# Manual deTaller

GALEO

# WA250-5L
# WA250PT-5L

## CARGADOR SOBRE RUEDAS

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| NUMERO DE SERIE | WA250-5L | A73001 | y | SUCCESIVO |
| | WA250PT-5L | A79001 | | |

Este material es propiedad de Komatsu America International Companyy no puede ser reproducido, usado, o divulgado excepto bajo autorización escrita de Komatsu America International Company

Nuestra política es mejorar nuestros productos cada vez que sea posible y practico hacerlo. Nos reservamos el derecho de hacer cambios o agregar mejoras en cualquier momento sin incurrir en ninguna obligación de instalar dichos cambios en los productos vendidos anteriormente.

Debido a este programa continuo de investigación y desarrollo, revisiones periódicas pueden ser hechas a esta publicación. Es recomendado que los clientes contacten a su distribuidor para información sobre la última revisión.

Septiembre 2003
Impreso en EEUU

Todos Los Derechos Reservados
Komatsu

# CONTENIDO

01 GENERAL . . . . . 01-1

10 ESTRUCTURA Y FUNCIONAMIENTO . . . . . 10-1

20 PRUEBAS Y AJUSTES Y LOCALIZACION DE FALAS Y AVERIAS . . . . . 20-1

90 OTROS . . . . . 90-1

# SEGURIDAD

# AVISOS DE SEGURIDAD

## IMPORTANTES AVISOS DE SEGURIDAD

El servicio y las reparaciones adecuadas tienen importancia extraordinaria en la seguridad de operación de la máquina. Las técnicas de servicio y de reparaciones recomendadas por Komatsu que aparecen descritas en este manual, son tan efectivas como seguras. Algunas de estas técnicas requieren el uso de herramientas especialmente diseñadas por Komatsu para una finalidad específica.

Para evitar lesiones a los trabajadores, los símbolo ⚠ y ⚠ se usan para marcar las precauciones de seguridad en este manual. Las observaciones de precaución que acompañan a estos símbolos deben realizarse siempre con gran cuidado. Si se presenta cualquier situación peligrosa, o existiera la posibilidad de presentarse, la primera consideración será la seguridad y tomar las medidas necesarias para hacerle frente a la situación.

## PRECAUCIONES GENERALES

Las equivocaciones durante la operación de equipos son extremadamente costosas y peligrosas. ANTES de trabajar con esta máquina, lea cuidadosamente el Manual de Operación y Mantenimiento.

1. Antes de realizar labores de engrase o reparaciones, lea todos los avisos de precaución que se indican en las calcomanías colocadas en la máquina.

2. Cuando efectúe cualquier operación, use siempre el equipo de seguridad especificado apropiado para la operación que está haciendo. No use ropas de trabajo sueltas, o ropas que le falten botones.
- Al golpear piezas con un martillo siempre use gafas de seguridad.
- Al hacer uso de una esmeriladora para esmerilar piezas, etc., siempre use gafas de seguridad.

3. Si se necesitan realizar labores de soldadura, siempre vea que ejecute el trabajo un soldador adiestrado y experimentado. Al realizar trabajos de soldadura, siempre use los guantes, el delantal, los espejuelos, gorro y otras ropas adecuadas para las labores de soldadura.

4. Al realizar cualquier operación con dos o más trabajadores, antes de comenzar la operación, pónganse de acuerdo en el procedimiento que se vaya a seguir. Antes de iniciar cualquier paso de la operación, siempre informe a sus compañeros de trabajo. Antes de iniciar el trabajo, asegure e identifique todos los controles del compartimento del operador.

5. Mantenga todas las herramientas en buenas condiciones

6. Seleccione un lugar en el taller para guardar las herramientas y las piezas extraídas de la máquina. Siempre conserve las herramientas y las piezas en los lugares correctos. Siempre mantenga limpia el área de trabajo y cerciórese que no haya suciedad o aceite regados por el suelo. Solamente fume en las áreas designadas para hacerlo. Nunca fume mientras trabaja.

## PREPARACIONES PARA TRABAJAR

7. Antes de añadir aceite o realizar cualquier reparación, estacione la máquina sobre un terreno duro y nivelado; coloque bloques contra las ruedas de la cargadora para evitar el movimiento de la máquina. Baje todos los implementos de trabajo y remueva la llave del interruptor de ignición.

8. Antes de comenzar el trabajo, baje al terreno la hoja, el escarificador, el cucharón o cualquier otro equipo de trabajo. Si esto no es posible, introduzca el pasador de seguridad o utilice bloques para evitar el descenso del equipo de trabajo. Adicionalmente, cerciórese de trancar todas las palancas de control y colgar sobre ellas las señales de aviso correspondientes.

9. Al efectuar desarmes o ensamblajes, antes de comenzar el trabajo, apoye la máquina sobre bloques, gatos o estantes.

10. Retire el lodo y aceite que se encuentre en los peldaños u otros lugares usados para subir a, o bajarse de la máquina. Siempre use los pasamanos, escaleras o peldaños para subir a, o bajarse de la máquina. Nunca salte al entrar o al salir de la máquina. Si resulta imposible usar pasamanos, escaleras o peldaños, use un estante que ofrezca un apoyo seguro.

## PRECAUCIONES DURANTE EL TRABAJO

11. Al retirar la tapa del orificio de abastecimiento de aceite, el tapón de drenaje o los tapones para medir la presión hidráulica, aflójelos lentamente para evitar que el aceite se escape a borbotones. Antes de desconectar o desmontar componentes de los circuitos del aceite, agua o aire, primero alivie totalmente la presión del circuito.

12. Cuando se para el motor, el agua y aceite de sus respectivos circuitos está caliente. Tenga cuidado para no quemarse. Espere a que el agua o el aceite se enfríen antes de realizar cualquier trabajo en los sistemas del aceite o del refrigerante.

13. Antes de comenzar labores de reparación, desconecte los cables de las baterías. Como primer paso para empezar, SIEMPRE desconecte el terminal negativo (-).

14. Para levantar componentes pesados, use una grúa o un cabrestante. Verifique que el cable de acero, cadenas y ganchos no estén dañados. Siempre use equipos de elevación con amplia capacidad de elevación. Instale el equipo de elevación en los lugares apropiados. Al usar un cabrestante o grúa, trabájelo lentamente para evitar que el componente golpee cualquier otra pieza. No haga trabajos en piezas elevadas por grúa o cabrestante.

15. Al retirar tapas o cubiertas sometidas a presión interna o bajo presión debido a resortes, siempre deje dos pernos colocados en posición opuesta. Lentamente alivie la presión y después lentamente afloje los pernos para retirarlos.

16. Al retirar componentes, tenga cuidado de no romper o dañar el alambrado. Un alambrado dañado puede provocar un fuego eléctrico.

17. Al desmontar tuberías, detenga el flujo del aceite o del combustible para evitar derrames. Si el combustible o aceite cae sobre el suelo, límpielo inmediatamente. Combustible o aceite derramados sobre el suelo pueden provocar el resbalamiento y caída de personas y hasta pueden provocar incendios.

18. Nunca use líquidos inflamables para limpiar las partes, use siempre solventes no inflamables aprobados para limpieza de partes.

19. Cerciórese de ensamblar nuevamente todas las piezas en sus respectivos lugares originales. Sustituya con piezas nuevas cualquier pieza dañada.
- Al instalar mangueras y alambres eléctricos, cerciórese que no se dañarán por el contacto con otras piezas al trabajar la máquina.

20. Al instalar mangueras hidráulicas de alta presión cerciórese que no queden torcidas. Las tuberías dañadas son peligrosas, tenga un cuidado extremo cuando instale tubos o circuitos de alta presión. Igualmente asegurece que las piezas conectoras estén instaladas correctamente

21. Al ensamblar o instalar piezas, siempre use la torsión especificada. Cuando instale partes protectoras, tales como guardas, o partes que puedan vibrar o rotar en alta velocidad, tenga mucho cuidado al revisar cuidadosamente su correcta instalación.

22. Para alinear dos orificios, nunca introduzca sus dedos o la mano. Use la herramienta apropiada para alinear las partes.

23. Al medir presión hidráulica y antes de realizar cualquier medición, verifique que el instrumento esté correctamente ensamblado.

24. En una máquina dotada de orugas, tenga cuidado al instalar o desmontar las orugas. Al desmontar la oruga, ésta se separa súbitamente; nunca permita que nadie se pare cerca de ninguno de los dos extremos de una oruga.

# GENERALIDADES

Este manual de taller se ha preparado como medio para mejorar la calidad de las reparaciones brindando al técnico de servicio una comprensión precisa del producto y mostrándole la forma correcta de formarse un juicio y realizar las reparaciones. Cerciórese que comprende el contenido de este manual y haga uso del mismo en cada oportunidad que se le presente.

Este manual abarca principalmente la información técnica necesaria para las operaciones que se realizan en un taller de servicio. Para facilitar su comprensión, el manual está dividido en los capítulos siguientes. Estos capítulos a su vez, están sub divididos en cada uno de los grupos principales de componentes.

**GENERALIDADES**

Esta sección muestra las dimensiones generales de la máquina, especificaciones de rendimiento, peso de los componentes, y combustible, tablas de especificación de refrigerante y lubricantes.

**ESTRUCTURAY FUNCIONAMIENTO**

Esta sección explica la estructura y el funcionamiento de cada componente. No solamente sirve para aportar la comprensión de la estructura, también sirve como material de referencia para la localización y diagnóstico de las averías.

**PRUEBAS, AJUSTES Y LOCALIZACION DE FALLAS**

Esta sección explica las comprobaciones que deben realizarse antes y después de efectuar reparaciones así como los ajustes que deben efectuarse después de completar las comprobaciones y reparaciones. En esta sección también se incluyen las tablas de localización y diagnóstico de averías relacionando los “Problemas” con sus “Causas”.

**DESARME Y ENSAMBLAJE**

Esta sección explica el orden a seguir al desmontar, instalar, desarmar o ensamblar cada componente así como las precauciones que se deben tomar para realizar estas operaciones.

**MANTENIMIENTO ESTÁNDAR**

Esta sección ofrece los estándar de juicio al inspeccionar las piezas desarmadas.

**AVISO**

Las especificaciones que aparecen en este manual de taller están sujetas a cambio en cualquier momento y sin aviso previo. Use las especificaciones ofrecidas en este libro con la fecha más reciente.

# FORMA DE LEER EL MANUAL DE TALLER

## VOLÚMENES

Los manuales de taller se emiten como guías para realizar reparaciones. Los manuales están divididos en la forma siguiente:

**Volumen del chasis:** Expedido por cada modelo de máquina.
**Volumen del motor:** Emitido para cada serie de motores.

**Volumen eléctrico:** Cada uno emitido como un volumen para abarcar todos los modelos.
**Volumen de aditamentos:** Cada uno emitido como un volumen para abarcar todos los modelos.

Los distintos volúmenes están diseñados para evitar la duplicación de la misma información. Por lo tanto, para hacerle frente a todas las reparaciones de cualquier modelo, es necesario tener disponibles los volúmenes correspondientes al chasis, al motor, a la electricidad y a los aditamentos.

## DISTRIBUCIÓN Y ACTUALIZACIÓN

Cualquier adición, enmienda u otros cambios, serán enviados a los distribuidores de KOMATSU. Antes de comenzar a efectuar cualquier trabajo de reparación, obtenga la última información actualizada.

## MÉTODO DE ARCHIVAR

25. Vea el número de página en la parte inferior de la página. Archive las páginas en el orden correcto.
26. Los siguientes ejemplos indican la forma de leer el número de página.
    Ejemplo:

    10 - 3
    - Item número (10. Estructura y Funcionamiento)
    - Número de pagina consecutiva para cada ítem

27. Páginas adicionales: Las páginas adicionales se indican mediante el guión (-) y un número después del número de la página. Archívelo según el ejemplo.
    Ejemplo:

10-4
10-4-1
10-4-2 — Páginas
10-5

## MARCA DE EDICIÓN RECTIFICADA

Cuando se rectifica un manual, se registra una marca de edición (①②③…) en la parte inferior de las páginas.

## RECTIFICACIONES

Las páginas rectificadas aparecen en la LISTA DE PÁGINAS RECTIFICADAS a continuación de la página del CONTENIDO.

## SÍMBOLOS

Para que el manual de taller sea de amplio uso práctico, porciones importantes sobre seguridad y calidad aparecen marcadas con los símbolos siguientes:

| Símbolo | Item | Observaciones |
|---|---|---|
|  | Seguridad | Al realizar este trabajo se requieren precauciones de seguridad especiales. |
| ★ | Precaución | Al realizar este trabajo y para conservar los standard, se requieren precauciones técnicas especiales o de otro tipo. |
|   | Peso | Peso de piezas del sistema. Precauciones necesarias para seleccionar el cable de elevación o cuando la postura para realizar el trabajo es importante, etc. |
|   | Torsión | Lugares que demandan atención especial en torsión durante el ensamblaje. |
|  | Recubrimiento | Lugares que hay que cubrir con adhesivos y lubricantes, etc. |
|  | Aceite, Agua | Lugares en que hay que añadir aceite, agua o combustible y sus capacidades. |
|  | Drenaje | Lugares en que se debe drenar el aceite o agua, y la cantidad que hay que drenar. |

# INSTRUCCIONES PARA ELEVACIÓN DE PESOS

## ELEVACIÓN DE PESOS

**WARNING!** Las piezas pesadas (25 kg o más) deben elevarse mediante un cabrestante, etc. En la sección de DESARME Y ENSAMBLAJE, cada pieza cuyo peso es superior a 25 kg aparece claramente indicado con el símbolo Diámetro del cable (mm)




- Si una pieza no se puede extraer suavemente de la máquina mediante su elevación, se deben hacer las comprobaciones siguientes:

28. Comprobar si se extrajeron todos los pernos que sujetaban la pieza a otras piezas relacionadas.
29. Revisar si hay otra pieza que provoca interferencia con la pieza que hay que extraer.

**CABLES DE ACERO**

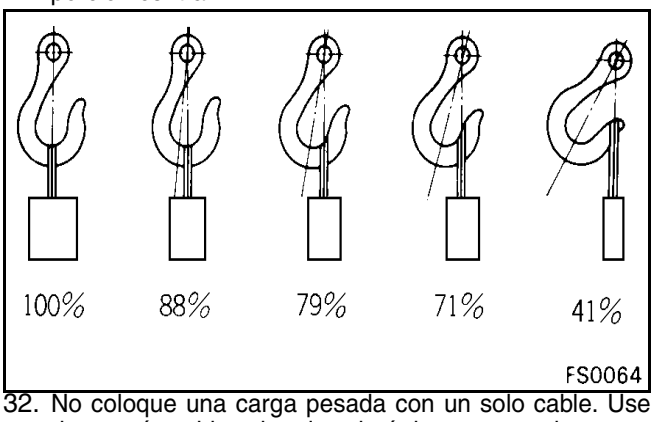
30. Use los cables de acero adecuados según el peso de las piezas que hay que levantar, refiriéndose a la tabla que sigue a continuación:

Cables de Acero
(Cables de acero Estancar, torcidos, “Z” o “S”, sin galvanizar)

| Diámetro del cable | Carga permitida | |
|---|---|---|
| mm | kN | tons |
| 10 | 9.8 | 1.0 |
| 11.2 | 13.7 | 1.4 |
| 12.5 | 15.7 | 1.6 |
| 14 | 21.6 | 2.2 |
| 16 | 27.5 | 2.8 |
| 18 | 35.3 | 3.6 |
| 20 | 43.1 | 4.4 |
| 22.4 | 54.9 | 5.6 |
| 30 | 98.1 | 10.0 |
| 40 | 176.5 | 18.0 |
| 50 | 274.6 | 28.0 |
| 60 | 392.2 | 40.0 |

★ « El valor permitido de carga se estima que sea la sexta o séptima parte de la resistencia a rotura del cable en uso

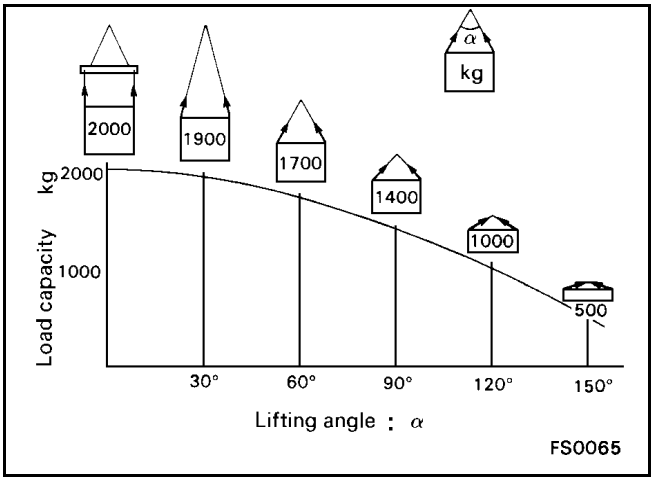
31. Coloque los cables de acero en la porción central del gancho. Colocar el cable cerca del extremo del gancho puede hacer que el cable se resbale fuera del gancho durante su elevación provocando un serio accidente. Los ganchos tienen su resistencia máxima en la porción central.




32. No coloque una carga pesada con un solo cable. Use dos o más cables situados simétricamente en la carga.

**WARNING!** Sujetar una carga con un solo cable puede hacer que la carga se voltee durante su elevación, al desenroscarse el cable o al deslizarse fuera de su posición original puede desprenderse la carga, caer y puede provocar un peligroso accidente.

33. No sujete una carga pesada con cables formando un ancho ángulo de enganche con respecto al gancho. Mientras que se eleva una carga con dos o más cables, la fuerza aplicada a cada cable aumentará con los ángulos de enganche. La tabla que sigue a continuación muestra las variantes de carga (kg) permitidas cuando la elevación se hace con dos cables, cada uno de los cuales puede levantar verticalmente hasta 1000 kg a distintos ángulos de enganche. Cuando dos cables toman una carga verticalmente, se pueden elevar hasta 2000 kg. Este peso se convierte en 1000 kg cuando los dos cables hacen un ángulo de enganche de 120°. De otra forma, dos cables son sometidos a una fuerza de un tamaño de 4000 kg si soportan una carga de 2000 kg a un ángulo de elevación de 150°



# MATERIALES DE RECUBRIMIENTO

★ « Las recomendaciones para materiales de recubrimiento indicadas en los Manuales de Taller Komatsu, aparecen en la lista que sigue a continuación:

| Cantidad | Código | Pieza No. | Cantidad | Recipiente | Aplicaciones principales, características |
|---|---|---|---|---|---|
| Adhesivo: | LT-1A | 790-129-9030 | 150 g | Tubo | • Se usa para evitar la expulsión de las empaquetaduras de caucho, amortiguadores de caucho y tapones de corcho. |
| | LT-1B | 790-129-9050 | 20 g (2 pes.) | Recipiente de polietileno. | • Se usa en lugares que requieren un efecto adhesivo rápido y fuerte.<br>• Se usa en plásticos, caucho, metal y no metálicos (No se usa en polietileno, polipropileno, tetrafluoroetileno, y cloruro de vinilo). |
| | LT-2 | 09940-00030 | 50 g | Recipiente de polietileno. | • Características: Resistente al calor y a quimicos<br>• Se usa como fijador y para fines selladores de pernos y tapones. |
| | LT-3 | 790-129-9060 (Conjunto de adhesivo y agente endurecedor) | Adhesivo: 1 kg Agente endurecedor: 500 g | Lata | • Se usa como adhesivo o sellador para metales, cristal y plástico. |
| | LT-4 | 790-129-9040 | 250 g | Recipiente de polietileno. | • Se usa como sellador para orificios maquinados |
| | Holtz MH 705 | 790-126-9120 | 75 g | Tubo | • Se usa para reparaciones de motor como sello resistente a alta temperatura |
| | Three bond 1735 | 179-129-9140 | 2 g | Recipiente de polietileno. | • Adesivo de secado rápido<br>• Tiempo de secado es de 5 segundos ó 3 minutos<br>• Se usa generalmente para pegar metales, gomas plasticos y madera. |
| | Aron-alpha 201 | 790-129-9130 | 50 g | Recipiente de polietileno. | • Adesivo de secado rápido<br>• Tipo de secado rápido (union máx. después de 30 min.)<br>• Se usa generalmente para gomas, plasticos y metales. |
| | Loctite 648-50 | 79A-129-9110 | 50 cc | Recipiente de polietileno. | • Características: Resistente al calor y a quimicos<br>• Se utiliza en uniones subjetas a alta temperatura |

| Cantidad | Código | Pieza No. | Cantidad | Recipiente | Aplicaciones principales, características |
|---|---|---|---|---|---|
| Sellador de empaques | LG-1 | 790-129-9010 | 200 g | Tubo | • Usado como adhesivo o sellador para empaquetaduras en la caja del tren de potencia, etc. |
| | LG-3 | 790-129-9070 | 1 kg | Lata | • Características: Resistencia al calor<br>• Usado como sellador para superficies de bridas y pernos en lugares con altas temperaturas, se usa para evitar el agarrotamiento.<br>• Se usa como sellador de empaquetaduras resistentes al calor en ubicaciones con altas temperaturas tales como cámaras de precombustión del motor, tubos de escape. |
| Sellador de empaques | LG-4 | 790-129-9020 | 200 g | Tubo | • Características: Resistencia al agua y aceite<br>• Se usa como sellador en superficies de bridas e hilos de rosca.<br>• También es posible usarlo como sellador en bridas con gran holgura<br>• Se usa como sellador de superficies en contacto de cajas de mando finales y cajas de transmisión |
| | LG-5 | 790-129-9080 | 1 kg | Recipiente de polietileno. | • Se usa como sellador de distintos hilos de rosca, uniones de tuberías, bridas.<br>• Se usa como sellador para tapones cónicos, codos y niples de tuberías hidráulicas. |
| | LG-6 | 09940-00011 | 250 g | Tubo | • Características: Base de silicones, resistente al calor y frío.<br>• Se usa como sellador en superficies de bridas e hilos de rosca.<br>• Se usa como sellador para el cárter del aceite, caja de mandos finales, etc. |
| | LG-7 | 09920-00150 | 150 g | Tubo | • Características: Base de silicones, tipo de endurecimiento rápido<br>• Se usa como sellador de la carcasa del volante, múltiple de admisión, cárter del aceite, caja del termostato, etc. |
| | Three bond 1211 | 790-129-9090 | 100 g | Tubo | • Se usa para reparaciones de motor como sello resistente a alta temperatura. |
| Molybdenum disulphide lubricante | LM-G | 09940-00051 | 60 g | Lata | • Se usa como lubricante para piezas deslizantes (para evitar los ruidos). |
| | LM-P | 09940-00040 | 200 g | Tubo | • Se usa para evitar agarrotamiento o rozamientos de hilos de rosca al efectuar ajustes a presión o ajustes por contracción.<br>• Se usa como lubricante para articulaciones, rodamientos, etc. |

| Cantidad | Código | Pieza No. | Cantidad | Recipiente | Aplicaciones principales, características |
|---|---|---|---|---|---|
| Grasa | G2-LI | SYG2-400LI<br>SYG2-350LI<br>SYG2-400LI-A<br>SYG2-160LI<br>SYGA160CNLI | Varios | Varios | • Tipo de uso general. |
| | G2-CA | SYG2-400CA<br>SYG2-350CA<br>SYG2-400CA-A<br>SYG2-160CA<br>SYG2-160CNCA | Varios | Varios | • Se usa para temperatura normal, cargas ligeras en lugares en contacto con el agua o vapor de agua. |
| | Molybdenum lubricante disulphide | SYG2-400M | 400 g (10 por caso) | Más abajo del tipo | • Se usa en lugares con cargas pesadas. |

# TORSIÓN DE AJUSTE ESTÁNDAR

## TORSIÓN ESTÁNDAR PARA PERNOS Y TUERCAS

Las siguientes tablas ofrecen las torsiones estándar de tornillos y tuercas. Se dan excepciones en DESENSAMBLE Y ENSAMBLE

| Diámetro de la rosca del perno | Ancho entre caras |  |  |
|---|---|---|---|
| mm | mm | Nm | kgm |
| 6 | 10 | 13.2 ±1.4 | 1.35 ±0.15 |
| 8 | 13 | 31.4 ±2.9 | 3.20 ±0.3 |
| 10 | 17 | 65.7 ±6.8 | 6.70 ±0.7 |
| 12 | 19 | 112 ±9.8 | 11.5 ±1.0 |
| 14 | 22 | 177 ±19 | 18 ±2.0 |
| 16 | 24 | 279 ±29 | 28.5 ±3 |
| 18 | 27 | 383 ±39 | 39 ±4 |
| 20 | 30 | 549 ±58 | 56 ±6 |
| 22 | 32 | 745 ±78 | 76 ±8 |
| 24 | 36 | 927 ±98 | 94.5 ±10 |
| 27 | 41 | 1320 ±140 | 135 ±15 |
| 30 | 46 | 1720 ±190 | 175 ±20 |
| 33 | 50 | 2210 ±240 | 225 ±25 |
| 36 | 55 | 2750 ±290 | 280 ±30 |
| 39 | 60 | 3280 ±340 | 335 ±35 |

| Diámetro de la rosca del perno | Ancho entre caras |  |
|---|---|---|
| mm | mm | Nm | kgm |
| 6 | 10 | 7.85 ± 1.95 | 0.8 ± 0.2 |
| 8 | 13 | 18.6 ± 4.9 | 1.9 ± 0.5 |
| 10 | 14 | 40.2 ± 5.9 | 4.1 ± 0.6 |
| 12 | 27 | 82.35 ± 7.85 | 8.4 ± 0.8 |

## TORSIÓN DE APRIETE DE TUERCAS DE MANGUERAS

Use estas torsiones para las tuercas de las mangueras

| No. Nominal | Diámetro de la rosca | Ancho entre caras | Torsión | |
|---|---|---|---|---|
| | mm | mm | Nm | kgm |
| 02 | 14 | 19 | 24.5 ± 4.9 | 2.5 ± 0.5 |
| 03 | 18 | 24 | 49 ± 19.6 | 5 ± 2 |
| 04 | 22 | 27 | 78.5 ± 19.6 | 8 ± 2 |
| 05 | 24 | 32 | 137.3 ± 29.4 | 14 ± 3 |
| 06 | 30 | 36 | 176.5 ± 29.4 | 18 ± 3 |
| 10 | 33 | 41 | 196.1 ± 49 | 20 ± 5 |
| 12 | 36 | 46 | 245.2 ± 49 | 25 ± 5 |
| 14 | 42 | 55 | 294.2 ± 49 | 30 ± 5 |

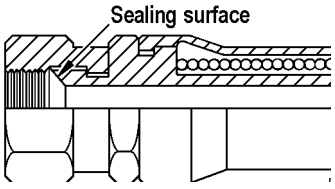
## TORSIÓN DE APRIETE DE TORNILLOS DE BRIDAS DIVIDIDAS

Use estas torsiones para los tornillos de las bridas divididas

| Diámetro de la rosca | Ancho entre caras | Torsión | |
|---|---|---|---|
| mm | mm | Nm | kgm |
| 10 | 14 | 65.7 ± 6.8 | 6.7 ± 0.7 |
| 12 | 17 | 112 ± 9.8 | 11.5 ± 1 |
| 16 | 22 | 279 ± 29 | 28.5 ± 3 |

## TORSIÓN DE APRIETE DE TUERCAS CON ASIENTO CÓNICO

Use estas torsiones para las tuercas con asiento cónico




| Diámetro de la rosca | Ancho entre caras | Torsión | |
|---|---|---|---|
| mm | mm | Nm | kgm |
| 14 | 19 | 24.5 ±4.9 | 2.5 ±0.5 |
| 18 | 24 | 49 ±19.6 | 5 ±2 |
| 22 | 27 | 78.5 ±19.6 | 8 ±2 |
| 24 | 32 | 137.3 ±29.4 | 14 ±3 |
| 30 | 36 | 176.5 ±29.4 | 18 ±3 |
| 33 | 41 | 196.1 ±49 | 20 ±5 |
| 36 | 46 | 245.2 ±49 | 25 ±5 |
| 42 | 55 | 294.2 ±49 | 30 ±5 |

# CÓDIGO DE ALAMBRES ELÉCTRICOS

En los diagramas de alambrados se emplean distintos colores y símbolos para indicar el grueso de los alambres. Esta tabla del código de alambres eléctricos le ayudará a comprender los DIAGRAMAS DE ALAMBRADO.
Ejemplo: 05WB indica un cable con un valor nominal de 05, recubrimiento blanco con líneas negras.

## CLASIFICACIÓN POR GRUESO

| Valor nominal | Alambre de cobre | | | Cable O.D. (mm) | Clasificación actual (A) | Circuito aplicable |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Número de hebras | Diametro de la hebra (mm) | Vista en corte (mm) | | | |
| 0.85 | 11 | 0.32 | 0.88 | 2.4 | 12 | Arranque, encendido de luces, señales, etc. |
| 2 | 26 | 0.32 | 2.09 | 3.1 | 20 | Encendido de luces, señales, etc. |
| 5 | 65 | 0.32 | 5.23 | 4.6 | 37 | Carga y señal |
| 15 | 84 | 0.45 | 13.36 | 7.0 | 59 | Arranque (Bujía de calentamiento) |
| 40 | 85 | 0.80 | 42.73 | 11.4 | 135 | Arrancando |
| 60 | 127 | 0.80 | 63.84 | 13.6 | 178 | Arrancando |
| 100 | 217 | 0.80 | 109.1 | 17.6 | 230 | Arrancando |

## CLASIFICACIÓN POR COLOR Y CÓDIGO

| Prioridad | Circuitos Clasificación | | Carga | Suelo | Arrancando | Iluminación: | Instrumentos | Señal | Otros |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Primario | Código | W | B | B | R | Y | G | L |
| | | Color | Blanco | Negro | Negro | Rojo | Amarillo | Verde | Azul |
| 2 | Auxiliar | Código | WR | — | BW | RW | YR | GW | LW |
| | | Color | Blanco y Rojo | — | Negro y Blanco | Rojo y Blanco | Amarillo y Rojo | Verde y Blanco | Azul y Blanco |
| 3 | | Código | WB | — | BY | RB | YB | GR | LR |
| | | Color | Blanco y Negro | — | Negro y Amarillo | Rojo y Negro | Amarillo y Negro | Verde y Rojo | Azul y Rojo |
| 4 | | Código | WL | — | BR | RY | YG | GY | LY |
| | | Color | Blanco y Azul | — | Negro y Rojo | Rojo y Amarillo | Amarillo y Verde | Verde y Amarillo | Azul y Amarillo |
| 5 | | Código | WG | — | — | RG | YL | GB | LB |
| | | Color | Blanco y Verde | — | — | Rojo y Verde | Amarillo y Azul | Verde y Negro | Azul y Negro |
| 6 | | Código | — | — | — | RL | YW | GL | — |
| | | Color | — | — | — | Rojo y Azul | Amarillo y Blanco | Verde y Azul | — |

# TABLAS DE CONVERSIÓN

## MÉTODO PARA EL USO DE LAS TABLAS DE CONVERSIÓN

La Tabla de Conversión de esta sección se suministra para facilitar las conversiones sencillas de cifras. Para detalles en cuanto al método para usar la Tabla de Conversión, vea el ejemplo que se ofrece a continuación.

EJEMPLO:

- Método para el uso de la Tabla de Conversiones al convertir milímetros a pulgadas.

34. Convierta 55 mm a pulgadas.
    A. Localizar el número 50 en la columna vertical del lado izquierdo; tome esto como ① y después trace una línea horizontal desde ①.

    B. Localice el número 5 en la hilera a través de la parte superior y tome esto como ②, y trace una línea perpendicular desde ②.

    C. Tome el punto de intersección de ambas líneas como ③. Este punto ③ ofrece el valor de conversión de milímetros a pulgadas. Por lo tanto, 55 mm = 2.165 pulgadas.

35. Convierta 550 mm a pulgadas.
    A. El número 550 no aparece en la tabla, de manera que haga una división por 10 moviendo el punto decimal un lugar hacia la izquierda para convertir la cifra en 55 mm.

    B. Realice el mismo procedimiento que el anterior para convertir 55 mm en 2.165 pulgadas.

    C. El valor original de (550 mm) fue dividido por 10, de manera que multiplique 2.165 pulgadas por 10 (mueva el punto decimal un lugar hacia la derecha) para regresar al valor original. Esto indica que 550 mm son 21.65 pulgadas.

② ③ ①

Milimetros a pulgadas 1 mm = 0.03937 plg

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0.039 | 0.079 | 0.118 | 0.157 | 0.197 | 0.236 | 0.276 | 0.315 | 0.354 |
| 10 | 0.394 | 0.433 | 0.472 | 0.512 | 0.551 | 0.591 | 0.630 | 0.669 | 0.709 | 0.748 |
| 20 | 0.787 | 0.827 | 0.866 | 0.906 | 0.945 | 0.984 | 1.024 | 1.063 | 1.102 | 1.142 |
| 30 | 1.181 | 1.220 | 1.260 | 1.299 | 1.339 | 1.378 | 1.417 | 1.457 | 1.496 | 1.536 |
| 40 | 1.575 | 1.614 | 1.654 | 1.693 | 1.732 | 1.772 | 1.811 | 1.850 | 1.890 | 1.929 |
| 50 | 1.969 | 2.008 | 2.047 | 2.087 | 2.126 | 2.165 | 2.205 | 2.244 | 2.283 | 2.323 |
| 60 | 2.362 | 2.402 | 2.441 | 2.480 | 2.520 | 2.559 | 2.598 | 2.638 | 2.677 | 2.717 |
| 70 | 2.756 | 2.795 | 2.835 | 2.874 | 2.913 | 2.953 | 2.992 | 3.032 | 3.071 | 3.110 |
| 80 | 3.150 | 3.189 | 3.228 | 3.268 | 3.307 | 3.346 | 3.386 | 3.425 | 3.465 | 3.504 |
| 90 | 3.543 | 3.583 | 3.622 | 3.661 | 3.701 | 3.740 | 3.780 | 3.819 | 3.858 | 3.898 |

**Milimetros a Pulgadas** **1 mm = 0.03937 plg**

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0.039 | 0.079 | 0.118 | 0.157 | 0.197 | 0.236 | 0.276 | 0.315 | 0.354 |
| 10 | 0.394 | 0.433 | 0.472 | 0.512 | 0.551 | 0.591 | 0.630 | 0.669 | 0.709 | 0.748 |
| 20 | 0.787 | 0.827 | 0.866 | 0.906 | 0.945 | 0.984 | 1.024 | 1.063 | 1.102 | 1.142 |
| 30 | 1.181 | 1.220 | 1.260 | 1.299 | 1.339 | 1.378 | 1.417 | 1.457 | 1.496 | 1.536 |
| 40 | 1.575 | 1.614 | 1.654 | 1.693 | 1.732 | 1.772 | 1.811 | 1.850 | 1.890 | 1.929 |
| 50 | 1.969 | 2.008 | 2.047 | 2.087 | 2.126 | 2.165 | 2.205 | 2.244 | 2.283 | 2.323 |
| 60 | 2.362 | 2.402 | 2.441 | 2.480 | 2.520 | 2.559 | 2.598 | 2.638 | 2.677 | 2.717 |
| 70 | 2.756 | 2.795 | 2.835 | 2.874 | 2.913 | 2.953 | 2.992 | 3.032 | 3.071 | 3.110 |
| 80 | 3.150 | 3.189 | 3.228 | 3.268 | 3.307 | 3.346 | 3.386 | 3.425 | 3.465 | 3.504 |
| 90 | 3.543 | 3.583 | 3.622 | 3.661 | 3.701 | 3.740 | 3.780 | 3.819 | 3.858 | 3.898 |

**Kilogramo a Libras** **1 kg = 2.2046 lb**

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 2.20 | 4.41 | 6.61 | 8.82 | 11.02 | 13.23 | 15.43 | 17.64 | 19.84 |
| 10 | 22.05 | 24.25 | 26.46 | 28.66 | 30.86 | 33.07 | 35.27 | 37.48 | 39.68 | 41.89 |
| 20 | 44.09 | 46.30 | 48.50 | 50.71 | 51.91 | 55.12 | 57.32 | 59.53 | 61.73 | 63.93 |
| 30 | 66.14 | 68.34 | 70.55 | 72.75 | 74.96 | 77.16 | 79.37 | 81.57 | 83.78 | 85.98 |
| 40 | 88.18 | 90.39 | 92.59 | 94.80 | 97.00 | 99.21 | 101.41 | 103.62 | 105.82 | 108.03 |
| 50 | 110.23 | 112.44 | 114.64 | 116.85 | 119.05 | 121.25 | 123.46 | 125.66 | 127.87 | 130.07 |
| 60 | 132.28 | 134.48 | 136.69 | 138.89 | 141.10 | 143.30 | 145.51 | 147.71 | 149.91 | 152.12 |
| 70 | 154.32 | 156.53 | 158.73 | 160.94 | 163.14 | 165.35 | 167.55 | 169.76 | 171.96 | 174.17 |
| 80 | 176.37 | 178.57 | 180.78 | 182.98 | 185.19 | 187.39 | 189.60 | 191.80 | 194.01 | 196.21 |
| 90 | 198.42 | 200.62 | 202.83 | 205.03 | 207.24 | 209.44 | 211.64 | 213.85 | 216.05 | 218.26 |

**Litro a Galón EEUU** **1 L = 0.2642 U.S. Gal**

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0.264 | 0.528 | 0.793 | 1.057 | 1.321 | 1.585 | 1.849 | 2.113 | 2.378 |
| 10 | 2.642 | 2.906 | 3.170 | 3.434 | 3.698 | 3.963 | 4.227 | 4.491 | 4.755 | 5.019 |
| 20 | 5.283 | 5.548 | 5.812 | 6.076 | 6.340 | 6.604 | 6.869 | 7.133 | 7.397 | 7.661 |
| 30 | 7.925 | 8.189 | 8.454 | 8.718 | 8.982 | 9.246 | 9.510 | 9.774 | 10.039 | 10.303 |
| 40 | 10.567 | 10.831 | 11.095 | 11.359 | 11.624 | 11.888 | 12.152 | 12.416 | 12.680 | 12.944 |
| 50 | 13.209 | 13.473 | 13.737 | 14.001 | 14.265 | 14.529 | 14.795 | 15.058 | 15.322 | 15.586 |
| 60 | 15.850 | 16.115 | 16.379 | 16.643 | 16.907 | 17.171 | 17.435 | 17.700 | 17.964 | 18.228 |
| 70 | 18.492 | 18.756 | 19.020 | 19.285 | 19.549 | 19.813 | 20.077 | 20.341 | 20.605 | 20.870 |
| 80 | 21.134 | 21.398 | 21.662 | 21.926 | 22.190 | 22.455 | 22.719 | 22.983 | 23.247 | 23.511 |
| 90 | 23.775 | 24.040 | 24.304 | 24.568 | 24.832 | 25.096 | 25.361 | 25.625 | 25.889 | 26.153 |

**Litro a Galón Inglés** **1 L = 0.21997 U.K. Gal**

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0.220 | 0.440 | 0.660 | 0.880 | 1.100 | 1.320 | 1.540 | 1.760 | 1.980 |
| 10 | 2.200 | 2.420 | 2.640 | 2.860 | 3.080 | 3.300 | 3.520 | 3.740 | 3.950 | 4.179 |
| 20 | 4.399 | 4.619 | 4.839 | 5.059 | 5.279 | 5.499 | 5.719 | 5.939 | 6.159 | 6.379 |
| 30 | 6.599 | 6.819 | 7.039 | 7.259 | 7.479 | 7.699 | 7.919 | 8.139 | 8.359 | 8.579 |
| 40 | 8.799 | 9.019 | 9.239 | 9.459 | 9.679 | 9.899 | 10.119 | 10.339 | 10.559 | 10.778 |
| 50 | 10.998 | 11.281 | 11.438 | 11.658 | 11.878 | 12.098 | 12.318 | 12.528 | 12.758 | 12.978 |
| 60 | 13.198 | 13.418 | 13.638 | 13.858 | 14.078 | 14.298 | 14.518 | 14.738 | 14.958 | 15.178 |
| 70 | 15.398 | 15.618 | 15.838 | 16.058 | 16.278 | 16.498 | 16.718 | 16.938 | 17.158 | 17.378 |
| 80 | 17.598 | 17.818 | 18.037 | 18.257 | 18.477 | 18.697 | 18.917 | 19.137 | 19.357 | 19.577 |
| 90 | 19.797 | 20.017 | 20.237 | 20.457 | 20.677 | 20.897 | 21.117 | 21.337 | 21.557 | 21.777 |

**kgm a ft. lb.** **1 kgm = 7.233 ft. lb.**

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 7.2 | 14.5 | 21.7 | 28.9 | 36.2 | 43.4 | 50.6 | 57.9 | 65.1 |
| 10 | 72.3 | 79.6 | 86.8 | 94.0 | 101.3 | 108.5 | 115.7 | 123.0 | 130.2 | 137.4 |
| 20 | 144.7 | 151.9 | 159.1 | 166.4 | 173.6 | 180.8 | 188.1 | 195.3 | 202.5 | 209.8 |
| 30 | 217.0 | 224.2 | 231.5 | 238.7 | 245.9 | 253.2 | 260.4 | 267.6 | 274.9 | 282.1 |
| 40 | 289.3 | 296.6 | 303.8 | 311.0 | 318.3 | 325.5 | 332.7 | 340.0 | 347.2 | 354.4 |
| 50 | 361.7 | 368.9 | 376.1 | 383.4 | 390.6 | 397.8 | 405.1 | 412.3 | 419.5 | 426.8 |
| 60 | 434.0 | 441.2 | 448.5 | 455.7 | 462.9 | 470.2 | 477.4 | 484.6 | 491.8 | 499.1 |
| 70 | 506.3 | 513.5 | 520.8 | 528.0 | 535.2 | 542.5 | 549.7 | 556.9 | 564.2 | 571.4 |
| 80 | 578.6 | 585.9 | 593.1 | 600.3 | 607.6 | 614.8 | 622.0 | 629.3 | 636.5 | 643.7 |
| 90 | 651.0 | 658.2 | 665.4 | 672.7 | 679.9 | 687.1 | 694.4 | 701.6 | 708.8 | 716.1 |
| 100 | 723.3 | 730.5 | 737.8 | 745.0 | 752.2 | 759.5 | 766.7 | 773.9 | 781.2 | 788.4 |
| 110 | 795.6 | 802.9 | 810.1 | 817.3 | 824.6 | 831.8 | 839.0 | 846.3 | 853.5 | 860.7 |
| 120 | 868.0 | 875.2 | 882.4 | 889.7 | 896.9 | 904.1 | 911.4 | 918.6 | 925.8 | 933.1 |
| 130 | 940.3 | 947.5 | 954.8 | 962.0 | 969.2 | 976.5 | 983.7 | 990.9 | 998.2 | 1005.4 |
| 140 | 1012.6 | 1019.9 | 1027.1 | 1034.3 | 1041.5 | 1048.8 | 1056.0 | 1063.2 | 1070.5 | 1077.7 |
| 150 | 1084.9 | 1092.2 | 1099.4 | 1106.6 | 1113.9 | 1121.1 | 1128.3 | 1135.6 | 1142.8 | 1150.0 |
| 160 | 1157.3 | 1164.5 | 1171.7 | 1179.0 | 1186.2 | 1193.4 | 1200.7 | 1207.9 | 1215.1 | 1222.4 |
| 170 | 1129.6 | 1236.8 | 1244.1 | 1251.3 | 1258.5 | 1265.8 | 1273.0 | 1280.1 | 1287.5 | 1294.7 |
| 180 | 1301.9 | 1309.2 | 1316.4 | 1323.6 | 1330.9 | 1338.1 | 1345.3 | 1352.63 | 1359.8 | 1367.0 |
| 190 | 1374.3 | 1381.5 | 1388.7 | 1396.0 | 1403.2 | 1410.4 | 1417.7 | 1424.9 | 1432.1 | 1439.4 |

**kg/cm$^2$ a lb/in$^2$** **1 kg/cm$^2$ = 14.2233lb/in$^2$**

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 14.2 | 28.4 | 42.7 | 56.9 | 71.1 | 85.3 | 99.6 | 113.8 | 128.0 |
| 10 | 142.2 | 156.5 | 170.7 | 184.9 | 199.1 | 213.4 | 227.6 | 241.8 | 256.0 | 270.2 |
| 20 | 284.5 | 298.7 | 312.9 | 327.1 | 341.4 | 355.6 | 369.8 | 384.0 | 398.3 | 412.5 |
| 30 | 426.7 | 440.9 | 455.1 | 469.4 | 483.6 | 497.8 | 512.0 | 526.3 | 540.5 | 554.7 |
| 40 | 568.9 | 583.2 | 597.4 | 611.6 | 625.8 | 640.1 | 654.3 | 668.5 | 682.7 | 696.9 |
| 50 | 711.2 | 725.4 | 739.6 | 753.8 | 768.1 | 782.3 | 796.5 | 810.7 | 825.0 | 839.2 |
| 60 | 853.4 | 867.6 | 881.8 | 896.1 | 910.3 | 924.5 | 938.7 | 953.0 | 967.2 | 981.4 |
| 70 | 995.6 | 1010 | 1024 | 1038 | 1053 | 1067 | 1081 | 1095 | 1109 | 1124 |
| 80 | 1138 | 1152 | 1166 | 1181 | 1195 | 1209 | 1223 | 1237 | 1252 | 1266 |
| 90 | 1280 | 1294 | 1309 | 1323 | 1337 | 1351 | 1365 | 1380 | 1394 | 1408 |
| 100 | 1422 | 1437 | 1451 | 1465 | 1479 | 1493 | 1508 | 1522 | 1536 | 1550 |
| 110 | 1565 | 1579 | 1593 | 1607 | 1621 | 1636 | 1650 | 1664 | 1678 | 1693 |
| 120 | 1707 | 1721 | 1735 | 1749 | 1764 | 1778 | 1792 | 1806 | 1821 | 1835 |
| 130 | 1849 | 1863 | 1877 | 1892 | 1906 | 1920 | 19324 | 1949 | 1963 | 1977 |
| 140 | 1991 | 2005 | 2034 | 2048 | 2062 | 2077 | 2091 | 2105 | 2119 | |
| 150 | 2134 | 2148 | 2162 | 2176 | 2190 | 2205 | 2219 | 2233 | 2247 | 2262 |
| 160 | 2276 | 2290 | 2304 | 2318 | 2333 | 2347 | 2361 | 2375 | 2389 | 2404 |
| 170 | 2418 | 2432 | 2446 | 2460 | 2475 | 2489 | 2503 | 2518 | 2532 | 2546 |
| 180 | 2560 | 2574 | 2589 | 2603 | 2617 | 2631 | 2646 | 2660 | 2674 | 2688 |
| 190 | 2702 | 2717 | 2731 | 2745 | 2759 | 2773 | 2788 | 2802 | 2816 | 2830 |
| 200 | 2845 | 2859 | 2873 | 2887 | 2901 | 2916 | 2930 | 2944 | 2958 | 2973 |
| 210 | 2987 | 3001 | 3015 | 3030 | 3044 | 3058 | 3072 | 3086 | 3101 | 3115 |
| 220 | 3129 | 3143 | 3158 | 3172 | 3186 | 3200 | 3214 | 3229 | 3243 | 3257 |
| 230 | 3271 | 3286 | 3300 | 3314 | 3328 | 3343 | 3357 | 3371 | 3385 | 3399 |
| 240 | 3414 | 3428 | 3442 | 3456 | 3470 | 3485 | 3499 | 3513 | 3527 | 3542 |

**Temperatura**
La conversión Fahrenheit-Centígrado; una forma sencilla de convertir una lectura de temperatura en grados Fahrenheit a temperatura en grados Centígrados o viceversa es la de dar entrada a la tabla en la columna central o columna de cifras en negrita. Estas cifras se refieren a temperaturas en grados Fahrenheit o Centígrados. Si se desea convertir de grados Fahrenheit a grados Centígrados, considere la columna central como tabla de temperaturas Fahrenheit y lea la temperatura correspondiente en grados Centígrados en la columna a la izquierda. Si se desea convertir de grados Centígrados a grados Fahrenheit, considere la columna central como una tabla de valores en grados Centígrados y lea a la derecha la temperatura correspondiente en grados Fahrenheit.

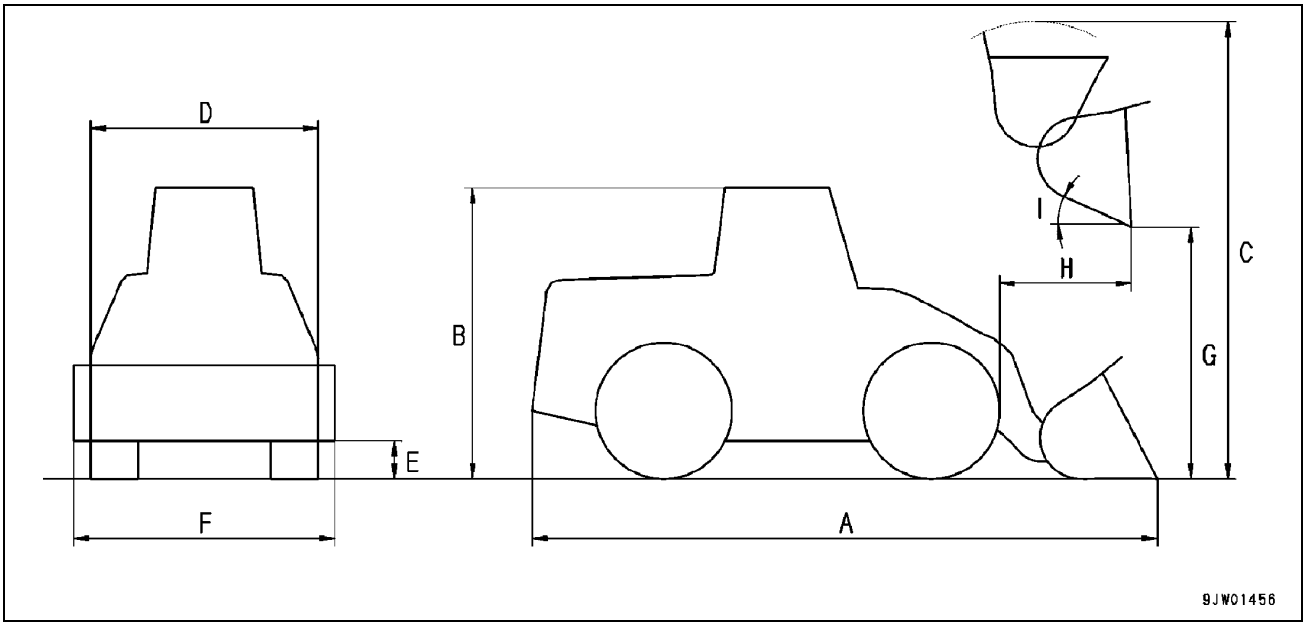
| °C | | ° F | °C | | ° F | °C | | ° F | °C | | ° F |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| -40.4 | -40 | -40.0 | -11.7 | 11 | 51.8 | 7.8 | 46 | 114.8 | 27.2 | 81 | 117.8 |
| -37.2 | .35 | -31.0 | -11.1 | 12 | 53.6 | 8.3 | 47 | 116.6 | 27.8 | 82 | 179.6 |
| -34.4 | -30 | -22.0 | -10.6 | 13 | 55.4 | 8.9 | 48 | 118.4 | 28.3 | 83 | 181.4 |
| -31.7 | -25 | -13.0 | -10.0 | 14 | 57.2 | 9.4 | 49 | 120.2 | 28.9 | 84 | 183.2 |
| -28.9 | -20 | -4.0 | -9.4 | 15 | 59.0 | 10.0 | 50 | 122.0 | 29.4 | 85 | 185.0 |
| -28.3 | -19 | -2.2 | -8.9 | 16 | 60.8 | 10.6 | 51 | 123.8 | 30.0 | 86 | 186.8 |
| -27.8 | -18 | -0.4 | -8.3 | 17 | 62.6 | 11.1 | 52 | 125.6 | 30.6 | 87 | 188.6 |
| -27.2 | -17 | 1.4 | -7.8 | 18 | 64.4 | 11.7 | 53 | 127.4 | 31.1 | 88 | 190.4 |
| -26.7 | -16 | 3.2 | -7.2 | 19 | 66.2 | 12.2 | 54 | 129.2 | 31.7 | 89 | 192.2 |
| -26.1 | -15 | 5.0 | -6.7 | 20 | 68.0 | 12.8 | 55 | 131.0 | 32.2 | 90 | 194.0 |
| -25.6 | -14 | 6.8 | -6.1 | 21 | 69.8 | 13.3 | 56 | 132.8 | 32.8 | 91 | 195.8 |
| -25.0 | -13 | 8.6 | -5.6 | 22 | 71.6 | 13.9 | 57 | 134.6 | 33.3 | 92 | 197.6 |
| -24.4 | -12 | 10.4 | -5.0 | 23 | 73.4 | 14.4 | 58 | 136.4 | 33.9 | 93 | 199.4 |
| -23.9 | -11 | 12.2 | -4.4 | 24 | 75.2 | 15.0 | 59 | 138.2 | 34.4 | 94 | 201.2 |
| -23.3 | -10 | 14.0 | -3.9 | 25 | 77.0 | 15.6 | 60 | 140.0 | 35.0 | 95 | 203.0 |
| -22.8 | -9 | 15.8 | -3.3 | 26 | 78.8 | 16.1 | 61 | 141.8 | 35.6 | 96 | 204.8 |
| -22.2 | -8 | 17.6 | -2.8 | 27 | 80.6 | 16.7 | 62 | 143.6 | 36.1 | 97 | 206.6 |
| -21.7 | -7 | 19.4 | -2.2 | 28 | 82.4 | 17.2 | 63 | 145.4 | 36.7 | 98 | 208.4 |
| -21.1 | -6 | 21.2 | -1.7 | 29 | 84.2 | 17.8 | 64 | 147.2 | 37.2 | 99 | 210.2 |
| -20.6 | -5 | 23.0 | -1.1 | 30 | 86.0 | 18.3 | 65 | 149.0 | 37.8 | 100 | 212.0 |
| -20.0 | -4 | 24.8 | -0.6 | 31 | 87.8 | 18.9 | 66 | 150.8 | 40.6 | 105 | 221.0 |
| -19.4 | -3 | 26.6 | 0 | 32 | 89.6 | 19.4 | 67 | 152.6 | 43.3 | 110 | 230.0 |
| -18.9 | -2 | 28.4 | 0.6 | 33 | 91.4 | 20.0 | 68 | 154.4 | 46.1 | 115 | 239.0 |
| -18.3 | -1 | 30.2 | 1.1 | 34 | 93.2 | 20.6 | 69 | 156.2 | 48.9 | 120 | 248.0 |
| -17.8 | 0 | 32.0 | 1.7 | 35 | 95.0 | 21.1 | 70 | 158.0 | 51.7 | 125 | 257.0 |
| -17.2 | 1 | 33.8 | 2.2 | 36 | 96.8 | 21.7 | 71 | 159.8 | 54.4 | 130 | 266.0 |
| -16.7 | 2 | 35.6 | 2.8 | 37 | 98.6 | 22.2 | 72 | 161.6 | 57.2 | 135 | 275.0 |
| -16.1 | 3 | 37.4 | 3.3 | 38 | 100.4 | 22.8 | 73 | 163.4 | 60.0 | 140 | 284.0 |
| -15.6 | 4 | 39.2 | 3.9 | 39 | 102.2 | 23.3 | 74 | 165.2 | 62.7 | 145 | 293.0 |
| -15.0 | 5 | 41.0 | 4.4 | 40 | 104.0 | 23.9 | 75 | 167.0 | 65.6 | 150 | 302.0 |
| -14.4 | 6 | 42.8 | 5.0 | 41 | 105.8 | 24.4 | 76 | 168.8 | 68.3 | 155 | 311.0 |
| -13.9 | 7 | 44.6 | 5.6 | 42 | 107.6 | 25.0 | 77 | 170.6 | 71.1 | 160 | 320.0 |
| -13.3 | 8 | 46.4 | 6.1 | 43 | 109.4 | 25.6 | 78 | 172.4 | 73.9 | 165 | 329.0 |
| -12.8 | 9 | 48.2 | 6.7 | 44 | 111.2 | 26.1 | 79 | 174.2 | 76.7 | 170 | 338.0 |
| -12.2 | 10 | 50.0 | 7.2 | 45 | 113.0 | 26.7 | 80 | 176.0 | 79.4 | 175 | 347.0 |

# 01 GENERAL

ESPECIFICACIONES . . . . . 01-2
DIMENSIONES WA250-5L/WA250PT-5L . . . . . 01-2
PARÁMETROS DE OPERACIÓN DEL SISTEMA . . . . . 01-4
TABLA DE PESOS . . . . . 01-7
COMBUSTIBLE, REFRIGERANTE Y LUBRICANTES . . . . . 01-9

# ESPECIFICACIONES

## DIMENSIONES WA250-5L/WA250PT-5L




| | Item | Unidad | WA250-5L | WA250PT-5L |
|---|---|---|---|---|
| | Peso de operación | kg. (Lbs.) | 11,195 (24680.8) | 12,380 (27293.2) |
| | Carga nominal | kg. (Lbs.) | 3,680 (8113.01) | 3,540 (7804.4) |
| | Capacidad del cucharón (cargar totalmente) | $m^3$ ($yd^3$) | 2.3 (3.1) | 2.0 (2.6) |
| | Modelo de motor | --- | Motor Diesel KOMATSU SAA6D102E-2 | |
| | Fuerza bruta del volante | KW (HP) /rpm. | 101 (135) / 2,000 | |
| A | Largo total | mm (plg.) | 6,995 | 7,310 |
| B | Largo total | mm (plg.) | 3,200 (126.0) | 3,200 (126.0) |
| C | Altura con el cucharón elevado | mm (plg.) | 5,065 (199.4) | 5,195 (205.1) |
| D | Ancho total | mm (plg.) | 2,470 (97.2) | 2,470 (97.2) |
| E | Altura libre sobre el suelo | mm (plg.) | 465 (18.3) | 465 (18.3) |
| F | Ancho del cucharón | mm (plg.) | 2,685 (106.0) | 2,685 (106.0) |
| G | Altura libre de descarga (punta del borde de corte) | mm (dentro) | 2,935 / 2,850 (116.0 / 112.3) | 2,990 / 2,905 (117.7 / 114.4) |
| H | Alcance para descarga (punta del filo de corte) | mm (dentro) | 945 / 985 (37.3 / 39.1) | 985 / 1,025 (39.1 / 40.4) |
| I | Ángulo de descarga | grados | 45 | 45 |
| | Radio de Viraje:<br>• Punta del borde de corte | mm (dentro) | 5,770 / 5,800 (227.2 / 228.4) | 5,850 / 5,880 (230.4 / 228.4) |
| | • Centro de la rueda exterior | mm (plg.) | 4,950 (195) | 4,950 (195) |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Velocidad de traslado | Primera marcha (F) | km/hr (mph) | 4.0 - 13.0 (2.5 - 8.1) | 4.0 - 13.0 (2.5 - 8.1) |
| | Segunda marcha (F) | km/hr (mph) | 13.0 (8.1) | 13.0 (8.1) |
| | Tercera marcha (F) | km/hr (mph) | 18.0 (11.2) | 18.0 (11.2) |
| | Cuarta marcha (F) | km/hr (mph) | 38.0 (24.0) | 38.0 (24.0) |
| | Primera marcha (R) | km/hr (mph) | 4.0 - 13.0 (2.5 - 8.1) | 4.0 - 13.0 (2.5 - 8.1) |
| | Segunda marcha (R) | km/hr (mph) | 13.0 (8.1) | 13.0 (8.1) |
| | Tercera marcha (R) | km/hr (mph) | 18.0 (11.2) | 18.0 (11.2) |
| | Cuarta marcha (R) | km/hr (mph) | 38.0 (24.0) | 38.0 (24.0) |

# PARÁMETROS DE OPERACIÓN DEL SISTEMA

| | Modelo de Máquina | | WA250-5L | WA250PT-5L |
|---|---|---|---|---|
| | Número de serie | | A37001 en adelante | A79001 en adelante |
| Pesos | Peso de operación | kg. (Lbs.) | 11,270 (24,846.1) | 12,200 (26,896.4) |
| | Distribución de peso (Eje delantero) clasificación SAE | kg. (Lbs.) | 4,545 (10,020) | 5,225 (11,519.2) |
| | Distribución de peso (Eje trasero) clasificación SAE | kg. (Lbs.) | 6,725 (14,826.1) | 6,975 (15,377.2) |
| | Capacidad del cucharón (cargar totalmente) | $m^3$ ($yd^3$) | 2.3 (3.1) | 2.0 (2.6) |
| | Carga nominal | kg. (Lbs.) | 3,680 (8,113.1) | 3,540 (7,804.4) |
| Rendimiento | AVANCE 1 | km/hr (MPH) | 4.0 - 13.0 (2.5 - 8.1) | 4.0 - 13.0 (2.5 - 8.1) |
| | AVANCE 2 | km/hr (MPH) | 13.0 (8.1) | 13.0 (8.1) |
| | AVANCE 3 | km/hr (MPH) | 18.0 (11.2) | 18.0 (11.2) |
| | AVANCE 4 | km/hr (MPH) | 38.0 (24.0) | 38.0 (24.0) |
| | RETROCESO 1 | km/hr (MPH) | 4.0 - 13.0 (2.5 - 8.1) | 4.0 - 13.0 (2.5 - 8.1) |
| | RETROCESO 2 | km/hr (MPH) | 13.0 (8.1) | 13.0 (8.1) |
| | RETROCESO 3 | km/hr (MPH) | 18.0 (11.2) | 18.0 (11.2) |
| | RETROCESO 4 | km/hr (MPH) | 38.0 (24.0) | 38.0 (24.0) |
| | Fuerza máxima de tracción en las ruedas | | | |
| | AVANCE | kN.m (lb/ft) | 98 (72,281) | 98 (72,281) |
| | RETROCESO | kN.m (lb/ft) | 98 (72,281) | 98 (72,281) |
| | Pendiente superable | grados | 25 | 25 |
| | Min. radio de viraje (Centro de la rueda exterior) | mm (plg.) | 4,950 (195.1) | 4,950 (195.1) |
| | Min. radio de viraje (Punta del borde de corte) | mm (plg.) | 5,770 / 5,800 (227.2 / 228.3) | 5,770 / 5,800 (227.2 / 228.3) |
| Dimensiones | Longitud total (con BOC) | mm (plg.) | 6,995 (275.4) | 7,310 (288.1) |
| | Ancho total (chasis) | mm (plg.) | 2,470 (97.2) | 2,470 (97.2) |
| | Ancho del cucharón (con BOC) | mm (plg.) | 2,685 (106.0) | 2,685 (106.1) |
| | Altura total (sobre la cabina) | mm (plg.) | 3,200 (126.1) | 3,200 (126.1) |
| | Altura total (cucharón elevado) | mm (plg.) | 5,065 (200.0) | 5,195(205.1) |
| | Distancia entre ejes | mm (plg.) | 2,900 (114.2) | 2,900 (114.1) |
| | Trocha | mm (plg.) | 1,930 (76.0) | 1,930 (75.1) |
| | Altura libre sobre el suelo | mm (plg.) | 465 (18.3) | 465 (81.3) |
| | Max. Altura del pasador de la bisagra del cucharón | mm (plg.) | 3,795 (194.4) | 3,965 (156.1) |
| | Altura libre de descarga (punta del borde de corte BOC) | mm (plg.) | 2,935/2,850 (116/112) | 2,900/2,905 (114/114) |
| | Altura libre de descarga (punta del borde de corte BOC) | mm (plg.) | 945/985 (36/39) | 985/1,025 (39/40) |
| | Ángulo de dirección | grados | 40 | 40 |
| | Angulo de inclin. del cucharón (posición de desplaz.) | grados | 48 | 48 |
| | Angulo de inclin. del cucharón (posición de desplaz.) | grados | 66 | 59 |
| | Angulo de descarga del cucharón (altura max.) | grados | 45 | 45 |
| | Profundidad de excav. (descarga $10^0$, punta del borde de corte) | mm (plg.) | 215/265 (9/10) | 280/325(11/13) |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Motor | Modelo | | SAA6D102E - 2 - A |
| | Tipo | | 4 ciclos, enfriado por agua, en linea, 6 cilíndros inyección directa, turboalimentado, posenfriado |
| | No. de cilindros – diámetro x carrera | mm (plg.) | 6 - 120 x 120 (5.0 x 5.0) |
| | Cilindrada | L ($in^3$) | 5.88 (359) |
| | Potencia neta | kW / RPM (HP / RPM) | 101 / 2,000 (135 / 2,000) |
| | Torsión máx. | Nm / RPM (kgm / RPM) | 618 / 1,400 (63 / 1,400) |
| | Relación de consumo de combustible | g/kWh (g/HPh) | 224 (167) |
| | Velocidad max. en ralentí | RPM | 2,225 |
| | Velocidad mín. en ralentí | RPM | 825 |
| | Motor de arranque | | 24 V 4.5 kW |
| | Alternador | | 24 V 60 A |
| | Batería | | 24 V 110 Ah x 2 pcs. |
| Tren de potencia | Bomba HST | | Cilindrada variable, bombas de pistón con placas de vaivén |
| | Motor 1 HST | | Cilindrada variable, motor de pistón con placas de vaivén |
| | Motor 2 HST | | Cilindrada variable, motor de pistón con placas de vaivén |
| | Transferencia | | Tipo compuesto planetario con eje múltiple, tipo de engranaje de dientes rector constantemente sincronizado, 2 sistemas alternativos de potencia. |
| | Engranaje de reducción | | Tipo engranaje cónico hipoidal, tipo lubricación de vaiven. |
| | Diferencial | | Tipo engranaje cónico recto, torsión proporcional |
| | Mando final | | 1a. etapa de engranajes planetarios, tipo lubricación de vaiven. |
| Eje | Tipo mando | | Tracción en ruedas delanteras y traseras |
| | Eje delantero | | sujeto a la estructura tipo semi- flotante |
| | Eje trasero | | Soporte de pasador central, tipo semi flotante |
| Neumático | Tamaño de los neumáticos | | 20.5-25-12PR |
| | Tamaño del Aro | | 25 x 17.00 - 1.7 |
| | Presión de inflado Rueda delantera | kpa (psi) | 274 (40) |
| | Rueda trasera | kpa (psi) | 274 (40) |
| Frenos | Freno principal<br>• Sitema de frenado<br>• Tipo de freno<br>• Método de operación<br>• Método de control | | Freno en las 4 ruedas, control del sistema de las ruedas (F) y (R)<br>Tipo húmedo de disco múltiple<br>Controlado hidráulicamente<br>Asistido por potencia hidráulica |
| | Freno de Estacionamiento<br>• Sitema de frenado<br>• Tipo de freno<br>• Método de operación<br>• Método de control | | Cambio de velocidad del engranaje del freno del eje<br>Tipo de discos múltiples bañado en aceite<br>Tipo mecánico<br>Palanca de mano |
| Dirección | Tipo | | Dirección articulada |
| | control | | Controlado completamente hidraulicamente |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Sistema Hidráulico | Bombas hidráulicas | Bomba de la dirección:<br>• Tipo<br>• Descarga teórica | L / min (gal. / min) | Tipo de engranaje<br>110 (29.1) | |
| | | Bomba del equipo de trabajo<br>• Tipo<br>• Descarga teórica | L / min (gal. / min) | Tipo de engranaje<br>78 (21.0) | |
| | | Bomba del ventilador de enfriamiento<br>• Tipo<br>• Descarga teórica | L / min (gal. / min) | Tipo de engranaje<br>19 (5.1) | |
| | | Bomba de Transferencia:<br>• Tipo<br>• Descarga teórica | L / min (gal. / min) | Tipo de engranaje<br>22 (6.1) | |
| | Cilindro de elevación | Tipo<br>Diámetro interior del cilindro<br>Diámetro del rodillo del pistón<br>Carrera<br>Max. distancia entre los pistones<br>Min. distancia entre los pistones | <br>mm (plg.)<br>mm (plg.)<br>mm (plg.)<br>mm (plg.)<br>mm (plg.) | Tipo de pistón alternativo<br>130 (5.1)<br>70 (3.1)<br>717 (28.2)<br>1,950.5 (75.0)<br>1,233.5 (49.1) | |
| | Cilindro del cucharón | Tipo<br>Diámetro interior del cilindro<br>Diámetro del rodillo del pistón<br>Carrera<br>Max. distancia entre los pistones<br>Min. distancia entre los pistones | <br>mm (plg.)<br>mm (plg.)<br>mm (plg.)<br>mm (plg.)<br>mm (plg.) | Tipo de pistón alternativo<br>150 (6.0)<br>75 (3.1)<br>491 (19.3)<br>1,545 (61.3)<br>1,054 (41.1) | Tipo de pistón alternativo<br>180 (7.1)<br>90 (4.1)<br>600 (24.1)<br>2,380 (94.1)<br>1,780 (70.1) |
| | Acople por émbolo | Tipo<br>Diámetro interior del cilindro<br>Diámetro del rodillo del pistón<br>Carrera<br>Max. distancia entre los pistones<br>Min. distancia entre los pistones | <br>mm (plg.)<br>mm (plg.)<br>mm (plg.)<br>mm (plg.)<br>mm (plg.) | --<br>--<br>--<br>--<br>--<br>-- | Tipo de pistón alternativo<br>35 (1.4)<br>20 (1.0)<br>214 (8.4)<br>586 (23.1)<br>372 (15.1) |
| Sistema Hidráulico | Válvula de Control | Válvula de control del equipo de trabajo<br>• Tipo<br>• Presión establecida | kg/cm$^2$ (PSI) | Tipo de 2 carretes<br>210 (2,989.1) | Tipo de 3 carretes<br>210 (2,989.1) |
| | | Válvula de dirección<br>• Tipo<br>• Presión establecida | kg/cm$^2$ (PSI) | Tipo Orbit-roll<br>190 (2,702.4) | |
| | Motor | Motor del ventilador de enfriamiento<br>• Tipo | | Tipo pistón de desplazamiento variable | |
| Trabajo Equipo | | Tipo de eslabón<br><br>Tipo de filo del cucharón | | Eslabón sencillo<br><br>Filo plano con cubierta BOC | Eslabón paralelo<br><br>Filo plano con cubierta BOC |

# TABLA DE PESO

**¡ADVERTENCIA!**Esta tabla de peso se usa para el manejo de los componentes o para la transportación de la máquina.

Unidad: kg (libras)

| Modelo de máquina | WA250-5L | WA250PT-5L |
|---|---|---|
| Número de serie | A73001 en adelante | A79001 en adelante |
| Conjunto del motor (seco) | 608 (1,499.1) | 608 (1,.499.1) |
| Radiador, conjunto del enfriador del aceite (seco) | 54 (119.1) | 54 (119.1) |
| Amortiguador de motor | 3 (7.1) | 3 (7.1) |
| Bomba HST | 60 (132.3) | 60 (132.3) |
| Motor 1 HST | 59 (130.1) | 59 (130.1) |
| Motor 2 HST | 59 (130.1) | 59 (130.1) |
| Transferencia | 211 (465.2) | 211 (465.2) |
| Eje propulsor delantero | 18 (40.1) | 18 (40.1) |
| Eje propulsor trasero | 4 (9.1) | 4 (9.1) |
| Eje delantero | 555 (1,224.1) | 555 (1,224.1) |
| Eje trasero | 492 (1,085.1) | 492 (1085.1) |
| Pivote del eje (eje trasero) | 79 (174.2) | 79 (174.2) |
| Rued (cada uno) | 130 (287.0) | 130 (287.0) |
| Neumático, (cada uno) | 147 (324.1) | 147 (324.1) |
| Válvula "Orbit-roll" | 7 (15.4) | 7 (15.4) |
| Válvula prioritaria | 6 (13.3) | 6 (13.3) |
| Conjunto del cilindro de la dirección, (cada uno) | 18 (40.1) | 18 (40.1) |
| Válvula del freno | 10 (22.1) | 10 (22.1) |
| Tanque hidráulico (vacio) | 59 (130.1) | 59 (130.1) |
| Unidad de la bomba de 4 engranajes | 40 (88.2) | 40 (88.2) |
| Válvula PPC para el equipo de trabajo | 3 (7.1) | 3 (7.1) |
| Aditamento válvula PPC | -- | 1 (2.2) |
| Válvula del equipo de trabajo | 19 (42.1) | 26 (42.1) |
| Conjunto del cilindro de levante (cada uno) | 104 (229.3) | 104 (229.3) |
| Conjunto del cilindro del cucharón: | 104 (229.3) | 208 (159.1) |
| Cubierta del motor (con panel lateral) | 164 (162.1) | 164 (162.1) |
| Bastidor delantero | 840 (1,852.1) | 1,104 (2,433.9) |
| Estructura trasera | 700 (1,543.2) | 704 (1,552.1) |

| | | |
|---|---|---|
| Brazo elevado (incluye buje) | 715 (1,576.3) | 612 (1,576.3) |
| Cucharón (2.3 $m^2$, incluye BOC) | 967 (2,132.1) | -- |
| Cucharón (2,0 $m^2$, incluye BOC) | -- | 975 (2,150.1 |
| Palanca acodada | 166 (366.1) | 101 (223.1) |
| Adaptador rápido | -- | 261 (575.4) |
| Conjunto del acople por émbolo | -- | 4 (9.1) |
| Articulación del cucharón | 28 (62.1) | 68 (195.1) |
| Contrapeso | 1,435 (3,164.0) | 1,770 (3,902.2) |
| Contrapeso adicional (1 pieza) | 153 (337.3) | 153 (337.3) |
| Tanque de combustible (vacio) | 79 (174.2) | 79 (174.2) |
| Batería (cada uno) | 33 (73.1) | 33 (73.1) |
| Cabina del operador (incluyendo todas las partes interiores) | 755 (166.4) | 755 (166.4) |
| Asiento del operador | 41 (90.4) | 41 (90.4) |

# COMBUSTIBLE, REFRIGERANTE, Y LUBRICANTE

| Tanque De Reserva | Tipo de fluido | Temperatura ambiente<br>-22 -30 / -4 -20 / 14 -10 / 32 0 / 50 10 / 68 20 / 86 30 / 104 40 / 122° F 50°C |
|---|---|---|
| Carter del aceite del motor | Aceite de motor | SAE0W-30 |
| | | SAE5W-40 |
| | | SAE10W |
| | | SAE30 |
| | | SAE10W-30 |
| | | SAE15W-40 |
| Caja de transferencia | | SAE10W |
| Sistema hidráulico | | SAE10W-30 |
| Eje (con diferencial estándar) | | AXO80(*3) |
| Eje (Con diferencial anti-deslizante) (*4) | Aceite del eje | Vea la Próxima Página (*5) |
| Sistema de engrase | Grasa | NLGI No. 2 |
| Tanque de combustible | Combustible Diesel (*2) | ASTM D975 No. 2<br>(*1) |
| Sistema de enfriamiento | Refrigerante | See Supplier Table on page 01-11 |

| | | | Tanque De Reserva | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Carter del aceite del motor | Caja de transferencia | Hidráulicos sistema | Eje (delantero y trasero) (cada uno) | Tanque de combustible | Sistema de enfriamiento |
| Capacidad | Especificado | Litros | 20 | 7.7 | 135 | 18 | 184 | 19 |
| | | galón EE.UU. | 5.28 | 2.03 | 35.67 | 4.76 | 48.61 | 5.02 |
| | Relleno | Litros | 19.5 | 6.9 | 96 | 18 | --- | --- |
| | | | 5.15 | 1.82 | 25.36 | 4.76 | --- | --- |

*1 : ASTM D975 No.1
*2 : Utilice únicamente combustible diesel.
*3: Para el diferencial estandar, con excepción de "AX080", puede utilizarse el aceite para máquinas equipadas con diferencial antideslizante de la siguiente tabla y E030. Sin embargo, en el caso de "E030", dependiendo de condiciones como la forma de utilizar los frenos y la temperatura del aceite, los frenos podrían chillar justo antes de la detención de la máquina, pero no supone un problema para el rendimiento o la durabilidad de los frenos.
*4: En las placas de identificación de las máquinas equipadas el eje diferencial antideslizante aparecen grabadas las letras "ASD".
*5: Para máquinas equipadas con el eje diferencial antideslizante, realice su selección entre las clases de aceite proporcionadas en la tabla de más abajo.
Nunca use cualquier otro aceite que aquellos que aparecen listados en la tabla que sigue a continuación.

| Fabricante | Marca | Observaciones |
|---|---|---|
| SHELL | DONAX TD 5W-30 | No debe utilizarse DONAX TD 20W-40 fabricado en Norteamérica. |
| ESSO | TORQUE FLUID 56 | Productos Norteaméricanos no deben der usados |
| MOBIL | MOBILFLUID 424 | |
| FUCHS | RENOGEAR HYDRA ZF 20W-40 | |

*6: Por favor use SAE10W30 de aceite para el sistema hidráulico. Si los aceites genuinos Komatsu no estan disponibles, seleccione el aceite de la tabla inferior

| Proveedor | Aceite de motor (El aceite 15W40 marcado * es CE.) |
|---|---|
| BP | Vanellus C# (15W40) |
| EXXON (ESSO) | Essolube D3<br>*Essolube XD-3<br>*Essolube XD-3<br>*Esso heavy duty<br>Exxon heavy duty |
| GULF | Aceite para motores Super duty<br>*Super duty plus |
| Mobil | Delvac 1300<br>*Delvac super (10W-30, 15W-40) |
| SHELL | Rimura X<br>Rotella T 10W30 |

***Comentario***

- *Cuando el contenido de azufre es inferior al 0,5%, cambie el aceite del motor cuando pase el período de tiempo indicado en este manual.*
- *Cambie el aceite según la tabla que sigue a continuación si el contenido de azufre en el combustible es superior al 0.5%.*
- *Al arrancar el motor en una temperatura atmosférica inferior a 0°C (32ºF), esté seguro que usa aceite de motor SAE10W, SAE10W-30 y SAE15W-40, aunque la temperatura atmosférica suba hasta 10° C (50ºF) más o menos durante el día.*
- *Use la clasificación CD de la API como aceite de motor y si hay que usar la clasificación CC de la API, reduzca el intervalo de cambio a la mitad del tiempo.*
- *No hay problema si se mezcla aceite de un solo grado con aceite de grados múltiples (SAE10-30, 15W-40), pero esté seguro que añade aceite de un solo grado de acuerdo a lo indicado en la tabla de rango de temperaturas.*
- *Recomendamos aceite genuino de Komatsu que ha sido específicamente formulado y aprobado para uso en el motor y en el sistema hidráulico de los equipos de trabajo.*

Capacidad especificada: Cantidad total de aceite incluyendo aceite para los componentes y en las tuberías.
Capacidad de relleno: Cantidad de aceite necesario para rellenar el sistema durante una inspección normal y en mantenimiento.

ASTM: American Society of Testing and Materials [Sociedad Americana para Pruebas y Materiales]
SAE: Society of Automotive Engineers [Sociedad de Ingenieros Automotrices]
API: American Petroleum Institute [Instituto Americano del Petróleo]

| Contenido de azufre en el combustible | Intervalo de cambio del aceite del cárter del aceite del motor |
|---|---|
| 0.5 a 1,0% | 1/2 del intervalo regular |
| Superior a 1,0% | 1/4 del intervalo regular |

| No. | Proveedor | Aceite de Motor [CD, o CE] SAE10W, 30, 40 10W30, 15W40 (El aceite 15W40 marcado * es CE.) | Aceite Engranajes [GL-4 or GL-5] SAE80, 90, 140 | Grasa [Base de litio] NLGI No 2 | Anticongelante Regrigerante [Ethylene Glycol Base] Tipo permanente |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | KOMATSU | EO10-CD<br>EO30-CD<br>EO10-30CD<br>EO15-40CD | GO90<br>GO140 | G2-LI<br>G2-LI-S | AF-ACL<br>AF-PTL<br>AF-PT (Invierno, una estación tipo) |
| 2 | AGIP | Diesel sigma S<br>diesel multi- grado<br>*Sigma turbo | Rotra MP | GR MU/EP | --- |
| 3 | AMOCO | *Amoco 300 | Grasa multi-propósito aceite | Grasa PYKON pre-mium grasa | --- |
| 4 | ARCO | *Arcofleet S3 plus | Aceite de engranajes Arco HD | Litholine HEP 2<br>Arco EP moly D | --- |

| No. | Proveedor | Aceite de Motor [CD, o CE] SAE10W, 30, 40 10W30, 15W40 (El aceite 15W40 marcado * es CE.) | Aceite Engranajes [GL-4 or GL-5] SAE80, 90, 140 | Grasa [Base de litio] NLGI No 2 | Anticongelante Regrigerante [Ethylene Glycol Base] Tipo permanente |
|---|---|---|---|---|---|
| 5 | BP | Vanellus C3 | Aceite de engranajes EP Hypogear EP | Energrease LS-EP2 | Anticongelante |
| 6 | CALTEX | *RPM delo 400 RPM delo 450 | Universal thuban Universal thuban EP | Marfak multiuso 2 Grasa ultra-duty 2 | Líquido refriger-ante de motor AF |
| 7 | CASTROL | *Turbomax *RX super CRD | EP EPX Hypoy Hypoy B Hypoy C | MS3 Spheerol EPL2 | Anticongelante |
| 8 | CHEVRON | *Delo 400 | Engranaje universal | Grasa ultra-duty 2 | --- |
| 9 | CONOCO | Aceite de motor *Fleet | Engranaje universal lubricante | Grasa Super-sta | --- |
| 10 | ELF | Multiperformance 3C Performance 3C | --- | Tranself EP Tranself EP tipo 2 | Glacelf |
| 11 | EXXON (ESSO) | Essolube D3 *Essolube XD-3 *Essolube XD-3 Extra *Esso heavy duty Exxon heavy duty | Aceite de engranajes GP Aceite de engranajes GX | Beacon EP2 | Líquido refriger-ante todo tiempo |
| 12 | GULF | Aceite para motores Super duty *Super duty plus | Grasa multi-propósito lubricante | Gulfcrown EP2 Gulfcrown EP special | Anticongelante y refrigerante |
| 13 | MOBIL | Delvac 1300 *Delvac super 10W-30, 15W-40 | Mobilube GX Mobilube HD | Mobilux EP2 Mobilgease 77 Mobilgrease special | --- |
| 14 | PENNZOIL | Aceite para motores *Supreme duty fleet | Multi-purpose 4092 Multi-purpose 4140 | Multi-propósito blanca grasa 705 707L Cojinete-blanco grasa | Anticongelante y refrigerante para verano |
| 15 | PETRO-FINE | FINA kappa TD | FINA potonic N FINA potonic NE | FINA marson EPL2 | FINA tamidor |
| 16 | SHELL | Rimura X | Spirax EP Spirax para servi-cio pesado | Albania EP grasa | --- |
| 17 | SUN | --- | Sunoco GL5 aceite de engranajes | Sunoco ultra prestige 2EP Sun prestige 742 | anticongelante Sunoco y refrigerante para verano |

| No. | Proveedor | Aceite de Motor [CD, o CE] SAE10W, 30, 40 10W30, 15W40 (El aceite 15W40 marcado * es CE.) | Aceite Engranajes [GL-4 or GL-5] SAE80, 90, 140 | Grasa [Base de litio] NLGI No 2 | Anticongelante Regrigerante [Ethylene Glycol Base] Tipo permanente |
|---|---|---|---|---|---|
| 18 | TEXACO | *Ursa super plus<br>Ursa premium | Multigear | Multifak EP2<br>Starplex 2 | Coda 2055 startex refrigerante anti-congelante |
| 19 | TOTAL | Rubia S<br>*Rubia X | Total EP<br>Transmisión Total TM | Multis EP2 | Anti-abrasivo / anti-congelante |
| 20 | UNION | *Guardol | MP lubricante para engranajes LS | Unoba EP | --- |
| 21 | VEEDOL | *Turbostar<br>*Diesel star<br>MDC | Multigear<br>Multigear B<br>Multigear C | --- | Anticongelante |

# 10 ESTRUCTURA Y FUNCIONAMIENTO

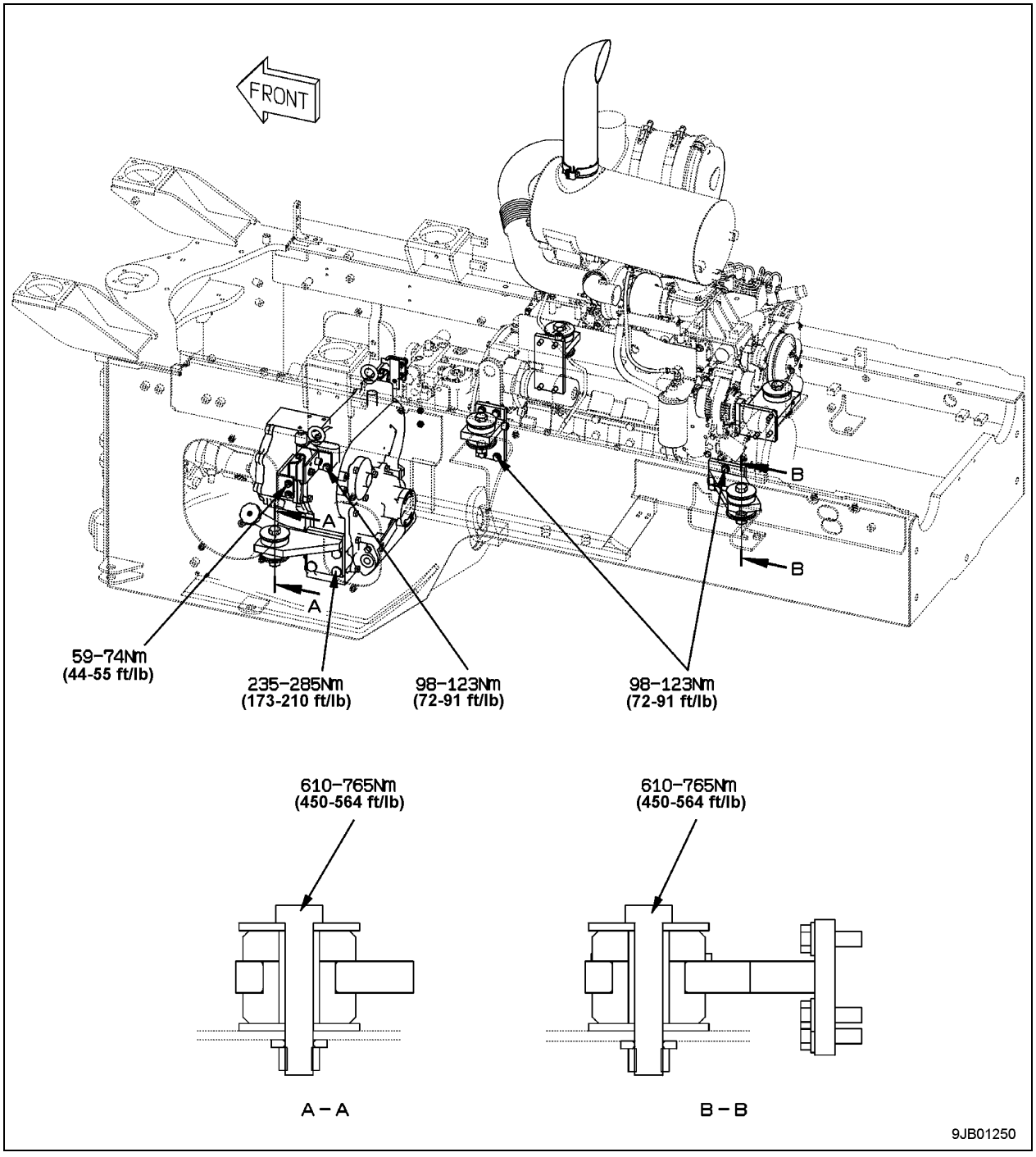

MONTAJE DEL SISTEMA DE MOTOR Y PROPULSION . . . . . 10- 5
AMORTIGUADOR DEL SISTEMA DE TRASLADO . . . . . 10- 6
SISTEMA DE ENFRIAMIENTO . . . . . 10- 7
TREN DE POTENCIA . . . . . 10- 9
DIAGRAMA DEL SISTEMA DEL TREN DE POTENCIA . . . . . 10-10
EJE PROPULSOR . . . . . 10-12
DIAGRAMA DE LA TUBERIA HIDRAULICA HST . . . . . 10-13
BOMBA HST . . . . . 10-14
VÁLVULA DE ALIVIO DE LA ALTA PRESIÓN . . . . . 10-17
VÁLVULA DE ALIVIO DE BAJA PRESIÓN . . . . . 10-18
BOMBA DE CARGA . . . . . 10-19
VÁLVULA DE VELOCIDAD RELACIONADA (VÁLVULA DA) . . . . . 10-20
VÁLVULA DE CORTE DE ALTA PRESIÓN . . . . . 10-21
MOTORES HST . . . . . 10-22
MOTOR 1 HST . . . . . 10-22
MOTOR 2 HST . . . . . 10-24
SERVOVÁLVULA EP . . . . . 10-26
SERVOVÁLVULA HA . . . . . 10-27
VÁLVULA DE VAIVÉN DE AVANCE - RETROCESO . . . . . 10-28
TRANSFERENCIA . . . . . 10-29
PORCION DEL EJE DE ENTRADA . . . . . 10-32
PORCION DEL EJE DE SALIDA . . . . . 10-34
OPERACIÓN DEL EMBRAGUE . . . . . 10-37
ENFRIADOR DE ACEITE DE TRANSFERENCIA . . . . . 10-40
VÁLVULA SOLENOIDE DEL EMBRAGUE . . . . . 10-41
EJES . . . . . 10-42
EJE DELANTERO . . . . . 10-42
EJE TRASERO . . . . . 10-43
DIFERENCIAL . . . . . 10-44
DIFERENCIAL DELANTERO . . . . . 10-44
DIFERENCIAL TRASERO . . . . . 10-46
DIFERENCIAL DE DESLIZAMIENTO LIMITADO . . . . . 10-49
FRENTE . . . . . 10-49
TRASEROS . . . . . 10-51
MANDO FINAL . . . . . 10-55
FRENTE . . . . . 10-55
TRASEROS . . . . . 10-57
MONTAJE DEL EJE, PASADOR DE LA ARTICULACIÓN . . . . . 10-60
SISTEMA DE LA TUBERÍA DE LA DIRECCIÓN . . . . . 10-65
COLUMNA DE LA DIRECCIÓN . . . . . 10-66
VÁLVULA PRIORITARIA . . . . . 10-67
VÁLVULA "ORBIT-ROLL" . . . . . 10-70
VOLANTE DE LA DIRECCIÓN EN POSICIÓN NEUTRAL . . . . . 10-72
SE MUEVE EL VOLANTE DE LA DIRECCIÓN (HACIA LA IZQUIERDA) . . . . . 10-74
CONEXIÓN ENTRE LA BOMBA MANUAL Y LA CAMISA . . . . . 10-75
VÁLVULA DE RESTRICCIÓN DE DOBLE VÍA . . . . . 10-77
CILINDRO DE LA DIRECCIÓN . . . . . 10-78

TUBERÍAS DE LA DIRECCIÓN DE EMERGENCIA . . . . . 10-80
VALVULA DE DIRECCIÓN DE EMERGENCIA . . . . . 10-82
TUBERÍA DE FRENO . . . . . 10-85
VÁLVULA DEL FRENO . . . . . 10-86
VALVULA DE AVANCE LENTO . . . . . 10-91
VÁLVULA DE CARGA . . . . . 10-92
ACUMULADOR (PARA FRENO) . . . . . 10-96
COMPENSADOR DE HOLGURA . . . . . 10-98
FRENO . . . . . 10-100
FRENTE . . . . . 10-100
TRASEROS . . . . . 10-102
CONTROL DEL FRENO DE ESTACIONAMIENTO . . . . . 10-104
FRENO DE ESTACIONAMIENTO . . . . . 10-105
TUBERÍAS HIDRÁULICAS . . . . . 10-106
WA250PT-5L . . . . . 10-106
WA250PT-5L . . . . . 10-108
VARILLAJE DE LA PALANCA DEL EQUIPO DE TRABAJO . . . . . 10-110
WA250-5L . . . . . 10-110
TIPO PALANCA OSCILANTE MULTI-FUNCIONAL . . . . . 10-110
TIPO PALANCA OSCILANTE ( SI ESTA EQUIPADO) . . . . . 10-111
WA250PT-5 . . . . . 10-112
TIPO PALANCA OSCILANTE MULTI-FUNCIONAL . . . . . 10-112
TIPO PALANCA OSCILANTE (SI ESTA EQUIPADO) . . . . . 10-113
TANQUE HIDRAULICO . . . . . 10-114
RESPIRADERO . . . . . 10-115
PREVENCIÓN CONTRA PRESIÓN NEGATIVA EN EL TANQUE . . . . . 10-115
PREVENCIÓN CONTRA EL AUMENTO DE PRESIÓN EN EL TANQUE . . . . . 10-115
UNIDAD DE 4 BOMBAS DE ENGRANAJES . . . . . 10-116
ACUMULADOR (PARA CIRCUITO PPC) . . . . . 10-118
VÁLVULA DE CIERRE . . . . . 10-118
VALVULA DE DESVIO . . . . . 10-119
WA250-5L . . . . . 10-119
CUANDO EL BRAZO DE LEVANTAMIENTO ES "ELEVADO" . . . . . 10-120
CUANDO EL BRAZO DE LEVANTAMIENTO ES "BAJADO" . . . . . 10-121
WA250PT-5L . . . . . 10-122
CUANDO EL CUCHARÓN ES DESCARGADO "DUMP" EN EL MODO RÁPIDO (DESDE LA POSICIÓN DE INCLINACIÓN HACIA ATRÁS HASTA JUSTAMENTE ANTES DEL EXTREMO DE DESCARGA) . . . . . 10-123
CUANDO EL CUCHARÓN ES DESCARGADO "DUMP" EN EL MODO RÁPIDO (DESDE JUSTAMENTE ANTES DEL EXTREMO DE DESCARGA) . . . . . 10-124
VÁLVULA SOLENOIDE DE ACOPLE RÁPIDO . . . . . 10-125
VÁLVULA E.C.S.S. (SI ESTÁ EQUIPADO) . . . . . 10-126
ACUMULADOR (PARA E.C.S.S.) (SI ESTA EQUIPADO) . . . . . 10-128
TUBERIA HIDRAULICA DEL SISTEMA DE ENFRIAMIENTO . . . . . 10-129
MOTOR DEL VENTILADOR DE ENFRIAMIENTO . . . . . 10-130
VÁLVULA DE CONTROL DE EQUIPO DE TRABAJO . . . . . 10-132
VÁLVULA DE 2-CARRETES . . . . . 10-132
VÁLVULA DE 3-CARRETES . . . . . 10-136
VÁLVULA DE ALIVIO . . . . . 10-139
VÁLVULA DE SEGURIDAD-SUCCIÓN . . . . . 10-140
VÁLVULA DE SUCCIÓN . . . . . 10-141
OPERACION DE LA VÁLVULA DE CONTROL DEL EQUIPO DE TRABAJO . . . . . 10-142
POSICIÓN NEUTRAL DEL CARRETE DEL BRAZO DE LEVANTAMIENTO Y DEL CUCHARÓN . . . . . 10-142
POSICIÓN DE "ELEVACION" DEL CARRETE DE LEVANTAMIENTO DEL BRAZO . . . . . 10-143
POSICIÓN DE BAJAR DEL CARRETE DE LEVANTAMIENTO DEL BRAZO . . . . . 10-144
POSICIÓN DE "FLOTAR" DEL CARRETE DE LEVANTAMIENTO DEL BRAZO . . . . . 10-145

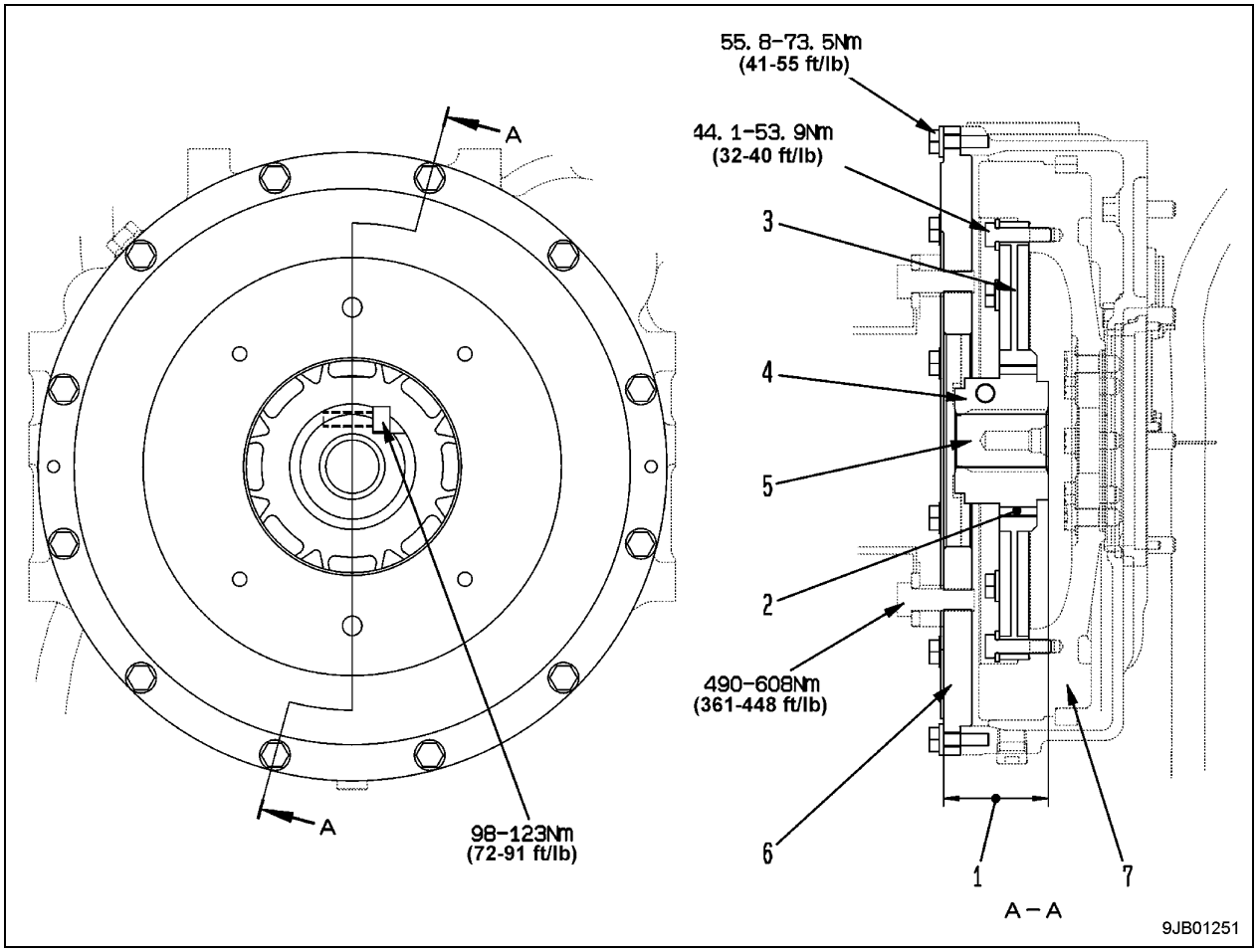
POSICIÓN PARA RECOGER HACIA ATRÁS DEL CARRETE DEL CUCHARÓN . . . . . 10-146
POSICIÓN DE DESCARGA DEL CARRETE DEL CUCHARÓN . . . . . 10-147
VÁLVULA PPC DEL EQUIPO DE TRABAJO . . . . . 10-148
CUANDO SE COLOCAN EN POSICIÓN NEUTRAL . . . . . 10-150
CUANDO ESTÁ EN CONTROL FINO . . . . . 10-151
CUANDO LA PALANCA ES OPERADA HASTA EL FINAL DEL RECORRIDO . . . . . 10-152
CUANDO EL BRAZO DE LEVANTAMIENTO ESTA FLOTANDO . . . . . 10-152
CUANDO EL ESTADO DE FLOTAR DEL BRAZO DE LEVANTAMIENTO ES RESTABLECIDO . . . 10-152
VÁLVULA PPC PARA ADITAMENTOS (SI ESTÁ EQUIPADO) . . . . . 10-154
EN POSICIÓN NEUTRAL . . . . . 10-156
EN LA POSICIÓN DE CONTROL FINO . . . . . 10-156
EN RECORRIDO TOTAL . . . . . 10-157
VARILLAJE DEL EQUIPO DE TRABAJO . . . . . 10-158
WA250-5L . . . . . 10-158
WA250PT-5L . . . . . 10-160
CUCHARÓN . . . . . 10-162
WA250-5L . . . . . 10-162
WA250PT-5L . . . . . 10-164
POSICIONADOR DEL CUCHARÓN, DESCONEXIÓN DEL BRAZO ELEVADOR, Y VELOCIDAD DE DESCARGA . . . . . 10-166
WA250-5L . . . . . 10-166
DISPOSITIVO DE POSICIÓN DEL CUCHARÓN . . . . . 10-167
OPERACIÓN DEL INTERRUPTOR DE APROXIMACIÓN . . . . . 10-168
WA250PT-5L . . . . . 10-174
DISPOSITIVO DE POSICIÓN DEL CUCHARÓN O DISPOSITIVO DE POSICIÓN DEL TENEDOR . . . . . 10-175
DESENGANCHE DEL AGUILÓN . . . . . 10-175
EL CONTROL DE VELOCIDAD DE DESCARGA . . . . . 10-175
OPERACIÓN DEL INTERRUPTOR DE APROXIMACIÓN . . . . . 10-176
CILINDRO DEL EQUIPO DE TRABAJO . . . . . 10-184
WA250-5L . . . . . 10-184
CILINDRO DE ELEVACIÓN . . . . . 10-184
CILINDRO DEL CUCHARÓN . . . . . 10-184
WA250PT-5L . . . . . 10-186
CILINDRO DE ELEVACIÓN . . . . . 10-186
CILINDRO DEL CUCHARÓN . . . . . 10-186
PASADOR DEL ACOPLADOR . . . . . 10-186
TUBERÍA DEL ACONDICIONADOR DE AIRE . . . . . 10-188
SISTEMA MONITOR DE LA MÁQUINA . . . . . 10-189
DESCRIPCION . . . . . 10-189
MODO NORMAL . . . . . 10-189
MODO DE SERVICIO . . . . . 10-189
REGULACIÓN DEL INDICADOR DE SERVICIO . . . . . 10-190
DIAGRAMAS DE CIRCUITOS INDIVIDUALES DEL MONITOR DE LA MÁQUINA . . . . . 10-192
ARRANQUE E ILUMINACIÓN . . . . . 10-192
SUMINISTRO ENERGÉTICO Y RED . . . . . 10-194
DETECTORAS . . . . . 10-195
CONTROLADOR DE SEGURIDAD HST . . . . . 10-196
PRECALENTADOR AUTOMÁTICO . . . . . 10-197
SUMINISTRO ENERGÉTICO Y RED . . . . . 10-198
SENSORES . . . . . 10-199
MONITOR DE LA MÁQUINA . . . . . 10-200
LISTA DE LOS ÍTEMES EXHIBIDOS EN EL MONITOR . . . . . 10-201
FUNCIONES DEL MODO DE SERVICIO . . . . . 10-207
METODO DE OPERACION . . . . . 10-209
ITEMS RELACIONADOS CON EL HISTORIAL DE FALLAS DEL SISTEMA ELÉCTRICO 10-210

ITEMS RELACIONADOS CON EL HISTORIAL DE FALLAS DEL SISTEMA DE LA MÁQUINA . . . . . 10-213
FUNCIÓN DEL MONITOR DEL TIEMPO REAL . . . . . 10-215
FORMA DE INGRESAR UN INTERVALO . . . . . 10-219
FUNCIÓN DEL DISPOSITIVO OPCIONAL SELECCIONADO . . . . . 10-221
SISTEMA ELÉCTRICO (SISTEMA DEL CONTROLADOR HST) . . . . . 10-227
CONTROLADOR HST . . . . . 10-231
INTERRUPTOR SELECTOR PARA CAMBIAR ENTRE AVANCE - RETROCESO . . . . . 10-233
CIRCUITO DE ARRANQUE DEL MOTOR . . . . . 10-235
CIRCUITO DE PARADA DEL MOTOR . . . . . 10-237
CIRCUITO DE PRECALENTAMIENTO (SISTEMA DE PRECALENTAMIENTO AUTOMÁTICO) . . . . . 10-238
CIRCUITO DEL FRENO DE ESTACIONAMIENTO . . . . . 10-239
SISTEMA DE SUSPENSIÓN DE CONTROL ELECTRÓNICO . . . . . 10-242
SISTEMA DE CONTROL DEL PASADOR DEL ACOPLADOR . . . . . 10-243
SENSORES . . . . . 10-244
SENSOR DE LA VELOCIDAD DEL MOTOR . . . . . 10-244
SENSOR DE LA VELOCIDAD DE TRASLADO . . . . . 10-244
SENSOR DE LA PRESIÓN DEL ACEITE DEL MOTOR . . . . . 10-245
SENSOR DEL NIVEL DE COMBUSTIBLE . . . . . 10-245
SENSOR DE TEMPERATURA DEL REFRIGERANTE Y DEL ACEITE HST (POR MONITOR) . . . . . 10-246
SENSOR DE TEMPERATURA DEL REFRIGERANTE (PARA PRECALENTAMIENTO) . . . . . 10-246
SENSOR DE TEMPERATURA DEL ACEITE DEL EJE . . . . . 10-247
SENSOR DE LA PRESIÓN DEL ACEITE HST . . . . . 10-247
SENSOR DE PRESIÓN DE ACEITE DE LA DIRECCIÓN Y DE LA DIRECCIÓN DE EMERGENCIA (SI ESTA EQUIPADO) . . . . . 10-248
SENSOR DE OBSTRUCCIÓN DEL FILTRO HST . . . . . 10-248
SENSOR DEL NIVEL DE REFRIGERANTE . . . . . 10-249

# MONTAJE DEL SISTEMA DE MOTOR Y PROPULSION



# AMORTIGUADOR DEL SISTEMA DE TRASLADO




Unidad: mm (plg.)

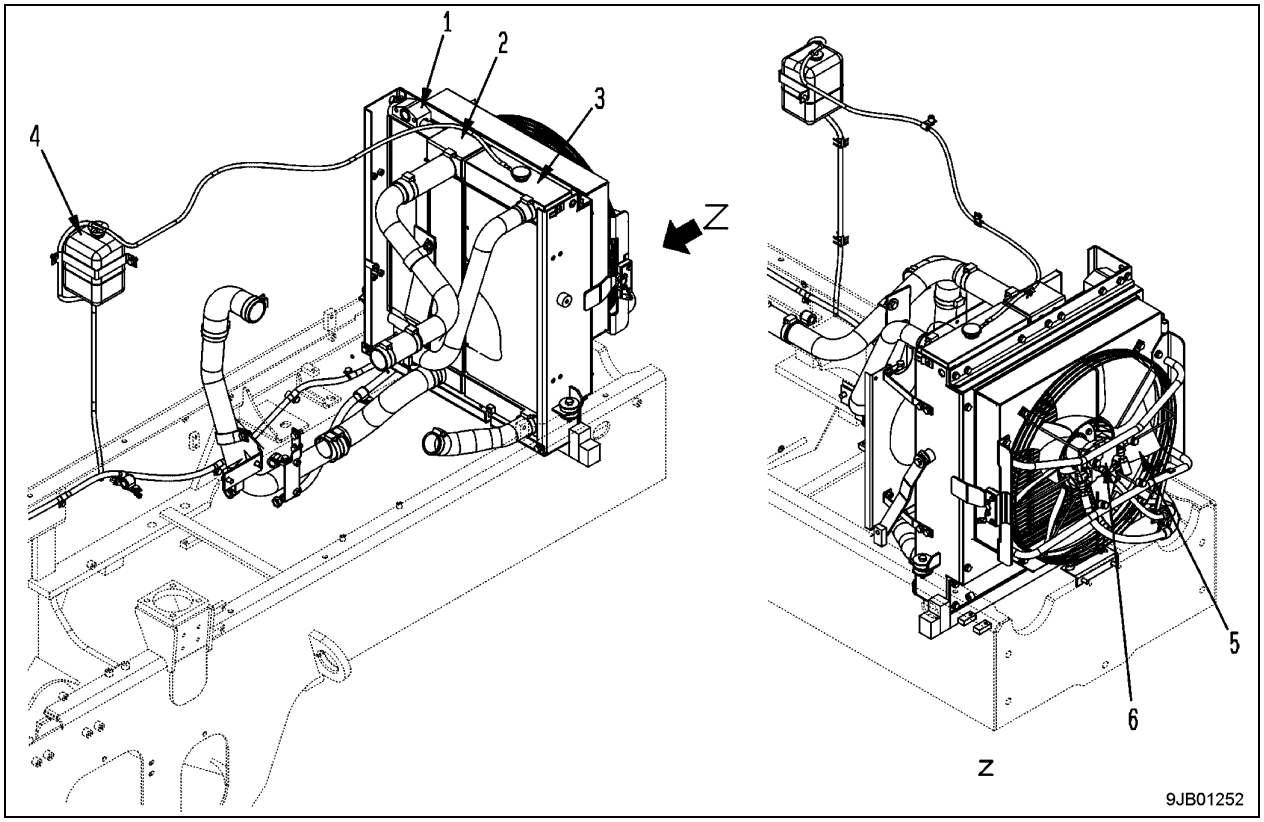
| No. | Item a comprobar | Especificaciones | | Solución |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Distancia entre la superficie de montaje de la bomba HST y la punta del muñón | Tamaño estándar | Límite de reparación | Ajustar |
| | | 75.1 (3.1) | ± 0.8 (0.1) | |
| 2 | Desgaste del diente interno en el acople (plástico) | Límite de reparación: 1.0 (0.1) | | Reemplace |

3. Acople
4. Muñón
5. Eje de entrada de la bomba HST
6. Cubierta
7. Volante

**Descripción**

- El amortiguador reduce las vibraciones torsionales provocadas por las fluctuaciones en la torsión del motor, este protege el sistema de mando de las vibraciones torsionales.
- La potencia del motor es transmitida a través de la rueda volante (7) hacia el acople (3), lo cual absorbe la vibración de la torsión, y luego la transmite a través del muñón (4) hacia la bomba HST.

# SISTEMA DE ENFRIAMIENTO



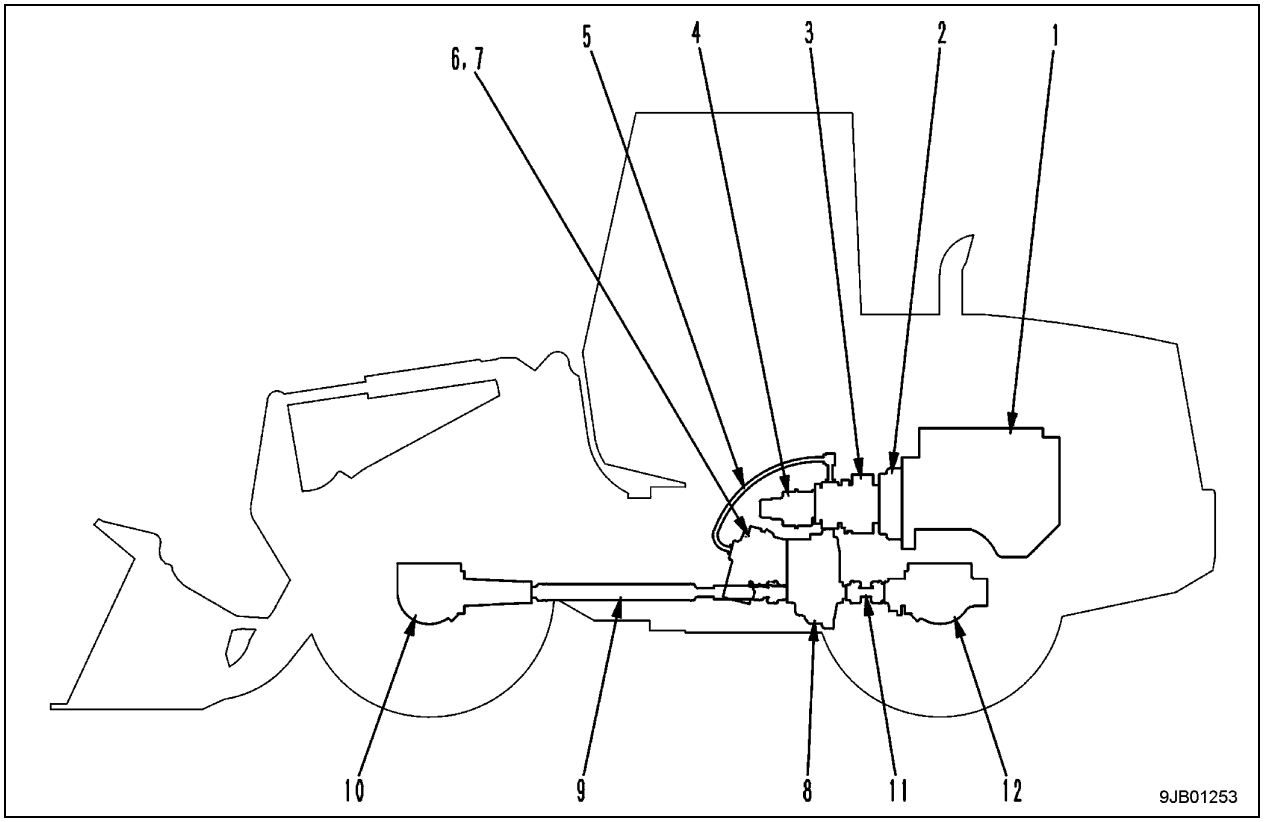

1. Enfriador del aceite
2. Enfriador de aire de carga
3. Radiador
4. Tanque de reserva
5. Ventilador de enfriamiento
6. Motor de ventilador de enfriamiento

**Especificación**

| Datos | Radiador | Enfriador del aceite | Enfriador de aire de carga |
|---|---|---|---|
| Tipo de núcleo | AL WAVE–4 | CF40-1 | |
| Paso de la aleta [mm (pulg)] | 3.5 / 2 (0.2/0.1) | 3.5 / 2 (0.2/0.1) | 4.0 / 2 (0.2/0.1) |
| Área total de radiación de calor [$m^2$ ($pulg^2$)] | 27.9 (43,245.09) | 4.67 (7,239.1) | 7.23 (1,1207.1) |
| Presión de apertura de la válvula de presión [$kg/cm^2$ (psi)] | 0.7 (10.1) | — | — |
| Presión de apertura de la válvula de vacío [$kg/cm^2$ (psi)] | 0 – 0.05 (0.07) | — | — |

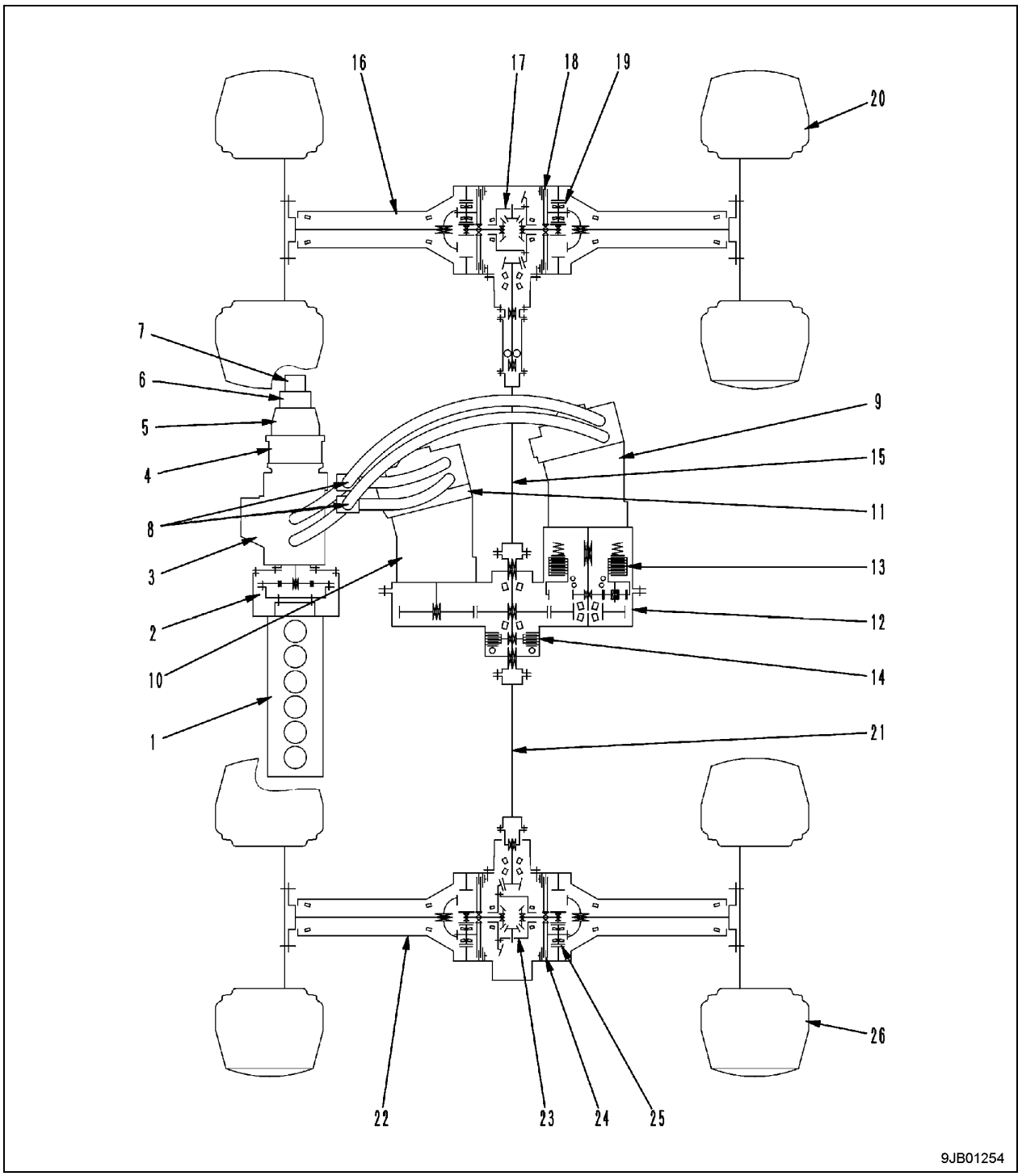
**MEMORANDUM**

# TREN DE POTENCIA




1. Motor
2. Amortiguador
3. Bomba HST
4. Unidad de 4 bombas de engranajes
5. Manguera de alta presión:
6. Motor 1 HST
7. Motor 2 HST
8. Caja de transferencia
9. Eje propulsor delantero
10. Eje delantero
11. Eje propulsor trasero
12. Eje trasero

## DIAGRAMA DEL SISTEMA DEL TREN DE POTENCIA

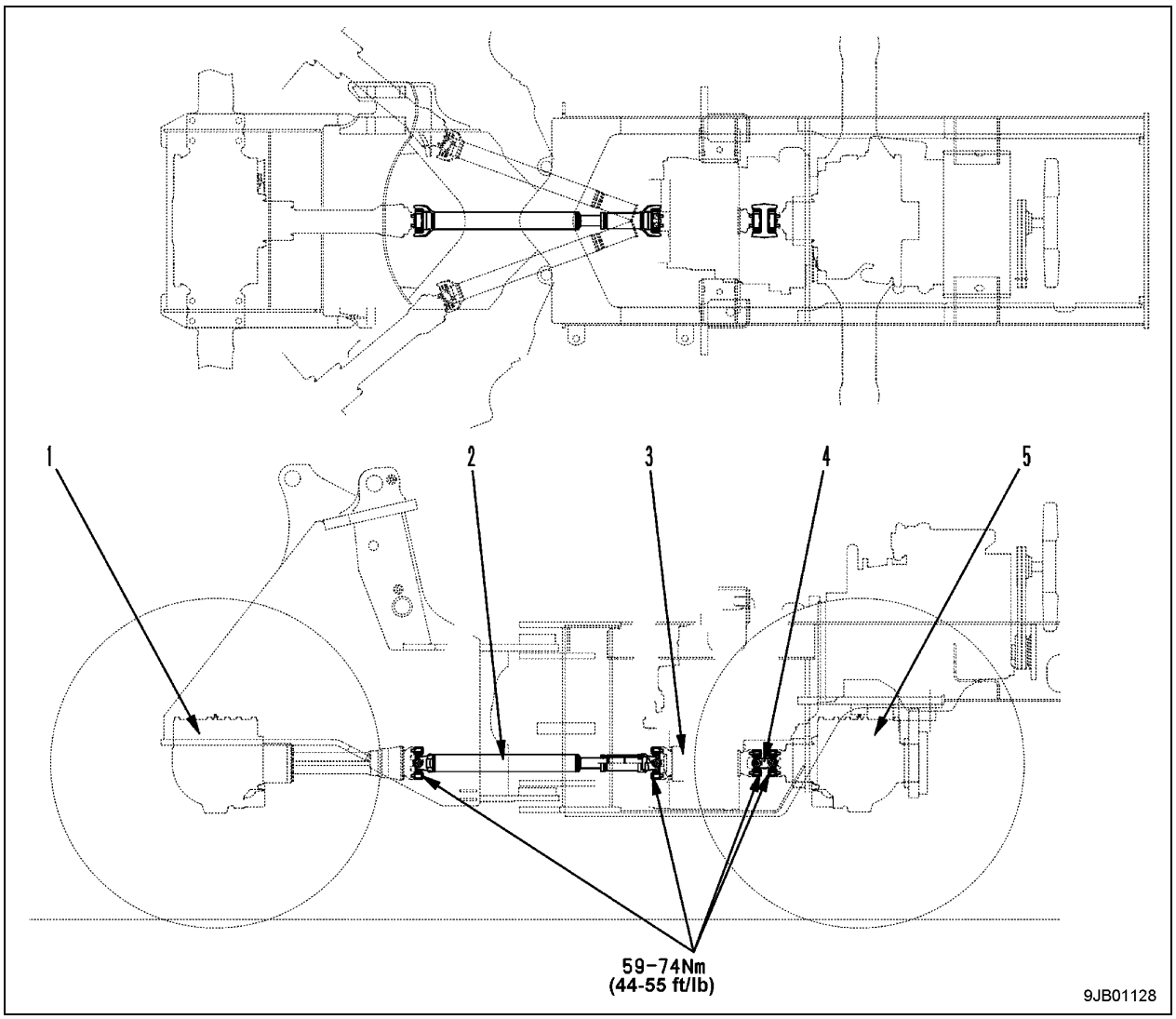


1. Motor
2. Amortiguador
3. Bomba HST
4. Bomba de la dirección
5. Bomba del equipo de trabajo
6. Bomba del freno y del ventilador de enfriamiento
7. Bomba del aceite de lubricación de la transferencia
8. Manguera de alta presión:
9. Motor 1 HST
10. Motor 2 HST
11. Válvula de dirección de emergencia
12. Caja de transferencia
13. Embrague de la transferencia
14. Freno de estacionamiento
15. Eje propulsor delantero
16. Eje delantero
17. Diferencial
18. Freno de discos múltiples en aceite
19. Mando final
20. Neumático delantero
21. Eje propulsor trasero
22. Eje trasero
23. Diferencial
24. Freno de discos múltiples en aceite
25. Mando final
26. Neumático trasero

**Descripción**

- La potencia del motor (1) es transmitida a la bomba HST (3) a través del amortiguador (2) el cual está instalado en la volante, y absorbe la vibración de torsión de la potencia.
- La potencia del motor (1) también es transmitida a la bomba HST (3), a la bomba de carga HST construida dentro de la bomba HST (3), a la bomba de la dirección (4) conectada con la bomba HST (3), a la bomba del equipo de trabajo (5), a la bomba del freno y del ventilador de enfriamiento (6), y a la bomba del aceite de lubricación de la transferencia.
- La bomba HST (3) está equipada con una válvula de cambio de avance - retroceso y un servopistón, el cual cambia continuamente la dirección y relación de descarga de la bomba HST (3) por medio del cambio del ángulo del plato oscilante.
- Los motores HST (9) y (10) están instalados a la transferencia (12) y están conectados con la bomba HST (3) por medio de mangueras de alta presión (8).
- La velocidad y dirección del giro de los motores HST (9) y (10) es cambiada por la fuerza hidráulica de la bomba HST (3) para controlar la dirección del traslado y la velocidad de la máquina.
- La fuerza del motor 1 HST (9) es transmitida a través del embrague de transferencia (13) en la transferencia (12) hacia el eje de salida. La fuerza del motor 2 HST (10) es transmitida a través del engranaje en la transferencia (12) hacia el eje de salida.
- El freno de estacionamiento (14) está instalado en el lado trasero de la transferencia (12). El hace funcionar el freno húmedo de disco múltiple para parar la máquina de acuerdo a la operación de la palanca del freno de estacionamiento.
- La potencia para el lado delantero es transmitida a través del eje propulsor delantero (15) hacia el eje delantero (16).
- La potencia para el lado trasero es transmitida a través del eje propulsor trasero (21) hacia el eje trasero (22).
- La potencia transmitida a los eje (16) y (22) es reducida en velocidad por el piñón diferencial (17) y (23), y es transmitida a través del eje del engranaje solar al engranaje solar.
- La potencia del engranaje solar es reducida en velocidad aún más por los mandos finales del mecanismo planetario (19) y (25) y después es transmitida a los semieje y a las ruedas(20) y (26).

# EJE PROPULSOR

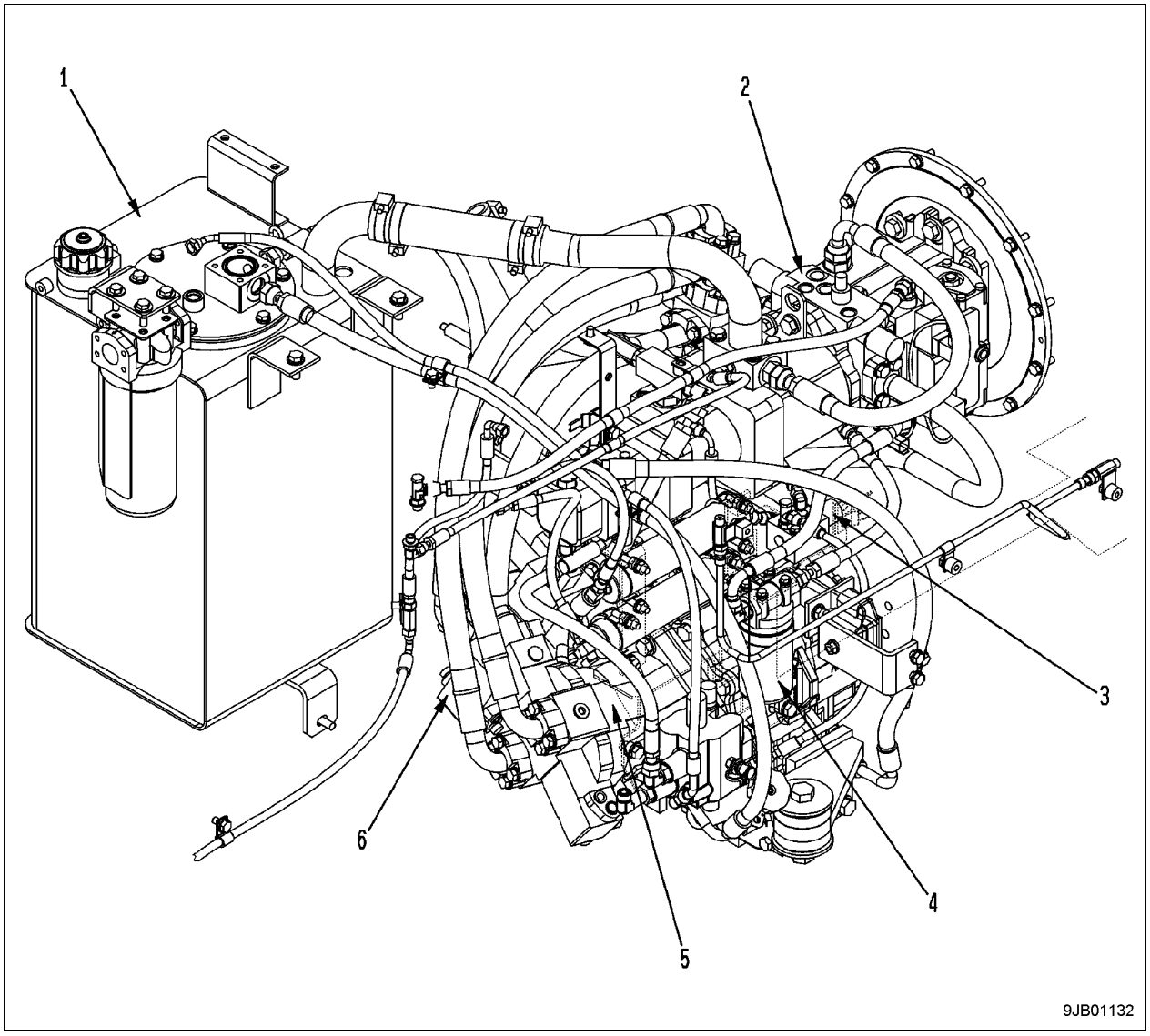



1. Eje delantero
2. Eje propulsor delantero
3. Caja de transferencia
4. Eje propulsor trasero
5. Eje trasero

**Descripción**

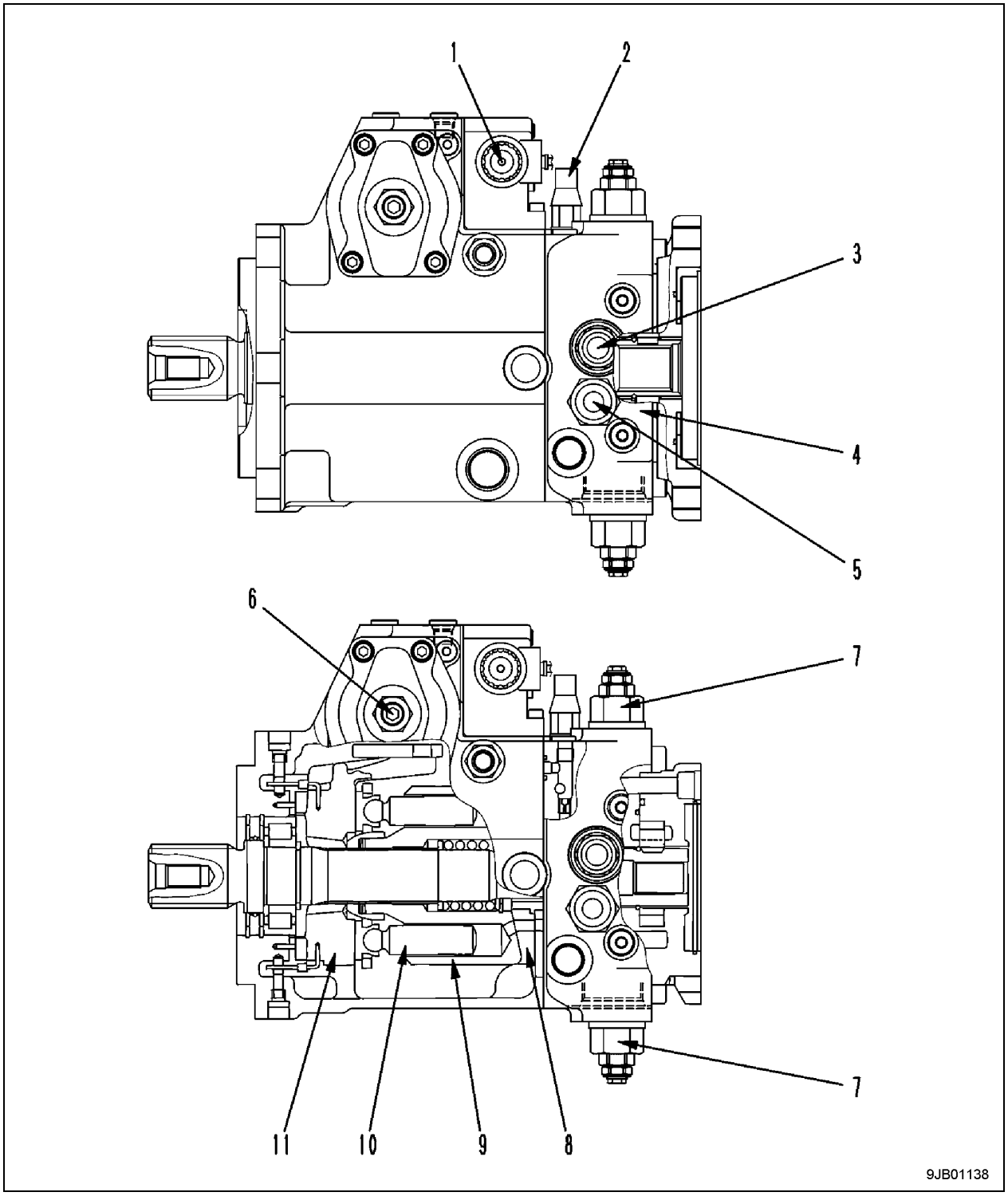
- La potencia de salida del eje de la transferencia es transmitida a traves del eje propulsor delanterol (2) y eje propulsor trasero (4) al eje delantero (1) y al eje trasero (5).
- Cuando la máquina está articulada o durante el traslado recibe un impacto proveniente del camino, o un impacto del trabajo, cambia la posición del dispositivo de transferencia y los ejes delantero y trasero. Los ejes de mando pueden cambiar sus ángulos y longitudes debido a las uniones universales y a las uniones deslizantes, por lo tanto la potencia puede ser transmitida sin dañar ninguna parte, aún cuando la posición de los componentes cambie debido a los impactos.

# DIAGRAMA DE LA TUBERIA HIDRAULICA HST




1. Tanque hidráulico
2. Bomba HST
3. Válvula solenoide del embrague
4. Filtro del aceite HST
5. Motor 1 HST
6 Motor 2 HST

# BOMBA HST



1. Válvula solenoide de avance - retroceso
2. Válvula de corte de alta presión
3. Válvula de velocidad relacionada (Válvula DA)
4. Bomba de carga
5. Válvula de alivio de la baja presión
6. Servo cilindro
7. Válvula de alivio de alta presión
8. Plato de control
9. Bloque de cilindros
10. Pistón
11. Plato oscilante

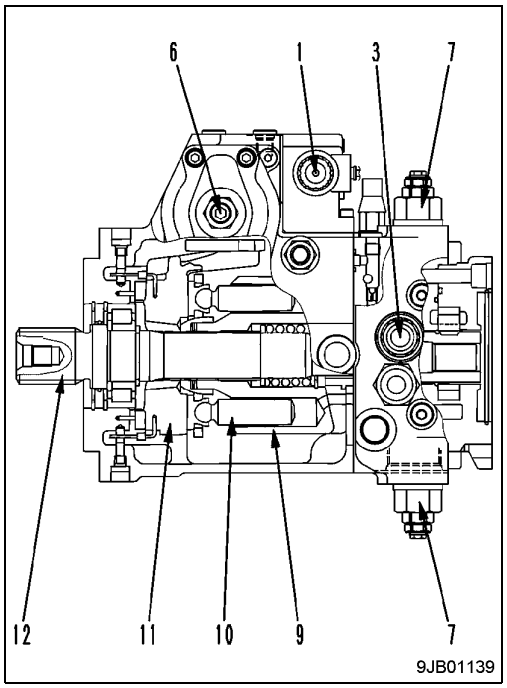
**Especificaciones**

| Modelo | A4VG90DA |
|---|---|
| Tipo | Bomba de pistón de tipo plato oscilante de desplazamiento variable. |
| Capacidad teórica cc / rev (cubic in / rev) | 0 – 90 (5.1) |
| Presión establecida de la válvula de alivio de alta - presión [kg/cm$^2$ (pulg$^2$)] | 450 (6401) |
| Presión establecida de la válvula de corte de alta - presión [[kg/cm$^2$ (pulg$^2$)] | Presión diferencial LS efectiva 420 (5974) |
| Presión establecida de la válvula de alivio de baja - presión [kg/cm$^2$ (pulg$^2$)] | 25 (356) |

**Operación**

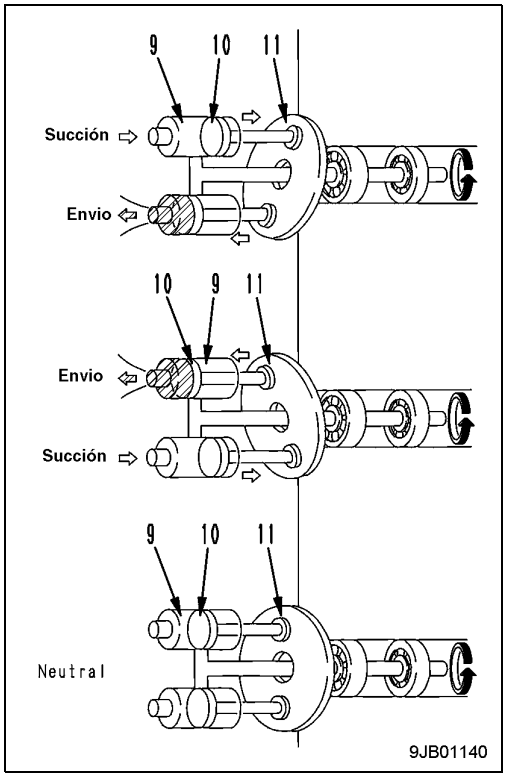
**Flujo de la potencia**

- La bomba HST está instalada al acople, el cual a su vez está instalado a la volante del motor.
- La potencia del motor es transmitida por la rueda volante a través del acople con la bomba HST.
- La bomba HST está equipada con una válvula solenoide de cambio entre avance y retroceso (1) y un servo cilindro (6). Si el operador selecciona el traslado hacia adelante o hacia atrás, la válvula solenoide de cambio entre avance y retroceso (1) hace funcionar el plato oscilante (11) en la inclinación para reversar el flujo de aceite.
- El bloque de cilindros (9) y pistones (10) dentro de ella rotan junto con el eje propulsor (12) y las puntas de los pistones (10) se deslizan sobre el plato oscilante (11) el cual no gira. La bomba tiene 9 pistones (10).

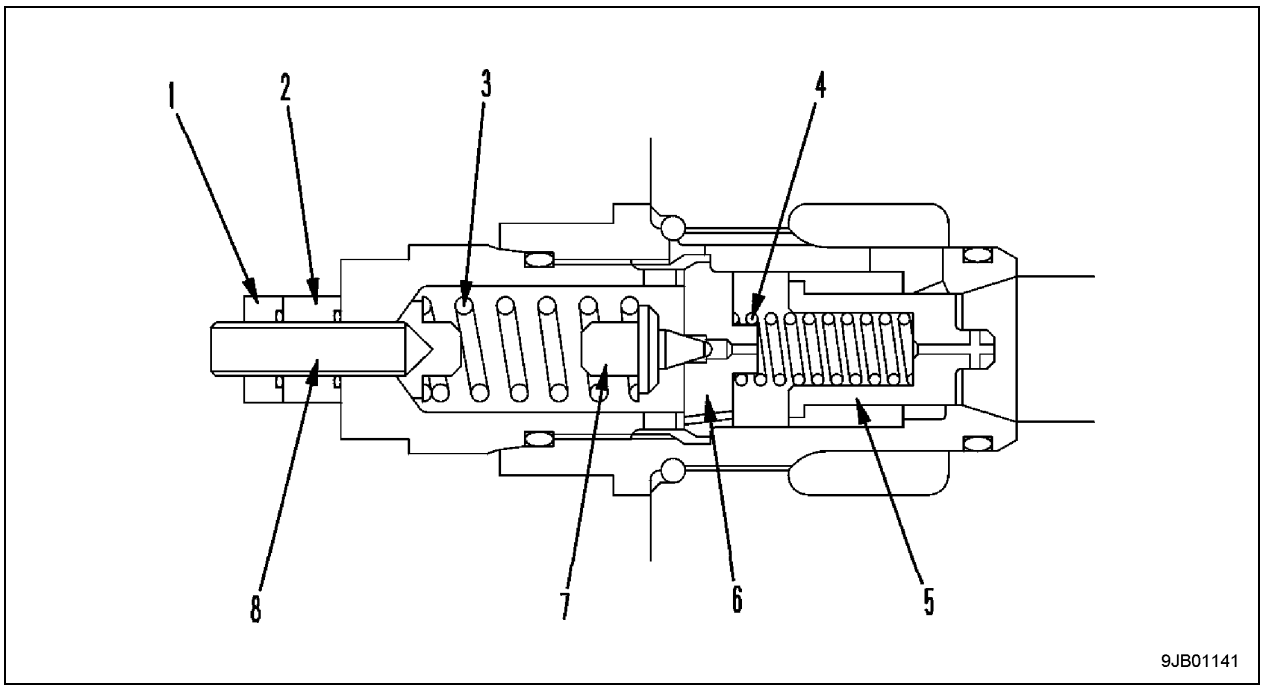


**Flujo de aceite**

- A medida que se inclina el plato oscilante (11) de la bomba HST, los pistones (10) en contacto con su superficie funcionan en forma recíproca y trabajan como bombas para succionar y descargar el aceite en el bloque de cilindros (9).
- Como resultado, la alta presión fluye en dirección constate dentro del motor HST.
- Si el plato oscilante (11) se inclina en la dirección opuesta, se invierten las direcciones de succión y descarga del aceite, lo que quiere decir que el aceite fluye en dirección opuesta. Mientras el plato oscilante (11) se encuentre en posición neutral, los pistones (10) no funcionan en forma recíproca, así de este modo ellos no descargan ningún aceite.
- El recorrido de los pistones (10) es cambiado por el incremento o disminución de la inclinación (ángulo) del plato oscilante (11) para controlar la velocidad de traslado.
- Si la cantidad de aceite en el circuito de baja presión (circuito de retorno proveniente del motor hacia la bomba) se vuelve insuficiente debido al escape proveniente de la bomba HST, del motor HST y la válvula de control, la bomba de carga agrega aceite a través de la válvula de velocidad - relacionada (3) y de la válvula de retención de la válvula de alivio de la alta presión (7)

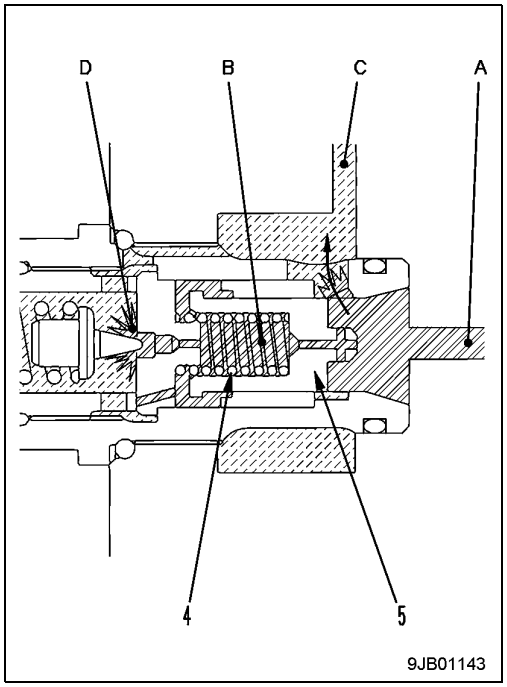


## VÁLVULA DE ALIVIO DE LA ALTA PRESIÓN




1. Tuerca
2. Contratuerca
3. Resorte del cabezal
4. Resorte de retención
5. Piston principal
6. Asiento de la válvula
7. Aguja piloto
8. Tornillo de ajuste

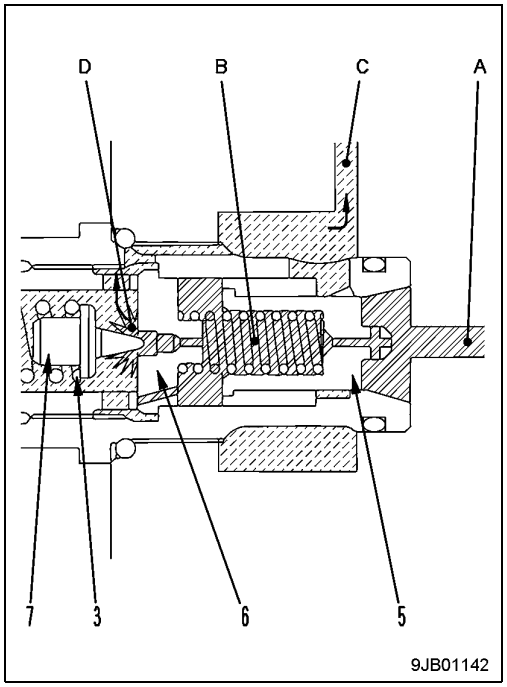
**Operación**




- El orificio **A** está conectado con el circuito de alta presión de la bomba HST y los orificios **C** y **D** están conectados con el circuito de baja presión de la bomba HST. El aceite llena la cámara **B** a través del orificio del pistón principal (5). La aguja piloto (7) está asentada en el asiento de la válvula (6). Si la presión de aceite en el orificio **A** y en la cámara **B** alcanza la presión establecida por el resorte del cabezal (3), se abre el cabezal piloto (7) y el aceite de la cámara **B** fluye a través de la cámara **D** hacia el orificio **C**, y en consecuencia, se reduce la presión del aceite en la cámara **B**. Si se reduce la presión en la cámara **B**, se causa una diferencia de presión entre el orificio **A** y la cámara **B**, debido al orificio del pistón principal (5). Como resultado, el pistón principal (5) es empujado para abrir y el aceite en el orificio **A** fluye dentro del orificio **C** para aliviar la presión anormal.
- La presión establecida se puede ajustar aumentando o reduciendo la tensión del resorte del cabezal (3). Para ajustar la presión establecida, remueva la tuerca y afloje la contratuerca. Si se aprieta el tornillo de ajuste, se aumenta la presión establecida. Si se afloja el anterior, se suelta el posterior.
- Si la presión en el orificio **A** se reduce por debajo de la del orificio **C**, el resorte de retención (4) empuja hacia atrás al pistón principal (5) y el aceite en el orificio **C** fluye a través de la cámara **D** adentro del orificio **A**, entonces esa cantidad de aceite en el orificio **A** no será insuficiente.

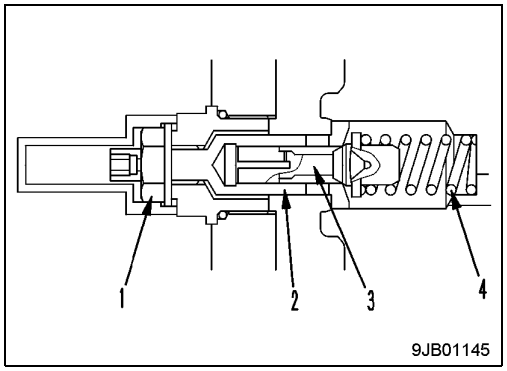
**Función**

La válvula de alivio de la alta presión está instalada en la bomba HST. Si la presión de aceite en el circuito de alta presión entre la bomba HST y el motor HST aumenta y sobrepasa la presión establecida, la válvula de alivio de alta presión drena el aceite en el circuito de baja presión. La válvula de alivio de alta presión controla la presión máxima en el circuito para proteger el circuito con esta función. Si la cantidad de aceite en el circuito se vuelve insuficiente, la válvula de alta presión introduce aceite proveniente de la bomba de carga HST para prevenir la cavitación.



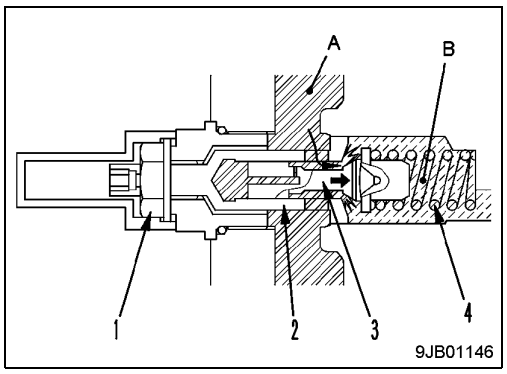

## VÁLVULA DE ALIVIO DE BAJA PRESIÓN

1. Tuerca de seguridad
2. Tornillo de ajuste
3. Pistón
4. Resorte




**Operación**

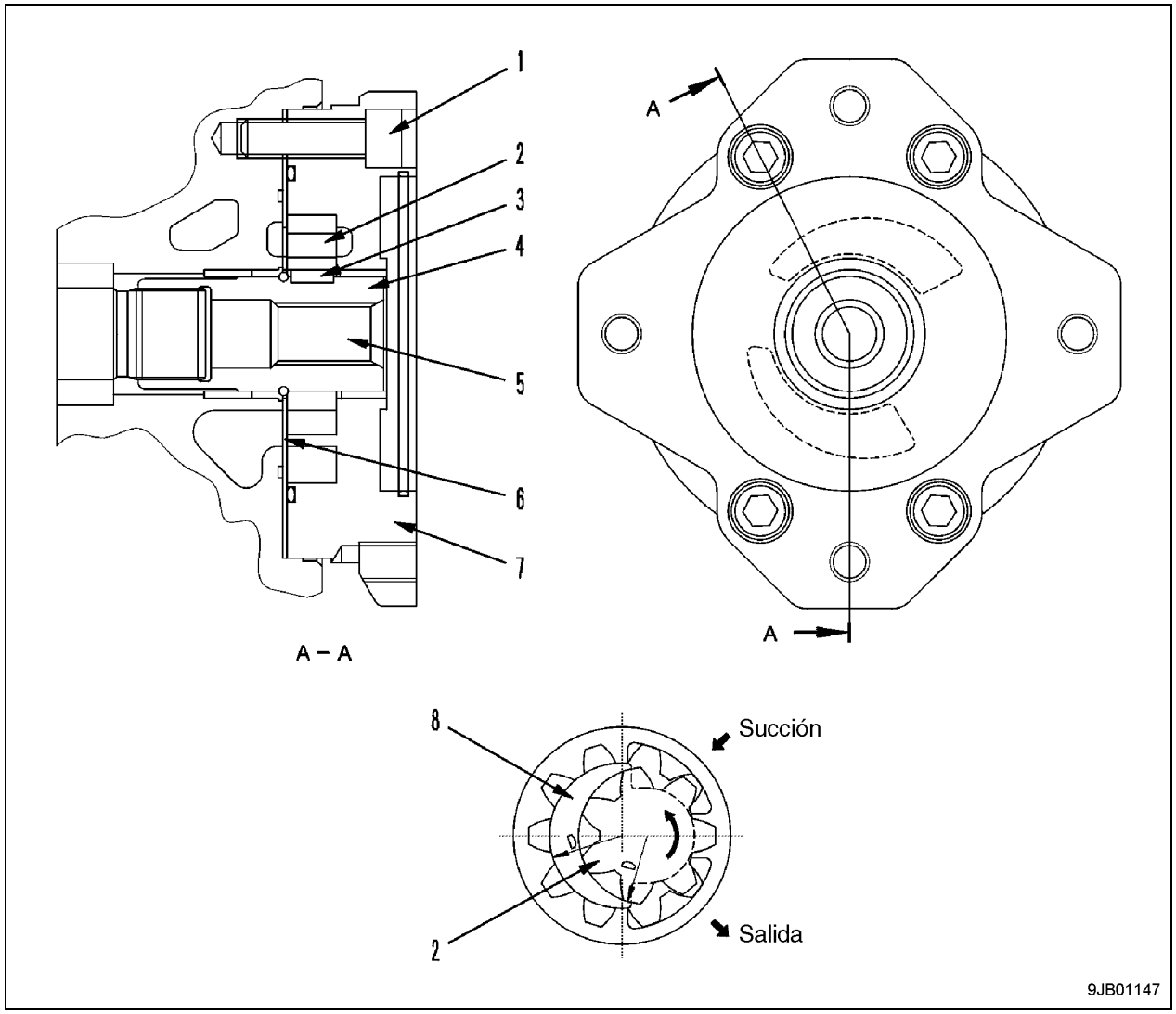
- El orificio **A** está conectado con el circuito de carga de la bomba HST y el orificio **B** está conectado con el circuito de drenaje. Si la presión de aceite está por debajo de la presión establecida, el aceite no fluye hacia adentro del orificio **B**.
- Si la presión en el orificio **A** por alguna razón alcanza la presión establecida, el pistón (3) se abre y el aceite en el orificio **A** fluye hacia el orificio **B**, y en consecuencia, se reduce la presión en el orificio **A**.
- La presión establecida se puede ajustar aumentando o reduciendo la tensión del resorte (4). Para ajustar la presión establecida, afloje la contratuerca (1) y gire el tornillo de ajuste (2). Si se aprieta el tornillo de ajuste, se aumenta la presión establecida. Si se afloja el anterior, se suelta el posterior.




**Función**

- La válvula de alivio de la baja presión está instalada en la bomba HST. Si la presión del aceite en el circuito de baja presión entre la bomba HST y el motor HST se aumenta y sobrepasa la presión establecida, la válvula de alivio de baja presión drena el aceite dentro del tanque hidráulico.
- La válvula de alivio de baja presión controla la presión en el circuito de carga de la bomba HST para proteger el circuito con esta función.

## BOMBA DE CARGA




1. Perno de la tapa
2. Engranaje de bomba
3. Llave
4. Acople
5. Eje propulsor
6. Plato
7. Cubierta de la bomba de carga
8. Tablero divisor medialuna

| Tipo | Bomba de engranaje (Tipo grabado) |
|---|---|
| Capacidad teórica cc/rev (pulg$^3$ /rev) | 19.6 (1.2) |

**Operación y Especificaciones**

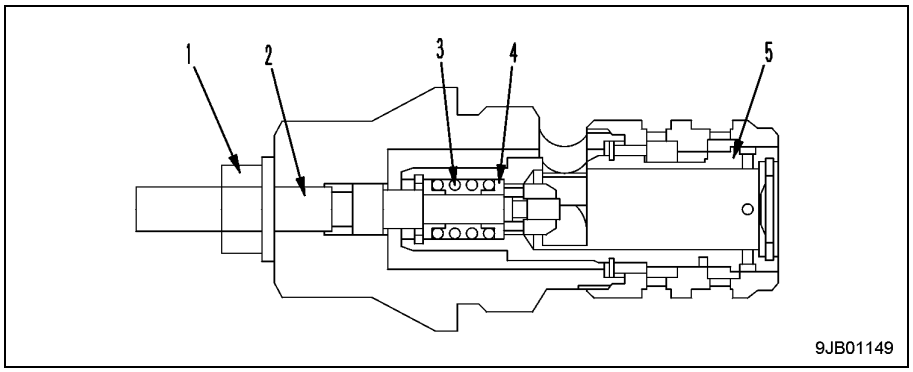
- La bomba de carga HST está construida en la bomba HST y es propulsada junto con la bomba HST para suministrar aceite a la válvula de velocidad relacionada HST y válvula de alivio de baja presión de la bomba HST. La bomba de carga HST succiona aceite del tanque hidráulico.

**Función**

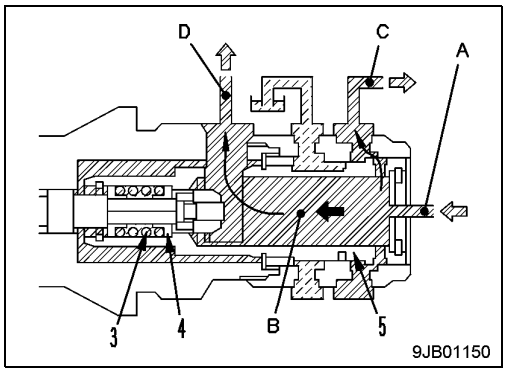
- La bomba de carga HST está conectada con el eje de mando (5) de la bomba HST y es girada por medio del acople (4).
- La bomba de carga HST tiene engranaje de bomba (2) y un tablero divisor medialuna (8) y succiona y descarga el aceite en la dirección mostrada en la figura de arriba.

## VÁLVULA DE VELOCIDAD RELACIONADA (VÁLVULA DA)

1. Tuerca de seguridad
2. Tornillo de ajuste
3. Resorte de la aguja
4. Asiento del resorte
5. Cabezal piloto




**Operación**

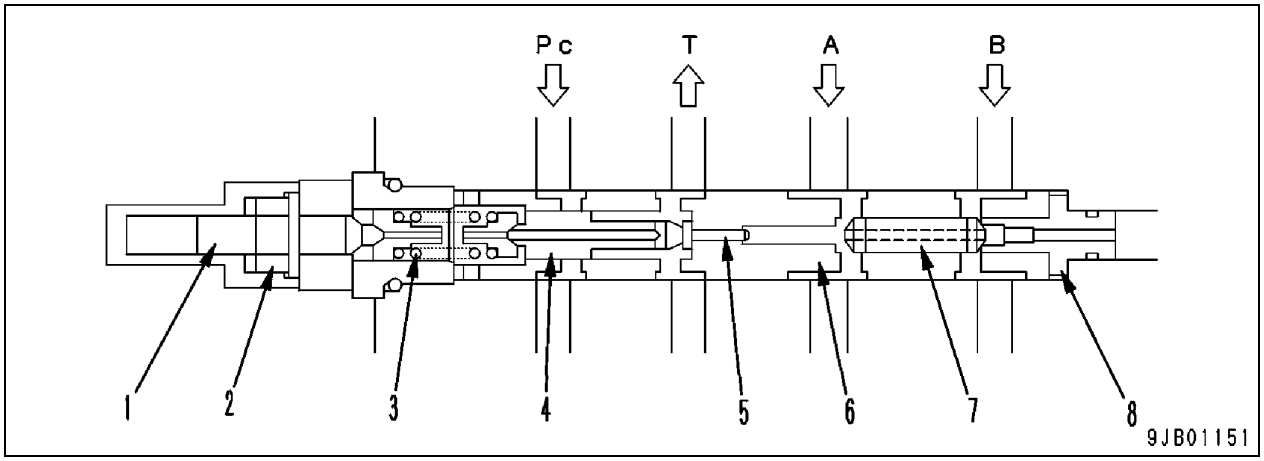



- El orificio **A** está conectado con el circuito de carga de la bomba HST. El orificio **D** está conectado con el circuito de la válvula de alivio de baja presión. El orificio **C** está onectado con el circuito de la válvula solenoide de cambio del sentido de marcha avance - retroceso.
- El aceite proveniente de la bomba de carga HST fluye siempre a través de la válvula de aceleración del cabezal piloto (5), de la cámara **B**, y el orificio **D** hacia la válvula de alivio de baja presión A medida que la presión hidráulica proveniente de la bomba de carga HST es aplicada, se genera una presión diferencial entre el orificio **A** y la cámara **B** debido a la válvula de aceleración del cabezal piloto (5). Debido a que la presión diferencial mueve el cabezal piloto (5), el aceite fluye desde la cámara **B** a través del orificio **C** hacia la válvula solenoide de cambio del sentido de traslado avance o retroceso.
- La aguja piloto (5), resorte de la aguja (3), asiento del resorte(4) son usados como tornillo de ajuste (2). Si se aprieta el tornillo de ajuste, se disminuye la presión establecida. Si se afloja el anterior, se aumenta el posterior.

**Función**

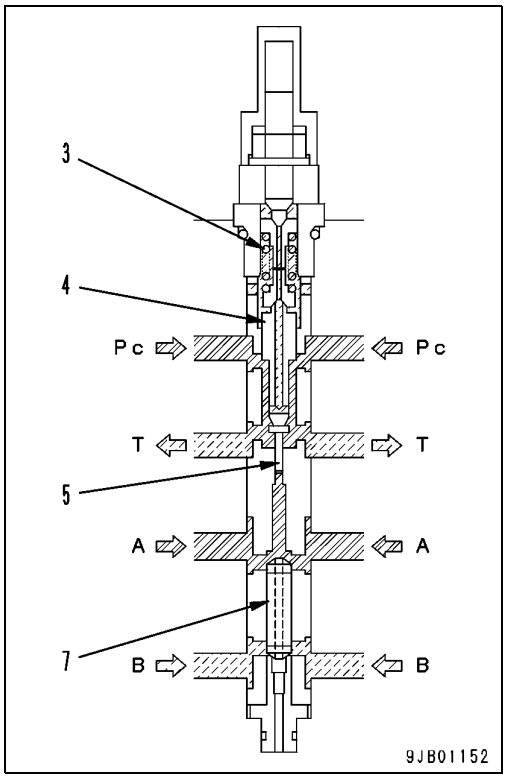
- La válvula de velocidad relacionada está instalada en la bomba HST y se usa para dividir en dos partes el aceite proveniente de la bomba de carga HST. Una parte fluye a través de la válvula de aceleración hacia la válvula solenoide de cambio del sentido de dirección avance - retroceso de la bomba HST y la otra parte

# VÁLVULA DE CORTE DE ALTA PRESIÓN




1. Tornillo de ajuste
2. Tuerca de seguridad
3. Resorte
4. Carrete
5. Pistón
6. Barril
7. Carrete de vaivén
8. Asiento de la válvula

**Operación**



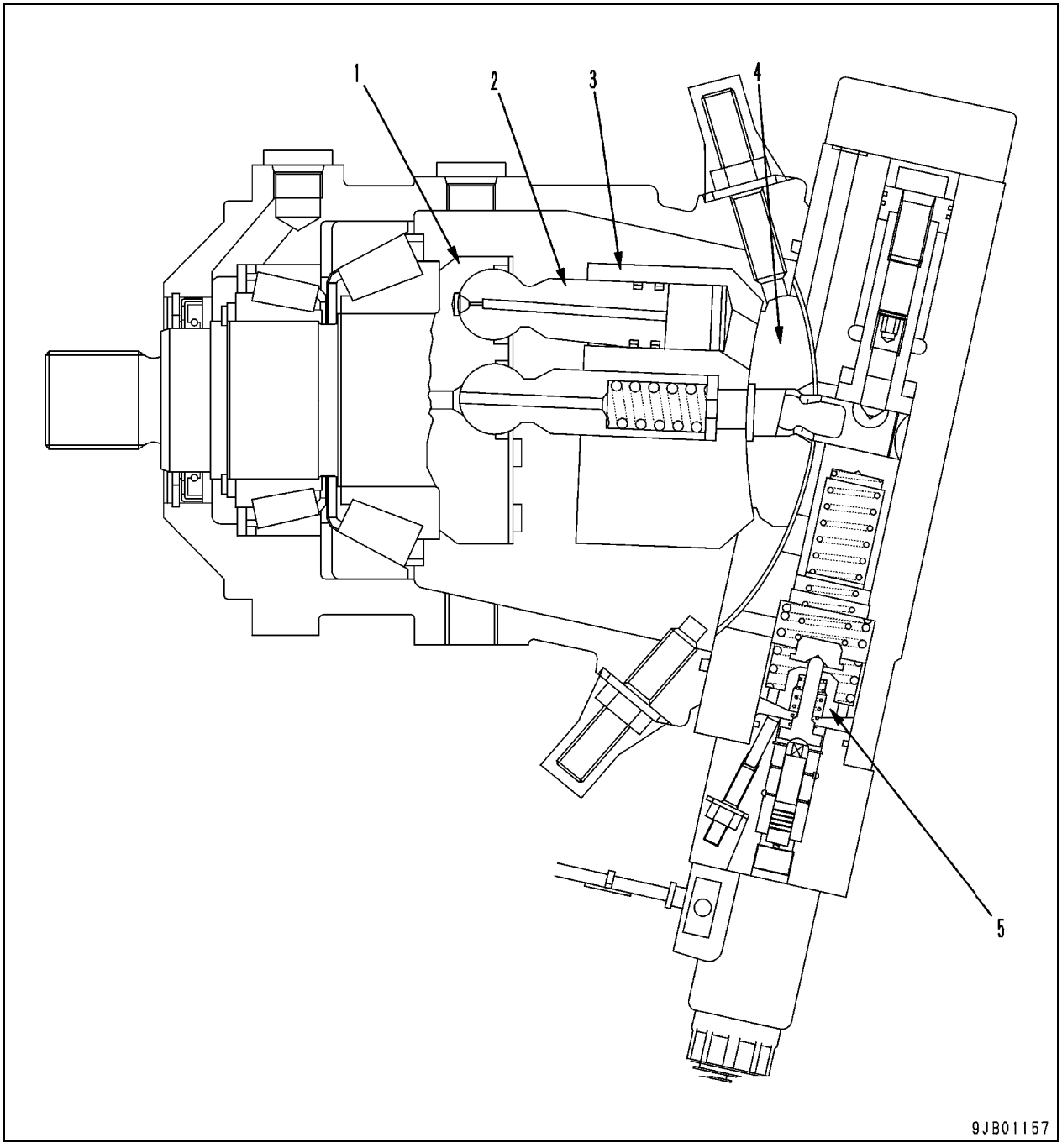

- El orificio **A** está conectado con el circuito de alta presión durante el retroceso El orificio **B** está conectado con el circuito de alta presión durante el traslado hacia adelante. El orificio **Pc** está conectado con la válvula relacionada con la velocidad, y el orificio **T** está conectado con el circuito de drenaje
- Si la presión en el orificio **A** por alguna razón sube muy alto, el carrete de vaivén (7) es empujado hacia abajo y cierra el circuito en el lado del orificio **B** Al mismo tiempo, el pistón (5) es empujado hacia arriba por la presió hidráulica en el extremo del orificio **A** y resorte (3) es comprimidoy el carrete (4) es tambien empujado hacia arriba. Luego, se abren los orificios **Pc** y **T** y el aceite hidráulico del circuito de la válvula relacionada con la velocidad fluye dentro del orificio de drenaje. Como resultado, se reduce la presión de aceite en el orificio **Pc** y el ángulo del plato oscilante de la bomba HST se reduce, y en consecuencia, la descarga se reduce y la presión anormal del circuito de la bomba HST disminuye.

**Función**

- La válvula de corte de alta presión está instalada en la bomba HST. Si la presión en el circuito de alta presión entre la bomba HST y el motor HST crece por encima de la presión establecida, la válvula de corte de alta presión drena el aceite del circuito del servocilindro hacia el tanque hidráulico, con el objeto de controlar la presión máxima en el circuito de la bomba HST.

# MOTORES HST

## MOTOR 1 HST

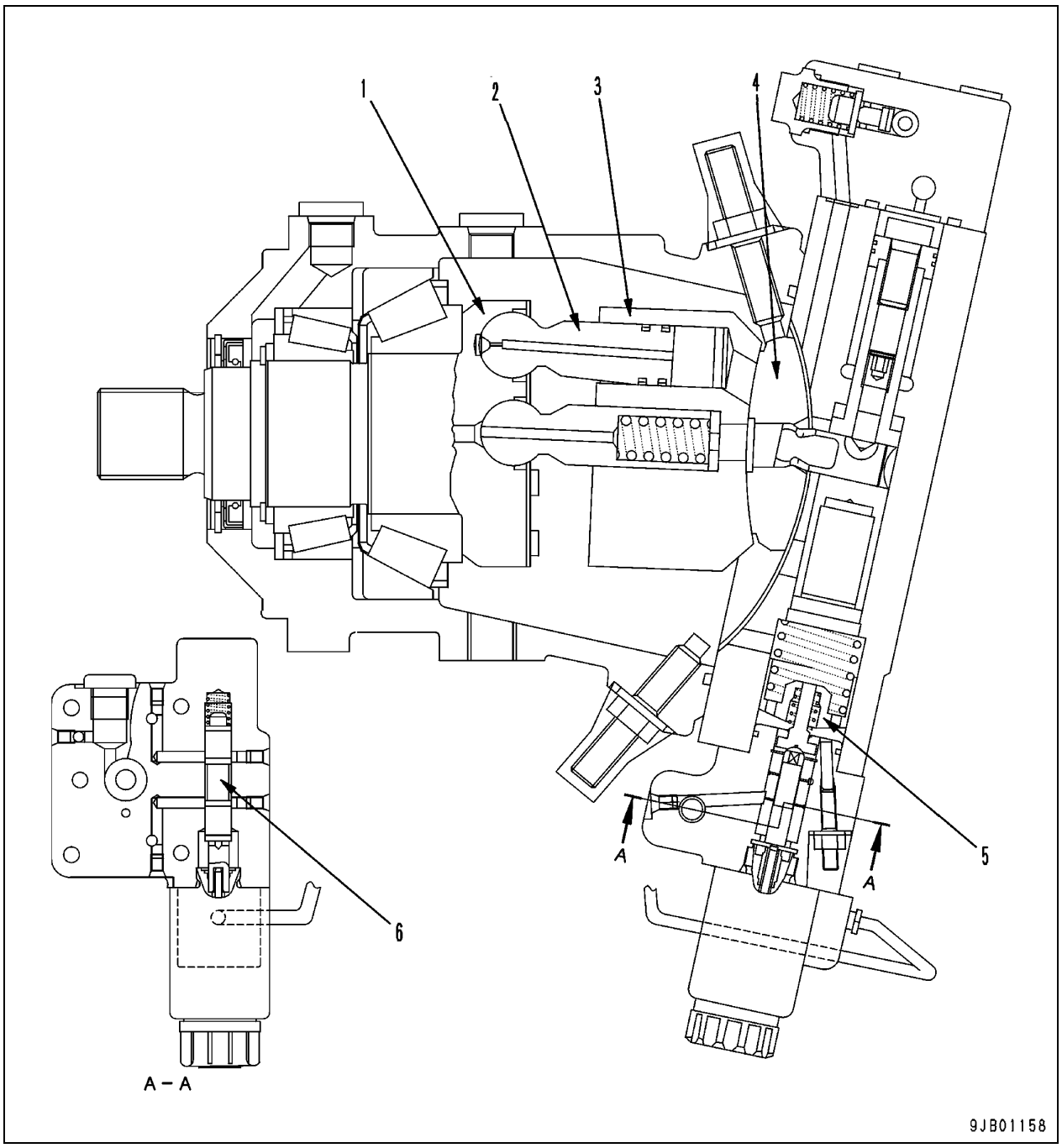



1. Eje propulsor
2. Pistón
3. Bloque de cilindros
4. Plato de orificio
5. Servovávula EP

**Especificaciones**

| Modelo | A6VM107EP |
|---|---|
| Tipo | Motor de pistón de tipo plato oscilante de desplazamiento variable. |
| Capacidad teórica | 0 – 107 cc/rev (0 - 10.4 c plg/rev) |
| Presión establecida de la válvula de alivio de alta presión | 450 kg/cm$^2$ (64001 psi) |
| Presión establecida de la válvula de corte de alta - presión | Presión diferencial efectiva 420 kg/cm$^2$ (5974 psi) |
| Presión establecida de la válvula de alivio de baja presión | 25 kg/cm$^2$ (356 psi) |

## MOTOR 2 HST

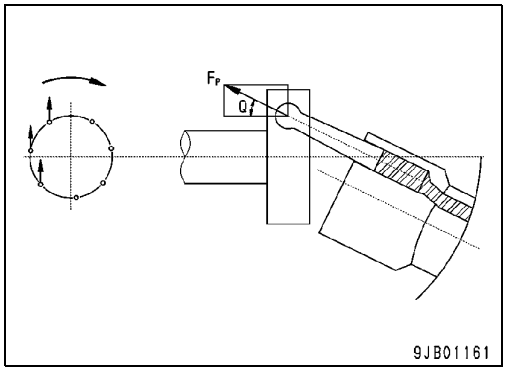



1. Eje propulsor
2. Pistón
3. Bloque de cilindros
4. Plato de orificio
5. Servovávula HA
6. Válvula de vaivén de avance - retroceso

**Especificaciones**

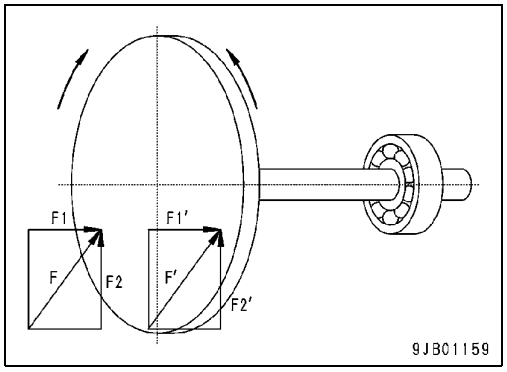
| Modelo | A6VM107EP |
|---|---|
| Tipo | Motor de pistón de tipo plato oscilante de desplazamiento variable. |
| Capacidad teórica cc/rev (pulg³ /rev) | 0 – 107 (0 - 10.4) |
| Presión establecida de la válvula de alivio de alta - presión kg/cm$^2$ (psi) | 450 (64001) |
| Presión establecida de la válvula de corte de alta - presión kg/cm$^2$ (psi) | Presión diferencial efectiva 420 (5974) |
| Presión establecida de la válvula de alivio de baja - presión kg/cm$^2$ (psi) | 25 (356) |

**Operación**



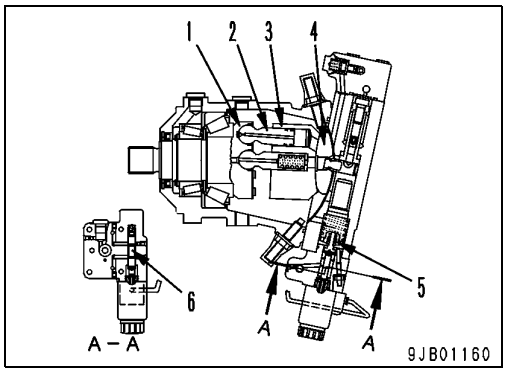

- El aceite hidráulico enviado por la bomba HST fluye en el orificio de entrada del motor HST y transfiere la presión hidráulica al lado del respaldo de los pistones (2). De acuerdo a esto, el eje de mando (1) rota debido a la inclinación de los pistones (2) y al bloque de cilindros (3).
- El aceite proveniente de la bomba HST fluye entre la válvula solenoide de cambio del sentido del traslado avance - retroceso y el servocilindro adentro de la válvula de vaivén de avance - retroceso (6) del motor HST El aceite proveniente del lado de descarga de la alta presión del avance - retroceso del motor HST fluye dentro de la válvula de vaivén de avance - retroceso (6) Si la carga es aplicada al motor conectado a la servoválvula (5) en el motor HST, el aceite fluye dentro de el servo cilindro del motor HST debido a la diferencia de presión proveniente del lado de la válvula de vaivén de avance - retroceso (6), de este modo, el bloque de cilindros (3) se inclina más.

**Principios**



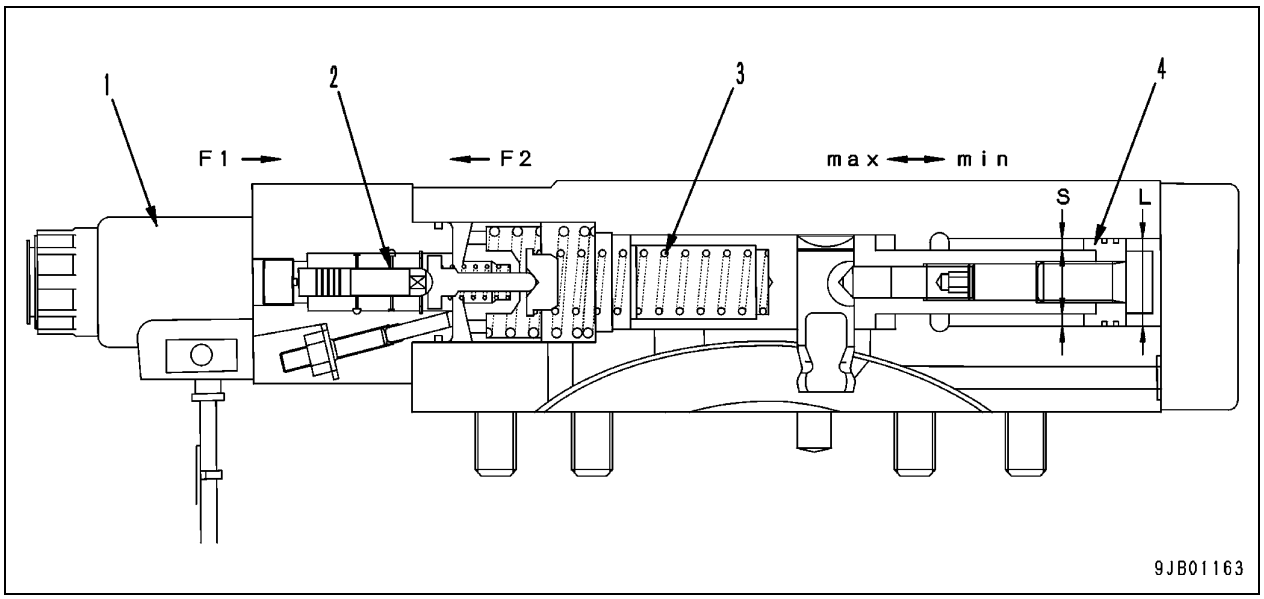

- Asumamos que el eje de un disco está soportado y que el disco puede girar libremente. Si la fuerza F es aplicada direccionalmente al disco, esta es dividida entre la fuerza componente F1 a los ángulos derechos del disco y la fuerza componente F2 en la dirección periférica del disco.
- La fuerza componente F2 rota el disco hacia la derecha. Si la fuerza F', no la fuerza F, es aplicada al disco, ella se divide en dos fuerzas componentes F1' y F2', similares a las mencionadas arriba, y la fuerza F2' rota el disco hacia la izquierda.

**Estructura**




- Hay 7 pistones (2) instalados a la porción del disco del eje de mando (1), como si fueran uniones esféricas. Ellos están instalados en el bloque de cilindros (3) a un cierto ángulo del eje de mando (1).
- A medida que la carga externa en el motor HST es incrementada por la servoválvula (5) y la válvula de vaivén de avance - retroceso (6), se incrementa la inclinación de los pistones (2). Como resultado, la velocidad de la revolución es disminuida, pero la torsión es incrementada.

## SERVOVÁLVULA EP




1. Válvula solenoide del motor 1
2. Servovávula EP
3. Resorte
4. Servo cilindro

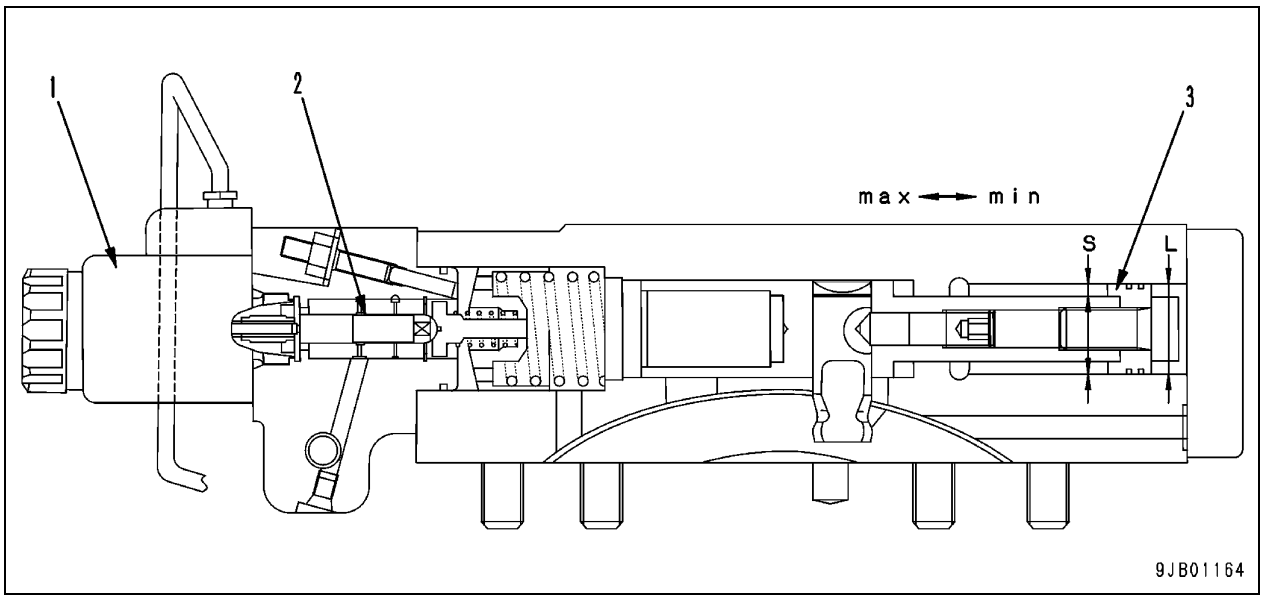
**Operación**

- La fuerza de succión F1 de la válvula solenoide del motor 1 (1) y la fuerza F2 del resorte (3) son aplicadas a la servoválvula EP (2).
- Si la corriente dada a la válvula solenoide del motor 1 (1) es poca (F1< F2), la servoválvula (2) conduce la presión hidráulica del circuito de alta presión del motor hacia el lado del diámetro pequeño (S) del servocilindro (4) y libera la presión hidráulica del lado del diámetro grande (L) dentro del tanque (bastidor del motor). Como resultado, el servocilindro (4) se mueve hacia el lado mínimo.
- Si la corriente dada a la válvula solenoide del motor 1 (1) es grande (F1 > F2), la servoválvula EP (2) conduce la presión hidráulica hacia el lado del diámetro grande (L). Como resultado, el servocilindro (4) se mueve hacia el lado máximo debido a la diferencia de área entre el lado de diámetro pequeño (S) y el lado de diámetro grande (L).
- La fuerza del resorte (3) cambia de acuerdo con la posición del servocilindro (4) (el desplazamiento del motor) De acuerdo a esto, el desplazamiento del motor es controlado por la corriente dada a la válvula solenoide del motor 1 (1), por lo tanto la fuerza de succión F1 será balanceada con la fuerza del resorte F2.

**Función**

- La servovávula EP está instalada en la parte trasera del motor 1 HST y se usa para cambiar el desplazamiento del motor de acuerdo a la corriente dada a la válvula solenoide (1) del motor 1.

## SERVOVÁLVULA HA




1. Válvula solenoide del motor 2
2. Servovávula HA
3. Servo cilindro

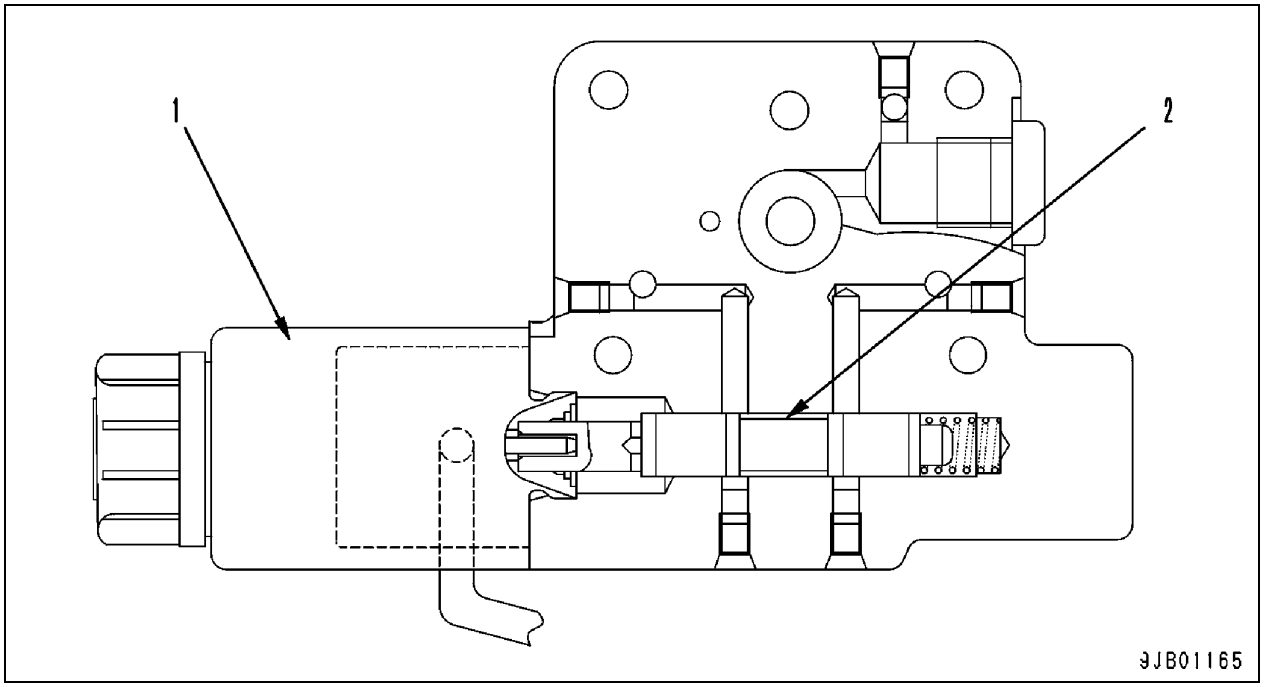
**Operación**

- Cuando la carga de la máquina es pequeña, la servoválvula HA (2) dirige la presión hidráulica al lado seleccionado por la válvula de vaivén de avance - retroceso hacia el lado de diámetro pequeño (S) del servocilindro (3) y libera la presión hidráulica en el lado del diámetro grande (L) dentro del tanque del motor (bastidor del motor) para minimizar el desplazamiento del motor.
- Cuando se aplica una carga grande a la máquina en la subida por una colina, etc., la servoválvula (2) HA dirige la presión hidráulica hacia el lado del diámetro grande (L). Como resultado, el servocilindro (3) se mueve hacia el lado máximo debido a la diferencia de área entre el lado de diámetro pequeño (S) y el lado de diámetro grande (L). En este momento, el desplazamiento del motor se vuelve más grande y el motor genera una gran torsión.
- Si la válvula solenoide (1) del motor 2 es energizada, la servoválvula (2) HA conduce la presión hidráulica hacia el lado del diámetro grande (L) y el desplazamiento del motor se vuelve el más grande, sin tener en cuenta la carga de la máquina.

**Función**

- La servoválvula HA está instalada en la parte trasera del motor 2 HST y es usada para controlar la posición del servocilindro (3) (el desplazamiento del motor) para igualar la salida del motor con la carga externa aplicada al motor. El desplazamiento es controlado con la presión hidráulica en el circuito seleccionado por la válvula de vaivén de avance - retroceso.

# VÁLVULA DE VAIVÉN DE AVANCE - RETROCESO




1. Válvula solenoide de cambio del sentido del traslado, avance - retroceso
2. Válvula de vaivén de avance - retroceso

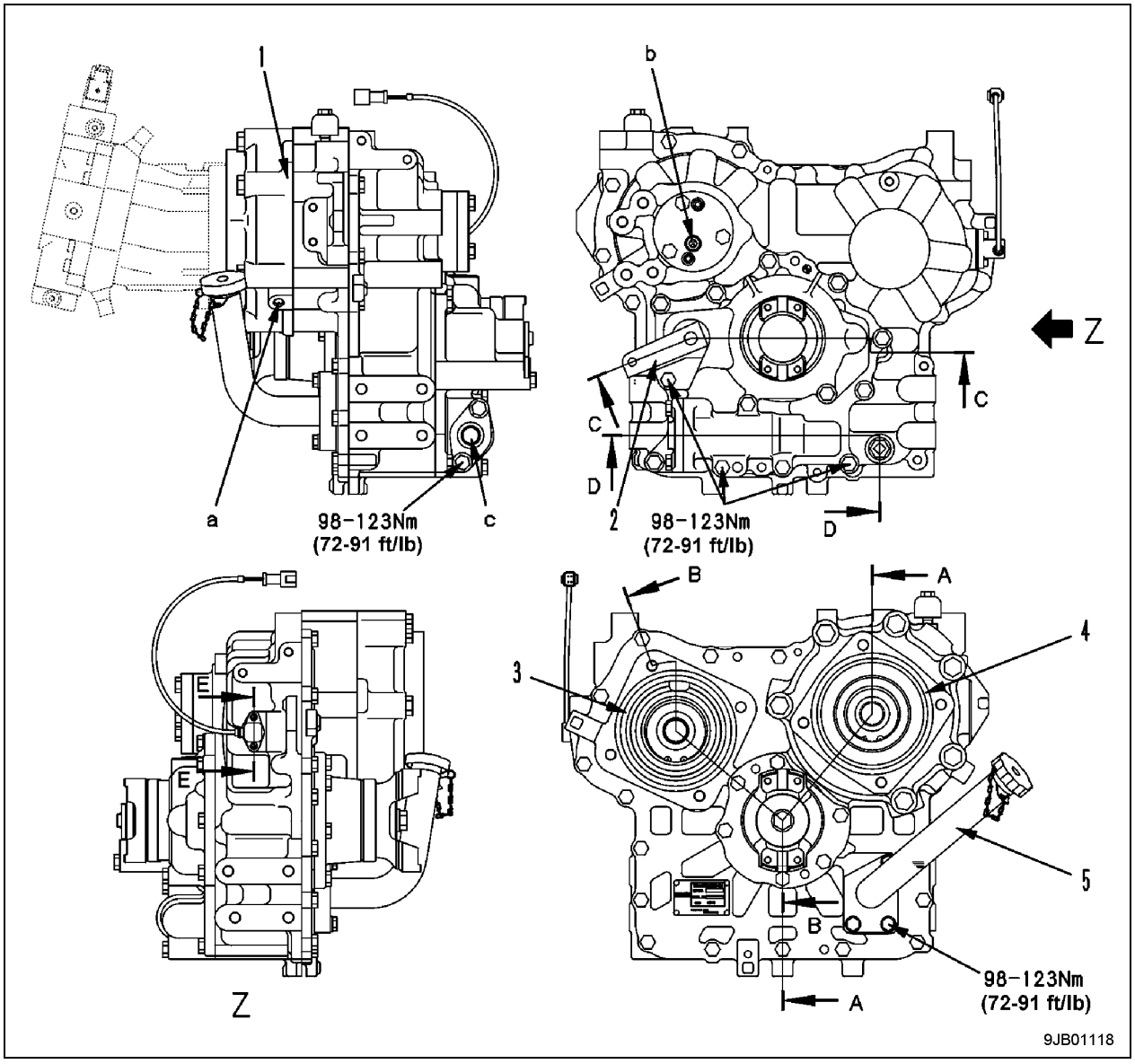
**Operación**

- Las señales eléctricas dadas a la válvula solenoide de cambio del sentido de traslado, avance - retroceso de la bomba HST son usadas para cambiar el sentido del traslado entre avance y retroceso por la válvula solenoide de cambio (1), la cual está eslabonada con el mecanismo de cambio entre avance y retroceso.
- La válvula de vaivén de avance - retroceso (2) cambia la presión hidráulica aplicada a la servoválvula HA de acuerdo al comando de cambio del sentido del traslado hacia adelante, o retroceso.

**Función**

- La válvula de vaivén de avance - retroceso está instalada en la parte trasera del motor 2 HST y es usada para agarrar y cambiar la posición de la válvula solenoide de cambio del sentido de traslado avance - retroceso para controlar hacia donde dirigir la presión hidráulica para la servoválvula HA.

# TRANSFERENCIA




A. Orificio del embrague
B. Orificio de succión de aceite de lubricación
C. Orificio de admisión de aceite de lubricación

1. Caja de transferencia
2. Palanca del freno de estacionamiento
3. Soporte de montaje del motor 2 HST
4. Soporte de montaje del motor 1 HST
5. Tubo de llenado de aceite

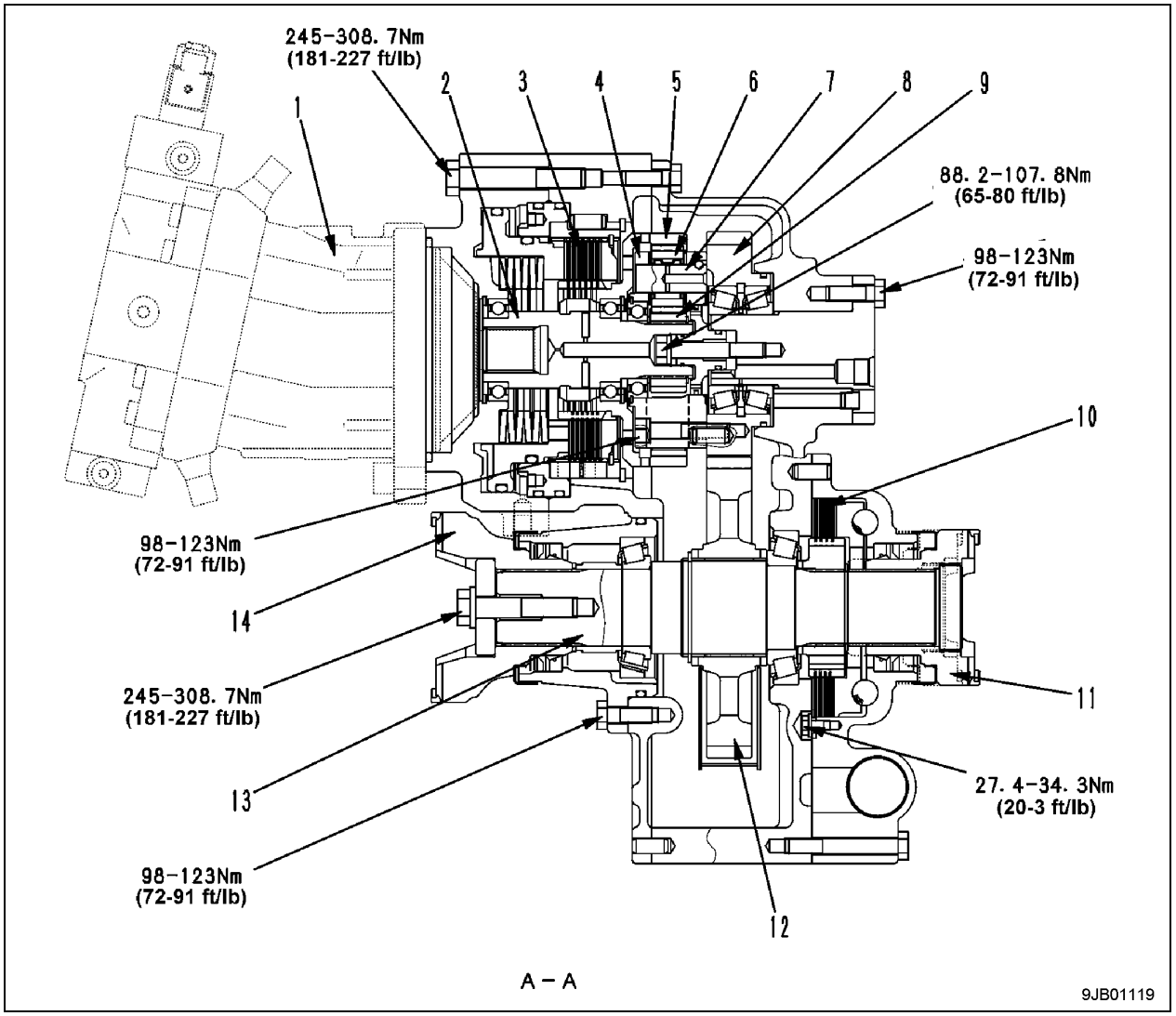
**Descripción**

- La transferencia está equipada con 2 motores HST. La velocidad del motor se cambia entre 1a. y 4a. velocidad de avance y 1a. y 4a. velocidad de retroceso, por la combinación de la salida y la dirección de giro del motor HST y el embrague de transferencia.

**Relación entre el embrague de la transferencia y la presión del embrague de la transferencia en cada velocidad.**

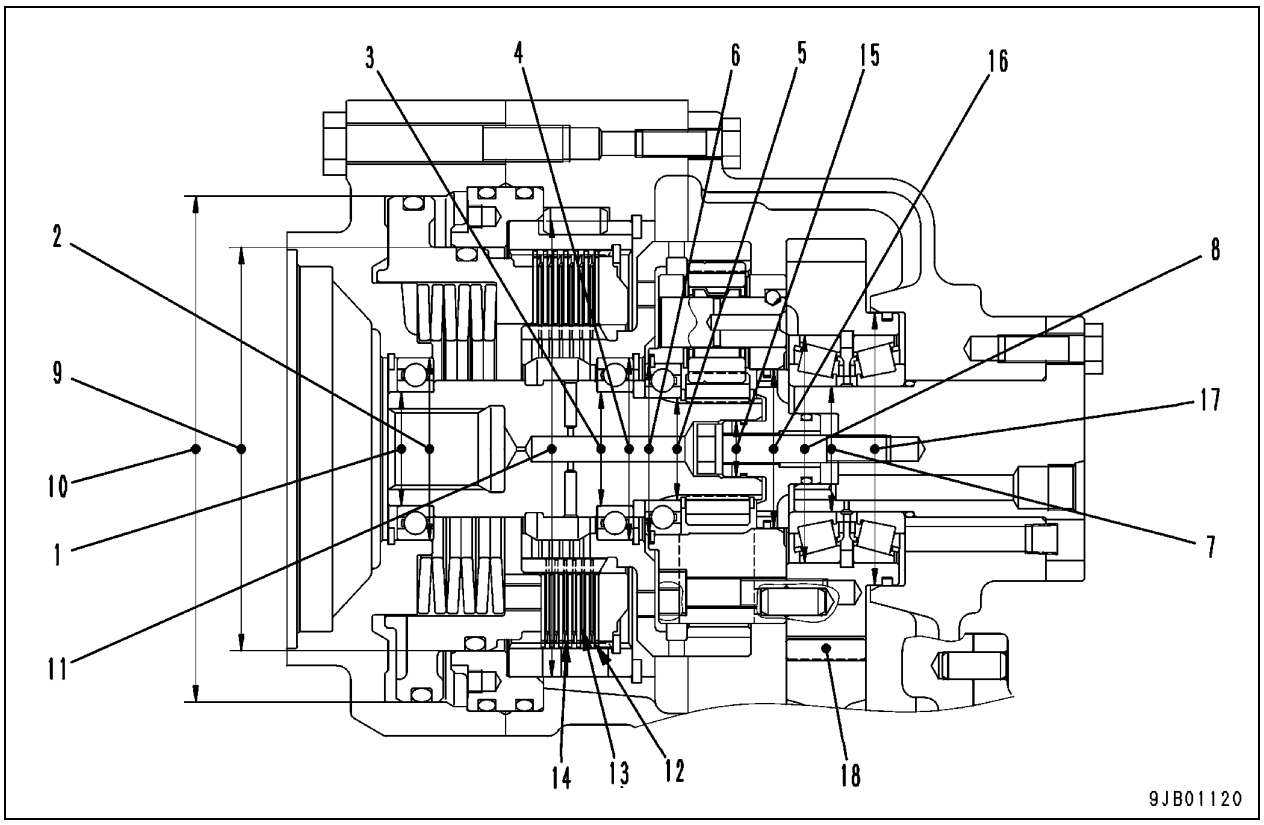
| Velocidad | Embrague de la transferencia | | Presión del embrague de la transferencia | |
|---|---|---|---|---|
| 1ª | Acoplado [embragado] | | DESACTIVADO (OFF) | |
| 2ª | Acoplado [embragado] | | DESACTIVADO (OFF) | |
| 3ª Km/h (mph) | Velocidad de traslado 0 – 10 (0 - 6.2) | Velocidad de traslado 10 – 18 (6.2 - 11.2) | Velocidad de traslado 0 – 10 (0 - 6.2) | Velocidad de traslado 10 – 18 (6.2 - 11.2) |
| | Acoplado [embragado] | Desacoplado [desembragado] | DESACTIVADO (OFF) | ACTIVADO (ON) |
| 4ª Km/h (mph) | Velocidad de traslado 0 – 10 (0 - 6.2) | Velocidad de traslado 10 – 18 (6.2 - 11.2) | Velocidad de traslado 0 – 10 (0 - 6.2) | Velocidad de traslado 10 – 18 (6.2 - 11.2) |
| | Acoplado [embragado] | Desacoplado [desembragado] | DESACTIVADO (OFF) | ACTIVADO (ON) |

**La tabla muestra la velocidad de traslado cuando se usan neumáticos tamaño 20.5 - 25.**



1. Motor 1 HST
2. Eje de entrada
3. Embrague de la transferencia
4. Portadora
5. Engranaje anular (Número de dientes: 80)
6. Engranaje planetario (Número de dientes: 24)
7. Eje planetario
8. Engranaje de motor 1 (Número de dientes: 44)
9. Engranaje solar (Número de dientes: 28)
10. Freno de estacionamiento
11. Acople trasero
12. Engranaje de salida (Número de dientes: 57)
13. Eje de salida
14. Acople delantero

## PORCION DEL EJE DE ENTRADA

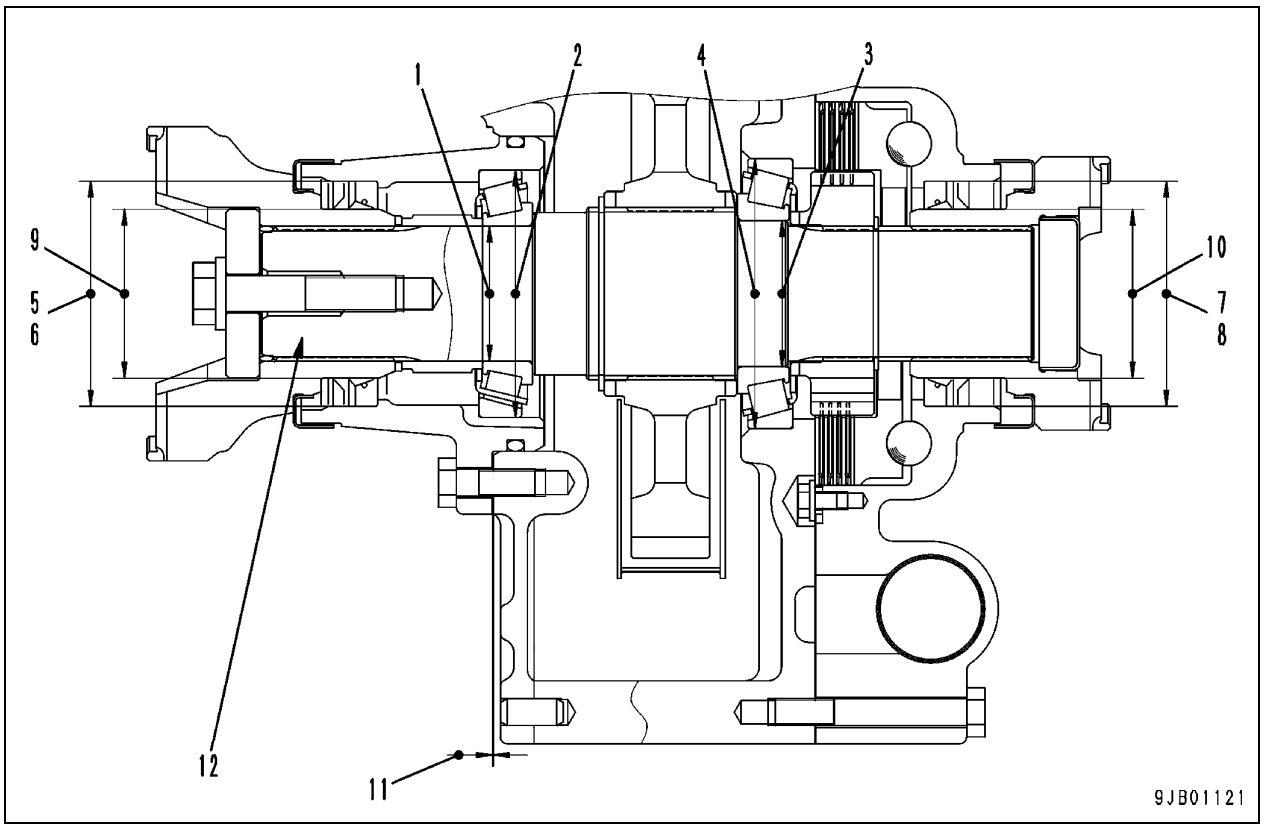



Unidad: mm (plg.)

| No. | Item a comprobar | Criterio | | | | | Solución |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Tamaño estándar | Tolerancia | | Holgura estándar | Límite de holgura | |
| | | | Eje | Agujero | | | |
| 1 | Holgura entre el eje de entrada. y el rodamiento (F) | ø50 (2.1) | +0.011 (0.0004) -0.005 (0.0002) | 0 (0.0) -0.012 (0.0001) | -0.023 (0.001)0.005 (0.0002) | – | Reemplace |
| 2 | Holgura entre el eje de entrada., el rodamiento y la caja (F) | ø80 (3.2) | 0 (0.0) -0.013 (0.0011) | +0.013 (0.006) -0.006 (0.0001) | -0.006 (0.0001)0.026 (0.001) | – | |
| 3 | Holgura entre el eje de entrada. y el rodamiento (M) | ø50 (2.1) | +0.011 (0.0004) -0.005 (0.0002) | 0 (0.0) -0.012 (0.0001) | -0.023 (0.001)0.005 (0.0002) | – | |
| 4 | Holgura entre el eje de entrada., el rodamiento y el engranaje de corona (M) | ø80 (3.2) | 0 (0.0) -0.013 (0.0011) | +0.013 (0.006) -0.006 (0.0001) | -0.006 (0.0001)0.026 (0.001) | – | |
| 5 | Holgura entre el eje de entrada. y el rodamiento (R) | ø45 (2.0) | +0.011 (0.0004) -0.005 (0.0002) | 0 (0.0) -0.012 (0.0001) | -0.023 (0.001)0.005 (0.0002) | – | |
| 6 | Holgura entre el rodamiento del eje de entrada. y el transportador (R) | ø75 (3.1) | 0 (0.0) -0.013 (0.0011) | +0.013 (0.006) -0.006 (0.0001) | -0.006 (0.0001)0.026 (0.001) | – | |

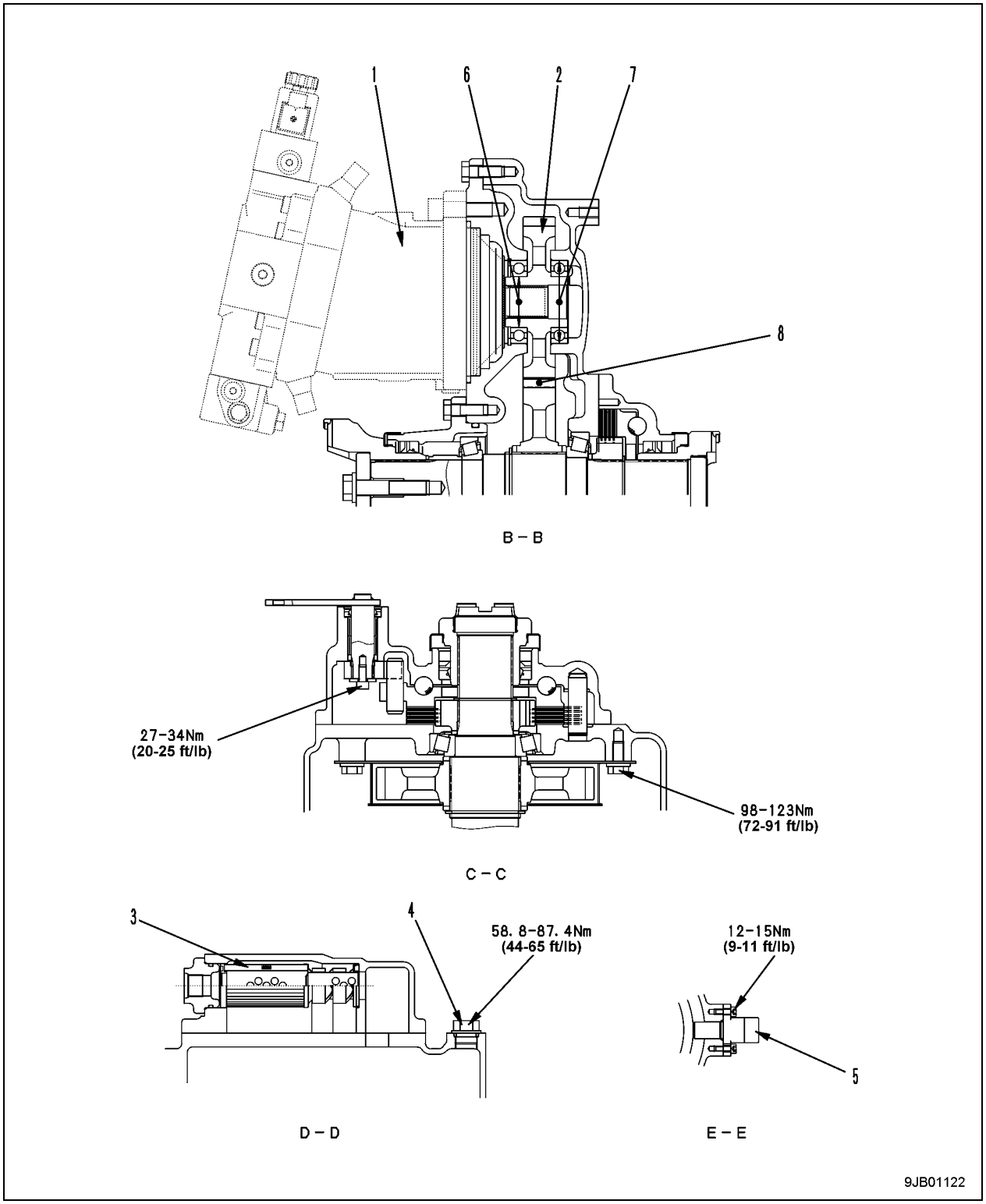
| No. | Item a comprobar | Criterio | | | | | Solución |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | Espacio libre en la porción de ajuste a presión del eje y el rodamiento. | ø55(2.2) | +0.039 (0.0021)<br>+0.020 (0.00081) | 0 (0.0)<br>-0.015 (0.0061) | -0.054 (0.0017) -<br>0.020 (0.0011) | – | Reemplace |
| 8 | Espacio libre en la porción de ajuste a presión del eje del rodamiento y del engranaje del motor 1. | ø100 (4.1) | 0 (0.0)<br>-0.018 (0.00071) | -0.016 (0.0011)<br>-0.038 (0.0015) | -0.038<br>(0.0015)0.002<br>(0.0001) | – | |
| 9 | Espacio libre entre el pistón y el espaciador | ø177 (7.2) | -0.085 (0.0033)<br>-0.125(0.0051) | +0.040 (0.0021)<br>0 (0.0) | 0.085<br>(0.0033)0.165<br>(0.0064) | – | |
| 10 | Holgura entre el pistón y la jaula | ø222 (9.1) | -0.550 (0.0127)<br>-0.650 (0.026) | +0.046 (0.0018)<br>0 (0.0) | 0.550<br>(0.0127)0.696<br>(0.027) | – | |
| 11 | Holgura entre la caja del embrague y la carcaza delantera. | ø200 (8.1) | +0.061 (0.0024)<br>+0.015 (0.0061) | +0.046 (0.0018)<br>0 (0.0) | -0.016 (0.0011)<br>0.031 (0.0012) | – | |
| 12 | Espesor del plato separador | Tamaño estándar | | Tolerancia | | Límite de reparación | |
| | | 1.7 (0.07) | | ±0.05 (0.002) | | 1.6 (0.062) | |
| | Distorsión del plato separador | – | | 0.05 (0.002) | | 0.15 (0.006) | |
| 13 | Espesor del plato de fricción | 2.2 (0.1) | | ±0.08 (0.003) | | 1.8 (0.07) | |
| | Distorsión del plato de fricción | – | | 0.02 (0.001) | | 0.25(0.011) | |
| 14 | Carga del resorte ondulado (Altura: 2.2 mm) (0.1 plg) | 1,010 N (3633 ozf) {103 kg} (227 lbs) | | ±101 N (363.3 ozf) {±10.3 kg} (22.7 lbs) | | 804 N (2892 ozf) {82 kg} (181 lbs) | |
| 15 | Diámetro interior de la cara de contacto del anillo sellador. | ø25 (1.1) | | +0.021 (0.0008)<br>0 (0.0) | | ø25.1 (1.1) | |
| | Ancho de la ranura del anillo sellador | 2.5 (0.1) | | +0.15 (0.0061)<br>+0.10 (0.0021) | | 2.7 (0.11) | |
| | Ancho del anillo sellador | 2.5 (0.1) | | -0.01 (0.0004)<br>-0.03 (0.0011) | | 2.3 (0.21) | |
| | Espesor del anillo sellador | 1.2 (0.05) | | ±0.1 (0.0004) | | 1.05 (0.041) | |
| 16 | Diámetro interior de la cara de contacto del anillo sellador. | ø70 (3.1) | | +0.030 (0.0012)<br>0 (0.0) | | ø70.1 (2.76) | |
| | Ancho de la ranura del anillo sellador | 3 (0.12) | | +0.15 (0.0061)<br>+0.10 (0.0021) | | 3.3 (0.13) | |
| | Ancho del anillo sellador | 3 (0.12) | | -0.01 (0.0004)<br>-0.03 (0.0011) | | 2.7 (0.11) | |
| | Espesor del anillo sellador | 2.9 (0.11) | | ±0.1 (0.0004) | | 2.75 (0.12) | |
| 17 | Diámetro interior de la cara de contacto del anillo sellador. | ø120 (5.1) | | +0.022 (0.0002)<br>0 (0.0) | | ø120.5 (4.74) | |
| | Ancho de la ranura del anillo sellador | 4.5 (0.2) | | +0.1 (0.0039) | | 5.0 (0.21) | |
| | Ancho del anillo sellador | 4.36 (0.21) | | 0 (0.0)<br>-0.1 (0.0039) | | 3.9 (0.21) | |
| | Espesor del anillo sellador | 3 (0.12) | | ±0.1 (0.0039) | | 2.7 (0.11) | |
| 18 | Contragolpe entre el engranaje del motor 1 el emgranaje de salida | 0.170 – 0.453 (0.0067 - 0.031) | | | | | |
| — | Espacio libre lateral del engranaje planetario (en ambos lados) | 0.35 – 0.80 (0.013 - 0.031) | | | | | |

## PORCION DEL EJE DE SALIDA



Unidad mm (pulg)

<table>
<tr><th>No.</th><th>Item a comprobar</th><th colspan="5">Criterio</th><th>Solución</th></tr>
<tr><td rowspan="2">1</td><td rowspan="2">Espacio libre entre el eje de salida y el rodamiento (F)</td><td rowspan="2">Tamaño estándar</td><td colspan="2">Tolerancia</td><td rowspan="2">Holgura estándar</td><td rowspan="2">Límite de holgura</td><td rowspan="10">Reemplace</td></tr>
<tr><td>Eje</td><td>Agujero</td></tr>
<tr><td></td><td>ø 60 (2.4)</td><td>+0.030 (0.0012)<br>+0.011 (0.0004)</td><td>0 (0.0)<br>-0.015 (0.0006)</td><td>-0.045 (0.001) -<br>0.011 (3.9)</td><td>–</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Holgura entre el rodamiento del eje de salida y la caja (F)</td><td>ø 110 (4.3)</td><td>0 (0.0)<br>-0.018 (0.0007)</td><td>-0.015 (0.0006)<br>-0.040 (0.0021)</td><td>-0.040<br>(0.001)0.003<br>(0.0001)</td><td>–</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Holgura entre el eje de salida y el rodamiento (R)</td><td>ø 65 (2.6)</td><td>+0.030 (0.0012)<br>+0.011 (0.0004)</td><td>0 (0.0)<br>-0.015 (0.0006)</td><td>-0.045 (0.001) -<br>0.011 (3.9)</td><td>–</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Espacio libre entre el cojinete del eje de salida y la caja trasera (R)</td><td>ø 120 (4.7)</td><td>0 (0.0)<br>-0.018 (0.0007)</td><td>-0.015 (0.0006)<br>-0.040 (0.0021)</td><td>-0.040<br>(0.001)0.003<br>(0.0001)</td><td>–</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Espacio libre entre el sello de aceite y la jaula (F)</td><td>ø 100 (4.1)</td><td>+0.170 (0.007)<br>+0.080 (0.003)</td><td>+0.054 (0.002)<br>0 (0.0)</td><td>-0.170 (0.007)-<br>0.026 (0.001)</td><td>–</td></tr>
<tr><td>6</td><td>Espacio libre entre el sello de polvo y la jaula (F)</td><td>ø 100 (4.1)</td><td>+0.400 (0.015)<br>+0.200 (0.0081)</td><td>+0.054 (0.002)<br>0 (0.0)</td><td>-0.400 (0.016)-<br>0.146 (0.0057)</td><td>–</td></tr>
<tr><td>7</td><td>Espacio libre entre el sello de aceite y la jaula (R)</td><td>ø 100 (4.1)</td><td>+0.170 (0.007)<br>+0.080 (0.003)</td><td>+0.054 (0.002)<br>0 (0.0)</td><td>-0.170 (0.007)-<br>0.026 (0.001)</td><td>–</td></tr>
<tr><td>8</td><td>Espacio libre entre el sello de polvo y la jaula (R)</td><td>ø 100 (4.1)</td><td>+0.400 (0.015)<br>+0.200 (0.0081)</td><td>+0.054 (0.002)<br>0 (0.0)</td><td>-0.400 (0.016)-<br>0.146 (0.0057)</td><td>–</td></tr>
<tr><td rowspan="2">9</td><td rowspan="2">Diámetro interior de la superficie de deslizamiento del sello de aceite del acoplamiento (F)</td><td colspan="2">Tamaño estándar</td><td colspan="2">Tolerancia</td><td>Límite de reparación</td></tr>
<tr><td colspan="2">ø 75 (3.1)</td><td colspan="2">0 (0.0)-0.074<br>(0.0018)</td><td>74.8 (2.9)</td></tr>
<tr><td>10</td><td>Diámetro interior de la superficie de deslizamiento del sello de aceite del acoplamiento (F)</td><td colspan="2">ø 75 (3.1)</td><td colspan="2">0 (0.0)-0.074<br>(0.0018)</td><td>74.8 (2.9)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">11</td><td rowspan="2">Espacio libre entre jaula y carcaza delantera</td><td colspan="2">Tamaño estándar</td><td>Holgura estándar</td><td>Límite de holgura</td><td rowspan="3">Ajuste las láminas</td></tr>
<tr><td colspan="2">0.7 (0-.03)</td><td>0.1 – 1.3 (0.004-<br>0.05)</td><td>–</td></tr>
<tr><td>12</td><td>Torsión de rotación libre del eje de salida</td><td colspan="4">3.9 – 5.9 Nm (552-835 plg/lb) {0.4 – 0.6 kgm} (1.1-1.3 lbs)</td></tr>
</table>




1. Motor
2. Engranaje del motor 2, (44 dientes)
3. Colador
4. HST Tapón de drenaje
5. Sensor de velocidad

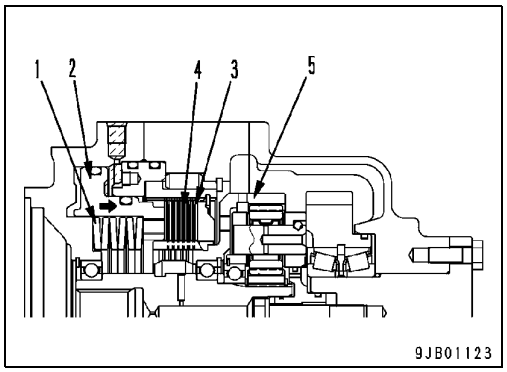
Unidad: mm (plg.)

| No. | Item a comprobar | Criterio | | | | | Solución |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Tamaño estándar | Tolerancia | | Holgura estándar | Límite de holgura | |
| | | | Eje | Agujero | | | |
| 6 | Holgura entre el eje de entrada y el rodamiento (F) | ø 55 (2.2) | +0.030 (0.001) +0.011 (0.0004) | 0 (0.0) -0.015 (0.0006) | -0.045 (0.0017) - 0.011 (0.0004) | – | Reemplace |
| 7 | Holgura entre el eje de entrada, el rodamiento y la caja (F) | ø 90 (3.5) | 0 (0.0) -0.015 (0.0006) | +0.022 (0.0009) -0.013 (0.0005) | -0.013 (0.0005)0.037 (0.0014) | – | |
| 8 | Contragolpe entre el engranaje del motor 2 el emgranaje de salida | 0.170 – 0.453 (0.0071 - 0.0181) | | | | | |

## OPERACIÓN DEL EMBRAGUE

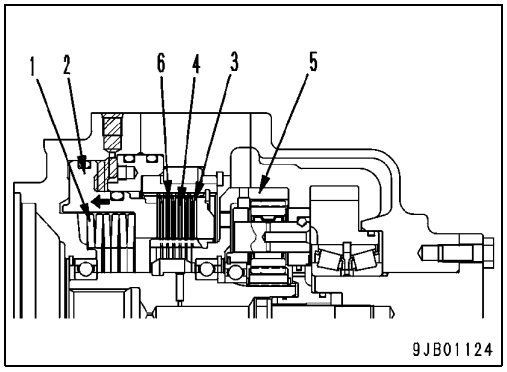
**Cuando el embrague está en “ON” (fijo)**

- Si el aceite proveniente de la válvula solenoide del embrague es cortado, el pistón (2) se mueve hacia la derecha debido a la presión del resorte (1). Los platos (3) y los discos (4) son apretados unos con otros y la rotación de los discos (4) es detenida por la fuerza de fricción y el aro dentado (5) engranado con los dientes internos fijos.

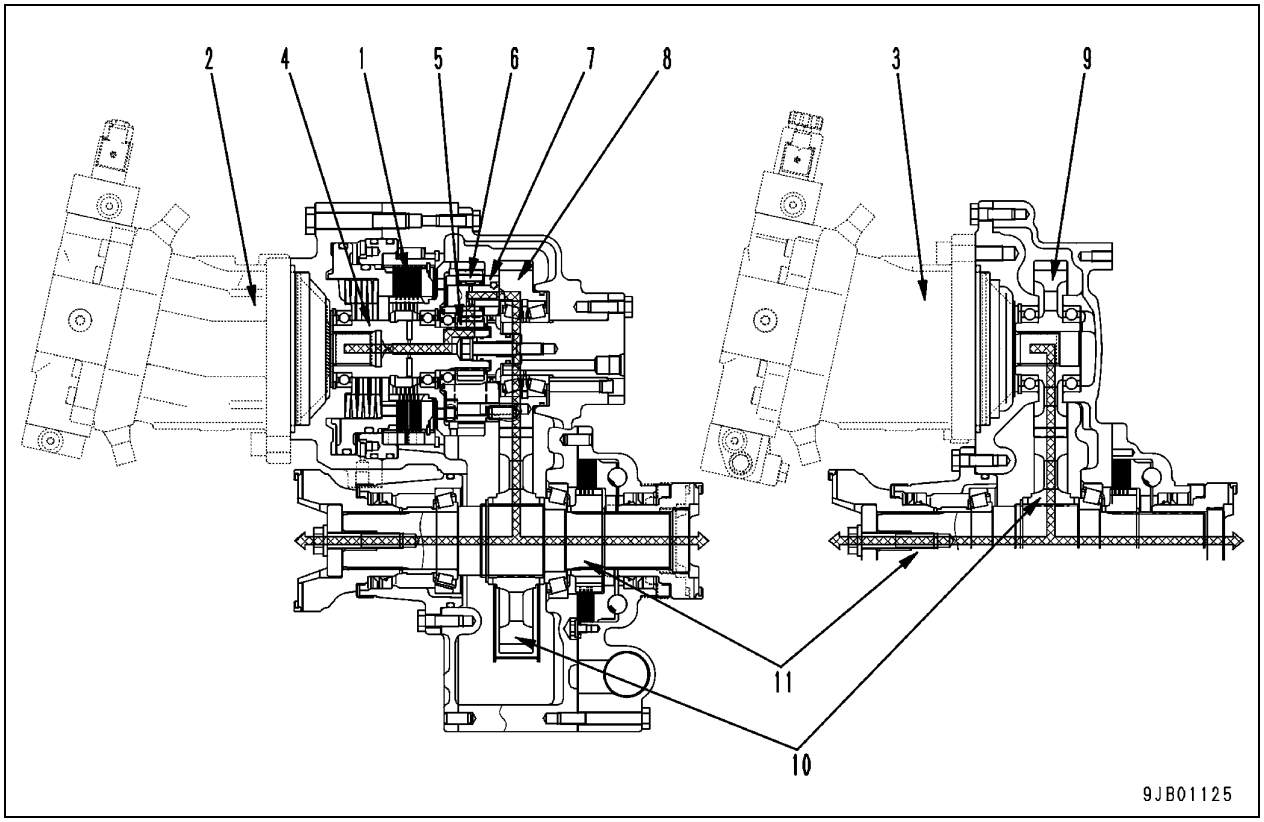



**Cuando el embrague está en “OFF” (liberado)**

- El aceite enviado por la válvula solenoide del embrague es enviado por presión hacia el lado de respaldo del pistón (2) y empuja el resorte del respaldo (1) y el pistón (2) se mueve hacia la izquierda. La fuerza de fricción de los platos (3) y los discos (4) se pierde y el aro dentado (5) es colocado en posición neutral.
- El resorte ondulado (6) instalado entre los platos (3) y el pistón de retorno (2) separa rápidamente los platos (3) y discos (4) para prevenir un incremento de perdida de deslizamiento cuando el embrague es desactivado.



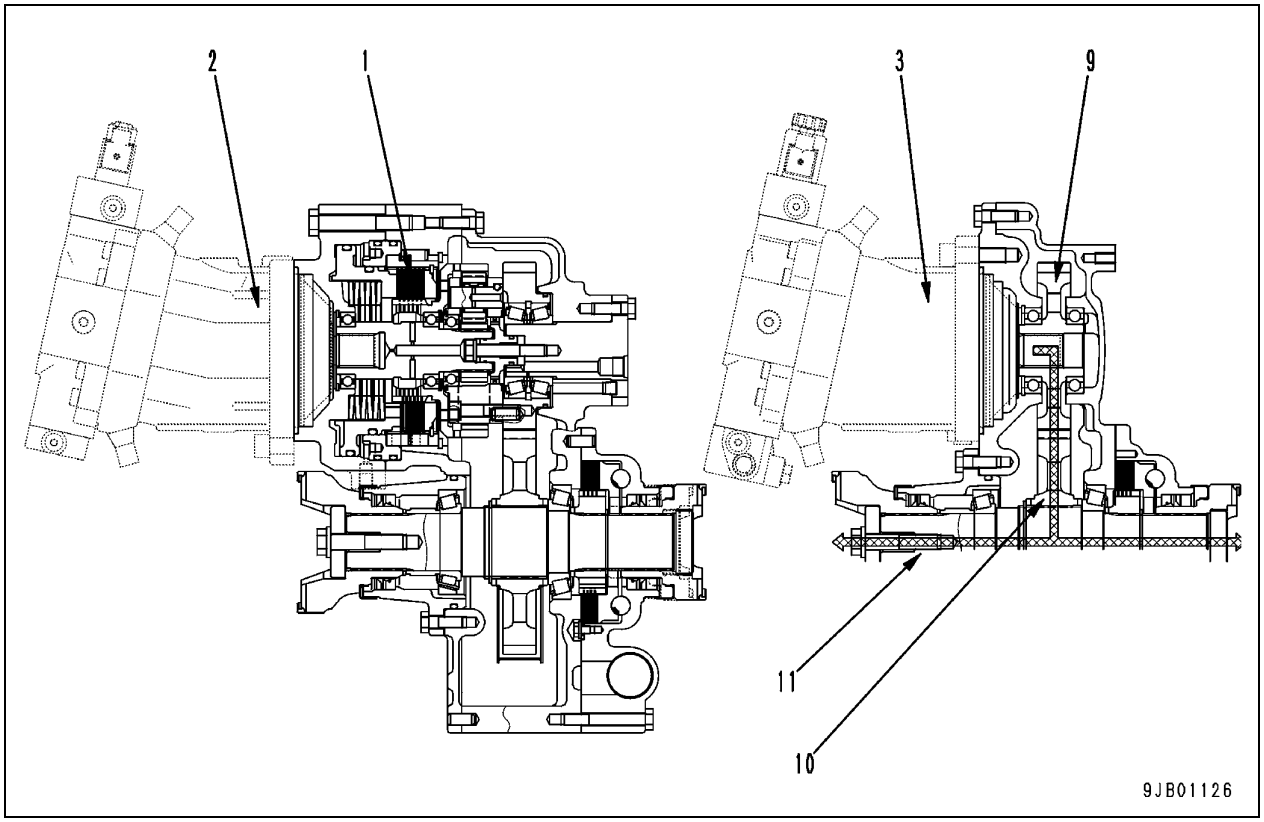
**Modo de velocidad baja**




**Operación**

- En el modo de baja velocidad, el embrague de la transferencia (1) es fijado y la potencia de ambos motores HST, motor 1 (2) y motor 2 (3) es transmitida hacia el eje de salida (11).
- La potencia del motor 1 HST (2) es transmitida a través del eje de entrada (4), del engranaje central (5), del engranaje planetario (6), del transportador (7), del engranaje del motor 1 (8), y del engranaje de salida (10) hasta el eje de salida (11).
- La potencia del motor 2 HST (3) es transmitida a través del engranaje del motor 2 (9) y del engranaje de salida (10) hacia el eje de salida (11).

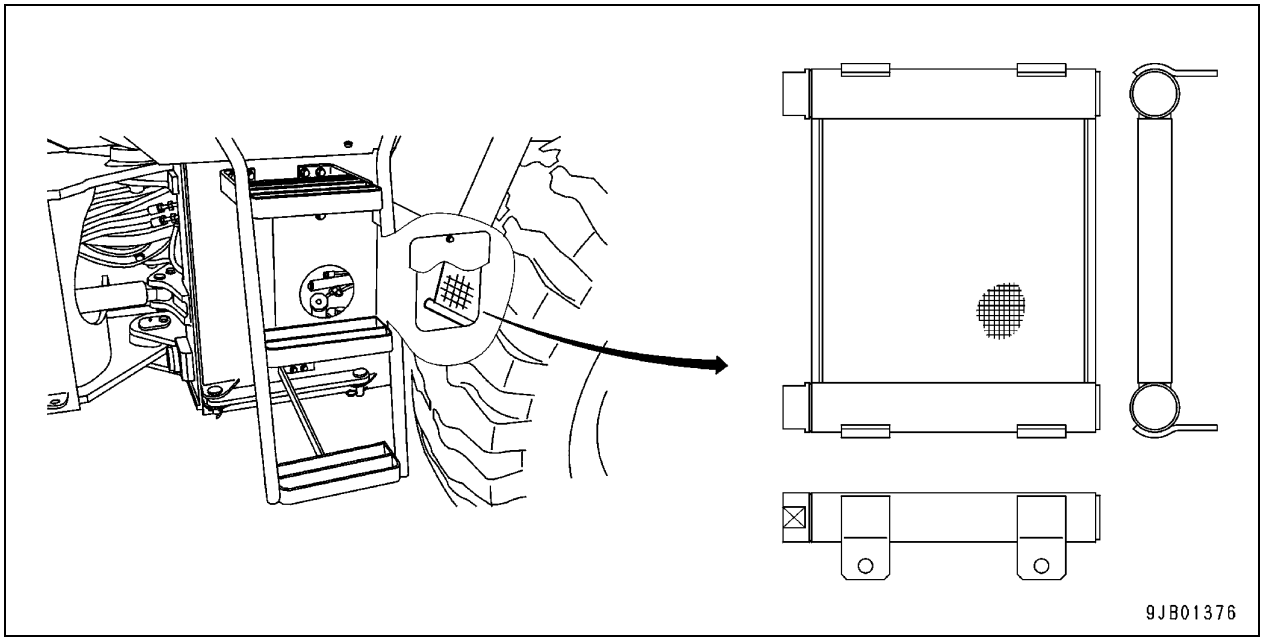
**Modo de velocidad alta**




**Operación**

- En el modo de alta velocidad, el embrague de transferencia (1) es liberado y el motor 1 HST (2) se detiene. De acuerdo a esto, solamente la potencia del motor 2 HST (3) es transmitida hacia el eje de salida (11).
- La potencia del motor 2 HST (3) es transmitida a través del engranaje del motor 2 (9) y del engranaje de salida (10) hacia el eje de salida (11).

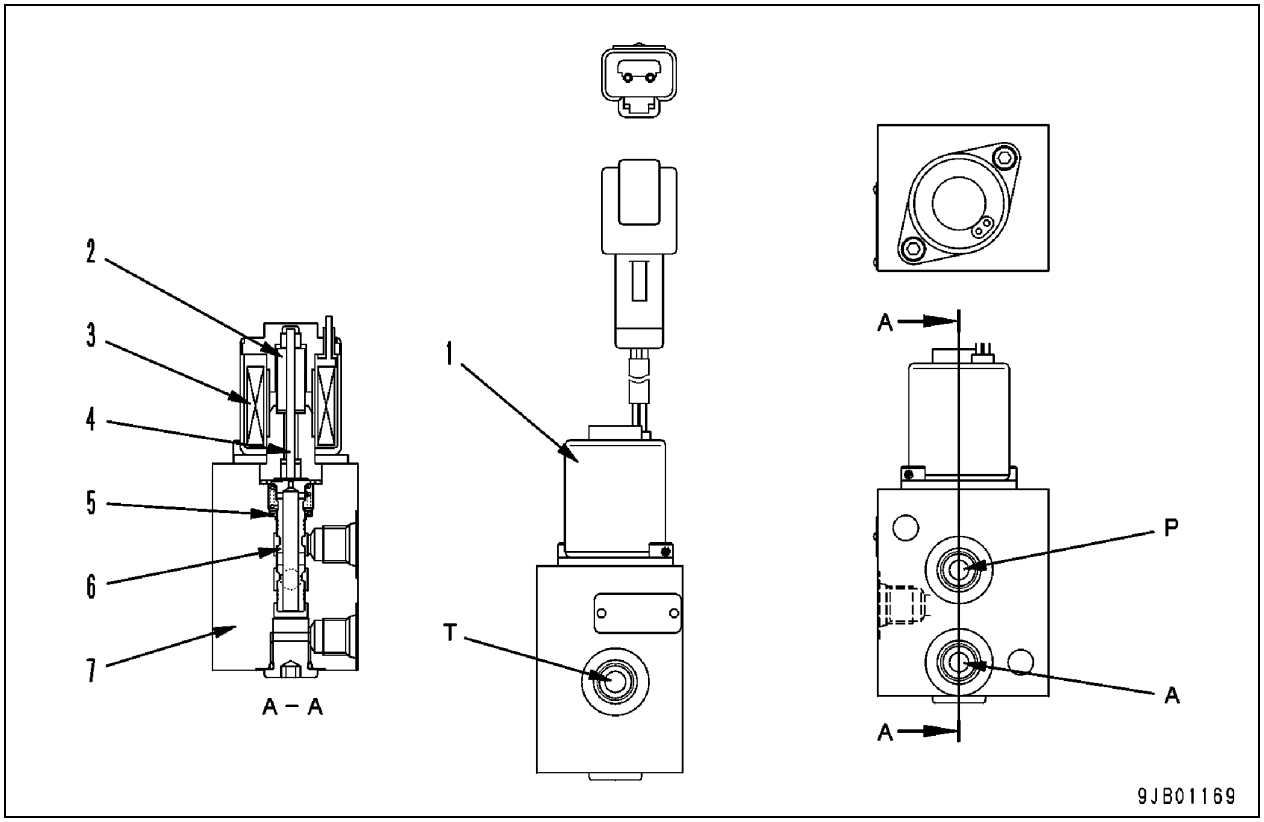
# ENFRIADOR DE ACEITE DE TRANSFERENCIA




**Especificación**

| | Enfriador de aceite de transferencia |
|---|---|
| Tipo de núcleo | CF40-1 |
| Paso de la aleta mm (pulg) | 4.5 / 2 (0.2 0- 0.08) |
| Área total de radiación de calor [$m^2$ ($pulg^2$)] | 1.42 (86654) |

# VÁLVULA SOLENOIDE DEL EMBRAGUE




P: Desde la bomba de carga HST A: Hacia el embrague de la transferencia T : Hacia el orificio de drenaje

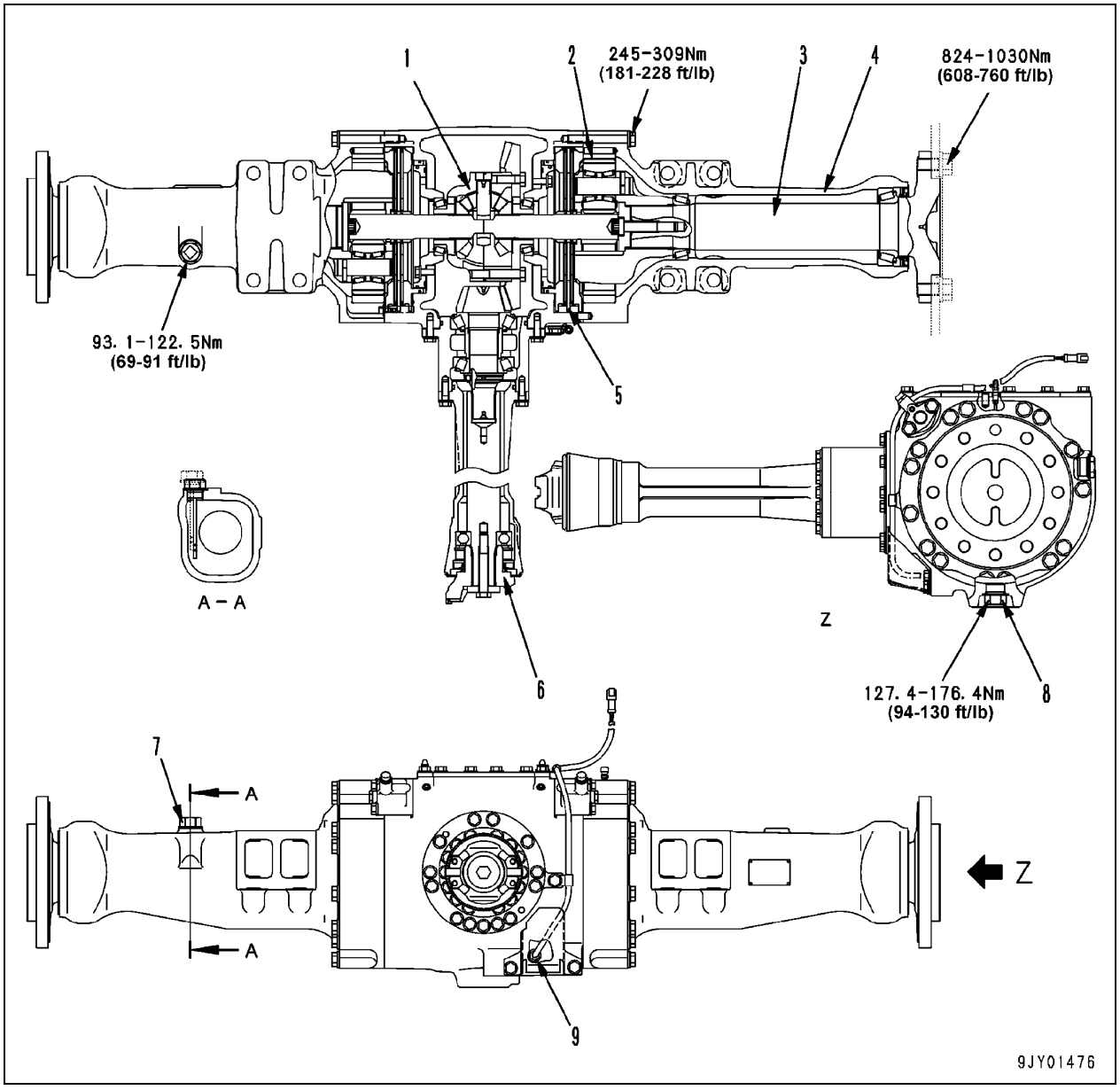
1. Válvula solenoide del embrague
2. Émbolo
3. Bobina
4. Introducir el pasador
5. Resorte
6. Carrete
7. Cuerpo

**Operación**

- Cuando la corriente de la señal de entrada es grande, se drena el aceite hidráulico del embrague de la transferencia.
- A medida que la corriente de la señal de entrada es reducida, es aumentada la presión hidráulica del embrague de la transferencia.
- Después de que la corriente de la señal de entrada es reducida hasta que la presión hidráulica del embrague de la transferencia alcanza la presión hidráulica enviada por la bomba de carga HST, la presión hidráulica del embrague de transferencia es mantenida a la presión hidráulica enviada desde la bomba de carga, aún cuando sea reducida aún más la corriente de la señal de entrada.

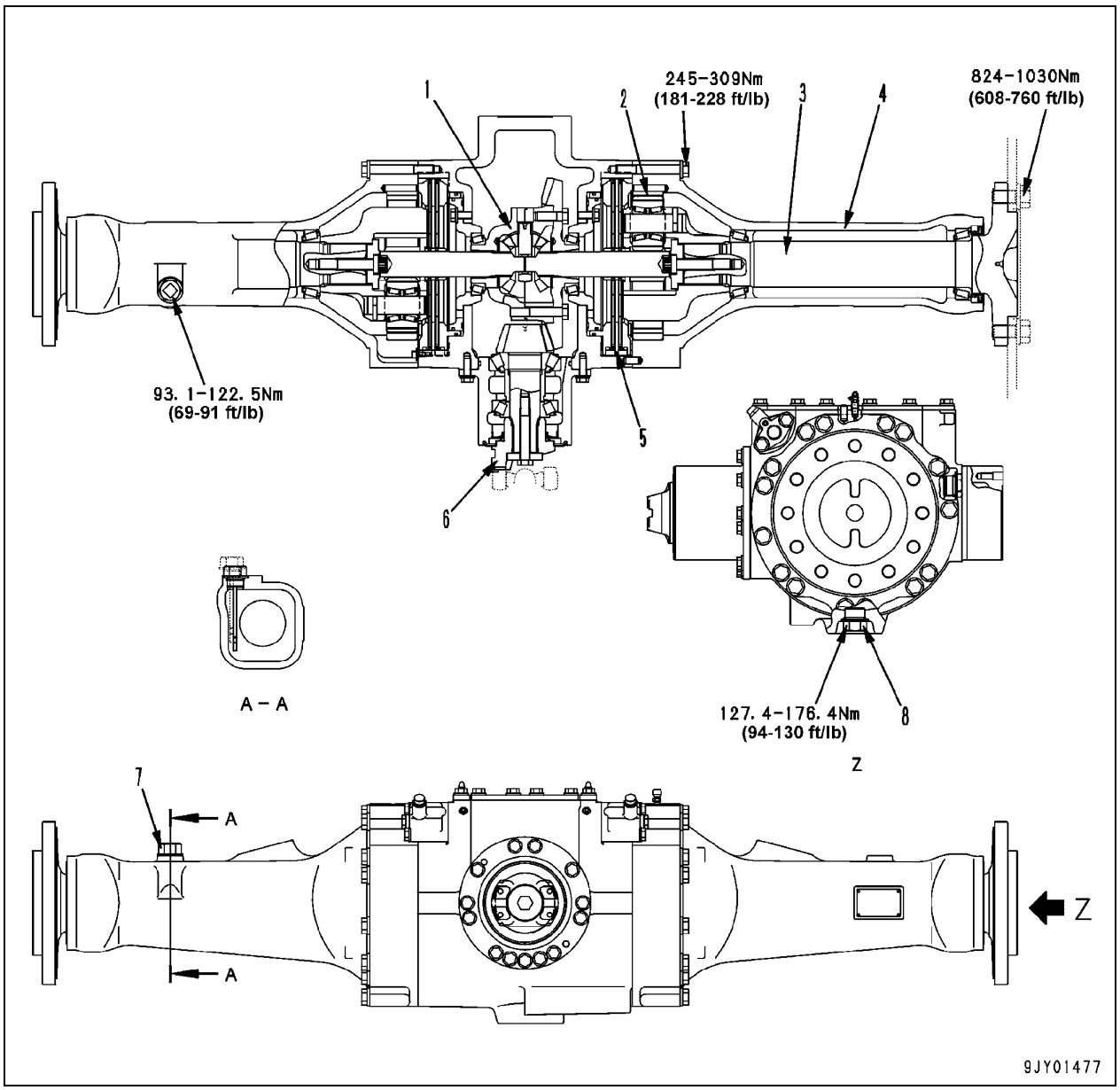
# EJES

## EJE DELANTERO




1. Diferencial
2. Mando final
3. Semieje
4. Caja del eje
5. Frenos de discos múltiples de tipo húmedo
6. Acople
7. Orificio de llenado de aceite/Tapón de nivel
8. Tapón de drenaje
9. Sensor de la temperatura del aceite

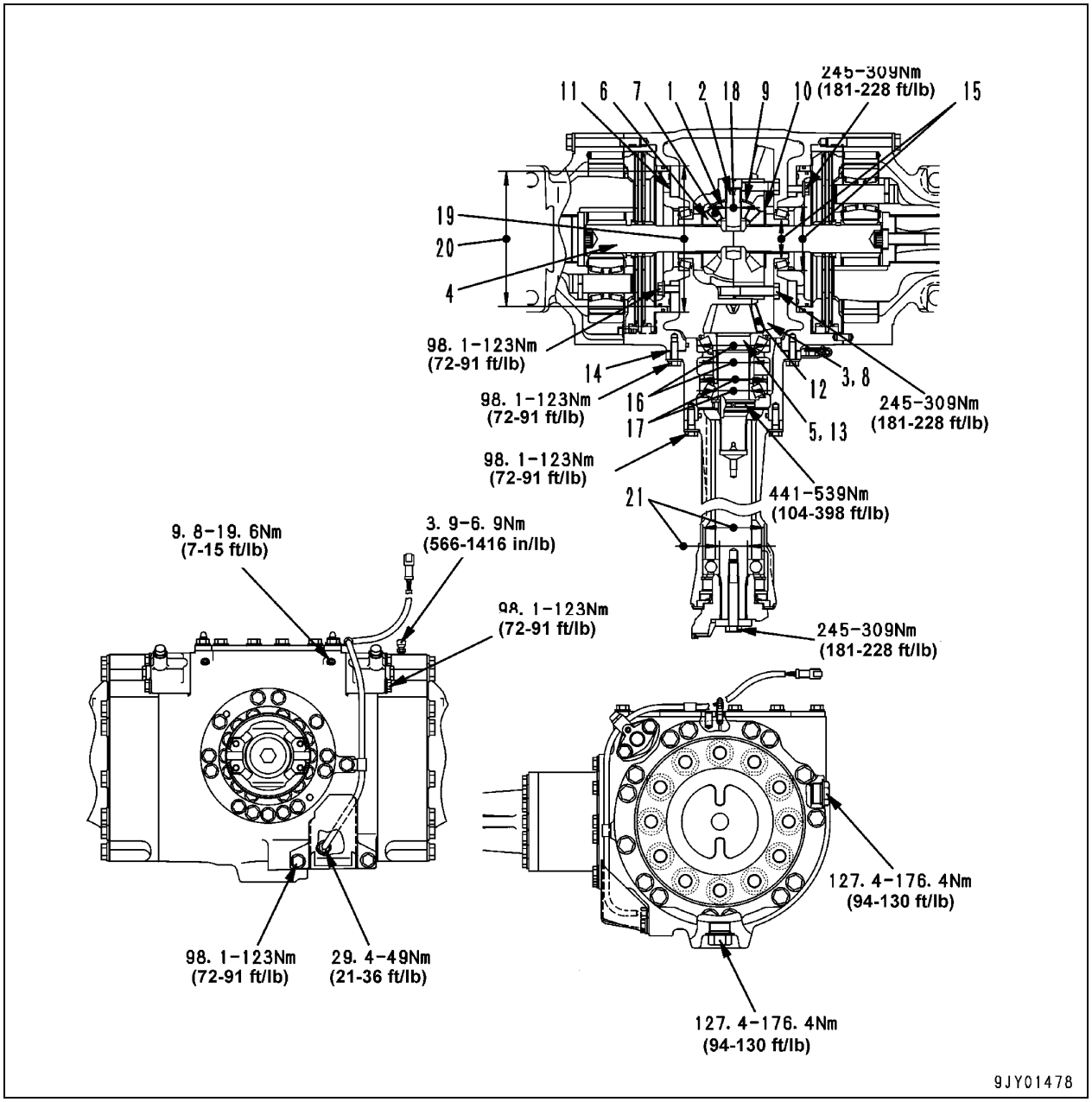
## EJE TRASERO




1. Diferencial
2. Mando final
3. Semieje
4. Caja del eje
5. Frenos de discos múltiples de tipo húmedo
6. Acople
7. Orificio de llenado de aceite/Tapón de nivel
8. Tapón de drenaje

# DIFERENCIAL

## DIFERENCIAL DELANTERO

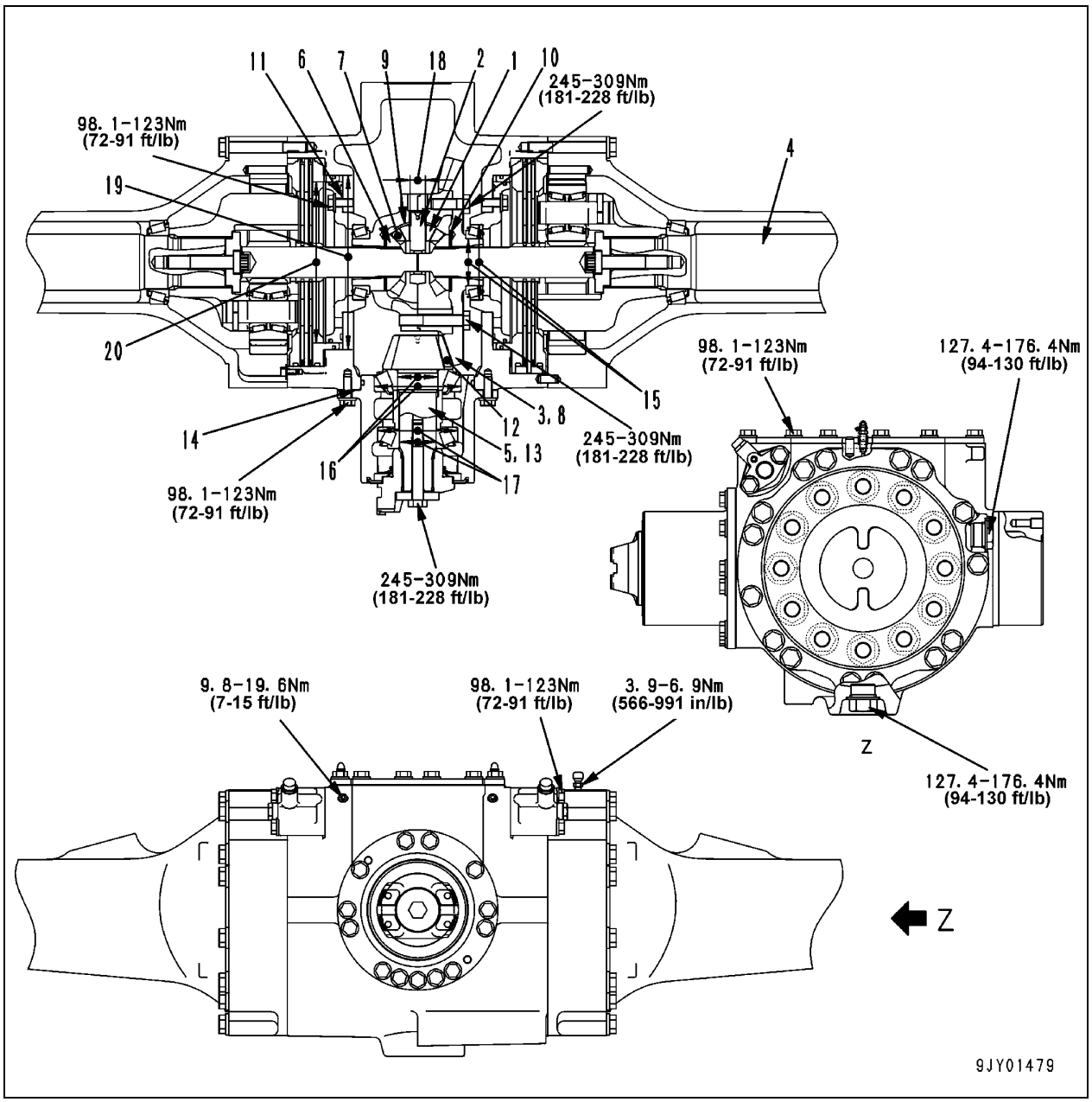



1. Piñón diferencial (Número de dientes: 9)
2. Eje
3. Engranaje cónico (Número de dientes: 43)
4. Eje del engranaje solar
5. Piñón cónico (Número de dientes: 12)
6. Engranaje lateral (Número de dientes: 12)

Unidad: mm (plg.)

| No. | Item a comprobar | | Criterio | | | | | Solución |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | Contragolpe del engranaje diferencial | | 0.1 – 0.25 (0.004 - 0.012) | | | | | Ajustar |
| 8 | Torsión inicial del engranaje cónico | | 88.2 – 205.8 Nm (65-152 pie lb) (En la superficie externa del engranaje cónico) | | | | | |
| 9 | Espesor de la arandela del piñón diferencial | | Tamaño estándar | Tolerancia | Límite de reparación | | | Reemplace |
| | | | 3 (0.12) | ± 0.08 (0.003) | 2.8 (0.11) | | | |
| 10 | Espesor de la arandela del engranaje lateral | | 2 (0.02) | ± 0.05 (0.002) | 1.8 (0.07) | | | |
| 11 | Espesor del espaciador del portador del cojinete del lado del diferencial (Cada lado) | | 0.50 – 1.35 (0.019 - 0.053) | | | | | Ajustar |
| 12 | Contragolpe del engranaje cónico | | 0.20 – 0.33 (0.007 - 0.012) | | | | | |
| 13 | Juego final del piñón. | | 0 – 0.162 (0 - 0.0063) | | | | | Reemplace |
| 14 | Espesor del espaciador entre la caja diferencial y el conjunto del medidor | | 0.50 – 1.23 (0.019 - 0.048) | | | | | Ajustar |
| 15 | Espacio libre en el cojinete lateral del diferencial | Pista exterior | ø 112.713 (4.437) | +0.025 (0.0009) 0 (0.0) | -0.004 (0.0002) -0.029 (0.0011) | -0.054 (0.0021) -0.004 (0.0002) | — | Reemplace |
| | | Pista interior | ø 69.85 (2.75) | +0.066 (0.0025) +0.045 (0.0017) | +0.013 (0.0001) 0 (0.0) | -0.066 (0.0025) -0.032 (0.0012) | — | |
| 16 | Espacio libre del cojinete del lado del engranaje del eje piñón. | Pista exterior | ø 130 (5.11) | 0 (0.0) -0.018 (0.0007) | -0.048 (0.0012) -0.088 (0.0034) | -0.088 (0.0035) -0.030 (0.0011) | — | |
| | | Pista interior | ø 60 (2.36) | +0.039 (0.0015) +0.020 (0.0007) | 0 (0.0) -0.015 (0.0012) | -0.054 (0.0021) -0.020 (0.0008) | — | |
| 17 | Espacio libre del cojinete del acoplamiento lateral del eje piñón. | Pista exterior | ø 120 (4.72) | 0 (0.0) -0.015 (0.0005) | -0.041 (0.0016) -0.076 (0.0029) | -0.076 (0.0029) -0.026 (0.0010) | — | |
| | | Pista interior | ø 55 (2.16) | +0.039 (0.0015) +0.020 (0.0007) | 0 (0.0) -0.015 (0.0012) | -0.054 (0.0021) -0.020 (0.0008) | — | |
| 18 | Espacio libre entre la cruceta y el engranaje del piñón. | | ø 28( 1.10) | -0.06 (002) -0.11 (004) | +0.10 (0.0039) +0.05 (0.0019) | 0.11 (0.0043) 0.21 (0.0082) | — | |
| 19 | Espacio libre de la porción de encaje del pistón del bastidor diferencial (bastidor y pistón) | | ø 261 (10.2) | -0.110 (0.004) -0.191 (0.0075) | +0.81 (0.032) 0 (0.0) | 0.110 (0.0043) 0.272 (0.011) | — | |
| 20 | Espacio libre de la porción de encaje del pistón del portador del cojinete (pistón y soporte) | | ø 241 (9.48) | -0.100 (0.0039) -0.172 (0.0067) | +0.072 (0.0028) 0 (0.0) | 0.100 (0.0039) 0.244 (0.019) | — | |
| 21 | Holgura entre el eje de mando y el rodamiento de la caja | Pista exterior | ø 110 (4.33) | 0 (0.0) -0.015 (0.0005) | 0 (0.0) -0.035 (0.0014) | -0.035 (0.0014) 0.015 (0.0005) | — | |
| | | Pista interior | ø 50 (1.96) | +0.025 (0.0018) 0 (0.0) | +0.021 (0.0011) +0.002 (.8.0) | -0.023 (0.0091) 0 (0.0) | — | |

## DIFERENCIAL TRASERO



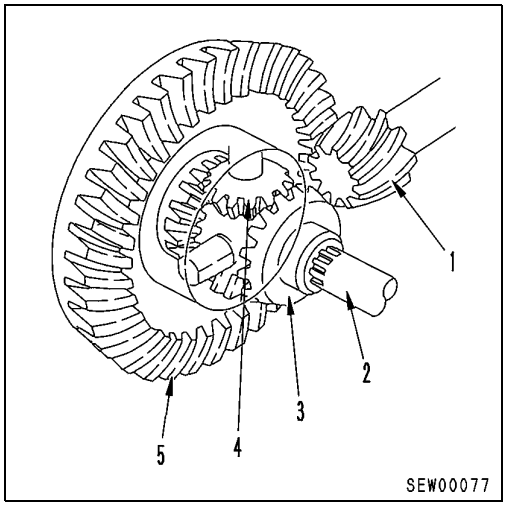

1. Piñón diferencial (Número de dientes: 9)
2. Eje
3. Engranaje cónico (Número de dientes: 43)
4. Eje del engranaje solar
5. Piñón cónico (Número de dientes: 12)
6. Engranaje lateral (Número de dientes: 12)

Unidad: mm (plg.)

| No. | Item a comprobar | | Criterio | | | | | Solución |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | Contragolpe del engranaje diferencial | | 0.15 – 0.35 (0.006 - 0.014) | | | | | Ajustar |
| 8 | Torsión inicial del engranaje cónico | | 88.2 – 205.8 Nm (65 - 151 pie/lb)<br>(En la superficie externa del engranaje cónico) | | | | | |
| 9 | Espesor de la arandela del piñón diferencial | | Tamaño estándar | Tolerancia | Límite de reparación | | | Reemplace |
| | | | 3 (0.2) | ± 0.08 (0.003) | 2.8 (0.11) | | | |
| 10 | Espesor de la arandela del engranaje lateral | | 2 (0.1) | ± 0.05 (0.002) | 1.8 (0.07) | | | |
| 11 | Espesor del espaciador del portador del cojinete del lado del diferencial (Cada lado) | | 0.50 – 1.35 (0.02 - 0.053) | | | | | Ajustar |
| 12 | Contragolpe del engranaje cónico | | 0.20 – 0.33 (0.0078 - 0.012) | | | | | |
| 13 | Juego final del piñón. | | 0 – 0.162 (0 - 0.0063) | | | | | Reemplace |
| 14 | Espesor del espaciador entre la caja diferencial y el conjunto del medidor | | 0.50 – 1.23 (0.02 - 0.048) | | | | | Ajustar |
| 15 | Espacio libre en el cojinete lateral del diferencial | Pista exterior | ø 112.713 (4.437) | +0.025 (0.0018)<br>0 (0.0) | -0.004 (0.0002)<br>-0.029 (0.0011) | -0.029 (0.0011)<br>+0.014 (0.0005) | — | Reemplace |
| | | Pista interior | ø 69.85 (2.75) | +0.066 (0.0025)<br>+0.045 (0.0017) | +0.013 (0.0005)<br>0 (0.0) | -0.066 (0.0025)<br>-0.032 (0.0012) | — | |
| 16 | Espacio libre del cojinete del lado del engranaje del eje piñón. | Pista exterior | ø 130 (5.11) | 0 (0.0)<br>-0.018 (0.0007) | -0.023 (0.0009)<br>-0.063 (.0.0014) | -0.063 (0.0014)<br>-0.005 (0.0002) | — | |
| | | Pista interior | ø 60 (2.36) | +0.039 (0.002)<br>+0.020 (0.008) | 0 (0.0)<br>-0.015 (0.0005) | -0.054 (0.0021)<br>-0.020 (0.0008) | — | |
| 17 | Espacio libre del cojinete del acoplamiento lateral del eje piñón. | Pista exterior | ø 120 (4.72) | 0 (0.0)<br>-0.015 (0.0006) | -0.041(0.0016)<br>-0.076 (0.0029) | -0.076 (0.0029)<br>-0.026 (0.0010) | — | |
| | | Pista interior | ø 55 (2.16) | +0.039 (0.0015)<br>+0.020 (0.0008) | 0 (0.0)<br>-0.015 (0.0005) | -0.054 (0.0021)<br>-0.020 (0.0008) | — | |
| 18 | Espacio libre entre la cruceta y el engranaje del piñón. | | ø 28 (1.10) | -0.06 (0.002)<br>-0.11 (0.004) | +0.10 (0.0039)<br>+0.05 (0.002) | 0.110 (0.0013)<br>0.210 (0.0082) | — | |
| 19 | Espacio libre de la porción de encaje del pistón del bastidor diferencial (bastidor y pistón) | | ø 261 (10.27) | -0.110 (0.0043)<br>-0.191 (0.0075) | +0.81 (0.032)<br>0 (0.0) | 0.110 (0.0013)<br>0.272 (0.011) | — | |
| 20 | Espacio libre de la porción de encaje del pistón del portador del cojinete (pistón y soporte) | | ø 241 (9.48) | -0.100 (0.0039)<br>-0.172 (0.0067) | +0.072 (0.0028)<br>0 (0.0) | 0.100 (0.0039)<br>0.244 (0.0096) | — | |

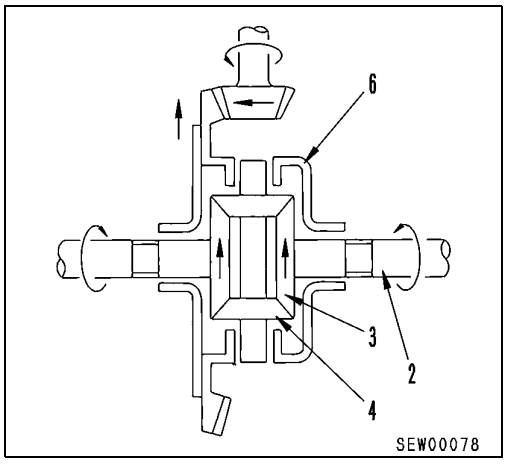
**Descripción**

- La potencia transmitida a los ejes delanteros y traseros es volteada por 90 grados y reducida en velocidad, y luego es transmitida a través del engranaje piñón (4) hacia el eje del engranaje central (2).
- La potencia del engranaje solar es reducida aún más por los mandos finales del tipo de engranaje planetario y es transmitida a los semieje y a las ruedas.



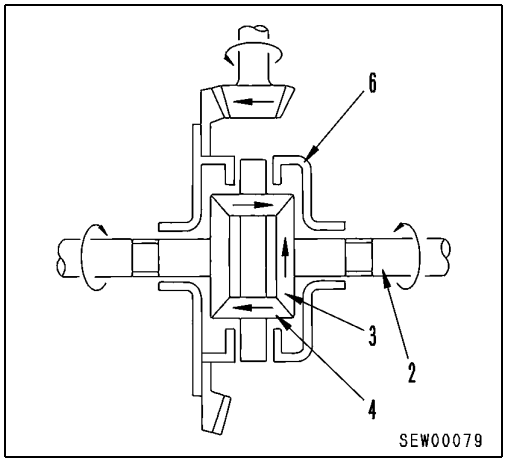

**Cuando se traslada en línea recta**

- Cuando se traslada en línea recta, la velocidad de rotación de las ruedas izquierda y derecha es la misma, por lo tanto, el piñón diferencial (4) dentro del conjunto diferencial no rota. La potencia del transportador (6) pasa a través del piñón diferencial (4) y del engranaje lateral (3), y es transmitida igualmente a los ejes izquierdos y derechos del engranaje solar (2).



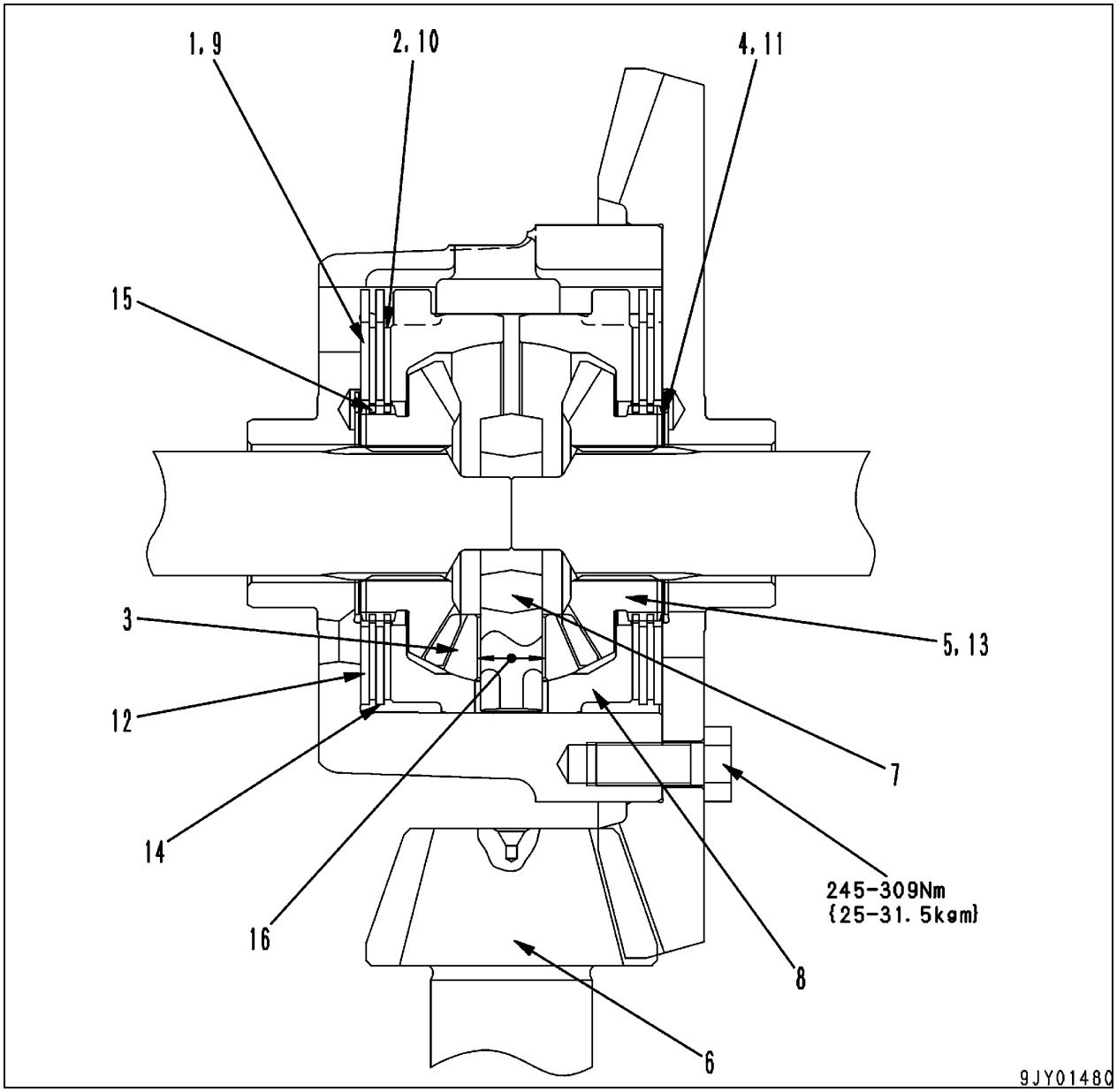

**Cuando vira**

- Cuando vira, la velocidad de rotación de las ruedas izquierda y derecha es diferente, por lo tanto, el piñón diferencial (4) y el engranaje lateral (3) dentro del diferencial, transmiten la potencia del portador (6) hacia el eje del engranaje solar (2) mientras rotan de acuerdo con la diferencia de velocidad entre las velocidades de rotación izquierda y derecha.



# DIFERENCIAL DE DESLIZAMIENTO LIMITADO

## FRENTE

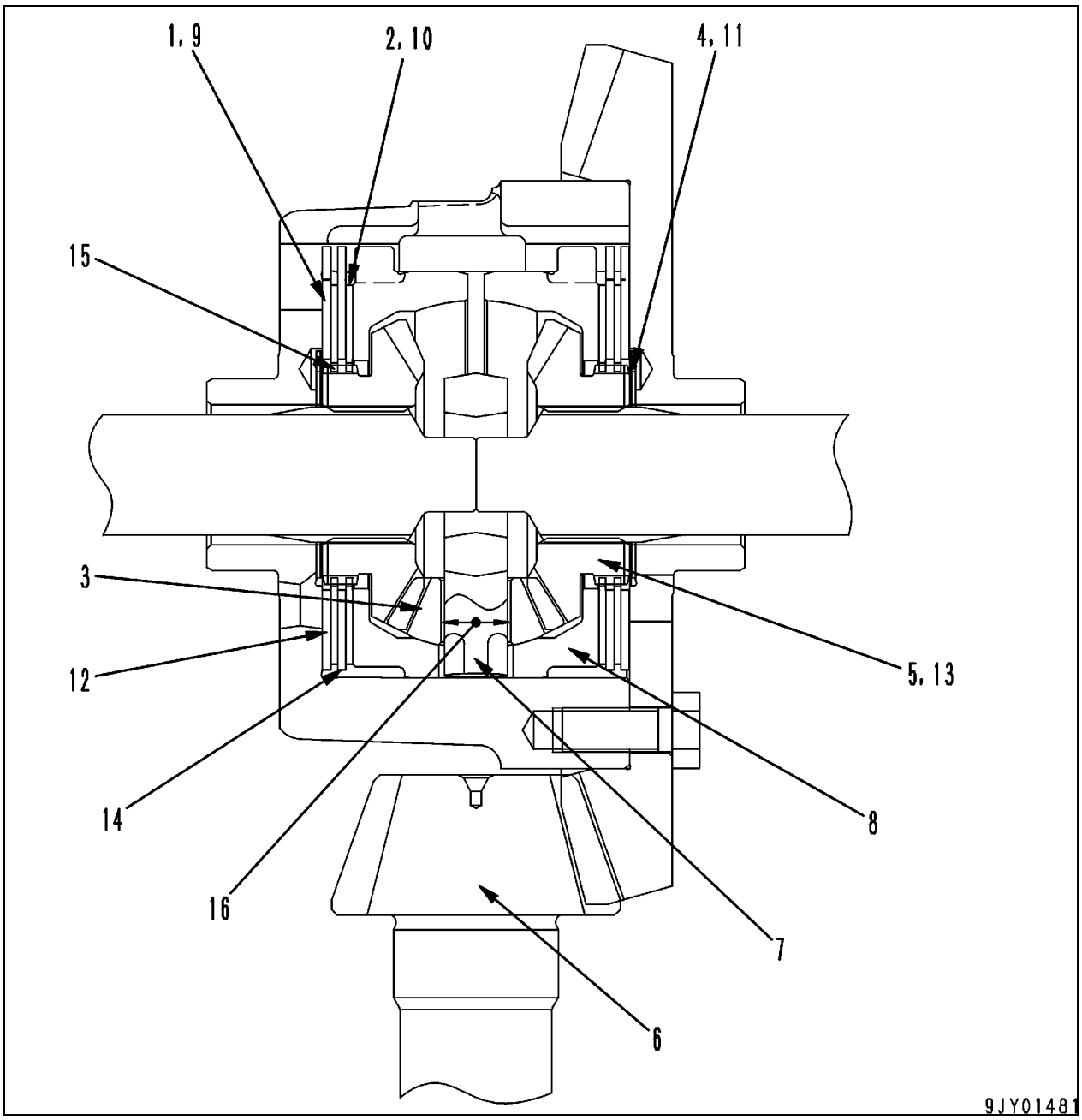



1. Plato
2. Disco
3. Piñon (Número de dientes:12)
4. Arandela
5. Engranaje lateral (Número de dientes:24)
6. Piñón cónico
7. Eje
8. Anillo de presión

Unidad: mm (plg.)

<table>
<tr><th>No.</th><th>Item a comprobar</th><th colspan="6">Criterio</th><th>Solución</th></tr>
<tr><td rowspan="3">9</td><td rowspan="3">Espesor de la placa</td><td colspan="2">Tamaño estándar</td><td colspan="2">Tolerancia</td><td colspan="2">Límite de reparación</td><td rowspan="11">Reemplace</td></tr>
<tr><td colspan="2">3 (0.118)</td><td colspan="2" rowspan="2">± 0.02 (0.0008)</td><td colspan="2" rowspan="2">2.9 (0.0114)</td></tr>
<tr><td colspan="2">3.1 (0.122)</td></tr>
<tr><td>10</td><td>Espesor del disco</td><td colspan="2">2.5 (0.098)</td><td colspan="2">+0.04 (0.0015)<br>-0.03 (0.0012)</td><td colspan="2">2.45 (0.096)</td></tr>
<tr><td>11</td><td>Espesor de la arandela</td><td colspan="2">2 (0.078)</td><td colspan="2">± 0.05 (0.0019)</td><td colspan="2">1.8 (0.071)</td></tr>
<tr><td>12</td><td>Espacio libre entre el disco y la plato (Total de ambos lados)</td><td colspan="7">0.20 – 0.6 (0.0081 - 0.024)</td></tr>
<tr><td>13</td><td>Juego final en dirección axial (un extremo) del engranaje lateral</td><td colspan="7">0.13 – 0.36 (0.0051 - 0.014)</td></tr>
<tr><td>14</td><td>Contragolpe entre la caja y el plato</td><td colspan="7">0 – 0.5 (0 - 0.021)</td></tr>
<tr><td>15</td><td>Contragolpe entre el engranaje lateral y el disco</td><td colspan="7">0.13 – 0.32 (0.0051 - 0.0125)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">16</td><td rowspan="2">Espacio libre entre la cruceta y el engranaje del piñón diferencial</td><td rowspan="2">Tamaño estándar</td><td colspan="2">Tolerancia</td><td rowspan="2">Holgura estándar</td><td rowspan="2">Límite de holgura</td></tr>
<tr><td>Eje</td><td>Agujero</td></tr>
<tr><td>ø 25.4 (1.1)</td><td>-0.110 (0.0043)<br>-0.160 (0.0062)</td><td>-0.05 (0.0019)<br>0 (0.0)</td><td>0.110 (0.0043)<br>0.210 (0.0082)</td><td>—</td></tr>
</table>

## TRASEROS




1. Plato
2. Disco
3. Piñon (Número de dientes:12)
4. Arandela
5. Engranaje lateral (Número de dientes:24)
6. Piñón cónico
7. Eje
8. Anillo de presión

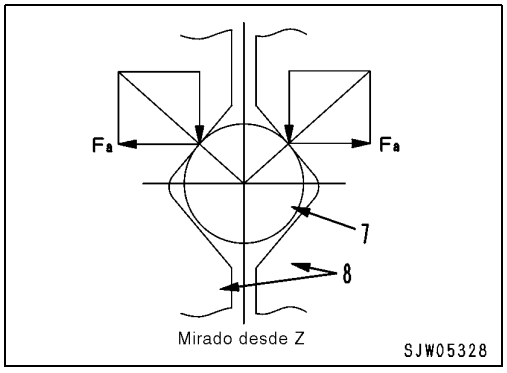
Unidad: mm (plg.)

| No. | Item a comprobar | Criterio | | | | | Solución |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 9 | Espesor de la placa | Tamaño estándar | Tolerancia | Límite de reparación | | | Reemplace |
| | | 3 (0.118) | ± 0.02 (0.0008) | 2.9 (0.0114) | | | |
| | | 3.1 (0.122) | | | | | |
| 10 | Espesor del disco | 2.5 (0.098) | +0.04 (0.0015) -0.03 (0.0012) | 2.45 (0.096) | | | |
| 11 | Espesor de la arandela | 2 (0.078) | ± 0.05 (0.0019) | 1.8 (0.071) | | | |
| 12 | Espacio libre entre el disco y la plato (Total de ambos lados) | 0.20 – 0.6 (0.0081 - 0.024) | | | | | |
| 13 | Juego final en dirección axial (un extremo) del engranaje lateral | 0.13 – 0.36 (0.0051 - 0.014) | | | | | |
| 14 | Contragolpe entre la caja y el plato | 0 – 0.5 (0 - 0.021) | | | | | |
| 15 | Contragolpe entre el engranaje lateral y el disco | 0.13 – 0.32 (0.0051 - 0.0125) | | | | | |
| 16 | Espacio libre entre la cruceta y el engranaje del piñón diferencial | Tamaño estándar | Tolerancia | | Holgura estándar | Límite de holgura | |
| | | | Eje | Agujero | | | |
| | | ø 25.4 (1.1) | -0.110 (0.0043) -0.160 (0.0062) | -0.05 (0.0019) 0 (0.0) | 0.110 (0.0043) 0.210 (0.0082) | — | |

**Operación del diferencial anti-deslizante**

La potencia transmitida desde el engranaje cónico (9) a la caja (10), al anillo de presión (8), al eje (7), al piñón (3), y al engranaje (5), y es dividida hacia los ejes izquierdo y derecho.

El sistema de freno, consta de discos (2) y platos (1) y se encuentra instalado en la cara trasera del engranaje lateral (5). Esta torsión de freno actúa para limitar la rotación en relación al engranaje lateral (5) y la caja (9), por lo tanto, esto dificulta la rotación mutua de los engranajes laterales izquierdo y derecho (5) y la operación del diferencial queda limitada.




**Torsión de freno**

Mecanismo de generación de torsión de freno de los engranaje laterales izquierdo y derecho (5).
El eje (7) está soportado por el corte de la superficie excéntrica en el interior de las superficies de contacto de los anillos de presión izquierdo y derecho (8).

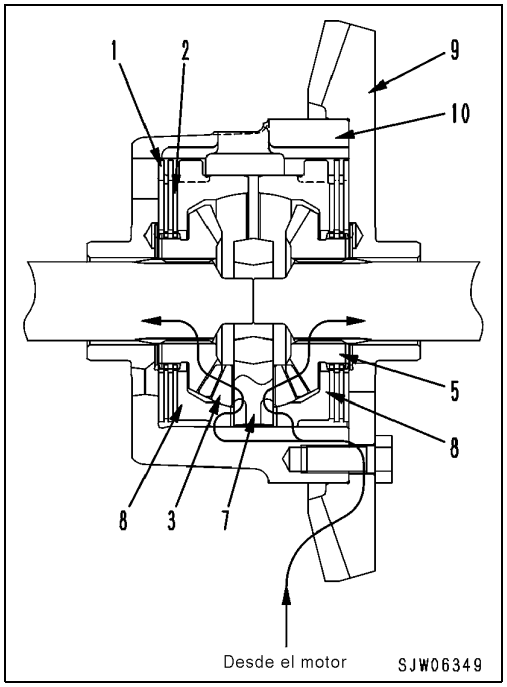
La potencia (torsión) transmitida desde los anillos de presión (8) al eje (7) es transmitida a la superficie de la excéntrica, pero la fuerza **Fa** que se encuentra separando los anillos de presión izquierdo y derecho (8) es generada en proporción a la torsión transmitida de acuerdo al ángulo de la superficie excéntrica.

Esta carga de separación **Fa** actúa en el freno de la cara trasera de los engranaje laterales izquierdo y derecho (5) y genera la torsión de freno.

**Cuando se traslada en línea recta**

Cuando no hay desbalance entre la fuerza de impulso en las ruedas izquierda y derecha [Cuando las condiciones de la superficie del camino (coeficiente de fricción) y la carga para las ruedas izquierda y derecha es uniforme y la carga en el cucharón está exactamente centrada]

La potencia proveniente de la transmisión es dividida igualmente hacia la izquierda y la derecha por el engranaje diferencial. En este caso, el límite de deslizamiento de las ruedas izquierda y derecha es la misma, por lo tanto, aún cuando la potencia proveniente de la transmisión excede el límite de deslizamiento de la rueda, ambas ruedas se deslizarán y el diferencial no será actuado.
No hay carga en el freno a la cara trasera de los engranajes laterales.



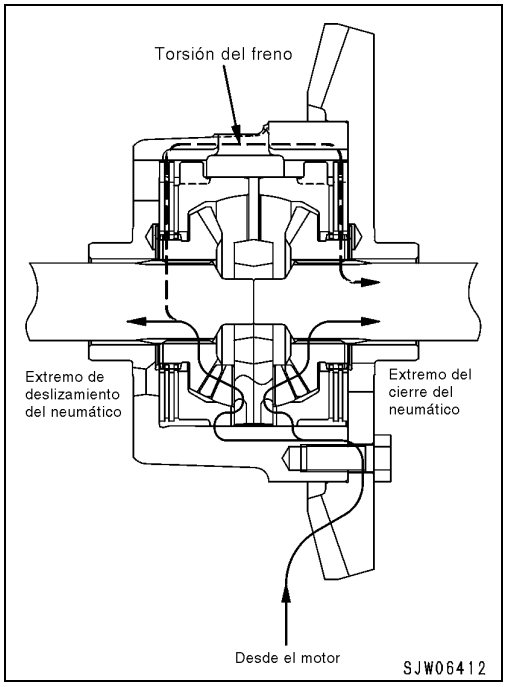

**Cuando hay desbalance entre la fuerza de impulso de las ruedas izquierdas y derechas.**

(Condición de la superficie de rodaje (coeficiente de fricción) y la carga en las ruedas izquierdas y derechas no son uniformes y es más fácil para que las ruedas en un lado se deslicen.

**Ejemplo 1** Cuando se excava y la rueda de un lado está sobre una superficie blanda

**Ejemplo 2** Cuando se limpia nieve, y la rueda de un lado está sobre la nieve y la del otro lado está sobre asfalto

**Ejemplo 3** Cuando se traslada por una pendiente, y hay una desigualdad entre la carga en las ruedas del lado izquierdo y del lado derecho
La potencia proveniente de la transmisión es dividida igualmente hacia la izquierda y la derecha por el engranaje diferencial. Sin embargo, cuando la fuerza de impulso excede los limites de deslizamiento de la rueda de un lado, la cantidad de fuerza excedente del límite de deslizamiento de la rueda que se está deslizando pasa a través de freno y la caja a la cara trasera del engranaje lateral y es transmitida al freno del lado opuesto (lado trabado) y es enviada a la rueda del lado trabado.
Si la porción del exceso de fuerza de impulso se vuelve mayor que la fuerza de frenado, el diferencial comienza a funcionar.

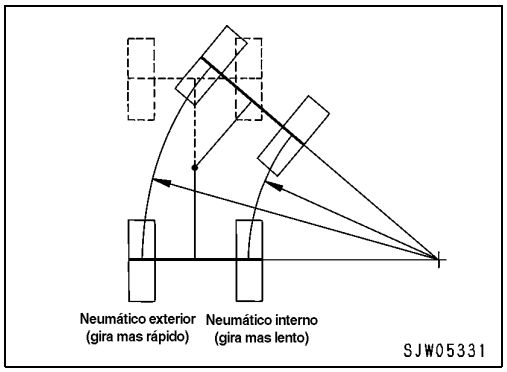



En las superficies del camino donde la rueda de un lado está propensa a patinar, el diferencial de deslizamiento limitado incrementa la fuerza de impulso 1.82 veces más que el diferencial normal. Diferencia en la fuerza de impulso de una rueda por cada tipo de diferencial, cuando la rueda de un lado se desliza.

| | Fuerza de impulso de la rueda (cuando una rueda está deslizando) | | |
|---|---|---|---|
| | Rueda deslizante | Rueda | Total (relación) |
| Diferencial de deslizamiento limitado | 1 | 2.64 | 3.64 (1.82) |
| Diferencial normal | 1 | 1 | 2 (1) |

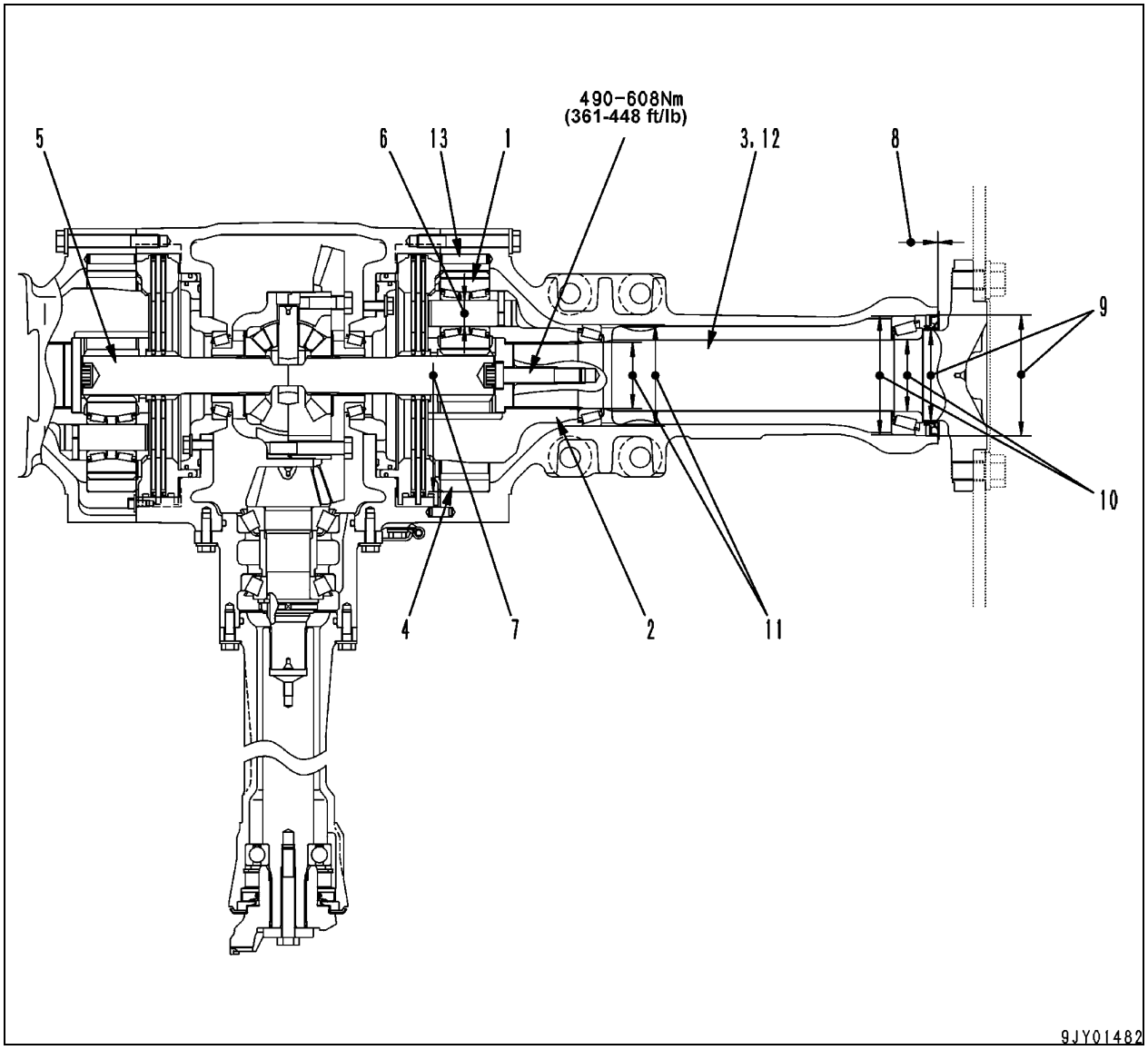
**Cuando vira**

Los engranajes diferenciales construidos dentro del diferencial anti-deslizamiento son los mismos engranajes como los usados en el diferencial normal, por lo tanto, la diferencia en la rotación entre las ruedas interiores y las exteriores puede ser generada suavemente cuando vira la máquina.



# MANDO FINAL

## FRENTE

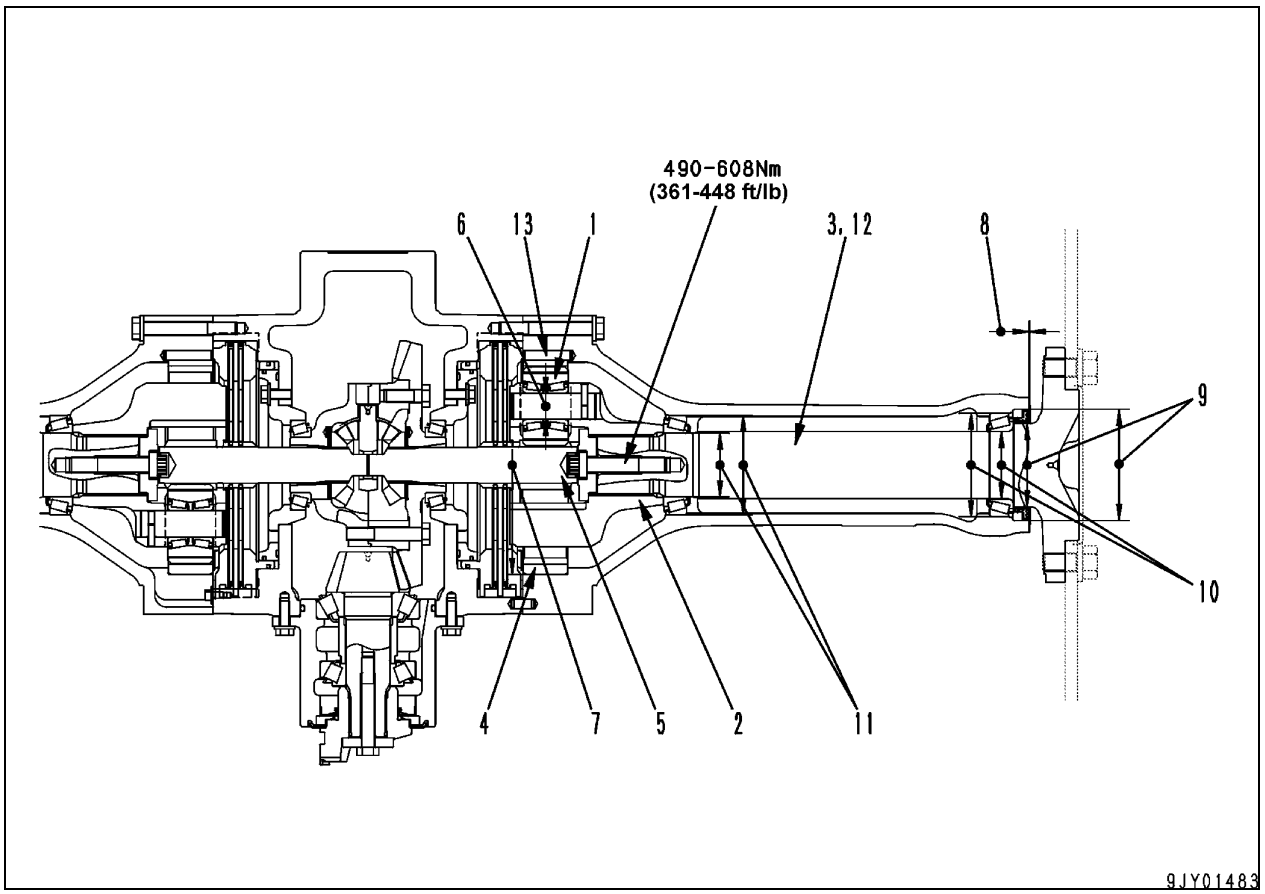



1. Engranaje planetario (No. de dientes: 26)
2. Porta-planetarios
3. Semieje
4. Corona (No. de dientes: 69)
5. Eje del engranaje solar (No. de dientes: 15)

Unidad: mm (plg.)

| No. | Item a comprobar | | Criterio | | | | | Solución |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Tamaño estándar | Tolerancia | | Espacio libre Estándar | Límite de holgura | |
| | | | | Eje | Agujero | | | |
| 6 | Espacio libre entre el cojinete del piñón diferencial y el eje | | ø 33.338 (1.313) | +0.025 (0.0011)<br>+0.01 (0.0001) | +0.013 (0.0005)<br>0 (0.0) | -0.025 (0.0011)<br>0 (0.0) | — | Reemplace |
| 7 | Espacio libre entre caja del eje y la corona | | ø 298 (11.73) | +0.100 (0.0039)<br>+0.030 (0.0011) | +0.100 (0.0039)<br>0 (0.0) | -0.100 (0.0039)+0.070 (0.0027) | — | |
| 8 | Espacio libre entre sello del aceite y la caja | | Máx. 0.2 (0.0078) | | | | | Ajustar |
| 9 | Porción de ajuste a presión del sello del semieje | Carcaza | ø 155 (6.10) | +0.400 (0.0157)<br>+0.200 (0.0078) | +0.063 (0.0014)<br>0 (0.0) | -0.4 (0.016)-0.137 (0.0053) | — | Reemplace |
| | | Eje | ø 115 (4.52) | 0 (0.0)<br>-0.054 (0.0021) | -0.200 (0.0078)<br>-0.400 (0.0157) | -0.4 (0.0157)-0.146 (0.0057) | — | |
| 10 | Espacio libre en la porción del ajuste a presión del cojinete de la caja del eje | Pista exterior | ø 152.4 (6.1) | +0.025 (0.0009)<br>0 (0.0) | -0.012 (0.0004)<br>-0.052 (0.0009) | -0.077 (0.0030)<br>-0.012 (0.0047) | — | |
| | | Pista interior | ø 92.075 | +0.073 (0.0028)<br>+0.051 (0.0020) | +0.025 (0.0009)<br>0 (0.0) | -0.073 (0.0028)-0.026 (0.0010) | — | |
| 11 | Espacio libre en la porción del ajuste a presión del cojinete de la caja del eje | Pista exterior | ø 130 (5.118) | 0 (0.0)<br>-0.025 (0.0009) | -0.038 (0.0014)<br>-0.078 (0.0030) | -0.078 (0.0030)-0.013 (0.00051) | — | |
| | | Pista interior | ø 85 (3.35) | +0.035 (0.0013)<br>+0.013 (0.00015) | 0 (0.0)<br>-0.020 (0.00078) | -0.055 (0.0022)-0.013 (0.00015) | — | |
| 12 | Juego final del semieje | | 0 – 0.1 (0 - 0.0039) | | | | | Ajustar |
| 13 | Espacio libre del pasador de guía | | ø 12 (0.472) | +0.025 (0.0009)<br>+0.007 (0.0003) | +0.207 (0.0081)<br>+0.145 (0.0057) | 0.120 (0.0047)<br>0.200 (0.0078) | — | Reemplace |

## TRASEROS



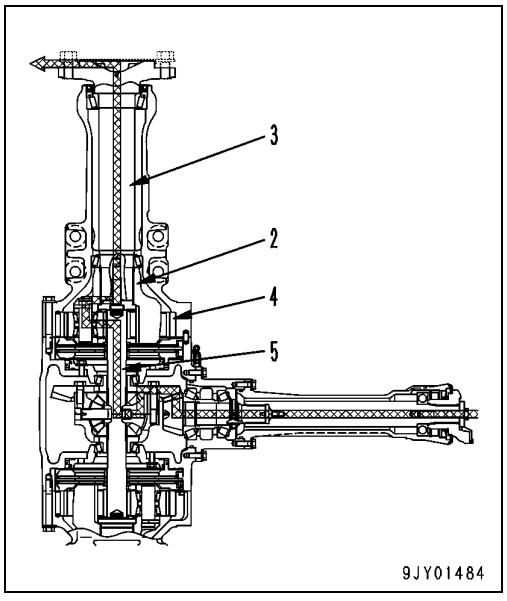

1. Engranaje planetario (No. de dientes: 26)
2. Porta-planetarios
3. Semieje
4. Corona (No. de dientes: 69)
5. Eje del engranaje solar (No. de dientes: 15)

Unidad: mm (plg.)

| No. | Item a comprobar | | Criterio | | | | | Solución |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Tamaño estándar | Tolerancia | | Espacio libre Estándar | Límite de holgura | |
| | | | | Eje | Agujero | | | |
| 6 | Espacio libre entre el cojinete del piñón diferencial y el eje | | ø 33.338(1.313) | +0.025 (0.0011) +0.01 (0.0001) | +0.013 (0.0005) 0 (0.0) | -0.025 (0.0011) 0 (0.0) | ø 33.338(1.313) | Reemplace |
| 7 | Espacio libre entre caja del eje y la corona | | ø 276(10.87) | +0.100 (0.0039) +0.030 (0.0011) | +0.100 (0.0039) 0 (0.0) | -0.100 (0.0039)+0.070 (0.0027) | — | |
| 8 | Espacio libre entre sello del aceite y la caja | | Máx. 0.2 (0.0078) | | | | | Ajustar |
| 9 | Porción de ajuste a presión del sello del semieje | Carcaza | ø 140(5.511) | +0.400 (0.0157) +0.200 (0.0078) | +0.063 (0.0024) 0 (0.0) | -0.400 (0.0157) -0.137 (0.0068) | — | Reemplace |
| | | Eje | ø 105(4.133) | 0 (0.0) -0.054 (0.0051) | -0.200 (0.0078) -0.400 (0.0157) | -0.400 (0.0157)- 0.147 (0.0068) | — | |
| 10 | Espacio libre en la porción del ajuste a presión del cojinete de la caja del eje | Pista exterior | ø 130(5.118) | 0 (0.0) -0.025 (0.00098) | -0.028 (0.0011) -0.068 (0.0026) | -0.068 (0.0026)- 0.003 (0.00011) | — | |
| | | Pista interior | ø 85(3.346) | +0.045 (0.0017) +0.023 (0.00090) | 0 (0.0) -0.020 (0.00078) | -0.065 (0.0025)- 0.023 (0.00090) | — | |
| 11 | Espacio libre en la porción del ajuste a presión del cojinete de la caja del eje | Pista exterior | ø 125(4.921) | 0 (0.0) -0.018 (0.00070) | -0.028 (0.0011) -0.068 (0.0026) | -0.068 (0.0026)- 0.010 (0.00039) | — | |
| | | Pista interior | ø 80(3.149) | +0.030 (0.0011) +0.011 (0.00043) | 0 (0.0) -0.016 (0.00062) | -0.046 (0.0018)- 0.011 (0.00043) | — | |
| 12 | Juego final del semieje | | 0 – 0.1 (0 - 0.0039) | | | | | Ajustar |
| 13 | Espacio libre del pasador de guía | | ø 12(0.472) | +0.025 (0.0009) +0.007 (0.0003) | +0.207 (0.0081) +0.145 (0.0057) | 0.120 (0.0047) 0.200 (0.0078) | — | Reemplace |

**Descripción**

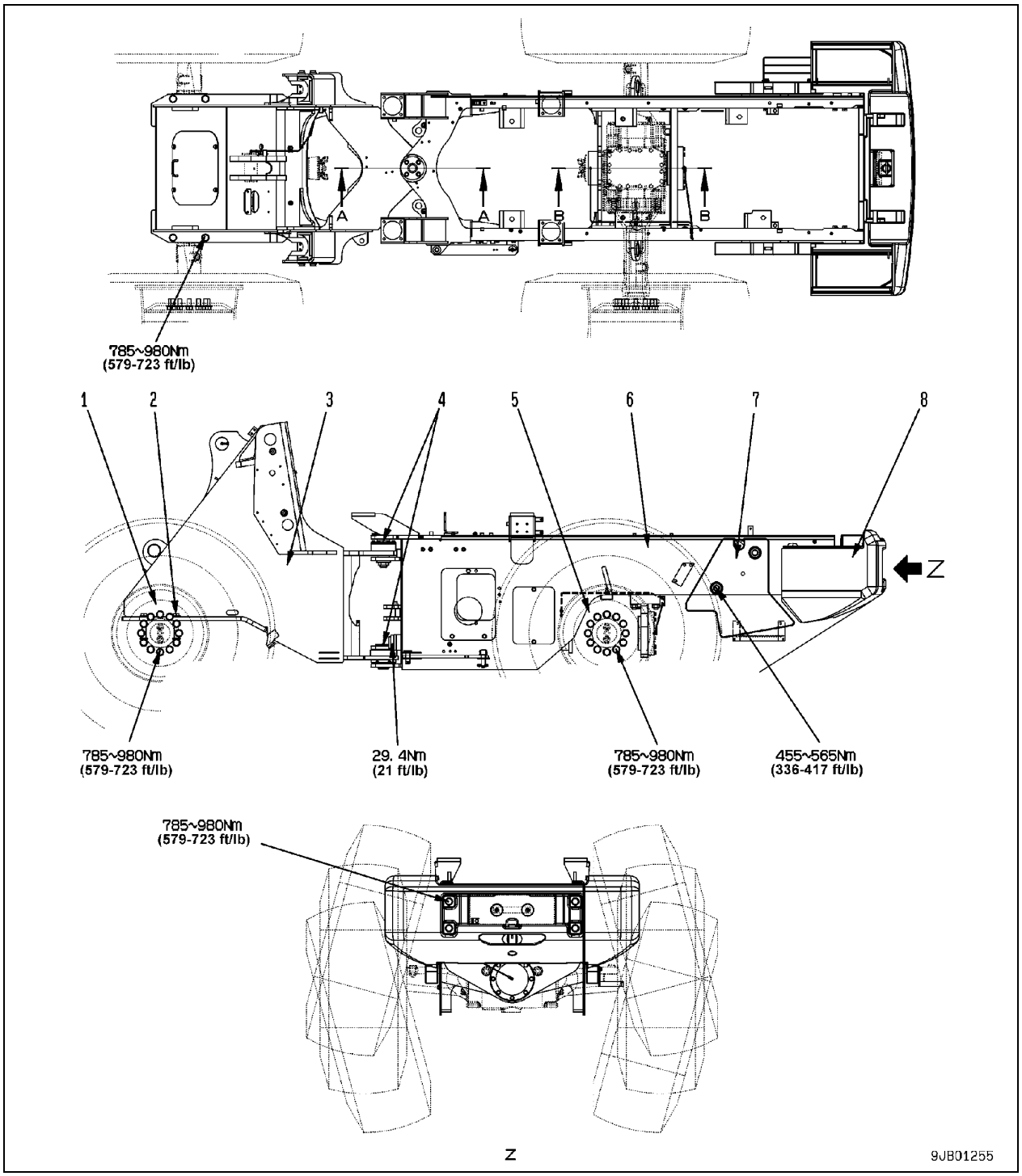
- Los mandos finales reducen la velocidad de la potencia proveniente del motor e incrementan la fuerza de propulsión.
- La corona (4) está ajustada a presión a la caja del eje y está fija en su posición por medio de un pasador.
- La potencia transmitida por el diferencial que pasa a través del eje del engranaje solar (5) tiene reducida su velocidad por el mecanismo de engranajes planetarios, por lo tanto se incrementa su fuerza de propulsión. La fuerza incrementada pasa a través del porta-planetarios (2) y el semieje (3) y es transmitida a las ruedas.



## MEMORANDUM

# MONTAJE DEL EJE, PASADOR DE LA ARTICULACIÓN

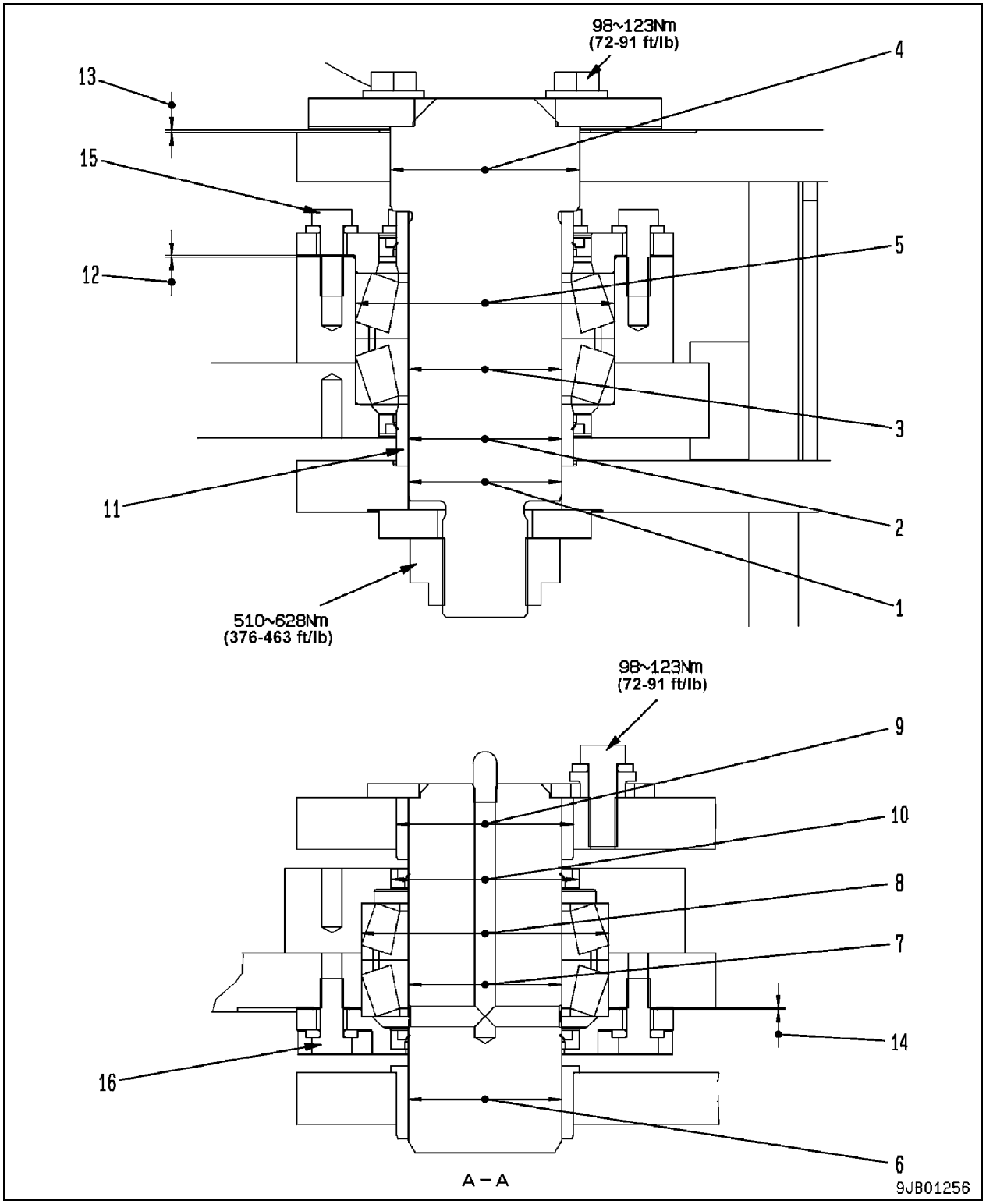
★ El dibujo que sigue muestra WA250-5L



1. Eje delantero
2. Tornillos de tensión
3. Bastidor delantero
4. Pasador de la articulación central
5. Eje trasero
6. Estructura trasera
7. Contrapeso adicional
8. Contrapeso

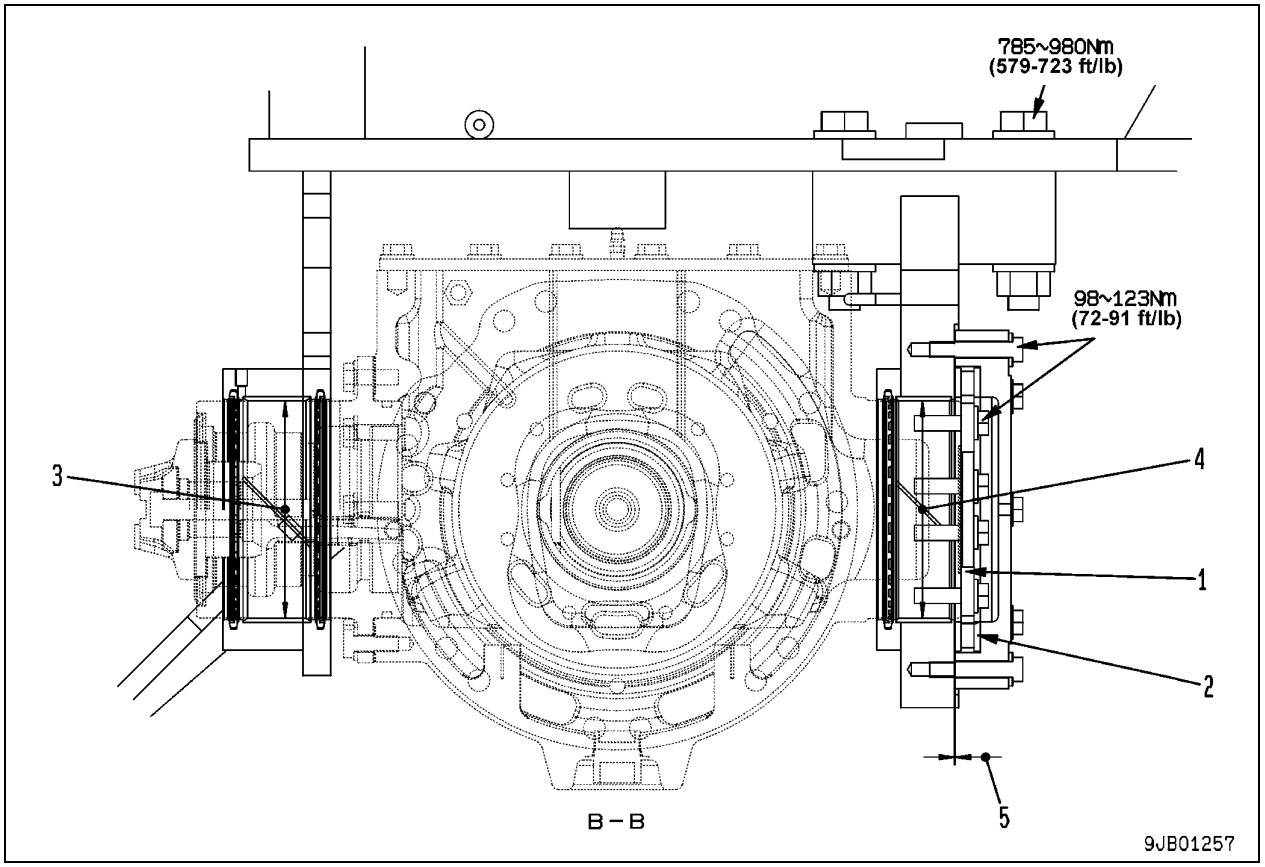
**Descripción**

- Debido a que durante el trabajo el eje delantero (1) recibe fuerzas directas, está fijo directamente a la estructura delantera (3) con tornillos de tensión (2).
- El eje trasero (5) oscila sobre el centro de la estructura trasera (6) por lo tanto, los neumáticos se mantendrán siempre en contacto con el terreno, aún cuando la máquina esté trasladándose sobre terreno blando.
- Bastidor delantero (3) y bastidor trasero (6) están conectado por el pasador central (4) con el rodamiento entre ellos. Los cilindros de dirección a ambos lados conectan la estructura delantera (3) y la estructura trasera (6) y se mueven para ajustar el ángulo de articulación, ó el radio de giro.


98~123Nm
(72-91 ft/lb)
13
15
12
11
510~628Nm
(376-463 ft/lb)
4
5
3
2
1
98~123Nm
(72-91 ft/lb)
9
10
8
7
14
16
6
A – A
9JB01256

Unidad: mm (plg.)

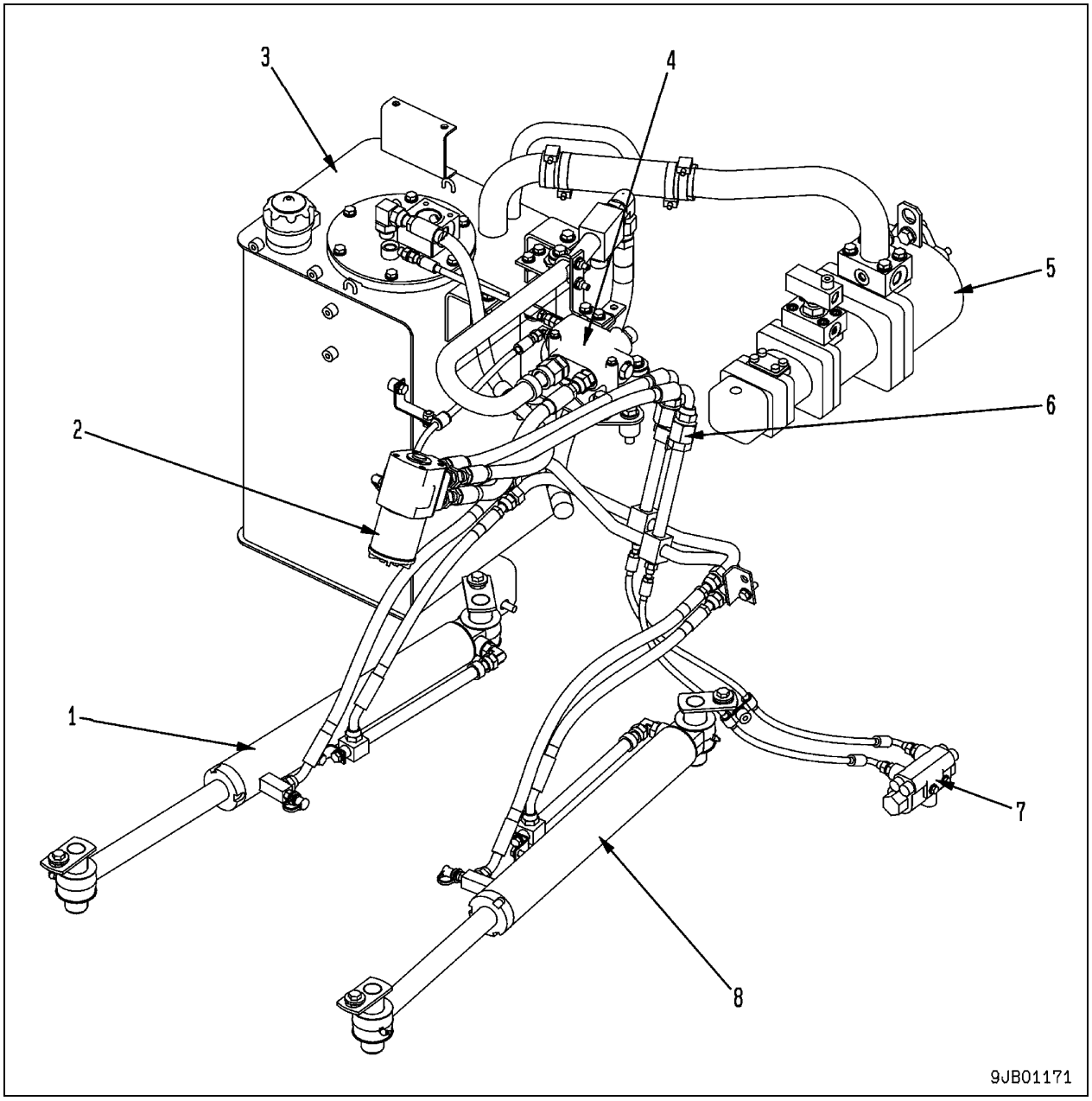
| No. | Item a comprobar | Criterio | | | | | Solución |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Espacio libre entre pasador de la articulación superior y la estructura trasera | Tamaño estándar | Tolerancia | | Holgura estándar | Límite de holgura | Reemplace |
| | | | Eje | Agujero | | | |
| | | ø 65 (2.5) | -0.030 (0.0011) -0.049 (0.0019) | +0.100 (0.0039) 0 (0.0) | 0.030 (0.0011)0.149 (0.0058) | – | |
| 2 | Espacio libre entre el pasador de la articulación superior y el espaciador (pequeño) | ø 65 (2.5) | -0.030 (0.0011) -0.049 (0.0019) | +0.240 (0.0094) 0 (0.0) | 0.030 (0.0011) 0.289 (0.0113) | – | |
| 3 | Espacio libre entre el pasador de la articulación superior y el cojinete | ø 65 (2.5) | -0.030 (0.0011) -0.049 (0.0019) | 0 (0.0) -0.015 (0.0059) | 0.015 (0.0059)0.049 (0.0019) | – | |
| 4 | Espacio libre entre la estructura trasera y el espaciador (largo) | ø 80.5 (3.16) | -0.080 (0.0031) -0.180 (0.0070) | ±0.050 (0.0019) | 0.030 (0.0011)0.230 (0.0090) | – | |
| 5 | Espacio libre entre la estructura delantera y el cojinete de la articulación superior | ø 110 (4.33) | 0 (0.0) -0.020 (0.0007) | -0.041 (0.0016) -0.076 (0.0029) | -0.076 (0.0029)-0.021 (0.0008) | – | |
| 6 | Espacio libre entre el pasador de la articulación inferior y el buje de la estructura trasera | ø 65 (2.5) | -0.030 (0.0011) -0.076 (0.0029) | +0.067 (0.0026) +0.027 (0.0010) | 0.057 (0.0027)0.143 (0.0056) | – | |
| 7 | Espacio libre entre el pasador de la articulación inferior y el cojinete | ø 65 (2.5) | -0.030 (0.0011) -0.076 (0.0029) | 0 (0.0) -0.015 (0.0059) | 0.015 (0.0059)0.076 (0.0029) | – | |
| 8 | Espacio libre entre estructura delantera y el cojinete de la articulación inferior | ø 105 (4.13) | 0 (0.0) -0.020 (0.0007) | -0.041 (0.0016) -0.076 (0.0029) | -0.076 (0.0029)-0.021 (0.0008) | – | |
| 9 | Espacio libre entre la estructura trasera y el buje | ø 75 (2.9) | +0.084 (0.0033) +0.059 (0.0023) | +0.046 (0.0018) 0 (0.0) | -0.084 (0.0033)-0.013 (0.0005) | – | |
| 10 | Espacio libre en la porción de ajuste a presión del sello del pasador de la articulación inferior | ø 80 (3.14) | +0.260 (0.0102) +0.160 (0.0062) | +0.046 (0.0018) 0 (0.0) | -0.260 (0.0102)-0.114 (0.0014) | – | |
| 11 | Altura del espaciador de la articulación superior (pequeño) | Tamaño estándar | | Tolerancia | | Límite de reparación | |
| | | 26 (1.02) | | 0 -0.25 (0 - 0.018) | | – | |
| 12 | Grueso estándar de las láminas de ajuste para la articulación superior y el retenedor | Tamaño estándar | | | | | Ajustar |
| | | 0.92 (0.0362) | | | | | |
| 13 | Grueso estándar de las láminas de ajuste para la articulación superior y el retenedor | 1.45 (0.0570) | | | | | |
| 14 | Grueso estándar de las láminas de ajuste para la articulación inferior y el retenedor | 0.85(0.0334) | | | | | |
| 15 | Torsión de apriete para el tornillo de montaje del retenedor de la articulación superior | 14.7 ± 1.5 Nm (10.8 ± 1.1 ft/lb) (Al ajustar las láminas) | | | | | |
| | | 59 – 74 Nm (45 - 60 ft/lb) (Valor final) | | | | | |
| 16 | Torsión de apriete para el tornillo de montaje del retenedor de la articulación inferior | 14.7 ± 1.5 Nm (10.8 ± 33.53cm/lb) (Al ajustar las láminas) | | | | | |
| | | 59 – 74 Nm (45 - 60 ft/lb) (Valor final) | | | | | |




Unidad: mm (plg.)

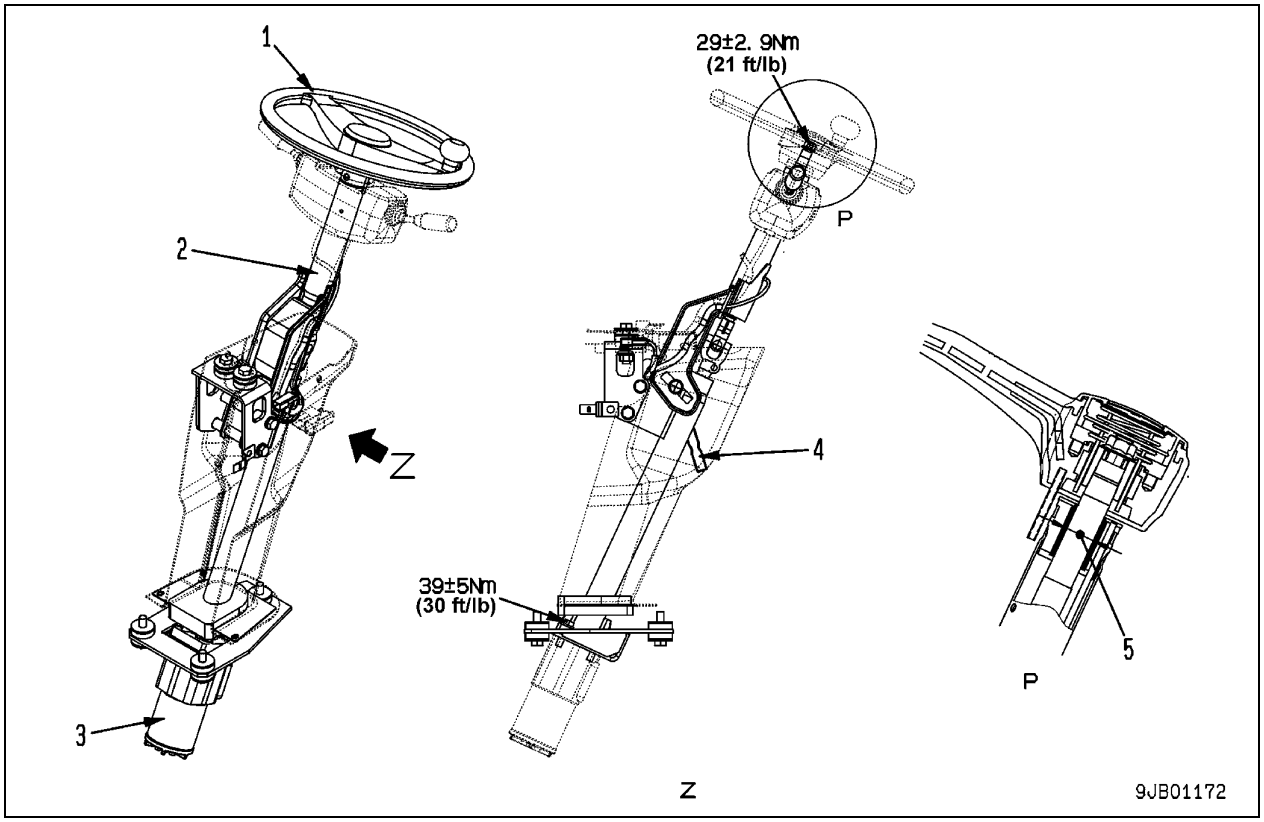
| No. | Item a comprobar | Criterio | | | | | Solución |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Espesor del plato de empuje | Tamaño estándar | | Tolerancia | Límite de reparación | | Reemplace |
| | | 10 (0.3936) | | 0 (0)<br>-0.15 (0.0059) | – | | |
| 2 | Espesor de la arandela de empuje | 5 (0.1968) | | +0.3 (0.011)<br>-0.1 (0.0039) | – | | |
| 3 | Espacio libre entre el agujero y el eje en el extremo de soporte delantero | Tamaño estándar | Tolerancia | | Holgura estándar | Límite de holgura | |
| | | | Eje | Agujero | | | |
| | | ø 170 (6.69) | -0.043 (0.0016)<br>-0.106 (0.0041) | +0.550 (0.0216)<br>+0.050 (0.0019) | 0.093 (0.0036)<br>0.656 (0.0258) | – | |
| 4 | Espacio libre entre el agujero y el eje en el extremo del soporte trasero | ø 170 (6.69) | -0.043 (0.0016)<br>-0.106 (0.0041) | +0.550 (0.0216)<br>+0.050 (0.0019) | 0.093 (0.0036)<br>0.656 (0.0258) | – | |
| 5 | Grueso estándar de las láminas de ajuste de la tapa de empuje | 0.2 (0.0078) | | | | | – |

# SISTEMA DE LA TUBERÍA DE LA DIRECCIÓN




1. Cilindro de la dirección (derecho)
2. Válvula "Orbit-roll"
3. Tanque de aceite hidráulico
4. Válvula de prioridad
5. Bomba de la dirección
6. Válvula de restricción de doble vía
7. Válvula de amortiguadora
8. Cilindro de la dirección (izquierda)

# COLUMNA DE LA DIRECCIÓN

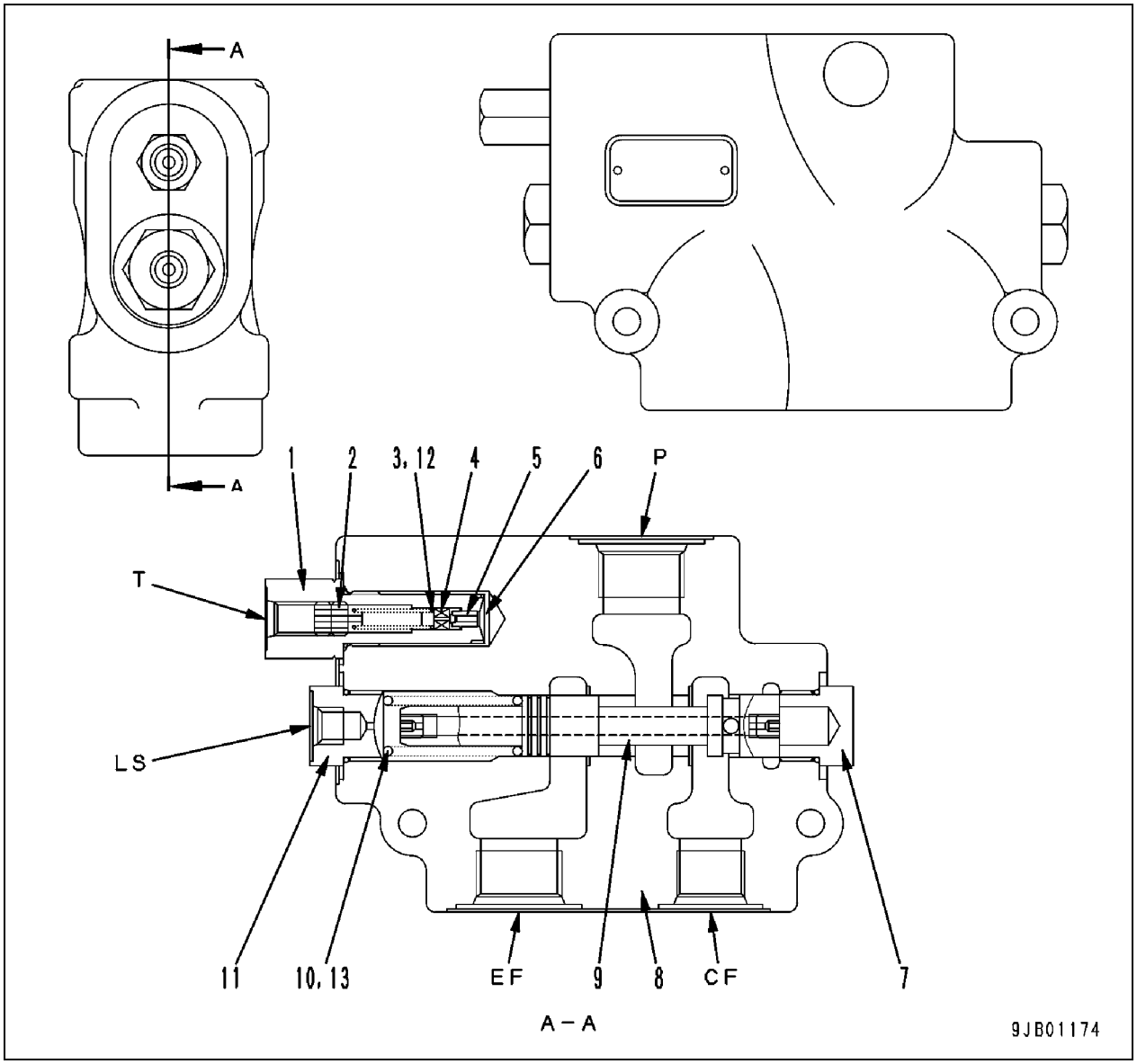



1. Volante de la dirección
2. Columna de la dirección
3. Válvula "Orbit-roll"
4. Palanca de inclinación

Unidad: mm (plg.)

| No. | Item a comprobar | Criterio | | | | | Solución |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Tamaño estándar | Tolerancia | | Holgura estándar | Límite de holgura | |
| | | | Eje | Agujero | | | |
| 5 | Holgura entre el eje de dirección y el buje de la columna | ø 19 (0.7480) | 0 (0.0) - 0.08(0.0031) | +0.15(0.0059) +0.05 (0.0019) | 0.05 (0.0019) 0.23(0.0090) | 0.4 (0.0157) | Reemplace |

# VÁLVULA PRIORITARIA




P: Procedente de la bomba

LS: Proviene de la válvula "Orbit-roll"

EF: Hacia la válvula de control del equipo de tabajo

CF: Hacia la válvula "Orbit-roll"

T: Hacia el tanque hidráulico

1. Cuerpo de la válvula de alivio
2. Asiento del resorte
3. Resorte
4. Aguja
5. Asiento
6. Rejilla
7. Tapón
8. Cuerpo de la válvula
9. Carrete
10. Resorte
11. Tapón

Unidad: mm (plg.)

| No. | Item a comprobar | Criterio | | | | | Solución |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Tamaño estándar | | | Límite de reparación | | |
| 12 | Resorte de control | Largo libre | Largo instalado | Carga instalada | Largo libre | Carga instalada | Reemplace |
| | | 63.4 (2.49) | 47.6 (1.87) | 187 N (138 pie/lb) | 63.4 ± 1 (2.56 ± 0.04) | 19.1 ± 1.5 kg (42.1 ± 3.3 lbs) | |
| 13 | Resorte de alivio | 31 (1.22) | 26.9 (1.11) | 146 N (108 pie/lb) | – | 14.9 ± 1.5 kg(32.8 ± 3.3 lbs) | |

**Descripción**

- La válvula de prioridad está en el circuito entre la bomba de la dirección y la válvula "orbit-roll". Ella actúa para dividir el flujo de aceite proveniente de la bomba de la dirección y enviarlo a la válvula "orbit-roll" o al circuito del enfriador de aceite. Para proteger el circuito, también transmite la presión de aceite en el circuito de la válvula prioritaria de 20.6 MPa {210 kg/cm$^2$} hacia la válvula "orbit-roll".

**Operación**

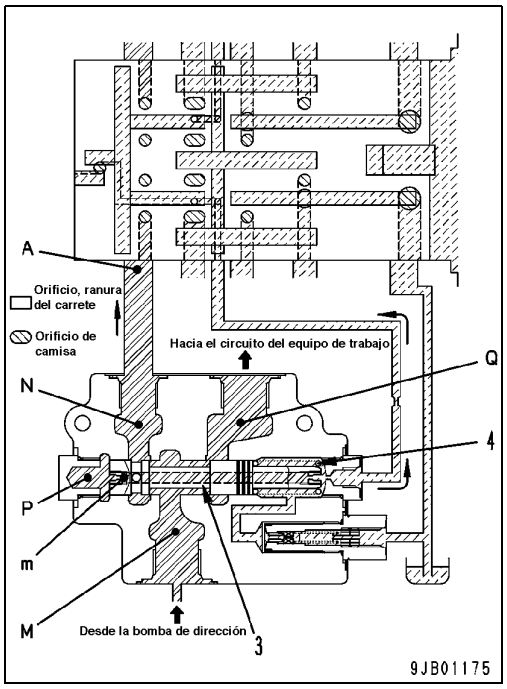
**Traslado en línea recta**

Cuando el motor es detenido, el carrete (3) es empujado totalmente hacia la izquierda por la tensión del resorte (4). El circuito entre los orificios **M** y **N** está abierto totalmente, mientras el circuito entre los orificios **M** and **Q** está cerrado totalmente.

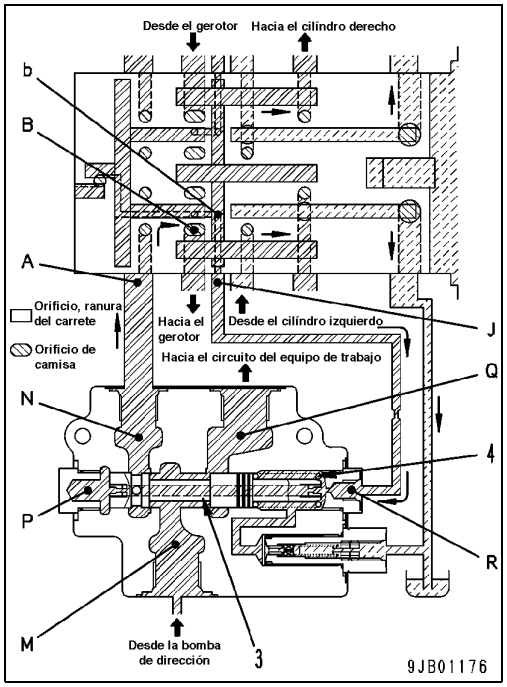
En esta condición, si se arranca el motor y la bomba de la dirección gira, el aceite proveniente de la bomba va desde el orificio **M** hacia el orificio **N**, y luego entra al orificio **A** de la válvula "orbit-roll".

Cuando esto pasa, el aceite que circula a través del orificio **m** del carrete (3) entra al orificio **P**. Luego el comprime el resorte (4), y mueve el carrete (3) hacia la derecha, en la dirección indicada por la flecha.

Esto estabiliza las condiciones, de tal manera que el circuito entre los orificios **M** y **Q** está casi totalmente abierto y el circuito entre los orificios **M** y **N** está casi totalmente cerrado. Por lo tanto, el aceite proveniente de la bomba fluye casi todo hacia el circuito del equipo de trabajo.



**Se mueve hacia la izquierda el volante de la dirección**



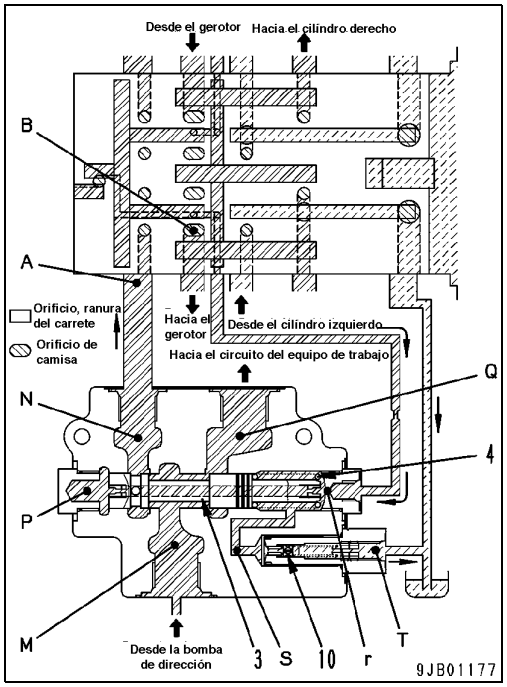

Cuando el volante de la dirección es girado hacia la izquierda, se genera una variación del ángulo entre el carrete y la camisa de la válvula "orbit-roll" y el flujo del aceite es cambiado. (Para detalles, ver VÁLVULA ORBIT-ROLL).

El aceite desde la bomba fluye desde el orificio **M** hacia el orificio **N**, y entra al orificio **A**. El grado de apertura de la camisa (orificio **A**) y el carrete (orificio **B**) crean una diferencia entre la presión hasta el orificio **A** y la presión más allá del orificio **B**. Parte del aceite proveniente del orificio **B** fluye hacia el Gerotor, y sigue luego hacia el cilindro derecho delantero. El aceite remanente pasa a través del orificio **b**, fluye hacia el orificio **J** y luego entra en el orificio **R**.

Cuando esto pasa, el carrete (3) estabiliza en la posición donde la presión diferencial entre el circuito hasta el orificio **A** y el circuito más allá del orificio **B** (presión del orificio **P** - presión del orificio **R**) y balancean la carga del resorte (4). Esto ajusta el grado de apertura del flujo proveniente del orificio **M** hacia los orificios **N** y **Q**, y distribuye el flujo en ambos circuitos.

La relación del flujo distribuido es determinada por el grado de apertura del orificio **A** y del orificio **B**, en otras palabras, al ángulo de variación entre la camisa y el carrete de la válvula "orbit-roll". Este grado de apertura es ajustado en forma continua por la cantidad de giro dado al volante de la dirección.

**El cilindro de la dirección al final de su recorrido.**

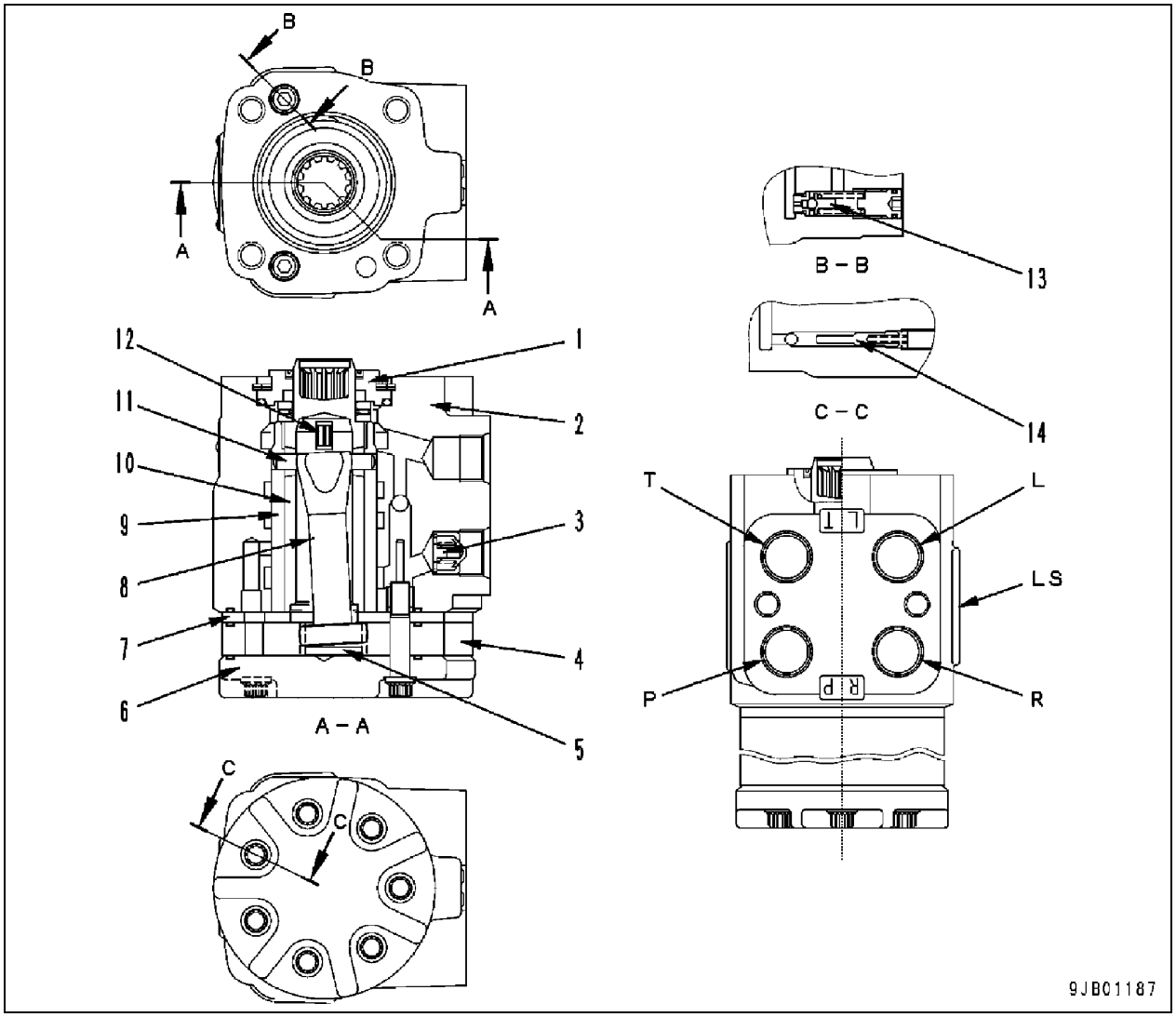



Cuando el cilindro de la dirección ha alcanzado el extremo de su recorrido, si el operador trata de girar aún más el volante de la dirección, el circuito proveniente del orificio **M** a través del orificio **N** hacia el orificio **S** se mantiene abierto, y la presión sube.

Cuando esta presión sobrepasa los requerimientos de presión, se abre la válvula de alivio (10) y el aceite es enviado hacia el tanque hidráulico. Debido a este flujo de aceite, se crea una presión diferencial en ambos lados del orificio **r**. Por lo tanto, se pierde el balance entre la carga del resorte (4) y la presión creciente hacia el orificio **A** y la presión más allá del orificio **B**. Como resultado, la presión creciente hacia el orificio **A** se vuelve relativamente alta.

Por esta razón, la presión en el orificio **P** mueve el carrete (3) hacia la derecha, aún más allá de la condición indicada en el Ítem 2. Ella estabiliza la condición en una posición donde el circuito entre los orificios **M** y **N** queda casi totalmente cerrado, y el circuito entre los orificios **M** y **Q** queda casi totalmente abierto.

# VÁLVULA "ORBIT-ROLL"



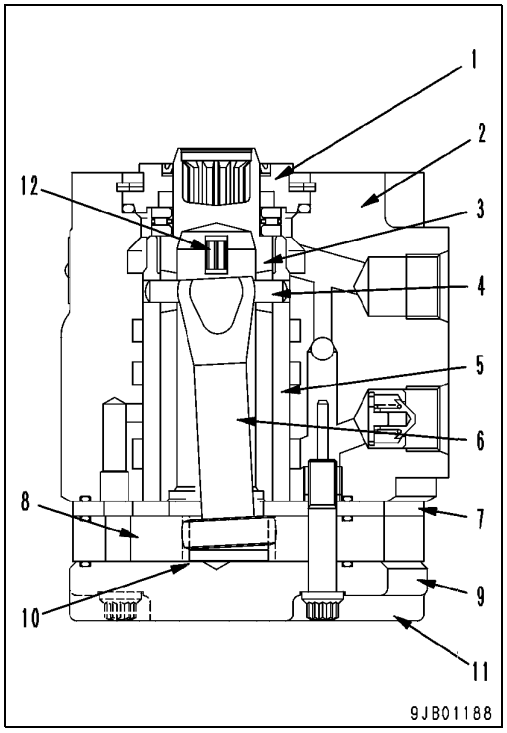

P: Proveniente de la bomba de dirección R: Hacia el cilindro de la dirección T : Al tanque hidráulico

L: Hacia el cilindro de la dirección LS: Hacia la válvula prioritaria

1. Suelo
2. Cuerpo de la válvula
3. Válvula de retención
4. Gerotor
5. Espaciador
6. Cubierta
7. Espaciador
8. Eje propulsor
9. Camisa
10. Carrete
11. Pasador central
12. Resorte centrador
13. Válvula anti-cavitación.
14. Válvula de alivio de sobrecarga

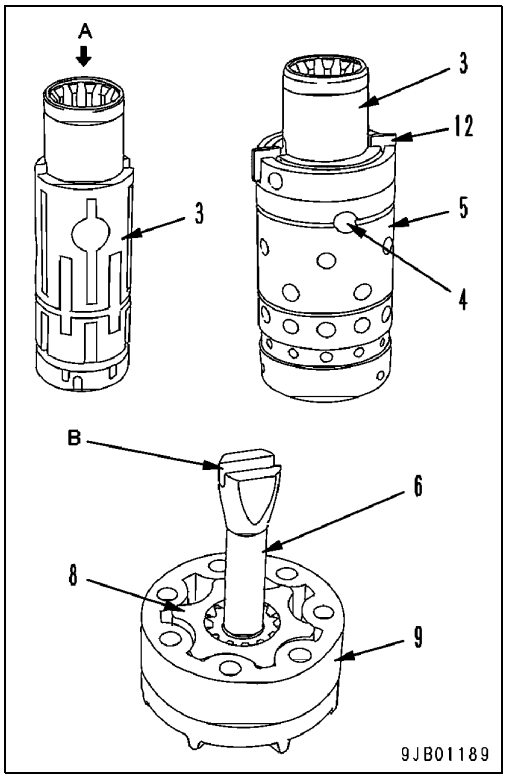
**Descripción**

- La válvula de la dirección está conectada directamente con el eje del volante de la dirección. Ella intercambia el flujo del aceite proveniente de la bomba de la dirección hacia los cilindros de dirección izquierdo y derecho para determinar la dirección del avance o retroceso de la máquina.
- La válvula "Orbit-roll", hablando generalmente, consiste de los siguientes componentes: carrete de tipo rotatorio (3) y camisa (5), los que tienen la función de seleccionar la dirección, y el conjunto gerotor (gerotor es una combinación de rotor (8) y estator (9)), la cual actúa como motor hidráulico durante las operaciones normales de dirección, y como bomba manual (de hecho, como la fuerza de operación del volante de la dirección es muy grande, por tal razón, el no puede ser operado) cuando la bomba de la dirección o el motor han fallado y se ha detenido el flujo de suministro de aceite.

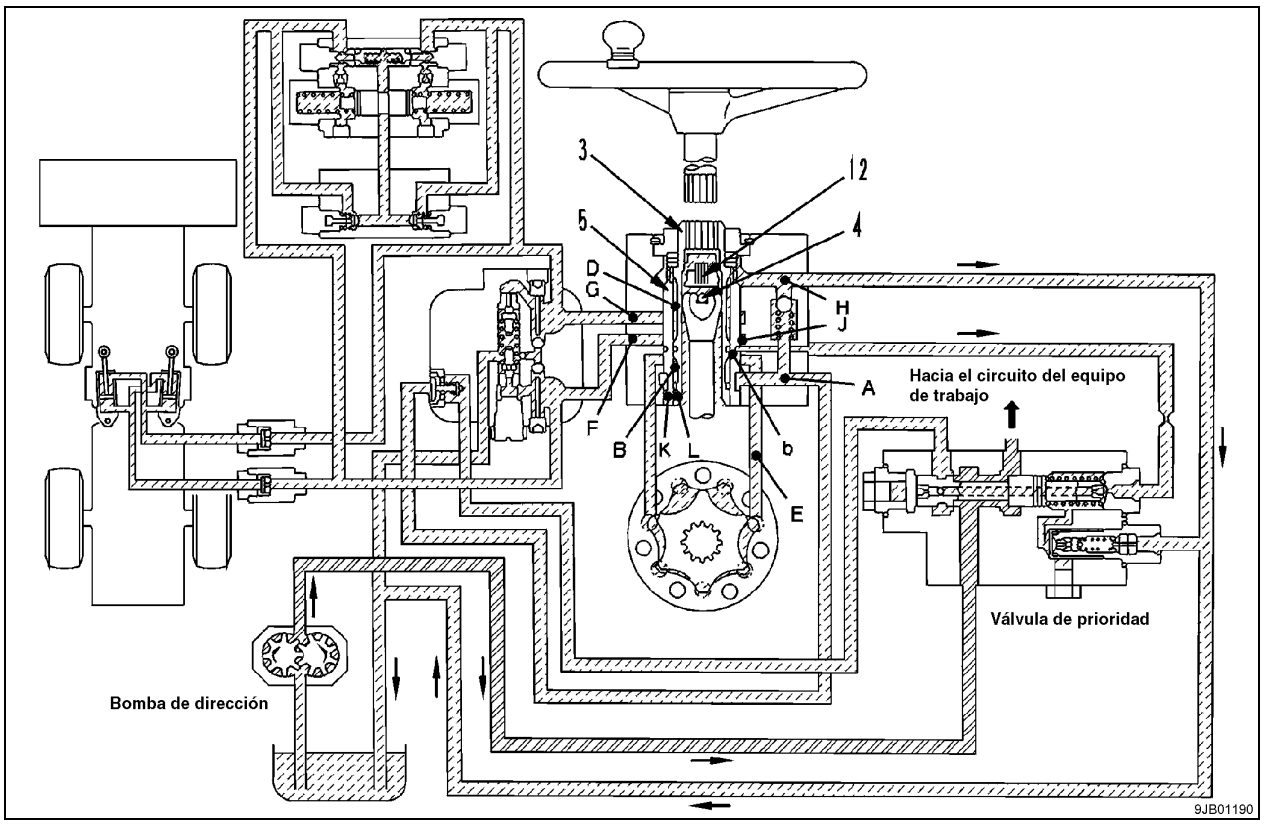


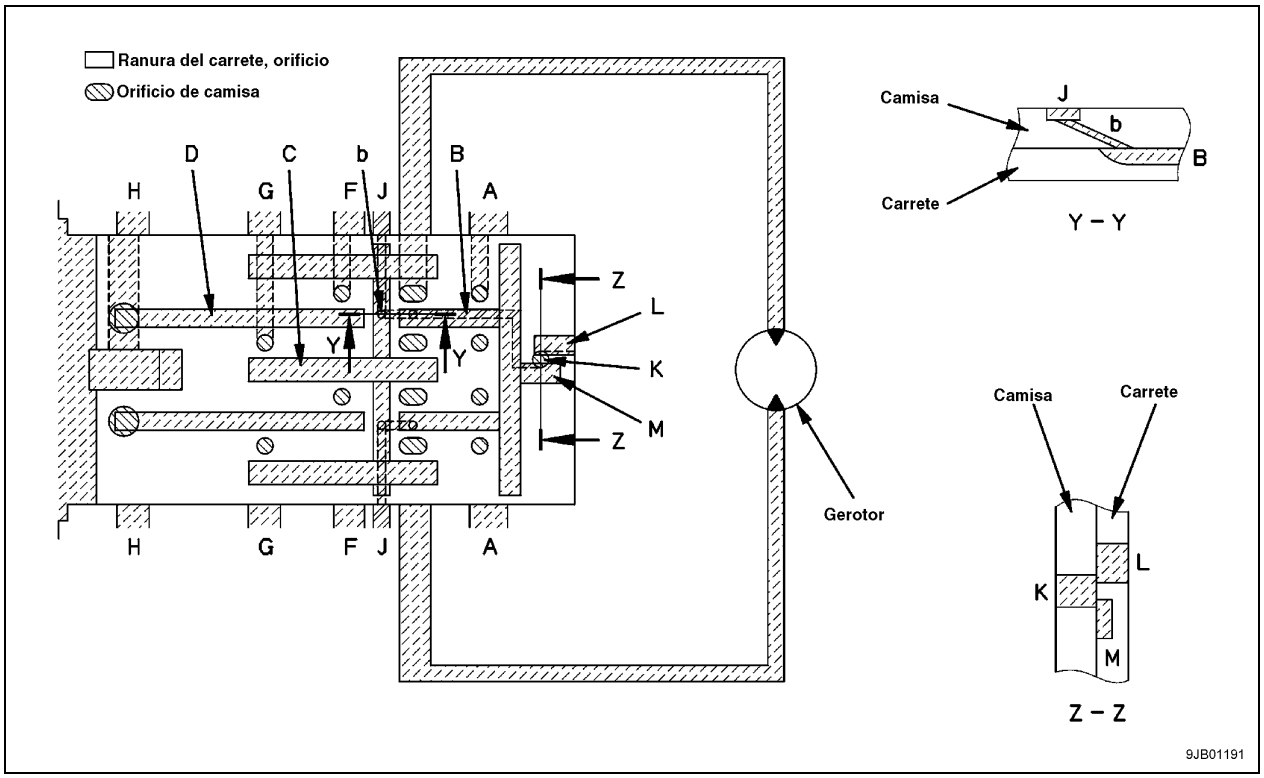

**Estructura**

- El tope (A) del carrete (3) está conectado con el eje de mando de la columna de la dirección y más allá está conectado con la camisa (5) a través del pasador central (4) (el cual no está en contacto con el carrete mientras el volante de la dirección esté en posición neutral) y el resorte centrador (12).
- El tope (B) del eje de mando (6) está engranado con el pasador central (4) y combinado en un cuerpo con la camisa (5), y el fondo está engranado con la ranura del rotor (8) del conjunto gerotor.
- Hay 5 orificios en el cuerpo de la válvula (2) que están conectados al circuito de la bomba, al tanque del circuito, circuito de la dirección izquierda, al circuito de la dirección derecha y respectivamente al circuito LS. Los orificios de la bomba y el tanque están conectados por medio de la válvula de retención localizada en el interior del cuerpo. Si fallan la bomba o el motor, el aceite puede ser succionado directamente por el tanque por medio de esta válvula de retención.

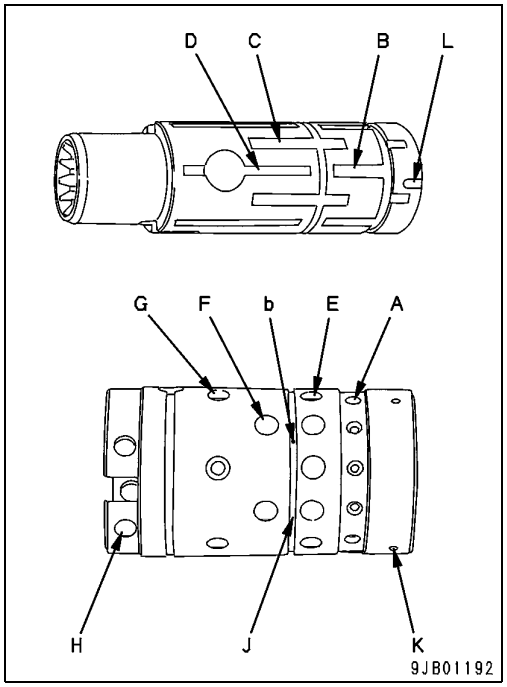


## VOLANTE DE LA DIRECCIÓN EN POSICIÓN NEUTRAL

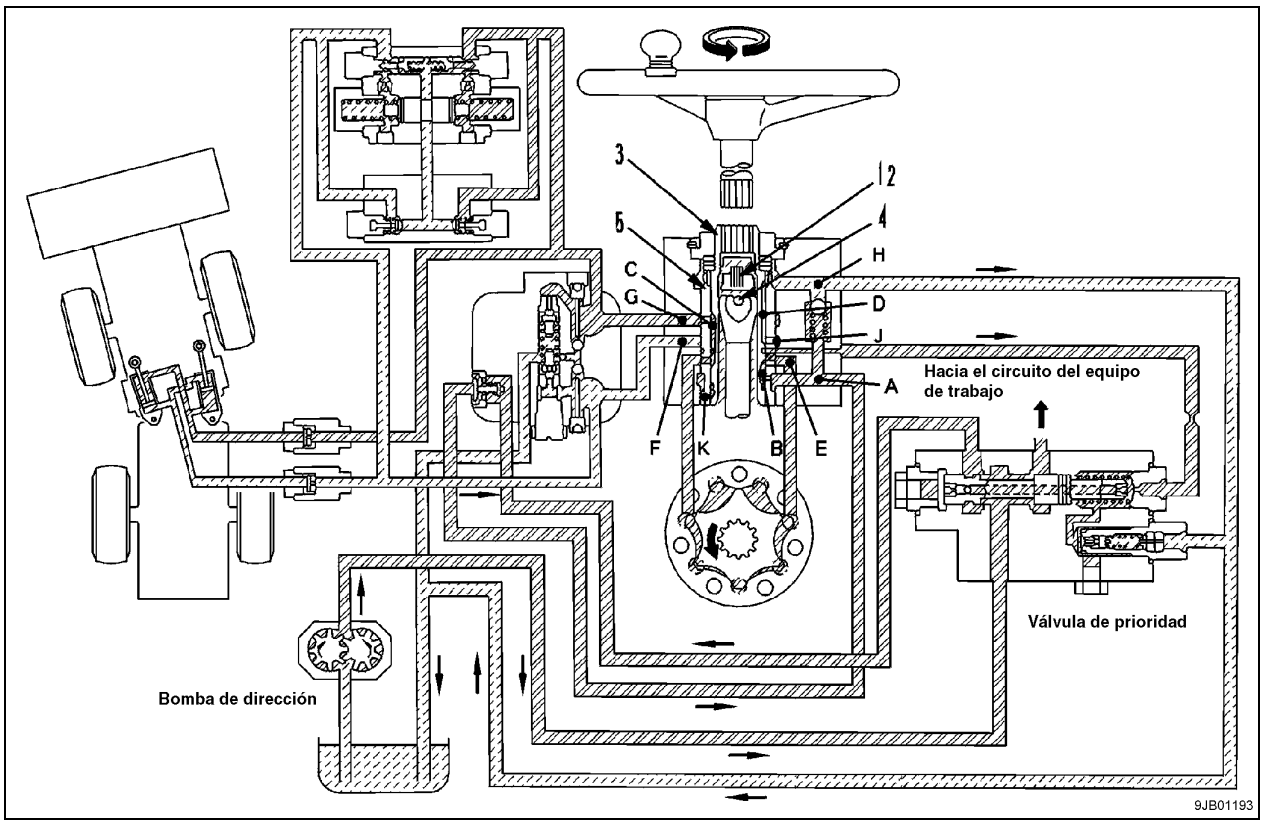


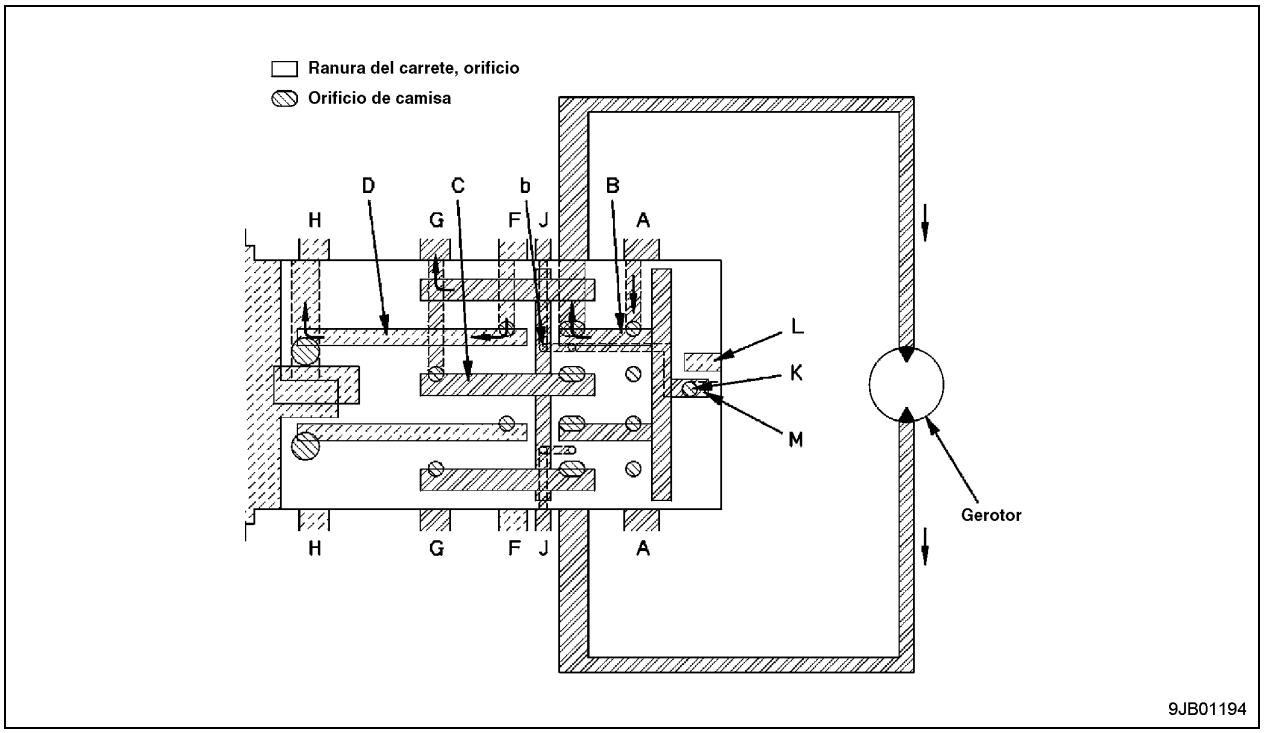



- Mientras el volante de la dirección este en neutral, el carrete (3) y la camisa (5) estan fijas en un punto que el pasador central (4) esta posicionado al centro del orificio ovalado del carrete (3) por el resorte centrador (12). En este momento, el orificio **A** de la camisa (5) proveniente de la bomba, el orificio **E** hacia el gerotor, el orificio **F** del circuito de dirección derecho, el orificio **G** del circuito de dirección izquierdo, y las ranuras verticales **B**, **C**, y **D** del carrete (3) quedan cerradas. El orificio **b** del orificio **J** hacia la válvula prioritaria es conectado con la ranura vertical **B** del carrete (3).
- El orificio **K** de la camisa (5) conecta el orificio **L** del carrete (3) con la ranura vertical **M**. Como resultado de la conexión de arriba y la desconexión de los orificios y ranuras verticales, el aceite que había sido enviado a la presión piloto de la válvula prioritaria es drenado a través del orificio **J**, del orificio **b**, de las ranuras verticales **M** y **K** y del orificio **L** hacia el tanque hidráulico.



## SE MUEVE EL VOLANTE DE LA DIRECCIÓN (HACIA LA IZQUIERDA)



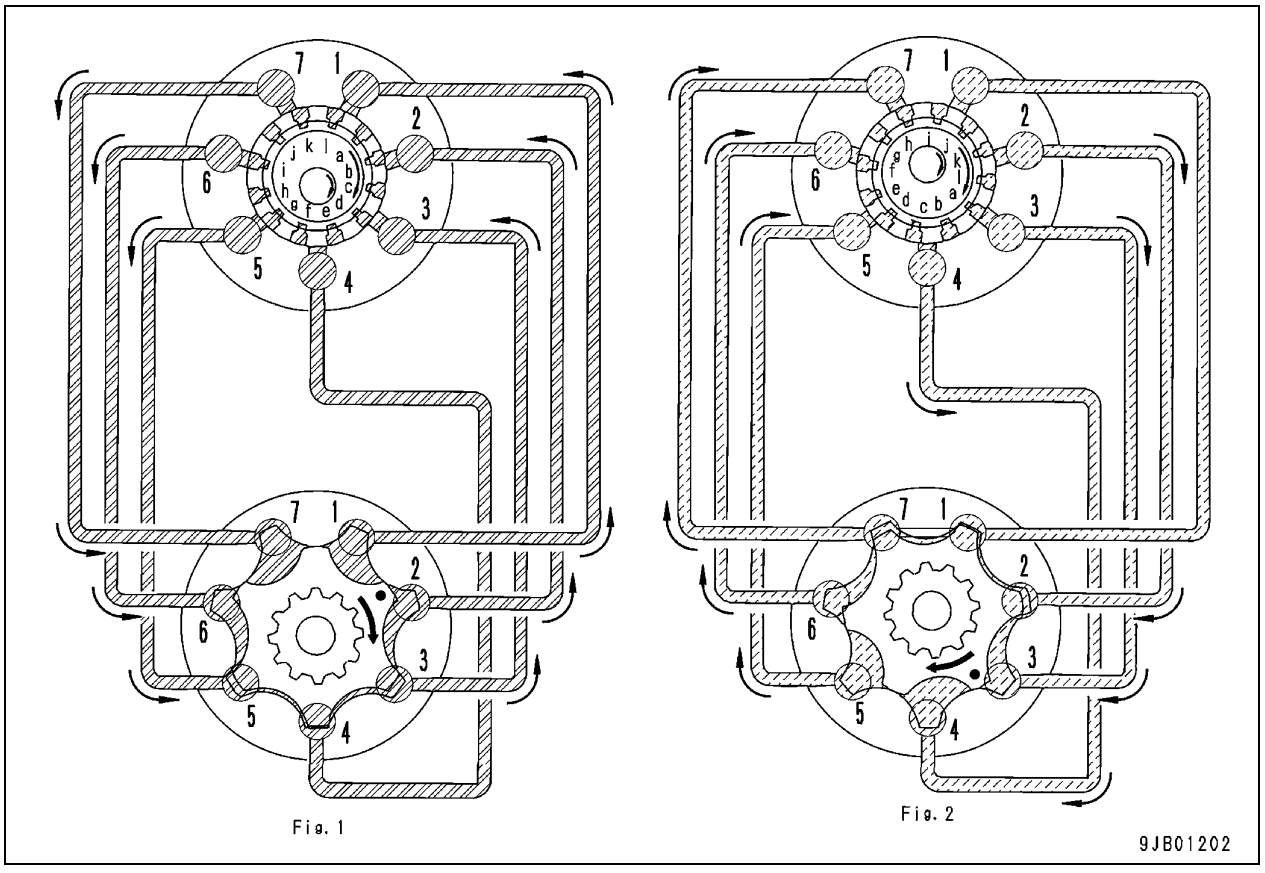
Si el volante de la dirección es girado hacia la izquierda, el carrete (3) conectado por medio del eje de mando de la columna de la dirección gira hacia la izquierda.
En este momento, debido a que el carrete (3) y la camisa (5) están conectados por medio del resorte centrador (12), el carrete (3) comprime el resorte centrador.
De acuerdo a esto, se crea un desplazamiento angular entre el carrete (3) y la camisa (5) causado por la compresión del resorte centrador (12).
Entonces, el orificio **A** es conectado primero con la ranura vertical **B**. Luego, la ranura vertical **B** es conectada con el orificio **E**, luego el orificio **E** es conectado con la ranura vertical **C** y la ranura vertical **C**, y finalmente es conectada con el orificio **G** del circuito izquierdo de la dirección. El orificio **b** del orificio **J** con la ranura vertical **B** y la válvula prioritaria se mantienen conectados, pero el orificio **K** de la camisa (5) se desconecta gradualmente de la ranura vertical **M** y del orificio **L**. Cuando el orificio **A** es desconectado de la ranura vertical **B**, el orificio **F** del circuito derecho de la dirección es conectado con la ranura vertical **D**.

Como resultado de la conexión indicada arriba y la desconexión de los orificios y ranuras verticales, el aceite proveniente de la bomba fluye a través del orificio **A** hacia la ranura vertical **B**, y luego fluye hacia el orificio **E** para girar el gerotor. El aceite descargado por el gerotor fluye a través del orificio **E**, de la ranura vertical **C**, y el orificio **G** hacia el lado de la cabeza del cilindro izquierdo de la dirección. La presión hidráulica en la ranura vertical **M** es transmitida a través del orificio **b** hacia el orificio **J** y se usa como presión piloto de la válvula prioritaria. El aceite proveniente del lado de la cabeza del cilindro derecho de la dirección es drenado a través del orificio **F**, de la ranura vertical **D** y del orificio **H** hacia el tanque hidráulico.

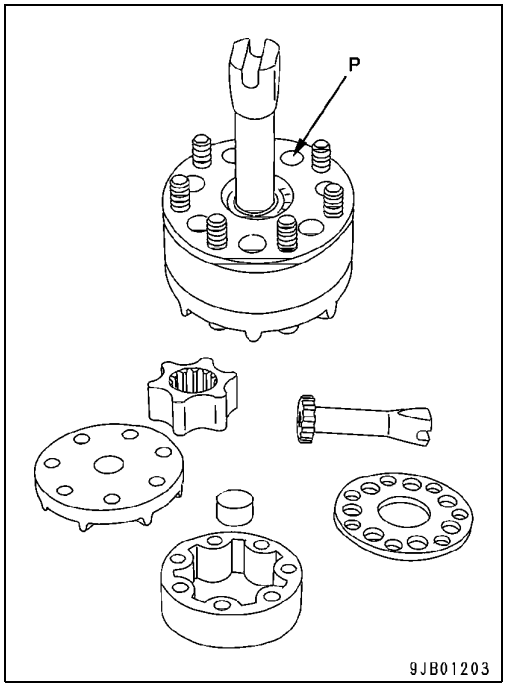
**Volante de la dirección detenido**

Cuando se detiene la operación del volante de la dirección, la diferencia en la rotación entre el carrete (3) y la camisa(5) es regresado a la condición neutral por medio de la reacción del resorte centrador (12).

## CONEXIÓN ENTRE LA BOMBA MANUAL Y LA CAMISA



Los diagramas que aparecen en esta página muestran las conexiones con los orificios de la camisa usados para conectar los orificios de succión y orificios dedescarga **P** del Gerotor. Si el volante de la dirección se ha movido hacia la derecha, los orificios **a**, **c**, **e**, **g**, **i**, y **k** están conectados por las ranuras verticales en el carrete al costado de la bomba. Al mismo tiempo, los orificios **b**, **d**, **f**, **h**, **j**, y **l** están conectados al extremo del cabezal del cilindro de la dirección derecho de la misma forma.

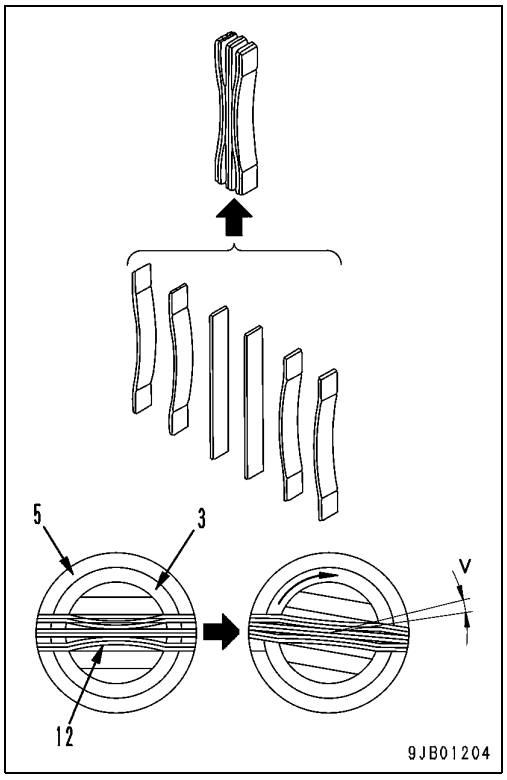



En la condición mostrada en la Figura 1, los orificios **1**, **2**, y **3** son los orificios de descarga del conjunto Gerotor. Están conectados a los orificios ports **l**, **b**, y **d**, de manera que el aceite es enviado al cilindro de dirección. Los orificios **5**, **6**, y **7** están conectados y el aceite entra desde la bomba. Si el volante de la dirección se mueve 90°, la situación cambia a la condición mostrada en la Figura 2. En este caso, los orificios **2**, **3**, y **4**, son los orificios de succión están conectados a los orificios **k**, **a**, y **c**. Los orificios **5**, **6**, and **7** son los orificios de descarga y están conectados a los orificios **d**, **f**, and **h**.

En esta forma, los orificios que actúan como orificios de descarga del gerotor quedan conectados con los orificios que van hacia el cilindro de la dirección, mientras que los orificios actuando como orificios de succión están conectados con el circuito de la bomba. Ajuste de la descarga de acuerdo a la cantidad de giro impartida al volante de la dirección. Por cada séptimo de vuelta del volante de la dirección, el diente interno del gerotor avanza un diente, y el aceite de la bomba es descargado en una cantidad que coincide con este movimiento. De esta forma, la cantidad de aceite descargado es directamente proporcional al movimiento del volante de la dirección.

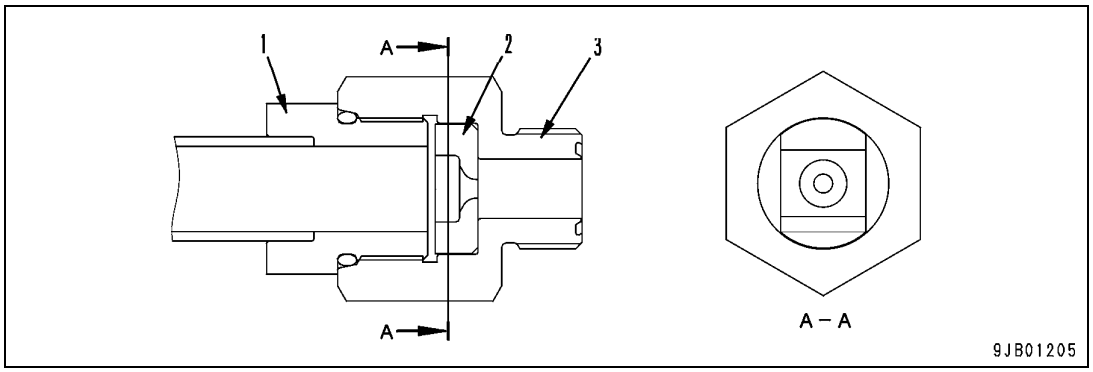
**Función del resorte centrador**

- El resorte centrador (12) está compuesto de 4 resortes de hoja con perfil en X y 2 resortes de hoja planos y se encuentran instalados entre el carrete (3) y la camisa (5), tal como se muestra en la figura.
- Si se gira la rueda de la dirección, el carrete (3) comprime el resorte centrador (12) y se causa un desplazamiento angular entre el carrete (3) y la camisa (5). Como resultado, los orificios del carrete (3) y de la camisa (5) quedan conectados y el aceite es enviado al cilindro de la dirección. Cuando el volante de dirección para de virar, también deja de virar el Gerotor Luego, el aceite no es enviado al cilindro de la dirección y su presión crece. Para evitar esto, cuando pare de girar el volante de la dirección,, este se regresa por meido de la reacción de la fuerza del resorte centrador (12) hacia la posición neutral por medio del desplazamiento angular del carrete (3) y la camisa (5).



# VÁLVULA DE RESTRICCIÓN DE DOBLE VÍA

1. Tubo
2. Aguja
3. Cuerpo

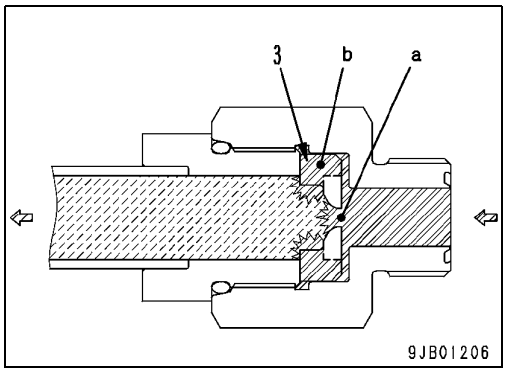


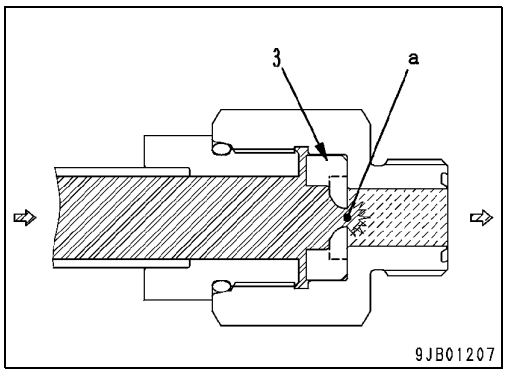

**Función**

- Hay un orificio instalado en el circuito de retorno en el lado del cilindro para dar presión al aceite de retorno y controlar el movimiento del pistón del cilindro para reducir los impactos causados por la inercia del cuerpo de la máquina cuando la máquina es dirigida.

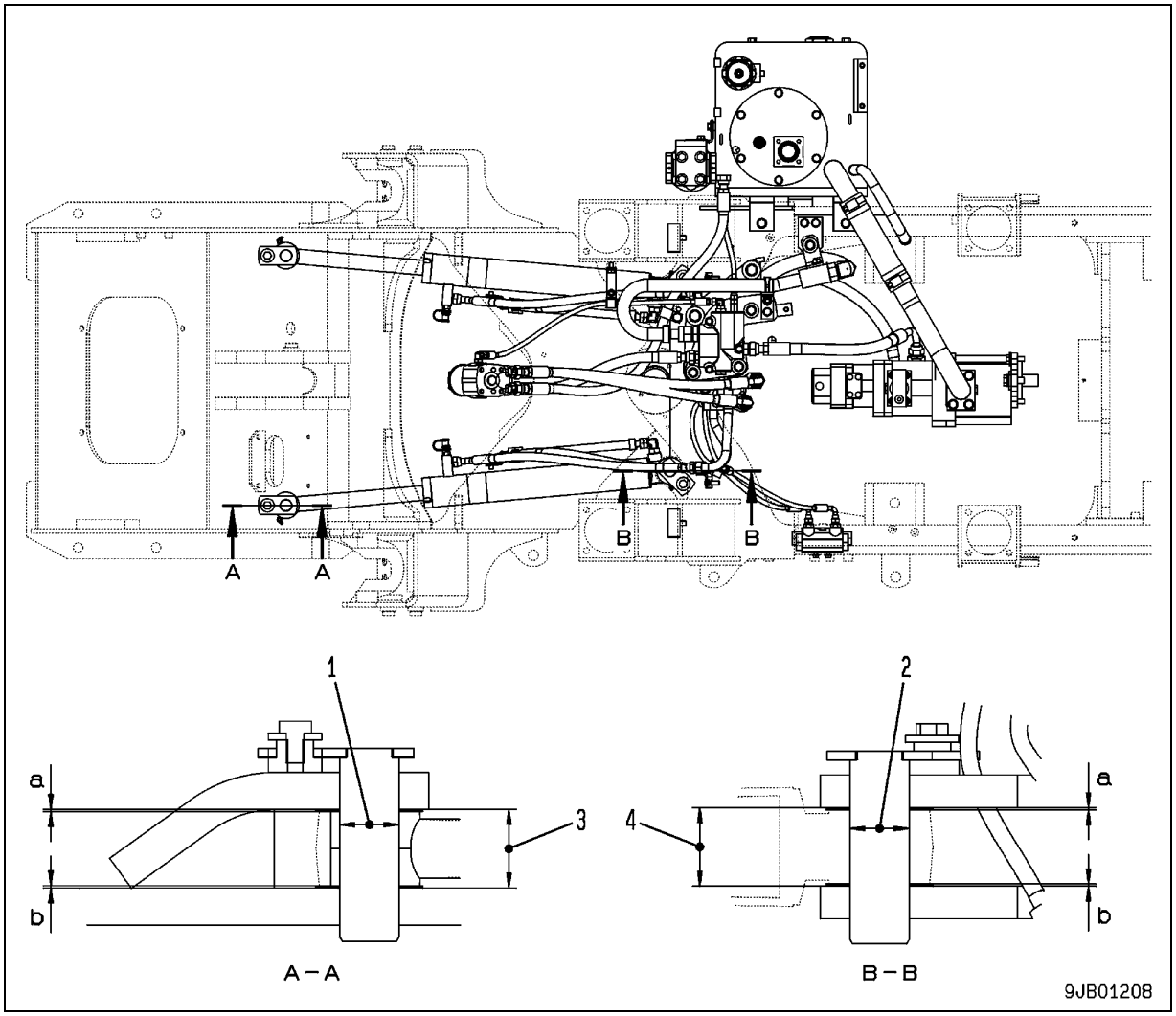
**Operación**

- Cuando el aceite fluye hacia la izquierda (para mover el cilindro hacia adelante), el empuja y el cabezal (3), abre y fluye a través del orificio (a) del cabezal (3) y de la ranura (b).
- Cuando el aceite fluye hacia la derecha (para mover el cilindro hacia atrás), el fluye solamente a través del orificio (a) del cabezal (3). De acuerdo a esto, la relación de flujo de aceite es restringida.



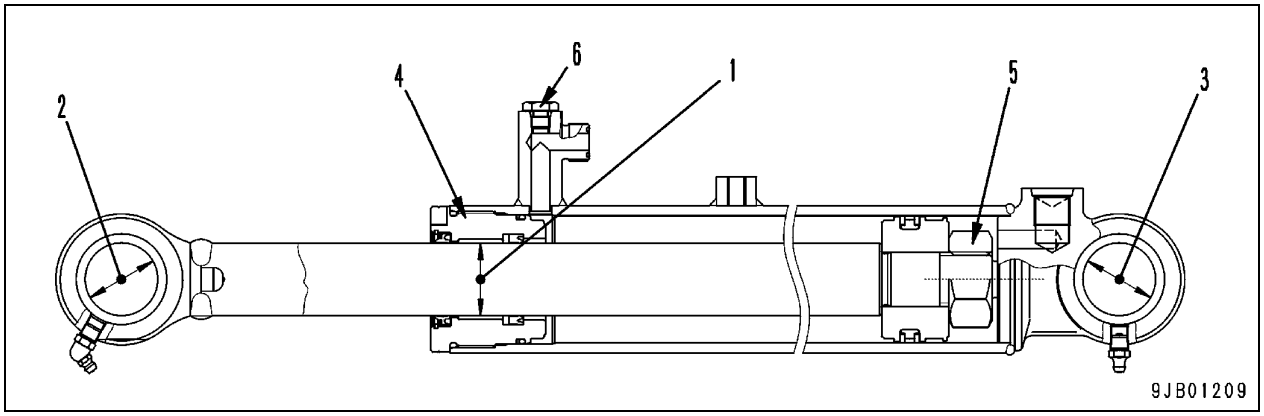



# CILINDRO DE LA DIRECCIÓN




Unidad: mm (plg.)

| No. | Item a comprobar | Criterio | | | | | Solución |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Espacio libre entre el pasador de montaje y el buje en la conexión de la estructura y el vástago del cilindro | Tamaño estándar | Tolerancia | | Espacio libre Estándar | Límite de holgura | Reemplace |
| | | | Eje | Agujero | | | |
| | | ø 40 (1.57) | 0 (0.0)<br>-0.025 (0.0009) | +0.180<br>(0.0070)<br>+0.042<br>(0.0016) | 0.042 (0.0016)<br>0.205 (0.0009) | — | |
| 2 | Espacio libre entre el pasador de montaje y el buje en la conexión de la estructura y el fondo del cilindro | ø 40 (1.57) | 0 (0.0)<br>-0.025 (0.0009) | +0.180<br>(0.0070)<br>+0.042<br>(0.0016) | 0.042 (0.0016)<br>0.205 (0.0009) | — | |
| 3 | Conexión del cilindro de la dirección y la estructura delantera | Ancho del muñón | | Ancho de la articulación | Holgura estándar (a + b) | | |
| | | 50 (1.96) | | 53 (2.08) | Máx. 0.5 (0.019) (después de ajustar el espaciador) | | |
| 4 | Conexión del cilindro de la dirección y la estruc. trasera | 50 (1.96) | | 53 (2.08) | Máx. 0.5 (0.019) (después de ajustar el espaciador) | | |

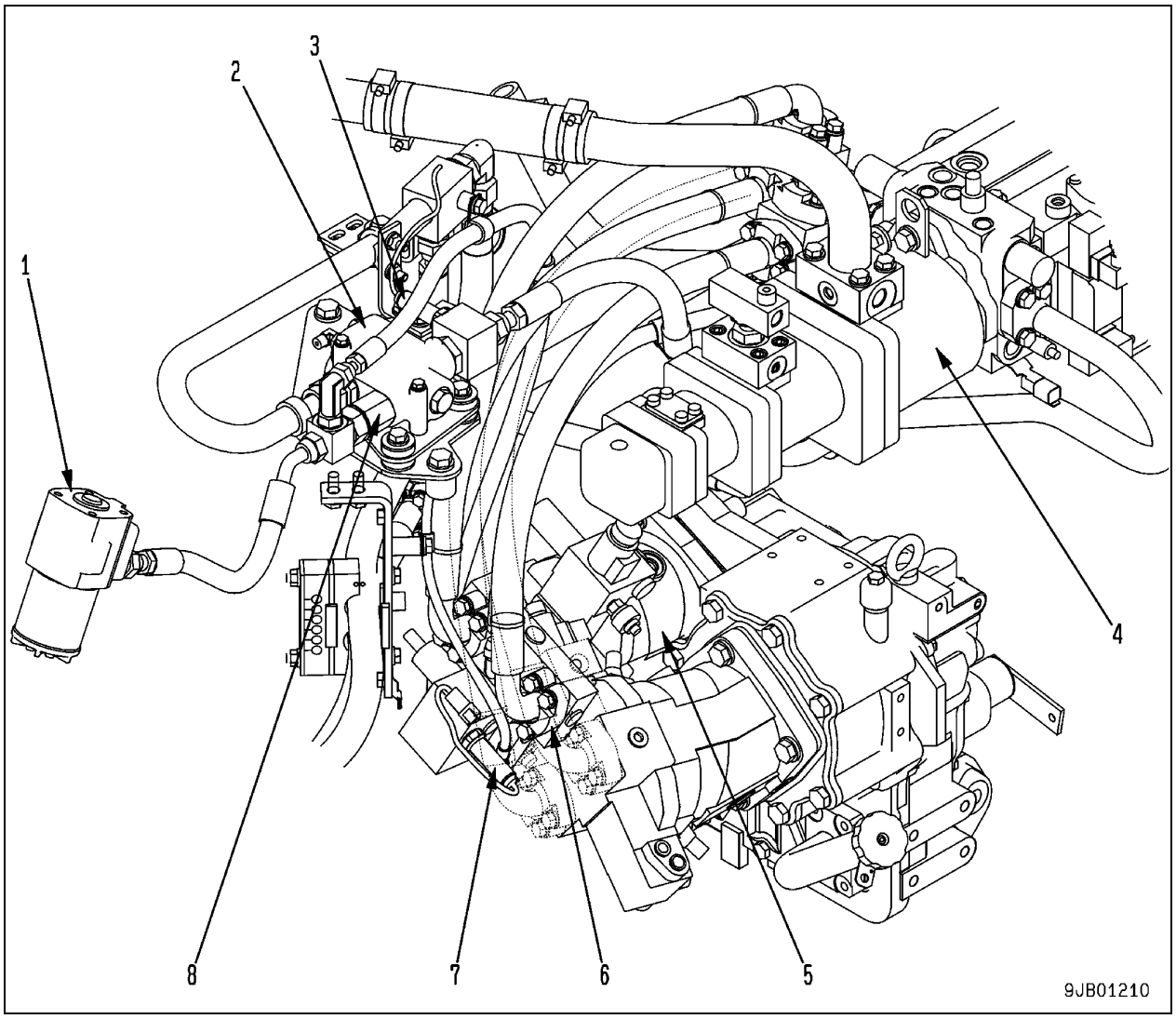



Unidad: mm (plg.)

| No. | Item a comprobar | Criterio | | | | | Solución |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Tamaño estándar | Tolerancia | | Espacio libre Estándar | Límite de holgura | |
| | | | Eje | Agujero | | | |
| 1 | Holgura entre el vástago del pistón y el buje de tuerca de prensaestopas | ø 40 (1.57) | -0.025 (0.0009)<br>-0.087 (0.0034) | +0.132 (0.0051)<br>+0.006 (0.0002) | 0.031 (0.0012)<br>0.219 (0.0086) | 0.519 (0.0204) | Reemplace el pasador, el buje |
| 2 | Holgura entre el vástago del pistón y el buje | ø 40 (1.57) | 0 (0.0)<br>-0.025 (0.0009) | +0.180 (0.0070)<br>+0.042 (0.0016) | 0.042 (0.0016)<br>0.205 (0.0080) | 1.0 (0.0393) | |
| 3 | Espacio libre entre el eje de soporte del fondo del cilindro y el buje | ø 40 (1.57) | 0 (0.0)<br>-0.025 (0.0009) | +0.180 (0.0070)<br>+0.042 (0.0016) | 0.042 (0.0016)<br>0.205 (0.0080) | 1.0 (0.0393) | |
| 4 | Torsión de apriete de la tuerca prensaestopas del cilindro | 539 ± 53.9 Nm (398 ± 2.1 ft/lb) | | | | | Apriete |
| 5 | Torsión de apriete del pistón del cilindro | 785 ± 78.5 N.m (579 ± 58 ft/lb) (Ancho entre caras: 46 mm. (1.8 pulg.) | | | | | |
| 6 | Torsión de apriete del tapón del acople del tapón del lado de la cabeza del cilindro | 9.8 – 12.74 Nm (7.2 - 9.4 pie/lb) | | | | | |

# TUBERÍAS DE LA DIRECCIÓN DE EMERGENCIA

**(Si las tiene)**

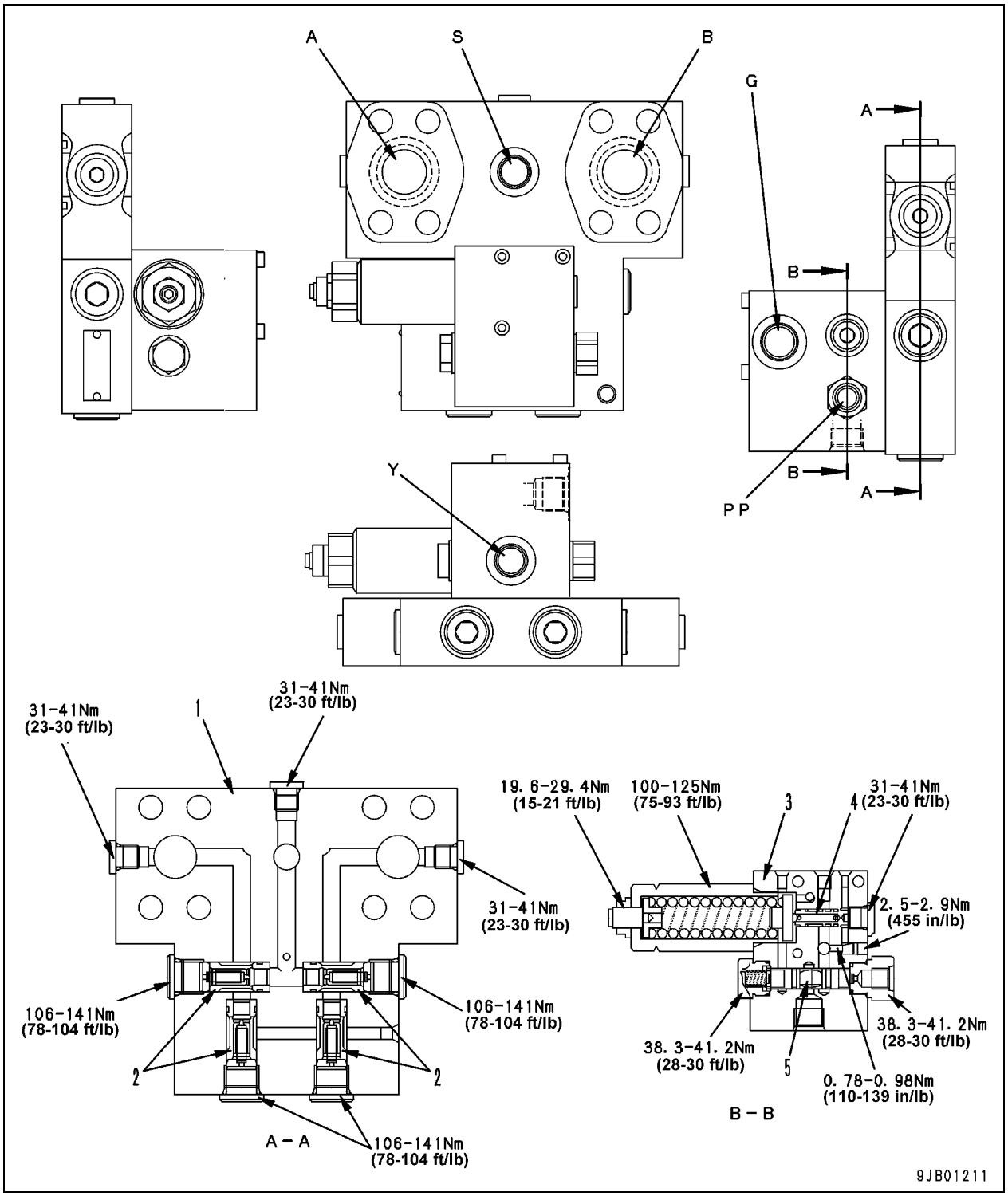



1. Válvula "Orbit-roll"
2. Válvula de prioridad
3. Interruptor de presión (para detectar la disminución de presión)
4. Bomba de la dirección
5. Motor 2 HST
6. Válvula de dirección de emergencia
7. Interruptor de presión (para la dirección de emergencia)
8. Válvula de retención

## MEMORANDUM

# VALVULA DE DIRECCIÓN DE EMERGENCIA

**(Si las tiene)**

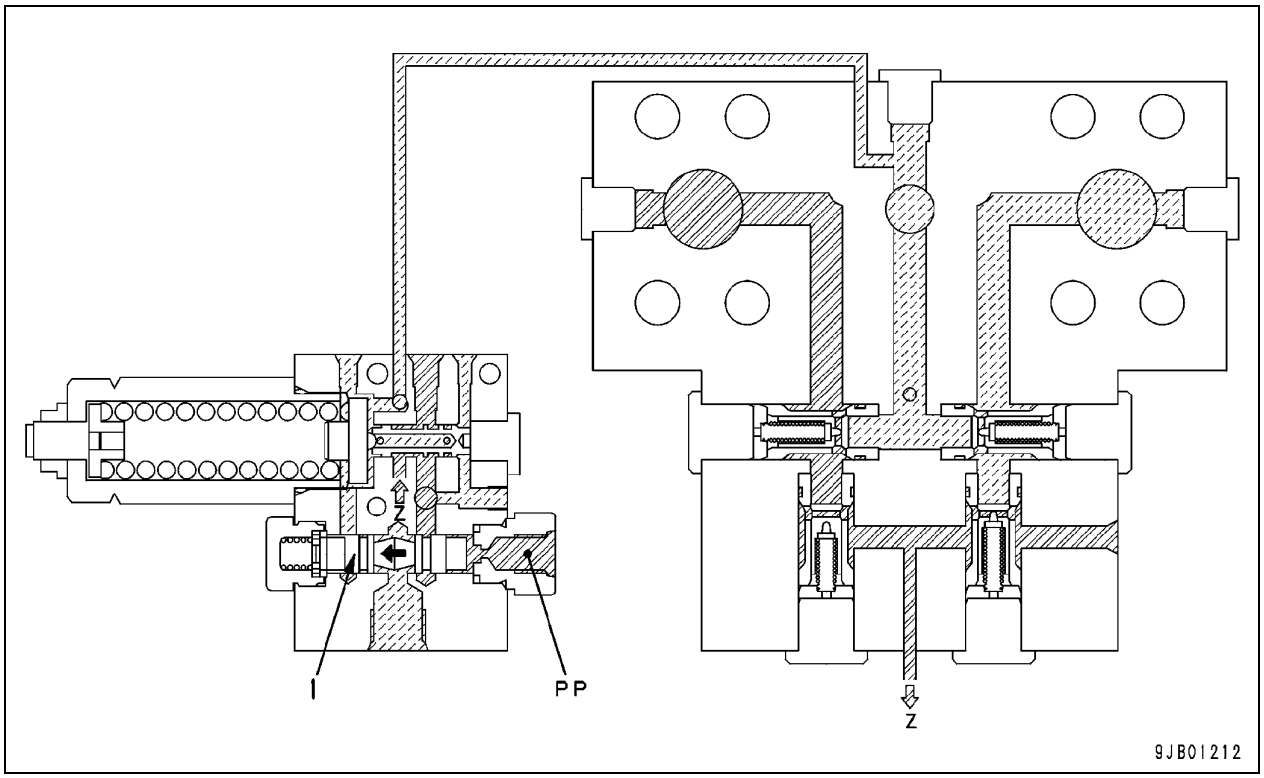


PP: Desde la bomba de dirección
B: Hacia el orificio B del motor 2 HST
S: Al tanque hidráulico
A: Hacia el orificio A del motor 2 HST
Y: Hacia la válvula "Orbit-roll"
G: Hacia el interruptor de presión

1. Cuerpo de la válvula de retención
2. Válvula de retención
3. Cuerpo de la válvula
4. Válvula reductora de presión
5. Válvula selectora

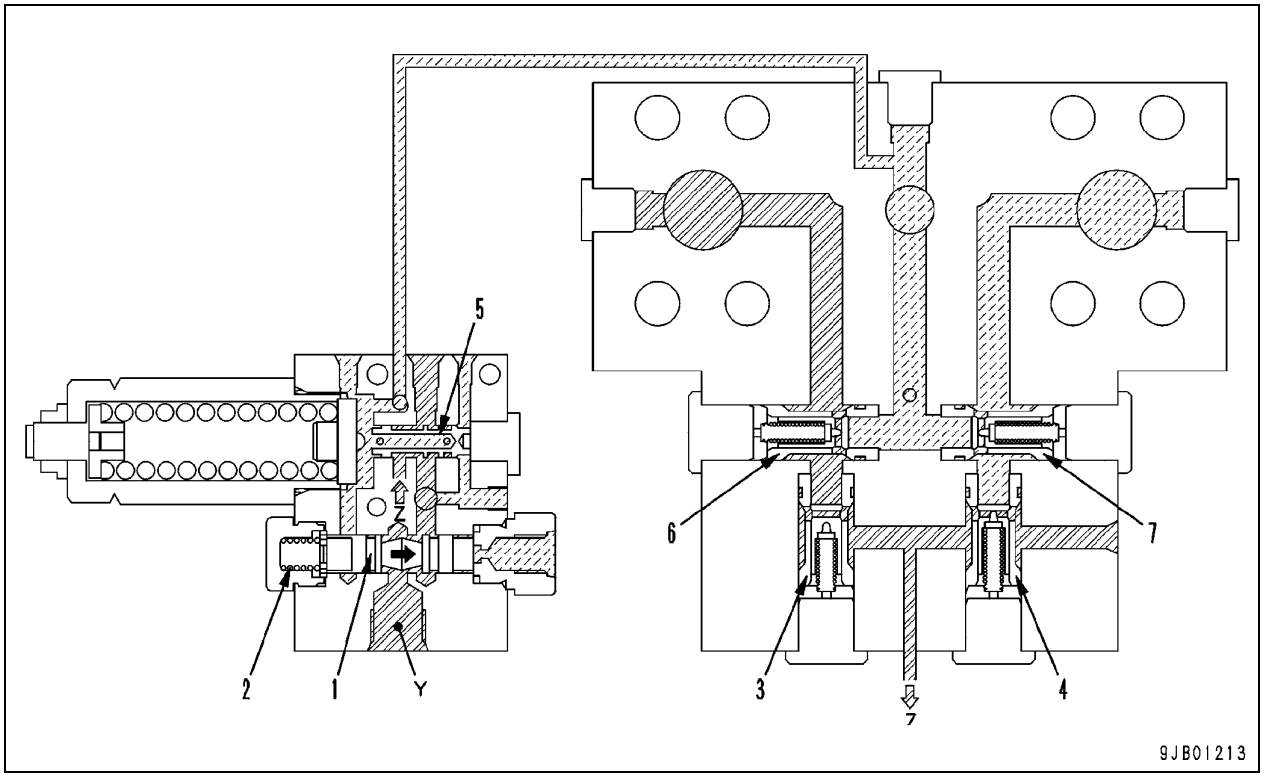
**Operación**

**Cuando el motor y la bomba de la dirección están operando normalmente**



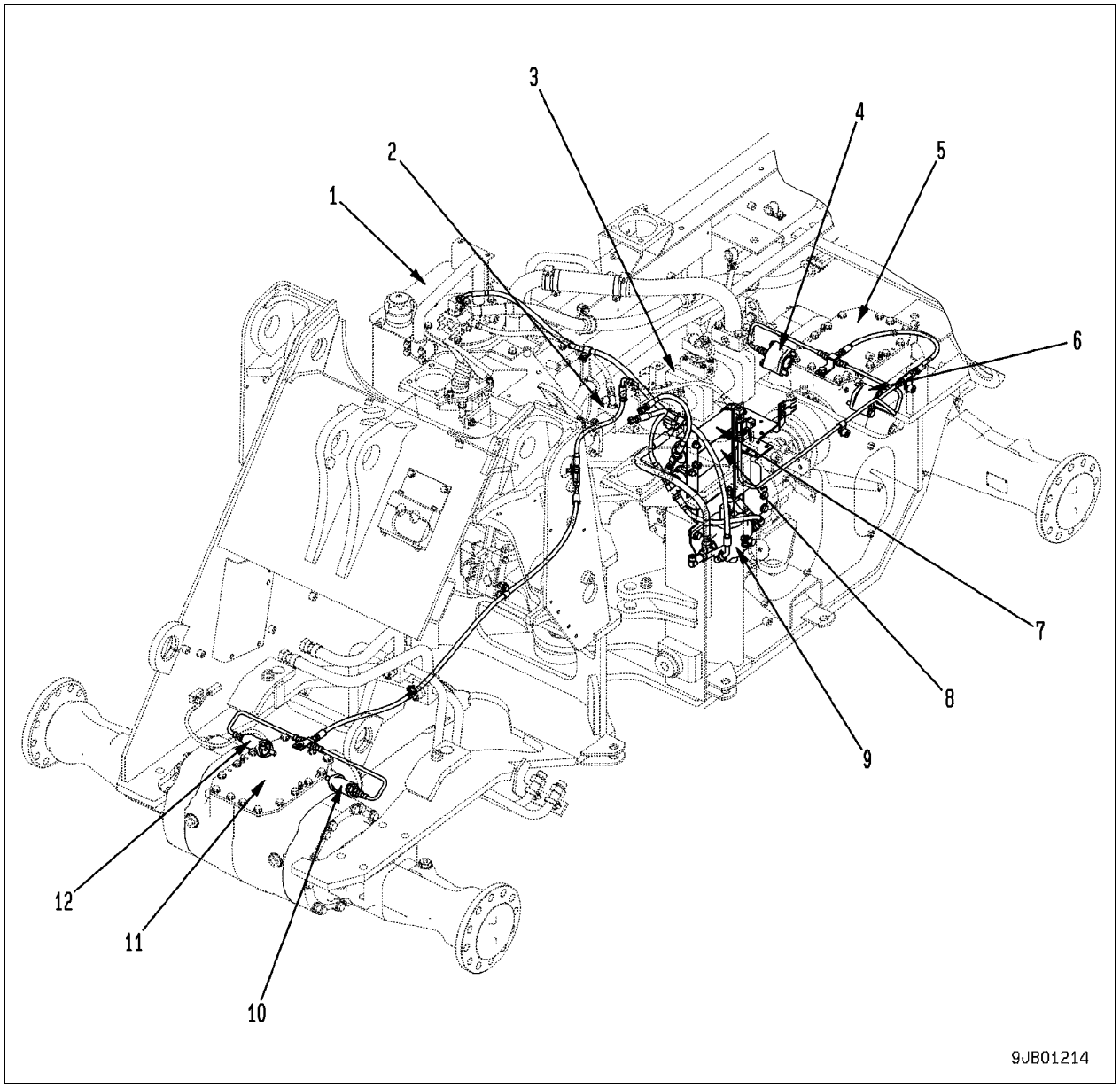

- Mientras el motor y la bomba de la dirección estén operando normalmente, el aceite enviado por la bomba de la dirección fluye dentro de la válvula "orbit-roll" para dirigir la máquina.
- En este momento, el aceite proveniente de la bomba de la dirección fluye en el orificio **PP** y empuja el carrete (1) hacia la izquierda para cortar el circuito proveniente del motor HST hacia la válvula "orbit-roll".

**Cuando el motor o la bomba de la dirección están operando anormalmente.**



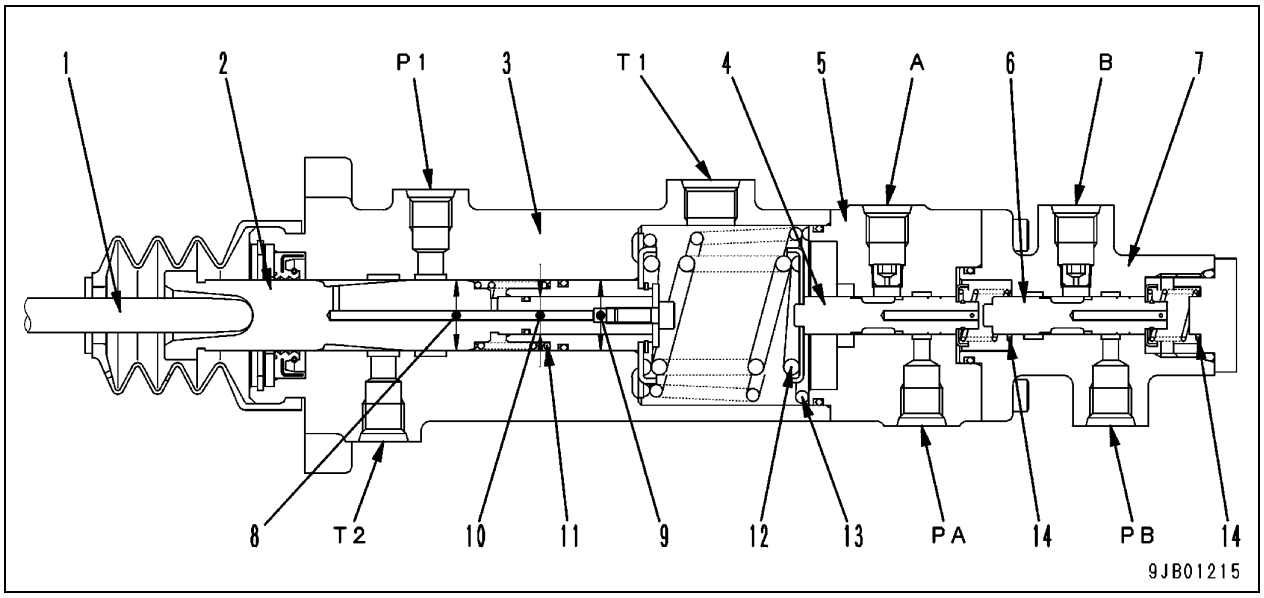

- Si durante el traslado, el motor o la bomba de la dirección tienen un problema y la bomba de la dirección no suministra el aceite suficiente a la válvula "orbit-roll", la presión de descarga de la bomba de la dirección se reduce y el carrete (1) es empujado y devuelto hacia la derecha por la reacción de la fuerza del resorte (2).
- En este momento, el aceite proveniente del motor HST es establecido alto por las válvulas (3) y (4). Luego, es reducida la presión del aceite por la válvula reductora de presión (5) hasta el nivel apropiado para el circuito de la dirección y fluye a través del carrete (1) y del orificio Y hacia la válvula "orbit-roll". Como resultado, se puede hacer virar la máquina.
- Si la cantidad de aceite en el circuito HST se vuelve insuficiente debido al suministro de aceite al circuito de la dirección, etc., las válvulas de retención (6) y (7) agregan aceite al circuito HST.
- Las válvula de retención (3) y (4) trabajan de tal manera que el sistema de la dirección de emergencia operará sin tener en cuenta el sentido de dirección del traslado.

# TUBERÍA DE FRENO




1. Tanque hidráulico
2. Válvula del freno
3. Bomba del freno y del ventilador de enfriamiento
4. Compensador de holgura (para el trasero derecho)
5. Freno trasero
6. Compensador de holgura (para el trasero izquierdo)
7. Acumulador (delantero)
8. Acumulador (trasero)
9. Válvula de carga
10. Compensador de holgura (para el frente izquierdo)
11. Freno delantero
12. Compensador de holgura (para el frente derecho)

# VÁLVULA DEL FRENO




P1. Proviene de la bomba HST

T2: Hacia la bomba de la dirección (Lado de succión)

A: Hacia el freno trasero

T: Hacia el tanque hidráulico

PA: Proviene del acumulador (Lado trasero)

PB: Proviene del acumulador (Lado delantero)

B: Hacia el freno delantero

1. Varilla
2. Carrete de la válvula de avance lento
3. Cuerpo de válvula de avance lento
4. Carrete de la válvula del freno (para la parte trasera)
5. Cuerpo de la válvula del freno (para la parte trasera)
6. Carrete de la válvula de pie (para el frente)
7. Cuerpo de la válvula de freno (para el frente)

Unidad: mm (plg.)

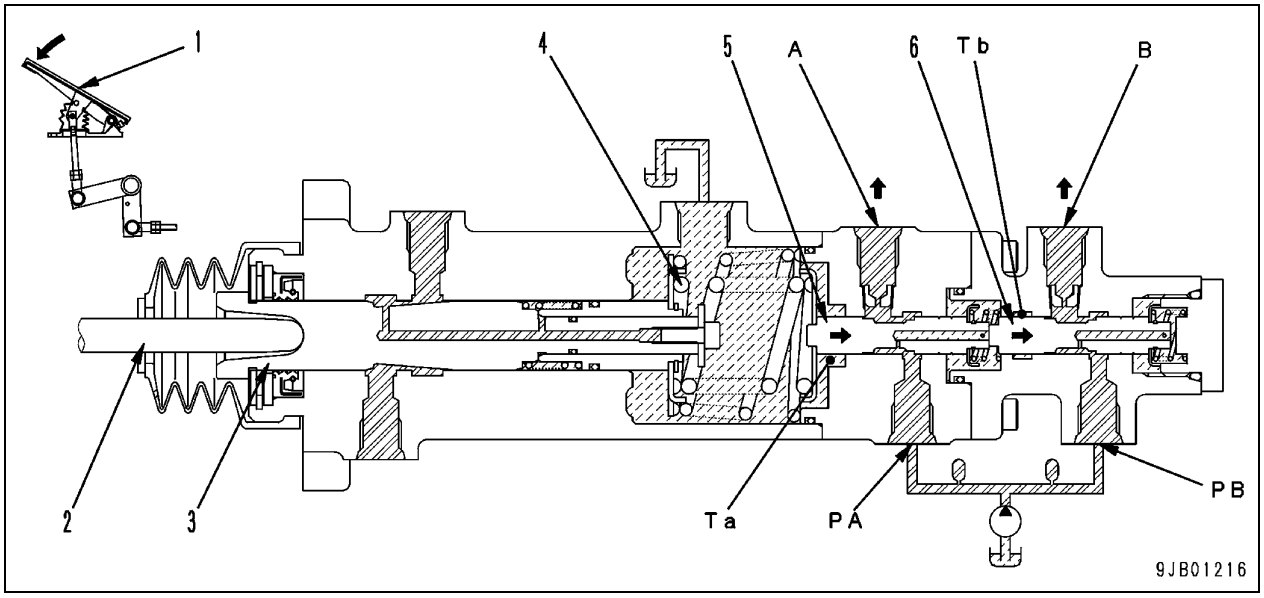
<table>
<tr><th>No.</th><th>Item a comprobar</th><th colspan="6">Criterio</th><th>Solución</th></tr>
<tr><td rowspan="2">8</td><td rowspan="2">Espacio libre entre el carrete de la válvula de avance lento y el cuerpo</td><td rowspan="2">Tamaño estándar</td><td colspan="2">Tolerancia</td><td rowspan="2">Holgura estándar</td><td rowspan="2">Límite de holgura</td><td rowspan="13">Reemplace</td></tr>
<tr><td>Eje</td><td>Agujero</td></tr>
<tr><td>ø 22.4 (0.881)</td><td>-0.022 (0.0008) -0.053 (0.0020)</td><td>+0.033 (0.0012) 0 (0.0)</td><td>0.020 (0.0007) 0.086 (0.0033)</td><td>0.096 (0.0037)</td></tr>
<tr><td>9</td><td>Espacio libre entre la guía de la válvula de avance lento y el cuerpo</td><td>ø 22.4 (0.881)</td><td>-0.022 (0.0008) -0.053 (0.0020)</td><td>+0.033 (0.0012) 0 (0.0)</td><td>0.020 (0.0007) 0.086 (0.0033)</td><td>0.096 (0.0037)</td></tr>
<tr><td>10</td><td>Espacio libre entre el carrete de la válvula de avance lento y la guía</td><td>ø 12 (0.472)</td><td>-0.050 (0.0019) -0.093 (0.0036)</td><td>+0.050 (0.0019) 0 (0.0)</td><td>0.050 (0.0019)0.143 (0.0056)</td><td>0.157 (0.0061)</td></tr>
<tr><td rowspan="3">11</td><td rowspan="3">Resorte de control de la válvula de avance lento</td><td colspan="3">Tamaño estándar</td><td colspan="2">Límite de reparación</td></tr>
<tr><td>Largo libre</td><td>Largo instalado</td><td>Carga instalada</td><td>Largo libre</td><td>Carga instalada</td></tr>
<tr><td>34.7 (1.36)</td><td>16.7 (0.657)</td><td>24.5 N (88.1 ozf)</td><td>–</td><td>20.8 N (72.2 ozf)</td></tr>
<tr><td>12</td><td>Válvula del freno del resorte de control</td><td>35.6 (1.40)</td><td>24.0 (0.944)</td><td>113 N (406 ozf)</td><td>–</td><td>96 N (345 ozf)</td></tr>
<tr><td>13</td><td>Resorte de la válvula de avance lento de retención</td><td>50.0 (1.96)</td><td>49.5 (1.94)</td><td>19.6 N (70.5ozf)</td><td>–</td><td>16.7 N (60.0 ozf)</td></tr>
<tr><td>14</td><td>Resorte de la válvula del freno de retención</td><td>114.9 (4.52)</td><td>52.4 (2.06)</td><td>147 N (528 ozf)</td><td>–</td><td>125 N (450 ozf)</td></tr>
</table>

**Descripción**

- La válvula del freno es instalada debajo del frente del asiento del operador Si cualquiera de los pedales de freno es oprimido, el aceite fluye del pistón de freno para operar el freno.
- Ambos pedales del freno estan conectados mecanicamente uno con otro. Si uno de los pedales es oprimido, el otro también se mueve.
- La válvula de freno tiene una válvula de avance lento integral para controlar la presión de control de la bomba HST.

**Operación**

**Cuando se oprime el pedal del freno**

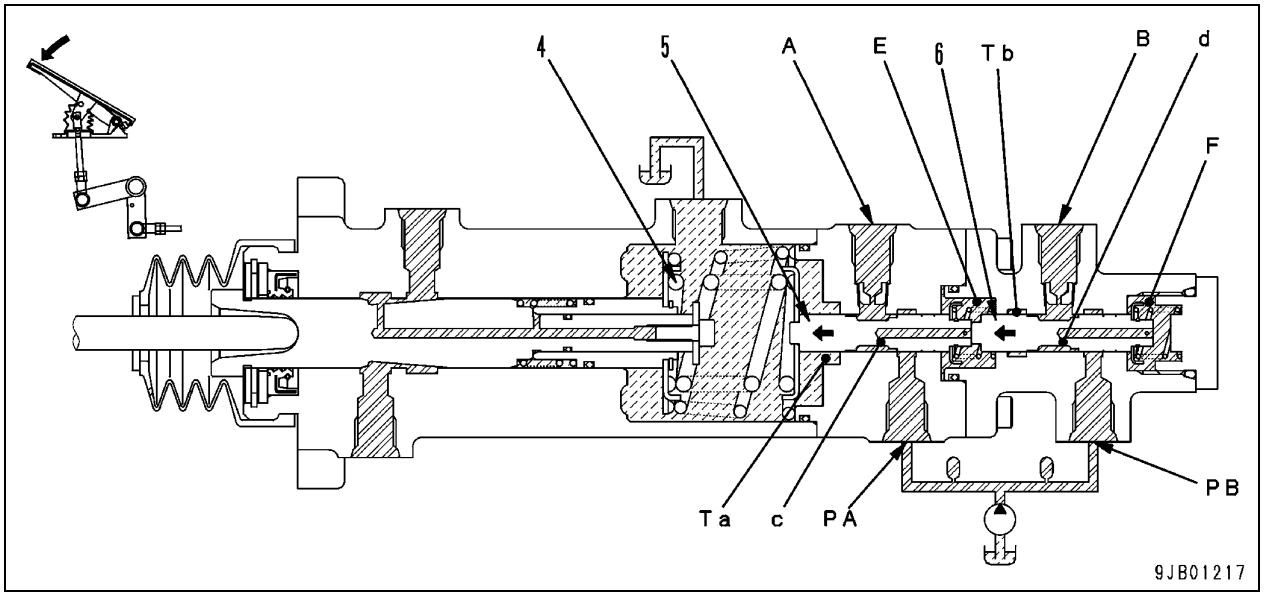



- Si se oprime el pedal de freno (1), la fuerza de presión es transmitida a través del vástago (2), del carrete (3) y del resorte (4) hasta el carrete (5).
- Si el carrete (5) es empujado hacia la derecha, se cierra el orificio **At** y el aceite proveniente de la bomba fluye a través del acumulador, orificio **PA** y orificio **A** hacia el pistón de freno trasero, para operar el freno trasero.
- En el momento que el carrete (5) es empujado hacia la derecha, el carrete (6) es también empujado hacia la derecha, para cerrar el orificio **Pb**. Como resultado, el aceite proveniente de la bomba fluye a través del acumulador, del orificio **PB**, y del orificio **B** hacia el pistón del freno delantero, para operar el freno delantero.

**Cuando solamente opera uno de los frenos (Cuando falla uno de los frenos)**

- Aún, si solamente opera un freno debido a un escape de aceite, etc., en el sistema de frenos delantero o trasero, la fuerza de presión del pedal de freno (1) mueve mecánicamente los carretes (5) y (6) hacia la derecha. De acuerdo a esto, el aceite proveniente de la bomba fluye normalmente hasta el pistón de freno del sistema normal para operar el freno y detener la máquina. Con este mecanismo, la seguridad es aumentada.

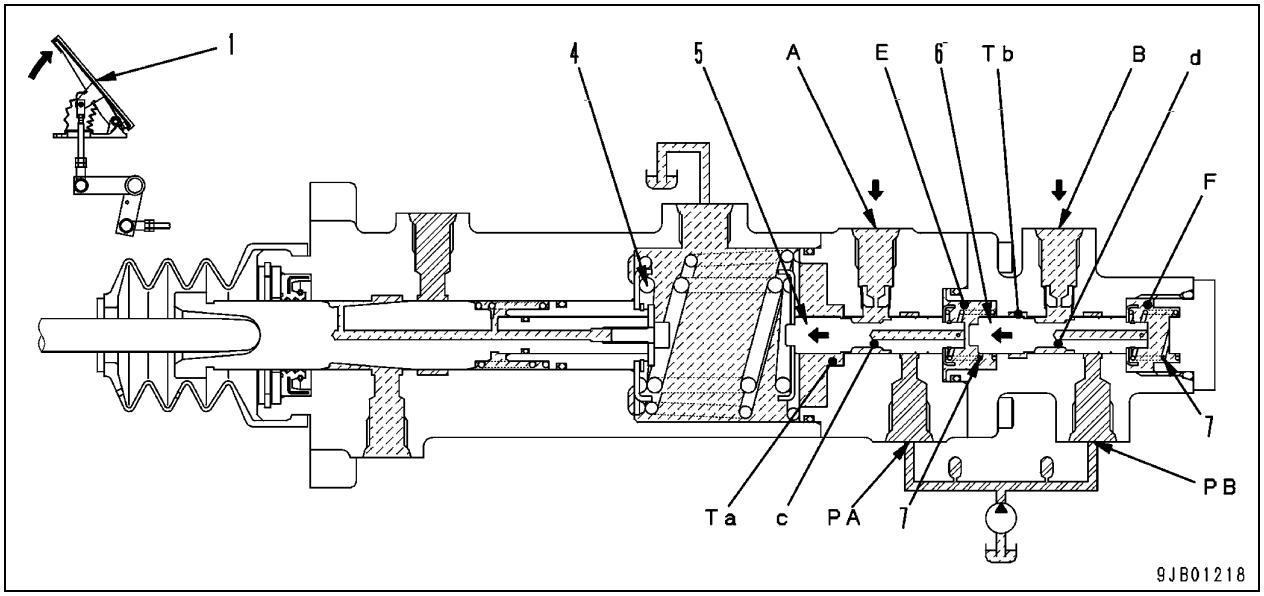
**Cuando está equilibrado**




- Si el pistón de freno trasero esta lleno de aceite y la presión incrementa entre orificios **PA** y **A**, el eceite fluye en el carrete (5) por medio del orificio **c** hacia la cámara **E** empuja hacia atrás el carrete (5), hacia la izquierda contra el resorte (4) y cierra los orificios desde **PA** y **A**. Debido a que el orificio **A** en este momento se mantiene cerrado, es retenido el aceite que fluyó dentro del pistón de freno y éste se mantiene activado.
- En el momento en el que el carrete (5) es empujado hacia la izquierda, el pistón del freno delantero es llenado con el aceite y crece la presión entre los orificios **PB** y **B** Como resultado, el aceite que fluyó a través del orificio **d** del carrete (6) dentro de la cámara **F**, empuja hacia atrás el carrete (6), hacia la izquierda debido a la distancia movida por el carrete (5) para cerrar los orificios **PB** y **B**. Debido a que el orificio **To** en este momento se mantiene cerrado, es retenido el aceite que fluyó dentro del pistón de freno y éste se mantiene activado.

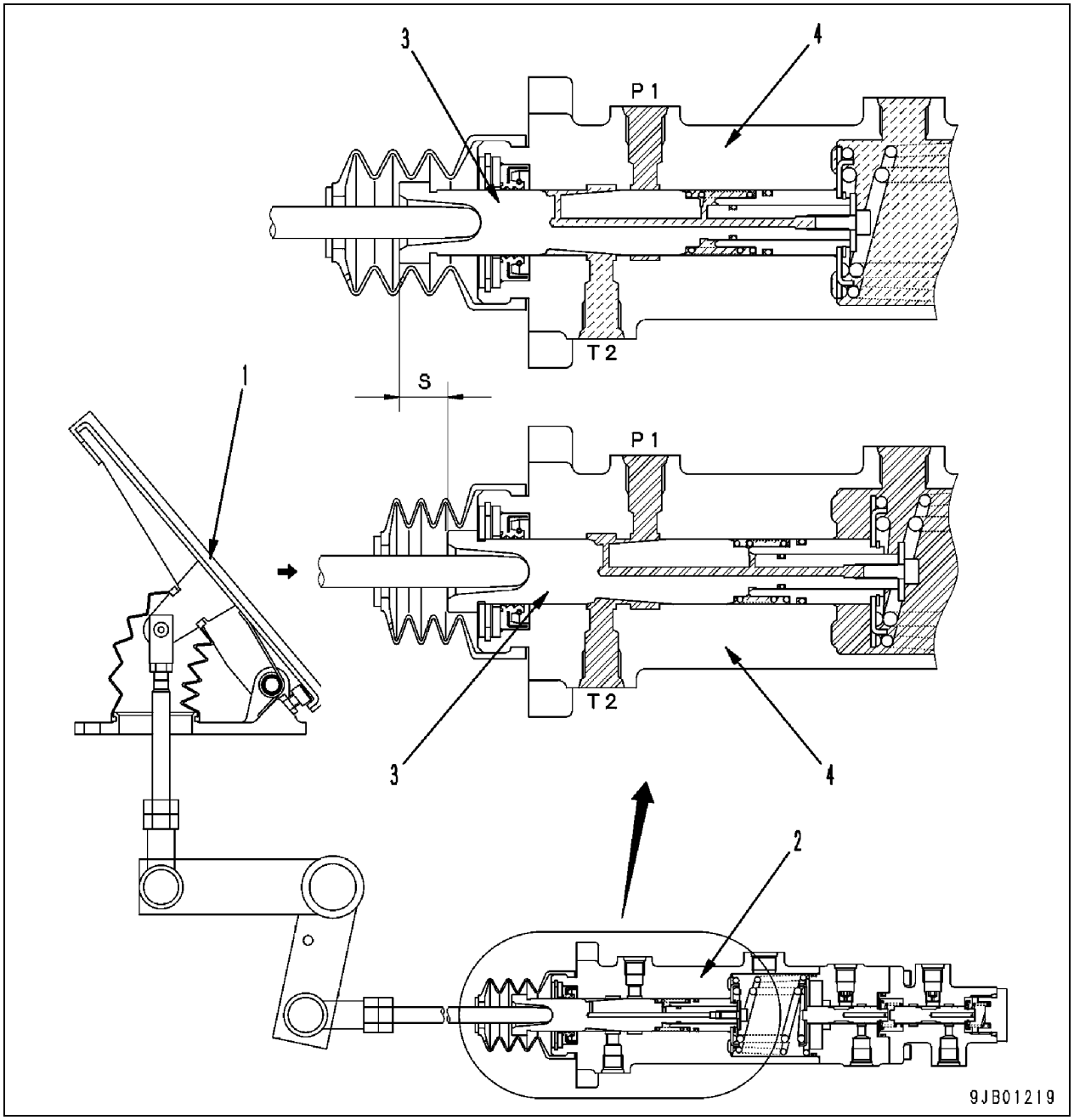
- La presión del aceite en el circuito del freno trasero (en el lado del orificio **A**) es balanceada con la fuerza de la presión sobre el pedal de freno. La presión del aceite en el circuito de freno delantero (en el lado del orificio **B**) es balanceada con la presión de aceite del circuito de freno trasero (en el lado del orificio **A**). Cuando los carretes (5) y (6) se mueve hasta el final del recorrido hacia la derecha, el paso entre los orificios**PA** y **A** y entre los orificios **PB** y **B** estan completamente abiertos y la presión del aceite en el circuito del freno trasero y delantero es igual a la presión del aceite desde la bomba. Por lo tanto, el operador puede ajustar la fuerza de frenado con el pedal de freno hasta que los carretes (5) y (6) se muevan hacia el extremo del recorrido hacia la derecha.

**Cuando el pedal del freno es liberado**




- Si se libera el pedal de freno (1), se pierde la fuerza de presión aplicada al carrete (5).
- El carrete (5) es empujado y devuelto hacia la izquierda por la contrapresión del pistón de freno trasero y la reacción de fuerza del resorte (7). Por lo tanto, se cierra el orificio **PA** y el aceite en el pistón de freno trasero fluye a través de los orificios **A** y **Ta** hacia el tanque hidráulico, y el freno trasero es liberado.
- A mismo tiempo que el carrete (5) es movido hacia la izquierda, el carrete (6) también es empujado y devuelto hacia la izquierda por la contrapresión del pistón de freno delantero y la reacción de la fuerza del resorte (7). Por lo tanto, se cierra el orificio **PB** y el aceite en el pistón de freno delantero fluye a través de los orificios **B** y **Tb** hacia el tanque hidráulico, y el freno delantero es liberado.

# VALVULA DE AVANCE LENTO

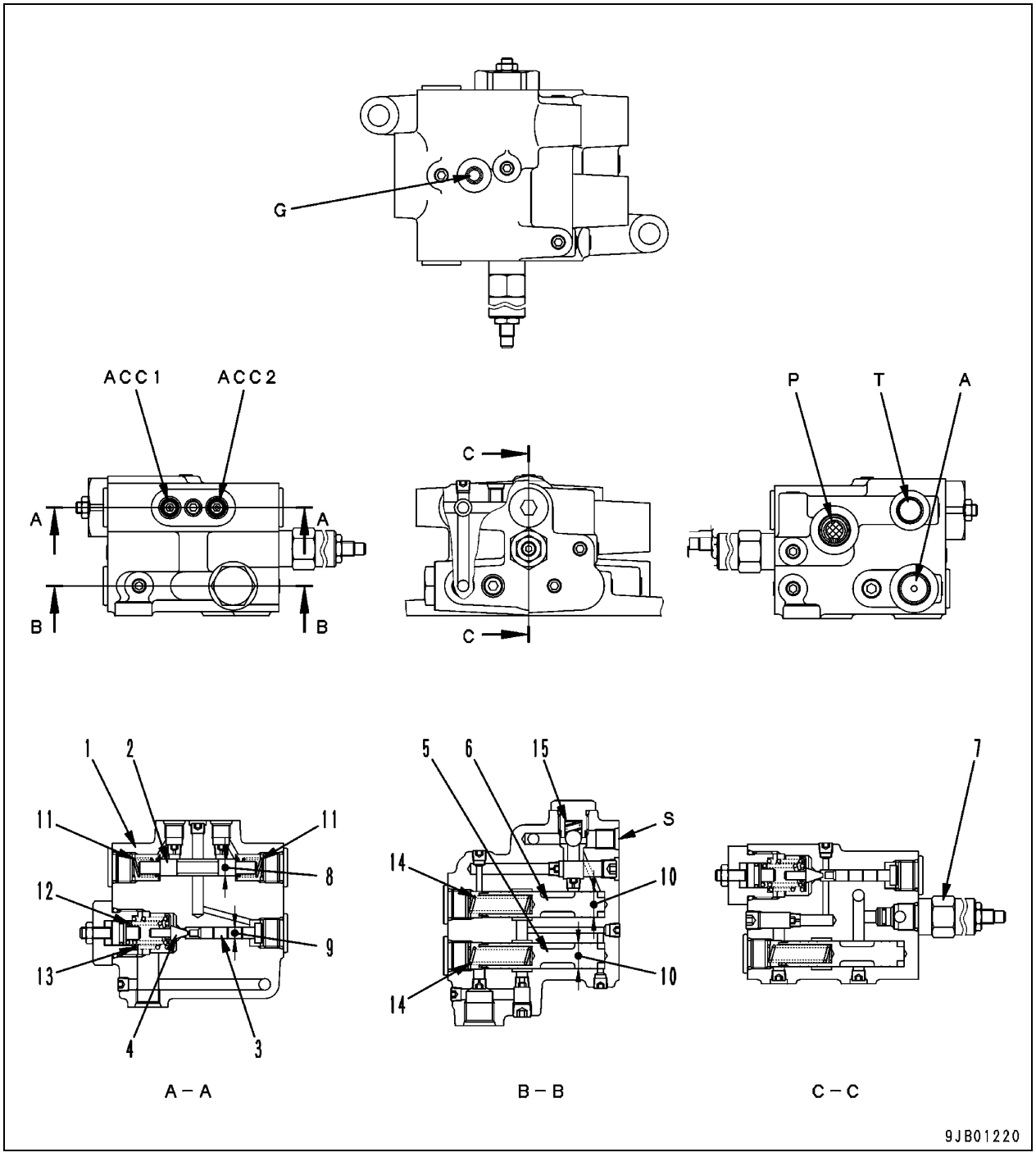



| | | | |
|---|---|---|---|
| P1: Proviene del orificio Y de la bomba HST | | T2: Hacia la bomba de la dirección (Lado de succión) | |
| 1. Pedal del freno | 2.Válvula del freno | 3.Carrete | 4. Cuerpo |

**Descripción**

- La válvula de acercamiento lento está construida en el interior de la válvula de freno (2). Ella reduce la presión el aceite de control del circuito HST, para reducir la capacidad de la bomba HST de acuerdo al recorrido (S) del carrete (3).

# VÁLVULA DE CARGA




P: Proviene de la bomba del freno y del ventilador de enfriamiento

T: Hacia el tanque hidráulico

G: Orificio para instrumento

A: Hacia el motor del ventilador de enfriamiento

ACC1: Hacia el acumulador (Lado trasero)

ACC2: Hacia el acumulador (Lado delantero)

S: Orificio sensor de la operación de freno

1. Cuerpo de la válvula
2. Válvula de vaivén inversa
3. Émbolo
4. Válvula de descarga
5. Válvula de control de flujo
6. Válvula de descarga
7. Válvula de alivio

Unidad: mm (plg.)

| No. | Item a comprobar | Criterio | | | | | Solución |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 8 | Espacio libre entre el carrete de la válvula de vaivén recíproca y el cuerpo | Tamaño estándar | Tolerancia | | Holgura estándar | Límite de holgura | Reemplace |
| | | | Eje | Agujero | | | |
| | | ø 12 (0.472) | -0.006 (0.0002) -0.014 (0.0005) | +0.011 (0.0004) 0 (0.0) | 0.006 (0.0002) 0.025 (0.0009) | 0.029 (0.0011) | |
| 9 | Holgura entre el émbolo y el cuerpo | ø 8 (0.314) | -0.005 (0.0001) -0.012 (0.0004) | +0.009 (0.0003) 0 (0.0) | 0.005 (0.0001) 0.021 (0.0008) | 0.024 (0.0009) | |
| 10 | Espacio libre entre la válvula de control de flujo, carrete de la válvula de descarga y el cuerpo | ø 18 (0.7086) | -0.006 (0.0002) -0.017 (0.0006) | +0.011 (0.0004) 0 (0.0) | -0.006 (0.0002)0.028 (0011) | 0.032 (0012) | |
| 11 | Resorte de retorno de la válvula de vaivén recíproca | Tamaño estándar | | | Límite de reparación | | |
| | | Largo libre | Largo instalado | Carga instalada | Largo libre | Carga instalada | |
| | | 21.6 (0.850) | 18.3 (0.720) | 1.0 kg (2.2 lb) | – | 0.85 kg (1.89 lb) | |
| 12 | Resorte de retención de la válvula de descarga (interior) | 35.9 (1.41) | 30.0 (1.18) | 19.2 kg (42.3lb) | – | 16.3 kg (35.9lb) | |
| 13 | Resorte de retención de la válvula de descarga (exterior) | 39.8 (1.56) | 27.5 (1.08) | 14.0 kg (30.8 lb) | – | 11.8 kg (26.01 lb) | |
| 14 | La válvula de control de flujo, resorte de retorno del carrete de la válvula de descarga. | 51.6 (2.03) | 45.0 (1.77) | 5.0 kg (11.02 lb) | – | 4.3 kg (9.47lb) | |
| 15 | Resorte de la válvula de retención | 11.5 (0.452) | 9.0 (0.35) | 0.5 kg (1.10 lb) | – | 0.43 kg (0.947 lb) | |

**Función**

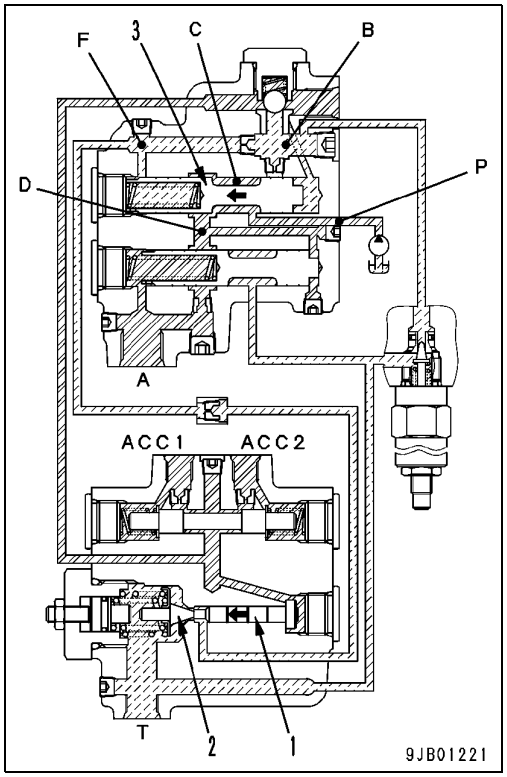
- La válvula de carga mantiene la presión de aceite de la bomba para establecer la presión y almacenarla en el acumulador.
- Cuando la presión de aceite incrementa sobre la presión especificada, el aceite proveniente de la bomba es conectado al circuito de drenaje para reducir la carga en la bomba.

**Operación**

**Cuando el aceite no se está suministrando al acumulador**

**(Estado de corte)**

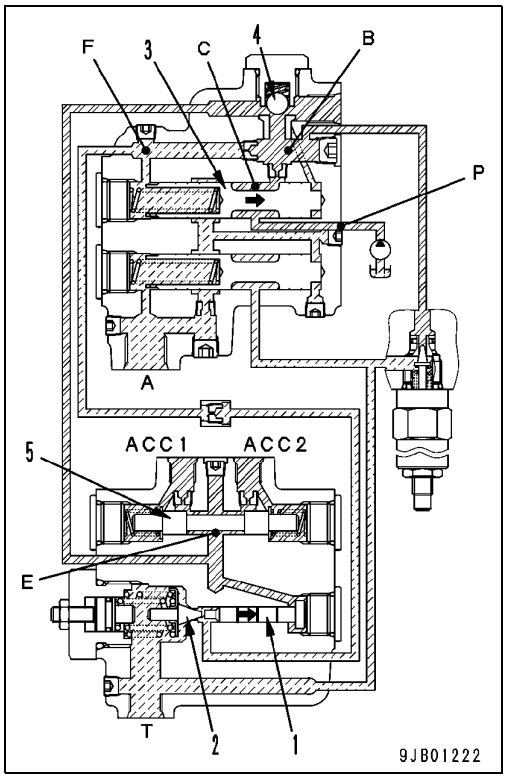
- El émbolo (1) es movido hacia la izquierda por la presión del acumulador para mantener empujada y abierta la válvula de alivio de descarga (2).
- El aceite en la cámara del resorte de la válvula de descarga (3) fluye a través del orificio **F**, la válvula de alivio de descarga (2) y el orificio **T** hasta el tanque hidráulico. Debido a que se reduce la presión del aceite en el orificio **F**, la válvula de descarga (3) es movida hacia la izquierda por la presión del aceite en la cámara **B**.
- Por lo tanto, los orificios **C** y **D** están conectados uno con otro y casi todo el aceite proveniente de la bomba fluye a través de los orificios **P**, **C**, **D** y **A** hacia el motor del ventilador de enfriamiento.




**Cuando el aceite se está suministrando al acumulador**

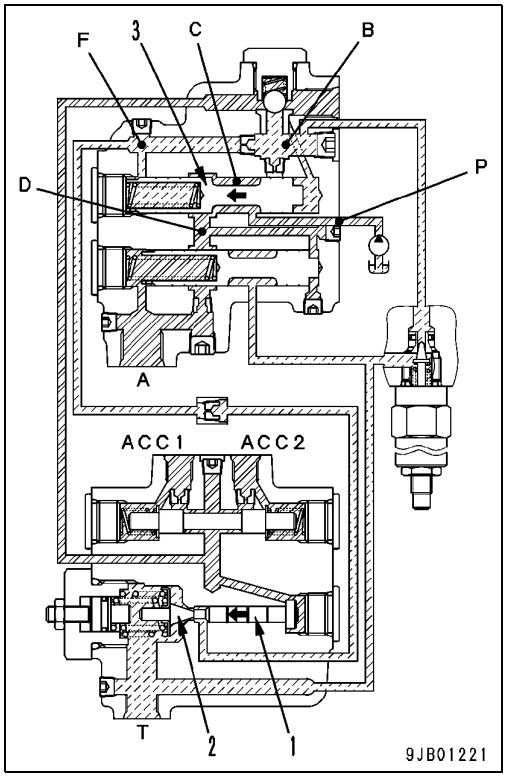
**(Estado de corte)**

- Si se reduce la presión del acumulador, se reduce la presión en el orificio **E** y el émbolo (1) se mueve hacia la derecha y la válvula de alivio de descarga (2) cierra el circuito de drenaje.
- Por lo tanto, la presión del aceite en el orificio **F** y en la cámara del resorte de la válvula de alivio de descarga (3) crece y la válvula de alivio de descarga (3) se mueve hacia la derecha.
- Como resultado, los orificios **C** y **B** quedan conectados entre sí y el aceite proveniente de la bomba fluye hacia el orificio **B**.
- Si la presión de aceite en el orificio **B** excede a presión establecida de la válvula de retención (4), ella empuja y abre la válvula de retención (4) y el aceite fluye hacia el orificio **E** para iniciar el aumento de presión en el acumulador. El suministro de presión para el acumulador es decidido por la presión establecida por la válvula de retención (4).
- Una cantidad establecida de aceite es suministrada al acumulador, sin tener en cuenta la velocidad del motor ni el flujo excesivo de aceite a través del orificio **A** hacia el motor del ventilador de enfriamiento.
- El aceite que fluye por el orificio **E** es suministrado primero hacia el acumulador teniendo la presión más baja debido a la válvula de vaivén recíproca (5).



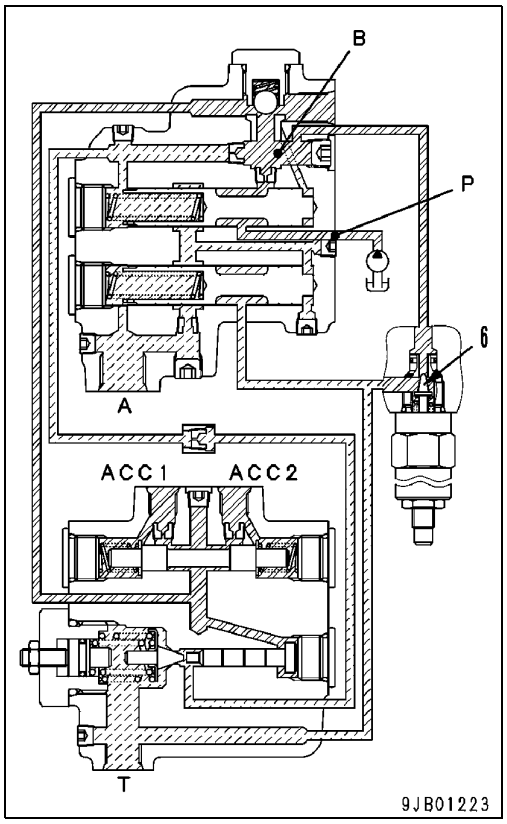
**(Estado de corte)**

- Si la presión en el orificio **F** alcanza la presión establecida (presión de corte) por la válvula de alivio de descarga (2), el aceite en la cámara del resorte de la válvula de descarga (3) fluye a través del orificio **F**, de la válvula de alivio de descarga (2) y del orificio **T** hacia el tanque hidráulico.
- El émbolo (1) es movido hacia la izquierda por la presión del acumulador para mantener empujada y abierta la válvula de alivio de descarga (2).
- Debido a que se reduce la presión del aceite en el orificio **F**, la válvula de descarga (3) es movida hacia la izquierda por la presión del aceite en la cámara **B**.
- Por lo tanto, los orificios **C** y **D** están conectados uno con otro y casi todo el aceite proveniente de la bomba fluye a través de los orificios **P**, **C**, **D** y **A** hacia el motor del ventilador de enfriamiento.



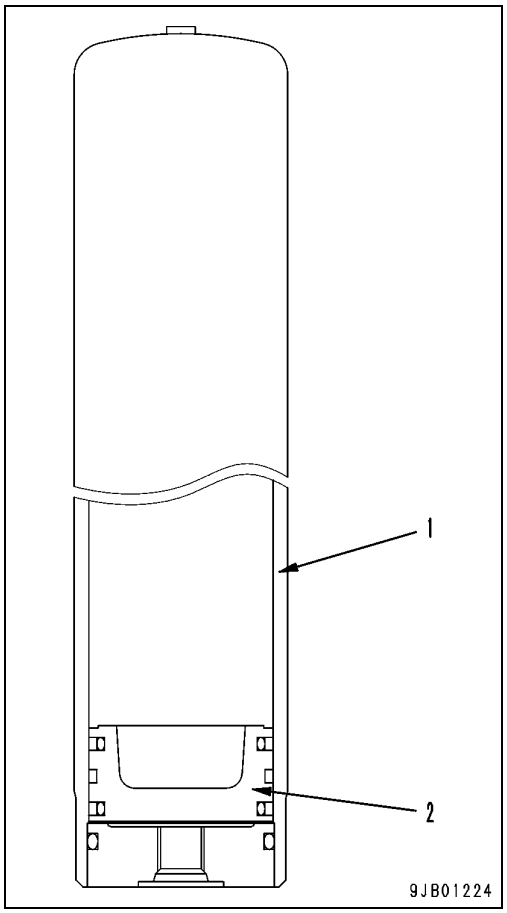

**Cuando la presión de entrada hacia la válvula se eleva y supera el valor de la presión regulada.**

- Si la presión del aceite de la cámara **B** alcanza la presión establecida por la válvula de alivio (6), el aceite proveniente de la bomba fluye a través del orificio **P** hacia la cámara **B**, empuja la válvula de alivio (6), la abre y continúa a través del orificio **T** hacia el tanque hidráulico. Como resultado, la presión máxima en el circuito de freno está limitada para proteger el circuito.



# ACUMULADOR (PARA FRENO)

1. Cilindro
2. Pistón




**Función**

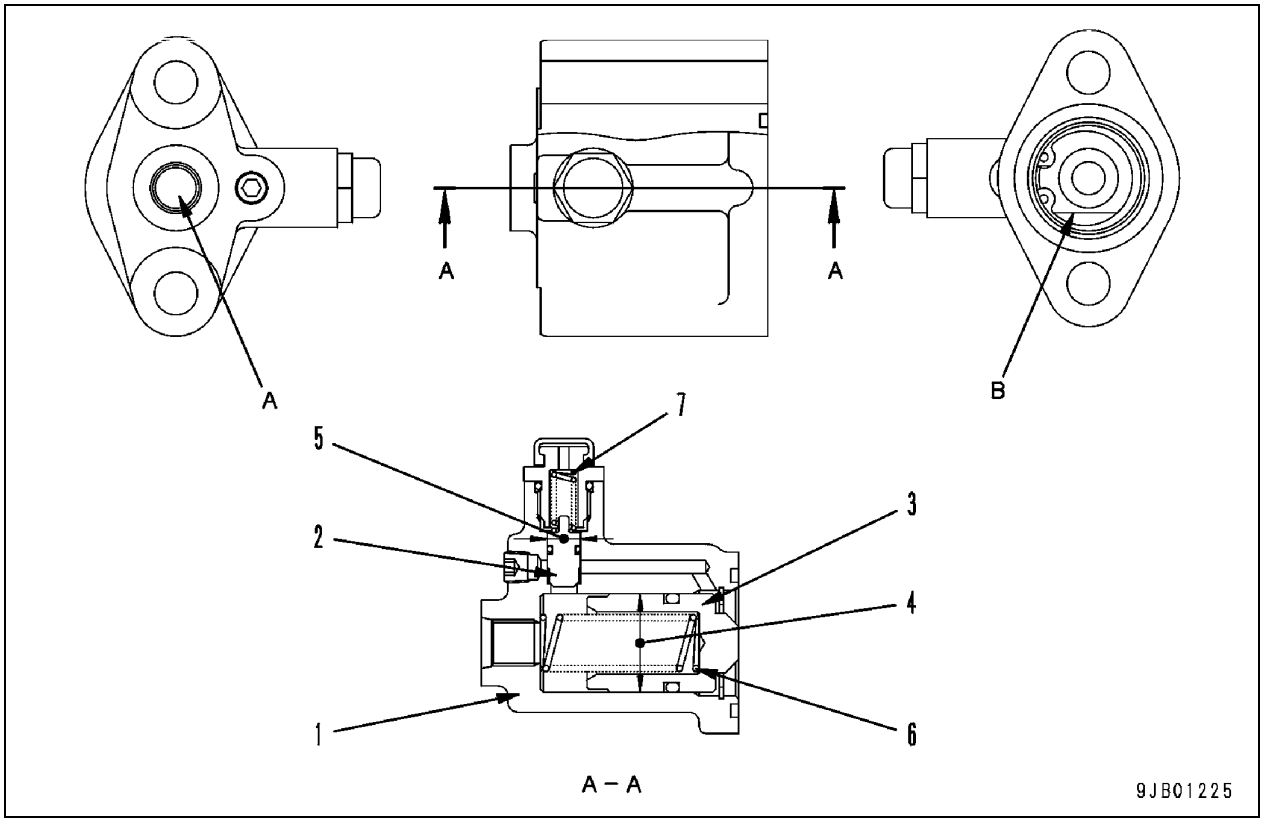
- El acumulador está instalado entre la válvula de carga y la válvula de freno. El área entre el cilindro (1) y el pistón libre (2) está cargada con gas nitrógeno. La presión del aceite de freno está almacenada en el espacio utilizando la característica de compresión del gas nitrógeno y lo usa como fuente de presión para operar el freno.

**Especificaciones**

Gas usado: Gas nitrógeno
Cantidad de gas: 500cc
Presión de carga:3.43 ± 0.1 MPa (at 20°C)
(497.5 ± 14.5 psi) (a 68°F)

**MEMORANDUM**

# COMPENSADOR DE HOLGURA




1. Cuerpo
2. Válvula de retención
3. Pistón

A: Desde la válvula de freno

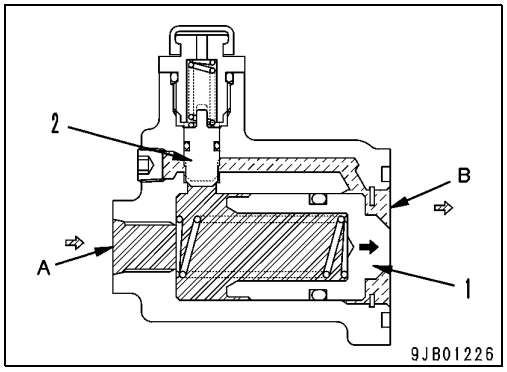
B: Hacia el pistón del freno

Unidad: mm (plg.)

| No. | Item a comprobar | Criterio | | | | | Solución |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | Holgura entre el cuerpo y el pistón | Tamaño estándar | Tolerancia | | Holgura estándar | Límite de holgura | Reemplace |
| | | | Eje | Agujero | | | |
| | | ø 30 (1.181) | -0.065 (0.0025) -0.098 (0.0038) | +0.052 (0.0009) 0 (0.0) | 0.065 (0.0025) 0.150 (0.0059) | 0.163 (0.0064) | |
| 5 | Holgura entre la válvula de retención y el cuerpo | ø 10 (0.393) | -0.013 (0.0005) -0.028 (0.0011) | +0.015 (0.0005) 0 (0.0) | 0.013 (0.0005) 0.043 (0.0016) | 0.048 (0.0018) | |
| 6 | Resorte del pistón | Tamaño estándar | | | Límite de reparación | | |
| | | Largo libre | Largo instalado | Carga instalada | Largo libre | Carga instalada | |
| | | 87.5 (3.44) | 48.2 (1.89) | 1.2 kg (2.64lb) | – | 1.0 kg (2.20lb) | |
| 7 | Resorte de la válvula de retención | 21.7 (0.854) | 19.25 (0.757) | 5.5 kg (12.1 lb) | – | 4.7 kg (10.3 lb) | |

**Función**

- El ajustador de temple está instalado en la línea de aceite del freno proveniente de la válvula de freno hacia el pistón de freno y es usado para determinar el lapso de tiempo de la operación del freno.



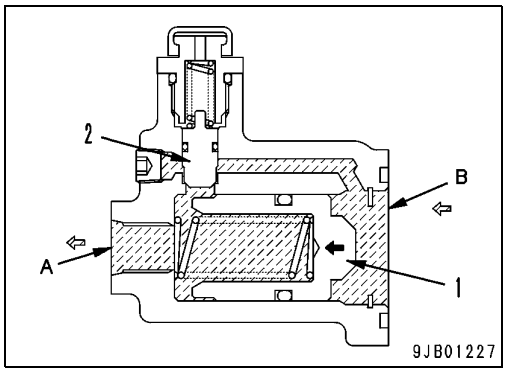

**Operación**

**Cuando el freno es aplicado**

- El aceite de la válvula del freno fluye al orificio **A** y mueve hacia la derecha el pistón (1). El freno es operado por el aceite contenido entre el pistón (1) y el pistón de freno.
- Debido a que el aceite contenido entre el pistón (1) y el pistón de freno hace funcionar el freno, el recorrido del pistón de freno es fijo y se reduce el lapso de tiempo de la operación del freno.
- Si la cantidad de aceite entre el pistón (1) y el pistón del freno se vuelve insuficiente a causa del desgaste de los discos de freno, etc., la válvula de retención (2) es empujada y se abre para agregar aceite.

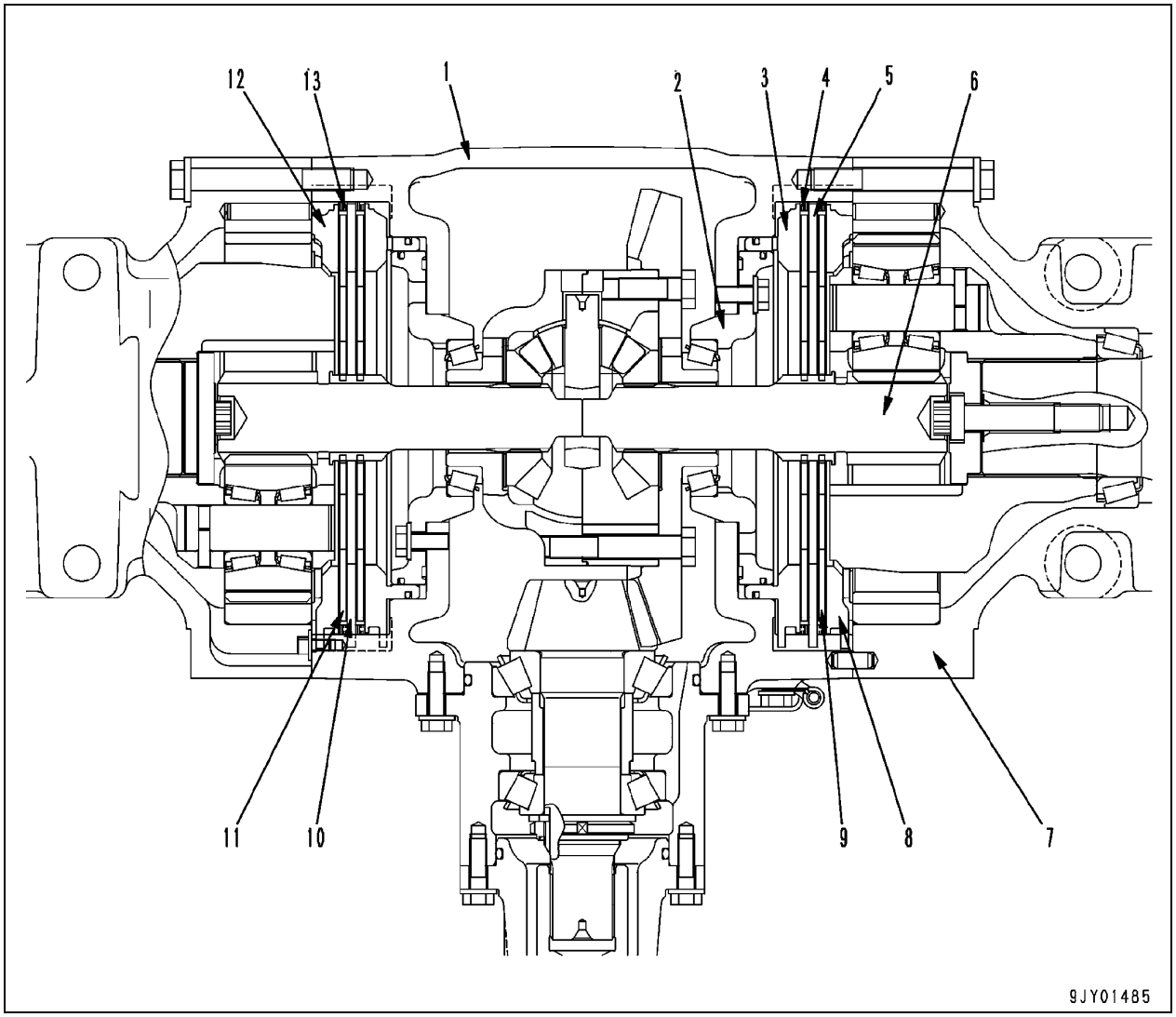
**Cuando el freno es liberado**

- El aceite contenido entre el pistón (1) y el pistón de freno empuja y devuelve el pistón (1) hacia la izquierda. La cantidad de aceite equivalente para la distancia de movimiento del pistón (1) es devuelta a través del orificio **A** hacia la válvula de freno y es drenada dentro del tanque hidráulico.



# FRENO

## FRENTE




1. Carcaza del diferencial
2. Portadora del rodamiento
3. Pistón
4. Resorte
5. Anillo interior
6. Eje del engranaje solar
7. Caja del eje
8. Anillo exterior
9. Discos (x2)

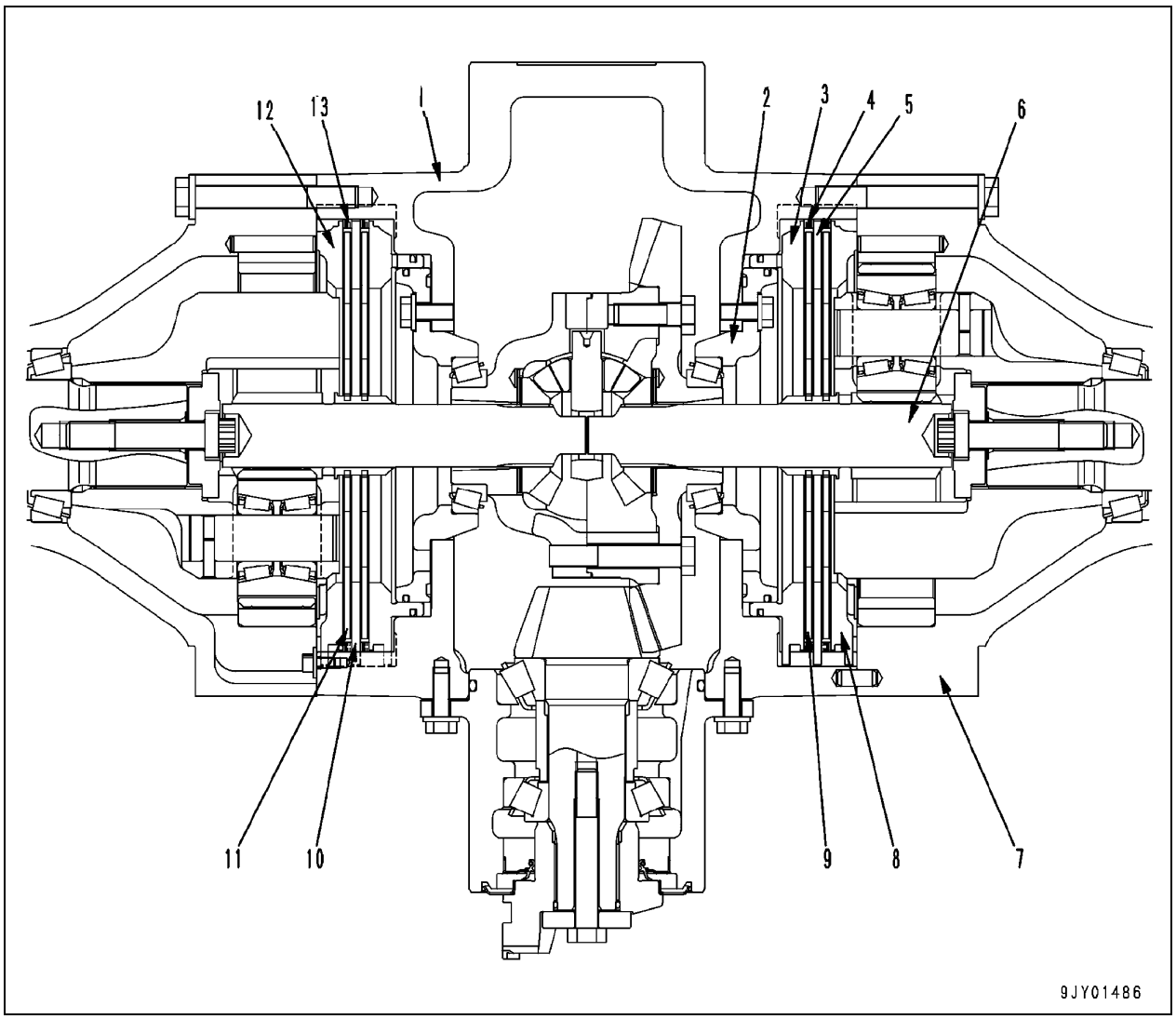
Unidad: mm (plg.)

| No. | Item a comprobar | Criterio | | | Solución |
|---|---|---|---|---|---|
| 10 | Espesor del anillo interior | Tamaño estándar | Tolerancia | Límite de reparación | Reemplace |
| | | 6 (0.236) | ± 0.1 (0.0039) | 5.5 (0.2165) | |
| 11 | Espesor del disco de freno | 6.5 (0.256) | ± 0.15 (0.0059) | 5.7 (0.2244) | |
| | Profundidad de la ranura del revestimiento | 0.8 (0.0314) Min. | — | 0.4 (0.0157) | |
| | Espesor del revestimiento | 1.0 (0.0393) | 0.8 (0.0314) Min. | — | |
| 12 | Desgaste en la superficie de contacto del disco del anillo de freno externo | Tamaño estándar | Tolerancia | Límite de desgaste: | |
| | | 19.0 (0.7480) | ± 0.1 (0.0039) | 0.3 (0.0118) | |
| 13 | Carga del resorte | Tamaño estándar | | Límite de reparación | |
| | | Altura instalada | Carga instalada | Carga instalada | |
| | | 6.5 (0.2559) | 230 kg. (570 pulg.) | 184 kg. (406 pulg.) | |

**Descripción**

- El freno delantero tiene una estructura de discos múltiples de tipo húmedo y consta de un pistón (3), anillo interior (5), discos (9), anillo exterior (8), y resorte (4).
- El cilindro de freno que consta de una caja diferencial (1), cojinete portador (2), y pistón (3), que se encuentran ensamblados en el. El anillo interior (5) y el anillo exterior (8) están juntos con la porción de la ranura de la caja diferencial (1).
- Los discos (9) tiene revestimiento adherido en ambos lados. Ellos están ensamblados entre el anillo interior (5) y el anillo exterior (8), y están unidos por la ranura del eje del engranaje solar (6).

## TRASEROS




1. Carcaza del diferencial
2. Portadora del rodamiento
3. Pistón
4. Resorte
5. Anillo interior
6. Eje del engranaje solar
7. Caja del eje
8. Anillo exterior
9. Discos (x2)

Unidad: mm (plg.)

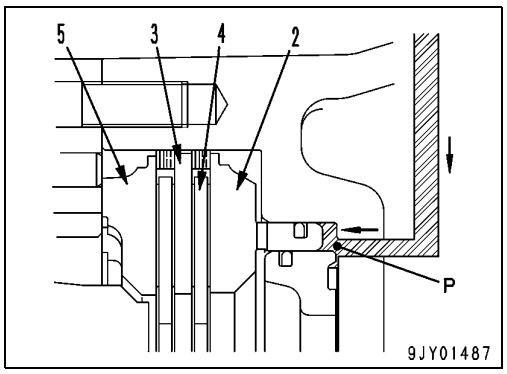
| No. | Item a comprobar | Criterio | | | Solución |
|---|---|---|---|---|---|
| 10 | Espesor del anillo interior | Tamaño estándar | Tolerancia | Límite de reparación | Reemplace |
| | | 6 (0.236) | ± 0.1 (0.0039) | 5.5 (0.2165) | |
| 11 | Espesor del disco de freno | 6.5 (0.256) | ± 0.15 (0.0059) | 5.7 (0.2244) | |
| | Profundidad de la ranura del revestimiento | 0.8 (0.0314) Min. | — | 0.4 (0.0157) | |
| | Espesor del revestimiento | 1.0 (0.0393) | 0.8 (0.0314) Min. | — | |
| 12 | Desgaste en la superficie de contacto del disco del anillo de freno externo | Tamaño estándar | Tolerancia | Límite de desgaste: | |
| | | 19.0 (0.7480) | ± 0.1 (0.0039) | 0.3 (0.0118) | |
| 13 | Carga del resorte | Tamaño estándar | | Límite de reparación | |
| | | Altura instalada | Carga instalada | Carga instalada | |
| | | 6.5 (0.2559) | 230 kg. (570 pulg.) | 184 kg. (406 pulg.) | |

**Descripción**

- El freno trasero tiene estructura de tipo húmedo de multiples discos, y consiste en el pistón (3), anillo interior (5), disco (9), anillo exterior (8), y el resorte (4).
- El cilindro de freno que consta de una caja diferencial (1), cojinete portador (2), y pistón (3), que se encuentran ensamblados en el. El anillo interior (5) y el anillo exterior (8) están juntos con la porción de la ranura de la caja diferencial (1).
- El disco (9) tiene revestimiento adherido en ambos lados. El está ensamblado entre el anillo interior (5) y el anillo exterior (8), y está unido por la ranura del eje del engranaje solar (6).

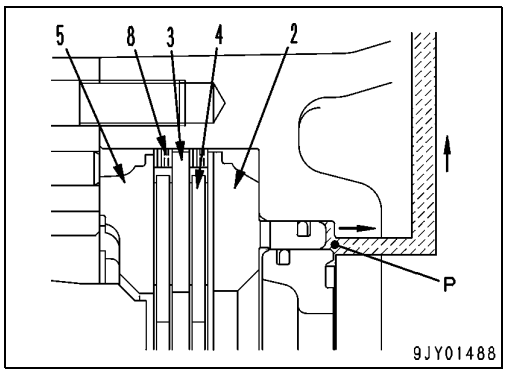
**Cuando el freno es aplicado**

- Cuando el pedal de freno es oprimido, la presión de aceite **P** va desde el tanque hidráulico a través de la bomba y la válvula de carga del freno. El actúa sobre el pistón localizado en el interior del cilindro de freno y el pistón (2) se desliza. Por lo tanto, el pistón (2) detiene la rotación de los discos (4) encajados entre el anillo interior (3) y el anillo exterior (5), y aplica el freno de la máquina.

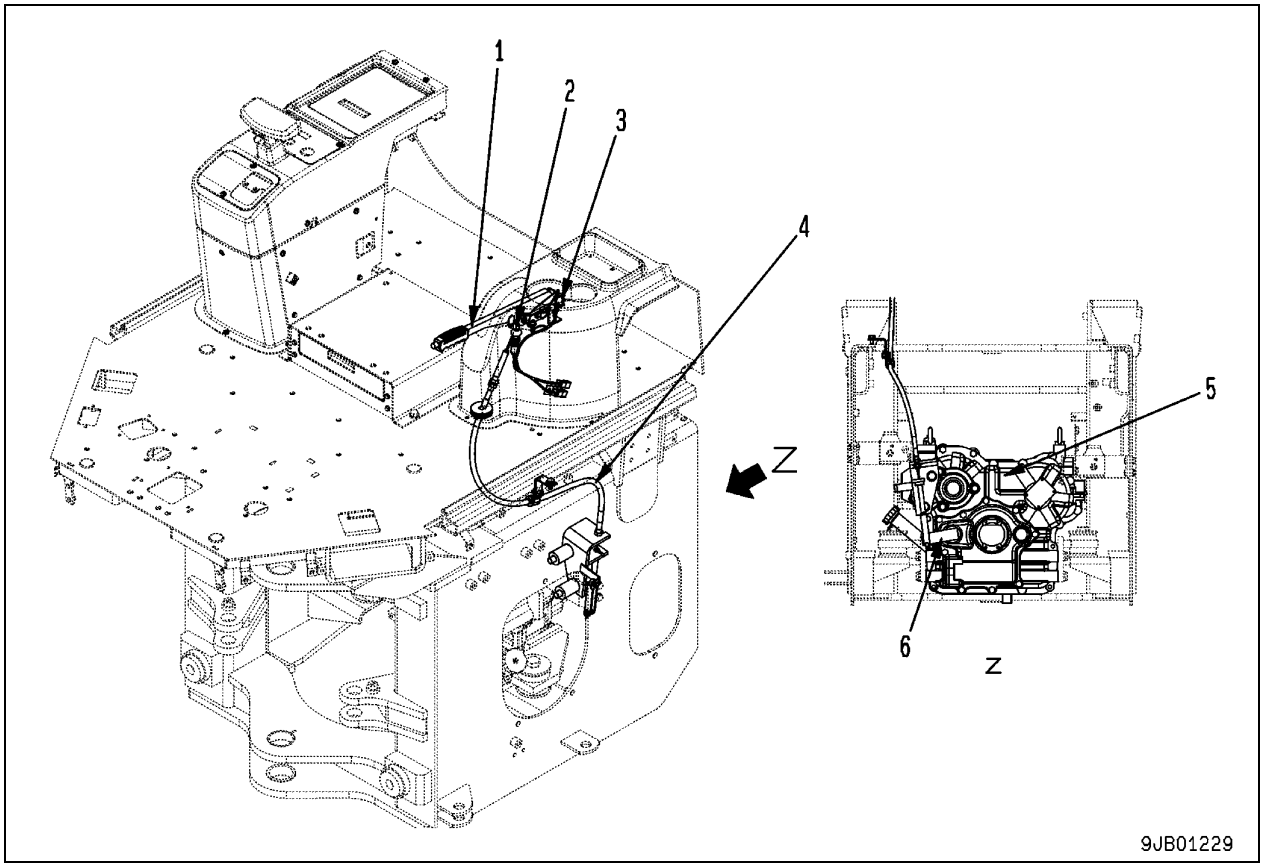



**Cuando el freno es liberado**

- Cuando la presión de aceite es liberada, el pistón (2) retorna a su posición original debido a la fuerza del resorte (8), se forma un espacio entre el anillo interior (3) y el anillo exterior (5), y los discos (4) quedan rotando libremente. Hay ranuras con diseño enrejado cortadas en el forro adherido al disco (4); cuando el disco (4) se encuentra girando, el aceite fluye por estas ranuras y efectúa el enfriamiento del forro.



# CONTROL DEL FRENO DE ESTACIONAMIENTO

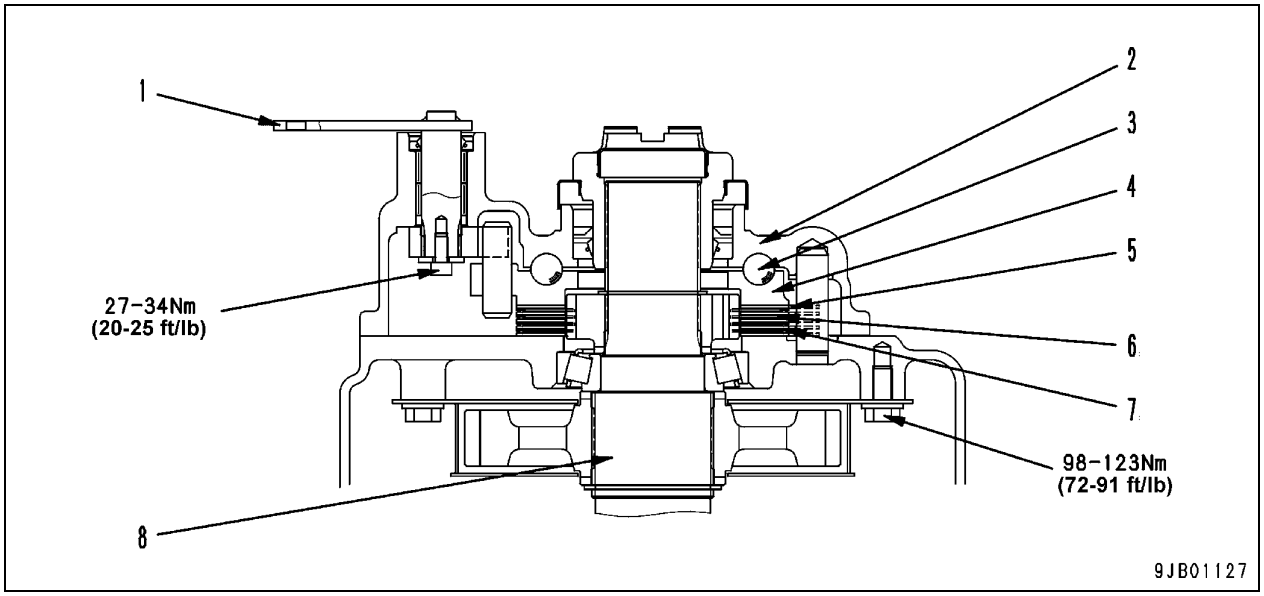



1. Palanca del freno de estacionamiento
2. Interruptor inferior de la palanca del freno de estacionamiento
3. Interruptor intermedio de la palanca del freno de estacionamiento
4. Cable de control
5. Caja de transferencia
6. Palanca del freno de disco múltiple

**Descripción**

- El freno de estacionamiento mecánico está construido dentro de la transferencia (5). Si se opera la palanca del freno de estacionamiento (1), la palanca (6) del freno de disco múltiple es accionada para "aplicar, o "liberar" el freno de estacionamiento.
- Si se hala la palanca del freno de estacionamiento (1) instalada en el asiento del operador, también es halada hacia arriba la palanca del freno de disco múltiple (6) conectada por medio del cable de control (4) y el freno de estacionamiento es "aplicado".
- Si la palanca del freno de estacionamiento (1) es retornada, también es empujada hacia abajo la palanca del freno de disco múltiple (6) conectada por medio del cable de control (4) y el freno de estacionamiento es "liberado".
- Mientras el freno de estacionamiento esté "aplicado", la corriente de la válvula solenoide de avance - retroceso de la bomba HST es desactivada y el plato de vaivén de la bomba HST es mantenido en posición neutral.

# FRENO DE ESTACIONAMIENTO




1. Palanca
2. Carcaza
3. Bola
4. Pistón
5. Plato
6. Disco
7. Resorte ondulado
8. Eje de salida

Unidad: mm (plg.)

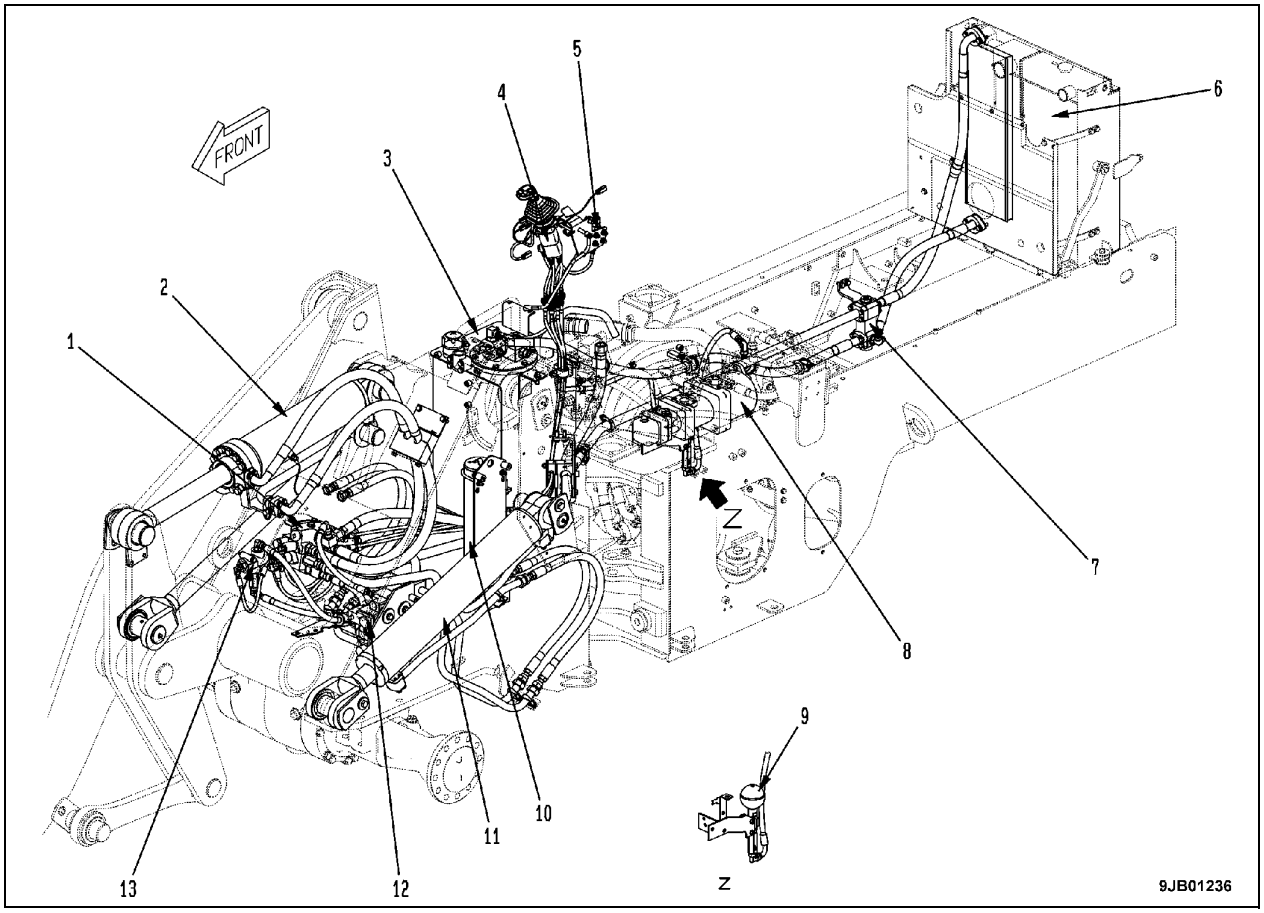
| No. | Item a comprobar | Criterio | | | Solución |
|---|---|---|---|---|---|
| 9 | Espesor del plato | Tamaño estándar | Tolerancia | Límite de reparación | Reemplace |
| | | 1.7 (0.0669) | ± 0.06 (0.0023) | 1.6 (0.0629) | |
| | Distorsión del plato | — | 0.05 (0.0019) | 0.1 (0.0039) | |
| 10 | Espesor del disco de freno | 2.2 (0.0866) | ± 0.08 (0.0031) | 2.05 (0.0984) | |
| | Distorsión del disco de freno | — | 0.02 (0.0007) | 0.25 (0.0098) | |
| 11 | Carga del resorte ondulado (Altura: 2.2 mm 0.0866 pulg) | 103 kg. (227 pulg.) | ± 10.3 kg (± 22.7 pulg) | 87,6 kg. (193 pulg.) | |

**Descripción**

- El freno nde estacionamiento es un disco multiple húmedo el cual mecanicamente frena el eje de salida de la transmisión (8).
- La palanca (1) está conectada con el cable de control. Si la palanca del freno de estacionamiento es halada, la bola (3) entre el pistón (4) conectada con la palanca (1) y el bastidor (2) se mueve en la superficie inclinada de la ranura del pistón. Como resultado, el pistón (4) prensa los platos (5) y discos (6) para frenar el eje de salida (8).

# TUBERÍAS HIDRÁULICAS

## WA250PT-5L

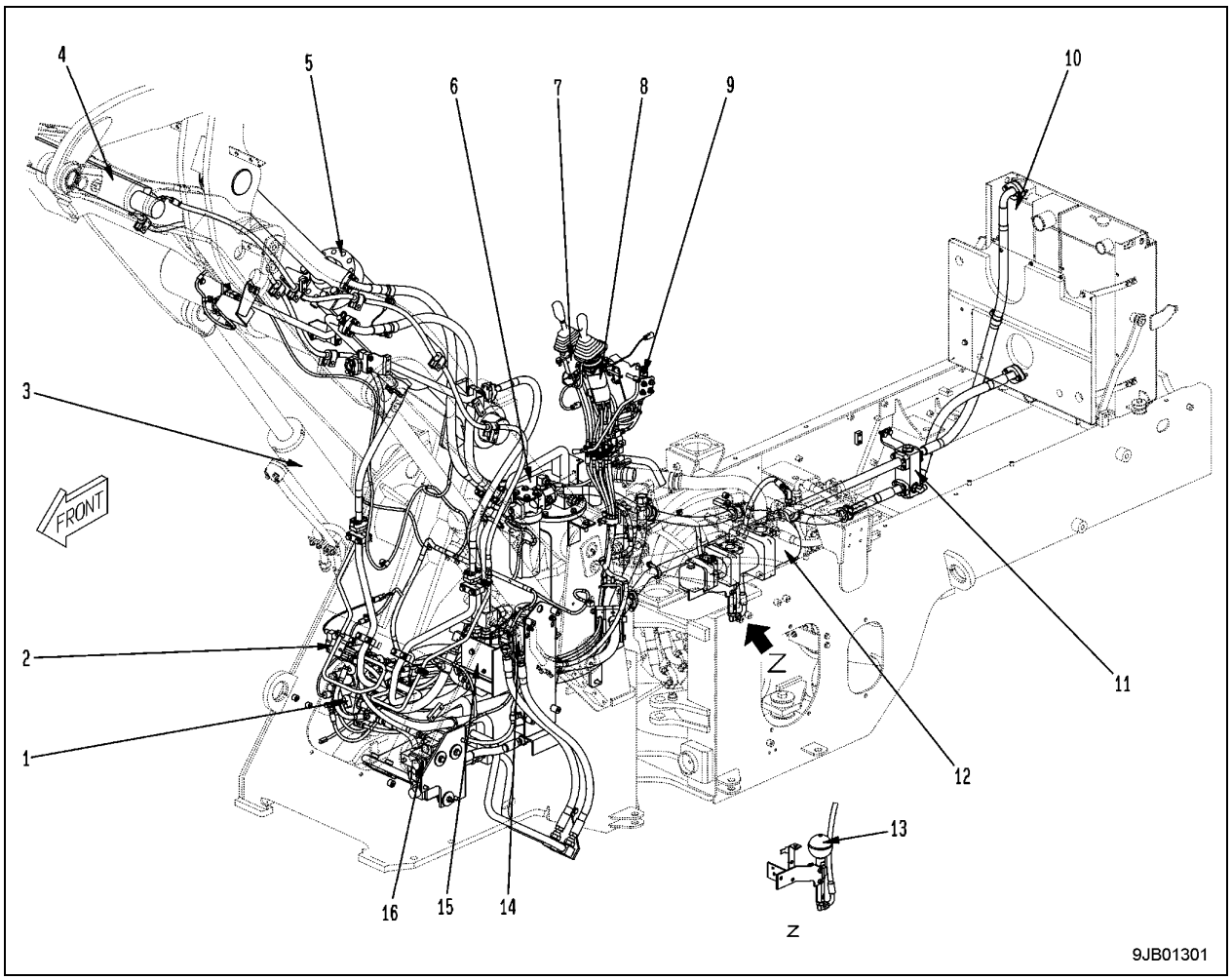



1. Válvula del equipo de trabajo
2. Cilindro del cucharón
3. Tanque hidráulico
4. Válvula PPC para el equipo de trabajo
5. Válvula de cierre
6. Enfriador del aceite
7. Válvula de retención
8. Unidad de 4 bombas de engranajes
   - Bomba de la dirección
   - Bomba del equipo de trabajo
   - Bomba del freno y del ventilador de enfriamiento
   - Bomba del aceite de lubricación de la transferencia
9. Acumulador (para circuito PPC)
10. Acumulador (para E.C.S.S.) ( Si esta equipado)
11. Cilindro de elevación
12. Válvula E.C.S.S. (Si está equipado)
13. Válvula de desvío (para brazo de levantamiento)
    - (E.C.S.S.: Sistema de Suspensión de Control Electrónico)

**Descripción**

- El sistema hidráulico consiste en el HST, la dirección, el equipo de trabajo, el freno, el ventilador de enfriamiento y el circuito de lubricación de la transferencia. El circuito del equipo de trabajo controla la operación del brazo de levantamiento y del cucharón.
- El aceite en el tanque hidráulico (3) es enviado por la bomba del equipo de trabajo, unidad de 4 bombas de engranajes (8) hacia la válvula de control del equipo de trabajo (1) Si todos los carretes del brazo de levantamiento, cucharón y válvula de control del equipo de trabajo (1) son sostenidos, el aceite fluye a través del circuito de drenaje de la válvula de control del equipo de trabajo (1) y retorna al tanque hidráulico(3) pasando por el filtro de retorno que se encuentra instalado en el tanque hidráulico (3).
- Si se opera la palanca de control del equipo de trabajo, funcionarán el carrete del brazo de levantamiento o el de la válvula PPC del equipo de trabajo (4).
- El aceite proveniente de la válvula PPC opera hidráulicamente cada carrete de la válvula de control del equipo de trabajo (1) y fluye hacia el cilindro de levantamiento (11) o hacia el cilindro del cucharón (2) para mover el brazo de levantamiento o el cucharón.
- La presión máxima in el circuito hidráulico es controlada con la válvula de alivio, también localizada en la válvula de control del equipo de trabajo (1). El circuito del cilindro del cucharón está equipado con una válvula de seguridad (válvula de seguridad-succión) para su propia protección.
- En el circuito piloto PPC, hay instalado un acumulador (9) (solo para el circuito PPC) para permitir bajar a tierra el equipo de trabajo aún si el motor se para.
- El tanque hidráulico (3) es presurizado, encerrado y equipado con un respiradero el cual tiene una válvula de alivio y tambien es usado como tapón del orificio de llenado del aceite. El respiradero presuriza el tanque y previene la generación de presión negativa y la cavitación.

## WA250PT-5L




1. Válvula del equipo de trabajo
2. Válvula solenoide de acople rápido
3. Cilindro de elevación
4. Pasador del acoplador
5. Cilindro del cucharón
6. Tanque hidráulico
7. Aditamento válvula PPC
8. Válvula PPC para el equipo de trabajo
9. Válvula de cierre
10. Enfriador del aceite
11. Válvula de retención
12. Unidad de 4 bombas de engranajes
    - Bomba de la dirección
    - Bomba del equipo de trabajo
    - Bomba del freno y del ventilador de enfriamiento
    - Bomba del aceite de lubricación de la transferencia
13. Acumulador (para circuito PPC)
14. Acumulador (para E.C.S.S.) ( Si esta equipado)
15. Válvula de desvío (para el circuito del cucharón).
16. Válvula E.C.S.S. (Si está equipado)
    - (E.C.S.S.: Sistema de Suspensión de Control Electrónico)

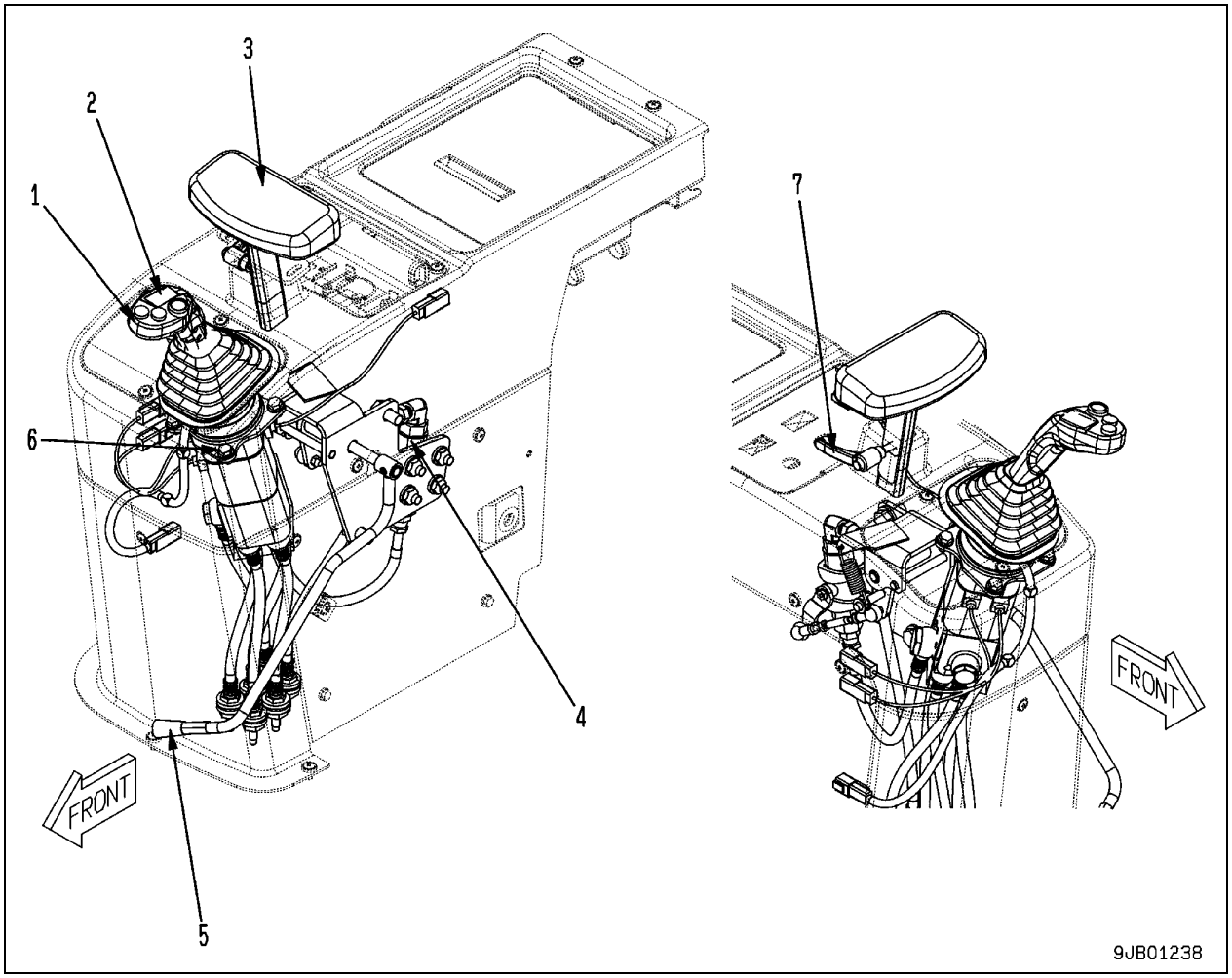
**Descripción**

- El sistema hidráulico consiste en el HST, la dirección, el equipo de trabajo, el freno, el ventilador de enfriamiento y el circuito de lubricación de la transferencia. El circuito del equipo de trabajo controla la operación del brazo de levantamiento, del cucharón y de los accesorios.
- El aceite en el tanque hidráulico (6) es enviado por la bomba del equipo de trabajo, unidad de 4 bombas de engranajes (12) hacia la válvula de control del equipo de trabajo (1) Si todos los carretes del brazo de levantamiento, cucharón y válvula de control del equipo de trabajo (1) son sostenidos, el aceite fluye a través del circuito de drenaje de la válvula de control del equipo de trabajo (1) y retorna al tanque hidráulico(6) pasando por el filtro de retorno que se encuentra instalado en el tanque hidráulico (6).
- Si se opera la palanca de control del equipo de trabajo, funcionarán el carrete del brazo de levantamiento o el de la válvula PPC del equipo de trabajo (8). Si es operada la palanca auxiliar, el carrete de la válvula PPC de los accesorios (7) funcionará.
- El aceite proveniente de la válvula PPC opera hidráulicamente cada carrete de la válvula de control del equipo de trabajo (1) y fluye hacia el cilindro de levantamiento (3), el cilindro del cucharón (5), o al pasador del acoplador (4) para mover el brazo de levantamiento o el cucharón.
- La presión máxima in el circuito hidráulico es controlada con la válvula de alivio, también localizada en la válvula de control del equipo de trabajo (1). El circuito del cilindro del cucharón está equipado con una válvula de seguridad (válvula de seguridad-succión) para su propia protección.
- En el circuito piloto PPC, hay instalado un acumulador (13) (solo para el circuito PPC) para permitir bajar a tierra el equipo de trabajo aún si el motor se para.
- El tanque hidráulico (6) es presurizado, encerrado y equipado con un respiradero el cual tiene una válvula de alivio y tambien es usado como tapón del orificio de llenado del aceite. El respiradero presuriza el tanque y previene la generación de presión negativa y la cavitación.

# VARILLAJE DE LA PALANCA DEL EQUIPO DE TRABAJO

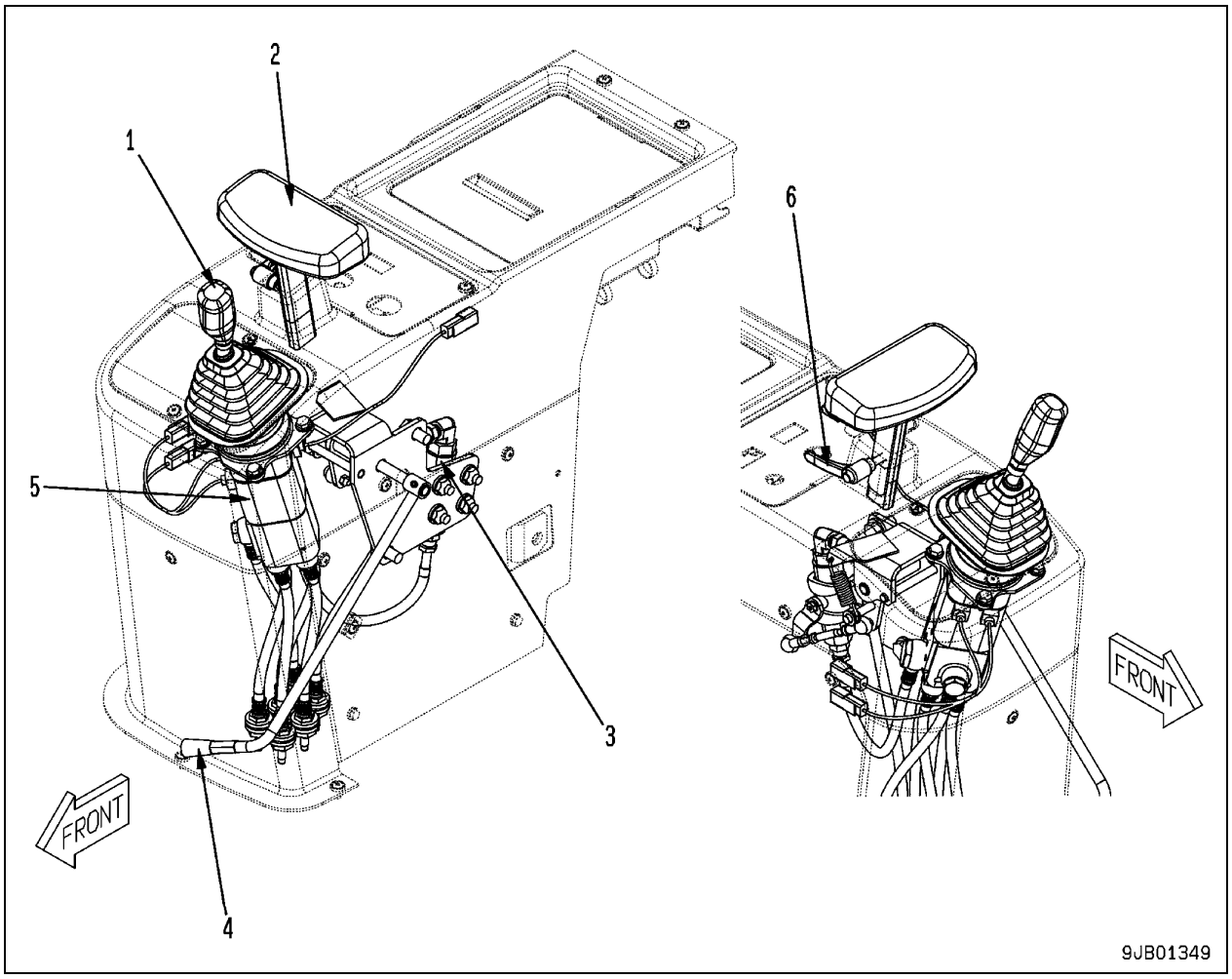
## WA250-5L

### TIPO PALANCA OSCILANTE MULTI-FUNCIONAL




1. Palanca de control del equipo de trabajo
2. Interruptor de cambio avance-retroceso
3. Descanso para la muñeca
4. Válvula de cierre
5. Palanca de bloqueo de seguridad
6. Válvula PPC para el equipo de trabajo
7. Palanca de ajuste para la altura del reposa-muñecas

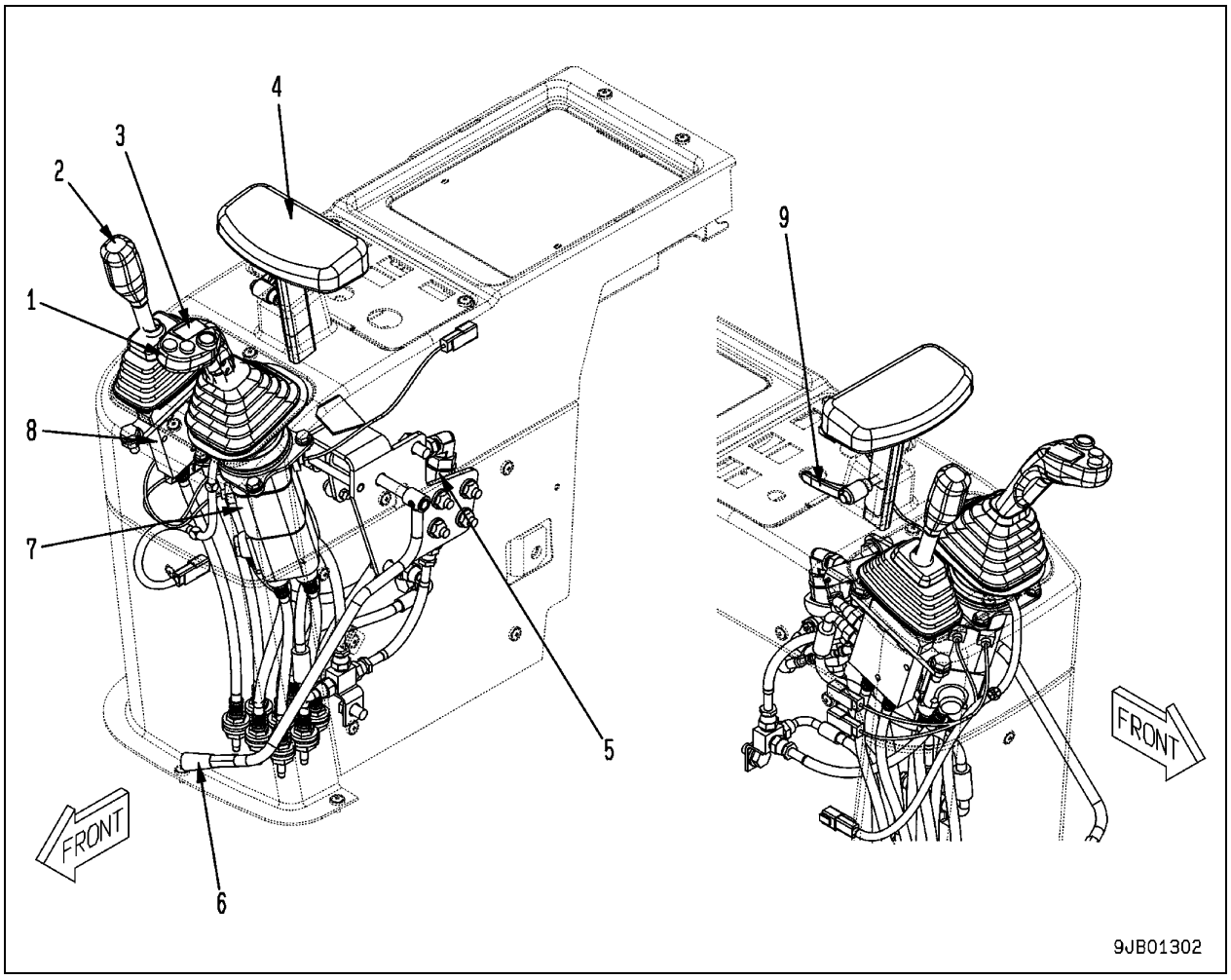
## TIPO PALANCA OSCILANTE ( SI ESTA EQUIPADO)




1. Palanca de control del equipo de trabajo
2. Descanso para la muñeca
3. Palanca de bloqueo de seguridad
4. Válvula PPC para el equipo de trabajo
5. Palanca de ajuste para la altura del reposa-muñecas

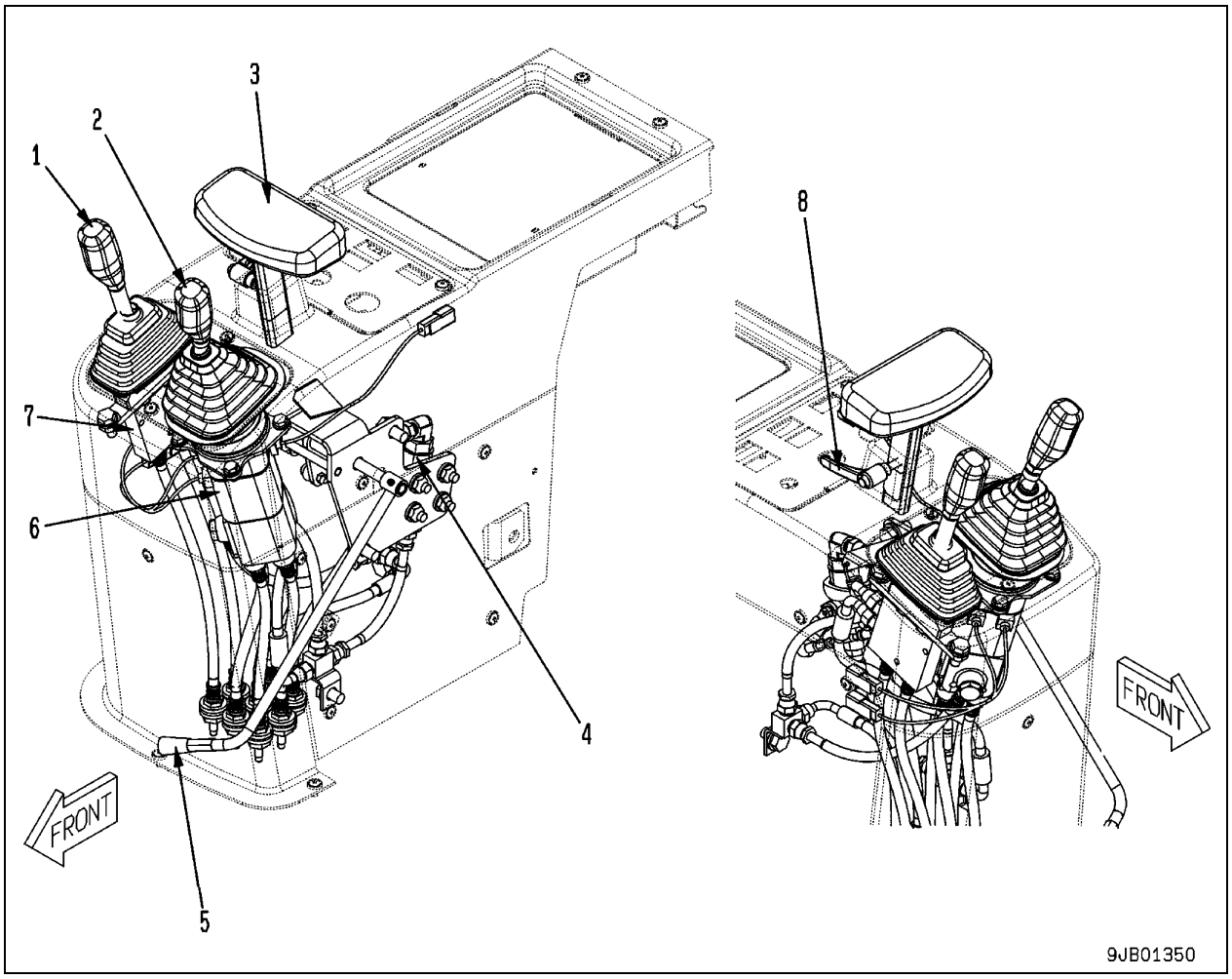
## WA250PT-5

### TIPO PALANCA OSCILANTE MULTI-FUNCIONAL



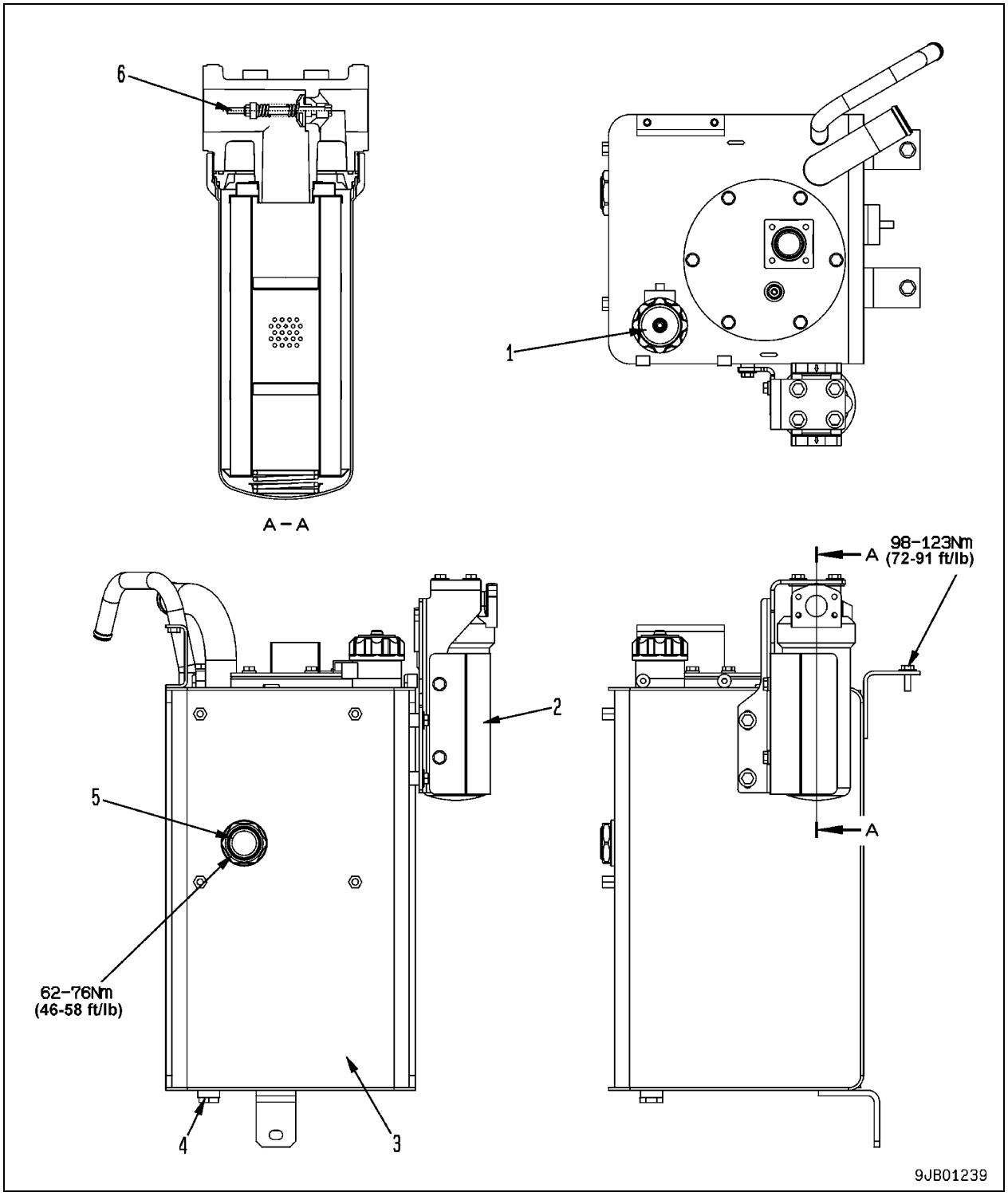

1. Palanca de control del equipo de trabajo
2. Palanca de control auxiliar
3. Interruptor de cambio avance-retroceso
4. Descanso para la muñeca
5. Válvula de cierre
6. Palanca de bloqueo de seguridad
7. Válvula PPC para el equipo de trabajo
8. Aditamento válvula PPC
9. Palanca de ajuste para la altura del reposa-muñecas

## TIPO PALANCA OSCILANTE (SI ESTA EQUIPADO)




1. Palanca de control auxiliar
2. Palanca de control del equipo de trabajo
3. Descanso para la muñeca
4. Válvula de cierre
5. Palanca de bloqueo de seguridad
6. Válvula PPC para el equipo de trabajo
7. Aditamento válvula PPC
8. Palanca de ajuste para la altura del reposa-muñecas

# TANQUE HIDRAULICO

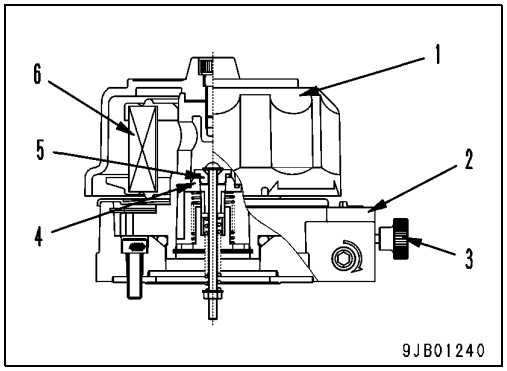


1. Tapa del llenado de aceite / Respiradero
2. Filtro de retorno
3. Tanque hidráulico
4. Tapón de drenaje
5. Indicador de mirilla
6. Válvula de desvío del filtro de retorno

| Especificaciones | |
|---|---|
| Capacidad del tanque: | 96 litros (25 gal) |
| Cantidad de aceite en el interior del tanque. | 67 litros (18 gal) |
| Presión regulada de la válvula de desvío: | 0.2 MPa {2.04 kg/cm$^2$} (0.043 lbf/pie$^2$) |

## RESPIRADERO

1. Tapa de la boca de llenado
2. Carcasa
3. Quitar la traba de la perilla
4. Camisa
5. Aguja
6. Elemento de filtro




### Prevención contra presión negativa en el tanque

- Debido a que el tanque hidráulico es presurizado y encerrado, si se baja el nivel del aceite hidráulico, se genera presión negativa. En este momento, debido a la presión diferencial entre la presión del tanque y la presión atmosférica, se abre la camisa (4) para prevenir la generación de presión negativa.

  (Presión establecida de la válvula de admisión: 3.0 ±0.3 kPa {0.03 ±0.003 kg/cm$^2$}(63 ±6 lbf/pie$^2$)

### Prevención contra el aumento de presión en el tanque

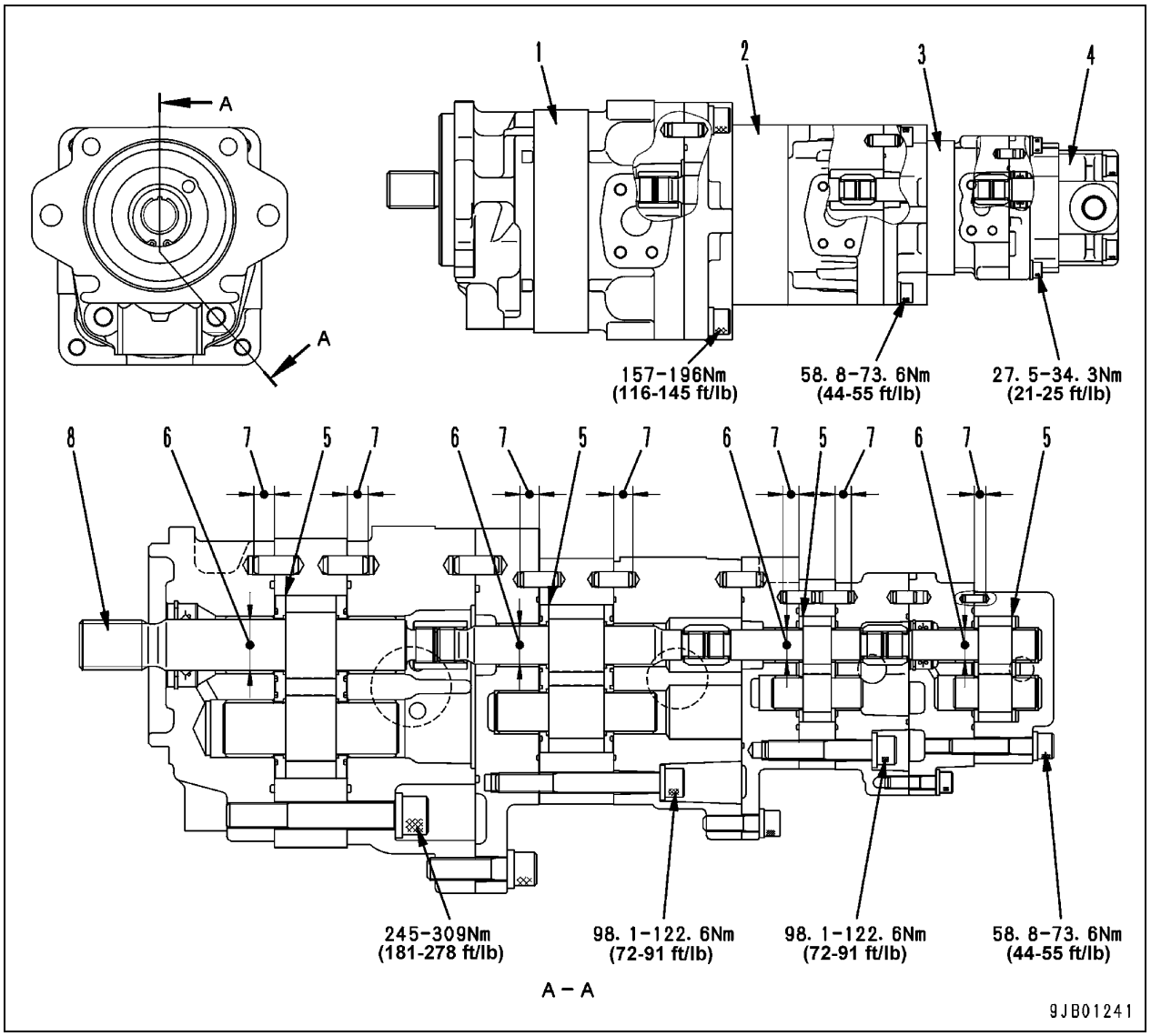
- Mientras esté en operación el circuito hidráulico, la presión del tanque hidráulico crece cuando el nivel del aceite en el tanque hidráulico se aumenta de acuerdo a la operación de los cilindros hidráulicos y cuando la temperatura se aumenta. Si la presión en el tanque se sube sobre el nivel establecido, opera la camisa (5) para liberar la presión del tanque.

  (Presión establecida para la válvula de escape: 0.1 ± 0.015 MPa {1.0 ± 0.15 kg/cm$^2$}(2048 ±307 lbf/pie$^2$)

# UNIDAD DE 4 BOMBAS DE ENGRANAJES

★ Dirección / Equipo de trabajo / Freno y Ventilador de enfriamiento / Aceite de lubricación de la transferencia.

**SAR(3)56 + (2)40 + SBR(1)10 + 12**




1. Bomba de la dirección
2. Bomba del equipo de trabajo
3. Bomba del freno y del ventilador de enfriamiento
4. Bomba del aceite de lubricación de la transferencia

**Descripción**

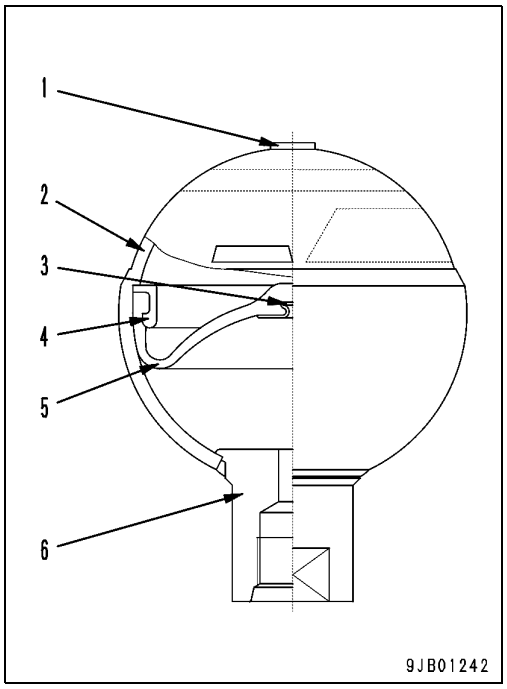
La unidad de 4 bombas de engranajes está instalada a la bomba HST y está impulsada por su eje con el fin de suministrar aceite hidráulico a la dirección, equipo de trabajo, freno, ventilador de enfriamiento y a la transferencia.

Unidad: mm

<table>
<tr><th>No.</th><th>Item a comprobar</th><th colspan="6">Criterio</th><th>Solución</th></tr>
<tr><td rowspan="5">5</td><td rowspan="5">Holgura lateral</td><td>Modelo</td><td colspan="2">Holgura estándar</td><td colspan="2">Límite de holgura</td><td rowspan="11">Reem-<br>place</td></tr>
<tr><td>SAR(3)56</td><td colspan="2" rowspan="4">0.10 - 0.15 mm<br>(0.004 - 0.006 plg)</td><td colspan="2" rowspan="4">0.19 mm(0.008 plg)</td></tr>
<tr><td>SAR(2)40</td></tr>
<tr><td>SBR(1)10</td></tr>
<tr><td>SBR(1)12</td></tr>
<tr><td rowspan="4">6</td><td rowspan="4">Espacio libre entre diámetro interior del cojinete sencillo y el diámetro exterior el eje del engranaje</td><td>SAR(3)56</td><td colspan="2">0.083 -0.144 mm</td><td colspan="2" rowspan="4">0.20 mm</td></tr>
<tr><td>SAR(2)40</td><td colspan="2">0.071 -0.121 mm</td></tr>
<tr><td>SBR(1)10</td><td colspan="2" rowspan="2">0.068 -0.115 mm</td></tr>
<tr><td>SBR(1)12</td></tr>
<tr><td rowspan="5">7</td><td rowspan="5">Profundidad de entrada del pasador</td><td>Modelo</td><td>Tamaño estándar</td><td colspan="2">Tolerancia</td><td>Límite de reparación</td></tr>
<tr><td>SAR(3)56</td><td>13 mm(0.512 plg)</td><td colspan="2" rowspan="3">0<br>-0.5 mm<br>(0<br>-0.508 mm)</td><td rowspan="4">–</td></tr>
<tr><td>SAR(2)40</td><td>12 mm(0.472)</td></tr>
<tr><td>SBR(1)10</td><td>10 mm(0.394 plg)</td></tr>
<tr><td>SBR(1)12</td><td>7 mm(0.276 plg)</td><td colspan="2">+0.5 mm<br>0<br>(+0.020 plg<br>0)</td></tr>
<tr><td>8</td><td>Torsión de rotación de la cuña</td><td colspan="6">13.8 – 28.5 Nm {1.4 – 2.9 kgm}(10 - 21 lbf pie)</td><td rowspan="6">–</td></tr>
<tr><td rowspan="5">–</td><td rowspan="5">Cantidad de descarga<br>Aceite: SAE10W<br>Temperatura del aceite:<br>45 - 55°C (113 - 131°F)</td><td>Modelo</td><td>Velocidad (rpm)</td><td>Presión de descarga</td><td>Cantidad de descarga estándar</td><td>Límite de la cantidad de descarga</td></tr>
<tr><td>SAR(3)56</td><td rowspan="4">2,500</td><td rowspan="3">20.6 MPa<br>{210 kg/cm$^2$}</td><td>129 litro/min<br>(34 gal/min)</td><td>119 litro/min<br>(31 gal/min)</td></tr>
<tr><td>SAR(2)40</td><td>91 litro/min<br>(24 gal/min)</td><td>82 litro/min<br>(22 gal/min)</td></tr>
<tr><td>SBR(1)10</td><td>23 litro/min<br>(6 gal/min)</td><td>21 litro/min<br>(6 gal/min)</td></tr>
<tr><td>SBR(1)12</td><td>2.9 MPa<br>{30 kg/cm$^2$}</td><td>27 litro/min<br>(7 gal/min)</td><td>24 litro/min<br>(6 gal/min)</td></tr>
</table>

# ACUMULADOR (PARA CIRCUITO PPC)

1. Tapón del gas
2. Casco
3. Aguja
4. Soporte
5. Diafragma
6. Orificio del aceite




**Descripción**

- El acumulador está instalado entre la bomba de carga HST y la válvula PPC del equipo de trabajo. Aún si el motor se para con el equipo de trabajo elevado, la presión del gas nitrógeno comprimido en el acumulador, envía presión piloto de aceite a la válvula de control del equipo de trabajo para operar la válvula de tal manera que el equipo de trabajo pueda descender bajo su propio peso.

**Especificaciones**

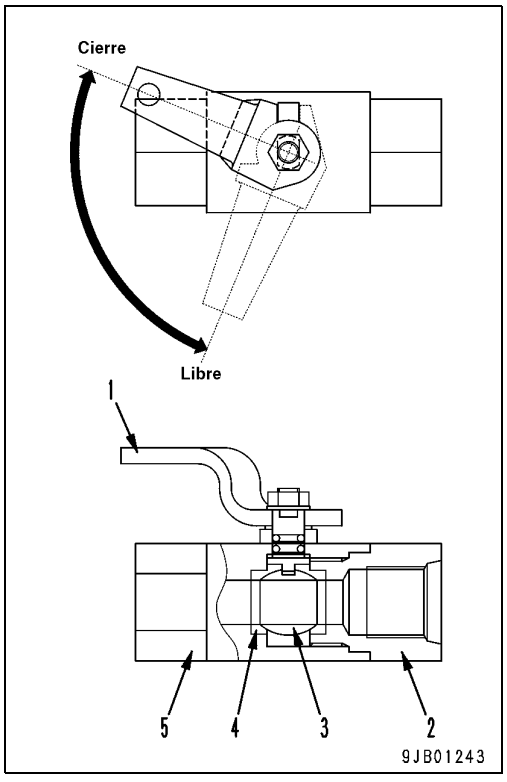
Gas usado: Gas nitrógeno
Cantidad de gas: 300 cc

Presión de carga: 1.18 MPa {12 kg/cm$^2$} (24578 lbf pie$^2$) a 80°C (176°F)

Máxima presión de uso: 6.86 MPa {70 kg/cm$^2$} (143371 lbf pie$^2$)

# VÁLVULA DE CIERRE

1. Palanca
2. Tapa trasera
3. Bola
4. Asiento
5. Cuerpo

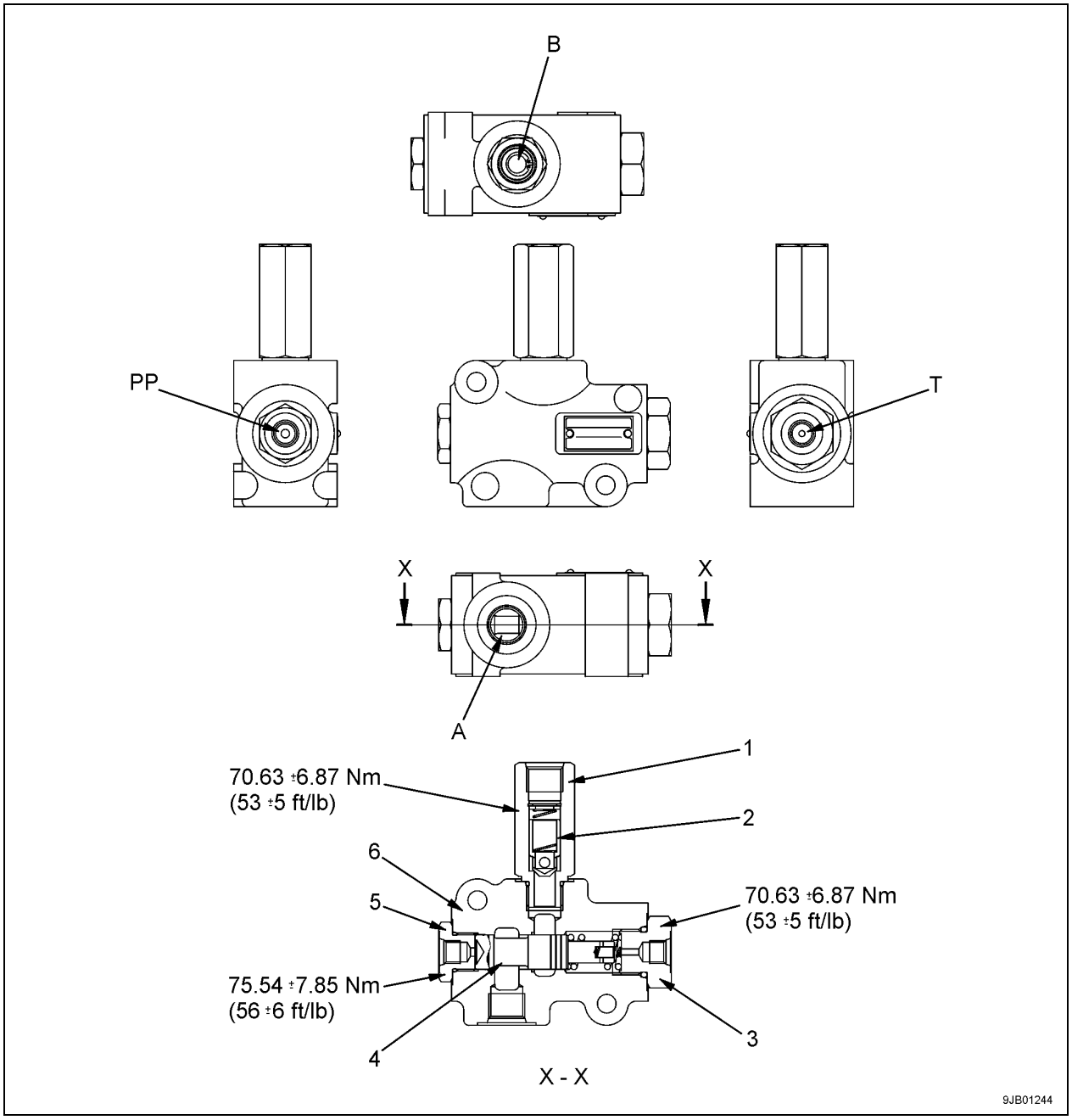



**Descripción**

El acumulador está instalado entre la bomba de carga HST y la válvula PPC del equipo de trabajo. Si la palanca de traba de seguridad está colocada en la posición de traba "LOCK", la válvula de traba opera para cortar el aceite del circuito PPC, por lo tanto el equipo de trabajo no puede ser operado.

# VALVULA DE DESVIO

## WA250-5L



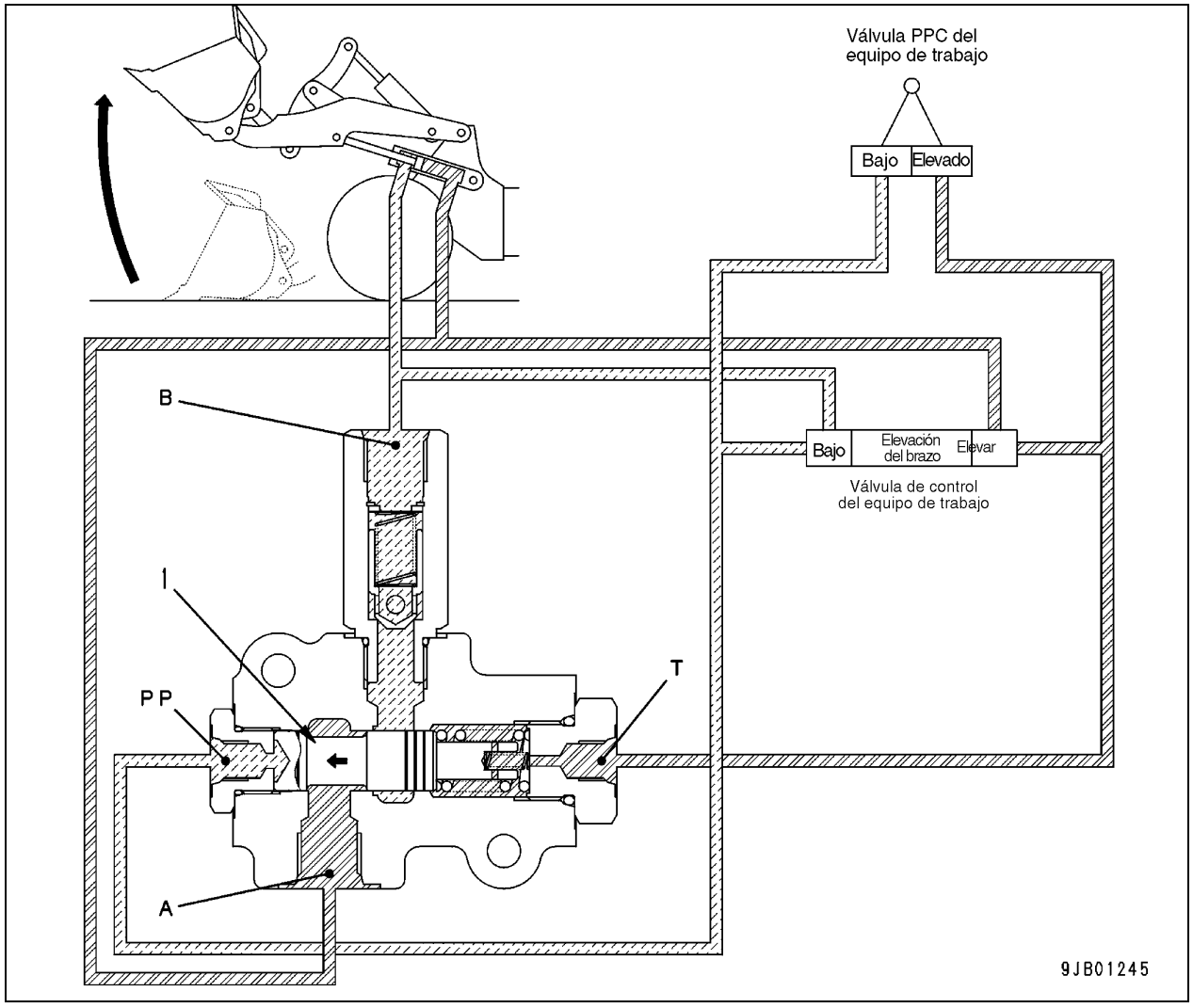

PP: Desde el orificio P4 del equipo de la válvula PPC A: Hacia la base del cilindro de levantamiento del equipo de trabajo

T : Desde el orificio P3 del equipo de la válvula PPC B: Hacia la cabeza del cilindro de levantamiento del equipo de trabajo

1. Cuerpo
2. Émbolo
3. Tapón
4. Carrete
5. Tapón
6. Cuerpo

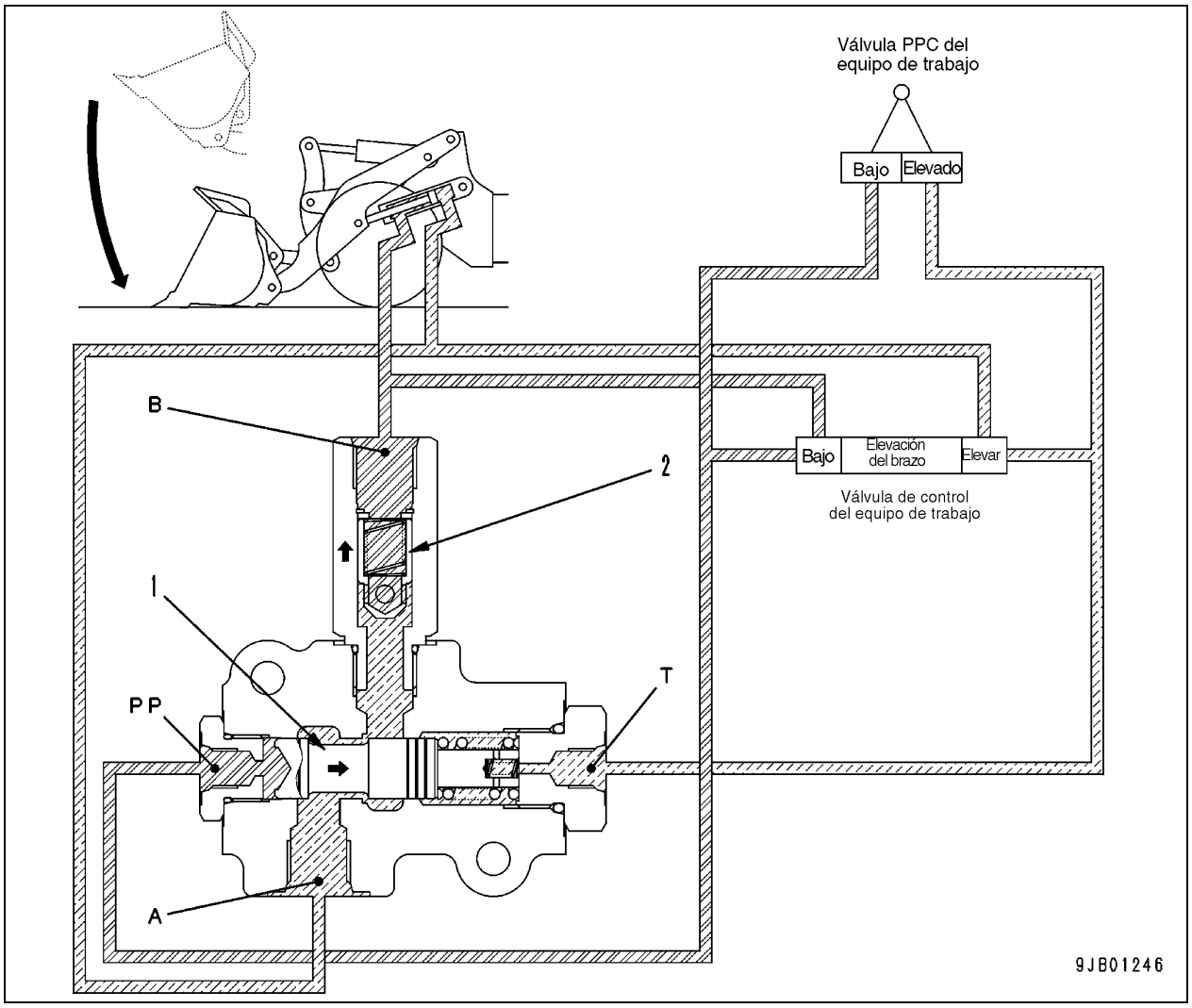
## OPERACION

### CUANDO EL BRAZO DE LEVANTAMIENTO ES "ELEVADO"



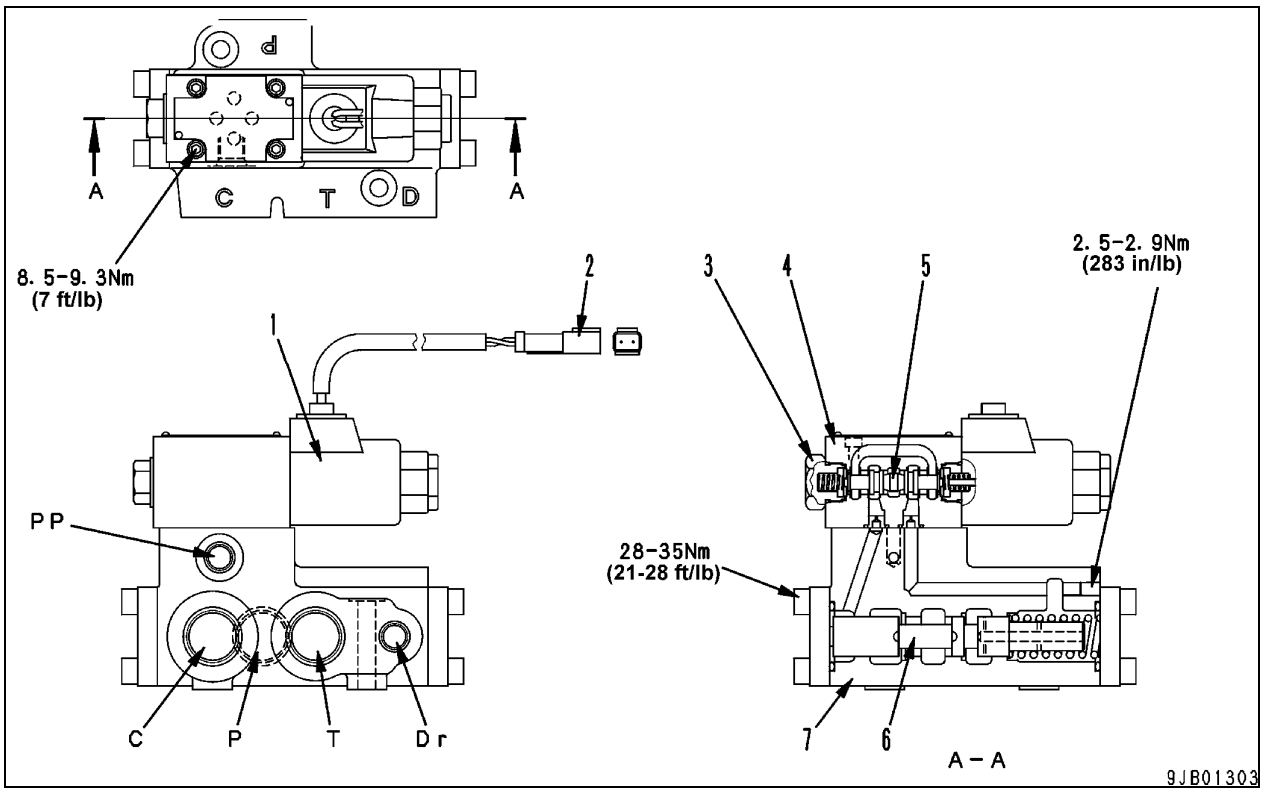

- Si el brazo de levantamiento es elevado "RAISE", el aceite de la válvula del equipo de trabajo opera la válvula de control del equipo de trabajo y el aceite proveniente de la bomba del equipo de trabajo fluye hacia el lado del fondo del cilindro de levantamiento.
- En este momento, el aceite de la válvula PPC del equipo de trabajo fluye hacia el orificio T para empujar hacia la izquierda el carrete (1) y cerrar los orificios **A** y **B**.
- El aceite de la cabeza del cilindro de levantamiento fluye a través de la válvula de control del equipo de trabajo hacia el tanque hidráulico, así, de este modo, sube el brazo de levantamiento.

## CUANDO EL BRAZO DE LEVANTAMIENTO ES "BAJADO"




- Si el brazo de levantamiento es bajado "LOWER", el aceite de la válvula del equipo de trabajo opera la válvula de control del equipo de trabajo y el aceite proveniente de la bomba del equipo de trabajo fluye hacia el lado de la cabeza del cilindro de levantamiento.
- En este momento, el aceite de la válvula PPC del equipo de trabajo fluye hacia el orificio **PP** para empujar hacia la derecha el carrete (1) y abrir los orificios **A** y **B**.
- Cuando el brazo de levantamiento es bajado, una parte del aceite del lado del fondo del cilindro de levantamiento fluye hacia el tanque hidráulico a través de la válvula de control del equipo de trabajo. Una presión más alta que la presión del lado de la cabeza del cilindro es generada en el lado del fondo cilindro por el peso del equipo de trabajo.
- La presión hidráulica generada en el lado del fondo del cilindro de levantamiento empuja hacia arriba y abre el émbolo de la válvula de retención (2) y el aceite fluye a través del orificio **B** hacia el lado de la cabeza del cilindro, así de este modo, el brazo de levantamiento desciende suavemente.

## WA250PT-5L




PP: Desde el orificio **P2** del equipo de la válvula PPC del equipo de trabajo

P: Proviene del lado de la cabeza del cilindro del cucharón

Dr.: Hacia el tanque hidráulico

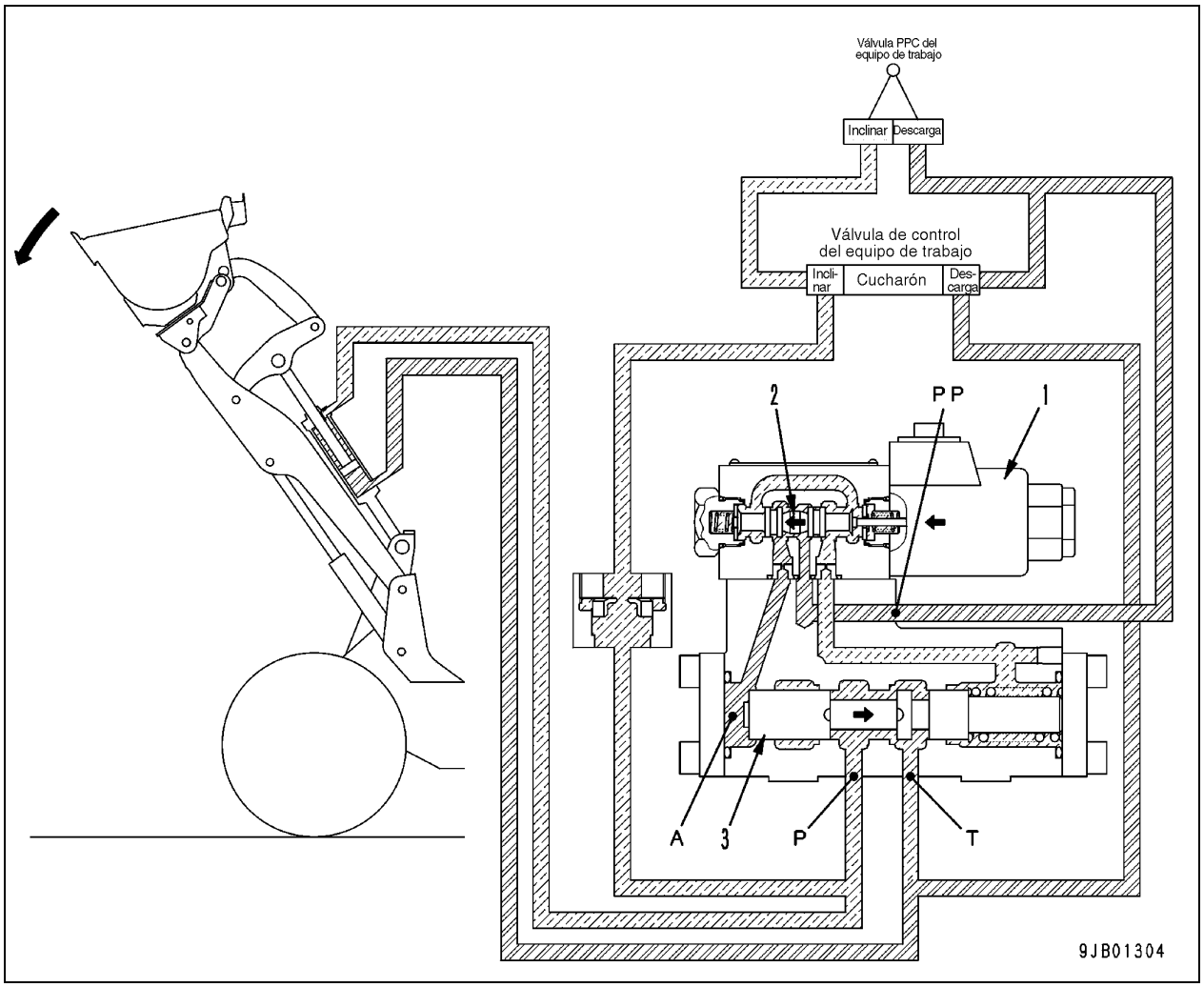
T: Hacia la base del cilindro del cucharón

C: Tapón

1. Válvula solenoide de desvío
2. Conector
3. Tapón
4. Carrete
5. Palanca de bloqueo de seguridad
6. Carrete
7. Cuerpo

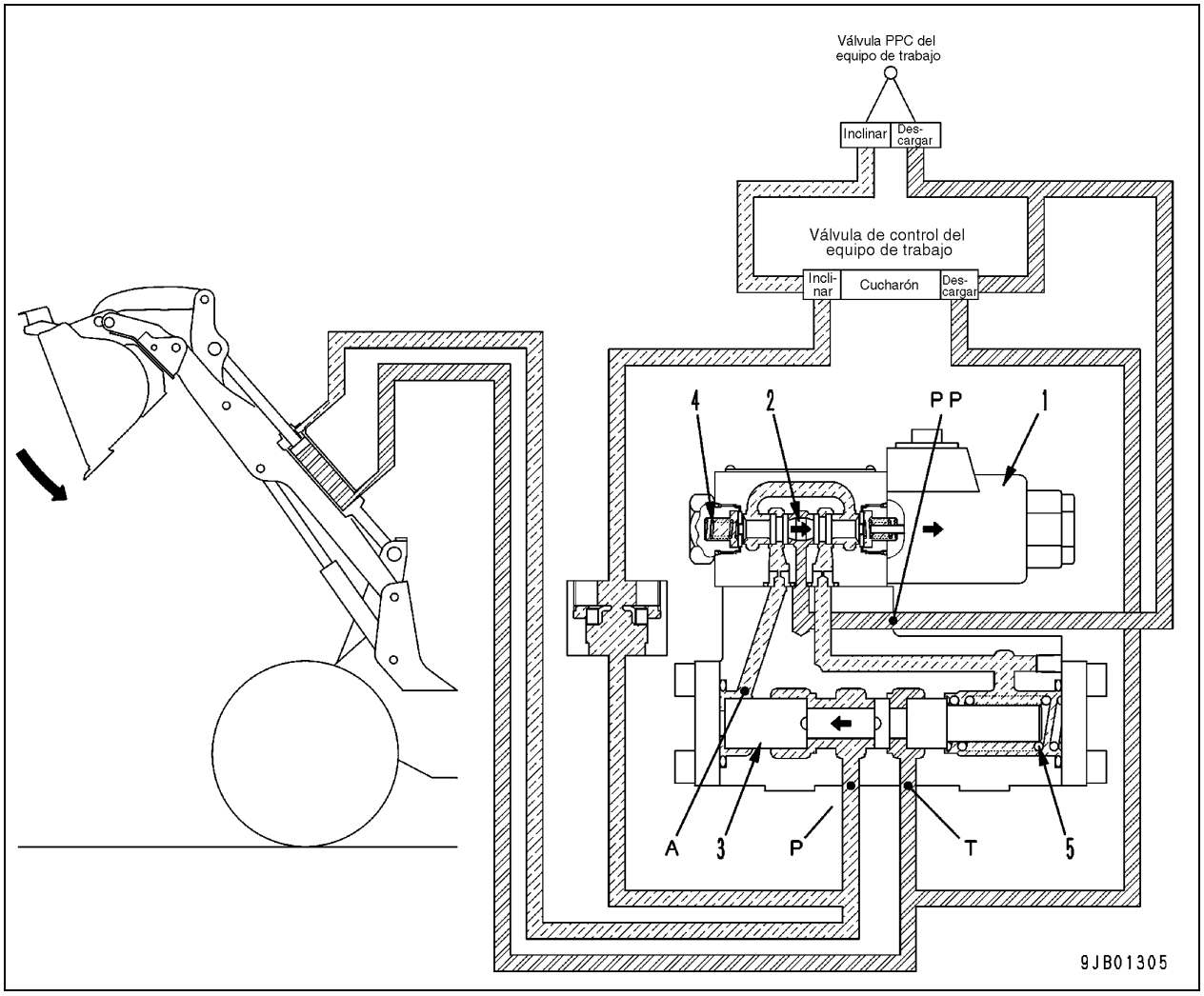
## OPERACION

### CUANDO EL CUCHARÓN ES "DESCARGADO" EN EL MODO RÁPIDO (DESDE LA POSICIÓN DE INCLINACIÓN HACIA ATRÁS HASTA JUSTAMENTE ANTES DEL EXTREMO DE DESCARGA)




- Si el cucharón es "descargado" con el interruptor de descarga rápida en la posición del modo "rápido", el aceite de la válvula PPC del equipo de trabajo opera la válvula de control del equipo de trabajo y el aceite proveniente del la bomba del equipo de trabajo fluye hacia el lado de la base del cilindro del cucharón.
- Desde que el interruptor de proximidad del ángulo de la palanca de inclinación no opera, la válvula solenoide de desvío (1) es activada "ON" y el carrete (2) se mueve hacia la izquierda.
- En este momento, el aceite proveniente de la válvula PPC del equipo de trabajo fluye a través del orificio **PP** hacia adentro de la cámara **A**, empuja hacia la derecha el carrete (3) y abre los orificios **P** y **T**.
- Una parte del aceite del lado de la cabeza del cilindro del cucharón fluye hacia el tanque hidráulico a través de la válvula de control del equipo de trabajo, pero la mayoría del aceite fluye a través de los orificios **P** y **T** hacia el lado del fondo del cilindro del cucharón.
- El aceite proveniente de la válvula de control del equipo de trabajo y el aceite proveniente del lado de la cabeza del cilindro del cucharón convergen y juntos fluyen hacia el lado de la base del cilindro del cucharón, así de este modo, es acelerada la velocidad de descarga del cucharón.

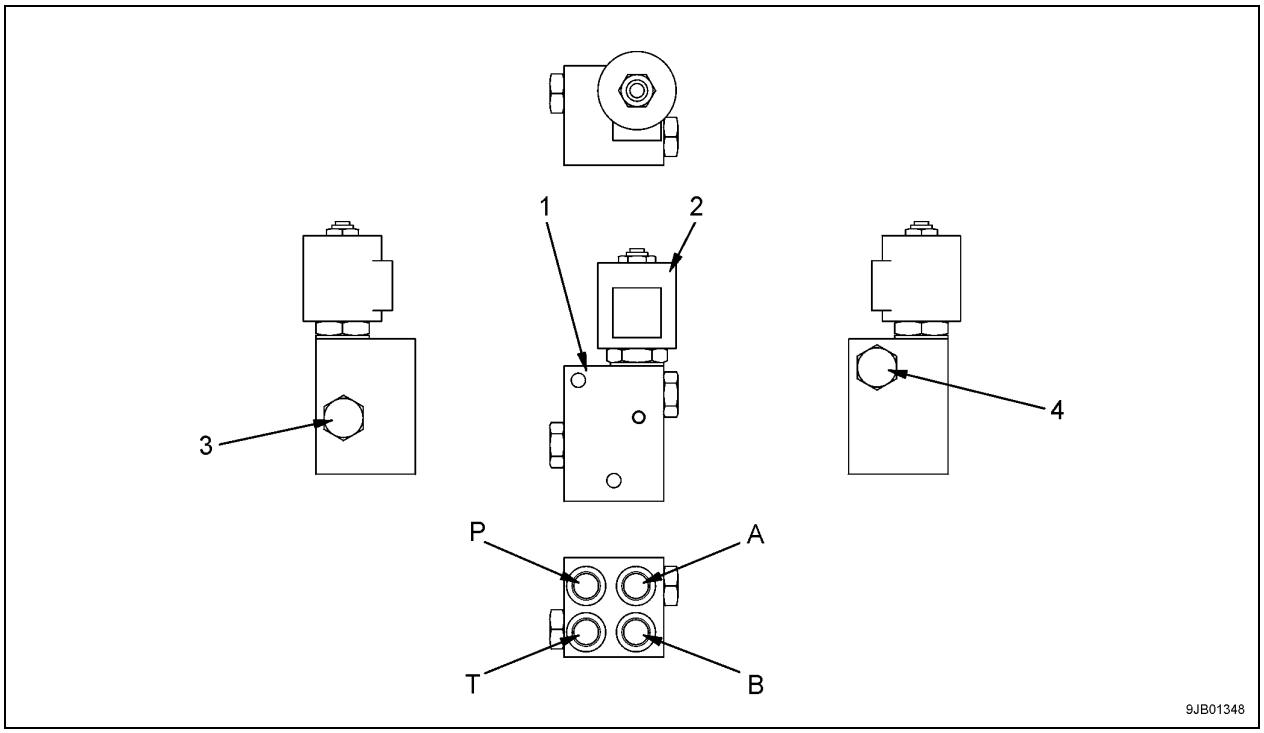
## CUANDO EL CUCHARÓN ES DESCARGADO "DUMP" EN EL MODO RÁPIDO (DESDE JUSTAMENTE ANTES DEL EXTREMO DE DESCARGA)




- Si el cucharón es descargado "DUMP" continuamente hasta el momento justamente antes del extremo de la descarga con el interruptor de velocidad de descarga en posición del modo rápido "FAST", el interruptor del proximidad del ángulo de la palanca de inclinación funciona.
- La válvula solenoide de desvío (1) es retornada a "OFF" y el carrete (2) es movido hacia la derecha y queda sostenido en la posición neutral por la fuerza de reacción del resorte (4).
- En este momento, se cierra el orificio **PP** y la cámara **A** y el carrete (3) es devuelto hacia la izquierda por la fuerza de reacción del resorte (5) para cerrar los orificios **P** y **T**.
- El aceite del lado de la cabeza del cilindro del cucharón no fluye a través de la válvula de desvío pero todo el fluye hacia el tanque hidráulico a través de la válvula de control del equipo de trabajo.
- Desde que solamente el aceite proveniente de la válvula de control del equipo de trabajo fluye hacia el lado de la base del cilindro del cucharón, es reducida la velocidad de descarga del cucharón.
  - ★ Cuando el interruptor de velocidad de descarga es colocado en la posición del modo lento "SLOW", el cucharón es operado como se explicó en esta página, sin tener en cuenta el ángulo de la palanca de inclinación.

# VÁLVULA SOLENOIDE DE ACOPLE RÁPIDO

**WA250PT-5L**




| | |
|---|---|
| P: Proviene del orificio **B2** de la válvula de control del equipo de trabajo. | A: Hacia el lado de la cabeza del pasador del acoplador |
| T: Hacia el tanque hidráulico | B: Hacia la base del pasador del acoplador |

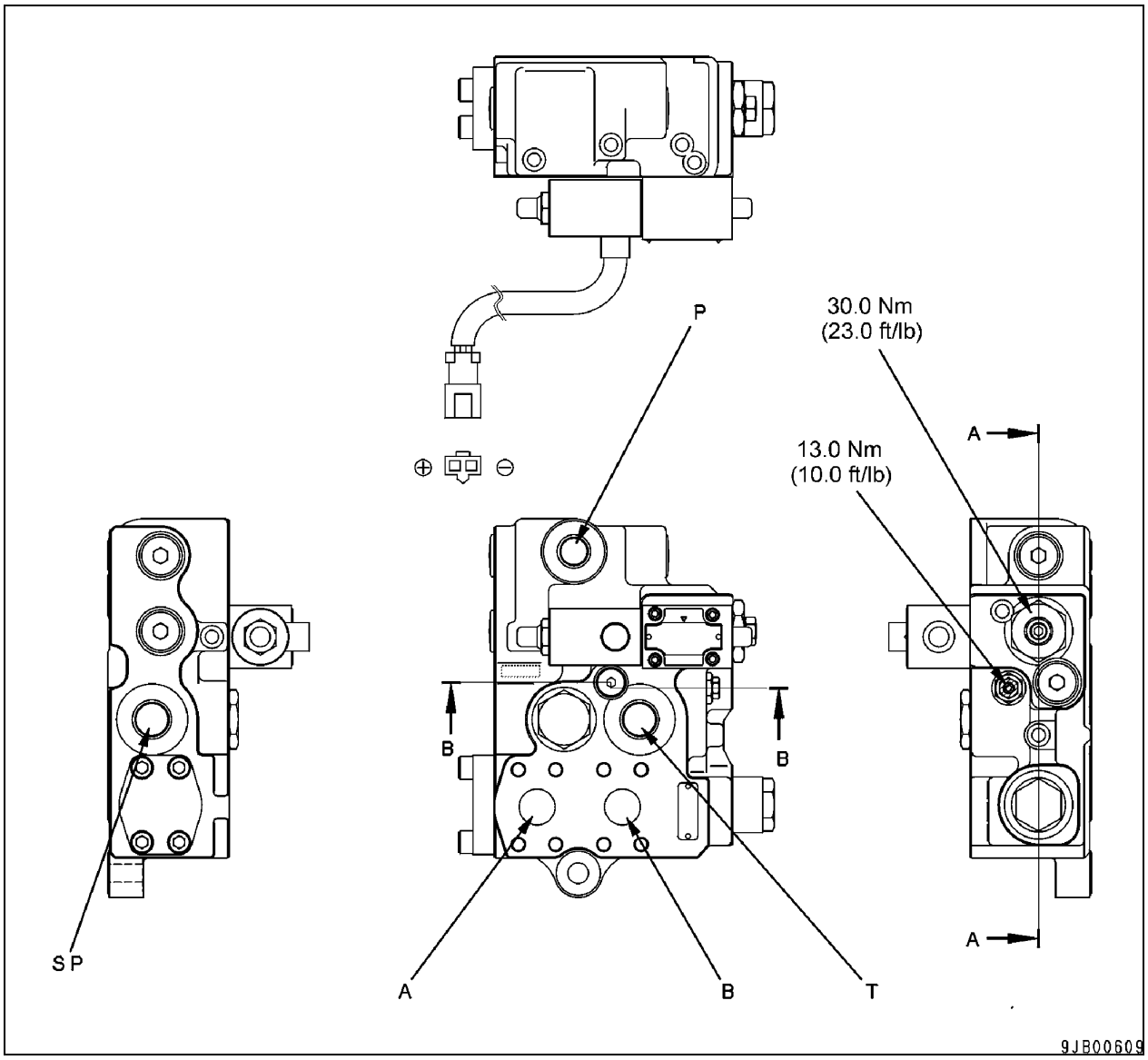
1. Cuerpo
2. Solenoide
3. Válvula de retención 1
4. Válvula de retención 2

**Descripción**

Cuando un accesorio es instalado o removido, la válvula solenoide de acople rápido cambia eléctricamente el flujo del aceite para el pasador del acoplador para extraer o retraer el pasador del acoplador y conectar o desconectar el acople rápido del accesorio.

# VÁLVULA E.C.S.S. (SI ESTÁ EQUIPADO)

**(E.C.S.S.: Sistema de Suspensión de Control Electrónico)**



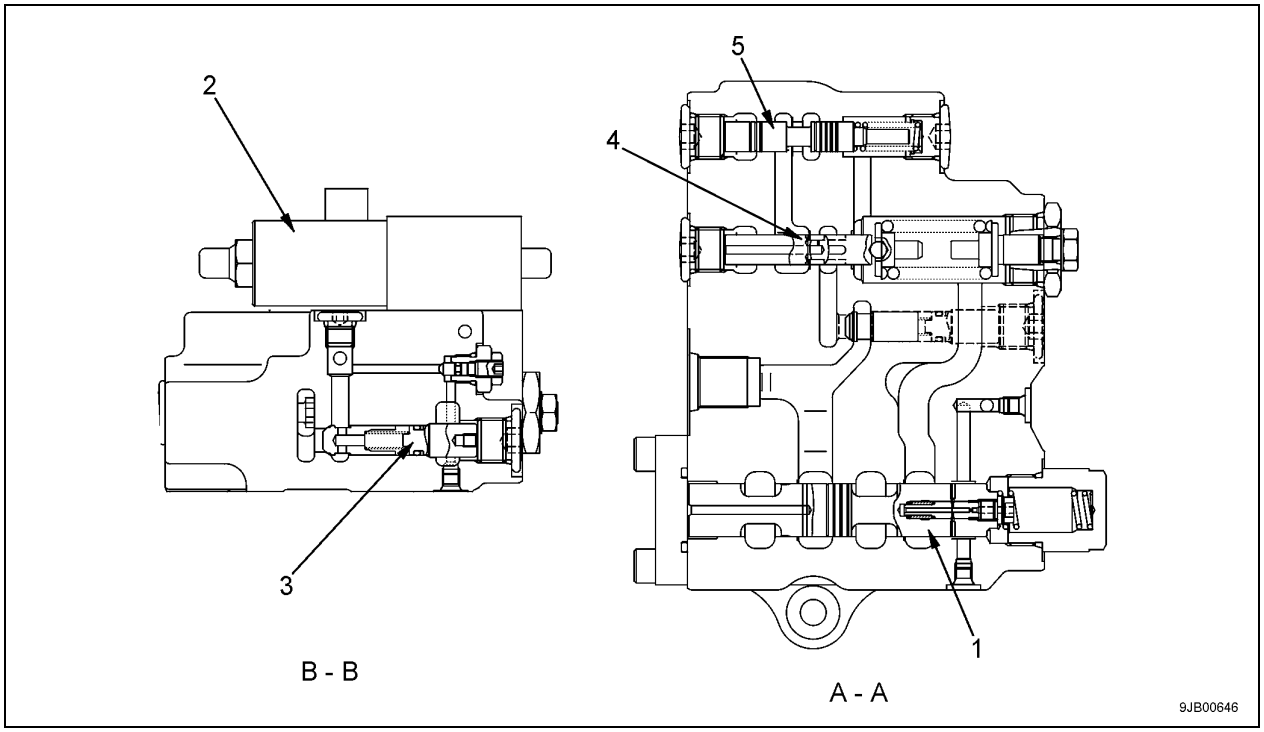

P: Proviene de la bomba hidráulica del equipo de trabajo

T: Hacia el tanque hidráulico

A: Proviene del lado del fondo del cilindro de levantamiento

B: Proviene del lado de la cabeza del cilindro de levantamiento

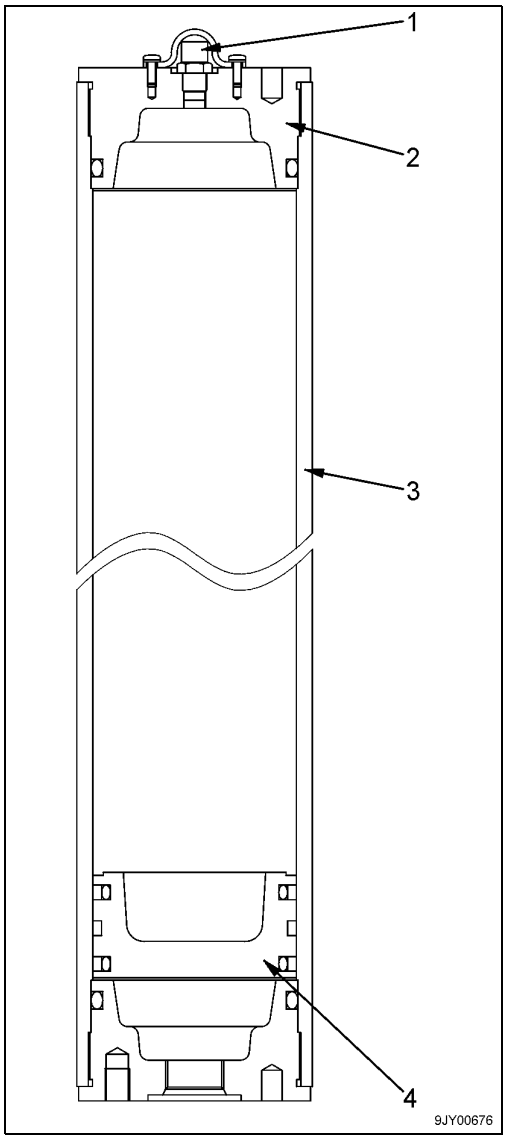
SP: Hacia el acumulador (para E.C.S.S.)




1. Carrete principal
2. Válvula solenoide
3. Válvula de control de flujo
4. Válvula de vaivén
5. Válvula de carga

# ACUMULADOR (PARA E.C.S.S.) (SI ESTA EQUIPADO)

1. Válvula
2. Cubierta superior
3. Cilindro
4. Pistón libre



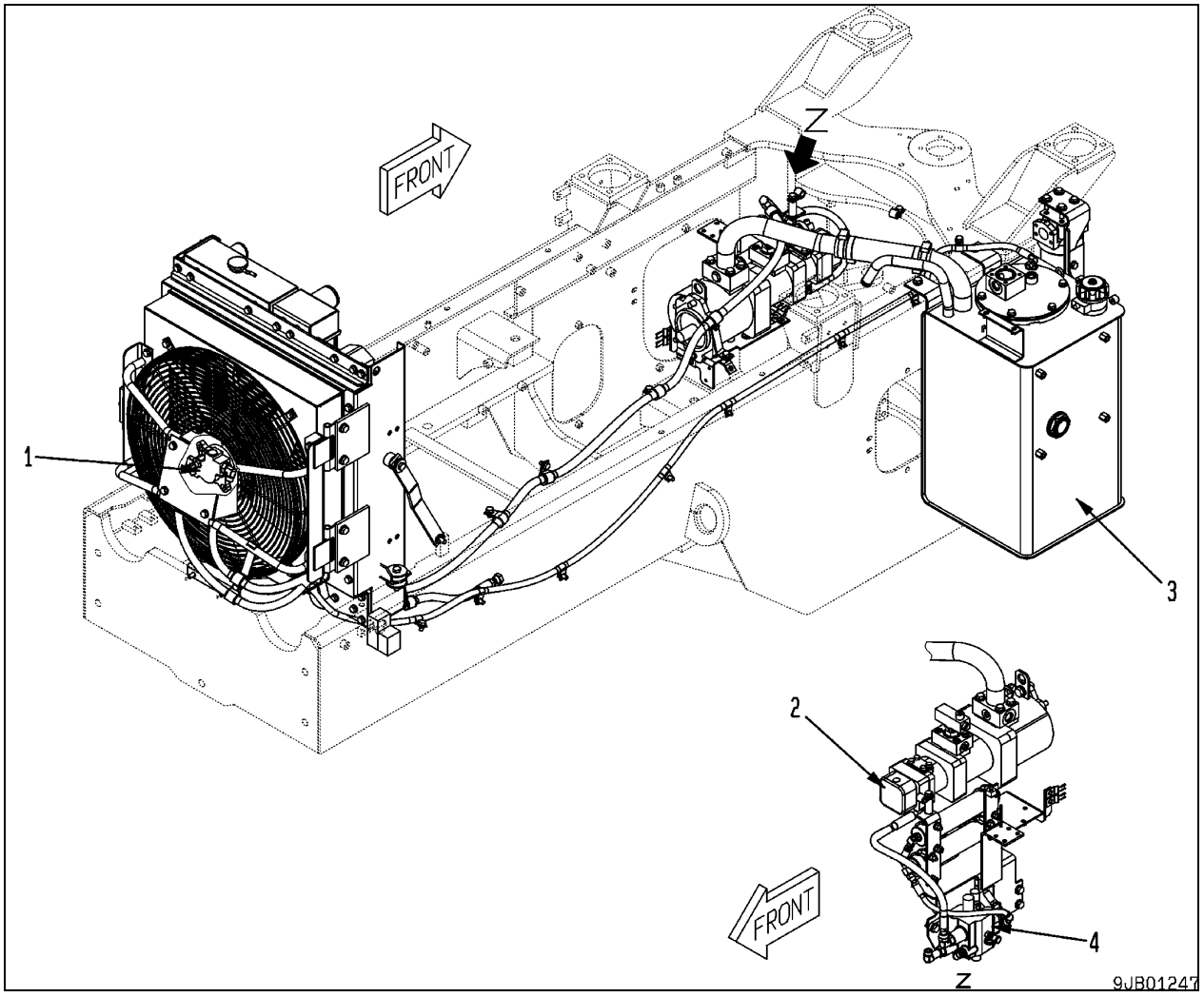

**Función**

- El acumulador está instalado en el circuito a la base cilindro de levantamiento. El área entre el cilindro (3) y el pistón libre (4) está cargada con gas nitrógeno. Para un mejor rendimiento y suavidad del traslado y de la operación, se utilizan las características de compresión del gas nitrógeno, el cual, durante el traslado o trabajo, absorbe los pulsos de la presión de aceite generados en el lado del fondo del cilindro de levantamiento.

**Especificaciones**

Gas usado: Gas nitrógeno
Cantidad de gas: 3,000 cc
Presión de carga: 2.0 ± 0.1 MPa {20 ± 1.0 kg/cm$^2$}
(40963 ±2048 lbf pie$^2$) a 20°C (68°F)

# TUBERIA HIDRAULICA DEL SISTEMA DE ENFRIAMIENTO

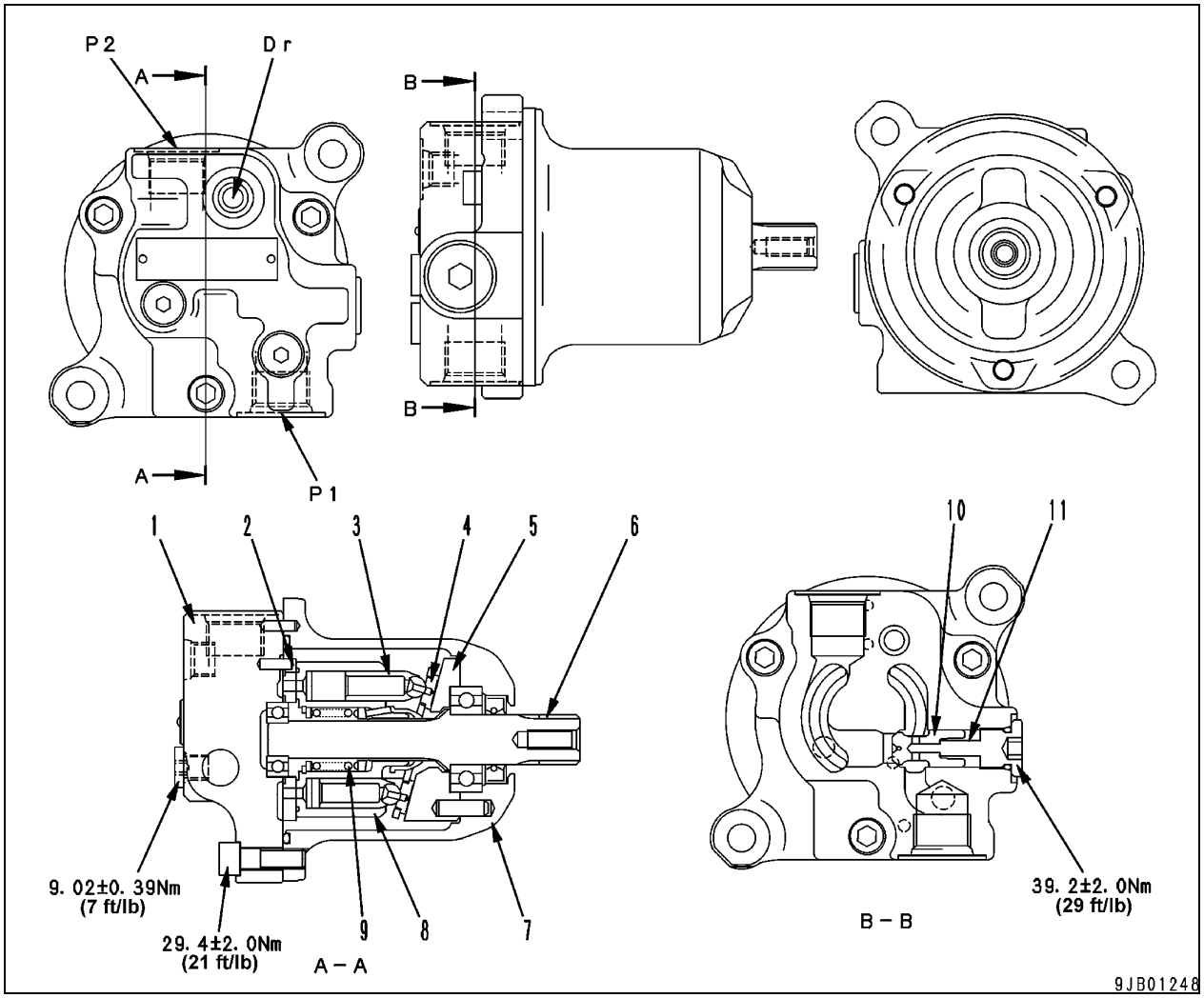



1. Motor de ventilador de enfriamiento
2. Bomba del freno y del ventilador de enfriamiento
3. Tanque hidráulico
4. Válvula de carga

**Descripción**

- El motor del ventilador de enfriamiento (1) instalado en el radiador es impulsado hidráulicamente por la bomba del freno y del ventilador de enfriamiento (2).

# MOTOR DEL VENTILADOR DE ENFRIAMIENTO




P1: Desde la válvula de carga P2: Hacia el tanque hidráulico Dr: Hacia el tanque hidráulico

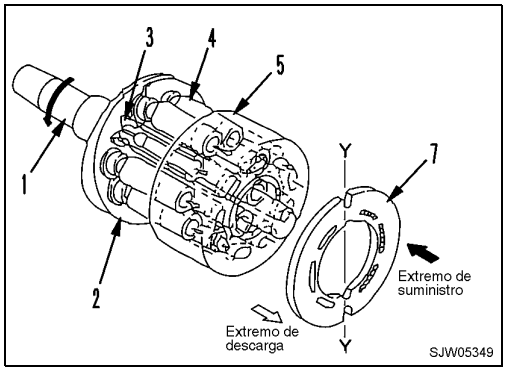
1. Bloque del orificio
2. Placa de válvula
3. Pistón
4. Zapata
5. Placa de empuje
6. Eje de salida
7. Caja
8. Bloque de cilindros
9. Resorte central
10. Válvula de retención
11. Resorte de la válvula de retención

**Especificaciones**

| Modelo | MSF-12-10 |
|---|---|
| Tipo | Motor de pistón de tipo plato oscilante de desplazamiento fijo. |
| Capacidad teórica | 9.9 (cc/rev) |
| Velocidad nominal | 1,450 rpm |
| Capacidad nominal | 14.4 litros./min (4 gal/min) |

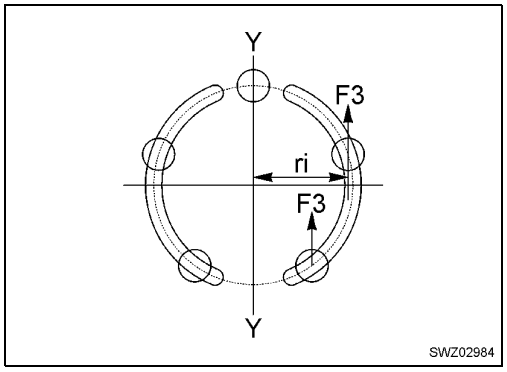
**Función**

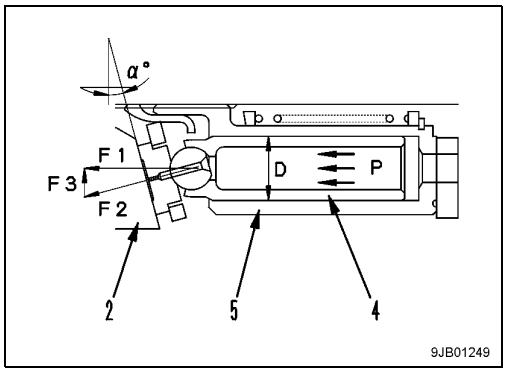
- Este motor hidráulico es del tipo de plato oscilante con pistón axial, el cual convierte en revoluciones la presión del aceite hidráulico enviado por la bomba hidráulica.




**Principios de operación**

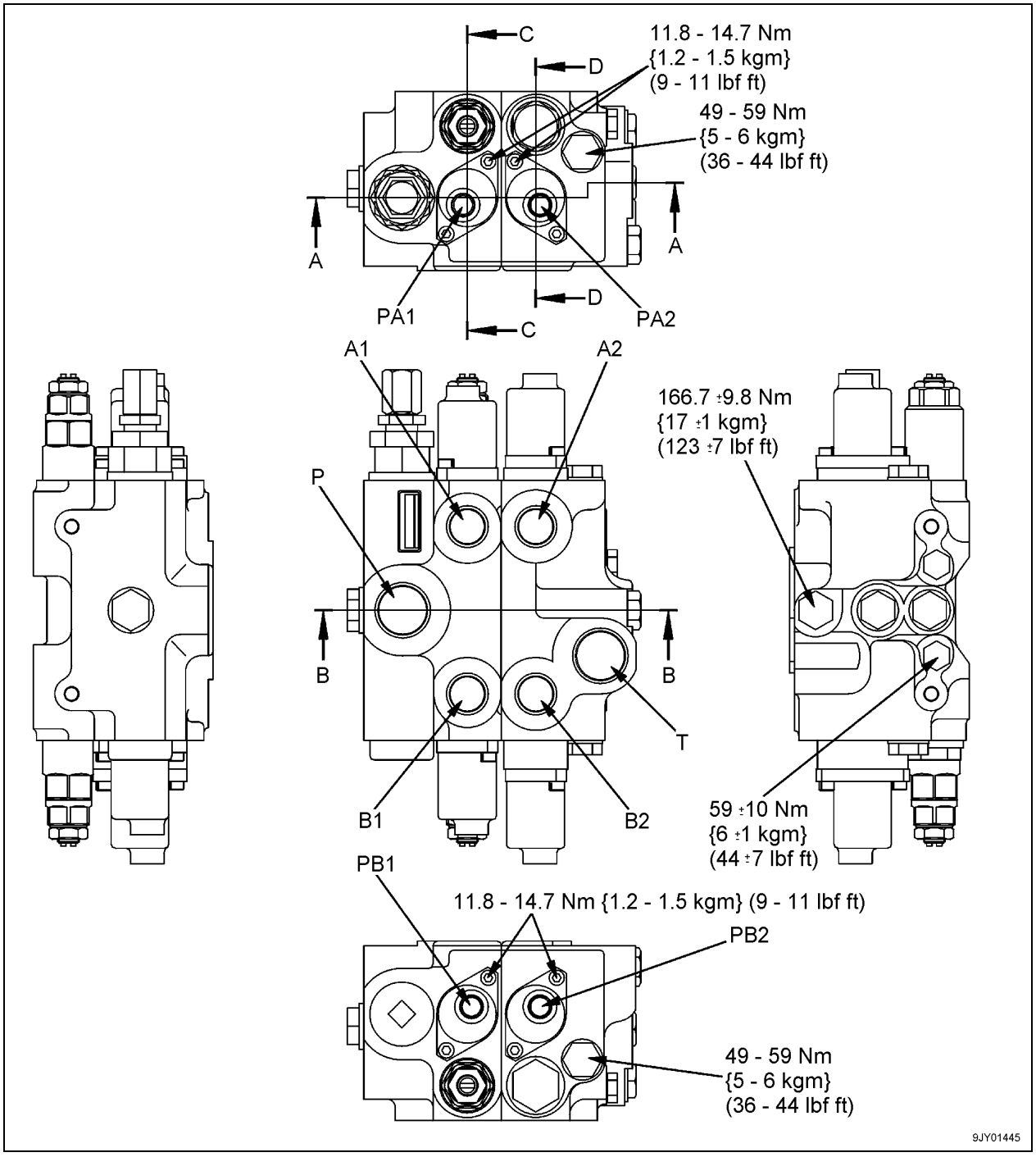
- El aceite enviado desde la bomba hidráulica a través de la placa válvula (7) hacia el bloque de cilindros (5).
- Este aceite puede fluir en un solo lado de la línea Y-Y que conecta el punto muerto superior y el punto muerto del fondo del recorrido del pistón (4).
- El aceite enviado a un lado del bloque de cilindros (5) presiona los pistones (4) (2 o 3 piezas) y genera la fuerza F1 (F1 kg=P kg/cm$^2$ x x/4 D2 cm$^2$).
- Esta fuerza es aplicada a la placa de empuje (2). A causa de que la placa de empuje (2) está fija a un ángulo de Eo grados al eje de salida (1), la fuerza es dividida en los componentes F2 y F3.
- El componente radial F3 genera torsión contra la línea Y-Y conectando el punto muerto superior y el punto muerto del (T = F3 x ri).
- La resultante de esta torsión [T = Σ (F3 x ri)] rota el bloque de cilindros (5) a través de los pistones.
- Debido a que el bloque de cilindros (5) está acoplado con el eje de salida mediante unas ranuras, el eje de salida (1) da vueltas para transmitir la torsión.



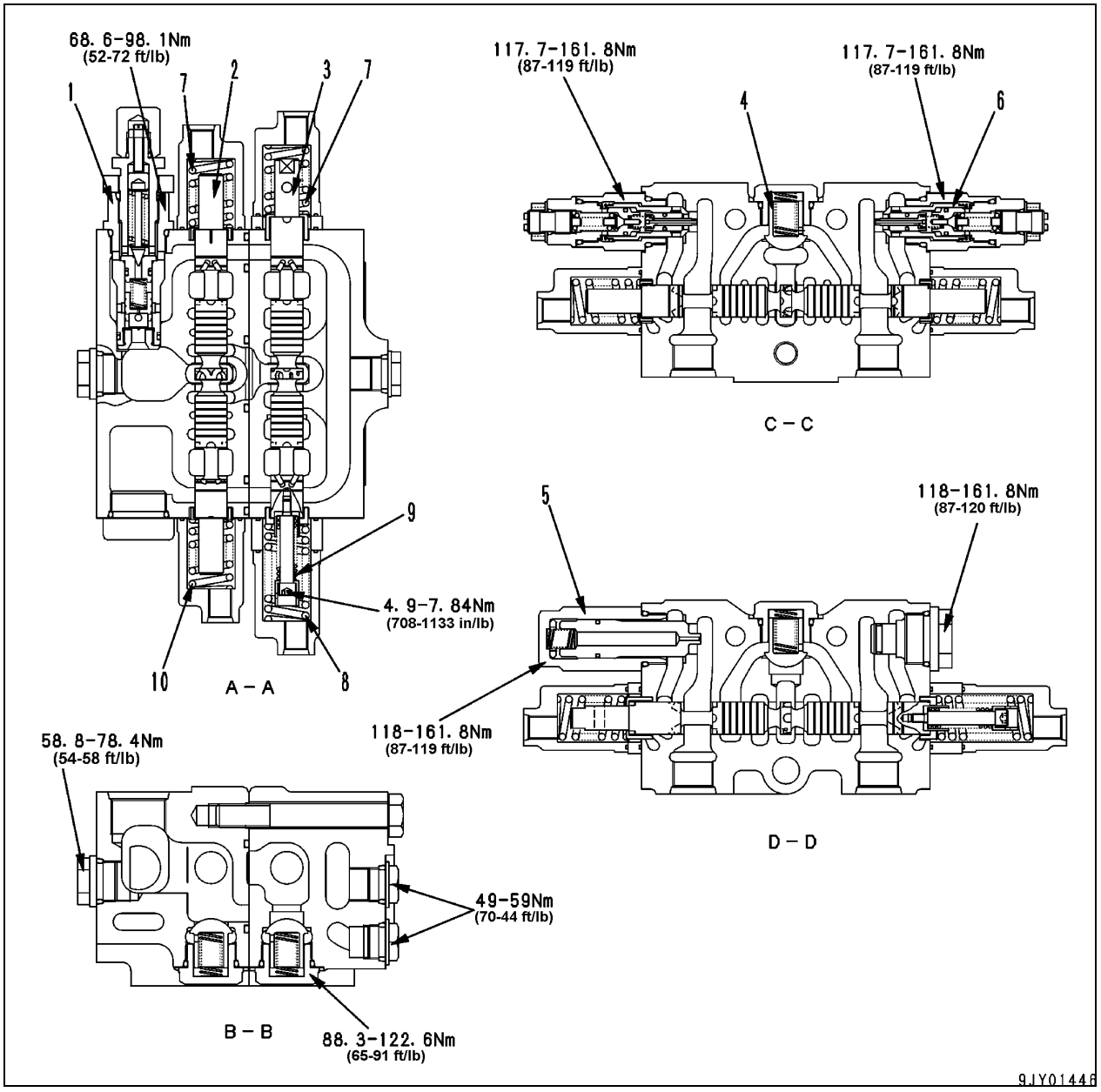



# VÁLVULA DE CONTROL DE EQUIPO DE TRABAJO

## VÁLVULA DE 2-CARRETES




P: Bomba
T : Drenaje
A1: Hacia la cabeza del cilindro del cucharón
A2: Hacia la cabeza del cilindro de levantamiento
B1: Hacia la base del cilindro del cucharón
B2: Hacia la base del cilindro de levantamiento
PA1: Hacia la válvula PPC P2 del equipo de trabajo.
PA2: Hacia la válvula PPC P4 del equipo de trabajo
PB1: Hacia la válvula PPC P1 del equipo de trabajo
PB2: Hacia la válvula PPC P3 del equipo de trabajo

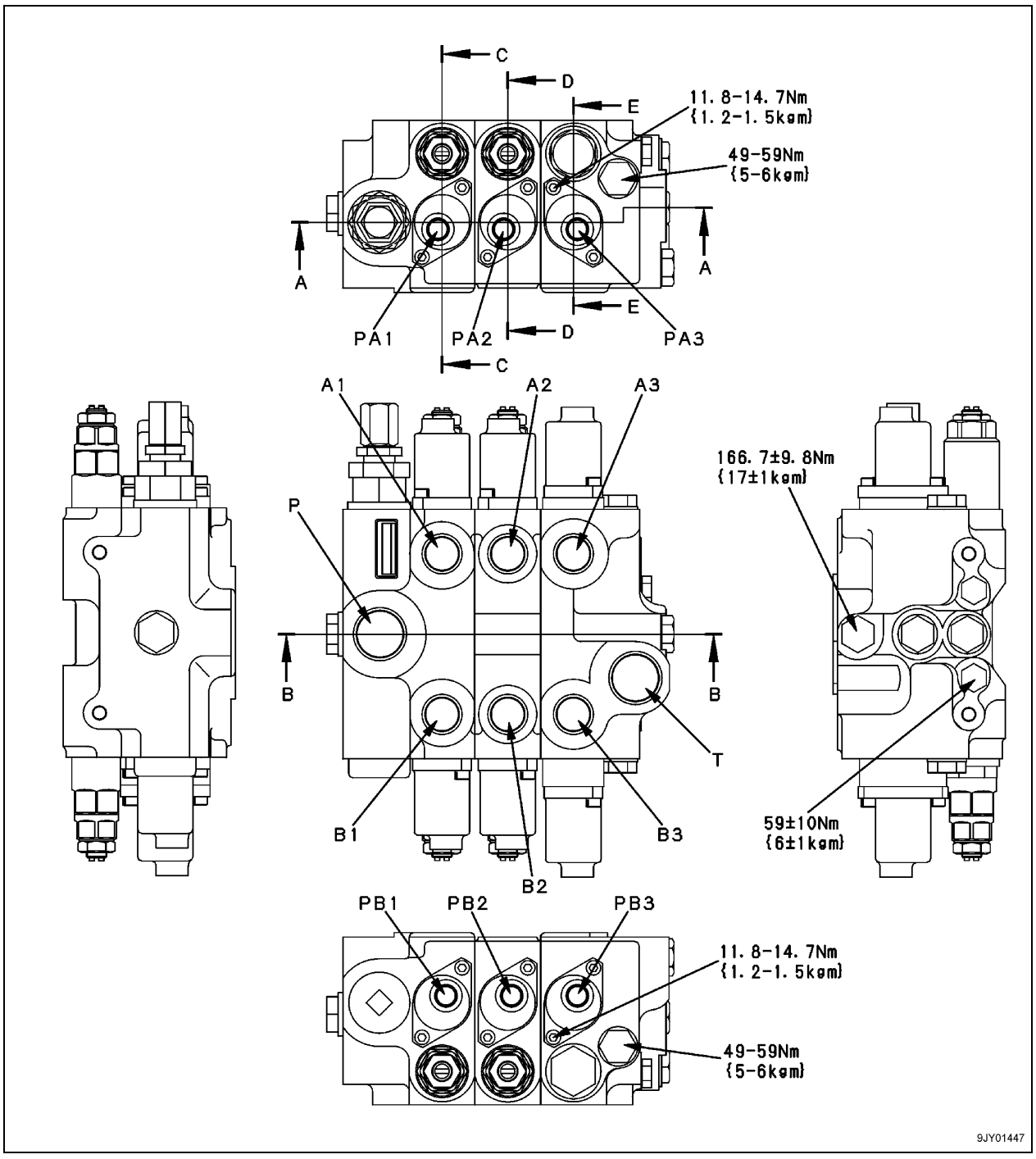



1. Válvula de alivio principal
2. Carrete del cucharón
3. Carrete del brazo de levantamiento
4. Válvula de retención
5. Válvula de succión
6. Válvula de seguridad-succión

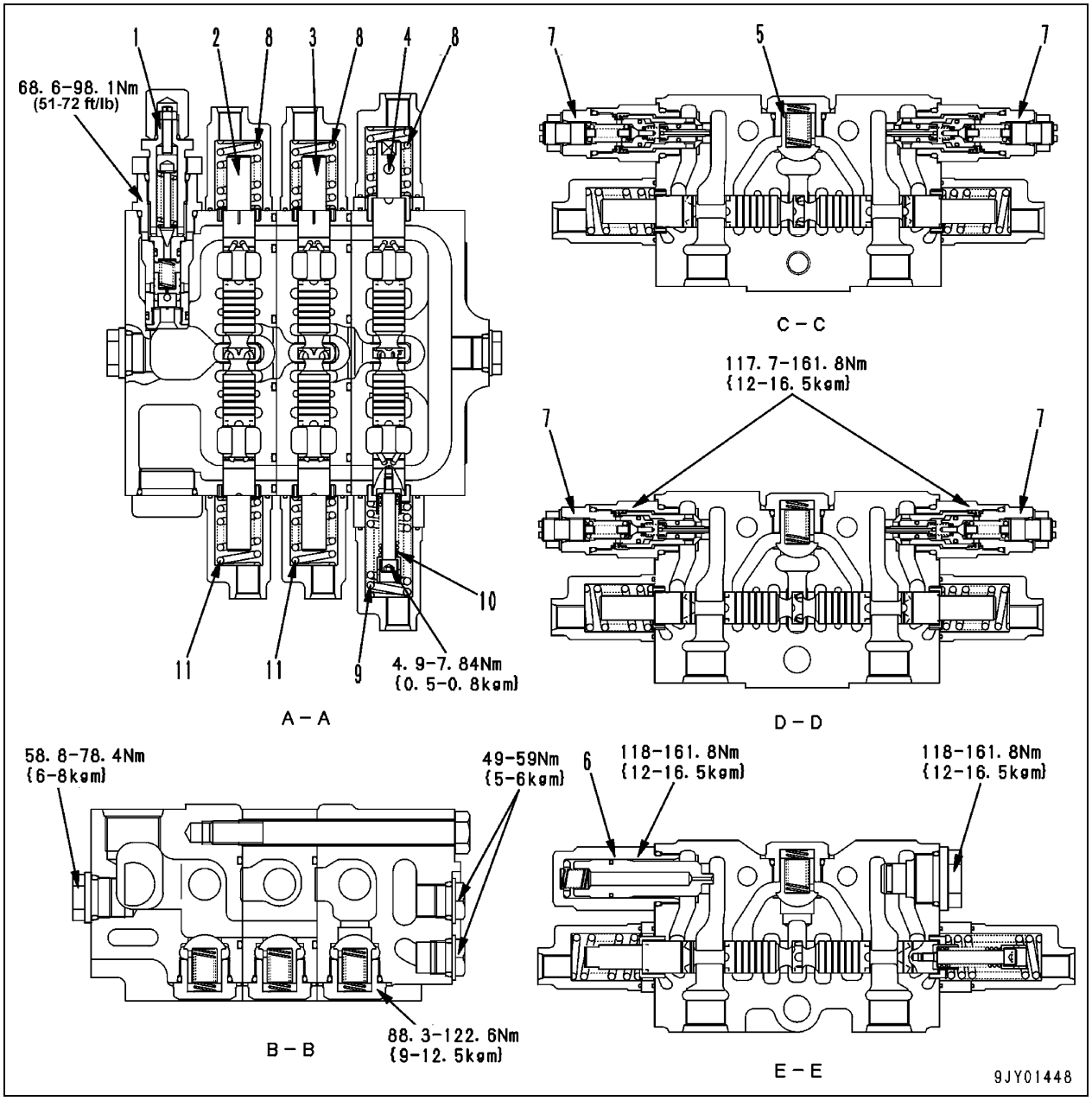
| No. | Item a comprobar | Criterio | | | | | Solución |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Tamaño estándar | | | Límite de reparación | | |
| 7 | Subir el brazo de levantamiento y el resorte de retorno del carrete de inclinación del cucharón | Largo libre x Diámetro exterior | Largo instalado | Carga instalada | Largo libre | Carga instalada | Sustituir el resorte si está dañado |
| | | 42.5 x 27.5 mm (1.673 x 1.083 plg) | 41 mm (1.614 plg) | 92.2 N {9.4 kg} (21 lbf) | 40.4 mm (1.591 plg) | 87.3 N {8.9 kg} (20 lbf) | |
| 8 | Resorte de retorno del carrete inferior del brazo. | 58.9 x 26.3 mm (2.319 x 1.035 plg) | 57.3 mm (2.256 plg) | 55.9 N {5.7 kg} (13 lbf) | 56 mm (2.205 plg) | 53 N {5.4 kg} (12 lbf) | |
| 9 | Resorte de retorno del carrete de flotación del brazo de levantamiento. | 53.4 x 12 mm (2.102 x 0.039 plg) | 38.5 mm (1.516 plg) | 110.8 N {11.3 kg} (25 lb) | 50.7 mm (1.996 plg) | 105 N {10.7 kg} (24 lbf) | |
| 10 | Resorte de retorno del carrete de descarga del cucharón | 42 x 27.5 mm (1.654 x 1.083 plg) | 41 mm (1.614 plg) | 72.5 N {7.4 kg} (16 lbf) | 39.9 mm (1.571 plg) | 68.6 N {7 kg} (15 lbf) | |

## MEMORANDUM

## VÁLVULA DE 3-CARRETES




P: Hacia la bomba
T: Drenaje
A1: Hacia el cilíndro de servicio
A2: Hacia la cabeza del cilindro del cucharón
A3: Hacia la cabeza del cilindro de levantamiento
B1: Hacia el cilíndro de servicio
B2: Hacia la base del cilindro del cucharón
PA1: Hacia la válvula PPC P1 de servicio
PA2: Hacia la válvula PPC P2 del equipo de trabajo
PA3: Hacia la válvula PPC P4 del equipo de trabajo
PB1: Hacia la válvula PPC P2 de servicio
PB2: Hacia la válvula PPC P1 del equipo de trabajo
PB3: Hacia la válvula PPC P3 del equipo de trabajo
B3: Hacia la base del cilindro de levantamiento

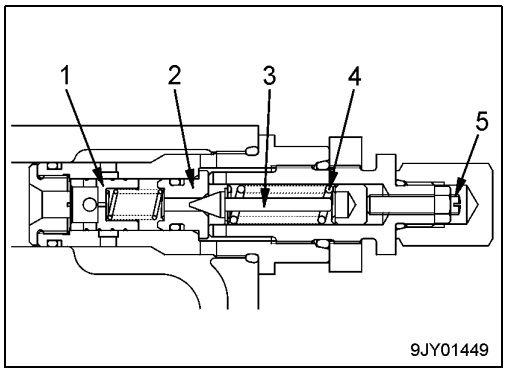



1. Válvula de alivio principal
2. Carrete de servicio
3. Carrete del cucharón
4. Carrete del brazo de levantamiento
5. Válvula de retención
6. Válvula de succión
7. Válvula de seguridad-succión

| No. | Item a comprobar | Criterio | | | | | Solución |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Tamaño estándar | | | Límite de reparación | | |
| 8 | Subir el brazo de levantamiento y el resorte de retorno del carrete de inclinación del cucharón | Largo libre x Diámetro exterior | Largo instalado | Carga instalada | Largo libre | Carga instalada | Sustituir el resorte si está dañado |
| | | 42.5 x 27.5 mm (1.673 x 1.083 plg) | 41 mm (1.614 plg) | 92.2 N {9.4 kg} (21 lbf) | 40.4 mm (1,591 plg) | 87.3 N {8.9 kg} (20 lbf) | |
| 9 | Resorte de retorno del carrete inferior del brazo. | 58.9 x 26.3 mm (2.319 x 1.035 plg) | 57.3 mm (2.256 plg) | 55.9 N {5.7 kg} (13 lbf) | 56 mm (2,205 plg) | 53 N {5.4 kg} (12 lbf) | |
| 10 | Resorte de retorno del carrete de flotación del brazo de levantamiento. | 53.4 x 12 mm (2.102 x 0.039 plg) | 38.5 mm (1.516 plg) | 110.8 N {11.3 kg} (25 lbf) | 50.7 mm (1,996 plg) | 105 N {10.7 kg} (24 lbf) | |
| 11 | Resorte de retorno del carrete de descarga del cucharón | 42 x 27.5 mm (1.654 x 1.083 plg) | 41 mm (1.614 plg) | 72.5 N {7.4 kg} (16 lbf) | 39.9 mm (1,571 plg) | 68.6 N {7 kg} (15 lbf) | |

# VÁLVULA DE ALIVIO

1. Válvula principal
2. Asiento de la válvula
3. Cabezal piloto
4. Resorte
5. Tornillo de ajuste

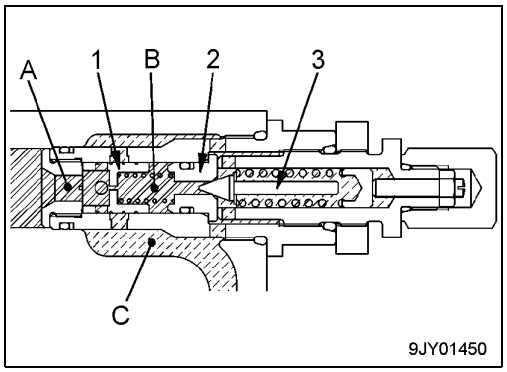



**Función**

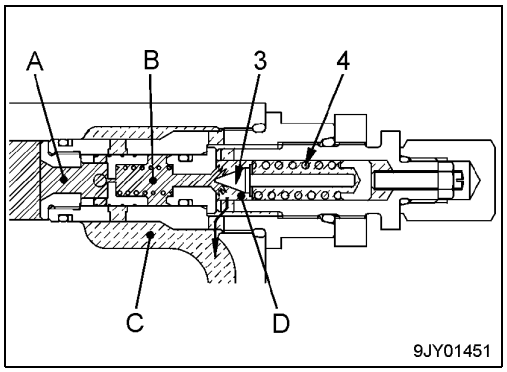
- La válvula de alivio está instalada a la entrada de la válvula del equipo de trabajo. Cuando sube la presión de aceite sobre el nivel especificado, esta válvula drena el aceite hacia el tanque hidráulico para limitar la presión máxima en el circuito del equipo de trabajo y proteger el circuito.

**Operación**

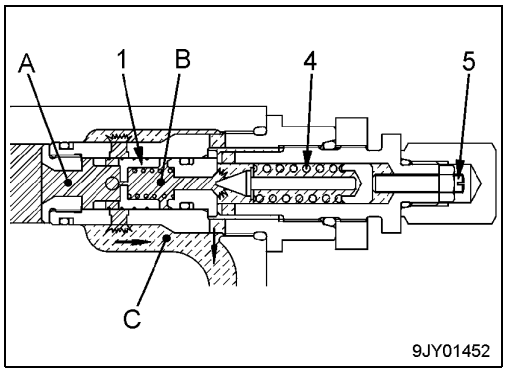
- El orificio **A** está conectado al circuito de la bomba, al orificio **C** y está conectado al circuito de drenaje. El aceite pasa a través del orificio de la válvula principal (1) para llenar el orificio **B**. La aguja piloto (3) está en contacto (asentada) en el asiento de la válvula (2).




- Cuando la presión hidráulica dentro del orificio **A** y del orificio **B** alcanza la presión establecida por el resorte del aguja piloto (4), la aguja piloto (3) abre para dejar que la presión hidráulica del orificio **B** fluya proviniendo del orificio **D** hacia el orificio **C** y se reduce la presión en el orificio **B**.
- Cuando la presión en el orificio **B** se reduce, ocurre una diferencia de presión entre el orificio **A** y el orificio **B** debido al orificio de la válvula principal (1) y la válvula principal es empujada y abre para permitir que el aceite del orificio **A** pase a través del orificio **C** para fluir dentro del circuito de drenaje, para liberar la presión anormal.

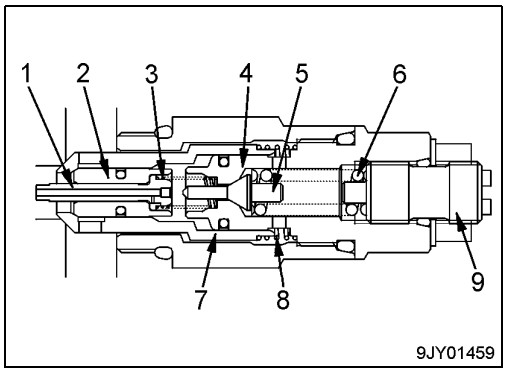



- La presión establecida se puede cambiar aumentando o disminuyendo la tensión del resorte de la aguja piloto (4).
- Para cambiar la presión establecida, remueva la tapa en forma de tuerca para aflojar la contratuerca. Después de esto, atornille el tornillo roscado de ajuste (5) para aumentar la presión establecida y destornille el tornillo roscado para reducir la presión establecida.



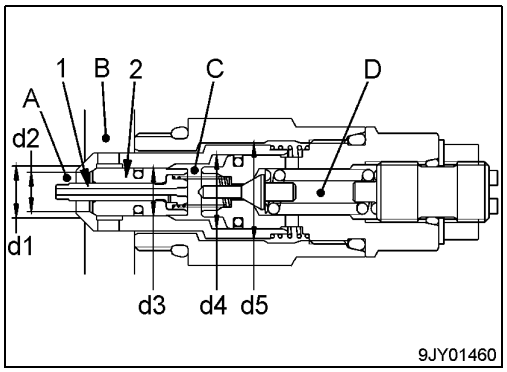
# VÁLVULA DE SEGURIDAD-SUCCIÓN

1. Piston
2. Válvula principal
3. Resorte del pistón
4. Asiento de la válvula
5. Aguja
6. Resorte de la aguja
7. Válvula de succión
8. Resorte de la válvula de succión
9. Tornillo de ajuste




**Función**

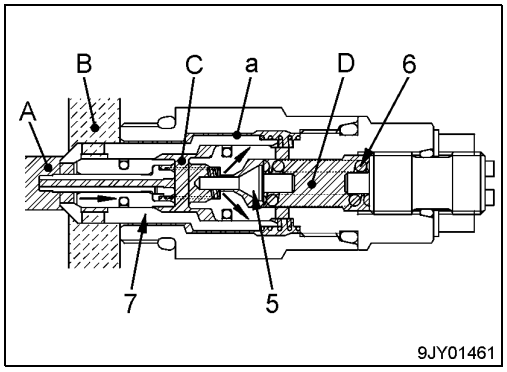
- La válvula de seguridad-succión está en el circuito del cilindro del cucharón en la válvula del equipo de trabajo. Cuando la válvula del equipo de trabajo está en posición neutral, si se aplica cualquier impacto al cilindro y se genera una presión anormal, esta presión es liberada a través de esta válvula para proteger el cilindro.
- Si la presión negativa es generada en el circuito del cilindro, esta válvula trabaja como una válvula se succión.



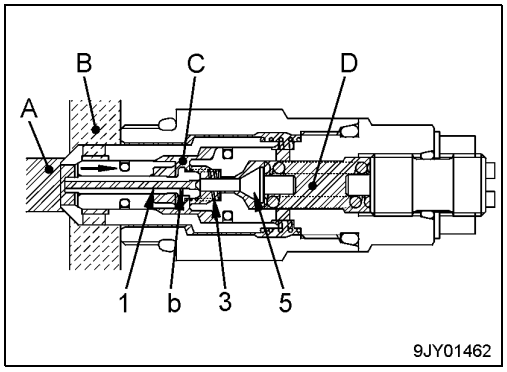

**Operación**

**1. Operación como válvula de seguridad**

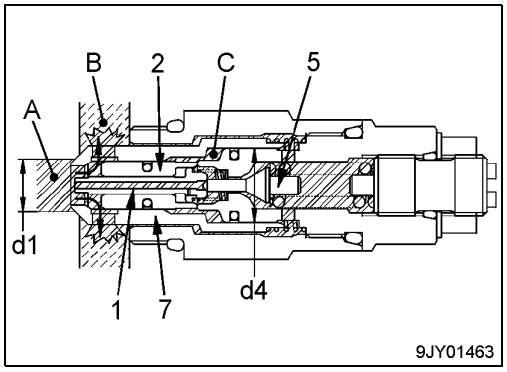
- Los orificios **A** and **B** están conectados respectivamente, al circuito del cilindro y al circuito de drenaje.
- El aceite hidráulico en el orificio **A** es aplicada a través del agujero del pistón (1) hacia el orificio **C**. Debido a **d2** < **d3**, la válvula principal (2) está sentada hacia el lado izquierdo.
- El orden de los diámetros (áreas) de la sección es **d5** > **d4** > **d1** > **d3** > **d2**.




- Si se genera alguna presión anormal en el orificio **A** y ella alcanza la presión establecida del resorte (6), se abre la aguja (5) y el aceite hidráulico en el orificio **C** es drenado a través del orificio **D** y la periferia **a** de la válvula de succión (7).
- Si la aguja (5) se abre, la presión en el orificio **C** se reduce y el pistón (1) se mueve hacia la derecha. El pistón (1) está en contacto con la punta del cono (5) y el aceite es drenado a través del regulador **b** y la cámara **D**.

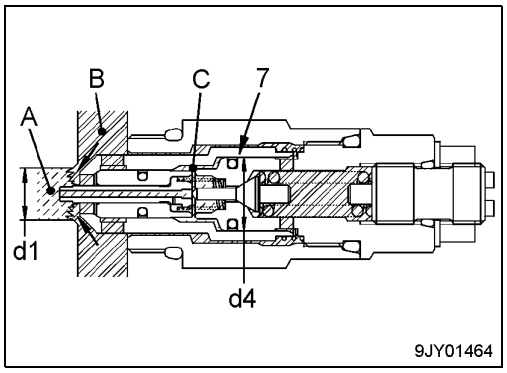


- Debido a que la presión en el orificio **C** es menor que la presión en el orificio **A**, la válvula principal (2) se mueve hacia la derecha y el aceite fluye desde el orificio **A** hacia el orificio **B** para prevenir la generación de una presión anormal.
- Aún si una presión anormal es generada, la válvula de succión (7) que tiene un diámetro mayor no opera debido a que **d1** < **d4**




**2.** Operación como válvula de succión

- Si se genera una presión negativa en el circuito del cilindro, las presiones en los orificios **A** y **C** se vuelven negativas, debido a que esos orificios están interconectados. La presión hidráulica equivalente a la diferencia en área entre **d4** and **d1** se aplica a la válvula de succión. (7)
- Si la diferencia de presión entre los orificios **B** and **A** se incrementa y sobrepasa la presión establecida, ella mueve hacia la derecha la válvula de succión (7). De acuerdo a lo anterior, el aceite fluye desde el orificio **B** hacia el orificio **A** para prevenir la generación de una presión negativa en el orificio **A**.

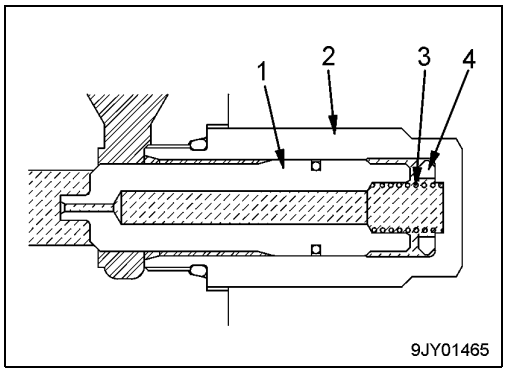



# VÁLVULA DE SUCCIÓN

1. Cabezal principal
2. Camisa
3. Resorte
4. Espaciador

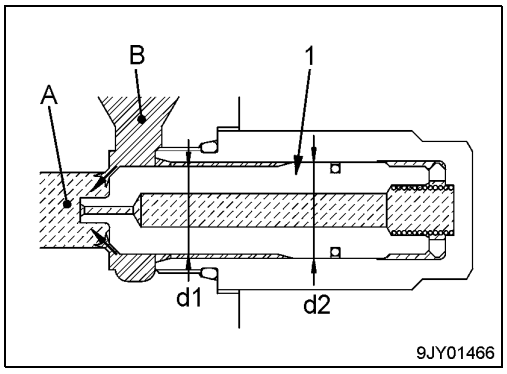
**Función**

- La válvula de succión previene la generación de presión negativa en el circuito.



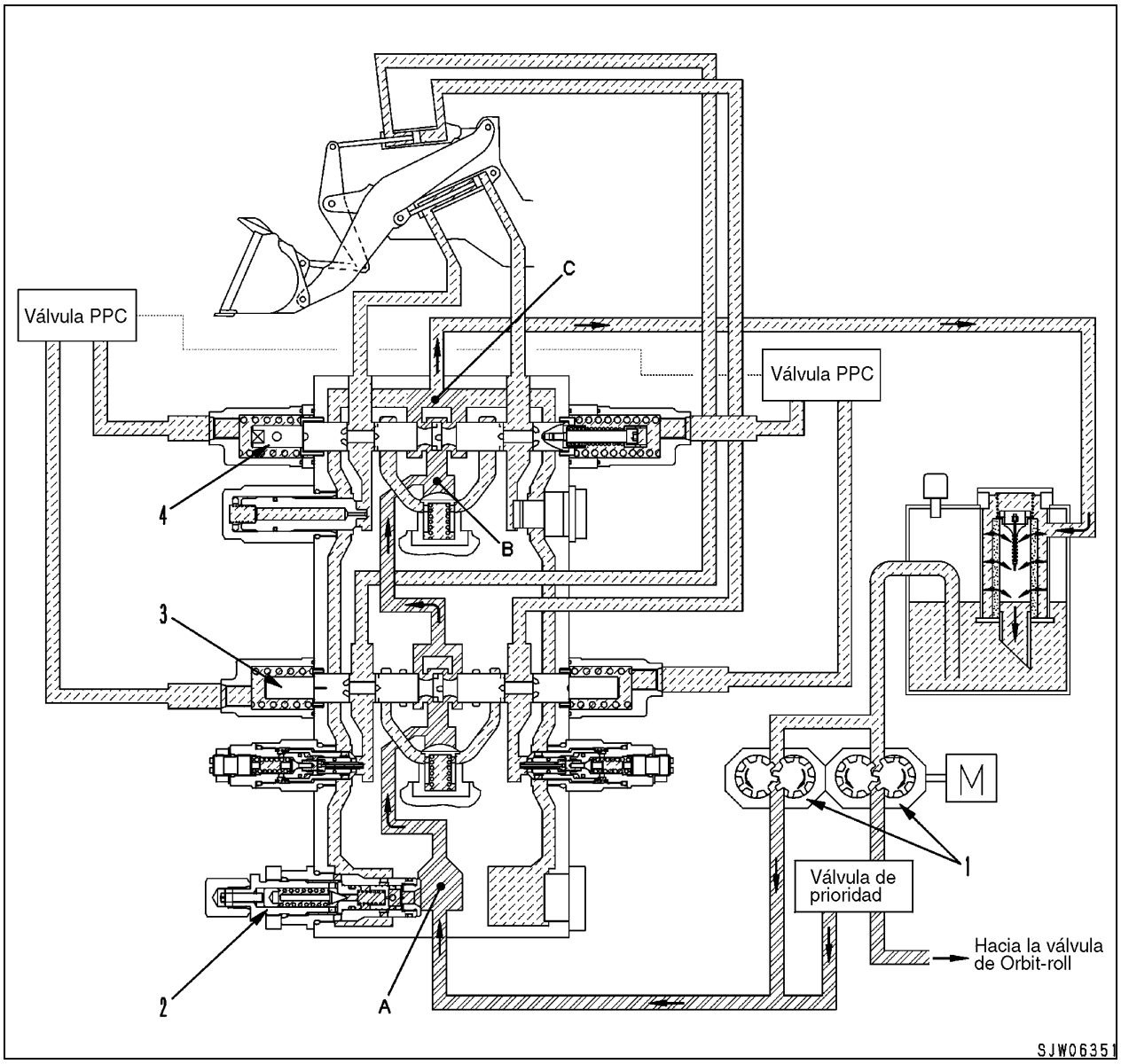

**Operación**

- Si la presión negativa es generada en el orificio **A** (cabeza del cilindro del brazo de levantamiento) (si se genera menor presión en el orificio **A** que en el orificio del circuito del tanque **B** ), se abre el cabezal principal (1) debido a la diferencia de área entre **d1** y **d2**, luego el aceite fluye proviniendo del orificio del tanque **B** hacia el orificio del cilindro **A**.



# OPERACION DE LA VÁLVULA DE CONTROL DEL EQUIPO DE TRABAJO

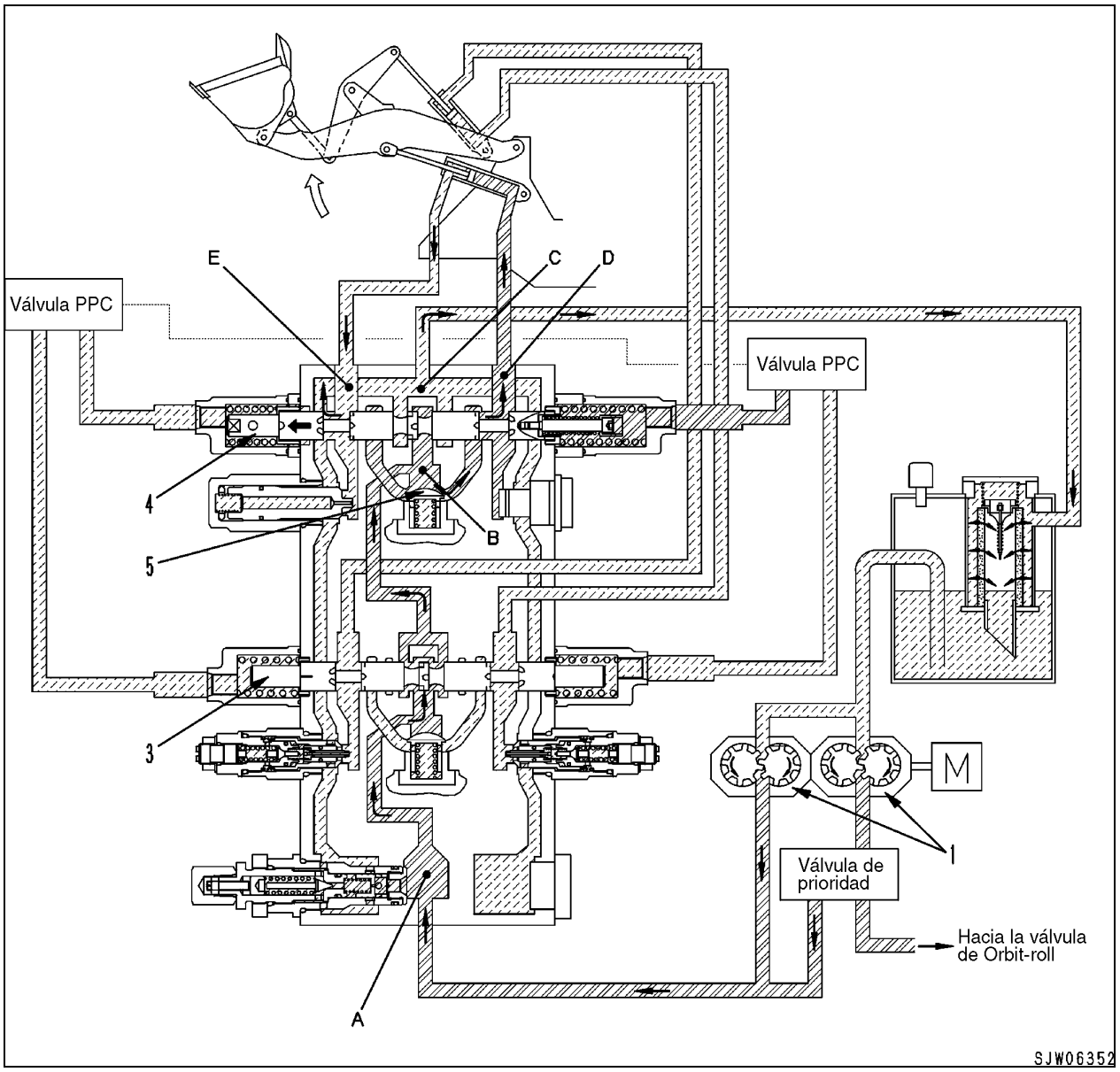
## POSICIÓN NEUTRAL DEL CARRETE DEL BRAZO DE LEVANTAMIENTO Y DEL CUCHARÓN




**Operación**

- El aceite hidráulico fluye a través de la bomba (1) y la válvula prioritaria hacia el orificio **A** y su presión máxima es controlada por la válvula de alivio (2).
- El circuito del desvío de retención del carrete del cucharón (3) se abre y el aceite hidráulico en el orificio **A** fluye a través de la periferia del carrete hacia el orificio **B**.
- Desde que el carrete del brazo de levantamiento (4) esté en posición neutral, su circuito de desvío está abierto. De acuerdo a esto, el aceite hidráulico del orificio **B** retorna a través de la periferia del carrete, del orificio **C** del circuito de drenaje y es filtrado dentro del tanque.

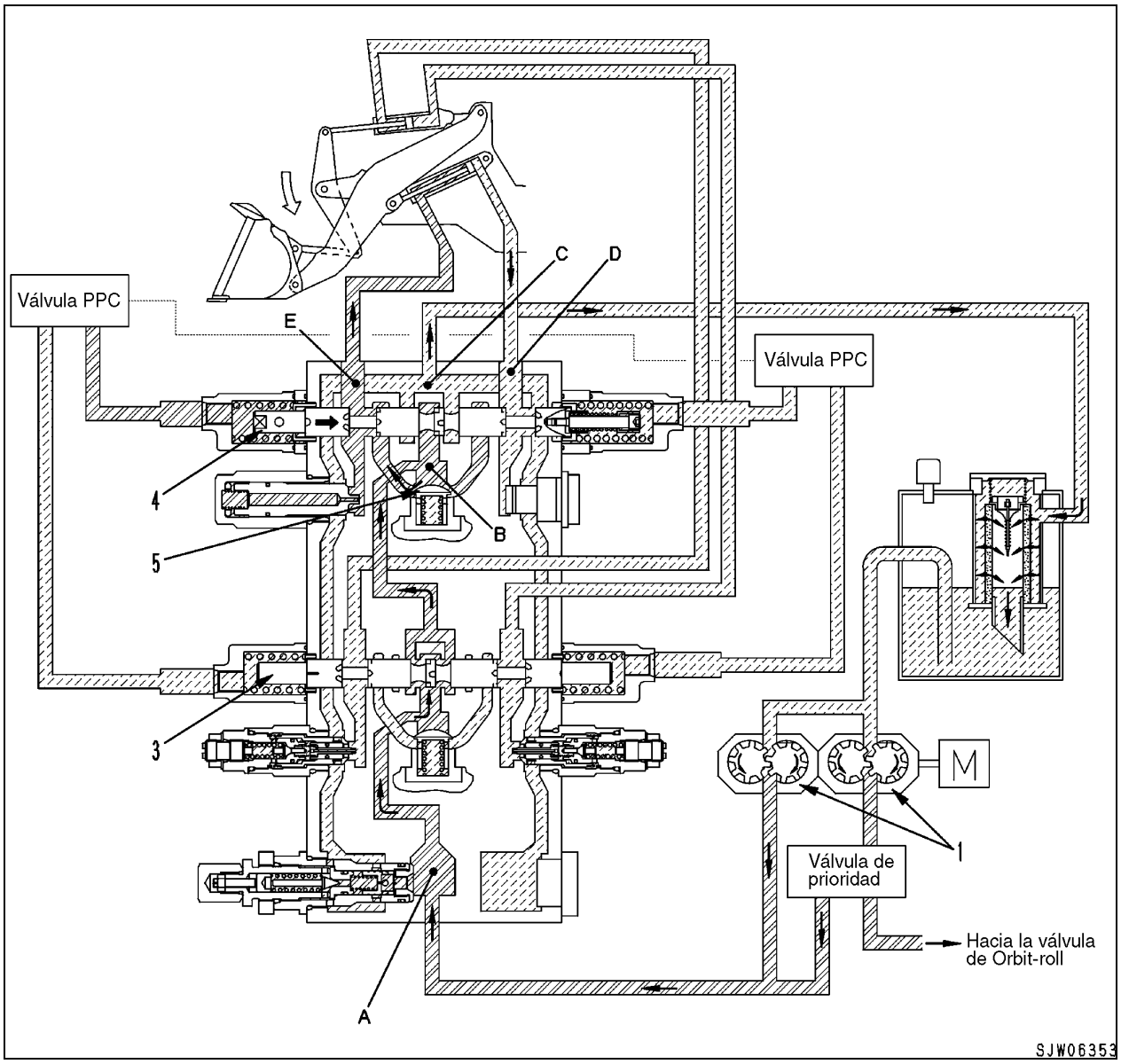
## POSICIÓN DE "ELEVACION" DEL CARRETE DE LEVANTAMIENTO DEL BRAZO




**Operación**

- Si la palanca de control del equipo de trabajo es llevada, el carrete del brazo de levantamiento (4) es llevada afuera de la posición de elevación
- El aceite hidráulico fluye a través de la bomba (1) y circuito de derivación del carrete del cucharón (3) para fluir en el circuito de derivación del carrete del brazo de levantamiento (4)
- Debido a que el circuito de desvio esté cerrado por el carrete, el aceite bhidráulico desde el orificio **B** el aceite empuja y abre la válvula de retención (5).
- El aceite hidráulico proveniente del orificio **B** fluye a través del orificio **D** hacia el lado del fondo del cilindro.
- Por otro lado, el aceite hidráulico en el lado de la cabeza del cilindro retorna a través del orificio **E** y por el orificio **C** drena dentro del tanque. De acuerdo a esto, el brazo de levantamiento es elevado.

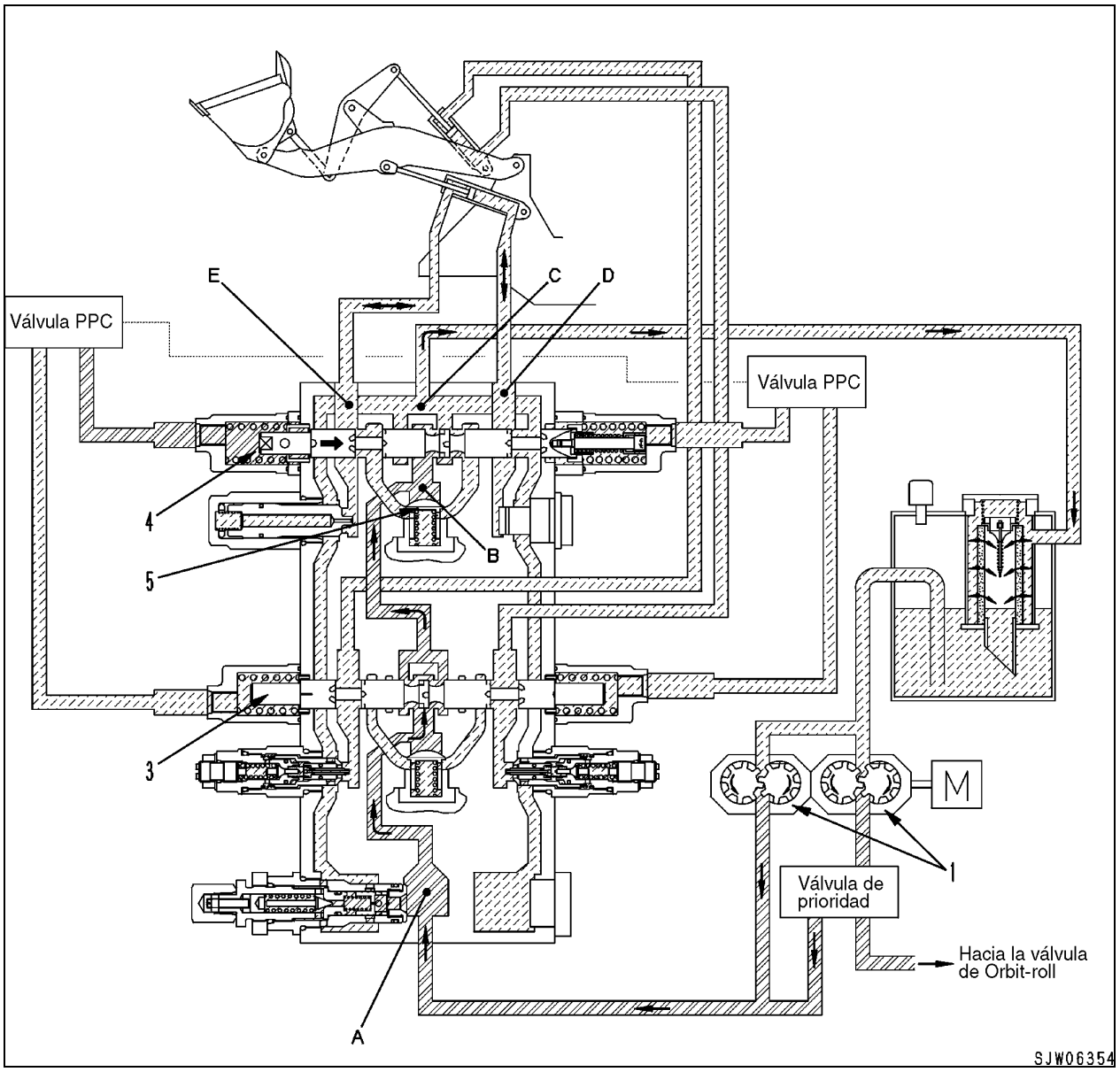
## POSICIÓN DE BAJAR DEL CARRETE DE LEVANTAMIENTO DEL BRAZO




**Operación**

- Si la palanca de control del equipo de trabajo es llevada, el carrete del brazo de levantamiento (4) es llevada afuera a la posición de bajar “LOWER”.
- El aceite hidráulico fluye a través de la bomba (1) y circuito de derivación del carrete del cucharón (3) para fluir en el circuito de derivación del carrete del brazo de levantamiento (4)
- Debido a que el circuito de desvio esté cerrado por el carrete, el aceite bhidráulico desde el orificio **B** el aceite empuja y abre la válvula de retención (5).
- El aceite hidráulico proveniente del orificio **B** fluye a través del orificio **E** hacia el lado del vástago del cilindro.
- Por otro lado, el aceite hidráulico en el lado de la cabeza del cilindro retorna a través del orificio **D** y por el orificio **C** drena dentro del tanque. De acuerdo a esto, el brazo de levantamiento es bajado.

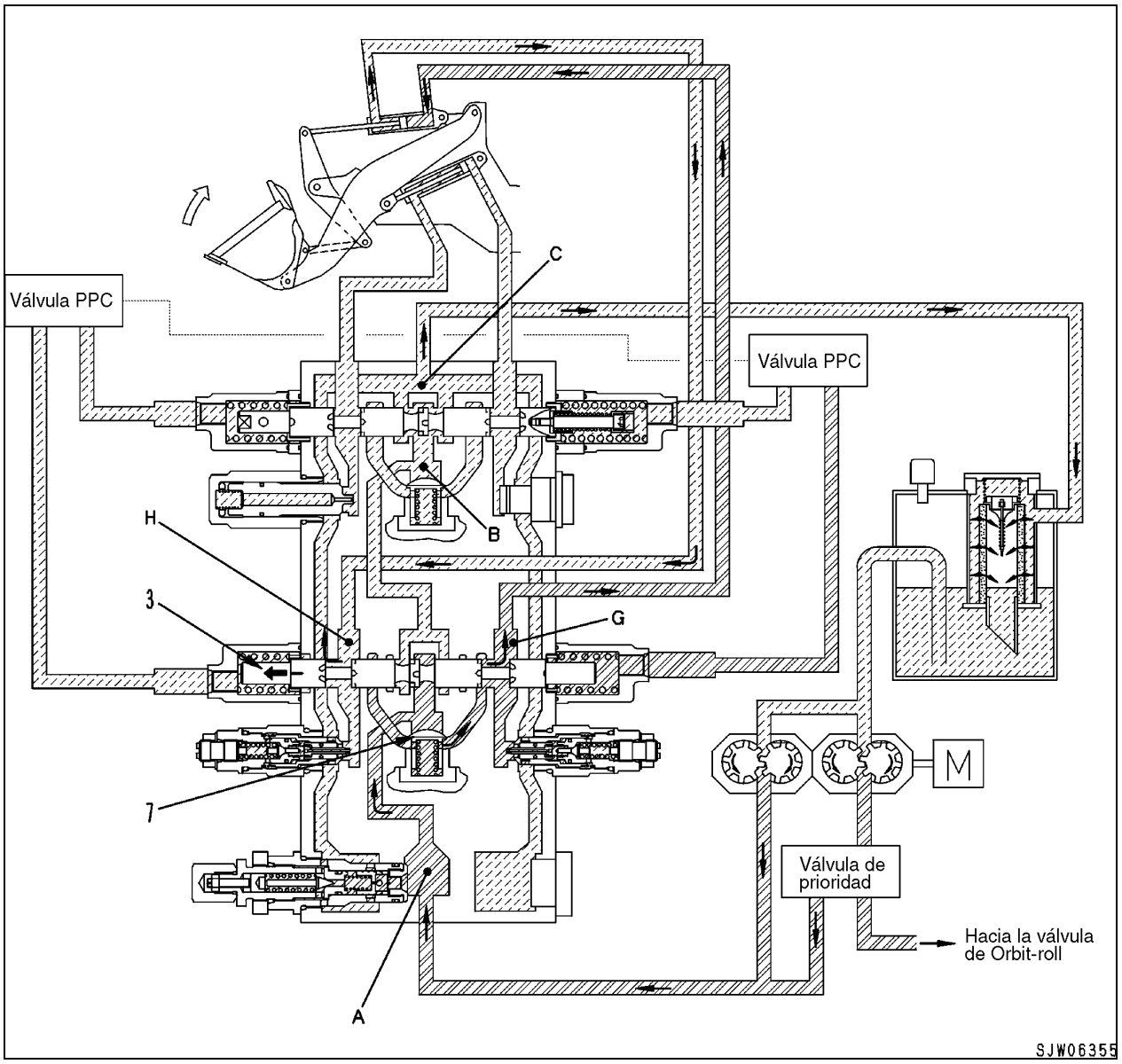
## POSICIÓN DE "FLOTAR" DEL CARRETE DE LEVANTAMIENTO DEL BRAZO




**Operación**

- Si la palanca de control del equipo de trabajo se empuja mas alla de la posición de bajar “LOWER”, el carrete del brazo de levantamiento (4) es empujada a la posición de flotar “FLOAT”
- El aceite hidráulico fluye a través de la bomba (1) y circuito de derivación del carrete del cucharón (3) para fluir en el circuito de derivación del carrete del brazo de levantamiento (4)
- El aceite hidráulico en el circuito de derivación fluye dentro del circuito de drenaje debido al carrete y no puede empujar para abrir la válvula de retención.
- También, puesto que ambos circuitos, el del cilindro de LEVANTAR el brazo de levantamiento **D** y el de BAJAR **E** se están conectando al circuito de drenaje, el brazo de levantamiento desciende por su propio peso.
- Mientras el cucharón se encuentra en contacto con el terreno, el se puede mover hacia arriba o hacia abajo de acuerdo al desnivel del terreno.

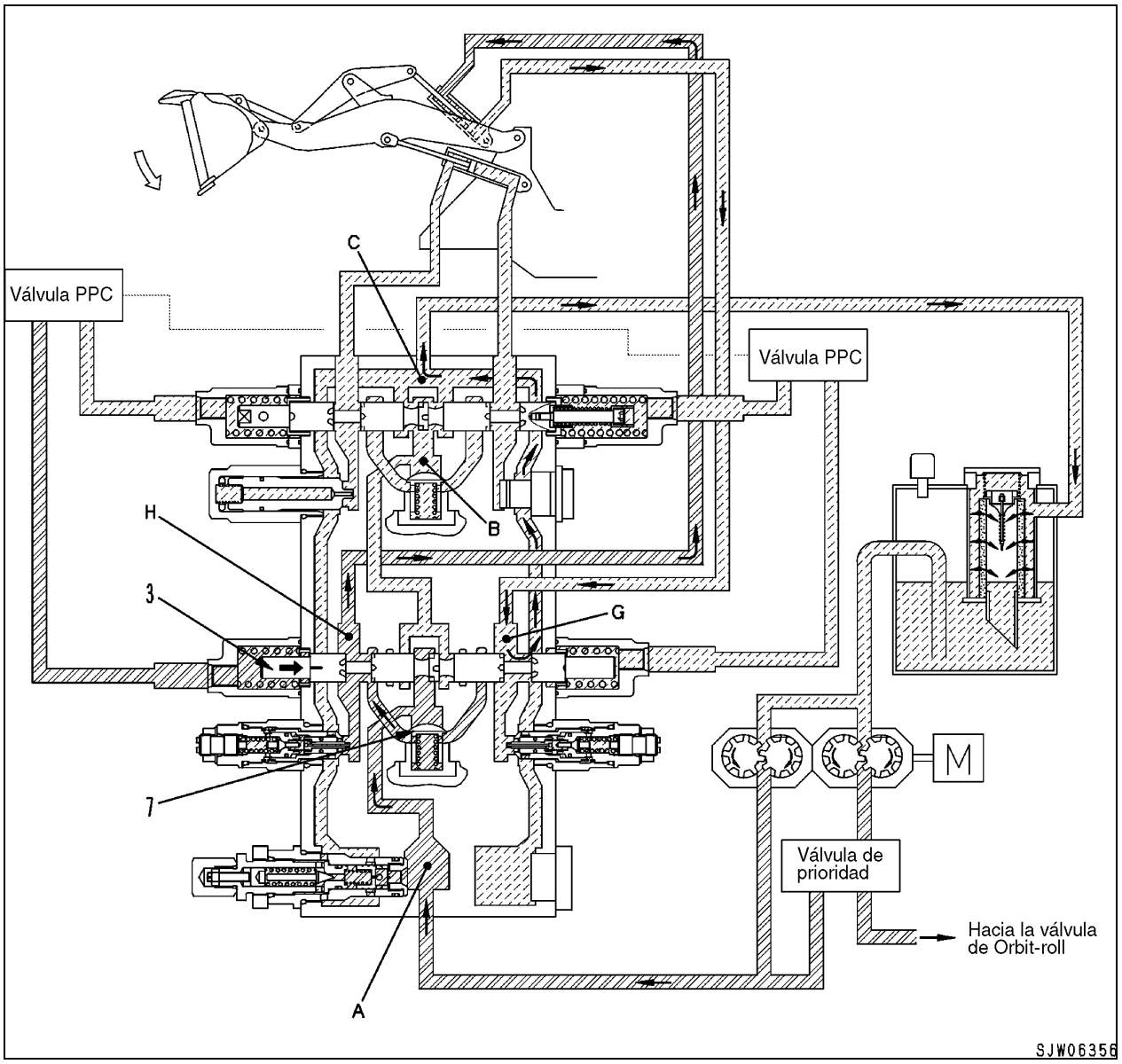
## POSICIÓN PARA RECOGER HACIA ATRÁS DEL CARRETE DEL CUCHARÓN




**Operación**

- Si la palanca de control del equipo de trabajo es llevada, el carrete del brazo del cucharón (3) es llevada afuera de la posición de recoger hacia atrás “ROLL BACK”
- Debido a que el circuito de desvio esté cerrado por el carrete, el aceite bhidráulico desde el orificio **A** el aceite empuja y abre la válvula de retención (7).
- El aceite hidráulico proveniente del orificio **G** fluye a el lado del fondo del cilindro.
- Por otro lado, el aceite hidráulico en el lado de la cabeza del cilindro retorna a través del orificio **H** y por el orificio **C** drena dentro del tanque. De acuerdo a esto, el cucharón es inclinado.

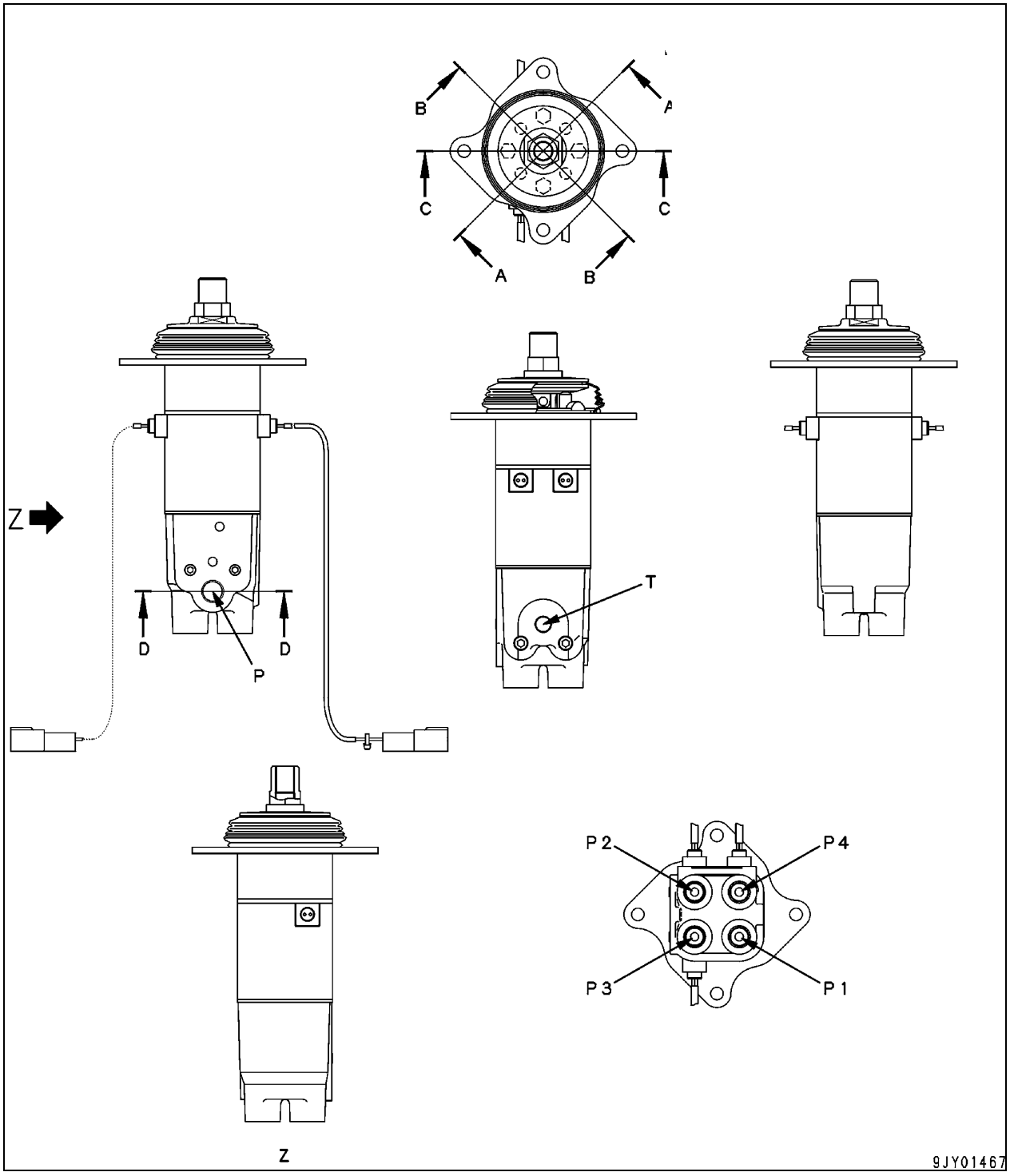
## POSICIÓN DE DESCARGA DEL CARRETE DEL CUCHARÓN




**Operación**

- Si la palanca de control del equipo de trabajo es llevada, el carrete del brazo del cucharón (3) es llevado a la posición de descargar “DUMP”.
- Debido a que el circuito de desvio esté cerrado por el carrete, el aceite bhidráulico desde el orificio **A** el aceite empuja y abre la válvula de retención (7).
- El aceite hidráulico proveniente del orificio **H** fluye a el lado del vástago en el cilindro.
- Por otro lado, el aceite hidráulico en el lado de la cabeza del cilindro retorna a través del orificio **G** y por el orificio **C** drena dentro del tanque. De acuerdo a esto, el cucharón descarga.

# VÁLVULA PPC DEL EQUIPO DE TRABAJO




P: Proviene de la bomba de carga HST

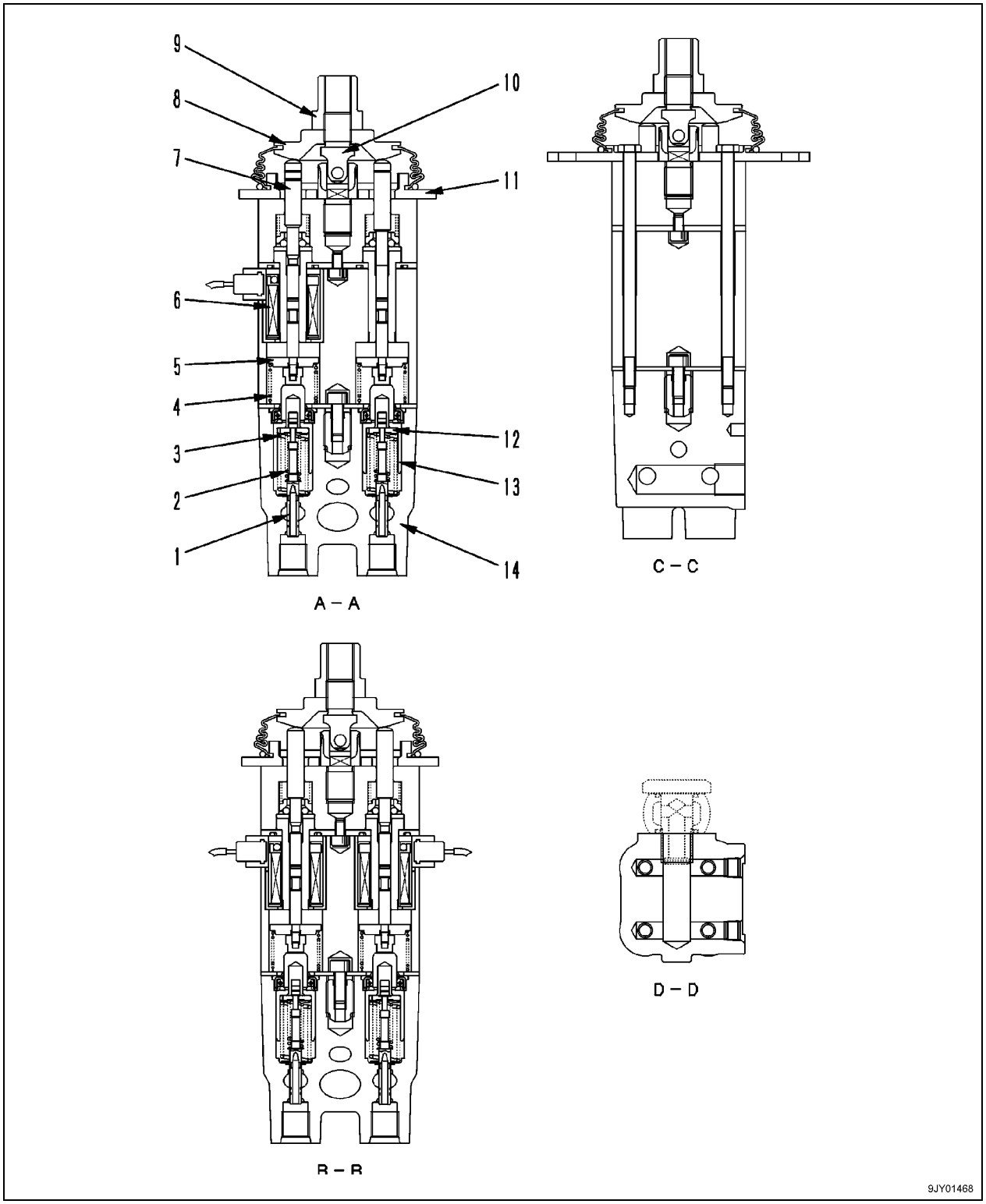
T: Hacia el tanque hidráulico

P1: Hacia la válvula de INCLINAR el cucharón

P2: Hacia la válvula de DESCARGAR el cucharón

P3: Hacia la válvula de ELEVAR el brazo de levantamiento

P4: T Hacia la válvula de BAJAR (FLOTAR) el brazo de levantamiento



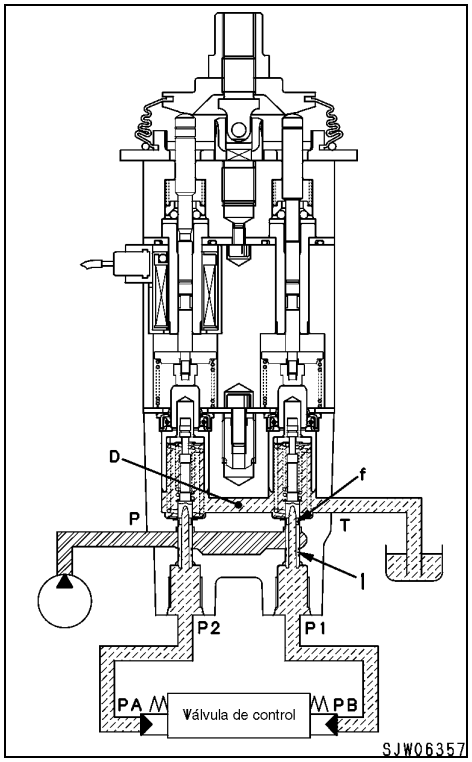

1. Carrete
2. Resorte dosificador
3. Resorte centrador
4. Resorte
5. Retenedor
6. Solenoide
7. Vástago
8. Disco
9. Tuerca (para palanca conectora)
10. Junta
11. Plato
12. Retenedor
13. Pistón
14. Cajón

# OPERACION

## CUANDO SE COLOCAN EN POSICIÓN NEUTRAL

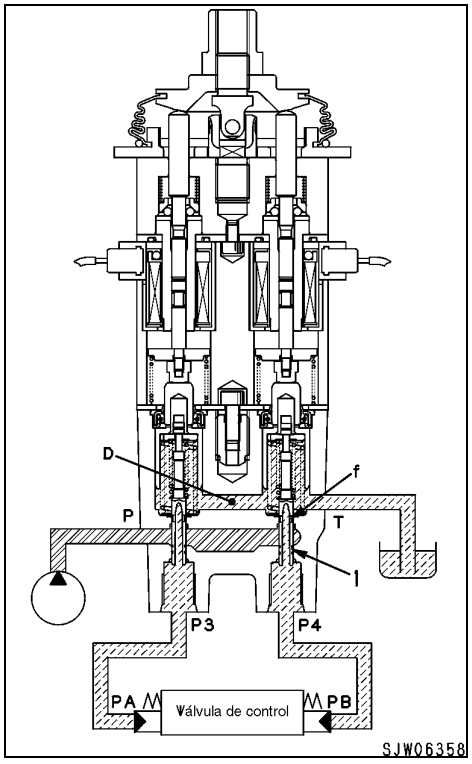
**1. Válvula PPC para el cucharón**

- Los orificios **PA** y **PB** de la válvula de control del cucharón y los orificios **P1** y **P2** de la válvula PPC están conectados a través de agujero de control fino **f** del carrete (1) con la cámara de drenaje **D**.



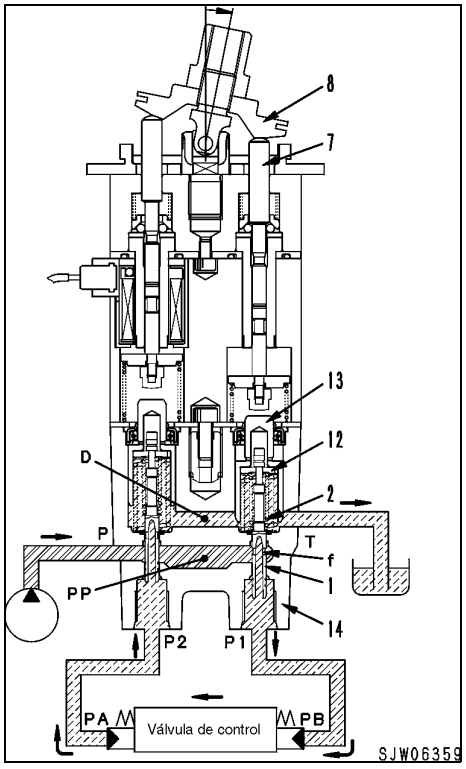

**2. Válvula PPC para brazo de levantamiento**

- Los orificios **PA** y **PB** de la válvula de control del brazo de levantamiento y los orificios **P3** y **P4** de la válvula PPC están conectados a través de agujero de control fino **f** del carrete (1) con la cámara de drenaje **D**.



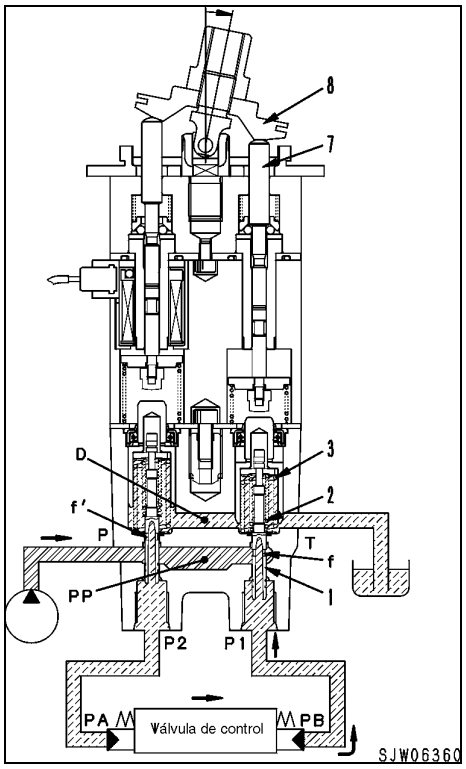
## CUANDO ESTÁ EN CONTROL FINO

**Neutral > Control Afinado)**




- Si el vástago (7) y el pistón (13) son empujados por la palanca (8), el retenedor (11) es empujado y el carrete (1) también es empujado hacia abajo a través de resorte dosificador (2).
- De acuerdo a esto, el agujero de control fino **f** es desconectado de cámara de drenaje **D** y casi simultáneamente es conectado a cámara de presión de la bomba **PP**, y luego el aceite piloto de la bomba principal fluye desde el orificio **P1** hacia el orificio **PB**.
- Si la presión en el orificio **P1** aumenta, el carrete (1) es empujado hacia atrás y el agujero de control fino **f** es desconectado de cámara de presión de la bomba **PP** y casi simultáneamente es conectado a cámara de drenaje **D** para liberar la presión en el orificio **P1**.
- Como resultado, el carrete (1) se mueve hacia arriba y hacia abajo para balancear la fuerza del resorte dosificador (2) con la presión en el orificio **P1**. La interrelación de posición entre el carrete (1) y el cuerpo (14) (donde el agujero de control fino **f** está entre la cámara de drenaje **D** y la cámara de presión de la bomba **PP**) no cambia hasta que el retenedor (12) haga contacto con el carrete (1).
- Debido a que resorte dosificador (2) está comprimido en proporción al recorrido de la palanca de control, la presión en el orificio **P1** crece en proporción al recorrido dela palanca de control.
- De acuerdo a esto, el carrete de la válvula de control se mueve a una posición en la cual la presión en la cámara **PB** (igual a la presión en el orificio **P1**) sea balanceada con la fuerza del resorte de retorno del carrete de la válvula de control.

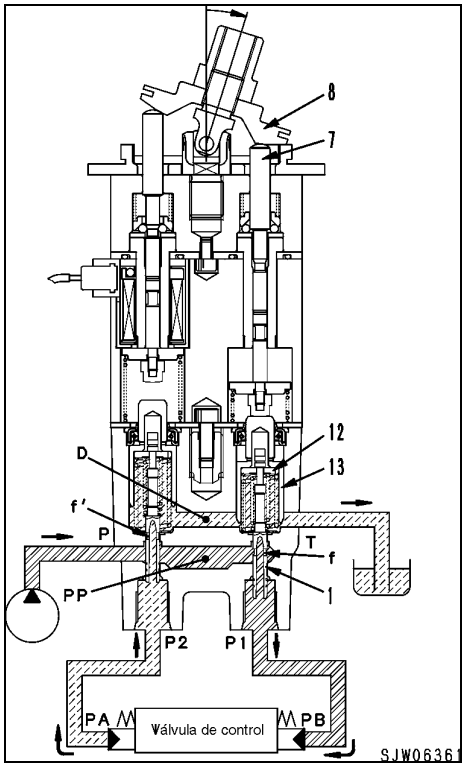
**(Cuando la palanca de control es retornada)**




- Si la palanca (8) inicia su retorno, la fuerza del resorte de centrado (3) y la presión en el orificio **P1** empuja el carrete (1) hacia arriba.
- Como resultado, el agujero de control fino **f** es conectado a la cámara de drenaje **D** y el aceite en el orificio **P1** es liberado.
- Si la presión en el orificio **P1** se baja mucho, el carrete (1) es empujado hacia abajo por medio del resorte dosificador (2) y el agujero de control fino **f** queda desconectado de cámara de drenaje **D** y conectado casi simultáneamente a la cámara de presión de la bomba **PP**. Luego, la presión de bomba es aplicada hasta que la presión en el orificio **P1** sea restaurada al nivel correspondiente a la posición de la palanca.
- Cuando retorna el carrete de la válvula de control, el aceite en la cámara de drenaje **D** fluye a través del agujero de control fino **f'** de la válvula, la cual no se encuentra en operación y luego fluye a través del orificio **P2** dentro de la cámara **PA**.

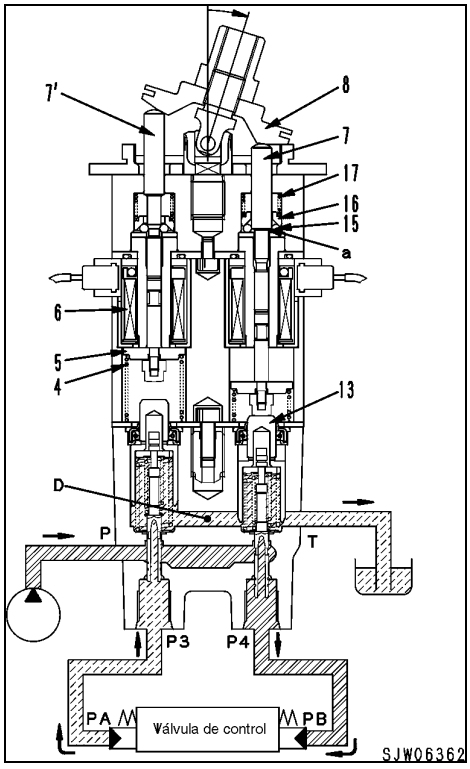
## CUANDO LA PALANCA ES OPERADA HASTA EL FINAL DEL RECORRIDO

- Si la palanca (8) y el vástago (7) empujan hacia abajo el pistón (13) y el retenedor (12) empuja hacia abajo el carrete (1), el agujero de control fino **f** es desconectado de cámara de drenaje **D** y conectado a cámara de presión de la bomba **PP**.
- De acuerdo a esto, el aceite piloto proveniente de la bomba principal fluye a través del agujero de control fino **f** y del orificio **P1** hacia adentro de la cámara **PB** y empuja el carrete de la válvula de control.
- El aceite que retorna de la cámara **PA** fluye a través del orificio **P2**y del control fine **f'** dentro de la cámara de drenaje **D**.




## CUANDO EL BRAZO DE LEVANTAMIENTO ESTA FLOTANDO

- Si el vástago (7) y el pistón (13) en el lado de BAJAR del orificio P3 son empujados hacia abajo por el disco (8), la bola (15) toca la proyección **a** del vástago (7) en la mitad de su recorrido (El retén empieza a operar).
- Si el vástago (7) es empujado un poco más, la bola (15) empuja hacia arriba el retenedor (16) soportado en el resorte del retén (17) y se escapa hacia afuera para quedar sobresaliendo **a** del pistón.
- En este momento, el vástago (7) en el lado opuesto es empujado hacia arriba por el resorte (4) a través del retenedor (5).
- Si el vástago (7) es empujado hacia arriba y la corriente que está fluyendo en el solenoide (6), retenedor (5) es atraída por el solenoide (6).
- De acuerdo a esto, el vástago (7') se mantiene empujado hacia arriba y el estado de FLOTAR es mantenido aún si la palanca es liberada.
- Al mismo tiempo, la válvula de control también es movida a la posición de FLOTAR y se mantiene en esa posición.

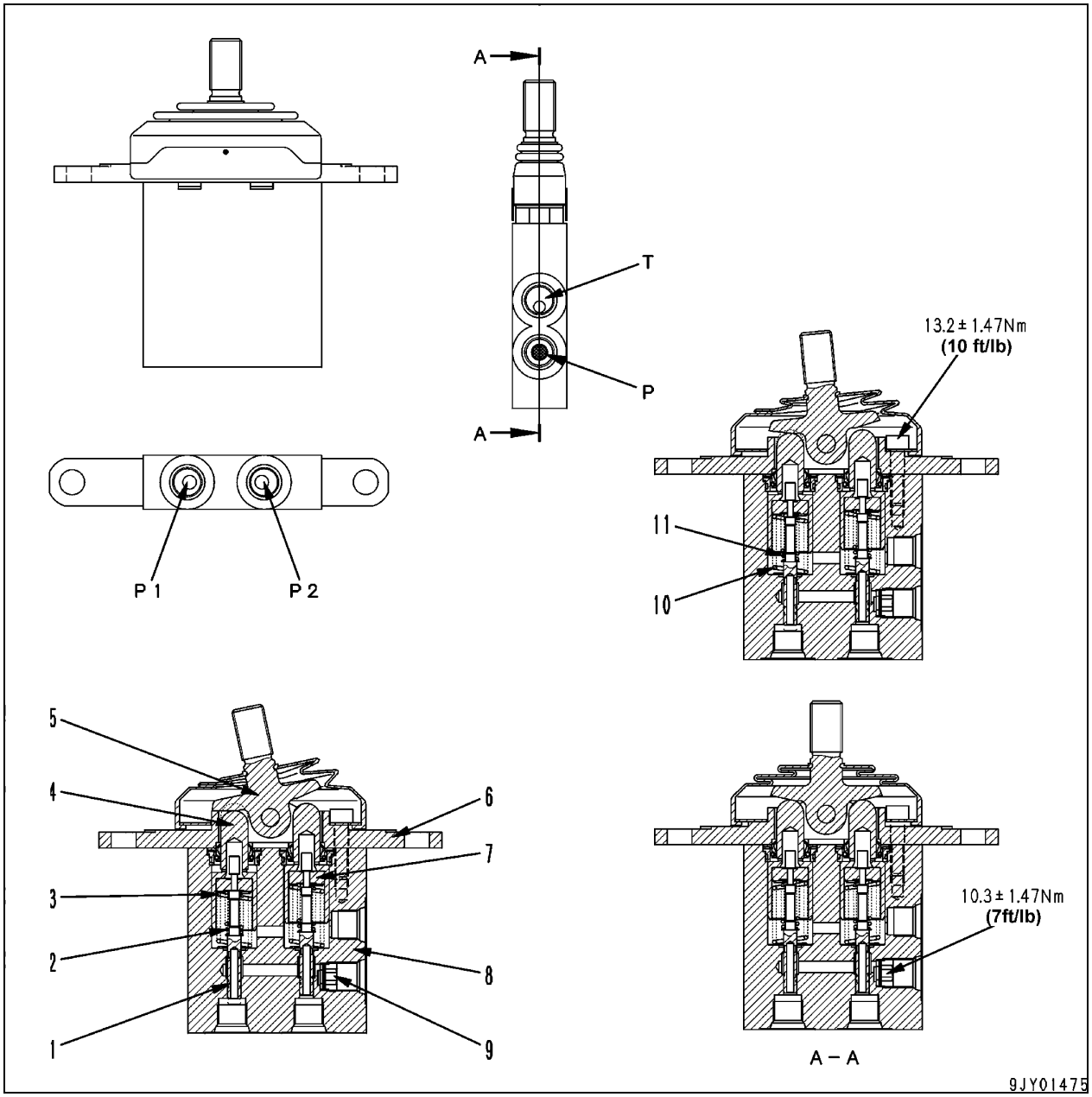



## CUANDO EL ESTADO DE FLOTAR DEL BRAZO DE LEVANTAMIENTO ES RESTABLECIDO

- La palanca (8) es retornada desde la posición de FLOTAR por medio del empuje hacia abajo con una fuerza mayor que la fuerza de atracción del solenoide (6) y del retenedor (5).
- El estado de FLOTAR también se puede restablecer y la palanca se puede retornar a una posición neutral por medio de la corriente del solenoide (6) (desmagnetizando el solenoide).
- Las operaciones del brazo de levantamiento LEVANTAR e INCLINAR el cucharón son ejecutadas en forma similar a las anteriores.

## MEMORANDUM

# VÁLVULA PPC PARA ADITAMENTOS (SI ESTÁ EQUIPADO)




T: Hacia el tanque

P: Proveniente de la bomba principal

P1: Hacia la válvula de servicio

P2: Hacia la válvula de servicio

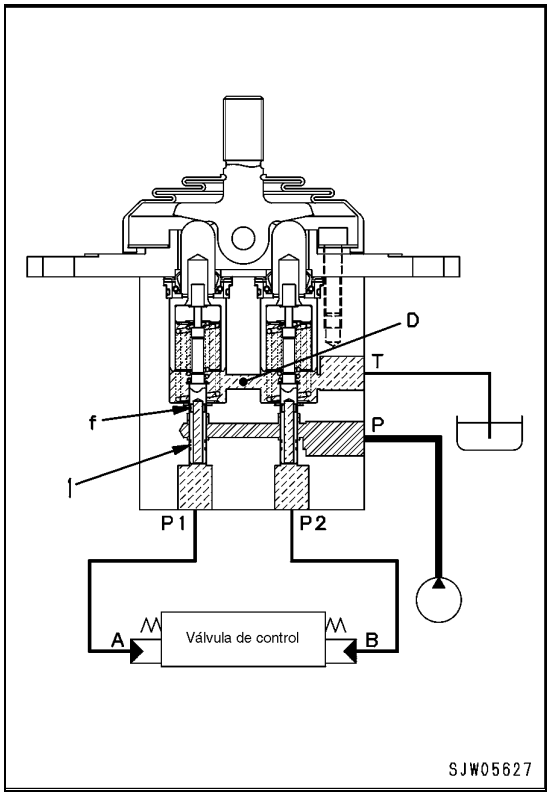
1. Carrete
2. Resorte dosificador
3. Resorte centrador
4. Pistón
5. Palanca
6. Plato
7. Retenedor
8. Cuerpo
9. Filtro

| No. | Item a comprobar | Criterio | | | | | Solución |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 10 | Resorte del anillo central | Tamaño estándar | | | Límite de reparación | | Si el resorte está dañado o deformado, reemplacelo |
| | | Largo libre x Diámetro exterior | Largo instalado | Carga instalada | Largo libre | Carga instalada | |
| | | 41.1 X 15.5 mm (1.619 x 0.619 plg) | 29.0 mm (1.142 plg) | 36.3 N {3.70 kg} (8 lbf) | — | 30.4 N {3.1 kg} (7 lbf) | |
| 11 | Resorte dosificador | 22.7 X 8.10 mm (0.894 x 0.319 plg) | 22.0 mm (0.866 plg) | 16.7 N {1.70 kg} (4 lbf) | — | 13.3 N {1.36 kg} (3 lbf) | |

# OPERACION

## EN POSICIÓN NEUTRAL

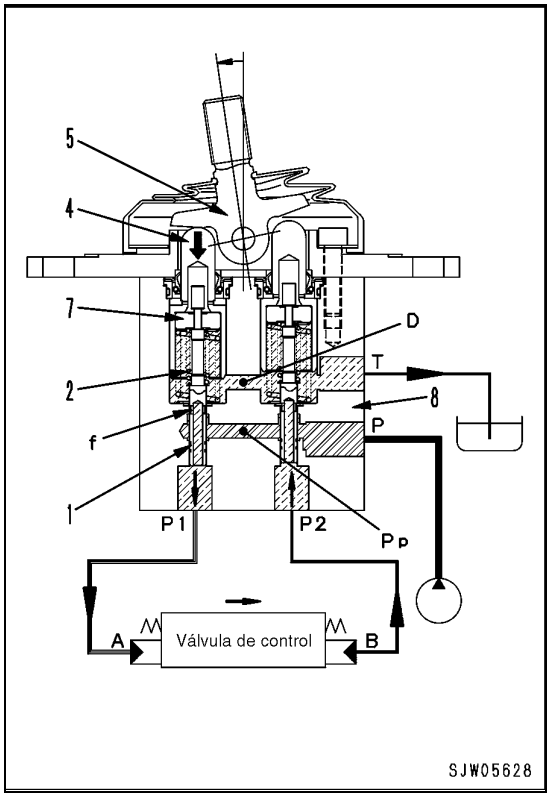
- Los orificios **A** y **B** de la válvula de control y los orificios **P1** y **P2** de la válvula PPC han sido conectados con la cámara de drenaje **D** a través del agujero de control fino del carrete (1).




## EN LA POSICIÓN DE CONTROL FINO

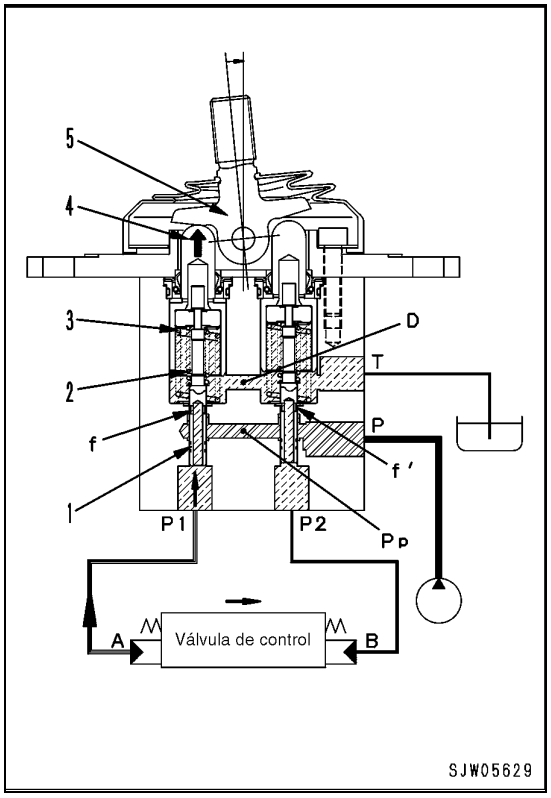
**(Neutral > Control Afinado)**

- Cuando el pistón (4) es empujado por la palanca (5), el retenedor (7) es empujado y el carrete (1) también es empujado a través del resorte dosificador (2) para mover el lado de bajar.
- Cuando el agujero de control fino **f** queda interrumpido con la cámara de drenaje **D** por lo mencionado arriba, casi simultáneamente se conecta con la cámara de presión **PP** de la bomba y el aceite de la presión piloto de la bomba principal es dirigido desde el orificio **P1** hacia el orificio **A** a través del agujero de control fino **f**.
- Cuando la presión en el orificio **P1** se incrementa, el carrete (1) es empujado hacia atrás y cuando el agujero de control fino **f** queda interrumpido con la cámara de presión **PP** de la bomba, casi simultáneamente se conecta con la cámara de drenaje **D** para liberar la presión en el orificio **P1**.
- Por la estructura de arriba, el carrete (1) se mueve hacia arriba y hacia abajo, por lo tanto, la potencia del resorte dosificador (2) y la presión en el orificio **P1** se pueden balancear.
- Hasta que el retenedor (7) haga contacto con el carrete (1), la relación de posición entre el carrete (1) y el cuerpo (8) no cambia (el agujero de control fino llega a la porción intermedia entre la cámara de drenaje **D** y la cámara de presión de la bomba).
- Sin embargo, debido a que el resorte dosificador (2) es comprimido en proporción al recorrido de la palanca de control, la presión en el orificio **P1** también crece en proporción al recorrido de la palanca de control.
- Por lo mencionado arriba, el carrete de la válvula de control se mueve a una posición donde la presión de la cámara **A** (misma presión en el orificio **P1**) se balancea con la fuerza del resorte de retorno del carrete de la válvula de control.



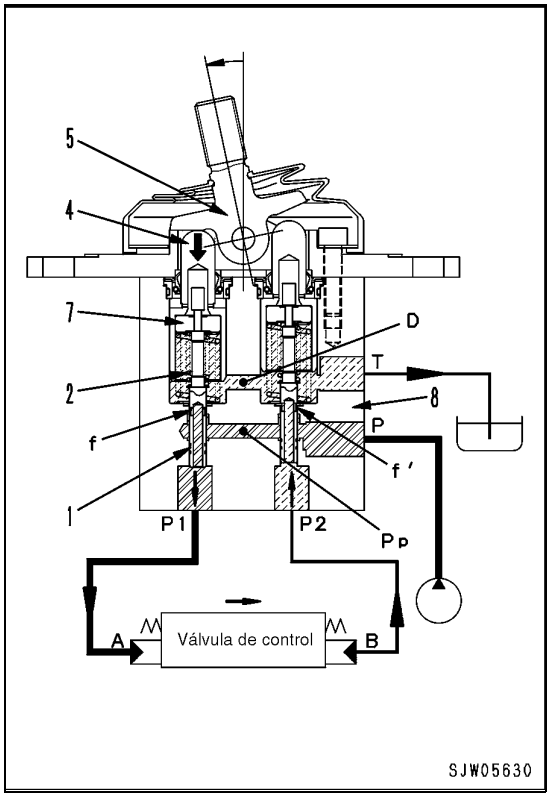
**(Cuando la palanca de control es retornada)**

- Cuando la palanca (5) inicia su retorno, debido a la potencia de resorte de centrado (3) y a la presión en el orificio **P1**, el carrete (1) es empujado hacia arriba. Por lo de mencionado arriba, el agujero de control fino **f** se conecta con la cámara de drenaje **D** para liberar el aceite presurizado del orificio **P1** .
- En el caso de que la presión en el orificio **P1** se reduzca excesivamente, el carrete (1) es empujado hacia abajo por el resorte dosificador (2) y el agujero de control fino **f** queda interrumpido de la cámara de drenaje **D**, conectando con la cámara de drenaje **D** casi simultáneamente para suministrar la presión de la bomba **PP** hasta que la presión en el del orificio **P1** retorne a la presión correspondiente a la posición de la palanca.
- Cuando el carrete de la válvula de control retorna, el aceite en la cámara de drenaje **D** fluye a través del agujero de control fino **f'** de la válvula , la cual no se está moviendo, para ser dirigido hacia la cámara **B** a través del orificio **P2** para rellenarla de aceite.



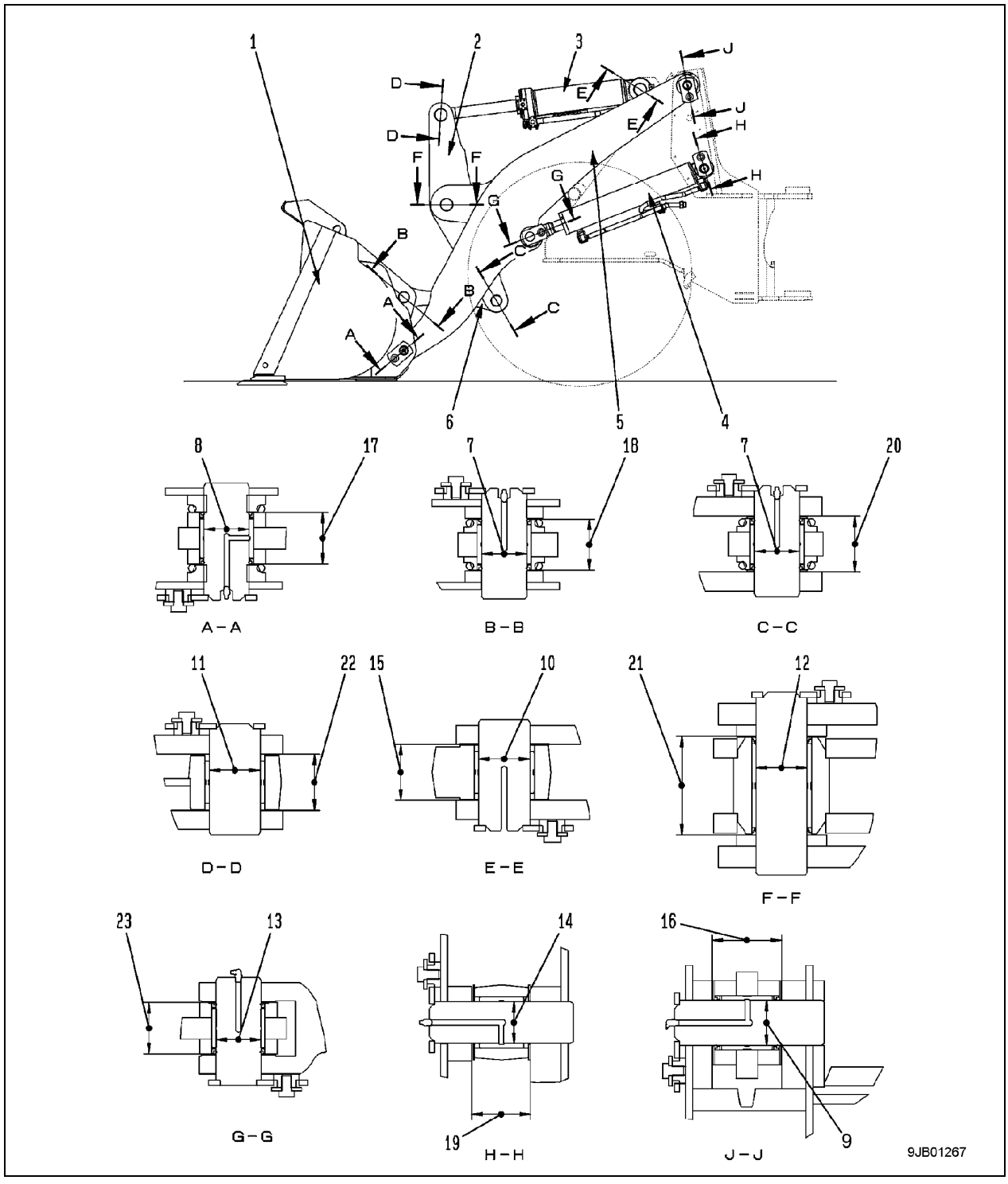

## EN RECORRIDO TOTAL

- Cuando la palanca (5) empuja hacia abajo el pistón (4) y cuando el retenedor empuja hacia abajo el carrete (1), el agujero de control fino **f** es interrumpido de la cámara de drenaje **D** y, luego queda conectado con la cámara de presión **PP** de la bomba.
- Sin embargo, el aceite con la presión piloto que proviene de la bomba principal pasa a través de agujero de control fino **f** para ser dirigido hacia la cámara **A** a través del orificio **P1** para empujar el carrete de la válvula de control.
- El retorno del aceite proveniente de la cámara **B** pasa a través del orificio **P2** y el agujero de control fino **f'** fluye dentro de la cámara de drenaje **D**.



# VARILLAJE DEL EQUIPO DE TRABAJO

## WA250-5L

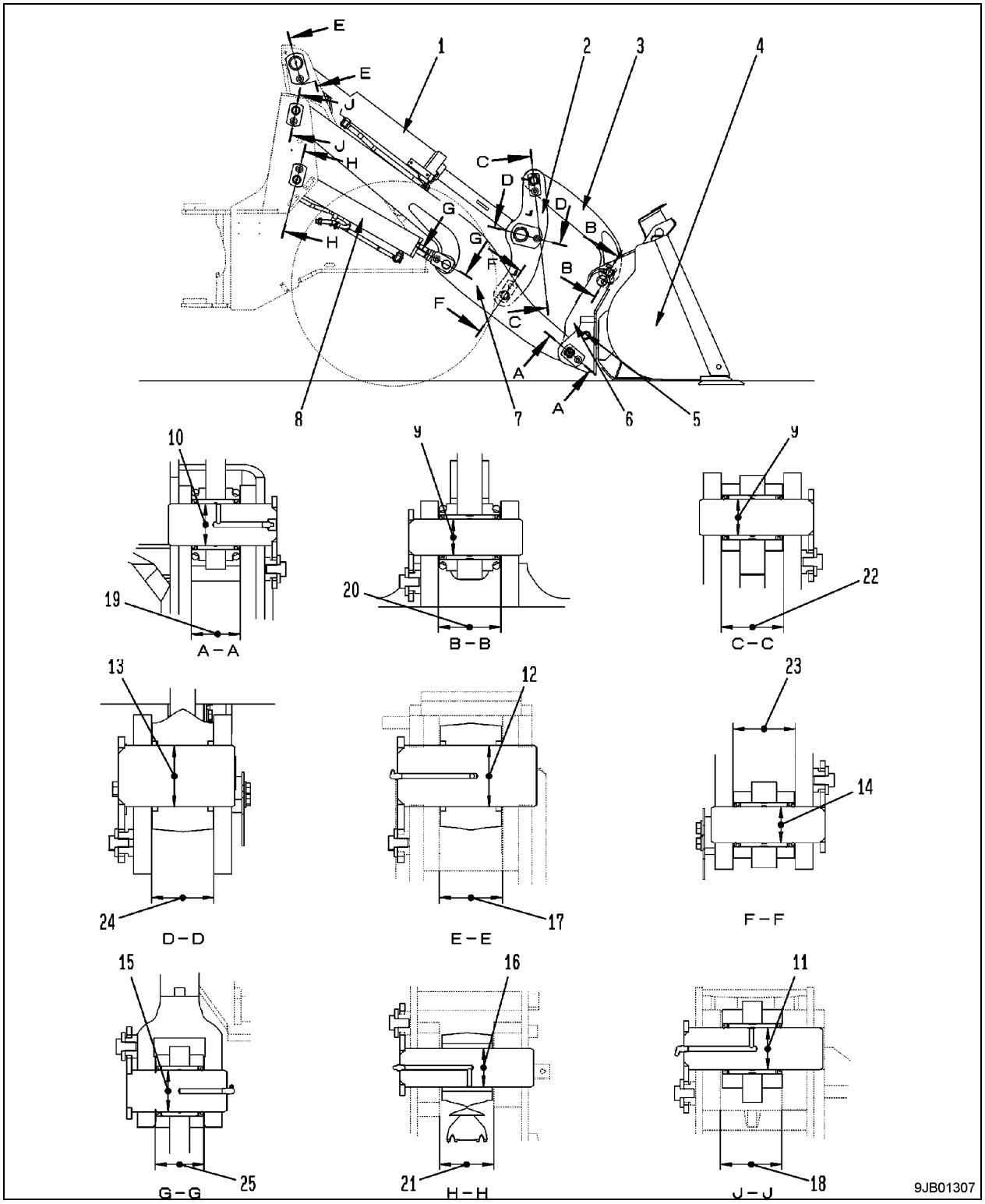



1. Cucharón
2. Palanca de volteo
3. Cilindro del cucharón
4. Cilindro de elevación
5. Brazo de levantamiento
6. Articulación del cucharón

Unidad: mm (plg.)

| No. | Item a comprobar | Criterio | | | | | Solución |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | Espacio libre entre el buje y el pasador en cada extremo del eslabón del cucharón | Tamaño estándar | Tolerancia | | Holgura estándar | Límite de holgura | Reemplace (Reemplace el pasador si tiene marcas rayadas) |
| | | | Eje | Agujero | | | |
| | | ø 75 (2.95) | -0.030 (0.0011)- 0.076 (0.0029) | +0.174 (0.0068) +0.100 (0.0039) | 0.130 – 0.250(0.0051- 0.0098) | 1.0 (0.039) | |
| 8 | Espacio libre entre el buje y el pasador de unión del brazo de levantamiento y del cucharón | ø 75 (2.95) | -0.030 (0.0011) -0.076 (0.0029) | +0.174 (0.0068) +0.100 (0.0039) | 0.130 – 0.250(0.0051- 0.0098) | 1.0 (0.039) | |
| 9 | Espacio libre entre el buje y el pasador de unión del brazo de levantamiento y la estructura | ø 75 (2.95) | -0.030 (0.0011) -0.076 (0.0029) | +0.174 (0.0068) +0.100 (0.0039) | 0.130 – 0.250(0.0051- 0.0098) | 1.0 (0.039) | |
| 10 | Espacio libre entre el buje y el pasador de unión de la base cilindro del cucharón y la estructura | ø 85 (3.34) | -0.036 (0.0014) -0.090 (0.0035) | +0.207 (0.0081) +0.120 (0.0047) | 0.156 – 0.297(0.0061- 0.0116) | 1.0 (0.039) | |
| 11 | Espacio libre entre el buje y el pasador de unión del del vástago del cilindro del cucharón y la palanca de volteo | ø 85 (3.34) | -0.036 (0.0014) -0.090 (0.0035) | +0.207 (0.0081) +0.120 (0.0047) | 0.156 – 0.297(0.0061- 0.0116) | 1.0 (0.039) | |
| 12 | Espacio libre entre el buje y el pasador de unión de palanca de volteo y el brazo de levantamiento | ø 85 (3.34) | -0.036 (0.0014) -0.090 (0.0035) | +0.207 (0.0081) +0.120 (0.0047) | 0.156 – 0.297(0.0061- 0.0116) | 1.0 (0.039) | |
| 13 | Espacio libre entre el buje y el pasador de unión del vástago del cilindro de levantam. y el brazo de levantamiento | ø 75 (2.95) | -0.030 (0.0011) -0.076 (0.0029) | +0.174 (0.0068) +0.100 (0.0039) | 0.130 – 0.250(0.0051- 0.0098) | 1.0 (0.039) | |
| 14 | Espacio libre entre el buje y el pasador de unión del fondo del cilindro de levantamiento y la estructura | ø 70 (2.75) | -0.030 (0.0011) -0.076 (0.0029) | +0.174 (0.0068) +0.100 (0.0039) | 0.130 – 0.250(0.0051- 0.0098) | 1.0 (0.039) | |
| 15 | Unión del cilindro del cucharón y la estructura | Ancho del muñón | | Ancho de la articulación | | Holgura estándar | Reemplace (Inserte espaciadores en ambos lados de tal manera que en cada lado el espacio libre sea de 1.5mm (0.059 pulg.) o menos) |
| | | Tamaño estándar | Tole- rancia | Tamaño estándar | Tole- rancia | | |
| | | 90 (3.54) | +0.8 - 0 (0.031) | 93 (3.66) | ± 1.5 (0.059) | 0.7 – 4.5 (0.02-0.17) | |
| 16 | Unión del brazo de levantamiento y la estructura — Lado izquierdo | 108 (4.25) | — | 116 (4.56) | ± 1.5 (0.059) | 6.5 – 9.5 (0.25-0.37) | |
| | Unión del brazo de levantamiento y la estructura — Lado derecho | 108 (4.25) | — | 111 (4.37) | ± 1.5 (0.059) | 1.5 – 4.5 (0.6-0.17) | Ajuste el espacio libre en el lado izquierdo del buje a 1.5 mm. (0.059 de pulg) o menos |
| 17 | Unión del brazo de levantamiento y el cucharón | 86 (3.38) | — | 88 (3.46) | +3.0 - 0 (0.118) | 2.0 – 5.0 (0.08-0.20) | Reemplace (Inserte espaciadores en ambos lados de tal manera que en cada lado el espacio libre sea de 1.5 mm (0.059 pulg.) o menos) |
| 18 | Unión del eslabón del cucharón y el cucharón | 85 (3.34) | ± 1.0 (0.039) | 88 (3.46) | +3.0 - 0 (0.118) | 2.0 – 7.0 (0.08-0.27) | |
| 19 | Unión del cilindro de levantamiento y la estructura | 94 (3.70) | 0-0.5 (0.019) | 98 (3.50) | ± 1.5 (0.059) | 2.5 – 6.0 (0.10-0.23) | |
| 20 | Unión de la palanca de inclinación y el eslabón del cucharón | 85 (3.34) | ± 1.0 (0.039) | 93 (3.66) | ± 1.5 (0.059) | 5.5 – 10.5 (0.22-0.41) | |
| 21 | Unión de la palanca de volteo y el brazo de levantamiento | 161 (6.33) | ± 1.5 | 164 (6.45) | ± 1.5 (0.059) | 0 – 6.0 (0.0-0.23) | |
| 22 | Unión del cilindro del cucharón y la palanca de volteo | 90 (3.54) | +0.8 - 0 (0.031) | 93 (3.66) | ± 1.5 (0.059) | 0.7 – 4.5 (0.27-0.18) | Reemplace |
| 23 | Unión del brazo de levantamiento y el cilindro de levantamiento | 86 (3.38) | — | 88 (3.46) | ± 1.5 (0.059) | 0.5 – 3.5 (0.02-0.14) | Ajuste el espacio libre en cada lado a 1.5 mm (0.059 plg) o menos |

## WA250PT-5L



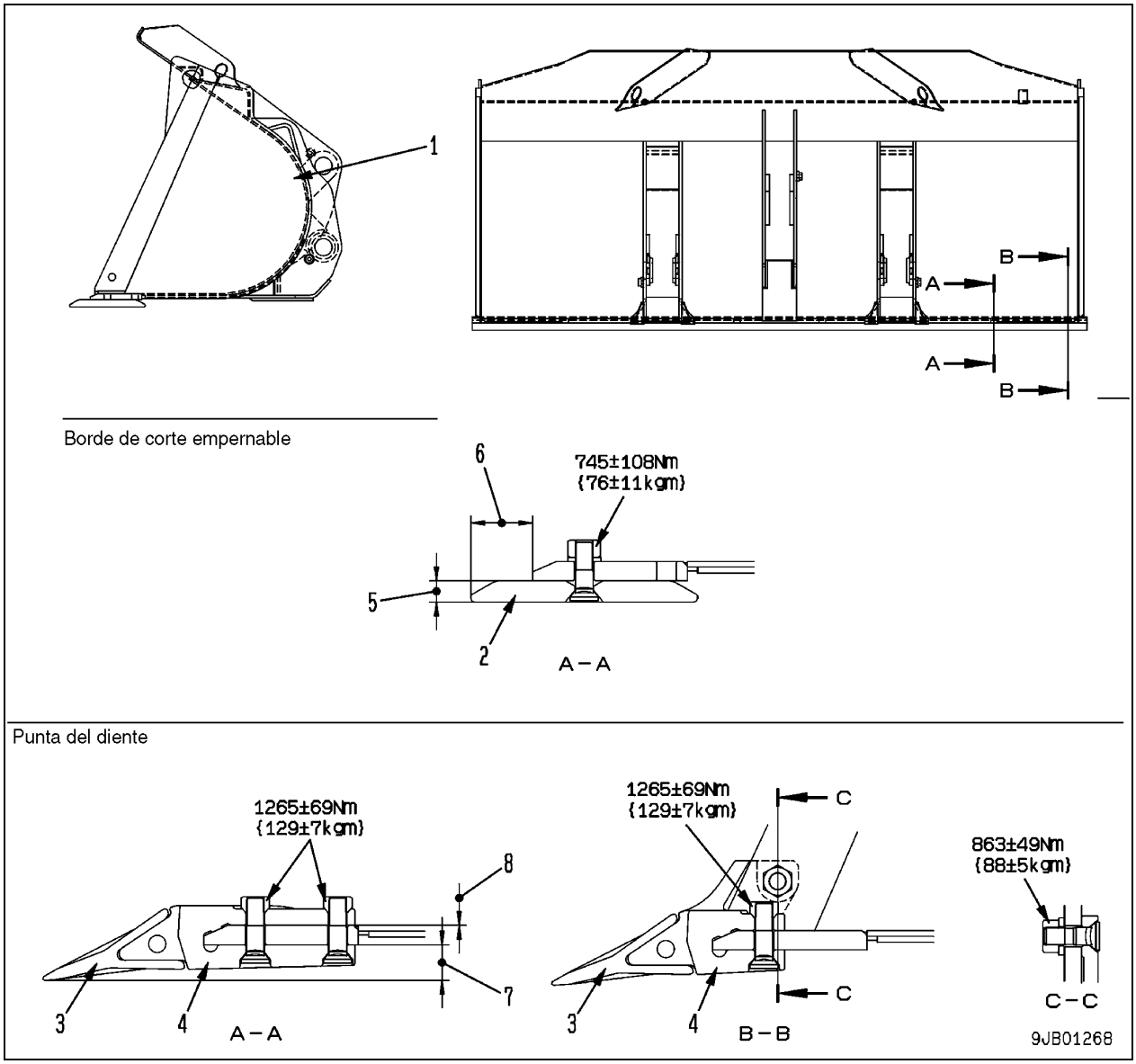

1. Cilindro del cucharón
2. Palanca de volteo
3. Cucharón
4. Pasador del acoplador
5. Brazo de levantamiento
6. Cilindro de elevación
7. Articulación del cucharón
8. Acople rápido

Unidad: mm (plg.)

| No. | Item a comprobar | Criterio | | | | | Solución |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 9 | Espacio libre entre el buje y el pasador en cada extremo del eslabón del cucharón | Tamaño estándar | Tolerancia | | Holgura estándar | Límite de holgura | Reemplace (Reemplace el pasador si tiene marcas rayadas) |
| | | | Eje | Agujero | | | |
| | | ø 75 (2.95) | -0.030 (0.0011)-0.076 (0.0029) | +0.174 (0.0068) +0.100 (0.0039) | 0.130 – 0.250(0.0051 -0.0098) | 1.0 (0.039) | |
| 10 | Espacio libre entre el buje y el pasador de unión del brazo de levantamiento y el acople rápido. | ø 75 (2.95) | -0.030 (0.0011) -0.076 (0.0029) | +0.231 (0.0090) +0.181 (0.0071) | 0.211 – 0.307(0.0083 -0.0120) | 1.0 (0.039) | |
| 11 | Espacio libre entre el buje y el pasador de unión del brazo de levantamiento y la estructura | ø 75 92.95) | -0.030 (0.0011) -0.076 (0.0029) | +0.231 (0.0090) +0.181 (0.0071) | 0.211 – 0.307(0.0083 -0.0120) | 1.0 (0.039) | |
| 12 | Espacio libre entre el buje y el pasador de unión de la base cilindro del cucharón y la estructura | ø 110 (4.33) | -0.036 (0.0014) -0.090 (0.0035) | +0.207 (0.0081) +0.120 (0.0041) | 0.156 – 0.297(0.0061 -0.0116) | 1.0 (0.039) | |
| 13 | Espacio libre entre el buje y el pasador de unión del del vástago del cilindro del cucharón y la palanca de volteo | ø 110 (4.33) | -0.036 (0.0014) -0.090 (0.0035) | +0.207 (0.0081) +0.120 (0.0041) | 0.156 – 0.297(0.0061 -0.0116) | 1.0 (0.039) | |
| 14 | Espacio libre entre el buje y el pasador de unión de palanca de volteo y el brazo de levantamiento | ø 65 (2.55) | -0.036 (0.0014) -0.090 (0.0035) | +0.174 (0.0068) +0.100 (0.0039) | 0.130 – 0.250(0.0051 -0.0098) | 1.0 (0.039) | |
| 15 | Espacio libre entre el buje y el pasador de unión del vástago del cilindro de levantamiento y el brazo de levantamiento | ø 75 (2.95) | -0.030 (0.0011) -0.076 (0.0029) | +0.231 (0.0090) +0.181 (0.0071) | 0.211 – 0.307(0.0083 -0.0120) | 1.0 (0.039) | |
| 16 | Espacio libre entre el buje y el pasador de unión del fondo del cilindro de levantam. y la estructura | ø 70 (2.75) | -0.030 (0.0011) -0.076 (0.0029) | +0.174 (0.0068) +0.100 (0.0039) | 0.130 – 0.250(0.0051 -0.0098) | 1.0 (0.039) | |
| 17 | Unión del cilindro del cucharón y la estructura | Ancho del muñón | | Ancho de la articulación | | Holgura estándar | Reemplace (Inserte espaciadores en ambos lados de tal manera que en cada lado el espacio libre sea de 1.5 mm (0.059 pulg) o menos) |
| | | Tamaño estándar | Tolerancia | Tamaño estándar | Tole-rancia | | |
| | | 110 (4.33) | -0.5 (0.0196) | 114 (4.418) | ± 1.5 (0.06) | 2.5 – 6.0 (0.10-0.24) | |
| 18 | Unión del brazo de levantamiento y la estructura | 108 (4.25) | — | 116 (4.56) | ± 1.5 (0.06) | 6.5 – 9.5 (0.41-0.37) | |
| 19 | Unión del brazo de levantamiento y el acople rápido | 86 (3.38) | — | 88 (3.46) | +1.5 (0.06) | 2.0 – 3.5 (0.08-0.14) | |
| 20 | Unión del eslabón del cucharón y el acople rápido | 109 (4.29) | ± 1.0 (0.0393) | 112 (4.31) | ± 1.5 (0.06) | 0.5 – 5.5 (0.02-0.22) | |
| 21 | Unión del cilindro de levantamiento y la estructura | 94 (3.70) | -0.5 (0.0196) | 98 (3.85) | ± 1.5 (0.06) | 2.5 – 6.0 (0.10-0.24) | |
| 22 | Unión de la palanca de inclinación y el eslabón del cucharón | 109 (4.29) | ± 1.0 (0.0393) | 112 (4.40) | ± 1.5 (0.06) | 0.5 – 5.5 (0.02-0.22) | Reemplace |
| 23 | Unión de la palanca de volteo y el brazo de levantamiento | 109 (4.29) | — | 112 (4.40) | ± 1.5 (0.06) | 1.5 – 4.5 (0.06-0.01) | Ajuste el espacio libre en cada lado a 1.5 mm (0.059) o menos |
| 24 | Unión del cilindro del cucharón y la palanca de volteo | 110 (4.33) | -0.5 (0.0196) | 112 (4.40) | ± 1.5 (0.06) | 0.5 – 4.0 (0.02-0.02) | Reemplace |
| 25 | Unión del brazo de levantam. y el cilindro de levantamiento | 86 (3.38) | — | 88 (3.46) | ± 1.5 (0.06) | 0.5 – 3.5 (0.02-0.13) | Ajuste el espacio libre en cada lado a 1.5 mm (0.059) o menos |

# CUCHARÓN

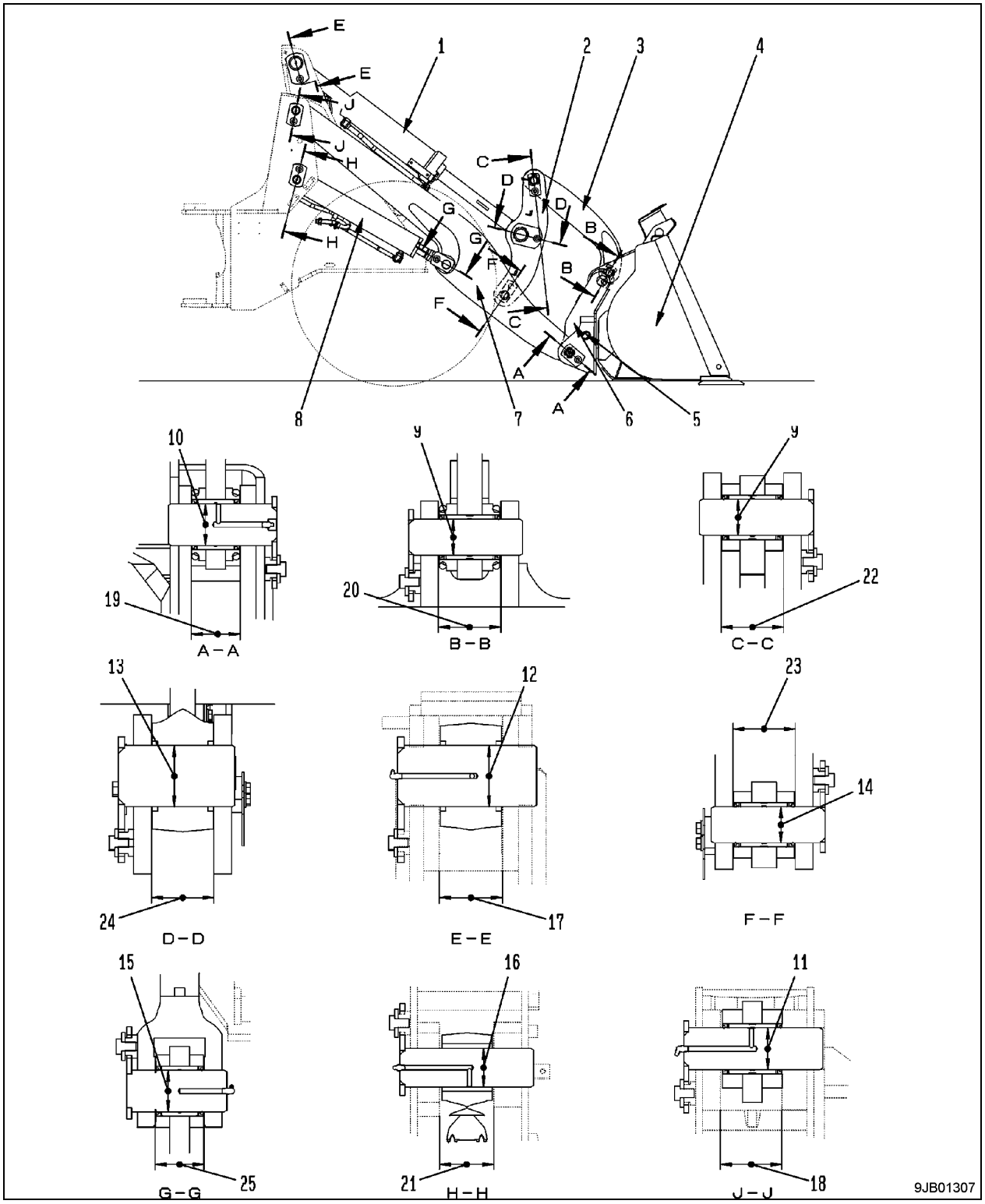
## WA250-5L




1. Cucharón
2. Borde de corte atornillable
3. Diente del cucharón (si está equipado)
4. Adaptador ( Si esta equipado)

| No. | Item a comprobar | Criterio | | Solución |
|---|---|---|---|---|
| 5 | Desgaste del borde de corte (Espesor) | Tamaño estándar | Límite de reparación | Invierta o reemplace |
| | | 31.8 mm(1.252 plg) | 19 mm(0.748 plg) | |
| 6 | Desgaste del borde de corte (Largo) | 90 mm(3.543 plg) | 5 mm(0.197 plg) | |
| 7 | Desgaste del diente del cucharón | 51 mm(2.008 plg) | 21 mm(0.827 plg) | Reemplace |
| 8 | Espacio libre del soporte del adaptador | Max. 0.5 mm(0.020 plg) | — | Ajuste o reemplace |

## WA250PT-5L



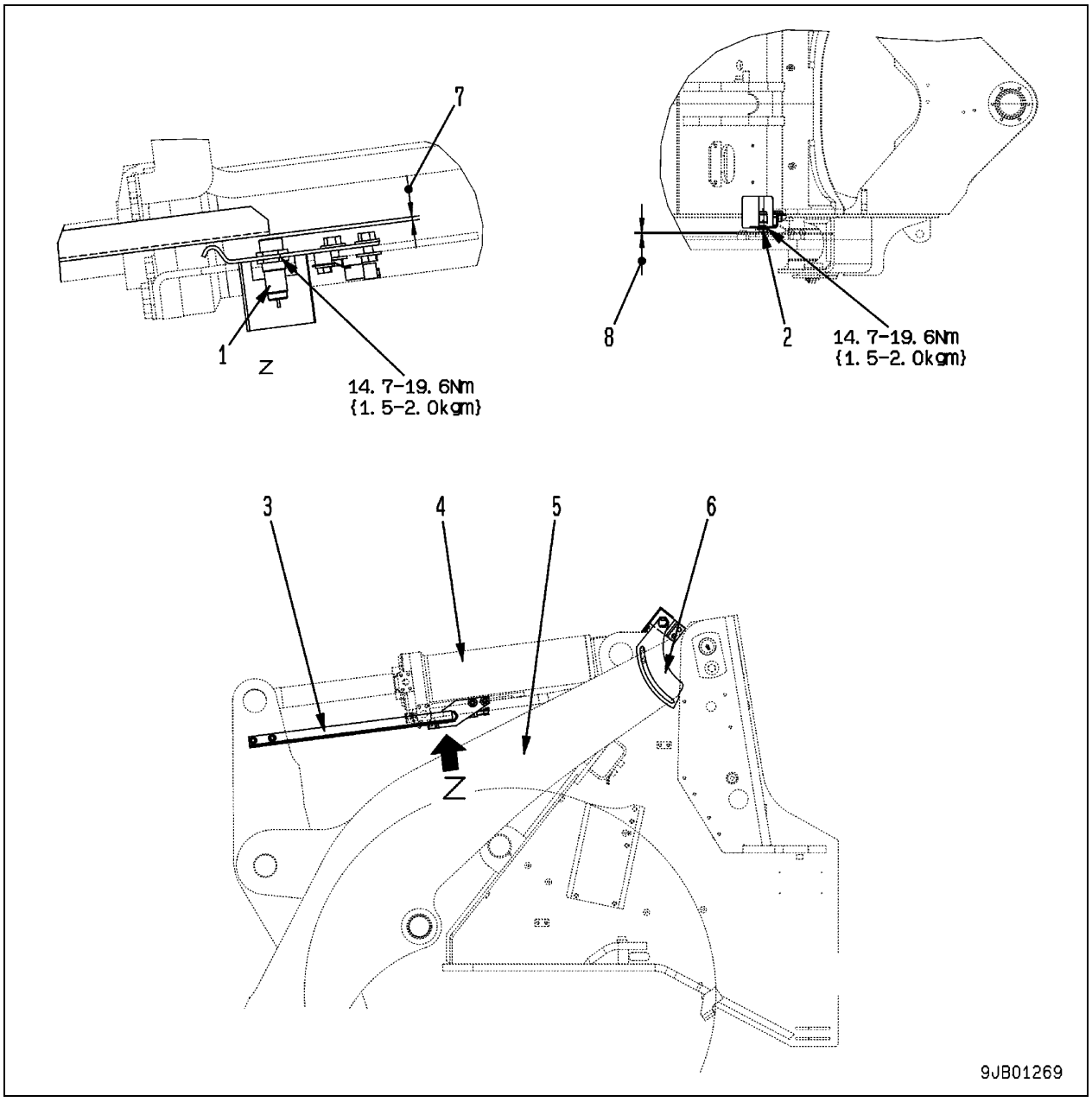

1. Cucharón
2. Borde de corte atornillable
3. Diente del cucharón (si está equipado)
4. Adaptador ( Si esta equipado)

| No. | Item a comprobar | Criterio | | Solución |
|---|---|---|---|---|
| 5 | Desgaste del borde de corte (Espesor) | Tamaño estándar | Límite de reparación | Invierta o reemplace |
| | | 31.8 mm(1.252 plg) | 19 mm(0.748 plg) | |
| 6 | Desgaste del borde de corte (Largo) | 90 mm(3.543 plg) | 5 mm(0.197 plg) | |
| 7 | Desgaste del diente del cucharón | 51 mm(2.008 plg) | 21 mm(0.827 plg) | Reemplace |
| 8 | Espacio libre del soporte del adaptador | Max. 0.5 mm(0.020 plg) | — | Ajuste o reemplace |

# POSICIONADOR DEL CUCHARÓN, DESCONEXIÓN DEL BRAZO ELEVADOR, Y VELOCIDAD DE DESCARGA

★ El control de velocidad de descarga está instalado solamente en las WA250PT-5L

## WA250-5L




1. Interruptor de proximidad de la posición del cucharón
2. Interruptor de proximidad de desenganche del aguilón (si está equipado)
3. Plato
4. Cilindro del cucharón
5. Aguilón
6. Plato (si esta equipado)

| No. | Item a comprobar | Criterio | Solución |
|---|---|---|---|
| 7 | Espacio libre del interruptor de proximidad de la posición del cucharón | 3 -5 mm (0.118 -0.197 plg.) | Ajustar |
| 8 | Espacio libre del interruptor de proximidad del desenganche del aguilón | 3 -5 mm (0.118 -0.197 plg.) | |

## DESCRIPCION

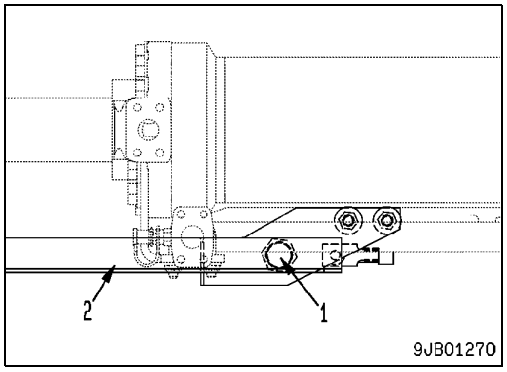
## DISPOSITIVO DE POSICIÓN DEL CUCHARÓN

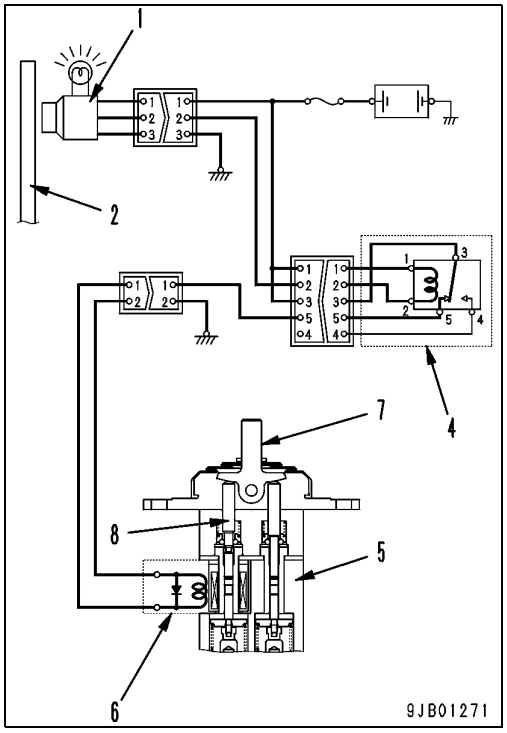
- El dispositivo de posición del cucharón es mandado eléctricamente Cuando el cucharón o el tenedor es devuelto a un ángulo desde la posición de descarga "DUMP" hacia la posición de inclinar "TILT", el dispositivo de posición del cucharón retorna la palanca de control del equipo de trabajo (cucharón o tenedor) de la posición inclinar "TILT" a la posición de sostén "HOLD" para parar automáticamente el cucharón o el tenedor en el ángulo apropiado de excavación.
- El plato (3) está atornillado al vástago del cilindro del cucharón (4) Interruptor de proximidad (1) es atornillado al cilindro.
- Si la palanca de control del (cucharón) del equipo de trabajo es movida de la posición de DESCARGA hacia la posición de INCLINAR, el vástago del cilindro del cucharón (4) se mueve hacia el lado del frente de la máquina Cuando la placa (3) parte del interruptor de proximidad (1) al punto a, opera el interruptor de proximidad (1) para devolver la palanca de control del equipo de trabajo (cucharón) a la posición de sostén "HOLD".
- Desenganche del aguilón
- El desenganche del aguilón está mandado eléctricamente Cuando el brazo de levantamiento es elevado a un ángulo antes de la posición máxima, el desenganche del aguilón devuelve la palanca de control del equipo de trabajo (brazo de levantamiento) de la posición elevar "RAISE" a la posición de sostén "HOLD" para detener automáticamente el brazo de levantamiento a la actual posición.
- La placa (6) está fijada al brazo de levantamiento (5). Interruptor de proximidad (2) es fijo al bastidor delantero.
- Si la palanca de control del equipo de trabajo (brazo de levantamiento) es movida de la posición de bajar “LOWER” a la posición de subir “RAISE”, el brazo de levantamiento (5) se eleva. Cuando la placa (6) parte del interruptor de proximidad (2) opera el interruptor de proximidad (2) para devolver la palanca de control del equipo de trabajo (brazo de levantamiento) a la posición de sostén "HOLD".

## Operación del interruptor de aproximación

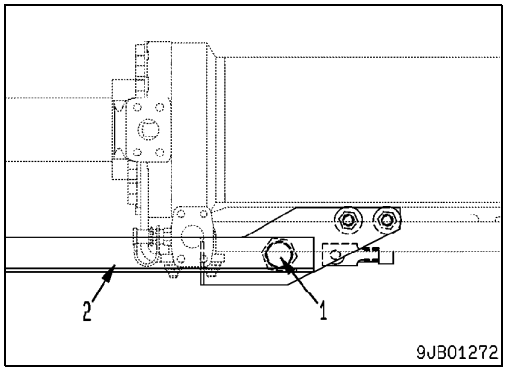
**Cuando el cucharón es inclinado**

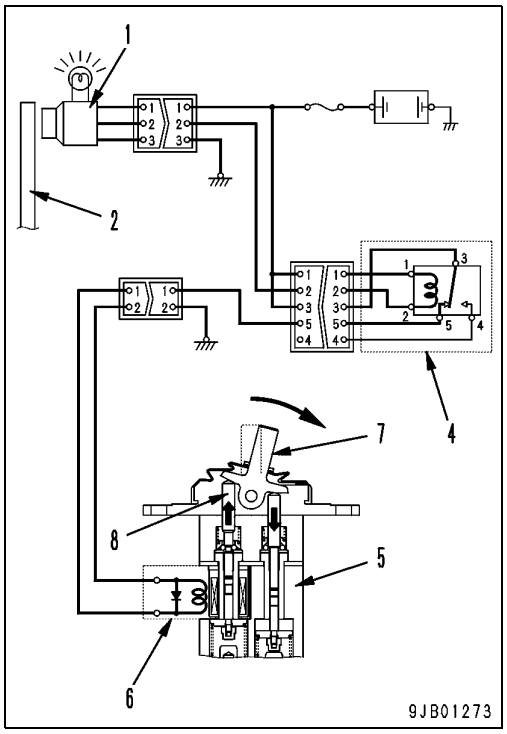
- Mientras el cucharón es descargado más allá de la posición establecida del dispositivo de posición, el plato (2) queda sobre la cara sensora del interruptor de proximidad (1), y se enciende su lámpara piloto.
- En este momento, el relé del dispositivo de posición del cucharón (4) queda colocado en posición "ON" y la corriente fluye en el solenoide de retén (6) de la válvula PPC (5) para magnetizar la bobina.



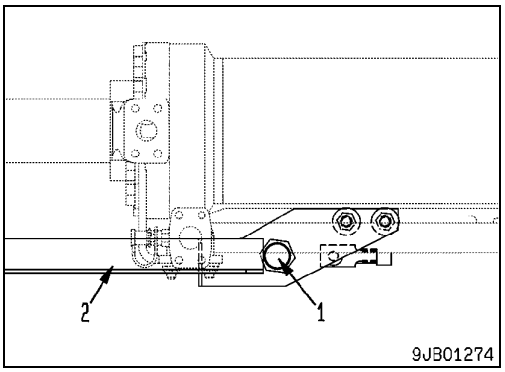
- Si la palanca de control del cucharón (7) es movida a la posición de INCLINAR, el carrete de DESCARGA del cucharón (8) es movido a la posición indicada y sostenido en esa posición por la bobina magnetizada por el solenoide de retén (6). Como resultado, la palanca de control del cucharón (7) es sostenida en la posición de INCLINAR y el cucharón es inclinado.



- Si el cucharón se inclina y parte de la posición establecida para el dispositivo de posición, o si el plato (2) parte de la posición de la superficie sensora del interruptor de proximidad (1), se apaga la lámpara piloto del interruptor de proximidad (1) y el relé del dispositivo de posición del cucharón (4) es desactivado "OFF". De tal manera, el circuito del solenoide de retén (6) de la válvula PPC (5) es colocado en posición "OFF" para desmagnetizar la bobina.

  El carrete de descarga del cucharón (8) sostenido en la posición de inclinar "TILT" recibe la fuerza de reacción del resorte (9) y devuelve la palanca de control del equipo de trabajo (7) (cucharón) a la posición de sostén "HOLD".



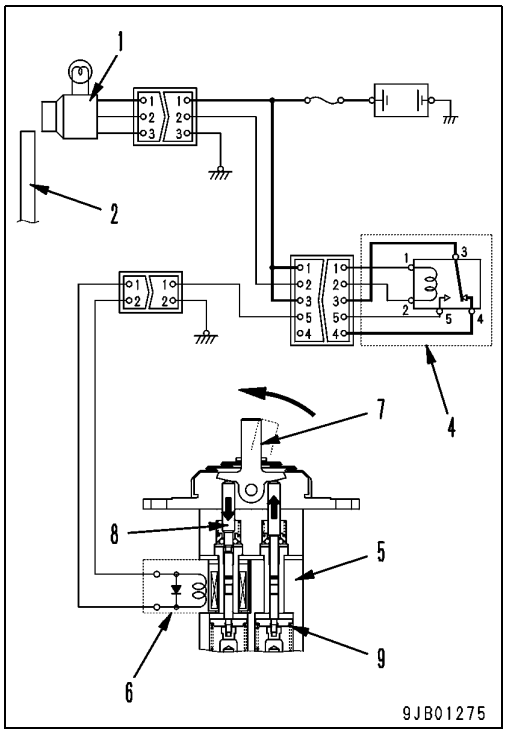

**F**unción del interruptor de proximidad

**Cuando el objeto a detectar está sobre la superficie sensora del interruptor de proximidad**

| | |
|---|---|
| Lámpara del interruptor de proximidad | ACTIVADO (ON) |
| Circuito del interruptor del relé del dispositivo de posición del cucharón | Hecho |
| Circuito del solenoide de retén de la válvula PPC del equipo de trabajo. | Hecho |
| Solenoide de retén de la válvula PPC del equipo de trabajo. | Magnetizado |

**Cuando el objeto a detectar está aparte la superficie sensora del interruptor de proximidad**

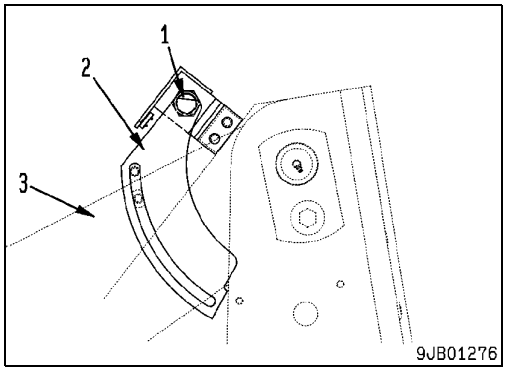
| | |
|---|---|
| Lámpara del interruptor de proximidad | DESACTI-VADO (OFF) |
| Circuito del interruptor del relé del dispositivo de posición del cucharón | Rotura |
| Circuito del solenoide de retén de la válvula PPC del equipo de trabajo. | Rotura |
| Solenoide de retén de la válvula PPC del equipo de trabajo. | Desmag-netizado |

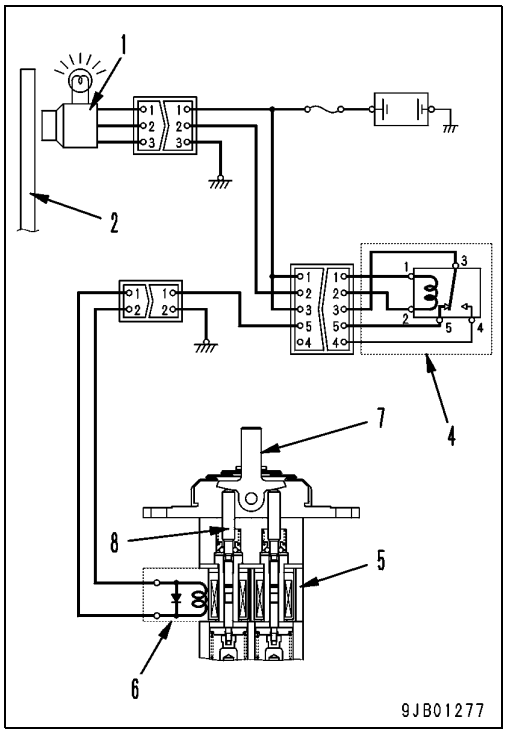


**Cuando el brazo de levantamiento es elevado**

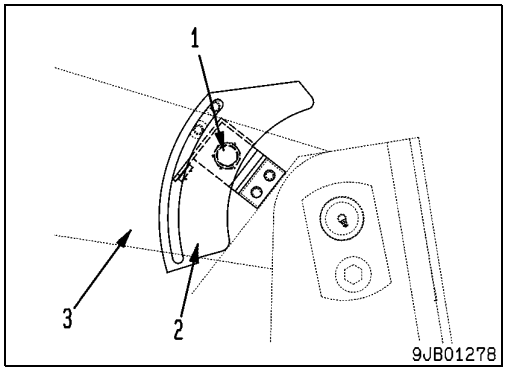
- Mientras el brazo de levantamiento (3) está mas bajo de la posición establecida para el desenganche del aguilón, plato (2) queda sobre la cara sensora del interruptor de proximidad (1), y se enciende su lámpara piloto.

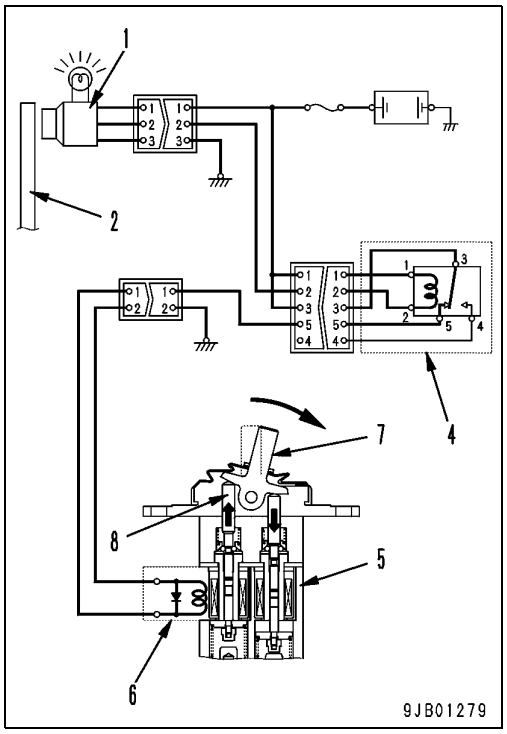
  En este momento, el relé de desenganche del aguilón (4) queda colocado en posición "ON" y la corriente fluye en el solenoide de retén (6) de la válvula PPC (5) para magnetizar la bobina.



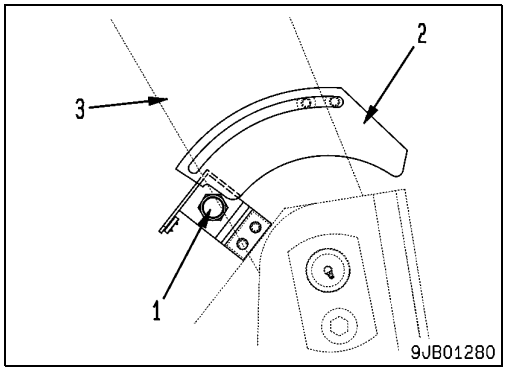
- Si la palanca de control del brazo de levantamiento (7) es movida a la posición de ELEVAR, el carrete bajo del aguilón (8) es movido hacia arriba y sostenido en esa posición por la bobina magnetizada por el solenoide de retén (6). Como resultado, la palanca de control del brazo de levantamiento (7) es sostenida en la posición de elevar “RAISE” y el brazo de levantamiento se sube.



- Si el brazo de levantamiento (3) sube y parte de la posición establecida para el, dispositivo, o si el plato (2) parte de la posición de la superficie sensora del interruptor de proximidad (1), se apaga la lámpara piloto del interruptor de proximidad (1) y el relé del dispositivo (4) es desactivado "OFF". De tal manera, el circuito del solenoide de retén (6) de la válvula PPC (5) es colocado en posición "OFF" para desmagnetizar la bobina.

  El carrete de elevación del brazo de levantamiento (8) sostenido en la posición de elevar "RAISE" recibe la fuerza de reacción del resorte (9) y devuelve la palanca de control del equipo de trabajo (7) (brazo de levantamiento) a la posición de sostén "HOLD".



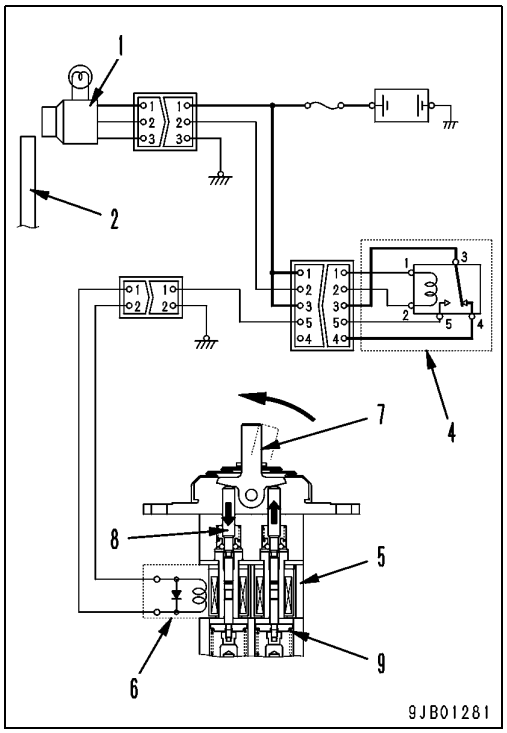

**Función del interruptor de proximidad**

**Cuando el objeto a detectar está sobre la superficie sensora del interruptor de proximidad**

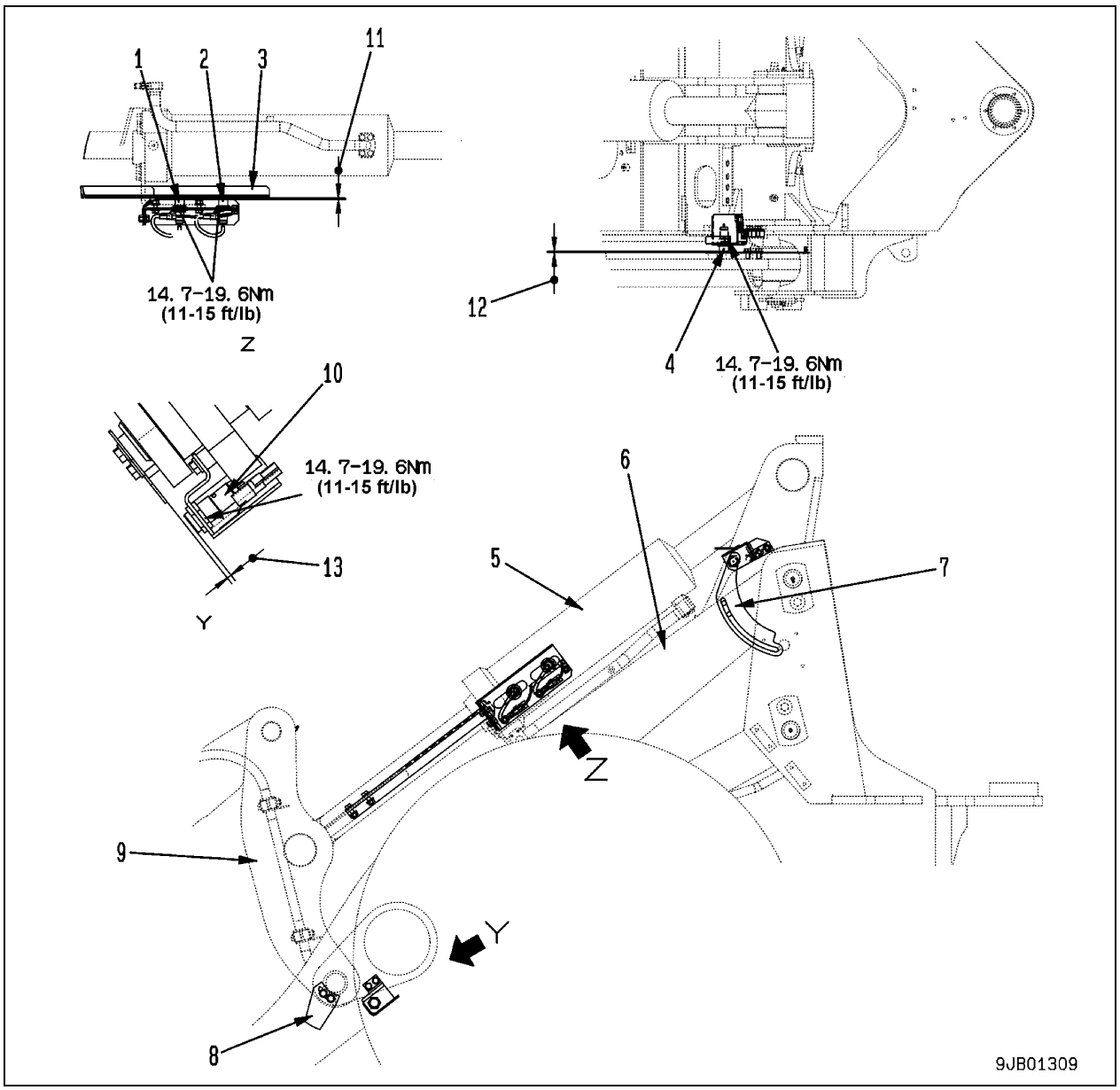
| | |
|---|---|
| Lámpara del interruptor de proximidad | ACTIVADO (ON) |
| Relé del circuito del interruptor de desenganche del aguilón. | Hecho |
| Circuito del solenoide de retén de la válvula PPC del equipo de trabajo. | Hecho |
| Solenoide de retén de la válvula PPC del equipo de trabajo. | Magnetizado |

**Cuando el objeto a detectar está aparte la superficie sensora del interruptor de proximidad**

| | |
|---|---|
| Lámpara del interruptor de proximidad | DESACTIVADO (OFF) |
| Relé del circuito del interruptor de desenganche del aguilón. | Rotura |
| Circuito del solenoide de retén de la válvula PPC del equipo de trabajo. | Rotura |
| Solenoide de retén de la válvula PPC del equipo de trabajo. | Desmagnetizado |



## WA250PT-5L




1. Interruptor de proximidad de la posición del tenedor
2. Interruptor de proximidad de la posición del cucharón
3. Plato
4. Inter. proximidad de desenganche del aguilón (si está equipado)
5. Cilindro del cucharón
6. Brazo de levantamiento
7. Plato (si esta equipado)
8. Plato
9. Palanca de inclinación
10. Inter. de proximidad de control de velocidad de descarga

| No. | Item a comprobar | Criterio | Solución |
|---|---|---|---|
| 11 | Espacio libre del interruptor de proximidad de la posición del cucharón | 3 -5 mm (0.118 -0.197 plg.) | Ajustar |
| 12 | Espacio libre del interruptor de proximidad del desenganche del aguilón | 3 -5 mm (0.118 -0.197 plg.) | |
| 13 | Espacio libre del interruptor de proximidad de control de velocidad de descarga | 3 -5 mm (0.118 -0.197 plg.) | |

## DESCRIPCION

## DISPOSITIVO DE POSICIÓN DEL CUCHARÓN O DISPOSITIVO DE POSICIÓN DEL TENEDOR

- El dispositivo de posición del cucharón es mandado eléctricamente Cuando el cucharón o el tenedor es devuelto a un ángulo desde la posición de descarga "DUMP" hacia la posición de inclinar "TILT", el dispositivo de posición del cucharón retorna la palanca de control del equipo de trabajo (cucharón o tenedor) de la posición inclinar "TILT" a la posición de sostén "HOLD" para parar automáticamente el cucharón o el tenedor en el ángulo apropiado de excavación o de levantamiento.
- El plato (3) está atornillado al vástago del cilindro del cucharón (5) Los interruptores de proximidad (1) y (2) están atornillados al cilindro.
- Si la palanca de control del (cucharón o tenedor) del equipo de trabajo es movida de la posición de descarga “DUMP” hacia la posición de inclinar “TILT”, el vástago del cilindro del cucharón (5) se mueve hacia la parte trasera de la máquina Cuando la placa (3) se acerca a los interruptores de proximidad (1) y (2) al punto a, operan los interruptores de proximidad (1), o (2) para devolver la palanca de control del equipo de trabajo (cucharón o tenedor) a la posición de sostén "HOLD".
- Mientras el interruptor selector del accesorio del lado derecho de la consola esté en la posición cucharón "BUCKET" el interruptor de proximidad (2) operará. Mientras la plantilla guía esté en la posición tenedor "FORK", el interruptor de proximidad (1) operará.

### Desenganche del aguilón

- El desenganche del brazo de levantamiento está mandado eléctricamente Cuando el brazo de levantamiento es elevado a un ángulo antes de la posición máxima, el desenganche del brazo de levantamiento devuelve la palanca de control del equipo de trabajo (brazo de levantamiento) de la posición elevar "RAISE" a la posición de sostén "HOLD" para detener automáticamente el brazo de levantamiento a la actual posición.
- La placa (7) está fijada al brazo de levantamiento (6). Interruptor de proximidad (4) es fijo al bastidor delantero.
- Si la palanca de control del equipo de trabajo (brazo de levantamiento) es movida de la posición de bajar “LOWER” a la posición de subir “RAISE”, el brazo de levantamiento (6) se eleva. Cuando la placa (7) parte del interruptor de proximidad (4) opera el interruptor de proximidad (4) para devolver la palanca de control del equipo de trabajo (brazo de levantamiento) a la posición de sostén "HOLD".

### El control de velocidad de descarga

- El control de la velocidad de descarga es manejado eléctricamente. Cuando el cucharón o el tenedor se acercan al final del descargue, el controlador de velocidad de descarga reduce la velocidad de descarga para reducir el impacto causado por el final de la descarga.
- La placa (8) está fijada a la palanca de inclinación (9). Interruptor de aproximación (10) está fijada al brazo de levantamiento (6).
- Mientras el interruptor de velocidad de descarga del lado derecho de la consola esté en la posición rápida "FAST", si la palanca de control del equipo de trabajo (cucharón o tenedor) es movida a la posición de descarga "DUMP", la palanca de inclinación (9) se mueve hacia el frente de la máquina. Cuando la placa (8) se acerca al interruptor de proximidad (10) al punto a, funciona el interruptor de proximidad (10) para reducir la velocidad de descarga.

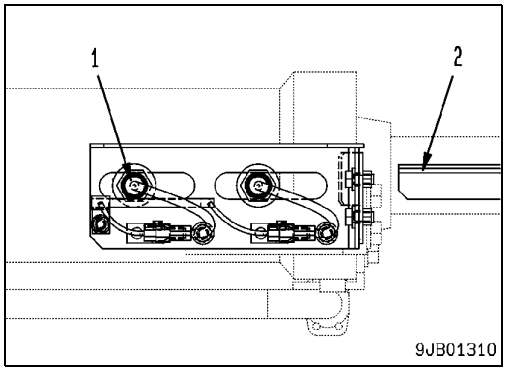
## Operación del interruptor de aproximación

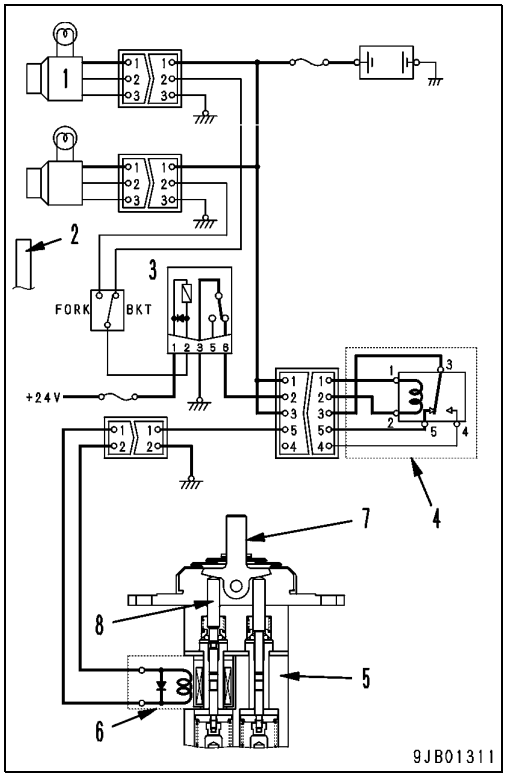
**Cuando el Cucharón es Inclinado**

★ Se muestra abajo el caso cuando el interruptor selector del accesorio está en la posición cucharón "BUCKET"

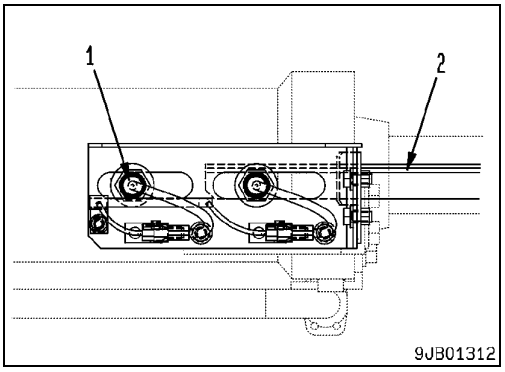
- Mientras el cucharón es descargado más allá de la posición establecida del dispositivo de posición, el plato (2) no queda sobre la cara sensora del interruptor de proximidad (1), y se apaga su lámpara piloto.

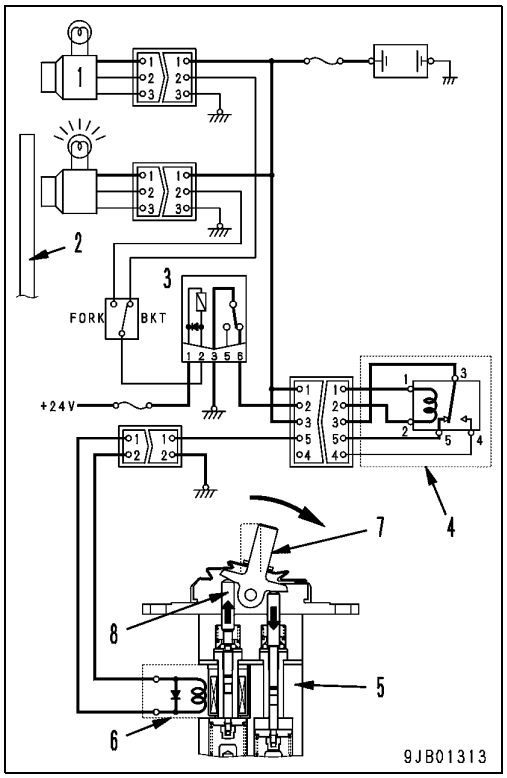
  En este momento, como el relé (3) no está operando, el relé del dispositivo de posición del cucharón (4) queda colocado en posición "ON" y la corriente fluye en el solenoide de retén (6) de la válvula PPC (5) para magnetizar la bobina.



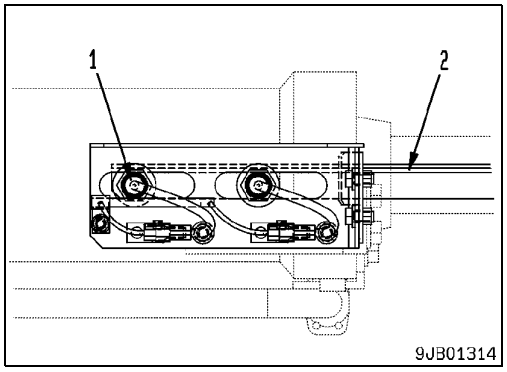
- Si la palanca de control del cucharón (7) es movida a la posición de INCLINAR, el carrete de DESCARGA del cucharón (8) es movido a la posición indicada y sostenido en esa posición por la bobina magnetizada por el solenoide de retén (6). Como resultado, la palanca de control del cucharón (7) es sostenida en la posición de INCLINAR y el cucharón es inclinado.



- Si el cucharón se inclina a la posición establecida por el dispositivo de posición, o si el plato (2) se coloca sobre la superficie sensora del interruptor de proximidad (1), se enciende la lámpara piloto del interruptor de proximidad (1) y el relé (3) opera para desactivar "OFF" el relé del dispositivo de posición del cucharón (4). De tal manera, el circuito del solenoide de retén (6) de la válvula PPC (5) es colocado en posición "OFF" para desmagnetizar la bobina.

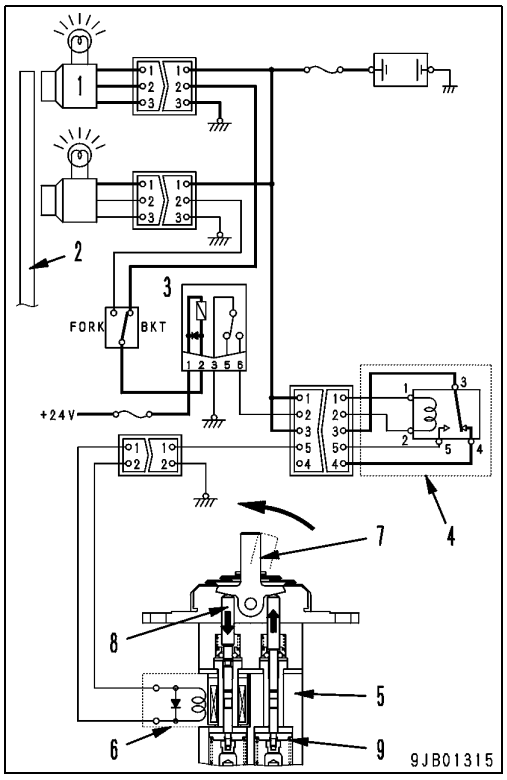
  El carrete de descarga del cucharón (8) sostenido en la posición de inclinar "TILT" recibe la fuerza de reacción del resorte (9) y devuelve la palanca de control del equipo de trabajo (7) (cucharón) a la posición de sostén "HOLD".




**Función del interruptor de proximidad**

**Cuando el objeto a detectar está sobre la superficie sensora del interruptor de proximidad**

| | |
|---|---|
| Lámpara del interruptor de proximidad | ACTIVADO (ON) |
| Relé del interruptor selector del accesorio | ACTIVADO (ON) |
| Circuito del interruptor del relé del dispositivo de posición del cucharón | Rotura |
| Circuito del solenoide de retén de la válvula PPC del equipo de trabajo. | Rotura |
| Solenoide de retén de la válvula PPC del equipo de trabajo. | Desmagnetizado |



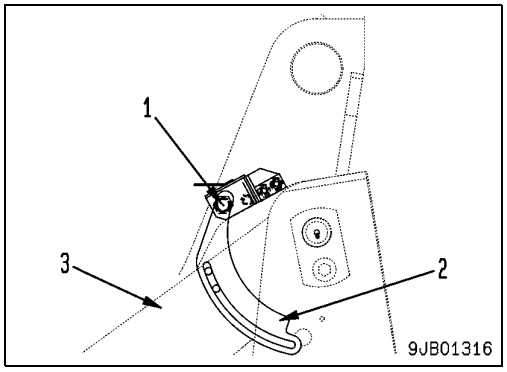

**Cuando el objeto a detectar está aparte la superficie sensora del interruptor de proximidad**

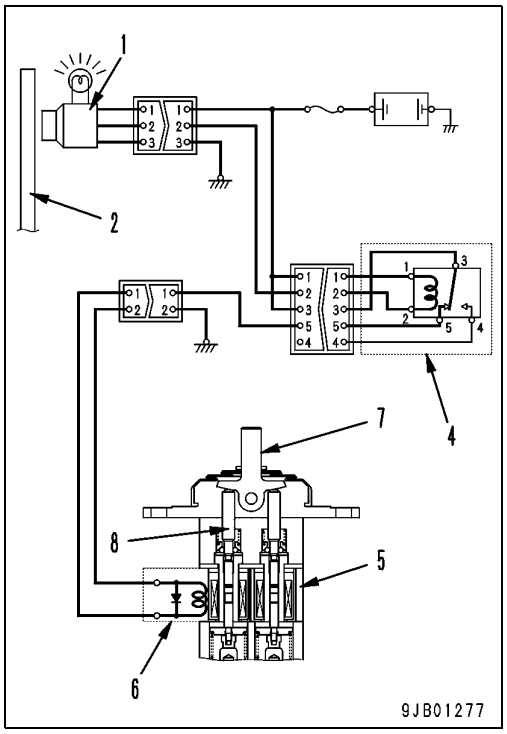
| | |
|---|---|
| Lámpara del interruptor de proximidad | DESACTIVADO (OFF) |
| Relé del interruptor selector del accesorio | DESACTIVADO (OFF) |
| Circuito del interruptor del relé del dispositivo de posición del cucharón | Hecho |
| Circuito del solenoide de retén de la válvula PPC del equipo de trabajo. | Hecho |
| Solenoide de retén de la válvula PPC del equipo de trabajo. | Magnetizado |

**Cuando el brazo de levantamiento es elevado**

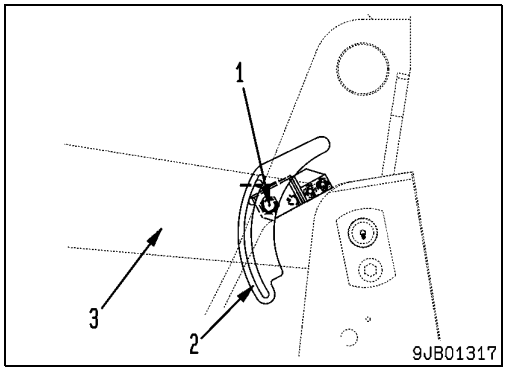
- Mientras el brazo de levantamiento (3) está mas bajo de la posición establecida para el desenganche del aguilón, plato (2) queda sobre la cara sensora del interruptor de proximidad (1), y se enciende su lámpara piloto.

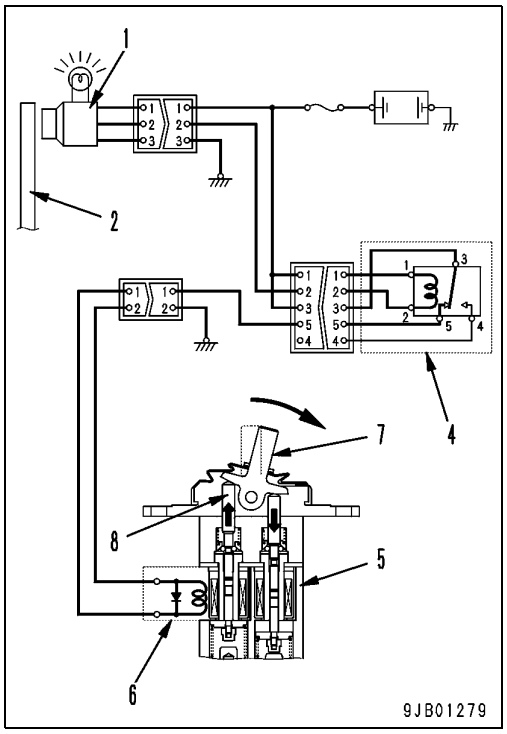
  En este momento, el relé de desenganche del aguilón (4) queda colocado en posición "ON" y la corriente fluye en el solenoide de retén (6) de la válvula PPC (5) para magnetizar la bobina.



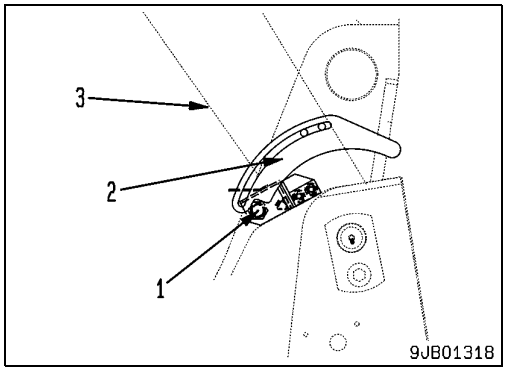
- Si la palanca de control del brazo de levantamiento (7) es movida a la posición de elevar “RAISE”, el carrete bajo del aguilón (8) es movido hacia arriba y sostenido en esa posición por la bobina magnetizada por el solenoide de retén (6). Como resultado, la palanca de control del brazo de levantamiento (7) es sostenida en la posición de elevar “RAISE” y el brazo de levantamiento se sube.



- Si el brazo de levantamiento (3) sube y parte de la posición establecida para el, dispositivo, o si el plato (2) parte de la posición de la superficie sensora del interruptor de proximidad (1), se apaga la lámpara piloto del interruptor de proximidad (1) y el relé del dispositivo (4) es desactivado "OFF". De tal manera, el circuito del solenoide de retén (6) de la válvula PPC (5) es colocado en posición "OFF" para desmagnetizar la bobina.

  El carrete de elevación del brazo de levantamiento (8) sostenido en la posición de elevar "RAISE" recibe la fuerza de reacción del resorte (9) y devuelve la palanca de control del equipo de trabajo (7) (brazo de levantamiento) a la posición de sostén "HOLD".



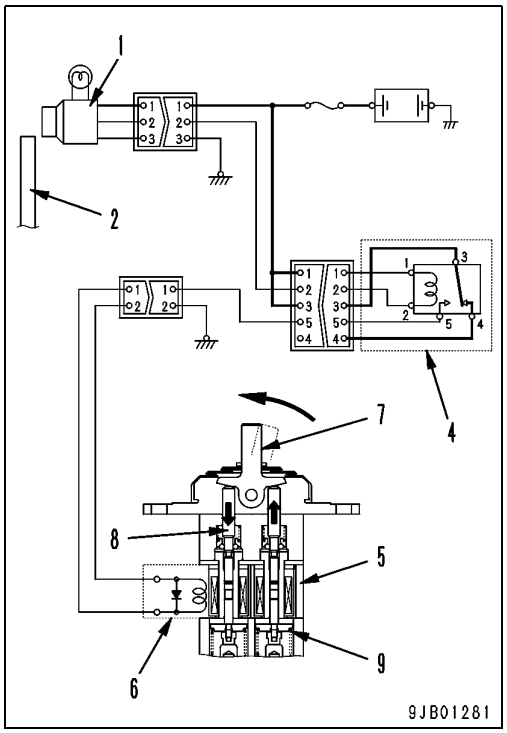

**Función del interruptor de proximidad**

**Cuando el objeto a detectar está sobre la superficie sensora del interruptor de proximidad**

| | |
|---|---|
| Lámpara del interruptor de proximidad | ACTIVADO (ON) |
| Relé del circuito del interruptor de desenganche del aguilón. | Hecho |
| Circuito del solenoide de retén de la válvula PPC del equipo de trabajo. | Hecho |
| Solenoide de retén de la válvula PPC del equipo de trabajo. | Magnetizado |

**Cuando el objeto a detectar está aparte la superficie sensora del interruptor de proximidad**

| | |
|---|---|
| Lámpara del interruptor de proximidad | DESACTIVADO (OFF) |
| Relé del circuito del interruptor de desenganche del aguilón. | Rotura |
| Circuito del solenoide de retén de la válvula PPC del equipo de trabajo. | Rotura |
| Solenoide de retén de la válvula PPC del equipo de trabajo. | Desmagnetizado |

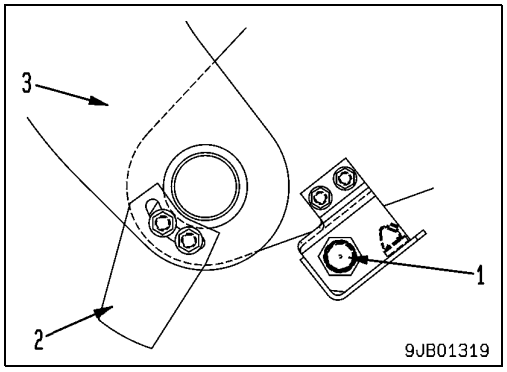


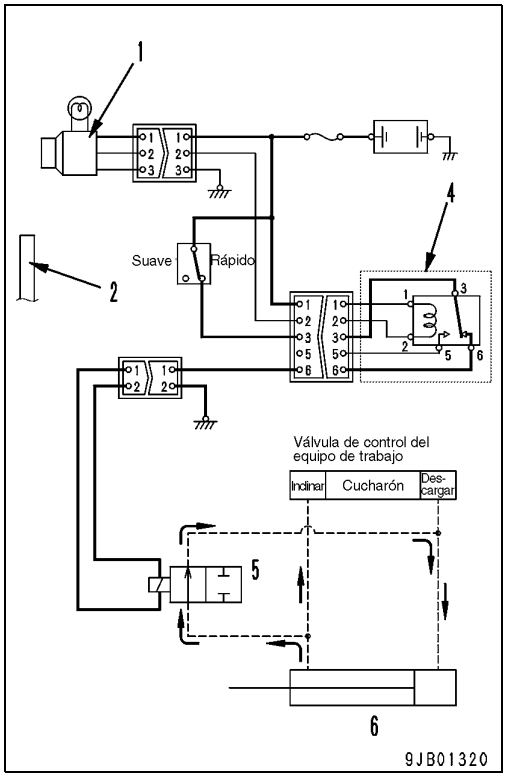
**Cuando el Cucharón es Descargado**

★ Se muestra abajo el caso cuando el interruptor de velocidad de descarga está en la posición rápida "FAST"

- Mientras la palanca de inclinación (3) esté inclinada más allá de la posición establecida del sensor de ángulo del codo de la palanca, el plato (2) no queda sobre la cara sensora del interruptor de proximidad (1), y se apaga su lámpara piloto.

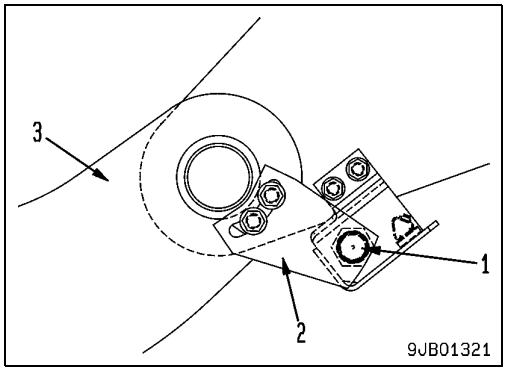
  Al mismo tiempo, el relé de velocidad de descarga (4) es activado "ON" y la corriente fluye por la bobina de la válvula solenoide de desvío (5) para unir el aceite del lado de la cabeza con el aceite del lado del fondo del cilindro del cucharón (6), para de esta manera acelerar la velocidad de descarga.

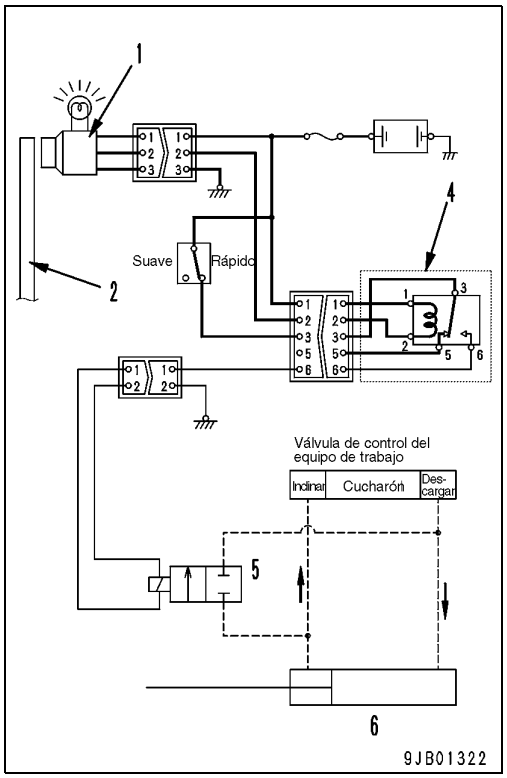


- Cuando el cucharón se aproxima al final del la descarga y el plato (2) se coloca sobre la superficie sensora del interruptor de proximidad (1), se enciende la lámpara y el relé de velocidad de descarga (4) es activado "ON". Como resultado, el circuito de la válvula solenoide (5) es cortado y la bobina queda desmagnetizada.

  El aceite del lado de la cabeza del cilindro de descarga (6) no fluye hacia el fondo del cilindro, por lo tanto, se reduce la velocidad de descarga del cucharón.




★ Mientras el interruptor de velocidad de descarga esté en posición lenta "SLOW", la velocidad de descarga es mantenida lenta, sin tener en cuenta el ángulo del codo de la palanca.

**Función del interruptor de proximidad**

**Cuando el objeto a detectar está sobre la superficie sensora del interruptor de proximidad**

| | |
|---|---|
| Lámpara del interruptor de proximidad | ACTIVADO (ON) |
| Circuito del interruptor del relé de velocidad de descarga | Hecho |
| Circuito de la válvula solenoide de desvío | Rotura |
| Solenoide de desvío | Desmagnetizado |

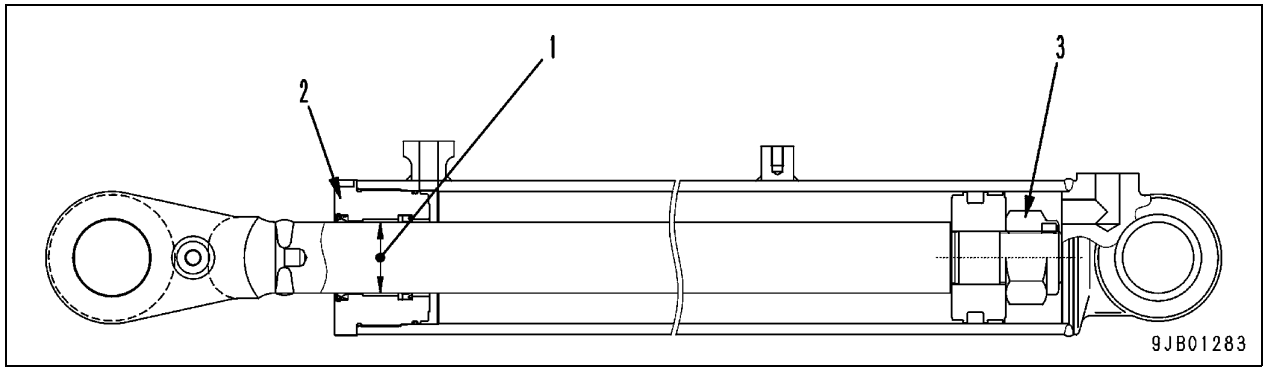
**Cuando el objeto a detectar está aparte la superficie sensora del interruptor de proximidad**

| | |
|---|---|
| Lámpara del interruptor de proximidad | ACTIVADO (ON) |
| Circuito del interruptor del relé de velocidad de descarga | Rotura |
| Circuito de la válvula solenoide de desvío | Hecho |
| Solenoide de desvío | Magnetizado |

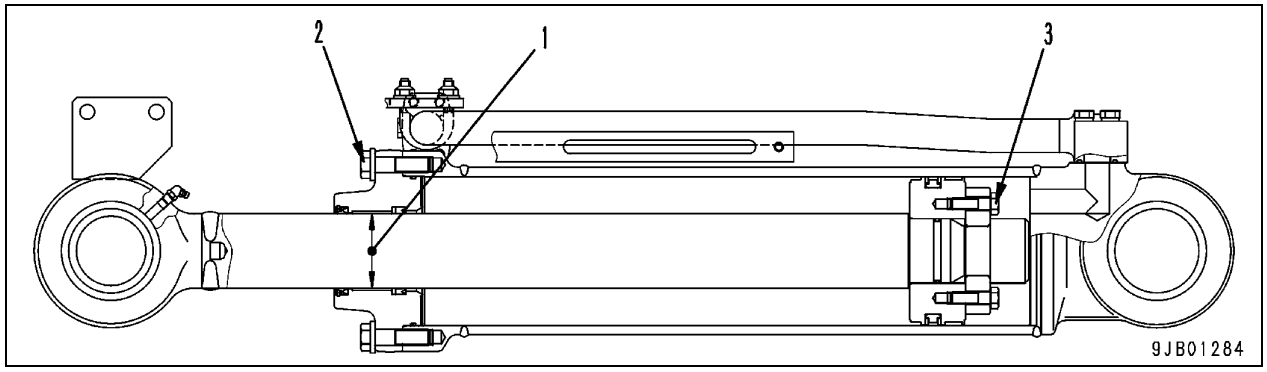
# CILINDRO DEL EQUIPO DE TRABAJO

## WA250-5L

### CILINDRO DE ELEVACIÓN




### CILINDRO DEL CUCHARÓN

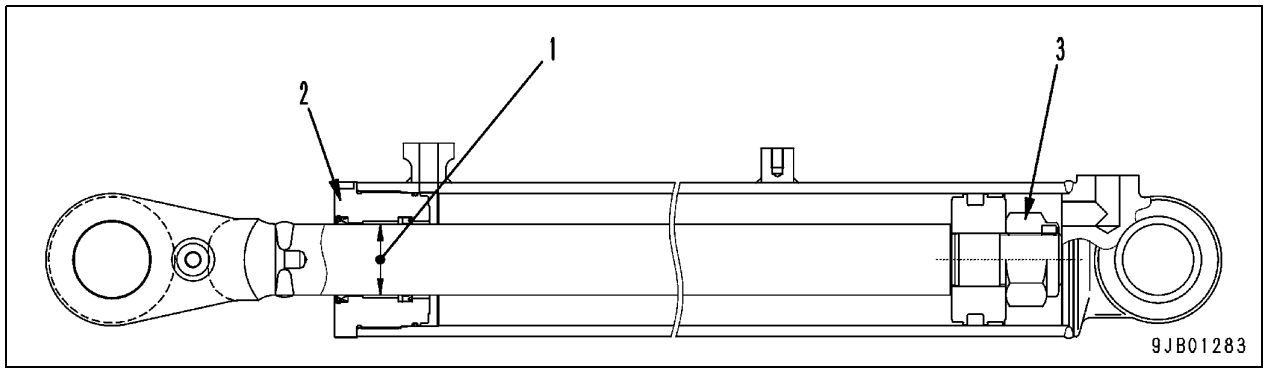


Unidad: mm (plg.)

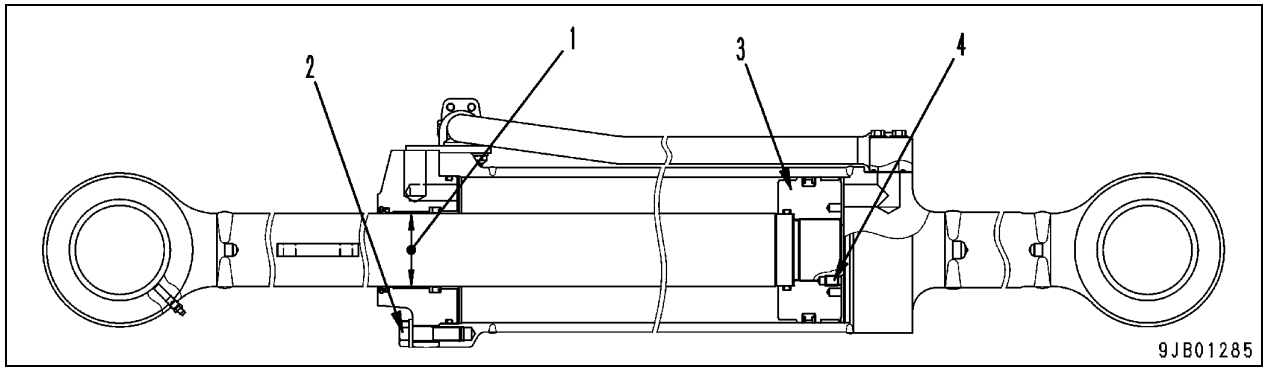
| No. | Item a comprobar | | Criterio | | | | | Solución |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Nombre del cilindro | Tamaño estándar | Tolerancia | | Holgura estándar | Límite de holgura | |
| | | | | Eje | Agujero | | | |
| 1 | Holgura entre el vástago del pistón y el buje | Levantador | ø 70 mm (ø 2.76 plg) | -0.030 mm -0.104 mm (-0.001 plg -0.004 plg) | +0.271 mm +0.075 mm (+0.011 plg +0.003 plg) | 0.105 – 0.375 mm (0.004 - 0.015 plg) | 0.675 mm (0.027 plg) | Reemplace el buje |
| | | Cucharón | ø 75 mm (ø 2.95 plg) | -0.030 mm -0.104 mm (-0.001 plg -0.004 plg) | +0.291 mm +0.077 mm (+0.012 plg +0.003 plg) | 0.107 – 0.395 mm (0.004 - 0.016 plg) | 0.695 mm (0.027 plg) | |
| 2 | Torsión de apriete de la tuerca prensaestopas del cilindro | Levantador | 1,030 ± 103 Nm {105 ± 10.5 kgm} (760 ±76 lbf pie) | | | | | Reapretar |
| | Torsión de apriete del perno prensaestopas | Cucharón | 250 ± 24.5 Nm {25.5 ± 2.5 kgm} (184 ±18 lbf pie) | | | | | |
| 3 | Torsión de apriete del la tuerca del pistón del cilindro | Levantador | 3,970 ± 397 Nm {405 ± 40.5 kgm} (2,928 ±293 lbf pie) (Ancho entre caras:80 mm) | | | | | |
| | Torsión de apriete del la tuerca del pistón del cilindro | Cucharón | 98 – 123 Nm {10 – 12.5 kgm} (72 - 91 lbf pie) | | | | | |

## WA250PT-5L

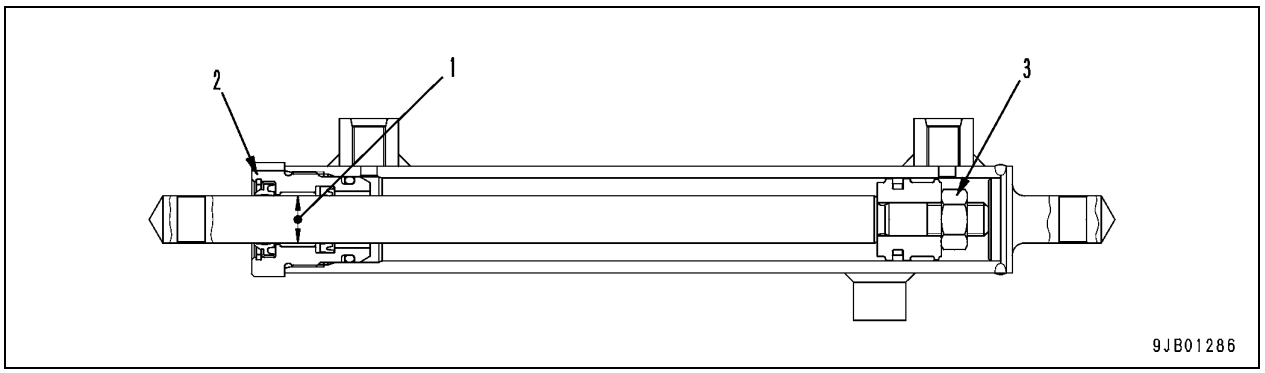
### CILINDRO DE ELEVACIÓN




### CILINDRO DEL CUCHARÓN



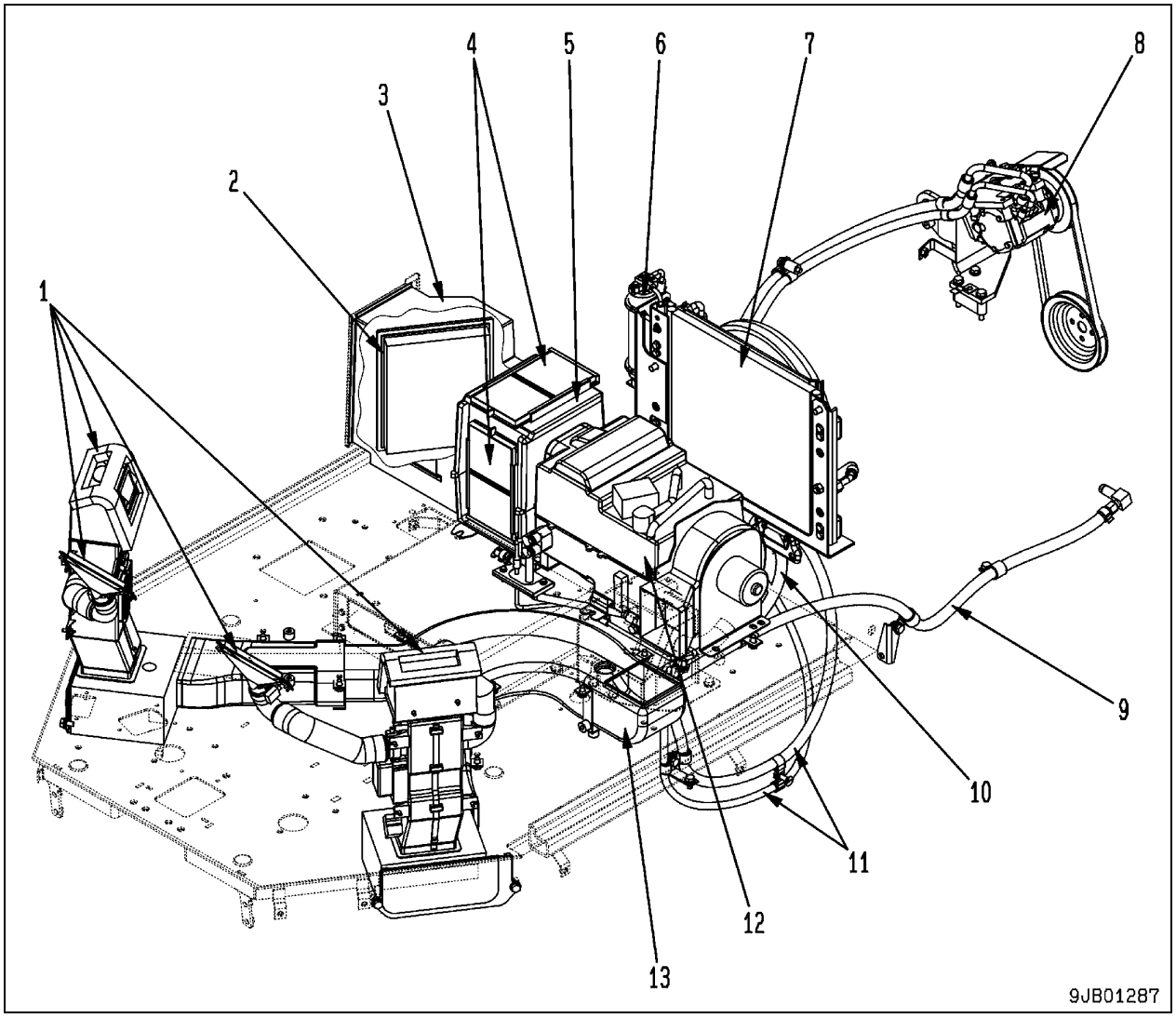

### Pasador del acoplador



Unidad: mm (plg.)

| No. | Item a comprobar | | Criterio | | | | | Solución |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Nombre del cilindro | Tamaño estándar | Tolerancia | | Holgura estándar | Límite de holgura | |
| | | | | Eje | Agujero | | | |
| 1 | Holgura entre el vástago del pistón y el buje | Levantador | ø 70 mm (ø 2.76 plg) | -0.030 mm -0.104 mm (-0.001 plg -0.004 plg) | +0.271 mm +0.075 mm (+0.011 plg +0.003 plg) | 0.105 - 0.375 mm (0.004 - 0.015 plg) | 0.675 mm (0.027 plg) | Reemplace el buje |
| | | Cucharón | ø 90 mm (ø 3.54 plg) | -0.036 mm -0.090 mm (-0.001 plg -0.004 plg) | +0.257 mm +0.048 mm (+0.010 plg +0.002 plg) | 0.084 - 0.347 (0.003 - 0.014 plg) | 0.647 mm (0.025 plg) | |
| | | Pasador del acoplador | ø 20 mm( ø 0.79 plg) | -0.020 mm -0.072 mm (-0.001 plg -0.003 plg) | +0.081 mm -0.009 mm (+0.003 plg -0.001 plg) | 0.011 - 0.153 (0.0004 - 0.006 plg) | 0.453 (0.457 mm) | |
| 2 | Torsión de apriete del perno prensaestopas. | Levantador | 1,030 ± 103 Nm {105 ± 10.5 kgm} (760 ±76 lbf pie) | | | | | Reapretar |
| | Torsión de apriete del perno prensaestopas. | Cucharón | 343 ± 34.3 Nm {35 ± 3.5 kgm} (253 ±25 lbf pie) | | | | | |
| | Torsión de apriete del perno prensaestopas. | Pasador del acoplador | 294 ± 29.4 Nm {30 ±3.0 kgm} (217 ±22 lbf pie) | | | | | |
| 3 | Torsión de apriete del la tuerca del pistón del cilindro. | Levantador | 3,970 ± 397 Nm {405 ±40.5 kgm} (2,928 ±293 lbf pie)(Ancho entre caras:80 mm) | | | | | |
| | Torsión de apriete del pistón del cilindro | Cucharón | 294 ± 29.4 Nm {30 ±3.0 kgm} (217 ±22 lbf pie) | | | | | |
| | Torsión de apriete del la tuerca del pistón del cilindro. | Pasador del acoplador | 78 ± 7.8 Nm {8 ±0.8 kgm} (58 ±6 lbf pie) (Ancho entre caras : 22 mm) | | | | | |
| 4 | Torsión de apriete del tornillo del pistón del cilindro | Cucharón | 58.9 – 73.6 Nm {6 – 7.5 kgm} (43 - 54 lbf pie) | | | | | |

# TUBERÍA DEL ACONDICIONADOR DE AIRE




1. Conducto de salida de aire
2. Filtro de la entrada de aire limpio
3. Conducto de la entrada de aire limpio
4. Filtro de aire de recirculación.
5. Amortiguador selector del aire fresco
6. Tanque recibidor
7. Condensador
8. Compresor
9. Tubería de retorno de agua caliente
10. Tubería de la salida del agua caliente
11. Tubería de refrigerante
12. Unidad acondicionadora de aire
13. Conducto del piso

# SISTEMA MONITOR DE LA MÁQUINA

## DESCRIPCION

- El sistema monitor de la máquina utiliza sensores y otros dispositivos instalados en distintas partes de la máquina para observar la condición de la máquina. El sistema monitor procesa esta información rápidamente y la expone en el panel monitor para informar al operador acerca de las condiciones en que se encuentra la máquina.
- Las indicaciones del monitor de la máquina se harán en el modo normal y en el modo de servicio.
- El monitor de la máquina dispone de función de salida ON/OFF para el precalentamiento automático que ayuda con el arranque del motor.
- Cuando el controlador HST tiene algún problema, el monitor de la máquina tiene un relé "ON/OFF" de la función de salida para cortar la salida hacia el solenoide HST.

## MODO NORMAL

Las indicaciones del modo normal son aquellas que usualmente hacen los operadores de la máquina para uso ordinario. La descripción que sigue a continuación es aplicable al contenido de las indicaciones principales.

1. Items que siempre se indican
   - Indicadores (Velocímetro de traslado o tacómetro del motor)
   - Medidores (Medidor de temperatura del agua de enfriamiento del motor, medidor de la temperatura del aceite HST y medidor del nivel de combustible)
   - Indicaciones piloto
   - Horómetro de servicio

2. Items que aparecerán indicados solamente cuando ocurra una anormalidad
   - Precauciones
   - Indicaciones de código de acción (Cuando se oprime el interruptor (>) de cambio del modo de monitor de la máquina y se libera mientras que el código de acción está indicado, el código de falla (6 dígitos) aparecerá indicado.)

3. Cuando llega el momento de cambiar el filtro o el aceite, los items necesarios para el cambio del filtro o cambio del aceite aparecerán indicados en la exposición de caracteres. (Funciones del monitor de mantenimiento)

4. Además de lo anterior, este sistema está equipado con las funciones para dar a conocer la distancia de traslado que integra el indicador (odómetro), para reactivar las horas de cambio del filtro y cambio de aceite, para seleccionar el lenguaje que use la exposición de caracteres y el interruptor selector de modo del monitor de la máquina el cual es el interruptor de operación de la exposición de caracteres.

## MODO DE SERVICIO

El sistema monitor de esta máquina está equipado con las funciones del modo de servicio para facilitar el trabajo de la localización de fallas de los respectivos controladores de la red (incluyendo el propio monitor de la máquina). La descripción que sigue a continuación aplica al contenido de las funciones principales.

1. Historial de las fallas eléctricas. Esta función indicará los datos del historial de fallas eléctricas de los respectivos controladores que están siendo memorizados por el monitor de la máquina. Igualmente, se puede utilizar para erradicar los datos antes citados.

2. Historial de fallas de la máquina. Esta función indicará el historial de fallas de la máquina y los datos del historial de fallas de los respectivos controladores que están siendo memorizados por el monitor de la máquina.

3. Monitoreo en tiempo real. Esta función hará que sean reconocidas por los respectivos controladores de la red, las indicaciones en tiempo real de los datos ingresados y la salida de datos.

4. Monitor de mantenimiento. Esta función se usará para las revisiones de las horas previamente establecidas para los cambios de filtro y aceite. (Revisión de las horas para operación del monitor de mantenimiento)

5. Selección del item opcional. Esta función se usa para establecer el modelo de la máquina, tamaño de la grada, y el equipo opcional.

6. Función de inicio del controlador. Esta función se usará para establecer las regulaciones del monitor de la máquina antes de ser embarcada desde nuestra fábrica.

## REGULACIÓN DEL INDICADOR DE SERVICIO

Igualmente, el modo de servicio está equipado con las funciones necesarias al momento de sustituir el monitor de la máquina.

1. Regulación del indicador de servicio. Esta función se usará para establecer las regulaciones del valor del indicador de servicio que ingresará en la memoria del monitor de la máquina. Sin embargo, esta regulación es válida solamente en el sentido de incrementar el valor actual.

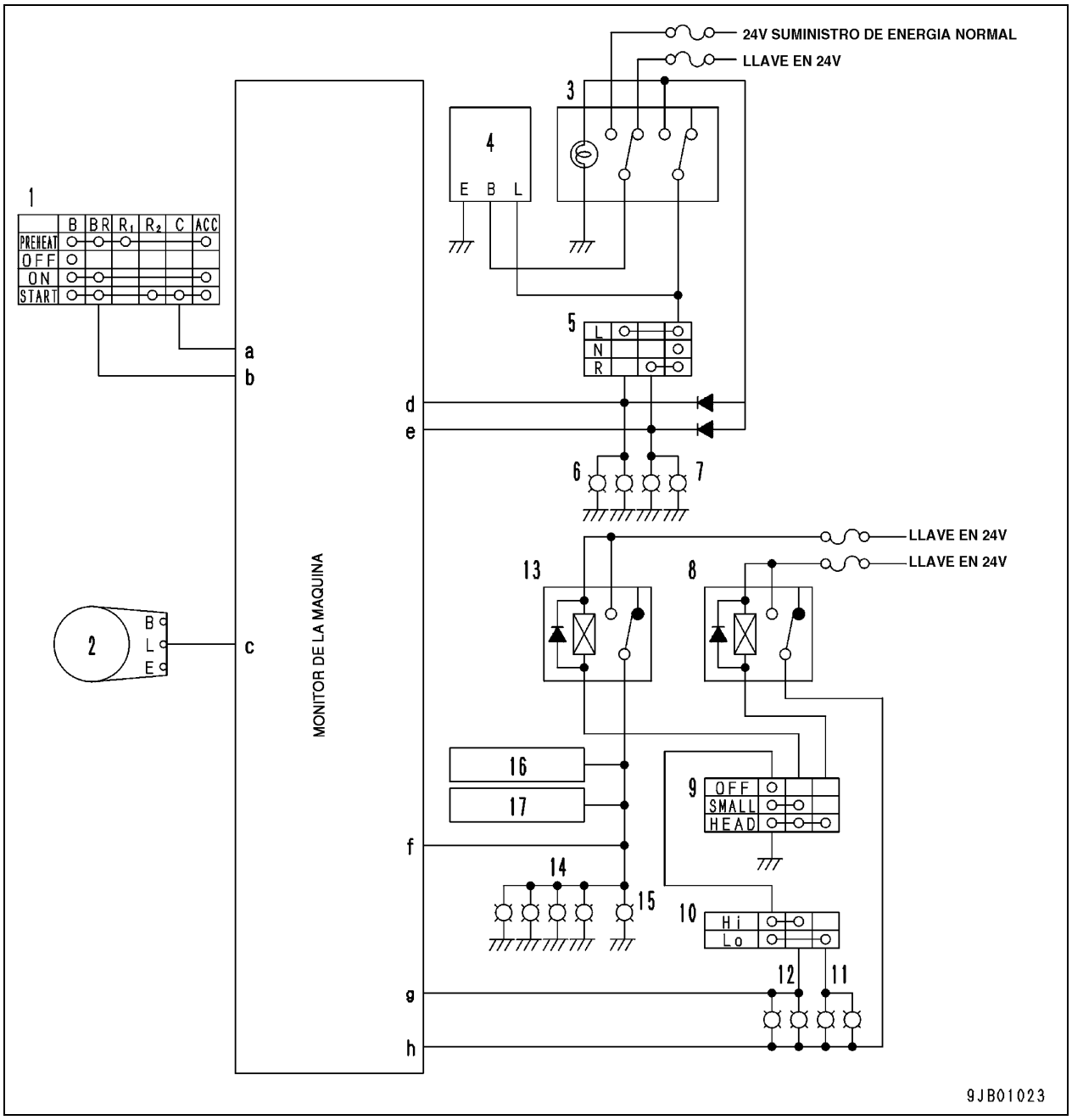
2. Regulación del valor del indicador de integración de la distancia recorrida. Esta función se usará para establecer el valor del indicador de integración de la distancia recorrida que ingresará al monitor de la máquina. Sin embargo, esta regulación es válida solamente en el sentido de incrementar el valor actual.
   ★ Para la "Regulación del horómetro de servicio" y la "Regulación de la distancia de traslado integrada", pregunte al fabricante debido a que ellos efectuaron la función de inicialización.

- El sistema monitor de la máquina está formado por el monitor de la máquina propiamente dicho, la zumbadora y los interruptores utilizados para ingresar dato al monitor de la máquina, los sensores, y controladores de la red así como interruptores relevantes y sensores.

## MEMORANDUM

# DIAGRAMAS DE CIRCUITOS INDIVIDUALES DEL MONITOR DE LA MÁQUINA

## ARRANQUE E ILUMINACIÓN

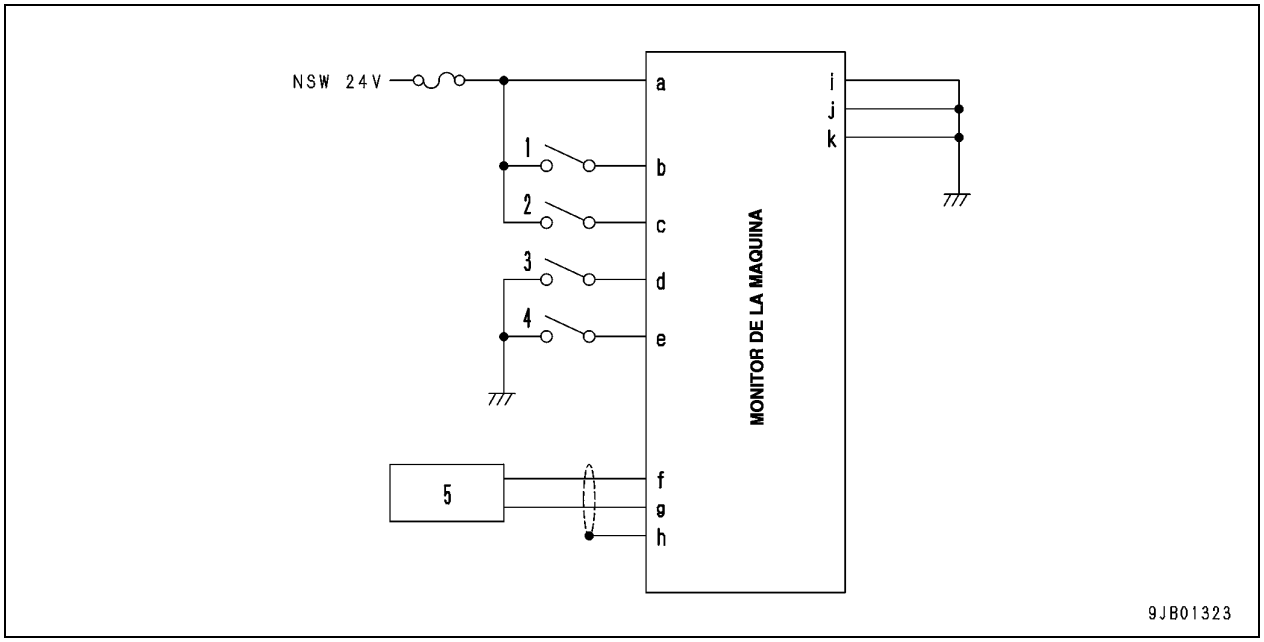


1. Interruptor de arranque
2. Alternador
3. Interruptor de las luces intermitentes de emergencia.
4. Unidad de destellador
5. Palanca de señal de giro
6. Luz de señal del giro (Izquierda)
7. Luz de señal de giro (Derecha)
8. Relé de la lámpara delantera
9. Interruptor de luz
10. Interruptor de atenuación
11. Lámpara delantera (Baja)
12. Lámpara delantera (Alta)
13. Relé de luz de despejo y luces traseras
14. Luz de despejo, luces traseras
15. Lámpara para la placa de circulación
16. Relé de la luz de trabajo
17. Lámpara tacógrafo (si lo tiene)

**Tabla de Conexión de las Espigas de los Conectores del Monitor de la Máquina**

| Símbolo | No. de espiga del conector |
|---|---|
| a | CNL23-3 |
| b | CNL23-1 |
| c | CNL23-12 |
| d | CNL22-11 |
| e | CNL23-17 |
| f | CNL21-12 |
| g | CNL22-12 |
| h | CNL23-9 |

## SUMINISTRO ENERGÉTICO Y RED

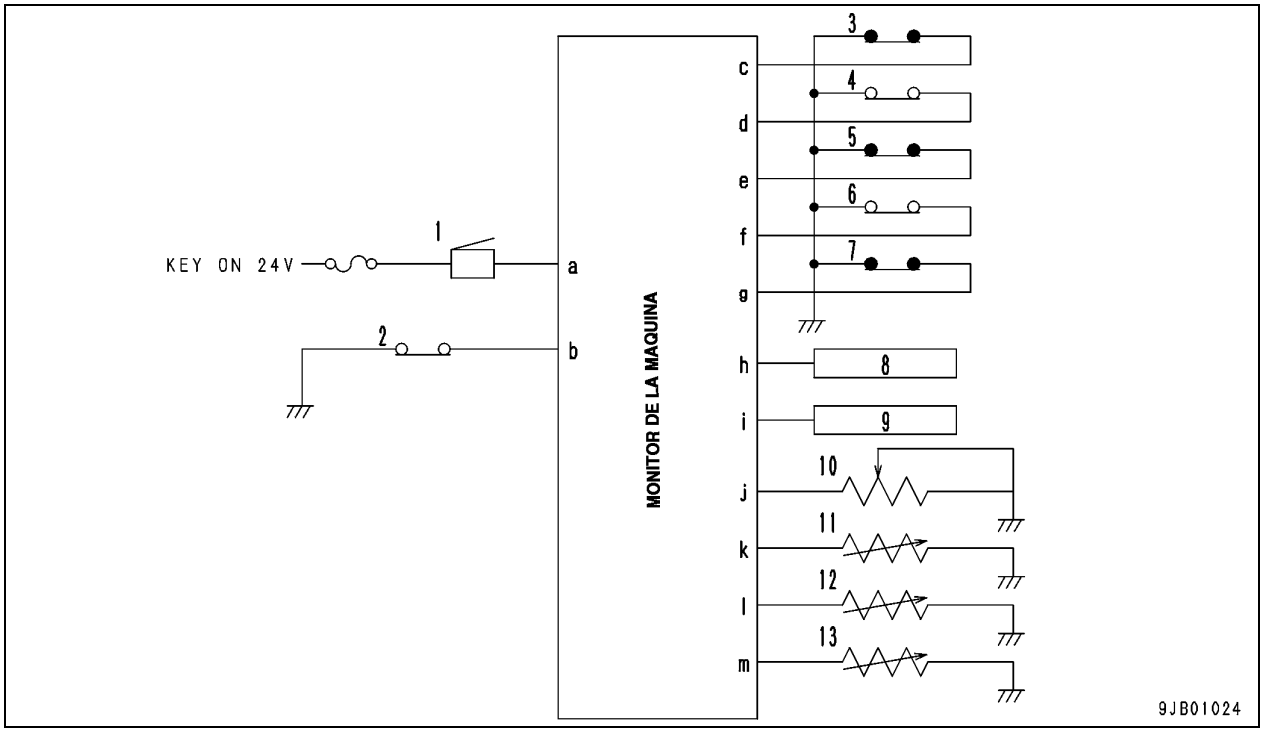



1. Interruptor selector de modo del tablero monitor 1 “enter”
2. Interruptor selector de modo del tablero monitor 1 “exit”
3. Interruptor selector de modo del tablero monitor 2 “< “
4. Interruptor selector de modo del tablero monitor 2 “> “
5. Controlador HST

**Tabla de Conexión de las Espigas de los Conectores del Monitor de la Máquina**

| Símbolo | No. de espiga del conector |
|---|---|
| a | CNL23-11 |
| b | CNL21-2 |
| c | CNL21-1 |
| d | CNL21-4 |
| e | CNL21-5 |
| f | CNL22-6 |
| g | CNL22-2 |
| h | CNL21-3 |
| i | CNL21-7 |
| j | CNL21-15 |
| k | CNL23-14 |

## DETECTORAS

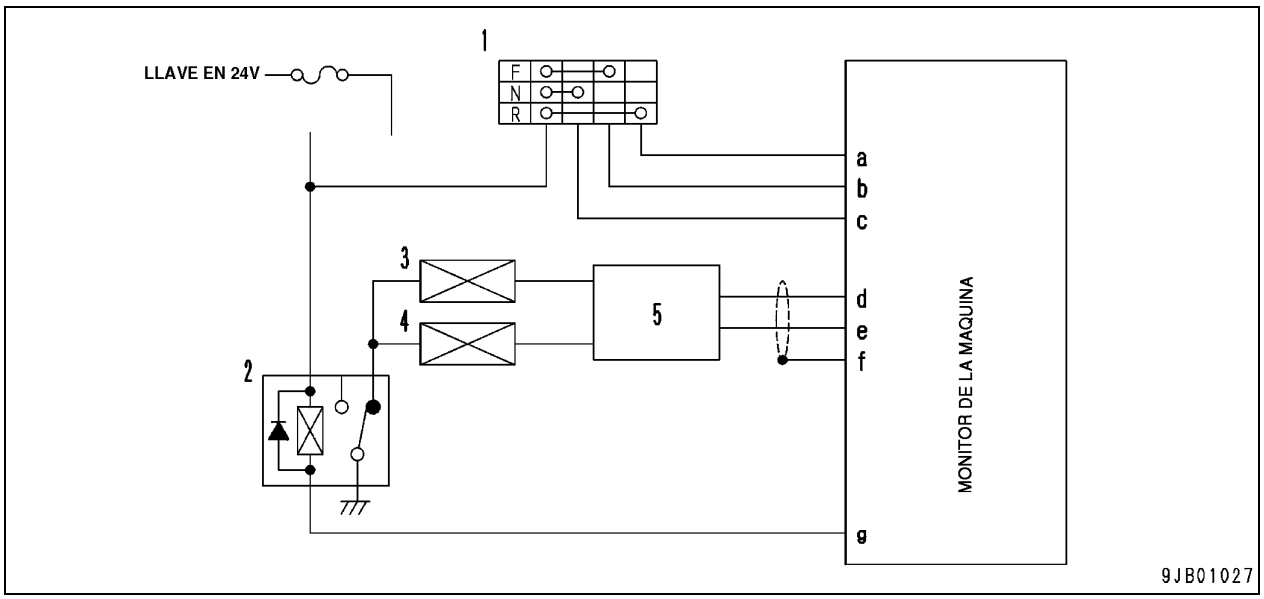



1. Zumbador de alarma
2. Sensor de obstrucción del filtro HST
3. Sensor de la presión del aceite de dirección (Si está equipado)
4. Sensor de la presión el aceite de dirección por emergencia (Si está equipado)
5. Sensor de nivel de líquido refrigerante
6. Sensor de la presión del aceite de frenos
7. Sensor de presión de aceite del motor
8. Señal de que el freno de estacionamiento no es aplicado
9. Señal indicadora del freno de estacionamiento
10. Sensor de nivel de combustible
11. Sensor de temperatura del aceite HST
12. Sensor de la temperatura del refrigerante (para el monitor)
13. Sensor de temperatura del aceite del eje

**Tabla de Conexión de las Espigas de los Conectores del Monitor de la Máquina**

| Símbolo | No. de espiga del conector | i | CNL23-18 |
|---|---|---|---|
| a | CNL21-11 | j | CNL23-13 |
| b | CNL23-6 | k | CNL21-14 |
| c | CNL22-3 | l | CNL21-16 |
| d | CNL22-5 | m | CNL21-8 |
| e | CNL23-8 | | |
| f | CNL23-19 | | |
| g | CNL23-10 | | |
| h | CNL21-13 | | |

## CONTROLADOR DE SEGURIDAD HST

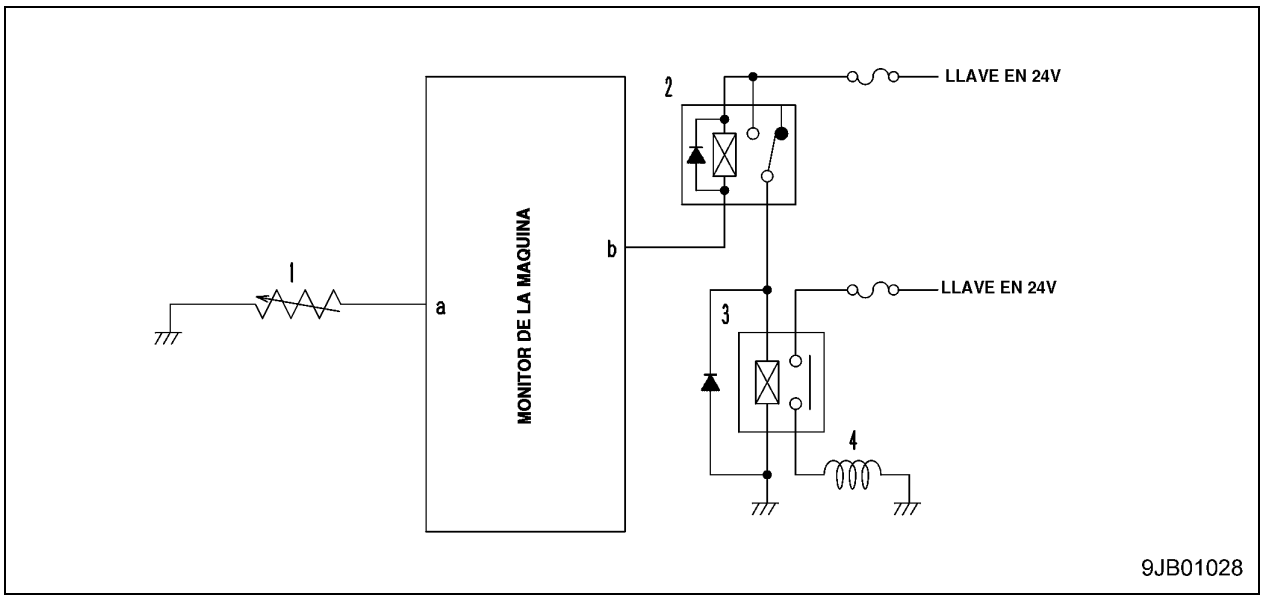



1. Palanca de avance-retroceso
2. Relé de seguridad HST
3. Válvula solenoide del motor 1
4. Válvula solenoide del embrague
5. Controlador HST

**Tabla de Conexión de las Espigas de los Conectores del Monitor de la Máquina**

| Símbolo | No. de espiga del conector |
|---|---|
| a | CNL22-8 |
| b | CNL22-9 |
| c | CNL22-10 |
| d | CNL22-6 |
| e | CNL22-2 |
| f | CNL21-3 |
| g | CNL23-15 |

## PRECALENTADOR AUTOMÁTICO



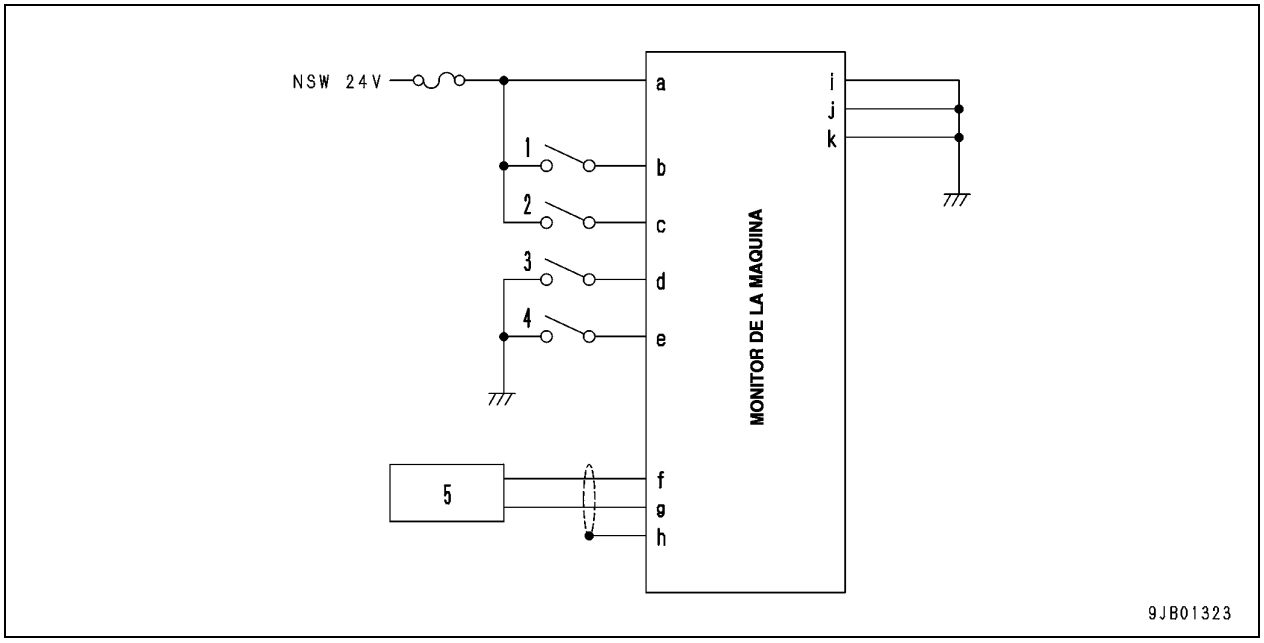

1. Sensor de la temperatura del refrigerante (para precalentamiento)
2. Relé del precalentador automático
3. Relé del calentador del motor
4. Calentador de cinta

**Tabla de Conexión de las Espigas de los Conectores del Monitor de la Máquina**

| Símbolo | No. de espiga del conector |
|---|---|
| a | CNL21-6 |
| b | CNL22-4 |

| **Salida de CAN** | **Entrada de CAN** | **Monitor de la máquina** | **Controlador HST** |
|---|---|---|---|
| Monitor de la máquina | Señal de la palanca de avance-retroceso | | Controlador HST |
| | Selección de modelo | | Selección de modelo |
| | Selección de función HST | | Controlador HST |
| Controlador HST | Pulso de la velocidad de traslado | Velocímetro de traslado | |
| | Señal de velocidad | Indicación de 1, 2, 3, ó 4 | |
| | Error | Indicacion de caracteres | |
| | Señal del estado de entrada/salida | Monitor en tiempo real | |

## SUMINISTRO ENERGÉTICO Y RED

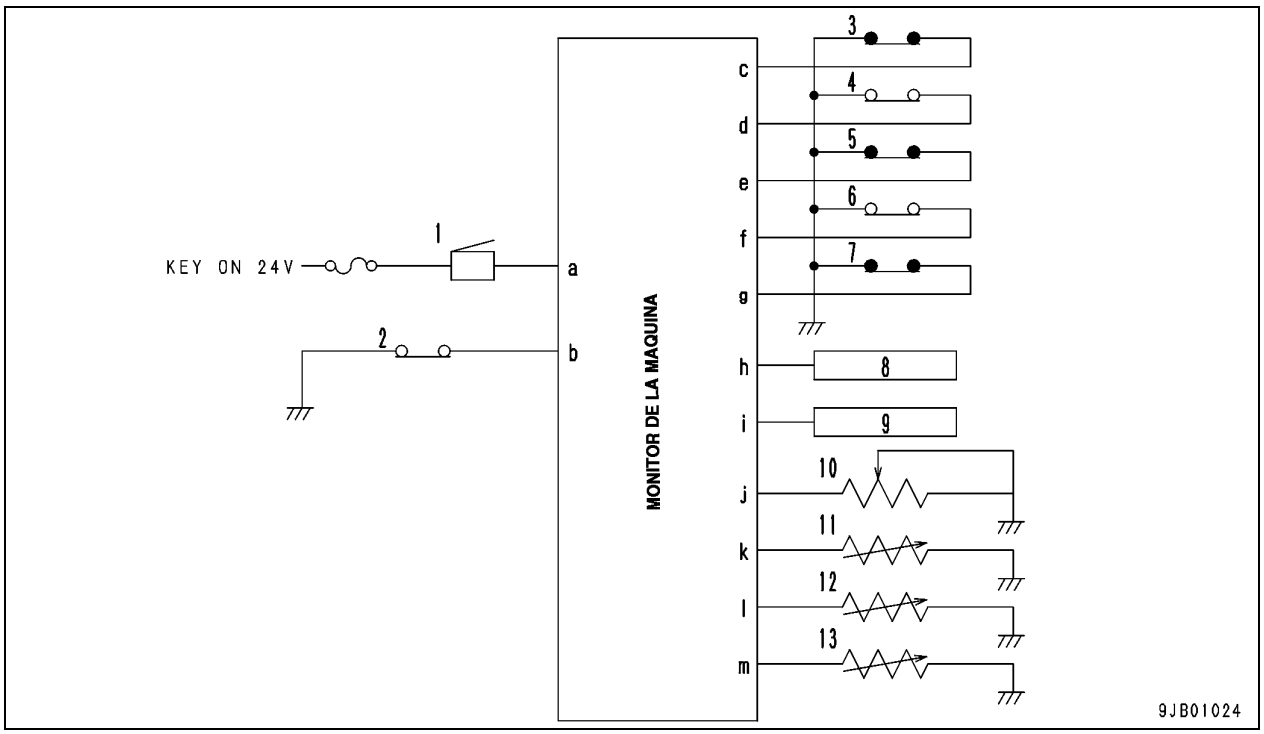



1. Interruptor selector de modo del tablero monitor 1 “enter”
2. Interruptor selector de modo del tablero monitor 2 “exit”
3. Interruptor selector de modo del tablero monitor 2 “< “
4. Interruptor selector de modo del tablero monitor 2 “> “
5. Controlador HST

**Tabla de Conexión de las Espigas de los Conectores del Monitor de la Máquina**

| Símbolo | Números de espigas de los conectores | Símbolo | Números de espigas de los conectores | Símbolo | Números de espigas de los conectores |
|---|---|---|---|---|---|
| a | CNL23-11 | f | CNL22-6 | k | CNL23-14 |
| b | CNL21-2 | g | CNL22-2 | | |
| c | CNL21-1 | h | CNL21-3 | | |
| d | CNL21-4 | i | CNL21-7 | | |
| e | CNL21-5 | j | CNL21-15 | | |

## SENSORES

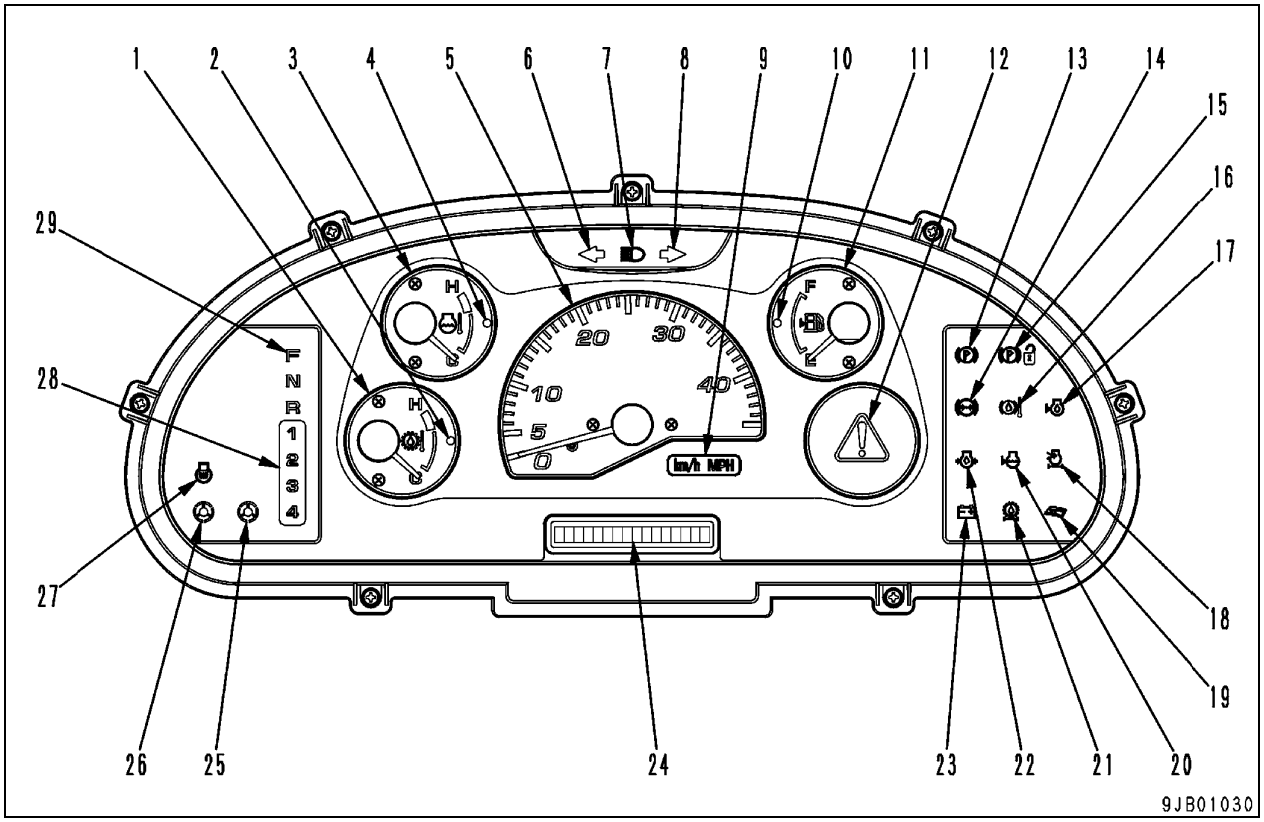



1. Zumbador de alarma
2. Sensor de obstrucción del filtro HST
3. Sensor de la presión del aceite de dirección (Si está equipado)
4. Sensor de la presión del aceite de dirección por emergencia (Si está equipado)
5. Sensor de nivel de líquido refrigerante
6. Sensor de la presión del aceite de frenos
7. Sensor de presión de aceite del motor
8. Señal de que el freno de estacionamiento no es aplicado
9. Señal indicadora del freno de estacionamiento
10. Sensor de nivel de combustible
11. Sensor de temperatura del aceite HST
12. Sensor de la temperatura del refrigerante (para el monitor)
13. Sensor de temperatura del aceite del eje

**Tabla de Conexión de las Espigas de los Conectores del Monitor de la Máquina**

| Símbolo | Números de espigas de los conectores | Símbolo | Números de espigas de los conectores | Símbolo | Números de espigas de los conectores |
|---|---|---|---|---|---|
| a | CNL21-11 | f | CNL23-19 | k | CNL21-14 |
| b | CNL23-6 | g | CNL23-10 | l | CNL21-16 |
| c | CNL22-3 | h | CNL21-13 | m | CNL21-8 |
| d | CNL22-5 | i | CNL23-18 | | |
| e | CNL23-8 | j | CNL23-13 | | |

# MONITOR DE LA MÁQUINA




1. Indicador de temperatura del aceite HST
2. Indicador luminoso de precaución de la temperatura del aceite HST
3. Medidor de la temperatura del refrigerante del motor.
4. Luz de precaución para la temperatura del refrigerante del motor
5. Velocímetro
6. Luz piloto de la señal de giro (Izquierda)
7. Indicador luminoso piloto de luz de lámpara delantera
8. Luz piloto de la señal del giro (Derecha)
9. Indicador luminoso piloto de indicación del medidor
10. Indicador luminoso de precaución del nivel de combustible
11. Medidor del nivel de combustible
12. Luces de advertencia centralizadas
13. Indicador luminoso piloto del freno de estacionamiento
14. Indicador luminoso de precaución de la presión del aceite del freno
15. Luz de precaución de que el freno de estacionamiento no esta aplicado
16. Indicador luminoso de precaución de la temperatura del aceite del eje
17. Indicador luminoso de precaución del nivel de aceite del motor
18. Indicador luminoso de precaución de obstrucción del filtro de aire
19. Indicador luminoso de precaución de mantenimiento
20. Indicador luminoso de precaución del nivel del refrigerante del radiador
21. Luz de precaución sobre obstrucción del filtro de aceite HST
22. Indicador luminoso de precaución de la presión del aceite del motor
23. Indicador luminoso de precaución del circuito de carga de la batería
24. Pantalla de caracteres
25. Indicador luminoso piloto de la presión del aceite de la dirección
26. Indicador luminoso piloto de la dirección de emergencia
27. Indicador luminoso piloto del precalentamiento
28. Indicador luminoso piloto de la posición del interruptor selector de engranaje de velocidad
29. Indicador luminoso piloto de la posición de la palanca de avance-retroceso

★ Las lámparas monitoras 17 y 18 no funcionan en esta máquina

# LISTA DE LOS ÍTEMES EXHIBIDOS EN EL MONITOR

Condiciones para juzgar el funcionamiento del motor: Cuando el juzgamiento de funcionamiento A y B es satisfecho, se considera que el motor está funcionando. La entrada es dada al terminal R del alternador.(24 V). Presión de aceite del motor está normal (Abierto). Señal de que el terminal C ha sido introducido por lo menos una vez después del IGN_BR, y luego el ha sido desactivado "OFF" por lo menos una vez.

Forma de juzgar la operación:

A. Después que 1 y 2 se han establecido simultáneamente, se ha juzgado que el motor está funcionando hasta que IGN_BR sea colocado en "OFF".

B. Si 1 y 3 son establecidos simultáneamente, o 2 y 3 se han establecido simultáneamente, se juzga que el motor está funcionando. Si se pierden ambas señales 1 y 2, sin embargo, es juzgado que el motor es detenido aún si IGN_BR es activado "ON".

| Luz | Período de la lámpara | Zumbadora de alarma | Condiciones para la operación | Período de zumbador | Prio-ridad |
|---|---|---|---|---|---|
| Q: ACTIVADO (ON) | – | w: Continua-mente ON y OFF. | Advertencia de condición peligroso (Cuando la indicación de error, o precaución es activada "ON") | Período: 1,600 msec ON: 800 msec OFF: 800 msec (DUTY 50%) | 1 |
| w: Destella | Período: 1,600 msec ON: 800 msec OFF: 800 msec (DUTY 50%) | A: Intermitente | Precaución de operación errada, etc., (Cuando se efectúa una operación anormal) | Período: 240 msec ON 1: 80 msec OFF: 160 msec | 2 |
| A: Intermitente | Período: 240 msec ON 1: 80 msec OFF: 160 msec | E: Sonido de cancelación | Cancelación de la calibración, etc. (Cuando la operación no es aceptada) | ON: 1,000 msec (Una vez) | 3 |
| E: La condicion es establecida separadame nte | – | e: Sonido de haber completado | Terminación de la calibración, etc. (Cuando haya completado normalmente) | ON: 1,000 msec. OFF: 160 msec. ON: 1,000 msec (Una vez) | 4 |

| División | No. | Item | Aparato | Condiciones para la operación | Operación | | | | | | | | Color indicativo | Observaciones |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | El motor está parado | | | | El motor continúa en marcha | | | | | |
| | | | | | Zumbadora de alarma | Indicaciones individuales | Advertencia centralizada | Indication of error code message | Zumbadora de alarma | Indicaciones individuales | Advertencia centralizada | Mensage de indicación del código de error. | | |
| Luz de retroceso | – | Luz de retroceso | Bombillo para iluminación nocturna | Cuando la luz de despejo está ON | – | – | – | – | – | – | – | – | Anaranjada | |
| Unidad | 9 | La indicación del horómetro | LED | | – | Q | – | – | – | Q | – | – | Verde | km/h or MPH (Seleccionado por el monitor regulación) |
| Indicador/ Horómetro | 5 | Velocidad de traslado | Puntero: Movimiento | Conversión del pulso de la velocidad de traslado en velocidad de traslado | – | – | – | – | – | – | – | – | – | Si hay un error en la comunicación, la condición es mantenida hasta que la llave sea retornada a "OFF" |
| | 1<br>2 | Temperatura del aceite HST/ Precaución con la temperatura del aceite HST | Puntero: Movimiento Indicador: LED | Otro distinto al que aparece a continuación | – | – | – | – | – | – | – | – | – | [Math Symbols = Símbolos Matemáticos] 50 - 110°C<br>Régimen rojo: 110 - 135°C |
| | | | | Alarma: Sobre 110°C | w | Q | Q | B@CRNS | w | Q | Q | B@CRNS | Rojo | |
| | | | | Temperatura del aceite HST Sobre 150°C | – | – | – | DGH1KX | – | – | – | DGH1KX | – | |
| | 3<br>4 | Temperatura del refrigerante del motor/ Precaución para la temperatura del refrigerante del motor. | Puntero: Movimiento Indicador: LED | Otro distinto al que aparece a continuación | – | – | – | – | – | – | – | – | – | [Math Symbols = Símbolos Matemáticos] 50 - 102°C<br>Régimen rojo: 102 - 135°C |
| | | | | Alarma: Sobre 102°C | – | Q | – | – | – | Q | – | – | Rojo | |
| | | | | Alarma: Sobre 105°C | w | Q | Q | B@BCNS | w | Q | Q | B@BCNS | Rojo | |
| | | | | Temperatura del refrigerante del motor: Sobre 150°C | – | – | – | DGE2KX | – | – | – | DGE2KX | – | |
| | 10<br>11 | Nivel de combustible/ Precaución por nivel de combustible | Puntero: Movimiento Indicador: LED | Otro distinto al que aparece a continuación | – | – | – | – | – | – | – | – | – | |
| | | | | Sobre 110z (Inferior a 5%) | – | Q | – | – | – | Q | – | – | Rojo | |
| | 24 | Odómetro | LCD | Conversión del pulso de la velocidad de traslado en distancia de traslado | – | – | – | – | – | – | – | – | – | |
| | | Horómetro de servicio | | Opera cuando la carga es normal Corresponde a la hora del reloj en 1:1 | – | – | – | – | – | – | – | – | – | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Luz de precaución | 12 | Luces de advertencia centralizadas | Bombillo | Otro distinto al que aparece a continuación | – | – | – | – | – | – | – | – | – | La lampara es activada "ON" por cada controlador y el mensaje está indicando en el monitor de los caracteres expuestos Por precaución la lámpara es activada "ON" |
| | | | | Cuando se hace el error | E | E | E | E | E | E | E | E | Rojo | |
| | 14 | Presión del aceite de frenos (Presión de aceite del acumulador) | Bombillo | Esta normal la presión de aceite (GND = Tierra) | – | – | – | – | – | – | – | – | – | *1: Durante 30 segundos justamente después de que la llave ha sido colocada en "ON" y el motor sea arrancado<br>*2: 30 seg. después de que el motor ha sido arrancado (después *1) |
| | | | | La presión de aceite es anormal (ABIERTO) (*1) | – | Q | – | – | w | Q | Q | – | Rojo | |
| | | | | La presión de aceite es anormal (ABIERTO) (*2) | – | – | – | – | w | Q | Q | 2G42ZG | Rojo | |
| | 15 | Prevención por la omisión de aplicar el freno de estacionamiento | Bombillo | Otro distinto al que aparece a continuación | – | – | – | – | – | – | – | – | – | La lámpara se enciende y suena la alarma zumbadora cuando el motor es detenido y el freno de estacionamiento es liberado (o cuando la llave es colocad en "OFF" |
| | | | | Cuando la aplicación del freno de estacionamiento es omitida (24 V) | A | Q | Q | – | – | – | – | – | Rojo | |
| | 16 | Temperatura del aceite del eje | Bombillo | La temperatura del aceite está normal. | – | – | – | – | – | – | – | – | – | |
| | | | | La temperatura del aceite está anormal. | w | Q | Q | B@C7NS | w | Q | Q | B@C7NS | Rojo | |
| | | | | Temperatura del aceite de freno: Sobre 150°C | – | – | – | DGR1KX | – | – | – | DGR1KX | – | |
| | | | | Detección de error | – | – | – | DGR1KB | – | – | – | DGR1KB | – | |

| División | No. | Item | Aparato | Condiciones para la operación | Operación | | | | | | | | Color indicativo | Observaciones |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | El motor está parado. | | | | El motor continúa en marcha. | | | | | |
| | | | | | Zumbadora de alarma | Indicaciones individuales | Advertencia centralizada | Mensage de indicación del código de error | Zumbadora de alarma | Indicaciones individuales | Advertencia centralizada | Mensage de indicación del código de error | | |
| Luz de precaución | 17 | Temperatura del aceite del motor. | Bombillo | Esta normal el nivel de aceite (GND = Tierra) | – | – | – | – | – | – | – | – | – | Si se detecta un error cuando la señal del IGN_C es colocada en "ON" El error no es detectado mientras el motor está en marcha (Si se detecta alguna anormalidad cuando la llave es colocada en "ON", la alarma se mantiene activada "ON" hasta que detecte un nivel normal del aceite) |
| | | | | Bajo el nivel del aceite (ABIERTO) | – | Q | – | B@BAZK | – | – | – | – | Rojo | |
| | 18 | Obstrucción del filtro de aire | Bombillo | Normal (ABIERTO) | – | – | – | – | – | – | – | – | – | El error es detectado solo mientras el motor está en marcha |
| | | | | Obstruido (TIERRA) | – | Q | – | – | – | Q | – | AA1ANX | Rojo | |
| | 19 | Mantenimiento | Bombillo | Normal | – | – | – | – | – | – | – | – | – | |
| | | | | 30 horas antes del mantenimiento | – | Q | – | E | – | Q | – | E | Rojo | |
| | 20 | Nivel de refrigerante en el radiador | Bombillo | Esta normal el nivel del refrigerante (GND = Tierra) | – | – | – | – | – | – | – | – | – | El error es juzgado cuando se detecta por 30 segundos. |
| | | | | Nivel de refrigerante bajo (ABIERTO) | – | Q | – | B@BCZK | – | Q | – | B@BCZK | Rojo | |
| | 21 | Obstrucción del filtro de aceite HST | Bombillo | Normal (ABIERTO) | – | – | – | – | – | – | – | – | – | El error es juzgado cuando la temperatura del aceite del HST está por encima de 50°C. |
| | | | | Obstruido (TIERRA) | – | Q | – | 15BONX | – | Q | – | 15BONX | Rojo | |
| | 22 | Presión de aceite del motor | Bombillo | La presión de aceite es normal (ABIERTO) | – | – | – | – | – | – | – | – | – | El error es detectado 15 segundos después de que el motor ha sido arrancado |
| | | | | La presión de aceite esta baja (GND = Tierra) | – | Q | – | – | w | Q | Q | B@BAZG | Rojo | |
| | | | | Cuando es detectada una anormalidad (ABIERTO) | – | – | – | DHE4L6 | – | – | – | – | Rojo | |
| | 23 | Circuito de carga de la batería | Bombillo | Voltage normal (24 V) | w | – | Q | ABOOL6 | – | – | – | – | Rojo | |
| | | | | Carga defectuosa (0 V) | – | Q | – | – | w | Q | Q | AB00MA | Rojo | |

★ Las lámparas monitoras 17 y 18 no funcionan en esta máquina

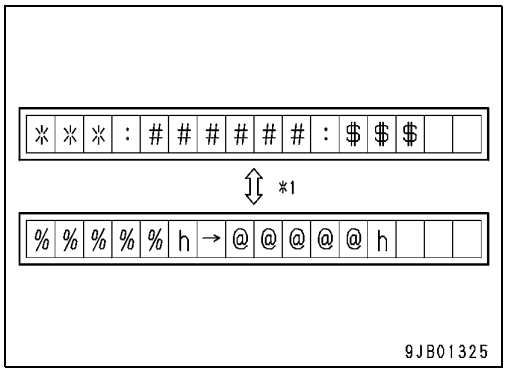
| División | No. | Item | Aparato | Condiciones para la operación | Operación | | | | | | | | Color indicativo | Observaciones |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | El motor está parado. | | | | El motor continúa en marcha. | | | | | |
| | | | | | Zumbadora de alarma | Indicaciones individuales | Advertencia centralizada | Mensage de indicación del código de error | Zumbadora de alarma | Indicaciones individuales | Advertencia centralizada | Mensage de indicación del código de error | | |
| Lámpara piloto | 6<br>8 | Luz de señal de giro | Bombillo | Cuando la palanca de señal de virajes es coloicada en "ON" (también, mientras la llave es colocada en "OFF") | – | Q | – | – | – | Q | – | – | Verde | Interconectado con la palanca de señal de giro Opera cuando el interruptor de las lámparas de peligro es colocado en "ON" |
| | 7 | Luz de lámpara delantera | Bombillo | Cuando se colocan altas "ON" las luces de carretera (Cuando ambas lámparas delanteras y las luces altas se han activado "ON") | – | Q | – | – | – | Q | – | – | Azul | Interconectado con interruptor de luz e interruptor de cambio de intensidad de las luces |
| | 13 | Freno de estaciona-miento | Bombillo | Freno de estacionamiento liberado (ABIERTO) | – | – | – | – | – | – | – | – | – | Esta luz se enciende cuando se aplica el freno de estacionamiento. La operación de la palanca de avance - retroceso (F_R) está prohibida y la alarma zumbadora es activada mientras el freno de estacionamiento es aplicado. |
| | | | | Es aplicado el freno de estacionamiento (TIERRA) | – | Q | – | – | – | Q | – | – | Rojo | |
| | | | | Evitando el arrastrar el freno de estacionamiento | A | Q | Q | – | A | Q | Q | – | Rojo | |
| | 25 | Sensor de la presión del aceite de dirección (Si está equipado) | Bombillo | La presión de aceite es normal (ABIERTO) | – | – | – | – | – | – | – | – | – | |
| | | | | La presión de aceite esta baja (GND = Tierra) | – | Q | – | – | w | Q | Q | DDS5L6 | Rojo | |
| | 26 | Interruptor de la dirección de emergencia (si está instalado) | Bombillo | Se ha perdido la presión de aceite (GND = Tierra) | – | – | – | – | – | – | – | – | – | |
| | | | | La presión de aceite es normal (ABIERTO) | – | Q | – | – | – | Q | – | – | Verde | |

| División | No. | Item | | Aparato | Condiciones para la operación | Operación | | | | | | | | Color indicativo | Observaciones |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | El motor está parado. | | | | El motor continúa en marcha. | | | | | |
| | | | | | | Zumbadora de alarma | Indicaciones individuales | Advertencia centralizada | Mensage de indicación del código de error | Zumbadora de alarma | Indicaciones individuales | Advertencia centralizada | Mensage de indicación del código de error | | |
| Lámpara piloto | 27 | Precalentador automático | | Bombillo | Otro distinto al que aparece a continuación | – | – | – | – | – | – | – | – | – | Se ilumina la lámpara cuando el precalentador automático es activado “ON”. La salida es desactivada "OFF" cuando la señal del IGN_C es activada "ON" Calentamiento previo es activado "ON" después de que la señal del IGN_C es desactivada "OFF" |
| | | | | | Cuando el motor es pre-calentado (calentamiento previo) | – | Q | – | – | – | Q | – | – | Anaranjada | |
| | 29 | Posición de la palanca de avance-retroceso | F | LED | Cuando F es seleccionado. | – | Q | – | – | – | Q | – | – | Verde | |
| | | | N | | Cuando N es seleccionado. | – | Q | – | – | – | Q | – | – | Anaranjada | |
| | | | R | | Cuando R es seleccionado. | – | Q | – | – | – | Q | – | – | Verde | |
| | 28 | Posición del interruptor selector de engranaje de velocidad | 1 | LED | Cuando la 1a. velocidad es recibida | – | Q | – | – | – | Q | – | – | Verde | Se enciende la lámpara indicadora cuando se recibe la señal CAN proveniente del controlador HST Indicador del freno de estacionamiento no se ilumina cuando la comunicación CAN es defectuosa (Todas las lámpara de desactivan “off”) |
| | | | 2 | | Cuando la 2ª marcha de velocidad es recibida | – | Q | – | – | – | Q | – | – | Verde | |
| | | | 3 | | Cuando la 3ª marcha de velocidad es recibida | – | Q | – | – | – | Q | – | – | Verde | |
| | | | 4 | | Cuando la 4ª marcha de velocidad es recibida | – | Q | – | – | – | Q | – | – | Verde | |

## FUNCIONES DEL MODO DE SERVICIO

**Descripción**

1. Historia de fallas del sistema del equipo eléctrico Esta función es usada para revisar el sistema del equipo eléctrico y la historia de fallas de cada controlador registrada en la memoria del monitor de la máquina. Para los códigos de fallas exhibidos en la historia de fallas del sistema del equipo eléctrico, vea LOCALIZACIÓN DE FALLAS Después de haber reparado cada falla y confirmado que la operación es normal, borre la historia de la falla. El contenido de la historia de la falla del sistema del equipo eléctrico exhibido en la pantalla de caracteres es el siguiente:

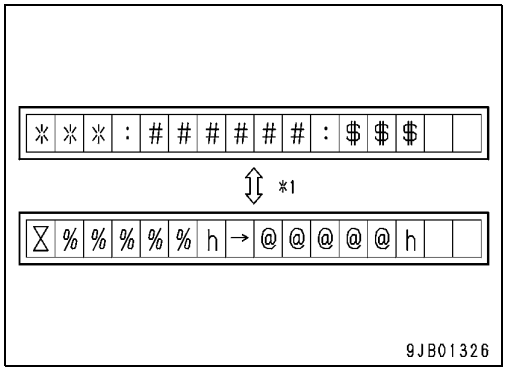



   *1: Exhibido alternadamente cada 3 segundos

   ***: El orden en el cual ocurrió la falla en referencia
   ######:Código de fallas
   $$$: Frecuencia de la ocurrencia de la falla en referencia
   %%%%%: Tiempo transcurrido desde que la ocurrencia por primera vez de la falla en referencia (es determinado por la resta del valor del horómetro de servicio en la primer ocurrencia de la lectura del valor actual del horómetro)
   @@@@@:Tiempo transcurrido desde la última ocurrencia de la falla en referencia (es determinado por la resta del valor del horómetro de servicio en la última ocurrencia de la lectura del valor actual del horómetro)

El código de falla de la falla detectada actualmente, destella. Se registran en memoria hasta 20 códigos de falla.

2. Historia de la falla del sistema de la máquina Esta función es usada para revisar la historia de las fallas del sistema de la máquina en cada controlador, registradas en la memoria del monitor de la máquina. Para los códigos de fallas exhibidos en la historia de fallas del sistema de la máquina, vea LOCALIZACION DE FALLAS. El contenido de la historia de la falla del sistema de la máquina exhibido en la pantalla de caracteres es el siguiente:

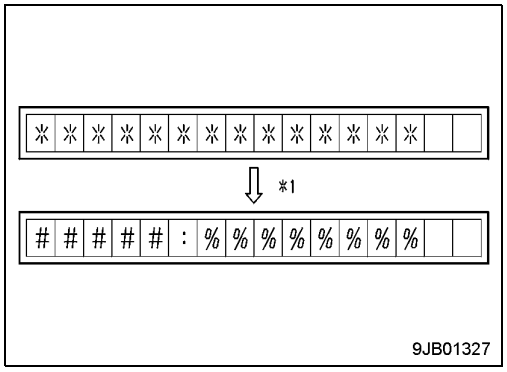



   *1: Exhibido alternadamente cada 3 segundos

   ***: El orden en el cual ocurrió la falla en referencia
   ######:Código de fallas
   $$$: Frecuencia de la ocurrencia de la falla en referencia
   %%%%%: Valor del horómetro de servicio en la primer ocurrencia de la falla en referencia
   @@@@@:Valor del horómetro de servicio en la ocurrencia de la última falla.

El código de falla de la falla detectada actualmente, destella. Se registran en memoria hasta varios códigos de falla del sistema de la máquina.

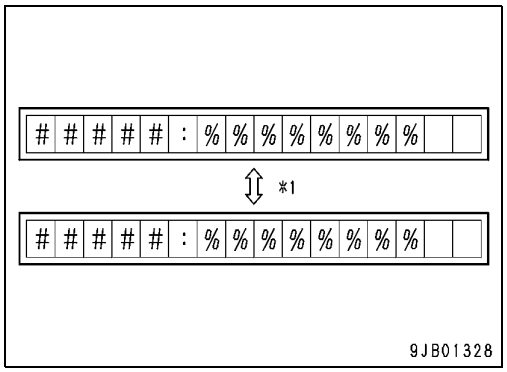
3. Monitor en tiempo real. Esta función es usada para revisar las señales de entrada y salida, etc. reconocidas por cada controlador en la red de comunicación El contenido del tiempo real del monitor exhibido en la pantalla de caracteres es el siguiente:




*1: Exhibido alternadamente cada 3 segundos

***: Nombre del Item
######: ID No. dado a cada ítem.
%%%: Datos Si se usa una unidad, ella está exhibida a la derecha de los datos.

Cualquier 2 ítems pueden ser exhibidos simultáneamente mediante la especificación de sus números de identidad (ID No.) En este caso, aparecerán expuestos en la pantalla de caracteres como aparece a continuación.




*1: Exhibido alternadamente cada 3 segundos

#####: No. de ID especificado
%%%: Datos Si se usa una unidad, ella está exhibida a la derecha de los datos.

4. Monitor de mantenimiento. Esta función está explicada en el " Manual de Operación, Operación, Exhibición de caracteres, Exhibición de períodos de reemplazo de filtros y aceites" Ella es usada para cambiar los períodos de reemplazo de filtros y aceites.

5. Selección de opción. Con esta función, usted puede exhibir la instalación de un dispositivo opcional y cambiar lo establecido para ese dispositivo. Use esta función hasta que cualquier equipo opcional se encuentre instalado o desmontado.

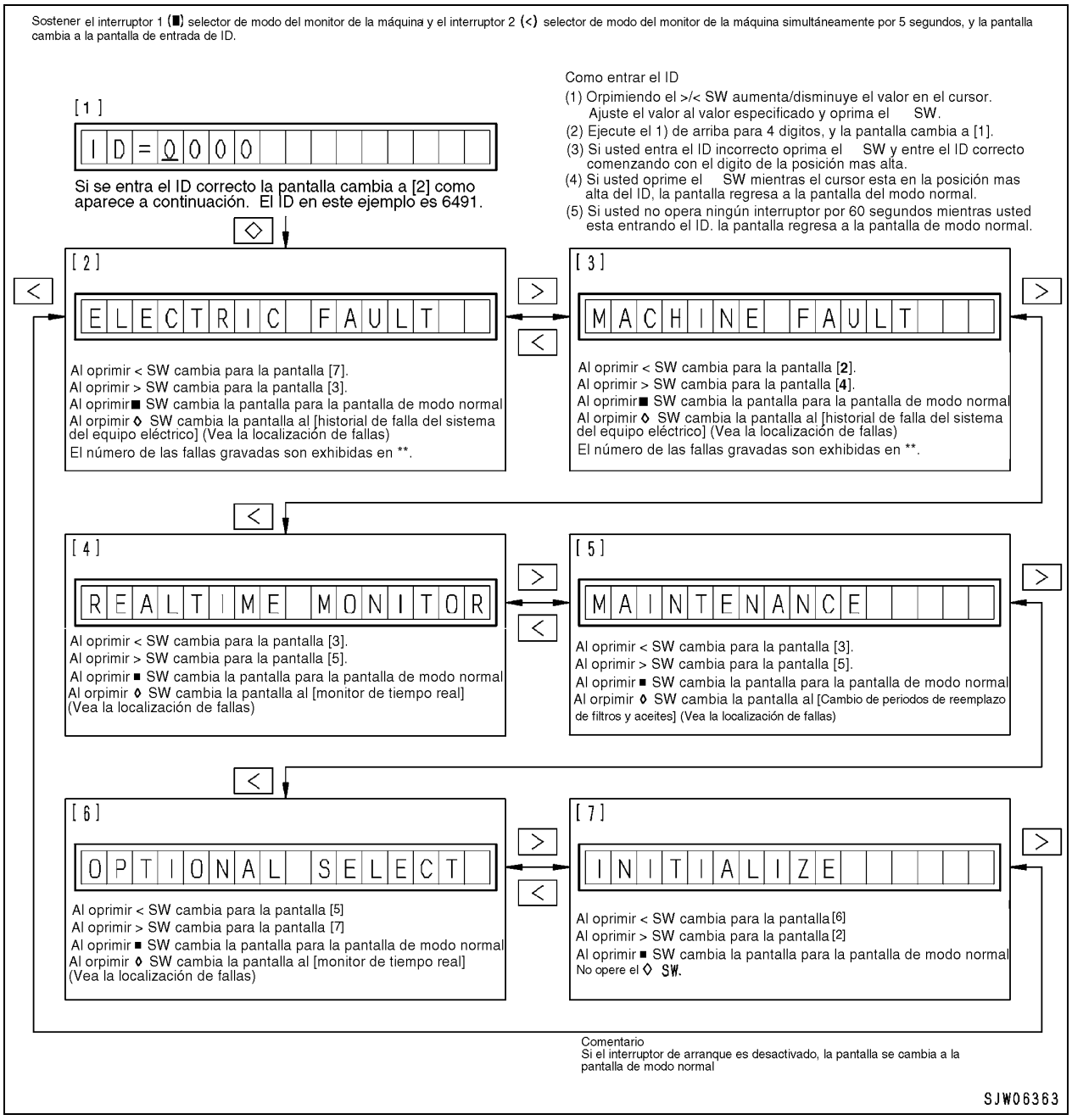
6. Inicie. Esta función es usada solamente en nuestra fábrica. No la utilice.

7. Regulación del horómetro de servicio. Esta función es usada para establecer el valor del horómetro de la máquina cuando se reemplaza el monitor de la máquina.

8. Regulación del horómetro. Esta función es usada para establecer el valor del tacómetro de la máquina cuando se reemplaza el monitor de esta máquina.

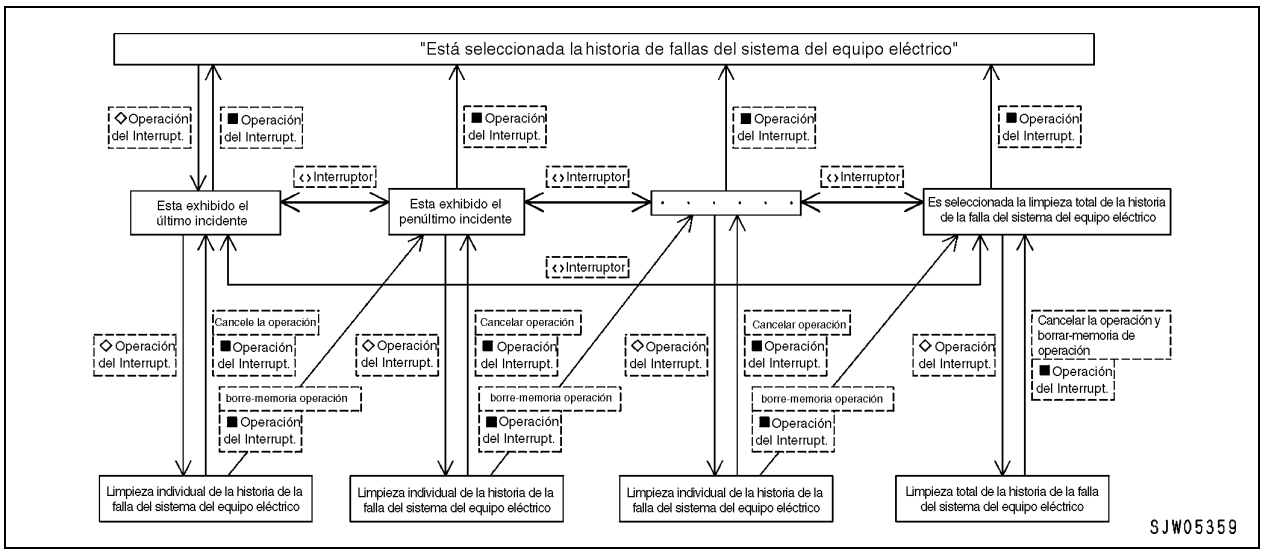
★ Desde que la "Regulación del horómetro" y la "Regulación del tacómetro" han sido establecidas con la función inicial, pregunte el fabricante acerca de ellas.

## METODO DE OPERACION

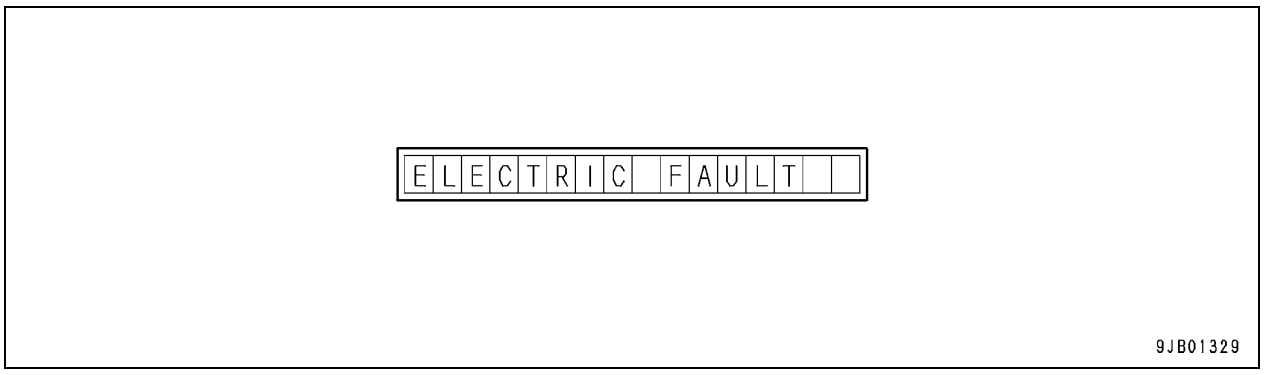


## ITEMS RELACIONADOS CON EL HISTORIAL DE FALLAS DEL SISTEMA ELÉCTRICO

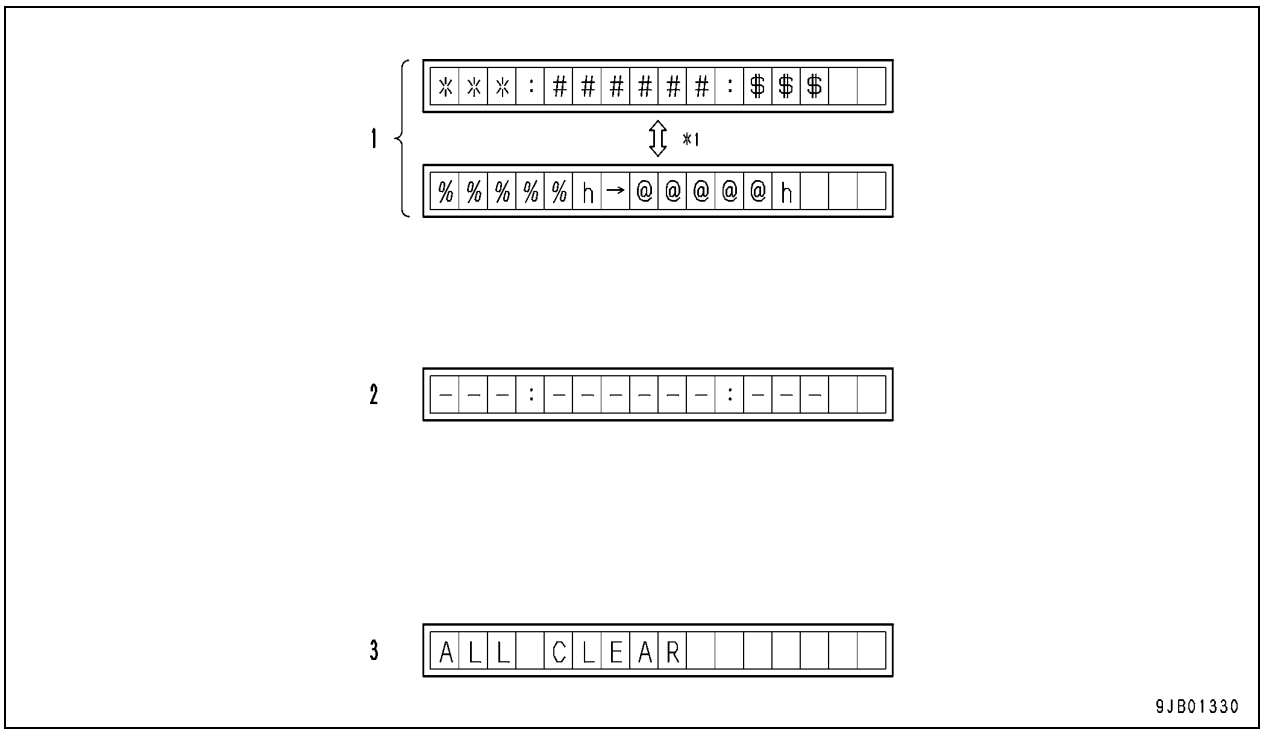
1. Selección de exposición y limpieza del historial de fallas del sistema eléctrico. El historial de falla aparece expuesto en el orden en que han ocurrido las fallas, siendo la más reciente la primera falla. Una falla actual aparece expuesta antes que las fallas reparadas. Oprimiendo el > SW la pantalla muestra la siguiente falla más antigua. Al oprimir el < SW se expone la próxima falla más reciente. Después de quedar expuesta la falla más antigua en memoria, aparece expuesta una pantalla que permite seleccionar la limpieza de todo el historial de fallas del sistema eléctrico del controlador del caso. Al oprimir ■SW cambia la pantalla para [Selección de exposición de anormalidades en el sistema eléctrico] en el primer plano. Al oprimir el ◇SW cambia para la pantalla [Limpiar individualmente el historial de fallas del sistema eléctrico] o [Limpiar el historial de fallas del sistema eléctrico].




- Selección de exposición del historial de fallas del sistema eléctrico (primera etapa)
  - Al oprimir > SW cambia para la pantalla de [Selección de la función de inicialización.
  - Al oprimir < SW cambia para la pantalla de [Selección de exposición del historial de fallas del sistema del vehículo].
  - Al oprimir ■ SW cambia la pantalla para la pantalla ordinaria o de alerta.
  - Al oprimir el ◇SW cambia para la pantalla de [Exposición de anormalidades en el sistema eléctrico] .



2. Selección de exposición del historial de fallas del sistema eléctrico y limpieza de todo el historial de fallas del sistema eléctrico (segunda etapa) Una falla actual aparece expuesta antes que las fallas reparadas. Oprimiendo el > SW la pantalla muestra la siguiente falla más antigua. Al oprimir el < SW se expone la próxima falla más reciente. Después de quedar expuesta la falla más antigua en memoria, aparece expuesta una pantalla que permite seleccionar la limpieza de todo el historial de fallas del sistema eléctrico del controlador del caso. Al oprimir ■SW cambia la pantalla para [Selección de exposición de anormalidades en el sistema eléctrico] en el primer plano. Al oprimir el ◇SW cambia para la pantalla [Limpiar individualmente el historial de fallas del sistema eléctrico] o [Limpiar el historial de fallas del sistema eléctrico].
   ★ Si el historial estaba formado por una falla, al oprimir el interruptor no se cambia la pantalla para la de limpieza total (pero cambia la pantalla para la de limpieza individual).




*1: Exhibido alternadamente cada 3 segundos

1. Pantalla (Exhibición de la historia de fallas del sistema del equipo eléctrico)
2. (Exhibición de la historia de fallas del sistema del equipo eléctrico) pantalla (Cuando no hay historia)
3. (Seleccione borrar todas las historias de fallas del sistema del equipo eléctrico) pantalla

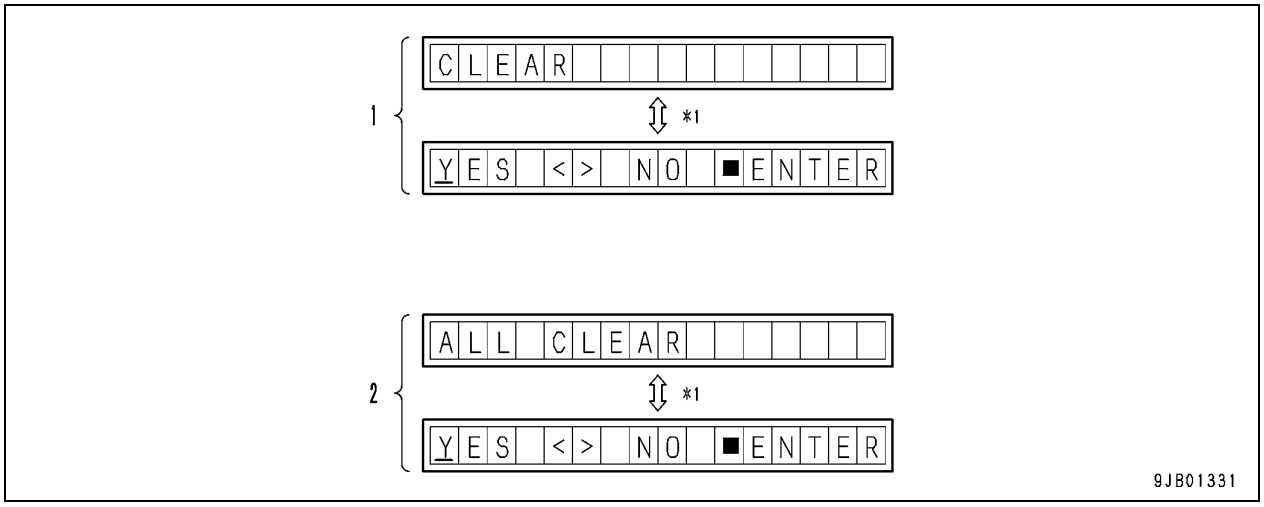
***: El orden en el cual ocurrió la falla en referencia
######: Código de falla unificado (6 dígitos)
$$$: Frecuencia de la ocurrencia de la falla en referencia
%%%%%: Tiempo transcurrido desde que la ocurrencia por primera vez de la falla en referencia (es determinado por la resta del valor del horómetro de servicio en la primer ocurrencia de la lectura del valor actual del horómetro)
@@@@@: Tiempo transcurrido desde la última ocurrencia de la falla en referencia (es determinado por la resta del valor del horómetro de servicio en la última ocurrencia de la lectura del valor actual del horómetro)

3. Borrado individual de la historia de fallas del sistema eléctrico, y borrado de toda la historia de fallas del sistema eléctrico (la tercera capa) Seleccione "YES = SI, o NO = NO" con el < o > SW" Cursor (_) destella en el item seleccionado. Al oprimir ■SW cambia la exposición en la forma siguiente, con la selección del historial reajustado para SI [YES], o NO si así fue seleccionado.

   A. Si la selección ha sido NO (cancelar), la exposición regresa a la pantalla [exposición del historial de fallas del sistema eléctrico] de la falla relevante (i.e. pantalla antes de ingresar la [limpieza individual (en su totalidad) del historial de fallas del sistema electrico]).

   B. Si la selección ha sido SI (limpiar) la exposición regresa a la pantalla [Exposición del historial de falla del sistema eléctrico] de una falla inmediata a la falla relevante. Si el historial de fallas que hay que exponer agota, se regresa a la pantalla de [Selección de exposición del historial de fallas del sistema eléctrico].

   C. A falta de otros valores, el cursor está en NO (sin reactivar) para evitar la reactivación por error. Una falla de corriente no se puede limpiar. Si fue seleccionada, un sonido de pip de duración de un segundo para notificar que la operación ha sido cancelada. Si se ha limpiado una falla. el sonido de pip se escuchará (activo durante 0.1 seg.. ➔ silencio por 0.1 seg.. ➔ activo durante 0.1 segundo) para notificar que la operación ha sido aceptada. Si se ha limpiado todo el historial, se considerará que se ha limpiado en su totalidad aunque sólo haya tenido una falla.

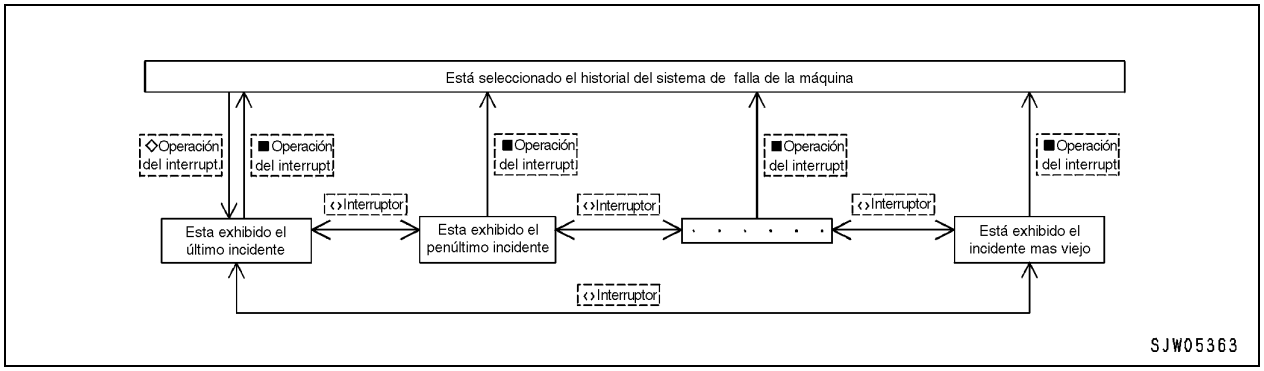



*1: Exhibido alternadamente cada 3 segundos

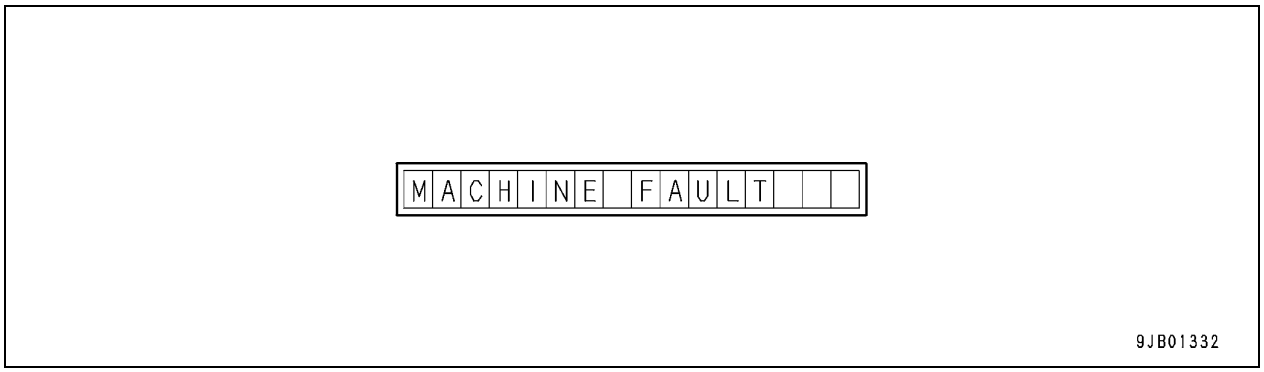
1. Pantalla (Borrar individualmente todas las historias de fallas del sistema del equipo eléctrico)
2. Pantalla (Borrar todas las historias de fallas del sistema del equipo eléctrico)

## ITEMS RELACIONADOS CON EL HISTORIAL DE FALLAS DEL SISTEMA DE LA MÁQUINA

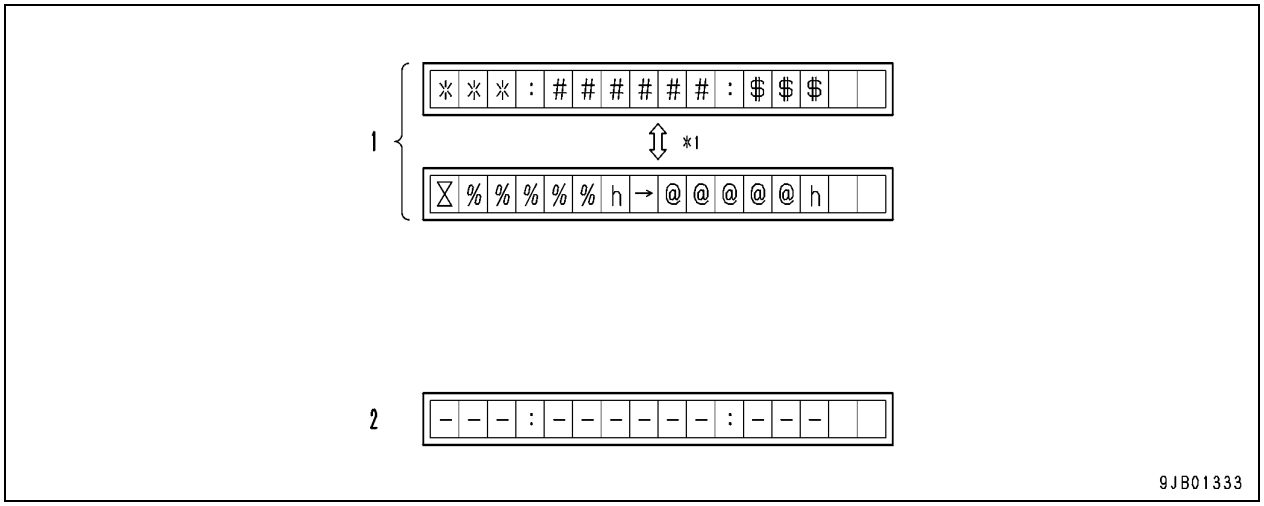
1. Exhibición de la historia de fallas del sistema del vehículo. Una falla actual es exhibida antes de las restablecidas. Oprimiendo el > SW la pantalla muestra la siguiente falla más antigua. Al oprimir el < SW se expone la próxima falla más reciente. Después de quedar expuesta la falla más antigua en memoria, aparece expuesta una pantalla que permite seleccionar la limpieza de todo el historial de fallas del sistema eléctrico del controlador del caso. Al oprimir ■SW cambia la pantalla para [Selección de exposición de anormalidades en el sistema eléctrico] en el primer plano.




2. Selección de la exhibición de la historia de fallas del sistema de la máquina (primer capa) Oprimiendo > SW cambia la pantalla a la pantalla de (Seleccionar las funciones del monitoreo de tiempo actual). Al oprimir < SW cambia para la pantalla de [Selección de exposición del historial de fallas del sistema del vehículo]. Al oprimir ■ SW cambia la pantalla para la pantalla ordinaria o de alerta. Al oprimir el ◇SW cambia para la pantalla de [Exposición de anormalidades en el sistema eléctrico] .



3. Exposición del historial de fallas del sistema del vehículo (segunda etapa). El historial de falla aparece expuesto en el orden en que han ocurrido las fallas, siendo la más reciente la primera falla. Una falla actual aparece expuesta antes que las fallas reparadas. El historial de falla aparece expuesto en el orden en que han ocurrido las fallas, siendo la más reciente la primera falla. Al oprimir el > SW se expone la próxima falla más reciente. Oprimiendo el < SW la pantalla muestra la siguiente falla más antigua. Al oprimir el ■SW cambia para la pantalla de [Selección de exposición de anormalidades en el sistema del vehículo].




*1: Exhibido alternadamente cada 3 segundos

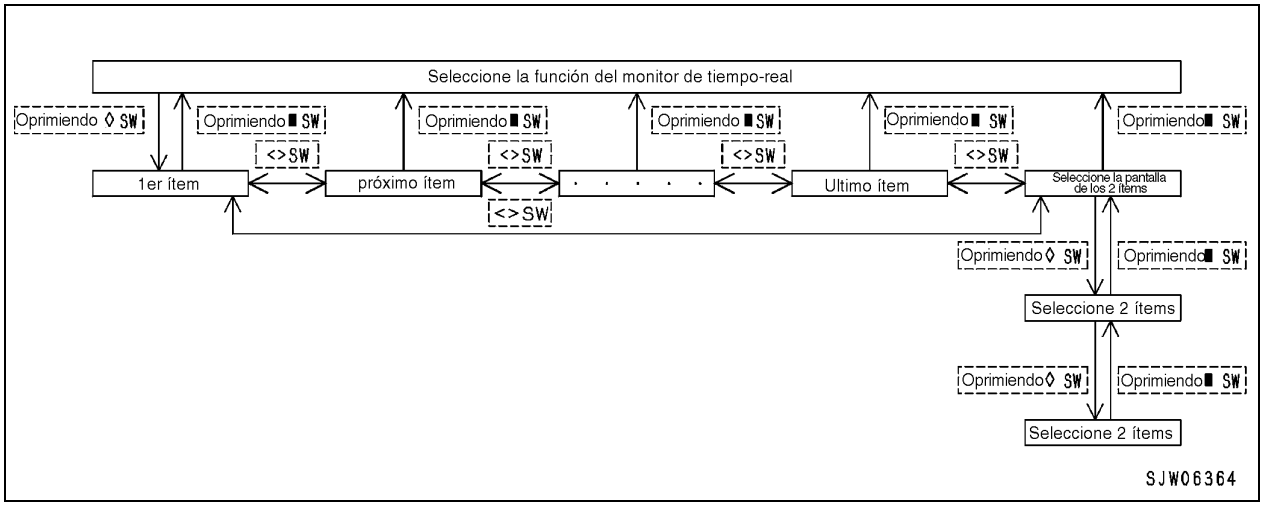
1. Pantalla (Exhibición de la historia de fallas del sistema del equipo eléctrico)
2. Pantalla de (Exhibición de la historia de fallas del sistema de la máquina) (Cuando no hay historia)

***: El orden en el cual ocurrió la falla en referencia
######: Código de falla unificado (6 dígitos)
$$$: Frecuencia de la ocurrencia de la falla en referencia
%%%%%: Valor del horómetro de servicio en la primer ocurrencia de la falla en referencia
@@@@@: Valor del horómetro de servicio en la ocurrencia de la última falla.

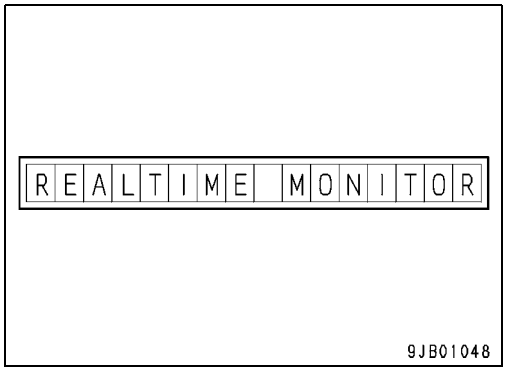
## FUNCIÓN DEL MONITOR DEL TIEMPO REAL

Este monitor en tiempo real muestra la información grabada en el controlador HST y el monitor de la máquina es montado en la máquina en tiempo real. Esta función es usada para probar, ajustar y localizar fallas en el modo de exhibición normal, o en el modo de exhibición de 2 ítems para exhibir 2 ítemes simultáneamente.

1. Selección/Exhibición del item del monitor en tiempo real Oprimiendo el > SW cambia la pantalla en el orden de No. 1, No. 2, No. 3 --- Seleccione la exhibición de 2 ítemes. Oprimiendo el < SW cambia la pantalla en el orden de No. 1, No. 2, No. 3 --- Seleccione la exhibición de 2 ítemes. Al oprimir el ■SW cambia la pantalla para [Selección de las funciones del monitoreo en tiempo real] In (Exhibición del monitor en tiempo real): Oprimiendo el ◇SW retiene los datos exhibidos. Oprimiéndolo nuevamente retorna a la exhibición de datos dentro del estado activo. In [Seleccione la exhibición de 2 ítemes]: Al oprimir◇SW cambia para la pantalla de [Selección de las funciones opcionales].

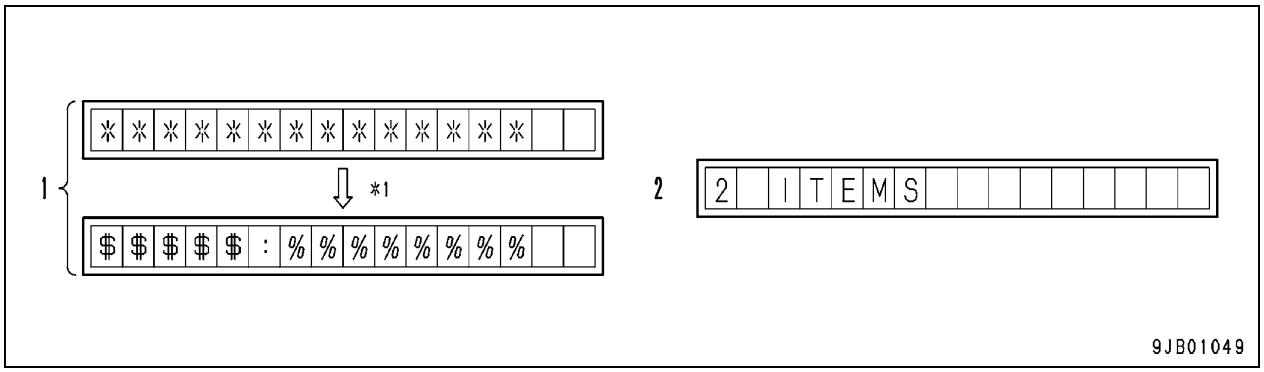



2. Seleccione la función del monitor del tiempo actual (primera capa). Al oprimir > SW cambia para la pantalla de [Seleccionar la función del monitor de mantenimiento]. Al oprimir < SW cambia para la pantalla de [Selección de exposición del historial de fallas del sistema del vehículo]. Oprimiendo la ■ SW cambia la pantalla a la pantalla normal o a la pantalla de alarma. Oprimiendo ◇SW cambia la pantalla a la pantalla (Exhibición del monitoreo en tiempo real).



3. Exhibe la hora real del monitor y seleccione la exhibición de 2 ítemes (segunda capa). Al oprimir el > SW se expone el próximo dato. Oprimiendo el < SW exhibe el dato previo. Al oprimir el ■SW cambia la pantalla para [Selección de las funciones del monitoreo en tiempo real]

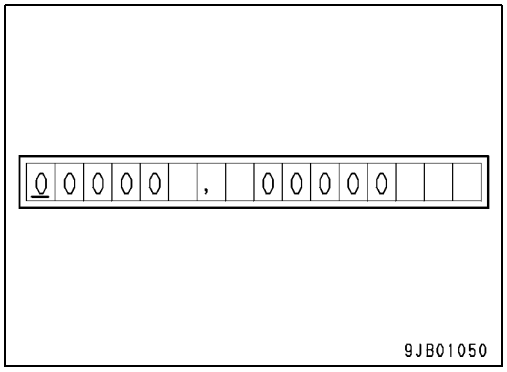
   In (Exhibición del monitor en tiempo real): Oprimiendo el ◇SW retiene los datos exhibidos. Oprimiéndolo nuevamente retorna a la exhibición de datos dentro del estado activo.
   In (Seleccione la exhibición de 2 ítemes) Al oprimir◇SW cambia para la pantalla de [Selección de las funciones opcionales].




*1: Cambiado después de 3 segundos

1. Pantalla (Exhibición del monitoreo en tiempo real):
2. Pantalla de (Seleccione la exhibición de 2 ítemes)

***: Item de monitoreo en tiempo real
$$$$$: ID del ítem
%%%: Dato y unidad (unidad SI)




4. Selección de 2 ítems (tercera capa). Forma de ingresar datos
   a. Cuando aparece la pantalla, el cursor (_) está destellando en la posición más alta de "00000"
   b. Cada vez que > SW, o la < SW es oprimida, cambia el dígito en 1 entre 0 y 9.
   c. Seleccione el dígito necesario y oprima ◇SW
   d. El cursor se mueve a la segunda posición. Seleccione el dígito para todas las posiciones efectuando los pasos b- y c- indicados arriba.
   e. Después de seleccionar el dígito para la posición más baja, oprima ◇SW.
   f. Si el número de identidad ID No. es entrado, la pantalla cambia a la pantalla de exhibición (Exhibición de 2 ítemes)
   g-1. Si usted oprime ■SW antes de terminar de entrar el número de identidad ID. el cursor se mueve a la posición más alta.
   g-2. Si usted oprime ■SW mientras el cursor está en la posición más alta, la pantalla retorna a la exhibición de 2 ítemes

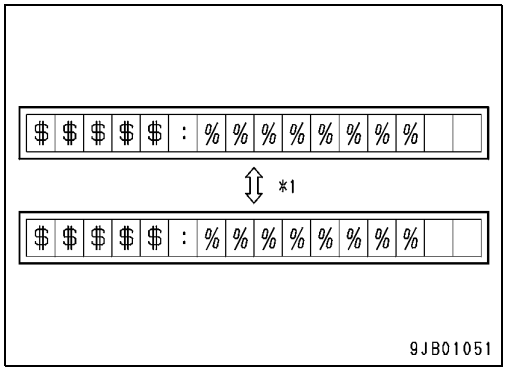
5. Selección de 2 ítems (cuarta capa). Al oprimir ■SW cambia para la pantalla de [Selección de 2 ítems]. Oprimiendo el ◇SW retiene los datos exhibidos. Oprimiéndolo nuevamente retorna a la exhibición de datos dentro del estado activo.

   *1: Exhibido alternadamente cada 3 segundos

   $$$$$: ID del ítem
   %%%%: Dato y unidad (unidad SI)

   ★ El primer ítem y el segundo ítem son exhibidos alternadamente cada 3 segundos

   ★ Si el ID de un ítem no se puede exhibir en la pantalla seleccionada de (Seleccionar 2 ítemes), el dato & la caja de exhibición de la unidad (%%%) es dejada en blanco.




**Item de monitoreo en tiempo real**

| Identificación del item | Item de monitoreo en tiempo real | Item expuesto | Unidad expuesta | Régimen expuesto | Componente detectado | Terminal No. | Observaciones |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Todos los items aparecen expuestos aunque algunos de ellos no estén equipados, según los modelos y opciones. | Abreviado debido a limitación de número de letras | Sistema de unidades internacional mientras los valores tengan unidades | Un valor fuera de régimen expuesto se muestra como el menor (mayor) valor en el régimen. | | | |
| 20200 | Nº de ROM del monitor | MONITOR ROM | --- | --- | Monitor | --- | |
| 40000 | Velocidad de traslado | SPEED | 1 km/h | 0 – 50 | HST | L41-13 | |
| 04202 | Nivel de combustible | FUEL SENSOR | 1% | 0 – 100 | Monitor | L23-13 | |
| 04101 | Temperatura del agua del motor | COOLANT TEMP | 1 °C | 24 – 131 | Monitor | L21-16 | |
| 04103 | Temperatura del agua del motor baja. | COOLANT Lo | 1 °C | -31 – 91 | Monitor | L21-6 | |
| 30100 | Temperatura del aceite HST | HST TEMP | 1 °C | 24 – 131 | Monitor | L21-14 | |
| 30202 | Temperatura del aceite del eje | BRAKE TEMP | 1 °C | 24 – 131 | Monitor | L21-8 | |
| 01005 | Velocidad del motor | ENG SPEED | 1 rpm | 0 – 3000 | HST | L42-4 | Controlador CAN HST |
| 32600 | Presión de aceite HST | HST PRESS | 0.1 MPa | 0.0 – 100.0 | HST | L41-3 | Controlador CAN HST |
| 80000 | Motor 1, corriente de respuesta del solenoide | MOTOR SOL | 1 mA | 0 – 1000 | HST | L41-6 | Controlador CAN HST |
| 80100 | corriente de respuesta del solenoide del embrague | CLUTCH SOL | 1 mA | 0 – 1000 | HST | L41-14 | Controlador CAN HST |
| 50302 | Voltaje del potenciómetro | SPEED POT | 1% | 0 – 100 | HST | L41-1 | Controlador CAN HST |
| 80200 | Fuerza de tracción HST | TRACTION | --- | STD/LIMIT | HST | L42-3 | Controlador CAN HST |

**(Referencia) Inspección con monitor de tiempo real.**

Ejemplo) Medición de la velocidad del motor
Mida la velocidad del motor bajo la siguiente condición.
temperatura del agua de enfriamiento: Dentro del rango de operación
Temperatura del aceite HST 45 - 55°C (113 - 131°F)
Primero, compruebe esta condición con el monitor de tiempo real.

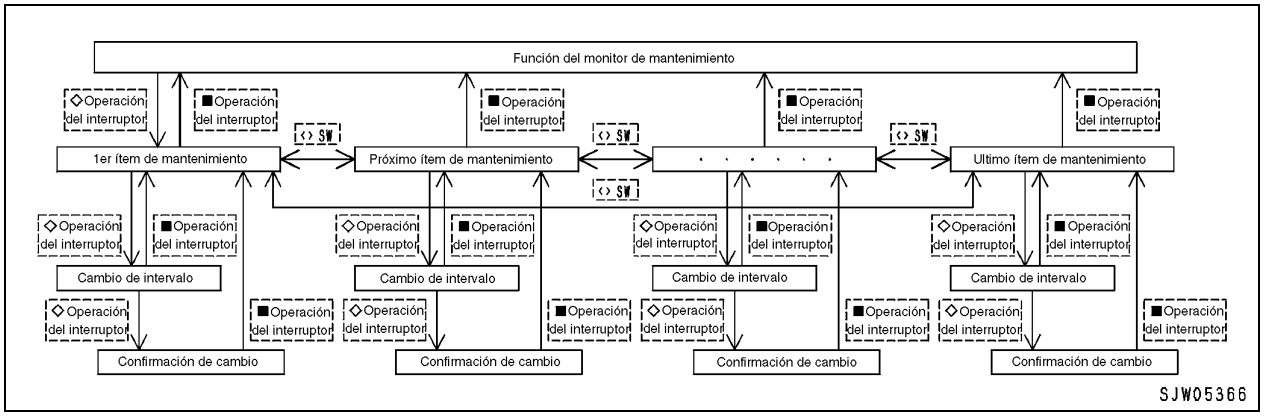
| Condición | Item de monitoreo en tiempo real | Componente | Identificación |
|---|---|---|---|
| Temperatura del agua de enfriamiento: | COOLANT TEMP | Monitor de la máquina | 04101 |
| Temperatura del aceite HST | HST TEMP | Monitor de la máquina | 30100 |

Después de comprobar los ítems superiores con el monitor de tiempo real, compruebe la velocidad del motor

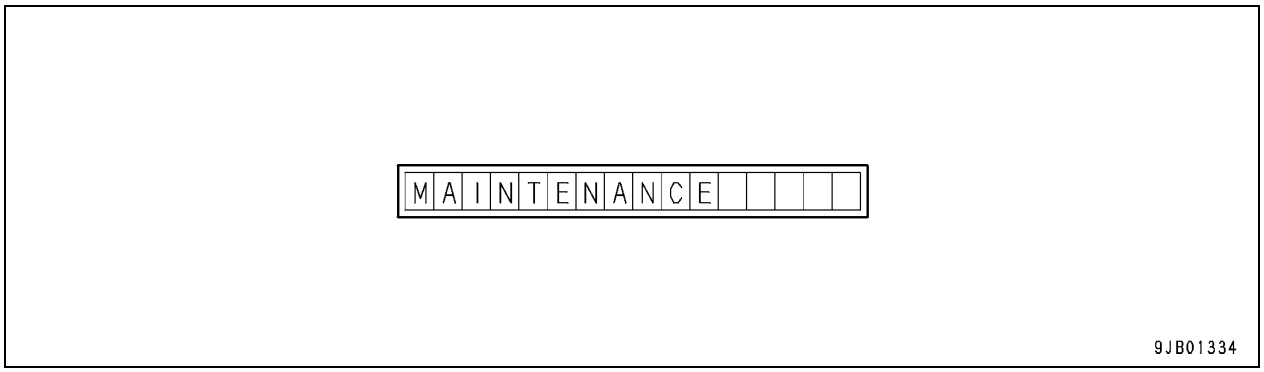
| Condición | Item de monitoreo en tiempo real | Componente | Identificación |
|---|---|---|---|
| Velocidad del motor | ENG SPEED | Controlador HST | 01005 |

**Función de Mantenimiento**

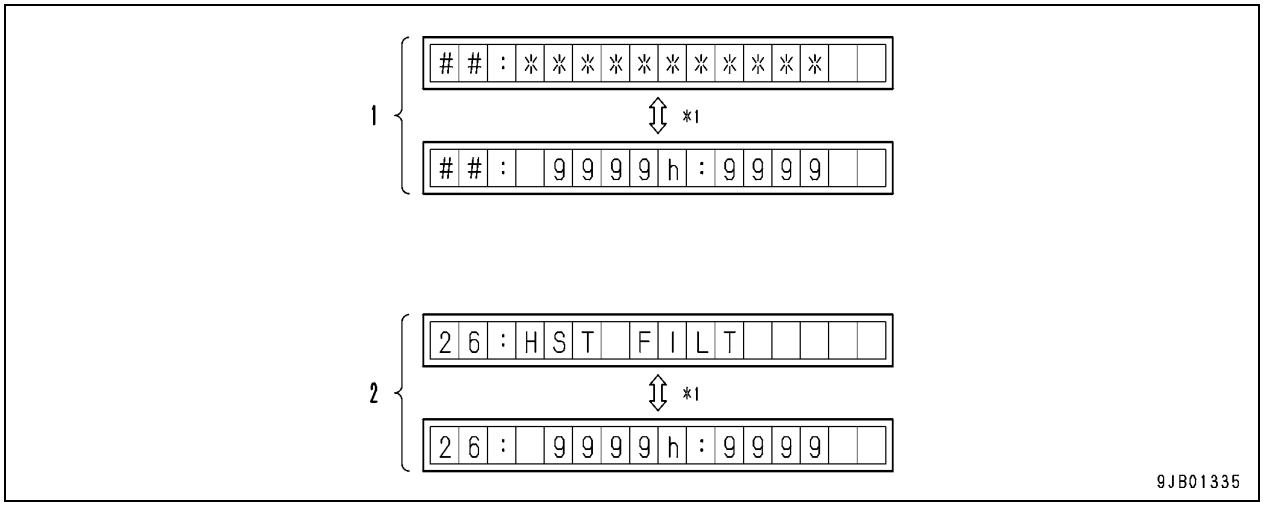
1. Selección/Exhibición del item del monitor de mantenimiento Oprimiendo el >SW cambia la pantalla en el orden de No. 1, No. 2, No. 3 ---. Oprimiendo el <SW cambia la pantalla en el orden de No. 13, No. 12, No. 11 ---. Al oprimir ■ SW cambia para la pantalla de [Seleccionar la función del monitor de mantenimiento]. Oprimiendo ◇SW cambia la pantalla a la pantalla de [Cambio del tiempo del intervalo de mantenimiento].




2. Selección de la exhibición de la función del monitor de mantenimiento (primera capa) Al oprimir > SW cambia para la pantalla de [Seleccionar la función OPC.]. Al oprimir el < SW cambia la pantalla para [Selección de las funciones del monitoreo en tiempo real] Oprimiendo la ■ SW cambia la pantalla a la pantalla normal o a la pantalla de alarma. Al oprimir ◇SW cambia para la pantalla de [Selección de los items del monitor de mantenimiento].



3. Selección del monitor de mantenimiento (segunda capa). El contenido de esta exhibición es el mismo de aquellos del monitor de mantenimiento de la función abierta para el operador. La luz de precaución de mantenimiento no se enciende, sin embargo. Al oprimir ■SW cambia para la pantalla de [Seleccionar la función del monitor de mantenimiento]. Oprimiendo ◇SW cambia la pantalla a la pantalla de [Cambio del tiempo del intervalo de mantenimiento].




*1: Exhibido alternadamente cada 3 segundos

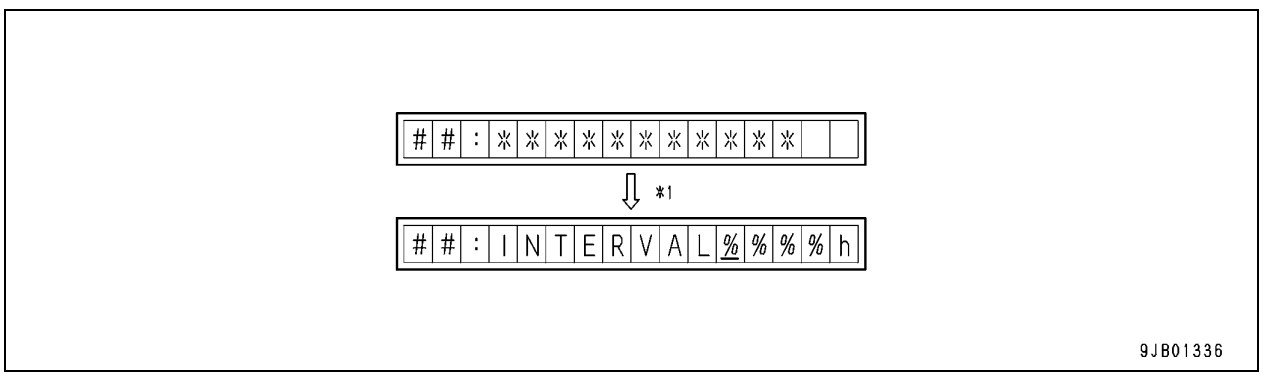
1. Pantalla [Seleccione el ítems de mantenimiento].
2. Ejemplo) Cuando el dato es referente al filtro de aceite HST

##: No. de identidad (ID. No.) de cada ítem de mantenimiento
***: Cada ítem de mantenimiento

Cambio del tiempo del intervalo de mantenimiento (tercera etapa). El tiempo de intervalo de mantenimiento se puede seleccionar libremente entre 0 y 9999 horas. Si usted oprime ■ SW, no cambia el tiempo, pero cambia la pantalla a la pantalla de (Seleccionar el ítem de mantenimiento). En este momento, se escucha el sonido de cancelación de la operación (un pito de 1 segundo).

## FORMA DE INGRESAR UN INTERVALO

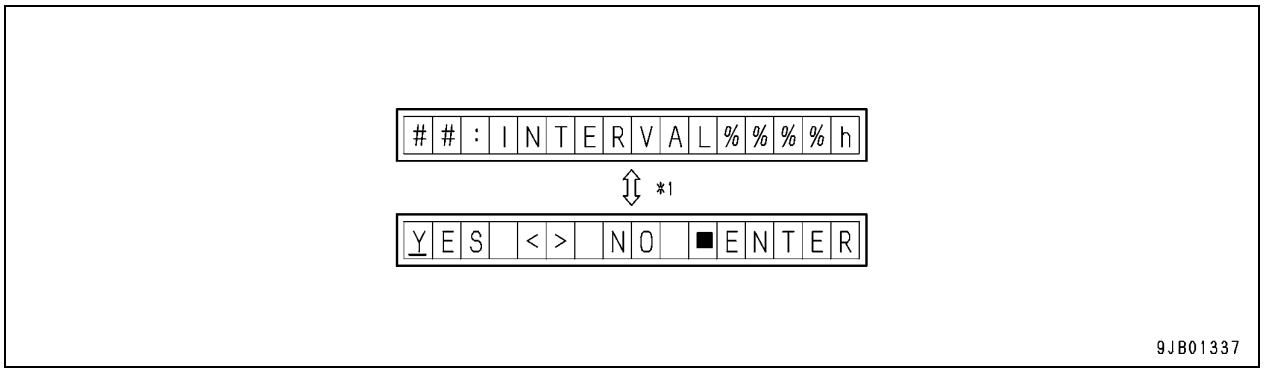
a. Cuando aparece la pantalla, el cursor (_) está destellando en la posición más alta.
b. Cada vez que > SW, o la < SW es oprimida, cambia el dígito en 1 entre 0 y 9.
c. Seleccione el dígito necesario y oprima ◇SW
d. El cursor se mueve a la segunda posición. Seleccione los dígitos para todas las posiciones efectuando los pasos (b.) y (c.) indicados arriba.
e. Después de seleccionar el dígito para la posición más baja, oprima ◇SW.
f-1. Si el intervalo de tiempo es aceptable, la pantalla cambia a la pantalla de revisión.
f-2. Si el intervalo de tiempo no es aceptable, el tiempo no cambia pero la pantalla cambia a la pantalla de (Seleccionar el ítem de mantenimiento) En este momento, se escucha el sonido de cancelación de la operación (un pito de 1 segundo).
g. Si usted ha introducido un valor errado, oprima ■ SW para retornar a la pantalla de (Seleccionar el ítem de mantenimiento) y repita los pasos anteriores desde el primero.



*1: Cambiado después de 6 segundos

##: No. de identidad (ID. No.) de cada ítem de mantenimiento
***: Cada ítem de mantenimiento
%%%%: Tiempo de intervalo actual (4 dígitos)
Si no hay un dígito en una posición del tiempo de intervalo, introduzca "0". Ejemplo: "0012"

1. Se confirma el cambio del intervalo de mantenimiento (cuarta etapa). Seleccione SI [YES] o NO con el < o > SW. Cursor (_) destella en el item seleccionado. Al oprimir ■SW regresa la exposición a la pantalla de [Selección de items de mantenimiento] con el cambio aplicado si se seleccionó SI, o no si se seleccionó el NO: Por default, el cursor está en NO (el cambio no esta hecho) para evitar la reactivación por error. Cuando se termine el cambio del tiempo establecido, se escuchará el pito de aceptación de la operación ("ON" durante 0.1 de segundo➔ , "OFF" durante 0.1 de segundo➔ y "ON" durante 0.1 de segundo).




*1: Exhibido alternadamente cada 3 segundos

##: No. de identidad (ID. No.) de cada ítem de mantenimiento
%%%%: Tiempo de intervalo (4 dígitos) a ser cambiado

**El Tiempo De Intervalo De Mantenimiento Es Establecido En El Momento Del Despacho De Fábrica, Tal Como Se Muestra En La Siguiente Tabla**

| Item | Intervalo de sustitución (h) | Nombre del ítem exhibido | No. de ID |
|---|---|---|---|
| Aceite de motor | 500 | ENG OIL | 01 |
| Filtro del aceite del motor | 500 | ENG FILT | 02 |
| Filtro del combustible | 500 | FUEL FILT | 03 |
| Aceite de la caja de transferencia | 1,000 | TRANSF OIL | 25 |
| Filtro del aceite HST | 1,000 | HST FILT | 26 |
| Filtro del aceite hidráulico | 2,000 | HYD FILT | 04 |
| Aceite hidráulico | 2,000 | HYD OIL | 10 |
| Aceite del eje | 2,000 | AXLE OIL | 15 |

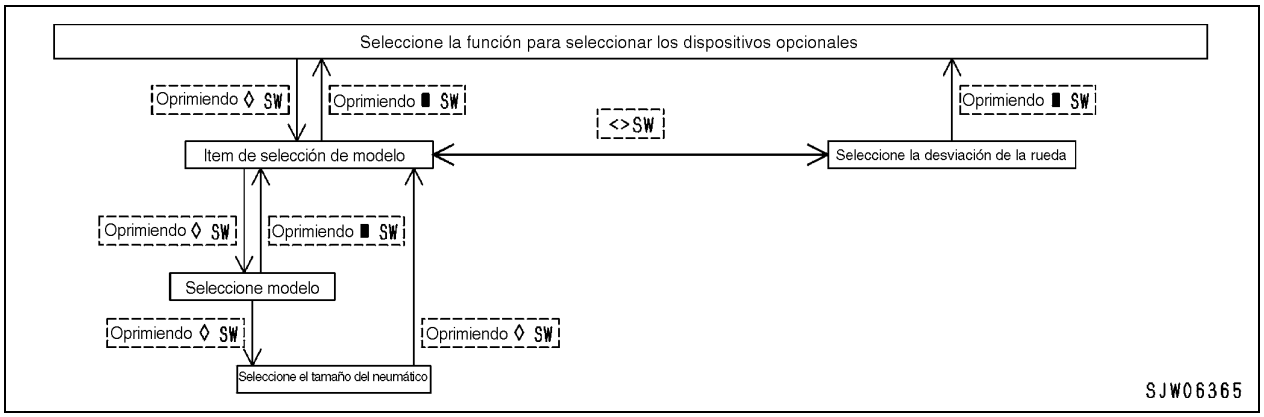
**Regulación Requerida Cuando Se Instala Un Dispositivo Opcional**

Cuando alguno de los siguientes dispositivos opcionales es agregado o reemplazado, ajuste los sensores, etc., al valor inicial con el monitor de la máquina.

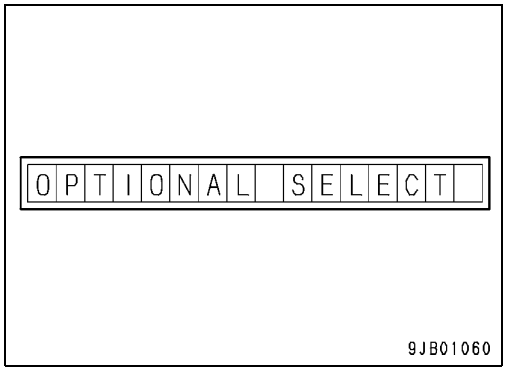
| Añadido o sustituido el dispositivo opcional | Item de ajuste |
|---|---|
| Tamaño del neumático, monitor de la máquina | Selección del modelo, selección del tamaño de neumáticos, selección de desviación del neumático |

## función del dispositivo opcional seleccionado

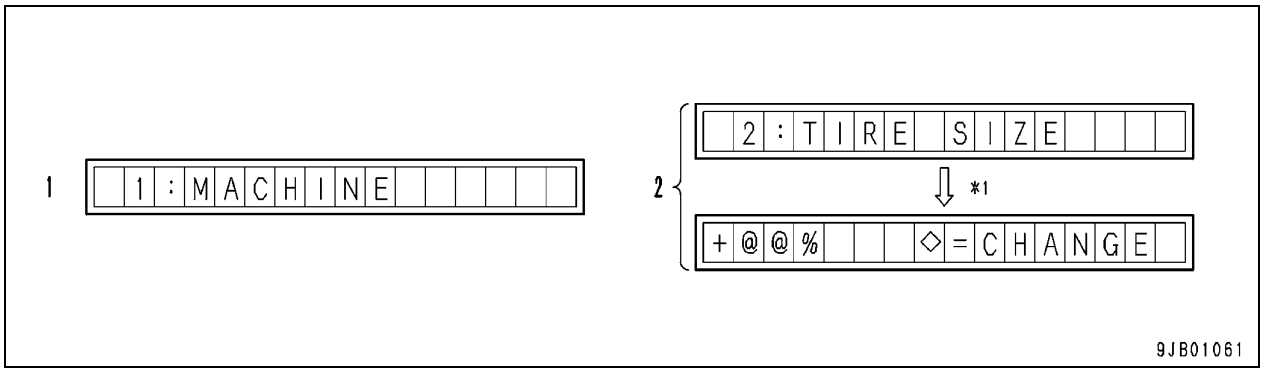
1. Selección y exposición del item opcional Oprimiendo el > SW, o < el SW cambia en orden los ítemes opcionales seleccionados. Oprimiendo el ■ SW cambia la pantalla de (Selección de la función del dispositivo opcional seleccionado) a la de (selección de modelo del ítem) Al oprimir◇SW cambia para la pantalla de [Selección de modo]. En (Seleccione cada dispositivo opcional): Oprimiendo el ◇ SW actualiza los ítemes de cada dispositivo opcional.




2. Seleccione la función de seleccionar el dispositivo opcional (cuarta capa). Al oprimir > SW cambia para la pantalla de [Selección de la función de inicialización.]. Al oprimir < SW cambia para la pantalla [Selección de las funciones del monitor de mantenimiento]. Oprimiendo la ■SW cambia la pantalla a la pantalla normal o a la pantalla de alarma. Al oprimir◇SW cambia para la pantalla de [Selección de modo].




3. Ítem selección de modelo y selección del dispositivo opcional (segunda capa). Oprimiendo el > SW, o < el SW cambia en orden los ítemes opcionales seleccionados. Oprimiendo el ■ SW cambia la pantalla de (Selección de la función del dispositivo opcional seleccionado) a la de (selección de modelo del ítem) Al oprimir◇SW cambia para la pantalla de [Selección de modo]. En (Seleccione cada dispositivo opcional): Oprimiendo el ◇ SW actualiza los ítemes de cada dispositivo opcional.



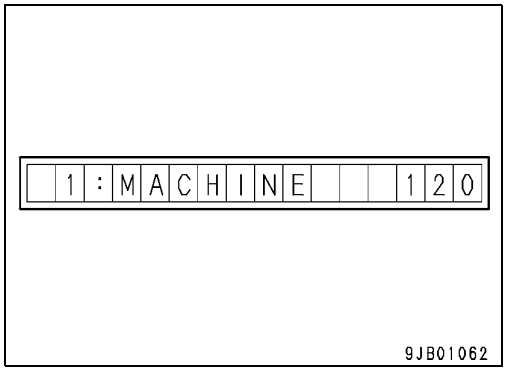

*1: Cambiado después de 3 segundos

1. Pantalla (Ítem, selección de modelo)
2. Pantalla (Selección de desviación del neumático)

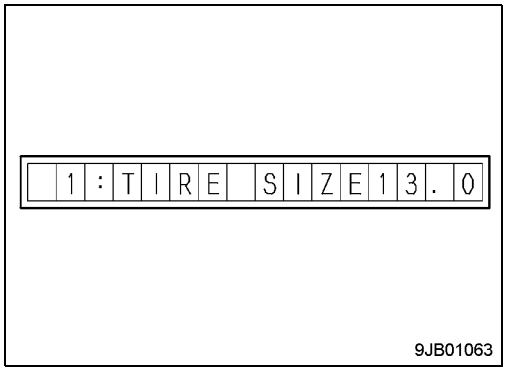
**Selección de desviación del neumático**

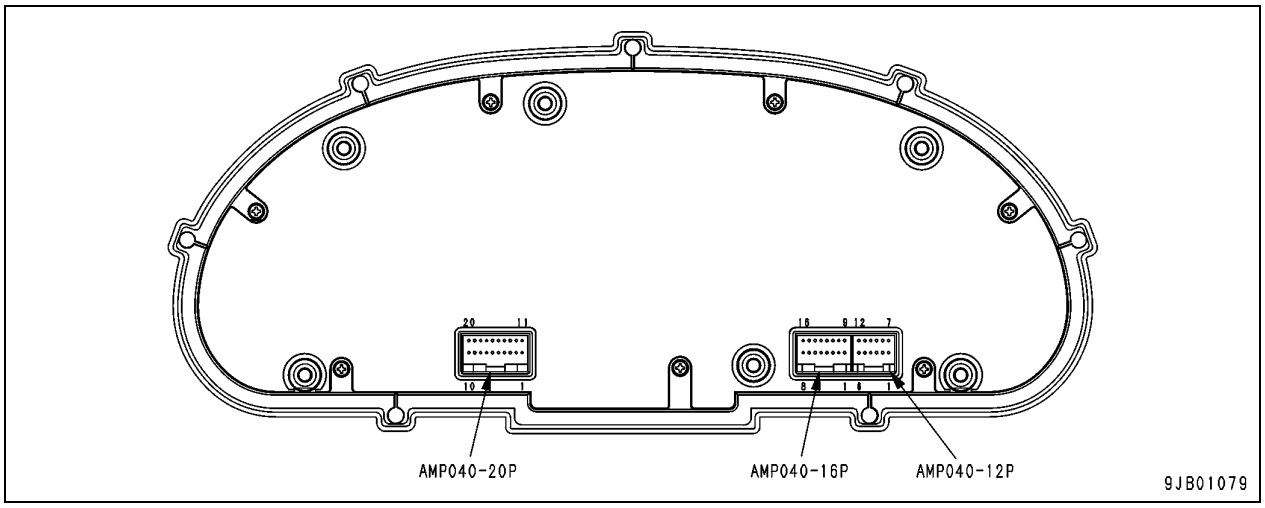
Oprimiendo◇SW selecciona la desviación partiendo del neumático estándar entre -12 % y + 12 % (con intervalos de 2 %) (@@ es la desviación seleccionada al momento del despacho de fábrica)
(+00/+02/+04/+06/+08/+10/+12/-02/-04/-06/-08/-10/-12)
Cuando se termine la selección, se escuchará el pito de aceptación de la operación ("ON" durante 0.1 de segundo ➔ , "OFF" durante 0.1 de segundo ➔ y "ON" durante 0.1 de segundo).
Oprimiendo el ■ SW cambia la pantalla de [Selección de la función del dispositivo opcional seleccionado]

4. Selección de modelo (tercera capa) Oprimiendo el > SW, o < el SW selecciona un modelo. (120/150/200/250/320). Al oprimir ■SW cambia para la pantalla de [Item de selección de modelo]. Si usted oprime ◇SW para terminar la selección, se escuchará el pito de aceptación de la operación ("ON" durante 0.1 de segundo ➔, "OFF" durante 0.1 de segundo ➔, y "ON" durante 0.1 de segundo) y la pantalla cambiará a la pantalla de (Selección del tamaño del neumático)
   ★ Seleccione "250" para esta máquina.



5. Selección del tamaño de neumáticos (cuarta capa). Oprimiendo el > SW o < el SW selecciona el tamaño del neumático. (13.0/15.5/16.9/17.5/18.4/20.5). Si usted oprime ◇SW para terminar la selección, se escuchará el pito de aceptación de la operación ("ON" durante 0.1 de segundo ➔, "OFF" durante 0.1 de segundo ➔, y "ON" durante 0.1 de segundo) y la pantalla cambiará a la pantalla de (Selección del tamaño del neumático)
   - ★ Desde que se seleccionó "250" en la pantalla de "Selección de modelo", se puede seleccionar "17.5", o "20.5". (No se exhiben otros tamaños de neumáticos)






**AMP040-16P [CN-L21]**

| Espiga No. | Especificación | INGRESO /SALIDA | Tipo de uso | Nombre de la señal | WA250/250PT-5 | Observaciones |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | D_ADENTRO (NSW+24V) | I | D/I+24V | SW de servicio | Entrada de SW t | SW para operar el monitor de la máquina |
| 2 | D_ADENTRO (+24V) | I | D/I+24V | SW de servicio | Entrada de SW U | SW para operar el monitor de la máquina |
| 3 | TIERRA | I | TIERRA | CAN protector | TIERRA | |
| 4 | D_ADENTRO (TIERRA) | I | D/IGND | Incremento SW | < SW ingreso | SW para operar el monitor de la máquina |
| 5 | D_ADENTRO (TIERRA) | I | D/IGND | Reducción SW | > SW ingreso | SW para operar el monitor de la máquina |
| 6 | A_ADENTRO | I | A/I | Sensor de temperatura del agua del motor (Para precalentador automático) | Sensor de temperatura del agua del motor (Para precalentador automático) | |
| 7 | TIERRA | I | TIERRA | TIERRA del sensor | TIERRA | |
| 8 | A_ADENTRO | I | A/I | Sensor de temperatura del aceite de freno | Sensor de temperatura del aceite de freno | |
| 9 | N.C. | – | – | --- | --- | |
| 10 | N.C. | – | – | --- | --- | |
| 11 | D_AFUERA (+24 V, carga 200 mA) | O | D/O carga | Zumbadora de alarma (Monitor de la máquina) | Zumbadora de alarma (Monitor de la máquina) | |
| 12 | D_ADENTRO (+24V) | I | D/I+24V | Interruptor de luz (Luz de despejo) | Interruptor de luz (Luz de despejo) | |
| 13 | D_ADENTRO (NSW+24V) | I | D/I+24V | Prevención por omisión del freno de estacionamiento | Prevención por omisión del freno de estacionamiento | |
| 14 | A_ADENTRO | I | A/I | Sensor de temperatura del aceite HST | Sensor de temperatura del aceite HST | |
| 15 | TIERRA | I | TIERRA | TIERRA | TIERRA | |
| 16 | A_ADENTRO | I | A/I | Sensor de temperatura del agua del motor | Sensor de temperatura del agua del motor | |

**AMP040-12P [CN-L22]**

| Espiga No. | Especificación | INGRESO /SALIDA | Tipo de uso | Nombre de la señal | WA250/250PT-5 | Observaciones |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | N.C. | – | – | --- | --- | |
| 2 | CAN- | INGRESO /SALIDA | CAN | Monitor de la máquina - controlador HST | CAN- | |
| 3 | D_ADENTRO (TIERRA) | I | D/IGND | Operación de la dirección de emergencia | Operación de la dirección de emergencia | (Si las tiene) |
| 4 | D_AFUERA (+24 V, carga 200 mA) | O | D/O carga | Relé del precalentador automático | Relé del precalentador automático | |
| 5 | D_ADENTRO (TIERRA) | I | D/IGND | Está normal la dirección de emergencia | Está normal la dirección de emergencia | (Si las tiene) |
| 6 | CAN+ | INGRESO /SALIDA | CAN | Monitor de la máquina - controlador HST | CAN+ | |
| 7 | N.C. | – | – | --- | --- | |
| 8 | D_ADENTRO (+24V) | I | D/I+24V | (Dirección R=RETROCESO) | (Dirección R=RETROCESO) | |
| 9 | D_ADENTRO (+24V) | I | D/I+24V | (Dirección N=NEUTRAL) | (Dirección N=NEUTRAL) | |
| 10 | D_ADENTRO (+24V) | I | D/I+24V | (Dirección F=AVANCE) | (Dirección F=AVANCE) | |
| 11 | D_ADENTRO (+24V) | I | D/I+24V | Luz de señal del giro (Izquierda) | Luz de señal del giro (Izquierda) | |
| 12 | D_ADENTRO (TIERRA) | I | D/IGND | Interruptor de atenuación | Interruptor de atenuación | |

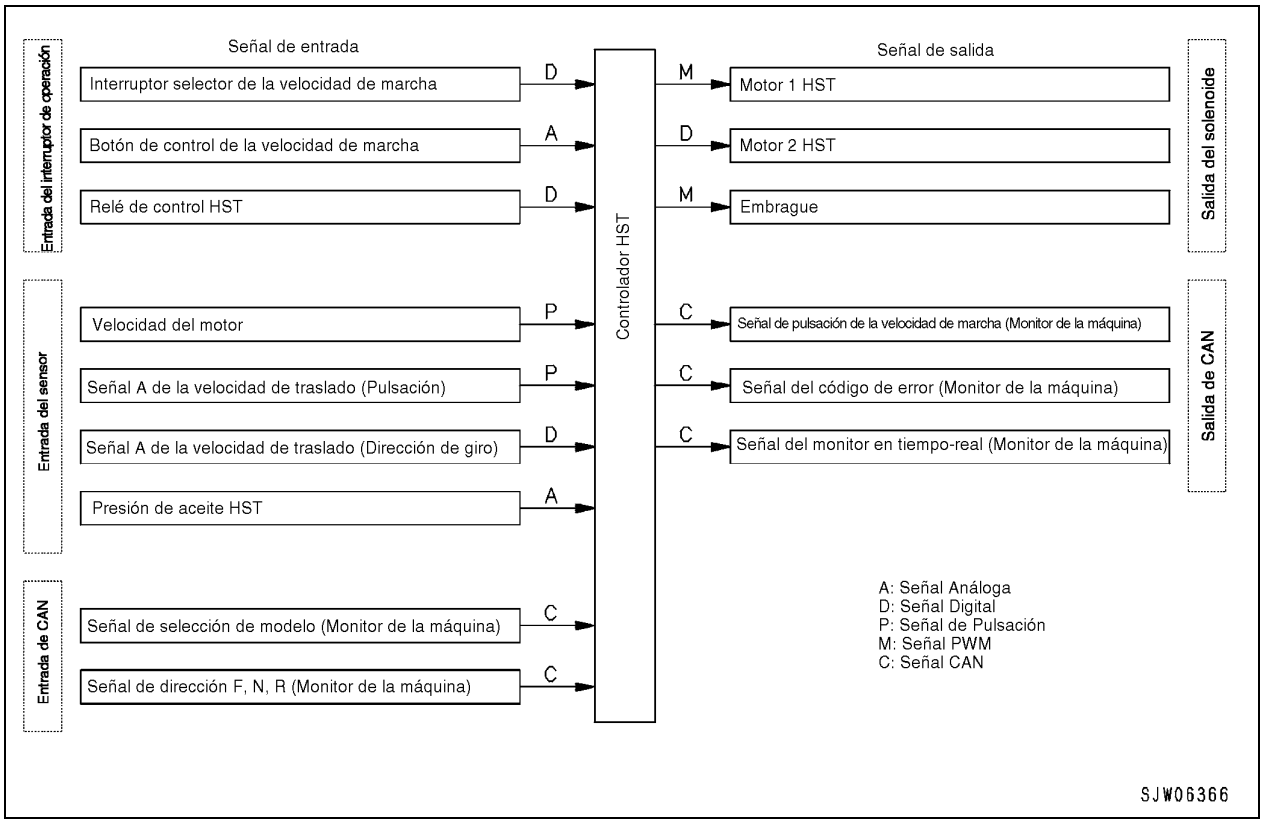
**AMP040-20P [CN-L23]**

| Espiga No. | Especificación | INGRESO/ SALIDA | Tipo de uso | Nombre de la señal | WA250/250PT-5 | Observaciones |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | D_ADENTRO (NSW+24V) | I | D/I+24V | IGN BR | IGN BR | |
| 2 | N.C. | – | – | --- | --- | |
| 3 | D_ADENTRO (+24V) | I | D/I+24V | IGN C | IGN C | |
| 4 | N.C. | – | – | --- | --- | |
| 5 | N.C. | – | – | --- | --- | |
| 6 | D_ADENTRO (TIERRA) | I | D/IGND | Obstrucción del filtro HST | Obstrucción del filtro HST | |
| 7 | D_ADENTRO (TIERRA) | I | D/IGND | (Obstrucción en el filtro del aire) | --- | |
| 8 | D_ADENTRO (TIERRA) | I | D/IGND | Nivel de agua del motor | Nivel de agua del motor | |
| 9 | D_ADENTRO (+24V) | I | D/I+24V | Interruptor de luz (Luz delantera) | Interruptor de luz (Luz delantera) | |
| 10 | D_ADENTRO (TIERRA) | I | D/IGND | Presión de aceite del motor | Presión de aceite del motor | |
| 11 | Suministro de energía NSW (+24 V) | I | Suministro de energía +24 V | Suministro de energía NSW (+24 V) | Suministro de energía NSW (+24 V) | |
| 12 | D_ADENTRO (TIERRA) | I | D/IGND | Alternador R | Alternador R | |
| 13 | A_ADENTRO | I | A_I | Sensor de nivel de combustible | Sensor de nivel de combustible | |

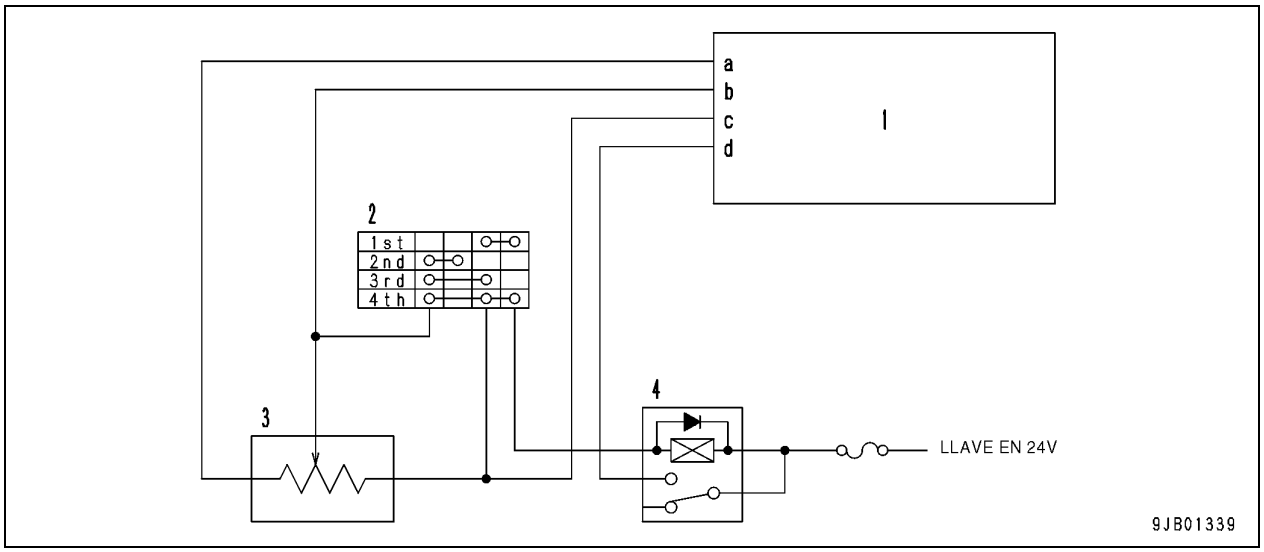
| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 14 | TIERRA | I | TIERRA | TIERRA | TIERRA | |
| 15 | D_AFUERA (+24 V, carga 200 mA) | O | D/O carga | Relé de corte del solenoide HST | Relé de corte del solenoide HST | |
| 16 | N.C. | – | – | --- | --- | |
| 17 | D_ADENTRO (+24V) | I | D/I+24V | Luz de señal de giro derecha | Luz de señal de giro derecha | |
| 18 | D_ADENTRO (+24V) | I | D/I+24V | Freno de estacionamiento | Freno de estacionamiento | |
| 19 | D_ADENTRO (TIERRA) | I | D/IGND | Presión del aceite de frenos | Presión del aceite de frenos | |
| 20 | D_ADENTRO (TIERRA) | I | D/IGND | Nivel del aceite del motor | --- | |

# SISTEMA ELÉCTRICO (SISTEMA DEL CONTROLADOR HST)

**Diagrama Del Sistema De La Función De Control**




1. Función de cambio de velocidad. El controlador HST calcula la velocidad máxima coincidente con la velocidad del engranaje seleccionado y controla el HST de acuerdo a la señal del cambio de velocidad y la señal de ajuste de la velocidad del traslado.



a. CNL41_10: Energía del ajuste del cambio de velocidad (+ 5 V)
b. CNL41-1: Señal de ajuste de la velocidad de traslado
c. CNL41-2: Perilla de ajuste de velocidad de traslado GND (Tierra)
d. CNL42-12: Señal de velocidad

1. Controlador HST
2. Interruptor selector de la velocidad
3. Perilla de ajuste de velocidad de traslado
4. Relé de control del HST

| La velocidad selecionada | Marcha de traslado | Salida del solenoide del embrague | Motor 1, salida del solenoide | Motor 2, salida del solenoide | Voltaje de entrada (V) de la señal de ajuste de la velocidad de traslado. |
|---|---|---|---|---|---|
| 1ª | 0 - 13 km/h (0 - 8 mph) (Establecido por la señal de ajuste de la velocidad de traslado) | DESACTIVADO (OFF) | MAX – MID | MAX. fijo | 1.0 – 4.0 |
| 2ª | 0 - 13 km/h (0 - 8 mph) | DESACTIVADO (OFF) | MAX – MID | MAX. fijo | Por debajo de 1.0 |
| 3ª | 0 - 18 km/h (0 - 11 mph) | DESACTIVADO, ACTIVADO | MAX – 0 | MAX. fijo | 0 |
| 4ª | 0 - 38 km/h (0 - 24 mph) | DESACTIVADO, ACTIVADO | MAX – 0 | MAX. Fijo- Variable | 0 |

***Comentario***

*El rango de velocidad de traslado mostrado arriba es para neumáticos tamaño 20.5-25*

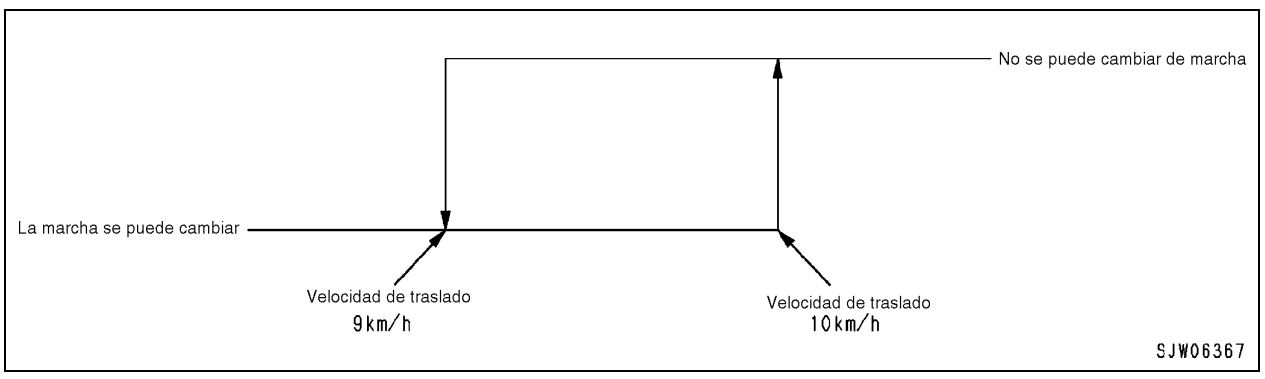
5. Función de ajuste de la velocidad de traslado (Sistema de control de cambios de marcha variable). Si el interruptor selector del engranaje de velocidad es colocado en la posición de 1a. la velocidad máxima se puede limitar entre 4 y 13 km/h con la señal de ajuste de velocidad de traslado.

6. Motor 1, función de prevención de velocidad excesiva. Mientras la máquina está trasladándose en alta velocidad (15 km/h, o mayor) con el cambio de velocidad en 3a, o 4a posición, si el engranaje es cambiado a la posición de 1a., o 2a., el embrague es engranado en alta velocidad y el motor 1 excede el limite de velocidad permitido. En este caso, para prevenir que el motor 1 se exceda de velocidad, mientras la velocidad de traslado esté por encima de los 10 km/h, el controlador HST prohibe hacer el cambio de velocidad desde 3a., o 4a., a 1a., o 2a. velocidad. Si el engranaje de velocidad no puede ser cambiado, se exhibe el código de error (989F00) en el monitor de la máquina y se activa ("ON") la alarma zumbadora. La condición de error queda restablecida a lo normal cuando la velocidad se reduzca por debajo de los 9 km/h, o el interruptor selector de engranaje de velocidad sea colocado en una posición del cambio de velocidad a la cual se pueda cambiar el engranaje.

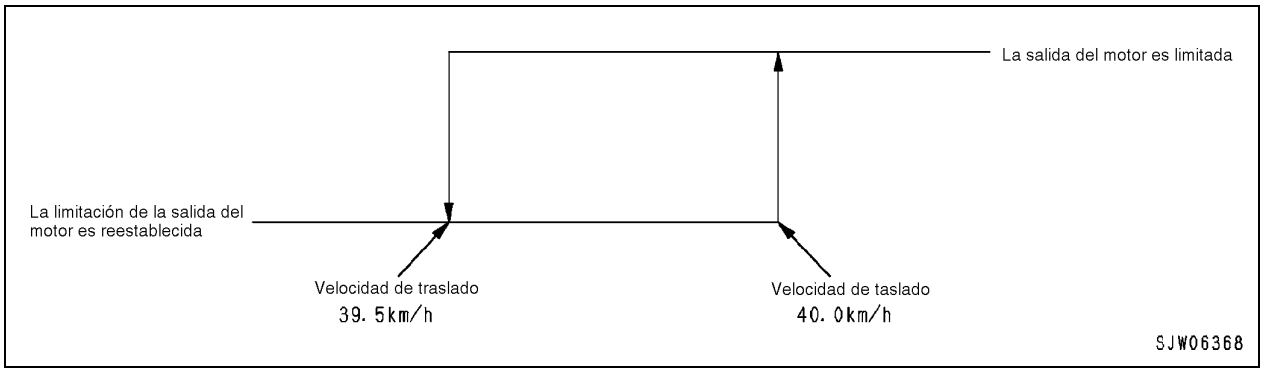
| Operación de cambio de marchas | | | Acción después del cambio de engranaje | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Posición del interruptor antes de hacer el cambio de velocidad** | **Velocidad de traslado en el cambio de marcha** | **Posición del interruptor después de hacer el cambio de velocidad** | **Después del cambiar velocidad, cambio de velocidad actual** | **Exhibición del código de error** | **Observaciones** |
| 1ª | 0 - km/h (0 - mph) | 2ª | 2ª | No hay exposición | Se puede cambiar de velocidad sin tener en cuenta la velocidad de traslado. |
| | | 3ª | 3ª | | |
| | | 4ª | 4ª | | |
| 2ª | 0 - km/h (0 - mph) | 1ª | 1ª | No hay exposición | Se puede cambiar de velocidad sin tener en cuenta la velocidad de traslado. |
| | | 3ª | 3ª | | |
| | | 4ª | 4ª | | |
| 3ª | 0 - 10 km/h (0 - 6 mph) | 1ª | 1ª | No hay exposición | Se puede cambiar a 1a., o 2a., velocidad solamente cuando la velocidad de traslado es menor de 9 km/h. |
| | | 2ª | 2ª | | |
| | | 4ª | 4ª | | |
| | 10 - km/h (6 - mph) | 1ª | 3ª | (989F00) Exhibido | |
| | | 2ª | 3ª | | |
| | | 4ª | 4ª | No hay exposición | |
| 4ª | 0 - 10 km/h (0 - 6 mph) | 1ª | 1ª | No hay exposición | Se puede cambiar a 1a., o 2a., velocidad solamente cuando la velocidad de traslado es menor de 9 km/h. |
| | | 2ª | 2ª | | |
| | | 3ª | 3ª | | |
| | 10 - km/h (6 - mph) | 1ª | 3ª | (989F00) Exhibido | |
| | | 2ª | 3ª | | |
| | | 3ª | 3ª | No hay exposición | |

***Comentario***

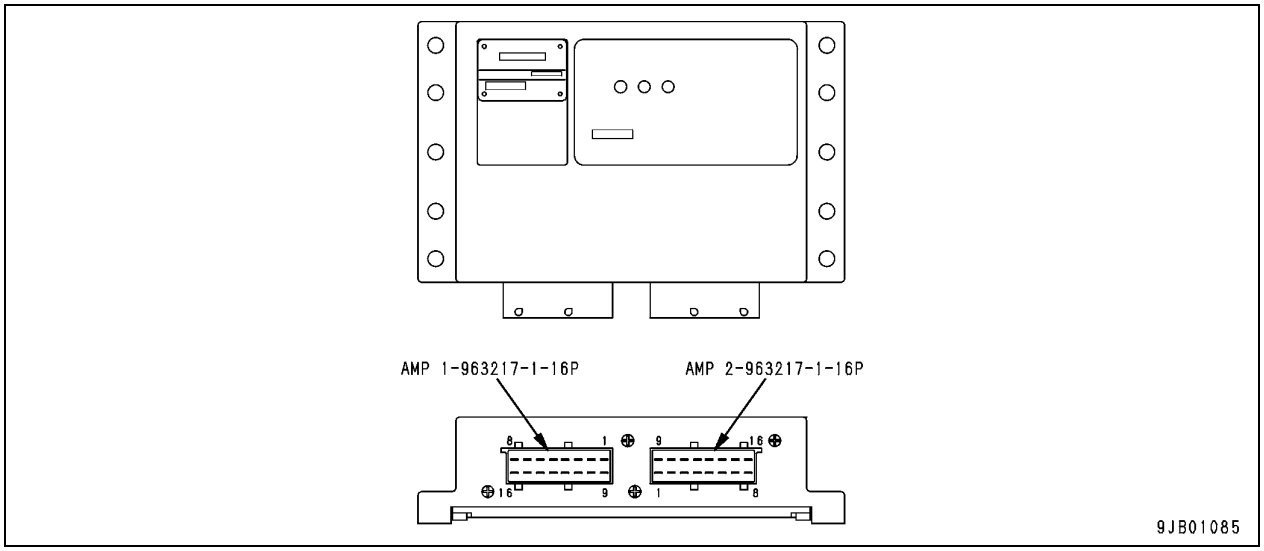
El rango de velocidad de traslado mostrado arriba es para neumáticos tamaño 20.5-25



7. Función limitada de la velocidad de traslado. Cuando la máquina se traslada cuesta abajo en alta velocidad, la velocidad del eje y la velocidad del motor exceden los limites permitidos y en consecuencia, la velocidad de traslado excede también el limite establecido. En este caso, para limitar la velocidad de traslado, el controlador HST limita la salida del motor 2 mientras la velocidad de traslado esté por encima de 40 km/h (25 millas/h) Si la velocidad de traslado es limitada, se exhibe el código de error (989F00) en el monitor de la máquina y sonará ("ON") la alarma zumbadora. La condición de error es restablecida a lo normal cuando la velocidad de traslado esté por debajo de los 39.5 km/h (25 millas/h)



# CONTROLADOR HST




**Señales de ingreso y salida**

**AMP 1-963217-1-16P [CN-L41]**

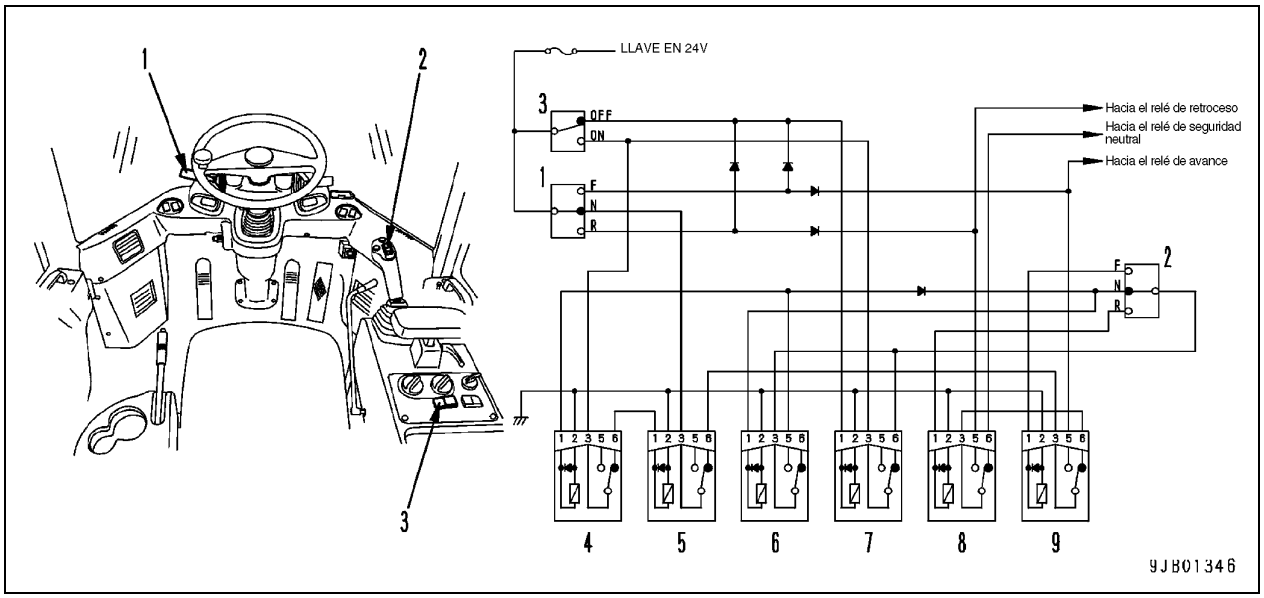
| Espiga No. | Nombre de la señal | Señal de Entrada/Salida | Espiga No. | Nombre de la señal | Señal de Entrada/Salida |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Señal de ajuste de la velocidad de traslado | Entrada | 9 | NC | – |
| 2 | Potenciómetro de ajuste de la velocidad de traslado GND (Tierra) | – | 10 | Potenciómetro de ajuste de la velocidad de traslado GND (Tierra) | Salida |
| 3 | Señal de presión HST | Entrada | 11 | NC | – |
| 4 | Sensor de presión HST TIERRA | – | 12 | Sensor de presión HST (+5 V) | Salida |
| 5 | Solenoide motor 2 | Salida | 13 | Señal A de velocidad de traslado (Pulso) | Entrada |
| 6 | Solenoide motor 1 | Salida | 14 | Solenoide del embrague | Salida |
| 7 | Suministro de energía (+24 V) | Entrada | 15 | NC | – |
| 8 | Suministro de energía (+24 V) | Entrada | 16 | TIERRA | – |

**AMP 2-963217-1-16P [CN-L42]**

| Espiga No. | Nombre de la señal | Señal de Entrada/Salida | Espiga No. | Nombre de la señal | Señal de Entrada/Salida |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | NC | – | 9 | NC | – |
| 2 | Checker H | Ingreso y salida | 10 | NC | – |
| 3 | Señal de control de tracción. | Entrada | 11 | TIERRA del sensor de la velocidad del motor | – |
| 4 | Señal de velocidad del motor | Entrada | 12 | Señal de velocidad | Entrada |
| 5 | Señal B de velocidad de traslado (dirección rotatoria) | Entrada | 13 | NC | – |
| 6 | NC | – | 14 | Checker D | Ingreso y salida |
| 7 | Checker C | Ingreso y salida | 15 | Checker B | Ingreso y salida |
| 8 | CAN-L | Ingreso y salida | 16 | CAN-H | Ingreso y salida |

## MEMORANDUM

# INTERRUPTOR SELECTOR PARA CAMBIAR ENTRE AVANCE - RETROCESO




1. Palanca de avance-retroceso
2. Interruptor selector de avance-retroceso
3. Interruptor de mando del interruptor selector de avance y retroceso
4. Relé múltiple 1
5. Relé múltiple 2
6. Relé múltiple 3
7. Relé múltiple 4
8. Relé múltiple 5
9. Relé múltiple 6

**Descripción**

- Si es operado el interruptor de mando (3) del interruptor selector entre avance y retroceso, localizado en el tablero de interruptores del lado derecho de la caja de la consola, se puede cambiar el sentido de dirección de traslado por medio de la palanca (1) de avance - retroceso, o con el interruptor selector de avance o retroceso (2).

**Función**

1. Cambie el sentido de dirección del traslado por medio de la palanca de avance - retroceso Mientras el interruptor de mando del interruptor selector de avance - retroceso (3) es colocado en posición "OFF", el sentido de dirección del traslado se puede cambiar por medio de la palanca de avance - retroceso
2. Función de seguridad para el uso del interruptor selector de avance - retroceso. Para prevenir un arranque inesperado de la máquina justamente después de que el interruptor de mando del interruptor selector de avance - retroceso (3) halla sido puesto en la posición activada "ON", el sentido de dirección de traslado no se puede cambiar con el interruptor selector del sentido de dirección del traslado (2), a menos que tanto la palanca de avance - retroceso (1) como el interruptor selector de avance - retroceso (2) se encuentren en posición neutral "N".
3. Cambie el sentido de dirección del traslado con el interruptor selector de avance - retroceso Mientras la palanca de avance - retroceso (1) está en la posición neutral "N" y el interruptor de mando (3) del interruptor selector entre avance y retroceso es colocado en la posición activada "ON", se puede cambiar el sentido de dirección del traslado con el interruptor (2) selector entre avance y retroceso.
4. Función de prioridad de la palanca de avance - retroceso. La palanca de avance retroceso (1) se mantiene efectiva, sin tener en cuenta la posición del interruptor de mando (3) del interruptor selector de avance - retroceso, por lo tanto, se puede cambiar el sentido de la dirección del traslado en una emergencia. Después de que el sentido de dirección del traslado es cambiado por medio de la palanca de avance - retroceso (1), mientras el interruptor de mando (3) del interruptor selector entre avance y retroceso es colocado en la posición "ON", ella no puede ser cambiada con el interruptor selector (2) entre avance y retroceso a menos que la palanca (1) de avance - retroceso y el interruptor selector entre avance y retroceso (2) sean devueltos a la posición neutral "N".

**Operación**

**Cuando El Sentido De Dirección Es Cambiado Con La Palanca De Avance - Retroceso**

- Desde que el interruptor de mando (3) del interruptor selector del sentido de dirección entre avance y retroceso esté en la posición desactivado "OFF", los contactos del relé múltiple 4 (7) están cerrados y la corriente hacia el interruptor selector (2) entre avance y retroceso y el relé múltiple 3 (6) está cortada.
- En este momento, la señal de avance "F" y la señal de retroceso "R" de la palanca (1) de avance - retroceso fluye a través del diodo hacia el relé de avance, o el relé de retroceso.
- La señal de neutral "N" de la palanca (1) de avance - retroceso, fluye a través del relé múltiple 2 (5), del relé múltiple 6 (9), y del relé múltiple 5 (8) hacia el relé de seguridad de la posición neutral.

**Cuando Se Selecciona El Uso Del El Interruptor Selector Entre Avance Y Retroceso**

- Cuando la palanca de avance - retroceso (1) y el interruptor selector entre avance y retroceso (2) están en la posición neutral "N", si el interruptor de mando (3) del interruptor selector del sentido del traslado entre avance y retroceso es activado "ON" el contacto del relé múltiple (4) (7) está abierto y la corriente fluye a través del terminal ON el interruptor de mando (3) del interruptor selector del sentido de la dirección entre avance y retroceso, del relé múltiple 4 (7), y del terminal N del interruptor selector entre avance y retroceso (2) hacia la bobina del relé múltiple 3 (6), y los contactos quedan cerrados.
- Desde que la corriente del relé múltiple 4(7) fluye a través del relé múltiple 3 (6) hacia al bobina del relé múltiple 1 (4) y los contactos están cerrados, la corriente hacia la bobina del relé múltiple 2 (5) es cortada y los contactos se abren.
- Desde que la corriente del terminal "N" de la palanca de avance - retroceso (1) fluye a través del relé múltiple 2 (5) hacia el relé múltiple 6 (9), se puede cambiar el sentido de dirección con el interruptor selector entre avance y retroceso (2).
- Una vez que la corriente fluye en la bobina del relé múltiple 3 (6) para cerrar los contactos, ella se mantiene fluyendo hasta que el interruptor selector de avance y retroceso el interruptor del interruptor de mando (3) es colocado en posición desactivado "OFF", o la palanca de avance - retroceso (1) es colocada en posición de avance "FORWARD", o en la posición de retroceso "REVERSE"
- Mientras la palanca de avance - retroceso (1) esté en la posición neutral "N" y el interruptor selector entre avance y retroceso (2) no esté en la posición neutral "N", si el interruptor de mando (3) del interruptor selector entre avance y retroceso es colocado en la posición activado "ON", la corriente no fluye en el relé múltiple 3 (6) y la dirección del traslado no puede ser cambiada con el interruptor selector entre avance y retroceso (2)

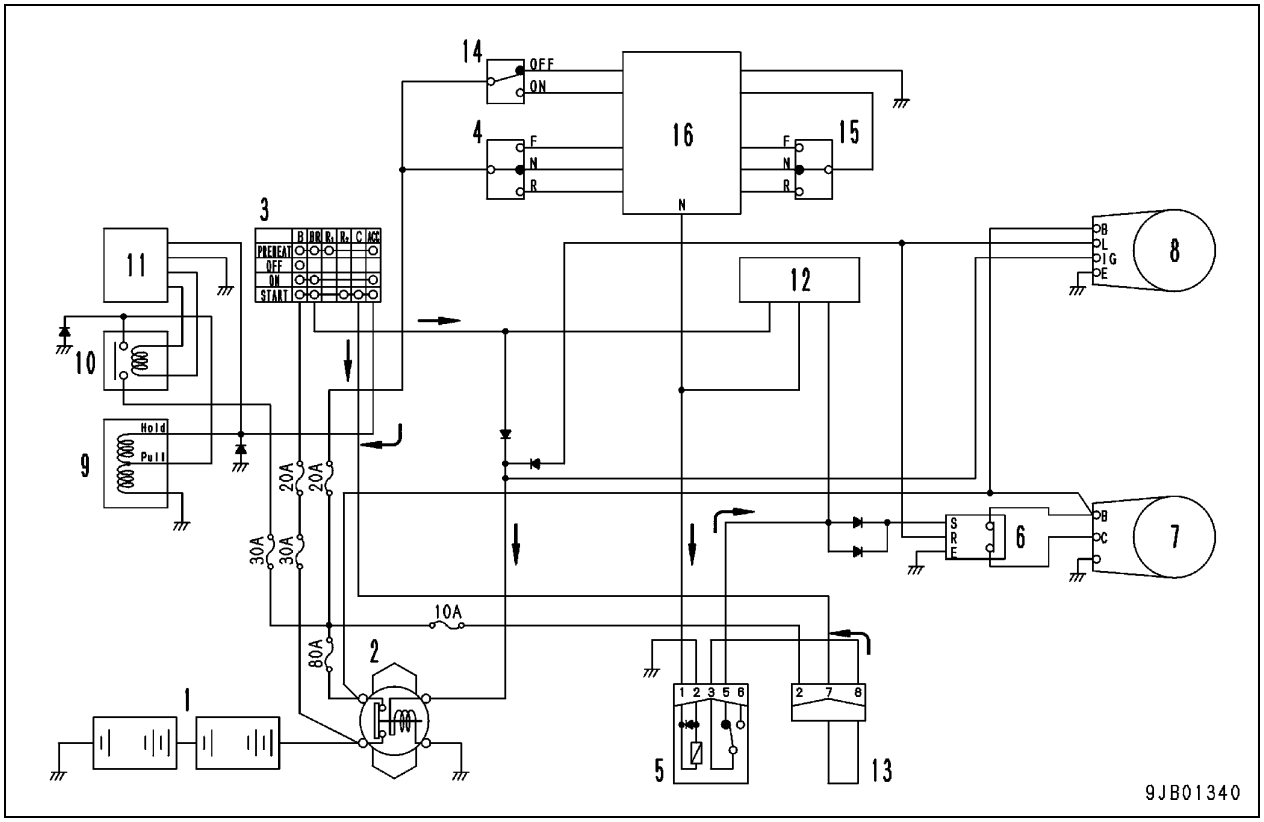
**Cuando El Sentido De Dirección Es Cambiado Con El Interruptor Selector Entre Avance Y Retroceso**

1. Cuando el interruptor selector entre avance y retroceso está en posición de Neutro "N" Desde que la corriente no fluye en las bobinas de los relés múltiples 6 (9) y el 5 (8), la corriente en el terminal "N" de la palanca de avance - retroceso (1) fluye a través del relé múltiple 2 (5), del relé múltiple 6 (9) y del relé múltiple 5 (8) hacia el relé de seguridad de la posición neutral.
2. Cuando el interruptor selector entre avance y retroceso está en posición de avance "F" Desde que la corriente fluye en la bobina del relé múltiple 6 (9) y el contacto está cerrado, la corriente en el terminal "N" de la palanca de avance - retroceso (1) fluye a través del relé múltiple 2 (5) y del relé múltiple 6 (9) hacia el relé de avance.
3. Cuando el interruptor selector entre avance y retroceso está en posición de retroceso "R" Desde que la corriente fluye en la bobina del relé múltiple 5 (8) y el contacto está cerrado, la corriente en el terminal "N" de la palanca de avance - retroceso (1) fluye a través del relé múltiple 2 (5) y del relé múltiple 6 (9), y del relé múltiple 5 (8) hacia el relé de retroceso.

**Cuando La Palanca De Avance - Retroceso Tiene Prioridad**

- Mientras es operado el interruptor selector entre avance y retroceso (2), si la palanca de avance retroceso (1) es colocad en la posición de avance "F", o en la posición de retroceso "R", las señales de avance "F" o retroceso "R" de la palanca de avance - retroceso (1) fluyen a través del diodo hacia la bobina del relé múltiple 4 (7) y los contactos son cerrados. De acuerdo a esto, la corriente no fluye hacia el interruptor selector entre avance y retroceso (2). En este caso, el sentido de dirección del traslado no cambia aún cuando sea operado el interruptor selector entre avance y retroceso (2).
- La señal de avance "F" o de retroceso "R" de la palanca de avance retroceso (1) fluye a través del diodo hacia el relé de avance o el de retroceso y el sentido de dirección del traslado se puede cambiar.
- Cuando la palanca de avance retroceso (1) es retornada a la posición neutral "N", aún que el interruptor selector entre avance y retroceso (2) esté en la posición de avance "F" o en la de retroceso "R", el sentido de dirección del traslado no se puede cambiar desde que la bobina del relé múltiple 3(6) no está energizada. De acuerdo a esto, la máquina no puede arrancar en forma inesperada.
- Si ambas, la palanca de avance - retroceso (1) y el interruptor selector entre avance y retroceso (2) son devueltos a la posición neutral "N", se puede cambiar nuevamente el sentido de dirección del traslado con el interruptor (2) selector entre avance y retroceso.

# CIRCUITO DE ARRANQUE DEL MOTOR




★ Para detalles sobre el circuito del relé selector de función múltiple, vea Función para seleccionar entre avance y retroceso con el interruptor selector.

1. Batería
2. Relé de baterías
3. Interruptor de arranque
4. Palanca de avance-retroceso
5. Relé de seguridad de la posición neutral
6. Relé de seguridad del motor de arranque
7. Motor de arranque
8. Alternador
9. Solenoide de corte de combustible
10. Relé de tiro del solenoide de combustible
11. Sincronizador del solenoide de corte de combustible
12. Monitor de la máquina
13. Conectores cortos
14. Mando del Interruptor selector de avance-retroceso
15. Interruptor selector de avance-retroceso
16. Circuito del relé selector de función múltiple

**Función**

1. El circuito de seguridad de la posición neutral se emplea para garantizar la seguridad cuando se arranca el motor.
   - Mientras el interruptor de mando del interruptor selector entre avance y retroceso esté desactivado "OFF", el motor no arranca si la palanca de avance retroceso no está en posición neutral "N".
   - Mientras el interruptor de mando del interruptor selector entre avance y retroceso esté activado "ON", el motor no arranca si el interruptor selector entre avance retroceso no está en posición neutral "N".

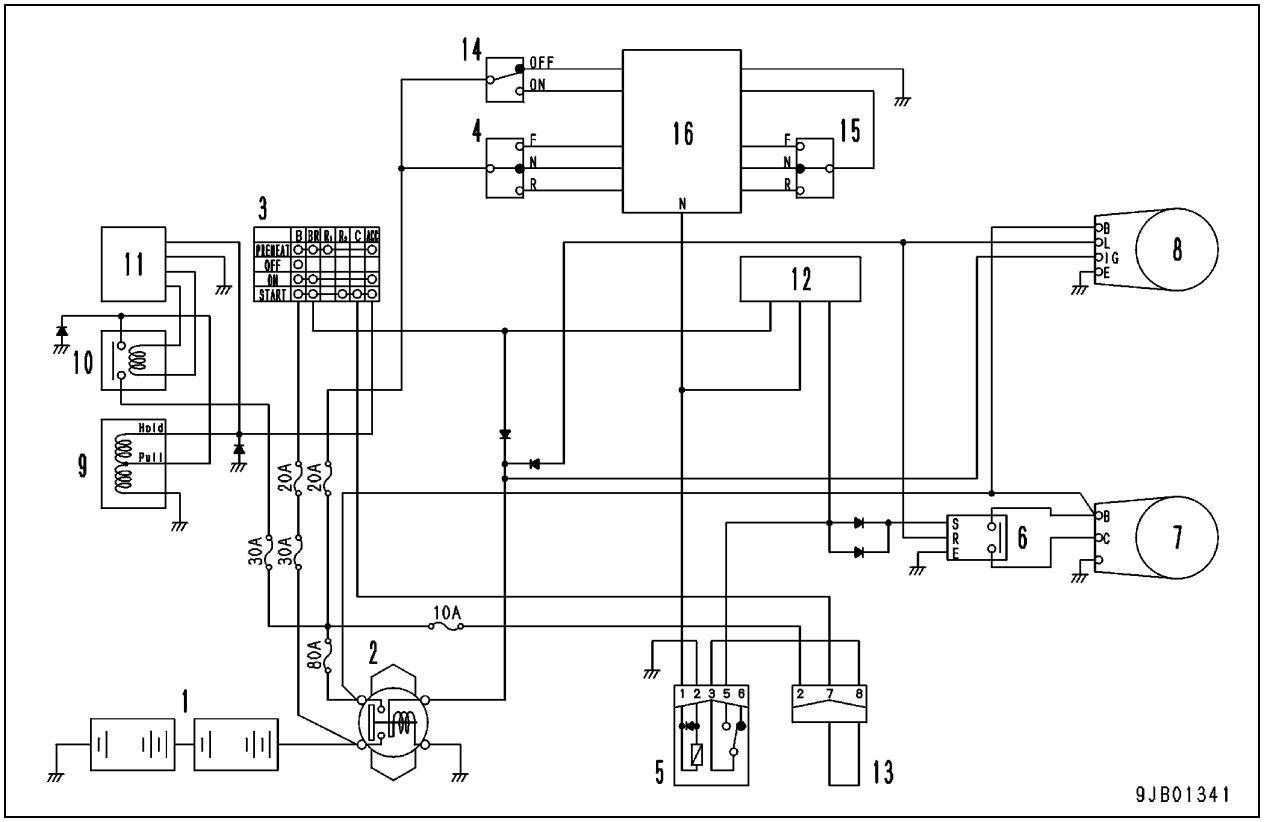
**Operación**

1. Cuando el interruptor del arranque está en ON
   - Si el interruptor de arranque es cambiado a la posición "ON", los terminales B y BR del interruptor de arranque están cerrados y la corriente fluye desde la batería a través del interruptor de arranque y la bobina del relé de la batería hacia tierra, y los contactos quedan cerrados. Como resultado, la energía es suministrada a cada circuito de la máquina En este momento, si la señal proveniente del terminal ACC del interruptor de arranque fluye hacia el relé del temporizador, los contactos del relé son cerrados durante 3 segundos y la corriente fluye hacia la bobina del lado de halar el solenoide de corte del combustible. La corriente proveniente del terminal ACC del interruptor de arranque fluye dentro de la bobina del lado de retención del solenoide de corte de combustible para retener el solenoide de tal manera que el combustible pueda se suministrado aún después que el lado de halar de la bobina sea energizado. Ahora el motor está listo para arrancar.

2. Circuito de seguridad neutral
   - Mientras el interruptor de mando del interruptor selector entre avance y retroceso está desactivado "OFF", si la palanca de avance - retroceso está colocada en la posición neutral "N",la corriente fluye desde el contacto "N" de la palanca de avance - retroceso hacia el circuito del relé selector de función múltiple. En este momento, el relé selector de función múltiple suministra una corriente como la de la señal "N" a la bobina del relé de seguridad de la posición neutral para conectar los terminales 3 y 5 del relé de seguridad de posición neutral.
   - Mientras el interruptor de mando del interruptor selector entre avance y retroceso está activado "ON", la corriente fluye desde su contacto "ON" hacia el circuito del relé selector de función múltiple. Luego, el circuito del relé selector de función múltiple suministra una corriente como la de la señal "N" a la bobina del relé de seguridad de la posición neutral para conectar los terminales 3 y 5 del relé de seguridad de la posición neutral, solamente cuando ambos, tanto la palanca de avance - retroceso y el interruptor selector entre avance y retroceso estén en posición neutral "N".

3. Cuando el interruptor de arranque es colocado en la posición de arranque "START"
   - Si el interruptor de arranque es colocado en la posición de arranque "START", los terminales B y C del interruptor de arranque están cerrados y la corriente fluye desde el conector corto, terminal 7 a través del terminal 8 y los terminales 3 y 5 del relé de seguridad de la posición neutral hacia el terminal S del relé de seguridad del motor de arranque, y luego se cierran los contactos para arrancar el motor de arranque y el motor.
   - Mientras el interruptor de mando del interruptor selector entre avance y retroceso esté desactivado "OFF", si la palanca de avance retroceso no está en posición neutral "N", el relé de seguridad de la posición neutral no funciona y el motor no arranca.
   - Mientras el interruptor de mando del interruptor selector entre avance y retroceso esté activado "ON", si la palanca de avance retroceso y el interruptor selector de avance - retroceso no está en posición neutral "N", el relé de seguridad de la posición neutral no funciona y el motor no arranca.

# CIRCUITO DE PARADA DEL MOTOR



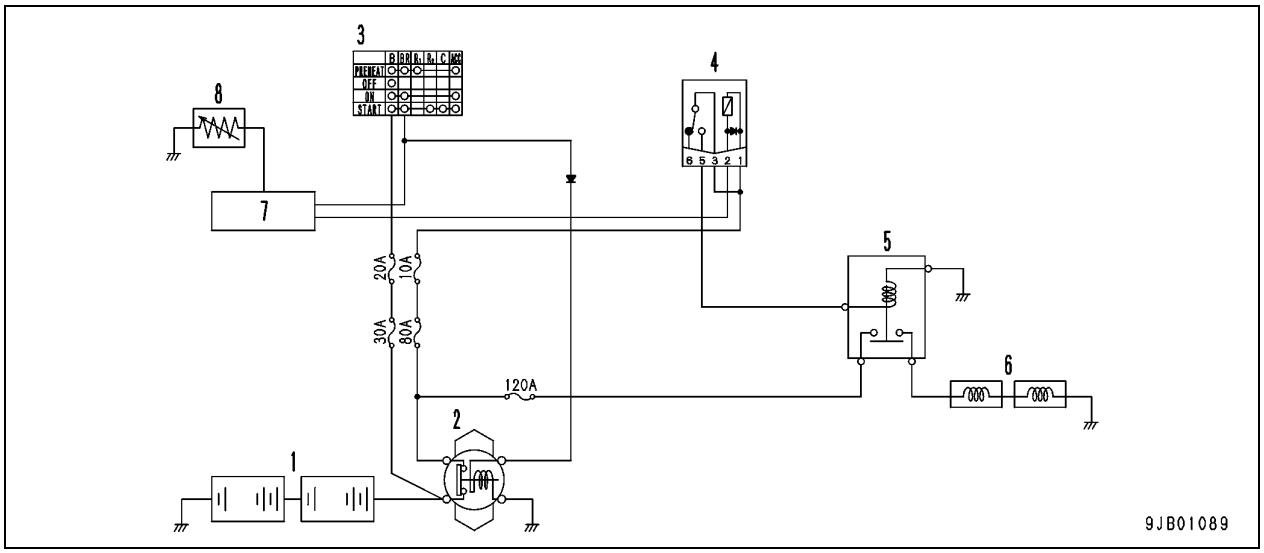

★ Para detalles sobre el circuito del relé selector de función múltiple, vea Función para seleccionar entre avance y retroceso con el interruptor selector.

1. Batería
2. Relé de baterías
3. Interruptor de arranque
4. Palanca de avance-retroceso
5. Relé de seguridad de la posición neutral
6. Relé de seguridad del motor de arranque
7. Motor de arranque
8. Alternador
9. Solenoide de corte de combustible
10. Relé de tiro del solenoide de combustible
11. Sincronizador del solenoide de corte de combustible
12. Monitor de la máquina
13. Conectores cortos
14. Interruptor de mando de avance-retroceso
15. Interruptor selector de avance-retroceso
16. Circuito del relé selector de función múltiple

**Operación**

- La corriente del terminal ACC del interruptor del arranque hacia el lado de retención del enrollado del solenoide de corte de combustible está cortado cuando se desactiva el arranque. El suministro de combustible al motor está cortado. Cuando se detiene el suministro de combustible, el motor reduce su velocidad y se detiene. Entonces, se detiene la generación energética del alternador cortando el voltaje de suministro desde el terminal L del alternador. Además, la corriente procedente del terminal BR del interruptor del arranque queda cortada. En consecuencia, se abren los contactos del relé de la batería para cortar el suministro de corriente a cada circuito de la máquina.

# CIRCUITO DE PRECALENTAMIENTO (SISTEMA DE PRECALENTAMIENTO AUTOMÁTICO)



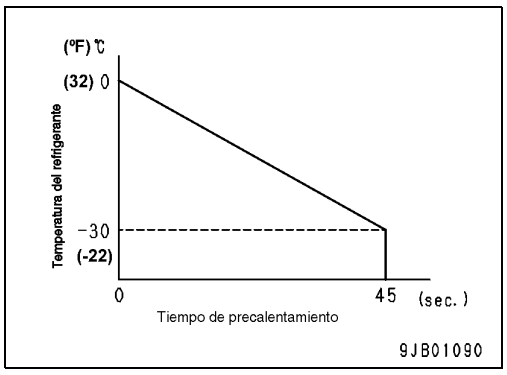

1. Batería
2. Relé de baterías
3. Interruptor de arranque
4. Relé del precalentador automático
5. Relé del calentador del motor
6. Calentador de cinta
7. Monitor de la máquina
8. Sensor de la temperatura del refrigerante (Para precalentamiento)

**Descripción**

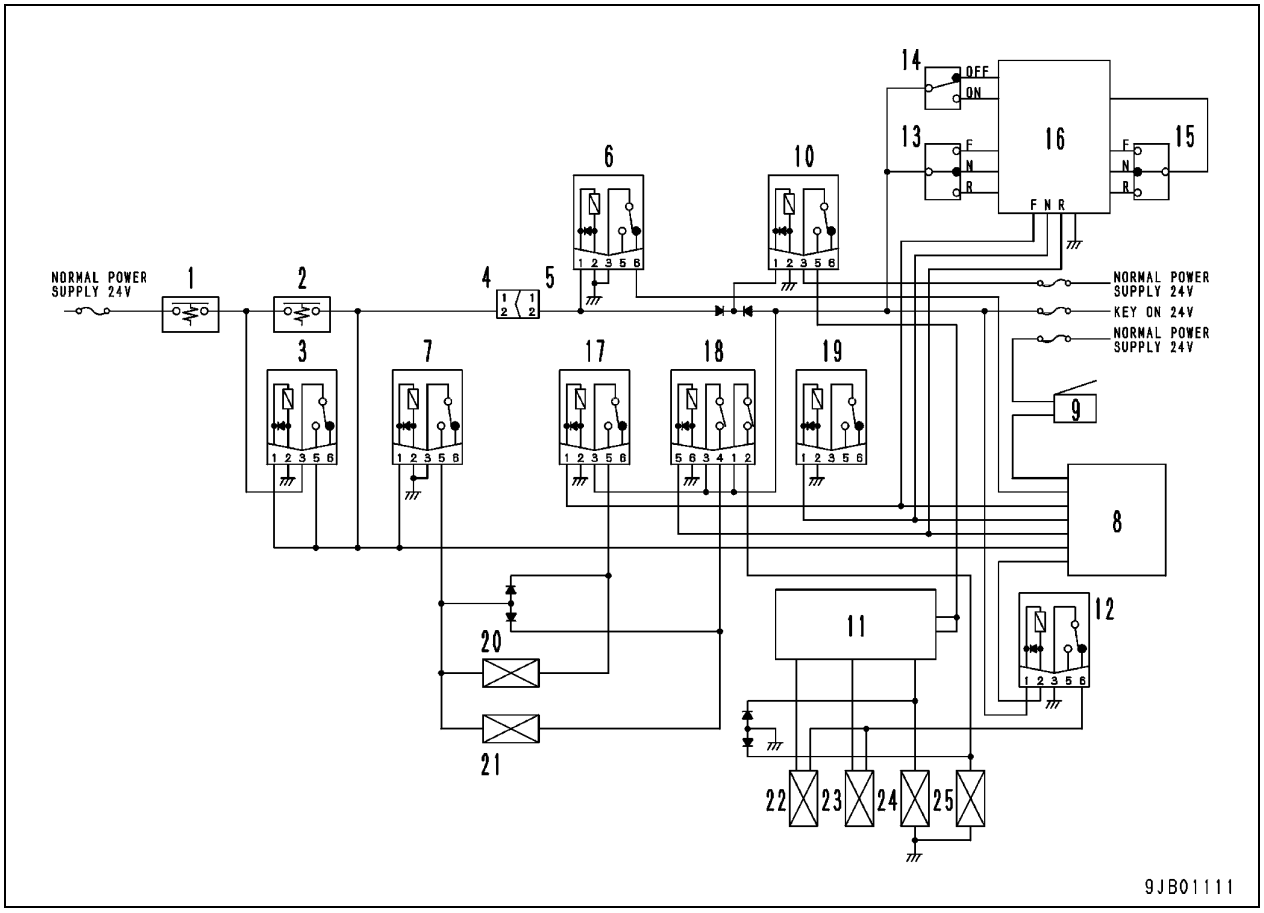
- El sistema automático de precalentamiento está siendo instalado para mejora la capacidad de arranque del motor en áreas de temperaturas frías. Este sistema está en capacidad de acortar el tiempo de precalentamiento, y al mismo tiempo, es capaz de cambiar automáticamente la regulación del tiempo de precalentamiento coincidiendo con la temperatura actual del refrigerante, solamente por el hecho de girar el interruptor de arranque.
- Cuando el interruptor de arranque es colocado en la posición "ON", se enciende la lámpara piloto de precalentamiento del monitor de la máquina y el calentador eléctrico del aire de admisión comienza a precalentar el aire de la admisión. En cuanto al tiempo de precalentamiento, la temperatura del refrigerante es detectada por el sensor y el controlador que está construido dentro del monitor de la máquina efectúa la regulación del tiempo de precalentamiento.
- Mientras el indicador luminoso piloto está encendida, el precalentamiento está en progreso y mantenga en el estado ON el interruptor del arranque. Si el interruptor del arranque se pone en la posición START = ARRANQUE, se cancela el proceso de precalentamiento.

**Operación**

- Cuando el interruptor del arranque se pone en ON, se pone en funcionamiento el monitor de la máquina. En este momento, si la temperatura del refrigerante es de 0º C (0°F) o menos, el monitor de la máquina hace que la bobina del relé de precalentamiento haga contacto con tierra y funcione el relé de precalentamiento para permitir que funcione el relé del calentador para iniciar el precalentamiento por medio de electricidad.
- El tiempo de operación del proceso de precalentamiento aparece mostrado mas adelante



# CIRCUITO DEL FRENO DE ESTACIONAMIENTO




★ Para detalles sobre el circuito del relé selector de función múltiple, vea Función para seleccionar entre avance y retroceso con el interruptor selector.

1. Interruptor intermedio de la palanca del freno de estacionamiento
2. Interruptor inferior de la palanca del freno de estacionamiento
3. Relé del freno de estacionamiento
4. Conector selector del freno de estacionamiento (CNL20)
5. Conector selector del freno de estacionamiento (CNL18)
6. Relé indicador del freno de estacionamiento
7. Relé de prevención de arrastre del freno de estacionamiento
8. Monitor de la máquina
9. Zumbador de alarma
10. Relé de retención de energía del controlador HST
11. Controlador HST
12. Relé de seguridad HST
13. Palanca de avance-retroceso
14. Interruptor de mando del interruptor selector de avance y retroceso
15. Interruptor selector de avance-retroceso
16. Circuito del relé selector de función múltiple
17. Relé de avance
18. Relé de retroceso
19. Relé de seguridad de la posición neutral
20. Válvula solenoide de avance de la bomba HST
21. Válvula solenoide de retroceso de la bomba HST
22. Válvula solenoide del motor 1
23. Válvula solenoide del embrague
24. Válvula solenoide del motor 2
25. Válvula solenoide selectora entre avance y retroceso del motor HST

**Operación**

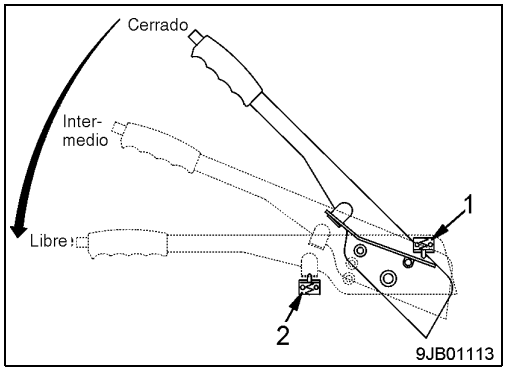
Cuando la palanca del freno de estacionamiento es retornada ("ON", u "OFF")

| **Posición del interruptor de arranque** | **DESACTIVADO (OFF)** | | | **ACTIVADO (ON)** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Estado del motor | Detenido | | | | | | Funcionando. | | |
| Posición de la palanca del freno de estacionam. | Bloqueado | Medio-Libre | Libre | Bloqueado | Medio-Libre | Libre | Bloqueado | Medio-Libre | Libre |
| Interruptor intermedio (1) | Abierto | Cerrado | | Abierto | Cerrado | | Abierto | Cerrado | |
| Interruptor del fondo (2) | Abierto | | Cerrado | Abierto | | Cerrado | Abierto | | Cerrado |
| Indicador de prevención por omisión del freno de estacionamiento (Zumbador de alarma) | "OFF" (Restablecer) | | ON (En operación) | "OFF" (Restablecer) | | ON (En operación) | "OFF" (Restablecer) | | |
| Indicador del freno de estacionamiento | DESACTIVADO (OFF) | | | ACTIVADO (ON) | | DESACTIVADO (OFF) | ACTIVADO (ON) | | DESACTIVADO (OFF) |

1. Cuando el freno de estacionamiento está en posición de "Activado" ("LOCK")
   - Cuando el freno de estacionamiento es aplicado, están abiertos ambos interruptores, el intermedio (1) y el del fondo (2).
   - La lámpara indicadora del freno de estacionamiento se enciende solamente mientras el interruptor de arranque esté en posición "ON" y se apaga sin tener en cuenta el estado del indicador de prevención por omisión del freno de estacionamiento.
   - Se aplica el freno de estacionamiento.

2. Cuando la palanca del freno de estacionamiento es movida de la posición "LOCK a la posición "MID"
   - Si la palanca del freno de estacionamiento es devuelta un poquito, se cierra el interruptor intermedio (1) pero los contactos del relé del freno de estacionamiento se mantienen abiertos.
   - El indicador del freno de estacionamiento y el indicador de prevención por omisión del freno de estacionamiento operan como en el paso 1).
   - El freno de estacionamiento se mantiene aplicado.

3. Cuando el freno de estacionamiento está en posición de "Desactivado" ("Free")
   - Si la palanca del freno de estacionamiento es retornada hasta el final, se cierra el interruptor del fondo (2).
   - En este momento, la bobina fluye en la bobina del relé del freno de estacionamiento para cerrar los contactos, y luego el freno de estacionamiento opera el relé indicador.
   - Puesto que la corriente fluye en la bobina del relé de prevención de arrastre del freno de estacionamiento, se cierra el circuito del solenoide de avance - retroceso y la máquina se puede trasladar hacia adelante o en reversa y la señal de prevención por omisión del freno de estacionamiento es introducida al monitor de la máquina.

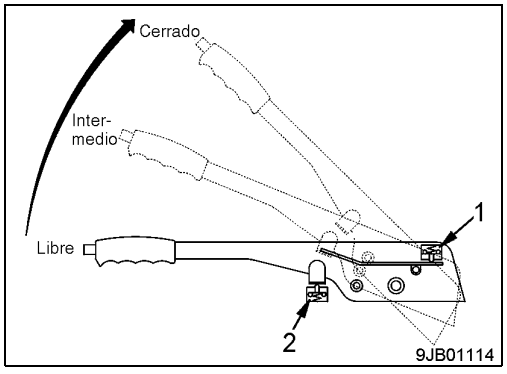



   - El indicador del freno de estacionamiento se apaga sin tener en cuenta el estado del freno de estacionamiento. Solamente cuando se apaga el motor, se enciende el indicador de prevención por omisión del freno de estacionamiento y suena la alarma zumbadora.
   - Luego, funciona el relé de retención de energía del controlador HST y la corriente fluye en el controlador HST para sostener la operación del solenoide del motor y el solenoide del embrague y prevenir que la máquina se ruede por una colina, etc.
   - Se suelta el freno de estacionamiento.

Cuando la palanca del freno de estacionamiento es halada ("OFF", u "ON")

| **Posición del interruptor de arranque** | **DESACTIVADO (OFF)** | | | **ACTIVADO (ON)** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Estado del motor | Detenido | | | | | | Funcionando. | | |
| Posición de la palanca del freno de estacionamiento | Libre | Medio-Libre | Bloqueado | Libre | Medio-Libre | Bloqueado | Libre | Medio-Libre | Bloqueado |
| Interruptor intermedio (1) | Cerrado | | Abierto | Cerrado | | Abierto | Cerrado | | Abierto |
| Interruptor del fondo (2) | Cerrado | Abierto | | Cerrado | Abierto | | Cerrado | Abierto | |
| Indicador de prevención por omisión del freno de estacionamiento (Zumbador de alarma) | ON (En operación) | | "OFF" (Restablecer) | ON (En operación) | | "OFF" (Restablecer) | "OFF" (Restablecer) | | |
| Indicador del freno de estacionamiento | DESACTIVADO (OFF) | | | DESACTIVADO (OFF) | | ACTIVADO (ON) | DESACTIVADO (OFF) | | ACTIVADO (ON) |

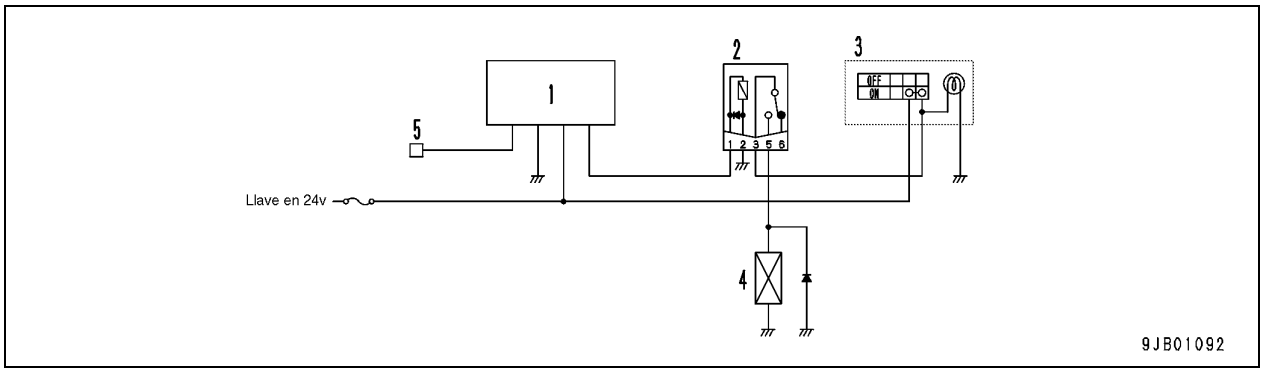
1. Cuando el freno de estacionamiento está en posición de "Desactivado" ("Free")
   - Cuando el freno de estacionamiento es liberado, están cerrados ambos interruptores, el intermedio (1) y el del fondo (2).
   - El indicador del freno de estacionamiento se apaga sin tener en cuenta el estado del freno de estacionamiento. Solamente cuando se apaga el motor, se enciende el indicador de prevención por omisión del freno de estacionamiento y suena la alarma zumbadora.
   - Luego, funciona el relé de retención de energía del controlador HST y la corriente fluye en el controlador HST para sostener la operación del solenoide del motor y el solenoide del embrague y prevenir que la máquina se ruede por una colina, etc.
   - Se suelta el freno de estacionamiento.
2. Cuando la palanca del freno de estacionamiento es movida de la posición "Free" a la posición "Mid"
   - Si la palanca del freno de estacionamiento es halada un poquito, se abre el interruptor del fondo (2) pero los contactos del relé del freno de estacionamiento se mantienen cerrados.
   - El indicador del freno de estacionamiento y el indicador de prevención por omisión del freno de estacionamiento operan como en el paso 1).
   - Se mantiene suelto el freno de estacionamiento.
3. Cuando el freno de estacionamiento está en posición de "Cierre" ("LOCK")
   - Si la palanca del freno de estacionamiento es halada hasta el final, se abre el interruptor intermedio (1).
   - En este momento, es cortada la corriente hacia la bobina del relé del freno de estacionamiento y los contactos quedan abiertos y se apaga ("OFF") el relé del indicador del freno de estacionamiento.
   - Puesto que la corriente hacia la bobina del relé de prevención por arrastre del freno de estacionamiento es cortada, se abre el circuito del solenoide de avance - retroceso. De acuerdo a esto, la máquina no se mueve hacia adelante o hacia atrás aún si se opera la palanca de avance - retroceso, o el interruptor selector entre avance y retroceso.




   - La lámpara indicadora del freno de estacionamiento se enciende solamente mientras el interruptor de arranque esté en posición "ON" y se apaga sin tener en cuenta el estado del indicador de prevención por omisión del freno de estacionamiento.
   - Se aplica el freno de estacionamiento.

# SISTEMA DE SUSPENSIÓN DE CONTROL ELECTRÓNICO

**Sistema de Suspensión de Control Electrónico (Abreviatura: ECSS) (Si está equipado)**




1. Controlador ECSS
2. Relé ECSS
3. Interruptor del ECSS
4. Solenoide ECSS
5. Sensor de velocidad

**Función**

- El controlador controla automáticamente la válvula solenoide ECSS para activar "ON" o desactivar "OFF el acumulador cargado con gas a alta presión para amortiguar los movimientos verticales del equipo de trabajo y reducir los bamboleos de la máquina durante el traslado en alta velocidad. En consecuencia, se mejora la comodidad del operador, se derrama menos material y se incrementa la eficiencia del trabajo.

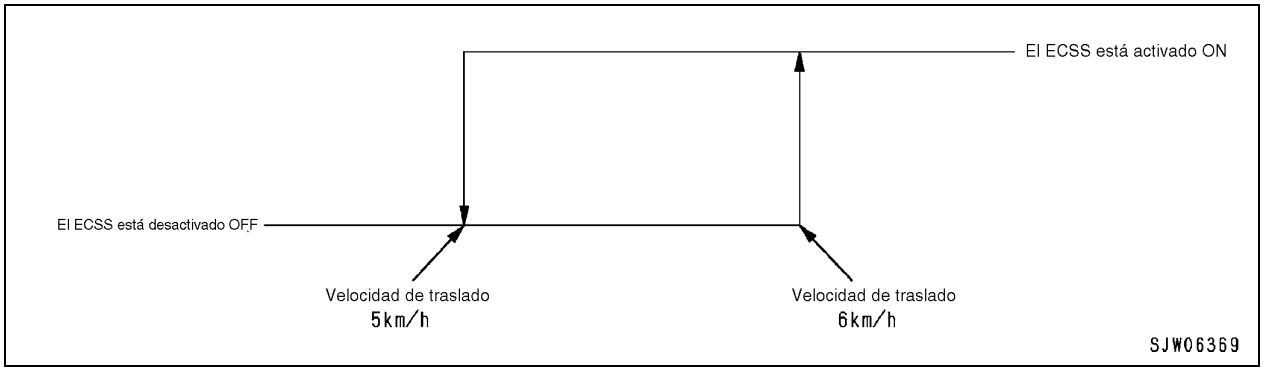
**Tabla de operación del sistema**

| Interruptor del ECSS | | Velocidad de traslado (km/H) | Salida del solenoide ECSS | Estado de ECSS |
|---|---|---|---|---|
| DESACTIVADO (OFF) | | 0 – MAX | DESACTIVADO (OFF) | DESACTIVADO (OFF) |
| ACTIVADO (*1) | Active “ON” el sistema | 0 – 6 | DESACTIVADO (OFF) | DESACTIVADO (OFF) |
| | | 6 – MAX | ACTIVADO (ON) | ACTIVADO (ON) |
| | Desactive “OFF” el sistema | MAX – 5 | ACTIVADO (ON) | ACTIVADO (ON) |
| | | 5 – 0 | DESACTIVADO (OFF) | DESACTIVADO (OFF) |

***Comentario***

*El rango de velocidad de traslado mostrado arriba es para neumáticos tamaño 20.5-25*

★ Cuando se inclina el cucharón de la WA250PT-5, no se activa ("ON") el ECSS aún si la velocidad de traslado se incremente sobre los 6 km/h.



# SISTEMA DE CONTROL DEL PASADOR DEL ACOPLADOR

**WA250PT-5**

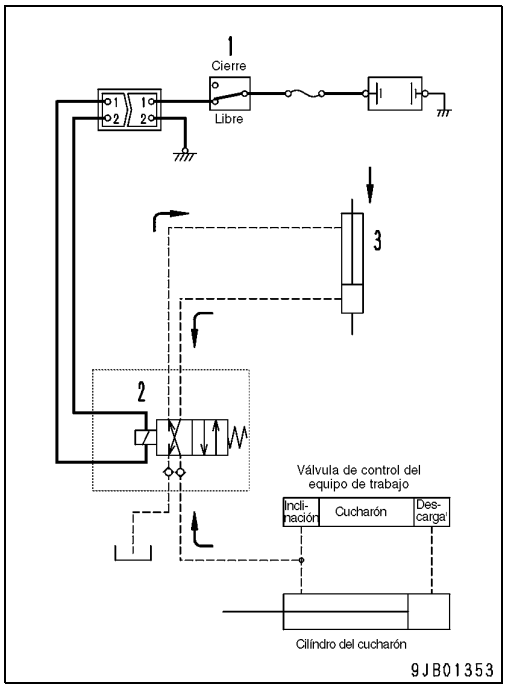
**Descripción**

- El pasador del acoplador es extraído o retraído mediante la operación del interruptor de acople rápido del accesorio para acoplar o desacoplar cada accesorio y su acople.

**Operación**

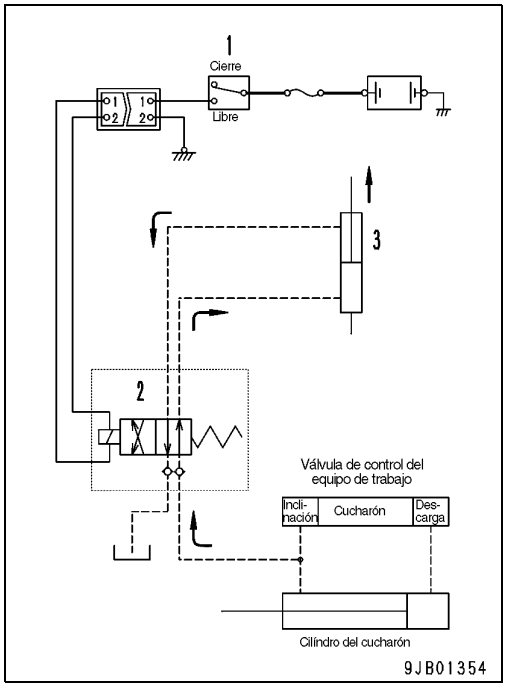
**Cuando el interruptor de acople rápido de un accesorio está en posición "Desacople"**

- Si el interruptor de acople rápido del accesorio (1) está colocado en posición de "Desacople", la válvula solenoide (2) del acople rápido es energizada.
- Si la palanca de control del equipo de trabajo (cucharón) es movida hacia el lado de inclinar, el aceite fluye en el lado de la cabeza del pasador del acoplador (3). Luego, el pasador del acoplador (3) es retraído y el acople del accesorio queda desacoplado



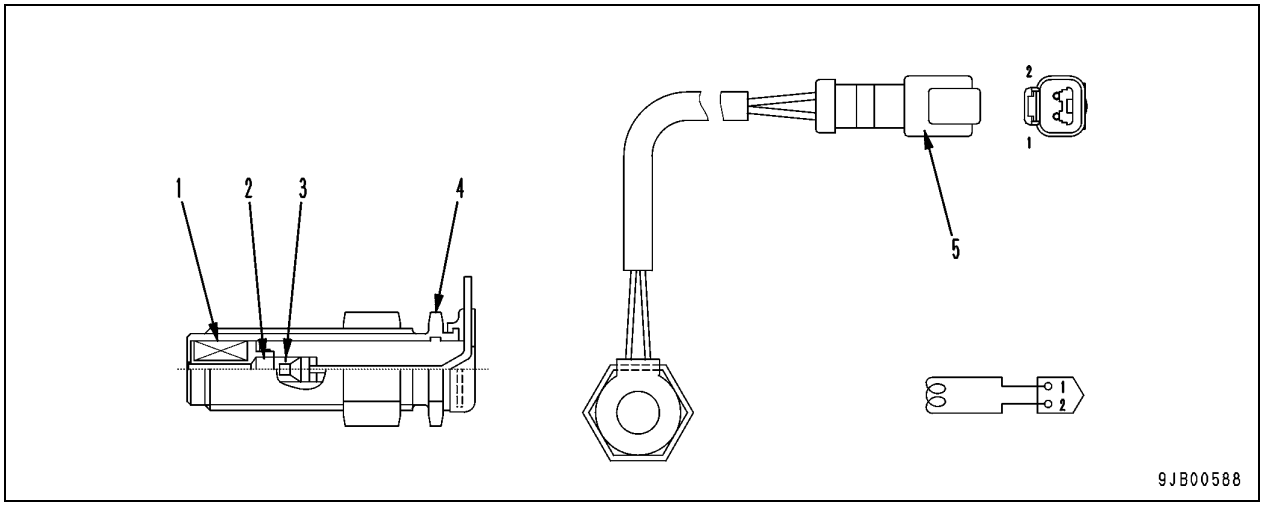

**Cuando el interruptor de acople rápido de un accesorio está en posición "Acople"**

- Si el interruptor de acople rápido del accesorio (1) está colocado en posición de "Acople", la válvula solenoide (2) del acople rápido es desenergizada.
- Si la palanca de control del equipo de trabajo (cucharón) es movida hacia el lado de inclinar, el aceite fluye en el lado del fondo del pasador del acoplador (3). Luego, el pasador del acoplador (3) es extraído y el acople del accesorio queda acoplado



# SENSORES

## SENSOR DE LA VELOCIDAD DEL MOTOR

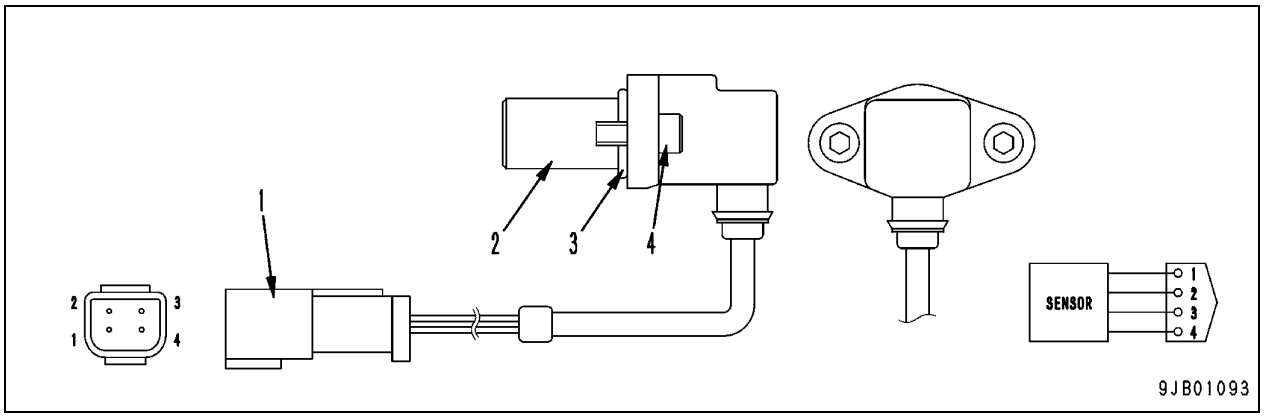



1. Cable
2. Imán
3. Terminal
4. Carcaza
5. Conector

**Función**

- El sensor de la velocidad del motor está montado al engranaje anular de la caja del volante. A medida que el engranaje voltea, el sensor de velocidad del motor genera un voltaje por pulso

## SENSOR DE LA VELOCIDAD DE TRASLADO

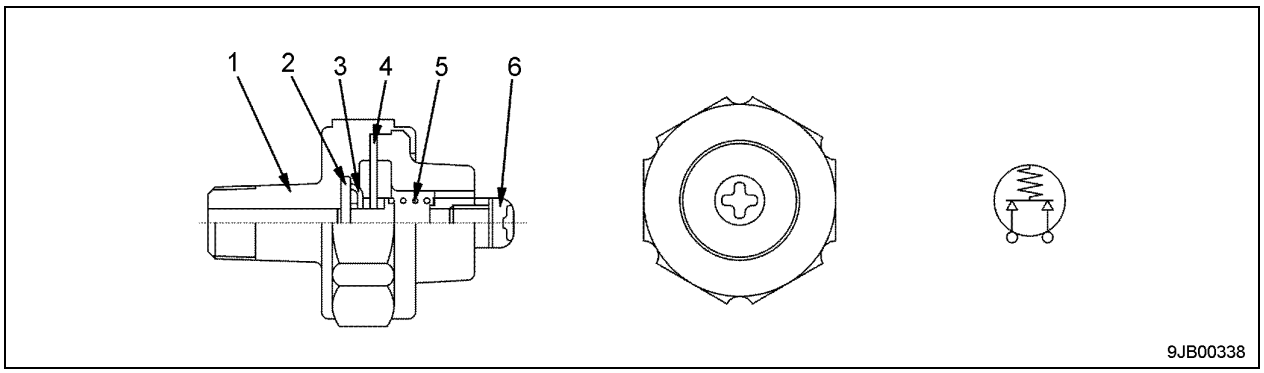



1. Conector
2. Sensor
3. Anillo-0
4. Perno

**Función**

- El sensor de velocidad está instalado en la caja de transferencia A medida que el engranaje voltea, el sensor de velocidad genera un voltaje por pulso y una señal de la dirección de volteo (encontra del relog). ON).

## SENSOR DE LA PRESIÓN DEL ACEITE DEL MOTOR

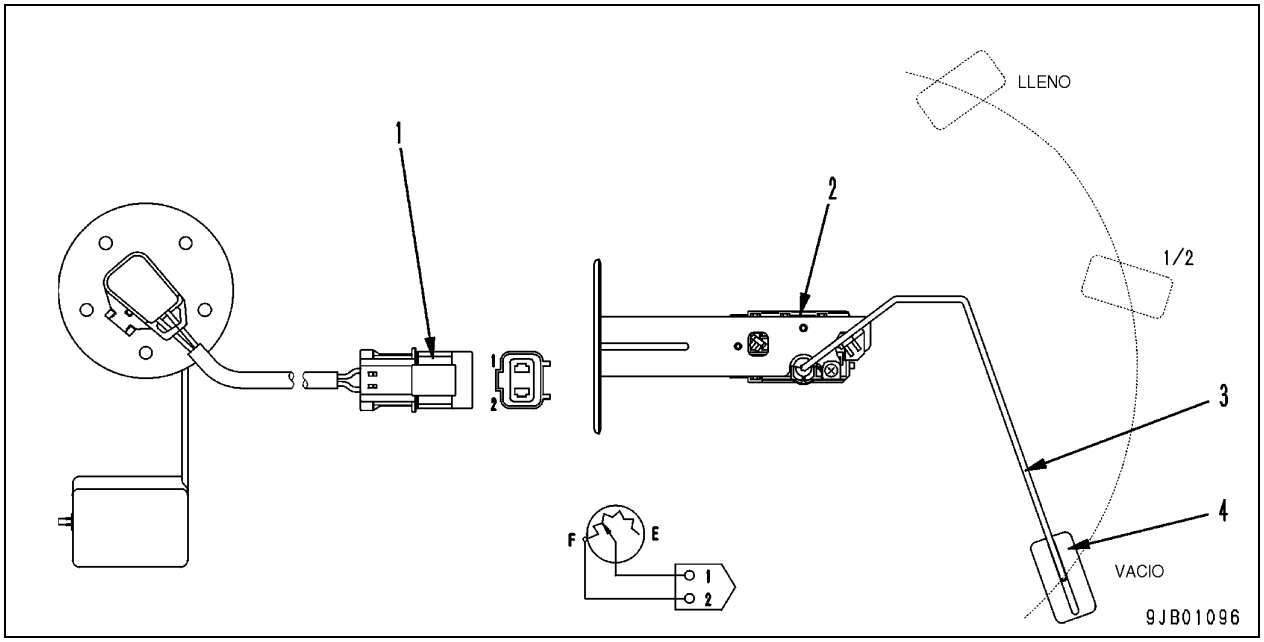



1. Tapón
2. Anillo de contacto
3. Contacto
4. Diafragma
5. Resorte
6. Terminal

**Función**

- Este sensor se monta en el bloque del motor. El diafragma detecta la presión del aceite y cuando desciende a menos del valor especificado, se activa ON el interruptor.

## SENSOR DEL NIVEL DE COMBUSTIBLE

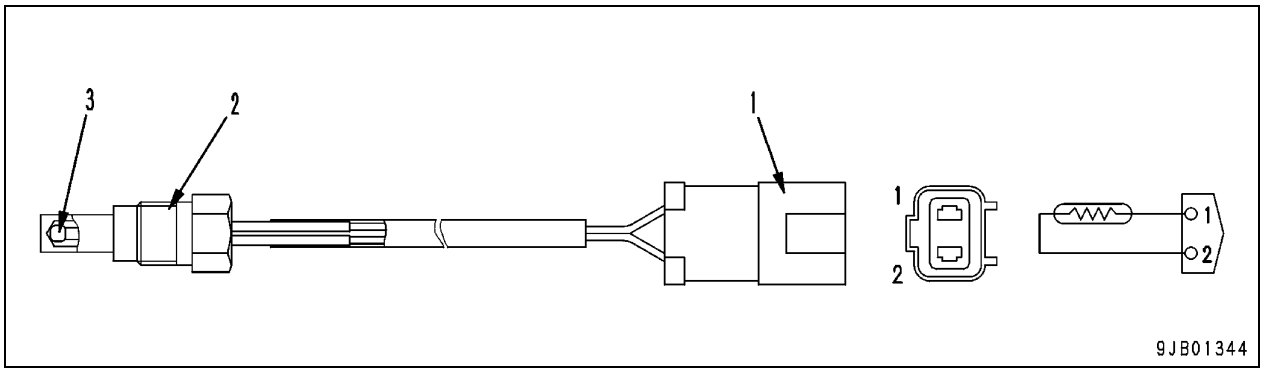



1. Conector
2. Resistencia variable
3. Brazo
4. Flotador

**Función**

- Este sensor se encuentra montado en la superficie lateral del tanque de combustible. El flotador se mueve verticalmente dependiendo de la cantidad de combustible que quede dentro del tanque. El movimiento del flotador pone en funcionamiento una resistencia variable a través del brazo y envía una señal al monitor de la máquina para indicar la cantidad de combustible que queda en el tanque.

## SENSOR DE TEMPERATURA DEL REFRIGERANTE Y DEL ACEITE HST (POR MONITOR)

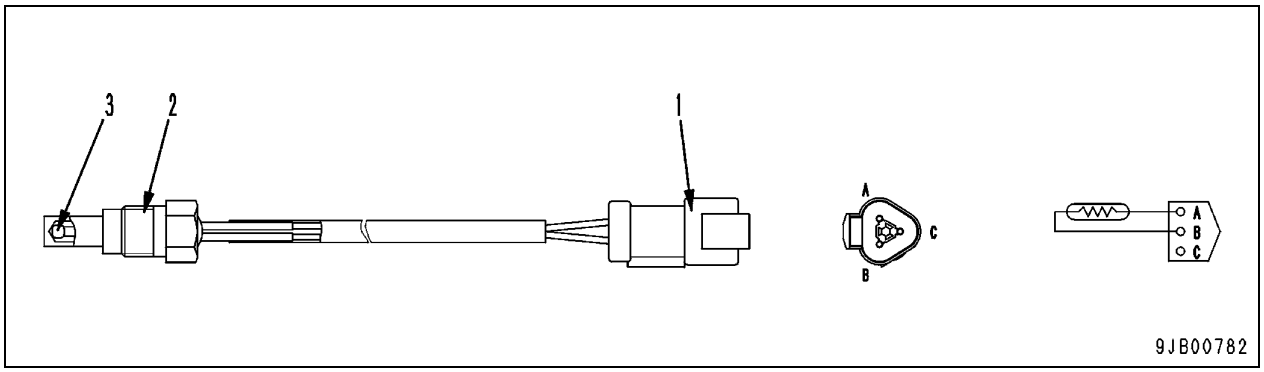



1. Conector
2. Tapón
3. Termistor

**Función**

- El sensor de temperatura del refrigerante (por monitor) está instalado en el bloque de cilindros del motor y el sensor de temperatura del aceite HST está instalado en la tubería hidráulica del motor 2. Ellos generan señales de cambio de resistencia térmica como señales de cambio de temperatura.

## SENSOR DE TEMPERATURA DEL REFRIGERANTE (PARA PRECALENTAMIENTO)

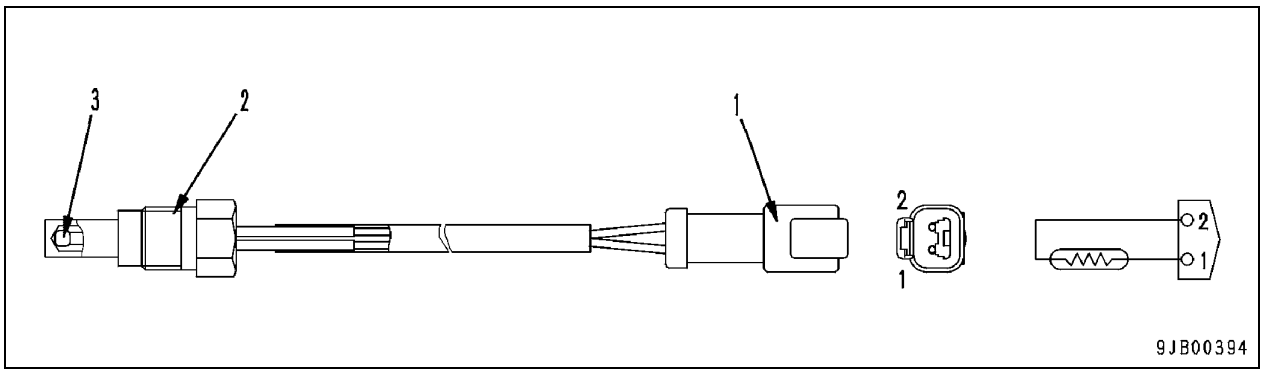



1. Conector
2. Tapón
3. Termistor

**Función**

- El sensor de temperatura del refrigerante (para el precalentamiento) está instalado en la tubería del refrigerante del motor. El genera señales de cambio de resistencia térmica como señales de cambio de temperatura.

## SENSOR DE TEMPERATURA DEL ACEITE DEL EJE

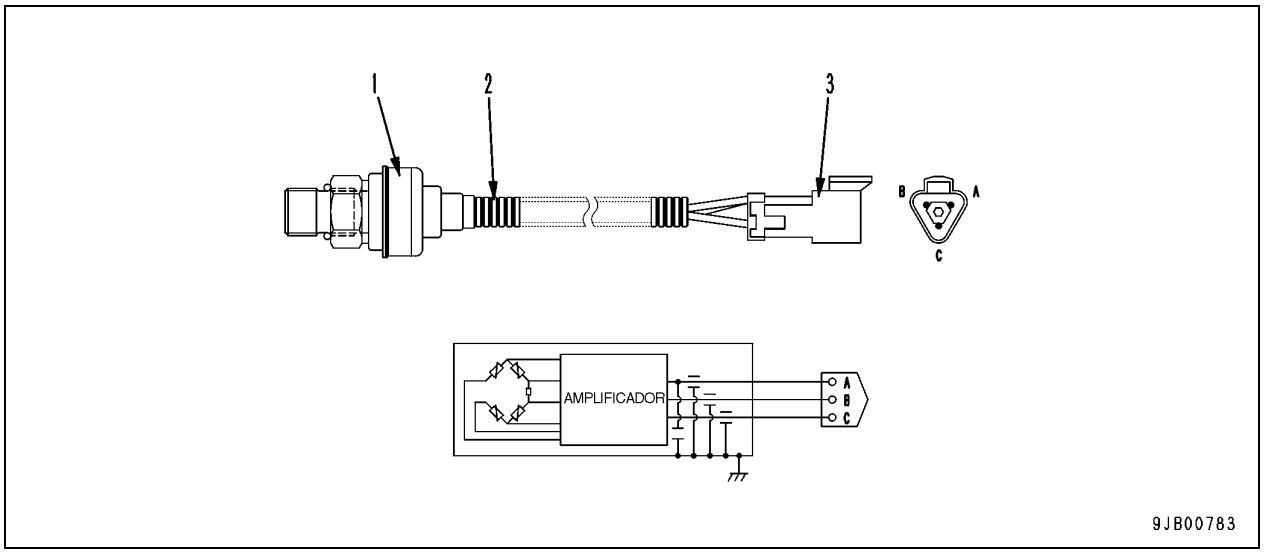



1. Conector
2. Tapón
3. Termistor

**Función**

- El sensor de temperatura del aceite del eje se encuentra instalado en el eje delantero. El genera señales de cambio de resistencia térmica como señales de cambio de temperatura.

## SENSOR DE LA PRESIÓN DEL ACEITE HST

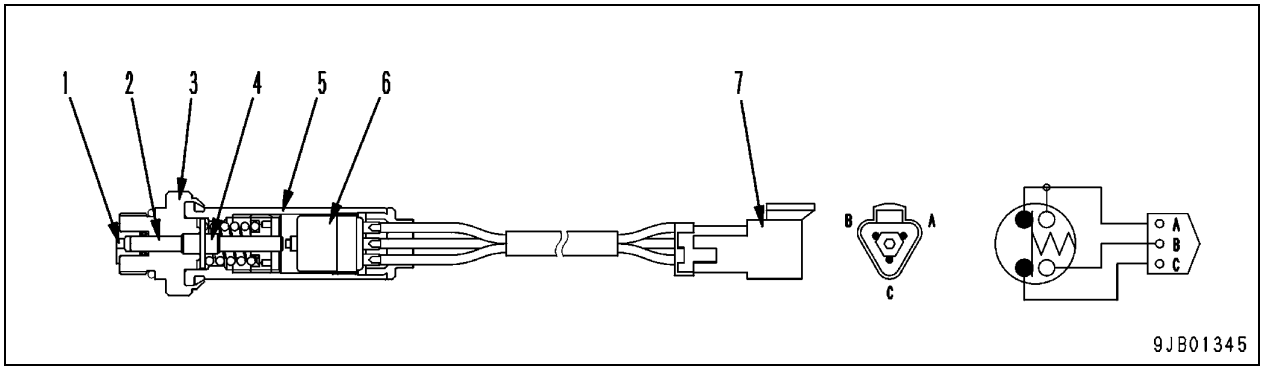



1. Sensor
2. Cable conductor
3. Conector

**Función**

- El sensor de presión del aceite del HST está instalado en el bloque del solenoide del motor 2. El mide la presión del aceite en el circuito HST y genera señales de esa presión.

## SENSOR DE PRESIÓN DE ACEITE DE LA DIRECCIÓN Y DE LA DIRECCIÓN DE EMERGENCIA (SI ESTA EQUIPADO)

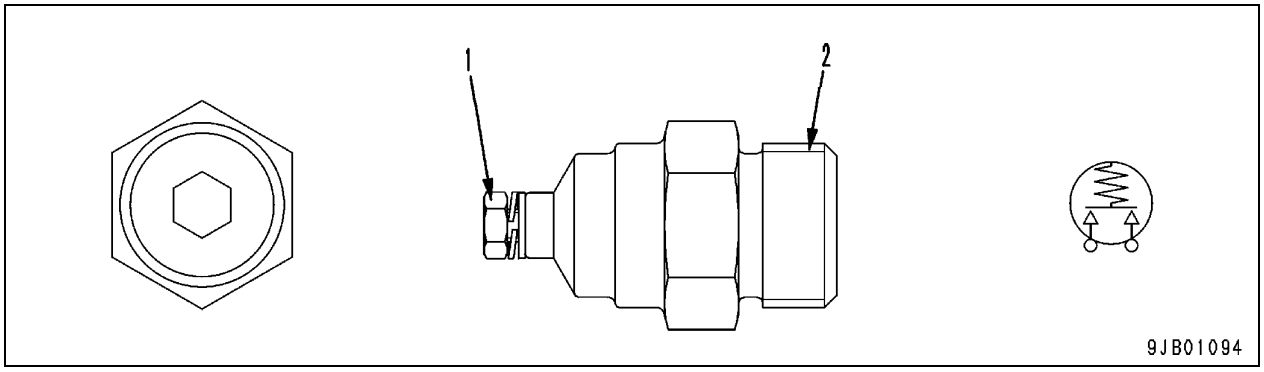



1. Retenedor
2. Pistón
3. Cuerpo
4. Varilla de empuje
5. Caja
6. Interruptor
7. Conector

**Función**

- El sensor de presión del aceite de la dirección está instalado en el orificio P del bloque de la válvula prioritaria. El mide la presión del aceite en el circuito de la dirección y genera señales de esa presión.
- El sensor de presión del aceite de la dirección de emergencia está instalado en la válvula de la dirección de emergencia. El mide la presión del aceite en el circuito de la dirección de emergencia y genera señales de esa presión.

## SENSOR DE OBSTRUCCIÓN DEL FILTRO HST

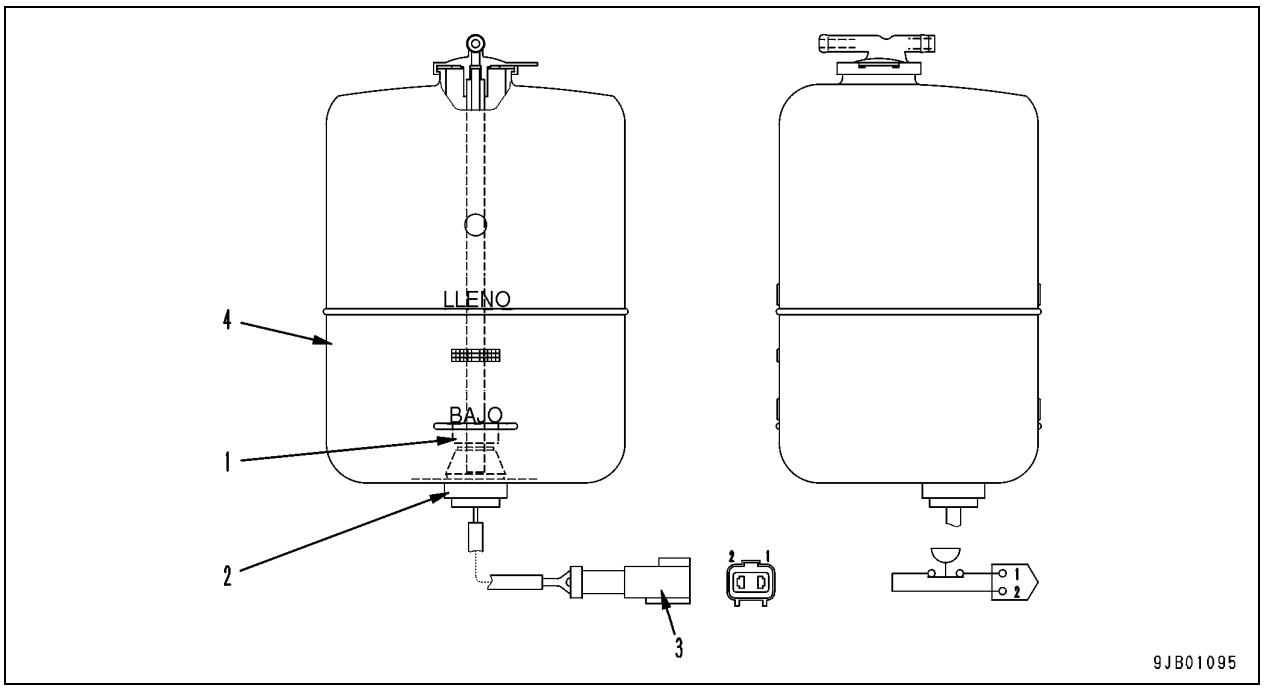



1. Terminal
2. Tapón

**Función**

- El sensor de obstrucción del filtro HST está instalado en el filtro HST. El detecta la presión del aceite antes y después del filtro. Si la diferencia entre la presión medida excede del nivel establecido, el interruptor es activado ("ON")

## SENSOR DEL NIVEL DE REFRIGERANTE




1. Flotador
2. Sensor
3. Conector
4. Sub-tanque

**Función**

- Este sensor está montado en el sub-tanque instalado en el mamparo. El flotador baja para desactivar el interruptor cuando el nivel del refrigerante llega a menos del nivel especificado.

# 20 PRUEBAS, AJUSTES Y LOCALIZACION DE FALLAS


TABLA DE VALORES ESTÁNDAR . . . . . 20-3
MOTOR . . . . . 20-3
CHASIS . . . . . 20-4
HERRAMIENTAS ESPECIALES . . . . . 20-10
COMPONENTES DEL MOTOR . . . . . 20-13
MIDIENDO EL HUMO DEL ESCAPE . . . . . 20-13
MIDIENDO LA TEMPERATURA DEL ESCAPE . . . . . 20-13
AJUSTANDO EL ESPACIO LIBRE DE LAS VÁLVULAS . . . . . 20-13
MIDIENDO LA PRESIÓN DE COMPRESIÓN . . . . . 20-13
MIDIENDO LA PRESIÓN DEL CÁRTER . . . . . 20-13
MIDIENDO PRESIÓN DE ACEITE DEL MOTOR . . . . . 20-13
MIDIENDO LA PRESIÓN DE REFUERZO . . . . . 20-13
MIDIENDO LA PRESIÓN DEL COMBUSTIBLE . . . . . 20-13
AJUSTANDO EL SENSOR DE VELOCIDAD DEL MOTOR . . . . . 20-13
PURGA DEL AIRE DEL SISTEMA DE COMBUSTIBLE . . . . . 20-13
MIDIENDO LA VELOCIDAD DEL MOTOR . . . . . 20-14
FORMA DE MEDIR LA VELOCIDAD DEL MOTOR (RALENTÍ EN BAJA Y EN ALTA) . . . . . 20-14
FORMA DE MEDIR LA VELOCIDAD DE CALADO HST . . . . . 20-15
FORMA DE MEDIR EL CALADO HIDRÁULICO . . . . . 20-15
FORMA DE MEDIR LA VELOCIDAD DE CALADO TOTAL . . . . . 20-15
FORMA DE MEDIR LA FUERZA DE OPERACIÓN DEL PEDAL DEL ACELERADOR. . . . . 20-16
FORMA DE MEDIR, PROBAR LA FUERZA DE OPERACIÓN DEL PEDAL DEL ACELERADOR 20-16
ÁNGULO DE OPERACIÓN DEL PEDAL DEL ACELERADOR . . . . . 20-17
AJUSTE DEL SOLENOIDE DE PARADA DEL MOTOR . . . . . 20-18
AJUSTANDO EL SENSOR DE VELOCIDAD DEL MOTOR . . . . . 20-19
COMPROBACIÓN Y AJUSTE DE LA CORREA DEL COMPRESOR DEL REFRIGERANTE . . . . . 20-20
FORMA DE MEDIR LA PALANCA DIRECCIONAL . . . . . 20-21
PRESIÓN DEL ACEITE HST . . . . . 20-22
MEDICIÓN . . . . . 20-22
AJUSTANDO . . . . . 20-25
FORMA DE MEDIR LA PRESIÓN DE CONTROL DEL EMBRAGUE . . . . . 20-27
VOLANTE DE LA DIRECCIÓN. . . . . 20-28
FORMA DE MEDIR EL JUEGO DEL VOLANTE DE DIRECCIÓN . . . . . 20-28
FORMA DE MEDIR LA FUERZA DE OPERACIÓN EN EL VOLANTE DE DIRECCIÓN . . . . . 20-28
FORMA DE MEDIR EL TIEMPO DE OPERACIÓN PARA EL VOLANTE DE DIRECCIÓN . . . . . 20-29
PRESIÓN DE ACEITE DE LA DIRECCIÓN . . . . . 20-30
FORMA DE MEDIR LA PRESIÓN DE ALIVIO PRINCIPAL. . . . . 20-30
FORMA DE AJUSTAR LA PRESIÓN DE ALIVIO PRINCIPAL . . . . . 20-30
PURGA DEL AIRE DEL CIRCUITO DEL SISTEMA DE FRENOS . . . . . 20-31
VENTILADOR HIDRÁULICO . . . . . 20-32
FORMA DE MEDIR LA VELOCIDAD DEL VENTILADOR. . . . . 20-32
MEDICIÓN DE LA PRESIÓN DEL ACEITE. . . . . 20-32
MIDIENDO EL PEDAL DEL FRENO . . . . . 20-33
PRUEBAS Y AJUSTES DE LAS ARTICULACIONES DEL FRENO . . . . . 20-34
MIDIENDO EL RENDIMIENTO DEL FRENO . . . . . 20-35
FORMA DE COMPROBAR Y AJUSTAR LA PRESIÓN DE CARGA DEL ACUMULADOR. . . . . 20-36
MIDIENDO LA PRESIÓN DE ACEITE DEL FRENO . . . . . 20-38

MIDIENDO EL DESGASTE DE LOS DISCOS DE FRENO . . . . . 20-40
PURGA DEL AIRE DEL CIRCUITO DEL SISTEMA DE FRENOS . . . . . 20-41
MIDIENDO EL RENDIMIENTO DEL FRENO DE ESTACIONAMIENTO . . . . . 20-42
PRUEBAS Y AJUSTES DE LAS ARTICULACIONES DEL FRENO DE ESTACIONAMIENTO. . . . . 20-43
MEDICIÓN DE LA PRESIÓN DE LIBERACIÓN DEL FRENO DE ESTACIONAMIENTO . . . . . 20-44
MIDIENDO Y AJUSTANDO LAS PALANCAS DE CONTROL DEL EQUIPO DE TRABAJO. . . . . 20-45
PRUEBA Y AJUSTE DE LA PRESIÓN DEL EQUIPO DE TRABAJO . . . . . 20-46
PRESIÓN PPC DEL EQUIPO DE TRABAJO. . . . . 20-48
PRUEBAS Y AJUSTES . . . . . 20-48
PURGANDO EL AIRE . . . . . 20-50
LIBERANDO LA PRESIÓN REMANENTE EN EL CIRCUITO HIDRÁULICO . . . . . 20-51
POSICIONADOR DEL CUCHARÓN . . . . . 20-52
DISPOSITIVO DE DESENGANCHE DEL AGUILÓN . . . . . 20-53
COMPROBACIÓN DE LA ACTUACIÓN DE LA LUZ EXPOSITORA DEL FUNCIONAMIENTO DEL INTERRUPTOR DE APROXIMACIÓN . . . . . 20-54
PROCEDIMIENTO PARA LA COMPROBACIÓN DEL DIODO . . . . . 20-56
FUNCIONES ESPECIALES DEL MONITOR DE LA MÁQUINA . . . . . 20-57
FLUJO DE MODOS Y FUNCIONES . . . . . 20-58
CUADRO DE LA CLÍNICA DE INSPECCIÓN PM . . . . . 20-76
LOCALIZACION DE FALLAS . . . . . 20-101

★ Note lo siguiente cuando haga evaluaciones utilizando las tablas de valores estándar para comprobación, ajustes o localización de fallas.

1. El valor estándar mostrado en la tabla para una máquina nueva es el valor utilizado cuando se embarca la máquina de la fábrica y se muestra para referencia. Es utilizado como una guía para juzgar el avance del desgaste después de que la máquina ha sido operada, y como un valor de referencia cuando se llevan a cabo las reparaciones.

2. El valor límite de servicio mostrado en las tablas es el valor estimado para la máquina embarcada basado en los resultados de muchas pruebas. Es utilizado como referencia en conjunto con la condición de reparación y la historia de operación para juzgar si existe una falla.

3. Estos valores estándar no son los estándares utilizados hacer juicios en reclamaciones

**¡ADVERTENCIA!**Al realizar pruebas, ajustes o localizaciones de fallas, estacione la máquina sobre terreno nivelado, instale los pasadores de seguridad, y coloque bloques para prevenir que la máquina se mueva.

**¡ADVERTENCIA!**Cuando realice trabajos junto a otros trabajadores, siempre use señales y no permita personas no autorizadas cerca de la máquina.

**¡ADVERTENCIA!**Al comprobar el nivel del enfriador, siempre espere que el enfriador se enfríe. Si se quita la tapa del radiador cuando el enfriador está caliente, el enfriador podrá salir a borbotones y provocar quemaduras.

**¡ADVERTENCIA!**Tenga cuidado para no quedar atrapado por el ventilador, la correa del ventilador u otras piezas en rotación.

# TABLA DE VALOR ESTÁNDAR

## MOTOR

| Modelo de Máquina | | | WA250-5L<br>WA250PT-5L | |
|---|---|---|---|---|
| Motor | | | SAA6D102E-2 | |
| **Item** | **Condiciones de Medición** | **Unidad** | **Valor estándar para una máquina nueva** | **Valor de Servicio Límite** |
| Velocidad giratoria | Alta velocidad en vacío | rpm | 2,250 ± 50 | - |
| | Baja velocidad en vacío | | 825 ± 50 | - |
| | Velocidad régimen de giro | | 2,000 | - |
| Color de los gases de escape | En aceleración súbita | Indice Bosch | Máx. 5.0 | Mín. 7.0 |
| | En ralentí | | Máx. 0.5 | Máx. 2.0 |
| Holgura de las válvulas | Válvula de admisión de aire<br>Válvula de escape<br>(Temperatura normal) | mm<br>(plg) | 0.25<br>0.51<br>(0.10)<br>(0.20) | -<br>- |
| Presión de compresión | Temperatura del aceite: 40 - 60°C (104 - 140°F)<br>(aceite SAE15W-40)<br>(Velocidad del motor) | MPa<br>{kg/cm$^2$}<br>(lbf/in$^2$)<br>[rpm] | Mín. 2.4<br>{Mín. 24.6}<br>(350)<br>(250 - 280) | 1.69<br>{17.2}<br>(245)<br>[250 - 280] |
| Presión del paso de gases | En ralentí<br>(temperatura del refrigerante: Mín. 70°C {158°F})<br>(aceite SAE15W-40) | KPa<br>{mmH$_2$O}<br>(lbf/ft$^2$) | Máx. 0.49<br>{Máx. 50}<br>(10) | Máx. 0.98<br>{Máx. 100}<br>(21) |
| Presión del aceite | (Temperatura del aceite: Min. 80°C {176°F})<br>En alta velocidad sin carga (SAE15W-40)<br>En baja velocidad sin carga (SAE15W-40) | kPa<br>{kg/cm$^2$}<br>(lbf/in$^2$) | 340 - 640<br>{3.5 - 6.5}<br>(49 - 93)<br>Mín. 150<br>{Mín. 1.5}<br>(22) | 245<br>{2.5}<br>(36)<br>80<br>{0.8}<br>(12) |
| Temperatura del aceite | Todo el régimen de revolución (Dentro del depósito del aceite [cárter]) | °C | 90 -110 | Mín. 120 |
| Sincronización de la inyección de combustible | Antes del punto muerto superior de compresión | °(grados) | 10 ± 1 | 10 ± 1 |
| Tensión de la correa del ventilador | - | - | Tensor automático | - |
| Tensión de la correa del compresor del acondicionador de aire | Flexión hecha con una presión del dedo de aproximadamente 98.1N. {unos 10kg} (22 lbf) | mm<br>(plg.) | 10 - 15<br>0.394 - 0.591) | 10 - 15<br>0.394 - 0.591) |

# CHASIS

| Modelo de máquina | | | | | WA250-5L WA250PT-5L | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Cantidad** | **Item** | | **Condiciones de Medición** | **Unidad** | **Valor estándar para una máquina nueva** | **Valor de Servicio Límite** |
| Pedal del acelerador | esfuerzo de presión | | • Motor en marcha<br>• Mida a 150 mm. (6 plg) desde el punto de apoyo del pedal | N {kg} (lb. pie) | $61.7\ ^{+19.6}_{0}$ $\{0.6\ ^{+0.6}_{0}\}$ $(1\ ^{+1}_{0})$ | 132.4 {13.5} (30) |
| | Ángulo de presión | a1 | • Motor apagado<br>α Para detalle de dibujos, ver PRUEBAS Y AJUSTES | grados | 50 | - |
| | | a2 | | | $31.5\ ^{+3}_{-2}$ | - |
| | Altura del tope L1 | | | mm (plg) | 52 (2.047) | - |
| Palanca de dirección | Esfuerzo de operación | N - AVANCE | • Motor apagado<br>• A los 10 mm (0.394 plg.) medidos desde la punta de la palanca | N {kg} (lb. pie) | $5.9\ ^{+5.9}_{0}$ $\{0.6\ ^{+0.6}_{0}\}$ $(1\ ^{+1}_{0})$ | 13.7 {1.4} (3) |
| | | N - RETROCESO | | | $5.9\ ^{+5.9}_{0}$ $\{0.6\ ^{+0.6}_{0}\}$ $(1\ ^{+1}_{0})$ | 13.7 {1.4} (3) |
| | Marcha | N - AVANCE | | mm (plg) | 45 ±10 (1.772 ±0.394) | 40 ±20 (1.772 ±0.878) |
| | | N - RETROCESO | | | 45 ±10 (1.772 ±0.394) | 40 ±20 (1.772 ±0.878) |
| Interruptor de la velocidad (selector giratorio) | Esfuerzo de operación | F1 - F2 | • Motor apagado<br>• Medida a 10mm (0.394") desde el extremo del botón del interruptor | N {kg} (lb. pie) | 7.8 ±4.9 {0.8 ±0.5} (2 ±1) | 15.7 {1.6} (4) |
| | | F2-F3 | | | 7.8 ±4.9 {0.8 ±0.5} (2 ±1) | 15.7 {1.6} (4) |
| | | F3-F4 | | | 7.8 ±4.9 {0.8 ±0.5} (2 ±1) | 15.7 {1.6} (4) |
| | Marcha | F1 - F2 | • Motor apagado | grados | 30 ±5 | 30 ±10 |
| | | F2-F3 | | | 30 ±5 | 30 ±10 |
| | | F3-F4 | | | 30 ±5 | 30 ±10 |

| Modelo de máquina | | | | | WA250-5L WA250PT-5L | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Cantidad** | **Item** | | **Condiciones de Medición** | **Unidad** | **Valor estándar para una máquina nueva** | **Valor de Servicio Límite** |
| Volante de la dirección | Esfuerzo de operación | | • Superficie del camino, plana, horizontal, en línea recta y pavimento seco<br>• Velocidad del motor: Ralentí (cucharón vacío)<br>• Temperatura del aceite hidráulico: 45 - 55°C (113 - 131°F)<br>• Temperatura del refrigerante del motor Rango de operación<br>• Presión de inflado de los neumáticos adecuada: Presión especificada | N {kg} (lb. pie) | 9.8 ±2.9 {1.0 ±0.3} (2 ±1) | Máx. 14.7 {Máx. 1.5} (Máx. 3) |
| | Tiempo de operación | Baja velocidad en vacío | • Superficie del camino, plana, horizontal, en línea recta y pavimento seco<br>• Temperatura del aceite hidráulico: 45 - 55°C (113 - 131°F)<br>• Temperatura del refrigerante del motor Rango de operación<br>• Presión de inflado de los neumáticos adecuada: Presión especificada<br>• Máquina detenida<br>• Velocidad de giro del volante de dirección: 60 rpm | Seg. | 3.7 ±0.4 | Máx. 4.8 |
| | | Alta velocidad en vacío | | | 3.7 ±0.3 | 3.7 ±1 |
| | Juego | | • Motor apagado<br>• Máquina en dirección hacia el frente | mm (plg) | 20 ±20 0.787 ±0.079 | Máx. 60 (Max. 2.362) |
| Pedal de freno | Ángulo de presión | • a1: Esfuerzo de presión a 0N {0kg} | • Temperatura del refrigerante del motor Rango de operación<br>• Velocidad del motor: Baja velocidad en vacío<br>• Para detalle de dibujos, ver PRUEBAS Y AJUSTES | grados | 50 | - |
| | | • a2: Esfuerzo de presión a 196N {20kg} (44 lbf) | | | 35 ± 2 | 35 ± 4 |

| Modelo de máquina | | | | | | WA250-5L WA250PT-5L | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Cantidad | Item | | Condiciones de Medición | | Unidad | Valor estándar para una máquina nueva | Valor de Servicio Límite |
| Palanca de control del equipo de trabajo | Esfuerzo de operación | Brazo de levantamiento | • Temperatura del refrigerante del motor Rango de operación<br>• Velocidad del motor: Baja velocidad sin carga<br>• Temperatura del aceite hidráulico: 60 - 80°C (140 - 176°F) | SOSTENERo ELEVAR | N {kg} (lb. pie) | $14.7^{+4.9}_{0}$ {$1.5^{+0.5}_{0}$} ($3^{+1}_{0}$) | 29.4 {3} (7) |
| | | | | ELEVARo SOSTENER | | $18.6^{+4.9}_{0}$ {$1.9^{+0.5}_{0}$} ($4^{+1}_{0}$) | 35.3 {3.6} (8) |
| | | | | SOSTENERo BAJAR | | $12.3^{+4.9}_{0}$ {$1.25^{+0.5}_{0}$} ($3^{+1}_{0}$) | 25.7 {2.6} (6) |
| | | | | BAJARo SOSTENER | | - | - |
| | | | | BAJARo FLOTAR | | $18.6^{+4.9}_{0}$ {$1.9^{+0.5}_{0}$} ($4^{+1}_{0}$) | 35.3 {3.6} (8) |
| | | | | FLOTARo SOTENER | | $21.6^{+4.9}_{0}$ {$2.2^{+0.5}_{0}$} ($5^{+1}_{0}$) | 39.7 {4.0} (9) |
| | | Cucharón | | SOSTENERo DESCARGA | | $16.7^{+4.9}_{0}$ {$1.7^{+0.5}_{0}$} ($4^{+1}_{0}$) | 32.3 {3.3} (7) |
| | | | | SOSTENERo INCLINAR | | $14.7^{+4.9}_{0}$ {$1.5^{+0.5}_{0}$} ($3^{+1}_{0}$) | 29.4 {3} (7) |
| | | | | INCLINARo SOSTENER | | $18.6^{+4.9}_{0}$ {$1.9^{+0.5}_{0}$} ($4^{+1}_{0}$) | 27.9 {2.9} (6) |
| | Marcha | Brazo de levantamiento | | SOSTENERo ELEVAR | mm (plg) | 46 ±9 (1.811 ±0.354) | 46 ±12 (1.811 ±0.472) |
| | | | | SOSTENERo BAJAR | | 46 ±9 (1.811 ±0.354) | 46 ±12 (1.811 ±0.472) |
| | | | | BAJARo FLOTAR | | 14 ±9 (0.551 ±0.354) | 14 ±12 (0.551 ±0.472) |
| | | Cucharón | | SOSTENERo DESCARGA | | 60 ±9 (2.362 ±0.354) | 60 ±12 (2.362 ±0.472) |
| | | | | SOSTENERo INCLINAR | | 46 ±9 (1.811 ±0.354) | 46 ±12 (1.811 ±0.472) |

| Modelo de máquina | | | | | WA250-5L WA250PT-5L | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Cantidad** | **Item** | | **Condiciones de Medición** | **Unidad** | **Valor estándar para una máquina nueva** | **Valor de Servicio Límite** |
| Motor | Velocidad del motor | Calado HST | • Temperatura del refrigerante del motor Rango de operación<br>• Temperatura del aceite HST 60 - 80°C (140 - 176°F)<br>• Temperatura del aceite hidráulico: 45 - 55°C (113 - 131°F) | rpm | 2,180 ± 100 | 2,180 ± 200 |
| | | Calado hidráulico | | | 2,070 ± 100 | 2,070 ± 200 |
| | | Calado total (Calado HST + calado hidráulico) | | | 2,040 ± 200 | 2,040 ± 300 |
| Tren De potencia (HST) | Presión de aceite HST | Presión de corte de alta presión | • Velocidad del motor: Velocidad máxima<br>• Temperatura del aceite hidráulico: 45 -55°C (113 - 131°F)<br>• Palanca de dirección: AVANCE<br>• Interruptor de la velocidad: 3a. velocidad | MPa {kg/cm$^2$} (lbf/in$^2$) | $44.1^{+1.47}_{0}$ {$450^{+15}_{0}$} ($6401^{+213}_{0}$) | $44.1^{+1.96}_{0}$ {$450^{+20}_{0}$} ($6401^{+284}_{0}$) |
| | | Presión de alivio de la baja presión (presión del circuito PPC del equipo de trabajo) | • Velocidad del motor: Velocidad máxima<br>• Temperatura del aceite hidráulico: 45 -55°C (113 - 131°F)<br>• Palanca de dirección: N | | $2.46^{+0.2}_{0}$ {$25^{+2}_{0}$} $356^{+28}_{0}$ | $2.46^{+0.2}_{0}$ {$25^{+2}_{0}$} $356^{+28}_{0}$ |
| | | Presión del aceite de control del servo pistón | • Velocidad del motor: Velocidad máxima<br>• Temperatura del aceite hidráulico: 45 - 55°C (113 - 131°F)<br>• Palanca de dirección: N | Al liberar el pedal del freno | 2.6 ±0.1 {27 ±1} (384 ±14) | 2.6 +0.1/-0.2 {27 +1/-2} (384 +14/-28) |
| | | | | Al oprimir el pedal del freno | 0.59 ±0.1 {6 ±1} (85 ±14) | 0.59 +0.1/-0.2 {6 +1/-2} (85 +14/-28) |
| | Transferencia | Presión de control del embrague | • Temperatura del aceite hidráulico: 45 - 55°C (113 - 131°F)<br>• Palanca de dirección: AVANCE<br>• Interruptor de la velocidad: 3ra o 4ta velocidad<br>• Traslado a una velocidad mínima de 10km/h | | $2.46^{+0.2}_{0}$ {$25^{+2}_{0}$} $356^{+28}_{0}$ | $2.46^{+0.2}_{0}$ {$25^{+2}_{0}$} $356^{+28}_{0}$ |
| Dirección | Presión de alivio de la dirección | | • Velocidad del motor: Alta velocidad en vacío<br>• Temperatura del aceite hidráulico: 45 - 55°C (113 - 131°F) | | 18.6 ±0.7 {190 ±7} (2702 ±100) | 18.6 ±2.0 {190 ±20} (2702 ±285) |
| Freno de la rueda | Rendimiento | | • Superficie del camino, plana, horizontal, en línea recta y pavimento seco<br>• Velocidad cuando se aplica el freno: 32km/h, demora del frenado: Dentro de 0.1seg.<br>• Esfuerzo de operación del pedal de freno: 313.8N {32kg} (71 lbf)<br>• Presión de inflado de los neumáticos adecuada: Presión especificada<br>• Medida de la distancia de frenado | m (ft) | Max.14 (Max. 46) | Max.14 (Max. 46) |
| | Desgaste del disco | | • Espesor del revestimiento | mm (plg) | 1 ±0.1 (0.039 ±0.004) | Máx. 0.6 (Max. 0.024) |
| Freno de estacionamiento | Rendimiento | | • Presión de inflado de los neumáticos adecuada: Presión especificada<br>• Superficie plana y pavimentada, con un desnivel de 1/5 (11°20') grado<br>• Máquina en condiciones de operación | - | Retiene posición | Retiene posición |
| Válvula del equipo de trabajo | Presión de alivio | | • Velocidad del motor: Alta velocidad en vacío<br>• Temperatura del aceite hidráulico: 45 - 55°C (113 - 131°F) | MPa {kg/cm$^2$} (lbf/in$^2$) | 20.6 ± 0.4 {210 ± 4} (2987 ±57) | 20.6 ± 2.0 {210 ± 20} (2987 ±285) |

| Modelo de máquina | | | | | | WA250-5L WA250PT-5L | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Cantidad | Item | | Condiciones de Medición | | Unidad | Valor estándar para una máquina nueva | Valor de Servicio Límite |
| Equipo de trabajo | Velocidad | Brazo de levantamiento | • Velocidad del motor: Alta velocidad en vacío<br>• Aceite hidráulico temperatura: 45 - 55°C (113 - 131°F)<br>• Válvula de la dirección: Neutral<br>• No aplique carga<br>• Tiempo transcurrido para elevar el equipo de trabajo desde la posición de contacto horizontal de la base del cucharón con el terreno, hasta la altura máxima del brazo de elevación. | Elevar | Seg. | 5.9 ± 0.5 | Máx. 8.2 |
| | | | | Bajar | | 3.4 ± 0.5 | Máx. 4.7 |
| | | Cucharón | • Velocidad del motor: Alta velocidad sin carga<br>• Temperatura del aceite hidráulico: 45 - 55°C (113 - 131°F)<br>• Válvula de la dirección: Neutral<br>• No aplique carga<br>• Tiempo transcurrido para que el cucharón se mueva desde la posición de máxima inclinación hacia la máxima descarga. | INCLINAR | | 2.3 ± 0.3 | Máx. 3.8 |
| | | | | DESCARGA | | 1.7 ± 0.3 | Máx. 2.5 |
| | | | • Velocidad del motor: Alta velocidad sin carga<br>• Temperatura del aceite hidráulico: 45 - 55°C (113 - 131°F)<br>• Válvula de la dirección: Neutral<br>• No aplique carga<br>• Tiempo transcurrido para que el cucharón se mueva desde la posición horizontal hacia la posición de máxima inclinación. | INCLINAR | | 1.4 ± 0.3 | Máx. 2 |
| | Desplazamiento hidráulico | Cilindro del brazo de levantamiento | • Cucharón sin carga<br>• Posición del equipo de trabajo: Eleve el brazo y el cucharón en posición de nivel<br>• Motor apagado<br>• Temperatura del aceite hidráulico: 45 -55°C (113 - 131°F)<br>• Pare el motor y espere durante 5 minutos, luego mida por 15 minutos. | | mm (plg.) | Máx. 20 (Max. 0.008) | Máx. 20 (Max. 0.008) |
| | | Cilindro del cucharón | | | | Máx. 17 (Max. 0.669) | Máx. 20 (Max. 0.787) |
| Interruptor de aproximación | Espacio libre entre el interruptor del posicionador del cucharón | | • Temperatura del aceite hidráulico: 45 -55°C (113 - 131°F) | | | 3 - 5 (0.118 - 0.197) | - |
| | Clearance between lift arm positioner switch | | | | | 3 - 5 (0.118 - 0.197) | - |

| Modelo de máquina | | | | WA250-5L WA250PT-5L | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Cantidad** | **Item** | **Condiciones de Medición** | **Unidad** | **Valor estándar para una máquina nueva** | **Valor de Servicio Límite** |
| Presión de aceite de impulso del ventilador | MáX. velocidad del ventilador | • Velocidad del motor: Alta velocidad en vacío<br>• Temperatura del aceite hidráulico: 45 -55°C (113 - 131°F) | rpm | 1,440 ±40 | - |
| | Presión propulsora del ventilador | • Temperatura(113 - 131°F) del aceite hidráulico: 45 -55°C | MPa {$kg/cm^2$} ($lbf/in^2$} | 15.7 ±1.6 {160 ±16} (2276 ±228) | 15.7 ±2.5 {160 ±25} (2276 ±356) |

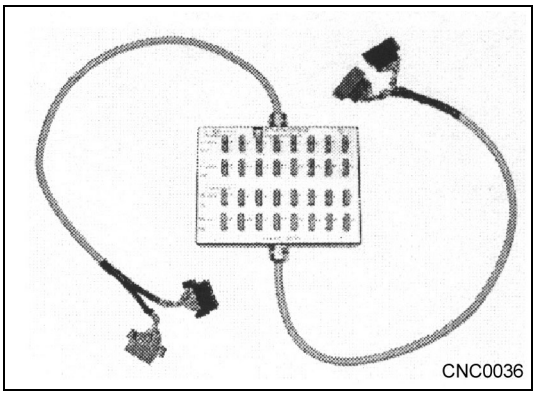
# HERRAMIENTAS ESPECIALES

| Revise o compruebe el item | Símbolo | | Número de parte | Nombre de la Pieza | Cantidad | Observaciones |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Velocidad del motor | A | 1 | 799-203-8001 | Multi tacómetro | 1 | Indicación digital L: 60 - 2000 rpm<br>H: 60 - 19,999 rpm |
| | | 2 | 795-790-2500 | Adaptador | 1 | Para motor 102 series |
| Color de los gases de escape | B | 1 | 799-201-9000 | Comprobador manuable de humos | 1 | Descoloración 0 - 70% (Con color estandar)<br>(Descoloración x 1/10 = Indice Bosch) |
| | | 2 | Disponible en el comercio | Medidor de humos | 1 | |
| Holgura de las válvulas | Q | 1 | 795-799-1131 | Engranaje | 1 | Para motor 102 series |
| | | 2 | Disponible en el comercio | Medidor de espesores | 1 | Admisión: 0.25 mm<br>Escape: 0.51 mm |
| Presión de compresión | D | 1 | 795-502-1205 | Indicador de compresión [manómetro] | 1 | 0 - 6.9 MPa (0 - 70 kg/cm$^2$) |
| | | 2 | 795-502-1700 | Adaptador | 1 | Para motor 102 series |
| Presión del paso de gases | E | 1 | 799-201-1504 | Juego de paso de gases | 1 | 0 - 4.9 MPa (0 - 500 mm $H_2O$) |
| | | 2 | 795-790-1950 | Herramienta (boquilla) | 1 | |
| Sincronización de la inyección de combustible | Q | 1 | 795-799-1131 | Engranaje | 1 | |
| | | 2 | 795-799-1900 | Conjunto del pasador | 1 | |
| | | 3 | 795-799-1950 | Pasador de cierre | 1 | |
| Presión de aceite del motor | C | 1 | 799-101-5002 | Comprobador hidráulico | 1 | Indicador de presión: 2.5, 5.9, 39.2 MPa<br>(25, 60, 400, 600 kg/cm$^2$) |
| | | | 790-261-1203 | Probador hidráulico digital | 1 | Indicador de presión: 58.88 MPa<br>(600 kg/cm$^2$) |
| | | 2 | 799-401-2320 | Comprobador hidráulico | 1 | Indicador de presión: 0.98 MPa<br>(10 kg/cm$^2$) |
| Holgura del rodamiento del círculo de giro | H | | Disponible en el comercio | Indicador de carátula | 1 | |
| Presión de aceite del equipo de trabajo, del giro, o de los circuitos de traslado | J | 1 | 799-101-5002 | Comprobador hidráulico | 1 | Indicador de presión: 2.5, 5.9, 39.2 MPa<br>(25, 60, 400, 600 kg/cm$^2$) |
| | | | 790-261-1203 | Probador hidráulico digital | 1 | Indicador de presión: 58.88 MPa<br>(600 kg/cm$^2$) |
| | | 2 | 799-101-5220 | Niple | 2 | Tamaño: 10 x 1.25 mm |
| | | | 07002-11023 | Anillo-0 | 2 | |
| Presión de aceite del circuito de control | K | 1 | 799-101-5002 | Comprobador hidráulico | 1 | Indicador de presión: 2.5, 5.9, 39.2 MPa<br>(25, 60, 400, 600 kg/cm$^2$) |
| | | | 790-261-1203 | Probador hidráulico digital | 1 | Indicador de presión: 58.88 MPa<br>(600 kg/cm$^2$) |
| | | 2 | 799-101-5220 | Niple | 1 | Tamaño: 10 x 1.25 mm |
| | | | 07002-11023 | Anillo-0 | 1 | |
| Presión de aceite del circuito de control de la bomba PC | L | 1 | 799-101-5002 | Comprobador hidráulico | 1 | Indicador de presión: 2.5, 5.9, 39.2 MPa<br>(25, 60, 400, 600 kg/cm$^2$) |
| | | | 790-261-1203 | Probador hidráulico digital | 1 | Indicador de presión: 58.88 MPa<br>(600 kg/cm$^2$) |
| | | 2 | 799-101-5220 | Niple | 3 | Tamaño: 10 x 1.25 mm |
| | | | 07002-11023 | Anillo-0 | 3 | |

| Revise o compruebe el item | Símbolo | | Número de parte | Nombre de la Pieza | Cantidad | Observaciones |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Presión de aceite del circuito de control de la bomba LS | M | 1 | 799-101-5002 | Comprobador hidráulico | 1 | Indicador de presión: 2.5, 5.9, 39.2 MPa (25, 60, 400, 600 kg/cm$^2$) |
| | | | 790-261-1203 | Probador hidráulico digital | 1 | Indicador de presión: 58.88 MPa (600 kg/cm$^2$) |
| | | 2 | 799-101-5220 | Niple | 3 | Tamaño: 10 x 1.25 mm |
| | | | 07002-11023 | Anillo-0 | 3 | |
| | | 3 | 799-401-1340 | Indicador de presión diferencial | 1 | |
| Presión de aceite de salida de la válvula solenoide | N | 1 | 799-101-5002 | Comprobador hidráulico | 1 | Indicador de presión: 2.5, 5.9, 39.2 MPa (25, 60, 400, 600 kg/cm$^2$) |
| | | | 790-261-1203 | Probador hidráulico digital | 1 | Indicador de presión: 58.88 MPa (600 kg/cm$^2$) |
| | | 2 | 799-401-3100 | Niple | 1 | Tamaño: 02 |
| | | | 02896-11008 | Anillo-0 | 3 | |
| Presión de aceite de salida válvula PPC | P | | 799-101-5002 | Comprobador hidráulico | 1 | Indicador de presión: 2.5, 5.9, 39.2 MPa (25, 60, 400, 600 kg/cm$^2$) |
| | | | 790-261-1203 | Probador hidráulico digital | 1 | Indicador de presión: 58.88 MPa (600 kg/cm$^2$) |
| Fuga de aceite dentro del cilindro hidráulico | N | | Disponible en el comercio | Cilindro | 1 | |
| Temperatura del enfriador, temperatura del aceite | P | | 799-101-1502 | Termómetro digital | 1 | -99.9 - 1,299°C (-148 - 2370°F) |
| Esfuerzo de operación | Q | 1 | 79A-264-0021 | Herramienta de empuje-hale | 1 | 0 - 294 N (0 - 30 kg) |
| | | 2 | 79A-264-0091 | Herramienta de empuje-hale | 1 | 0 - 490 N (0 - 50 kg) |
| Recorrido, desplazamiento hidráulico | R | | Disponible en el comercio | Pesa | 1 | |
| Velocidad del equipo de trabajo | S | | Disponible en el comercio | Cronómetro | 1 | |
| Voltaje, resistencia | T | | Disponible en el comercio | Probador | 1 | |
| Localización de fallas de sensores y arneses de cables | U | 1 | 799-601-7400 | Conjunto de adaptador-T | 1 | |
| | | | 799-60-7310 | Adaptador | 1 | Para SWP-12 |
| | | | 799-60-7320 | Adaptador | 1 | Para SWP-16 |
| | | | 799-60-7330 | Adaptador | 1 | Para S-16 (Blanco) |
| | | | 799-60-7340 | Adaptador | 1 | Para M-8 |
| | | | 799-60-7350 | Adaptador | 1 | Para S-12 (Blanco) |
| | | | 799-60-7360 | Adaptador | 1 | Para relé (5 pasadores) |
| | | | 799-60-7520 | Adaptador | 1 | Para AMP070-12 |
| | | 2 | 799-601-9000 | Conjunto de adaptador-T | 1 | Para el conector tipo DT |
| | | 3 | 799-601-9300 | Conjunto de adaptador-T | 1 | Para conector tipo DT (Para 24, pasador 40) |
| | | | MA-RC1-1/10 | Adaptador RC | 1 | Vea *Comentario* abajo |

***Comentario***

*Para comprobar los conectores RC, se deberá usar un instrumento Bosch Rexroth MA-RC1-1/10.*


CNC0036

# COMPONENTES DEL MOTOR

***Comentario***

*Para ajustar con precisión, probar y hacer una localización de fallas en los siguientes procedimientos, usted debe consultar el MANUAL DE TALLER DEL MOTOR para obtener información sobre herramientas y procedimientos apropiados.*

## MIDIENDO EL HUMO DEL ESCAPE

## MIDIENDO LA TEMPERATURA DEL ESCAPE

## AJUSTE DE LA HOLGURA DE VALVULAS

## MEDICIÓN DE LA PRESIÓN DE COMPRESIÓN

## MIDIENDO LA PRESIÓN DEL CÁRTER

## MEDICIÓN DE LA PRESIÓN DEL ACEITE DEL MOTOR

## MIDIENDO LA PRESIÓN DE REFUERZO

## MIDIENDO LA PRESIÓN DEL COMBUSTIBLE

## AJUSTANDO EL SENSOR DE VELOCIDAD DEL MOTOR

## PURGA DEL AIRE DEL SISTEMA DEL COMBUSTIBLE

## AJUSTE DEL SOLENOIDE DE PARADA DEL MOTOR

# MIDIENDO LA VELOCIDAD DEL MOTOR

**¡ADVERTENCIA! Coloque bloques contra los neumáticos.**

**¡ADVERTENCIA! Antes de iniciar cualquier medición, revise que haya nadie alrededor de la máquina.**

**¡ADVERTENCIA! Cuando remueva o instale el equipo de medición, tenga cuidado para no tocar ninguna parte que se encuentre a temperatura alta.**

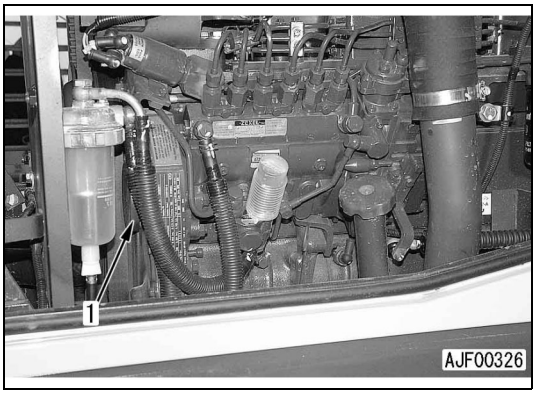
★ Mida la velocidad del motor bajo las siguientes condiciones:
- Temperatura del refrigerante: Dentro del rango de operación
- Temperatura hidráulica: 45 ~ 55 °C (113 ~ 131°F)
- Temperatura del aceite HST 60 ~ 80 °C (140 ~ 176°F)

**Se requiere herramientas especiales**

| Símbolo | | Pieza No. | Nombre de la Pieza |
|---|---|---|---|
| A | 1 | 799-203-8001 | Multi tacómetro |
| | 2 | 795-790-2500 | Adaptador |

## FORMA DE MEDIR LA VELOCIDAD DEL MOTOR (RALENTÍ EN BAJA Y EN ALTA)

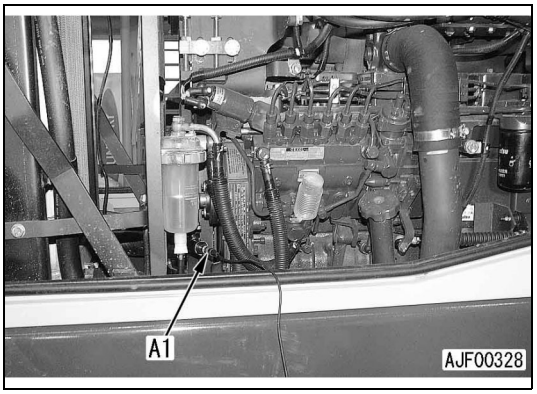
1. Quitar la tapa (1) del orificio de captación de velocidad




2. Instalar el adaptador **A2** y conectar el multi-tacómetro **A1**.

**¡ADVERTENCIA! Al medir la velocidad del motor, tener cuidado para no tocar las partes giratorias o calientes.**

3. Arranque el motor, colóquelo en las condiciones de medición, y mida la velocidad del motor.



## FORMA DE MEDIR LA VELOCIDAD DE CALADO HST

**¡ADVERTENCIA! Enterrar el cucharón en la pila de material para evitar el movimiento de la máquina.**

★ Verificar que las velocidades a ralentí bajo y alto se encuentren dentro de los valores estándar.
★ Revise que la velocidad del motor está dentro de los valores estándar. Si no están dentro de los valores estándar, aflojar el varillaje y verificar que no hay juego.

1. Medir la velocidad del motor durante el calado del HST

## FORMA DE MEDIR EL CALADO HIDRÁULICO

★ Verificar que las velocidades a ralentí bajo y alto se encuentren dentro de los valores estándar.
★ Revise que la velocidad del motor está dentro de los valores estándar. Si no están dentro de los valores estándar, aflojar el varillaje y verificar que no hay juego.

1. Arranque el motor y trabájelo a bajas revoluciones sin carga.
2. Operar la palanca de control del equipo de trabajo y llevarla al final de su recorrido.
3. Aliviar el cilindro al final de su recorrido y medir la velocidad del motor en este punto.

## FORMA DE MEDIR LA VELOCIDAD DEL CALADO TOTAL

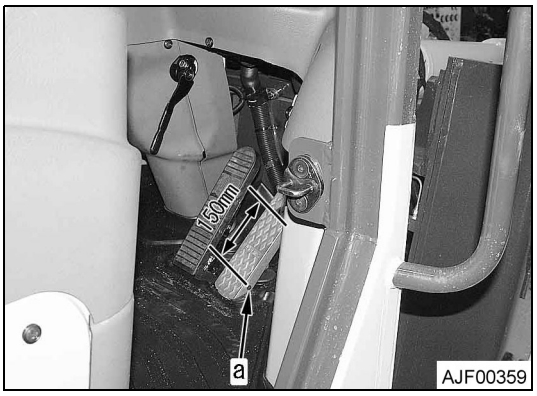
● Mida la velocidad de calado del motor cuando se miden al mismo tiempo el calado del HST y el calado hidráullico (alivio al extremo de la descarga del cucharón).
★ Mida la velocidad del calado total si la velocidad de calado del HST y la velocidad del calado hidráulico son normales. Si cualquiera de los dos velocidades indica una anormalidad, elimine el problema y realice nuevamente la medición.

# FORMA DE MEDIR LA FUERZA DE OPERACIÓN DEL PEDAL DEL ACELERADOR

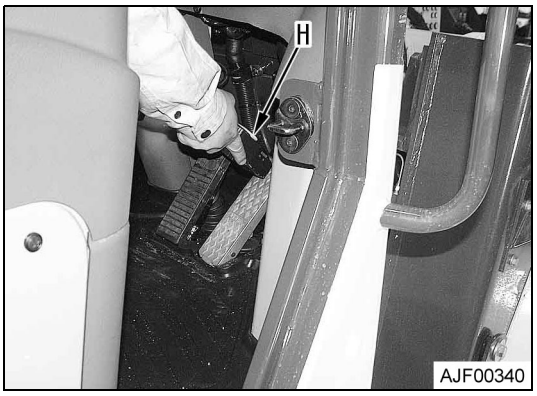
## COMPROBACIÓN DE LA FUERZA DE OPERACIÓN

**Se requiere herramientas especiales**

| Símbolo | Pieza No. | Nombre de la Pieza |
|---|---|---|
| H | 79A-264-0021 | Herramienta de empuje-hale |




1. Colocar la herramienta **H** en una posición a 150 mm (6") del fulcro a del pedal.
   ★ Colocar el centro de la herramienta **H** en contacto con un punto situado a 150 mm (6") del fulcro del pedal.

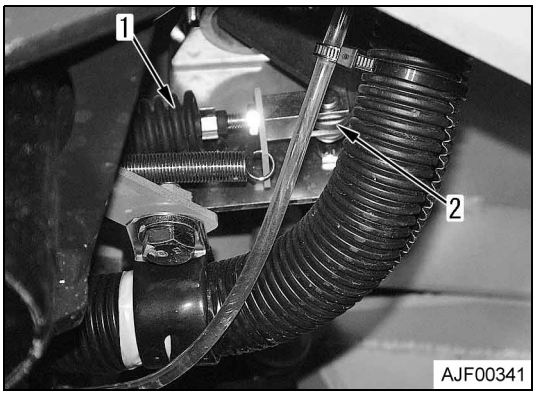


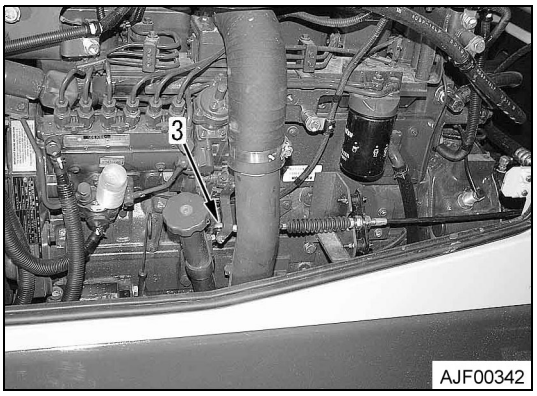

2. Arrancar el motor y medir el valor máximo cuando se empuja el pedal desde la posición de ralentí en baja hasta el extremo de su recorrido (ralentí en alta).

3. Pare el motor.

4. Desconectar el cable (1) en la parte inferior del pedal del acelerador y verificar que no haya rigidez en el plato (2) o en la rótula (3) en el extremo del motor.

★ Cuando efectúe esta inspección, ajuste o reemplace las partes si es necesario. Después realizar nuevamente la medición del esfuerzo de operación para comprobar que todo se encuentra dentro de los valores estándar.



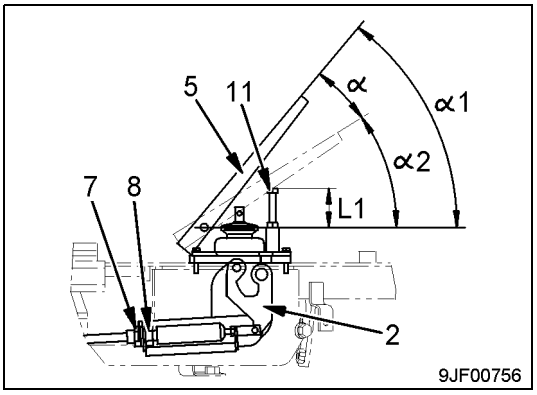



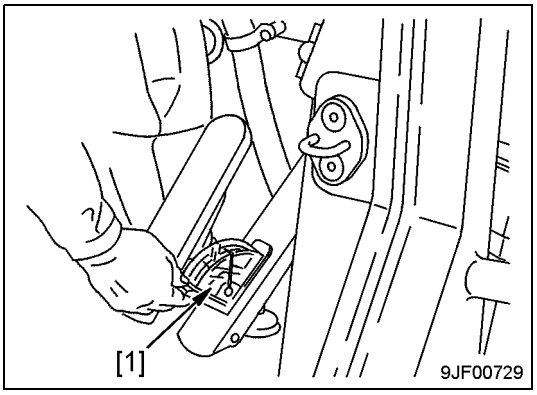
# ÁNGULO DE OPERACIÓN DEL PEDAL

**Medición**

1. Pare el motor.

2. Medir el ángulo de operación a cuando se opera el pedal desde la posición de ralentí en baja hasta la posición de ralentí en alta.
   Colocar el medidor de ángulos (1) en contacto con el pedal del acelerador y medir el ángulo de operación $\alpha$ ($\alpha = \alpha 1 - \alpha 2$), cuando se opera el pedal desde la posición de ralentí en baja ($\alpha 1$ hasta ralentí en alta, posición $\alpha 2$.

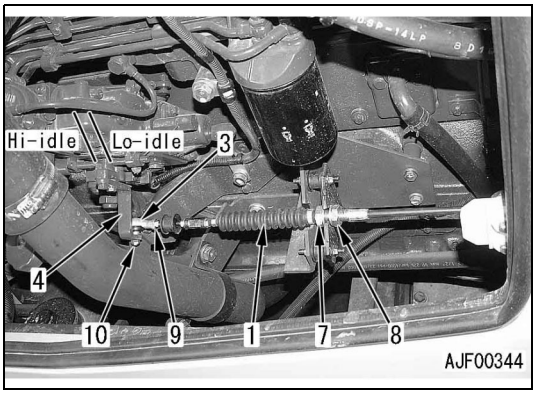



**Ajuste**

1. Abrir la cubierta de inspección del capot del motor.

2. Colocar el pedal del acelerador (5) en la posición de FREE = LIBRE (la palanca (2) en contacto con el perno en-U (6)), ajustar el cable (1) de manera que la palanca del gobernador (4) esté en la posición de ralentí y después apretar las tuercas (7) y (8).




Tuerca de bloqueo (7), (8): 44 - 59 Nm (4.5 - 6.0 kgm) (33 - 44 lbf pie)

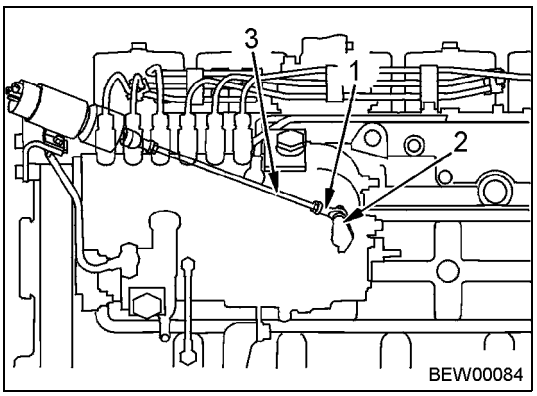
Tuerca de bloqueo (9): 2.9 - 4.9 Nm (0.3 - 0.5 kgm) (2 - 4 lbf pie)

Tuerca de montaje (19): 11.8 - 14.7 Nm (1.2 - 1.5 kgm) (9 - 11 lbf pie)

3. Ajustar el perno de tope (11) de manera que la palanca (4) del gobernador esté en la posición de ralentí en alta cuando se deja de oprimir el pedal del acelerador (5).
   ★ Enroscar la rótula (3) por lo menos 8 mm

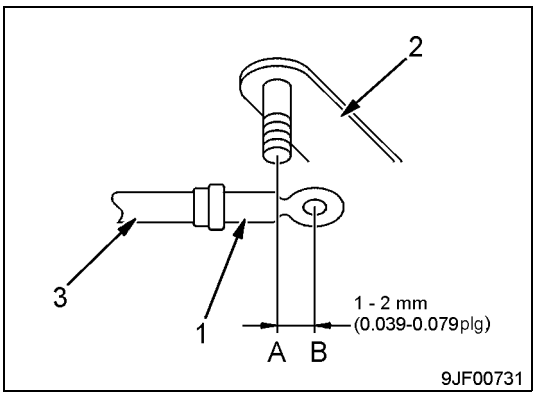
# AJUSTE DEL SOLENOIDE DE PARADA DEL MOTOR

1. Desconecte la unión (1) de la varilla de tope (3) de la palanca (2) de parada de la bomba de inyección de combustible.
   ★ Antes de hacer esto, siempre ponga en OFF [desactivado] el interruptor del arranque.




2. Ponga en ON [activado] el interruptor del arranque y active el solenoide.

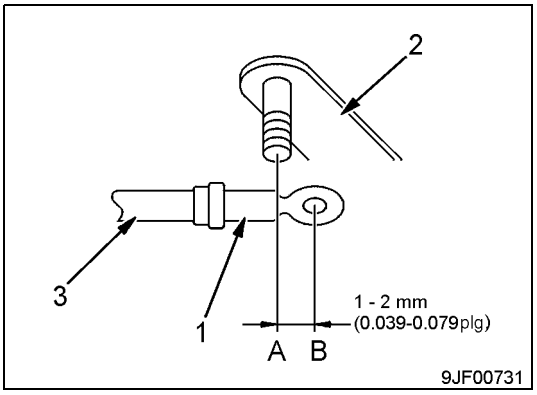
3. Verifique que la relación entre la posición del pasador y el agujero del pasador es como sigue, cuando la palanca (2) de parada de la bomba de inyección de combustible se opera totalmente a mano hasta la posición de OPERATING [EN OPERACIÓN].
   - Verifique que el centro (porción A) del agujero del pasador de la unión (1) de la varilla de parada se encuentra entre 1 - 2 mm (0.039 - 0.079 plg) hacia la derecha del centro (porción B) del pasador (2) de la palanca de parada.
   ★ Si no se encuentra dentro de las mediciones anteriores, ajuste la varilla (3).
     C: Juego desde el extremo de operación
     D: Extremo de operación de la palanca de parada
     E: Solenoide en la posición de retención




**¡ADVERTENCIA! Si la dimensión anterior es la opuesta, existe la posibilidad de que el solenoide de parada del motor esté agarrada.**

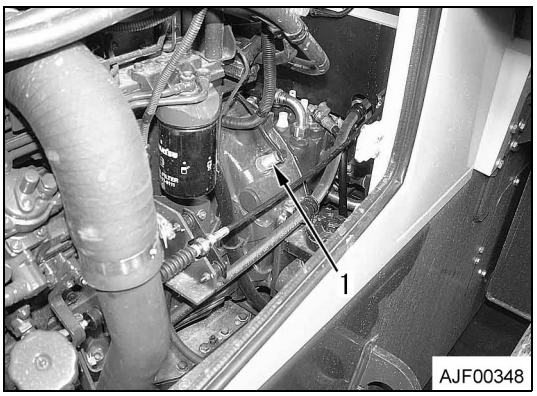
4. Si la posición del agujero del pasador se encuentra dentro de los valores estándar, conecte la varilla (3) y la palanca (2).

5. Arranque el motor y después ponga en OFF [desactivado] el interruptor del arranque y compruebe que el motor para.



# AJUSTANDO EL SENSOR DE VELOCIDAD DEL MOTOR

★ Si se ha desmontado e instalado el sensor de velocidad (1) (CN-E12) o el volante del motor, haga el ajuste en la forma siguiente.

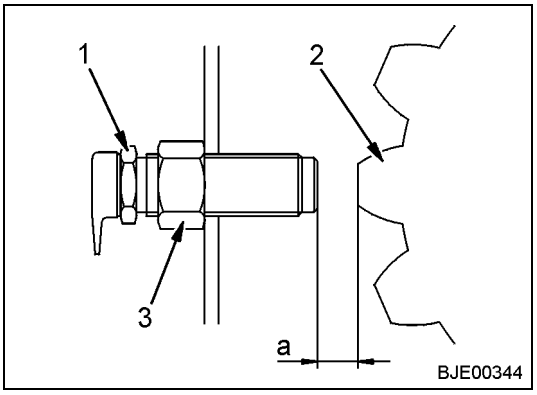



1. Abra la cubierta del lado derecho del motor.

2. Atornille hasta que la punta del sensor de velocidad del motor (1) haga contacto ligero con la punta del diente (2) de la corona del volante.
   ★ Antes de instalar el sensor, verifique que no haya partículas metálicas o rayaduras en la punta del sensor.

Rosca: Sellador hidráulico Loctite (No.21028)

3. Desenroscar el sensor (1) de la velocidad del motor de 1/2 a 2/3 de vuelta partiendo de ese punto.
   ★ Ajuste el espacio libre **"a"** entre la punta del sensor y la punta del diente del engranaje a aproximadamente 0.75 - 1.00 mm (0.030 - 0.039 plg).



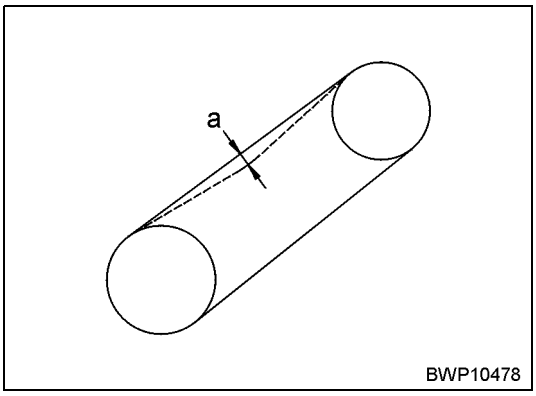

4. Sostener el sensor de velocidad del motor (1) en esa posición y apriete la tuerca de seguridad (2).

# COMPROBACIÓN Y AJUSTE DE LA CORREA DEL COMPRESOR DEL REFRIGERANTE

**Comprobación**

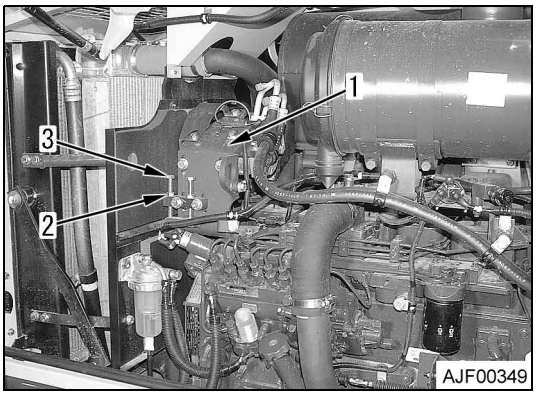
Hacer presión con el dedo pulgar en un punto a media distancia entre la polea del ventilador y la polea del compresor y comprobar la deflexión (a) de la correa.

- La fuerza compresora sobre la correa: 98.0 N {10 kg} (22 lbf) o equivalente




**Ajuste**

★ Si la deflexión no es correcta, haga el ajuste en la forma siguiente:




1. Afloje los pernos de montaje (superior e inferior: 2 de cada uno) del soporte (1) del compresor.
2. Afloje la tuerca de seguridad (2) y gire la tuerca de ajuste (3) para mover el soporte del compresor (1) y ajustar la tensión de la correa.
3. Apriete la tuerca de seguridad (2).
4. Apriete los pernos de montaje (superior e inferior: 2 de cada uno) del soporte (1) del compresor.
5. Después de ajustar la tensión de la correa, compruebe nuevamente la tensión de la correa.

# FORMA DE MEDIR LA PALANCA DIRECCIONAL

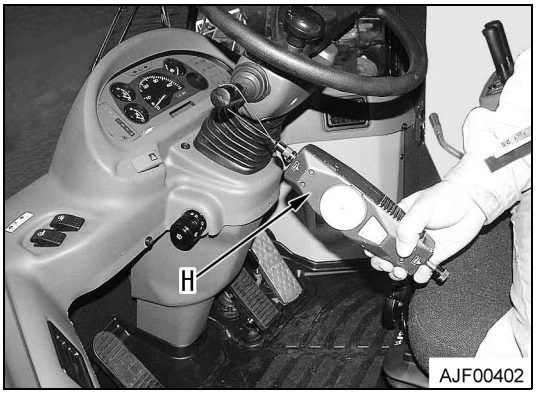
**¡ADVERTENCIA! Aplique el freno de estacionamiento y coloque bloques de cuña en los neumáticos.**

**Se requiere herramientas especiales**

| Símbolo | Pieza No. | Nombre de la Pieza |
|---|---|---|
| H | 79A-264-0021 | Herramienta de empuje-hale |

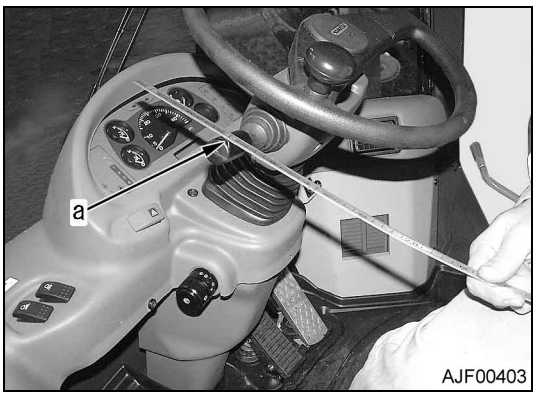
**Esfuerzo de operación de la palanca direccional**

1. Pare el motor.
2. Instale la balanza **H** (tracción-empuje) o una balanza de resortes en un punto a 10 mm (0.033") de la punta de la palanca de control. Seguidamente mida el esfuerzo de operación cuando se tira de la palanca en la dirección de funcionamiento.
   ★ Realice la medición en cada régimen de velocidad.




**Traslado de la palanca direccional**

1. Pare el motor.
2. Haga una marca en el centro de la empuñadura de la palanca de control y mida el recorrido cuando se opere la palanca en la dirección de funcionamiento.



# PRESIÓN DEL ACEITE HST

**Se requiere herramientas especiales**

| Símbolo | Pieza No. | Nombre de la Pieza |
|---|---|---|
| C1 | 799-101-5002 | Probador hidráulico tipo análogo |
| | 790-261-1203 | Comprobador hidráulico tipo digital |

**¡ADVERTENCIA! Afloje lentamente la tapa de llenado del aceite para liberar la presión interior del tanque hidráulico, y gire 2 o 3 veces las palancas de control para liberar la presión remanente en la tubería hidráulica.**

## MEDICIÓN

★ Temperatura del aceite HST cuando se está midiendo: Dentro del rango de operación.

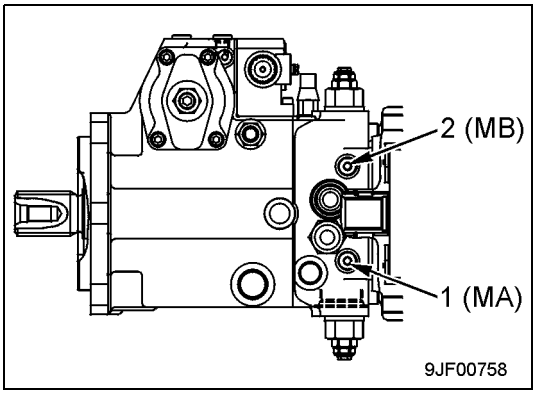
★ La presión de alivio de la alta presión tiene el mismo valor de la presión de seguridad del circuito principal y por lo tanto, no se puede medir.
(Normalmente, primero se activa la válvula de corte por lo cual, la presión no se eleva hasta el valor de la presión regulada de la válvula de seguridad).

1. Forma de medir el valor de la alta presión de la presión de corte

   A. Abrir la cubierta lateral del capot del motor.



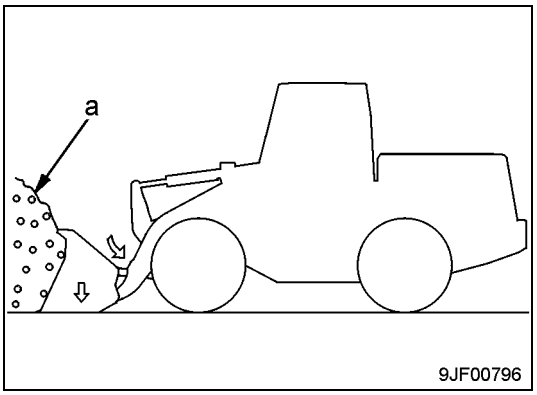

   B. Instalar el manómetro **CI** (58.8 MPa (600 kg/cm$^2$) {8534 lbf/plg$^2$}) en el niple (1) ó (2) para medir la presión.
   - Niple (1): Para el circuito de AVANCE (orificio: MA)
   - Niple (2): Para el circuito de RETROCESO (orificio: MB)



C. Mida el valor de la alta presión de la presión de corte bajo las condiciones siguientes:

i. Bajar el cucharón hasta cerca del terreno, después conducir la máquina hacia adelante y encajar el cucharón en la pila de tierra o de rocas (porción a).

★ Colocar la palanca direccional en la posición de FORWARD = AVANZAR y poner el selector de velocidades en la 3a. marcha.




ii. Trabajar el motor a toda velocidad y empujar hasta que la máquina deje de avanzar.

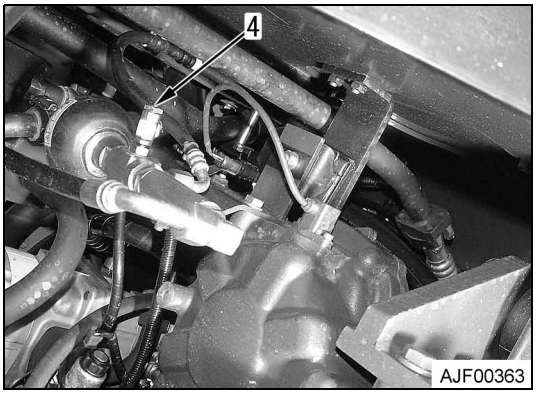
**¡ADVERTENCIA! Realizar la medición sobre terreno duro donde sea difícil el resbalamiento de los neumáticos.**

iii. Mantenga el motor trabajando a toda velocidad, verifique que nos neumáticos no resbalen y mida la presión de aceite.

2. Forma de medir la baja presión de la presión de alivio (presión básica del circuito PPC del equipo de trabajo)

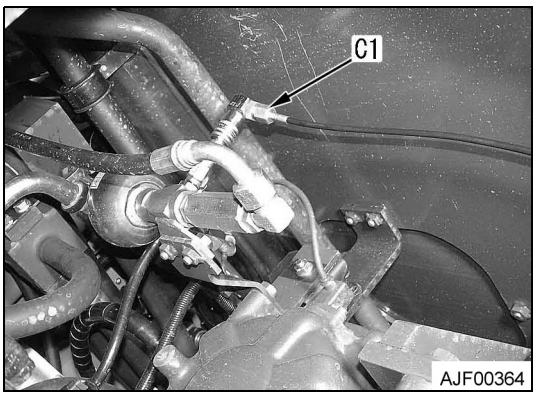
A. Desmonte de la parte de abajo de la máquina el tapón (4) (10mm, P=1.25mm) para medir la baja presión de la presión de alivio.

★ El tapón para la medición de la presión de aceite se encuentra instalado cerca de la parte inferior derecha de la caja de transferencia por el lado derecho de la estructura trasera.




B. Instale un niple y después conecte el manómetro **CI** (5.9 Mpa (60kg/cm$^2$) {853 lbf/plg$^2$}).

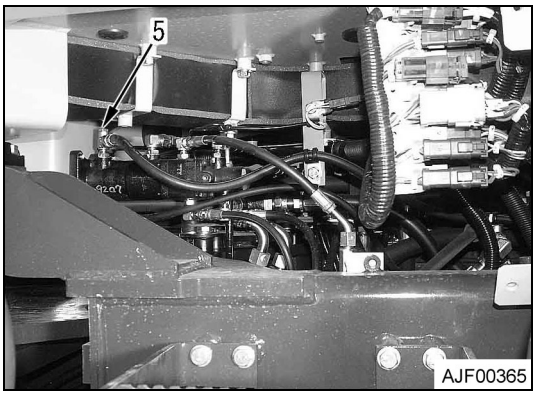
C. Coloque la palanca direccional en la posición N [neutral], trabaje el motor a ralentí alto y mida la baja presión de la presión de alivio.



3. Forma de medir la presión de control del servo pistón (presión DA).

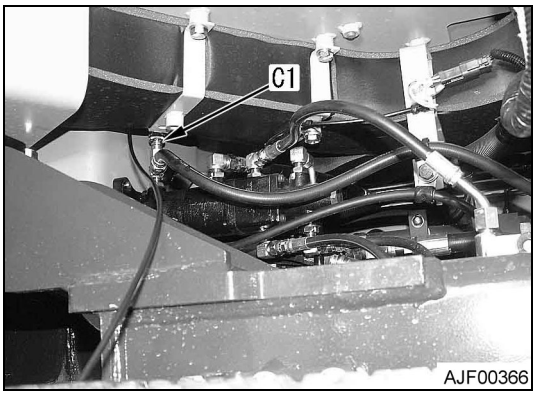
   A. Desmontar la cubierta de la estructura del piso (parte inferior izquierda de la cabina del operador).

   B. Desmonte el tapón de medición de la presión de control del servo pistón (presión DA)(10mm, P=1.25mm).



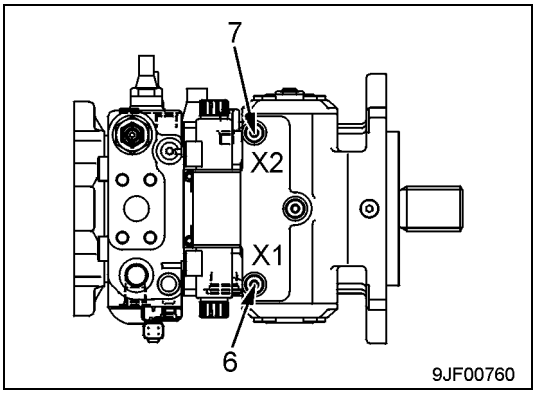

   C. Instale un niple y después conecte el manómetro **CI** (5.9 Mpa (60kg/cm$^2$) {853 lbf/plg$^2$}).

   D. Coloque la palanca direccional en la posición N [neutral], trabaje el motor a ralentí alto y mida la presión de control cuando se oprima el pedal del freno de la rueda y cuando quede liberado el pedal.
      ★ El pedal del freno está conectado a la válvula de acercamiento y controla la presión de control.

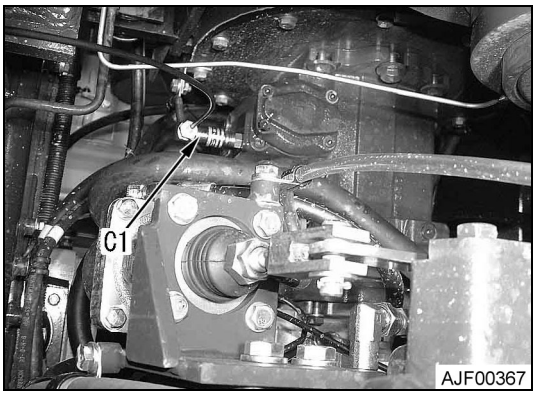



4. Medición de la presión de actuación del servo pistón.

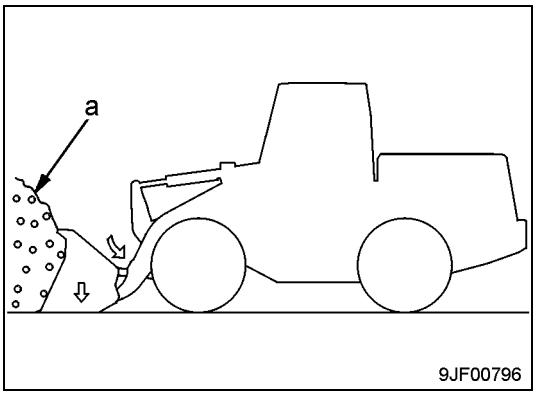
   A. Desmontar el tapón (6) ó (7) de medición de la presión de actuación del servo pistón (G114)(ancho entre caras para llave de cabeza exagonal): 8 mm).
      ★ Tapón (6): Para el circuito de AVANCE (orificio: X1)
      ★ Tapón (7): Para el circuito de RETROCESO (orificio: X2)




   B. Instale un niple y después conecte el manómetro **CI** (5.9 Mpa (60kg/cm$^2$) {853 lbf/plg$^2$}).



C. Medir la presión de actuación del servo pistón bajo las condiciones siguientes:




i. Bajar el cucharón hasta cerca del terreno, después conducir la máquina hacia adelante y encajar el cucharón en la pila de tierra o de rocas (porción a).
   ★ Colocar la palanca direccional en la posición de FORWARD = AVANZAR y poner el selector de velocidades en la 3a. marcha.

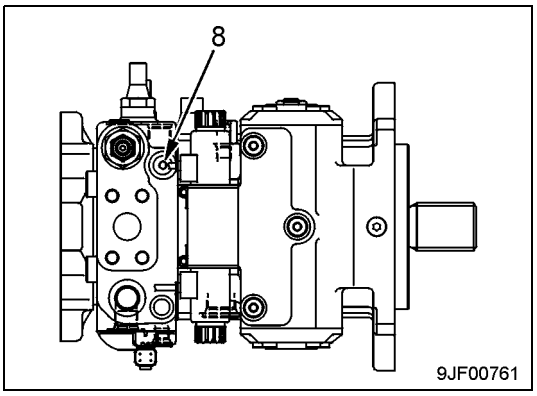
ii. Trabajar el motor a toda velocidad y empujar hasta que la máquina deje de avanzar.

**¡ADVERTENCIA! Realizar la medición sobre terreno duro donde sea difícil el resbalamiento de los neumáticos.**

iii. Mantenga el motor trabajando a toda velocidad, verifique que nos neumáticos no resbalen y mida la presión de aceite.

## AJUSTE

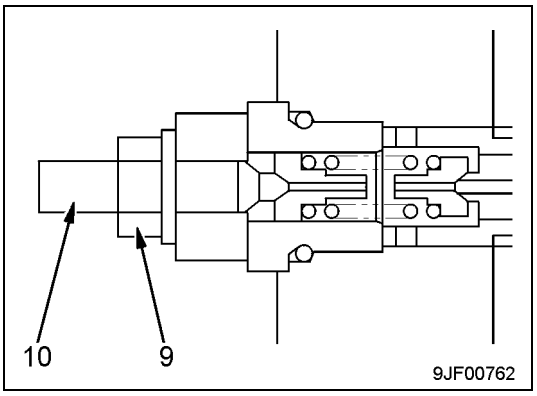
★ La alta presión de la presión de alivio del circuito principal no se puede medir. (Normalmente primero se activa la válvula de corte y por lo tanto no se eleva al valor de la presión regulada de la válvula de seguridad).




1. Ajuste de válvula de corte de alta presión.
   ★ Si no es correcta la presión de corte de la alta presión, ajuste en la forma siguiente, la válvula de corte (8) de la alta presión

   A. Desmontar el capot del motor.

   B. Para ajustar, afloje la contratuerca (9) de la válvula de corte de alta - presión (8), luego gire el tornillo de ajuste (10).
      ★ Mueva el tornillo de ajuste (10) para ajustar la válvula en la forma siguiente:
         - Para INCREMENTAR la presión, gire en la DIRECCIÓN DE LAS AGUJAS DEL RELOJ.
         - Para DISMINUIR la presión, gire en la DIRECCIÓN CONTRARIA A LA DE LAS AGUJAS DEL RELOJ.
      ★ Cantidad de ajuste por cada vuelta del tornillo de ajuste
      (10): 9.1 MPa (93 kg/cm$^2$) {1323 lbf/plg$^2$}.




   C. Después de ajustar, apriete contratuerca (9).

Tuerca de bloqueo (9): 37.2 Nm (3.8 kgm) (27 lbf ft)

2. Forma de ajustar la válvula de alivio de baja presión.
   ★ Si no está correcta la válvula de alivio de baja presión, haga el ajuste en la forma siguiente:

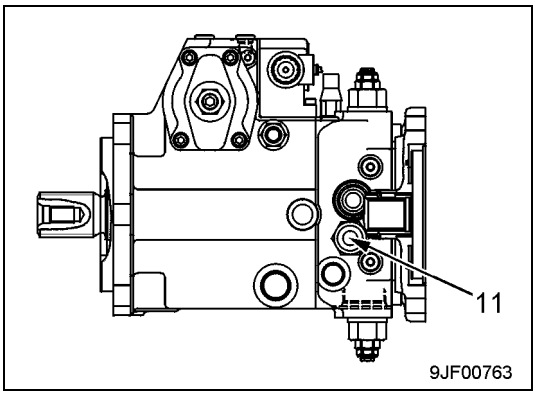
   A. Desmontar el capot del motor.

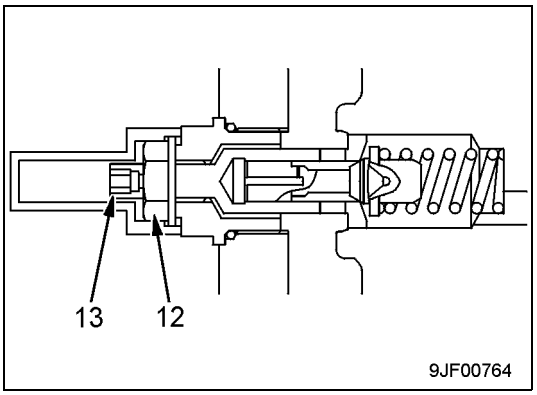
   B. Para ajustar, afloje la contratuerca (12) de la válvula de alivio de baja presión (11), luego gire el tornillo de ajuste (13).
      ★ Mueva el tornillo de ajuste (13) para ajustar la válvula en la forma siguiente:
         - Para INCREMENTAR la presión, gire en la DIRECCIÓN DE LAS AGUJAS DEL RELOJ
         - Para DISMINUIR la presión, gire en la DIRECCIÓN CONTRARIA A LA DE LAS AGUJAS DEL RELOJ
      ★ Cantidad de ajuste por cada vuelta del tornillo de ajuste
      (13): 0.38 MPa (3.9 kg/cm$^2$) {56 lbf/plg$^2$}.

   C. Después de ajustar, apriete contratuerca (12).

   Tuerca de bloqueo (12): 69.6 Nm (7.1 kgm) (51 lbf pie)

      ★ Después de finalizar el ajuste, repita el procedimiento de medición para comprobar nuevamente la válvula de alivio de baja presión.




3. Forma de ajustar la válvula DA.
   ★ Si no está correcta la presión de control del servo pistón, ajuste la válvula DA en la forma siguiente:

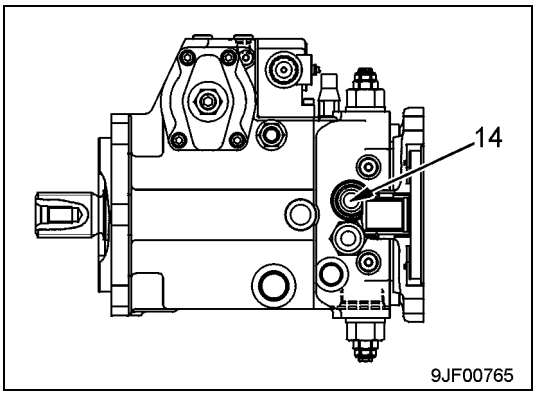
   A. Desmontar el capot del motor.

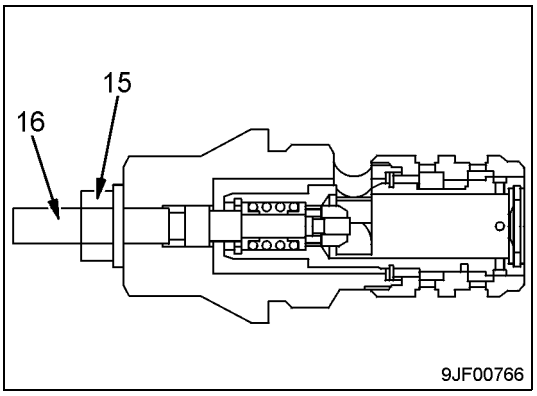
   B. Para ajustar, afloje la contratuerca (15) de la válvula DA (14), luego gire el tornillo de ajuste (16).
      ★ Mueva el tornillo de ajuste (16) para ajustar la válvula en la forma siguiente:
         - Para INCREMENTAR la presión, gire en la DIRECCIÓN DE LAS AGUJAS DEL RELOJ
         - Para DISMINUIR la presión, gire en la DIRECCIÓN CONTRARIA A LA DE LAS AGUJAS DEL RELOJ
      ★ Cantidad de ajuste por cada vuelta del tornillo de ajuste:
      (16): 0.34 MPa (3.5 kg/cm$^2$) {50 lbf/plg$^2$}.

   C. Después de ajustar, apriete contratuerca (15).

   Tuerca de bloqueo (15): 64.7 Nm (6.6 kgm) (48 lbf pie)

      ★ Después de finalizar el ajuste, repita el procedimiento de medición para comprobar nuevamente la presión de control.



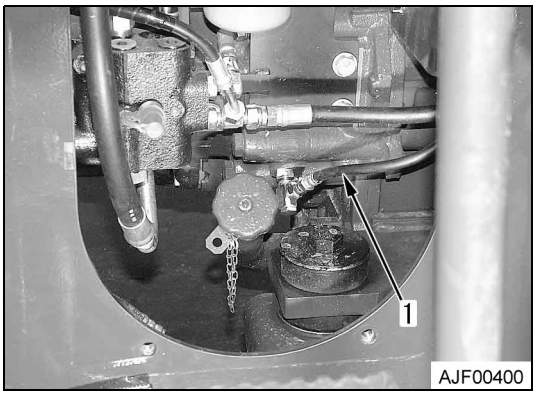



# FORMA DE MEDIR LA PRESIÓN DE CONTROL DEL EMBRAGUE

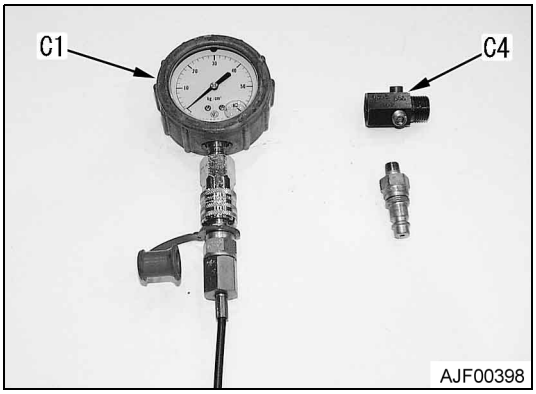
**¡ADVERTENCIA!** Al desmontar el tapón de medición y desconectar la manguera, afloje lentamente la tapa del filtro de aceite para aliviar la presión del tanque hidráulico y opere las palancas de control 2 ó 3 veces para aliviar los residuos de presión que se encuentren en las tuberías hidráulicas.

**Se requiere herramientas especiales**

| Símbolo | | Pieza No. | Nombre de la Pieza |
|---|---|---|---|
| C | 1 | 799-101-5002 | Probador hidráulico tipo análogo |
| | 1 | 790-261-1203 | Comprobador hidráulico tipo digital |
| | 4 | 799-401-3100 | Adaptador |



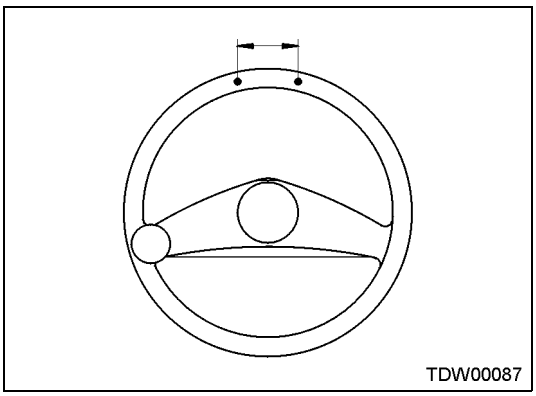

1. Desmonte la cubierta lateral de la estructura trasera.
2. Desconecte la manguera (1) de la salida de presión de la válvula solenoide del embrague (presión de entrada al embrague) y después conecte la herramienta tool **CI** (5.9 MPa (60 kg/cm$^2$) {853 lbf/plg$^2$} y **C4** (tamaño de la manguera: para #02).
3. Desconecte la manguera (1) y después conecte la herramienta **CI** (5.9 MPa (60 kg/cm$^2$) {853 lbf/plg$^2$} y **C4** (tamaño de la manguera: para #04).
4. Coloque el interruptor selector de marchas en la 3a. ó 4a, trasládese a una velocidad de por lo menos 6 mph (10 km/h) y mida la presión de ingreso al embrague (presión de salida de la válvula solenoide del embrague).



# VOLANTE DE DIRECCIÓN

**Se requiere herramientas especiales**

| Símbolo | Pieza No. | Nombre de la Pieza |
|---|---|---|
| C | 79A-264-0021 | Herramienta de empuje-hale |

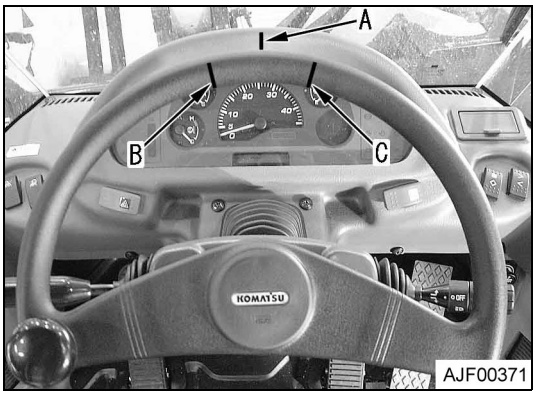



## FORMA DE MEDIR EL JUEGO LONGITUDINAL DEL VOLANTE DE DIRECCIÓN

★ Condiciones de medición:
- Velocidad del motor: Detenido
- Postura de la máquina: Apuntando recto hacia adelante

**Método de medición**

1. Mueva el volante de dirección ligeramente, 2 ó 3 veces hacia la izquierda y hacia la derecha; verifique que el mecanismo de la dirección se encuentre en la posición neutral y haga la marca (A) en el exterior de la estructura de la máquina del monitor.
2. Mueva el volante de dirección hacia la derecha y haga la marca (B) en la posición en que el esfuerzo de operación comience a sentirse pesado.
3. Mueva el volante de dirección hacia la izquierda, en la dirección opuesta al paso 2 y haga la marca (C) en la posición en que el esfuerzo de operación comienza a sentirse pesado (cuando comienza a moverse ls palanca de la válvula de la dirección). Después mida la distancia en una línea recta entre las marcas (B) y (C).




## FORMA DE MEDIR LA FUERZA DE OPERACIÓN EN EL VOLANTE DE DIRECCIÓN

★ Condiciones de medición:
- Superficie del camino: Plano, horizontal, superficie pavimentada seca.
- Temperatura del refrigerante del motor Dentro del área verde del indicador de temperatura del refrigerante del motor.
- Temperatura del aceite hidráulico: 45 - 55°C (113 - 131°F)
- Presión de inflado de los neumáticos adecuada: Presión especificada.
- Velocidad del motor: Ralentí (cucharón vacío).




**Método de medición**

1. Instala la balanza **H** de tracción-empuje en el pomo del volante de dirección.

★ Instala la balanza **H** de tracción-empuje al centro.

2. Arranque el motor.
   ★ Después de arrancar el motor, levante el cucharón aproximadamente 400 mm (16") y retire la barra de seguridad.

3. Tire de la balanza **H** en dirección tangencial y mida el valor cuando el volante de dirección se mueva suavemente.
   ★ Detenga la medición cuando el volante de dirección comience a moverse.

## FORMA DE MEDIR EL TIEMPO DE OPERACIÓN PARA EL VOLANTE DE DIRECCIÓN

★ Condiciones de medición:
- Superficie del camino: Plano, horizontal, superficie pavimentada seca.
- Temperatura del refrigerante del motor Dentro del área verde del indicador de temperatura del refrigerante del motor.
- Temperatura del aceite hidráulico: 45 - 55°C (113 - 131°F)
- Presión de inflado de los neumáticos adecuada: Presión especificada.
- Velocidad del motor: Ralentí (cucharón vacío).




**Método de medición**

1. Arranque el motor.
   ★ Después de arrancar el motor, levante el cucharón aproximadamente 400 mm (16") y retire la barra de seguridad.

2. Opere el volante de dirección hasta el final de su recorrido para mover la máquina hacia la izquierda o derecha.

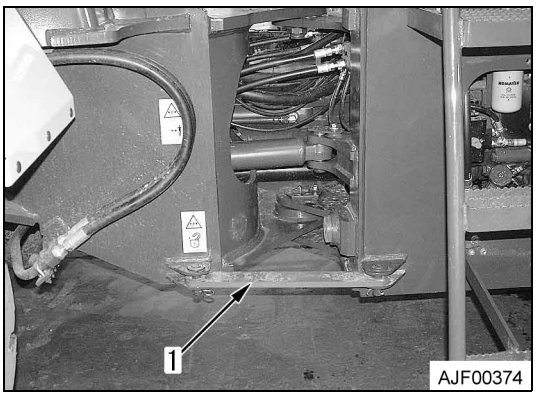
3. Mida el tiempo que se ha tomado para operar el volante de dirección hasta el final de su recorrido hacia la derecha o a la izquierda.
   ★ Opere el volante de dirección a razón de 60 vueltas por minuto sin usar fuerza.
   ★ Realice la medición tanto en ralentí bajo como en ralentí alto y tanto a la derecha como a la izquierda.

# PRESIÓN DE ACEITE DE LA DIRECCIÓN

**Se requiere herramientas especiales**

| Símbolo | Pieza No. | Nombre de la Pieza |
|---|---|---|
| C1 | 799-101-5002 | Probador hidráulico tipo análogo |
| | 790-261-1203 | Comprobador hidráulico tipo digital |

★ Condiciones de medición:
- Temperatura del aceite hidráulico: 45 - 55°C (113 - 131°F)
- Velocidad del motor: Alta velocidad en vacío.

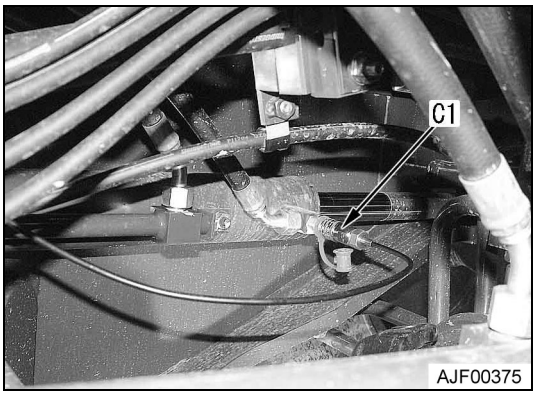



## FORMA DE MEDIR LA PRESIÓN DE ALIVIO PRINCIPAL

1. Encaje la barra de seguridad (1) en la estructura.

2. Coloque un niple en el tapón para medición de la presión del circuito de dirección y después instale el indicador de presión de aceite **C1** (39.2 MPa (400 kg/cm$^2$) {5689 lbf/plg$^2$}).

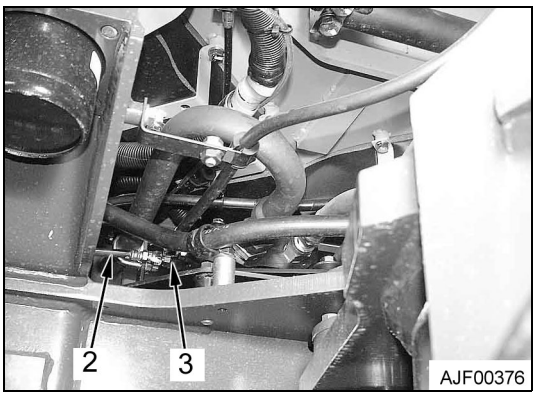
3. Haga funcionar el motor en alta velocidad sin carga, luego gire el volante de la dirección hacia la izquierda o derecha y mida la presión cuando actúa la válvula de alivio.



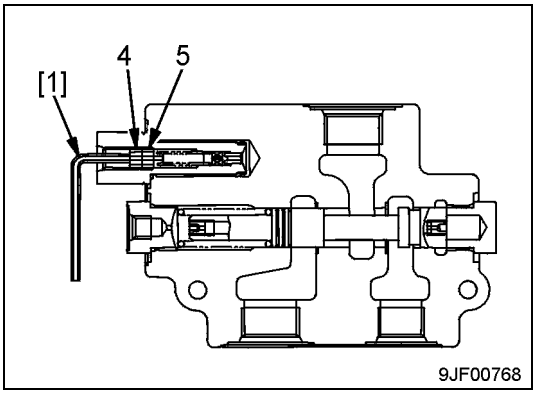

## FORMA DE AJUSTAR LA PRESIÓN DE ALIVIO PRINCIPAL

1. Pare el motor.

2. Desconecte la manguera (2) y el conector (3) conectados al orificio T de la válvula de prioridad.




3. Afloje el tornillo de seguridad (4) y después mueva el tornillo de ajuste (5) para efectuar el ajuste.
   ★ Mueva el tornillo de ajuste (10) para ajustar la válvula en la forma siguiente:
   - Para INCREMENTAR la presión, gire en la DIRECCIÓN DE LAS AGUJAS DEL RELOJ
   - Para DISMINUIR la presión, gire en la DIRECCIÓN CONTRARIA A LA DE LAS AGUJAS DEL RELOJ



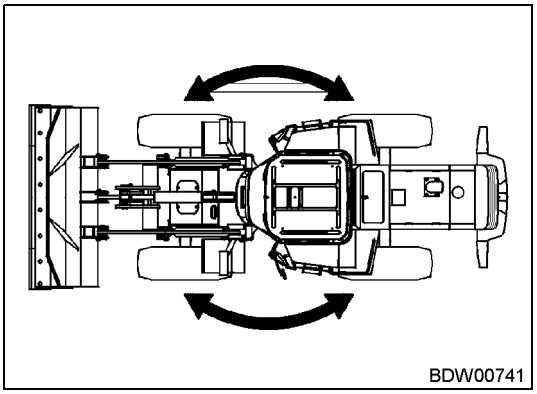
★ Cantidad de ajuste por cada vuelta del tornillo de ajuste (5): 6.9 MPa (70 kg/cm$^2$) {996 lbf/plg$^2$}.

Tornillo de seguridad (4): 14.7 ±2 Nm (1.5 ±0.2 kgm)
(11 ±1 lbf pie)

Tuerca de bloqueo (5): 6.8 ±2.3 Nm (0.69 ±0.23 kgm)
(5 ±2 lbf pie)

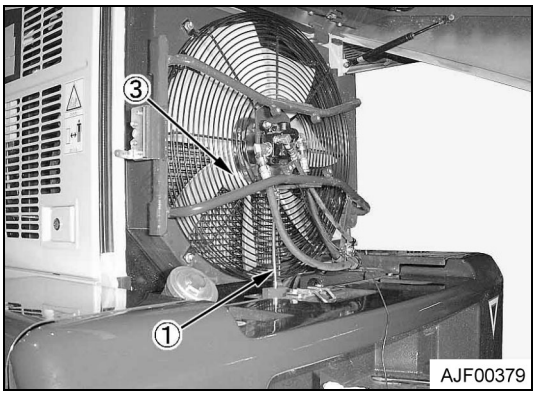
## PURGA DEL AIRE DEL CIRCUITO DE LA DIRECCION

★ Purgue el aire del circuito de la dirección de la siguiente manera si la válvula de la dirección o el cilindro de la dirección han sido removidos e instalados nuevamente.




1. Arranque el motor y hágalo funcionar en ralentí por aproximadamente 5 minutos.
2. Haga funcionar el motor en ralentí y gire 4 - 5 veces en turno hacia la izquierda y a la derecha.
   ★ Opere el vástago del pistón aproximadamente a 100 mm (4 plg.) antes del final de su recorrido. Tenga cuidado de no aliviar el circuito.
3. Repita el paso 2 con el motor a toda velocidad.
4. Haga funcionar el motor en ralentí, y opere el vástago del pistón hasta el final de su recorrido para aliviar el circuito.

# VENTILADOR HIDRÁULICO

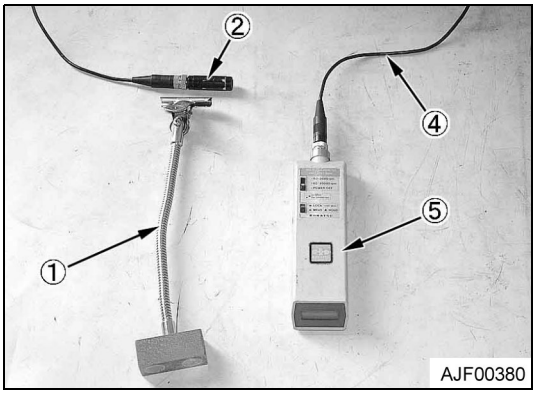



**¡ADVERTENCIA!** Coloque horizontalmente la cara inferior del cucharón, baje totalmente el cucharón a descansarlo sobre el terreno y coloque bloques debajo de los neumáticos.

**¡ADVERTENCIA!** Al desmontar el tapón de medición y desconectar la manguera, afloje lentamente la tapa del filtro de aceite para aliviar la presión del tanque hidráulico y opere las palancas de control 2 ó 3 veces para aliviar los residuos de presión que se encuentren en las tuberías hidráulicas.

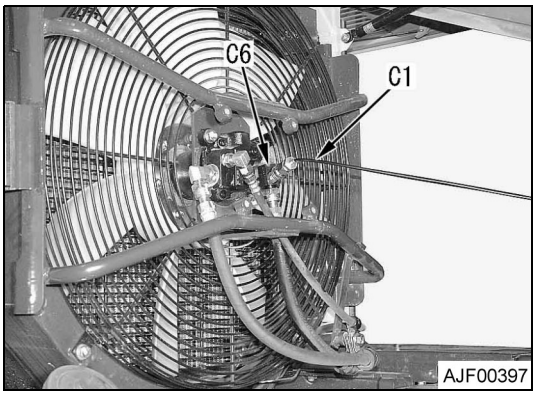
**Se requiere herramientas especiales**

| Símbolo | | Pieza No. | Nombre de la Pieza |
|---|---|---|---|
| A | 1 | 799-203-8001 | Multi tacómetro |
| C | 1 | 799-101-5002 | Probador hidráulico tipo análogo |
| | 1 | 790-261-1203 | Comprobador hidráulico tipo digital |
| | 6 | 799-401-3300 | Adaptador |



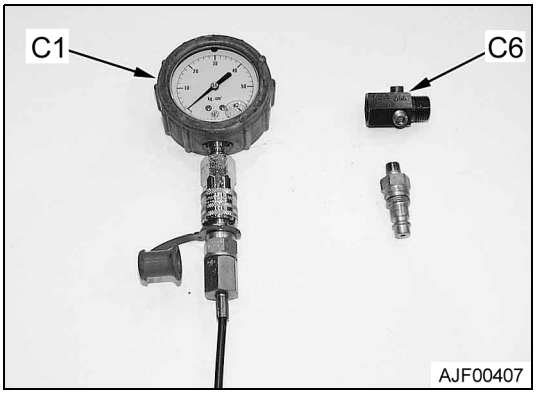

★ Condiciones de medición:
- Temperatura del aceite hidráulico: 45 - 55°C (113 - 131°F)

## FORMA DE MEDIR LA VELOCIDAD DEL VENTILADOR




1. Abra la rejilla del radiador.
2. Instale el estante ①, la sonda ②, y la cinta adhesiva reflectora ③ en el conjunto del multi tacómetro **A1** y después conecte el instrumento perse.
3. Arranque el motor, trabájelo a ralentí alto y mida la velocidad del ventilador.

## MEDICIÓN DE LA PRESIÓN DE ACEITE




1. Abra la rejilla del radiador.
2. Desconecte la manguera (1) y después conecte la herramienta **CI** (5.9 MPa (60 kg/cm$^2$) {853 lbf/plg$^2$}) y **C6** (tamaño de la manguera: para #04).
3. Arranque el motor y mida la presión de aceite de impulso del ventilador.

# MIDIENDO EL PEDAL DEL FRENO

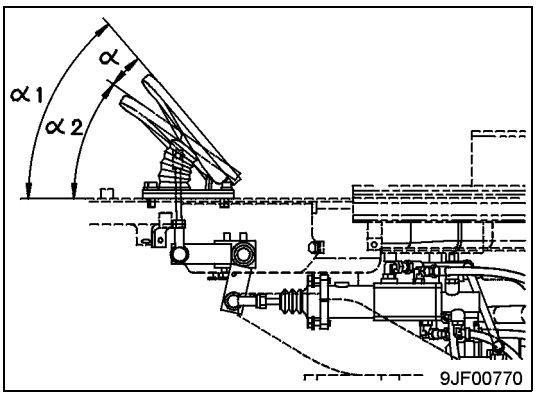
★ Condiciones de medición
- Temperatura de agua del motor: Dentro del rango verde del indicador de temperatura del agua del motor
- Velocidad del motor: Baja velocidad en vacío

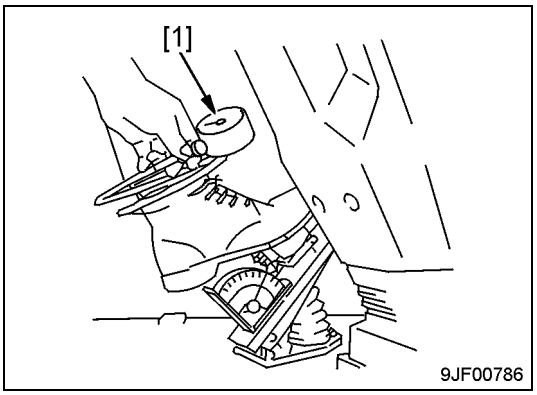
**Esfuerzo de operación en el pedal**

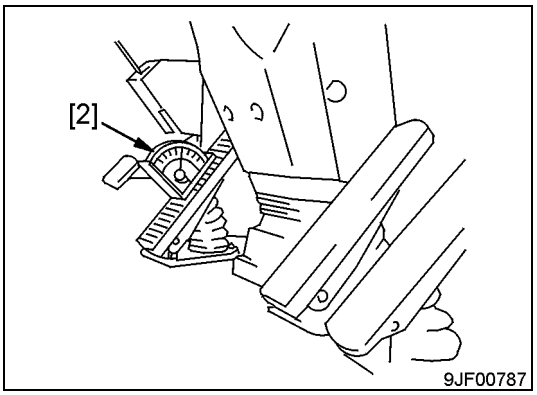
1. Instale una balanza (1) de empuje en el pie del operador.
   ★ Coloque la balanza de empuje en un punto a 150mm (6") del fulcro del pedal.

2. Arranque el motor y mida el ángulo a1 del pedal con el motor trabajando a ralentí bajo.

3. Seguidamente coloque el medidor de ángulos (2) en contacto con el pedal del freno y mida el ángulo de operación a desde la posición $\alpha 1$ hasta la posición $\alpha 2$ ($\alpha = \alpha 1 - \alpha 2$) cuando se oprime el pedal.
   - Fuerza de operación en $\alpha 2$: 196 N (20 kg) {44 lbf}.



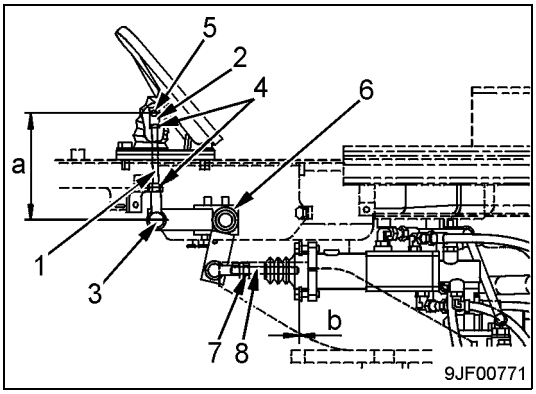
# PRUEBAS Y AJUSTES DE LAS ARTICULACIONES DEL FRENO

**Probando**

1. Verifique el juego en el pasador de montaje (7) del varillaje, en el agujero para el pasador en la palanca (6) y el buje de la palanca.

2. Mida la longitud de la varilla (a - 184 mm 7.25"), y verifique que se encuentra dentro del valor estándar.
   ★ Mida la longitud desde el centro del pasador (1) hasta el centro de la rótula (3).

3. Mida la distancia del movimiento de la varilla (8) y verifique que la holgura b se encuentra dentro del valor estándar.
   ★ Al hacer esto, verifique que el pedal del freno está en contacto con el tope.




**Ajuste**

1. Forma de ajustar la longitud (a) de la varilla

   A. Retire el pasador (5) y la rótula (3) y después retire la varilla (1).

   B. Afloje la tuerca de seguridad (4) y después mueva la horquilla (2) y la rótula (3) para ajustar la longitud.

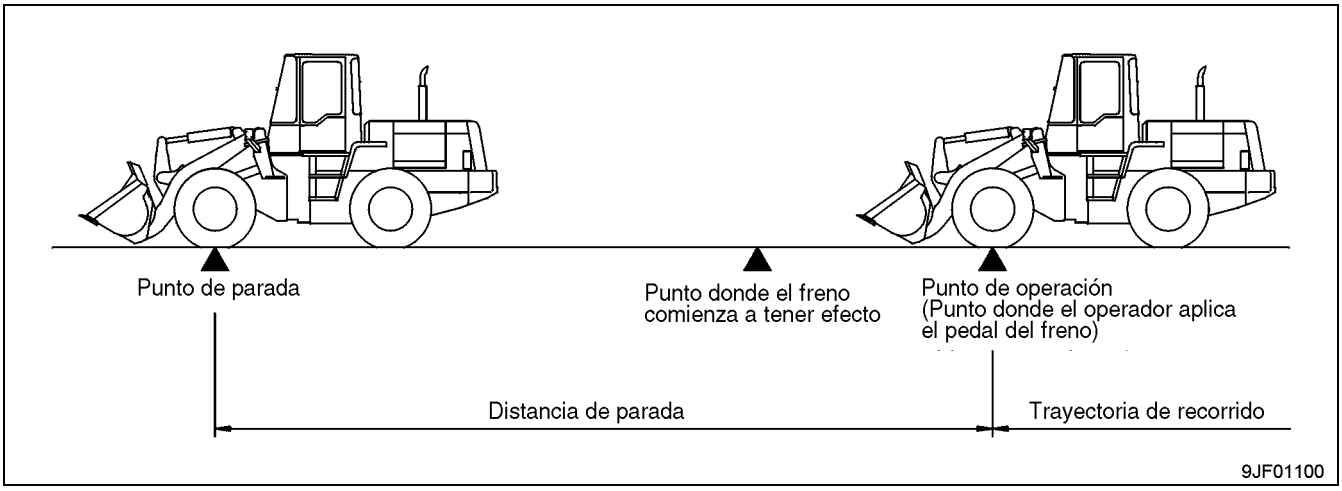
   C. Después de ajustar la longitud de la varilla (a), conéctela al pedal del freno.
      ★ Valores estándar
      a = 184 mm (7.25 plg)
      b = 0 - 0.3 mm (0 - 0.012 plg)

2. Forma de ajustar la longitud de la varilla (b)

   A. Afloje la tuerca de seguridad (7), gire la varilla (8) de manera que la punta de la varilla haga contacto con el pistón del cilindro reforzador y después retroceda la varilla (8) 1/4 de vuelta.
      ★ Movimiento para 1/2 vuelta de la varilla: 0.75 mm. (0.030 plg)

   B. Apriete la tuerca de seguridad (7) para retener la posición.
      ★ Valores estándar
      a = 184 mm (7.25 plg)
      b = 0 - 0.3 mm (0 - 0.012 plg)

# MIDIENDO EL RENDIMIENTO DEL FRENO




★ Condiciones de medición
- Superficie del camino : Plano, horizontal, superficie pavimentada seca
- Velocidad de traslado : 20 mph (32 km/h) cuando se apliquen los frenos
- Presión de inflado de los neumáticos adecuada : Presión especificada
- Demora en aplicar los frenos : 0.1 seg

**Método de medición**

1. Arranque el motor y conduzca la máquina.

2. Colocar el interruptor selector de marchas en la 4a. y conducir la máquina.

3. Cuando la velocidad de traslado alcance las 20 mph (32 km/h), oprima el pedal del freno izquierdo con la fuerza de operación especificada.
   ★ Antes de efectuar esta operación, determine la trayectoria de rodamiento y el punto donde se deben aplicar los frenos, y aplique los frenos cuando la máquina alcance ese punto.

4. Mida la distancia desde el punto donde los frenos son aplicados hasta el punto donde la máquina paró.
   ★ Repita esta operación tres veces y establezca un promedio.

# FORMA DE COMPROBAR Y AJUSTAR LA PRESIÓN DE CARGA DEL ACUMULADOR

**Se requiere herramientas especiales**

| Símbolo | | Pieza No. | Nombre de la Pieza |
|---|---|---|---|
| C | 1 | 799-101-5002 | Probador hidráulico tipo análogo |
| | | 790-261-1203 | Comprobador hidráulico tipo digital |
| | 3 | 799-401-3200 | Adaptador |

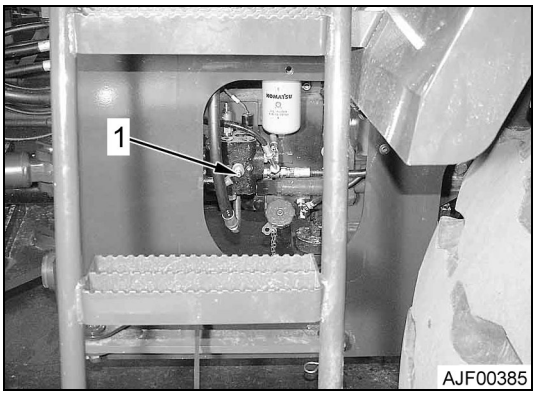
**Medición**

- Temperatura del aceite hidráulico: 45 - 55°C (113 - 131°F)

**¡ADVERTENCIA!**Coloque bloques contra los neumáticos.

**¡ADVERTENCIA!**Pare el motor, luego oprima el pedal de freno por lo menos 100 veces, para liberar la presión interna del circuito del acumulador.

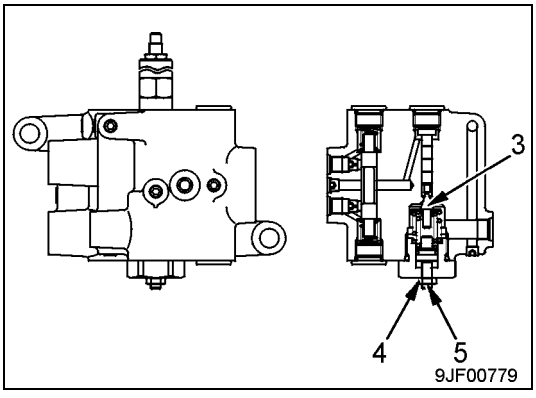
1. Desmonte la cubierta lateral de la estructura trasera.
2. Instale el medidor de presión del aceite**C1** (39.2 MPa (400 kg/cm$^2$) {5689 lbf/plg$^2$}) al adaptador **C3**.
3. Medición de la presión de activación de carga del acumulador. Arranque el motor, déjelo funcionar en ralentí, y mida la presión de aceite cuando se apague la lámpara piloto de advertencia de la presión de aceite del freno, localizada en el panel de control.
4. Mida la presión de desactivación de carga del acumulador Después de que el corte de la carga del acumulador es actuado, mida la presión de aceite cuando el indicador del indicador de presión del aceite suba totalmente y comience a bajar.




**Ajuste**

★ Cuando la presión de desactivación de carga del acumulador es ajustada, la presión de activación también cambia debido al radio del área de la válvula.

1. Para ajustarla, afloje la contratuerca (4) de la válvula de alivio de descarga (válvula de desactivación de carga del acumulador) (3), luego gire el tornillo de ajuste (5).
   - ★ Para ajustar, gire el tornillo de ajuste de la siguiente manera.
     - Para ELEVAR la presión, gire en la DIRECCIÓN DE LAS AGUJAS DEL RELOJ
     - Para DISMINUIR la presión, gire en la DIRECCIÓN CONTRARIA A LA DE LAS AGUJAS DEL RELOJ
   - ★ Ajuste de presión por cada vuelta del tornillo de ajuste: 1.45 MPa {14.8 kg/cm$^2$} (211 lbf plg$^2$)




Tuerca de seguridad: 16.7 Nm {1.7 kgm} (12 lbf pie)

2. Después de ajustar, apriete contratuerca (4).
   - ★ Después de finalizar el ajuste, repita el procedimiento de medición indicado anteriormente para comprobar nuevamente la presión de inyección y el corte de inyección en el acumulador .

MEMORANDUM

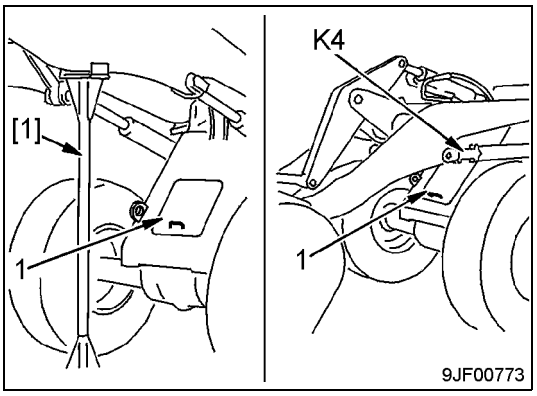
# MIDIENDO LA PRESIÓN DE ACEITE DEL FRENO

**Se requiere herramientas especiales**

| Símbolo | | Pieza No. | Nombre de la Pieza |
|---|---|---|---|
| K | 1 | 793-605-1001 | CONJUNTO para la comprobación de frenos |
| | 2 | 790-101-1430 | Acoplador |
| | 3 | 790-101-1102 | Bomba |
| | 4 | 793-463-1100 | Tope |

★ Condiciones de medición
- Temperatura de agua del motor: Dentro del rango verde del indicador de temperatura del agua del motor
- Presión del freno: 4.1 MPa (42 kg/cm$^2$) {597 lbf plg$^2$}

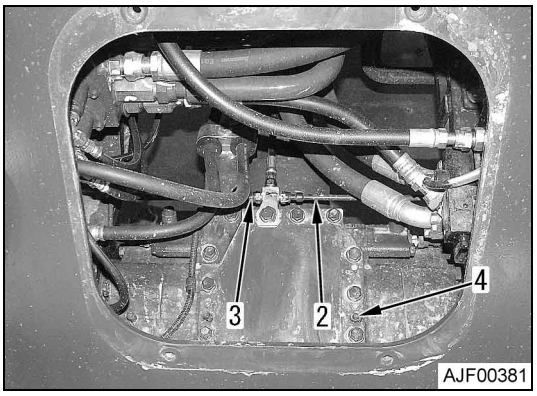
**¡ADVERTENCIA!** Aplique el freno de estacionamiento y coloque bloques de cuña en los neumáticos.



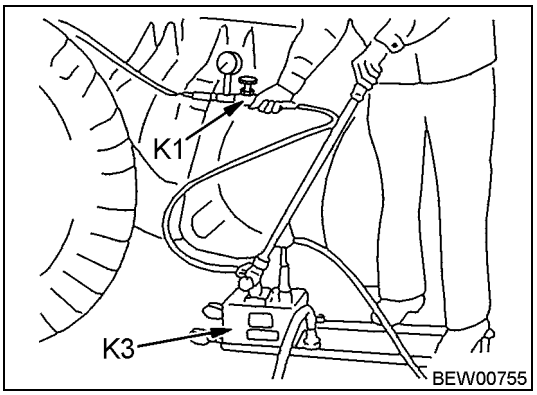

**Medición**

1. Levante el brazo de elevación, coloque en posición el soporte (1) o el retenedor **K4** de prevención del descenso del brazo elevador y desmonte la cubierta delantera (1).

**¡ADVERTENCIA!** Al abandonar el asiento del operador, aplicar debidamente la palanca del cierre de seguridad a las palancas de control del equipo de trabajo.

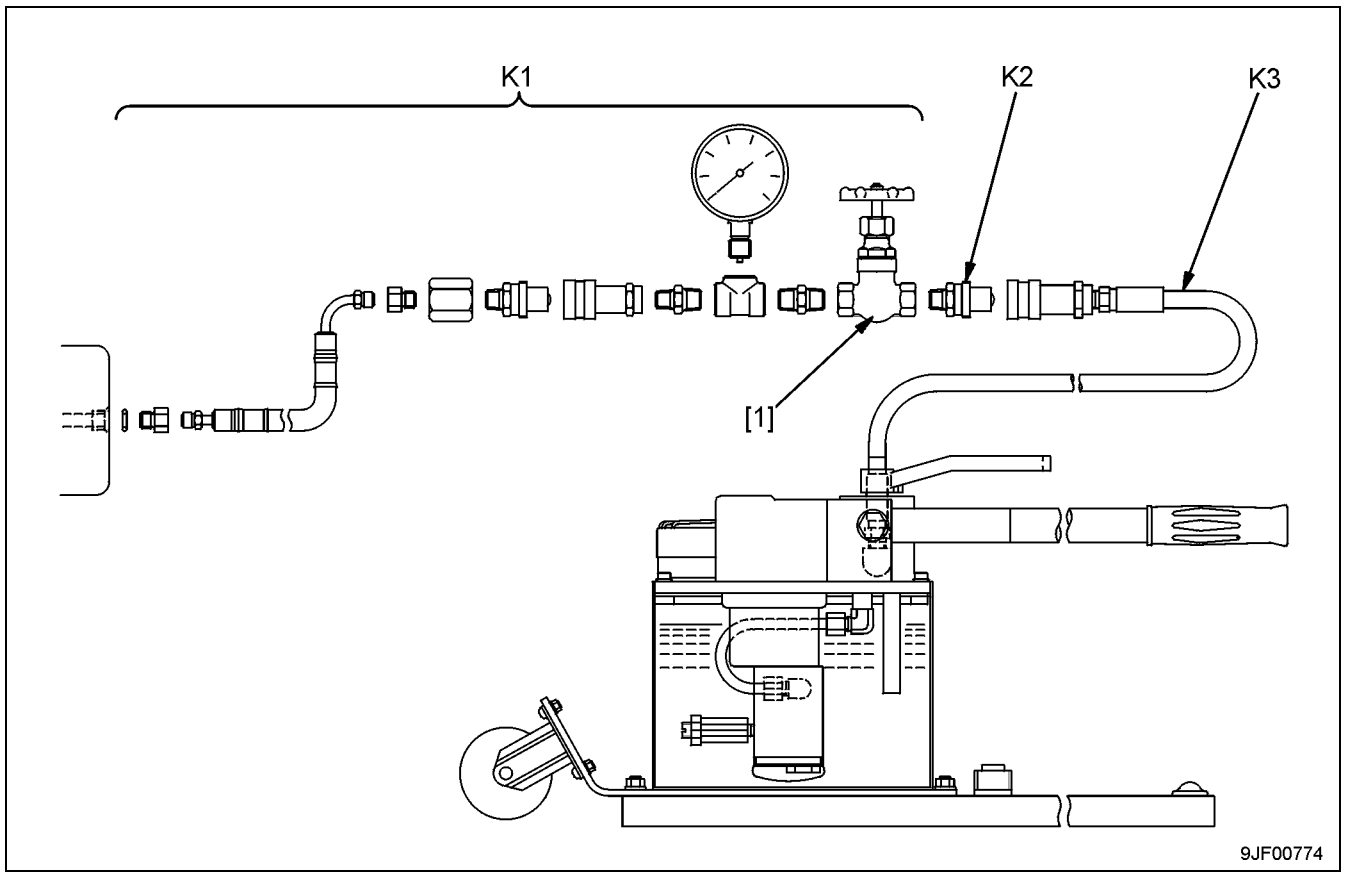



2. Pare el motor.
3. Remueva el tubo de freno (2) en el lado que va a ser medido, luego remueva el niple (3).
4. Colocar en posición el conjunto de comprobación de frenos **K1**, después conecte la bomba **K3** con el acoplador **K2**.
5. Afloje el tornillo de purga (4) y purgue el aire.
   ★ Opere la bomba **K3** para purgar el aire
6. Apriete el tornillo de purga, opere la bomba **K3**, eleve la presión a 4.1 Mpa (42 kg/cm$^2$) {597 lbf,plg$^2$}, y después cierre el grifo (1).
7. Después de aplicar la presión, espere durante 5 minutos y mida la caída en la presión.
   ★ Si la manguera es movida mientras se mide la presión, la presión cambia, por lo tanto, no mueva la manguera.




   ★ Después de efectuar la comprobación, opere la bomba **K3** para reducir la presión del circuito de frenos y después retire el conjunto de comprobación de frenos **K1**.
   ★ Después de terminar la inspección, instale el tubo de freno, luego purgue el aire del circuito de freno.

**Herramienta de prueba de freno**



# MIDIENDO EL DESGASTE DE LOS DISCOS DE FRENO

**Herramientas especiales requeridas por especificaciones**

| Símbolo | | Pieza No. | Nombre de la Pieza |
|---|---|---|---|
| Q | 2 | Disponible en el comercio | Galga calibrada |

**¡ADVERTENCIA!** Pare la máquina en un terreno horizontal y coloque bloques de cuña en los neumáticos.

1. Afloje el tapón de drenaje y drene el aceite del eje.

Aceite para eje: 1.8 litro (2 qt.)

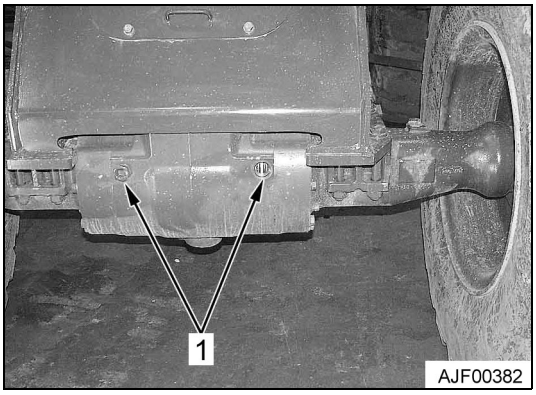
2. Desmonte el tapón de medición (1).

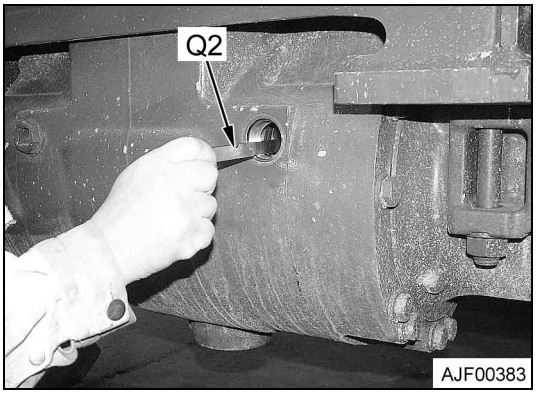
3. Oprima ligeramente el pedal del freno hasta el final de su recorrido.
   ★ Verifique que los platos (4) y (5) se encuentran apretando firmemente el disco.

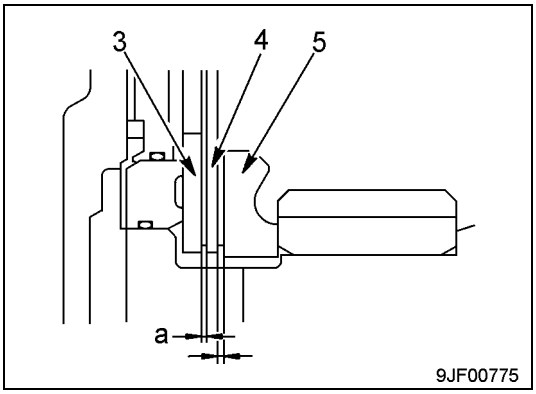
4. Introduzca la herramienta **F2** entre el disco (4) y los platos (3) y (5) y mida la holgura.

5. Apriete la válvula de drenaje y añada aceite para ejes, hasta el nivel especificado, a través del agujero para el suministro de aceite.

Aceite para eje: 1.8 litro (2 qt.)



# PURGA DEL AIRE DEL CIRCUITO DE FRENOS

**Herramientas especiales requeridas por especificaciones**

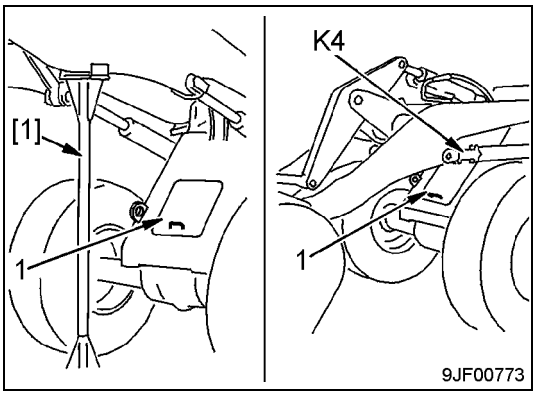
| Símbolo | | Pieza No. | Nombre de la Pieza |
|---|---|---|---|
| K | 4 | 793-463-1100 | Tope |

**¡ADVERTENCIA!** Pare la máquina en un terreno horizontal y coloque bloques de cuña en los neumáticos.

★ Si equipo del circuito de frenos ha sido removido e instalado, purgue el aire del circuito de frenos de la siguiente manera.

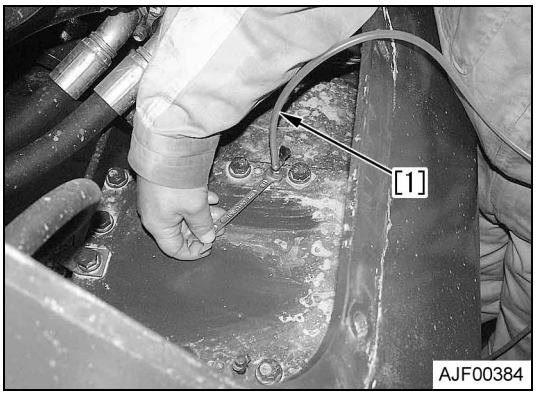
★ Use el mismo procedimiento para ambos circuitos, el delantero y el trasero (2 lugares cada uno).

1. Levante el brazo de elevación, coloque en posición el soporte (1) o el retenedor **K4** de prevención del descenso del brazo elevador y desmonte la cubierta delantera (1).




**¡ADVERTENCIA!** Asegúrese siempre de aplicar el cierre de seguridad a la palanca de control del equipo de trabajo.

2. Desmonte la tapa, introduzca la manguera de vinilo (1) dentro del tornillo de purga (2) e introduzca el otro extremo en una vasija.




3. Oprima el pedal de freno, afloje el tornillo de purga, y purgue el aire.
   ★ Apriete el tornillo purgador, luego libere lentamente el pedal de freno.
   ★ Durante la operación, añada aceite para frenos cuando sea necesario para conservar lleno el tanque del aceite de los frenos.

4. Repita esta operación y cuando por la manguera no salgan más burbujas con el líquido, oprima totalmente el pedal y apriete el tornillo de purga mientras se encuentre fluyendo el aceite.
   ★ Repita la operación para purgar el aire de los otros cilindros y después de completar la operación, compruebe el nivel en el tanque del aceite y añada aceite si fuera necesario.
   ★ Para purgar totalmente el aire, primero purgue el aire del cilindro que se encuentre más lejos del pedal del freno.
   ★ Después de purgar el aire, ejecute la prueba de desempeño de los frenos y después purgue el aire nuevamente y verifique que no quede aire en el circuito.

# MIDIENDO EL RENDIMIENTO DEL FRENO DE ESTACIONAMIENTO

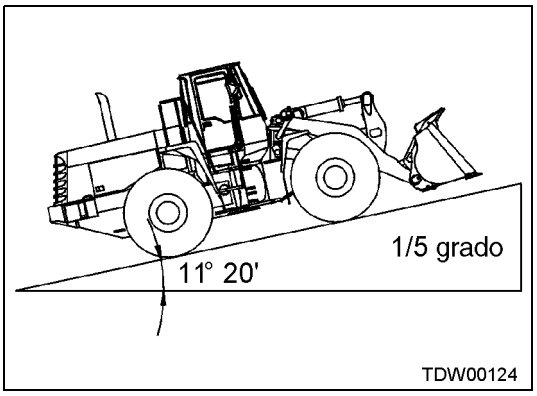
★ Condiciones de medición
- Presión de inflado de los neumáticos adecuada : Presión especificada
- Superficie del camino : Superficie de carretera llana, seca y pavimentada con una pendiente de 1/5 (11°20')
- Máquina : Condición de operación
- Esfuerzo de operación : Máx. 88 lbf (40 kg)

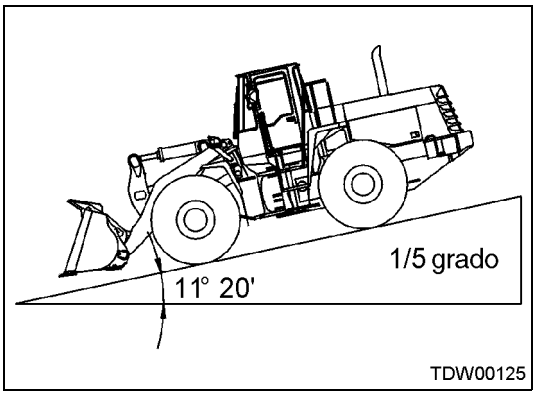
**Método de Medición**

1. Arranque el motor, coloque la máquina en linea recta con el cucharón descargado, luego avance 1/5 grado hacia arriba.

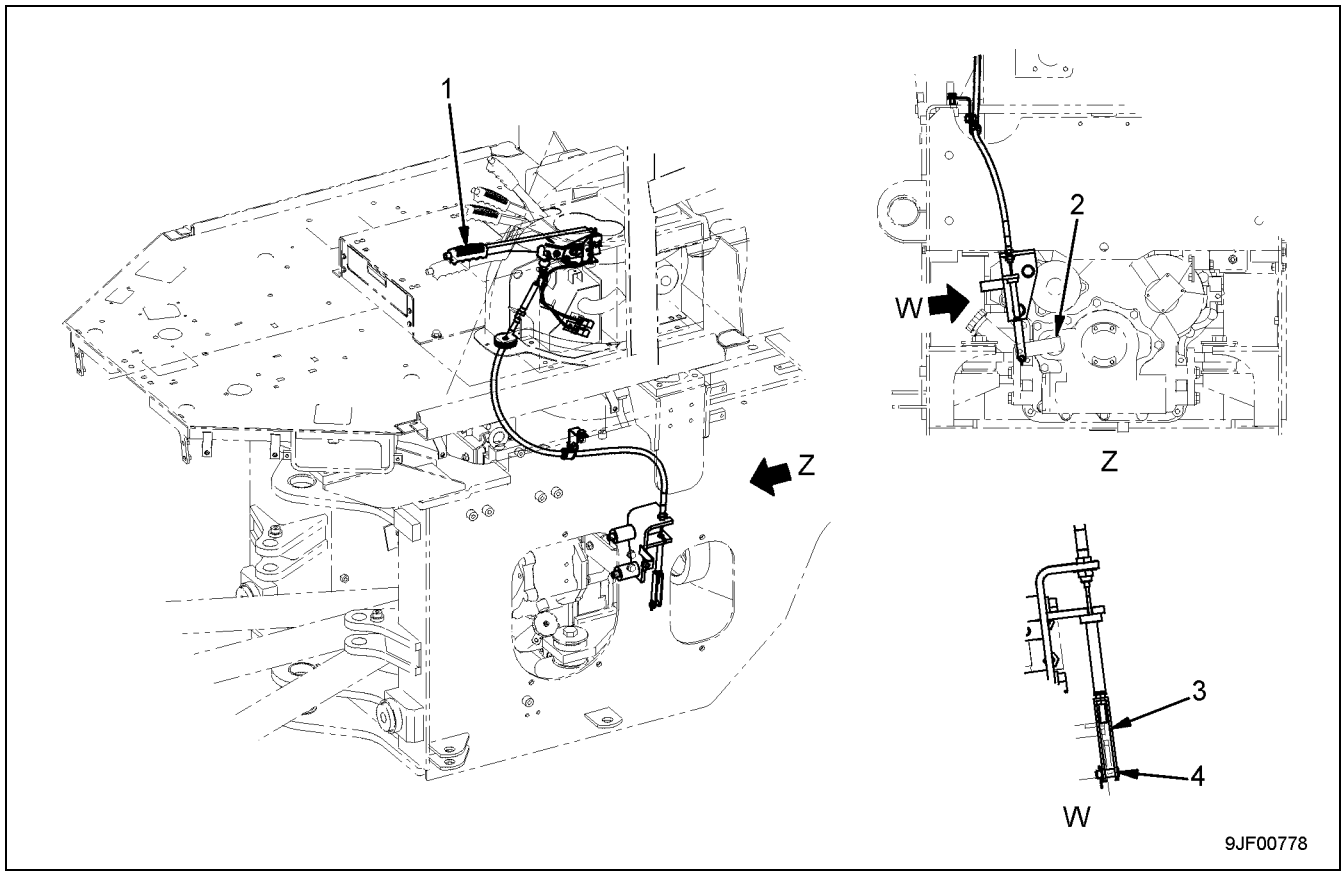
2. Oprima el freno, pare la máquina, coloque la palanca direccional a la posición neutral y luego pare el motor.

3. Coloque la palanca del freno de estacionamiento en la posición de PARKING = ESTACIONAMIENTO y después, en forma gradual libere el pedal del freno y verifique que la máquina queda retenida en posición.
   (Especificaciones para unidades de exportación).
   Mueva el interruptor del freno de estacionamiento a la posición de PARKING = ESTACIONAMIENTO, después gradualmente libere el pedal del freno y verifique que la máquina queda retenida en posición.
   (Especificaciones domésticas)
   ★ Realice la medición de dos maneras: Una con la máquina apuntando pendiente arriba y una vez más con la máquina apuntando pendiente abajo.



# PRUEBA Y AJUSTE DEL VARILLAJE DEL FRENO DE ESTACIONAMIENTO




1. Ponga la palanca (1) de estacionamiento en la posición de FREE = LIBRE.

2. Tire hacia arriba de la palanca (2) de manera que no haya juego en la porción del pasador, y en esta condición, ajuste la porción de la horquilla de manera que el agujero en la palanca (2) y la horquilla (3) queden alineados.
   ★ Si resulta difícil alinear el agujero, reduzca un hilo de rosca la horquilla e instale el pasador (4) de manera que la holgura quede completamente eliminada.

# MEDICIÓN DE LA PRESIÓN DE LIBERACIÓN DEL FRENO DE ESTACIONAMIENTO

**Herramientas especiales requeridas por especificaciones**

| Símbolo | | Pieza No. | Nombre de la Pieza |
|---|---|---|---|
| C | 1 | 799-101-5002 | Probador hidráulico tipo análogo |
| | | 790-261-1203 | Comprobador hidráulico tipo digital |
| | 4 | 799-401-3200 | Adaptador |

**¡ADVERTENCIA!** Situar horizontalmente la cara inferior del cucharón, bajar el cucharón y colocarlo totalmente sobre el terreno y poner bloques debajo de los neumáticos.

**¡ADVERTENCIA!** Al desmontar el tapón de medición y desconectar la manguera, aflojar lentamente la tapa del orificio para suministro del aceite con el fin de liberar la presión que haya dentro del tanque hidráulico.

1. Gire el interruptor del freno de estacionamiento hasta la posición PARKING.
2. Desconectar la manguera (1) de salida de presión de la válvula solenoide del freno de estacionamiento de debajo de la máquina. Después conecte la herramienta **C1** (5.9 MPa (60 kg/cm$^2$) {853 lbf/plg$^2$}) y **C4** (tamaño de manguera: para #03).
3. Desconecte la manguera (1) y después conecte la herramienta **C1** (5.9 MPa (60 kg/cm$^2$) {853 lbf/plg$^2$}) y **C4** (tamaño de manguera: para #04).
4. Arranque el motor, eleve la presión del aceite en el circuito del freno y después mida la presión de liberación del freno de estacionamiento (presión de salida de la válvula solenoide del freno de estacionamiento).

# MIDIENDO Y AJUSTANDO LAS PALANCAS DE CONTROL DEL EQUIPO DE TRABAJO

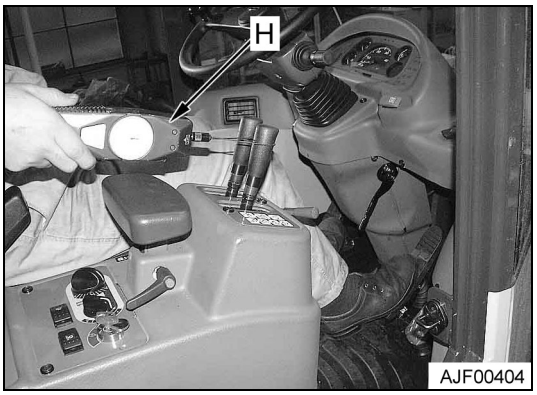
★ Condiciones de medición
- Temperatura del refrigerante del motor Régimen de operación del termómetro del refrigerante del motor
- Temperatura del aceite hidráulico: 60 - 80°C (140 - 176°F)
- Velocidad del motor: Baja velocidad en vacío

**¡ADVERTENCIA! Instale la barra de seguridad en la estructura.**

**Medición**

1. Esfuerzo de operación de la palanca de control del equipo de trabajo

   A. Instale la herramienta **H** en la palanca de control del equipo de trabajo y asegúrelo en posición.
      ★ Instale la herramienta **H** en el centro de la empuñadura.
      ★ Opere la palanca de control con la misma velocidad que se hacen las operaciones normales y mida el valor mínimo del esfuerzo necesario para operar la empuñadura.




2. Recorrido de la palanca de control del equipo de trabajo

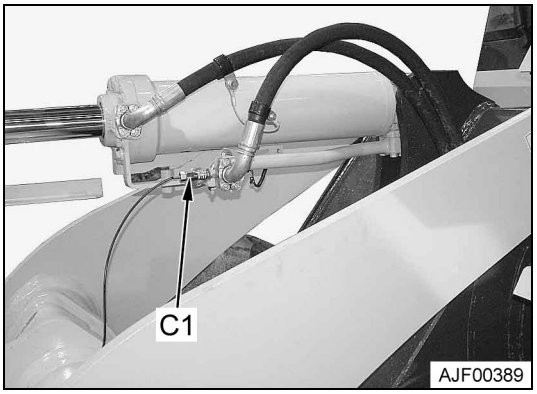
   A. Mida el recorrido en cada posición al trabajar la palanca de control del equipo de trabajo.
      ★ Marque la empuñadura de la palanca y use una escala para tomar la medida.
      ★ Si el recorrido no se encuentra dentro del valor estándar, verifique si hay juego en la articulación y si hay desgaste en el buje.



# PROBANDO Y AJUSTANDO LA PRESIÓN DEL EQUIPO DE TRABAJO

**Herramientas especiales requeridas por especificaciones**

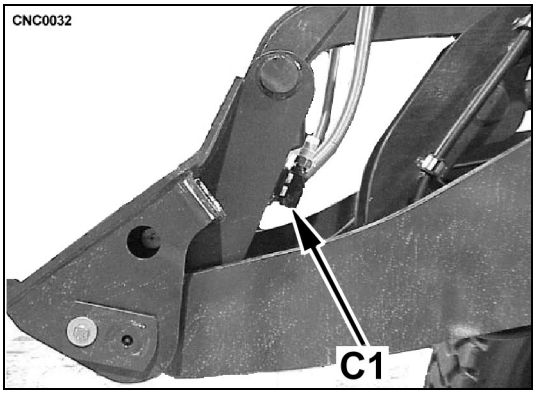
| Símbolo | | Pieza No. | Nombre de la Pieza |
|---|---|---|---|
| C | 1 | 799-101-5002 | Probador hidráulico tipo análogo |
| | | 790-261-1203 | Comprobador hidráulico tipo digital |
| K | 4 | 793-463-1100 | Tope |




**Condiciones de medición**

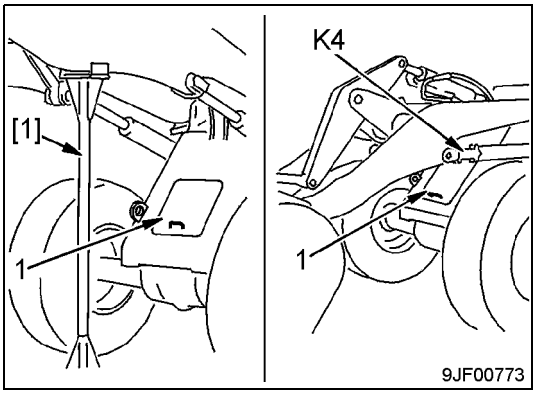
- Temperatura del aceite hidráulico: 45 - 55°C (113 - 131°F)

**¡ADVERTENCIA!** Afloje lentamente la tapa de llenado del aceite para liberar la presión interior del tanque hidráulico, y opere las palancas de control varias veces para liberar la presión remanente en la tubería hidráulica.




**Medición**

1. Instale la herramienta **C1** (39.2 MPa (400 kg/cm$^2$) {5689 lbf/plg$^2$}) en el niple para la medición de la presión del aceite.
2. Arranque el motor, eleve el brazo de levantamiento por aproximadamente 400 mm (16 pulg.), haga funcionar el motor en alta velocidad sin carga, incline hacia atrás el cucharón, y luego mida la presión del aceite cuando la válvula de alivio es activada.

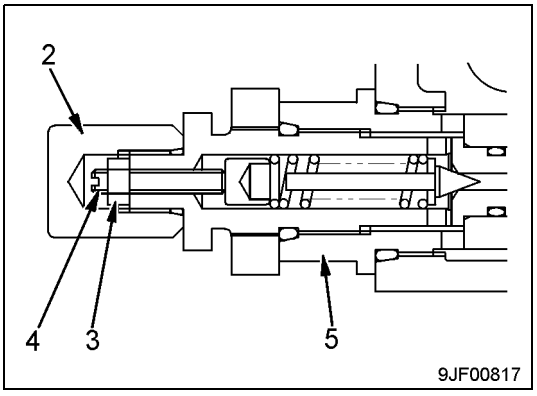



**Ajuste**

★ Antes de ajustar la presión del aceite, pare siempre la máquina.

**¡ADVERTENCIA!** Al realizar la operación con el brazo de elevación en alto, coloque en posición el apoyo (1) o el retenedor **K4** de prevención contra la caída del brazo de elevación antes de iniciar la operación.

1. Desmonte la tuerca cerrada (3) de la válvula de alivio (5).
2. Para ajustar, afloje la contratuerca (3) de la válvula de alivio (5), luego gire el tornillo de ajuste (4).
   - ★ Gire el tornillo de ajuste de presión regulada de la siguiente manera.
     - APRIETE para AUMENTAR la presión.
     - AFLOJE para REDUCIR la presión
   - ★ Ajuste de presión por cada vuelta del tornillo de ajuste: Aprox. 0.38 MPa (Aprox. 3.9 kg/cm$^2$ {56 lbf/plg$^2$})
   - ★ No realice ajustes si la presión de alivio no se puede medir con precisión.



MEMORANDUM

# PRESIÓN PPC DEL EQUIPO DE TRABAJO

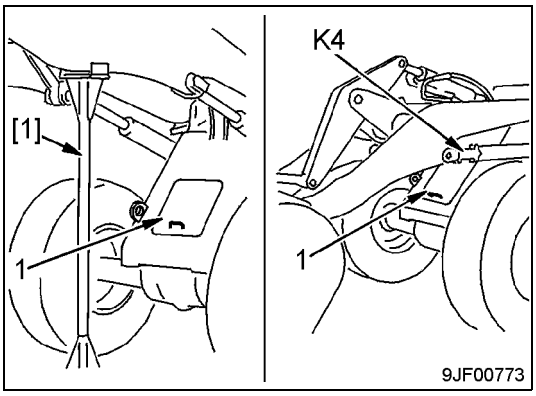
## PRUEBAS Y AJUSTES

**Herramientas especiales requeridas por especificaciones**

| Símbolo | | Pieza No. | Nombre de la Pieza |
|---|---|---|---|
| C | 1 | 799-101-5002 | Probador hidráulico tipo análogo |
| | | 790-261-1203 | Comprobador hidráulico tipo digital |
| K | 4 | 793-463-1100 | Tope |

**Condiciones de Medición**

- Temperatura del aceite hidráulico: 45 - 55°C (113 - 131°F)




**¡ADVERTENCIA!** Afloje lentamente la tapa del agujero de suministro de aceite para aliviar la presión dentro del tanque hidráulico. Después opere varias veces las palancas de control para aliviar los remanentes de presión que pudieran encontrarse dentro de las tuberías.

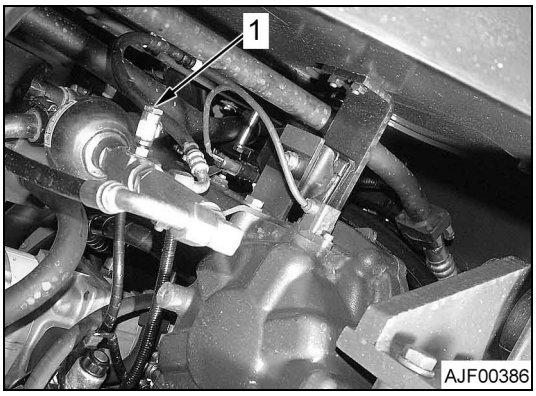
**¡ADVERTENCIA!** Excepto para la medición de la presión del aceite cuando se realicen las operaciones preparatorias con el puente de elevación en alto y teniendo colocado el apoyo (1) o colocado en su lugar el retenedor **K4** contra la prevención de la caída del puente de elevación antes de iniciar la operación.

**¡ADVERTENCIA!** Al abandonar el asiento del operador, aplicar debidamente la palanca del cierre de seguridad a las palancas de control del equipo de trabajo.

**Medición**

1. Midiendo la presión básica de la válvula PPC

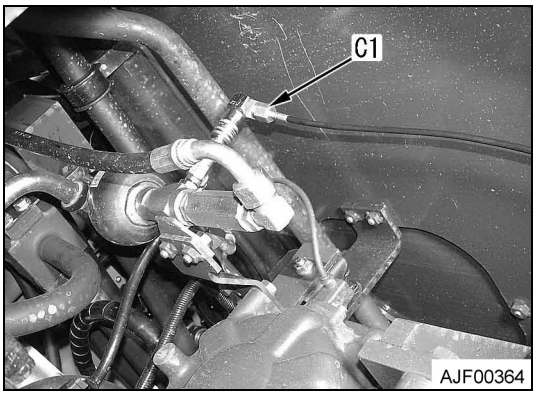
   A. Retire de debajo de la máquina, el tapón (1) (10mm, P = 1.25 mm) para medir la presión básica EPC del equipo de trabajo (igual a la presión de alivio de la baja presión).



B. Asentar el niple **C1** y después instalar el indicador de presión (5.9 MPa (60 kg/cm$^2$) {853 lbf/plg$^2$}).

C. Arranque el motor y después retire el apoyo (1) o el retenedor **K4** de prevención contra la caída del puente de elevación.

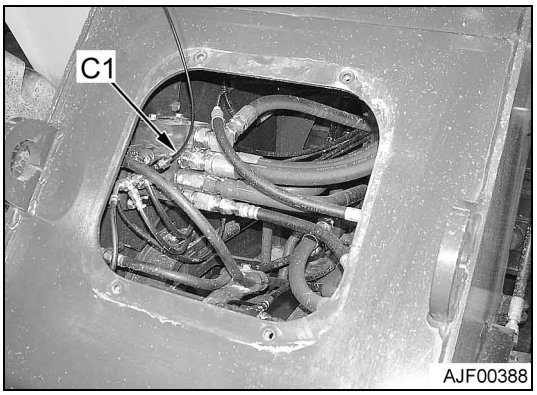
D. Haga funcionar el motor en alta velocidad sin carga, luego opere la palanca de control del equipo de trabajo, y mida la presión del aceite.

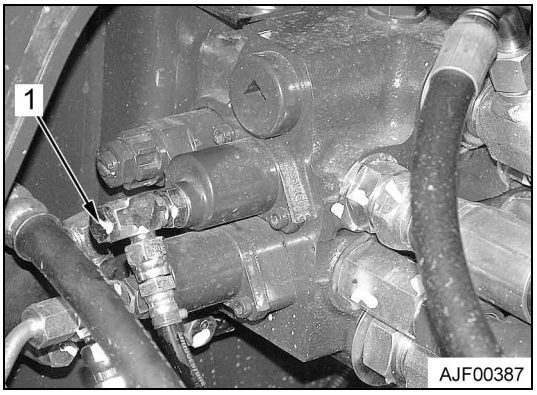


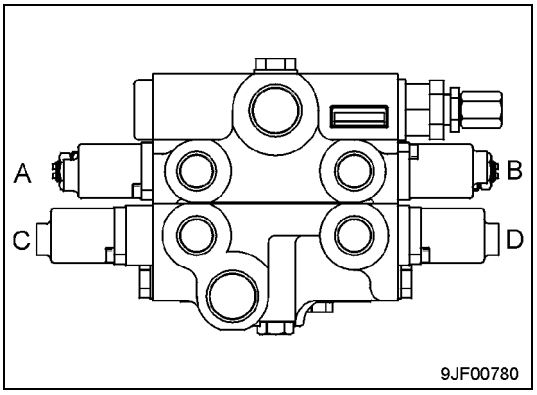

2. Presión de salida de la válvula PPC

A. Retire la cubierta de inspección de la estructura delantera.

B. Retire el tapón (1) de medición de la presión de salida EPC del circuito que se vaya a medir e instale el manómetro **C1**.
(39.8 MPa (400 kg/cm$^2$) {5689 lbf/plg$^2$}).
★ A: Cucharón, INCLINAR
B: DESCARGAR Cucharón
C: SUBIR Aguilón
D: BAJAR Aguilón



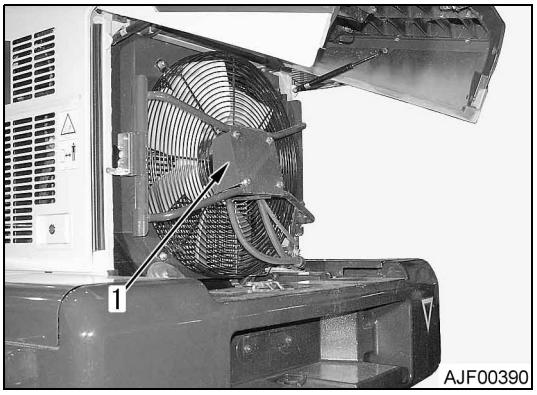
# PURGANDO EL AIRE

1. Purgando el aire del circuito del motor del ventilador

   A. Abra la rejilla del radiador, luego remueva las cubierta (1).

   B. Desconecte la manguera (2) del orificio de entrada del motor y después coloque la herramienta **C6** y conecte la manguera [1] de purgar el aire.

   C. Arranque el motor, y cuando salga el aceite por la manguera para purga de aire, pare el motor y remueva la manguera para purga de aire.



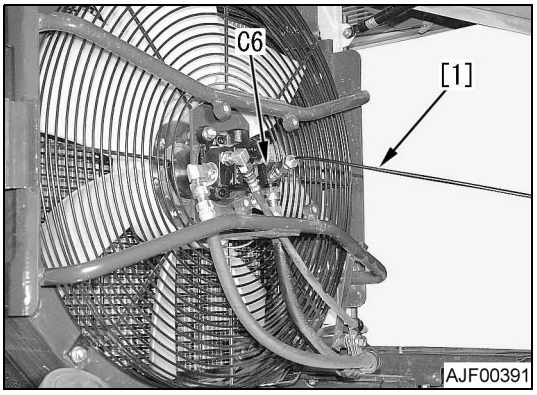

2. Purgando el aire de circuito PPC del equipo de trabajo

   A. Opere totalmente cada palanca de cada equipo de trabajo y reténgalo en posición para aliviar el circuito durante aproximadamente 1 minuto. Ejecute esta operación una vez, hasta el final de su recorrido, para cada palanca del equipo de trabajo.

3. Purgado del aire de los cilindros

   A. Arranque el motor y hágalo funcionar en ralentí por aproximadamente 5 minutos.

   B. Haga funcionar el motor en ralentí, y luego eleve y baje el brazo de levantamiento entre 4 - 5 veces, en sucesión.




   C. Opere el vástago del pistón hasta un punto aproximadamente a 100 mm (4 plg) antes del final de su recorrido. No alivie el circuito bajo ninguna circunstancia.

   D. Haga funcionar el motor a toda velocidad y repita el Paso 2). Después de esto, para aliviar el circuito, haga funcionar el motor en ralentí, y opere el vástago del pistón hasta el final de su recorrido.

   E. Repita los Pasos 2) y 3) para purgar el aire proveniente de los cilindros del cucharón y de la dirección.
      ★ Cuando el cilindro ha sido reemplazado, purgue el aire antes de conectar el vástago del pistón.

# LIBERANDO LA PRESIÓN REMANENTE EN EL CIRCUITO HIDRÁULICO

1. Liberando la presión remanente entre cada cilindro hidráulico y la válvula de control.
   ★ Si la tubería entre el cilindro hidráulico y la válvula de control tiene que ser desconectada, libere la presión remanente del circuito de la siguiente manera.

   A. Pare el motor.

   B. Afloje lentamente la tapa del agujero de suministro de aceite para aliviar la presión dentro del tanque.

   C. Opere las palancas de control.
      ★ Cuando las palancas se operan 2 - 3 veces, se elimina la presión del acumulador PPC. Arranque nuevamente el motor, hágalo funcionar en ralentí durante aproximadamente 5 segundos para cargar el acumulador, luego pare el motor y opere las palancas de control.
      ★ Repita la operación de arriba entre 2 - 3 veces para liberar toda la presión remanente.

2. Liberando la presión remanente en el circuito del acumulador de freno
   ★ Si hay que desconectar la tubería entre la válvula de carga del ACC = ACUMULADOR y el acumulador del freno, entre la válvula de carga del ACUMULADOR y la válvula del freno de estacionamiento, y entre el acumulador y la válvula del freno, en la forma siguiente alivie los residuos de presión que se encuentren en el circuito:

   A. Pare el motor.

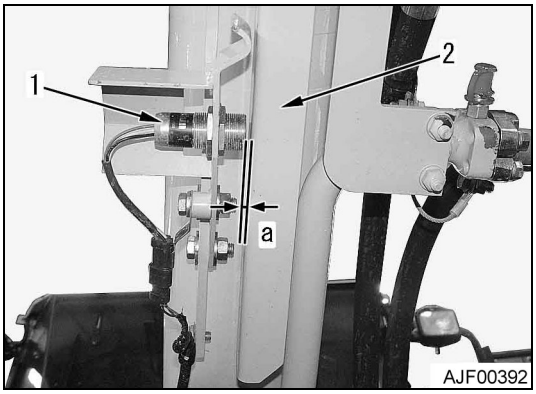
   B. Oprima el pedal de freno por lo menos 100 veces para liberar la presión interna del circuito del acumulador de freno.

3. Liberando la presión remanente en el circuito del acumulador PPC
   ★ Si la tubería entre el acumulador PPC y la válvula PPC tiene que ser desconectada, libere la presión remanente del circuito de la siguiente manera.

   A. Opere 2 - 3 veces la palanca de control para liberar la presión remanente en el circuito.

# DISPOSITIVO DE POSICIÓN DEL CUCHARÓN

★ Temperatura del refrigerante del motor: Régimen de operación del termómetro del refrigerante del motor
★ Temperatura del aceite hidráulico: 45 - 55°C (113 - 131°F)



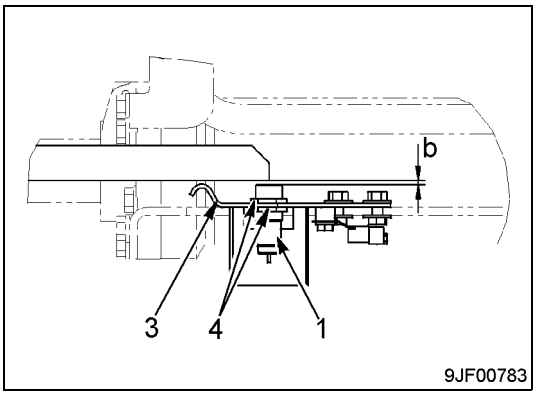

**Probando**

1. Pare el motor y revise que el espacio libre **a** entre el interruptor de proximidad (1) y la barra de detección (2) esté en el valor estándar.
   ★ Holgura **a**: 3 - 5 mm (0.118 -0.197 plg.)

2. Trabaje el motor en ralentí bajo y compruebe el punto de operación
   (Hacer la medición 3 veces y obtener un promedio de los resultados.)

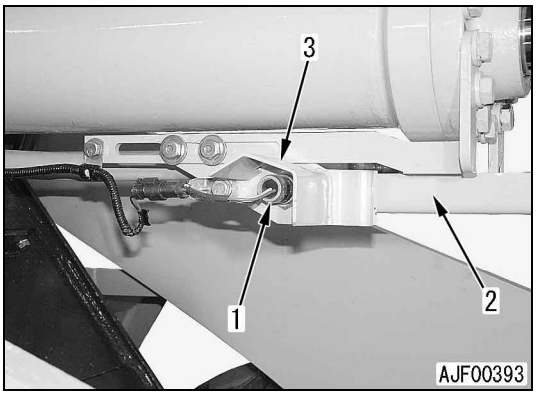
**Ajuste**

1. Ajustando la holgura.
   A. Ajuste al régimen estándar y asegure con las tuercas (4) del interruptor la tolerancia **b** entre la punta del protector del interruptor (3) y la superficie sensible del mismo.
   ★ Holgura estándar **b**: 0.5 - 1.0 mm (0.020 - 0.039 plg)




Tuerca de montaje: 14.7 - 19.6 Nm {1.5 - 2.0 kgm} (11 lbf)

   B. Ajuste y asegure al régimen estándar la tolerancia **a** entre la superficie sensible del interruptor de aproximación (1) y la barra sensora (2) empleando la lámina de ajuste y el perno de montaje del marco de soporte del interruptor de aproximación.
   ★ Holgura **a**: 3 - 5 mm (0.118 -0.197 plg.)
   ★ Ajuste la barra sensora (2) con la lámina de ajuste de manera que la tolerancia **a** quede dentro del régimen estándar a través del recorrido de la barra sensora.




2. Ajustando la posición instalada (posición de pare).
   A. Baje el cucharón sobre el terreno y colóquelo en el ángulo de excavación, luego retorne la palanca a la posición de retención y pare el motor.
   B. Haga el ajuste con la tuerca (4) de montaje del interruptor de manera que la tolerancia b de la palanca detectora (2) del interruptor de aproximación (1) se encuentre dentro del valor estándar y después asegúrela en su posición.

Tuerca de montaje del interruptor: 14.7 - 19.6 Nm {1.5 - 2.0 kgm} (11 lbf)

- La posición instalada puede ser revisada por medio de la operación del indicador luminoso piloto del interruptor de proximidad, colocando el interruptor de arranque en la posición "ON". (Cuando el indicador luminoso piloto se apaga ("OFF"), el cucharón se detiene.)

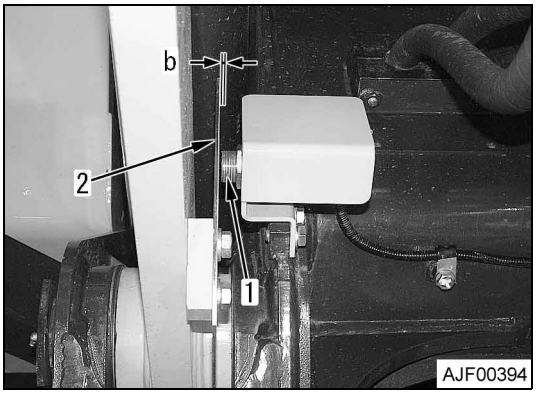
★ Después de ajustar, arranque el motor y opere la palanca de control del cucharón para revisar si el dispositivo de posición del cucharón funciona en la posición deseada.

# DESENGANCHE DEL AGUILÓN

**Probando**

1. Con el motor parado, revise que el espacio libre **b** entre el interruptor de proximidad (1) y la placa (2) esté en el valor estándar.
   ★ Holgura **b** : 3 - 5 mm (0.118 -0.197 plg.)

2. Arranque el motor, trabájelo a ralentí alto y compruebe el punto de actuación.
   (Revise tres veces y tome un promedio.)




**Ajuste**

1. Levante el brazo de elevación hasta la altura deseada, marque el brazo para indicar la posición en que el centro del interruptor está en línea con la parte inferior del plato.

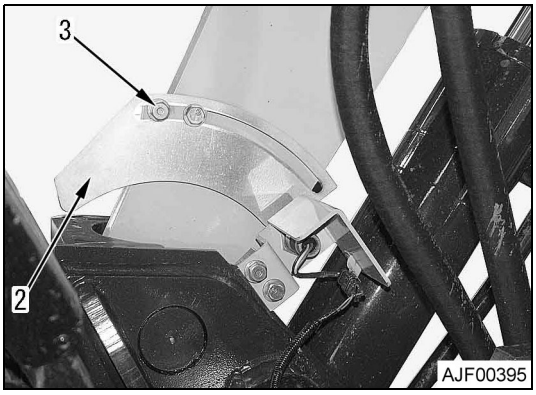
**¡ADVERTENCIA!** Asegúrese siempre de aplicar el cierre de seguridad a la palanca de control del equipo de trabajo.

2. Baje el brazo de elevación y pare el motor.

3. Ponga en línea las marcas y ajuste la posición del plato de forma que el centro del interruptor (1) quede a la parte inferior del plato (2) y asegura esta posición con el perno (3).

4. Ajuste el interruptor de manera que la tolerancia **b** entre la superficie detectora del interruptor y el plato (2) sea el valor estándar y después asegure esta posición.

Tuerca de montaje del interruptor: 14.7 - 19.6 Nm {1.5 - 2.0 kgm} (11 - 15 lbf)

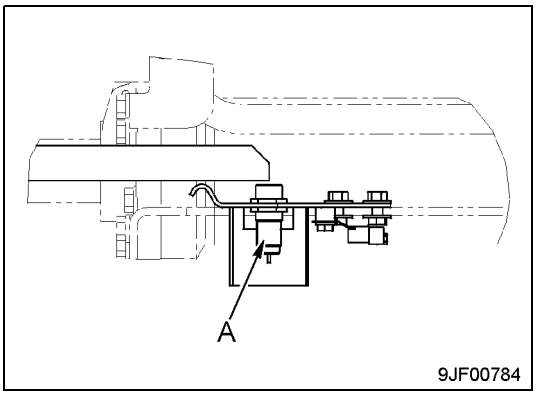



★ Después de ajustar, opere el equipo de trabajo y revise que el dispositivo de desenganche del aguilón esté actuando a la posición deseada.
★ Holgura estándar **b**: 3 - 5 mm (0.118 -0.197 plg.)

# COMPROBACIÓN DE LA ACTUACIÓN DE LA LUZ EXPOSITORA DEL FUNCIONAMIENTO DEL INTERRUPTOR DE APROXIMACIÓN

**Actuación de la Luz Expositora del Funcionamiento del Interruptor de Aproximación (Roja)**

★ Una luz de exposición se encuentra instalada en el interruptor de aproximación para mostrar el estado de actuación del interruptor. Use esta luz al efectuar ajustes.
- A: Luz expositora de funcionamiento (roja)




| Interruptor de aproximación | Posición relativa del detector y de la superficie detectora del interruptor de aproximación | Luz expositora de funcionamiento | Observaciones |
|---|---|---|---|
| Posicionador del cucharón | En contacto | ACTIVADO (ON) | Se activa cuando se acerca el centro del interruptor |
| | Separado | DESACTIVADO (OFF) | |
| Desenganche del aguilón | En contacto | ACTIVADO (ON) | Se activa cuando se separa el centro del interruptor |
| | Separado | DESACTIVADO (OFF) | |

MEMORANDUM

# PROCEDIMIENTO PARA LA COMPROBACIÓN DEL DIODO

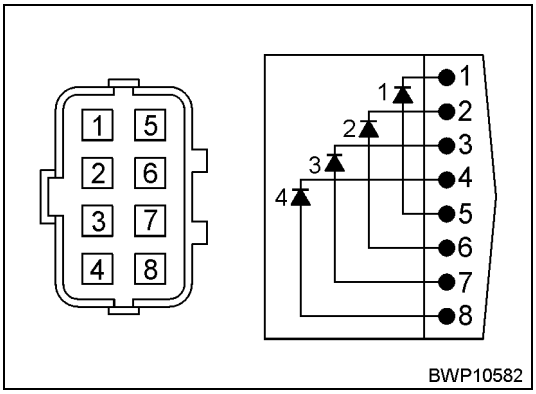
★ Use el procedimiento que sigue para comprobar el diodo centralizado (8 espigas) y el diodo individual (2 espigas).
★ La dirección de continuidad del diodo individual está marcada en la superficie del diodo como lo muestra el diagrama que sigue a continuación.

1. Cuando se usa un comprobador digital

   A. Cambie al régimen del diodo y compruebe el valor expuesto.
      ★ Con un comprobador normal, queda expuesto el voltaje de la batería interna.

2. Coloque el extremo rojo (+) de la espiga de prueba en contacto con el ánodo (P) del diodo y el extremo negro (-) en contacto con el cátodo (N), y compruebe la exposición.

3. Juzgue el estado del diodo según el valor que aparezca expuesto.
   - El valor expuesto no cambia: No hay continuidad (defectuoso)
   - Exposición del valor de los cambios: Hay continuidad (normal) (see a)
   - ★ En el caso de los diodos de silicio, aparece expuesto un valor entre 460 y 600.




4. Cuando se usa un comprobador analógico

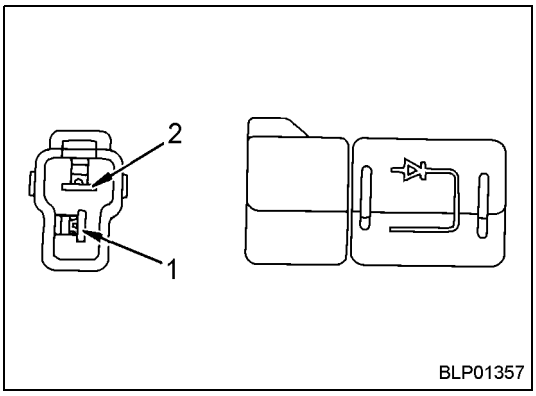
   A. Colocarlo en el régimen de resistencias

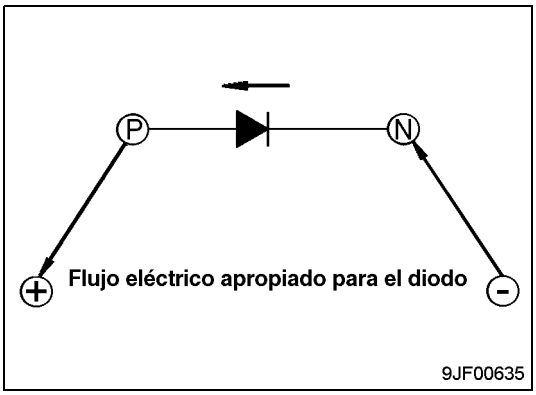
   B. Al hacer lo siguiente, verificar la deflexión del indicador.

      i. Coloque el extremo rojo (+) de la espiga de prueba en contacto con el ánodo (P) del diodo y el extremo negro (-) en contacto con el cátodo (N).

      ii. Colocar el extremo rojo (+) en contacto con el cátodo (N) y el extremo negro (-) de la espiga de prueba en contacto con el ánodo (P) del diodo.

   C. Juzgue el estado del diodo según la deflexión del indicador.
      - Si el indicador no tiene deflexión en el Paso i), pero si tiene deflexión en el Paso ii): Normal (observe que la cuantía de la deflexión (valor de la resistencia) difiere de acuerdo con el tipo de comprobador y con la selección del régimen de medición.)
      - Si el indicador tiene deflexión tanto en el Paso i) como en el Paso ii):
        Defectuoso (Corto circuito interno)
      - Si el indicador no tiene deflexión ni en el Paso i) ni en el Paso ii):
        Defectuoso (desconexión interna)



# FUNCIONES ESPECIALES DEL MONITOR DE LA MÁQUINA

**Funciones Normales y Funciones Especiales del Monitor de la Máquina**

El monitor de la máquina está equipado con funciones normales y funciones especiales.
Varios ítemes de datos son exhibidos en la exhibición de caracteres en la pantalla localizada en la mitad del monitor de la máquina. Dependiendo de la regulación interna del monitor de la máquina, los ítemes exhibidos en ítemes exhibidos automáticamente e ítemes exhibidos cuando se operan los interruptores el monitor de la máquina.

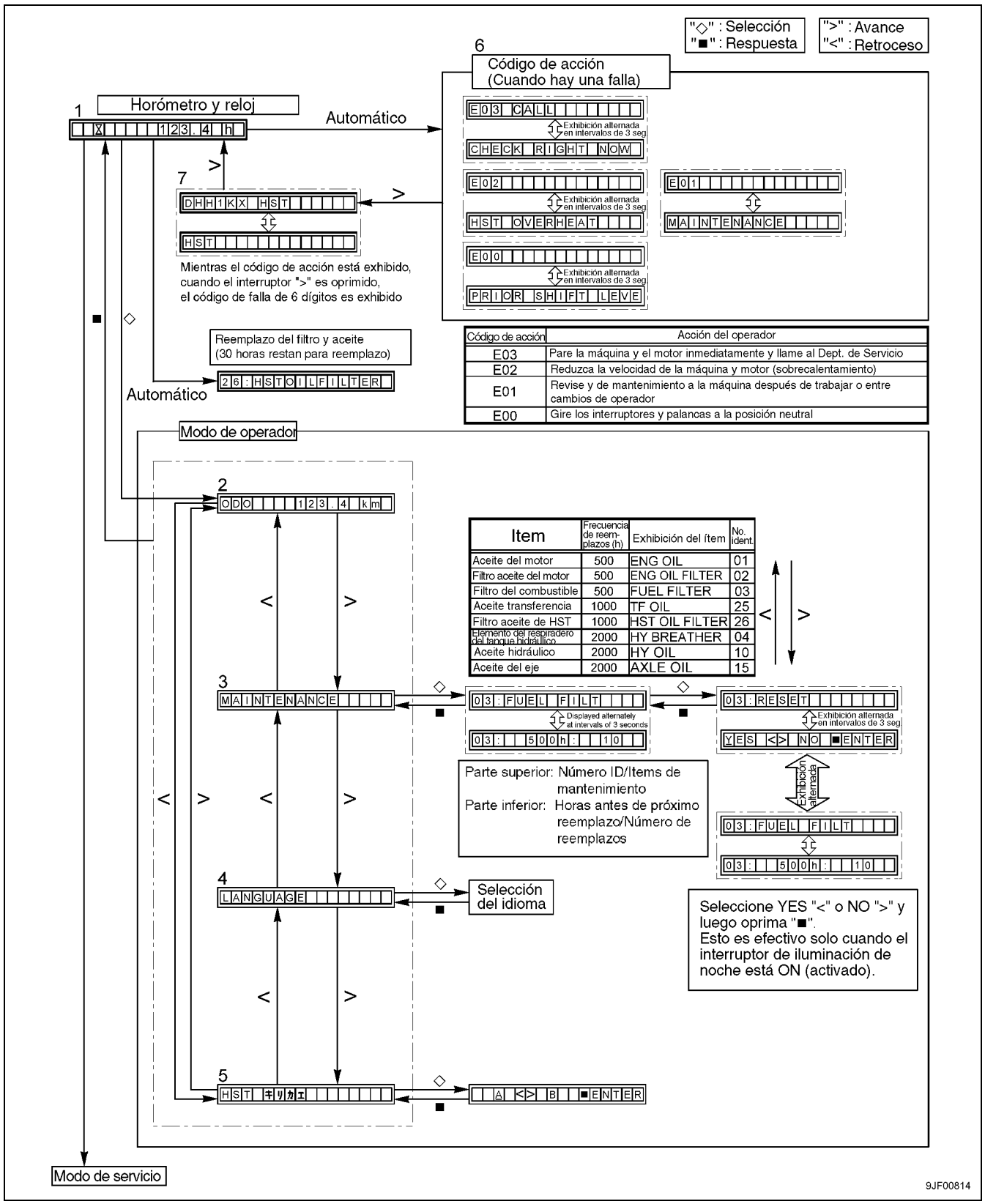
1. Funciones normales: Modo del operador
   Funciones por las cuales su contenido es normalmente exhibido, o cuales usualmente pueden ser exhibidas y manejadas por el operador por medio de la colocación de los interruptores.

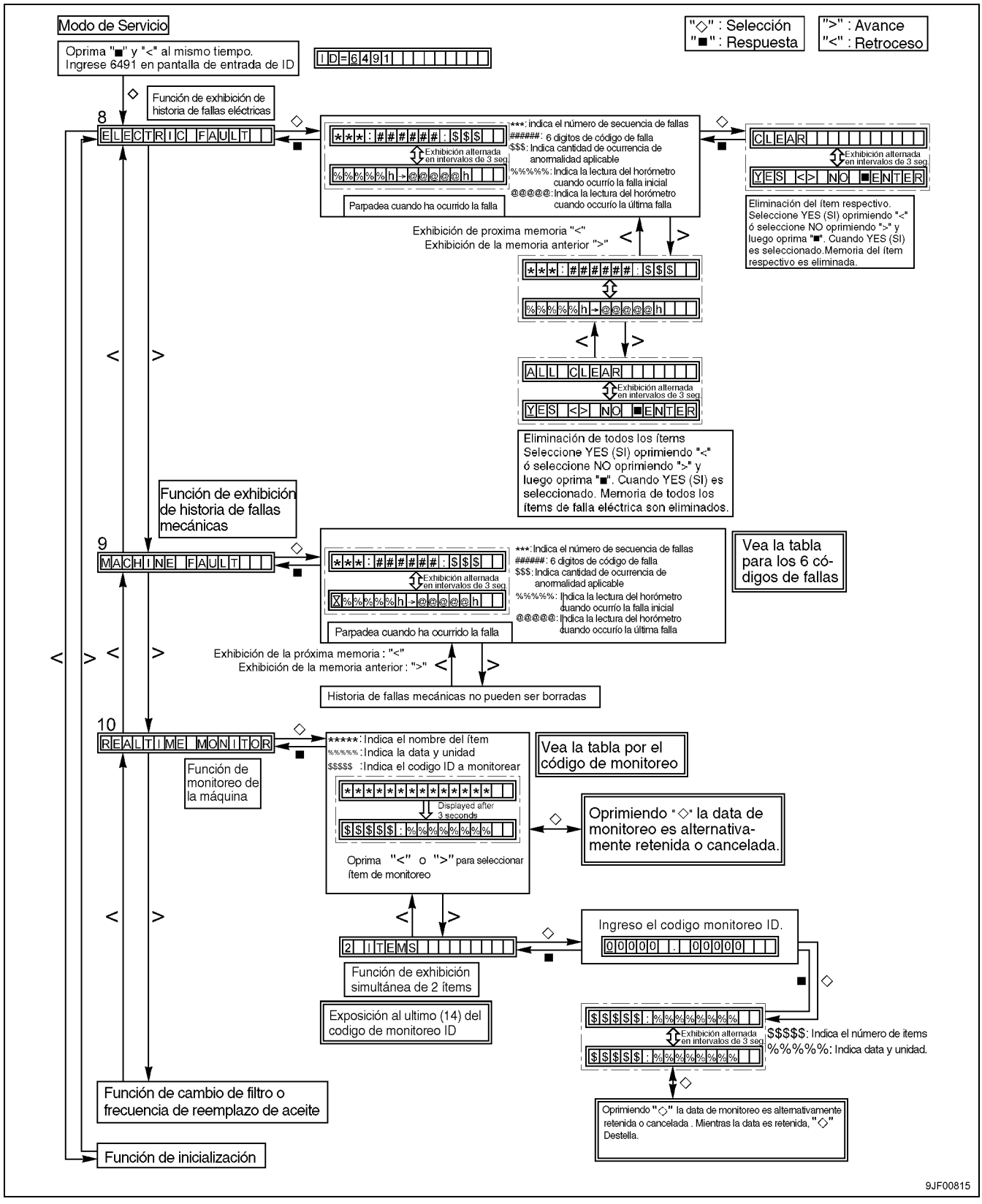
2. Funciones especiales 1: Modo de servicio 1
   Funciones que puede exhibir y manejar el encargado de servicio por medio de interruptores especiales, con el objeto de hacer una inspección, mantenimiento y localización de fallas.

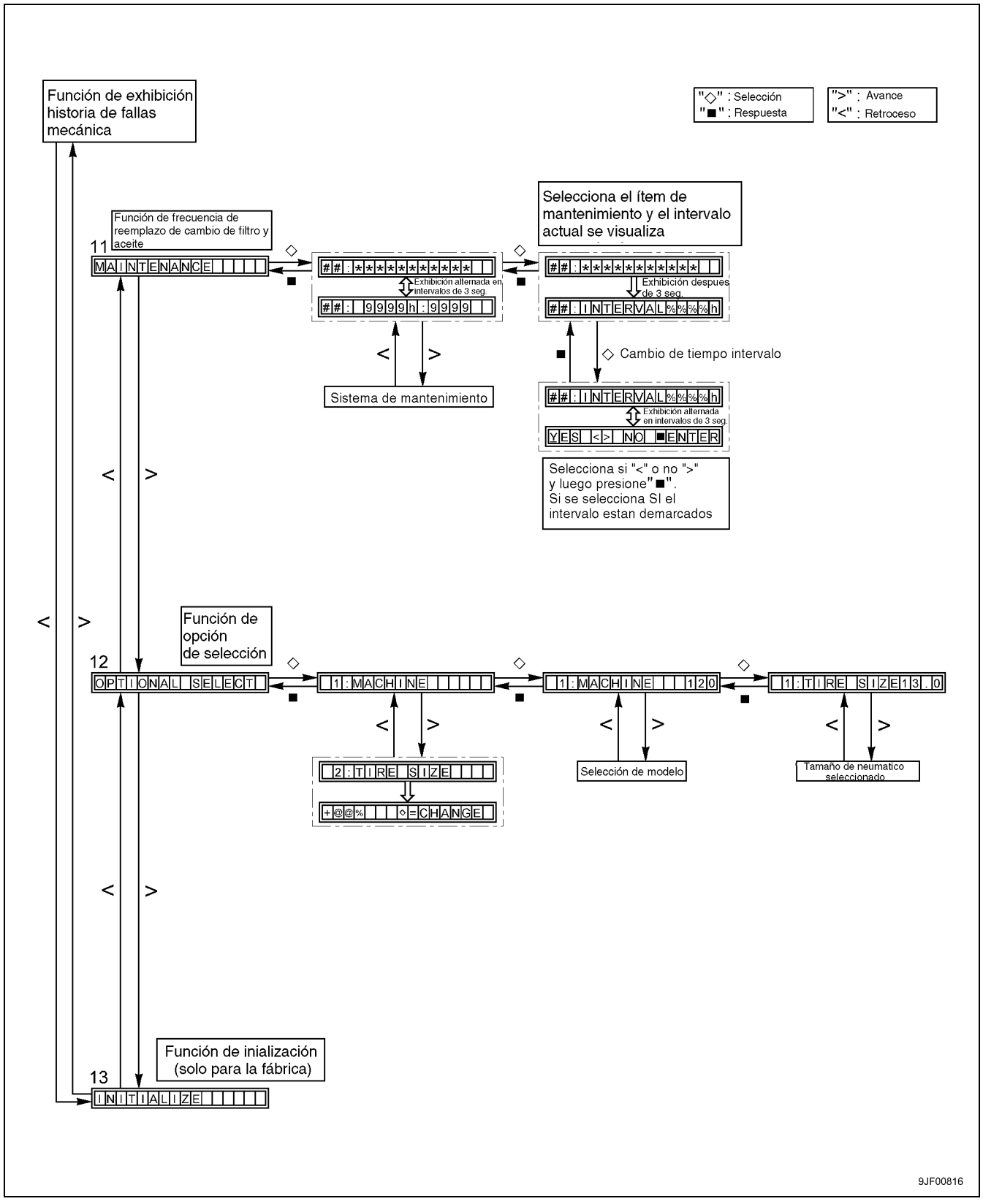
3. Funciones especiales 2: Modo de servicio 2
   Operaciones especiales efectuadas por el encargado de servicio, o en la fábrica.

| Modo del operador | | → ← | Modo de servicio 1 | | → ← | Modo de servicio 2 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Horómetro de servicio, exhibición de tiempo (Especificación de medidor de carga) | | 8 | Función del sistema eléctrico, exhibición de datos sobre problemas | | 14 | Función de regulación del horómetro |
| 2 | Función de exhibición del odómetro | | 9 | Función del sistema mecánico, exhibición de datos sobre problemas | | 15 | Función para restablecer el odómetro |
| 3 | Función de exhibición de intervalos de reemplazo del filtro y aceite | | 10 | Función de monitoreo de datos de la máquina | | | |
| 4 | Función de la selección de lenguaje | | 11 | Función de establecer el tiempo para reemplazo de filtro y aceite | | | |
| 5 | Selección de función HST | | 12 | Función de selección de opción | | | |
| 6 | Función de exposición del código de acción | | 13 | Función de comenzar | | | |
| 7 | Función de exposición de código de error | | | | | | |

# FLUJO DE MODOS Y FUNCIONES




Modo de Servicio
Oprima "■" y "<" al mismo tiempo.
Ingrese 6491 en pantalla de entrada de ID
ID=6491
"◇" : Selección
"■" : Respuesta
">" : Avance
"<" : Retroceso
Función de exhibición de historia de fallas eléctricas
8
ELECTRIC FAULT
***: indica el número de secuencia de fallas
######: 6 digitos de código de falla
$$$: Indica cantidad de ocurrencia de anormalidad aplicable
%%%%%: Indica la lectura del horómetro cuando ocurrío la falla inicial
@@@@@: Indica la lectura del horómetro cuando occurío la última falla
Exhibición alternada en intervalos de 3 seg
Parpadea cuando ha ocurrido la falla
CLEAR
YES <> NO ■ENTER
Eliminación del ítem respectivo. Seleccione YES (SI) oprimiendo "<" ó seleccione NO oprimiendo ">" y luego oprima "■". Cuando YES (SI) es seleccionado.Memoria del ítem respectivo es eliminada.
Exhibición de proxima memoria "<"
Exhibición de la memoria anterior ">"
ALL CLEAR
Eliminación de todos los ítems Seleccione YES (SI) oprimiendo "<" ó seleccione NO oprimiendo ">" y luego oprima "■". Cuando YES (SI) es seleccionado. Memoria de todos los ítems de falla eléctrica son eliminados.
Función de exhibición de historia de fallas mecánicas
9
MACHINE FAULT
X%%%%%h
Historia de fallas mecánicas no pueden ser borradas
Vea la tabla para los 6 códigos de fallas
Exhibición de la próxima memoria : "<"
Exhibición de la memoria anterior : ">"
10
REALTIME MONITOR
Función de monitoreo de la máquina
*****: Indica el nombre del ítem
%%%%%: Indica la data y unidad
$$$$$ : Indica el codigo ID a monitorear
Displayed after 3 seconds
Oprima "<" o ">" para seleccionar ítem de monitoreo
Vea la tabla por el código de monitoreo
Oprimiendo "◇" la data de monitoreo es alternativamente retenida o cancelada.
2 ITEMS
Ingreso el codigo monitoreo ID.
Función de exhibición simultánea de 2 ítems
Exposición al ultimo (14) del codigo de monitoreo ID
$$$$$: Indica el número de ítems
%%%%%: Indica data y unidad.
Oprimiendo "◇" la data de monitoreo es alternativamente retenida o cancelada . Mientras la data es retenida, "◇" Destella.
Función de cambio de filtro o frecuencia de reemplazo de aceite
Función de inicialización
9JF00815


Función de exhibición historia de fallas mecánica
"◇" : Selección
"■" : Respuesta
">" : Avance
"<" : Retroceso
Función de frecuencia de reemplazo de cambio de filtro y aceite
11
MAINTENANCE
##:*********
Exhibición alternada en intervalos de 3 seg.
##: 9999h:9999
Selecciona el ítem de mantenimiento y el intervalo actual se visualiza
##:*********
Exhibición despues de 3 seg.
##:INTERVAL%%%h
◇ Cambio de tiempo intervalo
Sistema de mantenimiento
##:INTERVAL%%%h
Exhibición alternada en intervalos de 3 seg.
YES <> NO ■ENTER
Selecciona si "<" o no ">" y luego presione"■". Si se selecciona SI el intervalo estan demarcados
Función de opción de selección
12
OPTIONAL SELECT
1:MACHINE
1:MACHINE 120
1:TIRE SIZE 13.0
2:TIRE SIZE
+@@% ◇=CHANGE
Selección de modelo
Tamaño de neumatico seleccionado
Función de inialización (solo para la fábrica)
13
INITIALIZE
9JF00816

**Modo del operador**

★ La exposición aparece sin tener final cuando se operan los interruptores [>], [<], [◊], ó [■]
★ Si ocurre una falla, la pantalla cambia automáticamente para [Función expositora de código de acción], independientemente de la pantalla que se encuentre expuesta.
★ Si los interruptores no se operan por mas de 30 segundos, la pantalla cambia automáticamente en la forma siguiente sin tener en cuenta la pantalla que se encuentre expuesta.
- Si no hay falla, la exposición se cambia para [La función del Indicador de servicio (exposición de horas)].
- Si hay una falla, la exposición se cambia para [La función expositora del Código de Acción].

**Modo de servicio 1**

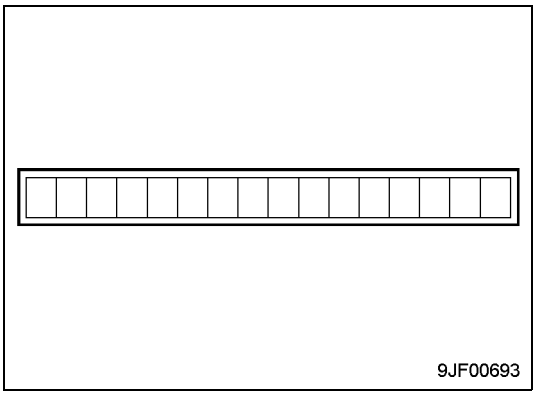
★ El cambio de cada función ocurre sin tener final cuando se operan los interruptores [>], [<], [◊], ó [■].
★ Una vez que la "ID" es insertada, permanece efectiva hasta que el interruptor de arranque sea colocado en la posición "OFF".

**Modo de servicio 2**

★ El cambio de cada función ocurre sin tener final cuando se operan los interruptores [>], [<], [◊], ó [■].

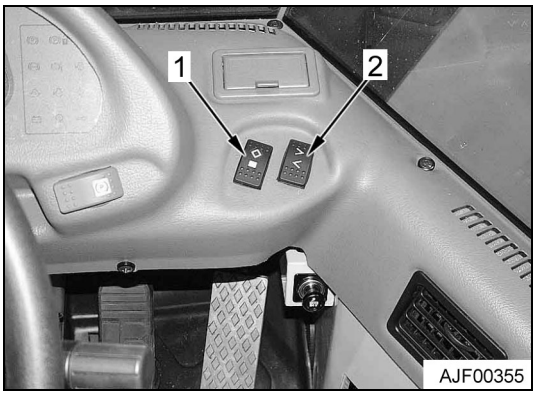
**Pantalla de Caracteres**

Se pueden exponer 16 caracteres en la exposición de caracteres. Para efectuar la exposición se puede emplear una combinación de números, letras y símbolos.
1. Números: 1, 2, 3... .
2. Letras minúsculas: a, b, c. . . .
3. Letras mayúsculas: A, B, C. . . .
4. Caracteres japoneses:
5. Símbolos: @, Y, $, . . .
6. Caracteres especiales


9JF00693

**Interruptores de Operación**

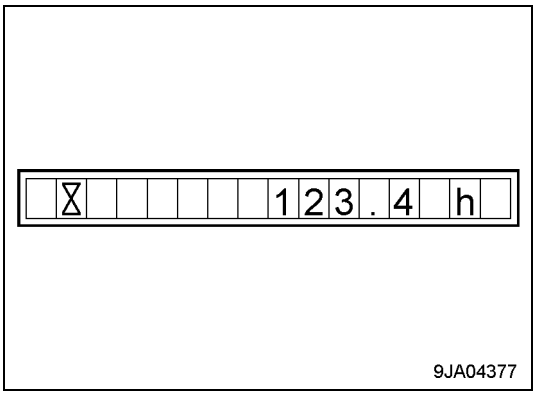
Las exhibiciones de operación del control del monitor de la máquina son todas efectuadas con el modo monitor de la máquina por medio de los interruptores selectores de modo (1) y (2).
Las siguientes funciones son proporcionadas por los botones de cada interruptor.
1. [◊]: Ejecutar, seleccionar
2. [■]: Cancelar, entrar (Solamente SI/NO ("YES/NO") en pantalla)
3. [>]: Derecha, siguiente
4. [<]: Izquierda, retroceso



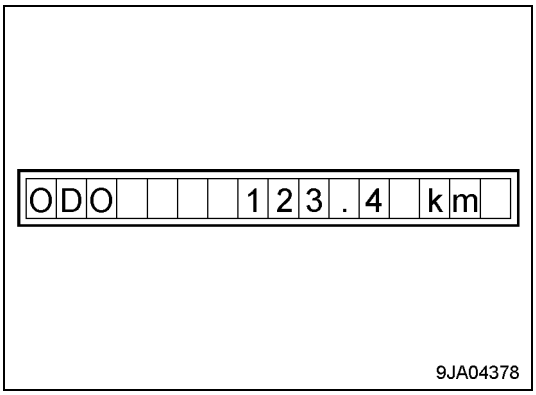
AJF00355

**Operación y Exhibición para el Modo del Operador**

1. Función de exhibición del horómetro de servicio y de la hora.
   Cuando se activa [ON} el interruptor del arranque, la exposición muestra el indicador de servicio.

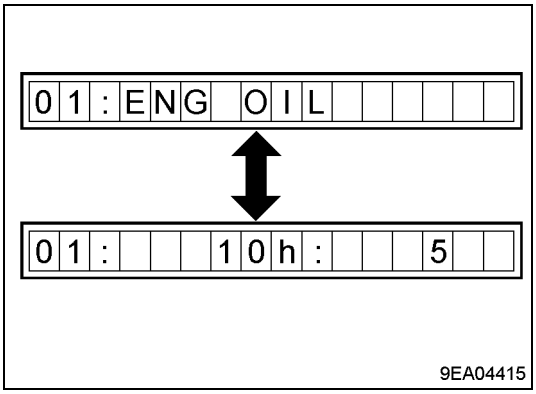



2. Función de exhibición del odómetro.
   Desde la exhibición del horómetro de servicio normal o la pantalla de exhibición del código de acción, oprima el interruptor [◊] para exhibir el odómetro.



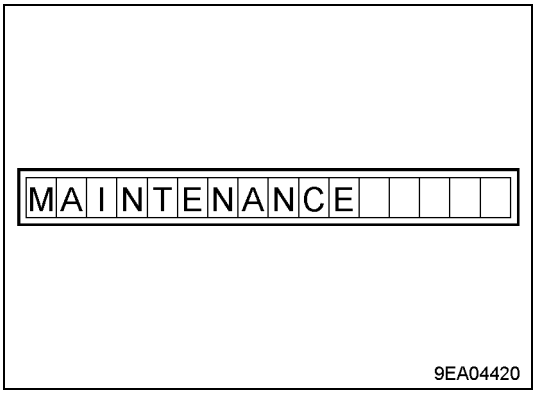

3. Función expositora de las horas para cambio del filtro/aceite

   A. Función expositora de las horas para cambio del filtro/ aceite (exposición automática)
   Cuando se activa [ON] el interruptor del arranque, (después de completar la comprobación del sistema), durante 30 segundos aprox. aparece la exposición de horas que faltan para el cambio o sustitución del aceite/ filtros. Al mismo tiempo, la luz de precaución del mantenimiento destella intermitentemente o se enciende para advertir al operador que debe realizar el mantenimiento.



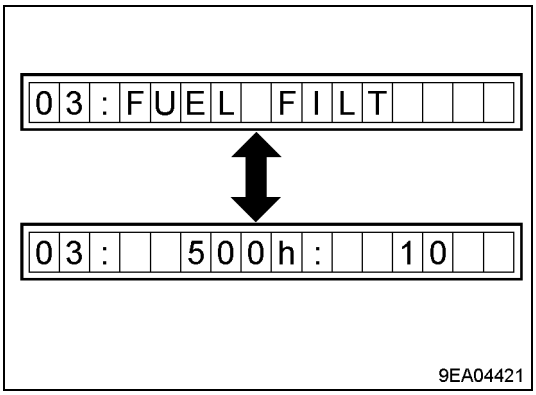

   B. Reactivación de las horas de cambio
   Si el mantenimiento para cada filtro o aceite se ha finalizado, opere el interruptor para reactivar las horas.

      i. Oprima el interruptor [◊] para exponer el odómetro y después oprima el interruptor [>] ó [<] para exponer el monitor de mantenimiento.



ii. Cuando se oprime el interruptor [◊] se expone cada item y después aparecen expuestas en el centro las horas del cambio y el número relacionado de veces de la sustitución aparecen expuestos en el lado derecho.

iii. Use el interruptor [>] ó [<] para seleccionar el item que hay que reactivar.

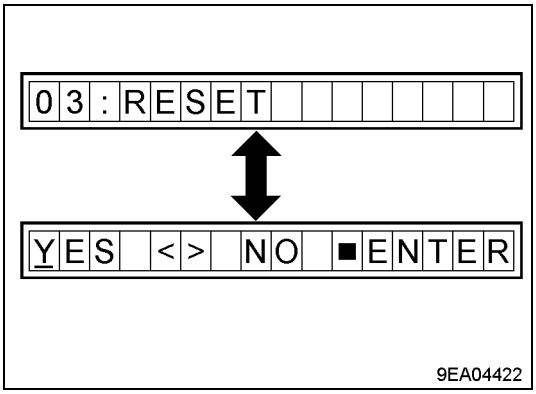



iv. Cuando se oprime el interruptor [◊], el item reactivado y el que hay que reactivar aparecen expuestos.

★ Al reactivar las horas de sustitución, use el interruptor [>] ó [<] para seleccionar YES = SI y después oprima el interruptor [■]. La selección es reactivada y la pantalla volverá a la pantalla anterior. (Si no hay que reactivar el item, seleccionar NO y después oprima el interruptor [■]. La pantalla regresa a la pantalla anterior).

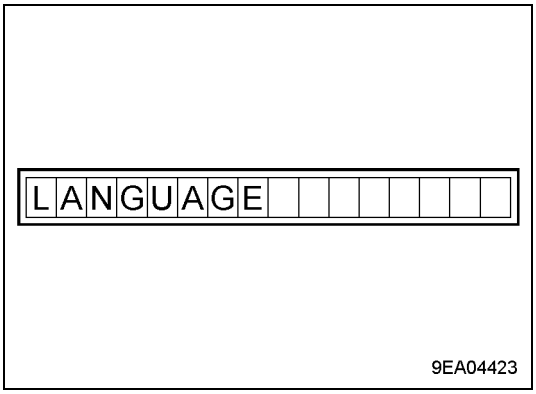
v. Al reactivar las horas para otros items, repita el procedimiento desde el Paso ii).

★ Para completar la operación, oprima dos veces el interruptor [■] o ponga en OFF [desactive] el interruptor del arranque.




4. Función de la selección de lenguaje

A. Oprima el interruptor [< >] para exponer el odómetro y después oprima el interruptor [>] ó [<] para exponer el monitor de [Selección de lenguaje].

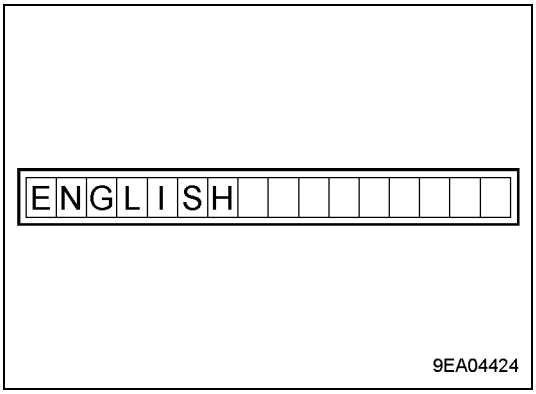



(La explicación siguiente es para cuando la exposición aparece en japonés)
**(Para idiomas europeos, la tabla de idiomas se borra: vea explicación aparte)**

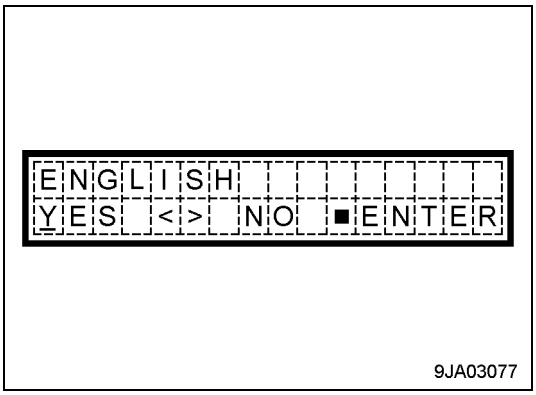
B. Cuando se oprime el interruptor [◊] aparece expuesto el idioma actual.

C. Use el interruptor [>] ó [<] para seleccionar el idioma.

- Los idiomas disponibles son inglés, japonés, alemán, francés, italiano, español y sueco.

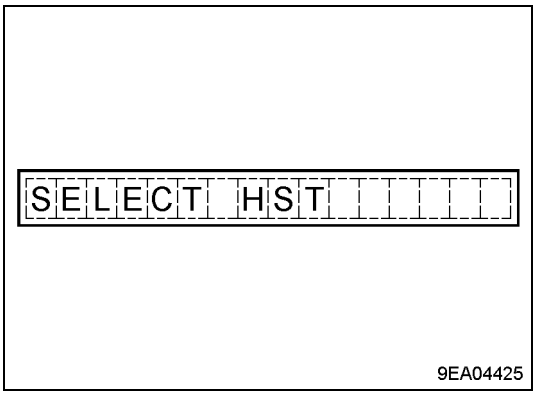


D. Después de seleccionar el idioma, oprima el interruptor [◊].
   ★ Cuando seleccione el lenguaje, use el interruptor [>] ó [<] para seleccionar YES = SI y después oprima el interruptor [■]. La selección de lenguaje es fijada y la pantalla regresa a la pantalla anterior. (Para abortar la selección de idioma, seleccione NO y después oprima el interruptor [■]. La pantalla regresa a la pantalla anterior).
   ★ Para completar la operación, oprima dos veces el interruptor [■] o ponga en OFF [desactive] el interruptor del arranque.




5. Función selectora de HST

A. Oprima el interruptor [◊] para exponer el odómetro y después oprima el interruptor [>] ó [<] para exponer el monitor de [Selección HST].

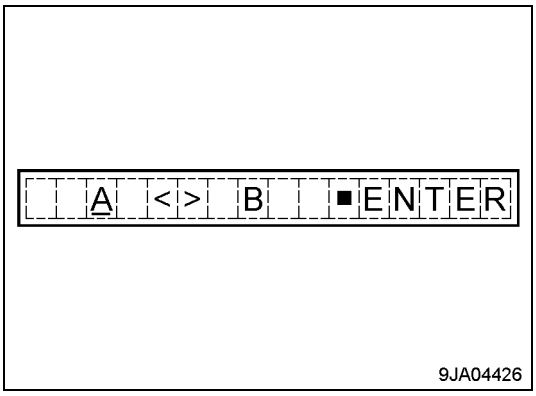



B. Cuando se oprime el interruptor [◊], la selección HST actual aparece expuesta.

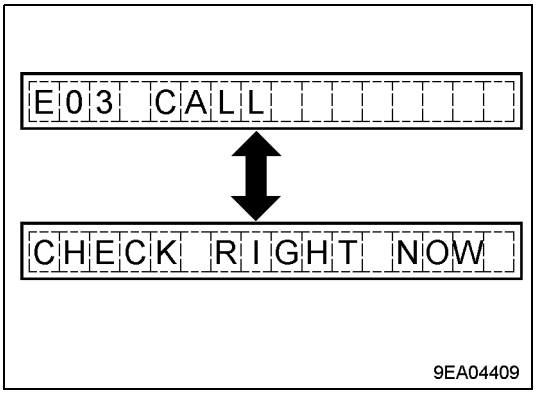
C. Use el interruptor [>] ó [<] para seleccionar la A o la B.

D. Después de efectuar la selección oprima el interruptor [■].

E. La selección HST es fijada y la pantalla volverá a la pantalla anterior.
   ★ Para completar la operación, oprima dos veces el interruptor [■] o ponga en OFF [desactive] el interruptor del arranque.



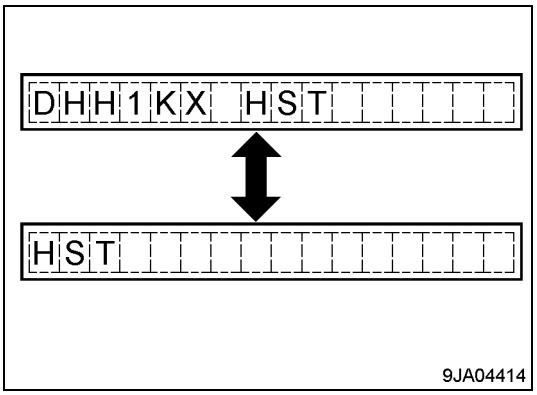

6. Función de exposición de acción
Si ocurre una anormalidad en la máquina, automáticamente aparece expuesto el código de acción según sea el nivel de anormalidad para advertir al operador que ejecute el código de acción aplicable al caso.
   ★ El esquema que sigue a continuación muestra un ejemplo del código de acción [E03 CALL=LLAMAR] y [Perform maintenance inmediately = Ejecute inmediatamente el mantenimiento] que aparecen uno después del otro.



**Códigos de Acción y Remedios recomendados al operador**

| Código de acción | LLAME A KOMATSU | Contenido del consejo al operador |
|---|---|---|
| E00 | No | Devuelva a su condición normal los interruptores y palancas para el interruptor de control. |
| E01 | No | Ejecute el mantenimiento después de completar la operación o cuando haya cambio de operadores |
| E02 | No | Cuando aparece una exposición relacionada con exceso de velocidad, reduzca la velocidad del motor y de la máquina y continue la operación. |
| | | Cuando aparece una exposición relacionada con recalentamiento, detenga la máquina y trabaje el motor a media velocidad sin carga. |
| E03 | Si | Pare el motor y póngase en contacto inmediatamente con el encargado de servicio. |

7. Función de exhibición del código de falla
   Si aparece expuesto un código de acción, oprima el interruptor [>] para exponer el código de falla para el problema existente.




   - ★ Los códigos de fallas detectados anteriormente están divididos entre fallas del sistema eléctrico y fallas del sistema mecánico y han sido registrados como información de problemas. (Para detalles, vea Modo de servicio 1)
   - ★ Con la función de exhibición de códigos de servicio, se exhiben los siguientes datos.
   - ★ [Código de falla + controlador detectando código de falla (lado izquierdo)] y [Ubicación de la falla (lado derecho)] aparecen expuestos uno después del otro.
   - ★ Código en el lado derecho:
   - ★ MON → Monitor de la máquina
   - ★ HST ← Controlador HST
   - ★ Cuando hay múltiples fallas, oprima el interruptor [>] para exponer los otros códigos de fallas.
   - ★ Después de oprimir el interruptor [>] para exhibir los códigos de las fallas existentes, oprima el interruptor [>] para retornar la pantalla a la exhibición del horómetro de servicio.
   - ★ Para detalles acerca del código de falla expuesto ver [Lista de los Códigos de Falla]

### Tabla de Códigos de Falla

| Código de Fallas | Localización de la falla (Localización, componentes con falla) | Naturaleza de la falla (Problema, naturaleza de la falla) | Controlador | Código de acción |
|---|---|---|---|---|
| **(Relacionada con el controlador HST)** | | | | |
| 989F00 | Precaución para protección de la transmisión | Actuado (00) | HST | E00 |
| DGH1KX | Sensor de presión de aceite HST | Rango exterior de la señal de entrada (KX) | HST | E03 |
| DLE2LC | Sensor de las revoluciones del motor (Disparidad en la señal de velocidad)(LC) | *Vea la tabla separada (LC) | HST | E03 |
| DW25KZ | Sistema solenoide HA | Desconexión o corto circuito (KZ) | HST | E03 |
| DX19KZ | Sistema del solenoide EP | Desconexión o corto circuito (KZ) | HST | E03 |
| DX20KZ | Sistema del solenoide del embrague | Desconexión o corto circuito (KZ) | HST | E03 |
| **(Relacionado al monitor)** | | | | |
| 15B0NX | Filtro del aceite HST | Obstrucción (NX) | MON | E01 |
| 2G42ZG | Acumulador | Caída en la presión del aceite (ZG) | MON | E03 |
| 989F00 | Precaución para protección de la transmisión | Actuado (00) | MON | E00 |
| 989FN1 | Sobremarcha HST | Exceso de velocidad (N1) | MON | E02 |
| AA1ANX | Filtro del aire | Obstrucción (NX) | MON | E01 |
| ABOOL6 | Circuito de carga de la batería (Con el motor parado se detecta señal en el terminal R del alternador) | *Vea la tabla separada (L6) | MON | E03 |
| AB00MA | Circuito de carga de la batería (No hay señal procedente del terminal R del alternador. Detección anormal) | Función imposible (MA) | MON | E03 |
| B@BAZG | Presión de aceite del motor | Caída en la presión del aceite (ZG) | MON | E01 |
| B@BAZK | Aceite de motor | Caída del nivel (ZK) | MON | E01 |
| B@BCNS | Temperatura del refrigerante del motor | Recalentamiento (NS) | MON | E02 |
| B@BCZK | Nivel de refrigerante en el radiador | Caída del nivel (ZK) | MON | E01 |
| B@C7NS | Temperatura del aceite de frenos | Recalentamiento (NS) | MON | E02 |
| B@CRNS | Temperatura del aceite HST | Recalentamiento (NS) | MON | E02 |
| D5ZHL6 | El ingreso anormal de la señal del interruptor de arranque "C" (IGN C) | *Vea la tabla separada (L6) | MON | E01 |
| DAF0KT | Controlador | Anormalidad dentro del controlador (KT) | MON | E03 |
| DAJ0KR | Controlador HST (Paralización de comunicaciones) | Comunicación defectuosa (Anormalidad en el sistema del componente aplicable) (KR) | MON | E03 |
| DD15LD | Interruptor 1 [n] selector de modo del panel monitor (Interruptor 1 del panel) ingreso de error | *Vea la tabla separada (LD) | MON | E01 |
| DD16LD | Interruptor 1 [‡] selector de modo del panel monitor (Interruptor 2 del panel) ingreso de error | *Vea la tabla separada (LD) | MON | E01 |
| DD17LD | Interruptor 2 [<] selector de modo del panel monitor (Interruptor 3 del panel) ingreso de error | *Vea la tabla separada (LD) | MON | E01 |
| DD18LD | Interruptor 2 [>] selector de modo del panel monitor (Interruptor 4 del panel) ingreso de error | *Vea la tabla separada (LD) | MON | E01 |
| DD1CLD | Falla en el interruptor de sub-total. | *Vea la tabla separada (LD) | MON | E01 |
| DDK3KB | Señales F y R de la palanca de cambios, igual tiempo de ingreso | Corto circuito (KB) | MON | E03 |
| DDS5L6 | Caida de la presión del aceite de la dirección | *Vea la tabla separada (L6) | MON | E03 |
| DDY0LD | Anormal el interruptor de cancelación | *Vea la tabla separada (LD) | MON | E01 |
| DGE2KX | Falla en el sistema del sensor de temperatura del agua del motor (Alta temperatura) | Rango exterior de la señal de entrada (KX) | MON | E01 |
| DGE3L6 | Falla en el sistema del sensor de temperatura del agua del motor (Baja temperatura) | *Vea la tabla separada (L6) | MON | E01 |
| DGH1KX | Anormal el sistema sensor de la temperatura del aceite HST | Rango exterior de la señal de entrada (KX) | MON | E01 |

| Código de Fallas | Localización de la falla (Localización, componentes con falla) | Naturaleza de la falla (Problema, naturaleza de la falla) | Controlador | Código de acción |
|---|---|---|---|---|
| DGR1KA | Anormal el sistema sensor de la temperatura del aceite de los frenos | Desconexión (KA) | MON | E01 |
| DGR1KX | Anormal el sistema sensor de la temperatura del aceite de los frenos | Corto circuito (KB) | MON | E01 |
| DHE4L6 | Desconección del sensor de presión de aceite del motor | *Vea la tabla separada (L6) | MON | E01 |

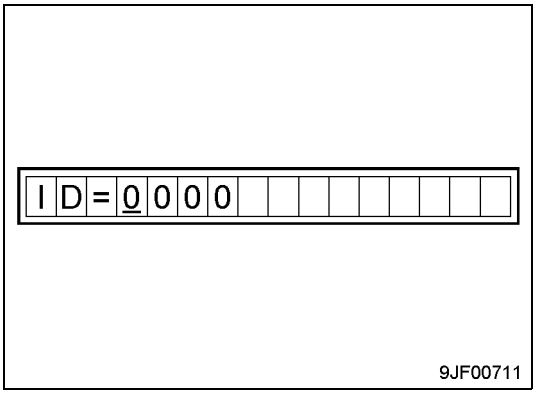
***Tabla separada: Fenómenos Detallados de los Códigos de Problemas (L*)**

| Código del problema | Naturaleza |
|---|---|
| L0 | Está entrando al mismo tiempo señales de llenado en 2 ó más canales para los embrague que no forman un juego |
| L1 | La señal de llenado es "ON" cuando la corriente de comando para el ECMV está "OFF" |
| L2 | La presión del combustible es mayor que el valor establecido. |
| L3 | Los componentes correspondientes no se pueden controlar |
| L4 | Las señales "ON"/"OFF" para 2 sistemas no coinciden |
| L5 | La señal del potenciómetro y la señal del interruptor no coinciden |
| L6 | La señal de velocidad del motor, la señal del terminal C, las señales del interruptor de presión del aceite, temperatura del agua, etc. no coinciden con las condiciones de operación o la condición de detención de la máquina |
| L8 | Las señales análogas para los 2 sistemas no coinciden |
| LC | Las señales de velocidad para los 2 sistemas no coinciden |
| LD | El interruptor se ha mantenido oprimido por un tiempo anormalmente largo |
| LH | La señal de llenado está en "OFF" cuando la corriente de comando para el ECMV está en "ON" |

**Procedimiento para Cambiar al Modo de Servicio 1 y a la Pantalla de Exhibición**

★ Cuando se usa el Modo de servicio 1, efectúe las siguientes operaciones especiales para cambiar la exhibición de la pantalla.

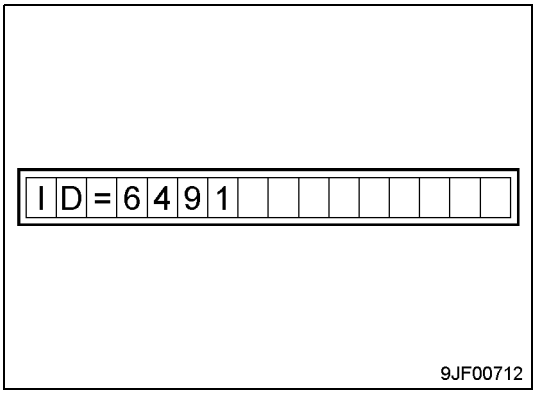
1. Revisando la exhibición de la pantalla.
   Con el monitor de la máquina en el modo del operador, revise que la pantalla está en una de las siguientes exhibiciones: Horómetro, código de acción, o código de falla.




2. Exhibición de la pantalla inicial para la entrada de identidad "ID".
   Oprima al mismo tiempo los siguientes 2 botones durante por lo menos 5 segundos para mostrar la exhibición de la pantalla inicial para la entrada "ID".
   - [Botón ■] y botón [<]
   - ★ Si los botones se mantienen oprimidos durante por lo menos 5 segundos, toda la pantalla no mostrará ninguna exhibición, por lo tanto, revise que la pantalla no muestre ninguna exhibición, luego libere los botones.

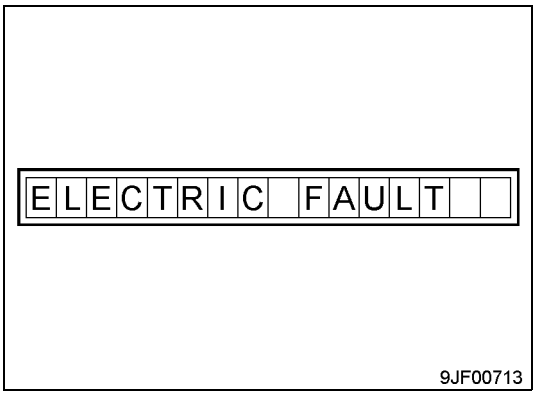
3. Entrando, confirmación de "ID".
   Opere los botones para ingresar el "ID".
   - ★ ID: 6491
     - [>] botón: Número en el cual asciende el cursor.
     - [<] botón: Número en el cual desciende el cursor.
     - [◊] botón: Número en el cual el cursor es confirmado.
     - [■] botón: Retorno a la pantalla inicial (vea la nota).

     ***NOTA***: *Cuando el cursor está en el margen izquierdo, la pantalla retorna a la pantalla normal (modo del operador). Si el cursor no está en el borde izquierdo, el cursor retorna al margen izquierdo.*




   - ★ Si pasan más de 60 segundos antes de que sea operado el interruptor en la pantalla de entrada del "ID", la pantalla retornará automáticamente a la pantalla normal.

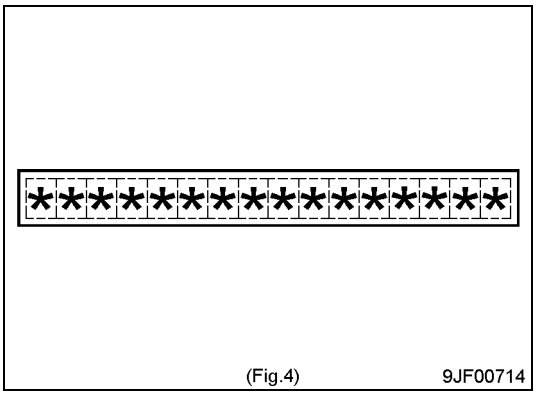
4. Pantalla exhibiendo el menú inicial.
   Después de todos los 4 dígitos de "ID" son confirmados, se exhibe en la pantalla el menú inicial con el Modo de servicio 1.
   - ★ Una vez que el "ID" se ha introducido y confirmado, el permanece efectivo hasta que el interruptor de arranque de la máquina sea colocado en la posición "OFF".



5. Selección del menú en Modo de servicio 1.
   Oprima el [>] o [<] los botones en la pantalla del menú y los menús del Modo de servicio 1 serán exhibidos en forma continua en siguiente orden.
   - ★ El menú es exhibido en los lugares marcados con un asterisco [*].
   - ● [>] botón: Vaya sobre el siguiente menú
   - ● [<] botón: Devuélvase al menú previo

   A. FALLA ELÉCTRICA: Función de exhibición de datos sobre problemas del sistema eléctrico

   B. FALLA DE LA MÁQUINA: Función de exhibición de datos sobre problemas del sistema mecánico




   C. MONITOR EN TIEMPO REAL: Función de monitoreo de datos de la máquina

   D. MONITOR DE MANTENIMIENTO: Función para establecer intervalos de reemplazo del filtro y aceite

   E. SELECCIONE UNA OPCIÓN: Función de selección de instalación opcional

   F. INICIAR: Inicie la función (función exclusiva de la fábrica)

6. Función de terminación de modo.
   Cuando se opera en cualquier punto o en cualquier función, es posible terminar el modo o la función usando cualquiera de los siguientes métodos.

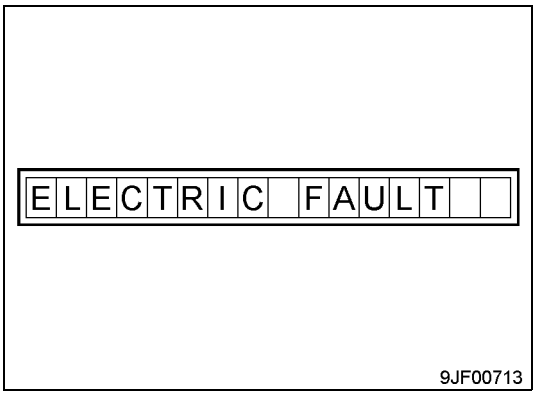
   A. Cuando continua las operaciones en otro modo o función: Oprima el botón [■] y retorne a la pantalla de modo que se va a usar o a la pantalla del menú ha ser usado.
      - ★ Tenga en cuenta que si el botón [■] es oprimido en la pantalla "SI/NO", la función será ejecutada.
      - ★ Si por error se regresa a la pantalla normal (modo del operador), repita el procedimiento desde el Paso 1) indicado anteriormente (no hay necesidad de ingresar nuevamente la identificación.

   B. Cuando termine todas las operaciones:
      Coloque el interruptor de arranque en posición OFF.

7. Función de exhibición de datos sobre problemas del sistema eléctrico (FALLAS ELÉCTRICAS).
   El monitor retiene los datos de los problemas que han ocurrido en el pasado en el sistema eléctrico como códigos de falla. Ellos pueden ser exhibidos como sigue.

   A. Selección de menú.
      Seleccione la función de exhibición de datos sobre problemas por FALLAS ELÉCTRICAS en la pantalla del menú del Modo de servicio 1.

   B. Exhibición de datos sobre problemas.
      Con el menú seleccionado, oprima el botón [◊] y exhiba el dato del problema registrado en la memoria.




   C. Datos de problemas exhibidos

      i. Número registrado

      ii. Código de falla (código de localización de 4 - dígitos + 2 dígitos para el código del problema

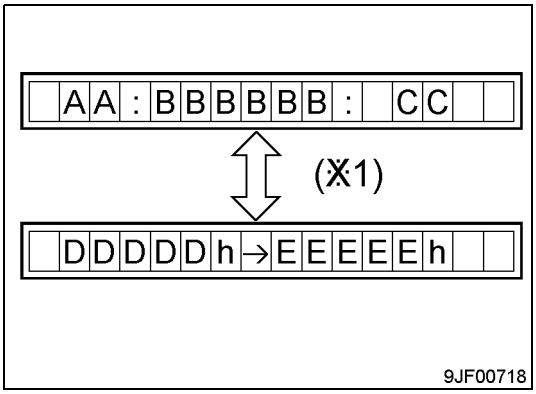
      iii. Número de ocurrencias (número de ocurrencias en el pasado del mismo código)

      iv. Tiempo transcurrido 1 (tiempo transcurrido en el horómetro desde la primer ocurrencia)

      v. Tiempo transcurrido 2 (tiempo transcurrido en el horómetro desde la última ocurrencia)

★ Los códigos de falla por problemas que todavía existen se muestran en la exhibición destellante.
★ Para detalles sobre los códigos de falla exhibidos, vea la TABLA DE CÓDIGOS DE FALLA en la explicación de la función exhibida de código de falla.
★ Tenga en cuenta que con la función de exhibición de datos sobre problemas y la función exhibida de código de falla del sistema eléctrico, los datos exhibidos son parcialmente diferentes.
★ Si no hay ningún dato registrado sobre problemas, [-] es mostrado en la porción de exhibición.

D. Cambiando la exhibición de datos sobre problemas.
Si el botón [>], o el botón [<] es oprimido durante la exhibición de datos sobre problemas, la exhibición cambia a otro dato de problema registrado.
- [>] botón: Vaya al dato del siguiente número registrado.
- [<] botón: Retorne al dato del último número registrado.

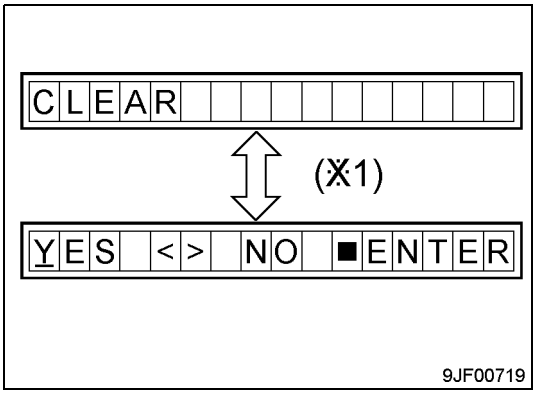



(*1): Expuesto alternativamente a intervalos de 3 segundos.

E. Borrando datos de problemas individuales.

i. Exhiba los datos sobre problemas a ser borrados, luego oprima una vez el botón [◊] para exhibir el ítem individual BORRAR pantalla ("CLEAR screen") (Fig. 4).
- [◊] botón: Exhiba BORRAR pantalla ("CLEAR screen")

ii. Opere los botones de acuerdo a la explicación mostrada en la pantalla (Fig. 4).
- [<] botón: Seleccione SI
- [>] botón: Seleccione NO
- [■] botón: Funcione




★ El dato para un problema existente (exhibición destellante) no se puede borrar.

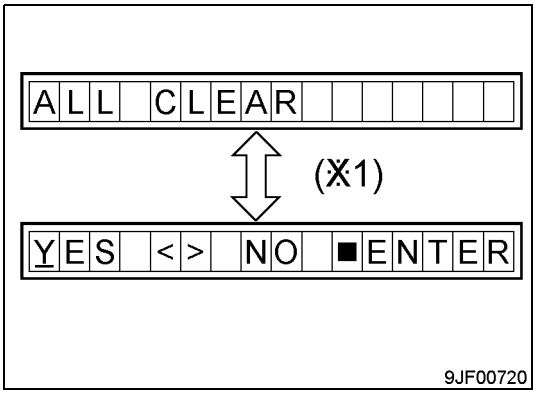
(*1): Expuesto alternativamente a intervalos de 3 segundos.

F. Borrando los datos de todos los problemas

i. Exhiba el dato de problema, luego oprima el botón [>], o [<] el botón para exhibir el menú "BORRAR TODO" ("ALL CLEAR") (Fig. 5).

ii. Oprima una vez el botón [◊] para exhibir la pantalla BORRAR TODO ("ALL CLEAR") (Fig. 6).
- [◊] botón: Ruede el menú BORRAR TODO ("ALL CLEAR")

iii. Opere los botones de acuerdo a la explicación mostrada en la pantalla (Fig. 6).
- [<] botón: Seleccione SI
- [>] botón: Seleccione NO
- [■] botón: Funcione

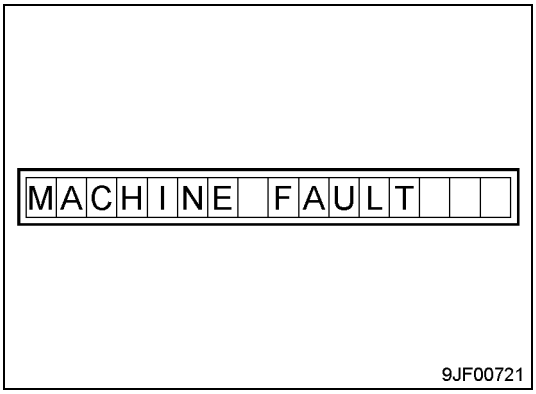



★ El dato para un problema existente (exhibición destellante) no se puede borrar.

(*1): Expuesto alternativamente a intervalos de 3 segundos.

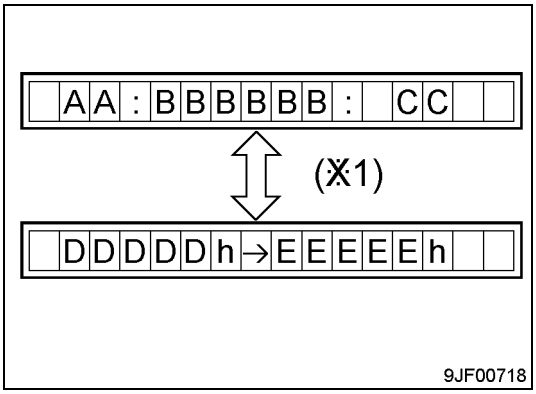
8. Función de exhibición de datos sobre problemas del sistema mecánico (FALLA DE LA MÁQUINA).
   El monitor de la máquina retiene como códigos de falla los datos sobre problemas que han ocurrido en el pasado en el sistema mecánico. Ellos pueden ser exhibidos como sigue.

   A. Selección de menú.
      Seleccione la función de exhibición de datos sobre problemas por FALLAS DE LA MÁQUINA en la pantalla del menú del Modo de servicio 1.




   B. Exhibición de datos sobre problemas.
      Con el menú seleccionado, oprima el botón [◊] y exhiba el dato del problema registrado en la memoria.

   C. Exhibición del dato de problema




      i. Número registrado

      ii. Código de falla (código de localización de 4 - dígitos + código del problema de 2 - dígitos)

      iii. Número de ocurrencias (número de ocurrencias en el pasado del mismo código)

      iv. Tiempo transcurrido 1 (tiempo transcurrido en el horómetro desde la primer ocurrencia)

      v. Tiempo transcurrido 2 (tiempo transcurrido en el horómetro desde la última ocurrencia)

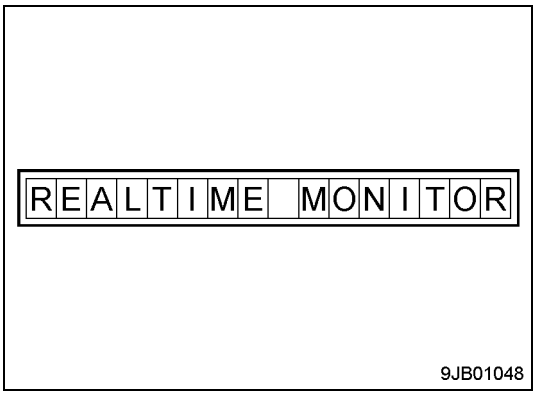
      ★ Los códigos de falla por problemas que todavía existen se muestran en la exhibición destellante.
      ★ Para detalles sobre los códigos de falla exhibidos, vea TABLA DE CÓDIGOS DE FALLAS en la explicación sobre la función exhibida de código de falla.
      ★ Tenga en cuenta que la función de exhibición de datos sobre problemas y la función exhibida de código de falla en el sistema mecánico son parcialmente diferentes.
      ★ Si no hay ningún dato registrado sobre problemas, [-] es mostrado en la porción de exhibición.

(*1): Expuesto alternativamente a intervalos de 3 segundos.

   D. Cambiando la exhibición de datos sobre problemas.
      Si el botón [>], o el botón [<] es oprimido durante la exhibición de datos sobre problemas, la exhibición cambia a otro dato de problema registrado.
      - [>] botón: Vaya al dato del siguiente número registrado
      - [<] botón: Retorne al dato sobre el último número registrado

   E. Borrado de datos de problemas (no está permitido).
      ★ Los datos sobre problemas mecánicos del sistema mecánico no se puede borrar.

9. Función de monitoreo de datos de la máquina (MONITOR DE FECHA Y HORA REALES).
   El monitor de la máquina puede monitorear la condición de la máquina en relación a la fecha y hora reales a través de señales provenientes de los sensores instalados en varias partes de la máquina.
   En la función de monitoreo de la máquina, los siguientes 2 tipos de exhibición pueden ser mostrados.
   - 1er. ítem independiente exhibido (para cada controlador)
   - 2o. ítem que se exhibe al mismo tiempo (código de entrada)

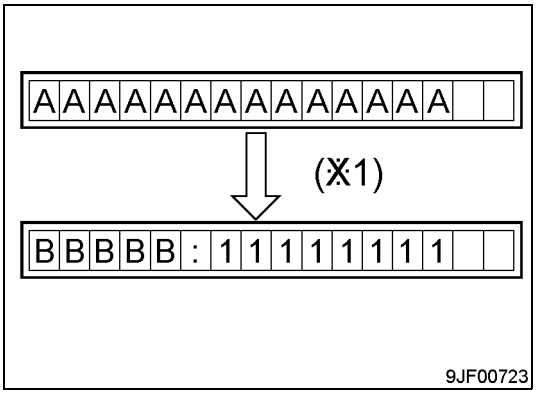



   A. Selección de menú.
      Seleccione la observación de datos de la máquina (MONITOR EN TIEMPO REAL) en la pantalla del menú del Modo de Servicio 1.

   B. Seleccionando el monitoreo individual del 1er. ítem

      i. Oprima el botón [◊] y exponga la pantalla del MONITOR EN TIEMPO REAL.
         - [◊] botón: Recorra el sub menú

      ii. Oprima el botón [>] , o el botón [<] para seleccionar el ítem a monitorear.
         - [>] botón: Vaya al siguiente ítem
         - [<] botón: Retorne al ítem anterior
         - ★ Desplace los ítemes de monitoreo para exhibir el orden establecido internamente.
         - ★ Si el botón se mantiene oprimido, los ítemes se desplazarán en alta velocidad.
         - ★ Para retener o cancelar datos de monitoreo:
           Si se oprime el botón [◊] durante la observación, se retienen los datos del monitor. Si se oprime nuevamente el botón [◊], ellos se vuelven activos otra vez.




   C. Dato exhibido para el monitoreo individual del 1er. ítem

      ★ En la pantalla de monitoreo individual del 1er. ítem, se exhiben los siguientes datos (Fig. 6).

      i. Exhibición del ítem

      ii. Dato de monitoreo (5 - dígitos)

      iii. Dato de monitoreo (incluyendo la unidad)

         ★ Para detalles, vea la TABLA DE CÓDIGOS DE MONITOREO.

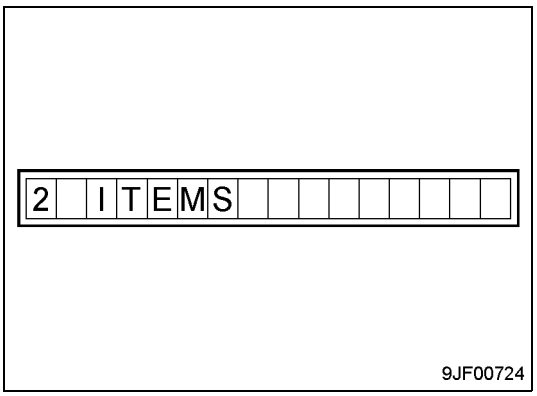
(*1): Expuesto después de 3 segundos.

   D. Estableciendo el monitoreo simultáneo del 2o. ítem

      i. Oprima el botón [◊] y exponga la pantalla del MONITOR EN TIEMPO REAL.

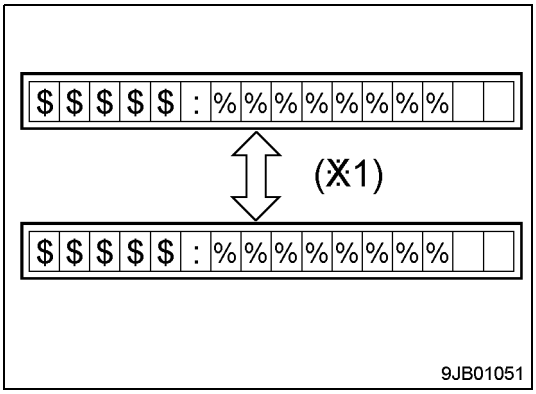
      ii. Oprima el botón [>] o el botón [<] para seleccionar la pantalla del 2do. item (El decimocuarto [14] del final).
         - [>] botón: Números en el cursor van hacia arriba
         - [<] botón: Números en el cursor van hacia abajo

      iii. Oprima el botón [◊] y exponga la pantalla de ingreso del código de observación.



iv. Opere cada botón y entre el código de monitoreo para el 2o. ítem a monitorear directamente.
- [>] botón: Números en el cursor van hacia arriba
- [<] botón: Números en el cursor van hacia abajo
- [◊] botón: Número en el cursor es confirmado
- [■] botón: Retorne a la pantalla de entrada de código

E. Cuando han sido confirmados ambos números de código de monitoreo, la pantalla cambia a la pantalla de exhibición del 2o. ítem.




★ Para retener o cancelar datos de monitoreo:
Si el botón [◊] es oprimido durante el monitoreo, los datos del monitor son retenidos y la [◊] marca destella. Si se oprime nuevamente el botón [◊], ellos se vuelven activos otra vez.

★ Dato exhibido para el 2o. ítem de monitoreo simultáneo
En la pantalla de monitoreo simultáneo del 2o. ítem, se exhiben los siguientes datos.
A. Código de monitoreo 1
1. Dato de monitoreo 1 (incluyendo la unidad)
B. Código de monitoreo 2
2. Dato de monitoreo 2 (incluyendo la unidad)

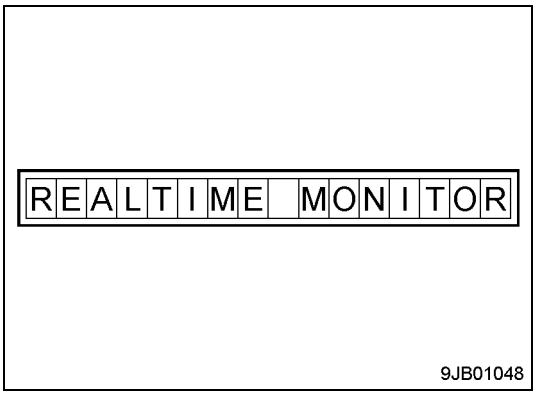
★ Para detalles, vea la TABLA DE CÓDIGOS DE MONITOREO.

(*1): Expuesto alternativamente a intervalos de 3 segundos.

## Items de Monitoreo en Tiempo Real

| Identificación del item | Item de monitoreo en tiempo real | Exhibición del ítem | Unidad expuesta | Régimen de exposición | Componente de detección | Terminal No. | Observaciones |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Aparecen expuestos todos los Items para sensores no instalados dependientes del modelo y opción | Abreviados debido a las limitaciones de número de caracteres | Items con unidades todos usan unidades SI | Valores fuera del régimen de exposición aparecen expuestos con exposiciones fijas en el régimen de exposición. | | | |
| 20200 | Monitor "ROM" parte No. | MONITOR ROOM | - | - | Monitor | - | |
| 40000 | Velocidad de traslado | VELOCIDAD | 1 km/h | 0 - 50 | HST | L41-13 | |
| 04202 | Nivel de combustible | SENSOR DEL COMBUSTIBLE | 1% | 0 - 100 | Monitor | L23-13 | |
| 04101 | Temperatura del agua del motor | TEMPERATURA DEL REFRIGERANTE | 1 °C | 24 - 131 | Monitor | L21-16 | |
| 04103 | Temperatura del agua del motor (Baja temperatura) | REFRIGERANTE Bajo | 1 °C | -31 - 91 | Monitor | L21-6 | |
| 30100 | Temperatura del aceite HST | TEMPERATURA HST | 1 °C | 24 - 131 | Monitor | L21-14 | |
| 30202 | Temperatura del aceite del eje | TEMPERATURA DE LOS FRENOS. | 1 °C | 24 - 131 | Monitor | L21-8 | |
| 01005 | Velocidad del motor | ENG SPEED | 1 rpm | 0 - 3000 | HST | L42-4 | Controlador CAN HST |
| 32600 | Presión de aceite HST | OPRIMA HST | 0.1 MPa | 0.0 - 100.0 | HST | L41-3 | Controlador CAN HST |
| 80000 | Motor 1, corriente de respuesta del solenoide | MOTOR SOL | 1 mA | 0 - 1000 | HST | L41-6 | Controlador CAN HST |
| 80100 | Corriente de retroalimentación del solenoide del embrague | EMBRAGUE SOL | 1 mA | 0 - 1000 | HST | L41-14 | Controlador CAN HST |
| 50302 | Voltaje potencial | VELOCIDAD | 1% | 0 - 100 | HST | L41-1 | Controlador CAN HST |
| 80200 | Fuerza de tracción HST | TRACCION | - | LIMITE/STD. | HST | L42-3 | Controlador CAN HST |

10. Monitor de mantenimiento.
    El monitor de la máquina puede establecer los intervalos de mantenimiento para los filtros y el aceite. Esto forma la base para los intervalos de reemplazo y su exhibición del filtro y del aceite.
    ★ Para detalles, vea ESTRUCTURA Y FUNCIÓN, función del monitor de mantenimiento.




## Tabla para los intervalos establecidos para el reemplazo del filtro y aceite [al momento del despacho de fábrica]

| Identi-ficación del item | Item de monitoreo en tiempo real | Exhibición del ítem | Unidad expuesta | Régimen de exposición | Componente de detección | Terminal No. | Observaciones |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Aparecen expuestos todos los Items para sensores no instalados dependientes del modelo y opción | Abreviados debido a las limitaciones de número de caracteres | Items con unidades todos usan unidades SI | Valores fuera del régimen de exposición aparecen expuestos con exposiciones fijas en el régimen de exposición. | | | |
| **Controlador del tablero monitor** | | | | | | | |
| 20200 | Monitor "ROM" parte No. | MONITOR ROOM | - | - | Monitor | - | |
| 40000 | Velocidad de traslado | VELOCIDAD | 1 km/h | 0 - 50 | HST | L41-13 | |
| 04202 | Nivel de combustible | SENSOR DEL COMBUSTIBLE | 1% | 0 - 100 | Monitor | L28-1 | |
| 04101 | Temperatura del agua del motor | TEMPERATURA DEL REFRIGERANTE | 1 °C | 24 - 131 | Monitor | L28-8 | |
| 04103 | Temperatura del agua del motor (Baja temperatura) | REFRIGERANTE Bajo | 1 °C | -31 - 91 | Monitor | L28-3 | |
| 30100 | Temperatura del aceite HST | TEMPERATURA HST | 1 °C | 24 - 131 | Monitor | L28-2 | |
| 30202 | Temperatura del aceite del eje | TEMPERATURA DE LOS FRENOS. | 1 °C | 24 - 131 | Monitor | L28-7 | |
| 06001 | Ángulo del brazo elevador | BOOM ANG | 1 ° | -41 - 46 | Monitor | L28-10 | |
| 40400 | Presión de fondo del cilindro elevador | BTM PRESS | 0.01 MPa | 0.00 - 50.00 | Monitor | L28-9 | Solamente especificación del indicador de carga |
| 40500 | Presión de vástago del cilindro elevador | ROD PRESS | 0.01 MPa | 0.00 - 50.00 | Monitor | L28-4 | Solamente especificación del indicador de carga |
| 40600 | Presión de calibración | CAL PRESS | 0.01 MPa | 0.00 - 50.00 | Monitor | Valor de cálculo | Solamente especificación del indicador de carga |
| 40700 | Presión de cálculo | MES PRESS | 0.01 MPa | 0.00 - 50.00 | Monitor | Valor de cálculo | Solamente especificación del indicador de carga |
| 40800 | Carga de cálculo | MES LOAD | 0.01 t | 0.00 - 50.00 | Monitor | Valor de cálculo | Solamente especificación del indicador de carga |
| 40900 | Ingreso de señal D_IN_0-7 | D-IN-0------7 | - | 01010101 | Monitor | Vea la tabla separada | Solamente especificación del indicador de carga |
| 40901 | Ingreso de señal D_IN_8-15 | D-IN-8------15 | - | 01010101 | Monitor | Vea la tabla separada | Solamente especificación del indicador de carga |

| Identi-ficación del item | Item de monitoreo en tiempo real | Exhibición del ítem | Unidad expuesta | Régimen de exposición | Componente de detección | Terminal No. | Observaciones |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Aparecen expuestos todos los Items para sensores no instalados dependientes del modelo y opción | Abreviados debido a las limitaciones de número de caracteres | Items con unidades todos usan unidades SI | Valores fuera del régimen de exposición aparecen expuestos con exposiciones fijas en el régimen de exposición. | | | |
| 40902 | Ingreso de señal D_IN_16-23 | D-IN-16------23 | - | 01010101 | Monitor | Vea la tabla separada | Solamente especificación del indicador de carga |
| 40903 | Ingreso de señal D_IN_24-31 | D-IN-24------31 | - | 01010101 | Monitor | Vea la tabla separada | Solamente especificación del indicador de carga |
| 40904 | Ingreso de señal D_IN_32-39 | D-IN-32------39 | - | 01010101 | Monitor | Vea la tabla separada | Solamente especificación del indicador de carga |
| **Controlador HST** | | | | | | | |
| 01005 | Velocidad del motor | ENG SPEED | 1 rpm | 0 - 3000 | HST | L42-4 | Controlador CAN HST |
| 32600 | Presión de aceite HST | OPRIMA HST | 0.1 MPa | 0.0 - 100.0 | HST | L41-3 | Controlador CAN HST |
| 80000 | Motor 1, corriente de respuesta del solenoide | MOTOR SOL | 1 mA | 0 - 1000 | HST | L41-6 | Controlador CAN HST |
| 80100 | Corriente de retroalimentación del solenoide del embrague | EMBRAGUE SOL | 1 mA | 0 - 1000 | HST | L41-14 | Controlador CAN HST |
| 50302 | Voltaje potencial | VELOCIDAD | 1% | 0 - 100 | HST | L41-1 | Controlador CAN HST |
| 80200 | Fuerza de tracción HST | TRACCION | - | LIMITE/STD. | HST | L42-3 | Controlador CAN HST |

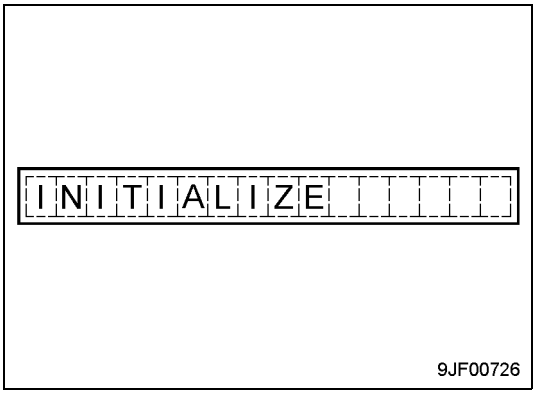
11. Función de selección de opción
    Seleccione la función de exposición para la función selectora de opción en la pantalla menú del Modo de Servicio 1.
    - Cuando agregue o remueva equipo opcional, cambie la regulación en el monitor de la máquina.
    - Cuando el monitor de la máquina ha sido reemplazado, establezca el estado del equipo opcional instalado en la máquina.

★ Para detalles, vea ESTRUCTURA Y FUNCIÓN, Función de selección de opción.

## Items de la Opción

| Forma de añadir y cambiar una opción | Item de ajuste |
|---|---|
| Tamaño del Neumático, Monitor de la Máquina | Selección del modelo, selección del tamaño de neumáticos, selección de deflexión del neumático |

12. Inicie la función
    ★ Esta es una función especial usada únicamente por la fábrica, por lo tanto no se puede usar cuando se da servicio a la máquina.




**Modo de servicio 2**

Esto tiene las siguientes funciones para permitir que se hagan regulaciones cuando se sustituya el monitor de la máquina

1. Regulación del monitor de servicio
   Este establece los valores del horómetro grabados en el monitor de la máquina.
   ★ Es posible establecer solamente un valor que sea mayor que el valor preestablecido.
2. Regulación de la lectura del odómetro
   Este establece los valores del horómetro grabados en el monitor de la máquina.
   ★ Es posible establecer solamente un valor que sea mayor que el valor preestablecido.
   ★ Para detalles, ver ESTRUCTURA Y FUNCIONAMIENTO, Regulaciones necesarias para la máquina

# CUADRO DE LA CLÍNICA DE INSPECCIÓN PM

**WA250-5L S/N A73001y superior**
**WA250PT-5L S/N A79001 y superior**

| | |
|---|---|
| No. serie de máquina. | |
| No. de serie del motor. | SAA6D102E-2# |

| | Inspección de horas |
|---|---|

| Orden de Trabajo No. | Rotar | Horómetro | Técnico de servicio |
|---|---|---|---|
| | | h | |

Preguntas que se hacen al operación, recorrido de inspección alrededor de la máquina

| ¿Había alguna anormalidad antes de iniciar la inspección? | Temperatura ambiente Máx. °C |
|---|---|
| | Mín. °C |
| | Altitud m |
| | |

| Máxima temper. del refrigerante (Durante la operación) | Máxima temperatura del aceite HST (During operation) |
|---|---|
| Color del segmento W 1 G 2 G 3 G 4 G 5 R 6 R 7 | Color del segmento G 1 G 2 G 3 G 4 G 5 R 6 R 7 |

★ Si la máquina está fría, caliéntela totalmente

<>: Valor de referencia

| Item | | Condiciones | | Unidad | Valor estándar para máquina nueva | Valor de servicio límite | Resultados de las mediciones | Pasó | Falló |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Motor | Velocidad del motor | Baja velocidad en vacío | | rpm | 775 - 875 | - | | | |
| | | Alta velocidad en vacío | | | 2,200 - 2,300 | - | | | |
| | | Calado HST | | | 2,080 - 2,280 | 1,980 - 2,380 | | | |
| | | Calado hidráulico | | | 1,970 - 2,170 | 1,870 - 2,270 | | | |
| | | Calado total (calado HST + calado hidráulico) | | | 1,840 - 2,240 | 1,740 - 2,340 | | | |
| | Presión del paso de gases | Alta velocidad en vacío | | kPa {$mmH_2O$} | Máx. 0.49 {Máx. 50} | 0.98 {100} | | | |
| | Presión del aceite | SAE15W-40 | Alta velocidad en vacío | kPa {$kg/cm^2$} | 340 - 640 {3.5 - 6.5} | 245 {2.5} | | | |
| | | | Baja velocidad en vacío | | Mín. 150 {Mín. 1.5} | 80 {0.8} | | | |

★ Antes de iniciar la inspección, verifique que la máquina no se mueva cuando se ponga en posición la palanca direccional

★ Al medir la presión de control del embrague de transferencia, realice la medición en un lugar donde la máquina pueda trasladarse con toda seguridad a una velocidad superior a los 10 km/h.

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| HST | Presión de corte de alta presión | • Motor: Motor a toda velocidad<br>• Temperatura del aceite hidráulico: 45 - 55°C (113 - 131°F) | Palanca de dirección: F Interruptor selector de marchas: 3ª | MPa {$kg/cm^2$} | 44.1 - 45.57 {450 - 465} | 44.1 - 46.06 {450 - 470} | | | |
| | Presión de alivio de la baja presión (presión básica del circuito PPC del equipo de trabajo) | | Palanca de dirección: N | | 2.46 - 2.66 {25 - 27} | 2.46 - 2.66 {25 - 27} | | | |
| | Presión de control del servo pistón | | Palanca de dirección: N Freno: liberado | | 2.5 - 2.7 {26 - 28} | 2.4 - 2.7 {25 - 28} | | | |
| | | | Palanca de dirección: N Freno: oprimido | | 0.49 - 0.69 {5 - 7} | 0.39 - 0.69 {4 - 7} | | | |
| | Presión de actuación del servo pistón | | Palanca de dirección: F Interruptor selector de marchas: 3ª | | 2.5 - 2.7 {26 - 28} | 2.4 - 2.7 {25 - 28} | | | |
| | Presión de control del embrague de la transferencia | Temperatura del aceite hidráulico: 45 - 55°C (113 - 131°F) | Palanca de dirección: F Interruptor selector de marchas: 3ª | | 2.46 - 2.66 {25 - 27} | 2.46 - 2.66 {25 - 27} | | | |

<>: Valor de referencia

| Item | | Condiciones | | Unidad | Valor estándar para máquina nueva | Valor de servicio límite | Resultados de las mediciones | Pasó | Falló |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Dirección | Tiempo de operación del volante de la dirección | Motor en ralentí | | seg. | 3.3 - 4.1 | Máx. 4.8 | | | |
| | | Motor a velocidad alta en vacío | | | 3.4 - 4.0 | 2.7 - 4.7 | | | |
| | Tranque la estructura con la barra de seguridad | | | | | | | | |
| | Presión de alivio de la dirección | Motor a velocidad alta en vacío | | MPa {kg/cm$^2$} | 17.9 - 19.3 {183 - 197} | 16.6 - 20.6 {170 - 210} | | | |
| Freno | Freno de servicio | Espesor del revestimiento | Delantero Derecho | mm | 0.9 - 1.1 | Máx. 0.6 | | | |
| | | | Delantero izquierdo | | 0.9 - 1.1 | Máx. 0.6 | | | |
| | | | Trasero Derecho | | 0.9 - 1.1 | Máx. 0.6 | | | |
| | | | Trasero izquierdo | | 0.9 - 1.1 | Máx. 0.6 | | | |
| Equipo de trabajo | Presión de alivio | Motor a velocidad alta en vacío | Alivio del cucharón | MPa {kg/cm$^2$} | 20.2 - 21.0 {206 - 214} | 18.6 - 22.6 {190 - 230} | | | |
| | Velocidad del brazo de elevación | | Tiempo de elevación | seg. | 5.4 - 6.4 | Máx. 8.2 | | | |
| | | | Tiempo de descenso | | 2.9 - 3.9 | Máx. 4.7 | | | |
| | Velocidad del cucharón | | Tiempo de descarga | | 1.4 - 2.0 | Máx. 2.5 | | | |
| | | | Tiempo de inclinación hacia atrás | | 2.0 - 2.6 | Máx. 3.8 | | | |
| | Desplazamiento hidráulico | Motor apagado | Cilindro del cucharón | mm/15 min | Máx. 17 | Máx. 20 | | | |
| | | | Cilindro de elevación | | Máx. 20 | Máx. 20 | | | |
| Eje | Compruebe visualmente el tapón de drenaje del diferencial | | Eje delantero | - | No debe haber un exceso de partículas metálicas | | | | |
| | | | Eje trasero | | | | | | |

MEMORANDO

MEMORANDUM

# LOCALIZACION DE FALLAS Y AVERIAS (GENERAL)


PUNTOS A RECORDAR EN LA LOCALIZACIÓN DE FALLAS Y AVERÍAS . . . . . 20-102
SECUENCIA DE EVENTOS EN LA LOCALIZACIÓN DE FALLAS Y AVERÍAS . . . . . 20-104
PRECAUCIONES AL REALIZAR EL MANTENIMIENTO . . . . . 20-105
PRECAUCIONES EN LA MANIPULACIÓN DE EQUIPOS ELÉCTRICOS . . . . . 20-105
MANIPULACIÓN DE LA CAJA DE CONTROL . . . . . 20-110
PUNTOS PARA RECORDAR CUANDO EFECTÚE LA LOCALIZACIÓN DE FALLAS DE LOS CIRCUITOS ELÉCTRICOS . . . . . 20-111
ASPECTOS A RECORDAR DURANTE LA MANIPULACIÓN DEL EQUIPO HIDRÁULICO . . . 20-112
COMPROBACIONES ANTES DE LOCALIZAR FALLAS . . . . . 20-114
CATEGORIAS, PROCEDIMIENTOS, MÉTODO PARA EL USO DE LAS TABLAS DE LOCALIZACIÓN DE FALLAS . . . . . 20-115
FENÓMENO QUE SE CONSIDERA FALLA Y No. DE LOCALIZACIÓN DE FALLA. . . . . 20-116
TABLA DE CONEXIONES DE ACUERDO AL NÚMERO DE CLAVIJAS DE LAS CONEXIONES . . 20-119
TABLA PARA EL ADAPTADOR EN "T" . . . . . 20-143
TIPOS DE CONECTORES Y UBICACIONES DE INSTALACION . . . . . 20-146
ESQUEMA DEL DISEÑO DE LA CONEXIÓN . . . . . 20-152
LOCALIZACIÓN DE FALLAS DEL SISTEMA CONTROLADOR HST (MODO HST). . . . . 20-301
LOCALIZACIÓN DE FALLAS DEL SISTEMA MONITOR HST (MODO HST) . . . . . 20-401
LOCALIZACIÓN DE FALLAS DEL SISTEMA ELECTRICO (MODO E). . . . . 20-501
LOCALIZACIÓN DE FALLAS DEL SISTEMA HIDRÁULICO Y MECANICO (MODO H) . . . . . 20--601
LOCALIZACIÓN DE FALLAS DEL SISTEMA MOTOR (MODO S) . . . . . 20-701

# PUNTOS A RECORDAR EN LA LOCALIZACIÓN DE FALLAS Y AVERÍAS

**¡ADVERTENCIA!**Pare la máquina en un lugar nivelado y compruebe que el pasador de seguridad, los bloques y el freno de estacionamiento se encuentren colocados con toda seguridad.

**¡ADVERTENCIA!**Al realizar cualquier operación con dos o más trabajadores, observen estrictamente las señales acordadas y no permita intrusos cerca del área de trabajo.

**¡ADVERTENCIA!**Si se quita la tapa del radiador con el motor caliente, el refrigerante caliente puede salir a borbotones y provocar quemaduras. Espere a que el motor se enfríe antes de iniciar la localización de fallas y averías.

**¡ADVERTENCIA!**Tenga cuidado extraordinario para no tocar cualquier pieza caliente o ser atrapado con cualquier pieza en movimiento.

**¡ADVERTENCIA!**Al desconectar cables eléctricos, siempre desconecte primero el terminal negativo (-) de la batería.

**¡ADVERTENCIA!**Al quitar el tapón o tapa de un lugar que se encuentre sometido a presión de aceite, refrigerante o aire, primeramente, siempre alivie la presión interna. Al instalar equipos de medición, cerciórese de conectarlos correctamente.

**La finalidad de la localización de fallas y averías es la de puntualizar la causa básica de la falla y poder realizar rápidamente las reparaciones y evitar la repetición del problema. Al realizar la localización de fallas y averías, un punto importante es comprender la estructura y funcionamiento de la máquina. Sin embargo, una vía rápida para una localización efectiva del problema es hacer varias preguntas al operador para formarse alguna idea de las causas posibles del fallo que habrían producido los síntomas que han sido informados.**

1. Al realizar la localización de fallas, no se apresure a desarmar los componentes. Si los componentes se desarman inmediatamente después que ocurre una falla:
   - Se desarmará sin necesidad partes que no tienen conexión con la falla.
   - Será imposible encontrar las causas de la falla.

   Esto también causará una perdida en horas hombre, repuestos, o aceite y grasa. Al mismo tiempo, esto también perderá la confianza del usuario u operador. Por esta razón, al realizar una localización de fallas o averías, es necesario realizar una investigación previa completa y realizar la tarea de acuerdo con un procedimiento establecido.
2. Puntos a indagar con el usuario u operador:

   A. ¿ Se han producido otros problemas fuera del problema que ha sido informado?

   B. ¿ Hubo algo raro en la máquina antes de producirse la falla?

   C. ¿ Se produjo súbitamente la falla o hubieron problemas con el estado de la máquina antes de esto?

   D. ¿ Bajo que condiciones se produjo la falla?

   E. ¿ Se realizaron algunas reparaciones antes de ocurrir la falla? ¿ Cuando se realizaron estas reparaciones?

   F. ¿Se produjo algún tipo de falla anteriormente?

## LOCALIZACION DE FALLAS Y AVERIAS PUNTOS A RECORDAR EN LA LOCALIZACIÓN

3. Comprobaciones Antes de Localizar Fallas.

   A. Comprobar el nivel del aceite.

   B. Comprobar si hay alguna fuga externa de aceite por tuberías o equipo hidráulico.

   C. Comprobar el recorrido de las palancas de control.

   D. Comprobar el recorrido del carrete de la válvula de control.

   E. Otros puntos de mantenimiento se pueden revisar exteriormente. Compruebe cualquier punto que se considere necesario.

4. Confirmación de la falla:

   A. Confirme usted mismo la extensión de la falla y juzgue si hay que manejar la situación como una falla real o como un problema con el método de operación, etc.
      ★ Al operar la máquina para volver a producir los síntomas para localizar la falla o avería, no realice ninguna investigación o medición que pueda agravar el problema.

5. Localización de fallas

   A. Usar los resultados de la investigación e inspección de los puntos 2 - 4 para estrechar las causas de la falla y después hacer uso del cuadro de flujo de localización de fallas y averías para situar con exactitud la posición de la falla.

   B. El procedimiento básico para la localización de fallas, es el siguiente:

      i. Comenzar desde los puntos sencillos.

      ii. Comenzar por los puntos con mayores posibilidades.

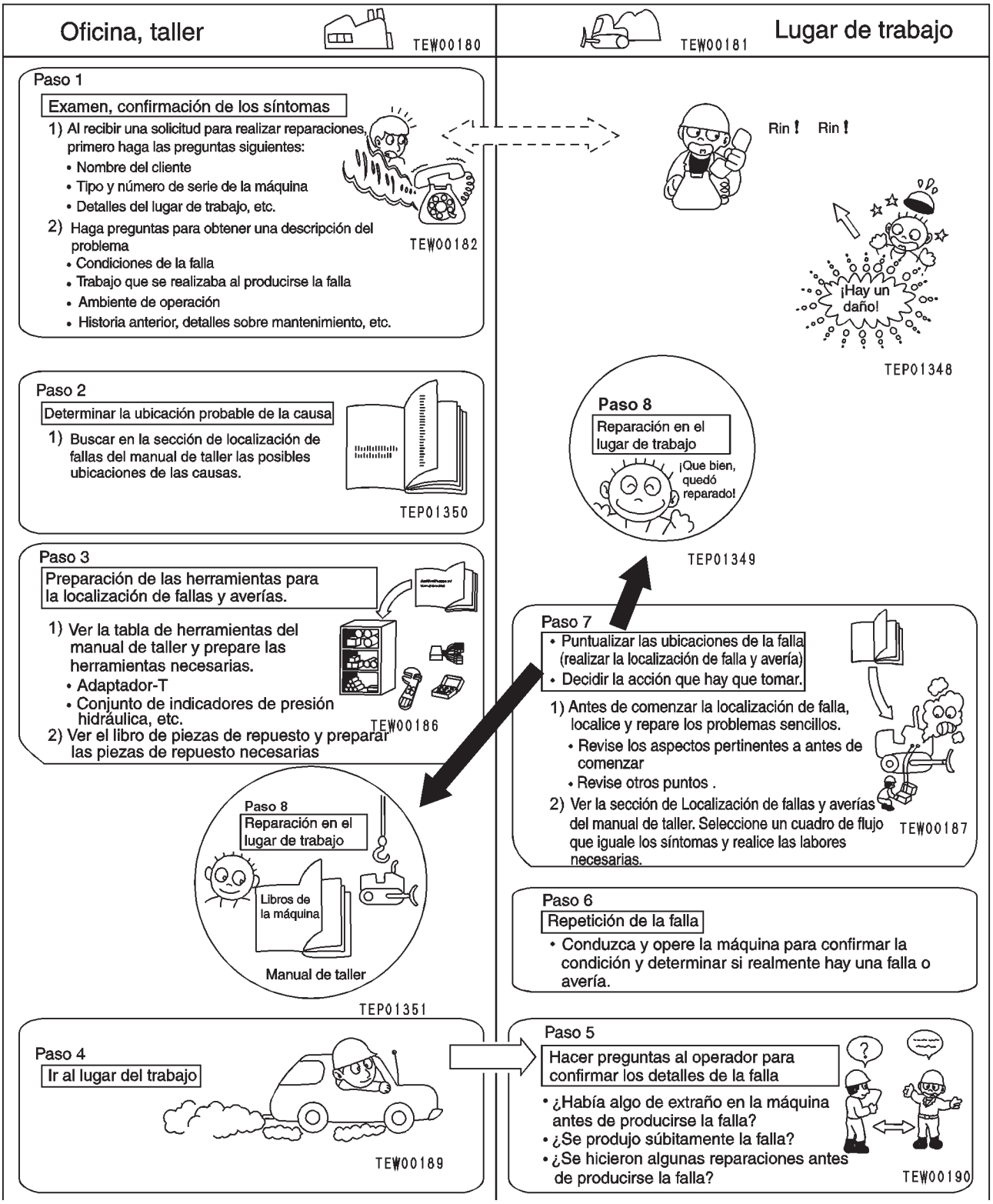
      iii. Investigar otras piezas o informaciones relacionadas.

6. Medidas para eliminar las raíces que provocaron la falla:

   A. Aún cuando la falla haya sido reparada, si la causa fundamental de la falla no es reparada, se volverá a producir la misma falla.

   B. Para evitar esta situación, siempre investigue porqué se produjo el problema. Después elimine la raíz de la causa.

# SECUENCIA DE EVENTOS EN LA LOCALIZACIÓN DE FALLAS

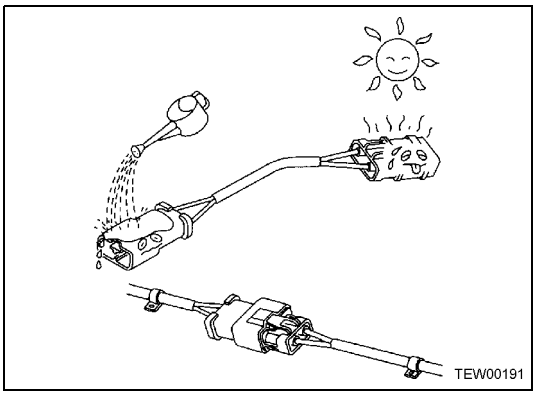


# PRECAUCIONES AL REALIZAR UNA OPERACIÓN DE MANTENIMIENTO

Para mantener el rendimiento de la máquina durante un largo período de tiempo y para evitar fallas y otros problemas, antes de que ocurran se deben realizar operaciones correctas, el mantenimiento e inspección, la localización de fallas y reparaciones. Esta sección trata en particular sobre los procedimientos de reparación correctos para la mecatrónica y se encamina hacia el mejoramiento en la calidad de las reparaciones. Para esta finalidad, ofrece secciones sobre la "Manipulación de equipos eléctricos" y la "Manipulación de equipos hidráulicos" (muy especialmente el aceite hidráulico).

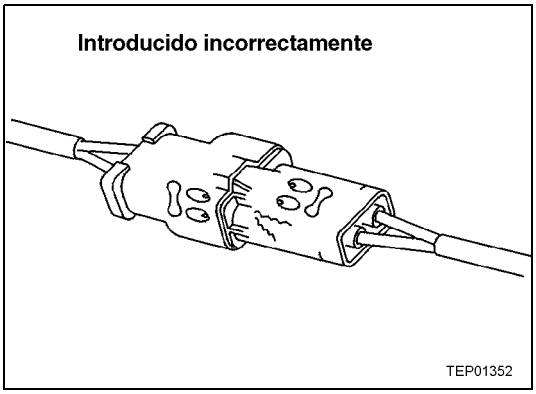
## PRECAUCIONES EN LA MANIPULACIÓN DE EQUIPOS ELÉCTRICOS

1. Manipulación de arneses de conductores y conectores
   Los arneses de conductores están formados por cables que conectan un componente con otro componente; conectores usados para conectar y desconectar un cable con otro cable y protectores o tubos empleados para proteger el alambrado. Comparados a otros equipos eléctricos colocados en cajas o envases, los arneses de conductores tienen mayores probabilidades de verse afectados directamente por la lluvia, el agua, el calor o las vibraciones. Además, durante las operaciones de inspección y reparación se ven retirados e instalados nuevamente y son susceptibles de sufrir deformación y daños. Por esta razón, es necesario tener cuidados extraordinarios en la manipulación de los arneses de conductores.

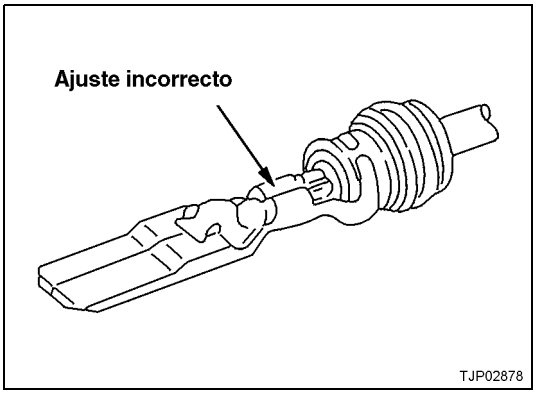



2. Principales fallas ocurridas en los arneses de conductores

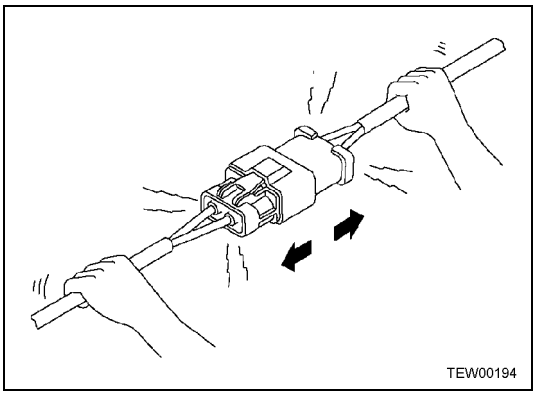
   A. Contacto deficiente en los conectores
      (contacto deficiente entre macho y hembra).
      Es susceptible que se produzcan problemas por contactos defectuosos debido a que el conector macho no está debidamente introducido en el conector hembra, o porque uno o ambos conectores están deformados, o sus posiciones no están correctamente alineadas, o por existir corrosión u oxidación de las superficies de contacto.



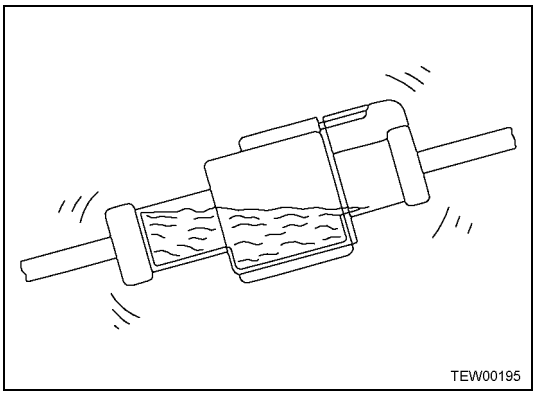

   B. Compresión o soldadura defectuosa en los conectores.
      Las espigas de los conectores macho y hembra hacen contacto en el terminal comprimido o en la porción soldada del mismo, pero existe una fuerza excesiva sobre el alambrado y el recubrimiento se desprende y provoca conexiones incorrectas o roturas.



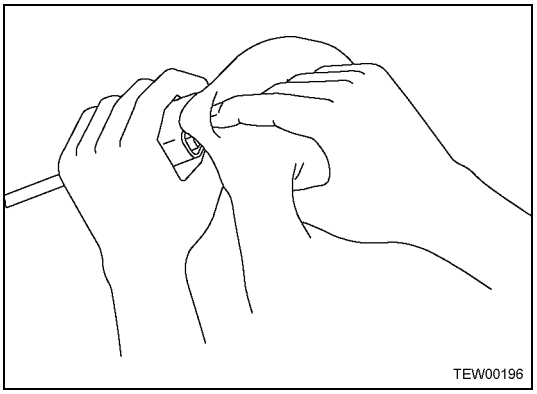
C. Desconexiones en el alambrado
Si se sujeta el alambrado y los conectores se tira de ellos para separarlos, o los componentes se levantan con una grúa dejando conectado el alambrado, o si un objeto pesado golpea el alambrado, la compresión en el conector puede perderse, la soldadura puede dañarse o el alambrado puede quedar roto.


TEW00194

D. Agua en alta presión penetra al conector
El conector está diseñado para dificultar la penetración del agua (estructura a prueba de goteos), pero si se pulveriza directamente agua en alta presión sobre el conector, el agua puede penetrar al conector según la procedencia del chorro.
El conector está diseñado para evitar la entrada del agua, pero al mismo tiempo, si el agua penetra, resulta difícil drenar el agua. Por lo tanto, si el agua llegara a penetrar en el conector, las espigas quedarán en corto circuito debido al agua; por lo tanto, si el agua penetra al conector, inmediatamente seque el conector o tome las acciones necesarias antes de pasar electricidad a través del mismo


TEW00195

E. Aceite o suciedad agarrado al conector
Si el aceite o grasa están adheridos al conector y se forma una película de aceite en las superficies en contacto entre las espigas macho y hembra, el aceite impedirá el paso de la corriente y habrá un contacto defectuoso.
Si hay aceite, grasa o suciedad adheridos al conector, límpielos con una tela seca o sóplelo con aire y pulverice en las espigas un restaurador de contacto.

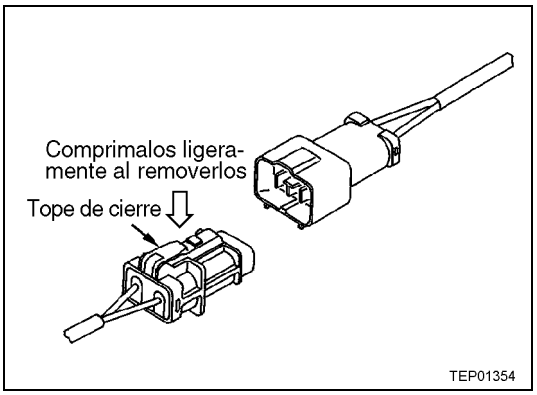

TEW00196

- ★ Al limpiar las superficies de contacto de un conector, hay que tener cuidado de no usar fuerza excesiva o deformar las espigas.
- ★ Si hay agua o aceite en el aire presente, se aumentará la contaminación de los puntos. Haga la limpieza con aire del cual se haya removido todo el agua y aceite.

3. Separar, instalar y secar los conectores y arneses de conductores.

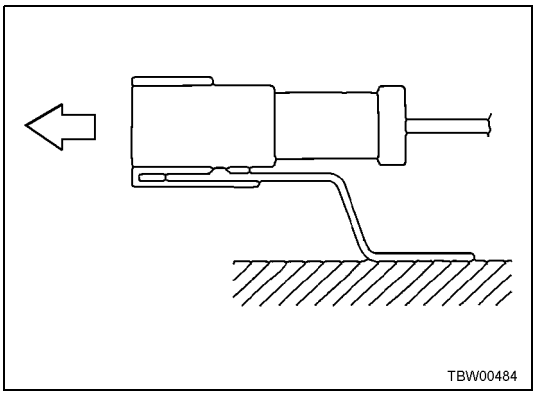
   A. Desconexión de conectores

      i. Sujete los conectores al desconectarlos.
      Al desconectar conectores, sujete los conectores, no los alambres. Para los conectores sujetos mediante un tornillo, afloje totalmente el tornillo y después sujete el conector macho y hembra, uno en cada mano, y sepárelos. Para conectores con un cierre, oprima el cierre con el dedo pulgar y separe los conectores.
      ★ Nunca los separe con una mano

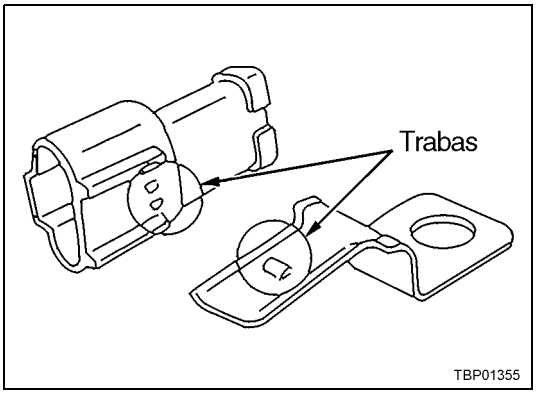


TEP01354

      ii. Al desmontar un conector de una presilla, tire del conector en dirección paralela a la presilla.
      ★ Si el conector está torcido hacia arriba o abajo, a la izquierda o derecha, la caja podría romperse.

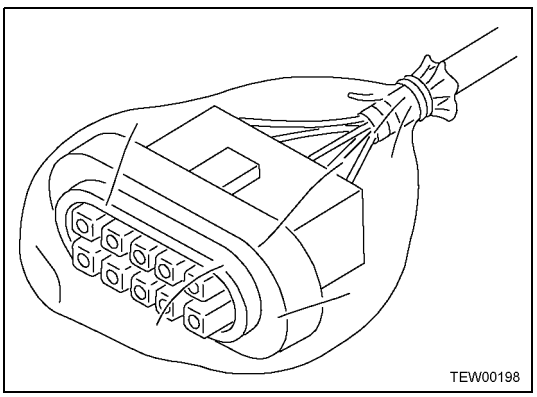

TBW00484

      iii. Cuando desconecte los conectores macho y hembra, libere el seguro y hale con ambas manos en forma paralela
      ★ Nunca los separe con una mano



TBP01355

      iv. Acciones a tomar después de separar los conectores.
      Después de separar cualquier conector, cúbralo con una bolsa de vinilo para evitar que el polvo, suciedad, aceite o agua penetren a la porción de contacto.

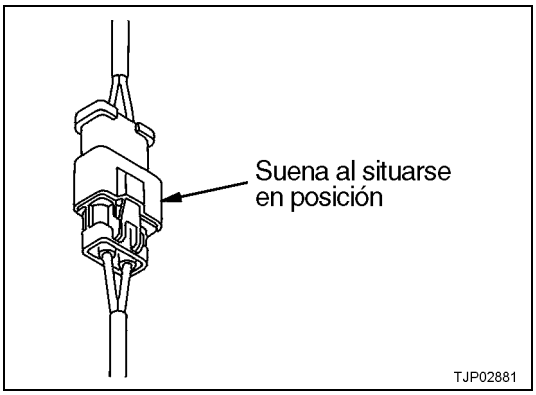

TEW00198

B. Conexión de conectores

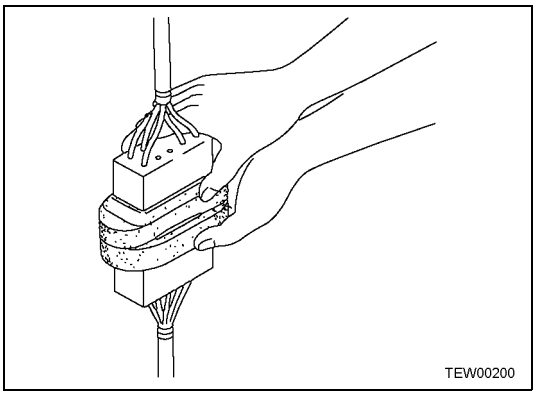
i. Revise ocularmente el conector.
- Verifique que no haya aceite, suciedad o agua adherido a las espigas del conector (porción que hace el contacto)
- Verifique que no haya deformación, contactos defectuosos, corrosión o daños en las espigas conectoras.
- Verifique que no haya daños o rotura en el exterior del conector.

★ Si hay aceite, agua o suciedad adheridos al conector, haga la limpieza usando una tela seca. Si el agua ha penetrado en el conector, caliente el interior del alambrado con un secador teniendo cuidado de no calentarlo demasiado ya que esto producirá corto circuitos.

★ Si hay algún daño o rotura, sustituya el conector.

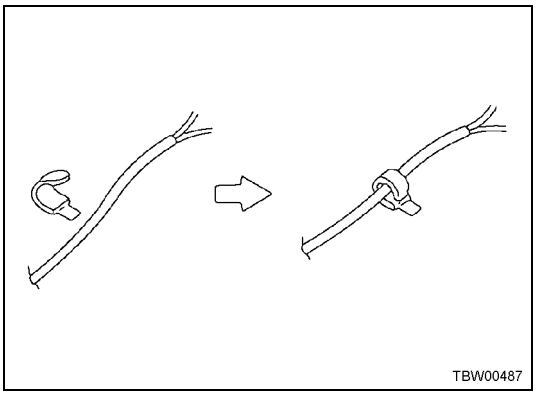



ii. Sujete el conector con toda seguridad.
Ponga en línea correctamente la posición del conector y después conéctelos con toda seguridad.
Para conectores con retenedor de cierre
Empuje el conector hasta que el retenedor haga sonido en su posición.



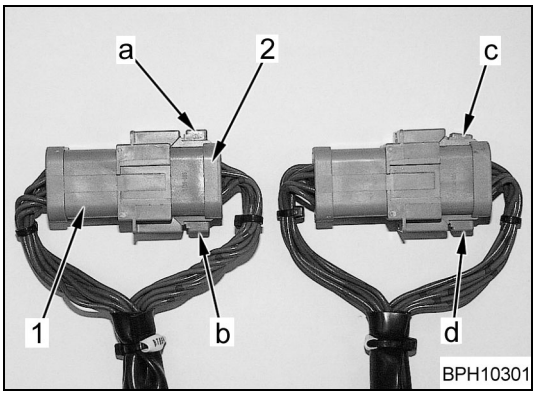

iii. Corrija cualquier punto sobresaliente de la funda y cualquier desalineamiento del arnés de conductores. Para conectores dotados de funda o bota, corrija cualquier punto sobresaliente de la funda. Además, si el arnés de conductores está mal alineado, o si las presillas están fuera de posición, haga el ajuste necesario para ponerlo en posición correcta.

★ Cuando se seca con aire, existe el peligro que el aceite en el aire pude causar contactos incorrectos, por lo tanto limpie con un filtro de aire apropiado.

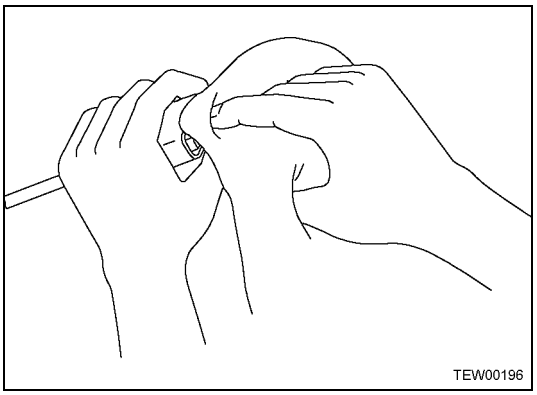



iv. Cuando la presilla del arnés de cable del conector se ha desmontado, siempre regresela a la condición original y revise que no haya flojedad de la abrazadera.

C. Conexión de conectores (conector tipo DT)
En vista de que los conectores de los tipos DT-8 polos y DT-12 polos tienen 2 cierres respectivamente, empújelos hasta que hagan el sonido de click 2 veces.
- Conector macho (1), Conector hembra (2).
- Estado normal de cierre (Horizontal): **a**, **b**, **d**
- Estado de cierre incompleto (Diagonal): **c**

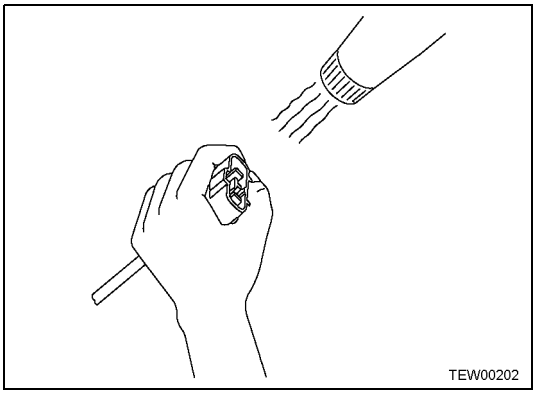


D. Secado de arneses de conductores
Si hay algo de aceite o suciedad en el arnés de conductores, límpielo con una tela seca. Evite lavarlos con agua o usar vapor de agua. Si hay que lavar con agua el conector, no use agua con alta presión o vapor directamente sobre el arnés de conductores. Si el agua penetra al conector, haga lo siguiente:

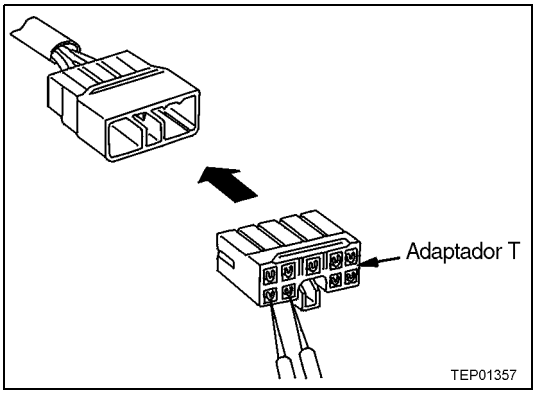



i. Desconecte el conector y limpie el agua con una tela seca.
   ★ Si el conector se seca con aire, existe el riesgo que el aceite en el aire puede provocar un contacto defectuoso; evite secarlo con aire.

ii. Seque el interior del conector usando un secador.
Si el agua penetra dentro del conector use un secador para secar el conector.
   ★ Se puede emplear el aire caliente de un secador pero hay que tener cuidado de no calentar demasiado el conector o sus piezas ya que demasiado calor puede provocar deformación o daños al conector.

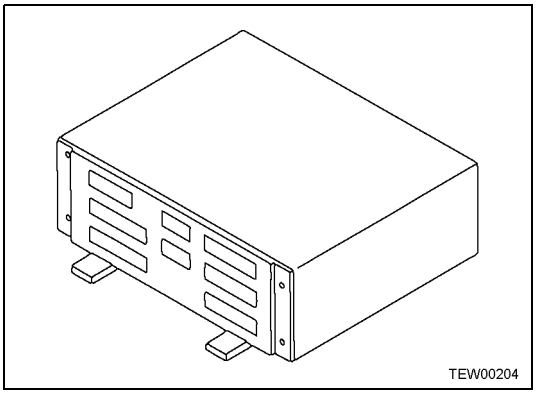



iii. Realice una prueba de continuidad en el conector.
Después de secarlo, deje el arnés de conductores desconectado y realice una prueba de continuidad para verificar si el agua ha provocado corto circuitos entre las espigas.
   ★ Después de secar totalmente el conector, sóplelo con restaurador de contactos y vuelva a ensamblar el conector.

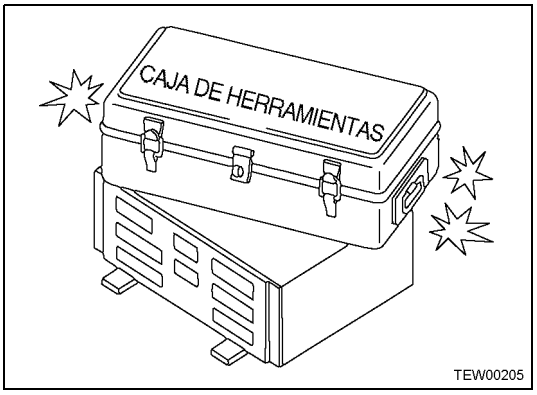


# MANIPULANDO LA CAJA DE CONTROL

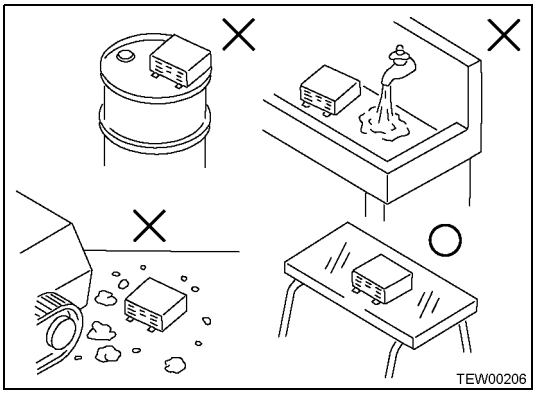
1. La caja de control contiene una microcomputadora y circuitos electrónicos de control.
   ★ Aquí se controlan todos los circuitos electrónicos de la máquina. Tenga un cuidado especial al manipular la caja de control.
2. A menos que sea necesario, no abra la tapa de la caja de control.




3. No ponga objetos sobre la caja de control.
4. Cubra los conectores de control con cinta adhesiva o una bolsa de vinilo.
5. En la temporada de lluvias, no deje la caja de control en un lugar expuesta a las lluvias.

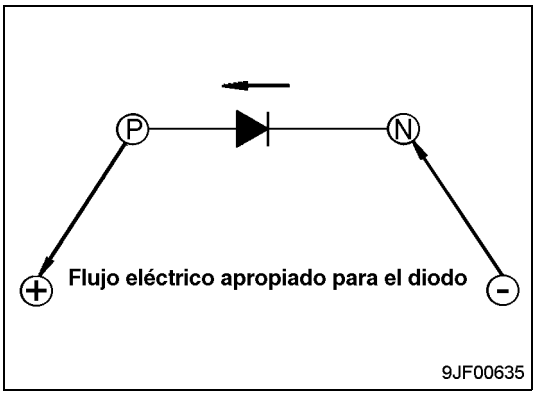



6. No coloque la caja de control sobre aceite, agua, o tierra o en cualquier lugar caliente, ni por un momento.
   ★ Colóquela sobre un estante seco y adecuado.
7. Precauciones al realizar soldadura de arco.
   ★ Al realizar soldaduras con arco eléctrico en el cuerpo de la máquina, desconecte todos los arneses de conductores que están conectados a la caja de control. La tierra de la soldadura de arco debe estar lo más cerca posible del punto que se esté soldando.

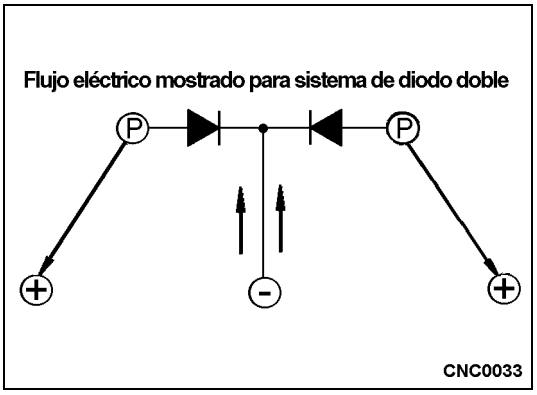


# PUNTOS PARA RECORDAR CUANDO EFECTÚE LA LOCALIZACIÓN DE FALLAS DE LOS CIRCUITOS ELÉCTRICOS

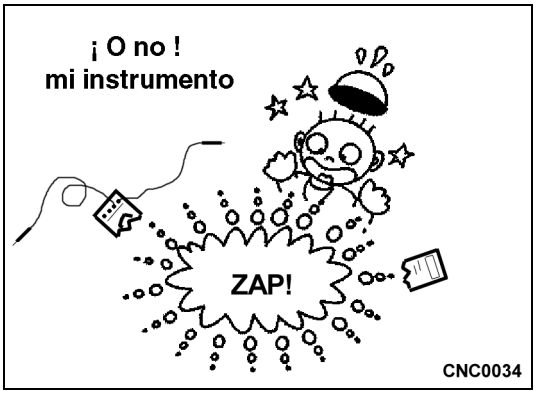
1. Antes de desconectar o conectar conectores, siempre ponga en OFF [desactivar] el suministro eléctrico.
2. Antes de realizar la localización de fallas, verifique que todos los conectores que estén relacionados se encuentre debidamente acoplados.
   - ★ Varias veces desconecte y conecte los conectores relacionados para efectuar una comprobación.
   - ★ Revise individualmente cada cable del conector en el cual se sospecha que hay algún problema por medio de la prueba de halado del cable insertado
3. Siempre conecte cualquier conector desconectado antes de continuar al paso siguiente.
   - ★ Si la energía eléctrica está en ON [activada] teniendo los conectores todavía desconectados, se producirán exposiciones innecesarias de anormalidades.
4. Al realizar la localización de fallas en circuitos (medición de voltajes, resistencias, continuidad o corriente), mueva varias veces el alambrado relacionado para comprobar que no hay cambios en la lectura del comprobador.
   - ★ Si hay algún cambio, hay la probabilidad de un contacto defectuoso en el circuito.
5. Cuando revise un circuito de diodo sencillo:
   - ★ Aislando el diodo de un circuito.
   - ★ Usando un volti/ohmiómetro digital, en el modo de ohmios, revise la polaridad del diodo como se muestra en la ilustración. Invirtiendo los cables del volti/ohmiómetro, usted debe tener la lectura solamente en una dirección.
   - ★ El flujo eléctrico debe ser solamente negativo (-) a positivo (+), el cable rojo positivo y el cable negro negativo.




6. Cuando revise un circuito de diodo doble:
   - ★ Aislando el diodo de un circuito.
   - ★ Usando un volti/ohmiómetro digital, en el modo de ohmios, revise la polaridad del diodo como se muestra en la ilustración. Invirtiendo los cables del volti/ohmiómetro, usted debe tener la lectura solamente en una dirección.
   - ★ El flujo eléctrico debe ser solamente negativo (-) a positivo (+), el cable rojo positivo y el cable negro negativo.




7. Siempre esté consciente de que es lo que está midiendo. Voltios, Amperios y Ohmios. Siempre tenga precaución cuando mida un circuito.
   - ★ Cuando mida un voltaje, asegúrese que el voltímetro esté colocado en el rango de voltaje correcto, CA ("AC"), o CD ("DC") y sobre el valor del voltaje que usted está midiendo.
   - ★ Cuando mida los ohmios, antes de tomar cualquier medida, asegúrese que el circuito esté muerto y no tenga voltaje. Asegúrese que el Ohmiómetro esté colocado en el rango apropiado.
   - ★ Cuando mida amperios, asegúrese que el amperímetro esté en la categoría correspondiente a la cantidad de amperios que usted va a medir. La omisión en el seguimiento de estos procedimientos puede dañar su equipo, o posiblemente cause lesiones. Siempre estudie el manual de operación del instrumento medidor que usted va a usar.

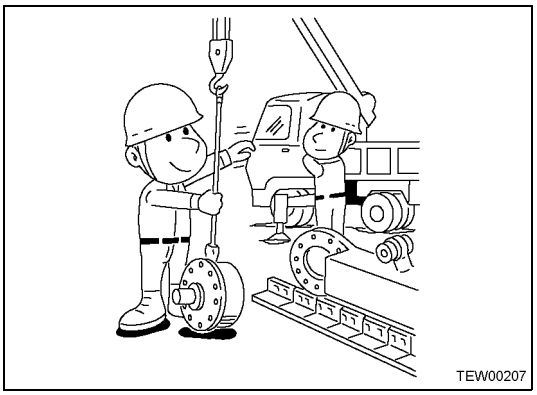


# ASPECTOS A RECORDAR DURANTE LA MANIPULACIÓN DEL EQUIPO HIDRÁULICO

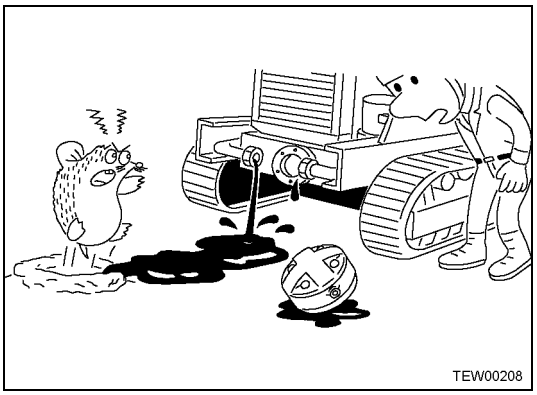
Con el aumento en presión y la precisión de los equipos hidráulicos, la causa más común de las fallas es la suciedad (materias extrañas) en el circuito hidráulico. Al añadir aceite hidráulico, o al desarmar o ensamblar equipos hidráulicos, es necesario tener cuidados especiales.

1. Tenga cuidado del ambiente de operación
   Evite añadir aceite hidráulico, sustituir filtros, o reparar la máquina bajo la lluvia o con vientos fuertes o en lugares donde haya mucho polvo.

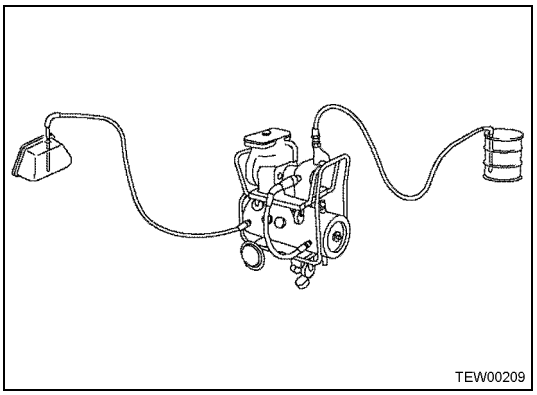
2. Desarme y trabajos de mantenimiento en la obra.
   Si se realizan trabajos de mantenimiento o desarme de equipo hidráulico en la obra, existe el peligro de que el polvo penetre en el equipo hidráulico. Igualmente, será difícil confirmar el comportamiento después de las reparaciones. Es aconsejable usar las unidades de intercambio. El desarme y mantenimiento del equipo hidráulico debe realizarse en talleres especialmente preparados y a prueba de polvo y el comportamiento de los equipos debe confirmarse mediante el uso de equipos especiales para su comprobación.


TEW00207

3. Tapone o cubra todas las aperturas de la tubería desconectada.
   Después de desmontar cualquier tubería o equipo hidráulico, las aberturas deben quedar cubiertas con tapas, cinta adhesiva o bolsas de vinilo para evitar la entrada de polvo o suciedad. Nunca deja abierta una abertura , o se bloquea con un trapo, esto podria causar que partículas o mugre entre en el sistema. Drene todo el aceite a un contenedor y no en el suelo y asegurese de seguir las regulaciones ambientales para la eliminacion de aceite.

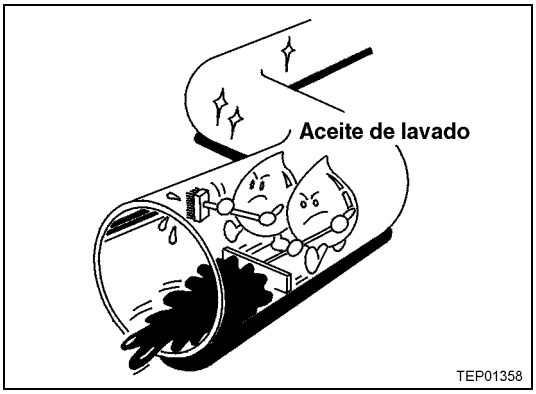

TEW00208

4. Durante las operaciones de reabastecimiento, no permita la entrada de suciedad o polvo.
   Tenga cuidado de no dejar que la suciedad o el polvo penetre durante el reabastecimiento del aceite hidráulico. Siempre mantenga limpios el reabastecedor de aceite y el área circundante; use bombas y envases para aceite que estén limpios. Si se emplea un dispositivo limpiador de aceite, es posible filtrar la suciedad que se haya acumulado durante el almacenamiento. Este es un método aún más efectivo.

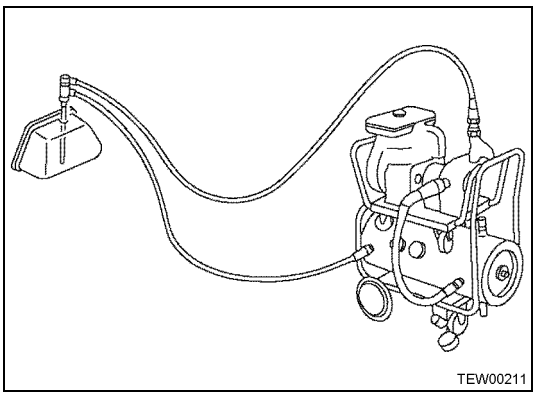

TEW00209

5. Cambie el aceite hidráulico cuando la temperatura sea alta.
   Cuando el aceite hidráulico o cualquier aceite está caliente, fluye fácilmente. Además, el sedimento del circuito también puede drenarse fácilmente junto al aceite. Es mejor cambiar el aceite cuando todavía esté caliente. Al cambiar el aceite hidráulico, la mayor cantidad posible del aceite viejo debe drenarse. (No drene el aceite del tanque hidráulico; también drene el aceite por el filtro y por los tapones de drenaje del circuito.) Si queda un remanente de aceite viejo, los contaminantes y sedimentos se mezclarán con el aceite nuevo y acortarán la vida útil del aceite hidráulico.

6. Operaciones de lavado
   Después de desarmar y ensamblar el equipo, o cambiar el aceite, use aceite para lavar y remover los contaminantes, sedimentos y aceite viejo que se encuentre en el circuito hidráulico. Normalmente el lavado se realiza dos veces: el primer lavado se realiza con aceite para lavar y el segundo lavado se hace con el aceite hidráulico especificado.




7. Operaciones de limpieza.
   Después de reparar el equipo hidráulico (bomba, válvula de control, etc.) o cuando haga funcionar la máquina, efectúe la limpieza del aceite para remover el sedimento y los contaminantes del circuito de aceite hidráulico. El equipo de limpieza de aceite se usa para remover las partículas ultra/ finas (de aproximadamente 3ì) que no pueden ser removidas por el filtro construido dentro del equipo hidráulico, de manera que este es un dispositivo extremadamente efectivo.



# COMPROBACIONES ANTES DE LOCALIZAR FALLAS

| | | Item | Valor de juzgamiento | Remedio |
|---|---|---|---|---|
| Antes de Iniciar la Revisión de un Ítem | Aceite lubricante y refrigerante | 1. Comprobar el nivel de combustible | - | Añadir combustible |
| | | 2. Comprobar si hay suciedad o agua en el combustible | - | Drenaje |
| | | 3. Comprobar el nivel de aceite en el tanque hidráulico | - | Añadir aceite |
| | | 4. Revisión del filtro de aceite (Hidráulico, HST) | - | Sustituir |
| | | 5. Comprobar el nivel del aceite de los frenos | - | Añadir aceite |
| | | 6. Comprobar el nivel del aceite en el cárter. | - | Añadir aceite |
| | | 7. Comprobar el nivel del refrigerante | - | Añada refrigerante |
| | | 8. Comprobar la obstrucción del indicador de polvo | - | Limpiar o sustituir |
| | Equipo de Aire, Hidráulico, Mecánico | 9. Revise el juego del volante de la dirección | **Vea Probando & Ajustando | Ajustar |
| | | 10. Revise la dirección de emergencia | - | Reparar |
| | | 11. Revise la presión de inflado y si hay daños en los neumáticos | - | Cargue con aire, o reemplace |
| | | 12. Revise si hay tuercas del núcleo flojas | Torsión de apriete (ver DESARME Y ENSAMBLAJE) | Apriete |
| | | 13. Revisar el efecto del freno de pie | - | Ajustar |
| | | 14. Revisar el efecto del freno de estacionamiento | - | Ajuste o repare |
| | | 15. Revisar el efecto del freno de emergencia | - | Ajuste o repare |
| | | 16. Revise la operación de la dirección | - | Ajuste o repare |
| | | 17. Revise la dirección del espejo retrovisor y del espejo inferior | - | Ajustar |
| | | 18. Revise la efectividad del escape de gas, su color y sonido | - | Ajuste o repare |
| | | 19. Revise la efectividad del retardador de freno | - | Ajuste o repare |
| | | 20. Revise la efectividad de los soportes de caucho de montaje de la carrocería | - | Sustituir |
| | Equipo eléctrico | 21. Compruebe el sonido de la bocina | - | Reparar |
| | | 22. Verificar las luces intermitentes | - | Repare o reemplace |
| | | 23. Durante la operación, revise la operación de los instrumentos | - | Ajuste o repare |
| | | 24. Revise la operación del tablero monitor | - | Ajuste o repare |
| | | 25. Revise la operación del sistema monitor de la máquina | - | Ajuste o repare |
| | | 26. Revise si falta alguna de las lámpara de advertencia central | - | Repare o reemplace |
| | | 27. Revisar si hay terminales de batería o alambrado sueltos o corroídos. | - | Apriete o limpie |
| | | 28. Revisar si hay terminales o alambrado del alternador corroídos o sueltos. | - | Apriete o limpie |
| | | 29. Revisar si hay terminales o alambrado del motor de arranque corroídos o sueltos. | - | Apriete o limpie |
| Otros ítem de revisión | | 30. Comprobar si hay ruidos u olores anormales. | - | Reparar |
| | | 31. Revisar si hay escapes de aceite. | - | Reparar |
| | | 32. Purgar el aire del sistema. | - | Purgar el aire |
| | | 33. Revisar el voltaje de las baterías (Motor parado.) | 24 V | Cargue ó reemplace |
| | | 34. Revisar el nivel del electrólito de la batería. | - | Añada |
| | | 35. Revisar si hay alambrado descolorido, quemado o sin aislamiento. | - | Sustituir |
| | | 36. Comprobar si faltan presillas en los alambres, si hay alambres colgando. | - | Reparar |
| | | 37. Revisar si hay agua goteando en el alambrado (Revise cuidadosamente si hay agua en los conectores o terminales) | - | Secar |
| | | 38. Comprobar si hay fusibles corroídos o partidos. | - | Sustituir |
| | | 39. Comprobar el voltaje del alternador (Motor en marcha a más de medio acelerador) | Después de trabajarlo varios minutos: 28.5 - 29.5V | Sustituir |
| | | 40. Revise el ruido cuando se opera el relé de baterías (Mover a ON/OFF el interruptor del arranque) | - | Sustituir |

# CATEGORIAS, PROCEDIMIENTOS, MÉTODO PARA EL USO DE LAS TABLAS DE LOCALIZACIÓN DE FALLAS

1. Categorías del código de localización de fallas
   - ★ Si el monitor de la máquina exhibe un código de falla, el también exhibe al mismo tiempo el nombre del controlador, por lo tanto, los códigos de localización de fallas son colocados por categorías para coincidir con cada nombre de controlador. (Esto puede que incluya algunos códigos de falla en el sistema eléctrico, donde no son exhibidos)
   - ★ Las fallas en los sistemas hidráulicos y mecánicos que el monitor de la máquina no pueda exhibir, están catalogados como modo H.

| Código de fallas | Sistema para la localización de fallas |
|---|---|
| HST | Localización de fallas del sistema controlador HST |
| MON | Localización de fallas del sistema de control del monitor de la máquina |
| E | Localización de fallas en el sistema eléctrico |
| H | Localización de fallas en los sistemas hidráulico y mecánico |
| Motor | Localización de fallas del motor (vea el Manual de Taller del Motor Serie 102) |

2. Procedimientos de localización de fallas
   - ★ Si ocurre un problema en la máquina, o si se presiente que hay cualquier problema, efectúe la localización de fallas de la siguiente manera.

   A. Cuando el código de falla es exhibido en el monitor de la máquina
   Si un código de falla es exhibido en el monitor de la máquina al mismo tiempo que el problema ocurre, revise el contenido de la exhibición, luego vaya a la localización de fallas aplicable para ese código de falla.

   B. Si no hay exhibido ningún código de falla en el monitor de la máquina, pero la falla ha sido registrada en la memoria
   Si cuando ocurre el problema es imposible revisar el código de falla exhibido en el monitor de la máquina, para revisar si hay un código de falla, use la función de exhibición de la historia de las localizaciones de fallas en el modo de servicio del monitor de la máquina.
   Si es registrado un código de falla, es probable que esa sea la causa, por lo tanto, siga la localización de fallas aplicable para ese código de falla.

   C. Si no hay código de falla exhibido y no hay historia de la falla registrada.
   Si cuando ocurre un problema es imposible revisar la exhibición de la falla en el monitor de la máquina, y tampoco hay código de falla registrado en la función de exhibición de historia de las localizaciones de fallas en el modo de servicio del monitor de la máquina, es probable que el problema haya ocurrido en el sistema hidráulico, o en el mecánico, o en el sistema eléctrico que el controlador no puede detectar.
   En este caso, revise cuidadosamente la condición de la falla, luego vaya a la localización de fallas aplicable para esa falla.

# FENÓMENO QUE SE CONSIDERA FALLA Y NO. DE LOCALIZACIÓN DE FALLA

★ Con la marca • vaya al No. de localización de falla en la exhibición del código de falla.

| No. | Fenómenos considerados ser fallas | | Localización de fallas | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Código de fallas | Código HST | Código MON | Modo E | Modo H | Modo S (Motor) |
| **Fallas relacionadas con el código de falla** | | | | | | | | |
| 1 | El código de falla es exhibido en la unidad de exhibición de códigos de fallas (Unidad de exhibición LED) | | • | | | | | |
| **Fallas relacionadas con el motor (Modo S)** | | | | | | | | |
| 2 | Pobre desempeño de arranque (el arranque siempre toma tiempo) | | | | | | | S-1 |
| 3 | El motor no arranca | El motor no gira | | | | | | S-2a) |
| 4 | | El motor gira pero no sale humo por el escape | | | | | | S-2b) |
| 5 | | Hay salida de humo de escape pero el motor no arranca | | | | | | S-2c) |
| 6 | El motor no acelera suavemente (pobre seguimiento) | | | | | | | S-3 |
| 7 | El motor se para durante las operaciones | | | | | | | S-4 |
| 8 | El motor no gira rítmicamente (oscilación) | | | | | | | S-5 |
| 9 | El motor carece de salida (o falta fuerza) | | | | | | | S-6 |
| 10 | El humo de escape son negros (combustión incompleta) | | | | | | | S-7 |
| 11 | Excesivo consumo de aceite (o el humo de escape es color azul) | | | | | | | S-8 |
| 12 | El aceite se contamina rápidamente | | | | | | | S-9 |
| 13 | El consumo de combustible es excesivo | | | | | | | S-10 |
| 14 | Hay presencia de aceite en el agua de enfriamiento (o el agua se escapa en borboteos, el nivel del agua desciende) | | | | | | | S-11 |
| 15 | Se ilumina la luz de precaución de presión del aceite (descenso en la presión del aceite) | | | | | | | S-12 |
| 16 | Crece el nivel de aceite (agua, o combustible en el aceite) | | | | | | | S-13 |
| 17 | Aumenta mucho la temperatura del agua (sobrecalentamiento) | | | | | | | S-14 |
| 18 | Se produce ruido anormal | | | | | | | S-15 |
| 19 | La vibración es excesiva | | | | | | | S-16 |
| **Fallas relacionadas con el HST (Modo HST)** | | | | | | | | |
| 20 | Defectuosa la fuente de energía del controlador HST (El controlador HST no funciona) | | | HST-1 | | | | |
| 21 | No cambia el rango de velocidad de traslado | | | HST-2 | | | | |
| 22 | La velocidad de traslado no es excesiva (defectuoso el sistema sensor de velocidad) | | | HST-3 | | | | |
| 23 | Cuando el interruptor selector de velocidad está colocado en 1a., la velocidad de traslado no se puede controlar | | | HST-4 | | | | |
| 24 | La salida HST no se puede controlar (control de tracción) | | | HST-5 | | | | |
| **Fallas relacionadas con el monitor (Modo MON)** | | | | | | | | |
| 25 | La lámpara indicadora del freno de estacionamiento no se enciende ("ON") | | | | MON-1 | | | |
| 26 | La luz de precaución de la presión del aceite del freno no se enciende | | | | MON-2 | | | |
| 27 | La lámpara de precaución de la temperatura del agua del motor no se enciende ("ON"), o el indicador de temperatura del agua del motor no sube cuando el motor es arrancado. | | | | MON-3 | | | |
| 28 | La lámpara de precaución de la temperatura del aceite HST no se enciende ("ON"), o el indicador de temperatura del aceite HST no sube cuando el motor es arrancado. | | | | MON-4 | | | |
| 29 | El indicador de nivel de combustible no sube, o va hacia abajo | | | | MON-5 | | | |
| 30 | La luz de precaución de la temperatura del agua del radiador no se enciende | | | | MON-6 | | | |

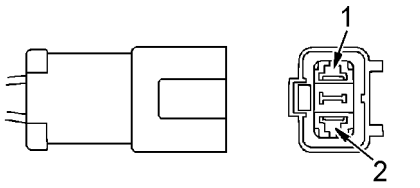
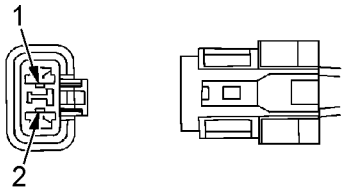
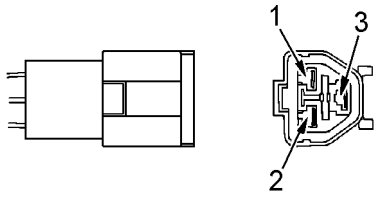
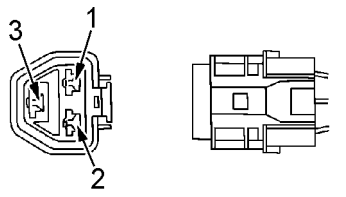
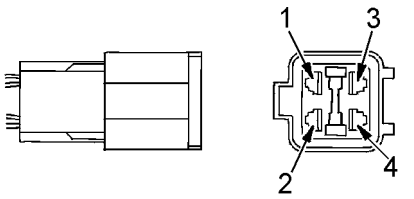
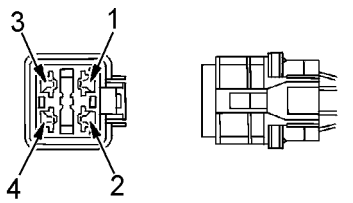
| No. | Fenómenos considerados ser fallas | Localización de fallas | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Código de fallas | Código HST | Código MON | Modo E | Modo H | Modo S (Motor) |
| **Fallas relacionadas con el monitor (Modo MON)** | | | | | | | |
| 31 | La luz de precaución de la presión del aceite de la dirección no se enciende | | | MON-7 | | | |
| 32 | La lámpara indicadora de presión del aceite de la dirección de emergencia no se enciende ("ON") | | | MON-8 | | | |
| 33 | Falla de entrada en el interruptor de modo 1 del tablero monitor [n] (Interruptor 1 del tablero) | | | MON-9 | | | |
| 34 | Falla de entrada en el interruptor de modo 1 del tablero monitor [‡] (Interruptor 2 del tablero) | | | MON-10 | | | |
| 35 | Falla de entrada en el interruptor de modo 2 del tablero monitor [<] (Interruptor 3 del tablero) | | | MON-11 | | | |
| 36 | Falla de entrada en el interruptor de modo 2 del tablero monitor [>] (Interruptor 4 del tablero) | | | MON-12 | | | |
| 37 | La alarma zumbadora no suena o no para | | | MON-13 | | | |
| 38 | El limpiador no funciona | | | MON-14 | | | |
| 39 | Las lámparas "each" no se encienden ("ON") | | | MON-15 | | | |
| **Fallas relacionadas con el sistema eléctrico (Modo E)** | | | | | | | |
| 40 | El motor no enciende | | | | E-1 | | |
| 41 | El motor no se para | | | | E-2 | | |
| 42 | El pre-calentamiento es imposible, o es constante | | | | E-3 | | |
| 43 | Sistema del freno de estacionamiento defectuoso | | | | E-4 | | |
| 44 | Defectuoso el freno de estacionamiento (Tipo eléctrico) | | | | E-5 | | |
| 45 | Defectuosa la función del tope de desenganche del brazo de levantamiento y la cancelación | | | | E-6 | | |
| 46 | Defectuosa la función del nivelador del cucharón y la cancelación | | | | E-7 | | |
| 47 | Defectuoso el sostén de FLOTACIÓN del brazo de levantamiento y la cancelación | | | | E-8 | | |
| 48 | El limpiador no funciona | | | | E-9 | | |
| 49 | El lavador de ventana no funciona | | | | E-10 | | |
| 50 | Las lámparas "each" no se encienden ("ON") | | | | E-11 | | |
| 51 | La bocina no suena | | | | E-12 | | |
| 52 | El acondicionador de aire no trabaja | | | | E-13 | | |
| **Fallas relacionadas con el sistema hidráulico o mecánico (Modo H)** | | | | | | | |
| 53 | La máquina no enciende | | | | | H-1 | |
| 54 | La velocidad de traslado es lenta | | | | | H-2 | |
| 55 | La fuerza de empuje es débil | | | | | H-3 | |
| 56 | El motor se cala cuando la máquina se está trasladando, o la velocidad del motor cae excesivamente | | | | | H-4 | |
| 57 | No cambia el rango (engranaje) de velocidad de traslado | | | | | H-5 | |
| 58 | El volante de la dirección no gira | | | | | H-6 | |
| 59 | La dirección es pesada | | | | | H-7 | |
| 60 | La dirección vibra o da sacudidas en ambas direcciones | | | | | H-8 | |

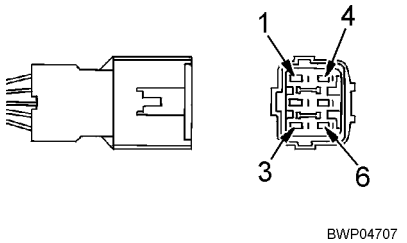
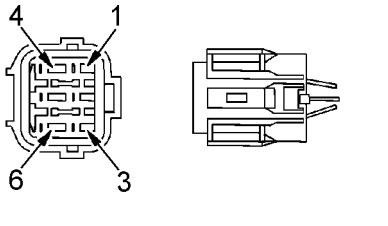
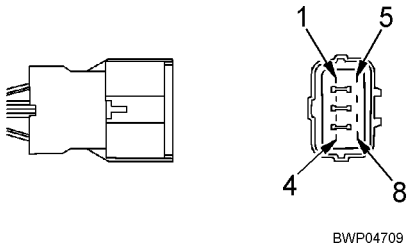
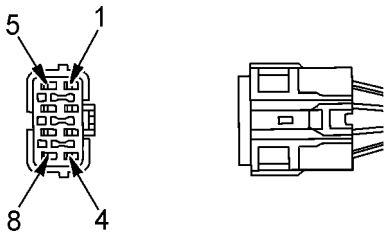
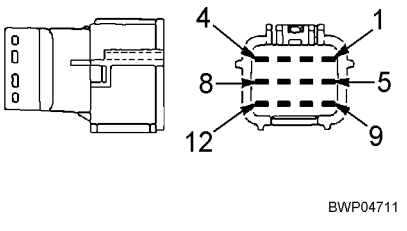
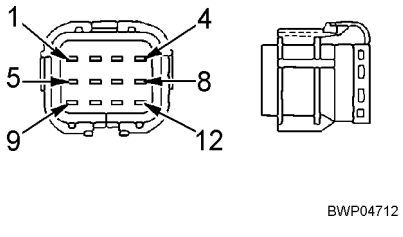
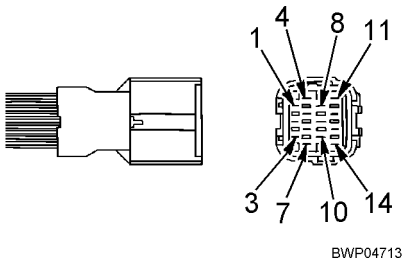
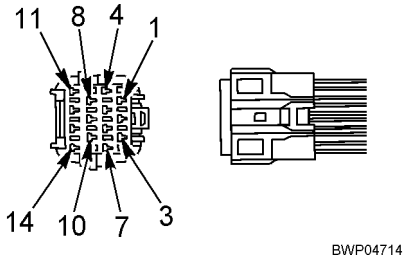
| No. | Fenómenos considerados ser fallas | Localización de fallas | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Código de fallas | Código HST | Código MON | Modo E | Modo H | Modo S (Motor) |
| **Fallas relacionadas con el sistema hidráulico o mecánico (Modo H)** | | | | | | | |
| 61 | El freno no trabaja o no trabaja correctamente | | | | | H-9 | |
| 62 | El freno no se libera o se arrastra | | | | | H-10 | |
| 63 | El freno de estacionamiento no trabaja, o no se libera, o está arrastrando | | | | | H-11 | |
| 64 | El brazo de levantamiento no se eleva | | | | | H-12 | |
| 65 | El brazo de levantamiento se mueve lentamente, o la fuerza de elevación del brazo de levantamiento es insuficiente | | | | | H-13 | |
| 66 | Cuando se eleva, el brazo empieza a moverse lentamente a una altura específica | | | | | H-14 | |
| 67 | El cilindro de elevación del brazo no puede mantener bajo el cucharón (el cucharón se eleva solo) | | | | | H-15 | |
| 68 | Ocurren frecuentemente fugas hidráulicas internas en el brazo de levantamiento | | | | | H-16 | |
| 69 | El brazo de levantamiento se tambalea durante la operación | | | | | H-17 | |
| 70 | Cuando la palanca de control es movida de "SOSTÉN (HOLD)" a "ELEVAR (RAISE)", el brazo de levantamiento cae temporalmente | | | | | H-18 | |
| 71 | El cucharón no se repliega | | | | | H-19 | |
| 72 | El cucharón se mueve lentamente o es insuficiente la fuerza de repliegue | | | | | H-20 | |
| 73 | El cucharón opera lentamente a la mitad del repliegue | | | | | H-21 | |
| 74 | El cilindro del cucharón no puede mantener abajo el cucharón | | | | | H-22 | |
| 75 | El deslizamiento hidráulico del cucharón ocurre con frecuencia | | | | | H-23 | |
| 76 | El cucharón cargado oscila durante el traslado (la válvula del equipo de trabajo está regulada para "HOLD = RETENCIÓN) | | | | | H-24 | |
| 77 | Cuando la palanca de control es movida de "SOSTÉN (HOLD)" a "INCLINAR (TILT)", el cucharón cae temporalmente | | | | | H-25 | |
| 78 | Las palancas de control del brazo de levantamiento y del cucharón no se mueven suavemente y están pesadas | | | | | H-26 | |

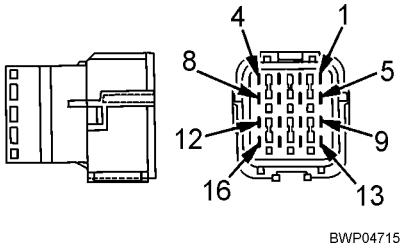
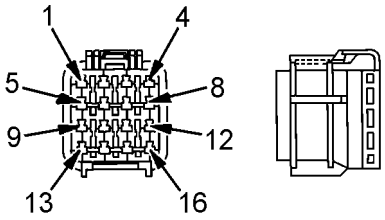
# TABLA DE CONEXIONES PARA LOS NÚMEROS DE ESPIGAS DE LOS CONECTORES

★ Los términos de macho y hembra se refieren a las espigas, mientras que los términos caja macho y caja hembra, se refieren a la porción de acoplamiento de la caja

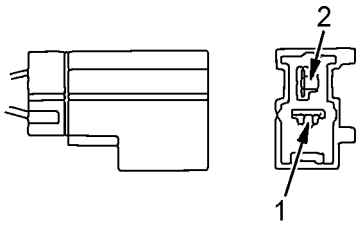
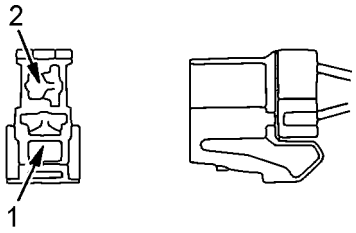
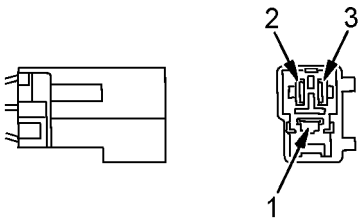
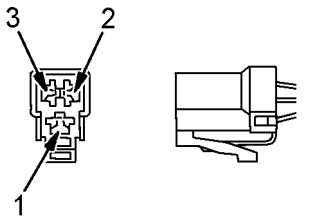
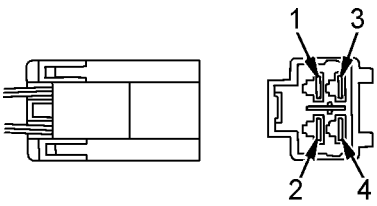
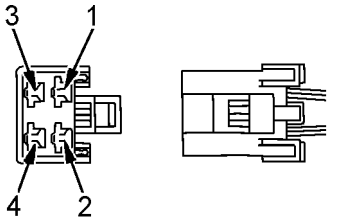
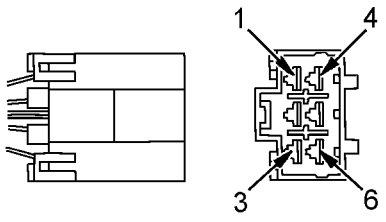
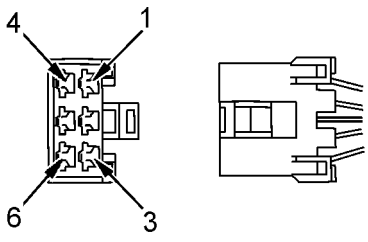
★ La conexión "Deuscht" tiene marcas en los números de las espigas del lado del arnés de cables.

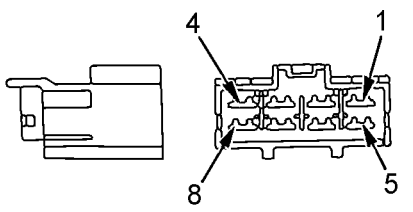
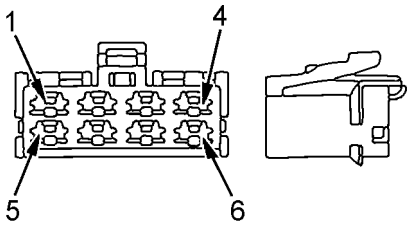
| Número de Espigas | Conexión Tipo X | | |
|---|---|---|---|
| | Macho (caja hembra) | Hembra (caja macho) | Adaptador en "T" , número de parte |
| 1 | Número de parte: 08055-00181 | Número de parte: 08055-00191 | 799-601-7010 |
| 2 |  BWP04701 |  BWP04702 | 799-601-7020 |
| | Número de parte: 08055-00282 | Número de parte: 08055-00292 | |
| 3 |  BWP04703 |  BWP04704 | 799-601-7030 |
| | Número de parte: 08055-00381 | Número de parte: 08055-00391 | |
| 4 |  BWP04705 |  BWP04706 | 799-601-7040 |
| | Número de parte: 08055-00481 | Número de parte: 08055-00491 | |
| — | Número de parte del terminal: 79A-222-3370<br>• Tamaño de alambre: 0.85<br>• Cantidad: 20 piezas<br>• Arandela de caucho: negro | Número de parte del terminal: 79A-222-3390<br>• Tamaño de alambre: 0.85<br>• Cantidad: 20 piezas<br>• Arandela de caucho: negro | — |
| — | Número de parte del terminal: 79A-222-3380<br>• Tamaño de alambre: 2.0<br>• Cantidad: 20 piezas<br>• Arandela de caucho: rojo | Número de parte del terminal: 79A-222-3410<br>• Tamaño de alambre: 2.0<br>• Cantidad: 20 piezas<br>• Arandela de caucho: rojo | — |

| Número de Espigas | Tipo de conexión SWP | | |
|---|---|---|---|
| | Macho (caja hembra) | Hembra (caja macho) | Adaptador en "T" , número de parte |
| 6 |  |  | 799-601-7050 |
| | Número de parte: 08055-10681 | Número de parte: 08055-10691 | |
| 8 |  |  | 799-601-7060 |
| | Número de parte: 08055-10881 | Número de parte: 08055-10891 | |
| 12 |  |  | 799-601-7310 |
| | Número de parte: 08055-11281 | Número de parte: 08055-11291 | |
| 14 |  |  | 799-601-7070 |
| | Número de parte: 08055-11481 | Número de parte: 08055-11491 | |

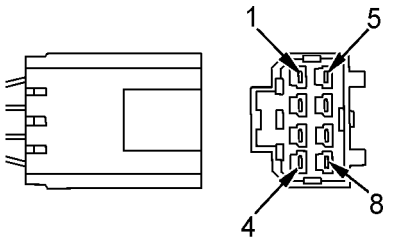
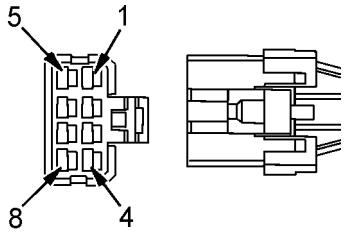
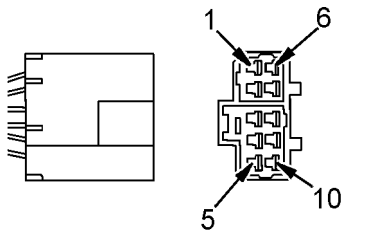
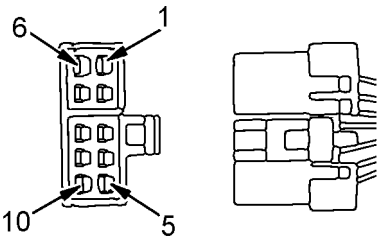
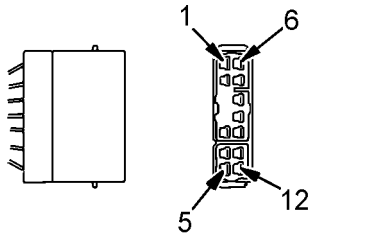
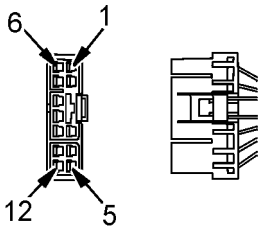
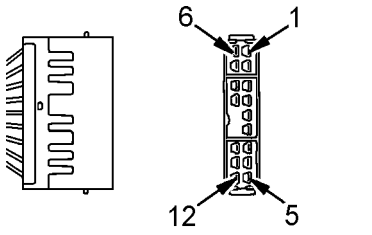
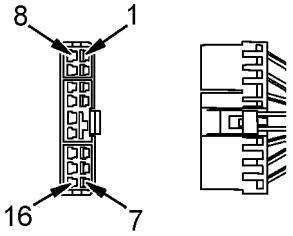
| Número de Espigas | Tipo de conexión SWP | | |
|---|---|---|---|
| | Macho (caja hembra) | Hembra (caja macho) | Adaptador en "T" , número de parte |
| 16 |  BWP04715 |  BWP04716 | 799-601-7320 |
| | Número de parte: 08055-11681 | Número de parte: 08055-11691 | |
| — | Número de parte del terminal:<br>• Tamaño de alambre: 0.85<br>• Cantidad: 20 piezas<br>• Arandela de caucho: negro | Número de parte del terminal:<br>• Tamaño de alambre: 0.85<br>• Cantidad: 20 piezas<br>• Arandela de caucho: negro | — |
| — | Número de parte del terminal:<br>• Tamaño de alambre: 1.25<br>• Cantidad: 20 piezas<br>• Arandela de caucho: rojo | Número de parte del terminal:<br>• Tamaño de alambre: 1.25<br>• Cantidad: 20 piezas<br>• Arandela de caucho: rojo | — |

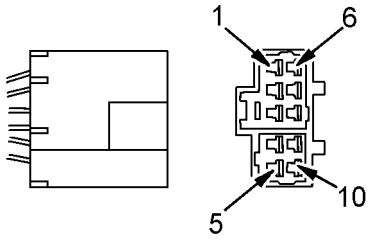
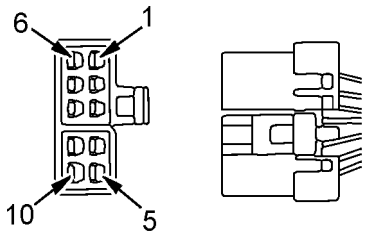
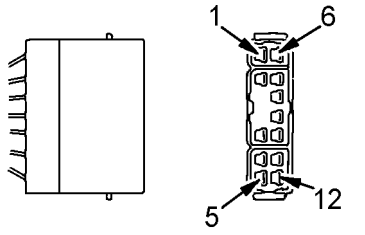
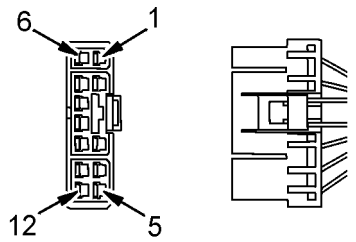
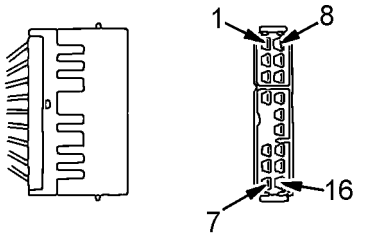
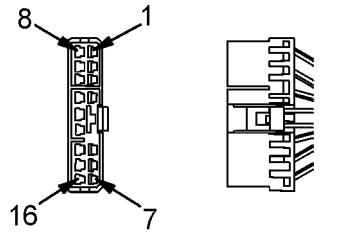
# TABLA DE CONEXIONES PARA LOS NUMEROS DE ESPIGAS DE LOS CONECTORES

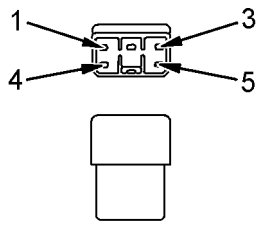
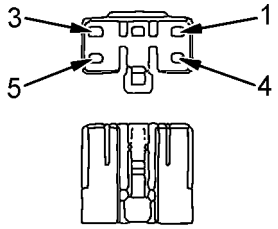
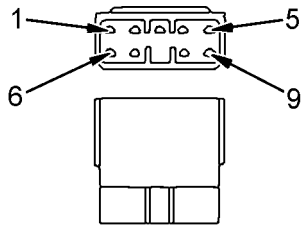
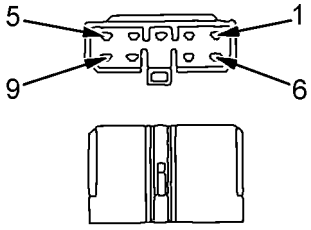
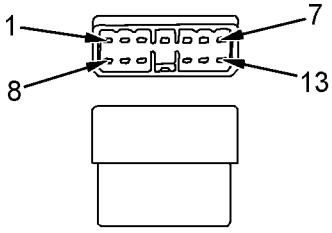
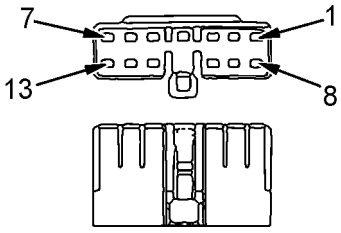
| Número de Espigas | Tipo de conexión M | | |
|---|---|---|---|
| | Macho (caja hembra) | Hembra (caja macho) | Adaptador en "T" , número de parte |
| 1 | Número de parte: 08056-00171 | Número de parte: 08056-00181 | 799-601-7080 |
| 2 |  BWP04717 |  BWP04718 | 799-601-7090 |
| | Número de parte: 08056-00271 | Número de parte: 08056-00281 | |
| 3 |  BWP04719 |  BWP04720 | 799-601-7110 |
| | Número de parte: 08056-00371 | Número de parte: 08056-00381 | |
| 4 |  BWP04721 |  BWP04722 | 799-601-7120 |
| | Número de parte: 08056-00471 | Número de parte: 08056-00481 | |
| 6 |  BWP04723 |  BWP04724 | 799-601-7130 |
| | Número de parte: 08056-00671 | Número de parte: 08056-00681 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 8 |  <br>BWP04725 |  <br>BWP04726 | 799-601-7340 |
| | Número de parte: 08056-00871 | Número de parte: 08056-00881 | |

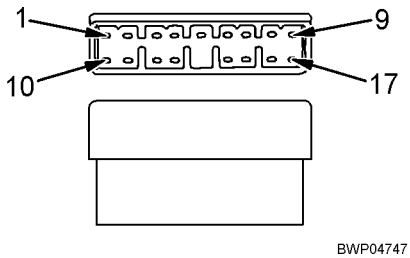
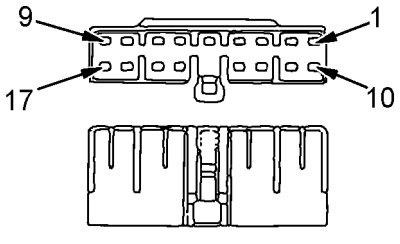
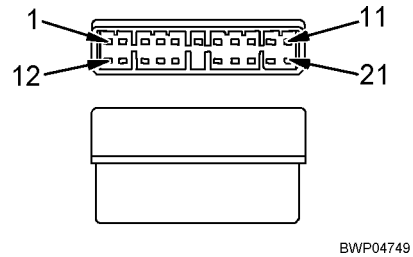
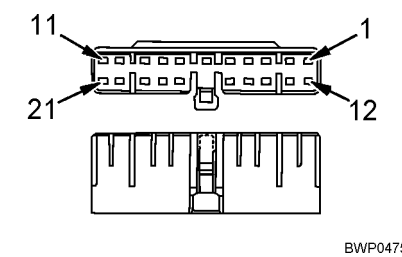
# TABLA DE CONEXIONES PARA LOS NUMEROS DE ESPIGAS DE LOS CONECTORES

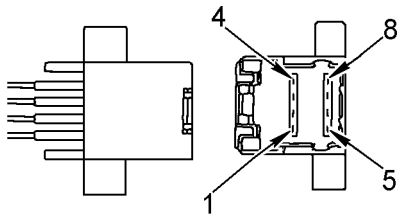
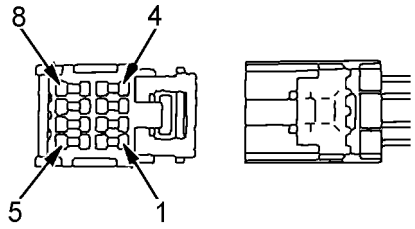
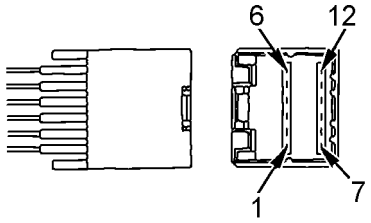
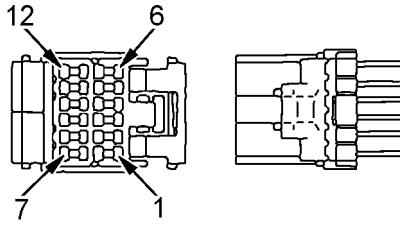
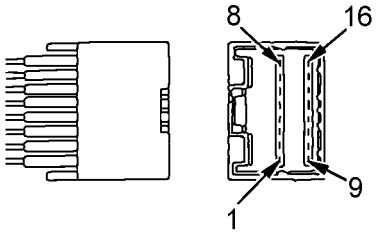
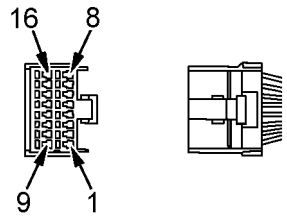
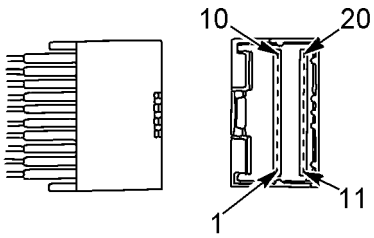
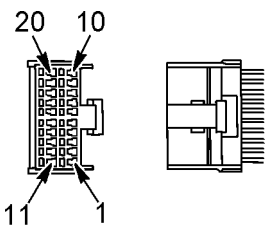
| Número de Espigas | Tipo de conexión S | | |
|---|---|---|---|
| | Macho (caja hembra) | Hembra (caja macho) | Adaptador en "T" , número de parte |
| 8 |  BWP04727 |  BWP04728 | 799-601-7140 |
| | Número de parte: 08056-10871 | Número de parte: 08056-10881 | |
| 10 (blanco) |  BWP04729 |  BWP04730 | 799-601-7150 |
| | Número de parte: 08056-11071 | Número de parte: 08056-11081 | |
| 12 (blanco) |  BWP04731 |  BWP04732 | 799-601-7350 |
| | Número de parte: 08056-11271 | Número de parte: 08056-11281 | |
| 16 (blanco) |  BWP04733 |  BWP04734 | 799-601-7330 |
| | Número de parte: 08056-11671 | Número de parte: 08056-11681 | |

| Número de Espigas | Tipo de conexión S | | |
|---|---|---|---|
| | Macho (caja hembra) | Hembra (caja macho) | Adaptador en "T" , número de parte |
| 10 (azul) |  BWP04735 |  BWP04736 | — |
| | — | — | |
| 12 (azul) |  BWP04737 |  BWP04738 | 799-601-7160 |
| | Número de parte: 08056-11272 | Número de parte: 08056-11282 | |
| 16 (azul) |  BWP04739 |  BWP04740 | 799-601-7170 |
| | Número de parte: 08056-11672 | Número de parte: 08056-11682 | |

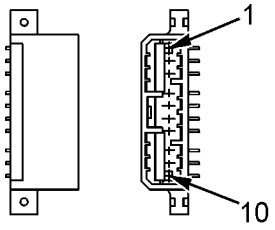
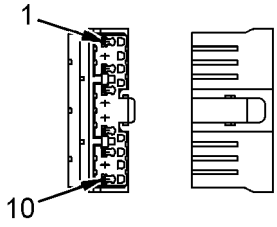
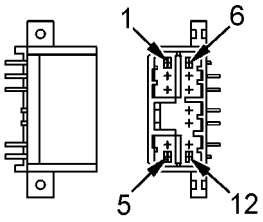
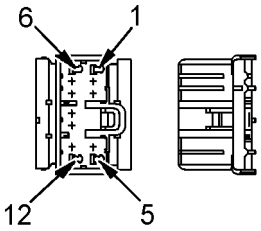
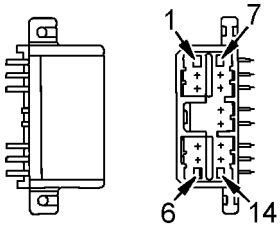
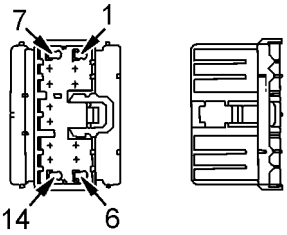
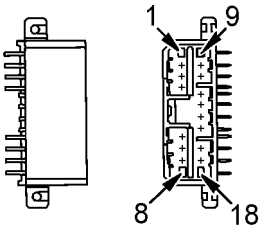
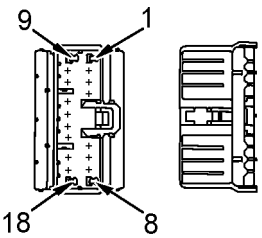
| Número de Espigas | Tipo de conexión MIC | | |
|---|---|---|---|
| | Macho (caja hembra) | Hembra (caja macho) | Adaptador en "T" , número de parte |
| 7 | Número de parte del cuerpo: 79A-222-2640 (Cantidad: 5 piezas) | Número de parte del cuerpo: 79A-222-2630 (Cantidad: 5 piezas) | — |
| 11 | Número de parte del cuerpo: 79A-222-2680 (Cantidad: 5 piezas) | Número de parte del cuerpo: 79A-222-2670 (Cantidad: 5 piezas) | — |
| 5 |  BWP04741 |  BWP04742 | 799-601-2710 |
| | Número de parte del cuerpo: 79A-222-2620 (Cantidad: 5 piezas) | Número de parte del cuerpo: 79A-222-2610 (Cantidad: 5 piezas) | |
| 9 |  BWP04743 |  BWP04744 | 799-601-2950 |
| | Número de parte del cuerpo: 79A-222-2660 (Cantidad: 5 piezas) | Número de parte del cuerpo: 79A-222-2650 (Cantidad: 5 piezas) | |
| 13 |  BWP04745 |  BWP04746 | 799-601-2720 |
| | Número de parte del cuerpo: 79A-222-2710 (Cantidad: 2 piezas) | Número de parte del cuerpo: 79A-222-2690 (Cantidad: 2 piezas) | |

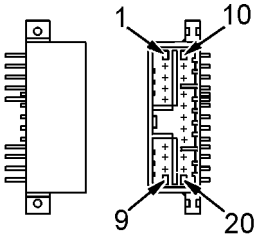
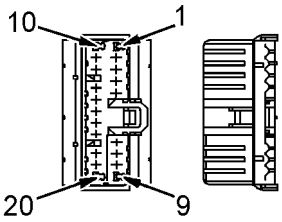
## TABLA DE CONEXIONES PARA LOS NUMEROS DE ESPIGAS DE LOS CONECTORES

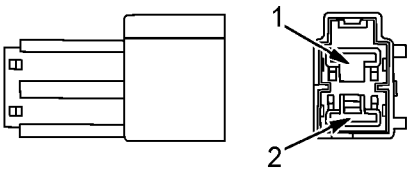
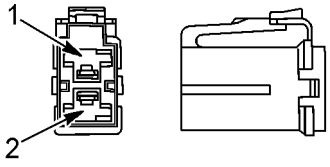
| Número de Espigas | Tipo de conexión MIC | | |
|---|---|---|---|
| | Macho (caja hembra) | Hembra (caja macho) | Adaptador en "T" , número de parte |
| 17 |  BWP04747 |  BWP04748 | 799-601-2730 |
| | Número de parte del cuerpo: 79A-222-2730 (Cantidad: 2 piezas) | Número de parte del cuerpo: 79A-222-2720 (Cantidad: 2 piezas) | |
| 21 |  BWP04749 |  BWP04750 | 799-601-2740 |
| | Número de parte del cuerpo: 79A-222-2750 (Cantidad: 2 piezas) | Número de parte del cuerpo: 79A-222-2740 (Cantidad: 2 piezas) | |
| — | Número de parte del cuerpo: 79A-222-2770 (Cantidad: 50 piezas) | Número de parte del cuerpo: 79A-222-2760 (Cantidad: 50 piezas) | — |

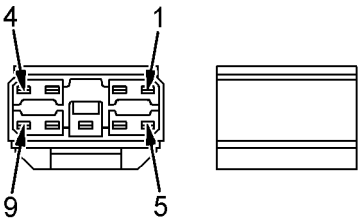
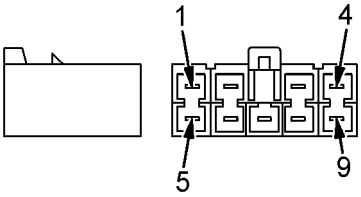
| Número de Espigas | Tipo de conexión AMP040 | | |
|---|---|---|---|
| | Macho (caja hembra) | Hembra (caja macho) | Adaptador en "T" , número de parte |
| 8 |  BWP04751 |  BWP04752 | 799-601-7180 |
| | — | Número de parte del bastidor: 79A-222-3430 (Cantidad: 5 piezas) | |
| 12 |  BWP04753 |  BWP04754 | 799-601-7190 |
| | — | Número de parte del bastidor: 79A-222-3440 (Cantidad: 5 piezas) | |
| 16 |  BWP04755 |  BWP04756 | 799-601-7210 |
| | — | Número de parte del bastidor: 79A-222-3450 (Cantidad: 5 piezas) | |
| 20 |  BWP04757 |  BWP04758 | 799-601-7220 |
| | — | Número de parte del bastidor: 79A-222-3460 (Cantidad: 5 piezas) | |

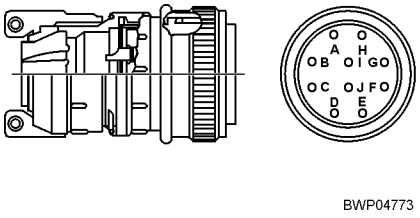
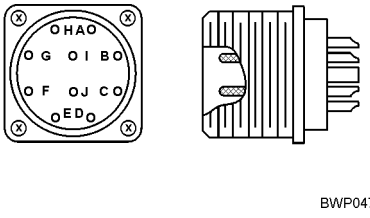
★ Número de parte del terminal: 79A-222-3470 (para todos los números de espigas)

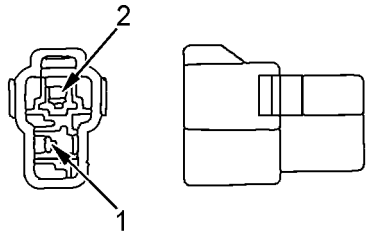
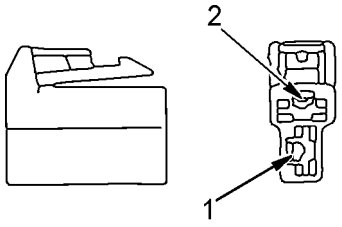
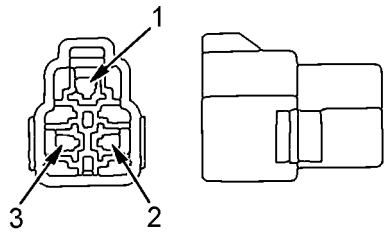
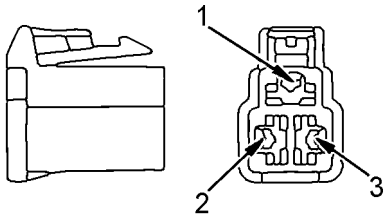
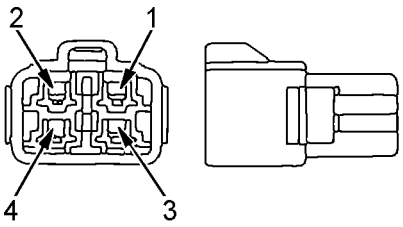
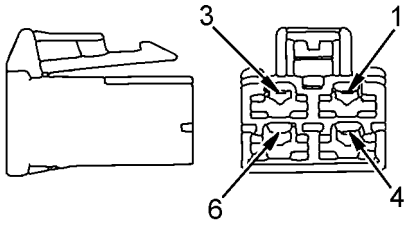
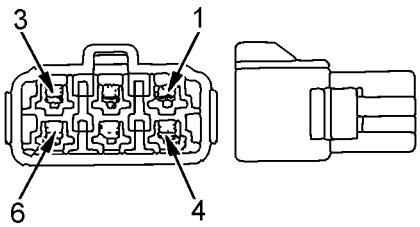
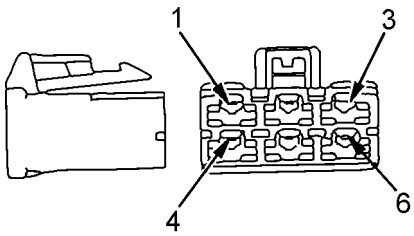
| Número de Espigas | Tipo de conexión AMP070 | | |
|---|---|---|---|
| | Macho (caja hembra) | Hembra (caja macho) | Adaptador en "T" , número de parte |
| 10 |  BWP04759 |  BWP04760 | 799-601-7510 |
| | — | Número de parte: 08195-10210 | |
| 12 |  BWP04761 |  BWP04762 | 799-601-7520 |
| | — | Número de parte: 08195-12210 | |
| 14 |  BWP04763 |  BWP04764 | 799-601-7530 |
| | — | Número de parte: 08195-14210 | |
| 18 |  BWP04765 |  BWP04766 | 799-601-7540 |
| | — | Número de parte: 08195-18210 | |

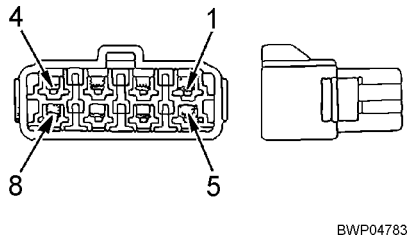
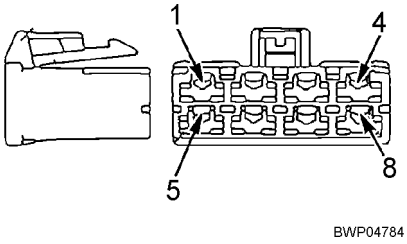
| | | | |
|---|---|---|---|
| 20 |  BWP04767 |  BWP04768 | 799-601-7550 |
| | — | Número de parte: 08195-20210 | |

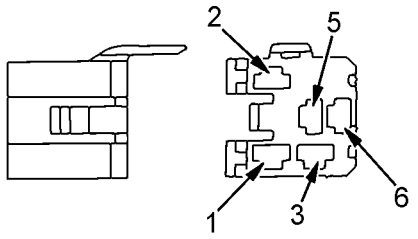
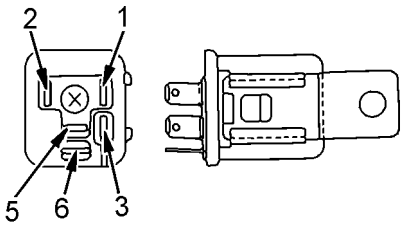
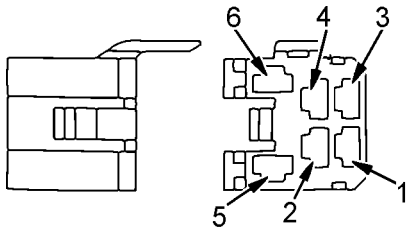
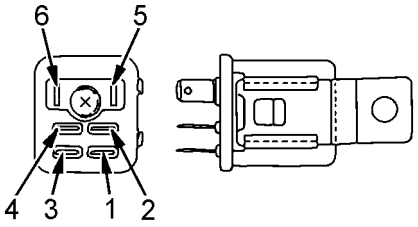
| Número de Espigas | Tipo de conexión L | | |
|---|---|---|---|
| | Macho (caja hembra) | Hembra (caja macho) | Adaptador en "T" , número de parte |
| 2 |  BWP04769 |  BWP04770 | — |
| | — | — | |

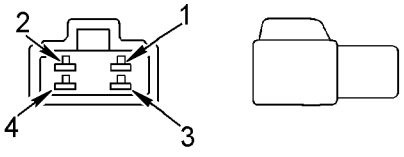
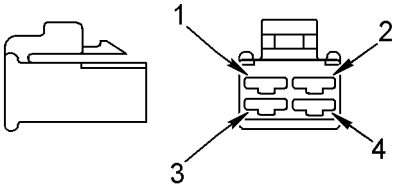
| Número de Espigas | Tipo de conexión PA | | |
|---|---|---|---|
| | Macho (caja hembra) | Hembra (caja macho) | Adaptador en "T" , número de parte |
| 9 |  BWP04771 |  BWP04772 | — |
| | — | — | |

| Número de Espigas | Tipo de conexión BENDIX (MS) | | |
|---|---|---|---|
| | Macho (caja hembra) | Hembra (caja macho) | Adaptador en "T" , número de parte |
| 10 |  BWP04773 |  BWP04774 | 799-601-3460 |
| | — | — | |

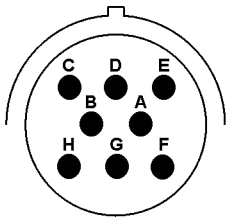
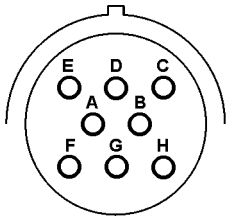
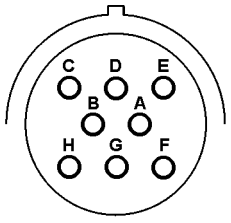
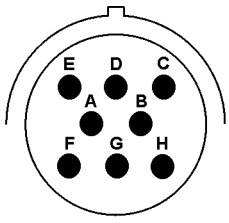
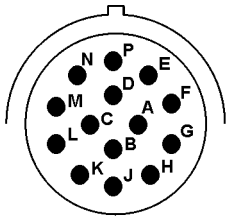
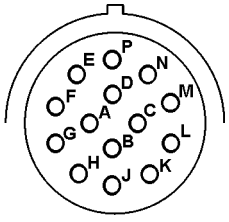
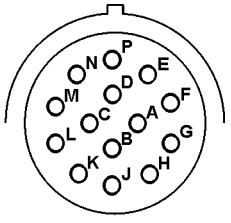
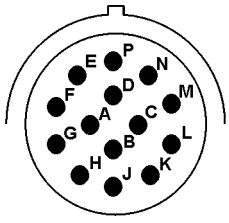
| Número de Espigas | Tipo de conexión de automóvil KES1 | | |
|---|---|---|---|
| | Macho (caja hembra) | Hembra (caja macho) | Adaptador en "T" , número de parte |
| 2 |  BWP04775 |  BWP04776 | — |
| | Número de parte: 08027-10210 (Color natural)<br>08027-10220 (Negro) | Número de parte: 08027-10260 (Color natural)<br>08027-10270 (Negro) | |
| 3 |  BWP04777 |  BWP04778 | — |
| | Número de parte: 08027-10310 | Número de parte: 08027-10360 | |
| 4 |  TWP04779 |  BWP04780 | — |
| | Número de parte: 08027-10410 (Color natural)<br>08027-10420 (Negro) | Número de parte: 08027-10460 (Color natural)<br>08027-10470 (Negro) | |
| 6 |  BWP04781 |  BWP04782 | — |
| | Número de parte: 08027-10610 (Color natural)<br>08027-10620 (Negro) | Número de parte: 08027-10660 (Color natural)<br>08027-10670 (Negro) | |

| Número de Espigas | Tipo de conexión de automóvil KES1 | | |
|---|---|---|---|
| | Macho (caja hembra) | Hembra (caja macho) | Adaptador en "T" , número de parte |
| 8 |  BWP04783 |  BWP04784 | — |
| | Número de parte: 08027-10810 (Color natural)<br>08027-10820 (Negro) | Número de parte: 08027-10860 (Color natural)<br>08027-10870 (Negro) | |

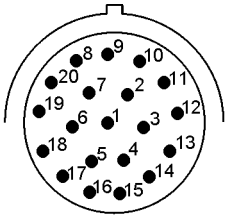
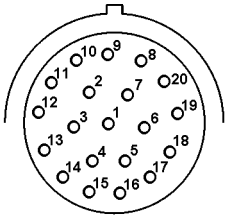
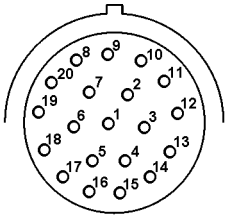
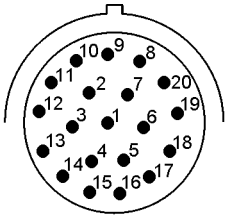
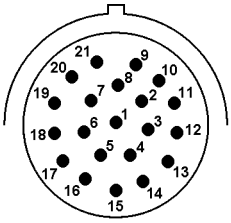
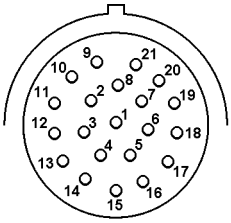
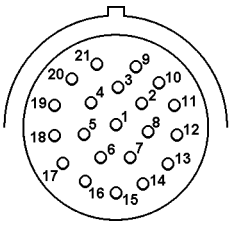
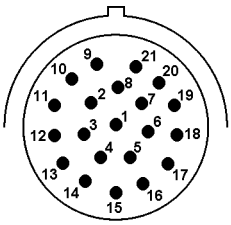
| Número de Espigas | Conexión para el relé (Enchufe) | | |
|---|---|---|---|
| | Macho (caja hembra) | Hembra (caja macho) | Adaptador en "T" , número de parte |
| 5 |  BWP04785 |  BWP04786 | 799-601-7360 |
| | — | — | |
| 6 |  BWP04787 |  BWP04788 | 799-601-7370 |
| | — | — | |

| Tipo (código de tamaño concha) | Conector tipo F | | |
|---|---|---|---|
| | Clavija (Terminal macho) | Cuerpo (Terminal hembra) | Adaptador en "T" , número de parte |
| 4 |  BWP03905 |  BWP03906 | — |
| | — | — | |

★ El No. de clavija está también indicado en el conector (al extremo de inserción del alambre eléctrico)

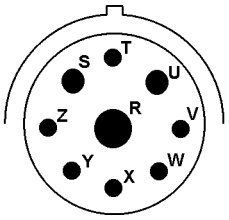
| Tipo (código de tamaño concha) | Conector serie HD30 | | |
|---|---|---|---|
| | Cuerpo (tapón) | Cuerpo (receptáculo) | Adaptador en "T" , número de parte |
| 18-8 (1) | Clavija (terminal macho) | Clavija (terminal hembra) | 799-601-9210 |
| |  BWP05001 |  BWP05002 | |
| | Número de parte: 08191-11201, 08191-11202 08191-11205, 08191-11206 | Número de parte: 08191-14101, 08191-14102 08191-14105, 08191-14106 | |
| | Clavija (terminal hembra) | Clavija (terminal macho) | 799-601-9210 |
| |  BWP05003 |  BWP05004 | |
| | Número de parte: 08191-11201, 08191-12202 08191-11205, 08191-12206 | Número de parte: 08191-13101, 08191-13102 08191-13105, 08191-13106 | |
| 18-14 (2) | Clavija (terminal macho) | Clavija (terminal hembra) | 799-601-9220 |
| |  BWP05005 |  BWP05006 | |
| | Número de parte: 08191-21201, 08191-12202 08191-21205, 08191-12206 | Número de parte: 08191-24101, 08191-24102 08191-24105, 08191-24106 | |
| | Clavija (terminal hembra) | Clavija (terminal macho) | 799-601-9220 |
| |  BWP05007 |  BWP05008 | |
| | Número de parte: 08191-22201, 08191-22202 08191-22205, 08191-22206 | Número de parte: 08191-23101, 08191-23102 08191-23105, 08191-23106 | |

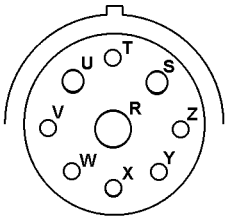
★ El No. de clavija está también indicado en el conector (al extremo de inserción del alambre eléctrico)

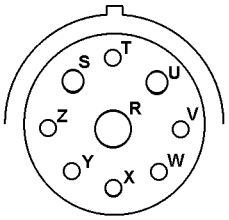
<table>
<tr><td rowspan="2">Tipo (código de tamaño concha)</td><td colspan="3">Conector serie HD30</td></tr>
<tr><td>Cuerpo (tapón)</td><td>Cuerpo (receptáculo)</td><td>Adaptador en "T" , número de parte</td></tr>
<tr><td rowspan="5">18-20 (3)</td><td>Clavija (terminal macho)</td><td>Clavija (terminal hembra)</td><td rowspan="3">799-601-9230</td></tr>
<tr><td>  <br>BWP05009</td><td>  <br>BWP05010</td></tr>
<tr><td>Número de parte: 08191-31201, 08191-31202</td><td>Número de parte: 08191-34101, 08191-34102</td></tr>
<tr><td>Clavija (terminal hembra)</td><td>Clavija (terminal macho)</td><td rowspan="3">799-601-9230</td></tr>
<tr><td>  <br>BWP05011</td><td>  <br>BWP05009</td></tr>
<tr><td>Número de parte: 08191-32201, 08191-32202</td><td>Número de parte: 08191-33101, 08191-33102</td></tr>
<tr><td rowspan="5">18-21 (4)</td><td>Clavija (terminal macho)</td><td>Clavija (terminal hembra)</td><td rowspan="3">799-601-9240</td></tr>
<tr><td>  <br>BWP05013</td><td>  <br>BWP05014</td></tr>
<tr><td>Número de parte: 08191-41201, 08191-42202</td><td>Número de parte: 08191-44101, 08191-44102</td></tr>
<tr><td>Clavija (terminal hembra)</td><td>Clavija (terminal macho)</td><td rowspan="3">799-601-9240</td></tr>
<tr><td>  <br>BWP05015</td><td>  <br>BWP05016</td></tr>
<tr><td>Número de parte: 08191-42201, 08191-42202</td><td>Número de parte: 08191-43101, 08191-43102</td></tr>
</table>

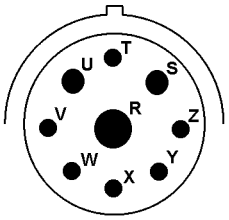
# TABLA DE CONEXIONES PARA LOS NUMEROS DE ESPIGAS DE LOS CONECTORES

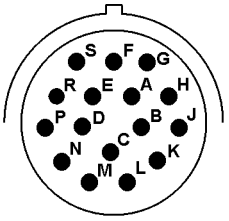
★ El No. de clavija está también indicado en el conector (al extremo de inserción del alambre eléctrico)

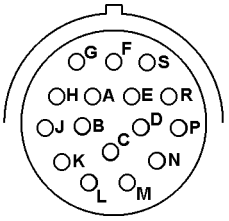
<table>
<tr><th rowspan="2">Tipo (código de tamaño concha)</th><th colspan="3">Conector serie HD30</th></tr>
<tr><th>Cuerpo (tapón)</th><th>Cuerpo (receptáculo)</th><th>Adaptador en "T" , número de parte</th></tr>
<tr><td rowspan="3">24-9 (5)</td><td>Clavija (terminal macho)</td><td>Clavija (terminal hembra)</td><td rowspan="3">799-601-9250</td></tr>
<tr><td> 

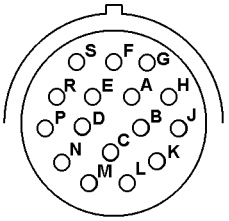
BWP05017</td><td> 

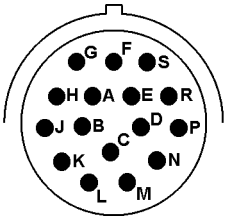
BWP05018</td></tr>
<tr><td>Número de parte: 08191-51201, 08191-51202</td><td>Número de parte: 08191-54101, 08191-54102</td></tr>
<tr><td rowspan="3">24-9 (5)</td><td>Clavija (terminal hembra)</td><td>Clavija (terminal macho)</td><td rowspan="3">799-601-9250</td></tr>
<tr><td> 

BWP05019</td><td> 

BWP05020</td></tr>
<tr><td>Número de parte: 08191-52201, 08191-52202</td><td>Número de parte: 08191-53101, 08191-53102</td></tr>
<tr><td rowspan="3">24-16 (6)</td><td>Clavija (terminal macho)</td><td>Clavija (terminal hembra)</td><td rowspan="3">799-601-9260</td></tr>
<tr><td> 

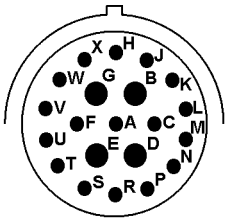
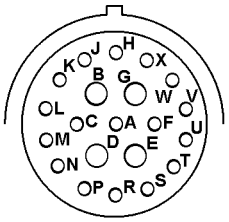
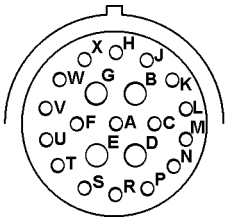
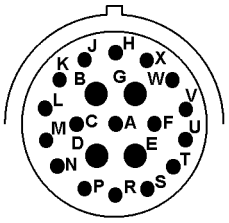
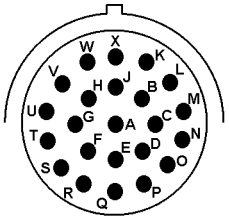
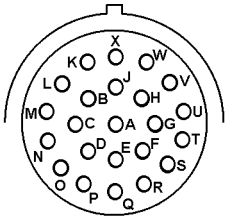
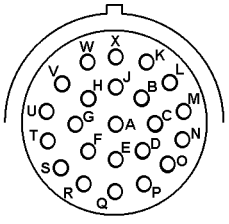
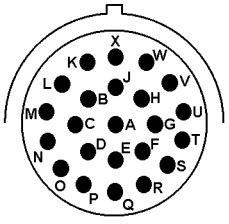
BWP05021</td><td> 

BWP05022</td></tr>
<tr><td>Número de parte: 08191-61201, 08191-62202<br>08191-61205, 08191-62206</td><td>Número de parte: 08191-64101, 08191-64102<br>08191-64105, 08191-64106</td></tr>
<tr><td rowspan="3">24-16 (6)</td><td>Clavija (terminal hembra)</td><td>Clavija (terminal macho)</td><td rowspan="3">799-601-9260</td></tr>
<tr><td> 

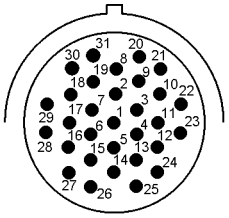
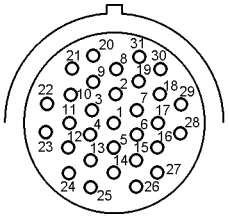
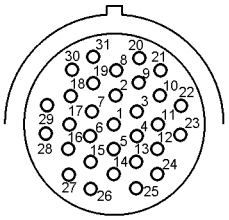
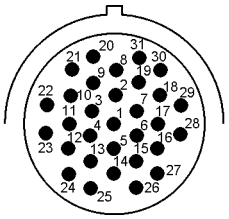
BWP05023</td><td> 

BWP05024</td></tr>
<tr><td>Número de parte: 08191-62201, 08191-62202<br>08191-62205, 08191-62206</td><td>Número de parte: 08191-63101, 08191-63102<br>08191-63105, 08191-63106</td></tr>
</table>

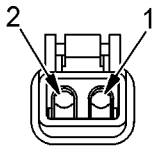
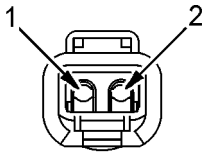
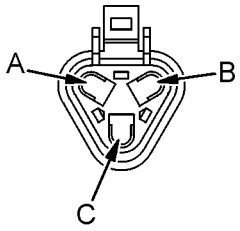
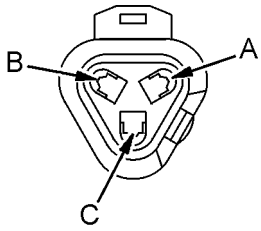
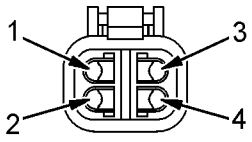
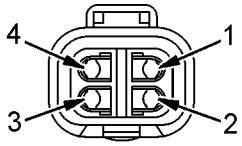
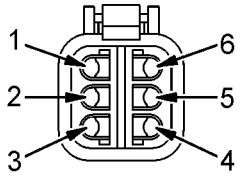
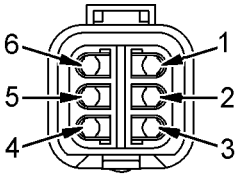
★ El No. de clavija está también indicado en el conector (al extremo de inserción del alambre eléctrico)

| Tipo (código de tamaño concha) | Conector serie HD30 | | |
|---|---|---|---|
| | Cuerpo (tapón) | Cuerpo (receptáculo) | Adaptador en "T" , número de parte |
| 24-21 (7) | Clavija (terminal macho) | Clavija (terminal hembra) | 799-601-9270 |
| |  BWP05025 |  BWP05026 | |
| | Número de parte: 08191-71201, 08191-71202 08191-71205, 08191-71206 | Número de parte: 08191-74101, 08191-74102 08191-74105, 08191-74106 | |
| | Clavija (terminal hembra) | Clavija (terminal macho) | 799-601-9270 |
| |  BWP05027 |  BWP05028 | |
| | Número de parte: 08191-72201, 08191-72202 08191-72205, 08191-72206 | Número de parte: 08191-73102, 08191-73102 08191-73105, 08191-73106 | |
| 24-22 (8) | Clavija (terminal macho) | Clavija (terminal hembra) | 799-601-9280 |
| |  BWP05029 |  BWP05030 | |
| | Número de parte: 08191-81201, 08191-81202, 08191-81203, 08191-81204, 08191-81205, 08191-80206 | Número de parte: 08191-84101, 08191-84102, 08191-84103, 18191-84104, 08191-84105, 08191-84106 | |
| | Clavija (terminal hembra) | Clavija (terminal macho) | 799-601-9280 |
| |  BWP05031 |  BWP05032 | |
| | Número de parte: 08191-82201, 08191-82202, 08191-82203, 08191-82204, 08191-82205, 08191-82206 | Número de parte: 08191-83101, 08191-83102, 08191-83103, 18191-83104, 08191-83105, 08191-83106 | |

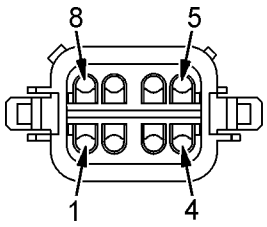
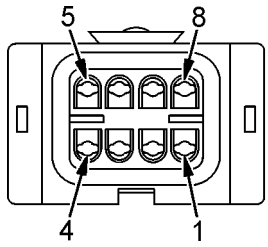
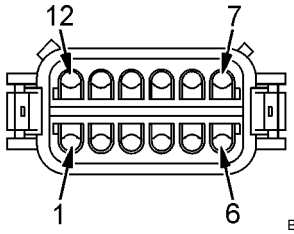
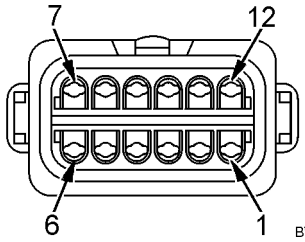
★ El No. de clavija está también indicado en el conector (al extremo de inserción del alambre eléctrico)

<table>
<tr><td rowspan="2">Tipo (código de tamaño concha)</td><td colspan="3">Conector serie HD30</td></tr>
<tr><td>Cuerpo (tapón)</td><td>Cuerpo (receptáculo)</td><td>Adaptador en "T" , número de parte</td></tr>
<tr><td rowspan="4">24-31 (9)</td><td>Clavija (terminal macho)</td><td>Clavija (terminal hembra)</td><td rowspan="2">799-601-9290</td></tr>
<tr><td> 
BWP05033</td><td> 
BWP05034</td></tr>
<tr><td>Número de parte: 08191-91203, 08191-91204<br>08191-91205, 08191-91206</td><td>Número de parte: 08191-94103, 08191-94104<br>08191-94105, 08191-94106</td></tr>
<tr><td>Clavija (terminal hembra)</td><td>Clavija (terminal macho)</td><td rowspan="2">799-601-9290</td></tr>
<tr><td> 
BWP05035</td><td> 
BWP05036</td></tr>
<tr><td></td><td>Número de parte: 08191-92203, 08191-92204<br>08191-92205, 08191-92206</td><td>Número de parte: 08191-93103, 08191-93104<br>08191-93105, 08191-93106</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4"></td><td></td><td></td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
</table>

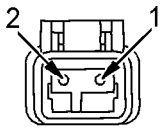
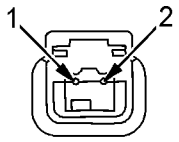
★ El No. de clavija está también indicado en el conector (al extremo de inserción del alambre eléctrico)

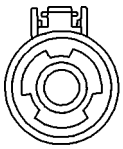
| Número de Espigas | Conector serie DT | | |
|---|---|---|---|
| | Cuerpo (tapón) | Cuerpo (receptáculo) | Adaptador en "T" , número de parte |
| 2 |  BWP05037 |  BWP05038 | 799-601-9020 |
| | Número de parte: 08192-12200 (Tipo normal)<br>08192-22200 (tipo alambre fino) | Número de parte: 08192-12100 (Tipo normal)<br>08192-22100 (tipo alambre fino) | |
| 3 |  BWP05039 |  BWP05040 | 799-601-9030 |
| | Número de parte: 08192-13200 (Tipo normal)<br>08192-23200 (tipo alambre fino) | Número de parte: 08192-13100 (Tipo normal)<br>08192-23100 (tipo alambre fino) | |
| 4 |  BWP05041 |  BWP05042 | 799-601-9040 |
| | Número de parte: 08192-14200 (normal type)<br>08192-24200 (tipo alambre fino) | Número de parte: 08192-14100 (Tipo normal)<br>08192-24100 (tipo alambre fino) | |
| 6 |  BWP05043 |  BWP05044 | 799-601-9050 |
| | Número de parte: 08192-16200 (Tipo normal)<br>08192-26200 (tipo alambre fino) | Número de parte: 08192-16100 (Tipo normal)<br>08192-26100 (tipo alambre fino) | |

★ El No. de clavija está también indicado en el conector (al extremo de inserción del alambre eléctrico)

| Número de Espigas | Conector serie DT | | |
|---|---|---|---|
| | Cuerpo (tapón) | Cuerpo (receptáculo) | Adaptador en "T" , número de parte |
| 8 |  BWP05045 |  BWP05046 | 8GR: 799-601-9060<br>8B: 799-601-9070<br>8G: 799-601-9080<br>8BR: 799-601-9080 |
| | No. de Parte: 08192-1820T (tipo normal)<br>08192-2820 T (tipo alambre fino) | No. de Parte: 08192-1810T (tipo normal)<br>08192-2810 T (tipo alambre fino) | |
| 10 |  BWP05047 |  BWP05048 | 12GR: 799-601-9110<br>12B: 799-601-9120<br>12G: 799-601-9130<br>12BR: 799-601-9140 |
| | No. de Parte: 08192-1920T (tipo normal)<br>08192-2920 T (tipo alambre fino) | No. de Parte: 08192-1910T (tipo normal)<br>08192-2910 T (tipo alambre fino) | |
| | | | |
| | | | |

★ El No. de clavija está también indicado en el conector (al extremo de inserción del alambre eléctrico)

| Número de Espigas | Conector serie DTM | | |
|---|---|---|---|
| | Cuerpo (tapón) | Cuerpo (receptáculo) | Adaptador en "T" , número de parte |
| 2 |  BWP05049 |  BWP05050 | 799-601-9010 |
| | Número de parte: 08192-02200 | Número de parte: 08192-02100 | |

| Número de Espigas | Conector serie DTHD | | |
|---|---|---|---|
| | Cuerpo (tapón) | Cuerpo (receptáculo) | Adaptador en "T" , número de parte |
| 1 |  BWP05051 |  BWP05052 | — |
| | Número de parte: 08192-31200 (Contacto tamaño #12)<br>08192-41200 (Contacto tamaño #8)<br>08192-51200 (Contacto tamaño #4) | Número de parte: 08192-31100 (Contacto tamaño #12)<br>08192-41100 (Contacto tamaño #8)<br>08192-51100 (Contacto tamaño #4) | |

# TABLA PARA EL ADAPTADOR EN "T"

★ Los números de parte de las cajas para los adaptadores en T y los adaptadores en T se muestran en las columnas, y aquellos de los conjuntos para revisión del arnés de cables se muestran en las líneas.

| | | | Juego No. | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Puerto No. | Tipo de conector | Espiga No. | 799-601-2500 | 799-601-2700 | 799-601-2800 | 799-601-2900 | 799-601-3000 | 799-601-5500 | 799-601-6000 | 799-601-6500 | 799-601-7000 | 799-601-7100 | 799-601-7400 | 799-601-7500 | 799-601-8000 | 799-601-9000 | 799-601-9100 | 799-601-9200 | 799-601-9300 | — |
| 799-601-2600 | Para medición de la caja | Econo-21P | O | | O | O | | | | | | O | O | | O | | | | | |
| 799-601-3100 | Para medición de la caja | MS-37P | | | | | O | | | | | | | | | | | | | |
| 799-601-3200 | Para medición de la caja | MS-37P | | | | | O | | | | | | | | | | | | | |
| 799-601-3300 | Para medición de la caja | Econo-24P | | | | | | | O | | | | | | | | | | | |
| 799-601-3360 | Plato | Para caja MS | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 799-601-3370 | Plato | Para caja MS | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 799-601-3380 | Plato | Para caja MS | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 799-601-3410 | BENDIX(MS) | 24P | | | | | | | O | O | | | | | | | | | | |
| 799-601-3420 | BENDIX(MS) | 24P | | | | | | | O | O | | | | | | | | | | |
| 799-601-3430 | BENDIX(MS) | 17P | | | | | | | O | O | | | | | | | | | | |
| 799-601-3440 | BENDIX(MS) | 17P | | | | | | | O | O | | | | | | | | | | |
| 799-601-3450 | BENDIX(MS) | 5P | | | | | | O | O | | | | | | | | | | | |
| 799-601-3460 | BENDIX(MS) | 10P | | | | | | | O | O | | | | | | | | | | |
| 799-601-3510 | BENDIX(MS) | 5P | | | | | | O | O | | | | | | | | | | | |
| 799-601-3520 | BENDIX(MS) | 14P | | | | | | O | O | | | | | | | | | | | |
| 799-601-3530 | BENDIX(MS) | 19P | | | | | | | O | O | | | | | | | | | | |
| 799-601-2910 | BENDIX(MS) | 14P | | | | | | O | O | | | | | | | | | | | |
| 799-601-3470 | CASE | | | | | | | | O | | | | | | | | | | | |
| 799-601-2710 | MIC | 5P | O | O | | O | | | | | | | O | | | | | | | |
| 799-601-2720 | MIC | 13P | O | O | | O | | | | | | | O | | | | | | | |
| 799-601-2730 | MIC | 17P | O | O | O | O | | | | | | O | O | | O | | | | | |
| 799-601-2740 | MIC | 21P | O | O | O | O | | | | | | O | O | | O | | | | | |
| 799-601-2950 | MIC | 9P | | | | | | | | | O | O | O | | O | | | | | |
| 799-601-2750 | ECONO | 2P | O | O | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 799-601-2760 | ECONO | 3P | O | O | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 799-601-2770 | ECONO | 4P | O | O | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 799-601-2780 | ECONO | 8P | O | O | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 799-601-2790 | ECONO | 12P | O | O | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 799-601-2810 | DLI | 8P | O | O | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 799-601-2820 | DLI | 12P | O | O | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 799-601-2830 | DLI | 16P | O | O | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 799-601-2840 | Cable de extensión | | O | O | | | | | | | | | O | | | | | | | |
| 799-601-2850 | CASE | | O | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 799-601-7010 | X | 1P | | | | | | | | | | | O | | O | | | | | |
| 799-601-7020 | X | 2P | | | | | | | | | O | O | O | | O | | | | | |
| 799-601-7030 | X | 3P | | | | | | | | | O | O | O | | O | | | | | |
| 799-601-7040 | X | 4P | | | | | | | | | O | O | O | | O | | | | | |
| 799-601-7050 | SWP | 6P | | | | | | | | | O | O | O | | | | | | | |
| 799-601-7060 | SWP | 8P | | | | | | | | | O | O | O | | | | | | | |
| 799-601-7310 | SWP | 12P | | | | | | | | | | | | | | | | | | O |

| | | | Juego No. | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Puerto No. | Tipo de conector | Espiga No. | 799-601-2500 | 799-601-2700 | 799-601-2800 | 799-601-2900 | 799-601-3000 | 799-601-5500 | 799-601-6000 | 799-601-6500 | 799-601-7000 | 799-601-7100 | 799-601-7400 | 799-601-7500 | 799-601-8000 | 799-601-9000 | 799-601-9100 | 799-601-9200 | 799-601-9300 | — |
| 799-601-7070 | SWP | 14P | | | | | | | | | | | O | | O | | | | | |
| 799-601-7320 | SWP | 16P | | | | | | | | | | | | | | | | | | O |
| 799-601-7080 | M | 1P | | | | | | | | | | | O | | O | | | | | |
| 799-601-7090 | M | 2P | | | | | | | | | O | O | O | | O | | | | | |
| 799-601-7110 | M | 3P | | | | | | | | | O | O | O | | O | | | | | |
| 799-601-7120 | M | 4P | | | | | | | | | O | O | O | | O | | | | | |
| 799-601-7130 | M | 6P | | | | | | | | | O | O | O | | O | | | | | |
| 799-601-7340 | M | 8P | | | | | | | | | | | | | | | | | | O |
| 799-601-7140 | S | 8P | | | | | | | | | O | O | O | | O | | | | | |
| 799-601-7150 | S | 10P-Blanco | | | | | | | | | O | O | O | | O | | | | | |
| 799-601-7160 | S | 12P-Azul | | | | | | | | | O | O | O | | | | | | | |
| 799-601-7170 | S | 16P-Azul | | | | | | | | | O | O | O | | O | | | | | |
| 799-601-7330 | S | 16P-Blanco | | | | | | | | | | | | | O | | | | | |
| 799-601-7350 | S | 12P-Blanco | | | | | | | | | | | | | | | | | | O |
| 799-601-7180 | AMP040 | 8P | | | | | | | | | | | O | | | | | | | |
| 799-601-7190 | AMP040 | 12P | | | | | | | | | | | O | | O | | | | | |
| 799-601-7210 | AMP040 | 16P | | | | | | | | | O | O | O | | O | | | | | |
| 799-601-7220 | AMP040 | 20P | | | | | | | | | O | O | O | | O | | | | | |
| 799-601-7230 | Conectores cortos | X-2 | | | | | | | | | O | O | O | | O | | | | | |
| 799-601-7240 | Caja | | | | | | | | | | O | O | | | | | | | | |
| 799-601-7270 | Caja | | | | | | | | | | | | O | | | | | | | |
| 799-601-7510 | 070 | 10P | | | | | | | | | | | | O | | | | | | |
| 799-601-7520 | 070 | 12P | | | | | | | | | | | | O | | | | | | |
| 799-601-7530 | 070 | 14P | | | | | | | | | | | | O | | | | | | |
| 799-601-7540 | 070 | 18P | | | | | | | | | | | | O | | | | | | |
| 799-601-7550 | 070 | 20P | | | | | | | | | | | | O | | | | | | |
| 799-601-7360 | Conector de relé | 5P | | | | | | | | | | | | | | | | | | O |
| 799-601-7370 | Conector de relé | 6P | | | | | | | | | | | | | | | | | | O |
| 799-601-7380 | Conector JFC | 2P | | | | | | | | | | | | | | | | | | O |
| 799-601-9010 | DTM | 2P | | | | | | | | | | | | | | O | | O | | |
| 799-601-9020 | DT | 2P | | | | | | | | | | | | | | O | | O | | |
| 799-601-9030 | DT | 3P | | | | | | | | | | | | | | O | | O | | |
| 799-601-9040 | DT | 4P | | | | | | | | | | | | | | O | | O | | |
| 799-601-9050 | DT | 6P | | | | | | | | | | | | | | O | | O | | |
| 799-601-9060 | DT | 8P-Gris | | | | | | | | | | | | | | O | | O | | |
| 799-601-9070 | DT | 8P-Negro | | | | | | | | | | | | | | O | | O | | |
| 799-601-9080 | DT | 8P-Verde | | | | | | | | | | | | | | O | | O | | |
| 799-601-9090 | DT | 8P-Blown | | | | | | | | | | | | | | O | | O | | |
| 799-601-9110 | DT | 12P-Gris | | | | | | | | | | | | | | O | | O | | |
| 799-601-9120 | DT | 12P-Negro | | | | | | | | | | | | | | O | | O | | |
| 799-601-9130 | DT | 12P-Verde | | | | | | | | | | | | | | O | | O | | |
| 799-601-9140 | DT | 12P-Blown | | | | | | | | | | | | | | O | | O | | |
| 799-601-9210 | HD30 | 18-8 | | | | | | | | | | | | | | O | O | | | |
| 799-601-9220 | HD30 | 18-14 | | | | | | | | | | | | | | O | O | | | |

| | | | Juego No. | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Puerto No. | Tipo de conector | Espiga No. | 799-601-2500 | 799-601-2700 | 799-601-2800 | 799-601-2900 | 799-601-3000 | 799-601-5500 | 799-601-6000 | 799-601-6500 | 799-601-7000 | 799-601-7100 | 799-601-7400 | 799-601-7500 | 799-601-8000 | 799-601-9000 | 799-601-9100 | 799-601-9200 | 799-601-9300 | — |
| 799-601-9230 | HD30 | 18-20 | | | | | | | | | | | | | | O | O | | | |
| 799-601-9240 | HD30 | 18-21 | | | | | | | | | | | | | | O | O | | | |
| 799-601-9250 | HD24 | 24-9 | | | | | | | | | | | | | | O | O | | | |
| 799-601-9260 | HD30 | 2-16 | | | | | | | | | | | | | | O | O | | | |
| 799-601-9270 | HD30 | 24-21 | | | | | | | | | | | | | | O | O | | | |
| 799-601-9280 | HD30 | 24-23 | | | | | | | | | | | | | | O | O | | | |
| 799-601-9290 | HD30 | 24-31 | | | | | | | | | | | | | | O | O | | | |
| 799-601-9310 | Plato | Para HD30 | | | | | | | | | | | | | | O | O | | O | |
| 799-601-9320 | Para medición de la caja | Para DT, HD | | | | | | | | | | | | | | O | O | | O | |
| 799-601-9330 | Caja | | | | | | | | | | | | | | | O | | | | |
| 799-601-9340 | Caja | | | | | | | | | | | | | | | | O | | | |
| 799-601-9350 | DEUTSCH | 40P | | | | | | | | | | | | | | | | | O | |
| 799-601-9360 | DEUTSCH | 24P | | | | | | | | | | | | | | | | | O | |
| 799-601-9410 | Para NE, Sensor G | 2P | | | | | | | | | | | | | | | | | | O |
| 799-601-9420 | Para presión de refuerzo, combustible | 3P | | | | | | | | | | | | | | | | | | O |
| 799-601-9430 | Enchufe PVC | 2P | | | | | | | | | | | | | | | | | | O |

# TIPOS DE CONECTORES Y UBICACIONES DE MONTAJE

★ La columna de dirección de la tabla indica la dirección de cada diagrama del localización de la conexión (diagrama en tres dimensiones) y el diagrama del sistema de los circuitos eléctricos.
★ Los símbolos de los diagramas de circuitos están indicados en la columna de la tabla: HST: Sistema HST, MON Sistema de monitoreo, E: Sistema eléctrico.
★ El ítem incluido entre paréntesis en la columna del tipo de conexión, indica el color del cuerpo de la conexión. (B: Negro, Br: Café, G: Verde, Gr: Gris, W: Blanco)

| No. de Conector | Tipo de conexión | Número de espigas | Nombre de la instalación | Dirección | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Esquema de diseño | Dibujo del sistema | | |
| | | | | | HST | MON | E |
| A01 | M | 6 | Motor del soplador, resistor | V-7 | | | F-8 |
| A02 | SWP | 6 | Servomotor para mezcla de aire | V-6 | | | F-8 |
| A03 | M | 2 | Termistor | V-7 | | | F-8 |
| A05 | Sumitomo | 4 | Interruptor de presión del acondicionador de aire | V-8 | | | E-8 |
| A07 | SWP | 8 | Servomotor del ventilador del lado izquierdo | R-1 | | | D-8 |
| A08 | SWP | 8 | Servomotor del ventilador del lado derecho | N-4 | | | D-8 |
| A09 | Sumitomo | 5 | Relé del soplador (Principal) | U-8 | | | B-1 |
| A10 | Sumitomo | 5 | Relé del soplador (HI) | U-8 | | | B-1 |
| A11 | Sumitomo | 5 | Relé del soplador (M2) | T-9 | | | B-1 |
| A12 | Sumitomo | 5 | Relé COND | T-9 | | | A-1 |
| A13 | Sumitomo | 5 | Relé del soplador (M1) | S-9 | | | A-1 |
| A15 | Sumitomo | 5 | Relé del embrague magnético | T-9 | | | A-1 |
| AL1 | S | 16 | Conexión intermedia (Arnés del relé de acondicionador de aire) | T-9 | | | C-3 |
| B01 | M | 2 | Lámpara de trabajo trasera (Lado derecho) | I-9 | | | Q-1 |
| B02 | M | 2 | Lámpara de trabajo trasera (Lado izquierdo) | J-8 | | | Q-1 |
| B03-1 | Terminal | 1 | Alarma de retroceso | L-7 | | R-1 | |
| B03-2 | Terminal | 1 | Alarma de retroceso | L-7 | | R-1 | |
| B04 | DT-T | 3 | Condensador | H-9 | | | N-3 |
| B05 | X | 2 | Sensor de nivel de líquido refrigerante | G-9 | | N-2 | |
| B06 | KES1 | 2 | Lavador del parabrisas trasero | G-9 | | | Q-3 |
| B07 | KES1 | 2 | Lavador del parabrisas delantero | G-9 | | | Q-3 |
| BL1 | DT-T | 6 | Conexión intermedia (Arnés del tabique cortafuego) | H-2, W-1 | | M-3 | M-4 |
| BR1 | DT-T | 4 | Conector intermedio (arnés de la parrilla) | J-8 | | Q-3 | P-1 |
| C03 | AMP040 | 16 | Controlador del acondicionador de aire | E-9 | | | B-9 |
| C04 | AMP040 | 12 | Controlador del acondicionador de aire | E-9 | | | C-9 |
| C05 | M | 2 | Lámpara de trabajo delantera (Lado derecho) | D-8 | | | C-9 |
| C06 | M | 2 | Lámpara de trabajo delantera (Lado izquierdo) | E-9 | | | C-9 |
| C07 | KES1 | 2 | Luz de la cabina | F-9 | | | |
| C08 | M | 1 | Interruptor de la puerta (Lado izquierdo) (Lámpara de cabina) | F-9 | | | |
| C09 | M | 1 | Interruptor de la puerta (Lado derecho) (Lámpara de Cabina) | D-8 | | | |
| C10 | Terminal | 1 | Suelo | D-9 | | | |
| C11 | PA | 9 | Radio AM/FM | D-9 | | | |
| C12 | M | 2 | Parlante (Lado izquierdo) | G-9 | | | |
| C13 | M | 2 | Parlante (Lado derecho) | F-9 | | | |
| C14 | VHC | 8 | Interruptor de la lámpara de advertencia (Luz de posición) | E-9 | | | |
| C15 | M | 1 | Conector de la lámpara de advertencia | E-9 | | | |
| C16 | Tapón | 1 | Lámpara de advertencia (luz de posición) | C-8 | | | |
| C17 | Terminal | 1 | Suelo | | | | D-8 |
| C18 | Terminal | 1 | Suelo | E-9 | | | C-8 |

| No. de Conector | Tipo de conexión | Número de espigas | Nombre de la instalación | Dirección | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Esquema de diseño | Dibujo del sistema | | |
| | | | | | HST | MON | E |
| C19 | VCH | 8 | Interruptor del desescarchador | E-9 | | | |
| C20 | Sumitomo | 5 | Desescarchado | F-9 | | | |
| C21 | Yazaki | 1 | Vidrio trasero (Desescarchador) | F-9 | | | |
| C22 | Yazaki | 1 | Vidrio trasero (Desescarchador) | H-9 | | | |
| C23 | Terminal | 1 | Suelo | C-8 | | | |
| CAN1 | DT-T | 3 | Conector CAN | O-7 | F-1 | K-2 | |
| CAN2 | DT-T | 3 | Conector CAN | N-3 | F-1 | K-2 | |
| CL1 | S | 16 | Conector intermedio (Arnés de la cabina) | A-6, N-3 | | | B-8 |
| CL2 | S | 12 | Conector intermedio (Arnés de la cabina) | A-6, N-3 | | | C-8 |
| D01 | Yazaki | 3 | Diodo (Solenoide de avance y retroceso) | X-9 | A-4 | H-1 | |
| D03 | Yazaki | 2 | Diodo (Solenoide de corte de combustible) | X-9 | | | M-9 |
| D04 | Yazaki | 2 | Diodo (Solenoide de corte de combustible) | X-9 | | | |
| D05 | Yazaki | 3 | Diodo (Solenoide ECSS, relé del calentador) | X-7 | | J-1 | M-9 |
| D06 | Yazaki | 2 | Diodo (Embrague magnético) | W-9 | | | N-9 |
| D07 | Yazaki | 3 | Diodo (Motor arrancado) | W-9 | A-3 | H-1 | N-9 |
| D08 | Yazaki | 2 | Diodo (Motor arrancado) | W-7 | | | N-9 |
| D09 | Yazaki | 4 | Diodo (Freno de estacionamiento, solenoide 2 del motor HST) | X-8 | A-3 | | |
| D10 | Yazaki | 2 | Diodo (Motor del lavaparabrisas (F)) | W-8 | | | O-9 |
| D11 | Yazaki | 2 | Diodo (Peligro) | O-1 | | | O-9 |
| D12 | Yazaki | 3 | Diodo (Fuente de energía del controlador HST) | W-9 | A-3 | I-1 | |
| D13 | Yazaki | 2 | Diodo (Motor del lavaparabrisas (R)) | W-8 | | | O-9 |
| D14 | Yazaki | 2 | Diodo (Peligro) | P-1 | | | P-9 |
| D15 | Yazaki | 2 | Diodo (Motor arrancado) | W-8 | | | P-9 |
| D16 | Yazaki | 2 | Diodo (Avance) | X-3 | H-9 | J-9 | A-4 |
| D17 | Yazaki | 2 | Diodo (Retroceso) | X-3 | G-9 | I-9 | A-4 |
| D18 | Yazaki | 2 | Diodo (Neutral) | X-3 | | | A-4 |
| E01 | DT-T | 2 | Relé de seguridad | AD-2 | | W-4 | Q-6 |
| E02 | Sumitomo | 3 | Alternador | K-8 | | Q-2 | Q-6 |
| E03 | Terminal | 1 | Solenoide de corte de combustible | Z-5 | | | R-5 |
| E06 | Terminal | 1 | Relé del calentador | AB-8 | | T-1 | R-5 |
| E07 | Terminal | 1 | Relé del calentador | AB-7 | | T-1 | R-5 |
| E08 | Terminal | 1 | Relé del calentador | AB-7 | | T-1 | R-5 |
| E09 | Terminal | 1 | Calentador de cinta | AB-6 | | T-2 | R-4 |
| E10 | Terminal | 1 | Motor de arranque terminal B | AC-1 | | X-4 | R-6 |
| E11 | Terminal | 1 | Terminal B de alternador | L-8 | | | |
| E12 | DT-T | 2 | Sensor de la velocidad del motor | AA-3 | K-1 | | |
| E13 | DT-T | 3 | Sensor de temperatura del agua del motor (Precalentamiento) | L-7 | | Q-1 | |
| E14 | X | 2 | Sensor de temperatura del agua del motor (Monitor) | AA-5 | | W-3 | |
| E15 | Terminal | 1 | Interruptor de presión de aceite del motor | AA-5 | | | |
| E16 | DT-T | 2 | Embrague magnético del compresor FREON | Y-7 | | | |
| E19 | Terminal | 1 | Relé de seguridad | Z-3 | | W-4 | R-6 |
| E20 | Terminal | 1 | Relé de seguridad | Z-3 | | W-4 | R-6 |
| E21 | Terminal | 1 | Terminal C del motor de arranque | Y-3 | | X-4 | R-6 |
| E22 | Terminal | 1 | Suelo | Y-7 | | | |
| E23 | Terminal | 1 | Solenoide de corte de combustible (SOSTÉN "HOLD") | Z-5 | | | R-5 |

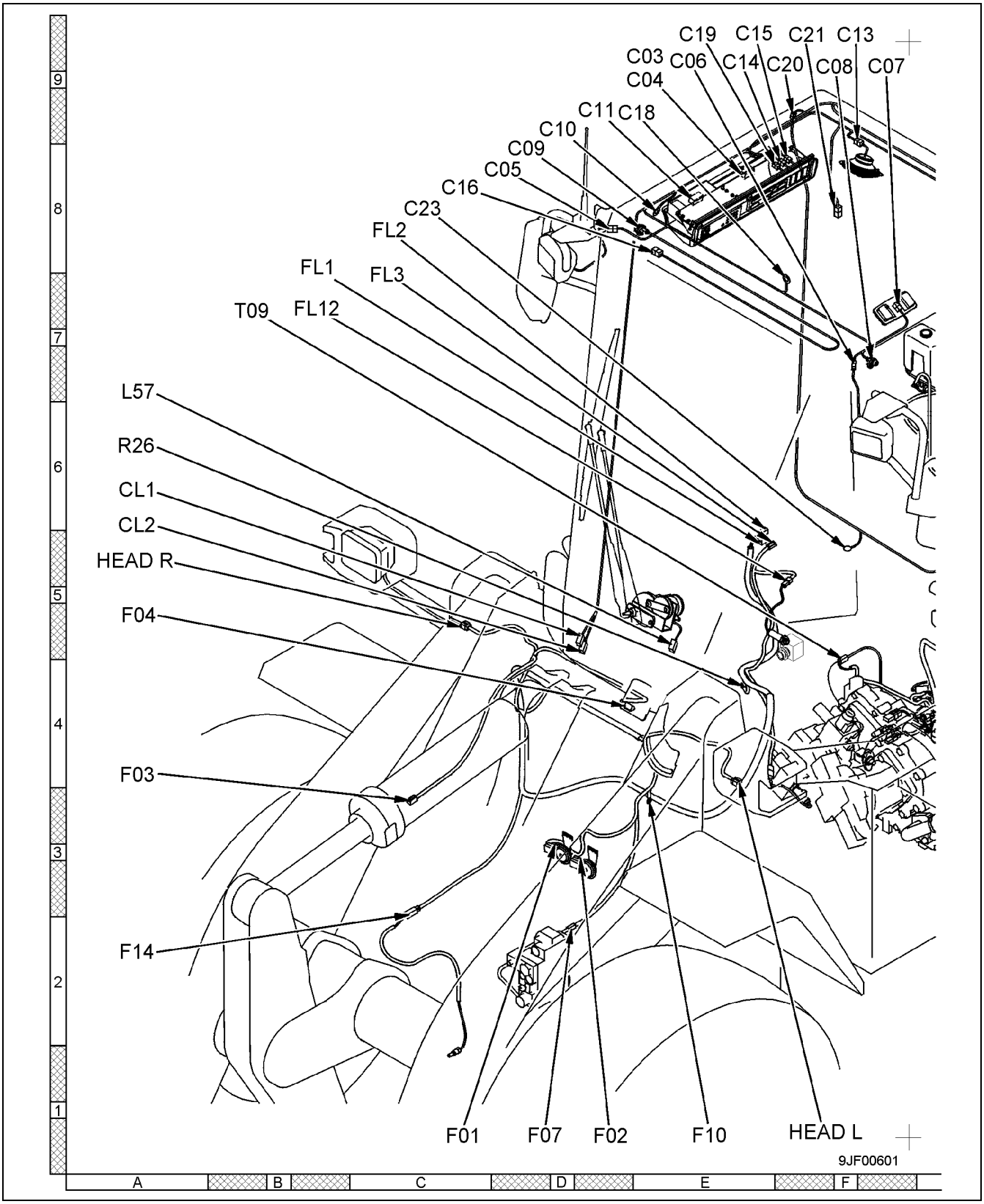
| No. de Conector | Tipo de conexión | Número de espigas | Nombre de la instalación | Dirección | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Esquema de diseño | Dibujo del sistema | | |
| | | | | | HST | MON | E |
| E24 | Terminal | 1 | Solenoide de corte de combustible (TIERRA "GND") | Z-5 | | | R-5 |
| E25 | Terminal | 1 | Suelo | AA-3 | | | |
| ER03 | L | 2 | Conector intermedio (Arnés del motor) | K-2, AC-2 | | U-2 | Q-5 |
| ER1 | DT | 6 | Conector intermedio (Arnés del motor) | L-4, AD-2 | | Q-4 | Q-5 |
| ER2 | DT-T | 12 | Conector intermedio (Arnés del motor) | L-3, AC-2 | I-1 | Q-4 | P-5 |
| F01 | Yazaki | 2 | Bocina (HI=ALTA) | C-1 | | | N-2 |
| F02 | Yazaki | 2 | Bocina (LOW=BAJA) | D-1 | | | N-2 |
| F03 | DT-T | 3 | Interruptor de proximidad del dispositivo de posición del cucharón | A-4 | | | N-3 |
| F04 | DT-T | 3 | Interruptor de proximidad del desenganche del brazo de levantamiento | A-5 | | | N-2 |
| F07 | DT-T | 2 | Solenoide ECSS | D-1 | | | Q-4 |
| F10 | Terminal | 1 | Suelo | E-1 | | P-7 | O-1 |
| F11 | DT-T | 3 | Interruptor de presión de la bomba de la dirección (Baja presión) | G-1 | | O-8 | |
| F12 | DT-T | 3 | Interruptor de presión de la dirección de emergencia | B-7 | | | |
| F14 | DT-T | 2 | Sensor de temperatura del aceite del eje | A-2 | | Q-8 | |
| F15 | DT-T | 2 | Válvula solenoide del acople rápido (Especificación PT) | | | | |
| F16 | DT-T | 2 | Válvula solenoide de derivación (Especificación PT) | | | | |
| F17 | DT-T | 2 | Diodo (Especificación PT) | | | | |
| F18 | DT-T | 2 | Interruptor de presión PPC (Especificación PT) | | | | |
| F19 | DT-T | 3 | Interruptor de proximidad del posicionador de la horquilla (Especificación PT) | | | | |
| F20 | DT-T | 3 | Interruptor de proximidad del posicionador del cucharón (Especificación PT) | | | | |
| F21 | DT-T | 3 | Interruptor de detección del ángulo del codo de la palanca | | | | |
| FL1 | S | 10 | Conexión intermedia (Arnés delantero) | B-7, P-1 | | M-6 | M-5 |
| FL2 | DT-T | 6 | Conexión intermedia (Arnés delantero) | C-8, P-1 | | M-6 | M-4 |
| FL3 | DT-T | 4 | Conector intermedio (Arnés de la dirección de emergencia) | C-8, Q-1 | | M-7 | |
| FL5 | DT-T | 4 | Conector intermedio (Especificación PT) | | | | |
| FL6 | DT-T | 4 | Conector intermedio (Especificación PT) | | | | |
| FS1 | - | - | Caja de fusibles | S-9 | A-2 | K-9 | L-3 |
| FS2 | - | - | Caja de fusibles | S-9 | | L-9 | L-2 |
| HEAD L | SWP | 6 | Lámpara combinada delantera (Lado izquierdo) | F-1 | | P-8 | N-1 |
| HEAD R | SWP | 6 | Lámpara combinada delantera (Lado derecho) | A-5 | | P-8 | N-1 |
| J01 | J | 20 | Conector de unión (Anaranjado) | Q-1 | | A-1 | D-1 |
| J02 | J | 20 | Conector de unión (Azul) | N-4 | B-1 | B-1 | E-1 |
| J03 | J | 20 | Conector de unión (Azul) | N-4 | B-1 | B-1 | E-1 |
| J04 | J | 20 | Conector de unión (Gris) | S-9 | B-1 | C-1 | F-1 |
| J05 | J | 20 | Conector de unión (Marrón) | X-7 | | D-1 | G-1 |
| J06 | J | 20 | Conector de unión (Marrón) | W-6 | C-1 | D-1 | G-1 |
| J07 | J | 20 | Conector de unión (Verde) | P-8 | D-1 | | H-1 |
| J08 | J | 20 | Conector de unión (Anaranjado) | X-7 | D-1 | E-1 | H-1 |
| J09 | J | 20 | Conector de unión (Rosado) | X-6 | E-1 | E-1 | I-1 |
| J10 | J | 20 | Conector de unión (Azul) | W-7 | | F-1 | I-1 |
| J11 | J | 20 | Conector de unión (Marrón) | P-8 | E-1 | G-1 | J-1 |
| J12 | J | 20 | Conector de unión (Anaranjado) | W-7 | F-1 | G-1 | J-1 |
| L02 | DT | 4 | Interruptor de arranque | P-8 | A-8 | K-2 | A-6 |
| L03 | DT-T | 4 | Interruptor selector de velocidad | O-7 | E-8 | | |
| L04 | X | 8 | Interruptor para combinación de luces | N-2 | | E-8 | A-8 |

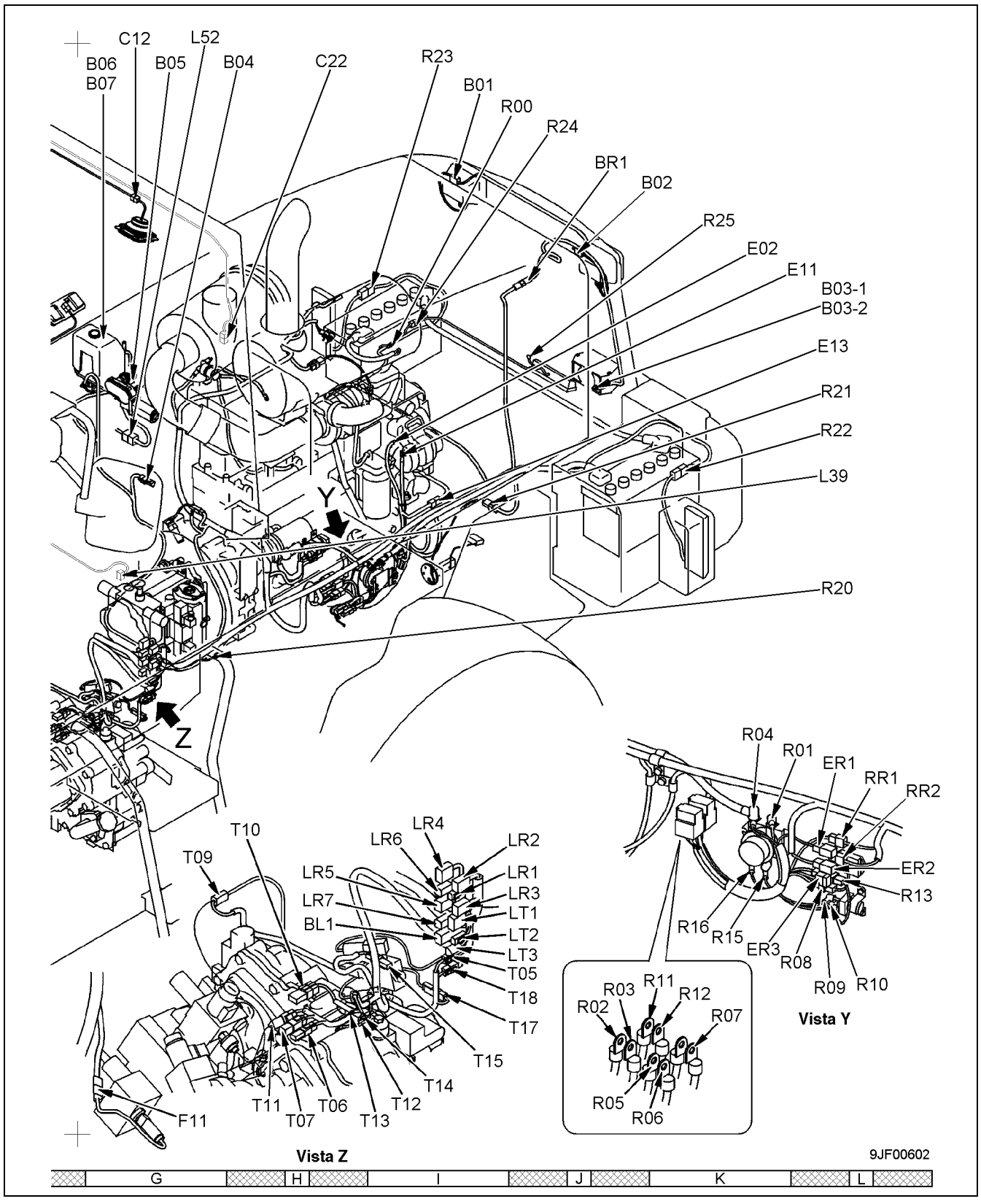
| No. de Conector | Tipo de conexión | Número de espigas | Nombre de la instalación | Dirección | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Esquema de diseño | Dibujo del sistema | | |
| | | | | | HST | MON | E |
| L05 | S | 10 | Interruptor del limpiaparabrisas (Delantero, trasero) | O-2 | | | A-5 |
| L06 | VCH | 8 | Suiche de luces de emergencia | O-1 | | I-8 | L-1 |
| L07 | VCH | 8 | Interruptor de la luz de trabajo delantera | Q-1 | | | K-1 |
| L08 | VCH | 8 | Interruptor de la luz de trabajo trasera | Q-1 | | | K-1 |
| L09 | VCH | 8 | Interruptor del ECSS | Q-8 | | | L-9 |
| L10 | VCH | 8 | Interruptor 1 del modo monitor | N-5 | | A-8 | |
| L11 | VCH | 8 | Interruptor 2 del modo monitor | N-5 | | A-8 | |
| L12 | Yazaki | 2 | Encendedor de cigarrillos | N-4 | | | |
| L13 | DT-T | 2 | Interruptor de la bocina del volante de la dirección | O-1 | | | A-5 |
| L14 | DT-T | 4 | Conector intermedio (Controlador ECSS) | N-2 | | | M-3 |
| L15 | DT-T | 4 | Interruptor FNR | O-1 | F-8 | D-8 | A-8 |
| L16 | DT-T | 2 | Conector opcional | N-6 | | | D-1 |
| L17 | DT-T | 2 | Conector para selección del freno de estacionamiento (Tipo eléctrico) | V-5 | | G-8 | |
| L18 | DT-T | 2 | Conector para selección del freno de estacionamiento (Tipo Mecánico) | V-6 | | G-8 | |
| L19 | VCH | 8 | Interruptor del freno de estacionamiento | N-5 | | | |
| L20 | DT-T | 2 | Conector para selección del freno de estacionamiento (Selección) | V-5 | | G-8 | |
| L21 | AMP040 | 16 | Controlador del panel monitor | N-3 | | B-8 | C-1 |
| L22 | AMP040 | 12 | Controlador del panel monitor | N-2 | G-7 | C-8 | C-1 |
| L23 | AMP040 | 20 | Controlador del panel monitor | N-5 | G-7 | C-8 | D-1 |
| L34 | DT-T | 2 | Interruptor de la lámpara de freno | V-3 | | | L-1 |
| L35 | DT-T | 2 | Válvula PPC, retén eléctrico (Flotación del brazo de levantamiento) | Q-8 | | | C-1 |
| L36 | DT-T | 2 | Válvula PPC, retén eléctrico (Brazo de levantamiento elevado) | N-7 | | | C-1 |
| L37 | DT-T | 2 | Válvula PPC, retén eléctrico (Inclinación del cucharón) | N-6 | | | C-1 |
| L38 | M | 2 | Fuente de energía (Batería) | V-5 | | | |
| L39 | M | 2 | Suministro de energía (Llave en posición "ON") | L-6, V-5 | | | |
| L40 | Terminal | 1 | Tierra (Controlador HST) | O-7 | H-1 | | |
| L41 | AMP 1-963217-1 | 16 | Controlador HST | N-7 | B-8 | J-1 | |
| L42 | AMP 2-963217-1 | 16 | Controlador HST | O-7 | C-8 | J-1 | |
| L43 | DT-T | 4 | Comprobador | N-6 | D-8 | | |
| L44 | M | 4 | Para el controlador de la dirección | R-1 | | | |
| L45 | SWP | 6 | Engrase automático | N-5 | | | |
| L46 | M | 2 | Zumbadora de precaución | N-7 | | F-8 | |
| L47 | DT-T | 2 | Interruptor del freno de estacionamiento (Intermedio) | V-4 | | H-8 | |
| L48 | M | 6 | Temporizador para intervalo del limpiaparabrisas | P-8 | | | G-8 |
| L49 | KES1 | 4 | Unidad de destello | R-1 | | F-8 | L-8 |
| L50 | M | 4 | Fuente de energía | V-4 | | | |
| L51 | X | 2 | Servomotor pneumático | S-9 | | | D-8 |
| L52 | M | 4 | Motor del limpiaparabrisas trasero | G-9, U-8 | | | H-8 |
| L53 | DT-T | 2 | Interruptor del freno de estacionamiento | V-4 | | H-8 | |
| L54 | M | 3 | Perilla de control de velocidad de traslado | P-8 | E-8 | | |
| L55 | DT-T | 2 | Asiento con suspensión de aire | V-8 | | | |
| L56 | VCH | 8 | Interruptor de control de tracción | Q-8 | F-8 | | |
| L57 | M | 6 | Motor del limpiaparabrisas delantero | A-7, N-2 | | | G-8 |
| L58 | M | 2 | Convertidor CD ("DC") | V-4 | | | |
| L70 | M | 2 | Suministro de energía (Especificación PT) | | | | |
| L71 | VCH | 8 | Interruptor selector de velocidad de descarga (Especificación PT) | | | | |

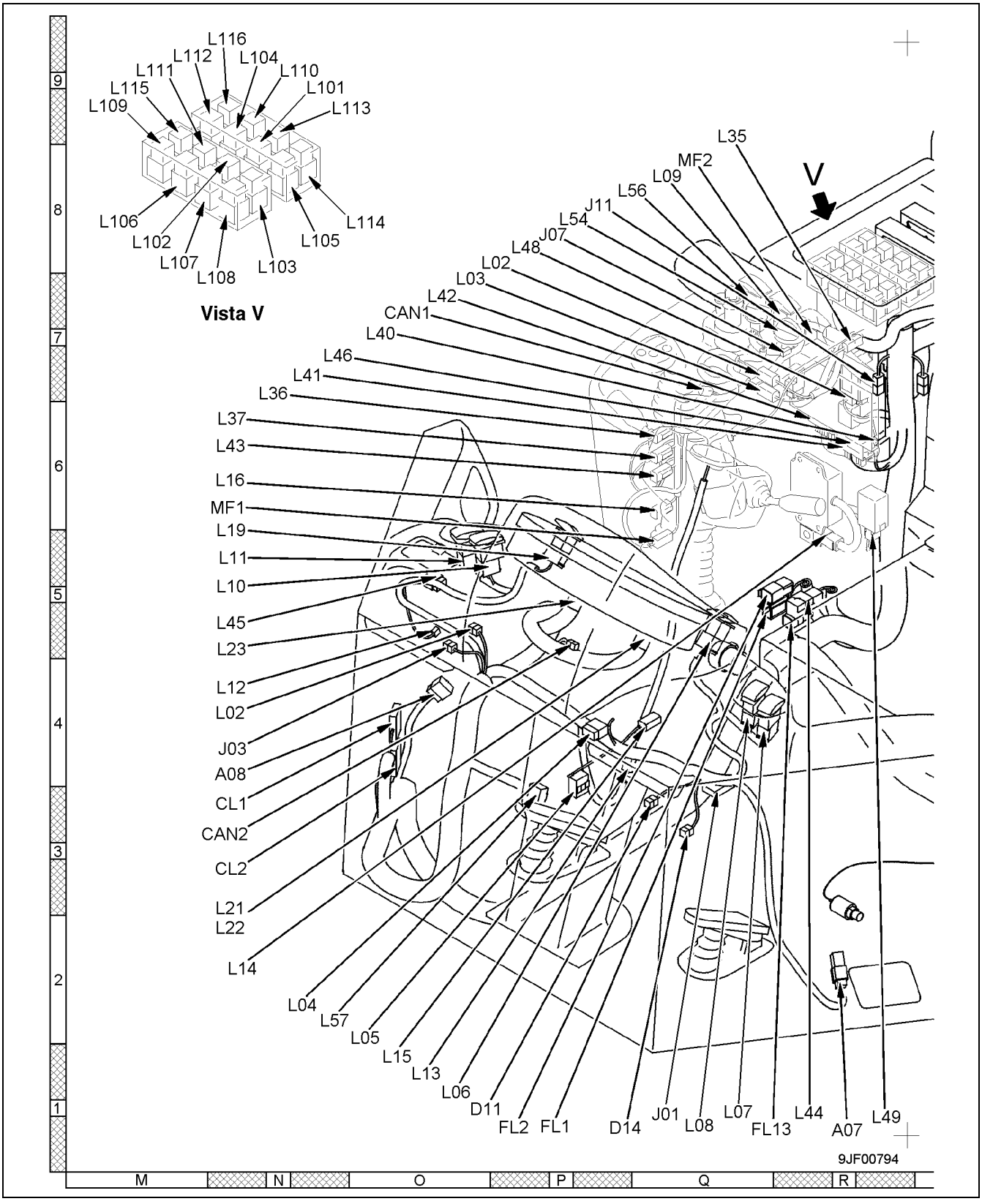
| No. de Conector | Tipo de conexión | Número de espigas | Nombre de la instalación | Dirección | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Esquema de diseño | Dibujo del sistema | | |
| | | | | | HST | MON | E |
| L72 | VCH | 8 | Interruptor para accesorios de acople rápido (Especificación PT) | | | | |
| L73 | VCH | 8 | Interruptor de selección de accesorios (Especificación PT) | | | | |
| L74 | M | 2 | Conector intermedio (Especificación PT) * Conectado con el conector L58. | | | | |
| L75 | R | 5 | Relé para detección del ángulo del codo de la palanca (Especificación PT) | | | | |
| L76 | R | 5 | Relé para selección de accesorios (Especificación PT) | | | | |
| L77 | DT-T | 4 | Controlador ECSS (Especificación PT) | | | | |
| L78 | DT-T | 4 | Conector intermedio (Especificación PT) * Conectado con el conector L14. | | | | |
| L100 | Terminal | 1 | Suelo | V-7 | G-1 | L-1 | C-3 |
| L101 | R | 5 | Relé del freno de estacionamiento mecánico | N-9 | | A-7 | |
| L102 | R | 5 | Relé de retención de energía del controlador HST | M-8 | A-6 | A-7 | |
| L103 | R | 5 | Relé de control del cambio | N-8 | A-6 | | |
| L104 | R | 5 | Relé indicador del freno de estacionamiento (Tipo eléctrico) | N-9 | | A-6 | |
| L105 | R | 5 | Relé de seguridad del freno de estacionamiento | N-8 | | | |
| L106 | R | 5 | Relé de seguridad de la posición neutral | M-8 | | A-4 | I-9 |
| L107 | R | 6 | Relé de retroceso | M-8 | A-5 | A-4 | K-9 |
| L108 | R | 5 | Relé de avance | N-7 | A-5 | A-4 | |
| L109 | R | 5 | Relé del zumbador de la alarma de retroceso | M-9 | | | I-9 |
| L110 | R | 5 | Relé ECSS | N-9 | | | L-9 |
| L111 | R | 5 | Relé de seguridad del solenoide HST | M-9 | A-4 | | |
| L112 | R | 5 | Relé de seguridad de posición neutral del freno de estacionamiento | M-9 | | A-3 | |
| L113 | R | 5 | Relé de desenganche del aguilón | N-9 | | | H-9 |
| L114 | R | 5 | Relé del posicionador del cucharón | N-8 | | | H-9 |
| L115 | R | 5 | Relé de auto precalentamiento | M-9 | | A-3 | I-9 |
| L116 | R | 5 | Relé de la bocina | N-9 | | | I-9 |
| L117 | R | 5 | Relé de la lámpara pequeña (Lado izquierdo) | U-9 | | A-6 | J-9 |
| L118 | R | 5 | Relé de la lámpara pequeña (Lado derecho) | X-5 | | A-6 | J-9 |
| L119 | R | 5 | Relé de la lámpara Delantera (Lado derecho) | W-4 | | A-5 | K-9 |
| L120 | R | 5 | Relé de la lámpara Delantera (Lado izquierdo) | T-9 | | A-5 | K-9 |
| L121 | R | 5 | Relé de la lámpara de freno | U-8 | | | K-9 |
| L122 | R | 6 | Relé de la luz de trabajo | U-8 | | | J-9 |
| L132 | R | 5 | Relé múltiple 1 (relé de la palanca M/T) | W-4 | | | A-3 |
| L133 | R | 5 | Relé múltiple 2 (Relé selector de la palanca FNR) | W-4 | H-9 | J-9 | A-3 |
| L134 | R | 5 | Relé múltiple 3 (Relé selector de la palanca FNR) | W-4 | | | B-3 |
| L135 | R | 5 | Relé múltiple 4 (Relé selector de la palanca FNR) | W-5 | | | A-3 |
| L136 | R | 5 | Relé múltiple 5 (Relé de retroceso) | X-5 | I-9 | J-9 | B-3 |
| L137 | R | 5 | Relé múltiple 6 (Relé de avance) | X-5 | I-9 | K-9 | B-3 |
| LR1 | DT | 2 | Conector intermedio (Arnés trasero) | J-3, X-2 | H-4 | M-5 | M-6 |
| LR2 | L | 2 | Conector intermedio (Arnés trasero) | J-3, X-3 | H-4 | M-5 | M-6 |
| LR3 | L | 2 | Conector intermedio (Arnés trasero) | J-3, X-2 | H-4 | M-5 | M-6 |
| LR4 | DT-T | 12 | Conector intermedio (Arnés trasero) | I-3, W-3 | H-3 | M-4 | M-6 |
| LR5 | DT-T | 6 | Conector intermedio (Arnés trasero) | H-3, W-2 | H-3 | M-4 | M-5 |
| LR6 | DT-T | 6 | Conector intermedio (Arnés trasero) | I-3, W-2 | | M-4 | M-5 |
| LR7 | DT-T | 2 | Conector intermedio (Arnés trasero) | H-3, W-2 | | M-3 | M-4 |
| LT1 | DT-T | 12 | Conector intermedio (Arnés HST) | J-2, X-2 | G-6 | M-6 | M-3 |
| LT2 | DT-T | 4 | Conector intermedio (Arnés HST) | J-2, X-1 | H-5 | M-6 | M-3 |

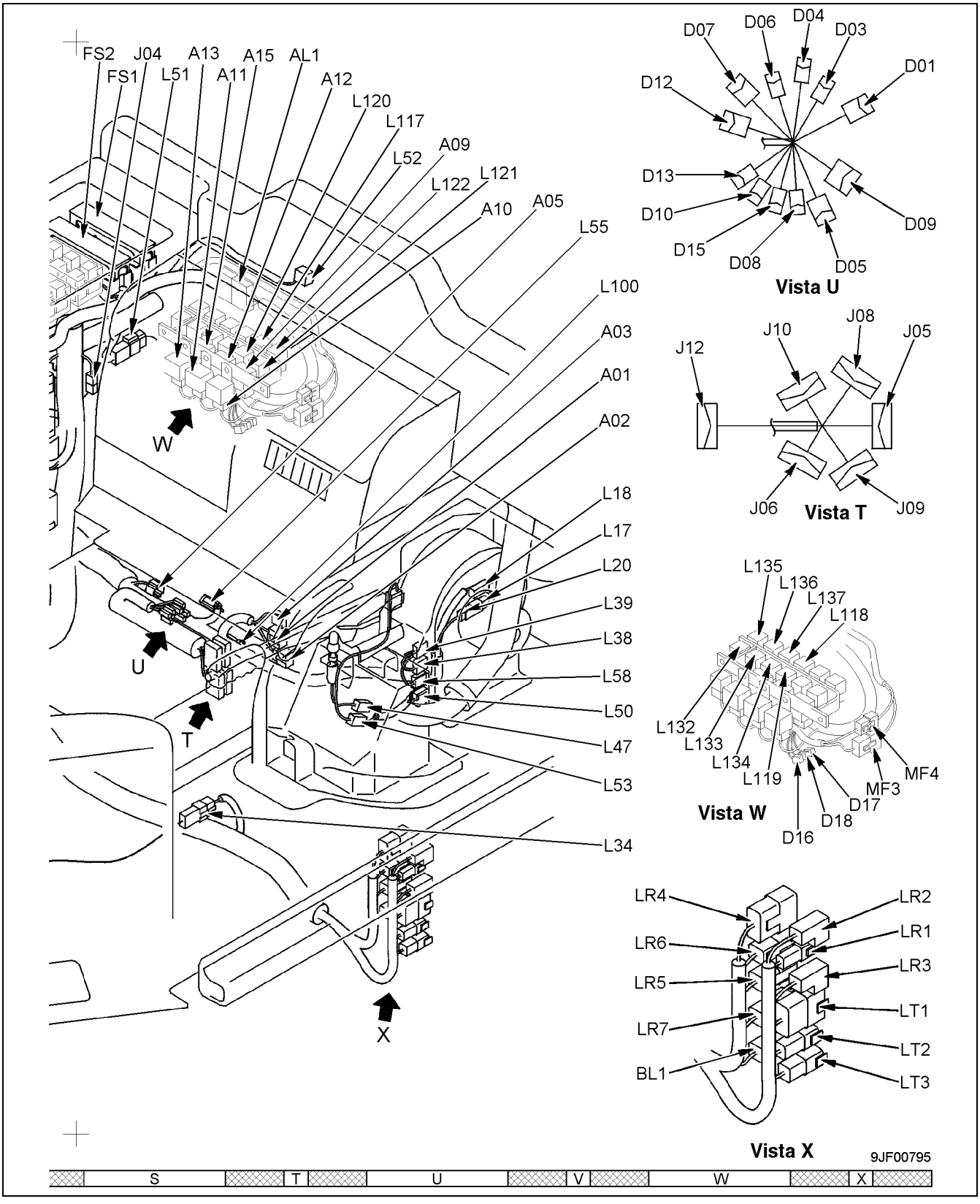
| No. de Conector | Tipo de conexión | Número de espigas | Nombre de la instalación | Dirección | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Esquema de diseño | Dibujo del sistema | | |
| | | | | | HST | MON | E |
| LT3 | DT-T | 4 | Conector intermedio (Arnés HST) | J-2, X-1 | | M-5 | |
| MF1 | DT | 12 | Interruptor selector de dirección | N-6 | | | D-8 |
| MF2 | VCH | 8 | Función del Interruptor selector de dirección | Q-8 | | | E-8 |
| MF3 | DT-T | 12 | Conector intermedio (Arnés de función múltiple) | X-4 | H-6 | I-5 | B-4 |
| MF4 | DT-T | 2 | Conector intermedio (Arnés de función múltiple) | X-4 | | | |
| R00 | Terminal | 1 | Tierra (Batería) | J-9 | | X-5 | |
| R01 | Terminal | 1 | Relé de baterías | L-4, AD-2 | L-2 | X-6 | R-7 |
| R02 | Terminal | 1 | Fusible de efecto retardado (30A) | J-2 | L-4 | X-7 | R-8 |
| R03 | Terminal | 1 | Fusible de efecto retardado (30A) | J-2 | L-4 | X-7 | R-8 |
| R04 | Terminal | 1 | Relé de baterías | K-4 | L-2 | X-6 | R-7 |
| R05 | Terminal | 1 | Fusible de efecto retardado (120A) | J-1 | L-3 | X-7 | R-8 |
| R06 | Terminal | 1 | Fusible de efecto retardado (80A) | J-1 | L-3 | X-7 | R-7 |
| R07 | Terminal | 1 | Fusible de efecto retardado (120A) | K-2 | | X-7 | R-7 |
| R08 | DT-T | 4 | Temporizador de corte del solenoide de combustible | L-2 | | | P-8 |
| R09 | Terminal | 1 | Relé de tiro del solenoide de combustible | L-2 | | | Q-9 |
| R10 | Terminal | 1 | Relé de tiro del solenoide de combustible | L-2 | | | Q-9 |
| R11 | Terminal | 1 | Fusible de efecto retardado (30A) | K-2 | | | R-8 |
| R12 | Terminal | 1 | Fusible de efecto retardado (30A) | K-2 | | | R-8 |
| R13 | DT-T | 2 | Relé de tiro del solenoide de combustible | L-3 | | | Q-8 |
| R15 | Terminal | 1 | Relé de batería (+) | K-2 | L-3 | X-6 | R-7 |
| R16 | Terminal | 1 | Relé de batería (-) | K-2 | L-3 | X-6 | R-7 |
| R20 | Terminal | 1 | Suelo | L-5 | H-1 | O-1 | P-1 |
| R21 | X | 2 | Sensor de nivel de combustible | L-7 | | U-8 | |
| R22 | M | 6 | Lámpara combinada trasera (Lado izquierdo) | L-6 | | P-2 | Q-1 |
| R23 | M | 6 | Lámpara combinada trasera (Lado derecho) | I-9 | | P-2 | Q-2 |
| R24 | DT-T | 2 | Lámpara para la placa de circulación | J-9 | | O-1 | Q-2 |
| R25 | Terminal | 1 | Tierra (Lámpara de la licencia) | G-9 | | O-1 | R-2 |
| R26 | Terminal | 1 | Suelo | A-6 | | | P-1 |
| RR1 | L | 2 | Conexión intermedia (arnés de la fuente de energía) | L-4 | J-4 | Q-5 | O-6 |
| RR2 | DT-T | 6 | Conexión intermedia (arnés de la fuente de energía) | L-3 | J-4 | Q-5 | O-6 |
| T01 | DT-T | 4 | Solenoide A - R | AA-1 | K-2 | W-1 | |
| T05 | DT-T | 2 | Solenoide EPC de control del embrague | J-2 | K-7 | | |
| T06 | DT-T | 2 | Solenoide EPC del motor 1 HST | H-1 | K-8 | | |
| T07 | DT-T | 4 | Solenoide EPC del motor 2 del HST y solenoide para exceso de revoluciones del motor 2 | H-1 | K-8 | R-8 | Q-3 |
| T09 | DT-T | 4 | Sensor del velocímetro | B-7, G-3 | K-9 | | Q-4 |
| T10 | X | 2 | Sensor de temperatura del aceite HST | H-3 | | R-8 | |
| T11 | DT-T | 3 | Sensor de presión de aceite HST | H-1 | K-5 | | |
| T12 | X | 2 | Sensor de la presión del aceite de frenos | I-1 | | S-8 | |
| T13 | Terminal | 1 | Sensor de obstrucción del filtro HST | I-1 | | T-6 | |
| T14 | Terminal | 1 | Suelo | I-1 | J-5 | U-6 | Q-3 |
| T15 | DT-T | 2 | OPCIONAL (Solenoide del freno de estacionamiento) | I-1 | | | |
| T17 | DT-T | 2 | OPT (Solenoide de presión del freno de estacionamiento) | J-2 | | | |
| T18 | DT-T | 2 | OPT (Interruptor de presión indicador del freno de estacionamiento) | J-2 | | T-8 | |
| TEL | DT-T | 12 | Conectores cortos | | H-6 | M-7 | G-8 |

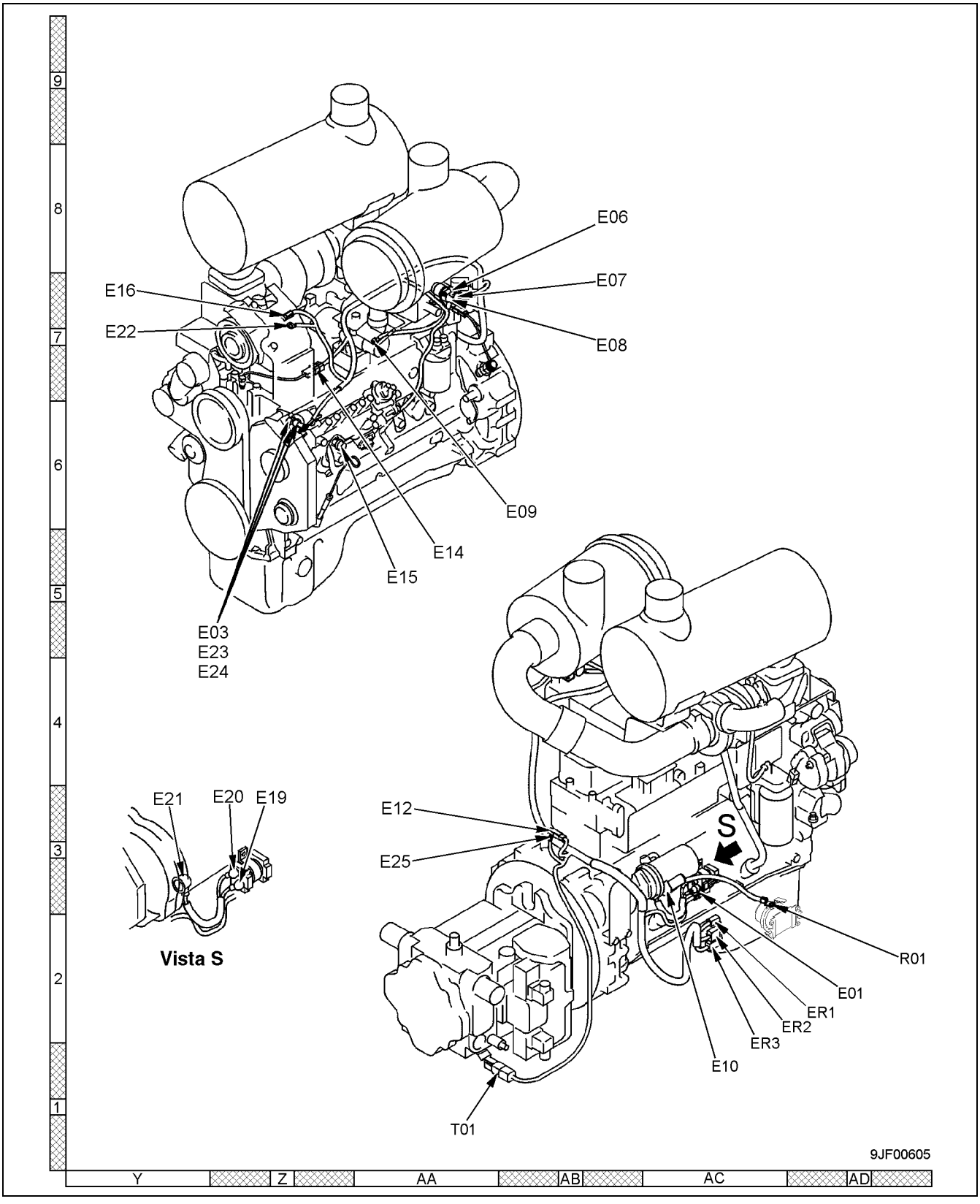
# ESQUEMA DEL DISEÑO DE LA CONEXIÓN




C12
L52
B06
B07
B05
B04
C22
R23
B01
R00
R24
BR1
B02
R25
E02
E11
B03-1
B03-2
E13
R21
R22
L39
R20
Y
Z
T10
T09
LR4
LR6
LR2
LR5
LR1
LR7
LR3
BL1
LT1
LT2
LT3
T05
T18
T17
T15
T14
T11
T07
T06
T13
T12
F11
Vista Z
R04
R01
ER1
RR1
RR2
ER2
R13
R16
R15
ER3
R08
R09
R10
R03
R11
R12
R02
R07
R05
R06
Vista Y
9JF00602
G
H
I
J
K
L


L116
L112
L104
L111
L110
L115
L101
L109
L113
L106
L114
L102
L105
L107
L103
L108
Vista V
V
L35
MF2
L09
L56
J11
L54
J07
L48
L02
L03
L42
CAN1
L40
L46
L41
L36
L37
L43
L16
MF1
L19
L11
L10
L45
L23
L12
L02
J03
A08
CL1
CAN2
CL2
L21
L22
L14
L04
L57
L05
L15
L13
L06
D11
FL2
FL1
D14
J01
L08
L07
FL13
L44
A07
L49
9JF00794
9
8
7
6
5
4
3
2
1
M
N
O
P
Q
R


FS2
J04
A13
A15
AL1
FS1
L51
A11
A12
L120
L117
A09
L52
L122
L121
A10
A05
L55
L100
A03
A01
A02
L18
L17
L20
L39
L38
L58
L50
L47
L53
L34
W
U
T
X
D07
D06
D04
D03
D01
D12
D13
D10
D15
D08
D05
D09
Vista U
J08
J10
J05
J12
J06
J09
Vista T
L135
L136
L137
L118
L132
L133
L134
L119
MF4
MF3
D17
D18
D16
Vista W
LR4
LR2
LR6
LR1
LR3
LR5
LT1
LR7
LT2
BL1
LT3
Vista X
9JF00795
S
T
U
V
W
X


9
8
7
6
5
4
3
2
1
Y
Z
AA
AB
AC
AD
E06
E07
E08
E16
E22
E09
E14
E15
E03
E23
E24
E21
E20
E19
Vista S
E12
E25
S
R01
E01
ER1
ER2
ER3
E10
T01
9JF00605

# LOCALIZACION DE FALLAS DEL SISTEMA DE CONTROL HST (MODO HST)


PUNTOS A RECORDAR EN LA LOCALIZACIÓN DE FALLAS Y AVERÍAS . . . . . 20-302
PUNTOS PARA RECORDAR SI UN PROBLEMA VUELVE A LA NORMALIDAD . . . . . 20-302
FUNCIÓN DE RETENCIÓN DE MEMORIA DEL CÓDIGO DEL USUARIO . . . . . 20-302
DIAGRAMA DEL SISTEMA CONTROLADOR HST . . . . . 20-303
LOCALIZACIÓN DE FALLAS PARA LA EXPOSICIÓN DE CÓDIGO . . . . . 20-305
TABLA DE CÓDIGOS DE ERROR Y SUS POSIBLES CAUSAS . . . . . 20-305
REVISIÓN DEL SISTEMA DE FUSIBLES . . . . . 20-306
TABLA DE CONEXIONES DEL TABLERO DE FUSIBLES . . . . . 20-306
INFORMACIÓN CONTENIDA EN LOS PROCEDIMIENTOS DE PRUEBA . . . . . 20-307
TABLA DE CLAVES DE LOS CÓDIGOS . . . . . 20-308
CODIGO DE ERROR [989F00] . . . . . 20-309
ALERTA PARA PROTECCIÓN DE LA TRANSMISIÓN (00) . . . . . 20-309
CODIGO DE ERROR [DHH1KX] . . . . . 20-310
SEÑAL DE PRESIÓN DEL ACEITE HST FUERA DE RANGO . . . . . 20-310
CODIGO DE ERROR [DLE2LC] . . . . . 20-312
SENSOR DE VELOCIDAD DEL MOTOR FUERA DE RANGO . . . . . 20-312
CODIGO DE ERROR [DW26KZ] . . . . . 20-314
SISTEMA DEL SOLENOIDE DEL MOTOR 2 ABIERTO, O EN CORTO . . . . . 20-314
CODIGO DE ERROR [DX19KZ] . . . . . 20-318
SISTEMA DEL SOLENOIDE DEL MOTOR 1 ABIERTO, O EN CORTO . . . . . 20-318
CODIGO DE ERROR [DX20KZ] . . . . . 20-320
SISTEMA DE SOLENOIDES DEL EMBRAGUE ABIERTO, O EN CORTO . . . . . 20-320
CÓDIGO DE LOCALIZACIÓN DE FALLAS: [HST-1] . . . . . 20-322
DEFECTUOSA LA FUENTE DEL CONTROLADOR DE ENERGÍA HST . . . . . 20-322
CÓDIGO DE LOCALIZACIÓN DE FALLAS: [HST-2] . . . . . 20-326
LOS RANGOS DE VELOCIDAD DE TRASLADO NO CAMBIAN . . . . . 20-326
CÓDIGO DE LOCALIZACIÓN DE FALLAS: [HST-3] . . . . . 20-330
NO SE REGISTRA LA VELOCIDAD DE TRASLADO . . . . . 20-330
CÓDIGO DE LOCALIZACIÓN DE FALLAS: [HST-4] . . . . . 20-334
NO SE PUEDE CONTROLAR LA VELOCIDAD DE TRASLADO CUANDO ESTÁ EN 1a. . . . . 20-334
CÓDIGO DE LOCALIZACIÓN DE FALLAS: [HST-5] . . . . . 20-338
INOPERABLE EL CONTROL DE TRACCIÓN . . . . . 20-338

# PUNTOS A RECORDAR EN LA LOCALIZACIÓN DE FALLAS Y AVERÍAS

## PUNTOS PARA RECORDAR SI UN PROBLEMA VUELVE A LA NORMALIDAD

Hay una gran probabilidad de que un problema ocurra nuevamente, por lo tanto, es deseable hacer un seguimiento cuidadoso del problema.

1. Si alguna anormalidad vuelve normal por sí misma.

2. Si cuando se efectúa la localización de una falla el conector es desconectado y se inserta el adaptador en T, o si el adaptador en T es removido y el conector es retornado a su posición original, o si el código de servicio ya no continúa exhibido, o si la exhibición del monitor retorna a lo normal.

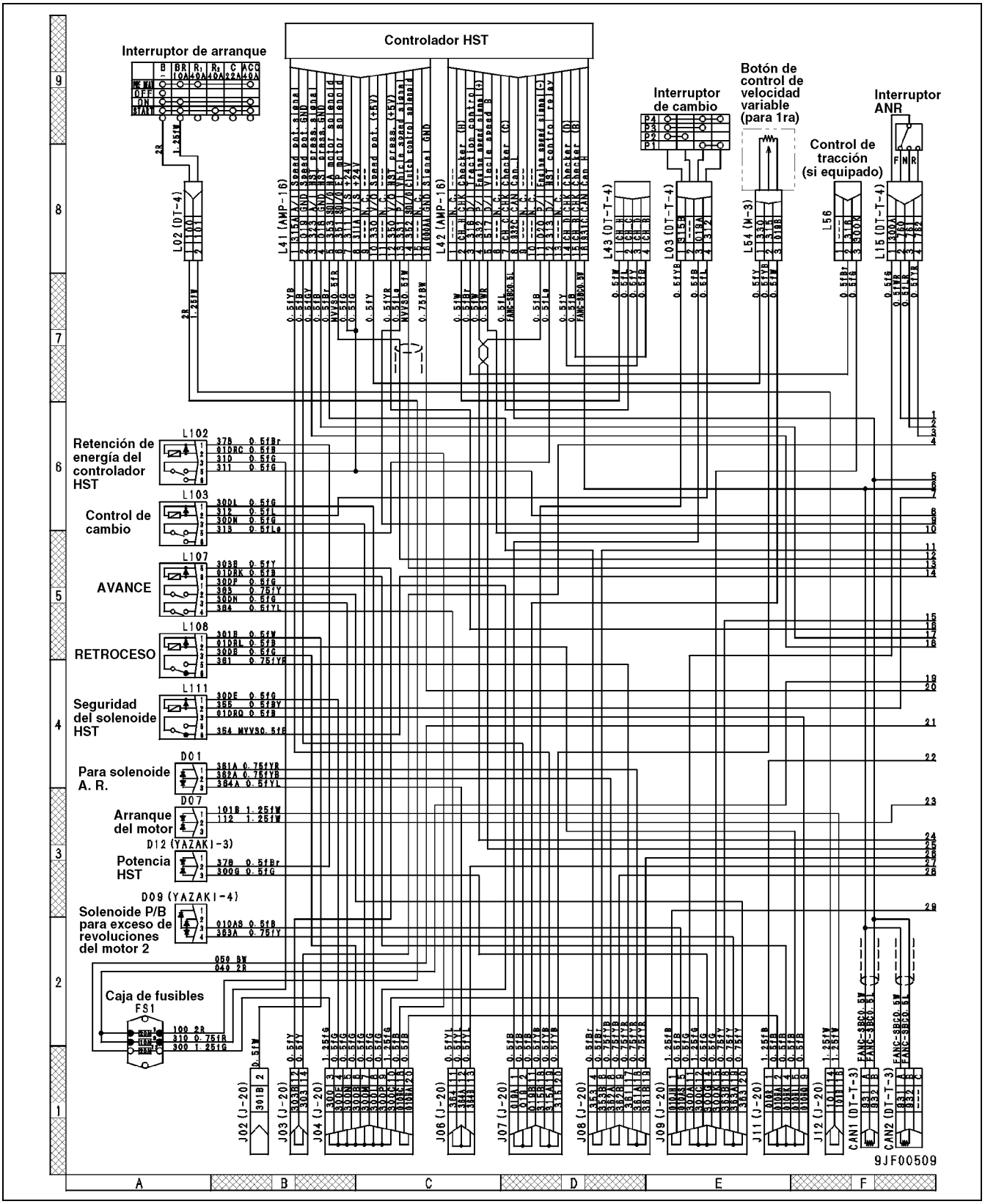
3. Después de terminar una localización de fallas, siempre borre de la memoria el código del usuario.

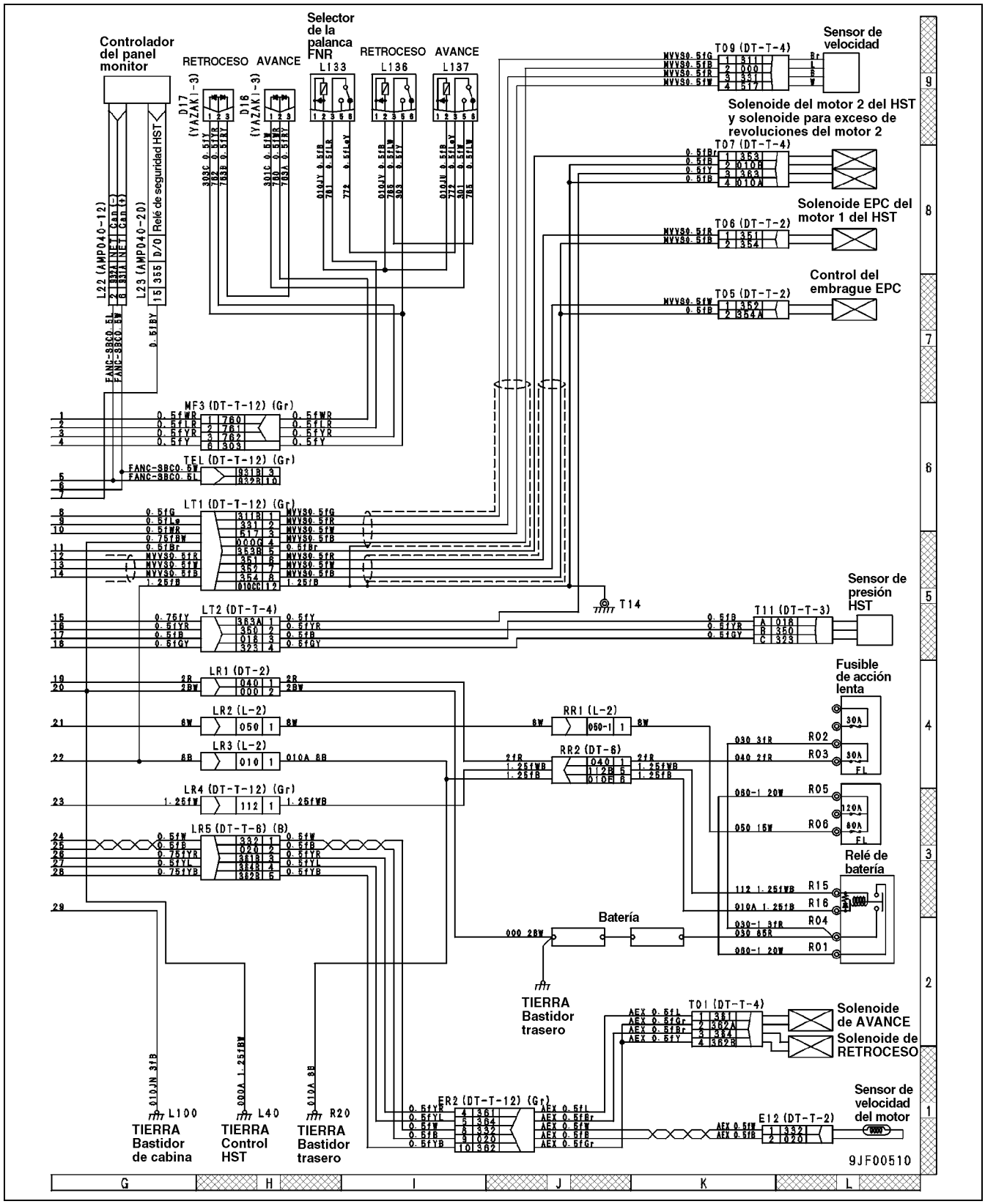
## FUNCIÓN DE RETENCIÓN DE MEMORIA DEL CÓDIGO DEL USUARIO

Cuando exhiba los códigos en la memoria y efectúe una localización de fallas, primero registre el contenido de la pantalla, luego borre la exhibición. Después de representar el problema, efectúe la localización de fallas de acuerdo a los códigos de falla que ahora están exhibidos.

Hay casos donde una operación equivocada, o la ocurrencia de anormalidades cuando se desconecta un conector. Borrando los datos registrados en esta forma, ahorran cualquier trabajo inútil.

# DIAGRAMA DEL SISTEMA CONTROLADOR HST




Controlador del panel monitor
RETROCESO
AVANCE
Selector de la palanca FNR
L133
L136
L137
D17 (YAZAKI-3)
D16 (YAZAKI-3)
L22 (AMP040-12)
L23 (AMP040-20)
Relé de seguridad HST
T09 (DT-T-4)
Sensor de velocidad
Solenoide del motor 2 del HST y solenoide para exceso de revoluciones del motor 2
T07 (DT-T-4)
Solenoide EPC del motor 1 del HST
T06 (DT-T-2)
Control del embrague EPC
T05 (DT-T-2)
MF3 (DT-T-12) (Gr)
TEL (DT-T-12) (Gr)
LT1 (DT-T-12) (Gr)
LT2 (DT-T-4)
T14
T11 (DT-T-3)
Sensor de presión HST
LR1 (DT-2)
LR2 (L-2)
LR3 (L-2)
LR4 (DT-T-12) (Gr)
LR5 (DT-T-6) (B)
RR1 (L-2)
RR2 (DT-6)
Fusible de acción lenta
Relé de batería
Batería
TIERRA Bastidor trasero
T01 (DT-T-4)
Solenoide de AVANCE
Solenoide de RETROCESO
ER2 (DT-T-12) (Gr)
E12 (DT-T-2)
Sensor de velocidad del motor
L100
TIERRA Bastidor de cabina
L40
TIERRA Control HST
R20
TIERRA Bastidor trasero
9JF00510

# EXHIBICIÓN DEL CÓDIGO DE LOCALIZACIÓN DE FALLAS

## TABLA DE CÓDIGOS DE ERROR Y SUS POSIBLES CAUSAS

| Código de Error | Código de Acción | Causas Posibles: Defectuoso el monitor de la máquina | Defectuoso el controlador | interruptor de arranque defectuoso | Defectuoso el interruptor de modo del panel monitor 1 ■ | Defectuoso el interruptor de modo del panel monitor 1 [◊] | Defectuoso el interruptor de modo del panel monitor 2 [<] | Defectuoso el interruptor de modo del panel monitor 2 [>] | Defectuoso el interruptor FNR | La batería está deteriorada | Defectuoso el relé de baterías | Defectuoso el fusible, el cable fusible | Alternador defectuoso | Defectuoso el sensor de revolución del motor | Defectuoso el solenoide 2 del motor HST | Defectuoso el solenoide 1 del motor HST | Defectuoso el solenoide del embrague | Baja la presión de aceite del motor | Sensor de la presión del aceite del motor defectuoso | Sobrecalentamiento del agua del motor | Defectuoso el sensor de temperatura del agua del motor (alta temperatura) | Defectuoso el sensor de temperatura del agua del motor | Nivel bajo de agua de enfriamiento del motor | Sensor del nivel del enfriador defectuoso | Sensor de presión de aceite HST defectuoso | Obstrucción del filtro aceite HST | Defectuoso el sensor del filtro de aceite del HST. | Exceso de temperatura del aceite HST | Sensor de temperatura del aceite HST defectuoso | Caida de presión de aceite del acumulador | Sensor de presión de aceite del acumulador defectuoso | Recalentamiento de la temperatura del aceite de enfriamiento del freno | Defectuoso el sensor de temperatura del aceite de enfriamiento del freno | Sobrecalentamiento del aceite de la dirección | Sensor de temperatura del aceite de la dirección defectuoso | Relé defectuoso | Descontinuidad en el arnés de cabla | Falla de puesta a tierra del arnés de cables | Corto circuito vivo en arnés de cables |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Fallas relacionadas con el controlador HST** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 989F00 | E00 | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DHH1KX | E03 | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | | | | | | | | | | | ● | ● | ● |
| DLE2LC | E03 | | ● | | | | | | | | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | ● |
| DW26KZ | E03 | | ● | | | | | | | ● | | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | ● | |
| DX19KZ | E03 | | ● | | | | | | | | | | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | ● | |
| DX20KZ | E03 | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | ● | |
| **Fallas relacionadas con el monitor** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15B0NX | E01 | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | | | | | | | | | | ● | |
| 2G42ZG | E03 | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | | | | | ● | ● | |
| 989F00 | E00 | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 989FN1 | E02 | ● | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | ● | |
| ABOOL6 | E03 | ● | | | | | | | | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | |
| AB00MA | E03 | ● | | | | | | | | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | |
| B@BAZG | E01 | ● | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | |
| B@BCNS | E02 | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | |
| B@BCZK | E01 | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | | | | | | | | | | | | ● | | |
| B@C7NS | E02 | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | | | | |
| B@CRNS | E02 | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | | | | | | | | | |
| D5ZHL6 | E01 | ● | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | ● | ● |
| DAF0KT | E03 | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DAJ0KR | E03 | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | ● |
| DD15LD | E01 | ● | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● |
| DD16LD | E01 | ● | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● |
| DD17LD | E01 | ● | | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | |
| DD18LD | E01 | ● | | | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | |
| DDK3KB | E03 | ● | | | | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● |
| DDS5L6 | E03 | ● | | | | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | | ● | |
| DGE2KX | E01 | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | ● | |
| DGE3L6 | E01 | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | ● | |
| DGH1KX | E01 | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | | | | | | | | ● | |
| DGR1KX | E01 | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | | ● | |
| DGR4KA | E01 | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | | ● | |
| DHE4L6 | E01 | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | |

# REVISIÓN DEL SISTEMA DE FUSIBLES

## TABLA DE CONEXIONES DEL TABLERO DE FUSIBLES

★ Esta tabla de conexiones muestra el equipo cuya energía es suministrada directamente por cada caja de fusibles, la que a su vez recibe energía de la ("Fuente de energía del interruptor" quiere decir la energía suministrada cuando el interruptor de ignición está colocado en posición "ON"; "Fuente de energía permanente" quiere decir la energía suministrada cuando el interruptor de ignición está colocado en posición "OFF").

| Cantidad | Fusible No. | Capacidad de los fusibles | Destinación del suministro de energía |
|---|---|---|---|
| Fuente de energía permanente (Caja de fusibles 1) | 1 | 20A | Interruptor de arranque |
| | 2 | 10A | Luz de peligro |
| | 3 | 10A | HST control A |
| | 4 | 10A | Freno de estacionamiento 1 |
| | 5 | 10A | Medidor, tablero |
| | 6 | 10A | Radio A |
| | 7 | 10A | Opción (24V-1) |
| Fuente de energía del interruptor (Caja de fusibles 1) | 8 | 10A | Lámpara delantera (lado izquierdo) |
| | 9 | 10A | Lámpara delantera (lado derecho) |
| | 10 | 10A | Luz de señalización del giro |
| | 11 | 10A | Luz trasera, luz de parada |
| | 12 | 20A | HST control B |
| | 13 | 10A | Regulador de posición del equipo de trabajo |
| | 14 | 10A | Limpiador |
| | 15 | 10A | Radio B |
| Fuente de energía del interruptor (Caja de fusibles 2) | 1 | 20A | Acondicionador de aire A |
| | 2 | 20A | Acondicionador de aire B |
| | 3 | 10A | Lámpara giratoria |
| | 4 | 10A | - |
| | 5 | 10A | Medidor de carga |
| | 6 | 20A | Convertidor CD ("DC") |
| | 7 | 10A | Opción (24V-2) |
| | 8 | 10A | Freno de estacionamiento 2 |
| | 9 | 10A | Bocina |
| | 10 | 10A | Lámpara de posición lateral (lado izquierdo) |
| | 11 | 10A | Lámpara de posición lateral (lado derecho) |
| | 12 | 20A | Luz de trabajo delantera |
| | 13 | 20A | Luz de trabajo trasera |
| | 14 | 10A | (Repuesto 1) |
| | 15 | 10A | (Repuesto 2) |

# INFORMACIÓN CONTENIDA EN LOS PROCEDIMIENTOS DE PRUEBA

★ La tabla de pruebas y los diagramas de circuitos relacionados abarcan la información siguiente. Lea cuidadosamente cada información y cada etapa, si es necesario, repita cada paso de un procedimiento de prueba para confirmar la falla. La idea detrás de este procedimiento es aislar cada parte del circuito.

| | |
|---|---|
| Contenido del problema | • Falla.<br>• Exhibición del código de falla.<br>• Información adicional |

| | |
|---|---|
| Herramientas y Procedimientos | • Medidor Digital de Voltios y Ohmios. Conjunto del adaptador en "T".<br>• No haga ninguna marca en la página original del manual de servicio. Remueva esta página del manual de servicio y haga copias para registrar la información mientras efectúa estas pruebas.<br>• Si usted no esta en la capacidad de hacer copias de esta página, registre las lecturas en una hoja de papel separada refiriéndose a los (**No.**) listados a la derecha del procedimiento.<br>• Siga cada una de las etapas indicadas a través de este procedimiento, no se salte ninguna etapa, salte adelante o pare cuando haya encontrado la falla, a menos que se indique lo contrario en el procedimiento. Es muy importante completar todas los pasos y registrar la información para el análisis final. |

| Pasos | Procedimiento de Diagnóstico del Circuito Por Código de Servicio | | | Especificaciones | No. | Lecturas |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **1.** | **Sensor, o Actuador**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON". (no debe haber voltaje en el sistema que usted está probando a no ser que haya una llamada indicada con el símbolo ✷)<br>• Desconecte los componentes y aíslelos para la prueba. (La importancia de esta prueba es aislar cada componente para probarlo independientemente)<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω. (antes de tomar la lectura, remueva la resistencia proveniente de los cables del medidor) Vea el Manual de Operadores del Medidor DVOM) | | | | | |
| | A. ¿Que está probando usted? | Resistencia Ωo Voltaje | Procedimiento de prueba solamente para componentes | lecturas | **1** | Su información |
| | | | Procedimiento de prueba solamente para componentes | lecturas | **2** | Su información |
| **2.** | **Prueba de Diodo**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON". (La importancia de esta prueba es aislar cada componente para probarlo independientemente)<br>• Cuando revise los diodos aísle siempre el circuito Revise la continuidad del diodo en ambas direcciones invirtiendo los cables del medidor cada vez que confirme el flujo eléctrico. El flujo eléctrico debe ser solamente en una dirección (Para detalles, vea la sección 20-111) | | | | | |
| | A. Prueba de Diodo | Resistencia Ω | En el diodo, entre puntos (x) y (x) invierta la polaridad de los cables del medidor cada vez que revise un diodo. | ¿Hay continuidad solamente en una dirección? | **3** | Sí ó No |
| **3.** | **Prueba del ensamble del arnés de cables**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON". (no debe haber voltaje en el sistema que usted está probando a no ser que haya una llamada indicada con el símbolo ✷)<br>• Desconecte los componentes y aíslelos para la prueba. (La importancia de esta prueba es aislar cada componente para probarlo independientemente)<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω. (antes de tomar la lectura, remueva la resistencia proveniente de los cables del medidor) Vea el Manual de Operadores del Medidor DVOM) | | | | | |
| | A. Apertura o resistencia alta | Resistencia Ωo Voltaje | Procedimiento de prueba para el arnés. (conector) a (conector) | lecturas | **4** | Su información |
| | | | Procedimiento de prueba para el arnés. (conector) a (conector) | lecturas | **5** | Su información |
| | B. Corto con la tierra del chasis o dentro del arnés de cables | Resistencia Ωo Voltaje | Procedimiento de prueba para el arnés. (conector) a (conector) | lecturas | **6** | Su información |
| | | | Procedimiento de prueba para el arnés. (conector) a (conector) | lecturas | **7** | Su información |
| **4.** | **Componentes Adicionales a Ser Revisados**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON". (no debe haber voltaje en el sistema que usted está probando a no ser que haya una llamada indicada con el símbolo ✷)<br>• Desconecte los componentes y aíslelos para la prueba. (La importancia de esta prueba es aislar cada componente para probarlo independientemente)<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω. (antes de tomar la lectura, remueva la resistencia proveniente de los cables del medidor) Vea el Manual de Operadores del Medidor DVOM) | | | | | |
| | A. ¿Que está probando usted? | Resistencia Ωo Voltaje | Procedimiento de prueba para cualquier componente adicional. | lecturas | **8** | Su información |

**Diagrama del Circuito Eléctrico**

Esto es parte del diagrama del circuito eléctrico que muestra la porción donde ha ocurrido la falla.

- Conectores No.: Indica (Tipo - números de una espiga) (color)
- Flecha: Más o menos indica la ubicación donde se encuentra instalado en la máquina.

# TABLA DE CLAVES DE LOS CÓDIGOS

★ Para problemas en los códigos marcados "Vea lista", vea la lista de abajo.

| Código de un fenómeno | Detalles | Desconectado | Detalles |
|---|---|---|---|
| KA | Desconectado | L0 | Señal de llenado "ON" o más canales |
| KB | Corto circuito | L1 | La señal de llenado es "ON" cuando la corriente de comando está "OFF" |
| KK | Caída del voltaje de la fuente de energía, entrada | L2 | La presión del combustible es mayor que el valor máximo establecido |
| KQ | No coincide con la señal de selección de modelo | L3 | Los componentes correspondientes no se pueden controlar |
| KR | Comunicación defectuosa | L4 | Las señales "ON"/"OFF" para 2 sistemas no coinciden |
| KT | Anormalidad en el interior del controlador | L6 | Las señales del motor no coinciden con las condiciones de operación, o condición de parada de la máquina |
| KX | Señal de entrada fuera de rango | L8 | Las señales análogas para los 2 sistemas no coinciden |
| KY | Corto circuito en la línea de suministro de energía | LC | Las señales de velocidad para los 2 sistemas no coinciden |
| KZ | Desconexión o corto circuito | LD | El interruptor se ha mantenido oprimido por un tiempo anormalmente largo |
| MA | Función imposible | LH | La señal de llenado es "OFF" cuando la corriente de comando está "ON" |
| NS | Sobrecalentamiento | | |
| ZG | Caída en la presión de aceite | | |
| ZK | Caída en el nivel | | |

# CODIGO DE ERROR [989F00]

## ALERTA PARA PROTECCIÓN DE LA TRANSMISIÓN (00)

| Código de Acción | Código de Error | Código del controlador | Problema | Precaución para protección de la transmisión (00) |
|---|---|---|---|---|
| E00 | 989F00 | HST | | |
| Descripción del problema | • No está considerado para ser una falla.<br>• La velocidad de traslado se excede de la velocidad permitida del HST en cambios hacia abajo.<br>• La velocidad de traslado excede de 40km/h. | | | |
| Monitor de la máquina o reacción del controlador | • No haga cambio hacia abajo en la condición de arriba.<br>• Reduce la velocidad de tal manera que la velocidad sea menor de 40 km/h. | | | |
| Efecto en la máquina. | • Si la velocidad de traslado excede los 40 km/h, la velocidad es reducida automáticamente.<br>• Puede que no cambie hacia abajo aún si se opera el cambio hacia abajo | | | |
| Información relacionada | | | | |

# CODIGO DE ERROR [DHH1KX]

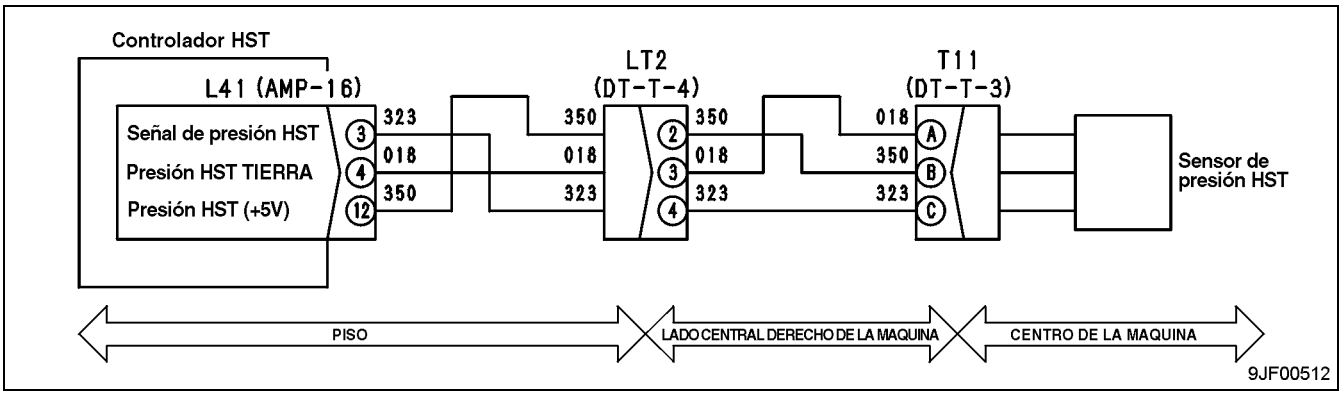
## SEÑAL DE PRESIÓN DEL ACEITE HST FUERA DE RANGO

| | |
|---|---|
| Contenido del problema | • Aparece expuesto código de acción E03.<br>• La máquina se traslada pero la potencia es baja.<br>• Señal de entrada del sensor de presión del aceite del HST fuera de rango See List: (**KX**).<br>• Vea CONTROL HST, sección 10-224 |

| | |
|---|---|
| Herramientas y Procedimientos | • Medidor Digital de Voltios y Ohmios. Conjunto del adaptador en "T".<br>• No haga ninguna marca en la página original del manual de servicio. Remueva esta página del manual de servicio y haga copias para registrar la información mientras efectúa estas pruebas.<br>• Si usted no esta en la capacidad de hacer copias de esta página, registre las lecturas en una hoja de papel separada refiriéndose a los (**No.**) listados a la derecha del procedimiento.<br>• Siga cada una de las etapas indicadas a través de este procedimiento, no se salte ninguna etapa, salte adelante o pare cuando haya encontrado la falla, a menos que se indique lo contrario en el procedimiento. Es muy importante completar todas los pasos y registrar la información para el análisis final. |

| Pasos | Procedimientos De Diagnóstico Del Circuito Para CODIGO DE ERROR [DHH1KX] | | | Especificaciones | No. | Lecturas |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **1.** | **Defectuoso el Sensor de Presión del Aceite del HST**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte la conexión (T-11) del sensor e instale un adaptador en "T" entre la conexión (T-11) y el sensor.<br>• Coloque el interruptor de la ignición en posición "ON". | | | | | |
| | A. Sensor de presión de aceite | Tensión | En el conector T-11, entre (A) y (C) | 0.5 a 4.5V | **1** | |
| | | | En el conector T-11, entre (A) y (B) | 4 a 6V | **2** | |
| **2.** | **Prueba del ensamble del arnés de cables**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte la conexión (L-41) proveniente del controlador e instale el adaptador en "T" solamente en la conexión del arnés de cables (L-41).<br>• Desconecte el conector (T-11) del sensor de presión HST | | | | | |
| | A. Apertura o resistencia alta | Resistencia Ω | Entre conectores L-41, (3) y T-11, (C) | 0.0 a 1.0Ω | **3** | |
| | | | Entre conectores L-41, (4) y T-11, (A) | 0.0 a 1.0Ω | **4** | |
| | | | Entre conectores L-41, (12) y T-11, (B) | 0.0 a 1.0Ω | **5** | |
| | B. Corto con la tierra del chasis o dentro del arnés de cables | Resistencia Ω | En el conector T-11, entre (A) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **6** | |
| | | | En el conector T-11, entre (B) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **7** | |
| | | | En el conector T-11, entre (C) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **8** | |
| | | | En el conector T-11, entre (A) y (B) | (OL) abierto | **9** | |
| | | | En el conector T-11, entre (A) y (C) | (OL) abierto | **10** | |
| | | | En el conector T-11, entre (B) y (C) | (OL) abierto | **11** | |
| **3.** | **Prueba del Controlador HST**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte la conexión (L41) proveniente del controlador HST e instale el adaptador en "T" entre la conexión del arnés de cables (L41) y el controlador.<br>• Coloque el interruptor de la ignición en posición "ON". | | | | | |
| | A. Controlador | Tensión | Entre L41 (3) y (4) | 0.5 a 4.5V | **12** | |
| | | | Entre L41 (12) y (4) | 4 a 6V | **13** | |

**Diagrama del circuito relacionado**



# CODIGO DE ERROR [DLE2LC]

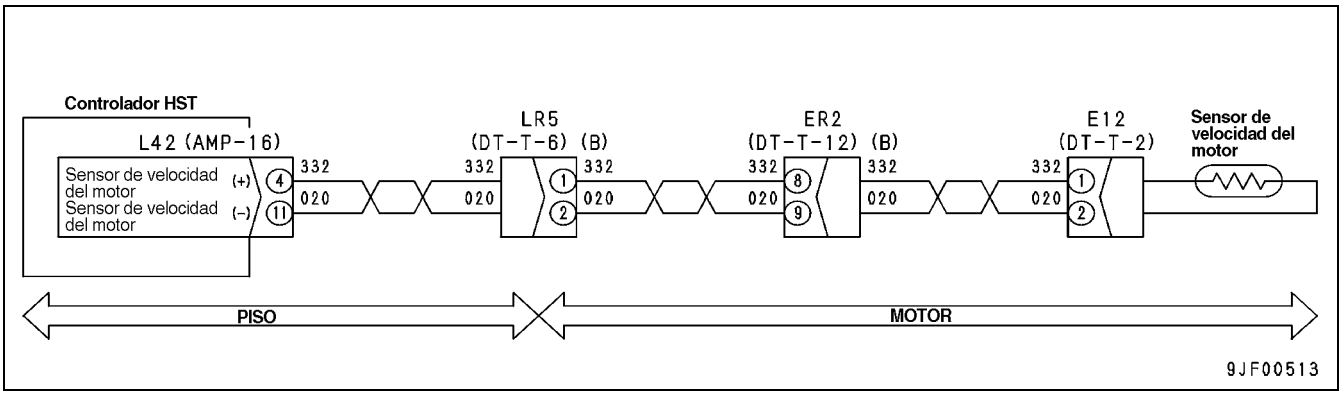
## SENSOR DE VELOCIDAD DEL MOTOR FUERA DE RANGO

| | |
|---|---|
| Contenido del problema | • Aparece expuesto código de acción E03.<br>• Se traslada pero la potencia es baja.<br>• Error enviado al monitor de la máquina a través de las comunicaciones CAN, y el monitor de la máquina activa ("ON") el relé de seguridad HST y corta el motor 1, y el circuito de control del embrague. Vea lista: (**LC**). |

| | |
|---|---|
| Herramientas y Procedimientos | • Medidor Digital de Voltios y Ohmios. Conjunto del adaptador en "T".<br>• No haga ninguna marca en la página original del manual de servicio. Remueva esta página del manual de servicio y haga copias para registrar la información mientras efectúa estas pruebas.<br>• Si usted no esta en la capacidad de hacer copias de esta página, registre las lecturas en una hoja de papel separada refiriéndose a los (**No.**) listados a la derecha del procedimiento.<br>• Siga cada una de las etapas indicadas a través de este procedimiento, no se salte ninguna etapa, salte adelante o pare cuando haya encontrado la falla, a menos que se indique lo contrario en el procedimiento. Es muy importante completar todas los pasos y registrar la información para el análisis final. |

| Pasos | Procedimientos De Diagnóstico Del Circuito Para Codigo De Error [DLE2LC] | | Especificaciones | No. | Lecturas |
|---|---|---|---|---|---|
| **1. Sensor de velocidad del motor defectuoso**<br>• Primero vea, AJUSTANDO EL SENSOR DE VELOCIDAD DEL MOTOR, sección 20-20.<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte el conector (E12) del sensor de velocidad y aísle el sensor de velocidad.<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω | | | | | |
| A. Sensor de velocidad | Resistencia Ω | En el sensor E12, entre (1) y (2) | 500 a 1,000Ω | **1** | |
| | | En el sensor E12, entre (1) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **2** | |
| | | En el sensor E12, entre (2) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **3** | |
| **2. Prueba del ensamble del arnés de cables**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconectar (E12) conector de sensor de velocidad del motor.<br>• Desconecte la conexión (L42) proveniente del controlador HST e instale el adaptador en "T" solamente en la conexión del arnés de cables (L42). | | | | | |
| A. Apertura o resistencia alta | Resistencia Ω | Entre conectores L42, (4) y E12, (1) | 0.0 a 1.0Ω | **4** | |
| | | Entre conectores L42, (11) y E12, (2) | 0.0 a 1.0Ω | **5** | |
| B. Corto con la tierra del chasis o dentro del arnés de cables | Resistencia Ω | En el conector E12, entre (1) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **6** | |
| | | En el conector E12, entre (2) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **7** | |
| | | En el conector E12, entre (1) y (2) | (OL) abierto | **8** | |
| **3. Prueba del Controlador HST**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte la conexión (L42) proveniente del controlador HST e instale el adaptador en "T" entre la conexión del arnés de cables (L42) y el controlador.<br>• Coloque el interruptor de la ignición en posición "ON". | | | | | |
| A. Controlador | Tensión | Entre L42 (11) y (4) | 0.5V y superior | **9** | |

**Diagrama del circuito relacionado**



# CODIGO DE ERROR [DW26KZ]

## SISTEMA DEL SOLENOIDE DEL MOTOR 2 ABIERTO, O EN CORTO

| | |
|---|---|
| Contenido del problema | • Aparece expuesto código de acción E03.<br>• No aumenta la velocidad de traslado.<br>• El indicador de velocidad de traslado en el monitor de la máquina se mantiene en cero y no se mueve. Vea lista: (**KZ**). |

| | |
|---|---|
| Herramientas y Procedimientos | • Medidor Digital de Voltios y Ohmios. Conjunto del adaptador en "T".<br>• No haga ninguna marca en la página original del manual de servicio. Remueva esta página del manual de servicio y haga copias para registrar la información mientras efectúa estas pruebas.<br>• Si usted no esta en la capacidad de hacer copias de esta página, registre las lecturas en una hoja de papel separada refiriéndose a los (**No.**) listados a la derecha del procedimiento.<br>• Siga cada una de las etapas indicadas a través de este procedimiento, no se salte ninguna etapa, salte adelante o pare cuando haya encontrado la falla, a menos que se indique lo contrario en el procedimiento. Es muy importante completar todas los pasos y registrar la información para el análisis final. |

| Pasos | Procedimientos De Diagnóstico Del Circuito Para CODIGO DE ERROR [DW26KZ] | | Especificaciones | No. | Lecturas |
|---|---|---|---|---|---|
| **1. Motor 2 Solenoide**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte el conector (T07) del solenoide y aísle el solenoide.<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω | | | | | |
| A. Prueba del solenoide | Resistencia Ω | En el solenoide T07, entre (1) y (2) | 10 a 30Ω | **1** | |
| | | En el solenoide T07, entre (3) y (4) | 10 a 30Ω | **2** | |
| | | En el solenoide T07, entre (1) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **3** | |
| | | En el solenoide T07, entre (2) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **4** | |
| | | En el solenoide T07, entre (3) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **5** | |
| | | En el solenoide T07, entre (4) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **6** | |
| **2. Defectuoso el Relé de Retroceso**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Reemplace el relé por otro relé del mismo tipo.<br>• Coloque el interruptor de la ignición en posición "ON". | | | | | |
| A. Revisión del relé (L107) | — | Está exhibido el código de error (DW26KZ). ¿Continúa sin trabajar apropiadamente el sistema? | Relé (L107) bueno | **7** | |
| | — | No está exhibido el código de error (DW26KZ). ¿Trabaja apropiadamente el sistema ahora? | Relé (L107) defectuoso | **8** | |
| **3. Defectuoso el interruptor FNR**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte el interruptor (L15) y aísle el interruptor FNR.<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω . | | | | | |
| Interruptor FNR | Resistencia Ω | En el interruptor A.N.R. L15, entre (1) y (2) con la palanca en la posición "A". | 0.0 a 1.0Ω | **9** | |
| | | En el interruptor A.N.R. L15, entre (1) y (3) con la palanca en la posición "N". | 0.0 a 1.0Ω | **10** | |
| | | En el interruptor A.N.R. L15, entre (1) y (4) con la palanca en la posición "R". | 0.0 a 1.0Ω | **11** | |
| | | En el interruptor A.N.R. L15, entre (1) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **12** | |

**4. Prueba de Diodo**

- Con el interruptor de ignición en posición "ON".
- Desconecte el conector del diodo (D09) y aísle el diodo.
- Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω .

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| A. Prueba de Diodo | Resistencia Ω | En el D09 del diodo, entre (3) y (4), invierta la polaridad de los cables del medidor cada vez que revise. | ¿Hay continuidad solamente en una dirección? | **13** | Sí ó No |

**5. Prueba del ensamble del arnés de cables**

- Con el interruptor de ignición en posición "ON".
- Desconecte los conectores (L15), (L107), (T09) de los componentes del sistema lo mismo que el fusible proveniente del (terminal FS1) .
- Desconecte la conexión (L41) proveniente del controlador HST e instale el adaptador en "T" solamente en la conexión del arnés de cables (L41).
- Desconecte el conector del grupo del diodo (D17)e instale el adaptador en T entre el grupo del diodo (D17) y el conector del arnés de cables.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| A. Apertura o resistencia alta | Resistencia Ω | Entre conectores T07, (1) y L41, (5) | 0.0 a 1.0Ω | **14** | |
| | | Entre conectores T07, (3) y L107, (2) | 0.0 a 1.0Ω | **15** | |
| | | Entre conectores T07, (4) y tierra del chasis. | 0.0 a 1.0Ω | **16** | |
| | | Entre conectores T07, (2) y tierra del chasis. | 0.0 a 1.0Ω | **17** | |
| | | Entre las conexiones FS1, (12) y L107, (1) y (3) | 0.0 a 1.0Ω | **18** | |
| | | Entre las conexiones FS1, (12) y L15, (1) | 0.0 a 1.0Ω | **19** | |
| | | Entre conectores L15, (4) y D17, (2) | 0.0 a 1.0Ω | **20** | |
| | | Entre conectores L15, (4) y D17, (1) | 0.0 a 1.0Ω | **21** | |

**6. Prueba del ensamble del arnés de cables**

- Con el interruptor de ignición en posición "ON".
- Desconecte los conectores (L15), (L107), (L136), (D17) de los componentes del sistema lo mismo que el fusible proveniente del (terminal FS1).
- Desconecte la conexión (L41) proveniente del controlador HST e instale el adaptador en "T" solamente en la conexión del arnés de cables (L41).

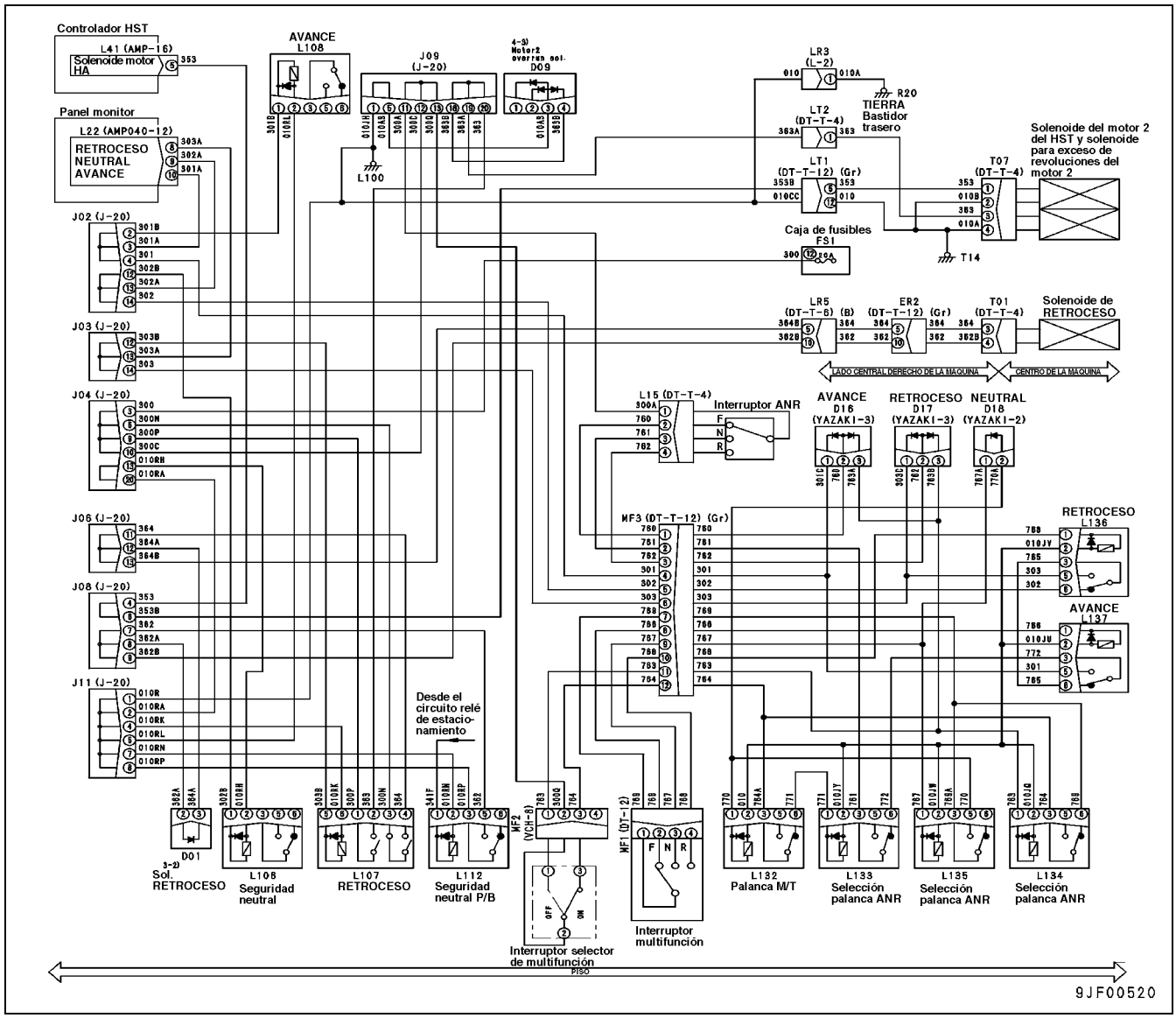
| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| A. Corto con la tierra del chasis o dentro del arnés de cables | Resistencia Ω | En el conector T07, entre (1) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **22** | |
| | | En el conector T07, entre (3) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **23** | |
| | | En el conector T07, entre (1) y (2) | (OL) abierto | **24** | |
| | | En el conector T07, entre (2) y (3) | (OL) abierto | **25** | |
| | | En el conector T07, entre (4) y (3) | (OL) abierto | **26** | |
| | | En el conector FS1, entre (12) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **27** | |
| | | En el conector D17, entre (2) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **28** | |
| | | En el conector L107, entre (1) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **29** | |

**7. Prueba del Controlador HST**

- Con el interruptor de ignición en posición "ON".
- Desconecte la conexión (L41) proveniente del controlador HST e instale el adaptador en "T" entre la conexión del arnés de cables (L41) y el controlador.
- Coloque el interruptor de la ignición en posición "ON".

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| A. Controlador | Tensión | Entre L41, (5) y tierra del chasis, selector en 1ra. | 20 a 30V | **30** | |
| | | Entre L41, (5) y tierra del chasis, selector en 2da. | 20 a 30V | **31** | |
| | | Entre L41, (5) y tierra del chasis, selector en 3ra. | 20 a 30V | **32** | |
| | | Entre L41, (5) y tierra del chasis, selector en 4ta. | 20 a 30V | **33** | |

**Diagrama del circuito relacionado**



MEMORANDUM

# CODIGO DE ERROR [DX19KZ]

## SISTEMA DEL SOLENOIDE DEL MOTOR 1 ABIERTO, O EN CORTO

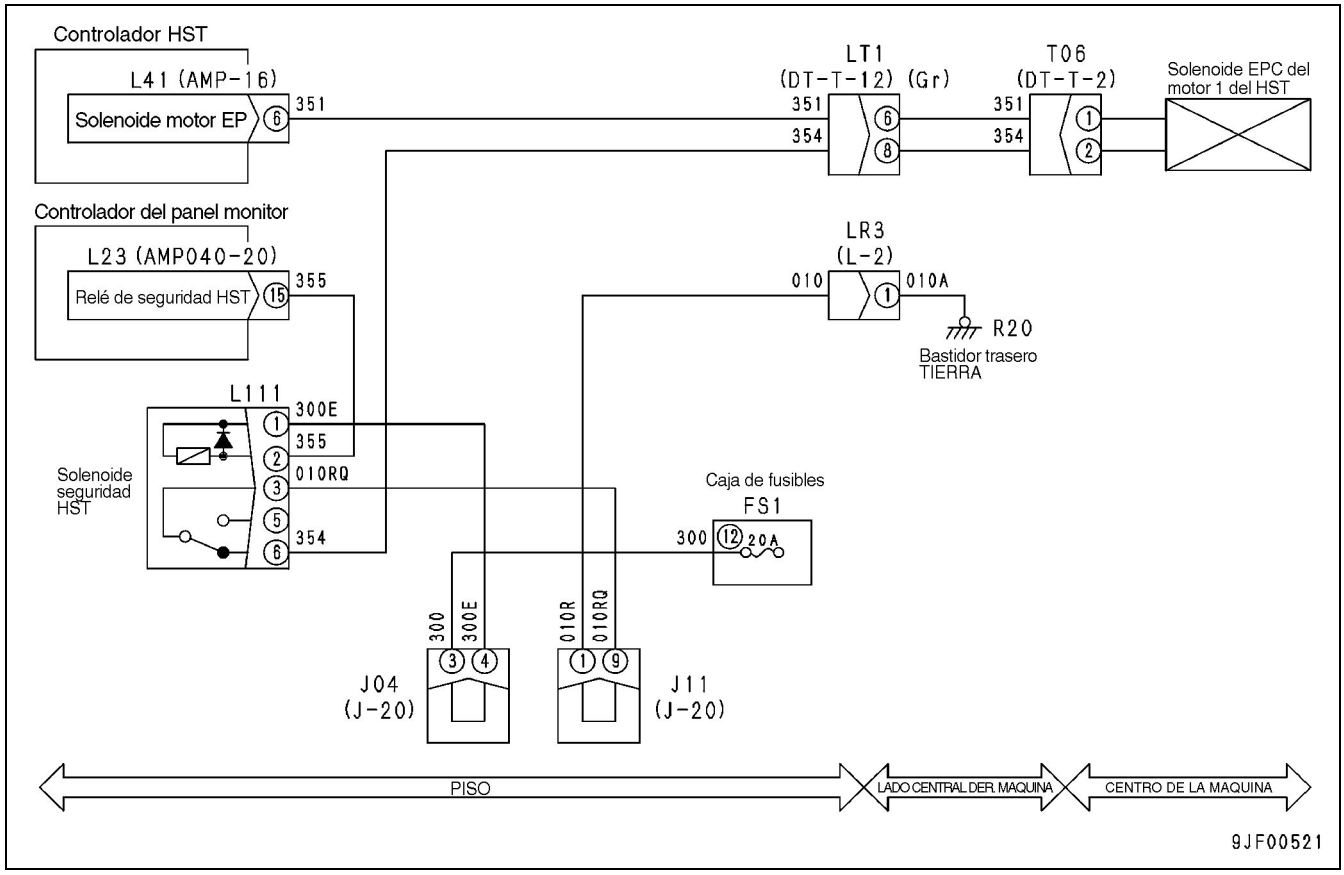
| | |
|---|---|
| Contenido del problema | • Aparece expuesto código de acción E03.<br>• No hay acción.<br>• Es lenta la velocidad de traslado y no tiene potencia. Vea lista: (**KZ**). |

| | |
|---|---|
| Herramientas y Procedimientos | • Medidor Digital de Voltios y Ohmios. Conjunto del adaptador en "T".<br>• No haga ninguna marca en la página original del manual de servicio. Remueva esta página del manual de servicio y haga copias para registrar la información mientras efectúa estas pruebas.<br>• Si usted no esta en la capacidad de hacer copias de esta página, registre las lecturas en una hoja de papel separada refiriéndose a los (**No.**) listados a la derecha del procedimiento.<br>• Siga cada una de las etapas indicadas a través de este procedimiento, no se salte ninguna etapa, salte adelante o pare cuando haya encontrado la falla, a menos que se indique lo contrario en el procedimiento. Es muy importante completar todas los pasos y registrar la información para el análisis final. |

| Pasos | Procedimiento de Diagnóstico del Circuito Por Código de Servicio [DZ19KZ] | | Especificaciones | No. | Lecturas |
|---|---|---|---|---|---|
| Fusible | — | Revise la condición de los fusibles en FS1, (12) | ¿Buenas condiciones? | **1** | Sí ó No |
| **1. Solenoide del motor HST**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte el conector (T06) del solenoide y aísle el solenoide.<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω . | | | | | |
| A. Prueba del solenoide | Resistencia Ω | En el solenoide T06, entre (1) y (2) | 15 a 35Ω | **2** | |
| | | En el solenoide T06, (1) o (2) y la tierra del chasis. | (OL) abierto | **3** | |
| **2. Defectuoso el relé HST**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Reemplace el relé por otro relé del mismo tipo.<br>• Coloque el interruptor de la ignición en posición "ON". | | | | | |
| A. Revisión del relé (L111) | — | Está exhibido el código de error (DX19KZ). ¿ No trabaja apropiadamente el sistema? | Relé (L111) bueno | **4** | |
| | — | No está exhibido el código de error (DX19KZ). ¿Trabaja apropiadamente el sistema ahora? | Relé (L111) defectuoso | **5** | |
| **3. Prueba del ensamble del arnés de cables**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte los conectores (T06), (L111) del motor HST y el relé.<br>• Desconecte las conexiones (L41) y (L23) provenientes de los controladores e instale un adaptador en "T" solamente en la conexión (L41) y (L23) del arnés de cables.<br>• ✷Para esta prueba ponga el interruptor del arranque en la posición de «ON». | | | | | |
| A. Apertura o resistencia alta | Resistencia Ω | Entre conectores T06, (1) y L41, (6) | 0.0 a 1.0Ω | **6** | |
| | | Entre conectores T06, (2) y L111, (6) | 0.0 a 1.0Ω | **7** | |
| | | Entre conectores L23, (15) y L111, (2) | 0.0 a 1.0Ω | **8** | |
| | | Entre conectores L111, (3) y tierra del chasis. | 0.0 a 1.0Ω | **9** | |
| | Tensión | ✷ En la conexión L111, (1) y la tierra del chasis. | 20 a 30V | **10** | |
| B. Corto con la tierra del chasis o dentro del arnés de cables | Resistencia Ω | En el conector T06, entre (1) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **11** | |
| | | En el conector T06, entre (2) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **12** | |
| | | En el conector T06, entre (1) y (2) | (OL) abierto | **13** | |
| **4. Prueba del Controlador HST**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte la conexión (L41) proveniente del controlador HST e instale el adaptador en "T" entre la conexión del arnés de cables (L41) y el controlador.<br>• Coloque el interruptor de la ignición en posición "ON". | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| A. Controlador | Tensión | Entre L41, (6) y tierra del chasis, selector en 1ra. | 2 a 20V | **14** | |
| | | Entre L41, (6) y tierra del chasis, selector en 2da. | 2 a 20V | **15** | |
| | | Entre L41, (6) y tierra del chasis, selector en 3ra. | 2 a 20V | **16** | |
| | | Entre L41, (6) y tierra del chasis, selector en 4ta. | 2 a 20V | **17** | |

**Diagrama del circuito relacionado**



# CODIGO DE ERROR [DX20KZ]

## SISTEMA DE SOLENOIDES DEL EMBRAGUE ABIERTO, O EN CORTO

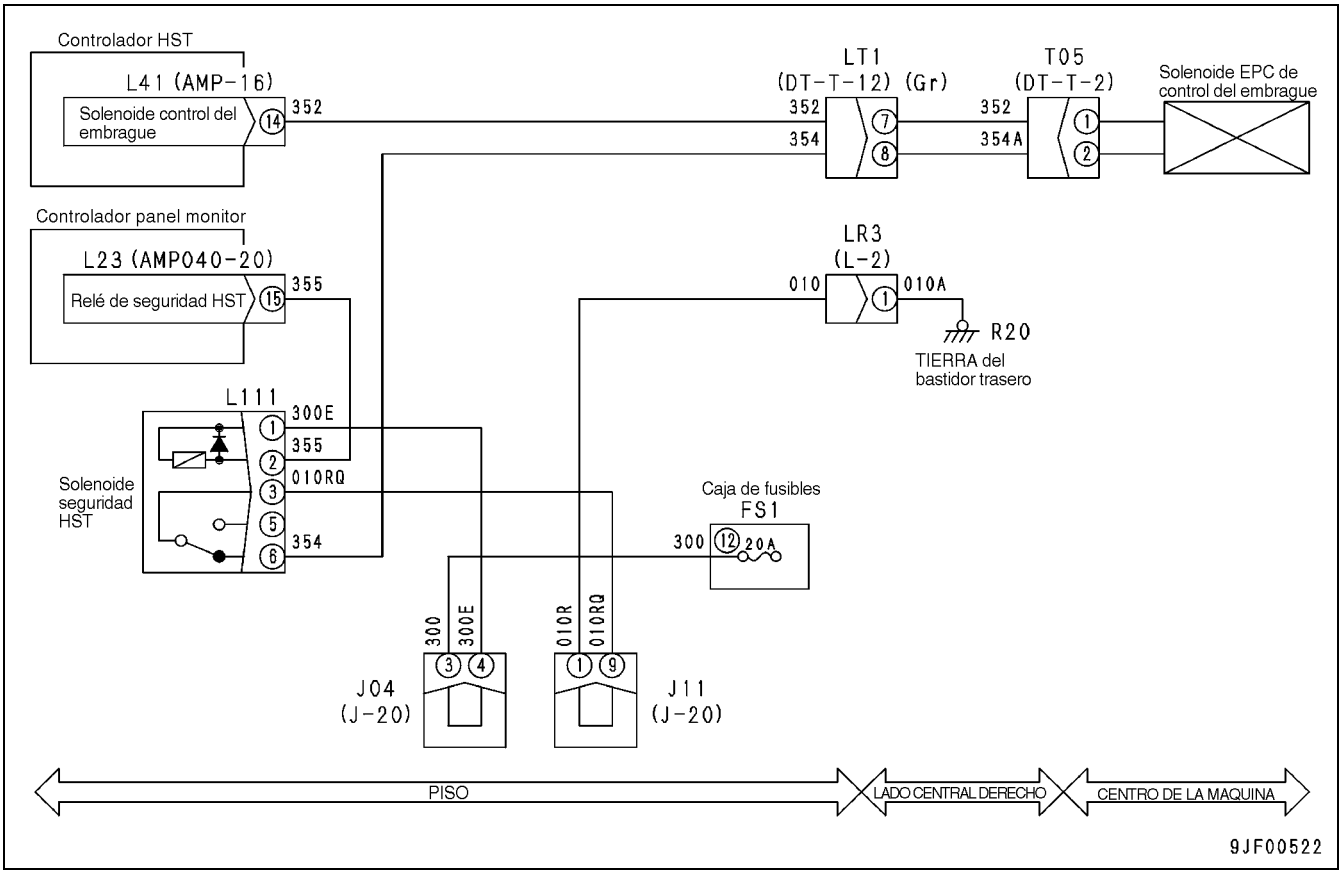
| | |
|---|---|
| Contenido del problema | • Aparece expuesto código de acción E03.<br>• No hay acción.<br>• No cambia la velocidad de traslado. Vea lista: (**KZ**). |

| | |
|---|---|
| Herramientas y Procedimientos | • Medidor Digital de Voltios y Ohmios. Conjunto del adaptador en "T".<br>• No haga ninguna marca en la página original del manual de servicio. Remueva esta página del manual de servicio y haga copias para registrar la información mientras efectúa estas pruebas.<br>• Si usted no esta en la capacidad de hacer copias de esta página, registre las lecturas en una hoja de papel separada refiriéndose a los (**No.**) listados a la derecha del procedimiento.<br>• Siga cada una de las etapas indicadas a través de este procedimiento, no se salte ninguna etapa, salte adelante o pare cuando haya encontrado la falla, a menos que se indique lo contrario en el procedimiento. Es muy importante completar todas los pasos y registrar la información para el análisis final. |

| Pasos | Procedimiento de Diagnóstico del Circuito Por Código de Servicio [DX20KZ] | | Especificaciones | No. | Lecturas |
|---|---|---|---|---|---|
| Fusible | — | Revise la condición de los fusibles en FS1, (12) | ¿Buenas condiciones? | **1** | Sí ó No |
| **1. Solenoide del Embrague**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte el conector (T05) del solenoide y aísle el solenoide.<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω . | | | | | |
| A. Prueba del solenoide | Resistencia Ω | En el solenoide T05, entre (1) y (2) | 15 a 35Ω | **2** | |
| | | En el solenoide T05, (1) o (2) y la tierra del chasis. | (OL) abierto | **3** | |
| **2. Defectuoso el relé HST**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Reemplace el relé por otro relé del mismo tipo.<br>• Coloque el interruptor de la ignición en posición "ON". | | | | | |
| A. Revisión del relé (L111) | — | Está exhibido el código de error (DX20KZ) y el sistema no trabaja apropiadamente. | Relé (L111) bueno | **4** | |
| | — | No está exhibido el código de error (DX20KZ) y el sistema ahora trabaja apropiadamente. | Relé (L111) defectuoso | **5** | |
| **3. Prueba del ensamble del arnés de cables**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte los conectores (T05), (L111) del solenoide del embrague y el relé.<br>• Desconecte las conexiones (L41) y (L23) provenientes de los controladores e instale un adaptador en "T" solamente en la conexión (L41) y (L23) del arnés de cables.<br>• ✷Para esta prueba ponga el interruptor del arranque en la posición de «ON». | | | | | |
| A. Apertura o resistencia alta | Resistencia Ω | Entre conectores T05, (1) y L41, (14) | 0.0 a 1.0Ω | **6** | |
| | | Entre conectores T05, (2) y L111, (6) | 0.0 a 1.0Ω | **7** | |
| | | Entre conectores L23, (15) y L111, (2) | 0.0 a 1.0Ω | **8** | |
| | | Entre conectores L111, (3) y tierra del chasis. | 0.0 a 1.0Ω | **9** | |
| | Tensión | ✷ En la conexión L111, (1) y la tierra del chasis. | 20 a 30V | **10** | |
| B. Corto con la tierra del chasis o dentro del arnés de cables | Resistencia Ω | En el conector T05, entre (1) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **11** | |
| | | En el conector T05, entre (2) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **12** | |
| | | En el conector T05, entre (1) y (2) | (OL) abierto | **13** | |
| **4. Prueba del Controlador HST**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte la conexión (L41) proveniente del controlador HST e instale el adaptador en "T" entre la conexión del arnés de cables (L41) y el controlador.<br>• Coloque el interruptor de la ignición en posición "ON". | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| A. Controlador | Tensión | Entre L41, (14) y tierra del chasis, selector en 1ra. | 3 a 15V | **14** | |
| | | Entre L41, (14) y tierra del chasis, selector en 2da. | 3 a 15V | **15** | |
| | | Entre L41, (14) y tierra del chasis, selector en 3ra. | 3 a 15V | **16** | |
| | | Entre L41, (14) y tierra del chasis, selector en 4ta. (traslado menor de 6.2 mph) | 4V o menos | **17** | |
| | | Entre L41, (14) y tierra del chasis, selector en 4ta. (traslado a 6.2 mph) | 3 a 15V | **18** | |

**Diagrama del circuito relacionado**



# CÓDIGO DE LOCALIZACIÓN DE FALLAS: [HST-1]

## DEFECTUOSA LA FUENTE DEL CONTROLADOR DE ENERGÍA HST

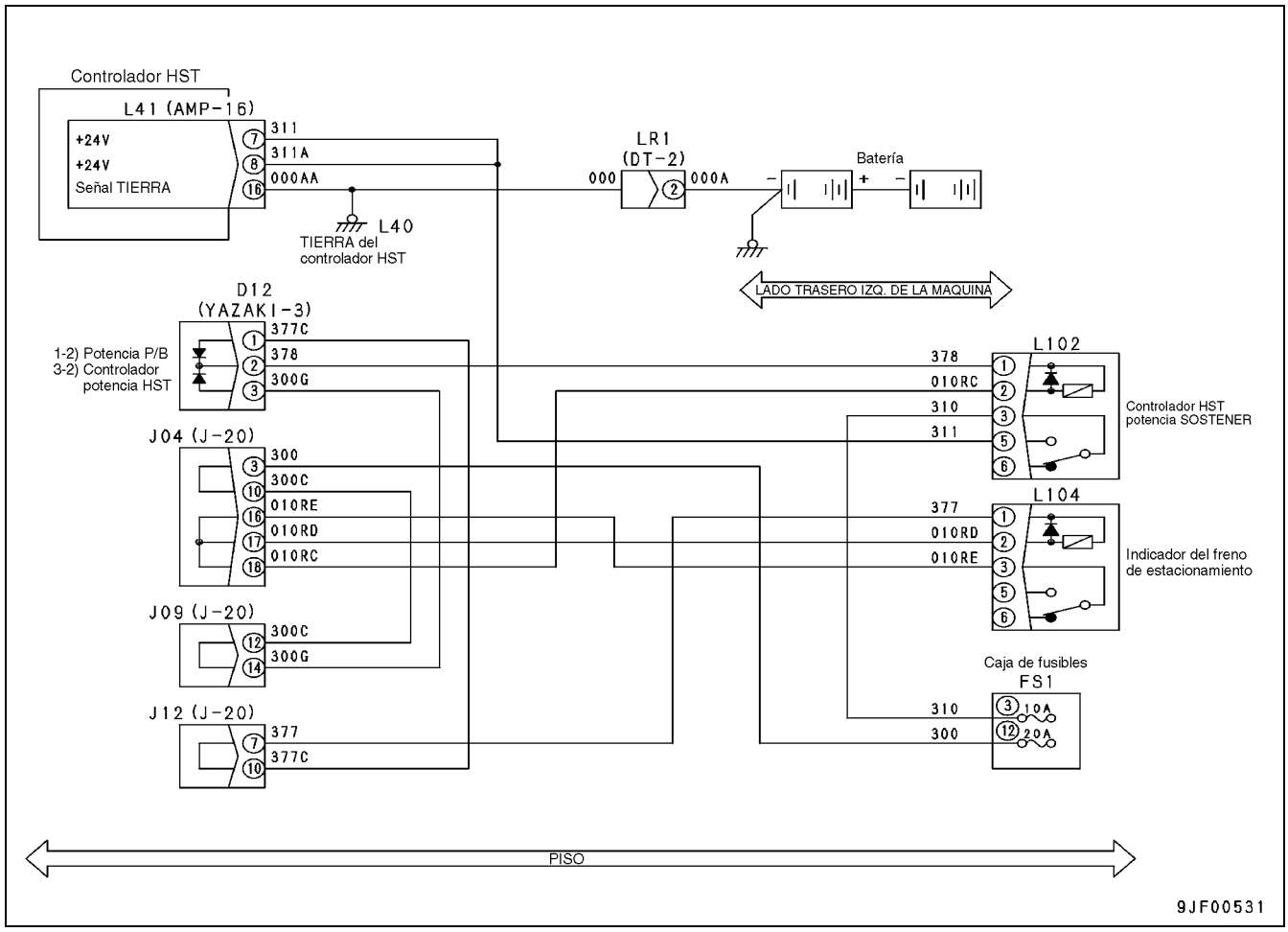
| | |
|---|---|
| Contenido del problema | • No hay códigos exhibidos en el sistema.<br>• No hay acción.<br>• Se traslada pero la potencia es baja.<br>• Puede que el monitor exhiba el código de falla (DAJOKR) |

| | |
|---|---|
| Herramientas y Procedimientos | • Medidor Digital de Voltios y Ohmios. Conjunto del adaptador en "T".<br>• No haga ninguna marca en la página original del manual de servicio. Remueva esta página del manual de servicio y haga copias para registrar la información mientras efectúa estas pruebas.<br>• Si usted no esta en la capacidad de hacer copias de esta página, registre las lecturas en una hoja de papel separada refiriéndose a los (**No.**) listados a la derecha del procedimiento.<br>• Siga cada una de las etapas indicadas a través de este procedimiento, no se salte ninguna etapa, salte adelante o pare cuando haya encontrado la falla, a menos que se indique lo contrario en el procedimiento. Es muy importante completar todas los pasos y registrar la información para el análisis final. |

| Pasos | Procedimientos De Diagnóstico Del Circuito Para Código de Localización de Fallas [HST-1] | | Especificaciones | No. | Lecturas |
|---|---|---|---|---|---|
| Fusible | — | Revise la condición de los fusibles en FS1, (3) | ¿Buenas condiciones? | **1** | Sí ó No |
| Fusible | — | Revise la condición de los fusibles en FS1, (12) | ¿Buenas condiciones? | **2** | Sí ó No |
| **1. Defectuoso el relé HST**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Reemplace el relé por otro relé del mismo tipo.<br>• Coloque el interruptor de la ignición en posición "ON". | | | | | |
| A. Revisión del relé (L102) | — | ¿Continua sin operar apropiadamente el sistema? | Relé (L102) bueno | **3** | |
| | — | ¿Opera apropiadamente el sistema? | Relé (L102) defectuoso | **4** | |
| **2. Prueba de Diodo**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte el conector del diodo (D12) y aísle el diodo.<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω . | | | | | |
| A. Prueba de Diodo | Resistencia Ω | En el D12 del diodo, entre (1) y (2), invierta la polaridad de los cables del medidor cada vez que revise. | ¿Hay continuidad solamente en una dirección? | **5** | Sí ó No |
| | | En el D12 del diodo, entre (2) y (3), invierta la polaridad de los cables del medidor cada vez que revise. | ¿Hay continuidad solamente en una dirección? | **6** | Sí ó No |
| | | En el D12 del diodo, entre (1) y (3), invierta la polaridad de los cables del medidor cada vez que revise. | (OL) abierto | **7** | |
| **3. Prueba del ensamble del arnés de cables**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte los conectores (L102), (L104), y (D12) de los relés y diodos y remueva el fusible FS1 (3).<br>• Desconecte la conexión (L41) proveniente del controlador e instale el adaptador en "T" solamente en la conexión del arnés de cables (L41).<br>• ✷Instale el fusible FS1, (3) y gire el interruptor del arranque en la posición de «ON» para la prueba. | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| A. Corto con la tierra del chasis o dentro del arnés de cables | Resistencia Ω | En el conector L102, entre (1) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **8** | |
| | | En el conector L102, entre (2) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **9** | |
| | | En el conector L102, entre (3) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **10** | |
| | | En el conector L102, entre (5) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **11** | |
| | | En el conector L102, entre (1) y (2) | (OL) abierto | **12** | |
| | | En el conector L102, entre (1) y (3) | (OL) abierto | **13** | |
| | | En el conector L102, entre (1) y (5) | (OL) abierto | **14** | |
| | | En el conector L102, entre (2) y (3) | (OL) abierto | **15** | |
| | | En el conector L102, entre (3) y (5) | (OL) abierto | **16** | |
| | | En el conector L102, entre (2) y (5) | (OL) abierto | **17** | |
| B. Apertura o resistencia alta | Tensión | ✷ En la conexión L102, (3) y la tierra del chasis. | 20 a 30V | **18** | |
| | | ✷ En la conexión D12, (3) y la tierra del chasis. | 20 a 30V | **19** | |
| | Resistencia Ω | Entre conectores L102, (1) y D12, (2) | 0.0 a 1.0Ω | **20** | |
| | | Entre las conexiones L102, (2) y L104, (2) y (3) | 0.0 a 1.0Ω | **21** | |
| | | Entre las conexiones L102, (5) y L41, (7) y (8) | 0.0 a 1.0Ω | **22** | |
| | | Entre conectores L102, (2) y 104, (2) | 0.0 a 1.0Ω | **23** | |
| | | Entre conectores L104, (1) y D12, (1) | 0.0 a 1.0Ω | **24** | |
| | | Entre conectores L41, (16) y tierra del chasis. | 0.0 a 1.0Ω | **25** | |
| **4. Prueba del Controlador HST**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte la conexión (L41) proveniente del controlador HST e instale el adaptador en "T" entre la conexión del arnés de cables (L41) y el controlador.<br>• Coloque el interruptor de la ignición en posición "ON". | | | | | |
| A. Controlador | Tensión | Entre L41 (16) y (8) | 20 a 30V | **26** | |
| | | Entre L41 (16) y (7) | 20 a 30V | **27** | |

**Diagrama del circuito relacionado**



MEMORANDUM

# CÓDIGO DE LOCALIZACIÓN DE FALLAS [HST-2]

## LOS RANGOS DE VELOCIDAD DE TRASLADO NO CAMBIAN

| | |
|---|---|
| Contenido del problema | • No hay códigos exhibidos en el sistema.<br>• No hay acción.<br>• La velocidad de traslado no cambia a los rangos de velocidad. |

| | |
|---|---|
| Herramientas y Procedimientos | • Medidor Digital de Voltios y Ohmios. Conjunto del adaptador en "T".<br>• No haga ninguna marca en la página original del manual de servicio. Remueva esta página del manual de servicio y haga copias para registrar la información mientras efectúa estas pruebas.<br>• Si usted no esta en la capacidad de hacer copias de esta página, registre las lecturas en una hoja de papel separada refiriéndose a los (**No.**) listados a la derecha del procedimiento.<br>• Siga cada una de las etapas indicadas a través de este procedimiento, no se salte ninguna etapa, salte adelante o pare cuando haya encontrado la falla, a menos que se indique lo contrario en el procedimiento. Es muy importante completar todas los pasos y registrar la información para el análisis final. |

| Pasos | Procedimientos De Diagnóstico Del Circuito Para Código de Localización de Fallas [HST-2] | | Especificaciones | No. | Lecturas |
|---|---|---|---|---|---|
| Fusible | — | Revise la condición de los fusibles en FS1, (12) | ¿Buenas condiciones? | **1** | Sí ó No |
| **1. Defectuoso el Relé del Control de Cambios**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Reemplace el relé por otro relé del mismo tipo.<br>• Coloque el interruptor de la ignición en posición "ON". | | | | | |
| A. Revisión del relé (L103) | — | ¿Continua sin operar apropiadamente el sistema? | Relé (L103) bueno | **2** | |
| | — | ¿Opera apropiadamente el sistema? | Relé (L103) defectuoso | **3** | |
| **2. Prueba del Potenciómetro de Velocidad**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte el conector (L54) del potenciómetro de velocidad y aísle el potenciómetro.<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω . | | | | | |
| A. Prueba del potenciómetro | Resistencia Ω | En el potenciómetro L54, entre (1) y (3) | 4 a 6kΩ | **4** | |
| | | En el potenciómetro L54, entre (1) y (2) en el punto medio. | 0.25 to 5kΩ | **5** | |
| | | En el potenciómetro L54, entre (2) y (3) en el punto medio. | 0.25 a 5kΩ | **6** | |
| **3. Prueba del Interruptor de Cambio**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte el conector (L03) del interruptor de cambio y aísle el interruptor de cambio. | | | | | |
| A. Prueba del Interruptor de Cambio | Resistencia Ω | En el L03 del interruptor, entre (3) y (4) en 1a. velocidad. | 0.0 a 1.0Ω | **7** | |
| | | En el L03 del interruptor, entre (3) y (1) en 1a. velocidad. | (OL) abierto | **8** | |
| | | En el L03 del interruptor, entre (4) y (2) en 1a. velocidad. | (OL) abierto | **9** | |
| | | En el L03 del interruptor, entre (1) y (2) en 2a. velocidad. | 0.0 a 1.0Ω | **10** | |
| | | En el L03 del interruptor, entre (1) y (3) en 2a. velocidad. | (OL) abierto | **11** | |
| | | En el L03 del interruptor, entre (2) y (4) en 2a. velocidad. | (OL) abierto | **12** | |
| | | En el L03 del interruptor, entre (1) y (3) en 3a. velocidad. | 0.0 a 1.0Ω | **13** | |
| | | En el L03 del interruptor, entre (1) y (2) en 3a. velocidad | (OL) abierto | **14** | |
| | | En el L03 del interruptor, entre (3) y (4) en 3a. velocidad | (OL) abierto | **15** | |
| | | En el L03 del interruptor, entre (3) y (4) en 4a. velocidad. | 0.0 a 1.0Ω | **16** | |
| | | En el L03 del interruptor, entre (1) y (3) en 4a. velocidad | (OL) abierto | **17** | |
| | | En el L03 del interruptor, entre (1) y (4) en 4a. velocidad | (OL) abierto | **18** | |

**4. Prueba del ensamble del arnés de cables**

- Con el interruptor de ignición en posición "ON".
- Desconecte los conectores (L54), (L103), y (L03) de los relés y los interruptores.
- Desconecte las conexiones (L41) y (L42) provenientes del controlador e instale un adaptador en "T" solamente en la conexión (L41) y (L42) del arnés de cables.
- ✷Para esta prueba ponga el interruptor del arranque en la posición de «ON».

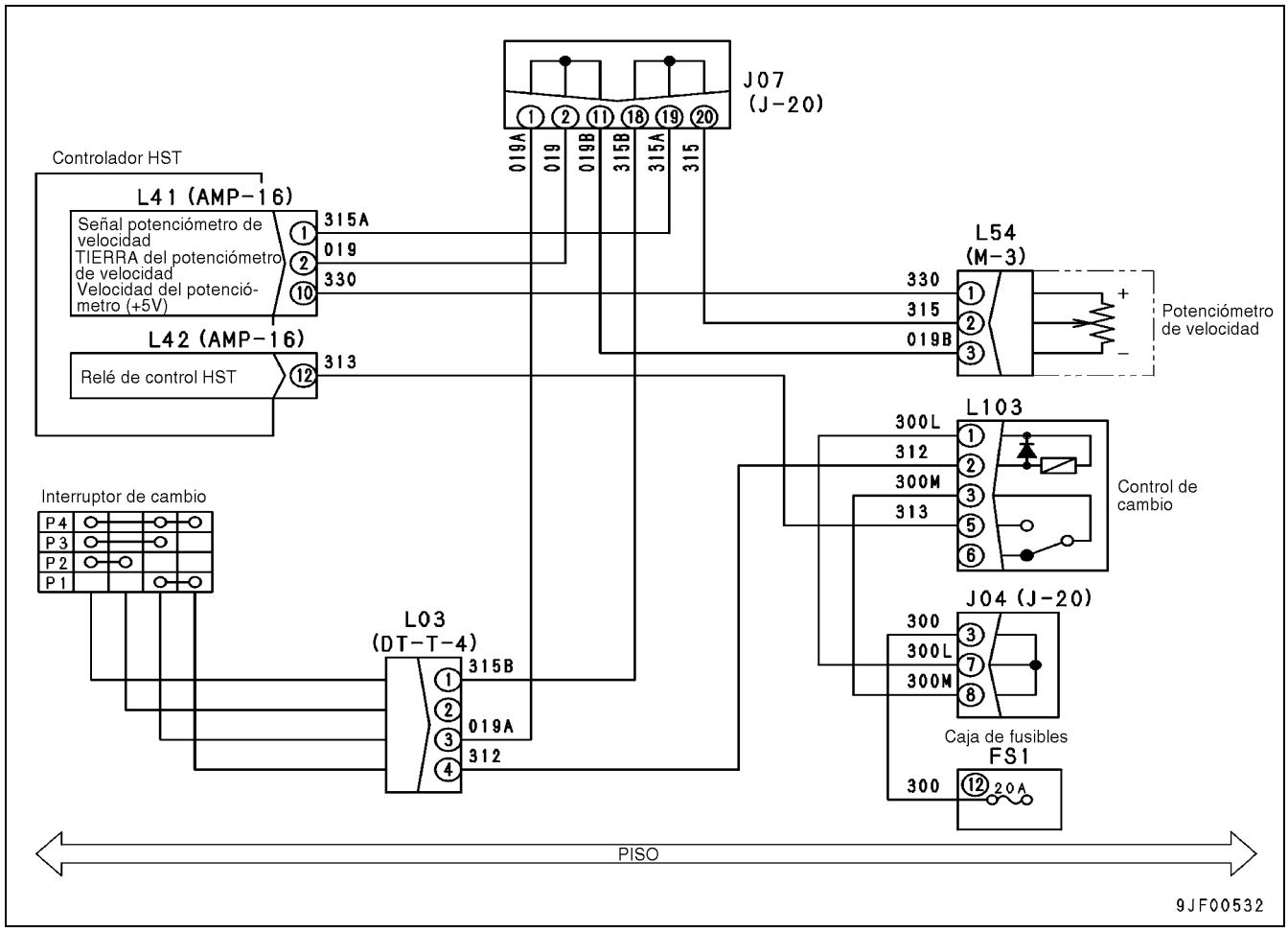
| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| A. Apertura o resistencia alta | Resistencia Ω | Entre conectores L03, (1) y L54, (2) | 0.0 a 1.0Ω | **19** | |
| | | Entre conectores L03, (1) y L41, (1) | 0.0 a 1.0Ω | **20** | |
| | | Entre conectores L03, (3) y L41, (2) | 0.0 a 1.0Ω | **21** | |
| | | Entre conectores L03, (3) y L54, (3) | 0.0 a 1.0Ω | **22** | |
| | | Entre conectores L03, (4) y L103, (2) | 0.0 a 1.0Ω | **23** | |
| | | Entre conectores L103, (5) y L42 (12) | 0.0 a 1.0Ω | **24** | |
| | | Entre conectores L54, (1) y L41 (10) | 0.0 a 1.0Ω | **25** | |
| | Tensión | ✷ En la conexión L103, (1) y la tierra del chasis. | 20 a 30V | **26** | |
| | | ✷ En la conexión L103, (3) y la tierra del chasis. | 20 a 30V | **27** | |
| B. Corto con la tierra del chasis o dentro del arnés de cables | Resistencia Ω | En el conector L54, entre (1) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **28** | |
| | | En el conector L54, entre (2) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **29** | |
| | | En el conector L54, entre (3) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **30** | |
| | | En el conector L54, entre (1) y (2) | (OL) abierto | **31** | |
| | | En el conector L54, entre (1) y (3) | (OL) abierto | **32** | |
| | | En el conector L54, entre (2) y (3) | (OL) abierto | **33** | |
| | | En el conector L03, entre (1) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **34** | |
| | | En el conector L03, entre (3) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **35** | |
| | | En el conector L03, entre (4) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **36** | |
| | | En el conector L03, entre (1) y (3) | (OL) abierto | **37** | |
| | | En el conector L03, entre (1) y (4) | (OL) abierto | **38** | |
| | | En el conector L03, entre (3) y (4) | (OL) abierto | **39** | |

**5. Prueba del Controlador HST**

- Con el interruptor de ignición en posición "ON".
- Desconecte la conexión (L42) proveniente del controlador HST e instale el adaptador en "T" entre la conexión del arnés de cables (L42) y el controlador.
- Coloque el interruptor de la ignición en posición "ON".

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| A. Controlador | Tensión | Entre L42, (12) y tierra del chasis, en 1ra. y 2da. | 20 a 30V | **40** | |
| | | Entre L42, (12) y tierra del chasis, en 2da. & 3ra. | (OL) abierto | **41** | |

**Diagrama del circuito relacionado**



MEMORANDUM

# CÓDIGO DE LOCALIZACIÓN DE FALLAS [HST-3]

## NO SE REGISTRA LA VELOCIDAD DE TRASLADO

| | |
|---|---|
| Contenido del problema | • No hay códigos exhibidos en el sistema.<br>• No hay acción.<br>• La velocidad de traslado no aumenta en el monitor, se mantiene en velocidad 0. |

| | |
|---|---|
| Herramientas y Procedimientos | • Medidor Digital de Voltios y Ohmios. Conjunto del adaptador en "T".<br>• No haga ninguna marca en la página original del manual de servicio. Remueva esta página del manual de servicio y haga copias para registrar la información mientras efectúa estas pruebas.<br>• Si usted no esta en la capacidad de hacer copias de esta página, registre las lecturas en una hoja de papel separada refiriéndose a los (**No.**) listados a la derecha del procedimiento.<br>• Siga cada una de las etapas indicadas a través de este procedimiento, no se salte ninguna etapa, salte adelante o pare cuando haya encontrado la falla, a menos que se indique lo contrario en el procedimiento. Es muy importante completar todas los pasos y registrar la información para el análisis final. |

| Pasos | Procedimientos De Diagnóstico Del Circuito Para Código de Localización de Fallas [HST-3] | | Especificaciones | No. | Lecturas |
|---|---|---|---|---|---|
| Fusible | — | Revise la condición de los fusibles en FS1, (3) | ¿Buenas condiciones? | **1** | Sí ó No |
| **1. Defectuoso el Relé del Control de Cambios**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Reemplace el relé por otro relé del mismo tipo.<br>• Coloque el interruptor de la ignición en posición "ON". | | | | | |
| A. Revisión del relé (L102) | — | ¿Continua sin operar apropiadamente el sistema? | Relé (L102) bueno | **3** | |
| | — | ¿Opera apropiadamente el sistema? | Relé (L102) defectuoso | **4** | |
| **2. Prueba del Sensor de Velocidad**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte el conector (T09) del sensor de velocidad e instale un adaptador T entre el conector (T09) del arnés de cables y el sensor.<br><br>**¡ADVERTENCIA!** Tenga cuidado cuando efectúe estas pruebas, tenga precauciones para garantizar su seguridad. | | | | | |
| A. Prueba del sensor | Tensión | El T09 del sensor, entre (1) y (2) mueva ligeramente la máquina, luego pare y tome la lectura. | 20 a 30V | **5** | |
| | | El T09 del sensor, entre (3) y (2) mueva ligeramente la máquina, luego pare y tome la lectura. | 2V o menos | **6** | |
| | | Con el T09 del sensor, entre (4) y (2) mueva ligeramente la máquina hacia adelante, luego pare y tome la lectura. | 20 a 30V | **7** | |
| | | Con el T09 del sensor, entre (4) y (2) mueva ligeramente la máquina hacia atrás, luego pare y tome la lectura. | 2V o menos | **8** | |
| **3. Prueba de Diodo**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte el conector del diodo (D12) y aísle el diodo.<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω . | | | | | |
| A. Prueba de Diodo | Resistencia Ω | En el D12 del diodo, entre (1) y (2), invierta la polaridad de los cables del medidor cada vez que revise. | ¿Hay continuidad solamente en una dirección? | **9** | Sí ó No |
| | | En el D12 del diodo, entre (2) y (3), invierta la polaridad de los cables del medidor cada vez que revise. | ¿Hay continuidad solamente en una dirección? | **10** | Sí ó No |
| | | En el D12 del diodo, entre (1) y (3), invierta la polaridad de los cables del medidor cada vez que revise. | (OL) abierto | **11** | |

**4. Prueba del ensamble del arnés de cables**

- Con el interruptor de ignición en posición "ON".
- Desconecte los conectores (T09), (D12), y (L102) del relé, diodo y el sensor.
- Desconecte las conexiones (L41) y (L42) provenientes del controlador e instale un adaptador en "T" solamente en la conexión (L41) y (L42) del arnés de cables.
- ✷Para esta prueba ponga el interruptor del arranque en la posición de «ON».

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| A. Apertura o resistencia alta | Resistencia Ω | Entre conectores T09, (1) y L41, (7), (8) | 0.0 a 1.0Ω | **12** | |
| | | Entre conectores T09, (1) y L102, (5) | 0.0 a 1.0Ω | **13** | |
| | | Entre conectores T09, (2) y tierra del chasis. | 0.0 a 1.0Ω | **14** | |
| | | Entre conectores T09, (3) y L41, (13) | 0.0 a 1.0Ω | **15** | |
| | | Entre conectores T09, (4) y L42, (5) | 0.0 a 1.0Ω | **16** | |
| | | Entre conectores L102, (1) y D12, (2) | 0.0 a 1.0Ω | **17** | |
| | | Entre conectores L102, (2) y tierra del chasis. | 0.0 a 1.0Ω | **18** | |
| | Tensión | ✷ En la conexión L102, (3) y la tierra del chasis. | 20 a 30V | **19** | |
| | | ✷ En la conexión D12, (3) y la tierra del chasis. | 20 a 30V | **20** | |
| B. Corto con la tierra del chasis o dentro del arnés de cables | Resistencia Ω | En el conector T09, entre (1) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **21** | |
| | | En el conector T09, entre (3) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **22** | |
| | | En el conector T09, entre (4) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **23** | |
| | | En el conector L102, entre (1) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **24** | |
| | | En el conector L102, entre (3) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **25** | |
| | | En el conector 102, entre (5) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **26** | |

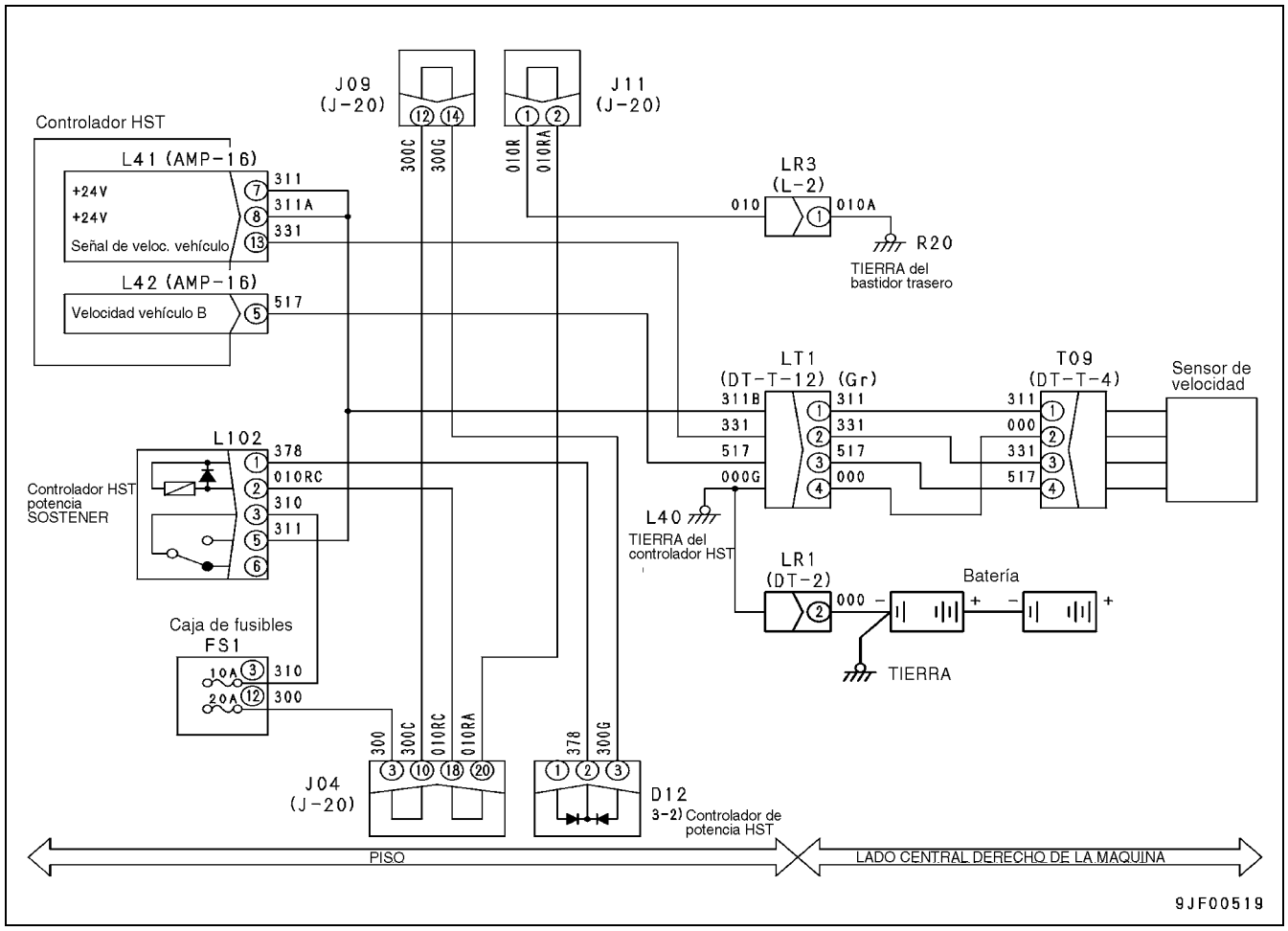
**5. Prueba del Controlador HST**

- Con el interruptor de ignición en posición "ON".
- Desconecte las conexiones (L41) y (L42) provenientes del controlador e instale un adaptador en "T" entre la conexión (L41) y (L42) del arnés de cables y el controlador.

**¡ADVERTENCIA!** Tenga cuidado cuando efectúe estas pruebas, tenga precauciones para garantizar su seguridad.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| A. Prueba del Controlador HST | Tensión | En el L41 del controlador, entre (7) y la tierra del chasis, mueva ligeramente la máquina, luego pare y tome la lectura. | 20 a 30V | **27** | |
| | | En el controlador L41, entre (8) y tierra del chasis moviendo ligeramente la máquina, luego pare y tome la lectura. | 20 a 30V | **28** | |
| | | En el L41 del controlador, entre (13) y la tierra del chasis, mueva ligeramente la máquina, luego pare y tome la lectura. | 2V o menos | **29** | |
| | | En el L42 del controlador, entre (5) y la tierra del chasis, moviendo la máquina ligeramente hacia adelante, luego pare y tome la lectura. | 20 a 30V | **30** | |
| | | Con el L42 del controlador, entre (5) y la tierra del chasis, moviendo la máquina ligeramente hacia atrás, luego pare y tome la lectura. | 2V o menos | **31** | |

**Diagrama del circuito relacionado**



MEMORANDUM

# CÓDIGO DE LOCALIZACIÓN DE FALLAS [HST-4]

## NO SE PUEDE CONTROLAR LA VELOCIDAD DE TRASLADO CUANDO ESTÁ EN 1a. LA VELOCIDAD ES SELECCIONADA

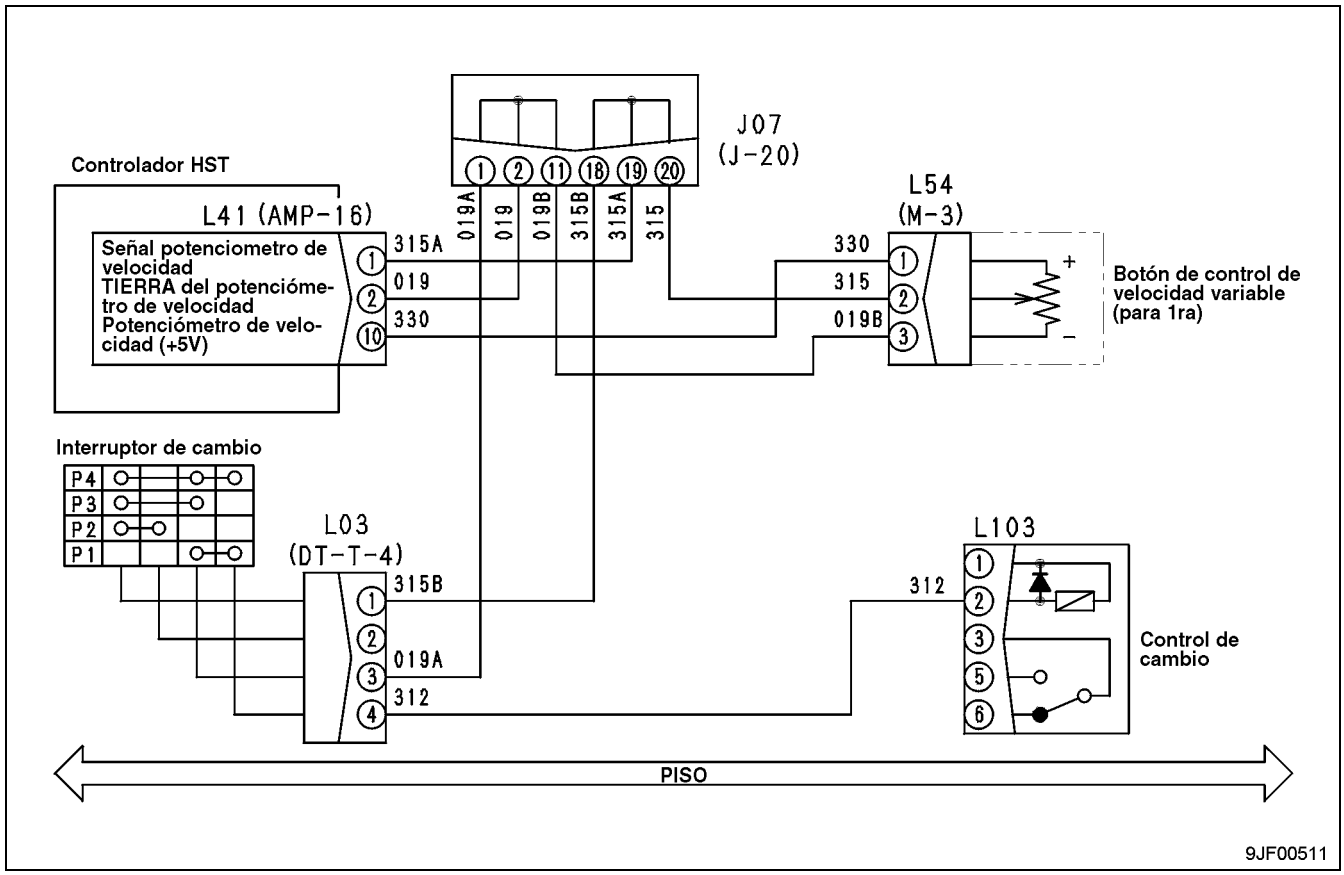
| | |
|---|---|
| Contenido del problema | • No hay códigos exhibidos en el sistema.<br>• No hay acción.<br>• La velocidad de traslado no se puede controlar cuando está en 1a. velocidad. Puede ser exhibido el código de monitoreo (50302). |

| | |
|---|---|
| Herramientas y Procedimientos | • Medidor Digital de Voltios y Ohmios. Conjunto del adaptador en "T".<br>• No haga ninguna marca en la página original del manual de servicio. Remueva esta página del manual de servicio y haga copias para registrar la información mientras efectúa estas pruebas.<br>• Si usted no esta en la capacidad de hacer copias de esta página, registre las lecturas en una hoja de papel separada refiriéndose a los (**No.**) listados a la derecha del procedimiento.<br>• Siga cada una de las etapas indicadas a través de este procedimiento, no se salte ninguna etapa, salte adelante o pare cuando haya encontrado la falla, a menos que se indique lo contrario en el procedimiento. Es muy importante completar todas los pasos y registrar la información para el análisis final. |

| Pasos | Procedimientos De Diagnóstico Del Circuito Para Código de Localización de Fallas [HST-4] | | | Especificaciones | No. | Lecturas |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **1.** | **Dial de Control de Velocidad**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte el conector (L54) del dial de control y aísle el dial.<br>• Coloque el control del dial de velocidad (L54) en la posición media para tomar las lecturas.<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω . | | | | | |
| | A. Prueba del dial de velocidad | Resistencia Ω | En el botón de velocidad L54, entre (1) y (3) | 4 a 6Ω | **1** | |
| | | | En el botón de velocidad L54, entre (1) y (2) | 0.25 a 5kΩ | **2** | |
| | | | En el botón de velocidad L54, entre (2) y (3) | 0.25 a 5kΩ | **3** | |
| **2.** | **Selector de Velocidad de Traslado**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte el conector (L03) del selector de velocidad de traslado y aísle el selector.<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω . | | | | | |
| | A. Prueba del selector de velocidad | Resistencia Ω | En el L03 del interruptor, entre (1) y (4) en 2a. velocidad. | 0.0 a 1.0Ω | **4** | |
| | | | En el selector L03, entre (1) y (2) en otras velocidades. | (OL) abierto | **5** | |
| | | | En el L03 del interruptor, entre (1) y (3) en 3a. velocidad. | 0.0 a 1.0Ω | **6** | |
| | | | En el L03 del interruptor, entre (1) y (3) en 4a. velocidad | 0.0 a 1.0Ω | **7** | |
| | | | En el selector L03, entre (1) y (3) en otras velocidades. | (OL) abierto | **8** | |
| | | | En el L03 del interruptor, entre (1) y (4) en 4a. velocidad | 0.0 a 1.0Ω | **9** | |
| | | | En el selector L03, entre (1) y (4) en otras velocidades. | (OL) abierto | **10** | |
| | | | En el selector L03, entre (3) y (4) en 1a. velocidad. | 0.0 a 1.0Ω | **11** | |
| | | | En el L03 del interruptor, entre (3) y (4) en 4a. velocidad | 0.0 a 1.0Ω | **12** | |
| | | | En el selector L03, entre (3) y (4) en otras velocidades. | (OL) abierto | **13** | |
| **3.** | **Prueba del ensamble del arnés de cables**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte el conector (L54) del control de velocidad, el conector (L03) del interruptor de cambios y el conector (L103) del relé.<br>• Desconecte la conexión (L41) proveniente del controlador HST e instale un adaptador en "T" solamente en la conexión (L41).<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω . | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| A. Apertura o resistencia alta | Resistencia Ω | Entre conectores L54, (1) y L41, (10) | 0.0 a 1.0Ω | **14** | |
| | | Entre conectores L54, (2) y L41, (1) | 0.0 a 1.0Ω | **15** | |
| | | Entre conectores L54, (2) y L03, (1) | 0.0 a 1.0Ω | **16** | |
| | | Entre conectores L54, (3) y L41, (2) | 0.0 a 1.0Ω | **17** | |
| | | Entre conectores L54, (3) y L03, (3) | 0.0 a 1.0Ω | **18** | |
| | | Entre conectores L03, (4) y L103, (2) | 0.0 a 1.0Ω | **19** | |
| B. Corto con la tierra del chasis o dentro del arnés de cables | Resistencia Ω | En el conector L54, entre (1) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **20** | |
| | | En el conector L54, entre (2) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **21** | |
| | | En el conector L54, entre (3) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **22** | |
| | | En el conector L54, entre (1) y (2) | (OL) abierto | **23** | |
| | | En el conector L54, entre (1) y (3) | (OL) abierto | **24** | |
| | | En el conector L54, entre (2) y (3) | (OL) abierto | **25** | |
| | | En el conector L03, entre (1) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **26** | |
| | | En el conector L03, entre (3) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **27** | |
| | | En el conector L03, entre (4) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **28** | |
| | | En el conector L03, entre (1) y (3) | (OL) abierto | **29** | |
| **4. Prueba del Controlador HST**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte la conexión (L41) proveniente del controlador HST e instale el adaptador en "T" entre la conexión del arnés de cables (L41) y el controlador.<br>• Coloque el interruptor de la ignición en posición "ON". | | | | | |
| A. Controlador | Tensión | Entre L41 (10) y (2) | 4 a 6V | **30** | |
| | | Entre L41 (1) y (2) | 0.2 a 5V | **31** | |

**Diagrama del circuito relacionado**



MEMORANDUM

# CÓDIGO DE LOCALIZACIÓN DE FALLAS [HST-5]

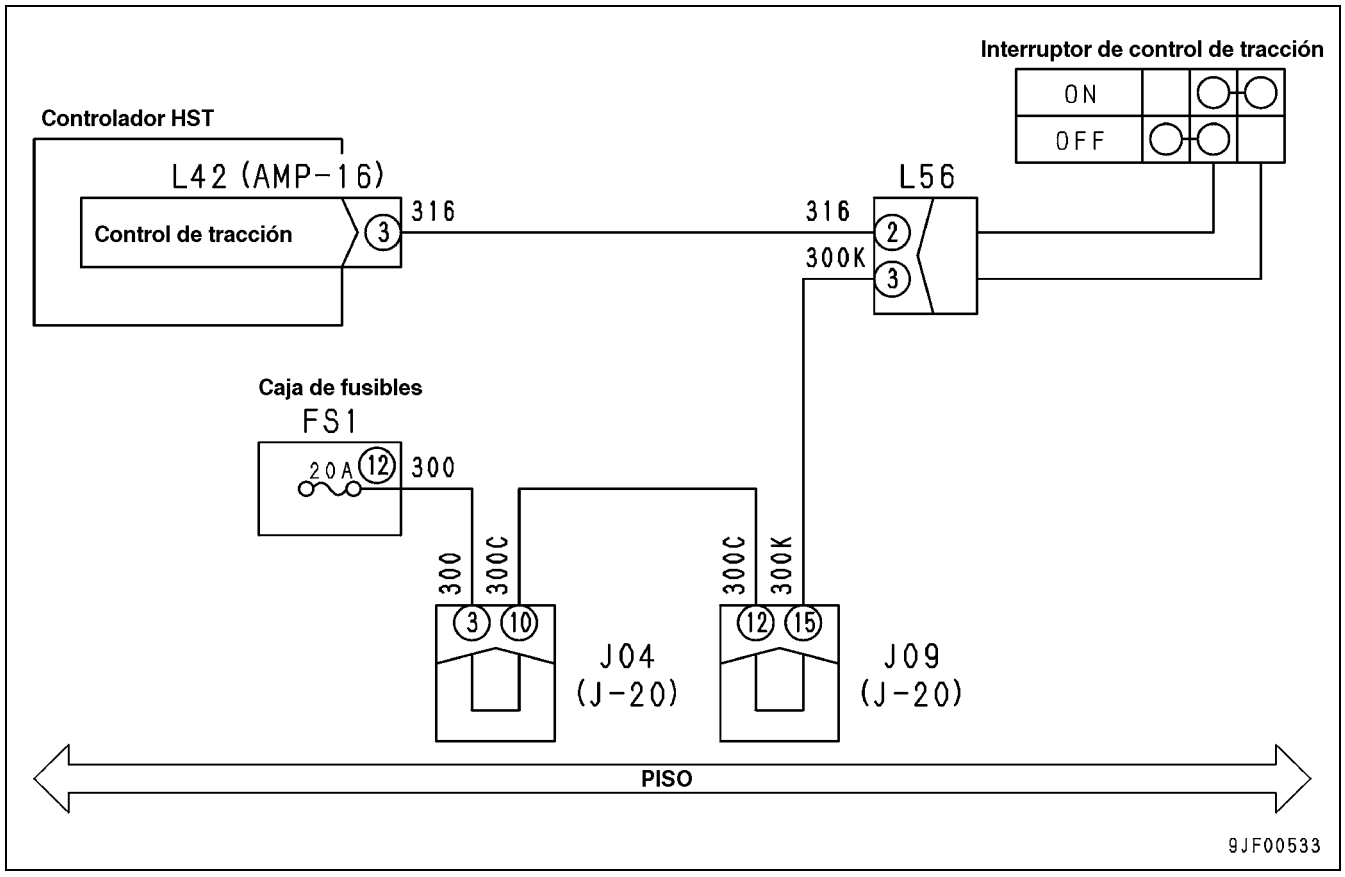
## INOPERABLE EL CONTROL DE TRACCIÓN

| | |
|---|---|
| Contenido del problema | • No hay códigos exhibidos en el sistema.<br>• No hay acción.<br>• El control de salida del HST no se puede controlar. |

| | |
|---|---|
| Herramientas y Procedimientos | • Medidor Digital de Voltios y Ohmios. Conjunto del adaptador en "T".<br>• No haga ninguna marca en la página original del manual de servicio. Remueva esta página del manual de servicio y haga copias para registrar la información mientras efectúa estas pruebas.<br>• Si usted no esta en la capacidad de hacer copias de esta página, registre las lecturas en una hoja de papel separada refiriéndose a los (**No.**) listados a la derecha del procedimiento.<br>• Siga cada una de las etapas indicadas a través de este procedimiento, no se salte ninguna etapa, salte adelante o pare cuando haya encontrado la falla, a menos que se indique lo contrario en el procedimiento. Es muy importante completar todas los pasos y registrar la información para el análisis final. |

| Pasos | Procedimientos De Diagnóstico Del Circuito Para Código de Localización de Fallas [HST-5] | | | Especificaciones | No. | Lecturas |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Fusible | | — | Revise la condición de los fusibles en FS1, (12) | ¿Buenas condiciones? | **1** | Sí ó No |
| **1. Interruptor de Control de Tracción**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte el conector (L56) del interruptor de control de tracción y aísle el interruptor.<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω . | | | | | | |
| A. | Prueba del interruptor | Resistencia Ω | En el interruptor L56, entre (2) y (3) interruptor “ON” | 0.0 a 1.0Ω | **2** | |
| | | | En el interruptor L56, entre (2) y (3) interruptor “OFF” | (OL) abierto | **3** | |
| **2. Prueba del ensamble del arnés de cables**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconectar (L56) conector de interruptor de control.<br>• Desconecte la conexión (L42) proveniente del controlador e instale el adaptador en "T" solamente en la conexión del arnés de cables (L42).<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω .<br>• ✷Para esta prueba ponga el interruptor del arranque en la posición de «ON». | | | | | | |
| A. | Apertura o resistencia alta | Resistencia Ω | Entre conectores L56, (2) y L42, (3) | 0.0 a 1.0Ω | **4** | |
| | | Tensión | ✷ En la conexión L56, (3) y la tierra del chasis. | 20 a 30V | **5** | |
| B. | Corto con la tierra del chasis o dentro del arnés de cables | Resistencia Ω | En el conector L56, entre (2) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **6** | |
| | | | En el conector L56, entre (2) y (3) | (OL) abierto | **7** | |
| **3. Prueba del Controlador HST**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte la conexión (L42) proveniente del controlador HST e instale el adaptador en "T" entre la conexión del arnés de cables (L42) y el controlador.<br>• Coloque el interruptor de la ignición en posición "ON". | | | | | | |
| A. | Controlador | Tensión | Entre conectores L42 (3) y tierra del chasis. (interruptor en "ON") | 20 a 30V | **8** | |
| | | | Entre conectores L42 (3) y tierra del chasis. (interruptor en "OFF") | 0V | **9** | |

**Diagrama del circuito relacionado**



MEMORANDUM

# LOCALIZACIÓN DE FALLAS Y AVERIAS DEL SISTEMA MONITOR HST (MODO HST)


PUNTOS A RECORDAR EN LA LOCALIZACIÓN DE FALLAS Y AVERÍAS . . . . . 20-403
PUNTOS PARA RECORDAR SI UN PROBLEMA VUELVE A LA NORMALIDAD . . . . . 20-403
FUNCIÓN DE RETENCIÓN DE MEMORIA DEL CÓDIGO DEL USUARIO . . . . . 20-403
DIAGRAMA DEL CIRCUITO DEL SISTEMA DEL MONITOR. . . . . 20-404
LOCALIZACIÓN DE FALLAS PARA LA EXPOSICIÓN DE CÓDIGO . . . . . 20-408
TABLA DE CÓDIGOS DE ERROR Y SUS POSIBLES CAUSAS . . . . . 20-408
REVISIÓN DEL SISTEMA DE FUSIBLES . . . . . 20-409
TABLA DE CONEXIONES DEL TABLERO DE FUSIBLES . . . . . 20-409
INFORMACIÓN CONTENIDA EN LOS PROCEDIMIENTOS DE PRUEBA. . . . . 20-410
TABLA DE CLAVES DE LOS CÓDIGOS. . . . . 20-411
CODIGO DE ERROR [15B0NX] . . . . . 20-412
EL FILTRO DEL ACEITE HST MUESTRA LA CONDICIÓN DE OBSTRUCCIÓN . . . . . 20-412
CODIGO DE ERROR [2G42ZG] . . . . . 20-414
ESTÁ INDICADA UNA BAJA PRESIÓN DE ACEITE EN EL ACUMULADOR . . . . . 20-414
CODIGO DE ERROR [989F00] . . . . . 20-416
PRECAUCIÓN PARA PROTECCIÓN DE LA TRANSMISIÓN INDICADO . . . . . 20-416
CODIGO DE ERROR [989FN1] . . . . . 20-417
CONDICIÓN DE EXCESO DE VELOCIDAD DEL HST . . . . . 20-417
CODIGO DE ERROR [AB00L6] . . . . . 20-418
DEFECTUOSO EL CIRCUITO DE CARGA DE LA BATERÍA . . . . . 20-418
CODIGO DE ERROR [AB00MA] . . . . . 20-420
DEFECTUOSO EL CIRCUITO DE CARGA DE LA BATERÍA . . . . . 20-420
CODIGO DE ERROR [B@BAZG] . . . . . 20-422
SE INDICA UNA PRESIÓN DE ACEITE DEL MOTOR ANORMAL. . . . . 20-422
CODIGO DE ERROR [B@BCNS] . . . . . 20-424
EL REFRIGERANTE DEL MOTOR INDICA UNA CONDICIÓN DE RECALENTAMIENTO . . . . 20-424
CODIGO DE ERROR [B@BCZK] . . . . . 20-426
INDICACIÓN DE NIVEL DE REFRIGERANTE ANORMAL . . . . . 20-426
CODIGO DE ERROR [B@C7NS] . . . . . 20-428
ACEITE DE ENFRIAMIENTO DEL FRENO INDICANDO CONDICIÓN DE RECALENTAMIENTO . . . . . 20-428
CODIGO DE ERROR [B@CRNS] . . . . . 20-430
EL ACEITE DEL HST MUESTRA CONDICIÓN DE RECALENTAMIENTO . . . . . 20-430
CODIGO DE ERROR [D5ZHL6] . . . . . 20-432
INDICA FALLA EN LA ENTRADA AL INTERRUPTOR DE ARRANQUE "C" (IGN) . . . . . 20-432
CODIGO DE ERROR [DAF0KT] . . . . . 20-434
FALLA INTERNA DEL CONTROLADOR) . . . . . 20-434
CODIGO DE ERROR [DAJ0KR] . . . . . 20-436
FALLA EN LA COMUNICACIÓN DEL CONTROLADOR HST . . . . . 20-436
CODIGO DE ERROR [DD15LD] . . . . . 20-438
EL INTERRUPTOR SELECTOR DE MODO DEL TABLERO MONITOR NO SE FIJA . . . . . 20-438
CODIGO DE ERROR [DD16LD] . . . . . 20-440
EL INTERRUPTOR SELECTOR DE MODO DEL TABLERO MONITOR NO SE FIJA . . . . . 20-440
CODIGO DE ERROR [DD17LD] . . . . . 20-442
EL INTERRUPTOR SELECTOR DE MODO DEL TABLERO MONITOR NO SE FIJA . . . . . 20-442
CODIGO DE ERROR [DD18LD] . . . . . 20-444
EL INTERRUPTOR SELECTOR DE MODO DEL TABLERO MONITOR NO SE FIJA . . . . . 20-444

CODIGO DE ERROR [DDK3KB] . . . . . 20-446
ENTRADA INAPROPIADA PARA LA PALANCA DE CAMBIO (ANR) "MULTIPUL" . . . . . 20-446
CODIGO DE ERROR [DDS5L6] . . . . . 20-448
PRESIÓN DE ACEITE DE LA DIRECCIÓN REDUCIDA . . . . . 20-448
CODIGO DE ERROR [DGE2KX] . . . . . 20-450
SENSOR DE TEMPERATURA DEL REFRIGERANTE DEL MOTOR FUERA DE RANGO . . . . 20-450
CODIGO DE ERROR [DGE3KX] . . . . . 20-452
SENSOR DE TEMPERATURA DEL REFRIGERANTE DEL MOTOR FUERA DE RANGO . . . . 20-452
CODIGO DE ERROR [DGH1KX] . . . . . 20-454
EL ACEITE DEL HST MUESTRA CONDICIÓN DE RECALENTAMIENTO . . . . . 20-454
CODIGO DE ERROR [DGR1KX] . . . . . 20-456
ACEITE DE ENFRIAMIENTO DEL FRENO INDICANDO CONDICIÓN DE CORTO CIRCUITO 20-456
CODIGO DE ERROR [DGR4KX] . . . . . 20-458
ACEITE DE ENFRIAMIENTO DEL FRENO INDICANDO CONDICIÓN DE CIRCUITO ABIERTO . . . . . 20-458
CODIGO DE ERROR [DHE4KA] . . . . . 20-460
PRESIÓN DE ACEITE DEL MOTOR INDICANDO UN CORTO O APERTURA EN EL SISTEMA . . . . . 20-460
CÓDIGO DE LOCALIZACIÓN DE FALLAS: [MON-1] . . . . . 20-462
LA LÁMPARA INDICADORA DEL FRENO DE ESTACIONAMIENTO NO TRABAJA. . . . . 20-462
CÓDIGO DE LOCALIZACIÓN DE FALLAS: [MON-2] . . . . . 20-466
LA PRESIÓN DEL ACEITE DE FRENO NO ESTÁ INDICANDO CORRECTAMENTE. . . . . 20-466
CÓDIGO DE LOCALIZACIÓN DE FALLAS: [MON-3] . . . . . 20-468
EL SENSOR DEL REFRIGERANTE DEL MOTOR NO ESTÁ INDICANDO CORRECTAMENTE . . . . . 20-468
CÓDIGO DE LOCALIZACIÓN DE FALLAS: [MON-4] . . . . . 20-470
LA TEMPERATURA DEL ACEITE HST NO SE ESTÁ INDICANDO CORRECTAMENTE . . . . . 20-470
CÓDIGO DE LOCALIZACIÓN DE FALLAS: [MON-5] . . . . . 20-472
EL MEDIDOR DE NIVEL DE COMBUSTIBLE NO ESTÁ INDICADO APROPIADAMENTE . . . . 20-472
CÓDIGO DE LOCALIZACIÓN DE FALLAS: [MON-6] . . . . . 20-474
INDICACIÓN DE NIVEL DE REFRIGERANTE ANORMAL . . . . . 20-474
CÓDIGO DE LOCALIZACIÓN DE FALLAS: [MON-7] . . . . . 20-476
LA PRESIÓN DEL ACEITE DE DIRECCION NO SE LEE CORRECTAMENTE . . . . . 20-476
CÓDIGO DE LOCALIZACIÓN DE FALLAS: [MON-8] . . . . . 20-478
LA PRESIÓN DEL ACEITE DE LA DIRECCION DE EMERGENCIA NO SE LEE CORRECTAMENTE . . . . . 20-478
CÓDIGO DE LOCALIZACIÓN DE FALLAS: [MON-9] . . . . . 20-480
EL INTERRUPTOR SELECTOR DE MODO DEL TABLERO MONITOR NO SE FIJA CORRECTAMENTE . . . . . 20-480
CÓDIGO DE LOCALIZACIÓN DE FALLAS: [MON-10] . . . . . 20-482
EL INTERRUPTOR SELECTOR DE MODO DEL TABLERO MONITOR NO SE FIJA CORRECTAMENTE . . . . . 20-482
CÓDIGO DE LOCALIZACIÓN DE FALLAS: [MON-11] . . . . . 20-484
EL INTERRUPTOR SELECTOR DE MODO DEL TABLERO MONITOR NO SE FIJA CORRECTAMENTE . . . . . 20-484
CÓDIGO DE LOCALIZACIÓN DE FALLAS: [MON-12] . . . . . 20-486
EL INTERRUPTOR SELECTOR DE MODO DEL TABLERO MONITOR NO SE FIJA CORRECTAMENTE . . . . . 20-486
CÓDIGO DE LOCALIZACIÓN DE FALLAS: [MON-13] . . . . . 20-488
EL ZUMBADOR DE ALARMA NO SE PARA O PERMANECE ACTIVADO ("ON"). . . . . 20-488
CÓDIGO DE LOCALIZACIÓN DE FALLAS: [MON-14] . . . . . 20-490
EL LIMPIAPARABRISAS DELANTERO NO FUNCIONA . . . . . 20-490
EL LIMPIAPARABRISAS TRASERO NO FUNCIONA. . . . . 20-492
CÓDIGO DE LOCALIZACIÓN DE FALLAS: [MON-15] . . . . . 20-494
LAS LÁMPARAS DELANTERAS (HAZ DE LUCES BAJAS Y ALTAS) NO FUNCIONAN. . . . . 20-494

# PUNTOS A RECORDAR EN LA LOCALIZACIÓN DE FALLAS Y AVERÍAS

## PUNTOS PARA RECORDAR SI UN PROBLEMA VUELVE A LA NORMALIDAD

Hay una gran probabilidad de que un problema ocurra nuevamente, por lo tanto, es deseable hacer un seguimiento cuidadoso del problema.

1. Si alguna anormalidad vuelve normal por sí misma.

2. Si cuando se efectúa la localización de una falla el conector es desconectado y se inserta el adaptador en T, o si el adaptador en T es removido y el conector es retornado a su posición original, o si el código de servicio ya no continúa exhibido, o si la exhibición del monitor retorna a lo normal.

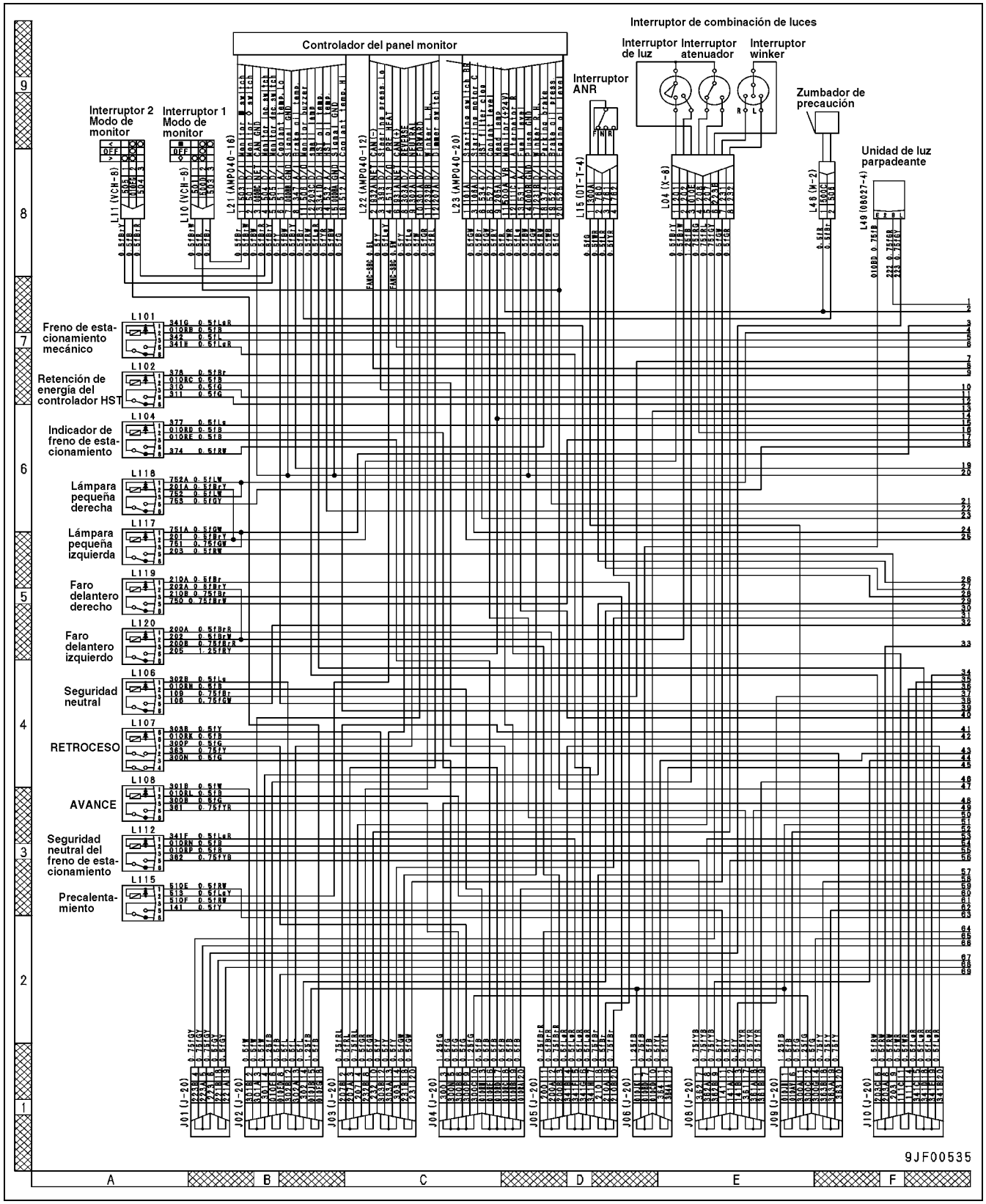
3. Después de terminar una localización de fallas, siempre borre de la memoria el código del usuario.

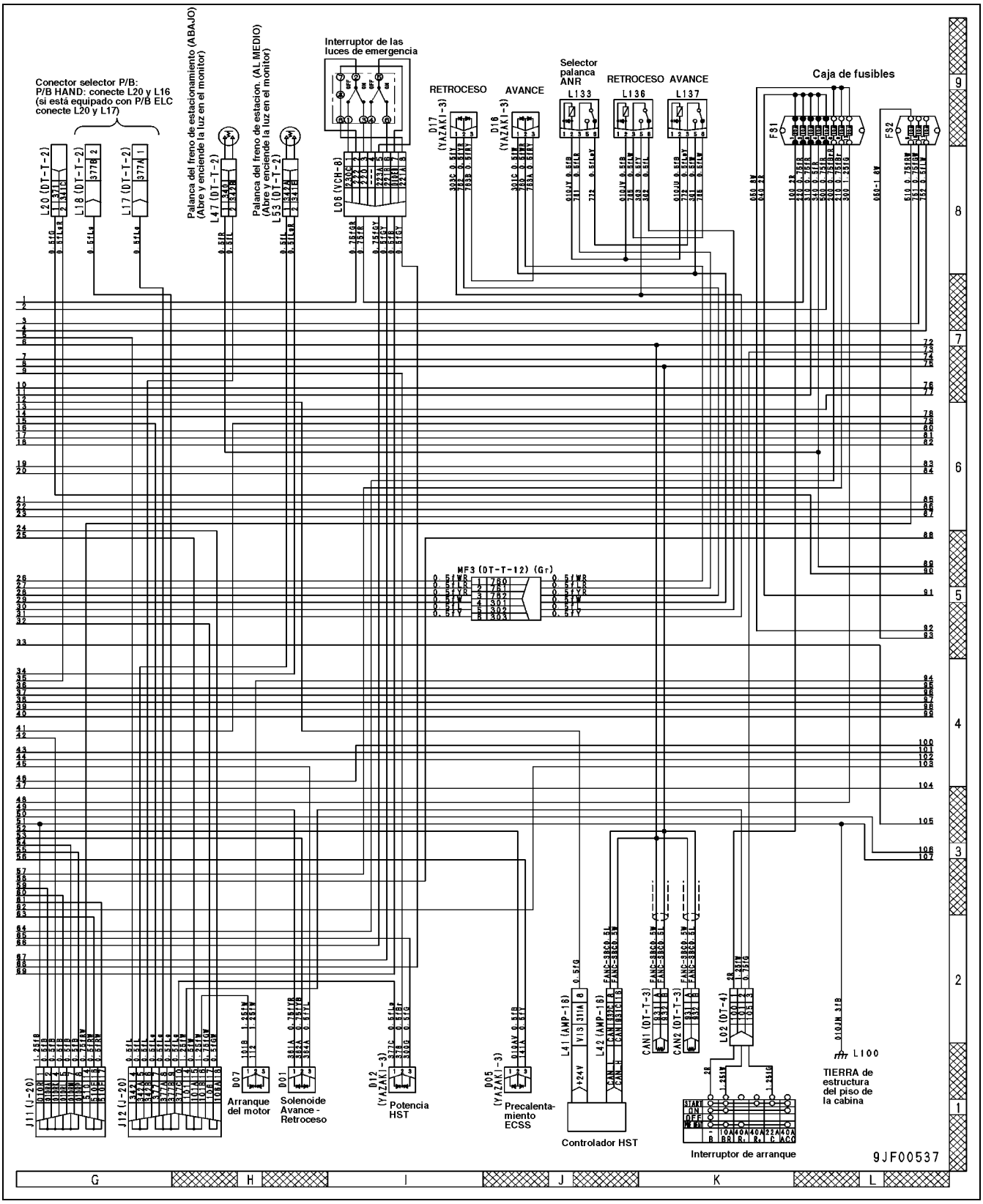
## FUNCIÓN DE RETENCIÓN DE MEMORIA DEL CÓDIGO DEL USUARIO

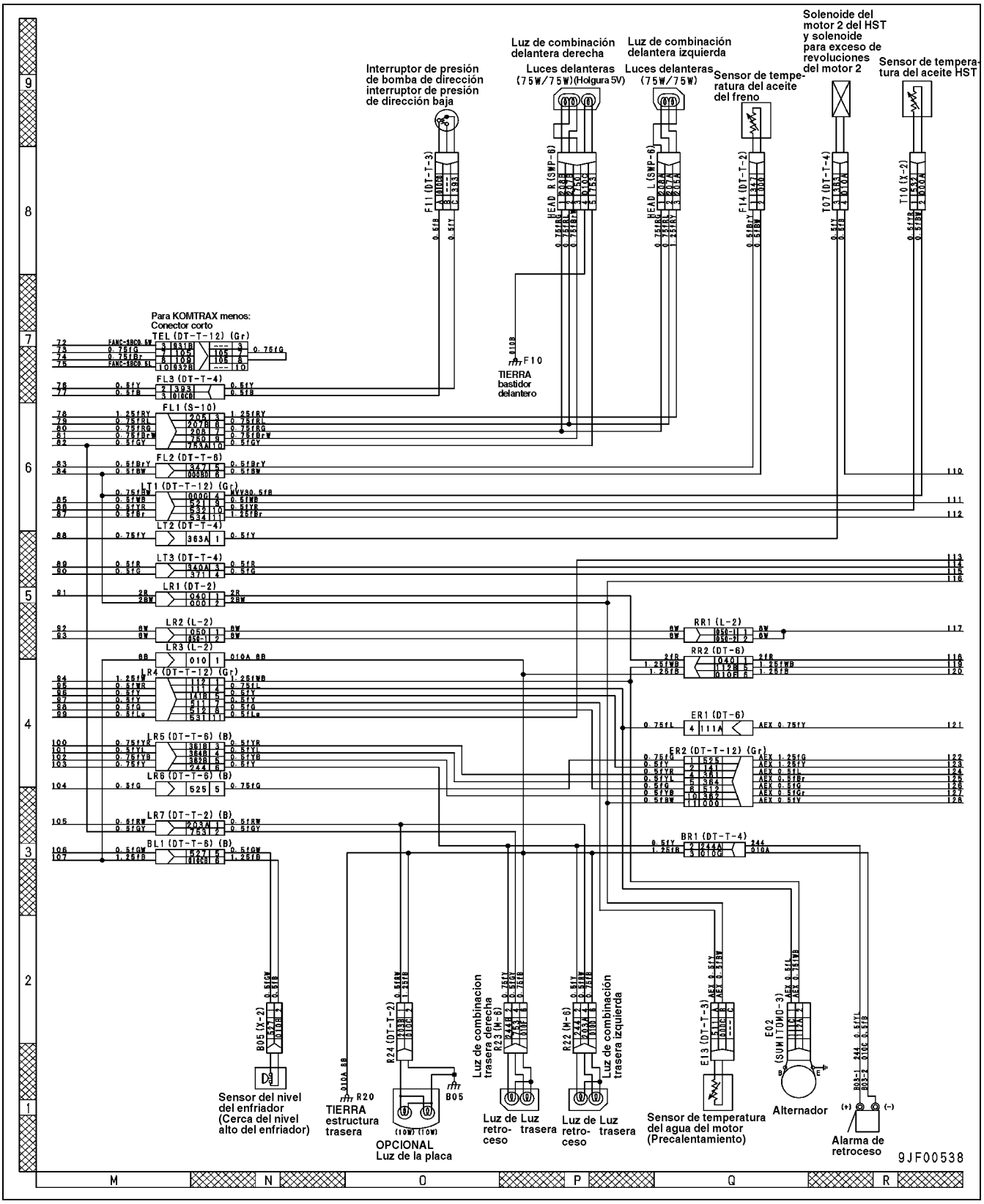
Cuando exhiba los códigos en la memoria y efectúe una localización de fallas, primero registre el contenido de la pantalla, luego borre la exhibición. Después de representar el problema, efectúe la localización de fallas de acuerdo a los códigos de falla que ahora están exhibidos.

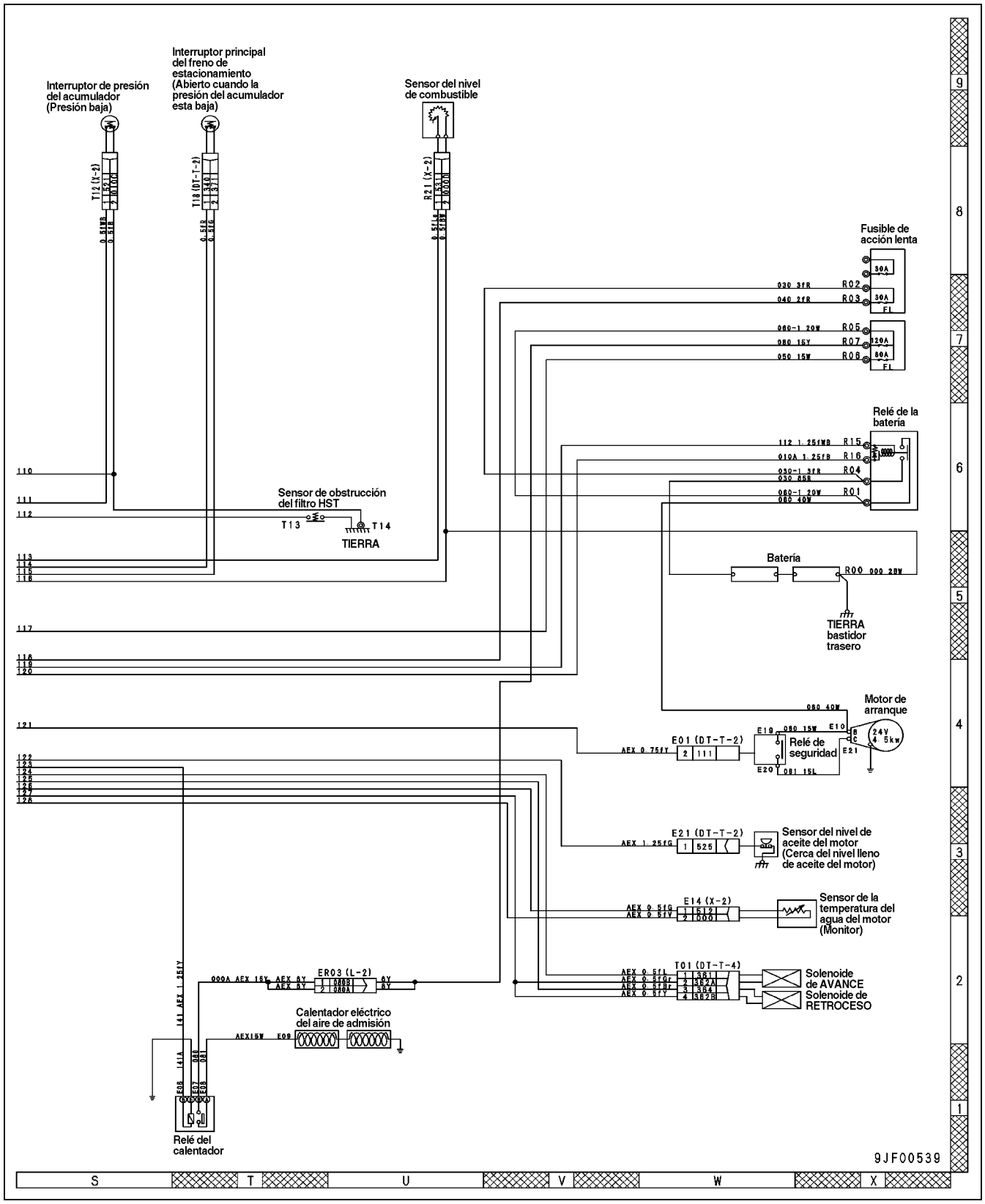
Hay casos donde una operación equivocada, o la ocurrencia de anormalidades cuando se desconecta un conector. Borrando los datos registrados en esta forma, ahorran cualquier trabajo inútil.

# DIAGRAMA DE CIRCUITO DEL SISTEMA DE MONITOR




Conector selector P/B:
P/B HAND: conecte L20 y L16
(si está equipado con P/B ELC
conecte L20 y L17)
Palanca del freno de estacionamiento (ABAJO)
(Abre y enciende la luz en el monitor)
Palanca del freno de estacion. (AL MEDIO)
(Abre y enciende la luz en el monitor)
Interruptor de las luces de emergencia
RETROCESO
AVANCE
Selector palanca ANR
RETROCESO
AVANCE
Caja de fusibles
MF3 (DT-T-12) (Gr)
Arranque del motor
Solenoide Avance - Retroceso
Potencia HST
Precalentamiento ECSS
Controlador HST
Interruptor de arranque
TIERRA de estructura del piso de la cabina
9JF00537


Interruptor de presión de bomba de dirección interruptor de presión de dirección baja
Luz de combinación delantera derecha
Luces delanteras (75W/75W)(Holgura 5V)
Luz de combinación delantera izquierda
Luces delanteras (75W/75W)
Sensor de temperatura del aceite del freno
Solenoide del motor 2 del HST y solenoide para exceso de revoluciones del motor 2
Sensor de temperatura del aceite HST
Para KOMTRAX menos: Conector corto
TIERRA bastidor delantero
Sensor del nivel del enfriador (Cerca del nivel alto del enfriador)
TIERRA estructura trasera
OPCIONAL Luz de la placa
Luz de combinacion trasera derecha
Luz de Luz retro- ceso
trasera
Luz de combinación trasera izquierda
Luz de Luz retro- ceso
trasera
Sensor de temperatura del agua del motor (Precalentamiento)
Alternador
Alarma de retroceso
9JF00538


Interruptor de presión del acumulador (Presión baja)
Interruptor principal del freno de estacionamiento (Abierto cuando la presión del acumulador esta baja)
Sensor del nivel de combustible
Fusible de acción lenta
Relé de la batería
Sensor de obstrucción del filtro HST
TIERRA
Batería
TIERRA bastidor trasero
Motor de arranque
Relé de seguridad
Sensor del nivel de aceite del motor (Cerca del nivel lleno de aceite del motor)
Sensor de la temperatura del agua del motor (Monitor)
Solenoide de AVANCE
Solenoide de RETROCESO
Calentador eléctrico del aire de admisión
Relé del calentador
9JF00539

# EXHIBICIÓN DEL CÓDIGO DE LOCALIZACIÓN DE FALLAS

## TABLA DE CÓDIGOS DE ERROR Y SUS POSIBLES CAUSAS

| Código de Error | Código de Acción | Causas Posibles: Defectuoso el monitor de la máquina | Defectuoso el controlador | interruptor de arranque defectuoso | Defectuoso el interruptor de modo del panel monitor 1 ■] | Defectuoso el interruptor de modo del panel monitor 1 [◊] | Defectuoso el interruptor de modo del panel monitor 2 [<] | Defectuoso el interruptor de modo del panel monitor 2 [>] | Defectuoso el interruptor FNR | La batería está deteriorada | Defectuoso el relé de baterías | Defectuoso el fusible, el cable fusible | Alternador defectuoso | Défectuoso el sensor de revolución del motor | Defectuoso el solenoide 2 del motor HST | Defectuoso el solenoide 1 del motor HST | Defectuoso el solenoide del embrague | Baja la presión de aceite del motor | Sensor de la presión del aceite del motor defectuoso | Sobrecalentamiento del agua del motor | Defectuoso el sensor de temperatura del agua del motor (alta temperatura) | Defectuoso el sensor de temperatura del agua del motor (baja temperatura) | Nivel bajo de agua de enfriamiento del motor | Sensor del nivel del enfriador defectuoso | Sensor de presión de aceite HST defectuoso | Obstrucción del filtro aceite HST | Defectuoso el sensor del filtro de aceite del HST. | Exceso de temperatura del aceite HST | Sensor de temperatura del aceite HST defectuoso | Caida de presión de aceite del acumulador | Sensor de presión de aceite del acumulador defectuoso | Recalentamiento de la temperatura del aceite de enfriamiento del freno | Defectuoso el sensor de temperatura del aceite de enfriamiento del freno | Sobrecalentamiento del aceite de la dirección | Sensor de temperatura del aceite de la dirección defectuoso | Relé defectuoso | Descontinuidad en el arnés de cabla | Falla de puesta a tierra del arnés de cables | Corto circuito vivo en arnés de cables |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Fallas relacionadas con el controlador HST** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 989F00 | E00 | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DHH1KX | E03 | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | | | | | | | | | | | | ● | ● | ● |
| DLE2LC | E03 | | ● | | | | | | | | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | ● |
| DW26KZ | E03 | | ● | | | | | | | ● | | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | ● | |
| DX19KZ | E03 | | ● | | | | | | | | | | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | ● | |
| DX20KZ | E03 | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | ● | |
| **Fallas relacionadas con el monitor** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15B0NX | E01 | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | | | | | | | | | | ● | |
| 2G42ZG | E03 | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | | | | | ● | ● | |
| 989F00 | E00 | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 989FN1 | E02 | ● | | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | ● | |
| ABOOL6 | E03 | ● | | | | | | | | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | |
| AB00MA | E03 | ● | | | | | | | | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | |
| B@BAZG | E01 | ● | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | |
| B@BCNS | E02 | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | |
| B@BCZK | E01 | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | | | | | | | | | | | | ● | | |
| B@C7NS | E02 | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | | | | |
| B@CRNS | E02 | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | | | | | | | | | | |
| D5ZHL6 | E01 | ● | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | ● | ● |
| DAF0KT | E03 | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DAJ0KR | E03 | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | ● |
| DD15LD | E01 | ● | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● |
| DD16LD | E01 | ● | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● |
| DD17LD | E01 | ● | | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | |
| DD18LD | E01 | ● | | | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | |
| DDK3KB | E03 | ● | | | | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● |
| DDS5L6 | E03 | ● | | | | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | ● | | |
| DGE2KX | E01 | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | |
| DGE3L6 | E01 | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | |
| DGH1KX | E01 | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | |
| DGR1KX | E01 | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | |
| DGR4KA | E01 | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | |
| DHE4L6 | E01 | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | |

# REVISIÓN DEL SISTEMA DE FUSIBLES

## TABLA DE CONEXIONES DEL TABLERO DE FUSIBLES

★ Esta tabla de conexiones muestra el equipo cuya energía es suministrada directamente por cada caja de fusibles, la que a su vez recibe energía de la ("Fuente de energía del interruptor" quiere decir la energía suministrada cuando el interruptor de ignición está colocado en posición "ON"; "Fuente de energía permanente" quiere decir la energía suministrada cuando el interruptor de ignición está colocado en posición "OFF").

| Cantidad | Fusible No. | Capacidad de los fusibles | Destinación del suministro de energía |
|---|---|---|---|
| Fuente de energía permanente (Caja de fusibles 1) | 1 | 20A | Interruptor de arranque |
| | 2 | 10A | Luz de peligro |
| | 3 | 10A | HST control A |
| | 4 | 10A | Freno de estacionamiento 1 |
| | 5 | 10A | Medidor, tablero |
| | 6 | 10A | Radio A |
| | 7 | 10A | Opción (24V-1) |
| Fuente de energía del interruptor (Caja de fusibles 1) | 8 | 10A | Lámpara delantera (lado izquierdo) |
| | 9 | 10A | Lámpara delantera (lado derecho) |
| | 10 | 10A | Luz de señalización del giro |
| | 11 | 10A | Luz trasera, luz de parada |
| | 12 | 20A | HST control B |
| | 13 | 10A | Regulador de posición del equipo de trabajo |
| | 14 | 10A | Limpiador |
| | 15 | 10A | Radio B |
| Fuente de energía del interruptor (Caja de fusibles 2) | 1 | 20A | Acondicionador de aire A |
| | 2 | 20A | Acondicionador de aire B |
| | 3 | 10A | Lámpara giratoria |
| | 4 | 10A | - |
| | 5 | 10A | Medidor de carga |
| | 6 | 20A | Convertidor CD ("DC") |
| | 7 | 10A | Opción (24V-2) |
| | 8 | 10A | Freno de estacionamiento 2 |
| | 9 | 10A | Bocina |
| | 10 | 10A | Lámpara de posición lateral (lado izquierdo) |
| | 11 | 10A | Lámpara de posición lateral (lado derecho) |
| | 12 | 20A | Luz de trabajo delantera |
| | 13 | 20A | Luz de trabajo trasera |
| | 14 | 10A | (Repuesto 1) |
| | 15 | 10A | (Repuesto 2) |

# INFORMACIÓN CONTENIDA EN LOS PROCEDIMIENTOS DE PRUEBA

★ La tabla de pruebas y los diagramas de circuitos relacionados abarcan la información siguiente. Lea cuidadosamente cada información y cada etapa, si es necesario, repita cada paso de un procedimiento de prueba para confirmar la falla. La idea detrás de este procedimiento es aislar cada parte del circuito.

| | |
|---|---|
| Contenido del problema | • Falla.<br>• Exhibición del código de falla.<br>• Información adicional |

| | |
|---|---|
| Herramientas y Procedimientos | • Medidor Digital de Voltios y Ohmios. Conjunto del adaptador en "T".<br>• No haga ninguna marca en la página original del manual de servicio. Remueva esta página del manual de servicio y haga copias para registrar la información mientras efectúa estas pruebas.<br>• Si usted no esta en la capacidad de hacer copias de esta página, registre las lecturas en una hoja de papel separada refiriéndose a los (**No.**) listados a la derecha del procedimiento.<br>• Siga cada una de las etapas indicadas a través de este procedimiento, no se salte ninguna etapa, salte adelante o pare cuando haya encontrado la falla, a menos que se indique lo contrario en el procedimiento. Es muy importante completar todas los pasos y registrar la información para el análisis final. |

| Pasos | Procedimiento de Diagnóstico del Circuito Por Código de Servicio | | Especificaciones | No. | Lecturas |
|---|---|---|---|---|---|
| **1. Sensor, o Actuador**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON". (no debe haber voltaje en el sistema que usted está probando a no ser que haya una llamada indicada con el símbolo ✷)<br>• Desconecte los componentes y aíslelos para la prueba. (La importancia de esta prueba es aislar cada componente para probarlo independientemente)<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω . (antes de tomar la lectura, remueva la resistencia proveniente de los cables del medidor) Vea el Manual de Operadores del Medidor DVOM) | | | | | |
| A. ¿Que está probando usted? | Resistencia Ωo Voltaje | Procedimiento de prueba solamente para componentes | lecturas | **1** | Su información |
| | | Procedimiento de prueba solamente para componentes | lecturas | **2** | Su información |
| **2. Prueba de Diodo**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON". (La importancia de esta prueba es aislar cada componente para probarlo independientemente)<br>• Cuando revise los diodos aísle siempre el circuito Revise la continuidad del diodo en ambas direcciones invirtiendo los cables del medidor cada vez que confirme el flujo eléctrico. El flujo eléctrico debe ser en un solo sentido. (Para detalles, vea la sección 20-111). | | | | | |
| A. Prueba de Diodo | Resistencia Ω | En el diodo, entre puntos (x) y (x) invierta la polaridad de los cables del medidor cada vez que revise un diodo. | ¿Hay continuidad solamente en una dirección? | **3** | Sí ó No |
| **3. Prueba del ensamble del arnés de cables**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON". (no debe haber voltaje en el sistema que usted está probando a no ser que haya una llamada indicada con el símbolo ✷)<br>• Desconecte los componentes y aíslelos para la prueba. (La importancia de esta prueba es aislar cada componente para probarlo independientemente)<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω . (antes de tomar la lectura, remueva la resistencia proveniente de los cables del medidor) Vea el Manual de Operadores del Medidor DVOM) | | | | | |
| A. Apertura o resistencia alta | Resistencia Ωo Voltaje | Procedimiento de prueba para el arnés. (conector) a (conector) | lecturas | **4** | Su información |
| | | Procedimiento de prueba para el arnés. (conector) a (conector) | lecturas | **5** | Su información |
| B. Corto con la tierra del chasis o dentro del arnés de cables | Resistencia Ωo Voltaje | Procedimiento de prueba para el arnés. (conector) a (conector) | lecturas | **6** | Su información |
| | | Procedimiento de prueba para el arnés. (conector) a (conector) | lecturas | **7** | Su información |
| **4. Componentes Adicionales a Ser Revisados**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON". (no debe haber voltaje en el sistema que usted está probando a no ser que haya una llamada indicada con el símbolo ✷)<br>• Desconecte los componentes y aíslelos para la prueba. (La importancia de esta prueba es aislar cada componente para probarlo independientemente)<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω . (antes de tomar la lectura, remueva la resistencia proveniente de los cables del medidor) Vea el Manual de Operadores del Medidor DVOM) | | | | | |
| A. ¿Que está probando usted? | Resistencia Ωo Voltaje | Procedimiento de prueba para cualquier componente adicional. | lecturas | **8** | Su información |

**Diagrama del Circuito Eléctrico**

Esto es parte del diagrama del circuito eléctrico que muestra la porción donde ha ocurrido la falla.

- Conectores No.: Indica (Tipo - números de una espiga) (color)
- Flecha: Más o menos indica la ubicación donde se encuentra instalado en la máquina.

# TABLA DE CLAVES DE LOS CÓDIGOS

★ Para problemas en los códigos marcados "Vea lista", vea la lista de abajo.

| Código de un fenómeno | Detalles | Desconectado | Detalles |
|---|---|---|---|
| KA | Desconectado | L0 | Señal de llenado "ON" o más canales |
| KB | Corto circuito | L1 | La señal de llenado es "ON" cuando la corriente de comando está "OFF" |
| KK | Caída del voltaje de la fuente de energía, entrada | L2 | La presión del combustible es mayor que el valor máximo establecido |
| KQ | No coincide con la señal de selección de modelo | L3 | Los componentes correspondientes no se pueden controlar |
| KR | Comunicación defectuosa | L4 | Las señales "ON"/"OFF" para 2 sistemas no coinciden |
| KT | Anormalidad en el interior del controlador | L6 | Las señales del motor no coinciden con las condiciones de operación, o condición de parada de la máquina |
| KX | Señal de entrada fuera de rango | L8 | Las señales análogas para los 2 sistemas no coinciden |
| KY | Corto circuito en la línea de suministro de energía | LC | Las señales de velocidad para los 2 sistemas no coinciden |
| KZ | Desconexión o corto circuito | LD | El interruptor se ha mantenido oprimido por un tiempo anormalmente largo |
| MA | Función imposible | LH | La señal de llenado es "OFF" cuando la corriente de comando está "ON" |
| NS | Sobrecalentamiento | | |
| ZG | Caída en la presión de aceite | | |
| ZK | Caída en el nivel | | |

# CODIGO DE ERROR [15B0NX]

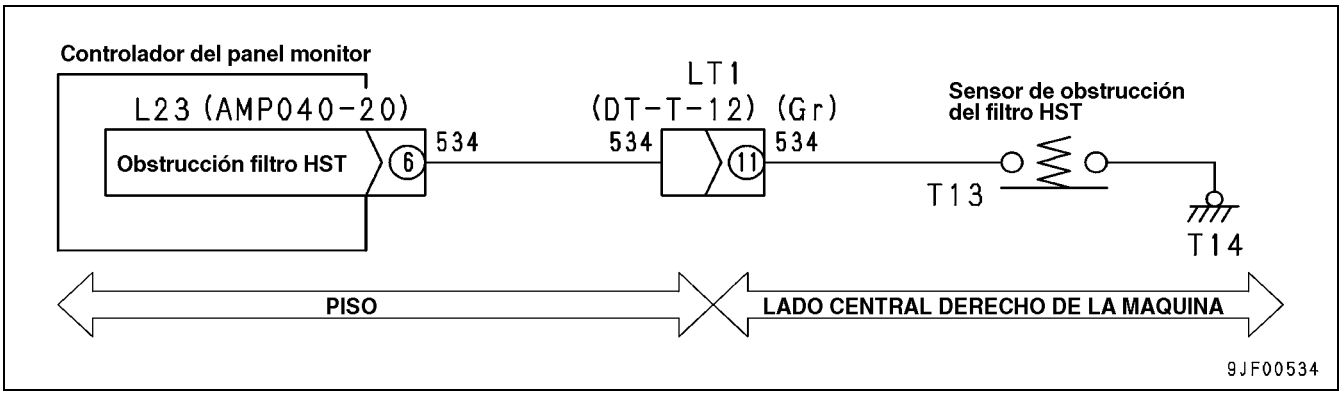
## EL FILTRO DEL ACEITE HST MUESTRA LA CONDICIÓN DE OBSTRUCCIÓN

| | |
|---|---|
| Contenido del problema | • Aparece expuesto código de acción E01<br>• Cuando la temperatura del aceite del HST se pasa de la temperatura, el sensor de obstrucción indica obstrucción en el filtro.<br>• La alarma se ha disparado. Está exhibido el código del controlador (MON). |

| | |
|---|---|
| Herramientas y Procedimientos | • Medidor Digital de Voltios y Ohmios. Conjunto del adaptador en "T".<br>• No haga ninguna marca en la página original del manual de servicio. Remueva esta página del manual de servicio y haga copias para registrar la información mientras efectúa estas pruebas.<br>• Si usted no esta en la capacidad de hacer copias de esta página, registre las lecturas en una hoja de papel separada refiriéndose a los (**No.**) listados a la derecha del procedimiento.<br>• Siga cada una de las etapas indicadas a través de este procedimiento, no se salte ninguna etapa, salte adelante o pare cuando haya encontrado la falla, a menos que se indique lo contrario en el procedimiento. Es muy importante completar todas los pasos y registrar la información para el análisis final. |

| Pasos | Procedimientos De Diagnóstico Del Circuito Para CODIGO DE ERROR [15B0NX] | | | Especificaciones | No. | Lecturas |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A. | Filtro del Aceite | — | Pare la máquina inmediatamente y antes de proceder, reemplace primero el filtro de aceite HST por un nuevo filtro aprobado por la fábrica. | ¿Desaparece el código? | **1** | Sí ó No |
| **1.** | **Sensor de Obstrucción del Filtro HST**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte el conector (LT1) del sensor y aísle el sensor.<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω . | | | | | |
| A. | Prueba del sensor | Resistencia Ω | En el sensor LT1, entre (11) y tierra del chasis. (no hay filtro instalado en el sistema, o se ha instalado un filtro nuevo) | (OL) abierto | **2** | |
| **2.** | **Prueba del ensamble del arnés de cables**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte el (LT1) del sensor.<br>• Desconecte la conexión (L23) proveniente del monitor e instale el adaptador en "T" solamente en el conector del arnés de cables (L23). | | | | | |
| A. | Apertura o resistencia alta | Resistencia Ω | Entre la conexión LT1, (11) y la conexión L23, (6) | 0.0 a 1.0Ω | **3** | |
| B. | Corto con la tierra del chasis o dentro del arnés de cables | Resistencia Ω | Entre conector LT1, (11) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **4** | |
| **3.** | **Controlador del tablero monitor**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconectar el conector (L23) del panel monitor e instalar un adaptador-T entre el conector del arnés de cables (L23) y el monitor.<br>• Coloque el interruptor de ignición en posición "ON". | | | | | |
| A. | Monitor | Tensión | Entre conector L23, (6) y tierra del chasis. | 20 a 30V | **5** | |

**Diagrama del circuito relacionado**



# CODIGO DE ERROR [2G42ZG]

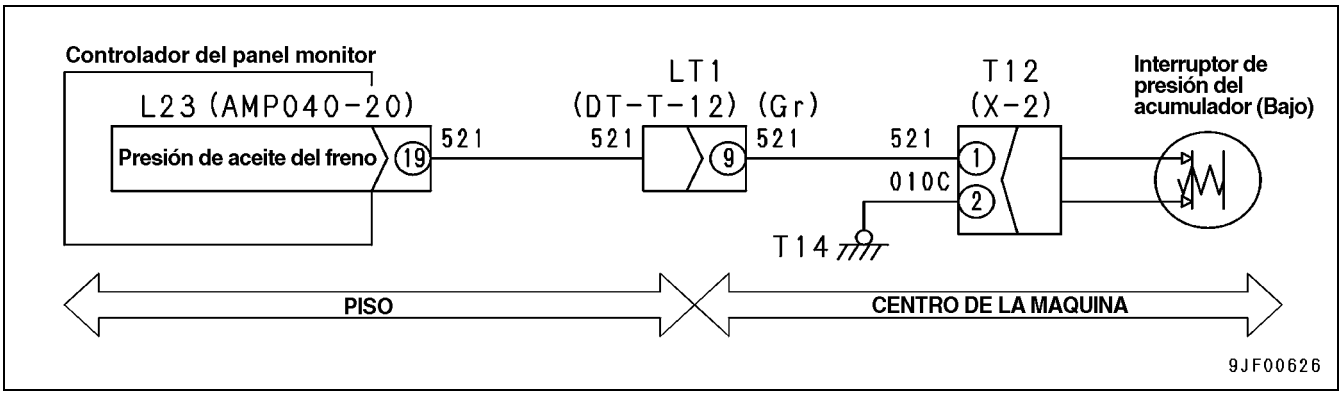
## ESTÁ INDICADA UNA BAJA PRESIÓN DE ACEITE EN EL ACUMULADOR

| | |
|---|---|
| Contenido del problema | • Aparece expuesto código de acción E03<br>• Cuando el motor está funcionando cae la presión del acumulador.<br>• La alarma se ha disparado. Está exhibido el código del controlador (MON). |

| | |
|---|---|
| Herramientas y Procedimientos | • Medidor Digital de Voltios y Ohmios. Conjunto del adaptador en "T".<br>• No haga ninguna marca en la página original del manual de servicio. Remueva esta página del manual de servicio y haga copias para registrar la información mientras efectúa estas pruebas.<br>• Si usted no esta en la capacidad de hacer copias de esta página, registre las lecturas en una hoja de papel separada refiriéndose a los (**No.**) listados a la derecha del procedimiento.<br>• Siga cada una de las etapas indicadas a través de este procedimiento, no se salte ninguna etapa, salte adelante o pare cuando haya encontrado la falla, a menos que se indique lo contrario en el procedimiento. Es muy importante completar todas los pasos y registrar la información para el análisis final. |

| Pasos | Procedimientos De Diagnóstico Del Circuito Para CODIGO DE ERROR [2G42ZG] | | | Especificaciones | No. | Lecturas |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A. | Revise la presión del aceite | — | Primero revise la presión de aceite en el sistema antes de efectuar diagnósticos eléctricos. Vea 20 PROBANDO, AJUSTANDO Y LOCALIZANDO DE FALLAS. (Hidráulicos) | ¿Presión del sistema normal? | **1** | Sí ó No |
| **1.** | **Sensor de Presión del Acumulador**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte el conector (T12) del sensor y aísle el sensor.<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω . | | | | | |
| A. | Prueba del sensor | Resistencia Ω | En el sensor T12, entre (1) y tierra del chasis. (motor funcionando en ralentí bajo normal) | 0.0 a 1.0Ω | **2** | |
| | | | En el sensor T12, entre (1) y tierra del chasis. (motor apagado) | (OL) abierto | **3** | |
| **2.** | **Prueba del ensamble del arnés de cables**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte (T12) del sensor del interruptor.<br>• Desconecte la conexión (L23) proveniente del monitor e instale el adaptador en "T" solamente en el conector del arnés de cables (L23). | | | | | |
| A. | Apertura o resistencia alta | Resistencia Ω | Entre la conexión T12, (1) y la conexión L23, (19) | 0.0 a 1.0Ω | **4** | |
| | | | Entre conectores T12, (2) y tierra del chasis. | 0.0 a 1.0Ω | **5** | |
| B. | Corto con la tierra del chasis o dentro del arnés de cables | Resistencia Ω | En el conector T12, entre (1) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **6** | |
| | | | En el conector T12, entre (1) y (2) | (OL) abierto | **7** | |
| **3.** | **Unidad del Controlador del Tablero Monitor**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconectar el conector (L23) del panel monitor e instalar un adaptador-T entre el conector del arnés de cables (L23) y el monitor. | | | | | |
| A. | Monitor | Tensión | Entre conector L23, (19) y tierra del chasis. (motor funcionando en ralentí bajo normal) | 1V o menos | **8** | |
| | | | Entre conector L23, (19) y tierra del chasis. (motor apagado) | 20 a 30V | **9** | |

**Diagrama del circuito relacionado**



# CODIGO DE ERROR [989F00]

## PRECAUCIÓN INDICADA PARA PROTECCIÓN DE LA TRANSMISIÓN

| Código de Acción | Código de Error | Código del controlador | Problema | Precaución para protección de la transmisión (00) |
|---|---|---|---|---|
| E00 | 989F00 | HST | | |
| Descripción del problema | • No está considerado para ser una falla.<br>• La velocidad de traslado se excede de la velocidad permitida del HST en cambios hacia abajo.<br>• La velocidad de traslado excede de 40km/h. | | | |
| Monitor de la máquina o reacción del controlador | • No haga cambio hacia abajo en la condición de arriba.<br>• Reduce la velocidad de tal manera que la velocidad sea menor de 40 km/h. | | | |
| Efecto en la máquina. | • Si la velocidad de traslado excede los 40 km/h, la velocidad es reducida automáticamente.<br>• Puede que no cambie hacia abajo aún si se opera el cambio hacia abajo | | | |
| Información relacionada | | | | |

# CODIGO DE ERROR [989FN1]

## CONDICIÓN DE EXCESO DE VELOCIDAD DEL HST

<table>
<tr><td>Código de Acción</td><td colspan="2">Código de Error</td><td>Código del controlador</td><td rowspan="2">Problema</td><td colspan="2">Exceso de velocidad del HST (N1)</td></tr>
<tr><td>E02</td><td colspan="2">989FN1</td><td>MON</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>Descripción del problema</td><td colspan="6">• La velocidad de traslado excede de 45 km/h.<br>• La reducción de velocidad automática no trabaja cuando la velocidad sobrepasa los 40 km/h</td></tr>
<tr><td>Monitor de la máquina o reacción del controlador</td><td colspan="6">• El código de falla es transmitido al controlador HST, y cuando la velocidad de traslado sobrepasa los 40 km/h, el controlador HST reduce la velocidad automáticamente.</td></tr>
<tr><td>Efecto en la máquina.</td><td colspan="6">• Se da la alarma de exceso de velocidad al HST<br>• Reduce la velocidad automáticamente.</td></tr>
<tr><td>Información relacionada</td><td colspan="6"></td></tr>
<tr><td rowspan="7">Posibles Causas y Valores Estándar</td><td colspan="2">Causas</td><td colspan="4">Valor estándar en estado normal y Observaciones sobre Localización de fallas</td></tr>
<tr><td rowspan="2">1</td><td rowspan="2">- - -</td><td colspan="4">1) Coloque el suiche de ignición en ACTIVADO (ON)<br>2) Opere el monitor de la máquina</td></tr>
<tr><td colspan="2">Otro código es exhibido al mismo tiempo</td><td colspan="2">Efectúe la localización de fallas aplicable al código exhibido</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Excediendo la velocidad del HST</td><td colspan="2">Cuando la máquina fue usada en una forma que pudo causar un exceso de velocidad del HST</td><td colspan="2">Inspeccione y repare la causa del problema y daños al HST.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">3</td><td rowspan="3">Defectuoso el monitor de la máquina</td><td colspan="4">1) Arranque el motor<br>2) Opere el monitor de la máquina<br>3) Trasládese sobre terreno llano.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Velocidad de desplazamiento supera 40.0 Km/h.</td><td colspan="2">Efectúe la localización de fallas para el sistema del controlador HST, códigos de fallas DW26KZ y DX19KZ.</td></tr>
<tr><td colspan="2">La velocidad de traslado no pasa de 40 km/h (menos de 40 km/h)</td><td colspan="2">Inspeccione y repare la causa del problema y daños al HST.</td></tr>
</table>

# CODIGO DE ERROR [AB00L6]

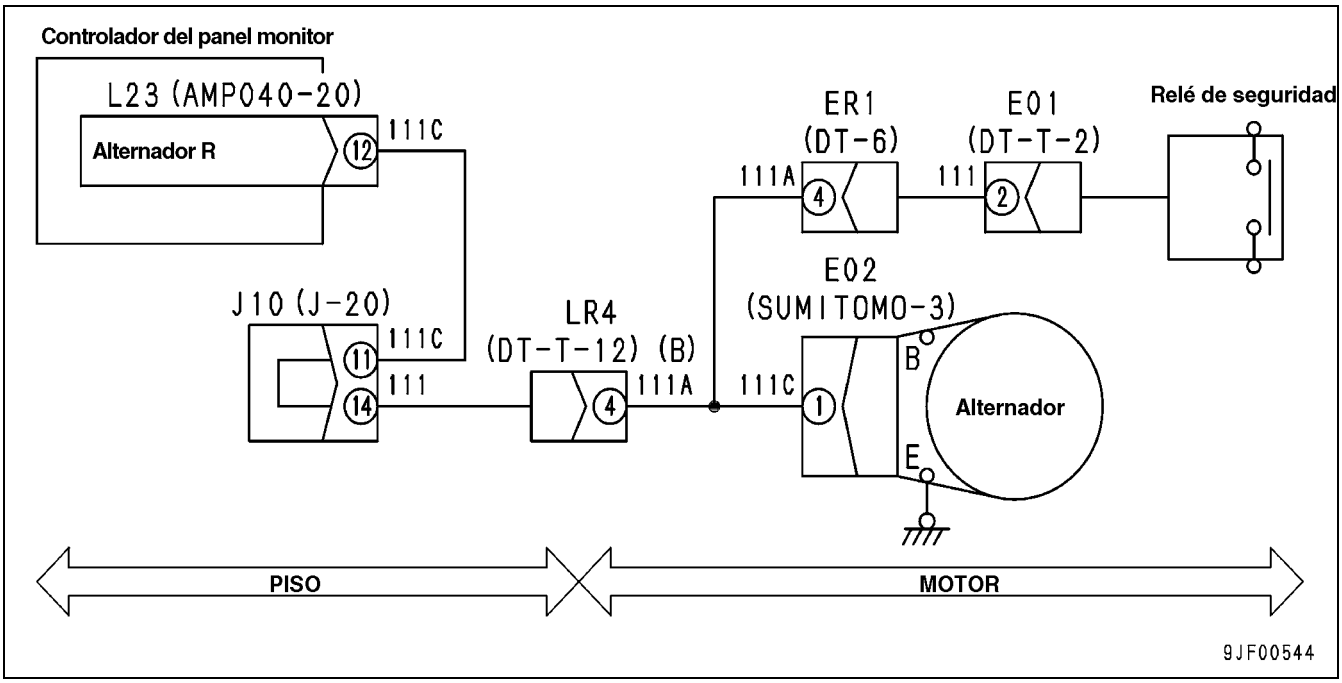
## DEFECTUOSO EL CIRCUITO DE CARGA DE LA BATERÍA

| | |
|---|---|
| Contenido del problema | • Terminal del alternador (R) detectada señal cuando el motor es detenido.<br>• Aparece expuesto código de acción E03<br>• El motor no se puede arrancar, la batería está muerta. Está exhibido el código del controlador (MON). |

| | |
|---|---|
| Herramientas y Procedimientos | • Medidor Digital de Voltios y Ohmios. Conjunto del adaptador en "T".<br>• No haga ninguna marca en la página original del manual de servicio. Remueva esta página del manual de servicio y haga copias para registrar la información mientras efectúa estas pruebas.<br>• Si usted no esta en la capacidad de hacer copias de esta página, registre las lecturas en una hoja de papel separada refiriéndose a los (**No.**) listados a la derecha del procedimiento.<br>• Siga cada una de las etapas indicadas a través de este procedimiento, no se salte ninguna etapa, salte adelante o pare cuando haya encontrado la falla, a menos que se indique lo contrario en el procedimiento. Es muy importante completar todas los pasos y registrar la información para el análisis final. |

| Pasos | Procedimientos De Diagnóstico Del Circuito Para CODIGO DE ERROR [AB00L6] | | | Especificaciones | No. | Lecturas |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **1.** | **Prueba del terminal "R" del alternador**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Localice el cable (E02) en el terminal "R" del alternador. | | | | | |
| | A. Prueba del alternador | Tensión | Entre la localización E02 (1) del cable y la tierra del chasis, motor funcionando, aceleración media | 20 a 30V | **1** | |
| | | | Entre la localización E02 (1) del cable y la tierra del chasis, motor apagado "OFF" | 0V | **2** | |
| **2.** | **Prueba del ensamble del arnés de cables**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte el (E02) del alternador y el (E01) del relé.<br>• Desconecte la conexión (L23) proveniente del monitor e instale el adaptador en "T" solamente en el conector del arnés de cables (L23). | | | | | |
| | A. Apertura o resistencia alta | Resistencia Ω | Entre conectores E02, (1) y L23 (12) | 0.0 a 1.0Ω | **4** | |
| | | | Entre conectores E02, (1) y E01, (2) | 0.0 a 1.0Ω | **5** | |
| | B. Corto con la tierra del chasis o dentro del arnés de cables | Resistencia Ω | En el conector E02, entre (1) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **6** | |
| **3.** | **Unidad del Controlador del Tablero Monitor**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconectar el conector (L23) del panel monitor e instalar un adaptador-T entre el conector del arnés de cables (L23) y el monitor.<br>• Coloque el interruptor de ignición en posición "ON". | | | | | |
| | A. Panel monitor | Tensión | Entre L23, (12) y la tierra del chasis motor funcionando, aceleración media | 27.5 a 29.5V | **7** | |
| | | | Entre L53, (12) y la tierra del chasis, motor parado "OFF" | 0V | **8** | |

**Diagrama del circuito relacionado**



# CODIGO DE ERROR [AB00MA]

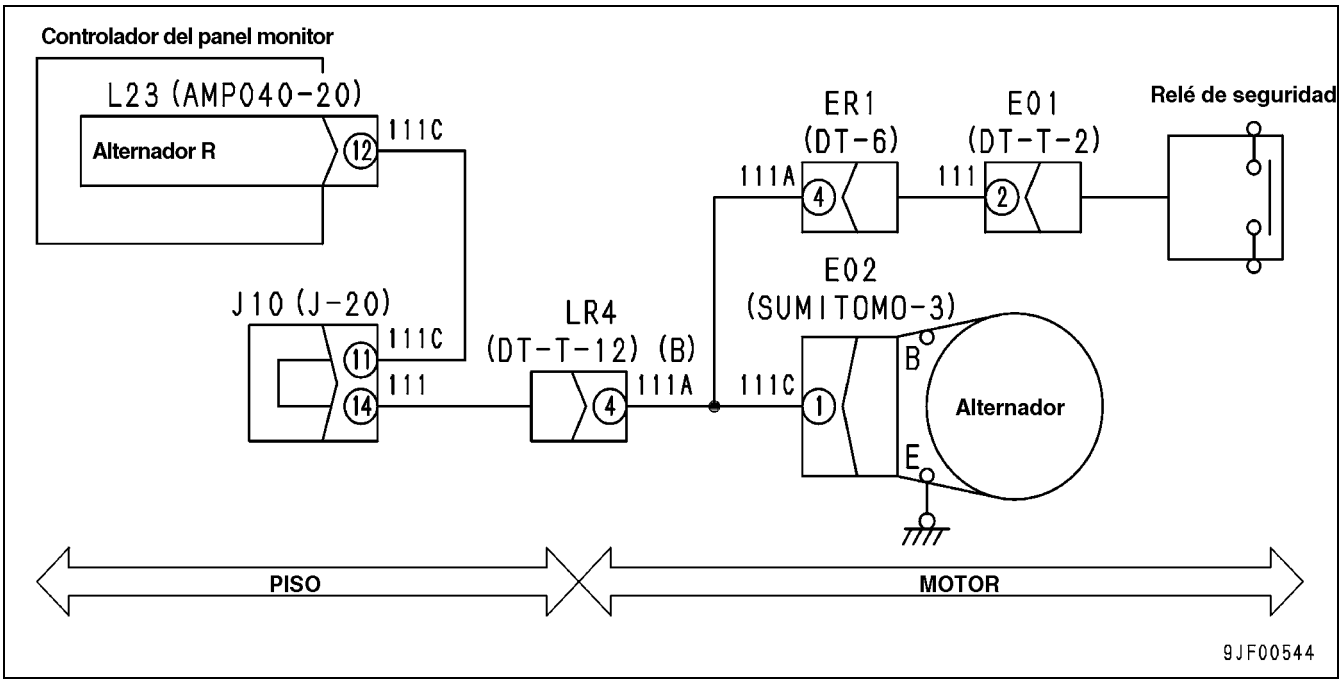
## DEFECTUOSO EL CIRCUITO DE CARGA DE LA BATERÍA

| | |
|---|---|
| Contenido del problema | • Terminal del alternador (R) detectada señal cuando el motor es detenido.<br>• Aparece expuesto código de acción E03<br>• El motor no se puede arrancar, la batería está muerta. Está exhibido el código del controlador (MON). |

| | |
|---|---|
| Herramientas y Procedimientos | • Medidor Digital de Voltios y Ohmios. Conjunto del adaptador en "T".<br>• No haga ninguna marca en la página original del manual de servicio. Remueva esta página del manual de servicio y haga copias para registrar la información mientras efectúa estas pruebas.<br>• Si usted no esta en la capacidad de hacer copias de esta página, registre las lecturas en una hoja de papel separada refiriéndose a los (**No.**) listados a la derecha del procedimiento.<br>• Siga cada una de las etapas indicadas a través de este procedimiento, no se salte ninguna etapa, salte adelante o pare cuando haya encontrado la falla, a menos que se indique lo contrario en el procedimiento. Es muy importante completar todas los pasos y registrar la información para el análisis final. |

| Pasos | Procedimientos De Diagnóstico Del Circuito Para CODIGO DE ERROR [AB00L6] | | | Especificaciones | No. | Lecturas |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **1.** | **Prueba del terminal "R" del alternador**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Localice el cable (E02) en el terminal "R" del alternador. | | | | | |
| | A. Prueba del alternador | Tensión | Entre la localización E02 (1) del cable y la tierra del chasis, motor funcionando, aceleración media | 20 a 30V | **1** | |
| | | | Entre la localización E02 (1) del cable y la tierra del chasis, motor apagado "OFF" | 0V | **2** | |
| **2.** | **Prueba del ensamble del arnés de cables**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte el (E02) del alternador y el (E01) del relé.<br>• Desconecte la conexión (L23) proveniente del monitor e instale el adaptador en "T" solamente en el conector del arnés de cables (L23). | | | | | |
| | A. Apertura o resistencia alta | Resistencia Ω | Entre conectores E02, (1) y L23 (12) | 0.0 a 1.0Ω | **4** | |
| | | | Entre conectores E02, (1) y E01, (2) | 0.0 a 1.0Ω | **5** | |
| | B. Corto con la tierra del chasis o dentro del arnés de cables | Resistencia Ω | En el conector E02, entre (1) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **6** | |
| **3.** | **Unidad del Controlador del Tablero Monitor**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconectar el conector (L23) del panel monitor e instalar un adaptador-T entre el conector del arnés de cables (L23) y el monitor.<br>• Coloque el interruptor de ignición en posición "ON". | | | | | |
| | A. Panel monitor | Tensión | Entre L23, (12) y la tierra del chasis motor funcionando, aceleración media | 27.5 a 29.5V | **7** | |
| | | | Entre L53, (12) y la tierra del chasis, motor parado "OFF" | 0V | **8** | |

**Diagrama del circuito relacionado**



# CODIGO DE ERROR [B@BAZG]

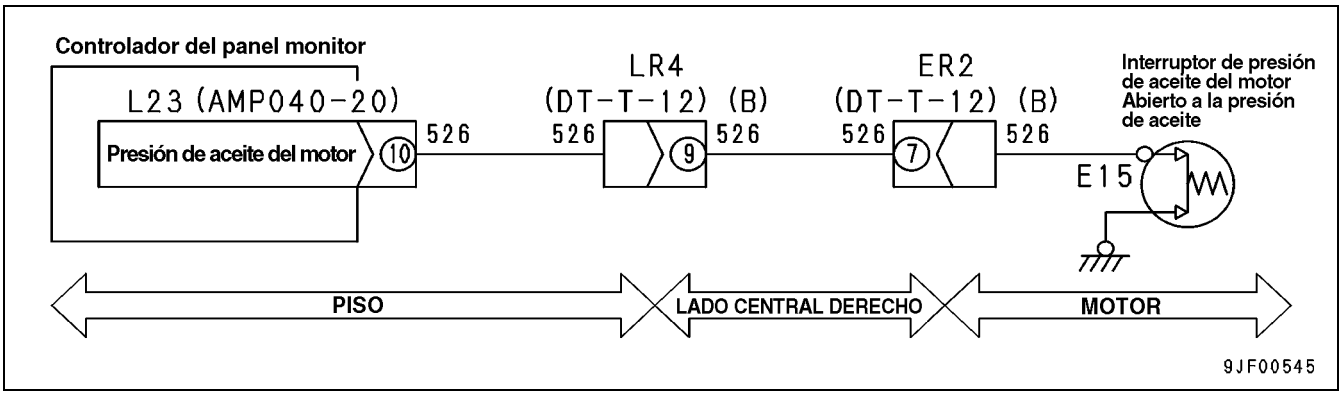
## SE INDICA UNA PRESIÓN DE ACEITE DEL MOTOR ANORMAL

| | |
|---|---|
| Contenido del problema | • Presión de aceite del motor anormal.<br>• Aparece expuesto código de acción E01<br>• Apague el motor inmediatamente. Está exhibido el código del controlador (MON). |

| | |
|---|---|
| Herramientas y Procedimientos | • Medidor Digital de Voltios y Ohmios. Conjunto del adaptador en "T".<br>• No haga ninguna marca en la página original del manual de servicio. Remueva esta página del manual de servicio y haga copias para registrar la información mientras efectúa estas pruebas.<br>• Si usted no esta en la capacidad de hacer copias de esta página, registre las lecturas en una hoja de papel separada refiriéndose a los (**No.**) listados a la derecha del procedimiento.<br>• Siga cada una de las etapas indicadas a través de este procedimiento, no se salte ninguna etapa, salte adelante o pare cuando haya encontrado la falla, a menos que se indique lo contrario en el procedimiento. Es muy importante completar todas los pasos y registrar la información para el análisis final. |

| Pasos | Procedimientos De Diagnóstico Del Circuito Para CODIGO DE ERROR [B@BAZG] | | | Especificaciones | No. | Lecturas |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A. | Prueba de presión activa | — | Revise primero la presión del aceite con un indicador mecánico antes de revisar el sistema eléctrico. | Vea el manual de Taller del Motor | **1** | — |
| **1.** | **Defectuoso el Sensor de Presión del Aceite**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte el conector (ER2) del sensor del indicador y aísle el sensor.<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω .<br>• Arranque el motor. | | | | | |
| A. | Prueba del sensor | Resistencia Ω | En el ER2 del sensor, entre (7) y la tierra del chasis, y el motor en ralentí bajo, incremente lentamente las revoluciones del motor a un punto medio. | (OL) abierto | **2** | |
| | | | En el sensor ER3, entre (7) y la tierra del chasis, motor apagado "OFF". | 0.0 a 1.0Ω | **3** | |
| **2.** | **Prueba del ensamble del arnés de cables**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconectar (ER2) conector de sensor.<br>• Desconecte la conexión (L23) proveniente del monitor e instale el adaptador en "T" solamente en el conector del arnés de cables (L23). | | | | | |
| A. | Corto con la tierra del chasis o dentro del arnés de cables | Resistencia Ω | En el conector ER2, entre (7) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **4** | |
| B. | Apertura o resistencia alta | Resistencia Ω | Entre conectores ER2, (7) y L23, (10) | 0.0 a 1.0Ω | **5** | |
| **3.** | **Unidad del Controlador del Tablero Monitor**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconectar el conector (L23) del panel monitor e instalar un adaptador-T entre el conector del arnés de cables (L23) y el monitor.<br>• Arranque el motor y déjelo que funcione en ralentí bajo. | | | | | |
| A. | Panel monitor | Tensión | Entre conector L23, (10) y tierra del chasis. | 20 a 30V | **6** | |

**Diagrama del circuito relacionado**



# CODIGO DE ERROR [B@BCNS]

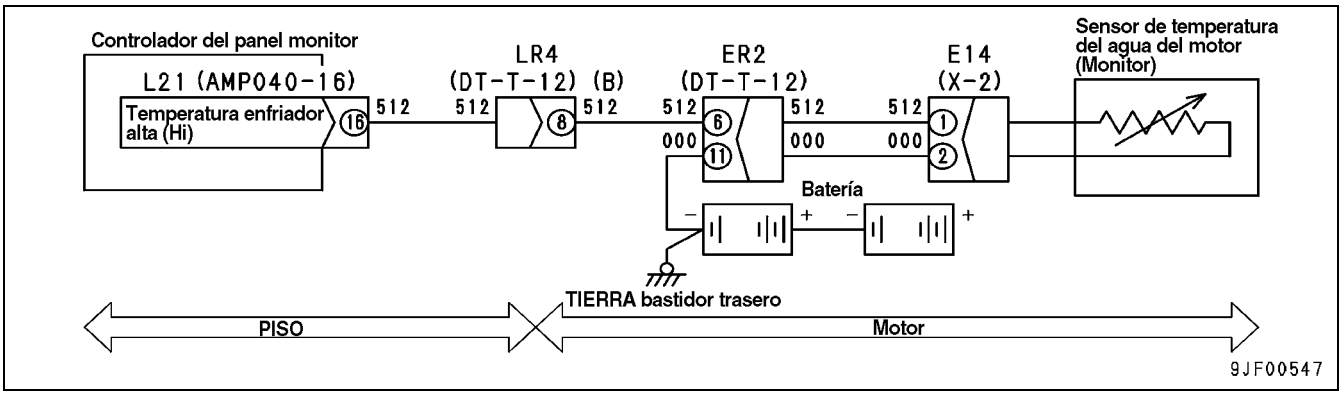
## EL REFRIGERANTE DEL MOTOR INDICA UNA CONDICIÓN DE RECALENTAMIENTO

| | |
|---|---|
| Contenido del problema | • El refrigerante del motor está indicando una condición de recalentamiento.<br>• Aparece expuesto código de acción E02<br>• El sistema indicador de temperatura del refrigerante del motor muestra recalentamiento. Está exhibido el código del controlador (MON). |

| | |
|---|---|
| Herramientas y Procedimientos | • Medidor Digital de Voltios y Ohmios. Conjunto del adaptador en "T".<br>• No haga ninguna marca en la página original del manual de servicio. Remueva esta página del manual de servicio y haga copias para registrar la información mientras efectúa estas pruebas.<br>• Si usted no esta en la capacidad de hacer copias de esta página, registre las lecturas en una hoja de papel separada refiriéndose a los (**No.**) listados a la derecha del procedimiento.<br>• Siga cada una de las etapas indicadas a través de este procedimiento, no se salte ninguna etapa, salte adelante o pare cuando haya encontrado la falla, a menos que se indique lo contrario en el procedimiento. Es muy importante completar todas los pasos y registrar la información para el análisis final. |

| Pasos | Procedimientos De Diagnóstico Del Circuito Para CODIGO DE ERROR [B@BCNS] | | Especificaciones | No. | Lecturas |
|---|---|---|---|---|---|
| **1. Unidad del sensor de temperatura del refrigerante**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte el conector (E14) del sensor de temperatura y aísle el sensor.<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω . | | | | | |
| A. Prueba del sensor | Resistencia Ω | En el E14 del sensor, entre (1) y (2) con la temperatura entre 10 y 100°C (50 a 212°F) | 90 to 3.5kΩ | **1** | |
| | | En el sensor E14 entre (1) o (2) y la tierra del chasis. | (OL) abierto | **2** | |
| **2. Prueba del ensamble del arnés de cables**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconectar (E14) conector de sensor de temperatura.<br>• Desconecte la conexión (L21) proveniente del monitor e instale el adaptador en "T" solamente en el conector del arnés de cables (L21). | | | | | |
| A. Apertura o resistencia alta | Resistencia Ω | Entre conectores E14, (1) y L21, (16) | 0.0 a 1.0Ω | **3** | |
| | | Entre conectores E14 (2) y tierra del chasis. | 0.0 a 1.0Ω | **4** | |
| B. Corto con la tierra del chasis o dentro del arnés de cables | Resistencia Ω | En el conector E14, entre (1) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **5** | |
| | | En el conector E14, entre (1) y (2) | (OL) abierto | **6** | |
| **3. Unidad del Controlador del Tablero Monitor**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconectar el conector (L21) e instalar un adaptador-T entre el conector (L21) y el panel del monitor. | | | | | |
| A. Panel monitor | Resistencia Ω | En el conector L21, entre (16) y tierra del chasis con la temperatura entre 10 y 100°C (50 a 212°F) | 90 a 3.5kΩ | **7** | |

**Diagrama del circuito relacionado**



# CODIGO DE ERROR [B@BCZK]

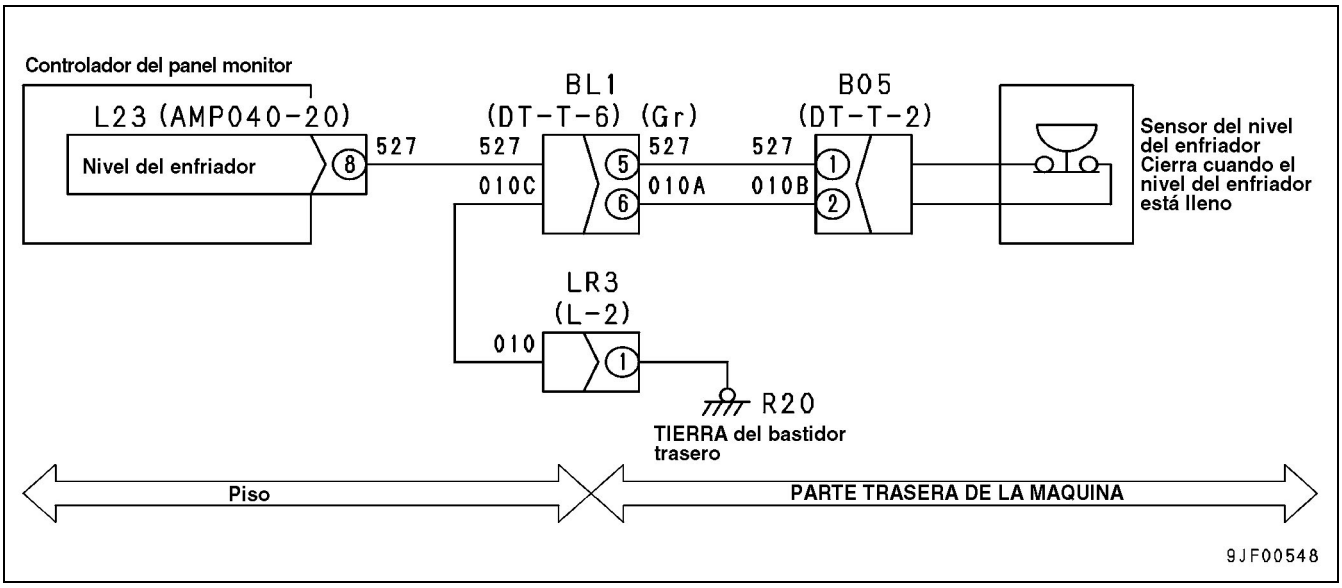
## INDICACIÓN DE NIVEL DE REFRIGERANTE ANORMAL

| | |
|---|---|
| Contenido del problema | • Indicación de nivel de refrigerante anormal.<br>• Aparece expuesto código de acción E01<br>• Revise el nivel de refrigerante, puede, o no puede estar bajo. Está exhibido el código del controlador (MON). |

| | |
|---|---|
| Herramientas y Procedimientos | • Medidor Digital de Voltios y Ohmios. Conjunto del adaptador en "T".<br>• No haga ninguna marca en la página original del manual de servicio. Remueva esta página del manual de servicio y haga copias para registrar la información mientras efectúa estas pruebas.<br>• Si usted no esta en la capacidad de hacer copias de esta página, registre las lecturas en una hoja de papel separada refiriéndose a los (**No.**) listados a la derecha del procedimiento.<br>• Siga cada una de las etapas indicadas a través de este procedimiento, no se salte ninguna etapa, salte adelante o pare cuando haya encontrado la falla, a menos que se indique lo contrario en el procedimiento. Es muy importante completar todas los pasos y registrar la información para el análisis final. |

| Pasos | Procedimientos De Diagnóstico Del Circuito Para CODIGO DE ERROR [B@BCZK] | | | Especificaciones | No. | Lecturas |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **1.** | **Unidad del sensor de nivel de refrigerante**<br>• Revise el nivel de refrigerante en el radiador y en el tanque de recuperación para confirmar la avería.<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte el conector (B05) del sensor y aísle el sensor.<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω . | | | | | |
| | A. Prueba del sensor | Resistencia Ω | En el sensor B05, entre (1) y (2) al nivel inferior | (OL) abierto | **1** | |
| | | | En el sensor B05, entre (1) y (2) al nivel normal | 0.0 a 1.0Ω | **2** | |
| **2.** | **Prueba del ensamble del arnés de cables**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconectar (B05) conector de sensor.<br>• Desconecte la conexión (L23) proveniente del monitor e instale el adaptador en "T" solamente en el conector del arnés de cables (L23). | | | | | |
| | A. Apertura o resistencia alta | Resistencia Ω | Entre conectores B05, (1) y L23, (8) | 0.0 a 1.0Ω | **3** | |
| | | | Entre conectores B05, (2) y tierra del chasis. | 0.0 a 1.0Ω | **4** | |
| | B. Corto con la tierra del chasis o dentro del arnés de cables | Resistencia Ω | En el conector B05, entre (1) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **5** | |
| | | | En el conector B05, entre (1) y (2) | (OL) abierto | **6** | |
| **3.** | **Unidad del Controlador del Tablero Monitor**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconectar el conector (L23) del panel monitor e instalar un adaptador-T entre el conector del arnés de cables (L23) y el monitor.<br>• Coloque el interruptor de la ignición en posición "ON". | | | | | |
| | A. Panel monitor | Tensión | Entre L23, (8) y la tierra del chasis tanque de recuperación debajo de lo normal | 20 a 30V | **7** | |
| | | | Entre L23, (8) y la tierra del chasis tanque de recuperación nivel normal | 0V | **8** | |

**Diagrama del circuito relacionado**



# CODIGO DE ERROR [B@C7NS]

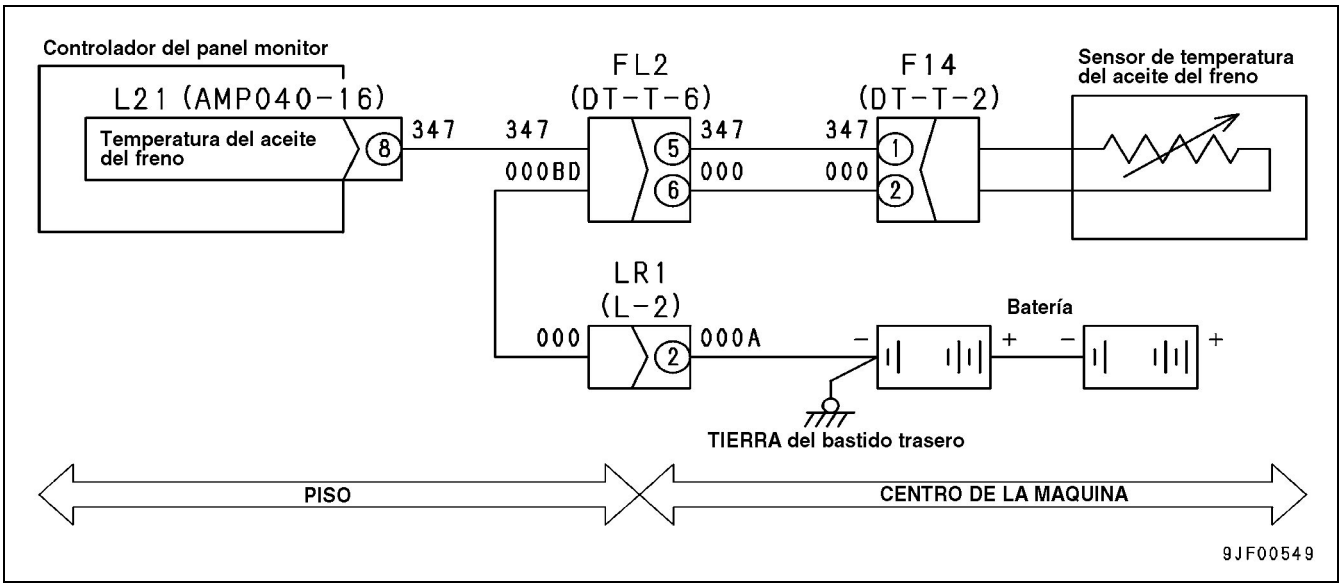
## ACEITE DE ENFRIAMIENTO DEL FRENO INDICANDO CONDICIÓN DE RECALENTAMIENTO

| | |
|---|---|
| Contenido del problema | • El aceite de enfriamiento del freno está indicando una condición de recalentamiento.<br>• Aparece expuesto código de acción E02<br>• Sistema de indicación de recalentamiento de la temperatura del aceite de enfriamiento del freno Está exhibido el código del controlador (MON). |

| | |
|---|---|
| Herramientas y Procedimientos | • Medidor Digital de Voltios y Ohmios. Conjunto del adaptador en "T".<br>• No haga ninguna marca en la página original del manual de servicio. Remueva esta página del manual de servicio y haga copias para registrar la información mientras efectúa estas pruebas.<br>• Si usted no esta en la capacidad de hacer copias de esta página, registre las lecturas en una hoja de papel separada refiriéndose a los (**No.**) listados a la derecha del procedimiento.<br>• Siga cada una de las etapas indicadas a través de este procedimiento, no se salte ninguna etapa, salte adelante o pare cuando haya encontrado la falla, a menos que se indique lo contrario en el procedimiento. Es muy importante completar todas los pasos y registrar la información para el análisis final. |

| Pasos | Procedimientos De Diagnóstico Del Circuito Para CODIGO DE ERROR [B@C7NS] | | Especificaciones | No. | Lecturas |
|---|---|---|---|---|---|
| **1.** | **Unidad Detectora de Temperatura**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte el conector (F14) del sensor de temperatura y aísle el sensor.<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω . | | | | |
| A. | Prueba del sensor | Resistencia Ω | En el sensor F14, entre (1) y (2) con la temperatura alrededor de 25° C (77° F) | 35 a 50kΩ | **1** | |
| | | | En el sensor F14, entre (1) y (2) con la temperatura alrededor de 100° C (212° F) | 3.1 a 4.5kΩ | **2** | |
| | | | En el sensor F14 entre (1) o (2) y la tierra del chasis. | (OL) abierto | **3** | |
| **2.** | **Prueba del ensamble del arnés de cables**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconectar (F14) conector del sensor de la temperatura.<br>• Desconecte la conexión (L21) proveniente del monitor e instale el adaptador en "T" solamente en el conector del arnés de cables (L21). | | | | |
| A. | Apertura o resistencia alta | Resistencia Ω | Entre conectores F14, (1) y L21, (8) | 0.0 a 1.0Ω | **4** | |
| | | | Entre conectores F14, (2) y tierra del chasis. | 0.0 a 1.0Ω | **5** | |
| B. | Corto con la tierra del chasis o dentro del arnés de cables | Resistencia Ω | En el conector F14, entre (1) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **6** | |
| | | | En el conector F14, entre (1) y (2) | (OL) abierto | **7** | |
| **3.** | **Unidad del Controlador del Tablero Monitor**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconectar el conector (L21) e instalar un adaptador-T entre el conector (L21) y el panel del monitor. | | | | |
| A. | Panel monitor | Resistencia Ω | En el monitor L21, entre (8) y tierra del chasis. temperatura desde alrededor de 25°C (77°F) | 35 a 50kΩ | **8** | |
| | | | En el monitor L21, entre (8) y tierra del chasis. temperatura desde alrededor de 100°C (212° F) | 3.1 a 4.5kΩ | **9** | |

**Diagrama del circuito relacionado**



# CODIGO DE ERROR [B@CRNS]

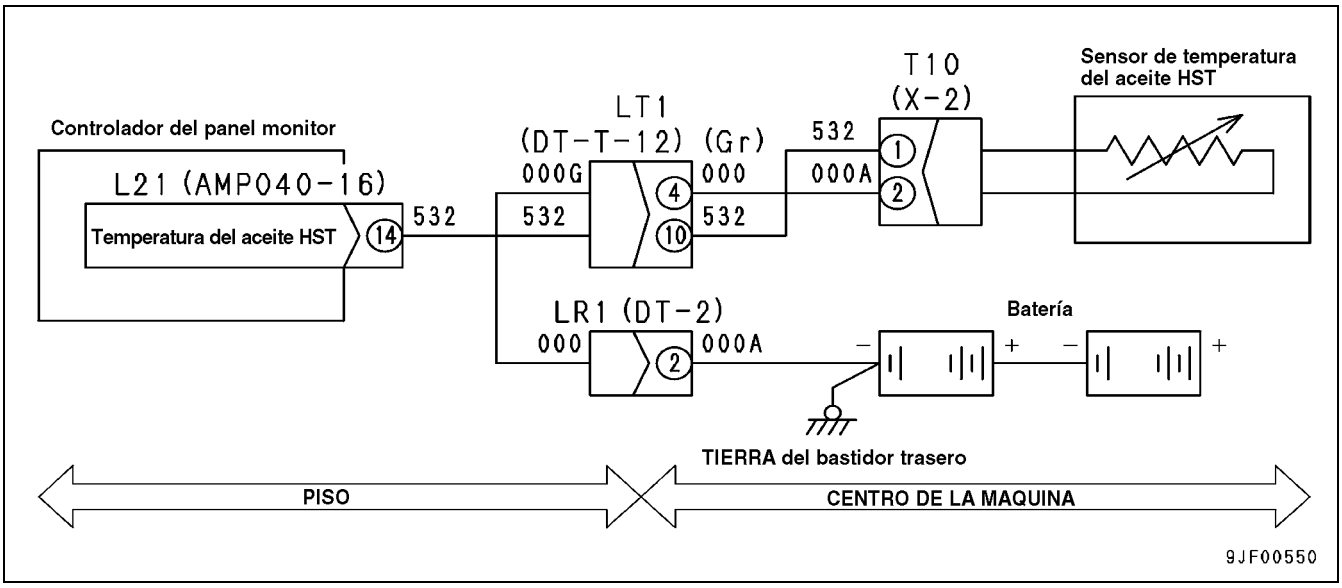
## EL ACEITE DEL HST MUESTRA CONDICIÓN DE RECALENTAMIENTO

| | |
|---|---|
| Contenido del problema | • El aceite del HST está indicando una condición de recalentamiento.<br>• Aparece expuesto código de acción E02<br>• Sistema de indicación de recalentamiento de la temperatura del aceite de enfriamiento del HST Está exhibido el código del controlador (MON). |

| | |
|---|---|
| Herramientas y Procedimientos | • Medidor Digital de Voltios y Ohmios. Conjunto del adaptador en "T".<br>• No haga ninguna marca en la página original del manual de servicio. Remueva esta página del manual de servicio y haga copias para registrar la información mientras efectúa estas pruebas.<br>• Si usted no esta en la capacidad de hacer copias de esta página, registre las lecturas en una hoja de papel separada refiriéndose a los (**No.**) listados a la derecha del procedimiento.<br>• Siga cada una de las etapas indicadas a través de este procedimiento, no se salte ninguna etapa, salte adelante o pare cuando haya encontrado la falla, a menos que se indique lo contrario en el procedimiento. Es muy importante completar todas los pasos y registrar la información para el análisis final. |

| Pasos | Procedimientos De Diagnóstico Del Circuito Para CODIGO DE ERROR [B@CRNS] | | Especificaciones | No. | Lecturas |
|---|---|---|---|---|---|
| **1. Unidad Detectora de Temperatura**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte el conector (T10) del sensor de temperatura y aísle el sensor.<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω . | | | | | |
| A. Prueba del sensor | Resistencia Ω | En el sensor T10, entre (1) y (2) con la temperatura alrededor de 25° C (77° F) | 35 a 50kΩ | **1** | |
| | | En el sensor T10, entre (1) y (2) con la temperatura alrededor de 100° C (212° F) | 3.1 a 4.5kΩ | **2** | |
| | | En el sensor T10 entre (1) o (2) y la tierra del chasis. | (OL) abierto | **3** | |
| **2. Prueba del ensamble del arnés de cables**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconectar (T10) conector de sensor de temperatura.<br>• Desconecte la conexión (L21) proveniente del monitor e instale el adaptador en "T" solamente en el conector del arnés de cables (L21). | | | | | |
| A. Apertura o resistencia alta | Resistencia Ω | Entre conectores T10, (1) y L21, (14) | 0.0 a 1.0Ω | **4** | |
| | | Entre conectores T10 (2) y tierra del chasis. | 0.0 a 1.0Ω | **5** | |
| B. Corto con la tierra del chasis o dentro del arnés de cables | Resistencia Ω | En el conector T10, entre (1) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **6** | |
| | | En el conector T10, entre (1) y (2) | (OL) abierto | **7** | |
| **3. Unidad del Controlador del Tablero Monitor**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconectar el conector (L21) e instalar un adaptador-T entre el conector (L21) y el panel del monitor.<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω . | | | | | |
| A. Panel monitor | Resistencia Ω | En el monitor L21, entre (14) y tierra del chasis.<br>temperatura desde alrededor de 25°C (77°F) | 35 a 50kΩ | **8** | |
| | | En el monitor L21, entre (14) y tierra del chasis.<br>temperatura desde alrededor de 100°C (212° F) | 3.1 a 4.5kΩ | **9** | |

**Diagrama del circuito relacionado**



# CODIGO DE ERROR [D5ZHL6]

## INDICA FALLA EN LA ENTRADA AL INTERRUPTOR DE ARRANQUE "C" (IGN).

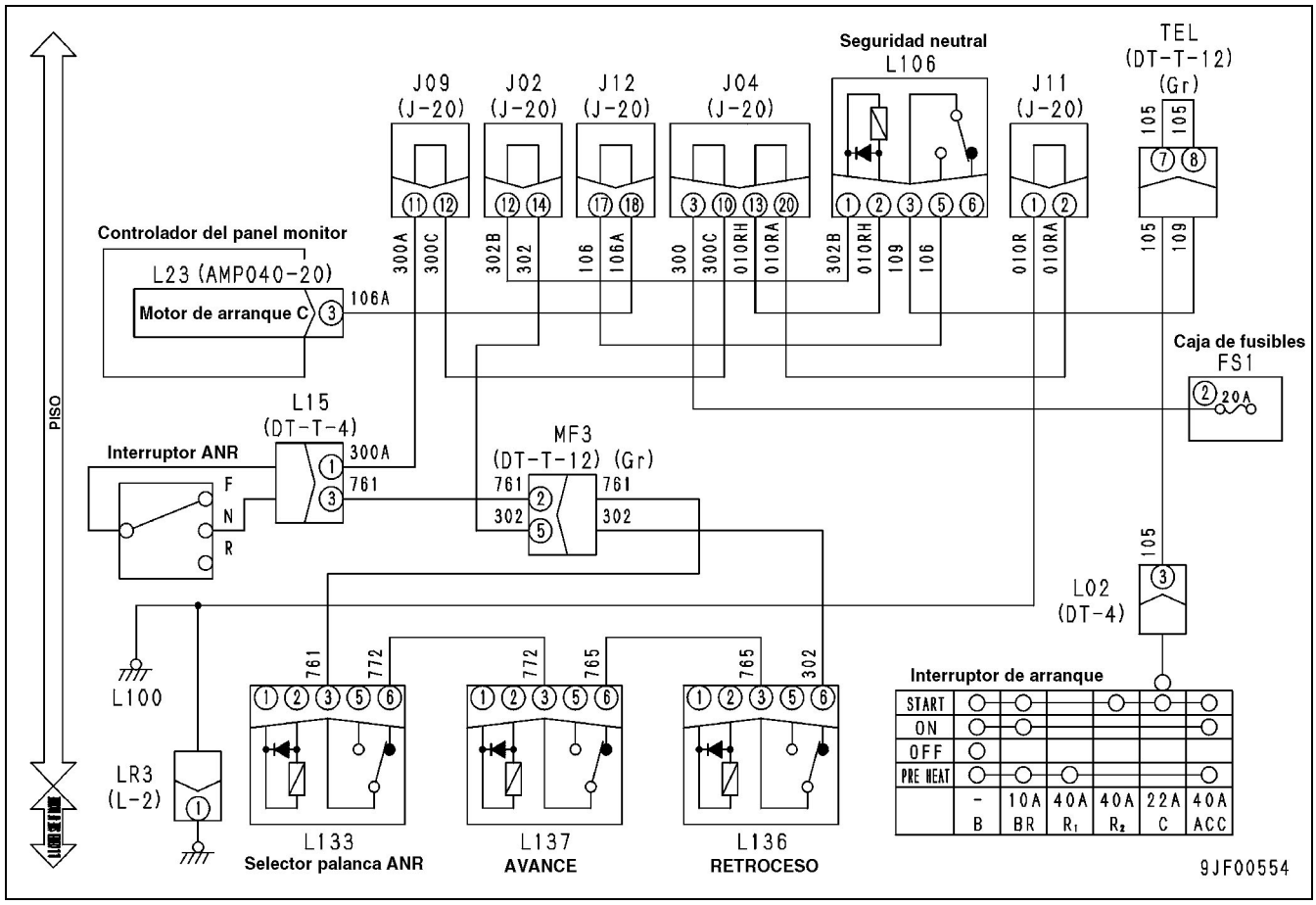
| | |
|---|---|
| Contenido del problema | • El motor no arranca.<br>• Aparece expuesto código de acción E01 Falla de entrada (L6)<br>• La alarma está activada pero no hay acción en el interruptor de arranque. Está exhibido el código del controlador (MON).<br>• See: ARRANCANDO E ILUMINANDO, sección 10-192 |

| | |
|---|---|
| Herramientas y Procedimientos | • Medidor Digital de Voltios y Ohmios. Conjunto del adaptador en "T".<br>• No haga ninguna marca en la página original del manual de servicio. Remueva esta página del manual de servicio y haga copias para registrar la información mientras efectúa estas pruebas.<br>• Si usted no esta en la capacidad de hacer copias de esta página, registre las lecturas en una hoja de papel separada refiriéndose a los (**No.**) listados a la derecha del procedimiento.<br>• Siga cada una de las etapas indicadas a través de este procedimiento, no se salte ninguna etapa, salte adelante o pare cuando haya encontrado la falla, a menos que se indique lo contrario en el procedimiento. Es muy importante completar todas los pasos y registrar la información para el análisis final. |

| Pasos | Procedimientos De Diagnóstico Del Circuito Para CODIGO DE ERROR [D5ZHL6] | | | Especificaciones | No. | Lecturas |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Fusible | | — | Revise la condición de los fusibles en FS1, (2) | ¿Buenas condiciones? | **1** | Sí ó No |
| **1. Interruptor de Arranque Defectuoso**<br>• Coloque el interruptor de ignición en posición "OFF" .<br>• Desconecte el conector (L02) del interruptor y aísle el interruptor.<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω . | | | | | | |
| A. | Revise el interruptor | Resistencia Ω | En el interruptor de arranque, entre (B) y (C), llave sostenida en el modo "START". | 0.0 a 1.0Ω | **2** | |
| | | | En el interruptor de arranque, entre (B) y (C), llave liberada. | (OL) abierto | **3** | |
| **2. Relé de posición neutral defectuoso**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Reemplace el relé por otro relé del mismo tipo.<br>• Coloque el interruptor de la ignición en posición "ON". | | | | | | |
| A. | Revisión del relé (L106) | — | Esta exhibido el código de error (D5ZHL6). ¿Continúa el problema? | Relé (L106) bueno | **4** | |
| | | — | No está exhibido el código de error (D5ZHL6). ¿Trabaja apropiadamente el sistema ahora? | Relé (L106) defectuoso | **5** | |
| **3. El conjunto del arnés de cables**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconectar del circuito los conectores (L02), (L15) y (L106).<br>• Desconecte la conexión (L23) proveniente del monitor e instale el adaptador en "T" solamente en el conector del arnés de cables (L23).<br>• ✷ Para la prueba de este voltaje el interruptor de ignición debe estar colocado en posición "ON". | | | | | | |
| A. | Apertura o resistencia alta | Resistencia Ω | Entre conectores L106, (3) y L02, (3) | 0.0 a 1.0Ω | **6** | |
| | | | Entre conectores L23, (3) y L106, (5) | 0.0 a 1.0Ω | **7** | |
| | | | Entre conectores L106, (2) y tierra del chasis. | 0.0 a 1.0Ω | **8** | |
| | | | Entre conectores L106, (1) y L15, (3) | 0.0 a 1.0Ω | **9** | |
| | | Tensión | ✷ Entre las conexiones L15, (1) y la tierra del chasis. | 20 a 30V | **10** | |
| B. | Corto con la tierra del chasis o dentro del arnés de cables | Resistencia Ω | En el conector L23, entre (3) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **11** | |
| | | | En el conector L106, entre (1) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **12** | |
| | | | En el conector L106, entre (3) y (5) | (OL) abierto | **13** | |
| | | | En el conector F18, entre (3) y (2) | (OL) abierto | **14** | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **4. Unidad del Controlador del Tablero Monitor**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconectar el conector (L23) e instalar un adaptador-T entre el conector (L23) y el panel del monitor. | | | | | |
| A. Panel monitor | Tensión | En el L23 del monitor, entre (3) y la tierra del chasis, llave sostenida en la posición "START". | 20 a 30V | **15** | |
| | | En el L23 del monitor, entre (3) y la tierra del chasis, llave en la posición "OFF" | 0V | **16** | |

**Diagrama del circuito relacionado**



# CODIGO DE ERROR [DAF0KT]

## FALLA INTERNA DEL CONTROLADOR)

| Código de Acción | Código de Error | Código del controlador | Problema | Falla interna del controlador (KT) |
|---|---|---|---|---|
| E03 | DAF0KT | MON | | |
| Descripción del problema | • Ha ocurrido una anormalidad dentro del controlador | | | |
| Monitor de la máquina o reacción del controlador | • Activa la alarma. | | | |
| Efecto en la máquina. | • Anormalidad en el registro de datos dentro del monitor, posible la operación del monitor | | | |
| Información relacionada | | | | |

| Posibles Causas y Valores Estándar | Causas | | Valor estándar en estado normal y Observaciones sobre Localización de fallas |
|---|---|---|---|
| | 1 | Defectuoso el monitor de la máquina | Anormalidad en el interior del monitor, por lo tanto, no se puede efectuar la localización de fallas. |

**MEMORANDUM**

# CODIGO DE ERROR [DAJ0KR]

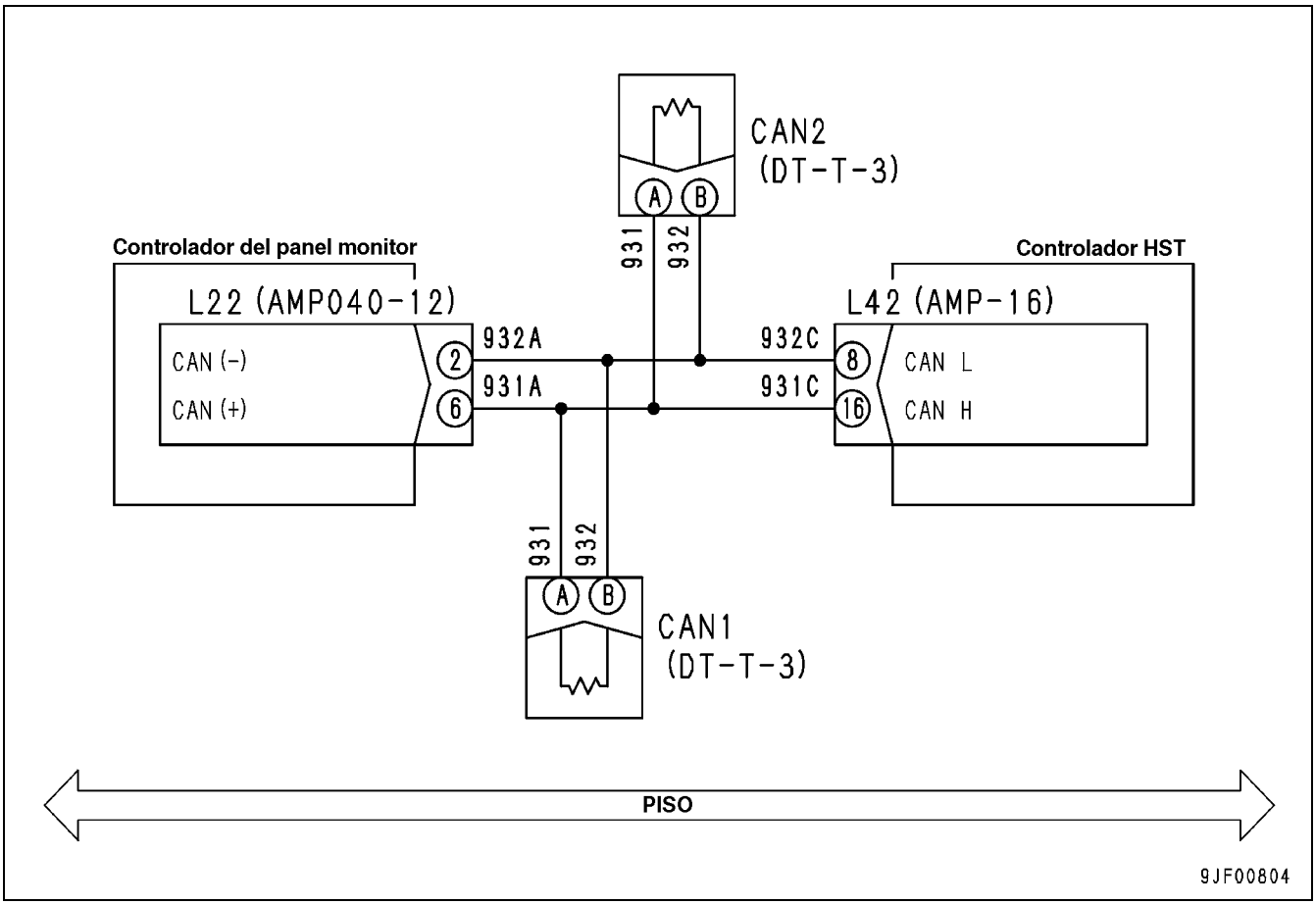
## FALLA EN LA COMUNICACIÓN DEL CONTROLADOR HST

| | |
|---|---|
| Contenido del problema | • No se pueden recibir comunicaciones (CAN) de datos provenientes del controlador HST.<br>• Aparece expuesto código de acción E03<br>• No cambia el rango de velocidad. Está exhibido el código del controlador (MON). |

| | |
|---|---|
| Herramientas y Procedimientos | • Medidor Digital de Voltios y Ohmios. Conjunto del adaptador en "T".<br>• No haga ninguna marca en la página original del manual de servicio. Remueva esta página del manual de servicio y haga copias para registrar la información mientras efectúa estas pruebas.<br>• Si usted no esta en la capacidad de hacer copias de esta página, registre las lecturas en una hoja de papel separada refiriéndose a los (**No.**) listados a la derecha del procedimiento.<br>• Siga cada una de las etapas indicadas a través de este procedimiento, no se salte ninguna etapa, salte adelante o pare cuando haya encontrado la falla, a menos que se indique lo contrario en el procedimiento. Es muy importante completar todas los pasos y registrar la información para el análisis final. |

| Pasos | Procedimientos De Diagnóstico Del Circuito Para CODIGO DE ERROR [DAJ0KR] | | | Especificaciones | No. | Lecturas |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **1.** | **Prueba del ensamble del arnés de cables**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte la conexión (L22) proveniente del monitor e instale el adaptador en "T" solamente en el arnés de cables (L22).<br>• Desconecte la conexión (L42) proveniente del controlador HST e instale el adaptador en "T" solamente en el arnés de cables (L42). | | | | | |
| | A. Apertura o resistencia alta | Resistencia Ω | Entre conector L22, (2) y L42, (8) | 0.0 a 1.0Ω | **1** | |
| | | | Entre conector L22, (6) y L42, (16) | 0.0 a 1.0Ω | **2** | |
| | B. Corto con la tierra del chasis o dentro del arnés de cables | Resistencia Ω | En el conector L22, entre (2) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **3** | |
| | | | En el conector L22, entre (6) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **4** | |
| **2.** | **Revisión de Resistencias**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte los conectores (CAN1) y (CAN2) del circuito y aíslelos<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω . | | | | | |
| | A. Pruebas de CAN 1 & 2 | Resistencia Ω | En CAN 1, entre (A) y (B) | 100 a 130Ω | **5** | |
| | | | En CAN 2, entre (A) y (B) | 100 a 130Ω | **6** | |
| **3.** | **Unidad del Controlador del Tablero Monitor**<br>• No hay procedimientos de prueba para el tablero monitor<br>***Comentario***<br>*Si todas las pruebas de arriba caen dentro de las especificaciones listadas arriba, reemplace la unidad del tablero monitor.* | | | | | |
| **4.** | **Unidad del controlador HST**<br>• No hay procedimiento de pruebas para el controlador HST.<br>***Comentario***<br>*Si todas las pruebas de arriba caen dentro de las especificaciones listadas arriba, reemplace la unidad del controlador HST.* | | | | | |

**Diagrama del circuito relacionado**



# CODIGO DE ERROR [DD15LD]

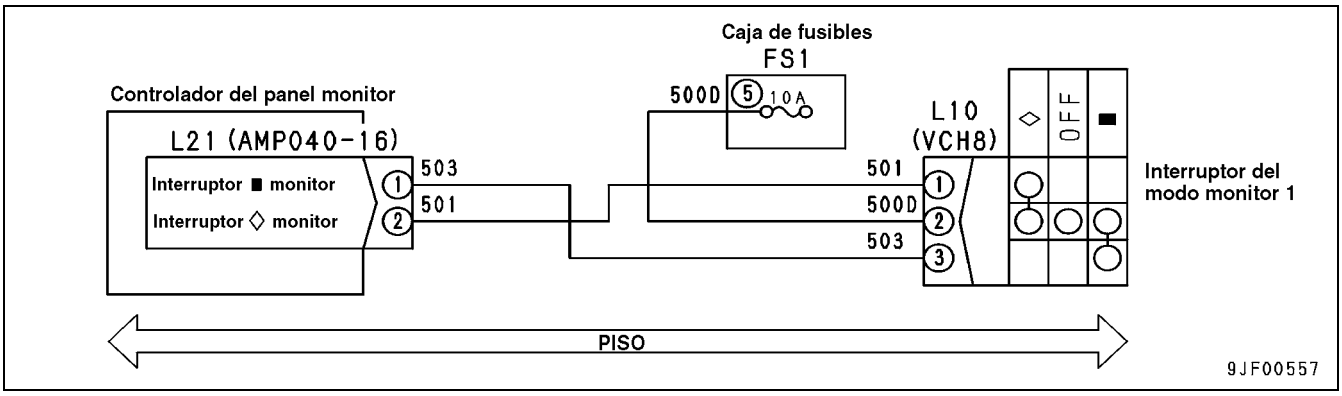
## EL INTERRUPTOR SELECTOR DE MODO DEL TABLERO MONITOR NO SE FIJA

| | |
|---|---|
| Contenido del problema | • El interruptor selector de modo del monitor (■) no se fija.<br>• Aparece expuesto código de acción E01<br>• El monitor no funciona en forma apropiada. Está exhibido el código del controlador (MON). |

| | |
|---|---|
| Herramientas y Procedimientos | • Medidor Digital de Voltios y Ohmios. Conjunto del adaptador en "T".<br>• No haga ninguna marca en la página original del manual de servicio. Remueva esta página del manual de servicio y haga copias para registrar la información mientras efectúa estas pruebas.<br>• Si usted no esta en la capacidad de hacer copias de esta página, registre las lecturas en una hoja de papel separada refiriéndose a los (**No.**) listados a la derecha del procedimiento.<br>• Siga cada una de las etapas indicadas a través de este procedimiento, no se salte ninguna etapa, salte adelante o pare cuando haya encontrado la falla, a menos que se indique lo contrario en el procedimiento. Es muy importante completar todas los pasos y registrar la información para el análisis final. |

| Pasos | Procedimientos De Diagnóstico Del Circuito Para CODIGO DE ERROR [DD15LD] | | | Especificaciones | No. | Lecturas |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **1.** | **Interruptor Selector de Modo Monitor**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte el conector (L10) del interruptor y aísle el interruptor.<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω . | | | | | |
| | A. Prueba del interruptor | Resistencia Ω | En el L10 del interruptor, entre (2) y (3),con el interruptor (■) oprimido | 0.0 a 1.0Ω | **1** | |
| | | | En el L10 del interruptor, entre (2) y (3),con el interruptor (■) liberado. | (OL) abierto | **2** | |
| **2.** | **Prueba del ensamble del arnés de cables**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconectar (L10) conector de interruptor.<br>• Desconecte la conexión (L21) proveniente del monitor e instale el adaptador en "T" solamente en el arnés de cables (L21).<br>• ✷ Para la prueba de este voltaje el interruptor de ignición debe estar colocado en posición "ON". | | | | | |
| | A. Apertura o resistencia alta | Resistencia Ω | Entre conector L10, (1) y L21, (2) | 0.0 a 1.0Ω | **3** | |
| | | | Entre conector L10, (3) y L21, (1) | 0.0 a 1.0Ω | **4** | |
| | | Tensión | ✷ Entre la conexión L10, (2) y la tierra del chasis. | 20 a 30V | **5** | |
| | B. Corto con la tierra del chasis o dentro del arnés de cables | Resistencia Ω | En el conector L10, entre (1) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **6** | |
| | | | En el conector L10, entre (3) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **7** | |
| | | | En el conector L10, entre (1) y (2) | (OL) abierto | **8** | |
| | | | En el conector L10, entre (1) y (3) | (OL) abierto | **9** | |
| | | | En el conector L10, entre (2) y (3) | (OL) abierto | **10** | |
| **3.** | **Unidad del Controlador del Tablero Monitor**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconectar el conector (L21) del panel monitor e instalar un adaptador-T entre el conector (L21) y el panel del monitor.<br>• Coloque el interruptor de la ignición en posición "ON". | | | | | |
| | A. Monitor | Tensión | En el L21 del monitor, entre (1) y el interruptor (■) de tierra del chasis oprimido. | 20 a 30V | **11** | |
| | | | En el L21 del monitor, entre (1) y liberado el interruptor (■) de tierra del chasis. | 0V | **12** | |

**Diagrama del circuito relacionado**



# CODIGO DE ERROR [DD16LD]

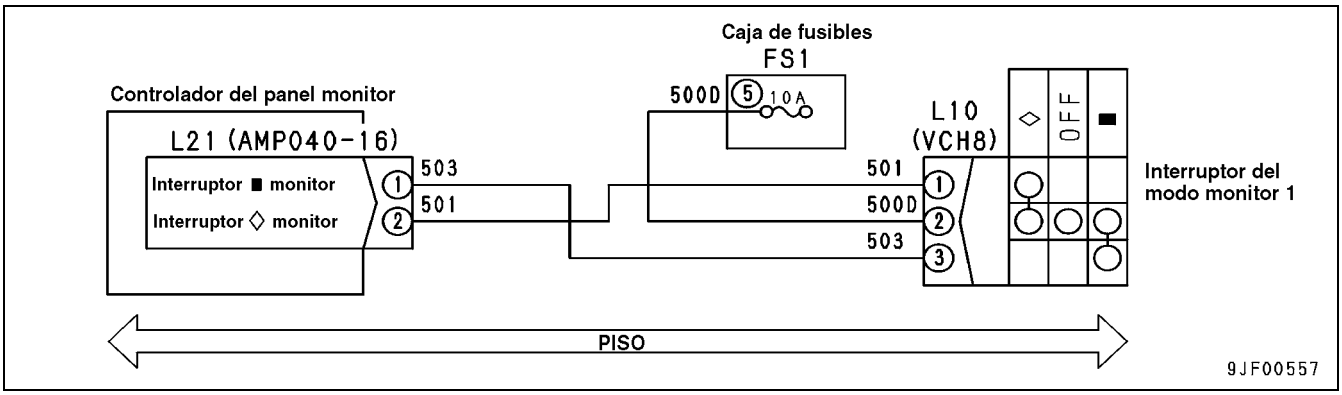
## EL INTERRUPTOR SELECTOR DE MODO DEL TABLERO MONITOR NO SE FIJA

| | |
|---|---|
| Contenido del problema | • El interruptor selector de modo del monitor (✧) no se fija.<br>• Aparece expuesto código de acción E01<br>• El monitor no funciona en forma apropiada. Está exhibido el código del controlador (MON). |

| | |
|---|---|
| Herramientas y Procedimientos | • Medidor Digital de Voltios y Ohmios. Conjunto del adaptador en "T".<br>• No haga ninguna marca en la página original del manual de servicio. Remueva esta página del manual de servicio y haga copias para registrar la información mientras efectúa estas pruebas.<br>• Si usted no esta en la capacidad de hacer copias de esta página, registre las lecturas en una hoja de papel separada refiriéndose a los (**No.**) listados a la derecha del procedimiento.<br>• Siga cada una de las etapas indicadas a través de este procedimiento, no se salte ninguna etapa, salte adelante o pare cuando haya encontrado la falla, a menos que se indique lo contrario en el procedimiento. Es muy importante completar todas los pasos y registrar la información para el análisis final. |

| Pasos | Procedimientos De Diagnóstico Del Circuito Para CODIGO DE ERROR [DD16LD] | | | Especificaciones | No. | Lecturas |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **1.** | **Interruptor Selector de Modo Monitor**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte el conector (L10) del interruptor y aísle el interruptor.<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω . | | | | | |
| | A. Prueba del interruptor | Resistencia Ω | En el L10 del interruptor, entre (2) y (1),con el interruptor (✧) oprimido. | 0.0 a 1.0Ω | **1** | |
| | | | En el L10 del interruptor, entre (2) y (1),con el interruptor (✧) liberadp. | (OL) abierto | **2** | |
| **2.** | **Prueba del ensamble del arnés de cables**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconectar (L10) conector de interruptor.<br>• Desconecte la conexión (L21) proveniente del monitor e instale el adaptador en "T" solamente en el arnés de cables (L21).<br>• ✷ Para esta prueba de voltaje el interruptor de ignición debe estar en posición "ON" . | | | | | |
| | A. Apertura o resistencia alta | Resistencia Ω | Entre conector L10, (1) y L21, (2) | 0.0 a 1.0Ω | **3** | |
| | | | Entre conector L10, (3) y L21, (1) | 0.0 a 1.0Ω | **4** | |
| | | Tensión | ✷ Entre la conexión L10, (2) y la tierra del chasis. | 20 a 30V | **5** | |
| | B. Corto con la tierra del chasis o dentro del arnés de cables | Resistencia Ω | En el conector L10, entre (1) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **6** | |
| | | | En el conector L10, entre (3) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **7** | |
| | | | En el conector L10, entre (1) y (2) | (OL) abierto | **8** | |
| | | | En el conector L10, entre (1) y (3) | (OL) abierto | **9** | |
| | | | En el conector L10, entre (2) y (3) | (OL) abierto | **10** | |
| **3.** | **Unidad del Controlador del Tablero Monitor**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconectar el conector (L21) del panel monitor e instalar un adaptador-T entre el conector (L21) y el panel del monitor.<br>• Coloque el interruptor de la ignición en posición "ON". | | | | | |
| | A. Monitor | Tensión | En el L21 del monitor, entre (2) y oprimido el interruptor (✧) de tierra del chasis. | 20 a 30V | **11** | |
| | | | En el L21 del monitor, entre (2) y liberado el interruptor (✧) de tierra del chasis. | 0V | **12** | |

**Diagrama del circuito relacionado**



# CODIGO DE ERROR [DD17LD]

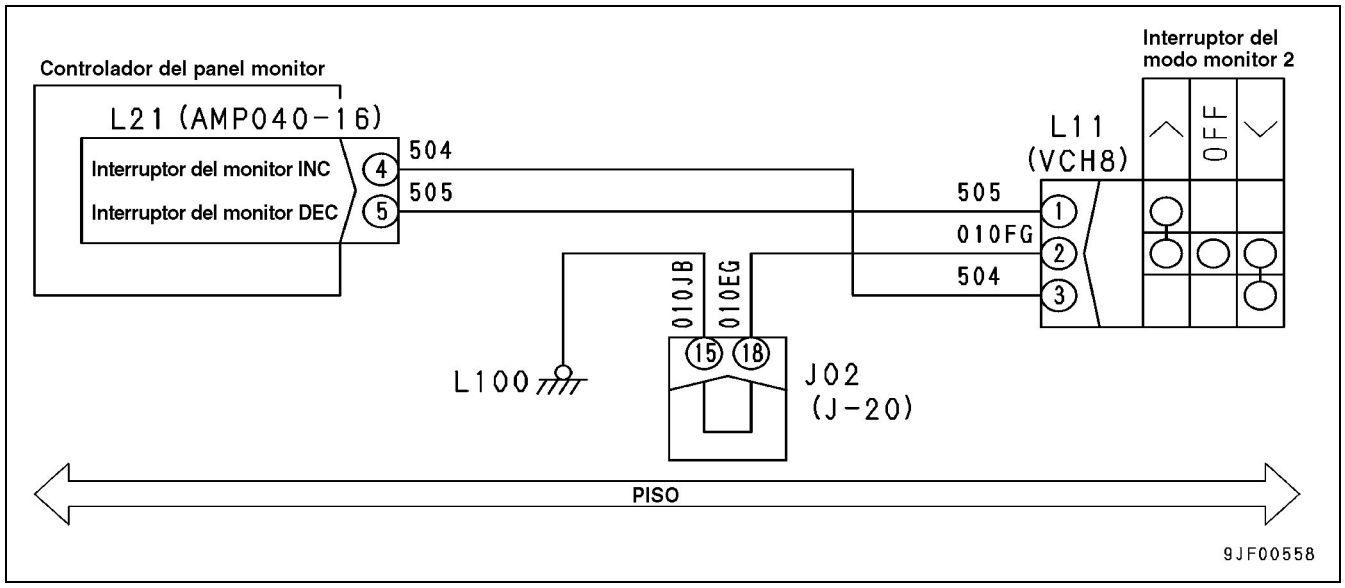
## EL INTERRUPTOR SELECTOR DE MODO DEL TABLERO MONITOR NO SE FIJA

| | |
|---|---|
| Contenido del problema | • El interruptor selector de modo del monitor (<) no se fijará.<br>• Aparece expuesto código de acción E01<br>• El monitor no funciona en forma apropiada. Está exhibido el código del controlador (MON). |

| | |
|---|---|
| Herramientas y Procedimientos | • Medidor Digital de Voltios y Ohmios. Conjunto del adaptador en "T".<br>• No haga ninguna marca en la página original del manual de servicio. Remueva esta página del manual de servicio y haga copias para registrar la información mientras efectúa estas pruebas.<br>• Si usted no esta en la capacidad de hacer copias de esta página, registre las lecturas en una hoja de papel separada refiriéndose a los (**No.**) listados a la derecha del procedimiento.<br>• Siga cada una de las etapas indicadas a través de este procedimiento, no se salte ninguna etapa, salte adelante o pare cuando haya encontrado la falla, a menos que se indique lo contrario en el procedimiento. Es muy importante completar todas los pasos y registrar la información para el análisis final. |

| Pasos | Procedimientos De Diagnóstico Del Circuito Para CODIGO DE ERROR [DD17LD] | | | Especificaciones | No. | Lecturas |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **1.** | **Interruptor Selector de Modo Monitor**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte el conector (L11) del interruptor y aísle el interruptor.<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω . | | | | | |
| | A. Prueba del interruptor | Resistencia Ω | En el L11 del interruptor, entre (2) y (3),con el interruptor (<) oprimido. | 0.0 a 1.0Ω | **1** | |
| | | | En el L11 del interruptor, entre (2) y (3),con el interruptor (<) liberado. | (OL) abierto | **2** | |
| **2.** | **Prueba del ensamble del arnés de cables**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconectar (L11) conector de interruptor.<br>• Desconecte la conexión (L21) proveniente del monitor e instale el adaptador en "T" solamente en el arnés de cables (L21). | | | | | |
| | A. Apertura o resistencia alta | Resistencia Ω | Entre conector L11, (1) y L21, (5) | 0.0 a 1.0Ω | **3** | |
| | | | Entre conector L11, (3) y L21, (4) | 0.0 a 1.0Ω | **4** | |
| | | | Entre conector L11, (2) y tierra del chasis. | 0.0 a 1.0Ω | **5** | |
| | B. Corto con la tierra del chasis o dentro del arnés de cables | Resistencia Ω | En el conector L11, entre (1) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **6** | |
| | | | En el conector L11, entre (3) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **7** | |
| | | | En el conector L11, entre (1) y (2) | (OL) abierto | **8** | |
| | | | En el conector L11, entre (1) y (3) | (OL) abierto | **9** | |
| | | | En el conector L11, entre (2) y (3) | (OL) abierto | **10** | |
| **3.** | **Unidad del Controlador del Tablero Monitor**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconectar el conector (L21) del panel monitor e instalar un adaptador-T entre el conector (L21) y el panel del monitor.<br>• Coloque el interruptor de la ignición en posición "ON". | | | | | |
| | A. Monitor | Tensión | En el monitor L21, entre (4) y el interruptor de la tierra del chasis (<) oprimido. | 0V | **11** | |
| | | | En el L21 del interruptor, entre (4) con el interruptor de la tierra del chasis (<) liberado. | 20 a 30V | **12** | |

**Diagrama del circuito relacionado**



# CODIGO DE ERROR [DD18LD]

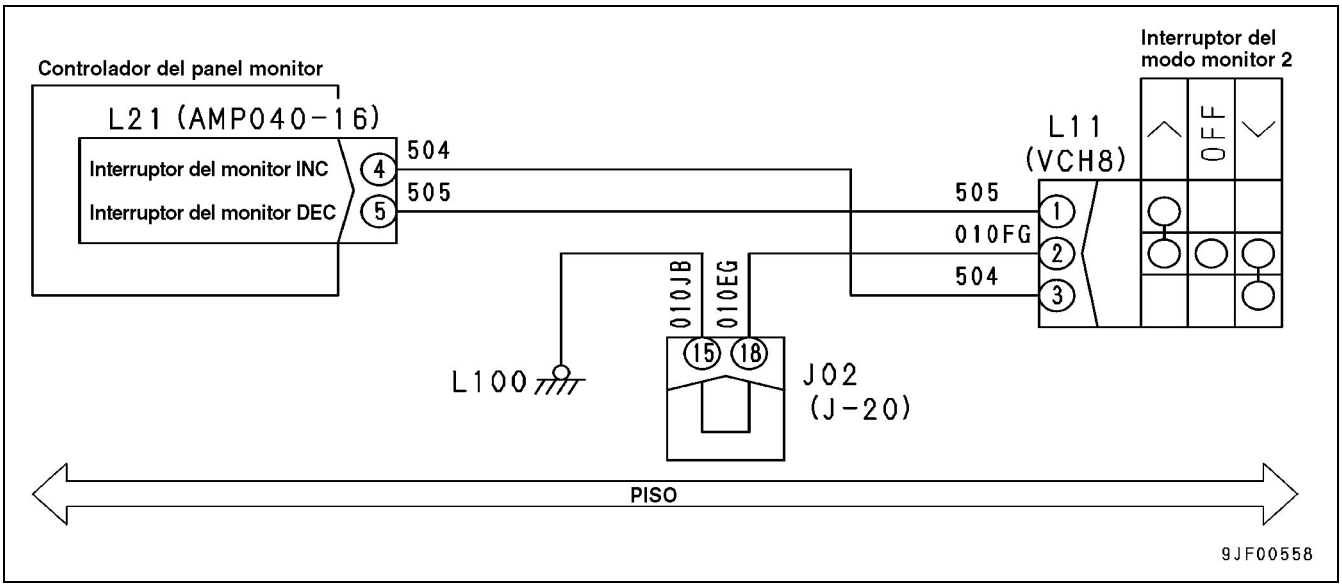
## EL INTERRUPTOR SELECTOR DE MODO DEL TABLERO MONITOR NO SE FIJA

| | |
|---|---|
| Contenido del problema | • El interruptor selector de modo del monitor (**>**) no se fijará.<br>• Aparece expuesto código de acción E01<br>• El monitor no funciona en forma apropiada. Está exhibido el código del controlador (MON). |

| | |
|---|---|
| Herramientas y Procedimientos | • Medidor Digital de Voltios y Ohmios. Conjunto del adaptador en "T".<br>• No haga ninguna marca en la página original del manual de servicio. Remueva esta página del manual de servicio y haga copias para registrar la información mientras efectúa estas pruebas.<br>• Si usted no esta en la capacidad de hacer copias de esta página, registre las lecturas en una hoja de papel separada refiriéndose a los (**No.**) listados a la derecha del procedimiento.<br>• Siga cada una de las etapas indicadas a través de este procedimiento, no se salte ninguna etapa, salte adelante o pare cuando haya encontrado la falla, a menos que se indique lo contrario en el procedimiento. Es muy importante completar todas los pasos y registrar la información para el análisis final. |

| Pasos | Procedimientos De Diagnóstico Del Circuito Para CODIGO DE ERROR [DD18LD] | | Especificaciones | No. | Lecturas |
|---|---|---|---|---|---|
| **1.** | **Interruptor Selector de Modo Monitor**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte el conector (L11) del interruptor y aísle el interruptor.<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω . | | | | |
| A. Prueba del interruptor | Resistencia Ω | En el L11 del interruptor, entre (2) y (1),con el interruptor (**>**) oprimido. | 0.0 a 1.0Ω | **1** | |
| | | En el L11 del interruptor, entre (2) y (2),con el interruptor (**>**) liberado. | (OL) abierto | **2** | |
| **2.** | **Prueba del ensamble del arnés de cables**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconectar (L11) conector de interruptor.<br>• Desconecte la conexión (L21) proveniente del monitor e instale el adaptador en "T" solamente en el arnés de cables (L21). | | | | |
| A. Apertura o resistencia alta | Resistencia Ω | Entre conector L11, (1) y L21, (5) | 0.0 a 1.0Ω | **3** | |
| | | Entre conector L11, (3) y L21, (4) | 0.0 a 1.0Ω | **4** | |
| | | Entre conector L11, (2) y tierra del chasis. | 0.0 a 1.0Ω | **5** | |
| B. Corto con la tierra del chasis o dentro del arnés de cables | Resistencia Ω | En el conector L11, entre (1) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **6** | |
| | | En el conector L11, entre (3) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **7** | |
| | | En el conector L11, entre (1) y (2) | (OL) abierto | **8** | |
| | | En el conector L11, entre (1) y (3) | (OL) abierto | **9** | |
| | | En el conector L11, entre (2) y (3) | (OL) abierto | **10** | |
| **3.** | **Unidad del Controlador del Tablero Monitor**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconectar el conector (L21) del panel monitor e instalar un adaptador-T entre el conector (L21) y el panel del monitor.<br>• Coloque el interruptor de la ignición en posición "ON". | | | | |
| A. Monitor | Tensión | En el monitor L21, entre (5) y el interruptor de la tierra del chasis (**>**) oprimido. | 0V | **11** | |
| | | En el L21 del interruptor, entre (5) con el interruptor de la tierra del chasis (**>**) liberado. | 20 a 30V | **12** | |

**Diagrama del circuito relacionado**



# CODIGO DE ERROR [DDK3KB]

## ENTRADA INAPROPIADA PARA LA PALANCA DE CAMBIO (ANR) "MULTIPUL"

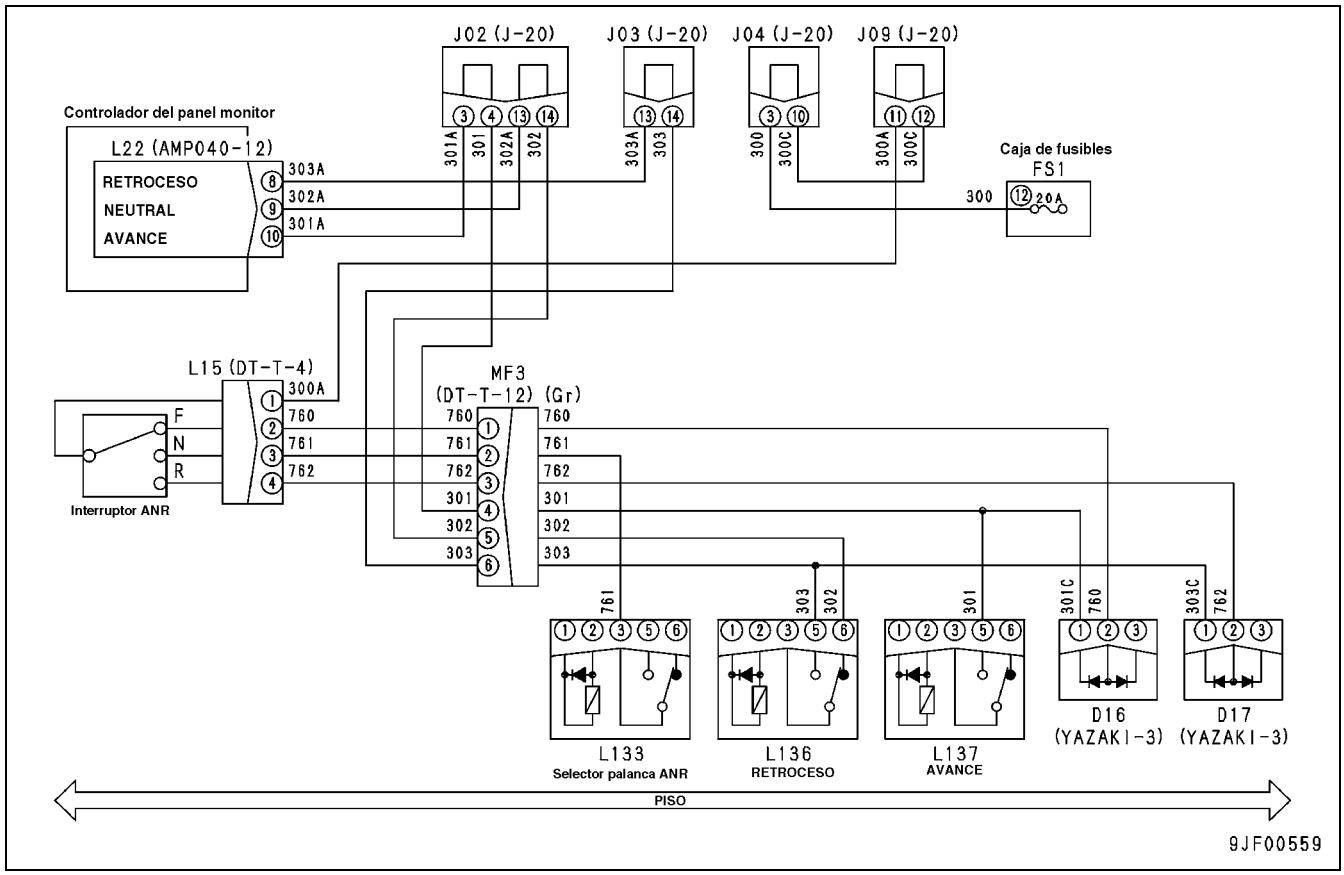
| | |
|---|---|
| Contenido del problema | • Señales múltiples provenientes de la palanca de cambios.<br>• Aparece expuesto código de acción E03<br>• No se traslada. Está exhibido el código del controlador (MON). |

| | |
|---|---|
| Herramientas y Procedimientos | • Medidor Digital de Voltios y Ohmios. Conjunto del adaptador en "T".<br>• No haga ninguna marca en la página original del manual de servicio. Remueva esta página del manual de servicio y haga copias para registrar la información mientras efectúa estas pruebas.<br>• Si usted no esta en la capacidad de hacer copias de esta página, registre las lecturas en una hoja de papel separada refiriéndose a los (**No.**) listados a la derecha del procedimiento.<br>• Siga cada una de las etapas indicadas a través de este procedimiento, no se salte ninguna etapa, salte adelante o pare cuando haya encontrado la falla, a menos que se indique lo contrario en el procedimiento. Es muy importante completar todas los pasos y registrar la información para el análisis final. |

| Pasos | Procedimientos De Diagnóstico Del Circuito Para Codigo De Error [DDK3KB] | | | Especificaciones | No. | Lecturas |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **1.** | **Defectuoso el interruptor FNR**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte el interruptor (L15) y aísle el interruptor.<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω . | | | | | |
| | Interruptor FNR | Resistencia Ω | En el interruptor A.N.R. L15, entre (1) y (2) con la palanca en la posición "A". | 0.0 a 1.0Ω | **1** | |
| | | | En el interruptor A.N.R. L15, entre (1) y (3) con la palanca en la posición "N". | 0.0 a 1.0Ω | **2** | |
| | | | En el interruptor A.N.R. L15, entre (1) y (4) con la palanca en la posición "R". | 0.0 a 1.0Ω | **3** | |
| | | | En el interruptor A.N.R. L15, entre (1) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **4** | |
| **2.** | **Prueba del arnés de cables**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte el conector (L15) del interruptor, del relé (L133), y de los diodos (D16) y (D17).<br>• Desconecte la conexión (L22) del panel del monitor e instale un adaptador en "T" solamente en la conexión (L22).<br>• ✷ Para esta prueba de voltaje el interruptor de ignición debe estar en posición "ON" . | | | | | |
| | A. Apertura o resistencia alta | Tensión | ✷ Entre la conexión L15, (1) y la tierra del chasis. | 20 a 30V | **5** | |
| | | Resistencia Ω | Entre conector L15, (2) y D16, (2) | 0.0 a 1.0Ω | **6** | |
| | | | Entre conector L15, (3) y L133, (3) | 0.0 a 1.0Ω | **7** | |
| | | | Entre conectores L15, (4) y D17, (2) | 0.0 a 1.0Ω | **8** | |
| | B. Corto con la tierra del chasis o dentro del arnés de cables | Resistencia Ω | En el conector L15, (2) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **9** | |
| | | | En el conector L15, (3) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **10** | |
| | | | En el conector L15, (4) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **11** | |
| | | | En la conexión L15, (2) y (3) | (OL) abierto | **12** | |
| | | | En la conexión L15, (2) y (4) | (OL) abierto | **13** | |
| | | | En la conexión L15, (3) y (4) | (OL) abierto | **14** | |
| **3.** | **Prueba de Diodo**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte los conectores de los diodos (D16) y (D17) y aísle los diodos.<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω . | | | | | |
| | A. Prueba de Diodo | Resistencia Ω | En el D16 del diodo, entre (1) y (2), invierta la polaridad de los cables del medidor cada vez que revise. | ¿Hay continuidad solamente en una dirección? | **15** | Sí ó No |
| | | | En el D17 del diodo, entre (1) y (2), invierta la polaridad de los cables del medidor cada vez que revise. | ¿Hay continuidad solamente en una dirección? | **16** | Sí ó No |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **4. Unidad del Controlador del Tablero Monitor**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconectar el conector (L22) del panel monitor e instalar un adaptador-T entre el conector (L22) y el panel del monitor.<br>• Coloque el interruptor de ignición en posición "ON" | | | | | |
| A. Monitor | Tensión | En el L22 del monitor, entre (10) y la tierra del chasis, colocado en posición "F" | 20 a 30V | **17** | |
| | | En el L22 del monitor, entre (10) y la tierra del chasis, colocado en posición "R" | 1V o menos | **18** | |
| | | En el L22 del monitor, entre (8) y la tierra del chasis, colocado en posición "R" | 20 a 30V | **19** | |
| | | En el L22 del monitor, entre (8) y la tierra del chasis, colocado en posición "F" | 1V o menos | **20** | |
| | | En el L22 del monitor, entre (9) y la tierra del chasis, colocado en posición "N" | 20 a 30V | **21** | |
| | | En el L22 del monitor, entre (9) y la tierra del chasis, colocado en posición "F" | 1V o menos | **22** | |
| | | En el L22 del monitor, entre (9) y la tierra del chasis, colocado en posición "R" | 1V o menos | **23** | |

**Diagrama del circuito relacionado**



# CODIGO DE ERROR [DDS5L6]

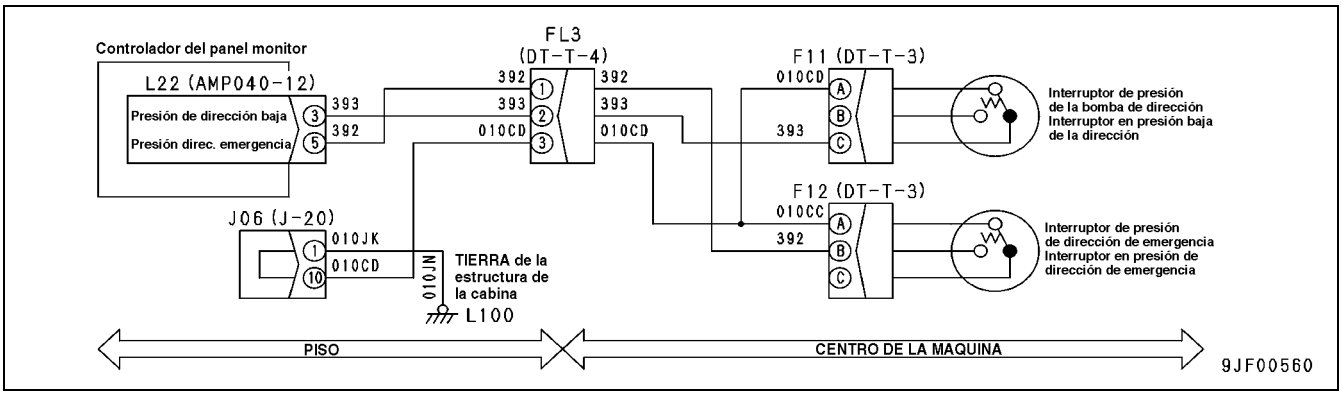
## PRESIÓN DE ACEITE DE LA DIRECCIÓN REDUCIDA

| | |
|---|---|
| Contenido del problema | • La presión del aceite de la dirección siempre se muestra cerrada mientras el motor está funcionando.<br>• Aparece expuesto código de acción E03<br>• El sistema de la dirección puede fallar si se usa continuamente, hágalo revisar inmediatamente. Está exhibido el código del controlador (MON). |

| | |
|---|---|
| Herramientas y Procedimientos | • Medidor Digital de Voltios y Ohmios. Conjunto del adaptador en "T".<br>• No haga ninguna marca en la página original del manual de servicio. Remueva esta página del manual de servicio y haga copias para registrar la información mientras efectúa estas pruebas.<br>• Si usted no esta en la capacidad de hacer copias de esta página, registre las lecturas en una hoja de papel separada refiriéndose a los (**No.**) listados a la derecha del procedimiento.<br>• Siga cada una de las etapas indicadas a través de este procedimiento, no se salte ninguna etapa, salte adelante o pare cuando haya encontrado la falla, a menos que se indique lo contrario en el procedimiento. Es muy importante completar todas los pasos y registrar la información para el análisis final. |

| Pasos | Procedimientos De Diagnóstico Del Circuito Para CODIGO DE ERROR [DDS5L6] | | | Especificaciones | No. | Lecturas |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A. | Prueba de presión activa | — | Revise primero la presión del aceite de la dirección con un indicador mecánico antes de revisar el sistema eléctrico. | Vea Localización de fallas en el Manual de Taller | **1** | — |
| **1.** | **Interruptor de la Presión de la Dirección**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte los conectores (F11) y (F12) de los interruptores y aísle los interruptores.<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω . | | | | | |
| A. | Interruptores | Resistencia Ω | En el interruptor F11, entre (A) y (C) motor apagado. | 0.0 a 1.0Ω | **2** | |
| | | | En el interruptor F11, entre (A) y (C) motor funcionando. | (OL) abierto | **3** | |
| **2.** | **Prueba del ensamble del arnés de cables**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte los conectores (F11) y (F12) de los sensores de presión.<br>• Desconecte la conexión (L22) proveniente del monitor e instale el adaptador en "T" solamente en el conector del arnés de cables (L22) | | | | | |
| A. | Corto con la tierra del chasis o dentro del arnés de cables | Resistencia Ω | En el conector F11, (C) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **4** | |
| | | | En el conector F12, (B) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **5** | |
| | | | En el conector F11, entre (A) y (B) | (OL) abierto | **6** | |
| | | | En el conector F11, entre (B) y (C) | (OL) abierto | **7** | |
| B. | Apertura o resistencia alta | Resistencia Ω | Entre conector F11, (C) y L22, (3) | 0.0 a 1.0Ω | **8** | |
| | | | Entre conector F12, (B) y L22, (5) | 0.0 a 1.0Ω | **9** | |
| | | | Entre conectores F11, (A) y tierra del chasis. | 0.0 a 1.0Ω | **10** | |
| | | | Entre conectores F12, (A) y tierra del chasis. | 0.0 a 1.0Ω | **11** | |
| **3.** | **Unidad del Controlador del Tablero Monitor**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconectar el conector (L22) del panel monitor e instalar un adaptador-T entre el conector (L22) y el panel del monitor.<br>• Coloque el interruptor de ignición en posición "ON" | | | | | |
| A. | Monitor | Tensión | En el L22 del monitor, entre (3) y la tierra del chasis, con el motor funcionando en ralentí bajo. | 20 a 30V | **12** | |
| | | | En el monitor L22, entre (3) y tierra del chasis, motor apagado. | 1V o menos | **13** | |

**Diagrama del circuito relacionado**



# CODIGO DE ERROR [DGE2KX]

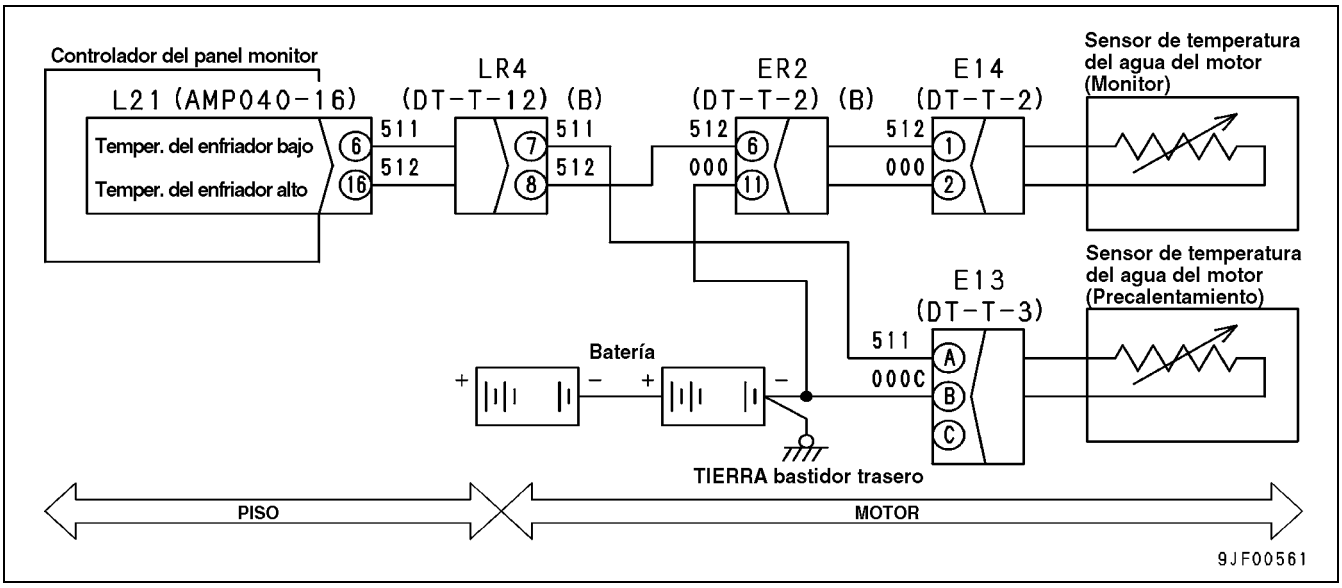
## SENSOR DE TEMPERATURA DEL REFRIGERANTE DEL MOTOR FUERA DE RANGO

| | |
|---|---|
| Contenido del problema | • La temperatura del refrigerante del motor muestra lecturas por encima de las temperaturas normales de operación.<br>• Aparece expuesto código de acción E01<br>• Código de monitoreo del tiempo actual 04101 es exhibido Está exhibido el código del controlador (MON). |

| | |
|---|---|
| Herramientas y Procedimientos | • Medidor Digital de Voltios y Ohmios. Conjunto del adaptador en "T".<br>• No haga ninguna marca en la página original del manual de servicio. Remueva esta página del manual de servicio y haga copias para registrar la información mientras efectúa estas pruebas.<br>• Si usted no esta en la capacidad de hacer copias de esta página, registre las lecturas en una hoja de papel separada refiriéndose a los (**No.**) listados a la derecha del procedimiento.<br>• Siga cada una de las etapas indicadas a través de este procedimiento, no se salte ninguna etapa, salte adelante o pare cuando haya encontrado la falla, a menos que se indique lo contrario en el procedimiento. Es muy importante completar todas los pasos y registrar la información para el análisis final. |

| Pasos | Procedimientos De Diagnóstico Del Circuito Para CODIGO DE ERROR [DGE2KX] | | | Especificaciones | No. | Lecturas |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A. | Prueba de temperatura | — | Primero revise la temperatura del refrigerante con un medidor de temperatura separado antes de hacer las pruebas eléctricas. | Vea Localización de fallas en el Manual de Taller | **1** | — |
| **1.** | **Sensor de la Temperatura del Refrigerante**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte los conectores (E14) y (E13) de los sensores y aísle los sensores.<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω . | | | | | |
| A. | Interruptores | Resistencia Ω | En el sensor E14, entre (1) y (2) con la temperatura alrededor de 25° C (77° F) | 35 a 50kΩ | **2** | |
| | | | En el sensor E14, entre (1) y (2) con la temperatura alrededor de 100° C (212° F) | 3.1 a 4.5kΩ | **3** | |
| **2.** | **Prueba del ensamble del arnés de cables**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte los conectores (E14) y (E13) de los sensores de temperatura.<br>• Desconecte la conexión (L21) proveniente del monitor e instale el adaptador en "T" solamente en el conector del arnés de cables (L21) | | | | | |
| A. | Corto con la tierra del chasis o dentro del arnés de cables | Resistencia Ω | En el conector E14, (1) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **4** | |
| | | | En el conector E13, (A) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **5** | |
| | | | En el conector E14, entre (1) y (2) | (OL) abierto | **6** | |
| | | | En el conector E13, entre (A) y (B) | (OL) abierto | **7** | |
| B. | Apertura o resistencia alta | Resistencia Ω | Entre conectores E14, (1) y L21, (16) | 0.0 a 1.0Ω | **8** | |
| | | | Entre conectores E13, (A) y L21, (6) | 0.0 a 1.0Ω | **9** | |
| | | | Entre conector E14, (2) y tierra del chasis. | 0.0 a 1.0Ω | **10** | |
| | | | Entre conector E13, (B) y tierra del chasis. | 0.0 a 1.0Ω | **11** | |
| **3.** | **Unidad del Controlador del Tablero Monitor**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconectar el conector (L21) del panel monitor e instalar un adaptador-T entre el conector (L21) y el panel del monitor.<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω . | | | | | |
| A. | Monitor | Resistencia Ω | En el L21 del monitor, entre (16) y la tierra del chasis, con temperatura alrededor de 25° C (77° F) | 35 a 50kΩ | **12** | |
| | | | En el L21 del monitor, entre (16) y la tierra del chasis, con temperatura alrededor de 100° C (212° F) | 3.1 a 4.5kΩ | **13** | |

**Diagrama del circuito relacionado**



# CODIGO DE ERROR [DGE3KX]

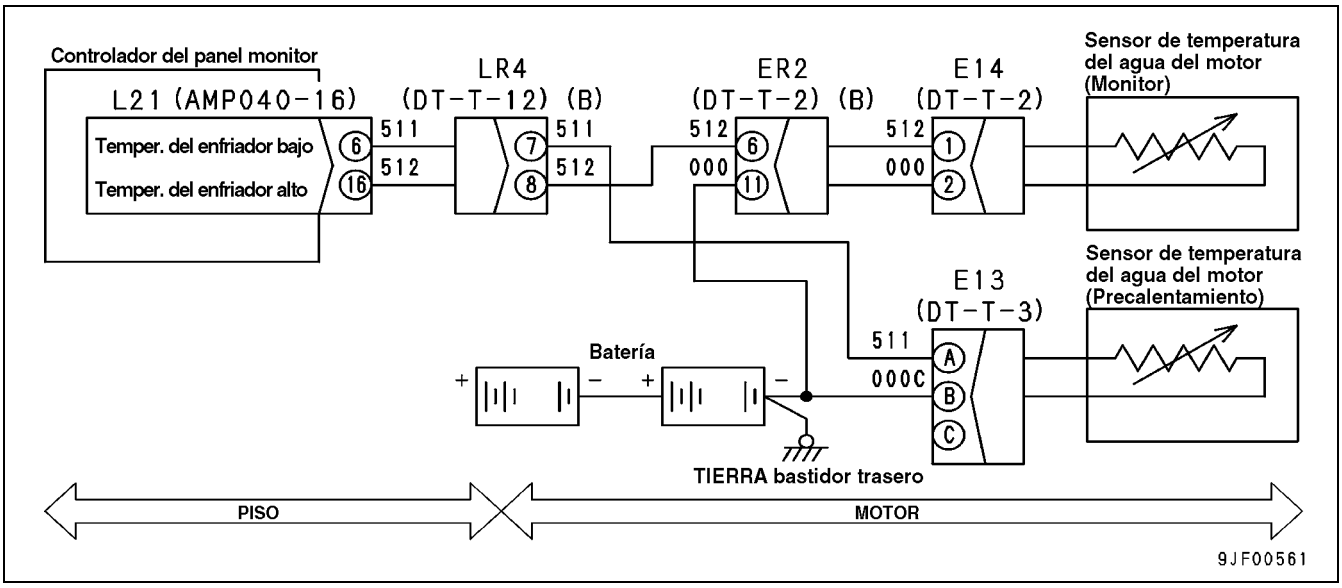
## SENSOR DE TEMPERATURA DEL REFRIGERANTE DEL MOTOR FUERA DE RANGO

| | |
|---|---|
| Contenido del problema | • La temperatura del refrigerante del motor muestra lecturas por debajo de las temperaturas normales de operación.<br>• Aparece expuesto código de acción E01<br>• Código de monitoreo del tiempo actual 04101 es exhibido Está exhibido el código del controlador (MON). |

| | |
|---|---|
| Herramientas y Procedimientos | • Medidor Digital de Voltios y Ohmios. Conjunto del adaptador en "T".<br>• No haga ninguna marca en la página original del manual de servicio. Remueva esta página del manual de servicio y haga copias para registrar la información mientras efectúa estas pruebas.<br>• Si usted no esta en la capacidad de hacer copias de esta página, registre las lecturas en una hoja de papel separada refiriéndose a los (**No.**) listados a la derecha del procedimiento.<br>• Siga cada una de las etapas indicadas a través de este procedimiento, no se salte ninguna etapa, salte adelante o pare cuando haya encontrado la falla, a menos que se indique lo contrario en el procedimiento. Es muy importante completar todas los pasos y registrar la información para el análisis final. |

| Pasos | Procedimientos De Diagnóstico Del Circuito Para CODIGO DE ERROR [DGE3KX] | | | Especificaciones | No. | Lecturas |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | A. Prueba de temperatura | — | Primero revise la temperatura del refrigerante con un medidor de temperatura separado antes de hacer las pruebas eléctricas. | Vea Localización de fallas en el Manual de Taller | **1** | — |
| **1.** | **Sensor de la Temperatura del Refrigerante**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte los conectores (E14) y (E13) de los sensores y aísle los sensores.<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω . | | | | | |
| | A. Interruptores | Resistencia Ω | En el sensor E13, entre (A) y (B) con la temperatura alrededor de 25° C (77° F) | 3.1 to 5.7kΩ | **2** | |
| | | | En el sensor E13, entre (A) y (B) con la temperatura alrededor de 100° C (212° F). | 0.2 a 0.7kΩ | **3** | |
| **2.** | **Prueba del ensamble del arnés de cables**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte los conectores (E14) y (E13) de los sensores de temperatura.<br>• Desconecte la conexión (L21) proveniente del monitor e instale el adaptador en "T" solamente en el conector del arnés de cables (L21) | | | | | |
| | A. Corto con la tierra del chasis o dentro del arnés de cables | Resistencia Ω | En el conector E14, (1) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **4** | |
| | | | En el conector E13, (A) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **5** | |
| | | | En el conector E14, entre (1) y (2) | (OL) abierto | **6** | |
| | | | En el conector E13, entre (A) y (B) | (OL) abierto | **7** | |
| | B. Apertura o resistencia alta | Resistencia Ω | Entre conectores E14, (1) y L21, (16) | 0.0 a 1.0Ω | **8** | |
| | | | Entre conectores E13, (A) y L21, (6) | 0.0 a 1.0Ω | **9** | |
| | | | Entre conector E14, (2) y tierra del chasis. | 0.0 a 1.0Ω | **10** | |
| | | | Entre conector E13, (B) y tierra del chasis. | 0.0 a 1.0Ω | **11** | |
| **3.** | **Unidad del Controlador del Tablero Monitor**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconectar el conector (L21) del panel monitor e instalar un adaptador-T entre el conector (L21) y el panel del monitor.<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω . | | | | | |
| | A. Monitor | Resistencia Ω | En el L21 del monitor, entre (6) y la tierra del chasis, con temperatura alrededor de 25° C (77° F) | 3.1 a 5.7kΩ | **12** | |
| | | | En el L21 del monitor, entre (6) y la tierra del chasis, con temperatura alrededor de 100° C (212° F) | 0.2 a 0.7kΩ | **13** | |

**Diagrama del circuito relacionado**



# CODIGO DE ERROR [DGH1KX]

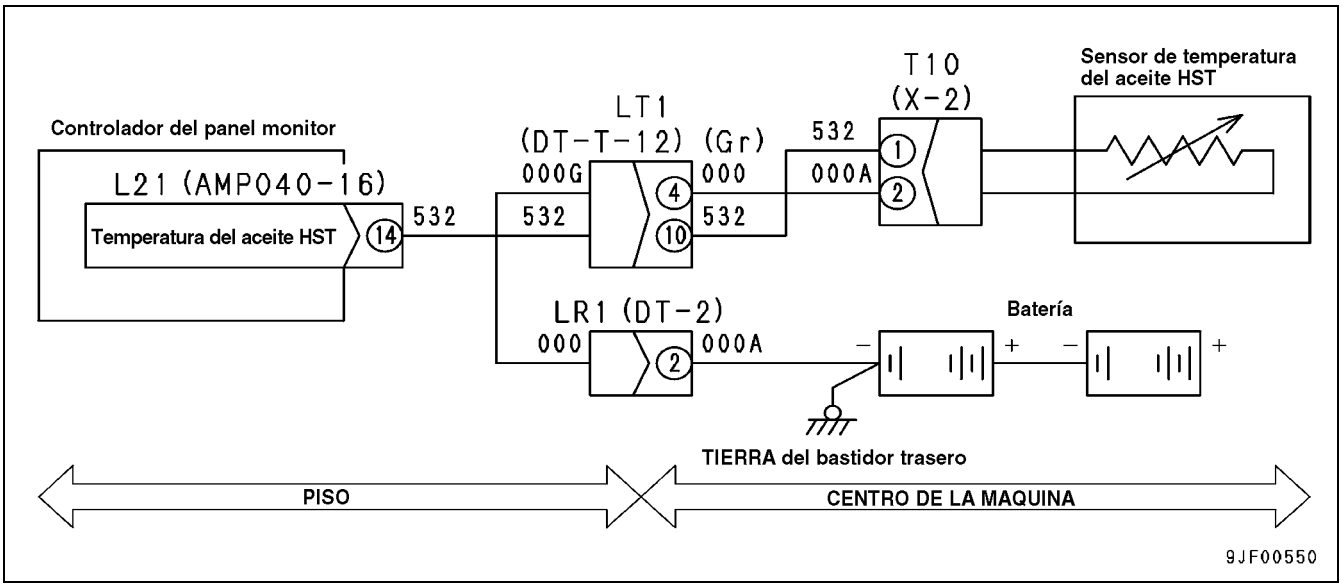
## EL ACEITE DEL HST MUESTRA CONDICIÓN DE RECALENTAMIENTO

| | |
|---|---|
| Contenido del problema | • El aceite del HST está indicando una condición de recalentamiento.<br>• Aparece expuesto código de acción E01<br>• Sistema de indicación de recalentamiento de la temperatura del aceite de enfriamiento del HST Está exhibido el código del controlador (MON). |

| | |
|---|---|
| Herramientas y Procedimientos | • Medidor Digital de Voltios y Ohmios. Conjunto del adaptador en "T".<br>• No haga ninguna marca en la página original del manual de servicio. Remueva esta página del manual de servicio y haga copias para registrar la información mientras efectúa estas pruebas.<br>• Si usted no esta en la capacidad de hacer copias de esta página, registre las lecturas en una hoja de papel separada refiriéndose a los (**No.**) listados a la derecha del procedimiento.<br>• Siga cada una de las etapas indicadas a través de este procedimiento, no se salte ninguna etapa, salte adelante o pare cuando haya encontrado la falla, a menos que se indique lo contrario en el procedimiento. Es muy importante completar todas los pasos y registrar la información para el análisis final. |

| Pasos | Procedimientos De Diagnóstico Del Circuito Para CODIGO DE ERROR [DGH1KX] | | Especificaciones | No. | Lecturas |
|---|---|---|---|---|---|
| **1.** | **Unidad Detectora de Temperatura**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte el conector (T10) del sensor de temperatura y aísle el sensor.<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω . | | | | |
| A. | Prueba del sensor | Resistencia Ω | En el sensor T10, entre (1) y (2) con la temperatura alrededor de 25° C (77° F) | 35 a 50kΩ | **1** | |
| | | | En el sensor T10, entre (1) y (2) con la temperatura alrededor de 100° C (212° F) | 3.1 a 4.5kΩ | **2** | |
| | | | En el sensor T10 entre (1) o (2) y la tierra del chasis. | (OL) abierto | **3** | |
| **2.** | **Prueba del ensamble del arnés de cables**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconectar (T10) conector de sensor de temperatura.<br>• Desconecte la conexión (L21) proveniente del monitor e instale el adaptador en "T" solamente en el conector del arnés de cables (L21). | | | | |
| A. | Apertura o resistencia alta | Resistencia Ω | Entre conectores T10, (1) y L21, (14) | 0.0 a 1.0Ω | **4** | |
| | | | Entre conectores T10 (2) y tierra del chasis. | 0.0 a 1.0Ω | **5** | |
| B. | Corto con la tierra del chasis o dentro del arnés de cables | Resistencia Ω | En el conector T10, entre (1) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **6** | |
| | | | En el conector T10, entre (1) y (2) | (OL) abierto | **7** | |
| **3.** | **Unidad del Controlador del Tablero Monitor**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconectar el conector (L21) e instalar un adaptador-T entre el conector (L21) y el panel del monitor.<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω . | | | | |
| A. | Panel monitor | Resistencia Ω | En el monitor L21, entre (14) y tierra del chasis. temperatura desde alrededor de 25°C (77°F) | 35 a 50kΩ | **8** | |
| | | | En el monitor L21, entre (14) y tierra del chasis. temperatura desde alrededor de 100°C (212° F) | 3.1 a 4.5kΩ | **9** | |

**Diagrama del circuito relacionado**



# CODIGO DE ERROR [DGR1KX]

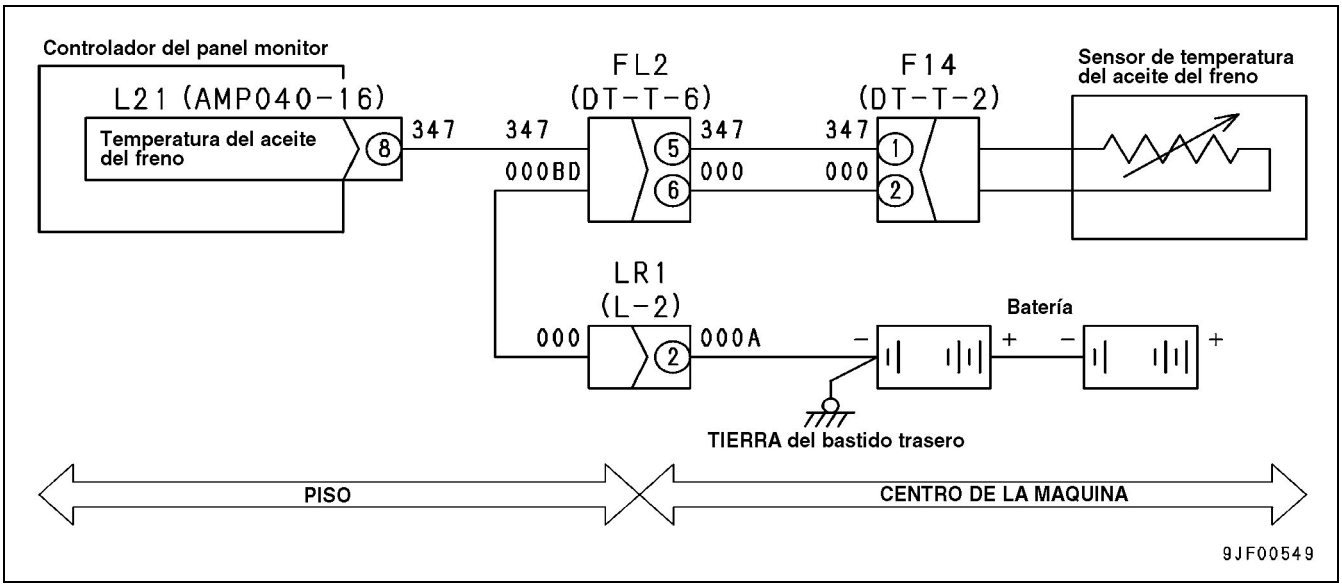
## EL ACEITE DE ENFRIAMIENTO DEL FRENO INDICA UN CORTO CIRCUITO

| | |
|---|---|
| Contenido del problema | • El aceite de enfriamiento del freno está indicando una condición anormal.<br>• Aparece expuesto código de acción E01<br>• La temperatura del aceite de enfriamiento del freno está exhibida en el monitoreo de la hora actual, código 30202. Es exhibido el código del controlador (MON) |

| | |
|---|---|
| Herramientas y Procedimientos | • Medidor Digital de Voltios y Ohmios. Conjunto del adaptador en "T".<br>• No haga ninguna marca en la página original del manual de servicio. Remueva esta página del manual de servicio y haga copias para registrar la información mientras efectúa estas pruebas.<br>• Si usted no esta en la capacidad de hacer copias de esta página, registre las lecturas en una hoja de papel separada refiriéndose a los (**No.**) listados a la derecha del procedimiento.<br>• Siga cada una de las etapas indicadas a través de este procedimiento, no se salte ninguna etapa, salte adelante o pare cuando haya encontrado la falla, a menos que se indique lo contrario en el procedimiento. Es muy importante completar todas los pasos y registrar la información para el análisis final. |

| Pasos | Procedimientos De Diagnóstico Del Circuito Para CODIGO DE ERROR [DGR1KX] | | Especificaciones | No. | Lecturas |
|---|---|---|---|---|---|
| **1.** | **Unidad Detectora de Temperatura**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte el conector (F14) del sensor de temperatura y aísle el sensor.<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω . | | | | |
| A. | Prueba del sensor | Resistencia Ω | En el sensor F14, entre (1) y (2) con la temperatura alrededor de 25° C (77° F) | 35 a 50kΩ | **1** | |
| | | | En el sensor F14, entre (1) y (2) con la temperatura alrededor de 100° C (212° F) | 3.1 a 4.5kΩ | **2** | |
| | | | En el sensor F14 entre (1) o (2) y la tierra del chasis. | (OL) abierto | **3** | |
| **2.** | **Prueba del ensamble del arnés de cables**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconectar (F14) conector del sensor de la temperatura.<br>• Desconecte la conexión (L21) proveniente del monitor e instale el adaptador en "T" solamente en el conector del arnés de cables (L21). | | | | |
| A. | Apertura o resistencia alta | Resistencia Ω | Entre conectores F14, (1) y L21, (8) | 0.0 a 1.0Ω | **4** | |
| | | | Entre conectores F14, (2) y tierra del chasis. | 0.0 a 1.0Ω | **5** | |
| B. | Corto con la tierra del chasis o dentro del arnés de cables | Resistencia Ω | En el conector F14, entre (1) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **6** | |
| | | | En el conector F14, entre (1) y (2) | (OL) abierto | **7** | |
| **3.** | **Unidad del Controlador del Tablero Monitor**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconectar el conector (L21) e instalar un adaptador-T entre el conector (L21) y el panel del monitor.<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω . | | | | |
| A. | Panel monitor | Resistencia Ω | En el monitor L21, entre (8) y tierra del chasis. temperatura desde alrededor de 25°C (77°F) | 35 a 50kΩ | **8** | |
| | | | En el monitor L21, entre (8) y tierra del chasis. temperatura desde alrededor de 100°C (212° F) | 3.1 a 4.5kΩ | **9** | |

**Diagrama del circuito relacionado**



# CODIGO DE ERROR [DGR4KX]

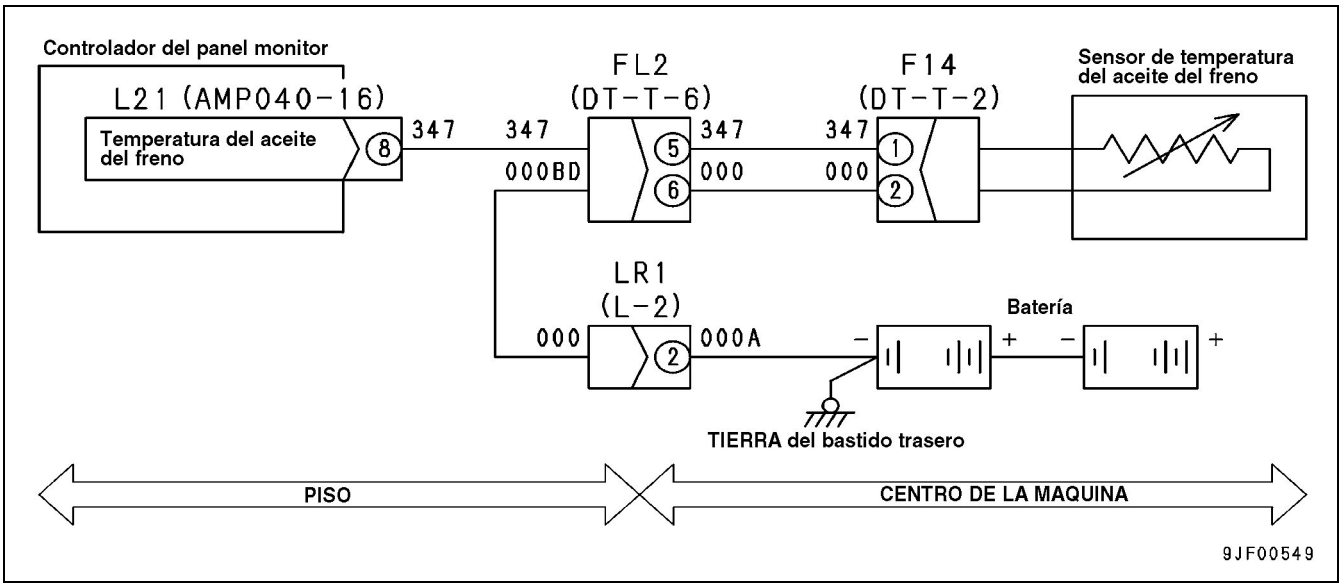
## EL ACEITE DE ENFRIAMIENTO DEL FRENO INDICA UN CIRCUITO ABIERTO

| | |
|---|---|
| Contenido del problema | • El aceite de enfriamiento del freno está indicando una condición anormal.<br>• Aparece expuesto código de acción E01<br>• La temperatura del aceite de enfriamiento del freno está exhibida en el monitoreo de la hora actual, código 30202. Es exhibido el código del controlador (MON) |

| | |
|---|---|
| Herramientas y Procedimientos | • Medidor Digital de Voltios y Ohmios. Conjunto del adaptador en "T".<br>• No haga ninguna marca en la página original del manual de servicio. Remueva esta página del manual de servicio y haga copias para registrar la información mientras efectúa estas pruebas.<br>• Si usted no esta en la capacidad de hacer copias de esta página, registre las lecturas en una hoja de papel separada refiriéndose a los (**No.**) listados a la derecha del procedimiento.<br>• Siga cada una de las etapas indicadas a través de este procedimiento, no se salte ninguna etapa, salte adelante o pare cuando haya encontrado la falla, a menos que se indique lo contrario en el procedimiento. Es muy importante completar todas los pasos y registrar la información para el análisis final. |

| Pasos | Procedimientos De Diagnóstico Del Circuito Para Codigo De Error [DGR4KX] | | Especificaciones | No. | Lecturas |
|---|---|---|---|---|---|
| **1.** | **Unidad Detectora de Temperatura**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte el conector (F14) del sensor de temperatura y aísle el sensor.<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω . | | | | |
| A. | Prueba del sensor | Resistencia Ω | En el sensor F14, entre (1) y (2) con la temperatura alrededor de 25° C (77° F) | 35 a 50kΩ | **1** | |
| | | | En el sensor F14, entre (1) y (2) con la temperatura alrededor de 100° C (212° F) | 3.1 a 4.5kΩ | **2** | |
| | | | En el sensor F14 entre (1) o (2) y la tierra del chasis. | (OL) abierto | **3** | |
| **2.** | **Prueba del ensamble del arnés de cables**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconectar (F14) conector del sensor de la temperatura.<br>• Desconecte la conexión (L21) proveniente del monitor e instale el adaptador en "T" solamente en el conector del arnés de cables (L21). | | | | |
| A. | Apertura o resistencia alta | Resistencia Ω | Entre conectores F14, (1) y L21, (8) | 0.0 a 1.0Ω | **4** | |
| | | | Entre conectores F14, (2) y tierra del chasis. | 0.0 a 1.0Ω | **5** | |
| B. | Corto con la tierra del chasis o dentro del arnés de cables | Resistencia Ω | En el conector F14, entre (1) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **6** | |
| | | | En el conector F14, entre (1) y (2) | (OL) abierto | **7** | |
| **3.** | **Unidad del Controlador del Tablero Monitor**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconectar el conector (L21) e instalar un adaptador-T entre el conector (L21) y el panel del monitor.<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω . | | | | |
| A. | Panel monitor | Resistencia Ω | En el monitor L21, entre (8) y tierra del chasis. temperatura desde alrededor de 25°C (77°F) | 35 a 50kΩ | **8** | |
| | | | En el monitor L21, entre (8) y tierra del chasis. temperatura desde alrededor de 100°C (212° F) | 3.1 a 4.5kΩ | **9** | |

**Diagrama del circuito relacionado**



# CODIGO DE ERROR [DHE4KA]

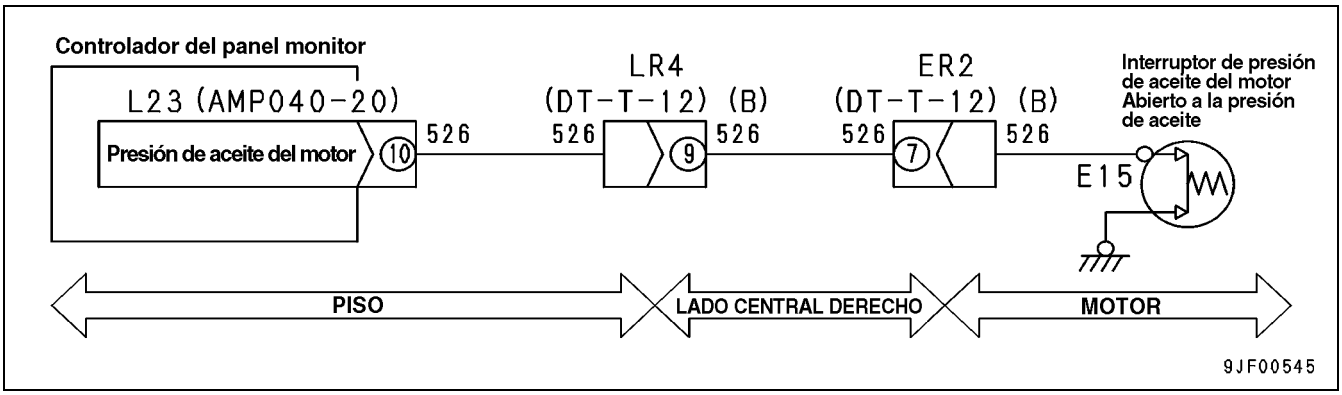
## PRESIÓN DE ACEITE DEL MOTOR INDICANDO UN CORTO O APERTURA EN EL SISTEMA

| | |
|---|---|
| Contenido del problema | • Presión de aceite del motor anormal, ella nunca cambia.<br>• Aparece expuesto código de acción E01<br>• Apague el motor inmediatamente. Está exhibido el código del controlador (MON). |

| | |
|---|---|
| Herramientas y Procedimientos | • Medidor Digital de Voltios y Ohmios. Conjunto del adaptador en "T".<br>• No haga ninguna marca en la página original del manual de servicio. Remueva esta página del manual de servicio y haga copias para registrar la información mientras efectúa estas pruebas.<br>• Si usted no esta en la capacidad de hacer copias de esta página, registre las lecturas en una hoja de papel separada refiriéndose a los (**No.**) listados a la derecha del procedimiento.<br>• Siga cada una de las etapas indicadas a través de este procedimiento, no se salte ninguna etapa, salte adelante o pare cuando haya encontrado la falla, a menos que se indique lo contrario en el procedimiento. Es muy importante completar todas los pasos y registrar la información para el análisis final. |

| Pasos | Procedimientos De Diagnóstico Del Circuito Para Codigo De Error [DHE4KA] | | | Especificaciones | No. | Lecturas |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A. | Prueba de presión activa | — | Revise primero la presión del aceite con un indicador mecánico antes de revisar el sistema eléctrico. | Vea Localización de fallas en el Manual de Taller del Motor | **1** | — |
| **1.** | **Defectuoso el Sensor de Presión del Aceite**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconectar (ER2) conector de sensor del indicador.<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω .<br>• Arranque el motor. | | | | | |
| A. | Prueba del sensor | Resistencia Ω | En el ER2 del sensor, entre (7) y la tierra del chasis, y el motor en ralentí bajo, incremente lentamente las revoluciones del motor a un punto medio. | (OL) abierto | **2** | |
| | | | En el sensor ER3, entre (7) y la tierra del chasis, motor apagado "OFF". | 0.0 a 1.0Ω | **3** | |
| **2.** | **Prueba del ensamble del arnés de cables**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconectar (ER2) conector de sensor.<br>• Desconecte la conexión (L23) proveniente del monitor e instale el adaptador en "T" solamente en el conector del arnés de cables (L23). | | | | | |
| A. | Corto con la tierra del chasis o dentro del arnés de cables | Resistencia Ω | En el conector ER2, entre (7) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **4** | |
| B. | Apertura o resistencia alta | Resistencia Ω | Entre conectores ER2, (7) y L23, (10) | 0.0 a 1.0Ω | **5** | |
| **3.** | **Unidad del Controlador del Tablero Monitor**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconectar el conector (L23) del panel monitor e instalar un adaptador-T entre el conector del arnés de cables (L23) y el monitor.<br>• Arranque el motor y déjelo que funcione en ralentí bajo. | | | | | |
| A. | Monitor | Tensión | Entre conector L23, (10) y tierra del chasis. | 20 a 30V | **6** | |

**Diagrama del circuito relacionado**



# CÓDIGO DE LOCALIZACIÓN DE FALLAS: [MON-1]

## LA LÁMPARA INDICADORA DEL FRENO DE ESTACIONAMIENTO NO TRABAJA

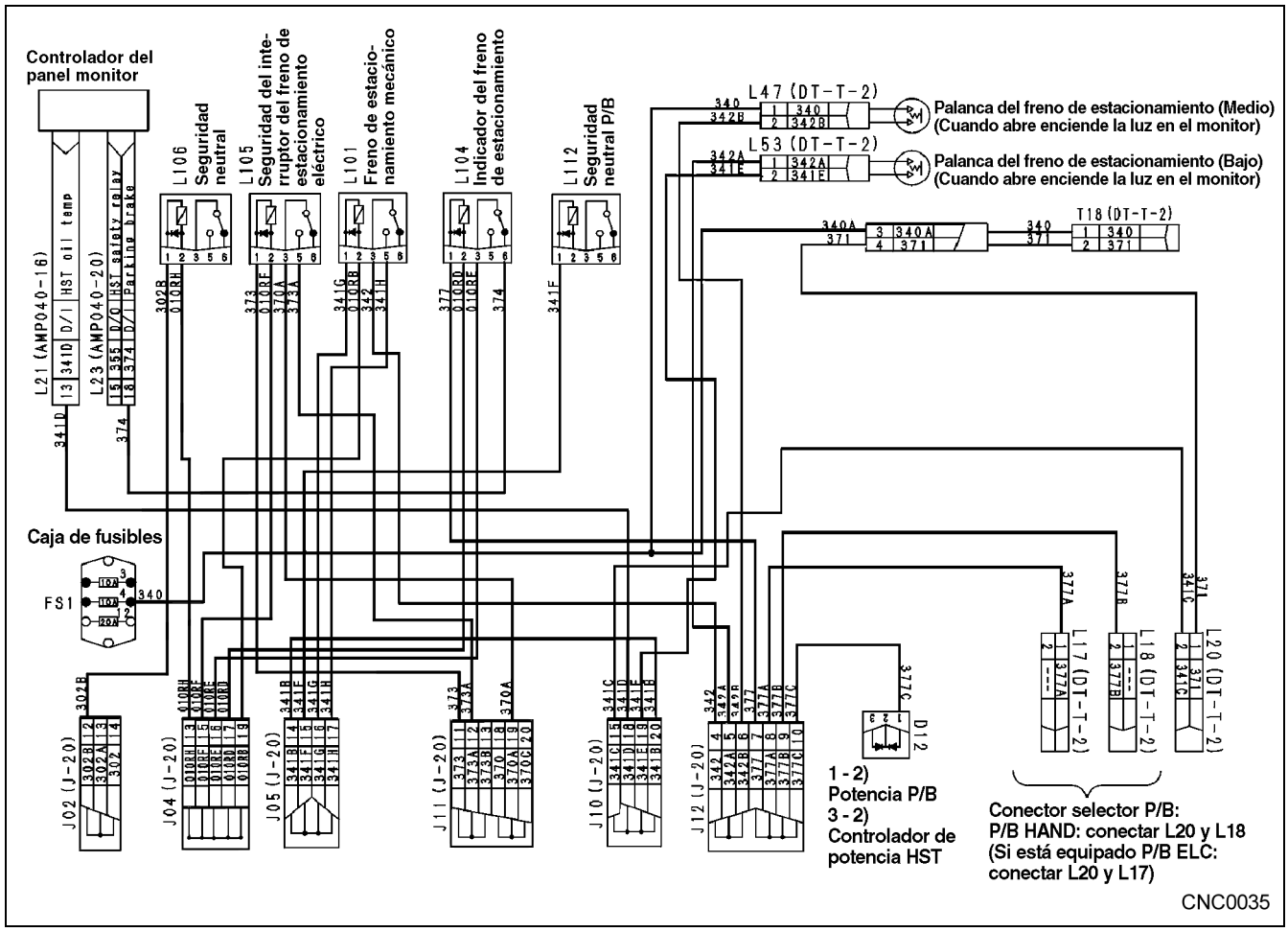
| | |
|---|---|
| Contenido del problema | • La lámpara indicadora del freno de estacionamiento no se enciende ("ON")<br>• No aparece expuesto ningún Código de Acción.<br>• El sistema del freno de estacionamiento puede, o no puede trabajar. |

| | |
|---|---|
| Herramientas y Procedimientos | • Medidor Digital de Voltios y Ohmios. Conjunto del adaptador en "T".<br>• No haga ninguna marca en la página original del manual de servicio. Remueva esta página del manual de servicio y haga copias para registrar la información mientras efectúa estas pruebas.<br>• Si usted no esta en la capacidad de hacer copias de esta página, registre las lecturas en una hoja de papel separada refiriéndose a los (**No.**) listados a la derecha del procedimiento.<br>• Siga cada una de las etapas indicadas a través de este procedimiento, no se salte ninguna etapa, salte adelante o pare cuando haya encontrado la falla, a menos que se indique lo contrario en el procedimiento. Es muy importante completar todas los pasos y registrar la información para el análisis final. |

| Pasos | Procedimientos De Diagnóstico Del Circuito Para Código de Localización de Fallas [MON-1] | | | Especificaciones | No. | Lecturas |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Fusible | | — | Revise la condición de los fusibles en FS1, (4) | ¿Buenas condiciones? | **1** | Sí ó No |
| **1. Relé del Freno de Estacionamiento Defectuoso**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Reemplace el relé por otro relé del mismo tipo.<br>• Coloque el interruptor de la ignición en posición "ON". | | | | | | |
| A. | Revisión del relé (L104) | — | Está exhibido el código de error (MON-1). ¿Continúa sin trabajar apropiadamente el sistema? | Relé (L104) bueno | **2** | |
| | | — | No está exhibido el código de error (MON-1). ¿Trabaja apropiadamente el sistema ahora? | Relé (L104) defectuoso | **3** | |
| **2. Defectuosos los interruptores del freno de estacionamiento**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte los conectores (L47) y (L53) de los interruptores y aísle los interruptores.<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω . | | | | | | |
| A. | Pruebas de los interruptores (L47) y (L53) | Resistencia Ω | En el L47 del interruptor, entre (1) y (2), freno colocado en posición MEDIA ("MIDDLE") hacia posición SEGURO ("LOCK") | 0.0 a 1.0Ω | **4** | |
| | | | En el L47 del interruptor, entre (1) y (2), freno colocado en posición MEDIA ("MIDDLE") hacia posición LIBRE ("FREE") | (OL) abierto | **5** | |
| | | | En el L53 del interruptor, entre (1) y (2),con la palanca de freno colocada en la posición del fondo. | 0.0 a 1.0Ω | **6** | |
| | | | En el L53 del interruptor, entre (1) y (2), con la palanca de freno colocada en otra posición. | (OL) abierto | **7** | |
| **3. Defectuosa la Lámpara Indicadora del Freno de Estacionamiento**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte el conector (T18) de la lámpara indicadora, e instale un adaptador en "T" entre el conector (T18) y la lámpara. | | | | | | |
| A. | Prueba de las lámparas | Resistencia Ω | En el T18 de la lámpara, entre (1) y (2), y presión del aire de freno alrededor de 60 kg/cm$^2$ (853.4 lb/pulg2 ) y mayor. | 0.0 a 1.0Ω | **8** | |
| | | | En el T18 de la lámpara, entre (1) y (2), y presión del aire de freno alrededor de 40 kg/cm$^2$ (569.0 lb/pulg2 ) y mayor. | (OL) abierto | **9** | |
| **4. Prueba del ensamble del arnés de cables**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconectar del circuito los conectores (L53), (L47), (L104), (L101), (T18), (L17), (L18), (L20) y (D12).<br>• Desconecte la conexión (L21, L23) proveniente del monitor e instale el adaptador en "T" solamente en el conector del arnés de cables (L23), (L21, L23).<br>• ✷ Para esta prueba de voltaje el interruptor de ignición debe estar en posición "ON" . | | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| A. Apertura o resistencia alta | Tensión | ✷ Entre las conexiones L47, (1) y la tierra del chasis | 20 a 30V | **10** | |
| | | ✷ Entre las conexiones T18, (1) y la tierra del chasis. | 20 a 30V | **11** | |
| | Resistencia Ω | Entre conectores L47, (2) y L53, (1) | 0.0 a 1.0Ω | **12** | |
| | | Entre conectores L47, (2) y L101, (3) | 0.0 a 1.0Ω | **13** | |
| | | Entre conectores L53, (2) y L21, (13) | 0.0 a 1.0Ω | **14** | |
| | | Entre conectores L53, (2) y L101, (1) | 0.0 a 1.0Ω | **15** | |
| | | Entre conectores L53, (2) y L101, (5) | 0.0 a 1.0Ω | **16** | |
| | | Entre conectores L53, (2) y L112, (1) | 0.0 a 1.0Ω | **17** | |
| | | Entre conectores L53, (2) y L20, (2) | 0.0 a 1.0Ω | **18** | |
| | | Entre conectores L104, (1) y L17, (1) | 0.0 a 1.0Ω | **19** | |
| | | Entre conectores L104, (1) y L18, (2) | 0.0 a 1.0Ω | **20** | |
| | | Entre conectores L104, (1) y D12, (1) | 0.0 a 1.0Ω | **21** | |
| | | Entre conectores L104, (2) y L104, (3) | 0.0 a 1.0Ω | **22** | |
| | | Entre conectores L104, (6) y L23, (18) | 0.0 a 1.0Ω | **23** | |
| | | Entre conectores T18, (2) y L20, (1) | 0.0 a 1.0Ω | **24** | |
| B. Corto con la tierra del chasis o dentro del arnés de cables | Resistencia Ω | En el conector L23, entre (18) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **25** | |
| | | En el conector L104, entre (1) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **26** | |
| | | En el conector T18, entre (1) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **27** | |
| | | En el conector L53, entre (1) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **28** | |
| | | En el conector L53, entre (2) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **29** | |
| | | En el conector L47, entre (1) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **30** | |
| **5. Unidad del Controlador del Tablero Monitor**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconectar el conector (L23) e instalar un adaptador-T entre el conector (L23) y el panel del monitor.<br>• Coloque el interruptor de ignición en posición "ON" | | | | | |
| A. Panel monitor | Tensión | En el L23 del monitor, entre (18) y la tierra del chasis, palanca del freno de estacionamiento en la posición "PARK". | 0V | **31** | |
| | | En el L23 del monitor, entre (18) y la tierra del chasis, palanca del freno de estacionamiento en la posición LIBRE ("FREE") | 20 a 30V | **32** | |

**Diagrama del circuito relacionado**



## MEMORANDUM

# CÓDIGO DE LOCALIZACIÓN DE FALLAS: [MON-2]

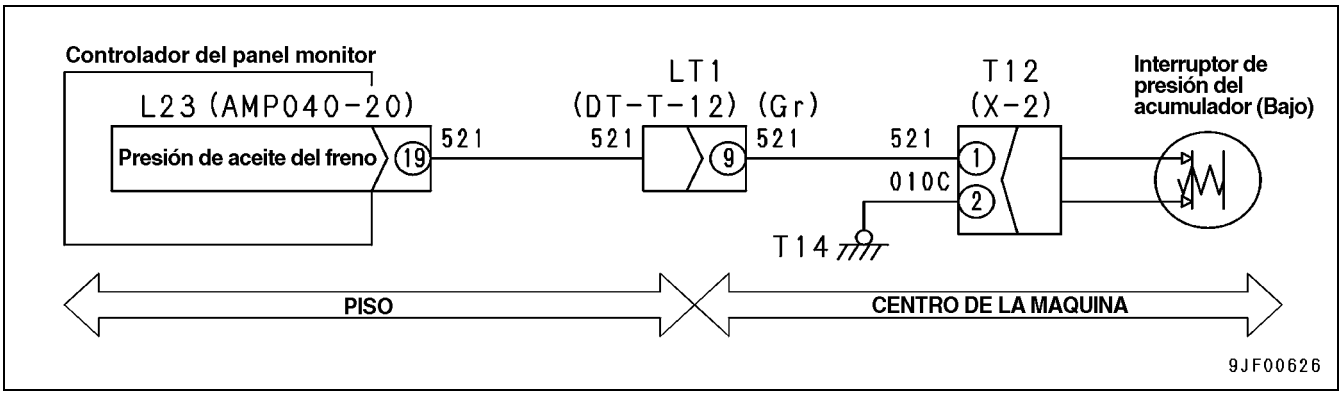
## LA PRESIÓN DEL ACEITE DE FRENO NO ESTÁ INDICANDO CORRECTAMENTE

| | |
|---|---|
| Contenido del problema | • No hay indicación de presión de freno<br>• No aparece expuesto ningún código de acción.<br>• No hay reacción. |

| | |
|---|---|
| Herramientas y Procedimientos | • Medidor Digital de Voltios y Ohmios. Conjunto del adaptador en "T".<br>• No haga ninguna marca en la página original del manual de servicio. Remueva esta página del manual de servicio y haga copias para registrar la información mientras efectúa estas pruebas.<br>• Si usted no esta en la capacidad de hacer copias de esta página, registre las lecturas en una hoja de papel separada refiriéndose a los (**No.**) listados a la derecha del procedimiento.<br>• Siga cada una de las etapas indicadas a través de este procedimiento, no se salte ninguna etapa, salte adelante o pare cuando haya encontrado la falla, a menos que se indique lo contrario en el procedimiento. Es muy importante completar todas los pasos y registrar la información para el análisis final. |

| Pasos | Procedimientos De Diagnóstico Del Circuito Para Código de Localización de Fallas [MON-2] | | | Especificaciones | No. | Lecturas |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A. | Prueba de presión activa | — | Revise primero la presión del aceite del freno con un indicador mecánico antes de revisar el sistema eléctrico. | Vea Localización de fallas en el Manual de Taller | **1** | — |
| **1.** | **Defectuoso el Sensor de Presión del Aceite del Acumulador**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte el conector (T12) del sensor del indicador y aísle el sensor.<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω .<br>• Arranque el motor y déjelo que funcione en ralentí bajo. | | | | | |
| A. | Prueba del sensor | Resistencia Ω | En el T12 del sensor, entre (1) y (2), presión a 60kg/cm$^2$ (569.1 lb/pulg2 ) o mayor. | 0.0 a 1.0Ω | **2** | |
| | | | En el T12 del sensor, entre (1) y (2), presión a 40kg/cm$^2$ (569.1 lb/pulg2 ) o menor. | (OL) abierto | **3** | |
| **2.** | **Prueba del ensamble del arnés de cables**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconectar (T12) conector de sensor de presión.<br>• Desconecte la conexión (L23) proveniente del monitor e instale el adaptador en "T" solamente en el conector del arnés de cables (L23). | | | | | |
| A. | Corto con la tierra del chasis o dentro del arnés de cables | Resistencia Ω | En el conector T12, entre (1) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **4** | |
| B. | Apertura o resistencia alta | Resistencia Ω | Entre los conectores T12, (1) y L23, (19) | 0.0 a 1.0Ω | **5** | |
| | | | Entre conectores T12, (2) y tierra del chasis. | 0.0 a 1.0Ω | **6** | |
| **3.** | **Unidad del Controlador del Tablero Monitor**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconectar el conector (L23) del panel monitor e instalar un adaptador-T entre el conector del arnés de cables (L23) y el monitor.<br>• Arranque el motor y déjelo que funcione en ralentí bajo. | | | | | |
| A. | Panel monitor | Tensión | En el L23 del sensor, entre (19) y la tierra del chasis, presión a 60kg/cm$^2$ (853.4/pulg2 ) o mayor. | 0V | **7** | |
| | | | En el L23 del sensor, entre (19) y la tierra del chasis, presión a 40kg/cm$^2$ (569.1/pulg2 ) o menor. | 20 a 30V | **8** | |

**Diagrama del circuito relacionado**



# CÓDIGO DE LOCALIZACIÓN DE FALLAS [MON-3]

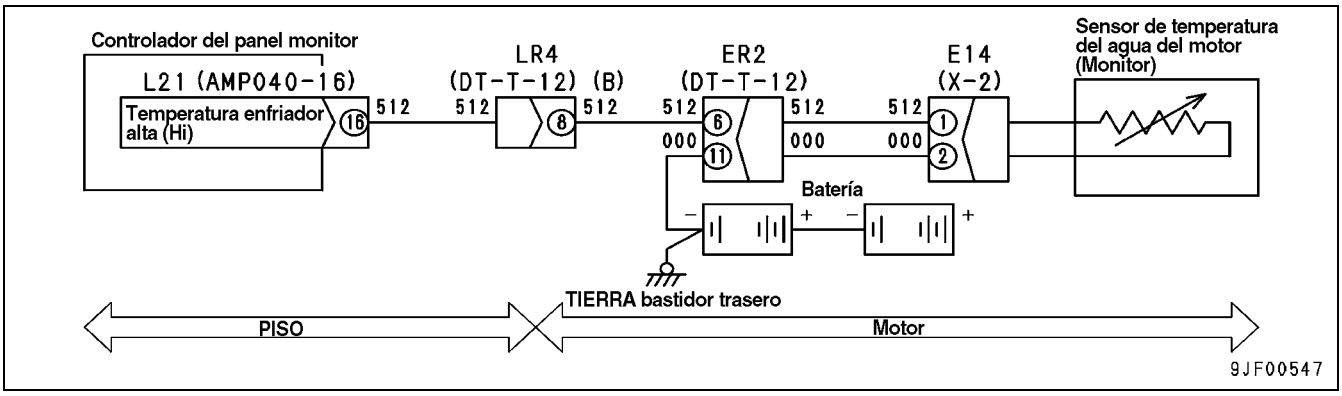
## EL SENSOR DEL REFRIGERANTE DEL MOTOR NO ESTÁ INDICANDO CORRECTAMENTE

| | |
|---|---|
| Contenido del problema | • La luz de la temperatura del refrigerante del motor no trabaja después de que el motor ha sido arrancado.<br>• No aparece expuesto ningún código de acción.<br>• Código de monitoreo del tiempo actual 04101 es exhibido |

| | |
|---|---|
| Herramientas y Procedimientos | • Medidor Digital de Voltios y Ohmios. Conjunto del adaptador en "T".<br>• No haga ninguna marca en la página original del manual de servicio. Remueva esta página del manual de servicio y haga copias para registrar la información mientras efectúa estas pruebas.<br>• Si usted no esta en la capacidad de hacer copias de esta página, registre las lecturas en una hoja de papel separada refiriéndose a los (**No.**) listados a la derecha del procedimiento.<br>• Siga cada una de las etapas indicadas a través de este procedimiento, no se salte ninguna etapa, salte adelante o pare cuando haya encontrado la falla, a menos que se indique lo contrario en el procedimiento. Es muy importante completar todas los pasos y registrar la información para el análisis final. |

| Pasos | Procedimientos De Diagnóstico Del Circuito Para Código de Localización de Fallas [MON-3] | | | Especificaciones | No. | Lecturas |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A. | Prueba de temperatura | — | Primero revise la temperatura del refrigerante con un medidor de temperatura separado antes de hacer las pruebas eléctricas. | Vea Localización de fallas en el Manual de Taller | **1** | — |
| **1.** | **Sensor de la Temperatura del Refrigerante**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte el conector (E14) del sensor y aísle el sensor.<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω . | | | | | |
| A. | Interruptores | Resistencia Ω | En el sensor E14, entre (1) y (2) con la temperatura alrededor de 25° C (77° F) | 35 a 50kΩ | **2** | |
| | | | En el sensor E14, entre (1) y (2) con la temperatura alrededor de 100° C (212° F) | 3.1 a 4.5kΩ | **3** | |
| **2.** | **Prueba del ensamble del arnés de cables**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconectar (E14) conector de sensor de temperatura.<br>• Desconecte la conexión (L21) proveniente del monitor e instale el adaptador en "T" solamente en el conector del arnés de cables (L21) | | | | | |
| A. | Corto con la tierra del chasis o dentro del arnés de cables | Resistencia Ω | En el conector E14, (1) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **4** | |
| | | | En el conector E14, entre (1) y (2) | (OL) abierto | **5** | |
| B. | Apertura o resistencia alta | Resistencia Ω | Entre conectores E14, (1) y L21, (16) | 0.0 a 1.0Ω | **6** | |
| | | | Entre conector E14, (2) y tierra del chasis. | 0.0 a 1.0Ω | **7** | |
| **3.** | **Unidad del Controlador del Tablero Monitor**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconectar el conector (L21) del panel monitor e instalar un adaptador-T entre el conector (L21) y el panel del monitor.<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω . | | | | | |
| A. | Monitor | Resistencia Ω | En el L21 del monitor, entre (16) y la tierra del chasis, con temperatura alrededor de 25° C (77° F) | 35 a 50kΩ | **8** | |
| | | | En el L21 del monitor, entre (16) y la tierra del chasis, con temperatura alrededor de 100° C (212° F) | 3.1 a 4.5kΩ | **9** | |

**Diagrama del circuito relacionado**



# CÓDIGO DE LOCALIZACIÓN DE FALLAS [MON-4]

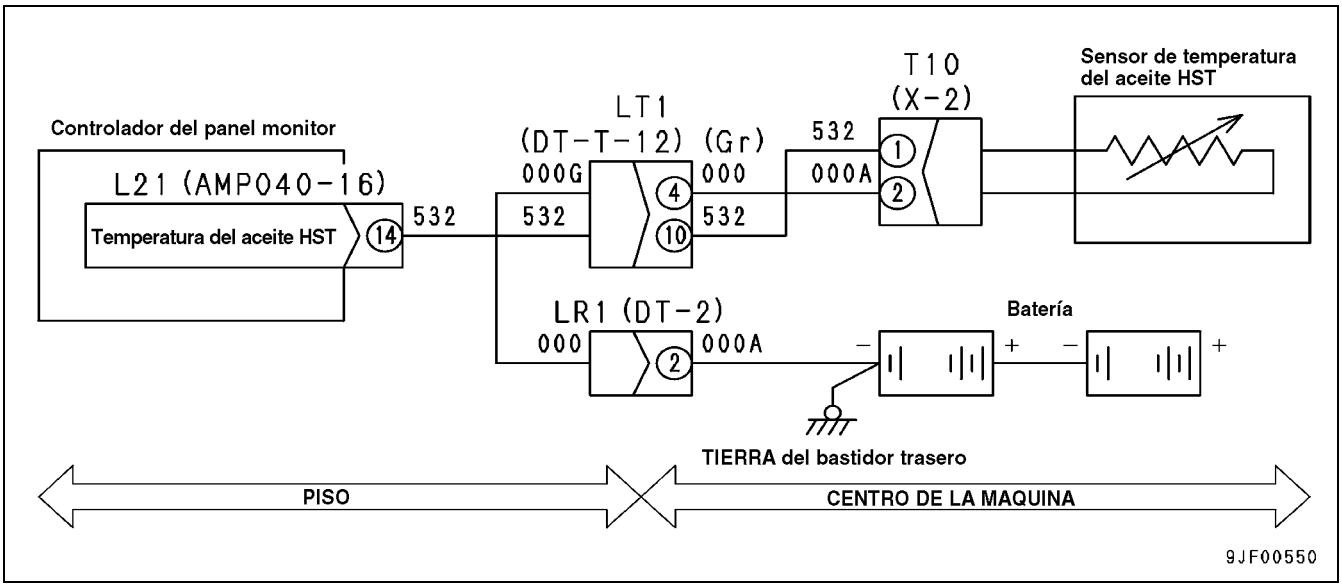
## LA TEMPERATURA DEL ACEITE DEL HST NO SE ESTÁ INDICANDO CORRECTAMENTE

| | |
|---|---|
| Contenido del problema | • El aceite del HST no está mostrando ninguna indicación.<br>• No aparece expuesto ningún código de acción.<br>• Código de monitoreo del tiempo actual 30100 es exhibido |

| | |
|---|---|
| Herramientas y Procedimientos | • Medidor Digital de Voltios y Ohmios. Conjunto del adaptador en "T".<br>• No haga ninguna marca en la página original del manual de servicio. Remueva esta página del manual de servicio y haga copias para registrar la información mientras efectúa estas pruebas.<br>• Si usted no esta en la capacidad de hacer copias de esta página, registre las lecturas en una hoja de papel separada refiriéndose a los (**No.**) listados a la derecha del procedimiento.<br>• Siga cada una de las etapas indicadas a través de este procedimiento, no se salte ninguna etapa, salte adelante o pare cuando haya encontrado la falla, a menos que se indique lo contrario en el procedimiento. Es muy importante completar todas los pasos y registrar la información para el análisis final. |

| Pasos | Procedimientos De Diagnóstico Del Circuito Para Código de Localización de Fallas [MON-4] | | Especificaciones | No. | Lecturas |
|---|---|---|---|---|---|
| **1. Unidad Detectora de Temperatura**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte el conector (T10) del sensor de temperatura y aísle el sensor.<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω . | | | | | |
| A. Prueba del sensor | Resistencia Ω | En el sensor T10, entre (1) y (2) con la temperatura alrededor de 25° C (77° F) | 35 a 50kΩ | **1** | |
| | | En el sensor T10, entre (1) y (2) con la temperatura alrededor de 100° C (212° F) | 3.1 a 4.5kΩ | **2** | |
| | | En el sensor T10 entre (1) o (2) y la tierra del chasis. | (OL) abierto | **3** | |
| **2. Prueba del ensamble del arnés de cables**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconectar (T10) conector de sensor de temperatura.<br>• Desconecte la conexión (L21) proveniente del monitor e instale el adaptador en "T" solamente en el conector del arnés de cables (L21). | | | | | |
| A. Apertura o resistencia alta | Resistencia Ω | Entre conectores T10, (1) y L21, (14) | 0.0 a 1.0Ω | **4** | |
| | | Entre conectores T10 (2) y tierra del chasis. | 0.0 a 1.0Ω | **5** | |
| B. Corto con la tierra del chasis o dentro del arnés de cables | Resistencia Ω | En el conector T10, entre (1) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **6** | |
| | | En el conector T10, entre (1) y (2) | (OL) abierto | **7** | |
| **3. Unidad del Controlador del Tablero Monitor**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconectar el conector (L21) e instalar un adaptador-T entre el conector (L21) y el panel del monitor.<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω . | | | | | |
| A. Panel monitor | Resistencia Ω | En el monitor L21, entre (14) y tierra del chasis. temperatura desde alrededor de 25°C (77°F) | 35 a 50kΩ | **8** | |
| | | En el monitor L21, entre (14) y tierra del chasis. temperatura desde alrededor de 100°C (212° F) | 3.1 a 4.5kΩ | **9** | |

**Diagrama del circuito relacionado**



# CÓDIGO DE LOCALIZACIÓN DE FALLAS [MON-5]

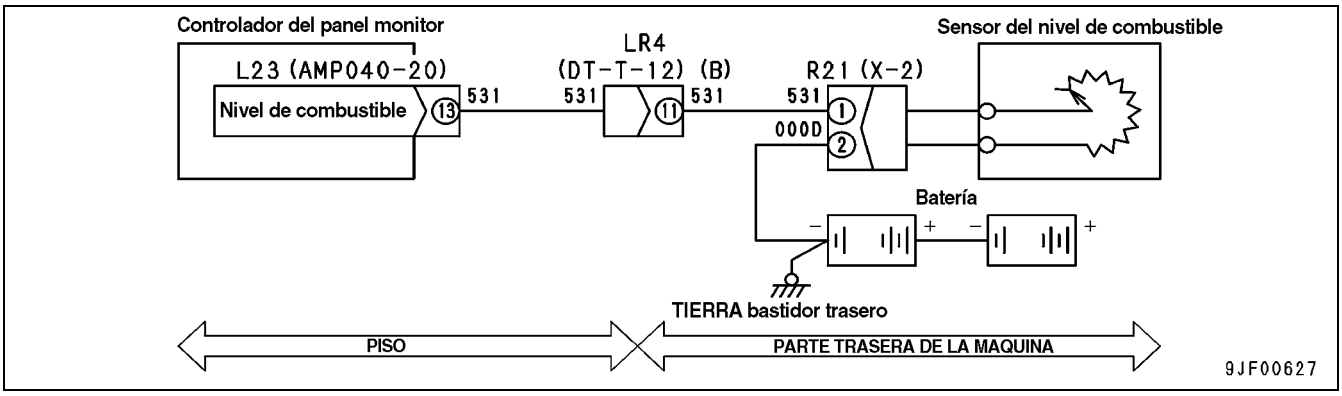
## EL MEDIDOR DE NIVEL DE COMBUSTIBLE NO ESTÁ INDICADO APROPIADAMENTE

| | |
|---|---|
| Contenido del problema | • Señales del dial de combustible anormales<br>• No aparece expuesto ningún código de acción.<br>• Código de monitoreo del tiempo actual 04202 es exhibido |

| | |
|---|---|
| Herramientas y Procedimientos | • Medidor Digital de Voltios y Ohmios. Conjunto del adaptador en "T".<br>• No haga ninguna marca en la página original del manual de servicio. Remueva esta página del manual de servicio y haga copias para registrar la información mientras efectúa estas pruebas.<br>• Si usted no esta en la capacidad de hacer copias de esta página, registre las lecturas en una hoja de papel separada refiriéndose a los (**No.**) listados a la derecha del procedimiento.<br>• Siga cada una de las etapas indicadas a través de este procedimiento, no se salte ninguna etapa, salte adelante o pare cuando haya encontrado la falla, a menos que se indique lo contrario en el procedimiento. Es muy importante completar todas los pasos y registrar la información para el análisis final. |

| Pasos | Procedimientos De Diagnóstico Del Circuito Para Código de Localización de Fallas [MON-5] | | | Especificaciones | No. | Lecturas |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **1.** | **Unidad de botón de combustible**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte el conector (R21) del sensor de nivel de combustible y aísle el sensor.<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω . | | | | | |
| | A. Prueba del sensor de combustible | Resistencia Ω | En el R21 del sensor de combustible, entre (1) y (2), con el tanque lleno. | 9 a 11Ω | **1** | |
| | | | En el R21 del sensor de combustible, entre (1) y (2), con el tanque en el punto medio. | 29 a 35Ω | **2** | |
| | | | En el R21 del sensor de combustible, entre (1) y (2), con el vacio. | 78 a 92Ω | **3** | |
| **2.** | **Prueba del ensamble del arnés de cables**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconectar (R21) conector del sensor del nivel de combustible.<br>• Desconecte la conexión (L23) proveniente del monitor e instale el adaptador en "T" solamente en el conector del arnés de cables (L23). | | | | | |
| | A. Apertura o resistencia alta | Resistencia Ω | Entre conectores R21, (1) y L23, (13) | 0.0 a 1.0Ω | **4** | |
| | | | Entre conectores R21, (2) y tierra del chasis. | 0.0 a 1.0Ω | **5** | |
| | B. Corto con la tierra del chasis o dentro del arnés de cables | Resistencia Ω | En el conector R21, entre (1) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **6** | |
| | | | En el conector R21, entre (1) y (2) | (OL) abierto | **7** | |
| **3.** | **Unidad del Controlador del Tablero Monitor**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconectar el conector (L23) e instalar un adaptador-T entre el conector (L23) y el panel del monitor.<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω . | | | | | |
| | A. Panel monitor | Resistencia Ω | En el monitor L23, entre (13) y tierra del chasis, tanque lleno. | 9 a 11Ω | **8** | |
| | | | En el L23 del monitor, entre (13) y la tierra del chasis, con el tanque en el punto medio. | 29 a 35Ω | **9** | |
| | | | En el monitor L23, entre (13) y tierra del chasis, tanque vacio. | 78 a 92Ω | **10** | |

**Diagrama del circuito relacionado**



# CÓDIGO DE LOCALIZACIÓN DE FALLAS [MON-6]

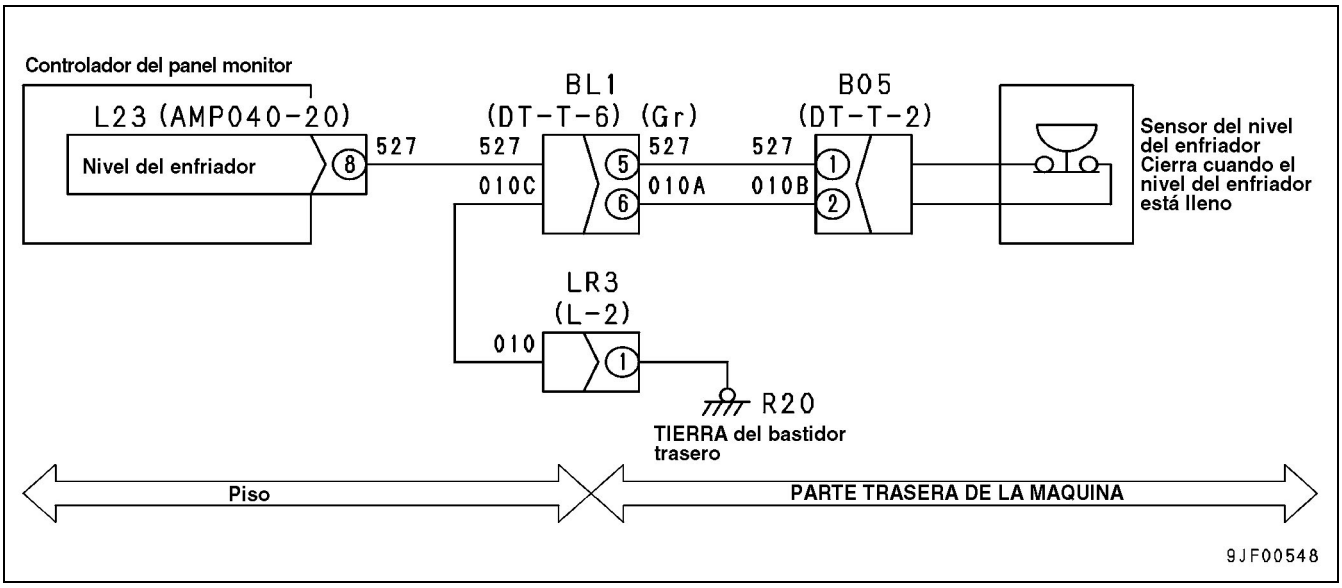
## INDICACIÓN DE NIVEL DE REFRIGERANTE ANORMAL

| | |
|---|---|
| Contenido del problema | • Indicación de nivel de refrigerante anormal.<br>• No aparece expuesto ningún código de acción.<br>• Código de monitoreo del tiempo actual 04101 es exhibido |

| | |
|---|---|
| Herramientas y Procedimientos | • Medidor Digital de Voltios y Ohmios. Conjunto del adaptador en "T".<br>• No haga ninguna marca en la página original del manual de servicio. Remueva esta página del manual de servicio y haga copias para registrar la información mientras efectúa estas pruebas.<br>• Si usted no esta en la capacidad de hacer copias de esta página, registre las lecturas en una hoja de papel separada refiriéndose a los (**No.**) listados a la derecha del procedimiento.<br>• Siga cada una de las etapas indicadas a través de este procedimiento, no se salte ninguna etapa, salte adelante o pare cuando haya encontrado la falla, a menos que se indique lo contrario en el procedimiento. Es muy importante completar todas los pasos y registrar la información para el análisis final. |

| Pasos | Procedimientos De Diagnóstico Del Circuito Para Código de Localización de Fallas [MON-6] | | | Especificaciones | No. | Lecturas |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **1.** | **Unidad del sensor de nivel de refrigerante**<br>• Revise el nivel de refrigerante en el radiador y en el tanque de recuperación para confirmar la avería.<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte el conector (B05) del sensor y aísle el sensor.<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω . | | | | | |
| | A. Prueba del sensor | Resistencia Ω | En el sensor B05, entre (1) y (2) al nivel inferior | (OL) abierto | **1** | |
| | | | En el sensor B05, entre (1) y (2) al nivel normal | 0.0 a 1.0Ω | **2** | |
| **2.** | **Prueba del ensamble del arnés de cables**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconectar (B05) conector de sensor.<br>• Desconecte la conexión (L23) proveniente del monitor e instale el adaptador en "T" solamente en el conector del arnés de cables (L23). | | | | | |
| | A. Apertura o resistencia alta | Resistencia Ω | Entre conectores B05, (1) y L23, (8) | 0.0 a 1.0Ω | **3** | |
| | | | Entre conectores B05, (2) y tierra del chasis. | 0.0 a 1.0Ω | **4** | |
| | B. Corto con la tierra del chasis o dentro del arnés de cables | Resistencia Ω | En el conector B05, entre (1) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **5** | |
| | | | En el conector B05, entre (1) y (2) | (OL) abierto | **6** | |
| **3.** | **Unidad del Controlador del Tablero Monitor**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconectar el conector (L23) del panel monitor e instalar un adaptador-T entre el conector del arnés de cables (L23) y el monitor.<br>• Coloque el interruptor de la ignición en posición "ON". | | | | | |
| | A. Panel monitor | Tensión | Entre L23, (8) y la tierra del chasis tanque de recuperación debajo de lo normal | 20 a 30V | **7** | |
| | | | Entre L23, (8) y la tierra del chasis tanque de recuperación nivel normal | 0V | **8** | |

**Diagrama del circuito relacionado**



# CÓDIGO DE LOCALIZACIÓN DE FALLAS [MON-7]

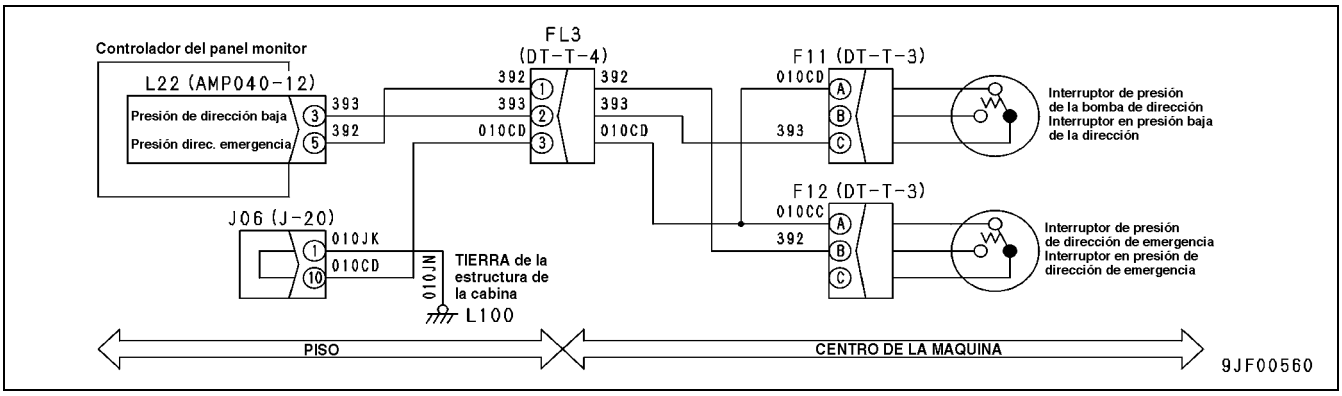
## LA PRESIÓN DE ACEITE DE LA DIRECCIÓN NO SE LEE CORRECTAMENTE

| | |
|---|---|
| Contenido del problema | • La presión de aceite de la dirección no se muestra correctamente<br>• No aparece expuesto ningún código de acción.<br>• El sistema de la dirección puede fallar si se usa continuamente, hágalo revisar inmediatamente. |

| | |
|---|---|
| Herramientas y Procedimientos | • Medidor Digital de Voltios y Ohmios. Conjunto del adaptador en "T".<br>• No haga ninguna marca en la página original del manual de servicio. Remueva esta página del manual de servicio y haga copias para registrar la información mientras efectúa estas pruebas.<br>• Si usted no esta en la capacidad de hacer copias de esta página, registre las lecturas en una hoja de papel separada refiriéndose a los (**No.**) listados a la derecha del procedimiento.<br>• Siga cada una de las etapas indicadas a través de este procedimiento, no se salte ninguna etapa, salte adelante o pare cuando haya encontrado la falla, a menos que se indique lo contrario en el procedimiento. Es muy importante completar todas los pasos y registrar la información para el análisis final. |

| Pasos | Procedimientos De Diagnóstico Del Circuito Para Código de Localización de Fallas [MON-7] | | | Especificaciones | No. | Lecturas |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A. | Prueba de presión activa | — | Revise primero la presión del aceite de la dirección con un indicador mecánico antes de revisar el sistema eléctrico. | Vea Localización de fallas en el Manual de Taller | **1** | — |
| **1.** | **Interruptor de la Presión de la Dirección**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte los conectores (F11) y (F12) de los interruptores y aísle los interruptores.<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω . | | | | | |
| A. | Interruptores | Resistencia Ω | En el interruptor F11, entre (A) y (C) motor apagado. | 0.0 a 1.0Ω | **2** | |
| | | | En el interruptor F11, entre (A) y (C) motor funcionando. | (OL) abierto | **3** | |
| **2.** | **Prueba del ensamble del arnés de cables**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte los conectores (F11) y (F12) de los sensores de presión.<br>• Desconecte la conexión (L22) proveniente del monitor e instale el adaptador en "T" solamente en el conector del arnés de cables (L22) | | | | | |
| A. | Corto con la tierra del chasis o dentro del arnés de cables | Resistencia Ω | En el conector F11, (C) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **4** | |
| | | | En el conector F12, (B) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **5** | |
| | | | En el conector F11, entre (A) y (C) | (OL) abierto | **6** | |
| | | | En el conector F11, entre (B) y (C) | (OL) abierto | **7** | |
| B. | Apertura o resistencia alta | Resistencia Ω | Entre conector F11, (C) y L22, (3) | 0.0 a 1.0Ω | **8** | |
| | | | Entre conector F12, (B) y L22, (5) | 0.0 a 1.0Ω | **9** | |
| | | | Entre conectores F11, (A) y tierra del chasis. | 0.0 a 1.0Ω | **10** | |
| | | | Entre conectores F12, (A) y tierra del chasis. | 0.0 a 1.0Ω | **11** | |
| **3.** | **Unidad del Controlador del Tablero Monitor**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconectar el conector (L22) del panel monitor e instalar un adaptador-T entre el conector (L22) y el panel del monitor.<br>• Coloque el interruptor de ignición en posición "ON" | | | | | |
| A. | Monitor | Tensión | En el L22 del monitor, entre (3) y la tierra del chasis, con el motor funcionando en ralentí bajo. | 20 a 30V | **12** | |
| | | | En el monitor L22, entre (3) y tierra del chasis, motor apagado. | 1V o menos | **13** | |

**Diagrama del circuito relacionado**



# CÓDIGO DE LOCALIZACIÓN DE FALLAS [MON-8]

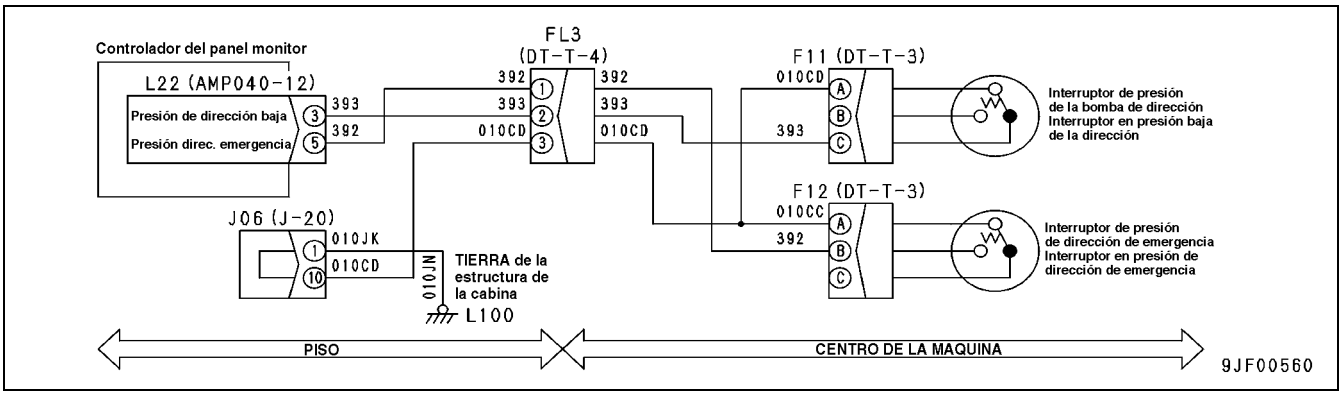
## LA PRESIÓN DE ACEITE DE LA DIRECCIÓN DE EMERGENCIA NO SE LEE CORRECTAMENTE

| | |
|---|---|
| Contenido del problema | • La presión de aceite de la dirección de emergencia no se muestra correctamente<br>• No aparece expuesto ningún código de acción.<br>• El sistema puede fallar si se usa, hágalo revisar inmediatamente. |

| | |
|---|---|
| Herramientas y Procedimientos | • Medidor Digital de Voltios y Ohmios. Conjunto del adaptador en "T".<br>• No haga ninguna marca en la página original del manual de servicio. Remueva esta página del manual de servicio y haga copias para registrar la información mientras efectúa estas pruebas.<br>• Si usted no esta en la capacidad de hacer copias de esta página, registre las lecturas en una hoja de papel separada refiriéndose a los (**No.**) listados a la derecha del procedimiento.<br>• Siga cada una de las etapas indicadas a través de este procedimiento, no se salte ninguna etapa, salte adelante o pare cuando haya encontrado la falla, a menos que se indique lo contrario en el procedimiento. Es muy importante completar todas los pasos y registrar la información para el análisis final. |

| Pasos | Procedimientos De Diagnóstico Del Circuito Para Codigo De Error y Localización de Fallas [MON08] | | | Especificaciones | No. | Lecturas |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A. | Prueba de presión activa | — | Revise primero la presión del aceite de la dirección con un indicador mecánico antes de revisar el sistema eléctrico. | Vea Localización de fallas en el Manual de Taller | **1** | — |
| **1.** | **Interruptor de la Presión de la Dirección**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte los conectores (F11) y (F12) de los interruptores y aísle los interruptores.<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω . | | | | | |
| A. | Interruptores | Resistencia Ω | En el interruptor F12, entre (A) y (B) motor apagado. | 0.0 a 1.0Ω | **2** | |
| | | | En el interruptor F12, entre (A) y (B) motor funcionando. | (OL) abierto | **3** | |
| **2.** | **Prueba del ensamble del arnés de cables**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte los conectores (F11) y (F12) de los sensores de presión.<br>• Desconecte la conexión (L22) proveniente del monitor e instale el adaptador en "T" solamente en el conector del arnés de cables (L22) | | | | | |
| A. | Corto con la tierra del chasis o dentro del arnés de cables | Resistencia Ω | En el conector F11, (C) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **4** | |
| | | | En el conector F12, (B) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **5** | |
| | | | En el conector F12, entre (A) y (B) | (OL) abierto | **6** | |
| | | | En el conector F12, entre (B) y (C) | (OL) abierto | **7** | |
| B. | Apertura o resistencia alta | Resistencia Ω | Entre conector F11, (C) y L22, (3) | 0.0 a 1.0Ω | **8** | |
| | | | Entre conector F12, (B) y L22, (5) | 0.0 a 1.0Ω | **9** | |
| | | | Entre conectores F11, (A) y tierra del chasis. | 0.0 a 1.0Ω | **10** | |
| | | | Entre conectores F12, (A) y tierra del chasis. | 0.0 a 1.0Ω | **11** | |
| **3.** | **Unidad del Controlador del Tablero Monitor**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconectar el conector (L22) del panel monitor e instalar un adaptador-T entre el conector (L22) y el panel del monitor.<br>• Coloque el interruptor de ignición en posición "ON" | | | | | |
| A. | Monitor | Tensión | En el L22 del monitor, entre (5) y la tierra del chasis, con el motor funcionando en ralentí bajo. | 20 a 30V | **12** | |
| | | | En el monitor L22, entre (5) y tierra del chasis, motor apagado. | 1V o menos | **13** | |

**Diagrama del circuito relacionado**



# CÓDIGO DE LOCALIZACIÓN DE FALLAS [MON-9]

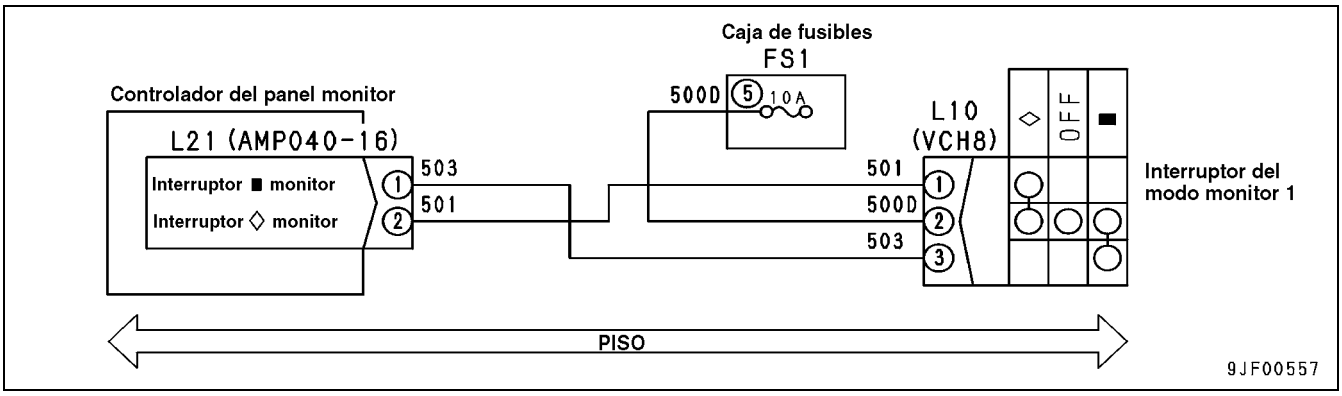
## EL INTERRUPTOR SELECTOR DE MODO DEL TABLERO MONITOR NO SE FIJA CORRECTAMENTE

| | |
|---|---|
| Contenido del problema | • El interruptor selector de modo del monitor (■) no se fija.<br>• No aparece expuesto ningún código de acción.<br>• El monitor no funciona en forma apropiada. |

| | |
|---|---|
| Herramientas y Procedimientos | • Medidor Digital de Voltios y Ohmios. Conjunto del adaptador en "T".<br>• No haga ninguna marca en la página original del manual de servicio. Remueva esta página del manual de servicio y haga copias para registrar la información mientras efectúa estas pruebas.<br>• Si usted no esta en la capacidad de hacer copias de esta página, registre las lecturas en una hoja de papel separada refiriéndose a los (**No.**) listados a la derecha del procedimiento.<br>• Siga cada una de las etapas indicadas a través de este procedimiento, no se salte ninguna etapa, salte adelante o pare cuando haya encontrado la falla, a menos que se indique lo contrario en el procedimiento. Es muy importante completar todas los pasos y registrar la información para el análisis final. |

| Pasos | Procedimientos De Diagnóstico Del Circuito Para Código de Localización de Fallas [MON-9] | | Especificaciones | No. | Lecturas |
|---|---|---|---|---|---|
| **1. Interruptor Selector de Modo Monitor**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte el conector (L10) del interruptor y aísle el interruptor.<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω . | | | | | |
| A. Prueba del interruptor | Resistencia Ω | En el L10 del interruptor, entre (2) y (3),con el interruptor (■) oprimido | 0.0 a 1.0Ω | **1** | |
| | | En el L10 del interruptor, entre (2) y (3),con el interruptor (■) liberado. | (OL) abierto | **2** | |
| **2. Prueba del ensamble del arnés de cables**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconectar (L10) conector de interruptor.<br>• Desconecte la conexión (L21) proveniente del monitor e instale el adaptador en "T" solamente en el arnés de cables (L21).<br>• ✷ Para la prueba de este voltaje el interruptor de ignición debe estar colocado en posición "ON". | | | | | |
| A. Apertura o resistencia alta | Resistencia Ω | Entre conector L10, (1) y L21, (2) | 0.0 a 1.0Ω | **3** | |
| | | Entre conector L10, (3) y L21, (1) | 0.0 a 1.0Ω | **4** | |
| | Tensión | ✷ Entre la conexión L10, (2) y la tierra del chasis. | 20 a 30V | **5** | |
| B. Corto con la tierra del chasis o dentro del arnés de cables | Resistencia Ω | En el conector L10, entre (1) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **6** | |
| | | En el conector L10, entre (3) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **7** | |
| | | En el conector L10, entre (1) y (2) | (OL) abierto | **8** | |
| | | En el conector L10, entre (1) y (3) | (OL) abierto | **9** | |
| | | En el conector L10, entre (2) y (3) | (OL) abierto | **10** | |
| **3. Unidad del Controlador del Tablero Monitor**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconectar el conector (L21) del panel monitor e instalar un adaptador-T entre el conector (L21) y el panel del monitor.<br>• Coloque el interruptor de la ignición en posición "ON". | | | | | |
| A. Monitor | Tensión | En el L21 del monitor, entre (1) y el interruptor (■) de tierra del chasis oprimido. | 20 a 30V | **11** | |
| | | En el L21 del monitor, entre (1) y liberado el interruptor (■) de tierra del chasis. | 0V | **12** | |

**Diagrama del circuito relacionado**



# CÓDIGO DE LOCALIZACIÓN DE FALLAS [MON-10]

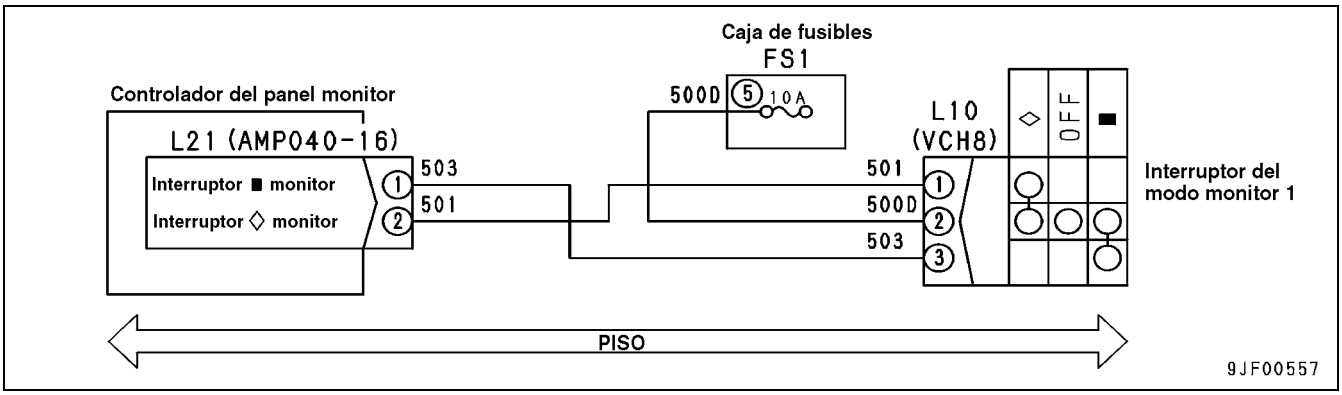
## EL INTERRUPTOR SELECTOR DE MODO DEL TABLERO MONITOR NO SE FIJA CORRECTAMENTE

| | |
|---|---|
| Contenido del problema | • El interruptor selector de modo del monitor (✧) no se fija.<br>• No aparece expuesto ningún código de acción.<br>• El monitor no funciona en forma apropiada. |

| | |
|---|---|
| Herramientas y Procedimientos | • Medidor Digital de Voltios y Ohmios. Conjunto del adaptador en "T".<br>• No haga ninguna marca en la página original del manual de servicio. Remueva esta página del manual de servicio y haga copias para registrar la información mientras efectúa estas pruebas.<br>• Si usted no esta en la capacidad de hacer copias de esta página, registre las lecturas en una hoja de papel separada refiriéndose a los (**No.**) listados a la derecha del procedimiento.<br>• Siga cada una de las etapas indicadas a través de este procedimiento, no se salte ninguna etapa, salte adelante o pare cuando haya encontrado la falla, a menos que se indique lo contrario en el procedimiento. Es muy importante completar todas los pasos y registrar la información para el análisis final. |

| Pasos | Procedimientos De Diagnóstico Del Circuito Para Código de Localización de Fallas [MON-10] | | Especificaciones | No. | Lecturas |
|---|---|---|---|---|---|
| **1. Interruptor Selector de Modo Monitor**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte el conector (L10) del interruptor y aísle el interruptor.<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω . | | | | | |
| A. Prueba del interruptor | Resistencia Ω | En el L10 del interruptor, entre (2) y (1),con el interruptor (■) oprimido | 0.0 a 1.0Ω | **1** | |
| | | En el L10 del interruptor, entre (2) y (1),con el interruptor (■) liberado. | (OL) abierto | **2** | |
| **2. Prueba del ensamble del arnés de cables**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconectar (L10) conector de interruptor.<br>• Desconecte la conexión (L21) proveniente del monitor e instale el adaptador en "T" solamente en el arnés de cables (L21).<br>• ✷ Para esta prueba de voltaje el interruptor de ignición debe estar en posición "ON" . | | | | | |
| A. Apertura o resistencia alta | Resistencia Ω | Entre conector L10, (1) y L21, (2) | 0.0 a 1.0Ω | **3** | |
| | | Entre conector L10, (3) y L21, (1) | 0.0 a 1.0Ω | **4** | |
| | Tensión | ✷ Entre la conexión L10, (2) y la tierra del chasis. | 20 a 30V | **5** | |
| B. Corto con la tierra del chasis o dentro del arnés de cables | Resistencia Ω | En el conector L10, entre (1) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **6** | |
| | | En el conector L10, entre (3) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **7** | |
| | | En el conector L10, entre (1) y (2) | (OL) abierto | **8** | |
| | | En el conector L10, entre (1) y (3) | (OL) abierto | **9** | |
| | | En el conector L10, entre (2) y (3) | (OL) abierto | **10** | |
| **3. Unidad del Controlador del Tablero Monitor**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconectar el conector (L21) del panel monitor e instalar un adaptador-T entre el conector (L21) y el panel del monitor.<br>• Coloque el interruptor de la ignición en posición "ON". | | | | | |
| A. Monitor | Tensión | En el L21 del monitor, entre (2) y el interruptor (✧) de tierra del chasis oprimido. | 20 a 30V | **11** | |
| | | En el L21 del monitor, entre (2) y liberado el interruptor (✧)de tierra del chasis. | 0V | **12** | |

**Diagrama del circuito relacionado**



# CÓDIGO DE LOCALIZACIÓN DE FALLAS [MON-11]

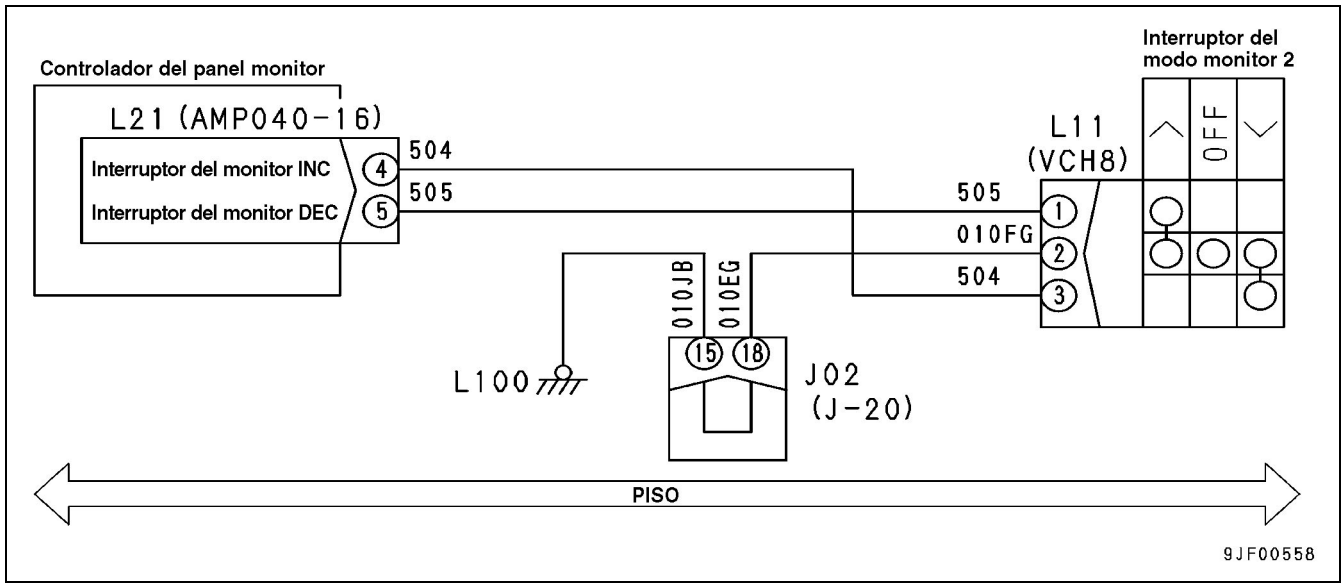
## EL INTERRUPTOR SELECTOR DE MODO DEL TABLERO MONITOR NO SE FIJA CORRECTAMENTE

| | |
|---|---|
| Contenido del problema | • El interruptor selector de modo del monitor (<) no se fijará.<br>• No aparece expuesto ningún código de acción.<br>• El monitor no funciona en forma apropiada. |

| | |
|---|---|
| Herramientas y Procedimientos | • Medidor Digital de Voltios y Ohmios. Conjunto del adaptador en "T".<br>• No haga ninguna marca en la página original del manual de servicio. Remueva esta página del manual de servicio y haga copias para registrar la información mientras efectúa estas pruebas.<br>• Si usted no esta en la capacidad de hacer copias de esta página, registre las lecturas en una hoja de papel separada refiriéndose a los (**No.**) listados a la derecha del procedimiento.<br>• Siga cada una de las etapas indicadas a través de este procedimiento, no se salte ninguna etapa, salte adelante o pare cuando haya encontrado la falla, a menos que se indique lo contrario en el procedimiento. Es muy importante completar todas los pasos y registrar la información para el análisis final. |

| Pasos | Procedimientos De Diagnóstico Del Circuito Para Código de Localización de Fallas [MON-11] | | Especificaciones | No. | Lecturas |
|---|---|---|---|---|---|
| **1. Interruptor Selector de Modo Monitor**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte el conector (L11) del interruptor y aísle el interruptor.<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω . | | | | | |
| A. Prueba del interruptor | Resistencia Ω | En el L11 del interruptor, entre (2) y (3),con el interruptor (<) oprimido. | 0.0 a 1.0Ω | **1** | |
| | | En el L11 del interruptor, entre (2) y (3),con el interruptor (<) liberado. | (OL) abierto | **2** | |
| **2. Prueba del ensamble del arnés de cables**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconectar (L11) conector de interruptor.<br>• Desconecte la conexión (L21) proveniente del monitor e instale el adaptador en "T" solamente en el arnés de cables (L21). | | | | | |
| A. Apertura o resistencia alta | Resistencia Ω | Entre conector L11, (1) y L21, (5) | 0.0 a 1.0Ω | **3** | |
| | | Entre conector L11, (3) y L21, (4) | 0.0 a 1.0Ω | **4** | |
| | | Entre conector L11, (2) y tierra del chasis. | 0.0 a 1.0Ω | **5** | |
| B. Corto con la tierra del chasis o dentro del arnés de cables | Resistencia Ω | En el conector L11, entre (1) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **6** | |
| | | En el conector L11, entre (3) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **7** | |
| | | En el conector L11, entre (1) y (2) | (OL) abierto | **8** | |
| | | En el conector L11, entre (1) y (3) | (OL) abierto | **9** | |
| | | En el conector L11, entre (2) y (3) | (OL) abierto | **10** | |
| **3. Unidad del Controlador del Tablero Monitor**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconectar el conector (L21) del panel monitor e instalar un adaptador-T entre el conector (L21) y el panel del monitor.<br>• Coloque el interruptor de la ignición en posición "ON". | | | | | |
| A. Monitor | Tensión | En el monitor L21, entre (4) y el interruptor de la tierra del chasis (<) oprimido. | 0V | **11** | |
| | | En el L21 del interruptor, entre (4) con el interruptor de la tierra del chasis (<) liberado. | 20 a 30V | **12** | |

**Diagrama del circuito relacionado**



# CÓDIGO DE LOCALIZACIÓN DE FALLAS [MON-12]

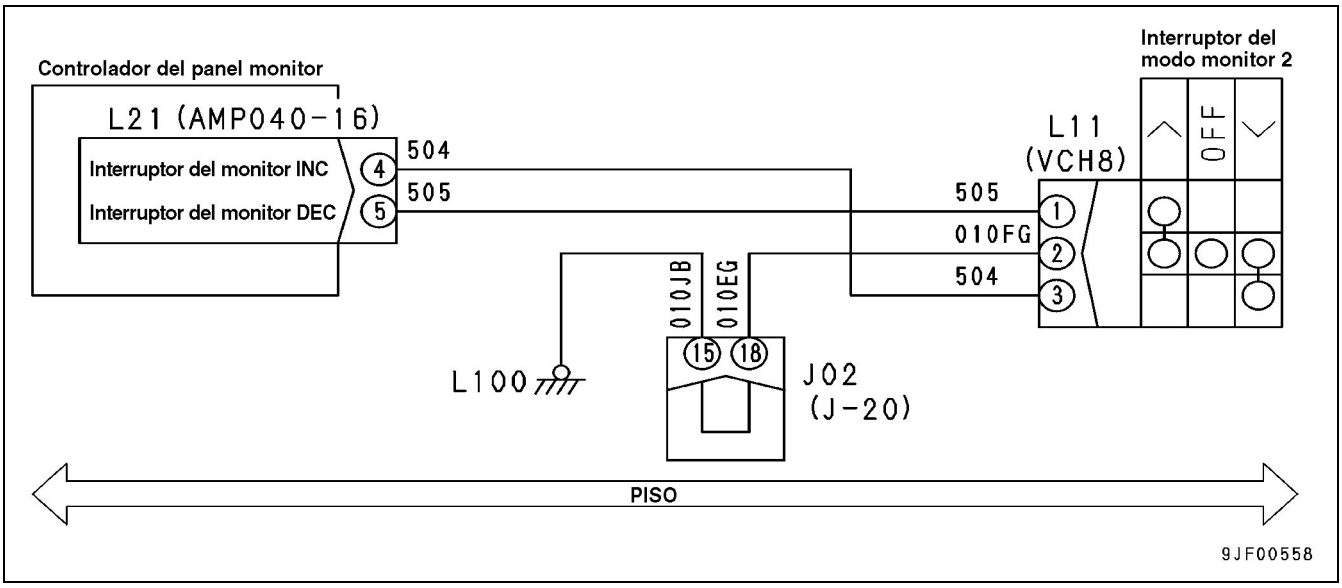
## EL INTERRUPTOR SELECTOR DE MODO DEL TABLERO MONITOR NO SE FIJA CORRECTAMENTE

| | |
|---|---|
| Contenido del problema | • El interruptor selector de modo del monitor (>) no se fijará.<br>• No aparece expuesto ningún código de acción.<br>• El monitor no funciona en forma apropiada. |

| | |
|---|---|
| Herramientas y Procedimientos | • Medidor Digital de Voltios y Ohmios. Conjunto del adaptador en "T".<br>• No haga ninguna marca en la página original del manual de servicio. Remueva esta página del manual de servicio y haga copias para registrar la información mientras efectúa estas pruebas.<br>• Si usted no esta en la capacidad de hacer copias de esta página, registre las lecturas en una hoja de papel separada refiriéndose a los (**No.**) listados a la derecha del procedimiento.<br>• Siga cada una de las etapas indicadas a través de este procedimiento, no se salte ninguna etapa, salte adelante o pare cuando haya encontrado la falla, a menos que se indique lo contrario en el procedimiento. Es muy importante completar todas los pasos y registrar la información para el análisis final. |

| Pasos | Procedimientos De Diagnóstico Del Circuito Para Código de Localización de Fallas [MON-12] | | Especificaciones | No. | Lecturas |
|---|---|---|---|---|---|
| **1. Interruptor Selector de Modo Monitor**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte el conector (L11) del interruptor y aísle el interruptor.<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω . | | | | | |
| A. Prueba del interruptor | Resistencia Ω | En el L11 del interruptor, entre (2) y (1),con el interruptor (>) oprimido. | 0.0 a 1.0Ω | **1** | |
| | | En el L11 del interruptor, entre (2) y (1),con el interruptor (>) liberado. | (OL) abierto | **2** | |
| **2. Prueba del ensamble del arnés de cables**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconectar (L11) conector de interruptor.<br>• Desconecte la conexión (L21) proveniente del monitor e instale el adaptador en "T" solamente en el arnés de cables (L21). | | | | | |
| A. Apertura o resistencia alta | Resistencia Ω | Entre conector L11, (1) y L21, (5) | 0.0 a 1.0Ω | **3** | |
| | | Entre conector L11, (3) y L21, (4) | 0.0 a 1.0Ω | **4** | |
| | | Entre conector L11, (2) y tierra del chasis. | 0.0 a 1.0Ω | **5** | |
| B. Corto con la tierra del chasis o dentro del arnés de cables | Resistencia Ω | En el conector L11, entre (1) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **6** | |
| | | En el conector L11, entre (3) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **7** | |
| | | En el conector L11, entre (1) y (2) | (OL) abierto | **8** | |
| | | En el conector L11, entre (1) y (3) | (OL) abierto | **9** | |
| | | En el conector L11, entre (2) y (3) | (OL) abierto | **10** | |
| **3. Unidad del Controlador del Tablero Monitor**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconectar el conector (L21) del panel monitor e instalar un adaptador-T entre el conector (L21) y el panel del monitor.<br>• Coloque el interruptor de la ignición en posición "ON". | | | | | |
| A. Monitor | Tensión | En el monitor L21, entre (5) y el interruptor de la tierra del chasis (>) oprimido. | 0V | **11** | |
| | | En el L21 del interruptor, entre (5) con el interruptor de la tierra del chasis (>) liberado. | 20 a 30V | **12** | |

**Diagrama del circuito relacionado**



# CÓDIGO DE LOCALIZACIÓN DE FALLAS [MON-13]

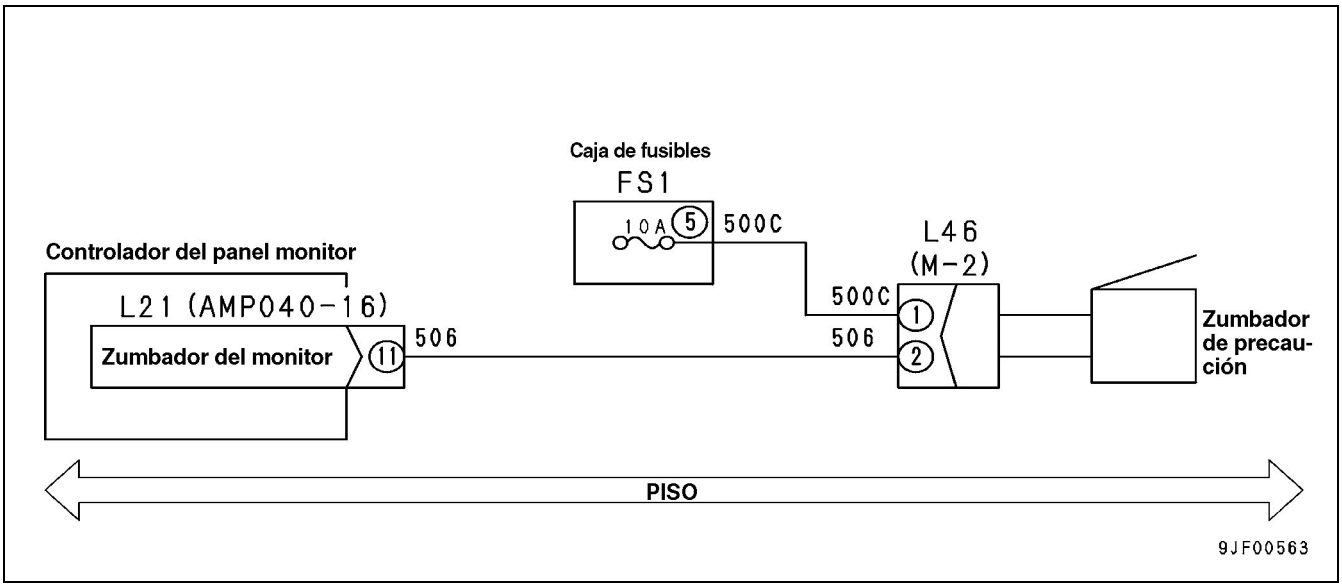
## EL ZUMBADOR DE ALARMA NO SE PARA O PERMANECE ACTIVADO ("ON")

| | |
|---|---|
| Contenido del problema | • El zumbador de la alarma no se puede cancelar, o permanece activado "ON".<br>• No aparece expuesto ningún código de acción.<br>• El zumbador de alarma permanece "ON", u "OFF". |

| | |
|---|---|
| Herramientas y Procedimientos | • Medidor Digital de Voltios y Ohmios. Conjunto del adaptador en "T".<br>• No haga ninguna marca en la página original del manual de servicio. Remueva esta página del manual de servicio y haga copias para registrar la información mientras efectúa estas pruebas.<br>• Si usted no esta en la capacidad de hacer copias de esta página, registre las lecturas en una hoja de papel separada refiriéndose a los (**No.**) listados a la derecha del procedimiento.<br>• Siga cada una de las etapas indicadas a través de este procedimiento, no se salte ninguna etapa, salte adelante o pare cuando haya encontrado la falla, a menos que se indique lo contrario en el procedimiento. Es muy importante completar todas los pasos y registrar la información para el análisis final. |

| Pasos | Procedimientos De Diagnóstico Del Circuito Para Código de Localización de Fallas [MON-13] | | Especificaciones | No. | Lecturas |
|---|---|---|---|---|---|
| Fusible | — | Revise la condición de los fusibles en FS1, (5) | ¿Buenas condiciones? | **1** | Sí ó No |
| **1. Zumbadora de alarma**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte la conexión (L46) del zumbador e instale un adaptador en "T" entre la conexión (L46) y el zumbador.<br>• Coloque el interruptor de la ignición en posición "ON". | | | | | |
| A. Prueba del zumbador de alarma | Tensión | En el zumbador L46, entre (2) y tierra del chasis. | Sonido de la zumbadora | **2** | |
| | | En el interruptor L46, entre (1) y tierra del chasis. | 20 a 30V | **3** | |
| **2. Prueba del ensamble del arnés de cables**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte el conector (L46) del zumbador.<br>• Desconecte la conexión (L21) proveniente del monitor e instale el adaptador en "T" solamente en el conector del arnés de cables (L21).<br>• ✷ Para la prueba de este voltaje el interruptor de ignición debe estar colocado en posición "ON". | | | | | |
| A. Apertura o resistencia alta | Resistencia Ω | Entre conectores L46, (2) y L21 (11) | 0.0 a 1.0Ω | **4** | |
| | Tensión | ✷ Entre las conexiones L46, (1) y la tierra del chasis. | 20 a 30V | **5** | |
| B. Corto con la tierra del chasis o dentro del arnés de cables | Resistencia Ω | En el conector L46, entre (2) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **6** | |
| | | En el conector L46, entre (1) y (2) | (OL) abierto | **7** | |
| **3. Unidad del Controlador del Tablero Monitor**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconectar el conector (L21) del panel monitor e instalar un adaptador-T entre el conector del arnés de cables (L21) y el monitor.<br>• Coloque el interruptor de la ignición en posición "ON". | | | | | |
| A. Panel monitor | Tensión | En el L21 del monitor, entre (11) y la tierra del chasis, 2 segundos después de que el interruptor de ignición sea colocado en posición "ON" | 20 a 30V | **8** | |

**Diagrama del circuito relacionado**



# CÓDIGO DE LOCALIZACIÓN DE FALLAS [MON-14]

## EL LIMPIAPARABRISAS DELANTERO NO FUNCIONA

| | |
|---|---|
| Contenido del problema | • Limpiaparabrisas no trabaja.<br>• Aparece expuesto código de acción ninguno<br>• No hay operación en el limpiador. |

| | |
|---|---|
| Herramientas y Procedimientos | • Medidor Digital de Voltios y Ohmios. Conjunto del adaptador en "T".<br>• No haga ninguna marca en la página original del manual de servicio. Remueva esta página del manual de servicio y haga copias para registrar la información mientras efectúa estas pruebas.<br>• Si usted no esta en la capacidad de hacer copias de esta página, registre las lecturas en una hoja de papel separada refiriéndose a los (**No.**) listados a la derecha del procedimiento.<br>• Siga cada una de las etapas indicadas a través de este procedimiento, no se salte ninguna etapa, salte adelante o pare cuando haya encontrado la falla, a menos que se indique lo contrario en el procedimiento. Es muy importante completar todas los pasos y registrar la información para el análisis final. |

| **Pasos** | **Procedimientos De Diagnóstico Del Circuito Para Código de Localización de Fallas [MON-14]** | | **Especificaciones** | **No.** | **Lecturas** |
|---|---|---|---|---|---|
| Fusible | — | Revise la condición de los fusibles en FS1, (14) | ¿Buenas condiciones? | **1** | Sí ó No |
| **1. Motor del Limpiaparabrisas**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte el conector (L57) del motor e instale un adaptador-T entre el motor y el conector (L57)<br>• Coloque el interruptor de la ignición en posición "ON". | | | | | |
| A. Motor del limpiaparabrisas | Tensión | En el motor L57, entre (6) y (3), | 20 a 30V | **2** | |
| | | En el motor L57 (2) y tierra del chasis, el limpiaparabrisas en “LO” | 20 a 30V | **3** | |
| | | En el motor L57 (1) y tierra del chasis, el limpiaparabrisas en “HI” | 20 a 30V | **4** | |
| **2. Sincronizador del limpiador**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconectar el conector (L48) del sincronizador e instalar un adaptador-T entre el sincronizador y el conector (L48)<br>• Coloque el interruptor de la ignición en posición "ON". | | | | | |
| A. Motor del limpiaparabrisas | Tensión | En el conector L48, (3) y tierra del chasis. | 20 a 30V | **5** | |
| | | En el conector L48, (4) y tierra del chasis, el interruptor del limpiador situado en “INTERMITENT”. | 20 a 30V | **6** | |
| | | En el conector L48, (2) y tierra del chasis, el interruptor del limpiador situado en posición “WASH” | 20 a 30V | **7** | |
| | | En el conector L48, (5) y tierra del chasis, el interruptor del limpiador situado en “INTERMITENT”. | 20 a 30V cycling | **8** | |
| **3. Prueba del Interruptor del Limpiaparabrisas**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte la conexión (L05) proveniente del interruptor e instale un adaptador en "T" solamente en el conector del interruptor (L05).<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω . | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| A. Interruptor del limpiaparabrisas | Resistencia Ω | En el interruptor L05, entre (7) y (5) interruptor “LO” | 0.0 a 1.0Ω | **9** | |
| | | En el interruptor L05, entre (7) y (5) interruptor “OFF” | (OL) abierto | **10** | |
| | | En el interruptor L05, entre (7) y (4) interruptor “HI” | 0.0 a 1.0Ω | **11** | |
| | | En el interruptor L05, entre (7) y (4) interruptor “OFF” | (OL) abierto | **12** | |
| | | En el interruptor L05, entre (7) y (2) interruptor “INT” | 0.0 a 1.0Ω | **13** | |
| | | En el interruptor L05, entre (7) y (2) interruptor “OFF” | (OL) abierto | **14** | |
| | | En el interruptor L05, entre (3) y (5) interruptor “INT” | 0.0 a 1.0Ω | **15** | |
| | | En el interruptor L05, entre (3) y (5) interruptor “OFF” | (OL) abierto | **16** | |
| **4. Prueba del ensamble del arnés de cables**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte los conectores (L05), (L48), BL1), y (L57) del sistema del limpiaparabrisas.<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω .<br>• ✷Para esta prueba ponga el interruptor del arranque en la posición de «ON». | | | | | |
| A. Apertura o resistencia alta | Tensión | ✷ Entre la conexión L57, (6) y la tierra del chasis. | 20 a 30V | **17** | |
| | Resistencia Ω | Entre conectores L57, (1) y L05, (4) | 0.0 a 1.0Ω | **18** | |
| | | Entre conectores L52, (2) y L05, (5) | 0.0 a 1.0Ω | **19** | |
| | | Entre conectores L52, (3) y tierra del chasis. | 0.0 a 1.0Ω | **20** | |
| | | Entre conexiones L57, (5) y L48, (6) | 0.0 a 1.0Ω | **21** | |
| | | Entre conexiones BL1, (1) y L48, (2) | 0.0 a 1.0Ω | **22** | |
| | | Entre conexiones BL1, (1) y L05, (6) | 0.0 a 1.0Ω | **23** | |
| | | Entre conectores BL1, (3) y tierra del chasis. | 0.0 a 1.0Ω | **24** | |
| B. Corto con la tierra del chasis o dentro del arnés de cables | Resistencia Ω | En el conector L57, (1)/(2) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **12** | |
| | | En el conector L57, (5)/(6) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **13** | |
| | | En el conector L48, (4) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **14** | |
| | | En el conector L48, (5) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **15** | |

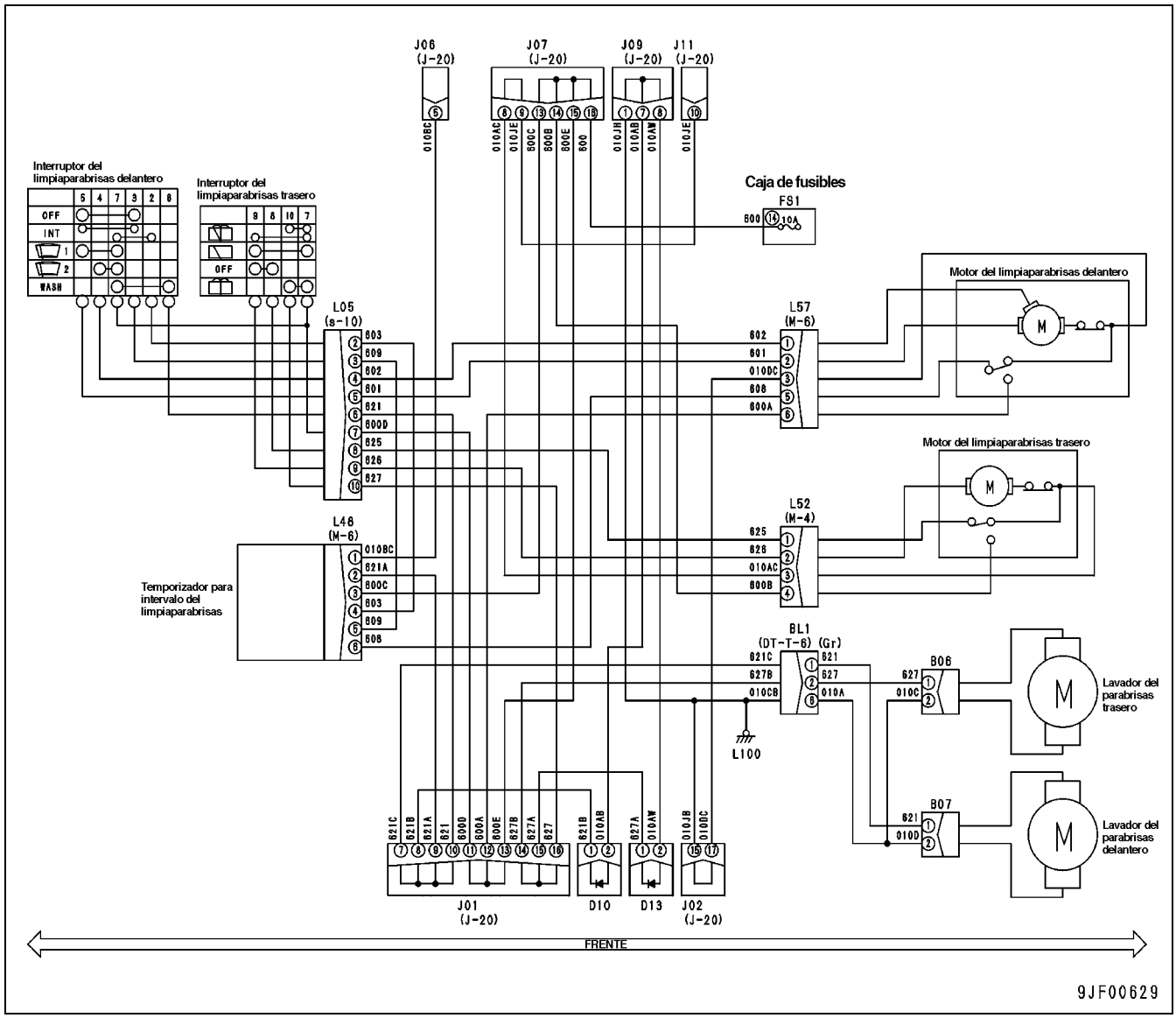
# EL LIMPIAPARABRISAS TRASERO NO FUNCIONA

| | |
|---|---|
| Contenido del problema | • Limpiaparabrisas trasero no trabaja.<br>• Aparece expuesto código de acción ninguno<br>• No opera el limpiaparabrisas trasero. |

| | |
|---|---|
| Herramientas y Procedimientos | • Medidor Digital de Voltios y Ohmios. Conjunto del adaptador en "T".<br>• No haga ninguna marca en la página original del manual de servicio. Remueva esta página del manual de servicio y haga copias para registrar la información mientras efectúa estas pruebas.<br>• Si usted no esta en la capacidad de hacer copias de esta página, registre las lecturas en una hoja de papel separada refiriéndose a los (**No.**) listados a la derecha del procedimiento.<br>• Siga cada una de las etapas indicadas a través de este procedimiento, no se salte ninguna etapa, salte adelante o pare cuando haya encontrado la falla, a menos que se indique lo contrario en el procedimiento. Es muy importante completar todas los pasos y registrar la información para el análisis final. |

| **Pasos** | **Procedimientos De Diagnóstico Del Circuito Para Código de Localización de Fallas [MON-14]** | | **Especificaciones** | **No.** | **Lecturas** |
|---|---|---|---|---|---|
| Fusible | — | Revise la condición de los fusibles en FS1, (14) | ¿Buenas condiciones? | **1** | Sí ó No |
| **1. Motor del Limpiaparabrisas**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte el conector (L52) del motor e instale un adaptador-T entre el motor y el conector (L52)<br>• Coloque el interruptor de la ignición en posición "ON". | | | | | |
| A. Motor del limpiaparabrisas | Tensión | En el motor L52 (1) y tierra del chasis, el limpiaparabrisas en “PARK” | 20 a 30V | **2** | |
| | | En el motor L52 (2) y tierra del chasis, el limpiaparabrisas en “LO” | 20 a 30V | **3** | |
| | | En el motor L52, (4) y tierra del chasis. | 20 a 30V | **4** | |
| **2. Prueba del Interruptor del Limpiaparabrisas**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte la conexión (L05) proveniente del interruptor e instale un adaptador en "T" solamente en el conector del interruptor (L05).<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω . | | | | | |
| A. Interruptor del limpiaparabrisas | Resistencia Ω | En el interruptor L05, entre (7) y (9) interruptor “LO” | 0.0 a 1.0Ω | **5** | |
| | | En el interruptor L05, entre (7) y (9) interruptor “OFF” | (OL) abierto | **6** | |
| | | En el interruptor L05, entre (8) y (9) interruptor “OFF” | 0.0 a 1.0Ω | **7** | |
| **3. Prueba del ensamble del arnés de cables**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte los conectores (L05), (L48), BL1), y (L57) del sistema del limpiaparabrisas.<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω .<br>• ✷Para esta prueba ponga el interruptor del arranque en la posición de «ON». | | | | | |
| A. Apertura o resistencia alta | Tensión | ✷ Entre la conexión L57, (6) y la tierra del chasis. | 20 a 30V | **8** | |
| | Resistencia Ω | Entre conectores L57, (1) y L05, (4) | 0.0 a 1.0Ω | **9** | |
| | | Entre conectores L52, (2) y L05, (5) | 0.0 a 1.0Ω | **10** | |
| | | Entre conectores L52, (3) y tierra del chasis. | 0.0 a 1.0Ω | **11** | |
| | | Entre conexiones L57, (5) y L48, (6) | 0.0 a 1.0Ω | **12** | |
| | | Entre conexiones BL1, (1) y L48, (2) | 0.0 a 1.0Ω | **13** | |
| | | Entre conexiones BL1, (1) y L05, (6) | 0.0 a 1.0Ω | **14** | |
| | | Entre conectores BL1, (3) y tierra del chasis. | 0.0 a 1.0Ω | **15** | |
| B. Corto con la tierra del chasis o dentro del arnés de cables | Resistencia Ω | En el conector L57, (1)/(2) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **16** | |
| | | En el conector L57, (5)/(6) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **17** | |
| | | En el conector L48, (4) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **18** | |
| | | En el conector L48, (5) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **19** | |

**Diagrama del circuito relacionado**



# CÓDIGO DE LOCALIZACIÓN DE FALLAS [MON-15]

## LAS LÁMPARAS DELANTERAS (HAZ DE LUCES BAJAS Y ALTAS) NO FUNCIONAN

| | |
|---|---|
| Contenido del problema | • La luz larga y corta del faro delantero no funciona.<br>• No aparece expuesto ningún código de acción.<br>• No hay haz de luces bajas o altas.<br>• See: ARRANCANDO E ILUMINANDO, sección 10-192 |

| | |
|---|---|
| Herramientas y Procedimientos | • Medidor Digital de Voltios y Ohmios. Conjunto del adaptador en "T".<br>• No haga ninguna marca en la página original del manual de servicio. Remueva esta página del manual de servicio y haga copias para registrar la información mientras efectúa estas pruebas.<br>• Si usted no esta en la capacidad de hacer copias de esta página, registre las lecturas en una hoja de papel separada refiriéndose a los (**No.**) listados a la derecha del procedimiento.<br>• Siga cada una de las etapas indicadas a través de este procedimiento, no se salte ninguna etapa, salte adelante o pare cuando haya encontrado la falla, a menos que se indique lo contrario en el procedimiento. Es muy importante completar todas los pasos y registrar la información para el análisis final. |

| **Pasos** | **Procedimientos De Diagnóstico Del Circuito Para Código de Localización de Fallas [MON-15]** | | **Especificaciones** | **No.** | **Lecturas** |
|---|---|---|---|---|---|
| Fusible | — | Revise la condición de los fusibles en FS1, (8), (9) y (3) | ¿Buenas condiciones? | **1** | Sí ó No |
| **1. Luces**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconectar los faros delanteros de la derecha e izquierda<br>• Coloque el interruptor de la ignición en posición "ON".<br>• Poner en «ON» las luces | | | | | |
| A. Puntos del suministro energético | Tensión | En la "L" de la lámpara delantera (3) con la tierra del chasis, el interruptor en posición BAJAS "LO". | 20 a 30V | **2** | |
| | | En la "L" de la lámpara delantera (3) con la tierra del chasis, el interruptor en posición "HI". | 20 a 30V | **3** | |
| | | En la "R" de la lámpara delantera (3) con la tierra del chasis, el interruptor en posición "LO". | 20 a 30V | **4** | |
| | | En la "R" de la lámpara delantera (3) con la tierra del chasis, el interruptor en posición ALTAS "HI". | 20 a 30V | **5** | |
| **2. Interruptores**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte el conector (L04) del interruptor y aísle el interruptor.<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω . | | | | | |
| A. Interruptores | Resistencia Ω | En el conector L04, entre (2) y (3), lámparas apagadas. | (OL) abierto | **6** | |
| | | En el conector L04, entre (2) y (3), 1er. paso en el interruptor. | (OL) abierto | **7** | |
| | | En el conector L04, entre (2) y (3), 2do. paso en el interruptor. | 0.0 a 1.0Ω | **8** | |
| | | En el conector L04, entre (4) y (3), el interruptor en “LO”. | 0.0 a 1.0Ω | **9** | |
| | | En el conector L04, entre (4) y (4), el interruptor en “HI”. | (OL) abierto | **10** | |
| | | En el conector L04, entre (5) y (3), el interruptor en “LO”. | (OL) abierto | **11** | |
| | | En el conector L04, entre (3) y (4), el interruptor en “HI”. | 0.0 a 1.0Ω | **12** | |

**3. Relé Defectuoso**

- Con el interruptor de ignición en posición "ON".
- Primero reemplace los relés (L120) y luego reemplace el relé (L119) cercano, con un relé del mismo tipo.
- Coloque el interruptor de la ignición en posición "ON".

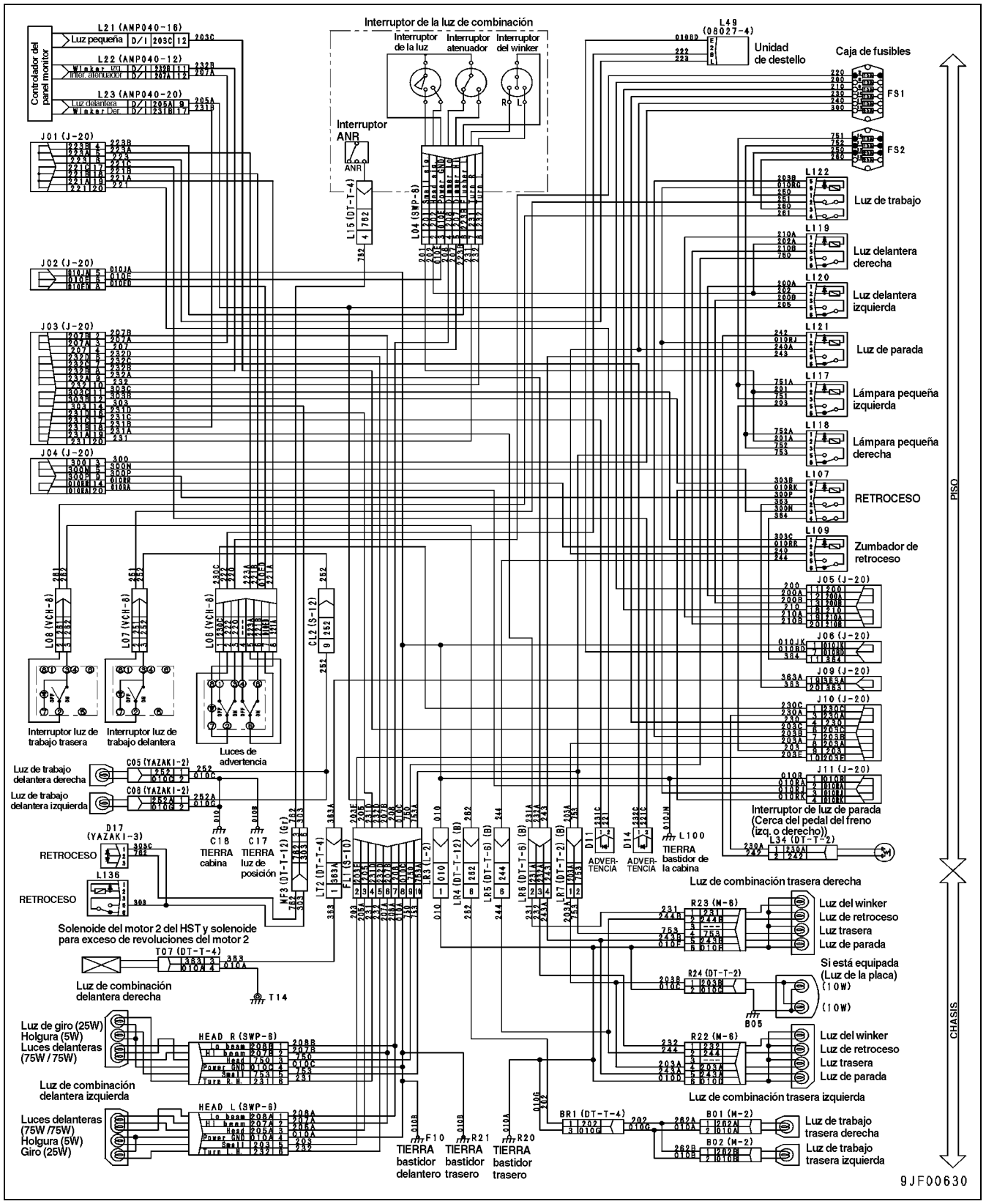
| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| A. Revisión de los relés | — | Está exhibido el código (E-11). ¿No trabajan las luces? | Relé (L120) bueno | **13** | — |
| | | El código (E-11) no sigue expuesto. ¿Trabajan las lámparas? | Relé (L120) está fallando | **14** | — |
| | — | Está exhibido el código (E-11). ¿No trabajan las luces? | Relé (L119) bueno | **15** | — |
| | | El código (E-11) no sigue expuesto. ¿Trabajan las lámparas? | Relé (L119) está fallando | **16** | — |

**4. Prueba del ensamble del arnés de cables**

- Con el interruptor de ignición en posición "ON".
- Desconectar el conector (L04), (L120), (L119) del circuito y los faroles de la derecha e izquierda.
- Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω .

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| A. Apertura o resistencia alta | Resistencia Ω | Entre la conexión L04, (3) y tierra del chasis. | 0.0 a 1.0Ω | **17** | |
| | | Entre las conexiones L120, (5) y la conexión (3) de la lámpara delantera izquierda. | 0.0 a 1.0Ω | **18** | |
| | | Entre el fusible FS1, terminal (8) y L120 (1) y (3). | 0.0 a 1.0Ω | **19** | |
| | | Entre conexiones L120, (2) y L04, (2) | 0.0 a 1.0Ω | **20** | |
| | | Entre la conexión L04, (3) y tierra del chasis. | 0.0 a 1.0Ω | **21** | |
| | | Entre las conexiones L119, (5) y la conexión (3) de la lámpara delantera derecha. | 0.0 a 1.0Ω | **22** | |
| | | Entre el fusible FS1, terminal (9) y L119 (1) y (3). | 0.0 a 1.0Ω | **23** | |
| | | Entre conexiones L119, (2) y L04, (2) | 0.0 a 1.0Ω | **24** | |
| B. Corto con la tierra del chasis o dentro del arnés de cables | Resistencia Ω | En el tapón de la lámpara delantera derecha, (1), (2) y la tierra del chasis. | (OL) abierto | **25** | |
| | | En el tapón de la lámpara delantera izquieda, (1), (2) y la tierra del chasis. | (OL) abierto | **26** | |

## Diagrama del circuito relacionado



# LOCALIZACION DE FALLAS DEL SISTEMA ELECTRICO (MODO E)


PUNTOS A RECORDAR EN LA LOCALIZACIÓN DE FALLAS Y AVERÍAS . . . . . 20-503
PUNTOS PARA RECORDAR SI UN PROBLEMA VUELVE A LA NORMALIDAD . . . . . 20-503
FUNCIÓN DE RETENCIÓN DE MEMORIA DEL CÓDIGO DEL USUARIO . . . . . 20-503
DIAGRAMA DEL CIRCUITO DEL SISTEMA ELÉCTRICO . . . . . 20-504
REVISIÓN DEL SISTEMA DE FUSIBLES . . . . . 20-510
TABLA DE CONEXIONES DEL TABLERO DE FUSIBLES . . . . . 20-510
INFORMACIÓN CONTENIDA EN LOS PROCEDIMIENTOS DE PRUEBA . . . . . 20-511
CÓDIGO: (E-1) . . . . . 20-513
EL MOTOR NO GIRARÁ PARA ARRANCAR . . . . . 20-513
CÓDIGO: (E-2) . . . . . 20-516
EL MOTOR NO SE APAGA . . . . . 20-516
CÓDIGO: (E-3) . . . . . 20-518
EL PRECALENTADOR PARA ARRANQUE EN TIEMPO FRÍO NO TRABAJA APROPIADAMENTE 20-518
CÓDIGO: (E-4) . . . . . 20-521
EL FRENO DE ESTACIONAMIENTO NO FUNCIONA APROPIADAMENTE . . . . . 20-521
CÓDIGO: (E-5) . . . . . 20-524
NO FUNCIONA EL SISTEMA DEL FRENO DE EMERGENCIA . . . . . 20-524
CÓDIGO: (E-6) . . . . . 20-525
LA FUNCIÓN DE DESENGANCHE DEL AGUILÓN NO TRABAJA APROPIADAMENTE . . . . . 20-525
CÓDIGO: (E-7) . . . . . 20-528
LA FUNCIÓN DE LA PALANCA DEL CUCHARÓN NO TRABAJA APROPIADAMENTE . . . . . 20-528
CÓDIGO: (E-8) . . . . . 20-531
LA FUNCIÓN DE SOSTENER NO TRABAJA APROPIADAMENTE . . . . . 20-531
CÓDIGO: (E-9) . . . . . 20-534
EL LIMPIAPARABRISAS DELANTERO NO FUNCIONA . . . . . 20-534
CÓDIGO: (E-9) . . . . . 20-538
EL LIMPIAPARABRISAS TRASERO NO FUNCIONA . . . . . 20-538
CÓDIGO: (E-10) . . . . . 20-540
NO FUNCIONA EL LAVADOR DE VENTANA . . . . . 20-540
CÓDIGO: (E-11) . . . . . 20-542
LAS LÁMPARAS DELANTERAS (HAZ DE LUCES BAJAS Y ALTAS) NO FUNCIONAN . . . . . 20-542
CÓDIGO: (E-11) . . . . . 20-545
LAMPARAS DELANTERAS (HAZ DE LUZ BAJA) NO FUNCIONAN . . . . . 20-545
CÓDIGO: (E-11) . . . . . 20-548
LAMPARAS DELANTERAS (HAZ DE LUZ ALTA) NO FUNCIONAN . . . . . 20-548
CÓDIGO: (E-11) . . . . . 20-551
NO FUNCIONA LAS LUCES DE DESPEJO . . . . . 20-551
CÓDIGO: [E-11] . . . . . 20-554
NO FUNCIONA LAS LUCES DE VIRADA . . . . . 20-554
CÓDIGO: (E-11) . . . . . 20-557
NO FUNCIONAN LAS LUCES DE TRABAJO . . . . . 20-557
CÓDIGO: (E-12) . . . . . 20-560
LA BOCINA NO SUENA . . . . . 20-560
CÓDIGO: (E-13) . . . . . 20-562
EL SISTEMA ACONDICIONADOR DE AIRE NO TRABAJA . . . . . 20-562
CÓDIGO: (E-13) . . . . . 20-565
EL AIRE NO FLUYE DESDE EL SISTEMA Y NO SE PUEDE AJUSTAR . . . . . 20-565

CÓDIGO: (E-13) . . . . . 20-569
EL AIRE NO ENFRÍA O LA TEMPERATURA NO SE PUEDE AJUSTAR . . . . . 20-569
CÓDIGO: (E-13) . . . . . 20-573
NO SE PUEDE CAMBIAR ENTRE LAS FUNCIONES DE RECIRCULAR Y VENTILACIÓN . . . . . 20-573
CÓDIGO: (E-13) . . . . . 20-575
NO SE PUEDEN CAMBIAR LAS FUNCIONES DE VENTILACIÓN . . . . . 20-575

# PUNTOS A RECORDAR EN LA LOCALIZACIÓN DE FALLAS Y AVERÍAS

## PUNTOS PARA RECORDAR SI UN PROBLEMA VUELVE A LA NORMALIDAD

Hay una gran probabilidad de que un problema ocurra nuevamente, por lo tanto, es deseable hacer un seguimiento cuidadoso del problema.

1. Si alguna anormalidad vuelve normal por sí misma.

2. Si cuando se efectúa la localización de una falla el conector es desconectado y se inserta el adaptador en T, o si el adaptador en T es removido y el conector es retornado a su posición original, o si el código de servicio ya no continúa exhibido, o si la exhibición del monitor retorna a lo normal.

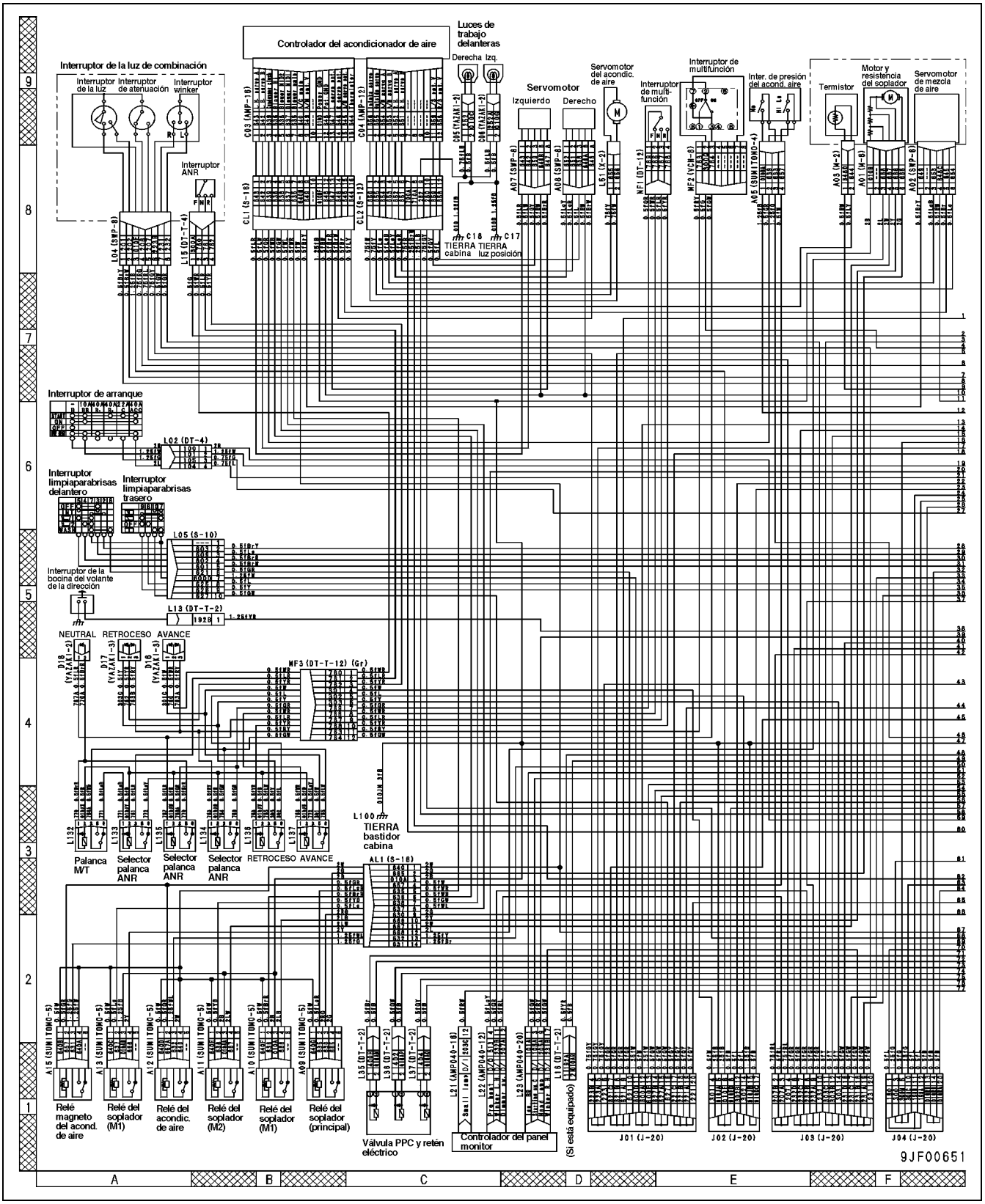
3. Después de terminar una localización de fallas, siempre borre de la memoria el código del usuario.

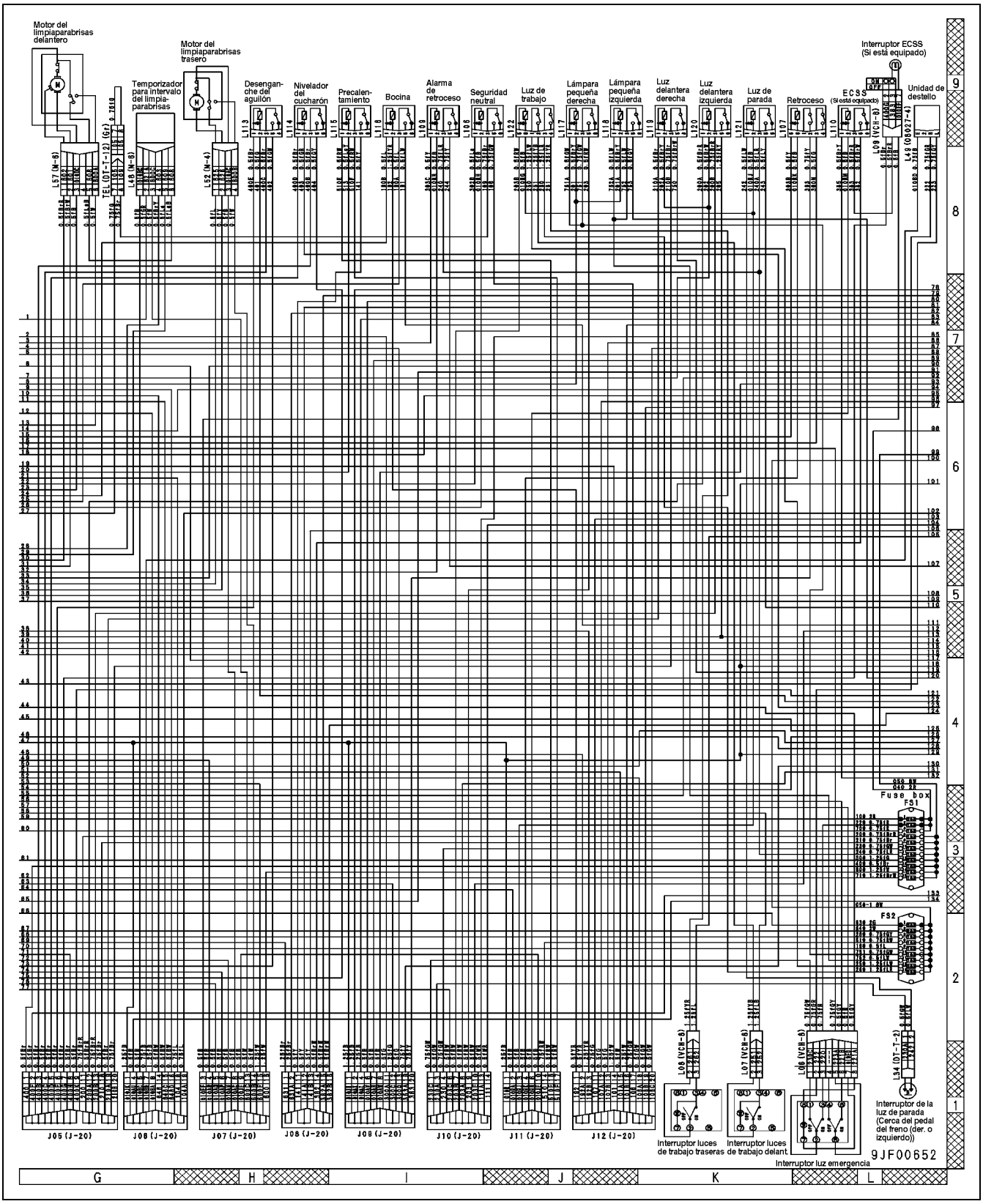
## FUNCIÓN DE RETENCIÓN DE MEMORIA DEL CÓDIGO DEL USUARIO

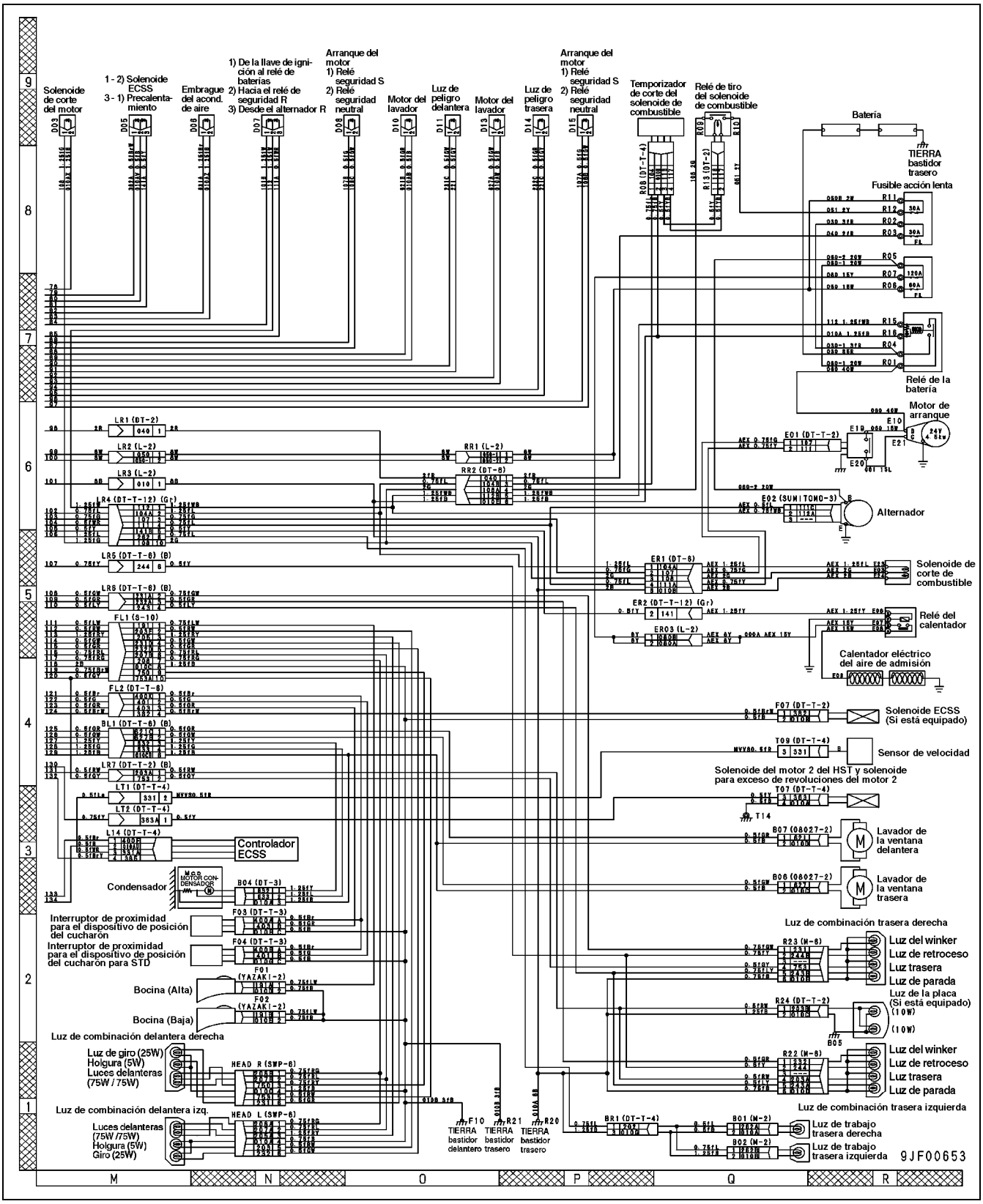
Cuando exhiba los códigos en la memoria y efectúe una localización de fallas, primero registre el contenido de la pantalla, luego borre la exhibición. Después de representar el problema, efectúe la localización de fallas de acuerdo a los códigos de falla que ahora están exhibidos.

Hay casos donde una operación equivocada, o la ocurrencia de anormalidades cuando se desconecta un conector. Borrando los datos registrados en esta forma, ahorran cualquier trabajo inútil.

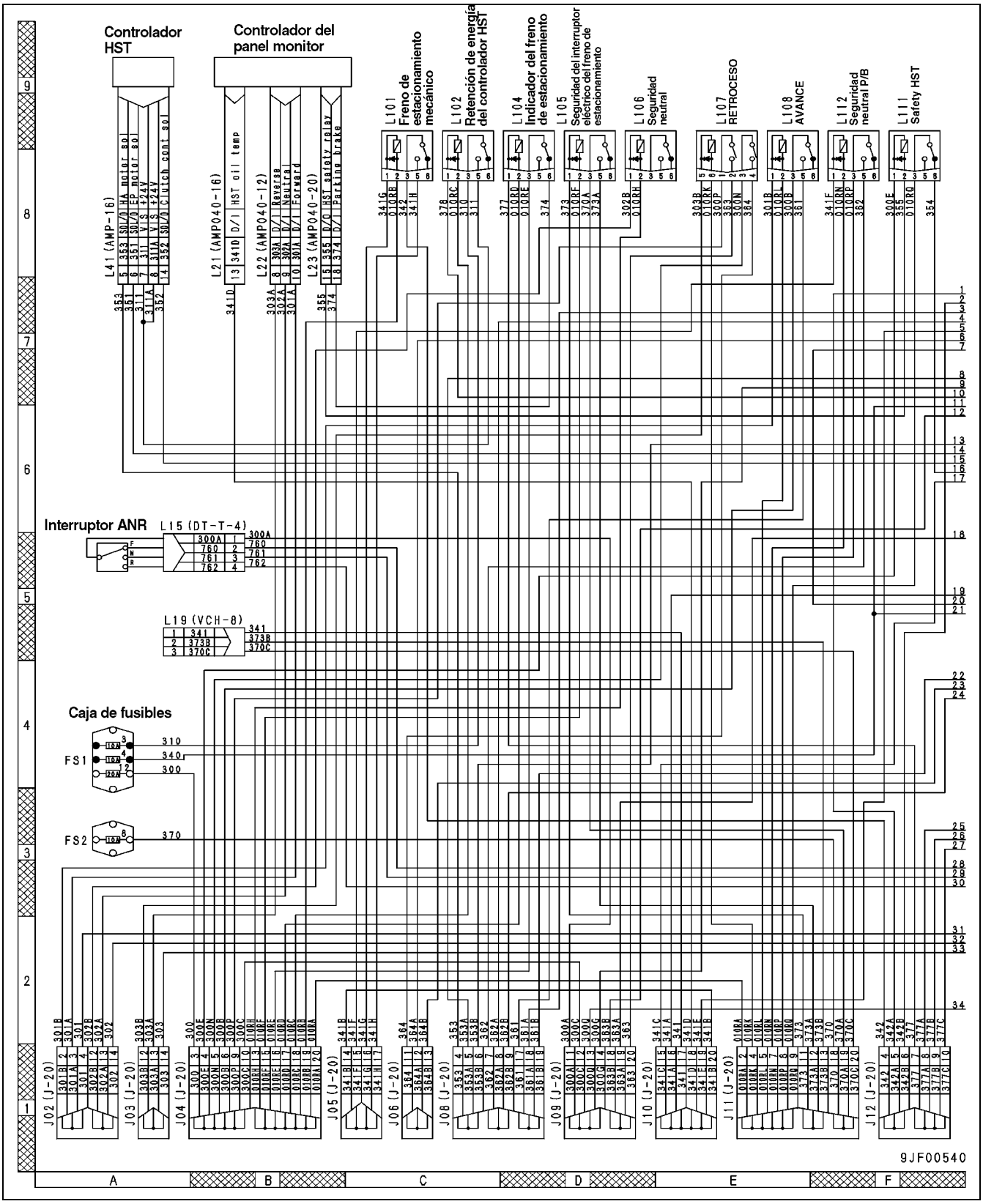
# DIAGRAMA DE CIRCUITO DEL SISTEMA ELECTRICO

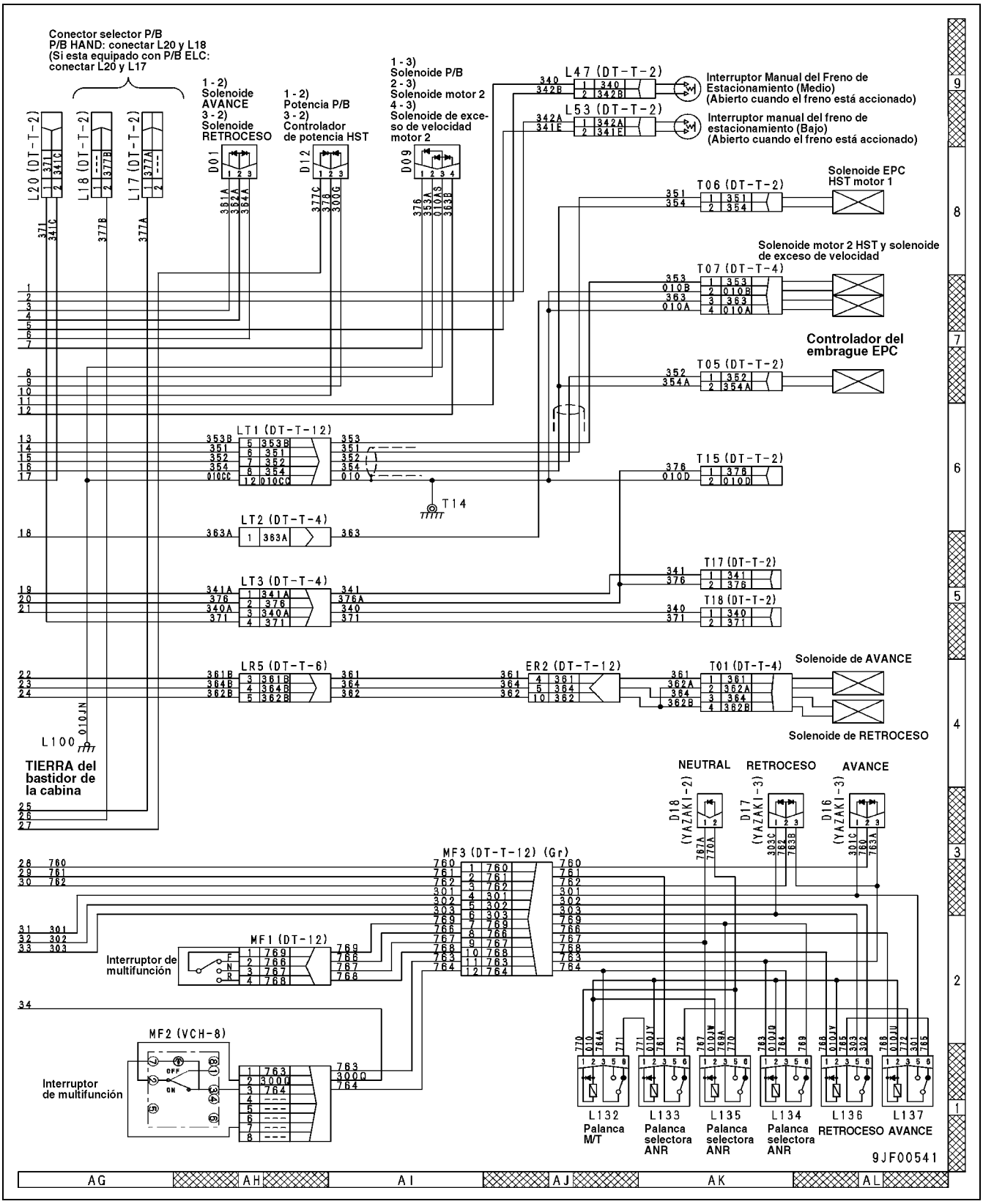



Motor del limpiaparabrisas delantero
Motor del limpiaparabrisas trasero
Temporizador para intervalo del limpia-parabrisas
Desengan-che del aguilón
Nivelador del cucharón
Precalen-tamiento
Bocina
Alarma de retroceso
Seguridad neutral
Luz de trabajo
Lámpara pequeña derecha
Lámpara pequeña izquierda
Luz delantera derecha
Luz delantera izquierda
Luz de parada
Retroceso
Interruptor ECSS (Si está equipado)
ECSS (Si está equipado)
Unidad de destello
Fuse box
FS1
FS2
Interruptor luces de trabajo traseras
Interruptor luces de trabajo delant.
Interruptor luz emergencia
Interruptor de la luz de parada (Cerca del pedal del freno (der. o izquierdo))
9JF00652


Solenoide de corte del motor
1 - 2) Solenoide ECSS
3 - 1) Precalentamiento
Embrague del acond. de aire
1) De la llave de ignición al relé de baterías
2) Hacia el relé de seguridad R
3) Desde el alternador R
Arranque del motor
1) Relé seguridad S
2) Relé seguridad neutral
Motor del lavador
Luz de peligro delantera
Motor del lavador
Luz de peligro trasera
Arranque del motor
1) Relé seguridad S
2) Relé seguridad neutral
Temporizador de corte del solenoide de combustible
Relé de tiro del solenoide de combustible
Batería
TIERRA bastidor trasero
Fusible acción lenta
Relé de la batería
Motor de arranque
Alternador
Solenoide de corte de combustible
Relé del calentador
Calentador eléctrico del aire de admisión
Solenoide ECSS (Si está equipado)
Sensor de velocidad
Solenoide del motor 2 del HST y solenoide para exceso de revoluciones del motor 2
Lavador de la ventana delantera
Lavador de la ventana trasera
Controlador ECSS
Condensador
Interruptor de proximidad para el dispositivo de posición del cucharón
Interruptor de proximidad para el dispositivo de posición del cucharón para STD
Bocina (Alta)
Bocina (Baja)
Luz de combinación delantera derecha
Luz de giro (25W)
Holgura (5W)
Luces delanteras (75W / 75W)
Luz de combinación delantera izq.
Luces delanteras (75W /75W)
Holgura (5W)
Giro (25W)
Luz de combinación trasera derecha
Luz del winker
Luz de retroceso
Luz trasera
Luz de parada
Luz de la placa (Si está equipado) (10W)
(10W)
Luz de combinación trasera izquierda
Luz de trabajo trasera derecha
Luz de trabajo trasera izquierda
TIERRA bastidor delantero
TIERRA bastidor trasero
TIERRA bastidor trasero
9JF00653

**MEMORANDUM**


Controlador HST
Controlador del panel monitor
L41 (AMP-16)
L21 (AMP040-16)
L22 (AMP040-12)
L23 (AMP040-20)
L101 Freno de estacionamiento mecánico
L102 Retención de energía del controlador HST
L104 Indicador del freno de estacionamiento
L105 Seguridad del interruptor eléctrico del freno de estacionamiento
L106 Seguridad neutral
L107 RETROCESO
L108 AVANCE
L112 Seguridad neutral P/B
L111 Safety HST
Interruptor ANR
L15 (DT-T-4)
L19 (VCH-8)
Caja de fusibles
FS1
FS2
J02 (J-20)
J03 (J-20)
J04 (J-20)
J05 (J-20)
J06 (J-20)
J08 (J-20)
J09 (J-20)
J10 (J-20)
J11 (J-20)
J12 (J-20)
9JF00540


Conector selector P/B
P/B HAND: conectar L20 y L18
(Si esta equipado con P/B ELC:
conectar L20 y L17
1 - 2)
Solenoide
AVANCE
3 - 2)
Solenoide
RETROCESO
1 - 2)
Potencia P/B
3 - 2)
Controlador
de potencia HST
1 - 3)
Solenoide P/B
2 - 3)
Solenoide motor 2
4 - 3)
Solenoide de exce-
so de velocidad
motor 2
L47 (DT-T-2)
Interruptor Manual del Freno de
Estacionamiento (Medio)
(Abierto cuando el freno está accionado)
L53 (DT-T-2)
Interruptor manual del freno de
estacionamiento (Bajo)
(Abierto cuando el freno está accionado)
Solenoide EPC
HST motor 1
T06 (DT-T-2)
Solenoide motor 2 HST y solenoide
de exceso de velocidad
T07 (DT-T-4)
Controlador del
embrague EPC
T05 (DT-T-2)
LT1 (DT-T-12)
T14
LT2 (DT-T-4)
T15 (DT-T-2)
T17 (DT-T-2)
LT3 (DT-T-4)
T18 (DT-T-2)
LR5 (DT-T-6)
ER2 (DT-T-12)
T01 (DT-T-4)
Solenoide de AVANCE
Solenoide de RETROCESO
L100
TIERRA del
bastidor de
la cabina
NEUTRAL
RETROCESO
AVANCE
D18
(YAZAKI-2)
D17
(YAZAKI-3)
D16
(YAZAKI-3)
MF3 (DT-T-12) (Gr)
MF1 (DT-12)
Interruptor de
multifunción
MF2 (VCH-8)
Interruptor
de multifunción
L132
Palanca
M/T
L133
Palanca
selectora
ANR
L135
Palanca
selectora
ANR
L134
Palanca
selectora
ANR
L136
RETROCESO
L137
AVANCE
9JF00541
AG
AH
AI
AJ
AK
AL

# REVISIÓN DEL SISTEMA DE FUSIBLES

## TABLA DE CONEXIONES DEL TABLERO DE FUSIBLES

★ Esta tabla de conexiones muestra el equipo cuya energía es suministrada directamente por cada caja de fusibles, la que a su vez recibe energía de la ("Fuente de energía del interruptor" quiere decir la energía suministrada cuando el interruptor de ignición está colocado en posición "ON"; "Fuente de energía permanente" quiere decir la energía suministrada cuando el interruptor de ignición está colocado en posición "OFF").

| Cantidad | Fusible No. | Capacidad de los fusibles | Destinación del suministro de energía |
|---|---|---|---|
| Fuente de energía permanente (Caja de fusibles 1) | 1 | 20A | Interruptor de arranque |
| | 2 | 10A | Luz de peligro |
| | 3 | 10A | HST control A |
| | 4 | 10A | Freno de estacionamiento 1 |
| | 5 | 10A | Medidor, tablero |
| | 6 | 10A | Radio A |
| | 7 | 10A | Opción (24V-1) |
| Fuente de energía del interruptor (Caja de fusibles 1) | 8 | 10A | Lámpara delantera (lado izquierdo) |
| | 9 | 10A | Lámpara delantera (lado derecho) |
| | 10 | 10A | Luz de señalización del giro |
| | 11 | 10A | Luz trasera, luz de parada |
| | 12 | 20A | HST control B |
| | 13 | 10A | Regulador de posición del equipo de trabajo |
| | 14 | 10A | Limpiador |
| | 15 | 10A | Radio B |
| Fuente de energía del interruptor (Caja de fusibles 2) | 1 | 20A | Acondicionador de aire A |
| | 2 | 20A | Acondicionador de aire B |
| | 3 | 10A | Lámpara giratoria |
| | 4 | 10A | - |
| | 5 | 10A | Medidor de carga |
| | 6 | 20A | Convertidor CD ("DC") |
| | 7 | 10A | Option (24V-2) |
| | 8 | 10A | Freno de estacionamiento 2 |
| | 9 | 10A | Bocina |
| | 10 | 10A | Lámpara de posición lateral (lado izquierdo) |
| | 11 | 10A | Lámpara de posición lateral (lado derecho) |
| | 12 | 20A | Luz de trabajo delantera |
| | 13 | 20A | Luz de trabajo trasera |
| | 14 | 10A | (Repuesto 1) |
| | 15 | 10A | (Repuesto 2) |

# INFORMACIÓN CONTENIDA EN LOS PROCEDIMIENTOS DE PRUEBA

★ La tabla de pruebas y los diagramas de circuitos relacionados abarcan la información siguiente. Lea cuidadosamente cada información y cada etapa, si es necesario, repita cada paso de un procedimiento de prueba para confirmar la falla. La idea detrás de este procedimiento es aislar cada parte del circuito.

| | |
|---|---|
| Contenido del problema | • Falla.<br>• Exhibición del código de falla.<br>• Información adicional |

| | |
|---|---|
| Herramientas y Procedimientos | • Medidor Digital de Voltios y Ohmios. Conjunto del adaptador en "T".<br>• No haga ninguna marca en la página original del manual de servicio. Remueva esta página del manual de servicio y haga copias para registrar la información mientras efectúa estas pruebas.<br>• Si usted no esta en la capacidad de hacer copias de esta página, registre las lecturas en una hoja de papel separada refiriéndose a los (**No.**) listados a la derecha del procedimiento.<br>• Siga cada una de las etapas indicadas a través de este procedimiento, no se salte ninguna etapa, salte adelante o pare cuando haya encontrado la falla, a menos que se indique lo contrario en el procedimiento. Es muy importante completar todas los pasos y registrar la información para el análisis final. |

| Pasos | Procedimiento de Diagnóstico del Circuito Por Código de Servicio | | Especificaciones | No. | Lecturas |
|---|---|---|---|---|---|
| **1.** | **Sensor, o Actuador**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON". (no debe haber voltaje en el sistema que usted está probando a no ser que haya una llamada indicada con el símbolo ✷)<br>• Desconecte los componentes y aíslelos para la prueba. (La importancia de esta prueba es aislar cada componente para probarlo independientemente)<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω . (antes de tomar la lectura, remueva la resistencia proveniente de los cables del medidor) Vea el Manual de Operadores del Medidor DVOM) | | | | |
| A. | ¿Que está probando usted? | Resistencia Ω o Tensión | Procedimiento de prueba solamente para componentes | lecturas | **1** | Su información |
| | | | Procedimiento de prueba solamente para componentes | lecturas | **2** | Su información |
| **2.** | **Prueba de Diodo**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON". (La importancia de esta prueba es aislar cada componente para probarlo independientemente)<br>• Cuando revise los diodos aísle siempre el circuito Revise la continuidad del diodo en ambas direcciones invirtiendo los cables del medidor cada vez que confirme el flujo eléctrico. El flujo eléctrico debe ser en un solo sentido. (Para detalles, vea la sección 20-111). | | | | |
| A. | Prueba de Diodo | Resistencia Ω | En el diodo, entre puntos (x) y (x) invierta la polaridad de los cables del medidor cada vez que revise un diodo. | ¿Hay continuidad solamente en una dirección? | **3** | Sí ó No |
| **3.** | **Prueba del ensamble del arnés de cables**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON". (no debe haber voltaje en el sistema que usted está probando a no ser que haya una llamada indicada con el símbolo ✷)<br>• Desconecte los componentes y aíslelos para la prueba. (La importancia de esta prueba es aislar cada componente para probarlo independientemente)<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω . (antes de tomar la lectura, remueva la resistencia proveniente de los cables del medidor) Vea el Manual de Operadores del Medidor DVOM) | | | | |
| A. | Apertura o resistencia alta | Resistencia Ω o Tensión | Procedimiento de prueba para el arnés. (conector) a (conector) | lecturas | **4** | Su información |
| | | | Procedimiento de prueba para el arnés. (conector) a (conector) | lecturas | **5** | Su información |
| B. | Corto con la tierra del chasis o dentro del arnés de cables | Resistencia Ω o Tensión | Procedimiento de prueba para el arnés. (conector) a (conector) | lecturas | **6** | Su información |
| | | | Procedimiento de prueba para el arnés. (conector) a (conector) | lecturas | **7** | Su información |

| Pasos | Procedimiento de Diagnóstico del Circuito Por Código de Servicio | | | Especificaciones | No. | Lecturas |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **1.** | **Sensor, o Actuador**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON". (no debe haber voltaje en el sistema que usted está probando a no ser que haya una llamada indicada con el símbolo ✷)<br>• Desconecte los componentes y aíslelos para la prueba. (La importancia de esta prueba es aislar cada componente para probarlo independientemente)<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω . (antes de tomar la lectura, remueva la resistencia proveniente de los cables del medidor) Vea el Manual de Operadores del Medidor DVOM) | | | | | |
| **4.** | **Componentes Adicionales a Ser Revisados**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON". (no debe haber voltaje en el sistema que usted está probando a no ser que haya una llamada indicada con el símbolo ✷)<br>• Desconecte los componentes y aíslelos para la prueba. (La importancia de esta prueba es aislar cada componente para probarlo independientemente)<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω . (antes de tomar la lectura, remueva la resistencia proveniente de los cables del medidor) Vea el Manual de Operadores del Medidor DVOM) | | | | | |
| | A. ¿Que está probando usted? | Resistencia Ω<br>o<br>Tensión | Procedimiento de prueba para cualquier componente adicional. | lecturas | **8** | Su información |

**Diagrama del Circuito Eléctrico**

Esto es parte del diagrama del circuito eléctrico que muestra la porción donde ha ocurrido la falla.

- Conectores No.: Indica (Tipo - números de una espiga) (color)
- Flecha: Más o menos indica la ubicación donde se encuentra instalado en la máquina.

# CÓDIGO: (E-1)

## EL MOTOR NO GIRARÁ PARA ARRANCAR

| | |
|---|---|
| Contenido del problema | • El motor no arranca.<br>• se exhibe el código de falla.<br>• Cuando la llave del interruptor de ignición es colocada en la posición de ARRANQUE "START", el sistema está muerto<br>• See: ARRANCANDO EL MOTOR sección 10-232 |

| | |
|---|---|
| Herramientas y Procedimientos | • Medidor Digital de Voltios y Ohmios. Conjunto del adaptador en "T".<br>• No haga ninguna marca en la página original del manual de servicio. Remueva esta página del manual de servicio y haga copias para registrar la información mientras efectúa estas pruebas.<br>• Si usted no esta en la capacidad de hacer copias de esta página, registre las lecturas en una hoja de papel separada refiriéndose a los (**No.**) listados a la derecha del procedimiento.<br>• Siga cada una de las etapas indicadas a través de este procedimiento, no se salte ninguna etapa, salte adelante o pare cuando haya encontrado la falla, a menos que se indique lo contrario en el procedimiento. Es muy importante completar todas los pasos y registrar la información para el análisis final. |

| Pasos | Procedimientos De Diagnóstico Del Circuito Para Código [E-1] | | | Especificaciones | No. | Lecturas |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Baterías | | — | Antes de proceder con las siguientes pruebas, revise la condición de las baterías y sus conexiones. | ¿Buenas condiciones? | **1** | Sí ó No |
| Cables fusibles de acción retardada y fusibles | | — | Revise la condición de los cables fusibles (Ro3, R06, y R12), Revise también la condición de los fusibles en la FS1, (1) y (12) | ¿Buenas condiciones? | **2** | Sí ó No |
| **1. Defectuoso El Interruptor De Ignición**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte el conector (L02) del interruptor de arranque y aísle el interruptor.<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω . | | | | | | |
| A. Prueba del interruptor | | Resistencia Ω | En el interruptor L02, entre (B) y (ACC) llave en “OFF” | (OL) abierto | **3** | |
| | | | En el interruptor L02, entre (B) y (ACC) llave en “START” | 0.0 a 1.0Ω | **4** | |
| | | | En el interruptor L02, entre (B) y (C) llave en “START” | 0.0 a 1.0Ω | **5** | |
| | | | En el interruptor L02, entre (B) y (BR) llave en “START” | 0.0 a 1.0Ω | **6** | |
| **2. Defectuoso el interruptor FNR**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte la conexión (L15) proveniente del interruptor ANR e instale un adaptador en "T" entre el interruptor ANR y la conexión (L15).<br>• Gire la llave de la ignición a la posicion "ON". | | | | | | |
| A. Prueba del interruptor | | Tensión | En el interruptor L15, entre (1) y (3), en “F” o "R". | (OL) abierto | **7** | |
| | | | En el L15 del interruptor, entre (1) y (3), en “N”. | 20 a 30V | **8** | |
| **3. Prueba del motor de arranque**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Antes de continuar con la prueba, reemplace el relé (L106), (136), (L137) y (L133) con relés que se sepa están buenos y vuelva a comprobar el sistema.<br>• Coloque el interruptor de arranque en la posición de ARRANQUE ("START") y manténgalo sostenido mientras hace estas revisiones. | | | | | | |
| A. Prueba de arranque | | Resistencia Ω | Del borne (E) del relé del arranque con la tierra del chasis | 0.0 a 1.0Ω | **9** | |
| | | Tensión | Al borne (B) en el motor de arranque a la tierra del chasis. | 20 a 30V | **10** | |
| | | | Al borne (C) en el motor de arranque a la tierra del chasis. | 20 a 30V | **11** | |

**4. Prueba de Diodo**

- Con el interruptor de ignición en posición "ON".
- Desconecte los conectores de los diodos (D08) y (D07) y (D15) y aísle los diodos.
- Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω .

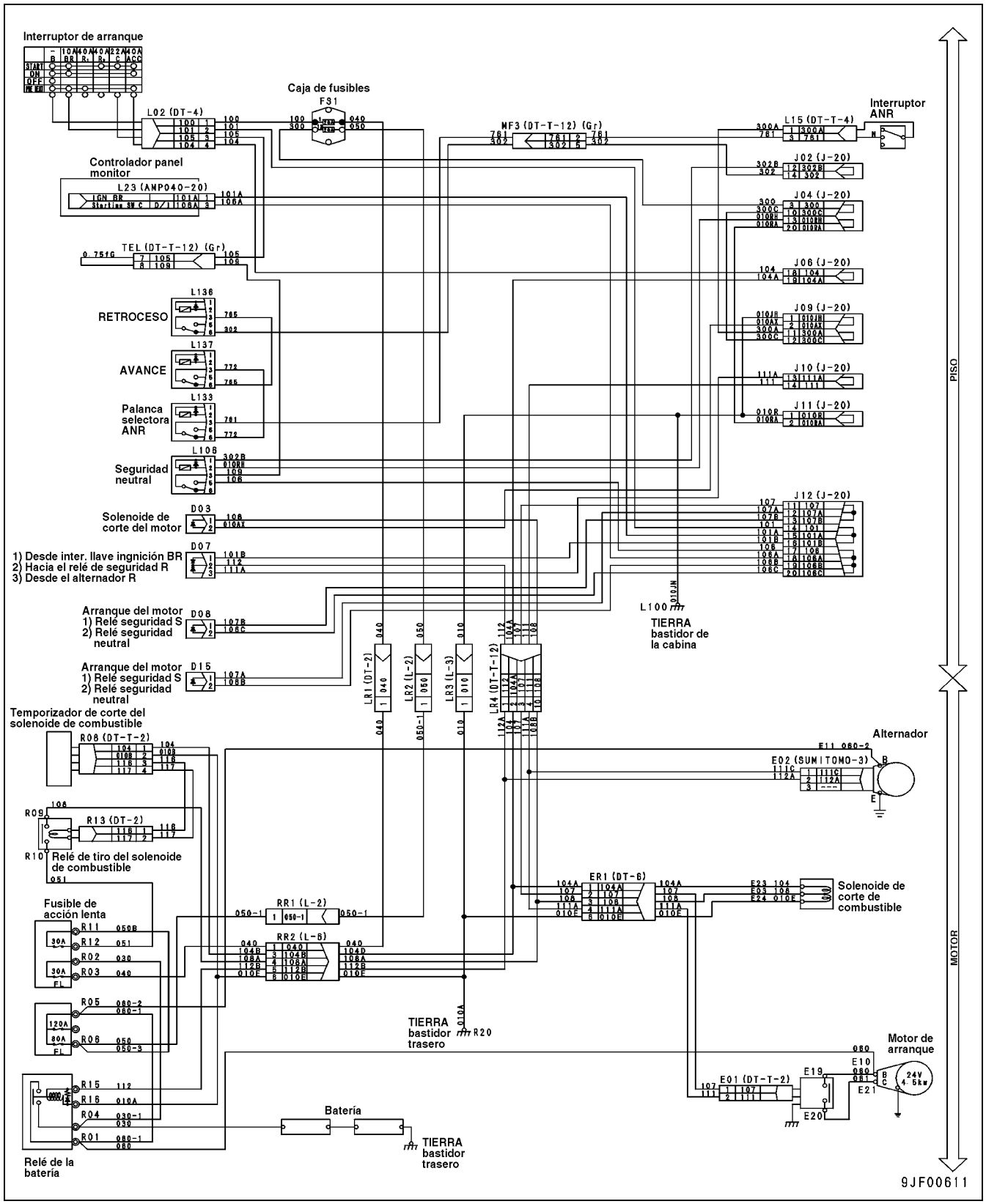
| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| A. Prueba de Diodo | Resistencia Ω | En el diodo D08, entre (1) y (2), invierta la polaridad de los cables del medidor cada vez que revise. | ¿Hay continuidad solamente en una dirección? | **12** | Sí ó No |
| | | En el diodo D07, entre (1) y (2), invierta la polaridad de los cables del medidor cada vez que revise. | ¿Hay continuidad solamente en una dirección? | **13** | Sí ó No |
| B. Prueba de Diodo | Resistencia Ω | En el diodo D07, entre (2) y (3), invierta la polaridad de los cables del medidor cada vez que revise. | ¿Hay continuidad solamente en una dirección? | **14** | Sí ó No |
| | | En el diodo D07, entre (1) y (3), invierta la polaridad de los cables del medidor cada vez que revise. | (OL) abierto | **15** | |
| | | En el diodo D15, entre (1) y (2), invierta la polaridad de los cables del medidor cada vez que revise. | ¿Hay continuidad solamente en una dirección? | **16** | Sí ó No |

**4. Prueba del ensamble del arnés de cables**

- Con el interruptor de ignición en posición "ON".
- Desconectar del circuito los conectores (L02), (R04), (L23), (L106), (E01), (L15), (R06), (L136), (E02) y (R15)
- Desconecte la conexión (ER1) proveniente del solenoide e instale un adaptador en "T" entre la conexión (ER1) y el solenoide.
- ✷Para esta prueba ponga el interruptor del arranque en la posición de «ON».

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| A. Corto con la tierra del chasis o dentro del arnés de cables | Resistencia Ω | En el conector E01, entre (1) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **17** | |
| | | En el conector E02, entre (2) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **18** | |
| B. Apertura o resistencia alta | Resistencia Ω | Entre los conectores L02, (1) y R04 | 0.0 a 1.0Ω | **19** | |
| | | Entre conectores L02, (2) y L23, (1) | 0.0 a 1.0Ω | **20** | |
| | | Entre conectores L02, (3) y L106, (3) | 0.0 a 1.0Ω | **21** | |
| | | Entre conectores L02, (4) y ER1, (1) | 0.0 a 1.0Ω | **22** | |
| | | Entre conectores E01, (1) y L23, (3) | 0.0 a 1.0Ω | **23** | |
| | | Entre los conectores E01, (1) y L106, (5) invierta la polaridad de los cables del medidor cuando tome esta lectura | 0.0 a 1.0Ω solo una vía | **24** | |
| | | Entre conectores E01, (2) y E02, (1) | 0.0 a 1.0Ω | **25** | |
| | | Entre conectores E01, (2) y E02, (2) | 0.0 a 1.0Ω | **26** | |
| | | Entre conectores L106, (1) y L136, (6) | 0.0 a 1.0Ω | **27** | |
| | | Entre los conectores L106, (2) y la tierra del chasis. | 0.0 a 1.0Ω | **28** | |
| | Tensión | ✷ Entre la conexión E10, (B) y la tierra del chasis. | 20 a 30V | **29** | |

### Diagrama del circuito relacionado



# CÓDIGO: (E-2)

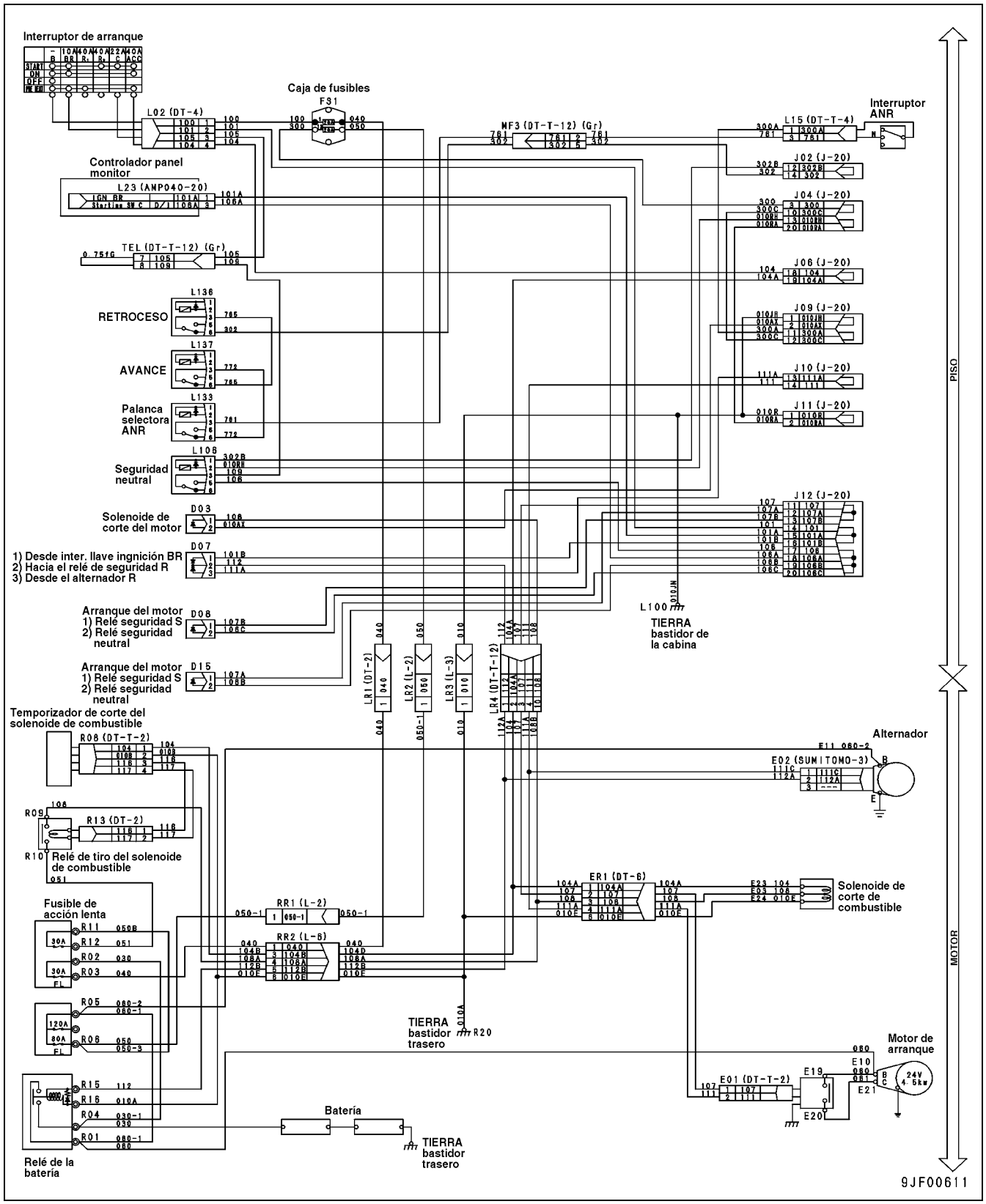
## EL MOTOR NO SE DETIENE

| | |
|---|---|
| Contenido del problema | • El interruptor de arranque del motor no desactivará el sistema.<br>• No aparece expuesto ningún código de acción.<br>• El motor continúa en marcha.<br>• Véase: CIRCUITO DE PARADA DEL MOTOR sección 10-234 |

| | |
|---|---|
| Herramientas y Procedimientos | • Medidor Digital de Voltios y Ohmios. Conjunto del adaptador en "T".<br>• No haga ninguna marca en la página original del manual de servicio. Remueva esta página del manual de servicio y haga copias para registrar la información mientras efectúa estas pruebas.<br>• Si usted no esta en la capacidad de hacer copias de esta página, registre las lecturas en una hoja de papel separada refiriéndose a los (**No.**) listados a la derecha del procedimiento.<br>• Siga cada una de las etapas indicadas a través de este procedimiento, no se salte ninguna etapa, salte adelante o pare cuando haya encontrado la falla, a menos que se indique lo contrario en el procedimiento. Es muy importante completar todas los pasos y registrar la información para el análisis final. |

| Pasos | Procedimientos De Diagnóstico Del Circuito Para Código [E-2] | | Especificaciones | No. | Lecturas |
|---|---|---|---|---|---|
| **1. Solenoide de Corte de Combustible**<br>• Con el motor funcionando en ralentí bajo.<br>• Gire el interruptor de ignición en posición "OFF".<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω .<br>★ (No) Si el motor no se apaga después de hacer este procedimiento. No continúe haciendo las prueba eléctrica. (Vea, AJUSTANDO EL SOLENOIDE DE PARADA DEL MOTOR, Sección 20-19) para más información sobre pruebas o procedimientos de reparación de los componentes del solenoide de corte del combustible. | | | | | |
| Revisión del solenoide de corte de combustible | — | ★ Desconecte el conector (ER1) del solenoide de corte de combustible y observe cualquier cambio en el sistema | ¿Se apagó el motor? | **1** | Sí ó No |
| **2. Solenoide de combustible, Relé de tiro del combustible y sincronizador**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte el conector (ER1) del solenoide de corte de combustible.<br>• Desconectar el conector (R08) del sincronizador e instalar un adaptador-T entre el sincronizador y el conector (R08)<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω . | | | | | |
| A. Prueba del temporizador, del solenoide y del relé. | Tensión | Conector del solenoide de corte ER1, (3) y (5), con la llave de la ignición en posición "OFF" | 0V | **2** | |
| | | Conector del solenoide de corte ER1, (1) y (5), con la llave de la ignición en posición "OFF" | 0V | **3** | |
| | | Conector del solenoide de corte ER1, (3) y (5), con la llave de la ignición sostenida en posición "START" | 20 a 30V | **4** | |
| | | Conector del solenoide de corte ER1, (1) y (5), con la llave de la ignición en posición "ON" | 20 a 30V | **5** | |
| | | En el relé de halar combustible R13, entre (R09) y la tierra del chasis, con la llave de la ignición en posición "OFF" | 0V | **6** | |
| | | En el relé de batería, entre (R01) y la tierra del chasis, llave en "OFF" | 0V | **7** | |
| | | En la conexión R08 del temporizador, entre (1) y (2), interruptor de ignición en posición "ON" | 20 a 30V | **8** | |
| | | En la conexión R08 del temporizador, entre (1) y (2), interruptor de ignición en posición "OFF" | 0V | **9** | |

## Diagrama del circuito relacionado



# CÓDIGO: (E-3)

## EL PRECALENTADOR PARA ARRANQUE EN TIEMPO FRÍO NO TRABAJA APROPIADAMENTE

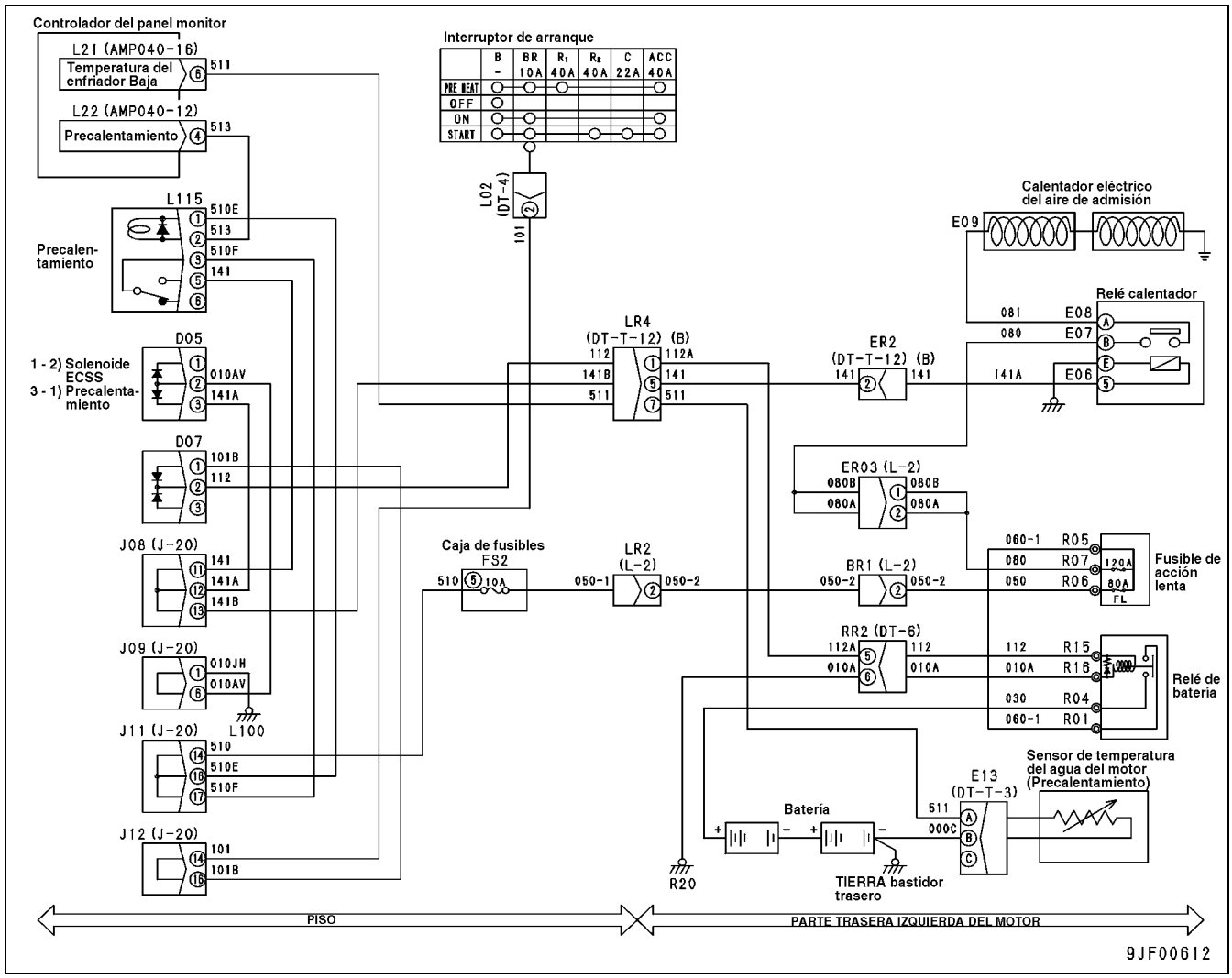
| | |
|---|---|
| Contenido del problema | • El precalentador de la admisión del motor no trabaja apropiadamente.<br>• No aparece expuesto ningún código de acción.<br>• El motor arranca difícilmente en tiempo frío.<br>• See: PRECALENTAMIENTO AUTOMÁTICO, Sección 10-235 |

| | |
|---|---|
| Herramientas y Procedimientos | • Medidor Digital de Voltios y Ohmios. Conjunto del adaptador en "T".<br>• No haga ninguna marca en la página original del manual de servicio. Remueva esta página del manual de servicio y haga copias para registrar la información mientras efectúa estas pruebas.<br>• Si usted no esta en la capacidad de hacer copias de esta página, registre las lecturas en una hoja de papel separada refiriéndose a los (**No.**) listados a la derecha del procedimiento.<br>• Siga cada una de las etapas indicadas a través de este procedimiento, no se salte ninguna etapa, salte adelante o pare cuando haya encontrado la falla, a menos que se indique lo contrario en el procedimiento. Es muy importante completar todas los pasos y registrar la información para el análisis final. |

| Pasos | Procedimientos De Diagnóstico Del Circuito Para Código [E-3] | | | Especificaciones | No. | Lecturas |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Cables fusibles de acción retardada y fusibles | | — | Revise la condición de los cables fusibles (R07 y R06) y revise la condición de los fusibles en la FS2, (5) | ¿Buenas condiciones? | **1** | Sí ó No |
| **1.** | **Prueba del Relé del Calentador**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Prueba con el motor frío.<br>• Desconecte el relé del calentador e inserte un adaptador en T entre el conector del relé y el relé. | | | | | |
| | A. Prueba del relé del calentador | Tensión | En el relé del calentador, conexión E08, (A) y la tierra del chasis, con la llave del interruptor de ignición sostenida en la posición PRE-CALENTAR ("PRE-HEAT"). | 20 a 30V | **2** | |
| | | | En el relé del calentador, conexión E07, (B) y la tierra del chasis, con la llave del interruptor de ignición sostenida en la posición PRE-CALENTAR ("PRE-HEAT"). | 20 a 30V | **3** | |
| | | | En el relé del calentador, conexión E06, (5) y la tierra del chasis, con la llave del interruptor de ignición sostenida en la posición PRE-CALENTAR ("PRE-HEAT"). | 20 a 30V | **4** | |
| | | | En el relé del calentador, conexión E08, (A) y la tierra del chasis, con la llave del interruptor de ignición en la posición "OFF". | 0V | **5** | |
| | | | En el relé del calentador, conexión E07, (B) y la tierra del chasis, con la llave del interruptor de ignición en la posición "OFF". | 0V | **6** | |
| | | | En el relé del calentador, conexión E06, (5) y la tierra del chasis, con la llave del interruptor de ignición en la posición "OFF". | 0V | **7** | |
| | | Resistencia Ω | En el relé del calentador, conexión (E) y la tierra del chasis. | 0.0 a 1.0Ω | **8** | |
| **2.** | **Prueba de la Bobina Calentador**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte el conector (E09) del calentador y aísle la bobina.<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω . | | | | | |
| | A. Prueba de la bobina calentador | Resistencia Ω | De la bobina del calentador E09, y la tierra del chasis. | 0.17 a 0.27Ω | **9** | |
| **3.** | **Prueba de Diodo**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte el conector del diodo (D05) y aísle el diodo.<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω . | | | | | |
| | A. Prueba de Diodo | Resistencia Ω | En el diodo D05, entre (2) y (3), invierta la polaridad de los cables del medidor cada vez que revise. | ¿Hay continuidad solamente en una dirección? | **10** | Sí ó No |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **4.** | **Relé Defectuoso**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Reemplace el relé por otro relé del mismo tipo.<br>• Coloque el interruptor de la ignición en posición "ON". | | | | | |
| | A. Revisión del relé (L115) | — | Está exhibido el código (E-3). ¿No trabaja el calentador? | Relé (L115) bueno | **11** | — |
| | | | El código (E-3) no sigue expuesto. ¿Trabaja el calentador? | Relé (L115) está fallando | **12** | — |
| **5.** | **Prueba del ensamble del arnés de cables**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconectar de los conectores (L02), (L115), (R15), (R01), (E06) y (R01) del sistema.<br>• Desconecte la conexión (L22) proveniente del monitor e instale el adaptador en "T" solamente en el conector del arnés de cables (L22). | | | | | |
| | A. Apertura o resistencia alta | Resistencia Ω | Entre conectores L02, (2) y R15 | 0.0 a 1.0Ω | **13** | |
| | | | Entre conectores L115, (1) y R01 | 0.0 a 1.0Ω | **14** | |
| | | | Entre conectores L115, (1) y L115, (3) | 0.0 a 1.0Ω | **15** | |
| | | | Entre conectores L115, (5) y E06, (5) | 0.0 a 1.0Ω | **16** | |
| | | | Entre conectores L115, (2) y L22, (4) | 0.0 a 1.0Ω | **17** | |
| | | | Entre conectores E07, (B) y R01 | 0.0 a 1.0Ω | **18** | |
| **6.** | **Unidad del sensor de temperatura del refrigerante**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconectar (E13) conector de sensor de temperatura.<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω . | | | | | |
| | A. Prueba del sensor | Resistencia Ω | En el sensor E13, entre (A) y (B) con la temperatura alrededor de 25° C (77° F) | 3.1 a 5.7kΩ | **19** | |
| | | | En el sensor E13, entre (A) y (B) con la temperatura alrededor de 100° C (212° F). | 0.2 a 1.0kΩ | **20** | |

### Diagrama del circuito relacionado



# CÓDIGO: (E-4)

## EL FRENO DE ESTACIONAMIENTO NO FUNCIONA APROPIADAMENTE

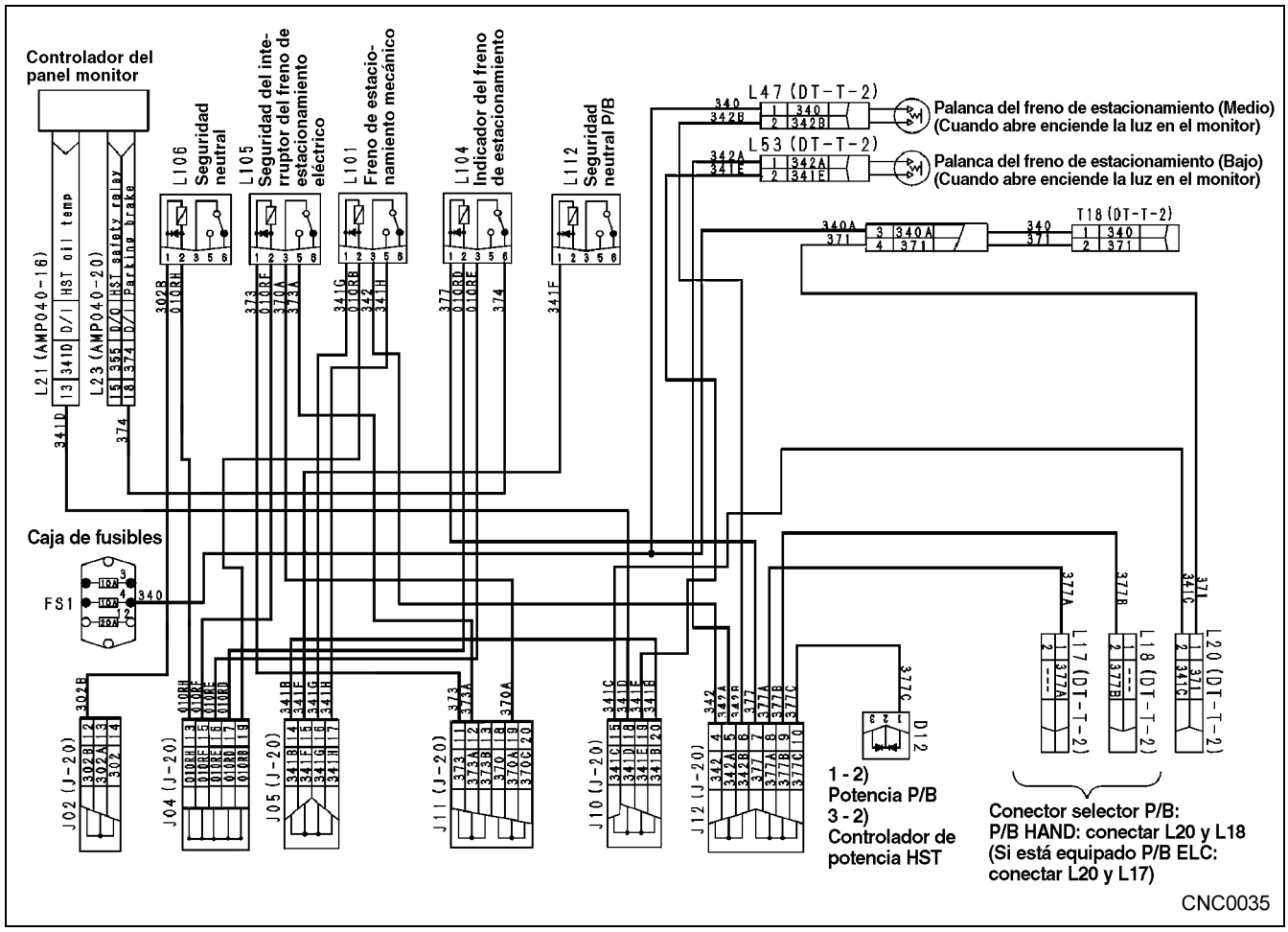
| | |
|---|---|
| Contenido del problema | • El sistema del freno de estacionamiento puede estar arrastrando, o puede no estar aplicado apropiadamente.<br>• No aparece expuesto ningún código de acción.<br>• Mal funcionamiento del freno de estacionamiento<br>• Véase: CIRCUITO DEL FRENO DE ESTACIONAMIENTO sección 10-236 |

| | |
|---|---|
| Herramientas y Procedimientos | • Medidor Digital de Voltios y Ohmios. Conjunto del adaptador en "T".<br>• No haga ninguna marca en la página original del manual de servicio. Remueva esta página del manual de servicio y haga copias para registrar la información mientras efectúa estas pruebas.<br>• Si usted no esta en la capacidad de hacer copias de esta página, registre las lecturas en una hoja de papel separada refiriéndose a los (**No.**) listados a la derecha del procedimiento.<br>• Siga cada una de las etapas indicadas a través de este procedimiento, no se salte ninguna etapa, salte adelante o pare cuando haya encontrado la falla, a menos que se indique lo contrario en el procedimiento. Es muy importante completar todas los pasos y registrar la información para el análisis final. |

| Pasos | Procedimientos De Diagnóstico Del Circuito Para Código [E-4] | | | Especificaciones | No. | Lecturas |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **1.** | **Relés Defectuosos**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Reemplace los relés (L112), (L104), (L101) y (L105) , con otro relé del mismo tipo. Haga este procedimiento un relé a la vez.<br>• Coloque el interruptor de la ignición en posición "ON". | | | | | |
| | A. Revisión de los relés | — | Está exhibido el código (E-4). ¿No trabaja la función? | El relé está bueno | **1** | — |
| | | | El código (E-4) no sigue expuesto. ¿Trabaja la función? | Relé está fallando | **2** | — |
| **2.** | **Prueba de Diodo**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte el conector del diodo (D01) y aísle el diodo.<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω . | | | | | |
| | A. Prueba de Diodo | Resistencia Ω | En el diodo D01, entre (1) y (2), invierta la polaridad de los cables del medidor cada vez que revise. | ¿Hay continuidad solamente en una dirección? | **3** | Sí ó No |
| | | | En el diodo D01, entre (2) y (3), invierta la polaridad de los cables del medidor cada vez que revise. | ¿Hay continuidad solamente en una dirección? | **4** | Sí ó No |
| | | | En el diodo D01, entre (1) y (3), invierta la polaridad de los cables del medidor cada vez que revise. | (OL) abierto | **5** | |
| **3.** | **Defectuoso el Interruptor Manual del Freno de Estacionamiento (Mediano y Bajo)**<br>• Coloque el interruptor de ignición en posición "OFF" .<br>• Desconecte los conectores (L47) y (L53) de los interruptores del freno de estacionamiento y aísle los interruptores.<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω . | | | | | |
| | A. Interruptor de freno | Resistencia Ω | En el interruptor L53, entre (1) y (2) interruptor “FREE” | 0.0 a 1.0Ω | **6** | |
| | | | En el interruptor L53, entre (1) y (2) interruptor “LOCK” | 1MΩ o superior | **7** | |
| | | | En el interruptor L47, entre (1) y (2) interruptor “LOCK” | 1MΩ o superior | **8** | |
| | | | En el interruptor L47, entre (1) y (2) interruptor “FREE” | 0.0 a 1.0Ω | **9** | |
| **4.** | **Prueba del ensamble del arnés de cables**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconectar los conectores (L101), (L53), (L21), (L106), (L105), (L104) y (L47) del sistema.<br>• Desconectar el conector (L21) del panel monitor e instalar un adaptador-T entre el conector (L21) y el panel del monitor.<br>• ✷Para esta prueba ponga el interruptor del arranque en la posición de «ON». | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| A. Apertura o resistencia alta | Tensión | ✷ En la conexión L47, entre (1) y la tierra del chasis. | 20 a 30V | **10** | |
| | Resistencia Ω | Entre conectores L101, (1) y L101, (5) | 0.0 a 1.0Ω | **11** | |
| | | Entre conectores L101, (1) y L112, (1) | 0.0 a 1.0Ω | **12** | |
| | | Entre conectores L101, (1) y L53, (2) | 0.0 a 1.0Ω | **13** | |
| | | Entre conectores L101, (1) y L21, (13) | 0.0 a 1.0Ω | **14** | |
| | | Entre conectores L101, (2) y L106, (2) | 0.0 a 1.0Ω | **15** | |
| | | Entre conectores L101, (2) y L105, (2) | 0.0 a 1.0Ω | **16** | |
| | | Entre conectores L101, (2) y L104, (3) | 0.0 a 1.0Ω | **17** | |
| | | Entre conectores L101, (3) y L53, (1) | 0.0 a 1.0Ω | **18** | |
| | | Entre conectores L101, (3) y L47, (2) | 0.0 a 1.0Ω | **19** | |
| | | Entre conectores L101, (2) y L104, (3) | 0.0 a 1.0Ω | **20** | |
| **5. Prueba del ensamble del arnés de cables**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte (L19), )L112), (T03), (T17), ER2) y ambos extremos del conector (No. 341, 373) del sistema<br>• Desconecte el terminal de la línea fusible FS1. | | | | | |
| A. Corto con la tierra del chasis o dentro del arnés de cables | Resistencia Ω | En el conector L112, entre (5) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **21** | |
| | | En el conector ER2, entre (10) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **22** | |
| | | En el conector L47, entre (1) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **23** | |
| | | En el conector L47, entre (2) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **24** | |
| | | En el conector L53, entre (1) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **25** | |
| | | En el conector L101, entre (3) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **26** | |
| **6. Prueba del tablero monitor**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconectar el conector (L21) del panel monitor e instalar un adaptador-T entre el conector del arnés de cables (L21) y el monitor.<br>• Coloque el interruptor de la ignición en posición "ON". | | | | | |
| A. Monitor | Tensión | Entre L21, (13) y la tierra del chasis, con la palanca en una posición entre "LOCK" y MIDDLE" | 20 a 30V | **27** | |
| | | Entre L21, (13) y la tierra del chasis, con la palanca en una posición entre MIDDLE" y "FREE". | 0V | **28** | |

**Diagrama del circuito relacionado**



# CÓDIGO: (E-5)

## NO FUNCIONA EL SISTEMA DEL FRENO DE EMERGENCIA

| | |
|---|---|
| Contenido del problema | • No funciona el sistema del freno de emergencia<br>• No aparece expuesto ningún código de acción. |

| | |
|---|---|
| Herramientas y Procedimientos | • Medidor Digital de Voltios y Ohmios. Conjunto del adaptador en "T".<br>• No haga ninguna marca en la página original del manual de servicio. Remueva esta página del manual de servicio y haga copias para registrar la información mientras efectúa estas pruebas.<br>• Si usted no esta en la capacidad de hacer copias de esta página, registre las lecturas en una hoja de papel separada refiriéndose a los (**No.**) listados a la derecha del procedimiento.<br>• Siga cada una de las etapas indicadas a través de este procedimiento, no se salte ninguna etapa, salte adelante o pare cuando haya encontrado la falla, a menos que se indique lo contrario en el procedimiento. Es muy importante completar todas los pasos y registrar la información para el análisis final. |

**1. Prueba del ensamble del arnés de cables**

- Con el interruptor de ignición en posición "ON".
- Desconecte el conector (T17) proveniente del interruptor de presión del freno e instale un adaptador en "T" entre el conector del arnés de cables y el interruptor de presión.
- Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω .

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| A. Prueba del interruptor | Resistencia Ω | En el conector T17, entre (1) y (2), presión a 50 kg/ $cm^2$ (711 lb/pulg2 ) | 0.0 a 1.0Ω | **1** | |
| | | En el conector T17, entre (1) y (2), presión a 30kg/ $cm^2$ (427 lb/pulg2 ) | (OL) abierto | **2** | |

**Diagrama del circuito relacionado**

- Vea, "CÓDIGO DEL LOCALIZACIÓN DE FALLAS: (E-4)

# CÓDIGO: (E-6)

## LA FUNCIÓN DE DESENGANCHE DEL AGUILÓN NO TRABAJA APROPIADAMENTE

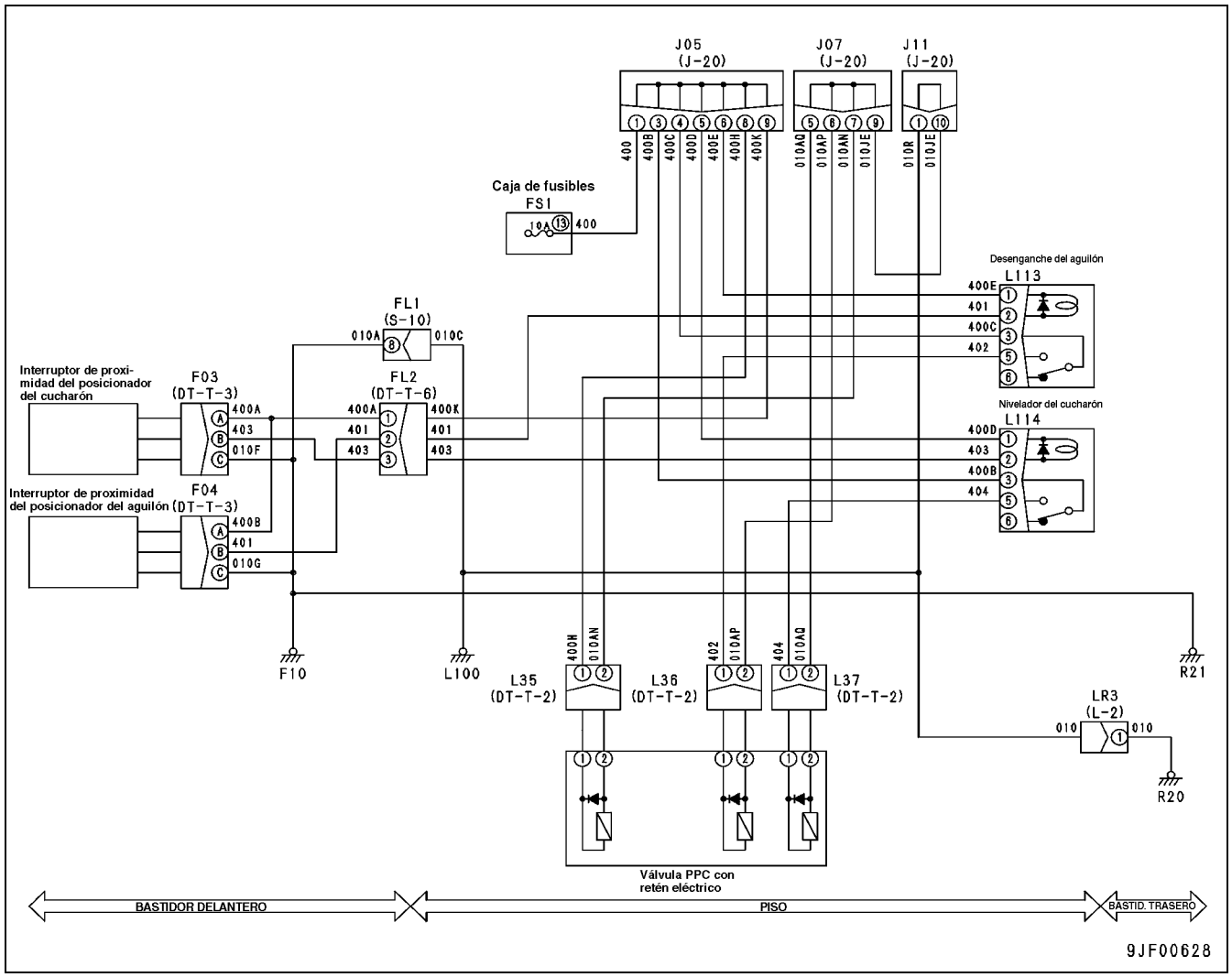
| | |
|---|---|
| Contenido del problema | • La función de desenganche del aguilón no se puede cancelar debido posiblemente al sistema del interruptor de proximidad.<br>• No aparece expuesto ningún código de acción.<br>• No hay reacción. |

| | |
|---|---|
| Herramientas y Procedimientos | • Medidor Digital de Voltios y Ohmios. Conjunto del adaptador en "T".<br>• No haga ninguna marca en la página original del manual de servicio. Remueva esta página del manual de servicio y haga copias para registrar la información mientras efectúa estas pruebas.<br>• Si usted no esta en la capacidad de hacer copias de esta página, registre las lecturas en una hoja de papel separada refiriéndose a los (**No.**) listados a la derecha del procedimiento.<br>• Siga cada una de las etapas indicadas a través de este procedimiento, no se salte ninguna etapa, salte adelante o pare cuando haya encontrado la falla, a menos que se indique lo contrario en el procedimiento. Es muy importante completar todas los pasos y registrar la información para el análisis final. |

| Pasos | Procedimientos De Diagnóstico Del Circuito Para Código [E-6] | | Especificaciones | No. | Lecturas |
|---|---|---|---|---|---|
| Fusible | — | Revise la condición de los fusibles en FS1, (13) | ¿Buenas condiciones? | **1** | Sí ó No |
| **1. Relé Defectuoso**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Reemplace el relé (L113) por otro relé del mismo tipo.<br>• Coloque el interruptor de la ignición en posición "ON". | | | | | |
| A. Revisión del relé | — | Está exhibido el código (E-6). ¿No trabaja la función? | Relé (L113) bueno | **2** | — |
| | | El código (E-6) no sigue expuesto. ¿Trabaja la función? | Relé (L113) está fallando | **3** | — |
| **2. Retén PPC del Brazo de Levantamiento**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte el conector (L36) del retén PPC y aísle el sistema.<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω . | | | | | |
| A. Prueba PPC | Resistencia Ω | En el PPC L36, entre (1) y (2) | 30 a 50Ω | **4** | |
| **3. Interruptor de Proximidad del Brazo de Levantamiento**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte el conector (F04) del interruptor de proximidad e intercambie el interruptor (F04) del brazo de levantamiento por el interruptor de proximidad (F03) de la palanca del cucharón. | | | | | |
| A. Prueba del interruptor | Resistencia Ω | ¿Es normal la función de desenganche del aguilón? | El interruptor (F04) está fallando | **5** | — |
| | | ¿No funciona el dispositivo de desenganche del aguilón? | Interruptor (F04) bueno | **6** | — |
| **4. Prueba del ensamble del arnés de cables**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconectar los conectores (L113), (L114), (L35), (L36), (L37), (F03) y (F04) del relé, PPC e interruptor.<br>• ✷Para esta prueba ponga el interruptor del arranque en la posición de «ON». | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| A. Apertura o resistencia alta | Tensión | ✷ En la conexión F03, entre (A) y la tierra del chasis. | 20 a 30V | **7** | |
| | | ✷ En la conexión L35, entre (1) y la tierra del chasis. | 20 a 30V | **8** | |
| | | ✷ En la conexión L113, entre (1), (3) y la tierra del chasis. | 20 a 30V | **9** | |
| | | ✷ En la conexión L114, entre (1), (3) y la tierra del chasis. | 20 a 30V | **10** | |
| | | Entre conectores L113, (2) y F04, (B) | 0.0 a 1.0Ω | **11** | |
| | | Entre conectores L113, (5) y L36, (1) | 0.0 a 1.0Ω | **12** | |
| B. Apertura o resistencia alta | Resistencia Ω | Entre conectores L114, (2) y F03, (B) | 0.0 a 1.0Ω | **13** | |
| | | Entre conectores L114, (5) y L37, (1) | 0.0 a 1.0Ω | **14** | |
| | | Entre conectores L113, (5) y L36, (1) | 0.0 a 1.0Ω | **15** | |
| | | En el conector F03, entre (C) y tierra del chasis. | 0.0 a 1.0Ω | **16** | |
| | | En el conector F04, entre (C) y tierra del chasis. | 0.0 a 1.0Ω | **17** | |
| | | En el conector L35, entre (2) y tierra del chasis. | 0.0 a 1.0Ω | **18** | |
| | | En el conector L36, entre (2) y tierra del chasis. | 0.0 a 1.0Ω | **19** | |
| | | En el conector L37, entre (2) y tierra del chasis. | 0.0 a 1.0Ω | **20** | |
| C. Corto con la tierra del chasis o dentro del arnés de cables | Resistencia Ω | En el conector F03, entre (B) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **21** | |
| | | En el conector F04, entre (B) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **22** | |
| | | En el conector F03, entre (B) y (C) | (OL) abierto | **23** | |
| | | En el conector F04, entre (B) y (C) | (OL) abierto | **24** | |

**Diagrama del circuito relacionado**



# CÓDIGO: (E-7)

## LA FUNCIÓN DE LA PALANCA DEL CUCHARÓN NO TRABAJA APROPIADAMENTE

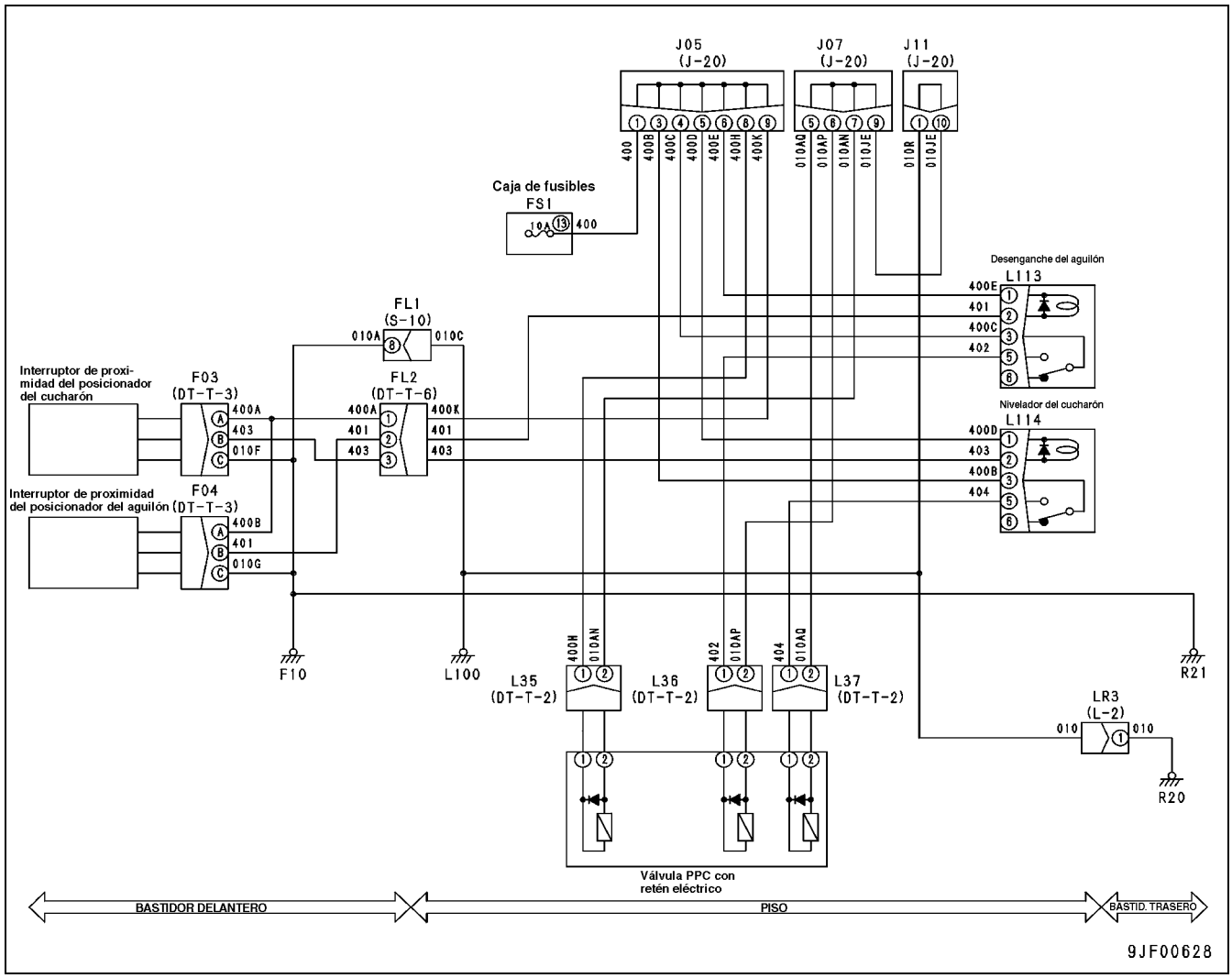
| | |
|---|---|
| Contenido del problema | • La función de la palanca del cucharón no se puede cancelar debido posiblemente al sistema del interruptor de proximidad.<br>• No aparece expuesto ningún código de acción.<br>• No hay reacción. |

| | |
|---|---|
| Herramientas y Procedimientos | • Medidor Digital de Voltios y Ohmios. Conjunto del adaptador en "T".<br>• No haga ninguna marca en la página original del manual de servicio. Remueva esta página del manual de servicio y haga copias para registrar la información mientras efectúa estas pruebas.<br>• Si usted no esta en la capacidad de hacer copias de esta página, registre las lecturas en una hoja de papel separada refiriéndose a los (**No.**) listados a la derecha del procedimiento.<br>• Siga cada una de las etapas indicadas a través de este procedimiento, no se salte ninguna etapa, salte adelante o pare cuando haya encontrado la falla, a menos que se indique lo contrario en el procedimiento. Es muy importante completar todas los pasos y registrar la información para el análisis final. |

| Pasos | Procedimientos De Diagnóstico Del Circuito Para Código [E-7] | | Especificaciones | No. | Lecturas |
|---|---|---|---|---|---|
| Fusible | — | Revise la condición de los fusibles en FS1, (13) | ¿Buenas condiciones? | **1** | Sí ó No |
| **1. Relé Defectuoso**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Reemplace el relé (L114) por otro relé del mismo tipo.<br>• Coloque el interruptor de la ignición en posición "ON". | | | | | |
| A. Revisión del relé | — | Está exhibido el código (E-7). ¿No trabaja la función? | Relé (L114) bueno | **2** | — |
| | | El código (E-7) no sigue expuesto. ¿Trabaja la función? | Relé (L114) está fallando | **3** | — |
| **2. Retén PPC del Cucharón**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte el conector (L37) del retén PPC y aísle el sistema.<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω . | | | | | |
| A. Prueba PPC | Resistencia Ω | En el PPC L37, entre (1) y (2) | 30 a 50Ω | **4** | |
| **3. Interruptor de Proximidad del Brazo de Levantamiento**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte el conector (F03) del interruptor de proximidad e intercambie el interruptor (F03) del brazo de levantamiento por el interruptor de proximidad (F04) de la palanca del cucharón. | | | | | |
| A. Prueba del interruptor | — | ¿Esta normal la función del cucharón? | El interruptor (F03) está fallando | **5** | — |
| | | ¿no funciona la función del cucharón? | Interruptor (F03) bueno | **6** | — |
| **4. Prueba del ensamble del arnés de cables**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconectar los conectores (L113), (L114), (L35), (L36), (L37), (F03) y (F04) del relé, PPC e interruptor.<br>• ✷Para esta prueba ponga el interruptor del arranque en la posición de «ON». | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| A. Apertura o resistencia alta | Tensión | ✷ En la conexión F03, entre (A) y la tierra del chasis. | 20 a 30V | **7** | |
| | | ✷ En la conexión L35, entre (1) y la tierra del chasis. | 20 a 30V | **8** | |
| | | ✷ En la conexión L113, entre (1), (3) y la tierra del chasis. | 20 a 30V | **9** | |
| | | ✷ En la conexión L114, entre (1), (3) y la tierra del chasis. | 20 a 30V | **10** | |
| | Resistencia Ω | Entre conectores L113, (2) y F04, (B) | 0.0 a 1.0Ω | **11** | |
| | | Entre conectores L113, (5) y L36, (1) | 0.0 a 1.0Ω | **12** | |
| B. Apertura o resistencia alta | Resistencia Ω | Entre conectores L114, (2) y F03, (B) | 0.0 a 1.0Ω | **13** | |
| | | Entre conectores L114, (5) y L37, (1) | 0.0 a 1.0Ω | **14** | |
| | | Entre conectores L113, (5) y L36, (1) | 0.0 a 1.0Ω | **15** | |
| | | En el conector F03, entre (C) y tierra del chasis. | 0.0 a 1.0Ω | **16** | |
| | | En el conector F04, entre (C) y tierra del chasis. | 0.0 a 1.0Ω | **17** | |
| | | En el conector L35, entre (2) y tierra del chasis. | 0.0 a 1.0Ω | **18** | |
| | | En el conector L36, entre (2) y tierra del chasis. | 0.0 a 1.0Ω | **19** | |
| | | En el conector L37, entre (2) y tierra del chasis. | 0.0 a 1.0Ω | **20** | |
| C. Corto con la tierra del chasis o dentro del arnés de cables | Resistencia Ω | En el conector F03, entre (B) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **21** | |
| | | En el conector F04, entre (B) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **22** | |
| | | En el conector F03, entre (B) y (C) | (OL) abierto | **23** | |
| | | En el conector F04, entre (B) y (C) | (OL) abierto | **24** | |

**Diagrama del circuito relacionado**



# CÓDIGO: (E-8)

## LA FUNCIÓN DE SOSTENER NO TRABAJA APROPIADAMENTE

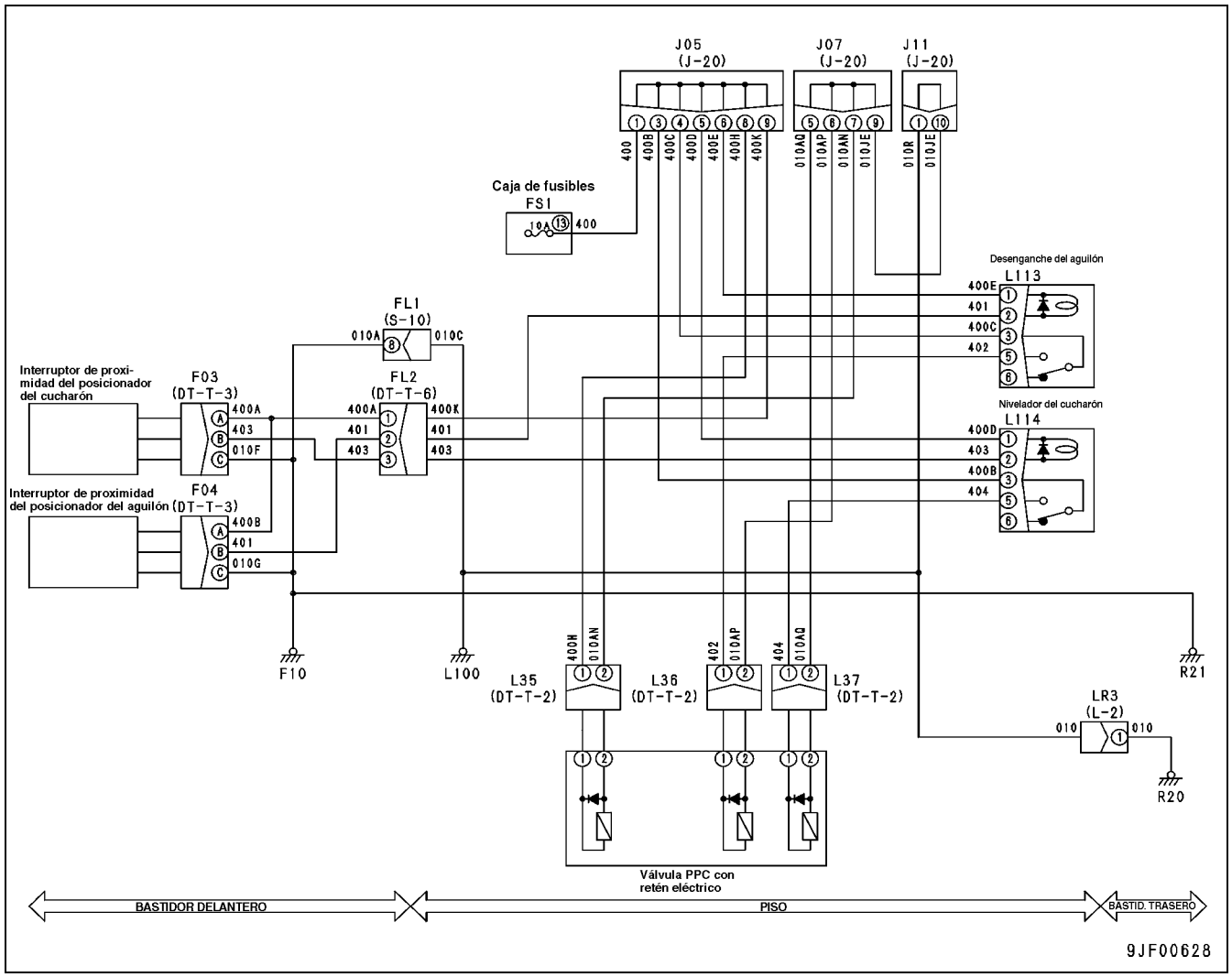
| | |
|---|---|
| Contenido del problema | • La función de flotar no trabaja.<br>• No aparece expuesto ningún código de acción.<br>• No hay reacción. |

| | |
|---|---|
| Herramientas y Procedimientos | • Medidor Digital de Voltios y Ohmios. Conjunto del adaptador en "T".<br>• No haga ninguna marca en la página original del manual de servicio. Remueva esta página del manual de servicio y haga copias para registrar la información mientras efectúa estas pruebas.<br>• Si usted no esta en la capacidad de hacer copias de esta página, registre las lecturas en una hoja de papel separada refiriéndose a los (**No.**) listados a la derecha del procedimiento.<br>• Siga cada una de las etapas indicadas a través de este procedimiento, no se salte ninguna etapa, salte adelante o pare cuando haya encontrado la falla, a menos que se indique lo contrario en el procedimiento. Es muy importante completar todas los pasos y registrar la información para el análisis final. |

| Pasos | Procedimientos De Diagnóstico Del Circuito Para Código [E-8] | | | Especificaciones | No. | Lecturas |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Fusible | | — | Revise la condición de los fusibles en FS1, (13) | ¿Buenas condiciones? | **1** | Sí ó No |
| **1. Relé Defectuoso**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Reemplace el relé (L114) por otro relé del mismo tipo.<br>• Coloque el interruptor de la ignición en posición "ON". | | | | | | |
| A. Revisión del relé | | — | Está exhibido el código (E-7). ¿No trabaja la función? | Relé (L114) bueno | **2** | — |
| | | | El código (E-7) no sigue expuesto. ¿Trabaja la función? | Relé (L114) está fallando | **3** | — |
| **2. Retén PPC de Flotación**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte el conector (L35) del retén PPC y aísle el sistema.<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω . | | | | | | |
| A. Prueba PPC | | Resistencia Ω | En el PPC L35, entre (1) y (2) | 30 a 50Ω | **4** | |
| **3. Prueba del ensamble del arnés de cables**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconectar los conectores (L113), (L114), (L35), (L36), (L37), (F03) y (F04) del relé, PPC e interruptor.<br>• ✷Para esta prueba ponga el interruptor del arranque en la posición de «ON». | | | | | | |
| A. Apertura o resistencia alta | | Tensión | ✷ En la conexión F03, entre (A) y la tierra del chasis. | 20 a 30V | **5** | |
| | | | ✷ En la conexión L35, entre (1) y la tierra del chasis. | 20 a 30V | **6** | |
| | | | ✷ En la conexión L113, entre (1), (3) y la tierra del chasis. | 20 a 30V | **7** | |
| | | | ✷ En la conexión L114, entre (1), (3) y la tierra del chasis. | 20 a 30V | **8** | |
| | | Resistencia Ω | Entre conectores L113, (2) y F04, (B) | 0.0 a 1.0Ω | **9** | |
| | | | Entre conectores L113, (5) y L36, (1) | 0.0 a 1.0Ω | **10** | |
| | | | Entre conectores L114, (2) y F03, (B) | 0.0 a 1.0Ω | **11** | |
| | | | Entre conectores L114, (5) y L37, (1) | 0.0 a 1.0Ω | **12** | |
| | | | Entre conectores L113, (5) y L36, (1) | 0.0 a 1.0Ω | **13** | |
| | | | En el conector F03, entre (C) y tierra del chasis. | 0.0 a 1.0Ω | **14** | |
| | | | En el conector F04, entre (C) y tierra del chasis. | 0.0 a 1.0Ω | **15** | |
| | | | En el conector L35, entre (2) y tierra del chasis. | 0.0 a 1.0Ω | **16** | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | En el conector L36, entre (2) y tierra del chasis. | 0.0 a 1.0Ω | **17** | |
| | | En el conector L37, entre (2) y tierra del chasis. | 0.0 a 1.0Ω | **18** | |
| B. Corto con la tierra del chasis o dentro del arnés de cables | Resistencia Ω | En el conector F03, entre (B) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **19** | |
| | | En el conector F04, entre (B) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **20** | |
| | | En el conector F03, entre (B) y (C) | (OL) abierto | **21** | |
| | | En el conector F04, entre (B) y (C) | (OL) abierto | **22** | |

**Diagrama del circuito relacionado**



# CÓDIGO: (E-9)

## EL LIMPIAPARABRISAS DELANTERO NO FUNCIONA

| | |
|---|---|
| Contenido del problema | • Limpiaparabrisas no trabaja.<br>• Aparece expuesto código de acción ninguno<br>• No hay operación en el limpiador. |

| | |
|---|---|
| Herramientas y Procedimientos | • Medidor Digital de Voltios y Ohmios. Conjunto del adaptador en "T".<br>• No haga ninguna marca en la página original del manual de servicio. Remueva esta página del manual de servicio y haga copias para registrar la información mientras efectúa estas pruebas.<br>• Si usted no esta en la capacidad de hacer copias de esta página, registre las lecturas en una hoja de papel separada refiriéndose a los (**No.**) listados a la derecha del procedimiento.<br>• Siga cada una de las etapas indicadas a través de este procedimiento, no se salte ninguna etapa, salte adelante o pare cuando haya encontrado la falla, a menos que se indique lo contrario en el procedimiento. Es muy importante completar todas los pasos y registrar la información para el análisis final. |

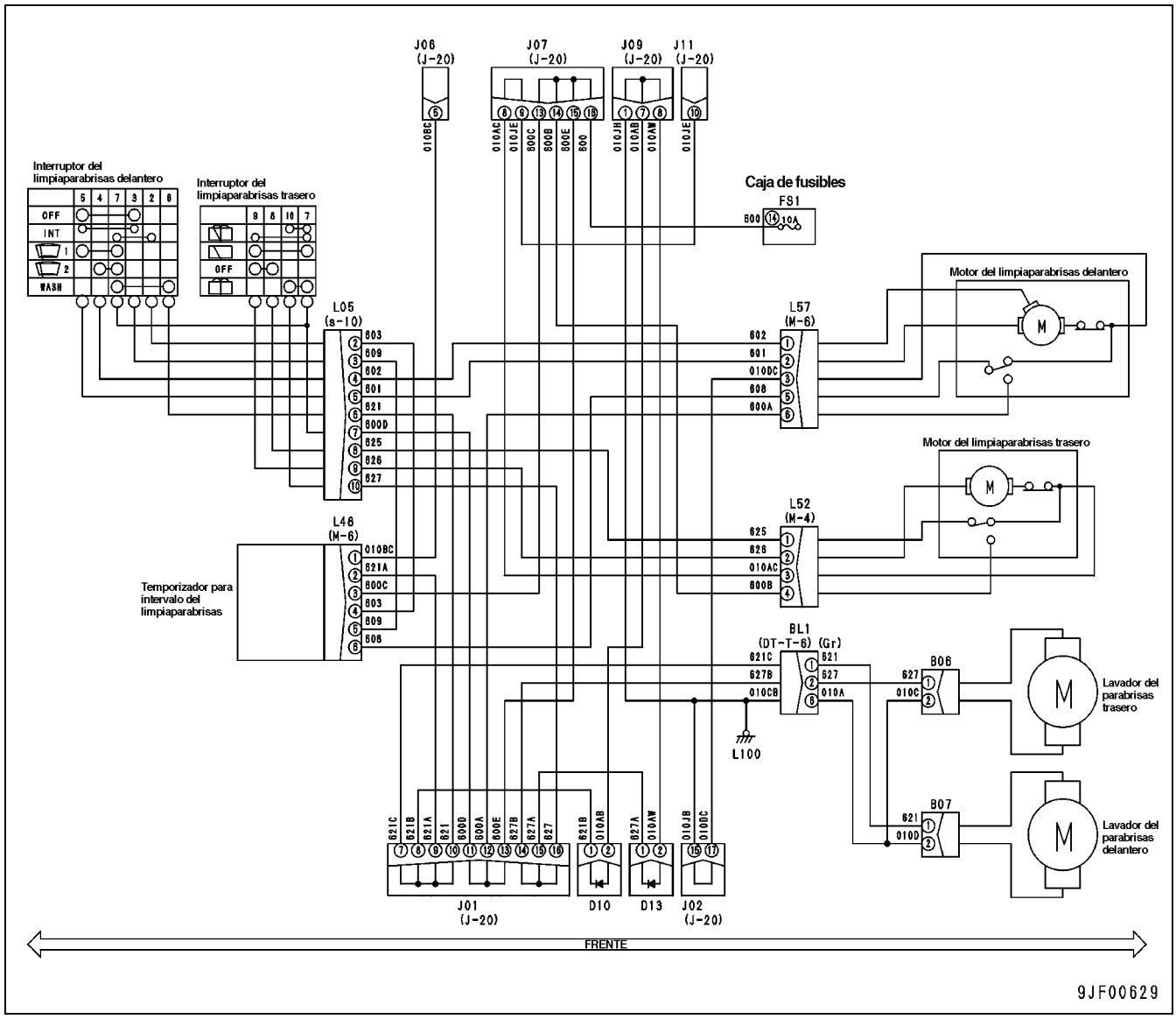
| Pasos | Procedimientos De Diagnóstico Del Circuito Para Código [E-9] | | Especificaciones | No. | Lecturas |
|---|---|---|---|---|---|
| Fusible | — | Revise la condición de los fusibles en FS1, (14) | ¿Buenas condiciones? | **1** | Sí ó No |
| **1. Motor del Limpiaparabrisas**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte el conector (L57) del motor e instale un adaptador-T entre el motor y el conector (L57)<br>• Coloque el interruptor de la ignición en posición "ON". | | | | | |
| A. Motor del limpiaparabrisas | Tensión | En el motor L57, entre (6) y (3), | 20 a 30V | **2** | |
| | | En el motor L57 (2) y tierra del chasis, el limpiaparabrisas en “LO” | 20 a 30V | **3** | |
| | | En el motor L57 (1) y tierra del chasis, el limpiaparabrisas en “HI” | 20 a 30V | **4** | |
| **2. Sincronizador del limpiador**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconectar el conector (L48) del sincronizador e instalar un adaptador-T entre el sincronizador y el conector (L48)<br>• Coloque el interruptor de la ignición en posición "ON". | | | | | |
| A. Motor del limpiaparabrisas | Tensión | En el conector L48, (3) y tierra del chasis. | 20 a 30V | **5** | |
| | | En el conector L48, (4) y tierra del chasis, el interruptor del limpiador situado en “INTERMITENT”. | 20 a 30V | **6** | |
| | | En el conector L48, (2) y tierra del chasis, el interruptor del limpiador situado en posición “WASH” | 20 a 30V | **7** | |
| | | En el conector L48, (5) y tierra del chasis, el interruptor del limpiador situado en “INTERMITENT”. | 20 a 30V cycling | **8** | |
| **3. Prueba del Interruptor del Limpiaparabrisas**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte el conector (L05) del interruptor del limpiaparabrisas y aísle el interruptor.<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω . | | | | | |
| A. Interruptor del limpiaparabrisas | Resistencia Ω | En el interruptor L05, entre (7) y (5) interruptor “LO” | 0.0 a 1.0Ω | **9** | |
| | | En el interruptor L05, entre (7) y (5) interruptor “OFF” | (OL) abierto | **10** | |
| | | En el interruptor L05, entre (7) y (4) interruptor “HI” | 0.0 a 1.0Ω | **11** | |
| | | En el interruptor L05, entre (7) y (4) interruptor “OFF” | (OL) abierto | **12** | |
| | | En el interruptor L05, entre (7) y (2) interruptor “INT” | 0.0 a 1.0Ω | **13** | |
| | | En el interruptor L05, entre (7) y (2) interruptor “OFF” | (OL) abierto | **14** | |
| | | En el interruptor L05, entre (3) y (5) interruptor “INT” | 0.0 a 1.0Ω | **15** | |
| | | En el interruptor L05, entre (3) y (5) interruptor “OFF” | (OL) abierto | **16** | |

**4. Prueba del ensamble del arnés de cables**

- Con el interruptor de ignición en posición "ON".
- Desconecte los conectores (L05), (L48), BL1), y (L57) del sistema del limpiaparabrisas.
- Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω .
- ✷Para esta prueba ponga el interruptor del arranque en la posición de «ON».

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| A. Apertura o resistencia alta | Tensión | ✷ Entre la conexión L57, (6) y la tierra del chasis. | 20 a 30V | **17** | |
| | Resistencia Ω | Entre conectores L57, (1) y L05, (4) | 0.0 a 1.0Ω | **18** | |
| | | Entre conectores L52, (2) y L05, (5) | 0.0 a 1.0Ω | **19** | |
| | | Entre conectores L52, (3) y tierra del chasis. | 0.0 a 1.0Ω | **20** | |
| | | Entre conexiones L57, (5) y L48, (6) | 0.0 a 1.0Ω | **21** | |
| | | Entre conexiones BL1, (1) y L48, (2) | 0.0 a 1.0Ω | **22** | |
| | | Entre conexiones BL1, (1) y L05, (6) | 0.0 a 1.0Ω | **23** | |
| | | Entre conectores BL1, (3) y tierra del chasis. | 0.0 a 1.0Ω | **24** | |
| B. Corto con la tierra del chasis o dentro del arnés de cables | Resistencia Ω | En el conector L57, (1)/(2) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **25** | |
| | | En el conector L57, (6) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **26** | |
| | | En el conector L48, (4) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **27** | |
| | | En el conector L48, (5) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **28** | |

**Diagrama del circuito relacionado**



**MEMORANDUM**

# CÓDIGO: (E-9)

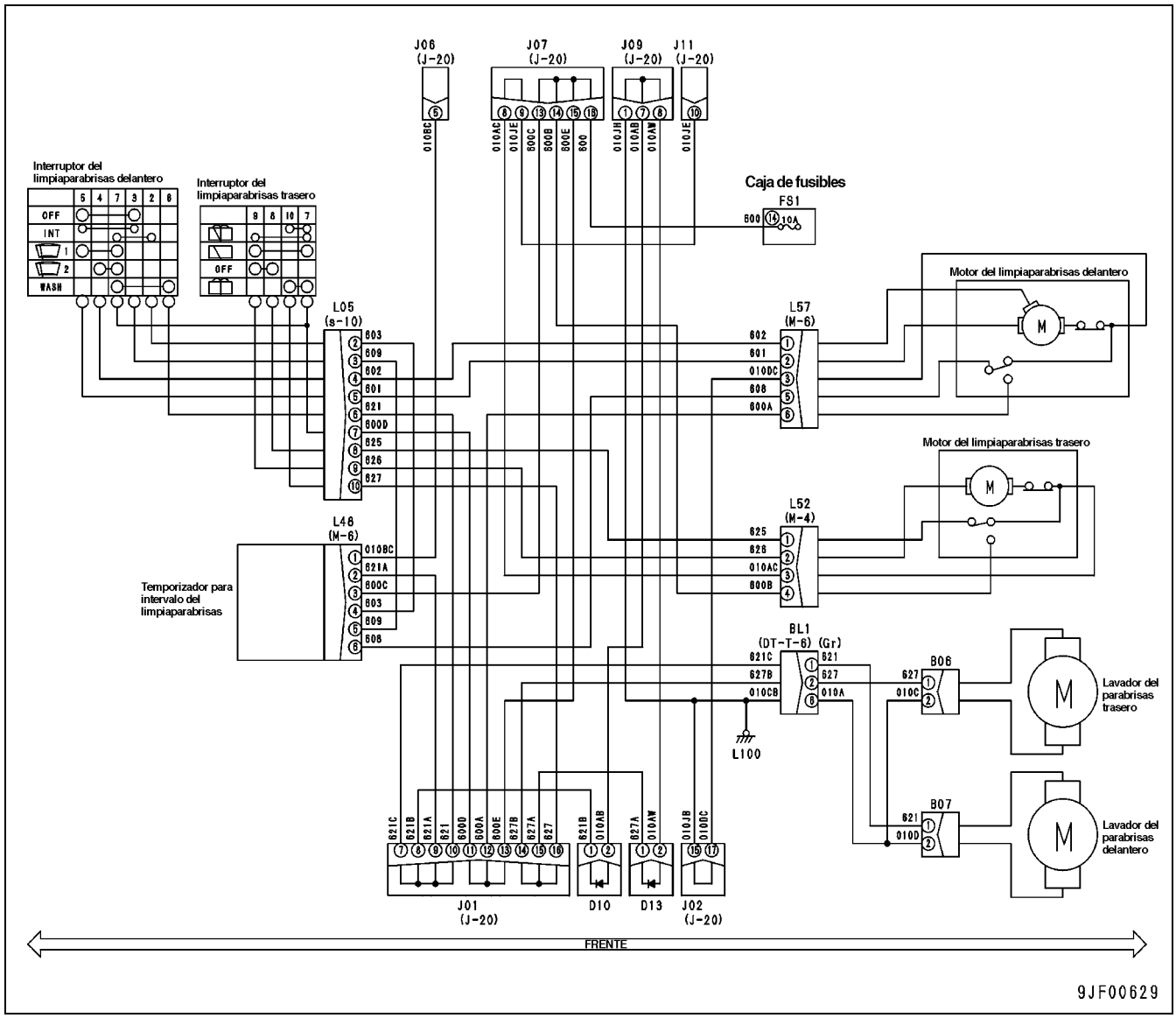
## EL LIMPIAPARABRISAS TRASERO NO FUNCIONA

| | |
|---|---|
| Contenido del problema | • Limpiaparabrisas trasero no trabaja.<br>• Aparece expuesto código de acción ninguno<br>• No opera el limpiaparabrisas trasero. |

| | |
|---|---|
| Herramientas y Procedimientos | • Medidor Digital de Voltios y Ohmios. Conjunto del adaptador en "T".<br>• No haga ninguna marca en la página original del manual de servicio. Remueva esta página del manual de servicio y haga copias para registrar la información mientras efectúa estas pruebas.<br>• Si usted no esta en la capacidad de hacer copias de esta página, registre las lecturas en una hoja de papel separada refiriéndose a los (**No.**) listados a la derecha del procedimiento.<br>• Siga cada una de las etapas indicadas a través de este procedimiento, no se salte ninguna etapa, salte adelante o pare cuando haya encontrado la falla, a menos que se indique lo contrario en el procedimiento. Es muy importante completar todas los pasos y registrar la información para el análisis final. |

| Pasos | Procedimientos De Diagnóstico Del Circuito Para Código [E-9] | | Especificaciones | No. | Lecturas |
|---|---|---|---|---|---|
| Fusible | — | Revise la condición de los fusibles en FS1, (14) | ¿Buenas condiciones? | **1** | Sí ó No |
| **1. Motor del Limpiaparabrisas**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte el conector (L52) del motor e instale un adaptador-T entre el motor y el conector (L52)<br>• Coloque el interruptor de la ignición en posición "ON". | | | | | |
| A. Motor del limpiaparabrisas | Tensión | En el motor L52 (1) y tierra del chasis, el limpiaparabrisas en “PARK” | 20 a 30V | **2** | |
| | | En el motor L52 (2) y tierra del chasis, el limpiaparabrisas en “LO” | 20 a 30V | **3** | |
| | | En el motor L52, (4) y tierra del chasis. | 20 a 30V | **4** | |
| **2. Prueba del Interruptor del Limpiaparabrisas**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte el conector (L05) del interruptor del limpiaparabrisas y aísle el interruptor.<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω . | | | | | |
| A. Interruptor del limpiaparabrisas | Resistencia Ω | En el interruptor L05, entre (7) y (9) interruptor “LO” | 0.0 a 1.0Ω | **5** | |
| | | En el interruptor L05, entre (7) y (9) interruptor “OFF” | (OL) abierto | **6** | |
| | | En el interruptor L05, entre (8) y (9) interruptor “OFF” | 0.0 a 1.0Ω | **7** | |
| **3. Prueba del ensamble del arnés de cables**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte los conectores (L05) y (L52) provenientes del sistema de limpiaparabrisas.<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω .<br>• ✷Para esta prueba ponga el interruptor del arranque en la posición de «ON». | | | | | |
| A. Apertura o resistencia alta | Tensión | ✷ Entre la conexión L52, (4) y la tierra del chasis. | 20 a 30V | **8** | |
| | Resistencia Ω | ✷ Entre la conexión L05, (7) y la tierra del chasis. | 20 a 30V | **9** | |
| | | Entre conectores L52, (2) y L05, (9) | 0.0 a 1.0Ω | **10** | |
| | | Entre los conectores L52, (3) y J11 | 0.0 a 1.0Ω | **11** | |
| B. Corto con la tierra del chasis o dentro del arnés de cables | Resistencia Ω | En el conector L52, (2) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **12** | |
| | | En el conector L52, (3) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **13** | |

**Diagrama del circuito relacionado**



# CÓDIGO: (E-10)

## NO FUNCIONA EL LAVADOR DE VENTANA

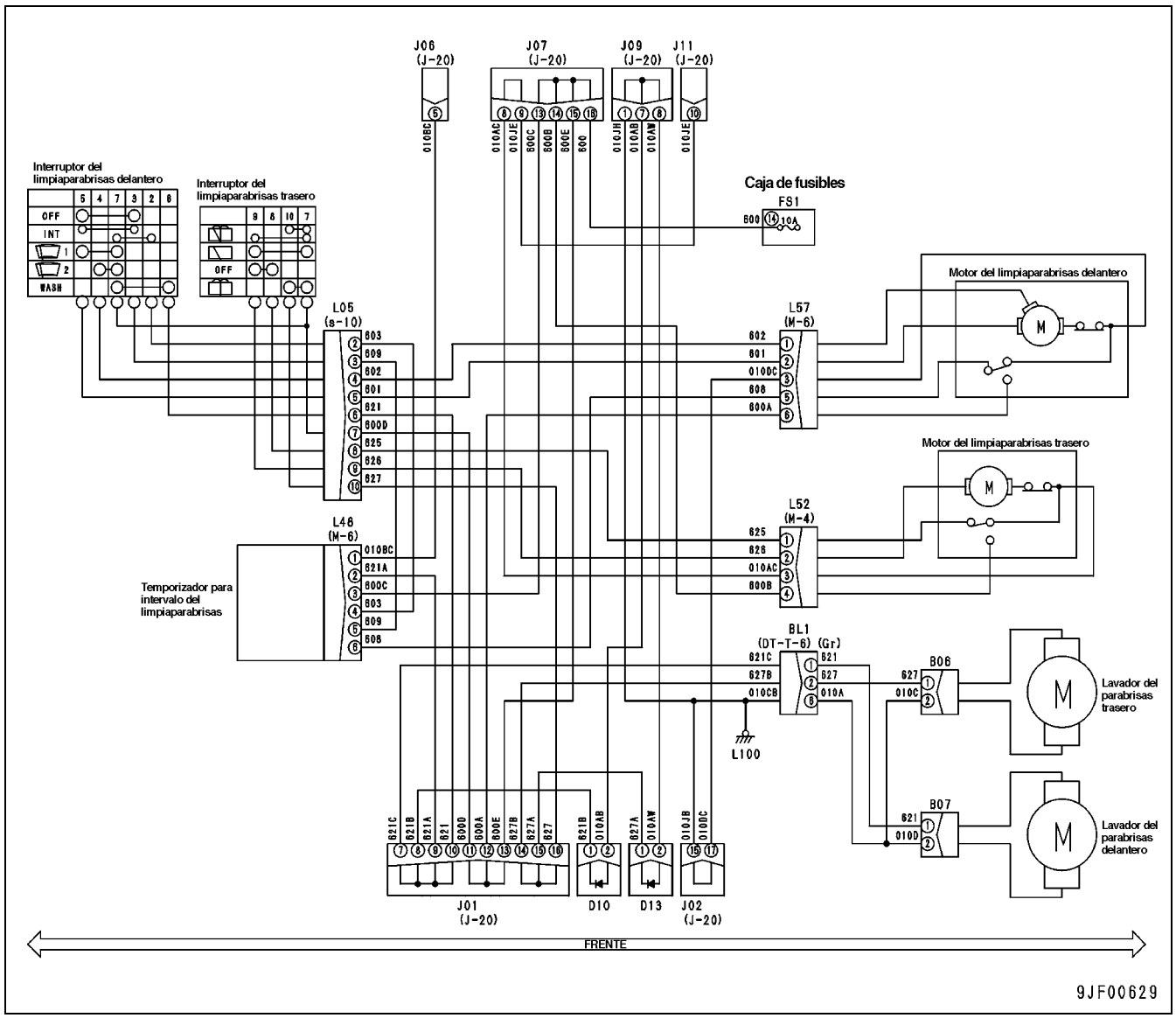
| | |
|---|---|
| Contenido del problema | • Lavaparabrisas no trabaja.<br>• Aparece expuesto código de acción ninguno<br>• No hay operación en el lavador |

| | |
|---|---|
| Herramientas y Procedimientos | • Medidor Digital de Voltios y Ohmios. Conjunto del adaptador en "T".<br>• No haga ninguna marca en la página original del manual de servicio. Remueva esta página del manual de servicio y haga copias para registrar la información mientras efectúa estas pruebas.<br>• Si usted no esta en la capacidad de hacer copias de esta página, registre las lecturas en una hoja de papel separada refiriéndose a los (**No.**) listados a la derecha del procedimiento.<br>• Siga cada una de las etapas indicadas a través de este procedimiento, no se salte ninguna etapa, salte adelante o pare cuando haya encontrado la falla, a menos que se indique lo contrario en el procedimiento. Es muy importante completar todas los pasos y registrar la información para el análisis final. |

| Pasos | Procedimientos De Diagnóstico Del Circuito Para Código [E-10] | | Especificaciones | No. | Lecturas |
|---|---|---|---|---|---|
| Fusible | — | Revise la condición de los fusibles en FS1, (14) | ¿Buenas condiciones? | **1** | Sí ó No |
| **1. Motor del Limpiaparabrisas**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconectar del motor los conectores (B06) y (B07) e instalar un adaptador-T entre el motor y el conector (B06) y (B07)<br>• Coloque el interruptor de ignición en posición "ON" y active el modo de lavado. | | | | | |
| A. Motor del limpiaparabrisas | Tensión | En el motor B06, (1) y tierra del chasis. | 20 a 30V | **2** | |
| | | En el motor B07, (1) y tierra del chasis. | 20 a 30V | **3** | |
| **2. Sincronizador del limpiador**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconectar el conector (L48) del sincronizador e instalar un adaptador-T entre el sincronizador y el conector (L48)<br>• Coloque el interruptor de la ignición en posición "ON". | | | | | |
| A. Motor del limpiaparabrisas | Tensión | En el conector L48, (3) y tierra del chasis. | 20 a 30V | **4** | |
| | | En el conector L48, (2) y tierra del chasis, limpiaparabrisas situado en operación de “WASH”. | 20 a 30V | **5** | |
| | | En el conector L48, (5) y la tierra del chasis, el interruptor de los limpiaparabrisas en posición "WASH", por 0.8 segundos el lavador fue activado "ON". | 20 a 30V | **6** | |
| **3. Prueba del ensamble del arnés de cables**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte los conectores (L05), (L48), y (BL1) del sistema del limpiaparabrisas.<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω . | | | | | |
| A. Apertura o resistencia alta | Resistencia Ω | Entre los conectores BL1, (1) y L48, (2) | 0.0 a 1.0Ω | **7** | |
| | | Entre los conectores BL1, (1) y L05, (6) | 0.0 a 1.0Ω | **8** | |
| | | Entre conectores BL1, (6) y tierra del chasis. | 0.0 a 1.0Ω | **9** | |
| | | Entre conexiones BL1, (2) y L05, (10) | 0.0 a 1.0Ω | **10** | |
| B. Corto con la tierra del chasis o dentro del arnés de cables | Resistencia Ω | En el conector BL1, (1) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **11** | |
| | | En el conector BL1, (2) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **12** | |
| **4. Prueba de Diodo**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte el conector del diodo (D10), (D13) y aísle el diodo.<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω . | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| A. Prueba de Diodo | Resistencia Ω | En el D10 del diodo, entre (1) y (2), invierta la polaridad de los cables del medidor cada vez que revise. | ¿Hay continuidad solamente en una dirección? | **13** | Sí ó No |
| | | En el D13 del diodo, entre (1) y (2), invierta la polaridad de los cables del medidor cada vez que revise. | ¿Hay continuidad solamente en una dirección? | **14** | Sí ó No |

**Diagrama del circuito relacionado**



# CÓDIGO: (E-11)

## LAS LÁMPARAS DELANTERAS (HAZ DE LUCES BAJAS Y ALTAS) NO FUNCIONAN

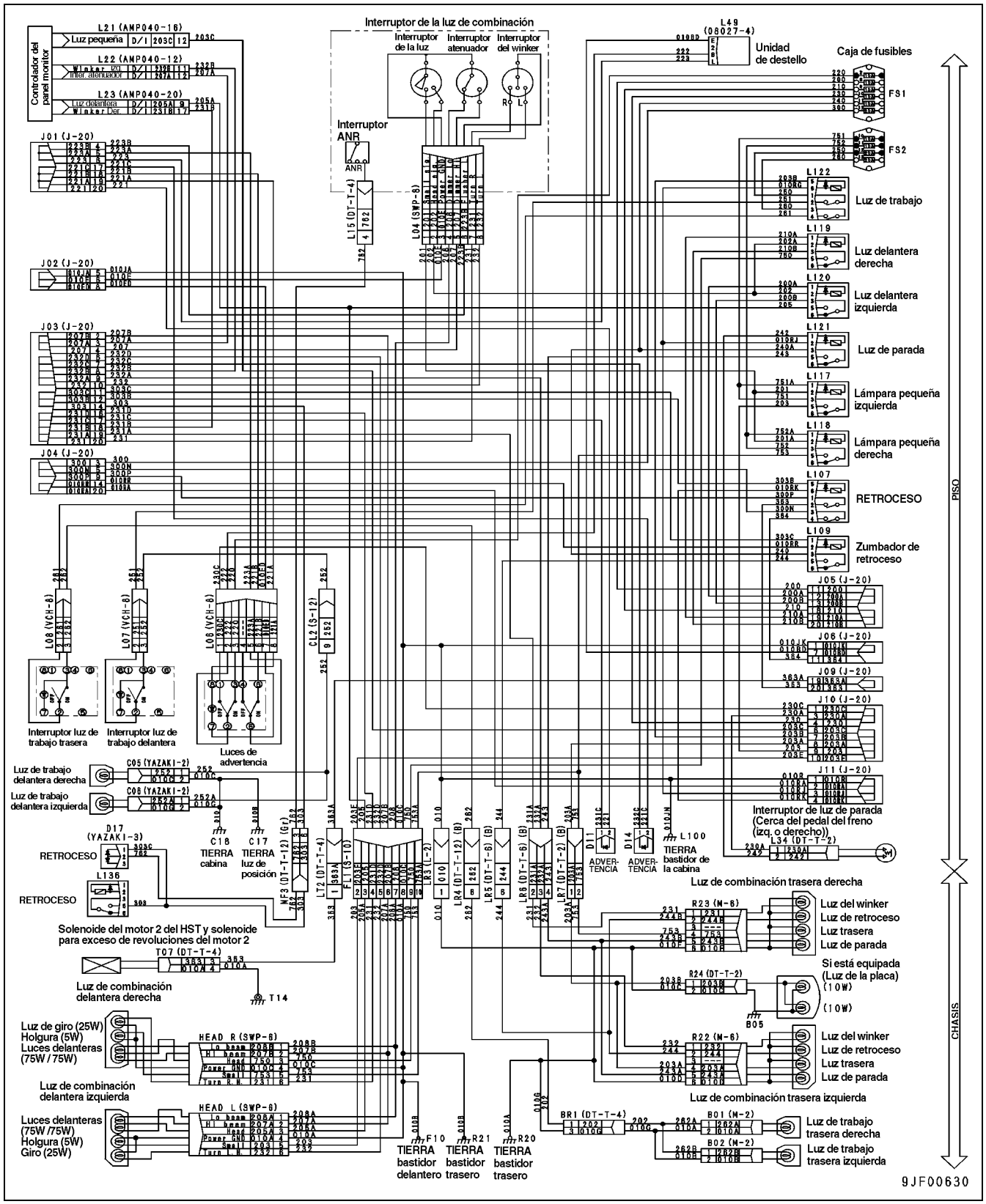
| | |
|---|---|
| Contenido del problema | • La luz larga y corta del faro delantero no funciona.<br>• No aparece expuesto ningún código de acción.<br>• No hay haz de luces bajas o altas.<br>• See: ARRANCANDO E ILUMINANDO, sección 10-192 |

| | |
|---|---|
| Herramientas y Procedimientos | • Medidor Digital de Voltios y Ohmios. Conjunto del adaptador en "T".<br>• No haga ninguna marca en la página original del manual de servicio. Remueva esta página del manual de servicio y haga copias para registrar la información mientras efectúa estas pruebas.<br>• Si usted no esta en la capacidad de hacer copias de esta página, registre las lecturas en una hoja de papel separada refiriéndose a los (**No.**) listados a la derecha del procedimiento.<br>• Siga cada una de las etapas indicadas a través de este procedimiento, no se salte ninguna etapa, salte adelante o pare cuando haya encontrado la falla, a menos que se indique lo contrario en el procedimiento. Es muy importante completar todas los pasos y registrar la información para el análisis final. |

| Pasos | Procedimientos De Diagnóstico Del Circuito Para Código [E-11] | | Especificaciones | No. | Lecturas |
|---|---|---|---|---|---|
| Fusible | — | Revise la condición de los fusibles en FS1, (8), (9) y (3) | ¿Buenas condiciones? | **1** | Sí ó No |
| **1. Luces**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconectar los faros delanteros de la derecha e izquierda<br>• Coloque el interruptor de la ignición en posición "ON".<br>• Poner en «ON» las luces | | | | | |
| A. Puntos del suministro energético | Tensión | En la "L" de la lámpara delantera (3) con la tierra del chasis, el interruptor en posición BAJAS "LO". | 20 a 30V | **2** | |
| | | En la "L" de la lámpara delantera (3) con la tierra del chasis, el interruptor en posición "HI". | 20 a 30V | **3** | |
| | | En la "R" de la lámpara delantera (3) con la tierra del chasis, el interruptor en posición "LO". | 20 a 30V | **4** | |
| | | En la "R" de la lámpara delantera (3) con la tierra del chasis, el interruptor en posición ALTAS "HI". | 20 a 30V | **5** | |
| **2. Interruptores**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte el conector (L04) del interruptor y aísle el interruptor.<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω . | | | | | |
| A. Interruptores | Resistencia Ω | En el conector L04, entre (2) y (3), lámparas apagadas. | (OL) abierto | **6** | |
| | | En el conector L04, entre (2) y (3), 1er. paso en el interruptor. | (OL) abierto | **7** | |
| | | En el conector L04, entre (2) y (3), 2do. paso en el interruptor. | 0.0 a 1.0Ω | **8** | |
| | | En el conector L04, entre (4) y (3), el interruptor en “LO”. | 0.0 a 1.0Ω | **9** | |
| | | En el conector L04, entre (4) y (4), el interruptor en “HI”. | (OL) abierto | **10** | |
| | | En el conector L04, entre (5) y (3), el interruptor en “LO”. | (OL) abierto | **11** | |
| | | En el conector L04, entre (3) y (4), el interruptor en “HI”. | 0.0 a 1.0Ω | **12** | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **3. Relé Defectuoso**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Primero reemplace los relés (L120) y luego reemplace el relé (L119) cercano, con un relé del mismo tipo.<br>• Coloque el interruptor de la ignición en posición "ON". | | | | | |
| A. Revisión de los relés | — | Está exhibido el código (E-11). ¿No trabajan las luces? | Relé (L120) bueno | **13** | — |
| | | El código (E-11) no sigue expuesto. ¿Trabajan las lámparas? | Relé (L120) está fallando | **14** | — |
| | — | Está exhibido el código (E-11). ¿No trabajan las luces? | Relé (L119) bueno | **15** | — |
| | | El código (E-11) no sigue expuesto. ¿Trabajan las lámparas? | Relé (L119) está fallando | **16** | — |
| **4. Prueba del ensamble del arnés de cables**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconectar el conector (L04), (L120), (L119) del circuito y los faroles de la derecha e izquierda.<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω . | | | | | |
| A. Apertura o resistencia alta | Resistencia Ω | Entre la conexión L04, (3) y tierra del chasis. | 0.0 a 1.0Ω | **17** | |
| | | Entre las conexiones L120, (5) y la conexión (3) de la lámpara delantera izquierda. | 0.0 a 1.0Ω | **18** | |
| | | Entre el fusible FS1, terminal (8) y L120 (1) y (3). | 0.0 a 1.0Ω | **19** | |
| | | Entre conexiones L120, (2) y L04, (2) | 0.0 a 1.0Ω | **20** | |
| | | Entre la conexión L04, (3) y tierra del chasis. | 0.0 a 1.0Ω | **21** | |
| | | Entre las conexiones L119, (5) y la conexión (3) de la lámpara delantera derecha. | 0.0 a 1.0Ω | **22** | |
| | | Entre el fusible FS1, terminal (9) y L119 (1) y (3). | 0.0 a 1.0Ω | **23** | |
| | | Entre conexiones L119, (2) y L04, (2) | 0.0 a 1.0Ω | **24** | |
| B. Corto con la tierra del chasis o dentro del arnés de cables | Resistencia Ω | En el tapón de la lámpara delantera derecha, (1), (2) y la tierra del chasis. | (OL) abierto | **25** | |
| | | En el tapón de la lámpara delantera izquieda, (1), (2) y la tierra del chasis. | (OL) abierto | **26** | |

### Diagrama del circuito relacionado



# CÓDIGO: (E-11)

## LAMPARAS DELANTERAS (HAZ DE LUZ BAJA) NO FUNCIONAN

| | |
|---|---|
| Contenido del problema | • La luz corta de las lámparas delanteras no funcionan.<br>• No aparece expuesto ningún código de acción.<br>• No hay luz corta. |

| | |
|---|---|
| Herramientas y Procedimientos | • Medidor Digital de Voltios y Ohmios. Conjunto del adaptador en "T".<br>• No haga ninguna marca en la página original del manual de servicio. Remueva esta página del manual de servicio y haga copias para registrar la información mientras efectúa estas pruebas.<br>• Si usted no esta en la capacidad de hacer copias de esta página, registre las lecturas en una hoja de papel separada refiriéndose a los (**No.**) listados a la derecha del procedimiento.<br>• Siga cada una de las etapas indicadas a través de este procedimiento, no se salte ninguna etapa, salte adelante o pare cuando haya encontrado la falla, a menos que se indique lo contrario en el procedimiento. Es muy importante completar todas los pasos y registrar la información para el análisis final. |

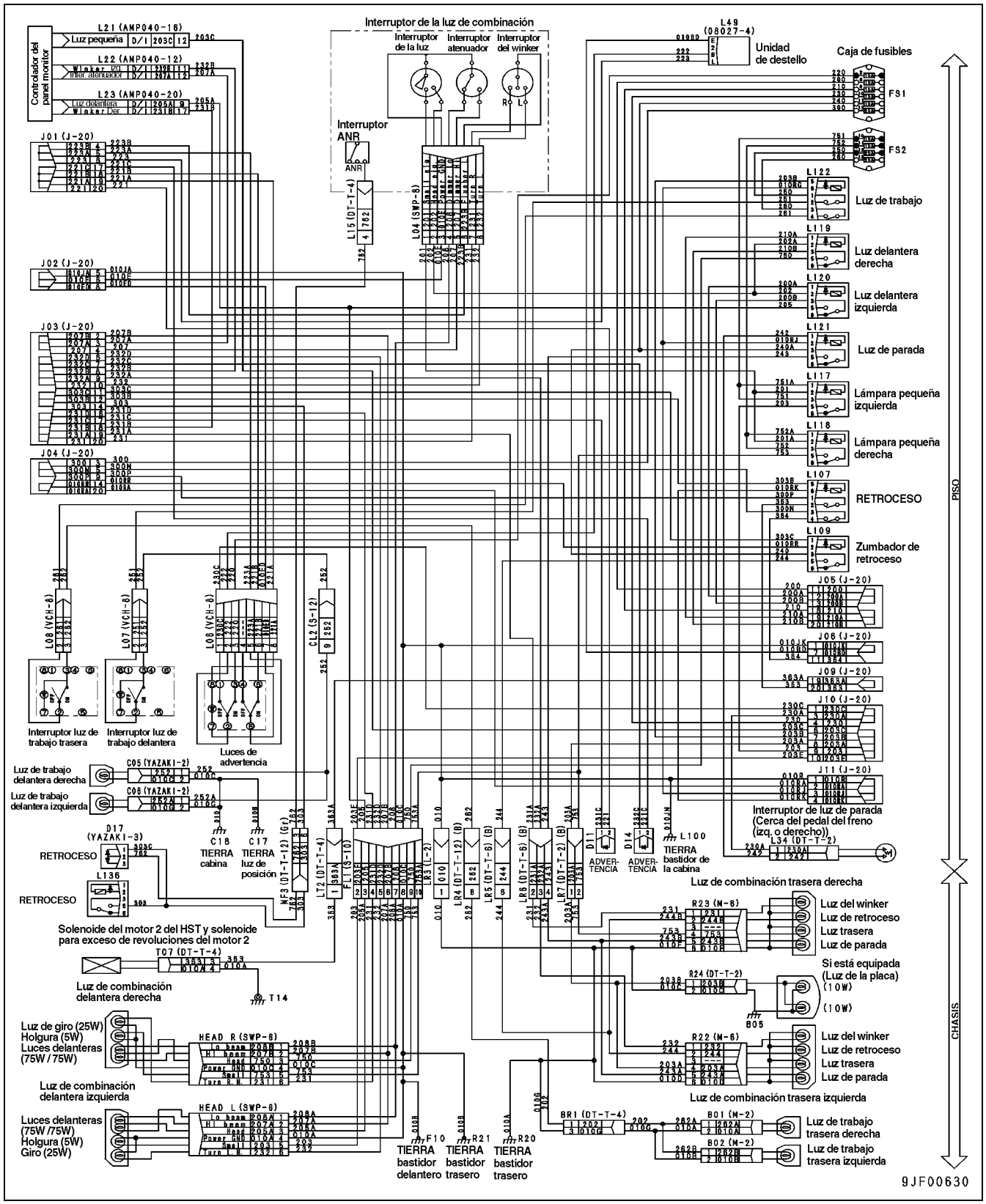
| Pasos | Procedimientos De Diagnóstico Del Circuito Para Código [E-11] | | Especificaciones | No. | Lecturas |
|---|---|---|---|---|---|
| Fusible | — | Revise la condición de los fusibles en FS1, (8), (9) y (3) | ¿Buenas condiciones? | **1** | Sí ó No |
| **1. Luces**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconectar los faros delanteros de la derecha e izquierda<br>• Coloque el interruptor de la ignición en posición "ON".<br>• Poner en «ON» las luces | | | | | |
| A. Puntos del suministro energético | Tensión | En la "L" de la lámpara delantera (3) con la tierra del chasis, el interruptor en posición BAJAS "LO", en el paso 2. | 20 a 30V | **2** | |
| | | En la "R" de la lámpara delantera (3) con la tierra del chasis, el interruptor en posición BAJAS "LO", en el paso 2. | 20 a 30V | **3** | |
| **2. Interruptores**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte el conector (L04) del interruptor y aísle el interruptor.<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω . | | | | | |
| A. Interruptores | Resistencia Ω | En el conector L04, entre (2) y (3), lámparas apagadas. | (OL) abierto | **4** | |
| | | En el conector L04, entre (2) y (3), 1er. paso en el interruptor. | (OL) abierto | **5** | |
| | | En el conector L04, entre (2) y (3), 2do. paso en el interruptor. | 0.0 a 1.0Ω | **6** | |
| | | En el conector L04, entre (4) y (3), el interruptor en “LO”. | 0.0 a 1.0Ω | **7** | |
| | | En el conector L04, entre (4) y (4), el interruptor en “HI”. | (OL) abierto | **8** | |
| | | En el conector L04, entre (5) y (3), el interruptor en “LO”. | (OL) abierto | **9** | |
| | | En el conector L04, entre (3) y (4), el interruptor en “HI”. | 0.0 a 1.0Ω | **10** | |

**3. Prueba del ensamble del arnés de cables**

- Con el interruptor de ignición en posición "ON".
- Desconectar el conector (L04), (L120), (L119) del circuito y los faroles de la derecha e izquierda.
- Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω .

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| A. Apertura o resistencia alta | Resistencia Ω | Entre la conexión L04, (3) y tierra del chasis. | 0.0 a 1.0Ω | **11** | |
| | | Entre las conexiones L120, (5) y la conexión (3) de la lámpara delantera izquierda. | 0.0 a 1.0Ω | **12** | |
| | | Entre el fusible FS1, terminal (8) y L120 (1) y (3). | 0.0 a 1.0Ω | **13** | |
| | | Entre conexiones L120, (2) y L04, (2) | 0.0 a 1.0Ω | **14** | |
| | | Entre la conexión L04, (3) y tierra del chasis. | 0.0 a 1.0Ω | **15** | |
| | | Entre las conexiones L119, (5) y la conexión (3) de la lámpara delantera derecha. | 0.0 a 1.0Ω | **16** | |
| | | Entre el fusible FS1, terminal (9) y L119 (1) y (3). | 0.0 a 1.0Ω | **17** | |
| | | Entre conexiones L119, (2) y L04, (2) | 0.0 a 1.0Ω | **18** | |
| B. Corto con la tierra del chasis o dentro del arnés de cables | Resistencia Ω | En el tapón de la lámpara delantera derecha, (1), (2) y la tierra del chasis. | (OL) abierto | **19** | |
| | | En el tapón de la lámpara delantera izquieda, (1), (2) y la tierra del chasis. | (OL) abierto | **20** | |

## Diagrama del circuito relacionado



# CÓDIGO: (E-11)

## LAMPARAS DELANTERAS (HAZ DE LUZ ALTA) NO FUNCIONAN

| | |
|---|---|
| Contenido del problema | • La luz larga de las lámparas delanteras no funcionan.<br>• No aparece expuesto ningún código de acción.<br>• No hay luz larga. |

| | |
|---|---|
| Herramientas y Procedimientos | • Medidor Digital de Voltios y Ohmios. Conjunto del adaptador en "T".<br>• No haga ninguna marca en la página original del manual de servicio. Remueva esta página del manual de servicio y haga copias para registrar la información mientras efectúa estas pruebas.<br>• Si usted no esta en la capacidad de hacer copias de esta página, registre las lecturas en una hoja de papel separada refiriéndose a los (**No.**) listados a la derecha del procedimiento.<br>• Siga cada una de las etapas indicadas a través de este procedimiento, no se salte ninguna etapa, salte adelante o pare cuando haya encontrado la falla, a menos que se indique lo contrario en el procedimiento. Es muy importante completar todas los pasos y registrar la información para el análisis final. |

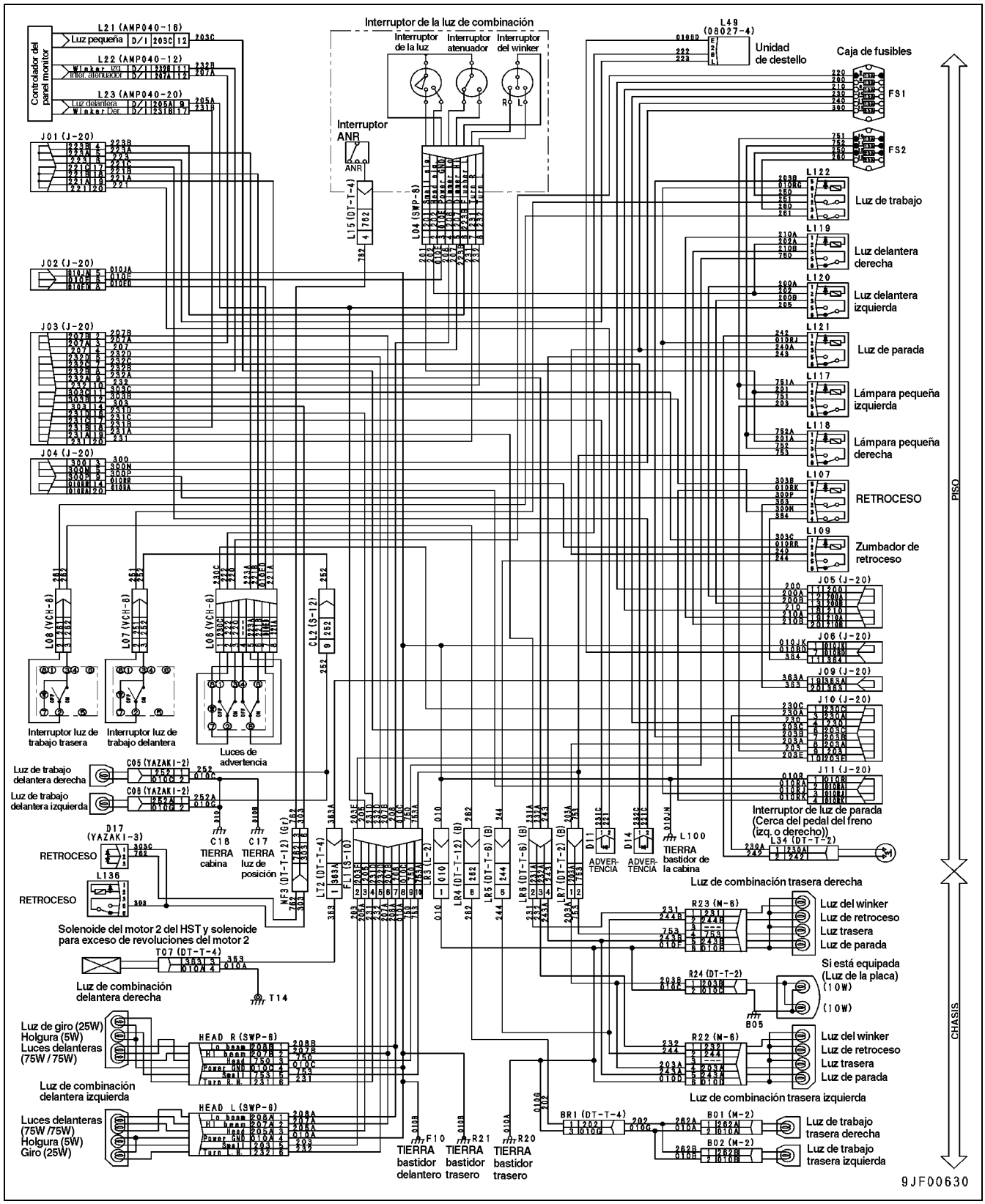
| Pasos | Procedimientos De Diagnóstico Del Circuito Para Código [E-11] | | Especificaciones | No. | Lecturas |
|---|---|---|---|---|---|
| Fusible | — | Revise la condición de los fusibles en FS1, (8), (9) y (3) | ¿Buenas condiciones? | **1** | Sí ó No |
| **1. Luces**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconectar los faros delanteros de la derecha e izquierda<br>• Coloque el interruptor de la ignición en posición "ON".<br>• Poner en «ON» las luces | | | | | |
| A. Puntos del suministro energético | Tensión | En la "L" de la lámpara delantera (3) con la tierra del chasis, el interruptor en posición ALTAS "HI", en el paso 2. | 20 a 30V | **2** | |
| | | En la "R" de la lámpara delantera (3) con la tierra del chasis, el interruptor en posición ALTAS "HI", en el paso 2. | 20 a 30V | **3** | |
| **2. Interruptores**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte el conector (L04) del interruptor y aísle el interruptor.<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω . | | | | | |
| A. Interruptores | Resistencia Ω | En el conector L04, entre (2) y (3), lámparas apagadas. | (OL) abierto | **4** | |
| | | En el conector L04, entre (2) y (3), 1er. paso en el interruptor. | (OL) abierto | **5** | |
| | | En el conector L04, entre (2) y (3), 2do. paso en el interruptor. | 0.0 a 1.0Ω | **6** | |
| | | En el conector L04, entre (4) y (3), el interruptor en “LO”. | 0.0 a 1.0Ω | **7** | |
| | | En el conector L04, entre (4) y (4), el interruptor en “HI”. | (OL) abierto | **8** | |
| | | En el conector L04, entre (5) y (3), el interruptor en “LO”. | (OL) abierto | **9** | |
| | | En el conector L04, entre (3) y (4), el interruptor en “HI”. | 0.0 a 1.0Ω | **10** | |

**3. Prueba del ensamble del arnés de cables**

- Con el interruptor de ignición en posición "ON".
- Desconectar el conector (L04), (L120), (L119) del circuito y los faroles de la derecha e izquierda.
- Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω .

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| A. Apertura o resistencia alta | Resistencia Ω | Entre la conexión L04, (3) y tierra del chasis. | 0.0 a 1.0Ω | **11** | |
| | | Entre las conexiones L120, (5) y la conexión (3) de la lámpara delantera izquierda. | 0.0 a 1.0Ω | **12** | |
| | | Entre el fusible FS1, terminal (8) y L120 (1) y (3). | 0.0 a 1.0Ω | **13** | |
| | | Entre conexiones L120, (2) y L04, (2) | 0.0 a 1.0Ω | **14** | |
| | | Entre la conexión L04, (3) y tierra del chasis. | 0.0 a 1.0Ω | **15** | |
| | | Entre las conexiones L119, (5) y la conexión (3) de la lámpara delantera derecha. | 0.0 a 1.0Ω | **16** | |
| | | Entre el fusible FS1, terminal (9) y L119 (1) y (3). | 0.0 a 1.0Ω | **17** | |
| | | Entre conexiones L119, (2) y L04, (2) | 0.0 a 1.0Ω | **18** | |
| B. Corto con la tierra del chasis o dentro del arnés de cables | Resistencia Ω | En el tapón de la lámpara delantera derecha, (1), (2) y la tierra del chasis. | (OL) abierto | **19** | |
| | | En el tapón de la lámpara delantera izquieda, (1), (2) y la tierra del chasis. | (OL) abierto | **20** | |

### Diagrama del circuito relacionado



# CÓDIGO: (E-11)

## LAS LUCES DE DESPEJO NO FUNCIONAN

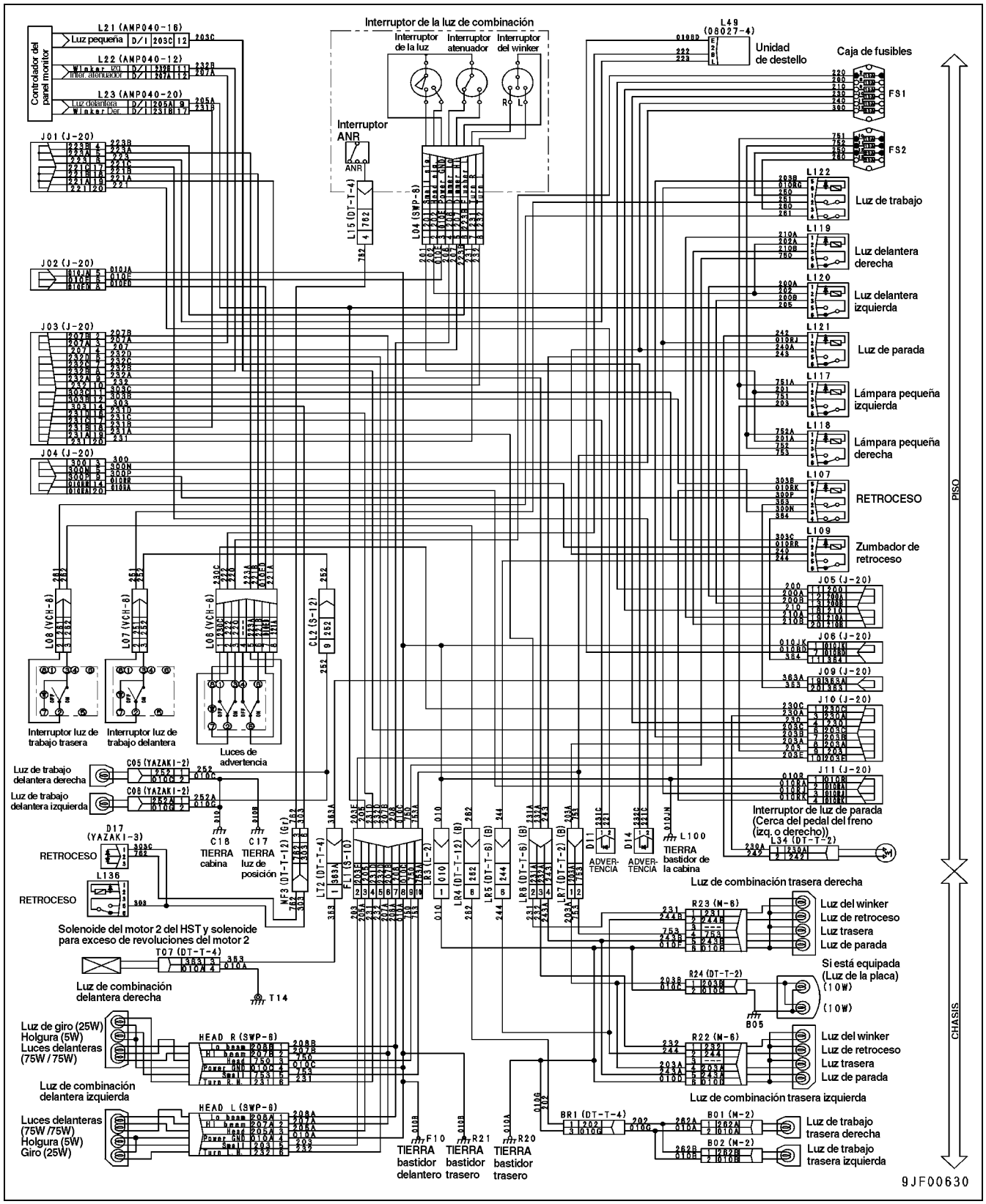
| | |
|---|---|
| Contenido del problema | • Las luces de despejo no funcionan<br>• No aparece expuesto ningún código de acción.<br>• No baja, o luces laterales. |

| | |
|---|---|
| Herramientas y Procedimientos | • Medidor Digital de Voltios y Ohmios. Conjunto del adaptador en "T".<br>• No haga ninguna marca en la página original del manual de servicio. Remueva esta página del manual de servicio y haga copias para registrar la información mientras efectúa estas pruebas.<br>• Si usted no esta en la capacidad de hacer copias de esta página, registre las lecturas en una hoja de papel separada refiriéndose a los (**No.**) listados a la derecha del procedimiento.<br>• Siga cada una de las etapas indicadas a través de este procedimiento, no se salte ninguna etapa, salte adelante o pare cuando haya encontrado la falla, a menos que se indique lo contrario en el procedimiento. Es muy importante completar todas los pasos y registrar la información para el análisis final. |

| Pasos | Procedimientos De Diagnóstico Del Circuito Para Código [E-11] | | Especificaciones | No. | Lecturas |
|---|---|---|---|---|---|
| Fusible | — | Revise la condición de los fusibles en FS2, (10), (11) y (3) | ¿Buenas condiciones? | **1** | Sí ó No |
| **1. Luces**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconectar las luces de despejo de la derecha e izquierda.<br>• Coloque el interruptor de la ignición en posición "ON".<br>• Poner en «ON» las luces | | | | | |
| A. Puntos del suministro energético | Tensión | En la "L" de la luz de despejo (5) con la tierra del chasis, el interruptor en paso 1. | 20 a 30V | **2** | |
| | | En la "R" de la luz de despejo (5) con la tierra del chasis, el interruptor en paso 1. | 20 a 30V | **3** | |
| **2. Interruptores**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte el conector (L04) del interruptor y aísle el interruptor.<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω . | | | | | |
| A. Interruptores | Resistencia Ω | En el conector L04, entre (2) y (3), lámparas apagadas. | (OL) abierto | **4** | |
| | | En el conector L04, entre (2) y (3), 1er. paso en el interruptor. | (OL) abierto | **5** | |
| **3. Relé Defectuoso**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Primero reemplace los relés (L117) y luego reemplace el relé (L118) cercano, con un relé del mismo tipo.<br>• Coloque el interruptor de la ignición en posición "ON". | | | | | |
| A. Revisión de los relés | — | Está exhibido el código (E-11). ¿No trabajan las luces? | Relé (L117) bueno | **6** | — |
| | | El código (E-11) no sigue expuesto. ¿Trabajan las lámparas? | Relé (L117) está fallando | **7** | — |
| | — | Está exhibido el código (E-11). ¿No trabajan las luces? | Relé (L118) bueno | **8** | — |
| | | El código (E-11) no sigue expuesto. ¿Trabajan las lámparas? | Relé (L118) está fallando | **9** | — |
| **4. Prueba del ensamble del arnés de cables**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconectar el conector (L04), (L117), (L118) del circuito y las luces de despejo de la derecha e izquierda.<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω . | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| A. Apertura o resistencia alta | Resistencia Ω | Entre la conexión L04, (3) y tierra del chasis. | 0.0 a 1.0Ω | **10** | |
| | | Entre las conexiones L117, (5) y la conexión (5) de la lámpara izquierda. | 0.0 a 1.0Ω | **11** | |
| | | Entre el fusible FS2, terminal (10) y L117 (1) y (3). | 0.0 a 1.0Ω | **12** | |
| | | Entre conexiones L117, (2) y L04, (1) | 0.0 a 1.0Ω | **13** | |
| | | Entre la lámpara izquierda, (4) y la tierra del chasis. | 0.0 a 1.0Ω | **14** | |
| | | Entre las conexiones L118, (5) y la conexión (5) de la lámpara derecha. | 0.0 a 1.0Ω | **15** | |
| | | Entre el fusible FS2, terminal (11) y L118 (1) y (3). | 0.0 a 1.0Ω | **16** | |
| | | Entre conexiones L118, (2) y L04, (1) | 0.0 a 1.0Ω | **17** | |
| | | Entre la lámpara derecha (4) y tierra del chasis. | 0.0 a 1.0Ω | **18** | |
| B. Corto con la tierra del chasis o dentro del arnés de cables | Resistencia Ω | En el tapón de la lámpara derecha, (5) y la tierra del chasis. | (OL) abierto | **19** | |
| | | En el tapón de la lámpara izquierda, (5) y la tierra del chasis. | (OL) abierto | **20** | |

## Diagrama del circuito relacionado



# CÓDIGO: [E-11]

## NO FUNCIONA LAS LUCES DE VIRADA

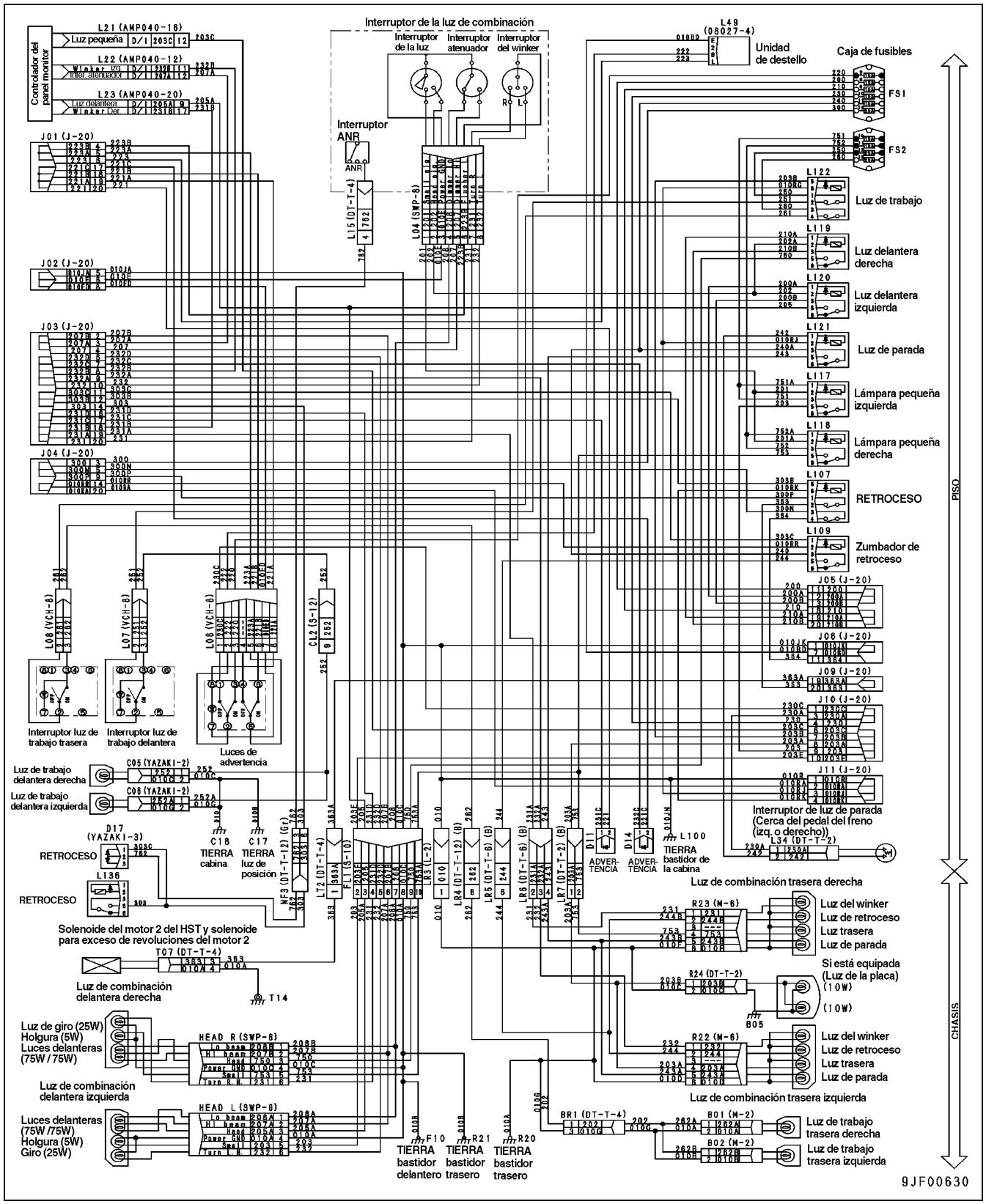
| | |
|---|---|
| Contenido del problema | • Las señales de virada no destella.<br>• No aparece expuesto ningún código de acción.<br>• No hay destello en la señal de virada |

| | |
|---|---|
| Herramientas y Procedimientos | • Medidor Digital de Voltios y Ohmios. Conjunto del adaptador en "T".<br>• No haga ninguna marca en la página original del manual de servicio. Remueva esta página del manual de servicio y haga copias para registrar la información mientras efectúa estas pruebas.<br>• Si usted no esta en la capacidad de hacer copias de esta página, registre las lecturas en una hoja de papel separada refiriéndose a los (**No.**) listados a la derecha del procedimiento.<br>• Siga cada una de las etapas indicadas a través de este procedimiento, no se salte ninguna etapa, salte adelante o pare cuando haya encontrado la falla, a menos que se indique lo contrario en el procedimiento. Es muy importante completar todas los pasos y registrar la información para el análisis final. |

| Pasos | Procedimientos De Diagnóstico Del Circuito Para Código [E-11] | | Especificaciones | No. | Lecturas |
|---|---|---|---|---|---|
| Fusible | — | Revise la condición de los fusibles en FS1, (8), (9) y (3) | ¿Buenas condiciones? | **1** | Sí ó No |
| **1. Destello Intermitente Defectuoso**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Reemplace el destellador (L49) por otro destellador del mismo tipo.<br>• Coloque el interruptor de la ignición en posición "ON". | | | | | |
| A. Revisión del destellador | — | Está exhibido el código (E-11). ¿No trabajan las luces de viraje? | Destellador (L49) bueno | **2** | — |
| | | El código (E-11) no sigue expuesto. ¿Trabajan las direccionales? | Destellador (L49) está fallando | **3** | — |
| **2. Interruptor de luces de viraje y de peligro**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte los conectores (L04) y (L06) del interruptor y aísle los interruptores.<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω . | | | | | |
| A. Interruptor y destellador | Resistencia Ω | En el interruptor L04, entre (6) y (7) gire a la DERECHA | 0.0 a 1.0Ω | **4** | |
| | | En el interruptor L04, entre (6) y (7) gire a la IZQUIERDA | (OL) abierto | **5** | |
| | | En el interruptor L04, entre (6) y (8) gire a la IZQUIERDA | 0.0 a 1.0Ω | **6** | |
| | | En el interruptor L04, entre (6) y (8) gire a la DERECHA | (OL) abierto | **7** | |
| | | En el interruptor L06, entre (1) y (2) interruptor “OFF” | 0.0 a 1.0Ω | **8** | |
| | | En el interruptor L06, entre (1) y (2) interruptor “ON” | (OL) abierto | **9** | |
| | | En el interruptor L06, entre (3) y (2) interruptor “OFF” | 0.0 a 1.0Ω | **10** | |
| | | En el interruptor L06, entre (3) y (2) interruptor “ON” | (OL) abierto | **11** | |
| | | En el conector L06, entre (5) y (6) | 0.0 a 1.0Ω | **12** | |
| **3. Prueba del ensamble del arnés de cables**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte (L04), )L119), (L120), (L06), (L49) (Luces de viraje izquierda y derecha) y los conectores de los terminales de fusibles (8), (9), y (3) del circuito.<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω . | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| A. Apertura o resistencia alta | Resistencia Ω | Entre la conexión L04, (3) y tierra del chasis. | 0.0 a 1.0Ω | **13** | |
| | | Entre las conexiones L04, (8) y la lámpara de viraje izquierda (6). | 0.0 a 1.0Ω | **14** | |
| | | Entre conexiones L49, (L) y L04, (6) | 0.0 a 1.0Ω | **15** | |
| | | Entre conexiones L04, (8) y R22, (1) | 0.0 a 1.0Ω | **16** | |
| | | Entre conexiones R22, (6) y tierra del chasis. | 0.0 a 1.0Ω | **17** | |
| | | Entre conexiones L04, (7) y R23, (1) | 0.0 a 1.0Ω | **18** | |
| | | Entre la conexión R23, (6) y tierra del chasis. | 0.0 a 1.0Ω | **19** | |
| | | Entre el fusible FS1, (10) y L06, (1) | 0.0 a 1.0Ω | **20** | |
| | | Entre el fusible FS1, (2) y L06, (3) | 0.0 a 1.0Ω | **21** | |
| | | Entre conexiones L06, (2) y L49, (B) | 0.0 a 1.0Ω | **22** | |
| | | Entre el conector L49, (E) y tierra del chasis. | 0.0 a 1.0Ω | **23** | |
| | | Entre conexiones L49, (L) y L06, (5) | 0.0 a 1.0Ω | **24** | |

### Diagrama del circuito relacionado



# CÓDIGO: (E-11)

## LAS LUCES DE TRABAJO NO FUNCIONAN

| | |
|---|---|
| Contenido del problema | • Las lámparas de trabajo no funcionan.<br>• No aparece expuesto ningún código de acción.<br>• No hay haz de luz en las lámparas de trabajo |

| | |
|---|---|
| Herramientas y Procedimientos | • Medidor Digital de Voltios y Ohmios. Conjunto del adaptador en "T".<br>• No haga ninguna marca en la página original del manual de servicio. Remueva esta página del manual de servicio y haga copias para registrar la información mientras efectúa estas pruebas.<br>• Si usted no esta en la capacidad de hacer copias de esta página, registre las lecturas en una hoja de papel separada refiriéndose a los (**No.**) listados a la derecha del procedimiento.<br>• Siga cada una de las etapas indicadas a través de este procedimiento, no se salte ninguna etapa, salte adelante o pare cuando haya encontrado la falla, a menos que se indique lo contrario en el procedimiento. Es muy importante completar todas los pasos y registrar la información para el análisis final. |

| Pasos | Procedimientos De Diagnóstico Del Circuito Para Código [E-11] | | Especificaciones | No. | Lecturas |
|---|---|---|---|---|---|
| Fusible | — | Revise la condición de los fusibles en FS1, (12) y (13) | ¿Buenas condiciones? | **1** | Sí ó No |
| **1. Luces**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte los conectores (C05), (C06), (B01) y (B02) de las lámparas de trabajo.<br>• Coloque el interruptor de la ignición en posición "ON".<br>• Poner en «ON» las luces | | | | | |
| A. Puntos del suministro energético | Tensión | En la lámpara de trabajo delantera C05, (1) y la tierra del chasis, con las lámparas activadas "ON" | 20 a 30V | **2** | |
| | | En la lámpara de trabajo delantera C05, (1) y la tierra del chasis, con las lámparas activadas "OFF" | 0V | **3** | |
| | | En la lámpara de trabajo delantera C06, (1) y la tierra del chasis, con las lámparas activadas "ON" | 20 a 30V | **4** | |
| | | En la lámpara de trabajo delantera C06, (1) y la tierra del chasis, con las lámparas activadas "OFF" | 0V | **5** | |
| | | En la lámpara de trabajo delantera B01, (1) y la tierra del chasis, con las lámparas activadas "ON" | 20 a 30V | **6** | |
| | | En la lámpara de trabajo delantera B01, (1) y la tierra del chasis, con las lámparas activadas "OFF" | 0V | **7** | |
| | | En la lámpara de trabajo delantera B02, (1) y la tierra del chasis, con las lámparas activadas "ON" | 20 a 30V | **8** | |
| | | En la lámpara de trabajo delantera B02, (1) y la tierra del chasis, con las lámparas activadas "OFF" | 0V | **9** | |
| **2. Interruptores**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte los conectores (L07) y (L08) de los interruptores y aísle los interruptores.<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω . | | | | | |
| A. Interruptores | Resistencia Ω | En el interruptor L07, entre (2) y (3) luz “ON” | 0.0 a 1.0Ω | **10** | |
| | | En el interruptor L07, entre (2) y (3) luz “OFF” | (OL) abierto | **11** | |
| | | En el interruptor L08, entre (2) y (3) luz “ON”. | 0.0 a 1.0Ω | **12** | |
| | | En el interruptor L08, entre (2) y (3) luz “OFF”. | (OL) abierto | **13** | |

**3. Relé Defectuoso**

- Con el interruptor de ignición en posición "ON".
- Reemplace el relé (L122) por otro relé del mismo tipo.
- Coloque el interruptor de la ignición en posición "ON".

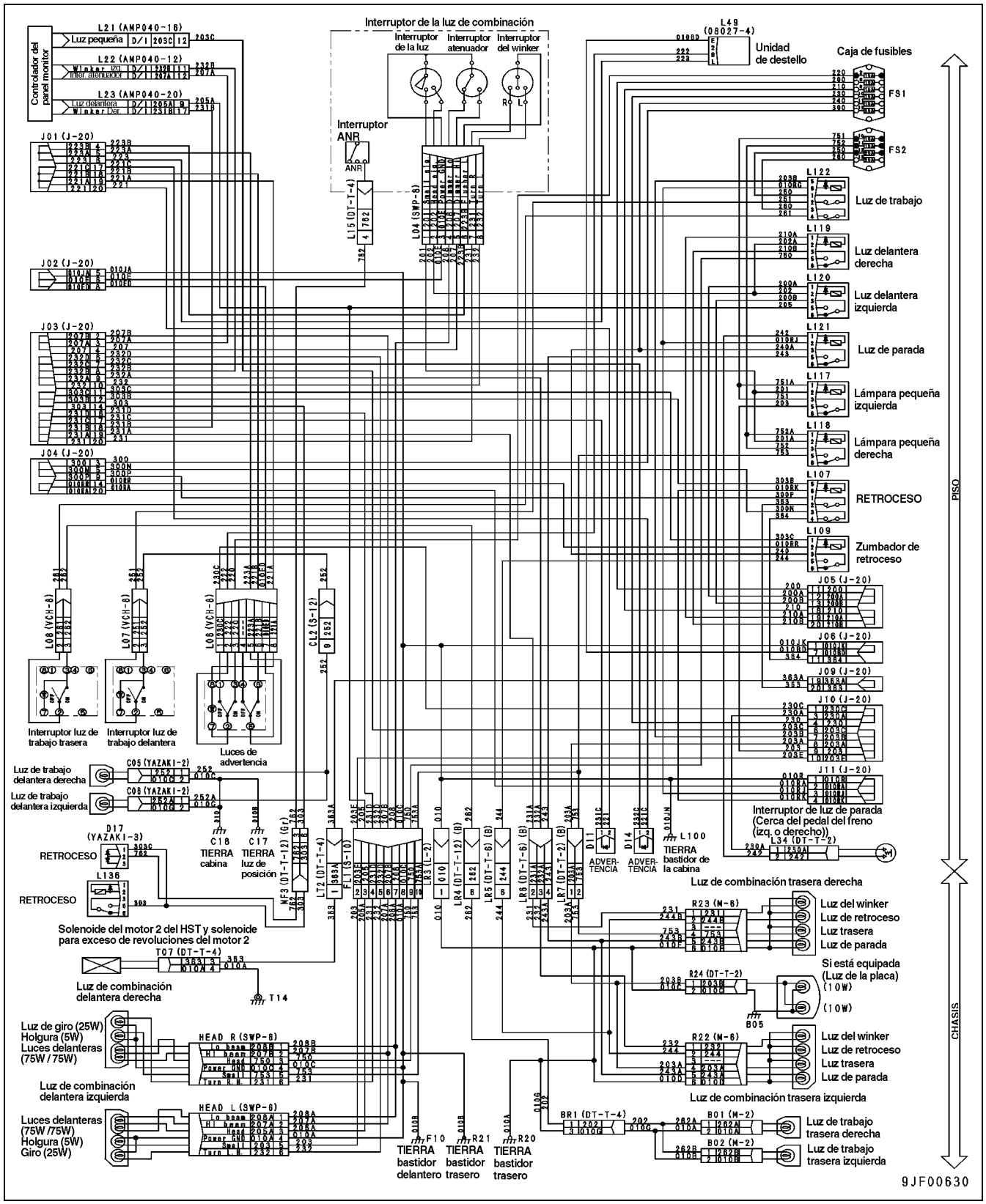
| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A. Revisión de los relés | — | Está exhibido el código (E-11). ¿No trabajan las luces? | Relé (L122) bueno | **14** | — |
| | | El código (E-11) no sigue expuesto. ¿Trabajan las luces? | Relé (L122) está fallando | **15** | — |

**4. Prueba del ensamble del arnés de cables**

- Con el interruptor de ignición en posición "ON".
- Desconectar del circuito los conectores (C05), (C06), (L122), (L07), (L08), (B01), (B02) y (L21), (L04)
- Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω .
- ✷Para esta prueba ponga el interruptor del arranque en la posición de «ON».

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| A. Apertura o resistencia alta | Tensión | ✷ Entre las conexiones L122, (1), (3) y la tierra del chasis. | 20 a 30V | **16** | |
| | Resistencia Ω | Entre conexiones L08, (2) y L112, (4) | 0.0 a 1.0Ω | **17** | |
| | | Entre conexiones L08, (3) y B01, (1) | 0.0 a 1.0Ω | **18** | |
| | | Entre conexiones L08, (3) y B02, (1) | 0.0 a 1.0Ω | **19** | |
| | | Entre conexiones L07, (2) y L112, (2) | 0.0 a 1.0Ω | **20** | |
| | | Entre conexiones L07, (3) y C05, (1) | 0.0 a 1.0Ω | **21** | |
| | | Entre conexiones L07, (3) y C06, (1) | 0.0 a 1.0Ω | **22** | |
| | | Entre conexiones L112, (5) y L21, (12) | 0.0 a 1.0Ω | **23** | |
| | | Entre conexiones L122, (6) y tierra del chasis. | 0.0 a 1.0Ω | **24** | |
| B. Corto con la tierra del chasis o dentro del arnés de cables | Resistencia Ω | En los tapones de las lámparas de trabajo derechas, (1), delanteras y traseras con la tierra del chasis. | (OL) abierto | **25** | |
| | | En los tapones de las lámparas de trabajo, (1), delanteras y traseras con la tierra del chasis | (OL) abierto | **26** | |

## Diagrama del circuito relacionado



# CÓDIGO: (E-12)

## LA BOCINA NO SUENA

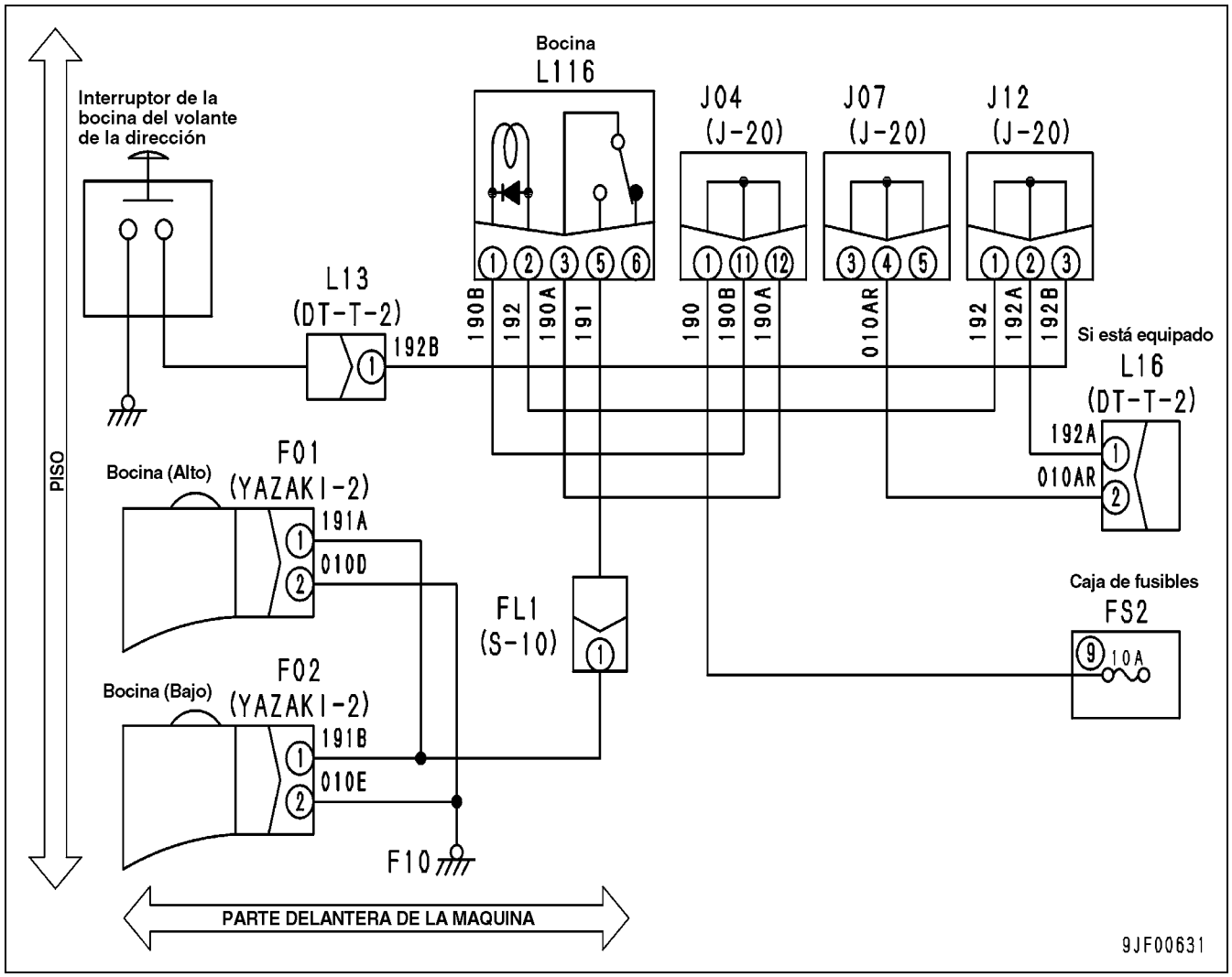
| | |
|---|---|
| Contenido del problema | • La bocina no funciona<br>• No aparece expuesto ningún código de acción.<br>• No bocina. |

| | |
|---|---|
| Herramientas y Procedimientos | • Medidor Digital de Voltios y Ohmios. Conjunto del adaptador en "T".<br>• No haga ninguna marca en la página original del manual de servicio. Remueva esta página del manual de servicio y haga copias para registrar la información mientras efectúa estas pruebas.<br>• Si usted no esta en la capacidad de hacer copias de esta página, registre las lecturas en una hoja de papel separada refiriéndose a los (**No.**) listados a la derecha del procedimiento.<br>• Siga cada una de las etapas indicadas a través de este procedimiento, no se salte ninguna etapa, salte adelante o pare cuando haya encontrado la falla, a menos que se indique lo contrario en el procedimiento. Es muy importante completar todas los pasos y registrar la información para el análisis final. |

| Pasos | Procedimientos De Diagnóstico Del Circuito Para Código de Error [E-12] | | Especificaciones | No. | Lecturas |
|---|---|---|---|---|---|
| Fusible | — | Revise la condición de los fusibles en FS2, (9) | ¿Buenas condiciones? | **1** | Sí ó No |
| **1. Defectuoso el Relé de la Bocina**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Reemplace el relé (L116) por otro relé del mismo tipo.<br>• Coloque el interruptor de la ignición en posición "ON".<br>• Oprima el botón de la bocina. | | | | | |
| A. Revisión de los relés | — | Está exhibido el código (E-12). ¿No trabajan las bocinas? | Relé (L116) bueno | **2** | |
| | | El código (E-12) no sigue expuesto. ¿Trabajan las bocinas? | Relé (L116) está fallando | **3** | |
| **2. Interruptor de la Bocina**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte el conectores (L13) del interruptor y aísle el interruptor.<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω . | | | | | |
| A. Prueba del interruptor | Resistencia Ω | En el interruptor L13, entre (1) y la tierra del chasis, con el botón de la bocina activado. | 0.0 a 1.0Ω | **4** | |
| | | En el interruptor L13, entre (1) y la tierra del chasis, con el botón de la bocina liberado. | (OL) abierto | **5** | |
| **3. bocinas**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte los conectores (F01), (F02) de las bocinas.<br>• Coloque el interruptor de la ignición en posición "ON". | | | | | |
| A. Prueba de la bocina | Tensión | En el conector F01, entre (1) y (2), con el botón de la bocina activado. | 20 a 30V | **6** | |
| | | En el conector F01, entre (1) y (2), con el botón de la bocina liberado. | 0V | **7** | |
| | | En el conector F02, entre (1) y (2), con el botón de la bocina activado | 20 a 30V | **8** | |
| | | En el conector F02, entre (1) y (2), con el botón de la bocina liberado. | 0V | **9** | |
| **4. Prueba del ensamble del arnés de cables**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte los conectores (F01), (F02), (L13), y (L116) del circuito y el fusible FS2 (9).<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω .<br>• ✷Para esta prueba ponga el interruptor del arranque en la posición de “ON” y reinstale el fusible FS2 (9). | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| A. Apertura o resistencia alta | Tensión | ✷ En la conexión L116, (1) y la tierra del chasis. | 20 a 30V | 10 | |
| | | ✷ En la conexión L116, (3) y la tierra del chasis. | 20 a 30V | 11 | |
| | Resistencia Ω | En la conexión L116, (2) y L13, (1) | 0.0 a 1.0Ω | 12 | |
| | | Entre conector L116, (5) y F01, (1) | 0.0 a 1.0Ω | 13 | |
| | | Entre conector L116, (5) y F02, (1) | 0.0 a 1.0Ω | 14 | |
| | | En la conexión F01, (2) y tierra del chasis. | 0.0 a 1.0Ω | 15 | |
| | | En la conexión F02, (2) y tierra del chasis. | 0.0 a 1.0Ω | 16 | |
| B. Corto con la tierra del chasis o dentro del arnés de cables | Resistencia Ω | En la conexión F01, (1) y tierra del chasis. | (OL) abierto | 17 | |
| | | En la conexión F02, (1) y tierra del chasis. | (OL) abierto | 18 | |
| | | En el conector L116, (1) y tierra del chasis. | (OL) abierto | 19 | |
| | | En el conector L116, (3) y tierra del chasis. | (OL) abierto | 20 | |

**Diagrama del circuito relacionado**



# CÓDIGO: (E-13)

## EL SISTEMA ACONDICIONADOR DE AIRE NO TRABAJA

| | |
|---|---|
| Contenido del problema | • El sistema acondicionador de aire no trabaja.<br>• No aparece expuesto ningún código de acción.<br>• No hay acondicionador de aire.<br>• Véase: TUBERÍA DEL ACONDICIONADOR DE AIRE sección 10-188 |

| | |
|---|---|
| Herramientas y Procedimientos | • Medidor Digital de Voltios y Ohmios. Conjunto del adaptador en "T".<br>• No haga ninguna marca en la página original del manual de servicio. Remueva esta página del manual de servicio y haga copias para registrar la información mientras efectúa estas pruebas.<br>• Si usted no esta en la capacidad de hacer copias de esta página, registre las lecturas en una hoja de papel separada refiriéndose a los (**No.**) listados a la derecha del procedimiento.<br>• Siga cada una de las etapas indicadas a través de este procedimiento, no se salte ninguna etapa, salte adelante o pare cuando haya encontrado la falla, a menos que se indique lo contrario en el procedimiento. Es muy importante completar todas los pasos y registrar la información para el análisis final. |

| Pasos | Procedimientos De Diagnóstico Del Circuito Para Código [E-13] | | | Especificaciones | No. | Lecturas |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Revisión del fusible | | — | Revise la condición del fusible en el FS2, (1) y (2) | ¿Buenas condiciones? | **1** | Sí ó No |
| **1. Interruptor del compresor**<br>• Pruebe con temperaturas de aire ambiental exterior de 10°C, o más alta (50° F, o más alta)<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte el conector (E16) del compresor.<br>• Arranque el motor y déjelo que funcione con revoluciones RPM en baja sin carga.<br>• Active ("ON") el sistema del acondicionador de aire y coloque la temperatura en posición "Frío" ("LOW"). | | | | | | |
| A. | Pruebas del compresor | Tensión | En el conector E16, entre (1) y tierra del chasis. | 20 a 30V | **2** | |
| **2. Prueba del sensor de presión**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte el conector (A05) del interruptor de presión y aísle el interruptor.<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω .<br>★ En esta prueba, las lecturas diferentes a (0.0 a 1.0Ω) pueden indicar que el sistema está bajo en refrigerante, o sobrecargado del mismo. No continúe haciendo las prueba eléctrica.<br>(Vea la sección 30 DESENSAMBLE Y ENSAMBLE) para más procedimientos de pruebas en el sistema. | | | | | | |
| A. | Prueba del sensor | Resistencia Ω | ★ En el sensor de presión A05, entre (1) y (3) | 0.0 a 1.0Ω | **3** | |
| | | | ★ En el sensor de presión A05, entre (2) y (4) | 0.0 a 1.0Ω | **4** | |
| **3. Prueba del Sensor**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte el conector (A03) del sensor y aísle el sensor.<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω . | | | | | | |
| A. | Prueba del sensor | Resistencia Ω | En el sensor A03, entre (1) y (2) con temperaturas de aire a 251 C o menores (771 F, o menores) | ≈37 a 50kΩ | **5** | |
| | | | En el sensor A03, entre (1) y (2) con temperaturas de aire a 1001 C o mayores (2121 F, o mayores) | ≈3.5 a 4.0kΩ | **6** | |
| **4. Prueba de Diodo**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte el conector del diodo (D06) y aísle el diodo. | | | | | | |
| A. | Prueba de Diodo | Resistencia Ω | En el diodo D06, entre (1) y (2), invierta la polaridad de los cables del medidor cada vez que revise. | ¿Hay continuidad solamente en una dirección? | **7** | Sí o No |

**5. Prueba del ensamble del arnés de cables**

- Con el interruptor de ignición en posición "ON".
- Desconecte los conectores (E16), (B04), (C03), (A15), (A12), y (A05) del sistema.
- Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω .
- ✷Para esta prueba ponga el interruptor del arranque en la posición de «ON».

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| A. Apertura o resistencia alta | Tensión | ✷ En la conexión A15, (1) (4) y la tierra del chasis. | 20 a 30V | **8** | |
| | | ✷ En la conexión A12, (1) (4) y la tierra del chasis. | 20 a 30V | **9** | |
| | Resistencia Ω | Entre los conectores E16, (1) y B04, (3), invirtiendo los cables del medidor | 0.0 a 1.0Ω | **10** | |
| | | Entre los conectores E16, (1) y C03, (11), invirtiendo los cables del medidor | 0.0 a 1.0Ω | **11** | |
| | | Entre conectores A15, (2) y A12, (2) | 0.0 a 1.0Ω | **12** | |
| | | Entre conectores A15, (2) y A05, (4) | 0.0 a 1.0Ω | **13** | |
| | | Entre conectores A15, (3) y E16, (1) | 0.0 a 1.0Ω | **14** | |
| | | Entre conectores A05, (3) y B04, (2) | 0.0 a 1.0Ω | **15** | |
| | | Entre conectores A05, (2) y C03, (3) | 0.0 a 1.0Ω | **16** | |
| | | Entre conectores A12, (3) y B04, (1) | 0.0 a 1.0Ω | **17** | |
| | | Entre conectores A05, (1) y tierra del chasis. | 0.0 a 1.0Ω | **18** | |
| B. Corto con la tierra del chasis o dentro del arnés de cables | Resistencia Ω | En el conector A15, entre (1) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **19** | |
| | | En el conector A15, entre (4) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **20** | |
| | | En el conector A12, entre (1) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **21** | |
| | | En el conector A12, entre (4) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **22** | |
| | | En el conector B04, entre (1) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **23** | |
| | | En el conector B04, entre (2) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **24** | |
| | | En el conector E16, entre (1) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **25** | |

**6. Relés Defectuosos**

- Con el interruptor de ignición en posición "ON".
- Primero reemplace los relés (A15) y luego reemplace el relé (A12) cercano, con un relé del mismo tipo.
- Coloque el interruptor de la ignición en posición "ON".

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| A. Revisión de los relés | — | Está exhibido el código (E-13). ¿No trabajan el acondicionador de aire? | Relé (A15) bueno | **26** | — |
| | | El código (E-13) no sigue expuesto. ¿Trabaja el acondicionador de aire? | Relé (A15) está fallando | **27** | — |
| | — | Está exhibido el código (E-13). ¿No trabajan el acondicionador de aire? | Relé (A12) bueno | **28** | — |
| | | El código (E-13) no sigue expuesto. ¿Trabaja el acondicionador de aire? | Relé (A12) está fallando | **29** | — |

**7. Unidad Controladora del Acondicionador de Aire**

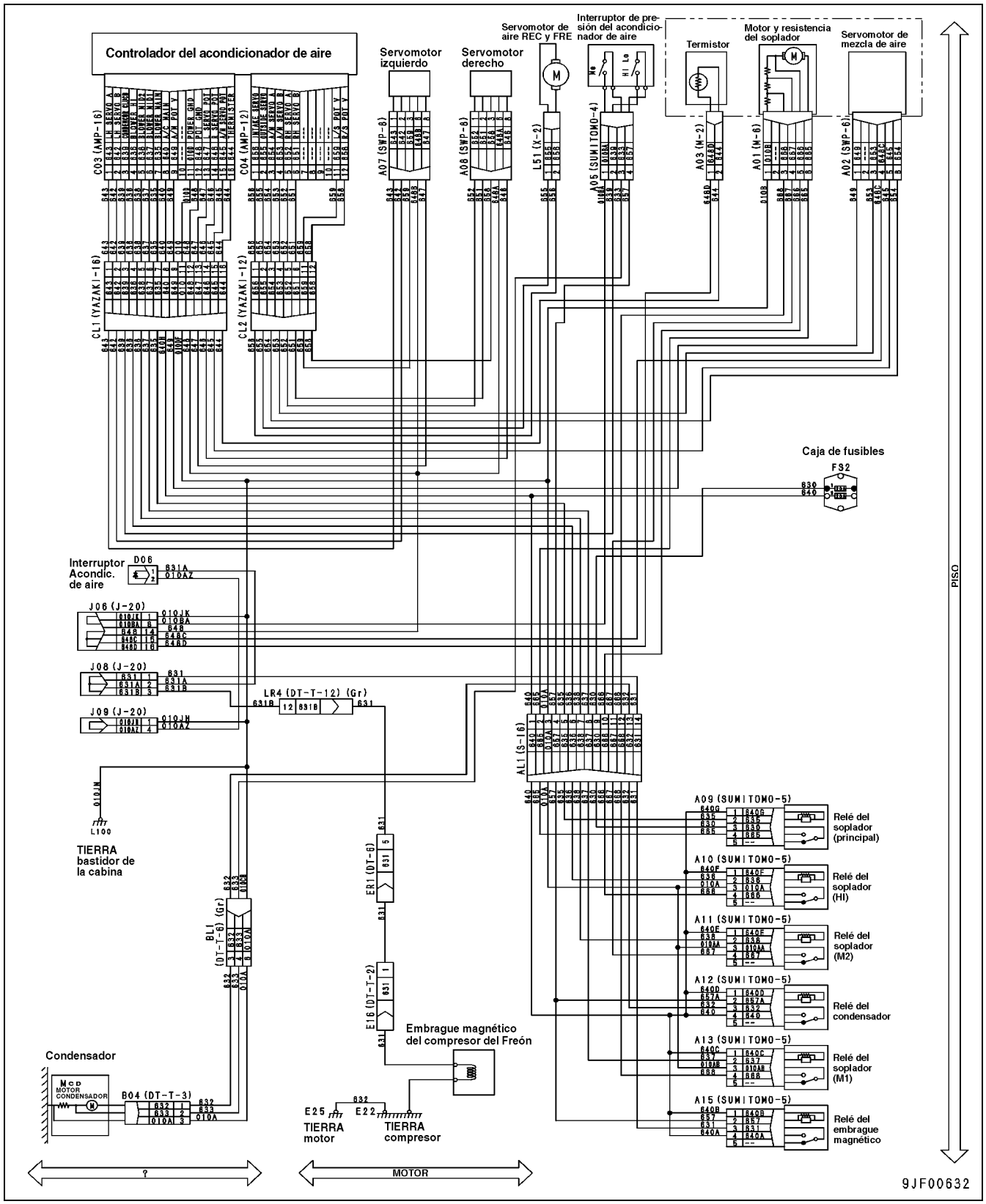
- No hay procedimiento de pruebas para el controlador.

***Comentario***

*Si los resultados de todas las pruebas están dentro de las especificaciones de los procedimientos de prueba de la lista de arriba, el error puede estar en la Unidad Controladora del Acondicionador de Aire.*

*Asegúrese de que se completen correctamente todos los pasos antes de hacer la localización de fallas de la unidad del controlador.*

## Diagrama del Circuito Para el Acondicionador de Aire (DENSO)



# CÓDIGO: (E-13)

## EL AIRE NO FLUYE DESDE EL SISTEMA Y NO SE PUEDE AJUSTAR

| | |
|---|---|
| Contenido del problema | • El aire no fluye por las ventanillas en forma apropiada<br>• No aparece expuesto ningún código de acción.<br>• No hay circulación de aire. |

| | |
|---|---|
| Herramientas y Procedimientos | • Medidor Digital de Voltios y Ohmios. Conjunto del adaptador en "T".<br>• No haga ninguna marca en la página original del manual de servicio. Remueva esta página del manual de servicio y haga copias para registrar la información mientras efectúa estas pruebas.<br>• Si usted no esta en la capacidad de hacer copias de esta página, registre las lecturas en una hoja de papel separada refiriéndose a los (**No.**) listados a la derecha del procedimiento.<br>• Siga cada una de las etapas indicadas a través de este procedimiento, no se salte ninguna etapa, salte adelante o pare cuando haya encontrado la falla, a menos que se indique lo contrario en el procedimiento. Es muy importante completar todas los pasos y registrar la información para el análisis final. |

| Pasos | Procedimientos De Diagnóstico Del Circuito Para Código [E-13] | | Especificaciones | No. | Lecturas |
|---|---|---|---|---|---|
| Revisión del fusible | — | Revise la condición del fusible en el FS2, (1) y (2) | ¿Buenas condiciones? | **1** | Sí ó No |
| **1. Relés Defectuosos**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Primero reemplace los relés (A11) y luego reemplace el relé (A13) cercano, con un relé del mismo tipo.<br>• Coloque el interruptor de la ignición en posición "ON". | | | | | |
| A. Revisión de los relés | — | Está exhibido el código (E-13). ¿No trabaja el ventilador? | Relé (A11) bueno | **2** | — |
| | | El código (E-13) no sigue expuesto. ¿Trabaja el soplador? | Relé (A11) está fallando | **3** | — |
| | — | Está exhibido el código (E-13). ¿No trabaja el ventilador? | Relé (A13) bueno | **4** | — |
| | | El código (E-13) no sigue expuesto. ¿Trabaja el soplador? | Relé (A13) está fallando | **5** | — |
| **2. Relés Defectuosos**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Primero reemplace los relés (A09) y luego reemplace el relé (A10) cercano, con un relé del mismo tipo.<br>• Coloque el interruptor de la ignición en posición "ON". | | | | | |
| A. Revisión de los relés | — | Está exhibido el código (E-13). ¿No trabaja el ventilador? | Relé (A09) bueno | **6** | — |
| | | El código (E-13) no sigue expuesto. ¿Trabaja el soplador? | Relé (A09) está fallando | **7** | — |
| | — | Está exhibido el código (E-13). ¿No trabaja el ventilador? | Relé (A10) bueno | **8** | — |
| | | El código (E-13) no sigue expuesto. ¿Trabaja el soplador? | Relé (A10) está fallando | **9** | — |
| **3. Pruebas del resistor**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte el conector (A01) de la resistencia y aísle la resistencia.<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω . | | | | | |
| A. Pruebas del resistor | Resistencia Ω | En el resistor A01, entre (1) y (3) | ≈2.8Ω | **10** | |
| | | En el resistor A01, entre (1) y (4) | ≈4.8Ω | **11** | |
| | | En el resistor A01, entre (1) y (5) | ≈4.0Ω | **12** | |

**4. Prueba del ensamble del arnés de cables**

- Con el interruptor de ignición en posición "ON".
- Desconecte los conectores (A01), (C03), (A13), (A11), (A10), y (A09) del sistema.
- Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω .
- ✷Para esta prueba ponga el interruptor del arranque en la posición de «ON».

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| A. Apertura o resistencia alta | Tensión | ✷ En la conexión A09, (1) y la tierra del chasis. | 20 a 30V | **13** | |
| | | ✷ En la conexión A09, (3) y la tierra del chasis. | 20 a 30V | **14** | |
| | | ✷ En la conexión A10, (1) y la tierra del chasis. | 20 a 30V | **15** | |
| | | ✷ En la conexión A11, (1) y la tierra del chasis. | 20 a 30V | **16** | |
| | | ✷ En la conexión A13, (1) y la tierra del chasis. | 20 a 30V | **17** | |
| | | ✷ En la conexión A15, (1) y la tierra del chasis. | 20 a 30V | **18** | |
| | Resistencia Ω | Entre conectores A01, (1) y tierra del chasis. | 0.0 a 1.0Ω | **19** | |
| | | Entre conectores A10, (3) y tierra del chasis. | 0.0 a 1.0Ω | **20** | |
| | | Entre conectores A11, (3) y tierra del chasis. | 0.0 a 1.0Ω | **21** | |
| | | Entre conectores A13, (3) y tierra del chasis. | 0.0 a 1.0Ω | **22** | |
| | | Entre conectores A01, (3) y A13, (4) | 0.0 a 1.0Ω | **23** | |
| | | Entre conectores A01, (1) y C03, (11) | 0.0 a 1.0Ω | **24** | |
| | | Entre conectores A01, (4) y A11, (4) | 0.0 a 1.0Ω | **25** | |
| | | Entre conectores A01, (5) y A10, (4) | 0.0 a 1.0Ω | **26** | |
| | | Entre conectores A01, (6) y A09, (4) | 0.0 a 1.0Ω | **27** | |
| | | Entre conectores A13, (2) y C03, (6) | 0.0 a 1.0Ω | **28** | |
| | | Entre conectores A11, (2) y C03, (5) | 0.0 a 1.0Ω | **29** | |
| | | Entre conectores A10, (2) y C03, (4) | 0.0 a 1.0Ω | **30** | |
| | | Entre conectores A09, (2) y C03, (7) | 0.0 a 1.0Ω | **31** | |
| B. Corto con la tierra del chasis o dentro del arnés de cables | Resistencia Ω | En el conector A13, entre (1) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **32** | |
| | | En el conector A09, entre (1) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **33** | |
| | | En el conector A10, entre (1) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **34** | |
| | | En el conector A11, entre (1) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **35** | |
| | | En el conector A12, entre (1) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **36** | |
| | | En el conector A15, entre (1) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **37** | |
| | | En el conector A09, entre (3) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **38** | |
| | | En el conector C03, entre (7) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **39** | |
| | | En el conector C03, entre (4) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **40** | |
| | | En el conector C03, entre (5) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **41** | |
| | | En el conector C03, entre (6) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **42** | |
| | | En el conector A09, entre (4) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **43** | |
| | | En el conector A10, entre (4) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **44** | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | En el conector A11, entre (4) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **45** | |
| | | En el conector A13, entre (4) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **46** | |
| | | En el conector A05, entre (2) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **47** | |

**5. Unidad Controladora del Acondicionador de Aire**

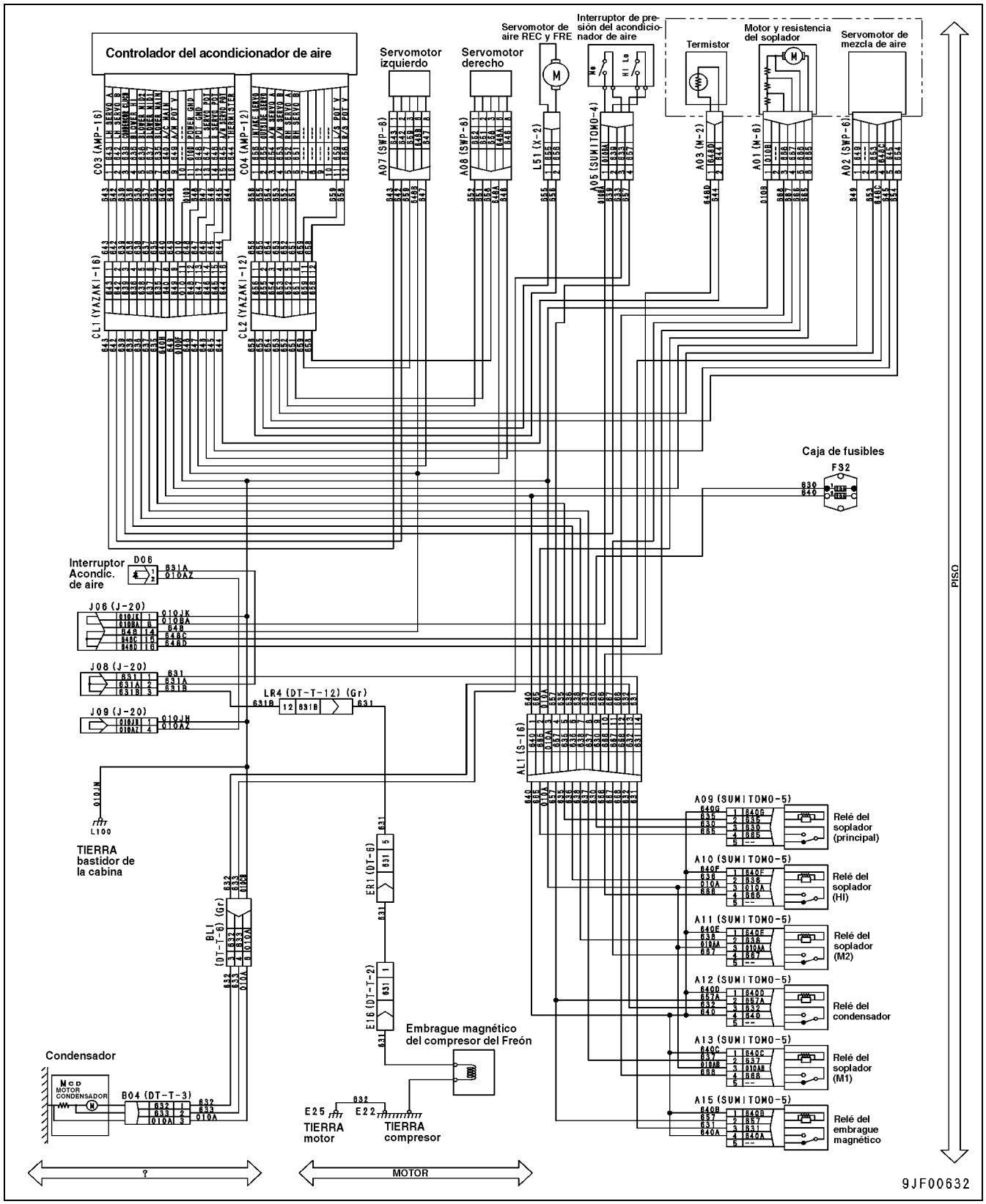
- No hay procedimiento de pruebas para el controlador.

***Comentario***

*Si los resultados de todas las pruebas están dentro de las especificaciones de los procedimientos de prueba de la lista de arriba, el error puede estar en la Unidad Controladora del Acondicionador de Aire.*

*Asegúrese de que se completen correctamente todos los pasos antes de hacer la localización de fallas de la unidad del controlador.*

## Diagrama del Circuito Para el Acondicionador de Aire (DENSO)



# CÓDIGO: (E-13)

## EL AIRE NO ENFRÍA O LA TEMPERATURA NO SE PUEDE AJUSTAR

| | |
|---|---|
| Contenido del problema | • La calefacción y el sistema de enfriamiento trabajan deficientemente<br>• No aparece expuesto ningún código de acción.<br>• No hay aire acondicionado, o posible calefacción. |

| | |
|---|---|
| Herramientas y Procedimientos | • Medidor Digital de Voltios y Ohmios. Conjunto del adaptador en "T".<br>• No haga ninguna marca en la página original del manual de servicio. Remueva esta página del manual de servicio y haga copias para registrar la información mientras efectúa estas pruebas.<br>• Si usted no esta en la capacidad de hacer copias de esta página, registre las lecturas en una hoja de papel separada refiriéndose a los (**No.**) listados a la derecha del procedimiento.<br>• Siga cada una de las etapas indicadas a través de este procedimiento, no se salte ninguna etapa, salte adelante o pare cuando haya encontrado la falla, a menos que se indique lo contrario en el procedimiento. Es muy importante completar todas los pasos y registrar la información para el análisis final. |

| Pasos | Procedimientos De Diagnóstico Del Circuito Para Código [E-13] | | | Especificaciones | No. | Lecturas |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Revisión del fusible | | — | Revise la condición del fusible en el FS2, (1) y (2) | ¿Buenas condiciones? | **1** | Sí ó No |
| **1. Interruptor del compresor**<br>• Pruebe con temperaturas de aire ambiental exterior de 10°C, o más alta (50° F, o más alta)<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte el conector (E16) del compresor.<br>• Arranque el motor y déjelo que funcione con revoluciones RPM en baja sin carga.<br>• Active ("ON") el sistema del acondicionador de aire y coloque la temperatura en posición "Frío" ("LOW"). | | | | | | |
| A. | Pruebas del compresor | Tensión | En el conector E16, entre (1) y tierra del chasis. | 20 a 30V | **2** | |
| **2. Prueba del sensor de presión**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte el conector (A05) del interruptor de presión y aísle el interruptor.<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω .<br>★ En esta prueba, las lecturas diferentes a (0.0 a 1.0Ω) pueden indicar que el sistema está bajo en refrigerante, o sobrecargado del mismo. No continúe haciendo las prueba eléctrica.<br>(Vea la sección 30 DESENSAMBLE Y ENSAMBLE) para más procedimientos de pruebas en el sistema. | | | | | | |
| A. | Prueba del sensor | Resistencia Ω | ★ En el sensor de presión A05, entre (1) y (3) | 0.0 a 1.0Ω | **3** | |
| | | | ★ En el sensor de presión SP, entre (2) y (4) | 0.0 a 1.0Ω | **4** | |
| **3. Prueba del Sensor**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte el conector (A03) del sensor y aísle el sensor.<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω . | | | | | | |
| A. | Prueba del sensor | Resistencia Ω | En el sensor A03, entre (1) y (2) con temperaturas de aire a 251 C o menores (771 F, o menores) | ≈37 a 50kΩ | **5** | |
| | | | En el sensor A03, entre (1) y (2) con temperaturas de aire a 1001 C o mayores (2121 F, o mayores) | ≈3.5 a 4.0kΩ | **6** | |
| **4. Prueba de Diodo**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte el conector del diodo (D06) y aísle el diodo. | | | | | | |
| A. | Prueba de Diodo | Resistencia Ω | En el diodo D06, entre (1) y (2), invierta la polaridad de los cables del medidor cada vez que revise. | ¿Hay continuidad solamente en una dirección? | **7** | Sí ó No |

**5. Prueba del ensamble del arnés de cables**

- Con el interruptor de ignición en posición "ON".
- Desconecte los conectores (E16), (B04), (C03), (A15), (A12), (A08), (A07), (A02), (C04), (C03), y (A05) del sistema.
- Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω .
- ✷Para esta prueba ponga el interruptor del arranque en la posición de «ON».

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| A. Apertura o resistencia alta | Tensión | ✷ En la conexión A15, (1) (4) y la tierra del chasis. | 20 a 30V | **8** | |
| | | ✷ En la conexión A12, (1) (4) y la tierra del chasis. | 20 a 30V | **9** | |
| | Resistencia Ω | Entre los conectores E16, (1) y B04, (3), invirtiendo los cables del medidor | 0.0 a 1.0Ω | **10** | |
| | | Entre los conectores E16, (1) y C03, (11), invirtiendo los cables del medidor | 0.0 a 1.0Ω | **11** | |
| | | Entre conectores A15, (2) y A12, (2) | 0.0 a 1.0Ω | **12** | |
| | | Entre conectores A15, (2) y A05, (4) | 0.0 a 1.0Ω | **13** | |
| | | Entre conectores A15, (3) y E16, (1) | 0.0 a 1.0Ω | **14** | |
| | | Entre conectores A05, (3) y B04, (2) | 0.0 a 1.0Ω | **15** | |
| | | Entre conectores A05, (2) y C03, (3) | 0.0 a 1.0Ω | **16** | |
| | | Entre conectores A12, (3) y B04, (1) | 0.0 a 1.0Ω | **17** | |
| | | Entre conectores A05, (1) y tierra del chasis. | 0.0 a 1.0Ω | **18** | |
| | | Entre conectores A07, (6) y tierra del chasis. | 0.0 a 1.0Ω | **19** | |
| | | Entre conectores A08, (6) y tierra del chasis. | 0.0 a 1.0Ω | **20** | |
| | | Entre conectores A02, (4) y tierra del chasis. | 0.0 a 1.0Ω | **21** | |
| | | Entre conectores A07, (1) y C03, (1) | 0.0 a 1.0Ω | **22** | |
| | | Entre conectores A07, (2) y C03, (2) | 0.0 a 1.0Ω | **23** | |
| | | Entre conectores A07, (3) y C04, (11) | 0.0 a 1.0Ω | **24** | |
| | | Entre conectores A07, (8) y C03, (13) | 0.0 a 1.0Ω | **25** | |
| | | Entre conectores A08, (1) y C04, (5) | 0.0 a 1.0Ω | **26** | |
| | | Entre conectores A08, (2) y C04, (6) | 0.0 a 1.0Ω | **27** | |
| | | Entre conectores A08, (3) y C04, (12) | 0.0 a 1.0Ω | **28** | |
| | | Entre conectores A08, (8) y C03, (14) | 0.0 a 1.0Ω | **29** | |
| | | Entre conectores A02, (1) y C03, (9) | 0.0 a 1.0Ω | **30** | |
| | | Entre conectores A02, (3) y C04, (4) | 0.0 a 1.0Ω | **31** | |
| | | Entre conectores A02, (5) y C03, (15) | 0.0 a 1.0Ω | **32** | |
| | | Entre conectores A02, (6) y C04, (3) | 0.0 a 1.0Ω | **33** | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| B. Corto con la tierra del chasis o dentro del arnés de cables | Resistencia Ω | En el conector A15, entre (1) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **34** | |
| | | En el conector A15, entre (4) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **35** | |
| | | En el conector A12, entre (1) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **36** | |
| | | En el conector A12, entre (4) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **37** | |
| | | En el conector B04, entre (1) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **38** | |
| | | En el conector B04, entre (2) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **39** | |
| | | En el conector E16, entre (1) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **40** | |
| | | En el conector A07, entre (1) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **41** | |
| | | En el conector A07, entre (2) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **42** | |
| | | En el conector A07, entre (3) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **43** | |
| | | En el conector A07, entre (8) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **44** | |
| | | En el conector A08, entre (1) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **45** | |
| | | En el conector A08, entre (2) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **46** | |
| | | En el conector A08, entre (3) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **47** | |
| | | En el conector A08, entre (8) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **48** | |
| | | En el conector A02, entre (1) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **49** | |
| | | En el conector A02, entre (3) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **50** | |
| | | En el conector A02, entre (5) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **51** | |
| | | En el conector A02, entre (6) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **52** | |

**6. Relés Defectuosos**

- Con el interruptor de ignición en posición "ON".
- Primero reemplace los relés (A15) y luego reemplace el relé (A12) cercano, con un relé del mismo tipo.
- Coloque el interruptor de la ignición en posición "ON".

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| A. Revisión de los relés | — | Está exhibido el código (E-13). ¿No trabajan el acondicionador de aire? | Relé (A15) bueno | **53** | — |
| | | El código (E-13) no sigue expuesto. ¿Trabaja el acondicionador de aire? | Relé (A15) está fallando | **54** | — |
| | — | Está exhibido el código (E-13). ¿No trabajan el acondicionador de aire? | Relé (A12) bueno | **55** | — |
| | | El código (E-13) no sigue expuesto. ¿Trabaja el acondicionador de aire? | Relé (A12) está fallando | **56** | — |

**7. Defectuoso el Servo**

- Con el interruptor de ignición en posición "ON".
- Reemplace la unidad servo de la mezcla de aire (A02) con otro servo del mismo tipo.
- Coloque el interruptor de la ignición en posición "ON".

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| A. Revisiones del servo | — | Está exhibido el código (E-13). ¿No trabajan el acondicionador de aire y la calefacción? | Servo (A02) bueno | **57** | — |
| | | El código (E-13) no sigue expuesto. ¿Trabaja el acondicionador de airey el calentador? | Servo (A02) está fallando | **58** | — |

**8. Unidad Controladora del Acondicionador de Aire**

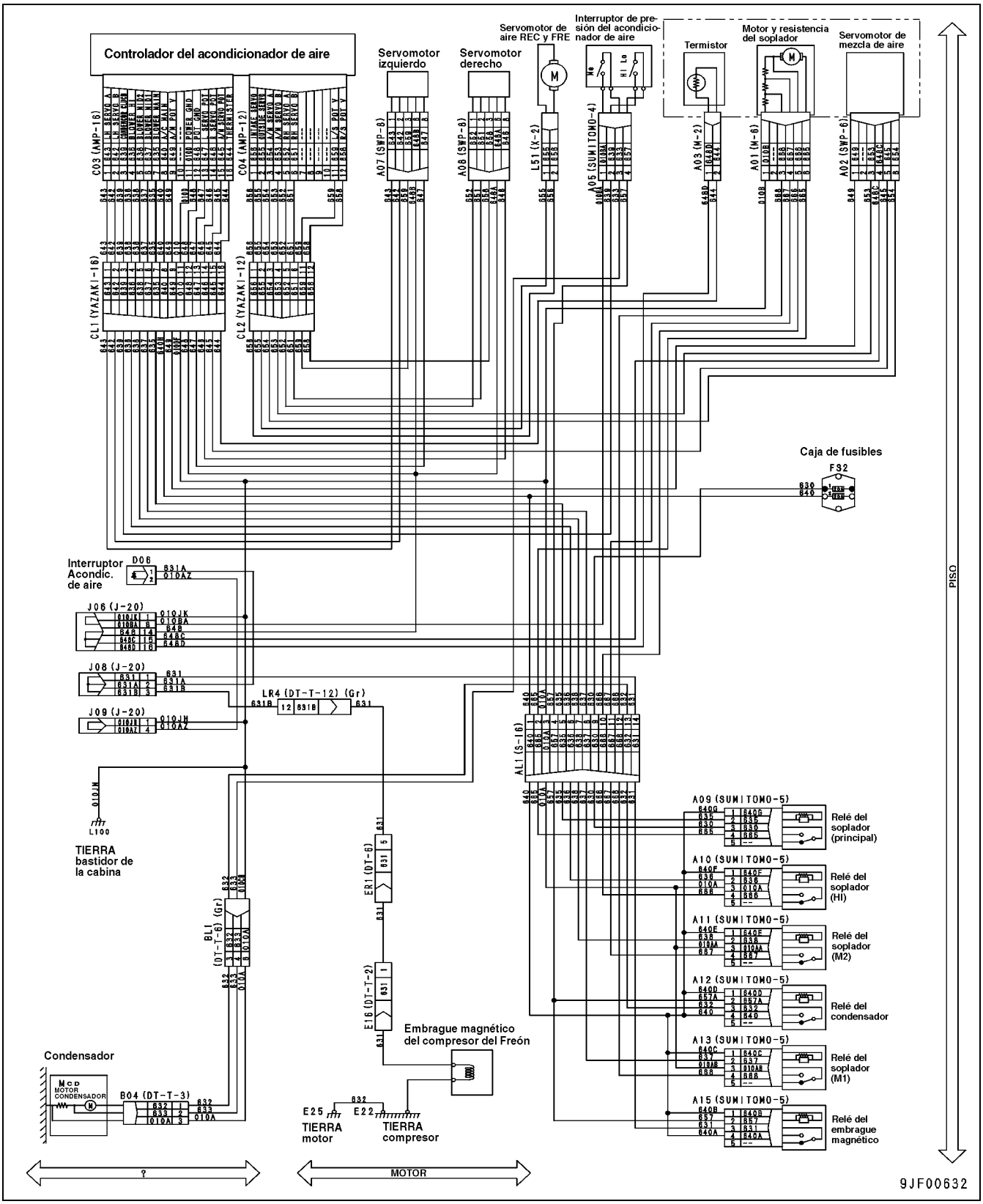
- No hay procedimiento de pruebas para el controlador.

***Comentario***

*Si los resultados de todas las pruebas están dentro de las especificaciones de los procedimientos de prueba de la lista de arriba, el error puede estar en la Unidad Controladora del Acondicionador de Aire.*

*Asegúrese de que se completen correctamente todos los pasos antes de hacer la localización de fallas de la unidad del controlador.*

## Diagrama del Circuito Para el Acondicionador de Aire (DENSO)



# CÓDIGO: (E-13)

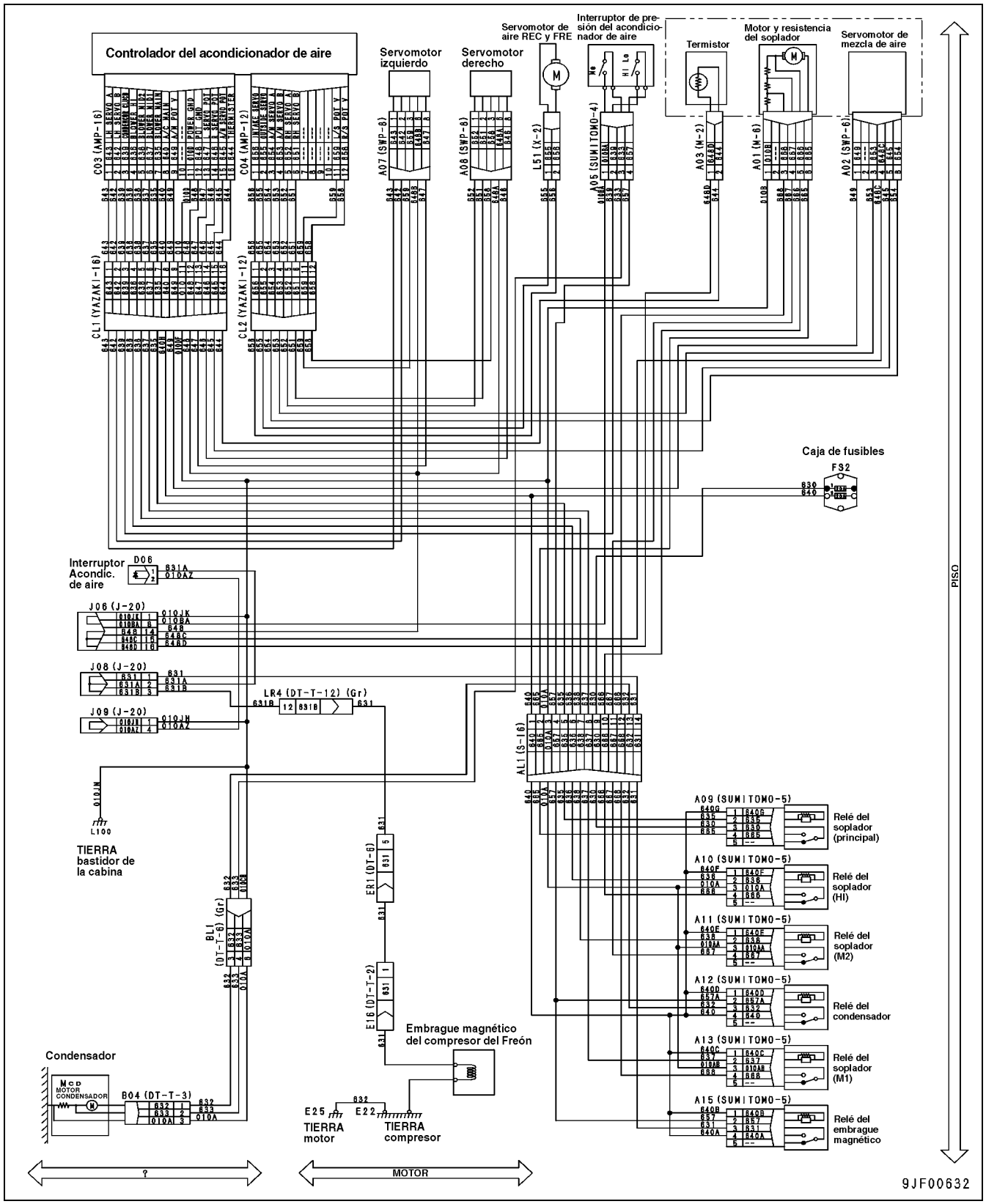
## NO SE PUEDE CAMBIAR ENTRE LAS FUNCIONES DE RECIRCULAR Y VENTILACIÓN

| | |
|---|---|
| Contenido del problema | • El sistema de control de ventilación no se puede establecer.<br>• No aparece expuesto ningún código de acción.<br>• El flujo de la ventilación permanece en una posición. |

| | |
|---|---|
| Herramientas y Procedimientos | • Medidor Digital de Voltios y Ohmios. Conjunto del adaptador en "T".<br>• No haga ninguna marca en la página original del manual de servicio. Remueva esta página del manual de servicio y haga copias para registrar la información mientras efectúa estas pruebas.<br>• Si usted no esta en la capacidad de hacer copias de esta página, registre las lecturas en una hoja de papel separada refiriéndose a los (**No.**) listados a la derecha del procedimiento.<br>• Siga cada una de las etapas indicadas a través de este procedimiento, no se salte ninguna etapa, salte adelante o pare cuando haya encontrado la falla, a menos que se indique lo contrario en el procedimiento. Es muy importante completar todas los pasos y registrar la información para el análisis final. |

| Pasos | Procedimientos De Diagnóstico Del Circuito Para Código [E-13] | | | Especificaciones | No. | Lecturas |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **1.** | **Prueba del ensamble del arnés de cables**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconectar el conector (C04) y (L51) del sistema.<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω . | | | | | |
| | A. Apertura o resistencia alta | Resistencia Ω | Entre conectores C04, (1) y L51, (2) | 0.0 a 1.0Ω | **1** | |
| | | | Entre conectores C04, (2) y L51, (1) | 0.0 a 1.0Ω | **2** | |
| | B. Corto con la tierra del chasis o dentro del arnés de cables | Resistencia Ω | En el conector C04, entre (1) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **3** | |
| | | | En el conector C04, entre (2) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **4** | |
| **2.** | **Unidad Controladora del Acondicionador de Aire**<br>• No hay procedimiento de pruebas para el controlador. | | | | | |
| ***Comentario*** | *Si los resultados de todas las pruebas están dentro de las especificaciones de los procedimientos de prueba de la lista de arriba, el error puede estar en la Unidad Controladora del Acondicionador de Aire.*<br>*Asegúrese de que se completen correctamente todos los pasos antes de hacer la localización de fallas de la unidad del controlador.* | | | | | |

## Diagrama del Circuito Para el Acondicionador de Aire (DENSO)



# CÓDIGO: (E-13)

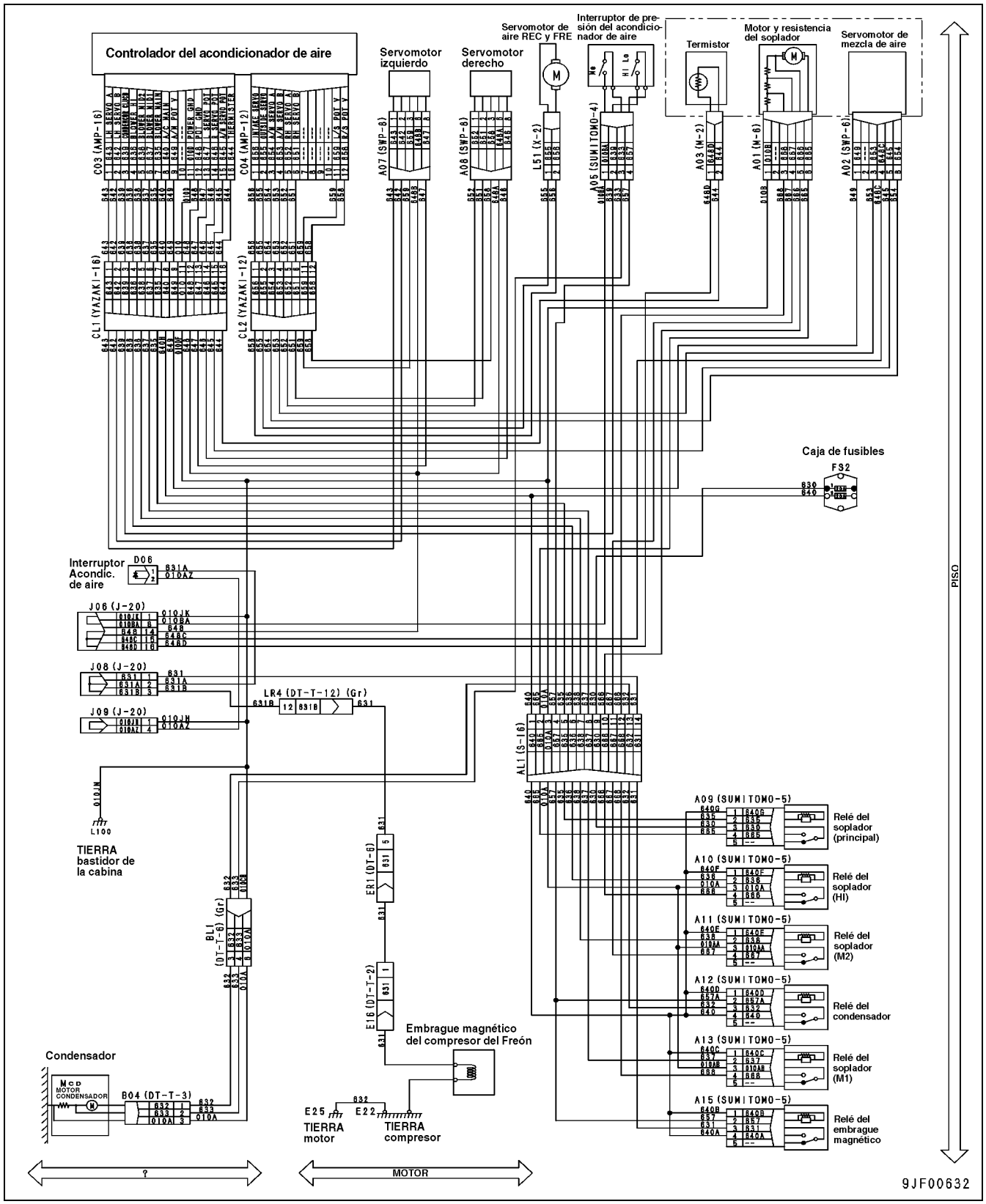
## NO SE PUEDEN CAMBIAR LAS FUNCIONES DE VENTILACIÓN

| | |
|---|---|
| Contenido del problema | • El sistema de control de ventilación no se puede cambiar.<br>• No aparece expuesto ningún código de acción.<br>• El flujo de la ventilación permanece en una posición. |

| | |
|---|---|
| Herramientas y Procedimientos | • Medidor Digital de Voltios y Ohmios. Conjunto del adaptador en "T".<br>• No haga ninguna marca en la página original del manual de servicio. Remueva esta página del manual de servicio y haga copias para registrar la información mientras efectúa estas pruebas.<br>• Si usted no esta en la capacidad de hacer copias de esta página, registre las lecturas en una hoja de papel separada refiriéndose a los (**No.**) listados a la derecha del procedimiento.<br>• Siga cada una de las etapas indicadas a través de este procedimiento, no se salte ninguna etapa, salte adelante o pare cuando haya encontrado la falla, a menos que se indique lo contrario en el procedimiento. Es muy importante completar todas los pasos y registrar la información para el análisis final. |

| Pasos | Procedimientos De Diagnóstico Del Circuito Para Código [E-13] | | Especificaciones | No. | Lecturas |
|---|---|---|---|---|---|
| **1.** | **Prueba del ensamble del arnés de cables**<br>• Con el interruptor de ignición en posición "ON".<br>• Desconecte los conectores (C03), (C04), (A03), (A07), (A08), y (J06) del sistema.<br>• Desconecte el conector (J06) e instale el adaptador en T entre los conectores en la unión (J06).<br>• Cables de medición en cero para lecturas apropiadas de Ω . | | | | |
| A. | Apertura o resistencia alta | Resistencia Ω | Entre conectores A07, (1) y C03, (1) | 0.0 a 1.0Ω | **1** | |
| | | | Entre conectores A07, (2) y C03, (2) | 0.0 a 1.0Ω | **2** | |
| | | | Entre conectores A07, (3) y C04, (11) | 0.0 a 1.0Ω | **3** | |
| | | | Entre conectores A07, (8) y C03, (13) | 0.0 a 1.0Ω | **4** | |
| | | | Entre conectores A08, (1) y C04, (5) | 0.0 a 1.0Ω | **5** | |
| | | | Entre conectores A08, (2) y C04, (6) | 0.0 a 1.0Ω | **6** | |
| | | | Entre conectores A08, (3) y C04, (12) | 0.0 a 1.0Ω | **7** | |
| | | | Entre conectores A08, (8) y C03, (14) | 0.0 a 1.0Ω | **8** | |
| | | | Entre los conectores A03, (1) y C06, (16), (14) | 0.0 a 1.0Ω | **9** | |
| B. | Corto con la tierra del chasis o dentro del arnés de cables | Resistencia Ω | En el conector A07, entre (1) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **10** | |
| | | | En el conector A07, entre (2) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **11** | |
| | | | En el conector A07, entre (3) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **12** | |
| | | | En el conector A07, entre (8) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **13** | |
| | | | En el conector A08, entre (1) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **14** | |
| | | | En el conector A08, entre (2) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **15** | |
| | | | En el conector A08, entre (3) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **16** | |
| | | | En el conector A08, entre (8) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **17** | |
| | | | En el conector A03, entre (1) y tierra del chasis. | (OL) abierto | **18** | |
| **2.** | **Unidad Controladora del Acondicionador de Aire**<br>• No hay procedimiento de pruebas para el controlador.<br>***Comentario***<br>*Si los resultados de todas las pruebas están dentro de las especificaciones de los procedimientos de prueba de la lista de arriba, el error puede estar en la Unidad Controladora del Acondicionador de Aire.*<br>*Asegúrese de que se completen correctamente todos los pasos antes de hacer la localización de fallas de la unidad del controlador.* | | | | | |

## Diagrama del Circuito Para el Acondicionador de Aire (DENSO)



# LOCALIZACION DE FALLAS DEL SISTEMA HIDRAULICO Y MECANICO (MODO H)


MÉTODO PARA EL USO DE LAS TABLAS DE LOCALIZACIÓN DE FALLAS . . . . . 20-603
CÓDIGO DE FALLA Y TABLA DE CAUSAS . . . . . 20-606
CÓDIGO: (H-1) . . . . . 20-609
LA MÁQUINA NO ARRANCA . . . . . 20-609
CÓDIGO: (H-2) . . . . . 20-610
LA VELOCIDAD DE TRASLADO ES LENTA. . . . . 20-610
CÓDIGO: (H-3) . . . . . 20-611
LA FUERZA DE EMPUJE ES DÉBIL . . . . . 20-611
CÓDIGO: (H-4) . . . . . 20-612
EL MOTOR SE CALA, O LA VELOCIDAD DEL MOTOR CAE EXCESIVAMENTE . . . . . 20-612
CÓDIGO: (H-5) . . . . . 20-613
LOS ENGRANAJES NO CAMBIAN EL RANGO DE VELOCIDAD . . . . . 20-613
CÓDIGO: (H-6) . . . . . 20-614
EL VOLANTE DE LA DIRECCIÓN NO DA VUELTAS . . . . . 20-614
CÓDIGO: (H-7) . . . . . 20-615
EL MOVIMIENTO DEL VOLANTE DE LA DIRECCIÓN ESTÁ PESADO . . . . . 20-615
CÓDIGO: (H-8) . . . . . 20-616
EL VOLANTE DE LA DIRECCIÓN VIBRA O DA SACUDIDAS . . . . . 20-616
CÓDIGO: (H-9) . . . . . 20-617
LOS FRENOS NO TRABAJAN O TRABAJAN DEFICIENTEMENTE . . . . . 20-617
CÓDIGO: (H-10) . . . . . 20-618
NO SE LIBERA O SE ARRASTRA EL FRENO . . . . . 20-618
CÓDIGO: (H-11) . . . . . 20-619
EL FRENO DE ESTACIONAMIENTO NO TRABAJA . . . . . 20-619
CÓDIGO: (H-12) . . . . . 20-620
EL BRAZO DE LEVANTAMIENTO NO SE ELEVA O BAJA . . . . . 20-620
CÓDIGO: (H-13) . . . . . 20-621
EL BRAZO DE LEVANTAMIENTO SE MUEVE LENTAMENTE O SU FUERZA DE LEVANTAMIENTO ES DEFICIENTE . . . . . 20-621
CÓDIGO: (H-14) . . . . . 20-622
CUANDO SE ELEVA EL BRAZO, EL BRAZO SE MUEVE LENTAMENTE A ALTURAS ESPECÍFICAS . . . . . 20-622
CÓDIGO: (H-15) . . . . . 20-622
EL CILINDRO DEL BRAZO DE LEVANTAMIENTO NO SOSTIENE EL CUCHARÓN (EL CUCHARÓN SE ELEVA) . . . . . 20-622
CÓDIGO: (H-16) . . . . . 20-622
OCURREN FRECUENTEMENTE FUGAS HIDRÁULICAS INTERNAS EN EL BRAZO DE LEVANTAMIENTO . . . . . 20-622
CÓDIGO: (H-17) . . . . . 20-622
EL BRAZO DE LEVANTAMIENTO SE TAMBALEA DURANTE LA OPERACIÓN . . . . . 20-622
CÓDIGO: (H-18) . . . . . 20-623
CUANDO LA PALANCA DE CONTROL SE CAMBIA DE LA POSICIÓN DE "HOLD = RETENCIÓN" A LA POSICIÓN DE "RAISE = ELEVAR", EL BRAZO DE LEVANTE SE CAE TEMPORALMENTE . . . . . 20-623
CÓDIGO: (H-19) . . . . . 20-624
EL CUCHARÓN NO SE REPLIEGA . . . . . 20-624
CÓDIGO: (H-20) . . . . . 20-625

EL CUCHARÓN SE MUEVE LENTAMENTE O ES INSUFICIENTE LA FUERZA DE REPLIEGUE . . . . . 20-625
CÓDIGO: (H-21) . . . . . 20-626
EL CUCHARÓN OPERA LENTAMENTE EN LA INCLINACIÓN HACIA ATRÁS . . . . . 20-626
CÓDIGO: (H-22) . . . . . 20-626
EL CILINDRO DEL CUCHARÓN NO LO PUEDE RETENERLO ABAJO . . . . . 20-626
CÓDIGO: (H-23) . . . . . 20-626
OCURREN FRECUENTEMENTE DESLIZAMIENTOS HIDRÁULICOS DEL CUCHARÓN . . . . 20-626
CÓDIGO: (H-24) . . . . . 20-626
EL CUCHARÓN CARGADO OSCILA DURANTE EL TRASLADO (LA VÁLVULA DEL EQUIPO DE TRABAJO ESTÁ REGULADA PARA "HOLD = RETENCIÓN" . . . . . 20-626
CÓDIGO: (H-25) . . . . . 20-627
CUANDO LA PALANCA DE CONTROL SE CAMBIA DE LA POSICIÓN DE "HOLD = RETENCIÓN" A LA POSICIÓN DE "TILT = INCLINAR", EL CUCHARÓN SE CAE TEMPORALMENTE . . . . . 20-627
CÓDIGO: (H-26) . . . . . 20-627
LAS PALANCAS DE CONTROL DEL BRAZO DE LEVANTAMIENTO Y DEL CUCHARÓN NO SE MUEVEN SUAVEMENTE . . . . . 20-627

# MÉTODO PARA EL USO DE LA TABLA DE LOCALIZACIÓN DE FALLAS

Esta tabla de localización de fallas, como las otras tablas de localización de fallas (Tipo SI/NO), determinan la localización en la máquina de donde ocurre el problema y clasifica el problema bajo uno de los componentes principales, como el sistema de dirección o el sistema hidráulico del equipo de trabajo. Use el siguiente procedimiento para efectuar una localización de fallas precisa y rápida

1. Haga preguntas al operador
   Las preguntas para hacer al operador se dan debajo del problema. Si la respuesta a la pregunta coincide con el contenido dado, la causa dada después de la flecha es la causa probable, teniendo en mente el contenido de la pregunta, lea la matriz y proceda con el Paso (2) y el Paso (3) para señalar la causa correcta.

Ejemplo: El volante de la dirección no girará
Haga al operador las siguientes preguntas y revise.
- ¿El problema se inició súbitamente?
- → Parte rota en el equipo de la dirección
- ¿Estuvo pesado el volante de la dirección antes?
- → Desgaste interior, sello defectuoso en el equipo relacionado con la dirección

2. Comprobaciones antes de la localización de fallas
   Después de medir la presión del aceite o de iniciar la localización de fallas, confirme las revisiones antes de iniciar con los ítemes, revise si hay escape de aceite, o tornillos flojos. Esto previene perdidas de tiempo cuando se hace la localización de fallas. Los ítemes dados debajo de las revisiones antes de la localización de fallas son revisiones particularmente importantes de hacer acerca de la condición de la máquina, antes de iniciar la localización de fallas actual.

Ejemplo: Comprobaciones antes de la localización de fallas
- ¿Está correcto el nivel y el tipo de aceite en el tanque hidráulico?
- ¿Hay algún escape de aceite por la válvula de la dirección, o la válvula de demanda?
- ¿Está adecuadamente ajustado el varillaje de la dirección?

3. Método para leer la matriz:

   A. Opere la máquina cuando efectúe la localización de fallas de los ítemes citados en la columna de Localización de fallas. Si ocurren algunos problemas como resultado de la localización de fallas, ponga a lápiz un signo contra el ítem. Cuando efectúe la localización de fallas, revise primero los ítemes más fáciles. No es necesario seguir en número de orden.

   B. Encuentre la causa coincidente en la columna de Causas. Si encuentra algún problema, las marcas ❍ de la misma línea de la localización de fallas son las causas. (En la localización de fallas, el ítem 2 en el diagrama de la derecha, la causa es (C) o (E)
   Cuando hay una marca ❍, efectúe la localización de fallas para los otros ítemes marcados con ❍ en la misma columna de Causas para revisar si el problema ocurre, luego haga las reparaciones. Cuando hay dos marcas ❍, vaya al paso (3) para reducir las causas.

**El volante de la dirección no gira ← Problema (ejemplo)**

| |
|---|
| Haga al operador las siguientes preguntas.<br>• ¿El problema se inició súbitamente?<br>Si = Roto el equipo relacionado con la dirección<br>• ¿Hubo algún síntoma previo, tal como el volante de la dirección muy pesado para girar?<br>Si = Desgaste del equipo relacionado con la dirección, sello defectuoso |

**Revise antes de la localización de fallas (ejemplo)**

| |
|---|
| • ¿Está correcto el nivel de aceite en el tanque hidráulico? ¿está correcto el tipo de aceite?<br>• ¿Hay algún escape de aceite proveniente de la válvula de la dirección, o del "Orbit-roll"?<br>• ¿Ha sido removida de la estructura la barra de seguridad? |

**<Ejemplo 1>**

| No. | Solución / Problemas |
|---|---|
| 1 | El volante de la dirección no gira en ninguna dirección (Izquierda y derecha) |
| 2 | En el ítem 1, el movimiento del equipo de trabajo es anormal |
| 3 | El volante de la dirección gira solamente en una dirección (Izquierda, o derecha) |
| 4 | El volante de la dirección está pesado y no gira |

**<Ejemplo 2>**

| | **Causas** | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | a | b | c | d | e |
| Solución / Problemas | X | C | Δ X | A | X |
| 1 | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | |
| 2 | | | ● | | ● |
| 3 | | ❍ | | ❍ | |
| 4 | ❍ | | | ❍ | |
| 5 | | ❍ | | | ❍ |

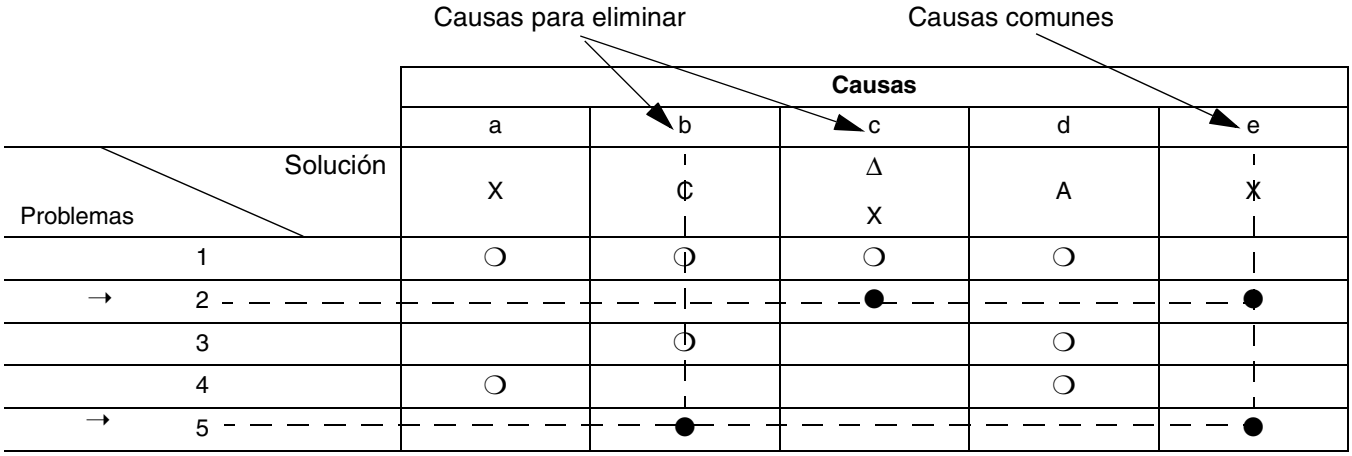
1. Opere la máquina y efectúe la localización de fallas de los ítemes no revisados en el Paso 1). Opere la máquina en la misma forma que para el Paso 1), si ocurre algún problema, escriba las marcas contra el ítem. (En la localización de fallas del ítem (5) en el diagrama de la derecha, el problema fue nuevamente representado.)

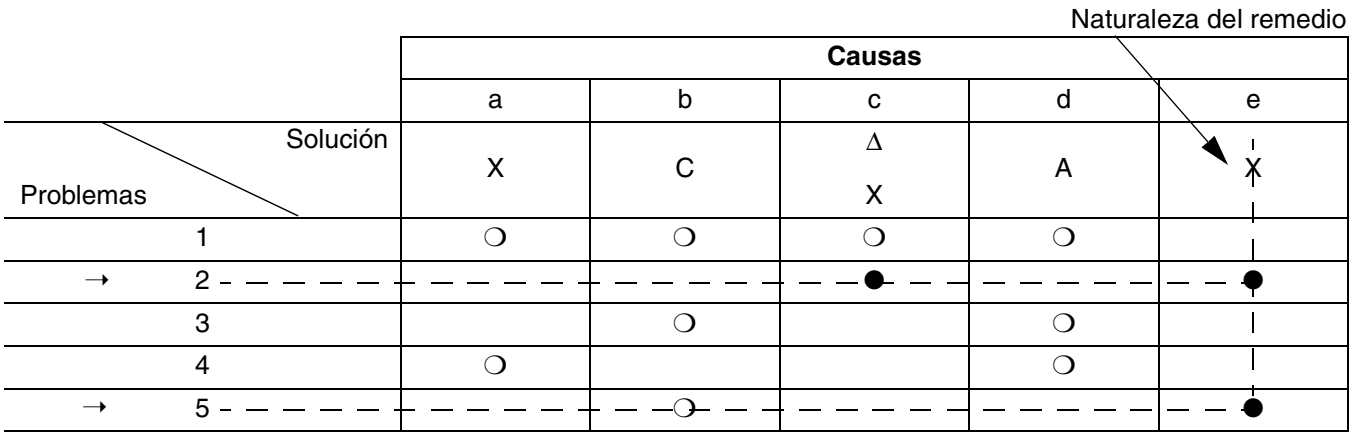
| | **Causas** | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | a | b | c | d | e |
| Solución / Problemas | X | C | Δ X | A | X |
| 1 | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | |
| → 2 | | | ● | | ● |
| 3 | | ❍ | | ❍ | |
| 4 | ❍ | | | ❍ | |
| → 5 | | ● | | | ● |

Ítem aplicable encontrado en el Paso 3)
Ítem aplicable encontrado en el Paso 1)

2. Encuentre la causa que coincida con la causa de la columna. En la misma forma como la del Paso 2, si se encuentra el problema, lo marcado con ❍ en la misma línea de los ítemes de la localización de fallas son la causa. (En la localización de fallas, el ítem (5) en el diagrama de la derecha, la causa es (B) o (E)

3. Estrechando las posibles causas. De las causas encontradas en el Paso 2) y en el Paso 4), hay unas marcas en los ítemes comunes (❍ en la línea para cada ítem en la localización de fallas y en la misma columna de causa de cada uno) lo que tiene causas comunes con los ítemes de problemas encontrados en la localización de fallas del Paso 1) y del Paso 3). Los ítemes que no son comunes (ítemes que no tienen las marcas ❍ en la misma causa común entre uno y otro), probablemente no son la causa, por lo tanto, estos pueden ser eliminados. Las causas para la localización de fallas del ítem 2 en el diagrama de la derecha son (C) o (E), y la causa en la localización de fallas del ítem (5) son (B) o (E), por lo tanto la causa (E) es común.




4. Repita la operación de los Pasos 3), 4), y 5) hasta que la causa se reduzca al 1er. ítem (1 ítem común). Si los ítemes de causa son 2 o más, continúe hasta que el número de ítemes se reduzca al mínimo.

Remedio:
Después de estrechar las causas comunes, tome la acción indicada en la línea del remedio. **X**: Reemplace Δ: Reparar **A**: Ajuste **C**: Limpiar

# CÓDIGO DE FALLA Y TABLA DE CAUSAS

| piezas que provocan problemas / Código de Fallas | | Amortiguador | Bomba HST: Cuerpo de la bomba (Extremo de la | Bomba HST: Cuerpo de la bomba (Extremo de la | Bomba HST: Válvula de alivio de la alta presión | Bomba HST: Válvula de corte de alta presión | Bomba HST: Válvula de alivio de presión baja | Bomba HST: Válvula DA | Bomba HST: válvula solenoide de avance y | Motor 2 HST: Cuerpo del motor | Motor 2 HST: Válvula solenoide selectora de modo | Motor 2 HST: Válvula solenoide de retén del | Motor 1: Cuerpo del motor | Motor 1: Válvula solenoide de control del | Válvula de avance lento | Varillaje de la válvula de avance lento |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Relacionado al HST | No se traslada en avance y reverso | ❍ | ❍ | ❍ | | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | | | ❍ | | ❍ | ❍ |
| | No se traslada hacia delante (el retroceso es normal) | | | | ❍ | | | | ❍ | | | | | | | |
| | La máquina no arranca en retroceso (El avance es normal) | | | | ❍ | | | | ❍ | | | | | | | |
| | La velocidad es lenta en ambas direcciones, avance y retroceso | | ❍ | ❍ | | | ❍ | ❍ | | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ |
| | La velocidad de traslado es lenta en avance (El retroceso es normal) | | | | ❍ | | | | ❍ | | | | | | | |
| | La velocidad de traslado es lenta en retroceso (El avance es normal) | | | | ❍ | | | | ❍ | | | | | | | |
| | La fuerza de tracción es débil en ambas direcciones, avance o retroceso | | | | | ❍ | | | | ❍ | | | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ |
| | La fuerza de empuje es débil en avance (El retroceso es normal) | | | | ❍ | | | | | | | | | | | |
| | La fuerza de empuje es débil en retroceso (El avance es normal) | | | | ❍ | | | | | | | | | | | |
| | El motor se cala cuando la máquina se está trasladando, o la velocidad del motor cae | | | | | | | ❍ | | | | ❍ | | ❍ | | |
| | El cambio de velocidad no cambia | | | | | | | | | | | ❍ | | ❍ | | |
| Volante de la | El volante de la dirección no gira | | | | | | | | | | | | | | | |
| | El volante de dirección es pesado | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Hay juego en el volante de la dirección, o hay impacto excesivo | | | | | | | | | | | | | | | |
| Freno | El freno no trabaja, o no trabaja bien | | | | | | | | | | | | | | | |
| | El freno no se libera, o se arrastra | | | | | | | | | | | | | | | |
| | El freno de estacionamiento no trabaja, no se libera, o se arrastra | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sistema del equipo de trabajo | El brazo de levantamiento no sube, o baja | | | ❍ | | | | | | | | | | | | |
| | El brazo de levantamiento se mueve lentamente, o la fuerza de elevación del brazo de levantamiento es | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Cuando se eleva el brazo de levantamiento, él empieza a moverse lentamente a una altura | | | | | | | | | | | | | | | |
| | El cilindro del brazo de levantamiento no puede sostener el cucharón (El cucharón se eleva en el | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Ocurren frecuentemente fugas hidráulicas internas en el brazo de levantamiento | | | | | | | | | | | | | | | |
| | El brazo de levantamiento se tambalea durante la operación | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Cuando la palanca de control es movida de "SOSTÉN (HOLD)" a "ELEVAR (RAISE)", el brazo | | | | | | | | | | | | | | | |
| | El cucharón no se repliega | | | | | | | | | | | | | | | |
| | El cucharón se mueve lentamente o es insuficiente la fuerza de repliegue | | | | | | | | | | | | | | | |
| | El cucharón opera lentamente a la mitad del repliegue | | | | | | | | | | | | | | | |
| | El cilindro del cucharón no puede mantener abajo el cucharón | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Ocurren frecuentemente fugas hidráulicas del cucharón | | | | | | | | | | | | | | | |
| | El cucharón se tambalea durante el traslado con carga (La válvula del equipo de trabajo está | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Cuando la palanca de control es movida de "SOSTÉN (HOLD)" a "INCLINAR (TILT)", el | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Las palancas de control del brazo de levantamiento y del cucharón no se mueven suavemente y están | | | | | | | | | | | | | | | |

| Solenoide del embrague | Embrague | Transferencia | Equipo de trabajo y la bomba de la dirección | Bomba del freno | Válvula de la: "Orbit-roll" | Válvula de la: Válvula de prioridad | Válvula de la: Válvula de alivio | Cilindro de la dirección | Válvula de carga del acumulador | Válvula del freno | Compensador de holgura | Eje: Disco del freno y plato | Eje: Pistón del freno | Varillaje del freno de la rueda | Válvula solenoide del freno de estacionamiento | Disco del freno de estacionamiento | Interruptor del freno de estacionamiento | Cilindro del freno de estacionamiento | Válvula del equipo de trabajo: Válvula de alivio principal | Válvula del equipo de trabajo: Carrete del brazo de levantamiento | Válvula del equipo de trabajo: Carrete del cucharón | Válvula del equipo de trabajo: Válvula de succión y seguridad | Válvula del equipo de trabajo: Válvula de succión | Cilindro del brazo de levantamiento | Cilindro del cucharón | Válvula PPC del brazo de levantamiento | Válvula PPC del cucharón | Válvula de desvío | Válvula de restricción de doble vía | Válvula de cojinete | Válvula de salida | Localización de fallas No. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ❍ | ❍ | ❍ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | H-1 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ❍ | ❍ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | H-2 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ❍ | ❍ | ❍ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | H-3 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | H-4 |
| ❍ | ❍ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | H-5 |
| | | | ❍ | | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | H-6 |
| | | | ❍ | | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | H-7 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | H-8 |
| | | | | ❍ | | | | | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | | | | | | | | | | | | | | | | | H-9 |
| | | | | | | | | | | | ❍ | ❍ | ❍ | | | | | | | | | | | | | | | | | | H-10 |
| | | | | | | | | | ❍ | | | | | | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | | | | | | | | | | | | | H-11 |
| | | | ❍ | | | ❍ | | | | | | | | | | | | | ❍ | ❍ | | | | ❍ | | ❍ | | ❍ | | | | H-12 |
| | | | ❍ | | | ❍ | | | | | | | | | | | | | ❍ | ❍ | | | | ❍ | | ❍ | | | | | | H-13 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ❍ | | | | | | | | H-14 |
| | | | ❍ | | | ❍ | | | | | | | | | | | | | ❍ | ❍ | | | | ❍ | | ❍ | | | | | | H-15 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ❍ | | | | | | | | H-16 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | H-17 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ❍ | | | | | | | | | | | | H-18 |
| | | | ❍ | | | ❍ | | | | | | | | | | | | | ❍ | | ❍ | | | | ❍ | | ❍ | | | | | H-19 |
| | | | ❍ | | | ❍ | | | | | | | | | | | | | ❍ | | ❍ | ❍ | | | ❍ | | ❍ | | | | | H-20 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ❍ | | | | | | | H-21 |
| | | | ❍ | | | ❍ | | | | | | | | | | | | | ❍ | | ❍ | ❍ | | | ❍ | | ❍ | | | | | H-22 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ❍ | ❍ | | | ❍ | | | | | | | H-23 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ❍ | | | | | | | | | | H-24 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ❍ | | | | | | | | | | | H-25 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ❍ | ❍ | | | | | H-26 |

# CÓDIGO: (H-1)

## LA MÁQUINA NO ARRANCA

Haga al operador las siguientes preguntas:
- ¿Ha dejado de moverse la máquina en forma súbita?
  - ★ Rotura de la bomba HST y de equipo relacionado al motor
- ¿Hubo algún problema anterior de no traslado?
  - ★ Desgaste interno de la bomba HST y del equipo relacionado con el motor, sello defectuoso.

Inspección antes del diagnóstico
- ¿Están adecuados el nivel y tipo del aceite en el tanque hidráulico?
- ¿Está ajustado apropiadamente el varillaje de la válvula de acercamiento?
- ¿Se ha encontrado algún escape de aceite externo alrededor de la tubería hidráulica, de la bomba, o del motor?

| | | Causas | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Bomba HST | | | | | | | | Motor 2 HST | Motor 1 HST | Otros | | | | |
| No. | Diagnóstico \ Remedio | a | b | c | d | e | f | g | h | i | j | k | l | m | n | o |
| | | Amortiguador | Cuerpo de la bomba (Extremo de la bomba de pistón) | Cuerpo de la bomba (Extremo de la bomba de carga) | Válvula de alivio de la alta presión | Válvula de corte de alta presión | Válvula de alivio de presión baja (Válvula de alivio de carga) | Válvula DA | válvula solenoide de avance y retroceso | Cuerpo del motor | Cuerpo del motor | Válvula de avance lento | Varillaje de la válvula de avance lento | Solenoide del embrague | Embrague | Transferencia |
| | | Δ X | Δ X | Δ X | Δ X | Δ X | Δ X | Δ X | Δ X | Δ X | Δ X | Δ X | Δ X A | Δ X | Δ X | Δ X |
| 1 | No se traslada en avance y reverso | ❍ | ❍ | ❍ | | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ |
| 2 | No se traslada hacia delante (el retroceso es normal) | | | | ❍ | | | | ❍ | | | | | | | |
| 3 | La máquina no arranca en retroceso (El avance es normal) | | | | ❍ | | | | ❍ | | | | | | | |
| 4 | No se traslada hacia adelante, o en reversa, el motor hace ruido de rotación | | | | | | | | | | | | | ❍ | ❍ | ❍ |

# CÓDIGO: (H-2)

## LA VELOCIDAD DE TRASLADO ES LENTA

Haga al operador las siguientes preguntas:

- ¿Se volvió lenta súbitamente la velocidad de traslado?
  - ★ Rotura de la bomba HST y de equipo relacionado al motor
- ¿Hubo algún problema anterior en el que la velocidad de traslado se volvió lenta?
  - ★ Desgaste interno de la bomba HST y del equipo relacionado con el motor, sello defectuoso.

Inspección antes del diagnóstico

- ¿Están adecuados el nivel y tipo del aceite en el tanque hidráulico?
- ¿Está ajustado apropiadamente el varillaje de la válvula de acercamiento?
- ¿Está ajustado apropiadamente el varillaje de la válvula de acercamiento?
- ¿Se ha encontrado algún escape de aceite externo alrededor de la tubería hidráulica, de la bomba, o del motor?

| | | Causas | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Bomba HST | | | | | | Motor 2 HST | | | Motor 1 HST | | Otros | | | |
| | | a | b | c | d | e | f | g | h | i | j | k | l | m | n | o |
| | | Cuerpo de la bomba (Extremo de la bomba de pistón) | Cuerpo de la bomba (Extremo de la bomba de carga) | Válvula de alivio de la alta presión | Válvula de alivio de presión baja (Válvula de alivio de carga) | Válvula DA | válvula solenoide de avance y retroceso | Cuerpo del motor | Válvula solenoide selectora de modo (SOL a) | Válvula solenoide de retén del ángulo (SOL b) | Cuerpo del motor | Válvula solenoide de control del retén del ángulo | Válvula de avance lento | Varillaje de la válvula de avance lento | Solenoide del embrague | Embrague |
| No. | Diagnóstico \ Solución | Δ X | Δ X | Δ X | Δ X | Δ X | Δ X | Δ X | Δ X | Δ X | Δ X | Δ X | Δ X | Δ X A | Δ X | Δ X |
| 1 | La velocidad de traslado es lenta en ambas direcciones, avance y retroceso | ❍ | ❍ | | ❍ | ❍ | | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ |
| 2 | La velocidad de traslado es lenta en avance (El retroceso es normal) | | | ❍ | | | ❍ | | | | | | | | | |
| 3 | La velocidad de traslado es lenta en retroceso (El avance es normal) | | | ❍ | | | ❍ | | | | | | | | | |
| 4 | La velocidad máxima de traslado en ambas direcciones, avance y retroceso, es de aproximadamente 4 km/h. | | | | | | | | | | | ❍ | | | | |
| 5 | La velocidad máxima de traslado en ambas direcciones, avance y retroceso, es de aproximadamente 18 km/h. | | | | | | | | | ❍ | | | | | | |
| 6 | Cuando la velocidad es mayor de 10 km/h, un sonido anormal proviene del motor en ambas direcciones, avance y retroceso. | | | | | | | | | | | | | | ❍ | ❍ |

# CÓDIGO: (H-3)

## LA FUERZA DE EMPUJE ES DÉBIL

★ Cuando la velocidad de traslado es lenta, efectúe primero la localización de fallas para el H-2.

| No. | Diagnóstico \ Solución | Causas: Bomba HST a: Válvula de alivio de la alta presión | Bomba HST b: Válvula de corte de alta presión | Motor 2 HST c: Cuerpo del motor | Motor 1 HST d: Cuerpo del motor | Motor 1 HST e: Válvula solenoide de control de inclinación | Otros f: Válvula de avance lento | Otros g: Varillaje de la válvula de avance lento | Otros h: Solenoide del embrague | Otros i: Embrague | Otros j: Transferencia |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Δ X | Δ X | Δ X | Δ X | Δ X | Δ X | Δ X A | Δ X | Δ X | Δ X |
| 1 | La fuerza de tracción es débil en ambas direcciones, avance o retroceso | | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ |
| 2 | La fuerza de empuje es débil en avance (El retroceso es normal) | ❍ | | | | | | | | | |
| 3 | La fuerza de empuje es débil en retroceso (El avance es normal) | ❍ | | | | | | | | | |
| 4 | La fuerza de tracción es débil en ambas direcciones, avance y retroceso, pero la velocidad máxima de traslado alcanza la línea. | | | | | ❍ | | | ❍ | ❍ | |

# CÓDIGO: (H-4)

## EL MOTOR SE CALA, O LA VELOCIDAD DEL MOTOR CAE EXCESIVAMENTE

Haga al operador las siguientes preguntas:
- ¿Hubo algún problema antes?
  - ★ Mugre en la bomba HST, o en el equipo relacionado con el motor

Inspección antes del diagnóstico
- ¿Se ha encontrado algún escape de aceite externo alrededor de la tubería hidráulica, de la bomba, o del motor?

| No. | Diagnóstico \ Solución | Causas: Bomba HST (a) Válvula DA | Motor 2 HST (b) Válvula solenoide del retén de inclinación (SOL b) | Otros (c) Válvula solenoide de control de inclinación |
|---|---|---|---|---|
| | | Δ X | Δ X | Δ X |
| 1 | El motor se cala cuando la máquina se está trasladando, o la velocidad del motor cae excesivamente | ❍ | ❍ | ❍ |
| 2 | La máquina se mueve cuando la palanca de dirección está en "F", o "R", y el motor está en ralentí bajo. | ❍ | | |

# CÓDIGO: (H-5)

## LOS ENGRANAJES NO CAMBIAN EL RANGO DE VELOCIDAD

- Si el interruptor del rango de velocidad y la exhibición del monitor no coincide, revise el arnés de cables eléctricos.
- Cuando la velocidad de traslado es lenta, efectúe primero la localización de fallas para el H-2.

| No. | Diagnóstico \ Solución | Causas: Motor 2 HST – a: Válvula solenoide del retén de inclinación (SOL b) | Causas: Motor 1 HST – b: Válvula solenoide de control de inclinación | Causas: Otros – c: Solenoide del embrague | Causas: Otros – d: Embrague |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Δ **X** | Δ **X** | Δ **X** | Δ **X** |
| 1 | El cambio de velocidad no cambia | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ |

# CÓDIGO: (H-6)

## EL VOLANTE DE LA DIRECCIÓN NO DA VUELTAS

Haga al operador las siguientes preguntas:
- ¿El problema se inició súbitamente?
  - ★ Rotura del equipo relacionado a la dirección
- ¿Hubo anteriormente algún síntoma de pesadez en la dirección?
  - ★ Desgaste interior del equipo relacionado con la dirección, sello defectuoso

Inspección antes del diagnóstico
- ¿Están adecuados el nivel y tipo del aceite en el tanque hidráulico?
- ¿Ha sido removida de la estructura la barra de seguridad?

| No. | Remedio / Diagnóstico | Causas: Bomba hidráulica a | Otros b | | c | d | e | f |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Defectuosa la bomba hidráulica, o el PTO Bomba de la dirección y bomba conmutable | Válvula de prioridad | | Obit-roll | Defecto interno en el cilindro de la dirección (Sello del pistón defectuoso) | Válvula de restricción de doble vía | Válvula de salida |
| | | Dirección | Carrete | Válvula de alivio | | | | |
| | | Δ X | X | X | X | Δ X | Δ X | Δ X |
| 1 | El volante de la dirección no gira en ambas direcciones (izquierda y derecha) | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | |
| 2 | En el ítem 1, el movimiento del equipo de trabajo es anormal | ❍ | | | | | | |
| 3 | En el ítem 1, el movimiento del equipo de trabajo es normal | | ❍ | | | | | |
| 4 | El volante de la dirección gira solamente en una dirección (Izquierda, o derecha) | | | | ❍ | ❍ | ❍ | |
| 5 | El volante de la dirección está pesado y no gira | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | | | |
| 6 | La presión del aceite del circuito de la dirección es baja o no hay presión | | | | ❍ | | | |
| 7 | La dirección de emergencia no funciona en ambas direcciones (izquierda y derecha) | | | | | | | ❍ |

# CÓDIGO: (H-7)

## EL MOVIMIENTO DEL VOLANTE DE LA DIRECCIÓN ES PESADO

Haga al operador las siguientes preguntas:
- ¿El problema se inició súbitamente?
  - ★ Rotura del equipo relacionado a la dirección
- ¿Hubo anteriormente algún síntoma de pesadez en la dirección?
  - ★ Desgaste interior del equipo relacionado con la dirección, sello defectuoso

Inspección antes del diagnóstico
- ¿Están adecuados el nivel y tipo del aceite en el tanque hidráulico?
- ¿Hay alguna anormalidad en la caja de engranajes de la dirección, en la columna, o en el varillaje?
- ¿Está ajustado apropiadamente el tope de la palanca de la válvula de control de la dirección?
- ¿Se ha encontrado algún escape de aceite externo alrededor de la tubería hidráulica, de la válvula y el cilindro?
- ¿Hay algunas estrías en el cojinete del pasador de la articulación central, o en el pasador del cilindro de la dirección, o el buje?
- ¿Está correcta la presión de inflación de los neumáticos?

Revisión de anormalidades
- Mida el esfuerzo de operación del volante de la dirección y el tiempo que toma para girar la dirección, y revise la tabla de valores de juzgamiento estándar para ver si hay alguna anormalidad.

| | | Causas | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Bomba hidráulica | Válvula | Otros | | | | |
| | | a | b | c | | d | e | f |
| | | La bomba hidráulica está defectuosa | Defecto interno en el cilindro de la dirección (Sello del pistón defectuoso) | Válvula de prioridad | | Obit-roll | Obstrucción del filtro de retorno del aceite hidráulico, defectuosa la válvula de derivación | Obstrucción en el enfriador de aceite |
| | | Defectuosa la bomba de la dirección y la bomba conmutable | | Carrete | Válvula de alivio | | | |
| No. | Diagnóstico \ Solución | Δ X | Δ X | Δ X A | Δ X | | Δ X C | Δ X C |
| 1 | El volante de dirección está pesado al virar en ambas direcciones (izquierda y derecha) | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | | |
| 2 | El volante de dirección está pesado al virar en una dirección (izquierda y derecha) | | ❍ | | | ❍ | | |
| 3 | El volante de la dirección es pesado particularmente cuando el motor está funcionando en baja velocidad | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | | | |
| 4 | La velocidad de levantamiento del brazo es lenta cuando el motor está funcionando a toda velocidad. | ❍ | | ❍ | | | | |
| 5 | El volante de la dirección está pesado y da tirones o sacudidas | ❍ | | | | ❍ | | |
| 6 | El aceite hidráulico se sobrecalienta | | | ❍ | ❍ | | | ❍ |
| 7 | La presión del aceite del circuito de la dirección es baja o no hay presión | | ❍ | | ❍ | | | |
| 8 | La presión crece en la tubería de retorno del cilindro de la dirección | | | | | | ❍ | |

# CÓDIGO: (H-8)

## EL VOLANTE DE LA DIRECCIÓN VIBRA O DA SACUDIDAS

Inspección antes del diagnóstico
- ¿Están adecuados el nivel y tipo del aceite en el tanque hidráulico?
- ¿Hay alguna anormalidad en la caja de engranajes de la dirección, en la columna, o en el varillaje?
- ¿Está ajustado apropiadamente el tope de la palanca de la válvula de control de la dirección?
- ¿Se ha encontrado algún escape de aceite externo alrededor de la tubería hidráulica, de la válvula y el cilindro?
- ¿Hay algunas estrías en el cojinete del pasador de la articulación central, o en el pasador del cilindro de la dirección, o el buje?
- ¿Está correcta la presión de inflación de los neumáticos?

Revisión de anormalidades
- Conduzca a un lugar seguro y revise como se sacude el volante de la dirección y bajo cuales condiciones
  - ★ Si el volante de la dirección está pesado o hay cualquier otro problema adicional al de las sacudidas del volante de la dirección, vea la localización de fallas "H-7, El volante de la dirección está pesado"

| No. | Diagnóstico \ Solución | Causas a: Válvula de restricción de doble vía (Δ X) | Causas b: Válvula de cojinete (Δ X) |
|---|---|---|---|
| 1 | El volante de la dirección da sacudidas en una dirección (izquierda o derecha) | ❍ | |
| 2 | El volante de la dirección se sacude en una dirección (izquierda o derecha) | | ❍ |

# CÓDIGO: (H-9)

## LOS FRENOS NO TRABAJAN O TRABAJAN DEFICIENTEMENTE

Haga al operador las siguientes preguntas:
- ¿Ha dejado de trabajar el freno súbitamente?
  - ★ Rotura del equipo de freno
- ¿Ha dejado de trabajar el freno gradualmente?
  - ★ Desgaste en el revestimiento de freno y disco, sello defectuoso

Inspección antes del diagnóstico
- ¿Es adecuado el nivel del aceite en el tanque hidráulico?
- ¿Es apropiado el juego de funcionamiento del pedal del freno?
- Fuga de aceite por el tubo del freno y conector, deformación del tubo.
- Presión de aire y estado de la banda de rodamiento de los neumáticos.

Revisar anormalidad
- Mida la fuerza para frenar y verifique contra la tabla de valores estándar si el freno prácticamente no trabaja

| | | Causas | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | a | b | c | d | e | f | g | h | i | j | k |
| | | Defectuoso el sello del pistón del freno en el eje | Operación defectuosa del pistón del freno en el eje | Defectuoso el ajustador de temple | Desgaste o anormalidad del revestimiento del freno en el eje | Contacto metálico debido al desgaste total del revestimiento del freno en el eje | Mezcla de aire en el circuito del freno | Defecto dentro de la válvula del freno | Defectuoso el sello del pistón del acumulador, insuficiente presión de gas | Operación defectuosa de la válvula de carga del acumulador | Defectuosa la bomba de freno (Para carga) | Varillaje de los frenos |
| No. | Solución / Diagnóstico | Δ X | Δ X | X | Δ X | Δ X | Δ | X | Δ X | X | Δ X | |
| 1 | Cuando se oprime el pedal del freno, solamente se aprecia una pequeña resistencia | ❍ | | | | | ❍ | ❍ | | ❍ | | ❍ |
| 2 | Cuando se oprime el pedal del freno, se aprecia una fuerte resistencia | | | | | | | ❍ | | | | ❍ |
| 3 | Cuando trabaja el freno, se produce un ruido anormal en el freno del eje | | | | ❍ | ❍ | | | | | | |
| 4 | Cuando se levantan con gatos hidráulicos las cuatro ruedas, el eje se coloca sobre una mesa y se aplica el freno en la 1a. velocidad de avance, solamente da vueltas una rueda específica | ❍ | ❍ | | ❍ | ❍ | | | | | | |
| 5 | Se observa un flujo de aire al purgar el aire en el circuito de los frenos y el freno regresa a su estado normal después de purgarle el aire | | | | | | ❍ | | | | | |
| 6 | Durante la inspección, el aceite del freno se escapa en forma anormal por el eje | ❍ | | | | | | | | | | |
| 7 | Hay mucho polvo metálico mezclado con el aceite del eje | | | | | ❍ | | | | | | |
| 8 | La fuerza de pierna y el recorrido sobre el pedal del freno están normales, pero el freno no trabaja bien | | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | |
| 9 | Frecuentemente el freno no trabaja cuando se para el motor | ❍ | | ❍ | | | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | | |
| 10 | El acumulador no está cargado y se escucha una zumbadora de alarma | | | | | | | | ❍ | ❍ | ❍ | |
| 11 | El freno trabaja después de alguna demora | | | ❍ | | | ❍ | ❍ | | | | |

# CÓDIGO: (H-10)

## NO SE LIBERA O SE ARRASTRA EL FRENO

Haga al operador las siguientes preguntas:
- ¿Se ha regresado totalmente el pedal del freno?
- ¿Se ha soltado totalmente el freno de estacionamiento?

Revisar anormalidad
- Calor anormal en el freno.
- Sobre un terreno nivelado, y por su inercia, ¿Se traslada suavemente la máquina?

| No. | Diagnosis \ Solución | Causas a: Defectuoso el sello del pistón del freno en el eje | b: Operación defectuosa del pistón del freno en el eje | c: Defectuoso el ajustador de temple | d: Desgaste o anormalidad del revestimiento del freno en el eje |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Δ X | Δ X | Δ X | Δ X |
| 1 | Se suelta el pedal del freno, pero el freno sigue aplicado | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ |
| 2 | Cuando se suelta el pedal del freno, el aceite se drena por el orificio de purga del aire, la presión de aceite del circuito desciende y el freno es liberado | ❍ | | | ❍ |
| 3 | Cuando se levantan con gatos hidráulicos las cuatro ruedas, el eje se coloca sobre una mesa, el motor se para, se suelta el freno de estacionamiento y con las manos se da vueltas a las ruedas, pero hay un rueda específica que apenas da vueltas | | ❍ | ❍ | ❍ |

# CÓDIGO: (H-11)

## EL FRENO DE ESTACIONAMIENTO NO TRABAJA

Inspección antes del diagnóstico
- Verifique si el freno de estacionamiento se aplica automáticamente cuando se para el motor...

| No. | Diagnóstico \ Solución | Causas a: Defecto dentro de la válvula solenoide del freno de estacionamiento | b: Presión insuficiente debido a defecto en la válvula de carga del acumulador | c: Pinchado debido al desmembramiento del revestimiento del disco del freno de estacionamiento | d: Rotura en el arnés de la línea del interruptor del freno de estacionamiento | e: Defectuosa la operación del pistón del cilindro del freno de estacionamiento y del varillaje |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **X** | Δ **X** | **X** | Δ | Δ **X** |
| 1 | Cuando el interruptor del freno de estacionamiento está en posición "OFF", no se libera el freno de estacionamiento | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ |
| 2 | Cuando se pone en OFF el interruptor del freno de estacionamiento, el freno no se aplica ni cuando el motor se para | ❍ | | | | ❍ |
| 3 | Cuando se pone en ON el interruptor del freno de estacionamiento, el freno no trabaja bien | ❍ | | ❍ | | ❍ |

# CÓDIGO: (H-12)

## EL BRAZO DE LEVANTAMIENTO NO SE ELEVA O BAJA

Haga al operador las siguientes preguntas:

- ¿Como llegó el brazo de levantamiento a no trabajar súbitamente?
  - ★ Agarre o rotura en el equipo

  ¿Ocurrió algún ruido anormal en aquel momento (y donde fue)?
- ¿Existió el fenómeno de que el brazo de levante trabajara con lentitud?
  - ★ Desgaste o deformación del resorte

Inspección antes del diagnóstico

- ¿Es adecuado el nivel del aceite en el tanque hidráulico?
- ¿Es adecuado el recorrido de la palanca de control del brazo de levante?

| | | Causas | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Tanque a la bomba | | | | Válvula de prioridad | Válvu-la PPC | | Válvula del equipo de trabajo | | Cilindro | |
| | | a | b | c | d | e | f | g | h | i | j | k |
| | | Obstrucción en el orificio de succión de la bomba o mucho aire mezclado con el aceite | La bomba PTO no impulsa, defectuosa la bomba de la dirección | Bomba del equipo de trabajo defectuosa | Defectuosa la bomba de carga HST | Operación defectuosa del carrete | Defectuosa la válvula de alivio | Operación defectuosa del carrete | Operación defectuosa de la válvula de alivio principal | Rotura dentro del cuerpo de la válvula (carrete del brazo de levante) | Daño en el sello del pistón del cilindro de levantamiento | Defectuosa la válvula de desvío |
| No. | Solución / Diagnóstico | Δ X | Δ X | Δ X | Δ X | X | Δ X | Δ X | Δ X | X | X | ? ? |
| 1 | El cucharón no puede trabajar y el brazo de levante no puede subir | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | | ❍ | ❍ | | |
| 2 | El cucharón funciona pero el brazo de levantamiento no puede subir | | | | | | | ❍ | | ❍ | | ❍ |
| 3 | El brazo de levante puede subir sin carga pero no puede subir cargada | ❍ | ❍ | ❍ | | | | | ❍ | | | ❍ |
| 4 | La bomba hidráulica produce un ruido anormal | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | | | | | | | |
| 5 | Hay una gran fuga interna en el cilindro del brazo de levantamiento | | | | | | | | | ❍ | ❍ | ❍ |
| 6 | Cuando el motor está a toda velocidad, la operación de dirección es pesada y lenta | ❍ | ❍ | | | | | | | | | |

# CÓDIGO: (H-13)

## EL BRAZO DE LEVANTAMIENTO SE MUEVE LENTAMENTE O SU FUERZA DE LEVANTAMIENTO ES DEFICIENTE

Inspección antes del diagnóstico
- ¿Es adecuado el recorrido de la palanca de control del brazo de levante?

Verificación de anormalidades
- La fuerza de elevación y problemas con velocidad tienen estrecha relación y este problema se produce primeramente como insuficiente velocidad para elevación. Mida la velocidad de elevación del brazo de levante cuando está cargado y refiérase a la tabla de criterios como velocidad anormal.

| | | Causas | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Tanque a la bomba | | Válvula de prio-ridad | Válvula PPC | | Válvula del equipo de trabajo | | Cilindro |
| | | a | b | c | d | e | f | g | h |
| | | Obstrucción en el orificio de succión de la bomba o mucho aire mezclado con el aceite | Defectuosa al bomba del equipo de trabajo y la bomba de la dirección | Operación defectuosa del carrete | Defectuosa la válvula de alivio | Operación defectuosa del carrete | Operación defectuosa o ajuste incorrecto de la válvula de alivio principal | Desgaste o rotura dentro del cuerpo de la válvula (carrete del brazo de levante) | Daño en el sello del pistón del cilindro de levantamiento |
| No. | Solución / Diagnóstico | **C** **E** | Δ **X** | Δ **X** | Δ **X** | Δ **X** | **A** **X** | **X** | Δ **X** |
| 1 | La fuerza de inclinación del cucharón y la velocidad están anormales y la velocidad de elevación del brazo de levante es lenta | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | | ❍ | | |
| 2 | La fuerza de inclinación del cucharón y la velocidad están normales y la velocidad de elevación del brazo de levante es lenta | | | | | ❍ | | ❍ | ❍ |
| 3 | Cuando la temperatura del aceite se eleva en el No. 1, la velocidad del brazo de levante se vuelve muy lenta | | ❍ | | | | | ❍ | |
| 4 | La bomba hidráulica produce un ruido anormal | ❍ | ❍ | | | | | | |
| 5 | Hay una gran fuga interna en el cilindro del brazo de levantamiento | | | | | | | ❍ | ❍ |
| 6 | La presión de alivio del aceite de la válvula de alivio de las válvula del equipo de trabajo está baja | | ❍ | | | | ❍ | | |
| 7 | La presión de alivio del aceite de la válvula de alivio de las válvula del equipo de trabajo está demasiado alta | | | | | | ❍ | | |

# CÓDIGO: (H-14)

## CUANDO SE ELEVA EL BRAZO, EL BRAZO SE MUEVE LENTAMENTE A ALTURAS ESPECÍFICAS

Inspección antes del diagnóstico

- Aparentemente hay deformación del cilindro del brazo de levantamiento

Causas

- Expansion of lift arm cylinder tube or damage inside
  - ★ Para otros fenómenos anormales durante el levantamiento del brazo, vea "H-13. El brazo de levantamiento se mueve lentamente, o la fuerza de levantamiento del brazo es insuficiente.

# CÓDIGO: (H-15)

## EL CILINDRO DEL BRAZO DE LEVANTAMIENTO NO SOSTIENE EL CUCHARÓN (EL CUCHARÓN SE ELEVA)

Vea “H-13. El brazo de levantamiento se mueve lentamente, o la fuerza de elevación del brazo de levantamiento es insuficiente.”

Inspección antes del diagnóstico

- ¿Es adecuado el recorrido de la palanca de control del brazo de levante?

Causas

- Asiento defectuoso de la válvula de succión en el lado del vástago del cilindro del brazo de levante en la válvula del equipo de trabajo
- Escape de aceite del sello del pistón del cilindro del brazo de levante

# CÓDIGO: (H-16)

## OCURREN FRECUENTEMENTE FUGAS HIDRÁULICAS INTERNAS EN EL BRAZO DE LEVANTAMIENTO

Haga al operador las siguientes preguntas:

- ¿Ocurren con frecuencia y súbitamente los deslizamientos hidráulicos? → Los desechos pincha la válvula o dañan piezas
- ¿Ocurren con frecuencia y gradualmente los deslizamientos hidráulicos? → Desgaste de las piezas

Inspección antes del diagnóstico:

- ¿Está el carrete del brazo de levante en la posición neutral? → El retén del carrete está defectuoso

Diagnóstico y Causa:

- ¿Ocurre algún ruido de escape dentro del cilindro del cilindro de levante cuando se mide el deslizamiento hidráulico? → La empaquetadura del cilindro está defectuosa

# CÓDIGO: (H-17)

## EL BRAZO DE LEVANTAMIENTO SE TAMBALEA DURANTE LA OPERACIÓN

El cucharón y el brazo de levante se mueven hacia arriba y abajo siguiendo la topografía de la excavación o nivelación teniendo la palanca de control del brazo de levante en la posición de "HOLD = RETENCIÓN"
Diagnóstico y Causa:

- Primeramente compruebe el deslizamiento hidráulico y si el cilindro del brazo de levantamiento puede levantar la máquina
- Cuando el deslizamiento hidráulico es superior al valor estándar, ver "H-15. Deslizamientos hidráulicos del brazo de levante ocurren con frecuencia."
- Cuando el cilindro del brazo de levante no puede levantar la máquina, ver "H-15. El cilindro del brazo de levante no puede mantener abajo el cucharón."
- Cuando el cilindro del brazo de levante llega a levantar la máquina después de operar el brazo de levante varias veces con el deslizamiento hidráulico normal y después que el cilindro del brazo de levante opera a todo su recorrido → La causa es el vacío generado dentro del cilindro
- Deslizamientos hidráulicos frecuentes → La válvula de succión por el lado del vástago en el cilindro del brazo de levante está defectuosa

# CÓDIGO: (H-18)

## CUANDO LA PALANCA DE CONTROL SE CAMBIA DE LA POSICIÓN DE "HOLD = RETENCIÓN" A LA POSICIÓN DE "RAISE = ELEVAR", EL BRAZO DE LEVANTE SE CAE TEMPORALMENTE

Comprobación del fenómeno:

- Cuando la palanca de control se cambia desde "HOLD para RAISE" en forma gradual y en bajas revoluciones de motor, el brazo de levante se cae temporalmente debido a su propio peso. Cuando la palanca de control se encuentra totalmente situada en "RAISE", el brazo de levante regresa a su normalidad.

Causa:

- Adhesión incorrecta de la válvula de retención del carrete del brazo de levante en la válvula del equipo de trabajo

# CÓDIGO: (H-19)

## EL CUCHARÓN NO SE REPLIEGA

Haga al operador las siguientes preguntas:
- ¿Ha dejado de trabajar el cucharón en forma súbita? ➙ Agarre o rotura en el equipo
- ¿Ocurrió algún ruido anormal en aquel momento (y donde fue)?
- ¿Existía el fenómeno de que el cucharón trabajase lentamente? ➙ Desgaste o deformación del resorte

Inspección antes del diagnóstico
- ¿Es adecuado el recorrido de la palanca de control del cucharón?

| | | Causas | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Tanque a la bomba | | | | | Válvula de Prioridad | Válvula PPC | | Válvula del equipo de trabajo | | Cilindro |
| | | a | b | c | d | e | f | g | h | i | j | k |
| | | Obstrucción en el orificio de succión de la bomba o mucho aire mezclado con el aceite | La bomba de dirección está defectuosa | La toma de fuerza [TDF] de la bomba no propulsa | Defectuosa la bomba hidráulica y la bomba conmutable | La bomba PPC está defectuosa | Operación defectuosa del carrete | La válvula de alivio está defectuosa | El carrete está defectuoso | Operación defectuosa de la válvula de alivio principal | Rotura dentro del cuerpo de la válvula (carrete del cucharón) | Dañado el sello del pistón del cilindro del cucharón |
| No. | Solución / Diagnóstico | **C** Δ | | Δ **X** | Δ **X** | Δ **X** | **X** | Δ **X** | Δ **X** | **A** **X** | **X** | **X** |
| 1 | El brazo de levante no puede trabajar y el cucharón no se repliega | ❍ | | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | | ❍ | ❍ | |
| 2 | El cucharón puede levantar la máquina pero no se puede inclinar hacia atrás, o el brazo de levante trabaja pero no se puede inclinar hacia atrás | | | | | | | | ❍ | | ❍ | ❍ |
| 3 | El cucharón se puede inclinar hacia atrás sin carga pero no lo puede hacer en labores de excavación o acopio | ❍ | | | ❍ | | | | | ❍ | | |
| 4 | La bomba hidráulica produce un ruido anormal | ❍ | | | ❍ | ❍ | | | | | | |
| 5 | Gran deslizamiento hidráulico en el cilindro del cucharón | | | | | | | | | | ❍ | ❍ |
| 6 | Cuando el motor está a toda velocidad, la operación de dirección es pesada y lenta | ❍ | ❍ | ❍ | | | | | | | | |

# CÓDIGO: (H-20)

## EL CUCHARÓN SE MUEVE LENTAMENTE O ES INSUFICIENTE LA FUERZA DE REPLIEGUE

Inspección antes del diagnóstico

- ¿Es adecuado el recorrido de la palanca de control del cucharón?
- Agarre del buje del varillaje del equipo de trabajo (¿Ocurre algún ruido anormal?)

Verificación de anormalidades

- Cerciórese de que en una operación real, la fuerza de repliegue del cucharón resulta insuficiente.
- Mida la velocidad de operación del cucharón y esté seguro de referirse a los valores de la tabla que establecen criterio que la velocidad es anormal

| | | Causas | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Tanque a la bomba | | Válvula de priori-dad | Válvu-la PPC | | Válvula del equipo de trabajo | | | Cilindro |
| | | a | b | c | d | e | f | g | h | i |
| | | Obstrucción en el orificio de succión de la bomba o mucho aire mezclado con el aceite | Defectuosa la bomba hidráulica y la bomba conmutable | Operación defectuosa del carrete | Operación defectuosa de la válvula de alivio | Operación defectuosa del carrete | Operación defectuosa o ajuste incorrecto de la válvula de alivio principal | Operación defectuoso de la válvula de seguridad (con válvula de succión) en el lado inferior del cilindro del cucharón | Desgaste o rotura dentro del cuerpo de la válvula (carrete del cucharón) | Dañado el sello del pistón del cilindro del cucharón |
| No. | Diagnóstico \ Solución | **C** Δ | Δ **X** | Δ **X** | Δ **X** | Δ **X** | **A** **X** | Δ **X** | **X** | **X** |
| 1 | La fuerza de elevación y velocidad del brazo de levante son anormales y la fuerza de repliegue y velocidad del cucharón son anormales | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | | ❍ | | | |
| 2 | La fuerza de elevación y velocidad del brazo de levante son normales y la fuerza de repliegue y velocidad del cucharón son anormales | | | | | ❍ | | ❍ | ❍ | ❍ |
| 3 | Cuando la temperatura del aceite se eleva en el No. 1, la velocidad del cucharón empeora | | ❍ | | | | | | ❍ | |
| 4 | La bomba hidráulica está produciendo un ruido anormal | ❍ | ❍ | | | | | | | |
| 5 | Gran deslizamiento hidráulico en el cilindro del cucharón | | | | | | | ❍ | ❍ | ❍ |
| 6 | La presión de alivio del aceite de la válvula de alivio de las válvula del equipo de trabajo está baja | | ❍ | | | | ❍ | ❍ | | |
| 7 | La presión de alivio del aceite de la válvula de alivio de las válvula del equipo de trabajo está demasiado alta | | | | | | ❍ | | | |

# CÓDIGO: (H-21)

## EL CUCHARÓN OPERA LENTAMENTE EN LA INCLINACIÓN HACIA ATRÁS

Inspección antes del diagnóstico:

- Aparente deformación del cilindro del cucharón

Cause:

- Expansión del tubo del cilindro del cucharón o daño interno
- Para otros fenómenos de anormalidad durante la operación del cucharón, ver "H-20. El cucharón se mueve lentamente o es insuficiente la fuerza de repliegue."

# CÓDIGO: (H-22)

## EL CILINDRO DEL CUCHARÓN NO LO PUEDE RETENERLO ABAJO

Ver "H-20 El cucharón se mueve lentamente o es insuficiente la fuerza de repliegue."

Inspección antes del diagnóstico:

- ¿Es adecuado el recorrido de la palanca de control del cucharón?

Causa:

- Asiento defectuoso de la válvula de succión por el lado del vástago del cilindro del cucharón en la válvula del equipo de trabajo
- Escape de aceite por el sello del pistón del cilindro del cucharón

# CÓDIGO: (H-23)

## LOS DESLIZAMIENTOS HIDRÁULICOS DEL CUCHARÓN OCURREN CON FRECUENCIA

Haga al operador las siguientes preguntas:

- ¿Ocurren con frecuencia y súbitamente los deslizamientos hidráulicos? → Los desechos pincha la válvula o dañan piezas
- ¿Ocurren con frecuencia y gradualmente los deslizamientos hidráulicos? → Desgaste de las piezas

Inspección antes del diagnóstico:

- ¿Está la palanca del cucharón (Válvula PPC) en posición neutral? → Agarre en el buje del varillaje o el retén del carrete está defectuoso

Verificación de anormalidades:

- Refiérase a la tabla de valores y compruebe si el deslizamiento hidráulico del cucharón ocurre con frecuencia

Causa:

- Escape de aceite en el cilindro del cucharón
- Adhesión incorrecta de la válvula de seguridad (con válvula de succión) por el lado inferior
- Incorrecto el apriete de aceite del carrete del cucharón

# CÓDIGO: (H-24)

## EL CUCHARÓN CARGADO OSCILA DURANTE EL TRASLADO (LA VÁLVULA DEL EQUIPO DE TRABAJO ESTÁ REGULADA PARA "HOLD = RETENCIÓN"

Inspección antes del diagnóstico:

- El pasador de la articulación de equipo de trabajo y el "juego del buje" (¿se escucha algún ruido anormal?)

Causa:

- Defectuoso el sello del pistón del cilindro del cucharón
- Operación defectuosa de la válvula de seguridad (con válvula de succión) por el lado del vástago en el cilindro del cucharón Para otros fenómenos de anormalidad, refiérase a los diagnósticos de los fenómenos pertinentes a esas anormalidades

# CÓDIGO: (H-25)

## CUANDO LA PALANCA DE CONTROL SE CAMBIA DESDE "HOLD = RETENCIÓN" PARA "TILT = INCLINACIÓN", EL CUCHARÓN SE CAE TEMPORALMENTE

Comprobación del fenómeno:

- Cuando la palanca de control se cambia gradualmente desde "HOLD" para "RAISE" en baja velocidad de motor, el cucharón se cae temporalmente debido a su propio peso. Cuando la palanca de control está totalmente situada en "TILT = INCLINACIÓN", el cucharón regresa a la normalidad

Cause:

- Adhesión incorrecta de la válvula de retención del carrete del cucharón con la válvula del equipo de trabajo

# CÓDIGO: (H-26)

## LAS PALANCAS DE CONTROL DEL BRAZO DE LEVANTAMIENTO Y DEL CUCHARÓN NO SE MUEVEN SUAVEMENTE

Verificación de anormalidades

- Referirse a la tabla de valores para criterios y compruebe si los esfuerzos de operación de las palancas son prácticamente grandes.

| No. | Solución / Diagnóstico | Causas: Válvula PPC **a** Operación defectuosa de la válvula de alivio **C** Δ |
|---|---|---|
| 1 | Se vuelve pesado en algunos lugares durante la operación, sin tener en cuenta la presión de aceite y la temperatura del aceite | ❍ |
| 2 | Se vuelve totalmente pesado durante la operación, sin tener en cuenta la presión de aceite y la temperatura del aceite | ❍ |

**MEMORANDUM**

# LOCALIZACION DE FALLAS DEL SISTEMA DEL MOTOR (MODO S)


MÉTODO PARA EL USO DE LAS TABLAS DE LOCALIZACIÓN DE FALLAS . . . . . 20-702
(S-1) POBRE DESEMPEÑO DE ARRANQUE DEL MOTOR . . . . . 20-706
(S-2) EL MOTOR TIENE PROBLEMAS DE ARRANQUE . . . . . 20-708
EL MOTOR NO GIRA PARA ARRANCAR . . . . . 20-708
EL MOTOR GIRA PERO NO SALE HUMO DEL ESCAPE POR LA CHIMENEA . . . . . 20-709
SALE HUMO DE ESCAPE POR LA CHIMENEA PERO EL MOTOR NO ARRANCA . . . . . 20-710
(S-3) EL MOTOR NO FUNCIONA SUAVEMENTE . . . . . 20-711
(S-4) EL MOTOR SE PARA DURANTE OPERACIONES . . . . . 20-712
(S-5) VACILA LA VELOCIDAD DEL MOTOR . . . . . 20-713
(S-6) EL MOTOR ESTA FALTA DE FUERZA . . . . . 20-714
(S-7) EL HUMO DEL ESCAPE ES NEGRO . . . . . 20-715
(S-8) EL CONSUMO DE ACEITE ES EXCESIVO, O EL HUMO DEL ESCAPE ES AZUL . . . . . 20-716
(S-9) EL ACEITE SE CONTAMINA RÁPIDAMENTE . . . . . 20-717
(S-10) EL CONSUMO DE COMBUSTIBLE ES EXCESIVO . . . . . 20-718
(S-11) SE ENCUENTRA ACEITE EN EL REFRIGERANTE, O EL REFRIGERANTE BORBOTÉA POR EL RADIADOR . . . . . 20-719
(S-12) SE ENCIENDE EL INDICADOR LUMINOSO DE PRECAUCIÓN DE LA PRESIÓN DEL ACEITE . . . . . 20-720
(S-13) SUBE EL NIVEL DE ACEITE (SE ENCUENTRA REFRIGERANTE O COMBUSTIBLE EN EL ACEITE) . . . . . 20-721
(S-14) MUY ALTA LA TEMPERATURA DEL REFRIGERANTE DEL MOTOR (RECALENTAMIENTO) . . . . . 20-722
(S-15) SE ESCUCHA UN RUIDO ANORMAL CUANDO EL MOTOR ESTÁ FUNCIONANDO . . . . . 20-723
(S-16) VIBRACION EXCESIVA CUANDO EL MOTOR ESTÁ FUNCIONANDO . . . . . 20-724

# MÉTODO PARA EL USO DE LAS TABLAS DE LOCALIZACIÓN DE FALLAS

Esta tabla de localización de fallas está dividida en tres secciones: **Preguntas**, **Item a Comprobar**, y **Localización de fallas**. Los items de preguntas y comprobación se emplean para puntualizar causas con alta probabilidad de ocurrir y que pueden localizarse partiendo de los síntomas de la falla o por simple inspección sin emplear las herramientas de la localización de fallas. A continuación se usan las herramientas de localización de fallas o la inspección directa para comprobar las causas con alta probabilidad de ocurrir para realizar la confirmación final.

**[Preguntas]**

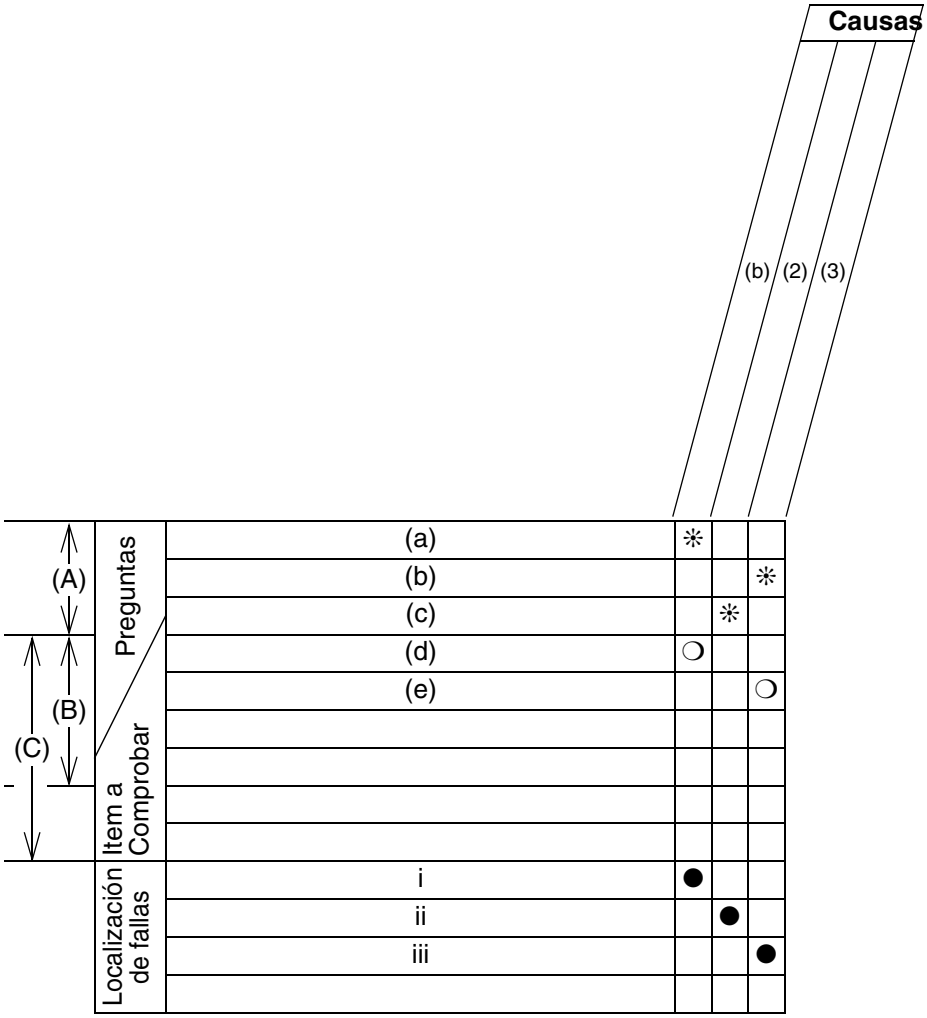
Secciones (A) + (B) la tabla de la derecha corresponde a los items en que las respuestas pueden obtener del usuario. Los items B son items cuyas respuestas pueden obtenerse del usuario, dependiendo de su nivel de capacidad.

**[Item a Comprobar]**

El técnico de servicio realiza una inspección sencilla para estrechar las causas. Los items que se encuentran bajo (C) en la tabla de la derecha corresponden a esto. El técnico de servicio estrecha las causas tomando la información de (A) que ha obtenido del usuario y los resultados (C) que ha obtenido de su propia inspección.

**[Localización de fallas]**

La localización de fallas se ejecuta bajo el orden de probabilidades, comenzando con las causas que han sido marcadas como teniendo las mayores probabilidades ser causantes derivadas de la información ganada en **[Preguntas]** y **[Items de comprobación]**.



El método básico para el uso de la tabla de localización de fallas es como sigue:
Los items relacionados para **[Preguntas]** y **[Items de comprobación]** que tienen una relación con los items de Causas son marcados con Δ, y de estas, aquellas causas con la mayor probabilidad de ser causante, quedan marcadas con ※.
Comprobar por orden cada una de las **[Preguntas]** y **[Items de comprobación]** y las marcadas Δ o ※ en la tabla para items en que apareció el problema. La columna vertical (Causas) que tiene el mayor número de puntos es la causa más probable; comience la localización de fallas para ese item y hacer la confirmación final de las causas.

*1. Para [Confirmar reciente historial de reparaciones] en la Sección [Preguntas], preguntar al usuario y marcar la columna de Causas # para usar como referencia para localizar la causa de la falla. Sin embargo, no usar esto al efectuar cálculos para estrechar las causas.

*2. Use el # en la columna de Causas como referencia para [Grado de uso (Operado durante largo período)] en la sección **[Preguntas]** como referencia. Como regla, no lo use al calcular los puntos para la localización de las causas, pero se puede

| | | | Causas | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | *Turboalimentador atascado, interferencia* | *Elemento del filtro de aire obstruido* | *Desgaste del anillo del pistón, cilindro* | *Tobera de inyección obstruida, atascada* | *Tiempo de inyección inadecuado* | *Defect. la bomba de inyección (inyección excesiva)* | |
| *1 | Confirmar reciente historial de reparaciones | | | | | | | | |
| *2 | Grado de uso de la máquina | Operado durante largo período | | Δ | Δ | Δ | | | |
| | | | ※ | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

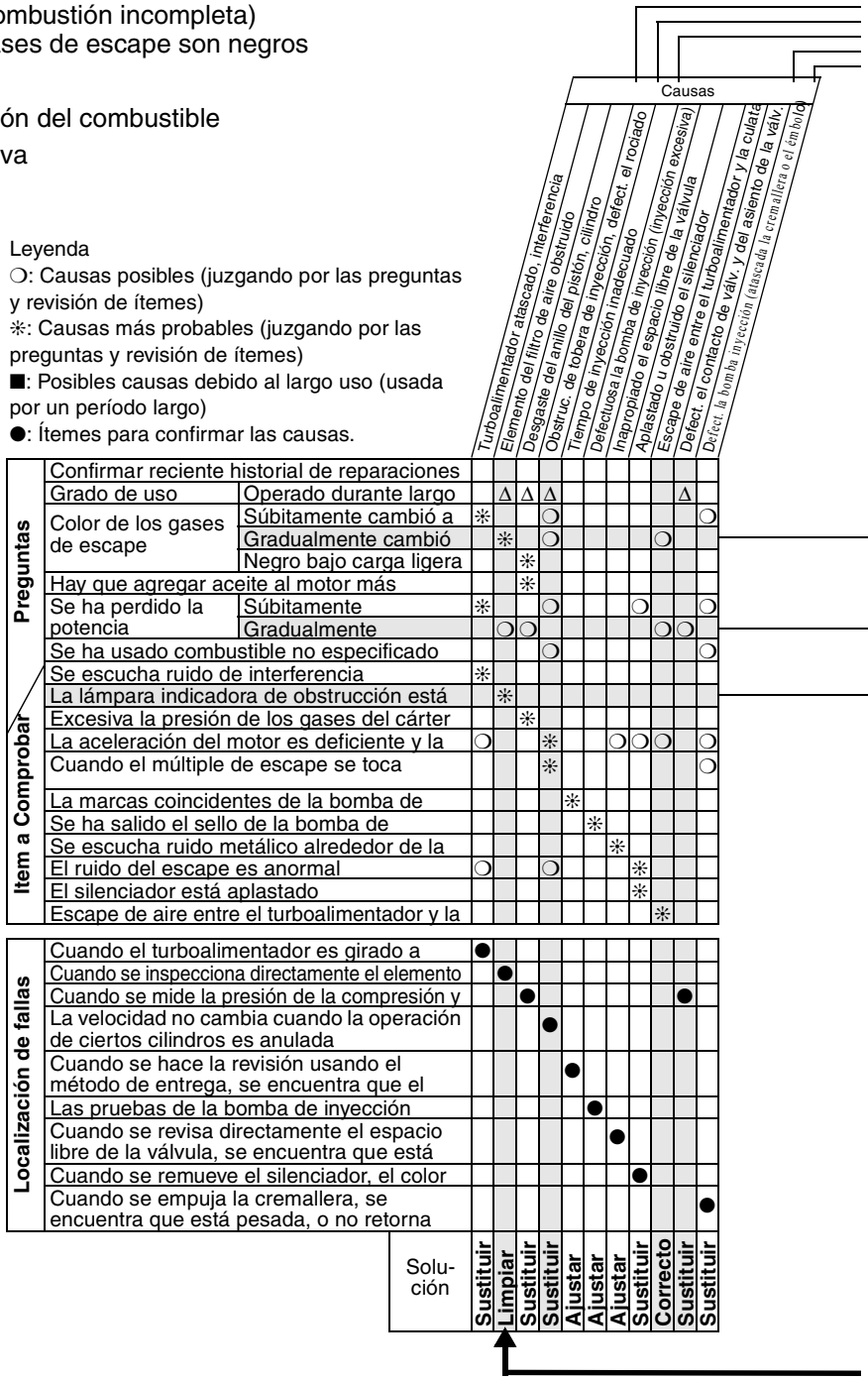
- **Ejemplo de localización de fallas cuando los gases de escape son negros**

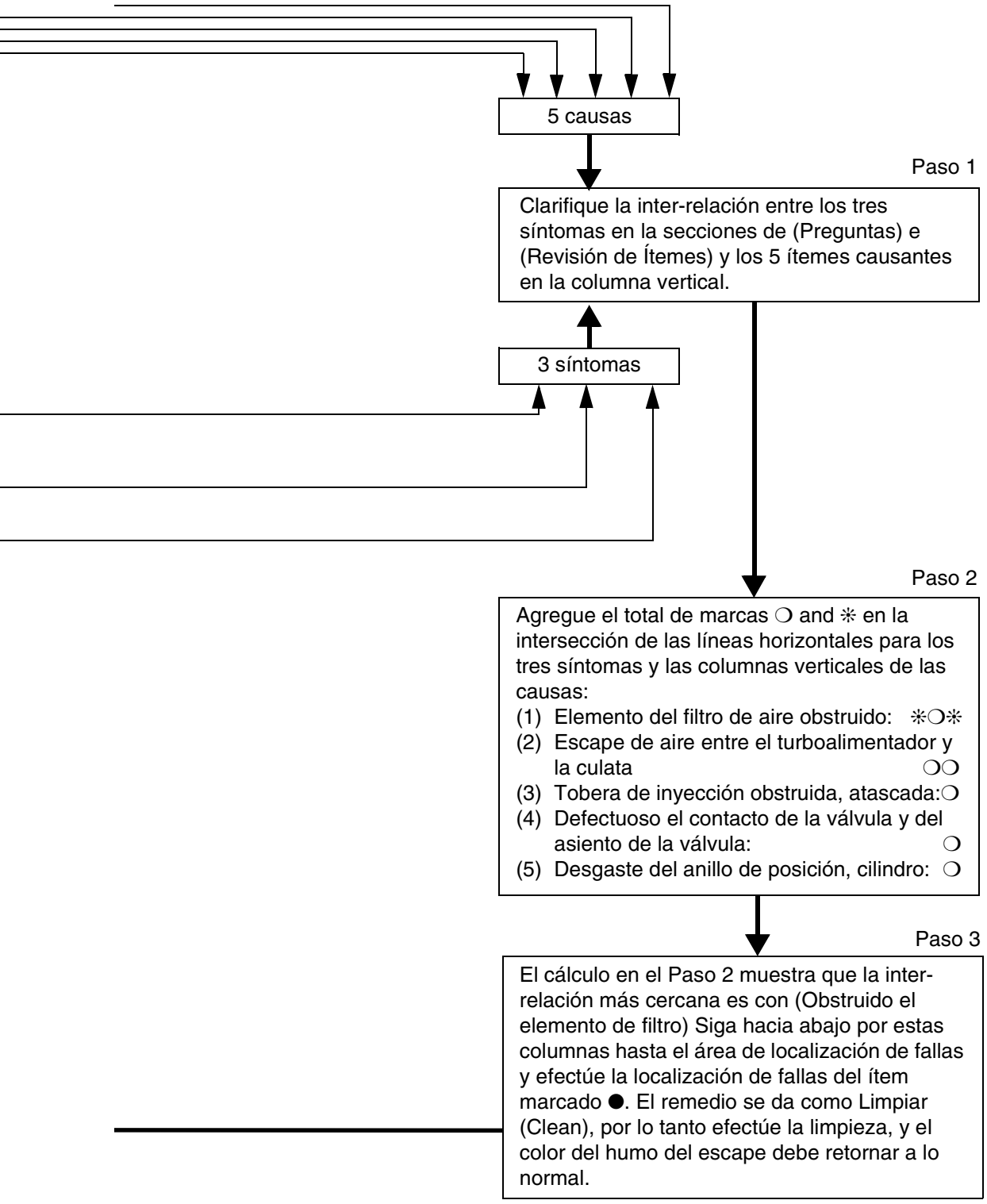
  Vamos a asumir que se toma la [Obstrucción del filtro del aire] como la causa del humo de escape color negro. Tres síntomas han causado una relación con este problema: [Los gases de escape lentamente se tornaron negros], [la fuerza se debilitó lentamente] y [el indicador del polvo está en rojo].
  Si miramos a estos tres síntomas para encontrar las causas, encontramos que hay una relación con cinco causas. Vamos a explicar aquí el método del uso de esta relación causal para puntualizar la causa más probable.

**S-**7 Los gases de escape son negros (combustión incompleta)
Causas generales por las que los gases de escape son negros

- Insuficiente admisión de aire
- Condición impropia en la inyección del combustible
- Inyección de combustible excesiva

Leyenda
❍: Causas posibles (juzgando por las preguntas y revisión de ítemes)
✳: Causas más probables (juzgando por las preguntas y revisión de ítemes)
■: Posibles causas debido al largo uso (usada por un período largo)
●: Ítemes para confirmar las causas.




5 causas
Paso 1
Clarifique la inter-relación entre los tres síntomas en la secciones de (Preguntas) e (Revisión de Ítemes) y los 5 ítemes causantes en la columna vertical.
3 síntomas
Paso 2
Agregue el total de marcas ❍ and ✻ en la intersección de las líneas horizontales para los tres síntomas y las columnas verticales de las causas:
(1) Elemento del filtro de aire obstruido: ✻❍✻
(2) Escape de aire entre el turboalimentador y la culata ❍❍
(3) Tobera de inyección obstruida, atascada:❍
(4) Defectuoso el contacto de la válvula y del asiento de la válvula: ❍
(5) Desgaste del anillo de posición, cilindro: ❍
Paso 3
El cálculo en el Paso 2 muestra que la inter-relación más cercana es con (Obstruido el elemento de filtro) Siga hacia abajo por estas columnas hasta el área de localización de fallas y efectúe la localización de fallas del ítem marcado ●. El remedio se da como Limpiar (Clean), por lo tanto efectúe la limpieza, y el color del humo del escape debe retornar a lo normal.

# (S-1) POBRE DESEMPEÑO DE ARRANQUE DEL MOTOR

Causas generales del porqué el motor toma tiempo para arrancar

- Sistema eléctrico defectuoso
- Insuficiente suministro de combustible
- Insuficiente admisión de aire
- Selección incorrecta de combustible (A temperatura ambiental de –10°C o inferior, use combustible diesel ASTM D975 No. 2)

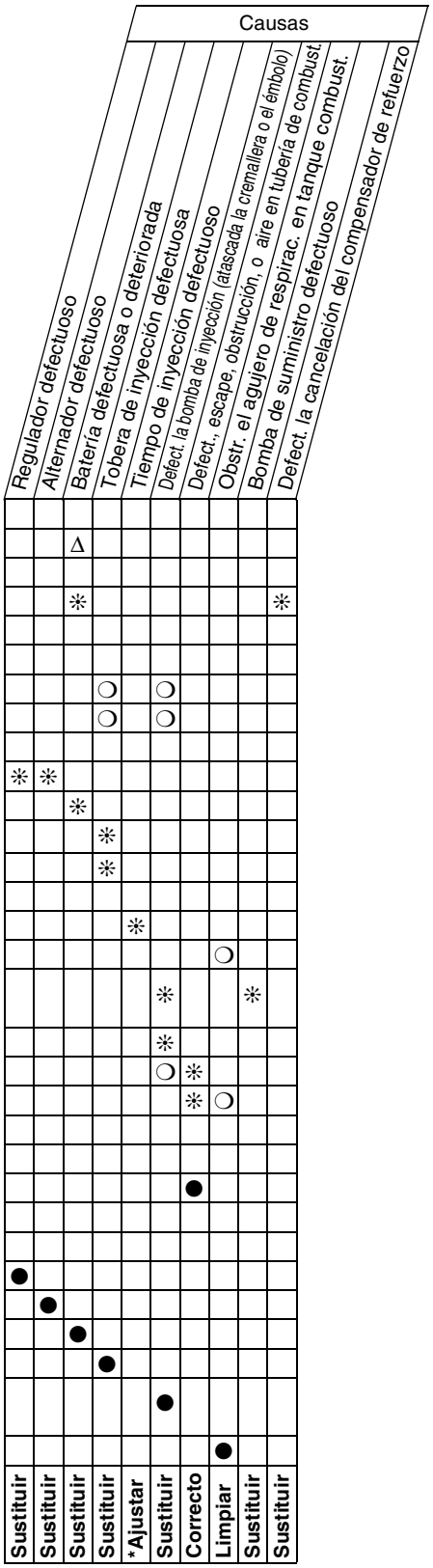
★ Relación de carga de batería

| Temper. ambiente \ Relación de carga | 100% | 90% | 80% | 75% | 70% |
|---|---|---|---|---|---|
| 20°C | 1.28 | 1.26 | 1.24 | 1.23 | 1.22 |
| 0°C | 1.29 | 1.27 | 1.25 | 1.24 | 1.23 |
| -10°C | 1.30 | 1.28 | 1.26 | 1.25 | 1.24 |

- La gravedad específica debe exceder el valor para la relación de carga del 70% en la tabla anterior.
- En zonas frías la gravedad específica debe exceder el valor para la relación de carga del 75% en la tabla anterior.

| | | | Causas: Desgaste del anillo del pistón, cilindro | Defect. el contacto de válv. y del asiento de válv. | Elemento del filtro de aire obstruido | Obstrucción del filtro de combustible, colador | Obstruido el filtro de malla de bomba de aliment. | Calentador eléctrico del aire de admisión |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Preguntas | Confirmar reciente historial de reparaciones | | | | | | | |
| | Grado de uso de la máquina | Operado durante largo período | | | Δ | Δ | Δ | |
| | Facilidad del arranque | Empeora gradualmente | ✳ | ✳ | ❍ | ❍ | ❍ | |
| | | Arranque luego de calentar | | | | | | ✳ |
| | La luz indicadora no se enciende | | | | | | | ✳ |
| | Hay que agregar aceite al motor más frecuentemente | | ✳ | | | | | |
| | El reemplazo de los filtros no ha sido hecho de acuerdo al Manual de Operación | | | | ✳ | ✳ | ✳ | |
| | Se ha usado combustible no especificado | | | | | ❍ | ❍ | |
| Item a Comprobar | La lámpara indicadora de obstrucción está en rojo | | | | ✳ | | | |
| | La lámpara de carga de la batería está activada "ON" | | | | | | | |
| | El motor de arranque enciende el motor con demasiada lentitud | | | | | | | |
| | Cuando el múltiple de escape se toca después de arrancar el motor, la temper. de algunos cilindros es baja | | | | | | | |
| | El motor no acelera suavemente, y la combustión es irregular | | ❍ | ❍ | | | | |
| | Excesiva la presión de los gases del cárter | | ✳ | | | | | |
| | El seguro del tiempo de la bomba de inyección no coincide | | | | | | | |
| | Hay lodo atascado en la tapa del tanque de combustible | | | | | | | |
| | Cuando el motor es girado con el motor de arranque, Poco combustible sale aún cuando la tuerca de la camisa de la tubería de bomba de inyección se afloje | | | | | ✳ | ✳ | |
| | Poco combustible sale aún cuando el tapón de purga de aire del filtro de combustible se afloje | | | | | | | |
| | Escape del combustible por la tubería | | | | | | | |
| | Hay vacilaciones del motor (la rotación es irregular) | | | | | ❍ | ❍ | |
| Localización de fallas | Cuando se mide la presión de la compresión y se encuentra que está baja | | ● | ● | | | | |
| | Cuando se inspecciona directamente el elemento del filtro de aire y se encuentra que está obstruido | | | | ● | | | |
| | Cuando se inspecc. directamente el filtro de combustible y el colador, se encuentra que están obstruidos | | | | | ● | | |
| | Cuando se inspecciona directam. el colador de la bomba de alimentación, se encuentra que está obstruido | | | | | | ● | |
| | La boca del calentador no se calienta | | | | | | | ● |
| | ¿Está el voltaje en 26 – 30V entre el terminal B y el terminal E del alternador, con el motor en ralentí? | Si | | | | | | |
| | | No | | | | | | |
| | La gravedad específica del electrólito, o el voltaje de la batería están bajos | | | | | | | |
| | La velocidad no cambia cuando la operación de ciertos cilindros es anulada | | | | | | | |
| | Cuando se empuja la cremallera, se encuentra que está pesada, o no retorna (revise después de remover la bomba de inyección de combustible). | | | | | | | |
| | Cuando se inspecciona directamente la tapa del tanque de combustible, se encuentra que está obstruida | | | | | | | |
| | Solución | | **Sustituir** | **Correcto** | **Limpiar** | **Limpiar** | **Limpiar** | **Sustituir** |

* Use un estante de


Causas
Regulador defectuoso
Alternador defectuoso
Batería defectuosa
Tobera defectuosa o deteriorada
Tiempo de inyección deteriorada
Defect. de inyección defectuosa
Defect. la bomba de inyección defectuoso
Defect., escape, obstrucción, o aire en tubería de combust.
Obstr. el agujero de respirac. en tanque combust.
Bomba de suministro defectuoso
Defect. la cancelación del compensador de refuerzo
Sustituir
Sustituir
Sustituir
Sustituir
*Ajustar
Sustituir
Correcto
Limpiar
Sustituir
Sustituir

# (S-2) EL MOTOR TIENE PROBLEMAS DE ARRANQUE

## EL MOTOR NO GIRA PARA ARRANCAR

Causas generales por las que el motor no da vueltas

- Agarradas piezas internas del motor
  - ★ Si hay agarradas piezas internas en el motor, realice la localización de fallas para "Motor se para durante las operaciones".
- Sistema eléctrico defectuoso
- Falla en el tren de fuerza

| | | | Causas | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Defect. el arnés de cables del circuito de arranque | Batería defectuosa o deteriorada | Motor de arranque defectuoso | Engranaje de corona roto | El relé o el inter. de seguridad está defectuoso | Defectuoso el relé de baterías | Conexión defectuosa del terminal de la batería | Solenoide de corte de combustible defectuoso | interruptor de arranque defectuoso |
| Ítem a Comprobar / Preguntas | Confirmar reciente historial de reparaciones | | | | | | | | | | |
| | Grado de uso de la máquina | Operado durante largo período | | Δ | | Δ | | | ❍ | | ❍ |
| | Condición de bocina cuando el interruptor de arranque es colocado en "ON" | Suena la bocina | ✲ | | | | | | | | |
| | | El volumen de la bocina es bajo | | ✲ | | | | | | | |
| | Cuando el interruptor de arranque es colocado en la posición ARRANQUE (START), el piñón sale, pero | La velocidad de rotación es baja | | ✲ | | | | | | | |
| | | Hace un ruido rechinante | | | ✲ | ✲ | | | | | |
| | | Pronto, el piñón se desengrana otra vez | | | | | ✲ | | | | |
| | | Ruido de traqueteo, no gira | | ❍ | ❍ | | ❍ | | | | |
| | Cuando el interruptor de arranque es colocado en la posición ARRANQUE (START), el piñón no se mueve hacia afuera. | | ✲ | ❍ | | | | | | | ❍ |
| | Cuando el motor de arranque es colocado en "ON", no se produce un ruidito seco. | | | ❍ | | | | ✲ | | | |
| | Están flojos los terminales de las baterías | | | | | | | | ✲ | | |
| | Cuando el interruptor de arranque es colocado en posición "ON", el varillaje no es accionado | | | | | | | | | ✲ | |
| | Cuando se revisa la batería, se encuentra que el electrólito está bajo | | | ✲ | | | | | | | |
| Localización de fallas | La gravedad específica del electrólito, o el voltaje de la batería están bajos | | ● | | | | | | | | |
| | Para las siguientes condiciones 1) – 5), gire el interruptor de arranque en OFF, desconecte el cordón eléctrico, y realizar la localización de falla y avería | | | | | | | | | | |
| | 1) Cuando el terminal B y el terminal C del interruptor de arranque están conectados, el motor arranca | | | | | | | | | | ● |
| | 2) Cuando el terminal B y el terminal C del motor de arranque están conectados, el motor arranca | | | ● | | | | | | | |
| | 3) Cuando el terminal B y el terminal C del relé de seguridad están conectados, el motor arranca | | | | | ● | | | | | |
| | 4) Cuando el terminal del interruptor de seguridad y el terminal B del motor de arranque están conectados, el motor arranca | | | | | ● | | | | | |
| | 5) No hay 24 voltios entre el terminal B y el terminal E del relé de la batería | | | | | | ● | | | | |
| | Cuando se inspecciona directamente el anillo dentado, se encuentra que la superficie de los dientes está desportillada | | | | ● | | | | | | |
| | No se puede mover a mano aún cuando sea desconectado el varillaje del solenoide de corte de combustible | | | | | | | | | ● | |
| | | Solución | - | Sustituir | Sustituir | Sustituir | Sustituir | Sustituir | Sustituir | Sustituir | Sustituir |

Localización de fallas del arnés de cables del circuito de

# EL MOTOR GIRA PERO NO SALE HUMO DEL ESCAPE POR LA CHIMENEA

Causas generales por las que el motor da vueltas pero no hay emisión de humo de escape.

- No hay combustible
- Suministro de combustible extremadamente bajo
- Selección incorrecta de combustible (particularmente en temperaturas frías)
  - ★ Normas para uso del combustible

| TIPO DE FLUIDO | TEMPERATURA AMBIENTE | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | -4 -20 | 14 -10 | 32 0 | 50 10 | 68°C 20°F | |
| Combustible Diesel | ASTM D975 No. 1 | | ASTM D975 No. 2 | | | |

| | | Causas | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Rotura, eje de mando de bomba de inyección, cuña | Defect. la bomba de inyección (atascada la cremallera o el émbolo) | Atascado, o roto el pistón de la bomba de alimentación | Obstrucción del filtro de combustible, colador | Obstruido el colador de la bomba de alimentación | Poco combustible en el tanque | Obstruida, o la tubería de combustible con escape | Obstruido el agujero de respiración en el tanque combustible | Solenoide de corte de combustible defectuoso | Uso de combustible incorrecto |
| Preguntas / Item a Comprobar | Confirmar reciente historial de reparaciones | | | | | | | | | | |
| | Grado de uso de la máquina — Operado durante largo período | | | | Δ | Δ | | | Δ | | |
| | El humo del escape deja súbitamente de salir (cuando arranca nuevamente) | ✳ | ✳ | ✳ | | | | | | | |
| | El reemplazo de los filtros no ha sido hecho de acuerdo al Manual de Operación | | | | ✳ | ✳ | | | | | |
| | Se encuentra que no hay combustible en el tanque | | | | | | ✳ | | | | |
| | Hay escape del combustible por la tubería | | | | | | | ✳ | | | |
| | Hay lodo atascado en la tapa del tanque de combustible | | | | | | | | ✳ | | |
| | Cuando el inter. de arranque es colocado en posición "ON", el varillaje no es accionado | | | | | | | | | ✳ | |
| | Cuando se drena el filtro, no sale combustible | | | | | | | | | | ✳ |
| | Cuando el motor es girado con el motor de arranque, 1) No sale combustible aún cuando el tapón de purga de aire del filtro de combustible se afloje | ✳ | | | ❍ | ❍ | | | | | ❍ |
| | 2) No brota combustible aún cuando la tuerca de la camisa de la tubería de la bomba de inyección se afloje | ✳ | ✳ | ✳ | | | | | | | |
| | Cuando el tanque es drenado, se encuentra óxido y agua | | | | ❍ | ❍ | | | | | ❍ |
| Localización de fallas | Inspeccione directamente la bomba de inyección | ● | | | | | | | | | |
| | Cuando se empuja la cremallera, se encuentra que está pesada, o no retorna | | ● | | | | | | | | |
| | Inspeccione directamente la bomba de alimentación | | | ● | | | | | | | |
| | Cuando se inspeccionan directamente el filtro de combustible y el colador, se encuentra que están obstruidos | | | | ● | | | | | | ● |
| | Cuando se inspecciona directamente el colador de la bomba de alimentación, se encuentra que está obstruido | | | | | ● | | | | | |
| | Cuando se inspecciona directamente la tapa del combustible, se encuentra | | | | | | | | ● | | |
| | No se puede mover a mano aún cuando sea desconectado el varillaje del solenoide de corte de combustible | | | | | | | | | ● | |
| | Solución | **Sustituir** | **Sustituir** | **Sustituir** | **Sustituir** | **Sustituir** | **Sustituir** | **Sustituir** | **Sustituir** | **Sustituir** | **Sustituir** |

# SALE HUMO DE ESCAPE POR LA CHIMENEA PERO EL MOTOR NO ARRANCA

Causas generales para la salida de humo de escape por la chimenea pero el motor no arranca

- Falta de fuerza de rotación debido a sistema eléctrico defectuoso
- Insuficiente suministro de combustible
- Insuficiente admisión de aire
- Selección incorrecta de combustible y aceite

| | Item a Comprobar | Defect. o roto el sist. de válv. (válvula, balancín, etc.) | Defect. la bomba inyección (atascada cremallera o el émbolo) | Desgaste del anillo del pistón, camisa del cilindro | Obstrucción del filtro de combustible, colador | Obstruido el colador de la bomba de alimentación | Elemento del filtro de aire obstruido | Calentador eléctrico del aire de admisión defectuoso | Batería defectuosa o deteriorada | Escape, obstruc., o aire en tubería de combustible | Obstruc. de tobera de inyección, defect. el rociado | Obstr. el agujero de respiración en la tapa del tanque combustible | Uso de combustible incorrecto |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Preguntas | Confirmar reciente historial de reparaciones | | | | | | | | | | | | |
| | Grado de uso de la máquina — Operado durante largo período | | | Δ | Δ | Δ | | | | Δ | | | |
| | Súbitamente falla el arranque | ✳ | ✳ | | | | | | | | | | |
| | Cuando el motor es girado, se escucha ruido anormal alrededor de la culata | ✳ | | | | | | | | | | | |
| | Hay que agregar aceite al motor más frecuentemente | | | ✳ | | | | | | | | | |
| | Se ha usado combustible no especificado | | ❍ | | | | | | | ❍ | | | |
| | El reemplazo de los filtros no ha sido hecho de acuerdo al Manual de Operación | | | | ✳ | ✳ | ✳ | | | | | | |
| | Cuando el tanque es drenado, se encuentra óxido y agua | | | | ✳ | ✳ | | | | | | | |
| | La lámpara indicadora de obstrucción está en rojo | | | | | | ✳ | | | | | | |
| | La luz indicadora no se enciende | | | | | | | ✳ | | | | | |
| | El motor de arranque enciende el motor con demasiada lentitud | | | | | | | | ✳ | | | | |
| | Hay lodo atascado en la tapa del tanque de combustible | | | | | | | | | | ❍ | | |
| | Cuando la palanca de combust. se coloca en "FULL", ella no hace contacto con retén | | ❍ | | | | | | | | | | |
| | Cuando el motor es girado con el motor de arranque, 1) Sale muy poco combustible aún cuando el tapón de purga de aire del filtro de combustible se afloje | | ✳ | | | | | | | | | | |
| | 2) No sale combustible aún cuando el tapón de purga de aire del filtro de combustible se afloje | | | | ✳ | ✳ | | | | | | | ❍ |
| | Hay escape del combustible por la tubería | | | | | | | | | ✳ | | | |
| | Cuando el múltiple de escape se toca inmediatamente después de arrancar el motor, la temperatura de algunos cilindros es baja | | | | | | | | | | ✳ | | |
| | Cuando se drena el filtro, no sale combustible | | | | | | | | | | | | ✳ |
| Localización de fallas | Remueva la cubierta de la culata y revise directamente | ● | | | | | | | | | | | |
| | Cuando se empuja la cremallera, se encuentra que está pesada, o no retorna | | ● | | | | | | | | | | |
| | Cuando se mide la presión de compresión y se encuentra que está baja | | | ● | | | | | | | | | |
| | Cuando se inspeccionan directamente el filtro de combustible y el colador, se encuentra que están obstruidos | | | | ● | | | | | | | | ● |
| | Cuando se inspecciona directamente el colador de la bomba de alimentación, se encuentra que está obstruido | | | | | ● | | | | | | | |
| | Cuando se inspecciona directamente el elemento del filtro de aire y | | | | | | ● | | | | | | |
| | La boca del calentador no se calienta | | | | | | | ● | | | | | |
| | La gravedad específica del electrólito, o voltaje de la batería están bajos | | | | | | | | ● | | | | |
| | Cuando se opera la bomba de alimentación, no hay respuesta, o la operación es muy pesada | | | | | | | | | ● | | | |
| | La velocidad no cambia cuando la operación de ciertos cilindros es anulada | | | | | | | | | | ● | | |
| | Cuando inspecciona direct. la tapa del tanque combust., se encuentra obstruida | | | | | | | | | | | ● | |
| | Solución | **Sustituir** | **Sustituir** | **Sustituir** | **Limpiar** | **Limpiar** | **Limpiar** | **Correcto** | **Sustituir** | **Correcto** | **Limpiar** | **Limpiar** | |

# (S-3) EL MOTOR NO FUNCIONA SUAVEMENTE

Causas generales por las que un motor no da vueltas suavemente

- Insuficiente admisión de aire
- Insuficiente suministro de combustible
- Condición impropia en la inyección del combustible
- Uso de combustible incorrecto

| Item a Comprobar | | | Causas: Elemento del filtro de aire obstruido | Obstrucción del filtro de combustible, colador | Obstruido el colador de la bomba de alimentación | Obstruc. de tobera de inyec., defectuoso el rociado | Atascado el émbolo de la bomba de inyección | Desgaste del anillo del pistón, camisa del cilindro | Turboalimentador atascado, acoplamiento | Inapropiado el espacio libre de la válvula | Obstr. el agujero de respiración en tapa del tanque combustible | Obstruida, o la tubería de combustible con escape | Défect. el contacto de válv. y del asiento de la válv. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Preguntas | Confirmar reciente historial de reparaciones | | | | | | | | | | | | |
| | Grado de uso de la máquina | Operado durante largo período | Δ | Δ | Δ | | | Δ | | | | | Δ |
| | El reemplazo de los filtros no ha sido hecho de acuerdo al Manual de Operación | | ✳ | ✳ | ✳ | | | | | | | | |
| | Se ha usado combustible no especificado | | | ✳ | ✳ | ✳ | ✳ | | | | | | |
| | Hay que agregar aceite al motor más frecuentemente | | | | | | | ✳ | | | | | |
| | La aceleración del motor súbitamente se vuelve deficiente | | | | | ❍ | | | ✳ | | ❍ | ❍ | |
| | Cuando el aceite es drenado, se encuentra óxido y agua | | | ✳ | ✳ | | | | | | | | |
| | La lámpara indicadora de obstrucción está en rojo | | ✳ | | | | | | | | | | |
| | Se escucha ruido de interferencia alrededor del turboalimentador | | | | | | | | ✳ | | | | |
| | Color de los gases de escape | Azul bajo carga ligera | | | | ❍ | | ✳ | | | | | |
| | | Negro | ✳ | | | ✳ | | ✳ | | | | | ❍ |
| | Se escucha ruido metálico alrededor de la culata | | | | | | | | | ✳ | | | |
| | Hay lodo atascado en la tapa del tanque de combustible | | | | | | | | | | ✳ | | |
| | Hay escape del combustible por la tubería | | | | | | | | | | | ✳ | |
| | Es normal la velocidad en ralentí alto sin carga, pero la velocidad cae súbitamente cuando la carga es aplicada | | | ✳ | ✳ | | | | | | ❍ | | |
| | Hay vacilaciones del motor (la rotación es irregular) | | | ❍ | ✳ | ❍ | | | | | ❍ | | |
| | Cuando el múltiple de escape se toca inmediatamente después de arrancar el motor, la temperatura de algunos cilindros es baja | | | | | ✳ | ❍ | | | | | | |
| | Excesiva la presión de los gases del cárter | | | | | | | ✳ | | | | | |
| Localización de fallas | Cuando se inspecciona directamente el elemento del filtro de aire y se encuentra que está obstruido | | ● | | | | | | | | | | |
| | Cuando se inspeccionan directamente el filtro de combustible y el colador, se encuentra que están obstruidos | | | ● | | | | | | | | | |
| | Cuando se inspecciona directamente el colador de la bomba de alimentación, se encuentra que está obstruido | | | | ● | | | | | | | | |
| | La velocidad no cambia cuando la operación de ciertos cilindros es anulada | | | | | ● | | | | | | | |
| | Cuando se empuja la cremallera, se encuentra que está pesada, o no retorna | | | | | | ● | | | | | | |
| | Cuando se mide la presión de la compresión y se encuentra que está baja | | | | | | | ● | | | | | ● |
| | Cuando el turboalimentador es girado a mano, se encuentra que está pesado | | | | | | | | ● | | | | |
| | Cuando se revisa directamente el espacio libre de la válvula, se encuentra que está fuera del valor estándar | | | | | | | | | ● | | | |
| | Cuando inspeciona direct. la tapa del tanque combust., encuentra que está obstruida | | | | | | | | | | ● | | |
| | Cuando opera la bomba de aliment. la oper. es muy ligera, o muy pesada | | | | | | | | | | | ● | |
| | Solución | | **Limpiar** | **Limpiar** | **Limpiar** | **Correcto** | **Sustituir** | **Sustituir** | **Sustituir** | **Ajustar** | **Limpiar** | **Correcto** | **Sustituir** |

# (S-4) EL MOTOR SE PARA DURANTE OPERACIONES

Causas generales por las que el motor se para durante las operaciones

- Piezas agarradas dentro del motor
- Insuficiente suministro de combustible
- Sobrecalentamiento
  - ★ Si hay sobrecalentamiento y el motor se para, realice la localización de fallas para sobrecalentamiento.
- Falla en el tren de fuerza
  - ★ Si el motor se para debido a una falla en el tren de fuerza, realice la localización de fallas para el chasis.

| | | | Causas: Rotura, pistón atascado, biela | Rotura, atascado el cojinete del cigüeñal | Rotura en sist. de válv. dinámicas (válvula, balancín, etc.) | Rotura, tren de engranaje atascado | Rotura en el equipo auxiliar de la bomba | Rotura del eje de mando de bomba | Poco combustible en el tanque | Obstrucción del filtro de combustible, cuña | Obstruido el colador de la bomba inyección | Rotura, o atascado el pistón de bomba de alimentación | Obstruida, o la tubería de bomba alimentación | Obstruido el agujero de respiración en el tanque con escape | Defect. la bomba de inyección (atascada la cremallera o el émbolo) | Falla en el tren de fuerza | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Preguntas | Confirmar reciente historial de reparaciones | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Grado de uso de la máquina | Operado durante largo período | | | | | | | | Δ | Δ | | | | | | |
| | Condición cuando se para el motor | Se escuchó un ruido anormal y el motor se para súbitamente | ✳ | ✳ | ✳ | ✳ | ✳ | ✳ | | | | ❍ | | | ❍ | ✳ | |
| | | Motor recalentado y parado | ✳ | ❍ | | | ❍ | | | | | | | | | | |
| | | Motor parado lentamente | | | | | | ✳ | | ❍ | ❍ | | | | | | |
| | | Hubo vacilaciones y el motor se paró | | | | | | ✳ | | ❍ | ❍ | | | ❍ | | | |
| Item a Comprobar | El reemplazo de los filtros no ha sido hecho de acuerdo al Manual de Operación | | | | | | | | | ✳ | ✳ | | | | | | |
| | Se ha usado combustible no especificado | | | | | | | | | ❍ | ❍ | ❍ | | | ❍ | | |
| | Se enciende la lámpara de nivel de combustible | | | | | | | ✳ | | | | | | | | | |
| | Se encuentra que no hay combustible en el tanque | | | | | | | ✳ | | | | | | | | | |
| | Cuando se opera la bomba aliment., la operación es muy ligera, o muy pesada | | | | | | | | | ❍ | ❍ | | ✳ | | | | |
| | Hay lodo atascado en la tapa del tanque de combustible | | | | | | | | | | | | | ✳ | | | |
| | El motor gira, pero se detiene cuando se opera el tren de potencia | | | | | | | | | | | | | | | ✳ | |
| | Cuando se intenta girar usando una barra manual | No gira del todo | ✳ | ✳ | | | | | | | | | | | | | Localización de fallas del chasis |
| | | Gira en direcciones opuestas | | | ✳ | | | | | | | | | | | | |
| | | Se mueve la cantidad del juego | | | | ✳ | ✳ | | | | | | | | | | |
| | | El eje no no da vueltas | | | | | | ✳ | | | | | | | | | |
| | Cuando el tanque es drenado, se encuentra óxido y agua | | | | | | | | ✳ | ✳ | | | | | | | |
| | Cuando se drena el aceite se encuentran partículas metálicas | | ✳ | ✳ | | | | | ❍ | ❍ | | | | | | | |
| Localización de fallas | Remueva el cárter de aceite e inspeccione directamente | | ● | ● | | | | | | | | | | | | | |
| | Remueva la cubierta de la culata e inspeccione directamente | | | | ● | | | | | | | | | | | | |
| | Cuando se inspecciona el tren de engranajes, éste no gira | | | | | ● | | | | | | | | | | | |
| | Gira cuando el equipo auxiliar de la bomba es removido | | | | | | ● | | | | | | | | | | |
| | Cuando se inspeccionan directamente el filtro de combustible y el colador, se encuentra que están obstruidos | | | | | | | | ● | | | | | | | | |
| | Cuando se inspecciona directamente el colador de la bomba de alimentación, se encuentra que está obstruido | | | | | | | | | ● | | | | | | | |
| | Inspeccione directamente la bomba de alimentación | | | | | | | | | | ● | | | | | | |
| | Cuando se empuja la cremallera, se encuentra que está pesada, o no retorna | | | | | | | | | | | | | | ● | | |
| | | Solución | Sustituir | Sustituir | Sustituir | Sustituir | Sustituir | Agregar | Limpiar | Limpiar | Sustituir | Sustituir | Correcto | Limpiar | Sustituir | - | |

# (S-5) VACILA LA VELOCIDAD DEL MOTOR

Causas generales del porqué el motor no gira suavemente

- Aire en el sistema del combustible
- Defectuoso el mecanismo del gobernador
- Defectuoso el mecanismo controlador eléctrico (motores con controlador eléctrico)
  - ★ Si la vacilación desaparece cuando se desconecta la varilla del controlador eléctrico, efectúe la localización de fallas para el chasis.

| Preguntas / Item a Comprobar | | Causas: Operación defectuosa del gobernador | Ajuste defectuoso del gobernador | Defectuosa la operación de la cremallera de control | La velocidad en ralentí lento es muy lenta | Poco combustible en el tanque | Obstruido el colador de la bomba de alimentación | Obstrucción del filtro de combustible, colador | Aire atrapado en el circuito entre el tanque de combustible y la bomba de alimentación | Aire atrapado en el circuito entre la bomba de alimentación y la tobera | Obstruido el agujero de respiración en el tanque de combustible |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Confirmar reciente historial de reparaciones | | | | | | | | | | | |
| Grado de uso de la máquina | Operado durante largo período | | | | | | Δ | Δ | | | |
| Condición de vacilación | Ocurre en un cierto rango de velocidad | ✳ | ✳ | ✳ | ❍ | | | | | | |
| | Ocurre en baja velocidad sin carga | ❍ | | | ✳ | | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | |
| | Ocurre cuando se aumenta la velocidad | ❍ | ❍ | ❍ | | | | | | | ❍ |
| | Ocurre en las pendiente | | | | | ✳ | | | | | |
| El reemplazo de los filtros no ha sido hecho de acuerdo al Manual de Operación | | | | | | | ✳ | ✳ | | | |
| Se encuentra que no hay combustible en el tanque | | | | | | ✳ | | | | | |
| Cuando el tanque es drenado, se encuentra óxido y agua | | | | | | | ❍ | ❍ | | | |
| Escape del combustible por la tubería | | | | | | | | | ✳ | ✳ | |
| Cuando la bomba de alimentación es operada, | | | | | | | | | | | |
| 1)No hay respuesta, se ilumina, el retorno es rápido | | | | | | | | ✳ | | | |
| 2) No hay respuesta, se ilumina, el retorno es normal | | | | | | | | | ✳ | | |
| La velocidad del motor algunas veces crece demasiado lejos | | ✳ | ✳ | | | | | | | | |
| El motor algunas veces es difícil de apagar | | ✳ | | ✳ | | | | | | | |
| Se ha salido el sello de la bomba de inyección de combustible | | | ✳ | | ✳ | | | | | | |

| Localización de fallas | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Cuando se mueve la palanca del controlador, se encuentra que está rígida | ● | | ● | | | | | | | |
| Cuando se prueba la bomba de inyección, se encuentra que el controlador está desajustado | | ● | | | | | | | | |
| Cuando se empuja la cremallera, se encuentra que está pesada, o no retorna | | | ● | | | | | | | |
| Cuando inspecciona direct. la tapa del tanque combust., encuentra está obstruida | | | | ● | | | | | | ● |
| Cuando se inspecciona directamente el colador de la bomba de alimentación, se encuentra que está obstruido | | | | | | ● | | | | |
| Cuando se inspeccionan directamente el filtro de combustible y el colador, se encuentra que están obstruidos | | | | | | | ● | | | |
| Solución | **Ajustar** | **Ajustar** | **Ajustar** | **Ajustar** | **Agregar** | **Limpiar** | **Limpiar** | **Correcto** | **Correcto** | **Limpiar** |

# (S-6) EL MOTOR ESTA FALTA DE FUERZA

Causas generales por las que el motor no tiene potencia

- Insuficiente admisión de aire
- Insuficiente suministro de combustible
- Condición impropia en la inyección del combustible
- Uso de combustible incorrecto (si se usa un combustible fuera de especificaciones, la salida disminuye)
- Falta de salida debido a sobrecalentamiento
  - ★ Si hay sobrecalentamiento o salida insuficiente, realice la localización de fallas para sobrecalentamiento.

| | | | Causas | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Elemento del filtro de aire obstruido | Turboalimentador atascado, interferencia | Desgaste del anillo del pistón, cilindro | Obstrucción del filtro de combustible, colador | Obstruido el colador de la bomba de alimentación | Obstruc. de tobera inyección, defectuoso el rociado | Atascado el émbolo de la bomba de inyección | Inapropiado el espacio libre de la válvula | Defect. el contacto de válv. y del asiento de la válv. | Varillaje de palanca de combust. doblado, ajuste defect. | Obstruida, o la tubería de combustible con escape | Obstr. el agujero de respirac. en tanque combust. | Defect. el diafragma del compensador de refuerzo | Defectuoso el diafragma de merma |
| Preguntas / Item a Comprobar | Confirmar reciente historial de reparaciones | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Grado de uso de la | Operado durante largo período | Δ | | Δ | Δ | Δ | | | | Δ | | | | | |
| | Se ha perdido la potencia | Súbitamente | | ✳ | | | | | | | | | | | ✳ | ✳ |
| | | Gradualmente | ❍ | | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | | | ❍ | | | | | |
| | Hay que agregar aceite al motor más frecuentemente | | | | ✳ | | | | | | | | | | | |
| | El reemplazo de los filtros no ha sido hecho de acuerdo al Manual de Operación | | ✳ | | | ✳ | ✳ | | | | | | | | | |
| | Se ha usado combustible no especificado | | | | | ✳ | ✳ | ✳ | ✳ | | | | | | | |
| | La lámpara indicadora de obstrucción está en rojo | | ✳ | | | | | | | | | | | | | |
| | Color de los gases de escape | Negro | ✳ | ✳ | | | | | | | | | | | | |
| | | Negro bajo carga ligera | | | ✳ | | | | | | | | | | | |
| | Se escucha ruido de interferencia alrededor del | | | ✳ | | | | | | | | | | | | |
| | Excesiva la presión de los gases del cárter | | | | ✳ | | | | | | | | | | ❍ | |
| | La aceleración del motor es deficiente y la combustión es irregular | | | ✳ | | | ❍ | | | | | ❍ | ❍ | | | |
| | Es normal la velocidad en ralentí alto sin carga, pero la velocidad cae súbitamente cuando la carga es aplicada | | | | ✳ | ✳ | | | | | | | ❍ | | | |
| | Cuando el múltiple de escape se toca inmediatamente después de arrancar el motor, la temperatura de algunos | | | | | | ✳ | ❍ | | | | | | | | |
| | Hay vacilación de los motores (la rotación es irregular) | | | | ❍ | ❍ | | | | | | ❍ | ❍ | | | |
| | Se escucha ruido metálico alrededor de la culata | | | | | | | | ✳ | | | | | | | |
| | La velocidad del motor en ralentí alto es baja | | | | | | | ❍ | | | ✳ | | | | | |
| | Escape del combustible por la tubería | | | | | | | | | | | ✳ | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Localización de fallas | Cuando se inspecciona directamente el elemento del filtro de aire y se encuentra que está obstruido | | ● | | | | | | | | | | | | | |
| | Cuando el turboalimentador es girado a mano, se encuentra que está pesado | | | ● | | | | | | | ● | | | | | |
| | Cuando se mide la presión de la compresión y se encuentra que está baja | | | | ● | | | | | | | ● | | | | |
| | Cuando se inspeccionan directamente el filtro de combustible y el colador, se encuentra que están obstruidos | | | | | ● | | | | | | | | | | |
| | Cuando se inspecciona directamente el colador de la bomba de alimentación, se encuentra que está obstruido | | | | | | ● | | | | | | | | | |
| | La velocidad no cambia cuando la operación de ciertos cilindros es anulada | | | | | | | ● | | | | | | | | |
| | Cuando se empuja la cremallera, se encuentra que está pesada, o no retorna | | | | | | | | ● | | | | | | | |
| | Cuando se revisa directamente el espacio libre de la válvula, se encuentra que está fuera del valor estándar | | | | | | | | | ● | | | | | | |
| | Cuando la palanca es colocada en "FULL", ella no hace contacto con retén | | | | | | | | | | ● | | | | | |
| | Cuando opera la bomba alimentac., la operación es muy ligera, o muy pesada | | | | | | | | | | | ● | | | | |
| | Cuando inspec. direct. la tapa del tanque combust., encuentra está obstruida | | | | | | | | | | | | ● | | | |
| | Solución | | Limpiar | Sustituir | Sustituir | Limpiar | Limpiar | Correcto | Sustituir | Ajustar | Sustituir | Ajustar | Correcto | Limpiar | Sustituir | Sustituir |

# (S-7) EL HUMO DEL ESCAPE ES NEGRO

Causas generales por las que el humo de escape es negro

- Insuficiente admisión de aire
- Condición impropia en la inyección del combustible
- Excesiva inyección de combustible

| | | | Causas: Turboalimentador atascado, interferencia | Elemento del filtro de aire obstruido | Desgaste del anillo del pistón, cilindro | Obstruc. de tobera de inyec., defect. el rociado | Tiempo de inyección inadecuado | Defect. la bomba de inyección (inyección excesiva) | Inapropiado el espacio libre de la válvula | Aplastado u obstruido el silenciador | Escape de aire entre el turboalimentador y la culata | Defect. el contacto de válv. y del asiento de válvula | Défect. la bomba de inyec. (atascada la cremallera o el émbolo) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Preguntas / Item a Comprobar | Confirmar reciente historial de reparaciones | | | | | | | | | | | | |
| | Grado de uso de la máquina | Operado durante largo período | | Δ | Δ | Δ | | | | | Δ | | |
| | Color de los gases de escape | Súbitamente cambió a negro | ✳ | | | ❍ | | | | | | | ❍ |
| | | Gradualmente cambió a negro | | ✳ | | ❍ | | | | ❍ | | | |
| | | Negro bajo carga ligera | | | ✳ | | | | | | | | |
| | Hay que agregar aceite al motor más frecuentemente | | | | ✳ | | | | | | | | |
| | Se ha perdido la potencia | Súbitamente | ✳ | | | ❍ | | | ❍ | | | | ❍ |
| | | Gradualmente | | ❍ | ❍ | | | | | ❍ | ❍ | | |
| | Se ha usado combustible no especificado | | | | | ❍ | | | | | | | ❍ |
| | Se escucha ruido de interferencia alrededor del turboalimentador | | ✳ | | | | | | | | | | |
| | La lámpara indicadora de obstrucción está en rojo | | | ✳ | | | | | | | | | |
| | Excesiva la presión de los gases del cárter | | | | ✳ | | | | | | | | |
| | La aceleración del motor es deficiente y la combustión es irregular | | ❍ | | | ✳ | | | ❍ | ❍ | ❍ | | ❍ |
| | Cuando el múltiple de escape se toca inmediatamente después de arrancar el motor, la temperatura de algunos cilindros es baja | | | | | ✳ | | | | | | | ❍ |
| | El seguro del tiempo de la bomba de inyección no coincide | | | | | | ✳ | | | | | | |
| | Se ha salido el sello de la bomba de inyección de combustible | | | | | | | ✳ | | | | | |
| | Se escucha ruido metálico alrededor de la culata | | | | | | | | ✳ | | | | |
| | Exhaust noise is abnormal | | ❍ | | | ❍ | | | | ✳ | | | |
| | El silenciador está aplastado | | | | | | | | | ✳ | | | |
| | Escape de aire entre el turboalimentador y la culata, abrazadera floja | | | | | | | | | | ✳ | | |

| | | Solución | Sustituir | Limpiar | Sustituir | Sustituir | Ajustar | Ajustar | Ajustar | Sustituir | Correcto | Sustituir | Sustituir |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Localización de fallas | Cuando el turboalimentador es girado a mano, se encuentra que está pesado | | ● | | | | | | | | | | |
| | Cuando se inspecciona directamente el elemento del filtro de aire y se encuentra que está obstruido | | | ● | | | | | | | | | |
| | Cuando se mide la presión de la compresión y se encuentra que está baja | | | | ● | | | | | | | ● | |
| | La velocidad no cambia cuando la operación de ciertos cilindros es anulada | | | | | ● | | | | | | | |
| | Cuando se hace la revisión usando el método de entrega, se encuentra que el tiempo de la inyección está incorrecto | | | | | | ● | | | | | | |
| | Las pruebas de bomba de inyec. muestran que la cantidad de inyección es incorrecta | | | | | | | ● | | | | | |
| | Cuando se revisa directamente el espacio libre de la válvula, se encuentra que está fuera del valor estándar | | | | | | | | ● | | | | |
| | Cuando se remueve el silenciador, el color del humo de escape retorna normal | | | | | | | | | ● | | | |
| | Cuando se empuja la cremallera, se encuentra que está pesada, o no retorna | | | | | | | | | | | | ● |

# (S-8) EL CONSUMO DE ACEITE ES EXCESIVO, O EL HUMO DEL ESCAPE ES AZUL

★ No haga funcionar el motor a ralentí continuamente durante más de 20 minutos. (Tanto en baja como en alta velocidad en vacío)

Causas generales por las que el consumo de aceite es excesivo

- Combustión anormal del aceite
- Fugas externas de aceite
- Desgaste del sistema de lubricación

| | | | Causas | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Roto el anillo del pistón | Desgaste del anillo del pistón, (motor sin camisa del cilindro) | Obstruido el respiradero, o la manguera del respiradero | Escape por el filtro de aceite, o el enfriador de aceite | Escape por la tubería del aceite | Escape por el tapón de drenaje | Roto el enfriador de aceite, o por la culata | Desgastado el sello del extremo de la turbina | Desgastado el sello del extremo del ventilador | Turboalimentador: Desgaste, roto el sello trasero, superficie de sello | Turboalimentador: Polvo aspirado del sistema de admisión | Turboalimentador: Desgaste de la válvula (guía, vástago), sello roto |
| Preguntas / Ítem a Comprobar | Confirmar reciente historial de reparaciones | | | | | | | | | | | | | | |
| | Grado de uso de la máquina | Operado durante largo período | | Δ | | | | | | Δ | Δ | | | Δ |
| | El consumo de aceite se incrementa súbitamente | | ✲ | | | | | | ❍ | | | | | |
| | Hay que agregar aceite al motor más frecuentemente | | | ✲ | | | | | ❍ | | | | | |
| | El aceite del motor se contamina rápidamente | | ❍ | ✲ | ❍ | | | | | | | | | |
| | El humo del escape es azul bajo carga ligera | | ✲ | ✲ | | | | | | | | | | |
| | Cantidad de fuga de gas del cilindro | Excesivo | ✲ | ✲ | | | | | | | ❍ | | | ❍ |
| | | Ninguna | | | ✲ | | | | | | | | | |
| | El área alrededor del motor está sucia con aceite | | | | | ✲ | ✲ | ✲ | ✲ | | | | | |
| | Hay aceite en el agua de refrigeración del motor | | | | | | | | ✲ | | | | | |
| | Cuando el tubo del escape es removido, encuentra que el interior está sucio de aceite | | | | | | | | | ✲ | | | | ❍ |
| | Cuando el tubo de suministro de aire al turboalimentador es removido, se encuentra que su interior está sucio con aceite | | | | | | | | | | ✲ | | | |
| | Se incrementa el nivel del aceite en el embrague, o en la cámara amortiguadora de la transmisión "TORQFLOW" | | | | | | | | | | | ✲ | | |
| | Las abrazaderas del sistema de admisión están flojas | | | | | | | | | | | | ✲ | |
| Localización de fallas | Cuando se mide la presión de la compresión y se encuentra que está baja | | ● | ● | | | | | | | | | | |
| | Cuando se inspecciona el elemento del respiradero, se encuentra que está obstruido con aceite sucio | | | | ● | | | | | | | | | |
| | Hay escape externo de aceite proveniente del motor | | | | | ● | ● | ● | ● | | | | | |
| | Prueba de apriete del enfriador de aceite muestra que hay escape | | | | | | | | ● | | | | | |
| | Juego excesivo del eje del turboalimentador | | | | | | | | | ● | ● | | | |
| | Inspeccione directamente el sello trasero | | | | | | | | | | | ● | | |
| | Cuando remueve el múltiple de admisión, encuentra polvo en su interior | | | | | | | | | | | | ● | |
| | Cuando el múltiple de admisión es removido, se encuentra que el interior está sucio con aceite | | | | | | | | | | | | | ● |
| | | Solución | **Sustituir** | **Sustituir** | **Limpiar** | **Correcto** | **Correcto** | **Correcto** | **Correcto** | **Sustituir** | **Sustituir** | **Sustituir** | **Correcto** | **Correcto** | **Correcto** |

# (S-9) EL ACEITE SE CONTAMINA RÁPIDAMENTE

Causas generales por las que el aceite se contamina rápidamente

- Admisión de gases de escape debido al desgaste interno
- Obstrucción en las galerías de lubricación
- Combustible inadecuado
- Uso de aceite incorrecto
- Operación bajo carga excesiva

| Ítem a Comprobar / Preguntas | | | Causas: Desgaste del anillo del pistón, camisa del cilindro | Obstruido el respiradero, o la manguera del respiradero | Filtro de aceite obstruido | Válvula desgastada, guía de la válvula | Obstrucción en el enfriador de aceite | Obstruido el tubo de drenaje del aceite del turboalimentador | Defectuoso el sello del extremo de la turbina del turboalimentador | El humo del escape es negro |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Preguntas | Confirmar reciente historial de reparaciones | | | | | | | | | |
| | Grado de uso de la máquina | Operado durante largo período | Δ | | | Δ | | | Δ | |
| | Hay que agregar aceite al motor más frecuentemente | | ✳ | | | | | | | |
| | Se ha usado combustible no especificado | | | | ❍ | | | | | |
| | Color de los gases de escape | Negro bajo carga ligera | ✳ | | | | | | | |
| | | Negro | | | | | | | | ✳ |
| | Cantidad de fuga de gas del cilindro | Excesivo | ✳ | | | ❍ | | ❍ | ❍ | |
| | | Ninguna | | ✳ | | | | | | |
| | Cuando se inspecciona el filtro del aceite, se encuentran partículas metálicas | | ❍ | | ✳ | ❍ | | | | |
| | Cuando el tubo del escape es removido, se encuentra que el interior está sucio con aceite | | | | | ✳ | | | | |
| | La temperatura del aceite crece rápidamente | | | | | | ✳ | | | |
| Localización de fallas | Cuando se mide la presión de la compresión y se encuentra que está baja | | ● | | | ● | | | | |
| | Cuando se inspecciona directamente el elemento del respiradero, la manguera está rota, o se encuentra que está obstruido con aceite sucio | | | ● | | | | | | |
| | Cuando se inspecciona directamente el filtro de aceite, se encuentra que está obstruido | | | | ● | | | | | |
| | Cuando se inspecciona directamente el enfriador del aceite, se encuentra que está obstruido | | | | | | ● | | | |
| | El tubo de drenaje de aceite del turboalimentador está obstruido | | | | | | | ● | | |
| | Juego excesivo del eje del turboalimentador | | | | | | | | ● | |
| | Cuando se inspecciona directamente la válvula de seguridad, se encuentra que el resorte está agarrotado o roto | | | | | | | | | |
| | | Solución | **Sustituir** | **Limpiar** | **Sustituir** | **Sustituir** | **Limpiar** | **Limpiar** | **Sustituir** | - |

Efectúe la localización de fallas para "El humo del escape es negro"

# (S-10) EL CONSUMO DE COMBUSTIBLE ES EXCESIVO

Causas generales para el excesivo consumo de combustible

- Fuga de combustible
- Condición impropia en la inyección del combustible
- Excesiva inyección de combustible

| | | | Causas: Defectuosa la bomba de inyección (inyección excesiva) | Defectuoso el rociado del porta tobera | Defectuoso el émbolo de la bomba de inyección | Sincronización de inyección de combust., defectuosa | Escape externo proveniente de tubería de combust., filtro combust. | Escape de combustible en el interior de la cubierta de la culata | Defect. el sello de aceite interior de bomba alimentación (pistón) | Defect. el ajuste del varillaje de control de combust. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Preguntas / Item a Comprobar | Confirmar reciente historial de reparaciones | | | | | | | | | |
| | Grado de uso de la máquina | Operado durante largo período | | Δ | Δ | | | | Δ | |
| | Condición de consumo de combustible | Mayor que otras máquinas del mismo modelo | ✳ | | | ❍ | | | | |
| | | Incrementado gradualmente | | ❍ | ❍ | | | | | |
| | | Incrementado súbitamente | | | | | ❍ | ❍ | | |
| | Color del humo de escape | Negro | ✳ | ❍ | | ❍ | | | | ❍ |
| | | Blanco | | | | | | ❍ | | |
| | Se ha salido el sello de la bomba de inyección de combustible | | ✳ | | | | | | | |
| | Hay una combustión irregular | | | ✳ | | | | | | |
| | Cuando el múltiple de escape se toca inmediatamente después de arrancar el motor, la temperatura de algunos cilindros es baja | | | ✳ | ❍ | | | | | |
| | Las marcas coincidentes de la bomba de inyección están desalineadas | | | | | ✳ | | | | |
| | Hay escape externo de combustible proveniente del motor | | | | | | ✳ | | | |
| | El nivel de aceite del motor crece y huele a combustible diesel | | ❍ | | | | | ✳ | ✳ | |
| | Las velocidades ralentí baja y ralentí alta del motor están altas | | ❍ | | | | | | | ✳ |
| Localización de fallas | Las mediciones de la bomba de inyección muestran que la cantidad de inyección es excesiva. | | ● | | | | | | | |
| | La velocidad no cambia cuando la operación de ciertos cilindros es anulada | | | ● | | | | | | |
| | Cuando se empuja la cremallera, se encuentra que está pesada, o no retorna | | | | ● | | | | | |
| | Cuando se hace la revisión usando el método de entrega, se encuentra que el tiempo de la inyección está incorrecto | | | | | ● | | | | |
| | Remueva la cubierta de la culata e inspeccione directamente | | | | | | | ● | | |
| | Remueva la cubierta de la alimentación e inspeccione directamente | | | | | | | | ● | |
| | Cuando se mide la velocidad del motor, las velocidades en ralentí bajo y ralentí alto se encuentran altas | | | | | | | | | ● |
| | | Solución | **Ajustar** | **Sustituir** | **Sustituir** | **Ajustar** | **Correcto** | **Correcto** | **Correcto** | **Ajustar** |

# (S-11) SE ENCUENTRA ACEITE EN EL REFRIGERANTE, O EL REFRIGERANTE BORBOTÉA POR EL RADIADOR

Causas generales de la presencia de aceite en el enfriador

- Fugas internas en el sistema de lubricación
- Fugas internas en el sistema de enfriamiento

| | | | Causas: Núcleo del enfriador de aceite roto, anillo O | Tapa del cilindro rota, junta de la culata | Enfriador de aceite del tren de potencia roto | Agujeros causados por picaduras | grietas internas en el bloque de cilindros |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ítem a Comprobar / Preguntas | Confirmar reciente historial de reparaciones | | | | | | |
| | Grado de uso de la máquina | Operado durante largo período | Δ | | | Δ | |
| | Nivel de aceite | Incrementado súbitamente | ❍ | ❍ | ❍ | | |
| | | Incrementado gradualmente | | | | ❍ | ❍ |
| | Se ha usado agua dura en el sistema refrigerante | | ❍ | | | ❍ | |
| | Ha subido el nivel de aceite del motor, el aceite está blancuzco | | ✲ | | | ❍ | ❍ |
| | Surgen excesivas burbujas de aire del interior del radiador | | | ✲ | | | |
| | El aceite hidráulico, o el aceite de la transmisión están blancuzcos | | | | ✲ | | |
| | Cuando se drenan los aceites hidráulico y de la transmisión, se encuentra agua | | | | ✲ | | |
| Localización de | Prueba de apriete del enfriador de aceite muestra que hay escape | | ● | | ● | | |
| | La prueba de la torsión de apriete de la cabeza de cilindros muestra que hay escape | | | ● | | | |
| | Remueva el cárter de aceite e inspeccione directamente | | | | | ● | ● |
| | | Solución | Sustituir | Sustituir | Sustituir | Sustituir | Sustituir |

# (S-12) SE ENCIENDE EL INDICADOR LUMINOSO DE PRECAUCIÓN DE LA PRESIÓN DEL ACEITE

Causas generales por las que se ilumina la luz de la presión de aceite

- Fugas, obstrucción, desgaste del sistema de lubricación
- Defectuoso el control de la presión del aceite
- Uso de aceite incorrecto (viscosidad incorrecta)
- Deterioro del aceite debido al sobrecalentamiento

★ Estándar para selección de aceite del motor

| Tipo de aceite | Selección del No. de SAE de acuerdo con la temperatura ambiente |
|---|---|
| | -30 -20 -10 0 10 20 30 40℃ |
| Aceite de motor | SAE30CD<br>SAE10WCD<br>SAE10W-30CD<br>SAE15W-40CD |

| | | | Causas: Filtro de aceite obstruido | Cojinete desgastado, muñón | Obstruido el colador en el interior del cárter de aceite | Obstruido el tubo en el interior del cárter del aceite | Rota la soldadura del tubo de succión | Defectuosa la bomba de aceite | Falta de aceite en el cárter de aceite | Defectuosa la válvula reguladora | Defectuosa la válvula de alivio | Escapando, o aplastada la tubería hidráulica | Sensor de la presión del aceite defectuoso | Sensor del nivel de aceite defectuoso | Agua, o combustible en el aceite | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Item a Comprobar: Preguntas | Confirmar reciente historial de reparaciones | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Grado de uso de la máquina | Operado durante largo período | Δ | Δ | | | | Δ | | | | | | | | |
| | El reemplazo de los filtros no ha sido hecho de acuerdo al Manual de Operación | | ✳ | | | | | | | | | | | | | |
| | Se ha usado combustible no especificado | | ❍ | ❍ | | | | | | | | | | | | |
| | Se encienden las lámparas de precaución | | ✳ | | | | | | | | ❍ | | | | | |
| | Condición cuando la lámpara de presión de aceite se enciende | Se enciende en ralentí bajo | | ✳ | | | | | | | ❍ | | | | | |
| | | Se enciende en ralentí bajo, o alto | | | ✳ | ✳ | ✳ | ✳ | ❍ | ❍ | ❍ | | | | | |
| | | Se enciende en las pendientes | | | | | | | ✳ | | | | | | | |
| | | Se enciende algunas veces | | | | | | | | ✳ | ✳ | | ❍ | ❍ | | |
| | Hay un aplastamiento, o escape proveniente de la tubería hidráulica (externo) | | | | | | | | | | | ✳ | | | | |
| | Se enciende la lámpara sensora de nivel de aceite | | | | | | | | ✳ | | | | ✳ | | | |
| | Cuando inspecciona el nivel aceite en cárter del motor, se encuentra está bajo. | | | | | | | | ✳ | | | | | | | |
| | Cuando se drena el aceite se encuentran partículas metálicas | | | ✳ | | | | | | | | | | | | |
| | Hay partículas metálicas adheridas al elemento del filtro de aceite | | | ✳ | | | | ❍ | | | | | | | | |
| | El aceite está blancuzco o huele a combustible diesel | | | | | | | | | | | | | | | ✳ |
| Localización de fallas | Cuando se inspecciona el filtro de aceite, se encuentra que está obstruido | | ● | ● | | | | | | | | | | | | Efectúe la localiz. fallas para "El nivel de aceite se sube" |
| | Remueva el cárter de aceite e inspeccione directamente | | | | ● | ● | ● | | | | | | | | | |
| | La rotación de la bomba de aceite es pesada, hay juego | | | | | | | ● | | | | | | | | |
| | Hay un agarrotamiento en la válvula de alivio, o en la válvula reguladora, o está roto el resorte, o la guía de la válvula | | | | | | | | ● | ● | | | | | | |
| | Cuando reemplaza el sensor de nivel aceite, la lámpara sensora de nivel aceite se apaga | | | | | | | | | | | | ● | | | |
| | Cuando se mide la presión de aceite y se encuentra que está dentro de los valores estándar | | | | | | | | | | | | | ● | | |
| | Solución | | Limpiar | Limpiar | Limpiar | Limpiar | Correcto | Sustituir | Agregar | Ajustar | Ajustar | Correcto | Sustituir | Sustituir | | - |

# (S-13) SUBE EL NIVEL DE ACEITE (SE ENCUENTRA REFRIGERANTE O COMBUSTIBLE EN EL ACEITE)

★ Si hay aceite en el agua de enfriamiento, realice la localización de fallas para "Aceite en el agua de enfriamiento".

Causas generales por las que se eleva el nivel del aceite

- Refrigerante en el aceite (blanco lechoso)
- Combustible en el aceite (diluido y olor a combustible diesel)
- Ingreso de aceite procedente de otros componentes

| Item a Comprobar / Preguntas | | Causas: Núcleo del enfriador de aceite roto, anillo O | Defectuosa la camisa del porta tobera | Tapa del cilindro rota, junta de la culata | Desgaste, daño en la superficie del sello trasero | Defectuoso el sello del equipo auxiliar de la bomba | Escape combust.proveniente de tubería del interior de cubierta de culata | Parte defectuosa en el interior de la bomba de inyección | Termostato defectuoso | Agujeros causados por picaduras | Grietas en el interior del bloque de cilindros |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Confirmar reciente historial de reparaciones | | | | | | | | | | | |
| Grado de uso de la máquina | Operado durante largo período | | Δ | | Δ | Δ | | | | Δ | |
| Hay aceite en el agua de enfriamiento del radiador | | ✲ | ❍ | ❍ | | | | | | ❍ | ❍ |
| Hay que agregar combustible más frecuentemente | | | | | | | ✲ | ✲ | ✲ | | |
| El humo del escape es blanco | | | ✲ | | | | ❍ | | ❍ | | |
| Cuando se da el primer arranque al motor, salen gotas de agua por el | | | ✲ | | | | | | | | |
| Deje abierta la tapa del radiador Cuando el motor está funcionando en ralentí, aparecen un número irregular de burbujas, o el agua sale a borbotones. | | | | ✲ | | | | | | ❍ | |
| El nivel de aceite se reduce en el embrague, en la transmisión "TORQFLOW", o en la cámara amortiguadora. | | | | | ✲ | | | | | | |
| El nivel de aceite baja en el tanque hidráulico | | | | | | ✲ | | | | | |
| El aceite del motor huele a combustible diesel | | | | | | | ✲ | ✲ | ✲ | | |
| La temperatura del agua es baja | | | | | | | | | ✲ | | |

| Localización de fallas | |
|---|---|
| Prueba de apriete del enfriador de aceite muestra que hay escape | ● |
| La prueba de torsión de apriete de la cabeza de cilindros muestra hay escape | ● |
| Cuando se mide la presión de la compresión y se encuentra que está baja | ● |
| Inspeccione directamente el sello trasero | ● |
| Cuando se remueve el equipo auxiliar de la bomba, se encuentra que el sello está dañado. | ● |
| Remueva la cubierta de la culata e inspeccione directamente | ● |
| Remueva la bomba de inyección e inspeccione directamente | ● |
| Contacto defectuoso con la válvula de sello termostático | ● |
| Remueva el cárter de aceite e inspeccione directamente | ● ● |
| Solución | **Sustituir** **Sustituir** **Sustituir** **Correcto** **Sustituir** **Correcto** **Sustituir** **Correcto** **Sustituir** **Sustituir** |

# (S-14) MUY ALTA LA TEMPERATURA DEL REFRIGERANTE DEL MOTOR (RECALENTAMIENTO)

Causas generales por las que la temperatura del enfriador se torna muy elevada

- Falta de aire de enfriamiento (deformación o daños en el ventilador)
- Descenso en la eficiencia de la disipación térmica
- Defectuoso el sistema de circulación de enfriamiento
- Aumento en la temperatura del aceite en el tren de potencia
  - ★ Realizar la localización de fallas para el chasis

| | | | Causas | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Rotura en la bomba de agua | Obstruidas, o aplastadas las aletas del radiador | Obstruido el núcleo del radiador | Termóstato defectuoso (no se abre) | Medidor de temper. defectuoso | Falta de agua de enfriamiento | Correa del ventilador patinando, desgaste de polea del ventilador | Obstrucción, roto el enfriador de aceite | Válvula de presión defectuosa | Tapa del cilindro rota, junta de la culata | Agujeros causados por picaduras | Crecimiento de la temper. aceite del convertidor de torsión |
| Preguntas / Item a Comprobar | Confirmar reciente historial de reparaciones | | | | | | | | | | | | | |
| | Grado de uso de la máquina | Operado durante largo período | | Δ | Δ | | | | | | | Δ | Δ | |
| | Condición de recalentamiento | Sobrecalentado súbitamente | ✳ | | | | | ❍ | ❍ | | | | | |
| | | Siempre tiende a sobrecalentarse | | ✳ | ✳ | ❍ | | | ❍ | | | | | |
| | Indicador de temperatura del agua | Se eleva rápidamente | | | | ✳ | | ❍ | | | | | | |
| | | No se baja del rango rojo | | | | | ✳ | | | | | | | |
| | El sensor del nivel de agua del radiador se ilumina | | | | | | | ✳ | | | | | | |
| | Gime la correa del ventilador bajo carga súbita | | | | | | | | ✳ | | | | | |
| | Aceite blancuzco flota en el agua de enfriamiento | | | | | | | | | ✳ | | | | |
| | El agua del enfriamiento Fluye hacia afuera por la manguera de desborde | | | | | | | | | | ✳ | | | |
| | Excesivas burbujas de aire dentro del radiador, el agua sale en borbotones | | | | | | | | | | | ✳ | | |
| | Ha subido el nivel de aceite del motor, el aceite está blancuzco | | | | | | | | | ❍ | | | ✳ | |
| | Hay un juego cuando se gira la polea del ventilador | | ✳ | | | | | | | | | | | |
| | Las guardas que encierran el radiador, adentro del interior bajo están obstruidas por mugre o barro | | | ✳ | | | | | ✳ | | | | | |
| | Cuando se sostiene un bombillo encendido detrás del radiador, la luz no pasa al través | | | ✳ | | | | | | | | | | |
| | El agua está escapando por grietas en la manguera o abrazaderas flojas | | | | | | | ✳ | | | | | | |
| | Cuando se inspecciona la tensión de la correa , se encuentra que está floja | | | | | | | | ✳ | | | | | |
| | La temperatura del aceite del tren de potencia entra en el rango rojo más rápido que la temperatura del refrigerante del motor | | | | | | | | | | | | | ✳ |
| Localización de fallas | La diferencia de temperatura entre los tanques de la parte superior e inferior del radiador es excesiva | | ● | | | | | | | | | | | Realizar la localiz. fallas del chasis |
| | La diferencia de temperatura entre los tanques de la parte superior e inferior del radiador es muy pequeña | | | ● | | | | | | | | | | |
| | Cuando inspecciona el orificio de llenado de agua, encuentra que núcleo está obstruido | | | | ● | | | | | | | | | |
| | Cuando hace las pruebas de funcionam. termóstato, el no se abre aún al límite máx. temper. | | | | | ● | | | | | | | | |
| | Cuando se mide la temperatura del agua y se encuentra que está normal | | | | | | ● | | | | | | | |
| | Cuando se inspecciona directamente el enfriador del aceite, se encuentra que está obstruido | | | | | | | | ● | | | | | |
| | Cuando se hace la medición con el probador de tapas de radiador, se encuentra que está baja la presión establecida | | | | | | | | | ● | | | | |
| | Cuando se mide la presión de la compresión y se encuentra que está baja | | | | | | | | | | ● | | | |
| | Remueva el cárter de aceite e inspeccione directamente | | | | | | | | | | | ● | | |
| | | Solución | **Sustituir** | **Correcto** | **Correcto** | **Sustituir** | **Sustituir** | **Agregar** | **Correcto** | **Sustituir** | **Sustituir** | **Sustituir** | **Sustituir** | **-** |

# (S-15) SE ESCUCHA UN RUIDO ANORMAL CUANDO EL MOTOR ESTÁ FUNCIONANDO

★ Juzgando si el ruido es interno o externo.

Causas generales por las que se produce un ruido anormal

- Anormalidad debido a partes defectuosas
- Combustión anormal
- Aire aspirado del sistema de admisión

| | | | Causas: Desgaste del anillo del pistón, cilindro (motor sin camisa del cilindro) | Turboalimentador atascado, interferencia | Perdido, buje atascado | Tobera de inyección obstruida, atascada | Defect. la bomba de inyección (atascada la cremallera o el émbolo) | Defectuosa la bomba de inyección (inyección excesiva) | Ventilador deformado, interferencia en la correa del ventilador | Ajuste defectuoso del espacio libre de la válvula | Rotura en el sistema de válvulas dinámicas (válvula, balancín, etc.) | Inapropiado el juego entre dientes del tren de engranajes | Escape de aire entre el turboalimentador y la culata | Defecto en el interior del silenciador (tablero divisor fuera de posición) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Preguntas / Item a Comprobar | Confirmar reciente historial de reparaciones | | | | | | | | | | | | | |
| | Grado de uso de la máquina | Operado durante largo período | Δ | | | | | | | | | | | |
| | Condición de ruido anormal | Ocurre gradualmente | ❍ | | | | | | ❍ | | | | | |
| | | Ocurre súbitamente | | ❍ | ❍ | | | | | ❍ | | | | |
| | Se ha usado combustible no especificado | | | | | ❍ | ❍ | | | | | | | |
| | Hay que agregar aceite al motor más frecuentemente | | ✲ | | | | | | | | | | | |
| | Color de los gases de escape | Negro bajo carga ligera | ✲ | | | | | | | | | | | |
| | | Negro | | ✲ | | | | | | ❍ | | | ❍ | |
| | Partículas metálicas son encontradas en el filtro de aceite | | ✲ | | ✲ | | | | | | | | | |
| | Excesiva la presión de los gases del cárter | | ✲ | | | | | | | | | | | |
| | Se escucha ruido de interferencia alrededor del turboalimentador | | | ✲ | | | | | | | | | | |
| | La aceleración del motor es deficiente y la combustión es anormal | | | | | ✲ | | | | | | | | |
| | Cuando el múltiple de escape se toca inmediatamente después de arrancar el motor, la temperatura de algunos cilindros es baja | | | | | ✲ | ❍ | | | | | | | |
| | Se ha salido el sello de la bomba de inyección de combustible | | | | | | | ✲ | | | | | | |
| | El ruido anormal se intensifica cuando se acelera el motor | | | | | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | | ❍ | | |
| | Se escucha ruido metálico alrededor de la culata | | | | | | | | ✲ | ✲ | | | | |
| | Escape de aire entre el turboalimentador y la culata, abrazadera floja | | | | | | | | | | | | ✲ | |
| | Se escucha ruido de vibración proveniente del rededor del silenciador | | | | | | | | | | | | | ✲ |
| Localización de fallas | Cuando se mide la presión de la compresión y se encuentra que está baja | | ● | | | | | | | | | | | |
| | Cuando el turboalimentador es girado a mano, se encuentra que está pesado | | | ● | | | | | | | | | | |
| | Remueva la cubierta del engranaje e inspeccione directamente | | | | ● | | | | | | ● | | | |
| | La velocidad no cambia cuando la operación de ciertos cilindros es anulada | | | | | ● | | | | | | | | |
| | Cuando se empuja la cremallera, se encuentra que está pesada, o no retorna | | | | | | ● | | | | | | | |
| | Las pruebas de la bomba de inyección muestran que la cant. de inyección es incorrecta | | | | | | | ● | | | | | | |
| | El ventilador está deformado, la correa está floja | | | | | | | | ● | | | | | |
| | Cuando se revisa directamente el espacio libre de la válvula, se encuentra que está fuera | | | | | | | | | ● | | | | |
| | Remueva la cubierta de la culata e inspeccione directamente | | | | | | | | | | ● | | | |
| | Cuando se remueve el silenciador, desaparece el ruido anormal | | | | | | | | | | | | | ● |
| | Remedio | | **Sustituir** | **Sustituir** | **Sustituir** | **Sustituir** | **corregir** | **Sustituir** | **corregir** | **Sustituir** | **corregir** | **Sustituir** | **Sustituir** | **Sustituir** |

# (S-16) VIBRACION EXCESIVA CUANDO EL MOTOR ESTÁ FUNCIONANDO

★ Si hay ruido anormal junto con vibración, también realice la localización de fallas para "Ocurre ruido anormal".

Causas generales de la vibración excesiva

- Partes defectuosas (desgaste anormal, roturas)
- Combustión incorrecta
- Combustión anormal

| Ítem a Comprobar | | | Causas: Desgaste de la biela, cojinete principal | Desgaste del buje de la leva | Flojos los tornillos de montaje del motor, soporte amortiguador roto | Parte rota dentro del eje de salida (amortiguador) | Centro del motor y tren de potencia desalineado | Inapropiado el juego entre dientes del tren de engranajes | Defect. el sist.de válv. dinámica (válvula, balancín, etc. atascados) | Defect. la bomba de inyección (inyec. combust. excesiva) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Preguntas | Confirmar reciente historial de reparaciones | | | | | | | | | |
| | Grado de uso de la máquina | Operado durante largo período | Δ | Δ | Δ | | | | | |
| | Condición de vibración | Incrementado súbitamente | | | | ❍ | | | ❍ | |
| | | Incrementado gradualmente | ❍ | ❍ | ❍ | | | | | |
| | Se ha usado combustible no especificado | | ❍ | ❍ | | | | | | |
| | Partículas metálicas son encontradas en el filtro de aceite | | ✳ | ✳ | | | | | | |
| | Cuando se drena el aceite se encuentran partículas metálicas | | ✳ | ✳ | | | | | | |
| | La presión de aceite es baja en baja velocidad en vacío | | ❍ | ❍ | | | | | | |
| | La vibración ocurre a mediana velocidad sin carga | | | | ❍ | ❍ | | | | |
| | La vibración sigue la velocidad del motor | | | | ❍ | ❍ | ❍ | ❍ | | |
| | El humo del escape es negro | | | | | | | | ✳ | ❍ |
| | Se ha salido el sello de la bomba de inyección de combustible | | | | | | | | | ✳ |

| Localización de fallas | Causas: Desgaste de la biela, cojinete principal | Desgaste del buje de la leva | Flojos los tornillos de montaje del motor, soporte amortiguador roto | Parte rota dentro del eje de salida (amortiguador) | Centro del motor y tren de potencia desalineado | Inapropiado el juego entre dientes del tren de engranajes | Defect. el sist.de válv. dinámica (válvula, balancín, etc. atascados) | Defect. la bomba de inyección (inyec. combust. excesiva) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Remueva el cárter de aceite e inspeccione directamente | ● | | | | | | | |
| Remueva la cubierta lateral e inspeccione directamente | | ● | | | | | | |
| Inspeccione direct. si hay tornillos de soportes de montaje del motor flojos, o cauchos de soportes motor rotos | | | ● | | | | | |
| Inspeccione directamente el interior del eje de salida (amortiguador) | | | | ● | | | | |
| Cuando es inspeccionado el descentramiento de la cara y del radial, se encuentra que están incorrectos | | | | | ● | | | |
| Remueva la cubierta delantera e inspeccione directamente | | | | | | ● | | |
| Remueva la cubierta de la culata e inspeccione directamente | | | | | | | ● | |
| Las pruebas de la bomba de inyección muestran que la cantidad de inyección es incorrecta | | | | | | | | ● |
| Solución | **Sustituir** | **Sustituir** | **Sustituir** | **Sustituir** | **Correcto** | **Correcto** | **Sustituir** | **Ajustar** |

# 90 OTROS

DIAGRAMA DE CIRCUITO HIDRAULICO . . . . . 90-3
WA250-5L . . . . . 90-3
WA250PT-5L . . . . . 90-5
DIAGRAMA DE CIRCUITO ELECTRICO . . . . . 90-7
HOJA 1 DE 4 (1/4) . . . . . 90-7
HOJA 1 DE 4 (2/4) . . . . . 90-9
HOJA 1 DE 4 (3/4) . . . . . 90-11
HOJA 1 DE 4 (4/4) . . . . . 90-13
HOJA 2 DE 4 . . . . . 90-15
HOJA 3 DE 4 . . . . . 90-17
HOJA 4 DE 4 . . . . . 90-19

MEMORANDUM