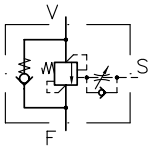
Válvulas de frenado LHK
con desbloqueo hidráulico

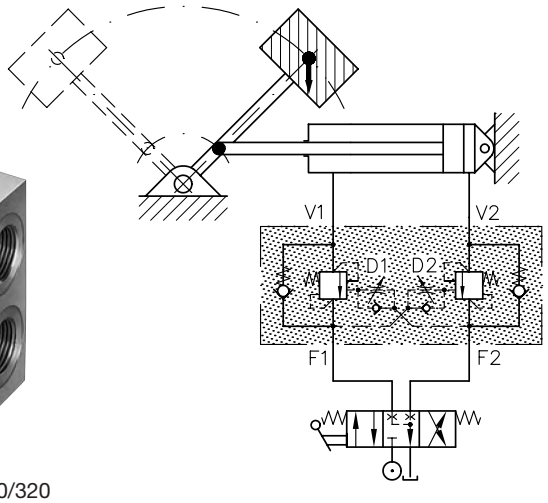
Presión de trabajo $p_{máx}$ = 400 bar
Caudal $Q_{máx}$ = 100 l/min

Esquema hidráulico



Ejemplo:
Modelo LHK 33 G - 11 - 230
para permanente dirección de carga unilateral, véase posición 2.1

Ejemplo:
Modelo LHK 33 G - 21 - 320/320
para dirección de carga cambiante como ejemplo de conmutación, véase posición 2.2



1. Descripción general

Las válvulas de frenado, que se clasifican en el grupo de las válvulas de presión según la norma DIN ISO 1219-1, evitan que los consumidores de doble efecto (cilindros hidráulicos, motores hidráulicos) con carga de trabajo, arrastre o empuje avancen incontroladamente a alta velocidad (acelerar) en caso de desplazamiento en la dirección de carga, correspondiendo al aceite de alimentación de (bomba) (desplome, desgarro de la columna de aceite).

Ejemplo: Cualquier tipo de dispositivo elevador o giratorio con cambio del signo de la dirección de carga (girar más allá del punto muerto).Motores de cabrestante y de mecanismos giratorios.

En este caso, como efecto secundario resulta en la posición neutral de las electroválvulas de correderao compuertas de mando una protección contra los desplazamientos no deseados o no permitidos del pistón de un cilindro hidráulico en la dirección de carga cuando se trata de válvulas de corredera con aceite de drenaje en posición de retención. Véase al respecto la posición 5.4.

Ejemplo: Cilindros de elevación y extensión, cilindros giratorios de pistón giratorio y de barra cremallera/piñón.

También hay posibilidades de uso como válvulas de tensión previa que se pueden descargar (válvulas de contrapresión) para las aplicaciones especiales.

Ejemplo: para cilindros de avance en máquinas herramienta, para cilindros de troquelado en dispositivos de montaje, en equipos hidráulicos de sincronización, cuando la marcha sincronizada o paralela de dos cilindros hidráulicos se genera con dos caudales de bomba del mismo tamaño, etc. (véase también posición 5.3).
Otros mandos de sincronización por medio de divisores de caudal tipo TQ, véase D 7381.

Las válvulas de frenado de la serie LHK son idóneas para todos los dispositivos de elevación, giro o basculamiento, etc. que en relación a su propia elasticidad son suficientemente rígidas, es decir, que no tienden o tienden ligeramente a oscilaciones de cabeceo o penduleo. Para los circuitos con una marcada tendencia a este tipo de oscilaciones de baja frecuencia, especialmente en combinación con distribuidores proporcionales tipo PSL o PSV según D 7700 y siguientes, las válvulas de frenado LHDV (D 7770) o LHT (D 7918) aportan muchas ventajas.

Con la válvula de frenado se tensa previamente el respectivo lado de salida (lado de retorno) del consumidor hidráulico en lo referente a la dirección de carga o movimiento. Según lo necesario, el ajuste de la presión es aproximadamente un 15...25% más elevado que la máxima presión de carga. Gracias a su excelente estanqueidad, en los cilindros hidráulicos (en estado de reposo) no puede desplazarse aceite de drenaje del lado de consumidor a una corredera de mando con aceite de drenaje ni la carga puede vencer la presión de tensión previa o contrapresión de la válvula.

Si el consumidor hidráulico se activa en la dirección „Bajar carga“ a través de la electroválvula, debido a la contrapresión en la válvula de frenado (véase apartado anterior), la carga no es capaz de poner en movimiento el consumidor, más bien es preciso que la bomba en el lado de admisión del consumidor „empuje adicionalmente“. La presión necesaria para ello actúa a través de un línea de mando sobre el pistón de desbloqueo en la válvula de frenado, cuya fuerza está orientada en contra de la tensión previa del muelle. Ello permite reducir el ajuste de presión a la presión de carga, poner la válvula en una posición de trabajo de estrangulación (desbloqueada) e iniciar el movimiento del consumidor. La presión de la bomba para desplazar la carga depende de la diferencia entre el valor de ajuste de la presión en la válvula de frenado y la presión de carga actual, de la relación de superficie en el consumidor hidráulico y de la relación de desbloqueo en la válvula de frenado. Es solamente una fracción de la presión de ajuste.

La válvula abre rápidamente el lado de salida al activar el consumidor, de modo que no se pueda producir una multiplicación de la presión, y pasa de forma amortiguada al ajuste de estrangulación dependiente de la carga. De este modo se suprimen prácticamente o se extinguen rápidamente (incluso en la fase de generación) los saltos de arranque en el consumidor y las oscilaciones de cabeceo de los componentes impulsados por este consumidor. Este comportamiento de respuesta se logra por medio de los reguladores roscados con válvula antirretorno de derivación en las líneas de mando internos. La eficacia de los reguladores roscados se puede modificar hasta un cierto punto y adaptarlas a las exigencias locales.

Más información sobre el empleo y el funcionamiento, véase posición 5.1

© 1976 by HAWE Hydraulik

2. Versiones disponibles, datos principales

2.1 Válvulas para dirección de carga únicas V → F

Indicaciones referentes al empleo de las distintas variantes, véase apartado 5
Comparación de denominación de modelo antiguo y nuevo, véase apartado 5.5

Ejemplo de pedido:

LHK 22 G - 11H - 180
LHK 33 G - 15C - 250/220
LHK 44 F - 14W - 200

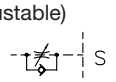
- 200 → Ajuste de presión válvula de choque p_2 (bar) 2), 4)
- 180 → Ajuste de presión válvula de frenado p_1 (bar) 1), 4)

Tabla 1:

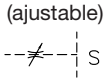
Modelo básico, tamaño	Variante de amortiguación	Esquema y tipo de carcasa		Relación de pilotaje	Caudal aprox. (l/min)	Rango de presión p_1 (bar) 1)	Rosca de conexión ISO 228/1 F/V, R, A, B 3)	Esquema de medidas
LHK 21	G	-14	Conexión roscada	1 : 4,6	15	50...200	G 1/4	7
		-14 T						6
		-14 T-3/8				50...200 201...400	G 3/8	6
LHK 22	G F U	-11	Conexión roscada	1 : 4,6	20	50...200 201...400	G 3/8	1
		-11 H	Conexión de tornillo hueco en V					2
		-11 H16					M 16x1,5 / G 3/8	2
		-11 K -11 P	Conexión de brida en V				G 3/8	4
LHK 227	G F	-11 K	Conexión de brida en V	1 : 7				5
LHK 30	G F	-11 PV -11 C PV	Montaje sobre placa, ajuste de presión externa	1 : 4,4	60	60...130 131...320 321...360	--	3
LHK 32	G F U	-11	Conexión roscada	1 : 4,4	40	60...130 131...320	G 3/8	1
LHK 33	G F U	-11 -11 C	Conexión roscada	1 : 4,4	60	60...130 131...320 321...360	G 1/2	1
		-11 H	Conexión de tornillo hueco en V					2
		-11 K -11 P	Conexión de brida en V					4
		-14 -14 W	Conexión roscada					7
		-15 2) -15 C 2)	Conexión roscada					9
		-17 OMR -17 OMT -17 OMV	Conexión de brida en V					10/11
LHK 333	G F U	-11 K	Conexión de brida en V	1 : 3				4
LHK 337		-11	Conexión roscada	1 : 7				1
		-11 K -11 P	Conexión de brida en V					4
LHK 40	G F	-11 PV -11 C PV	Montaje sobre placa, ajuste de presión externa	1 : 4,4	100	0...159 160...350	--	3
LHK 43	G F	-14	Conexión roscada	1 : 4,4	80		G 3/4 / G 1/2	7
LHK 44	G F U	-11 -11 C	Conexión roscada	1 : 4,4	100		G 3/4	1
		-11 P	Conexión de brida en V					4
		-14 -14 W	Conexión roscada					7
		-14 W M1C	Conexión de brida en V					8
		-15 2) -15 C 2)	Conexión roscada					9

Variantes de amortiguación:

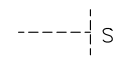
G = amortiguado con combinación de regulador/válvula de retención (tornillo regulador ajustable)



F = amortiguado de forma simple con tornillo regulador (ajustable)



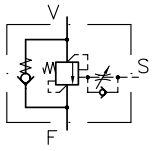
U = sin amortiguar



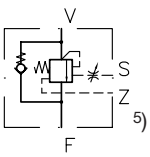
1) Distintos rangos de presión (muelles de presión) según la presión de ajuste indicada.
2) Ajuste de presión para válvula de choque $p_{2\,máx} \leq 340$ bar (rangos de presión: 150...250 bar y 251...340 bar)
3) Rosca de conexión M, S, X, Z, véase esquemas de medidas apartado 4 y siguientes
4) En ausencia de información, se fija en el 80% de la $P_{máx}$ del rango de presión correspondiente

Esquemas referentes al apartado 2.1

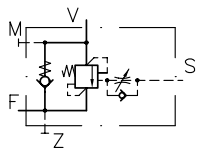
-11



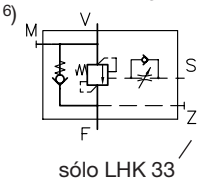
-11 C



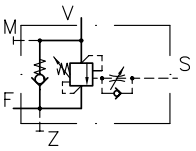
-11 K
-11 P



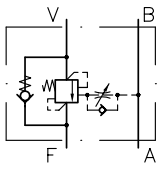
-11 H
-11 H16



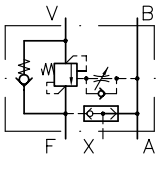
-11 PV



-14



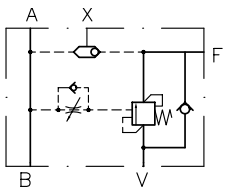
-14 W



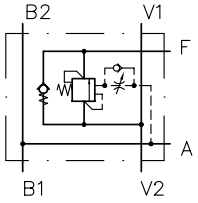
5) Conexion Z de descarga del pistón
6) sólo con el tipo LHK 3.

sólo LHK 33

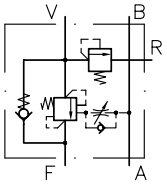
-14W M1C



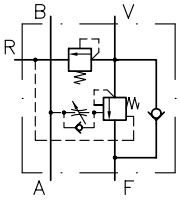
-14 T, -14 T-3/8



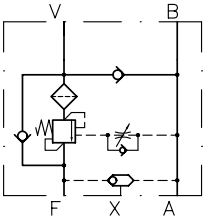
-15



-15 C



-17 OMR, -17 OMV, -17 OMT



2.2 Válvulas para cambio de dirección de carga (sobrepasar un punto muerto, véase ejemplo representado en página 1)

Ejemplos de pedido:

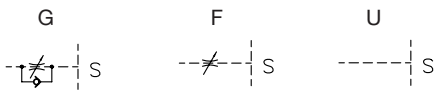
LHK 22 G - 21 - 220/220
LHK 33 G - 25WD - 280/280 - 260/260
LHK 44 F - 21 - 180/180

Ajuste de presión válvula de choque p_4 (bar) [2], [4]
Ajuste de presión válvula de choque p_3 (bar) [2], [4]
Ajuste de presión válvula de frenado p_2 (bar) [1], [4]
Ajuste de presión válvula de frenado p_1 (bar) [1], [4]

Tabla 2:

Modelo básico, tamaño	Variante de amortiguación	Esquema y tipo de carcasa		Relación de pilotaje	Caudal aprox. (l/min)	Rango de presión (bar) [1]	Rosca de conexión ISO 228/1 F, V, R, A, B [3]	Esquema de medidas
LHK 22	G F U	-21	Conexión roscada	1 : 4,6	20	50...200 201...400	G 3/8	12
LHK 33	G F U	-21 -21 W	Conexión roscada	1 : 4,4	60	60...130 131...320 321...360	G 1/2	12
		-25 -25 W -25 WD						13
LHK 337	G F U	-21	Conexión roscada	1 : 7				12
		-25						13
LHK 44	G F U	-21 -21 W	Conexión roscada	1 : 4,4	100	60...160 161...350	G 3/4	12
LHK 447	G F U	-21	Conexión roscada	1 : 7				12

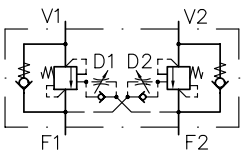
Variantes de amortiguación
G = amortiguado con combinación de regulador/válvula antirretorno (tornillo regulador ajustable)
F = amortiguado de forma simple con tornillo regulador (ajustable)
U = sin amortiguar



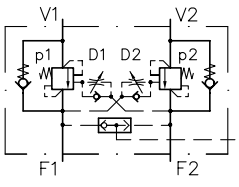
[1] Distintos rangos de presión (muelle de presión) según la presión de ajuste indicada.
[2] Ajuste de presión para válvulas de choque p_3, p_4 max ≤ 400 bar (rangos de presión: 0...160 bar, 161...315 bar, 316...400 bar)
[3] Racor X = G 1/4
[4] En ausencia de información, se fija en el 80% de la $P_{máx}$ del rango de presión correspondiente

Esquemas de conexiones

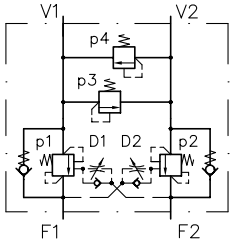
-21



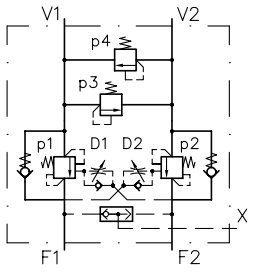
-21 W



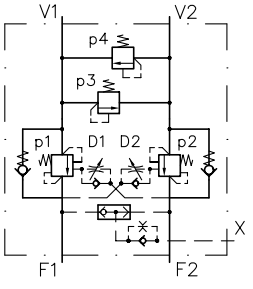
-25



-25 W



-25 WD



2.3 Válvula de frenado tipo cartucho insertable

Para las carcasas básicas de fabricación propia con racores V y S se pueden suministrar los cartuchos de válvula de frenado como piezas individuales. En tal caso, la prueba de funcionamiento y el ajuste de presión se deben efectuar in situ después del ensamblaje (indicaciones referentes al ajuste, véase apartado 3 en „Ajuste de presión“ y apartado 4.3). La indicación de la presión de carga prevista es necesaria para elegir correctamente el muelle.
Como válvula reguladora de retención para la amortiguación del pistón de mando es idóneo el modelo FG 2 según D 7275 (racor A = lado del pistón de mando, racor B = lado de afluencia de mando).

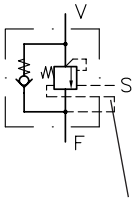
Ejemplo de pedido:

LHK 21 - 180
LHK 30 V - 260
LHK 447 - 120

Ajuste de presión prevista p_1 (bar) [3]
(es necesario indicar la presión de retención de carga para elegir el muelle)

Tabla 3:

Modelo básico, tamaño	Relación de desbloqueo	Caudal aprox. (l/min)	Rango de presión p_1 (bar) [1], [3]	Rosca de conexión	Empleado en esquema de conexiones	Esquema de medidas
LHK 20 V	1 : 4,6	15	50...200	[2] --	---	17
LHK 21				G 1/4	14.	14
LHK 22		20	50...200 201...400	G 3/8	11., 21	14
LHK 227	1 : 7				11.	14
LHK 30 V	1 : 4,4	60	60...130 131...320 321...360	[2] --	11 PV, 11 CPV	18
LHK 32		40	60...130 131...320	G 3/8	11	15
LHK 33		60	60...130 131...320 321...360	G 1/2	11., 14., 15., 17., 21., 25.	15
LHK 33 S					11 SK	20
LHK 33 SL					21 SL	15
LHK 337	1 : 7				11., 21, 25	15
LHK 40 V	1 : 4,4	100	60...130 131...350	[2] --	11 PV, 11 CPV	19
LHK 44				G 3/4	11., 14., 15., 21.,	16
LHK 447	1 : 7				21	16



Orificio de unión Y, véase esquemas de medidas apartado 4.3

[1]) Distintos rangos de presión (muelles de presión) según la presión de ajuste indicada.
[2]) Todos los racores se encuentran en la carcasa básica. La presión de ajuste se puede reajustar después de aflojar la contratuerca.
[3]) En ausencia de información, se fija en el 80% de la $P_{máx}$ del rango de presión correspondiente

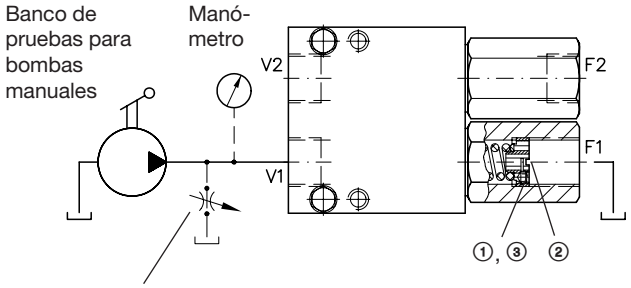
3. Otros parámetros

Denominación	Válvula de frenado, con descarga hidráulica y válvula antirretorno de derivación
Diseño	Elemento de válvula de presión (válvula de frenado): Válvula de bola o de asiento cónico Válvula antirretorno de derivación: Válvula de asiento sobre placa
Tipo de fijación	según modelo, véase esquemas de medidas apartado 4
Posición de montaje	indifernente
Conexiones	F, F1, F2; V, V1, V2; A, B y R = conexiones principales según modelo S, X y M = conexiones de mando y medición según el modelo Todos los racordajes se pueden cargar con la máxima presión de servicio
Dirección del caudal	Dirección de trabajo (función de retención de carga) V → F, V1 → F1, V2 → F2 Caudal libre F → V, F1 → V1, F2 → V2
Relación de pilotaje	véase tabla 1, 2 y 3; apartados 2.1 hasta 2.3 La presión de pilotaje se multiplica en 1 : 4,4 por 0,23 veces, en 1 : 4,6 por 0,22 veces y en 1 : 7 por 0,14 veces a partir de la diferencia entre la presión de ajuste y la presión de carga La relación de superficie en los cilindros hidráulicos está incluida en el cálculo.

Ajuste de presión

Ajustar o cambiar de presión por cuenta propia solamente cuando al mismo tiempo se efectúa la revisión del manómetro! Los valores de cambio de presión indicados por vuelta o por cada mm de recorrido de ajuste en el disco perforado en el racor F (F1 y F2) son valores de referencia orientativos para localizar aproximadamente el punto de servicio deseado.

Modelo			LHK 20		LHK 21	LHK 22		LHK 30			LHK 32		LHK 33 LHK 337			LHK 40		LHK 43 LHK 44		LHK 447	
Rango de presión de ...		(bar)	200	400	200	200	400	130	320	360	130	320	130	320	360	130	350	160	350	200	400
Cambio de presión aprox.	por vuelta	(bar/vuelta)	18	75	55	24	100	22	24	30	46	62	63	85	87	31	47	45	70	72	112
	por cada mm de recorrido	(bar/mm)	18	75	45	18	75	17	19	24	36	46	36	46	48	25	38	25	38	40	60



① Aflojar el tornillo prisionero

② Reajustar el disco perforado con una llave de espiga
= presión aumenta
= presión disminuye

③ volver a apretar el tornillo prisionero una vez efectuado el ajuste

El banco de pruebas para grupos hidráulicos requiere una válvula reguladora en derivación! Cambiar la bomba al modo de circulación a través de la válvula reguladora abierta y después cerrar lentamente la válvula reguladora hasta que responda la válvula de frenado (evitar mayores caudales, de lo contrario, en la válvula se emiten silbidos).

Fluidos

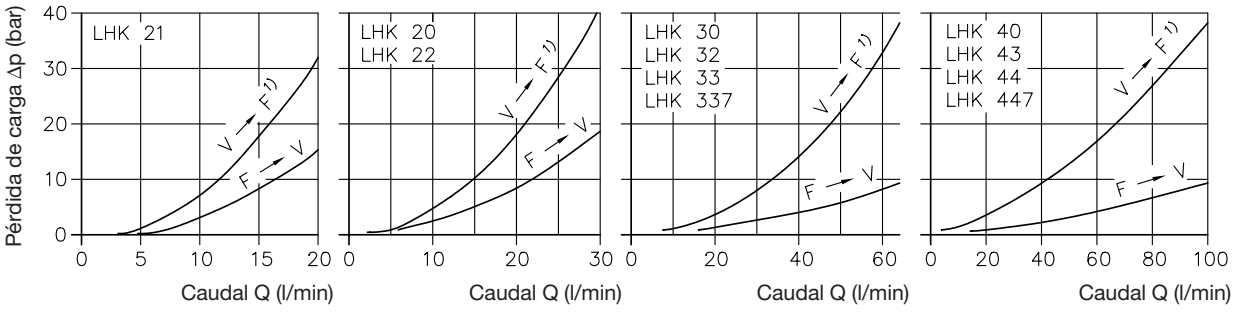
Aceite hidráulico según DIN 51524 Tl.1 hasta 3; ISO VG 10 hasta 68 según DIN 51519
Margen de viscosidad: mín. aprox. 4; máx. aprox. 1500 mm²/s
Servicio óptimo: aprox. 10...500 mm²/s
También apropiado para fluidos biodegradables del tipo HEPG (polialquilenglicol) y HEES (éster sintético) a temperaturas de servicio aprox. de hasta +70ºC.

Temperaturas

Ambiente: aprox. -40 ... +80°C
Aceite: aprox. -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.
Medios de presión biodegradables: Observar los datos del fabricante. No superior a +70°C si setiene en cuenta la compatibilidad del sellado.

Curvas características Δp-Q (valores de referencia)

En las carcasas de fabricación propia (lado de conexión F) es posible que la resistencia de paso difiera según la forma de los canales de aceite.

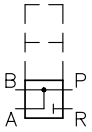


Viscosidad del aceite durante la medición aprox. 50 mm²/s

1) completamente desbloqueado

Limitación del funcionamiento:

En combinación con válvulas de corredera, que en cualquier posición de conmutación presentan el esquema de la conmutación diferencial (p. ej., con las letras identificativas C, Y según D 5650/1 o D 5700), no se pueden utilizar válvulas de frenado. No emplear las válvulas de frenado con el esquema -15 en el lado del vástago del cilindro conectado. La excepción son las válvulas de frenado con esquemas -11C o -15C y con descarga externa del pistón de mando (racor Z).

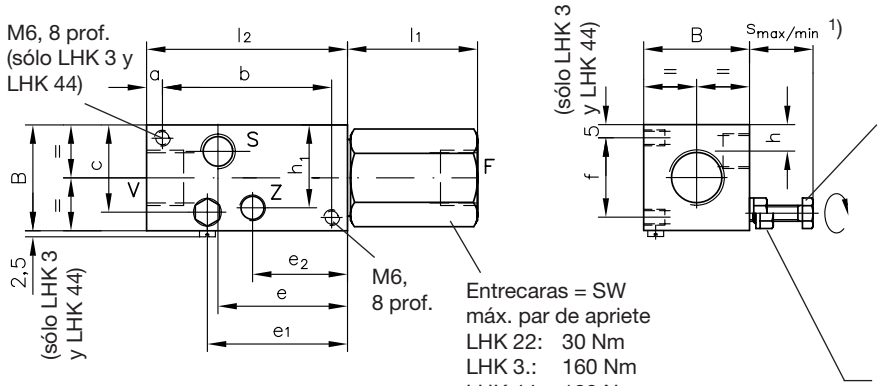


4. Dimensiones

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

4.1 Válvulas para dirección de carga unilateral V → F

Esquema de medidas 1: **Modelo LHK ... - 11 - ...**
LHK ... - 11 C - ...



Entrecaras = SW
máx. par de apriete
LHK 22: 30 Nm
LHK 3.: 160 Nm
LHK 44: 180 Nm

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

Atención:
Es posible que sea necesario incorporar la siguiente observación con su respectiva ilustración en el manual de servicio o las instrucciones de uso del sistema:

Tornillo regulador núm. 3 (LHK 22) o núm. 10 (LHK 3., LHK 44) para amortiguación de válvula. El efecto reguladora aumenta al girar hacia la derecha.

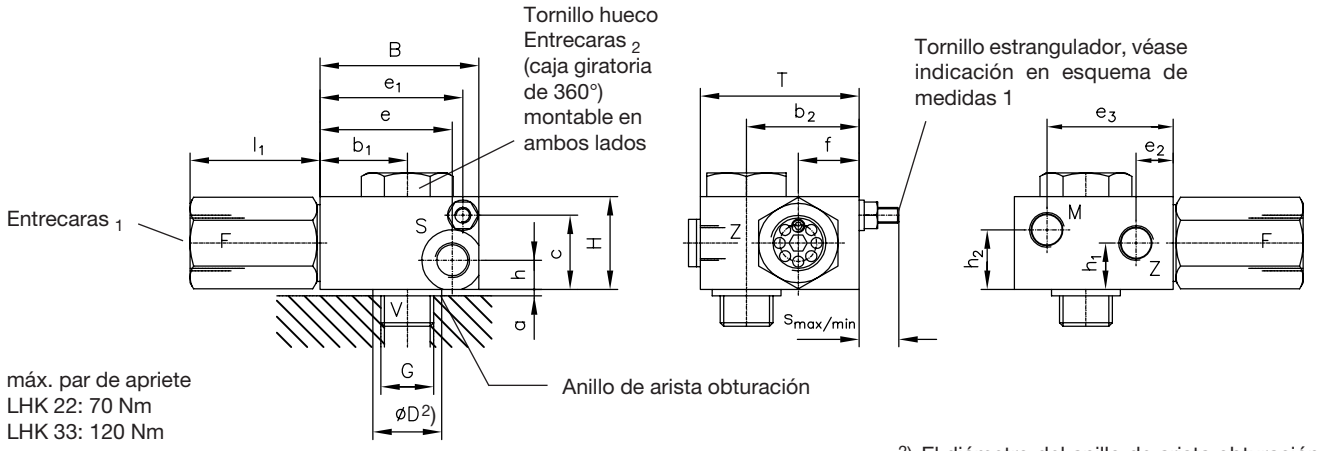
Atención:
No girar el tornillo reguladora más allá de las medidas máximas indicadas en los esquemas de medidas. Este tornillo no se puede fijar constructivamente en el interior de la válvula!

Aflojar debidamente la contratuerca con entrecaras 10 (tuerca „Seal-Lock“) antes de reajustar el tornillo reguladora para no dañar la junta túnica de la rosca.

[1]) suprimido en la variante de amortiguación „U“

Modelo	Conexiones V, F	S	Z	B	l_1	l_2	a	b	c	e	e_1	e_2	f	h	h_1	SW	s min	s max	Masa (peso) aprox. (kg)
LHK 22(7) - 11 - ...	G 3/8	G 1/8	--	32	40	57	-	--	25	35	35	--	--	8	--	22	8	17	0,5
LHK 32 - 11 - ...	G 3/8	G 1/4	--	40	49	74	5	64	33	49	53	--	30	10	--	30	14	24	1,0
LHK 33(7) - 11 . - ...	G 1/2	G 1/4	--	40	49	76	5	64	33	49	53	--	30	10	--	30	14	24	1,0
LHK 33(7) - 11 C	G 1/2	G 1/4	G 1/8	40	49	76	5	64	33	49	53	37	30	10	31	30	14	24	1,0
LHK 44(7) - 11 . - ...	G 3/4	G 1/4	--	45	90	80	6	70	39,5	51,5	55	--	35	21	--	36	14	24	1,6
LHK 44(7) - 11 C - ...	G 3/4	G 1/4	G 1/8	45	90	80	6	70	39,5	51,5	55	38	35	21	36	36	14	24	1,6

Esquema de medidas 2: **Modelo LHK ... - ... H**
LHK ... - ... H16



máx. par de apriete
LHK 22: 70 Nm
LHK 33: 120 Nm

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

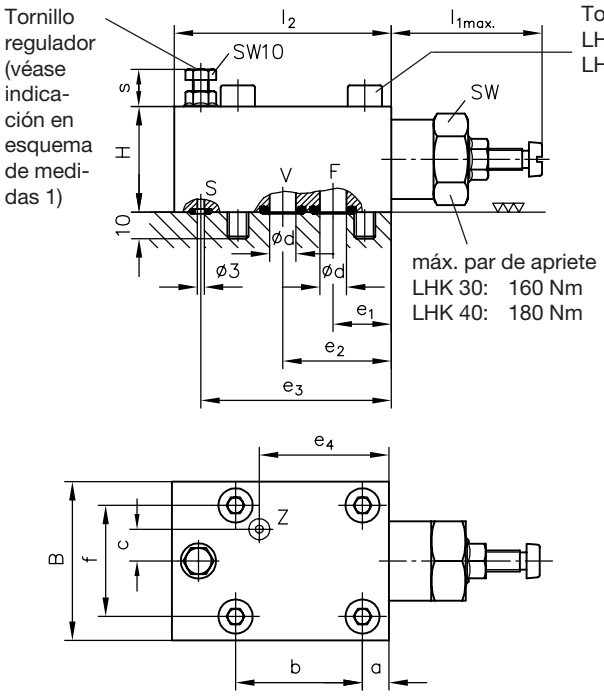
[2]) El diámetro del anillo de arista obturación y de la cara opuesta son idénticos

Typ	Anschlüsse F	S	Z	ØD	G	B	H	T	l_1	a	b_1	b_2	c	e	e_1	e_2	e_3	f	h	h_1	h_2
LHK 22..-..H	G 3/8	G 1/4	--	24	G 3/8 A	40	25	60	40	4,5	26	46	13	10	35	--	--	30	12,5	--	--
LHK 22..-..H16	G 3/8	G 1/4	--	24	M16x1,5	40	25	60	40	4,5	26	46	13	10	35	--	--	30	12,5	--	--
LHK 33..-..H	G 1/2	G 1/4	G 1/4	29	G 1/2 A	60	35	60	52	2,4	33	42,5	28	50	54	14	49	23	11	17,5	22

Modelo	SW_1	SW_2	s min	s max	Masa (peso) aprox. (kg)	Anillo ajuste
LHK 22..-..H	22	27	8	17	0,6	ERMETO DKA 3/8
LHK 22..-..H16	22	27	8	17	0,6	ERMETO DKA 3/8
LHK 33..-..H	30	30	6	15	1,0	ERMETO DKA 1/2

Entrecaras = SW

Esquema de medidas 3: **Modelo LHK ... - 11 PV**
LHK ... - 11 CPV



Tornillos allen
LHK 33: M 8x50 DIN 912-8.8
LHK 44: M 8x60 DIN 912-8.8

Entrecaras = SW

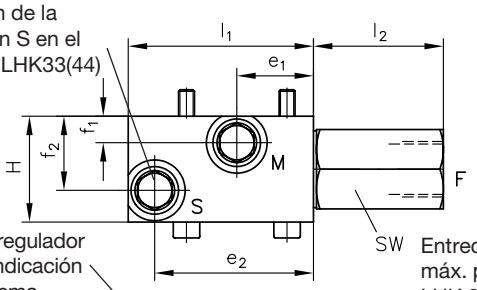
Modelo	Juntas tóricas NBR 90 Shore en las conexiones F y V	S y Z	B	H	l_1	l_2
LHK 30 -11 (C)PV	12,37 x 2,62	4,47 x 1,78	60	40	57	82
LHK 40 -11 (C)PV	17,12 x 2,62	4,47 x 1,78	62	50	85	80

Modelo	a	b	c	Ød	e_1	e_2	e_3
LHK 30 -11 PV	10	48	--	10	22	41	72
LHK 30 -11 CPV	10	48	12	10	22	41	72
LHK 40 -11 PV	17	50	--	14	28,5	52,5	74
LHH 40 -11 CPV	17	50	15	14	28,5	52,5	74

Modelo	e_4	f	SW	s min	s max	Masa (peso) aprox. (kg)
LHK 30 -11 PV	--	42	30	14	24	1,5
LHK 30 -11 CPV	49	42	30	14	24	1,5
LHK 40 -11 PV	--	48	36	12	24	1,8
LHH 40 -11 CPV	60	48	36	12	24	1,8

Esquema de medidas 4: **Modelo LHK ... - 11 P**
LHK ... - 11 K

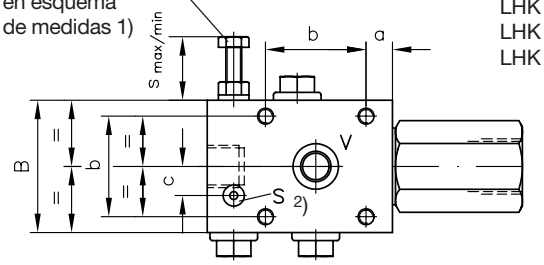
Posición de la conexíon S en el modelo LHK33(44)

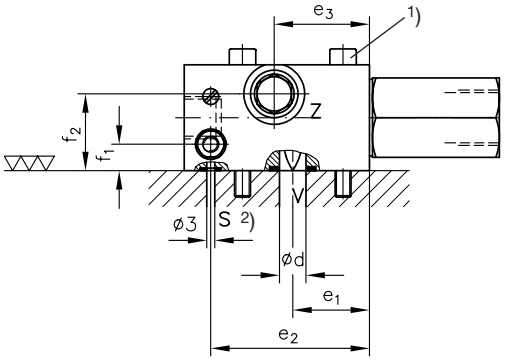


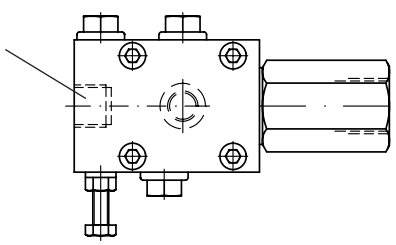
Atención:
Fijar la caja hexagonal del muelle al realizar el montaje las uniones roscadas de conexión!

Tornillo regulador (véase indicación en esquema de medidas 1)

Entrecaras = SW
máx. par de apriete
LHK 22: 30 Nm
LHK 33: 160 Nm
LHK 44: 180 Nm







1) Tornillos allen
LHK 22: M 6x35 DIN 912-8.8
Profundidad de rosca 8 mm
LHK 33: M 6x50 DIN 912-8.8
Profundidad de rosca 11 mm
LHK 44: M 8x60 DIN 912-8.8
Profundidad de rosca 14 mm

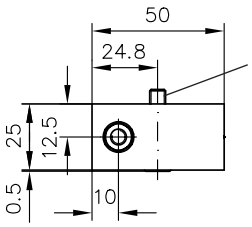
2) Conexión S en la brida
excepto en modelo
LHK 33 (333, 337) .. - 11 K

Modelo	Conexiones F	S	M, Z	Juntas tóricas NBR 90 Shore en las conexiones F y V	S y Z
LHK 22	G 3/8	G 3/8	--	10,77 x 2,62	--
LHK 33 (333, 337)	G 1/2	G 1/4	G 1/4	12,37 x 2,62	4,47 x 1,78
LHK 44	G 3/4	--	--	15,55 x 2,62	4,47 x 1,78

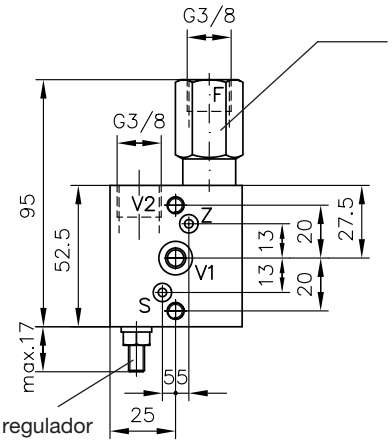
Modelo	B	H	l_1	l_2	a	b	c	Ød	e_1	e_2	e_3
LHK 22	40	28	70	40	9,5	28	--	8	23,5	--	--
LHK 33 (333, 337)	50	40	70	49	10	38	11	10	29	60	36
LHK 44	60	48	90	60	18	28	0	14	33	54,5	--

Modelo	f_1	f_2	SW	s min	s max	Masa (peso) aprox. (kg)
LHK 22	14	--	22	8	15	0,6
LHK 33 (333, 337)	10	28	30	14	24	1,0
LHK 44	12	--	36	12	24	2,0

Esquema de medidas 5: **Modelo LHK 22 ... - 11 K**



2 tornillos allen M6x25 DIN 912-8.8
Profundidad de rosca mín. 6 mm



Entrecaras 22
máx. par de apriete 30 Nm

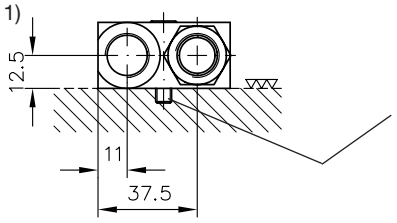
Atención:
Fijar la carcasa hexagonal del muelle al realizar el montaje las uniones roscadas de conexión!

Sellado mediante juntas tóricas
NBR 90 Shore
en las conexiones

V1	S y Z
9,25x1,78	3,7x1,78

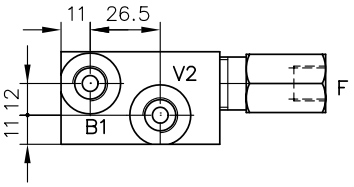
Masa (peso) = aprox. 0,5 kg

Tornillo regulador (véase indicación en esquema de medidas 1)

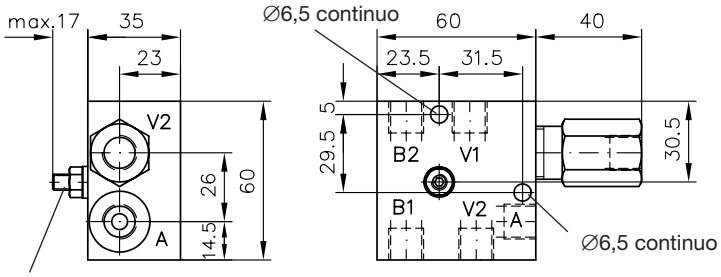


2 tornillos allen M6x25 DIN 912-8.8
Profundidad de rosca mín. 6 mm

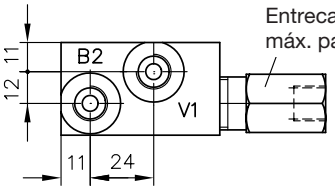
Esquema de medidas 6: **Modelo LHK 21 ... - 14 T**
LHK 21 ... - 14 T - 3/8



Modelo	Conexiones A, B1, B2, V1, V2	F	Masa (peso) aprox. (kg)
LHK 21...-14T	G 1/4	G 1/4	1,0
LHK 21...-14T-3/8	G 1/4	G 3/8	1,0



Tornillo reguladora (véase indicación en esquema de medidas 1)



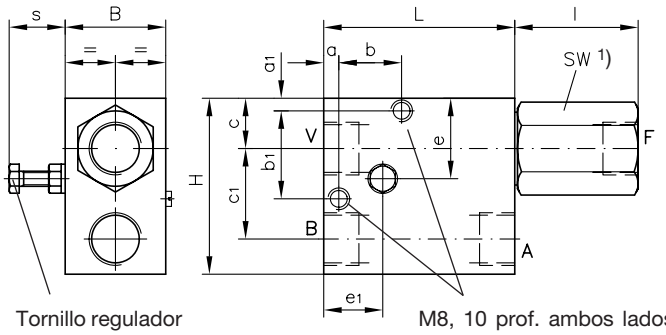
Entrecaras 22
máx. par de apriete 30 Nm

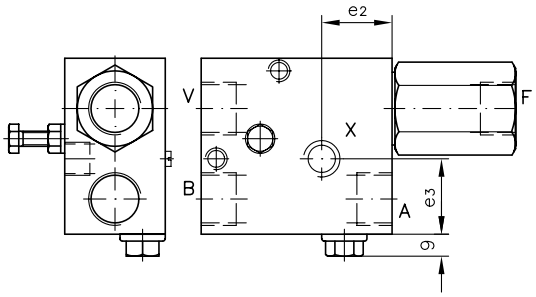
Atención:
Fijar la carcasa hexagonal del muelle al realizar el montaje las uniones roscadas de conexión!

Esquema de medidas 7: **Modelo LHK 21 ... - 14 - ...**
LHK 33 ... - 14 - ...
LHK 43 ... - 14 - ...
LHK 44 ... - 14 - ...

Modelo LHK 33 G-14W -...
LHK 44 G-14W -...

véase las medidas no especificadas en el esquema de medidas izquierdo





Tornillo regulador (véase indicación en esquema de medidas 1)

M8, 10 prof. ambos lados, ∅6,8 continuo; en modelo LHK 21 sólo ∅6,5 continuo

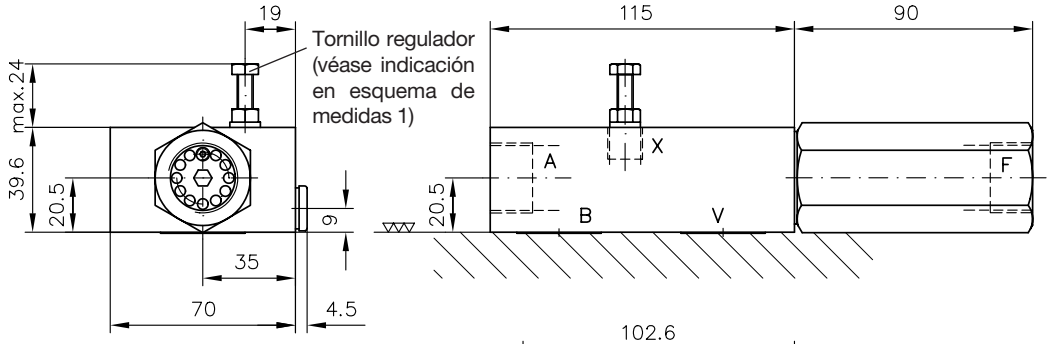
Entrecaras = SW

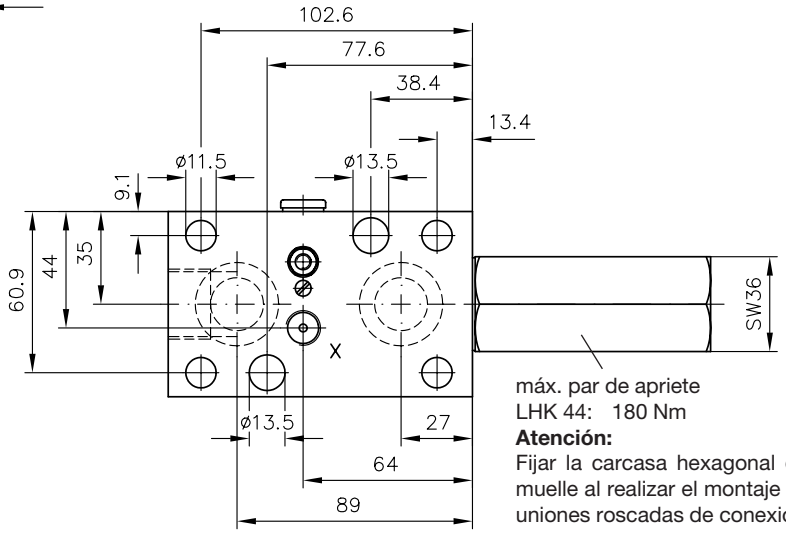
Modelo	Conexiones A, B	F/V	X	B	H	L	l	a	a_1	b	b_1	c	c_1	e	e_1	e_2	e_3	SW
LHK 21.. - 14	G 1/4	G 1/4	--	35	50	57	40	10	28,5	30	0	11,5	28	24,5	22	--	--	22
LHK 33.. - 14 (W)	G 1/2	G 1/2	G 1/4	40	70	76	49	6	5	25	35	20	36	32	23,5	28	30	30
LHK 43.. - 14	G 1/2	G 3/4	--	50	80	80	90	7	6	26	40	23	40	46	25,5	--	--	36
LHK 44.. - 14 (W)	G 3/4	G 3/4	G 1/4	50	85	80	90	7	8	26	40	23	44	48	25,5	32	37	36

Modelo	s min	s max	Masa (peso) aprox. (kg)
LHK 21.. - 14	12	17	0,7
LHK 33.. - 14 (W)	15	24	1,6
LHK 43. - 14	14	25	2,6
LHK 44.. - 14 (W)	14	25	2,6

1) máx. par de apriete
LHK 21: 30 Nm
LHK 33: 160 Nm
LHK 43, 44: 180 Nm
Atención:
Fijar la carcasa hexagonal del muelle al realizar el montaje las uniones roscadas de conexión!

Esquema de medidas 8: **Modelo LHK 44 ... - 14W M1C**





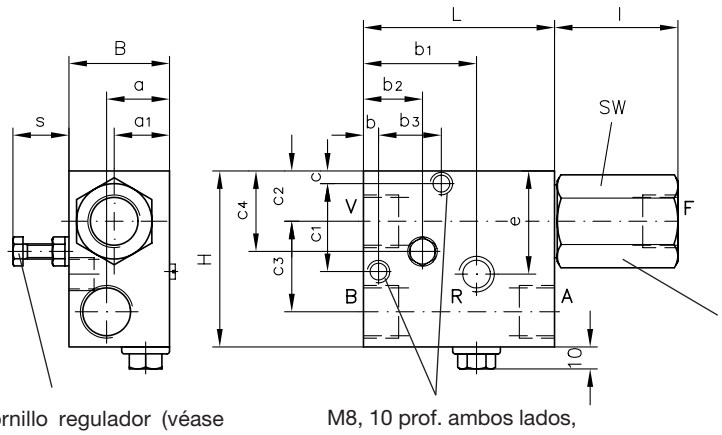
Conexión de montaje
F y A = G 3/4
X = G 1/4

Sellado mediante juntas tóricas en las conexiones B y V:
26,64x2,62

Masa (peso) = aprox. 2,5 kg

máx. par de apriete
LHK 44: 180 Nm
Atención:
Fijar la carcasa hexagonal del muelle al realizar el montaje las uniones roscadas de conexión!

Esquema de medidas 9: **Modelo LHK 33 ... - 15(C)**
LHK 44 ... - 15(C)



Tornillo regulador (véase indicación en esquema de medidas 1)

M8, 10 prof. ambos lados, ∅6,8 continuo

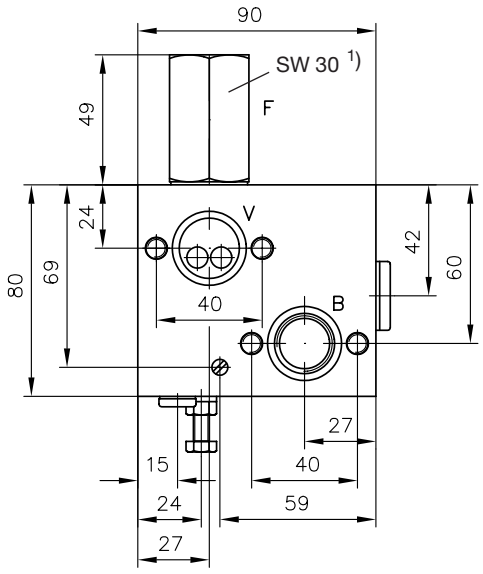
máx. par de apriete
LHK 33: 160 Nm
LHK 44: 180 Nm
Atención:
Fijar la carcasa hexagonal del muelle al realizar el montaje las uniones roscadas de conexión!

Modelo	Conexiones A, B, F y V	Conexiones R	B	H	L	l	a	a_1	b	b_1	b_2	b_3	c	c_1	c_2	c_3	c_4	e
LHK 33 G - 15(C)	G 1/2	G 1/4	40	70	76	49	25	22	6	46	23,5	25	5	35	20	36	32	47
LHK 44 G - 15(C)	G 3/4	G 1/4	50	85	80	90	25	25	7	42,5	25,5	26	8	40	23	44	48	52,5

Modelo	SW	s min	s max	Masa (peso) aprox. (kg)
LHK 33 G - 15(C)	30	13	22	1,6
LHK 44 G - 15(C)	36	19	28	2,6

Entrecaras = SW

Esquema de medidas 10: **Modelo LHK 33 ... - 17 OMR**

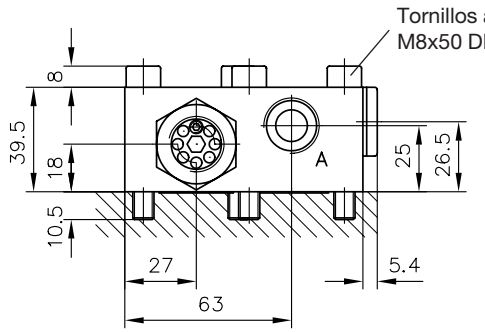


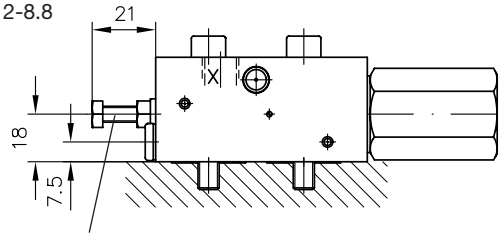
1) máx. par de apriete
LHK 33: 160 Nm
Atención:
Fijar la carcasa hexagonal del muelle al realizar el montaje las uniones roscadas de conexión!

Sllado mediante tóricas en los racores
V y B: 23,47 x 2,62

Conexiones:
A y F = G 1/2
X = G 1/4

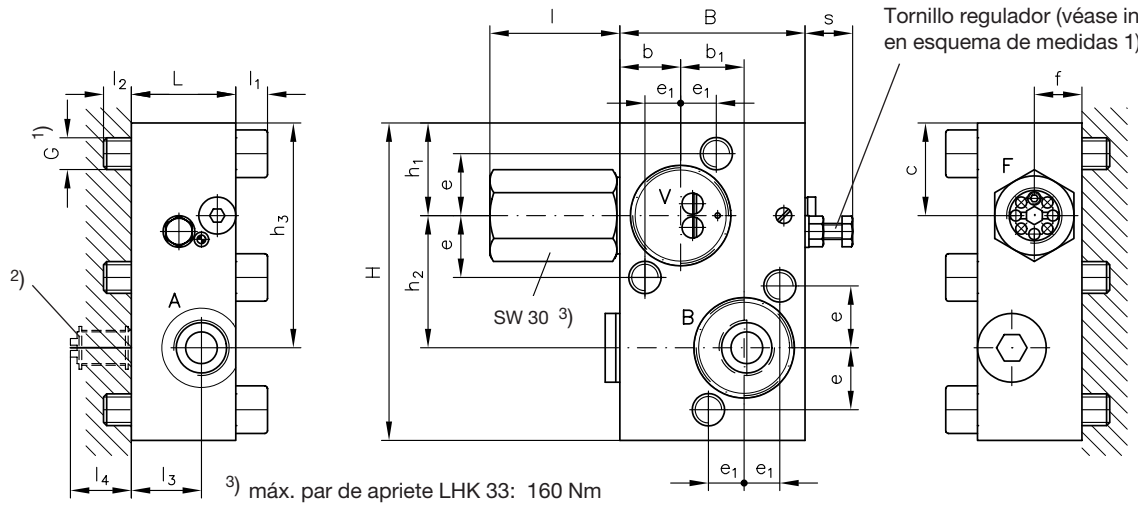
Masa (peso) = aprox. 2,2 kg





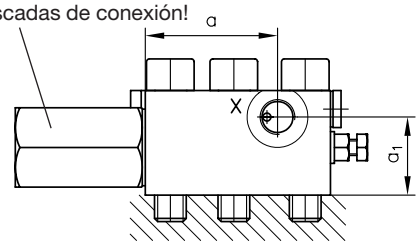
Tornillo regulador (véase indicación en esquema de medidas 1)

Esquema de medidas 11: **Modelo LHK 33 ... - 17 OMT**
LHK 33 ... - 17 OMV



3) máx. par de apriete LHK 33: 160 Nm

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



1) Tornillos Allen "G"
LHK 33...-17 OMT: M 10x50 DIN 912-8.8
LHK 33...-17 OMV: M 12x50 DIN 912-8.8

2) Válvula de tensión previa atornillada tipo VR 3.., véase indicación apartado 5.2d

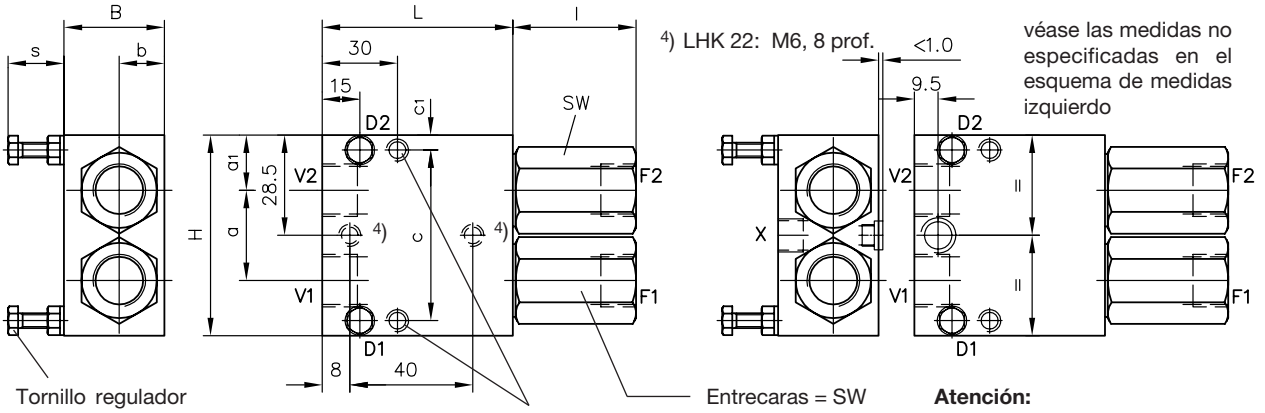
Modelo	Conexiones														
	A, B, F	X	B	H	L	l	l_1	l_2	l_3	l_4	a	a_1	b	b_1	c
LHK 33 ..-17 OMT	G 1/2	G 1/4	70	100	39,5	49	10	10,5	26,5	23	50	29,5	23,5	23	30
LHK 33 ..-17 OMV	G 1/2	G 1/4	70	120	39,5	49	12	10,5	26,5	23	50	29,5	23	24	35

Modelo	e	e_1	f	h_1	h_2	h_3	s min	s max	Juntas tóricas HNBR 90 Sh en las conexiones B, V	Masa (peso) aprox. (kg)
LHK 33 ..-17 OMT	21,6	12,5	18	30	40	70	8	18	26,64 x 2,62	2,1
LHK 33 ..-17 OMV	23,4	13,5	18	35	50	85	8	18	34,65 x 1,78	2,5

4.2 Válvulas para cambio de dirección de carga

Esquema de medidas 12: **Modelo LHK 22 ... - 21 - ...**
LHK 33 ... - 21 - ...
LHK 44 ... - 21 - ...

Modelo LHK 33 ... - 21W - ...
LHK 44 ... - 21W - ...



Tornillo regulador (véase indicación en esquema de medidas 1)

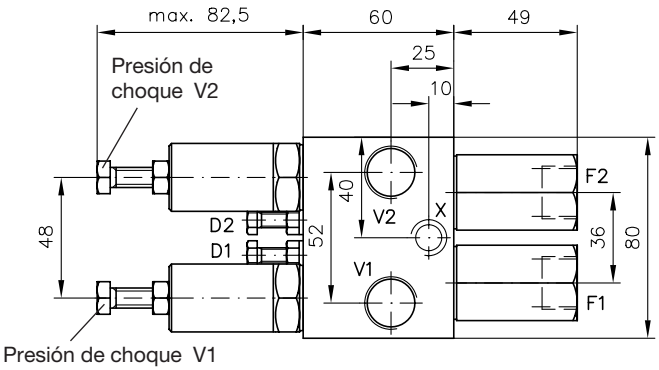
Modelo LHK 33 y LHK 44:
M8, 10 prof. en ambos lados; orificio para roscar ∅6,8 continuo en LHK 33

Entrecaras = SW
máx. par de apriete
LHK 22: 30 Nm
LHK 33: 160 Nm
LHK 44: 180 Nm

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

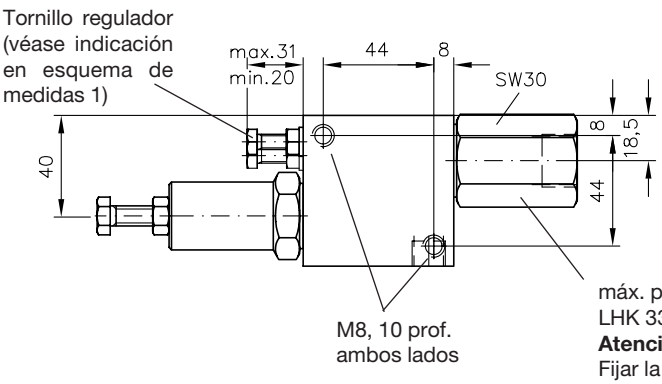
Modelo	Conexiones F1, F2, V1, V2	X	B	H	L	l	a	a_1	b	c	c_1	SW	s min	s max	Masa (peso)
LHK 22.. - 21	G 3/8	--	30	60	58	40	28	16	14	48	6	22	12	19	0,85 kg
LHK 33.. - 21(W)	G 1/2	G 1/4	40	80	76	49	36	22	18	68	6	30	15	25	2,4 kg
LHK 44.. - 21(W)	G 3/4	G 1/4	50	90	80	90	44	23	25	75	7,5	36	14	25	3,5 kg

Esquema de medidas 13: **Modelo LHK 33 ... - 25 - ...**
LHK 33 ... - 25 W
LHK 33 ... - 25 WD



Conexiones:
F1, F2, V1, V2 = G 1/2
X = G 1/4

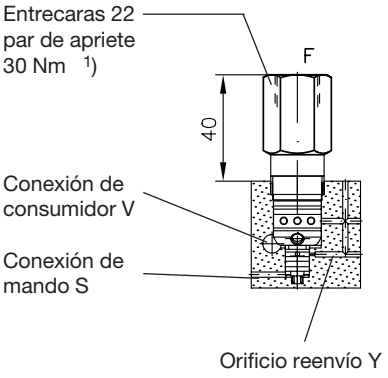
Masa (peso) = aprox. 2,7 kg



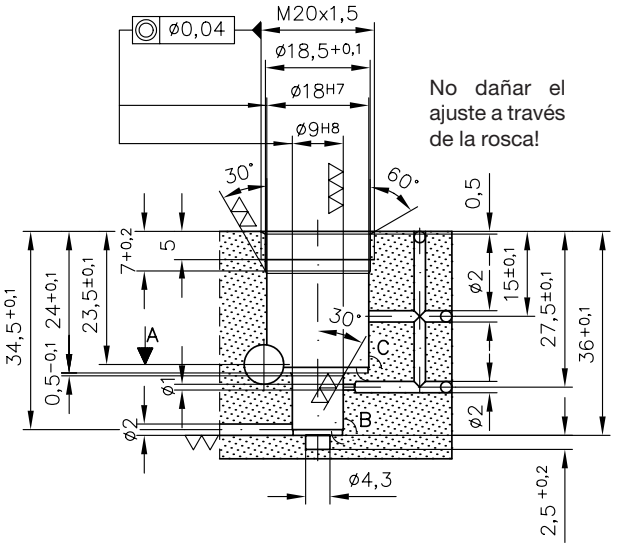
máx. par de apriete
LHK 33: 160 Nm
Atención:
Fijar la carcasa hexagonal del muelle al realizar el montaje las uniones roscadas de conexión!

4.3 Juegos de montaje - Dimensiones y orificios de alojamiento

Esquema de medidas 14: **Modelo LHK 21 ...**
LHK 22 ...

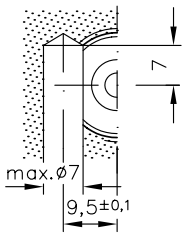


Orificio de alojamiento

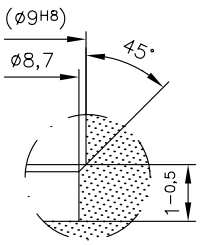


Modelo	Conexión F	Masa (peso) aprox. (kg)
LHK 21...	G 1/4	0,1
LHK 22...	G 3/8	0,1

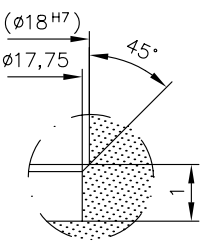
Sección A



Detalle en B

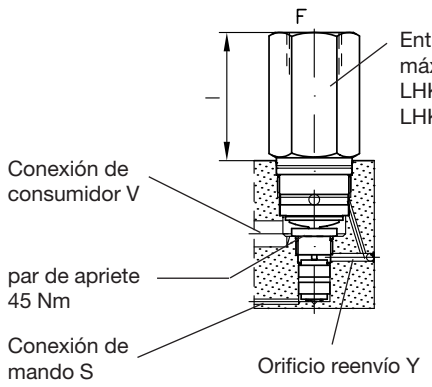


Detalle en C



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

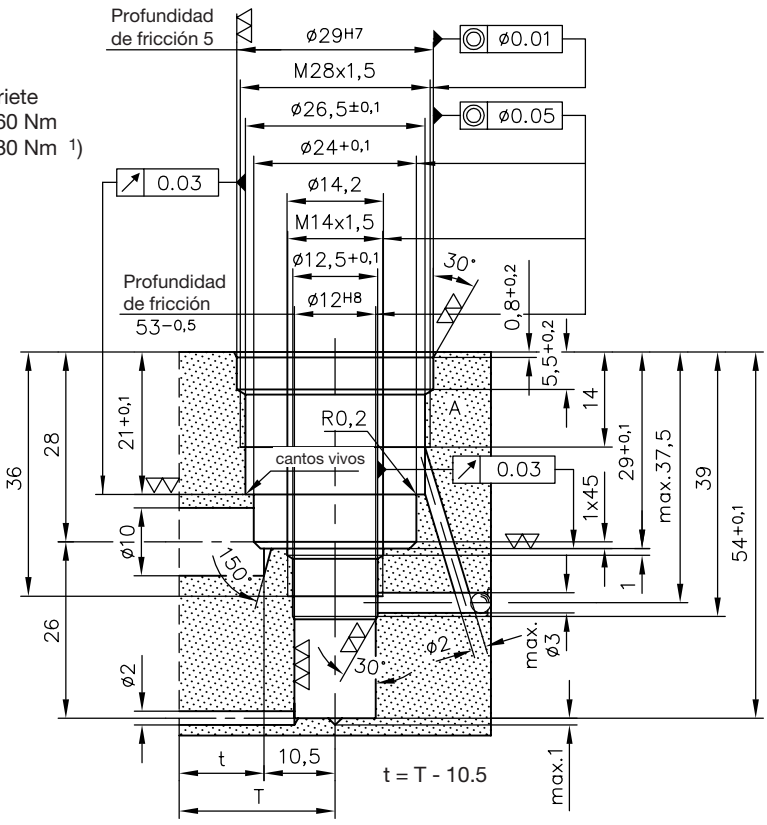
Esquema de medidas 15: **Modelo LHK 32 ...**
LHK 33 ...
Esquema de medidas 16: **LHK 44 ...**



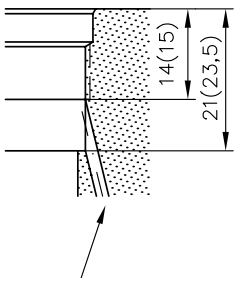
1) **Atención:**
Fijar la carcasa hexagonal del muelle al realizar el montaje las uniones roscadas de conexión!

Modelo	Conexión F	l	SW	Masa (peso) aprox. (kg)
LHK 32	G 3/8	49	30	0,3
LHK 33	G 1/2	49	30	0,3
LHK 44	G 3/4	90	36	1,0

Orificio de alojamiento para modelo LHK 32(33) - Esquema de medidas 15

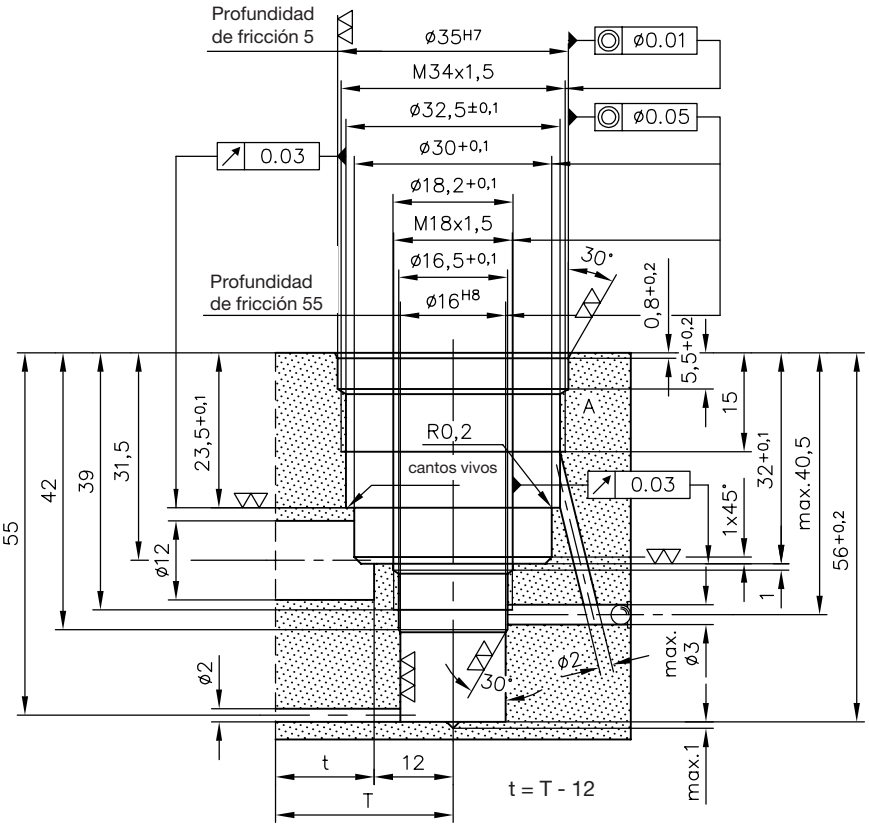


Detalle en A

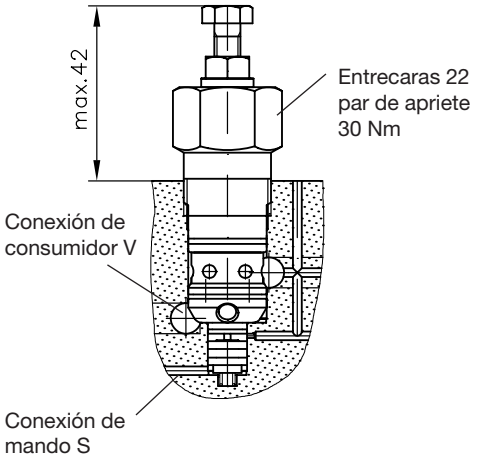


El reenvío de unión Y debe coincidir con la línea generatriz entre las profundidades indicadas.
Valores ( ) para LHK 44.

Orificio de alojamiento para modelo LHK 44 - Esquema de medidas 16

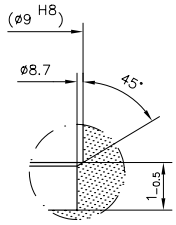


Esquema de medidas 17: **Modelo LHK 20 V ...**

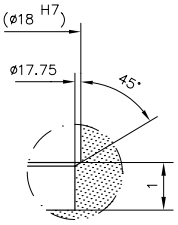


Masa (peso) = aprox. 0,3 kg

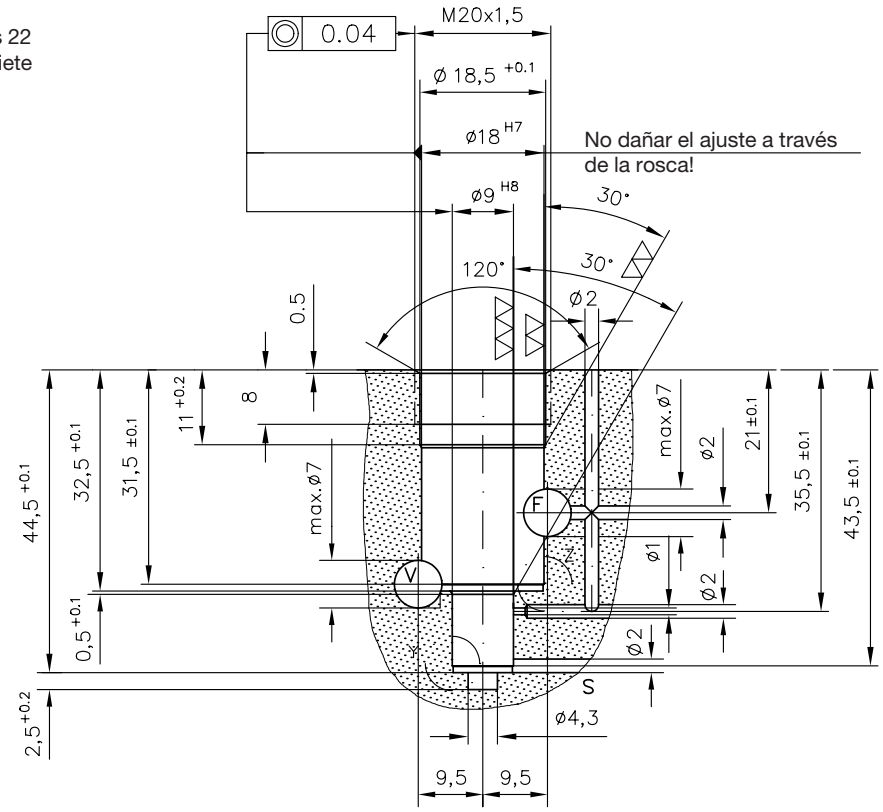
Detalle en Y



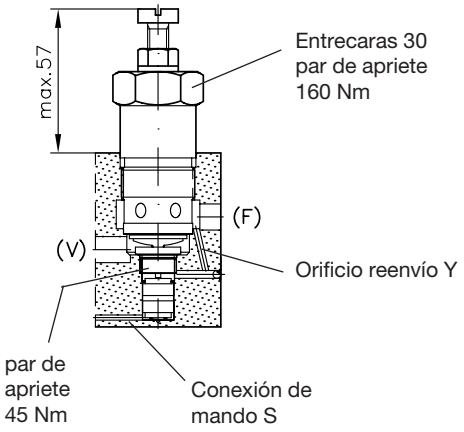
Detalle en Z

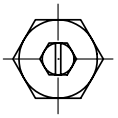


Orificio de alojamiento



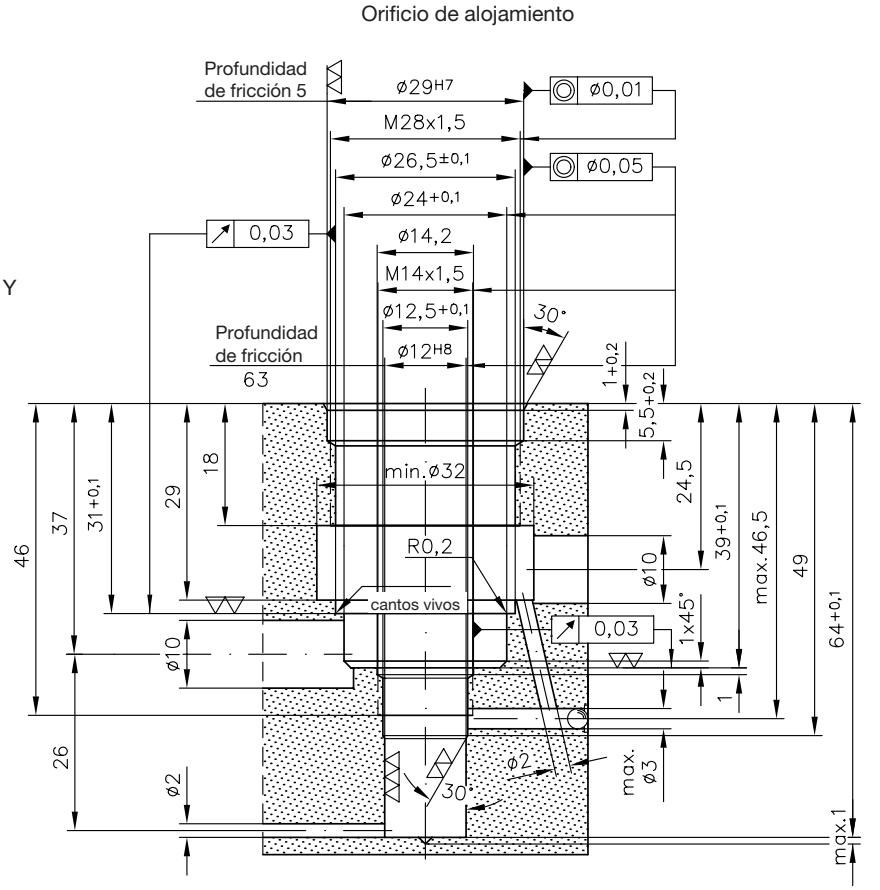
Esquema de medidas 18: **Modelo LHK 30 V ...**



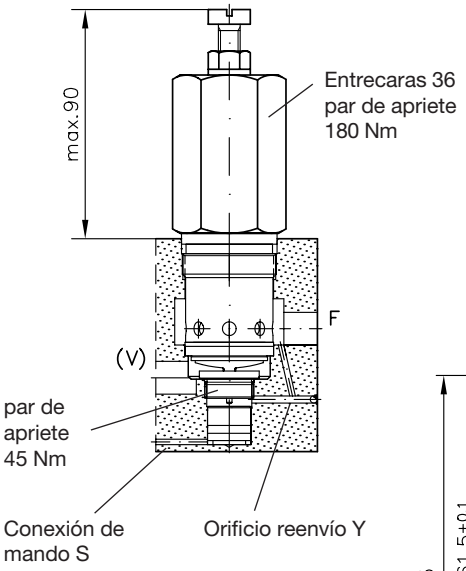


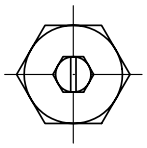
Masa (peso) = aprox. 1,0 kg

Orificio de alojamiento

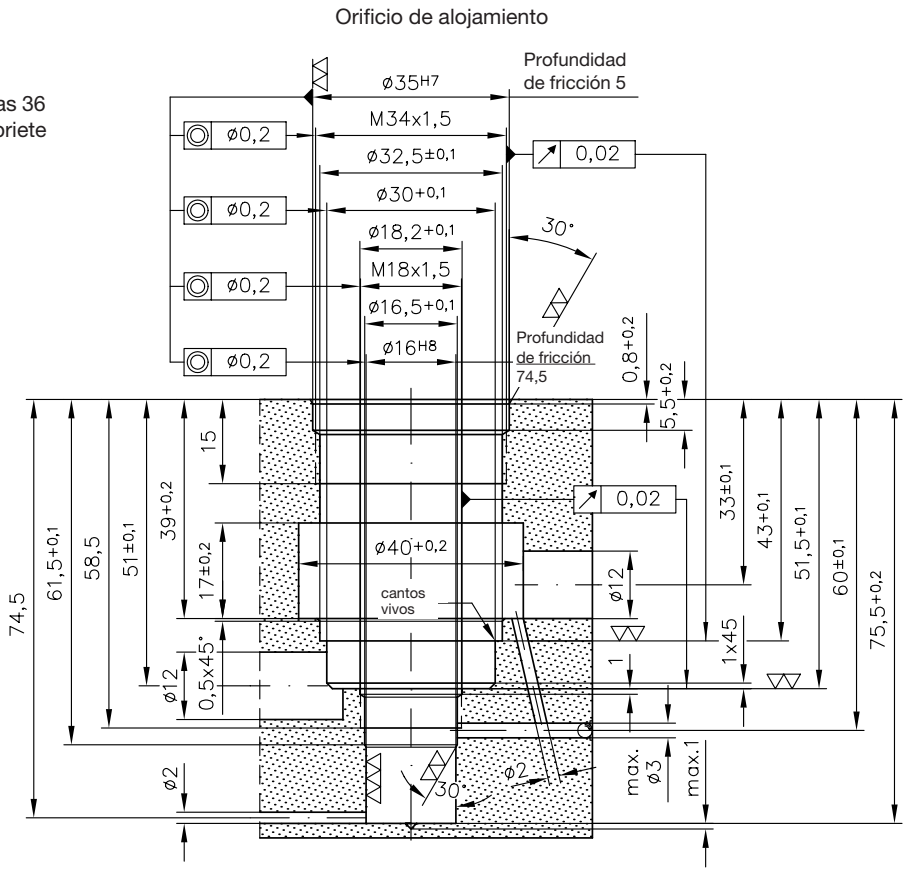


Esquema de medidas 19: **Modelo LHK 40 V ...**

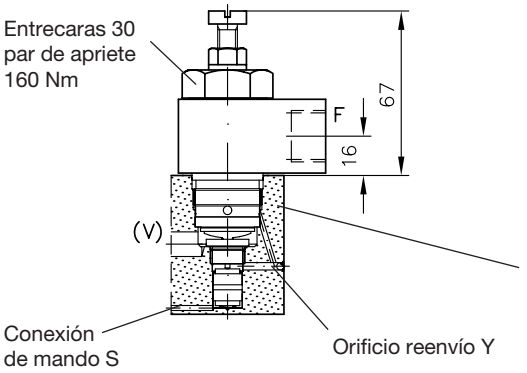




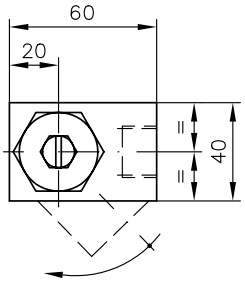
Masa (peso) = aprox. 1,3 kg



Esquema de medidas 20: **Modelo LHK 33 S ...**



Orificio de alojamiento como LHK 33...
Esquema de medidas 15



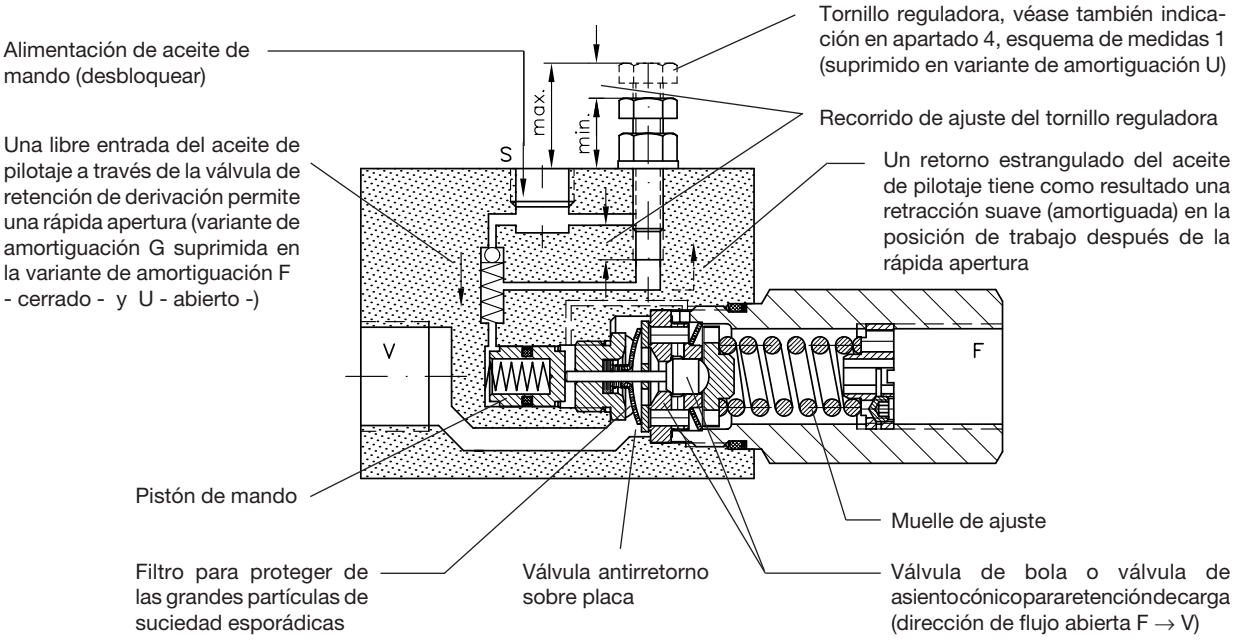
Giratorio en 360°
(no apropiado para combinación con carcasas de válvula doble -21... y -25..., dado que las dimensiones de la pieza basculante son excesivas)

Conexión F = G 1/2

Masa (peso) = aprox. 1,2 kg

5. Anexo

5.1 Composición esquemática en el ejemplo LHK 33 G-11-..



5.2 Descripción breve de los esquemas de conexiones

a) Esquemas de conexiones -11, -11C

El desbloqueo de la válvula se produce a través de un conducto de pilotaje externo S desde el conducto de consumidor del lado de afluencia.
La cámara de retorno del pistón de mando está unida al racor F en la versión -11, es decir, la presión de retorno (resistencia de paso de válvula distribuidora y conducto del depósito) influye en el comportamiento de activación de la válvula. Este también es el motivo de la limitación funcional en el circuito diferencial (véase apartado 3).
En el esquema -11C sale por separado el lado posterior del pistón de mando (racor Z, conducir hacia el depósito sin presión). Así se elimina la influencia de la presión de retorno.
El empleo de esta versión además es posible en el circuito diferencial anteriormente mencionado así como los equipamientos posteriores en las válvulas distribuidoras existentes con correderas de centro cerrado en posición de reposo (garantiza un cierre seguro de la válvula de frenado).

b) Esquemas de conexiones -14, -14W, -14W M1C

Frente al esquema -11, conducto de consumidor que pasa internamente (A - B) con toma de pilotaje. Ello permite prescindir de la instalación de tubos necesaria para el conducto pilotaje.
La versión -14W incorpora además una válvula de múltiples vías para un conducto de pilotaje de freno (racor X), por ejemplo, para motores hidráulicos con freno ventilado hidráulicamente (cabrestantes, etc.).
La versión -14W M1C es una variante que se puede embridar directamente en motores Denison (p. ej., tipo M1C) o motores VOAC (p. ej., tipo F 12).

c) Esquemas de conexiones -15, -15C

El lado del cilindro está asegurado con una válvula de choque adicional. Por tanto, hay una separación de la presión de carga máx. (aquí ajustada en la válvula de choque) y el comportamiento de activación (dependiente de la relación de desbloqueo y ajuste de presión en la válvula de frenado).

d) Esquemas de conexiones -17 OMR, -17 OMT, -17 OMV

Versión para embridar en motores DANFOSS de la serie OMR, OMT, OMV o modelos de construcción idéntica.
Adicionalmente se puede enroscar una válvula de tensión previa (modelo VR 33 según D 7340 con aprox. 3 bar de presión de tensión previa) en el racor B (pedir por separado). Así es posible una „protección contra cable flojo“ - Evitar la marcha en vacío de un motor de cabrestante sin carga.

e) Esquemas de conexiones -21, -21W

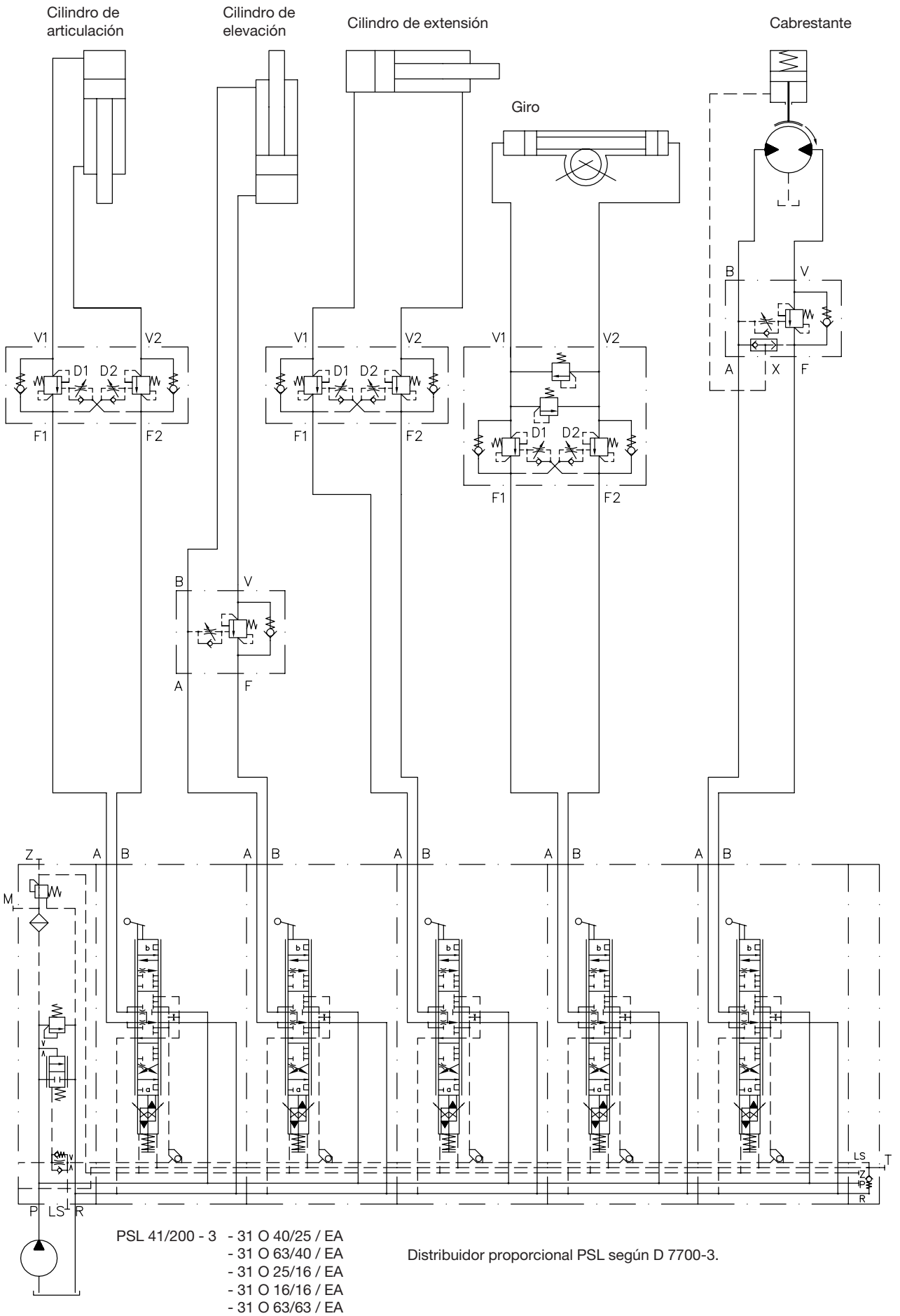
Válvula para cambio de dirección de carga (p. ej., sobrepasar un punto muerto).
Ambos lados se pueden ajustar por separado (presión de carga y comportamiento de amortiguación).
La versión -21W incorpora además una válvula de múltiples vías (véase descripción del esquema hidráulico -14W, apartado 5.2 b).

f) Esquemas de conexiones -25, -25W, -25WD

Versión para dispositivos basculantes, oscilantes o giratorios por medio de motores hidráulicos. Existe la posibilidad de incorporar una válvula de vías múltiples al igual que en el esquema -14W (pos. 5.2 b). Una válvula antirretorno con diafragma adicional en el esquema -25WD posibilita una descarga retardada del freno hidráulico (caída suave).

5.3 Ejemplos de conmutaciones ejecutadas

5.3.1 Mando de grúa típico y simplificado

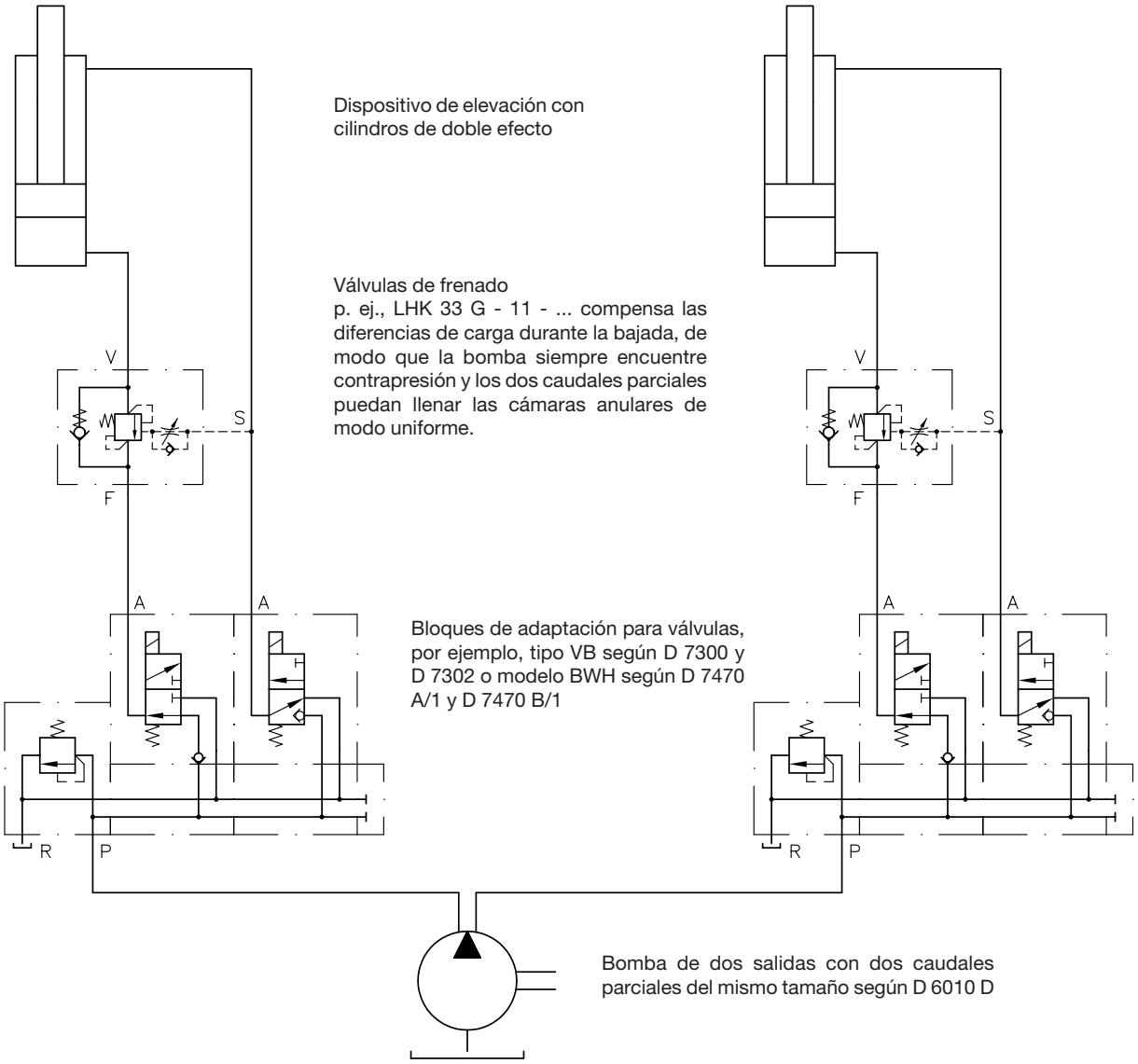


PSL 41/200 - 3
- 31 O 40/25 / EA
- 31 O 63/40 / EA
- 31 O 25/16 / EA
- 31 O 16/16 / EA
- 31 O 63/63 / EA
- E4 - G 24

Distribuidor proporcional PSL según D 7700-3.

5.3.2 Sistema de sincronización

Ejemplo:
La carga solamente actúa en una dirección. La elevación se produce sincrónicamente por medio de los dos caudales parciales de la bomba, la bajada contra las válvulas de frenado, teniendo lugar otra vez una marcha sincrónica gracias al „empuje adicional“ de los caudales parciales.



La versión de mando de sincronización aquí representada solamente tiene sentido cuando la precisión exigida no es demasiado elevada y cuando los fallos de sincronización de los dos caudales (p. ej., fallo de conmutación de una electroválvula, fallo por suciedad en un pistón de la bomba, etc.) es detectada y la posible posición inclinada hasta la desconexión no implique peligro para los operadores ni el sistema. La precisión de sincronización también depende de influencias externas cuando el funcionamiento transcurre sin problemas según la distribución de la carga de la elasticidad de volumen del aceite, de los conductos (especialmente en los tubos flexibles = expansión del tubo flexible), etc. Por esta razón, la garantía del fabricante nunca cubre la función de sincronización de este tipo de sistemas.

5.4 Indicaciones referentes a distribuidores de corredera

Si el circuito hidráulico incorpora varias secciones de corredera, es posible que al accionar un consumidor se produzcan entradas de aceite de drenaje procedente del canal de bomba presurizado en las salidas de consumidor de correderas no accionadas. Es posible que en los conductos de consumidor conectados se vaya generando presión („presión de drenaje“), que finalmente sirve para desbloquear la válvula LHK, de modo que el cilindro finalmente acaba desplazándose muy lentamente. Por esta razón, los bloques de adaptación para válvulas conectados sucesivamente (p. ej., modelo SKH según D 7230) normalmente no se pueden combinar con válvulas de frenado. En la práctica para este tipo de mandos normalmente sólo se utilizan compuertas conectadas en paralelo. En este caso, una posible presión de aceite de drenaje en los racores de consumidor de la compuerta en cuestión resulta bastante menos pronunciada y depende principalmente de juego de ajuste y de la longitud de recubrimiento, y, dado que el aceite de drenaje avanza hacia la salida de retorno, esta presión suele ser insuficiente para desbloquear la válvula de frenado debido al elevado ajuste. Además, ahora se pone en práctica que en lugar de montar racores de consumidor completamente bloqueados en posición neutral, se incorporan este tipo de racores con una descarga de estrangulación o conexión directa con el canal de retorno para que el aceite de drenaje entrado se desvíe inmediatamente y no llegue al conducto de mando de la válvula de frenado (véase ejemplo de mando de grúa en el apartado 5.3.1 con distribuidor proporcional PSL según D 7700 y siguientes). Al mismo tiempo tampoco se obstaculiza el movimiento de cierre de la válvula de frenado durante la rápida reposición de la corredera en la posición neutral, ya que no es necesario empujar de nuevo el aceite procedente del compartimento de mando en contra del intersticio de drenaje de la compuerta.

5.5 Referencias anteriores y nuevas

Para estandarizar la denominación de los modelos han sido necesarios algunos cambios.
La tabla muestra los respectivos cambios.

Anterior	**Esquema anterior**	**nuevo** (según apartado 2.1)
LHK 22 K-11-...	Sk 7660 GP/3	LHK 22 G -11 K-...
LHK 30 GVP-11-...	Sk 7100 GVP-11	LHK 30 G -11PV -...
LHK 30 FVP-11-...	Sk 7100 GVP-11	LHK 30 F -11PV -...
LHK 30 GVP-11C-...	Sk 7100 GVP-11C	LHK 30 G -11CPV -...
LHK 30 FVP-11C-...	Sk 7100 GVP-11C	LHK 30 F -11CPV -...
LHK 33 OMR-17-...	Sk 7547 OMR	LHK 33 G -17 OMR
LHK 33 OMT-17-...	Sk 7547 OMT	LHK 33 G -17 OMT
LHK 33 OMV-17-...	Sk 7547 OMV	LHK 33 G -17 OMV
LHK 33 K-10..- G(F)	Sk 7100 K	LHK 333 G(F) - 11 K -...
LHK 33 K-11..- G(F)	Sk 7100 K	LHK 33 G(F) - 11 K -...
LHK 33 K-12..- G(F)	Sk 7100 K	LHK 337 G(F) - 11 K -...
LHK 33 P-11-...	Sk 7100 P-11	LHK 33 G -11P -...
LHK 33 PF-11-...	Sk 7100 P-11	LHK 33 F -11P -...
LHK 33 P-12-...	Sk 7100 P-11	LHK 337 G -11P -...
LHK 33 PF-12-...	Sk 7100 P-11	LHK 337 F -11P -...
LHK 40 GVP-11-...	Sk 7101 GVP-11	LHK 40 G -11PV -...
LHK 40 FVP-11-...	Sk 7101 GVP-11	LHK 40 F -11PV -...
LHK 40 GVP-11C-...	Sk 7101 GVP-11C	LHK 40 G -11CPV -...
LHK 40 FVP-11C-...	Sk 7101 GVP-11C	LHK 40 F -11CPV -...
LHK 44 G M1C-14W-...	Sk 7101 M1C-14W/1	LHK 44 G - 14W M1C -...
LHK 44 P-11-...	Sk 7101 P-11	LHK 44 G -11P -...