

Válvulas de frenado del tipo LHT

con atenuación de vibraciones

Caudal $Q_{m\acute{a}x}$ = 250 l/min
Presión de trabajo $p_{m\acute{a}x}$ = 450 bar

Válvulas similares:

- Válvulas de frenado del tipo LHK según D 7100
- Válvulas de frenado del tipo LHDV según D 7770



Versión para enroscar



Versión para conexión directa en línea

Versión como válvula de montaje sobre placa



Versión con fijación por tornillo hueco



1. Descripción general

Las válvulas de frenado del tipo LHT pertenecen al grupo de válvulas de presión y permiten controlar el movimiento de las cargas en los cilindros elevadores o basculantes de doble efecto en los sistemas hidráulicos. Estas válvulas evitan el desgarramiento de la columna de aceite y la caída de la carga. La velocidad de movimiento viene determinada por la afluencia de aceite.

En caso de carga de tracción, el caudal de aceite en el lado de salida es estrangulado de modo que la bomba en el lado de afluencia siempre se vea obligada a realizar un empuje adicional cuando la contrapresión es reducida.

La contrapresión a aplicar para el efecto de estrangulación se logra con un muelle. La presión de ajuste debe estar aproximadamente un 15% por encima de la máxima presión de carga posible para poder compensar las fuerzas dinámicas.

La relación de activación y el efecto de amortiguación se pueden adaptar a las exigencias del sistema en el caso de válvulas con un chicle de entrada y de salida en el conducto de pilotaje mediante la selección de distintos diámetros de chicle. En este caso, los elementos de amortiguación especiales como en el modelo LHDV (D 7770) solamente se ofrecen en el modelo LHTZ. Por tanto, el principal campo de aplicación son sistemas con una menor tendencia a las oscilaciones de baja frecuencia como las oscilaciones de cabeceo y de penduleo, pero para los que el modelo LHK (D 7100) no representa una opción de amortiguación válida.

Las válvulas son estancas y están exentas de aceite de drenaje cuando el sistema está parado. Todas las válvulas desempeñan una función de válvula de seguridad, excepto las que tienen una relación de activación geométrica $1 : \infty$. En estas versiones la presión de pilotaje no depende de la presión de carga (función de seguridad contra rotura de conducto). Un posible golpe de ariete o un lento aumento de la presión en el lado de carga de la válvula se puede suprimir a través de una válvula de choque integrada por separado en el bloque.

En caso de carga empujada, la presión del consumidor aplicada activa completamente la válvula de frenado en el lado opuesto a través del conducto de pilotaje, por lo que solamente tendrá efecto la pérdida de aceite de la propia válvula.

● Tipos de conexión:

- Conexión en línea (brida roscada o brida SAE)
- Montaje sobre placa
- Fijación por tornillo hueco
- Cartucho para enroscar

● Versiones:

- Circuito para cilindros de doble efecto con conducto de pilotaje (código 11)
- Circuito para cilindros de doble efecto, conexiones del lado opuesto en el bloque, por lo que la instalación de tubos es menos engorrosa (código 14)
- Circuito con válvula de choque especial, para la anulación de puntas de presión (código 15)
- Circuito con otra conexión para segundo cilindro de doble efecto que debe avanzar paralelamente, para prescindir de otra válvula de frenado (código 18)
- Circuitos para cabrestantes con protección integrada contra cable flojo (código 17)
- Circuitos para cilindros de doble efecto y direcciones de carga cambiantes (códigos 21, 23, 25)

2. Versiones disponibles, datos principales

Ejemplos de pedido:

LHT 50 G -15-8- A 6-300/280

Válvula individual para conexión en línea

LHT 50 SAE -11-6- C 6-80

Válvula individual con brida de conexión SAE

LHT 3 E B 7-400

Válvula para enroscar

LHT 21 H -14 B 4-350

Versión de tornillo hueco

LHT 33 OMP -21 A 7-250 -B 7-250

Válvula doble para montaje sobre placa

Rangos de presión válv. de choque:

Modelo básico	Rango de presión (bar)
LHT 23 SAE-25W	90 ... 160 161 ... 220 221 ... 340
LHT 33 P-15 LHTZ 33 P-15 LHTZ 30 P-23	20 ... 160 161 ... 400
LHT 34 G-15	150 ... 250 251 ... 340
LHT 50 ...-15	20 ... 160 161 ... 450

Chiclé de salida D2
Tabla 2,
página 3

Presión de choque (bar)

(sólo con esquemas hidráulicos -15, -23, -25)

Presión de carga (bar)

(o presión de activación en $\psi_{geo} = 1 : \infty$)

Tabla 1:

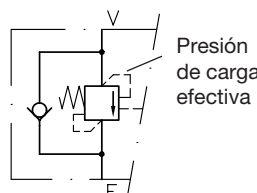
Modelo básico, tamaño, tipo de conexión, esquema hidráulico	Código para caudal						Relación de activación geométrica ψ_{geo}	
	A	B	C	D	E	F		
Tamaño 2	28	14	10	6	3	--	4 1 : 4	
LHT 21 G -11 LHT 21 P -11 LHT 21 P -14 LHT 21 UNF P -14 LHT 21 H -14 LHT 22 G -11 LHT 22 P -11 LHT 23 SAE -25W	Caudal recomendado (l/min) con un $\Delta p_{V \rightarrow F}$ de aprox. 40 bar						8 1 : 8	Rango de presión (bar) ¹⁾
	Características AB para caudal = 20 l/min. (véase Δp -Q. apartado 3)							20 ... 60 61 ... 250 251 ... 400
Tamaño 3	130	85	55	35	20	10	7 1 : 7	0 1 : ∞ ²⁾
LHT 33 G -11 LHT 33 P -11 LHT 33 P -15 LHT 33 OMT -17E LHT 33 SAE -18 ³⁾ LHT 33 OMP -21 LHT 34 G -15 LHTZ 30 P -23 LHTZ 33 P -15	Caudal recomendado (l/min) con un $\Delta p_{V \rightarrow F}$ de aprox. 40 bar						Rango de presión (bar) ¹⁾	Presión de activación
							20 ... 49 50 ... 199 200 ... 319(400) ³⁾ de 320	D2 = 0 D2 = 6 9 ... 14 24 ... 43 15 ... 25 46 ... 123 26 ... 40 250 ... 310 41 ... 65 66 ... 90
LHT 3 E ¹⁾	130	85	55	35	20	10	4 1 : 4	
	130	85	55	--	--	--	7 1 : 7	
	130	85	55	--	--	--	10 1 : 10	
	Caudal recomendado (l/min) con un $\Delta p_{V \rightarrow F}$ de aprox. 40 bar						Rango de presión (bar) ¹⁾	20 ... 200 201 ... 400
Tamaño 5	250	200	150	100	50	25	6 1 : 6	0 1 : ∞ ²⁾
LHT 50 G -11 LHT 50 SAE -11 ³⁾ LHT 50 SAE -14 ³⁾ LHT 50 G -15 LHT 50 SAE -15 ³⁾	Caudal recomendado (l/min) con un $\Delta p_{V \rightarrow F}$ de aprox. 40 bar						Rango de presión	Presión de activación
							20 ... 89 90 ... 259 260 ... 450(400) ³⁾	D2 = 0 D2 = 6 15 ... 30 46 ... 90 31 ... 70 95 ... 215 71 ... 100 216 ... 305

Esquema hidráulico

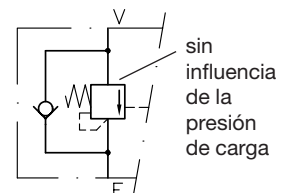
Tipo de conexión:

- E = Válvula para enroscar (integrar chiclé de entrada y, dado el caso, chiclé de salida en el bloque básico)
- H = con tornillo hueco
- G = para conexión en línea (ISO 228/1)
- P = para montaje sobre placa (conexión V en la placa base)
- SAE = para brida de conexión SAE
- OMT = para la conexión directa con brida en los motores del tipo OMT (fabricante Danfoss)
- OMP = para la conexión directa con brida en los motores del tipo OMP u OMR (fabricante Danfoss)

Relación de activación geométrica $\psi_{geo} \neq 1 : \infty$



Relación de activación geométrica $\psi_{geo} = 1 : \infty$ ²⁾



Notas a pie de página 1) 2) 3) véase la página 3!

Esquemas hidráulicos

Válvula básica (representada para la relación de activación geom. $\psi_{geo} \neq 1 : \infty$)

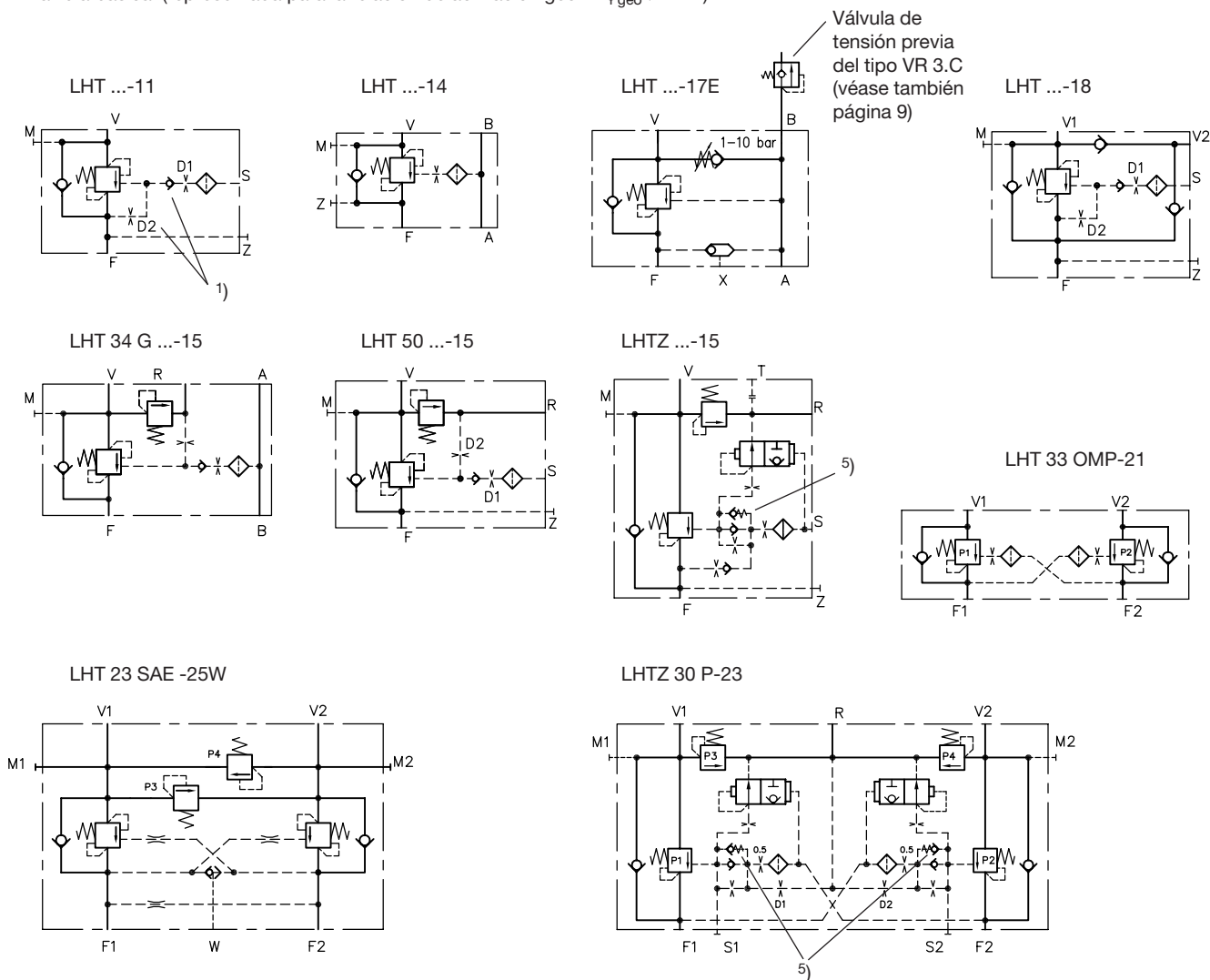


Tabla 2: Relación de activación real ψ_{real} , chiclé de salida D2
 Modelo LHT 2..., LHT 33 OMT(OMP) y LHT 3 E sólo con relación de activación geom. ψ_{geo}
 (sin chiclé de salida D2); la relación de activación real ψ_{real} y, por tanto, la presión de activación
 necesaria en todas las demás versiones dependen de la combinación de chiclés D1/ D2

Ejemplos: LHT 33 P11 - 6 - A7 - 200 Es necesaria una presión de activación p_{St} de aprox. 90 bar
 $\psi_{geo} = 1 : 7, \psi_{real} = 1 : 2,28$ (sin carga de presión efectiva)

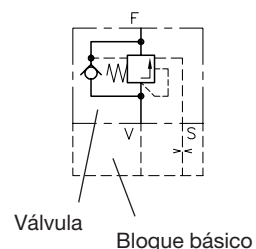
LHT 33 P11 - 0 - A7 - 200 Es necesaria una presión de activación p_{St} de aprox. 30 bar
 $\psi_{geo} = \psi_{real} = 1 : 7$

Código	4	5	6 (de serie)	7	8	0 4)	
∅ de chiclé (mm)	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	--	
Relación de activación real (dinámica) en el modelo	LHT 3...-4-...	1 : 2,84	1 : 2	1 : 1,30	1 : 0,83	1 : 0,53	1 : 4
	LHT 3...-7-...	1 : 4,96	1 : 3,5	1 : 2,28	1 : 1,45	1 : 0,93	1 : 7
	LHT 5...-6-...	1 : 4,26	1 : 3	1 : 1,95	1 : 1,24	1 : 0,79	1 : 6

Nota: Chiclé de entrada D1 ∅ 0,5 mm (de serie, sin denominación)

- 1) Modelo LHT 2..., LHT 33 OMT(OMP) y LHT 3 E sólo con relación de activación geom. ψ_{geo} (sin chiclé de salida D2)
- 2) Indicaciones referentes a la relación de activación geom. $\psi_{geo} = 1 : \infty$
 - La válvula no tiene función de seguridad, ya que la presión de carga no tiene efecto (véase esquema hidráulico)
 - La presión ajustada p_{St} corresponde a la presión necesaria en la conexión S para activar la válvula.
 - El funcionamiento equivale al de un dispositivo protector contra rotura de tubo o conducto.
 - **Atención:** Un chiclé de salida D2 según la tabla 2 actúa como atenuador de oscilaciones, pero al mismo tiempo aumenta la presión de activación en la conexión S (véase los distintos rangos de presión en la tabla 1)
- 3) $p_{m\acute{a}x}$ limitada en la conexión SAE
- 4) preparado, conducto de pilotaje tapado en el lado de salida; corresponde a la relación de activación geométrica ψ_{geo}
- 5) Válvula de tensión previa: Ajuste de fábrica 30 bar (rango de regulación 10 ... 50 bar)

Válvula para enroscar LHT 3E

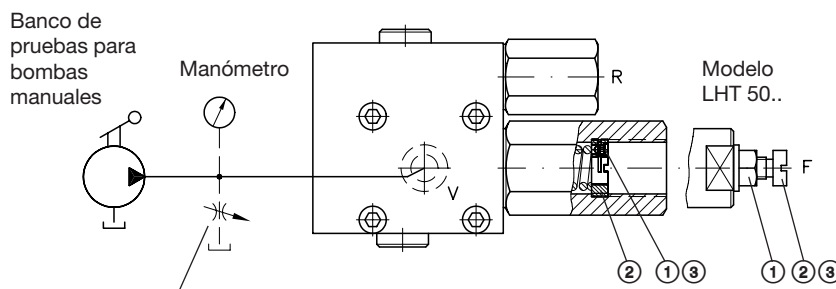


3. Otros parámetros

Denominación	Válvula de frenado, con descarga hidráulica y válvula antirretorno en derivación		
Diseño	Válvula de frenado: Válvula de asiento cónico Válvula antirretorno en derivación: Válvula de asiento sobre placa		
Posición de montaje	indistinta		
Conexiones	F, V, V1, V2, A, B y R M, S y Z	Conexiones principales Conexiones de mando y de medición según el modelo	
Masa (peso) aprox. kg	LHT 21 H -14 = 0,6 LHT 21(22) G(P) -11 = 0,8 LHT 21 (UNF)P -14 = 1,0 LHT 23 SAE -25W = 3,2 LHT 3 E = 0,6	LHT 33 G(P) -11 = 1,3 LHT(Z) 33 P -15 = 1,7 LHT 33 SAE -18 = 2,4 LHT 33 OMT -17E = 2,4 LHT 33 OMP -21 = 2,8 LHT 34 G -15 = 2,2 LHTZ 30 P -23 = 5,0	LHT 50 G -11 = 2,4 LHT 50 SAE -11 = 3,0 LHT 50 G -15 = 3,2 LHT 50 SAE -14(15) = 3,9
Dirección del aceite	Dirección de trabajo (función de frenado) V → F, V1 → F o V2 → F Caudal desbloqueado F → V, F → V1, F → V2		
Relación de activación	Válvula cerrada aprox. 1 : 4, 1 : 7, 1 : 8, 1 : 6 según modelo básico Válvula abierta (desbloqueada) aprox. 1 : 1 hasta 1 : 5 según relación de Ø de chiclé y modelo básico, véase apartado 2		
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 o tornillo en el soporte son valores de referencia para localizar aproximadamente el punto de servicio deseado (inicio de la respuesta). Es aconsejable que el valor de ajuste esté al menos un 15% por encima de la máxima presión de carga esperada. Función de válvula de frenado ($\psi_{geo} = 1 : 4; 1 : 8; 1 : 7; 1 : 6$) Función de protección contra rotura de conducto ($\psi_{geo} = 1 : \infty$)		



Cambios de presión (válvula de frenado)	Modelo	ψ_{geo}	Cambio de presión por cada mm según rango de presión Δp_{Muelle} (bar/mm)			Cambio de presión por rotación Δp_{Ajuste} (bar/vuelta) = $k \cdot \Delta p_{Muelle}$
LHT 2			0 ... 60 bar	61 ... 210 bar	211 ... 400 bar	k = 1,34 k = 1,25 (sólo LHT 21 (UNF) P 14)
		1 : 4	24	41	124	
		1 : 8	49	85	255	
LHT 3			20 ... 42 bar	50 ... 199 bar	200 ... 318 bar	k = 1,81 k = 1,25 (sólo LHTZ 30 P 23)
		1 : 7	18	30	40	
		1 : ∞	9 ... 14 bar 1	26 ... 40 bar 3	41 ... 65 bar 13	
LHT 3 E			---	0 ... 200 bar	201 ... 400 bar	k = 1,25
		1 : 4	---	16	30	
		1 : 7	---	30	40	
LHT 5			20 ... 89 bar	90 ... 259 bar	260 ... 450 bar	k = 1,25
		1 : 6	14	27	29	
		1 : ∞	15 ... 30 bar 3	31 ... 70 bar 5	71 ... 100 bar 6	

Cambios de presión (válvula de choque)	Modelo	LHT 23..-25..			LHT 33 P-15..		LHT 34 G-15..		LHT 5..-15..	
Muelle (presión $p_{m\acute{a}x}$ bar)		340	220	160	400	160	340	250	450	160
Aumento de presión (bar/vuelta)		--	--	--	100	19	--	--	80	17,5
Aumento de presión (bar/mm)		40	27	17	--	--	66	40	--	--



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 LHT

Atención: En caso de relación de activación $\psi_{geo} = 1 : \infty$ hay que conectar la bomba en la conexión S.

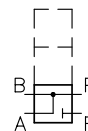
- ① Aflojar el tornillo prisionero o la tuerca „Seal-Lock“ como seguro antigiro de ②, antes de regular la presión
- ② Regular el disco perforado o el tornillo regulador según la versión con un destornillador o una llave de espigas
 = presión aumenta
 = presión disminuye
- ③ Volver a apretar el tornillo prisionero o la tuerca „Seal-Lock“ ① una vez efectuado el ajuste

Continuación: **Otros parámetros**

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.

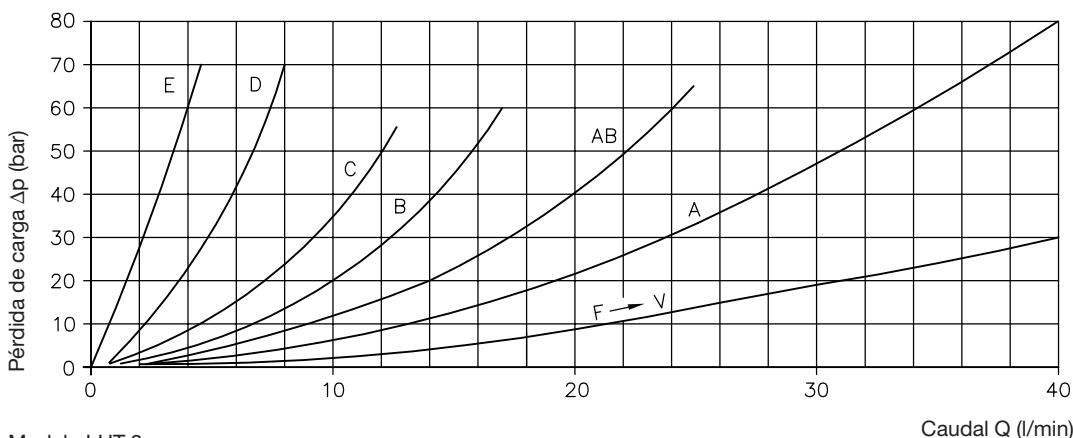
Temperaturas Ambiente: aprox. -40 ... +80°C; aceite: -25 ... +80°C; prestar atención al margen de viscosidad
 Permitida una temperatura de arranque de hasta -40°C (prestar atención a las viscosidades) cuando la temperatura final constante en el servicio subsiguiente es, como mínimo, superior en 20K.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

Limitación del una pofuncionamiento Las válvulas solamente se pueden utilizar con electroválvulas estancas que en sición de conmutación presenten el esquema hidráulico del circuito diferencial p. ej., código C en D 5700.
 En este caso, las válvulas para una dirección de carga esquema hidráulico 11 - 18 no se pueden emplear en el lado de vástago del cilindro hidráulico conectado.

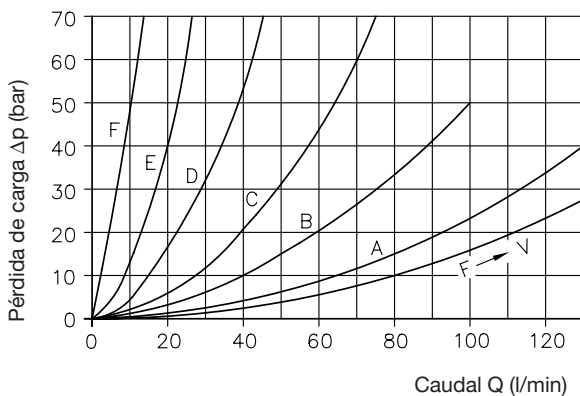


Curvas características $\Delta p - Q$ Dirección de trabajo V → F (en función de las magnitudes de caudal según tabla 1, apartado 2)
 Caudal desbloqueado F → V (pérdida propia)

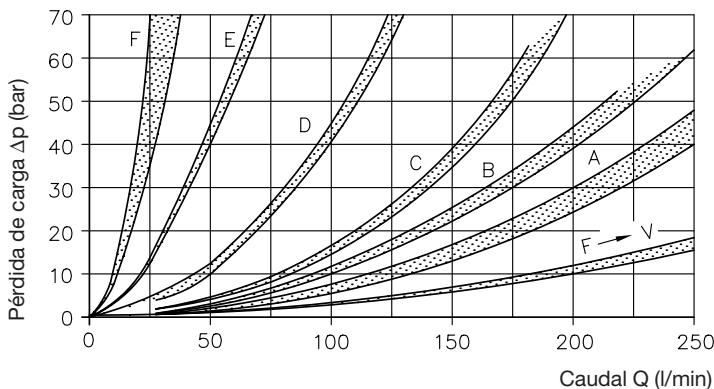
Modelo LHT 2..



Modelo LHT 3..



Modelo LHT 50..



Viscosidad del aceite durante la medición aprox. 50 mm²/s

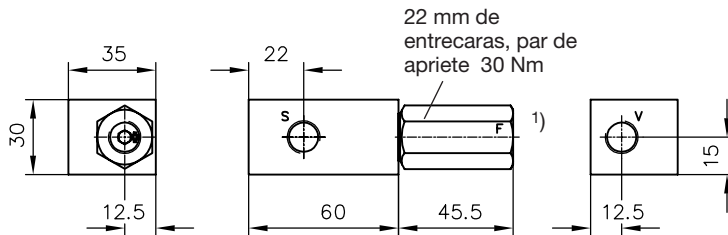
4. Dimensiones del aparato

Todas las medidas se indican en mm.

4.1 Válvulas básicas

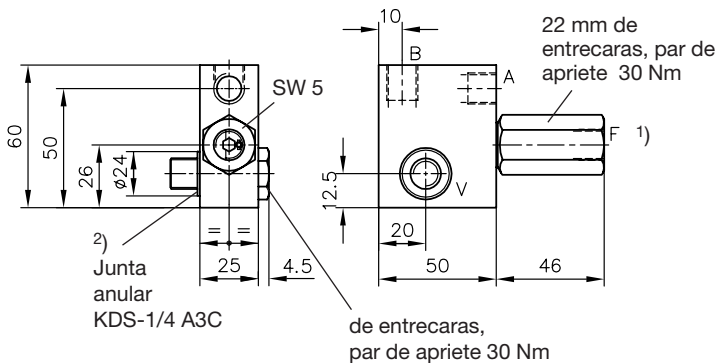
Se reserva el derecho a introducir modificaciones.

Modelo LHT 21 G-11
LHT 22 G-11



Conexiones según ISO 228/1:
LHT 21 V, F = G 1/4; S = G 1/4
LHT 22 V, F = G 3/8; S = G 1/4

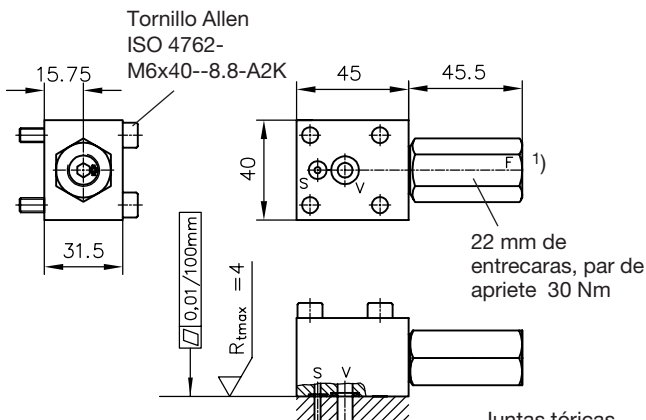
Modelo LHT 21 H-14



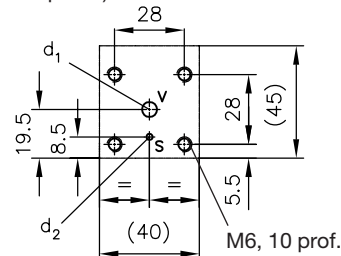
Conexiones según ISO 228/1:
A, B, F, V = G 1/4

2) El diámetro del anillo de obturación y de la cara opuesta son idénticos.

Modelo LHT 21 P-11
LHT 22 P-11



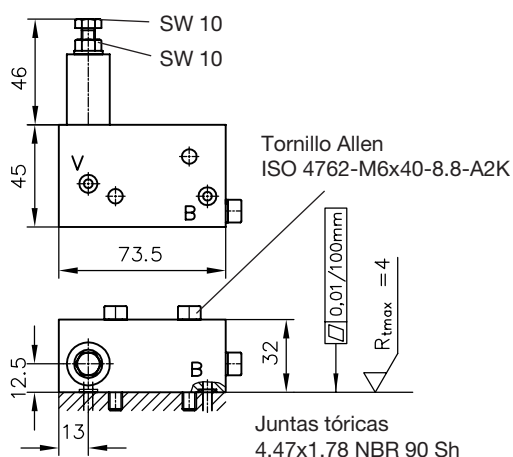
Disposición de los orificios en la placa base (vista superior)



$d_1 = \text{max. } \phi 5$
 $d_2 = \text{max. } \phi 3$

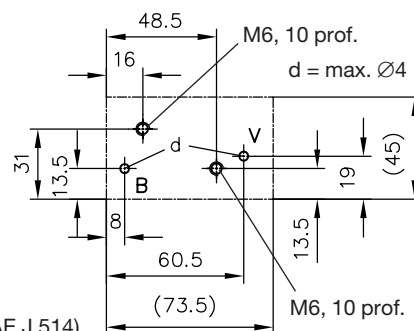
Juntas tóricas
V = 6,02x2,62 NBR 90 Sh
S = 3,7x1,78 NBR 90 Sh

Modelo LHT 21 P-14
LHT 21 UNF P-14



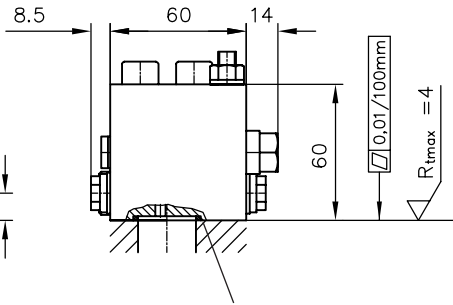
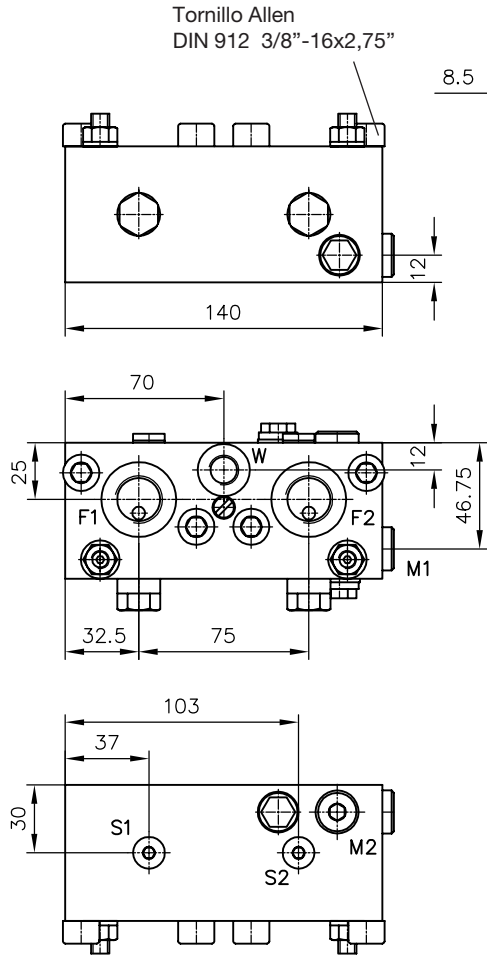
1) **Atención:**
Fijar la caja hexagonal del muelle al realizar el montaje de las uniones roscadas de conexión!

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



Conexiones
LHT 21P-14: A, F = G 1/4 (ISO 228/1)
LHT 21 UNF P-14: A, F = 9/16-18 UNF-2B (SAE J 514)

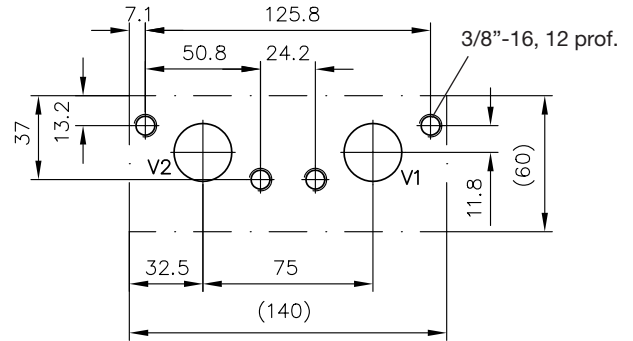
Modelo LHT 23 SAE-25W



Juntas tóricas 20,29x2,62
NBR 90 Sh

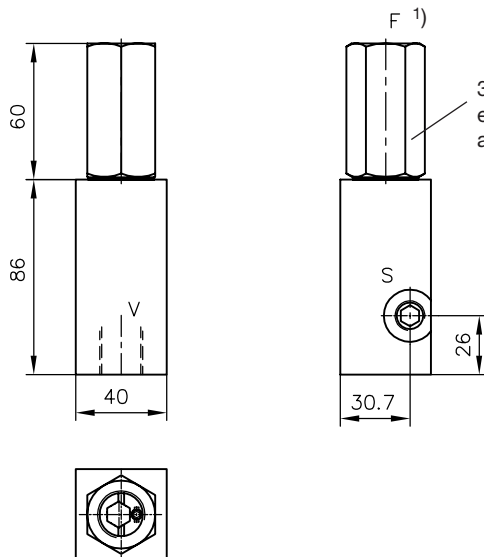
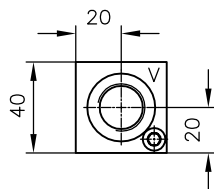
Conexiones según ISO 228/1:
F1, F2 = G 1/2
W = G 1/4
M1, M2 = G 1/4
S1, S2 = G 1/8

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



$d_{V1, V2} = \text{max. } \varnothing 17 \text{ mm}$

Modelo LHT 33 G-11



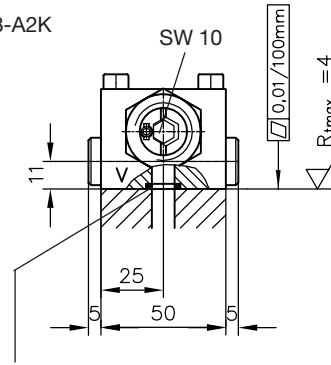
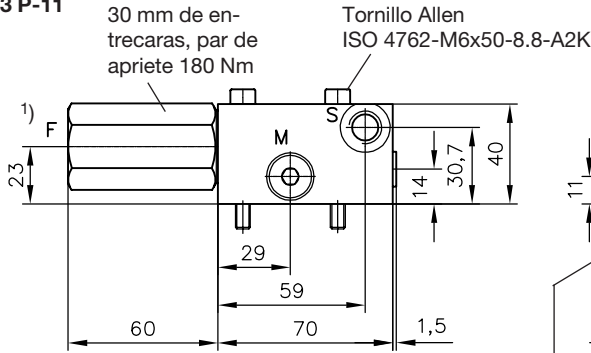
30 mm de
entrecaras, par de
apriete 180 Nm

1) Atención:

Fijar la caja hexagonal del muelle al realizar el montaje de las uniones roscadas de conexión!

Conexiones según ISO 228/1:
F, V = G 1/2
S = G 1/4

Modelo LHT 33 P-11

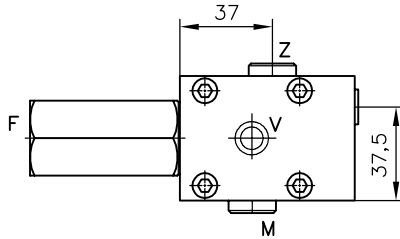


Juntas tóricas 12,37x2,62
NBR 90 Sh

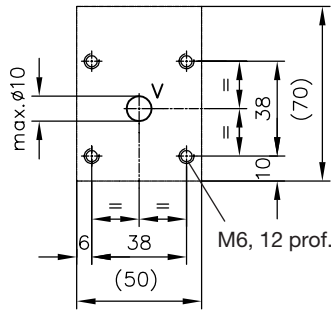
Conexiones según ISO 228/1:

F = G 1/2

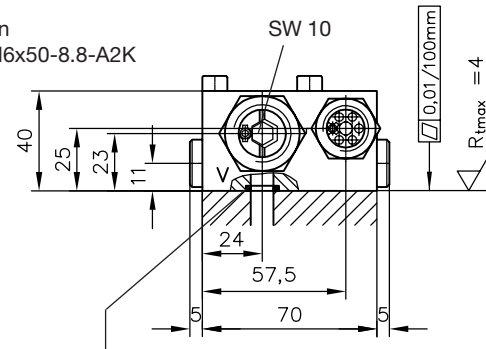
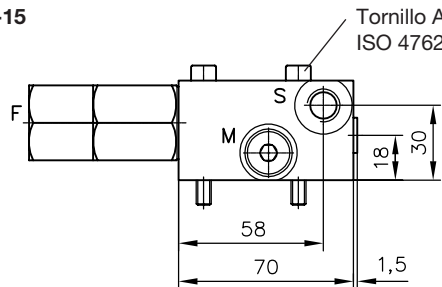
M, S, Z = G 1/4



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



Modelo LHT 33 P-15



Juntas tóricas 12,37x2,62
NBR 90 Sh

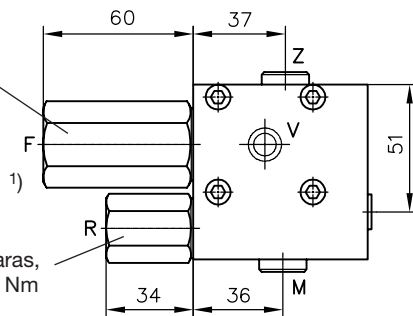
Conexiones según ISO 228/1:

F = G 1/2

M, S, Z = G 1/4

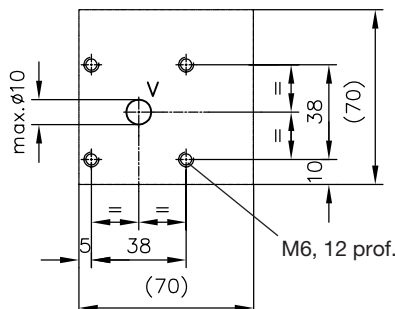
R = G 3/8

30 mm de entrecaras, par de apriete 180 Nm



24 mm de entrecaras, par de apriete 50 Nm

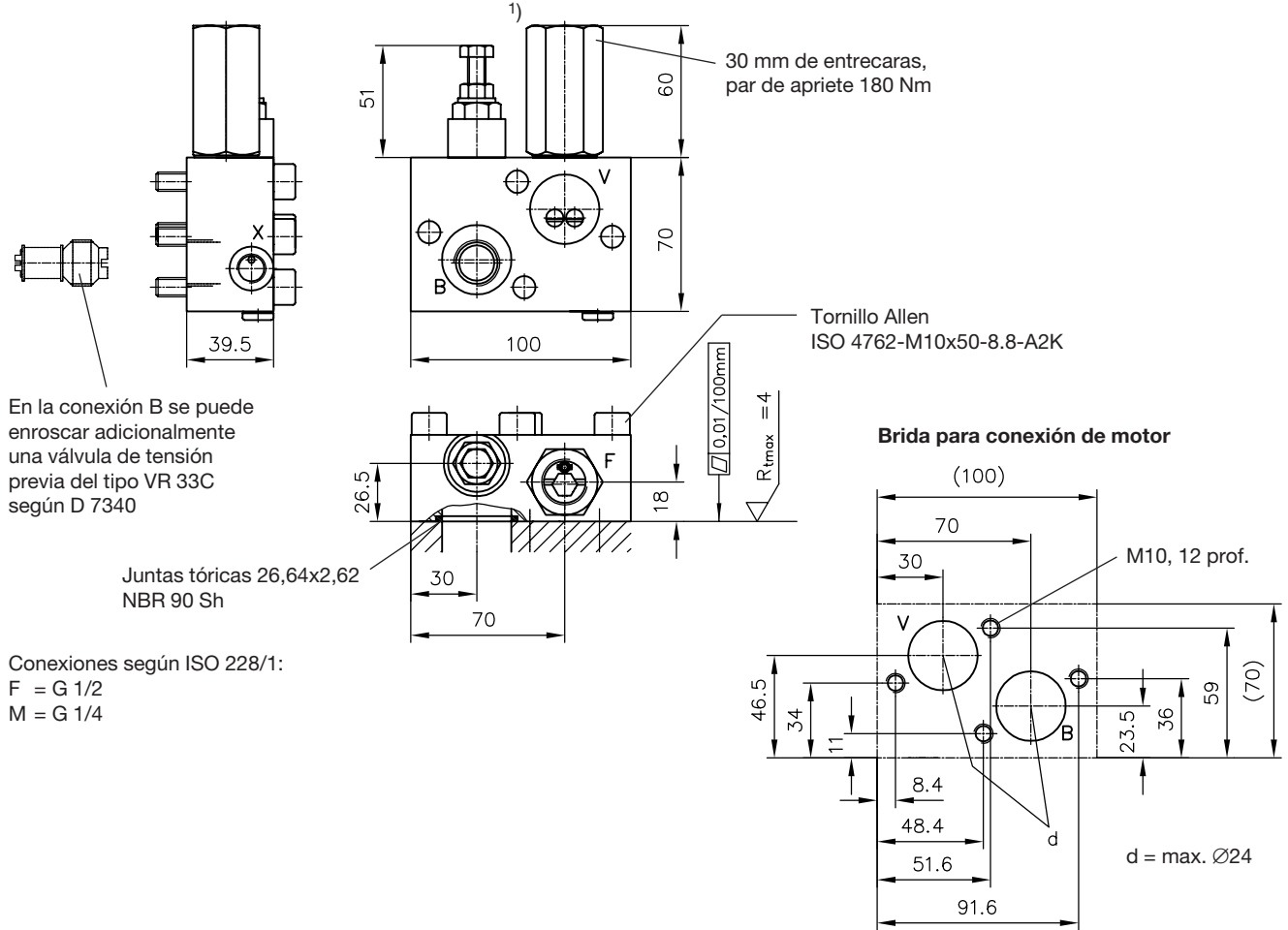
Disposición de los orificios en la placa base (vista superior)



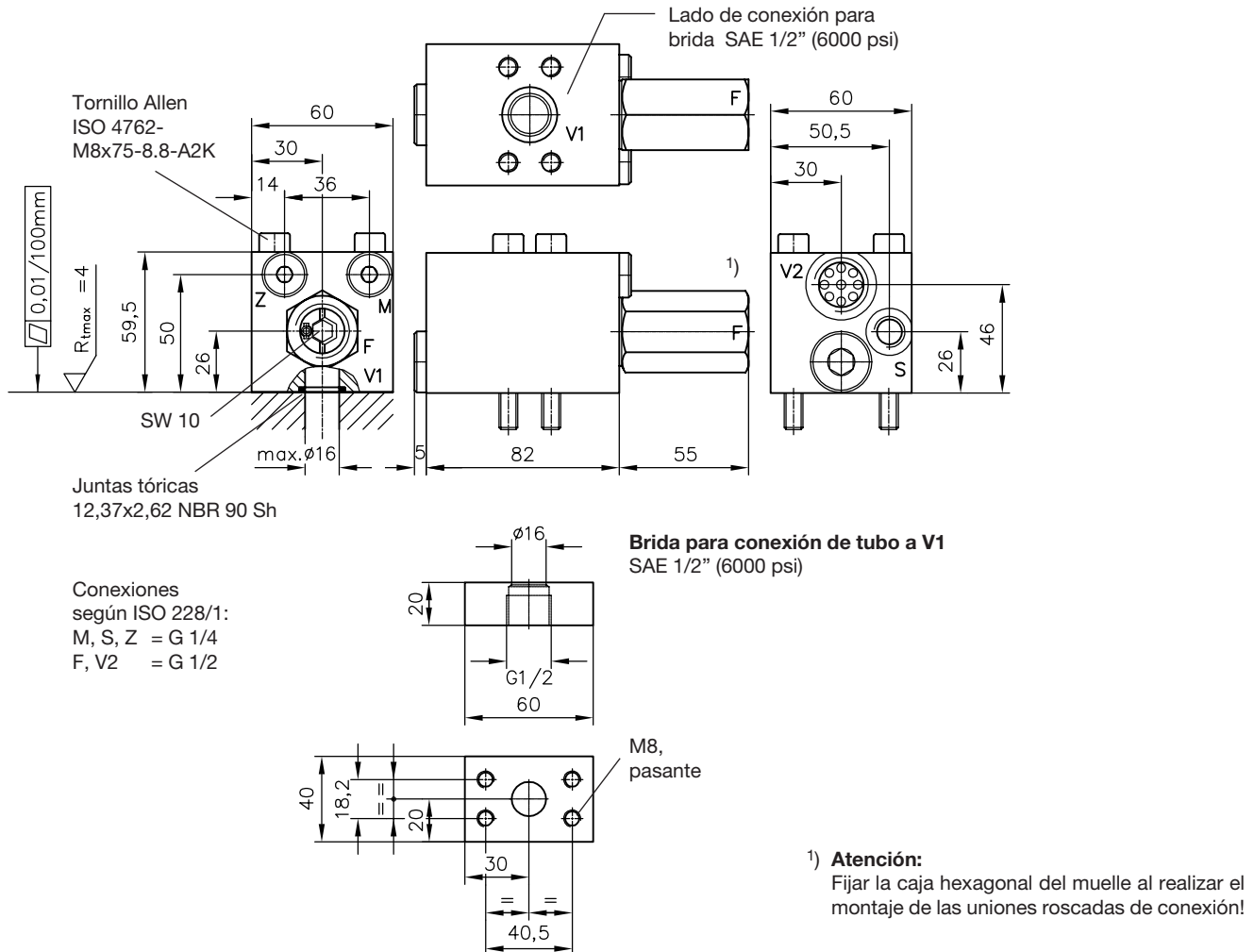
1) Atención:

Fijar la caja hexagonal del muelle al realizar el montaje de las uniones roscadas de conexión!

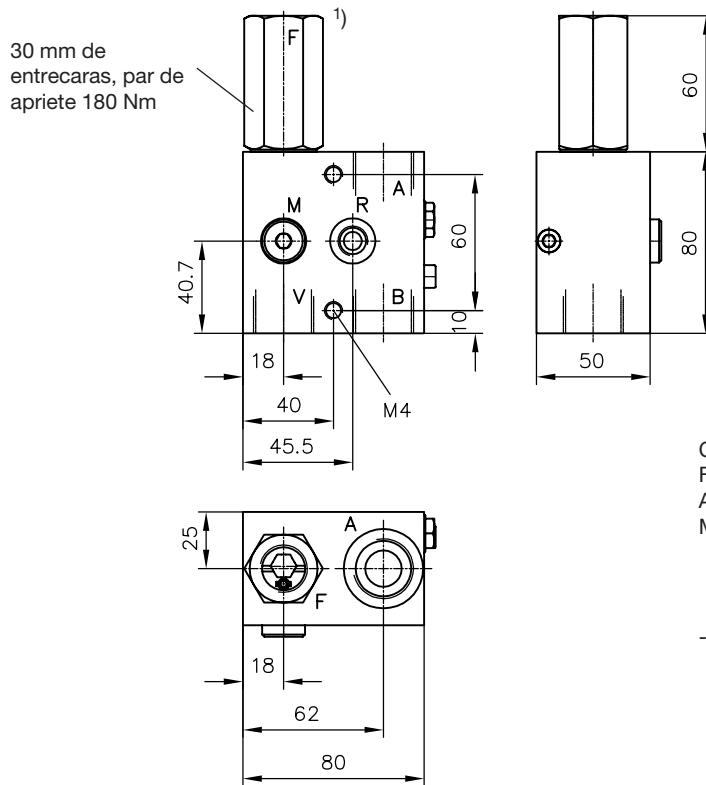
Modelo LHT 33 OMT-17E



Modelo LHT 33 SAE-18



Modelo LHT 34 G-15



Conexiones según ISO 228/1:

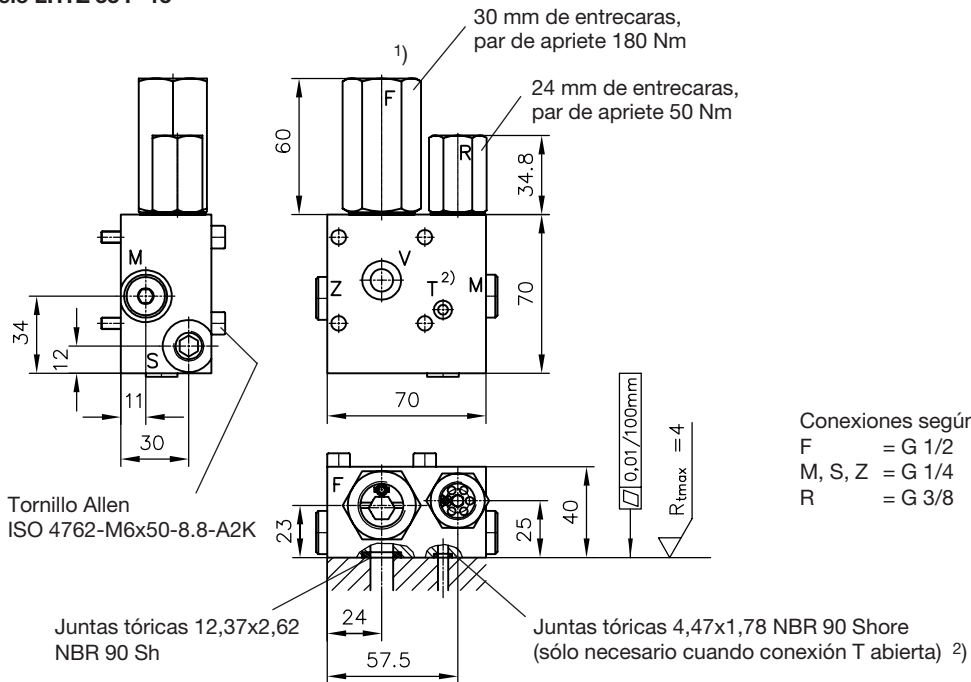
F, V = G 1/2

A, B = G 3/4

M, R = G 1/4

- El ajuste de la válvula de choque sólo es posible por medio de discos (véase apart. 3)

Modelo LHTZ 33 P-15



Conexiones según ISO 228/1:

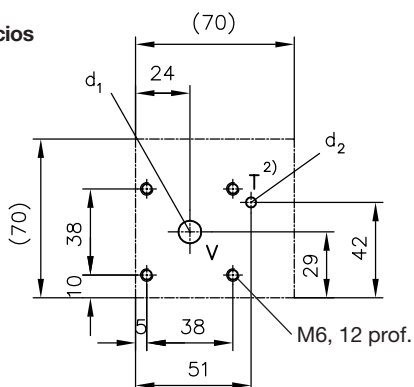
F = G 1/2

M, S, Z = G 1/4

R = G 3/8

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

$d_1 = \text{max. } \varnothing 10$
 $d_2 = \text{max. } \varnothing 4$



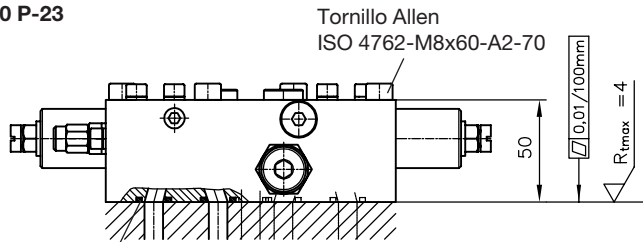
1) Atención:

Fijar la caja hexagonal del muelle al realizar el montaje de las uniones roscadas de conexión!

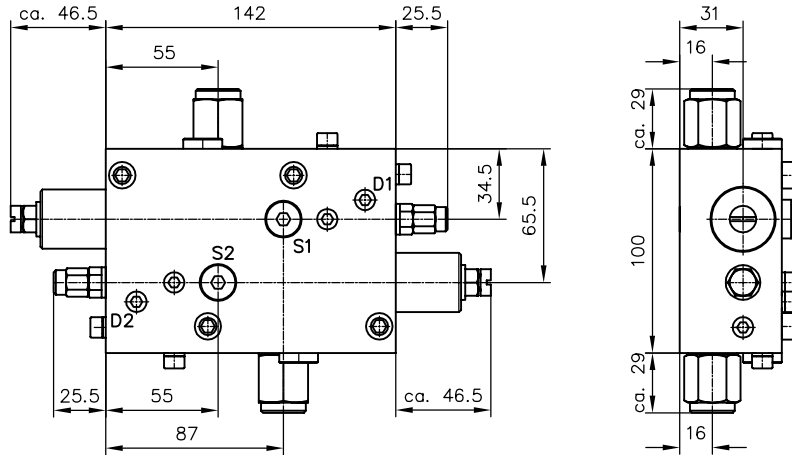
2) La conexión T en la versión de serie está tapada con una espiga roscada ISO 4027-M4x5-45H y una bola de 3 mm DIN 5401.

No es necesario el sellado con una junta tórica.

Modelo LHTZ 30 P-23

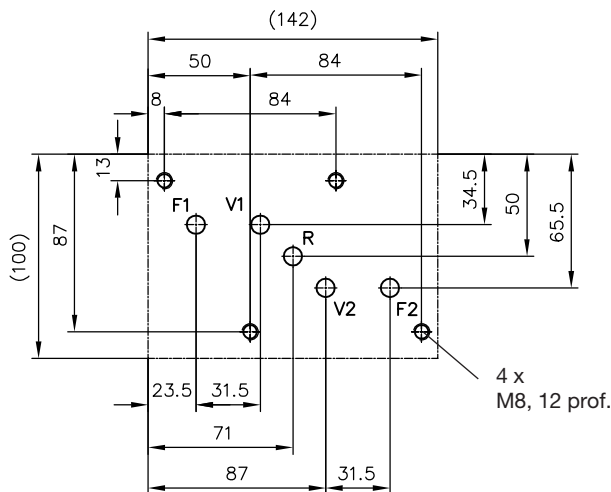


Juntas tóricas 12,37x2,62
NBR 90 Sh



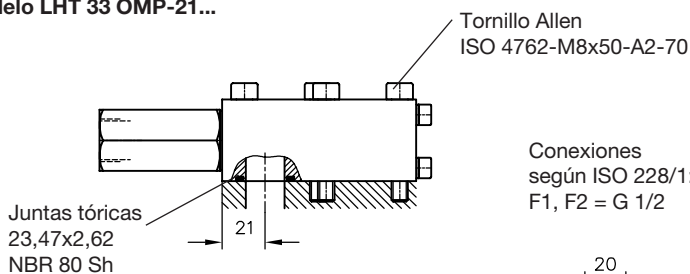
Conexiones
según ISO 228/1:
S1, S2 = G 1/4

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

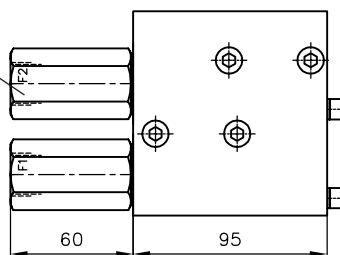


$d_{F1, F2, V1, V2, R} = \text{max. } \varnothing 10$

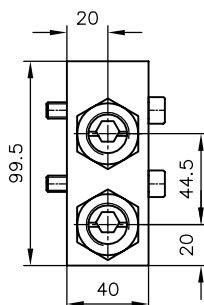
Modelo LHT 33 OMP-21...



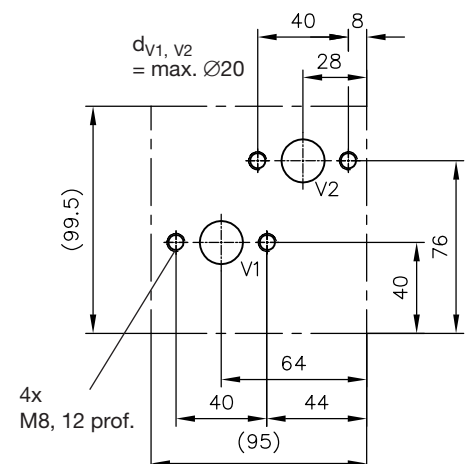
30 mm de
entrecaras,
par de
apriete
180 Nm



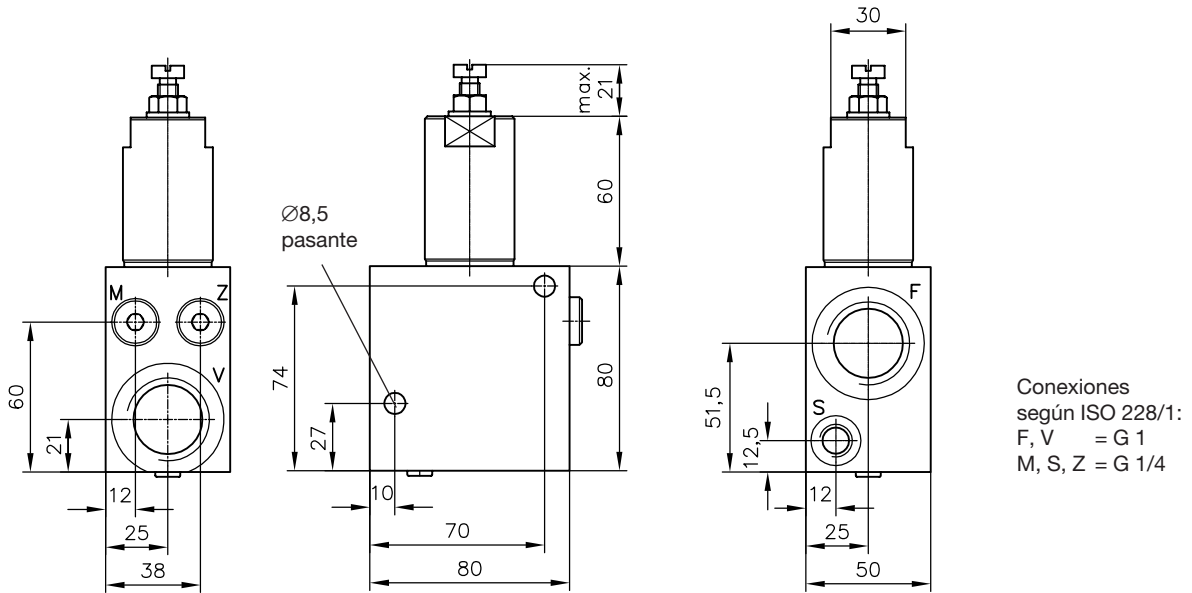
Conexiones
según ISO 228/1:
F1, F2 = G 1/2



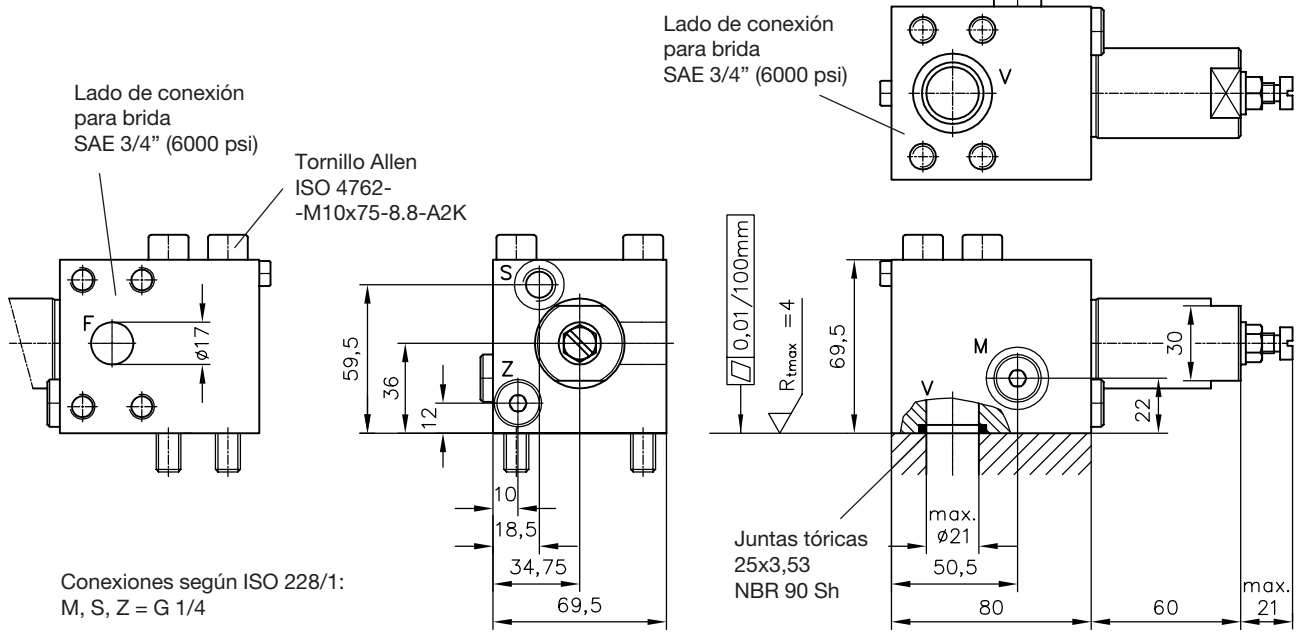
Disposición de los orificios en la placa base (vista superior)



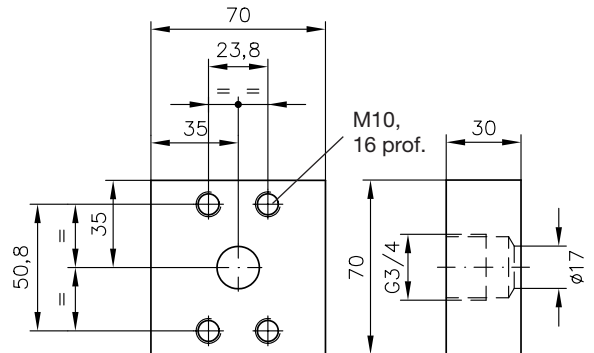
Modelo LHT 50 G-11



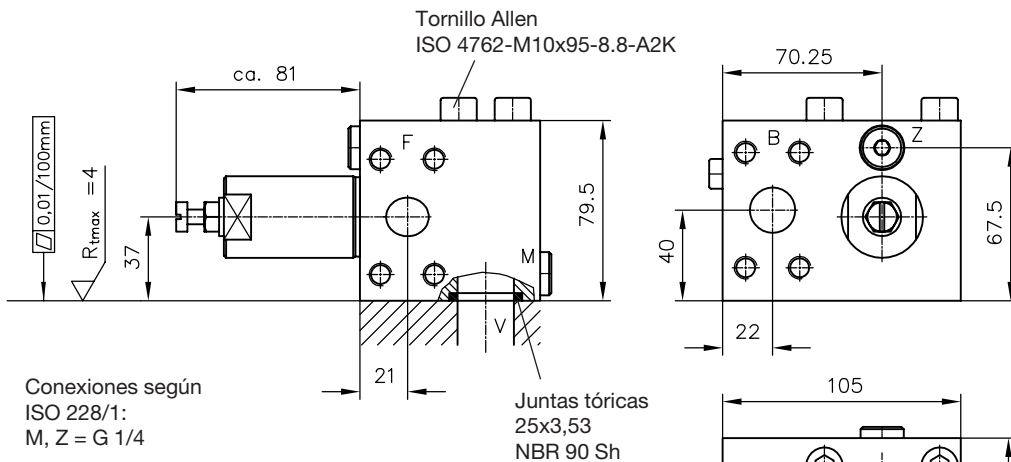
Modelo LHT 50 SAE-11



Brida para conexión de tubo a V SAE 3/4" (6000 psi)

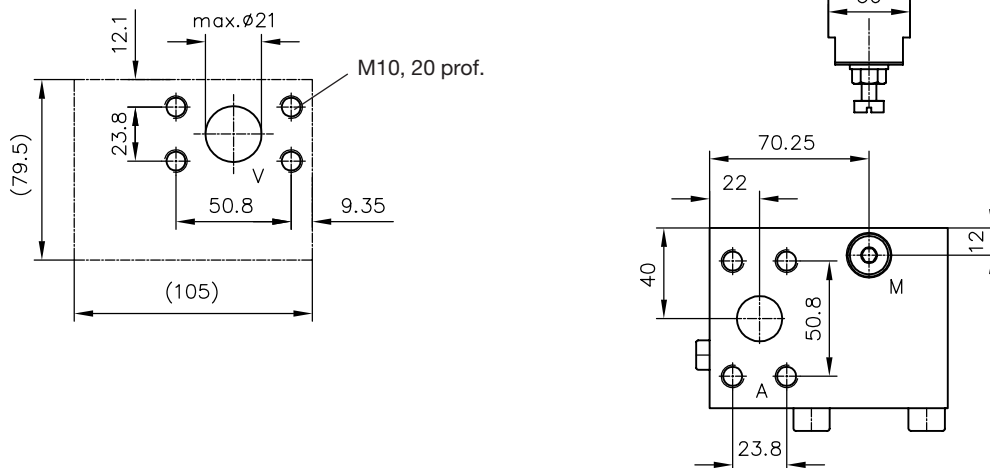


Modelo LHT 50 SAE-14

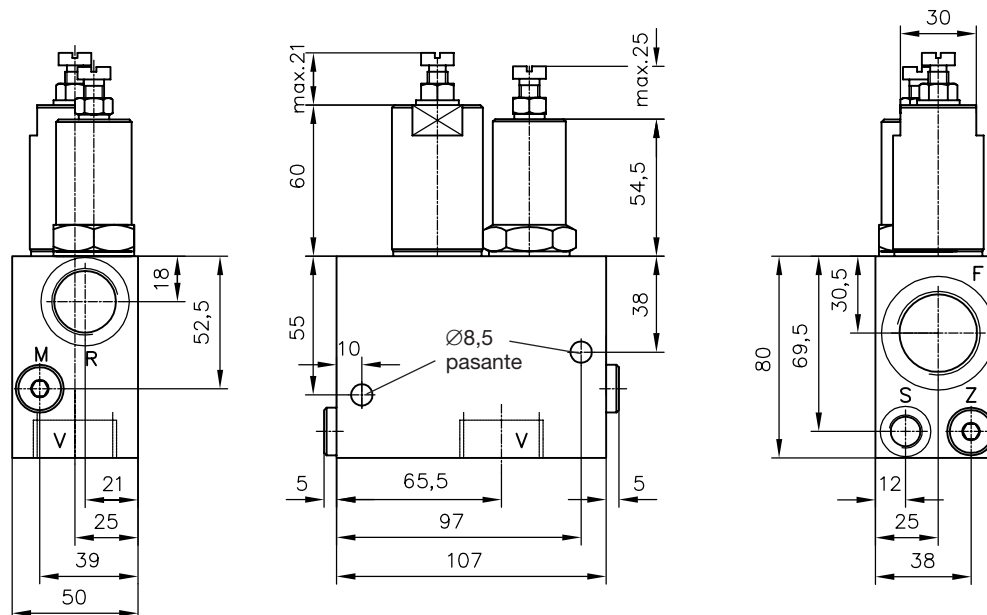


Bridas A, B y F SAE 3/4" (6000 psi)

Brida para conexión de tubo a V



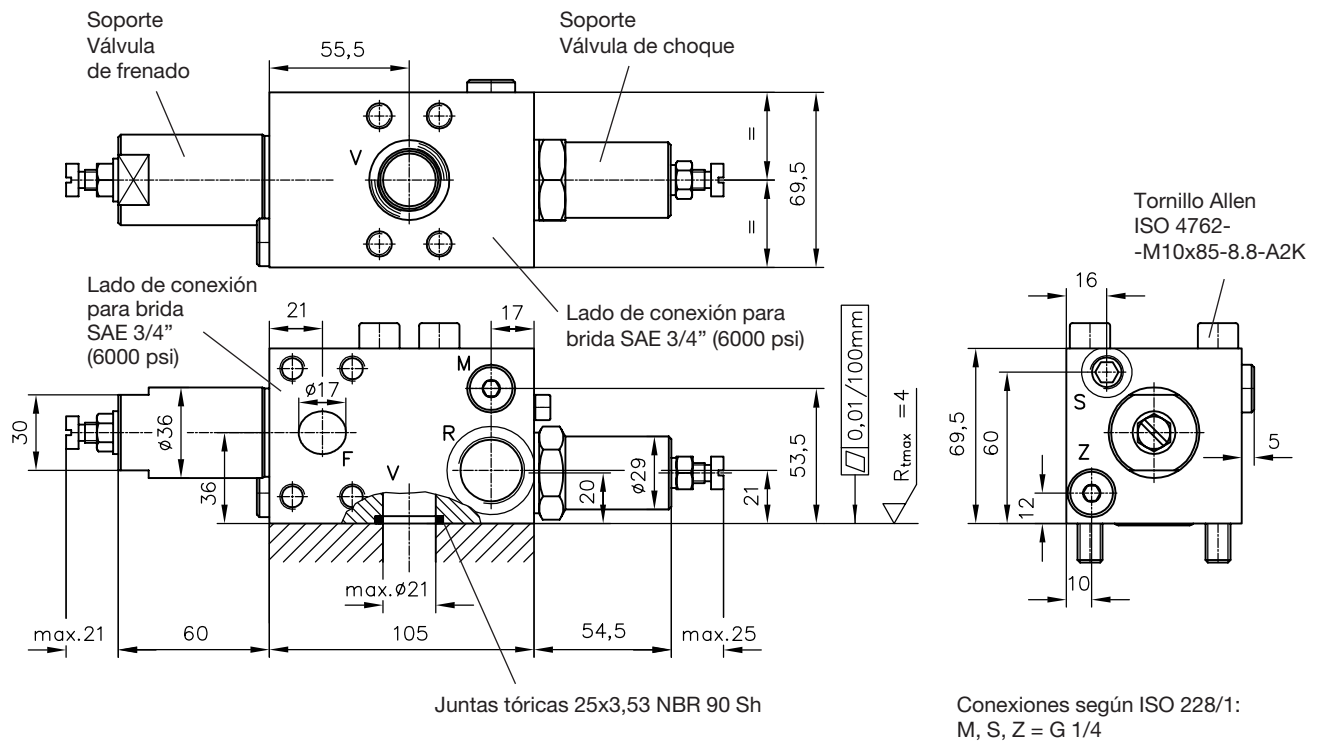
Modelo LHT 50 G-15



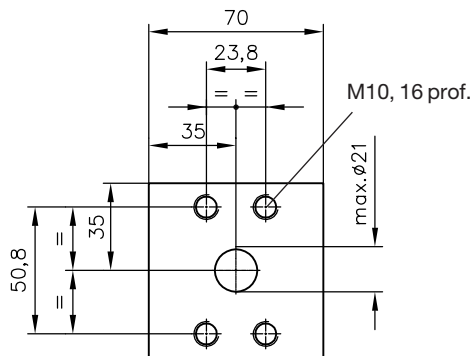
Conexiones según ISO 228/1:

- F, V = G 1
- R = G 3/4
- M, S, Z = G 1/4

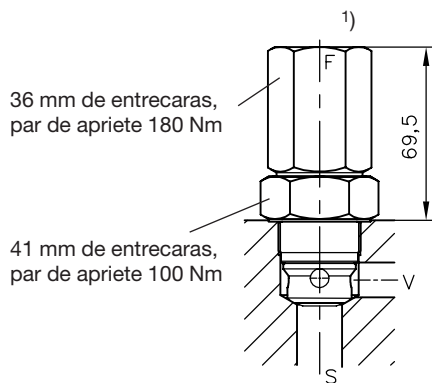
Modelo LHT 50 SAE-15



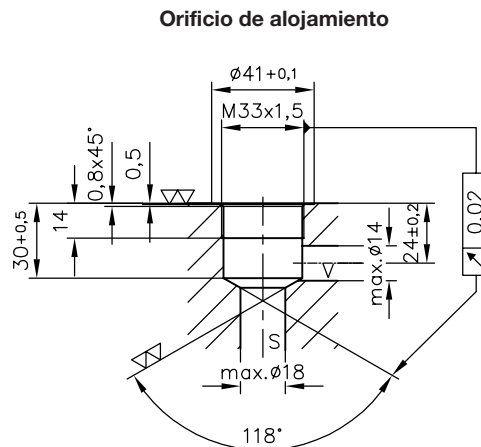
Brida para conexión de tubo a V SAE 3/4" (6000 psi)



4.2 Válvula para enroscar del tipo LHT 3E



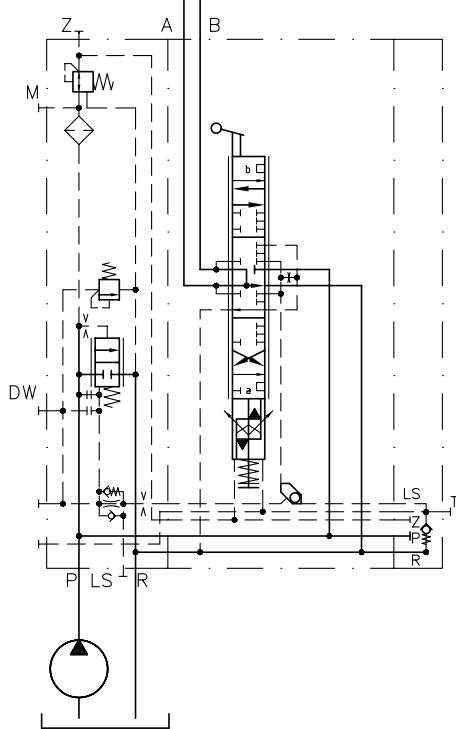
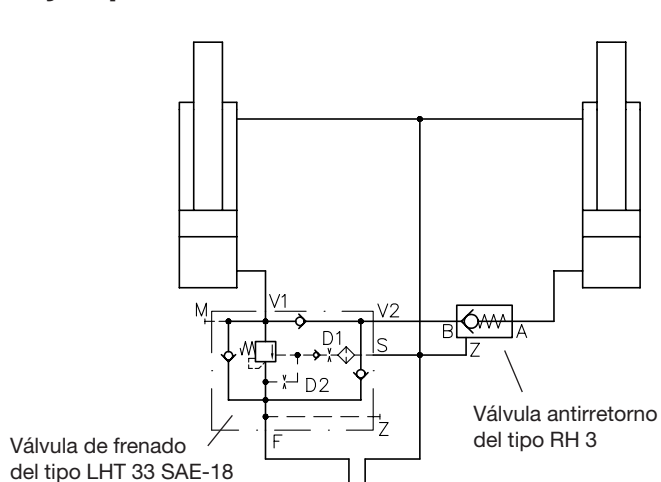
Conexión F = G 1/2 según ISO 228/1



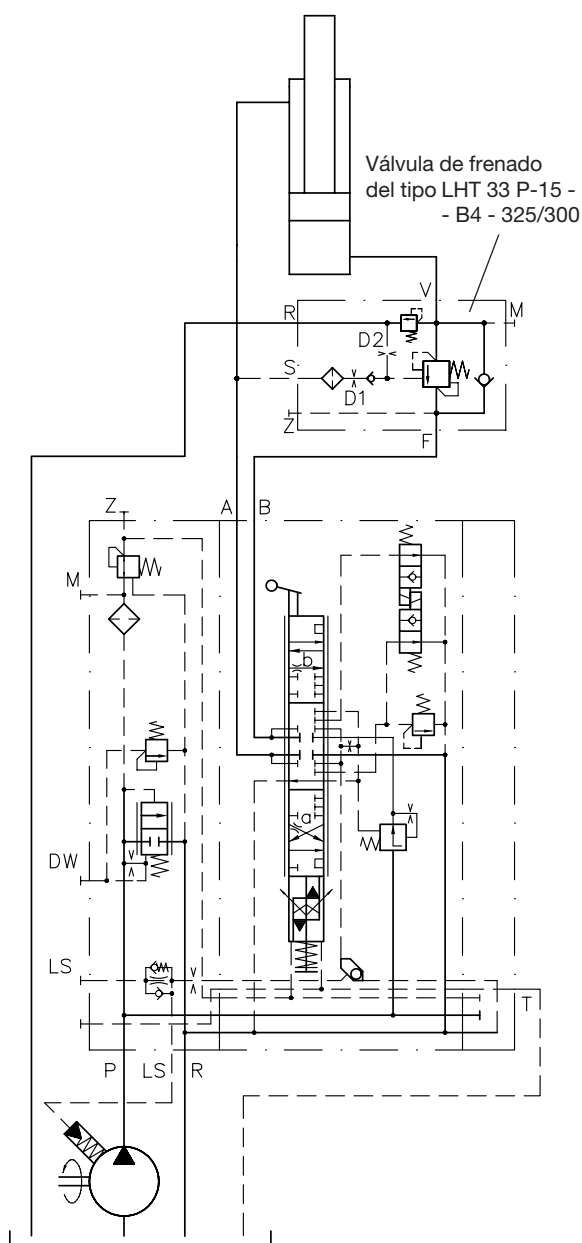
1) Atención:

Fijar la caja hexagonal del muelle al realizar el montaje de las uniones roscadas de conexión!

5. Ejemplos de circuito



Distribuidor proporcional del tipo PSL 51/400 - 3 - H80/40/EA - E4 - G 24



Distribuidor proporcional del tipo PSV 55S1/250 - 3 - J25/60 A100 F3 / EA - E1 - G 24