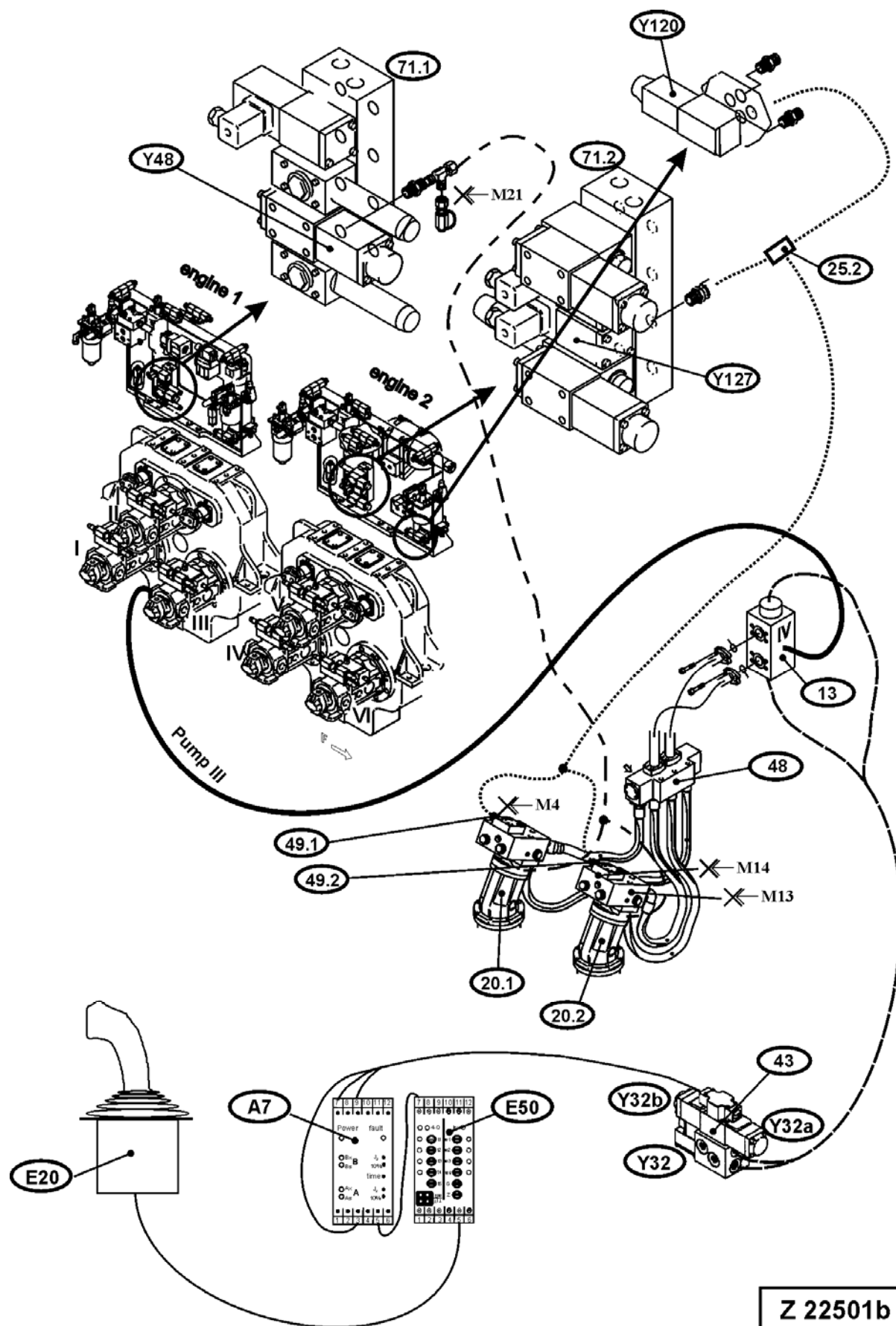


Tabla de contenido sección 8.2

Sección		Página
8.2	Hidráulica del circuito de giro	
8.2.1	Circuito de giro (Breve descripción)	2 + 3
8.2.2	Motor de giro	4 - 7
8.2.3	Caja de engranajes del giro	8
8.2.4	Freno de estacionamiento del giro (Freno de la caja de engranajes)	9
8.2.5	Válvula del freno de giro	10+12
8.2.6	Diagrama de flujo Eléctrico / Hidráulico “Giro a la izquierda”	13
8.2.7	Diagrama de flujo Eléctrico / Hidráulico “Giro a la derecha”	14
8.2.8	Sistema de monitoreo del giro	15 + 16
8.2.9	Ajustes del circuito de giro	17 - 19



8.2.1 Circuito de giro (Breve descripción)

Texto de la ilustración (Z 22501b):

(I - VI)	Bombas principales
(13)	Bloque Sencillo de control IV
(48)	Múltiple
(20.1+ 20.2)	Motores de giro
(71.1+ 71.2)	Múltiple en el panel de control y filtros
(25.2)	Válvula de doble retención
(49.1 + 49.2)	Válvula de incremento de presión (de freno de giro)
(Y48)	Válvula de control de potencia de los motores de giro
(Y120)	Válvula solenoide
(43)	Bloque de válvulas de control remoto
(Y32)	Válvula proporcional del bloque de control remoto
(Y32a/b)	Válvula solenoide direccional del bloque de control remoto
(20)	Palanca de control izquierda
(50)	Módulo en rampa
(A7)	Módulo amplificador

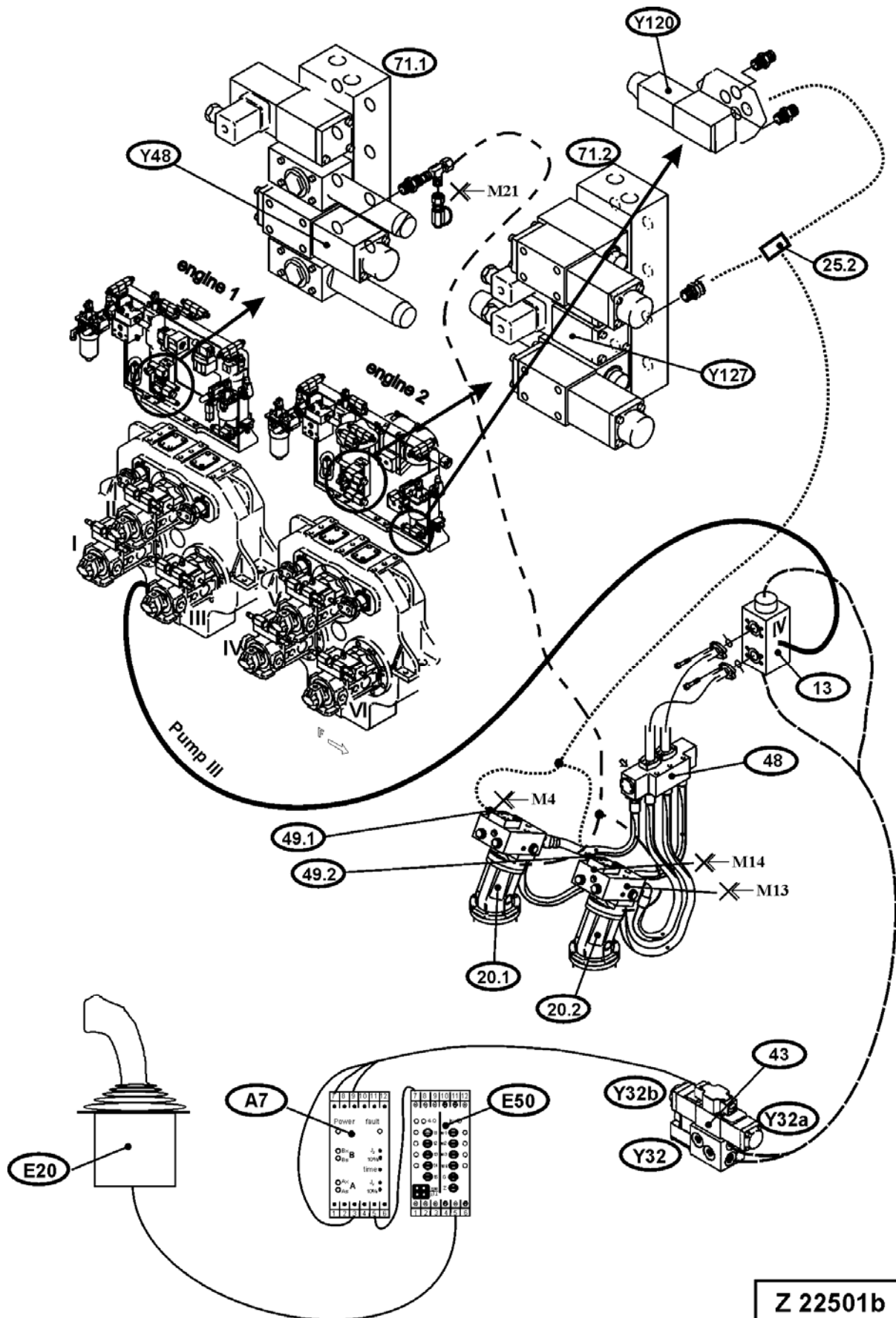
Breve descripción (Circuitos de control)

(Estúdiense junto con el diagrama de circuitos hidráulicos y eléctricos de la máquina).

Cuando la palanca (E20) se saca de su posición neutral, las válvulas solenoides proporcionales Y32 se energizan. Simultáneamente se energizan la válvula solenoide direccional Y32a (giro derecho) o la Y32b (giro izquierdo).

Debido a la función de la válvula de control remoto (43), el aceite de presión piloto pasa a un lado del bloque de control (13/IV) cuando se opera la palanca de control para "girar". Al mismo tiempo, debido a la función de la válvula solenoide proporcional (Y127), la presión piloto (proporcionalmente a la deflexión de la palanca) llega al puerto "X" de la válvula de incremento de presión (PIV) de cada bloque de válvulas de freno (49.1+49.2), por lo que es posible un aumento interno de presión (de tanto como de 150 bar) en las líneas de servicio.

continúa



Continuación:

8.2.1 Descripción de la función:

Ilustración (Z 22501b):

Breve descripción (circuitos de servicio)

(Estúdiese junto con el diagrama de circuitos eléctricos-hidráulicos de la máquina).

La bomba principal (III) alimenta los motores de giro (20.1 + 20.2). Esta bomba se encuentra en el puerto XLR, siempre a una presión X2 de 35 bar ajustada permanente a $Q_{\text{máx}}$.

El aceite fluye desde las bombas por la válvula de retención (47.3) y el filtro (153.3) hasta el bloque sencillo de control (13 / IV).

Cuando la bobina está en neutro, el aceite fluye por el puerto C y entra al bloque de control II por el volumen de aceite adicional que viene de la bomba 3 hasta el circuito de válvulas II. Si no se activa ninguna función del bloque de control II, el aceite fluye por el puerto T hasta el tubo recolector (35) y luego a través de las líneas de aceite de retorno (L6 + L7) hasta el tanque.

En su recorrido hasta el tanque, el aceite debe pasar por la válvula de contrapresión (115) y el filtro de aceite de retorno (117.2 - 117.5) (véase la función de la válvula de contrapresión en el Capítulo 4.)

Cuando se opera la palanca de control para “girar”, la línea de la bomba está conectada en el bloque de control (33/IV) con la línea de servicio correspondiente (A1 o B1) a los motores de giro (20.1 + 20.2).

El aceite fluye desde el bloque de control por cada una de las válvulas del freno de giro (49.1 + 49.2; véase la descripción en las páginas 6 y 7) y los motores de giro (20.1 + 20.2).

Cada engranaje de giro tiene un freno multidisco de resorte (freno de la carcasa) para asegurar la superestructura.

El aceite de fuga (drenaje de la caja) fluye por la línea (L11 + L12) y el filtro de aceite de fuga (108) de regreso al tanque.

8.2.2 Motor de giro Motor de pistón axial A6VM355 HD1D

Texto de la ilustración (Z 22430):

- (1) Válvula de retención
- (2) Válvula de retención
- (3) Válvula de regulación
- (4) Pistón de posicionamiento
- (5) Válvula de incremento de presión
- (6) Válvula de descarga (16 l/min)
- (7) Válvula de control de flujo
- (8) Válvula de control de presión constante (ajuste: 280 bar)

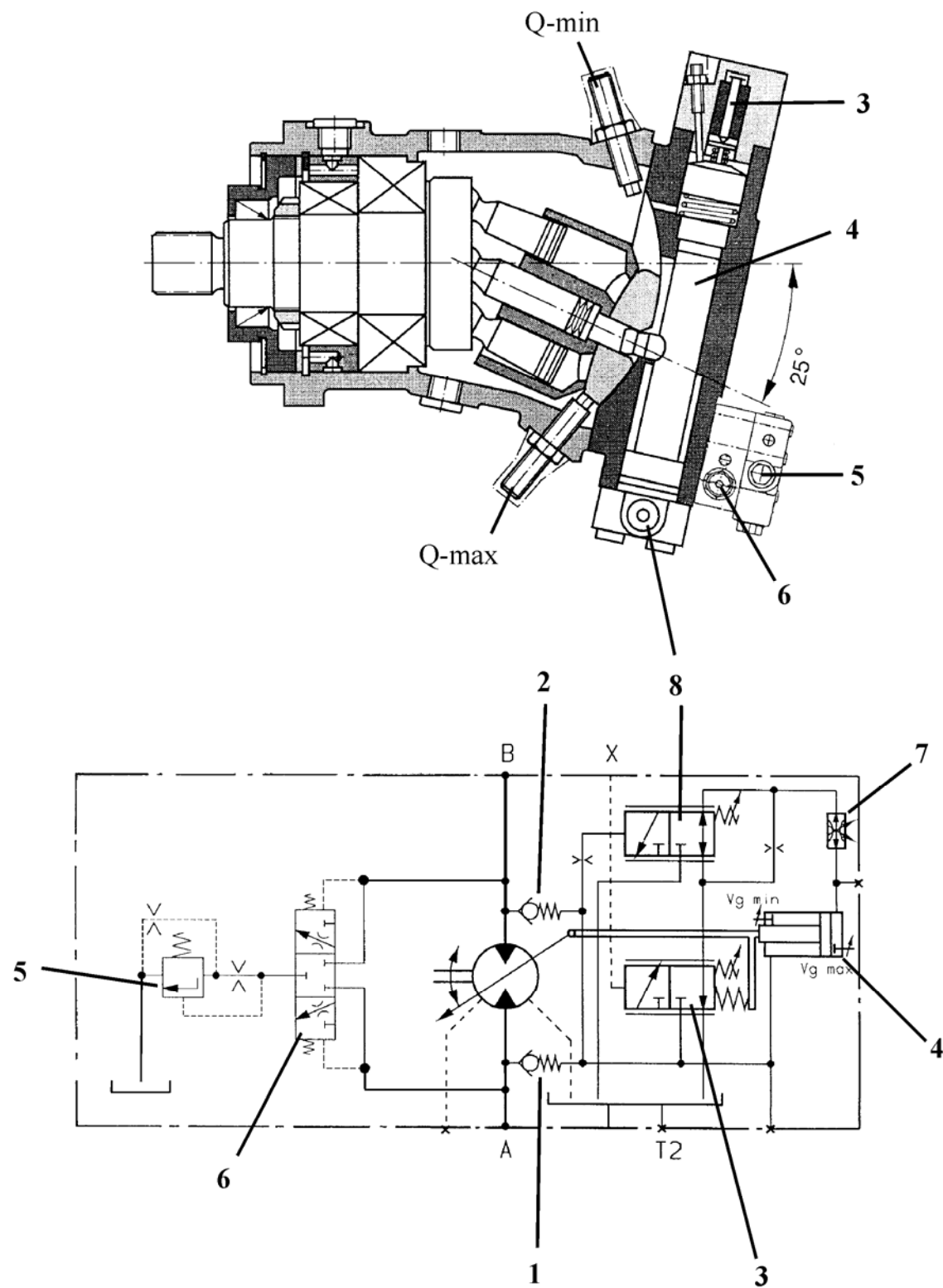
General:

A6VM355 HD1D es un motor de desplazamiento variable con un grupo rotatorio de pistón axial con diseño de eje acodado para propulsores hidrostáticos.

Su rango de control permite que el motor de desplazamiento variable cumpla los requisitos requeridos de alta velocidad y torsión. La velocidad de salida es proporcional a su desplazamiento.

La velocidad de salida aumenta cuando disminuye el desplazamiento (menor presión de operación).

La torsión de salida aumenta cuando aumenta el desplazamiento (mayor presión de operación).



Z 22430

8.2.1 Motor de giro Motor de pistón axial A6VM355 HD1D

Control hidráulico, ilustración Z22430

Al conmutar la presión piloto al puerto X del motor (0 o 35 bar), el desplazamiento queda fijo a $V_{g \text{ máx}}$ o variable.

Si no hay presión piloto en el puerto X (0 bar), el desplazamiento queda fijo a $V_{g \text{ máx}}$.

Cuando hay presión piloto en el puerto X (35 bar), el desplazamiento queda variable entre $V_{g \text{ mín.}}$ ($175 \text{ cm}^3/\text{rpm}$) y $V_{g \text{ máx}}$ ($355 \text{ cm}^3/\text{rpm}$).

Cuando la velocidad de giro es de 0 a 120 impulsos por minuto (medidos por un conmutador de proximidad ubicado en el engranaje de giro) los motores están en una posición de desplazamiento máximo, es decir, velocidad mínima y torsión máxima.

Cuando la velocidad de giro pasa de 120 imp./min., la presión piloto pasa por una válvula solenoide hasta el puerto X de los motores para activar la válvula de regulación (3). Ahora la velocidad de salida es variable dependiendo de la presión de operación, controlada por la función de la válvula de control (8).

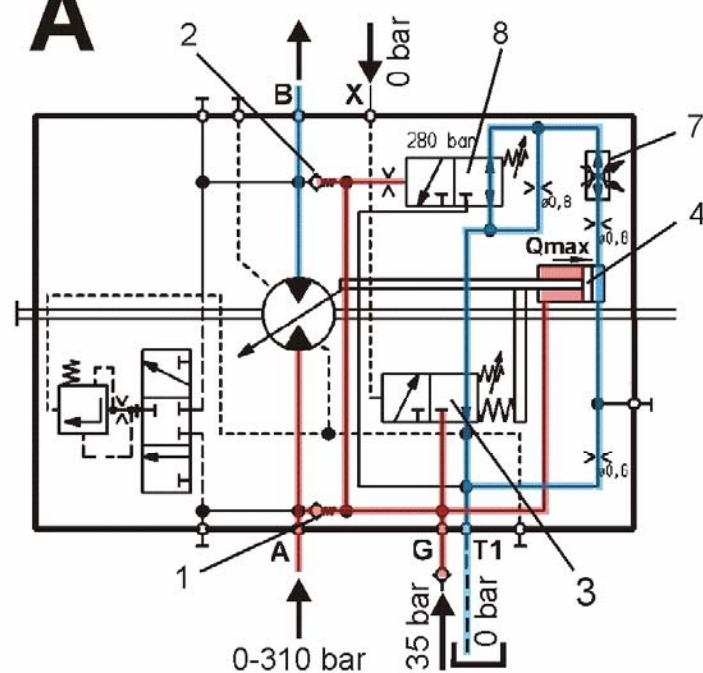
Cuando la presión de operación disminuye, los motores reducen su desplazamiento, por lo que la velocidad de giro aumenta.

Si la presión de operación sube a causa de la torsión de carga hasta alcanzar el ajuste de la válvula de control de presión constante (280 bar), los motores giran con un mayor ángulo (mayor desplazamiento) y la velocidad de giro disminuye.

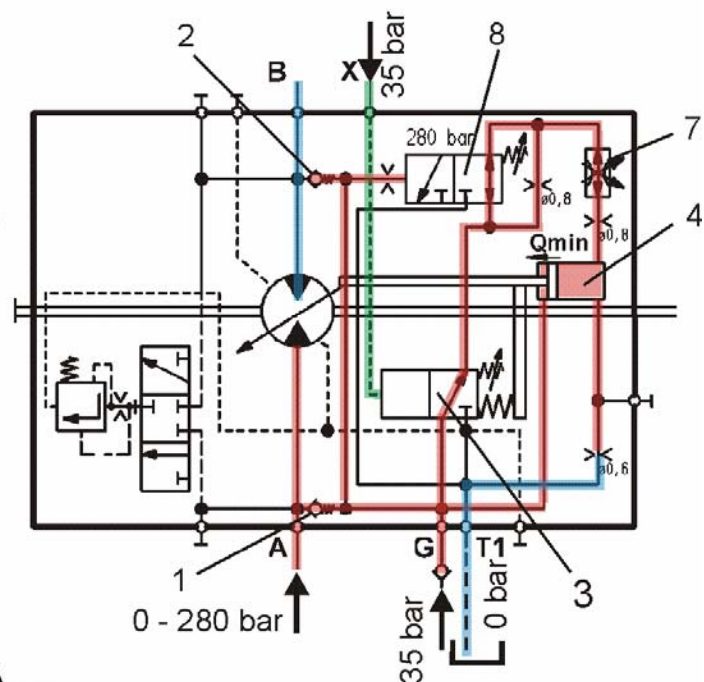
Función	Indicador velocidad	Presión X	Presión de operación	Torsión	Desplazamiento del motor
	imp/min	bar	bar		
Inicio del giro de apagado a baja velocidad	0-120	0	310 ~280	Máx.	$V_{g \text{ máx.}}$
Movimiento de giro Velocidad mínima a máxima	120-máx.	35	280 ~75	Reducid	$V_{g \text{ máx.}}$ $V_{g \text{ mín.}}$ variable
Movimiento de giro Velocidad máxima	Máx.	35	~75	Reducid	$V_{g \text{ mín.}}$
Giro en descenso Palanca de control en neutro	120-0	0	~170 0	Máx.	$V_{g \text{ máx.}}$
Contra-giro (frenando) Palanca de control hacia el lado opuesto a la dirección de giro	120-0	0	330 0	Máx.	$V_{g \text{ máx}}$

Continúa

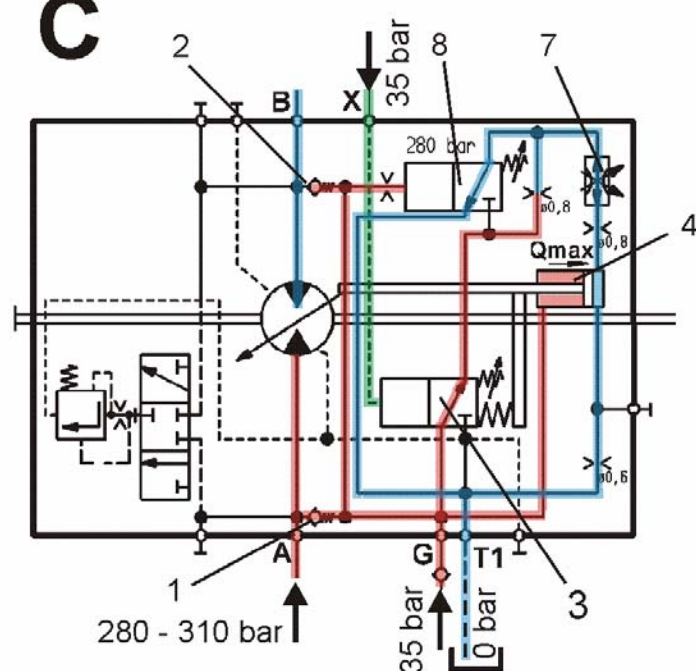
A



B



C



Z 22431b

8.2.2 Motor Hidráulico Motor de pistón axial A6VM355 HD1D

Control hidráulico, ilustración Z22431b

Continuación:

A Flujo de A a B sin “presión X” (baja velocidad de giro):

La presión de operación abre la válvula de retención (1) y cierra la válvula opuesta (2). La misma presión está presente en el puerto de control de la válvula de control de presión (8) y dentro del lado de área más pequeña del pistón de posicionamiento (4). El lado de área más grande está conectado por la válvula de regulación (3) al tanque (puerto T2).

El motor sigue en posición $V_{g\max}$ = torsión máx. debido a la baja velocidad.

B Flujo de A a B, con “presión X” (velocidad de giro más alta); presión de operación 0 –280 bar:

La presión de operación abre la válvula de retención (1) y cierra la válvula opuesta (2). La misma presión está presente en el puerto de control de la válvula de control de presión (8) y dentro del lado de área más pequeña del pistón de posicionamiento (4).

Debido a la presión “X” del puerto de control de la válvula de regulación (3), se hace una conexión desde la presión de operación hasta el lado de área más grande del pistón de posicionamiento (4).

La misma presión en los dos lados pero en diferentes áreas genera mayor fuerza en el lado del pistón que mueve el motor a la posición $V_{g\min}$.

El motor está en el modo de regulación debido a la “presión X” de 35 bar

Desplazamiento del motor en la posición $V_{g\min}$ (<280bar).

C Flujo de A a B, con “presión X” (velocidad de giro más alta); presión de operación 280-310 bar:

Dependiendo de la presión del sistema (más de 280 bar), la válvula (8) conecta el lado de área más grande del pistón de posicionamiento (4) con la línea de retorno sin presión (T2).

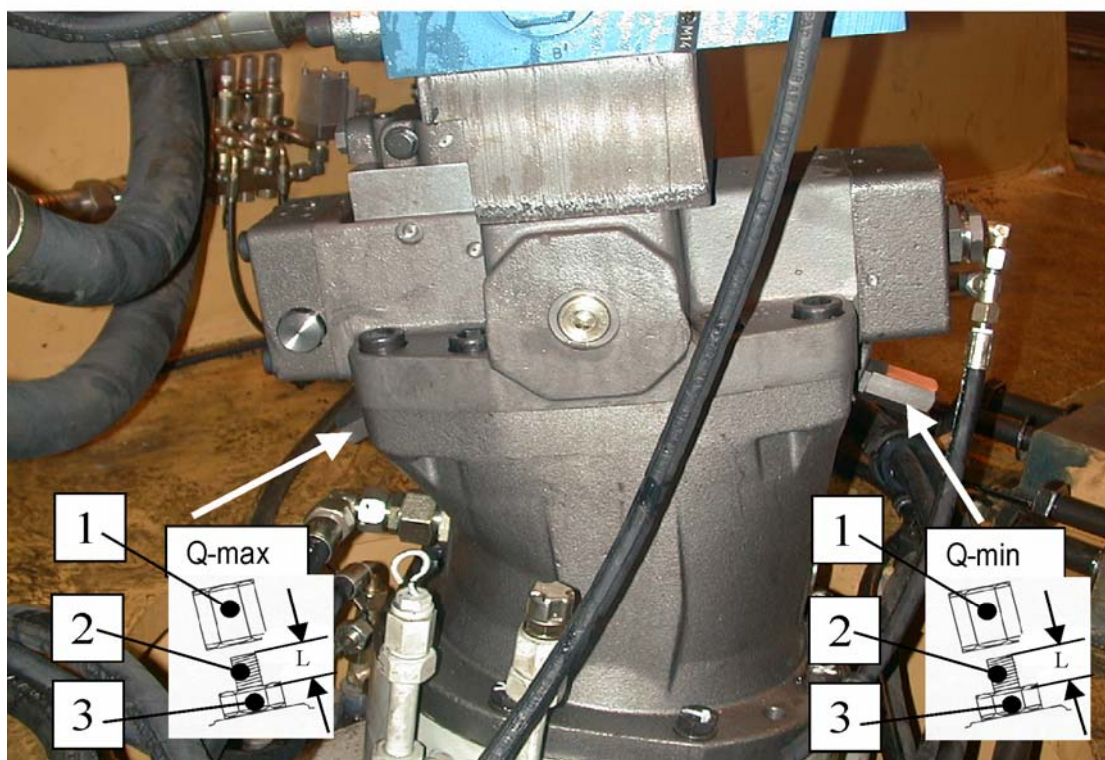
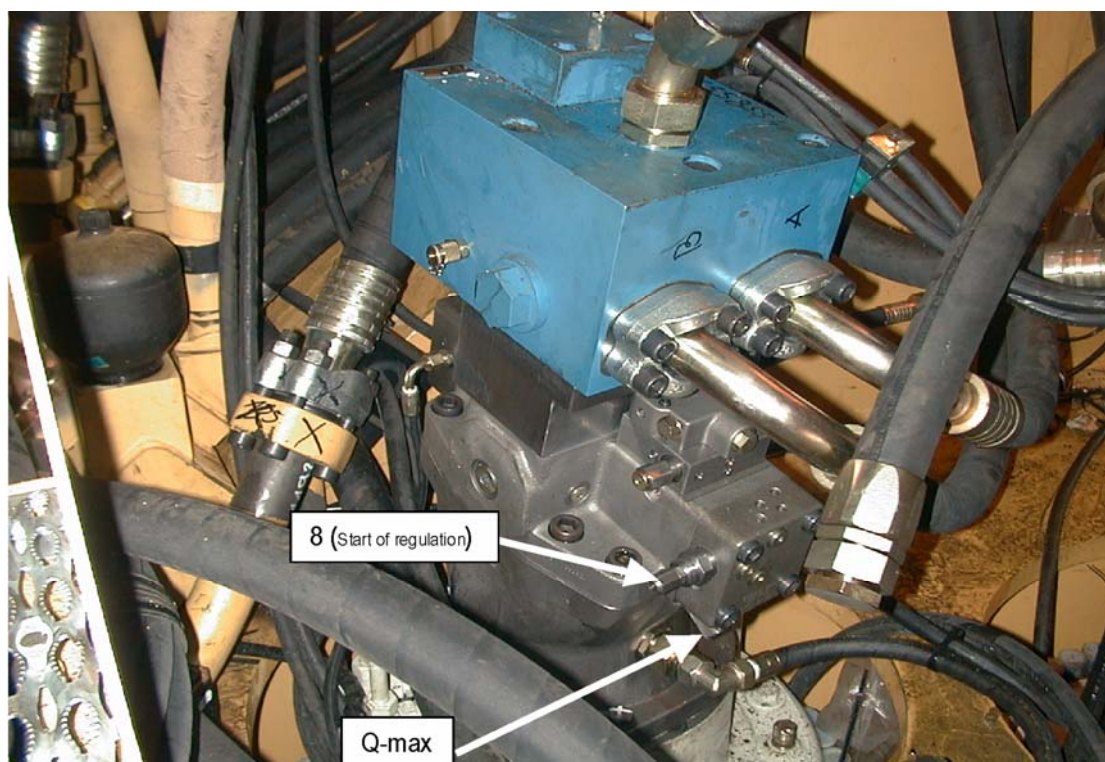
La baja presión del lado más grande genera una fuerza mayor en el lado presurizado de área pequeña del pistón de posicionamiento (4), por lo cual el motor pasa a la posición $V_{g\max}$.

El motor está en modo de regulación debido a la alta presión de operación (>280bar) :

Desplazamiento del motor en posición $V_{g\max}$ (>280bar).

Como resultado de la reducción de la presión de operación, los motores reducen su desplazamiento, por lo que la velocidad del giro aumenta.

Si la presión de operación sube debido a la torsión de carga hasta alcanzar la regulación de la válvula de control de presión constante (280 bar), los motores giran con un mayor ángulo (mayor desplazamiento) y la velocidad del giro disminuye.



Z 22432

8.2.2 Revisiones y Ajustes, ilustración Z22432

Prerrequisitos para las revisiones y ajustes:

1. Bomba principal 3 en posición de flujo máx. (Presión X1 = 35 bar); no requiere ajuste pues la presión X1 estabilizada se activa automáticamente durante el giro
2. MRVs y SRVs (válvulas de incremento de presión) ajustadas correctamente.

Revisión del Q-máx. y Q-mín. Ajuste del perno de detención

Q-máx. : No se debe alterar la longitud externa de 25.1 mm, pues se usa el ángulo de giro máximo posible.

Q-mín. : Eje ajuste Qmín. depende de la velocidad de giro máx. permitida (con ángulo de giro reducido). La longitud externa promedio es 36.1 mm



- **Es importante que el ajuste de los dos motores sea igual!**

Cómo se revisa el ajuste Q-mín.

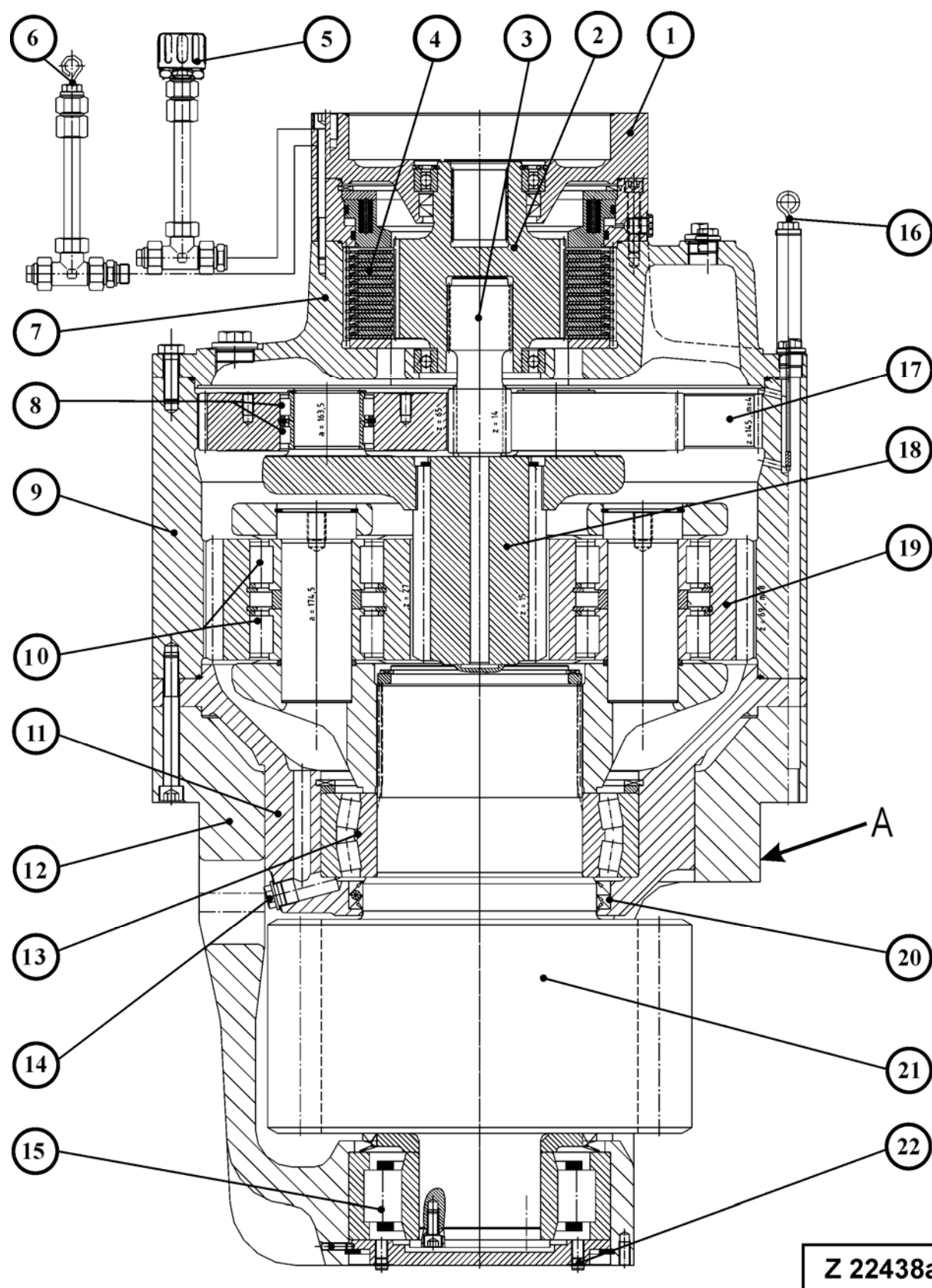
1. Levante el acoplamiento extendido a posición horizontal.
2. Mida el tiempo durante 5 revoluciones después de una vuelta, como giro de aproximación. El tiempo debe ser $t_{5rev} = 90 + 5$ sec.
3. Si se requiere ajuste:
Saque la tuerca de la caja (1) y afloje la tuerca de seguridad (3). Apriete el perno (2) para obtener menor velocidad o aflójelo para mayor velocidad.

Una vuelta del perno Qmín (2) genera un cambio de aprox. $\Delta t_{5rev} = 4.6$ seg.

4. Vuelva a revisar la velocidad, apriete la tuerca de seguridad y vuelva a poner la tuerca de la caja (1) después de terminar la regulación.

Cómo revisar / ajustar la regulación del encendido.

1. Active manualmente el relevador K153 para energizar Y48 y presurizar el puerto X del motor de giro con presión -X2.
2. Conecte un manómetro de presión (0-400 bar) al punto de revisión M12.2 del filtro de alta presión del bloque sencillo de control IV.
3. Mida y anote **la longitud externa (L) del perno de detención Qmáx (2)** (para volverlo a graduar después)
Afloje la tuerca de seguridad (3) aprox. $\frac{1}{2}$ vuelta **sin girar el perno de detención.**
4. Encienda el motor 1 y déjelo girar a máxima velocidad en reposo.
5. Aplique el freno de estacionamiento de giro.
6. Mueva la palanca de control con cuidado para girar en una dirección y manténgala en la posición final. La presión de operación resultante debe ser 320 bar.
7. Afloje la tuerca de seguridad de la MRV del bloque sencillo de control IV.
8. Reduzca/aumente alternadamente la presión de operación entre 300 y 260 bar con el tornillo de ajuste de la MRV. Revise girando el perno de detención (2) manualmente; si el lente de control del motor toca el perno de detención de Qmáx:
El lente debe **tocar** el perno a una presión **mayor** que 280 bar.
El lente **no** debe **tocar** el perno a una presión **menor** que 280 bar
9. Corrija la regulación del encendido con la válvula (8) si es necesario.
10. Vuelva a ajustar la MRV. Detenga el motor y desactive K153



8.2.3 Caja de engranajes del giro

Texto de la ilustración (Z 22438):

- | | |
|---|--|
| (1) Carcasa del eje propulsor | (11) Anillo del rodamiento |
| (2) Eje propulsor | (12) Cartucho |
| (3) Eje del engranaje planetario | (13) Rodamiento de rodillo esférico |
| (4) Carcasa del freno
(freno multidisco) | (14) Tapón del drenaje de aceite, caja de cambios |
| (5) Filtro del respiradero
Caja protectora del eje propulsor | (15) Rodamiento de rodillos cilíndricos |
| (6) Medidor de nivel de aceite (varilla de medición)
Caja protectora del eje propulsor | (16) Medidor de nivel de aceite (varilla de medición)
Caja de cambios |
| (7) Caja protectora del freno de disco | (17) Primera etapa planetaria |
| (8) Rodamiento de rodillos cilíndricos | (18) Eje propulsor a segunda etapa |
| (9) Engranaje anular interno | (19) Segunda etapa planetaria |
| (10) Rodamiento de rodillo cilíndrico | (20) Anillo sellador radial |
| | (21) Piñón de propulsión |
| | (22) Puerto de línea de grasa |

El engranaje de giro tiene un diseño compacto con engranaje de dos etapas planetarias e incluye un freno multidisco.

El engranaje está unido a la superestructura con un perno y encaja firmemente debido al diámetro del maquinado (A) y el torque del perno.

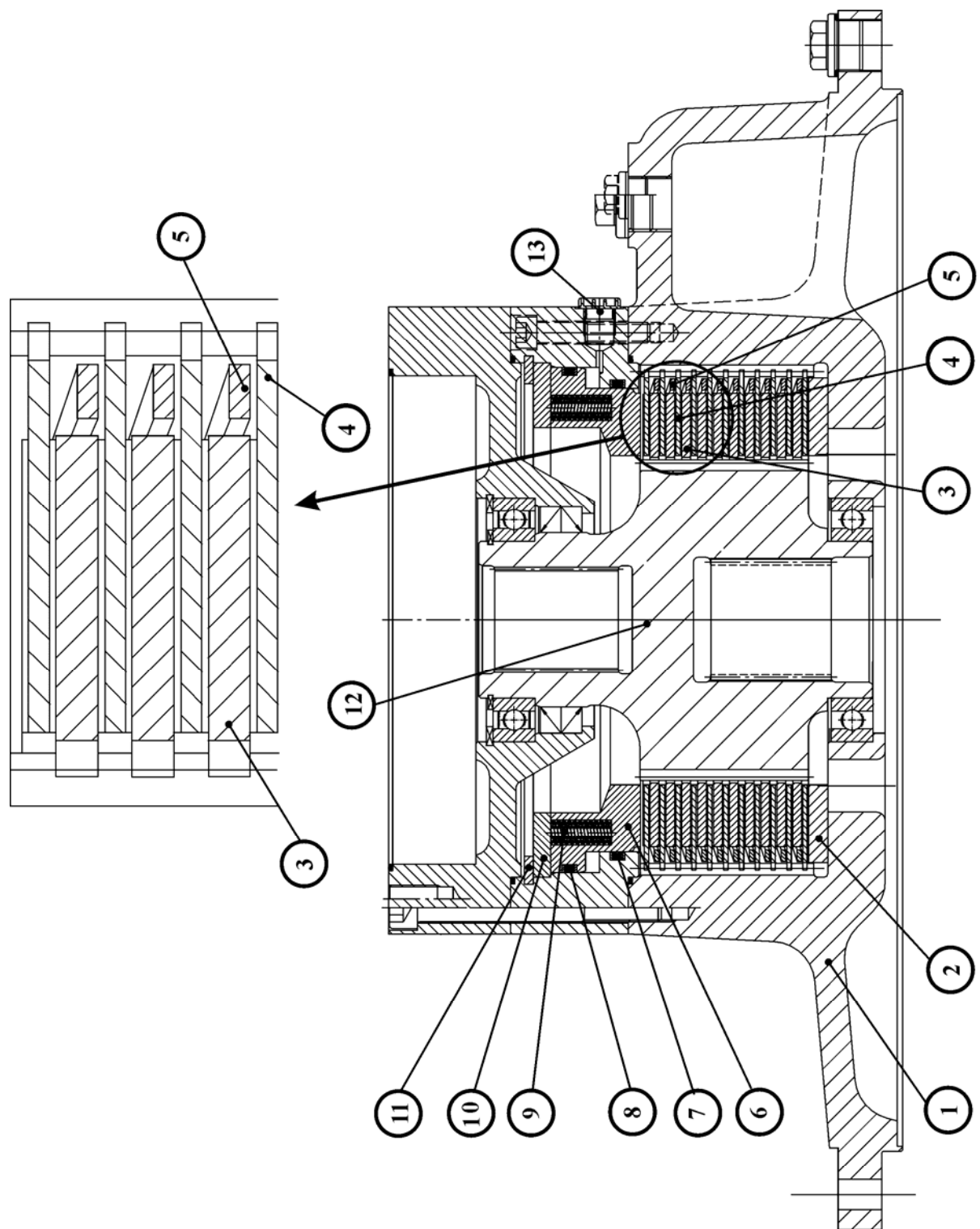
El torque aplicado al motor hidráulico es transmitido por los ejes propulsores (2) y por el eje de engranaje planetario (3) a la primera etapa planetaria (17).

El eje planetario (17) de la primera etapa planetaria transmite la torsión a la segunda etapa planetaria (19). Por los engranajes planetarios, el eje propulsor de salida rota y transmite la torsión al piñón (21).

La carcasa del eje propulsor y la caja de cambios se llenan con aceite de engranajes.

La aireación se efectúa a través de los filtros del respiradero.

Una boquilla de grasa está conectada a través de la manguera con el puerto (22) de lubricación del rodamiento.



Z 22439a

8.2.4 Freno de estacionamiento del giro (freno de la caja de engranajes)

El freno multidisco con resorte es un freno de seguridad que se aplica por fuerza de resorte y se libera por presión de aceite.

Texto de la ilustración (Z 22439):

- (1) Caja protectora del disco
- (2) Arandela de empuje
- (3) Discos interiores (laminillas)
- (4) Discos exteriores (laminillas)
- (5) Anillo espaciador
- (6) Pistón
- (7) Anillos cuádruples con anillos de soporte
- (8) Anillos cuádruples con anillos de soporte
- (9) Resortes, anillo de soporte del pistón, retenedor de sello
- (10) Arandela de empuje
- (11) Anillo de soporte
- (12) Eje propulsor
- (13) Puerto de presión de aceite

Función:

Freno aplicado:

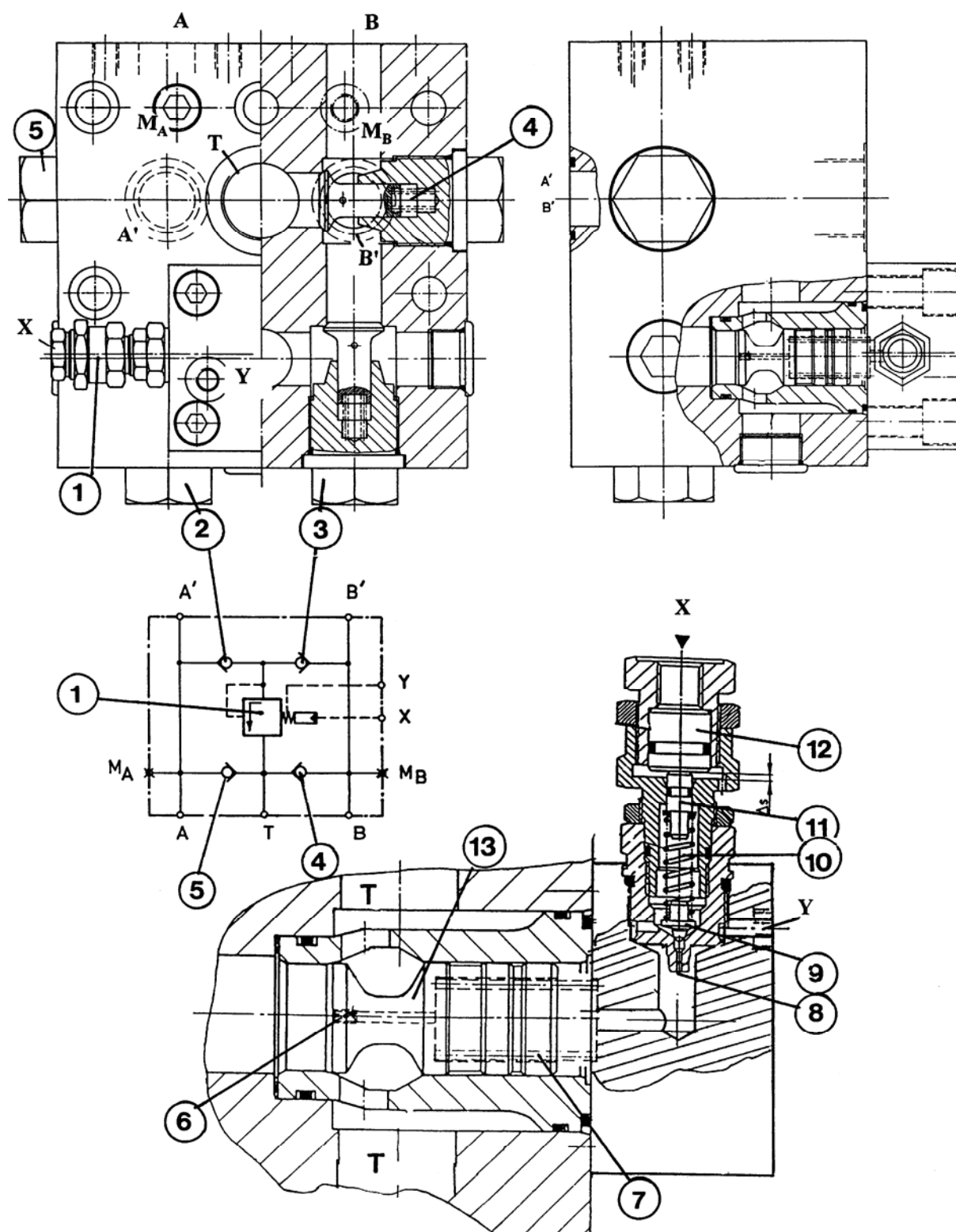
Los discos exteriores (4) acoplados a la carcasa mediante bordes estriados y los discos interiores (3) en conexión serrada con el eje propulsor (12) van comprimidos por los resortes (9). Esto resulta en una conexión fija entre la carcasa y el eje propulsor.

Freno liberado:

El aceite de presión fluye a través del puerto (13), llega al extremo inferior del pistón (6) y empuja el pistón hacia arriba contra la arandela de empuje (10). Esta función elimina la fuerza ejercida por el resorte en los discos para que los anillos espaciadores puedan mantener separados los discos exteriores (4), y así liberar el freno.

La presión de liberación es de 19 - 20 bar y la presión máxima permitida es de 60 bar.

Se le dice "Freno Húmedo", pues la caja protectora del freno se lubrica por salpicadura de aceite de engranajes.



Z 21935

8.2.5 Válvula del freno de giro

Texto de la ilustración (Z 21934):

- | | |
|--|----------------------------------|
| (1) Válvula de incremento de presión (6 - 13) | (7) Resorte del pistón principal |
| (2) Circuito A de la válvula de retención | (8) Boquilla de aceleración |
| (3) Circuito B de la válvula de retención | (9) Válvula de elevación |
| (4) Circuito B de la válvula anticavitación | (10) Resorte |
| (5) Circuito A de la válvula anticavitación | (11) Pistón intermedio |
| (6) Boquilla de aceleración del tapón del pistón principal | (12) Pistón de presión piloto |
| | (13) Pistón principal |

Puertos:

- (Y) Aceite de fuga
- (T) Aceite de retorno
- (A) Línea de servicio desde el bloque de control
- (A1) Línea de servicio al motor
- (B) Línea de servicio desde el bloque de control
- (B1) Línea de servicio al motor

Puntos de revisión de presión:

- (MA) Circuito A
- (MB) Circuito B

Explicación de la función por símbolos:

Cuando se realiza un movimiento de giro o se usa el freno de pedal, la presión piloto llega a la válvula de incremento de presión (1) por el puerto "X".

La presión piloto precarga esas válvulas.

El aceite para el motor hidráulico llega desde los bloques de control al puerto A o B de la línea de servicio, dependiendo del giro: si es a la derecha o a la izquierda.

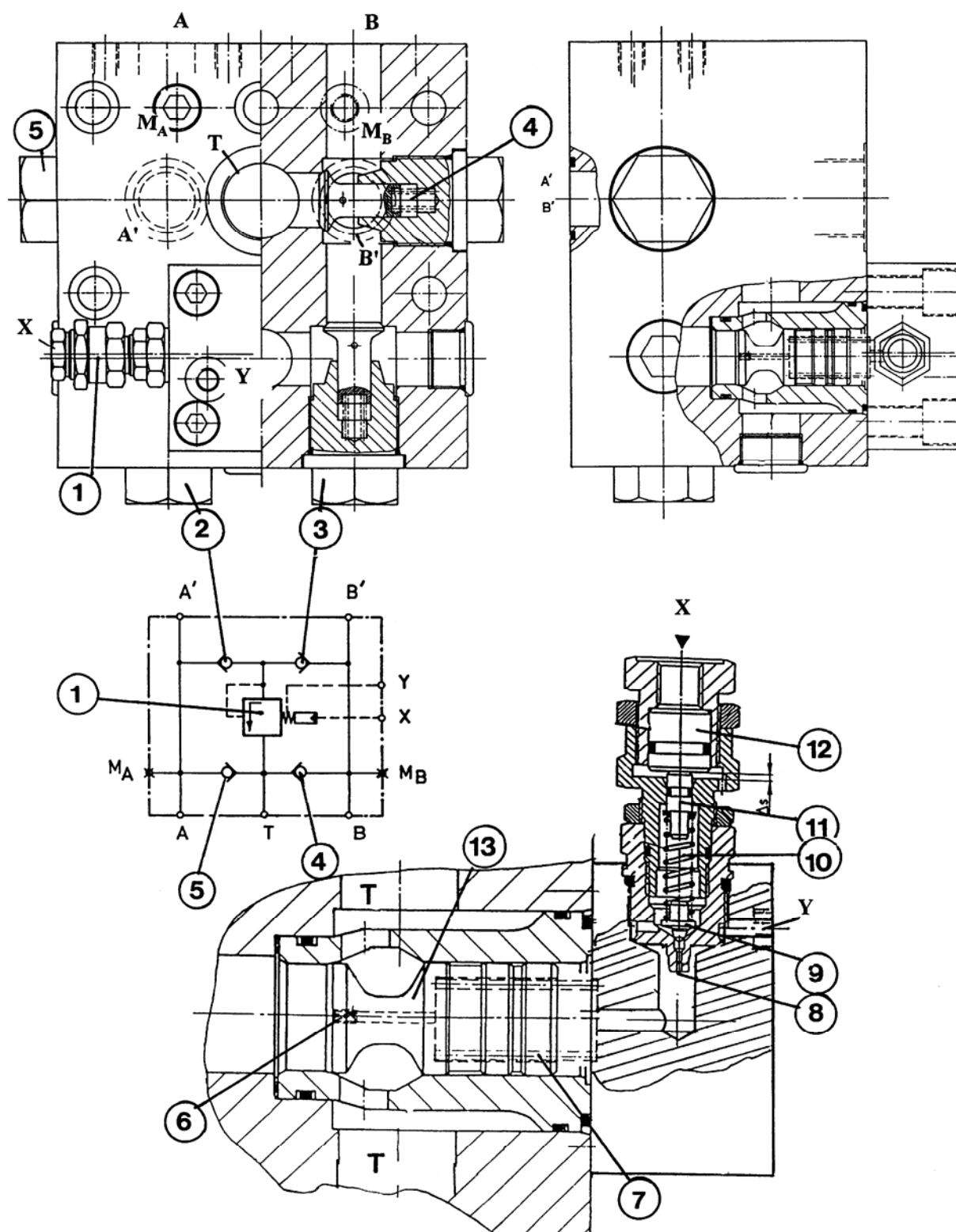
Los puertos A y B están conectados internamente a los puertos A1 y B1 y estos puertos, a su vez, al motor hidráulico.

La presión de operación bien sea en A o en B cierra las válvulas anticavitacionales (4 o 5) y abre las válvulas de retención (2 o 3).

Esto significa que las líneas de servicio están conectadas a la válvula de incremento de presión por las válvulas de retención (2 o 3).

Cuando la presión es más alta que la ajustada en la válvula de incremento de presión, esta válvula se abre y el aceite pasa a la línea de retorno (T) que va al tanque. La presión se puede revisar en los puntos MA o MB.

Continúa



Z 21935

Continuación:

8.2.5 Válvula del freno de giro

Si después de efectuar un giro la palanca universal queda en posición neutral sin usar el freno de pedal, la superestructura gira por fuerza inercial y el motor hidráulico actúa como una bomba porque es impulsado por el engranaje de giro.

Ambas líneas de servicio (Líneas de bomba y tanque) están bloqueadas en el bloque de válvulas de control. En este período la línea de servicio (previamente línea de bomba) actúa como una línea de succión y la línea de retorno (previamente línea de retorno) actúa como una línea de salida. Puesto que los puertos de servicio en el bloque de control se encuentran cerrados todo el aceite del motor de giro debe pasar al bloque de válvulas de freno. La válvula de incremento de presión en el bloque de válvulas de freno ahora actúa como una válvula de contrapresión. Esta contrapresión variable es la fuerza de freno.

Función de la válvula de incremento de presión

Cuando se efectúa un movimiento de giro o se usa el freno de pedal, la presión piloto llega a la válvula de incremento de presión (1) por el puerto "X". La presión piloto precarga estas válvulas.

Al aplicar presión piloto al pistón (12) a través del puerto externo X, la tensión previa del resorte de presión (10) aumenta de acuerdo con el número de carreras "S" del pistón, lo cual da el ajuste real de la válvula.

El sistema de presión está al frente del pistón principal (13) y pasa a través de la boquilla de aceleración (6) a la cámara del resorte (7) y a través de la boquilla de aceleración (8) al cabezal de la válvula de alivio de presión (9).

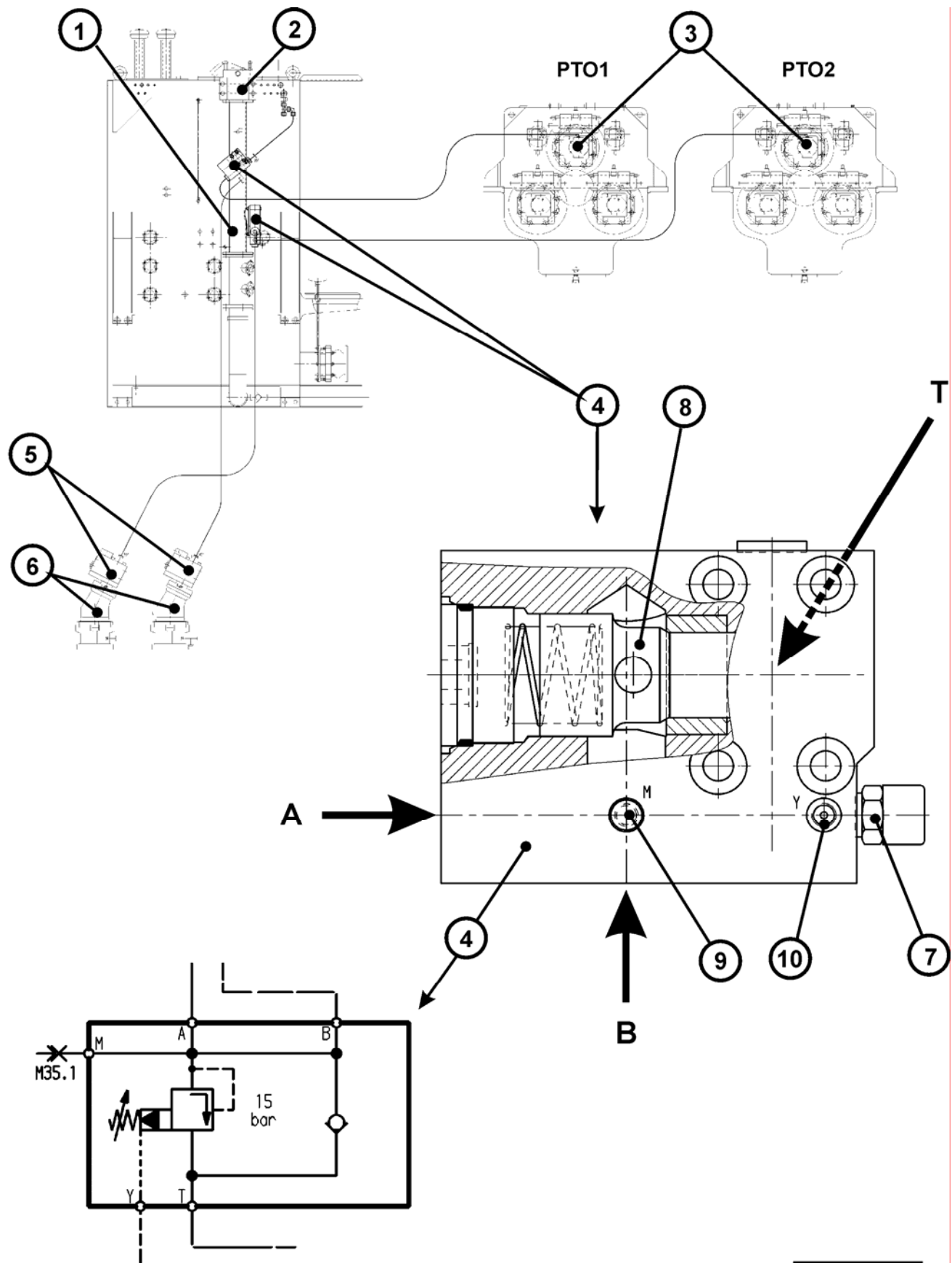
Debido al balance de fuerza, el pistón (13) se mantiene en posición, sostenido por el resorte (7).

Cuando el sistema de presión sobrepasa el ajuste de la válvula (9), esta válvula abre un canal al puerto de la línea de descarga (Y). Debido a la disminución de la fuerza, el pistón (13) se mueve hacia la derecha.

La línea de presión se conecta con la línea de retorno (T).

El cambio volumétrico regulado causado por las boquillas de aceleración amortigua las funciones de apertura y cierre.

Continúa



Z 22672a

Continuación:

8.2.5 Válvula del freno de giro

Prevención de la cavitación. Ilustración Z 22672a

- (1) Tubo colector de aceite de retorno
- (2) Válvula principal de contra presión
- (3) Bomba de engranajes (8.2 + 8.5).
- (4) Bloques de válvula de contra presión (195.1 + 195.2) motor de giro
- (5) Bloques de válvulas (49.1 + 49.2) freno de giro.
- (6) Motor de giro (20.1 + 20.2)
- (7) Válvula de alivio de presión (contrapresión motor de giro)
- (8) Válvula de retención
- (9) Puntos de revisión de presión M35.1 y M35.2
- (10) Conexión válvula de drenaje
- A** Entrada desde la bomba de engranaje
- B** Salida hacia el bloque de freno de giro
- T** Conexión del tanque al tubo colector de aceite de retorno.

Durante las fases de giro hacia abajo los motores de giro (6) trabajan como “bombas”. Esto significa que el lado de presión ha cambiado a lado de succión y el lado de succión a lado de presión. Para prevenir la cavitación en los motores de giro durante este cambio se han instalado dos válvulas de contrapresión (4). Las válvulas (4) junto con las bombas de engranajes (3) incrementan la contrapresión principal a 15 bar. El puerto B está conectado directamente al puerto del tanque (línea de retorno) del bloque de válvulas del freno de giro (5).

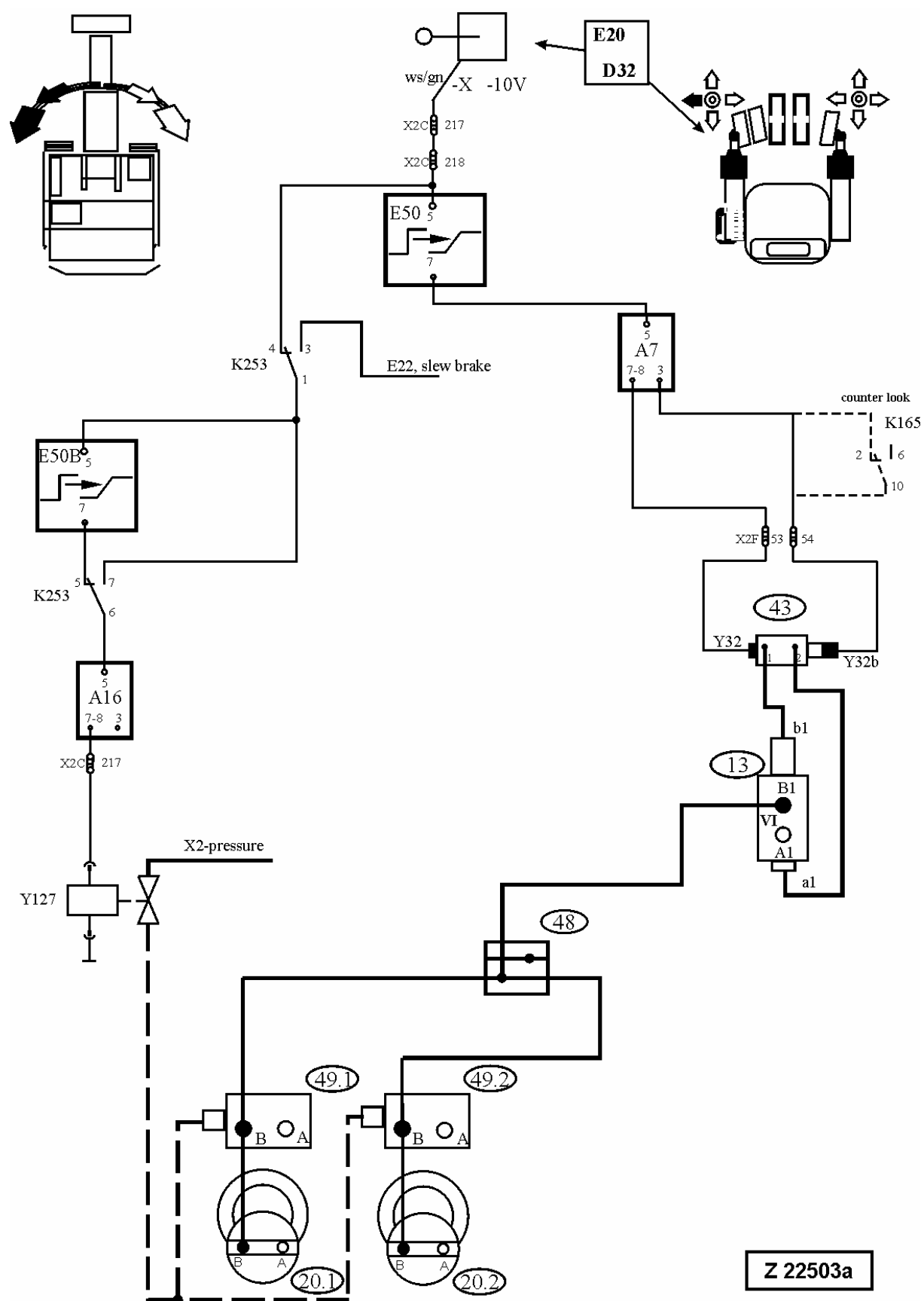
Ajustes - Mediciones - Puesta a punto

Puesta a punto de las válvulas de contrapresión del circuito de giro (3)

1. Conecte un manómetro de presión (0 – 25 bar) a los puntos de revisión M35.1 y M35.2 en los bloques de válvulas (195.1 + 195.2). Los bloques de válvulas están instalados en el tubo colector de aceite de retorno frente al tanque del hidráulico.
2. Encienda ambos motores y déjelos girar a máxima velocidad en reposo.
3. La presión en los manómetros debe ser de 15 bar, si los manómetros indican un valor diferente las válvulas de alivio de presión de la válvula de contrapresión deben ser ajustadas.
 - a) Afloje la tuerca de seguridad
 - b) Gire el tornillo de ajuste hacia adentro o afuera para subir o bajar la presión.
 - c) Apriete la tuerca de seguridad
4. Detenga los motores
5. Desconecte los manómetros.

8.2
13

KOMATSU
MINING GERMANY



Z 22503a

8.2.6 Diagrama de flujo eléctrico / hidráulico “Giro a la izquierda”

Texto de la ilustración (Z 22503a):

(-10V)	Voltaje de señal (máximo)
(13)	Bloque principal de control IV
(20.1 + 20.2)	Motores de giro
(43)	Bloque de válvulas de control remoto
(48)	Bloque distribuidor
(49.1 + 49.2)	Bloques de válvulas freno de giro
(A7)	Módulo amplificador – giro (Y32 + Y32a/b – Bloque IV)
(A16)	Módulo amplificador – freno de giro
(D32)	Relevador temporizado–Control piloto: Monitoreo posición neutral
(E20)	Palanca de control (Universal)
(E50)	Módulo de tiempo en rampa
(E50B)	Módulo de tiempo en rampa – Freno de giro
(K165)	Seguro del relevador contador (opcional)
(K253)	Relevador controlado por el freno de giro (Pedal del freno)
(ws/gn)	Código de colores del cable de voltaje de señal (palanca universal)
(-X)	Dirección (axial) de la palanca de control universal (menos x = izquierda)
(X2F...)	Regleta de terminales numerada
(Y32)	Válvula solenoide proporcional
(Y32a + Y32b)	Válvula solenoide direccional
(Y127)	Válvula proporcional, Válvula de control de incremento de presión

Señal eléctrica

El voltaje de señal de la palanca universal (E20) llega por el módulo temporizador tipo rampa (E50) al terminal 5 del módulo amplificador (A7) y luego a través del relevador K165 (si lo tiene) a las válvulas solenoides proporcional y direccional de los bloques de control remoto (43). Al mismo tiempo llega señal de voltaje de la palanca universal a través de K253 y del módulo de tiempo en rampa E50B al terminal 5 del módulo amplificador A16.

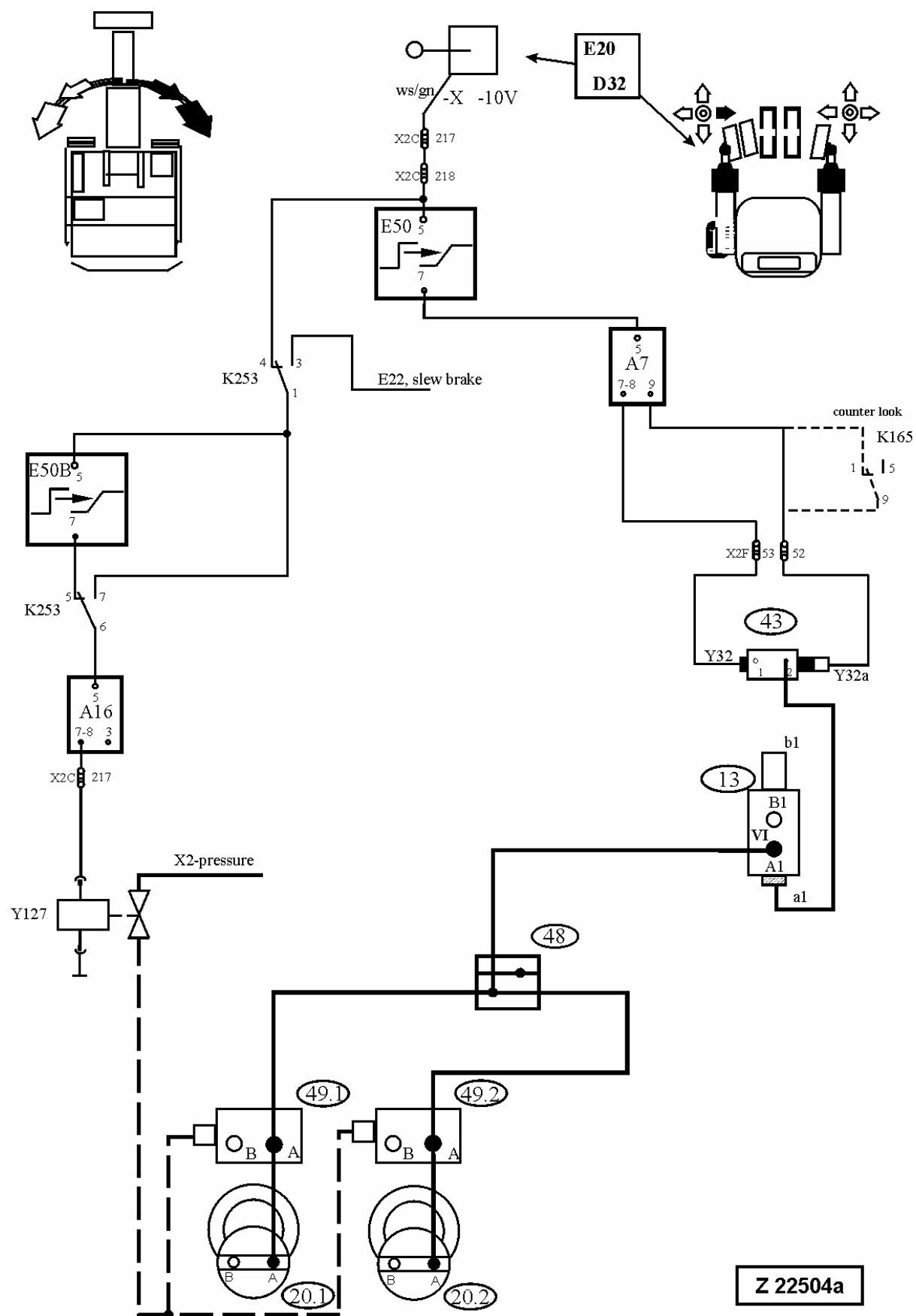
El contacto 2 / 10 del relevador K165 (si lo tiene) se abre si la superestructura de la retroexcavadora gira en una dirección diferente a la dirección de la palanca (Seguro del relevador contador). El relevador K253 se energiza si se activa el pedal del freno de giro esto elimina la función de tiempo en rampa de E50B.

Señal hidráulica (presión piloto)

Cuando las válvulas solenoides proporcional y direccional se energizan, el aceite de presión piloto fluye a los puertos de presión de los bloques principales de control. La válvula proporcional Y127 aumenta la presión piloto de las válvulas de incremento de presión proporcionalmente a la deflexión de la palanca.

Flujo de aceite hidráulico

Ahora el aceite de la bomba principal 3 fluye por el bloque de control (IV) y llega a través de las válvulas del freno de giro (49.1 + 49.2) a los motores de giro (20.1 + 20.2).



Z 22504a

8.2.7 Diagrama de flujo eléctrico / hidráulico “Giro a la derecha”

Texto de la ilustración (Z 22504a):

(+10V)	Voltaje de señal (máximo)
(13)	Bloque principal de control IV
(20.1 + 20.2)	Motores de giro
(43)	Bloque de válvula de control remoto
(48)	Bloque distribuidor
(49.1 + 49.2)	Bloques de válvulas del freno de giro
(A7)	Módulo amplificador – giro (Y32 + Y32a/b – Bloque IV)
(A16)	Módulo amplificador – freno de giro
(D32)	Relevador temporizado–Control piloto: Monitoreo posición neutral
(E20)	Palanca de control (Universal)
(E50)	Módulo de tiempo en rampa
(E50B)	Módulo de tiempo en rampa – Freno de giro
(K165)	Seguro del relevador contador (opcional)
(K253)	Relevador controlado por el freno de giro (Pedal del freno)
(ws/gn)	Código de colores del cable de voltaje de señal (palanca universal)
(+X)	Dirección (axial) de la palanca de control universal (más X = derecha)
(X2F...)	Regleta de terminales numerada
(Y32)	Válvula solenoide proporcional
(Y32a + Y32b)	Válvulas solenoides direccionales
(Y127)	Válvula proporcional, Válvula de control de incremento de presión

Señal eléctrica

El voltaje de señal de la palanca universal (E20) llega por el módulo temporizador tipo rampa (E50) al terminal 5 del módulo amplificador (A7) y luego a través del relevador K165 (si lo tiene) y luego a las válvulas solenoides proporcional y direccional de los bloques de control remoto (43). Al mismo tiempo llega señal de voltaje de la palanca universal a través de K253 y del módulo de tiempo en rampa E50B al terminal 5 del módulo amplificador A16.

El contacto 2 / 10 del relevador K165 (opcional) se abre si la superestructura de la retroexcavadora gira en una dirección diferente a la dirección de la palanca (seguro del relevador contador). El relevador K253 se energiza si se activa el pedal del freno de giro esto elimina la función de tiempo en rampa de E50B.

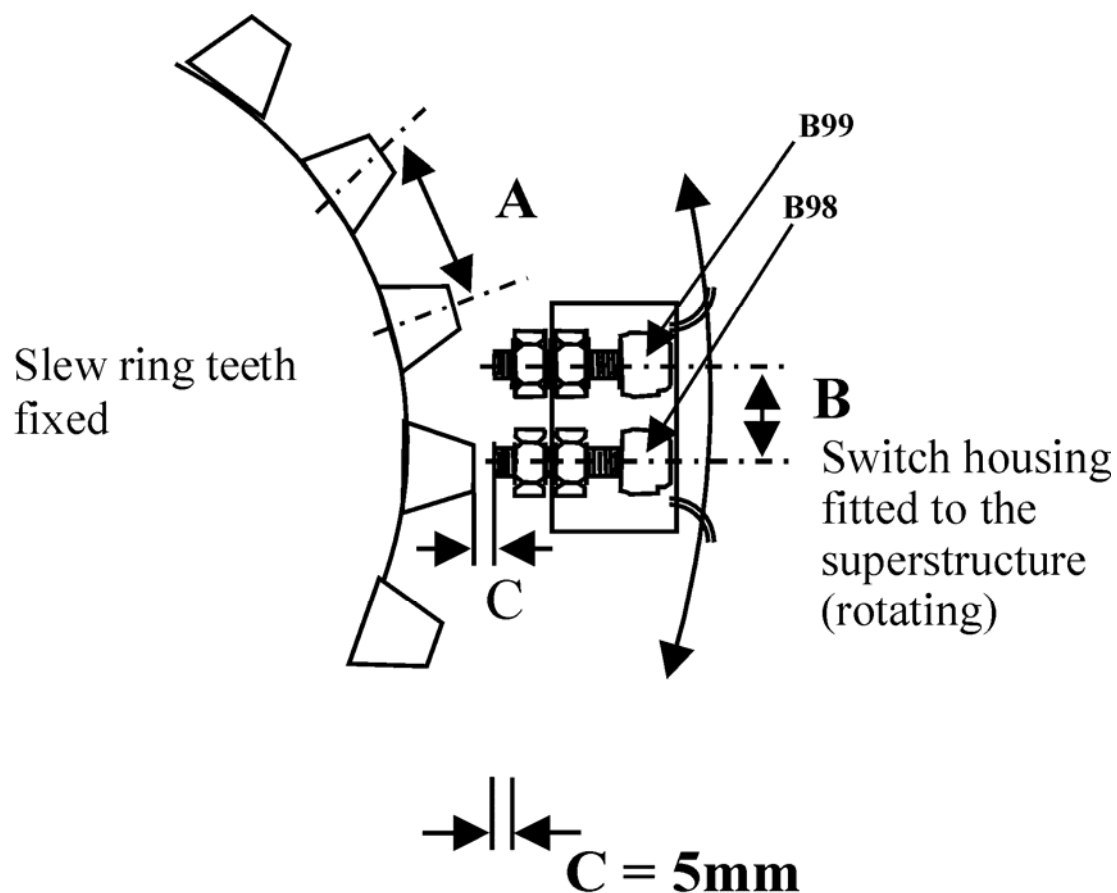
Señal hidráulica (presión piloto)

Cuando las válvulas solenoides proporcional y direccionales se energizan, el aceite de presión piloto fluye a los puertos de presión de los bloques principales de control.

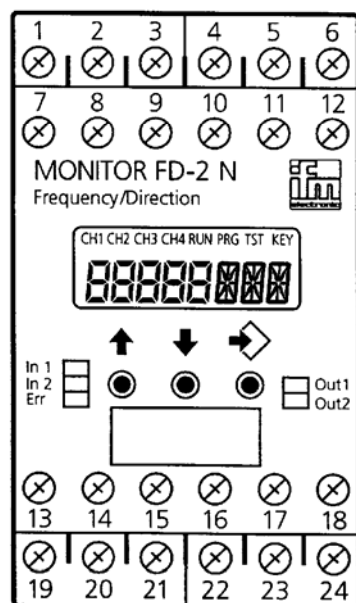
La válvula proporcional Y127 aumenta la presión piloto de las válvulas de incremento de presión proporcionalmente a la deflexión de la palanca.

Flujo de aceite hidráulico

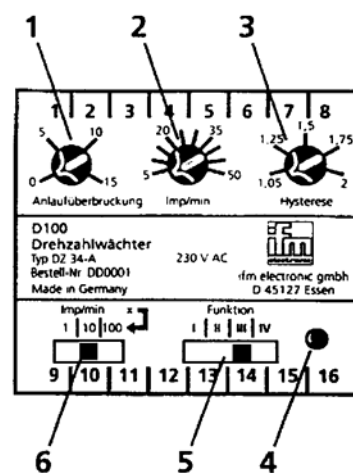
Ahora el aceite de la bomba principal 3 fluye por el bloque de control (IV) y llega a través de las válvulas del freno de giro (49.1 + 49.2) a los motores de giro (20.1 + 20.2).



E 42



E 43



Z 21947a

8.2.8 Sistema de monitoreo del giro. Ilustración (Z 21947a)

El sistema de monitoreo se ha instalado con dos fines:

- a) \Rightarrow Evitar los efectos adversos de una acción incorrecta.
- b) \Rightarrow Aumentar la velocidad de giro reduciendo el ángulo de giro del motor de giro (reduciendo el volumen de aceite requerido por rotación del motor)

Funcionamiento del sistema de monitoreo del giro:

Los dos sensores B98 y B99 (interruptores de proximidad instalados en una carcasa cerca al engranaje anular) detectan la dirección de rotación.

¿Cómo?

Puesto que la distancia entre los dos sensores (B) es menor que la distancia que hay entre los dos dientes (A), uno de los sensores reconoce primero una acción de giro. Las señales de los dos sensores se usan como señales de entrada en el módulo (E42) que monitorea la dirección del giro.

Las mismas señales del sensor B99 son enviadas al módulo E43 para detectar la velocidad del giro.

El interruptor de proximidad B99 y el módulo E43 monitorean la velocidad del giro para controlar la válvula solenoide (Y48) a través de los relevadores K154 y K153.

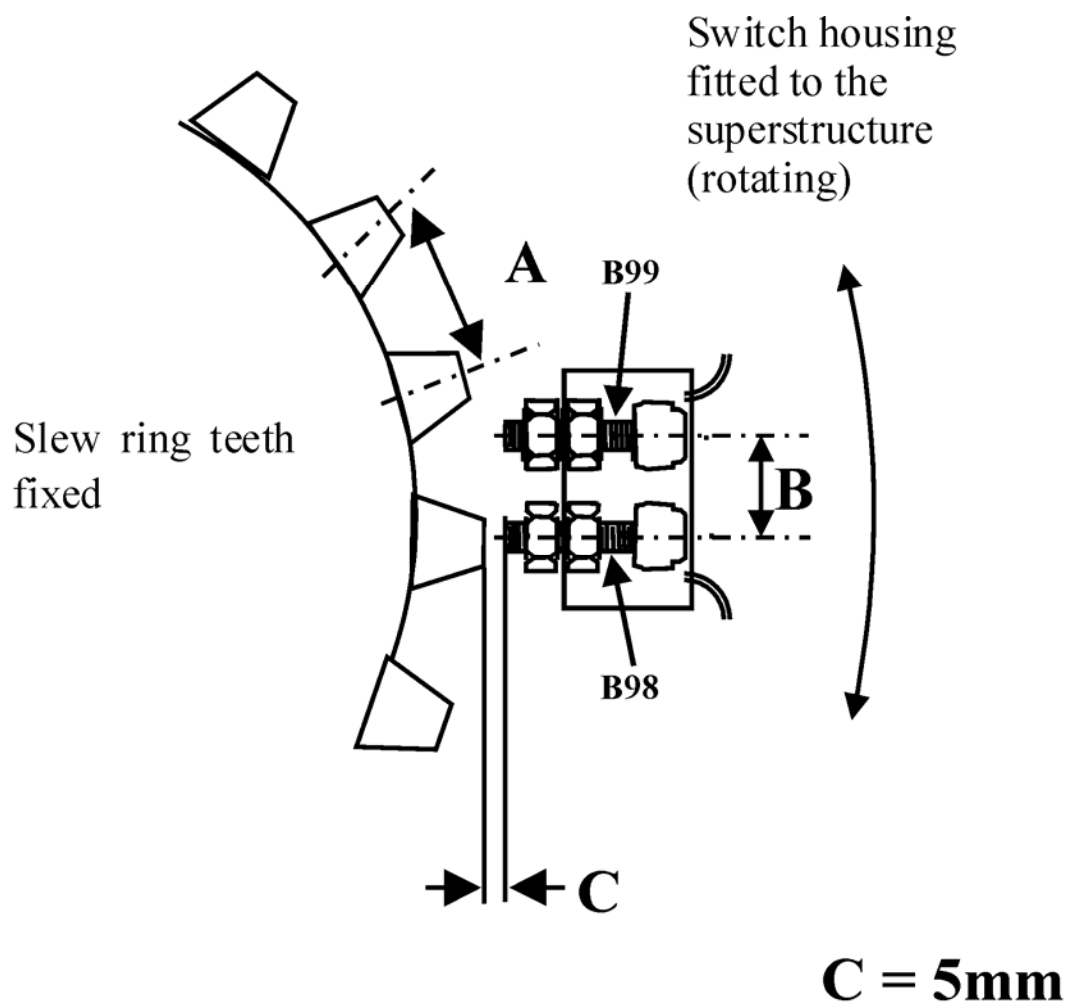
- La válvula solenoide activada Y48 proporciona presión X2 plena al puerto X de los motores de giro (20.1 + 20.2) = si la presión de operación es menor que 280 bar, es posible que aumente la velocidad de giro.
- La válvula solenoide desactivada Y48 no proporciona presión X2 al puerto X de los motores de giro (20.1 + 20.2) = los motores están fijos en un ángulo de giro máximo (volumen máximo = torsión máxima y velocidad mínima)

\Rightarrow Aceleración

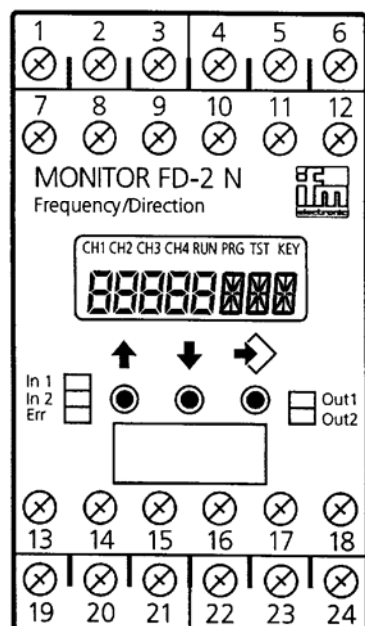
Durante la primera fase de aceleración, se requiere torsión máxima por velocidad mínima y los motores deben estar en un ángulo de giro máximo (puerto x 0 bar). E43 detecta la velocidad del giro; si es menor que 120 Imp./min., tanto los relevadores K154 y K153 como la válvula solenoide Y48 siguen sin energía (puerto x = 0 bar = ángulo máx. de giro del motor = torsión máx.). Después de esta primera aceleración, la torsión y la presión hidráulica requeridas bajan y la velocidad aumenta. Si E43 detecta más de 120 Imp./min, energiza el relevador K154. Si la dirección de la palanca y del giro es la misma, K153 se energiza y luego D153 energiza la válvula solenoide Y48 (puerto x = 35 bar = el ángulo de giro del motor puede ser variable).

\Rightarrow “Freno” con la posición contraria de la palanca

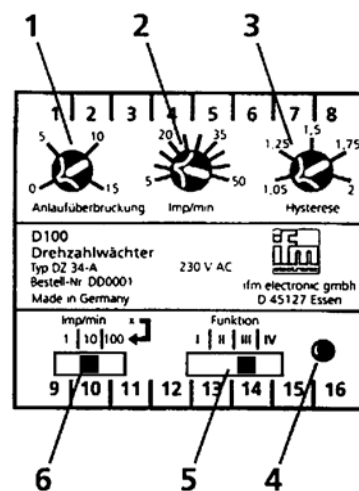
Si el operador libera la palanca o la mueve a la posición contraria, el relevador K153 abre el contacto 5 / 9, el cual desenergiza el relevador temporizado D153. Después de un segundo, la válvula solenoide Y48 queda sin energía y pasa a posición neutra para que la línea piloto L18 libere la presión al tanque (puerto X = 0 bar). Los motores de giro se mueven en un ángulo de giro máximo. Ahora se tiene una fuerza de torsión máxima para frenar.



E 42



E 43



Z 21947a

8.2.8 Monitoreo del sistema de giro, ilustración (Z 21947a)

(Estúdiense junto con el diagrama de circuitos eléctricos / hidráulicos de la máquina)

Ajustes - Mediciones – Puesta a punto

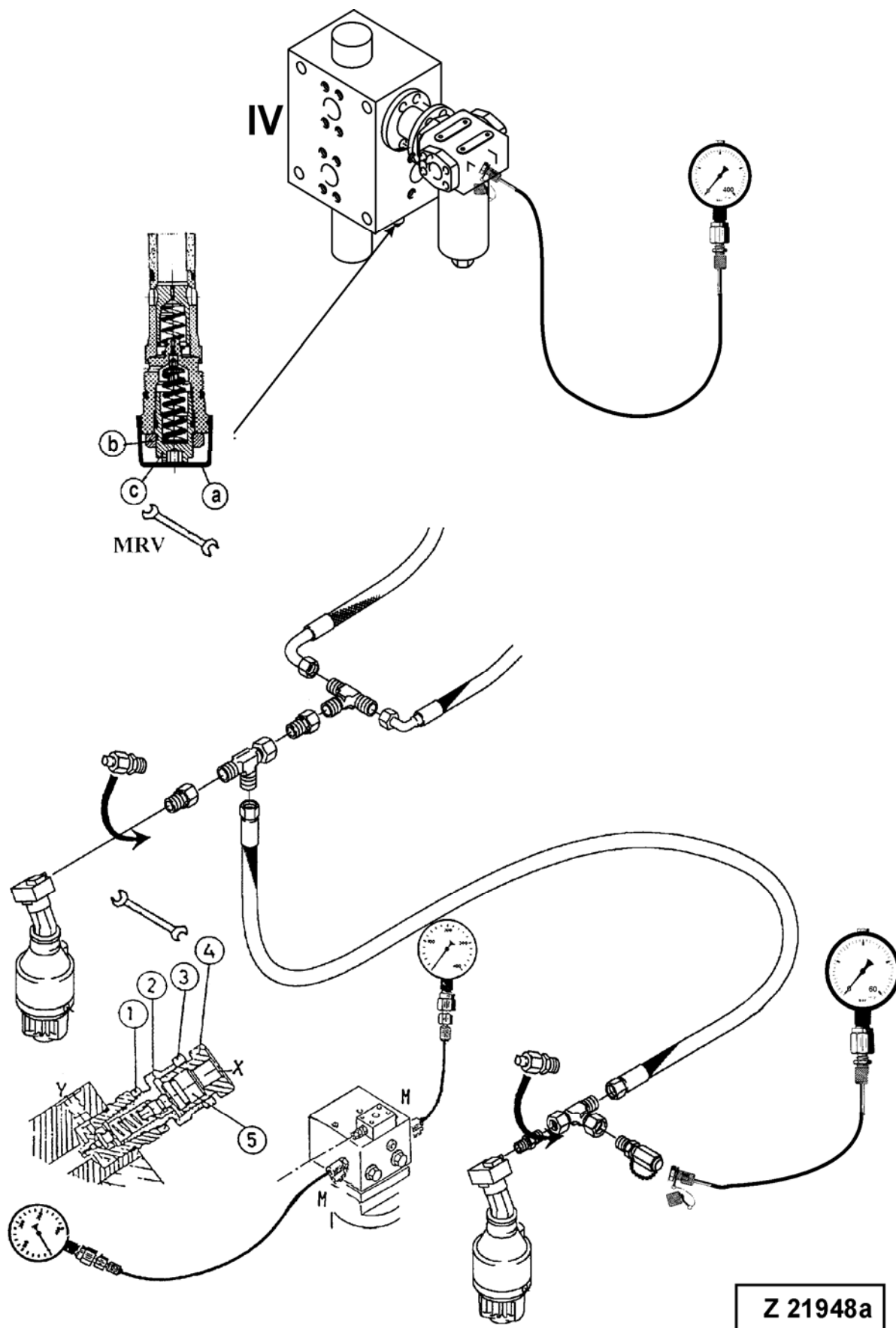
- a) **Distancia entre el diente del anillo de giro y los interruptores B98 y B99**
Los sensores B98 y B99 son interruptores inductivos con electrónica propia. El sensor B98 envía 24V por el cable “Sig” al terminal 4 de E42 y el Sensor B99 envía 24V por el cable “Sig” al terminal 11 de E42 si un diente se acerca a la cabeza del sensor.
Simultáneamente, estas señales llegan al terminal 4 de E43.
Ajuste la distancia “C” de los sensores **B98 y B99** a **5±1 mm**.
- b) **E42 para monitoreo de la dirección del giro**
E42 es un módulo programable, programado en fábrica con los parámetros indicados en el diagrama eléctrico. Por lo tanto, no requiere ajuste ni puesta a punto.
La luz indicadora (In1 de B98 / In2 de B99) se enciende/pulsa si aparece una señal de entrada. La luz indicadora (Out1 para giro izquierdo / Out2 para giro derecho) se enciende si el módulo indica una dirección de giro.
- c) **E43 para monitoreo de la dirección de giro**
E43 es un módulo programable, programado en fábrica con los parámetros indicados en el siguiente diagrama eléctrico.

Puesta a Punto:

E43 (monitor de velocidad) “prevención de acción incorrecta”

No	Función	Graduación nominal
1	Graduación del retardo del encendido	No se usa a “0”
2	Ajuste fino del valor preestablecido (pulsos / min.)	12 imp/min (i.e.120)
3	Graduación de la histéresis	No se usa a “0”
4	LED: enciende cuando relé de salida tiene energía	---
5	Graduación de la función de conmutación	Ajuste a “III”
6	Graduación ordinaria del valor preestablecido (pulsos / min.)	X x 10 imp/min.

Si es necesario, aumente o reduzca imp/min con el tornillo de ajuste No. 2 hasta obtener una operación de giro uniforme.



8.2.9 Revisiones y ajustes del Circuito de giro



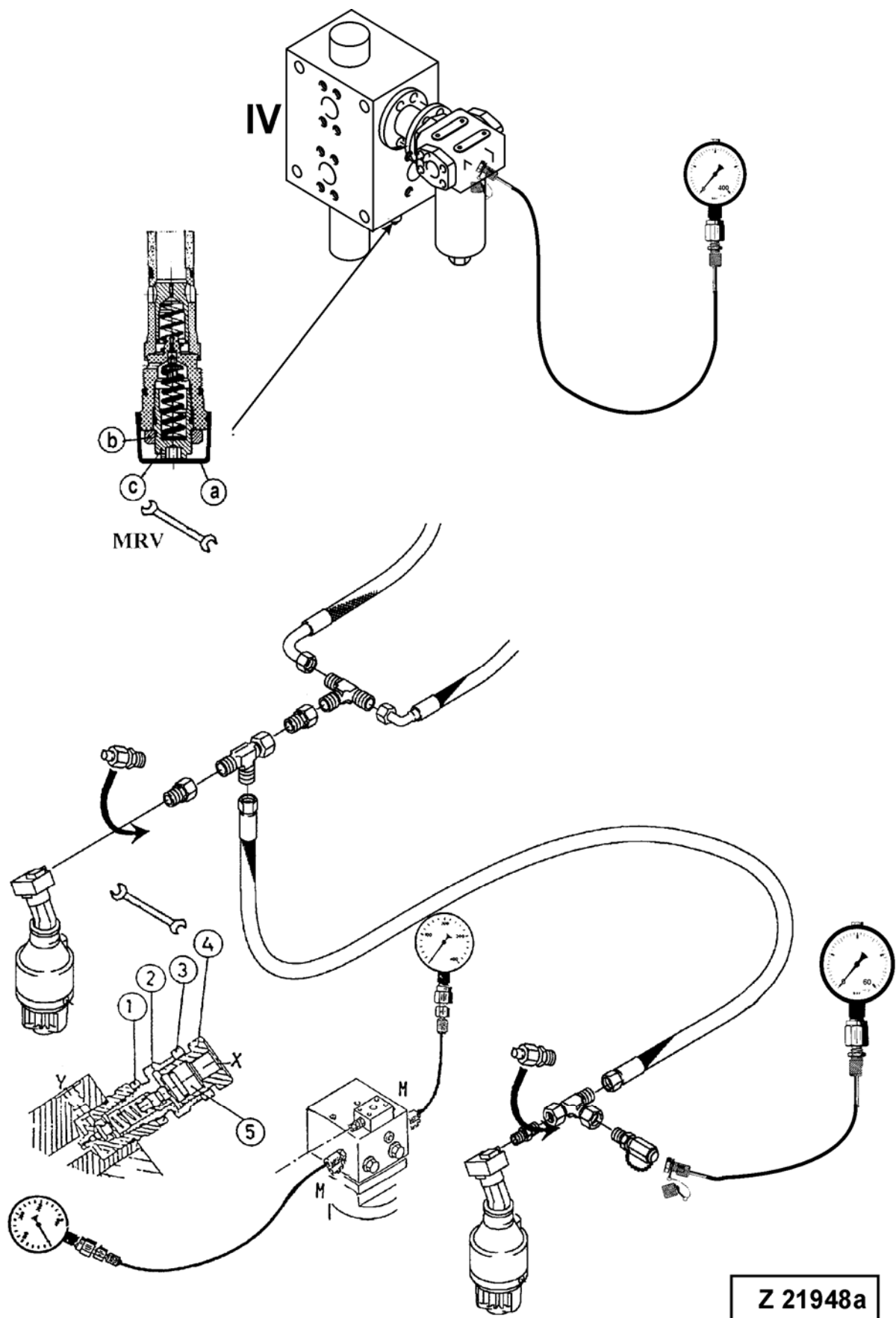
- Es importante que todas las válvulas MRV y la válvula de incremento de presión estén bien apretadas (a 300 Nm).
Si no lo están, el sello interno no sella bien, lo cual causa dificultades en la graduación, fuertes ruidos de flujo y temperaturas anormales.
- Cuando se efectúan revisiones de presión, se deben revisar tanto el giro derecho como el izquierdo para asegurar que las válvulas de retención de la válvula de freno estén en buen estado.
- Puesto que los motores de giro trabajan hidráulicamente en operación combinada, el manómetro de presión indica la presión de la válvula de incremento de presión a una graduación más baja. Aunque el manómetro indique la presión requerida, es posible que alguna válvula tenga una graduación más alta.

Por lo tanto, reduzca la presión de una válvula por debajo de la requerida y luego aumentela hasta obtener la requerida. Proceda igual con la otra válvula.

Revisión / Ajuste de la presión alta

1. Conecte el manómetro (0-400 bar) al punto de revisión M12.2 de los filtros de alta presión (153.3) del bloque sencillo de control IV.
2. **Libere la presión piloto moviendo varias veces la palanca** con el motor apagado. El interruptor S1 de la escalera y del brazo de servicio debe estar arriba. Desconecte con cuidado las líneas de presión piloto de las válvulas de incremento de presión y ciérrelas con un tapón adecuado.
3. Afloje la tuerca de seguridad (3) de **las dos** válvulas de incremento de presión (PIV) y apriete el tornillo de ajuste (4) hasta que el pistón (5) se detenga.
4. Encienda el motor y déjelo girar a máxima velocidad.
5. Baje el acoplamiento al piso y **aplique el freno de la cabina** (freno de estacionamiento de giro).
6. Active la rotación izquierda o derecha hasta que se detenga el sistema hidráulico y aumente lentamente la presión de las MRV observando el manómetro. El valor debe permanecer en 330 -5 bar. Aumente la presión de las MRV 1/8 más en el sentido del reloj.
7. Si el manómetro indica un valor más bajo o más alto, se deben ajustar las válvulas de incremento de presión.

continúa



Z 21948a

8.2.9 Revisiones y ajustes del Circuito de giro

Continuación:

Revisión / ajuste de la presión alta

Ajuste de la presión alta de la válvula de incremento de presión

Procedimiento:

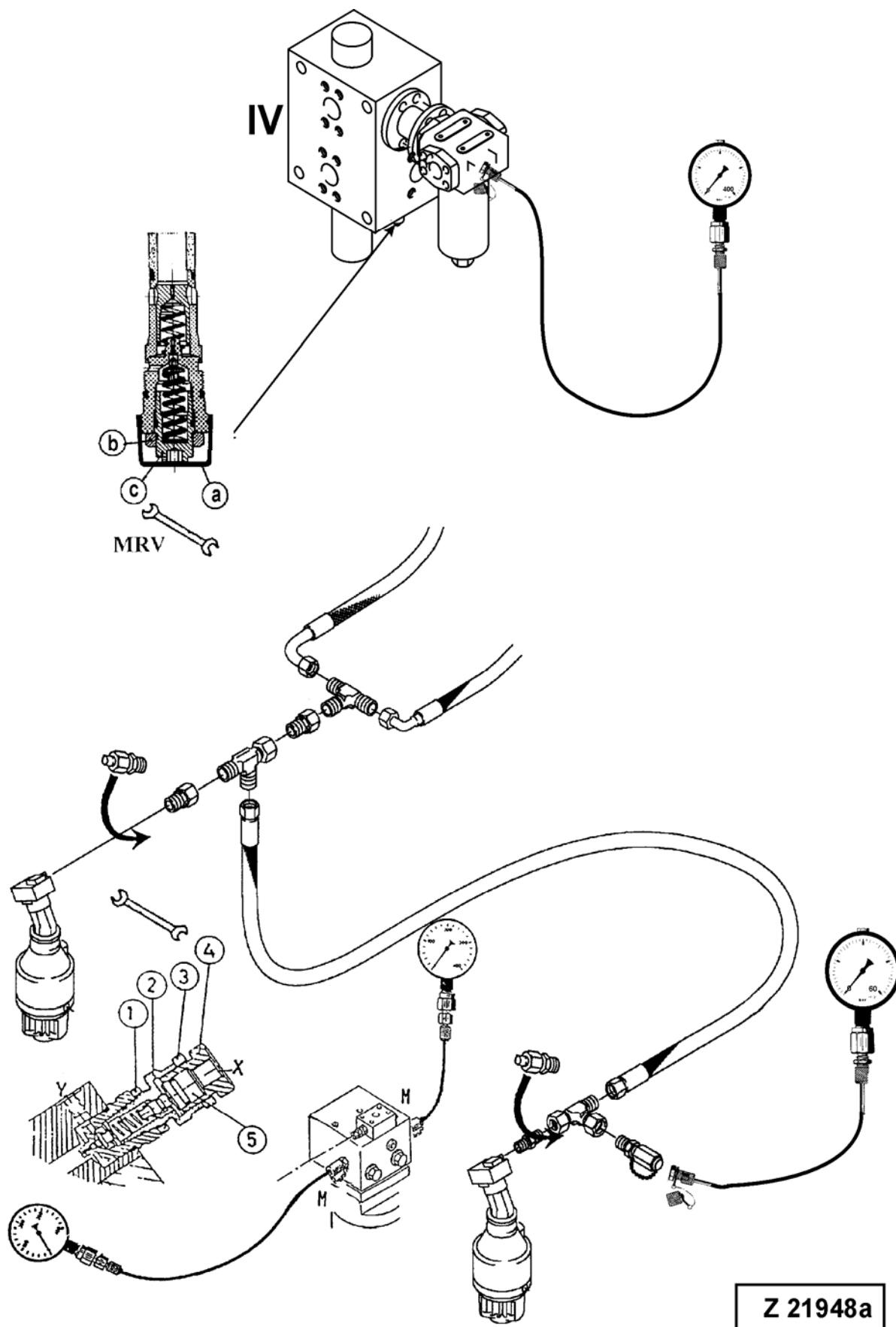
- a) Afloje la tuerca de seguridad (1) de la primera válvula de incremento de presión (PIV).
- b) Ajuste la presión con el tornillo de ajuste (2) a ~340 bar; si la presión no aumenta, gire el tornillo desde la última posición máx. ¼ de vuelta en el sentido del reloj.
- c) Apriete la tuerca de seguridad (1).
- d) Afloje la tuerca de seguridad (1) de la segunda PIV.
- e) Ajuste la presión con el tornillo de ajuste (2) a 330 –5 bar.
- f) Asegure el tornillo de ajuste (2) apretando la tuerca de seguridad (1)
- g) Afloje la tuerca de seguridad (1) de la primera PIV.
- h) Ajuste la presión con el tornillo de ajuste (2) de la primera PIV a 330 –5 bar (reduzca la presión en sentido contrario al reloj apenas el manómetro reaccione)
- i) Asegure el tornillo de ajuste (2) apretando la tuerca de seguridad (1)
- j) Vuelva a revisar la presión.
- k) Vuelva a graduar las **MRV a 310 + 5 bar** después de terminar la revisión / ajuste.

Revisión / Ajuste de la presión baja (giro en descenso) (con la línea de presión piloto todavía **desconectada**)

8. Accione la rotación izquierda o derecha hasta que el sistema hidráulico se detenga.
 - a) Afloje la tuerca de seguridad (3) de la primera PIV y desatornille el tornillo de ajuste (4) hasta llegar a 150 +5 bar
 - b) Apriete la tuerca de seguridad (3).
 - c) Afloje la tuerca de seguridad (3) de la segunda PIV y desatornille el tornillo de ajuste (4) hasta que el manómetro comience a bajar la presión.
 - d) Vuelva a revisar la presión.
9. Vuelva a conectar la línea de presión piloto. Proceda como indica el punto 2.



- En las siguientes revisiones de presión no se deben efectuar los pasos 2 + 3.
- El recorrido del giro hacia abajo se puede incrementar; esto significa que la presión baja se puede reducir un poco, por ej. para un radio de operación mayor en una mina cerrada, pero sólo un poco pues se puede presentar una alteración debido al giro.
- El recorrido del giro hacia abajo se puede acortar; significa que la presión baja se puede aumentar a aprox. 20 bar, pero no más pues se presentan sacudidas en el sistema que acortan la vida de los componentes.



**8.2.10 Revisiones y ajustes del Circuito de giro****Continuación:****Presión piloto del freno - revisión / ajuste**

1. Conecte el manómetro al punto de revisión M4.
2. Encienda el motor y déjelo girar a máx. velocidad.
3. Presione a fondo el pedal del freno y lea la presión.

La presión debe ser 19 +3 bar.

Si requiere ajuste:

Altere la posición del potenciómetro R2 del amplificador A16 hasta que la presión sea 19 +3 bar.

Véase en la sección 5 el ajuste básico de A16

