

Válvulas de frenado del tipo LHDV

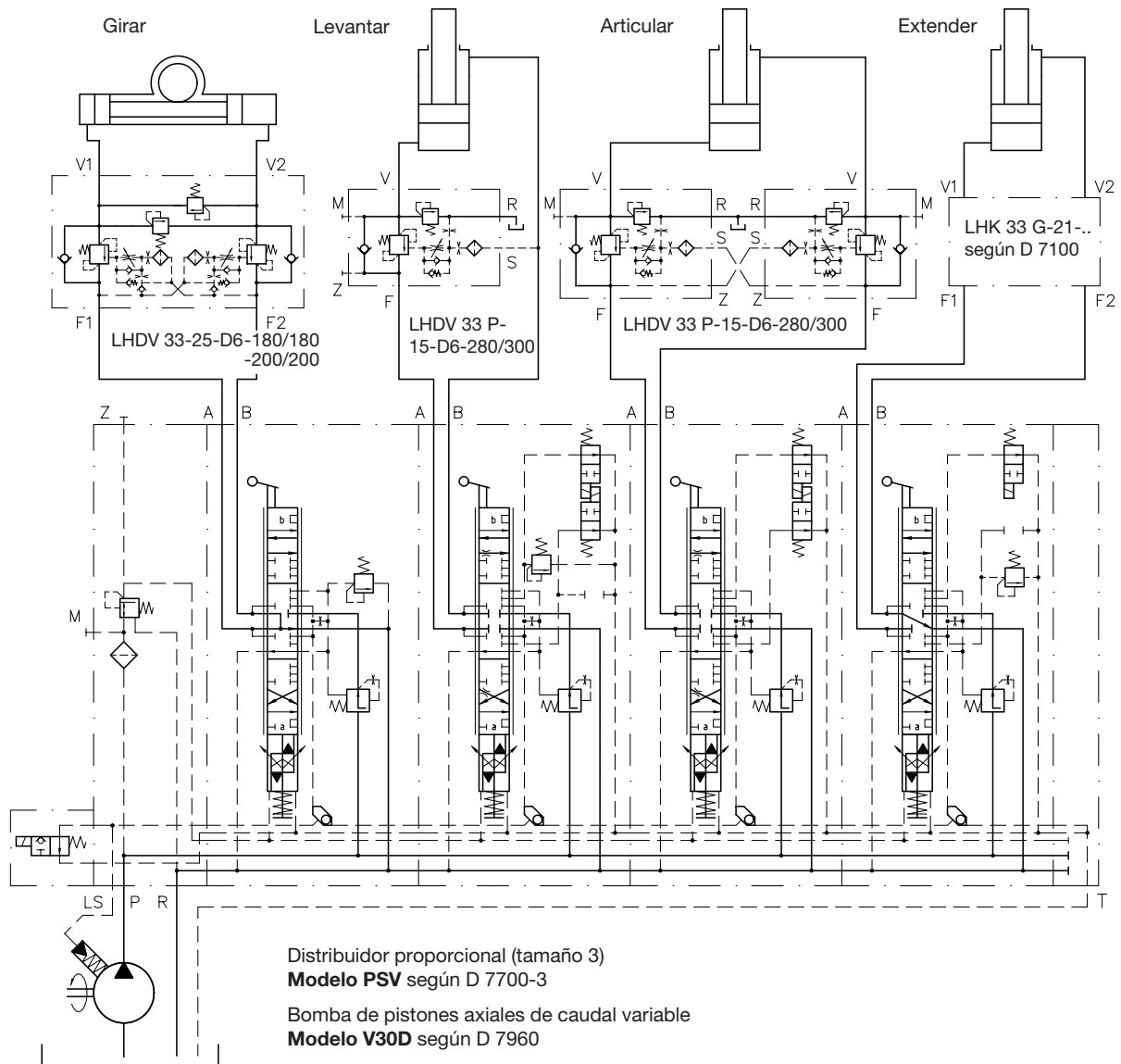
con amortiguación de vibraciones especial

Presión de trabajo $p_{m\acute{a}x} = 420 \text{ bar}$; Caudal $Q_{m\acute{a}x} = 80 \text{ l/min}$

1. Descripción general

Los elementos se clasifican en el grupo de las válvulas de presión según la norma DIN ISO 1219-1, evitan que en dispositivos elevadores, giratorios o inversores los consumidores de doble efecto (cilindros hidráulicos, motores hidráulicos), arrastre o empuje, en caso de desplazamiento en la dirección de carga, avancen o aceleren incontroladamente a una velocidad mayor que la predeterminada por el caudal de aceite suministrado por la bomba. Así se evita un desplome y un posible rotura de la columna de aceite.

Esto tiene lugar mediante la estrangulación correspondiente del caudal de aceite de retorno que sale del consumidor, de modo que en la válvula de frenado se produzca una pérdida de carga que siempre es algo superior a la presión de carga que impera actualmente. Esta pérdida de estrangulación solamente se genera cuando la carga es negativa. Cuando la carga es positiva, es decir, la carga actúa en contra de la dirección de movimiento, la válvula está completamente activada y permite el libre paso del caudal de aceite de retorno. La posición reguladora de carga requerida que se adapta constantemente a cualquier cambio de carga, se alcanza gracias al equilibrio de fuerzas en un lado entre los elementos funcionales presurizados en el lado de salida y de afluencia y el muelle de válvula que carga estos elementos en el otro lado. Las válvulas LHDV se emplean sobre todo para este tipo de instalaciones, que por su propia elasticidad tienden en gran medida a oscilaciones de inclinación. El uso de la válvula LHDV es una gran ventaja sobre todo en coordinación con los distribuidores prop. según el principio „Load-Sensing“ con compensadores en cada sección (reguladores de caudal de 2 vías) en las respectivas entradas de aceite de presión. Permite como elemento independiente intervenir selectivamente en el circuito de oscilación, tal y como es formado por los cilindros hidráulicos con carga de trabajo y los reguladores de caudal en las válvulas de corredera o el regulador de caudal de presión en la bomba de caudal variable. Las posibilidades de amortiguación se pueden adaptar mucho mejor y se pueden ajustar con más precisión que con el método convencional mediante la modificación (distorsión) de las curvas características de los reguladores de caudal en los distribuidores proporcionales. La fluctuación de la presión de carga influye en el movimiento del elemento de control que varía el área de estrangulación. La respuesta está ligeramente retardada, ralentizada y suavizada por una combinación especial de elementos de amortiguación. Así por ejemplo, en caso de arranque o parada o al cambiar rápidamente de marcha rápida a marcha lenta, los movimientos pendulares generados son eliminados con mucha eficacia, incluso se suprime su formación desde el principio y desaparecen rápidamente. El catálogo B 7770 contiene una descripción detallada del funcionamiento con sus respectivas indicaciones para la adaptación individual de la amortiguación de válvula cuando las condiciones de oscilación son peculiares.



2. Versiones disponibles, datos principales

Ejemplo de pedido: **LHDV 33 P - 15 - B 6 - 300/320**

Presión de ajuste deseada (bar) dentro del rango de presión según apartado 3.
Orden de presión de válvula de frenado y posible presión de válvula de choque, véanse los ejemplos siguientes.

Tabla 3: Combinaciones de chiclés (chiclé D1 - sin denominación = 0,5 mm)

Código	Chiclé 2					
	4	5	6 (serie)	7	8	0
∅ (mm)	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0 (sin agujero)
Relación de pilotaje	1: 6,3	1: 4,45	1: 2,9	1:1,84	1:1,18	1: 8,2 ¹⁾

1) Relación de pilotaje real corresponde al ratio geométrico

Tabla 2: Adaptación del caudal

presión de ajuste	(50) ... 350	A	B	C	D	E	2) En caso de carga que actúa positivamente, es decir, al levantar cabe esperar una presión $\Delta p \approx 50$ bar con los caudales indicados. Esta presión se suma al componente de presión de carga.
$p_{m\acute{a}x}$ (bar)	351 ... 420	L	M	N	P	R	
Caudal V→F $Q_{m\acute{a}x}$ aprox. (l/min) con la válvula completamente abierta ²⁾		80	60	40	25	16	
		véanse también las curvas características Δp -Q apart. 3, asimismo afecta a la resistencia propia de caudal V→F con carga positiva (máxima apertura de válvula)					

Tabla 1: Modelo básico, tamaño, elementos adicionales

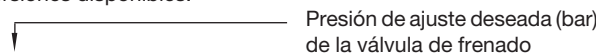
Esquemas hidráulicos (representación, véase apart. 2.1)		Válvulas individuales para dirección de carga constante	Válvulas dobles para dirección de carga cambiante			
			sin elementos adicionales	con válvulas selectoras para salida de señal de presión X(T)	con válvula antirretorno de estrangulación adi. en conexión X	con conexión de aspiración T (llenado rápido)
Modelo básico Diseño	de serie	11 ³⁾	21	21W	21WD	---
	con pistón de pilotaje descargado	---	21L	21WL	---	---
	con válvulas de choque adi.	15 ³⁾	25	25W	25WD	25WDN
	con pistón de pilotaje descargado	---	25L	25WL	25WDL	25WDNL
LHDV 33 -	Conexión en línea ⁴⁾	---	●	●	●	●
LHDV 33 P -	Montaje sobre placa (lado del consumidor)	●	³⁾ Conexión Z abierta de fábrica (véase esquema hidráulico contiguo). Tapar por cuenta propia si no se usa, por ejemplo, con tornillo de cierre G 1/4 A DIN 908 y junta tipo 14x18x1,5 DIN 7603-Cu ⁴⁾ ISO 228/1			
LHDV 33 H -	Montaje tipo banjo (lado consumidor)	●				
LHDV 33 H 1/2 -	M22x1,5 Rosca de precisión métr. DIN 13 T6 G 1/2 A ⁴⁾	●				

2.1 Otros ejemplos de pedido con esquemas hidráulicos asignados

Válvulas individuales para dirección de carga que siempre se mantiene constante

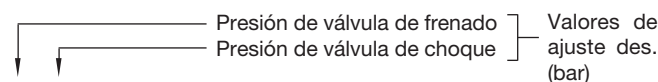
Desbloqueo V→F al bajar la carga a través de un conducto de pilotaje externo en la conexión S desde el otro conducto (conducto de consumidor en el lado de afluencia).

Ejemplos de pedido versiones disponibles:



LHDV 33 P - 11 - C6 - 280

Versión básica, provisionalmente sólo disponible para montaje sobre placa (lado V). Placa para conexión en línea lado V, véase apartado 4 en página 5.



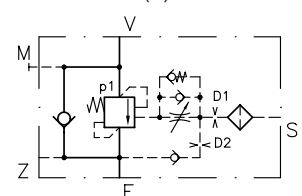
LHDV 33 P - 15 - B6 - 300/320

Versión con válvula de choque, provisionalmente sólo disponible para montaje sobre placa (lado V). Placa para conexión en línea lado V, véase apartado 4 en página 5.

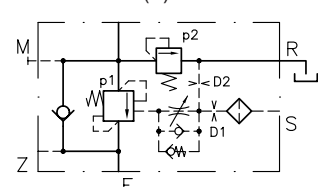
LHDV 33 H - 15 - A6 - 200/240

Versión con válvula de choque, montaje tipo banjo H = M22x1,5 (H 1/2 - G 1/2 A) lado V. Fijación en cualquier ángulo deseado concéntricamente en torno a la conexión V. En el cuerpo básico se necesita un zócalo de centraje, véanse esquemas de medidas apart. 4.

LHDV 33 P(H) - 11



LHDV 33 P(H) - 15



Válvula doble para dirección de carga cambiante

El desbloqueo del respectivo lado de retorno V1→F1 ó V2→F2 se produce a través de canales de pilotaje internos. No son necesarios conductos de pilotaje externos.

Ejemplos de pedido versiones disponibles:

Presiones de válvula de frenado (bar)

Lado V1

Lado V2

LHDV 33 - 21 - A6 - 240/180

Versión básica para todas las aplicaciones en las que no se esperan altas puntas de presión en caso de parada repentina del consumidor (presiones de choque).

LHDV 33 - 21L - A6 - 240/180

como en la versión básica anterior, pero con toma de drenaje adicional (véase también indicación en el apartado 5.2).

LHDV 33 - 21W(WD) - A6 - 240/180

como en la versión básica anterior, pero con válvula selectora adicional (véase también descripción correspondiente al modelo LHDV 33 - 25W(WD))

Cód. caudal y combinación de chiclés véanse tablas 2 y 3 así como descripción del funcionamiento en B 7770

Presiones de válvula de frenado (bar)

Lado V1

Lado V2

Presiones de válvula de choque (bar)

Lado V1

Lado V2

LHDV 33 - 25 - D5 - 220/220 - 260/260

Versión básica con válvulas de choque, por ejemplo, para consumidores con relación de superficie de pistón 1:1.

Esquema hidráulico para modelo LHDV 21-25L con toma de drenaje adicional análogo LHDV 33-21L ...

LHDV 33 - 25W - A6 - 250/250 - 300/300

como versión básica 25, pero con válvula selectora adicional, p. ej., para freno que se puede soltar hidráulicamente (conexión X).

Preferentemente para motores hidráulicos. Esquema hidráulico para modelo LHDV 33-25WL con toma de drenaje adicional análogo LHDV 33-21L ...

LHDV 33 - 25WD - C6 - 100/140 - 130/180

como versión 25W, pero con válvula antirretorno adicional con chiclé BC1-40E según D 6969 B en la conexión X (debe evitar una caída repentina del freno).

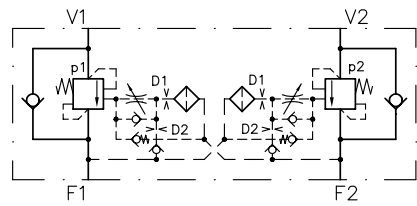
Esquema hidráulico para modelo LHDV 33-25WDL con toma de drenaje adicional análogo LHDV 33-21L ...

LHDV 33 - 25WDN - B6 - 200/200 - 240/240

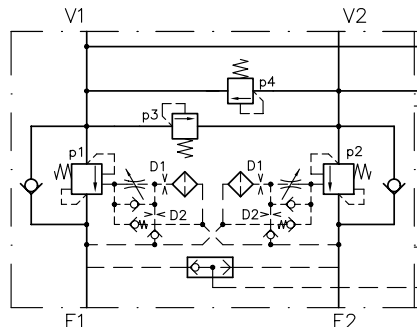
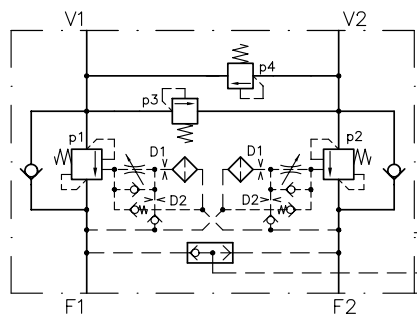
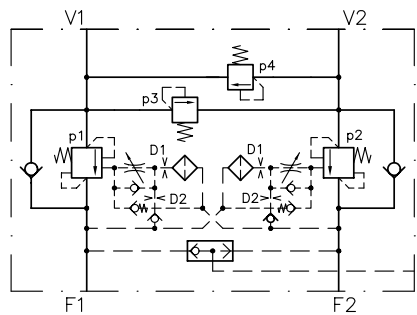
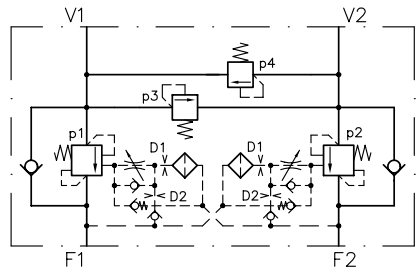
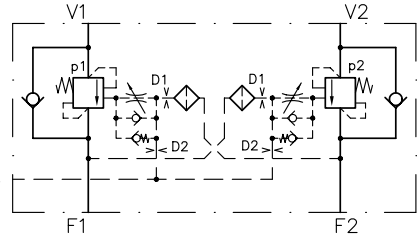
como versión 25WD, pero con válvula de aspiración adi. núm. 7770 040 para llenado rápido condicionado por aceite de drenaje en motores hidráulicos.

Esquema hidráulico para modelo LHDV 33-25WDNL con toma de drenaje adicional análogo LHDV 33-21L ...

LHDV 33 - 21 - A6 - 240/180



LHDV 33 - 21 L - A6 - 240/180



3. Otros parámetros

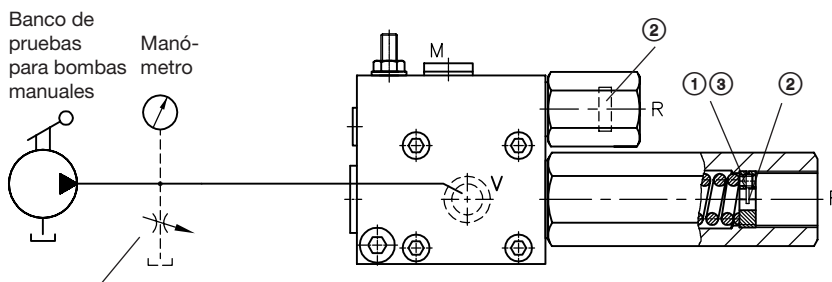
Denominación	Válvula de frenado, con descarga hidráulica y válvula antirretorno en derivación		
Tipo de construcción	Válvula de frenado: Válvula de pistón de asiento esférico Válvula antirretorno en derivación: Válvula de asiento sobre placa		
Posición de montaje	indistinta		
Conexiones	F, F1, F2, V, V1, V2 y R M, S, Z	Conexiones principales Conexiones de pilotaje y de medición según el modelo	
Masa (peso) aprox.	Mod. LHDV 33 P-11 = 1,3 kg LHDV 33 P-15 = 1,8 kg ¹⁾ LHDV 33 H-11 = 1,7 kg LHDV 33 H-15 = 2,2 kg	LHDV 33-21(21W) = 3,5 kg LHDV 33-21L (21WL) = 3,5 kg LHDV 33-21WD = 3,6 kg LHDV 33-25 (L, W, WL) = 3,9 kg	LHDV 33-25WD = 4,0 kg LHDV 33-25WDN = 4,7 kg LHDV 33-25WDNL = 4,8 kg
	¹⁾ Bloque de conexión correspondiente núm. 7770 024 = 0,4 kg		



Dirección del aceite Dirección de trabajo (función de frenado) V→F, V1→F1 ó V2→F2
Caudal libre F→V, F1→V1, F2→V2

Relación de pilotaje Válvula cerrada aprox. 1: 8,2 (relación geométrica)
Válvula abierta (desbloqueada) aprox. 1:1,2 hasta 1: 6,4 según relación de Ø del chiclé, véase apartado 2, tabla 3 o descripción del funcionamiento B 7770

Ajuste de presión ¡Ajustar o cambiar de presión por cuenta propia solamente cuando al mismo tiempo se efectúa un control por manómetro! Los valores de cambio de presión indicados por vuelta o por cada mm de recorrido de ajuste en el disco perforado en la conexión F (F1 y F2) son valores de referencia para localizar aproximadamente el punto de servicio deseado. Es aconsejable que el valor de ajuste esté al menos un 10% por encima de la máxima presión de carga esperada.

Cambio de presión	por giro	por cada mm aprox.
Válvula de frenado Rango de presión 50 ... 250 bar	45 bar	25 bar
	50 bar	27,5 bar
	62 bar	34 bar
Válvula de choque Rango de presión 50 ... 450 bar	106 bar	80 bar



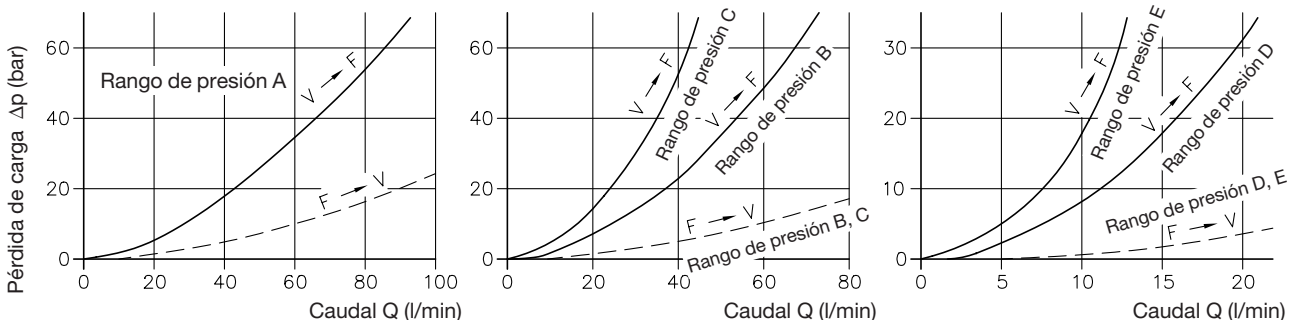
- ① Aflojar el tornillo prisionero como seguro antigiro de ②, antes de regular la presión
- ② Reajustar el disco perforado con una llave de espiga de SW 6 - Válvula de frenado SW 5 - Válvula de choque
 = presión aumenta
 = presión disminuye
- ③ Volver a apretar el tornillo prisionero ① una vez efectuado el ajuste

¡El banco de pruebas para conjuntos motobomba requiere una válvula reguladora en derivación! Cambiar bomba a circulación a través de válvula reguladora abierta, después cerrar lentamente la válvula reguladora hasta que responda LHDV (evitar caudales mayores para evitar silbidos de válvula).

Fluido hidráulico Aceite hidráulico según DIN 51.524, partes 1 - 3; ISO VG 10 hasta 68 según DIN 51519
Margen de viscosidad: mín. aprox. 4; máx. aprox. 1500 mm²/s; servicio óptimo: aprox. 10 ... 500 mm²/s
También apropiado para fluidos hidráulicos biodegradables del tipo HEPG (polialquilenglicol) y HEES (éster sintético) a temperaturas de servicio aprox. de hasta +70°C.

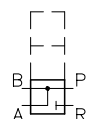
Temperaturas Ambiente: aprox. -40 ... +80°C
Aceite: -25 ... +80°C; prestar atención al margen de viscosidad
Permitida una temperatura de arranque de hasta -40°C (prestar atención a las viscosidades) cuando la temperatura final constante en el servicio subsiguiente es, como mínimo, superior en 20K. Fluidos hidráulicos biodegradables: Observar los datos del fabricante. No superior a +70°C si se tiene en cuenta la compatibilidad del sellado.

Curvas características Δp - Q Las curvas características (valores de referencia) V→F son válidas para la válvula completamente abierta (desbloqueada)



Limitación del funcionamiento

Las válvulas dobles (esquemas hidráulicos 21.. y 25..) no se pueden emplear con electroválvulas estancas que en una posición de conmutación presenten el esquema hidráulico del circuito diferencial, por ejemplo, código C en D 5700. En este caso, las válvulas individuales (esquemas hidráulicos 11 ó 15) no se pueden utilizar en el lado de vástago del cilindro hidráulico conectado.

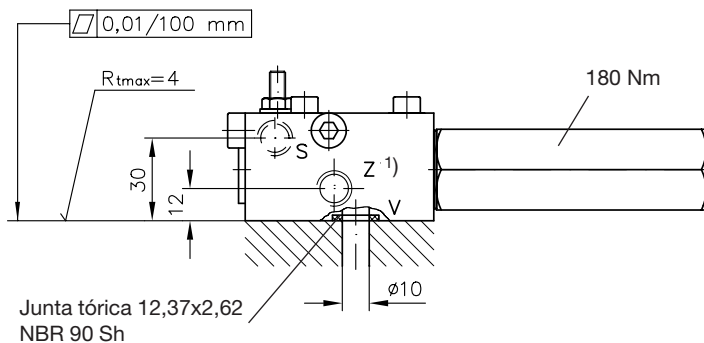
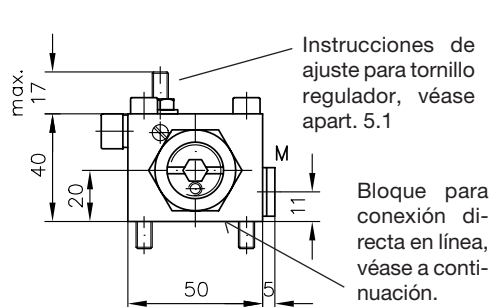


4. Dimensiones generales

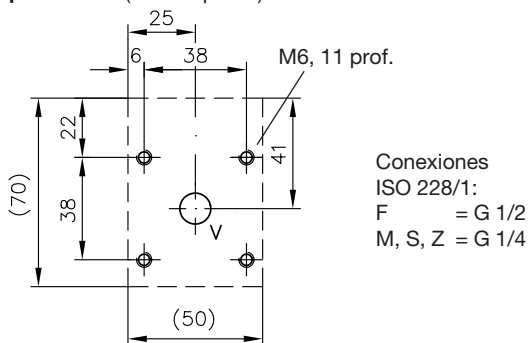
Todas las medidas se indican en mm. Se reserva el derecho a introducir modificaciones.

La accesibilidad de los elementos de amortiguación que pueden verse influidos, véase la descripción del funcionamiento B 7770.

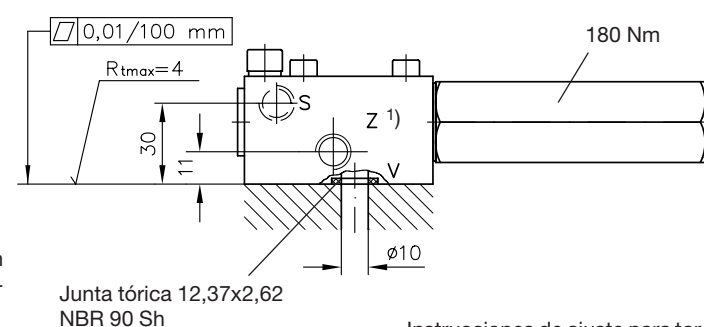
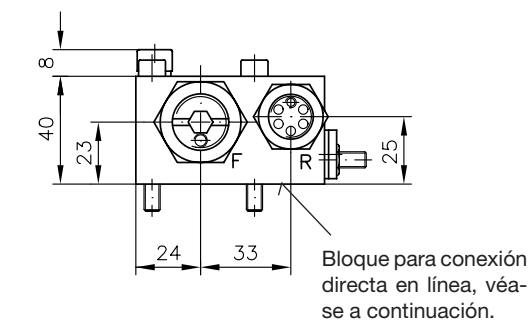
Modelo LHDV 33 P-11



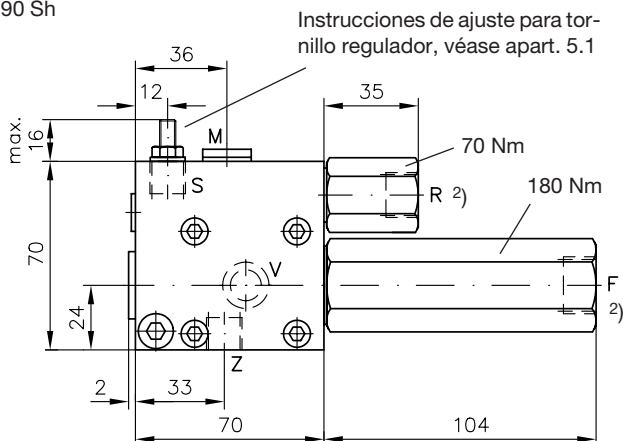
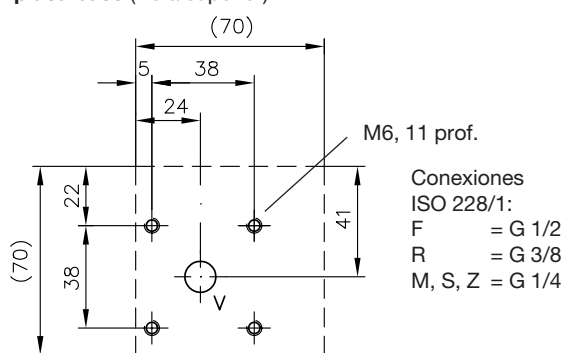
Disposición de los orificios en la placa base (vista superior)



Modelo LHDV 33 P-15

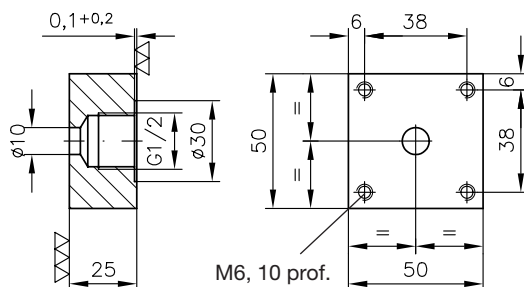


Disposición de los orificios en la placa base (vista superior)



Bloque de conexión núm. 7770 024

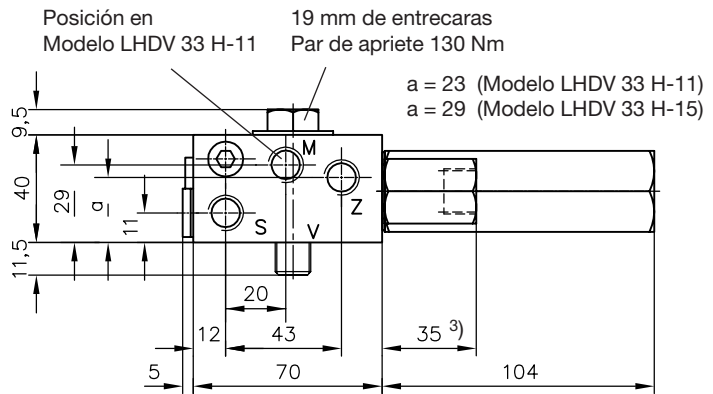
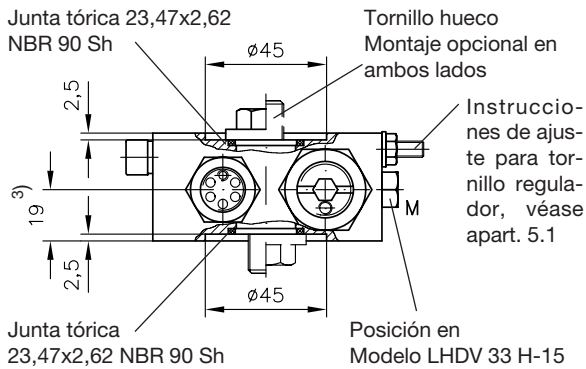
para su uso en la conexión directa en línea en el lado del consumidor.
 Rosca de conexión G 1/2 ISO 228/1.
 apropiado para LHDV 33 P-11 LHDV 33 P-15
 Si es necesario, incluir en el pedido.



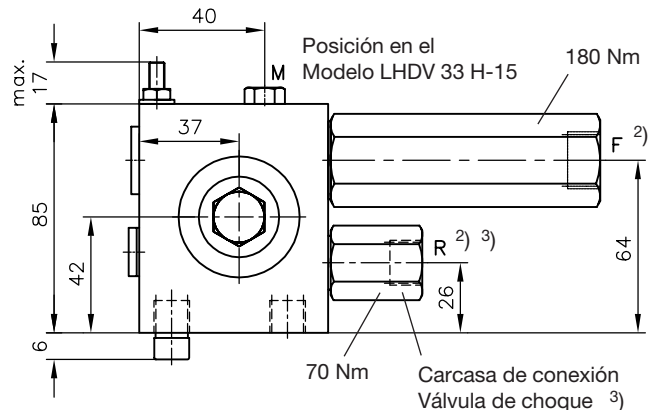
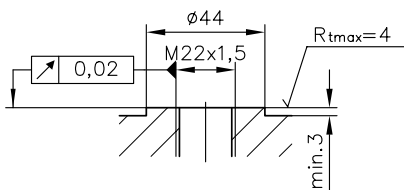
1) Conexión Z abierta de fábrica. Tapar por cuenta propia si no se usa, por ejemplo, con tornillo de cierre G 1/4 A DIN 908 y junta anular 14x18x1,5 DIN 7603-Cu.

2) **Atención:** Fijar la carcasa hexagonal del muelle al realizar el montaje de las uniones roscadas de conexión!

Modelo LHDV 33 H-11
LHDV 33 H-15

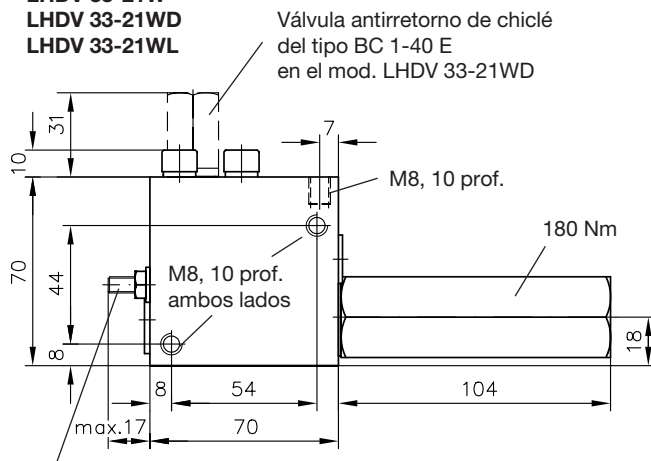


Zócalo de centrado y orificio de alojamiento



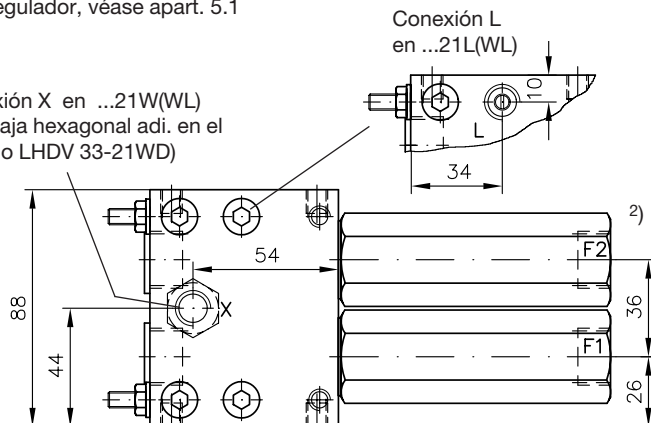
Conexiones	Rosca
V (en ..H)	M22x1,5 DIN 13
(en ..H 1/2)	G 1/2 A ISO 228/1
F	G 1/2 ISO 228/1
R	G 3/8 ISO 228/1
S, Z	G 1/4 ISO 228/1
M	M8x1 DIN 13 (mod. LHDV 33 H-15)
M	G 1/4 ISO 228/1 (mod. LHDV 33 H-11)

Modelo LHDV 33-21
LHDV 33-21L
LHDV 33-21W
LHDV 33-21WD
LHDV 33-21WL



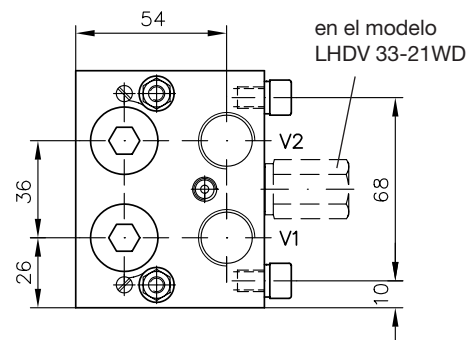
Instrucciones de ajuste para tornillo regulador, véase apart. 5.1

Conexión X en ...21W(WL) (con caja hexagonal adi. en el modelo LHDV 33-21WD)



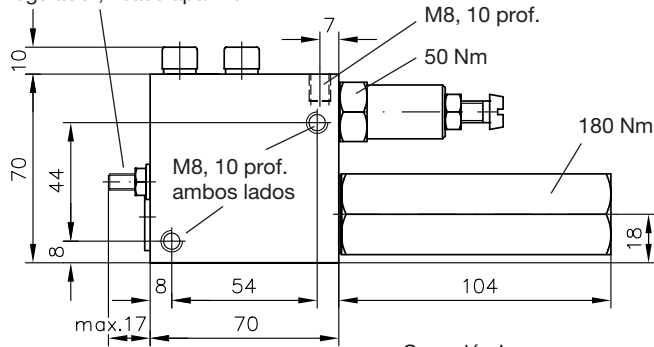
- 1) Conexión Z abierta de fábrica. Tapar por cuenta propia si no se usa, por ejemplo, con tornillo de cierre G 1/4 A DIN 908 y junta anular 14x18x1,5 DIN 7603-Cu
- 2) **Atención:** Fijar la carcasa hexagonal del muelle al realizar el montaje de las uniones roscadas de conexión!
- 3) La carcasa de conexión para válvula de choque y los orificios correspondientes se suprimen en el modelo LHDV 33 H-11

Conexiones ISO 228/1:
F1, F2, V1, V2 = G 1/2
L y X = G 1/4

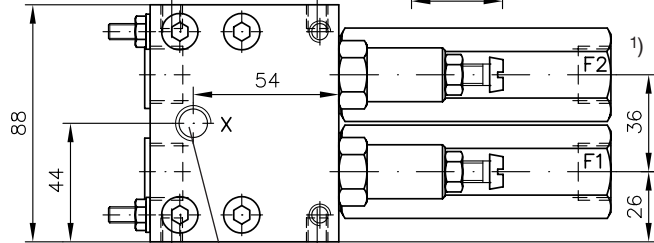
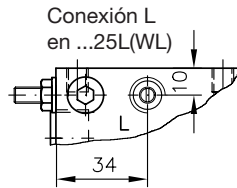


**Modelo LHDV 33-25
LHDV 33-25L
LHDV 33-25W
LHDV 33-25WL**

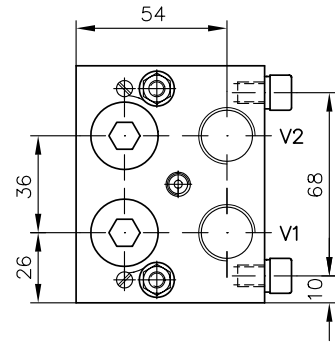
Instrucciones de ajuste para tornillo regulador, véase apart. 5.1



Conexiones ISO 228/1:
F1, F2, V1, V2 = G 1/2
L y X = G 1/4

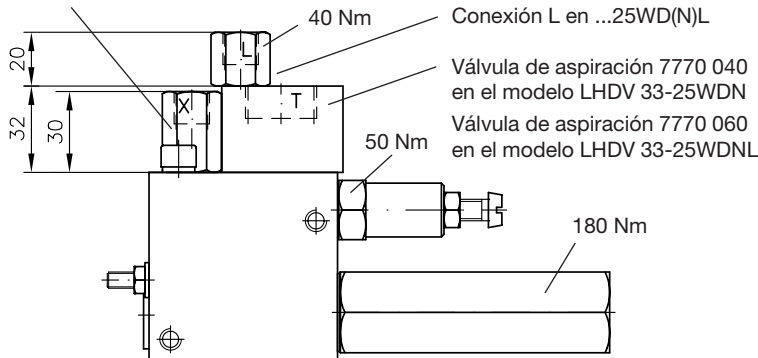


Conexión X en ...25W(WL)



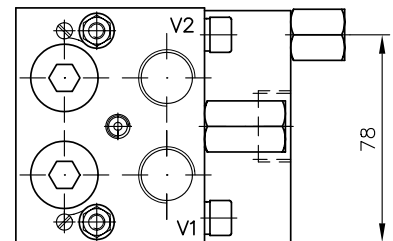
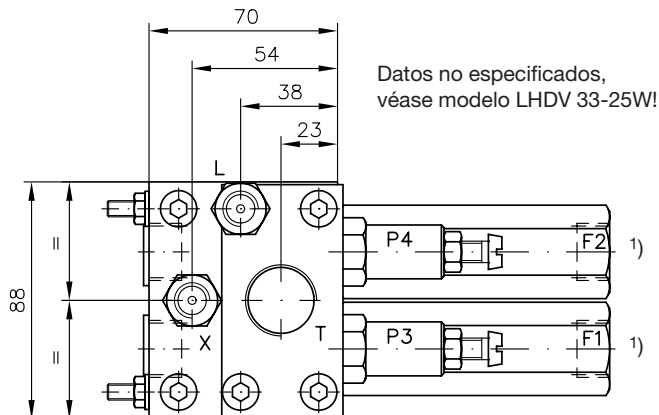
**Modelo LHDV 33-25WD
LHDV 33-25WDL
LHDV 33-25WDN
LHDV 33-25WDNL**

Válvula antirretorno de chicle del tipo BC 1-40 E en el modelo LHDV 33-25WD(N)



1) **Atención:**
Fijar la carcasa hexagonal del muelle al realizar el montaje de las uniones roscadas de conexión!

Conexiones ISO 228/1:
F1, F2, V1, V2 = G 1/2
T = G 3/4
L y X = G 1/4



5. Anexo

5.1 Chiclés de amortiguación

En el recorrido de ajuste se puede lograr una amplia adaptación del comportamiento de amortiguación. Es posible que sea necesario incorporar la siguiente observación con su respectiva ilustración en el manual de servicio o las instrucciones de uso de la instalación.

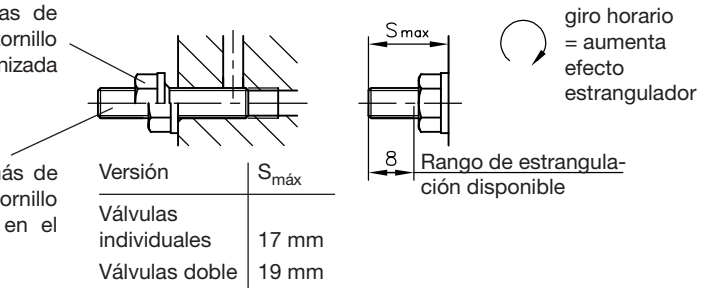
Contratuera

Aflojar debidamente la contratuera con entrecaras de 10 mm (tuerca „Seal-Lock“) antes de reajustar el tornillo regulador para evitar daños en la junta anular vulcanizada de la rosca.

Tornillo regulador

(espiga roscada ISO 4026 M6^{4h} x 30-8.8-A2K)

Atención: No desenroscar el tornillo regulador más de $S_{m\max}$ (según lo señalado al lado)! Este tornillo no se puede fijar constructivamente en el interior del elemento!



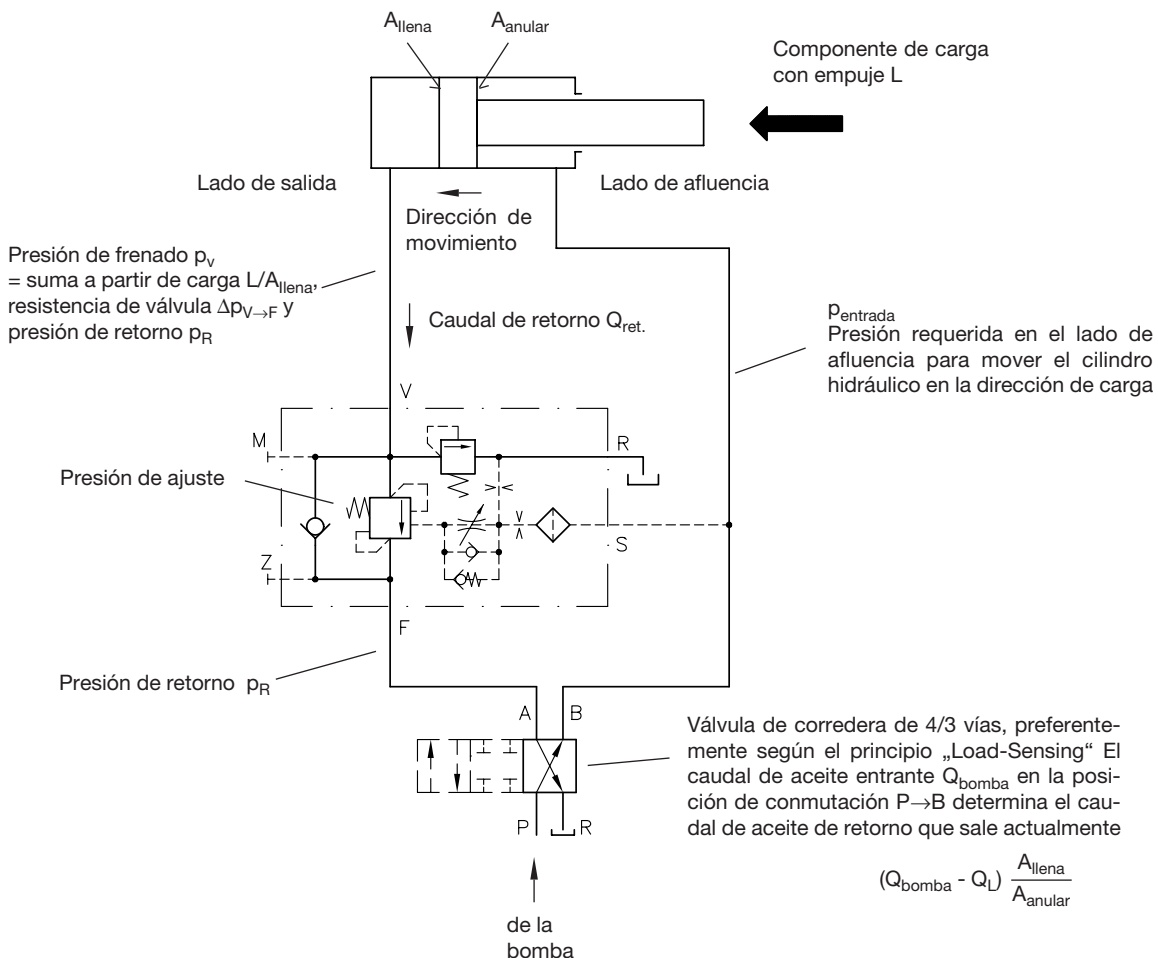
5.2 Presión de pilotaje en el lado de alimentación p_{entrada}

La presión necesaria p_{entrada} , con la que la bomba desplaza la carga en contra de la válvula de frenado en el lado de salida de $V \rightarrow F$, depende de la relación externa de superficie activa $A_{\text{anular}} : A_{\text{llena}}$ en el cilindro hidráulico, de las relaciones internas de superficie activa (relación de pilotaje según apartado 3), de la presión de carga que impera actualmente y de la pérdida de carga $\Delta p_{F(R)}$ en el conducto de retorno, electroválvula estanca (en el ejemplo $A \rightarrow R$) y otros posibles puntos de estrangulación hasta el tanque. Esta presión se puede determinar previamente con toda la exactitud. Si el lado de afluencia hacia el cilindro hidráulico (p. ej., mediante una válvula limitadora de presión) cuenta con una protección especial inferior que la presión principal, esta válvula deberá tener como mínimo el mismo ajuste que la máxima presión de pilotaje requerida cuando el componente de carga es mínimo o no existe (porcentaje de presión de carga ≈ 0).

Valores de referencia aproximados en caso de máxima presión de ajuste 370 ó 250 bar y máximo caudal según código correspondiente al apartado 2:

$p_{\text{entrada máx.}} \approx 130 \dots 170$ bar con presión de ajuste de 370 bar
 $\approx 100 \dots 140$ bar con presión de ajuste de 250 bar

con relaciones de superficie externas $A_{\text{anular}} : A_{\text{llena}}$ de unos 2 ... 0,5. La resistencia de retorno puede aumentar estos valores de referencia en una cantidad de aprox. $(1,1 \dots 3,5) \times \Delta p_{F(R)}$ según la relación de desbloqueo. Si es necesario, adaptar también la válvula limitadora de presión in situ en la presión de ajuste.



Nota importante

La toma de drenaje adicional en las válvulas dobles según el apartado 2, página 3 (p. ej., LHDV 33-21L) reduce la influencia de la resistencia de retorno. Otra ventaja radica en la posibilidad de bloquear este conducto de drenaje con una bomba manual en caso de accionamiento de emergencia del sistema.