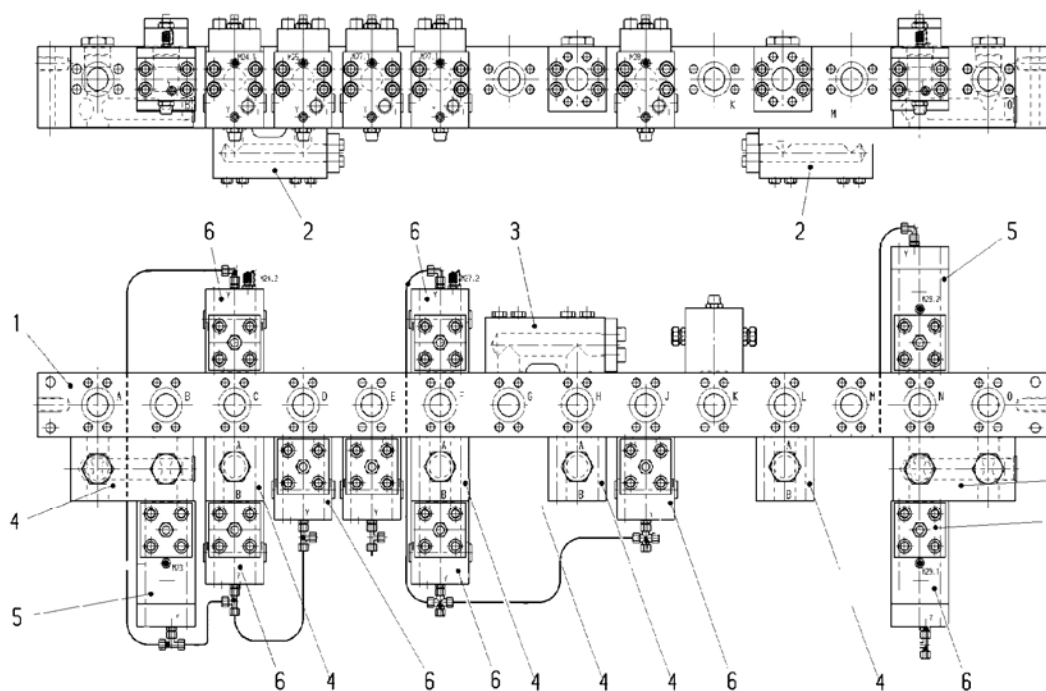
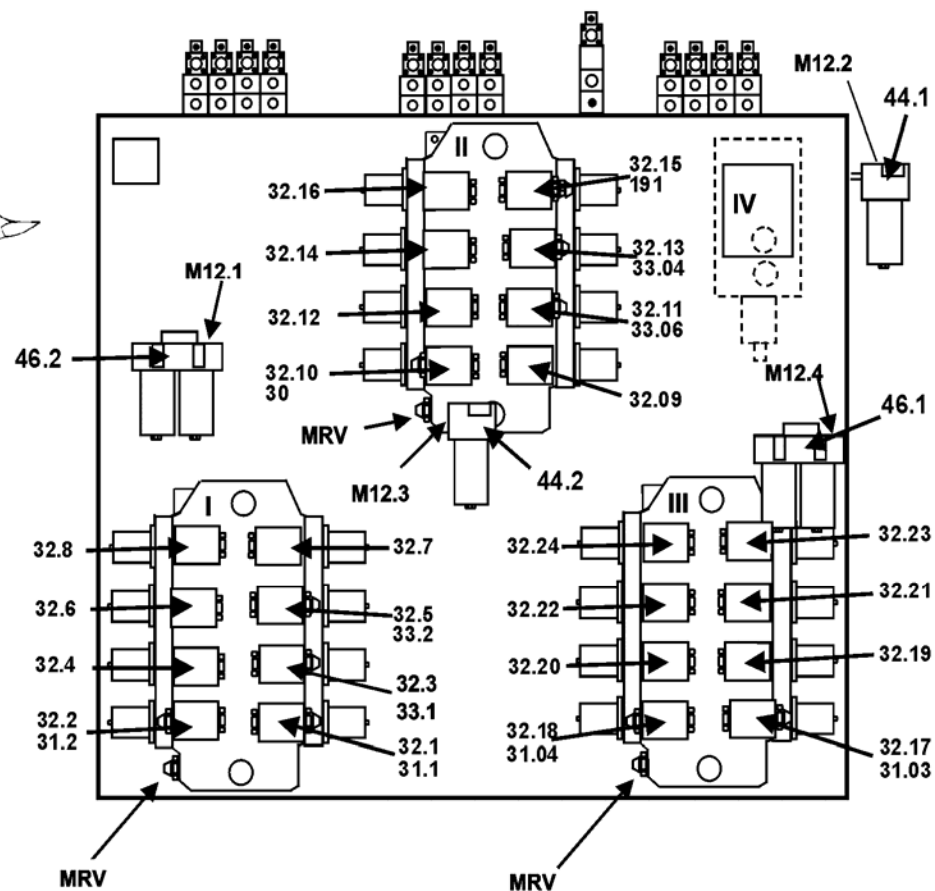
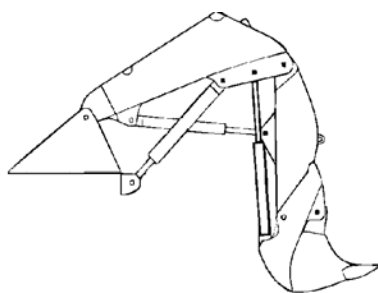
	<p><b>Componentes</b></p>	<p><b>Sección 6.0</b> <b>Página 1</b></p>
--	---------------------------	---

## Tabla de contenido Sección 6.0

Sección		Página
<b>6.0</b>	<b>Componentes</b>	
6.1	Hidráulicos	
6.1.1	Bloques principales de control y filtro de alta presión <b>FSA</b>	<b>2-3</b>
6.1.2	Bloques principales de control y filtro de alta presión <b>BHA</b>	<b>4-5</b>
6.1.3	Múltiple de distribución – Bloques restrictores <b>FSA</b>	<b>6</b>
6.1.4	Múltiple de distribución – Bloques restrictores <b>BHA</b>	<b>7</b>
6.1.5	Bloques restrictor con válvula de alivio de presión	<b>8</b>
6.1.6	Bloque de válvulas anticavitacionales	<b>9</b>
6.1.7	Válvulas de control remoto	<b>10</b>
6.1.8	Válvulas solenoides direccionales (4vías/3posiciones)	<b>11</b>
6.1.9	Válvulas Solenoides Proporcionales	<b>12</b>
6.1.10	Filtro de alta presión	<b>13</b>
6.1.11	Bloques de control y válvulas	<b>14-17</b>
6.1.12	Válvula de sostenimiento de la carga	<b>18</b>
6.1.13	Válvula del freno de marcha	<b>19</b>
6.1.14	Válvula reductora de presión	<b>20</b>
6.1.15	Válvulas solenoides proporcionales (2 posiciones / 4 vías)	<b>21</b>
6.1.16	Válvula de incremento de presión	<b>22</b>



**Z 22566**

**6.1.1 Bloques principales de control y filtro de alta presión****Acople de la pala frontal FSA****Texto de la ilustración (Z 22566):****Circuito de bomba No. I**

- (14 / I) Bloque de control **I** (marcha izquierda, palanca, mordaza, cucharón)
- (46.1) Filtro de alta presión, Bombas 2 y 5
- (31.01) SRV Motores de marcha - izquierda atrás
- (32.01) ACV Motores de marcha - izquierda atrás
- (31.02) SRV Motores de marcha - izquierdo adelante
- (32.02) ACV Motores de marcha - izquierda adelante
- (33.1) SRV Cilindro de la palanca - lado del pistón
- (32.3) ACV Cilindro de la palanca - lado del pistón
- (32.4) ACV Cilindro de la palanca - lado de la biela
- (32.5) ACV Cilindro del cucharón - lado de la biela
- (33.2) SRV Cilindro del cucharón - lado de la biela
- (32.6) ACV Cilindro del cucharón - lado del pistón
- (32.7) ACV Cilindro de la pluma - lado de la biela
- (32.8) ACV Cilindro de la pluma - lado del pistón

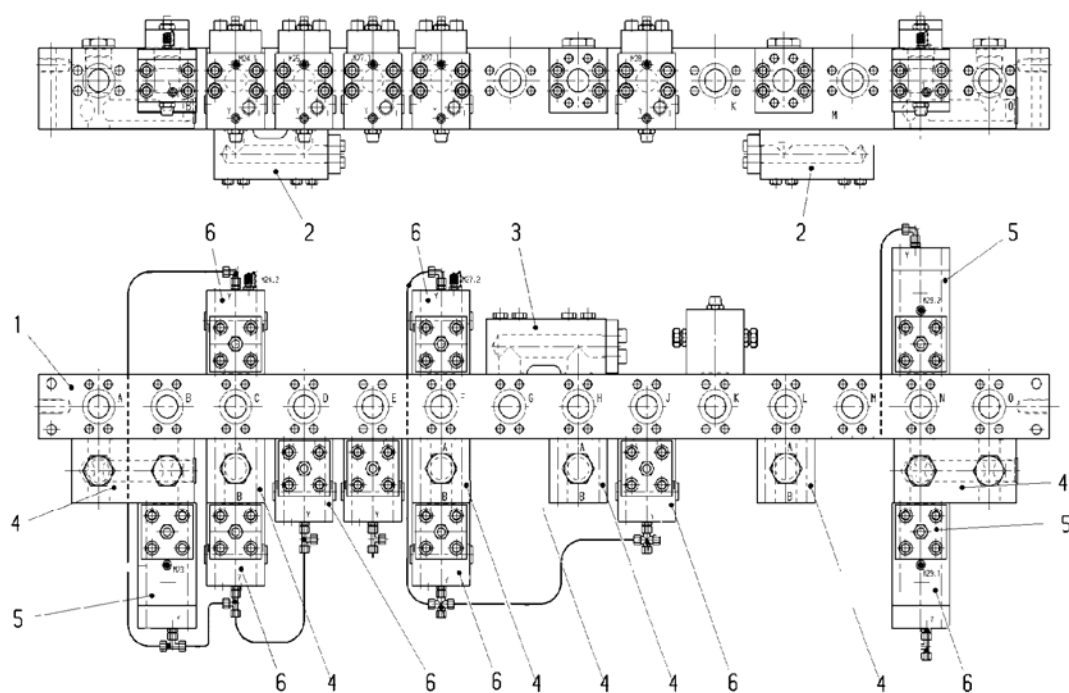
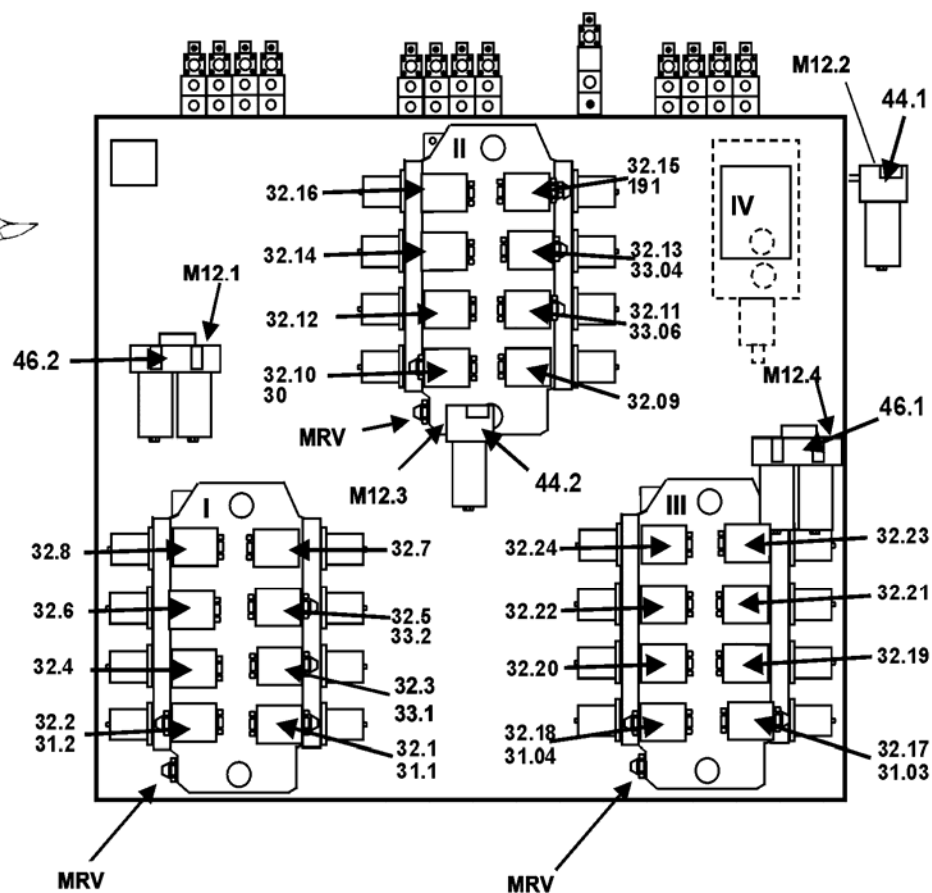
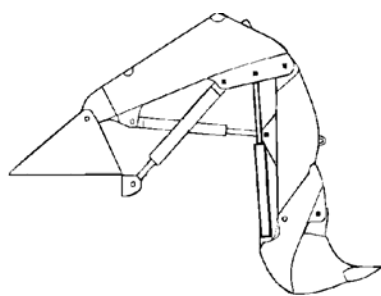
**Circuito de bomba No. II**

- (15 / II) Bloque de control **II** (cucharón, pluma, reservado, palanca)
- (44.2) Filtro de alta presión, Bomba 4
- (32.9) ACV Cilindro del cucharón - lado de la biela
- (32.10) ACV Cilindro del cucharón - lado del pistón
- (30) SRV Cilindro de la mordaza - lado del pistón
- (33.06) SRV Cilindro del cucharón - lado de la biela
- (32.11) ACV Cilindro del cucharón - lado de la biela
- (32.12) ACV Cilindro del cucharón - lado del pistón
- (32.13) ACV Cilindro de la pluma - lado de la biela
- (33.4) SRV Cilindro del cucharón - lado de la biela
- (32.14) ACV Cilindro de la pluma - lado del pistón
- (32.15) ACV Cilindro de la palanca - lado del pistón
- (191) SRV (Válvula de incremento de presión) Cilindro de la palanca - lado de la biela
- (32.16) ACV Cilindro de la palanca - lado del pistón

Continúa

6.0  
3

**KOMATSU**  
MINING GERMANY



**Z 22566**

**Circuito de bomba No. III**

- (176 / III) Bloque de control (marcha derecha. Pluma, cucharón, palanca)
- (46.2) Filtro de alta presión, bombas 1 y 6
- (31.03) SRV Motores de marcha - derecha adelante
- (32.17) ACV Motores de marcha - derecha adelante
- (31.04) SRV Motores de marcha - derecha atrás
- (32.18) ACV Motores de marcha - derecha atrás
- (32.19) ACV Cilindro de la pluma - lado de la biela
- (32.20) ACV Cilindro de la pluma - lado del pistón
- (32.21) ACV Cilindro del cucharón - lado de la biela
- (32.22) ACV Cilindro del cucharón - lado del pistón
- (32.23) ACV Cilindro de la palanca - lado de la biela
- (32.24) ACV Cilindro de la palanca - lado del pistón

**Circuito de bomba No. IV**

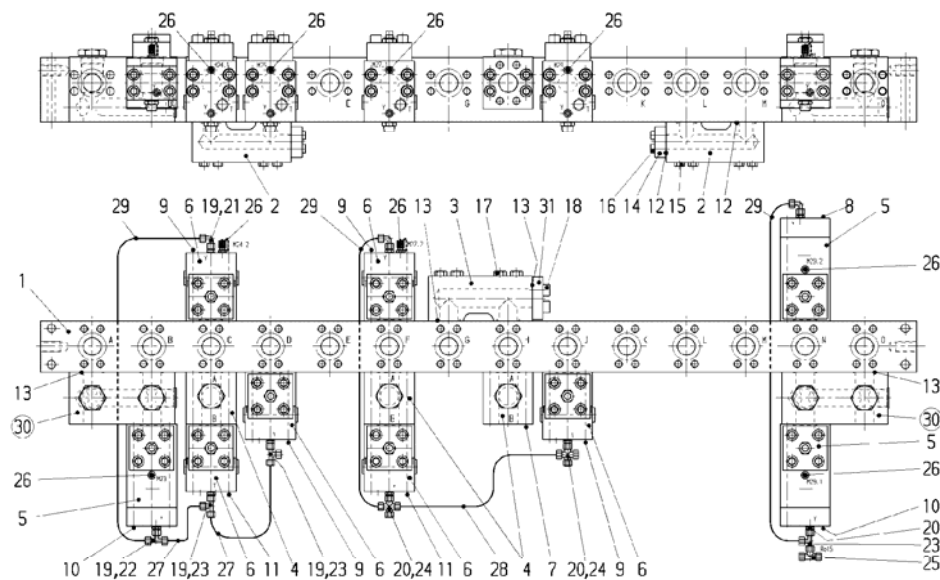
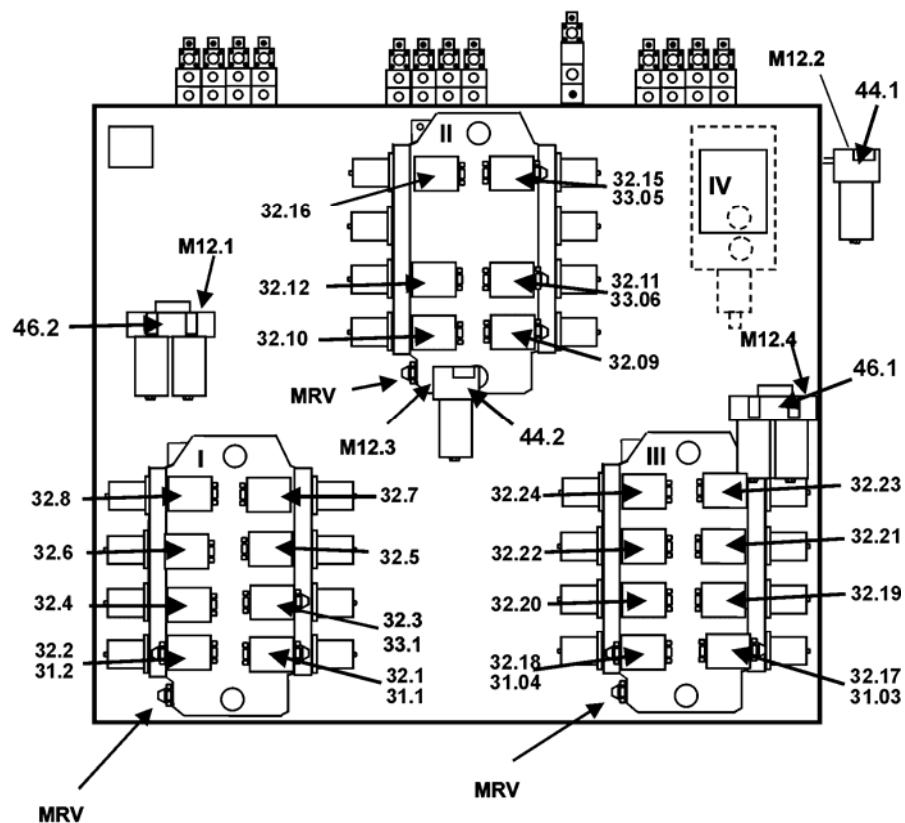
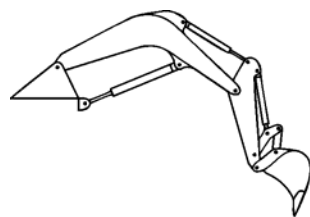
- (13 / IV) Bloque de control **IV** (bobina única para giro)
- (44.1) Filtro de alta presión, Bomba 3



- Hay una MRV en cada bloque de control.

6.0  
4

**KOMATSU**  
MINING GERMANY



**Z 22433**



## 6.1.2 Bloques principales de control y filtro de alta presión

### Acople de la retroexcavadora

**Texto de la ilustración (Z 22433):**

#### **Circuito de bomba No. I**

- (175 / I )      Bloque de control **I** (marcha izquierda, palanca, cucharón, pluma)
- (46.1)          Filtro de alta presión, Bombas 2 y 5
- (31.01)        SRV Motores de marcha - izquierda atrás
- (32.01)        ACV Motores de marcha - izquierda atrás
- (31.02)        SRV Motores de marcha - izquierda adelante
- (32.02)        ACV Motores de marcha - izquierda adelante
- (33.1)         SRV Cilindro de la palanca - lado del pistón
- (32.3)         ACV Cilindro de la palanca - lado del pistón
- (32.4)         ACV Cilindro de la palanca - lado de la biela
- (32.5)         ACV Cilindro del cucharón - lado de la biela
- (32.11)        ACV Cilindro del cucharón - lado del pistón
- (32.12)        ACV Cilindro de la pluma - lado de la biela
- (32.13)        ACV Cilindro de la pluma - lado del pistón

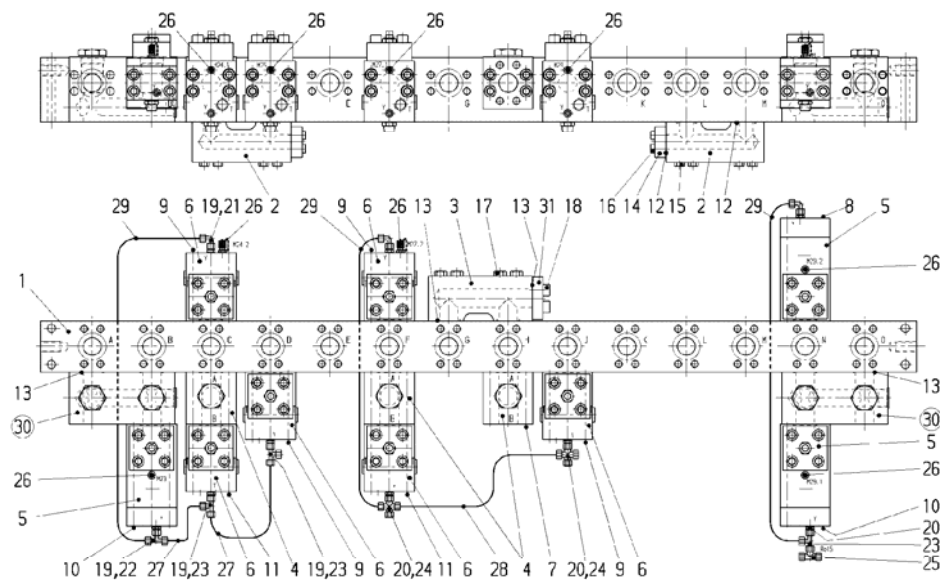
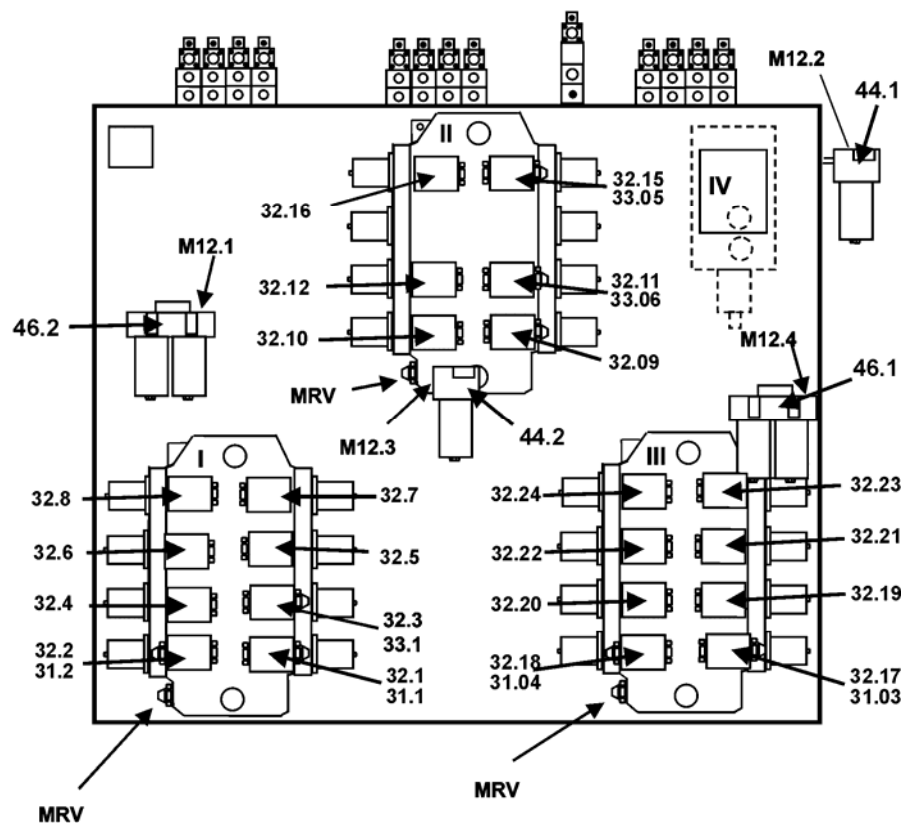
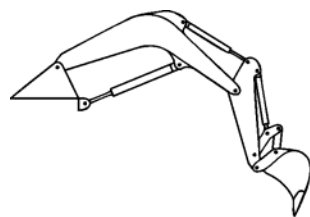
#### **Circuito de bomba No. II**

- (15 / II)       Bloque de control **II** (cucharón, pluma, reservado, palanca)
- (44.2)         Filtro de alta presión, bomba 4
- (32.14)        ACV Cilindro del cucharón - lado de la biela
- (32.15)        ACV Cilindro del cucharón - lado del pistón
- (33.06)        SRV Cilindro de la pluma - lado de la biela
- (32.11)        ACV Cilindro de la pluma - lado de la biela
- (33.05)        SRV Cilindro de la palanca - lado del pistón
- (32.15)        ACV Cilindro de la palanca - lado del pistón
- (32.16)        ACV Cilindro de la palanca - lado de la biela

Continúa

6.0  
5

**KOMATSU**  
MINING GERMANY



**Z 22433**



**Continuación**

**Bloques principales de control y Filtro de Alta Presión BHA**

**Circuito de bomba No. III**

- (176 / III) Bloque de control (marcha derecha, pluma, cucharón, palanca)
- (46.2) Filtro de alta presión, Bombas 1 y 6
- (31.03) SRV Motores de marcha - derecha atrás
- (32.17) ACV Motores de marcha - derecha atrás
- (31.04) SRV Motores de marcha derecho delantero
- (32.18) ACV Motores de marcha - derecha adelante
- (32.19) ACV Cilindro de la pluma - lado de la biela
- (32.20) ACV Cilindro de la pluma - lado del pistón
- (32.21) ACV Cilindro del cucharón - lado de la biela
- (32.22) ACV Cilindro del cucharón - lado del pistón
- (32.23) ACV Cilindro de la palanca - lado de la biela
- (32.25) ACV Cilindro de la palanca - lado del pistón

**Circuito de bomba No. IV**

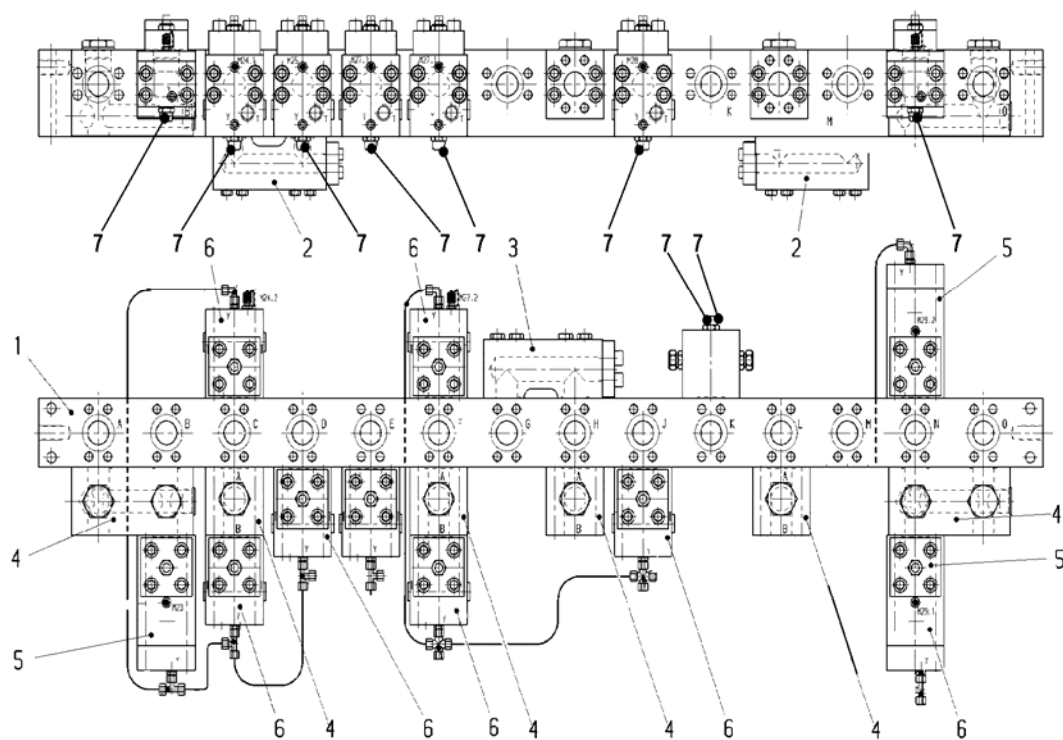
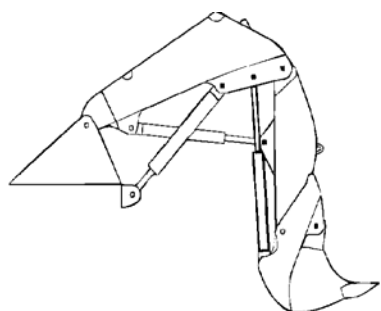
- (13 / IV) Bloque de control **IV** (bobina única para giro)
- (44.1) Filtro de alta presión, Bomba 3



- **Hay una MRV en cada bloque de control.**

6.0  
6

**KOMATSU**  
MINING GERMANY



**Z 22567**



	<b>Componentes</b>	<b>Sección 6.0</b> <b>Página 6</b>
--	--------------------	---------------------------------------

**6.1.3      Múltiple de distribución – Ubicación de los bloques restrictores y válvulas anticavitación**

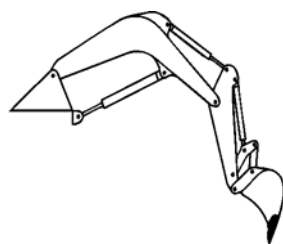
**Acople de la pala frontal (FSA)**

**Texto de la ilustración (Z 22434):**

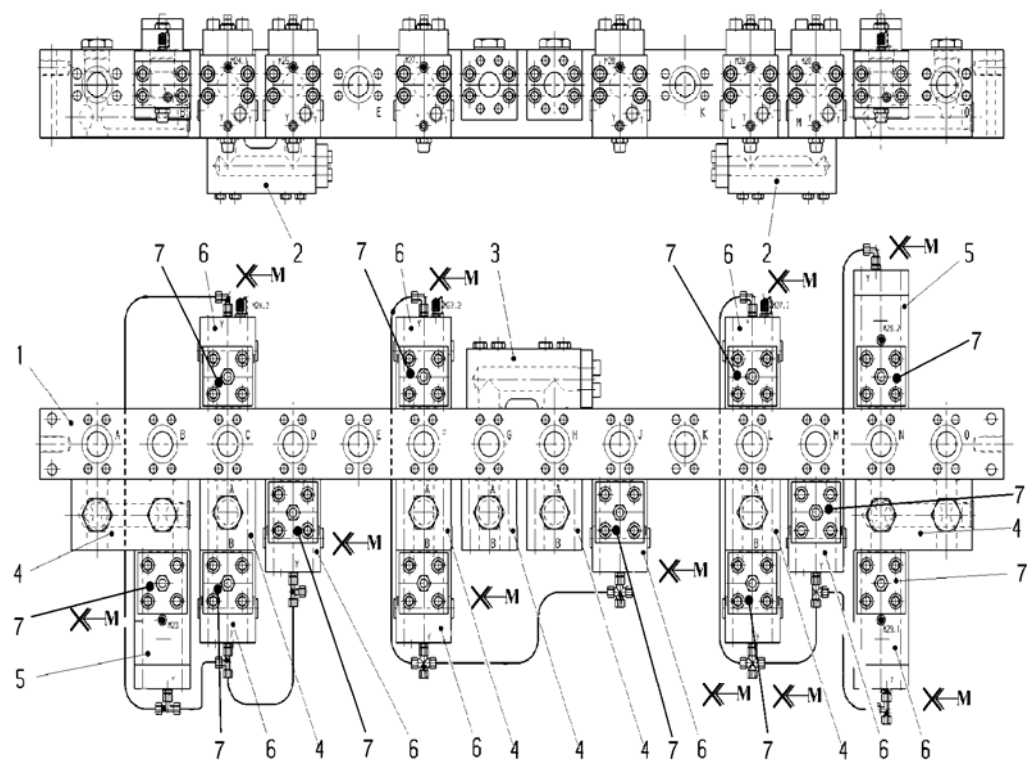
- (1)      Múltiple de distribución
- (2)      Líneas de sincronización (ecualización)
- (3)      Líneas de sincronización (ecualización)
- (4)      Bloque de válvulas anticavitacionales (ACV)
- (5)      Bloque restrictor (Válvula de mariposa)
- (6)      Bloque restrictor (Válvula de mariposa)
- (7)      Válvula de Alivio de la Línea de Servicio

6.0  
7

**KOMATSU**  
MINING GERMANY




A B C D E F G H I K L M N O



Z 22434




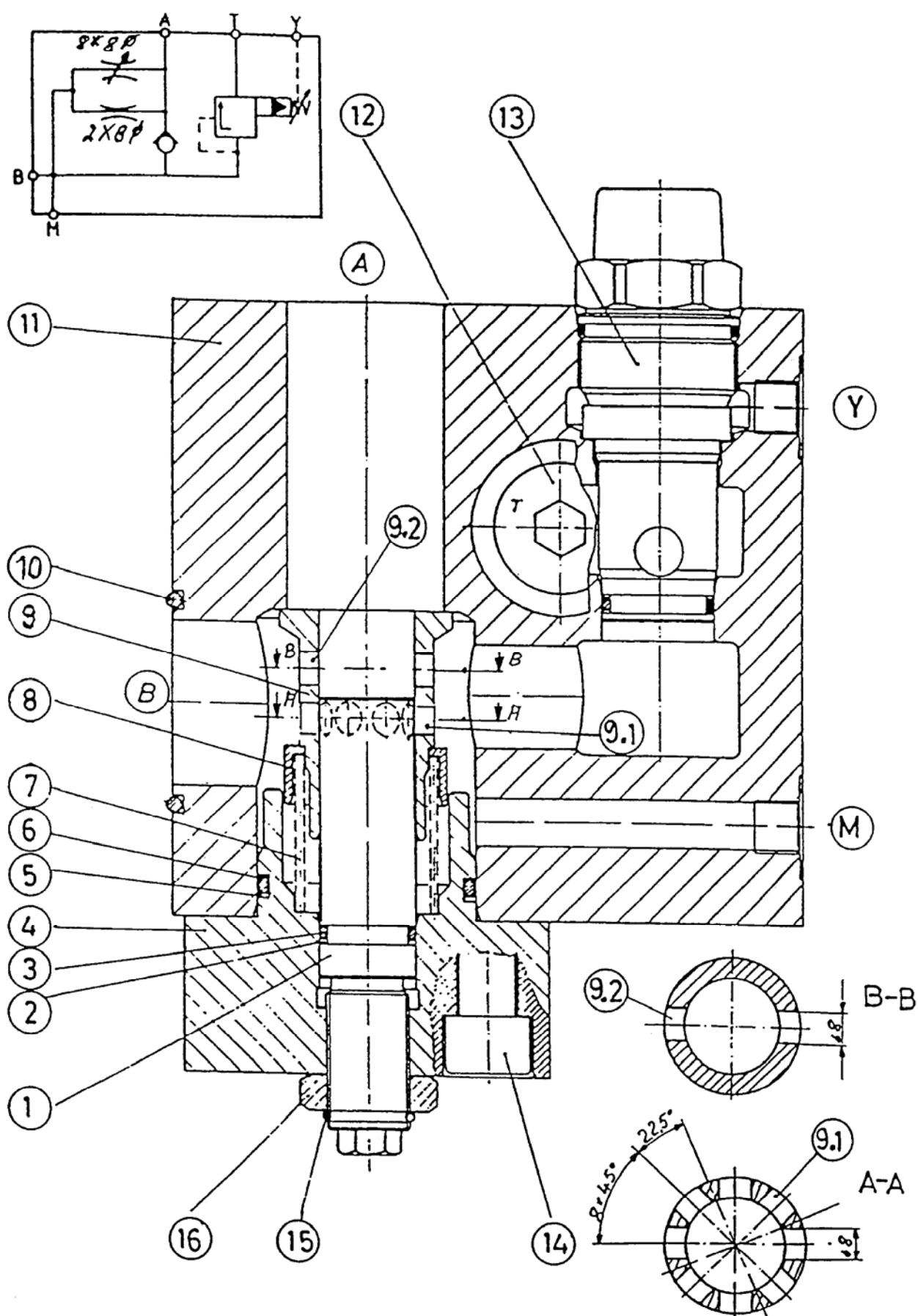
	<b>Componentes</b>	<b>Sección 6.0</b> <b>Página 7</b>
--	--------------------	---------------------------------------

**6.1.4      Múltiple de distribución – Ubicación de los bloques restrictores y válvulas anticavitación**

**Acople de la retroexcavadora**

**Texto de la ilustración (Z 22434):**

- (1)            Múltiple de distribución
- (2)            Líneas de sincronización (Ecualización)
- (3)            Líneas de sincronización (Ecualización)
- (5)            Válvula de Alivio de la Línea de Servicio
- (4)            Bloque ACV Sección A ,Cilindro de la pluma - lado de la biela
- (6)            Válvula de Alivio de la Línea de Servicio
-  (7)            Punto de revisión de presión
- (7)            Bloques restrictores



**Z 21834**



### 6.1.5 Bloque restrictor con válvula de alivio de presión



- Se usa para limitar las velocidades de bajada de los cilindros.
- Una válvula de alivio de línea de servicio limita la presión máxima del sistema generada por fuerzas externas.

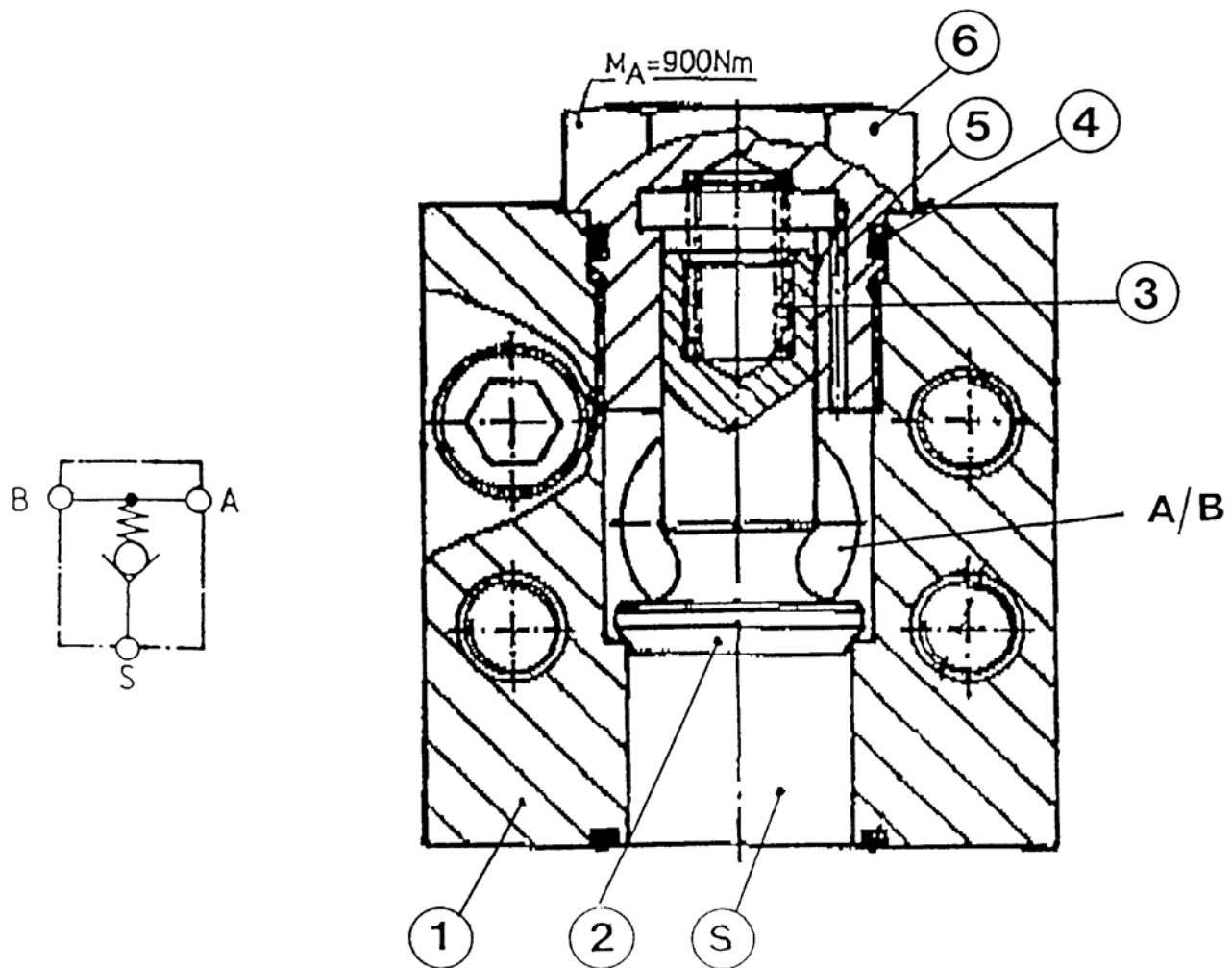
#### Texto de la ilustración (Z 21834):

- (1) Eje de ajuste
- (2 + 3) Anillo O con anillo de soporte
- (4) Retenedor
- (5 + 6) Anillo O con anillo de soporte
- (7) Resorte
- (8) Copa del resorte
- (9) Camisa de mariposa
- (10) Anillo O
- (11) Carcasa
- (12) Puerto de la línea de retorno (T)
- (13) Válvula de alivio de presión
- (14) Perno Allen
- (15) Anillo retenedor
- (16) Tuerca de seguridad
- A + B Puertos de líneas
- M Punto de revisión
- Y Puerto de control del drenaje de aceite

#### Función:

La regulación de la velocidad máxima permitida para el cilindro (flujo B a A) se realiza con el eje de ajuste (1). Dependiendo de la regulación del eje de ajuste, los orificios radiales (9.1) de la válvula de elevación (9) se abren parcialmente para lograr la disminución de flujo de aceite requerida. Los orificios adicionales (mariposa fija 9.2) evitan que la válvula se cierre completamente.

Para la operación de subida (flujo A a B), la válvula de elevación (9), guiada por el eje de ajuste (1), pega contra el resorte (7) para que la válvula se abra completamente.



**Z 21835**

### 6.1.6 Bloque de válvulas anticavitacionales



- Las ACVs evitan daños cavitacionales a los usuarios (cilindros hidráulicos) al compensar una posible falta de aceite cuando se abre la SRV opuesta al cilindro (véase el diagrama de circuitos).

#### Texto de la ilustración (Z 21835):

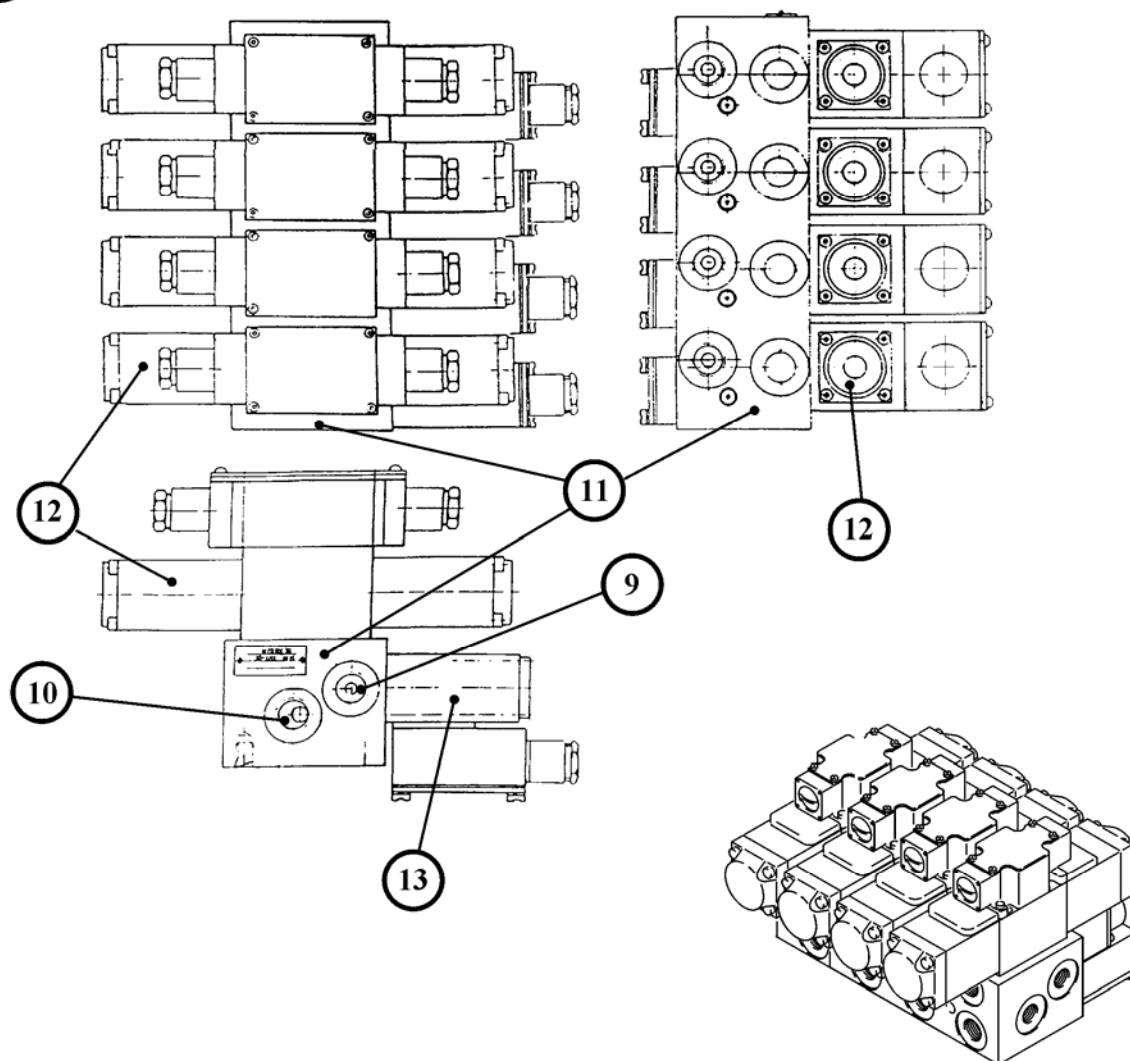
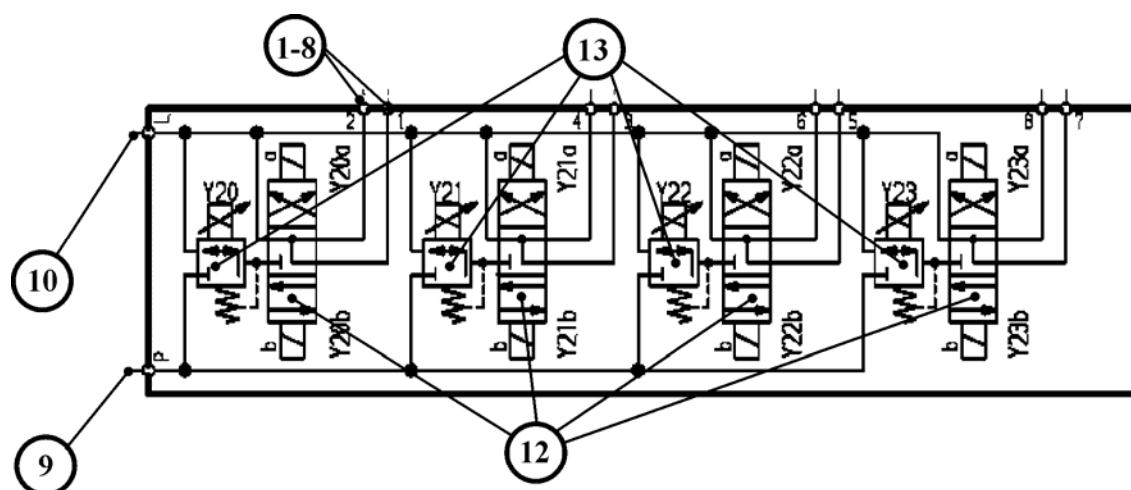
(Tipo 64.1 a 64.9 del diagrama de circuito hidráulico)

- (1) Carcasa
- (2) Cono de válvula
- (3) Resorte
- (4) Anillo O
- (5) Boquilla de aceite de control y de fuga
- (6) Tornillo de la tapa (torsión 900 Nm)
- S Línea de suministro (aceite de retorno presurizado a aprox. 10 bar por la válvula de contrapresión)
- A y B Conexiones de líneas

#### Función:

La presión de circuito en las líneas A y B mantienen el cono de válvula (2) cerrado. La presión de la línea de suministro (S) ejerce fuerza sobre el cono de la válvula.

El cono de la válvula se abre cuando la presión en el lado A y B es más baja que la contrapresión del puerto de aceite de retorno S, para permitir el suministro de aceite necesario al circuito.



**Z 22435**

### 6.1.7 Válvulas de control remoto



- Las válvulas de control remoto son parte del sistema de control eléctrico - hidráulico

#### **Texto de la ilustración (Z 21838):**

- (1 - 8) Líneas de presión piloto que van al bloque de control
- (9) Puerto de suministro de presión piloto
- (10) Retorno al puerto del tanque
- (11) Bloque de múltiples
- (12) Válvula solenoide de doble vía
- (13) Válvula solenoide proporcional de una vía

#### **Función:**

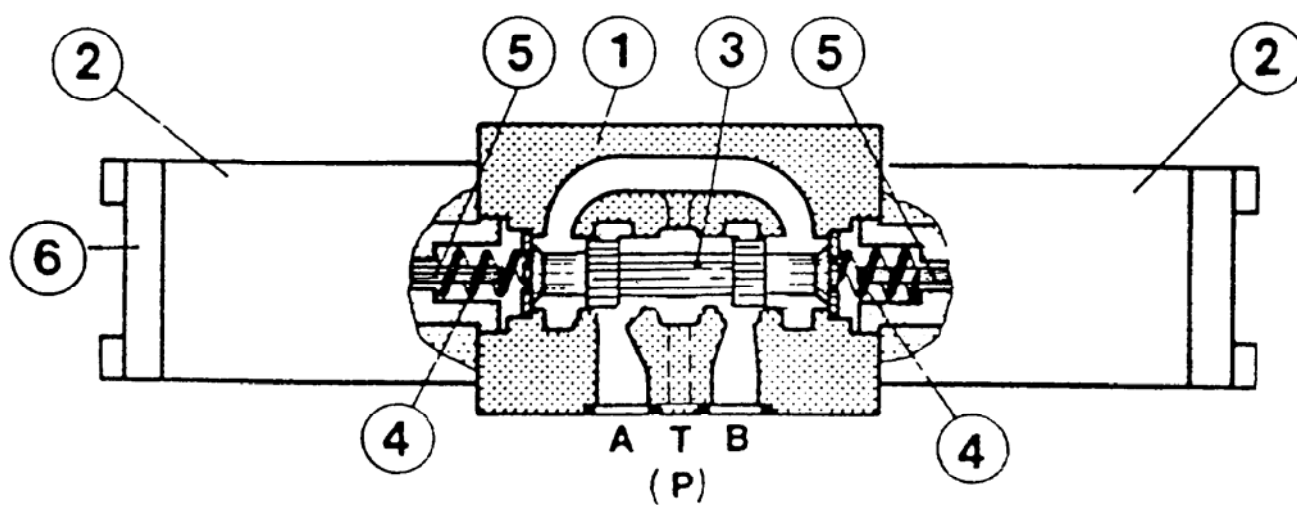
El sistema de control eléctrico-hidráulico se utiliza para controlar la dirección y el volumen del flujo de aceite que va a los cilindros de operación y a los motores a través de los bloques de válvulas de control principales.

Cuando se acciona una palanca (o pedal), la válvula solenoide proporcional (13) y una de las válvulas solenoides direccionales (12, bien sea a o b) se energiza y permite que el aceite de presión piloto fluya a las bobinas de los bloques de control principales.

La válvula solenoide proporcional altera la presión piloto proporcionalmente a la deflexión de la palanca, lo cual genera un movimiento de la bobina entre la posición neutra y la posición de carrera completa.

6.0  
11

**KOMATSU**  
MINING GERMANY



Z 21839



**6.1.8 Válvulas solenoides direccionales**

(Válvula de flujo direccional 4/3 = 4 vías / 3 posiciones)



- Estas válvulas direccionales de la bobina operadas por solenoide controlan el inicio, detención y dirección del flujo de aceite.

**Texto de la ilustración (Z 21839):**

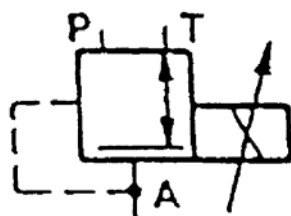
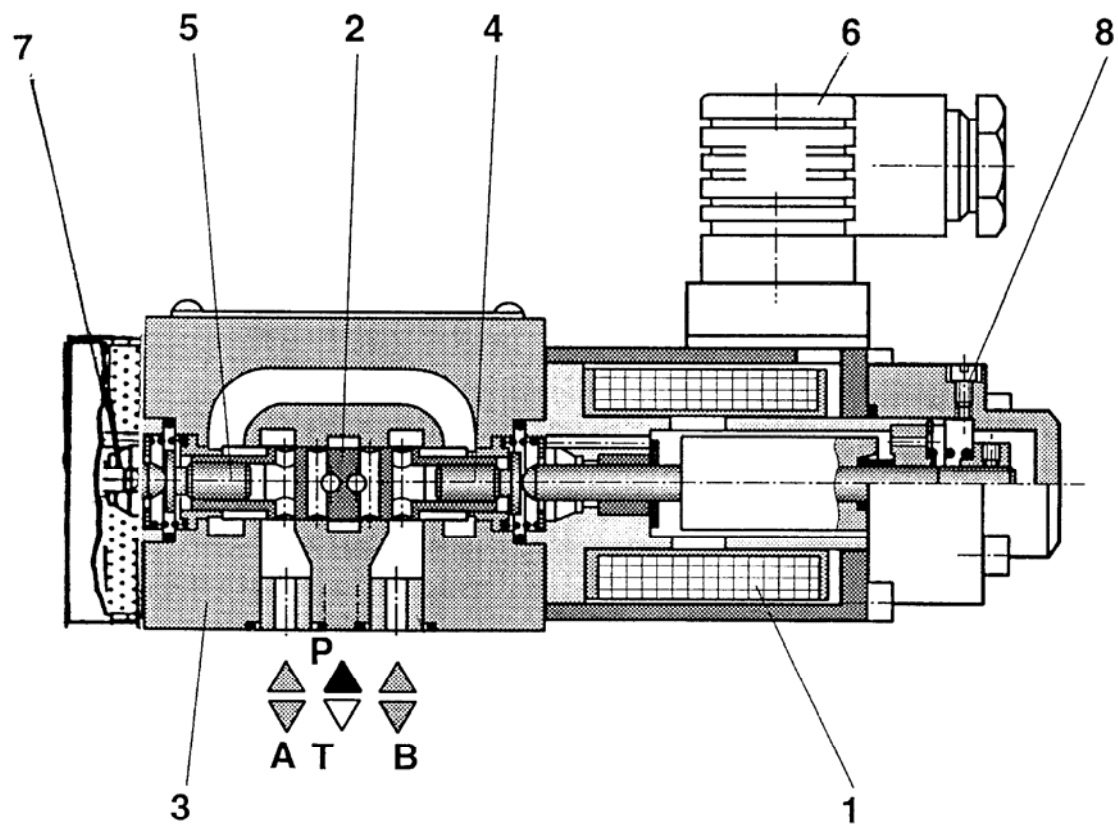
- (1) Carcasa
- (2) Solenoides
- (3) Bobina de control
- (4) Resortes de reajuste
- (5) Percutor
- (6) Cubierta del extremo

**Función:**

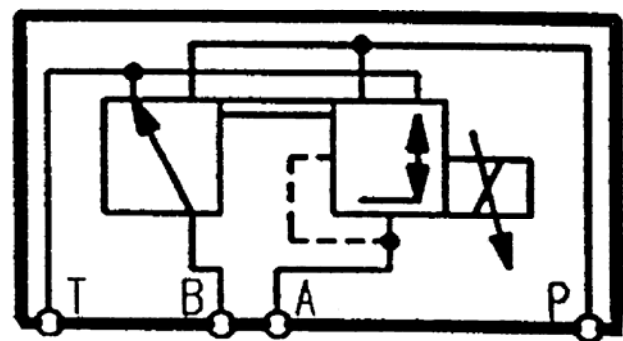
Cuando la bobina de control (3) no está operando, los resortes de reajuste (4) la mantienen en posición neutra o de arranque. La bobina de control opera mediante las solenoides inmersas en aceite (2).

La fuerza de la solenoide (2) actúa a través del percutor (5) sobre la bobina de control (3) y la empuja desde su posición de reposo hasta la posición final requerida. Esto genera el flujo libre requerido de P a A y de B a T o de P a B y de A a T.

Cuando la solenoide (2) queda inactiva, la bobina de control (3) regresa a su posición original por acción de los resortes de reajuste (4).



Simplified



Detailed

**Z 21697**

### 6.1.9 Válvula solenoide proporcional



- Estas válvulas responden por la generación de una presión de control variable proporcional a la salida de señal eléctrica de un amplificador.

#### Texto de la ilustración (Z 21697):

- |                                   |                                   |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| ((1) Solenoide proporcional       | (5) Bobina de medición de presión |
| (2) Pistón de control             | (6) Clavija de conexión           |
| (3) Carcasa de la válvula         | (7) Resorte de retorno            |
| (4) Bobina de medición de presión | (8) Tornillo de purga             |

#### Función:

Cuando el pistón de control (2) no está operando, los resortes de reajuste lo mantienen en posición neutra o de inicio.

La solenoide proporcional (1) opera directamente el pistón de control (2).

Si está energizada, la solenoide produce una fuerza para accionar el pistón de control (2) a través de la bobina de medición de presión (4) y mueve la bobina hacia la izquierda. El aceite fluye de P a A. A medida que aumenta la presión en A, ésta pasa por las boquillas radiales del pistón de control (2) al extremo interno de la bobina de medición de presión (4 o 5?).

La fuerza generada por la presión trabaja ahora contra la fuerza de la solenoide y empuja el pistón de control (2) hacia la derecha (posición cerrada) hasta que las dos fuerzas se equilibran. Para lograr esto, la bobina de medición de presión (4 o 5?) se mueve hacia la izquierda hasta que es soportada por el pín.

Cuando se logra el equilibrio de fuerzas, la conexión entre P y A se interrumpe y la presión en la línea A se mantiene constante.

Una reducción de la fuerza solenoide hace que la fuerza de presión supere la fuerza solenoide en la bobina de control (2). La bobina de control se mueve luego hacia la derecha, generando una conexión de A a T que permite que la presión baje hasta que se restablece el equilibrio a un nivel más bajo.

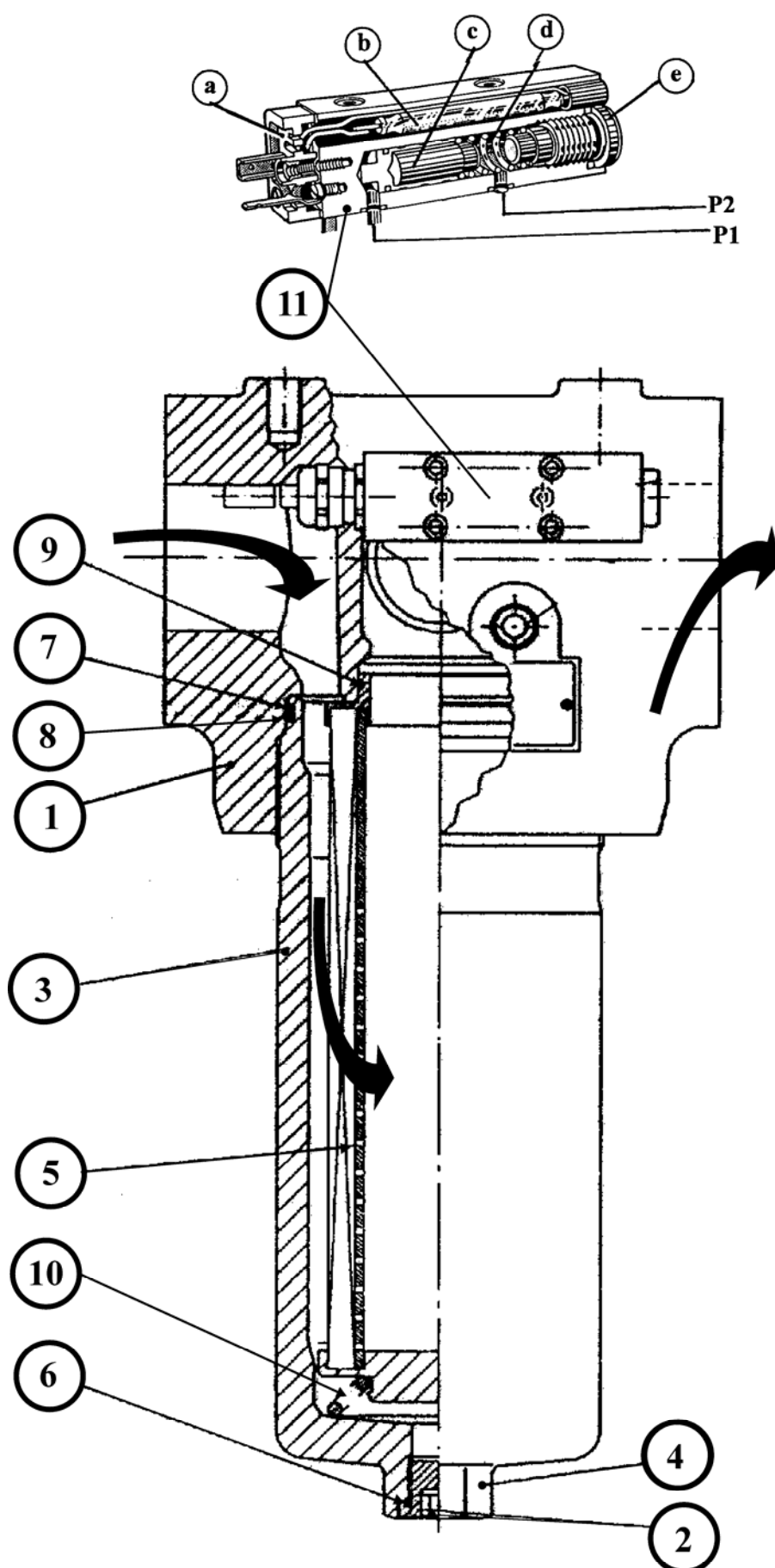
En reposo, cuando la solenoide está inactiva, los puertos A y B están abiertos hacia el tanque, mientras que el puerto P está bloqueado por los puertos A y B.



- Para lograr un funcionamiento óptimo de la válvula, se debe purgar al ser puesta en servicio:

- Suministre presión a la válvula
- Retire el tapón 8

**Cuando ya no haya burbujas, apriete el tapón 8.**



**Z 21696**

### 6.1.10 Filtro de alta presión



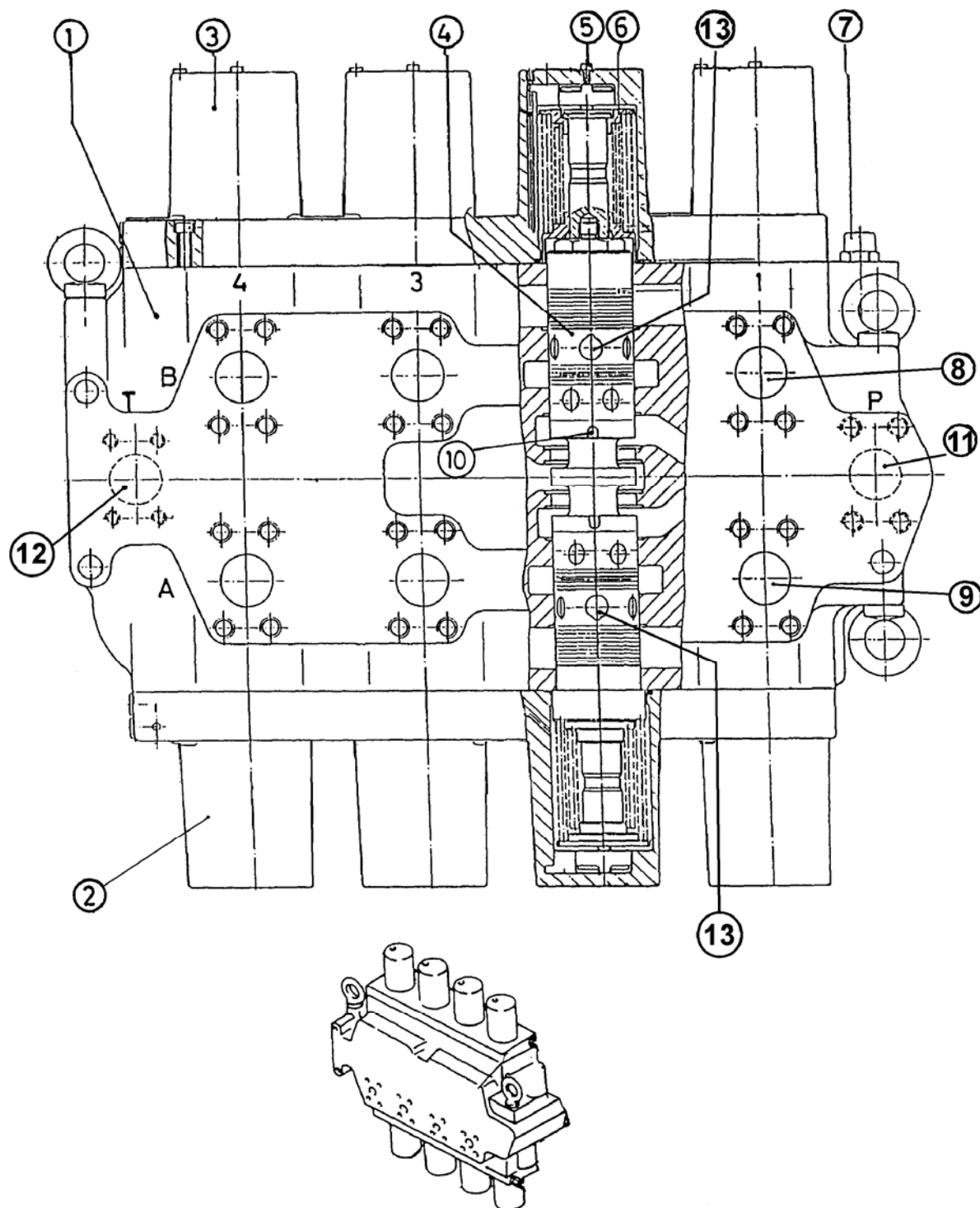
- Hay un filtro en cada línea de bombeo.

#### Texto de la ilustración (Z 21696):

- (1) Cabeza del filtro
- (2) Tapón de drenaje
- (3) Carcasa del filtro
- (4) Hexágono
- (5) Elemento de filtro
- (6) Empaque
- (7) Anillo O
- (8) Anillo de soporte
- (9) Anillo O
- (10) Resorte
- (11) Interruptor de presión diferencial
- P1 Presión de entrada
- P2 Presión de salida
- a Conexión eléctrica
- b Contacto REED
- c Pistón de imán permanente
- d Resorte
- e Tornillo de conexión

#### Función:

Los filtros en línea de alta presión evitan que entre contaminación a los circuitos hidráulicos. Los filtros de alta presión están instalados entre las bombas hidráulicas principales y los bloques de control principales. Todos los componentes hidráulicos que están por detrás de las bombas están bien protegidos contra daños y desgaste. Cada filtro tiene un interruptor de presión diferencial para monitorear la restricción de flujo en los filtros. Si la presión llega a una diferencia peligrosa de 8.5 bar, aparece una advertencia visual / acústica en la pantalla en la cabina y los motores pasan automáticamente a posición de reposo mínimo.



Z 22436



### 6.1.11 Bloques de control y válvulas



- Este es un dibujo de principios que muestra los bloques de válvulas I, II y III.

#### Texto de la ilustración (Z 22436):

- (1) Carcasa del bloque de control
- (2) Tapa (lado "A")
- (3) Tapa (lado "B")
- (4) Bobina sólida
- (5) Puertos de la línea de servicio en el lado "B"
- (6) Resortes de centrado
- (7) Válvula de alivio principal, MRV
- (8) Puerto A, hacia cilindro / motor
- (9) Puerto B, hacia cilindro / motor
- (10) Ranuras de control de precisión
- (11) Puerto P, desde las bombas
- (12) Puerto T, hacia el tanque
- (13) Válvulas de sostenimiento de la carga

Bloques de control con " **Centro abierto y Puertos cerrados** ".

Los bloques de control I, II y III son de 4 bobinas y el bloque IV es de 1 bobina.

Ver detalles de las bobinas en el diagrama de circuito hidráulico.

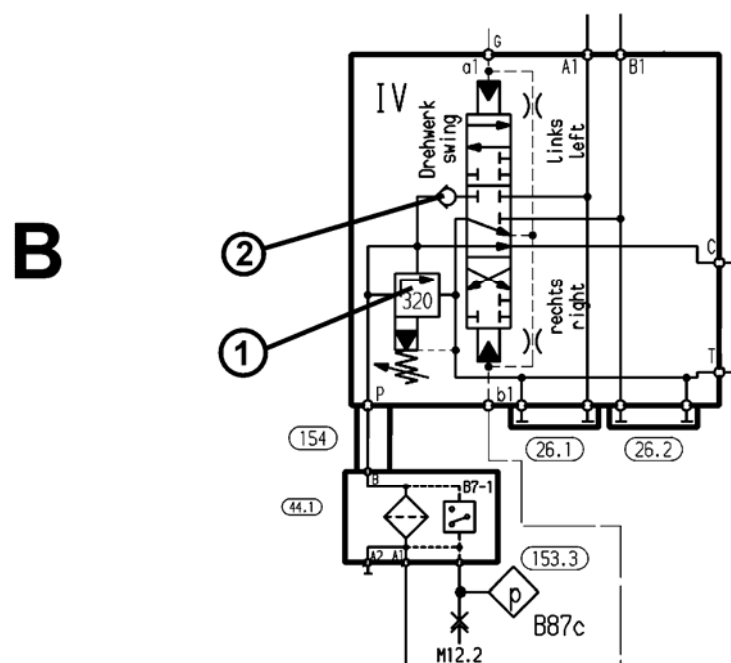
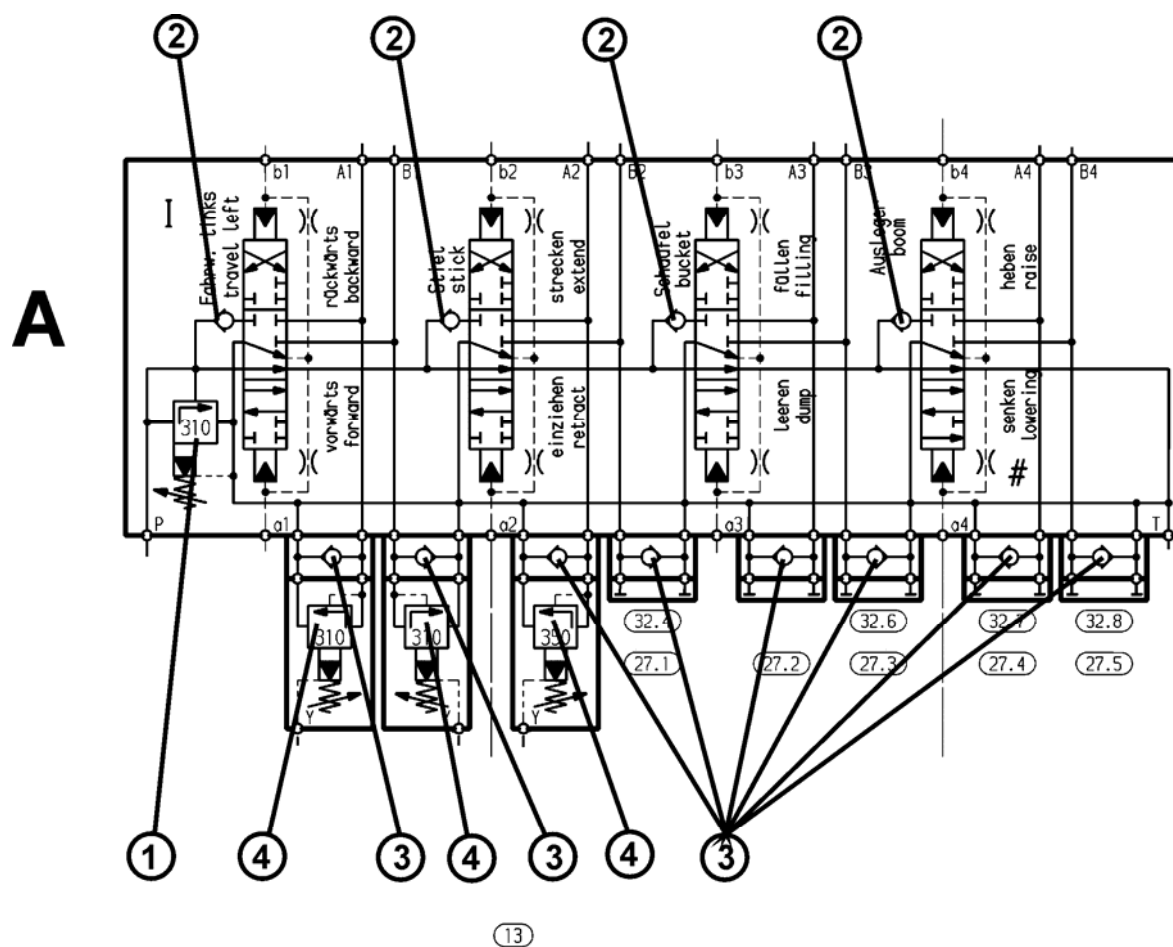
Todas las bobinas tienen "surcos de control de precisión" y surcos de anillo para el centrado hidráulico de la bobina.

Cuando la presión piloto está entre 8 y 19 bar, las bobinas pasan al rango de control de precisión.

La bobina 4 del bloque I, la 2 del bloque II y la 4 del bloque III tienen un diseño especial para mantener el canal de presión conectado al canal central cuando se activa la función de flotación, para que el caudal de la bomba quede disponible para otras funciones. Estas bobinas están marcadas en el diagrama de hidráulico con el símbolo (# o \$).

Las **Válvulas de sostenimiento** están instaladas dentro de la bobina, una válvula para cada puerto hacia el cilindro o el motor. El diagrama eléctrico muestra solo una.

La **MRV** es una válvula de alivio de presión operada por piloto.



Z 22440

### 6.1.11 Bloques de control y válvulas

#### Texto de la ilustración (Z 22440):

- (1) Válvula de control principal (MRV) – Carcasa del bloque de control
- (2) Válvula de sostenimiento de carga
- (3) Válvula anticavitacional (ACV)
- (4) Válvula de alivio de la línea de servicio (SRV)

#### Explicación del dibujo esquemático del bloque de control:

El aceite hidráulico fluye a través del bloque de control desde el puerto P al T, si todas las bobinas están en neutro ("circuito sin presión" o "Circulación libre").

#### (A) Bloque de 4 válvulas

Ej. Las bobinas se bajan cuando sube la presión piloto en la línea de control a1. (Suponga que la caja de símbolos superior se moviera hacia el centro.)

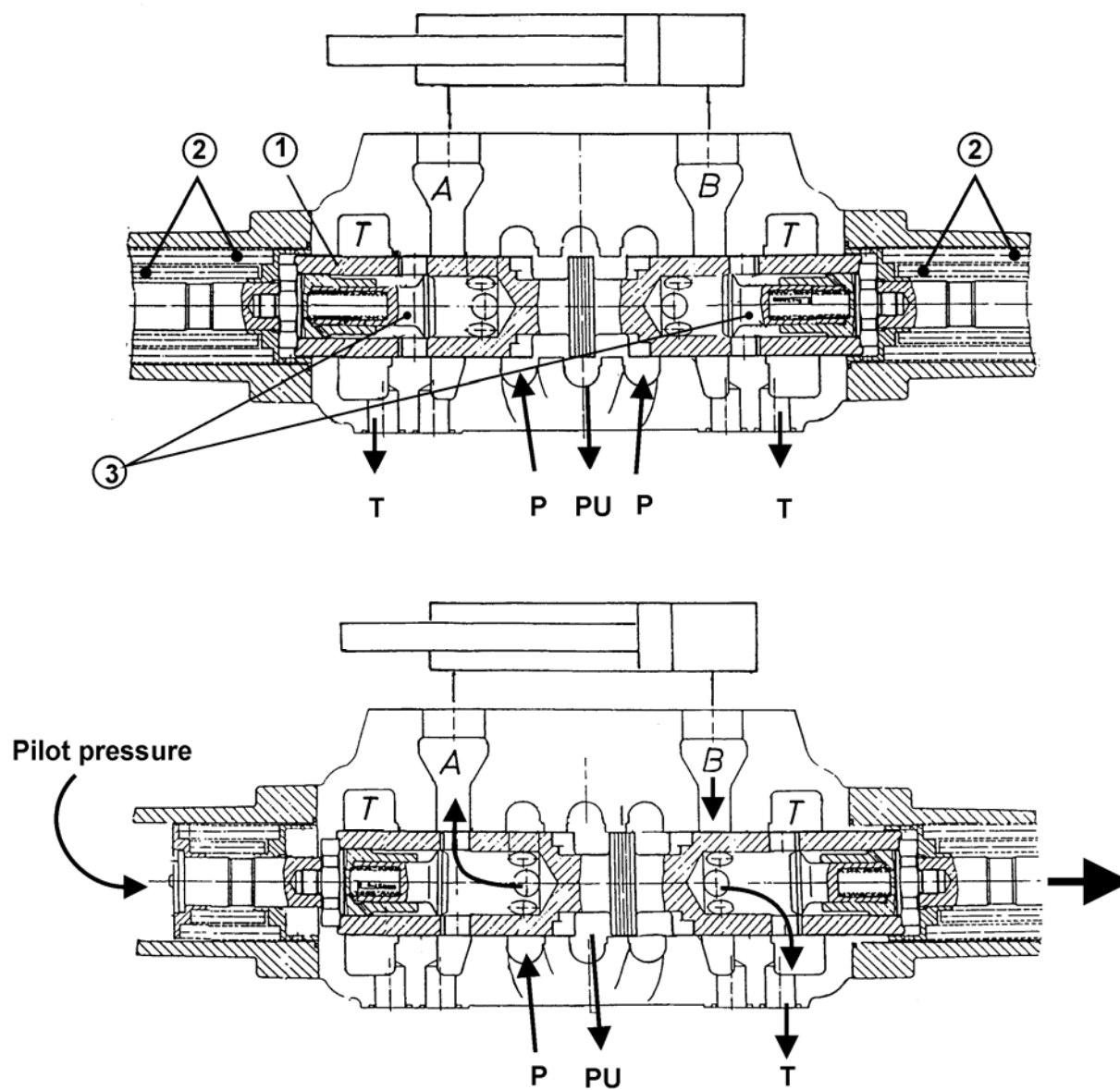
Ahora el aceite de la bomba fluye a través de la válvula de sostenimiento (2) hacia el puerto usuario A1 porque la circulación libre del aceite hacia el depósito hidráulico está cerrada. La válvula de alivio principal (1) limita la presión máxima de operación en este circuito. El aceite de retorno del usuario fluye de regreso al depósito hidráulico a través del puerto B1.

Durante descenso de una pendiente y cuando se detiene la máquina (Ej. motores de marcha) las válvulas anticavitacionales (3) evitan la cavitación en los motores hidráulicos, pues durante estos cortos períodos el motor hidráulico necesita más aceite del que la bomba puede suministrar.

Ej. La bobina (4) sube cuando sube la presión piloto en la línea de control A4. Ahora el puerto usuario A4 está conectado con la línea de presión de la bomba y con la circulación libre hacia el tanque. No hay aumento de presión. Sólo 8 bar provenientes de la válvula de contrapresión y de la resistencia de la línea. El aceite de retorno del usuario fluye de nuevo al depósito hidráulico a través del puerto B4. La válvula de alivio de la línea de servicio (4) se ha instalado para proteger el circuito de presión extrema. La presión extrema corta también cierra la válvula de sostenimiento (2), lo cual protege a la bomba hidráulica contra picos de presión extremos.

Las válvulas de sostenimiento (2) también cumplen la función de válvulas de sostenimiento de carga, pues durante el período de control de precisión todas las líneas están conectadas (superposición negativa). En un momento dado la presión de carga es más alta que la presión de la bomba.

#### (B) Bloque de una sola válvula



Z 22441

### 6.1.11 Bloques de control y válvulas

**Texto de la ilustración (Z 22441):**

- (1) Bobina
- (2) Resortes de reajuste
- (3) Válvula de sostenimiento de la carga

**Función:**

Los resortes de reajuste (2) pasan la bobina (1) a posición neutra.

Las ranuras de control de precisión suministran un control sensible porque siempre hay un movimiento mientras el aceite de presión y el aceite de retorno pasan por estas ranuras de control de precisión antes de que la bobina (1) interconecta toda la ranura al canal usuario.

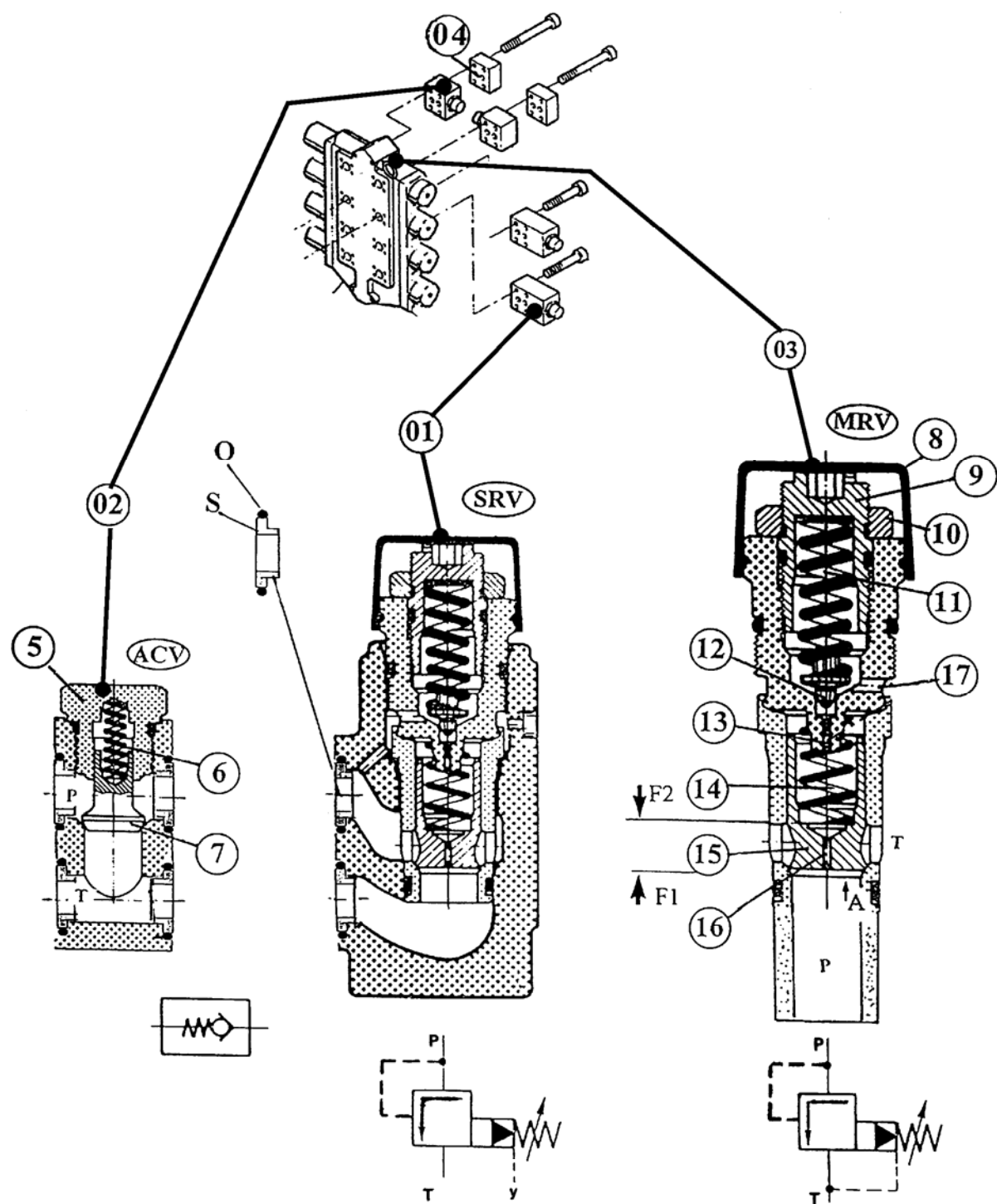
Cuando la bobina (3) está en neutro, el aceite de la bomba regresa al tanque a través del puerto PU.

**Dibujo inferior:**

Ejemplo. La bobina se mueve por presión piloto en el lado izquierdo de la bobina hacia la derecha a la posición correcta by pilot pressure on the left spool side to right position: el puerto PU está cerrado y la conexión de la válvula de sostenimiento (3) con el usuario (puerto A) está abierta. También la conexión del otro lado del usuario (puerto B de retorno) está conectada con el puerto T (línea de retorno al tanque).

6.0  
17

**KOMATSU**  
MINING GERMANY



Z 21705



### 6.1.11 Bloques de control y válvulas

#### Texto de la ilustración (Z 21705):

(01)	Válvula de Alivio Línea Servicio	(9)	Tornillo de ajuste
(02)	Válvula Anticavitacional	(10)	Tuerca de seguridad
(03)	Válvula de Alivio Principal	(11)	Resorte, parte piloto
(04)	Placa de cierre	(12)	Cabezal
(5)	Tornillo de conexión	(13) + 16)	Boquilla de aceleración
(6)	Resorte	(14)	Resorte, cono principal
(7)	Cono de la válvula	(15)	Cono válvula principal
(8)	Guardapolvo	(17)	Línea aceite piloto al tanque

Las **MRVs** y **SRVs** son válvulas de alivio operadas por piloto. La MRV limita la presión máxima en la línea de suministro de la bomba. La SRV limita el pico de presión máximo posible en la línea de servicio.

Las válvulas tienen una “característica de apertura”. Esto significa que en caso de contaminación después del procedimiento de respuesta no hay más aumento de presión y así se evitan daños.

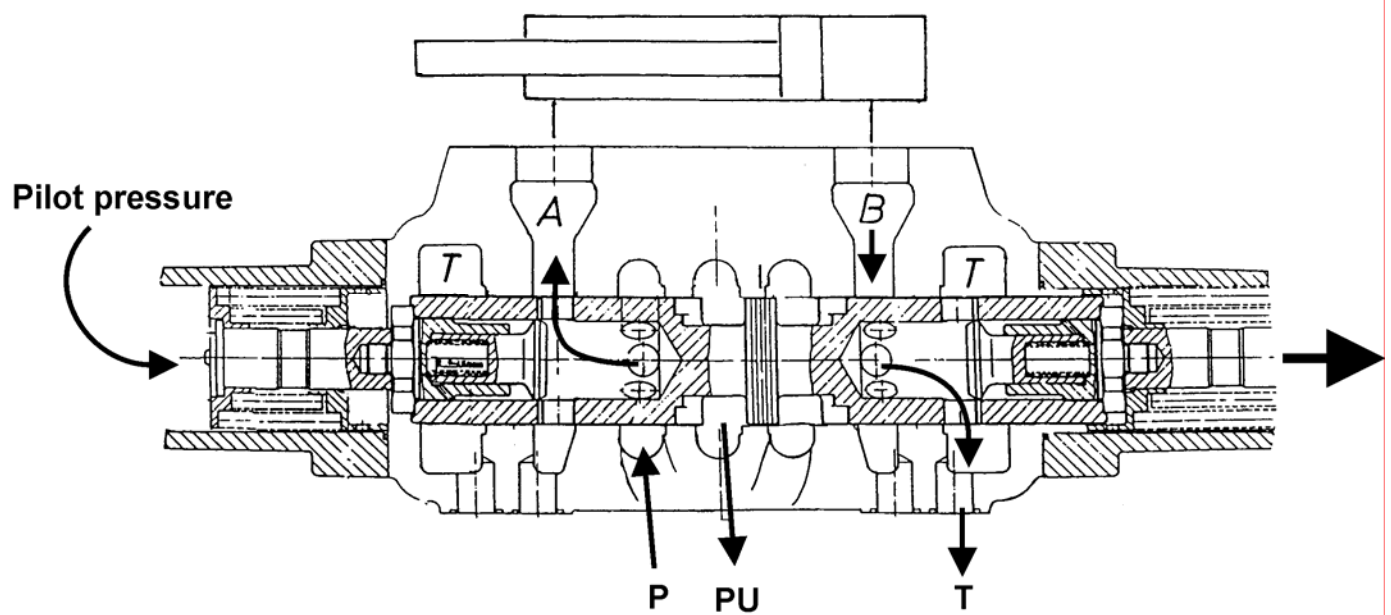
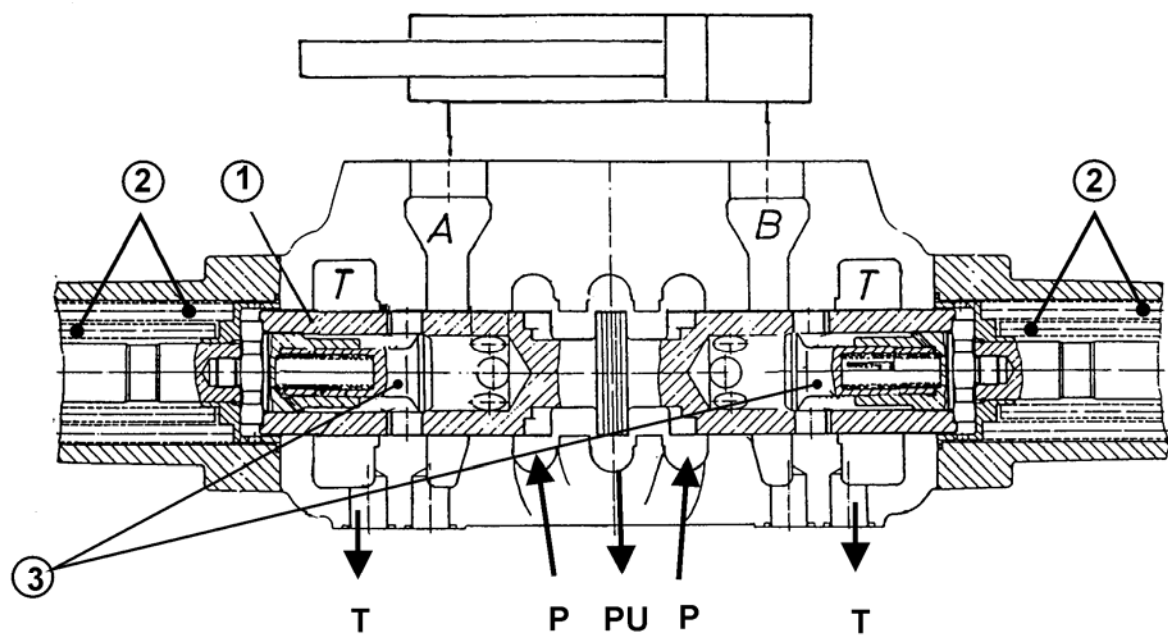
#### Función:

La presión de circuito P ejerce fuerza con la fuerza F1 sobre la superficie del pistón A del cono de la válvula principal (15). Debido a que vía la boquilla de aceleración (16) la presión es la misma en la parte de atrás del cono principal, lo que, junto con la fuerza del resorte (14), resulta en una fuerza F2 que mantiene cerrado el cono principal. A través de la boquilla de aceleración (13) la presión del circuito está al frente del cabezal (12). Si la presión del circuito excede el valor de ajuste del resorte (11), el cabezal se abre por la fuerza del resorte (11). Esto hace que la fuerza F2 disminuya y no haya equilibrio entre F1 y F2. El cono de válvula (15) sube a causa de la fuerza F1 que es mayor. Esto significa que ahora hay una conexión directa entre el puerto P y T (tanque).

Las **ACVs** compensan posibles faltas de alimentación cuando se activa la SRV del puerto opuesto (véase el diagrama de circuito) y evitan daños cavitacionales. Además, alimentan a un usuario en caso de que éste sea movido constantemente por las fuerzas de aceleración en la posición cero de la bobina de control.

#### Función:

La presión del circuito que hay dentro de la cámara del resorte cierra el cono de válvula (7). La contrapresión de la línea de retorno actúa sobre la superficie del cono de válvula (7). Cuando la presión en la línea de servicio es más baja que la fuerza del resorte, el cono de válvula se abre debido a la fuerza de la contrapresión y se suministra aceite hidráulico adicional.



Z 22441

## 6.1.12 Válvula de sostenimiento de la carga

### Texto de la ilustración (Z 22441):

- (1) Bobina
- (2) Resortes de reajuste
- (3) Válvula de sostenimiento de la carga

### Bloques de control I a IV (bloques de 4bobinas y bloque de 1 bobina)

Cada una de las bobinas de los bloques de control tiene dos válvulas de sostenimiento de carga, una válvula para cada puerto (A y B).

### Cumplen tres funciones:

1. Cuando la presión del circuito es más alta que la presión de las bombas debido al peso del acoplamiento, evitan que el acoplamiento se caiga cuando están en el rango sensible (control de precisión).
2. Protegen la bomba cuando hay picos de presión súbitos en las líneas de servicio.
3. Cuando dos caudales de bomba alimentan un solo usuario, aseguran que por lo menos el caudal de una llegue al usuario en caso de que una MRV falle o no tenga el ajuste correcto.

Esto significa: Cuando la válvula defectuosa alcanza la presión máxima, las dos válvulas de retención de carga están abiertas, permitiendo que el caudal de las dos bombas llegue al usuario. Luego se cierra una válvula debido a la presión más alta y el caudal de una sola bomba llega hasta el usuario.

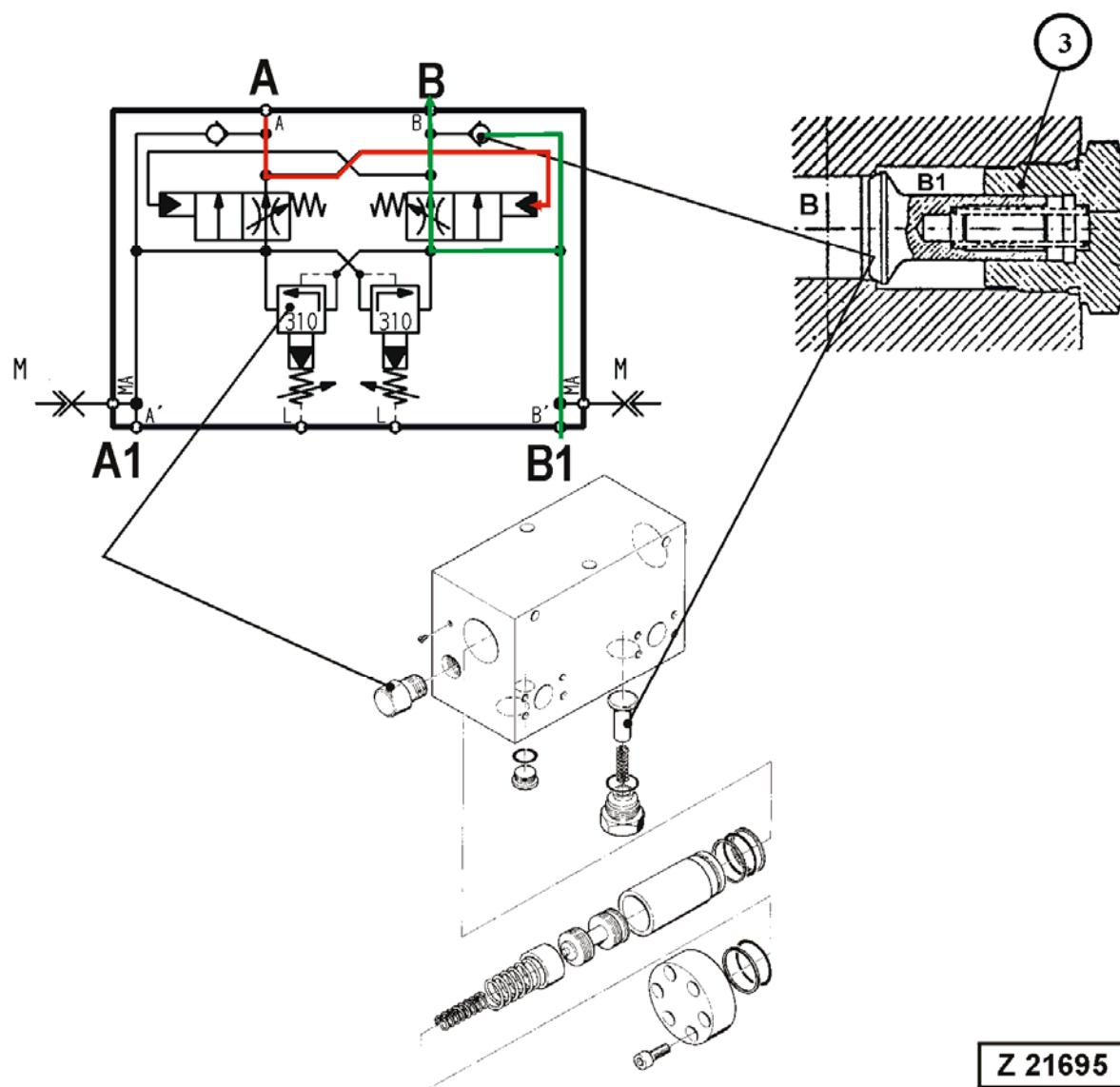
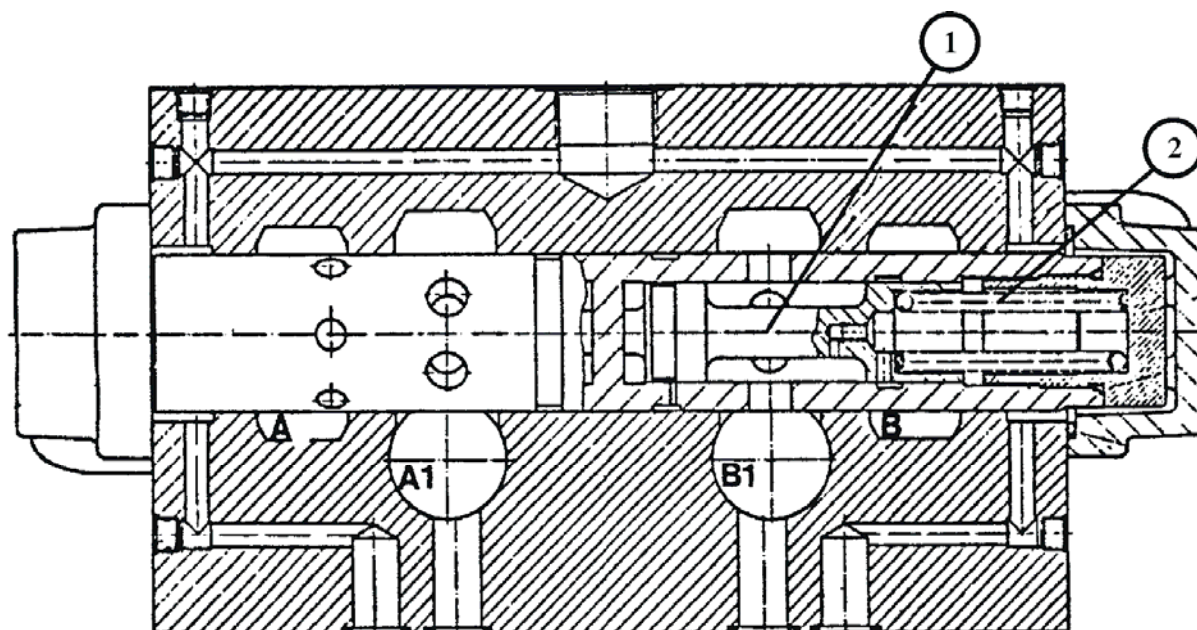
### Función:

La presión del sistema ejerce fuerza sobre el área frontal del cono de válvula (1). Esta fuerza empuja el cono de válvula contra el resorte y permite que el aceite fluya de la bomba por el centro de la bobina hacia el puerto.

Cuando la bobina está en neutro no hay flujo (véase el diagrama de circuito)

Cuando la bobina no está en neutro, el flujo pasa hacia el usuario.

Si debido a una fuerza externa la presión que va a la bomba supera la presión de la línea de la bomba, esta presión empuja la válvula a su emplazamiento (cerrada).



Z 21695

### **6.1.13 Válvula del freno de marcha**

#### **Ilustración Z 21695**

#### **Función:**

Las válvulas del freno de marcha controlan el flujo de aceite entre el motor hidráulico y el tanque según la presión de operación. Esta función de freno evita que los motores se sobre-aceleren.

#### **Función:**

La fuerza del resorte mantiene la bobina en la posición de flujo mínimo. Cuando la presión de operación aumenta, se agranda la apertura para el flujo de aceite de retorno.

En su paso hacia el motor hidráulico, el aceite fluye de A a A1, o en su defecto de B a B1, dependiendo del movimiento de marcha seleccionado.

#### **Ejemplo:**

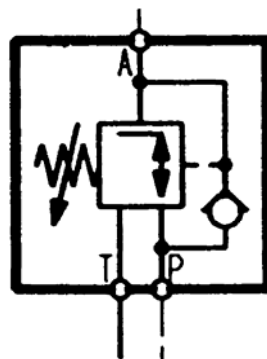
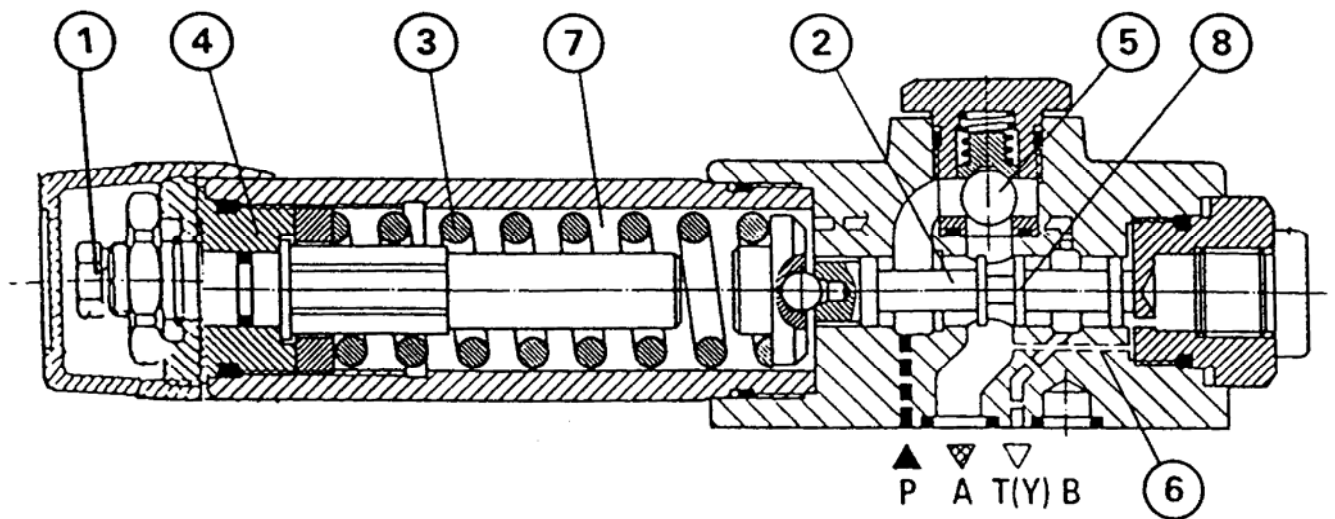
La presión de operación del puerto A empuja la bobina (1) contra el resorte (2) y abre paso al aceite de retorno (B1 a B).

La válvula de sostenimiento (3) evita un flujo de aceite directo de B1 a B.

Si la presión de operación disminuye a tal grado que la fuerza del resorte es superior a la presión, se restringe el flujo hacia el tanque, lo que hace que la máquina se frene.

Para mayor información y ajustes remítase a la Sección 8.3.





Z 21844



#### 6.1.14 Válvula reductora de presión



- Han sido instaladas para reducir la presión piloto común de 35 bar a una presión más baja para otros sistemas, por ejemplo, el sistema de regulación de las bombas.

##### **Texto de la ilustración (Z 21844):**

- (1) Tornillo de ajuste
- (2) Bobina
- (3) Resorte de compresión
- (4) Camisa ranurada de ajuste
- (5) Válvula de retención
- (6) Boquillas
- (7) Cámara del resorte
- (8) Control

##### **Función:**

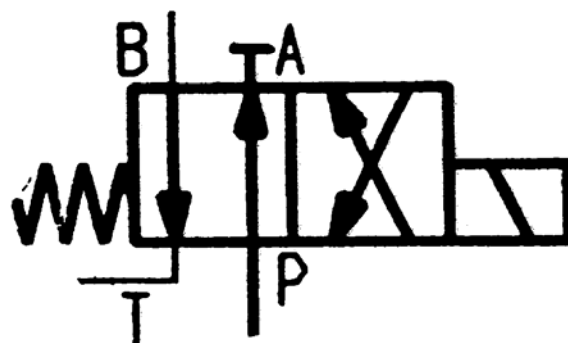
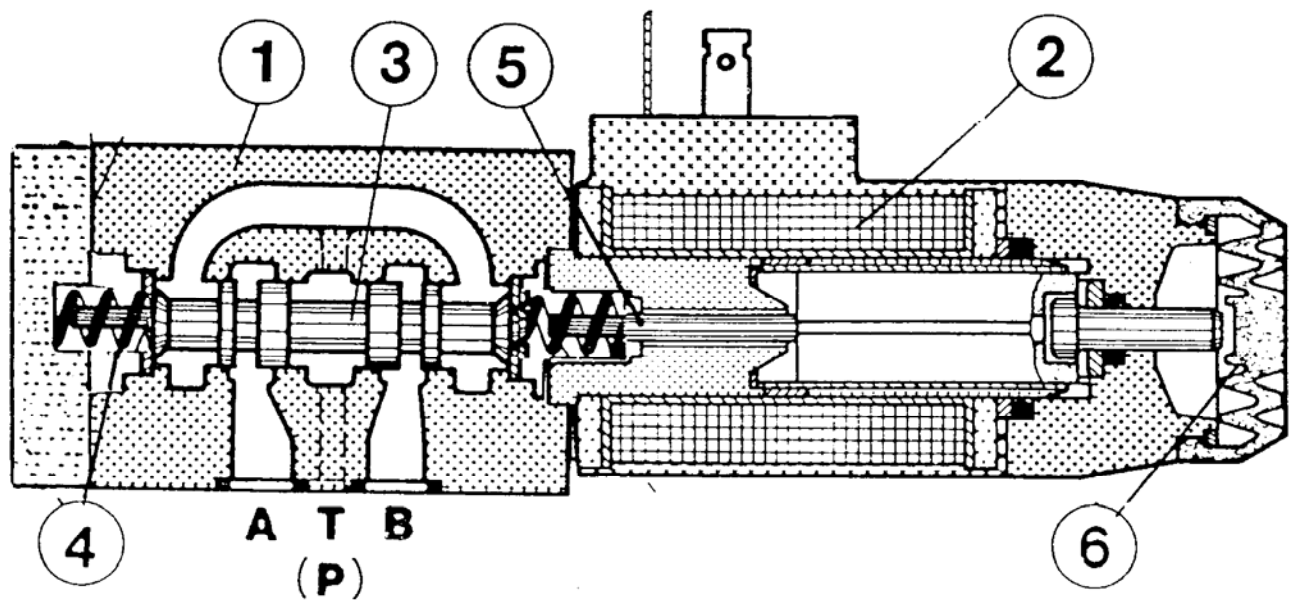
Las válvulas reductoras de presión tipo DR y DP son válvulas de operación directa de 3 vías, es decir, cumplen una función de alivio de presión en el lado de menor presión.

Cuando está en reposo, la válvula está normalmente abierta y puede haber flujo uniforme desde el puerto P al A. La presión del puerto A pasa al extremo de la bobina (2) a través de la línea de control (6), opuesta al resorte de compresión (3). Cuando la presión del puerto A alcanza el nivel de presión fijado en el resorte (3), la bobina (2) pasa a la posición de control y mantiene constante la presión del puerto A.

El fluido que controla la válvula viene del puerto A a través de las boquillas (6). Si la presión del puerto A sube aún más debido a fuerzas externas, la bobina (2) es empujada aún más contra el resorte de compresión (3).

Esto hace que se abra un paso de flujo por el control (8) en la bobina de control (2) hacia el tanque. Así fluye suficiente fluido hacia el tanque, evitando que la presión siga aumentando.

Hay una válvula de retención opcional (5) que permite flujo libre de A a P.



Z 21845

	<p align="center"><b>Componentes</b></p>	<p align="center"><b>Sección 6.0</b> <b>Página 21</b></p>
--	--	---

**6.1.15 Válvulas solenoides direccionales (Dos posiciones / 4 vías)**



- Estas válvulas solenoides direccionales de bobina controlan el inicio, cese y dirección de un flujo de aceite.

**Texto de la ilustración (Z 21845):**

- (1) Carcasa
- (2) Solenoide
- (3) Bobina de control
- (4) Resorte de retorno
- (5) Embolo
- (6) Guardapolvos con vástago para operación manual

**Función:**

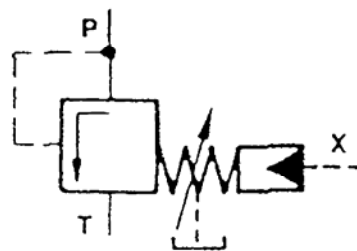
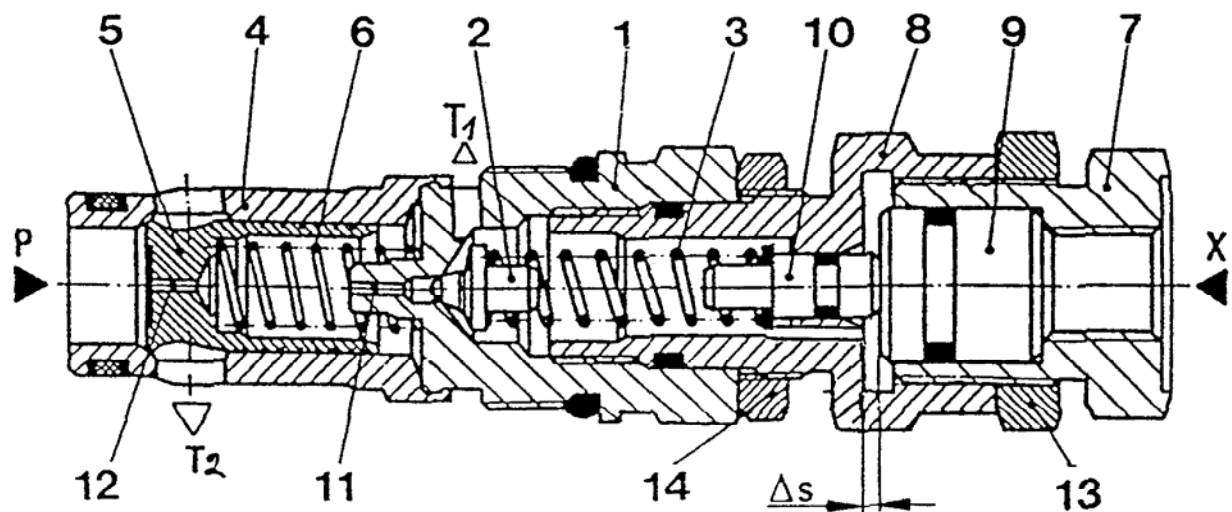
Cuando no hay paso de flujo a través de la válvula, la bobina de control (3) se mantiene en neutro o en posición de salida por acción de los resortes de retorno (4). La bobina de control (3) es operada por la solenoide inmersa en aceite (2).

La fuerza del solenoide (2) afecta la bobina de control (3) a través del émbolo (5) y la saca de su posición de reposo a la posición final requerida.

Esto genera un flujo libre de P a B y de A a T.

Cuando el solenoide (2) se desactiva, la bobina de control (3) regresa a su posición de reposo por acción de los resortes de retorno (4).

Una función opcional de emergencia (6) permite el movimiento de la bobina de control (3) sin activar el solenoide.



**Z 21846**

### 6.1.16 Válvula de incremento de presión



- La válvula de incremento de presión es una válvula de alivio de presión de control remoto, activada por presión hidráulica. La presión individual es de alguna manera determinada por la presión piloto.

#### Texto de la ilustración (Z 21846):

- (1) Válvula piloto con emplazamiento de válvula
- (2) Válvula de elevación
- (3) Resorte de compresión
- (4) Válvula principal con camisa
- (5) Pistón principal
- (6) Resorte de cierre
- (7+8) Tornillos de ajuste
- (9) Pistón
- (10) Pín
- (11+12) Boquillas de aceleración
- (13+14) Tuerca de seguridad

#### Función:

La válvula de elevación (2) va conectada al puerto de presión (P) a través de las boquillas de aceleración (11) y (12).

Si la presión estática aumenta por encima del valor de presión preestablecido, la válvula de elevación (2) se abre y permite que el aceite fluya libremente al tanque a través del puerto (T1). Este aceite genera una caída de presión en la cámara del resorte de la bobina principal (5). La fuerza de cierre del resorte (6) ahora es menor que la presión del aceite del puerto de presión y el pistón principal (5) se abre para permitir que el caudal de la bomba fluya al tanque a través del puerto (T2).

Una apertura y cierre amortiguados se logra a través de un cambio volumétrico regulado.

Al aplicar presión externa de  $P_{st\ max} = 35\ bar$  a la bobina principal (9) a través del puerto X, la tensión previa del resorte de presión (3) aumenta gracias a la carrera del pistón "S" y la presión del sistema aumenta de manera equivalente. El ajuste de presión máximo posible (P) es de 440 bar, con la presión de control máxima en el puerto X.

El ajuste mínimo se efectúa con el tornillo de ajuste (7) y la tuerca de seguridad (13); 1 giro del tornillo aumenta o reduce la presión unos ~ 150 bar.

