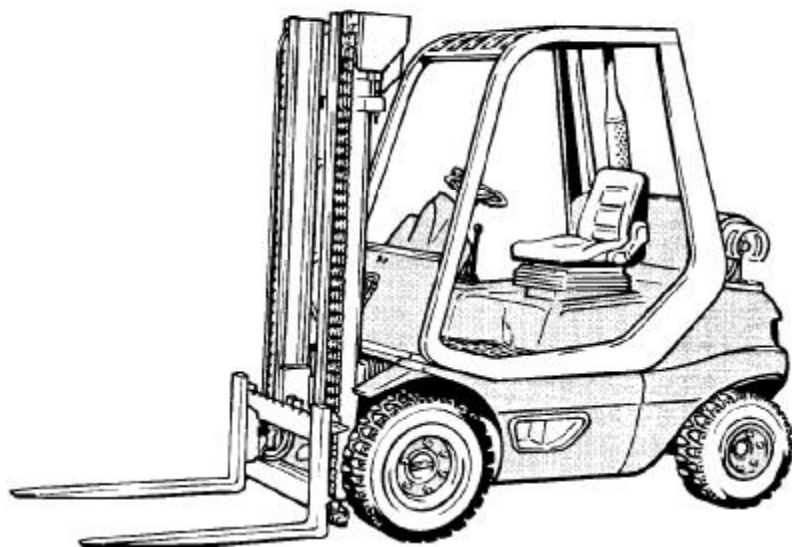
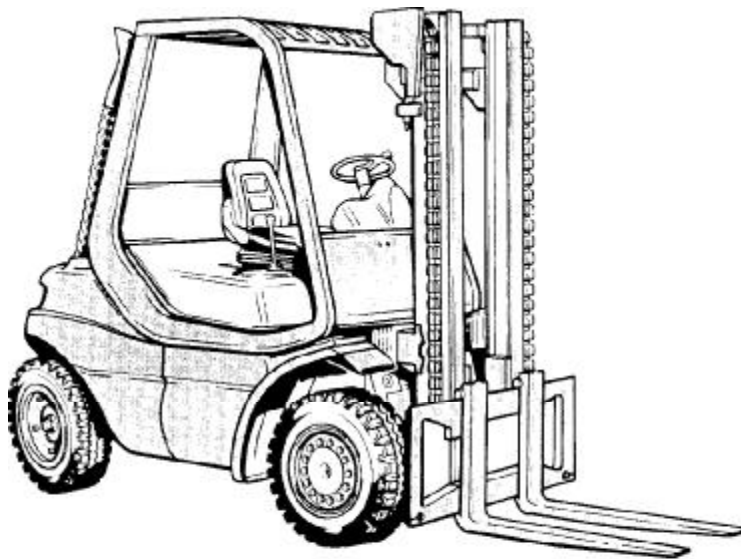


Service Training

Linde

Carretillas térmicas Linde H 20/25/30/35 D-03, Tipo 351 H 20/25/30/35 T-03, Tipo 351



INDICE

| | | |
|------------|--|----|
| 2 | V-Carretilla térmica H 20/25/30/35 D-03, tipo 351 | 1 |
| 2.1 | Motor | 1 |
| 2.1.1 | Versión Diesel | 1 |
| 2.1.1.1 | Datos técnicos motor | 1 |
| 2.1.1.2 | Explicación del número del motor | 2 |
| 2.1.1.3 | Control y regulación del juego de válvulas | 3 |
| 2.1.1.3.1 | Esquema del ajuste del juego de válvulas | 3 |
| 2.1.1.4 | Mando del motor | 4 |
| 2.1.1.5 | Comprobación y tensado de la correa trapezoidal | 4 |
| 2.1.1.6 | Cambio de las ruedas de mando | 5 |
| 2.1.1.7 | Culata | 6 |
| 2.1.1.7.1 | Desmontar | 6 |
| 2.1.1.7.2 | Montar | 6 |
| 2.1.1.8 | Inyectores | 8 |
| 2.1.1.9 | Bomba inyectora | 14 |
| 2.1.1.9.1 | Desmontaje y montaje de la bomba inyectora, versión con bloqueo por tornillo | 14 |
| 2.1.1.9.2 | Bomba inyectora, versión ajustadas con pasador | 17 |
| 2.1.1.10 | Aclaración del acelerador de arranque en frío (KSB) | 20 |
| 2.1.1.11 | Bomba de alimentación de combustible | 20 |
| 2.1.1.12 | Sistema de líquido de refrigeración | 21 |
| 2.1.1.13 | Herramientas especiales | 22 |
| 2.2 | Transmisión hidrostática | 1 |
| 2.2.1 | Representación esquemática de la transmisión | 2 |
| 2.2.2 | Datos técnicos del eje compacto tipo AK 30-02 | 3 |
| 2.2.3 | Esquema hidráulico | 5 |
| 2.2.4 | Aclaración de la transmisión hidrostática | 11 |
| 2.2.5 | Enjuague de la parte central del eje | 13 |
| 2.2.6 | Limitación de rendimiento y seguro anticalado | 14 |
| 2.2.7 | Logística de bloqueo del motor térmico | 15 |
| 2.2.8 | Frenado adicional | 17 |
| 2.2.9 | Depósito de aceite | 18 |
| 2.2.10 | Mando hidráulico M1F | 19 |
| 2.2.10.1 | Regulaciones | 20 |
| 2.2.10.1.1 | Bloqueo de revoluciones en inversión | 23 |

| | | |
|--------------|--|----|
| 2.2.10.1.2 | Regulación punto muerto hidráulico | 24 |
| 2.2.10.1.3 | Diferencia de presión Δp | 26 |
| 2.2.10.1.4 | Tornillo tope del eje del freno | 27 |
| 2.2.10.1.5 | Inicio de giro de las ruedas de tracción | 28 |
| 2.2.10.1.6 | Simetría del premando | 29 |
| 2.2.10.1.6.1 | Inicio de giro de las ruedas de tracción (simetría) | 29 |
| 2.2.10.1.6.2 | Salto de revoluciones del motor de tracción (simetría) | 30 |
| 2.2.11 | Dispositivo de remolcaje (engrasador y válvula de cortocircuito) | 31 |
| 2.2.12 | Reductora | 33 |
| 2.2.13 | Reductora con frenos de láminas | 34 |
| 2.2.13.1 | Reparaciones en la reductora y en los frenos de láminas | 35 |
| 2.2.14 | Busca de averías | 40 |
| 2.2.14.1 | Esquema de conductos y resumen para la busca de avería | 40 |
| 2.2.14.2 | Útiles para mediciones | 42 |
| 2.2.14.3 | Explicaciones para la búsqueda de averías | 44 |
| 2.2.14.4 | Variación hidráulica de revoluciones del motor térmico | 45 |
| 2.2.14.4.1 | Comprobación de funcionamiento | 45 |
| 2.2.14.4.2 | Busca de averías | 45 |
| 2.2.14.5 | Sistema hidráulico de frenos | 50 |
| 2.2.14.5.1 | Comprobación de funcionamiento | 50 |
| 2.2.14.5.2 | Busca de averías | 50 |
| 2.2.14.6 | Sistema hidráulico de dirección | 53 |
| 2.2.14.6.1 | Busca de avería sin medir presiones de alimentación y máxima | 53 |
| 2.2.14.6.2 | Busca de avería midiendo presiones de alimentación y máxima | 53 |
| 2.2.14.7 | Igualdad de presión, inicio de regulación y fin de regulación | 55 |
| 2.2.14.8 | Transmisión hidrostática | 58 |
| 2.3 | Construcción del vehículo | 1 |
| 2.3.1 | Elementos indicadores y de manejo | 2 |
| 2.4 | Hidráulica de dirección | 1 |
| 2.4.1 | Aclaración de la hidráulica de dirección | 3 |
| 2.4.2 | Eje dirección | 4 |
| 2.4.2.1 | Descripción | 5 |
| 2.4.2.2 | Desmontar eje de dirección | 6 |
| 2.4.2.3 | Montar eje de dirección | 7 |
| 2.4.2.4 | Reparaciones en el eje de dirección | 8 |

| | | |
|-----------|---|----|
| 2.4.2.4.1 | Desmontaje y montaje del cilindro de dirección | 8 |
| 2.4.2.4.2 | cambiar juntas cilindro de dirección | 10 |
| 2.4.2.4.3 | Mangueta | 11 |
| 2.4.2.4.4 | Cambio de los rodamientos del buje | 12 |
| 2.4.2.4.5 | ajuste del tope de dirección | 13 |
| 2.5 | Elementos de mando | 1 |
| 2.5.1 | Variación de revoluciones | 1 |
| 2.5.1.1 | Instrucciones de regulación para la variación de revoluciones | 1 |
| 2.5.2 | Instrucciones de regulación pedales de marcha | 2 |
| 2.5.2.1 | Pedales de marcha adelante y atrás, Versión balancín de pedales soldados | 2 |
| 2.5.2.2 | Pedal de freno, Versión balancín de pedales soldados | 3 |
| 2.5.2.3 | Pedales de marcha adelante y atrás, Versión balancín de pedales de metal ligero | 4 |
| 2.5.2.4 | Pedal del freno, Versión balancín de pedales de metal ligero | 5 |
| 2.5.2.5 | Cable Bowden para el freno de estacionamiento | 6 |
| 2.6 | Instalación eléctrica | 1 |
| 2.6.1 | Esquema equipamiento básico | 2 |
| 2.6.2 | Esquema equipamiento básico con relé auxiliar K3 | 6 |
| 2.6.3 | Esquema opciones especiales | 9 |
| 2.6.4 | Indicador | 13 |
| 2.6.4.1 | Descripción de funciones y averías | 14 |
| 2.7 | Hidráulica de trabajo | 1 |
| 2.7.1 | Esquema de la hidráulica de trabajo | 2 |
| 2.7.2 | Aclaración de la hidráulica de trabajo | 3 |
| 2.7.3 | Cambio de retenes del distribuidor | 4 |
| 2.7.4 | Regular válvula limitadora de presión | 5 |
| 2.7.5 | Cilindros de inclinación | 6 |
| 2.7.5.1 | Desmontaje y montaje de los cilindros de inclinación | 6 |
| 2.7.5.2 | Cambio de retenes del cilindro inclinación | 7 |
| 2.7.5.3 | Regulación del ángulo de inclinación | 8 |
| 2.8 | Mástil | 1 |
| 2.8.1 | Mástil standard tipos 183/186 | 2 |
| 2.8.2 | Mástil dúplex tipos 183/186 | 3 |
| 2.8.3 | Mástil tríplex tipos 183/186 | 4 |

| | | |
|-------------|--|----|
| 2.8.4 | Desmontaje y montaje del mástil (todos los tipos) | 5 |
| 2.8.5 | Cilindros de elevación | 6 |
| 2.8.5.1 | Mástil elevación tipo 183 con amortiguación final de carrera | 6 |
| 2.8.5.2 | Mástil elevación tipo Typ 186 con amortiguación final de carrera | 7 |
| 2.8.5.3 | Desmontaje y montaje de los cilindros de elevación exteriores, tipos de mástil 183/186 | 8 |
| 2.8.5.4 | Desmontaje y montaje del cilindro de elevación central | 9 |
| 2.8.5.5 | Cambiar retenes de cilindro elevación | 10 |
| 2.8.5.6 | regulación de la cadena del mástil, todos los tipos | 11 |
| 2.8.5.7 | Ajustar juego de rodillos | 12 |
| 2.8.5.7.1 | Juego de rodillos del portahorquillas, todos los tipos | 12 |
| 2.8.5.7.2 | Juego de rodillos de las guías, todos los tipos | 13 |
| 2.8.5.7.3 | Juego de rodillos de las guías, tipo 183/186 | 14 |
| 2.9 | Carretilla térmica H 20/25/30/35 T-03, Tipo 351 | 1 |
| 2.9.1 | Motor gas Renault | 1 |
| 2.9.1.1 | Motor | 1 |
| 2.9.1.1.1 | Datos técnicos motor | 1 |
| 2.9.1.1.2 | Aclaración del número del motor | 2 |
| 2.9.1.1.3 | Comprobación y ajuste del juego de válvulas | 3 |
| 2.9.1.1.3.1 | Cambio de las arandelas de ajuste | 3 |
| 2.9.1.1.4 | Distribución del motor | 4 |
| 2.9.1.1.5 | Desmontaje y montaje de la correa dentada | 5 |
| 2.9.1.1.5.1 | Desmontaje | 5 |
| 2.9.1.1.5.2 | Montaje | 5 |
| 2.9.1.1.6 | Cambio de las poleas de la distribución | 6 |
| 2.9.1.1.6.1 | Polea del árbol de levas | 6 |
| 2.9.1.1.6.2 | Polea intermedia | 6 |
| 2.9.1.1.6.3 | Polea del cigüeñal | 6 |
| 2.9.1.1.7 | Culata | 7 |
| 2.9.1.1.7.1 | Desmontaje | 7 |
| 2.9.1.1.7.2 | Limpieza | 8 |
| 2.9.1.1.7.3 | Comprobación de la superficie de contacto | 8 |
| 2.9.1.1.7.4 | Montaje de la culata | 9 |
| 2.9.1.1.7.5 | Apriete de los tornillos de culata | 10 |
| 2.9.1.1.8 | Cambio de los retenes radiales | 11 |
| 2.9.1.1.8.1 | Retenes del árbol de levas | 11 |
| 2.9.1.1.8.2 | Retenes del cigüeñal | 12 |

| | | |
|-------------|---|----|
| 2.9.1.1.8.3 | Retén radial del eje intermedio | 13 |
| 2.9.1.1.9 | Sistema de encendido electrónico | 14 |
| 2.9.1.1.9.1 | Descripción | 14 |
| 2.9.1.1.9.2 | Principio de funcionamiento | 14 |
| 2.9.1.1.9.3 | Esquema de funcionamiento | 15 |
| 2.9.1.1.9.4 | Circuito de mando electrónico | 19 |
| 2.9.1.1.9.5 | Campo de características del encendido | 20 |
| 2.9.1.1.9.6 | Distribuidor de encendido | 21 |
| 2.9.1.1.9.7 | Cables de bujías y bujías | 22 |
| 2.9.1.1.9.8 | Momento de encendido | 23 |
| 2.9.1.1.9.9 | Busca de averías | 24 |
| 2.9.1.1.10 | Herramientas especiales | 29 |
| 2.9.1.2 | Esquema eléctrico | 32 |
| 2.9.1.2.1 | Esquema eléctrico con relé auxiliar K3 | 36 |
| 2.9.1.3 | Instalación de gas | 40 |
| 2.9.1.3.1 | Esquema | 40 |
| 2.9.1.3.2 | Tipo de funciones | 41 |
| 2.9.1.3.3 | Función del gasificador | 42 |
| 2.9.1.3.4 | Función del mezclador | 44 |
| 2.9.1.3.5 | Mezclador de gas | 46 |
| 2.9.1.4 | Regulación de revoluciones electrónica | 49 |
| 2.9.1.4.1 | Comprobaciones y regulaciones | 53 |
| 2.9.1.4.1.1 | Variación de revoluciones | 53 |
| 2.9.1.4.1.2 | Indicador de valor nominal | 54 |
| 2.9.1.4.1.3 | Sensor de revoluciones | 55 |
| 2.9.1.4.2 | Busca de averías | 56 |
| 2.9.1.4.2.1 | Regulación electrónica | 58 |
| 2.9.2 | Motor gas Perkins | 61 |
| 2.9.2.1 | Motor térmico | 61 |
| 2.9.2.1.1 | Datos técnicos motor | 61 |
| 2.9.2.1.2 | Aclaración del número de motor | 62 |
| 2.9.2.1.3 | Control y regulación del juego de válvulas | 63 |
| 2.9.2.1.3.1 | Esquema del ajuste del juego de válvulas | 63 |
| 2.9.2.1.4 | Mando del motor | 64 |
| 2.9.2.1.5 | Comprobación y tensado de la correa trapezoidal | 64 |
| 2.9.2.1.6 | Cambio de las ruedas de mando | 65 |
| 2.9.2.1.7 | Culata | 66 |

| | | |
|-------------|--|----|
| 2.9.2.1.8 | Sistema de encendido electrónico | 68 |
| 2.9.2.2 | Esquema eléctrico | 74 |
| 2.9.2.2.1 | Esquema básico | 74 |
| 2.9.2.2.2 | Esquema básico con relé auxiliar K3, desde 07/00 | 78 |
| 2.9.2.2.3 | Esquema eléctrico equipamiento especial | 81 |
| 2.9.2.3 | Instalación de gas | 87 |
| 2.9.2.3.1 | Mezclador de gas | 88 |
| 2.9.2.4 | Regulación de revoluciones electrónica | 90 |
| 2.9.2.4.1 | Comprobaciones y regulaciones | 92 |
| 2.9.2.4.1.1 | Variación de revoluciones | 92 |
| 2.9.2.4.1.2 | Indicador de valor nominal | 93 |
| 2.9.2.4.1.3 | Sensor de revoluciones | 94 |
| 2.9.2.4.1.4 | Regulación electrónica | 96 |
| 2.9.2.4.1.5 | Busqueda de averías instalación de encendido electrónico | 98 |

2 V-CARRETILLA TÉRMICA H 20/25/30/35 D-03, TIPO 351

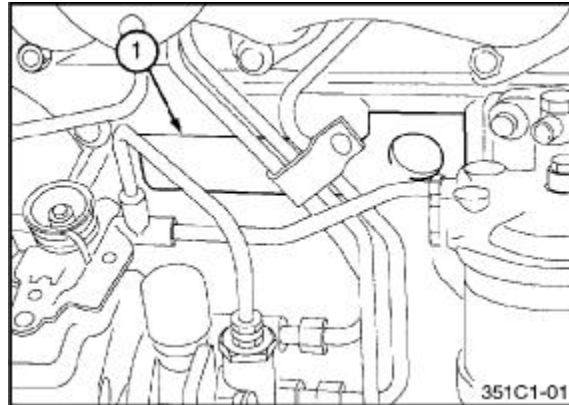
2.1 MOTOR

2.1.1 VERSIÓN DIESEL

2.1.1.1 DATOS TÉCNICOS MOTOR

| | |
|--|---|
| Tipo motor | H 20/25/30/35 Perkins 903.27 HR |
| Nº cilindros | 3 |
| Cubicaje | 2700 cm ³ |
| Potencia | H 20/25/30 38,4 kW a 2100 rpm H 35 39,5 kW a 2250 rpm |
| Presión de inyección | 300 bar |
| Relación compresión | 17,5 : 1 |
| Compresión | Valor nominal 35 bar Limite desgaste 25 bar |
| Diferencia max. permitida | 4 bar |
| Ralentí | 800 ⁺⁵⁰ rpm |
| Revoluciones max. sin carga | H 20/25/30 2200 ⁺⁵⁰ rpm H 35 2350 ⁺⁵⁰ rpm |
| Juego de válvulas (con el motor caliente o frío) | Admisión 0,20 ± 0,05 mm Escape 0,45 ± 0,05 mm |
| Comienzo de suministro | 4 ° antes del PMS |
| Orden encendido | 1 - 2 - 3 |
| Cilindro 1 | frente a la parte suministradora de la fuerza (del lado de las ruedas de mando) |
| Termostato | Inicio de la abertura: 80 °C completamente abierto: 96 °C |
| Presión min. de aceite a max. revoluciones | 2 bar |

2.1.1.2 EXPLICACIÓN DEL NÚMERO DEL MOTOR



La placa de identificación (1) se encuentra en la parte derecha entre la bomba de inyección y el filtro de combustible.

DIVISIÓN DEL NÚMERO DEL MOTOR

903 . 27
Cilindrada 2700 cm³
Serie 900, cantidad de cilindros: 3

EJEMPLO N° DE FABRICACIÓN

CP80776*U300381A*
N° de serie motor
N° de lista de montaje

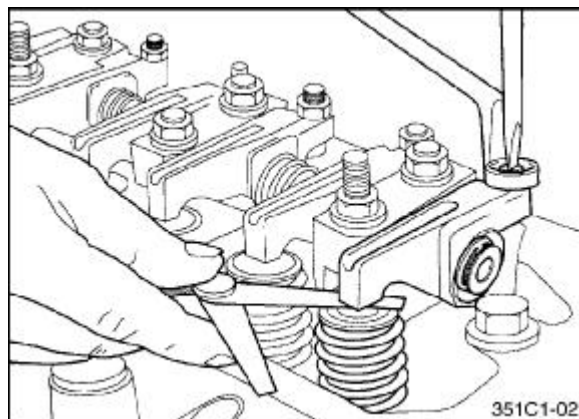
Service Training

2.1.1.3 CONTROL Y REGULACIÓN DEL JUEGO DE VÁLVULAS

El juego de válvulas es medido con una galga entre el vástago de válvula y el balancín. Con el motor caliente o frío.

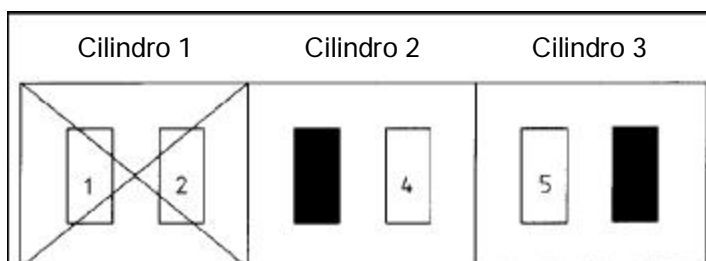
La regulación del juego de válvulas se produce a través de un tornillo de ajuste en el balancín que puede ser ajustado al liberarse la contratuerca.

Juego de válvulas:
 Válvula de admisión 0,20 mm en frío o caliente
 Válvula de escape 0,45 mm en frío o caliente

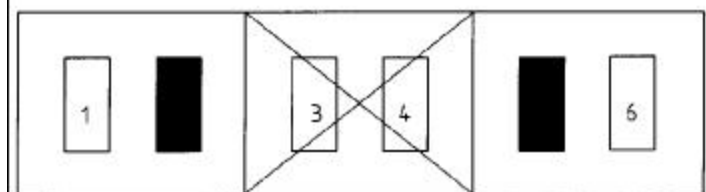


2.1.1.3.1 ESQUEMA DEL AJUSTE DEL JUEGO DE VÁLVULAS

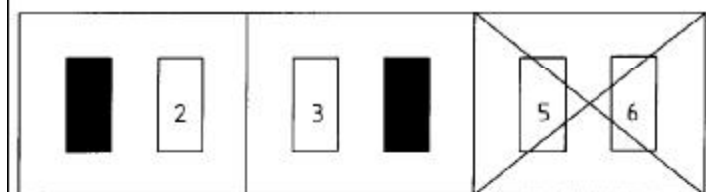
Posición del cigüeñal I



Posición del cigüeñal II



Posición del cigüeñal III



AVISO: Cilindro I del lado de las ruedas de mando



Coincidencia de las válvulas
 (La válvula de escape no se ha cerrado todavía. La válvula de admisión comienza a abrirse)

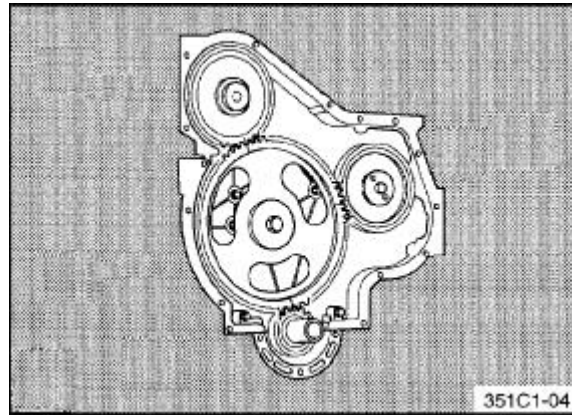
no ajustable



ajustable

2.1.1.4 MANDO DEL MOTOR

El árbol de levas que está unido al cigüeñal directamente a través de una rueda intermedia dirige las válvulas de admisión y escape a través de los empujadores de taqué y un balancín.



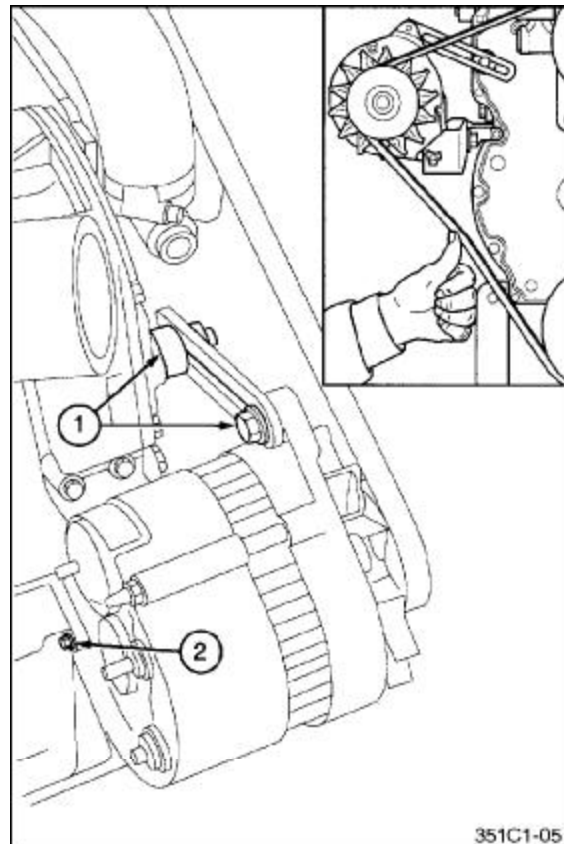
2.1.1.5 COMPROBACIÓN Y TENSADO DE LA CORREA TRAPEZOIDAL

COMPROBAR LA TENSIÓN DE LA CORREA TRAPEZOIDAL

El estado y la tensión de la correa trapezoidal debe ser comprobada en dependencia de los intervalos de servicio. La tensión de la correa debiera ser comprobada con aparato comprobador no. de pieza 000 941 94 35 (Perkins) a un valor de ajuste de 355 N. En caso de no existir un aparato medidor, presionar la correa trapezoidal en el centro de la mayor longitud libre con aprox. 45 N y medir la flexión. La flexión debería ser de aprox. 10 mm.

TENSAR LA CORREA TRAPEZOIDAL

- Liberar los tornillos hexagonales (1) del alternador y (2) de la palanca de fijación.
- Cambiar la posición del alternador hasta alcanzar el valor de ajuste de 355 N ó de 10 mm de flexión a 45 N.
- Apretar nuevamente los tornillos (1) y (2).



Service Training

2.1.1.6 CAMBIO DE LAS RUEDAS DE MANDO

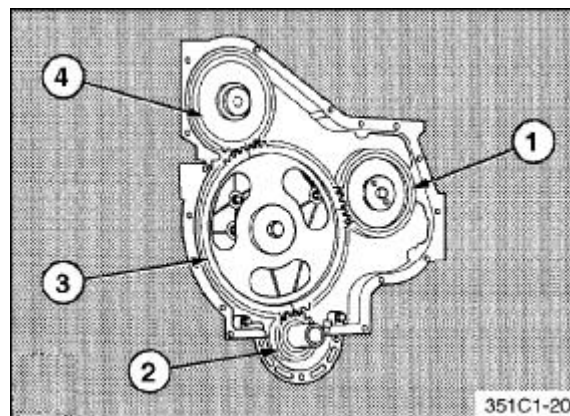
PAR DE APRIETE

Rueda de la bomba de inyección (1): 80 Nm

Rueda del cigüeñal: (2)
(polea de la correa del cigüeñal): 325 Nm

Rueda del árbol intermedio (3): 65 Nm

Rueda del árbol de levas (4): 27 Nm



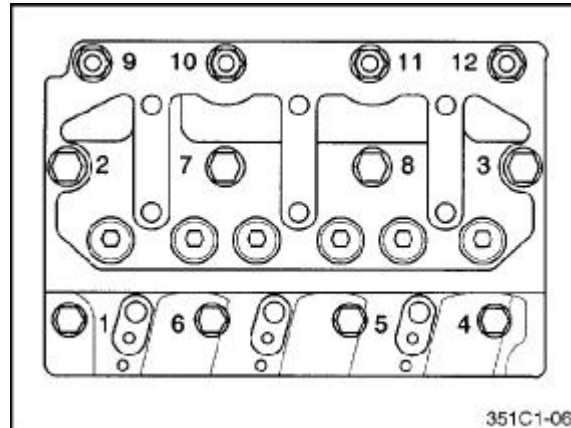
¡ATENCIÓN!

Al cambiar las ruedas de mando (nuevo montaje), prestar atención a la posición de las marcas.

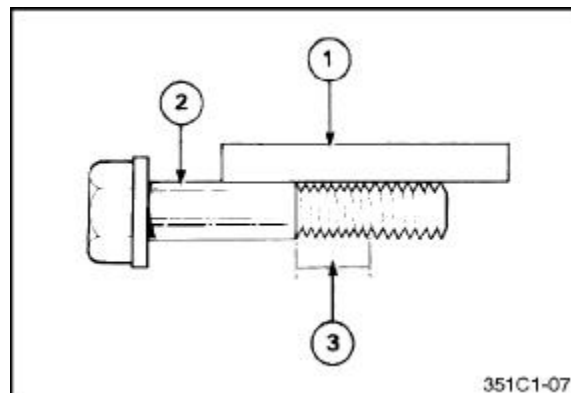
2.1.1.7 CULATA

2.1.1.7.1 DESMONTAR

- Liberar los tornillos de la culata a la misma vez y por etapas en el orden previsto. Primeramente los tornillos de la culata M12 (12 - 9), después los tornillos de la culata M14 (8 - 1), véase esquema.



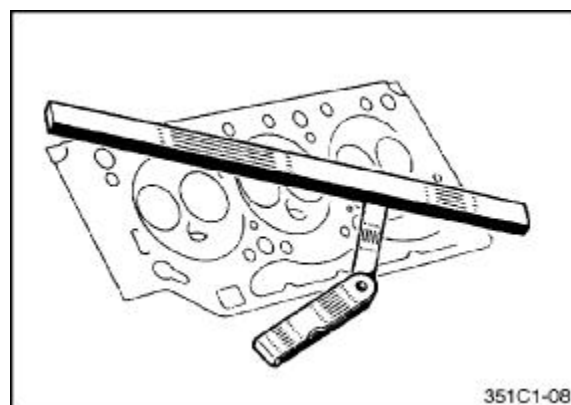
- Comprobar con una regla (1) posible deformación del vástago del tornillo (2) de la culata.
- Comprobar una posible disminución perceptible de diámetro de la rosca del tornillo en la cercanía del vástago del tornillo (3).
- En caso de objeciones como resultado de la comprobación del tornillo de la culata, deben ser renovados los tornillos deformados.



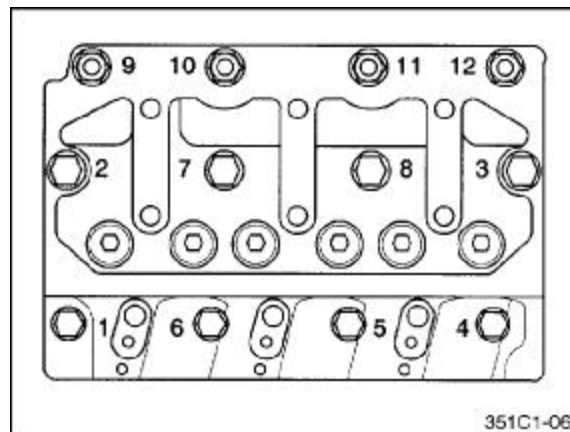
2.1.1.7.2 MONTAR

- Limpiar la superficie de estanqueidad de la culata y del bloque del motor. No deben encontrarse restos de juntas en la superficie de estanqueidad.
- Comprobar deformación de la culata con una regla de acero y un juego de medición. Deformación máxima de 0,05 mm.

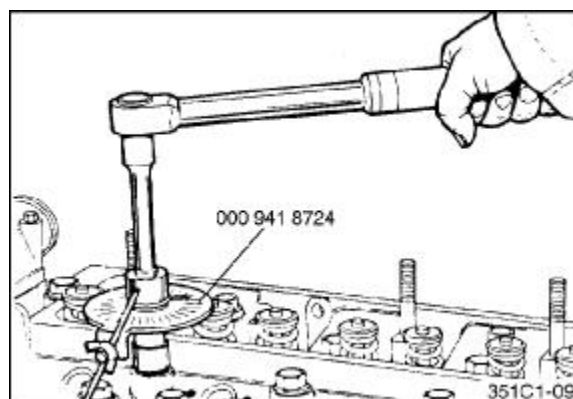
AVISO: Fijarse sobre todo alrededor de los orificios roscados y los esparragos.



- Colocar y center la culata y el bloque del motor.
- Apretar los tornillos de la culata M14 (1-8) a 90 Nm en el orden previsto.
- Apretar nuevamente con 90 Nm (control).
- Continuar girando los tornillos de la culata M14 con el medidor angular a 60 ° en el orden previsto.
- Girar nuevamente los tornillos de fijación con el medidor angular hasta 60 ° en el orden previsto.



- Apretar los elementos de fijación (9-12) a 60 Nm en el orden previsto.
- Apretar nuevamente con 60 Nm (control).
- Continuar girando los elementos de fijación con el medidor angular hasta 60 °.
- Montar eje de los balancines y apretar a 44 Nm



INDICACION: No es necesario apretar los tornillos de la culata y elementos de fijación con el motor caliente después de 50 horas de servicio.

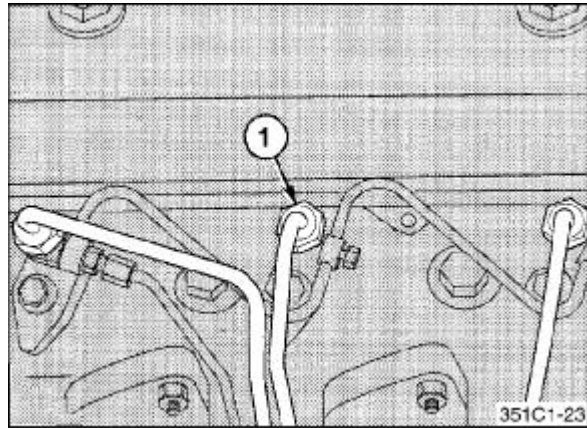
2.1.1.8 INYECTORES

En los motores de la serie 900 se utilizan dos tipos de inyectores. En los motores antiguos el inyector está fijado con una abrazadera en la culata. Los motores posteriores, utilizan inyectores en los que el cuerpo de los mismos va sujeto por una tuerca de casquillo.

INYECTORES DEFECTUOSOS

No es necesario un mantenimiento periódico de los inyectores. Las boquillas de los inyectores deben de sustituirse, no limparse, y solo se deben sustituir si se produce una avería en el inyector. Los indicios mas comunes para efectuar un cambio de las boquillas de los inyectores son:

- El motor no arranca o le cuesta mucho arrancar
- Falta de entrega de potencia
- El motor hace falsas explosiones o no gira en redondo
- Excesivo consumo de carburante
- Carbonilla en el tubo de escape
- El motor golpetea o vibra
- Elevada temperatura de motor



ATENCIÓN!

Si la piel entrase en contacto con el combustible a alta presión, acuda al médico inmediatamente.

Manténgase alejado de las piezas móviles cuando el motor esté en marcha. Algunas de las piezas móviles no son fácilmente reconocibles cuando el motor está en marcha.

Para poder averiguar cuál es el inyector defectuoso, hacer girar el motor alegremente. Aflojar alternativa-mente la tuerca (1) de cada tubo de inyección de cada inyector y volverla a apretar. No aflojar la tuerca mas de media vuelta. Al aflojar una tuerca de un inyector defectuoso, apenas se aprecia o no se aprecia influencia alguna sobre las revoluciones del motor.

Service Training

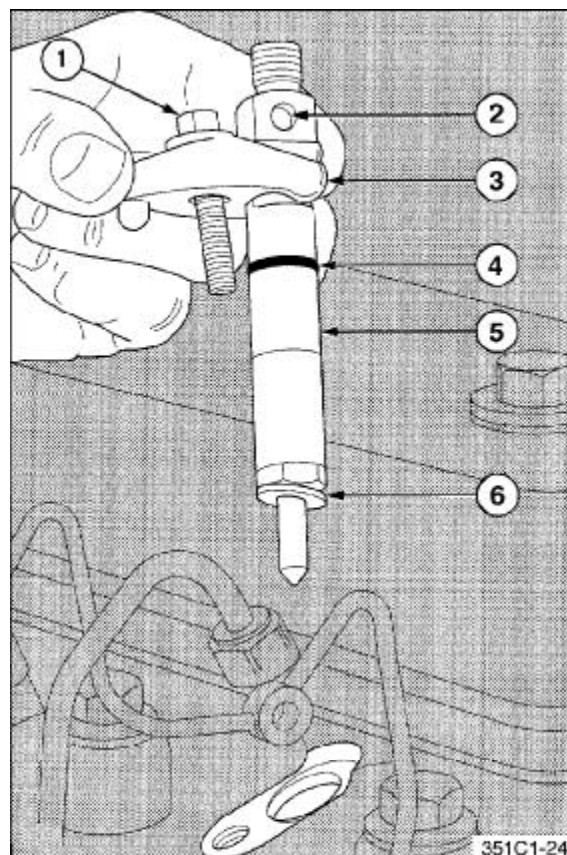
10.98

DESMONTAJE Y MONTAJE DE LOS INYECTORES SUJETOS POR ABRAZADERA

ATENCIÓN: No deje que entre suciedad en el sistema de combustible. Antes de desmontar una conexión, limpie bien la zona alrededor de la misma. Después de desconectar el componente, ponga un tapón o tapa en todas las conexiones abiertas.

DESMONTAJE

- Desmonte el tubo de derrame de la conexión (2).
- Desmonte las tuercas de unión del tubo de alta presión del inyector y de la bomba de inyección. No doble el tubo. Si fuese necesario, desmonte las abrazaderas de los tubos.
- Afloje el tornillo de sujeción (1) de la abrazadera del inyector. Desmonte la abrazadera (3). Desmonte el inyector (5) y la arandela de asiento (6).
- Examine la abrazadera y sustitúyala si está dañada. Sustituya la arandela de asiento del inyector y el retén guardapolvos (4).



MONTAJE

- Ponga el nuevo inyector y la arandela de asiento en su sitio con la conexión de derrame (2) hacia la parte trasera del motor. Asegúrese de que el inyector no esté inclinado y monte la abrazadera con los brazos de la misma centrados sobre los rebordes del inyector. Apriete el tornillo de la abrazadera a 22 Nm (2,2 kgf m).

ATENCIÓN: No apriete las tuercas de unión de los tubos de alta presión a un par superior al recomendado. Si la tuerca de unión presenta fugas, asegúrese de que el tubo esté correctamente alineado con la entrada del inyector. No apriete la tuerca de unión mas, ya que podría ocasionar la obstrucción del extremo del tubo. Esto podría afectar al suministro de combustible.

- Monte el tubo de alta presión y apriete las tuercas de unión a 22 Nm (2,2 kgf m). Si fuera preciso, monte las abrazaderas de tubo.
- Cambie las arandelas de sellado y monte el tubo de derame. Apriete el rácor a 9,5 Nm (1,0 kgf m).
- Ponga el motor en marcha y compruebe si hay fugas de aire o combustible.

DESMONTAJE Y MONTAJE DE LOS INYECTORES SUJETOS POR UNA TUERCA DE CASQUILLO

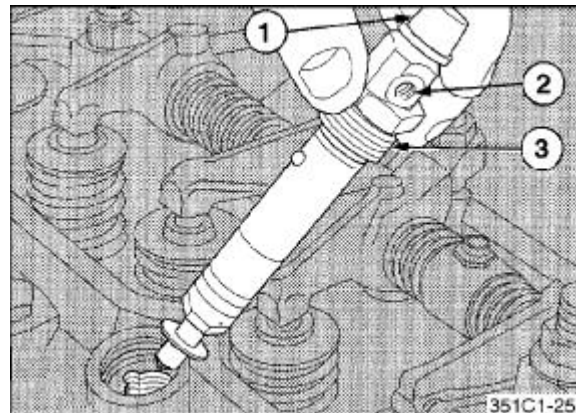
Productos de consumo:

POWERPART Atomiser thread sealant
(Sellador de roscas de inyector)

DESMONTAJE

ATENCIÓN: No permita que entre suciedad en el sistema de combustible. Antes de desmontar una conexión, limpie bien la zona alrededor de la misma. Después de desconectar el componente, ponga un tapón o tapa en todas las conexiones abiertas.

- Desmonte el tubo de derrame de la conexión (2).
- Desmonte las tuercas de unión del tubo de alta presión del inyector y de la bomba de inyección. No doble el tubo. Si fuese necesario, desmonte las abrazaderas de los tubos. Coloque una tapa de plástico (1) para cubrir la conexión de entrada de combustible.
- Afloje la tuerca de casquillo (3) y desmonte el inyector y su arandela de asiento del receso de la culata.



Service Training

10.98

MONTAJE

- Limpie a fondo las roscas de la tuerca de casquillo (3) y la culata.

ATENCIÓN: No deje que el sellador de roscas caiga más allá de las roscas de las tuercas de casquillo.

- Asegúrese de que el clip de alambre (4) esté en su sitio. Ponga un cordón de 2 mm de POWERPART atomiser thread sealant (sellador de roscas de inyector) en los dos primeros hilos de rosca de la tuerca de casquillo. El cordón debe extenderse aprox. 6 mm alrededor de cada rosca. Asegúrese de que el sellador no entre en contacto con el cuerpo del inyector.

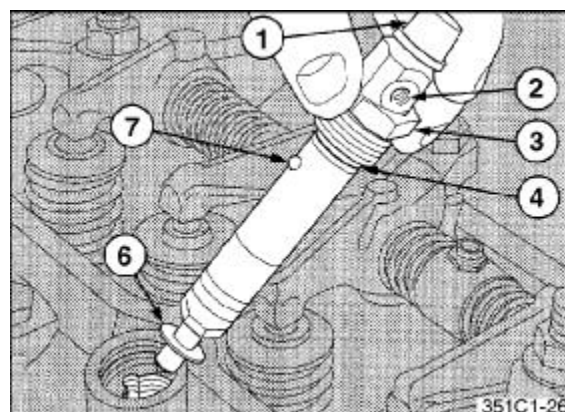
ATENCIÓN: Desmonte y deseche la arandela de asiento original (6). Si la arandela original sigue estando en el receso del inyector, la boquilla sobresaldrá mas de lo correcto al colocar otra arandela.

- Coloque una nueva arandela de asiento (6) en el receso de la culata
- Ponga el inyector en su sitio; asegúrese de que la bola de emplazamiento (7) esté montada correctamente en la ranura (5). Enrosque cuidadosamente las roscas de las tuercas de casquillo (3) con las roscas de la culata.

ATENCIÓN: No mueva la rosca una vez apretada, ya que el sello que se forma cuando se aplica el par, se rompería.

- Apriete la tuerca gradual y uniformemente a 30 Nm (3,0 kgf m). Al apretar la tuerca el inyector girará hacia la derecha mientras la bola cae en la ranura; esto es aceptable. Elimine el exceso de sellador de roscas.

ATENCIÓN: No apriete las tuercas de unión de los tubos de alta presión a un par superior al recomendado. Si la tuerca de unión tiene fugas, asegúrese de que el tubo esté correctamente alineado con la entrada del inyector.



No apriete más la tuerca de unión del inyector, ya que podría obstruir el extremo del tubo. Esto podría afectar al suministro de combustible.

- Retire la tapa de plástico (1) y monte el tubo de alta presión y apriete las tuercas de unión a 22 Nm (2,2 kgf m). Si fuese preciso, monte las abrazaderas de tubo.
- Sustituya las arandelas de sellado y monte el tubo de derrame en la conexión de derrame (2). Apriete el rácor a 9,5 Nm (1,0 kgf m).
- Ponga el motor en marcha y compruebe si hay fugas de aire o combustible.

COMPROBAR LA PRESIÓN DE INYECCIÓN DEL INYECTOR



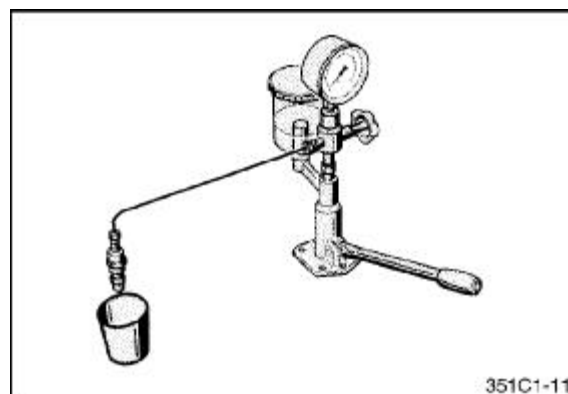
ATENCIÓN!

Al comprobar el inyector debe de tenerse en cuenta, que el chorro de combustible no llegue a contactar con las manos, ya que el combustible puede penetrar en la piel debido a la alta presión y causar lesiones graves.

- Montar el inyector en el comprobador.
- Apretar lentamente la palanca hacia abajo. Leer la presión al comienzo de la inyección. Si fuese necesario, corregir la presión cambiando las arandelas de ajuste.

Presión de tarado 300 bar

Reutilizable 285 bar



COMPROBAR LA ESTANQUEDAD DEL INYECTOR

- Apretar lentamente la palanca hacia abajo y mantener durante aprox. 10 - 15 segundos. No debe de salir combustible por las aberturas del inyector.

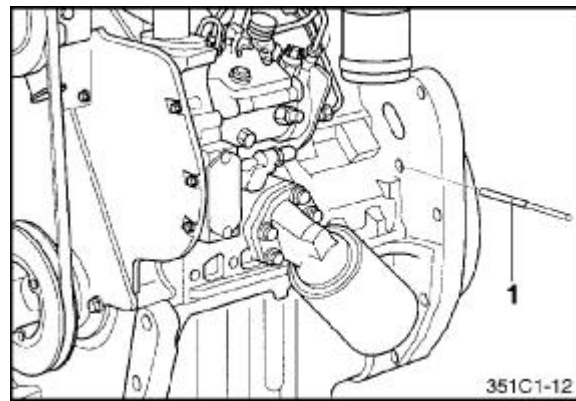
2.1.1.9 BOMBA INYECTORA

Los motores tipo 903.27 o bien 903.27 HR incorporan bombas inyectoras de la serie DP 200 en dos tipos de versiones. Una versión lleva bombas bloqueadas por tornillo, la otra lleva bombas ajustadas con pasador. Las siguientes instrucciones de montaje tienen estas diferencias en cuenta.

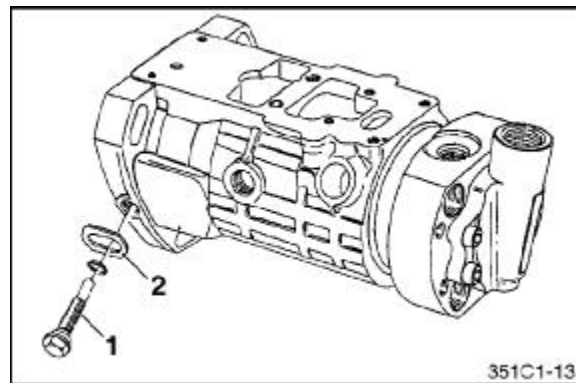
2.1.1.9.1 DESMONTAJE Y MONTAJE DE LA BOMBA INYECTORA, VERSIÓN CON BLOQUEO POR TORNILLO

DESMONTAJE DE LA BOMBA INYECTORA

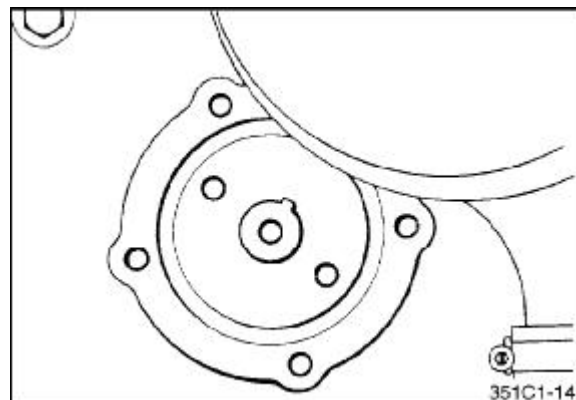
- Poner el cigüeñal en p. m. s. del cilindro 1 (válvulas cerradas) y asegurar con el pasador de bloqueo (1) ref. 000 008 6100 para asegurar el giro.



- Aflojar el tornillo de fijación (1) de la bomba inyectora aprox. ½ vuelta.
- Desplazar la chapa de bloqueo (2) de manera que la escotadura mas grande coincida con la cabeza del tornillo.
- Apretar el tornillo de fijación, de esta manera se bloquea el eje de la bomba inyectora.
- Desmontar todos los tubos de combustible de la bomba.
- Desconectar todas las conexiones eléctricas de la válvula de cierre y del acelerador de arranque en frío.
- Desconectar las varillas de aceleración.

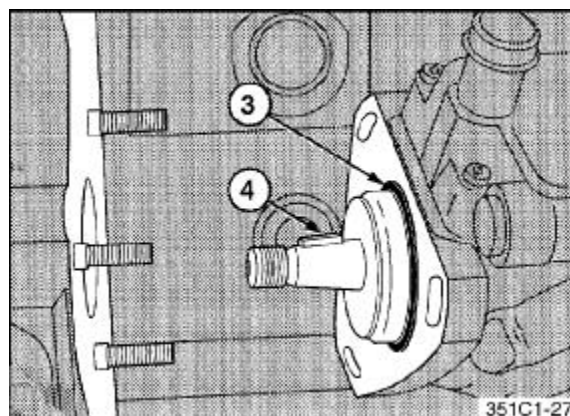
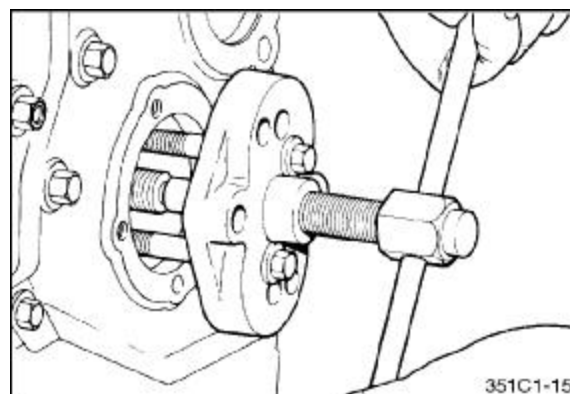


- Desmontar la tapa de la carcasa de la distribución donde se encuentra el piñón de la bomba inyectora.
- Desenroscar la tuerca del eje de la bomba inyectora y extraer el anillo de seguridad.
- Desenroscar las tuercas de la brida de la bomba y el soporte de bomba trasero del bloque de motor.
- Soltar el piñón de la bomba inyectora mediante el extractor WM 146.
- Sacar la bomba teniendo en cuenta, que no se caiga la chaveta (4) del eje.



MONTAJE DE LA BOMBA INYECTORA

- Poner el cigüeñal en p. m. s. del cilindro 1 y bloquear el cigüeñal con el pasador de bloqueo
- La bomba inyectora está bloqueada en p. m. s. del cilindro 1, cuando esta se suministra.
- Montar la bomba inyectora en el bloque de motor - tener en cuenta la chaveta (4) y la junta tórica (3).
- Montar el anillo de seguridad y la tuerca sobre el eje de la bomba. Apretar la tuerca a 80 Nm.
- Girar la bomba hacia el bloque de motor para eliminar el juego entre dientes. En esta posición deben de apretarse las tres tuercas de fijación.
- Volver a comprobar el par de apriete de la tuerca y montar la tapa de cierre.
- Montar el soporte trasero de la bomba.
- Aflojar el tornillo de bloqueo de la bomba y colocar la chapa de bloqueo en posición - eje suelto - corresponde a la parte mas estrecha del agujero coliso de la chapa de bloqueo.
- Sacar del cigüeñal el pasador de bloqueo.
- Montar los tubos de combustible.
- Montar las varillas de aceleración.
- Conectar los cables eléctricos.



AVISO: En el caso de aflojarse el tornillo de bloqueo después de desmontar la bomba, o si la nueva bomba suministrada no estuviese bloqueada, debe de ajustarse el ángulo de bloqueo según se describe a continuación.

COMPROBAR EL ÁNGULO DE BLOQUEO DE LA PUESTA A PUNTO DE LA BOMBA INYECTORA

Herramientas especiales necesarias:

Herramienta de reglaje universal MS.67B

Adaptador de mando PD.67-3

ATENCIÓN: Este procedimiento debe seguirse con cuidado si:

- El motor no entrega la potencia correctamente,
- Si se afloja el tornillo de bloqueo después de haberse desmontado la bomba del motor.

AVISO: Las letras del código de la bomba de inyección de los motores de la serie 900 son AN o BN.

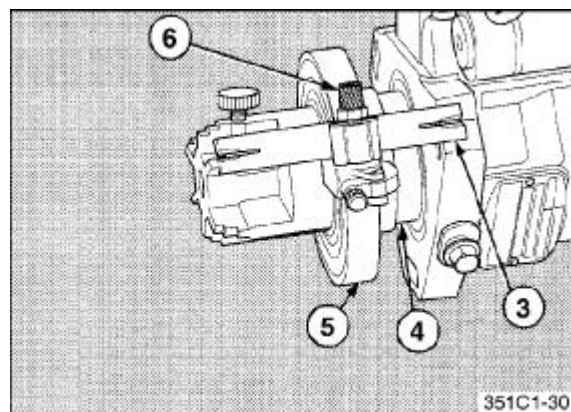
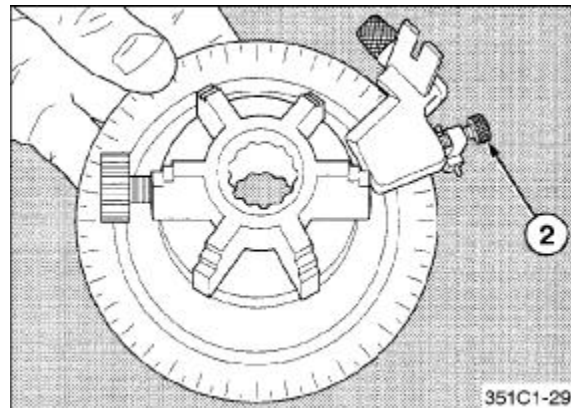
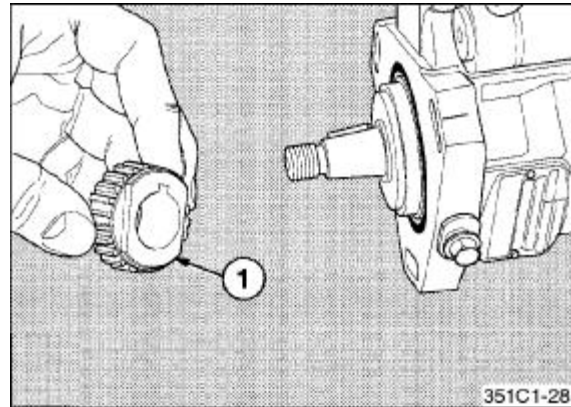
- Desmontar la bomba inyectora.

ATENCIÓN: Si la bomba se sujeta con un tornillo de banco, no someta a presión a los componentes de aleación de aluminio.

- Sujete la bomba en un tornillo de banco. Monte el adaptador de mando PD.67-3 (1) para la herramienta de reglaje universal MS.6713 (5) en eje de la bomba inyectora. Fijar el adaptador de mando con la tuerca del piñón de la bomba; apretar la tuerca con los dedos.

- Afloje el tornillo de bloqueo (2) en la herramienta de reglaje universal y ajuste la herramienta a 89 ° (para las bombas con código de letras AN), o a 88 ° (para las bombas con código de letras BN). Apriete el tornillo de bloqueo. Estos son los ángulos de bloqueo.

- Monte la herramienta de reglaje con el espaciador (4) en el adaptador de mando sobre el eje de la bomba inyectora.

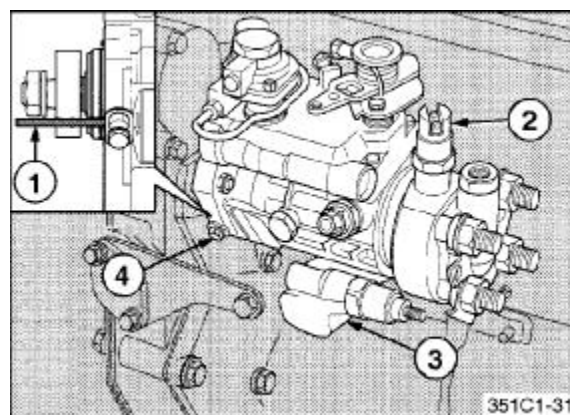


- Suelte el tornillo de bloqueo (6) de la herramienta de reglaje y deslice el indicador (3) hacia adelante, hasta que quede sobre el centro de la brida de la bomba; después, apriete el tornillo de bloqueo. Compruebe que la marca de la brida de la bomba esté en el centro de la ranura del indicador.
- Si la marca no está en la posición correcta, retire la herramienta de reglaje y el adaptador. Desmonte la bomba y llévela al distribuidor Perkins mas cercano para que la revisen. Si la marca es correcta, desmonte la herramienta de reglaje y el adaptador de la bomba.
- Monte la bomba inyectora.

2.1.1.9.2 BOMBA INYECTORA, VERSIÓN AJUSTADAS CON PASADOR

Las bombas inyectoras con pasador de ajuste (1) cumplen las exigencias según la normativa de emisiones de gases de escape y están equipadas con tornillos de ajuste antimanipulación.

En este tipo de bomba la brida incorpora un orificio, en el cual se introduce un pasador de puesta a punto (1), con el cual se mantiene el eje de la bomba inyectora en una posición determinada en relación a la carcasa de la bomba. También en este tipo de bomba, se fija el eje de la bomba con un tornillo de fijación (4). Soltar solamente el tornillo de fijación para que el eje de la bomba pueda girar, después de haber montado la bomba en el motor. La bomba incorpora un sistema de arranque en frío (3) eléctrico, el cual atrasa el inicio de inyección para el funcionamiento normal, así como una electroválvula de paro (2). La bomba se purga por si sola.



DESMONTAJE DE LA BOMBA INYECTORA

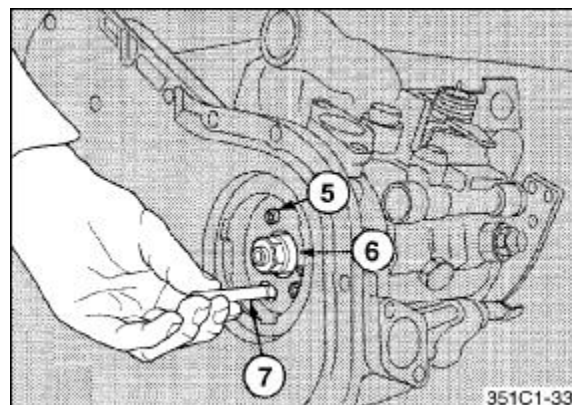
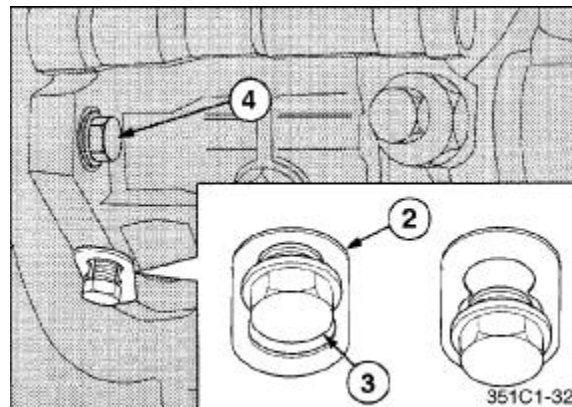
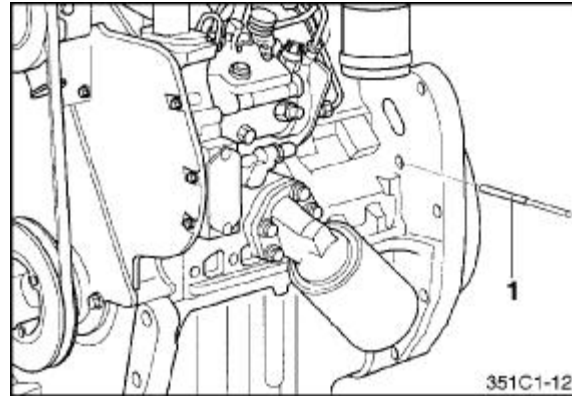
Herramientas especiales necesitadas

| | |
|------------------------------|---------------|
| Pasador de puesta a punto | 276 10 033 |
| Pasador de fijación cigüeñal | 000 008 61 00 |
| Llave especial Torx | 276 10 122 |

- Ajustar el cigüeñal a p.m.s. del cilindro 1 (válvulas cerradas) y asegurarlo contra giro involuntario con el pasador de puesta a punto (1) ref. 000 008 6100.
- Desmontar todos los tubos de combustible.
- Desmontar las conexiones eléctricas de la electroválvula del paro y del arranque en frío.
- Desconectar las varillas de regulación de las revoluciones.
- Desmontar la tapa de acceso del engranaje de la bomba inyectora.

ATENCIÓN: Colocar un paño sin pelusa entre la superficie del engranaje de la bomba y la caja de la distribución para asegurar de que los tornillos (5) que sujetan el engranaje al cubo, no caigan en la caja de distribución. Si esto ocurriese, se deberá desmontar la carcasa de la distribución.

- Introducir el pasador de la puesta a punto (7) a través del engranaje de la bomba y el cubo en el receso de la carcasa de la bomba. Esto asegura que el cilindro 1 se encuentra en p.m.s. en carrera de compresión.
- Desmontar los cuatro tornillos (5) y soltar el engranaje del cubo de la bomba.
- Quitar las tuercas (4) de la brida de la bomba y retirar la bomba y el pasador de puesta a punto del engranaje de la bomba.



MONTAJE DE LA BOMBA INYECTORA

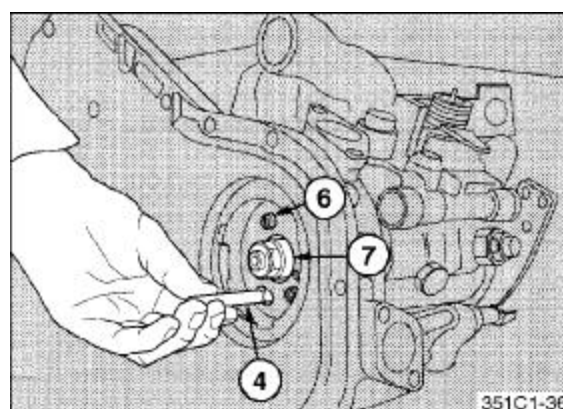
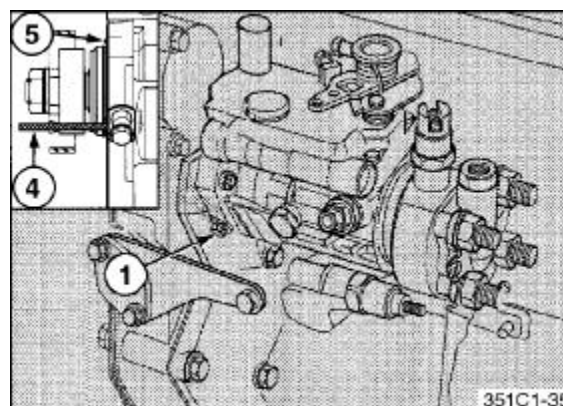
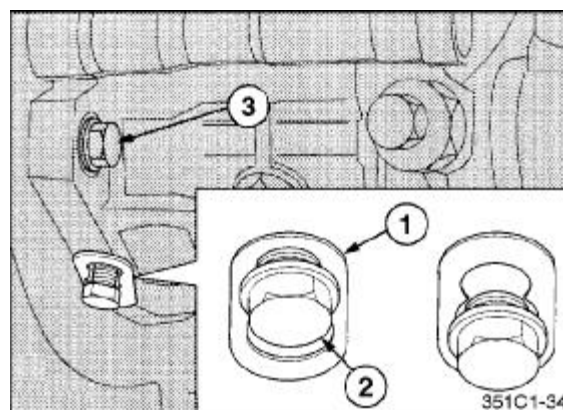
ATENCIÓN: El motor debe de estar en p.m.s. con el cilindro 1 en carrera de compresión antes de montar la bomba. Si fuera necesario girar el cigüeñal, se debe montar la bomba temporalmente, pues de lo contrario el engranaje suelto podría dañar la caja de la distribución.

El eje de la bomba no debe girarse sin que esté montado el espaciador (1) en su sitio, debajo del tornillo fijador (2). Si se gira el eje con el tornillo de fijación apretado, se dañaría el eje.

Antes del montaje de la bomba colocar el distanciador (1) en posición de montaje debajo del tornillo de fijación (2), para que el eje de la bomba pueda girar.

- Examinar la junta tórica (5) en la brida de la bomba y sustituirla si fuese preciso. Lubricar ligeramente la junta tórica con aceite de motor limpio.
- Introducir el pasador de puesta a punto (4) de 8 mm a través de la ranura del cubo, en el orificio de emplazamiento del cuerpo de la bomba de inyección.
- Colocar la bomba de inyección en su sitio sobre los tres espárragos de la caja de la distribución y asegurarse de que el pasador de puesta a punto encaje en la ranura del engranaje de la bomba. Apretar la bomba completamente contra la caja de la distribución. Enroscar completamente las tuercas (3) de la brida de la bomba en la superficie trasera de la caja de la distribución.
- Montar el tornillo y la tuerca del soporte. Asegurarse de no aplicar fuerza con el soporte sobre la bomba.
- Apretar la tuercas (3) de la brida de la bomba con 22 Nm (2,2 kgf m).

ATENCIÓN: No retirar la tuerca (7) del eje de la bomba. El cubo de la bomba se monta en fábrica en el eje, de manera que quede asegurado el correcto reglaje con el motor. En el caso de desmontar el cubo, éste se deberá montar con precisión con ayuda de un equipamiento especial disponible en los distribuidores Perkins.



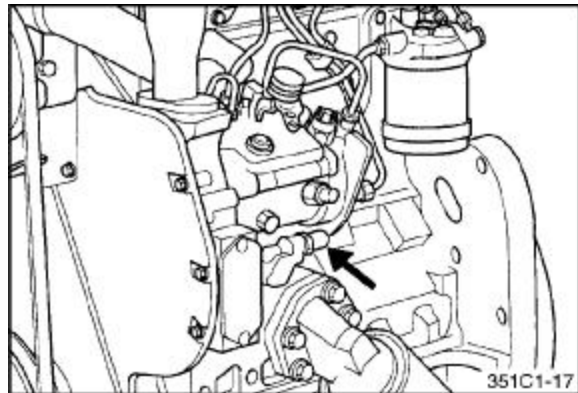
- Colocar el engranaje de la bomba contra el cubo. Colocar los tornillos (6) a través de las ranuras del engranaje de la bomba y dentro del cubo.
- Aplicar presión sobre el engranaje de la bomba en contra del sentido de giro de las agujas del reloj, para eliminar el juego axial de los engranajes. Apretar los tornillos a tope a 28 Nm (2,9 kgf m). Retirar el pasador de puesta a punto (4) y volver a montar la tapa de acceso del engranaje a la caja de distribución.
- Retirar el pasador de bloqueo del volante.

2.1.1.10 ACLARACIÓN DEL ACELERADOR DE ARRANQUE EN FRÍO (KSB)

La bomba inyectora Lucas incorpora una ayuda de arranque (KSB) que adelanta el momento de inyección para evitar la formación de humo blanco y mejorar el arranque. Este sistema se activa eléctricamente y trabaja con un elemento de dilatación relleno de cera.

El momento de inyección con el motor frío, temperatura del líquido de refrigeración por debajo de 50 °C, esta en 11 ° antes del p.m.s..

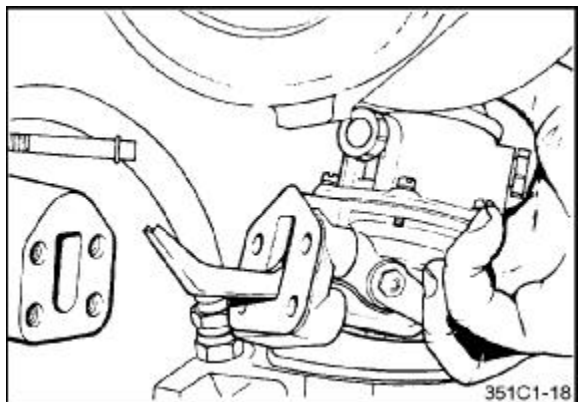
Cuando el motor alcanza la temperatura de trabajo normal, un sensor del circuito de refrigeración de la culata emite una tensión de 12 V. Esto provoca el calentamiento de la cera dentro del elemento de dilatación, el cual modifica el momento de inyección de 11 ° a 4 °.



2.1.1.11 BOMBA DE ALIMENTACIÓN DE COMBUSTIBLE

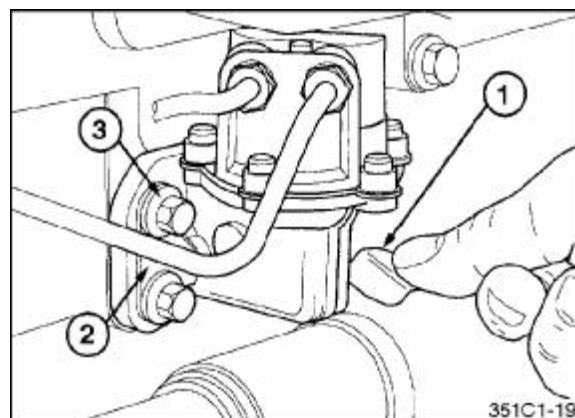
DESMONTAJE

- Desconectar los tubos de combustible de la bomba de alimentación de combustible.
- Soltar los cuatro tornillos de fijación (3) y desmontar la bomba de alimentación con los dos soportes. A veces cuesta mucho desmontar la bomba de alimentación. En estos casos, se deberá girar el cigüeñal hasta que la excéntrica del árbol de levas libere la palanca de accionamiento de la bomba de alimentación.



MONTAJE

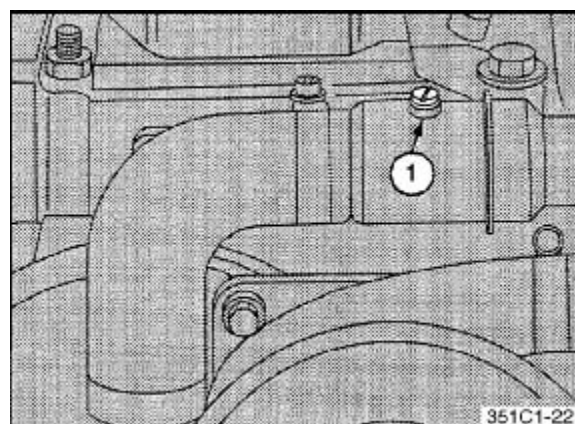
- Antes de montar la bomba de alimentación, debe de asegurarse de que la excéntrica del árbol de levas se encuentre en posición de suministro mínimo.
- Limpiar la superficie de contacto de la bomba de alimentación y del bloque de motor.
- Montar la bomba de alimentación (junta nueva), con los dos soportes (2) y de los cuatro tornillos de fijación (3) apretados estos a 22 Nm.
- Conectar los dos tubos de combustible.
- Aflojar el tornillo de purga del cabezal del filtro de combustible.
- Accionar la palanca cebadora (1) de la bomba de alimentación para eliminar el aire entre la bomba de alimentación y el filtro. Accionar la bomba hasta que el combustible salga libre de aire.
- Cerrar el tornillo de purga .
- Arrancar el motor y verificar posibles fugas de combustible y de aire.



2.1.1.12 SISTEMA DE LÍQUIDO DE REFRIGERACIÓN

Si por cualquier circunstancia se debe vaciar el líquido refrigerante y rellenar el circuito de nuevo, debe de tenerse en cuenta de purgar el circuito.

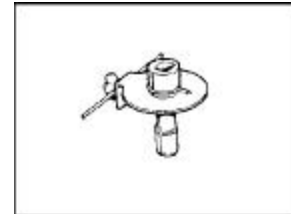
El circuito de refrigeración se purga a través del tornillo de purga (1) en el termostato.



2.1.1.13 HERRAMIENTAS ESPECIALES

Ref. recambio Descripción

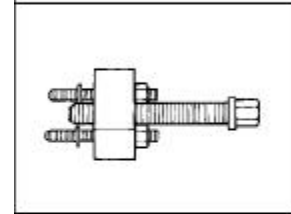
000 941 87 24 Indicador de ángulo para el apriete de la culata (cuadrado de 1/2 ")



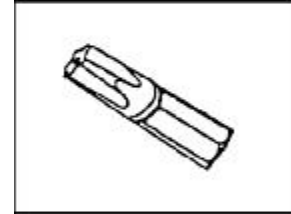
000 008 61 00 Pasador de fijación cigüeñal para p.m.s.
Pasador de alineación para bomba inyectora



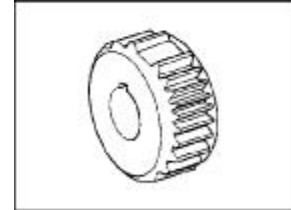
000 941 91 08 WM 146: Extractor del engranaje de la bomba inyectora



276 10 122 Llave Torx para el engranaje de la bomba inyectora



218 255 13 Engranaje intermedio PD.67-3 (a utilizar juntamente con MS.67B)



218 255 10 Ajustador universal del momento de inyección MS.67B



Service Training

2.2 TRANSMISIÓN HIDROSTÁTICA

Toda la transmisión se encuentra ubicada en un eje compacto, en el que se encuentran integrados las unidades hidrostáticas, los elementos de variación y mando, así como las reductoras y los frenos de discos.

El eje tiene acoplada una bomba tándem, la cual cumple las funciones de la elevación, dirección así como alimentación y mando hidráulico de la transmisión. Delante de esta bomba se encuentra un filtro de aspiración mientras que una cantidad de aceite, determinada por un regulador, pasa por un filtro secundario para la alimentación.

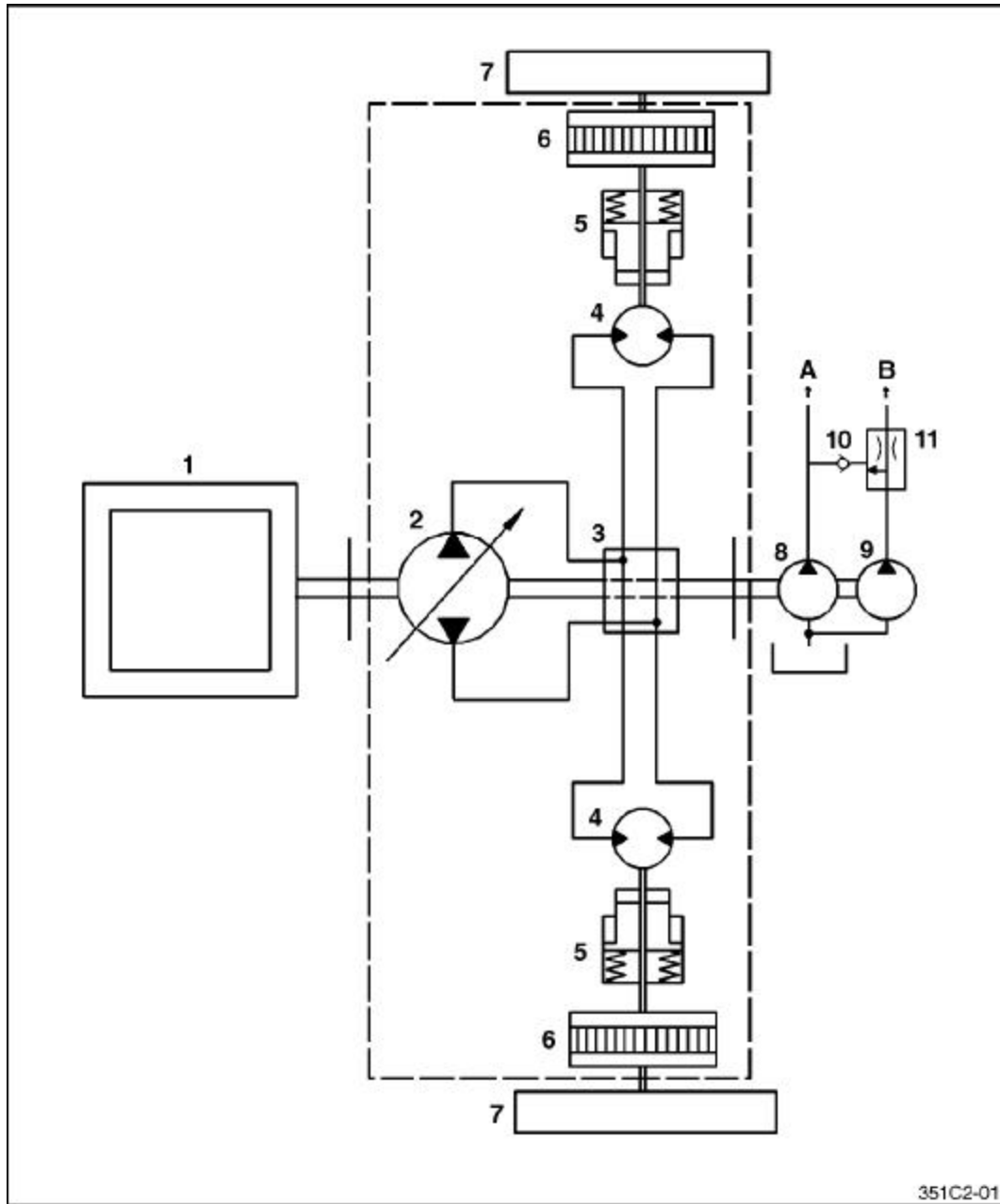
El accionamiento de marcha es por el reconocido doble pedal. Entre los dos pedales de marcha se encuentra el pedal de freno, que acciona los frenos de disco.

En un premando, accionado por los pedales, se determinan las presiones con las que es variada la bomba y las revoluciones del motor.

Un sistema de mando especial impide, que durante la marcha se sobrecargue el motor diesel y que este se cale al accionar el hidráulico de elevación.

Al invertir la marcha, el motor recibe la señal de aceleración una vez que la carretilla ha iniciado la marcha contraria.

2.2.1 REPRESENTACIÓN ESQUEMÁTICA DE LA TRANSMISIÓN



351C2-01

- 1 Motor térmico
- 2 Bomba axial de pistones HPV 105-02 S
- 3 Distribuidor
- 4 Motor axial de pistones HMF 55-02 S
- 5 Freno de láminas
- 6 Reductor tipo planetarias
- 7 Ruedas de tracción
- 8 Bomba de engranajes hidráulica de trabajo

- 9 Bomba de engranajes dirección y alimentación
- 10 Válvula antiretorno
- 11 Regulador de caudal 21 l/min
- A Hidráulica de trabajo
- B Hidráulica dirección y alimentación

Service Training

2.2.2 DATOS TÉCNICOS DEL EJE COMPACTO TIPO AK 30-02

BOMBA VARIABLE

| | | | | |
|---|--|----------|--|---------|
| Tipo | HPV 105-02 S | | | |
| Definición de las siglas | H | = | Alta presión | |
| | P | = | Bomba | |
| | V | = | variable | |
| | 105 | = | Caudal max. = 105 cm ³ por vuelta | |
| | S | = | Disco inclinado | |
| Cantidad de pistones | 9 | | | |
| Diámetro pistones | 21 mm | | | |
| Presión max. de trabajo | H 20 D | 300 bar | H 20 T | 300 bar |
| | H 25 D | 350 bar | H 25 T | 380 bar |
| | H 30 D | 380 bar | H 30 T | 380 bar |
| | H 35 D | 435 bar | | |
| Presión de mando/alimentación | 17,5 bar | | | |
| Ángulo max. de inclinación | H 20/25/30 D | 18 ° | | |
| | H 35 D | 16,8 ° | | |
| | H 20/25/30 T | 16 ° | | |
| Revoluciones max. en vehículo | H 20/25/30 D | 2100 rpm | | |
| | H 35 D | 2250 rpm | | |
| | H 20/25/30 T | 2500 rpm | | |
| Q _{max} a max. revoluciones | 220 l/min para H 20/25/30 D | | | |
| Q de la bomba alimentación | 16 cm ³ /por vuelta | | | |
| Q _{max} de la bomba alimentación | 33 l/min (después de regulador de caudal 21 l/min) para H 20/25/30/35 D | | | |
| Sistema de variación | hidráulico | | | |
| Accionamiento | hidráulico a distancia | | | |
| Accionamiento de la bomba | directo a través de acoplamiento elástico | | | |

MOTORES HIDRÁULICOS CONSTANTES

| | | | | |
|--------------------------|-------------|---|--|--|
| Tipo | HMF 55-02 S | | | |
| Definición de las siglas | H | = | Alta presión | |
| | M | = | Motor | |
| | F | = | Fijo | |
| | 55 | = | Caudal de absorción = 55 cm ³ /por vuelta | |
| | S | = | Disco inclinado | |

| | |
|---------------------------------|--------|
| Cantidad de pistones | 7 |
| Diámetro pistones | 19 mm |
| Ángulo de inclinación constante | 20,8 ° |

BOMBA DE ENGRANAJES TÁNDEM

| | | |
|-------------------------------------|-----------|--------------------------------|
| Bomba para la hidráulica de trabajo | H 20 D | 16 cm ³ /por vuelta |
| | H 25/30 D | 28 cm ³ /por vuelta |
| | H 35 D | 25 cm ³ /por vuelta |
| | H 20/30 T | 16 cm ³ /por vuelta |
| | H 25 T | 22 cm ³ /por vuelta |

| | |
|--|--------------------------------|
| Bomba para dirección, alimentación y mando | 16 cm ³ /por vuelta |
|--|--------------------------------|

REDUCTORAS (TIPO PLANETARIO)

| | |
|--------------------------------|----------|
| Reducción planetaria | 1 escala |
| Relación de la reducción total | 9,8 |

FRENOS DE LÁMINAS A PRESIÓN DE ACEITE

- sobre prolongación del eje del motor
- encapsulados, en baño de aceite (con enjuague)
- solo como freno de emergencia y de estacionamiento

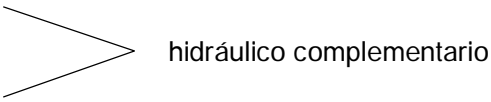
MANDO HIDRÁULICO

dependiente del esfuerzo, ver "Aclaración de la transmisión hidrostática".

Service Training

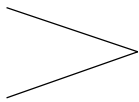
2.2.3 ESQUEMA HIDRÁULICO

A HIDRÁULICA DE TRABAJO

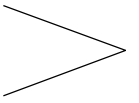
- 1 Bloque distribuidor compuesto de:
 - 2 Válvula de paso - hidráulico complementario
 - 3 Válvula de paso - hidráulico complementario
 - 4 Válvula de paso - inclinación
 - 5 Válvula de paso - elevación
 - 6 Válvulas antirretorno, desbloqueables
 - 7 Válvulas de prioridad
 - 8 Válvula reductora de presión
 - 8 a Chiclé
 - 8 b Chiclé
 - 9 Bascula de presión
 - 10 Válvula limitadora de presión
 - 10 a Chiclé
 - 11 Cilindro de trabajo
 - 12 Cilindro de trabajo
 - 13 Cilindro de inclinación
 - 14 Válvula de frenado de descenso
 - 15 Conexión a mástil
- 
- Diagram description: A large right-pointing chevron symbol is positioned between items 11 and 12. Its right-pointing tip is aligned with the text 'hidráulico complementario'.

B EJE COMPACTO AK 30-02 COMPLETO

- 16 Válvula de paso - sentido de marcha monopedal (opcional)
- 17 Válvula reguladora de presión 4 - 10 bar
- 18 Válvula de paso - sentido de marcha
- 19 Válvula de paso - frenos
- 20 Válvula reguladora de presión - revoluciones de motor
- 21 Chiclé de revoluciones
- 22 Desbloqueo externo freno de láminas
- 23 Chiclés Y + Z
- 24 Válvula de paso - protección del freno
- 25 Válvula limitadora de presión - max. Δp para bomba variable

| | | | |
|----|---|---|--------------------------------------|
| 26 | Chiclé | | |
| 27 | Pistón receptor | | |
| 28 | Válvula de paso |  | Bloqueo de revoluciones en inversión |
| 29 | Válvula de paso | | |
| 30 | Válvula de paso - piloto | | |
| 31 | Válvula de presión de alimentación | | |
| 32 | Chiclé circuito de variación | H 20 D, H 35 D | 1,0 mm |
| | | H 25 D, H 30 D | 0,9 mm |
| | | H 20/25/30 T | 0,8 mm |
| 33 | Pistón servo | | |
| 34 | Bomba de caudal variable HPV | | |
| 35 | Válvula de cortocircuito - remolcar | | |
| 36 | Freno de láminas | | |
| 37 | Válvulas combinadas de alimentación y de máxima | | |
| 38 | Motor constante HMF | | |

C BOMBA TÁNDEM

| | | | |
|----|--|---|----------------------------------|
| 39 | Válvula antirretorno | | |
| 40 | Regulador de caudal | | |
| 41 | Válvula de paso |  | Seguridad contra sobrevoluciones |
| 42 | Diafragma de medición | | |
| 43 | Bomba de engranajes hidráulica de trabajo | | |
| 44 | Bomba de engranajes alimentación y dirección | | |

D VÁLVULA DE PRIORIDAD

E VÁLVULA PROTECTORA DEL RADIADOR

F FILTRO DE ASPIRACIÓN CON VÁLVULA DE CORTOCIRCUITO

G RADIADOR DE ACEITE

Service Training

H DEPOSITO DE ACEITE

45 Filtro de aireación con válvula de aspiración y pretensión

J VÁLVULA DE DIRECCIÓN

46 Válvula limitadora de presión

47 Servostato

48 Válvula de aspiración

49 Válvulas de choque

K CILINDRO DIRECCIÓN

L FILTRO

M CILINDRO ACELERADOR

N MOTOR DE COMBUSTIÓN



Capítulo 2.2
Página 8

Service Training



Capítulu
Pàgina

2.2
10

Service Training

Service Training

2.2.4 ACLARACIÓN DE LA TRANSMISIÓN HIDROSTÁTICA

La bomba (43) alimenta la hidráulica de trabajo, mientras que la bomba (44) pasando por el regulador de caudal primario (40) suministra aceite al servostato (J), el servo con premando integrado y la alimentación con un caudal constante de 21 l/min. Este caudal constante se alcanza a unos 1.300 r.p.m. del motor de combustión. Esto quiere decir, que con el motor al ralentí, el caudal es de unos 12 l.min y que hasta alcanzar los 21 l.min., a 1300 rpm, va aumentando proporcionalmente con las revoluciones del motor. Al pasar de las 1.300 r.p.m., el caudal sobrante es añadido a través de la válvula antirretorno (39) a la hidráulica de elevación.

El aceite procedente del regulador de caudal (40) pasa por las conexiones P2 y T del servostato (J), pasa por el filtro (L) y entra por E en el bloque del premando. El aceite pasa por el chicle (26) y a través de la válvula de paso 2/2 (24) abierta, que está en paralelo con el chicle y regulada a 12 bar. Ahora llega el aceite a la alimentación y a la válvula limitadora de la alimentación (31) de 17,5 bar. La presión de 17,5 bar cierra la válvula de paso 2/2 (24) y aumenta la fuerza de cierre de la válvula limitadora de presión (25) tarada a 11 bar paralela al chicle (26). Al mismo tiempo llega esta presión a través de la válvula reductora (17) y de la válvula de paso 4/3 (18) (sentido de marcha) a las conexiones Y y Z. Después a través de la válvula de paso 4/3 hacia la conexión BR. A través de las conexiones Y y Z se aplica la presión de alimentación, a ambos lados del pistón del servo (27). Así se consigue una igualación de presión, mientras que por BR, el freno de disco queda liberado.

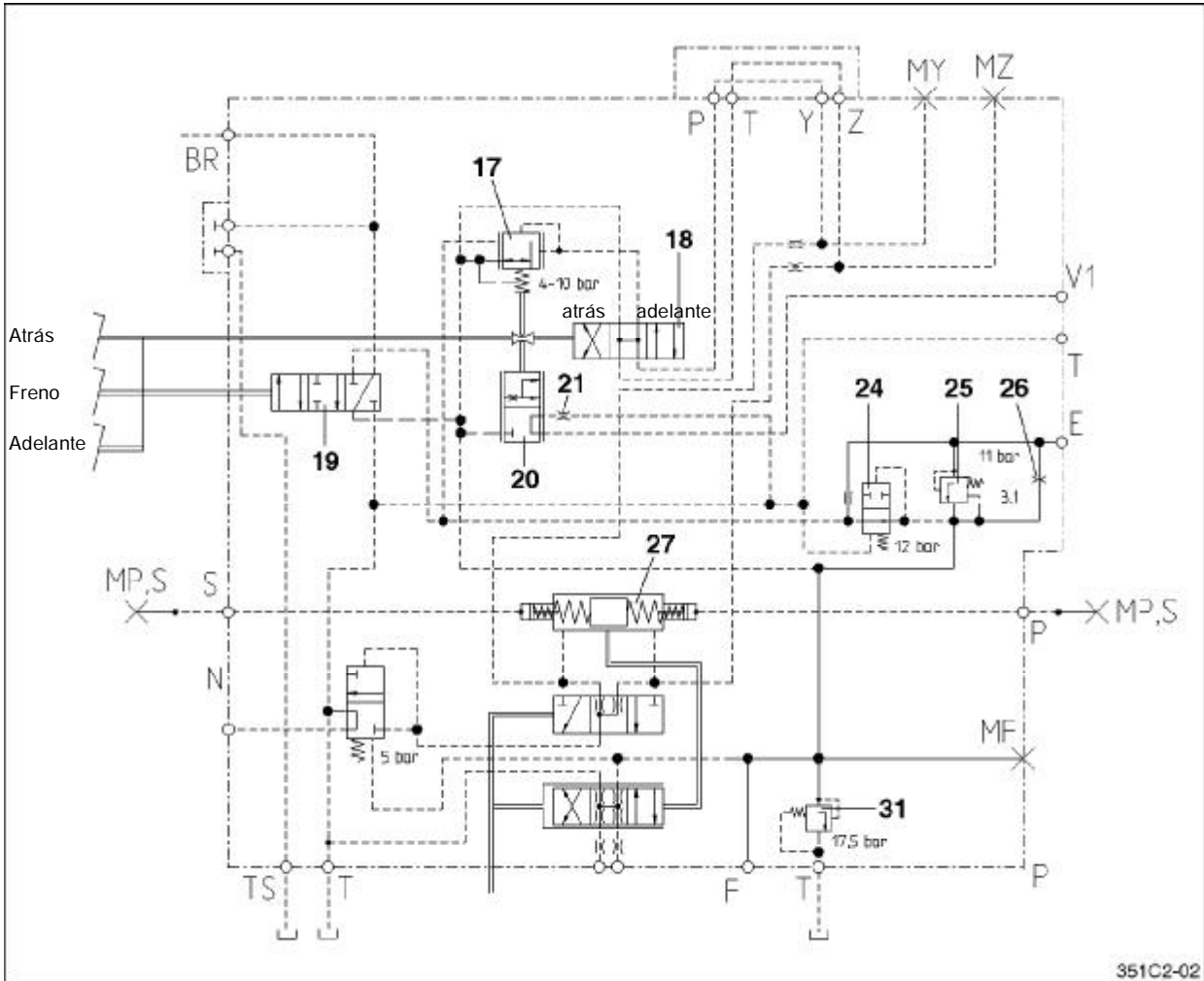
Esta diferencia de presión es pequeña a bajas revoluciones y alcanza aproximadamente a 1.100 r.p.m. su valor máximo de aproximadamente 11 bar, es decir, unos 28,5 bar antes del reductor y unos 17 bar detrás del mismo.

Esta presión superior antes del reductor (26) llega también a la válvula reductora (17). Al accionar uno de los pedales, con la válvula de paso (18) se elige un sentido de marcha; al mismo tiempo se acciona la válvula de paso (20) para la aceleración, así como la válvula reductora (17) para la variación de la bomba.

La presión de mando determinado por la válvula reductora (17) llega a través de la válvula de sentido de marcha (18) accionando, hacia el pistón receptor (27), desplazándose éste a partir de un Δp de 4 bar (21,5...17,5 bar), quiere decir que bomba comienza a inclinarse. Con la variación simultánea de la válvula de paso (20) y la diferencia de superficies de cierre resultante, llega una presión de mando dependiente de la carrera del pedal, a través la conexión V1 y la válvula de prioridad (D) al pistón de aceleración (M) del motor de combustión (N). El aumento de revoluciones resultante, provoca un mayor caudal de la bomba (44) y consecuentemente una Δp mayor en el chicle (26)

Al aumentar la carrera del pedal, crece a través de la válvula de paso (20) la presión en el acelerador. Al aumentar las revoluciones, el caudal de la bomba (44) es mayor, por lo tanto tenemos una mayor Δp en el chicle (26), así como a través de la válvula reductora (17), una mayor presión en el pistón receptor (27), aumentando el ángulo de inclinación de la HPV 105-02 S. La variación total de la bomba se produce a un margen de presión de 21,5 - 27,5 bar, es decir, con un Δp entre 4 y 10 bar.

A unas 1.300 r.p.m. del motor, se alcanza el caudal constante de 21 l.min., quedando la bomba a su ángulo max. de inclinación.



Service Training

Si se sigue accionando el pedal, a través de la válvula (20) aumenta la presión en el acelerador (M) con lo que aumentan las revoluciones del motor y con el aumento del caudal de la bomba se consigue un aumento de velocidad, sin influir en la inclinación de la bomba.

Por lo tanto, a partir de estas revoluciones, la velocidad del vehículo es dependiente solo de la aceleración del motor.

La diferencia de presión estable de 11 bar esta asegurada por la válvula limitadora (25). Este Δp constante es necesario para mantener el límite de rendimiento dentro de las líneas establecidas.

Al accionar el pedal de freno, se conmuta la válvula de paso 4/3 (19). La conexión BR se une de esta manera con la conexión T, el freno se queda sin presión y bloquea. Al mismo tiempo se conecta el chicle (26) en paralelo con la válvula conmutada (19). Esto conlleva la caída del Δp entre las conexiones E y F. La presión de abastecimiento en la válvula reguladora de presión (17) ya no es suficientemente alta como para inclinar la bomba y esta vuelve a su punto muerto.

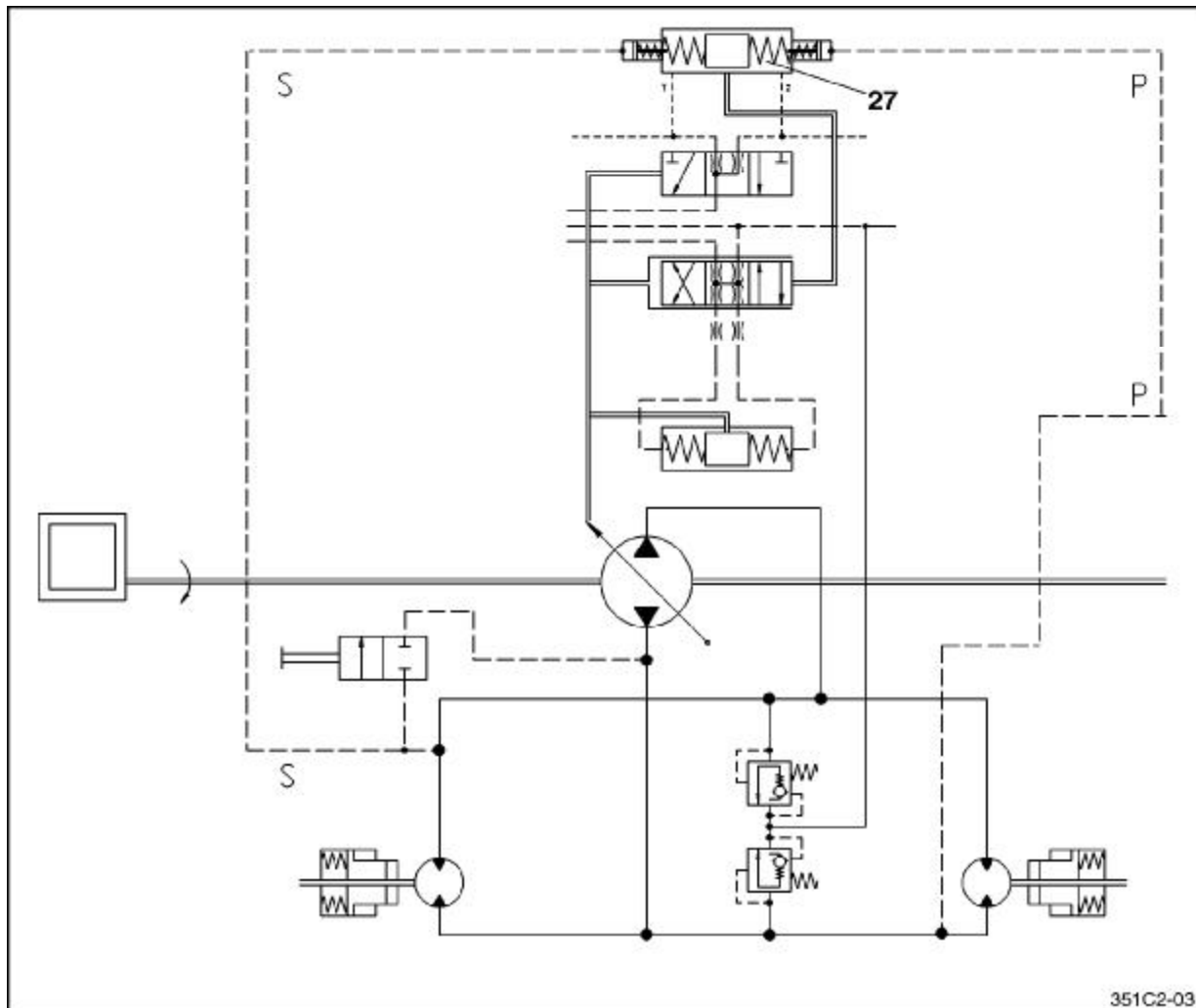
Si por cualquier causa, la presión detrás del estrangulador (26) baja de los 12 bar, la válvula (24) se queda en cortocircuito, baja el Δp a menos de 4 bar e impide que la bomba se incline, estando los frenos bloqueados. Debido a que en esta situación no se puede crear una Δp , no es posible inclinar la bomba estando bloqueados los frenos.

2.2.5 ENJUAGUE DE LA PARTE CENTRAL DEL EJE

El aceite sobrante de los frenos de láminas (36) y el de las reductoras, juntamente con el sobrante del eje compacto y de la válvula de alimentación (31), es llevado a través de la conexión T hacia el depósito hidráulico (H).

2.2.6 LIMITACIÓN DE RENDIMIENTO Y SEGURO ANTICALADO

Para evitar que se ahogue bajo carga el motor, la transmisión va equipada con un sistema de limitación de rendimiento. Este sistema disminuye el ángulo de inclinación de la bomba, según la curva de características del motor, dependiendo de la presión de trabajo, pero independientemente de la posición de los pedales. Contra el pistón receptor del servo (27) actúa en cada lado un pistón bajo presión de muelles, los cuales están comunicados con la presión de alta correspondiente. A partir de una presión de alta (PA) de aprox. 90 bar el pistón es desplazado contra la presión del muelle, empuja el pistón del servo (27) contra la presión de pilotaje dependiente de la posición de los pedales y disminuye el ángulo de inclinación de la bomba. Si además se acciona la hidráulica de trabajo, forzando el motor a un régimen inferior a las 1.300 rpm, el caudal de la bomba (44) baja por debajo de los 21 l/min. Esto disminuye el Δp en el estrangulador (26) y por lo tanto también en el pistón receptor (27), lo que conlleva a una mayor disminución del ángulo de inclinación de la bomba, evitando así que el motor se cale.

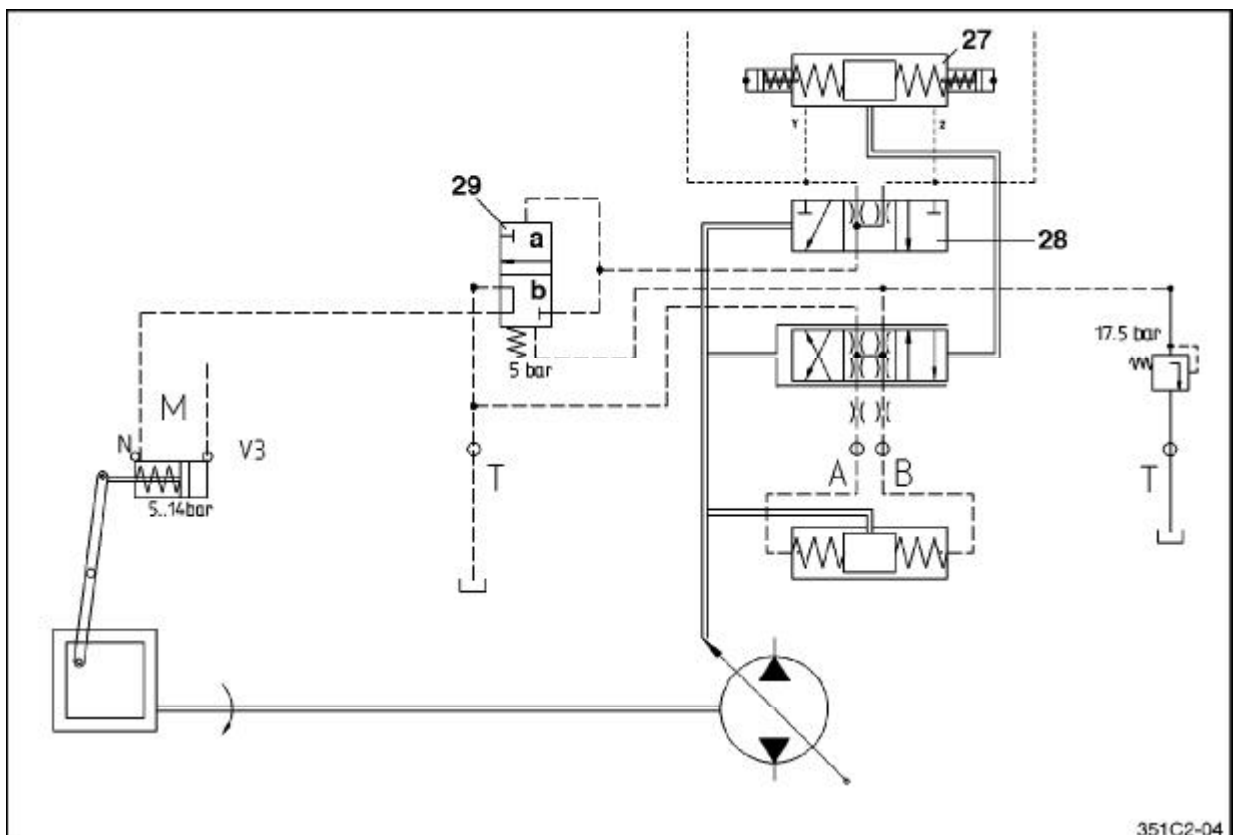


Service Training

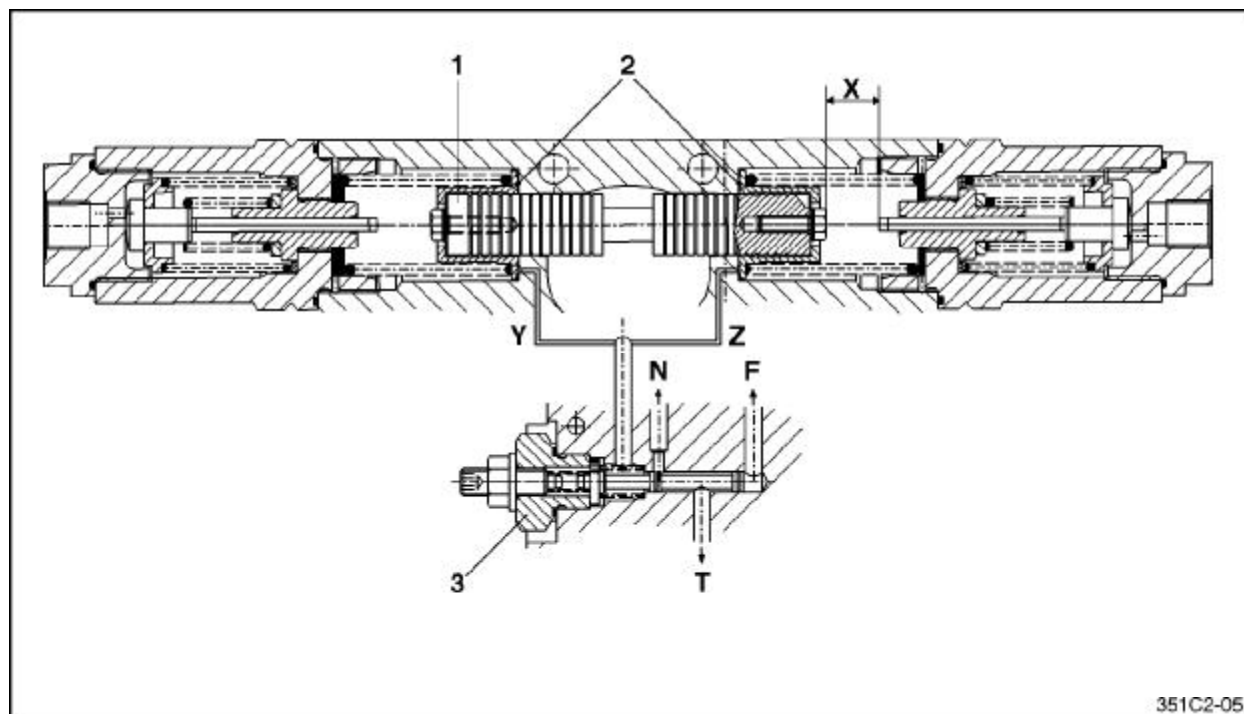
2.2.7 LOGÍSTICA DE BLOQUEO DEL MOTOR TÉRMICO

En la inversión de sentido de marcha, un dispositivo especial en el sistema, da la señal para la aceleración del motor, solo una vez que el vehículo empieza a moverse en el nuevo sentido de marcha elegido. Al accionar uno de los pedales, llega por la conexión Z o Y una presión que aumenta, proporcionalmente al recorrido del pedal en el recinto del muelle correspondiente del pistón receptor (27), empujando a éste contra el muelle del lado contrario y la presión de alimentación de 17,5 bar. De esta manera el lado del pistón receptor (27) que se encuentra bajo esta presión de 17,5 bar, se comunica con la válvula de paso (28) y la válvula (29), la cual se mantiene en posición "b" debido al muelle de 5 bar y la presión que existe en la cámara de muelles. De esta manera la cámara de muelles del cilindro acelerador (M) tiene unión con el depósito a través de la conexión N.

Al invertir el sentido de marcha, la presión de mando regulada por la válvula reductora (17) e invertida por la válvula de paso (18), llega al lado contrario del pistón receptor y pasa por la todavía abierta válvula de paso (28) a la válvula (29). Si por la posición de los pedales la válvula reductora (17) envía una presión superior a los 23 bar, el aceite llega a la cámara del muelle del pistón acelerador (M), a través de la ahora abierta válvula (29), empujando la palanca de aceleración de la bomba inyectora hacia cero. Solo cuando la bomba variable ha alcanzado su posición cero, vuelve a cerrar la válvula (29) y la válvula (29) pasa a la posición N-T, entonces la logística de bloqueo queda liberada y el motor puede ser acelerado.



LÓGISTICA DE BLOQUEO



- 1 Pistón receptor
 - 2 Válvula de paso 4/3
 - 3 Válvula de paso 3/2
- } Lógica de bloqueo

- F Presión alimentación
- N Cilindro acelerador
- T Depósito
- Y, Z Presión de mando sentido de marcha

Service Training

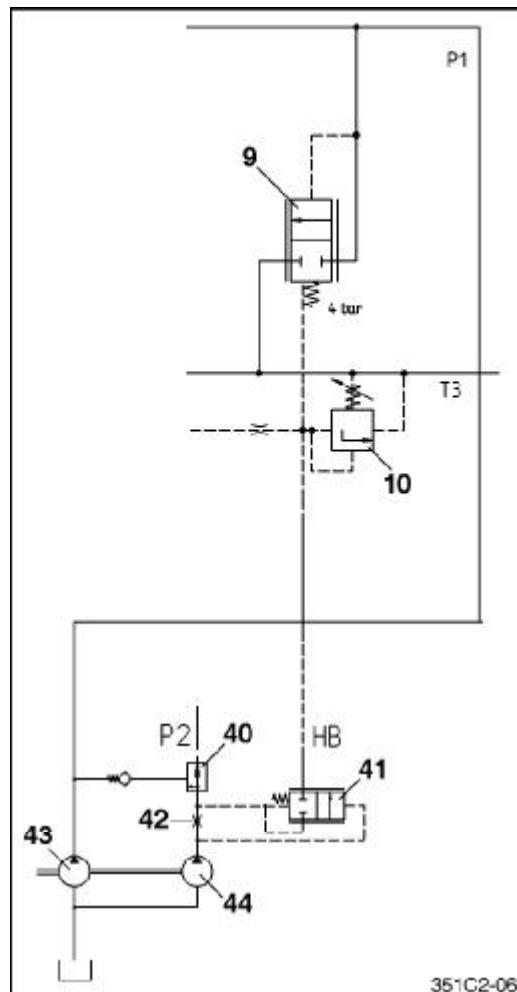
2.2.8 FRENADO ADICIONAL

Debido a la dinámica de la masa del vehículo y la inversión de fuerzas durante el frenado (fuerza de arrastre en fuerza de empuje), los motores hidráulicos impulsan a la bomba de transmisión. Ya que la bomba se apoya en el motor térmico, éste se acelera. Para contrarrestar una aceleración incontrolada y con ello una disminución en la deceleración del frenado y un aumento del nivel del ruido, se activa el frenado adicional.

FUNCIÓN

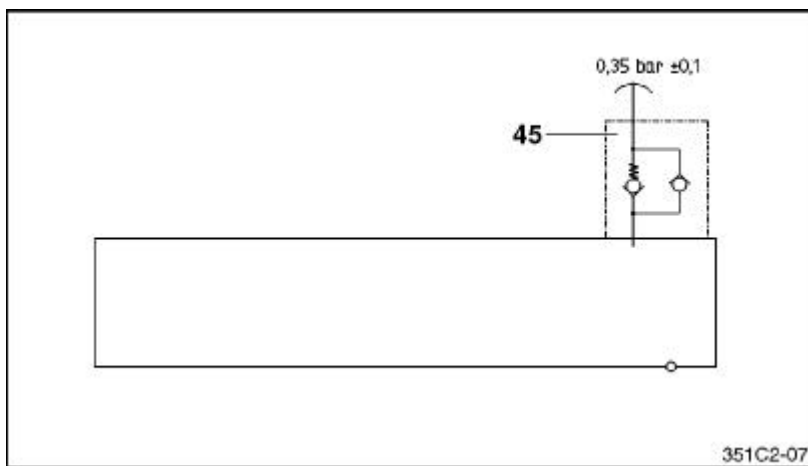
En el canal de presión entre la bomba de alimentación (44) y el regulador de caudal (40), está instalado un chiclé (42) para la medición del caudal y por lo tanto para la medición de las revoluciones del motor térmico. La diferencia de presión que se crea en el chiclé (42) controla la posición de la válvula de paso 2/2 (41).

Si durante el frenado se sobrepasan las revoluciones max., el Δp en el chiclé (42) crece de manera, que la válvula de paso (41) se conecta en posición de abierta y envía la presión de la bomba hacia la cámara de muelle de la báscula de presión (9) del distribuidor de la hidráulica de trabajo. Esto provoca, que la báscula de presión (9) se vaya cerrando y que se acumule el caudal de la bomba de elevación (43) mas el caudal restante del regulador de caudal (40). De esta manera se consigue un frenado adicional. La válvula limitadora de presión (10) evita la sobrepresión en el circuito.

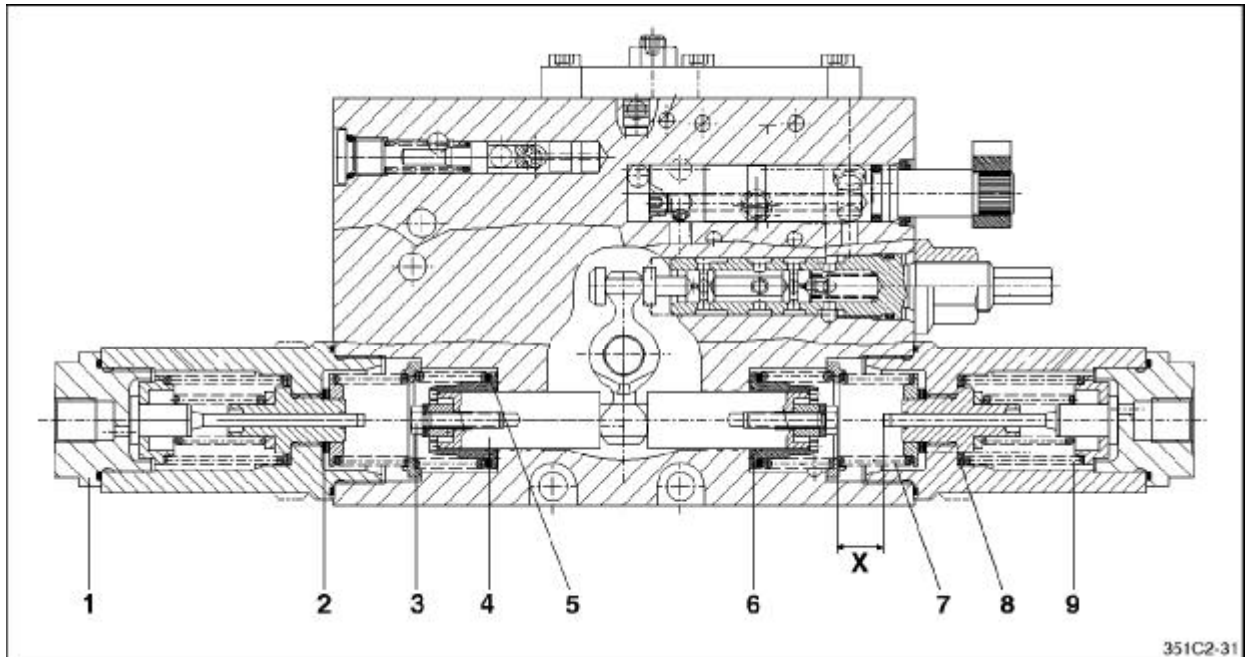


2.2.9 DEPÓSITO DE ACEITE

Con ésto además de asegurar un buen abastecimiento de la bomba tándem, se evita casi totalmente la entrada de aire por la válvula de aireación (45), con lo que se consigue que el aceite permanezca limpio, aumentando su autonomía.



2.2.10 MANDO HIDRÁULICO M1F



- | | | | |
|---|--|---|--|
| 1 | Limitadores de potencia | 6 | Arandela (válvula de paso para logística de bloqueo) |
| 2 | Arandelas de ajuste para inicio de variación = 4 bar, antes 2/97 | 7 | Muelles del pistón receptor |
| 3 | Tornillos tope para ángulo de inclinación | 8 | Arandelas de ajuste para limitadores de potencia |
| 4 | Pistón receptor (pistón servo) | 9 | Muelles para limitadores de potencia |
| 5 | Arandelas de ajuste para inicio de variación = 4 bar, desde 3/97 | | |

AVISO: La medida "X" determina la carrera del pistón receptor y por lo tanto el ángulo de inclinación de la bomba.

| | |
|--------------|-------------|
| H 20/25/30 D | X = 14,5 mm |
| H 35 D | X = 13,2 mm |
| H 20/25 T | X = 12,4 mm |
| H 30 T | X = 10,3 mm |

2.2.10.1 REGULACIONES

CONDICIONES

- Levantar y calzar carretilla, de manera que las ruedas puedan girar libremente.
- Aceite hidráulico a temperatura de trabajo

INICIO DE VARIACIÓN DEL SERVO

- Conectar manómetros de baja en Y + Z
- Hacer girar el motor al ralentí
- Soltar el freno
- Pisar lentamente el pedal de marcha adelante y observar el aumento de presión en el manómetro
- El inicio de giro de las ruedas debe producirse con un Δp de 4 bar entre Y y Z
- El Δp es regulables por las arandelas de ajuste (2) en los limitadores de potencia
- El inicio de giro marcha atrás igual que la marcha adelante

REDUCCIÓN MECÁNICA DE LOS ÁNGULOS DE INCLINACIÓN DE LA BOMBA (REDUCCIÓN DE VELOCIDAD)

La reducción de velocidad se efectúa igual que en la serie anterior, montando el kit existente (cambio de los tapones de los limitadores de potencia).

Service Training

VISTA GENERAL SOBRE LAS REGULACIONES EN EL MANDO HIDRÁULICO

1) BLOQUEO DE REVOLUCIONES EN INVERSIÓN

Regulación ver "Bloqueo de revoluciones en inversión"

Durante la inversión del sentido de marcha, este dispositivo especial libera la señal hacia el acelerador del motor térmico, solo cuando el vehículo ya arranca en el nuevo sentido seleccionado.

2) ACELERACIÓN DEL MOTOR TÉRMICO - SIMETRÍA MARCHA ADELANTE Y ATRÁS

Regulación ver "Aceleración del motor térmico - simetría"

El recorrido del pedal desde el punto muerto hasta el salto de aceleración debe ser el mismo marcha adelante y atrás.

3) TORNILLO TOPE DEL EJE DEL FRENO

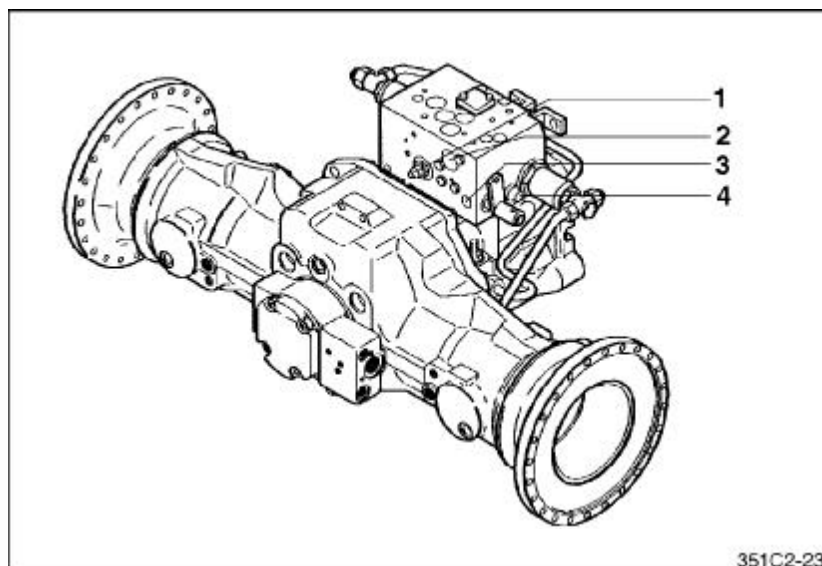
Regulación ver "Tornillo tope del eje del freno"

Justo antes de que el eje de freno alcance el tope, los freno deben estar bloqueados. La presión en BR debe bajar hasta aprox. 1 bar.

4) PUNTO MUERTO HIDRÁULICO

Regulación ver "Regulación punto muerto hidráulico"

Si todos los pedales se encuentran en punto muerto (freno no accionado), el vehículo no debe desplazarse si se acelera el motor (hacer la prueba en llano).



5) INICIO DE GIRO DE LAS RUEDAS - SIMETRÍA MARCHA ADELANTE Y ATRÁS

Regulación ver "Inicio de giro de las ruedas (simetría)"

El recorrido del pedal desde el punto muerto hasta el inicio de giro de las ruedas debe ser el mismo marcha adelante y atrás.

6) INICIO DE GIRO DE LAS RUEDAS - SALTO DE REVOLUCIONES

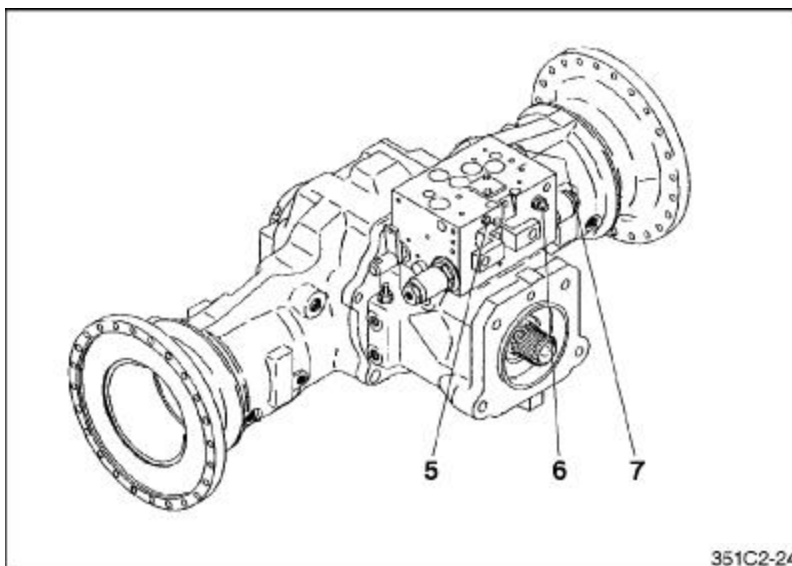
Regulación ver "Salto de revoluciones del motor de tracción"

El inicio de giro de las ruedas debe estar regulado de manera, que éste sea en el mismo momento del salto de revoluciones o inmediatamente después. En ningún caso debe producirse el inicio de giro, antes del salto de revoluciones del motor.

7) DIFERENCIA DE PRESIÓN MAX. ENTRE Y Y Z 10 - 11 BAR

Regulación ver "Diferencia de presión Δp "

La diferencia de presión exacta es necesaria para alcanzar la inclinación max. de la bomba y la sincronización del seguro anticallado.



Service Training

2.2.10.1.1 BLOQUEO DE REVOLUCIONES EN INVERSIÓN

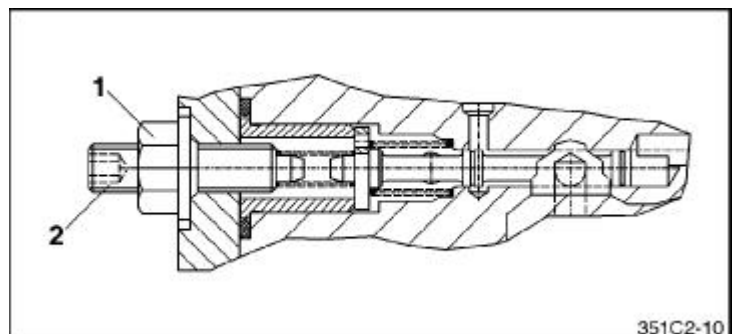
CONDICIONES DE LA PRUEBA

- Levantar y calzar carretilla
- Motor e hidráulica de trabajo a temperatura de trabajo
- Regulación de la pedalera correcta
- Simetría del premando correcta

| Prueba | Resultado | Diagnóstico |
|--|--|---|
| Arrancar motor. Soltar freno. Accionar pedal marcha adelante hasta que las ruedas alcancen revoluciones max.. A continuación accionar rápidamente pedal de marcha atrás (inversión) | En la inversión (cambio de adelante/atrás) el cilindro acelerador es aguantado en posición neutral, hasta que las ruedas queden paradas. El motor gira al ralentí. A continuación, el cilindro acelerador sale completamente, el motor acelera a revoluciones max. y las ruedas giran en el sentido contrario. | El bloqueo de revoluciones en inversión es correcto |

En caso de diferencias al resultado arriba descrito, se debe ajustar el bloqueo de revoluciones en inversión, como se expone a continuación:

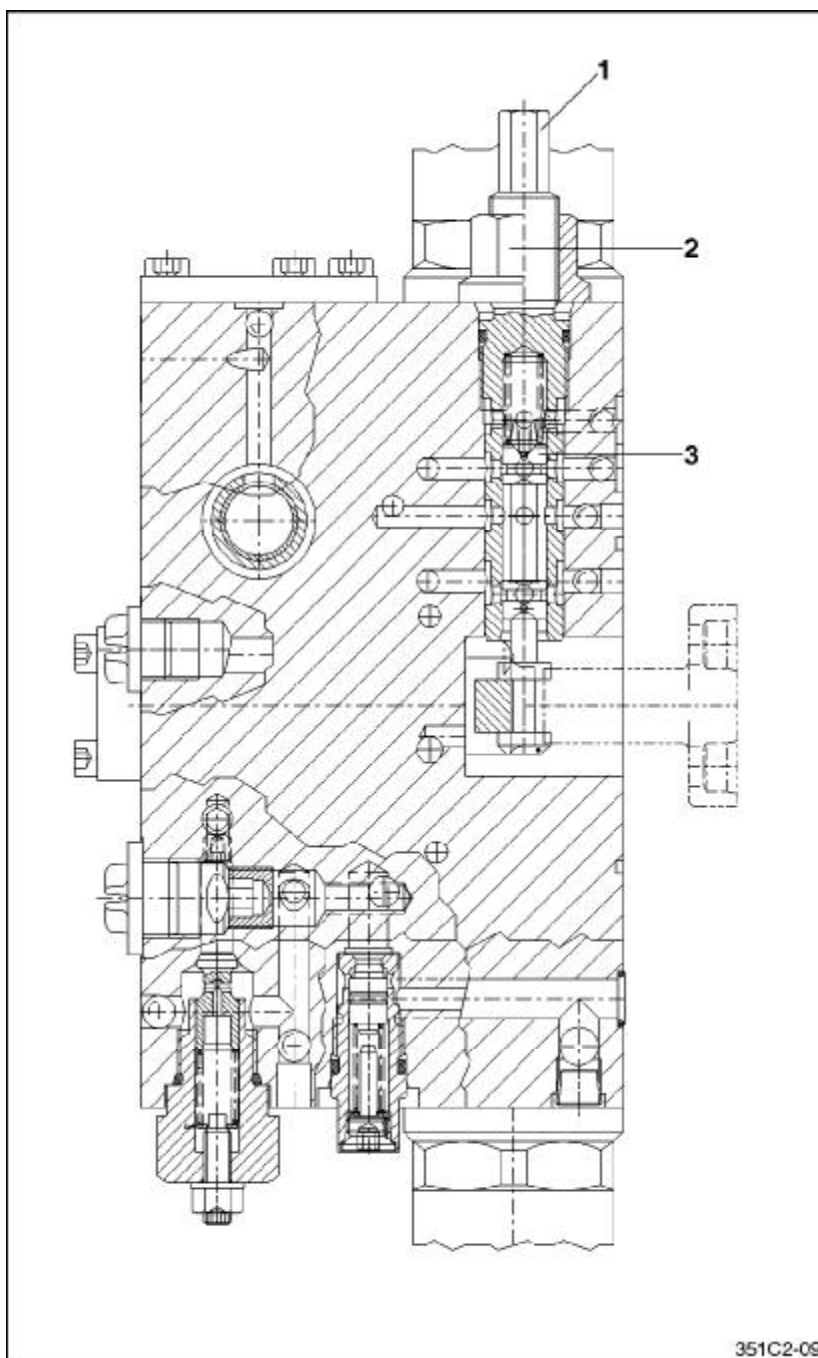
- Aflojar la contratuerca (1) de 23 bar del bloqueo de revoluciones en inversión.
- Enroscar el tornillo (2) hasta alcanzar el tope palpable.
- A continuación aflojar el tornillo (2) 4½ vueltas.
- Apretar contratuerca (1).
- Repetir prueba.



351C2-10

Si no se deja efectuar el ajuste, ver búsqueda de averías "Variación hidráulica de revoluciones".

2.2.10.1.2 REGULACIÓN PUNTO MUERTO HIDRÁULICO



- 1 Tornillo de regulación (carcasa del piloto, punto muerto hidráulico)
- 2 Contratuerca
- 3 Piloto

Service Training

CONDICIONES DE LA PRUEBA

- Levantar y calzar carretilla, de manera que ambas ruedas giren libremente.
- Motor e hidráulica de trabajo a temperatura de trabajo.
- Correcta regulación de los pedales de marcha y freno.

PRUEBA

| Prueba | Resultado | Diagnóstico |
|---|---------------------------|--|
| Arrancar moto, soltar el freno Acelerar el motor a mano a max. revoluciones | Las ruedas están paradas. | Punto muerto correcto. |
| | Una o ambas ruedas giran | Punto muerto incorrecto. Regulación como sigue: |

REGULACIÓN

- Levantar capot y desmontar chapa de piso.
- Aflojar tuerca (2) y girar la carcasa del piloto (1) con una llave fija de manera que las ruedas dejen de girar.
- Seguir girando la carcasa del piloto (1), hasta que las ruedas vuelvan a iniciar el giro.
- Memorizar la posición de la llave.
- Girar la llave en el sentido contrario, hasta que las ruedas comienzan a girar en el sentido contrario.
- Memorizar la posición de la llave.
- Dejar la carcasa del piloto (1) en la posición media de las dos marcas.
- Apretar tuerca (2).
- Acelerar el motor manualmente. Las ruedas no deben de girar.

2.2.10.1.3 DIFERENCIA DE PRESIÓN ΔP

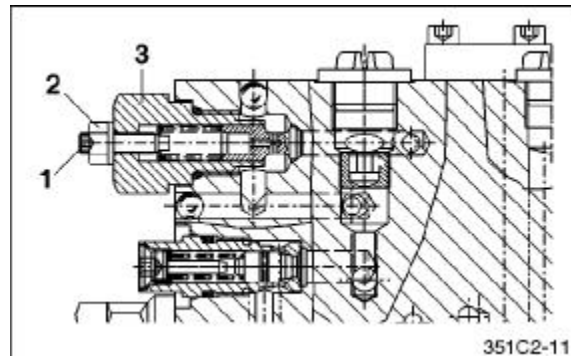
CONDICIONES DE LA PRUEBA

- Levantar y calzar carretilla.
- Motor e hidráulica de trabajo a temperatura de trabajo.
- Correcta regulación de los pedales de marcha y freno.
- Simetría del premando correcto.
- Colocar dos manómetros de baja (BP) en las conexiones Y y Z del servo.

PRUEBA

| Prueba | Resultado | Diagnóstico |
|---|--|--|
| Arrancar motor. Soltar el freno. Accionar sucesivamente hasta el tope pedal de marcha atrás y adelante. | Δp entre conexiones Y y Z aumenta hasta $10^{+0.1}$ bar. | Regulación válvula limitadora de presión (3) correcta. |
| | Δp entre conexiones Y y Z no aumenta hasta $10^{+0.1}$ bar o aumenta mas | Regulación válvula limitadora de presión (3) incorrecta. Efectuar regulación como sigue: |

- Aflojar contratuerca (2) en válvula limitadora de presión (3).
- Si el Δp es demasiado grande, apretar tornillo (1).
- Si el Δp es demasiado pequeño, aflojar tornillo (1).
- Repetir prueba.
- Apretar contratuerca (2).

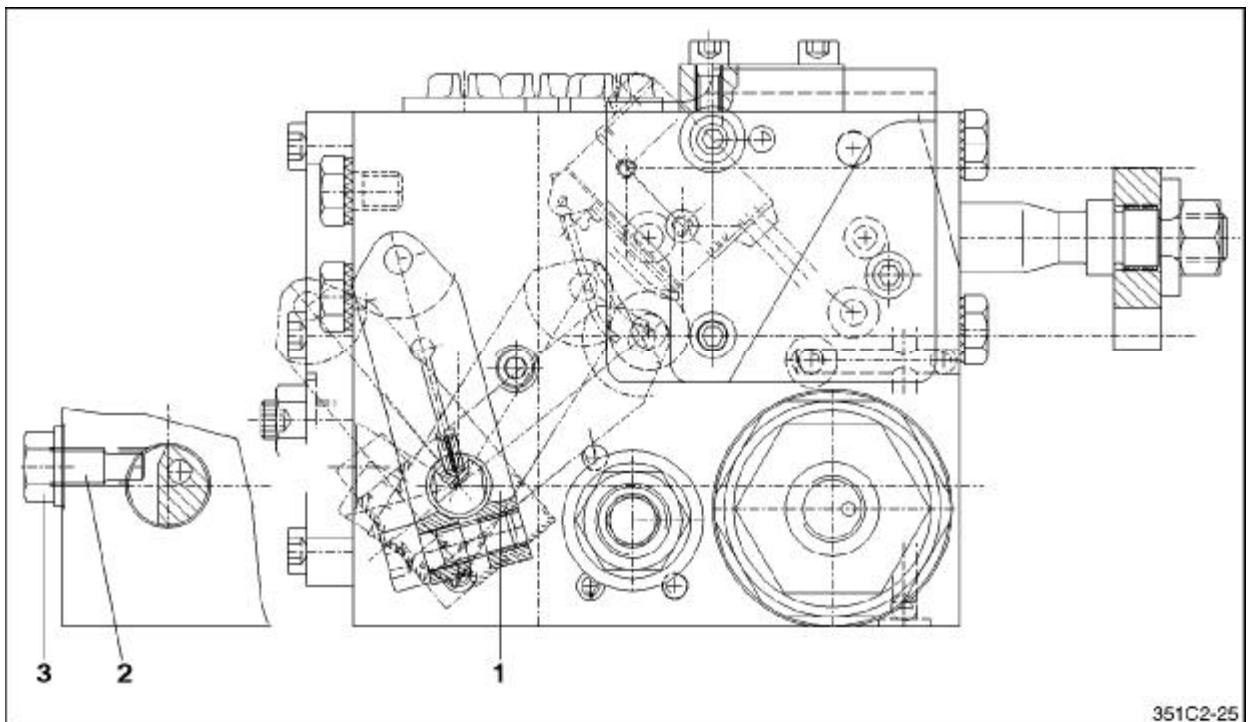


Si no se deja efectuar el ajuste, debe repararse o cambiarse la válvula de control M1F.

Service Training

2.2.10.1.4 TORNILLO TOPE DEL EJE DEL FRENO

- Descolgar las varillas del eje de freno.
- Soltar la contratuerca (3) en tornillo tope (2).
- Colocar en horizontal la palanca de freno (1).
- Enroscar el tornillo a tope (2), hasta que toque la palanca de freno (1).
- Desenroscar el tornillo dos vueltas.
- Apretar contratuerca (3).
- Colgar las varillas del eje de freno.
- Regular pedal de freno, ver "Pedal de freno".

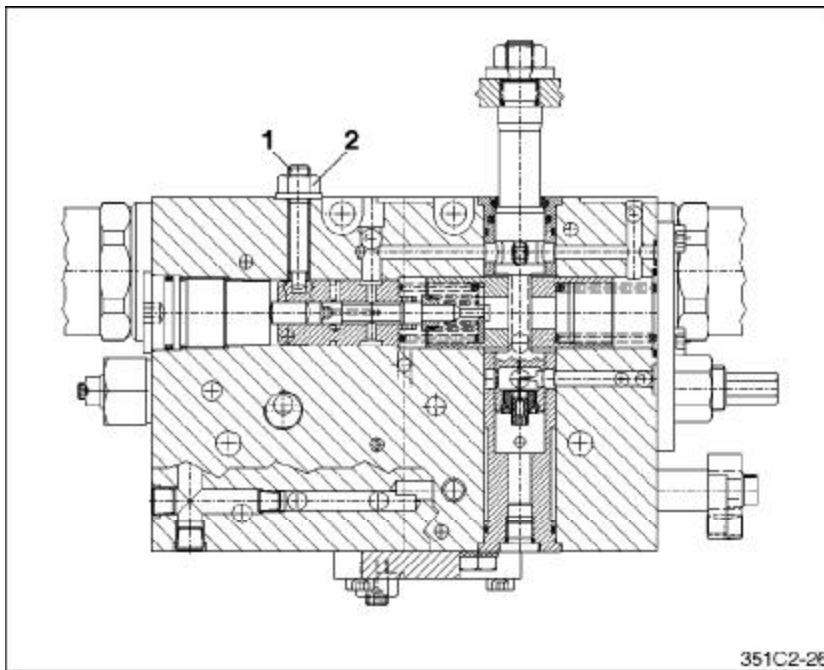


2.2.10.1.5 INICIO DE GIRO DE LAS RUEDAS DE TRACCIÓN

Con el tornillo de regulación (1) se regula el inicio de giro de las ruedas de tracción de manera, que éste sea en el mismo momento del salto de revoluciones o inmediatamente después. En ningún caso debe producirse el inicio de giro, antes del salto de revoluciones del motor.

CONDICIONES DE LA PRUEBA

- Correcta regulación de los pedales.
- Levantar y calzar carretilla, de manera que ambas ruedas giren libremente.
- Motor e hidráulica de trabajo a temperatura de trabajo.
- Chapa del suelo desmontada.
- Simetría de la variación de revoluciones correcta.



COMPROBACIÓN

- Arrancar motor y soltar pedal de freno.
- Apretar el pedal de marcha adelante suavemente, hasta que se produzca el salto de revoluciones en el motor y las ruedas comiencen a girar.

Si el inicio de giro de las ruedas se produce en el mismo momento del salto de revoluciones o inmediatamente después la regulación es correcta. Si el inicio de giro se produce antes del salto de revoluciones del motor, debe efectuarse la regulación como sigue:

Aflojar contratuerca (2) y ajustar el inicio de giro de las ruedas girando el tornillo (1).

AVISO: El margen de ajuste del tornillo (1) es de 180° en los dos sentidos. Si no se pudiese efectuar la regulación en estos márgenes, debe comprobarse y eventualmente corregir el inicio de regulación del servo de la bomba HPV 105-02 S o bien el pistón acelerador.

Service Training

2.2.10.1.6 SIMETRÍA DEL PREMANDO

2.2.10.1.6.1 INICIO DE GIRO DE LAS RUEDAS DE TRACCIÓN (SIMETRÍA)

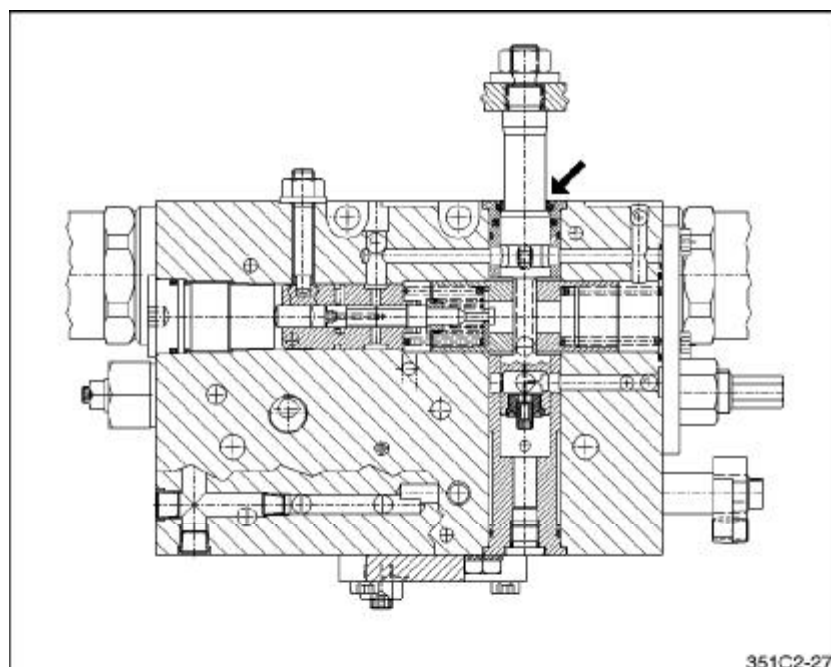
CONDICIONES DE LA PRUEBA

- Levantar y calzar carretilla, de manera que ambas ruedas giren libremente.
- Freno bloqueado.
- Correcta regulación de los pedales.
- Inicio de regulación del pistón del servo en Y y Z correcto (Δp 4 bar).

PRUEBA

- Tomar asiento en la carretilla.
- Arrancar motor.

| Prueba | Resultado | Diagnóstico |
|--|---|---|
| Apretar suavemente el pedal de marcha adelante y después el de atrás hasta el inicio de giro de las ruedas de tracción | El inicio de giro se produce con el mismo recorrido de pedales | Simetría correcta |
| | El inicio de giro es diferente con el mismo recorrido de pedales. | Simetría incorrecta. Ajustar, girando el casquillo (en sentido de marcha) trasero del premando (ver flecha). |



351C2-27

2.2.10.1.6.2 SALTO DE REVOLUCIONES DEL MOTOR DE TRACCIÓN (SIMETRÍA)

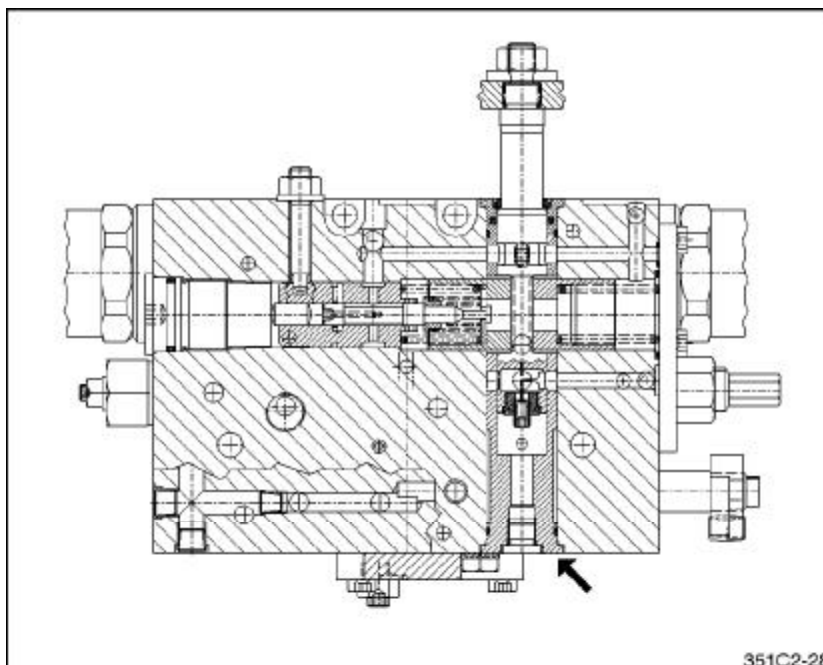
CONDICIONES DE LA PRUEBA

- Levantar y calzar carretilla, de manera que ambas ruedas giren libremente.
- Freno bloqueado.
- Correcta regulación de los pedales.

PRUEBA

- Tomar asiento en la carretilla.
- Arrancar motor.

| Prueba | Resultado | Diagnóstico |
|---|---|--|
| Apretar suavemente el pedal de marcha adelante y después el de atrás, hasta el salto de revoluciones del motor. | El salto de revoluciones se produce con el mismo recorrido de pedales | Simetría correcta |
| | El salto de revoluciones es diferente con el mismo recorrido de pedales | Simetría incorrecta. Ajustar, girando el casquillo delantero del premando (ver flecha). |



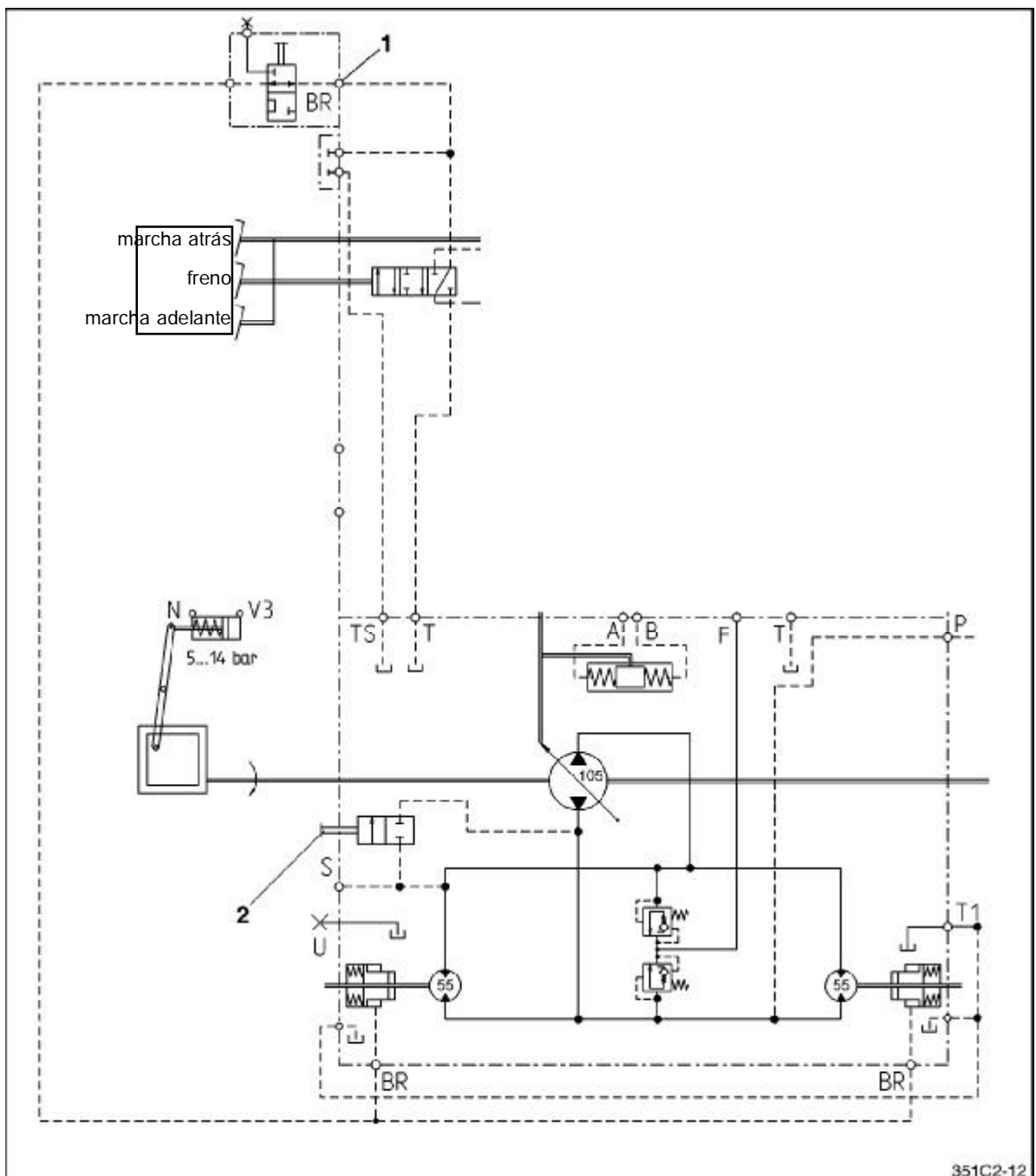
351C2-28

Service Training

2.2.11 DISPOSITIVO DE REMOLCAJE (ENGRASADOR Y VÁLVULA DE CORTOCIRCUITO)

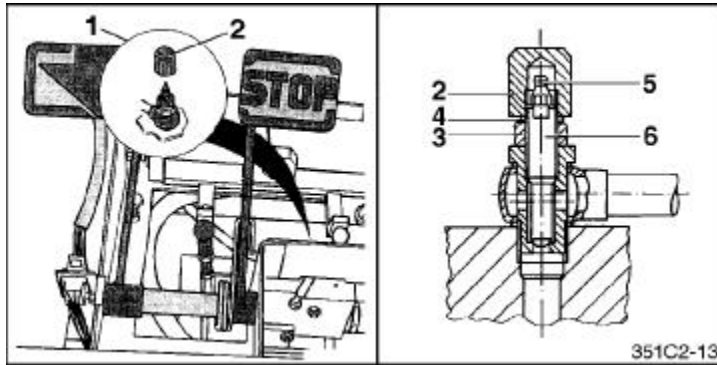
Para poder remolcar un vehículo, deben cumplirse dos condiciones.

- Desenclavamiento de los frenos normalmente cerrados sin presión en punto 1 (engrasador).
- Separación de la unión entre bomba de transmisión y motor hidráulico en punto 2 (válvula de cortocircuito)



DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES

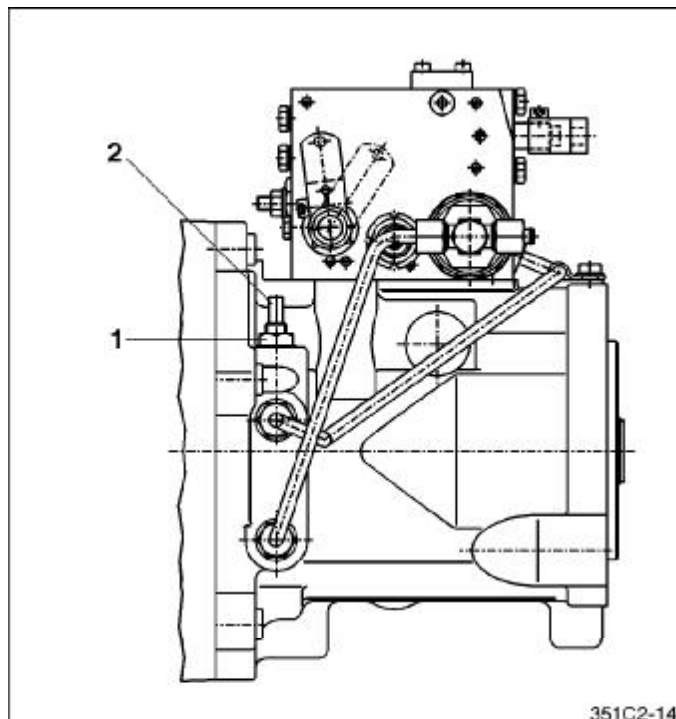
Engrasador: Desenclavamiento de los frenos de láminas



- Abrir capot.
- Desmontar suelo.
- Desenroscar tuerca (2) en conexión BR del premando combinado y desmontar junta (4).
- Aflojar contratuerca (3).
- Atornillar el tornillo prisionero (6) hasta tope y apretar a 10 Nm.
- Fijar el tornillo prisionero con contratuerca (3). Reapretar tuerca a 25 Nm.
- Liberar los frenos con una bomba de engrase, manchando aprox. 4 veces a través del engrasador (5).

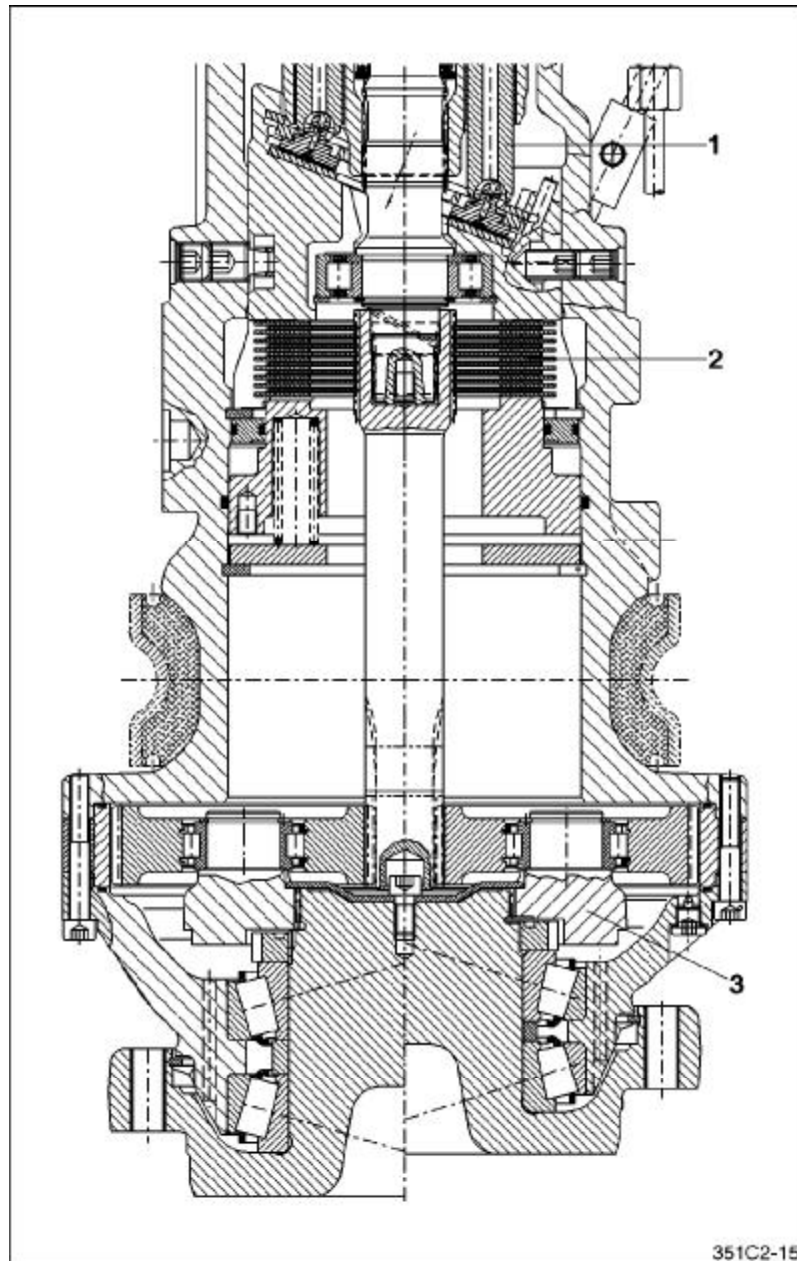
Válvula de cortocircuito: Producir un cortocircuito para remolcar el vehículo

- Aflojar contratuerca (1).
- Aflojar dos vueltas la corredera (2).
- Apretar contratuerca (1).



Service Training

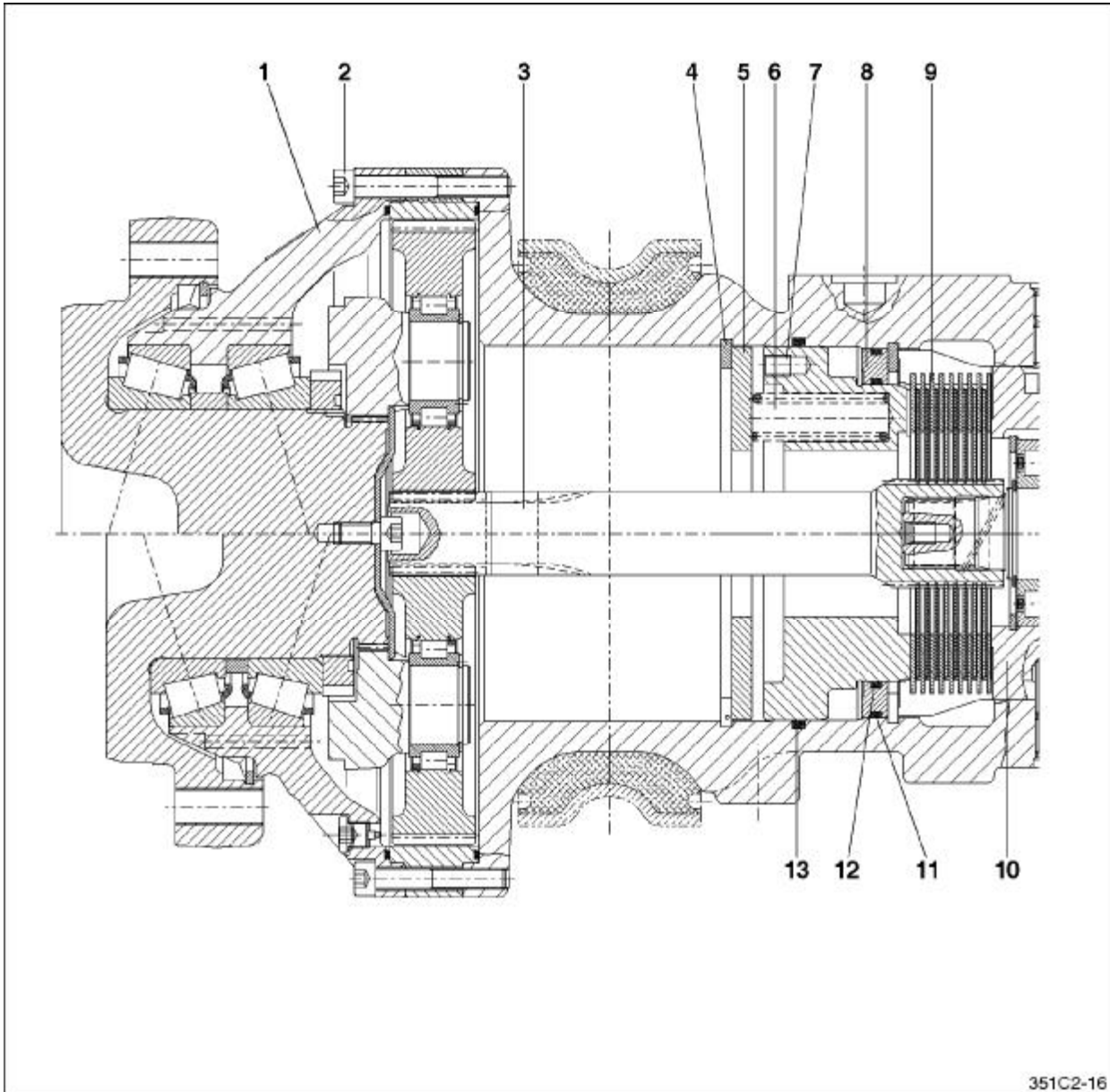
2.2.12 REDUCTORA



- 1 Motor hidráulico
- 2 Freno de láminas
- 3 Reductora

Los trabajos de reparación en las reductoras, frenos de láminas y en los motores hidráulicos pueden efectuarse sin desmontar el eje de tracción.

2.2.13 REDUCTORA CON FRENOS DE LÁMINAS



- 1 Reductora completa
- 2 Tornillo de Allen
- 3 Eje motriz
- 4 Anillo de seguridad
- 5 Disco de presión
- 6 Muelles de freno
- 7 Pistón de freno

- 8 Placa
- 9 Láminas
- 10 Portaláminas (Motor hidráulico)
- 11 Junta tórica
- 12 Junta tórica
- 13 Junta tórica

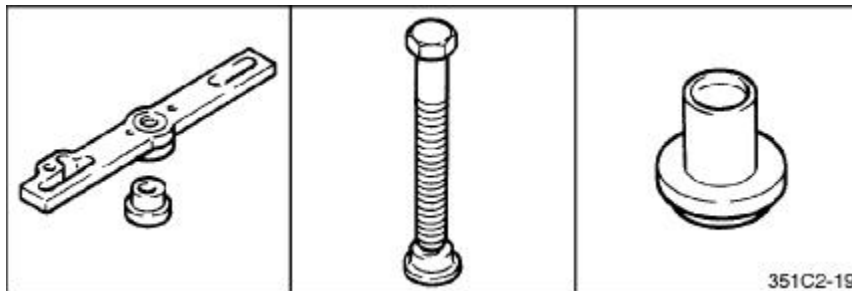
Service Training

2.2.13.1 REPARACIONES EN LA REDUCTORA Y EN LOS FRENOS DE LÁMINAS

CONDICIONES

- Carretilla levantada y calzada
- Desmontar rueda
- Colocar una bandeja de recogida de aceite debajo de la reductora (capacidad aprox. 6 litros)

Herramientas especiales necesarias:



000 941 94 24

000 941 94 29

000 941 94 64

- Desenroscar tornillos de Allen (2) y extraer la reductora completa (1) del eje motriz, el aceite hidráulico del eje se vacía en el recipiente.
- Extraer el eje motriz (3).
- Montar el casquillo tensor 000 941 9464 en la placa de presión (5). Roscar el extractor 000 941 9424 con la barra roscada 000 941 9429 en el tubo del eje.
- Enroscar la barra roscada 000 941 9429 presionando la placa (5) hasta, que se libere el anillo de seguridad (4).
- Desmontar anillo de seguridad (4) y los utilajes utilizados.
- Sacar la placa de presión (5) y los muelles de freno (6).
- Enroscar 2 extractores de golpe M8 en los dos orificios roscados del pistón de freno (7) y extraer pistón de freno.
- Extraer la placa trasera (8) con unos alicates de punto curvada
- Sacar las láminas (9) del portaláminas.

Limpiar todas las piezas desmontadas, comprobar desgaste y cambiar si fuese necesario.

Montaje freno de láminas:

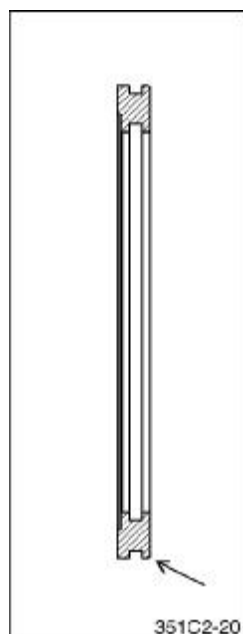
AVISO: En el montaje deben renovarse todas las juntas tóricas.

- Montar el eje motriz (3) en el eje del motor hidráulico
- Montar las láminas en el orden correcto sobre el eje motriz e introducir en el portaláminas.

AVISO: Tener en cuenta, que los 4 orificios en las láminas coincidan entre si.

- Montar juntas tóricas (11) y (12) en la placa (8), introducir la placa en el tubo del eje y asentarla con golpeando suavemente con una maza.

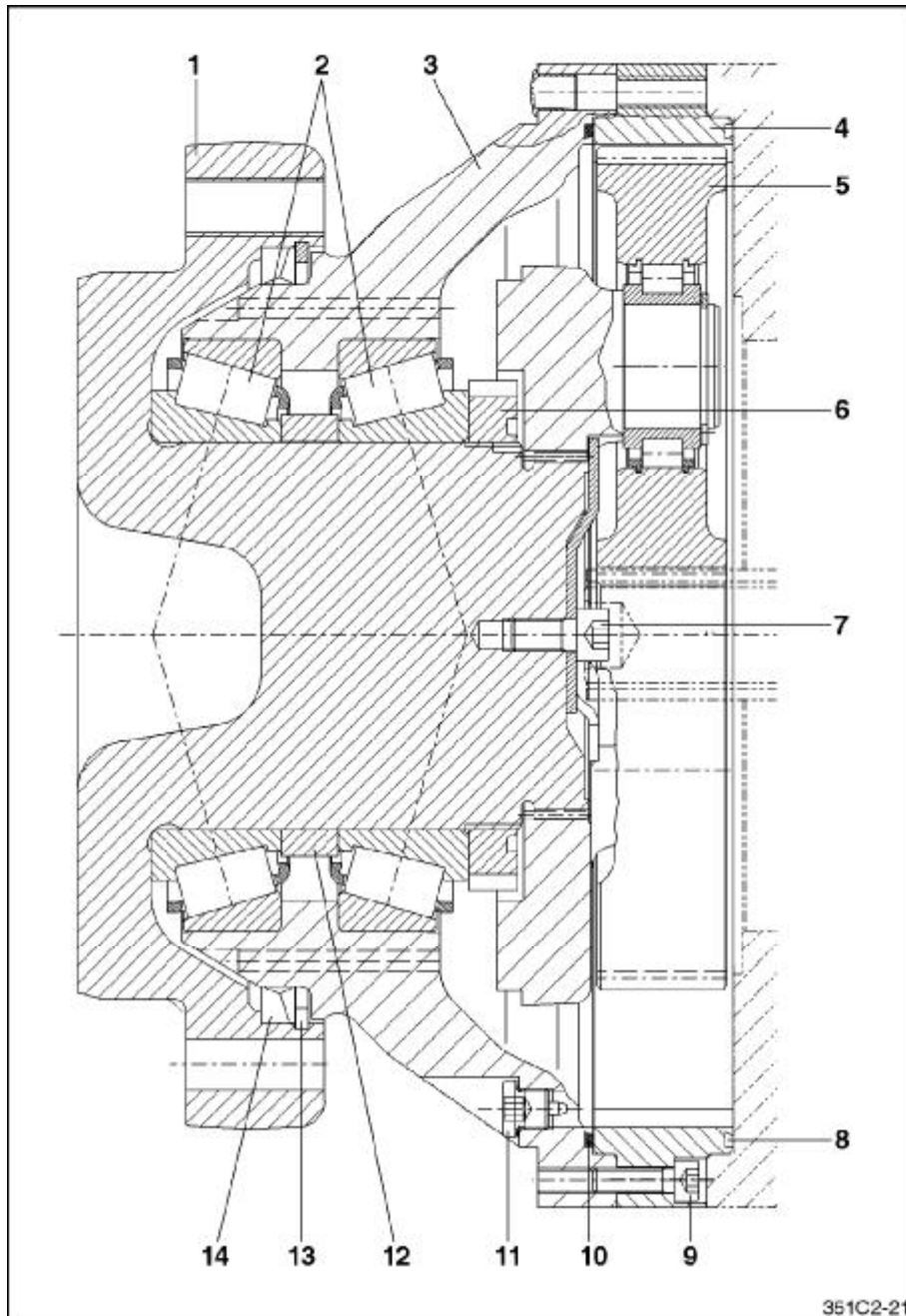
AVISO: Tener en cuenta la posición de montaje de la placa, el reborde estrecho indica hacia el freno de láminas (ver flecha).



- Montar la junta tórica (13) en el tubo de eje e introducir el pistón de freno (7) en el tubo de eje.
- Montar los muelles de freno (6) en el pistón de freno. Montar placa (5) presionando la misma con ayuda de los utillajes 000 941 94 24 y 000 941 94 29, hasta poder montar el anillo de seguridad (4).
- Apuntar la reductora (2) en el tubo de eje. Apretar con un par de apriete de 35 Nm, rellenar con aceite hidráulico y hacer rodaje de prueba.

Service Training

REDUCTORA (ENGRANAJE PLANETARIO)



- | | |
|--------------------------|------------------------|
| 1 Eje de rueda | 8 Junta tórica |
| 2 Rodamiento cónico | 9 Tornillos de Allen |
| 3 Carcasa | 10 Junta tórica |
| 4 Rueda dentada interior | 11 Tapón imantado |
| 5 Piñón planetario | 12 Anillo distanciador |
| 6 Tuerca de muescas | 13 Anillo de seguridad |
| 7 Tornillo de Allen | 14 Retén |

CAMBIAR RETÉN DE LA REDUCTORA PLANETARIA

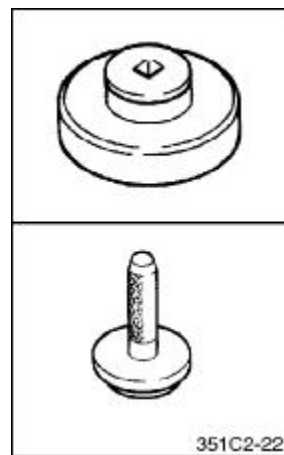
CONDICIONES

- Carretilla levantada y calzada
- Desmontar la rueda correspondiente
- La reductora debe estar desmontada del eje de tracción

HERRAMIENTA ESPECIAL NECESARIA

- Llave para tuerca de muescas del eje de ruedas
Ref. de recambios. 000 941 70 51

- Utillaje de montaje del retén



Service Training

DESMONTAJE

- Extraer los tornillos de Allen (9) de la rueda dentada interior (4) y desmontar rueda dentada interior de la carcasa de la reductora (3).
- Desmontar tornillos Allen (7) y extraer el portaplanetarios completo con piñones planetarios (5) del dentado del eje de rueda (1).
- Montar la reductora completa en el utillaje de fijación. Calentar la tuerca (6) (para ablandar el Loctite) Desenroscar la tuerca con ayuda de la llave especial y una llave multiplicadora.
Aviso: fuerza necesaria para aflojar la tuerca (6) aprox. 2100 - 2300 Nm.
- Atornillar extractor de golpe en orificio M8 del eje de rueda.
- Levantar con las dos manos la reductora completa por el eje de rueda. Con el extractor de golpe mirando hacia abajo, golpear con todo el conjunto sobre una superficie resistente, hasta que la carcasa (3) se suelte del alojamiento de los rodamientos.
- Desmontar anillo de seguridad (13) y retén (14).
- Limpiar todas las piezas, comprobar si presentan daños y preparar el montaje.

MONTAJE

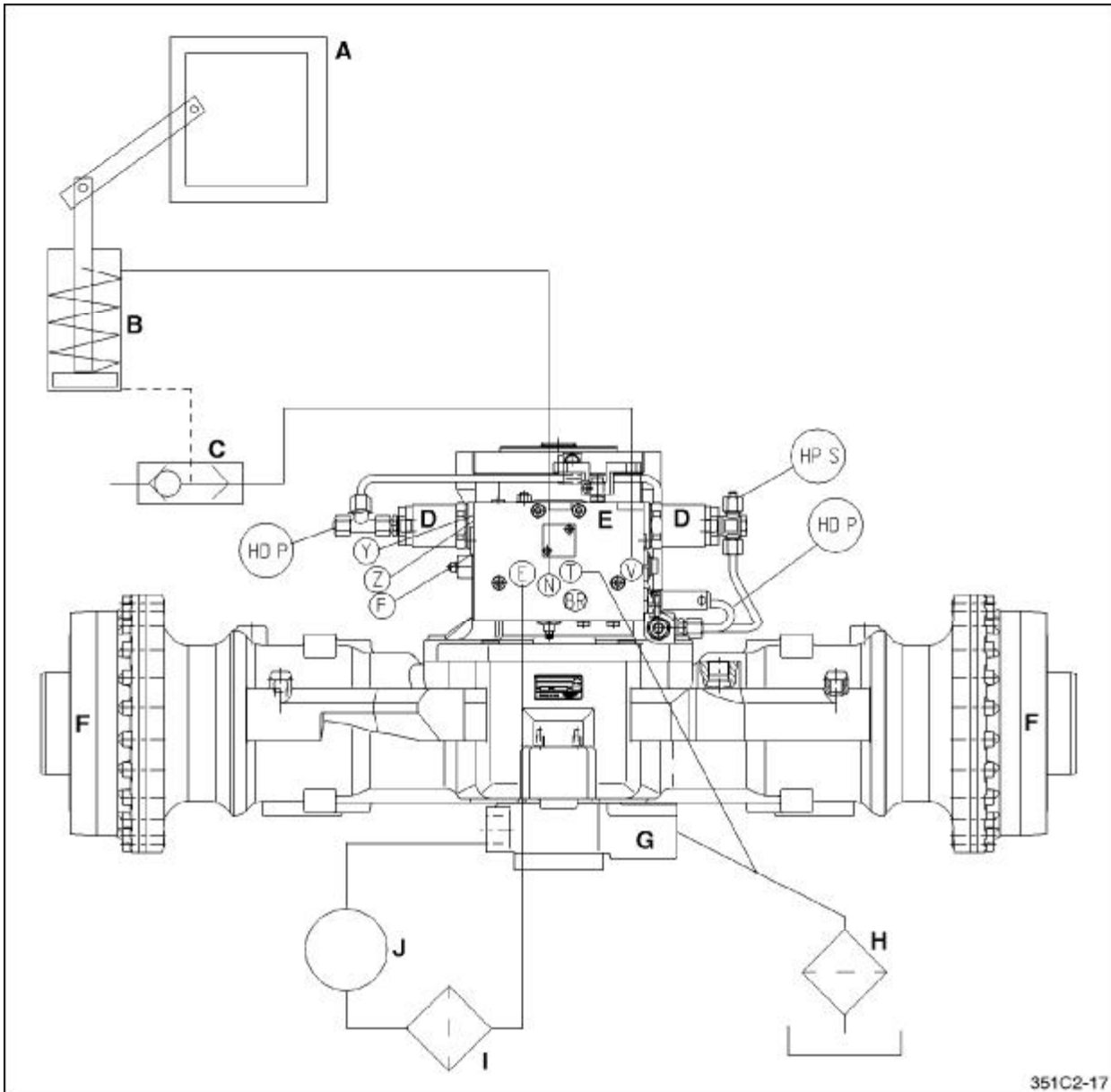
AVISO: En el montaje renovar siempre el retén y las juntas tóricas

- Montar el retén (14) con el utillaje en el eje de rueda (1).
- Montar anillo de seguridad (13).
- Posar el eje de rueda (1) con el extremo saliente del eje hacia arriba, sobre una superficie plana.
- Montar la carcasa (3) en el alojamiento inferior del eje de rueda.
- Introducir el anillo distanciador (12) sobre el saliente del eje.
- Calentar la pista interior del rodamiento exterior sobre una placa eléctrica. Introducir la pista sobre el saliente del eje y asentarla en el anillo distanciador (12).
- Montar el eje de rueda (1) con la carcasa (3) en el utillaje de fijación.
- Aplicar Loctite 270 en la tuerca (6), enroscarla y apretar a 2100 Nm girando al mismo tiempo la carcasa (emplear llave especial).
- Después de girar varias veces la carcasa (3), comprobar de nuevo el par de apriete.
- El esfuerzo de giro de la reductora debe estar entre 13 y 23 Nm.
- Montar la junta tórica (10) con grasa en la carcasa (3) y atornillar la rueda dentada interior (4) con los tornillos (9) en la carcasa de la reductora.
- Introducir el portaplanetario completo con los piñones planetarios (5) en la rueda dentada interior y atornillarla en el eje de rueda con los tornillos (7).
- Montar la junta tórica (8) con grasa en la rueda dentada interior y atornillar la reductora completa en el eje de transmisión.
Aviso: El tapón imantado (11) debe encontrarse en el puto mas bajo. Par de apriete de los tornillos de fijación: 35 Nm.
- Llenar con aceite hidráulico, montar la rueda y efectuar rodaje de prueba.

2.2.14 BUSCA DE AVERÍAS

2.2.14.1 ESQUEMA DE CONDUCTOS Y RESUMEN PARA LA BUSCA DE AVERÍA

ESQUEMA



351C2-17

- | | | | |
|---|-------------------------|---|---|
| A | Motor de combustión | F | Reductora |
| B | Cilindro acelerador | G | Bomba de engranajes de dentado interior |
| C | Válvula de prioridad | H | Filtro de aspiración |
| D | Limitadores de potencia | I | Filtro |
| E | Premando combinado | J | Servostato |

Service Training

RESUMEN DE PRESIONES (VALORES APROXIMADOS)

| Revoluciones motor | Freno | Punto medición | Presión (bar) |
|-------------------------------|---------|----------------|---------------|
| Ralentí | abierto | F | 17,5 |
| Ralentí | abierto | E | 22,5 |
| Revoluciones max. | abierto | F | 17,5 |
| Revoluciones max. | abierto | E | 28,5 |
| Ralentí | abierto | BR | 17,5 |
| Ralentí | cerrado | BR | 0 |
| Ralentí | abierto | Y - Z | 0 |
| Diferencia de presión | | Z - Y | |
| Revoluciones max. | abierto | Y - Z | 11 |
| Diferencia de presión | | Z - Y | |
| Pisado pedal adelante y atrás | | | |
| Ralentí | cerrado | V | 0 |
| Pisado pedal adelante y atrás | cerrado | V | 17,5 |

Medición de alta presión: marcha adelante y atrás ver tabla

Medición inicio regulación: Diferencia de presión en Y y Z, cuando las ruedas comienzan a girar
adelante: 4 bar
atrás: 4 bar

Revoluciones de las ruedas: adelante: 180 rpm
atrás: 180 rpm

TABLA ALTA PRESIÓN TIPO 351 -03

| | |
|--------|---------|
| H 20 D | 300 bar |
| H 25 D | 350 bar |
| H 30 D | 380 bar |
| H 35 D | 435 bar |

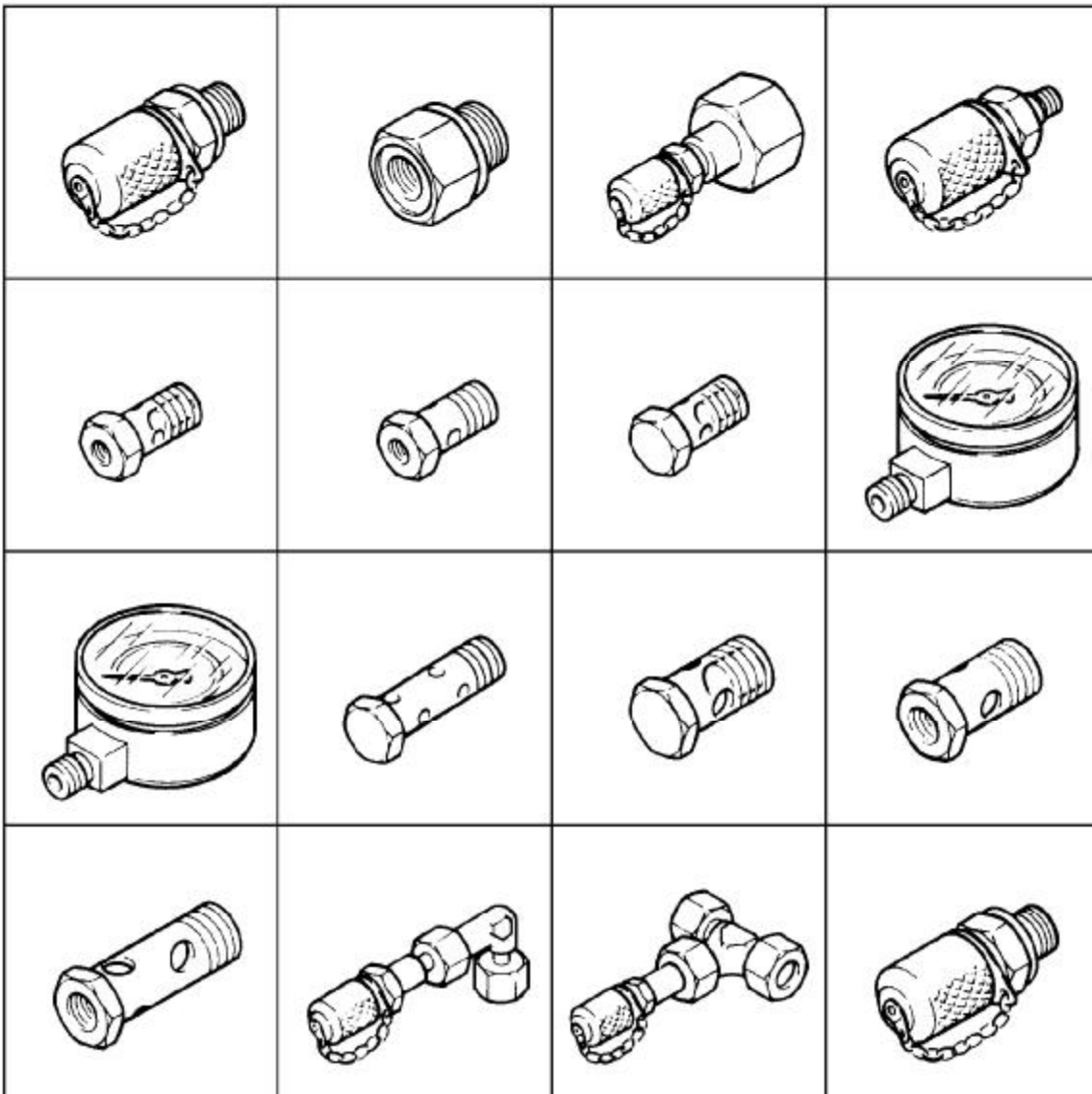
| | |
|--------|---------|
| H 20 T | 300 bar |
| H 25 T | 380 bar |
| H 30 T | 380 bar |

2.2.14.2 ÚTILES PARA MEDICIONES

Las herramientas y aparatos de medición empleados en la búsqueda de averías son análogos a los que contiene el catálogo de "Herramientas especiales".

Los N° de piezas expuestos coinciden numéricamente con los n° correlativos del catalogo.

Ejemplo: Denominación del estuche "Tornillo hueco 7 a"



| Nº. POS. | DESCRIPCIÓN |
|----------|---|
| 1.1 | Enchufe roscado M 14 x 1,5 |
| 1.3 | Rácor roscado |
| 1.4 | Rácor de medición completo |
| 1.5 | Enchufe roscado M 8 x 1 |
| 1.7 a | Tornillo hueco M 14 x 1,5 con tapón y rosca M 8 x 1 |
| 1.7 b | Tornillo hueco M 14 x 1,5 con rosca M 8 x 1 |
| 1.7 c | Tornillo hueco M 14 x 1,5 con tapón |
| 1.12 | Manómetro de baja presión BP 0 - 40 bar |
| 1.13 | Manómetro de alta presión AP 0 - 600 bar |
| 1.16 | Tornillo hueco M 14 x 1,5 |
| 1.17 | Tornillo hueco M 18 x 1,5 con tapón |
| 1.18 | Tornillo hueco M 18 x 1,5 con rosca M 14 x 1,5 |
| 1.19 | Tornillo hueco M 18 x 1,5 con rosca M 14 x 1,5 |
| 1.20 | Rácor de medición completo |
| 1.21 | Rácor de medición completo |
| 1.34 | Conexión de medición M 22 x 1,5 |

2.2.14.3 EXPLICACIONES PARA LA BÚSQUEDA DE AVERÍAS

Las comprobaciones de funcionamiento y la posible búsqueda de averías se efectúan por separado en los grupos principales y afecta a los siguientes funciones o piezas de construcción:

| | |
|--|-------------------|
| Variación hidráulica de revoluciones del motor de combustión | Capítulo 2.2.14.4 |
| Sistema hidráulico de frenos | Capítulo 2.2.14.5 |
| Sistema hidráulico de dirección | Capítulo 2.2.14.6 |
| Igualdad de presión, inicio y final de regulación | Capítulo 2.2.14.7 |
| Transmisión hidrostática | Capítulo 2.2.14.8 |

Antes de empezar los siguientes trabajos se debe comprobar el nivel de aceite y corregirlo.

Si en alguna comprobación se hace necesario el uso de un manómetro o de tornillo de cierre, se elimina antes la pretensión del deposito, quiere decir, se debe desenroscar la válvula de aireación.

Los puntos donde deben montarse los manómetros o adaptadores se pueden ver en el esquema de los conductos.

ABREVIATURAS EMPLEADAS

| | | |
|--------------|---|------------------------|
| Manómetro BP | = | Manómetro-baja presión |
| Manómetro AP | = | Manómetro-alta presión |
| BP | = | Baja presión |
| AP | = | Alta presión |
| Pedal-V | = | Pedal marcha adelante |
| Pedal-R | = | Pedal marcha atrás |
| Δp | = | Diferencia de presión |

Todas las mediciones de presión se efectúan, si no se indica lo contrario, con el pedal de freno soltado.

Service Training

2.2.14.4 VARIACIÓN HIDRÁULICA DE REVOLUCIONES DEL MOTOR TÉRMICO

El control de la variación sucede meramente como comprobación de la función como se explica a continuación. Si el resultado no fuese correcto, a continuación deberá seguirse detalladamente el sistema de búsqueda de averías.

2.2.14.4.1 COMPROBACIÓN DE FUNCIONAMIENTO

CONDICIONES PARA LA PRUEBA

- Motor y transmisión a temperatura de trabajo.
- Regulación de los pedales correcta.
- Levantar y asegurar la carretilla de manera, que las ruedas motrices giren libremente.

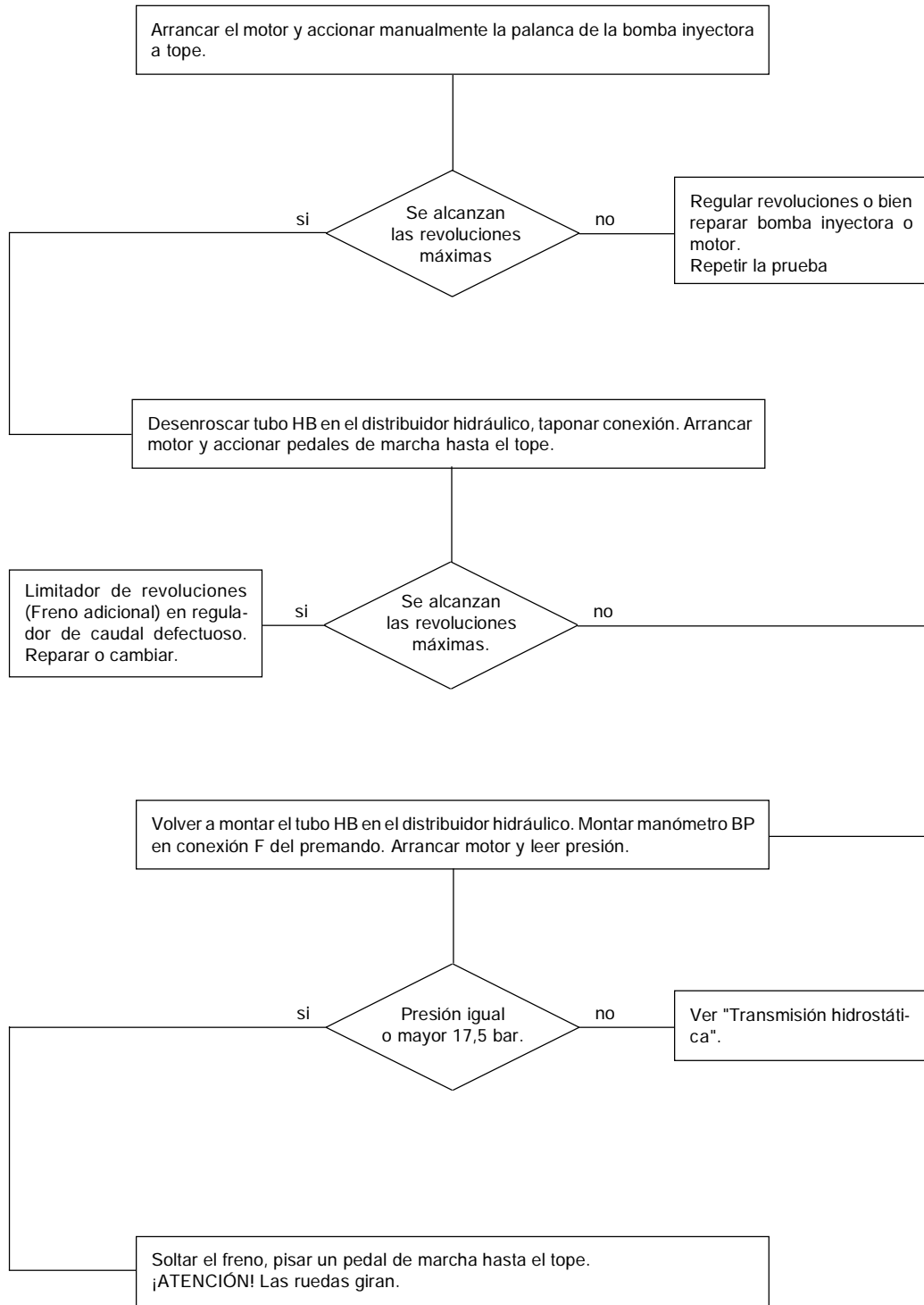
| Prueba | Resultado | Diagnóstico |
|---|---|--|
| Poner el motor en marcha y con el freno bloqueado, apretar los pedales marcha adelante -V- y atrás -R- a fondo. A continuación con los pedales en punto muerto, accionar la palanca de elevación para elevar y mantenerla en esta posición y volver a soltar. Soltar freno, pisar uno tras otro los pedales V y R y soltarlos. Atención: Las ruedas giran. | El cilindro del variador de revoluciones empuja todas las veces la palanca de la bomba inyectora a tope, las revoluciones alcanzan las revoluciones max. H 20-30 2200 ⁺⁵⁰ rpm H 35 2350 ⁺⁵⁰ rpm | El funcionamiento del acelerador hidráulico es correcto. |

Cuando no se alcanzan estos valores, o el motor no alcanza revoluciones al trasladar, se tiene que buscar y corregir la causa como a continuación se expone.

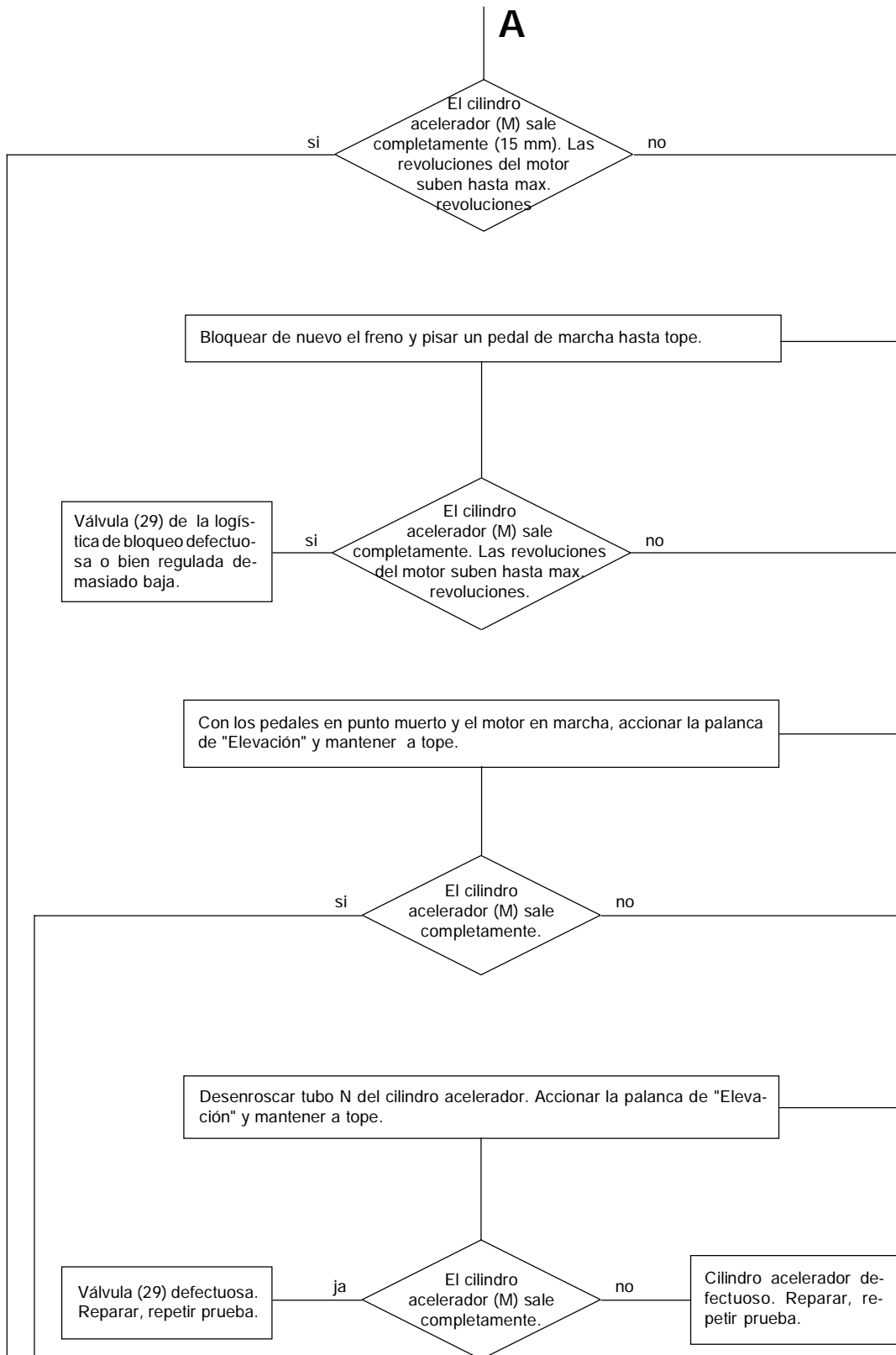
2.2.14.4.2 BUSCA DE AVERÍAS

CONDICIONES DE LA PRUEBA

- Regulación de los pedales correcta.
- Motor y transmisión a temperatura de trabajo.
- Capot levantado.
- Chapa del piso desmontada.
- Chapa protectora delantera desmontada.
- Pedal de freno en posición de "freno bloqueado".
- Carretilla levantada y asegurada de manera que las ruedas motrices giren libremente.

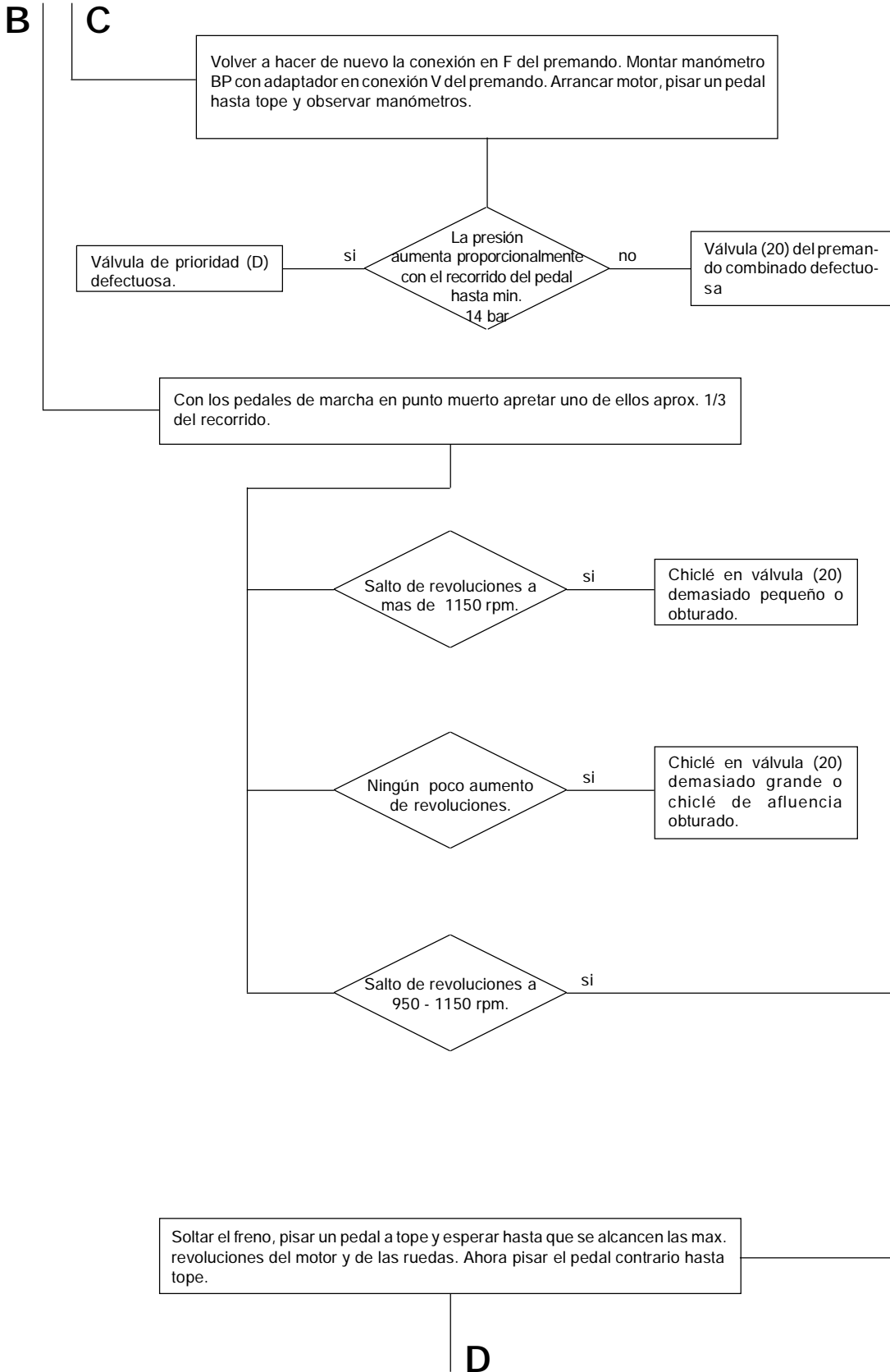


Service Training

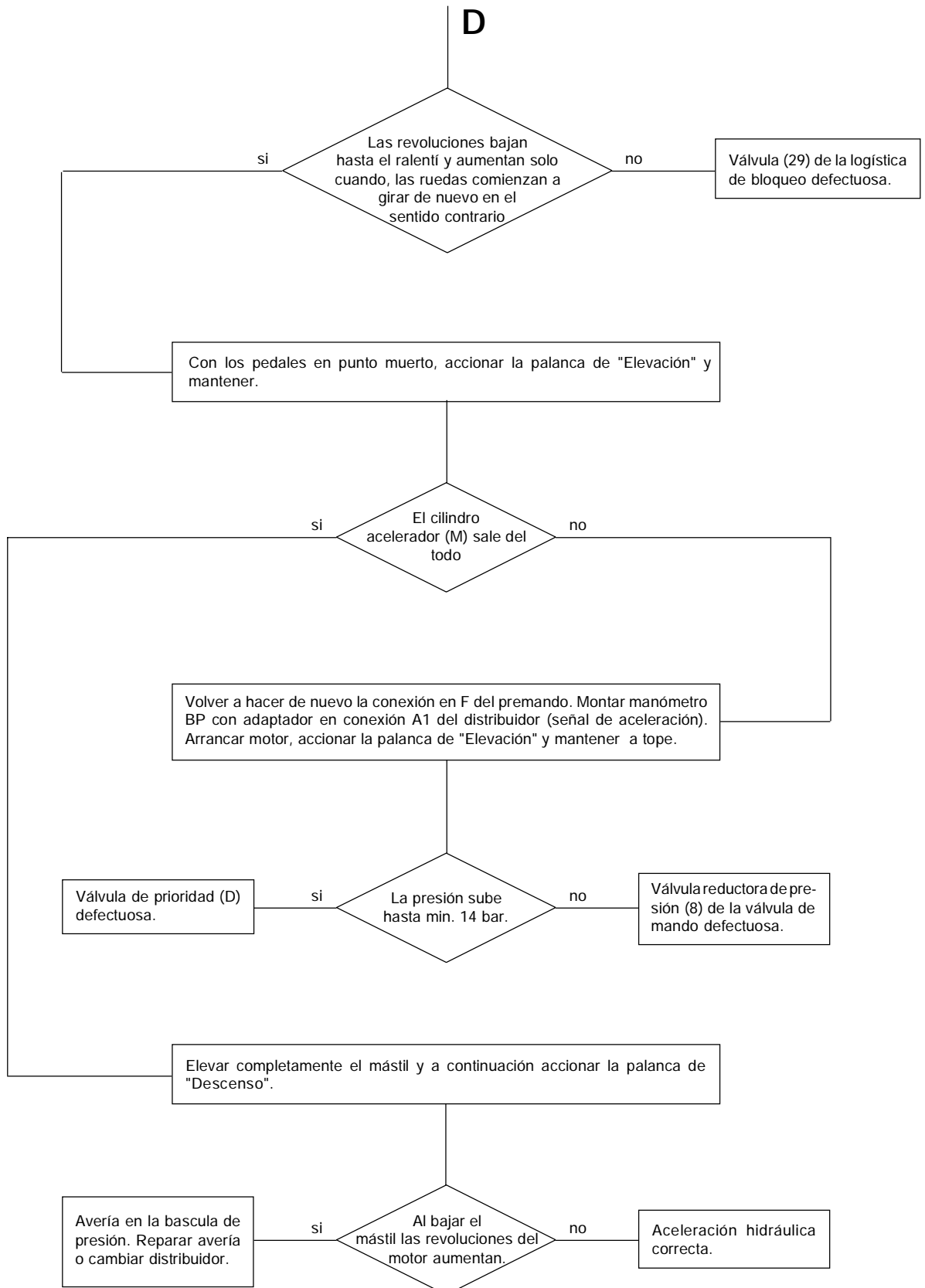


B

C



Service Training



2.2.14.5 SISTEMA HIDRÁULICO DE FRENOS

2.2.14.5.1 COMPROBACIÓN DE FUNCIONAMIENTO

CONDICIONES PARA LA PRUEBA

- Levantar la carretilla de manera que las ruedas giren libremente.
- Rotulación de los pedales correcta.
- Pedal de freno fijado en posición de "freno bloqueado".

| Prueba | Resultado | Diagnóstico |
|---|--------------------------------|-----------------------------------|
| Poner el motor en marcha, colocar una llave con prolongación en una tuerca de rueda e intentar girar una de las ruedas. | No se pueden girar las ruedas. | Sistema de frenos en buen estado. |
| Soltar el pedal de freno y probar varias veces de girar una de las ruedas. | Pueden girarse las ruedas. | |

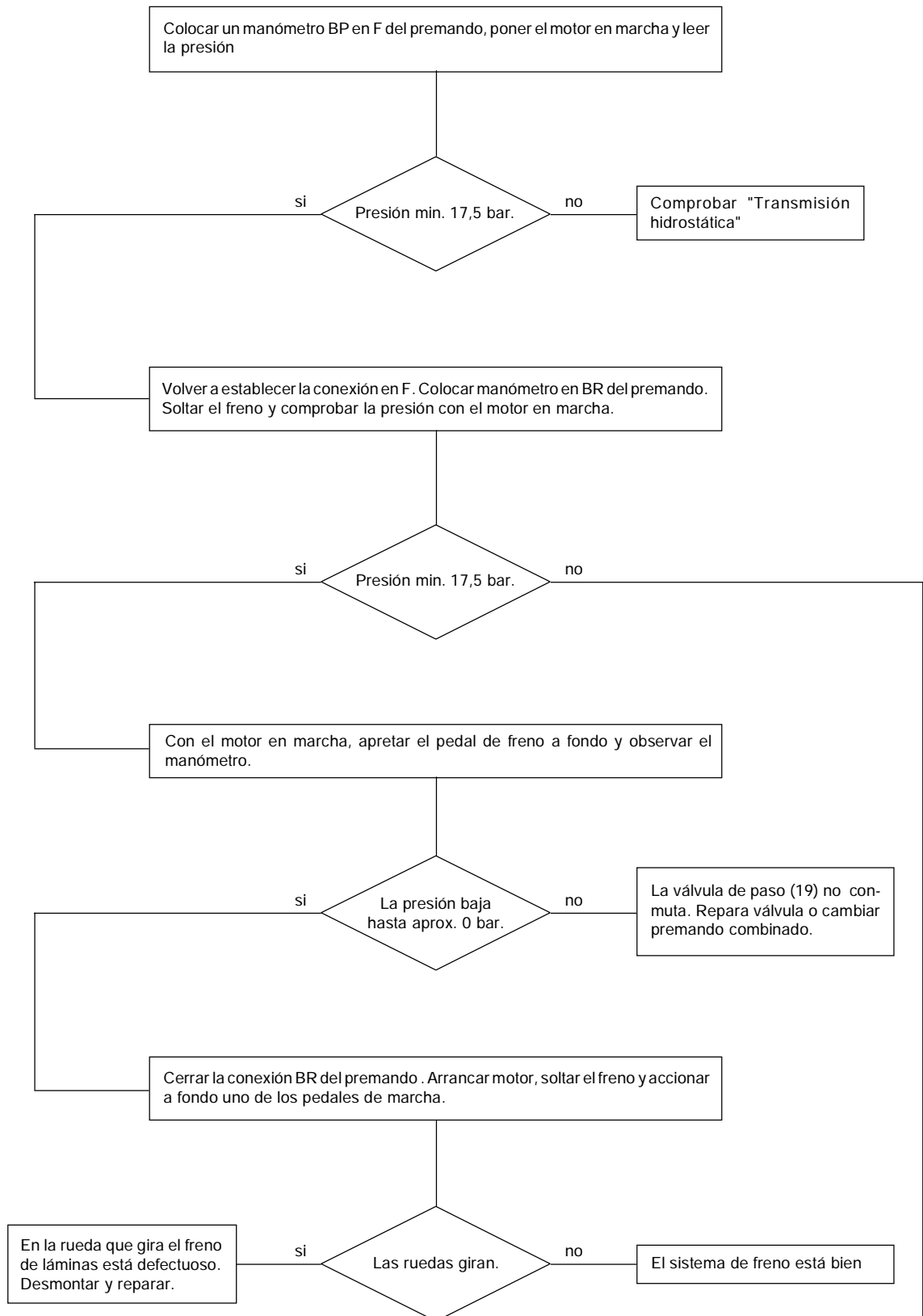
Después de esta prueba, bajar la carretilla para comprobar el funcionamiento de los frenos en marcha. Para ello, con uno de los pedales de marcha apretado a fondo, apretar también a fondo el pedal del freno. Las ruedas deben bloquear, sin que la carretilla salga de su línea de marcha. Si los resultados son distintos a los expuestos anteriormente, se tiene que localizar el fallo siguiendo la guía de búsqueda de averías.

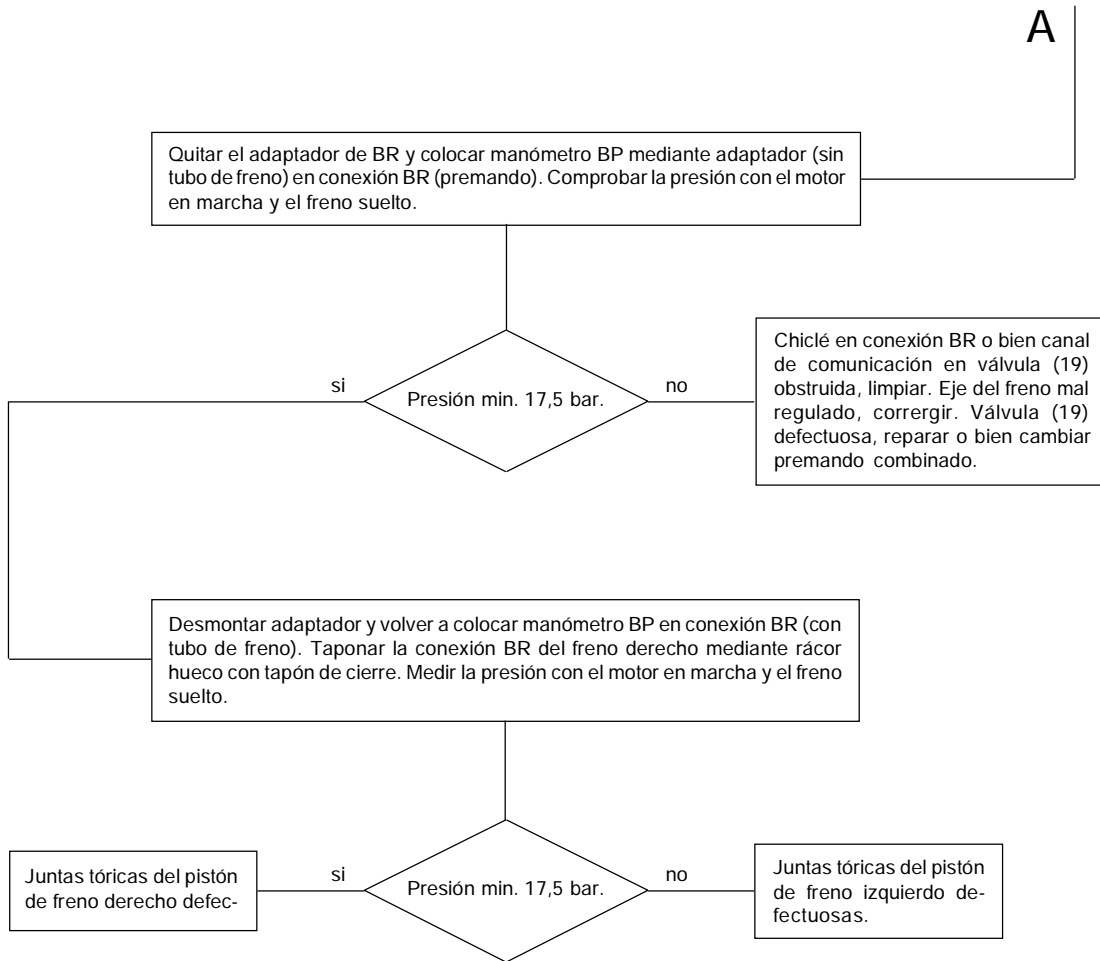
2.2.14.5.2 BUSCA DE AVERÍAS

CONDICIONES PARA LA PRUEBA

- Carretilla levantada, de manera que las ruedas motrices giren libremente.
- Capot levantado.
- Chapa del piso desmontada.
- Ajuste de los pedales correcto.
- Motor y transmisión a temperatura de trabajo.
- Chapa de protección delantera desmontada.
- Pedal de freno bloqueado en posición de frenado.

Service Training





Service Training

2.2.14.6 SISTEMA HIDRÁULICO DE DIRECCIÓN

Un fallo en el sistema de dirección puede detectarse por dos métodos distintos.

2.2.14.6.1 BUSCA DE AVERÍA SIN MEDIR PRESIONES DE ALIMENTACIÓN Y MÁXIMA

CONDICIONES PARA LA PRUEBA

- La transmisión debe de funcionar.

| Prueba | Resultado | Diagnóstico |
|---|---|---|
| Arrancar motor, soltar freno, accionar un pedal de marcha, girar volante. | La dirección no funciona. Vehículo sigue circulando | Avería en servostato o cilindro dirección. |
| | La dirección no funciona. Vehículo se para | Bomba de alimentación/dirección de la bomba tándem defectuosa |
| | La dirección funciona, Vehículo se para. | Efectuar busca de avería como sigue |

Si con ésta comprobación no puede determinarse la avería en la dirección, hay que efectuar las comprobaciones.

2.2.14.6.2 BUSCA DE AVERÍA MIDIENDO PRESIONES DE ALIMENTACIÓN Y MÁXIMA

CONDICIONES PARA LA PRUEBA

- Motor y transmisión a temperatura de trabajo.
- Chapa de protección delantera desmontada.
- Frenos bloqueados.
- Levantar y asegurar la carretilla de manera que las ruedas motrices giren libremente.

COMPROBACIÓN

Colocar manómetro AP con rácor de medición (rácor T) en P2 de la bomba tándem, un manómetro BP en F del premando y otro manómetro BP en E del premando. Poner el motor en marcha, soltar el freno y comprobar al ralentí Δp entre E y F. Si el Δp es inferior a 5 bar, continuar la búsqueda en "Transmisión hidrostática". Si Δp es 5 bar o mas, seguir la comprobación siguiente.

Pisar el pedal de adelante y de atrás hasta que se produzca el salto de revoluciones y manteniendo el pedal en esta posición, girar el volante en ambos sentidos hasta hacer tope. Mantener el volante a tope y valorar la función según las siguientes conclusiones (Valores en paréntesis se refieren al tipo H 35):

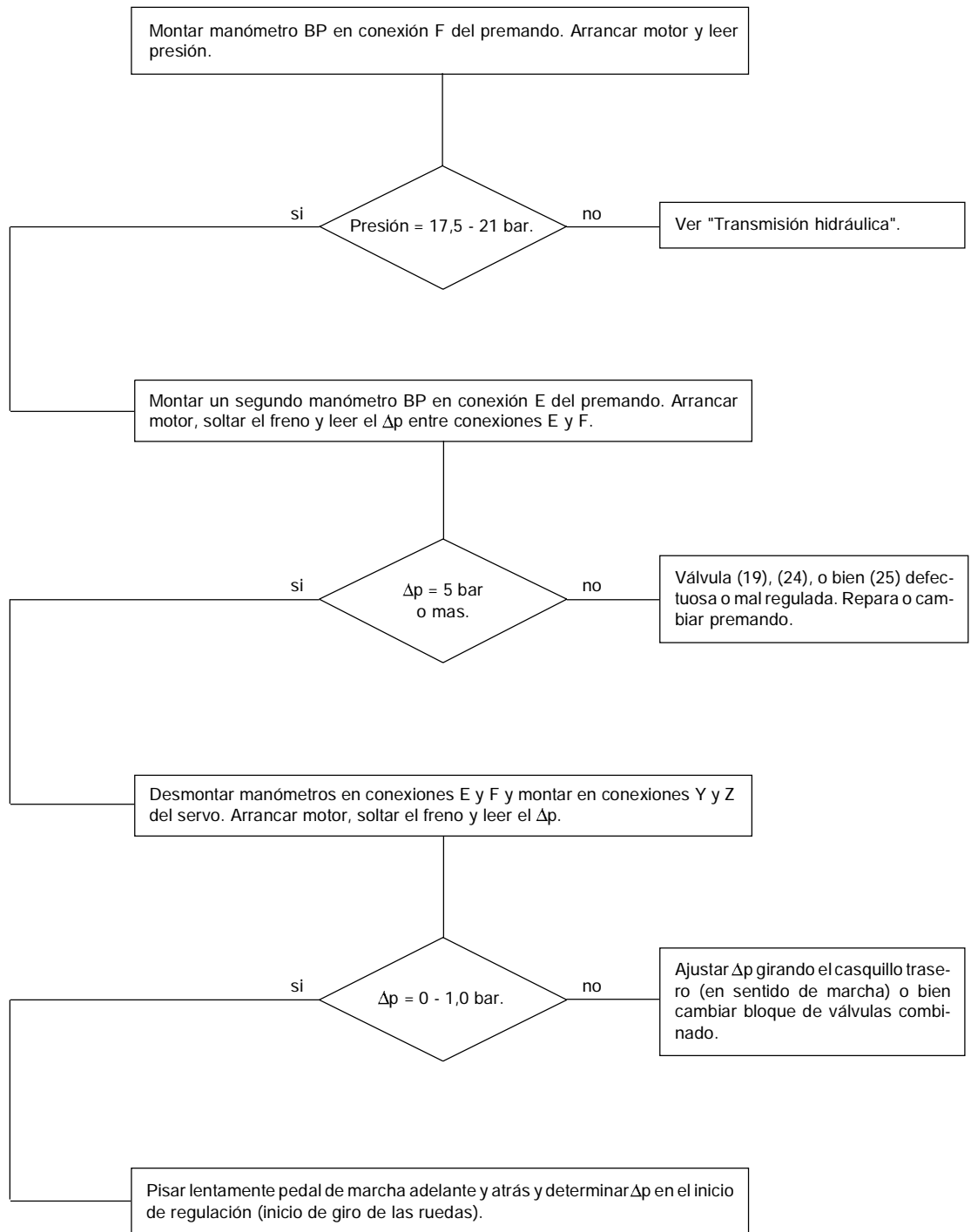
| Prueba | Resultado | Diagnóstico |
|--|---|---|
| 1. Dirección dura. | AP menor de 150 (170) bar. Δp 5 bar o mas. AP menor de 150 (170) bar. Δp menor de 4 bar. | Válvula de seguridad del servostato defectuosa. Bomba engranajes 16 cm ³ defectuosa. Cambiar bomba tándem. |
| 2. El volante llega a tope y sigue dejándose girar sin demasiado esfuerzo. | AP menor de 100 bar. Δp 5 bar o mas. | Fugas en servostato o cilindro de dirección. Ver abajo comprobación. |
| 3. El volante llega a tope con suavidad y se bloquea a continuación | AP alcanza el valor de aprox. 150 (170) bar. Δp 5 bar o mas. | La dirección está hidráulicamente correcta Si a pesar, la dirección muestra fallos en el funcionamiento, cambiar servostato. |

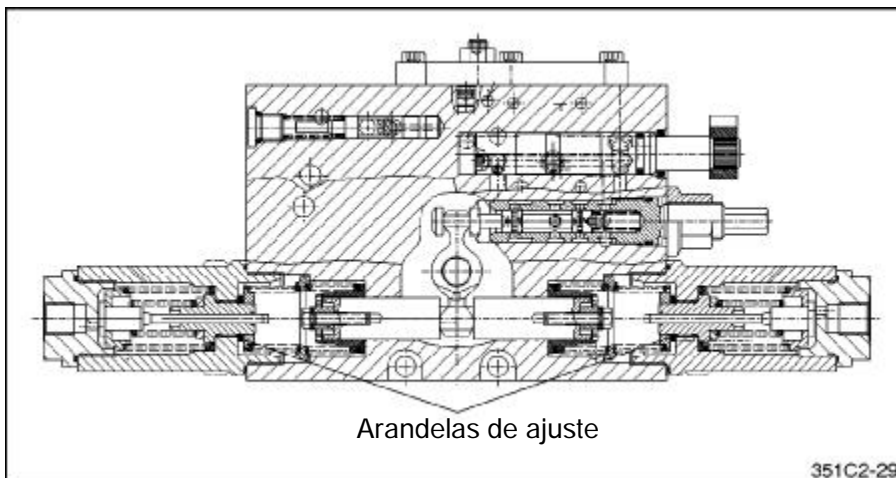
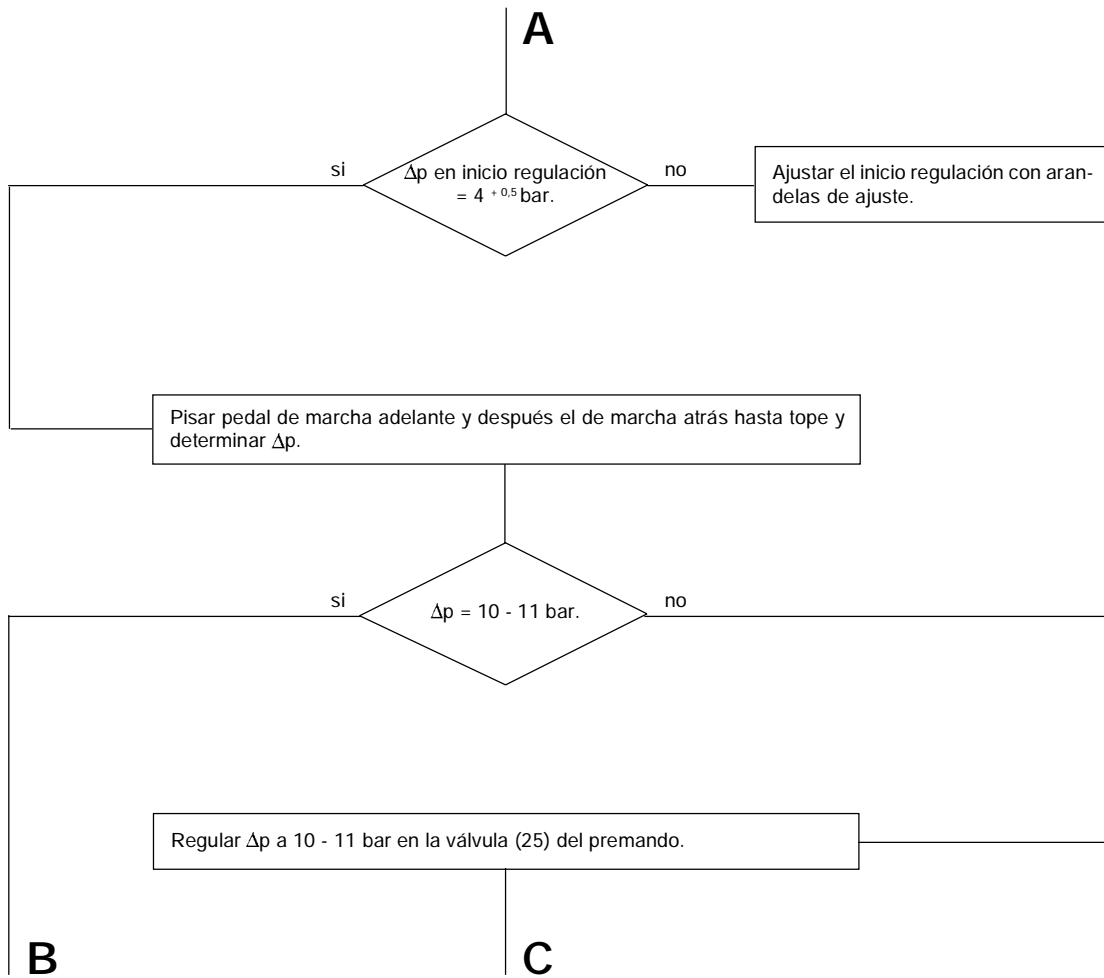
Una fuga en el cilindro de dirección, puede ser comprobada de la siguiente manera.

- Llevar el cilindro de dirección al tope derecho.
- Desconectar tubo derecho del cilindro de dirección.
- Llevar el cilindro de dirección (con el volante) a tope (mantener) - no debe salir aceite.
- Si sale aceite, debe comprobarse los retenes y la camisa del cilindro de dirección.

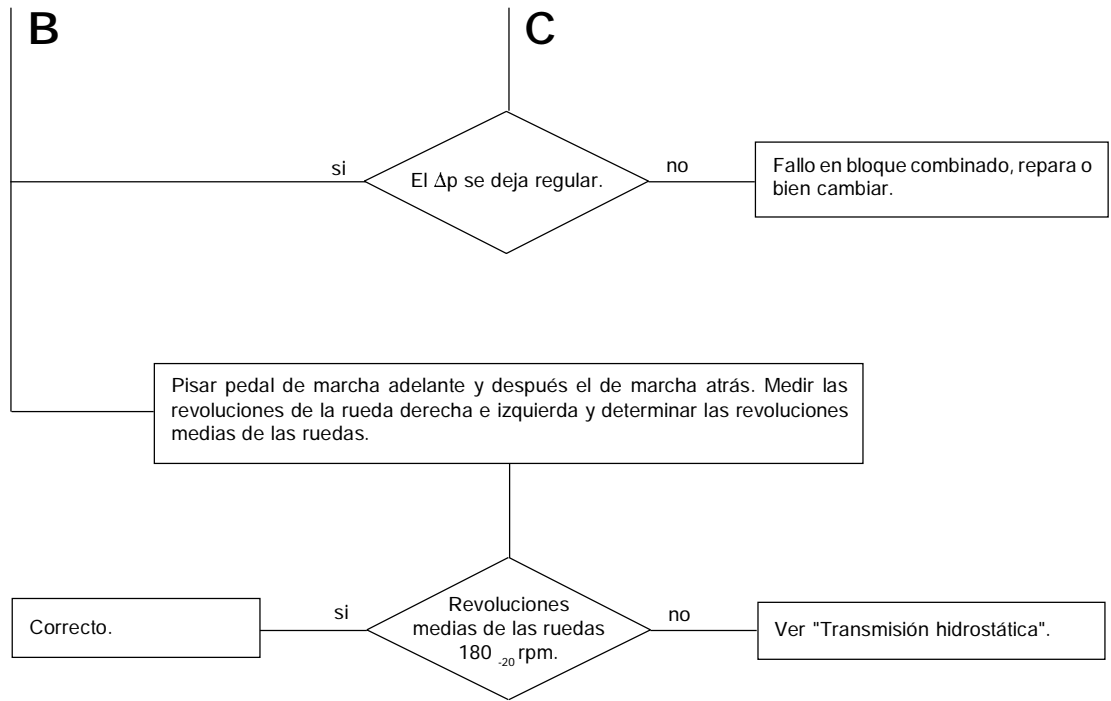
Service Training

2.2.14.7 IGUALDAD DE PRESIÓN, INICIO DE REGULACIÓN Y FIN DE REGULACIÓN

**A**



Service Training

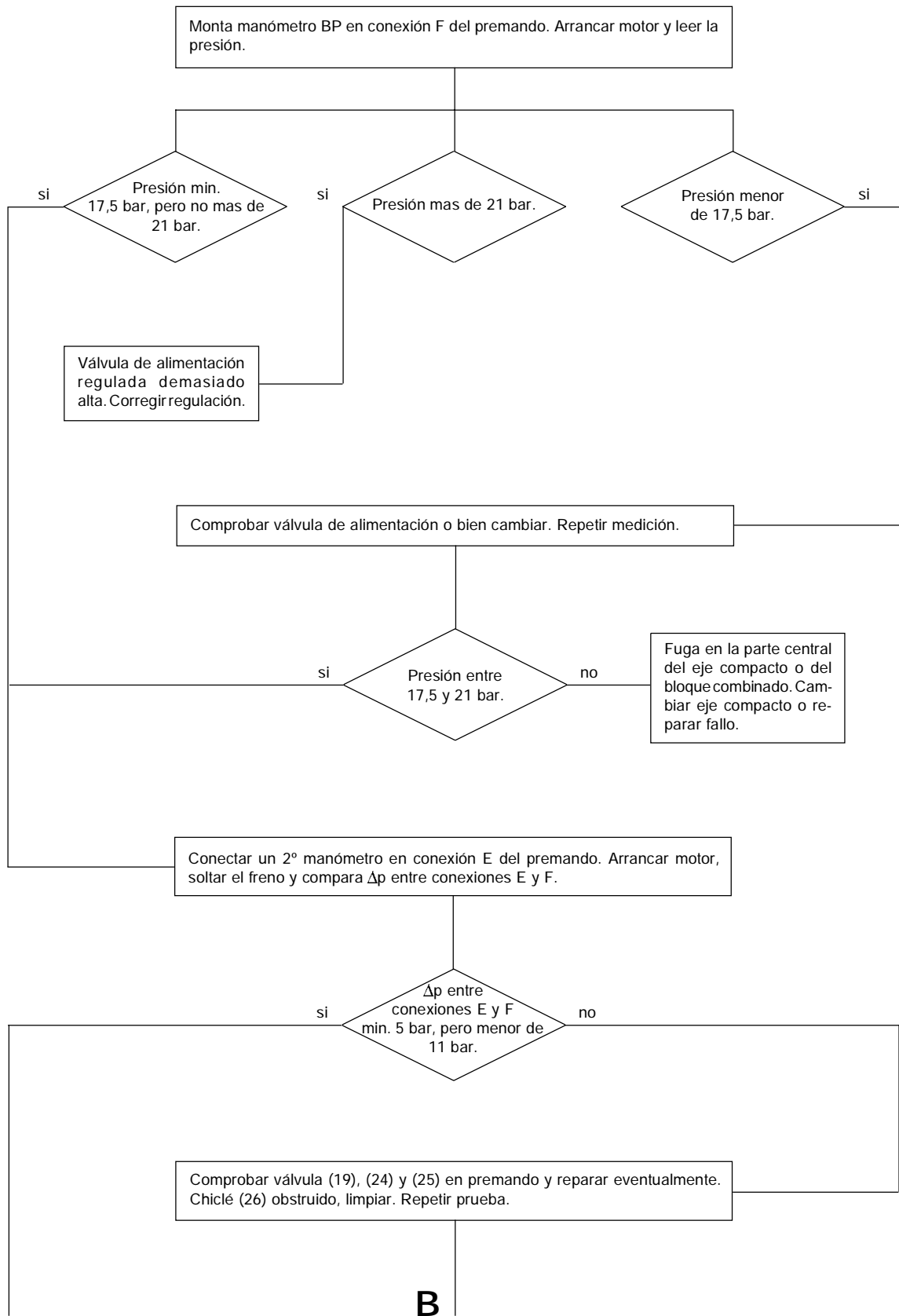


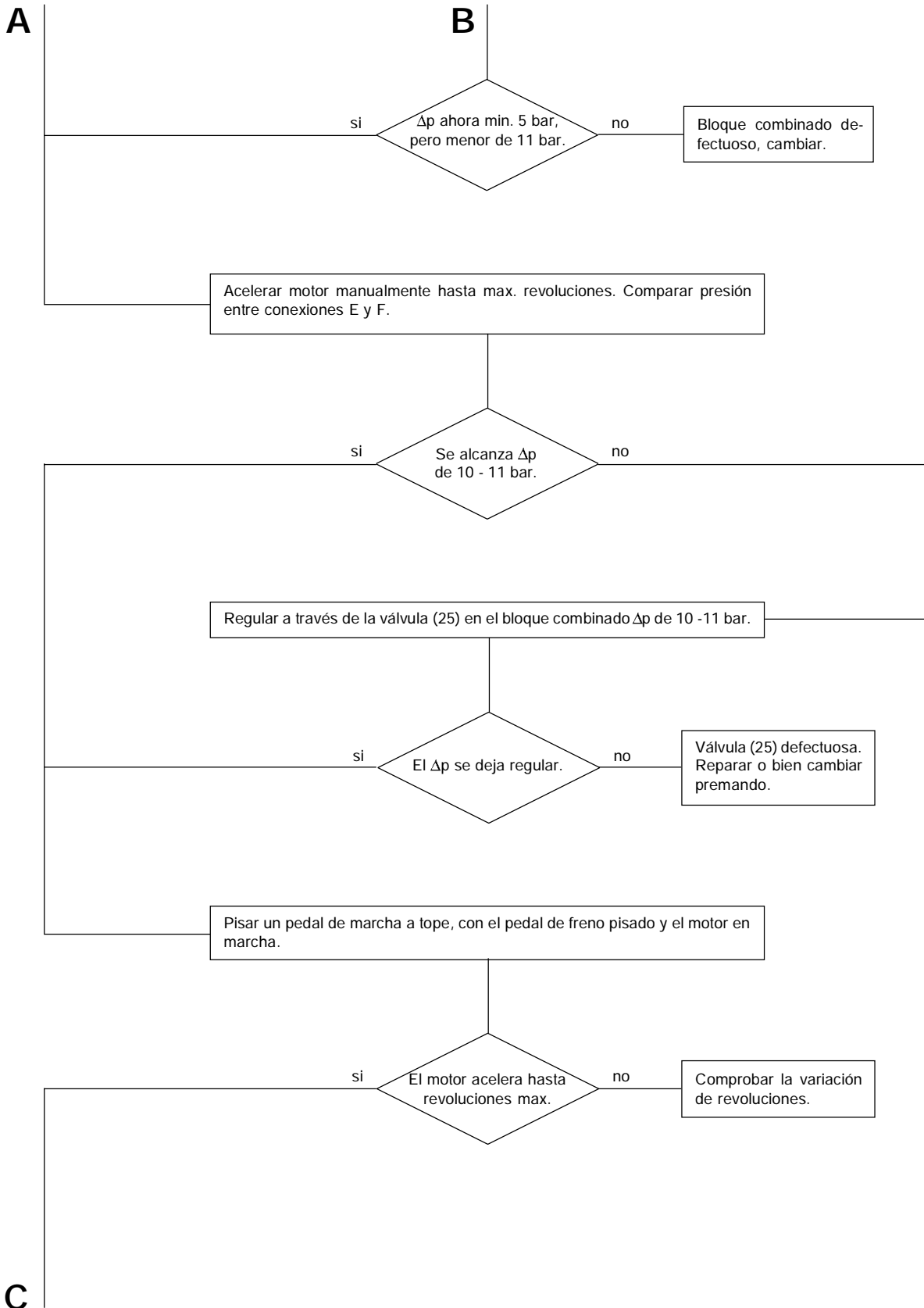
2.2.14.8 TRANSMISIÓN HIDROSTÁTICA

CONDICIONES PARA LA PRUEBA

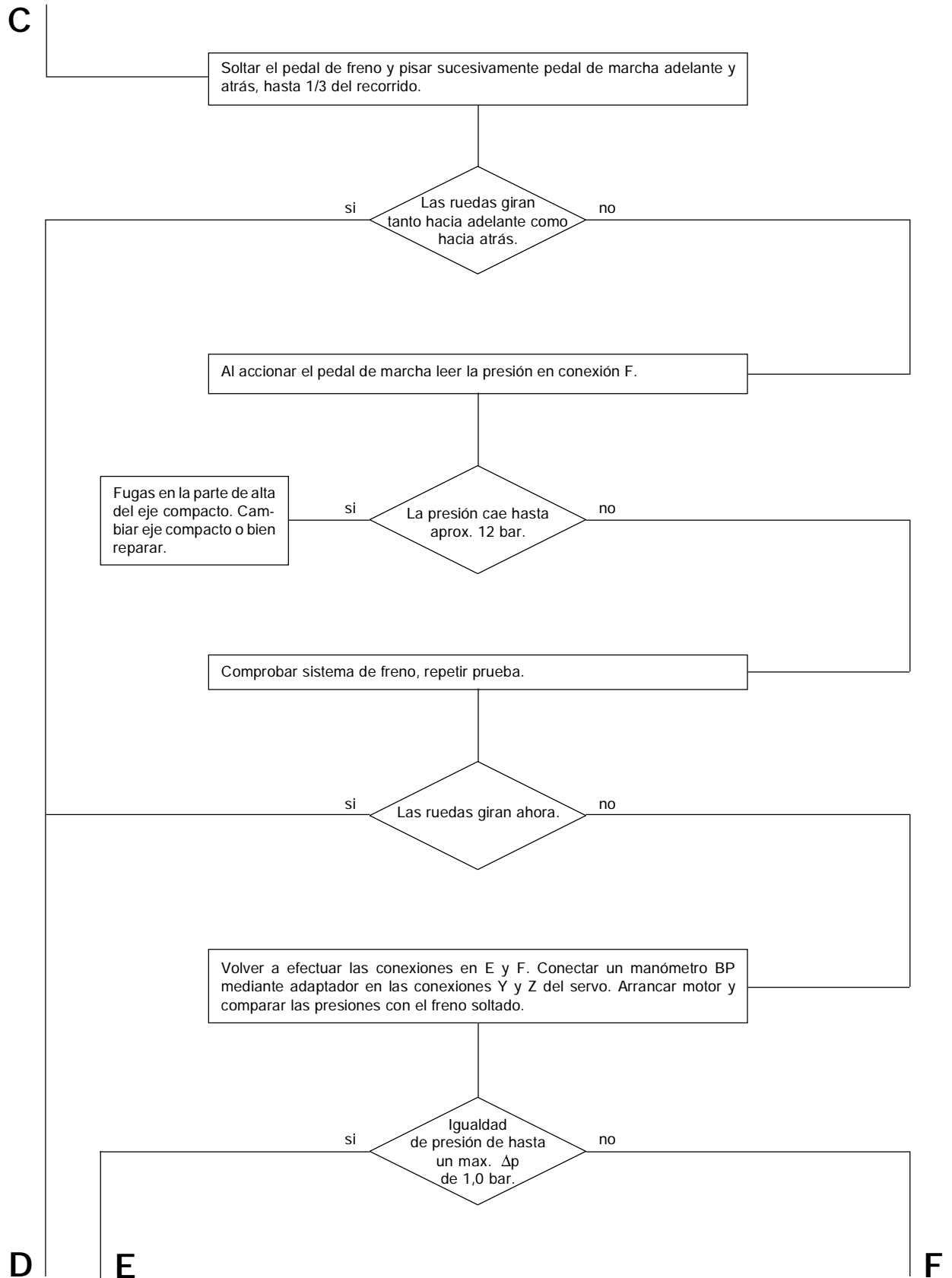
- Levantar la carretilla de manera que las ruedas giren libremente.
- Dirección hidráulica en orden.
- Capot levantado.
- Suelo desmontado.
- Regulación de pedales correcta.
- Pedal de freno fijado en posición de "freno bloqueado".
- Chapa delantera desmontada.

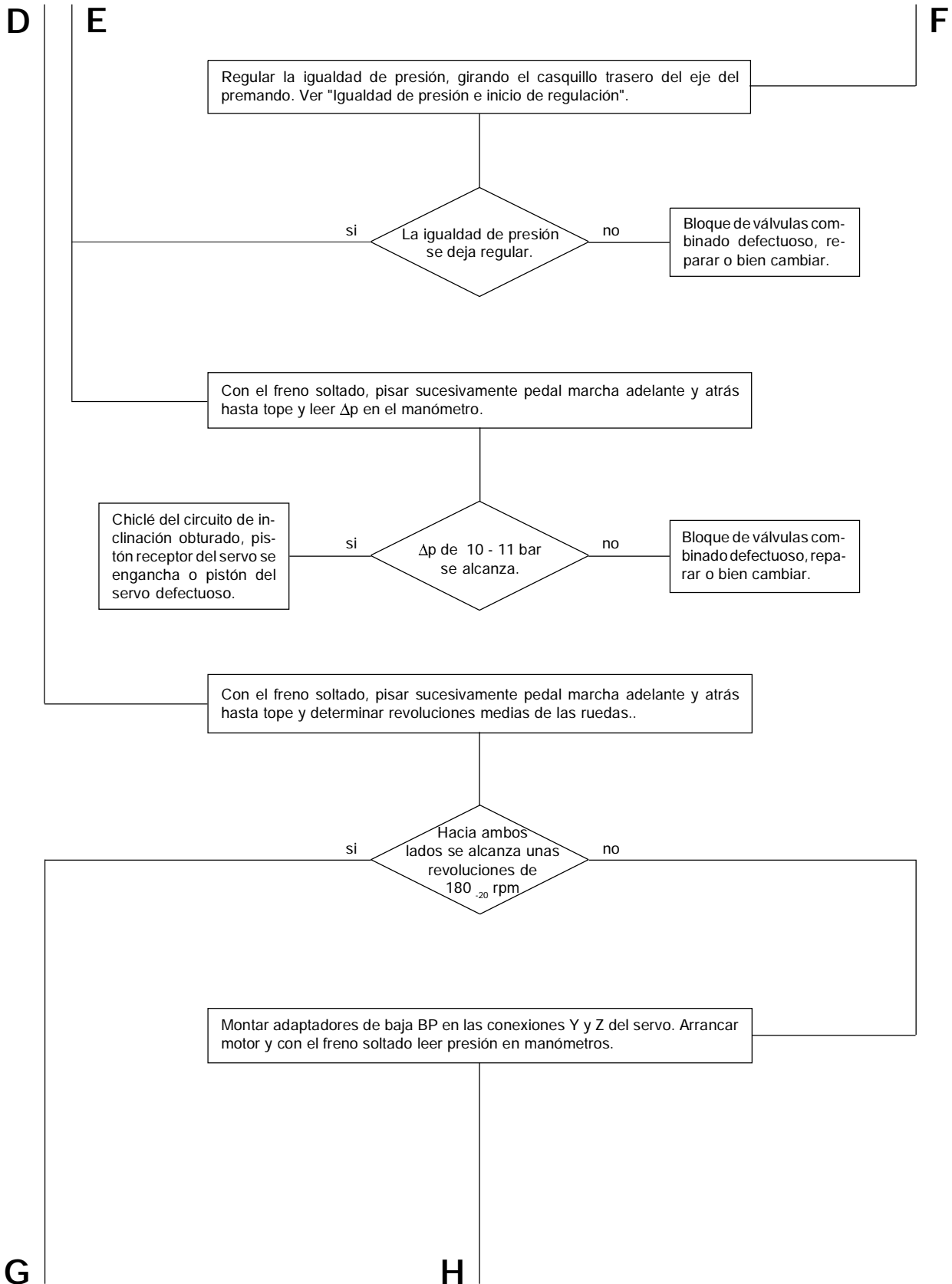
Service Training





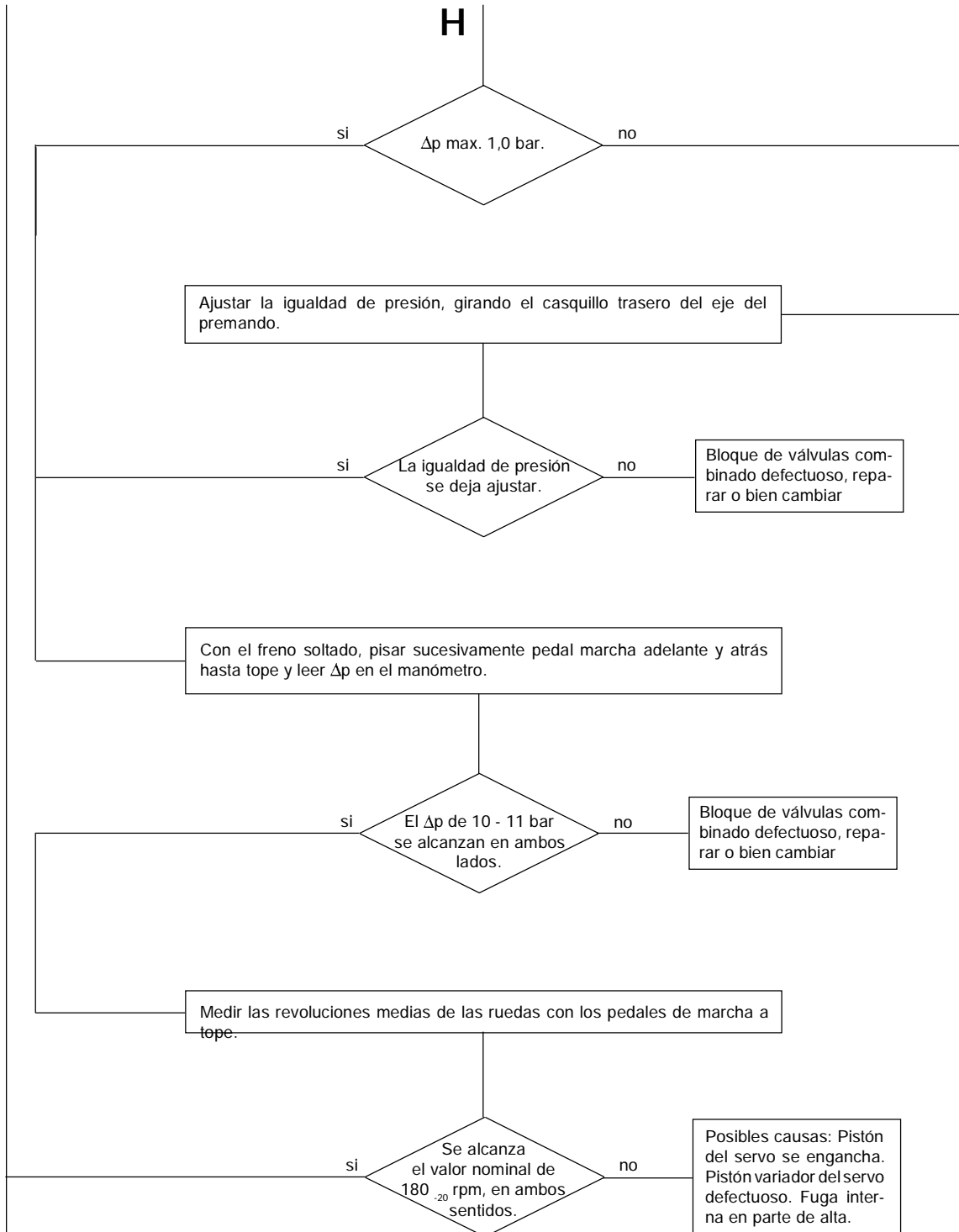
Service Training





Service Training

G



I

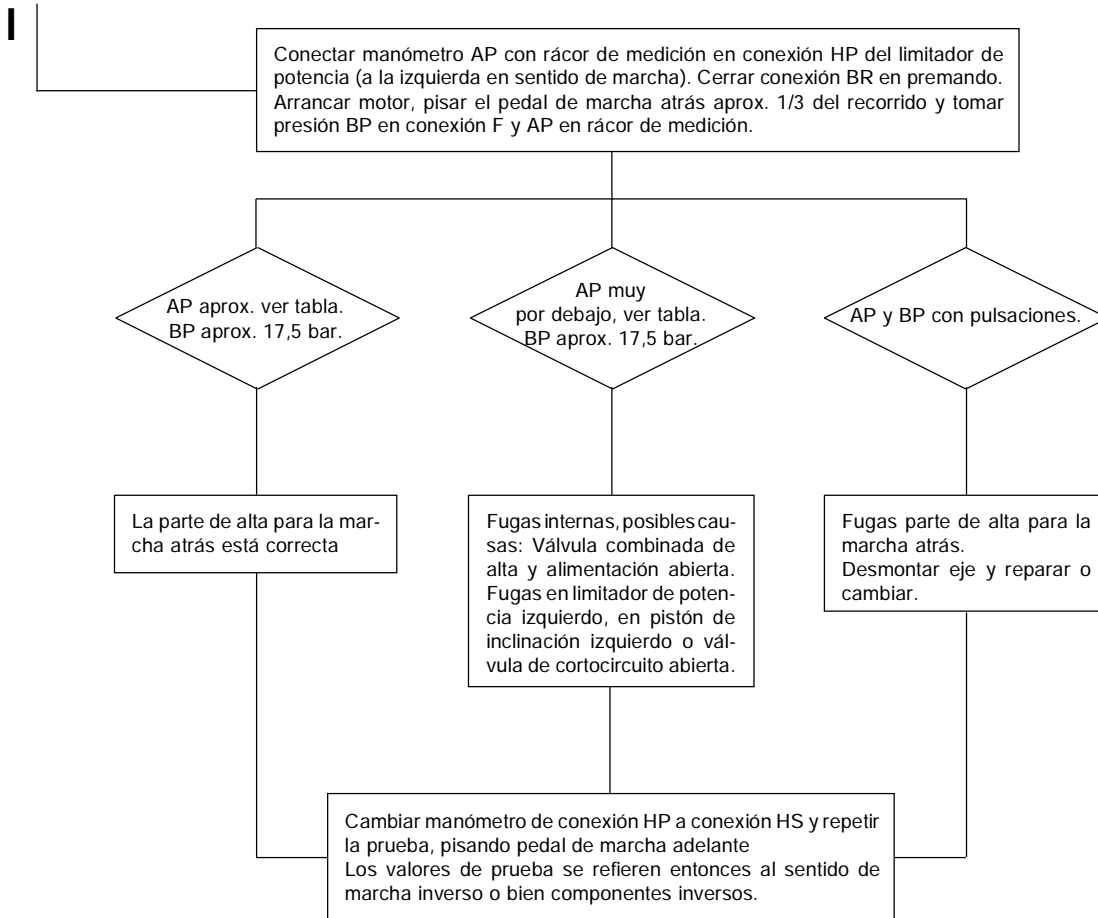


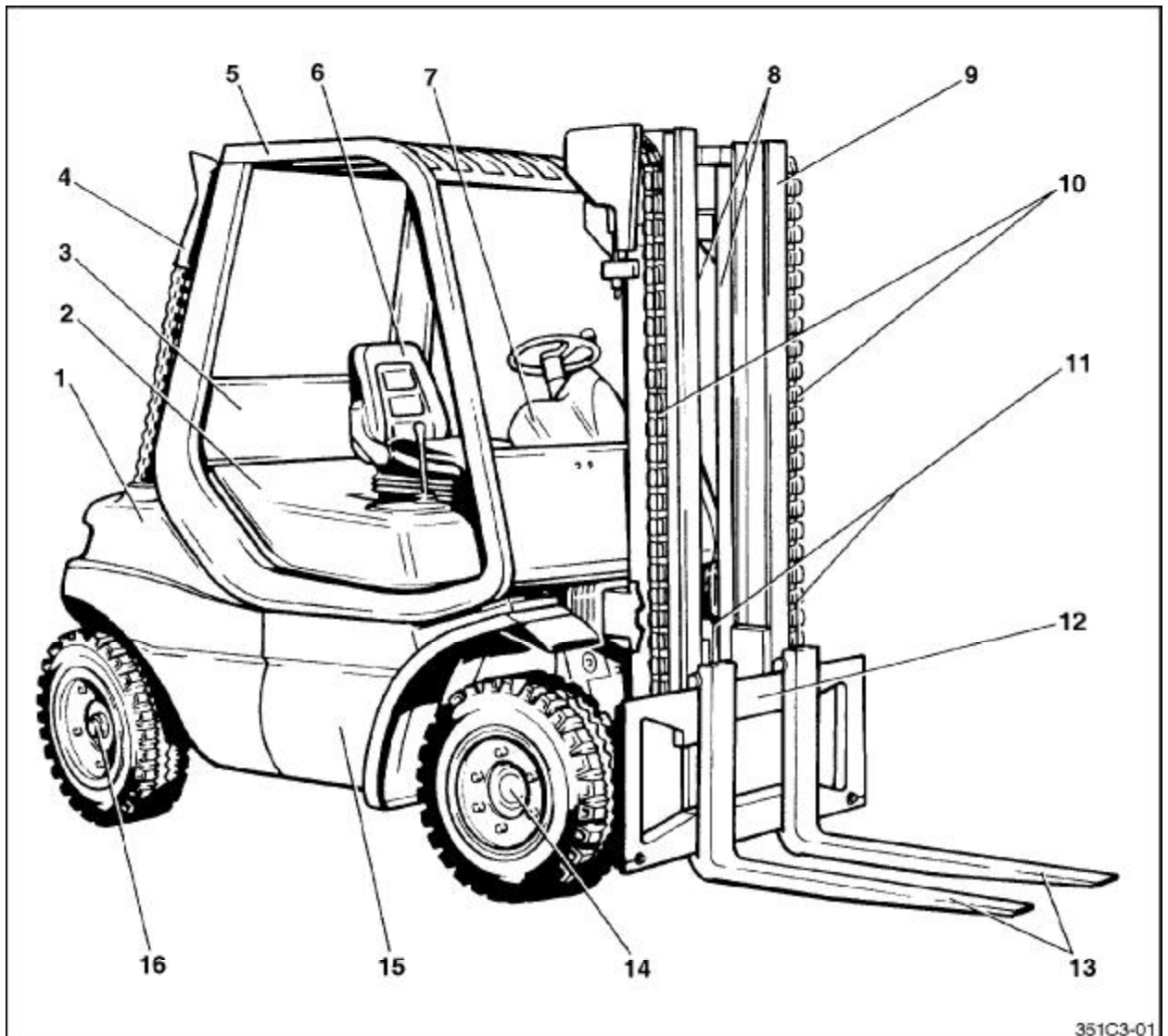
TABLA DE ALTAS PRESIONES TIPO 351 -03

| | |
|--------|---------|
| H 20 D | 300 bar |
| H 25 D | 350 bar |
| H 30 D | 380 bar |
| H 35 D | 435 bar |

| | |
|--------|---------|
| H 20 T | 300 bar |
| H 25 T | 380 bar |
| H 30 T | 380 bar |

Service Training

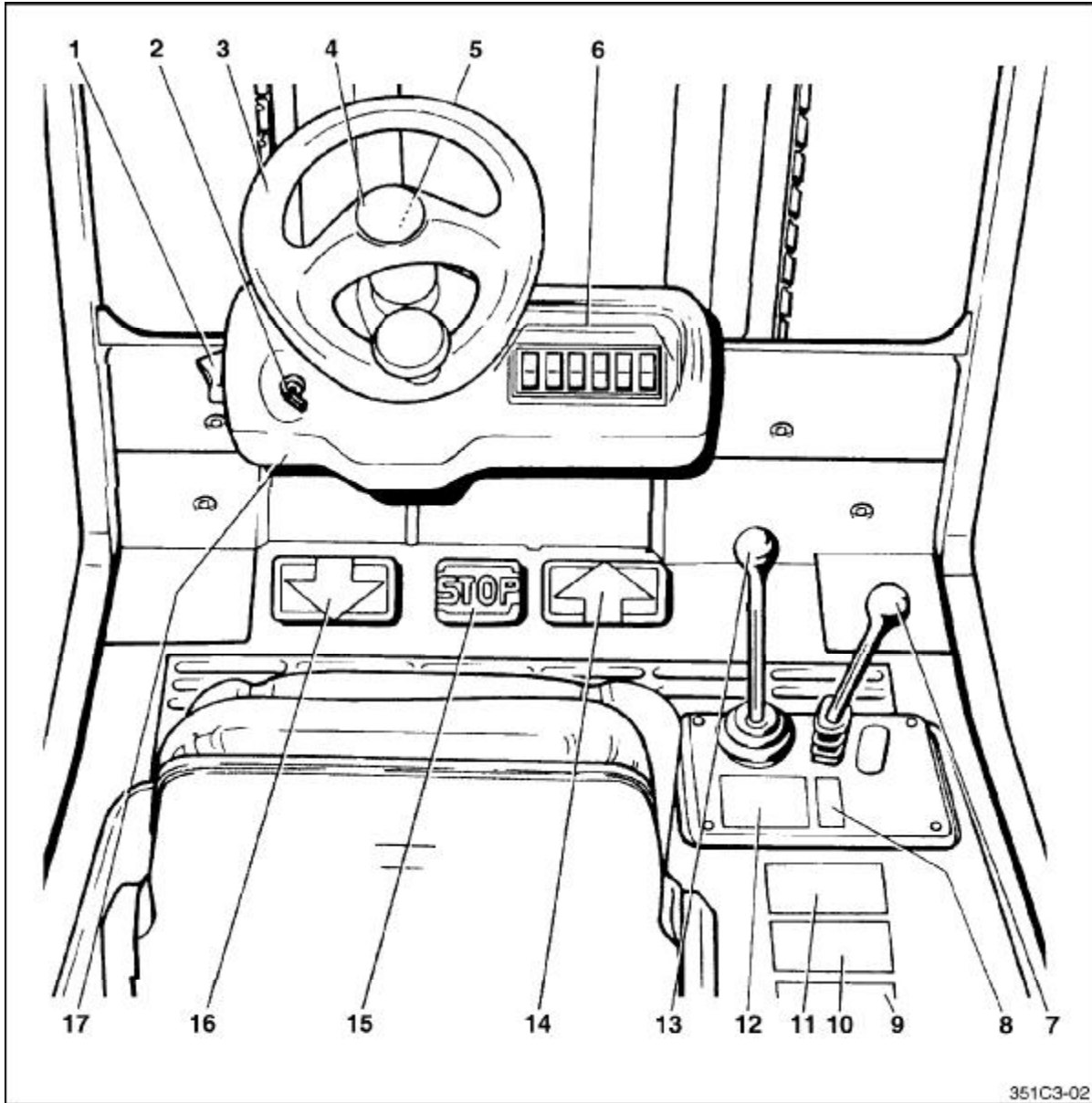
2.3 CONSTRUCCIÓN DEL VEHÍCULO



351C3-01

- | | | | |
|---|-------------------------------------|----|--------------------------|
| 1 | Contrapeso | 9 | Mástil |
| 2 | Capot | 10 | Cadena mástil |
| 3 | Ubicación batería | 11 | Enclavamiento horquillas |
| 4 | Tubo escape (silenciador posterior) | 12 | Portahorquillas |
| 5 | Tejadillo de protección | 13 | Horquillas |
| 6 | Asiento | 14 | Reductora |
| 7 | Consola de mando | 15 | Chasis |
| 8 | Cilindro de elevación | 16 | Eje dirección |

2.3.1 ELEMENTOS INDICADORES Y DE MANEJO



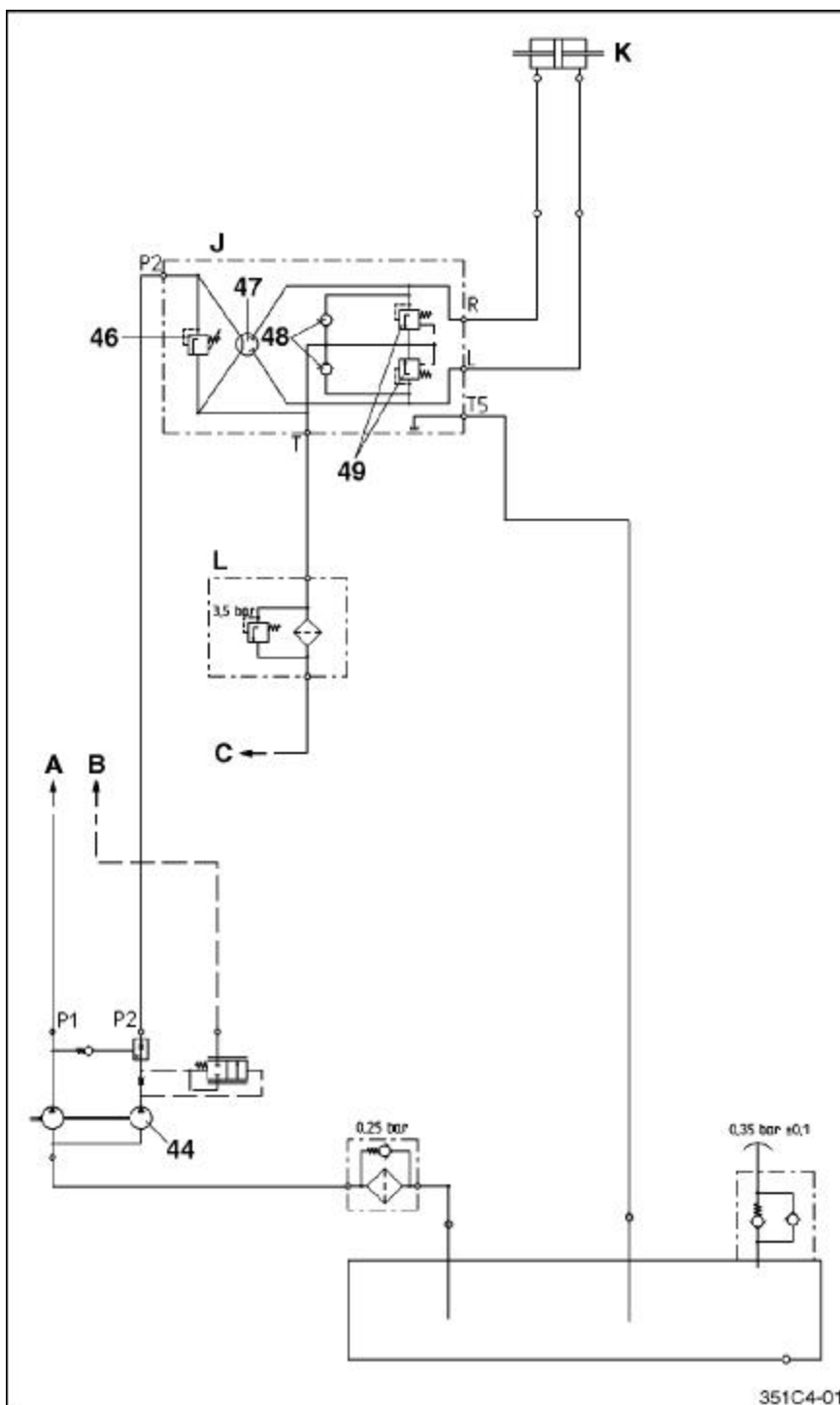
351C3-02

- | | |
|--|--|
| 1 Palanca fijación freno estacionamiento | 10 Adhesivo capacidad de carga (implemento)* |
| 2 Llave de contacto y arranque | 11 Diagrama capacidad de carga |
| 3 Volante dirección hidráulica | 12 Adhesivo para hidráulica de trabajo |
| 4 Pulsador claxon | 13 Palanca para hidráulica de trabajo |
| 5 Reloj indicador (oculto) | 14 Pedal de marcha adelante |
| 6 Interruptor para funciones adicionales* | 15 Pedal de freno |
| 7 Palanca para hidráulico complementario (implementos)* | 16 Pedal de marcha atrás |
| 8 Adhesivo para hidráulico complementario (implementos)* | 17 Fusibles (ocultos) |
| 9 Adhesivo de aviso | |

* opcional

Service Training

2.4 HIDRÁULICA DE DIRECCIÓN



- A Hidráulica de trabajo
- B Balanza de presión (seguro contra sobrevoluciones)
- C Alimentación

Service Training

2.4.1 ACLARACIÓN DE LA HIDRÁULICA DE DIRECCIÓN

El aceite suministrado por la bomba (44) entra por la conexión P2 a la válvula de dirección (J), fluye a través del servostato (47), sale por la conexión T y es enviado a la alimentación a través del filtro (L).

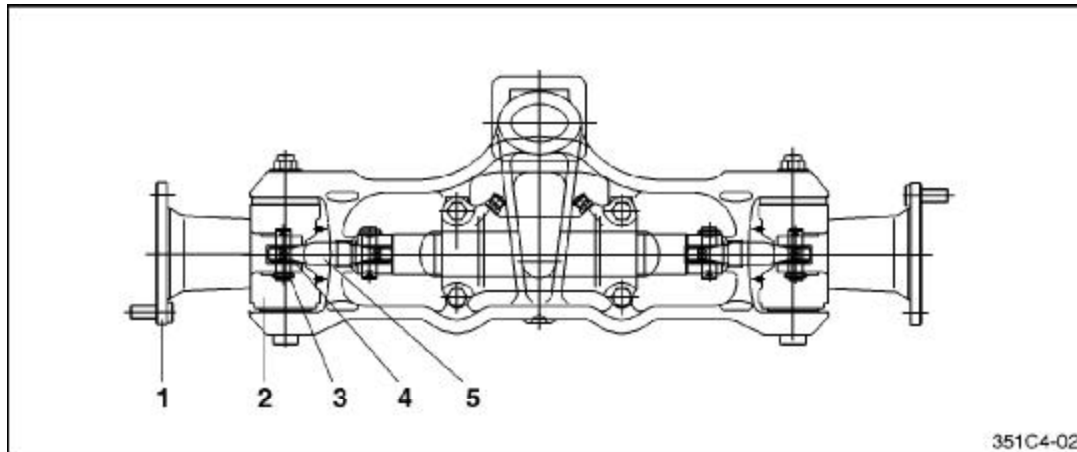
Girando el volante, se interrumpe la unión P2-T y el aceite que entra por P2 es enviado a través de las conexiones R o bien L hacia el cilindro de dirección (K). La presión max. está regulada en el primario a 120/150 bar.

Las válvulas de choque (49) limitan las fuerzas de retroceso y las consecuentes puntas de presión si no accionamos el volante.

La válvula de dirección se compone de

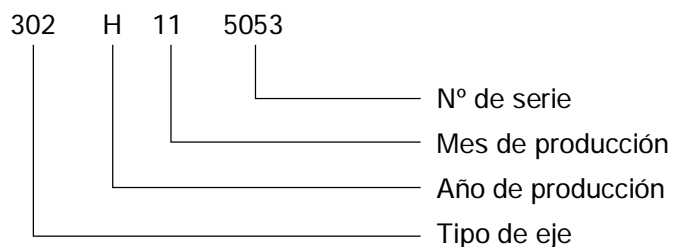
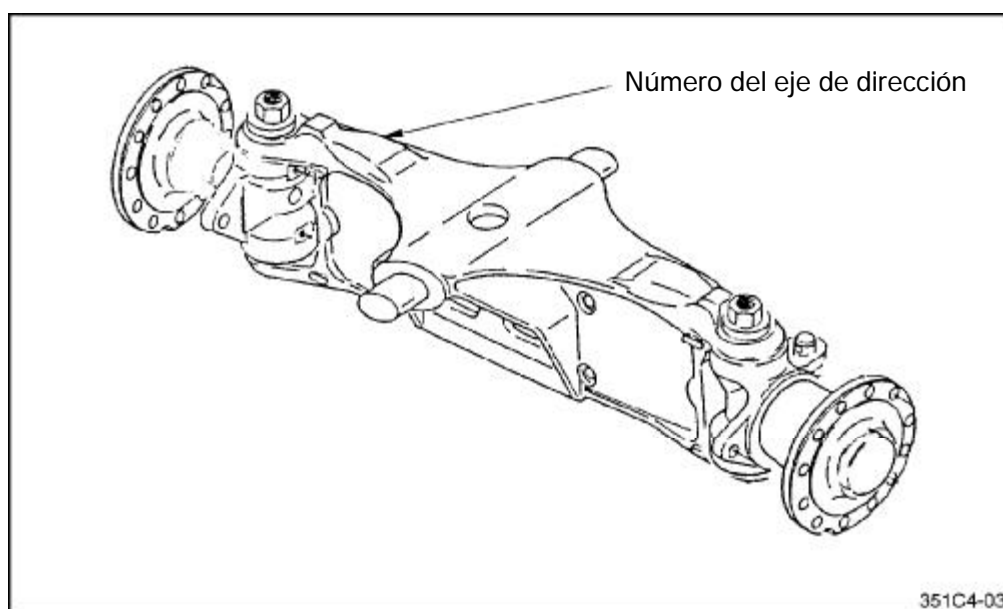
| | | | |
|----|-------------------------------|------------|------------------------|
| 46 | Válvula limitadora de presión | H 20/25/30 | 120 bar |
| | | H 35 | 150 bar |
| 47 | Servostato | | |
| 48 | Válvula antirretorno | | |
| 49 | Válvulas de choque | H 20/25/30 | 180 ⁺²⁰ bar |
| | | H 35 | 205 ⁺²⁰ bar |

2.4.2 EJE DIRECCIÓN



- 1 Buje
- 2 Mangueta
- 3 Bulón
- 4 Rótula
- 5 Barra de dirección

ACLARACIÓN DEL NÚMERO DEL EJE DE DIRECCIÓN



2.4.2.1 DESCRIPCIÓN

Las ruedas traseras son dirigidas por un cilindro hidráulico de doble efecto. Dos barras de dirección de longitud fija unen el cilindro de dirección con las dos manguetas.

El movimiento del volante activa el servostato, el cual regula el caudal de aceite hacia el cilindro de dirección.

El aceite es suministrado por una bomba de engranajes, la cual es arrastrada por el motor Diesel.

El eje de dirección está fijado en el contrapeso con dos alojamientos elásticos, que permiten el movimiento pendular del eje de dirección sobre suelos desiguales.

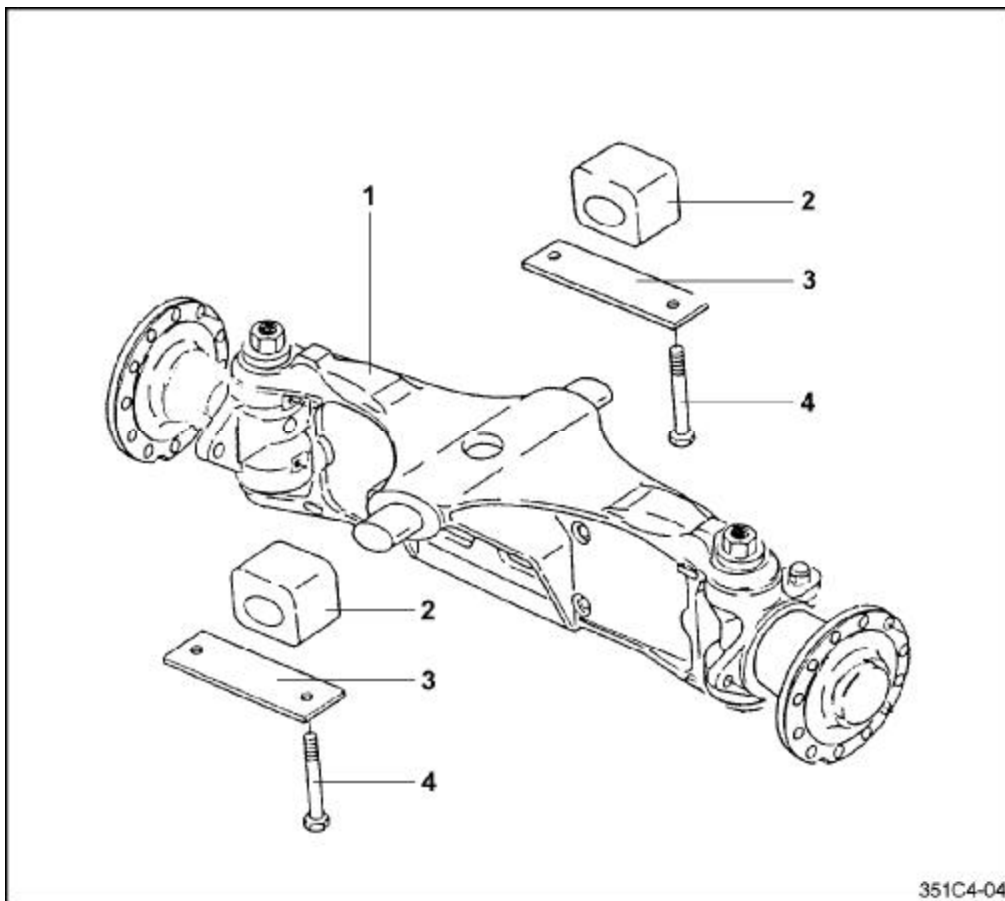
El cilindro de dirección está fijado con cuatro tornillos en el cuerpo del eje.

Las barras de dirección tienen a ambos lados una rótula con retenes y están unidas con el vástago del cilindro y las manguetas a través de bulones con pasadores.

Estas barras de dirección tienen una longitud fija, por lo que no es necesario un ajuste.

2.4.2.2 DESMONTAR EJE DE DIRECCIÓN

- Soltar tornillos de rueda de ambas ruedas
- Levantar y calzar la carretilla por la parte trasera
- Desmontar ruedas traseras
- Colocar una bandeja debajo
- Desenroscar los tubos a ambos lados del cilindro
- Calzar el eje de dirección (1)
- Desenroscar los tornillos de fijación (4)
- Desmontar brida (3)
- Descender lentamente el eje de dirección (1) con tacos de goma (2)

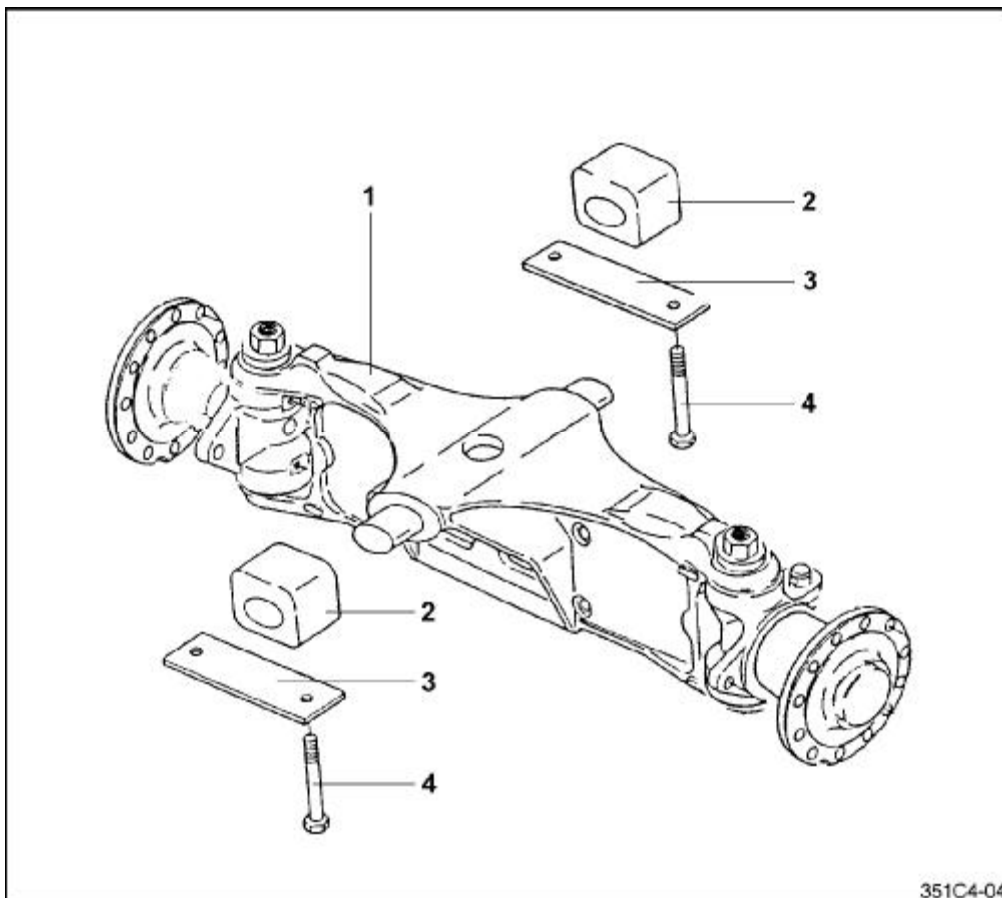


351C4-04

Service Training

2.4.2.3 MONTAR EJE DE DIRECCIÓN

- Montar los dos tacos de goma (2) en eje central.
AVISO: Los tacos de goma no son simétricos, la parte mas gruesa hacia arriba!
- Introducir el eje de dirección (1) desde abajo en el contrapeso, elevar hasta que los tacos de goma (2) toquen el contrapeso y calzar.
- Untar los tornillos de fijación (4) con Loctite tipo 243.
- Montar las bridas (3) y los tacos de goma (2) con los tornillos (4).
- Apretar los tornillos (4) con 210 Nm.
- Montar los tubos a ambos lados del cilindro.
- Sangrar la dirección, girando el volante aprox. 10 veces de tope a tope.
- Montar las ruedas.
- Bajar la carretilla.
- Apretar los tornillos de rueda en cruz a 400 Nm.



2.4.2.4 REPARACIONES EN EL EJE DE DIRECCIÓN

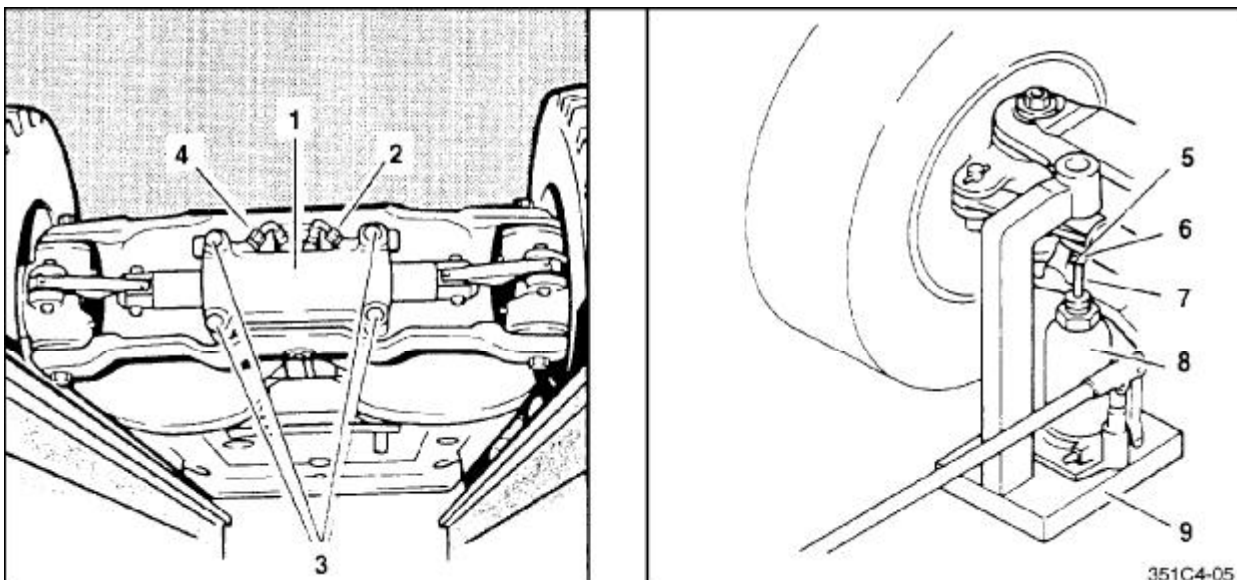
AVISO: Los trabajos descritos a continuación pueden efectuarse sin desmontar el eje de dirección de la máquina.

2.4.2.4.1 DESMONTAJE Y MONTAJE DEL CILINDRO DE DIRECCIÓN

DESMONTAJE

- Colocar la dirección recta.
- Levantar y calzar la carretilla por la parte trasera, de manera que las ruedas puedan girar libremente.
- Desenroscar cuatro tornillos (3) del cilindro de dirección (1).
- Extraer el cilindro de dirección (1) hacia atrás, salvando los pasadores elásticos de centrado.
- Sacar el pasador (5) del bulón (6).
- Montar el utillaje extractor (9)* sobre el sobresaliente del bulón (6), colocar el gato (8) (6 - 8 t) sobre la placa base del utillaje. Poner el bulón extractor (7) sobre el pistón del gato y centrar el bulón extractor (7).
- Accionar el gato (8) y extraer de esta manera el bulón (6).
- Desmontar utillaje y montar en el bulón opuesto.
- Extraer el segundo bulón.
- Desmontar utillaje con gato.
- Desenroscar los dos tubos (2 y 4) del cilindro de dirección.
- Desmontar el cilindro de dirección.

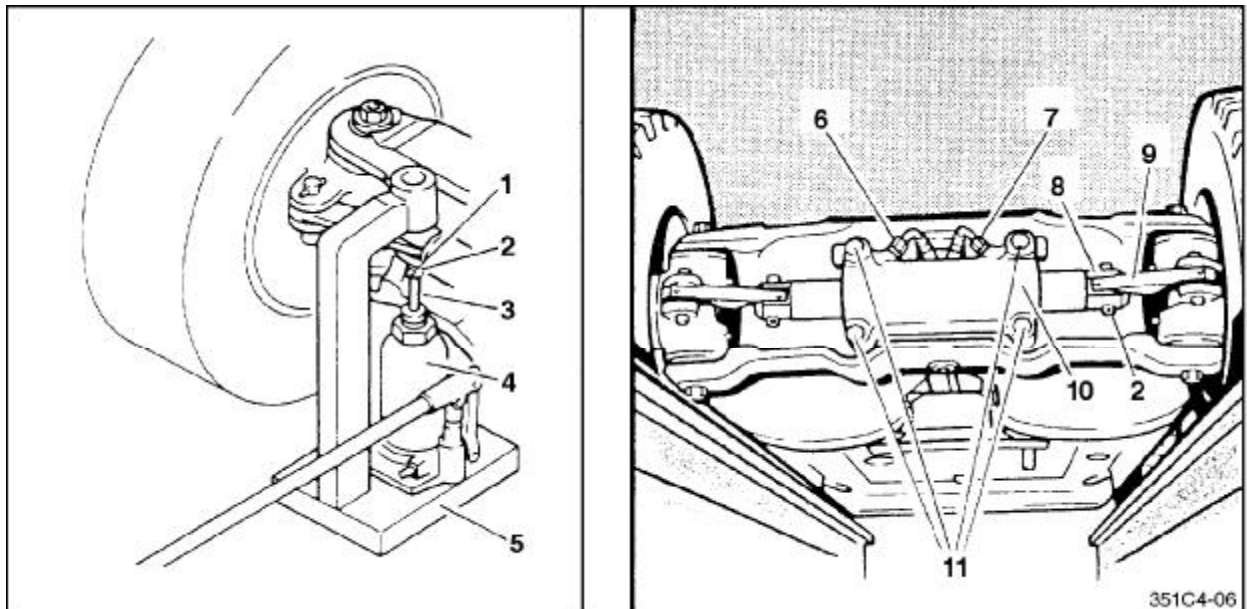
* El plano del utillaje puede ser suministrado por el dept. de Post-Venta.



Service Training

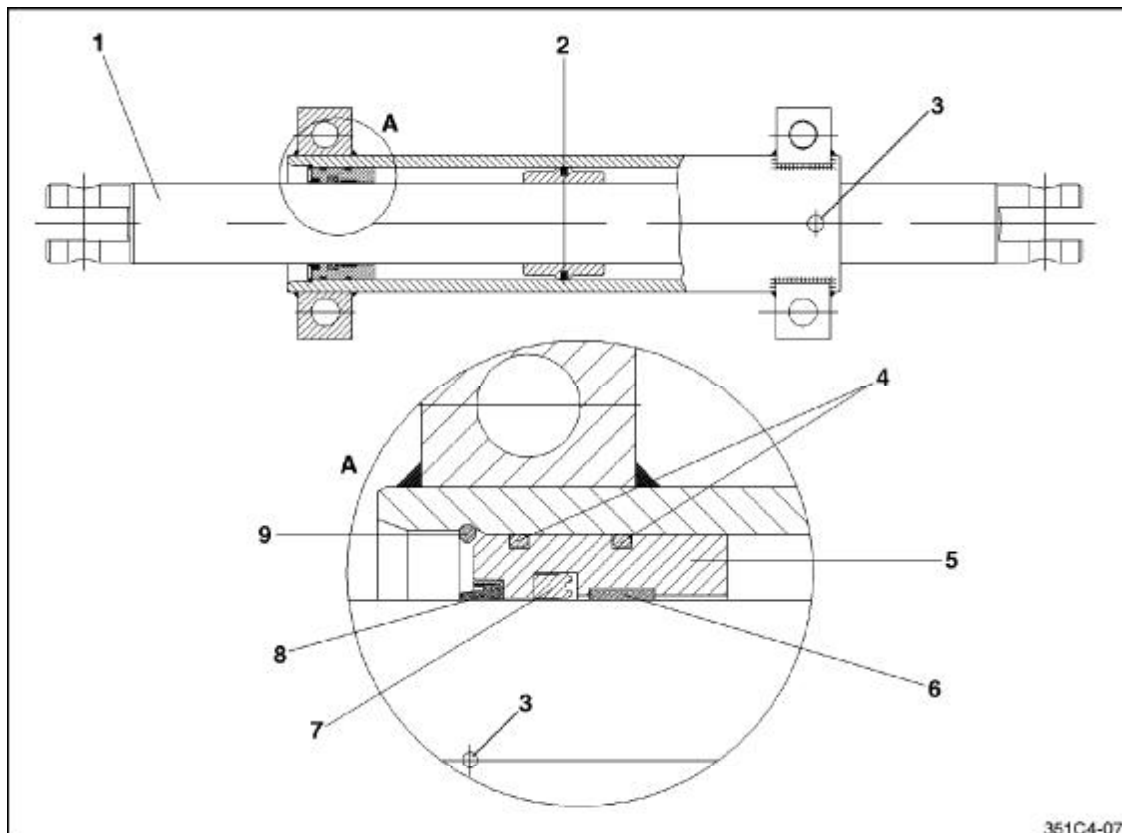
MONTAJE

- Colocar el cilindro de dirección (10) en el eje de dirección, tener en cuenta los pasadores de centraje.
- Introducir la barra de dirección (9) en la horquilla del cilindro de dirección (8) y centrar.
- Montar el bulón de centraje a través de la barra de dirección (9) y de la horquilla (8) del vástago
- Alinear el bulón (2) según el dibujo.
- Accionar el gato (4) e introducir así el bulón (2).
- Desmontar el gato y el bulón de centraje.
- Montar el pasador (1) centrado en el bulón.
- Montar el segundo bulón de la misma manera y asegurar con el pasador.
- Enroscar las tuercas de los dos tubos (6) y (7) en los rácores del cilindro de dirección y apretar.
- Fijar el cilindro de dirección con cuatro tornillos de fijación (11) en el eje de dirección y apretar a 210 Nm.
- Comprobar la estanquidad del eje de dirección.

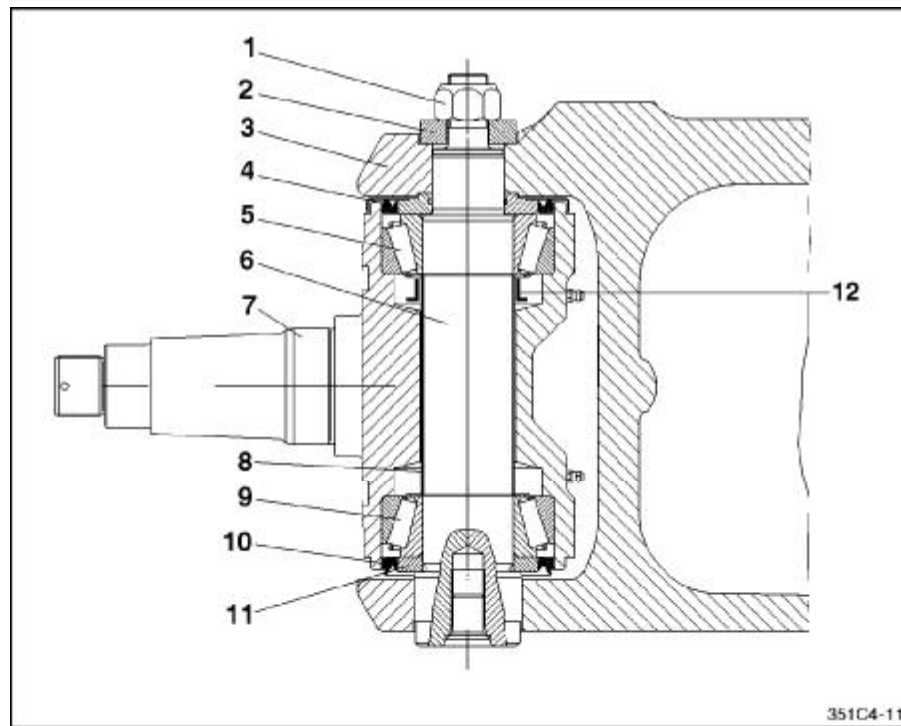


2.4.2.4.2 CAMBIAR JUNTAS CILINDRO DE DIRECCIÓN

- Desmontar cilindro de dirección y fijar en tornillo de banco
 - Extraer el vástago (1) hacia el tope de un lado
 - Golpear el casquillo guía (5) introduciéndolo aprox. 1 - 2 mm.
 - Extraer el anillo de seguridad (9) introduciendo un botador de 2,5 mm por el orificio (3) soltándolo con un desatornillador.
 - Empujar el vástago hacia el lado donde se ha desmontado el anillo de seguridad. Desmontar el casquillo guía (5) golpeando con una maza de plástico sobre el lado contrario del vástago.
- AVISO:** El vástago solo puede ser extraído si antes se ha desmontado los rácores de los tubos hidráulicos.
- Extraer el vástago del cilindro y desmontar el casquillo guía (5) del vástago.
 - Desmontar juntas tóricas (4), retén (7), rascador (8) cinta guía (6) del casquillo guía.
 - Montar nuevas juntas tóricas , retén, rascador y cinta guía, tener en cuenta la posición de los distintos componentes de sellado (ver detalle A).
 - Cambiar anillo junta (2) del vástago.
 - Desmontar segundo anillo de seguridad (9).
 - Desmontar casquillo guía (5) y cambiar juntas.
 - Engrasar ligeramente el casquillo guía (5), la camisa y montar en el cilindro, tener en cuenta al posición (chaflán del diámetro exterior hacia afuera).
 - Montar el anillo de seguridad (9).
 - Introducir el vástago (1) con cuidado desde el lado contrario en el cilindro y empujar a través del casquillo guía (5) hasta hacer tope. No dañar en esta operación los labios de los retenes.
 - Introducir el segundo casquillo guía (5) ligeramente engrasado, hasta hacer tope y asegurar con el anillo de seguridad (9).



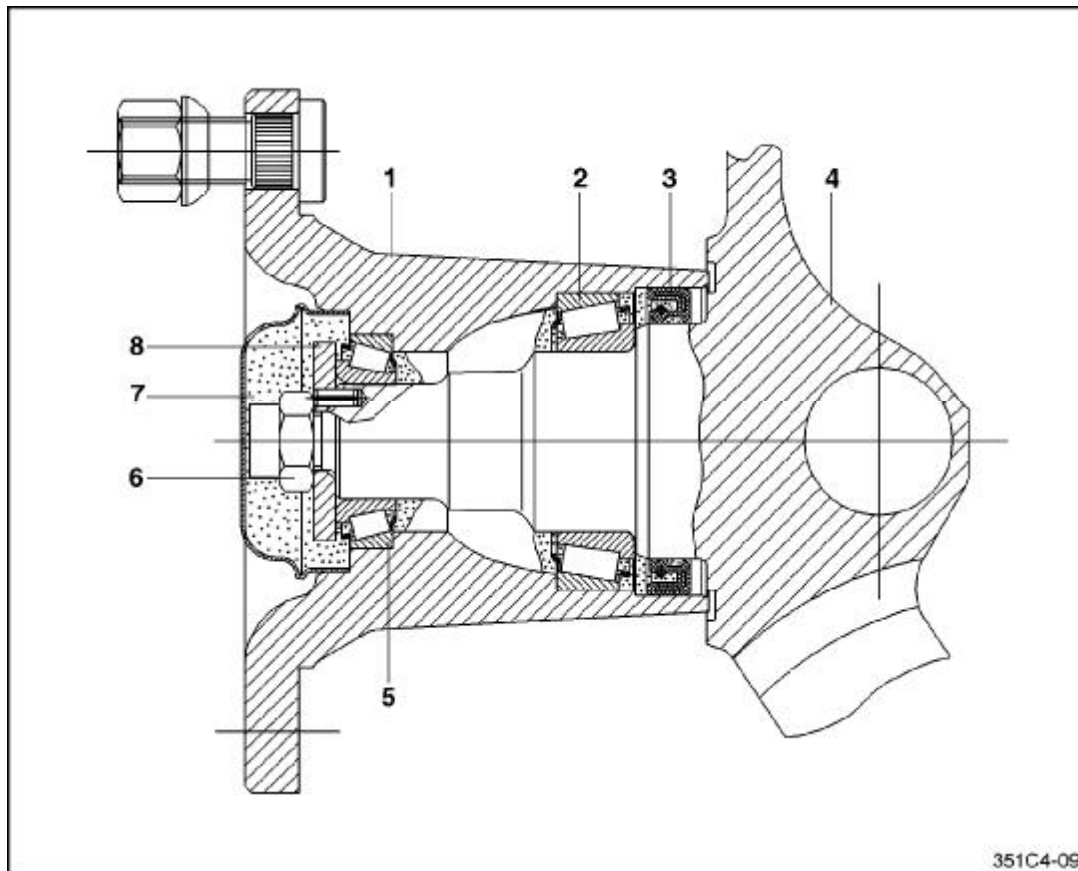
2.4.2.4.3 MANGUETA



- | | | | |
|---|-------------------------------|----|---------------------|
| 1 | Tuerca, par de apriete 290 Nm | 7 | Mangueta |
| 2 | Arandela de presión | 8 | Tubo distanciador |
| 3 | Eje dirección | 9 | Rodamiento cónico |
| 4 | Retén | 10 | Retén |
| 5 | Rodamiento cónico | 11 | Anillo distanciador |
| 6 | Bulón de mangueta | 12 | Retén (desde 10/99) |

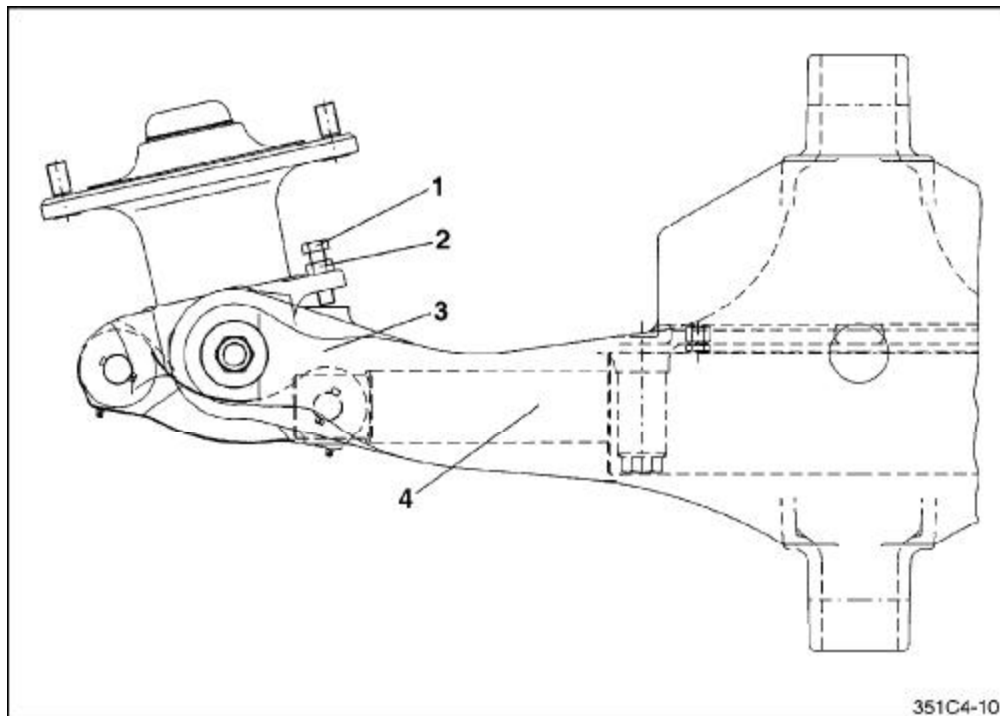
2.4.2.4.4 CAMBIO DE LOS RODAMIENTOS DEL BUJE

- Aflojar las tuercas de la rueda.
- Levantar y calzar carretilla.
- Desmontar la rueda.
- Desmontar el capuchón de grasa (7).
- Soltar y desenroscar la tuerca (6).
- Sacar el buje (1) picando con una maza de plástico desde dentro hacia fuera.
- Cambiar las pistas de los rodamientos (2) y (5) así como el retén (3).
- Extraer el rodamiento (2) de la mangueta (4) y cambiar.
- Llenar con grasa las ubicaciones de los rodamientos y los rodamientos (según figura).
- Colocar el buje en la mangueta y montar rodamiento (5), poner la arandela de presión (8), enroscar la tuerca (6) y apretar a 225 Nm.
- Llenar el capuchón de grasa (7) hasta la mitad con grasa de litio jabonosa (Ref. N° 7 33 74 00 160), montar en el buje y montar con una maza de plástico.



- | | |
|------------------------------|------------------------------|
| 1 Bujе | 5 Rodamiento cónico exterior |
| 2 Rodamiento cónico interior | 6 Tuerca almenada |
| 3 Retén | 7 Capuchón de grasa |
| 4 Mangueta | 8 Arandela de presión |

2.4.2.4.5 AJUSTE DEL TOPE DE DIRECCIÓN



- 1 Tornillo de tope
- 2 Contratuerca
- 3 Cuerpo de eje
- 4 Cilindro de dirección

Para evitar dañar el cilindro de dirección, debe de comprobarse o bien ajustarse el tope de giro izquierdo y derecho después de una reparación de una mangueta, de una barra de dirección o de un cilindro de dirección.

- Aflojar contratuerca (2) y soltar el tornillo de tope M12x60 (1) aprox. 10 vueltas.
- Arrancar el motor y girar la dirección hasta que el cilindro de dirección haga tope.
- Enroscar el tornillo de tope hasta que asiente en el cuerpo del eje (3).
- Centrar el cilindro de dirección (4) girando el volante y enroscar el tornillo de tope (1) de 2 - 3 vueltas y apretar la contratuerca (2).

AVISO: El tope de dirección del otro lado debe de ajustarse como arriba indicado.



Capítulo 2.4
Página 14

Service Training

Service Training

2.5 ELEMENTOS DE MANDO

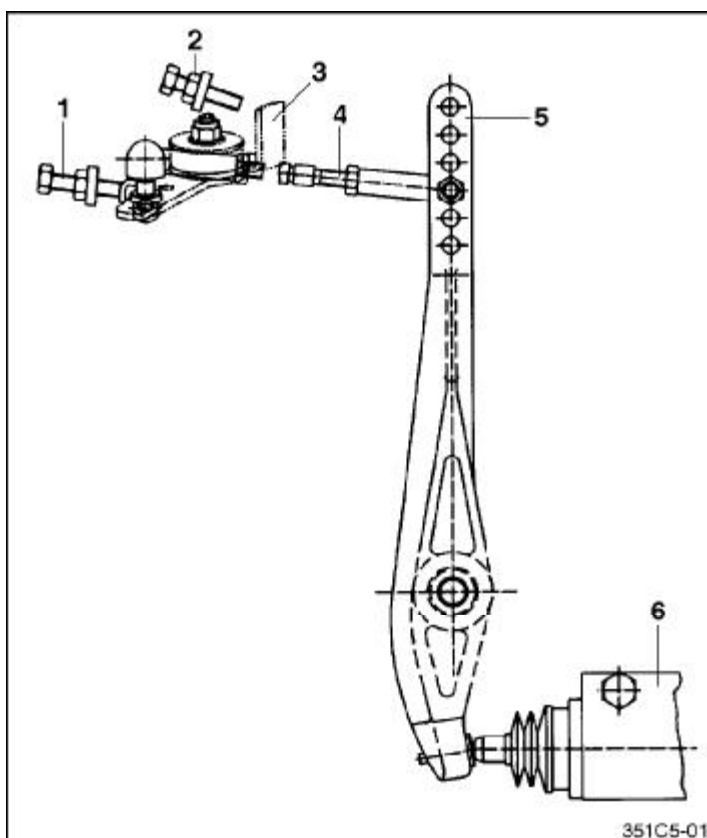
2.5.1 VARIACIÓN DE REVOLUCIONES

2.5.1.1 INSTRUCCIONES DE REGULACIÓN PARA LA VARIACIÓN DE REVOLUCIONES

Condiciones: Motor apagado, el cilindro acelerador está completamente recogido.

Regulación:

1. Montar la varilla (4) con las rótulas angulares en el orificio exterior de la palanca (3) de la bomba inyectora y desde abajo en el segundo orificio de la palanca (5).
2. Girando la varilla (4) llevar la palanca (3) de la bomba inyectora al tope del ralentí (1) y al tope del cilindro acelerador (6).
3. Arrancar el motor y llevar el cilindro acelerador hasta tope.
4. La palanca de la bomba inyectora debe llegar a tocar el tope (2) de las revoluciones max. o bien apretar contra el seguro de sobrecarga.
5. Si no se alcanza el tope: Desplazar la varilla (4) en la palanca (5) hacia arriba un o dos orificios.
6. Repetir la regulación a partir del punto 2. hasta cumplir con el punto 4.
7. Apretar las contratuercas en la varilla (4) y en la rótulas.

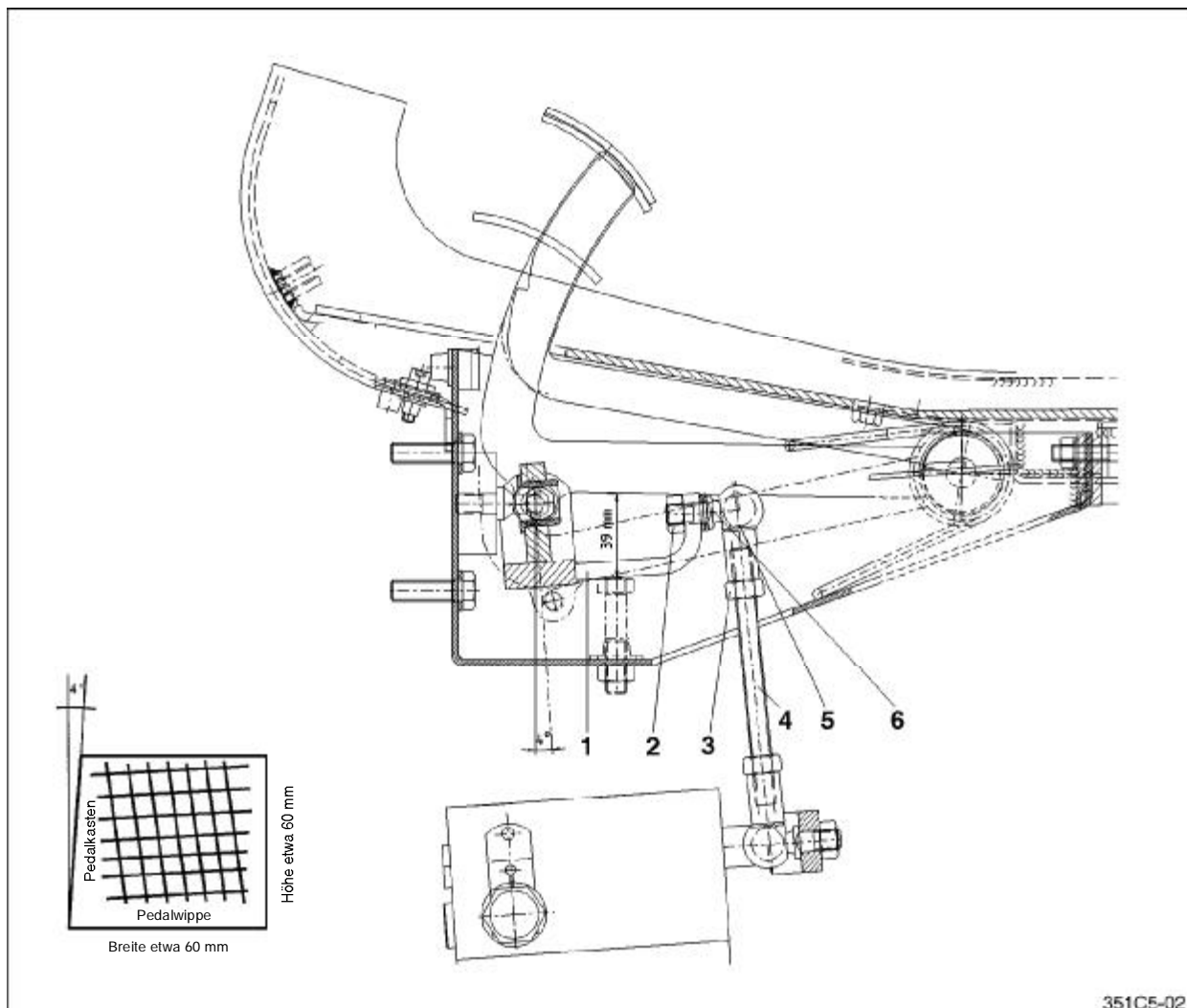


2.5.2 INSTRUCCIONES DE REGULACIÓN PEDALES DE MARCHA

2.5.2.1 PEDALES DE MARCHA ADELANTE Y ATRÁS, VERSIÓN BALANCÍN DE PEDALES SOLDADOS

REGULACIÓN

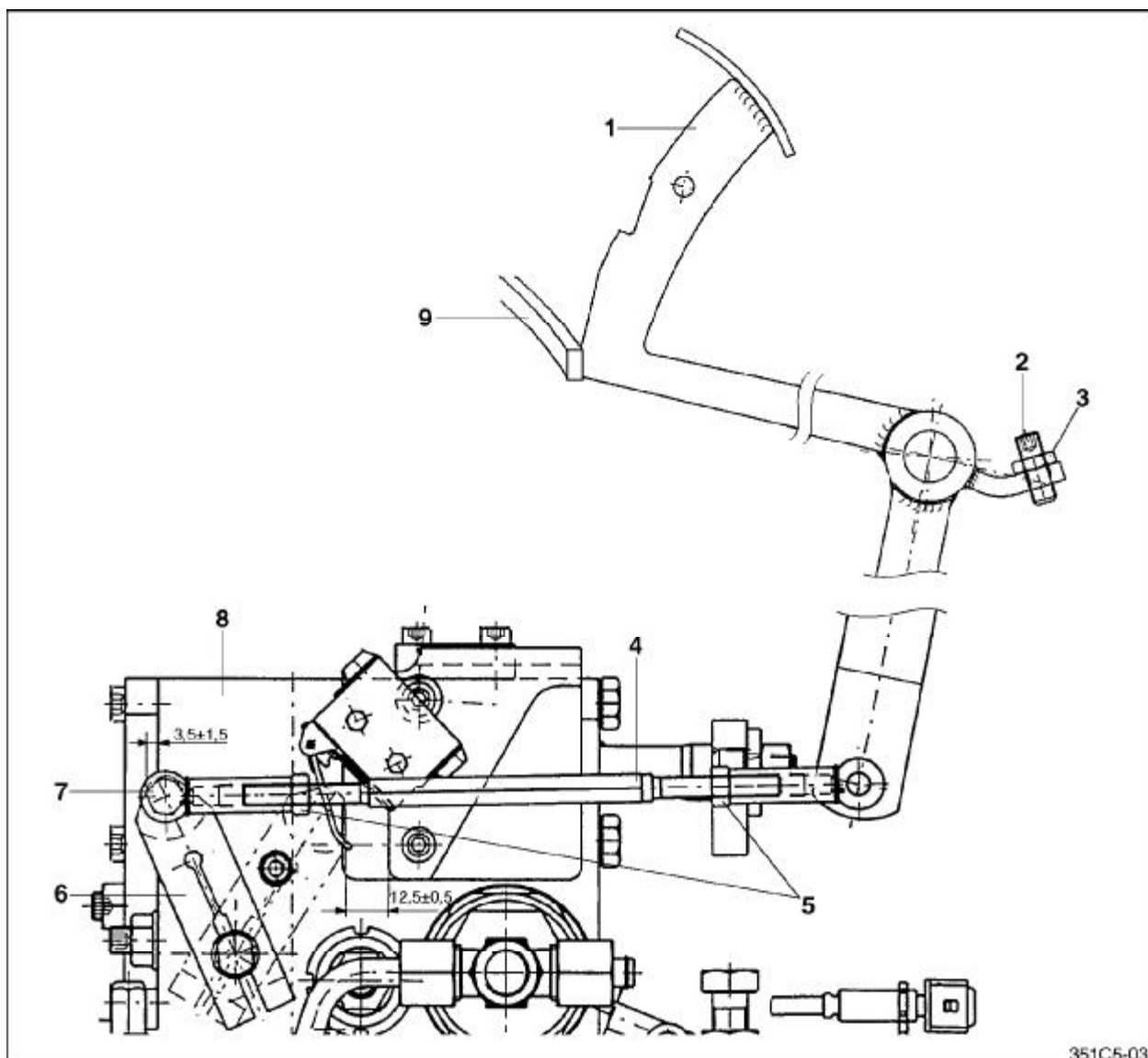
- Desenroscar en el balancín (1) ambas tuercas (2) de las varillas de transmisión hacia el premando.
- Colocar los pedales a la misma altura, para ello emplear una regla recta, fijándola con una mordaza en el pedal de freno.
- Aflojar tuerca (3) de la varilla (4).
- Regular un ángulo de 4° en el balancín de los pedales (1) con ayuda de una plantía (ver dibujo).
- Desenroscar la rótula (5) hasta, que el perno de bola (6) coincida con el orificio del balancín de los pedales.
- Montar el perno de bola (6) y fijar con tuerca (2).
- Regular el recorrido de los pedales de 39 mm con ayuda de los tornillos tope.



2.5.2.2 PEDAL DE FRENO, VERSIÓN BALANCÍN DE PEDALES SOLDADOS

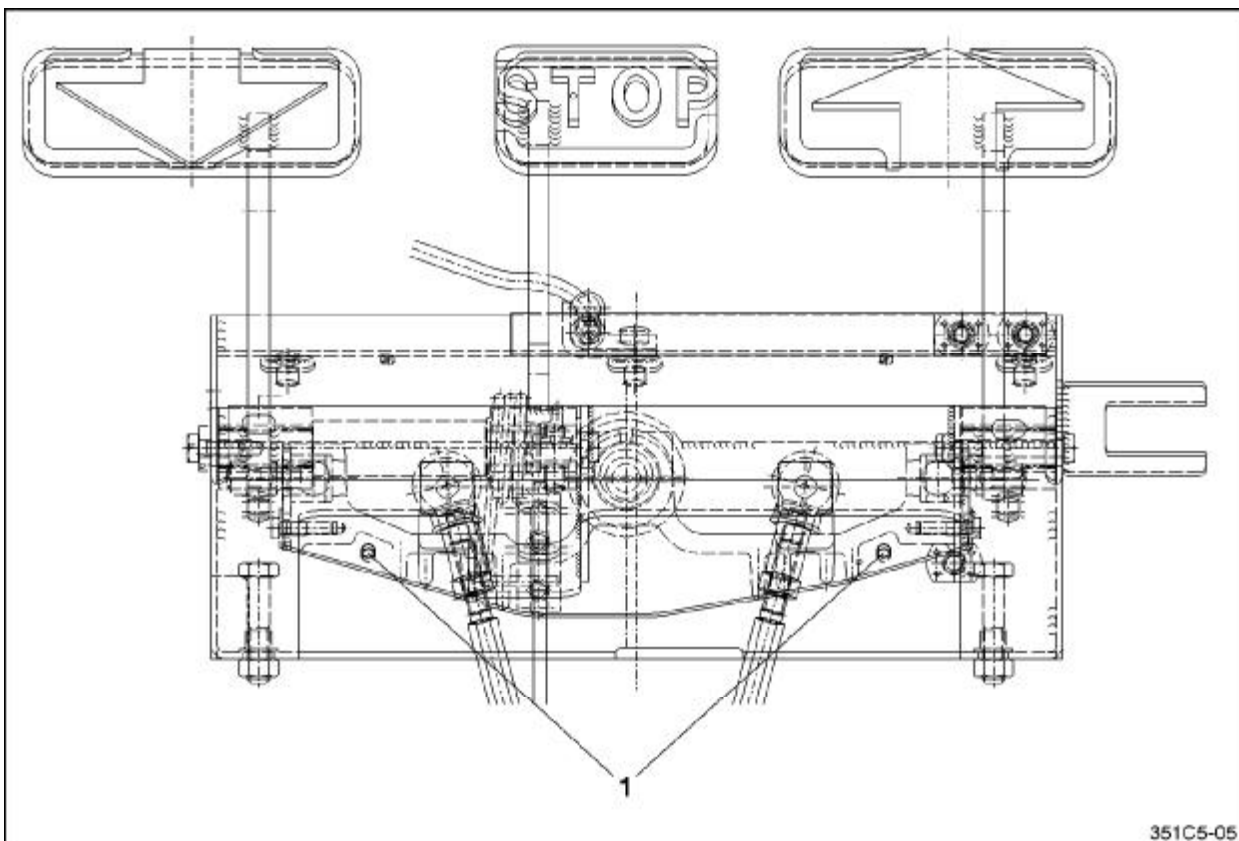
1. Enclavar el pedal de freno (1) (colocar en posición de freno, resorte de lámina (9)), recorrido de pedal aprox. 39 mm.
2. Aflojar ambas contratuercas (5) de la varilla (4).
3. Regular la medida $12,5 \pm 0,5$ girando la varilla (4) (ver dibujo).
4. Apretar ambas contratuercas (5) de la varilla (4).
5. Desenclavar el pedal de freno (1) (colocar en posición de marcha).
6. Regular la palanca de freno (6), girando el tornillo (2) en el pedal de freno: Medida $3,5 \pm 1,5$ entre canto delantero del premando y tuerca de la rótula (7) en la palanca de freno (ver dibujo).
7. Apretar contratuerca (3) del tornillo (2).

AVISO: Los pedales de marcha y el de freno pueden tener distinta altura.
Desde la serie 11/97 se han incorporado dos orificios para facilitar la regulación del pedal, que ayudan a regular el recorrido del pedal para abrir y cerrar el freno.



2.5.2.3 PEDALES DE MARCHA ADELANTE Y ATRÁS, VERSIÓN BALANCÍN DE PEDALES DE METAL LIGERO

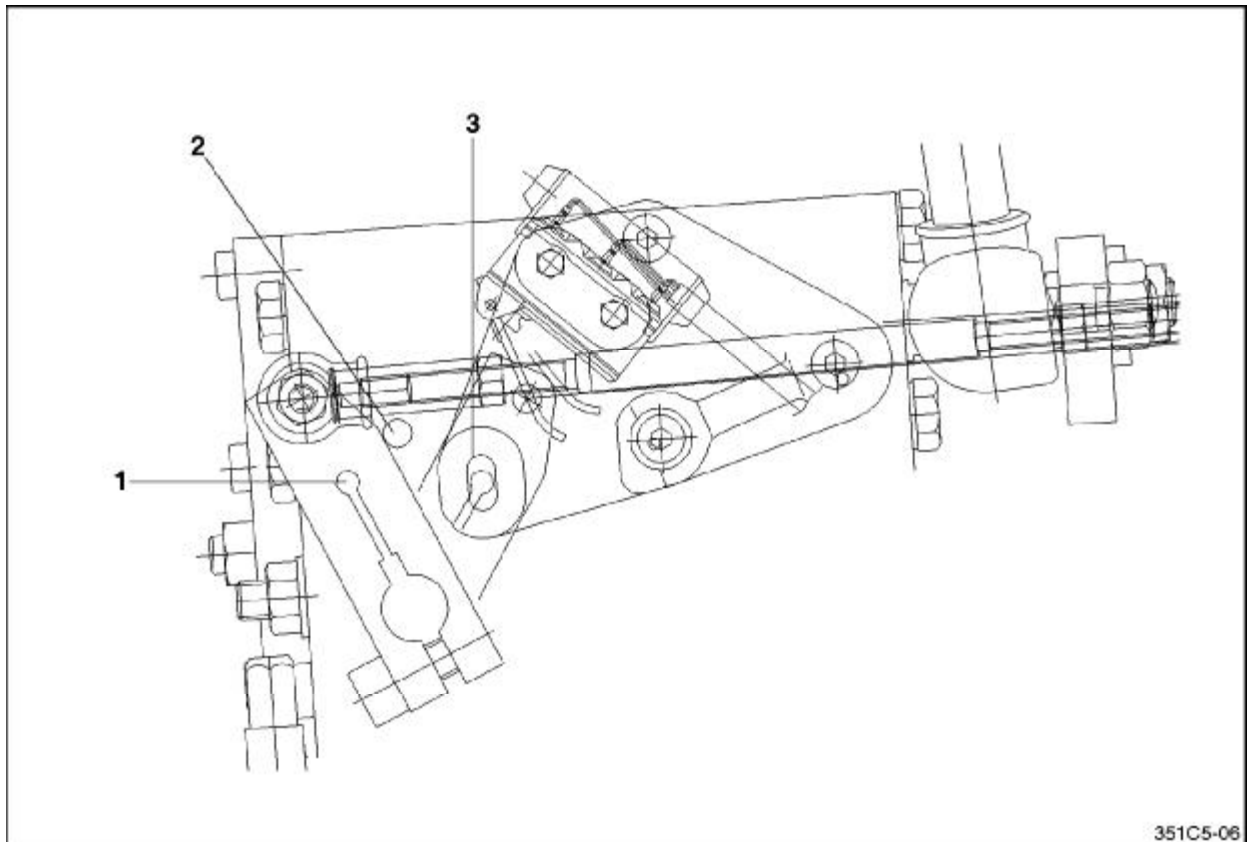
- Introducir dos bulones de $\varnothing 6$ mm en los orificios (1). Esto le da al balancín el ángulo de 4° deseado. Colocar los pedales a la misma altura.
- Regular la longitud de las varillas de la pedalera girando las varillas, colgar en los estribos y fijar con 2 tuercas M10.
- Fijar las varillas con 2 contratuercas M10.



2.5.2.4 PEDAL DEL FRENO, VERSIÓN BALANCÍN DE PEDALES DE METAL LIGERO

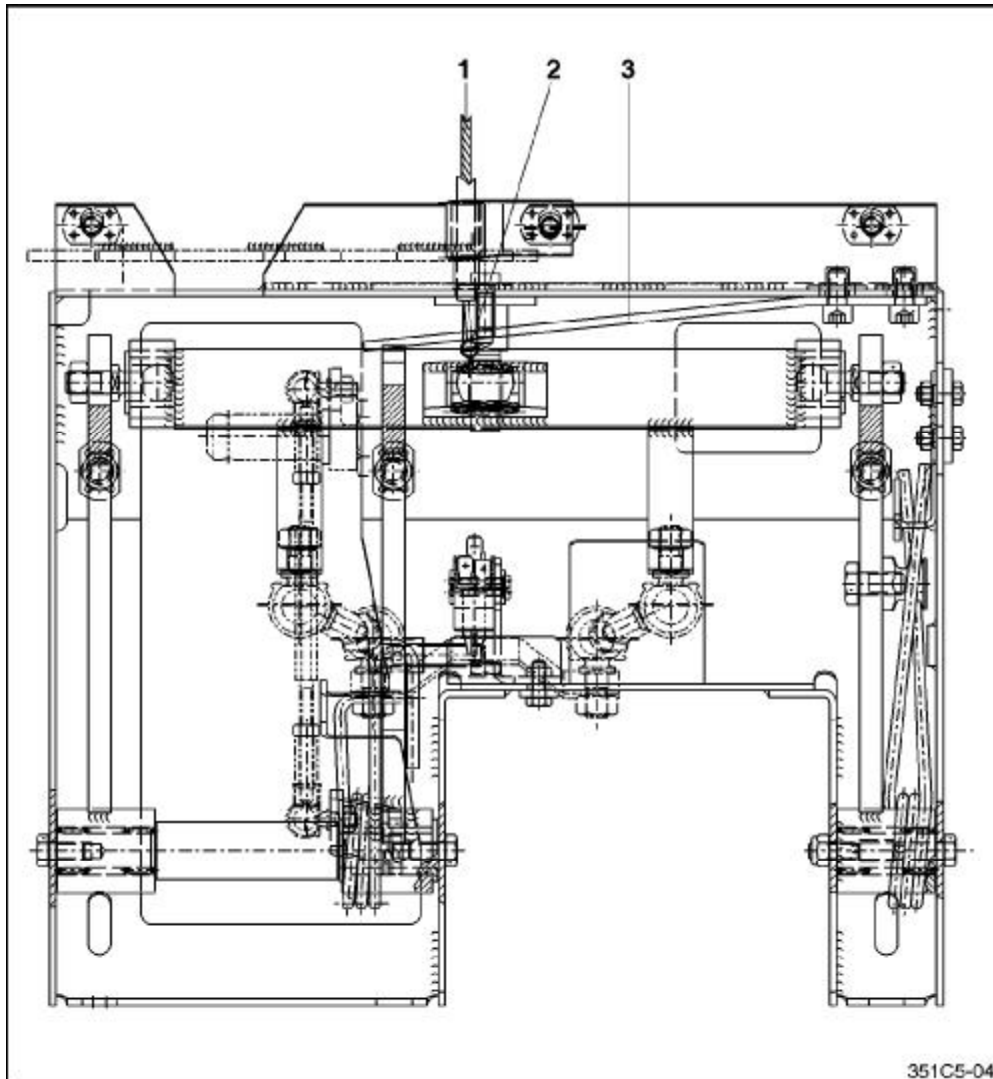
- Pisar el pedal de freno hasta que el resorte de lámina entre en el enclavamiento (posición de frenado).
- Llevar la palanca de freno hasta la posición trasera, girando la varilla roscada, hasta hacer coincidir el orificio (1) (palanca de freno) con el orificio alargado (3) (bloque combinado). Introducir un bulón de $\varnothing 6$ mm y apretar la varilla con 2 contratuercas de M6.
- Desenclavar el pedal de freno (posición de marcha).
- Ajustar la posición delantera de la palanca de freno girando el tornillo prisionero del pedal de freno, hasta que coincidan el canto delantero del orificio (2) (bloque combinado) y el canto trasero de la palanca del freno. Asegurar con un bulón de $\varnothing 6$ mm y apretar con la contratuerca de M10 el tornillo prisionero.
- Comprobar, si el micro de bloqueo de arranque actúa correctamente al enclavar y pisar el pedal de freno

AVISO: La altura de la placa del pedal de freno puede variar respecto a la placa de los pedales de marcha.



2.5.2.5 CABLE BOWDEN PARA EL FRENO DE ESTACIONAMIENTO

- Accionar el pedal de freno hasta enclavar el resorte de láminas (3).
- Colocar la palanca en la consola en posición "freno accionado".
- Regular el cable del freno (1) en el extremo inferior fijando el prisionero (2) con un juego de aprox. 0,5 - 1,0 mm.
- Comprobar el funcionamiento. Al soltar el freno, el resorte de láminas (1) debe separarse suficientemente del punto de enclavamiento.



Service Training

2.6 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

2.6.1 ESQUEMA EQUIPAMIENTO BÁSICO

| | | | | | |
|------|---------------------------------------|-------|--------|------------------------------------|----------|
| 4C1 | Condensador antiparásito | 53 | V1/2/3 | Diodos de desacoplamiento | 28,32,42 |
| | | | V4 | Diodo marcha libre | 59 |
| F11 | Fusible reloj indicador 5 A | 32 | | | |
| F13 | Fusible electroválvula 5 A | 58 | X1 | Conector 15 pins | |
| 4F12 | Fusible claxon 15 A | 54 | X2 | Conector 12 pins | |
| | | | X3 | Conector 1 pins | 1 |
| G1 | Alternador con regulador | 10 | X7 | Conector 2 pins | 13 |
| G2 | Batería | 1 | | | |
| | | | Y1 | Electroválvula combustible | 58 |
| H1 | Control de carga | 28 | | | |
| H2-3 | Control temperatura motor | 30,32 | | | |
| H4 | Control temperatura aceite hidráulico | 34 | CÓDIGO | COLOR | |
| H5 | Control presión aceite | 36 | | | |
| H6 | Control depresión filtro aire | 38 | BK | negro | |
| H12 | Control intermitencias | 48 | BN | marrón | |
| H13 | Indicador reserva combustible | 40 | BU | azul | |
| H24 | Ventilador | 42 | GN | verde | |
| H25 | Pre calentamiento | 44 | GY | gris | |
| H26 | Filtro partículas -preaviso | 46 | OG | naranja | |
| 4H7 | Advertencia acústica | 54 | RD | rojo | |
| | | | VT | violeta | |
| K1 | Relé para descarga | 20-22 | WH | blanco | |
| K2 | Relé de arranque | 5,13 | YE | amarillo | |
| M1 | Motor de arranque | 4 | | | |
| | | | a | hacia esquema opciones especiales | |
| P1 | Horámetro | 26 | b | hacia esquema filtro de partículas | |
| 6P3 | Aparato indicador | 25-50 | | | |
| R2 | Elemento dilatante bañado en cera | 63 | | | |
| S1 | Llave de contacto | 13-17 | | | |
| S2 | Interruptor temperatura motor | 32 | | | |
| S3 | Interruptor temperatura aceite | 34 | | | |
| S4 | Interruptor presión aceite | 36 | | | |
| S5 | Interruptor depresión filtro aire | 38 | | | |
| S6 | Interruptor reserva carburante | 40 | | | |
| S7 | Interruptor temperatura 50 °C | 63 | | | |
| S8 | Pulsador claxon | 54 | | | |
| S14 | Micro bloqueo arranque | 13 | | | |



Capítulo
Pàgina

2.6
4

Service Training

Service Training

06.01

Capítulo 2.6
Página 5

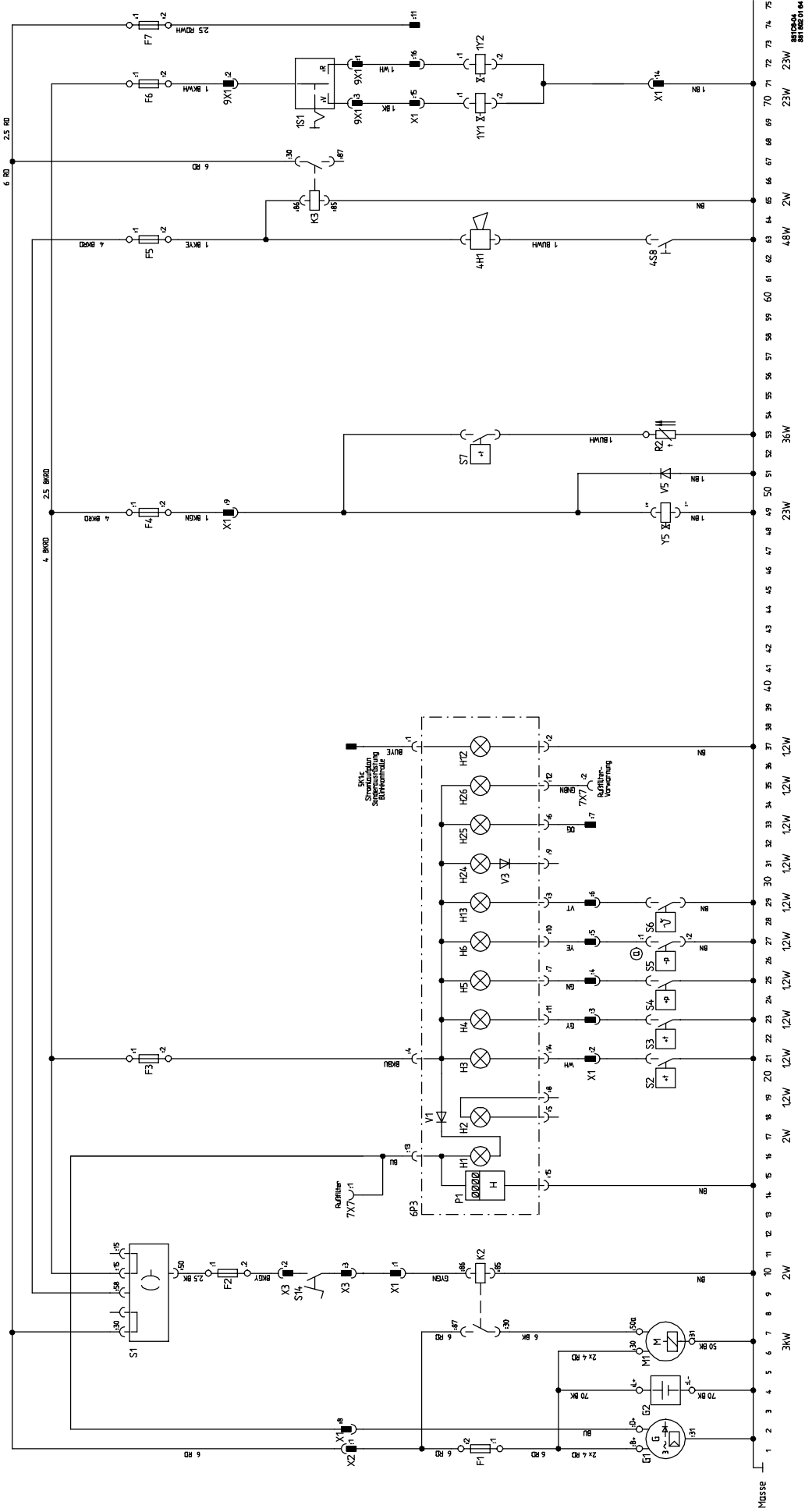
2.6.2 ESQUEMA EQUIPAMIENTO BÁSICO CON RELÉ AUXILIAR K3

| | | | | | |
|-----|--|-------|--------|---|------------|
| F1 | Fusible 50 A MTA | 1 | V1,3 | Diodos de desacoplamiento | 18,31 |
| F2 | Fusible 5 A | 10 | V5 | Diodo marcha libre | 51 |
| F3 | Fusible 5 A | 21 | | | |
| F4 | Fusible 10 A | 49 | X1 | Conector 16 pins | 2,10,21-33 |
| F5 | Fusible 10 A | 63 | | | 49,70-74 |
| F6 | Fusible 5 A | | X2 | Conector 1 pins | 1 |
| | (Monopedal equipamiento especial) | 71 | X3 | Conector 3 pins | 10 |
| F7 | Fusible equipamiento especial, libre | 74 | 7X7 | Conector 2 pins conexión filtro partículas | 14,35 |
| G1 | Alternador con regulador | 1,2 | Y5 | Electroválvula combustible | 49 |
| G2 | Batería | 4 | 1Y1 | Electroválvula marcha adelante | 70 |
| | | | 1Y2 | Electroválvula marcha atrás | 72 |
| H1 | Control de carga | 16 | | | |
| H2 | Advertencia control electrónico | 18 | | | |
| H3 | Control temperatura motor | 21 | CÓDIGO | COLOR | |
| H4 | Control temperatura aceite hidráulico | 23 | | | |
| H5 | Control presión aceite | 25 | BK | negro | |
| H6 | Control depresión filtro aire | 27 | BN | marrón | |
| H12 | Control intermitencias | 37 | BU | azul | |
| H13 | Indicador reserva combustible | 29 | GN | verde | |
| H24 | Ventilador | 31 | GY | gris | |
| H25 | Pre calentamiento | 33 | OG | naranja | |
| H26 | Filtro partículas -preaviso | 35 | RD | rojo | |
| 4H1 | Advertencia acústica | 63 | VT | violeta | |
| | | | WH | blanco | |
| K2 | Relé de arranque | 7-10 | YE | amarillo | |
| K3 | Relé auxiliar borne 15 | 65-67 | | | |
| M1 | Motor de arranque | 6,7 | | | |
| P1 | Horámetro | 15 | | | |
| 6P3 | Aparato indicador | 14-37 | | | |
| R2 | Elemento dilatante bañado en cera, instalación de inyección | 53 | | | |
| S1 | Llave de contacto | 7-11 | | | |
| S2 | Interruptor temperatura motor | 21 | | | |
| S3 | Interruptor temperatura aceite | 23 | | | |
| S4 | Interruptor presión aceite | 25 | | | |
| S5 | Interruptor depresión filtro aire | 27 | | | |
| S6 | Interruptor reserva carburante | 29 | | | |
| S7 | Interruptor temperatura 50 °C | 53 | | | |
| S14 | Micro pedal de freno (bloqueo de arranque) | 10 | | | |
| 1S1 | Micro monopedal | 70-72 | | | |
| 4S8 | Pulsador claxon | 63 | | | |

Service Training

06.01

ESQUEMA ELECTRICO H 20/25/30/35 D-03, TIPO 351 CON RELÉ AUXILIAR K3





Capítulo

2.6

Página

8

06.01

Service Training

2.6.3 ESQUEMA OPCIONES ESPECIALES

| | | | | | |
|---------|---|-------------------|-------|--------------------------------|--------------|
| 5E2 | Luces de cruce der. | 25 | | | |
| 5E3 | Luces de cruce izq. | 28 | 9M1 | Limpiaparabrisas delantero | 63-64 |
| 5E4 | Luz de posición der. delante | 36 | 9M2 | Lavaparabrisas del., trasero | 110 |
| 5E5 | Luz de posición izq. delante | 31 | 9M3 | Limpiaparabrisas trasero | 93-96 |
| 5E6 | Luz de posición izq. atrás | 33 | 9M6 | Ventilador calefacción | 118 |
| 5E7 | Luz de posición der. atrás | | | | |
| 5E8 | Luz de matrícula | 40 | 4S15 | Interruptor faro giratorio | 7,8 |
| 9E1-9E6 | Faros de trabajo | 10-22 | 5S11 | Interruptor luces | 28-33 |
| 9E13 | Luz interior | 114 | 5S12 | Interruptor luces emergencia | 47-54 |
| | | | 5S13 | Interruptor intermitentes | 49-51 |
| (F11) | Fusible lámpara de control faros de trabajo 5 A | 13 | 9S1 | Interruptor limpiap. delantero | 72-77 |
| 5F31,32 | Fusibles intermitentes 15 A | 47,49 | 9S2 | Interruptor limpiap. trasero | 103-106 |
| 5F33 | Fusible luces de posición izquierda 5 A | 30 | 9S3 | Interruptor lavaparabrisas | 82-86 |
| | | | 9S5,6 | Interruptores faros de trabajo | 12-20 |
| 5F34 | Fusible luces de posición derecha 5 A | 35 | 9S7 | Interruptor monopedal | 1-3 |
| 5F35 | Fusible luz de posición izquierda 15 A | 28 | 5X1 | Conector 9 vías | 28,30, 46-56 |
| 5F36 | Fusible luz de posición derecha 15 A | 25 | 5X2 | Conector 6 vías | 25-36, 46,54 |
| 9F15 | Fusible calefacción, faro giratorio 20 A | 7,118 | 5X3 | Conector 6 vías | 33,38, 46,54 |
| 9F16 | Fusible monopedal 5 A | 2 | 5X4a | Conector 6 vías | 25,35, 52 |
| 9F21 | Fusible limpiaparabrisas delantero 15 A | 77 | 5X4b | Conector 6 vías | 28,31, 49 |
| 9F22 | Fusible limpiaparabrisas trasero, tejadillo 15A | 107 | 5X5 | Conector 3 vías | 41 |
| 9F23 | Fusible luces interiores 5 A | 114 | 9X1 | Conector 9 vías | ? |
| 9F24-26 | Fusibles faros de trabajo 20 A | 12,18, 20 | 9X2 | Conector 9 vías | ? |
| | | | 9X3 | Conector 6 vías | 63-66 |
| 4H14 | Faro giratorio | 7 | 9X5 | Conector 2 vías | 110 |
| 4H15 | Piloto interruptores 1,2 W | 8 | 9X6 | Conector 4 vías | 13-20 |
| 5H8 | Intermitente izq. delantero | 49 | 9X7 | Conector 6 vías | 10,13 |
| 5H9 | Intermitente izq. trasero | 46 | 9X8 | Conector 6 vías | 16,18 |
| 5H10 | Intermitente der. delantero | 52 | 9X9 | Conector 6 vías | 20,22 |
| 5H11 | Intermitente der. trasero | 54 | 9X10 | Conector 3 vías | 1-3 |
| 5H12,13 | Piloto interruptores 1,2 W | 32,52 | 9X11 | Conector 3 vías | 2 |
| 9H1-9H6 | Piloto interruptores 1,2 W | 14,16, 77,85, 107 | 9X12 | Conector 3 vías | 1-3 |
| | | | 9X13 | Conector 4 vías | 93,96 |
| | | | 9Y3/4 | Electroválvulas monopedal | 1,3 |
| 5K1 | Caja intermitencia | 52,54 | | | |
| 9K1 | Relé intervalos delantero | 62-67 | | | |
| 9K2 | Relé intervalos trasero | 92-96 | | | |

OPCIONES ESPECIALES

- | | |
|---|--|
| 1 | Monopedal |
| 2 | Faro giratorio |
| 3 | Faros de trabajo |
| 4 | Luces circulación |
| 5 | Intermitentes e intermitentes de peligro |
| 6 | Limpiaparabrisas delantero |
| 7 | Limpiaparabrisas trasero |
| 8 | Iluminación interior |
| 9 | Calefacción |

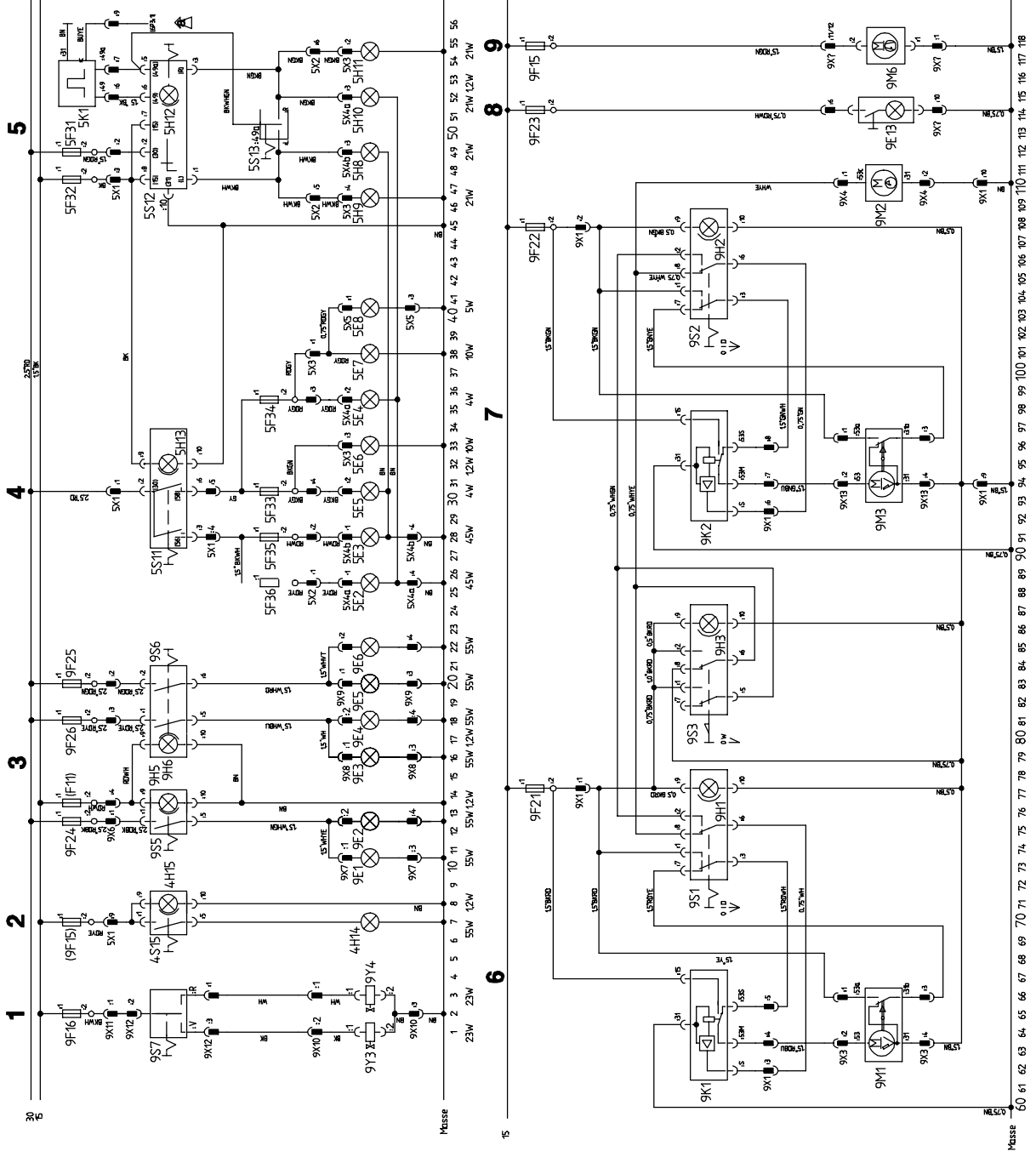
CÓDIGO COLOR

| | |
|----|----------|
| BK | negro |
| BN | marrón |
| BU | azul |
| GN | verde |
| GY | gris |
| OG | naranja |
| RD | rojo |
| VT | violeta |
| WH | blanco |
| YE | amarillo |

a hacia esquema equipamiento básico

Service Training

ESQUEMA ELECTRICO EQUIPO ESPECIAL H 20/25/30/35 D-03, H 20/25/30 T-03, TIPO 351





Capítulo
Pàgina

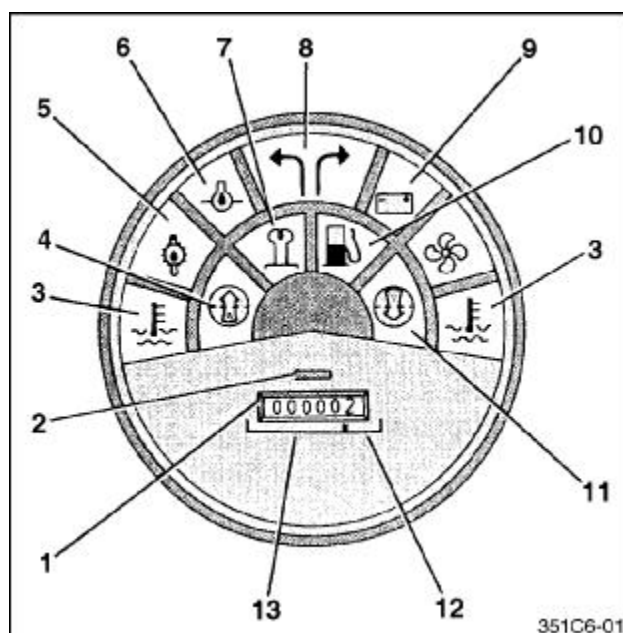
2.6
12

06.01

Service Training

2.6.4 INDICADOR

El indicador incorpora los siguientes elementos de control e indicación:



- 1 Horámetro
- 2 Control de funcionamiento del horámetro
- 3 Control temperatura agua
- 4 Control filtro partículas*
- 5 Control temperatura aceite hidráulico
- 6 Control presión aceite de motor
- 7 Control precalentamiento*
- 8 Control intermitencias*
- 9 Control de carga
- 10 Control reserva carburante
- 11 Control filtro aire

* Equipo opcional

2.6.4.1 DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES Y AVERIAS

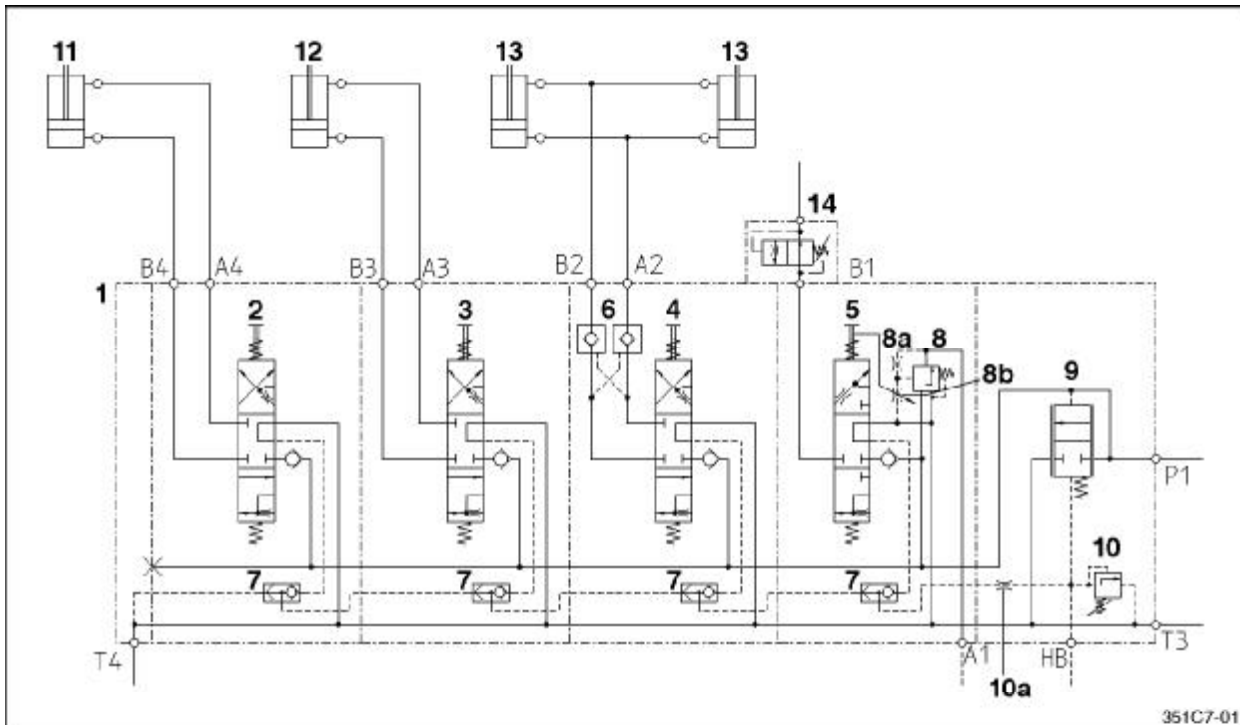
| ELEMENTO INDICADOR | UTILIDAD | POSIBLE AVERÍA |
|---|--|--|
| Horómetro (1). Los dígitos (13) indican horas de trabajo completas, el dígito (12) indica décimas de hora. | Indica las horas de trabajo de la carretilla. La indicación sirve como justificante del tiempo de empleo de la carretilla y el control de los trabajos de reparación y de mantenimiento. | AVISO Al sustituir un horómetro defectuoso debe anotarse las horas de trabajo acumuladas. Colocar una pegatina con las horas de trabajo cerca del horómetro. |
| Control de funcionamiento del horómetro (2) | Indica que el horómetro está en funcionamiento. | |
| Control temperatura agua (3) | Indica temperatura del agua de refrigeración demasiado alta | <ul style="list-style-type: none"> - Correa del ventilador floja - Radiador del agua sucio - Fugas en el sistema de refrigeración - Falta líquido de refrigeración |
| Control filtro partículas* (4) | Indica la necesidad de regenerar el filtro de partículas | <ul style="list-style-type: none"> - Regenerar filtro partículas |
| Control temperatura aceite hidráulico (5) | Vigila la temperatura del aceite hidráulico | <ul style="list-style-type: none"> - Falta de aceite hidráulico - Aceite hidráulico inadecuado - Filtro de aceite obstruido - Radiador del aceite sucio |
| Control presión aceite de motor (6) | Indica una demasiada baja presión del aceite de lubricación del motor | <ul style="list-style-type: none"> - Falta de aceite de motor - Motor demasiado caliente - Aceite de motor inadecuado - Fugas internas en el circuito de lubricación |
| Control precalentamiento* (7) Control intermitencias* (8) (Equipo opcional luces circulación) | Se enciende durante el arranque en frío* Indica el funcionamiento de los intermitentes al estar éstos conectados | |
| Control de carga batería (9) | Indica avería en el circuito, eléctrico | <ul style="list-style-type: none"> - Correa alternador rota o floja -cable defectuoso - Alternador defectuoso - Regulador defectuoso |
| Control reserva carburante (10) | Indica una reserva de carburante de aprox. 5,5 litros | |
| Control filtro aire (11) | Indica que el filtro está demasiado sucio | <ul style="list-style-type: none"> - Filtro de aire sucio |

* Equipo opcional

Service Training

2.7 HÍDRÁULICA DE TRABAJO

2.7.1 ESQUEMA DE LA HIDRÁULICA DE TRABAJO



- | | | |
|---|----------------------------------|---------------------|
| 1 Distribuidor completo compuesto de: | 8b Estrangulador | |
| 2 Válvula de paso (hidráulico complementario) | 9 Bascula de presión | |
| 3 Válvula de paso (hidráulico complementario) | 10 Válvula limitadora de presión | |
| 4 Válvula de paso - inclinar | 10a Chiclé | |
| 5 Válvula de paso - elevar | 11 Cilindro de trabajo | } Hidráulico compl. |
| 6 Válvulas antiretorno desbloqueables | 12 Cilindro de trabajo | |
| 7 Válvula de prioridad | 13 Cilindro de inclinación | |
| 8 Válvula reductora de presión | 14 Válvula de descenso | |
| 8a Estrangulador | | |

Service Training

2.7.2 ACLARACIÓN DE LA HIDRÁULICA DE TRABAJO

En la posición de reposo de las palancas de mando y sin envío de aceite por parte de la bomba (J) las válvulas de paso (2), (3), (4) y (5), así como la bascula de presión (9) están en posición de cierre. La conexión P1 está conectada con la conexión A1 a través de la válvula reductora de presión (8).

Cuando el motor gira el caudal de aceite de la bomba (43) entra por la conexión P1 en el distribuidor, empuja la bascula de presión (9) contra la fuerza del muelle y la abre. Esto produce una circulación de aceite prácticamente sin presión. La tensión del muelle de la bascula de presión y la presión en la conexión P1 se mantienen en equilibrio, Δp aprox. 4 bar. La conexión HB está unida con válvula de frenado adicional (41), la cual está en posición cerrada.

Al accionar una palanca de mando, la presión de carga llega a través de un pequeño canal de pilotaje dentro de la corredera del correspondiente cuerpo del distribuidor a la válvula de alta (10) y a la cámara del muelle de la bascula de presión (9), a través de la válvula de prioridad (7) y el chiclé (10a). Debido a que en un lado de la bascula de presión se encuentra la presión de carga y en el otro lado actúa la misma presión, mas la presión del muelle, la bascula se va cerrando para que un caudal de aceite pueda fluir hacia el cilindro de la función seleccionada, a través de la válvula accionada. El volumen de este caudal depende de la posición de la corredera. El caudal restante es desviado a la conexión de tanque T3 a través de la bascula de presión.

Si se alcanza la presión de ajuste de la válvula de seguridad (10), esta válvula abre y deja pasar aceite a la conexión T3. En el chiclé (10a) se crea ahora un Δp . La presión de carga es mas alta que la presión de abertura de la válvula de seguridad. Este Δp actúa también sobre la bascula de presión y ésta se regula de manera, que únicamente deja pasar el aceite necesario para mantener la presión máxima y por lo tanto el Δp en el chiclé (10a). El caudal restante es enviado por la bascula de presión (9) a tanque a través de la conexión T3.

REGULACIÓN DE REVOLUCIONES

La entrada de la válvula reductora de presión (8) está comunicada con el canal P1, mientras que la salida está conectada a través de la conexión A1 con el acelerador. La señal del valor real tiene conexión a tanque a través de los chiclés (8a)/(8b), aunque el paso del chiclé (8b) está cerrado si la corredera del cuerpo de elevación no está accionada. La toma de referencia del valor real para la válvula reductora de presión se encuentra por lo tanto entre los chiclés (8a) y (8b). Si se accionan las válvulas para la inclinación (4) o el hidráulico complementario (2) o bien (3), la válvula reductora de presión disminuye la presión en la salida a aprox. 7 bar (a la presión que esta regulado el muelle de la válvula) y aumenta así las revoluciones del motor a aprox. 1200 rpm.

Al elevar se acciona la válvula (5), por lo que se comunica la toma de referencia del valor real con tanque, a través del chiclé (8b). Esta comunicación es proporcional al recorrido de la corredera (5). Esto produce entre la señal para la aceleración y la toma de referencia del valor real un Δp cuyo valor depende del recorrido de la corredera (5). La presión para la aceleración aumenta proporcionalmente hasta que el motor alcanza sus revoluciones máximas. Ya que al descender no se crea presión alguna en la conexión P1, el motor no se acelera.

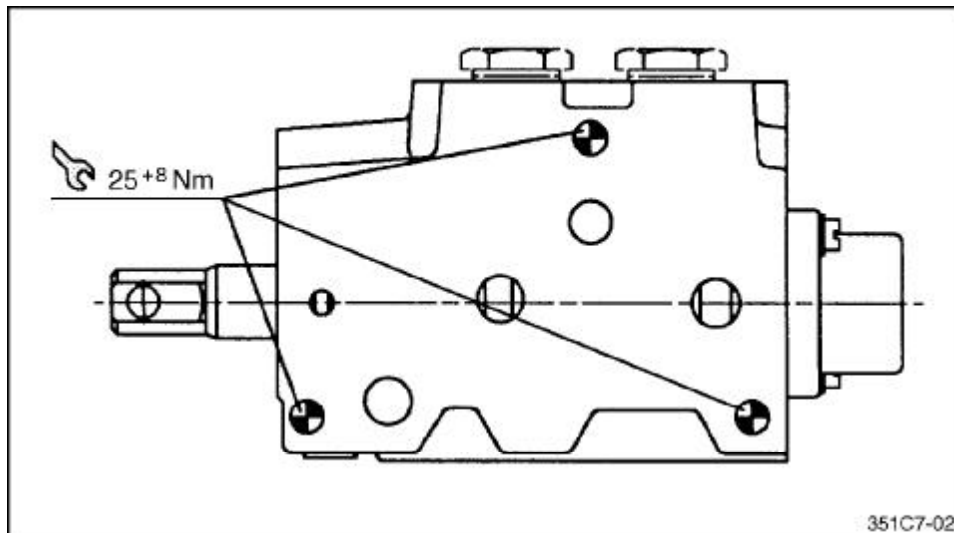
2.7.3 CAMBIO DE RETENES DEL DISTRIBUIDOR

CAMBIO DE RETENES DE LA CORREDERA DEL DISTRIBUIDOR

- Desmontar distribuidor.
- Desmontar capuchón de la corredera, después de desenroscar los dos tornillos.
- Extraer la corredera hacia abajo y cambiar juego de juntas.

CAMBIO DE RETENES ENTRE CUERPOS

- Extraer las tres varillas, después de desenroscar las tuercas M8.
- Separar los cuerpos.
- Montar nuevo juego de juntas.
- En el montaje de los cuerpos del distribuidor, tener en cuenta el par de apriete de las tuercas de las varillas (ver dibujo)



Service Training

2.7.4 REGULAR VÁLVULA LIMITADORA DE PRESIÓN

La válvula limitadora de presión (1) se encuentra en el primer cuerpo del distribuidor.

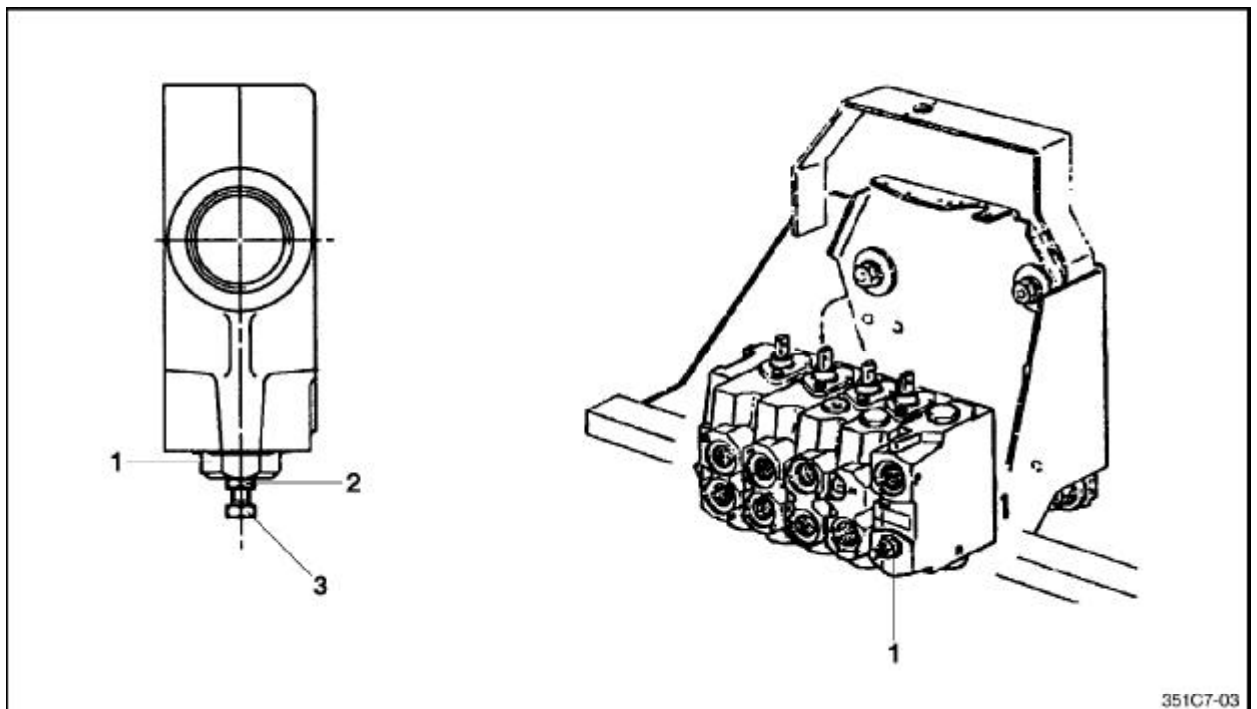
- Montar un manómetro en la hidráulica de trabajo (por ejemplo en un enchufe rápido del hidráulico complementario).
- Aflojar contratuerca (2) del tornillo de regulación (3).
- Regular la presión según la tabla, a través del tornillo de regulación (3).

AVISO: Los valores de regulación son validos a max. revoluciones del motor

VALORES DE REGULACIÓN

| Mástil | Tipo | H 20 | H 25 | H 30 | H 35 |
|----------|------|------|------|------|------|
| Estandar | 183 | 195 | - | - | - |
| Dúplex | 183 | 205 | - | - | - |
| Tríplex | 183 | 205 | - | - | - |
| Estandar | 186 | - | 175 | 200 | 215 |
| Dúplex | 186 | - | 175 | 200 | 225 |
| Tríplex | 186 | - | 185 | 215 | 225 |

todos los valores en bar



2.7.5 CILINDROS DE INCLINACIÓN

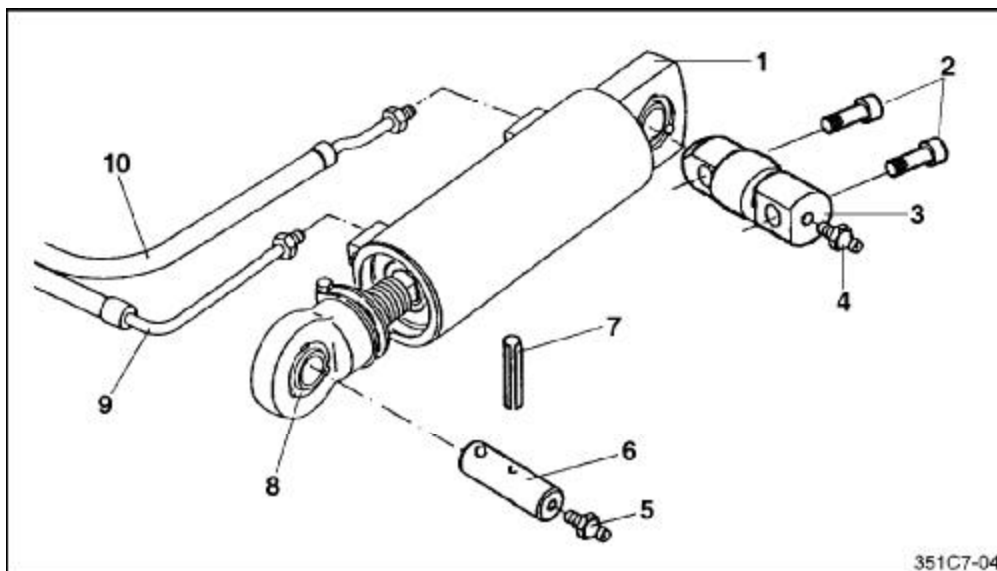
2.7.5.1 DESMONTAJE Y MONTAJE DE LOS CILINDROS DE INCLINACIÓN

DESMONTAJE

- Descender portahorquillas e inclinar el mástil completamente hacia adelante.
- Asegurar el mástil con una grúa contra inclinación involuntaria.
- Desmontar la plancha del suelo.
- Desconectar los tubos hidráulicos delante (9) y atrás (10) del cilindro de inclinación (1).
- Sacar el pasador (7) del bulón delantero (6) con un martillo y un botador.
- Extraer el bulón delantero (6).
- Tener en cuenta de no dañar el engrasador (5) del bulón (6).
- Soltar la fijación del bulón trasero (3) (2x M16x100 (2)).
- Sacar el cilindro de inclinación (1) del vehículo.

MONTAJE

- Montar el cilindro de inclinación (1) con la fijación trasera (2x M16x100), par de apriete 275 Nm.
- Centrar correctamente la rótula (8) para la introducción del bulón delantero.
- Montar el bulón - tener en cuenta la posición del orificio para el pasador (7).
- Montar el pasador.
- Conectar los tubos hidráulicos.
- Engrasar rótulas.



351C7-04

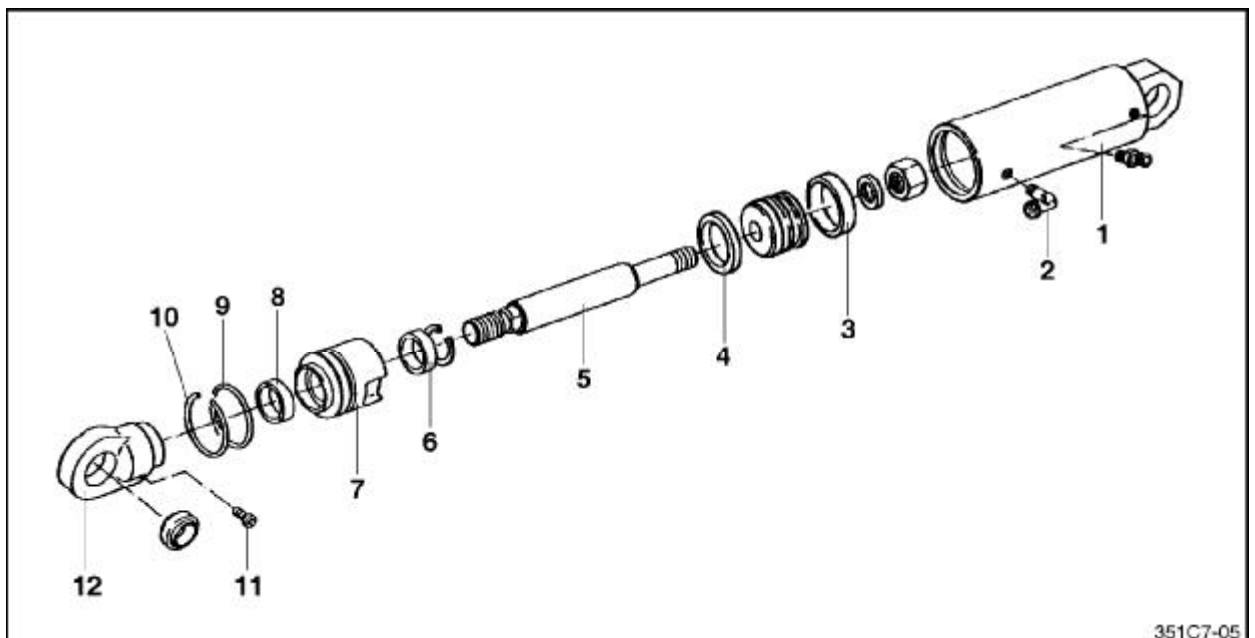
- | | |
|------------------------|--------------------|
| 1 Cilindro inclinación | 6 Bulón |
| 2 Tornillos Allen | 7 Pasador |
| 3 Bulón | 8 Rótula |
| 4 Engrasador | 9 Tubo hidráulico |
| 5 Engrasador | 10 Tubo hidráulico |

Service Training

2.7.5.2 CAMBIO DE RETENES DEL CILINDRO INCLINACIÓN

- Desenroscar el codo delantero (2).
- Vaciar el aceite que se encuentra en el cilindro.
- Introducir la culata (7) aprox. 5 mm en la camisa (1).
- Introducir un botador por el orificio en la parte delantera del cilindro y apretar el aro de seguridad (10) hacia la izquierda.
- Desmontar el aro de seguridad (10) con ayuda de un destornillador.
Atención: El aro de seguridad puede saltar (Cubrir con un trapo).
- Si fuese necesario reparar el posible canto del alojamiento del aro de seguridad con un escariador.
- Extraer la culata (7) estirando del vástago (5).
- Soltar el prisionero (11) del tornillo de armella (12).
- Desenroscar el tornillo de armella (12) del vástago (5).
- Cambiar el juego de juntas. El juego de juntas se compone del retén (4), cinta guía (3), retén (6), rascador (8) y junta tórica (9).
- Tener en cuenta en el montaje, de no introducir demasiado la culata (7) en la camisa (1), ya que el orificio del codo delantero (2) puede dañar la junta tórica.

ATENCIÓN: En el montaje, apretar el prisionero (11) a 77 Nm.



351C7-05

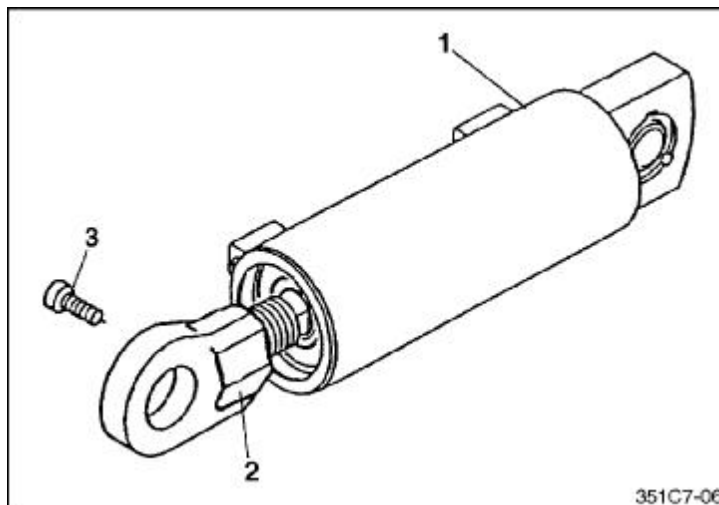
- | | |
|--------------|------------------------|
| 1 Camisa | 7 Culata |
| 2 Codo | 8 Rascador |
| 3 Cinta guía | 9 Junta tórica |
| 4 Retén | 10 Aro de seguridad |
| 5 Vástago | 11 Prisionero |
| 6 Retén | 12 Tornillo de armella |

2.7.5.3 REGULACIÓN DEL ÁNGULO DE INCLINACIÓN

Después del desmontaje del tornillo de armella (2) del cilindro de inclinación (1), el ángulo de inclinación del mástil debe ser regulado de nuevo.

Tener en cuenta de regular exactamente igual, los dos cilindros de inclinación. De no tener en cuenta el mástil se retorcerá cada vez que inclinemos.

- Aflojar el prisionero (3) en el tornillo de armella (2) del cilindro de inclinación (1).
- Fijar un medidor de ángulo de inclinación en el mástil.
- Elevar las horquillas e inclinar el mástil completamente hacia adelante.
- Colocar una llave fija en la parte delantero del vástago. Girar el vástago hasta alcanzar un ángulo de inclinación de 5°.
- Regular de la misma manera el otro cilindro.
- Inclinar el mástil completamente hacia atrás.
- Comprobar el ángulo de inclinación hacia atrás según la tabla existente.



Service Training

2.8 MÁSTIL

Para la identificación del mástil, éste lleva troquelado un número de mástil (número de fabricación) en una guía.

Para el modelo 351-03 existen dos distintos tipos de mástil.

351-03 H 20

| | | |
|--------|----------|----------|
| Mástil | Standard | tipo 183 |
| Mástil | Dúplex | tipo 183 |
| Mástil | Tríplex | tipo 183 |

AVISO: La séptima cifra del número de fabricación diferencia la versión en el mástil 183.

| | |
|----------|---|
| Standard | 1 |
| Dúplex | 2 |
| Tríplex | 3 |

Ejemplo: 183 F06 1023 42 Versión Standard

351-03 H 25 - H 35

| | | |
|--------|----------|----------|
| Mástil | Standard | tipo 186 |
| Mástil | Dúplex | tipo 186 |
| Mástil | Tríplex | tipo 186 |

AVISO: La séptima cifra del número de fabricación diferencia la versión en el mástil 186.

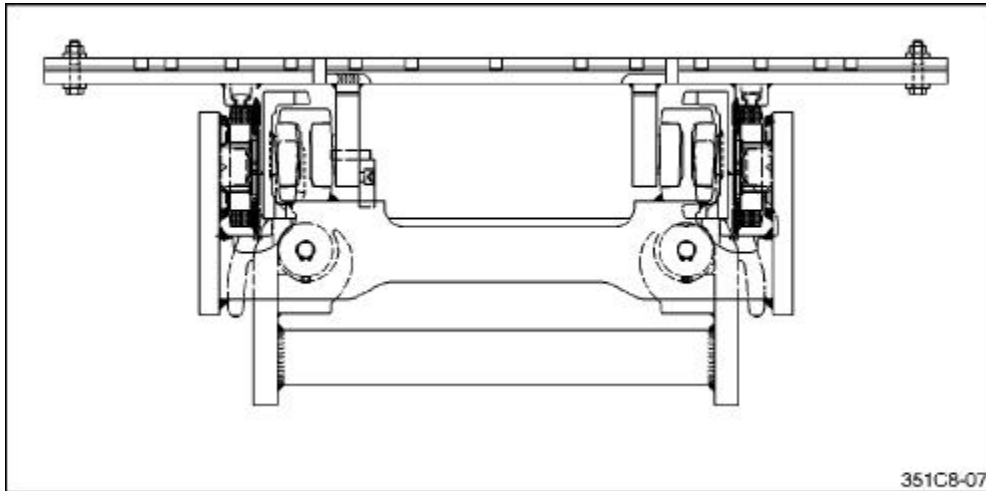
| | |
|----------|---|
| Standard | 1 |
| Dúplex | 2 |
| Tríplex | 3 |

Ejemplo: 186 F06 2236 32 Versión Dúplex

2.8.1 MÁSTIL STANDARD TIPOS 183/186

La construcción y la función de los mástiles standard tipo 183/186 son en principio igual que el tipo 163. Las diferencias están en los perfiles de las guías exteriores, perfiles en U en vez de perfiles en T como en el tipo 163. Los cilindros de elevación se encuentran detrás de las guías de los mástiles.

SECCIÓN DEL MÁSTIL STANDARD

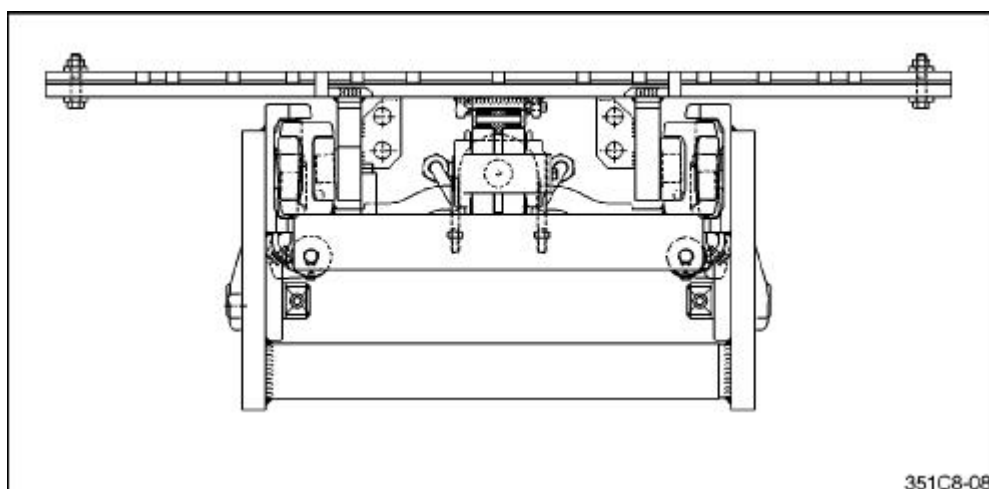


Service Training

2.8.2 MÁSTIL DÚPLEX TIPOS 183/186

La construcción y la función de los mástiles dúplex tipo 183/186 son en principio igual que el tipo 164. La principal diferencia está igual que en el mástil standard, en los perfiles exteriores y en la ubicación de los cilindros de elevación.

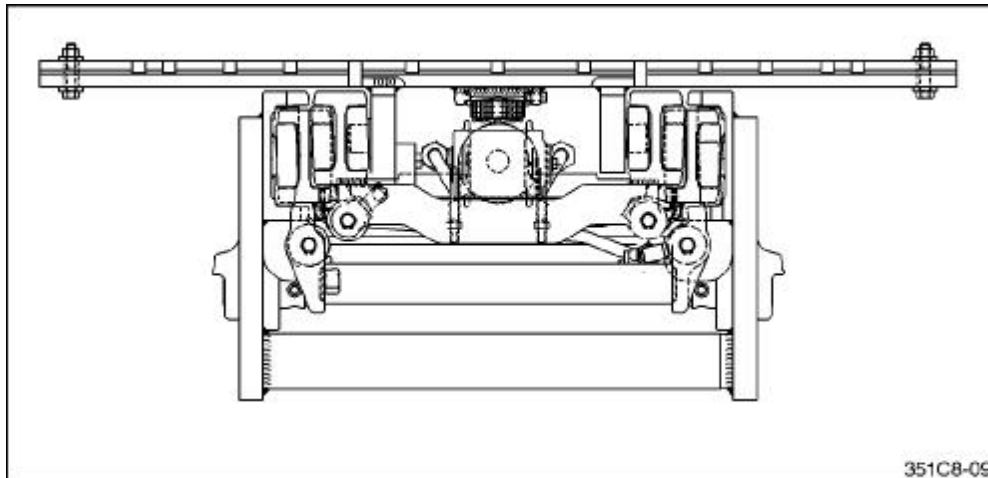
SECCIÓN DEL MÁSTIL DÚPLEX



2.8.3 MÁSTIL TRÍPLEX TIPOS 183/186

También los mástiles tríplex tipo 183/186 son parecidos en la construcción a los mástiles del tipo 165. Las diferencias están en la forma del perfil (guía exterior), ubicación de los cilindros de elevación así como la sustitución de las cadenas exteriores por dos cilindros. El despliegue del mástil se produce de la siguiente forma. Primero se eleva totalmente el cilindro central (elevación libre), después los cilindros interiores elevan totalmente la guía central y a continuación los cilindros exteriores elevan la guía interior hasta alcanzar la max. altura de elevación.

SECCIÓN DEL MÁSTIL TRÍPLEX



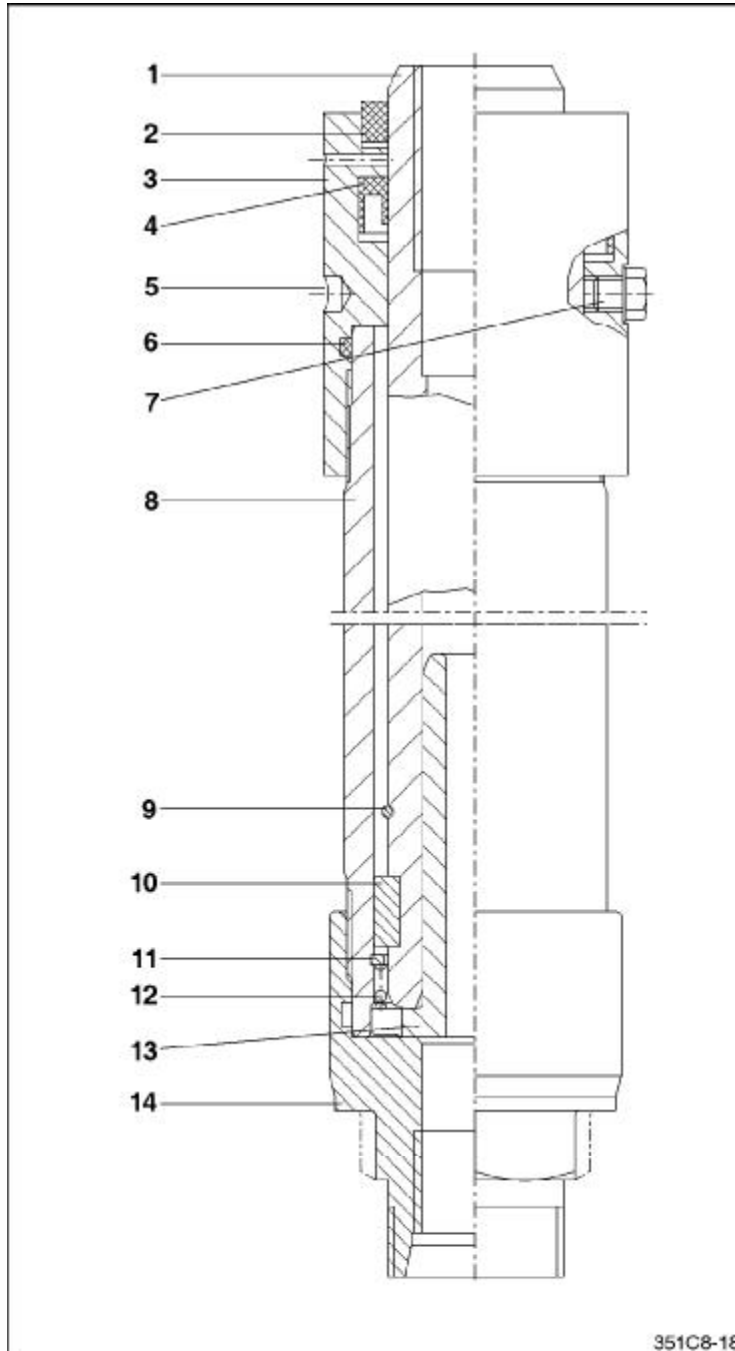
Service Training

2.8.4 DESMONTAJE Y MONTAJE DEL MÁSTIL (TODOS LOS TIPOS)

- Desmontar las horquillas.
- Descender portahorquillas.
- Inclinar completamente el mástil hacia adelante.
- Desconectar los tubos de presión y las eventuales conexiones de los hidráulicos adicionales entre mástil y vehículo.
- Fijar en el travesaño superior de la guía exterior una eslinga y engancharla a un puente grua o similar. Tensar eslinga. Tener en cuenta la capacidad de carga de la eslinga y el puente grua.
- Soltar las abrazaderas de los dos fuelles de los cilindros de inclinación.
- Con la ayuda de un martillo y un botador desmontar los pasadores elásticos de fijación de los bulones de los cilindros de inclinación.
- Desmontar los bulones de los cilindros de inclinación - tener en cuenta de no dañar los engrasadores.
- Desmontar tapetas de los cojinetes del alojamiento del mástil y sacar el mástil de su alojamiento.
- El montaje del mástil se efectúa en el orden inverso (el par de apriete de los tornillos de las tapetas del alojamiento del mástil 195 Nm).
- En la puesta en marcha deben de sangrarse los cilindros de elevación y engrasarse los alojamientos de los cilindros de inclinación y del mástil.

2.8.5 CILINDROS DE ELEVACIÓN

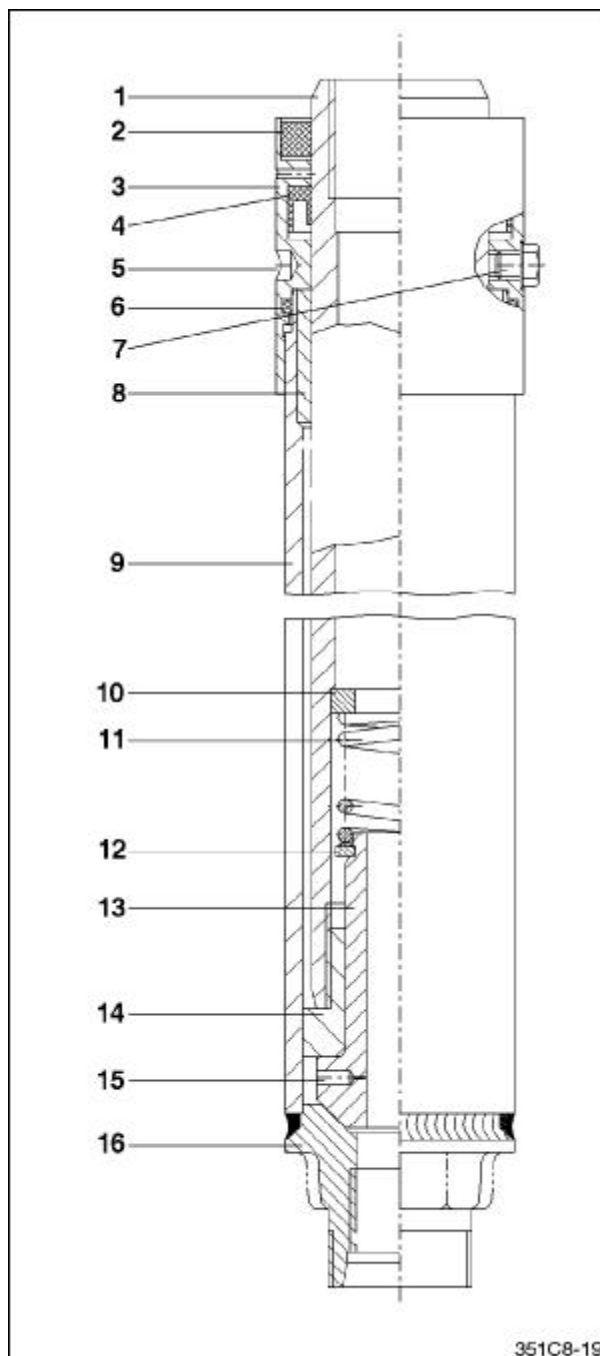
2.8.5.1 MÁSTIL ELEVACIÓN TIPO 183 CON AMORTIGUACIÓN FINAL DE CARRERA



- | | |
|----------------------------|-------------------------|
| 1 Vástago | 8 Camisa |
| 2 Rascador | 9 Tope elevación |
| 3 Cabezal | 10 Anillo guía |
| 4 Retén | 11 Anillo de seguridad |
| 5 Alojamiento llave de uña | 12 Muelle |
| 6 Junta tórica | 13 Pistón |
| 7 Tornillo sangrador | 14 Alojamiento hexágono |

Service Training

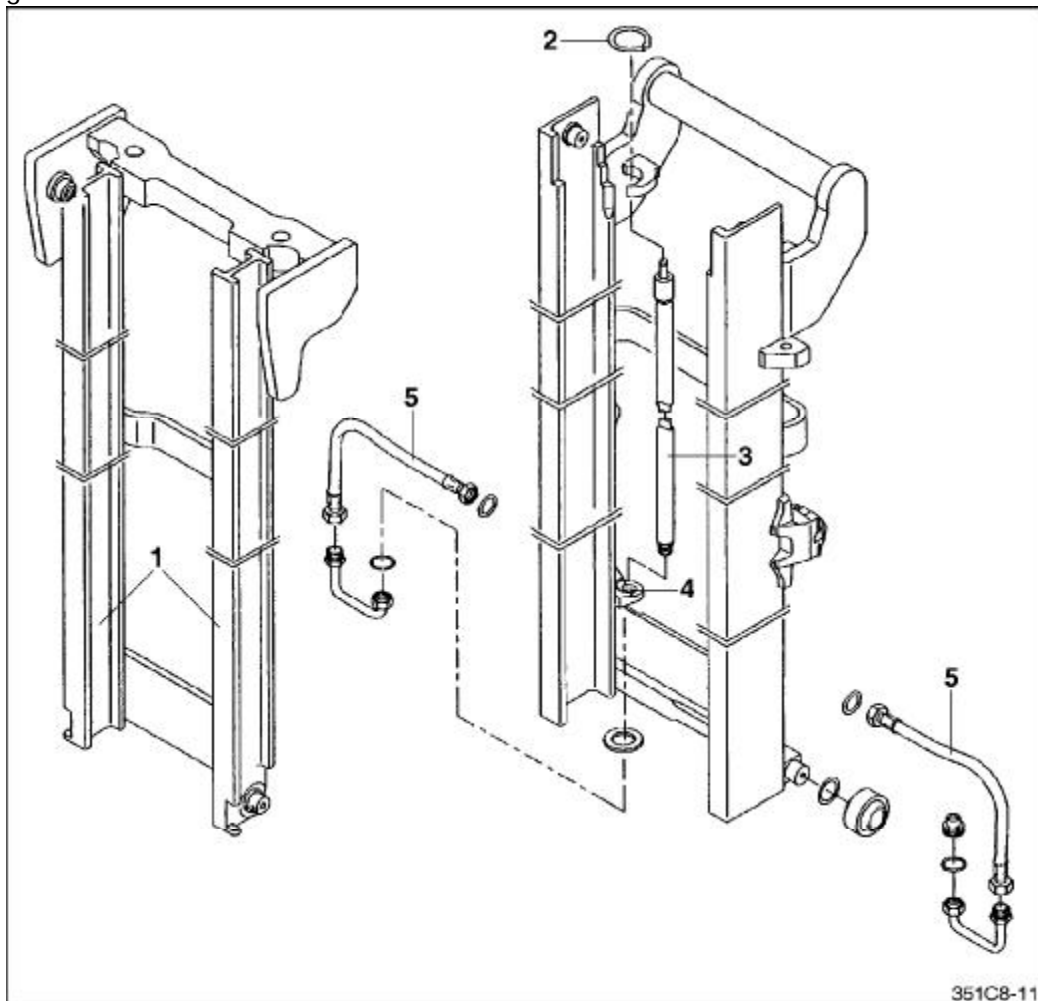
2.8.5.2 MÁSTIL ELEVACIÓN TIPO TYP 186 CON AMORTIGUACIÓN FINAL DE CARRERA



- | | |
|----------------------------|---------------------------|
| 1 Vástago | 9 Camisa |
| 2 Rascador | 10 Arandela |
| 3 Cabezal | 11 Muelle |
| 4 Retén | 12 Anillo de seguridad |
| 5 Alojamiento llave de uña | 13 Pistón |
| 6 Junta tórica | 14 Tope elevación |
| 7 Tornillo sangrador | 15 Orificio estrangulador |
| 8 Casquillo guía | 16 Alojamiento hexágono |

2.8.5.3 DESMONTAJE Y MONTAJE DE LOS CILINDROS DE ELEVACIÓN EXTERIORES, TIPOS DE MÁSTIL 183/186

- Descender e inclinar hacia adelante completamente el mástil, de manera que no quede presión en el circuito y se asegure el acceso.
- Desmontar el anillo de seguridad (2) en la cabeza del vástago del cilindro de elevación (3).
- Desmontar el tubo (5) de la parte inferior del cilindro y colocar un tapón de cierre en el tubo.
- Elevar completamente la guía interior (1) con el cilindro sobrante. Asegurar la guía contra descenso involuntario!
- Extraer el cilindro defectuoso hacia abajo. (Levantarlo primero un poco, para que el rácor de la parte inferior del cilindro salve el alojamiento del cilindro).
- El montaje del cilindro de elevación (3) se efectúa en el orden inverso.
- Montar el cilindro de elevación.
- Quitar el seguro contra descenso involuntario y descender la guía.
- Montar el anillo de seguridad (2).
- Montar el tubo (5).
- Sangrar circuito hidráulico.



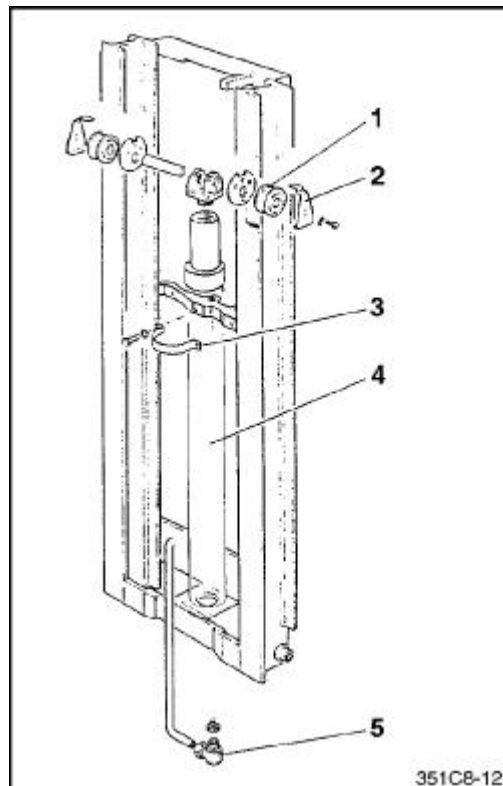
- 1 Guía interior
- 2 Anillo de seguridad
- 3 Cilindro de elevación

- 4 Alojamiento
- 5 Tubo

Service Training

2.8.5.4 DESMONTAJE Y MONTAJE DEL CILINDRO DE ELEVACIÓN CENTRAL

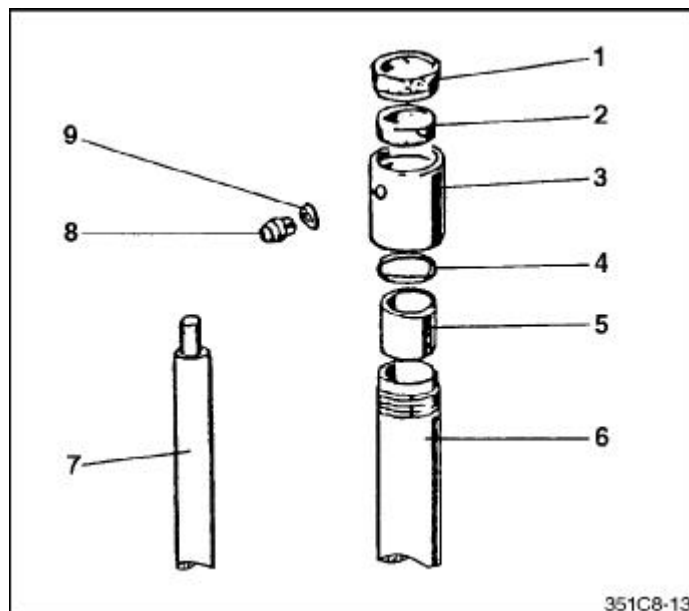
- Elevar el portahorquillas unos 10 cm con la hidráulica de trabajo.
- Asegurar el portahorquillas en esta posición contra descenso involuntario.
- Bajar el portahorquillas con la palanca de elevación, de manera que las cadenas queden sueltas.
- Desmontar el soporte (2) de la polea (1).
- Sacar la cadena de la polea (1).
- Desmontar el tubo de la parte inferior del cilindro de elevación (4).
- Desmontar la abrazadera (3) del cilindro de elevación (4).
- Desmontar el cilindro de elevación (4).



- 1 Polea de reenvío
- 2 Soporte
- 3 Abrazadera
- 4 Cilindro elevación

2.8.5.5 CAMBIAR RETENES DE CILINDRO ELEVACIÓN

- En el cilindro central debe de desmontarse el soporte y la polea. En los cilindros exteriores de los mástiles dúplex y triplex debe de desmontarse la pieza de conexión hacia el cilindro central.
- Colocar el cilindro de elevación en un tornillo de banco, agarrándolo por la parte inferior del mismo.
- Calentar el cabezal (3) (asegurado con Loctite) y desenroscarlo de la camisa (6) con ayuda de una llave de uñas.
- Desmontar rascador (1), retén (2) y junta tórica (4) del cabezal (3).
- Montar nuevo juego de juntas.
- Montar el cabezal (3) con Loctite tipo 243.



- | | |
|------------------|----------------------|
| 1 Rascador | 6 Camisa |
| 2 Retén | 7 Vástago |
| 3 Cabezal | 8 Tornillo sangrador |
| 4 Junta tórica | 9 Junta |
| 5 Casquillo guía | |

OBSERVACIONES

El vástago se compone de un tubo, en el cual se ha montado en la parte superior un tapa, la que a su vez está fijada con un anillo de seguridad en el vástago. Estas dos piezas forman una unidad inseparable.

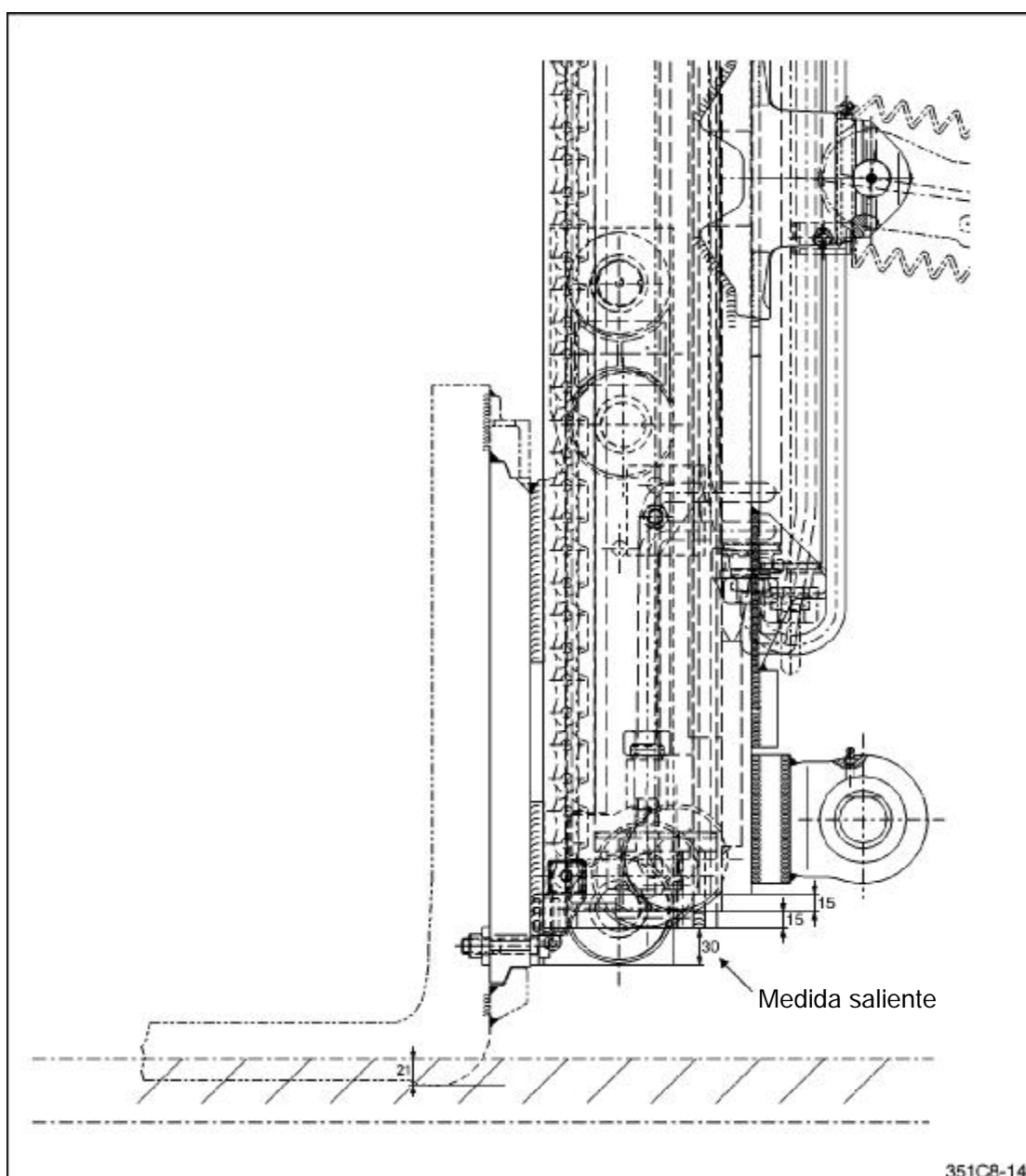
Si pierde aceite por la tapa superior, quiere decir que la tapa inferior no cierra correctamente. Se debe desmontar la tapa inferior, limpiarla y asegurarla de nuevo con Loctite 243.

Service Training

2.8.5.6 REGULACIÓN DE LA CADENA DEL MÁSTIL, TODOS LOS TIPOS

La cadena del mástil se alarga con el uso, por esto debe de regularse periódicamente.

- Inclinarse el mástil totalmente hacia atrás y descenderlo.
- Regular la cadena a través de la tuerca de regulación del anclaje de la cadena.
- El rodillo inferior del portahorquillas no puede sobresalir más de max. 30 mm de guía central.



2.8.5.7 AJUSTAR JUEGO DE RODILLOS

2.8.5.7.1 JUEGO DE RODILLOS DEL PORTAHORQUILLAS, TODOS LOS TIPOS

PORTAHORQUILLAS- MÁSTIL INTERIOR

AJUSTE RADIAL (RS)

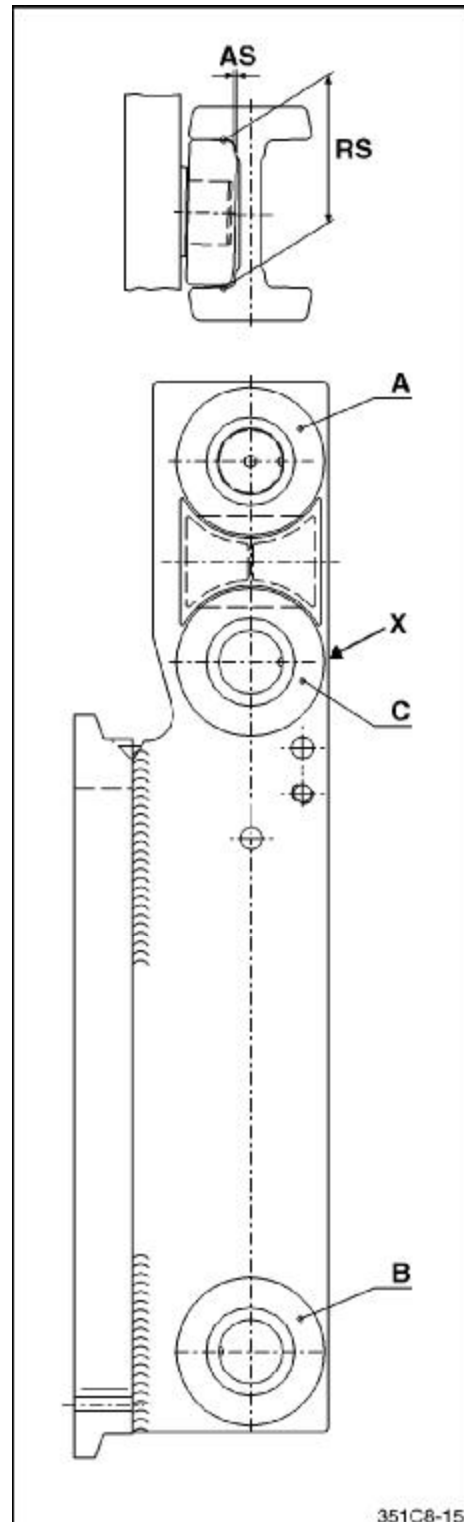
| Medida "RS" | | Rodillos Posición A+B+C Ref. de recambio: ver catálogo |
|-------------|-------|---|
| mas de | hasta | |
| - | 81,3 | Rodillo medida 1 |
| 81,3 | 81,6 | Rodillo medida 2 |
| 81,6 | 81,8 | Rodillo medida 3 |

JUEGO LATERAL PERMISIBLE (AS)

El juego se ajusta con arandelas de ajuste, las cuales se introducen sobre el muñón.

- Rodillo A + B
Min. 0, max. 0,2 en punto mas estrecho.
- Rodillo C
Arandelas de ajuste como en A + X.

La medida "X" está troquelada en una costilla del portahorquillas (ver dibujo).

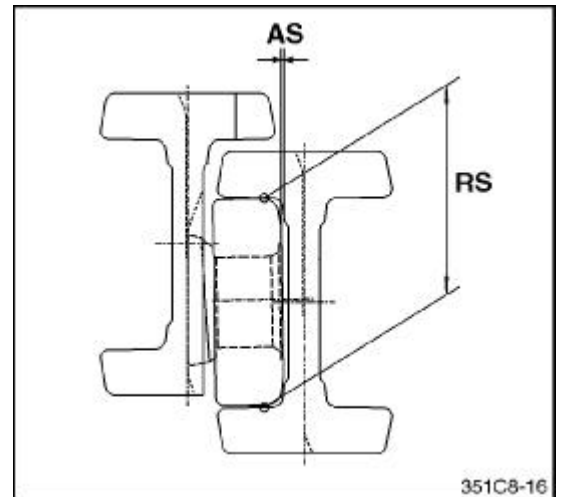


2.8.5.7.2 JUEGO DE RODILLOS DE LAS GUÍAS, TODOS LOS TIPOS

En el dibujo está reflejado un rodillo de la guía interior hacia la guía central

AJUSTE RADIAL (RS)

| Medida "RS" mas de | hasta | Rodillos Ref. de recambio: ver catálogo |
|-----------------------|-------|---|
| - | 81,3 | Rodillo medida 1 |
| 81,3 | 81,6 | Rodillo medida 2 |
| 81,6 | 81,8 | Rodillo medida 3 |



JUEGO LATERAL PERMISIBLE (AS)

El juego se ajusta con arandelas de ajuste, las cuales se introducen sobre el muñón.

- Juego en punto mas estrecho $0^{+0.2}$.
El juego se ajusta con arandelas de ajuste.

2.8.5.7.3 JUEGO DE RODILLOS DE LAS GUÍAS, TIPO 183/186

(En el dibujo está reflejado un rodillo de la guía central hacia la guía exterior)

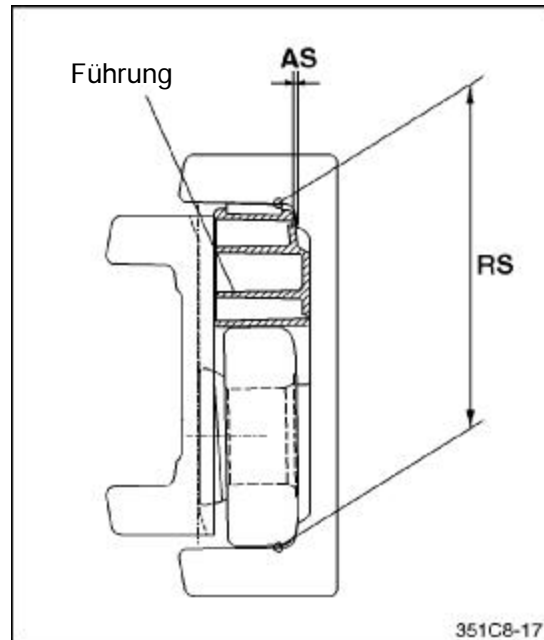
AJUSTE RADIAL (RS)

| Medida "RS" mas de | hasta | Rodillos Ref. de recambio: ver catálogo |
|-----------------------|-------|---|
| - | 126,3 | Rodillo medida 1 |
| 126,3 | 126,6 | Rodillo medida 2 |
| 126,6 | 126,8 | Rodillo medida 3 |

JUEGO LATERAL PERMISIBLE (AS)

El juego se ajusta con arandelas de ajuste, las cuales se introducen sobre el muñón.

- Juego en punto mas estrecho $0^{+0,2}$.



2.9 CARRETILLA TÉRMICA H 20/25/30/35 T-03, TIPO 351

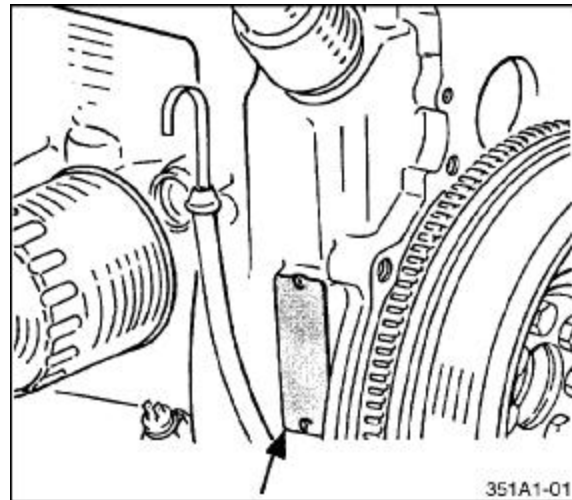
2.9.1 MOTOR GAS RENAULT

2.9.1.1 MOTOR

2.9.1.1.1 DATOS TÉCNICOS MOTOR

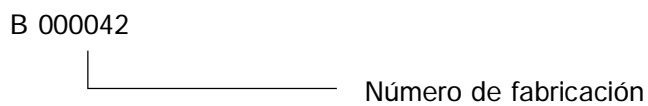
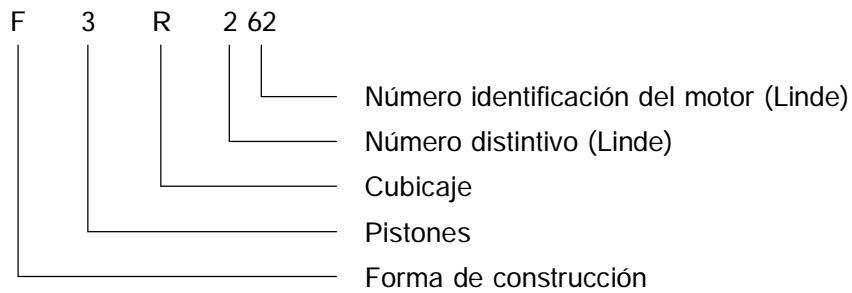
| | |
|---|--|
| Tipo motor | Renault F3R 262 |
| Nº cilindros | 4 |
| Cubicaje | 1998 cm ³ |
| Potencia | 32 kW a 2500 rpm |
| Relación compresión | 9,8 : 1 |
| Compresión | Valor nominal 15 bar Limite desgaste 8 bar |
| Diferencia max. permitida | 4 bar |
| Ralentí | 1000 ⁺⁵⁰ rpm |
| Revoluciones max. sin carga | 2500 ⁺⁵⁰ rpm |
| Revoluciones nominales | 2500 rpm |
| Limitación revoluciones | 3200 rpm |
| Juego de válvulas (frio) | Admisión 0,20 ± 0,05 mm Escape 0,40 ± 0,05 mm |
| Encendido | Electrónico |
| Avance | 15 ° a 1000 rpm |
| Distancia electrodos (bujía) | 0,8 mm |
| Orden encendido | 1 - 3 - 4 - 2 |
| Presión de engrase a 1000 rpm y 80 °C temperatura aceite | 1 bar |
| Cilindro 1 | Salida de fuerza (lado volante) |

2.9.1.1.2 ACLARACIÓN DEL NÚMERO DEL MOTOR



La placa de identificación está ubicada en el bloque de motor entre la varilla del nivel de aceite y el volante.

Definición del número del motor

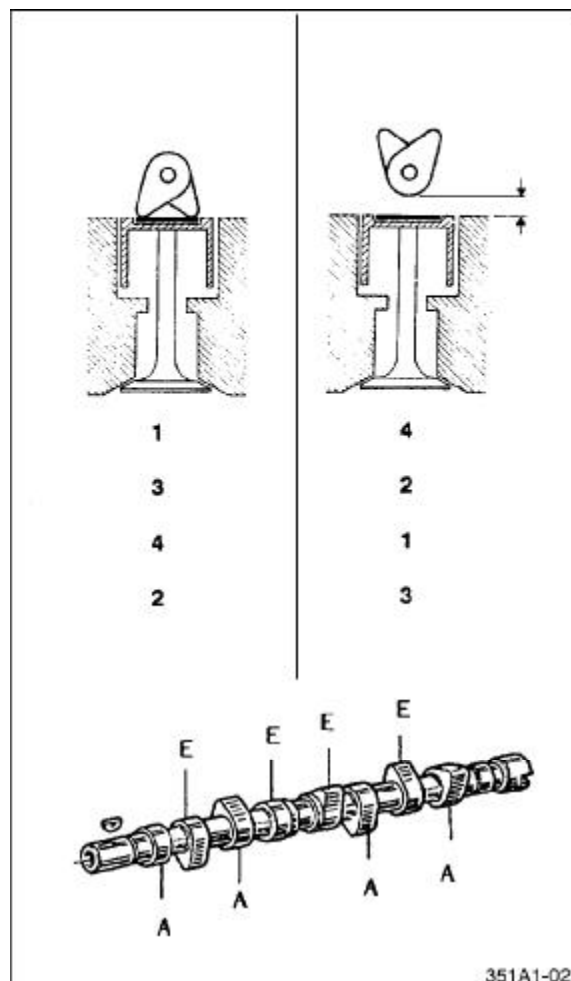


2.9.1.1.3 COMPROBACIÓN Y AJUSTE DEL JUEGO DE VÁLVULAS

El juego de válvulas se mide con una galga entre el empujador y la leva. La leva de la válvula a medir tiene que estar en el punto muerto superior (p.m.s.).

Comparar el valor medido con los valores de ajuste y ajustar si es necesario, cambiando las arandelas de ajuste.

Las arandelas de ajuste son suministrables con las siguientes medidas:
de 3,25 hasta 4,25 mm en pasos de 5/100, también de 4,30 - 4,40 - 4,50 mm.



351A1-02

2.9.1.1.3.1 CAMBIO DE LAS ARANDELAS DE AJUSTE

Emplear el utilaje Ref. 000 941 9723.

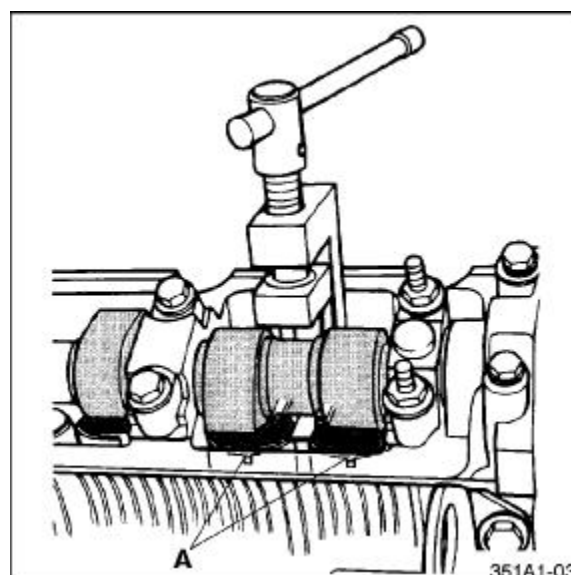
No olvidar, de posicionar las muescas de los empujadores (A) en ángulo recto con el árbol de levas:

Juego de válvulas con el motor en frío:

Admisión: 0,20 mm

Escape: 0,40 mm

El grosor de las arandelas de ajuste está gravado en la misma arandela; colocar la cara gravada hacia el empujador.



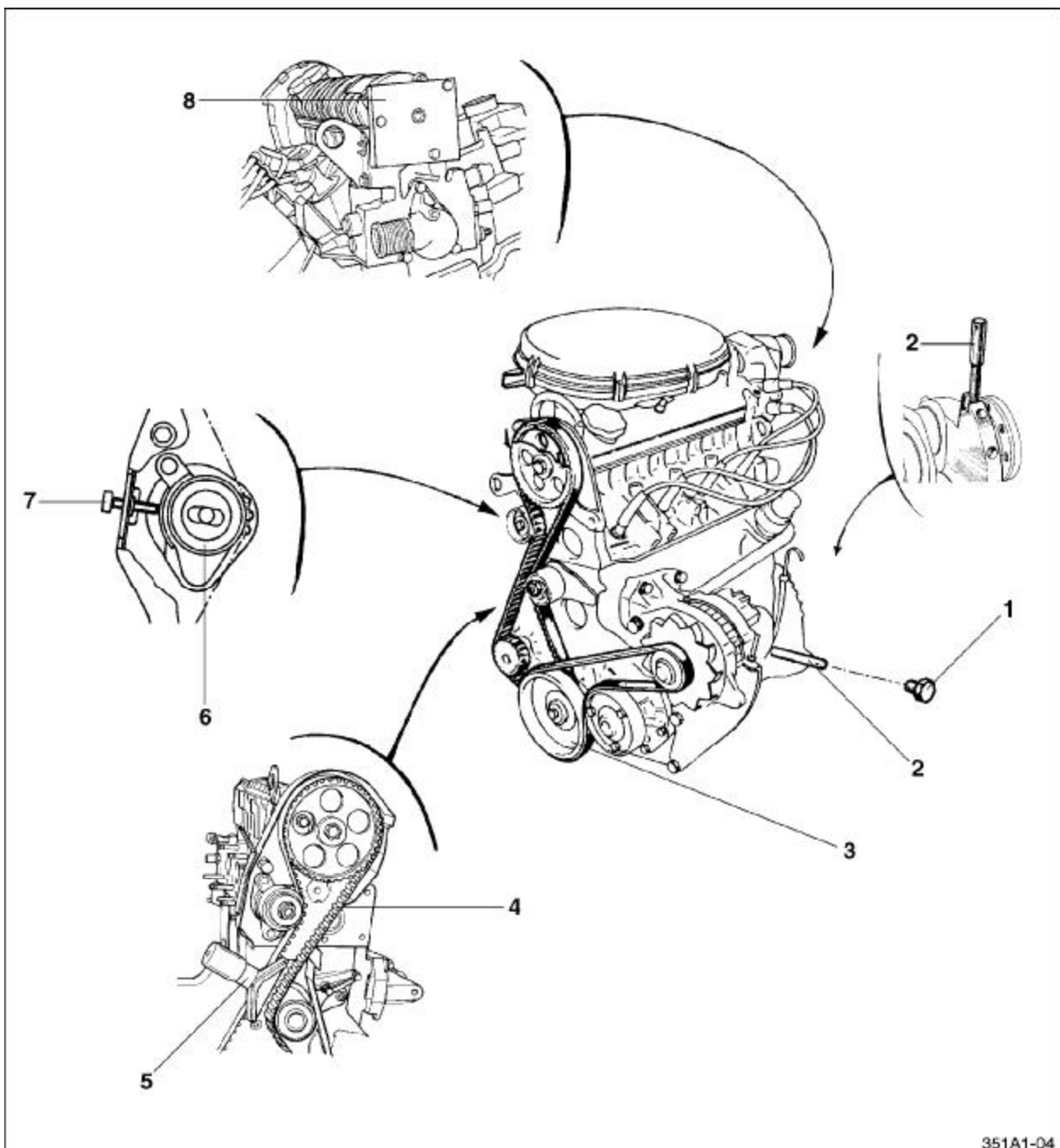
351A1-03

2.9.1.1.4 DISTRIBUCIÓN DEL MOTOR

El árbol de levas está ubicado en la culata: accionamiento por correa dentada.

La duración de la correa dentada y el correcto accionamiento del árbol de levas depende de la correcta tensión de la correa:

- Una correa demasiado floja, puede producir que con el motor en marcha, la correa se salte un o mas dientes (con ello existe el peligro, que las válvulas queden pisadas por los pistones).
- Una correa demasiado tensada se desgasta rápidamente y produce ruidos al girar el motor.



2.9.1.1.5 DESMONTAJE Y MONTAJE DE LA CORREA DENTADA

2.9.1.1.5.1 DESMONTAJE

- Desmontar las bujías.
- Girar el cigüeñal; cilindro N° 1 en p.m.s..
- Desenroscar el tapón (1) y colocar correctamente el bulón de fijación Ref. 000 008 6100 (2).
- Desmontar la correa del ventilador y la correa del alternador.
- Desmontar el recubrimiento de la correa dentada.
- Soltar y desmontar la polea (3).
- Soltar el tornillo (6) y desmontar la correa dentada.

2.9.1.1.5.2 MONTAJE

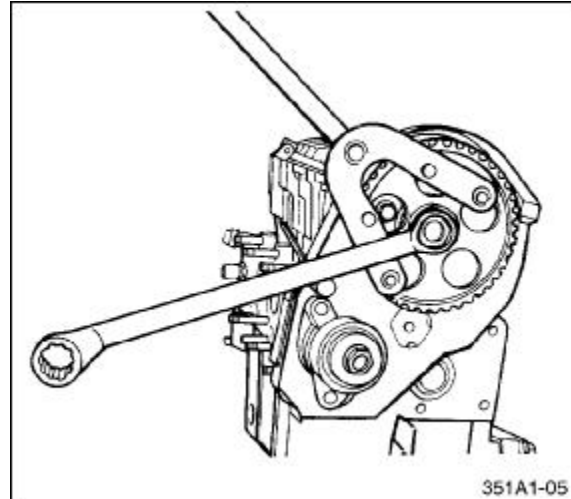
- Comprobar si el bulón de fijación Ref. 000 008 6100 (2) está correctamente montado.
- Desmontar la tapa del distribuidor de encendido y la pipa.
- Fijar el árbol de levas con el utilaje WM 139 (8).
(¡Tener en cuenta el cruce en el cilindro 4!)
- Montar la correa dentada (4).
- Desmontar el utilaje WM 139.
- Con ayuda de un tornillo M6 longitud 45 mm (7), aplicar presión sobre la polea tensora (6) y tensar así la correa (4).
- Medir con el comprobador de tensión Ref. 000 941 8502 (5) la tensión de la correa.
Valor en la escala 12 ... 13
- Apretar la polea tensora a 20 Nm.
- Desmontar el bulón de fijación Ref. 000 008 6100 (2) y cerrar el orificio con el tapón (1).
- Girar el cigüeñal dos vueltas en sentido de giro del motor y volver a comprobar la tensión de la correa.

2.9.1.1.6 CAMBIO DE LAS POLEAS DE LA DISTRIBUCIÓN

2.9.1.1.6.1 POLEA DEL ÁRBOL DE LEVAS

Desmontar la polea del árbol de levas con ayuda de la herramienta Ref. 000 007 9900.

En el montaje, tener en cuenta el par de apriete de 50 Nm.

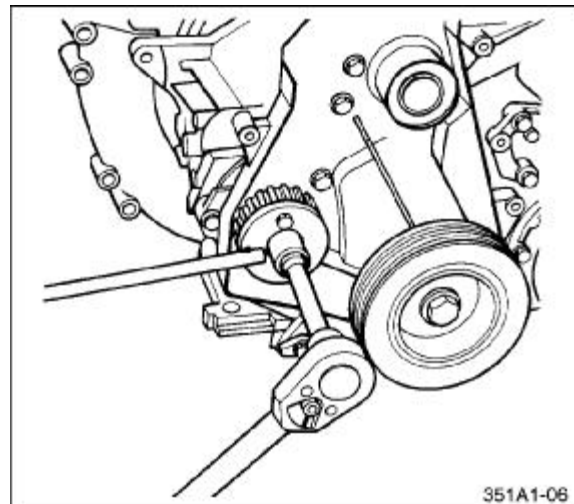


351A1-05

2.9.1.1.6.2 POLEA INTERMEDIA

Desmontar la polea intermedia con ayuda de la herramienta WM 137 .

En el montaje, tener en cuenta el par de apriete de 50 Nm.

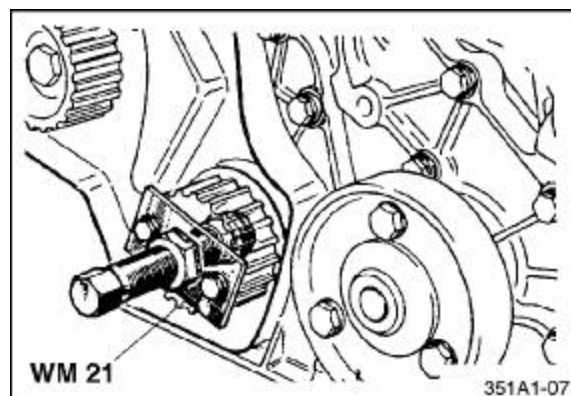


351A1-06

2.9.1.1.6.3 POLEA DEL CIGÜEÑAL

Para desmontar la polea del cigüeñal emplear un extractor WM 21.

En el montaje, tener en cuenta el par de apriete de 120 Nm.



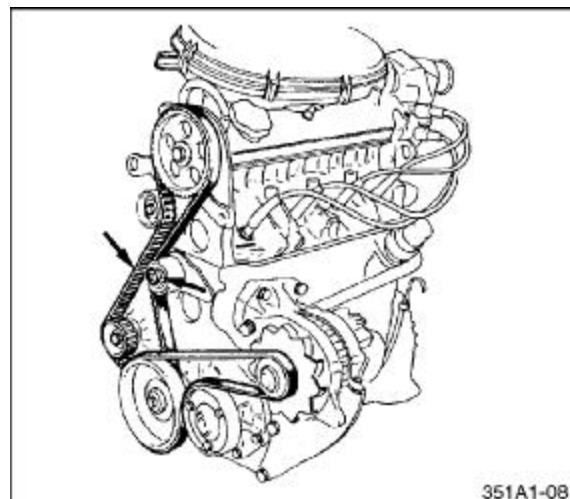
WM 21

351A1-07

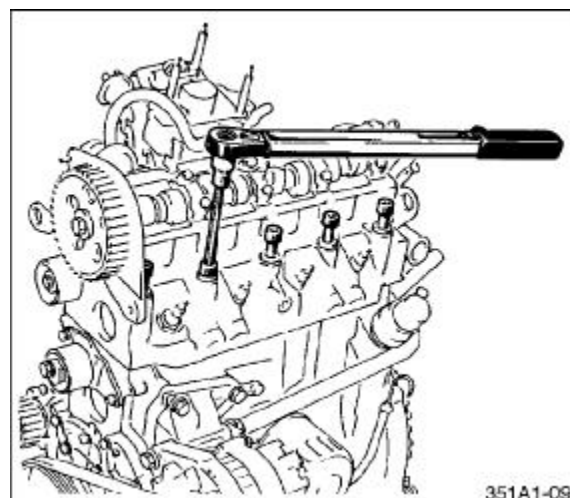
2.9.1.1.7 CULATA

2.9.1.1.7.1 DESMONTAJE

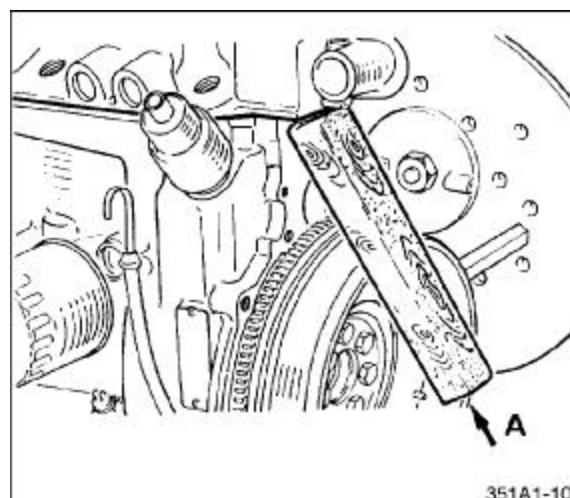
- Soltar la polea tensora de la correa dentada.
- Desmontar la correa dentada.
- Desmontar los accesorios de la culata: colector de admisión y de escape, distribuidor de encendido, tapa del árbol de levas.



Soltar y desmontar los tornillos de la culata.



Soltar la culata del bloque, golpeando sobre un taco de madera.



2.9.1.1.7.2 LIMPIEZA

Restos que quedan en la superficie de junta de piezas de metal ligero, no deben ser eliminados jamás con una rasqueta.

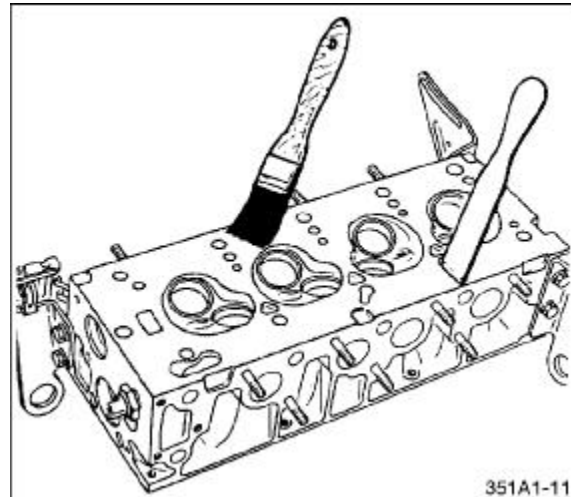
Eliminar los restos de la junta, únicamente con el producto de limpieza DECAPJOINT.

Untar la superficie a limpiar con el producto, dejar actuar 10 minutos y después eliminar los restos con una espátula de madera.

Se recomienda el uso de guantes en este trabajo.

Este trabajo debe efectuarse con el máximo esmero, para evitar que cuerpos extraños puedan introducirse en los canales de engrase del árbol de levas. (Canales de engrase, que se encuentran a la vez en el bloque de motor así como en la culata.)

La obstrucción de estos canales provoca con el tiempo daños en el árbol de levas y en los empujadores.

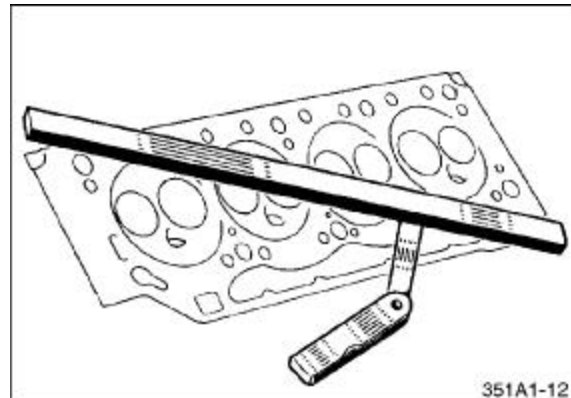


2.9.1.1.7.3 COMPROBACIÓN DE LA SUPERFICIE DE CONTACTO

Comprobar con una regla de acero y un juego de galgas

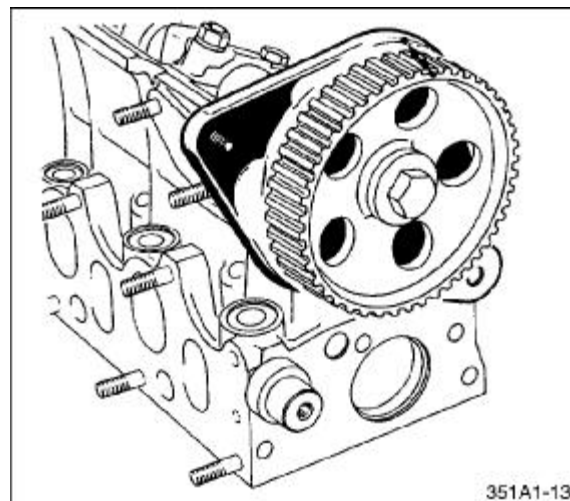
- Deformación max. 0,05 mm

La superficie de contacto no puede ser rectificada.

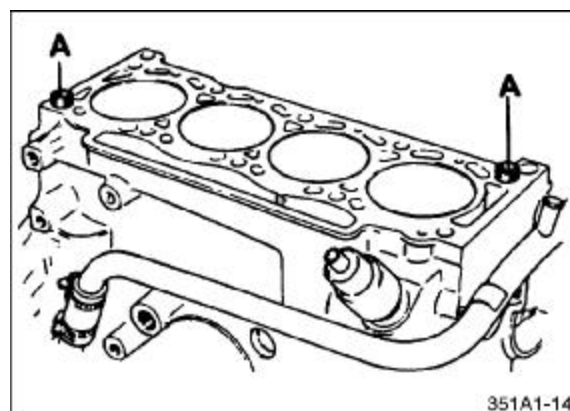


2.9.1.1.7.4 MONTAJE DE LA CULATA

- Poner el cilindro 1 en p.m.s..
- Colocar la junta de culata.
- Poner la marca en la polea del árbol de levas a las 12 horas, para evitar cualquier contacto de las válvulas con los pistones al montar la culata.



- Montar la culata, esta es centrada por los casquillos (A) y apretar los tornillos de culata en el orden correcto.



2.9.1.1.7.5 APRIETE DE LOS TORNILLOS DE CULATA

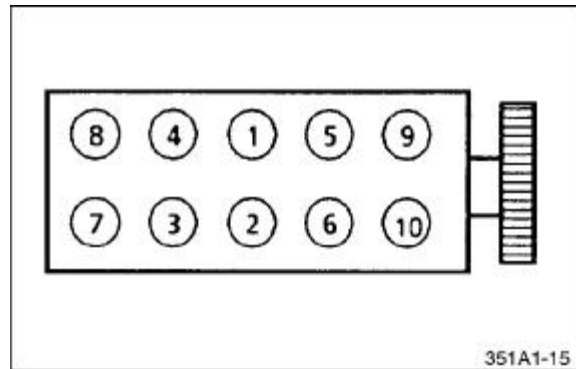
Efectuar los trabajos en el orden indicado:

- 1º apretar: 30 Nm
- 2º apretar: 70 Nm

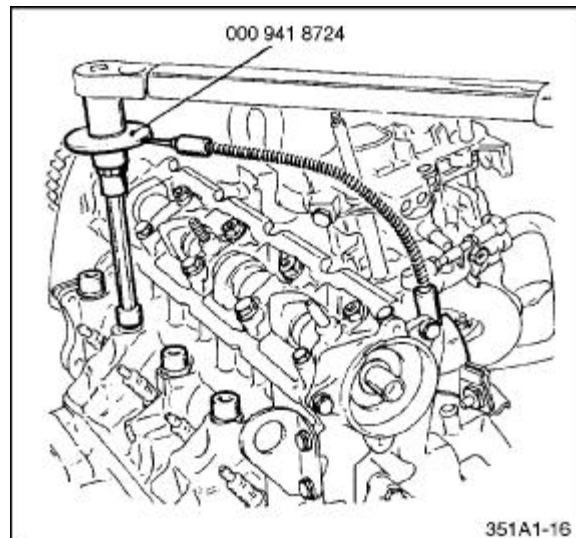
Esperar como mínimo 3 minutos.

Soltar del todo todos los tornillos y a continuación:

- 1º apretar: 20 Nm
- 2º apretar (transportador de grados): $123^\circ \pm 2^\circ$



AVISO: El reapriete de los tornillos de la culata, con el motor en caliente o después de 50 horas de trabajo no es necesario.

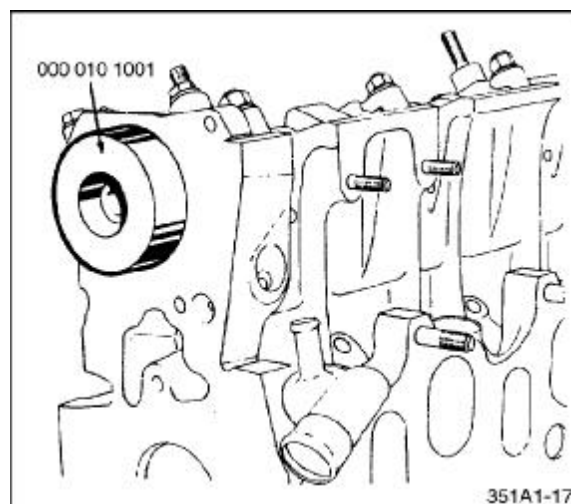


2.9.1.1.8 CAMBIO DE LOS RETENES RADIALES

2.9.1.1.8.1 RETENES DEL ÁRBOL DE LEVAS

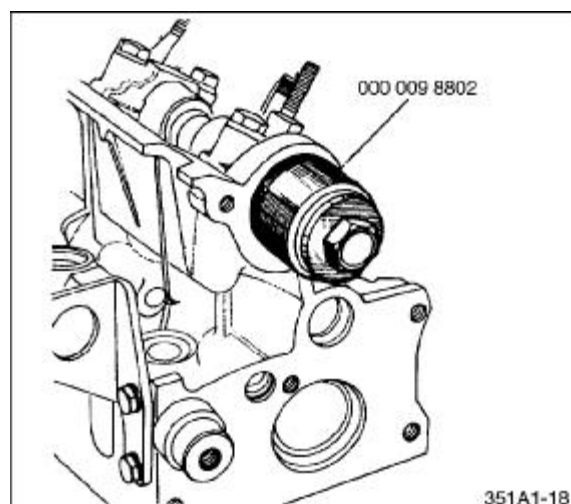
RETEN RADIAL DEL LADO DEL VOLANTE

- Desmontar la tapeta N° 1 del árbol de levas.
- Extraer el retén.
- Montar de nuevo la tapeta.
- Montar a presión el retén nuevo con el utillaje Ref. 000 010 1001



RETEN RADIAL DEL LADO DE LA DISTRIBUCIÓN

- Desmontar la tapeta N° 5 del árbol de levas.
- Extraer el retén.
- Montar de nuevo la tapeta.
- Montar a presión el retén nuevo con el utillaje Ref. 000 009 8802.

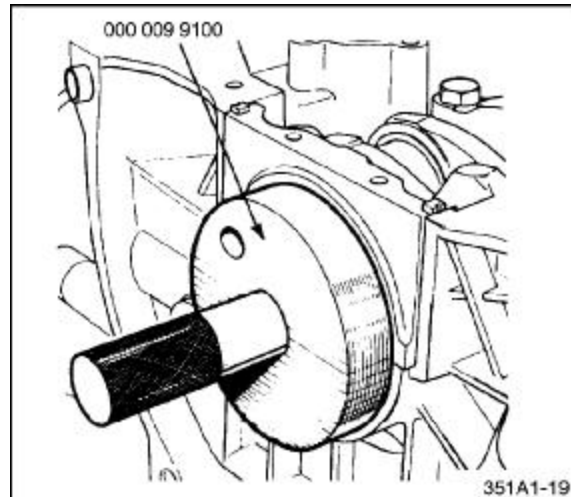


2.9.1.1.8.2 RETENES DEL CIGÜEÑAL

Para cambiar los retenes del cigüeñal el motor debe de ser desmontado del vehículo.

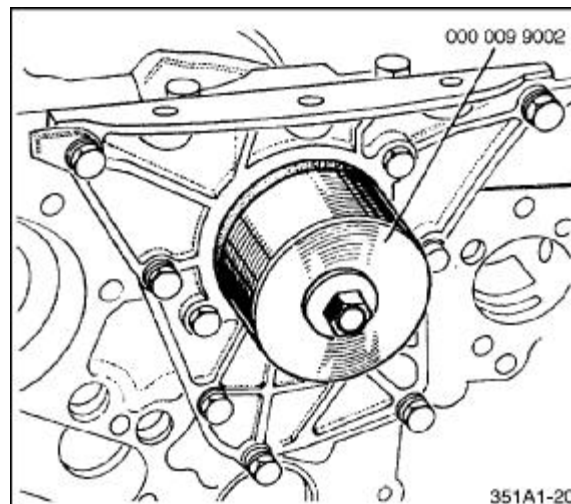
RETÉN RADIAL DEL LADO DEL VOLANTE

- Desmontar el volante.
- Extraer el retén del alojamiento.
- Montar el retén nuevo con ayuda del utillaje Ref. 000 009 9100.



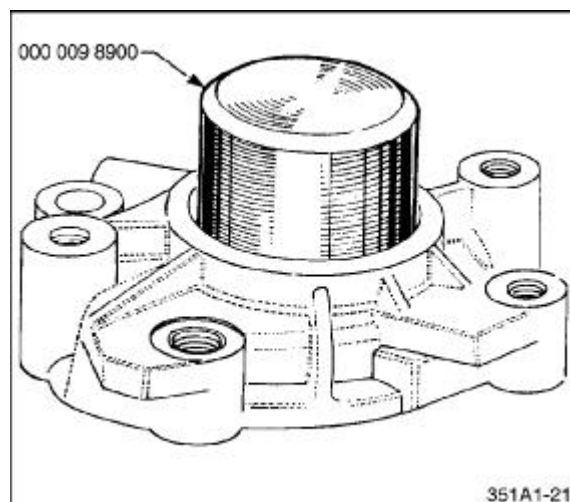
RETÉN RADIAL DE LA TAPA DE CARCASA DELANTERA

- Desmontar el piñón del cigüeñal.
- Desmontar el retén de la tapa de carcasa delantera.
- Montar a presión el retén nuevo con ayuda del utillaje Ref. 000 009 9002.



2.9.1.1.8.3 RETÉN RADIAL DEL EJE INTERMEDIO

- Desmontar la tapa de carcasa del eje intermedio.
- Desmontar el retén.
- Introducir el retén radial hasta, que el utillaje Ref. 000 009 8900 apoye por la parte inferior.
El utillaje está concebido de manera, que el retén nuevo queda ligeramente desplazado respecto a la posición del viejo (debido a posible rebaje por rodadura).
- Comprobar la existencia de pasadores de centraje en el bloque motor.



2.9.1.1.9 SISTEMA DE ENCENDIDO ELECTRÓNICO

2.9.1.1.9.1 DESCRIPCIÓN

El motor está equipado con un sistema encendido, sin contactos de mando electrónico integrado "AEI" de la marca Renix.

El encendido "AEI" es muy fiable debido a su concepción, invariable y ofrece las siguientes ventajas:

- No incorpora regulación por fuerza centrífuga.
- Estabilidad duradera de la curva de variación de encendido.
- Alta tensión secundaria.
- Mando sin desgaste por generador de impulsos magnético, el cual está unido al volante sin contacto mecánico.
- El encendido y la variación de encendido son accionados por un circuito electrónico, el cual está programado a la característica del motor correspondiente.

2.9.1.1.9.2 PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

Bajo un encendido completamente electrónico como el presentado en este caso por AEI, se entiende una instalación estática, que en el momento correcto envía la chispa de encendido necesaria para la función del motor.

En el "AEI" los dientes en el volante generan impulsos en el generador de impulsos, sin que el volante toque físicamente el generador.

El depresor está unido con un tubo de aspiración, por lo que el accionamiento se produce neumáticamente.

Las chispas de encendido son distribuidas en el orden de encendido por un distribuidor de accionamiento mecánico.

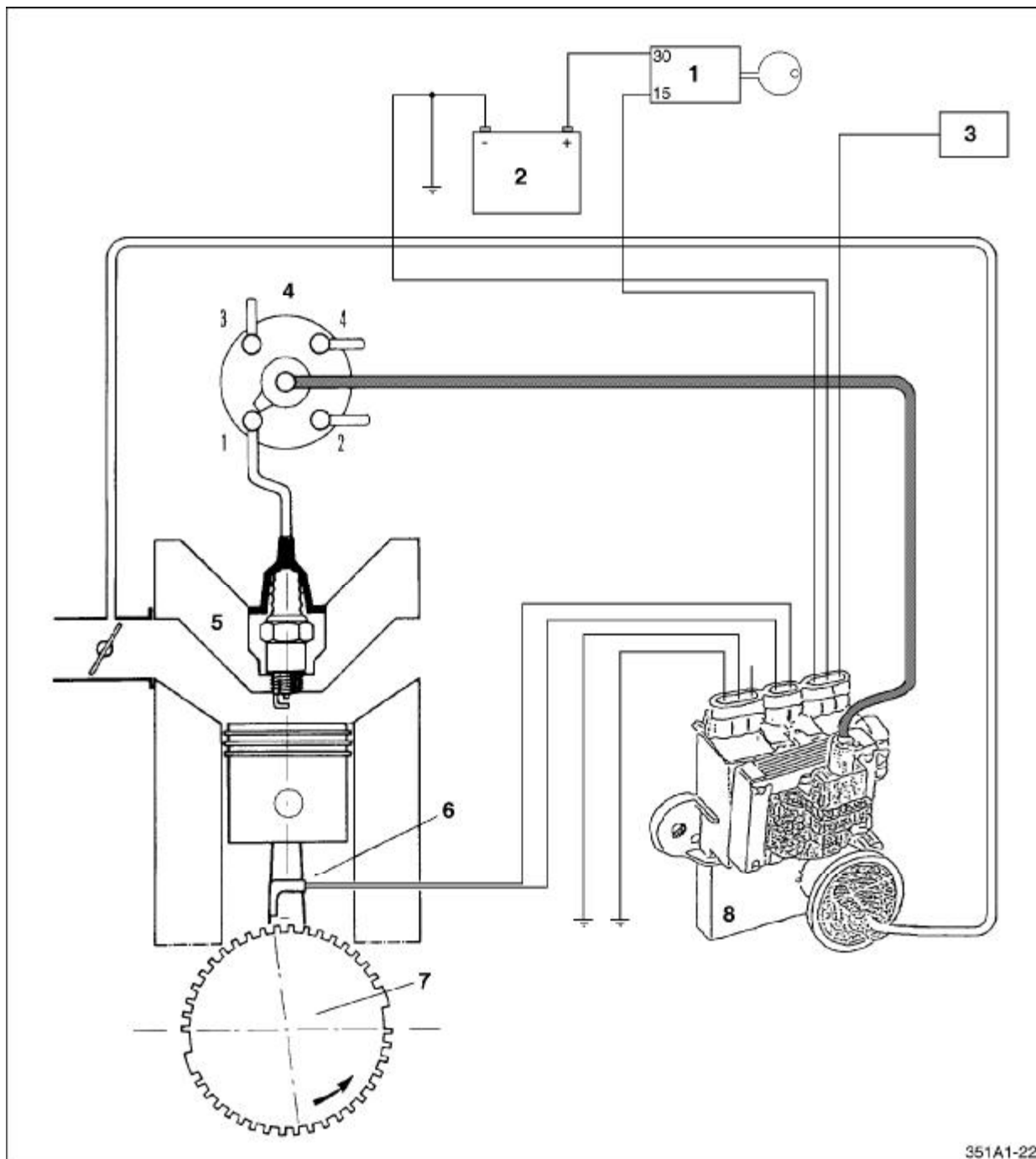
La característica principal de este sistema de encendido es el mando electrónico. Este recibe todos los impulsos y señales y después de procesar estos, efectúa o ordena las funciones descritas a continuación:

El control del circuito primario de la bobina de encendido se efectúa por un circuito transistorizado Darlington. Dependiendo de las revoluciones del motor (información del generador de impulsos del volante) y la depresión en el tubo de aspiración (información a través del tubo de depresión) hacia el depresor es posible la regulación de la variación del encendido.

El resultado es la creación de una chispa de encendido con energía constante independiente de la tensión de la batería y de las revoluciones del motor.

El distribuidor envía la alta tensión hacia las bujías.

2.9.1.1.9.3 ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO



351A1-22

- 1 Llave de contacto S1
- 2 Batería G2
- 3 Relé de mando K3
- 4 Distribuidor de encendido E1

- 5 Bujías E41
- 6 Sensor de ángulo de encendido B3
- 7 Rueda de impulsos (volante)
- 8 Circuito de mando de impulsos A1 (con bobina de encendido)

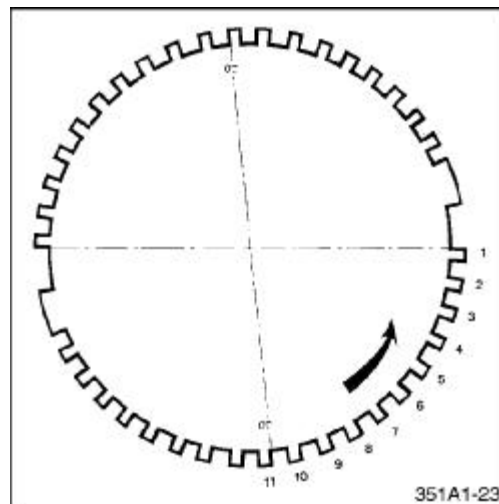
CARACTERÍSTICAS DE CONSTRUCCIÓN DEL VOLANTE Y DE LOS DIENTES DE IMPULSOS

Todos los sistemas de encendido electrónicos necesitan para el control del circuito primario y la variación del encendido un generador en el cigüeñal o bien en el volante, para poder optimizar el momento de encendido al estado de trabajo del motor.

En el AEI el control se efectúa a través de 40 dientes de impulsos, situados en el perímetro del volante al lado de la corona de arranque.

ENVÍO DE IMPULSOS

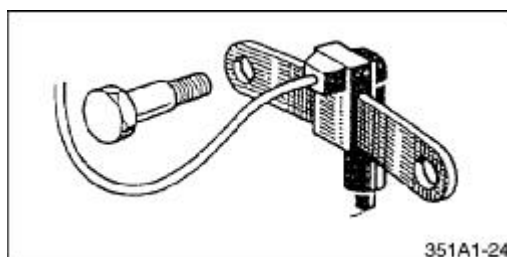
- La misión del sensor de ángulo de encendido (generador de impulsos) es por lo tanto, enviar un impulso cada vez que pasa un diente de impulso.
- El circuito de mando de encendido recibe siempre un impulso sobresaliente, cuando uno de los dientes anchos pasa por el generador de impulsos. Esto facilita una identificación exacta de los puntos muertos, cuya posición se encuentra en el diente N° 11 después de cada diente ancho.



SENSOR DE ÁNGULO DE ENCENDIDO

Se trata de una sonda magnética, ubicada en la carcasa sobre el volante.

Esta sonda magnética se compone de un imán permanente con bobina inductiva, en la cual se induce tensión al pasar los dientes de impulsos.



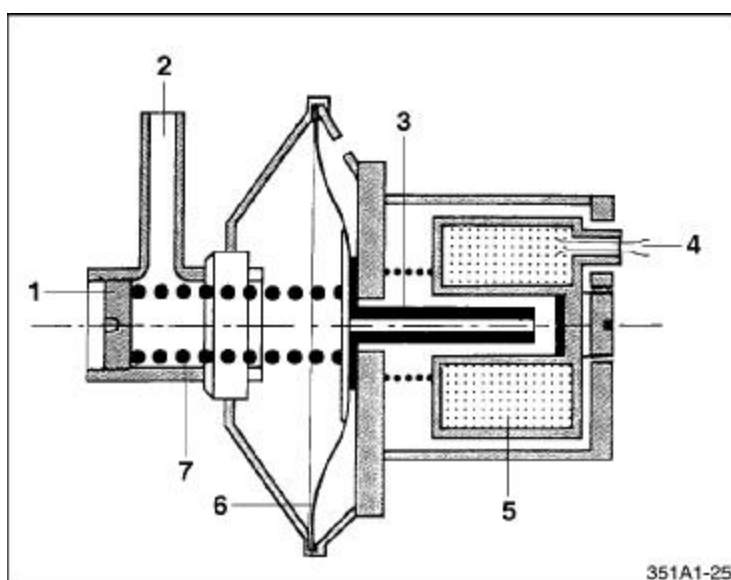
Estas tensiones son enviadas al circuito de mando electrónico como información de las revoluciones del motor y de la posición del cigüeñal (la resistencia de la bobina es de $250 \pm 50 \Omega$).

AVISO: No es posible alterar la posición del generador de impulsos respecto al volante.

DEPRESOR

El depresor envía un "dibujo eléctrico" de la depresión existente en el tubo de aspiración.

Se trata de una cápsula, muy semejante a un depresor de un distribuidor de encendido mecánico. La membrana reacciona a la depresión existente en el tubo de aspiración y se desplaza con movimientos oscilantes. El núcleo que está unido a la membrana se mueve dentro de un bobinado, lo que produce frecuencias de tensión.



- 1 Base de muelle regulable
- 2 Conexión de depresión
- 3 Núcleo
- 4 Entrada/salida

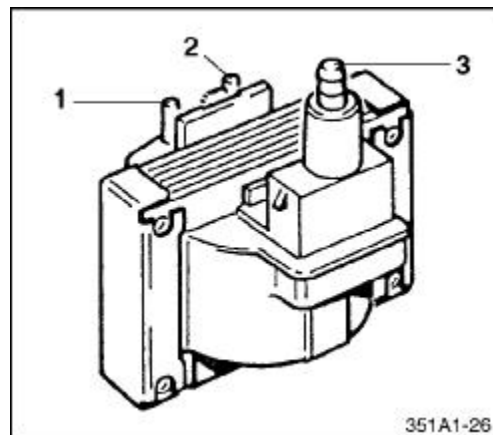
- 5 Bobinado
- 6 Membrana
- 7 Muelle

BOBINA DE ENCENDIDO

La bobina de encendido, prácticamente idénticas en la construcción y el funcionamiento a las bobinas de sistemas de encendido convencionales, se compone de:

- Una bobina primaria con un consumo de 5,5 A.
- Una bobina secundaria, que es capaz de suministrar una tensión de aprox. 27 000 V.

Esta bobina de encendido no está especialmente sintonizada con el circuito de mando electrónico y puede ser sustituida por si sola.



Resistencia primaria medida entre conexión 1 (+) y 2 (-)
Valor: 0,8 - 1,2 Ω

Resistencia secundaria medida entre conexión 2 (-) y 3 (+)
Valor: 3,5 - 7,0 k Ω

Service Training

05.99

2.9.1.1.9.4 CIRCUITO DE MANDO ELECTRÓNICO

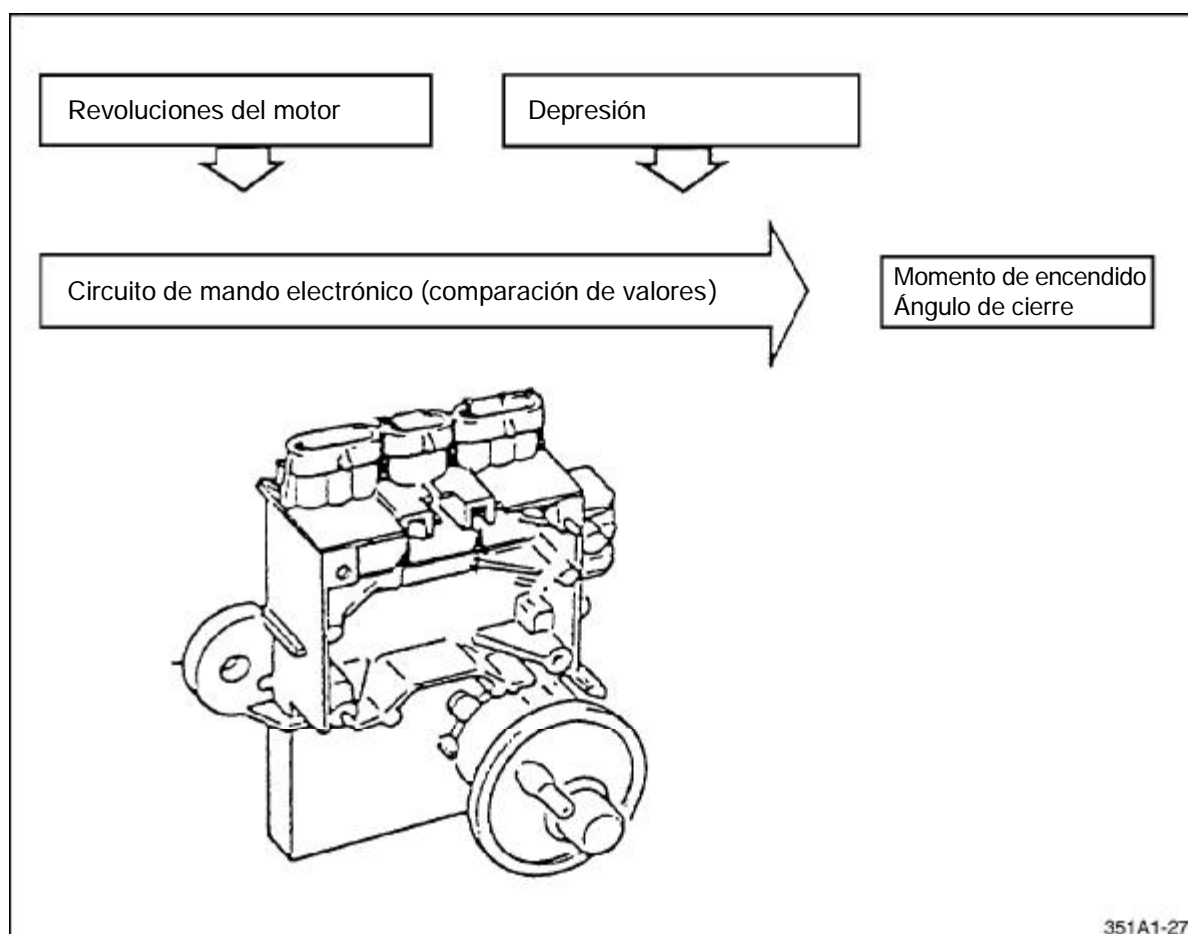
El circuito de mando electrónico es comparable a un ordenador.

Los impulsos que vienen del generador de impulsos permiten conocer al circuito de mando electrónico, las exactas revoluciones del motor.

Las señales emitidas por el depresor informan al circuito de mando electrónico, sobre la depresión existente en el tubo de aspiración.

El circuito de mando electrónico compara ambos valores con valores, predeterminados por el tipo de motor determinado.

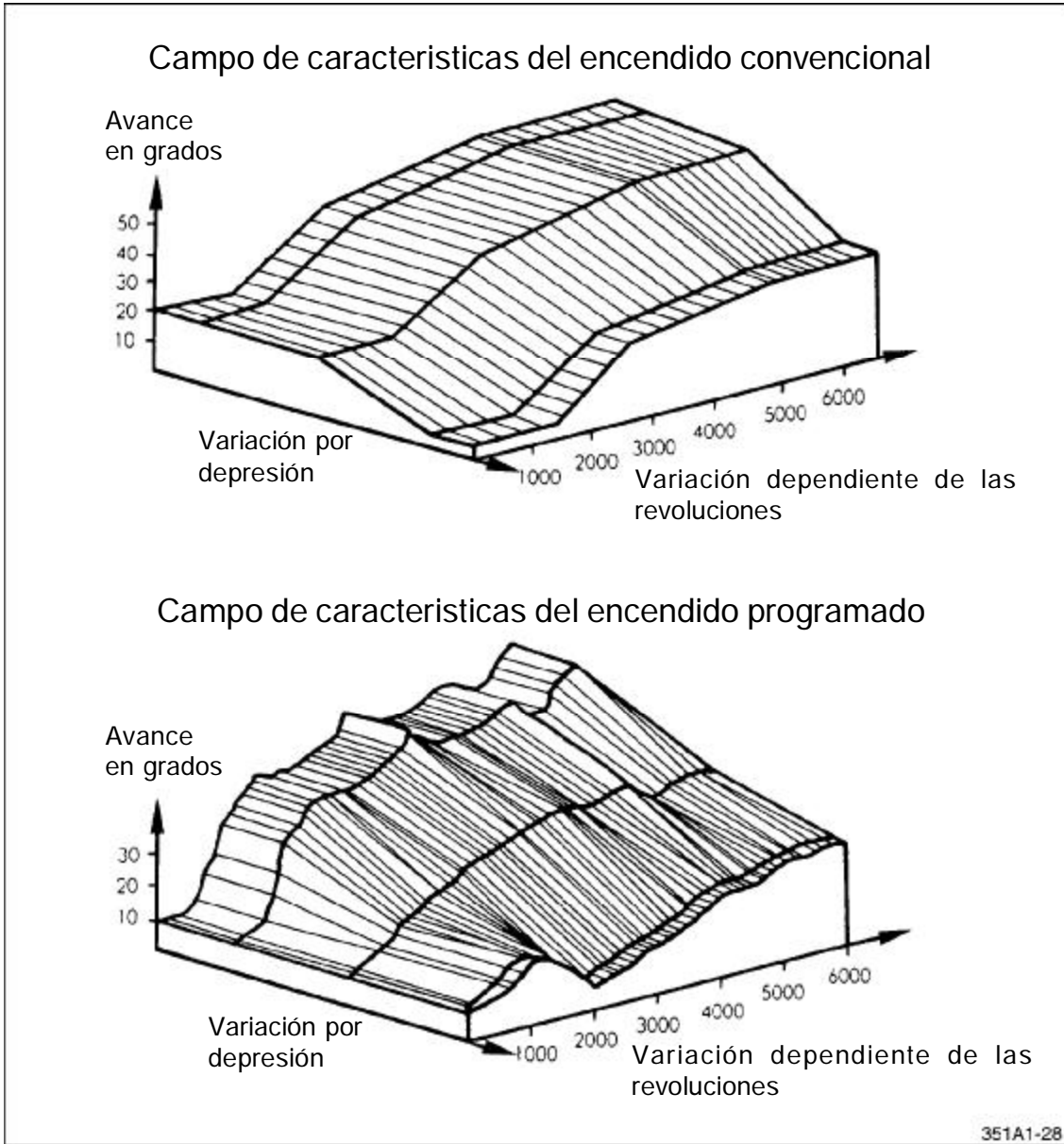
A través de esta comparación, el circuito de mando electrónico averigua siempre los valores de regulación mas propicios para el ángulo de cierre y el momento de encendido.



La determinación del momento de encendido se efectúa con una precisión muy alta teniendo en cuenta el programa integrado; es como si el circuito de control trabajase con una multitud de curvas de variación.

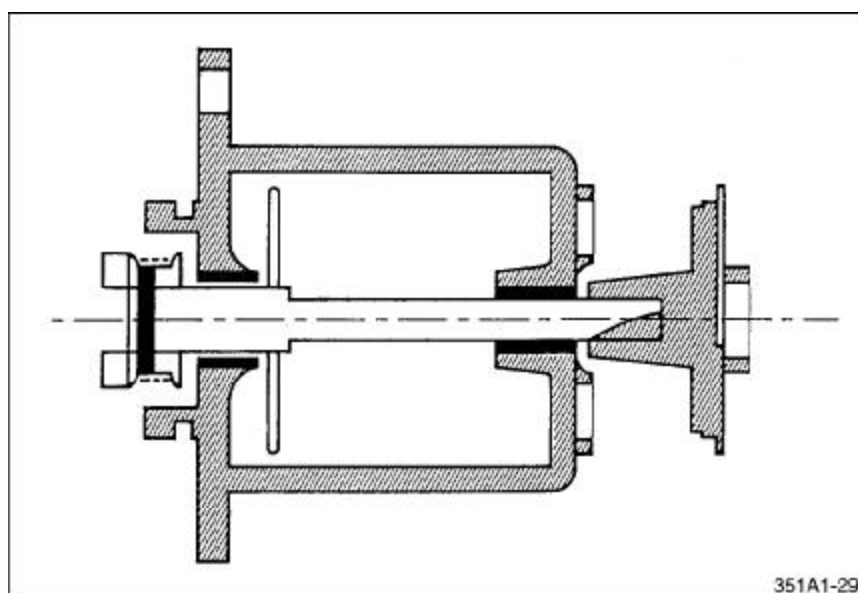
La abertura y el cierre del circuito primario se realiza con ayuda de un transistor Darlington.

2.9.1.1.9.5 CAMPO DE CARACTERISTICAS DEL ENCENDIDO



2.9.1.1.9.6 DISTRIBUIDOR DE ENCENDIDO

El distribuidor de encendido, el único componente de accionamiento mecánico del sistema de encendido, tiene la misión de distribuir la corriente secundaria a las bujías en el orden de encendido. El distribuidor es accionado directamente por el árbol de levas.



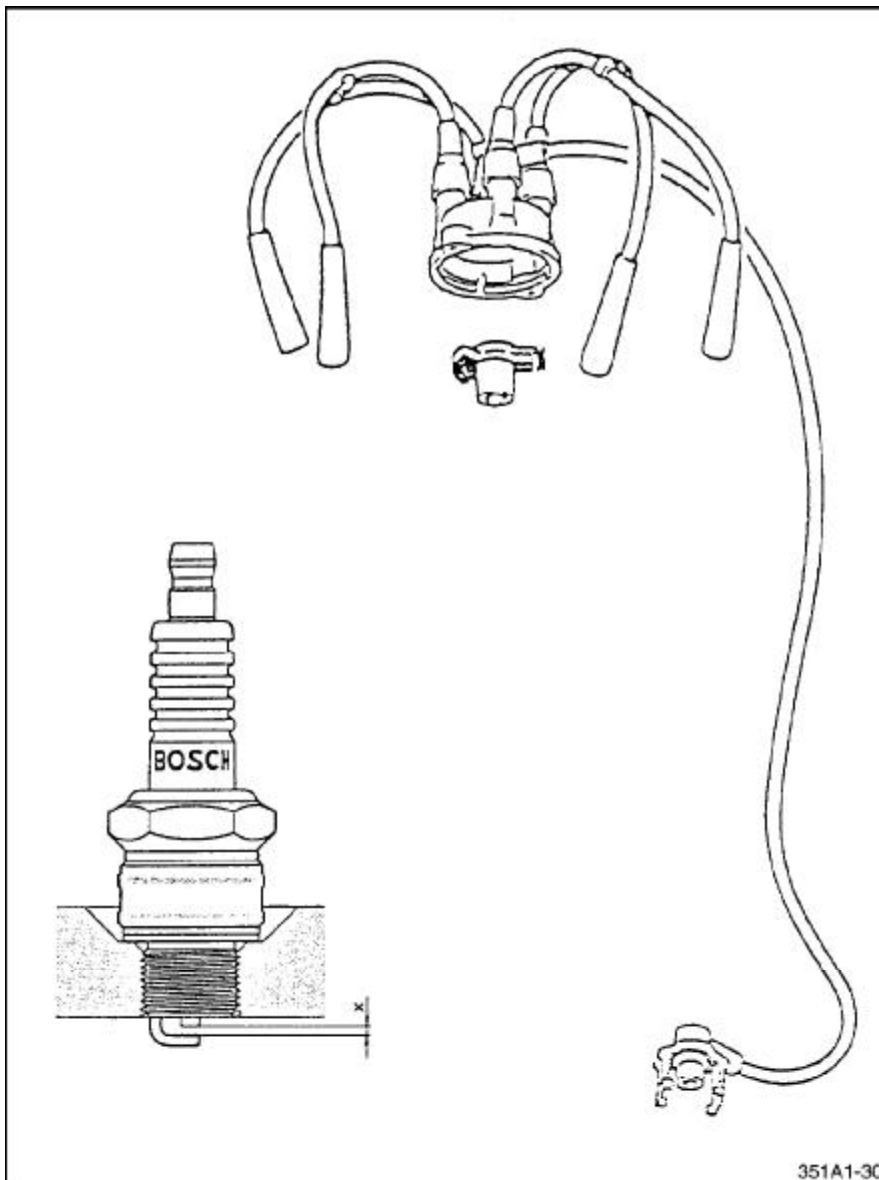
2.9.1.1.9.7 CABLES DE BUJÍAS Y BUJÍAS

Los cables de bujías y las bujías están tomadas del sistema de encendido convencional:

- Los cables de bujías son antiparasitarios según las normas correspondientes.
- Las bujías tienen que corresponder a las características correspondientes de cada motor.

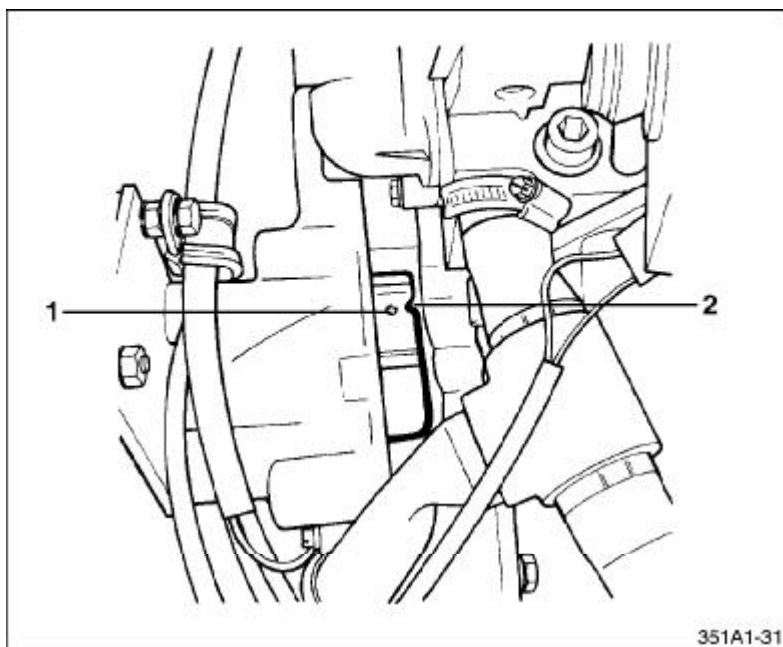
Distancia electrodos X: 0,8 mm

Par de apriete: 20 - 30 Nm



2.9.1.1.9.8 MOMENTO DE ENCENDIDO

- Calzar la carretilla de manera que ambas ruedas de tracción giren libremente.
- Llevar el motor a temperatura de trabajo.
- Conectar la lámpara estroboscópica según las instrucciones del fabricante.
- Hacer girar el motor al ralentí (1000 + 50 rpm).
- Disparar con la lámpara estroboscópica sobre la marca del p.m.s. (orificio) en el volante (1).
- Con una correcta regulación, la marca en el volante (1) tiene que estar alineada con el punto de referencia en la carcasa (saliente de fundición) (2) a $15^\circ \pm 2^\circ$ de regulación de ángulo de encendido en la lámpara estroboscópica.
- El momento de encendido está fijado por la posición del sensor de ángulo de encendido en el volante.

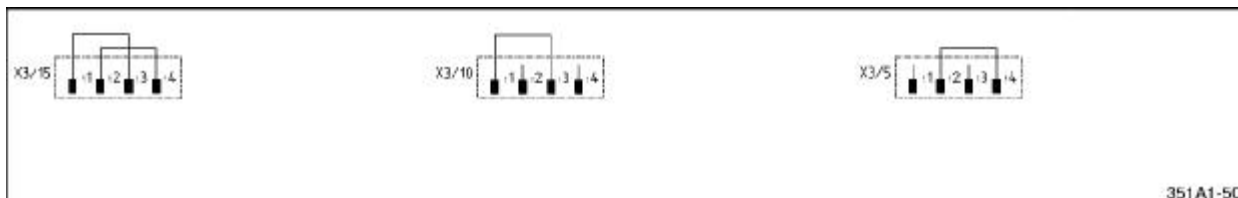


351A1-31

AVISO: Ya que el volante solo tiene la marca del p.m.s., es necesario emplear una lámpara estroboscópica, que tenga una variación del ángulo de encendido regulable.

La corrección del momento de encendido solo se puede "atrasar" como sigue:

El momento de encendido puede ser modificado a través del conector X3 en pasos de 5° , abriendo los puentes.



351A1-50

2.9.1.1.9.9 BUSCA DE AVERÍAS

ACLARACIONES PARA LA BUSCA DE AVERÍAS

Antes de empezar las comprobaciones:

- calzar la carretilla, de manera que las dos ruedas de tracción giren libremente.
- pisar el pedal de freno y bloquear el pedal en esta posición.
- motor a temperatura de trabajo.

Utensilios y herramientas de medición:

- tester digital
- cuentarevoluciones
- esquema de conexionado de la instalación de encendido
- esquema eléctrico

Las siguientes pruebas son requeridas:

- instalación eléctrica

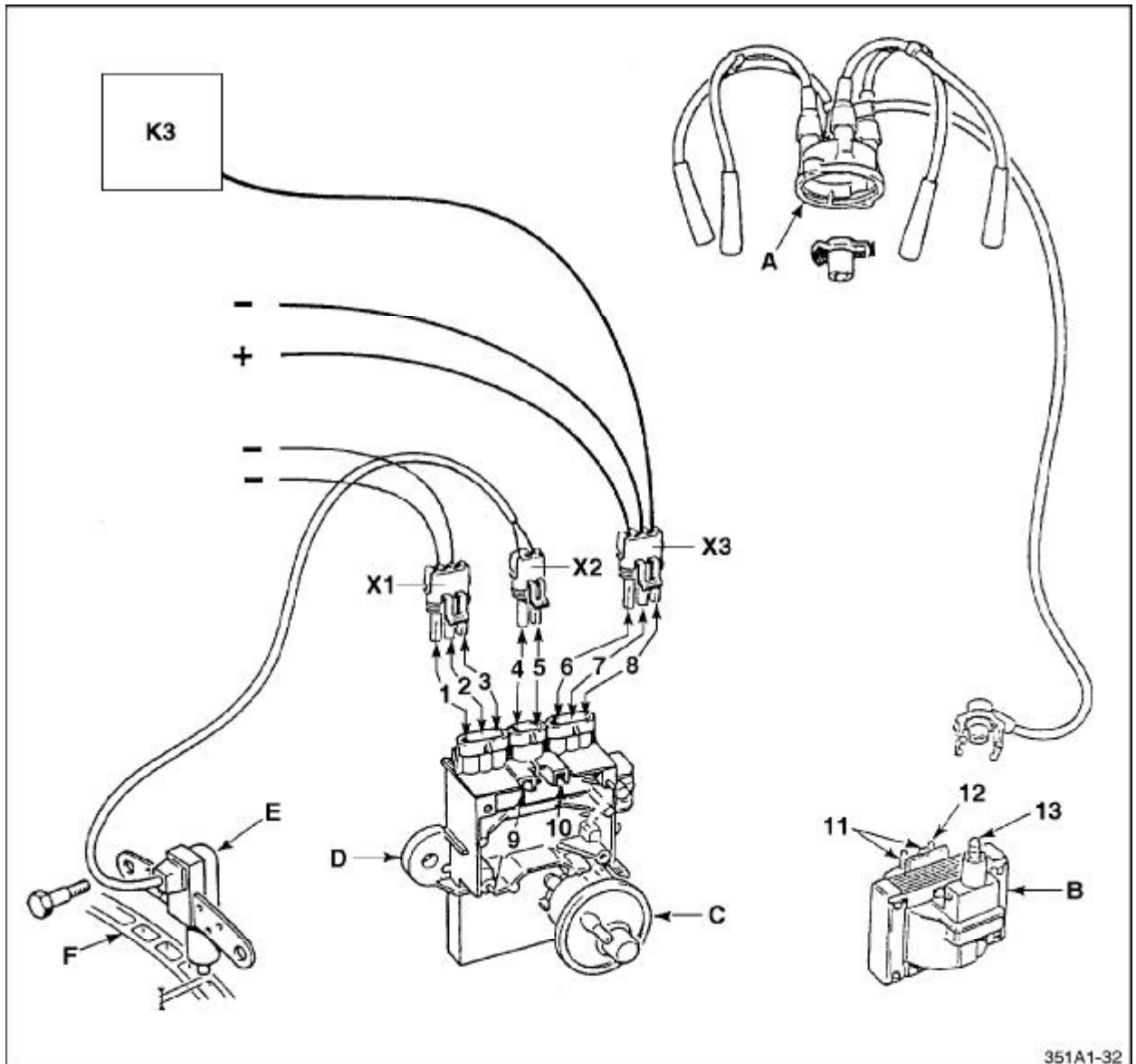
ATENCIÓN! ¡Peligro de accidente!

Todas las instalaciones de encendido son instalaciones peligrosas en sentido de la normativa VDE 0104.

Básicamente hay que desconectar la llave de contacto al efectuar los trabajos (también al trabajar con tensión baja o con el motor parado).

Tener siempre la llave de contacto desconectada antes de conectar la batería.

SISTEMA DE ENCENDIDO ELECTRÓNICO INTEGRADO (AEI)



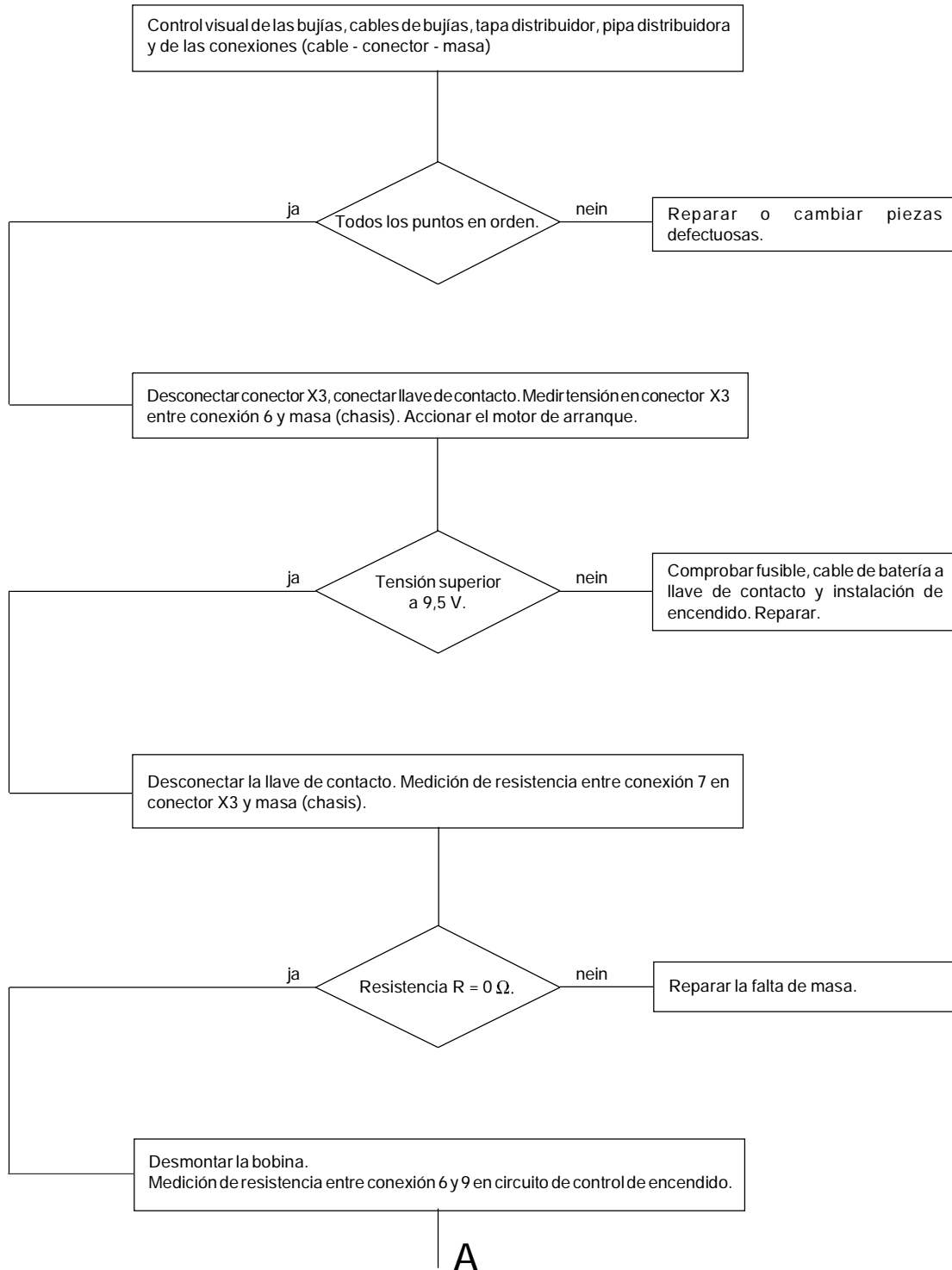
- | | | | |
|----|--|----|---|
| 1 | Momento de encendido - variación de + 10 ° | 12 | Conexión -bobina (conexión :1 en esquema) |
| 2 | Momento de encendido - variación de + 5 ° | 13 | Conexión de alta tensión (conexión :4 en esquema) |
| 3 | sin función | A | Tapa distribuidor |
| 4 | Bobinado (generador de impul.) conector X2 | B | Bobina encendido |
| 5 | Bobinado (generador de impul.) conector X2 | C | Depresor |
| 6 | Alimentación conector X2 | D | Circuito de control de encendido electrónico |
| 7 | Masa conector X2 | E | Generador de impulsos magnético |
| 8 | "Salida" cuentarevoluciones circuito de control de encendido | F | Volante |
| 9 | Contacto +bobina | | |
| 10 | Contacto -bobina | | |
| 11 | Conexión +bobina (conexión :15 en esquema) | | |

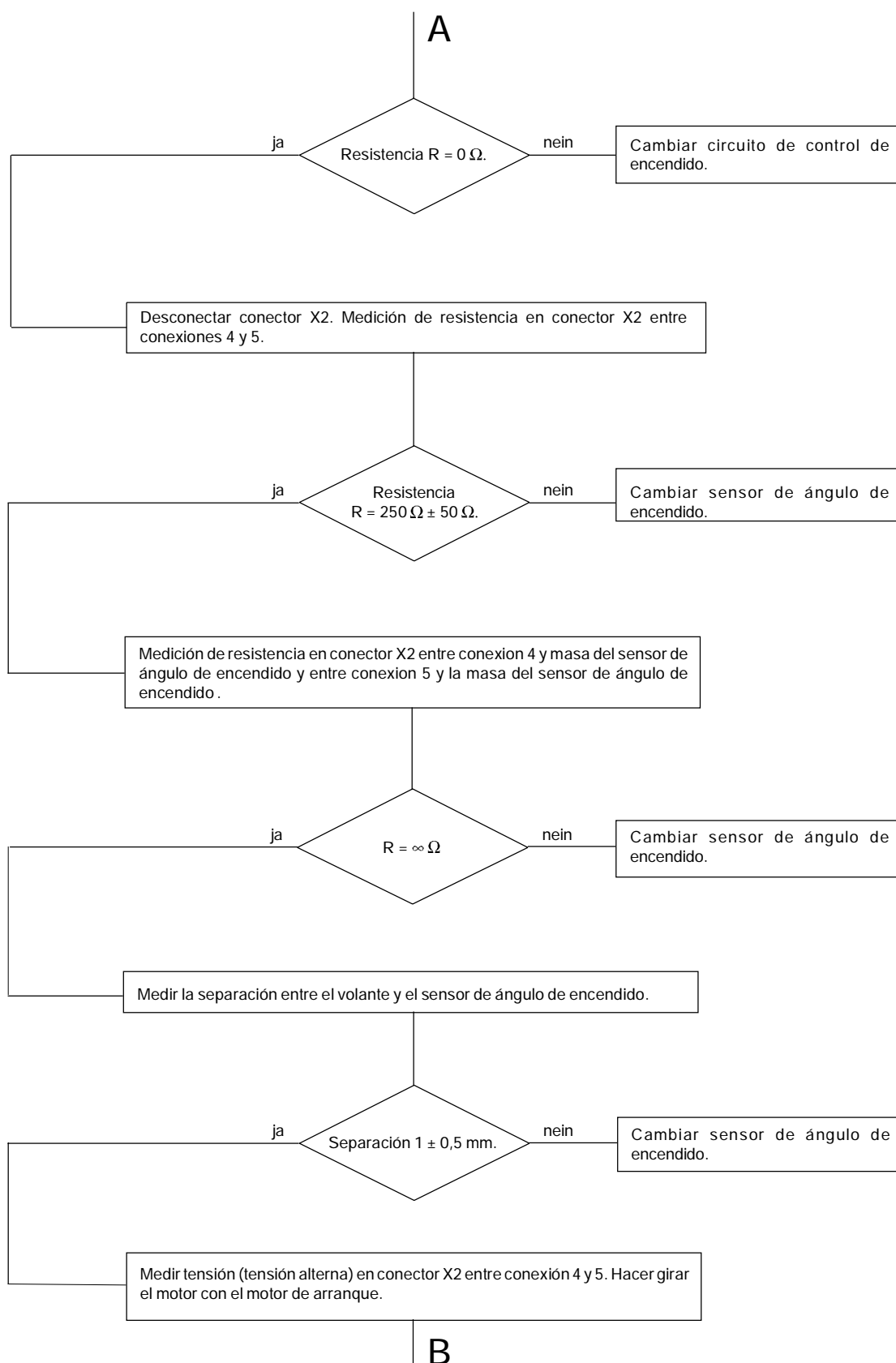
AVISO: Las conexiones 6 y 9 están conectadas entre si dentro del circuito de mando de encendido.

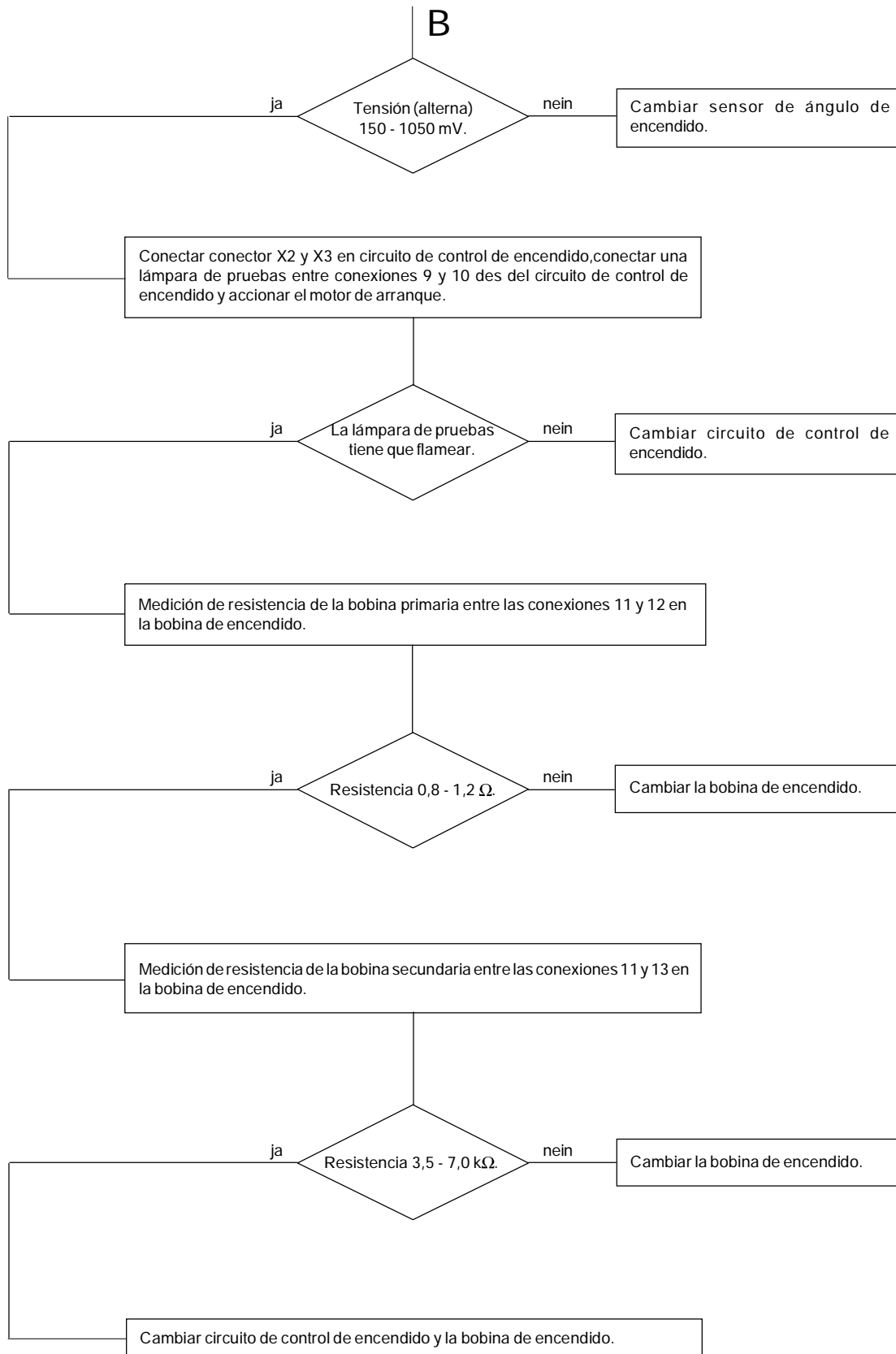
BUSCA DE AVERÍAS DE LA INSTALACIÓN ELECTRÓNICA DE ENCENDIDO INTEGRADA

CONDICIONES PARA LA PRUEBA

Tensión de batería mínimo 11,3 V

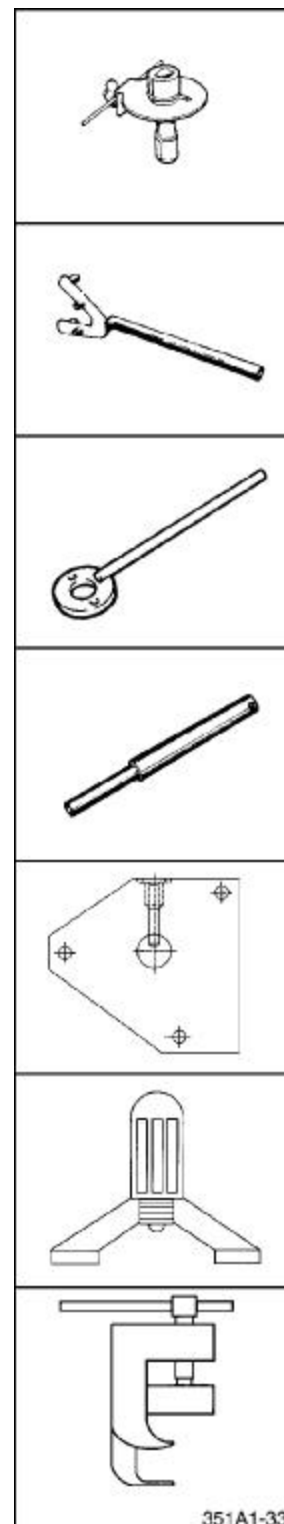






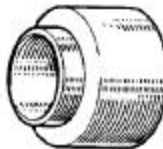
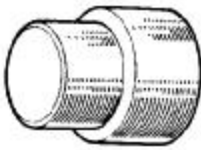





2.9.1.1.10 HERRAMIENTAS ESPECIALES

| Nº -recambio | Descripción |
|--------------|--|
| 000 941 8724 | Transportador de grados para el apriete de la culata (cuadrado de 1/2 ") |
| 000 007 9900 | Herramienta de fijación para piñones distribución |
| 000 941 9050 | WM 137: Herramienta de fijación rueda intermedia |
| 000 008 6100 | Bulón de fijación para p.m.s. |
| 000 940 9000 | WM 139: Galga de ajuste para árbol de levas |
| 000 941 8502 | Comprobador tensión correa dentada |
| 000 941 9723 | Herramienta de montaje y desmontaje de las arandelas de ajuste del juego de válvulas |



| Nº -recambio | Descripción | |
|--------------|--|---|
| 000 009 9100 | Herramienta de montaje para retén del cigüeñal (lado volante) |  |
| 000 010 1001 | Herramienta de montaje para retén del cigüeñal |  |
| 000 133 1601 | Collarin de protección, interior-Ø 16 mm |  |
| 770 146 3196 | Caja de arandelas para ajuste juego de válvulas 3,45 - 4,10 mm |  |
| 000 009 8802 | Herramienta de montaje para retén árbol de levas |  |
| 000 009 8900 | Herramienta de montaje para retén de la tapa de carcasa de la rueda intermedia |  |
| 000 009 9002 | Herramienta de montaje para retén del cigüeñal (lado distribución) |  351A1-34 |



Service Training

05.99

Capítulo 2.9
Página 31

2.9.1.2 ESQUEMA ELÉCTRICO

| | | | |
|-----------|---|------|--|
| A1 | Circuito de control de encendido | N2 | Regulador de revoluciones |
| B1 | Sensor cuentarevoluciones | P1 | Horometro |
| B2 | Indicador valor nominal revoluciones | 6P3 | Indicador |
| B3 | Sensor ángulo de encendido | | |
| B4 | Acelerador manual* | S1 | Llave de contacto |
| | | S2 | Monocontacto temperatura de motor |
| E1 | Distribuidor de encendido | S3 | Monocontacto temperatura de aceite |
| E2 | Luces de cruce izquierda 45 W* | S4 | Monocontacto presión de aceite |
| E3 | Luces de cruce derecha 45 W* | S5 | Monocontacto depresión filtro aire |
| E4 | Luces de limitación delanteras, izq. 5 W* | S6 | Interruptor reserva carburante |
| E5 | Luces de limitación delanteras, der. 5 W* | S7 | Inversor de marcha (monopedal)* |
| E6 | Luces de limitación traseras, izquierda 10 W* | S8 | Pulsador claxon |
| E7 | Luces de limitación traseras, der. 10 W* | S9 | Interruptor para faros trabajo delanteros* |
| E8 | Luz de matrícula 5 W* | S9.1 | Interruptor para faros trabajo traseros* |
| E21,22 | Faro de trabajo delantero 35 W* | S10 | Interruptor para limpiaparabrisas* |
| E23,24 | Faro de trabajo trasero 35 W* | S11 | Interruptor luces* |
| E41 | Bujías | S12 | Interruptor luces emergencias* |
| | | S13 | Interruptor intermitentes* |
| F1-4 | Fusibles, vehículo básico | S14 | Micro bloqueo de arranque |
| F5-10 | Fusibles, iluminación* | S15 | Micro, faro giratorio* |
| F11-14 | Fusibles, faros de trabajo * | S18 | Interruptor de presión |
| | | S19 | Interruptor de presión |
| G1 | Alternador con regulador | V1-3 | Diodos de desacoplamiento |
| G2 | Batería 88 Ah | | |
| H1 | Control de carga 1,2 W | Y1 | Electroimán acelerador |
| H2-H3 | Control temperatura motor 1,2 W | Y2 | Electroválvula de paro |
| H4 | Control temperatura aceite hid. 1,2 W | Y3,4 | Electroválvula monopedal* |
| H5 | Control presión de aceite 1,2 W | | |
| H6 | Control depresión filtro aire | | |
| H7 | Claxon | | |
| H8 | Intermitente delantero, izquierda 21 W* | | |
| H9 | Intermitente trasero, izquierda 21 W* | | |
| H10 | Intermitente delantero, der. 21 W* | | |
| H11 | Intermitente trasero, der. 21 W* | | |
| H12 | Control intermitencias 1,2 W* | | |
| H13 | Control reserva carburante 2 W | | |
| H14 | Faro giratorio 55 W* | | |
| H15-18,23 | Iluminación interruptores 1,2 W* | | |
| H19 | Control luces de emergencia* | | |
| H24 | Control ventilador | | |
| K1 | Caja intermitencias* | | |
| K2 | Relé bloqueo arranque | | |
| K3 | Relé de mando - gas | | |
| M1 | Motor de arranque | | |
| M2 | Motor limpiaparabrisas, trasero* | | |
| M3 | Motor limpiaparabrisas, delantero* | | |
| M4 | Lavaparabrisas* | | |

COLORES DE LOS CABLES

| | |
|----|----------|
| BU | azul |
| BN | marrón |
| YE | amarillo |
| GN | verde |
| GY | gris |
| OG | naranja |
| RD | rojo |
| BK | negro |
| WH | blanco |
| VT | violeta |

* Versión opcional



Capítulo 2.9
Pàgina 34

05.99

Service Training



Service Training

05.99

Capítulo 2.9
Página 35

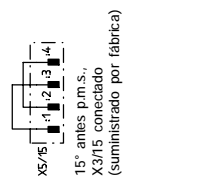
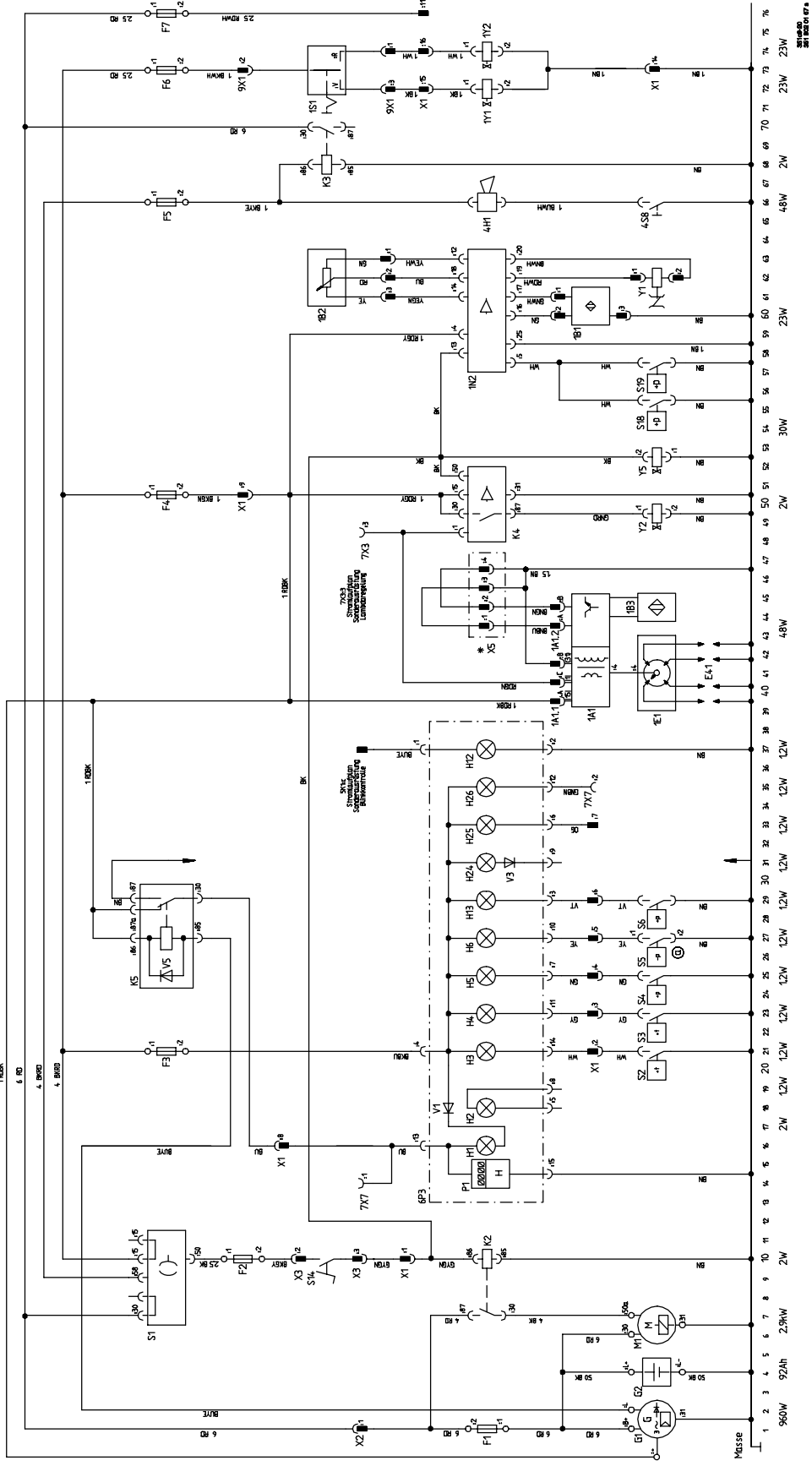
2.9.1.2.1 ESQUEMA ELÉCTRICO CON RELÉ AUXILIAR K3

| | | | | | |
|-----|---|-------|---------|--|-------------|
| 1A1 | Electrónica de encendido Perkins | 40-47 | S14 | Micro pedal de freno (bloqueo de arranque) | 10 |
| 1B1 | Sensor cuentarevoluciones | 59,60 | 1S1 | Micro monopedal | 71-73 |
| 1B2 | Indicador valor nominal revoluciones | 60-62 | 4S8 | Pulsador claxon | 65 |
| F1 | Fusible 50 A MTA | 1 | 1T1-1T4 | Bobina de encendido | 41-45 |
| F2 | Fusible 5 A | 10 | | | |
| F3 | Fusible 5 A | 21 | V1-3 | Diodos de desacoplamiento | 17,21,31 |
| F4 | Fusible 10 A | 49 | | | |
| F5 | Fusible 10 A | 65 | X1 | Conector 16 vías | 2,10,21-33 |
| F6 | Fusible 5 A (Monopedal equipamiento especial) | 72 | X2 | Conector 1 vía | 49,70-74 |
| F7 | Fusible equipamiento especial, libre | 75 | X3 | Conector 3 vías | 10 |
| | | | X5 | Conector 4 vías | 39,45,47,49 |
| | | | 7X7 | Conector 2 vías | 14,35 |
| G1 | Alternador con regulador | 1,2 | | | |
| G2 | Batería | 4 | Y1 | Electroimán acelerador | 61 |
| | | | Y2 | Válvula de cierre de gas | 53 |
| H1 | Control de carga | 16 | Y5 | Electroválvula adicional | 55 |
| H2 | Advertencia control electrónico | 18 | 1Y1 | Electroválvula marcha adelante | 71 |
| H3 | Control temperatura motor | 21 | 1Y2 | Electroválvula marcha atrás | 73 |
| H4 | Control temperatura aceite hid. | 23 | | | |
| H5 | Control presión de aceite | 25 | | | |
| H6 | Control depresión filtro aire | 27 | | | |
| H12 | Control intermitencias | 37 | | | |
| H13 | Control reserva carburante | 29 | | | |
| H24 | Control ventilador | 31 | BU | azul | |
| H25 | Pre calentamiento | 33 | BN | marrón | |
| H26 | Advertencia previa, filtro partículas | 35 | YE | amarillo | |
| 4H1 | Claxon | 65 | GN | verde | |
| | | | GY | gris | |
| K2 | Relé motor arranque | 7-10 | OG | naranja | |
| K3 | Relé auxiliar borne 15 | 67-69 | RD | rojo | |
| K4 | Relé de mando - gas | | BK | negro | |
| | | | WH | blanco | |
| M1 | Motor de arranque | 6,7 | VT | violeta | |
| 1N2 | Regulador de revoluciones | 57-62 | | | |
| P1 | Horometro | 15 | | | |
| 6P3 | Indicador | 14-37 | | | |
| S1 | Llave de contacto | 7-11 | | | |
| S2 | Monocontacto temperatura de motor | 21 | | | |
| S3 | Monocontacto temperatura de aceite | 23 | | | |
| S4 | Monocontacto presión de aceite | 25 | | | |
| S5 | Monocontacto depresión filtro aire | 27 | | | |
| S6 | Interruptor reserva carburante | 29 | | | |

COLORES DE LOS CABLES

Service Training

ESQUEMA ELECTRICO H 20/25/30 T-08, TIPO 351, CON RELÉ AUXILIAR K3



x



Capítulo 2.9
Pàgina 38

06.01

Service Training



2.9.1.3.2 TIPO DE FUNCIONES

POSICIÓN DE REPOSO

- Cerradura de contacto (2) abierta.
- Válvula electromagnética de cierre (4) cerrada.
- Mariposa en mezclador (12) cerrada.

POSICIÓN DE TRABAJO

- Cerradura de contacto (2) cerrada.
- Válvula electromagnética de cierre (4) cerrada.
- Mariposa en mezclador (12) abierta.

ARRANQUE

Durante el arranque el relé de mando gas abre la válvula electromagnética de cierre. El gas en forma líquida llega ahora a la cámara primaria del gasificador. La depresión existente en el colector de admisión (11) llega a través de la mariposa abierta en el mezclador (12), y el tubo (9) a la membrana en la cámara secundaria del gasificador (7). La depresión abre una válvula reguladora a través de la membrana, por la que el gas ahora en estado gaseoso y sin presión, puede fluir a través del tubo (9) hacia el mezclador (12). Allí el gas es mezclado con el aire y fluye como mezcla inflamable a los cilindros a través del colector de admisión (11).

EN MARCHA

Con el motor en marcha, se varía la posición de la mariposa a través del regulador de revoluciones, dependiendo de las revoluciones y la carga que se ofrece al motor. La depresión resultante aumenta o disminuye. Esta variación de la depresión, pilota a través del tubo (9) del mezclador (12) al gasificador (7) la membrana secundaria y varía así el caudal de gas y en el mezclador (12) la relación de mezcla.

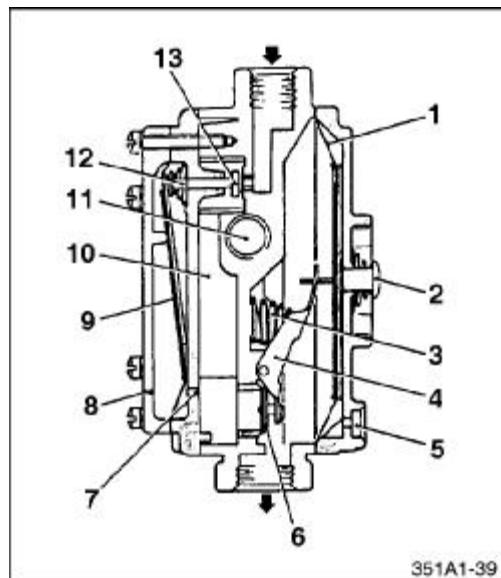
Si debido a un filtro de aire sucio la depresión aumenta, esta nueva depresión es enviada a través del tubo (8) al gasificador (7) y trabaja contra la depresión de abertura de la membrana secundaria. Esto produce que la válvula reguladora en el gasificador (7) se cierre un poco, el caudal de gas es reducido y se evita el sobreengrase de la mezcla.

PARO

Al desconectar la llave de contacto (2) el encendido es apagado, la válvula de cierre (4) y la mariposa en el mezclador (12) cierran completamente. El cierre de la válvula (4) interrumpe el flujo de gas hacia el gasificador. Debido a la poca masa de inercia, el motor se para de inmediato.

2.9.1.3.3 FUNCIÓN DEL GASIFICADOR

GASIFICADOR EN POSICIÓN DE REPOSO



- | | | | |
|---|--------------------------------|----|-------------------------------|
| 1 | Membrana secundaria | 8 | Canal de compensación |
| 2 | Accionamiento manual | 9 | Membrana primaria |
| 3 | Muelle | 10 | Cámara de gasificación |
| 4 | Palanca | 11 | Canal de caldeo |
| 5 | Conexión del tubo de depresión | 12 | Pasador de válvula con muelle |
| 6 | Válvula secundaria | 13 | Válvula primaria |
| 7 | Orificio | | |

El gas líquido debe ser transformado al estado gaseoso, para poder mezclarlo con el aire aspirado en el mezclador y preparar allí una mezcla inflamable.

Esto se consigue en el gasificador, el cual es caldeado por agua de refrigeración del motor.

El modo de trabajo es el siguiente:

El gasificador IMPCO es un regulador de dos fases con gasificador. El recibe el gas líquido y bajo presión en la bombona, a través de la electroválvula la cual incorpora un filtro. El gasificador disminuye esta presión en dos fases, a un poco menos que la presión atmosférica (depresión).

En reposo (motor parado) la válvula primaria (13) está abierta y la válvula secundaria (6) cerrada. La válvula secundaria (6) impide que salga gas con el motor parado, ayudado por el muelle (3) bajo la palanca de accionamiento.

El pilotaje de la válvula primaria (13) se produce por la presión en la cámara de gasificación (10), la cual actúa sobre la membrana primaria (9). Esta presión llega a través del orificio (7) a la cámara delante de

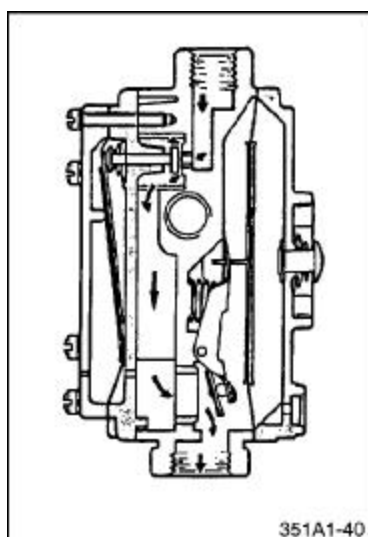
la membrana. El pasador de válvula (12) transmite el movimiento a la válvula primaria (13) (válvula de superficie). El muelle debajo del pasador de válvula (12) hace la contrapresión. En la parte trasera de la membrana primaria (9) hay presión atmosférica producida por el canal de compensación (8).

La válvula secundaria (6) puede ser accionada manualmente (2) para el arranque en frío.

Con el motor en marcha (mariposa del mezclador abierta), en el tubo de combustible hacia el mezclador se crea un vacío, el cual abre la válvula secundaria (6). El gas líquido puede fluir ahora a través de la válvula primaria (13) abierta al gasificador. La válvula secundaria (6) es pilotada por la membrana secundaria (1).

El descenso de la presión del gas líquido (aprox. 10 bar en la bombona) a presión atmosférica provoca la dilatación del gas, lo que conlleva a un enfriamiento. Para contrarrestar el enfriamiento y acelerar la gasificación, el gasificador es caldeado. Para este fin el agua de refrigeración del motor es conducido por el canal de caldeo (11) del gasificador. Dependiendo de la posición de la mariposa (dependiente de la posición de los pedales) la membrana secundaria (1) es atraída mas o menos, lo que controla la abertura de la válvula secundaria (6).

GASIFICADOR EN POSICIÓN DE TRABAJO



Dependiendo de las revoluciones del motor y de la carga que se le ofrece, la depresión en la parte trasera de la membrana secundaria (1) en el gasificador aumenta o bien disminuye. De esta manera se varía el flujo de gas en la válvula secundaria (6).

Si debido a un filtro de aire sucio la depresión varía, está depresión actúa a través de la conexión (5) contra la presión de apertura de la membrana secundaria (1). Por esto la válvula secundaria (6) se cierra un poco, el flujo de gas es reducido y se evita el sobreengrase de la mezcla.

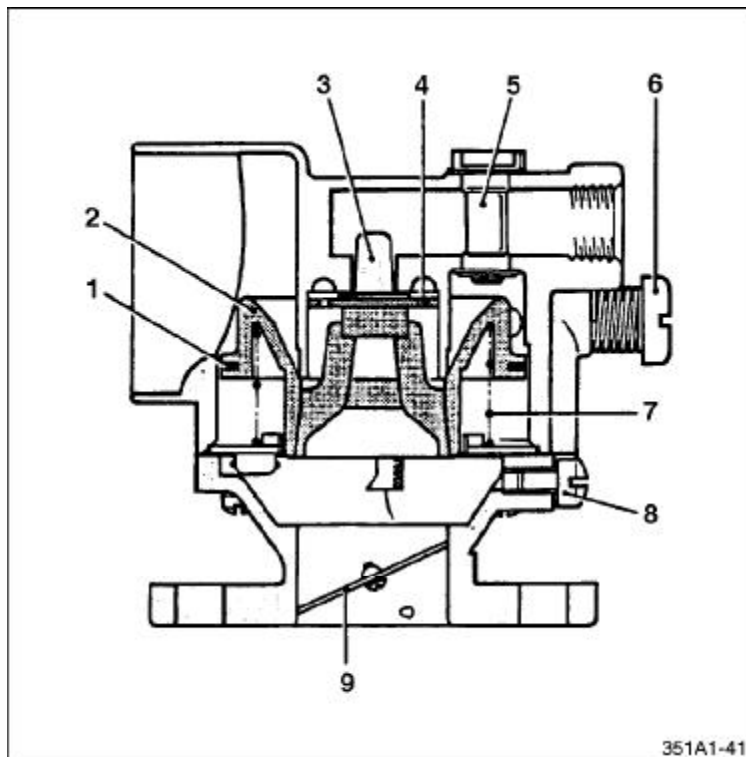
Al para el motor la depresión aumenta en la conexión (5). La válvula secundaria (6) cierra del todo. El gas ya no puede fluir hacia el mezclador.

EL MOTOR EN TRABAJOS DE CORTO TIEMPO

En casos de frío extremo, muchas veces el motor no alcanza la temperatura de trabajo antes de pararlo, esto puede provocar averías en el motor. En estos casos pueden producirse burbujas de vapor de gas líquido en el gasificador. Si el gas líquido se evapora con el motor parado, la presión aumenta en el gasificador, hasta que esta sobrepresión aprieta la válvula primaria a su asiento y cierra la válvula.

2.9.1.3.4 FUNCIÓN DEL MEZCLADOR

MEZCLADOR EN POSICIÓN DE RALENTÍ



- | | |
|--------------------------------|-----------------------------------|
| 1 Anillo junta | 6 Tornillo de ajuste, Bypass-aire |
| 2 Pistón | 7 Muelle dosificador |
| 3 Válvula dosificadora del gas | 8 Conexión de depresión |
| 4 Canales | 9 Mariposa |
| 5 Válvula mezcladora | |

La correcta relación de la mezcla gas-aire es importante para el buen comportamiento del motor. Para ello sirve una válvula mezcladora (el mezclador), para la correcta dosificación del gas y el aire.

El modo de trabajo es el siguiente:

Al arrancar el motor (mariposa (9) abierta), en el espacio debajo del pistón (2) hay depresión, la cual se crea en el movimiento de admisión del pistón del motor. Esta depresión desplaza hacia abajo el pistón (2) contra la presión del muelle dosificador (7), esto es posible hasta la completa abertura del pistón.

La depresión oscila dependiendo de las revoluciones del motor y de la posición de la mariposa (9). El pistón (2) dosifica el flujo de aire hacia el motor. La válvula dosificadora (3) está unida con el pistón (2) y está diseñada de manera, que en todas las posiciones del pistón (2) siempre se dosifique la cantidad correcta de gas y se mezcle con el aire afluyente.

El mezclador está previsto de dos variaciones limitadas de mezcla.

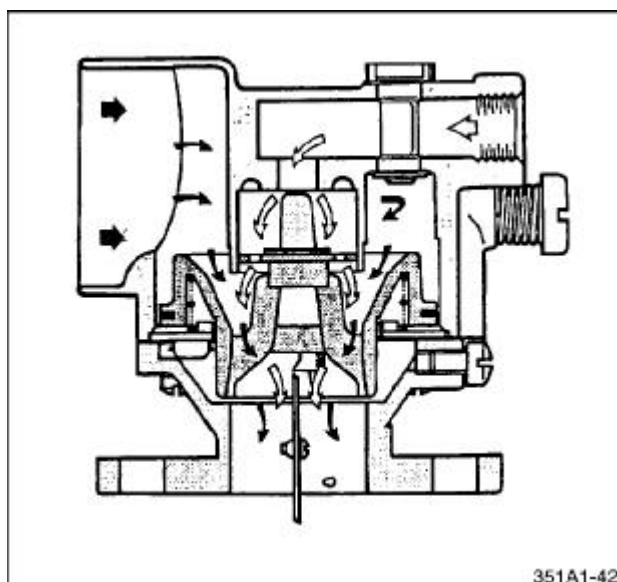
AJUSTE, BYPASS-AIRE PARA EL RALENTÍ

La cantidad de aire y gas que fluye por la mariposa (9) cerrada en el ralentí, es constante. En el ajuste del ralentí parte del aire afluyente es desviado alrededor de la válvula de entrada de aire. El ajuste del ralentí se efectúa por el tornillo de ajuste, Bypass-aire (6), el cual enriquece o bien empobrece la mezcla de gas-aire en el ralentí.

REGULACIÓN DE LA MEZCLA PARA MAX. REVOLUCIONES

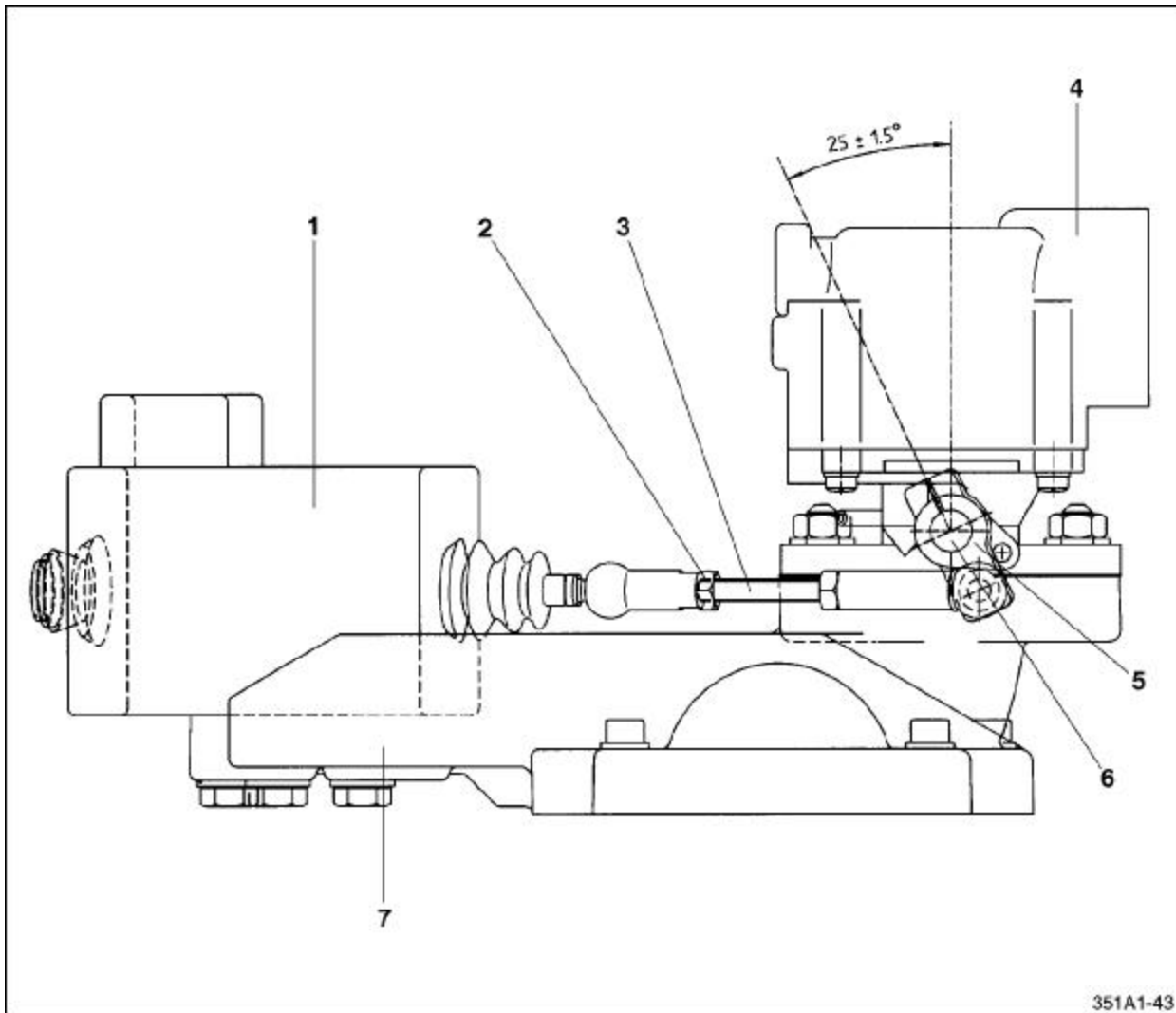
Con esta regulación se controla la relación de mezcla, si la válvula dosificadora (3) está abierta. Esta regulación solo es efectiva, cuando el motor alcanza el estado de plena carga. La regulación de la válvula de mezcla (5) solo puede efectuarse, con el motor a plena carga y en el límite de revoluciones (revoluciones nominales).

La configuración de la mezcla entre las condiciones del ralentí y las revoluciones max. es controlado por la forma de la válvula dosificadora. La válvula dosificadora está construida de forma, que a poca carga la mezcla sea pobre y con el aumento de carga y de revoluciones del motor la mezcla se vaya enriqueciendo.



2.9.1.3.5 MEZCLADOR DE GAS

MONTAJE



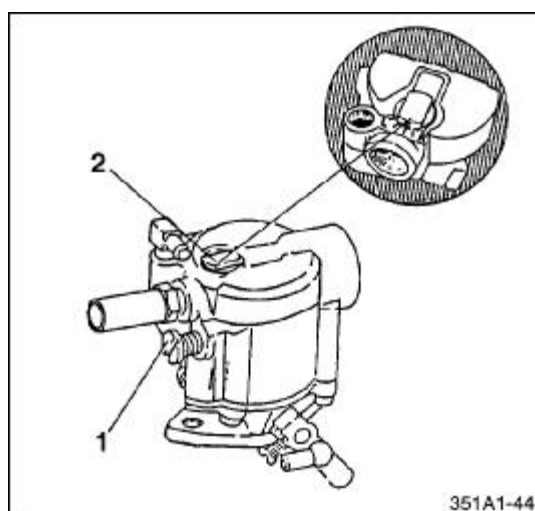
351A1-43

- Cerrar mariposa.
- Fijar la palanca (5) con un ángulo de $25 \pm 1,5^\circ$ sobre el eje de la mariposa (6).
- Montar el mezclador (4) y fijar el imán (1) en consola (7).
- Cerrar mariposa y regular la varilla (3) entre imán (1) y palanca (5) con una pretensión de 1 mm y apretar sobre la rotula de la palanca (5).
- Fijar la varilla (3) con la contratuerca (2).

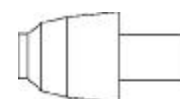
REGULACIÓN DEL CONTENIDO DE CO

Condiciones:

- el momento de encendido del motor en orden, quiere decir $15 \pm 2^\circ$ antes del p.m.s. a 1000^{+50} rpm.
- motor a temperatura de trabajo y el aceite hidráulico a 60°C .
- regular la presión max. de la hidráulica de trabajo a 170 bar.
- freno de estacionamiento accionado.



Forma del cono mezclador



Mezcla al ralentí:

- Atornillar a tope el tornillo de regulación de la mezcla del ralentí (1) y a continuación desenroscarlo 2,5 a 3 vueltas.
- Conectar el medidor de CO.
- Arrancar el motor y con el vehículo a temperatura de trabajo y en ralentí (1000^{+50} rpm) medir el contenido de CO.
 Valor: $\text{CO} \leq$ (igual o menor) 0,05 Vol. %.
 $\text{CO} >$ (mayor) 0,05 Vol. % desatornillar mas el tornillo (1), pero el motor tiene que seguir girando bien en redondo.

Mezcla a max. revoluciones:

- Accionar a tope la palanca de elevación, girar el tornillo de regulación en sentido "R". Llevar el motor a revoluciones max. posibles.
AVISO: El motor no puede bajar de 2300 rpm en esta medición. Si es así, es necesario la busca de averías.
- Después girar el tornillo de regulación hacia ("L"), las revoluciones tienen que bajar 200 rpm. (Comprobar, que la mariposa este completamente abierta).
- El valor del CO no puede sobrepasar en la regulación el valor max. de 0,05 Vol%.
 Valor nominal: $\text{CO} < 0,1$ Vol. %

ATENCIÓN: Después de finalizar la comprobación, volver a regular la válvula de max. de la hidráulica de trabajo a su valor correcto.



Capítulo 2.9

Página 48

06.01

Service Training

2.9.1.4 REGULACIÓN DE REVOLUCIONES ELECTRÓNICA

FUNCIÓN DE LA REGULACIÓN ELECTRÓNICA

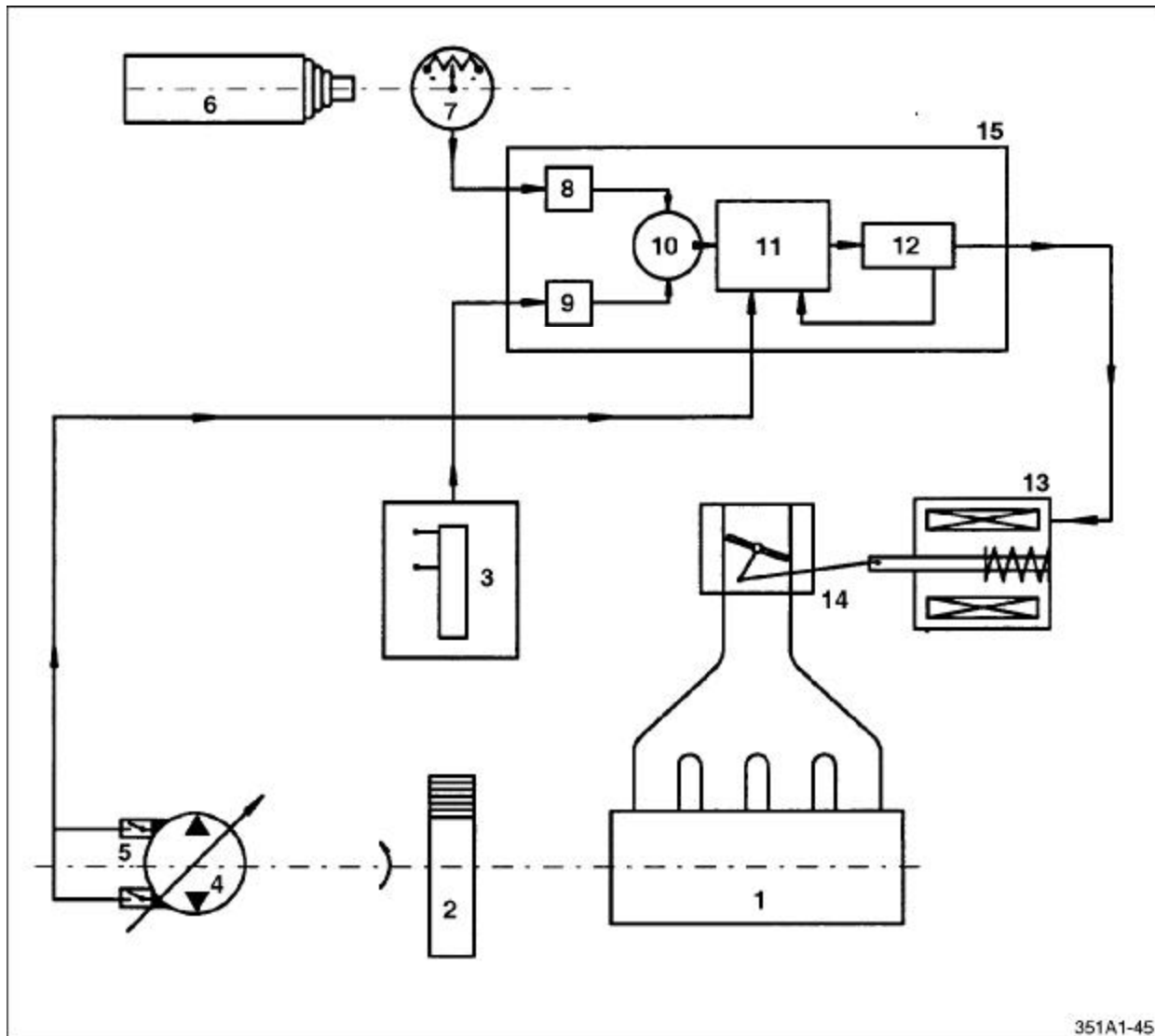
Con la regulación electrónica de revoluciones en los vehículos a gas, se mantiene constante las revoluciones del motor, aunque varíe la carga por la transmisión o elevación, hasta el límite de rendimiento del motor. De esta manera, dependiendo de la posición de los pedales, siempre se dispone del rendimiento correspondiente a cada régimen de revoluciones.

VENTAJAS DE LA REGULACIÓN DE REVOLUCIONES

La regulación electrónica de revoluciones incorpora un regulador electrónico de comportamiento proporcional, integral y diferencial. Debido al comportamiento integral se dispone de las siguientes ventajas respecto a reguladores proporcionales:

- El motor no se ahoga, quiere decir, revoluciones max. casi igual que revoluciones nominales, con ello reducción de ruido y consumo.
- Regulación del ralentí, quiere decir, se prescinde del tornillo limitador del ralentí, por ello, solo pequeñas variaciones de las revoluciones a distintas temperaturas del motor.
- El motor no empuja en el frenado debido a que la mariposa cierra completamente.
- No es necesario la regulación de las revoluciones, por ello se puede cambiar el regulador sin tener que efectuar regulación alguna.

ESQUEMA DE BLOQUES DE LA REGULACIÓN DE REVOLUCIONES



351A1-45

- | | |
|---|--|
| 1 Motor Renault a gas | 8 Preparador de señal del valor nominal |
| 2 Volante | 9 Preparador de señal del valor real |
| 3 Sensor de revoluciones | 10 Comparador valor nominal-real |
| 4 HPV 75 | 11 Regulador-PID |
| 5 Presostato para reconocimiento del momento de inercia | 12 Fase final |
| 6 Cilindro acelerador (hidráulico) | 13 Electroimán de aceleración (proporcional) |
| 7 Indicador de valor nominal (potenciómetro giratorio) | 14 Mezclador de gas con mariposa |
| | 15 Regulador de revoluciones |

INDICADOR DE VALOR NOMINAL

A través del cilindro acelerador hidráulico (6) el indicador de valor nominal (7) es variado, dependiendo de la posición de los pedales o bien del accionamiento de la hidráulica de trabajo. Esta variación es transformada por el indicador de valor nominal (7) en una señal eléctrica proporcional.

El indicador de valor nominal (7) incorpora un potenciómetro de plástico conductivo con un ángulo de variación mecánico de 120 ° y un ángulo de variación eléctrica de 95 °. El potenciómetro está protegido contra agua y concebido para las condiciones de ambiente en el vehículo referente a temperatura, vibraciones y protección anticorrosiva.

La señal del indicador de valor nominal (7) es adaptada por el preparador de señal del valor nominal (8).

INDICADOR DE VALOR REAL

El indicador de valor real (3) capta por inducción las revoluciones del motor a través de la corona de arranque. Esta inducción produce corriente alterna, con una frecuencia proporcional a las revoluciones.

El sensor de revoluciones es un componente experimentado en el ramo del automóvil.

En el preparador de señal del valor real, la tensión alterna enviada por el indicador de valor real (3) es transformada en una tensión continua proporcional a las revoluciones del motor.

COMPARADOR VALOR NOMINAL-REAL

En el comparador valor nominal-real (10) se compara la señal nominal dada por la posición de los pedales con la señal real de las revoluciones del motor emitida por el indicador de valor real (3). Según las diferencias medidas, el regulador de revoluciones (11) varía a través del electroimán de aceleración (13) la posición de la mariposa. De esta manera se mantiene constante el valor nominal prefijado (revoluciones), independientemente de la carga que se le ofrece al motor. Además se le comunica al regulador de revoluciones (11) el tope hacia ambos lados de la mariposa, a través de la detección del consumo de la corriente magnética.

REGULADOR-PID

El valor nominal y el real son comparados y la diferencia es transmitida al regulador PID (11). El regulador PID (11) incorpora circuitos proporcionales, diferenciales y integrales.

FASE FINAL

La fase final (12) amplifica la señal de salida del regulador PID (11) hasta, que se pueda accionar el electroimán de aceleración (13). Se trata de una fase final de control por impulsos.

La corriente del electroimán de aceleración (13) es medida en una resistencia en el circuito y devuelta a la fase final (12). De esta manera se mejora la estabilidad del circuito de regulación.

Para el reconocimiento del final de carrera de la mariposa (completamente abierta o bien completamente cerrada) se mide la corriente que fluye por el electroimán. Ya que la variación de la corriente es directamente proporcional con la fuerza y por lo tanto con el recorrido del eje magnético, el regulador (11) reconoce por el consumo la posición de la mariposa y los finales de carrera.

RECONOCIMIENTO DEL MOMENTO DE INERCIA

Para evitar que el motor se pase de vueltas, debido al momento de inercia muy bajo del motor (1), la amplificación-P en la fase de aceleración es muy pequeña.

Al inclinarse la bomba (4) el momento de inercia aumenta. A través de dos presostatos (5) (uno para cada sentido de marcha) se capta el ángulo de inclinación de la bomba (4) y esta información es transmitida como señal de reconocimiento del momento de inercia al regulador (11). En el regulador (11) se aumenta la amplificación-P, para poder así reducir la desviación de regulación restante, quiere decir revoluciones max. cerca de las revoluciones nominales.

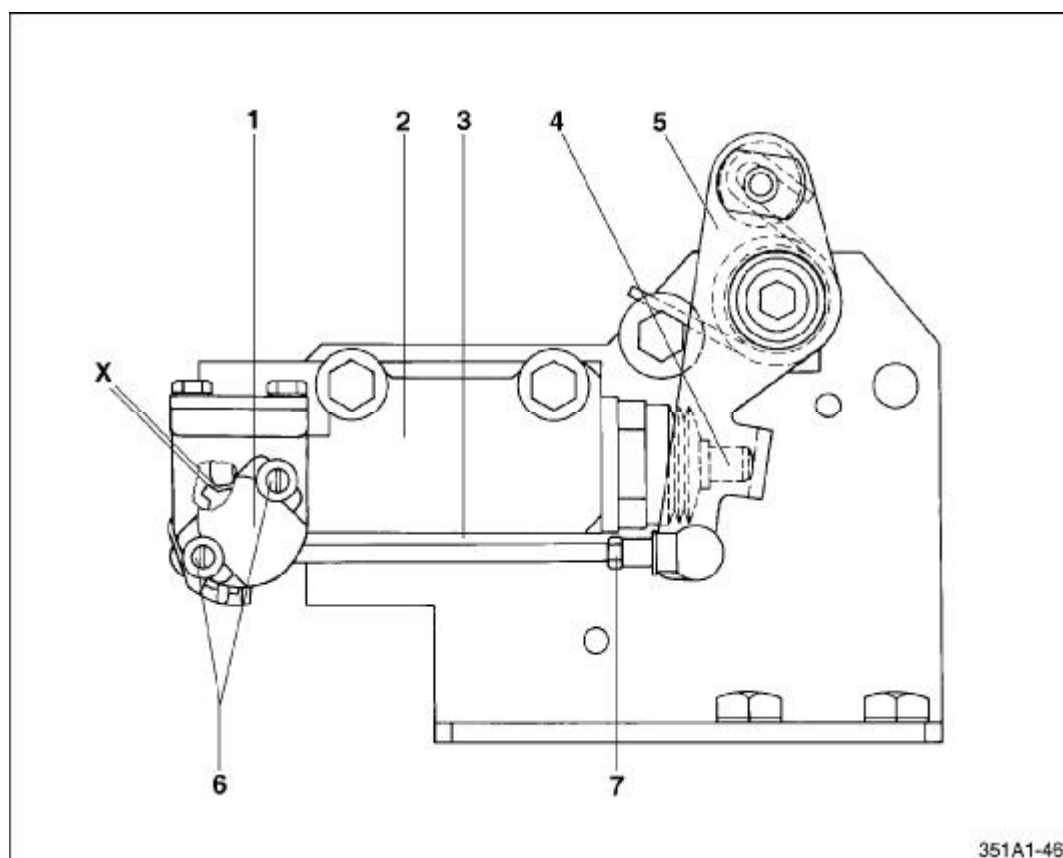
ELECTROIMÁN DE ACELERACIÓN

El electroimán de aceleración (13) es un electroimán proporcional con muelle de recuperación incorporado. Aumentando el flujo magnético se abre la mariposa a través de una varilla y se tensa el muelle de recuperación. Con falta de corriente o la rotura de cable la mariposa es cerrada por la fuerza de recuperación del muelle.

2.9.1.4.1 COMPROBACIONES Y REGULACIONES

2.9.1.4.1.1 VARIACIÓN DE REVOLUCIONES

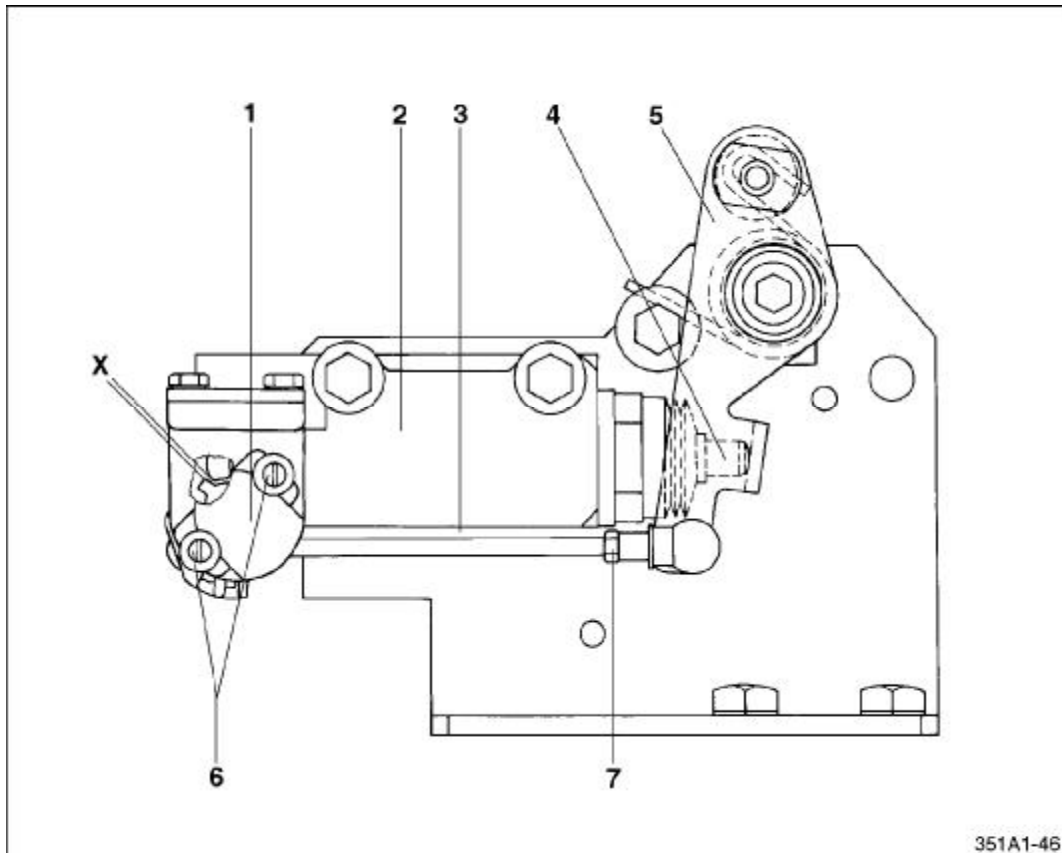
- Soltar contratuerca (7).
- Regular la medida "X" a $1 \pm 0,2$ mm, girando la varilla (3). El pistón (4) del cilindro (2) se apoya en la palanca (5).
- Apretar contratuerca (7) de la varilla (3).



351A1-48

2.9.1.4.1.2 INDICADOR DE VALOR NOMINAL

- Soltar tornillo de fijación (6).
- Conectar un cuentarevoluciones.
- Arrancar el motor y girando el potenciómetro (1) regular un ralentí de 1000 ± 50 rpm.
- Apretar tornillo de fijación (6).

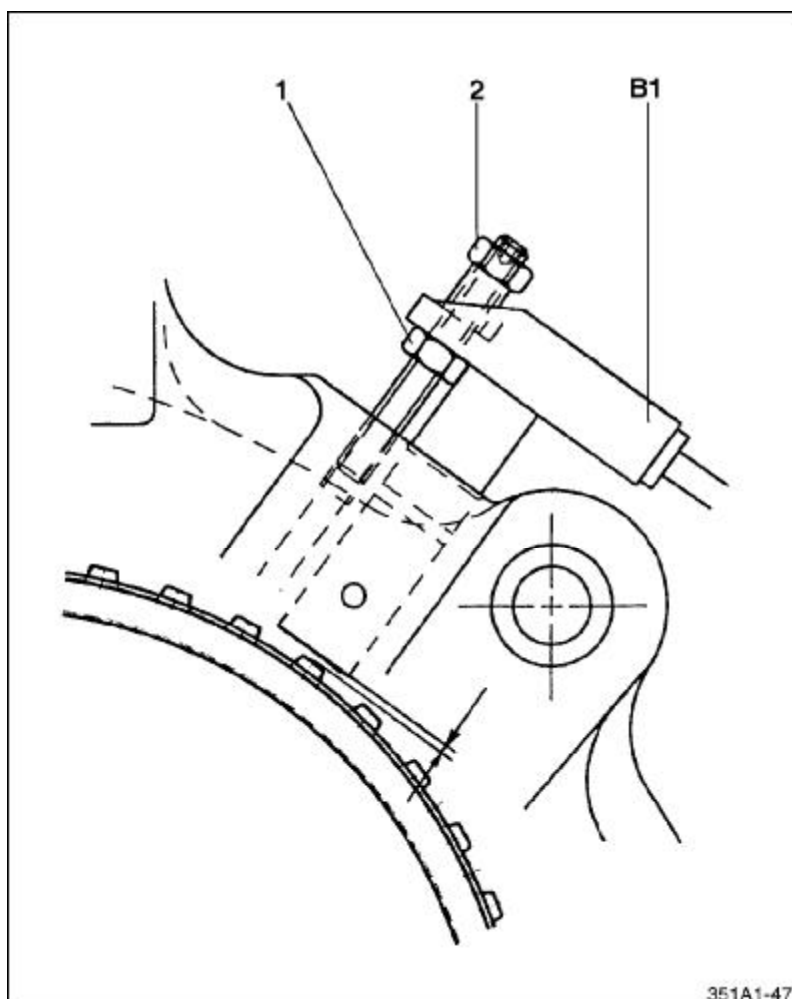


351A1-46

2.9.1.4.1.3 SENSOR DE REVOLUCIONES

ATENCIÓN: En trabajos de regulación o montaje del sensor de revoluciones B1 así como con el conector X1 desconectado, el motor no debe ser arrancado en ningún caso. El motor se pasaría de revoluciones (falta la señal del valor real para el regulador de revoluciones N2).

- Desmontar el sensor de revoluciones.
- Girar el motor hasta que uno de los dientes se encuentre debajo del orificio.
- Montar el sensor de revoluciones, girar hacia abajo la tuerca (1), hasta que el sensor de revoluciones toque el diente del volante. Desenroscar la tuerca (1) hasta que haga tope con el sensor.
- La distancia correcta entre el volante y el sensor de revoluciones es de $0,5^{+0,3}$ mm. desenroscar la tuerca (1) $\frac{3}{4}$ - 1 vuelta.
- Girar la tuerca (2) hasta que haga de nuevo contacto y apretar a 10 Nm.



2.9.1.4.2 BUSCA DE AVERÍAS

Condiciones de las pruebas:

- Levantar y calzar la carretilla, de manera que las ruedas delanteras giren libremente.
- Pedal de freno bloqueado en posición de freno de estacionamiento.
- Motor a temperatura de trabajo.

UTILLAJES Y HERRAMIENTAS DE MEDICIÓN

- Tester digital
- Cuentarevoluciones
- Plano de conexiones del circuito de control de revoluciones
- Esquema eléctrico

Las siguientes comprobaciones están predeterminadas:

Equipo de encendido
Regulación electrónica

PLANO DE CONEXIONES REGULACIÓN DE REVOLUCIONES DEL MOTOR

X1 Sensor cuentarevoluciones (B1)

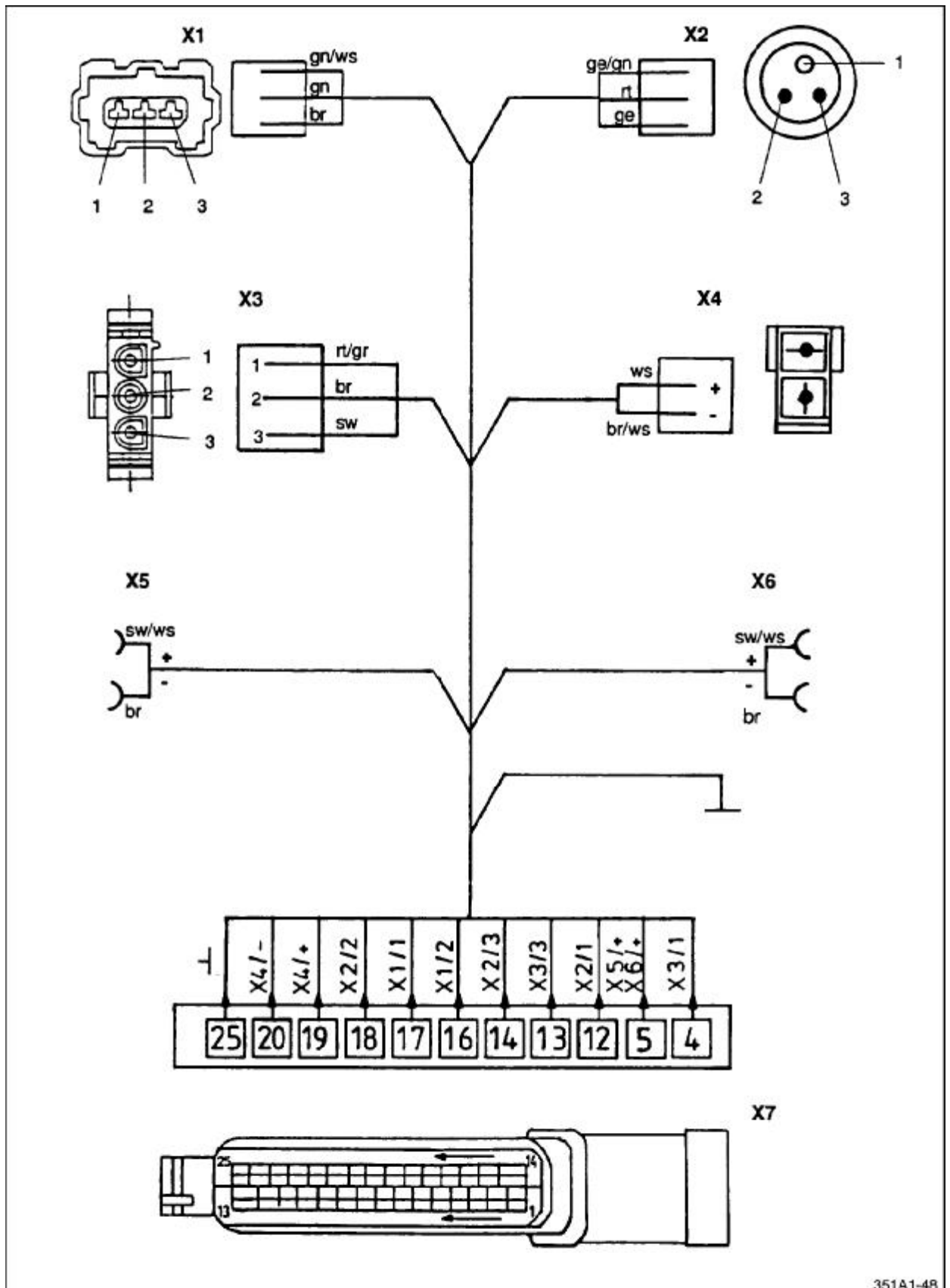
X2 Indicador de valor nominal (B2)

X3 Fusible (F3), relé de arranque (K2), válvula de cierre (Y2)

X4 Electroimán de aceleración (Y1)

X5
X6  Presostato (S18/S19)

X7 Regulador de revoluciones (N2)



2.9.1.4.2.1 REGULACIÓN ELECTRÓNICA

TENSIÓN DE ALIMENTACIÓN DEL REGULADOR DE REVOLUCIONES

- En el conector X7 desconectado, conectar el tester (medición de voltios) entre los conectores 4/X7 y 25/X7.
- Cerrar la llave de contacto.
- El tester debe de indicar 12 V (= alimentación) del regulador de revoluciones N2.

AVISO: Si no se alcanza este valor, comprobar cableado (+), (-) alimentación.

- Volver a conectar el conector X7 en el regulador de revoluciones N2.

TENSIÓN MEDIA DEL REGULADOR DE REVOLUCIONES

AVISO: Para las mediciones que vienen a continuación y el correcto funcionamiento del regulador de revoluciones, es imprescindible una exacta tensión media.

- Separar el conector X1 y conectar el tester (medición de voltios) entre conector 2/X1 y la masa del vehículo.
- Cerrar la llave de contacto.
- El tester tiene que indicar 5 V = tensión media

AVISO: Si el tester no indica tensión alguna o una tensión incorrecta, debe de comprobarse el cableado hacia el conector X1 así como la tensión de alimentación de N2 o bien cambiar el regulador de revoluciones N2 .

- Volver a conectar el conector X1.

INDICADOR DE VALOR NOMINAL

- Conectar el tester para medir tensión entre los conectores 1/X2 y 2/X1. Mantener conectado los conectores. Meter las puntas de medición por la parte trasera de los conectores. Para ello hay que retirar una funda de goma en el conector X1.
- Cerrar la llave de contacto.
El tester indica una tensión de $1,8 \text{ V} \pm 15 \text{ mV}$ (tensión prefijado por el regulador de revoluciones)
- Medir tensión entre los conectores 3/X2 y 2/X1. Mantener conectado el conector. Meter las puntas de medición por la parte trasera de las conexiones. Para ello hay que retirar una funda de goma en el conector X1. El tester indica una tensión de $720 \text{ mV} \pm 15 \text{ mV}$ (tensión prefijado por el regulador de revoluciones)

- Medir tensión entre los conectores 2/X2 y 2/X1 (tensión de la regulación básica). Mantener conectado los conectores. Meter las puntas de medición por la parte trasera de las conexiones. Para ello hay que retirar una funda de goma en el conector X1.
El tester indica una tensión de $715 \text{ mV} \pm 15 \text{ mV}$ (puede ser ajustado girando el potenciómetro).
- Arrancar el motor.
- Pisar progresivamente un pedal de marcha a tope. La tensión en el tester también debe de aumentar progresivamente de $715 \text{ mV} \pm 15 \text{ mV}$ a $1,725 \text{ V} \pm 15 \text{ mV}$.

AVISO: Si no se alcanzan los cuatro valores, debe de comprobarse el ajuste básico del indicador del valor nominal B2, el cableado, la tensión de alimentación así como la tensión media o bien cambiar el regulador de revoluciones N2 o el indicador del valor nominal B2.

CUENTAREVOLUCIONES

- Desconectar el conector X1.
- Conectar las puntas de medición del tester en los conectores 2/X1 y 1/X1 y medir resistencia.
Valor: $1 \text{ k}\Omega \pm 100 \Omega$
- Cambiar el tester a tensión alterna (escala 100 V).
- Desconectar el regulador de revoluciones N2.
- Conectar un medidor de revoluciones.
- Extraer el eje del electroimán de aceleración con la mano aprox. 1/3 hacia afuera, arrancar el motor. Acelerar manualmente el motor moviendo el eje del electroimán de aceleración a aprox. 1000 rpm y leer la tensión en el tester.
Valor: aprox. 30 - 50 V
- Acelerar ahora manualmente el motor moviendo el eje del electroimán de aceleración a aprox. 2300 rpm y leer la tensión en el tester.
Valor: aprox. 80 - 90 V

AVISO: Los valores varían, según la regulación del sensor cuentarevoluciones, en las tolerancias indicadas y pueden ser todavía mayores según el tester que se emplee.
La comprobación sirve únicamente para comprobar si variando las revoluciones del motor también varía el valor de la tensión.



Capítulo 2.9
Página 60

06.01

Service Training

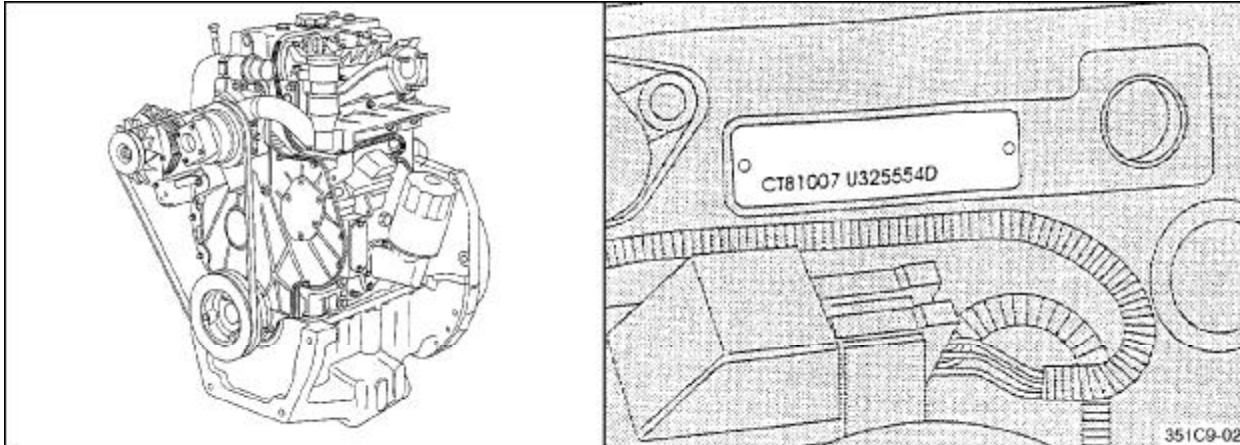
2.9.2 MOTOR GAS PERKINS

2.9.2.1 MOTOR TÉRMICO

2.9.2.1.1 DATOS TÉCNICOS MOTOR

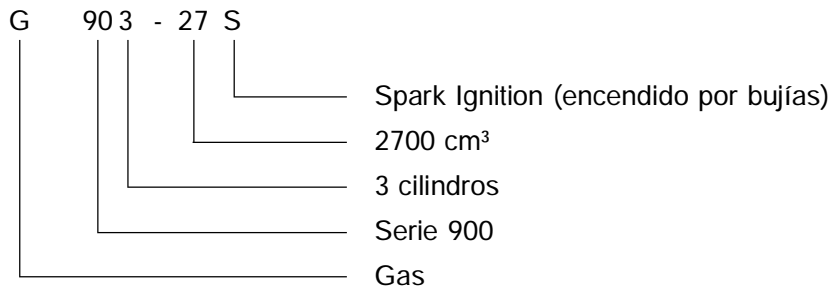
| | |
|--|--|
| Tipo motor | H 20/25/30/35 Perkins G 903.27 S |
| Lista de construcción | CT 81007 |
| Nº cilindros | 3 |
| Cubicaje | 2700 cm ³ |
| Potencia | H 20/25/30 35 kW a 2100 rpm H 35 39 kW a 2250 rpm |
| Relación compresión | 9,5 : 1 |
| Compresión | Valor nominal 10 bar Limite desgaste 6 bar |
| Diferencia max. permitida | 2 bar |
| Ralentí | 800 ⁺⁵⁰ rpm |
| Revoluciones max. sin carga | H 20/25/30 2100 ⁺⁵⁰ rpm H 35 2250 ⁺⁵⁰ rpm |
| Limitación revoluciones | 3400 min ⁻¹ |
| Juego de válvulas (con motor frío o caliente) | Admisión 0,2 mm ± 0,05 mm Escape 0,45 mm ± 0,05mm |
| Momento de encendido | 12 ° antes de p.m.s. |
| Orden encendido | 1 - 2 - 3 |
| Bujías | Champion RC 78 PYP |
| Distancia de electrodos en bujías | 0,5 ± 0,05 mm |
| Cilindro 1 | en el lado contrario a la salida de fuerza (lado distribución) |
| Termostato | Inicio de abertura: 80 °C Abertura completa: 90 °C |
| Presión de aceite min. a revoluciones max. sin carga | 2 bar |

2.9.2.1.2 ACLARACIÓN DEL NÚMERO DE MOTOR

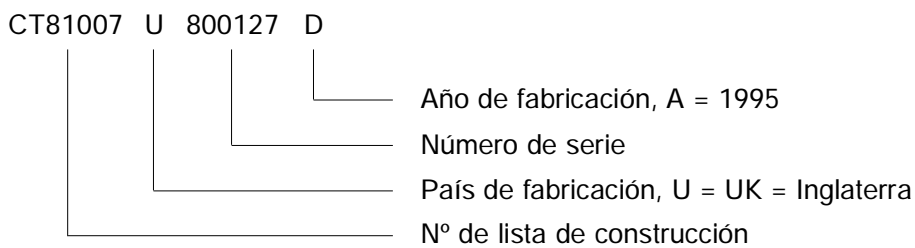


La placa de identificación está ubicada debajo de la placa de protección térmica en el bloque de motor.

Configuración del tipo de motor



Configuración del número de motor



2.9.2.1.3 CONTROL Y REGULACIÓN DEL JUEGO DE VÁLVULAS

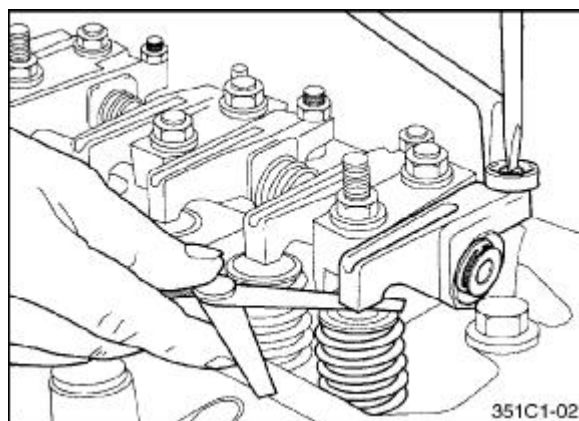
El juego de válvulas es medido con una galga entre el vástago de válvula y el balancín. Con el motor caliente o frío.

La regulación del juego de válvulas se produce a través de un tornillo de ajuste en el balancín que puede ser ajustado al liberarse la contratuerca.

Juego de válvulas:

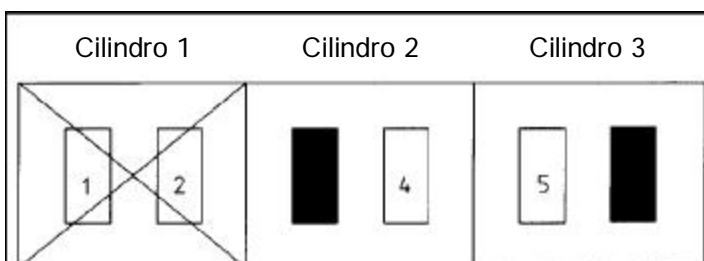
Válvula de admisión 0,20 mm en frío o caliente

Válvula de escape 0,45 mm en frío o caliente

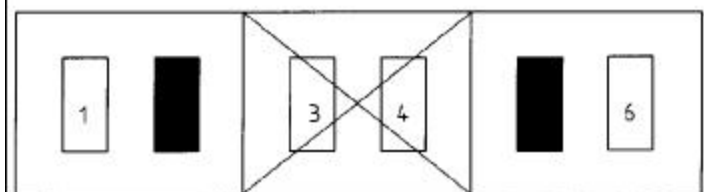


2.9.2.1.3.1 ESQUEMA DEL AJUSTE DEL JUEGO DE VÁLVULAS

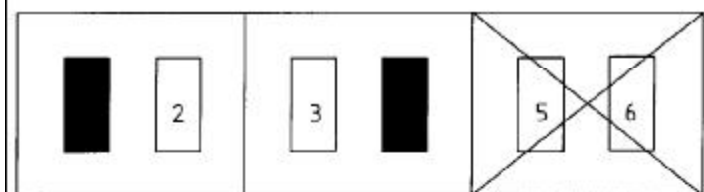
Posición del cigüeñal I



Posición del cigüeñal II



Posición del cigüeñal III



AVISO: Cilindro I del lado de las ruedas de mando



Coincidencia de las válvulas
(La válvula de escape no se ha cerrado todavía. La válvula de admisión comienza a abrirse)

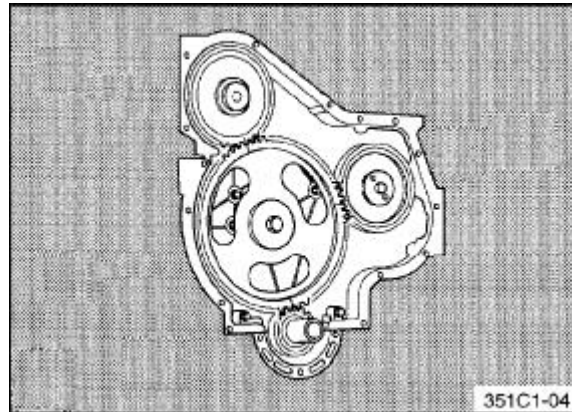
no ajustable



ajustable

2.9.2.1.4 MANDO DEL MOTOR

El árbol de levas que está unido al cigüeñal directamente a través de una rueda intermedia dirige las válvulas de admisión y escape a través de los empujadores de taqué y un balancín.



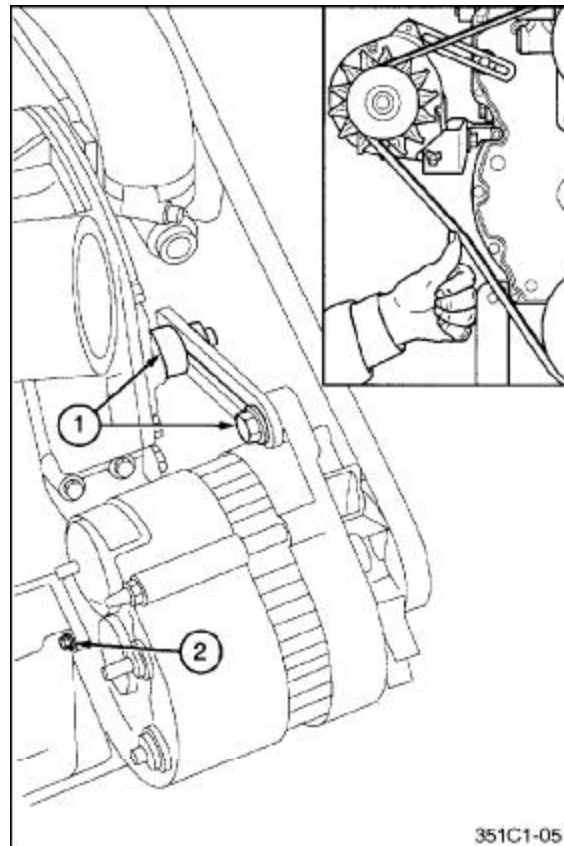
2.9.2.1.5 COMPROBACIÓN Y TENSADO DE LA CORREA TRAPEZOIDAL

COMPROBAR LA TENSIÓN DE LA CORREA TRAPEZOIDAL

El estado y la tensión de la correa trapezoidal debe ser comprobada en dependencia de los intervalos de servicio. La tensión de la correa debiera ser comprobada con aparato comprobador no. de pieza 00094/9435 (Perkins) a un valor de ajuste de 355 N. En caso de no existir un aparato medidor, presionar la correa trapezoidal en el centro de la mayor longitud libre con aprox. 45 N y medir la flexión. La flexión debería ser de aprox. 10 mm.

TENSAR LA CORREA TRAPEZOIDAL

- Liberar los tornillos hexagonales (1) del alternador y (2) de la palanca de fijación.
- Cambiar la posición del alternador hasta alcanzar el valor de ajuste de 355 N ó de 10 mm de flexión a 45 N.
- Apretar nuevamente los tornillos (1) y (2).



2.9.2.1.6 CAMBIO DE LAS RUEDAS DE MANDO

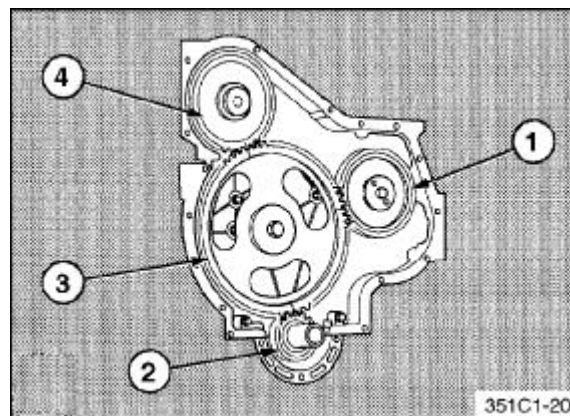
PAR DE APRIETE

Rueda de la unidad de encendido (1): 28 Nm
4 tornillos de fijación M8x15
Es necesario una llave especial

Rueda del cigüeñal: (2) 325 Nm
(polea de la correa del cigüeñal):

Rueda del árbol intermedio (3): 65 Nm

Rueda del árbol de levas (4): 27 Nm



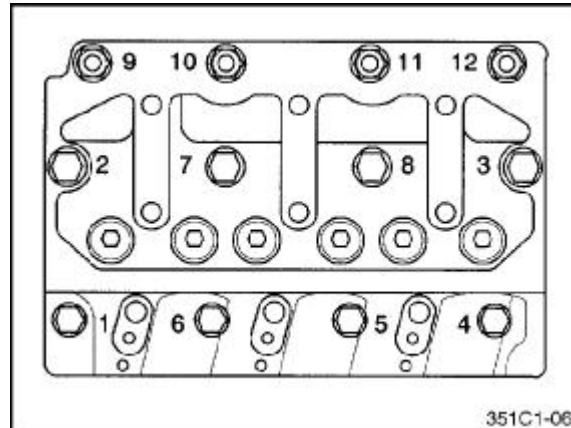
¡ATENCIÓN!

Al cambiar las ruedas de mando (nuevo montaje), prestar atención a la posición de las marcas.

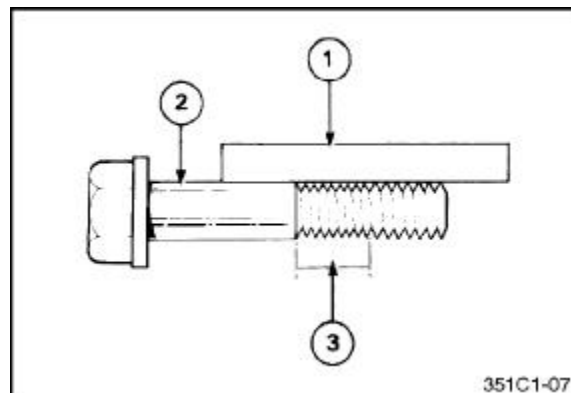
2.9.2.1.7 CULATA

DESMONTAR

- Liberar los tornillos de la culata a la misma vez y por etapas en el orden previsto. Primeramente los tornillos de la culata M12 (12 - 9), después los tornillos de la culata M14 (8 - 1), véase esquema.



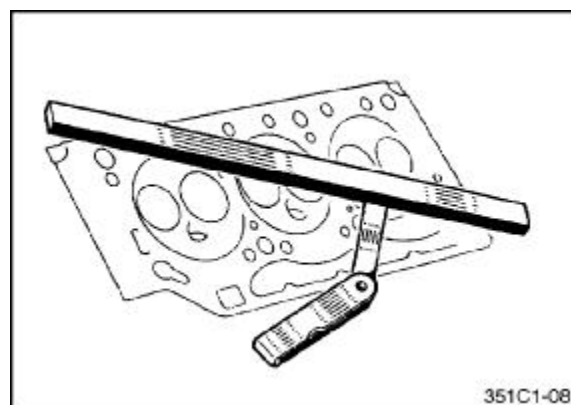
- Comprobar con una regla (1) posible deformación del vástago del tornillo (2) de la culata.
- Comprobar una posible disminución perceptible de diámetro de la rosca del tornillo en la cercanía del vástago del tornillo (3).
- En caso de objeciones como resultado de la comprobación del tornillo de la culata, deben ser renovados los tornillos deformados.



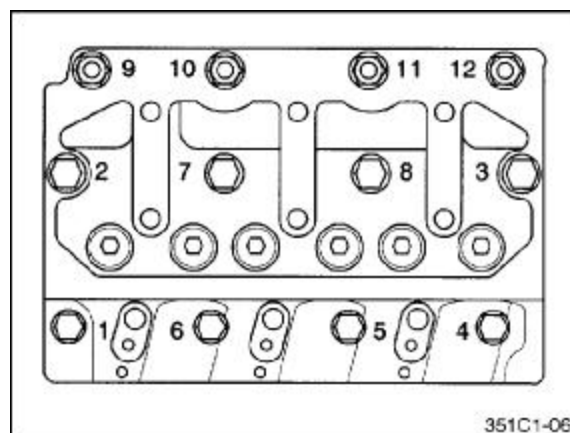
MONTAR

- Limpiar la superficie de estanqueidad de la culata y del bloque del motor. No deben encontrarse restos de juntas en la superficie de estanqueidad.
- Comprobar deformación de la culata con una regla de acero y un juego de medición. Deformación máxima de 0,05 mm.

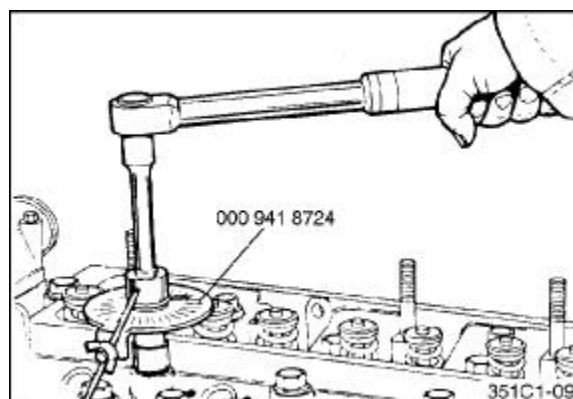
AVISO: Fijarse sobre todo alrededor de los orificios roscados y los esparragos.



- Colocar y center la culata y el bloque del motor.
- Apretar los tornillos de la culata M14 (1-8) a 90 Nm en el orden previsto.
- Apretar nuevamente con 90 Nm (control).
- Continuar girando los tornillos de la culata M14 con el medidor angular a 60 ° en el orden previsto.
- Girar nuevamente los tornillos de fijación con el medidor angular hasta 60 ° en el orden previsto.



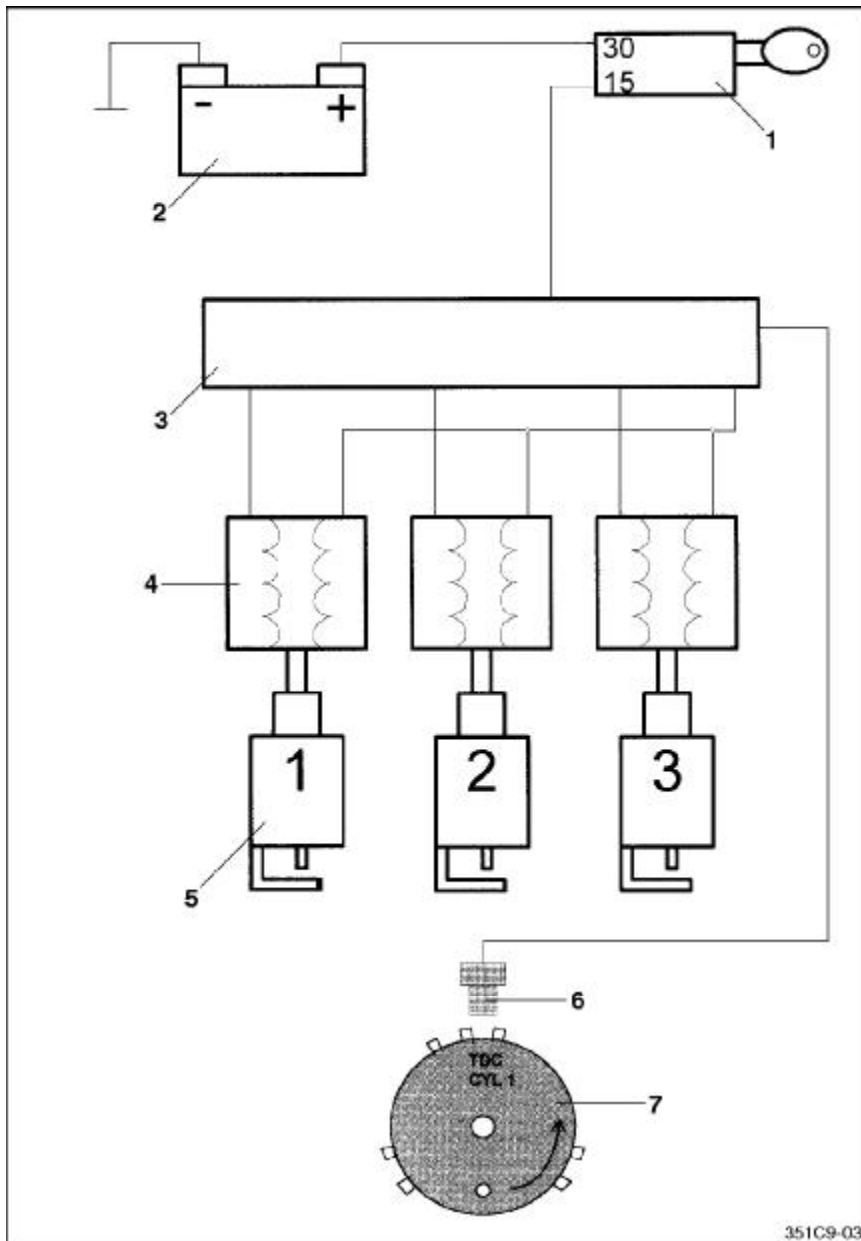
- Apretar los elementos de fijación (9-12) a 60 Nm en el orden previsto.
- Apretar nuevamente con 60 Nm (control).
- Continuar girando los elementos de fijación con el medidor angular hasta 60 °.
- Montar eje de los balancines y apretar a 44 Nm



INDICACION: No es necesario apretar los tornillos de la culata y los elementos de fijación con el motor caliente después de 50 horas de servicio.

2.9.2.1.8 SISTEMA DE ENCENDIDO ELECTRÓNICO

ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO



351C9-03

- 1 Llave de contacto S1
- 2 Batería
- 3 Unidad de control electrónica
- 4 Bobina de encendido
- 5 Bujía
- 6 Sensor de ángulo de encendido
- 7 Rueda dentada

DESCRIPCIÓN

El motor está equipado con un sistema encendido, sin contactos de mando electrónico integrado.

El sistema de encendido es muy fiable debido a su concepción invariable y ofrece las siguientes ventajas:

:

- No incorpora regulación por fuerza centrífuga.
- Estabilidad duradera de la curva de variación de encendido.
- Alta tensión secundaria.
- Mando sin desgaste por generador de impulsos magnético, sin contacto mecánico.
- El encendido y la variación de encendido son accionados por un circuito electrónico, el cual está programado a la característica del motor correspondiente.

PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

Bajo un encendido completamente electrónico, se entiende una instalación estática, que en el momento correcto envía la chispa de encendido necesaria para la función del motor.

En un encendido electrónico los dientes en un disco dentado provocan impulsos en el generador de impulsos, sin que el disco dentado llegue a tocar físicamente el generador. A cada bujía va conectada una bobina de encendido individual.

Los impulsos de encendido son transmitidos hacia las bobinas de encendido en el orden de encendido y desde allí a su bujía correspondiente.

La característica principal de este sistema de encendido es el mando electrónico. Este recibe todos los impulsos y señales y después de procesar estos, efectúa o ordena las funciones descritas a continuación:

El control del circuito primario de la bobina de encendido se efectúa a través de la electrónica de encendido. Dependiendo de las revoluciones del motor (información del generador de impulsos) es posible la regulación de la variación del encendido.

El resultado es la creación de una chispa de encendido con energía constante independiente de la tensión de la batería y de las revoluciones del motor.

La chispa de encendido llega directamente a las bujías sin necesidad de un cable de encendido.

CARACTERÍSTICAS DE CONSTRUCCIÓN DE LOS DIENTES DE IMPULSOS

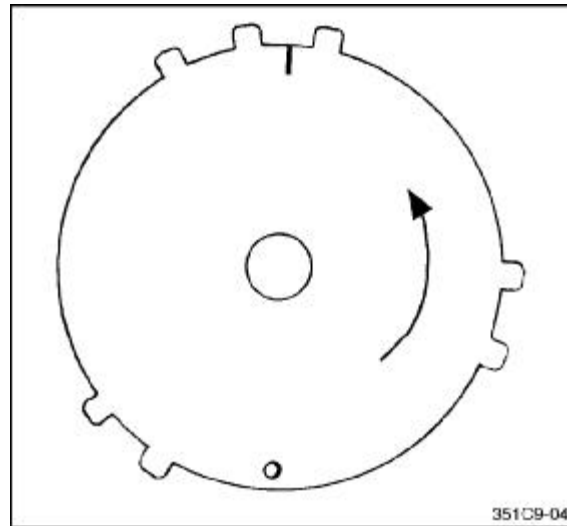
Todos los sistemas de encendido electrónicos necesitan para el control del circuito primario y la variación del encendido un generador para la captación de las revoluciones del motor, para poder optimizar el momento de encendido al estado de trabajo del motor.

En el encendido electrónico se efectúa el control del encendido a través de los dientes del disco dentado, el cual es girado por la distribución.

ENVÍO DE IMPULSOS

La misión del sensor de ángulo de encendido (generador de impulsos) es por lo tanto, enviar un impulso cada vez que pasa un diente de impulso.

El circuito de mando de encendido recibe siempre un impulso sobresaliente, cuando uno de los dientes anchos pasa por el generador de impulsos. Esto facilita una identificación exacta de los puntos muertos.



SENSOR DE ÁNGULO DE ENCENDIDO

Se trata de una sonda magnética, la cual está montada sobre los dientes del disco dentado. Esta sonda magnética se compone de un imán permanente con bobina inductiva, en la cual se induce tensión al pasar los dientes de impulsos.

Estas tensiones son enviadas al circuito de mando electrónico como información de las revoluciones del motor y de la posición del cigüeñal.

AVISO: No es posible alterar la posición del generador de impulsos respecto al volante.

BOBINA DE ENCENDIDO

La bobina de encendido, prácticamente idénticas en la construcción y el funcionamiento a las bobinas de sistemas de encendido convencionales

Para cada bujía se emplea una bobina de encendido individual, la cual se conecta sobre la bujía sin necesidad de un cable de encendido y que está montada sobre una escuadra metálica.

CIRCUITO DE MANDO ELECTRÓNICO

El circuito de mando electrónico es comparable a un ordenador. Los impulsos que vienen del generador de impulsos permiten conocer al circuito de mando electrónico, las exactas revoluciones del motor. El circuito de mando compara las revoluciones reales con el punto de encendido correspondiente en el campo de características ya pregrabado y provoca con alta precisión una chispa de encendido para la bobina de encendido correspondiente.

MOMENTO DE ENCENDIDO

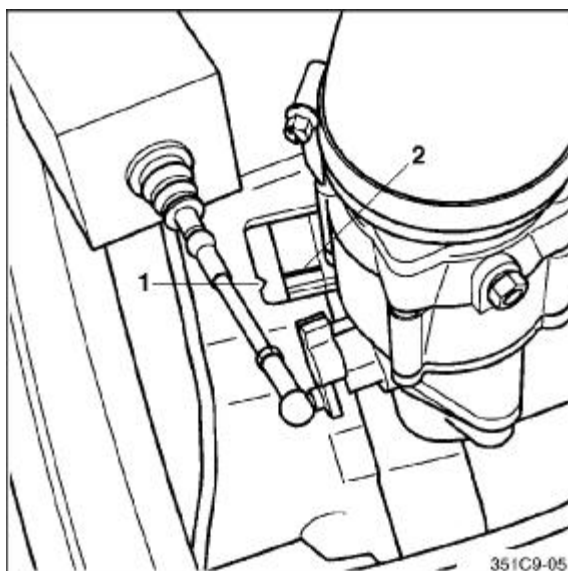
Para la medición del momento de encendido es necesario una lámpara estroboscópica. Esta debe de conectarse entre la bobina de encendido y la bujía del cilindro 1. La bobina debe de ser desmontada del soporte de la bujía N° 1. La bobina desmontada debe de ser unida con la bujía mediante un cable de encendido, p. ej. Bosch S 30, y en este cable puede conectarse ahora la lámpara estroboscópica.

El momento de encendido está en $12^\circ \pm 2^\circ$ antes del p.m.s. al ralentí de $800 + 50$ rpm.

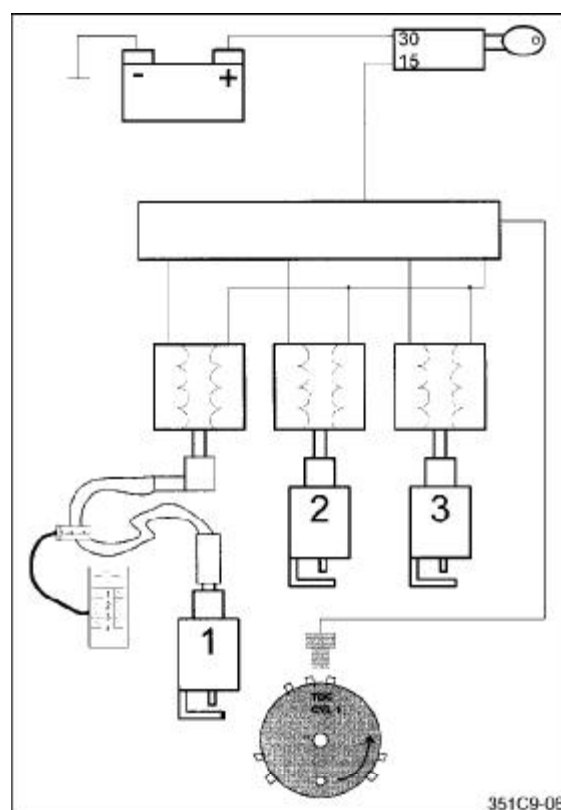
MARCA DEL MOMENTO DE ENCENDIDO

El momento de encendido está prefijado por la electrónica y solo puede ser "atrasado" a través de unas resistencias correspondientes (ver esquema eléctrico).

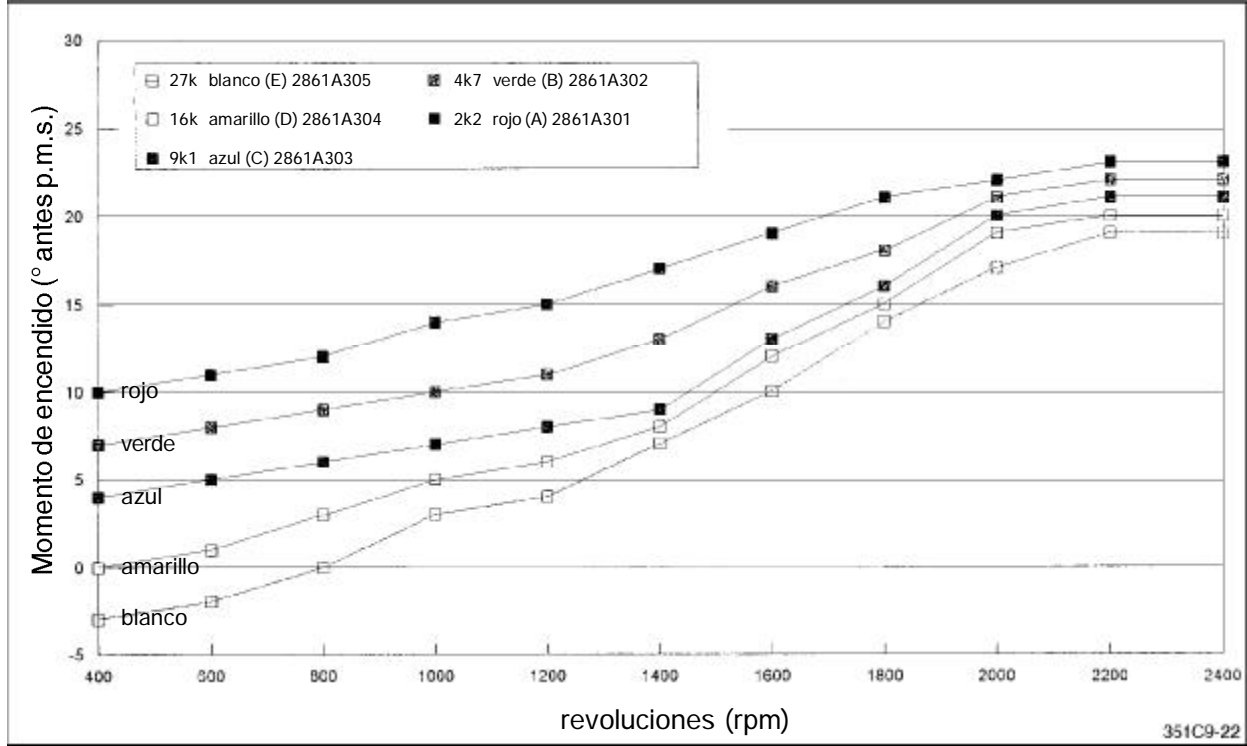
- 1 Punto de referencia en campana volante
- 2 Marca del momento de encendido en volante



ESQUEMA DE CONEXIÓN PARA CABLE DE BUJÍA



LÍNEA DE CARACTERÍSTICAS DEL MOMENTO DE ENCENDIDO PARA G903.27





2.9.2.2 ESQUEMA ELÉCTRICO

2.9.2.2.1 ESQUEMA BÁSICO

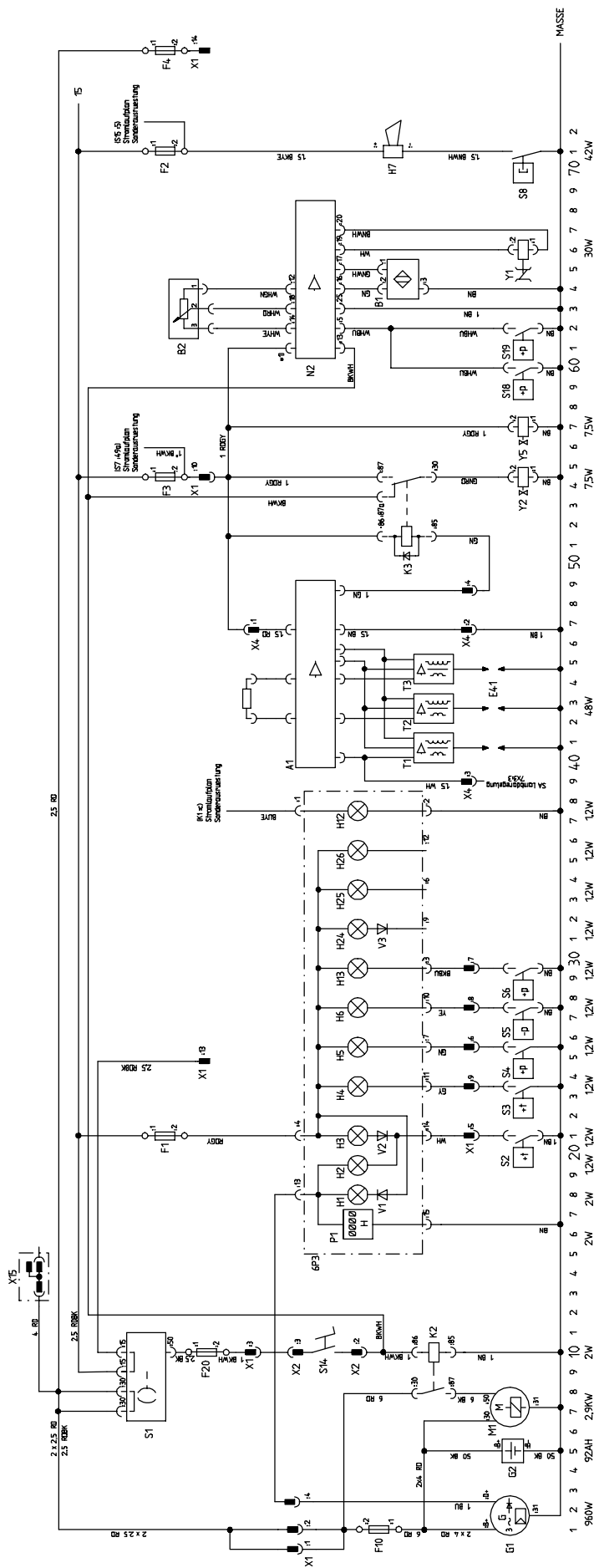
| | | | | | |
|-----------------------|---|-------|------|---------------------------|----------|
| A1 | Módulo de control Perkins | 40-49 | S19 | Interruptor de presión | 62 |
| B1 | Cuentarevoluciones valor real | 62-64 | T1-3 | Bobinas de encendido | 40-45 |
| B2 | Cuentarevoluciones v. nominal | 62-64 | V1-3 | Diodos de desacoplamiento | 18,21,31 |
| E41 | Bujías | 42-45 | X1 | Conector 50 vías | 1-37,53 |
| | | | X2 | Conector 3 vías | 10 |
| F1 | Fusible reloj indicador, 8 A | 21 | X4 | Conector 4 vías | 39,45-49 |
| F2 | Fusible claxon, 8 A | 71 | X15 | Conector | 13-15 |
| F3 | Fusible relé de control, 8 A | 54 | | | |
| F4 | Fusible | 73 | Y1 | Electroimán acelerador | 66 |
| F10 | Fusible-MTA 50 A | 1 | Y2 | Electroválvula de paro | 54 |
| F20 | Fusible relé de arranque, 5 A | 10 | Y5 | Electroválvula adicional | 57 |
| G1 | Alternador con regulador | 1, 2 | | | |
| G2 | Batería | 5 | | | |
| COLORES DE LOS CABLES | | | | | |
| H1 | Control de carga | 18 | BK | negro | |
| H2-H3 | Control temperatura motor | 19-21 | BN | marrón | |
| H4 | Control temperatura aceite hid. | 23 | BU | azul | |
| H5 | Control presión de aceite | 25 | GN | verde | |
| H6 | Control depresión filtro aire | 27 | GY | gris | |
| H7 | Claxon | 71 | OG | naranja | |
| H12 | Control intermitencias | 37 | RD | rojo | |
| H13 | Control reserva carburante | 29 | VT | violeta | |
| H24 | Control ventilador | 31 | WH | blanco | |
| H25 | Pre calentamiento | 33 | YE | amarillo | |
| H26 | Advertencia filtro partículas | 35 | | | |
| K2 | Relé motor arranque | 8-10 | | | |
| K3 | Relé de mando - gas | 50-55 | | | |
| M1 | Motor de arranque | 7 | | | |
| N2 | Regulador de revoluciones | 60-68 | | | |
| P1 | Horometro | 16 | | | |
| 6P3 | Indicador | 16-39 | | | |
| S1 | Llave de contacto | 7-10 | | | |
| S2 | Monocontacto temp. de motor | 21 | | | |
| S3 | Monocontacto temp. de aceite | 23 | | | |
| S4 | Monocontacto presión de aceite | 25 | | | |
| S5 | Monocon. depresión filtro aire | 27 | | | |
| S6 | Interruptor reserva carburante (opción) | 29 | | | |
| S8 | Pulsador claxon | 71 | | | |
| S14 | Micro bloqueo de arranque | 10 | | | |
| S18 | Interruptor de presión | 60 | | | |

Service Training

06.01

ESQUEMA ELECTRICO H 20/25/30/35 T-03, MOTOR PERKINS, TIPO 351, ANTES 06/00
Drehzahlregler
Zündanlage

Kombi-Anzeigerät



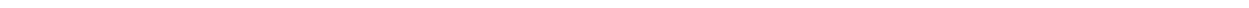
*1 Klemme: 1 für H30T
Klemme: 2 für H35T



Capítulo 2.9
Pàgina 76

06.01

Service Training



2.9.2.2.2 ESQUEMA BÁSICO CON RELÉ AUXILIAR K3, DESDE 07/00

| | | | | | |
|-------|---|-------|------|--|------------|
| 1A1 | Módulo de encendido | 39-45 | S1 | Llave de contacto | 7-11 |
| 1A1.1 | Módulo de encendido/alimentación corriente | 39-42 | S2 | Monocontacto temp. de motor | 21 |
| 1A1.2 | Módulo de encendido/control | 43-45 | S3 | Monocontacto temp. de aceite | 23 |
| | | | S4 | Monocontacto presión de aceite | 25 |
| | | | S5 | Monocon. depresión filtro aire | 27 |
| 1B1 | Cuentarevoluciones valor real | 60,61 | S6 | Interruptor reserva carburante | 29 |
| 1B2 | Cuentarevoluciones v. nominal | 60-63 | S14 | Micro pedal de freno (bloqueo de arranque) | 10 |
| 1B3 | Sensor ángulo de encendido | 44,45 | | Interruptor de presión | 55 |
| | | | S18 | Interruptor de presión | 57 |
| 1E1 | Distribuidor de encendido | 39-43 | S19 | Micro monopedal | 72-74 |
| E41 | Bujías | 39-43 | 1S1 | Pulsador claxon | 66 |
| | | | 4S8 | | |
| F1 | Fusible 50 A | 1 | | | |
| F2 | Fusible 5 A | 10 | V1,3 | Diodos de desacoplamiento | 18,31 |
| F3 | Fusible 5 A | 21 | V5 | Diodo de marcha libre | 25 |
| F4 | Fusible 10 A | 50 | | | |
| F5 | Fusible 10 A | 66 | X1 | Conector 16 vías | 1016,21-33 |
| F6 | Fusible 5 A (Monopedal equipamiento especial) | 73 | | | 50,72-74 |
| F7 | Fusible equipamiento especial, libre | 76 | X2 | Conector 1 vía | 1 |
| | | | X3 | Conector 3 vías | 10 |
| | | | X5 | Conector 4 vías | 43-47 |
| | | | 7X7 | Conector 2 vías | 14,35 |
| G1 | Alternador con regulador | 1,2 | 9X1 | Conector 3 vías | 72,74 |
| G2 | Batería | 4 | | | |
| | | | Y1 | Electroimán acelerador | 62 |
| H1 | Control de carga | 16 | Y2 | Válvula de cierre del gas | 49 |
| H2 | Luz de control módulo electrónico | 18 | Y5 | Electroválvula adicional | 52 |
| H3 | Control temperatura motor | 21 | 1Y1 | Electroválvula marcha adelante | 72 |
| H4 | Control temperatura aceite hid. | 23 | 1Y2 | Electroválvula marcha atrás | 74 |
| H5 | Control presión de aceite | 25 | | | |
| H6 | Control depresión filtro aire | 27 | | | |
| H12 | Control intermitencias | 37 | | | |
| H13 | Control reserva carburante | 29 | | | |
| H24 | Control ventilador | 31 | | | |
| H25 | Precalentamiento | 33 | | | |
| H26 | Advertencia filtro partículas | 35 | | | |
| 4H1 | Claxon | 66 | | | |
| | | | | | |
| K2 | Relé motor arranque | 7-10 | GN | verde | |
| K3 | Relé auxiliar borne 15 | 68-70 | GY | gris | |
| K4 | Relé de mando - gas | 48-52 | OG | naranja | |
| K5 | Relé para control de carga | 25-29 | RD | rojo | |
| | | | VT | violeta | |
| | | | WH | blanco | |
| M1 | Motor de arranque | 6,7 | YE | amarillo | |
| | | | | | |
| 1N2 | Regulador de revoluciones | 57-63 | | | |
| | | | | | |
| P1 | Horometro | 15 | | | |
| 6P3 | Indicador | 13-38 | | | |

COLORES DE LOS CABLES

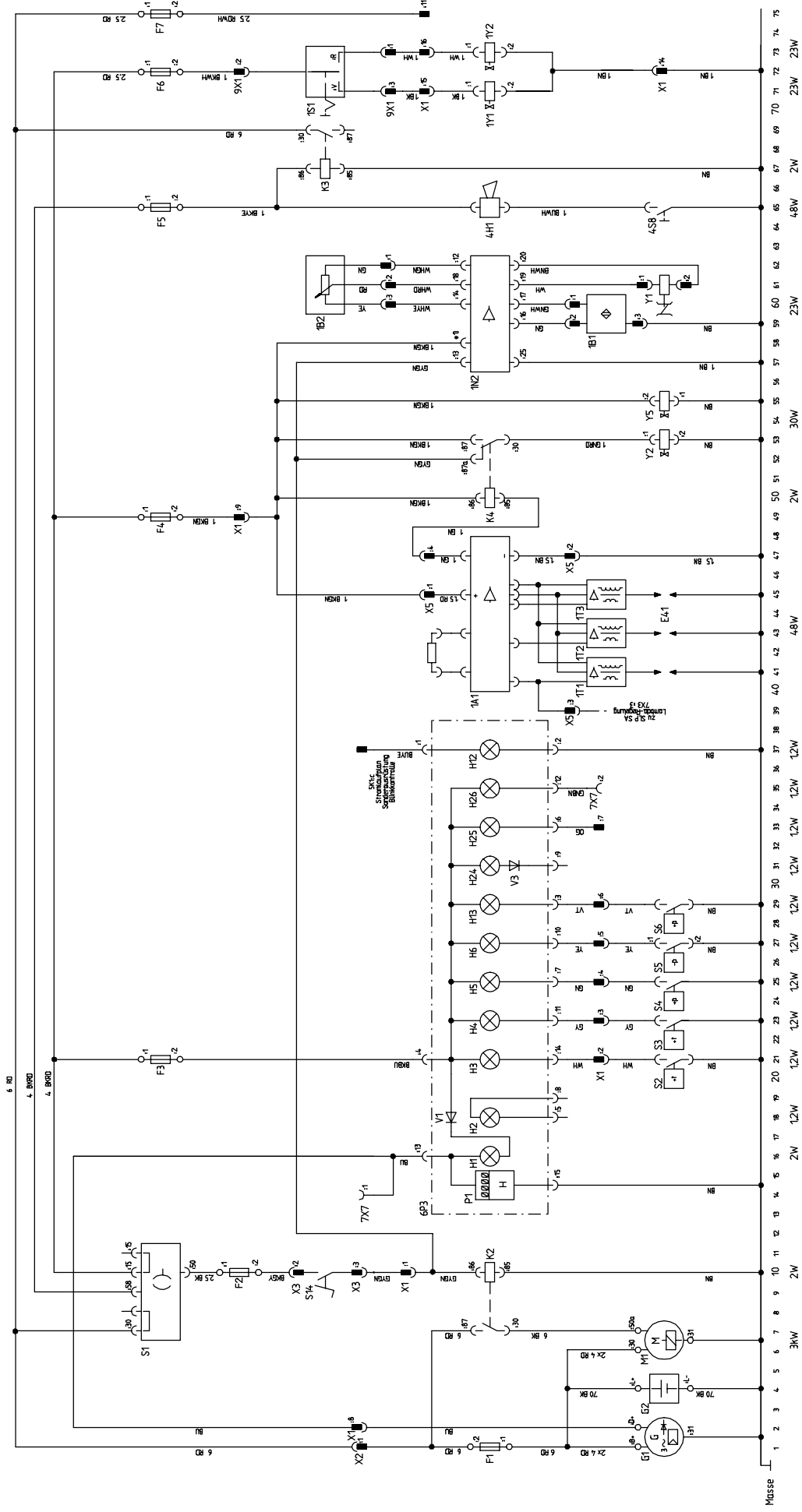
| | |
|----|----------|
| BK | negro |
| BN | marrón |
| BU | azul |
| GN | verde |
| GY | gris |
| OG | naranja |
| RD | rojo |
| VT | violeta |
| WH | blanco |
| YE | amarillo |

Service Training

06.01

ESQUEMA ELECTRICO H 20/25/30/35 T-03, MOTOR PERKINS, TIPO 351, CON RELÉ AUXILIAR K3,

DESDE 07/00





Capítulo 2.9
Pàgina 80

06.01

Service Training

2.9.2.2.3 ESQUEMA ELÉCTRICO EQUIPAMIENTO ESPECIAL

| | | | | | |
|---------|---|---------|------|--|---------|
| 5A1 | Placa electrónica de control | | 9H4 | Luz interruptores (1,2 W) | 76 |
| | luces de freno | 197-204 | 5H8 | Intermitente izq. delantero | 32 |
| 7A1 | Placa filtro partículas* | 82-106 | 5H9 | Intermitente izq. trasero | 30 |
| 7A1 | Placa regulador | | 4H10 | Luz interruptores | 174 |
| | Lambda ** | 130-140 | 5H10 | Intermitente der. delantero | 35 |
| 7A2 | Regulador corriente bujías* | 97-99 | 4H11 | Faro giratorio | 172 |
| 7A2 | Posicionador ** | 139-140 | 5H11 | Intermitente der. trasero | 36 |
| 7A3 | LED de diagnóstico | 105-107 | 5H18 | Luz interruptores (1,2 W) | 22 |
| 7A10 | Horómetro | 160-169 | 9H16 | Luz interruptores (1,2 W) | 7 |
| | | | 9H17 | Luz interruptores (1,2 W) | 9 |
| 4B1 | Zumbador | 167 | 5H19 | Luz interruptores (1,2 W) | 35 |
| 5B1 | Emisor de señal | 200-202 | 5H20 | Luz de freno izquierda | 197 |
| 7B1 | Zumbador* | 91-92 | 5H21 | Luz de freno derecha | 195 |
| 7B1 | Sonda Lambda ** | 130-131 | 7H22 | Luz de funcionamiento | 110 |
| 4B2 | Zumbador | 183 | 7H23 | Luz de paro de emergencia | 96 |
| | | | H25 | Luz de control | 162 |
| 5E2 | Luces de cruce izquierda | 17 | H26 | Luz de control | 164 |
| 5E3 | Luces de cruce derecha | 18 | H27 | Luz de control | 179 |
| 5E4 | Luces de limitación izquierda delantera | 20 | H28 | Luz de control | 181 |
| 5E5 | Luces de limitación derecha delantera | 23 | 5K1 | Relé de intermitencia | 35-37 |
| 5E6 | Luces de limitación izquierda trasera | 22 | 7K3 | Relé bloqueo regeneración | 80-84 |
| 5E7 | Luces de limitación derecha trasera | 25 | 7K4 | Relé bloqueo de arranque | 106-110 |
| 5E8 | Luz de matrícula | 27 | 7K5 | Relé nivel de advertencia 1 | 99-103 |
| 5E10 | Faro marcha atrás | 200 | 9K5 | Relé limpiaparabrisas del. | 42-47 |
| 9E21-26 | Faros de trabajo | 1-13 | 7K6 | Relé temporizador | 88-92 |
| | | | 9K6 | Relé limpiaparabrisas trasero | 62-67 |
| | | | 7K8 | Relé de reset | 93-97 |
| | | | 9M1 | Motor limpiaparabrisas del. | 42-46 |
| 7F1 | Fusible 5 A | 130 | 9M2 | Motor limpiaparabrisas tra. | 62-66 |
| 7F2 | Fusible 1 A | 132 | 7M4 | Ventilador | 81-83 |
| 5F5 | Fusible 15 A | 17 | 7M5 | Bomba dosificadora | 87-89 |
| 5F6 | Fusible 15 A | 18 | 9M6 | Ventilador calefacción | 124-126 |
| F7 | Fusible 5 A | 169 | | | |
| 5F7 | Fusible 5 A | 20 | 6P4 | Instrumento indicador temperatura de motor | 187-189 |
| 5F8 | Fusible 5 A | 23 | | | |
| 5F9 | Fusible 15 A | 30 | | | |
| 5F10 | Fusible 15 A | 33 | 7R2 | Bujía | 98 |
| 9F4 | Fusible 10 A | 57 | | | |
| 9F5 | Fusible 10 A | 75 | 7S1 | Interruptor de depresión | 136-137 |
| 7F11 | Fusible 30 A | 84-85 | 9S1 | Interruptor faros de trabajo delanteros | 2-7 |
| 9F11 | Fusible 15 A | 3 | S2 | Sensor/interruptor de temp. | 188-191 |
| 7F12 | Fusible 20 A | 82-83 | 9S2 | Interruptor faros de trabajo traseros | 9-14 |
| 9F12 | Fusible 15 A | 5 | 9S3 | Interruptor de limpiaparabrisas delantero | 51-57 |
| 7F13 | Fusible 5 A | 84-85 | | | |
| 9F13 | Fusible 15A | 11 | | | |
| 9F14 | Fusible 10A | 125 | | | |
| 9H3 | Luz interruptores (1,2 W) | 57 | | | |

| | | | | |
|-------|--|----------------|-----------------------|----------|
| 5S4 | Micro pedal de freno | 204 | COLORES DE LOS CABLES | |
| 9S4 | Interruptor de limpiparabrisas trasero | 70-76 | BK | negro |
| S6 | Interruptor reserva de gas | 211 | BN | marrón |
| 4S10 | Interruptor faro giratorio | 172 | BU | azul |
| 5S11 | Interruptor de luces | 15-20 | GN | verde |
| 5S12 | Interr. luces de advertencia | 30-38 | GY | gris |
| 5S13 | Interruptor intermitentes | 31-35 | OG | naranja |
| 7S16 | Interruptor de arranque | 80-83 | RD | rojo |
| 7S17 | Interr. paro de emergencia | 90-97 | VT | violeta |
| 7S20 | Interruptor de reset | 163 | WH | blanco |
| | | | YE | amarillo |
| 7V1 | Diodo de marcha libre | 86 | | |
| 7V2 | Diodo de desacoplamiento | 104-105 | | |
| 7V3 | Diodo de desacoplamiento | 104-105 | | |
| 5X1 | Conector 8 vías | 17-37 | | |
| 7X1 | Conector 2 vías | 130 | | |
| 9X1 | Conector 6 vías | 43-46 | | |
| 9X1.1 | Conector 3 vías, Interruptor mono pedal | 39 | | |
| 9X1.2 | Conector 3 vías, Cableado mono pedal | 39 | | |
| 5X2 | Conector 6 vías | 22-37 | | |
| 7X2 | Conector 4 vías * | 82-85 | | |
| 7X2 | Conector 2 vías ** | 131 | | |
| 9X2 | Conector 3 vías | 63-66 | | |
| 9X2a | Conector 3 vías | 63-68 | | |
| 5X3 | Conector 3 vías | 27 | | |
| 7X3 | Conector vías * | 98 | | |
| 7X3 | Conector 6 vías ** | 130-134 | | |
| 7X4 | Conector 2 vías * | 102-104 | | |
| 7X4 | Conector 2 vías ** | 137 | | |
| 7X5 | Conector 4 vías | 88,90,109 | | |
| 5X6 | Conector 3 vías | 204 | | |
| 5X7 | Conector 3 vías | 200,202 | | |
| 7X7 | Conector 2 vías | 80,116, 160 | | |
| 9X7 | Conector 6 vías | 1,3,11 | | |
| 5X8 | Conector 4 vías | 197,2 | | |
| 9X8 | Conector 6 vías | 5,7,13 | | |
| 4X11 | Conector 3 vías | 172 | | |
| 7X20 | Conector 3 vías | 163 | | |
| 7Y3 | Válvula de cierre | 84,85 | | |

* Versión con filtro de partículas

** Versión con regulación Lambda

Service Training

06.01

ESQUEMA ELECTRICO EQUIPO ESPECIAL H 20/25/30/35 T-03. MOTOR PERKINS, TIPO 351

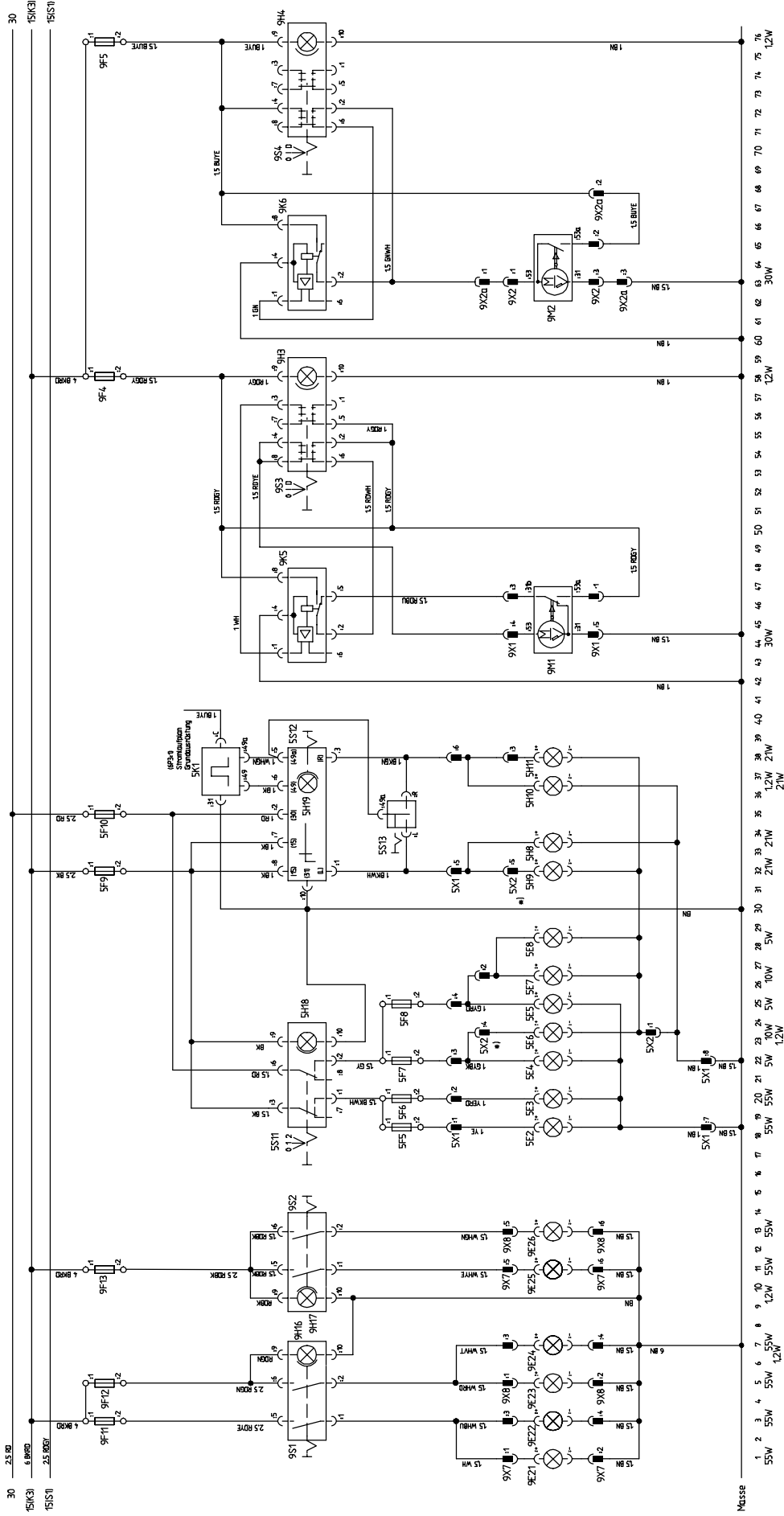
Scheibenwischer Heck

Scheibenwischer Front

Blink- u. Warnblinkanlage

Beleuchtung

Anbeitssteinwerfer



*1) 5X2 entfällt bei Beleuchtung höher



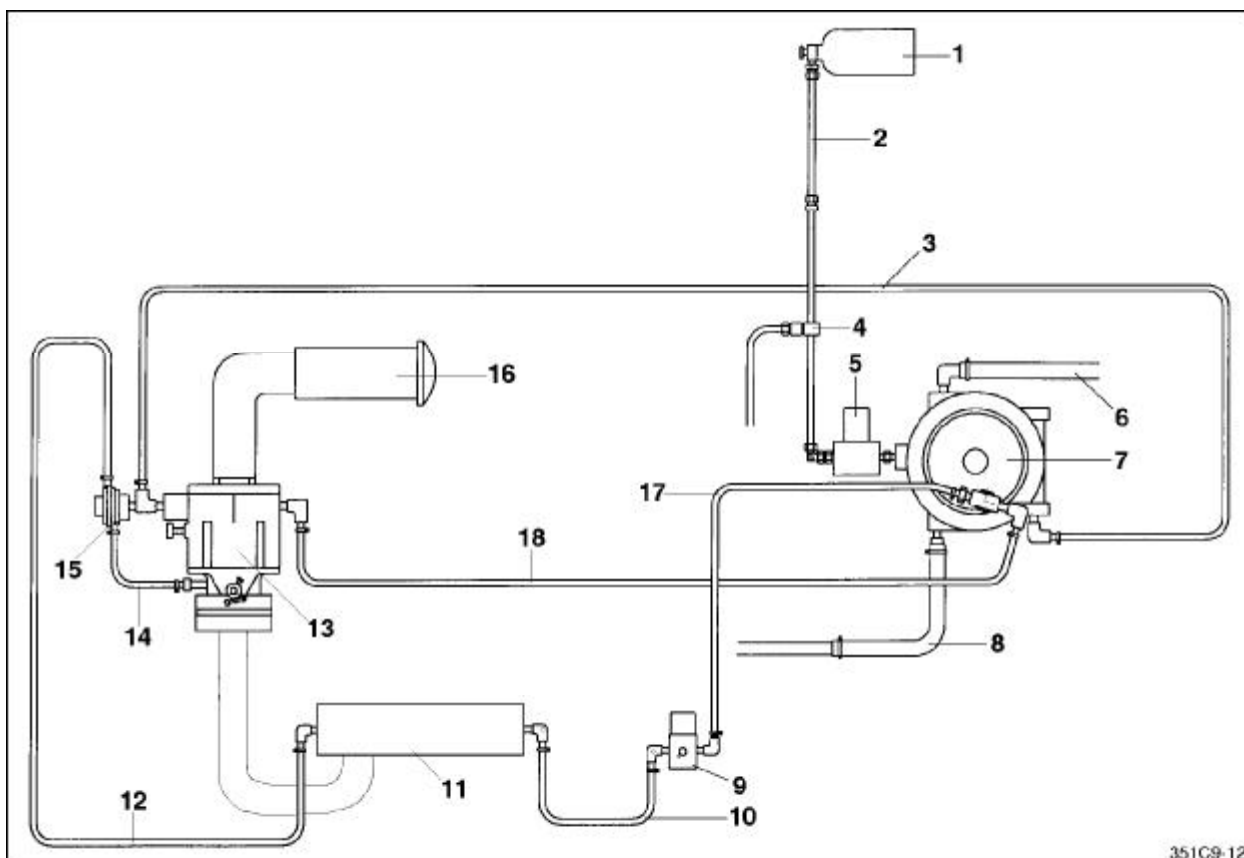
Capítulo
Pàgina

2.9
86

06.01

Service Training

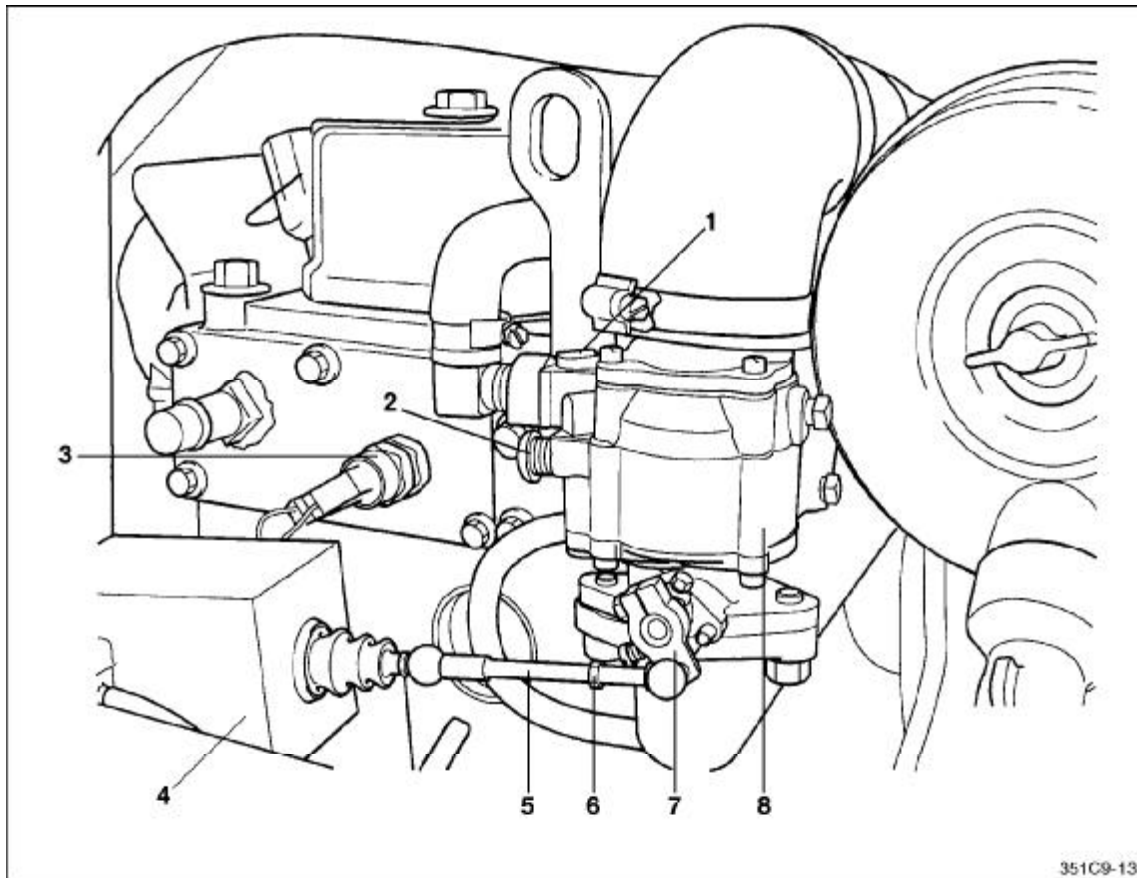
2.9.2.3 INSTALACIÓN DE GAS



351C9-12

- | | |
|----------------------------|--|
| 1 Filtro de aire | 11 Colector de admisión |
| 2 Tubo de gas | 12 Tubo de depresión |
| 3 Tubo de gas | 13 Mezclador |
| 4 Válvula de sobrepresión | 14 Tubo de gas |
| 5 Filtro/Válvula de cierre | 15 Válvula de gas VPV (no con catalizador regulable) |
| 6 Tubo de agua | 16 Filtro de aire |
| 7 Gasificador | 17 Tubo de depresión |
| 8 Tubo de agua | 18 Tubo de depresión |
| 9 Válvula de cierre | |
| 10 Tubo de depresión | |

2.9.2.3.1 MEZCLADOR DE GAS



- 1 Tornillo de mezcla
- 2 Mezcla del ralentí
- 3 Interruptor de temperatura
- 4 Electroimán de aceleración

- 5 Varilla de unión
- 6 Contratuerca
- 7 Palanca
- 8 Mezclador

INSTRUCCIONES DE REGULACION

- Cerrar la mariposa manualmente, ajustar la varilla de unión (5) a una pretensión de 1 mm y montarla sobre el macho de la rótula de la palanca (7).
- Apretar la contratuerca (6) de la varilla (5).

REGULACIÓN DEL CONTENIDO DE CO

Condiciones:

- el momento de encendido del motor en orden, quiere decir $12 \pm 2^\circ$ antes del p.m.s. a 800^{+50} rpm.
- motor a temperatura de trabajo y el aceite hidráulico a 60°C .
- regular la presión max. de la hidráulica de trabajo a 180 bar en la H 20/25/30 y a 215 bar en la H 35.
- freno de estacionamiento accionado.

Mezcla al ralentí:

- Atornillar a tope el tornillo de regulación de la mezcla del ralentí (1)
- Conectar el medidor de CO.
- Arrancar el motor y con el vehículo a temperatura de trabajo y en ralentí (800^{+50} rpm) medir el contenido de CO.

Valor: $\text{CO} \leq$ (igual o menor) 0,1 Vol. %.

$\text{CO} >$ (mayor) 0,1 Vol. % desatornillar mas el tornillo (1), pero el motor tiene que seguir girando bien en redondo.

Mezcla a max. revoluciones:

- Girar el tornillo de regulación en posición "R".
- Acelerar el motor a revoluciones max., con el pedal de freno pisado. Accionar a tope la palanca de inclinación y mantenerla en esta posición.
- Medir el valor del CO con el motor en carga.

Valor nominal: $\text{CO} \leq 0,1$

Corrección: Girar el tornillo de regulación en sentido "L"

AVISO: Durante la medición el motor no puede bajar de
1800 rpm en la H20/25/30
1700 rpm en la H 35



ATENCIÓN

Después de finalizar la comprobación, volver a regular la válvula de max. de la hidráulica de trabajo a su valor correcto.

2.9.2.4 REGULACIÓN DE REVOLUCIONES ELECTRÓNICA

FUNCIÓN DE LA REGULACIÓN ELECTRÓNICA

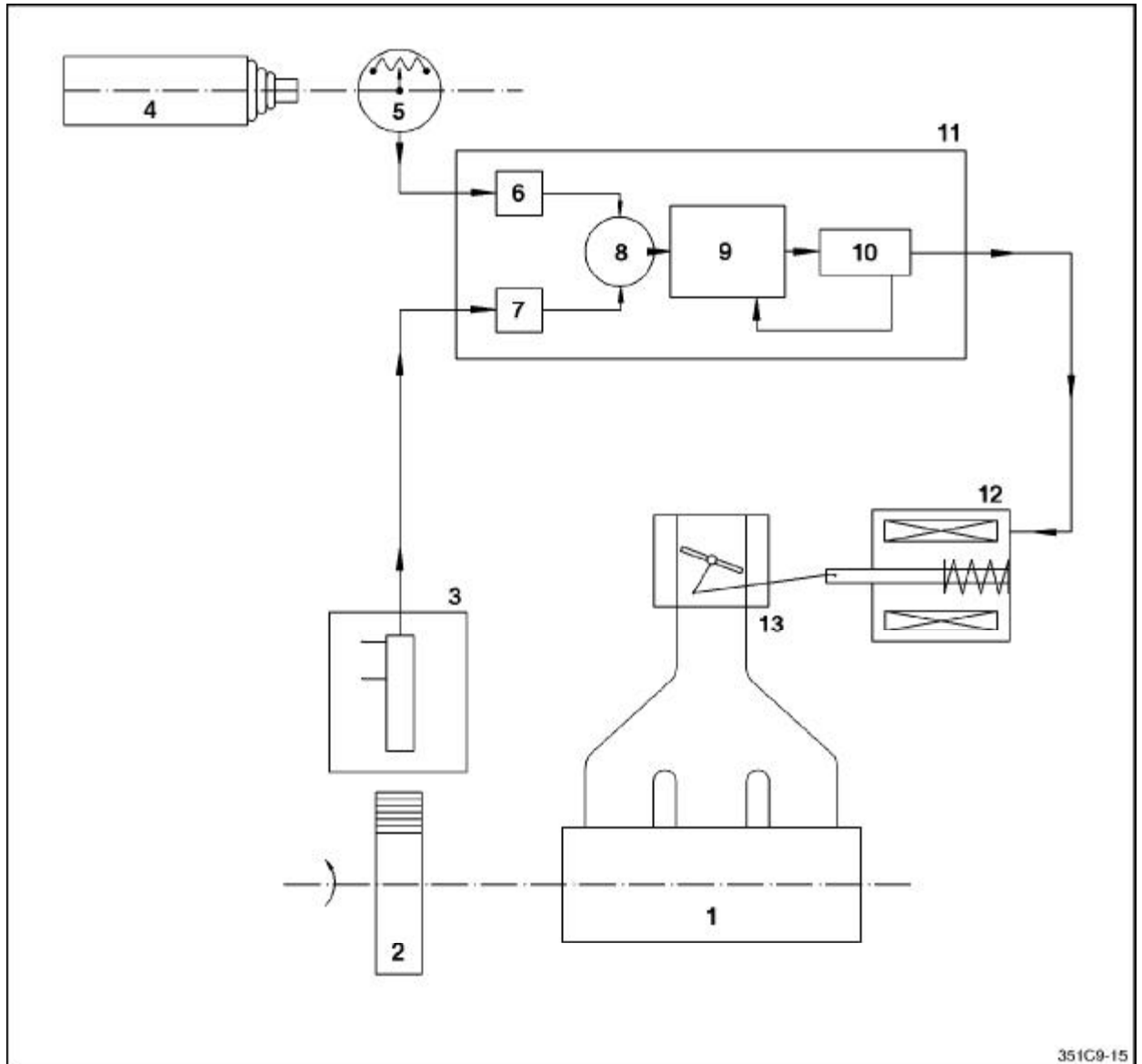
Con la regulación electrónica de revoluciones en los vehículos a gas, se mantiene constante las revoluciones del motor, aunque varíe la carga por la transmisión o elevación, hasta el límite de rendimiento del motor. De esta manera, dependiendo de la posición de los pedales, siempre se dispone del rendimiento correspondiente a cada régimen de revoluciones.

VENTAJAS DE LA REGULACIÓN DE REVOLUCIONES

La regulación electrónica de revoluciones incorpora un regulador electrónico de comportamiento proporcional, integral y diferencial. Debido al comportamiento integral se dispone de las siguientes ventajas respecto a reguladores proporcionales:

- El motor no se ahoga, quiere decir, revoluciones max. casi igual que revoluciones nominales, con ello reducción de ruido y consumo.
- Regulación del ralentí, quiere decir, se prescinde del tornillo limitador del ralentí, por ello, solo pequeñas variaciones de las revoluciones a distintas temperaturas del motor.
- El motor no empuja en el frenado debido a que la mariposa cierra completamente.
- No es necesario la regulación de las revoluciones, por ello se puede cambiar el regulador sin tener que efectuar regulación alguna.

ESQUEMA DE BLOQUES DE LA REGULACIÓN DE REVOLUCIONES



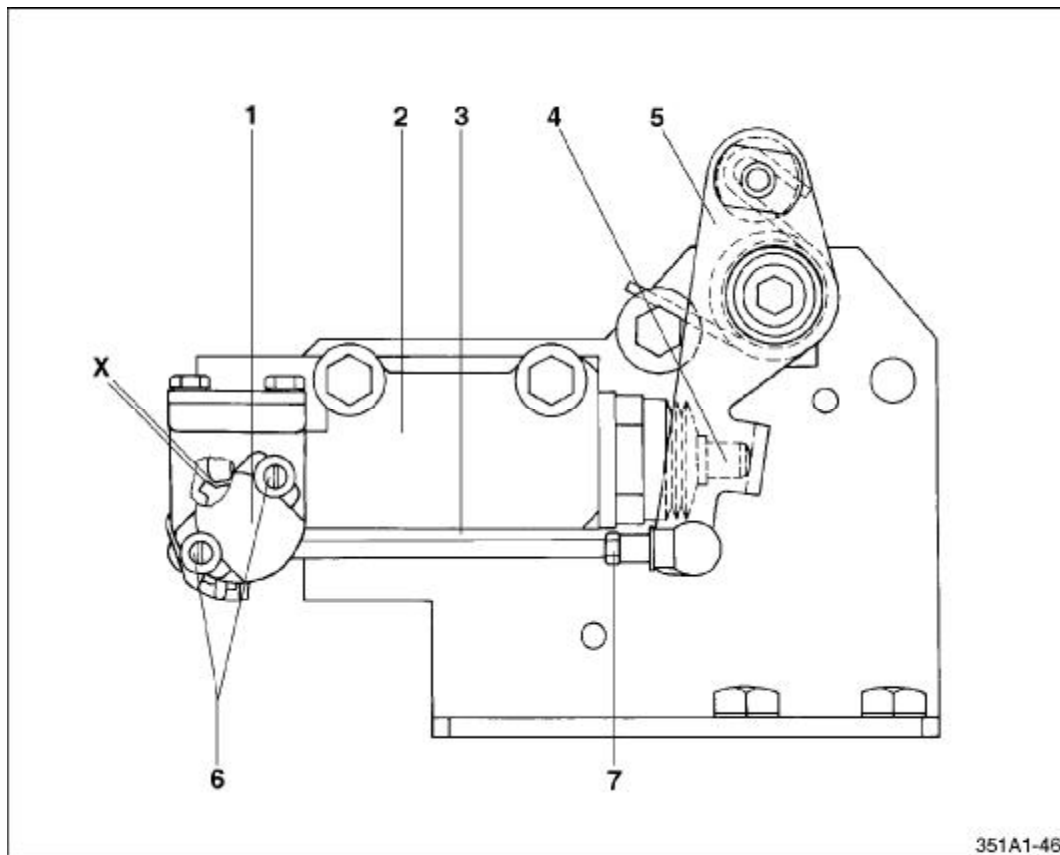
351C9-15

- | | | | |
|---|--|----|---|
| 1 | Motor a gas Perkins | 8 | Comparador valor nominal-real |
| 2 | Volante con corona de arranque | 9 | Regulador-PID |
| 3 | Sensor de revoluciones | 10 | Fase final |
| 4 | Cilindro acelerador (hidráulico) | 11 | Regulador de revoluciones |
| 5 | Indicador de valor nominal (potenciometro giratorio) | 12 | Electroimán de aceleración (proporcional) |
| 6 | Preparador de señal del valor nominal | 13 | Mezclador de gas con mariposa |
| 7 | Preparador de señal del valor real | | |

2.9.2.4.1 COMPROBACIONES Y REGULACIONES

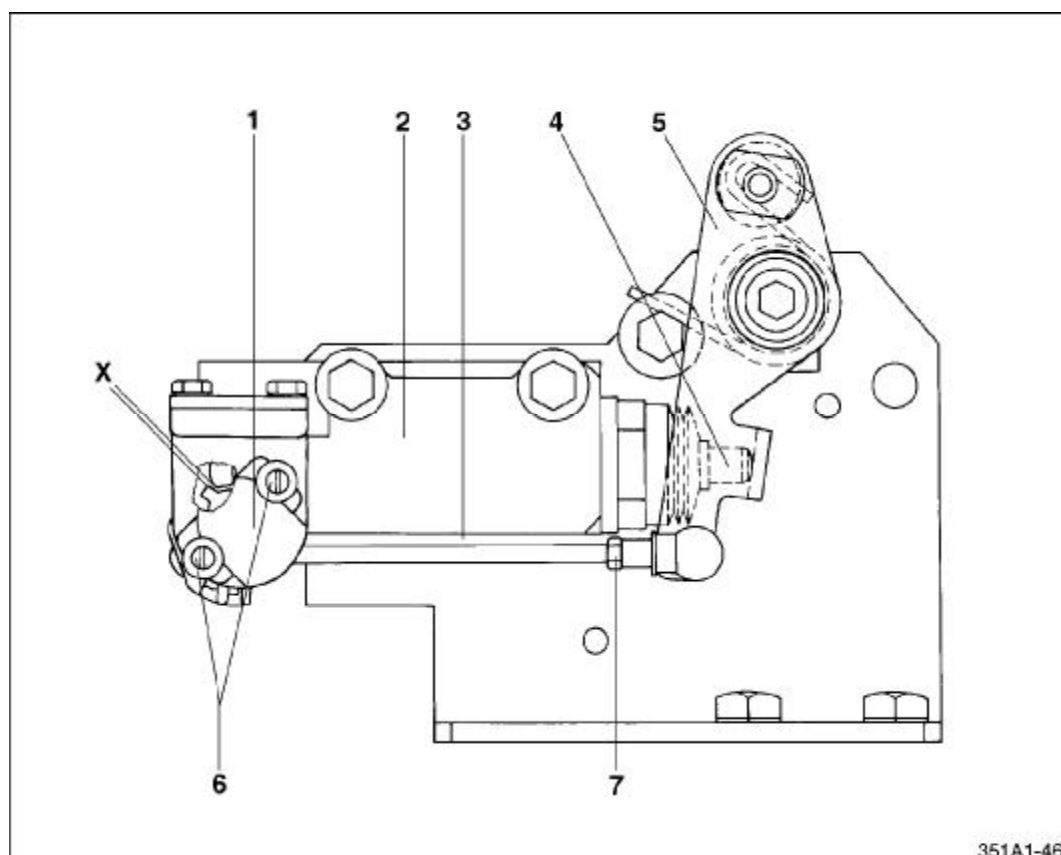
2.9.2.4.1.1 VARIACIÓN DE REVOLUCIONES

- Soltar contratuerca (7).
- Regular la medida "X" a $1 \pm 0,2$ mm, girando la varilla (3). El pistón (4) del cilindro (2) se apoya en la palanca (5).
- Apretar contratuerca (7) de la varilla (3).



2.9.2.4.1.2 INDICADOR DE VALOR NOMINAL

- Soltar tornillo de fijación (6).
- Conectar un cuentarevoluciones.
- Arrancar el motor y girando el potenciómetro (1) regular un ralentí de 800 ± 50 rpm.
- Apretar tornillo de fijación (6).



351A1-46

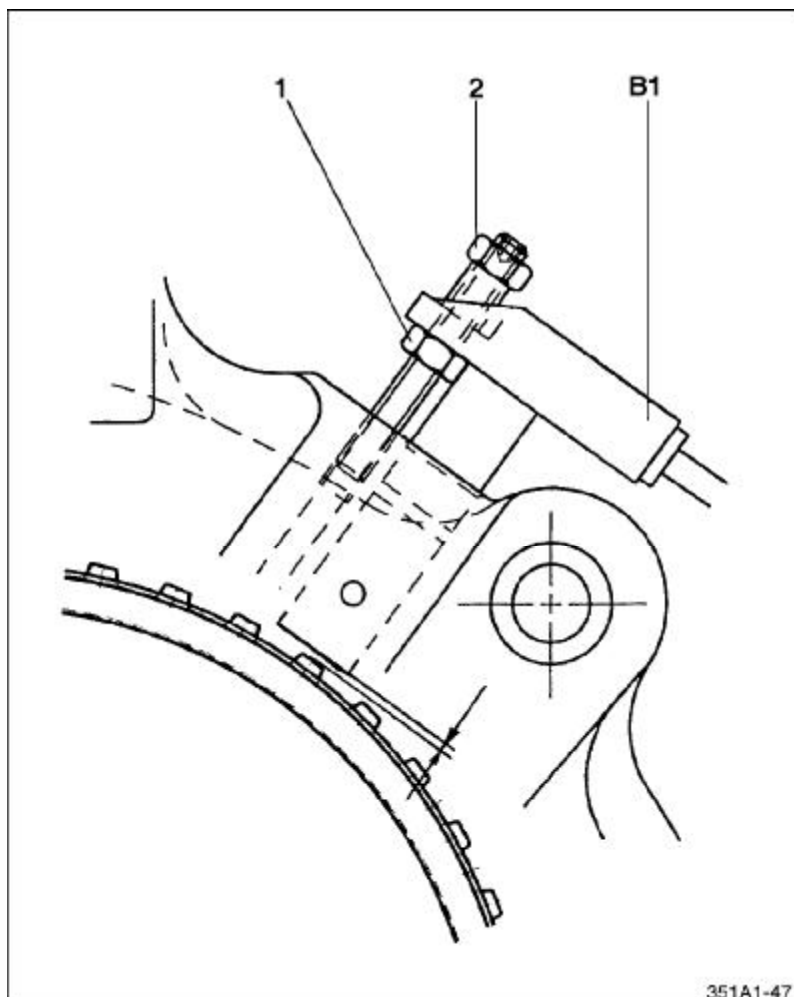
2.9.2.4.1.3 SENSOR DE REVOLUCIONES



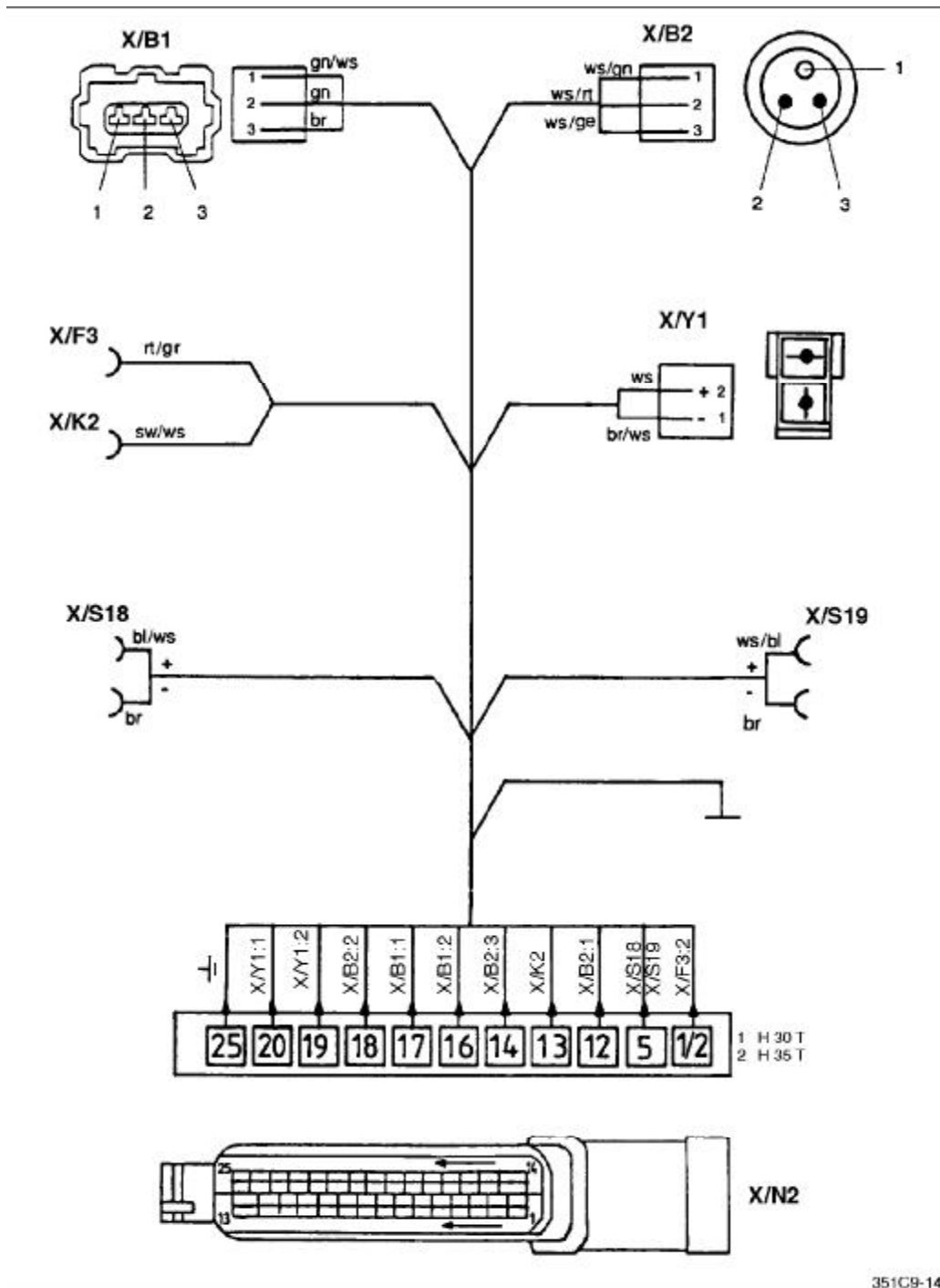
ATENCIÓN

En trabajos de regulación o montaje del sensor de revoluciones B1 así como con el conector X/B1 desconectado, el motor no debe ser arrancado en ningún caso. El motor se pasaría de revoluciones (falta la señal del valor real para el regulador de revoluciones N2).

- Desmontar el sensor de revoluciones.
- Girar el motor hasta que uno de los dientes se encuentre debajo del orificio.
- Montar el sensor de revoluciones, girar hacia abajo la tuerca (1), hasta que el sensor de revoluciones toque el diente del volante. Desenroscar la tuerca (1) hasta que haga tope con el sensor.
- La distancia correcta entre el volante y el sensor de revoluciones es de $0,5^{+0,3}$ mm. desenroscar la tuerca (1) $\frac{3}{4}$ - 1 vuelta.
- Girar la tuerca (2) hasta que haga de nuevo contacto y apretar a 10 Nm.



ESQUEMA DE CONEXIONES REGULACIÓN DE REVOLUCIONES DE MOTOR



351C9-14

X/B1 Sensor cuentarevoluciones B1
 X/B2 Indicador de valor nominal B2
 X/F3 Fusible
 X/K2 Relé de arranque

X/Y1 Electroimán de aceleración
 X/S18 Presostato
 X/S19 Presostato
 X/N2 Regulador de revoluciones

2.9.2.4.1.4 REGULACIÓN ELECTRÓNICA

TENSIÓN DE ALIMENTACIÓN DEL REGULADOR DE REVOLUCIONES

- En el conector X/N2 desconectado, conectar el tester (medición de voltios) entre los conectores X/N2:1/2 y X/N2:25.
- Cerrar la llave de contacto.
- El tester debe de indicar 12 V (= alimentación) del regulador de revoluciones N2.

AVISO: Si no se alcanza este valor, comprobar cableado (+), (-) alimentación.

- Volver a conectar el conector X/N2 en el regulador de revoluciones N2.

TENSIÓN MEDIA DEL REGULADOR DE REVOLUCIONES

AVISO: Para las mediciones que vienen a continuación y el correcto funcionamiento del regulador de revoluciones, es imprescindible una exacta tensión media.

- Separar el conector X/B1 y conectar el tester (medición de voltios) entre conector X/B1:2 y la masa del vehículo.
- Cerrar la llave de contacto.
- El tester tiene que indicar 5 V = tensión media

AVISO: Si el tester no indica tensión alguna o una tensión incorrecta, debe de comprobarse el cableado hacia el conector X/B1 así como la tensión de alimentación de N2 o bien cambiar el regulador de revoluciones N2.

- Volver a conectar el conector X/B1.

INDICADOR DE VALOR NOMINAL

- Conectar el tester para medir tensión entre los conectores X/B2:1 y X/B1:2. Mantener conectado los conectores. Meter las puntas de medición por la parte trasera de los conectores. Para ello hay que retirar una funda de goma en el conector X/B1.
- Cerrar la llave de contacto.
El tester indica una tensión de 2 V \pm 15 mV (tensión prefijado por el regulador de revoluciones)
- Medir tensión entre los conectores X/B2:3 y X/B1:2. Mantener conectado el conector. Meter las puntas de medición por la parte trasera de las conexiones. Para ello hay que retirar una funda de goma en el conector X/B1. El tester indica una tensión de 750 mV \pm 15 mV (tensión prefijado por el regulador de revoluciones)

- Medir tensión entre los conectores X/B2:2 y X/B1:2 (tensión de la regulación básica). Mantener conectado los conectores. Meter las puntas de medición por la parte trasera de las conexiones. Para ello hay que retirar una funda de goma en el conector X/B1.
El tester indica una tensión de $700 \text{ mV} \pm 15 \text{ mV}$ (puede ser ajustado girando el potenciómetro).
- Arrancar el motor.
- Pisar progresivamente un pedal de marcha a tope. La tensión en el tester también debe de aumentar progresivamente a $1,980 \text{ V} \pm 15 \text{ mV}$.

AVISO: Si no se alcanzan los cuatro valores, debe de comprobarse el ajuste básico del indicador del valor nominal B2, el cableado, la tensión de alimentación así como la tensión media o bien cambiar el regulador de revoluciones N2 o el indicador del valor nominal B2.

CUENTAREVOLUCIONES

- Desconectar el conector X/B1.
- Conectar las puntas de medición del tester en los conectores X/B1:2 y X/B1:1 y medir resistencia.
Valor: $1 \text{ k}\Omega \pm 100 \Omega$
- Cambiar el tester a tensión alterna (escala 100 V).
- Desconectar el regulador de revoluciones N2.
- Conectar un medidor de revoluciones.
- Extraer el eje del electroimán de aceleración con la mano aprox. 1/3 hacia afuera, arrancar el motor. Acelerar manualmente el motor moviendo el eje del electroimán de aceleración a aprox. 1000 rpm y leer la tensión en el tester.
Valor: aprox. 30 - 50 V
- Acelerar ahora manualmente el motor moviendo el eje del electroimán de aceleración a aprox. 2300 rpm y leer la tensión en el tester.
Valor: aprox. 80 - 90 V

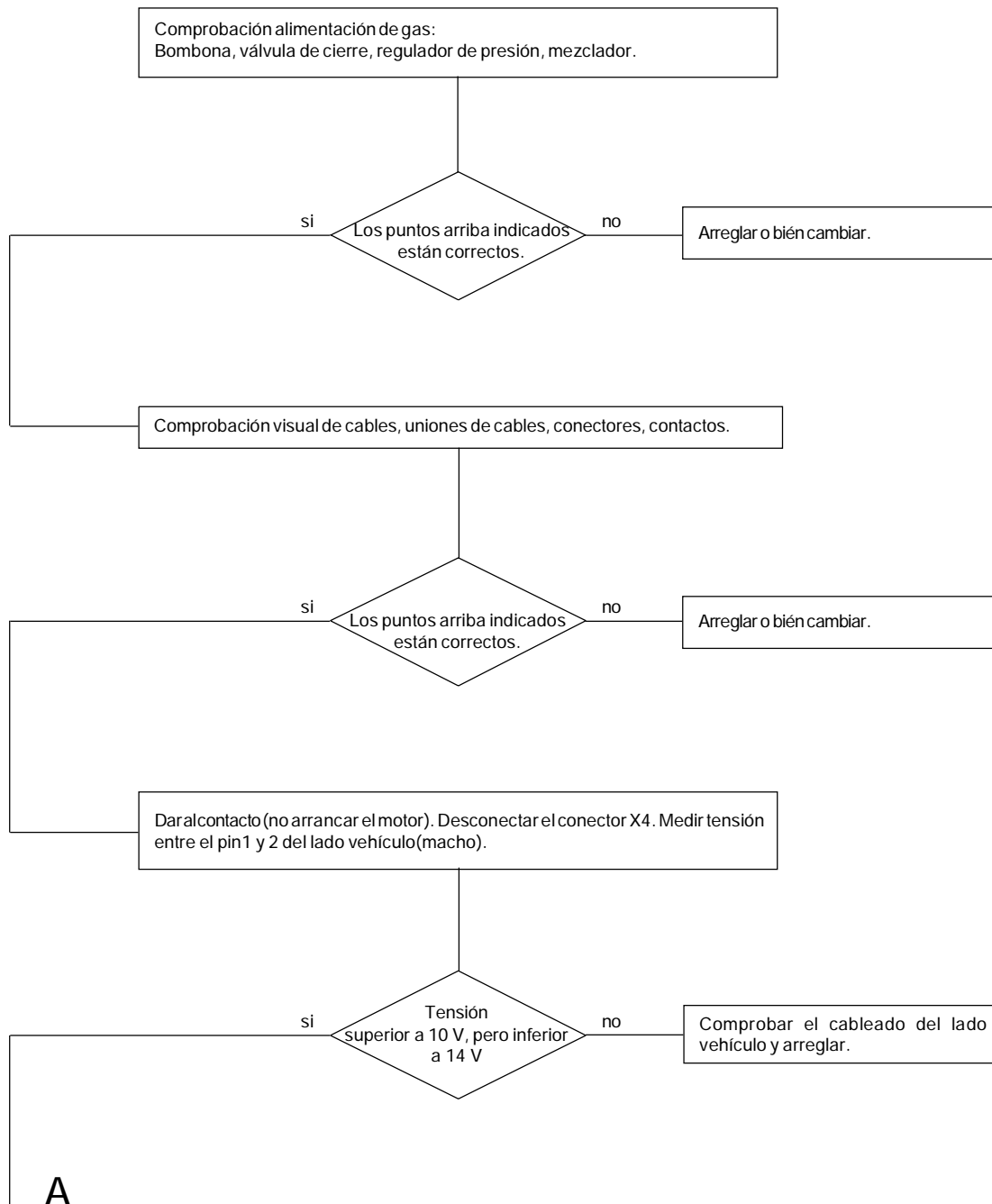
AVISO: Los valores varían, según la regulación del sensor cuentarevoluciones, en las tolerancias indicadas y pueden ser todavía mayores según el tester que se emplee.
La comprobación sirve únicamente para comprobar si variando las revoluciones del motor también varía el valor de la tensión.

2.9.2.4.1.5 BUSQUEDA DE AVERÍAS INSTALACIÓN DE ENCENDIDO ELECTRÓNICO

Avería: El motor gira, pero no arranca

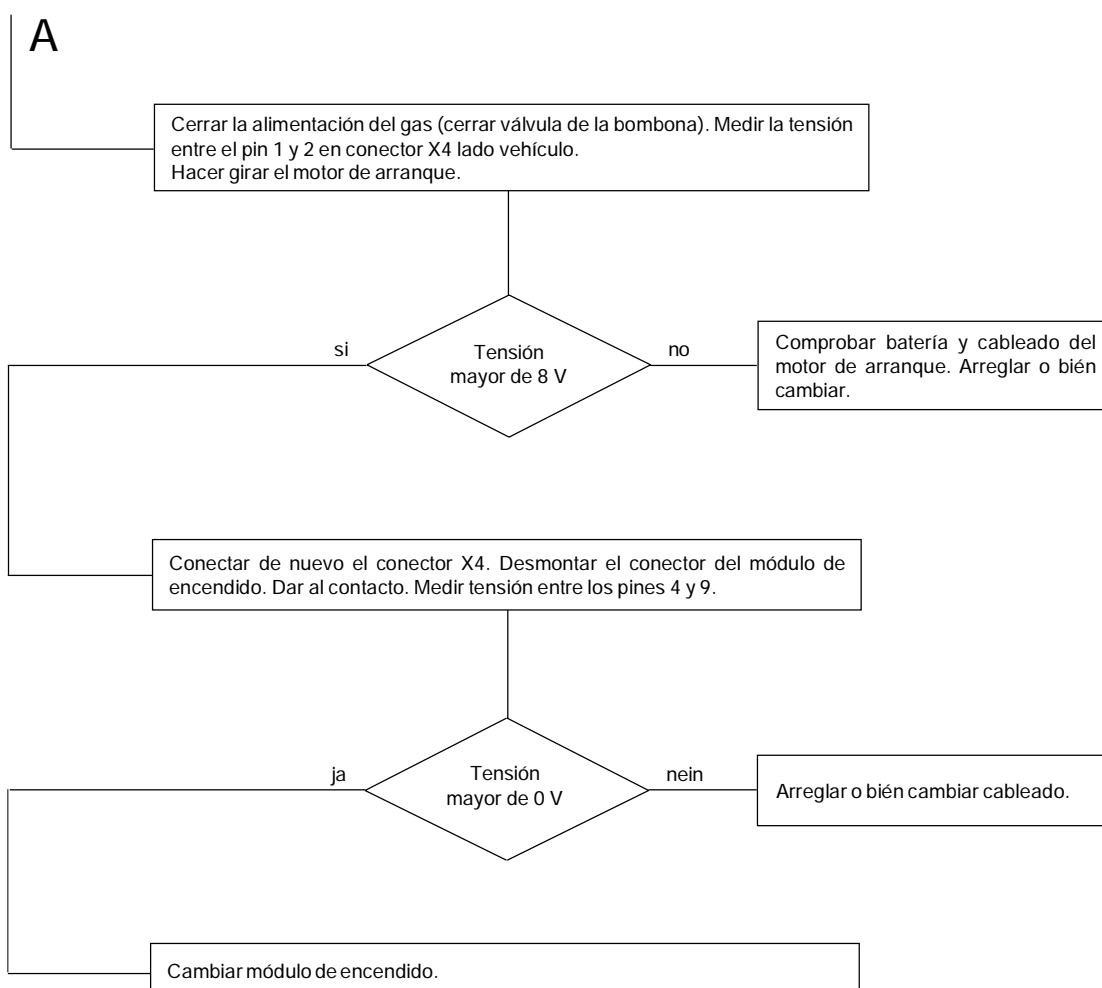
Condiciones de la prueba: Tensión de batería min. 11,3 V

AVISO: Conectores así como extractos del esquema ver anexo



Service Training

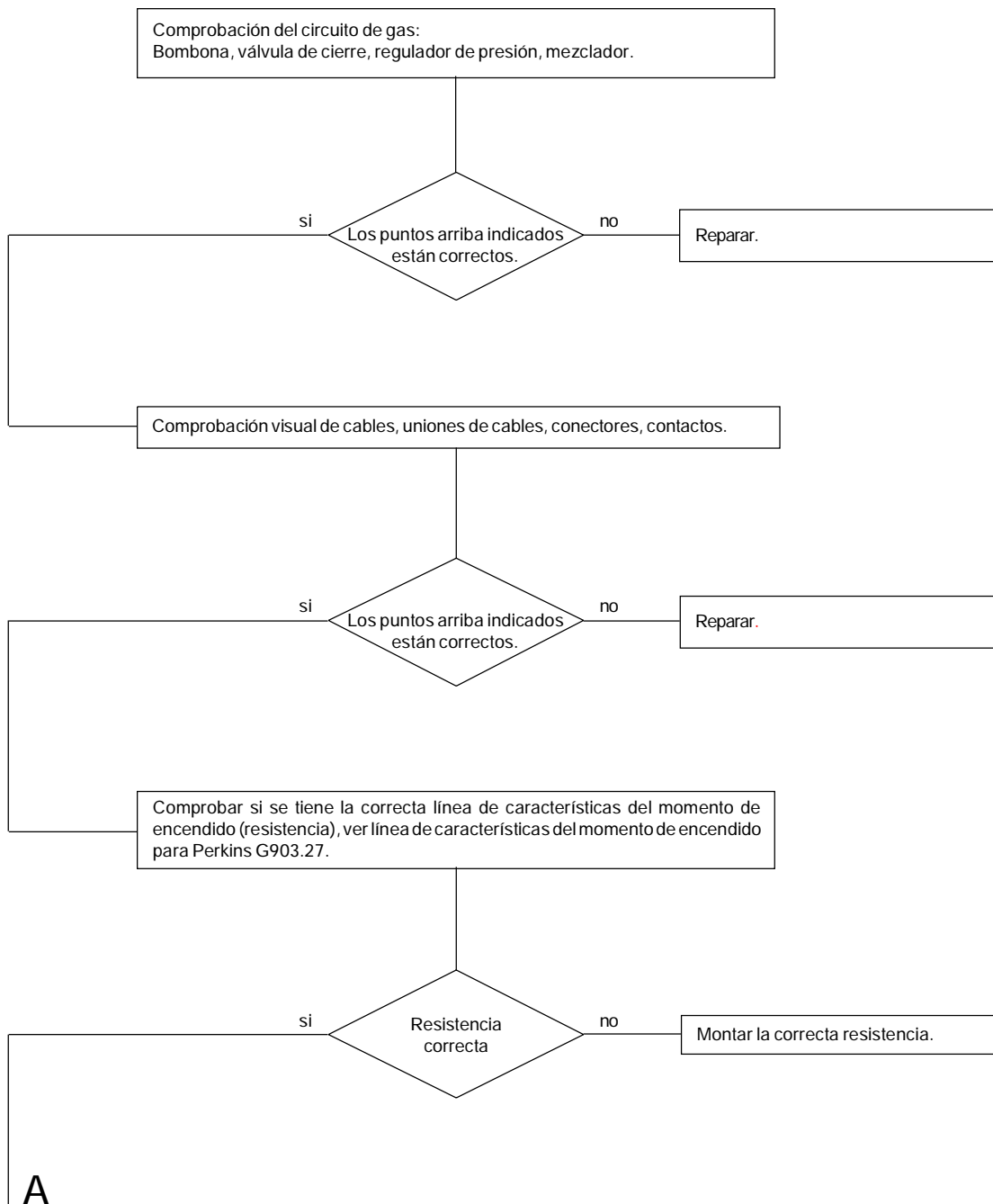
06.01

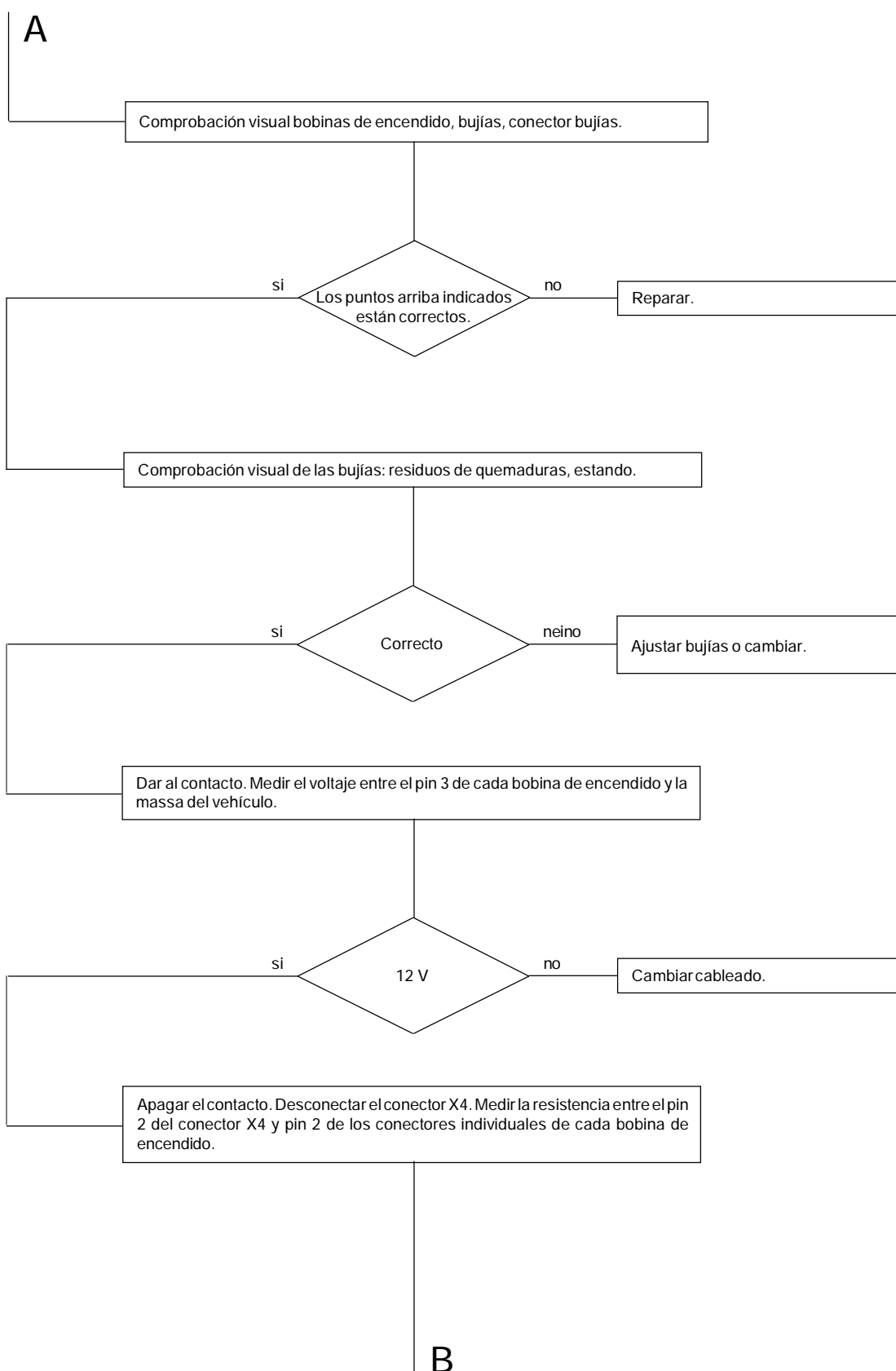


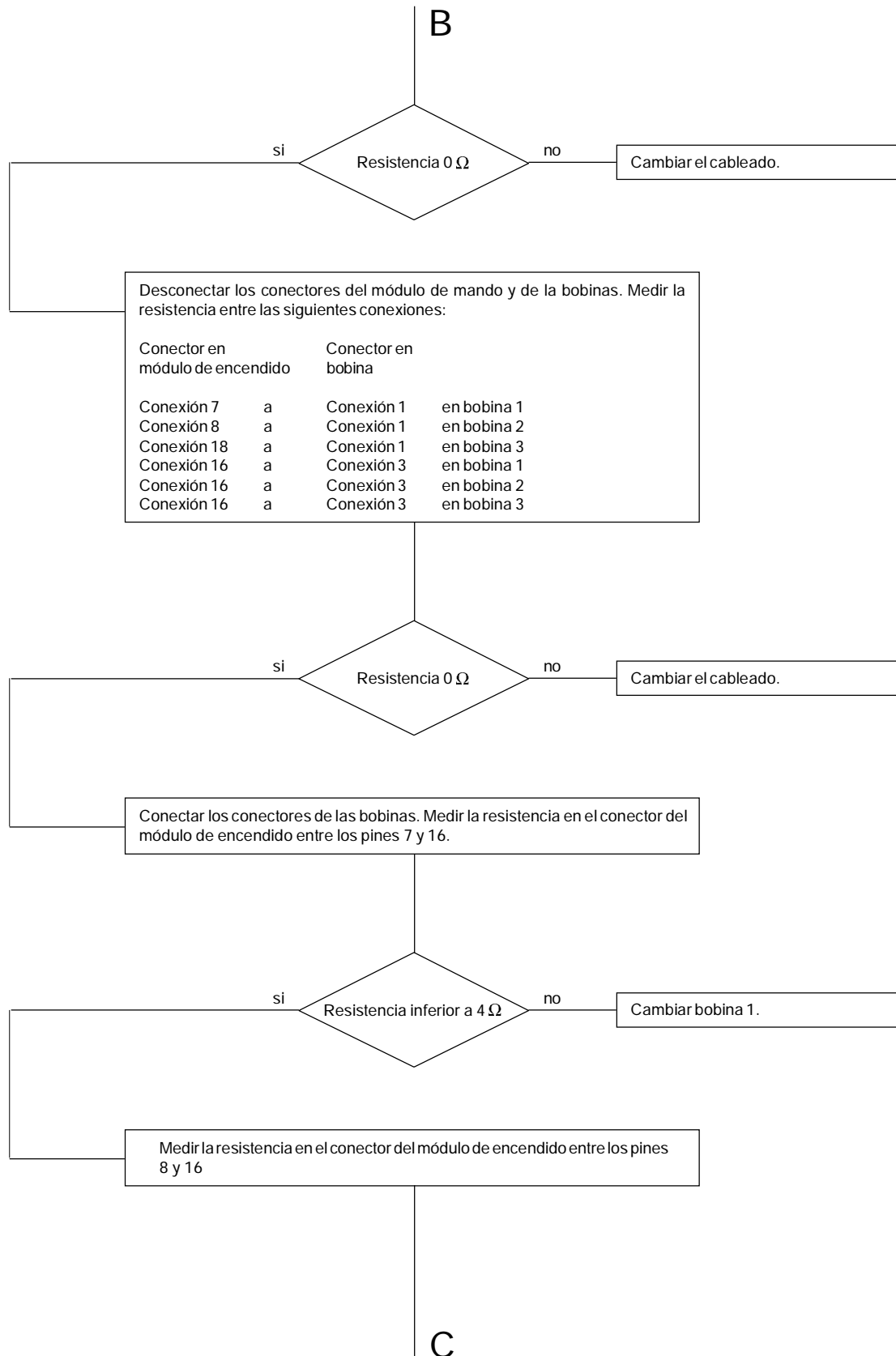
Avería: Motor con falsas explosiones , no gira redondo, falta de potencia, el motor no arranca

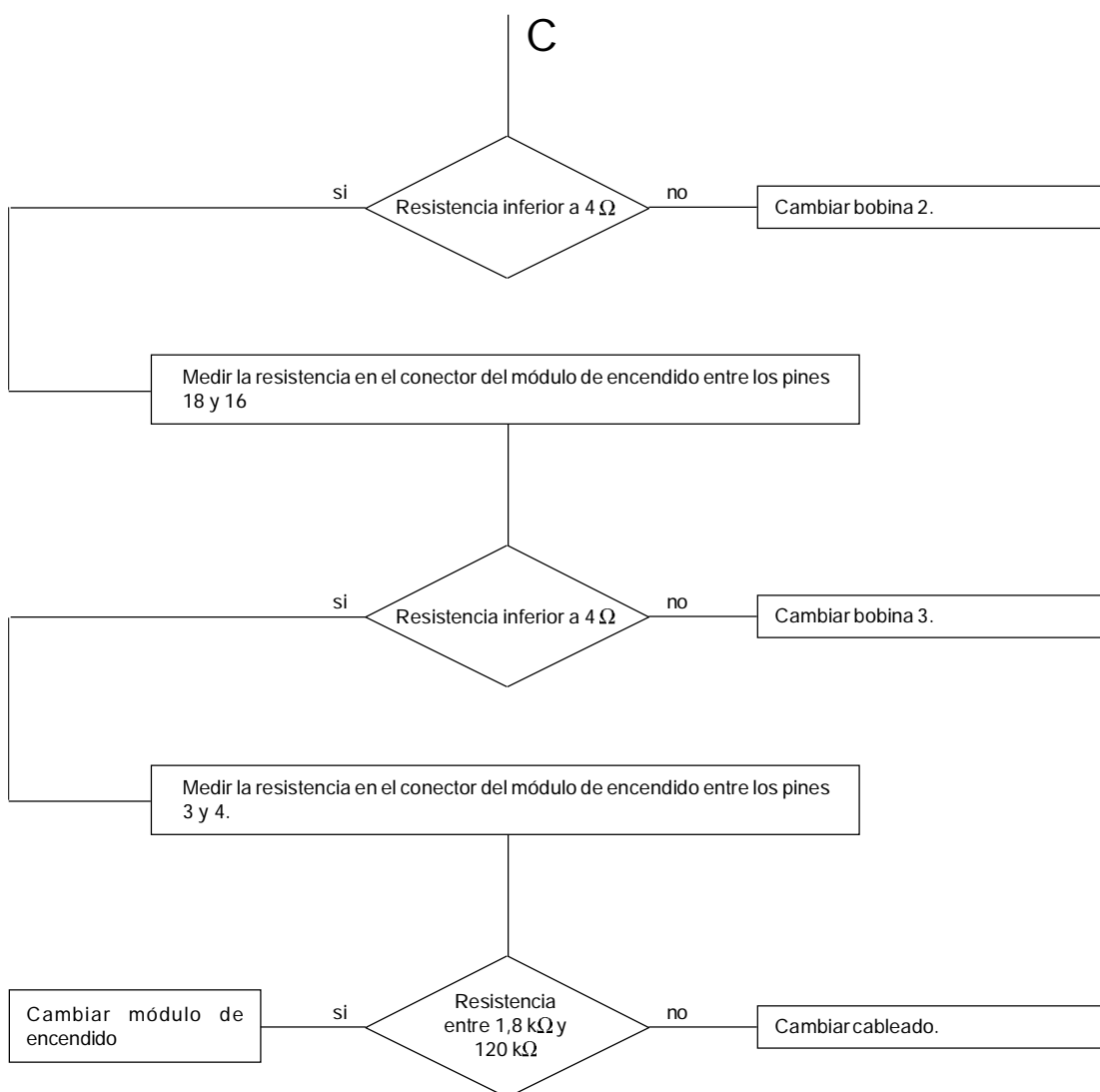
Condiciones de la prueba: Con el síntoma „motor no arranca“ efectuar primero la comprobación del sistema de encendido.

AVISO: Conectores así como extractos del esquema ver anexo



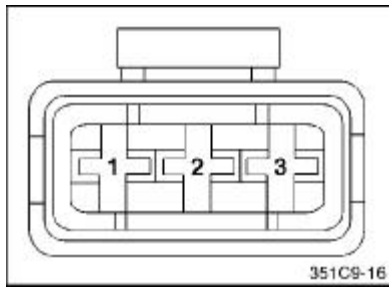






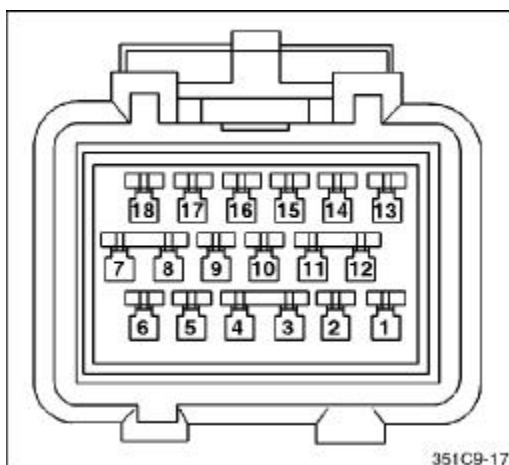
ANEXO PARA LA BUSQUEDA DE AVERÍAS

CONECTOR DE LA BOBINA 1 - 3



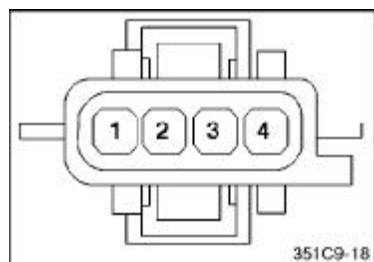
Vista del conector desde el lado del cableado

CONECTOR EN EL MÓDULO DEL ENCENDIDO



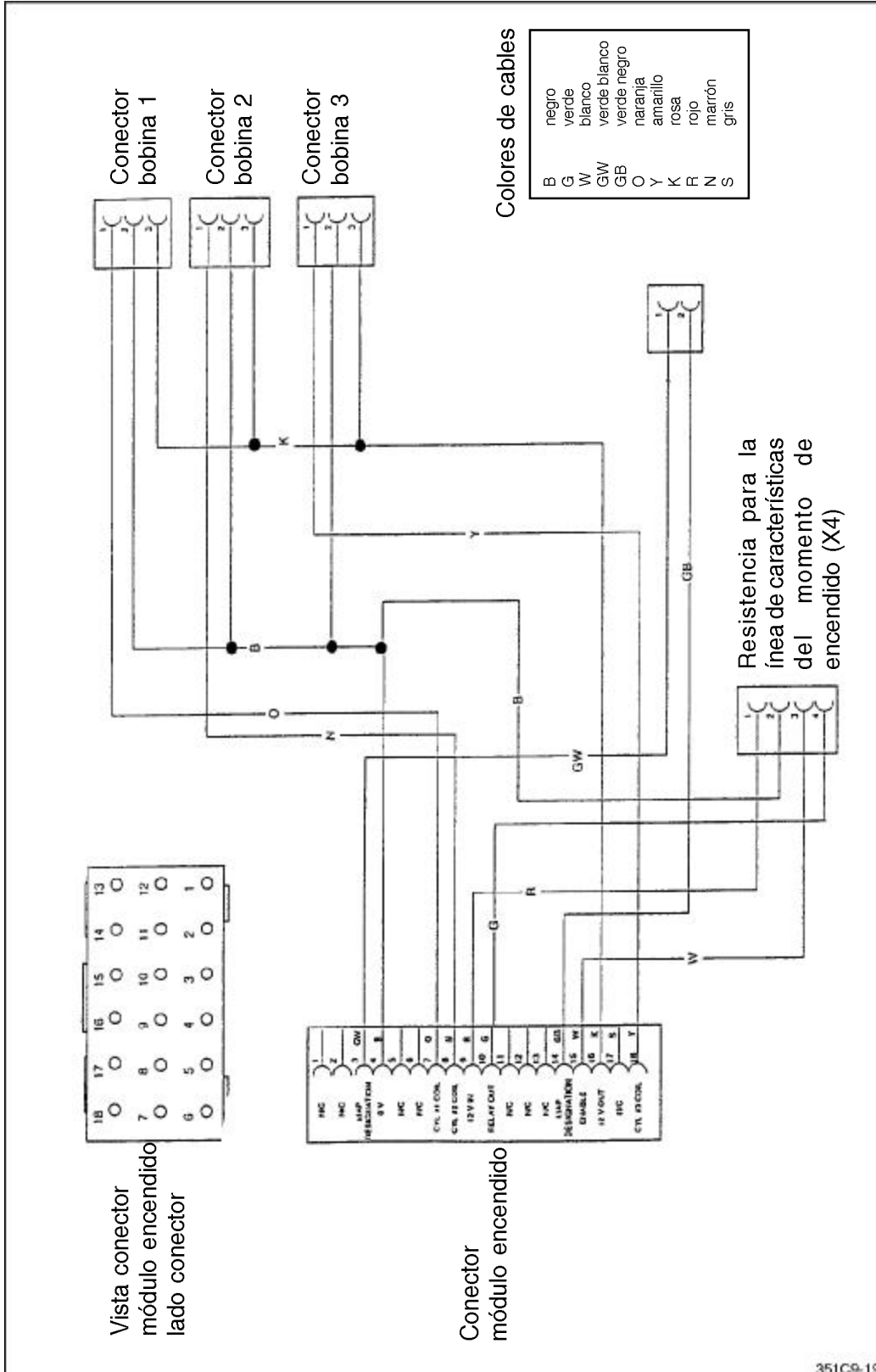
Vista del conector desde el lado del cableado

CONECTOR X4



Vista del conector X4 desde el lado del cableado

ESQUEMA PARA LA BUSQUEDA DE AVERÍAS (ESQUEMÁTICO)



LINDE AG

Geschäftsbereich Linde Material Handling

63701 Aschaffenburg

Postfach 1001 36

Telefon (0 60 21) 99-0

Telefax (0 60 21) 99-15 70

<http://www.linde.de/linde-stapler>

eMail: service.training@linde-mh.de

351 804 4704.1003