

-

PRENSA HIDRÁULICA AUTOMATIZADA

INDICE

1. MEMORIA.....	3
1.1. OBJETO DEL PROYECTO.....	3
1.2. ALCANCE.....	3
1.3. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA.....	3
1.4. FUNCIONAMIENTO.....	5
1.4.1. DIAGRAMAS DE FASE.....	6
1.5. ESQUEMA HIDRÁULICO.....	7
1.6. ESQUEMA ELÉCTRICO.....	9
1.7. SISTEMA DE CONTROL.....	13
2. CÁLCULOS.....	17
2.1. CILINDROS DE SUJECIÓN.....	17
2.1.1. Cálculo de Cilindros.....	17
2.1.2. Cálculo de Presiones.....	19
2.1.3. Cálculo de Caudales.....	20
2.2. CILINDRO DE PRENSADO.....	21
2.2.1. Cálculo de Cilindro.....	21
2.2.2. Cálculo de Presiones.....	22
2.2.3. Cálculos de Caudales.....	23
2.3. CILINDRO DE TRASLACIÓN.....	25
2.3.1. Cálculo de Cilindro.....	25
2.3.2. Cálculo de Presiones.....	26
2.3.3. Cálculo de Caudales.....	27
2.3.4. Amortiguación fin de curso:.....	28
2.4. CILINDROS DE EXPULSIÓN, “D”.....	31
2.4.1. Cálculo de Cilindros.....	31
2.4.2. Cálculo de Presiones.....	33
2.4.3. Cálculo de Caudales.....	33
2.5. CENTRAL HIDRÁULICA.....	35
2.6. CONDUCTOS HIDRÁULICOS.....	35
2.6.1. Tubería de Acero.....	35
2.6.2. Mangueras Hidráulicas.....	36
3. LISTADO DE MATERIALES Y VALORACIÓN ECONOMICA.....	37

4. PLIEGO DE CONDICIONES.....	40
5. PLANOS.....	41
5.1. ESQUEMA GENERAL DE LA APLICACIÓN.....	42
5.2. CROQUIS DE POSICIÓN.....	44
5.3. CROQUIS CONEXIÓN DE CONDUCTOS.....	45
5.4. CROQUIS MONTAJE DE VÁLVULAS.....	46
6. MEJORAS.....	47
7. ANEXO 1 -CARACTERISTICAS TÉCNICAS DE COMPONENTES-.....	48
7.1. CENTRAL HIDRÁULICA.....	49
7.2. CILINDROS.....	53
7.3. VÁLVULAS DIRECCIONALES.....	68
7.4. VALVULAS DE PRESION.....	80
7.5. PRESOSTATO. TN10.....	87
7.6. VALVULAS DE CAUDAL.....	93
7.7. VÁLVULA DOBLE ANTIRRETORNO PILOTADA.....	99
7.8. PLACAS BASE.....	104
7.9. BLOQUE ACUMULADOR.....	109
7.10. MANOMETROS.....	111
7.11. CONDUCTOS HIDRAULICOS.....	112
7.12. RACORES.....	115
7.13. INTERRUPTORES E INDICADORES LUMINOSOS.....	117
7.14. FINALES DE CARRERA.....	118
7.15. RELÉS.....	118
7.16. TEMPORIZADOR.....	121

1. MEMORIA

1.1. OBJETO DEL PROYECTO

Este proyecto tiene por objeto el diseño de la parte hidráulica y eléctrica de una Prensa Hidráulica Automatizada, para poder llevar a cabo un proceso de mecanizado por deformación material (plancha metálica), mediante un cilindro hidráulico con un útil de doblado solidario a su vástago; así como otros cilindros y elementos que completan el sistema.

1.2. ALCANCE

El proyecto contempla el ciclo de deformación del material, que comprende las siguientes etapas: Retención de pieza a mecanizar; Prensado; Desplazamiento de pieza deformada; Expulsión de pieza.

La llegada y retirada de la pieza no pertenece a este proyecto.

Incluye una Central Hidráulica para alimentación del sistema.

1.3. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

La Prensa Hidráulica Automatizada está compuesta por seis cilindros ISO de doble efecto comandados por un conjunto de válvulas tipo “sándwich” montadas en concentración vertical sobre un colector. Dispone además de una electroválvula 4/2 para descarga de bomba montada en una placa base; entre esta y el colector se instala un bloque acumulador de membrana con objeto de reducir los golpes de presión provocados por la conmutación de válvulas (Ver Planos –Croquis conexión de conductos-).

El prensado se puede realizar a elegir entre dos presiones de 100 o 250 bar previa selección. Además la prensa avanza a dos velocidades, comienza a velocidad rápida y luego a velocidad lenta para realizar la deformación (Ver funcionamiento).

La automatización de las operaciones es realizada mediante la implementación de relés.

Para el control del estado que se encuentra operando el sistema, se dispone de cuatro indicadores luminosos.

Dos pulsadores en serie permiten la puesta en marcha; siempre que haya presencia de pieza.

La tarea que realizan los cilindros es la siguiente (ver croquis de posición):

- **A1 y A2:** Sujeción de la pieza a mecanizar
- **B:** Cilindro de prensado
- **C:** Desplazamiento de la mesa con la pieza ya mecanizada.
- **D1 y D2:** Expulsión de la pieza.

Los cilindros “A”, “B” y “D” disponen de interruptor magnético fin de curso; para el “C” no es posible, se utiliza dos finales de carrera, además dispone de amortiguación fin de curso. El cilindro “B” controla también un detector de posición de rodillo, que da la señal para reducir la velocidad en el momento de la deformación.

Los interruptores realizan la siguiente función:

- **Interruptores Pulsadores S1 y S2:** Puesta en marcha del sistema, es necesario activar ambos.
- **Interruptor Selector F:** Selección de presión de prensado. Con “F” activo prensa a 250 bar.

El significado de cada indicador luminoso es el siguiente:

- **Indicador Blanco:** Presencia de pieza → Es posible comenzar el ciclo pulsando “S1 y “S2”
- **Indicador Verde:** Sistema en marcha con selección de prensado a 100 bar.
- **Indicador Azul:** Sistema en marcha con selección de prensado a 250 bar.
- **Indicador Rojo:** Parada de emergencia, sistema bloqueado.

Elementos de seguridad

- **Parada de Emergencia:** Permite una parada rápida del sistema.
- **Manómetros:** Permiten controlar la presión del sistema en todo momento.
- **Válvulas de seguridad:** Dispone de varias válvulas limitadoras de presión, que evitan una posible sobrepresión inadmisibile para el sistema.
- **Doble Pulsador marcha:** Para la puesta en marcha es necesario accionar dos pulsadores.

1.4. FUNCIONAMIENTO

Para la puesta en marcha del sistema es necesario el accionamiento de dos interruptores pulsadores, “S1” y “S2”; y que exista presencia de pieza, captada con un sensor de proximidad inductivo. Cumplida estas condiciones el sistema comienza el ciclo, que solo es posible interrumpirlo mediante la parada de emergencia. Mientras estén activos “S1” y “S2”, la central se encuentra generando presión; si existe presencia de pieza el ciclo se repetirá

El funcionamiento en cada etapa de operación es el siguiente:

- **Etapa 1) Sujeción de pieza.-** Con las condiciones de inicio cumplidas, los cilindros “A1” y “A2” avanzan hasta amarrar la pieza a mecanizar con una presión de 35 bar, momento en el conmutan dos presostatos “P1” y “P2”, dando paso a la siguiente etapa.
- **Etapa 2) Prensado (Deformación de pieza).**- El cilindro “B” avanza a velocidad rápida, hasta el momento de realizar la deformación que es indicado por un detector de posición “b”, activado este avanza a velocidad lenta y realiza la deformación a 100 o 250 bar según preselección (mediante el interruptor “F”). Alcanzada la presión seleccionada conmuta el presostato que corresponda, “P3” para 100 bar o “P4” para 250 bar; esta señal da orden de retorno de prensa, al completar el retorno activa el interruptor magnético del cilindro, “b0”, dando paso a la siguiente etapa.
- **Etapa 3) Traslado de mesa.-** El cilindro “C” avanza trasladando la mesa donde se encuentra la pieza mecanizada; completado el avance, activa el final de carrera “c1” que da paso a la siguiente etapa.
- **Etapa 4) Expulsión de pieza.-** Los cilindros “D1 y D2” avanzan para expulsar la pieza; al completar el avance, activan los sensores magnéticos “d1.1” y “d2.1”, que transcurrido un tiempo determinado, da orden de retorno de los cilindros; al completar el retorno activan los sensores “d1.0” y “d2.0”, que dan paso a la siguiente etapa.
- **Etapa 5) Retorno de mesa.-** El cilindro “C2” retorna dejando la mesa en el sitio inicial; completado el retorno activa el final de carrera “c0”, completando el ciclo.

Una vez completado el ciclo, se volverá a repetir con la llegada de una nueva pieza.

Descarga de bomba.- En estado de inicial o de reposo, el sistema no genera presión hidráulica, con lo que la central se encuentra recirculando el aceite a través de una electroválvula 4/2, con la puesta en marcha del sistema (“S1” y “S2” activados), el sistema genera presión.

1.4.1. DIAGRAMAS DE FASE

El sistema responde a la siguiente secuencia de funcionamiento:

A+ B+ B- A- C+ D+ D- C-

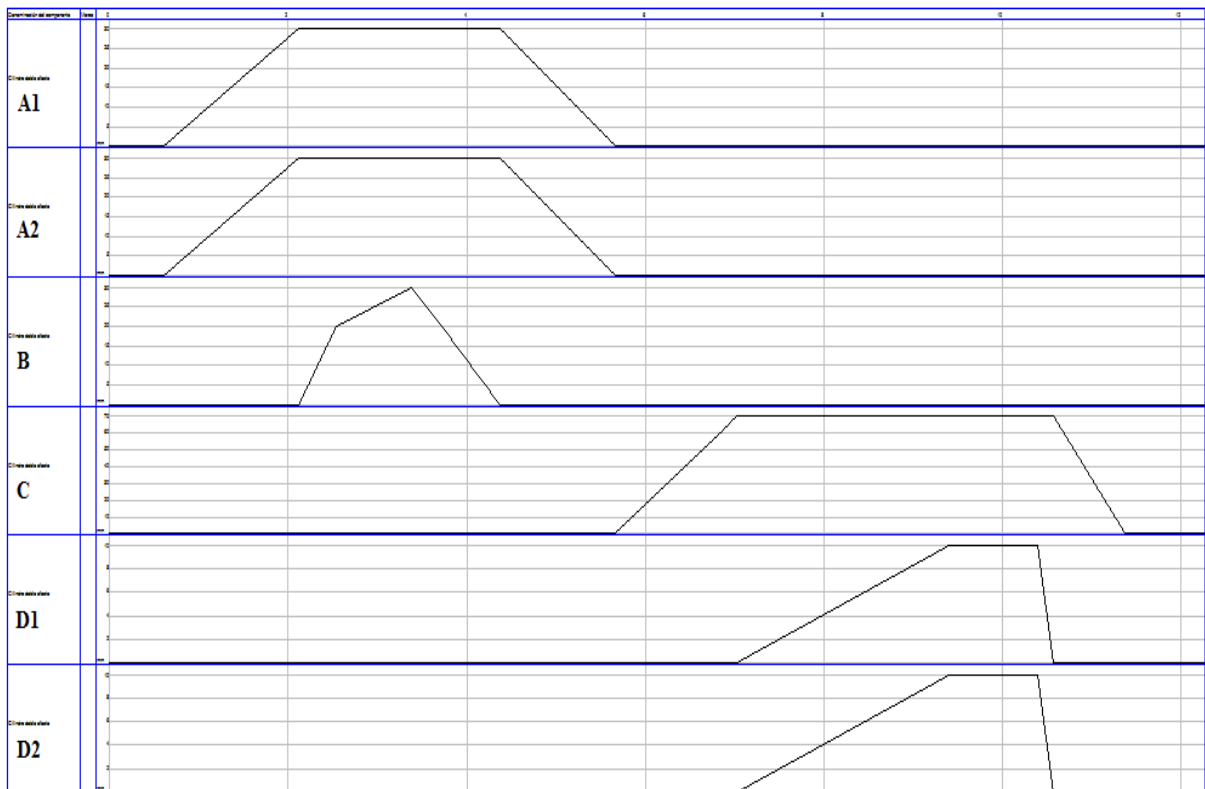
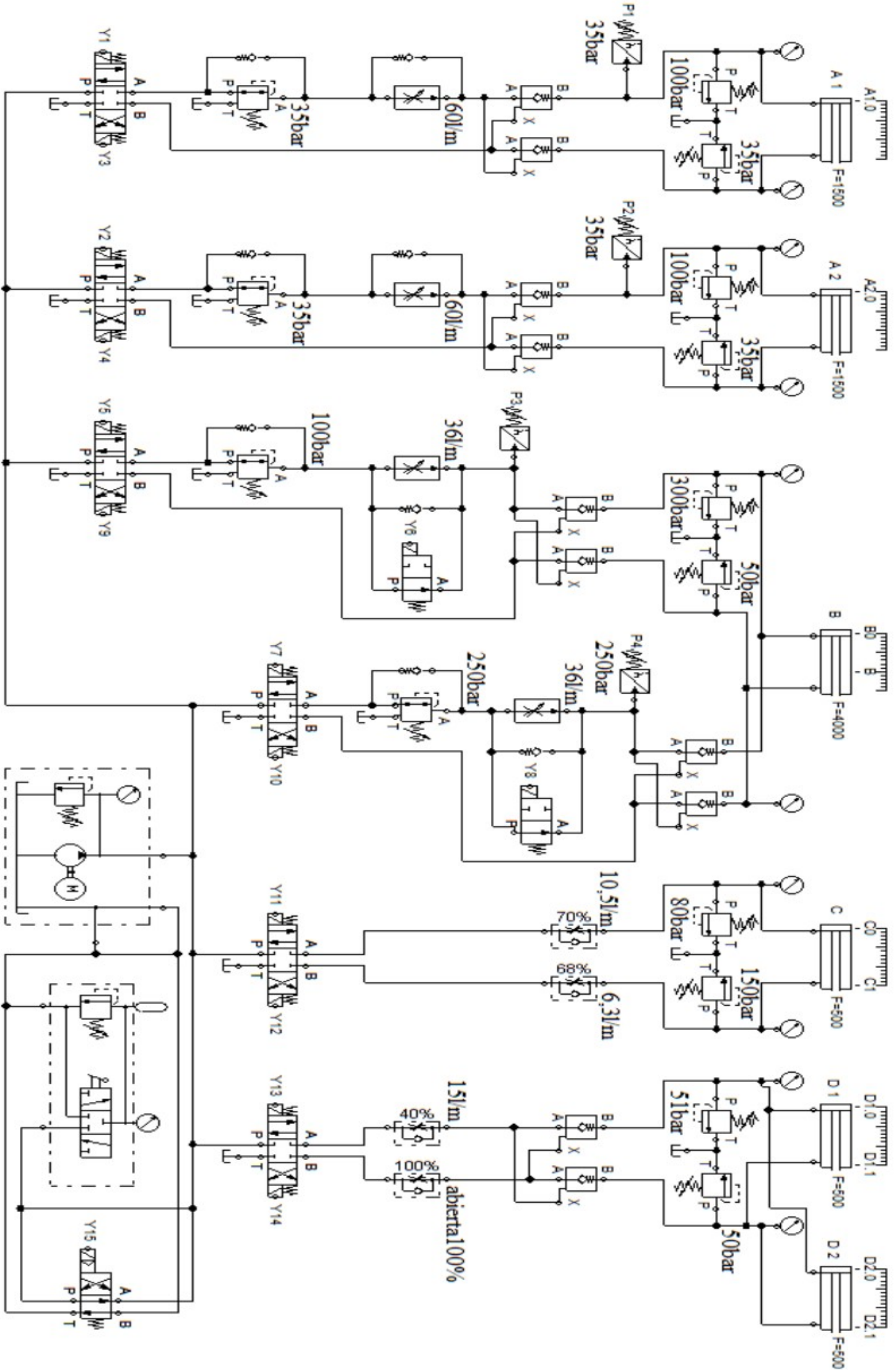


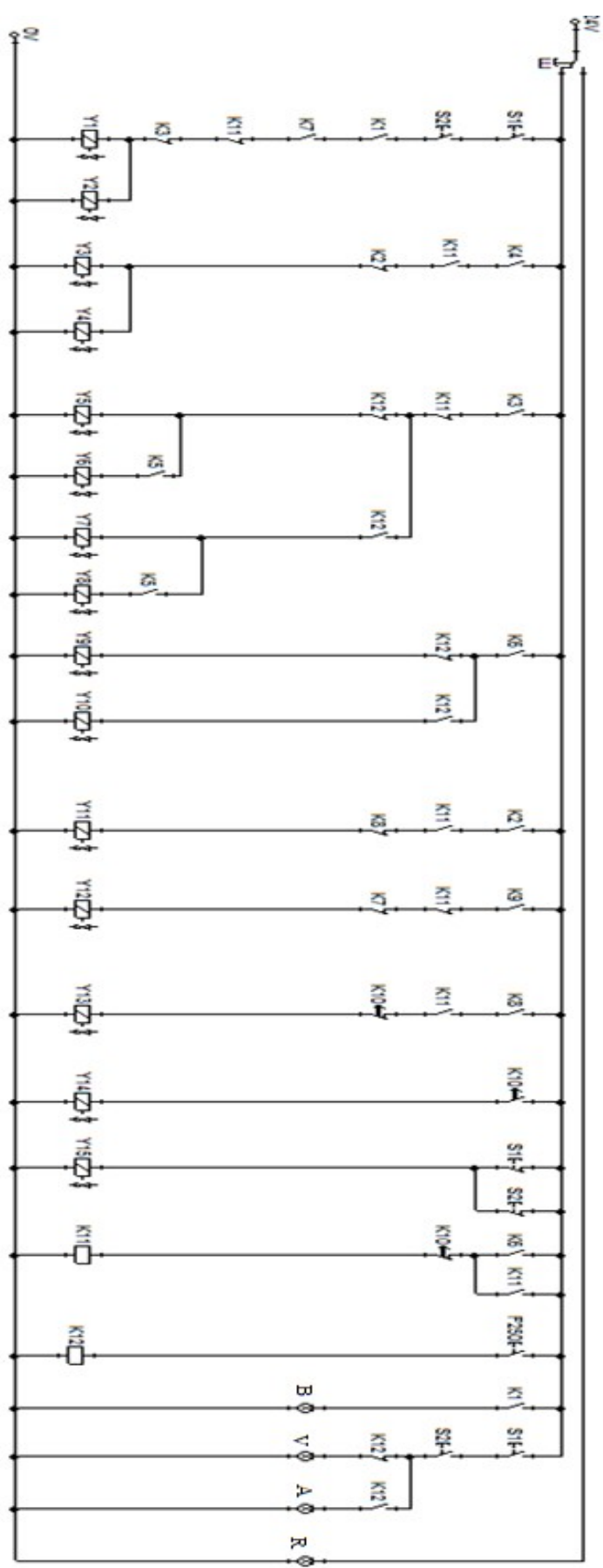
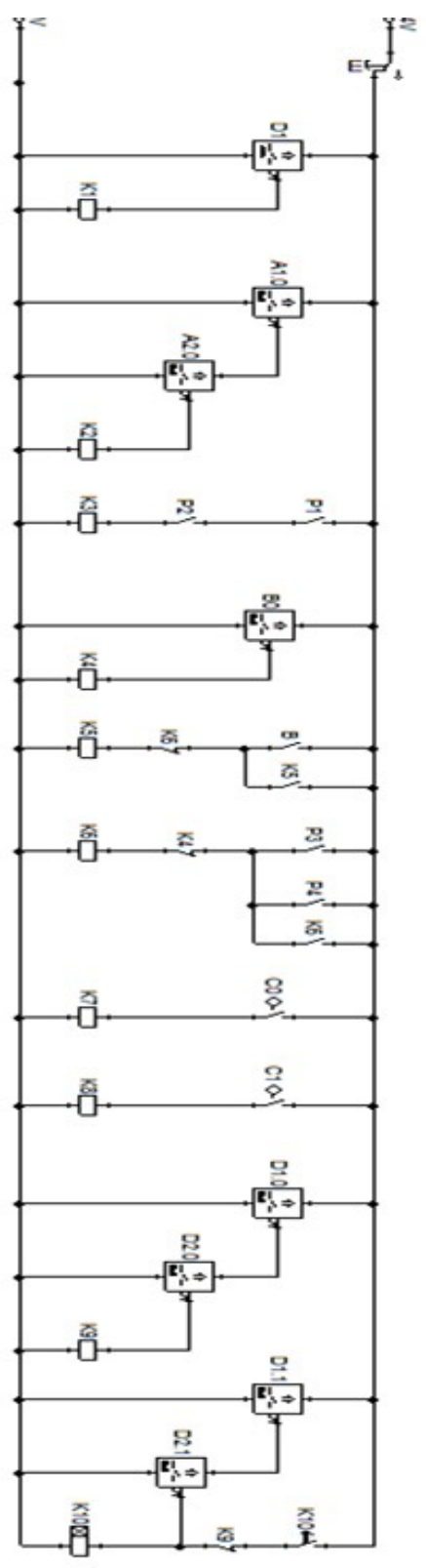
Fig.1.- Diagramas de fase

1.5. ESQUEMA HIDRÁULICO

Esquema hidráulico con valores de tarajes (ver también croquis “montaje de válvulas”)



1.6. ESQUEMA ELÉCTRICO



1.7. TABLA DE BOBINAS (0 = bobina desactivada; 1 = bobina activada)

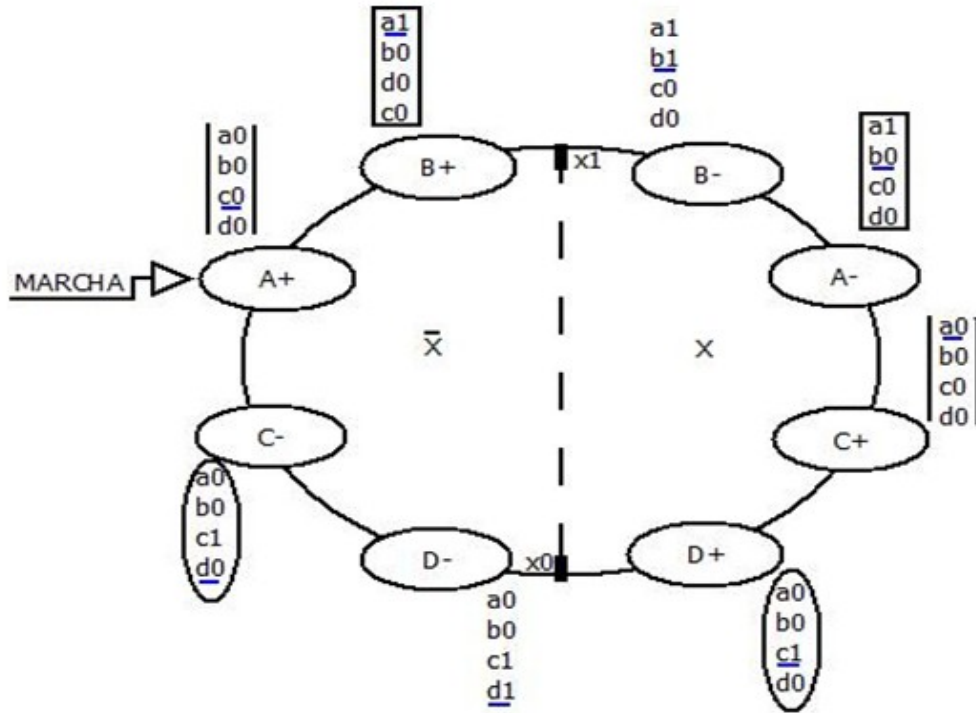
	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A+ , <i>AVANCE</i> <i>RETENEDORES</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B+ , <i>AVANCE</i> <i>RÁPIDO</i> <i>PRENSA</i>	100 bar	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	250 bar	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
B+ , <i>AVANCE</i> <i>LENTO</i> <i>PRENSA</i>	100 bar	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	250 bar	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
B- , <i>RETORNO</i> <i>PRENSA</i>	100 bar	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	250 bar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
A- , <i>RETIRADA</i> <i>RETENEDORES</i>	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C+ , <i>AVANCE MESA</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
D+ , <i>AVANCE</i> <i>EXPULSORES</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
D- , <i>RETIRADA</i> <i>EXPULSORES</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
C- , <i>RETORNO</i> <i>MESA</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0

DESCARGA DE BOMBA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
REPOSO (central on)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
PARADO(central off)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

1.7. SISTEMA DE CONTROL

Se resuelve con la teoría de grafos y se realiza mediante la implementación de relés.

Grafo de la secuencia:



Se precisa una memoria “X” para la discriminación de igualdades.

Extracción de ecuaciones:

$$A+ = M \cdot c0 \cdot \bar{x}$$

$$A- = b0 \cdot x$$

$$B+ = a1 \cdot \bar{x}$$

$$B- = b1$$

$$C+ = a0 \cdot x$$

$$C- = d0 \cdot \bar{x}$$

$$D+ = c1 \cdot x$$

$$D- = d1$$

$$X1 = b1$$

$$X0 = d1$$

Adaptación a las condiciones del sistema:

Se requiere:

- Presencia de pieza para comenzar el ciclo, se añade sensor inductivo “L1”
- Señal de sujeción realizada, se añaden dos presostatos, “P1” y “P2”, para cada cilindro A1 y A2 respectivamente; conectados en serie controlan un relé. Equivale a “a1” (se elimina a1.1 y a2.1 magnéticos).
- Selección de prensado a 100 bar y a 250 bar, se añade relé comandado por un interruptor “S2”; con señal baja (relé a 0) se realiza el prensado a 100 bar, con señal alta (relé a 1) se realiza el prensado a 250 bar.
- Señal de prensado realizado, se añaden dos presostatos “P3” y “P4”, para ejecución a 100 y 250 bar respectivamente; conectados en paralelo controlan un relé. Equivale a “b1” (se elimina b1.1 y b2.1 magnéticos).
- Avance Rápido/lento de prensa, se añade un detector de posición “b”, con señal alta cambia a avance lento.
- Descarga de bomba, se añade un relé controlado por el interruptor de marcha, “S1” y “S2”; con señal baja descarga a tanque, con señal alta genera presión.

Asignación de bobinas y relés

<u>Bobinas</u>		<u>Relés</u>	
A1+	y1	L1	K1
A2+	y2	a1.0; a2.0	K2
A1-	y3	a1.1; a2.1 (<i>P1 y P2</i>)	K3
A2-	y4	b0	K4
B+ (100bar)	y5	b (<i>detector posición</i>)	K5
R/L (100bar)	y6	b1 (<i>P3 y P4</i>)	K6
B+ (250bar)	y7	c0	K7
R/L (250bar)	y8	c1	K8
B- (100bar)	y9	d1.0; d2.0	K9
B- (250bar)	y10	d1.1; d2.1	K10
C+	y11	X	K11
C-	y12	Selector 100/250 bar	K12
D1 y D2 +	y13		
D1 y D2 -	y14		
Descarga bomba	y15		

Ecuaciones adaptadas al sistema y transformación a contactos de relés

<u>Adaptadas al sistema</u>	<u>Transformadas (finales)</u>
$A1+ y A2+ = S1 \cdot S2 \cdot L1 \cdot c0 \cdot \bar{x} \cdot \bar{a1}$	$Y1/Y2 = S1 \cdot S2 \cdot K1 \cdot K7 \cdot \overline{K11} \cdot \overline{K3}$
$A1- y A2- = b0 \cdot x \cdot \bar{a0}$	$Y3/Y4 = K4 \cdot K11 \cdot \overline{K2}$
$B+ (100bar) = a1 \cdot \bar{x} \cdot \overline{K12} \rightarrow av. lento = b$	$Y5 = K3 \cdot \overline{K11} \cdot \overline{K12} \rightarrow Y6 = K5$
$B+ (250bar) = a1 \cdot \bar{x} \cdot \overline{K12} \rightarrow av. lento = b$	$Y7 = K3 \cdot \overline{K11} \cdot K12 \rightarrow Y8 = K5$
$B- (100bar) = b1 \cdot \overline{K12}$	$Y9 = K6 \cdot \overline{K12}$
$B- (250bar) = b1 \cdot \overline{K12}$	$Y10 = K6 \cdot K12$
$C+ = a0 \cdot x \cdot \bar{c1}$	$Y11 = K2 \cdot K11 \cdot \overline{K8}$
$C- = d0 \cdot \bar{x} \cdot \bar{c0}$	$Y12 = K9 \cdot \overline{K11} \cdot \overline{K7}$
$D+ = c1 \cdot x \cdot \bar{d1}$	$Y13 = K8 \cdot K11 \cdot \overline{K10}$
$D- = d1$	$Y14 = K10$
$Descarga bomba = \overline{S1} \cdot \overline{S2}$	$Y15 = \overline{S1} \cdot \overline{S2}$
$X = (b1 + realimento) \overline{d1}$	$X = (K6 + K11) \cdot \overline{K10}$
$Selección fuerza prensado = F$	$K12 = F$

Notas:

- 1.- Los contactos bordeados en azul son agregados a las *ecuaciones iniciales* para adaptarlas al sistema. Cumplen la siguiente función: **L1** detecta pieza; **a1** (negado) señal de presión alcanzada (corta caudal); **a0** negado señal de retorno completado (corta caudal); **K12** selección circuito de prensado de 100 o 250 bar; **c1** y **d1** (negados) señal de avance completo (cortan caudal); **c0** (negado) señal de retorno completo (corta caudal); (**d1**) negado señal avance completado (corta caudal).
- 2.- Los contactos bordeados en verde, siendo comunes, no se repiten en la implementación del circuito eléctrico.
- 3.- Las flechas indican que los contactos K5 van después de la ecuación de “y5” o “y7”.
- 4.- Se añaden cuatro indicadores luminosos y parada de emergencia (ver esquema eléctrico).

2. CÁLCULOS

2.1. CILINDROS DE SUJECIÓN

- Carrera a desarrollar: 300 mm
- Esfuerzo máximo de sujeción: 1500 Kgf
- Velocidad máxima: 0,20 m/s
- Presión de amarre: 30 bar (30,6Kg/Cm²)

2.1.1. Cálculo de Cilindros

Fuerza teórica:

Se calcula la fuerza contando con un rendimiento del 90 % y un factor de carga del 85 %

$$F \text{ teórica} = \frac{\text{Fuerza real}}{\text{Rendimiento} \cdot \text{Factor de carga}} = \frac{1500}{0,90 \cdot 0,85} = 1960,7 \text{ Kgf}$$

Superficie del cilindro

$$S = \frac{F}{P} = \frac{1960}{30,6} = 64 \text{ cm}^2$$

Diámetro del cilindro

$$D = \sqrt{\frac{A \cdot 4}{\pi}} = \sqrt{\frac{64 \cdot 4}{\pi}} = 9,03 \text{ Cm} = 90 \text{ mm}$$

→Siguiente cilindro normalizado de 100 mm de diámetro de émbolo.

Atención: Para que desarrolle una velocidad de 0,20 m/s necesitaría un caudal de:

$$A1 = \frac{\pi \cdot D^2}{4} = \frac{\pi \cdot 10^2}{4} = 78,54 \text{ Cm}^2 \quad \rightarrow \quad Q = 6 \cdot A1 \cdot V = 6 \cdot 78,54 \cdot 0,20 = \mathbf{94,24 \text{ l/min.}}$$

Siendo dos, sería un caudal total de **188 l/m**

Considerado como caudal elevado para esta operación, se comprueba si el siguiente cilindro inferior puede cumplir con lo requerido.

→ Siguiendo cilindro inferior normalizado de 80 mm de diámetro de émbolo.

Pudiéndose ajustar la presión de amarre a un máximo de 35 bar (35,7 Kg/Cm²), se calcula la fuerza real que ejerce el cilindro

Fuerza real = Fuerza teórica • Rendimiento • Factor de carga

Fuerza teórica = P • A1 = 35,7 • 50,26 = 1794,28 Kgf

Fuerza real = 1794,28 • 0,90 • 0,85 = 1372,62 Kgf

El esfuerzo máximo de sujeción es de 1500 Kgf, y la fuerza real que ejerce un cilindro de 80 mm es de 1372,6 Kgf.

→ **Se da por valido un cilindro de 80 mm de diámetro de embolo y 45 mm de vástago.**

El caudal requerido para este cilindro es:

$$A1 = \frac{\pi \cdot D^2}{4} = \frac{\pi \cdot 8^2}{4} = 50,26 \text{ Cm}^2 \rightarrow Q = 6 \cdot A1 \cdot V = 6 \cdot 50,26 \cdot 0,20 = 60,31 \text{ l/min.}$$

Con este ajuste se consigue reducir el caudal en: 94,24 – 60,31 = 33,93 l/m; Siendo dos cilindros, se reduce en 67 l/m.

Longitud de Pandeo

Considerando un montaje con fijación del pie (MS2) y carga no guiada (Ver tabla en Anexo 1), tenemos una longitud virtual de pandeo (LK) de:

$$LK = 2 L \quad \text{donde: } L = XS + Carrera = 34 + 300 = 334 \text{ mm}$$

$$LK = 2 \cdot 334 = 668 \text{ mm}$$

Nota: XS se obtiene de de las dimensiones del cilindro

Se comprueba un vástago de 45 mm de diámetro; a 70 bares y con ángulo de 90 grados, tenemos una longitud máxima de pandeo de 1240 mm.

→ **Siendo la longitud calculada 668 mm < 1240mm, se encuentra dentro de lo permitido.**

Se determinan dos cilindros ISO para el sistema de sujeción (A1 y A2) de las siguientes características:

- Presión nominal: 160 bar
- Longitud de carrera: 300 mm
- Diámetro del embolo: 80 mm
- Diámetro del vástago: 45 mm
- $A1 = 50,26 \text{ Cm}^2$
- $A2 = 15,90 \text{ Cm}^2$
- $A3 = 34,36 \text{ Cm}^2$

2.1.2. Cálculo de Presiones

Lado A:

Válvula reguladora de presión:

Se establece la máxima permitida de **35 bares**. (Calculada anteriormente)

Válvula limitadora de presión:

Dispuesta como válvula de seguridad, se regula a **100 bares** (Max 160)

Presostatos:

Se ajusta a **35 bar**; considerándose el amarre a esta presión.

Lado B:

Válvula limitadora de presión:

Se ajusta a **35 bar**.(35,7 Kg/Cm²); siendo entonces la fuerza máxima real de retorno de:

Fuerza teórica = $P \cdot A3 = 35,7 \cdot 34,36 = 1226,6 \text{ Kgf}$.

Fuerza real = F. teórica • Rendimiento • Factor de carga = $1226,6 \cdot 0,90 \cdot 0,85 = 938,34 \text{ Kgf}$

Se entiende que el útil de sujeción no supera este peso (938 Kg); y que solo en caso de avería se alcanzará esta presión (35 bar), ya que al retornar da paso a la siguiente etapa.

En caso de necesitar mas fuerza en el retorno de los retenedores, es posible aumentar la presión hasta un máximo de 160 bar.!

2.1.3. Cálculo de Caudales

Lado A:

Válvula reguladora de caudal:

Para 0,20 m/s $Q = 6 \cdot A1 \cdot V = 6 \cdot 50,26 \cdot 0,20 = \mathbf{60, 312 \text{ l/min.}}$

Lado B:

El caudal queda limitado por la propia válvula distribuidora a 100 l/m, como se trata de dos cilindros (A1 y A2) el caudal máximo sería 200 l/m, estando limitado entonces por la propia central hidráulica a 145 l/m, que se divide entre los dos cilindros, teniendo un caudal para cada uno de **72,5 l/m.**

Siendo la velocidad de retorno entonces de:

$$V = \frac{Q}{6 \cdot A3} = \frac{72,5}{6 \cdot 34,36} = \mathbf{0,34 \text{ m/s}}$$

Resumen:

- | | |
|---|---|
| ✓ <u>Cilindro (dos):</u> 80 mm embolo 45 mm vástago. (Pn:160 bar) | ✓ <u>Caudal avance:</u> 60 l/m (x2) |
| ✓ <u>Presión avance:</u> 35 bar | ✓ <u>Caudal retorno:</u> 72,5 l/m (x2- Max 145 l/m) |
| ✓ <u>Presión retorno:</u> 35 bar | ✓ <u>Velocidad avance:</u> 0,20 m/s |
| ✓ <u>Pandeo:</u> Calculado 668 mm; Max1240 mm | ✓ <u>Velocidad retorno:</u> 0,34 m/s |

2.2. CILINDRO DE PRENSADO

- Carrera a desarrollar: 300 mm
- Esfuerzo de embutición: 4000 Kgf
- Velocidad máxima: 0,12 m/s
- Presión de prensado: 100 bar; Opcional: 250 bar. (102 y 255 Kg/Cm². respect.)

2.2.1. Cálculo de Cilindro

Fuerza teórica:

Se calcula la fuerza contando con un rendimiento del 90 % y factor de carga 85 %.

$$F \text{ teórica} = \frac{\text{Fuerza real}}{\text{Rendimiento} \cdot \text{Factor de carga}} = \frac{4000}{0,90 \cdot 0,85} = 5228,75 \text{ Kgf}$$

Superficie del Cilindro

$$S = \frac{F}{P} = \frac{5228,75}{102} = 51,26 \text{ cm}^2$$

Diámetro del cilindro

$$D = \sqrt{\frac{A \cdot 4}{\pi}} = \sqrt{\frac{51,26 \cdot 4}{\pi}} = 8,07 \text{ Cm} = 80 \text{ mm}$$

→ Cilindro normalizado de 80 mm de diámetro de embolo y 56 mm de vástago.

Longitud de Pandeo

Considerando un montaje con brida trasera (MF4) y carga guiada (Ver Anexo 1), tenemos una longitud virtual de pandeo (LK) de:

$$LK = 0,7 \cdot L \quad \text{donde: } L = ZP + X + \text{carrera} = 355 + 300 + 300 = 955 \text{ mm}$$

$$LK = 0,7 \cdot 955 = 668,5 \text{ mm}$$

Nota: ZP y X se obtiene de las dimensiones del cilindro

Se comprueba para un vástago de 56 mm de diámetro; a 100 bar y con un ángulo de 90°, tenemos una longitud máxima de pandeo de 1450 mm.

→ Siendo la longitud calculada 668,5 mm < 1450 mm, se encuentra dentro de lo permitido.

Prensado a 250 bar

Según la tabla, para 350 bar, la longitud máxima es de 665 mm

Siendo la longitud máxima calculada 668,5 mm y la presión de presado 250 bar, se da por **valido**.

Se determina un cilindro ISO para el sistema de presado (B) de las siguientes características:

- Presión nominal: 350 bar
- Longitud de carrera: 300 mm
- Diámetro del embolo: 80 mm
- Diámetro del vástago: 56 mm
- A1 = 50,26 Cm²
- A2 = 24,63 Cm²
- A3 = 25,63 Cm²

2.2.2. Cálculo de Presiones

Lado A, presado a 100 bar:

Válvula reguladora de presión:

$$P = \frac{F}{S1} = \frac{5228,75}{50,26} = 104 \text{ Kg/cm}^2 = 102 \text{ bar} \rightarrow \mathbf{100 \text{ bar}}$$

Presostato:

Se regula a **100 bar**, momento que se da por realizada la deformación.

Lado A, presado a 250 bar:

Válvula reguladora de presión:

Se regula a **250 bar**.

A 250 bar (255 Kg/Cm²) se realiza la deformación con una fuerza real de:

$$F. \text{ teórica} = P \cdot A1 = 255 \cdot 50,26 = 12816 \text{ Kg}$$

Fuerza real = F. teórica • Rendimiento • Factor de carga = 12816 • 0,90 • 0,85 = **9804 Kgf**

Presostato:

Se ajusta a **250 bar**.

Válvula limitadora de presión:

Común para ambos circuitos de prensado, se regula a **300 bar**

Lado B (ambos circuitos):

Válvula limitadora de presión:

Común para ambos circuitos de prensado, se regula a **50 bar** (51 Kg/Cm²); siendo entonces la fuerza máxima de retorno para ambos casos de:

F. teórica = P • A3 = 51 • 25,63 = 1307,13 Kgf

Fuerza real = F. teórica • Rendimiento • Factor de carga = 1307 • 0,90 • 0,85 = **999,9 Kgf**

Se entiende que el útil de prensado no supera este peso (1000 Kg); y que solo en caso de avería se alcanzará esta presión (50 bar), ya que al retornar da paso a la siguiente etapa.

En caso de necesitar mas fuerza en el retorno de la prensa, es posible aumentar la presión hasta 315 bar.!

2.2.3. Cálculos de Caudales

Lado A:

Válvula Rápido/Lento:

- Avance Rápido:

Contamos con el máximo caudal, encontrándose la 2/2 abierta (reposo):

Q = 80 l/m El cilindro avanza entonces a: $V = \frac{Q}{6 \cdot A1} = \frac{80}{6 \cdot 50,26} = \mathbf{0,265 \text{ m/s}}$

- Avance Lento:

Velocidad requerida 0,12 m/s. El caudal a ajustar en la válvula será:

$$Q = 6 \cdot A1 \cdot V = 6 \cdot 50,26 \cdot 0,12 = 36,18 \text{ l/min.}$$

Lado B:

El caudal se encuentra limitado por la propia válvula distribuidora a **100 l/m:**

Siendo la velocidad de retorno entonces de:

$$V = \frac{Q}{6 \cdot A3} = \frac{100}{6 \cdot 25,63} = 0,65 \text{ m/s}$$

Resumen

- | | |
|--|--|
| ✓ <u>Cilindro:</u> 80 mm embolo 56 mm
vástago. (Pn:350 bar) | ✓ <u>Caudal avance:</u> R-80/L-36 l/m |
| ✓ <u>Presión avance:</u> 100 ó 250 bar | ✓ <u>Caudal retorno:</u> 100 l/m (libre
caudal) |
| ✓ <u>Presión retorno:</u> 50 bar | ✓ <u>Velocidad avance:</u> R-0,26/L-0,12
m/s |
| ✓ <u>Pandeo:</u> Calculado 668 mm;
Max1450 mm | ✓ <u>Velocidad retorno:</u> 0,65 m/s |

2.3. CILINDRO DE TRASLACIÓN

- Carrera a desarrollar: 700 mm
- Esfuerzo de embutición: 500 Kgf
- Velocidad máxima: 0,25 m/s
- Presión: P . nominal del cilindro = 160 bar (163,15 Kg/Cm²)

2.3.1. Cálculo de Cilindro

Fuerza teórica:

Se calcula la fuerza contando con un rendimiento del 90 % y factor de carga 85 %.

$$F \text{ teórica} = \frac{\text{Fuerza real}}{\text{Rendimiento} \cdot \text{Factor de carga}} = \frac{500}{0,90 \cdot 0,85} = 653,6 \text{ Kgf}$$

Superficie del cilindro:

$$S = \frac{F}{P} = \frac{653,6}{163,15} = 4 \text{ Cm}^2$$

Diámetro del cilindro:

$$D = \sqrt{\frac{A \cdot 4}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 4}{\pi}} = 2,25 \text{ Cm} = 22 \text{ mm}$$

→ Siguiendo cilindro normalizado de 25 mm de diámetro de embolo. (*No válido, ver longitud de pandeo*)

Longitud de Pandeo

Considerando un montaje con fijación del pie (MS2) y carga guiada (Ver en Anexo 1), tenemos una longitud virtual de pandeo (LK) de:

$$LK = 0,7 \cdot L \quad \text{donde: } L = XS + \text{Carrera} = 18 + 700 = 718 \text{ mm}$$

$$LK = 0,7 \cdot 718 = 502,6 \text{ mm}$$

Nota: XS se obtiene de las dimensiones del cilindro.

Se comprueba un vástago de 18 mm; a 160 bar y con ángulo de 0°, tenemos una longitud máxima de 390 mm.

Siendo la longitud calculada 502,6 mm, sobrepasa el límite de 390 mm; **No Válido!**

→Pasamos al siguiente cilindro superior de 32 mm de diámetro de embolo. Cuya área es:

$$A = \frac{\pi \cdot D^2}{4} = \frac{\pi \cdot 3,2^2}{4} = 8,04 \text{ Cm}^2$$

Necesita una presión para conseguir los 653,6 Kgf de:

$$P = \frac{F}{S_1} = \frac{653,6}{8,04} = 81,21 \text{ Kg/Cm}^2 = 79,6 \text{ bar} \rightarrow 80 \text{ bar.}$$

Volvemos a la tabla de longitudes de pandeo, vemos que para un vástago de 22 mm a una presión de 100 bar., soporta una longitud de 550 mm, mayor que los 502 mm calculados.

→**Es válido.**

Se determina un cilindro ISO para el sistema de traslación de la mesa (Cilindro “C”) con las siguientes características:

- Presión nominal: 160 bar
- Longitud de carrera: 700 mm
- Diámetro de embolo: 32 mm
- Diámetro de vástago: 22 mm
- A1 = 8,04 Cm²
- A2 = 3,80 Cm²
- A3 = 4,24 Cm²

2.3.2. Cálculo de Presiones

Lado A:

Válvula limitadora de presión:

80 bar. Presión calculada anteriormente.

Lado B:

Válvula limitadora de presión:

Se ajusta para que el cilindro pueda desarrollar una fuerza máxima de retorno igual que la de avance.

$$P = \frac{F}{S3} = \frac{653,6}{4,24} = 154,15 \text{ Kg/Cm}^2 \rightarrow \approx \mathbf{150 \text{ bar}}$$

2.3.3 Cálculo de Caudales

Lado A:

$$Q = 6 \cdot A1 \cdot V = 6 \cdot 8,04 \cdot 0,25 = 12,06 \text{ l/min} \rightarrow \text{*No Válido!}$$

*Debido al sistema de amortiguación (ver cálculos amortiguación) es necesario disminuir levemente el caudal, para conseguir una velocidad máxima de 0,22 m/s. Siendo el caudal máximo de:

$$Q = 6 \cdot A1 \cdot V = 6 \cdot 8,04 \cdot 0,22 = \mathbf{10,61 \text{ l/m}}$$

Lado B:

El caudal queda limitado por la v/v de alivio de presión a **60 l/m**. Siendo la velocidad de retorno de:

$$V = \frac{Q}{6 \cdot A3} = \frac{60}{6 \cdot 4,24} = 2,35 \text{ m/s} \rightarrow \text{*No Válido!} (\rightarrow \text{Se instala estranguladora})$$

*Debido al sistema de amortiguación de retorno, es necesario disminuir el caudal para establecer una velocidad máxima de 0,25 m/s. (Ver cálculos amortiguación).

Siendo el caudal máximo de:

$$Q = 6 \cdot A3 \cdot V = 6 \cdot 4,24 \cdot 0,25 = \mathbf{6,36 \text{ l/m}}$$

2.3.4. Amortiguación fin de curso:

Se comprueba los sistemas de amortiguación del cilindro tanto en avance (salir) como en retorno (entrar). El cálculo depende de la masa (Kg), la presión (bar) y la velocidad (m/s). Se calcula los coeficientes Dm y Dp, tanto en salida como en entrada, y se comprueba que estén dentro de los valores permitidos aportados en las tablas del fabricante.

Se utilizan las siguientes formulas:

$$\rightarrow Dm = \frac{m}{10^k} \quad \text{donde } K = Kv (0,5 - v) \quad \rightarrow Dp = Ps - \frac{m \cdot 9,81 \cdot \text{sen } \alpha}{A1 \cdot 10}$$

Donde:

Kv = 2,56 y 2,73 (salir/entrar resp. Ver tabla)

$$A1 = 8,04 \text{ Cm}^2$$

$$A3 = 4,24 \text{ Cm}^2$$

m = se ha considerado 500 Kg.

sen α = 0; al estar el cilindro en posición horizontal.

Ps = Presión del sistema; se considera 80 bar. para el avance y 150 bar. para retorno.

Salir:

$$K = 2,56 (0,5 - 0,25) = 0,64$$

$$Dm = \frac{500}{10^{0,64}} = 114,5 \rightarrow \text{*No válido!}$$

$$Dp = Ps - \frac{m \cdot 9,81 \cdot \text{sen } \alpha}{A1 \cdot 10} = 80 - \frac{500 \cdot 9,81 \cdot 0}{8,04 \cdot 10} = 80 - 0 = \mathbf{80} \rightarrow \text{Válido}$$

*El coeficiente Dm no es válido, está por encima de los valores permitidos.(Ver tabla)

Ya que aún tomando el cilindro superior se plantea el mismo problema (incluso peor), se opta por reducir levemente la velocidad, por tanto el caudal:

→Se considera un coeficiente Dm 100:

Se despeja **K** para luego calcular la velocidad máxima:

$$Dm = \frac{m}{10^k} \rightarrow 10^k \cdot Dm = m \rightarrow 10^k = \frac{m}{Dm} \rightarrow \text{Log} \frac{m}{Dm} = K$$

$$K = \text{Log} \frac{m}{Dm} = \text{Log} \frac{500}{100} = \text{Log} 5 \rightarrow \mathbf{K = 0,698}$$

Comprobación:

$$Dm = \frac{m}{10^k} = \frac{500}{10^{0,698}} = \mathbf{100,22}$$

Calculo de velocidad:

Siendo $K_v = 2,56$ y $K = 0,698$

$$K = K_v (0,5 - v) \rightarrow \frac{K}{K_v} = 0,5 - v \rightarrow v = 0,5 - \frac{K}{K_v}$$

$$v = 0,5 - \frac{0,698}{2,56} = 0,5 - 0,272 = \mathbf{0,22 \text{ m/s}}$$

→ Se establece la velocidad máxima de avance en **0,22 m/s**

Esto conlleva una pérdida de tiempo (respecto a los 0,25 m/s iniciales) en el recorrido de avance (700 mm) de:

$$\frac{0,7}{0,25} = 2,8 \text{ seg.} \quad \frac{0,7}{0,22} = 3,1 \text{ seg.} \quad \rightarrow \text{Aumento de tiempo en: } 3,1 - 2,8 = \mathbf{0,3 \text{ segundos.}}$$

→ Se comprueba que la pérdida de tiempo es prácticamente insignificante.

Entrar:

$$K = 2,73 (0,5 - 2,35) = - 5,0505$$

$$Dm = \frac{500}{10^{-5,0505}} = 56165548,48 \rightarrow * \text{ No valido!}$$

$$Dp = P_s - \frac{m \cdot 9,81 \cdot \text{sen } \alpha}{A_3 \cdot 10} = 150 - \frac{500 \cdot 9,81 \cdot \text{sen } \alpha}{4,24 \cdot 10} = 150 - 0 = \mathbf{150} \rightarrow \text{Válido}$$

*El coeficiente Dm no es válido, se reduce el caudal de retorno, y por tanto la velocidad.

→ Se considera un coeficiente Dm 105:

Se despeja **K** para luego calcular la velocidad máxima:

$$Dm = \frac{m}{10^k} \rightarrow 10^k \cdot Dm = m \rightarrow 10^k = \frac{m}{Dm} \rightarrow \text{Log} \frac{m}{Dm} = K$$

$$K = \text{Log} \frac{m}{Dm} = \text{Log} \frac{500}{105} = \text{Log} 4,76 \rightarrow K = 0,677$$

Comprobación:

$$Dm = \frac{m}{10^k} = \frac{500}{10^{0,677}} = 105$$

Calculo de velocidad:

Siendo $K_v = 2,73$ y $K = 0,677$

$$K = K_v (0,5 - v) \rightarrow \frac{K}{K_v} = 0,5 - v \rightarrow v = 0,5 - \frac{K}{K_v}$$

$$v = 0,5 - \frac{0,677}{2,73} = 0,5 - 0,247 = 0,25 \text{ m/s}$$

→ Se establece la velocidad máxima de retorno en 0,25 m/s.

Es necesario por tanto, la instalación de una v/v estranguladora en canal B.

Resumen

- | | |
|---|---|
| ✓ <u>Cilindro</u> : 32 mm embolo 22 mm
vástago. (Pn:160 bar) | ✓ <u>Caudal avance</u> : 10,6 l/m (x2) |
| ✓ <u>Presión avance</u> : 80 bar | ✓ <u>Caudal retorno</u> : 6,36 l/m (x2) |
| ✓ <u>Presión retorno</u> : 150 bar | ✓ <u>Velocidad avance</u> : 0,22 m/s |
| ✓ <u>Pandeo</u> : Calculado 502 mm; Max
+550 mm | ✓ <u>Velocidad retorno</u> : 0,25 m/s |

2.4. CILINDROS DE EXPULSIÓN, “D”

- Carrera a desarrollar: 100 mm
- Esfuerzo máximo de embutición: 500 Kgf
- Velocidad máxima: 0,10 m/s

2.4.1. Cálculo de Cilindros

Fuerza teórica:

Se calcula la fuerza contando con un rendimiento del 90 % y un factor de carga del 85 %

$$F \text{ teórica} = \frac{\text{Fuerza real}}{\text{Rendimiento} \cdot \text{Factor de carga}} = \frac{500}{0,90 \cdot 0,85} = 653,59 \text{ Kgf}$$

Superficie del cilindro:

Se calcula a presión nominal (160 bar; 163 Kgf)

$$S = \frac{F}{P} = \frac{653,59}{163,155} = 4 \text{ Cm}^2$$

Diámetro del cilindro:

$$D = \sqrt{\frac{A \cdot 4}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 4}{\pi}} = 2,25 \text{ Cm} = 22 \text{ mm}$$

→ Siguiendo cilindro normalizado de 25 mm de diámetro de embolo. *(No válido, ver longitud de pandeo)*

Longitud de Pandeo

Considerando un montaje con brida trasera (MF4) y carga no guiada, tenemos una longitud virtual de pandeo (LK) de (Ver Anexo 1, pag. X):

$$LK = 2 L \quad \text{donde: } L = ZP + X + \text{Carrera} = 162 + 100 + 100 = 362 \text{ mm}$$

$$LK = 2 \cdot 362 = 724 \text{ mm}$$

Nota: ZP y X se obtiene de las dimensiones del cilindro (Anexo 1, pag. X)

Se comprueba un vástago de 18 mm de diámetro (el mayor); a 160 bar con un ángulo de 90°, la longitud máxima de pandeo es 340 mm.

→Siendo la longitud calculada 724 mm, el cilindro **No válido!**

→Volvemos a la tabla y se comprueba que el siguiente cilindro de 32mm con vástago de 22 mm (el mayor), tampoco soporta la longitud requerida, siendo a 70 bar de 665 mm. **No válido!**

→Se pasa al siguiente cilindro superior de 40 mm y con vástago de 28 mm (el mayor).

Se recalcula la presión requerida, que habrá disminuido notablemente:

$$\text{Área del embolo} = \frac{\pi \cdot D^2}{4} = \frac{\pi \cdot 4^2}{4} = 12,56 \text{ Cm}^2$$

$$\text{Presión} = \frac{F}{S} = \frac{653,59}{12,56} = 52 \text{ Kg/Cm}^2 \rightarrow \mathbf{51 \text{ bar.}}$$

Volvemos a la tabla y se comprueba la longitud máxima para este cilindro (a 70 bar) es de 875 mm, siendo la calculada de 724 mm, → **SI es válido!**

Se determina dos Cilindros ISO para el sistema de expulsión (D1 y D2) con las siguientes características:

- Presión nominal: 160 bar
- Longitud de carrera: 100mm
- Diámetro de embolo: 40 mm
- Diámetro de vástago: 28 mm
- $A1 = 12,56 \text{ Cm}^2$
- $A2 = 6,16 \text{ Cm}^2$
- $A3 = 6,41 \text{ Cm}^2$

2.4.2. Cálculo de Presiones

Lado A:

Válvula de alivio de presión:

51 bar; calculada anteriormente.

Lado B:

Válvula de alivio de presión:

Se ajusta a **50 bar** (51Kg/Cm²)

Pudiendo ejercer una fuerza máxima de retorno de:

$$F. \text{ teórica} = P \cdot A_3 = 51 \cdot 6,41 = 326,91 \text{ Kgf.}$$

$$\text{Fuerza real} = F. \text{ teórica} \cdot \text{Rendimiento} \cdot \text{Factor de carga} = 326,91 \cdot 0,90 \cdot 0,85 = \mathbf{250 \text{ Kgf}}$$

En caso de necesitar mas fuerza en retorno, es posible aumentar la v/v limitadora de presión (lado B) hasta 160 bar.!

2.4.3. Cálculo de Caudales

Lado A:

Válvula estranguladora de caudal:

Para 0,10 m/s

$$Q = 6 \cdot A_1 \cdot V = 6 \cdot 12,56 \cdot 0,10 = 7,53 \text{ l/min.}$$

Al estar los dos cilindros (D1 y D2) conectados en paralelo a la toma A, el caudal requerido será el doble:

$$Q_t = 2Q = \mathbf{15,07 \text{ l/m}}$$

Lado B:

Válvula estranguladora de caudal:

Se opta por la instalación de una estranguladora en canal B (en la misma v/v “A y B”), a pesar de no tener límite de velocidad, permite reducirla en caso necesario; se deja abierta al máximo, estando el caudal limitado por la v/v de alivio de presión a 60 l/m, al ser dos cilindros (D1 y D2) el caudal queda dividido entre dos, siendo 30 l/m.

Siendo la velocidad de retorno entonces de:

$$V = \frac{Q}{6 \cdot A3} = \frac{30}{6 \cdot 6,41} = 0,78 \text{ m/s}$$

Resumen

- | | |
|---|--------------------------------------|
| ✓ <u>Cilindro (dos):</u> 40 mm embolo 28 mm vástago. (Pn:160 bar) | ✓ <u>Caudal avance:</u> 15 l/m /2 |
| ✓ <u>Presión avance:</u> 51 bar | ✓ <u>Caudal retorno:</u> 60 l/m /2 |
| ✓ <u>Presión retorno:</u> 50 bar (max) | ✓ <u>Velocidad avance:</u> 0,10 m/s |
| ✓ <u>Pandeo:</u> Calculado 724 mm; Max 875 mm | ✓ <u>Velocidad retorno:</u> 0,78 m/s |

2.5. CENTRAL HIDRÁULICA

Se determina la capacidad de la central teniendo en cuenta el caudal y la presión máxima requerida.

El caudal máximo necesitado se da en la etapa de sujeción, necesitando un caudal de 120 l/m (60 l/m para cada cilindro).

La presión máxima necesitada será para la etapa opcional de prensado a 250 bar.

Se determina una central hidráulica de las siguientes características (ver Anexo 1):

- Caudal Máximo: **145 l/m**
- Presión Máxima: **265 bar.**
- Potencia motor: **75 Kw**

2.6. CONDUCTOS HIDRÁULICOS

Se calculan los diámetros internos mediante la siguiente fórmula:

$$\varnothing [mm] = 4,623 \cdot \sqrt{\frac{Q [l/m]}{V [m/s]}}$$

2.6.1. Tubería de Acero

Se utiliza tubería de acero inoxidable para la conexión de bomba y tanque de la central al colector, a la v/v de descarga y al bloque acumulador; también para una derivación para las mangueras de los cilindros “D1” y “D2”, así como para la conexión de los dos circuitos de prensado (100 y 250 bar) para conectar las mangueras del cilindro “B”. Ver croquis “conexión de tuberías”.

Máximo caudal suministrado por la bomba $Q = 145 \text{ l/m}$

Se establece una velocidad para el fluido (aceite) de unos $V = 4 \text{ m/s}$

Cálculo $\varnothing = 28,6 \text{ mm}$

Se comprueba la velocidad para un tubo de 25 mm, siendo de:

$$V = \frac{Q}{\left(\frac{\emptyset}{4,623}\right)^2} = \frac{145}{\left(\frac{25}{4,623}\right)^2} = 4,95 \text{ m/s} \rightarrow \text{Se considera aceptable}$$

→ Se determina un tubo de 25 mm diámetro interno y 30 mm externo. (ver en Anexo 1)

2.6.2. Mangueras Hidráulicas

Se establece una velocidad máxima para el fluido de 4 m/s. Se calcula mediante la fórmula anterior:

- Cilindros A1 y A2:

Lado A.- $Q = 60 \text{ l/m} \rightarrow \emptyset = 17,9 \text{ mm}$

Lado B.- $Q = 72,5 \text{ l/m} \rightarrow \emptyset = 19,6 \text{ mm}$

- Cilindro C

Lado A.- $Q = 10,6 \text{ l/m} \rightarrow \emptyset = 7,52 \text{ mm}$

Lado B.- $Q = 6,36 \text{ l/m} \rightarrow \emptyset = 5,82 \text{ mm}$

- Cilindro B

Lado A.- $Q = 80 \text{ l/m} \rightarrow \emptyset = 20,67 \text{ mm}$

Lado B.- $Q = 100 \text{ l/m} \rightarrow \emptyset = 23,11 \text{ mm}$

- Cilindros D1 y D2

Lado A.- $Q = 7,5 \text{ l/m} \rightarrow \emptyset = 6,33 \text{ mm}$

Lado B.- $Q = 30 \text{ l/m} \rightarrow \emptyset = 12,6 \text{ mm}$

Se determinan las siguientes mangueras de alta presión normalizadas:

- **Cilindros A1, A2 y B:** Manguera de 25 mm → 1 pulgada
- **Cilindros C:** Manguera de 9,5 mm → 3/4 de pulgada
- **Cilindros D:** Manguera de 12,7 mm → 1/2 pulgada

3. LISTADO DE MATERIALES Y VALORACIÓN ECONOMICA

Nº Material	Descripción	Cantidad	Pvp. Unidad. €	Pvp total. €
1	Central Hidráulica. 265 bar; 145 l/m	1	2100	2100
2	Cilindro ISO doble efecto. 80/45 mm. Pn. 160 bar.	2	460	920
3	Cilindro ISO doble efecto 40/28 mm. Pn. 160 bar.	2	220,46	440,92
4	Cilindro ISO doble efecto 32/22 mm. Pn. 160 bar.	1	214,25	214,25
5	Cilindro ISO doble efecto 80/56 mm. Pn. 350 bar.	1	590,09	590,09
6	Electroválvula 4/2 TN16	1	440	440
7	Electroválvula 4/3 TN10	4	343,82	1375,28
8	Electroválvula 4/3 TN06	2	149	298
9	V/V Reductora de presión con antirretorno (canal A) TN10	4	233,21	932,84
10	V/V Limitadora de presión mando directo (canal A y B) TN10	3	238	714
11	V/V Limitadora de presión mando directo (canal A y B) TN06	2	196,65	393,3
12	V/V Reguladora de caudal con antirretorno (canal A) TN10	2	256	512
13	V/V Bloque regulador de caudal Rápido/lento (canal A) TN10	2	468	936

14	V/V Estranguladora con antirretorno (canal A y B) TN06	2	130,28	260,56
15	V/V Doble antirretorno pilotada (canal A y B) TN10	4	231,11	924,44
16	V/V Doble antirretorno pilotada (canal A y B) TN06	1	162,40	162,40
17	Presostato 5 a 50 bar (canal A) TN10	2	122	244
18	Presostato 15 a 200 bar (canal A) TN10	1	290	290
19	Presostato 25 a 350 bar (canal A) TN10	1	360	360
20	Bloque Acumulador de vejiga	1	263	263
21	Manómetro 60 bar; 63mm; G1/4	4	6.80	27,2
22	Manómetro 100 bar; 63 mm; G1/4	3	6.80	20,4
23	Manómetro 160 bar; 63mm; G1/4	1	6.80	6,80
24	Manómetro 315 bar; 63 mm; G1/4	2	6.80	13,6
25	Colector 6 estaciones. (350 bar) TN10	1	534,21	534,21
26	Placa base (350 bar max.) TN16	1	79,96	79,96
27	Adaptador TN10 a TN06	2	134,47	268,94
28	Placa intermedia con conexión en A y B. TN10	3	50	150
29	Placa intermedia con conexión en A y B. TN06	2	37,16	74,32
30	Tubo Acero 25 mm I.D 30 mm O.D	4	31,71	126,84
31	Manguera Hidráulica 1/2"	10	42,35	423,5

32	Manguera Hidráulica 3/4"	10	40,87	408,7
33	Manguera Hidráulica 1"	10	53,83	538,3
34	Racor conexión permanente para manguera 1/2". Conexión recta	2	8,56	17,12
35	Racor conexión permanente para manguera 3/4". Conexión recta	1	9,86	9,86
36	Racor conexión permanente para manguera 1". Conexión recta	3	12	36
37	Racor conexión permanente para manguera 1/2". Conexión 90°	2	15,4	30,8
38	Racor conexión permanente para manguera 3/4". Conexión 90°	1	17,84	17,84
39	Racor conexión permanente para manguera 1". Conexión 90°	3	19	57
40	Racor T Anillo cortante	6	22,25	133,5
41	Racor T Roscas Macho 1/4"	1	2,14	2,14
42	Racor Adaptador 1/4" a 1/2"	2	2,25	4,50
43	Racor tapón G 1/4"	5	1,61	8,05
44	Racor tapón 3/4 bspp	2	2	4
45	Interruptor pulsador	2	11,04	22,08
46	Interruptor selector	1	9	9
47	Final de carrera pistón	2	17,32	34,64
48	Detector de posición de rodillo	1	19	19
49	Indicadores luminosos	4	3,85	15,4

50	Relé temporizador a la conexión	1	49,44	49,44
51	Relés	11	5,40	59,4
52	Parada emergencia de seta	1	9,08	9,08
COSTE TOTAL:			15.582,7 EUROS	

Notas:

- Precio con IVA incluido; valoración estimada; mano de obra no incluida.
- Para mas detalles técnicos de los componentes ver Anexo 1.

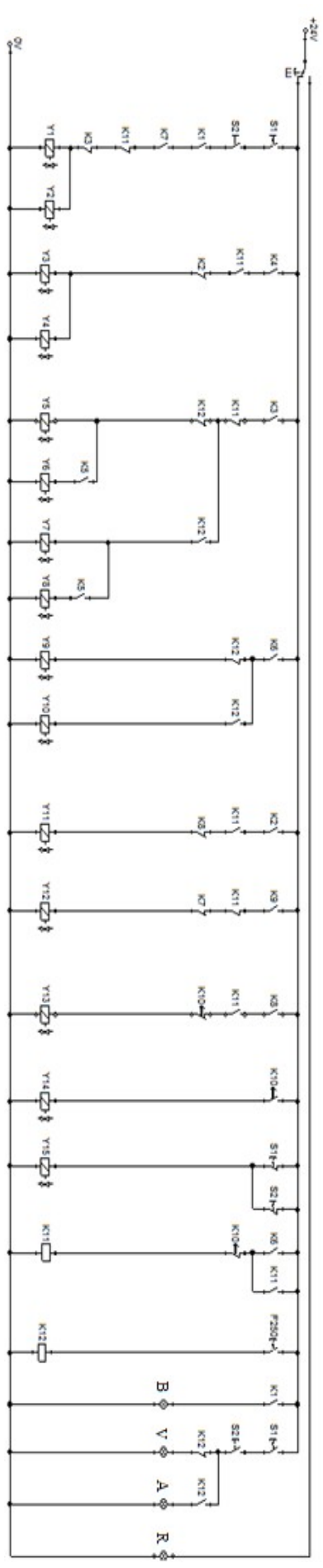
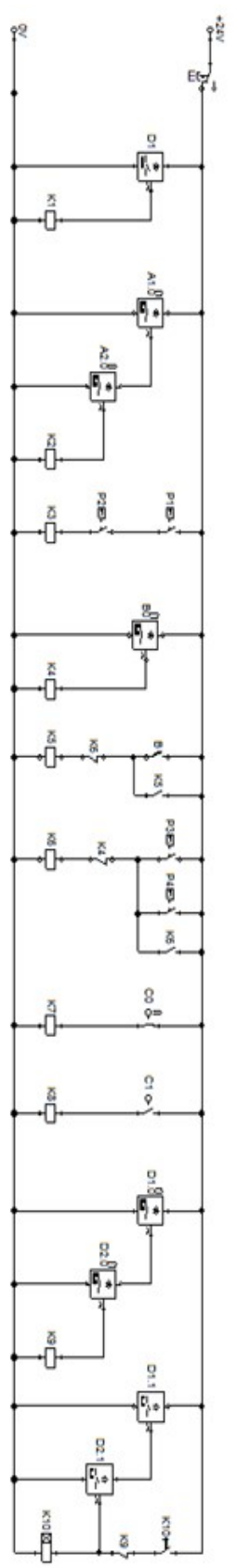
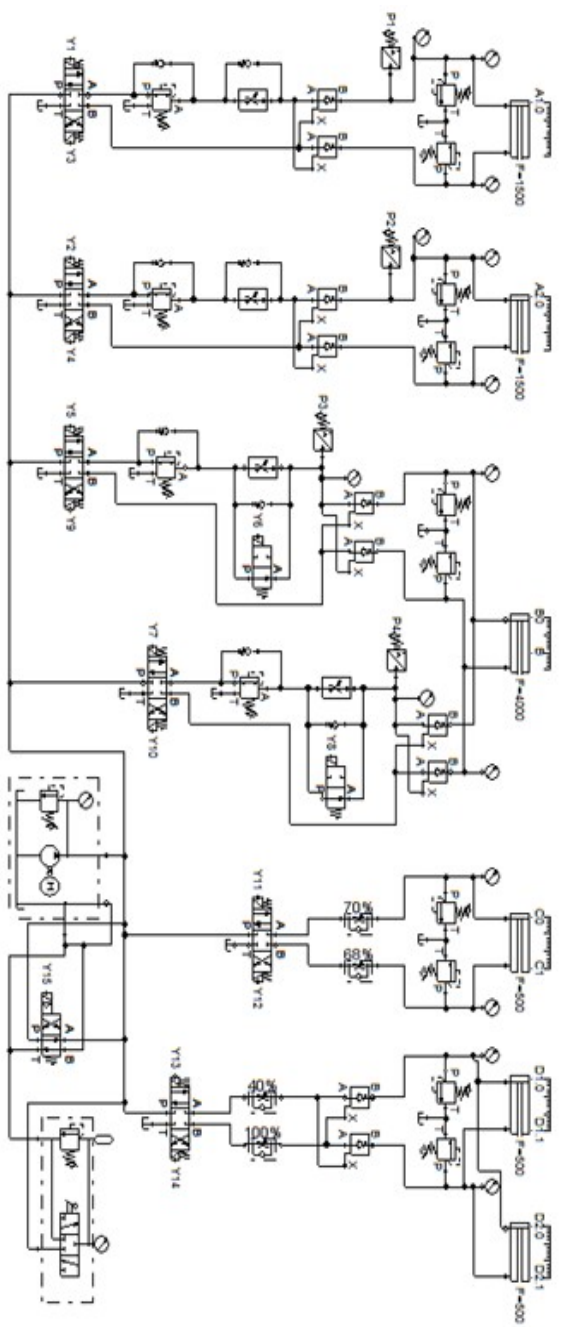
4. PLIEGO DE CONDICIONES

- Todos los materiales empleados serán de primera calidad y de acuerdo con lo especificado en este proyecto.
- El fluido hidráulico utilizado (aceite) debe ser el adecuado para los componentes del sistema (Ver Anexo 1, características técnicas).
- El grado máximo de ensuciamiento del fluido hidráulico será según ISO 4406 código 21/18/15.
- Tras la primera puesta en marcha con los valores de tarajes ya ajustados, comprobar las presiones y caudales que sean las descritas en este proyecto.
- No sobrepasar los valores calculados o máximos establecidos en este proyecto, para evitar daños y averías en el sistema.
- Cumplir con las recomendaciones del fabricante en la instalación de los conductos (ver Anexo 1, tuberías y mangueras hidráulicas).
- En caso de avería o alguna incidencia en el sistema, despresurizarlo antes de hacer la reparación.
- Comprobar periódicamente la presión del sistema para el correcto funcionamiento, en los manómetros dispuestos para ello.

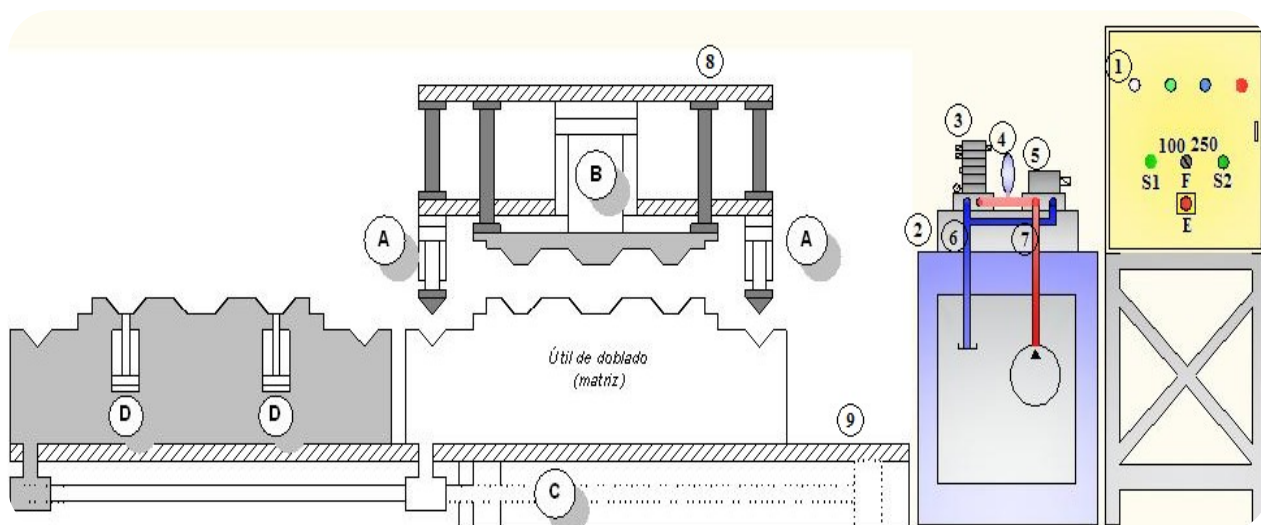
5. PLANOS

- ESQUEMA GENERAL DE LA APLICACIÓN
- CROQUIS DE POSICIÓN
- CROQUIS CONEXIONES DE CONDUCTOS
- CROQUIS MONTAJE DE VÁLVULAS

5.1. ESQUEMA GENERAL DE LA APLICACIÓN



5.2. CROQUIS DE POSICIÓN



Leyenda:

A.- Cilindros de Sujeción.

B.- Cilindro de Prensado.

C.- Cilindro de Traslación.

D.- Cilindros de Expulsión.

S1/S2.- Pulsadores Marcha

F.- Selector de presión 100 ó 250 bar.

E.- Parada de Emergencia.

1.- Indicadores luminosos.

2.- Central Hidráulica.

3.- Colector TN10.

4.- Bloque Acumulador.

5.- V/V Descarga de bomba.

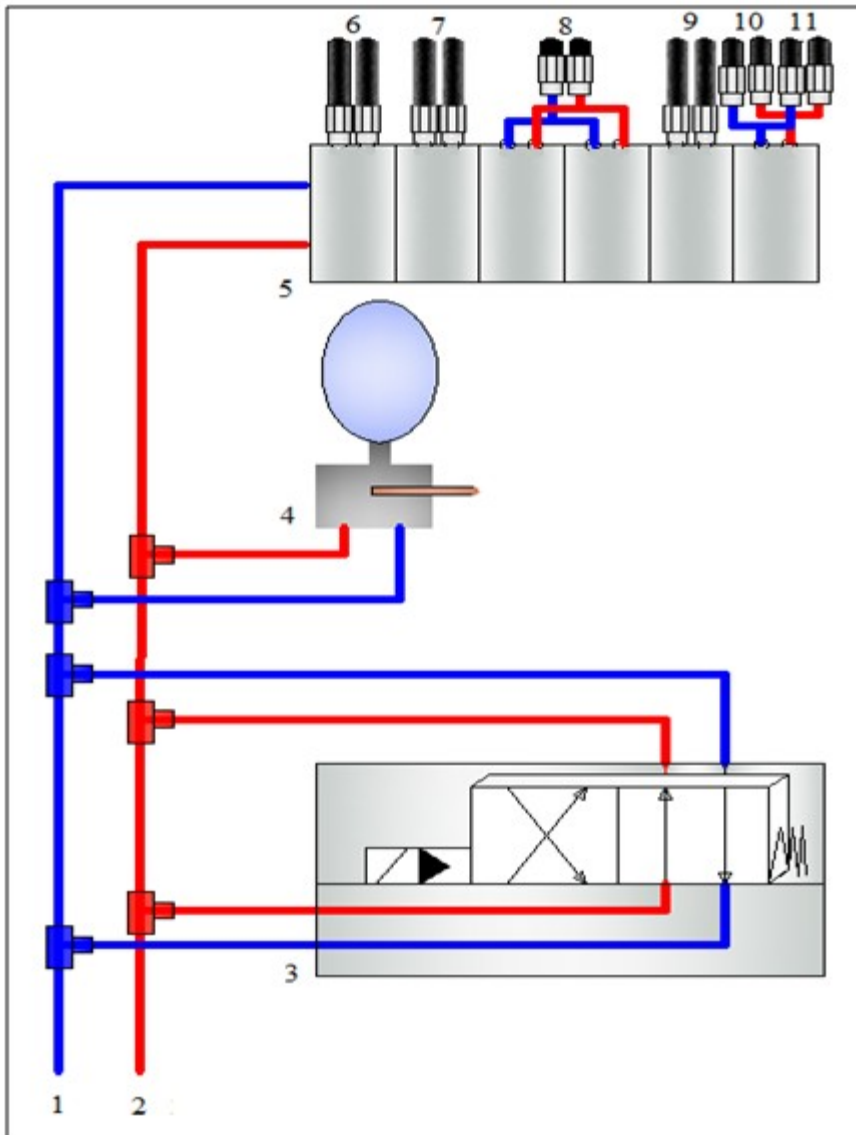
6.- Conducto de Retorno a tanque.

7.- Conducto de Presión de bomba.

8.- Prensa.

9.- Mesa de traslación

5.3. CROQUIS CONEXIÓN DE CONDUCTOS



Leyenda:

1.- Conexión a Tanque; tubo de acero

2.- Conexión a Bomba; tubo de acero

3.- Válvula de descarga de bomba

4.- Bloque Acumulador

5.- Colector TN10

6.-Conexión Cilindro "A1" (manguera 1")

7.- Conexión Cilindro "A2" (manguera 1")

8.- Conexión Cilindro "B" (manguera 1")

9.-Conexión Cilindro "C" (manguera 3/4")

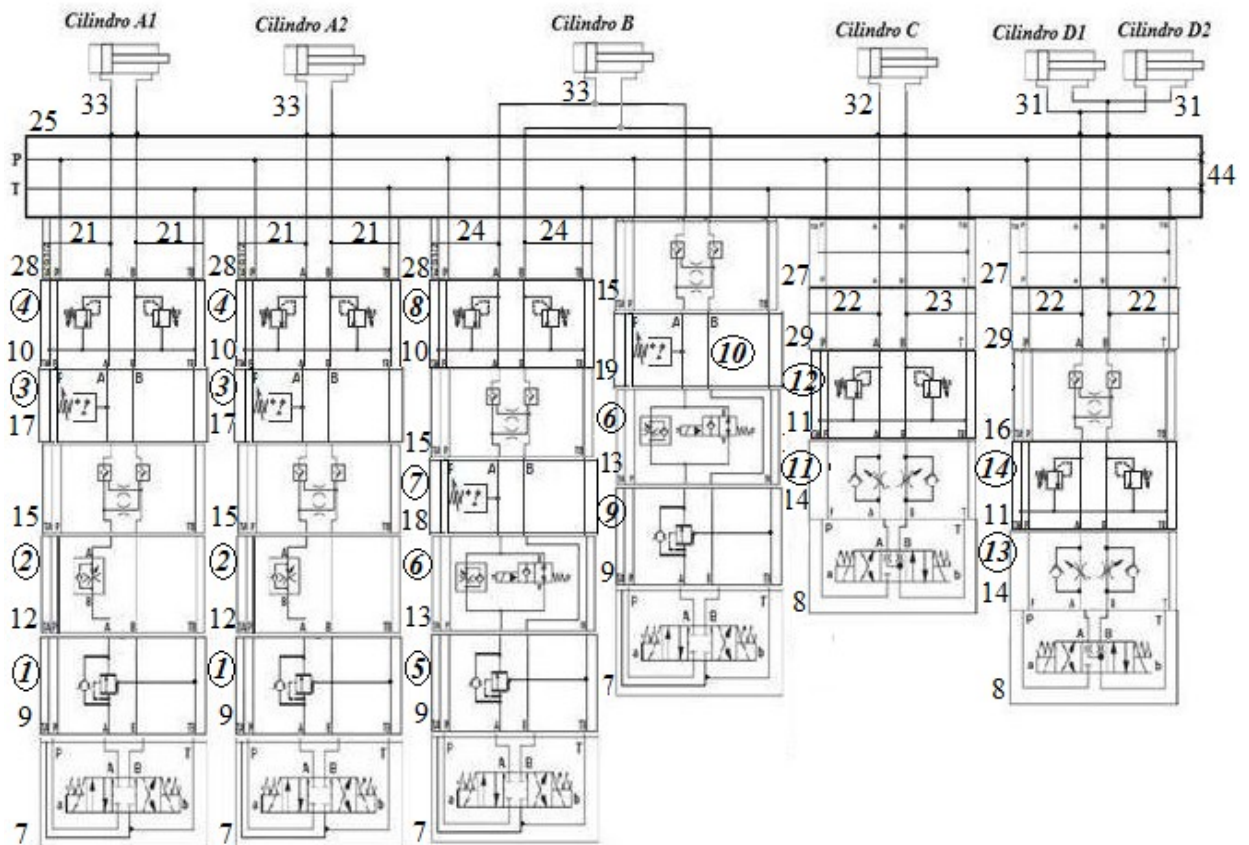
10.- Conex. Cilindro "D1"(manguera 1/2")

11.-Conex. Cilindro "D2"(manguera 1/2")

5.4. CROQUIS MONTAJE DE VÁLVULAS

Incluye el N° de material (Ver “listado de materiales”- descripción-)

Incluye valores de tarajes; ver la leyenda de números bordeados con círculos.



Leyenda:

- | | |
|----------------------------|----------------------------------|
| 1) 35 bar | 8) “A” 300 bar; “B” 50 bar |
| 2) 60 l/m | 9) 250 bar |
| 3) 35 bar | 10) 250 bar |
| 4) “A” 100 bar; “B” 35 bar | 11) “A” 10,6 l/m; “B” 6,36 l/m |
| 5) 100 bar | 12) “A” 80 bar; “B” 150 bar |
| 6) 36,18 l/m | 13) “A” 15 l/m; “B” abierta 100% |
| 7) 100 bar | 14) “A” 51 bar; “B” 50 bar |

6. MEJORAS

Con objeto de mejorar el sistema se han incluido los siguientes elementos:

- ✚ **Bloque Acumulador** → Evita golpes de presión al conmutar las válvulas.
- ✚ **Bloqueo riguroso en sistema de expulsión** → Proporciona mayor estabilidad en el sistema de expulsión de pieza, evitando la mas mínima fuga; conlleva una retirada de pieza mas precisa.
- ✚ **Doble Pulsador de puesta en marcha** → Disminuye el riesgo de una puesta en marcha indeseada.
- ✚ **Indicadores luminosos** → Permite conocer el estado de operación del sistema
- ✚ **Relé Temporizador** → Permite un tiempo de espera para la retirada de pieza.

7. ANEXO 1 -CARACTERISTICAS TÉCNICAS DE COMPONENTES-

7.1. CENTRAL HIDRÁULICA

REXROTH. Construcción en vertical; bajo nivel sonoro.

Código de pedido: ABFAG-V-DS-1X/A10VSO100280SWTM

Características Técnicas:

Tamaño tanque „D“: 800; 1000 litros ¹⁾

Tamaño nom. bomba	q_V máx en L/min	p máx en bar	Potencia P en kW	Tamaño nom. motor eléct.	Pot. refrig. en kW	Número de material
A10VSO 100	145	265	75	280 S	30	R901005262

Características técnicas (¡Para utilización con valores distintos, consúltenos!)

Conexiones de potencia	– lado aceite		Rosca de conexión según ISO 1179, conexiones de tubos según DIN 2353/ ISO 8434, bridas según ISO 6162
	– conexiones de agua		Rosca de tubos según ISO 228/1
Tipos de bombas			A10VSO 18 según catálogo RS 92712
			A10VSO 28 ... 140 según catálogo RS 92711
	– tiempo de circulación		PW 18 ... 60 según catálogo RS 10335 ¹⁾
Tipo de entubado			Racor según DIN 2353; serie ligera/pesada; tipo Walforn
Fluido hidráulico			Aceite mineral (HL, HLP) según DIN 51524; fluidos hidráulicos rápidamente biodegradables según VDMA 24 568 (ver también RS 90221); HETG (aceite de colza); HEPG (poliglicoles); HEES (ésteres sintéticos) y otros fluidos hidráulicos según consulta. Observar también nuestras disposiciones según catálogo RS 07075.
Rango de temperatura del fluido hidráulico		°C	0 ... + 80 La temperatura de servicio óptima del grupo en servicio con aceite mineral HLP según DIN 51524, se encuentra entre 40 y 50 °C. En servicio continuo la temperatura de serv. no debe superar 70 °C.
Protección de presión			Válvula protectora de la bomba según catálogo RS 25890, para bombas variables tipo A 10VSO
Fluido refrigerador			Agua potable, industrial, de arroyo y fluvial
Tensión/frecuencia del motor			400/690 V-D/Y-50 Hz; 460 V-D-60 Hz (otras tensiones según consulta); tipo de construcción B 35
Sentido de giro de la bomba			horario
Válvula para agua			Válvula para agua 2/2 vías de accionam. eléct. según AB 21-23
Rango de viscosidad	– óptimo	mm ² /s	16 ... 36
	– brevemente	mm ² /s	10 ... 1000 (ver también RS 92711; 92712 y RS 10335)
Clases de pureza según código ISO			Grado máximo de ensuciamiento del fluido hidráulico según ISO 4406 (c) clase 21/18/15 ²⁾
Finura de filtro		µm	10
Protección superficial	– 1ª capa de fondo		todas las piezas de acero con pintura de polvo de cinc
	– 2ª capa de fondo		pintura de fondo epoxy RAL 5010 (RN 123.01)

Valores caracter. de nivel sonoro típicos (medidos para $n = 1450 \text{ min}^{-1}$, $\vartheta_{\text{aceite}} = 50 \text{ °C}$) Datos en dB(A)

Tipo de bomba	Presión en bar	Caudal en L/min	Tamaño nominal bomba					
			18	28	45	71	100	140
A10VSO	100	q_{Vmin}	60	60	62	65	68	69
		q_{Vmax}	63	63	65	68	70	71
	200	q_{Vmin}	63	63	65	68	71	72
		q_{Vmax}	65	65	68	71	73	75
	300	q_{Vmin}	66	66	69	71	72	73
		q_{Vmax}	68	68	71	73	75	75

Nivel sonoro según DIN 45635 parte 1, 41;

Distancia de medición grupo captador acústico; -1m

Medido para $n = 1450 \text{ min}^{-1}$; temperatura de servicio de $\vartheta = 50 \text{ °C}$

Fluido hidráulico: aceite mineral HLP según DIN 51524 parte 2

Reflexiones de sonido en el lugar de montaje pueden conducir a un mayor nivel sonoro. (Niveles sonoros inferiores según consulta)

Para $n = 1000 \text{ min}^{-1}$ es posible reducir los valores característicos de ruido en unos 3 dB(A).

Para $n = 1800 \text{ min}^{-1}$ los valores característicos de ruido se deben fijar en + 3 dB(A).

Al emplear una bandeja de aceite según WHG los valores característicos de ruido se deben fijar en + 3 dB(A).

¡Los mandos montados aumentan el nivel sonoro!

Filtros de repuesto – DIN

Tamaño tanque	Tipo de bomba	Motor eléct. P en kW	Tipo de filtro para instalación hidráulica	Material n°	Tipo de filtro para circuito defiltración	Material n°
A	A10VSO 18	7,5	ABZFE-R0063-10-1X/M-DIN	R901025291	ABZFE-N0063-10-1X/M-DIN	R901025361
	A10VSO 28	11; 15	ABZFE-R0100-10-1X/M-DIN	R901025293		
B	A10VSO 28	18,5; 22	ABZFE-R0160-10-1X/M-DIN	R901025295	ABZFE-N0100-10-1X/M-DIN	R901025362
	A10VSO 45	15 - 22			ABZFE-N0160-10-1X/M-DIN	
	A10VSO 71	18,5 - 22	ABZFE-R0250-10-1X/M-DIN	R901025297	ABZFE-N0100-10-1X/M-DIN	R901025362
		30			ABZFE-N0160-10-1X/M-DIN	
	C	A10VSO 71	37 - 45	ABZFE-R0400-10-1X/M-DIN	R901025298	
A10VSO 100		30 - 45				
D	A10VSO 100	55 - 75				
	A10VSO 140	45				
		55 - 90				

Ajustes del interruptor flotador

Tamaño	Tamaño tanque		Volumen restante para punto de conmutación superior en litros	Volumen oscilante en litros
	Volumen del tanque en litros			
D	800		749	79

Función

Montaje

El tanque se realiza en forma de U y dentro del mismo se fija el grupo motor-bomba, a prueba de oscilaciones. Gracias al buen desacople de ruido de estructura sólida, las paredes del tanque sólo se excitan levemente, de manera que no se produce una emisión de ruido notable. Una pared aislante hacia arriba y hacia adelante, favorece los valores inusualmente bajos. Permiten un acceso fácil a la unidad de accionamiento.

Indicaciones generales:

- Las conexiones de consumidores terminan en un racor de salida con alojamiento elástico.
- Gracias al mayor tamaño de superficie de las paredes, se produce una buena desgasificación del fluido hidráulico.

Conexión de mandos

En el lado longitudinal, atrás y en la parte superior del tanque hay espacio para mandos adicionales.

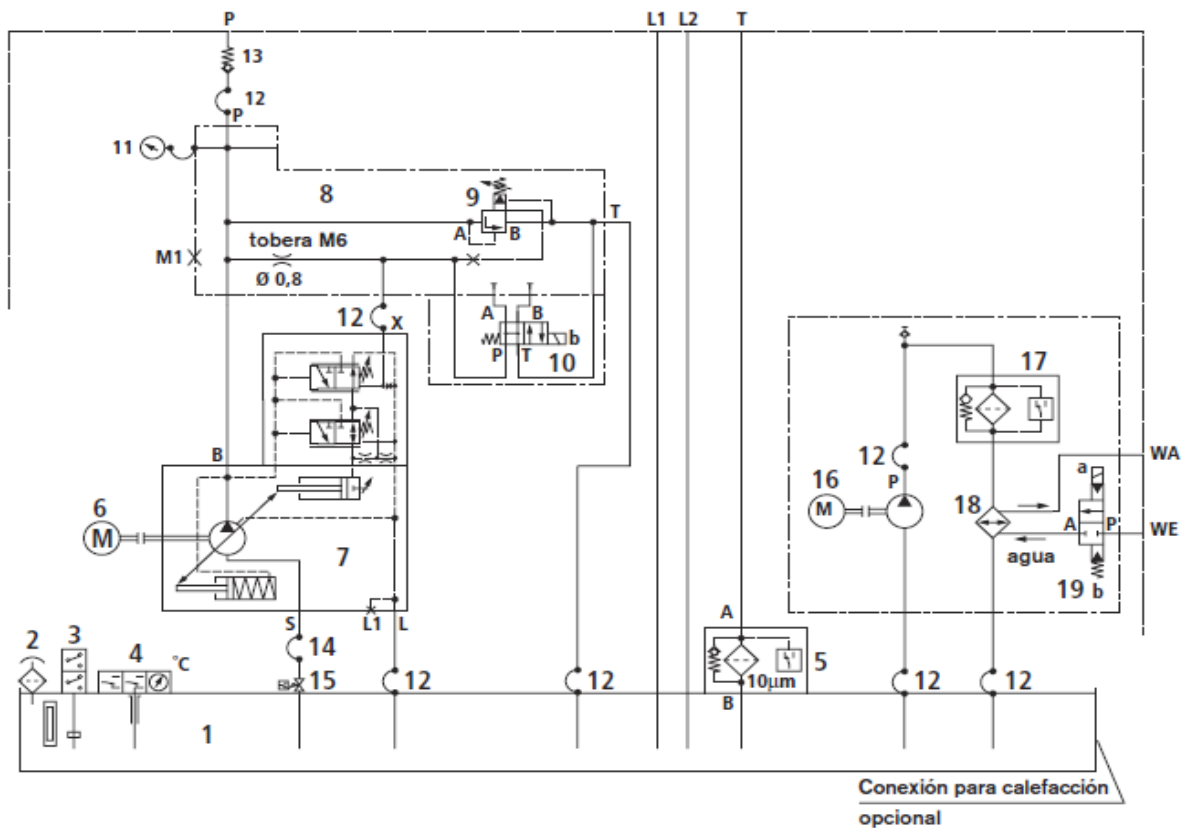
En el lado longitudinal y a lo ancho se ha previsto espacio para agregados, por ejemplo, acumulador hidráulico, etc.

Refrigeración

La parte de potencia de la instalación, transformada en calor, se drena a través del intercambiador de calor aceite-agua. ¹⁾

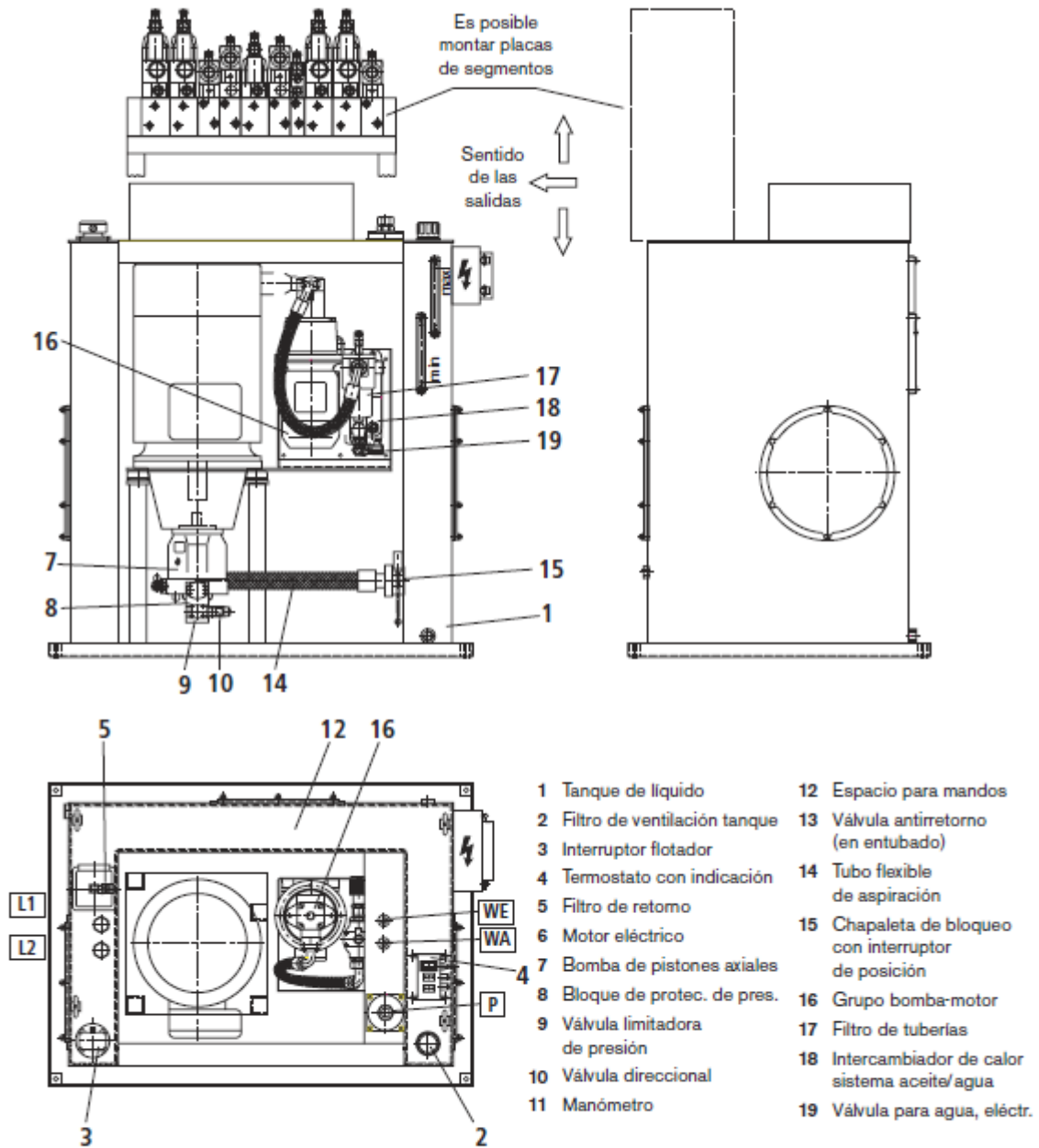
Los intercambiadores de calor están dispuestos en un circuito filtro-refrigeración separado. Gracias al circuito separado se dispone de filtrado y refrigeración continuos.

Esquema de distribución: Central silenciosa en forma de U



- | | |
|-----------------------------------|---|
| 1 Tanque de líquido | 11 Manómetro |
| 2 Filtro de ventilación tanque | 12 Tuberías flexibles |
| 3 Interruptor flotador | 13 Válvula antirretorno |
| 4 Termostato con indicación | 14 Tubo flexible de aspiración |
| 5 Filtro de retorno | 15 Chapaleta de bloqueo con interruptor de posición |
| 6 Motor eléctrico | 16 Grupo bomba-motor |
| 7 Bomba de pistones axiales | 17 Filtro de tuberías |
| 8 Bloque de protección de presión | 18 Intercambiador de calor sistema aceite/agua |
| 9 Válvula limitadora de presión | 19 Válvula para agua, eléctrica |
| 10 Válvula direccional | |

Montaje de los componentes



Tamaños de conexión para bridas y racores (conexiones SAE 3000 PSI) (en mm)

P	T	L
Ø38	SAE2	Ø28

Indicaciones para la puesta en servicio

Generalidades

- Los grupos suministrados por nosotros han sido controlados en cuanto a su función y a su potencia. La introducción de modificaciones de cualquier tipo no está autorizada; de otra manera caduca el derecho de garantía.
- Las reparaciones sólo deben ser efectuadas en fábrica o por sus concesionarios y representantes autorizados. Para reparaciones efectuadas por cuenta propia no se asume ninguna garantía.

Puesta en servicio

- Llenar fluido hidráulico solamente a través de filtros con el grado de retención requerido.
- Tener en cuenta la flecha de sentido de giro al conectar el motor eléctrico.
- Poner en marcha la bomba sin carga y dejarla funcionar algunos segundos sin presión para obtener una lubricación suficiente.
- La bomba de ninguna manera debe marchar sin aceite.
- Si después de unos 20 segundos la bomba no extrajese sin burbujas, se deberá controlar nuevamente la instalación.
- Una vez alcanzados los valores de servicio, controlar la estanqueidad de las conexiones de tuberías. Verificar la temperatura de servicio.

Purgado

- Antes de la primera puesta en servicio la carcasa de la bomba debe llenarse con aceite.

Advertencias importantes

- El montaje, el mantenimiento y la puesta en servicio de los grupos solamente deberán ser efectuados por personal debidamente autorizado, capacitado e instruido!
- ¡Los grupos solamente se deben operar con datos de servicio admisibles!
- ¡Para cualquier trabajo en el grupo, dejar la instalación sin presión!
¡No se admiten reformas o modificaciones que afecten la seguridad y el funcionamiento de la instalación!
- Montar dispositivos de protección, o bien **no** quitar los dispositivos de protección ya existentes.
- ¡Verificar siempre la firmeza de los tornillos de fijación!
(¡Tener en cuenta el par de apriete prescrito!)
- ¡Se deben cumplir las reglamentaciones generales válidas relativas a seguridad y prevención de accidentes!
- Con tamaño nominal del tanque 100 se deben llenar por lo menos 130 litros (indicación de nivel de llenado „máx“).

Advertencia en el sentido de la directiva para máquinas CE 98/37 CEE Anexo II Sección B; Declaración del fabricante:

Los grupos suministrados se fabrican de acuerdo con las normas armonizadas EN 982, EN 983, EN ISO 12100 y DIN EN 60204-1.

La puesta en servicio no está permitida hasta que haya sido determinado que la máquina, dentro de la cual se insertarán los grupos, cumpla con las disposiciones de las directivas CE.

7.2. CILINDROS

Cilindros ISO; Marca REXROTH

Cilindros Pn 160 bar

Cilindro para sujeción, desplazamiento y expulsión

Cilindros Sujeción (80/45 mm). Código pedido: CDM1MS2/80/45/300A2X/B11CGUMEW

Cilindro Desp. (32/22mm). Código pedido: CDM1MS2/32/22/700A2X/B11CGDMWW

Cilindros Expulsión (40/28MM). Código pedido: CDM1MF4/40/28/100A2X/B11CGUMEW

Datos técnicos (iPara utilización con valores diferentes de los indicados, se ruega consultar!)

Normas:

Las medidas de montaje y los modos de fijación de los cilindros corresponden a las normas ISO 6020/1, NF E 48-015 y VW 39 D 920

Presión nominal: 160 bar (16 MPa)

Presión de prueba estática: 240 bar (24 MPa)

Pres. de servicio superiores hasta 200 bar según consulta.

Para cargas de choque extremas, los elementos de fijación y las uniones roscadas de los vástagos se deben dimensionar para resistencia a la fatiga.

Presión mínima:

Según la aplicación, hace falta una presión mínima determinada para garantizar un buen funcionamiento del cilindro. Sin carga, para cilindros diferenciales se recomienda una presión mínima de 10 bar, en caso de presiones inferiores y cilindros de marcha sincrónica, por favor consúltenos.

Posición de montaje: opcional

Fluido hidráulico:

Aceites minerales DIN 51524 (HL, HLP)

Éster fosfórico (HFD-R)

Agua-glicol HFC según consulta

Rango de temp. del fluido hidráulico: -20 °C hasta +80 °C

Rango de temperatura ambiente: -20 °C hasta +80 °C

Rango de viscosidad: 2,8 hasta 380 mm²/s

Clase de pureza según ISO

Grado máximo admisible de suciedad del fluido hidráulico según ISO 4406 (c) clase 20/18/15.

Velocidad de carrera: hasta 0,5 m/s

(en función de la conexión del conducto)

Purgado de serie

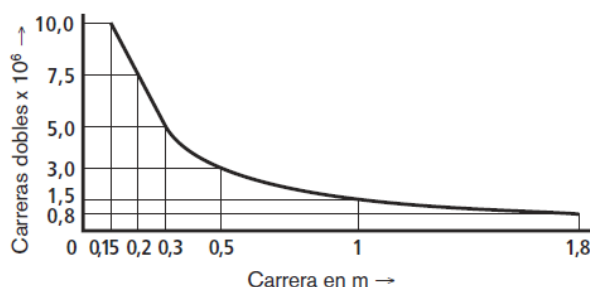
Pintura de fondo:

De manera estándar, los cilindros hidráulicos tienen una capa de fondo (color azul de genciana RAL 5010) de máx. 80 µm.

Vida útil:

Los cilindros Rexroth satisfacen las recomendaciones de fiabilidad para aplicaciones industriales.

≥ 10 000 000 carreras dobles en servicio continuo de marcha en vacío ó 3000 km carrera a 70% de la presión de servicio máxima, sin sollicitación del vástago, a una velocidad máxima de 0,5 m/s, con un índice de fallos inferior al 5%.



Recepción:

Cada cilindro es probado según estándar Bosch Rexroth.

Advertencias de seguridad:

Para el montaje, la puesta en marcha y el mantenimiento de cilindros hidráulicos se deben observar las instrucciones de servicio RS 07100-B!

Los trabajos de servicio posventa y reparación deben ser realizados por Bosch Rexroth AG o bien por personal especialmente capacitado para ello. No se asume ninguna garantía por daños ocasionado por trabajos de montaje, mantenimiento o reparación que no fueron realizados por Bosch Rexroth AG.

Listas de verificación para cilindros hidráulicos:

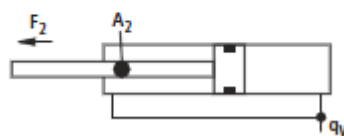
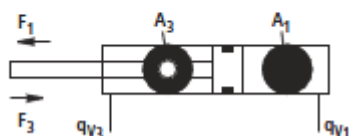
Los cilindros, cuyas magnitudes características y/o datos de aplicación difieran de los valores indicados en la Hoja de Datos, solamente se pueden ofrecer como versión especial previa consulta. Para recibir ofertas se deben indicar las desviaciones de las magnitudes características y/o de los datos de aplicación en las listas de verificación para cilindros hidráulicos (RS 07200).

Diámetros, superficies, fuerzas, caudal

Pistón	Vástago	Relación de superf.	Superf.			Fuerza a 160 bar ¹⁾			Caudal a 0,1 m/s ²⁾		
			Pistón	vástago	Anillo	Presión	Difer.	Tracción	Fuera	Difer.	Dentro
AL Ø mm	MM Ø mm	φ A_1/A_3	A_1 cm ²	A_2 cm ²	A_3 cm ²	F_1 kN	F_2 kN	F_3 kN	q_{V1} l/min	q_{V2} l/min	q_{V3} l/min
32	18	1,46	8,04	2,54	5,50	12,80	4,07	8,78	4,8	1,5	3,3
	22	1,90		3,80			4,24	6,08		6,76	2,3
40	22	1,43	12,56	3,80	8,76	20,00	6,08	14,03	7,5	2,3	5,2
	28	1,96		6,16			6,41	9,82		10,24	3,7
80	45	1,46	50,26	15,90	34,36	80,30	25,40	54,96	30,2	9,5	20,7
	56	1,96		24,63			25,63	39,30		40,99	14,8

¹⁾ Fuerza teórica (sin considerar el rendimiento)

²⁾ Velocidad de carrera



Tolerancias según ISO 8135: 1999E

Medidas de montaje	WF	W	WC	XC ¹⁾	XO ¹⁾	XS	SS	XV	ZF ¹⁾	ZP ¹⁾	Toler. de carrera en mm
Modo de fijación	M00	MF1	MF3	MP3	MP5	MS2	MS2	MT4	MF2	MF4	
Long. carrera en mm	Tolerancias en mm										
≤ 1250	± 2	± 2	± 2	± 1,5	± 1,5	± 2	± 1,5	± 2	± 1,5	± 1,5	+ 2
> 1250 bis ≤ 3000	± 4	± 4	± 4	± 3	± 3	± 4	± 3	± 4	± 3	± 3	+ 5

¹⁾ Inclusive longitud de carrera

Resumen modos de fijación: serie constructiva CDM1

CDM1 MF4
ver página 18, 19

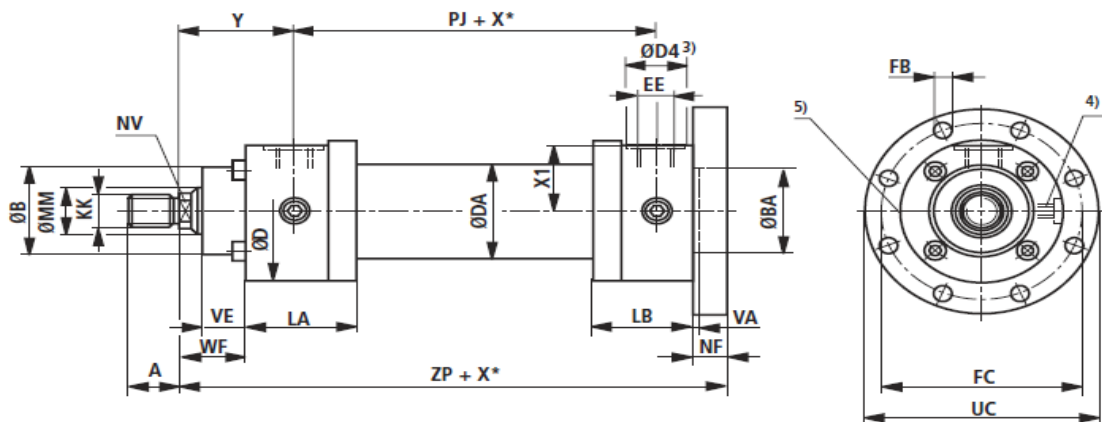


CDM1 MS2
ver página 22, 23



Modo de fijación MF4

CDM1 MF4



Medidas MF4 (medidas en mm)

AL	MM	KK ¹⁾	A ¹⁾	KK ²⁾	A ²⁾	NV	ØD	ØDA	ØD4 ^{3); 8)}	EE ⁸⁾	ØD4 ^{3); 9)}	EE ⁹⁾	Y	PJ
40	22 28	M16x1,5 M20x1,5	22 28	- M16x1,5	- 22	18 22	78	50	34	G1/2	29	M22x1,5	71	97

AL	MM	X1	WF	NF	VA	VE	VD	ØB/BA f8/H8	ZP	ØFC js13	ØUC -1	ØFB H13	LA	LB
40	22 28	35,5	32	16	3	19	-	50	206	106	125	9	73	56

AL = Ø pistón

MM = Ø vástago

X* = longitud de carrera

¹⁾ = rosca para extremo de vástago "G" y "K"

²⁾ = rosca para extremo de vástago "H" y "F"

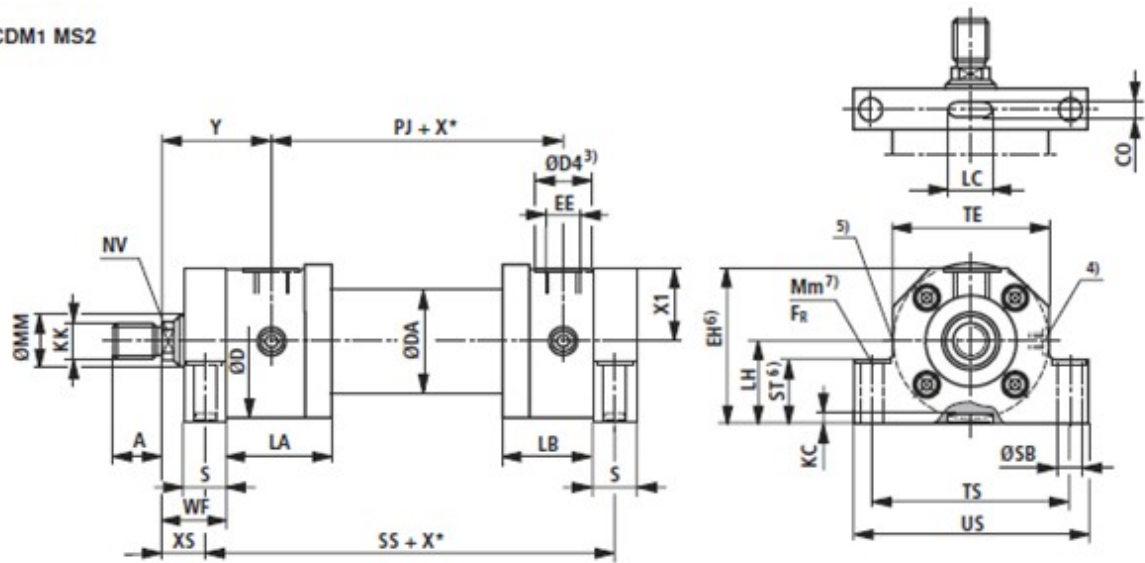
³⁾ = ØD4 avellanado máx.0,5 mm de profundidad

⁴⁾ = purgado: mirando sobre el vástago, la posición está defasada 90° hacia la conexión del conducto (en sentido horario)

⁵⁾ = válvula estranguladora sólo para amortiguación de fin de curso "E" (180° hacia el purgado)

⁸⁾ = conexión de conducto "B"

⁹⁾ = conexión de conducto "R"



Medidas MS2 (medidas en mm)

AL	MM	KK ¹⁾	A ¹⁾	KK ²⁾	A ²⁾	NV	ØD	ØDA	ØD4 ³⁾	EE	ØD4 ³⁾	EE	Y	PJ	X1	WF	WB
Ø	Ø	ISO 6020/1		VW 39 D 920					3); 8)	8)	3); 9)	9)					
32	18 22	M14x1,5 M16x1,5	18 22	- M14x1,5	- 18	14 18	67	42	28	G3/8	26	M18x1,5	64	89	30,5	32	7
80	45 56	M33x2 M42x2	45 56	- M33x2	- 45	36 46	130	95	42	G3/4	34	M27x2	91	134	62,5	54	14

AL	MM	XS	SS	SV	CO	LC	ZM	KC	EH ⁶⁾	LH	S	ØSB	ST	TE	TS	US	LA	LB	FR ⁷⁾	Mm ⁷⁾
Ø	Ø				N9	+0,5		+0,5	-1	h10	js13	H13	6)		js13	-1			kN	Nm
32	18 22	10,5	163	178	8	36	217	4	67	38	25	11	32	67	90	110	62	47	7,90	60
80	45 56	34	236	248	14	63	316	5	129	70	40	22	60	130	170	210	93	81	33,35	490

AL = Ø pistón MM = Ø vástago

X* = longitud de carrera

1) = rosca para extremo de vástago "G" y "K"

2) = rosca para extremo de vástago "H" y "F"

3) = ØD4 avellanado máx. 0,5 mm de profundidad

4) = purgado: mirando sobre el vástago, la posición está defasada 90° hacia la conexión del conducto (en sentido horario)

5) = válvula estranguladora sólo para amortiguación de fin de curso "E" (180° hacia el purgado)

6) = las medidas indicadas son inferiores a las medidas máximas en ISO 6020/1

7) = avellanado máx. 2 mm de profundidad, para tornillos de cabeza cilíndrica según ISO 4762

Los tornillos de fijación no deben estar sujetos a fuerzas de cizallamiento. Los tornillos de fijación según ISO 4762 (clase de resistencia 10.9) se deben apretar con el par de apriete M_m indicado.

Si la fuerza de fricción calculada F_R es inferior a la fuerza máxima del cilindro, se debe insertar una chaveta en la cabeza.

Base de cálculo:

- La fuerza de fricción indicada F_R se refiere a un factor de fricción de 0,2 (acero/acero)

- Pie del lado de la cabeza como rodamiento fijo

- Pie del lado de la base como rodamiento libre

8) = conexión de conducto "B"

9) = conexión de conducto "R"

Pandeo

La longitud de carrera admisible para carga articulada y una seguridad contra pandeo aumentada 3,5 veces se puede extraer de la tabla correspondiente. Si la posición de montaje del cilindro difiere, se debe interpolar la longitud de carrera admisible. Longitud de carrera admisible para carga no guiada según consulta.

El cálculo de pandeo se realiza con las fórmulas siguientes:

1. Cálculo según Euler

$$F = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I}{\nu \cdot L_K^2} \quad \text{si } \lambda > \lambda_g$$

2. Cálculo según Tetmajer

$$F = \frac{d^2 \cdot \pi \cdot (335 - 0,62 \cdot \lambda)}{4 \cdot \nu} \quad \text{si } \lambda \leq \lambda_g$$

Aclaración:

E = módulo de elasticidad en N/mm^2

= $2,1 \times 10^5$ para acero

I = momento de inercia superficial en mm^4

$$\text{sección circunf.} = \frac{d^4 \cdot \pi}{64} = 0,0491 \cdot d^4$$

ν = 3,5 (factor de seguridad)

L_K = long. de pandeo libre en mm (en función del modo de fijación, ver los esquemas A, B, C)

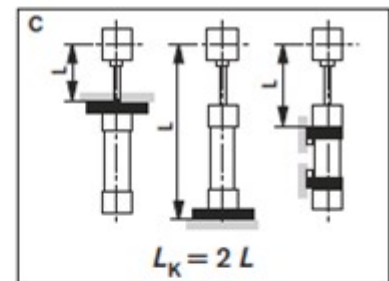
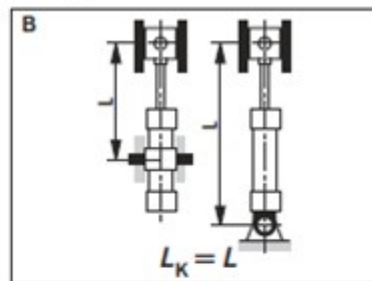
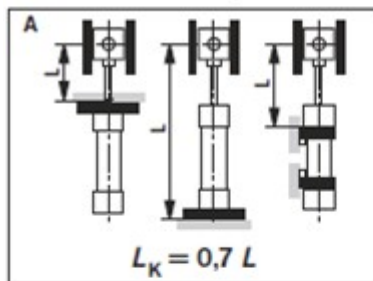
d = \varnothing vástago en mm

λ = coef. de afinamiento

$$= \frac{4 \cdot L_K}{d} \quad \lambda_g = \pi \sqrt{\frac{E}{0,8 \cdot R_e}}$$

R_e = límite elástico del material del vástago

Influencia del modo de fijación sobre la longitud de pandeo:



Longitud de carrera admisible (medidas en mm)

Modo de fijación MF2, MF4, MT4 pivote (para XV_{\max})

AL \varnothing	MM \varnothing	longitud de carrera admisible para									long. carr. máx. dis- ponible	Posición de montaje
		70 bar			100 bar			160 bar				
		0°	45°	90°	0°	45°	90°	0°	45°	90°		
25	14	260	270	305	215	220	240	160	165	170	600	0°
	18	435	455	485	385	400	460	310	315	340		
32	18	340	355	410	290	295	325	215	220	230	800	0°
	22	510	535	665	450	465	535	365	370	400		
40	22	405	425	495	345	355	395	265	270	285	1000	0°
	28	640	680	875	575	600	710	475	490	535		
50	28	540	560	665	465	480	535	365	370	390	1200	45°
	36	845	895	1180	765	805	970	645	665	735		
63	36	705	740	900	620	640	725	500	510	540	1400	45°
	45	1030	1100	1480	945	990	1220	805	830	930		
80	45	855	900	1120	760	790	905	615	630	680	1700	45°
	56	1230	1310	1700	1130	1190	1490	975	1010	1140		
100	56	1030	1090	1390	925	965	1130	760	780	850	2000	45°
	70	1500	1590	2000	1380	1460	1880	1200	1250	1440		
125	70	1280	1360	1770	1160	1210	1450	970	995	1090	2300	90°
	90	1900	2030	2300	1770	1880	2300	1570	1640	1950		
160	90	1620	1710	2320	1470	1540	1900	1250	1290	1440	2600	90°
	110	2200	2350	2600	2060	2180	2600	1820	1900	2280		
200	110	1890	2010	2760	1730	1820	2260	1470	1520	1720	3000	90°
	140	2720	2910	3000	2560	2720	3000	2290	2400	2980		

¹⁾ carrera admisible

Modo de fijación MF1, MF3, MS2

AL Ø	MM Ø	longitud de carrera admisible para									long. carr. máx. dis- ponible	Posición de montaje
		70 bar			100 bar			160 bar				
		0°	45°	90°	0°	45°	90°	0°	45°	90°		
25	14 18	350 530	355 550	380 645	300 470	305 485	315 535	235 390	240 400	240 415	600	0°
32	18 22	445 615	455 640	495 660	385 550	390 570	410 625	310 460	315 465	320 490	800	
40	22 28	530 775	545 810	590 980	460 700	470 725	490 815	370 590	375 600	380 635	1000	
50	28 36	670 975	690 1020	770 1300	590 890	600 925	640 1080	475 765	485 785	495 845	1200	45°
63	36 45	845 1170	890 1230	1000 1400	750 1070	770 1120	830 1330	615 920	625 950	645 1040	1400	
80	45 56	1020 1390	1060 1470	1240 1700	910 1280	935 1340	1020 1620	750 1110	765 1150	795 1270	1700	
100	56 70	1240 1680	1290 1780	1540 2000	1110 1560	1150 1640	1280 2000	930 1370	940 1410	990 1590	2000	
125	70 90	1510 2090	1570 2220	1920 2300	1360 1960	1400 2060	1590 2300	1140 1740	1160 1810	1240 2110	2300	90°
160	90 110	1880 2430	1980 2580	2500 2600	1720 2280	1780 2400	2070 2600	1460 2600	1500 2110	1610 2460	2600	
200	110 140	2210 2980	2320 3000	2980 3000	2020 2810	2100 2980	2470 3000	1730 2540	1770 2650	1920 3000	3000	¹⁾ zul. Hub

Amortiguación de fin de curso

Amortiguación de fin de curso:

El objetivo es reducir la velocidad de una masa a mover, cuyo centro de gravedad se encuentra en el eje del cilindro, a un nivel en el cual ni se deteriore el cilindro ni la máquina en la cual está montado el cilindro. Para velocidades superiores a 20 mm/s recomendamos el empleo de una amortiguación de fin de curso para absorber la energía sin la utilización de un dispositivo adicional. Sin embargo, se debe verificar si también a velocidades inferiores con masas grandes se requiere una amortiguación de fin de curso.

Capacidad de amortiguación:

Cuando se frenan masas a través de la amortiguación de fin de curso, no se debe superar la capacidad de amortiguación condicionada por la construcción. Los cilindros con amortiguación de fin de curso solamente pueden alcanzar su plena capacidad de amortiguación utilizando la longitud de carrera completa.

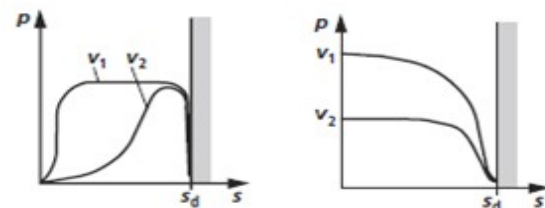
En la amortiguación de fin de curso "E" ajustable, para la versión "D" se emplea adicionalmente una válvula estranguladora. La amortiguación de fin de curso "E" permite optimizar los ciclos. La capacidad de amortiguación máxima sólo se puede alcanzar con la válvula estranguladora cerrada.

El cálculo depende de los factores masa, velocidad, presión del sistema y posición de montaje. Por eso, a partir de la masa y de la velocidad se calcula el coeficiente D_m y a partir de la presión del sistema y de la posición de montaje el coeficiente D_p . Con estos dos coeficientes, en el diagrama "capacidad de

amortiguación" se verifica la potencia de amortiguación. El punto de intersección de los coeficientes D_m y D_p siempre debe estar por debajo de la curva de capacidad de amortiguación del cilindro elegido. Los valores en los diagramas se refieren a una temperatura promedio del fluido hidráulico de + 45 hasta +65 °C, con la válvula estranguladora cerrada.

Para aplicaciones especiales con tiempos de carrera muy cortos, grandes velocidades o masas, según consulta se pueden ofrecer los cilindros con amortiguaciones de fin de curso especiales.

¡Si se emplean topes fijos o ajustables hace falta tomar medidas especiales!



Fórmulas:

$$D_m = \frac{m}{10^k}; K = kv (0,5-v)$$

Salir:

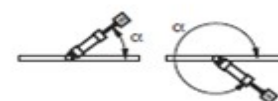
$$D_p = p_s - \frac{m \cdot 9,81 \cdot \sin \alpha}{A_1 \cdot 10}$$

Entrar:

$$D_p = p_s + \frac{m \cdot 9,81 \cdot \sin \alpha}{A_3 \cdot 10}$$

m = masa a mover en kg
 v = velocidad de carrera en m/s
 kv = ver tabla en página 58

p_s = presión del sistema en bar
 A_1 = superficie del pistón en cm² (ver pág. 3)
 A_3 = superficie anular en cm² (ver pág. 3)
 α = ángulo hacia la horizontal en grados



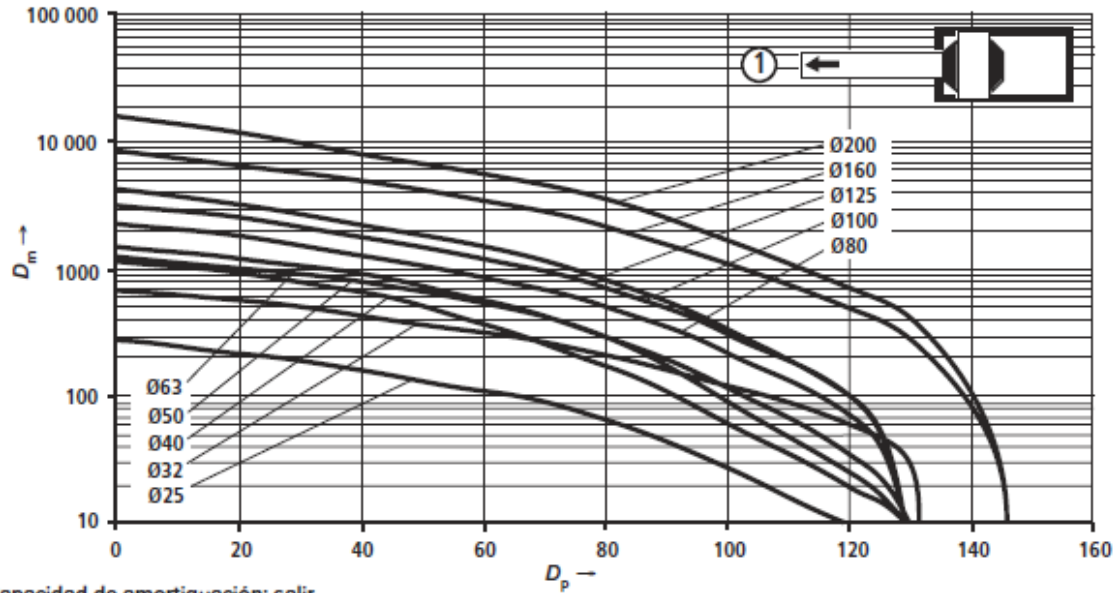
Longitud de amortiguación

AL Ø mm	40
cabeza	23
base	23

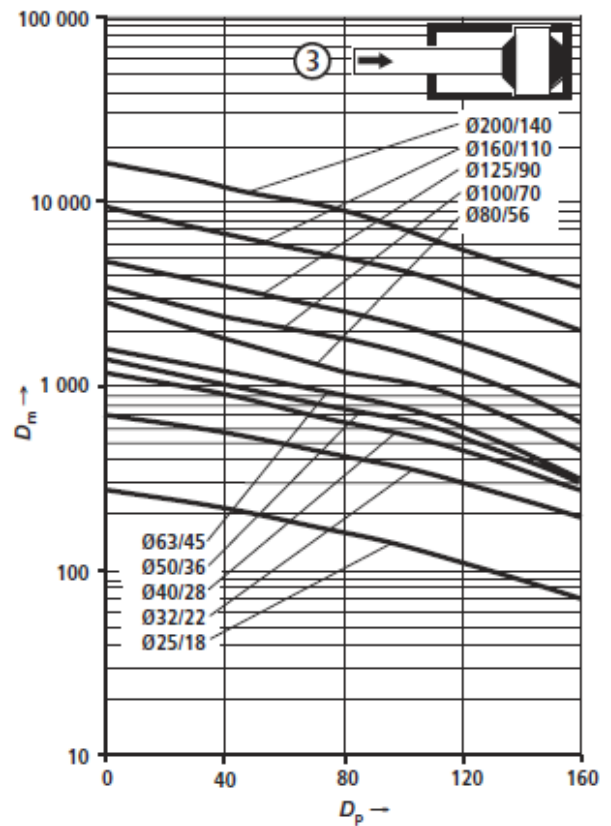
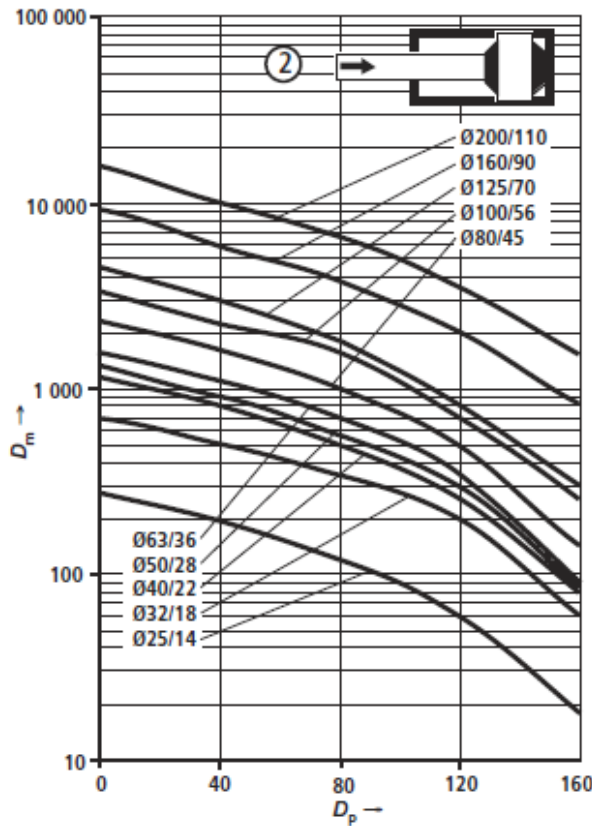
Amortiguación de fin de curso / capacidad de amortiguación

AL Ø mm	25	32	40	50	63	80	100	125	160	200
kv ①	2,97	2,56	2,82	3,51	3,02	2,53	2,65	2,91	2,76	2,95
kv ②	3,15	2,93	2,95	3,45	2,95	2,53	2,93	2,95	2,95	3,1
kv ③	3,1	2,73	3,1	3,51	2,95	2,51	2,91	2,95	2,91	2,93

Capacidad de amortiguación: salir



Capacidad de amortiguación: salir



Purgado / acoplamiento roscado (medidas en mm)

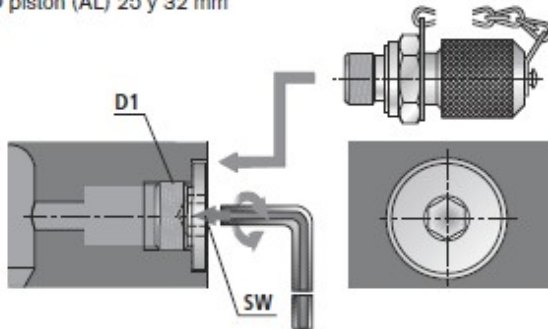
Para \varnothing de pistón ≥ 40 mm se suministra de serie un purgado de seguridad patentado contra desenroscado involuntario en la cabeza y en la base.

Para \varnothing de pistón 25 y 32 mm se ha instalado un tornillo de purgado G1/8 en la cabeza y en la base que **no** está asegurado contra desenroscado involuntario.

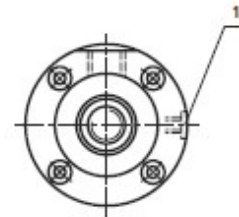
La conexión permite el montaje de un acoplamiento roscado con válvula antirretorno para medición de presión o purgado libre de suciedad. El acoplamiento roscado con función de válvula antirretorno, es decir, que también puede ser conectado bajo presión.

Posibilidad de conexión para acoplamiento roscado

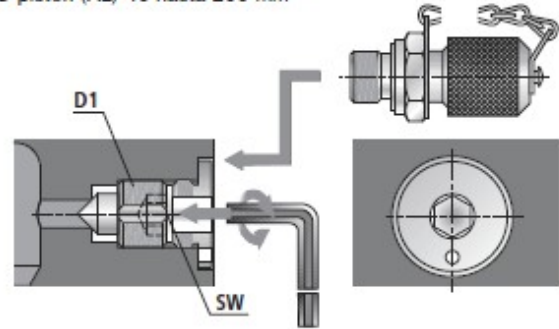
\varnothing pistón (AL) 25 y 32 mm



¹⁾ = Purgado: mirando sobre el vástago, la posición siempre está defasada 90° hacia la conexión del conducto (en sentido horario)



\varnothing pistón (AL) 40 hasta 200 mm



AL \varnothing	Tornillo de purgado			Acopl. roscado
	D1	Seguro	SW	D2
25 y 32	G1/8	no asegurado	5	G1/8
40 y 50	G1/8	asegurado	5	G1/8
63 - 200	G1/4	asegurado	6	G1/4

Alcance del suministro: acoplamiento roscado **G1/8**

SCHRAUBKUPPLUNG AB 20-11/K3 G1/8 con anillo obturador de NBR

Material no. **R900014363**

SCHRAUBKUPPLUNG AB 20-11/K3V G1/8 con anillo obturador de FKM

Material no. **R900024710**

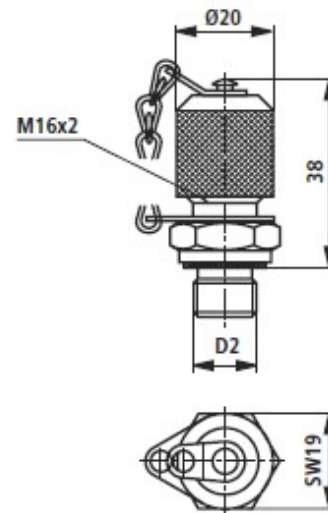
Alcance del suministro: acoplamiento roscado **G1/4**

SCHRAUBKUPPLUNG AB 20-11/K1 G1/4 con anillo obturador de NBR

Material no. **R900009090**

SCHRAUBKUPPLUNG AB 20-11/K1V G1/4 con anillo obturador de FKM

Material no. **R900001264**



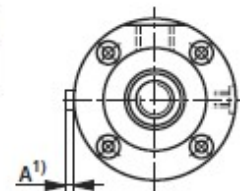
Válvula estranguladora (medidas en mm)

AL \varnothing	25	32	40	50	63	80	100	125	160	200
Saliente A ¹⁾	6,5	4	5,5	1,5	0	0	0	0	0	0

AL = \varnothing pistón

¹⁾ = Válvula estranguladora sólo con amortiguación de fin de curso "E" (180° hacia el purgado)

Saliente A en estado cerrado

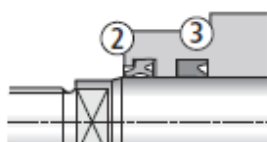


Juntas (vástago/pistón)

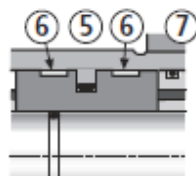
Versión "M" y "V"

Ø pistón (AL) 25 y 32 mm

Junta vástago

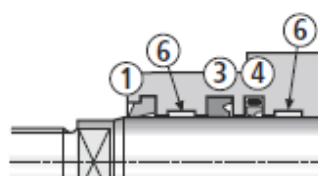


Junta pistón

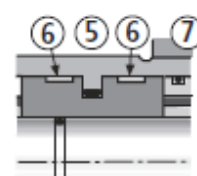


Ø pistón (AL) 40 hasta 200 mm

Junta vástago



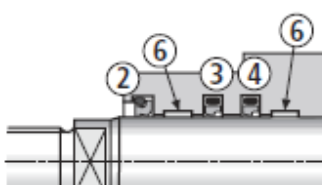
Junta pistón



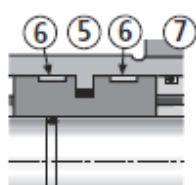
Versión "T" y "S"

Ø pistón (AL) 40 hasta 200 mm

Junta vástago



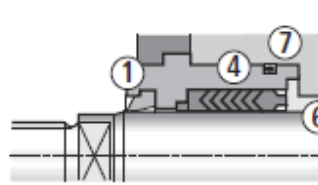
Junta pistón



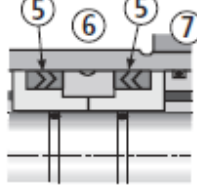
Versión "A"

Ø pistón (AL) 50 hasta 200 mm

Junta vástago



Junta pistón



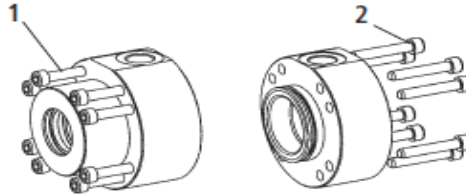
Fluido	Versión de junta	Compatibilidad con fluidos/materiales de juntas						
		① Rascador	② Rascador doble		③ Junta vástago (secundaria)		④ Junta vástago (primaria)	⑤ Junta pistón
			Ø pistón 25 y 32	Ø pistón 40 hasta 200	Ø pistón 25 y 32	Ø pistón 40 hasta 200		
HL, HLP	M	TPE	AU	-	AU	AU	PTFE / NBR	TPE / NBR
HL, HLP, HFA, HFC	T	-	-	PTFE / NBR	-	PTFE / NBR	PTFE / NBR	PTFE / NBR
HFD-R	V	TPE	FKM	-	FKM	PTFE / FKM	PTFE / FKM	PTFE / FKM
HFD-R	S	-	-	PTFE / FKM	-	PTFE / FKM	PTFE / FKM	PTFE / FKM
HL, HLP, HFA, HFC	A	TPE	-	-	-	-	POM / NBR	POM / NBR

Fluido	Versión de junta	⑥ Guía	⑦ O-Ring	Características
HL, HLP	M	Fibras compuestas	NBR	función de retención en el pistón
HL, HLP, HFA, HFC	T	Fibras compuestas	NBR	fricción reducida
HFD-R	V	Fibras compuestas	FKM	temperatura elevada
HFD-R	S	Fibras compuestas	FKM	fricción reducida y temperatura elevada
HL, HLP, HFA, HFC	A	Fundición roja	NBR	función de retención

HL, HLP: -20 °C hasta +80 °C HFA: +5 °C hasta +55 °C HFC: -20 °C hasta +60 °C HFD-R: -15 °C hasta +120 °C

Pares de apriete

Tornillos: cabeza y base
(Pos. 1 y 2)



Serie	Ø pistón	Tornillo	Unidades	Calidad	Par de apriete
CDM1 / CGM1 / CSM1	25	M6	4	10.9	13 Nm
CDM1 / CGM1 / CSM1	32	M6	4	10.9	13 Nm
CDM1 / CGM1 / CSM1	40	M6	4	10.9	13 Nm
CDM1 / CGM1 / CSM1	50	M8	4	10.9	30 Nm
CDM1 / CGM1 / CSM1	63	M10	4	10.9	60 Nm
CDM1 / CGM1 / CSM1	80	M10	8	10.9	50 Nm
CDM1 / CGM1 / CSM1	100	M10	8	10.9	60 Nm
CDM1 / CGM1 / CSM1	125	M12	12	10.9	100 Nm
CDM1 / CGM1 / CSM1	160	M12	16	10.9	100 Nm
CDM1 / CGM1 / CSM1	200	M16	16	10.9	200 Nm

Interruptor de proximidad

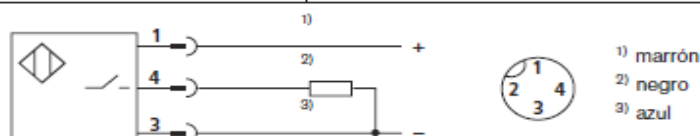
En los cilindros hidráulicos, los interruptores de proximidad se utilizan como control de fin de curso fiable. Son un miembro importante para controlar de manera segura y fiable mediante emisión de señales la posición final de dispositivos de seguridad, bloqueos y/u otras funciones de máquinas. El interruptor de proximidad que resiste hasta 500 bar de alta presión

trabaja libre de contacto y, por lo tanto, no presenta desgaste. Por razones de seguridad, el interruptor de proximidad se debe asegurar contra un atornillado demasiado profundo. Por eso no se puede variar la distancia de conmutación. En la versión con interruptor de proximidad (opción 1 "E") los cilindros están equipados con interruptores de proximidad de ambos lados.

Datos técnicos (¡Para utilización con valores diferentes de los indicados, se ruega consultar!)

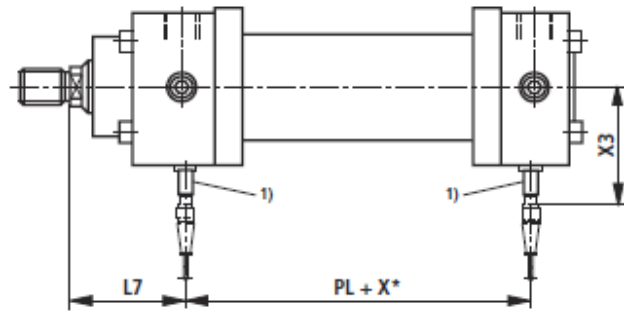
Funcionamiento		PNP contacto de cierre
Presión admisible	bar	500
Tensión de servicio	V DC	10 hasta 30
incl. ondulación residual	%	≤ 15
Caida de tensión	V	≤ 1,5
Tensión de servicio de referencia	V DC	24
Corriente de servicio de referencia	mA	200
Corr. marcha vacío	mA	≤ 8
Corriente residual	µA	≤ 10
Exactitud de repetición	%	≤ 5
Histéresis	%	≤ 15
Rango de temperatura ambiente	°C	- 25 hasta + 80
Desviación de temp.	%	≤ 10
Frec. de conmut.	Hz	1000
Tipo de protección	superficie activa	IP 68 según DIN 40050
	interruptor de proximidad	IP 67 según DIN 40050
Material carcasa		Material no. 1.4104

Asignación de contactos

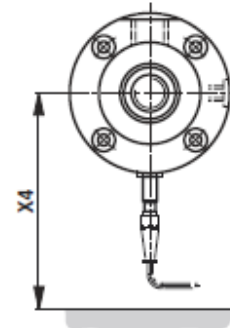


Interruptor de proximidad (medidas en mm)

CDM1



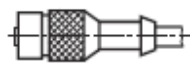
Tipos de montaje



Conector con 5 m de cable

Material no. R900026512

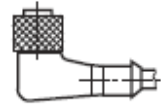
(El conector **no** está incluido en el suministro, se debe pedir por separado)



Conector acodado con 5 m de cable (posición de salida del cable no definible)

Material no. R900021404

(El conector **no** está incluido en el suministro, se debe pedir por separado)



AL Ø	MM Ø	PL	L7	X3	X4	X5
40	22 28	97	71	94	170	125
50	28 36	103	76	98	175	130

AL = Ø pistón

MM = Ø vástago

X* = longitud de carrera

¹⁾ = el interruptor de proximidad siempre se encuentra frente a la conexión del conducto

²⁾ = Ø pistón 25 hasta 32 mm

El interruptor de proximidad no es posible

Cilindro Pn 350 bar

Cilindro Prensado (80/45 mm). Código pedido: CDH3MF4/80/56/300A1X/B1CAUMEA

Technical data (for applications outside these parameters, please consult us!)

Standards:

Bosch Rexroth Standard; main dimensions such as piston Ø and piston rod Ø meet the requirements of DIN ISO 3320.

Nominal pressure: 350 bar

Static proof pressure: 525 bar

Higher operating pressures on request.

The specified operating pressures are only valid for applications with shock-free operation. If extreme loads occur, e.g. as happens in high sequence cycles, the fixings and piston rod thread connections need to be designed for durability (fatigue strength).

Installation: Optional

Pressure fluid / pressure fluid temperature range:

HL, HLP, HFD-R: -20 °C to +80 °C

HFA: +5 °C to +55 °C

Water glycole HFC on request

Viscosity range: 2,8 to 380 mm²/s

ISO cleanliness class

Maximum permissible degree of contamination of the pressure fluid is to ISO 4406 (c) class 20/18/15.

Stroke velocity: Up to 0,5 m/s (depending on the connection ports), higher stroke velocities on request

Bleed screw as standard: Secured against unscrewing

Undercoat: The hydraulic cylinders are, as standard, painted (colour tone gentian blue RAL 5010) with a max. thickness of 80 µm. Other colour tones on request.

Acceptance: Each cylinder is tested to Bosch Rexroth standards.

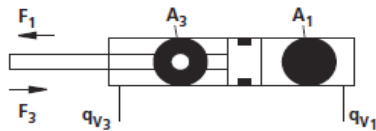
Cylinders whose application data lies outside the stated values can be offered as a special version.

Cylinders with piston Ø > 320 mm are available on request as an ABS (Application Based Standardization).

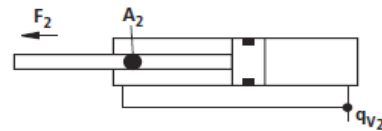
For assembly, commissioning and maintenance of cylinders, please take the operating guidelines stated in RE 07100-B into account!

Areas, forces, flows

Piston AL Ø mm	Piston rod MM Ø mm	Area ratio ϕ A_1/A_3	Areas			Force at 350 bar ¹⁾			Flow at 0,1 m/s ²⁾		
			Piston A_1 cm ²	Areas Rod A_2 cm ²	Annulus A_3 cm ²	Pressure F_1 kN	Diff. F_2 kN	Pulling F_3 kN	Out q_{V1} L/min	Diff. q_{V2} L/min	In q_{V3} L/min
80	56	1,96	50,26	24,63	25,63	175,91	86,21	89,71	30,2	14,8	15,4



1) Theoretical force
(efficiency is not taken into account)



2) Stroke velocity

Tolerances to ISO 8135

Installation dimensions	WC	XC ²⁾	XO ²⁾	XS ^{1), 2)}	XV ²⁾	ZP ²⁾	Stroke tolerances
Mounting style	MF3	MP3	MP5	MS2	MT4	MF4	
Stroke length	Tolerances						
≤ 1250	± 2	± 1,5	± 1,5	± 2	± 2	± 1,5	+ 2
> 1250 – ≤ 3150	± 4	± 3	± 3	± 4	± 4	± 3	+ 5
> 3150 – ≤ 8000	± 8	± 5	± 5	± 8	± 8	± 5	+ 8

1) Not standardised

2) Including the stroke length

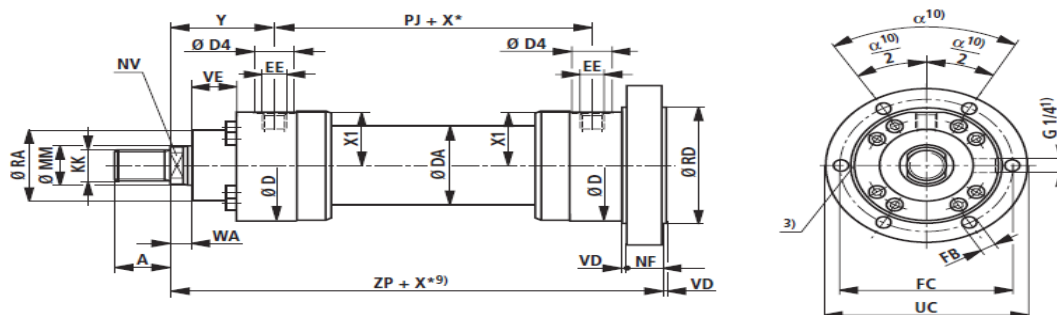
Mounting style

CDH3 MF4/ME8
See pages 12, 13



Round flange at base MF4

CDH3 MF4



AL	MM	KK	A	KK	A	NV	D	DA	D4	EE	EE	Y	PJ	X1	WA
80	56	M45x1,5	45	M50x3	75	46	148	100	42	G3/4	M27x2	124	146	71,5	22

AL	MM	ZP	X* min	NF	VD	RD	FB	FC	UC	α	RA ⁷⁾ fB	VE ⁷⁾	RA ⁸⁾ fB	VE ⁸⁾
80	56	355	-	50	5	160	17,5	195	230	60°	98	53	98	15

AL = Piston Ø

MM = Piston rod Ø

X* = Stroke length

1) = Bleeding: When viewed on the piston rod, the orientation is always off-set by 90° to the pipe connection (in a clockwise direction)

2) = Ø D4 max. 0,5 mm deep

3) = Throttle valve only with end position cushioning "E" (180° to the bleed point)

4) = For flange connections see separate table on

5) = Thread version „G“

6) = Thread version „A“

7) = Dimensions for cylinder with seal versions M, T and S

8) = Dimensions for cylinder with seal versions A and B

9) = Take the minimum stroke length „X*min.“ into account

10) = For piston Ø 160 to 280 mm;

8 fixing holes

For piston Ø 320 mm; 12 fixing holes

Buckling

The permissible stroke length with a flexibly guided load and a 3,5 safety factor against buckling can be obtained from the appropriate table. With a deviating cylinder installation, the permissible stroke length has to be interpolated. Permissible stroke lengths for non-guided loads are available on request.

The calculation for buckling are carried out as follows:

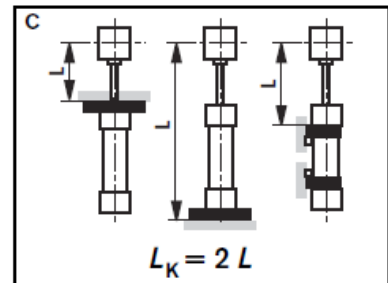
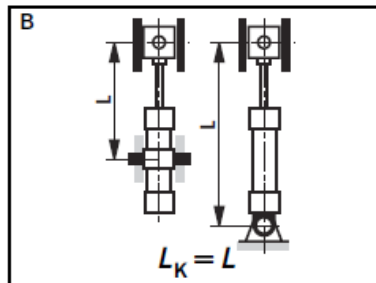
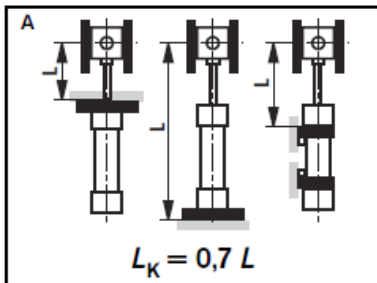
1. Calculation according to Euler

$$F = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I}{v \cdot L_K^2} \quad \text{if } \lambda > \lambda_g$$

2. Calculation according to Tetmajer

$$F = \frac{d^2 \cdot \pi \cdot (335 - 0,62 \cdot \lambda)}{4 \cdot v} \quad \text{if } \lambda \leq \lambda_g$$

The influence of the mounting style on the buckling length:



Explanation:

E = Modulus of elasticity in N/mm²
= $2,1 \times 10^5$ for steel

I = Moment of inertia in mm⁴ for a circular cross-sectional area
= $\frac{d^4 \cdot \pi}{64} = 0,0491 \cdot d^4$

v = 3,5 (safety factor)

L_K = Free buckling length in mm (dependent on the mounting style, see sketches A, B, C)

d = Piston rod \varnothing in mm

λ = Slenderness ratio

$$= \frac{4 \cdot L_K}{d} \quad \lambda_g = \pi \sqrt{\frac{E}{0,8 \cdot R_e}}$$

R_e = Yield strength of the piston rod material

Mounting style: MF4

AL \varnothing	MM \varnothing	Permissible stroke lengths at									Max. available stroke lengths
		100 bar			210 bar			350 bar			
		0°	45°	90°	0°	45°	90°	0°	45°	90°	
80	56	1080	1140	1450	825	845	930	630	635	665	2000

Installation	
<p>0°</p>	<p>45°</p>
<p>90°</p>	

1) Perm. stroke length

Proximity switches

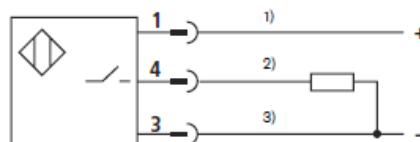
Inductive proximity switches are used as a reliable end position control for hydraulic cylinders. They are an important element, in providing safety systems, interlocks and/or other machine functions where signals safely and exactly monitor the end position. The up to 500 bar rated high pressure proximity switches operated without contact and contacts and

are, therefore wear-free. Due to safety reasons the proximity switch is protected against being screwed in too deep. The switching distance can, therefore not be adjusted. For the version with proximity switches (option 1 „E“), the cylinders are fitted with proximity switches on each end.

Technical data (for applications outside these parameters, please consult us!)

Function		PNP N/O
Permissible pressure	bar	500
Operating pressure	V DC	10 ... 30
	Including the residual ripple	%
		≤ 15
Voltage drop	V	≤ 1,5
Rated operating voltage	V DC	24
Rated operating current	mA	200
No load current	mA	≤ 8
Residual current	µA	≤ 10
Repeatability	%	≤ 5
Hysteresis	%	≤ 15
Ambient temperature range	°C	- 25 ... + 80
Temperature drift	%	≤ 10
Switching frequency	Hz	1000
Protection	Active area	IP 68 to DIN 40050
	Proximity switch	IP 67 to DIN 40050
Housing material		Material No. 1.4104

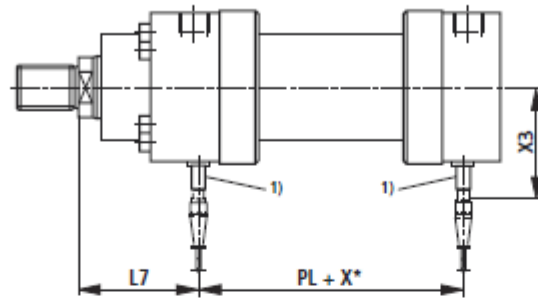
Connection allocation



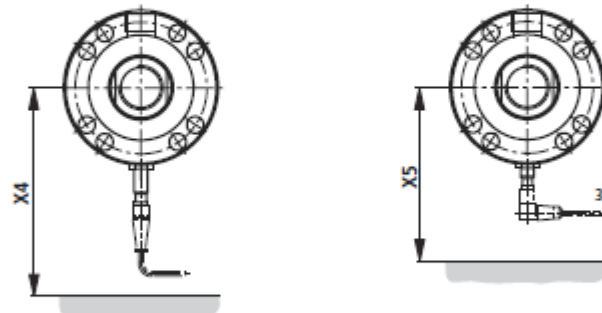
- 1) Brown
- 2) Black
- 3) Blue

Proximity switch

CDH3: AL-Ø 40 - 320 mm



Mounting styles



Plug-in connector with a 5 m cable

Material No. R900026512

(plug-in connector is **not** included within the scope of supply, it must be ordered separately)

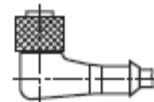


Plug-in connector, angled with a 5 m cable

(the orientation of the cable exit is not definable)

Material No. R900021404

(plug-in connector is **not** included within the scope of supply, it must be ordered separately)



Proximity switch (nominal dimensions in mm)

AL Ø	MM Ø	PL	PM	L7	X3	X4	X5
80	56	138	138	128	108	185	140

For main dimensions see pages 6 to 17

AL – Piston Ø

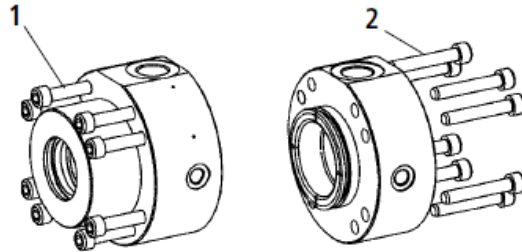
MM – Piston rod Ø

X* – Stroke length

– The proximity switch is always opposite to the pipe connection

Tightening torques

Screws: Head and base (Pos. 1 and 2)



Series	Piston Ø	Screw	Quantity	Grade	Tightening torque
CDH3 / CGH3	80	M12	8	10.9	90 Nm

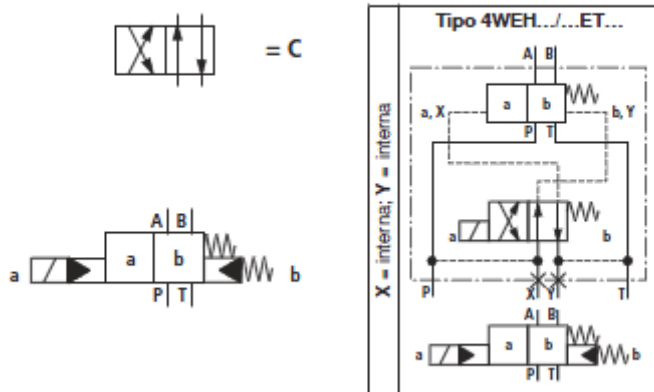
7.3. VÁLVULAS DIRECCIONALES

Electroválvula 4/2 TN16

Servopilotada. Accionada por solenoide “a” y retorno por resorte. Para descarga de bomba a tanque.

REXROTH. Código pedido: H-4WEH16C7X/06EG24ETK410P4,5V

Símbolo para válvulas con 2 puntos de conmutación



Características técnicas (para utilización con valores distintos, consúltenos!)

Generalidades		TN	10	16	25 4W.H 22	25 4W.H 25	32
Tamaños nominales							
Masa, aprox.	- válvula con un solenoide	kg [lbs]	6,4 [14.1]	8,5 [18.7]	11,5 [25.3]	17,6 [38.8]	17,6 [38.8]
	- Válvula con dos solenoides, centrada por resorte	kg [lbs]	6,8 [15.0]	8,9 [19.6]	11,9 [26.2]	19,0 [41.9]	41,0 [90.4]
	- válvula con dos solenoides, centrado por presión	kg [lbs]	6,8 [15.0]	8,9 [19.6]	11,9 [26.2]	19,0 [41.9]	41,0 [90.4]
	- válvula con accionamiento hidráulico (tipo 4WH...)	kg [lbs]	5,5 [12.1]	7,3 [16.1]	10,5 [23.1]	16,5 [36.4]	39,5 [87.1]
	- ajuste del tiempo de conmutación	kg [lbs]	0,8 [1.8]	0,8 [1.8]	0,8 [1.8]	0,8 [1.8]	0,8 [1.8]
	- válvula reductora de presión	kg [lbs]	0,4 [0.9]	0,4 [0.9]	0,4 [0.9]	0,4 [0.9]	0,4 [0.9]
Posición de montaje			a elección; horizontal en válvulas con retorno hidráulico de pistón "H" y símbolo de pistón A, B, C, D, K, Z, Y				
Rango de temperatura ambiente		°C [°F]	-30 hasta +50 [-22 hasta +122]				
Rango de temperatura de almacenamiento		°C [°F]	-20 hasta +70 [-4 hasta +158]				
Protección superficial (cuerpo de la válvula)			laqueado, dureza superficial máx. 100 µm				

Hidráulicas

Presión de servicio máxima			280	280	280	280	280
- conexión P, A, B	tipo 4WEH	bar [psi]	280 [4061]	280 [4061]	280 [4061]	280 [4061]	280 [4061]
	tipo H-4WEH	bar [psi]	350 [5076]	350 [5076]	350 [5076]	350 [5076]	350 [5076]
- conexión T	descarga de aceite de mando Y externa	Tipo 4WEH bar [psi]	280 [4061]	250 [3626]	250 [3626]	250 [3626]	250 [3626]
		Tipo H-4WEH	315 [4568]	250 [3626]	250 [3626]	250 [3626]	250 [3626]
	descarga de aceite de mando Y interna ¹⁾	bar [psi]	210 [3046] con tensión continua; 160 [2320] con tensión alterna				
- conexión Y	descarga de aceite de mando externa	bar [psi]	210 [3046] con tensión continua; 160 [2320] con tensión alterna				
	tipo 4WH	bar [psi]	250 [3626]	250 [3626]	210 [3046]	250 [3626]	250 [3626]
	tipo H-4WH	bar [psi]	315 [4568]	315 [4568]	270 [3916]	315 [4568]	315 [4568]
Fluido hidráulico ²⁾			Aceite mineral (HL, HLP) según DIN 51524 ³⁾ ; fluidos hidráulicos rápidamente degradables en forma biológica según VDMA 24568 (ver también RS 90221); HETG (aceite de colza) ³⁾ ; HEPG (poliglicol) ⁴⁾ ; HEES (éster sintético) ⁴⁾ ; otros fluidos a pedido				
Rango de temperatura del fluido hidráulico		°C [°F]	-30 hasta +80 [-22 hasta +176] (juntas NBR) -20 hasta +80 [-4 hasta +176] (juntas FKM)				
Rango de viscosidad		mm ² /s [SUS]	2,8 hasta 500 [35 hasta 2320]				
Grado máximo admisible de impurezas del fluido hidráulico clase de pureza según ISO 4406 (c)			clase 20/18/15 ⁵⁾				
Presión de mando máxima ⁶⁾		bar [psi]	250 [3626]	250 [3626]	210 [3046]	250 [3626]	250 [3626]

Características técnicas (para utilización con valores distintos, consúltenos!)

Hidráulicos		TN	10	16	25 4W.H 22	25 4W.H 25	32
Presión de mando mínima (ver también curvas de página 17)							
– alimentación de aceite de mando X externa, alimentación de aceite de mando X interna (para pistón: D, K, E, J, L, M, Q, R, U, W)							
válvula de 3 puntos de conmutación, centrada por resorte	tipo H-4WEH...	bar [psi]	10 [145]	14 [203]	12,5 [181]	13 [188]	8,5 [123]
	tipo 4WEH...	bar [psi]	10 [145]	14 [203]	10,5 [152]	13 [188]	8,5 [123]
Válvula de 3 puntos de conmutación centrada por resorte		bar [psi]	–	14 [203]	–	18 [261]	8,5 [123]
Válvula de 2 puntos de conmutación con posición final por resorte	tipo H-4WEH...	bar [psi]	10 [145]	14 [203]	14 [203]	13 [188]	10 [145]
	tipo 4WEH...	bar [psi]	10 [145]	14 [203]	11 [159]	13 [188]	10 [145]
Válvula de 3 ptos. conmut. con posición final hidráulica		bar [psi]	7 [101]	14 [203]	8 [116]	8 [116]	5 [72]
– alimentación de aceite de mando X interna (para pistón C, F, G, H, P, T, V, Z, S ⁷⁾)		bar [psi]	4,5 [65] ₈₎	4,5 [65] ₉₎	4,5 [65] ₉₎	4,5 [65] ₉₎	4,5 [65] ₉₎

¹⁾ Como válvula de 3 puntos de conmutación, centrada por presión sólo posible si $p_{St} \geq 2 \times p_{Tank} + p_{St, min}$

²⁾ La temperatura de ignición del medio del proceso y de servicio debe estar siempre por encima de la máxima temperatura superficial de los solenoides.

³⁾ adecuado para juntas NBR y FKM

⁴⁾ adecuado sólo para juntas FKM

⁵⁾ Las clases de pureza indicadas para los componentes del sistema hidráulico deben ser mantenidas. Un filtrado efectivo evita averías y aumenta simultáneamente la vida útil de los componentes.

Para la selección del filtro ver catálogos RS 50070, RS 50076, RS 50081, RS 50086, RS 50087 y RS 50088.

⁶⁾ – alimentación de aceite de mando interna:

- para elevada presión de mando es necesaria la utilización de una válvula reductora de presión "D3".
- en combinación con versión "H-" se debe prever además la válvula reductora de presión "D3". (si no se utiliza resulta presión de mando = presión de servicio en la conexión)

– alimentación de aceite de mando externa:

- en combinación con versión "H-" se debe garantizar el cumplimiento de la máxima presión de mando por medio de medidas adecuada (por ej. protección de circuitos de aceite de mando separados empleando una válvula limitadora de presión)!

⁷⁾ Pistón S sólo para TN16

⁸⁾ Para símbolo C, F, G, H, P, T, V, Z una alimentación de aceite de mando interna es sólo posible, si el caudal desde P hacia T en la posición central (para válvula de 3 puntos de conmutación) o durante el pasaje de la posición central (para válvula de 2 puntos de conmutación) es tan grande que, la diferencia de presión desde P hacia T alcanza un valor mínimo de 6,5 bar [94 psi].

⁹⁾ Para pistón C, F, G, J, H, P, T, V, Z, S ⁷⁾ – mediante válvula de precompresión (no TN10) o correspondiente caudal superior. (cálculo del caudal requerido, ver curvas características "válvula de precompresión" página 37.)

Características técnicas (para utilización con valores distintos, consúltenos!)

hidráulico		TN	10	16	25 4W.H 22	25 4W.H 25	32
Tamaño nominal							
Volumen de mando para el proceso de conmutación							
- válvula de 3 puntos de conmutación, centrada por resorte	cm ³ [inch ³]		2,04 [0.124]	5,72 [0.349]	7,64 [0.466]	14,2 [0.866]	29,4 [1.794]
- válvula de 2 puntos de conmutación	cm ³ [inch ³]		4,08 [0.249]	11,45 [0.699]	15,28 [0.932]	28,4 [1.733]	58,8 [3.588]
- válvula de 3 ptos. conmut., centrada por presión							
de punto nulo a punto de conmutación "a"	tipo WH	cm ³ [inch ³]	-	2,83 [0.173]	-	7,15 [0.436]	14,4 [0.879]
	tipo WEH	cm ³ [inch ³]	-	2,83 [0.173]	-	7,15 [0.436]	14,4 [0.879]
de punto de conmutación "a" a punto nulo	tipo WH	cm ³ [inch ³]	-	5,72 [0.349]	-	14,18 [0.865]	29,4 [1.794]
	tipo WEH	cm ³ [inch ³]	-	2,9 [0.177]	-	7,0 [0.427]	15,1 [0.921]
de punto nulo a punto de conmutación "b"	tipo WH	cm ³ [inch ³]	-	5,72 [0.349]	-	14,18 [0.865]	29,4 [1.794]
	tipo WEH	cm ³ [inch ³]	-	5,72 [0.349]	-	14,15 [0.863]	29,4 [1.794]
de punto de conmutación "b" a punto nulo	tipo WH	cm ³ [inch ³]	-	8,55 [0.522]	-	19,88 [1.213]	43,8 [2.673]
	tipo WEH	cm ³ [inch ³]	-	2,83 [0.173]	-	5,73 [0.349]	14,4 [0.879]
Caudal de mando para menor tiempo de conmut., aprox. V_{min} [US gpm]			35 [9.2]	35 [9.2]	35 [9.2]	35 [9.2]	45 [11.9]

Tiempos de conmutación (= contacto en la válvula piloto hasta comienzo de apertura del canto de mando en la válvula principal y variación de la carrera del pistón en aprox. 95%)

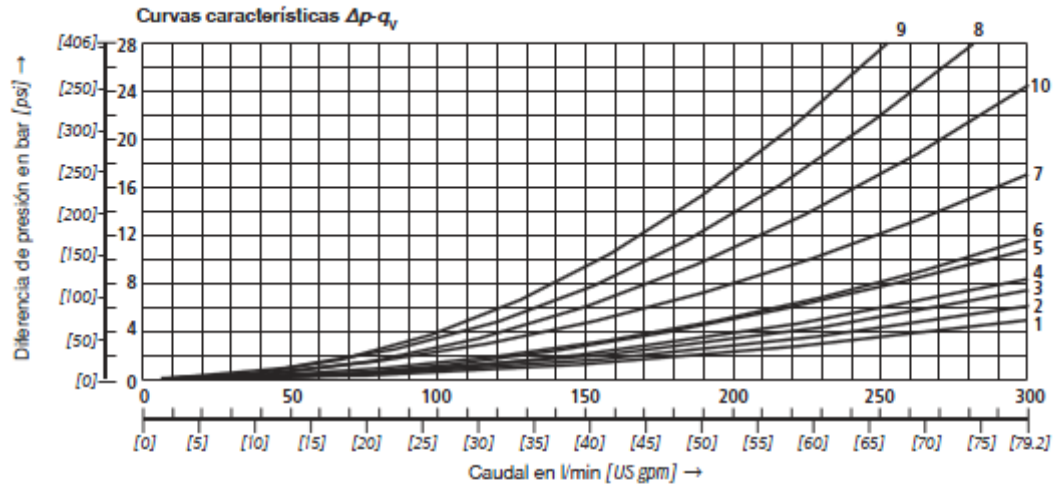
Presión de mando	bar [psi]		70 [1015]	210 [3046]	250 [3626]	Resorte
			CONECTADA			DESCON.
TN10	ms	- sin estrangulador insertable	40 a 60	-	40 a 60	20 a 30
		- con estrangulador insertable	60 a 90	-	50 a 70	20 a 30
TN16	ms	- sin estrangulador insertable	50 a 80	-	40 a 60	50 a 80
		- con estrangulador insertable	110 a 130	-	80 a 100	50 a 80
TN25 (4W.H 22)	ms	- sin estrangulador insertable	40 a 70	40 a 60	-	50 a 70
		- con estrangulador insertable	140 a 160	80 a 110	-	50 a 70
TN25 (4W.H 25)	ms	- sin estrangulador insertable	70 a 100	-	50 a 70	100 a 130
		- con estrangulador insertable	200 a 250	-	120 a 150	100 a 130
TN32	ms	- sin estrangulador insertable	80 a 130	-	70 a 100	140 a 160
		- con estrangulador insertable	420 a 560	-	230 a 350	140 a 160

Observación!

- Los tiempos de conmutación se miden según ISO 6403 con HLP46, $\hat{\phi}_{20} = 40 \text{ }^\circ\text{C} \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ [104 F \pm 9 F]. Con otras temperaturas de aceite pueden presentarse diferencias!
- Los tiempos de conmutación se calcularon con tensión continua. Se reducen al emplear tensión alterna en aprox. 20 ms.

- La desconexión del solenoide produce picos de tensión, los cuales pueden reducirse empleando diodos apropiados.
- Los tiempos de conmutación se elevan al emplear la válvula reductora de presión "D3" en aprox. 30 ms.
- Los tiempos de conmutación se calcularon bajo condiciones ideales y pueden diferir en el sistema, dependiendo de las condiciones de aplicación.

Curvas características: TN16 (medidas con HLP46, $\hat{\theta}_{ac} = 40 \text{ }^\circ\text{C} \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ [104 °F \pm 9 °F])



Pistón	Punto de conmutación				Punto nulo		
	P-A	P-B	A-T	B-T	P-T	A-T	B-T
D, E	1	1	3	3			
F	1	2	5	5	4	3	-
G	4	1	5	5	7	-	-
C, H	1	1	5	6	2	4	4
K, J	2	2	6	6	-	3	-
L	2	2	5	4	-	3	-
M	1	1	3	4			
P	2	1	3	6	5	-	-

Pistón	Punto de conmutación				Punto nulo		
	P-A	P-B	A-T	B-T	P-T	A-T	B-T
Q	1	1	6	6			
R	2	4	7	-			
S	3	3	3	-	9	-	-
T	4	1	5	5	7	-	-
U	2	2	3	6			
V, Z	1	1	6	6	10	8	8
W	1	1	3	4			

Límites de potencia: TN16 (medidos con HLP46, $\hat{\theta}_{ac} = 40 \text{ }^\circ\text{C} \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ [104 °F \pm 9 °F])

Pistón	Presión de servicio p_{max} en bar [psi]				
	70 [1015]	140 [2030]	210 [3046]	280 [4061]	350 [5076]
X externa – posición final por resorte en la válvula principal (para $p_{st, min} = 12 \text{ bar}$ [174 psi])					
C, D, K, Y, Z	300 [79]	300 [79]	300 [79]	300 [79]	300 [79]
X externa – posición final por resorte en la válvula principal ¹⁾					
C	300 [79]	300 [79]	300 [79]	300 [79]	300 [79]
D, Y	300 [79]	270 [71]	260 [68]	250 [66]	230 [60]
K	300 [79]	250 [66]	240 [63]	230 [60]	210 [55]
Z	300 [79]	260 [68]	190 [50]	180 [47]	160 [42]
X externa – posición final hidráulica en la válvula principal					
HC, HD, HK, HZ, HY	300 [79]	300 [79]	300 [79]	300 [79]	300 [79]

⚠ Atención!

¹⁾ Si se exceden los valores de caudales indicados no se garantiza más la función de retorno al caer la presión de mando!

²⁾ Para pistón V no se requiere la válvula piloto para caudales > 160 l/min [42 US gpm].

Límites de potencia: observaciones importantes

Generalidades:

⚠ Atención!

Los límites de potencia indicados son válidos para el empleo con dos sentidos de flujo (por ejemplo de P hacia A y simultáneamente retorno de B hacia T en relación 1:1).

Debido a las fuerzas de flujo actuantes en el interior de la válvula, para una única dirección de flujo (por ejemplo de P hacia A y conexión B bloqueada, para el mismo sentido de flujo o diferentes caudales), los límites de potencia de conmutación admisible pueden ser sensiblemente menores!

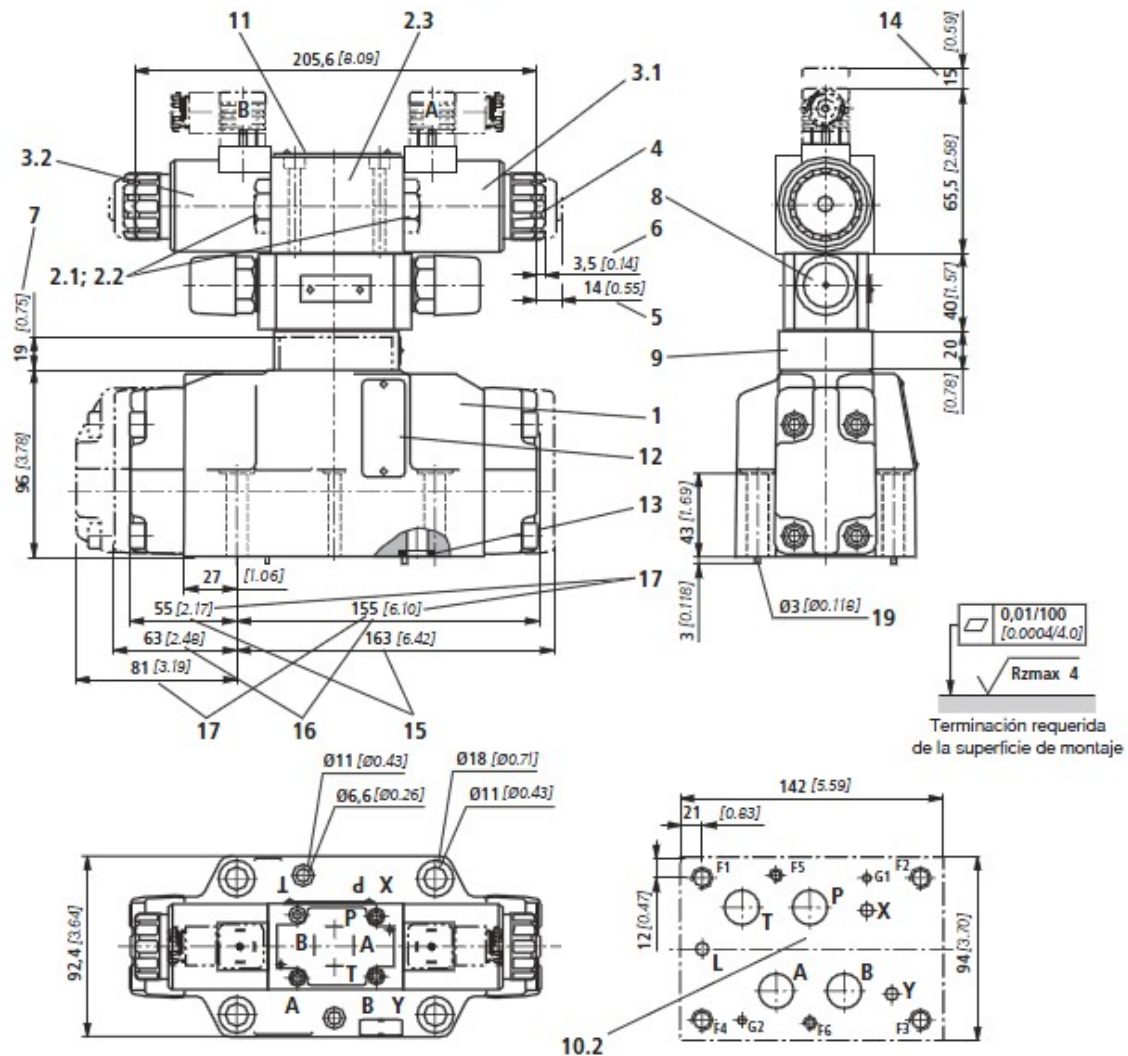
En tales casos de aplicación, consultar!

Los límites de potencia de conmutación se calcularon con solenoides a temperatura de servicio, tensión 10% inferior y sin presión en el depósito.

⚠ Atención!

TN16	<ul style="list-style-type: none"> - Para alimentación de aceite de mando X interna debido al solapamiento negativo de los pistones C, Z y HC, HZ para caudales < 160 l/min [4.2 US gpm] se debe emplear una válvula de precompresión. - Al emplear las válvulas direccionales de 4/3 vías con centrado por presión del pistón de mando en la válvula principal sobre los límites de potencia indicados, se requiere además una presión de mando superior. Así por ej. para una presión de servicio $p_{max} = 350$ bar [5076 psi] y un caudal $q_v = 300$ l/min [79 US gpm] se requiere una presión de mando de 16 bar [232 psi]. El caudal máximo para esta válvula depende por ello sólo del valor Δp razonable para la instalación. - Para alimentación de aceite de mando X interna debido al solapamiento negativo de los pistones F, G, H, J, P, S y T en general se debe emplear una válvula de precompresión (ver página 37).
-------------	---

Dimensiones: TN16 (medidas en mm [inch])



Dimensiones

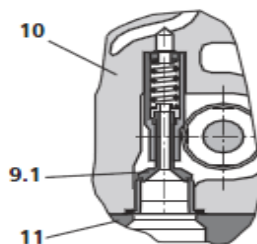
- 1 válvula principal
- 2 válvula piloto tipo 4WE 6 ... según catálogo RS 23178:
 - 2.1 - válvula piloto tipo 4WE 6 D... (1 solenoide) para válv. principales con pistón C, D, K, Z pistón HC, HD, HK, HZ
 - válvula piloto tipo 4WE 6 JA... (1 solenoide "a") para válvulas principales con pistón EA, FA, etc., retorno por resorte
 - válvula piloto tipo 4WE 6 MA... (1 solenoide "a") para válvulas principales con pistón HEA, HFA, etc., retorno de pistón hidráulico
 - 2.2 - válvula piloto tipo 4WE 6 Y... (1 solenoide) para válv. principales con pistón Y
 - válvula piloto tipo 4WE 6 JB... (1 solenoide "b") para válvulas principales con pistón EB, FB, etc., retorno por resorte
 - válvula piloto tipo 4WE 6 MB... (1 solenoide "b") para válvulas principales con pistón HEB, HFB, etc., retorno de pistón hidráulico
 - 2.3 - válvula piloto tipo 4WE 6 J... (2 solenoides) para válvulas principales con 3 puntos de conmutación, centrada por resorte
 - válvula piloto tipo 4WE 6 M... (2 solenoides) para válvulas principales con 3 puntos de conmutación, centrado por presión
- 3.1 solenoide "a"
- 3.2 solenoide "b"
- 4 dispositivo de accionamiento auxiliar "N", opcional
 - El accionamiento del dispositivo de accionamiento auxiliar es sólo posible hasta aprox. 50 bar de presión de depósito. Evitar daños en la perforación para el dispositivo de accionamiento auxiliar! (herramienta especial para el accionamiento, pedido por separado, nro. de referencia R900024943). En caso de dispositivo de accionamiento auxiliar bloqueado se debe descartar el accionamiento del solenoide!
 - Se debe descartar el accionamiento simultáneo de los solenoides!
- 5 solenoide **sin** dispositivo de accionamiento auxiliar
- 6 solenoide **con** dispositivo de accionamiento auxiliar
- 7 altura de la placa deflectora para accionamiento hidráulico (tipo 4WH...)
- 8 ajuste del tiempo de conmutación (SW6), opcional
- 9 válvula reductora de presión, opcional
- 10.1 superficie mecanizada de válvula; posición de las conexiones según ISO 4401-05-05-0-05 y NFPA T3.5.1 R2-D05
- 10.2 superficie mecanizada de válvula; posición de las conexiones según ISO 4401-07-07-0-05 y NFPA T3.5.1 R2-D07
- 10.3 superficie mecanizada de válvula; posición de las conexiones según ISO 4401-08-08-0-05 y NFPA T3.5.1 R2-D08
- 10.4 superficie mecanizada de válvula; posición de las conexiones según ISO 4401-10-09-0-05 y NFPA T3.5.1 R2-D10
- 11 placa de características válvula piloto
- 12 placa de características válvula completa
- 13 anillos de junta
- 14 espacio requerido para retirar el conector
- 15 válvulas de 2 puntos de conmutación con posición final por resorte en la válvula principal (símbolo de pistón A, C, D, K, Z)
- 16 válvulas de 2 puntos de conmutación con posición final por resorte en la válvula principal (símbolo de pistón B, Y)
- 17 válvula de 3 puntos de conmutación, centrada por resorte; válvulas de 2 puntos de conmutación con posición final hidráulica en la válvula principal
- 18 válvula de 3 puntos de conmutación, centrado por resorte
- 19 espiga elástica

Válvula de precompresión (no para TN10)

En válvulas con circulación sin presión y alimentación de aceite de mando interna se requiere, para generar la presión de mando mínima, el montaje de una válvula de precompresión (9) en el canal P de la válvula principal.

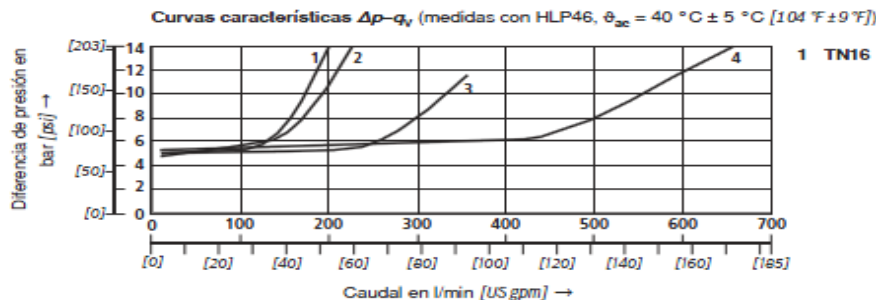
La diferencia de presión de la válvula de precompresión se integra con la diferencia de presión de la válvula principal (ver curvas características) en un valor total.

La presión de apertura asciende a aprox. 4,5 bar [65 psf].



Tipo	Número de referencia P4,5
4W.H 16 ...	R901002365

- 9.1 válvula de precompresión TN16
- 10 válvula principal
- 11 placa de conexión



Electroválvula 4/3. TN10

Accionada por solenoide “a” y “b”; retorno por resorte.

ROQUET. Código pedido: 2EVP3D2C03C24



Electrovalvulas TN-10 Solenoid operated valves NG-10 CETOP 5

Datos técnicos hidráulicos <i>Hydraulic technical data</i>		Datos técnicos eléctricos <i>Electrical technical data</i>	
Presión máxima de trabajo <i>Max. working pressure</i>	315 bar	Consumo por electroimán <i>Consumption solenoid</i>	
Presión nominal en retorno <i>Nominal pressure in return</i>	Estática - <i>Static</i> 210 bar Dinámica - <i>Dynamic</i> 80 bar	Corriente continua <i>D.C.</i>	48 W
Caudal nominal máx. <i>Max. nominal flow rate</i>	100 L/min	Corriente alterna <i>A.C.</i>	Circuito abierto <i>Open circuit</i> 325 VA
Fluido recomendado <i>Fluid to be used</i>	ISO 6743 TIPO HM, HV ó HG ISO 3448 cat. VG32, VG46		Circuito cerrado <i>Closed circuit</i> 125 VA
Gama de temperaturas de fluido <i>Fluid temperature range</i>	-20°C... +80°C	Gama de tensiones para C.C. <i>D.C. Voltage range</i>	12V - 24V - 48V
Gama de viscosidades <i>Viscosity range</i>	4 - 500 cSt	Gama de tensiones para C.A. <i>A.C. Voltage range</i>	24V-48V-110V-220V (50Hz) 115vV-230V (60Hz)
Grado de limpieza del aceite <i>Recommended fluid cleanliness</i>	19/16 <i>sl.</i> ISO 4406 - RP70H o mejor / <i>or better</i>	Factor de marcha <i>Operating factor</i>	ED 100%
Peso 2 electroimanés <i>Weight with 2 solenoids</i>	5,250 Kg	Protección según DIN-40050 <i>Protection to DIN-40050</i>	IP - 65
Peso variante un electroimán <i>Weight with one solenoid</i>	4,510 Kg	Tolerancia de tensión <i>Voltage tolerance</i>	Unom ± 10 %
		Frecuencia de conexión <i>Switching frequency</i>	Continua / D.C.=Max. 15.000/h. Alterna / A.C.=7200/h
		Tiempos de respuesta <i>Response time</i>	Continua <i>D.C.</i>
			Alterna <i>A.C.</i>
		Conectado / <i>swith on</i>	45 - 65 ms
		Desconectado / <i>Swith off</i>	50 - 70 ms
			10 - 25 ms
			25 - 50 ms

Referencia <i>Reference</i>	Forma de la corredera <i>Spool form</i>	Símbolo <i>Symbol</i>	Circulación de aceite - <i>Connections</i>			
			Solenoid (A) conectado <i>Solenoid (A) switched on</i>	Posición central <i>Central position</i>	Solenoid (B) conectado <i>Solenoid (B) switched on</i>	
2EVP3D1C03*	1		P (1) A B (1) R	A y B (2) P (1) R	P (1) B A (1) R	
2EVP3D2C03*	2		P (1) B A (1) R	A, B, P y R (2)	P (1) A B (1) R	
2EVP3D3C03*	3			A y B (1) R P (2)		
2EVP3D4C03*	4			A, B y P (1) R		
2EVP3D5C03*	5			A (1) R B y P (2)		
2EVP3D6C03*	6			A (2) B y P (1) R		
2EVP3D13C03*	13			A y B (1) P R (2)		
2EVP2D2C03*	2					
2EVP29D2C03*	2					
2EVP12D4C03*	4			A, B, P (1) R		
			Solenoid conectado <i>Solenoid switched on</i>	Solenoid desconectado <i>Solenoid switched off</i>		
2EVP1D7B03*	7		P (1) A B y R (2)	P (1) B A y R (2)		
2EVP1D8C03*	8		P (1) A B (1) R	P (1) B A (1) R		
2EVP1D17B03*	17		P (1) B A y R (2)	P (1) A B y R (2)		
2EVP1D18C03*	18		P (1) B A (1) R	P (1) A B (1) R		

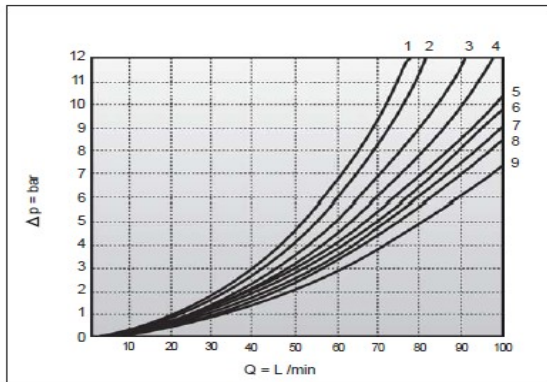
(1) Comunica. (2) Cerrado.

(1) Connect. (2) Closed.

* Tipo de corriente del electroimán:
C para corriente continua, indicando a continuación la tensión deseada.
R para corriente alterna, indicando a continuación la tensión y frecuencia deseadas.

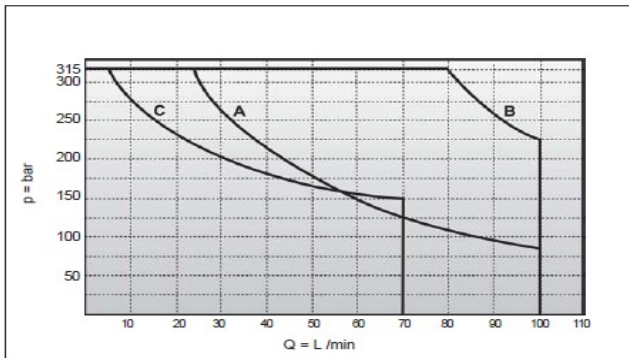
* Solenoid current type:
C for D.C. current, indicating after it voltage required.
R for D.C. current, indicating after it voltage and frequency required.

Diagrama
Diagram Δp -Q a 23 cSt.



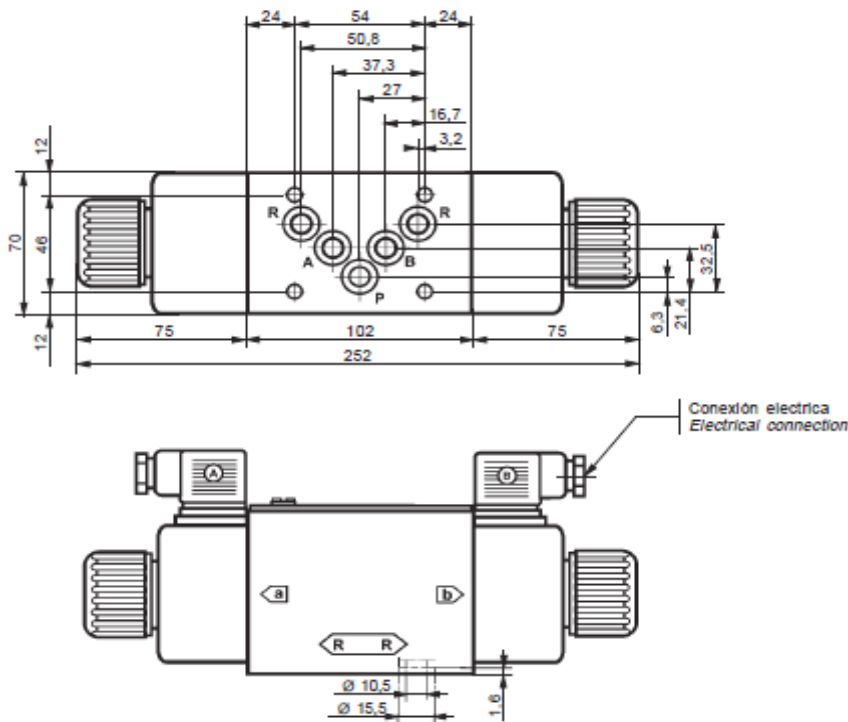
Forma corredera Spool form	P → A	P → B	A → R	B → R	P → R
1	6	6	2	1	3
2	8	8	5	7	-
3	8	8	5	7	-
4	9	9	5	7	4
5	8	8	5	7	-
6	6	6	2	1	3
13	9	9	5	7	-
7	8	8	-	-	-
8	5	4	3	4	-
17	5	4	-	-	-
18	5	4	3	4	-

Límites de funcionamiento
Operation limits

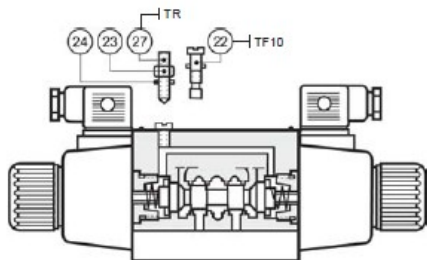
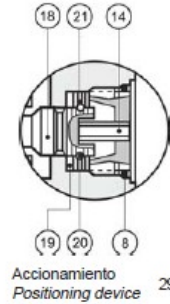
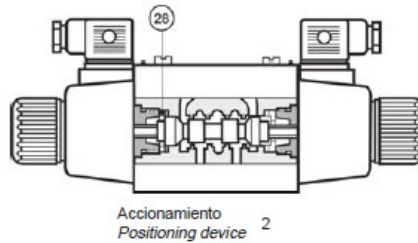
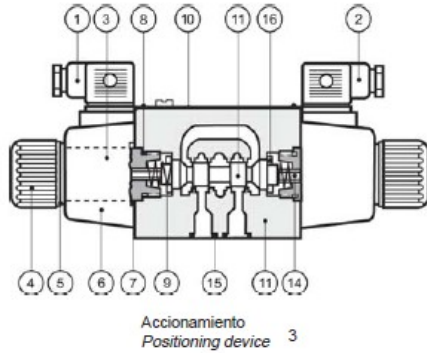


Forma corredera Spool form	Curva Curve
1 - 6	A
1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 8 - 13 - 18	B
7 - 17	C

Dimensiones



Ejemplo para pedido de recambios Example to order spare parts			
Cantidad Quantity	Denominación Description	N.º de la pieza Part number	Referencia según la placa Reference according serial number plate
2	Muelle recuperación corredera Spool return spring	9	Para válvula For valve 2EVP3D2C03R220-50



Con la instalación de los tornillos marcas 22 y 27 (Tornillos estranguladores) permite graduar la velocidad de desplazamiento de la corredera. Al efectuar dicha operación, comprobar que el canal de comunicación esté lleno de aceite, ya que de lo contrario, el reglaje del tiempo de conexión no se podría realizar.

Utilizable solamente con electroimanes de C.C.
Only for use with D.C. solenoid

Núm. No.	Denominación Description	Cant. Qty.	Núm. No.	Denominación Description	Cant. Qty.	Núm. No.	Denominación Description	Cant. Qty.
1	Enchufe electroimán lado «A» Solenoid connector	1	11	Conjunto cuerpo y corredera Body and spool	1	21	Bolas Balls Ø 2,5	4
2	Enchufe electroimán lado «B» Solenoid connector	1	12	Tornillos Screws DIN - 84 M6 x25	1	22	Tornillo estrangulador fijo Screw	1
3	Núcleo electroimán Solenoid core	1 - 2	13	Junta metal-buna Metal bonded gasket	1	23	Tuerca Nut	1
4	Tuerca Nut	1 - 2	14	Aguja accionamiento Spring stop pin	1 - 2	24	Junta Gasket	1
5	Junta tórica O'ring Ø 25x3,5	1 - 2	15	Junta tórica O'ring Ø 12x2	5	25	Suplemento muelle Spring guide	1
6	Bobina Coil	1 - 2	16	Tope muelle Spring guide	1 - 2	26	Tope muelle Spring guide	1
7	Junta tórica O'ring Ø 25,5x3	1 - 2	17	Tapón corredera Spool plug	1	27	Tornillo estrangulador regulable Variable damping screw	1
8	Junta tórica O'ring Ø 24x2,5	2	18	Conjunto cuerpo y corredera Body and spool	1	28	Tope corredera Spool stop	2
9	Muelle recuperación corredera Spool return spring	1 - 2	19	Anclajes acc.29 Detent	1			
10	Tapa Cover	1	20	Muelle circular Spring	1			

Accesorios Accessories			
Requieren pedido por separado That need separate orders			
Tornillos para fijación Screws for fixing	DIN - 912	M6 x 40	Par de apriete Fit torque 14 -16 Nm.

Electroválvula 4/3.TN6

Accionada por solenoide “a” y “b”; retorno por resorte.

ROQUET. Código pedido: 5EVP3D2CO2D24



Electroválvulas TN-6 Solenoid operated valves NG-6 CETOP 3

Datos técnicos hidráulicos <i>Hydraulic technical data</i>		Datos técnicos eléctricos <i>Electrical technical data</i>		
Presión máxima de trabajo <i>Max. working pressure</i>	315 bar	Consumo por electroimán <i>Consumption per solenoid</i>		
Presión nominal en retorno <i>Nominal pressure in return</i>	Estática - <i>Static</i> 210 bar Dinámica - <i>Dynamic</i> 80 bar	Corriente continua <i>D.C.</i>	38W	
Caudal nominal máx. <i>Max. nominal flow rate</i>	80 L/min	Corriente alterna <i>A.C.</i>	Circuito abierto <i>Open circuit</i>	180 VA
Fluido recomendado <i>Fluid to be used</i>	ISO 6743 TIPO HM, HV ó HG ISO 3448 Cat. VG32, VG46		Circuito cerrado <i>Closed circuit</i>	65 VA
Gama de temperaturas del fluido <i>Fluid temperature range</i>	-20°C... +80°C	Gama de tensiones para C.C. <i>D.C. Voltage range</i>	12V - 24V	
Gama de viscosidades <i>Viscosity range</i>	4 - 500 cSt	Gama de tensiones para C.A. <i>A.C. Voltage range</i>	24V-48V-110V-220V (50Hz) 115V-230V (60Hz)	
Grado de limpieza del aceite <i>Recommended fluid cleanliness</i>	19/16 s/. ISO 4406 - RP70H o mejor / <i>or better</i>	Factor de marcha <i>Operating factor</i>	ED 100%	
Peso 2 electroimanés <i>Weight with 2 solenoids</i>	1,8 Kg	Protección según DIN-40050 <i>Protection to DIN-40050</i>	IP - 65	
Peso variante un electroimán <i>Weight with one solenoid</i>	1,4 Kg	Tolerancia de tensión <i>Voltage tolerance</i>	Unom ± 10 %	
		Frecuencia de conexión <i>Switching frequency</i>	Continua / D.C.=Max. 15000/h Alterna / A.C.=7200/h	
		Tiempos de respuesta <i>Response time</i>	Continua <i>D.C.</i>	Alterna <i>A.C.</i>
		Conectado / <i>Switch on</i>	20 - 60 ms	10 - 25 ms
		Desconectado / <i>Switch off</i>	50 - 70 ms	25 - 50 ms

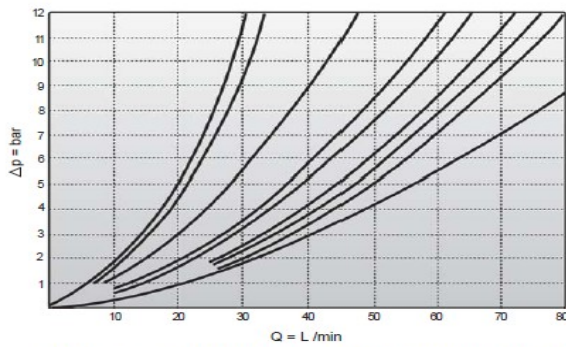
Referencia <i>Reference</i>	Forma de la corredera <i>Spool form</i>	Símbolo <i>Symbol</i>	Circulación de aceite / <i>Connections</i>			
			Solenoid (A) conectado <i>Solenoid (A) switched on</i>	Posición central <i>Central position</i>	Solenoid (B) conectado <i>Solenoid (B) switched on</i>	
5EVP3D1C02*	1		P (1) A B (1) R	A y B (2) P (1) R	P (1) B A (1) R	
5EVP3D2C02*	2		P (1) B A (1) R	A, B, P y R (2)		P (1) A B (1) R
5EVP3D3C02*	3			A y B (1) R P (2)		
5EVP3D4C02*	4			A, B, P (1) R		
5EVP3D5C02*	5			A (1) R B y P (2)		
5EVP3D6C02*	6		P (1) A B (2) R	A (2) B y P (1) R	P (1) B A (1) R	
5EVP3D13C02*	13		P (1) B A (1) R	A y B (1) P R (2)	P (1) A B (1) R	
5EVP2D2C02*	2			_____		
5EVP2D9C02*	2			_____		
5EVP12D4C02*	4		A, B, P (1) R			
			Solenoid conectado <i>Solenoid switched on</i>		Solenoid desconectado <i>Solenoid switched off</i>	
5EVP1D7B02*	7		P(1)A B y R (2)	P (1) B A y R (2)		
5EVP1D8C02*	8		P (1) A B (1) R	P (1) B A (1) R		
5EVP1D17B02*	17		P (1) B A y R (2)	P (1) A B y R (2)		
5EVP1D18C02*	18		P (1) B A (1) R	P (1) A B (1) R		

(1) Comunica / *Connected.* (2) Cerrado / *closed.*

*Tipo de corriente del electroimán.
D para corriente continua, indicando a continuación la tensión deseada.
R para corriente alterna, indicando a continuación la tensión y frecuencia deseadas.

*Solenoid current type :
D for D.C. current, indicating after it voltage required.
R for A.C. current, indicating after it voltage and frequency required.

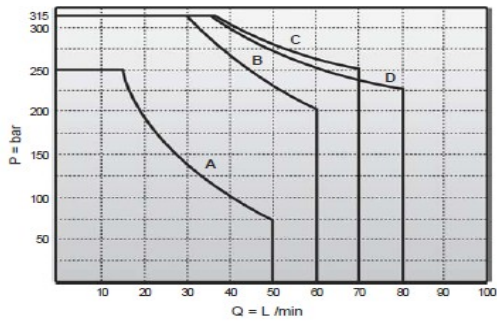
Diagrama: Δp -Q a 23 cSt
Diagram: Δp -Q a 23 cSt



Forma corredera Spool form	P → A	P → B	A → R	B → R	P → R
1	1	1	2	2	3
2	5	5	6	6	-
3	5	5	9	9	-
4	6	6	8	8	7
5	5	5	9	9	-
6	1	1	2	2	3
7	7	7	-	-	-
8	4	4	7	7	-
13	6	6	8	8	-
17	7	7	-	-	-
18	4	4	7	7	-

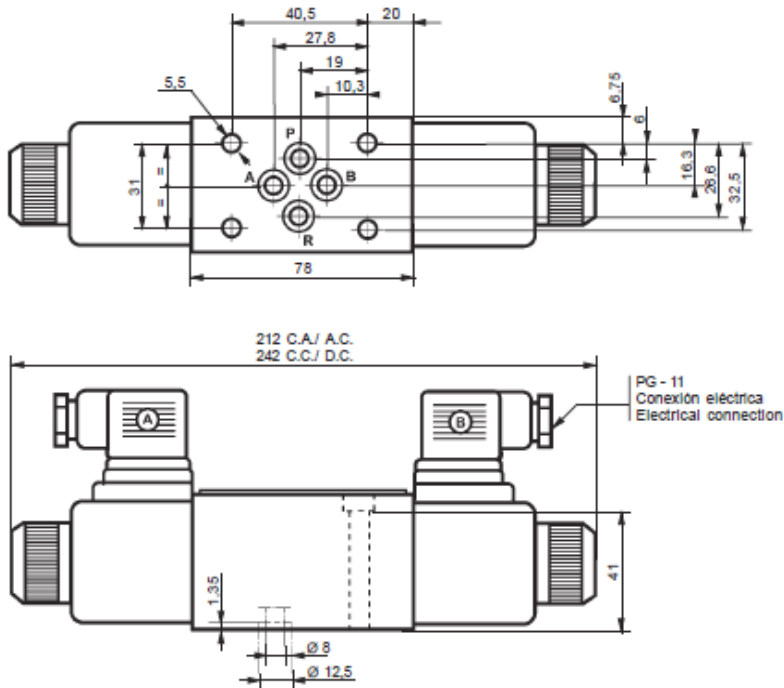
NOTA: Curvas obtenidas de la electroválvula sin incluir la pérdidas de carga de la placa base.

Límites de funcionamiento
Operating limits

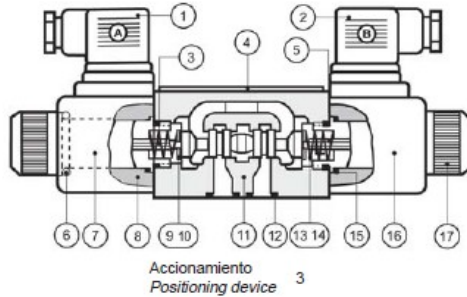


Forma corredera Spool form	Curva Curve
7 - 17	A
1	B
8 - 18	C
2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 13	D

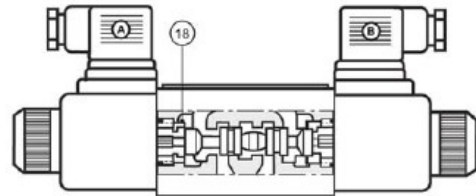
Dimensiones



Ejemplo para pedido de recambios Example to order spare parts			
Cantidad Quantity	Denominación Description	N.º de la pieza Part number	Referencia según la placa Reference according serial number plate
2	Junta tórica O ring	5	Para válvula For valve 5EVP3D2C02R220-50



Accionamiento
Positioning device 3



Accionamiento
Positioning device 2

Núm. No.	Denominación Description	Cant. Qty.
1	Enchufe electroimán lado «A» Solenoid connector	1
2	Enchufe electroimán lado «B» Solenoid connector	1
3	Aguja accionamiento Spring stop ring	1 - 2
4	Placa referencias Cover	1
5	Junta tórica O ring $\varnothing 17,1 \times 1,8$	2
6	Junta tórica O ring	1 - 2
7	Núcleo electroimán Solenoid Core	1 - 2
8	Bobina Coil	1 - 2

Núm. No.	Denominación Description	Cant. Qty.
9	Platillo centrado para Forma 1 Spool guide for Form 1	2
10	Platillo centrado Spool guide	2
11	Conj. cuerpo y corredera Body and spool	1
12	Juntas tóricas $\varnothing 9,25 \times 1,77$ O ring	4
13	Muelle para C.C. Spring for D.C.	2
14	Muelle para C.A. Spring for A.C.	2
15	Junta tórica O ring	1 - 2
16	Conj. electroimán completo Solenoid complete	1

Núm. No.	Denominación Description	Cant. Qty.
17	Tuerca Nut	1 - 2
18	Piezas pos. extremas Spool stop	2
19	Suplemento muelle Spring shim	1
20	Tapón corredera Plug	1
21	Resorte circular Spring	1
22	Pieza enclaje Detent	1
23	Bolas Ball $\varnothing 2$	4
24	Tope anclajes Spool stop (detent)	1

Accesorios Accessories		Requieren pedido por separado That need separate orders			
Tornillos para fijación Fixing bolts		4	Tornillos Bolts	DIN - 912	M5x50 Par de apriete Torque 7-9 Nm.

7.4. VALVULAS DE PRESION

Reductora de Presión TN10

V/V reductora canal A. Marca: ROQUET

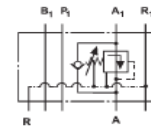
V/V de 5 a 80 bar (para Cilindros A1 y A2). Código pedido: 1RR03P2B/A

V/V de 85 a 175 bar (para Cilindro B, prensado 100 bar). Código pedido 1RR03P2D/A

V/V de 180 a 315 bar (para Cilindro B, prensado 250 bar) Código pedido 1RR03P2F/A

Válvula reductora presión - Pressure reducing valve

Datos técnicos hidráulicos Hydraulic technical data	
Presión máxima de trabajo Max. working pressure	315 bar
Caudal nominal Nominal flow rate	60 L/min.
Presión mín de taraje con un caudal de 60 L/min. Min. setting pressure with flow rate of 60 L/min.	10 bar
Fluido recomendado Fluid to be used	ISO 6743 TIPO HM, HV ó HG ISO 3448 Cat. VG32, VG46
Gama de temperaturas Fluid temperature range	-20° C... +80° C
Gama de viscosidades Viscosity range	4 - 500 cST
Grado de limpieza del aceite Recommended fluid cleanliness	19/16 s/ ISO 4406 - RP70H o mejor / or better
Peso Weight	3 kg.



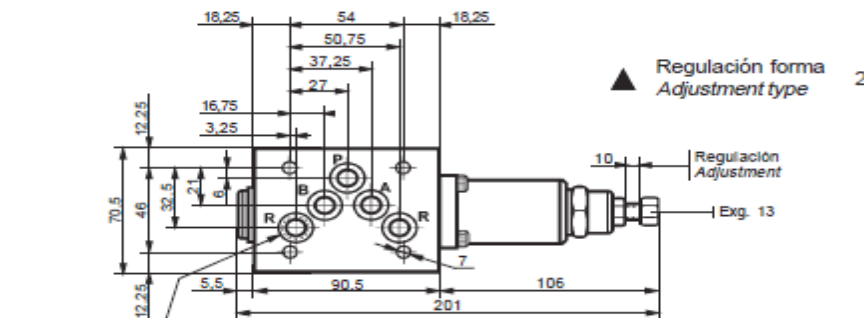
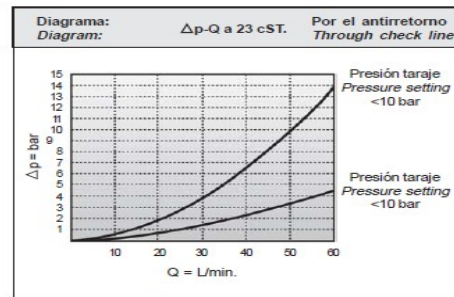
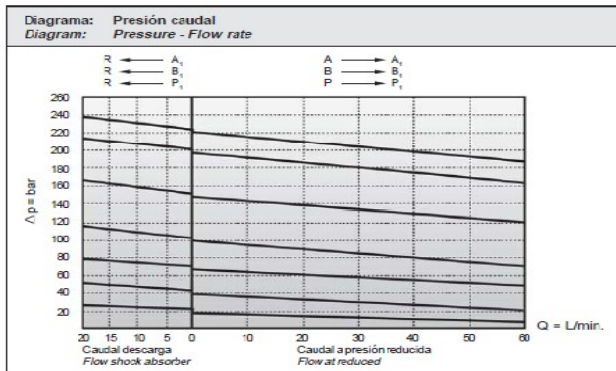
P Entrada de presión
Pressure inlet port
A y B Tomas a cilindros o motores
Outlet ports to cylinders or motors
R Retorno a depósito
Return to tank

Ref.

1RR03P2*/A

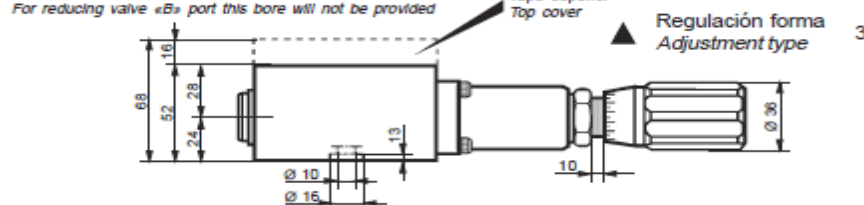
B = 5 - 80 bar
D = 85 - 175 bar
F = 180 - 315 bar

* El asterisco de la referencia se sustituirá por B - D o F según la presión de taraje que se desee.

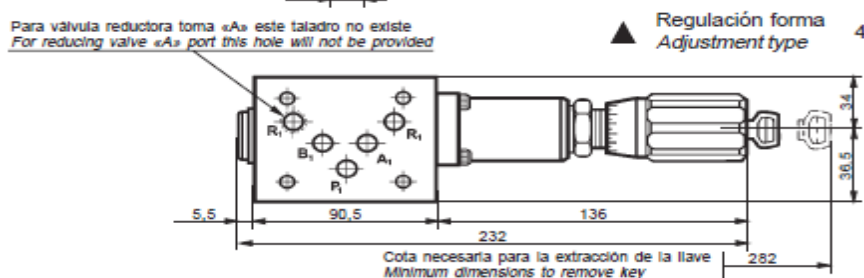


Para válvula reductora toma «B» este taladro no existe
For reducing valve «B» port this bore will not be provided

Tapa superior
Top cover



Para válvula reductora toma «A» este taladro no existe
For reducing valve «A» port this hole will not be provided

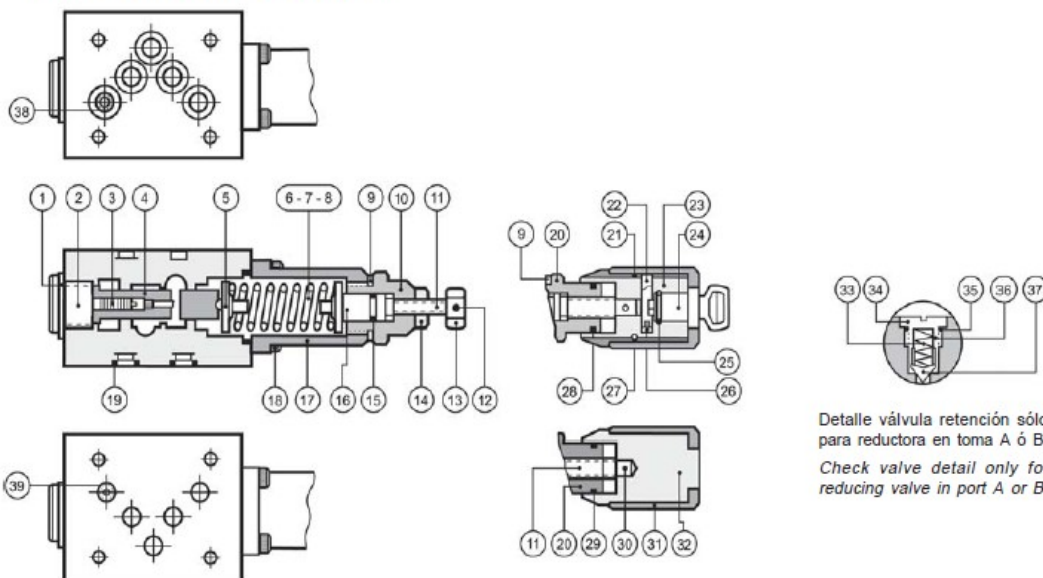


Cota necesaria para la extracción de la llave
Minimum dimensions to remove key

Ejemplo para pedido de recambios Example to order spare parts			
Cantidad Quantity	Denominación Description	N.º de la pieza Part number	Referencia según la placa Reference according serial number plate
1	Adaptador volante Knob adaptor	20	Para válvula For valve 1RR02P2D/P

NOTA: Para taraje «B» se montará el muelle núm. 6
Para taraje «D» se montarán los muelles núms. 6-7
Para taraje «F» se montarán los muelles núms. 6-8

Vál. Reductora toma A: Para presiones inferiores a 32 bar. se suprimirá el pistón núm. 3 y se montará el tapón núm. 38.



Detalle válvula retención sólo para reductora en toma A ó B.
Check valve detail only for reducing valve in port A or B.

Núm. No.	Denominación Description	Cant. Qty.
1	Junta metal-buna Metal bonded gasket	1
2	Tapón tope corredera Plug	1
3	Embolo de pilotaje Piston	1
4	Corredera Spool	1
5	Guía muelle Spring guide	1
6	Muelle para Spring for 5 - 80 bar	1
7	Muelle para Spring for 85 -175 bar	1
8	Muelle para Spring for 180 - 315 bar	1
9	Junta metal-buna Metal bonded gasket	1
10	Adaptador volante Knob adaptor	1
11	Tomillo regulación Adjusting screw	1
12	Pasador elástico Elastic pin \varnothing 3x12	1
13	Tuerca Nut	1

Núm. No.	Denominación Description	Cant. Qty.
14	Contratuerca Nut	1
15	Junta tórica O'ring \varnothing 8,9x1,9	1
16	Guía muelle Spring guide	1
17	Tapón corredera Spool plug	4
18	Tomillos Screws DIN-912 M5X16	5
19	Juntas tóricas O'ring \varnothing 12,4x1,78	1
20	Adaptador volante Knob adaptor	1
21	Bolas Balls	1
22	Guía volante Knob fixing pin	1
23	Guía volante Knob guide	1
24	Cerradura Locking system	2
25	Pasador elástico Elastic pin \varnothing 2x20	1
26	Muelle Spring	1

Núm. No.	Denominación Description	Cant. Qty.
27	Tapón bolas Plug	1
28	Volante Knob	1
29	Junta tórica O'ring \varnothing 16,9x2,7	2
30	Pasador elástico Elastic pin \varnothing 3x18	1
31	Suplemento volante Knob cover	2
32	Volante Knob	1
33	Muelle Spring	1
34	Tapón Plug	1
35	Junta tórica O'ring \varnothing 8x16	1
36	Pasador Pin \varnothing 2x10	1
37	Válvula retención Check valve	1
38	Tapón Plug	
39	Tapón Plug	

Accesorios Accessories		Requieren pedido por separado That need separate orders			
Tomillos para fijación Screws for fixing	4	Tomillos Screws	M6 x 70	DIN-912	Par de apriete Fit torque 14 - 16 Nm.

Válvulas Limitadoras de Presión TN6 y TN10

Directamente pilotada. Se regula mediante usillo con hexágono interior.

Marca: REXROTH

V/V TN6

Hasta 160 bar (para Cilindros C y D) Código pedido: Z2DBY6DC2-1X/160V/60

V/V TN10

Hasta 160 bar. (para Cilindros A1, A2, B -100bar). Código pedido: Z2DBY10DC2-1X/160V

Hasta 315 bar (para Cilindros B-250bar). Código pedido: Z2DBY10DC2-1X/315V

Función, corte

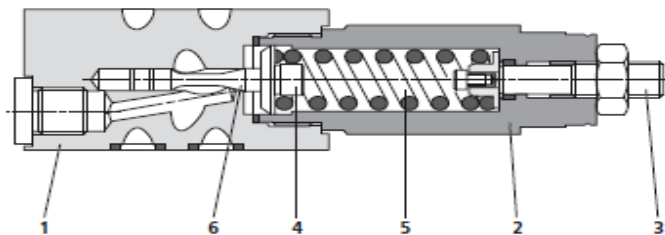
Las válvulas de presión del tipo ZDBY y Z2DBY son válvulas limitadoras de presión directamente pilotadas en estructura de placa intermedia. Sirven para limitar una presión en el sistema.

Las válvulas constan esencialmente de la carcasa (1) así como de uno o dos cartuchos de válvula de presión (2). El ajuste de la presión en el sistema se realiza por medio del elemento de regulación (3).

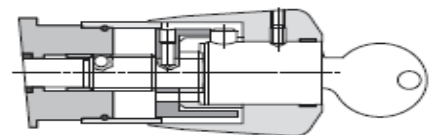
En la posición inicial, las válvulas están cerradas. La presión existente en el canal A actúa sobre el émbolo (4). Si la presión aumenta en el canal A por encima del valor ajustado con el muelle (5), se abre el macho cónico de servopilotaje (6). Con esto fluye líquido hidráulico del canal P al canal T.

El aceite de mando retorna desde las cámaras de muelle internamente, por el canal T.

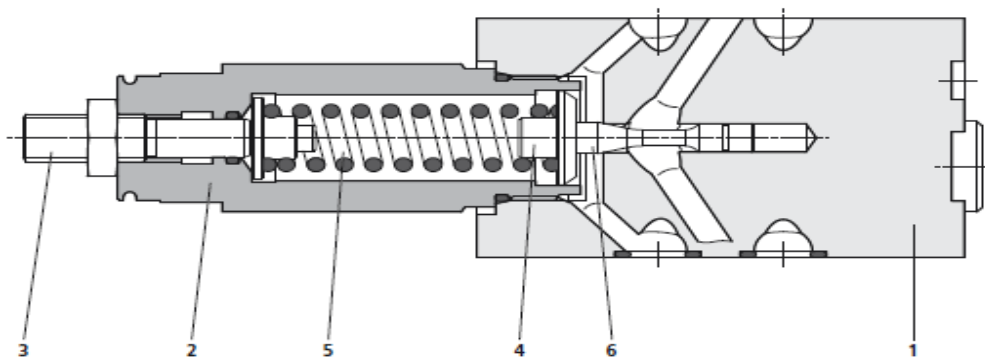
Tipo ZDBY6DP2-1X/..



Tipo ZDBY6DP3-1X/..



Tipo ZDBY10DP2-1X/..



Características técnicas NG6

Generales

Función de la válvula	Válvula reductora de presión, directamente pilotada		
Tipo de conexión	placa intermedia NG6, ISO 4401-03-02-0-05		
Posición de montaje	cualquiera		
Masa	ejecución 2	kg	1,4
	ejecución 3	kg	1,8

Hidráulicas

Líquido hidráulico	Aceite mineral (HL, HLP) según DIN 51524; líquidos hidráulicos rápidamente biodegradables según VDMA 24568 (ver también RS 90221); HETG (aceite de colza); HEPG (poliglicoles); HEES (ésteres sintéticos); otros líquidos hidráulicos previa consulta		
Grado de ensuciamiento máximo admisible del líquido hidráulico, Clase de pureza según ISO 4406 (c)	Clase 20/18/15 ¹⁾		
Gama de temperatura del líquido hidráulico	°C	-25...+80	
Juntas	FKM		
Margen de viscosidad	mm ² /s	10...500	
Presión de ajuste máx.	bares	80, 160 ó 315	
Presión de servicio máx.	bares	315	
Contrapresión máx. (conexión T _A , T _B)	bares	160	
Caudal máximo	l/min	60	

¹⁾ Las clases de pureza indicadas para los componentes de sistemas hidráulicos se tienen que respetar.
Una filtración eficaz evita perturbaciones e incrementa al mismo tiempo la duración de los componentes.
Para la selección de los filtros, ver hojas de datos técnicos RS 50070, RS 50076 y RS 50081.

Características técnicas NG10

Generales

Función de la válvula	Válvula reductora de presión, directamente pilotada		
Tipo de conexión	placa intermedia NG10, ISO 4401-05-04-0-05		
Posición de montaje	cualquiera		
Masa	ejecución 2	kg	2,9
	ejecución 3	kg	3,5

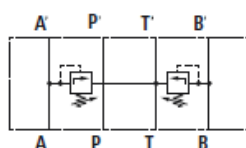
Hidráulicas

Líquido hidráulico	Aceite mineral (HL, HLP) según DIN 51524; líquidos hidráulicos rápidamente biodegradables según VDMA 24568 (ver también RS 90221); HETG (aceite de colza); HEPG (poliglicoles); HEES (ésteres sintéticos); otros líquidos hidráulicos previa consulta		
Grado de ensuciamiento máximo admisible del líquido hidráulico, Clase de pureza según ISO 4406 (c)	Clase 20/18/15 ¹⁾		
Gama de temperatura del líquido hidráulico	°C	-25...+80	
Juntas	FKM		
Margen de viscosidad	mm ² /s	10...500	
Presión de ajuste máx.	bares	80	160 ó 315
Presión de servicio máx.	bares	315	315
Contrapresión máx. (conexión T _A , T _B)	bares	160	160
Caudal máximo	l/min	90	120

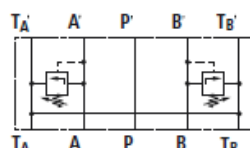
¹⁾ Las clases de pureza indicadas para los componentes de sistemas hidráulicos se tienen que respetar.
Una filtración eficaz evita perturbaciones e incrementa al mismo tiempo la duración de los componentes.
Para la selección de los filtros, ver hojas de datos técnicos RS 50070, RS 50076 y RS 50081.

Símbolos

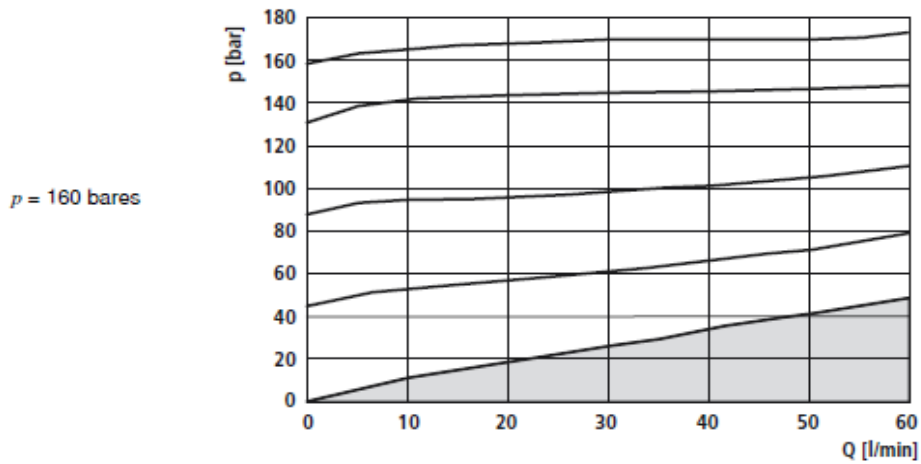
Z2DBY6DC.-1X/.V/60



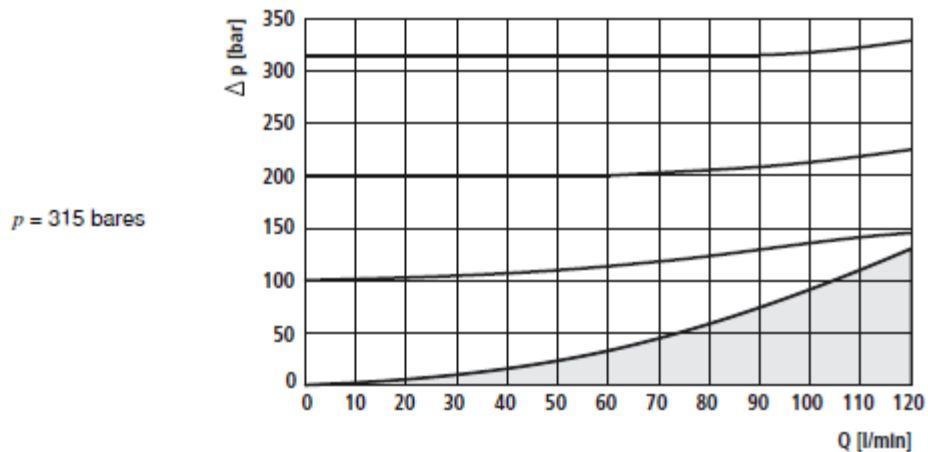
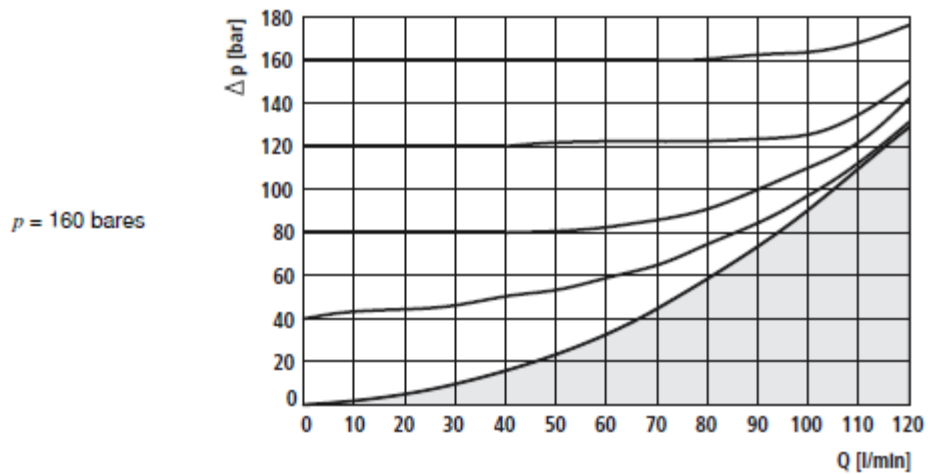
Z2DBY10DC.-1X/.V



Curvas características para ZDBY6DP, ZDBY6DA, ZDBY6DB y Z2DBY6DC
 (medidas con HLP46, $\vartheta_{\text{aceite}} = 40 \text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5 \text{ }^{\circ}\text{C}$)

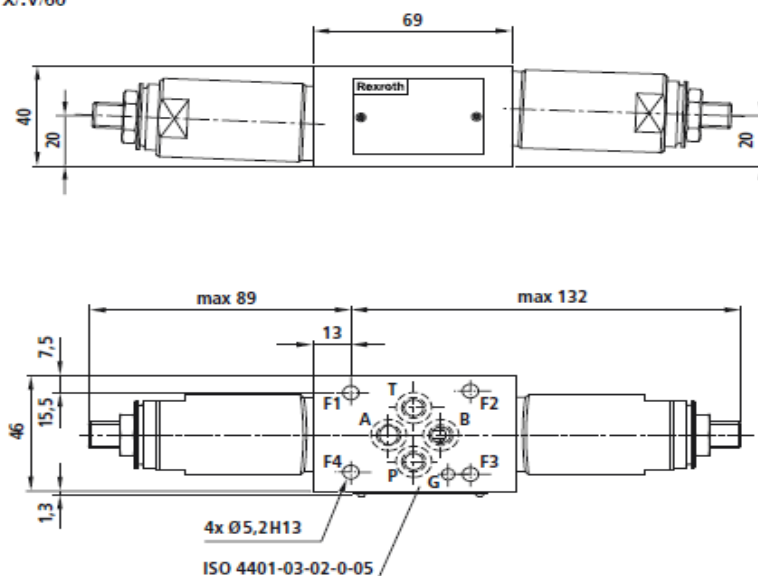


Curvas características para ZDBY10DP, ZDBY10DA, ZDBY10DB, Z2DBY10DC y Z2DBY10DD (medidas con HLP46, $\vartheta_{\text{aceite}} = 40 \text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5 \text{ }^{\circ}\text{C}$)



Dimensiones de los dispositivos NG6 (medidas en mm)

Z2DBY6DC2-1X/V/60



Tornillos de fijación:

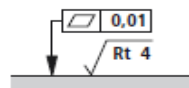
4 tornillos de cabeza cilíndrica ISO 4762-M5x...-10.9-fZn-240h-L

(coeficiente de fricción $\mu_{tot} = 0,09-0,14$);
par de apriete $M_A = 7 \text{ Nm} \pm 10\%$

o

4 tornillos de cabeza cilíndrica ISO 4762-M5x...-10.9-fZn-240h-L

(coeficiente de fricción $\mu_{tot} = 0,12-0,17$);
par de apriete $M_A = 8,9 \text{ Nm} \pm 10\%$

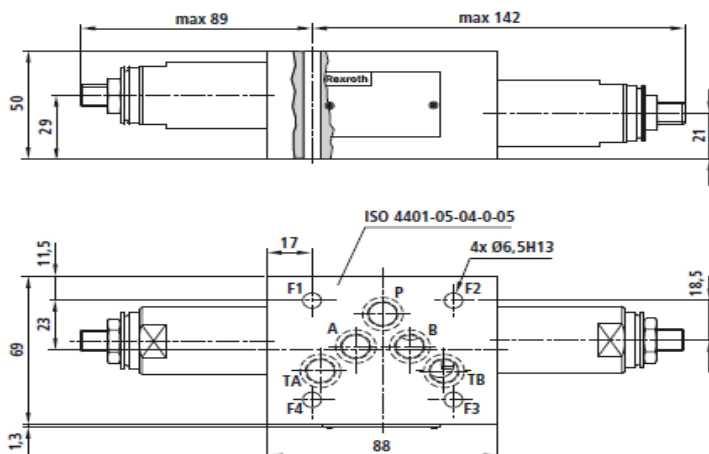


Calidad necesaria de la superficie de contacto de la válvula

Longitud del tornillo según se requiera

Dimensiones de los dispositivos NG10 (medidas en mm)

Z2DBY10DC2-1X/V



Tornillos de fijación:

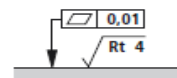
4 tornillos de cabeza cilíndrica ISO 4762-M6x...-10.9-fZn-240h-L

(coeficiente de fricción $\mu_{tot} = 0,09-0,14$);
par de apriete $M_A = 12,5 \text{ Nm} \pm 10\%$

o

4 tornillos de cabeza cilíndrica ISO 4762-M6x...-10.9-fZn-240h-L

(coeficiente de fricción $\mu_{tot} = 0,12-0,17$);
par de apriete $M_A = 15,5 \text{ Nm} \pm 10\%$



Calidad necesaria de la superficie de contacto de la válvula

Longitud del tornillo según se requiera

7.5. PRESOSTATO. TN10


Marca: REXROTH.

Presión de 5 a 50 bar (para Cilindros A1 y A1). Código pedido: HED80H-2X/50K14AS

Presión de 15 a 200 bar (para Cilindro B-100bar). Código pedido: HED80H-2X/200K14AS

Presión de 25 a 350 bar (para Cilindro B-250bar). Código pedido: HED80H-2X/350K14AS

Características técnicas (para utilización con valores distintos, consúltenos!)

Generalidades			
Masa	- presostato	kg	0,8
	- placa intermedia para concatenación vertical	kg	0,8 (altura de placa 40,5 mm, ver páginas 13 y 14)
	• TN6	kg	3 (altura de placa 120 mm, ver páginas 13 y 14)
	• TN10	kg	2 (ver páginas 15 y 16)
Posición de montaje			A elección
Rango de temperatura ambiente			-25 hasta +50 (juntas NBR) -20 hasta +50 (juntas FKM)
Ensayo de vibración según DIN EN 60068-2-6:1996		g	20 (tiempo de prueba 30 minutos)
Ensayo de choque según DIN EN 60068-2-27:1993		g	25
Conformidad			- DINEN 61058-1 : 1993-05 - IEC 60947-1 : 1999-02 / Modificación 1 : 2000-08 / Modificación 2 : 2001-10 - IEC 60947-5-1 : 1997-10 / Modificación 1 : 1999-04 / Modificación 2 : 1999-10 - DINEN 60529 : 2000-09

Hidráulicas			
Presión de servicio máxima		bar	630
Fluido hidráulico			Aceite mineral (HL, HLP) según DIN 51524 ¹⁾ ; fluidos hidráulicos rápidamente degradables en forma biológica según VDMA 24568 (ver también RS 90221); HETG (aceite de colza) ¹⁾ ; HEPG (poliglicol) ²⁾ ; HEES (éster sintético) ²⁾ ; otros fluidos a pedido
Rango de temperatura del fluido hidráulico		°C	-25 hasta +80 (para juntas NBR) -20 hasta +80 (para juntas FKM)
Rango de viscosidad		mm ² /s	10 hasta 800
Grado máximo admisible de impurezas del fluido hidráulico clase de pureza según ISO 4406 (c)			Clase 20/18/15 ³⁾
Ciclos de carga			≥ 5 x 10 ⁶

¹⁾ Adecuado para juntas NBR y FKM

²⁾ Adecuado sólo para juntas FKM

³⁾ Las clases de pureza indicadas para los componentes del sistema hidráulico deben ser mantenidas. Un filtrado efectivo evita averías y aumenta simultáneamente la vida útil de los componentes.

Para la selección del filtro ver catálogos RS 50070, RS 50076, RS 50081, RS 50086 y RS 50088.

Rangos de ajuste de presión

Rango de presión en bar	Presión de servicio máxima en bar	Rango de ajuste de presión en bar (decreciente)	Diferencia de presión por revolución en bar
50	350	5 ... 50	= 19
100	350	10 ... 100	= 35
200	350	15 ... 200	= 77
350	400	25 ... 350	= 120
630	630	40 ... 630	= 214

Sentido de rotación: horario → aumento de presión de ajuste

antihorario → disminución de presión de ajuste

Eléctricas

Conexión eléctrica / conector		Conex. enchufable según DIN EN 175301-803, 3 polos + tierra o IEC 60047-5-2, M12 x 1	
Sección máxima de conexión / conductor	mm ²	1,5	
Frecuencia máxima de conmutación	1/h	7200	
Protección según EN 60529 IEC	- „K14“	IP 65 con conector montado y enclavado	
	- „K35“	IP 67 con conector montado y enclavado	
Precisión de conmutación (exactitud de repeticiones)		< ± 1 % del rango de ajuste	
Conmutador		Según VDE 0630/DIN EN 61058	
Resistencia de transferencia 1-2; 1-3	mΩ	< 50	
Coordinación de aislación		Sobretensión categoría 3	
Impurezas		Grado de impurezas 3	
Tiempo límite	- CONECTADO	ms	< 5
	- DESCONECTADO	ms	< 5

Potencia de conmutación

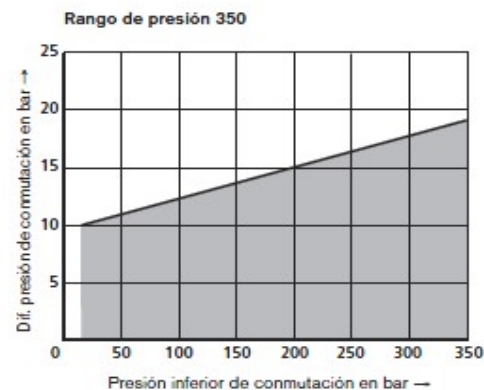
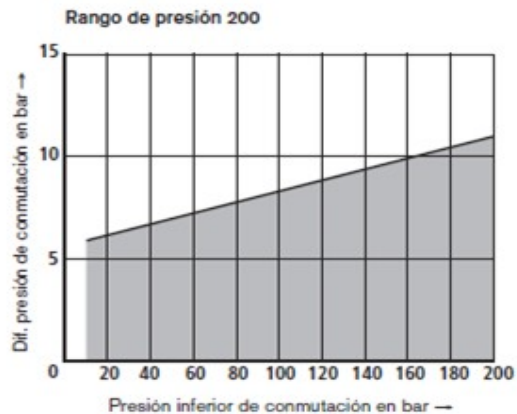
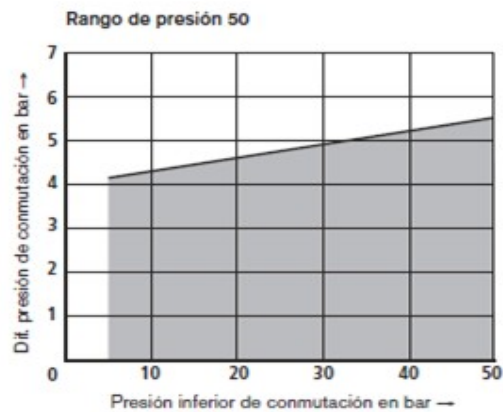
Ejemplo	Tensión U en V	Carga óhmica máxima en A	Carga inductiva máxima en A
2 millones	250 CA	2 A para 2 millones de conmutaciones	0,5 A cos. φ 0,6 para 2 millon. conmut.
2 millones	24 CC	2 A para 2 millones de conmutaciones	0,5 A para 2 millones conmutaciones

En la conexión eléctrica se debe conectar el cable de protección (tierra \perp) según las indicaciones.

Observación!

Carga óhmica mínima del conmutador 2,5 mA con 24 V DC

Diferencia de presión de conmutación



Observación!

La diferencia de presión de conmutación puede aumentar durante el curso de la vida útil debido a la reducción de la calidad del aceite y al número de conmutaciones de carga!

Funcionamiento, corte, símbolo

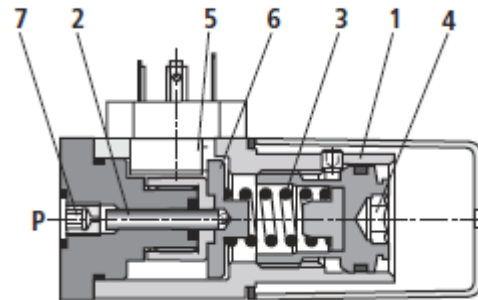
El presostato hidroelectrico tipo HED 8 es un presostato a pistón. Consta básicamente de carcasa (1), conjunto insertable con pistón (2), resorte de presión (3), elemento de ajuste (4) y microinterruptor (5).

Si la presión a supervisar se encuentra por debajo del valor ajustado, se acciona el microinterruptor (5). La presión a supervisar actúa a través de la tobera (7) sobre el pistón (2). Este pistón se apoya sobre el platillo de resorte (6) trabajando contra la fuerza del resorte (3) ajustable en forma continua. El platillo (6) transmite el movimiento del pistón (2) al microinterruptor (5) liberándolo cuando se alcanza la presión ajustada. De este modo el circuito eléctrico se abre o se cierra según sea el conexionado. El tope mecánico del platillo (6) protege al microinterruptor (5) de la destrucción por sobrepresión evitando una salida del resorte (3) fuera del bloque.

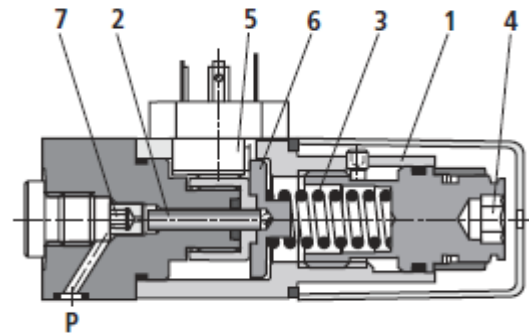
Observación!

Para aumentar la vida útil los presostatos se deben montar protegidos contra vibraciones mecánicas y contra picos de presión hidráulica.

La tobera (7) instalada en forma estándar para amortiguación se puede reemplazar o ajustar en función del grado de amortiguación requerido.

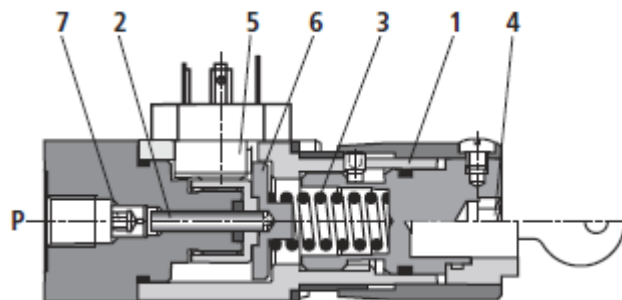
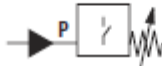


Tipo HED 8 OH-2X/...K14
Tipo HED 8 OH-2X/...K14S



Tipo HED 8 OP-2X/...K14A
Tipo HED 8 OP-2X/...K14AS

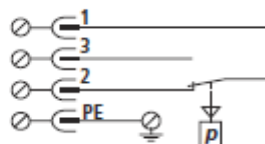
Símbolo



Tipo HED 8 OA-2X/...K14KW
Tipo HED 8 OA-2X/...K14KS

Distribución de conexiones: Tipo HED 8 ...K14

Sin indicador luminoso

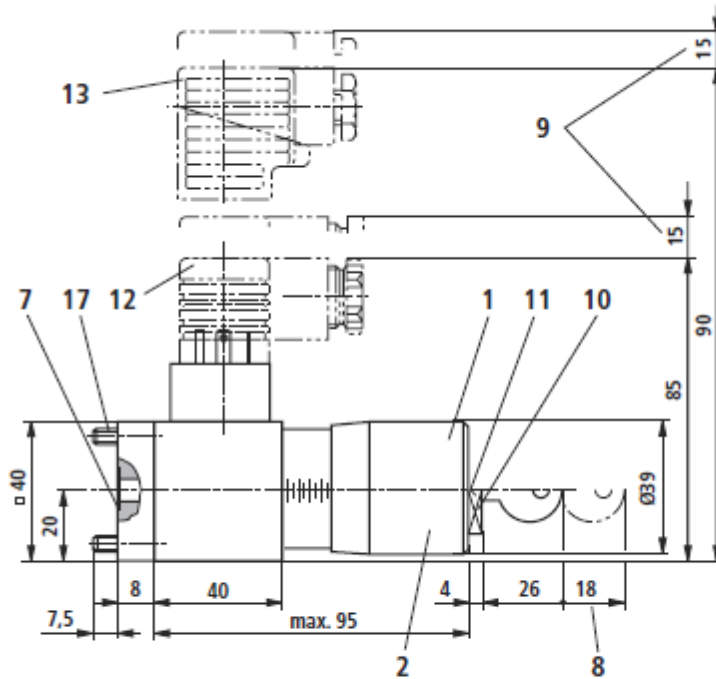


Función de conmutación

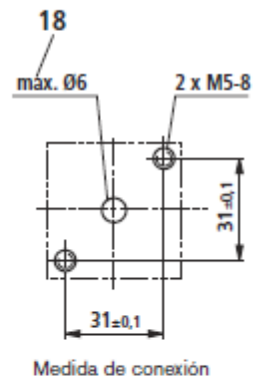
Bornes 1-2: con aumento de presión (p) contacto abriendo

Bornes 1-3: con aumento de presión (p) contacto cerrando

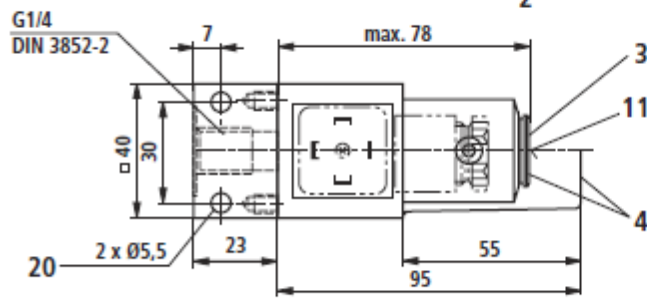
Dimensiones: Tipo HED 8 ...K14 (medidas nominales en mm)



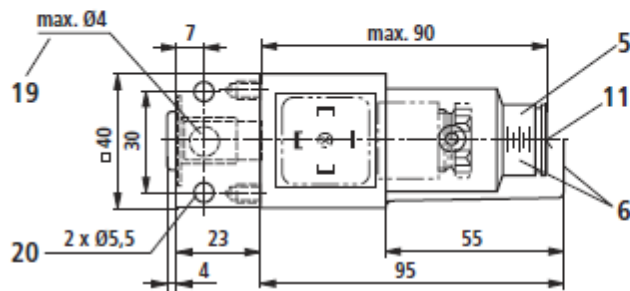
Tipo HED 8 OH...



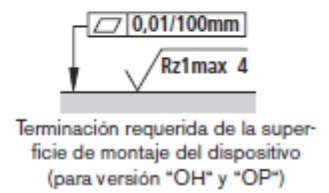
Medida de conexión



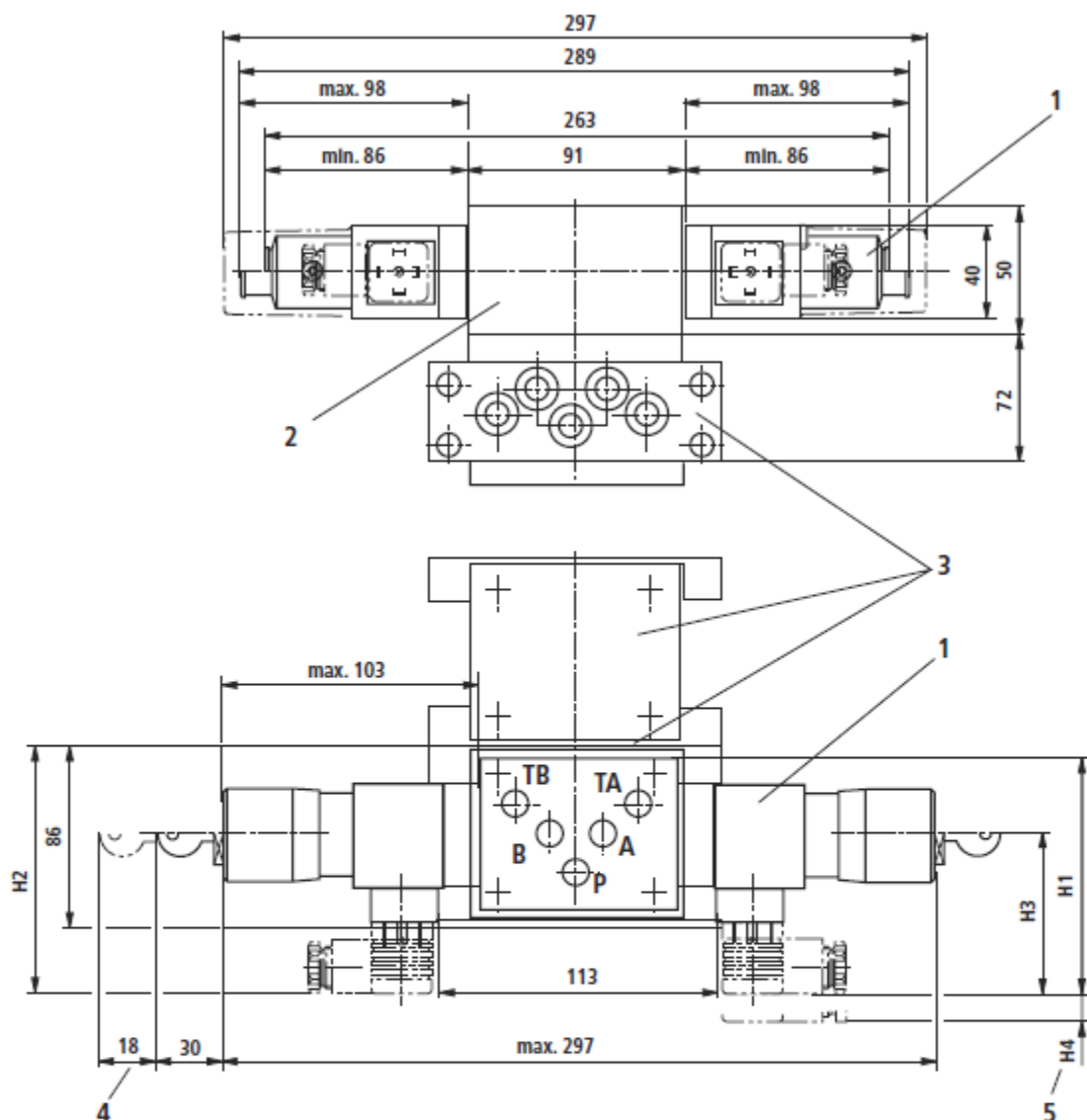
Tipo HED 8 OA...



Tipo HED 8 OP...



Indicaciones de montaje: tipo HED 8 OH... en concatenación TN10 (medidas nominales en mm)



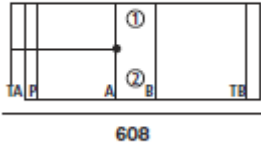
- 1 Presostato HED 8 OH... para uso en concatenación (se puede instalar rebatido 4 x 90°)
Las posibilidades de montaje del presostato se rigen según la instalación de la siguiente placa de concatenación!
- 2 Placa intermedia tipo HSZ 10 para uso del presostato como elemento de concatenación
- 3 Elementos de concatenación
- 4 Espacio requerido para retirar la llave
- 5 Espacio requerido para retirar el conector

Conector	H1	H2	H3	H4
sin conexionado „K14“	100	108	65	15
con conexionado „K14“	105	113	70	15
en ángulo „K35“	105	113	70	10
recto „K35“	124	132	89	10

Placa intermedia para montaje en vertical. TN10 → HSZ10A608-3X/M00

Símbolo

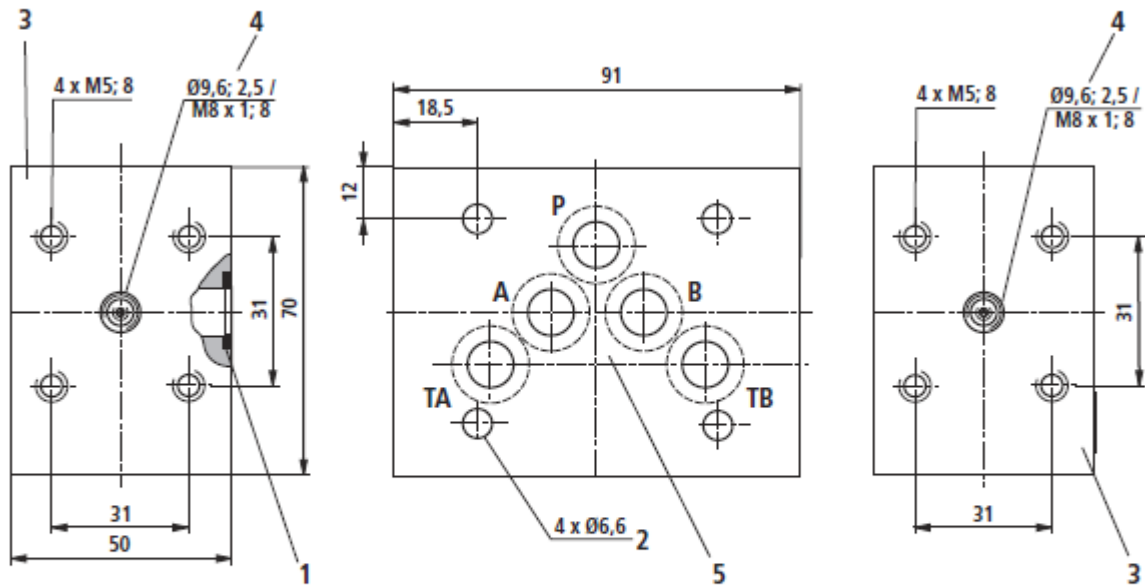
placa intermedia TN10



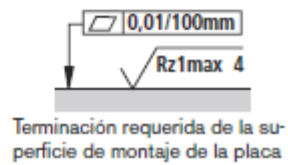
(① = lado equipo, ② = lado placa)

Dimensiones: placa intermedia TN10 (medidas nominales en mm)

Tipo HED 8 OH... como elemento de concatenación vertical (hasta 350 bar)



- 1 Anillo de junta
- 2 Perforación pasante para sujeción de válvula
- 3 Superficie de atornillado para presostato
- 4 Conexión de medición, opcional
- 5 Posición de las conexiones según DIN 24340 Form A10



7.6. VALVULAS DE CAUDAL

Reguladora de Caudal TN10

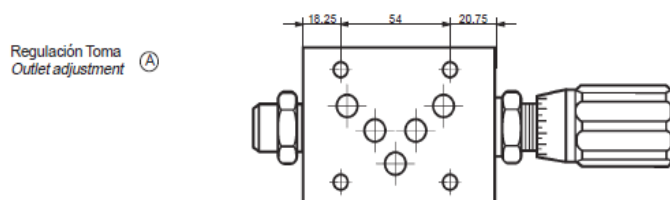
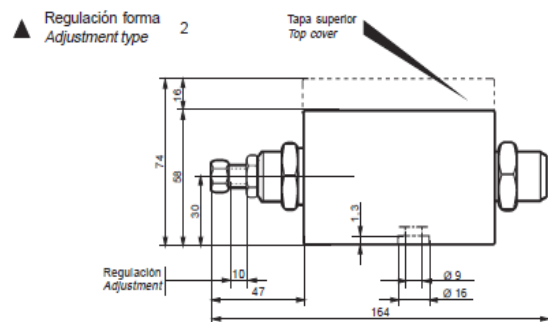
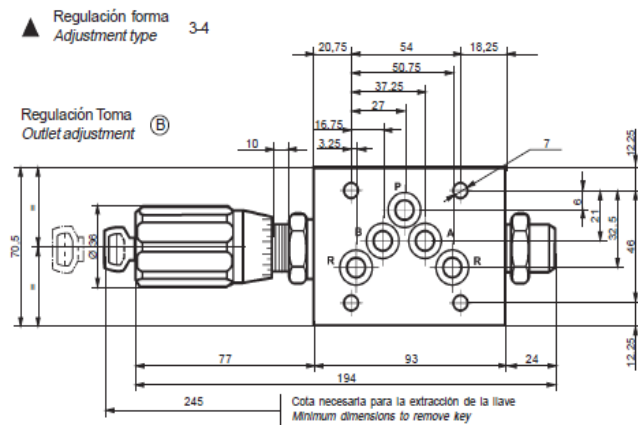
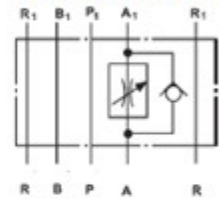
Reguladora en canal A con antirretorno Marca: ROQUET

Código pedido: 1VCRO3P2/A

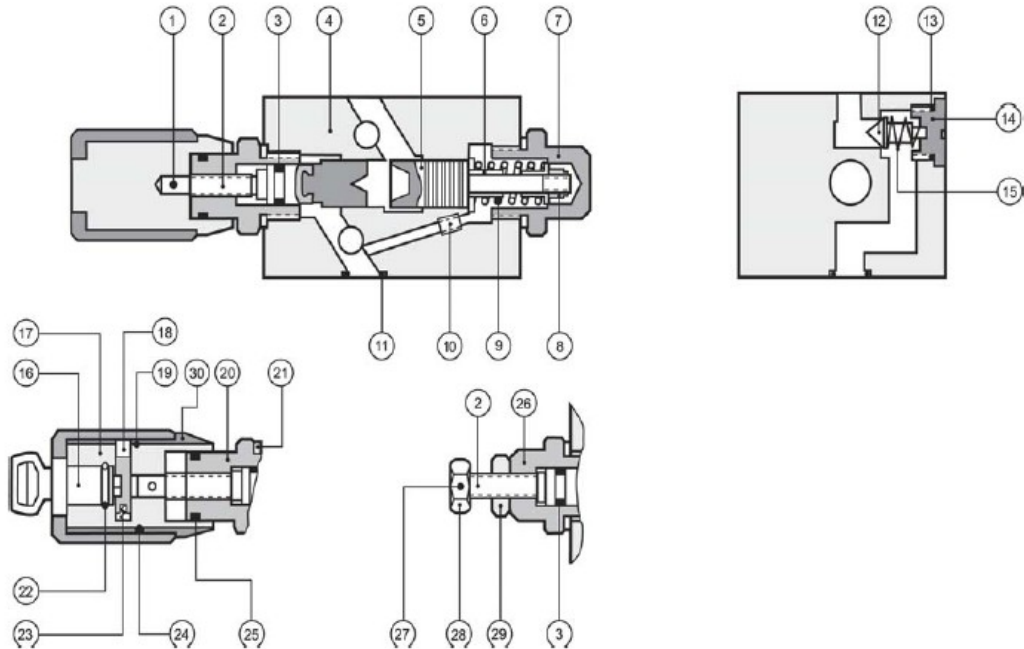
Regulador de caudal 2 vías - 2 ways flow control valve

Datos técnicos hidráulicos <i>Hydraulic technical data</i>	
Presión máxima de trabajo <i>Max. working pressure</i>	315 bar
Caudal nominal <i>Nominal flow rate</i>	60 L/min.
Presión diferencial mín. de regulación <i>Min. adjustment differential pressure</i>	6 - 8 bar
Caudal mínimo regulable <i>Min. controlled flow</i>	1 L/min.
Fluido recomendado <i>Fluid to be used</i>	ISO 6743 TIPO HM, HV ó HG ISO 3448 Cat. VG32, VG46
Gama de temperaturas <i>Fluid temperature range</i>	-20° C... +80° C
Gama de viscosidades <i>Viscosity range</i>	4 - 500 cST
Grado de limpieza del aceite <i>Recommended fluid cleanliness</i>	19/16 s/ ISO 4406 - RP70H o mejor / or better
Peso <i>Weight</i>	3 kg.

REF. 1VCRO3P 2 /A



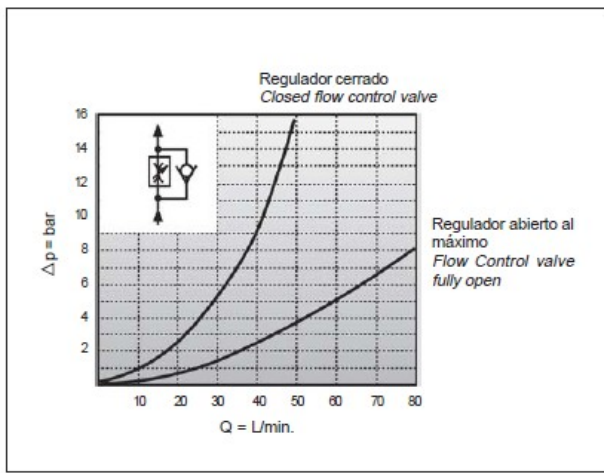
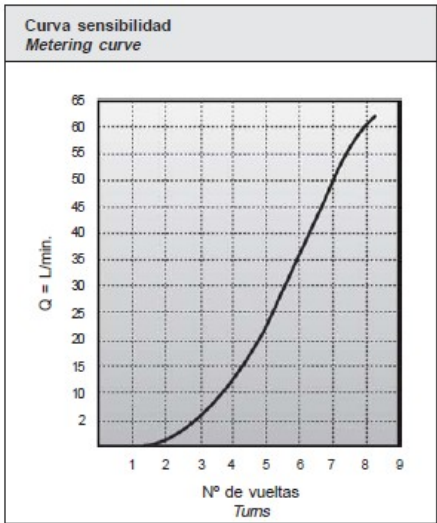
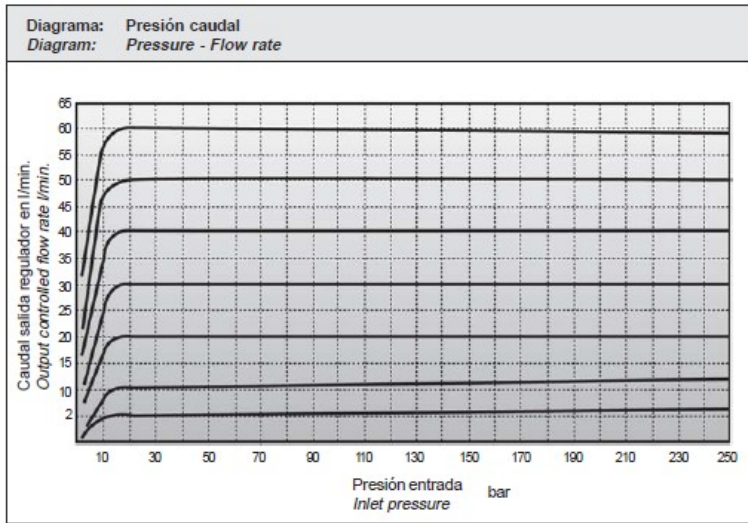
Ejemplo para pedido de recambios Example to order spare parts			
Cantidad Quantity	Denominación Description	N.º de la pieza Part number	Referencia según la placa Reference according serial number plate
1	Válvula retención Check valve	12	Para válvula For valve 1VCR03P2/B



Núm. No.	Denominación Description	Cant. Qty.
1	Pasador elástico Elastic pin $\varnothing 3 \times 18$	1
2	Tomillo regulación Adjusting screw	1
3	Junta tórica O'ring $\varnothing 8,9 \times 1,9$	1
4	Estrangulador Restrictor	1
5	Corredera Spool	1
6	Guía muelle Spring guide	2
7	Tapón Plug	1
8	Tuerca Nut	1
9	Muelle Spring	1
10	Tomillo con taladro calibrado Orifice screw	1
11	Juntas tóricas O'rings $\varnothing 12,4 \times 1,78$	5
12	Válvula retención Check valve	1
13	Juntas tóricas O'rings $\varnothing 12,4 \times 1,8$	1
14	Tapón válvula Plug	1
15	Muelle Spring	1

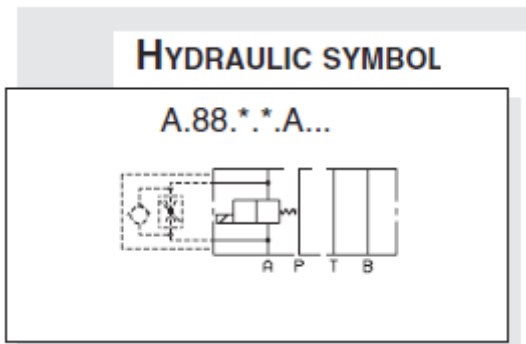
Núm. No.	Denominación Description	Cant. Qty.
16	Cerradura Locking system	1
17	Guía volante Knob guide	1
18	Guía volante Knob guide	1
19	Bolas Balls	30
20	Adaptador volante Knob adaptor	1
21	Junta metal-buna Metal bonded gasket	1
22	Pasador elástico Elastic pin $\varnothing 2 \times 20$	2
23	Muelle Spring	1
24	Tapón tope bola Plug	1
25	Junta tórica O'ring $\varnothing 16,9 \times 2,7$	1
26	Adaptador Adaptor	1
27	Pasador elástico Elastic pin $\varnothing 3 \times 12$	1
28	Tomillo regulación Adjusting screw	1
29	Tuerca Nut	1
30	Volante Knob	1

Accesorios Accessories		Requieren pedido por separado That need separate orders			
Tomillos para fijación Screws for fixing	4	Tomillos Screws	M6x75	DIN-912	Par de apriete Fit torque 14 - 16 Nm.



Válvula Bloque Rápido/Lento TN10

V/V NA, Reguladora en canal A. Marca: ARON. Código Pedido: A88E120AM003



FAST / SLOW ASSEMBLY CETOP 5



This is a modular assembly ON/OFF solenoid valve which, by fitting a suitable 2 way regulator, allows two speed operation in the same system via an electrical changeover command.

The flow rate regulator type QC.3.2 must be ordered separately.

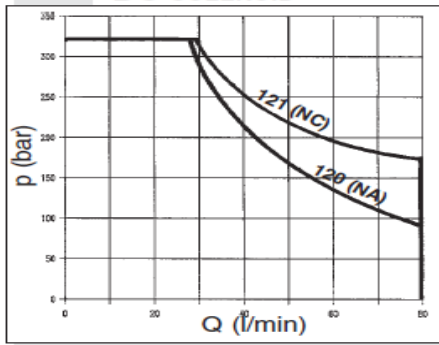
The limit of use curves have been obtained with the regulator fully closed, and those same limits improve gradually with the opening of the regulator.

• Solenoids used are standard type A16 for DC voltage.

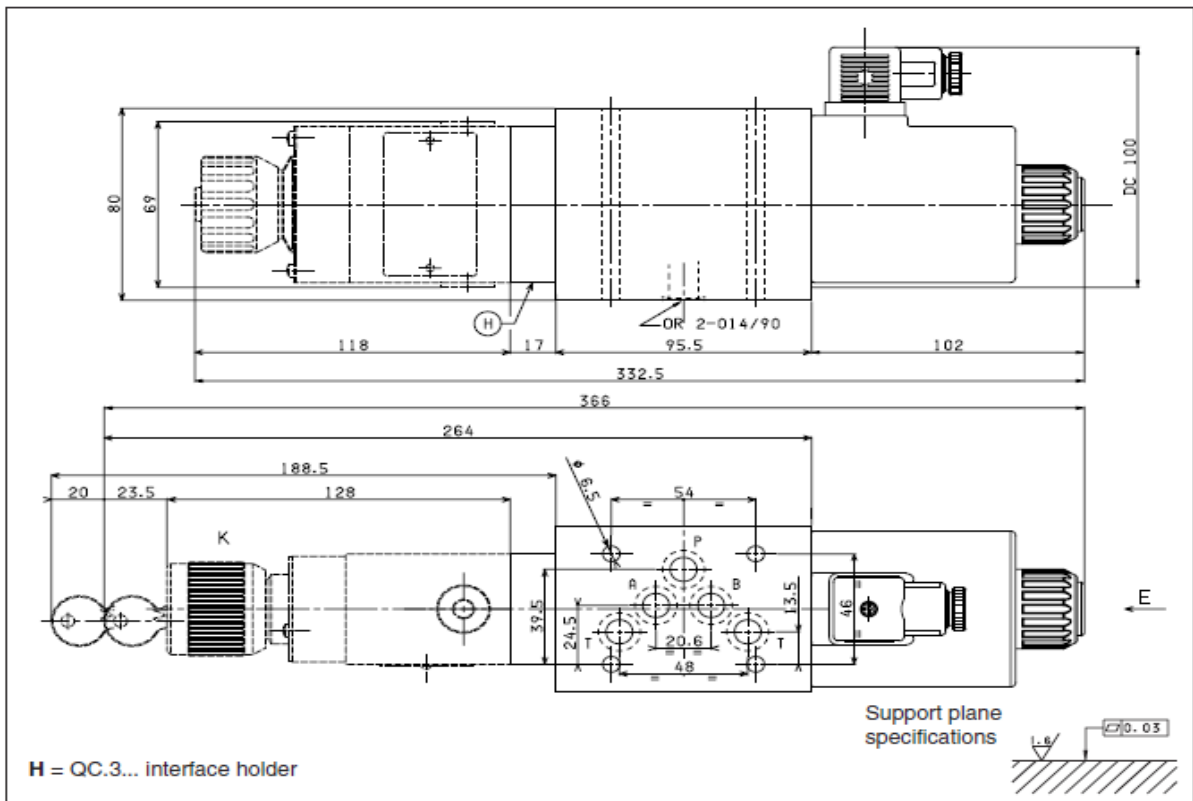
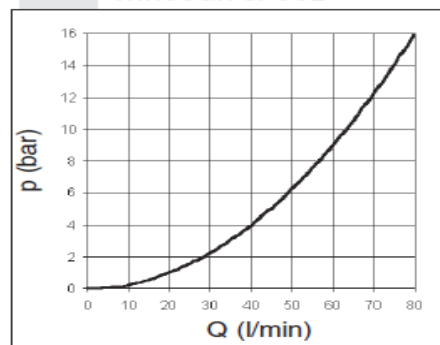
Max. operating pressure	320 bar
Hydraulic fluids	Mineral oils DIN 51524
Fluid viscosity	10 ÷ 500 mm ² /s
Fluid temperature	-25°C ÷ 75°C
Ambient temperature	-25°C ÷ 60°C
Max. contamination level	class 10 in accordance with NAS 1638 with filter $\beta_{25} \geq 75$
Weight with a DC solenoid	4,2 Kg

The test have been carried out at operating temperature, with a voltage 10% lower than rated voltage and with a fluid temperature of 50 degrees C. The fluid used was a mineral based oil with a viscosity of 46 mm²/sec at 40 degrees C.

**LIMITS OF USE
DC SOLENOID**



**FREE FLOW
THROUGH SPOOL**



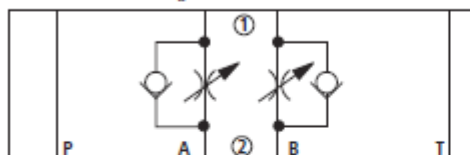
Válvula Estranguladora TN6

Válvula doble estranguladora con antirretorno. Marca: REXROTH

Regulación con usillo interior y escala. Código de pedido: Z2F56-5-4X/2QV

Símbolos (1) = lado equipo, (2) = lado placa

Z2FS 6 -..-4X.. (regulación de alimentación)



Función, corte

Las válvulas del tipo Z2FS 6 son válvulas dobles estranguladoras-antirretorno en construcción de placa intermedia.

Sirven para limitar el caudal principal o de pilotaje de una o dos conexiones a consumidores.

Dos válvulas estranguladoras-antirretorno dispuestas simétricamente limitan el caudal en un sentido y permiten flujo libre en el otro.

En la regulación de alimentación el fluido llega del canal A1 a la conexión de usuario A2 a través de la estrangulación (1), que está formada por el asiento de la válvula (2) y el émbolo de estrangulamiento (3). El émbolo de estrangulamiento (3) se puede ajustar en forma axial mediante el tornillo de ajuste (4) y permite tarar el punto de estrangulación (1).

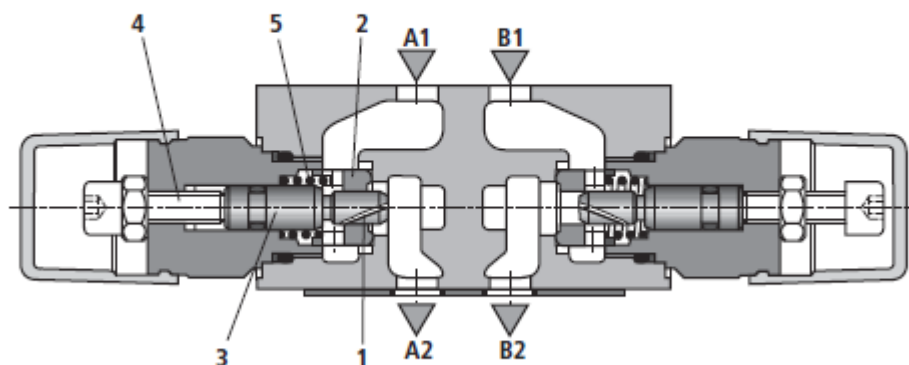
El fluido que retorna desde el consumidor A2 desplaza el asiento de la válvula (2) contra el resorte (5) hacia el émbolo (3) y permite un flujo libre como válvula antirretorno. Según la posición de montaje, el efecto estrangulador puede producirse en la alimentación o en la descarga.

Limitación del caudal principal (versión ..2Q..)

Para variar la velocidad de un consumidor (limitación del caudal principal) se monta la válvula doble antirretorno-estranguladora entre la válvula direccional y la placa base.

Limitación del caudal de pilotaje (versión ..1Q..)

En las válvulas direccionales pilotadas puede emplearse la válvula doble antirretorno-estranguladora como ajuste del tiempo de conmutación (limitación del caudal de pilotaje). Se monta entre la válvula piloto y la válvula principal.



Tipo Z2FS 6 -2-4X... (regulación de alimentación)

Características técnicas (para utilización con valores distintos, consúltenos!)

generales

Posición de montaje		opcional
Rango de temperatura ambiente	°C	- 20 hasta + 80
Masa	kg	aprox. 0,8

hidráulicos

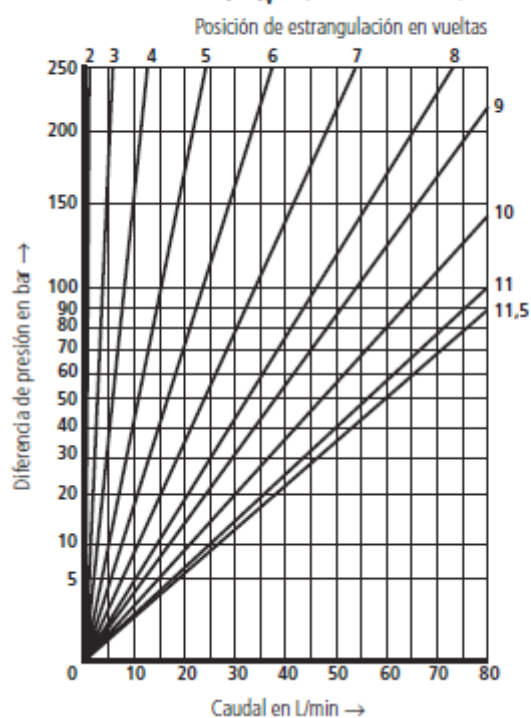
Presión de servicio máxima	bar	315
Caudal máximo	L/min	80
Fluido hidráulico		Aceite mineral (HL, HLP) según DIN 51 524; fluidos hidráulicos rápidamente biodegradables según VDMA 24 568 (ver también RS 90 221); HETG (aceite de colza); HEPG (poliglicoles); HEES (ésteres sintéticos); otros fluidos a pedido
Rango de temperatura del fluido hidráulico	°C	- 20 hasta + 80
Rango de viscosidad	mm ² /s	10 hasta 800
Clase de pureza según ISO-Code		Grado máximo admisible de impurezas del fluido hidráulico según ISO 4406 (C) clase 20/18/15 ¹⁾

¹⁾ En los sistemas hidráulicos se deben mantener las clases de pureza indicadas para los componentes. Un filtrado efectivo evita fallos y simultáneamente aumenta la vida útil de los componentes.

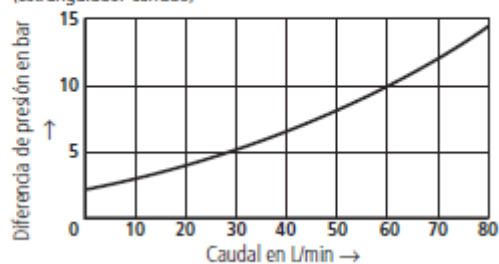
Para la selección de los filtros, ver catálogos RS 50 070, RSD 50 076 y RS 50 081.

Curvas características (medidas para HLP46, $\vartheta_{\text{aceite}} = 40 \text{ °C} \pm 5 \text{ °C}$)

Curvas características $\Delta p - q_v$ - tipo Z2FS 6 ...-4X/2QV



Curvas características $\Delta p - q_v$ sobre la válvula antirretorno (estrangulador cerrado)



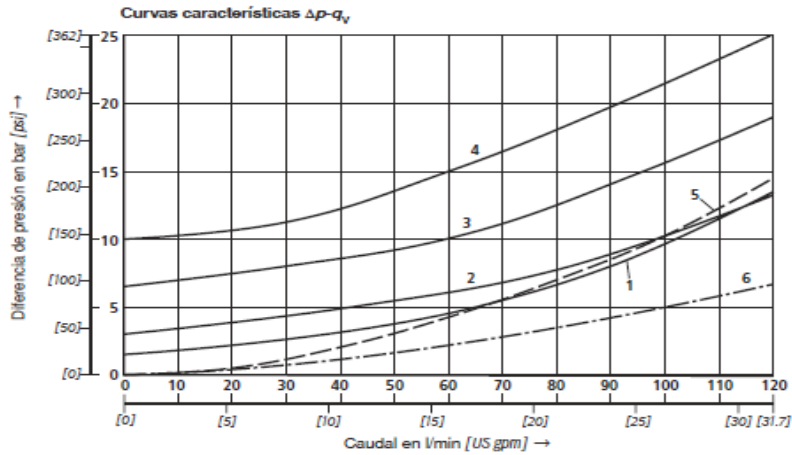
Datos técnicos (en caso de utilizar el equipo fuera de los valores indicados, por favor consútenos!)

- 1) En caso de usar fluidos difícilmente inflamables o ecológicos tener en cuenta posibles limitaciones de los datos técnicos (temperatura, rango de presión, vida útil, intervalos de mantenimiento, etc.).
- 2) En los sistemas hidráulicos se deben mantener las clases de pureza indicadas para los componentes. Un filtrado efectivo evita disfunciones y aumenta simultáneamente la vida útil de los componentes.
Para seleccionar los filtros ver www.boschrexroth.com/filter.

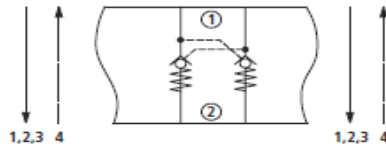
⚠ ¡Advertencia!

La elección del material de juntas óptimo (ver datos para el pedido página 2) depende también del tipo de fluido hidráulico utilizado.

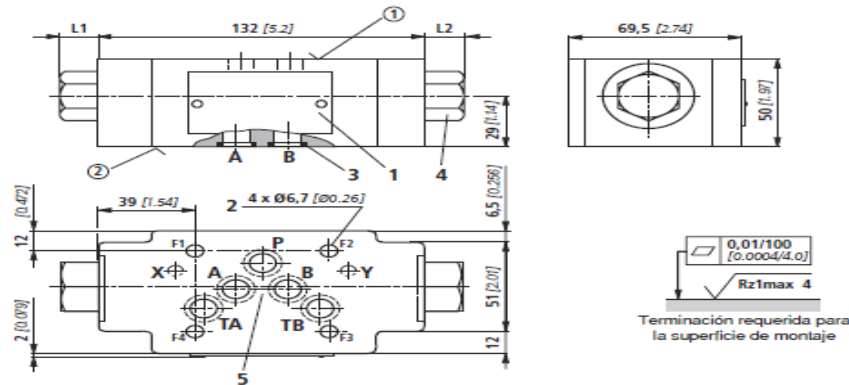
Curvas características (medidas con HLP46, $\vartheta_{aceite} = 40\text{ °C} \pm 5\text{ °C} [104\text{ °F} \pm 9\text{ °F}]$)



Presión de apertura:
1 1,5 bar [21.7 psi]



Dimensiones (medidas en mm [inch])



0,01/100
[0,0004/4,0]
Rz1max 4
Terminación requerida para la superficie de montaje

	"sin denom."
L1 en mm [inch]	13,5 [0.53]
L2 en mm [inch]	13,5 [0.53]

- ① lado aparato
- ② lado placa

- 1 Placa de características
- 2 Agujero pasante para fijación de la válvula
- 3 Juntas anulares idénticas para conexiones A, B, P, TA y TB
- 4 Tornillo de cierre SW30, torque de apriete $M_A = 40 \times 5\text{ Nm} [29,5 \times 3,7\text{ ft-lbs}]$
- 5 Posición de las conexiones según ISO 4401-05-04-0-05, ISO 4401-05-05-0-05 y NFPA T3.5.1 R2-2002 D05; las discrepancias con ISO 4401 están marcadas en este catálogo así: la conexión T con TA, la conexión T1 con TB.

Tornillos de fijación de las válvulas (pedido por separado)
4 tornillos cilíndricos ISO 4762 - M6 - 10.9
4 tornillos cilíndricos 1/4-20 UNC

⚠ ¡Advertencia!

El largo de los tornillos de fijación de las válvulas de la placa intermedia debe elegirse de acuerdo a los componentes montados por debajo y por arriba de la válvula antirretorno. El tipo de tornillo y torque de apriete deben adaptarse a las condiciones de la aplicación.

Por favor pregunten a Rexroth sobre el largo necesario.

TN6

V/V antirretorno en A y B; pilotada; presión de apertura 1,5 bar.

Marca: REXROTH. Código pedido: Z26-16X

Datos técnicos (¡en caso de utilizar el equipo fuera de los valores indicados, por favor consúltenos!)

generales

Masa	kg [lbs]	Ca. 0,8 [1.76]
Posición de montaje		A elección
Rango de temperatura ambiente	°C [°F]	-30 hasta +80 [-22 hasta +176] (juntas NBR) -20 hasta +80 [-4 hasta +176] (juntas FKM)


hidráulicos

Presión de servicio máxima	bar [psi]	315 [4568]
Presión de apertura en sentido de flujo libre		Ver curvas características página 6
Caudal máximo	l/min [US gpm]	60 [15.8]
Sentido de flujo		Ver símbolos página 3
Fluido hidráulico		- A base de aceite mineral e hidrocarburos allegados (HL, HLP, HVLP, HVLPD, entre otros) según DIN 51524 - Difícilmente inflamables (HFC, HFDU, HFDR) según ISO 12922 ¹⁾ - Ecológicos (HETG, HEES, HEPG, HEPR) según ISO 15380 ¹⁾ Otros fluidos hidráulicos según consulta
Rango de temperatura del fluido hidráulico (en las conexiones de trabajo de la válvula)	°C [°F]	-30 hasta +80 [-22 hasta +176] (juntas NBR) -20 hasta +80 [-4 hasta +176] (juntas FKM)
Rango de viscosidad	mm ² /s [SUS]	2,8 hasta 500 [35 hasta 2320]
Grado máximo admisible de ensuciamiento del fluido clase de pureza según ISO 4406 (c)		Clase 20/18/15 ²⁾
Relación de áreas		
- sin preapertura		$A_1/A_2 = 1/3,5$ (ver plano en corte página 4)
- con preapertura		$A_2/A_1 = 1/12,5$ (ver plano en corte página 4)
- Versión „SO60“		$A_1/A_2 = 1/7$ (ver plano en corte página 5)

¹⁾ En caso de usar fluidos difícilmente inflamables o ecológicos tener en cuenta posibles limitaciones de los datos técnicos (temperatura, rango de presión, vida útil, intervalos de mantenimiento, etc.).

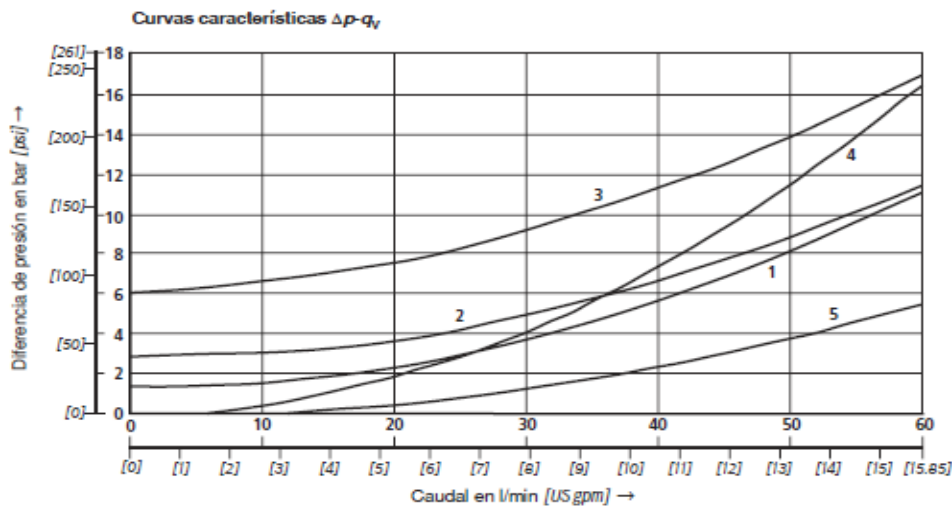
²⁾ En los sistemas hidráulicos se deben mantener las clases de pureza indicadas para los componentes. Un filtrado efectivo evita disfunciones y aumenta simultáneamente la vida útil de los componentes.

Para seleccionar los filtros ver www.boschrexroth.com/filter.

 **¡Advertencia!**

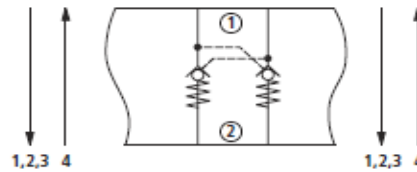
La elección del material de juntas óptimo (ver datos para el pedido página 2) depende también del tipo de fluido hidráulico utilizado.

Curvas características (medidas con HLP46, $\vartheta_{aceite} = 40 \text{ }^\circ\text{C} \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ [104 °F ± 9 °F])

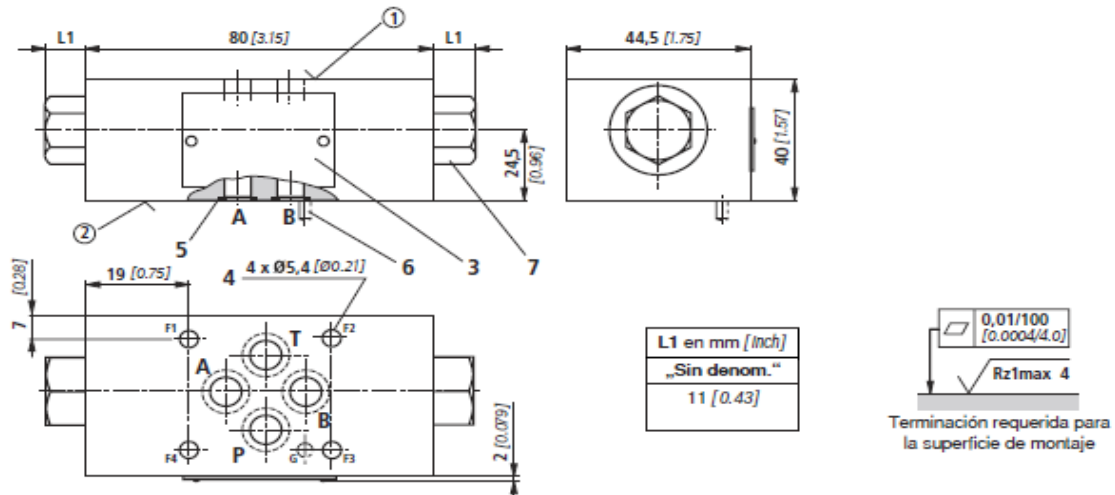


Presión de apertura:

- 1 1,5 bar [21.7 psi]
- 2 3 bar [43.5 psi]
- 3 6 bar [87.0 psi]
- 4 Válvula antirretorno comandada por corredera de mando
- 5 Caudal libre (sin inserto/cartucho de válvula antirretorno), versión "A" o "B"



Dimensiones (medidas en mm [inch])



- ① Lado aparato – posición de las conexiones según DIN 24340 Forma A (sin agujero de fijación), o ISO 4401-03-02-0-05 (con agujero de fijación Ø4 x 4 mm prof.) y NFPA T3.5.1 R2-2002 D03
- ② Lado placa – posición de las conexiones según DIN 24340 Forma A (sin agujero de fijación), o ISO 4401-03-02-0-05 (con agujero de fijación para pasador elástico ISO 8752-3x8-St; versión „60“ y „62“) y NFPA T3.5.1 R2-2002 D03
- 3 Placa de características
- 4 Agujero pasante para fijación de la válvula
- 5 Juntas anulares idénticas para conexiones A, B, P, T
- 6 Pasador elástico ISO 8752-3x8-St (sólo versión „62“)
- 7 Tornillo de cierre SW22, torque de apriete $M_A = 25 \text{ Nm}$ [18.4 ft-lbs]

Tornillos de fijación de las válvulas (pedido por separado)
 4 tornillos cilíndricos ISO 4762 - M5 - 10.9
 4 tornillos cilíndricos N10-24 UNC

⚠ ¡Advertencia!

El largo de los tornillos de fijación de las válvulas de la placa intermedia debe elegirse de acuerdo a los componentes montados por debajo y por arriba de la válvula antirretorno. El tipo de tornillo y torque de apriete deben adaptarse a las condiciones de la aplicación.

Por favor pregunten a Rexroth sobre el largo necesario.

Funcionamiento, corte, ejemplo de circuito

La válvula antirretorno Tipo Z2S es una válvula antirretorno desbloqueable hidráulicamente en construcción de placa intermedia.

Sirve para el bloqueo libre de fugas de una o dos conexiones a consumidores, también para largos tiempos de paradas.

En sentido A① hacia A② o B① hacia B② el caudal fluye libremente, en sentido contrario el caudal está bloqueado.

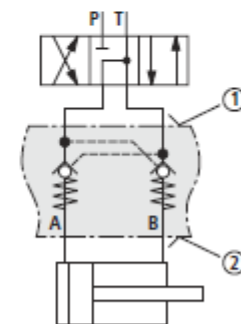
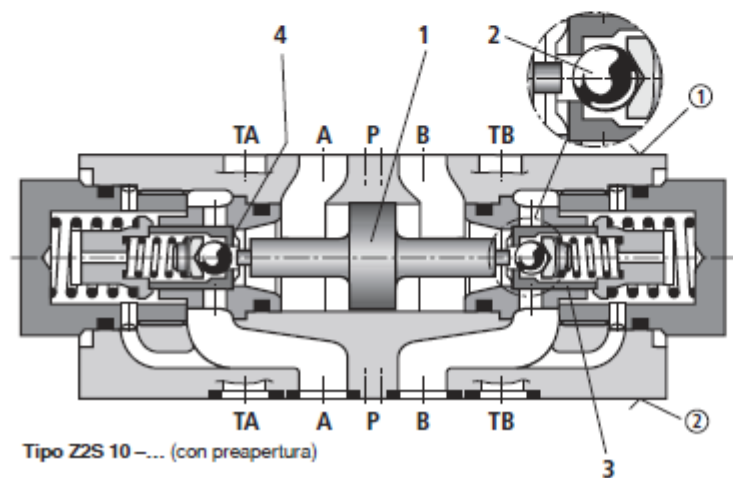
Si por ejemplo en la válvula hay flujo de A① hacia A②, la corredera de mando (1) se desplaza hacia lado B, abre la válvula de asiento a bola (2) y desplaza entonces al cono (3) de su asiento. Ahora puede circular fluido de B② hacia B①.

Para permitir un seguro cierre de la válvula de asiento a bola (2), debe descargarse hidráulicamente la corredera de mando (1) (ver ejemplo de circuito).

Mediante la preapertura ocurre una descarga amortiguada del fluido a presión. Con ello se evitan posibles golpes de conexión.

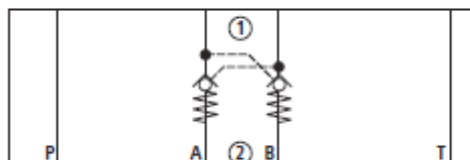
Preapertura

- Mediante la construcción en dos etapas con gran relación de superficies de mando se puede descargar con seguridad aún para presiones de mando bajas.
- Mediante descarga amortiguada del volumen a presión del lado del usuario se evitan golpes de conexión.



Ejemplo de circuito, esquemático

Símbolo (① = lado aparato, ② = lado placa)



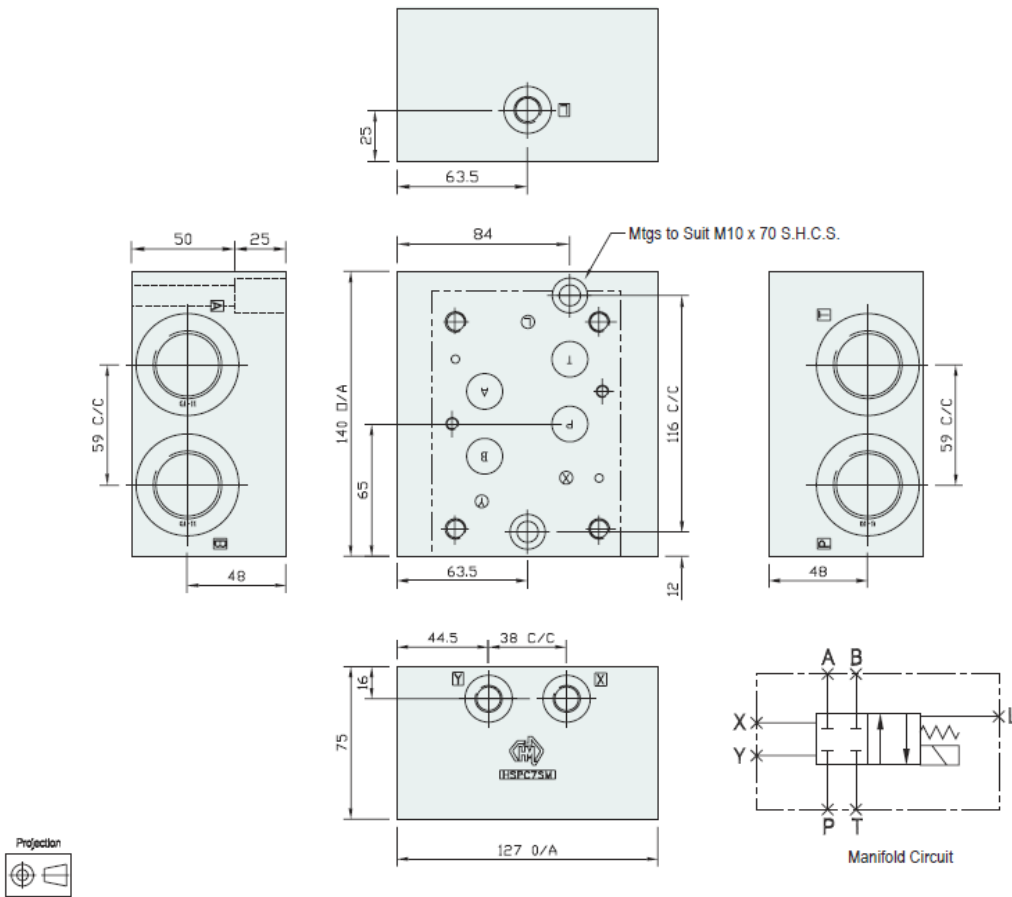
Placa base TN16 (Cetop 7)

Marca: AUSTRALIA MANIFOLDS. Código pedido: HSPC7SH

Specifications		
Material :	Alloy 6061-T6	Steel - S1214
Max. Working Pressure :	Alloy - 210 Bar	Steel - 350 Bar
Surface Treatment :	Alloy - Nil	Steel - Zinc Gold Passivation
Port Sizes :	P & T - 1" BSPP	A & B - 1" BSPP X, Y & L - 1/4" BSPP
Included Components		
Socket Head Cap Screws :	(Inc. 2 x M10 Nuts) 2 each M10 x 70	
Flat Washers :	2 each M10	

Part Number	Nominal Mass Kg
HSPC7SH	7.0

Technical Details

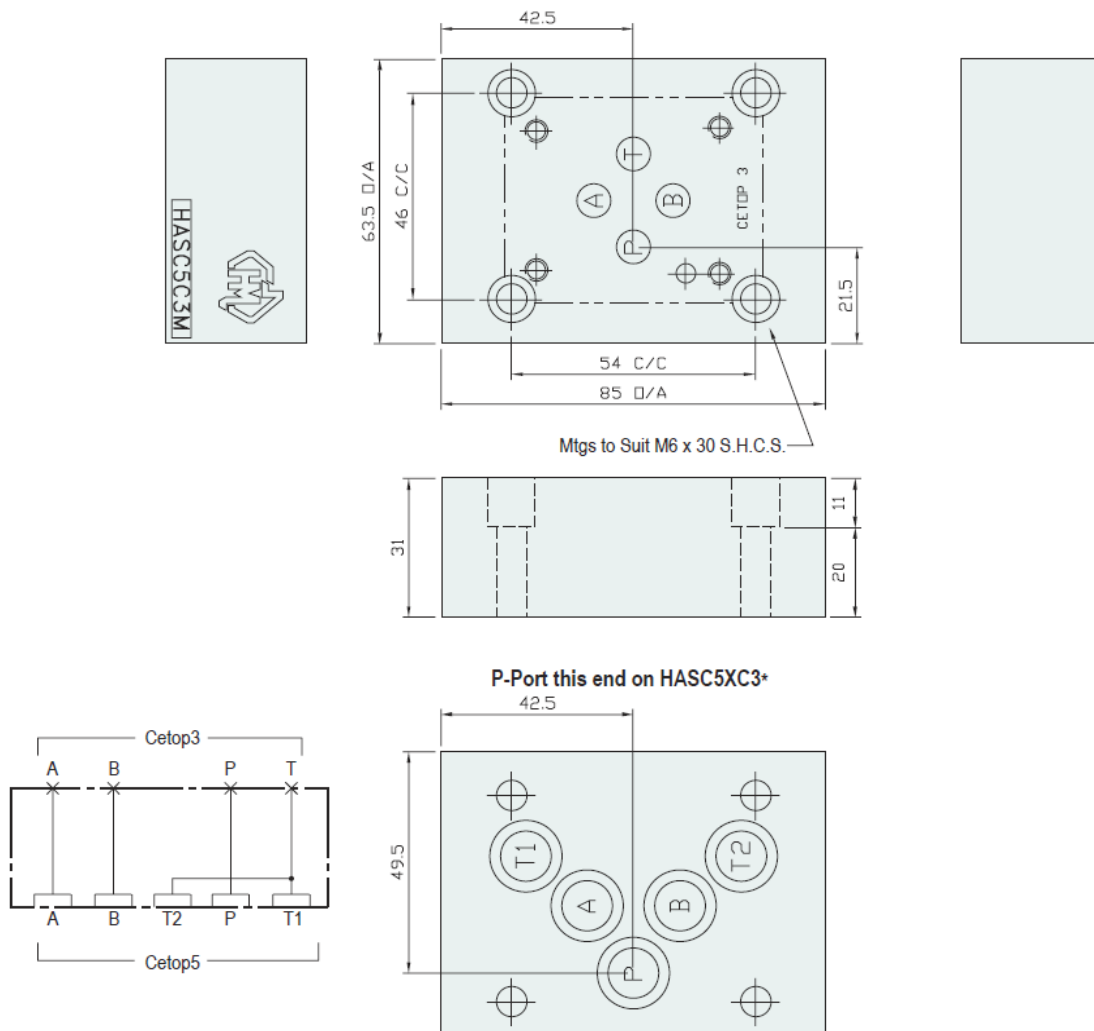


Adaptador TN 10 a TN6

Marca: AUSTRALIA MANIFOLDS. Código pedido: HASCSC3H

Specifications	
Material :	Steel - S1214
Max. Working Pressure :	Steel - 350 Bar
Surface Treatment :	Steel - Zinc Gold Passivation

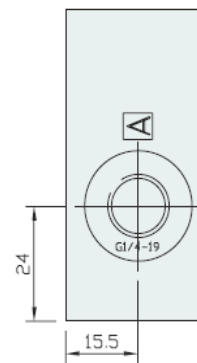
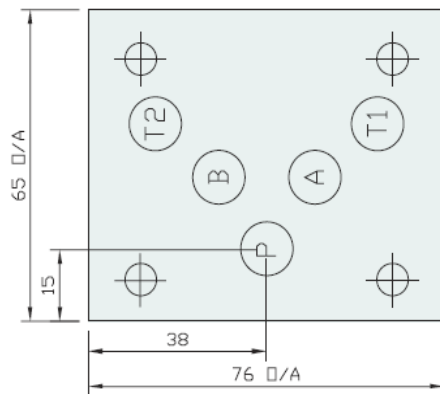
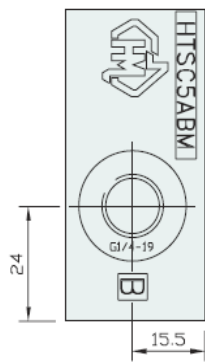
Included Components	
Socket Head Cap Screws :	4 each M6 x 30
O-Rings :	5 each N9-014



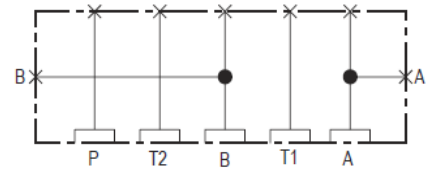
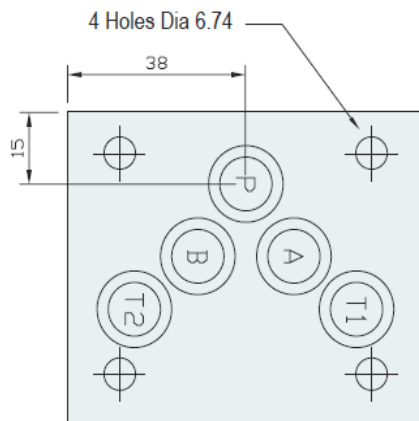
Placa con conexión A y B. TN10 (Cetop 5)

Marca: AUSTRALIA MANIFOLDS. Código pedido: HTSC5ABH

Specifications	
Material :	<i>Steel - S1214</i>
Max. Working Pressure :	<i>Steel - 350 Bar</i>
Surface Treatment :	<i>Steel - Zinc Gold Passivation</i>
Port Sizes :	<i>A & B - 1/4" BSPP</i>



Not Suitable For X & Y Interface

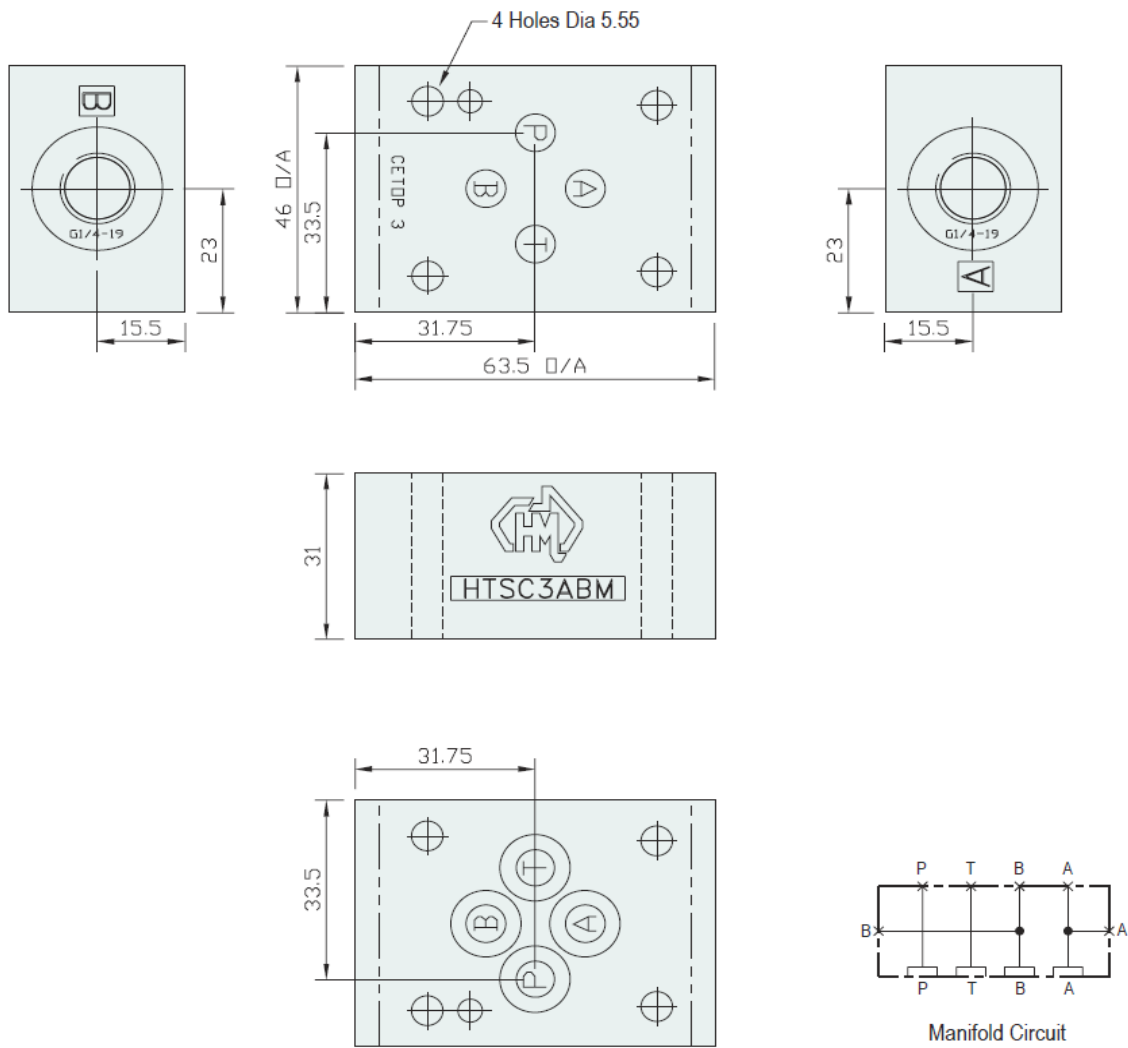


Manifold Circuit

Placa con conexión A y B. TN6 (Cetop 3)

Marca: AUSTRALIA MANIFOLDS. Código pedido: HTSC3ABH

Specifications	
Material :	Steel - S1214
Max. Working Pressure :	Steel - 350 Bar
Surface Treatment :	Steel - Zinc Gold Passivation
Port Sizes :	A & B - 1/4" BSPP



7.9. BLOQUE ACUMULADOR

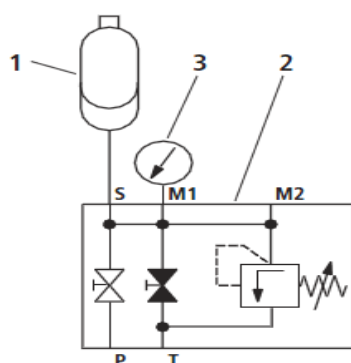
Bloque Acumulador de vejiga REXROTH

con válvula de descarga con accionamiento manual

Acumulador tipo	TN acumulador en litros	Presión de aseguram. PN en bar	Bloque de seguridad DN	Denominación	Material N°	Masa en kg
Acumulador de vejiga	2,5	330	10	ABSBG-B2,5/SS10-U-330-M CM/C	R900713407	19

Símbolo

con válvula de descarga con accionam. manual



- 1 Acumulador hidráulico
- 2 Bloque de seguridad con:
 - Válv. de bloqueo del sistema
 - Válvula limitadora de presión (con diseño homologado)
 - Descarga manual
 - Descarga electromagnética (versión E)
- 3 Manómetro con marca roja de la presión de aseguramiento

Puesta en marcha, indicaciones de mantenimiento y operación

Generalidades

- Los acumuladores empleados en los grupos de esta norma están sujetos a la directiva 97/23/CE (Directiva para aparatos).
- Los grupos incluyen todos los dispositivos de seguridad exigidos según DIN 24552.
- Está prohibido modificar los grupos, de otra manera caduca el derecho de garantía.
- Cualquier reparación deberá ser efectuada por el fabricante o por sus representantes o sucursales autorizadas. No se asume ninguna garantía por reparaciones propias efectuadas.
- El montaje, el mantenimiento y la reparación de los grupos sólo debe ser efectuada por personal autorizado y debidamente instruido.
- Los grupos solamente deben operarse con los datos admisibles.
- Se deben cumplir todas las disposiciones vigentes en materia de seguridad y prevención de accidentes.
- Según el país en que se encuentren instalados, se deberán observar las disposiciones nacionales para recipientes a presión.
Al efectuar el pedido se deberá indicar el país de destino.

Puesta en marcha

- Antes de la primera puesta en marcha, el acumulador hidráulico deberá llenarse con nitrógeno. La presión de pretensión de gas necesaria para el servicio se indica en los esquemas de conexiones y en las instrucciones de servicio.
- Para el llenado sólo se deben utilizar dispositivos de llenado y control adecuados.

Mantenimiento

- La pretensión de gas se debe controlar periódicamente.
- Si se continúa operando la instalación, la pérdida de la pretensión de gas conduce a deterioros en la vejiga, respectivamente en la membrana del acumulador. En caso de deterioros en la vejiga o en la membrana, el acumulador inmediatamente pierde su función.

⚠ ¡Atención! Advertencia

- Los acumuladores hidráulicos son acumuladores de energía. Antes de iniciar una reparación, la instalación debe estar sin presión del lado del líquido.
- El grupo acumulador incluye un letrero avisador. Este debe ser fijado en el grupo acumulador o cerca del mismo en un lugar bien visible.

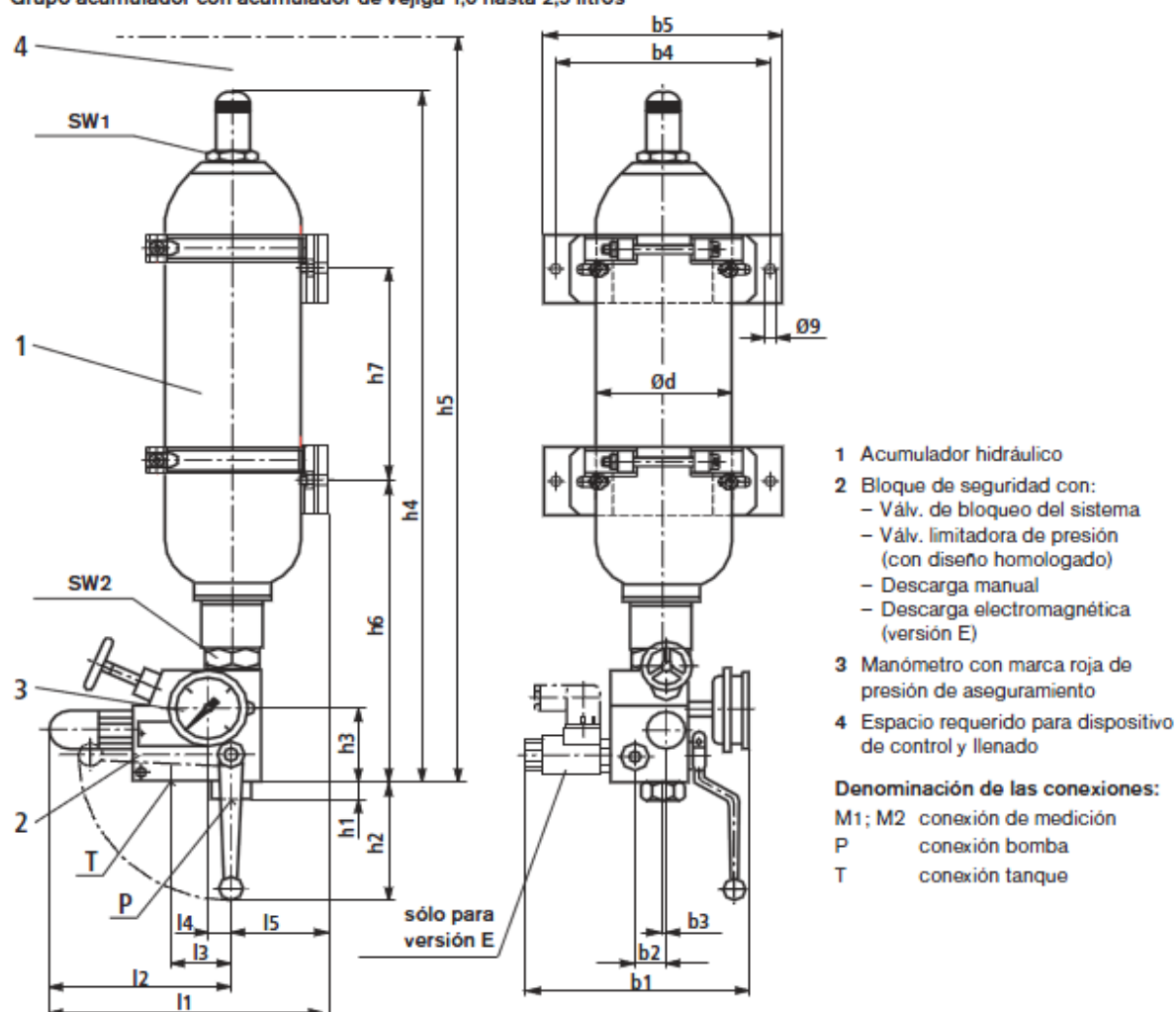
Advertencia de conformidad con la Directiva CE para máquinas 98/37/EG, Anexo II, Sección B, Declaración del fabricante:

Los grupos se fabrican de conformidad con las normas homologadas EN 982, EN 983, EN 292 y EN 60204-1.

La puesta en marcha está prohibida hasta que no se haya verificado que la máquina en la cual se insertarán los grupos cumple con las disposiciones de la directiva CE.

Dimensiones (medidas nominales en mm)

Grupo acumulador con acumulador de vejiga 1,0 hasta 2,5 litros



Kit ABSBG-...	Medidas									
	b1	b2	b3	b4	b5	l1	l2	l3	l4	l5
B2,5/SS10-...	205	24	2	180	200	240	157	50	20	83

Kit ABSBG-...	Medidas												
	h1	h2	h3	h4	h5	h6	h7	d	SW1	SW2	MP1; MP2	P	T
B2,5/SS10-...	16	107	65	657	827	260	240	118	50	36	G 1/4	G 1/2	G 3/8

7.10. MANOMETROS

Marca: HYDRAULICDIRECT

SPG63-60-1-SB - Stauff Pressure Gauge


Pressure Gauge 60 Bar (850 Psi) 63mm Dia. Stainless Steel Case Bottom Entry 1/4" Bsp



A	60	60	Max Pressure (Bar)
B	63mm	63	Diameter
C	04	1/4	Thread
D			

SPG63-100-1-SB - Stauff Pressure Gauge


Pressure Gauge 100 Bar (1450 Psi) 63mm Dia. Stainless Steel Case Bottom Entry 1/4" Bsp



A	100	100	Max Pressure (Bar)
B	63mm	63	Diameter
C	04	1/4	Thread
D			

SPG63-160-1-SB - Stauff Pressure Gauge


Pressure Gauge 160 Bar (2300 Psi) 63mm Dia. Stainless Steel Case Bottom Entry 1/4" Bsp



A	160	160	Max Pressure (Bar)
B	63mm	63	Diameter
C	04	1/4	Thread
D			

SPG63-315-1-SB - Stauff Pressure Gauge

Pressure Gauge 315 Bar (4560 Psi) 63mm Dia. Stainless Steel Case Bottom Entry 1/4" Bsp



A	315	315	Max Pressure (Bar)
B	63mm	63	Diameter
C	04	1/4	Thread
D			

7.11. CONDUCTOS HIDRAULICOS

Tubería de acero

Tubo de acero inoxidable estirado en frío. 25 mm diámetro interno, 30 externo.

HIDROSPACK. Código pedido: NBK/SSCIRINOX3020-316

Medidas	Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Peso (Kg./m)	Presión trabajo (kg/cm ²)	Racores DIN 2353
3020	30	5,00	3,08	372	

Características Técnicas

Tubo de acero estirado en frío sin soldadura según DIN 2445 (DIN 2391/C)

Material Acero ST. 37.4

Fosfatado anticorrosión exterior e interiormente

Marcado a lo largo como garantía de calidad y materiales

Probado corrientes de FOUCAULT según SEP 1925

Tapones de plástico en los extremos

Calidad	Composición química							
	% C	% Mn	% Si	% P	% S	% Cr	% Ni	% Mo
AISI 316 L	≤ 0,03	≤ 2,00	≤ 1,00	≤ 0,045	≤ 0,030	16 ÷ 18	10 ÷ 15	2 ÷ 2,5

Calidad	Características mecánicas		
	Carga de rotura (R)	Límite elástico (Rs)	Alargamiento mínimo
St-37.4	340 ÷ 400 N/mm ²	≥ 235	25 %

Presión nominal

Coefficiente de seguridad 4 veces superior

Presiones de trabajo

Para condiciones normales de trabajo normales igual a la presión nominal. Para temperaturas superiores a 120 °C y fuertes golpes de ariete calcular a la baja.

Presiones de prueba

50% sobre la presión nominal según DIN 2401

Calidad

Denominación	Calidad	Ejecución	Versiones
SSCIRINOX Normalizado inoxidable (*)	AISI 304/316L	NBK	Tubos para circuitos oleodinámicos inoxidables

Resistencia a la corrosión:

Versión	Estado de suministro
SSCIRINOX	Particularmente apto para industria química, petroquímicas y alimentarias.

Para optimizar las prestaciones de un sistema hidráulico, se recomienda respetar los puntos descritos a continuación.

Facilitar cualquier intervención de mantenimiento.

Fijar siempre los tubos sobre puntos fijos y con abrazaderas.

Evitar las tensiones sobre los racores. Las deformaciones sobre las conexiones podrían, en efecto, generar escapes.

Para evitar cualquier deformación a nivel de las conexiones : utilizar abrazaderas e instalarlas en ambos lados de los puntos de conexionado.

Mangueras Hidráulicas

MANGUERAS HIDRAULICAS

4SP (EN 856 / ISO 3862-1) - R9R

DN (pulgadas)	ØInterior (mm)	ØExterior Máximo (mm)	Øs/Refuerzo Máximo (mm)	Pres. Máx. de trabajo (bar)	Pres. de prueba (bar)	Pres. Mín. de rotura (bar)	Radio Mín. de curvatura (mm)	Peso aprox. (Kg/mts)	Código
1/2	12.7	24.6	20.3	415	830	1660	230	0.970	M009012
3/4	19.0	32.2	28.2	350	700	1400	300	1.575	M009019
1	25.4	39.7	35.3	280	560	1120	340	2.150	M009025



Construcción

Tubo int.: Caucho sintético

Refuerzo: 4 espirales de alambre de acero de alta resistencia

Tubo Ext.: Caucho sintético resistente al ozono, intemperie y abrasión aprobado por MSHA

Temp.: -40°C a 100°C

COMO INSTALAR CORRECTAMENTE LA MANGUERA

A - Permitir los cambios de longitud

En instalaciones rectas, la manguera deberá tener longitud suficiente para absorber los alargamientos o contracciones que ocurrirán cuando la presión de trabajo sea aplicada. Estos cambios de longitud pueden ser de +2% hasta -4%



B - Evitar torsiones

La manguera no debe someterse a esfuerzos de torsión; esto puede ser determinado gracias a la línea impresa sobre la manguera. Además, estando torsionada y bajo presión, tienden a aflojarse los terminales.



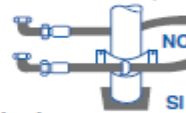
C - Adecuada orientación

Para evitar esfuerzos de torsión en aplicaciones con movimiento, la curva y el movimiento deben pertenecer a un mismo plano.



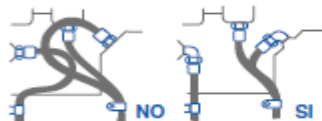
D - Protección en ambientes con alta temperatura

Los ambientes con elevada temperatura acortan la vida útil de la manguera. Instalar lejos de las fuentes de calor. Si esto no es posible, se las debe recubrir con una protección anti térmica.



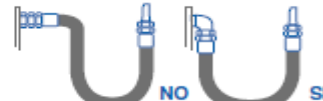
E - Evitar deformaciones

El uso de las conexiones apropiadas permite emplear mangueras más cortas y mejorar el aspecto de la instalación, facilitando el mantenimiento y la inspección.



F - Correcto radio de curvatura

Mantener el radio de curvatura tan largo como sea posible para evitar el colapso de la manguera restringiendo la corriente fluida. Consultar el radio de curvatura mínimo en el catálogo. El radio mínimo de curvatura es medido en el interior de la curva.



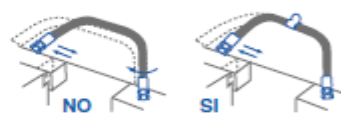
G - Evitar rozamientos

Instalar la manguera evitando su abrasión debido a rozamientos que ocasionarían una falla prematura de la misma. Si esto no es posible, se las debe recubrir con una protección antiabrasiva.



H - Evitar inapropiados movimientos

En las aplicaciones con movimiento donde la manguera esté curvada en dos planos, debe sujetarse en el punto donde cambiar la curvatura para evitar esfuerzos de torsión.



I - Evitar flexiones excesivas

En las aplicaciones con movimiento debe preverse la longitud adecuada para que la manguera no sufra flexiones excesivas.



J - Correcta sujeción

Para que las curvas absorban los cambios de longitud que experimenta la manguera bajo presión, esta debe sujetarse sólo en los tramos rectos. No deben sujetarse juntas las líneas de alta y baja presión.



7.12. RACORES

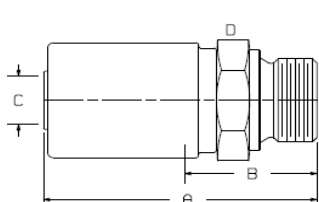
Todos los racores del sistema serán de acero para presiones superiores a 270 bar.

Conexión para mangueras

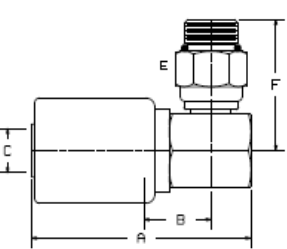
Racores para manguera de conexión permanente (crimpado), en acero inoxidable

Serie HY.

Conexión a colector

Style BP Male BSPP DIN 3852		PART NUMBER	HOSE I.D.	THREAD	A O.A.L.	B CUT-OFF	C ORIFICE	D HEX	E HEX	F DROP
		HY08-08BP	1/2	1/2 - 14	2.83	1.47	.38	1 1/16		
		HY12-12BP	3/4	3/4 - 14	3.09	1.50	.61	1 5/16		
		HY16-16BP	1	1 - 11	3.31	1.69	.81	1 9/16		

Conexión a cilindro

Style RC90 90°Block Swivel Male O-Ring Boss		PART NUMBER	Hose I.D.	THREAD	A O.A.L.	B CUT-OFF	C ORIFICE	D HEX	E HEX	F DROP
 <p>Style RC90 is furnished with O-Ring</p>		HY08-08RC90	1/2	3/4 - 16	3.00	1.09	.38		7/8	1.80
		HY12-12RC90	3/4	1 1/16 - 12	2.77	1.19	.61		1 1/4	2.23
		HY16-16RC90	1	1 5/16 - 12	3.03	1.41	.78		1 1/2	2.40

Conexión "T"

Racor en "T" de anillo cortante (tres aristas "DiNova"). DIN 2353/ISO 8434-1

LEGRIS. Código pedido: 8347S3096

Para tubo de acero de 30 mm de diámetro externo. Presión Máxima: 400 bar

8347 pre-montados



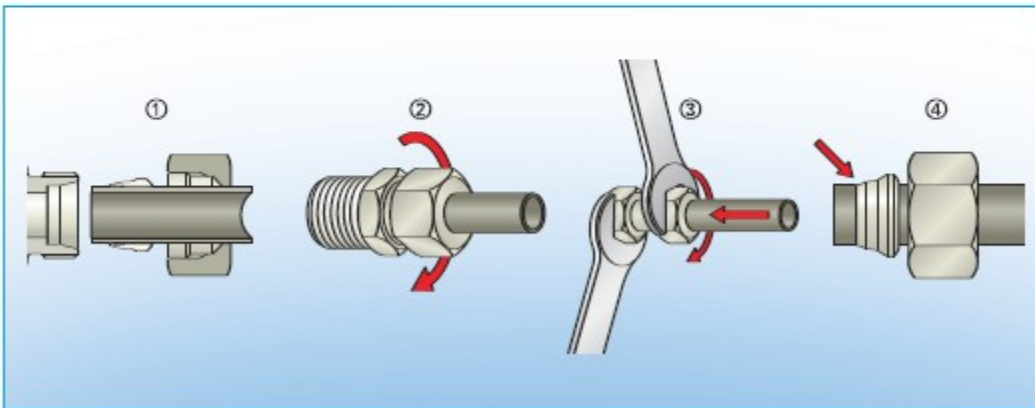
	PN	ØD	C
S	400	16 ▶ 30	M24x1,5 ▶ M42x2

Montaje manual del anillo cortante DiNova

- 1- Deslice sobre el tubo la tuerca y el anillo cortante.
- 2- Roscar la tuerca hasta alcanzar el tope de retención.
- 3- Con ayuda de una llave, apriete la tuerca hasta notar el tope de retención mecánico, es decir, aproximadamente una vuelta y tres cuartos.
- 4- **Control:** desmonte el racor del tubo aflojando la tuerca. Una muesca visible debe ocupar el espacio situado delante de la cara frontal de la arista.

Nuevo montaje:

Roscar manualmente la tuerca y a continuación apretar con la llave hasta notar el tope de retención mecánico (aproximadamente un sexto de vuelta).










Adaptadores

Para conexión a colector de los racores HY16-16BP (1") y HY12-12BP (3/4")

Adaptor BSPP Male x BSPP Female

Item #	E - Thread	F - Thread	A	L	S1
■ W5B-08-12	G1/2-14	G3/4-14	16.0 mm	46 mm	36 mm
■ W5B-08-16	G1/2-14	G1-11	16.0 mm	51.0 mm	41 mm

7.13. INTERRUPTORES E INDICADORES LUMINOSOS

Non-Illuminated pushbutton	Selector switch	Mushroom head stop switch	Indicator																												
																															
Indicator, flush mount, aluminium bezel, 30.5 mm mounting	Selector switch short lever 2 position, raised, 22.5 mm mounting	Stop switch, twist release, mushroom head, 40 mm diameter, 22.5 mm mounting	Indicator, round, full face, 22.5 mm mounting																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Colour</th> <th>Part No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Green</td> <td>704.006.518</td> </tr> </tbody> </table>	Colour	Part No.	Green	704.006.518	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Graphic</th> <th>Part No.</th> <th>Function</th> <th>Bezel</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>704.412.0</td> <td>Momentary</td> <td>Gray plastic</td> </tr> </tbody> </table>	Graphic	Part No.	Function	Bezel		704.412.0	Momentary	Gray plastic	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Part No.</th> <th>Front Ring</th> <th>Markings</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>704.074.2</td> <td>Gray plastic</td> <td>Directional arrows</td> </tr> </tbody> </table>	Part No.	Front Ring	Markings	704.074.2	Gray plastic	Directional arrows	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Colour</th> <th>Part No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Red</td> <td>704.000.2</td> </tr> <tr> <td>Clear</td> <td>704.000.7</td> </tr> <tr> <td>Green</td> <td>704.000.5</td> </tr> <tr> <td>Blue</td> <td>704.000.6</td> </tr> </tbody> </table>	Colour	Part No.	Red	704.000.2	Clear	704.000.7	Green	704.000.5	Blue	704.000.6
Colour	Part No.																														
Green	704.006.518																														
Graphic	Part No.	Function	Bezel																												
	704.412.0	Momentary	Gray plastic																												
Part No.	Front Ring	Markings																													
704.074.2	Gray plastic	Directional arrows																													
Colour	Part No.																														
Red	704.000.2																														
Clear	704.000.7																														
Green	704.000.5																														
Blue	704.000.6																														

Switching system

The double-break, snap-action switching element is equipped with one or two independent contact systems, acting as normally open or normally closed contact. The snap-action switching element is fitted with self-cleaning contacts.

Up to 3 switching elements can be snapped to each actuator. Snap-action switching elements are not permissible for emergency-stop pushbuttons!

Material

Material of contact

Hard Silver, Gold/Silver, Silver/Palladium (for aggressive atmospheres)

Switch housing

Polycarbonate (PC)

Mechanical characteristics

Terminals

Screw terminals

Plug-in terminals 6.3x0.8 mm

max. wire cross-section 2x2.5 mm²

max. wire cross-section of stranded cable 2x1.5 mm²

For switches with plug-in terminals it is necessary to provide insulation sleeves and to maintain a spacing of 65 mm between rows (mounting dimensions)

Tightening torque

Screws at the mounting flange max. 25 Ncm

Screws at switching element max. 50 Ncm

Actuating force

1 Normally closed 1.9 N

1 Normally open 2 N

Actuating travel

5.8 mm ±0.2 mm

Rebound time

≤3 ms

Mechanical lifetime

(with 1 switching element)

Pushbutton, maintained action 1.5 million Cycles of operation

Pushbutton momentary action 3 million Cycles of operation

Selector switch maintained action 1.25 million Cycles of operation

Selector switch momentary action 2.5 million Cycles of operation

Keylock switch maintained action 25 000 Cycles of operation

Keylock switch momentary action 50 000 Cycles of operation

Electrical characteristics

Standards

The switches comply with the „Standards for low-voltage switching devices“ EN IEC 60947-5-1

Rated Insulation Voltage Ui

500 VAC/600 VDC, as per EN IEC 60947-5-1

Contact resistance

New state ≤50 mΩ as per DIN IEC 60512-2-4

Conventional free air thermal current Ith

10 A, as per EN IEC 60947-5-1

the maximum current in continuous operation and at ambient temperature must not exceed the quoted maximum values.

Isolation resistance

≥10 MΩ between open contacts at 500 VDC, as per DIN IEC 60512-2-10

Switch rating

At switch rating AC for Gold/Silver, Silver/Palladium and Hard Silver contacts service category AC-15, as per EN IEC 60947-5-1 (cosφ 0.3)

Voltage	230 VAC	400 VAC	500 VAC
Current	6 A	4 A	2.5 A

At switch rating DC for Gold-, Silver- and Hard Silver contacts service category DC-13, as per EN IEC 60947-5-1

Voltage	24 VDC	60 VDC	110 VDC
Current	10 A	3 A	1 A

Recommended minimum operational data

Gold/Silver contacts:

Voltage	5 VDC	24 VDC	110 VDC
Current	15 mA	5 mA	2 mA

Hard Silver contacts:

Voltage	24 VDC	110 VDC
Current	50 mA	10 mA

Protection class

Indicators and switches, fit for mounting into devices with protection class II

Environmental conditions

Storage temperature

-40 °C ... +85 °C

Operating temperature

-25 °C ... +55 °C

Shock resistance

(single impacts, semi-sinusoidal)

300 m/s² puls width 11 ms, as per EN IEC 60068-2-27

Vibration resistance

(sinusoidal)

100 m/s² at 10 Hz ... 500 Hz, amplitude 0.75 mm, as per EN IEC 60068-2-6

Approvals

Approbations

CB (IEC 60947)

CCC

CSA

Germanischer Lloyd

GOST

SEV

UL

Declaration of conformity

CE

NF F16-102

7.14. FINALES DE CARRERA

General Specifications		Contact Characteristics		ML Circuit - Form Z	Electrical Ratings/SPDT-DB Form Z (ML Type)		
Temperature range	-40°F to +221°F (-40°C to +105°C) The minimum temperatures listed are based on the absence of freezing moisture or water.	Rated thermal current	10 A (standard)		1 N.O. - 1 N.C.	Silver Contacts	
Enclosure rating	NEMA Type 1, 2, 4, 6, 6P, 12, 13, IP 67	Rated insulation voltage	300 Vac and dc (standard)	Volts		Make	Break
Vibration resistance	10G (75-1200 Hz)	Gold contact switching ratings	1A, 24 Vdc; .24 VA		120 ac	60 A	6 A
Shock resistance	35G	Cable	#18 AWG SJTO		240 ac	30 A	3 A
				10.0 Amperes Continuous			
				DC Contact Rating: 5 A (Res), 28 Vdc			

Description/Functional Diagram	ML	Operating Force/Torque	Contact Form	Contact Type	Order Class 9007 Type...
 Top plunger		80 oz	SPDT Form Z	Silver	ML01S0100
 Parallel roller plunger		80 oz	SPDT Form Z	Silver	ML02S0100

7.15. RELÉS

Serie RXM, Modelo RXM3AB1BD; Socket RXZE2S111M

Características Técnicas

General characteristics		
Conforming to standards		IEC/EN 61810-1 (iss. 2), UL 508, CSA C22-2 n° 14
Product certifications		UL, CSA pending
Ambient air temperature around the device	Storage Operation	°C - 40... + 85 °C - 40... + 55
Vibration resistance	Conforming to IEC/EN 60068-2-6	> 6 gn (10...50 Hz)
Degree of protection	Conforming to IEC/EN 60529	IP 40
Shock resistance conforming to IEC/EN 60068-2-27	Opening Closing	10 gn 5 gn
Protection category		RT I
Mounting position		Any

Insulation characteristics		
Rated insulation voltage (Ui)	V	250 (IEC), 300 (UL, CSA)
Rated impulse withstand voltage (Uimp)	kV	3.6 (1.2/50 µs)
Dielectric strength (rms voltage)	Between coil and contact	~ V 2500
	Between poles	~ V 2500
	Between contacts	~ V 1500

Contact characteristics					
Relay type		RXM 2AB●●●	RXM 3AB●●●	RXM 4AB●●●	RXM 4GB●●●
Number and type of contacts		2 C/O	3 C/O	4 C/O	4 C/O
Contact materials		AgNi			AgAu
Conventional thermal current (Ith)	For ambient temperature ≤ 55 °C	A 12	10	6	3
Rated operational current in utilisation categories AC-1 and DC-1	Conforming to IEC	N/O 12	10	6	2
	N/C	6	5	3	1
Maximum operating rate In operating cycles/hour	Conforming to UL	12	10	6	3
	No-load	18 000			
Switching voltage	Under load	1200			
	Maximum	V	~ 250		
Switching capacity	Minimum	mA	10 mA on 17 V		
	Maximum	VA	3000	2500	1500
Utilisation coefficient		20 %			
Mechanical durability	In millions of operating cycles	10			
Electrical durability In millions of operating cycles/hour	Resistive load	0.1			
	Inductive load	See curves below			

Coil characteristics

Average consumption		~	VA	1.2								
		≡	W	0.9								
Drop-out voltage threshold		~		≥ 0.15 U _c								
		≡		≥ 0.1 U _c								
Operating time (response time)	Between coil energisation and making of the On-delay contact	~	ms	20								
		≡	ms	20								
	Between coil de-energisation and making of the Off-delay contact	~	ms	20								
		≡	ms	20								
Control circuit voltage U _c			V	12	24	48	110	120	125	220	230	240
Relay control voltage codes				JD	BD	ED	FD	–	GD	MD	–	–
DC	Average resistance at 20 °C ± 10%		Ω	160	650	2600	11 000	–	11 000	14 000	–	–
	Operating voltage limits	Min.	V	9.6	19.2	38.4	88	–	100	176	–	–
		Max.	V	13.2	26.4	52.8	121	–	138	242	–	–
Relay control voltage codes				–	B7	E7	–	F7	–	M7	P7	U7
AC	Average resistance at 20 °C ± 15%		Ω	–	180	770	–	4430	–	15 000	15 000	15 500
	Operating voltage limits	Min.	V	–	19.2	38.4	–	96	–	176	184	192
		Max.	V	–	26.4	52.8	–	132	–	242	253	264

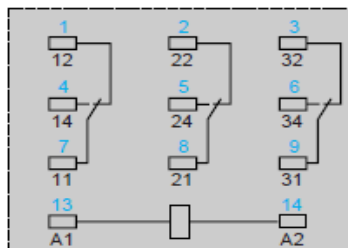
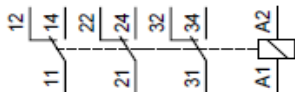
Socket characteristics

Socket type		RXZ E2S108M	RXZ E2S111M	RXZ E2S114M	RXZ E2M114	RXZ E2M114M
Relay types used		RXM 2●●●●●	RXM 3●●●●●	RXM 4●●●●●	RXM 2●●●●●(1) RXM 4●●●●●	RXM 2●●●●●(1) RXM 4●●●●●
Product certifications		UL, CSA (pending)				
Conventional thermal current (I _{th})		A	12	10		
Degree of protection		Conforming to IEC/EN 60529				
Connection		IP 20				
Solid cable without cable end		mm ²	1 conductor: 0.5...2.5 mm ² (AWG 20...AWG 12)			
			2 conductors: 0.5...1.5 mm ² (AWG 20...AWG 14)			
Flexible cable with cable end		mm ²	1 conductor: 0.2...2.5 mm ² (AWG 24...AWG 14)			
			2 conductors: 0.2...1.5 mm ² (AWG 24...AWG 16)			
Maximum tightening torque		Nm	0.6 (M3 screw)			
Contact terminal arrangement		Separate				Mixed
Bus jumper I _{th} : 5 A		Yes				No

Esquema

Miniature relays

RXM 3●●●●●



Dimensiones

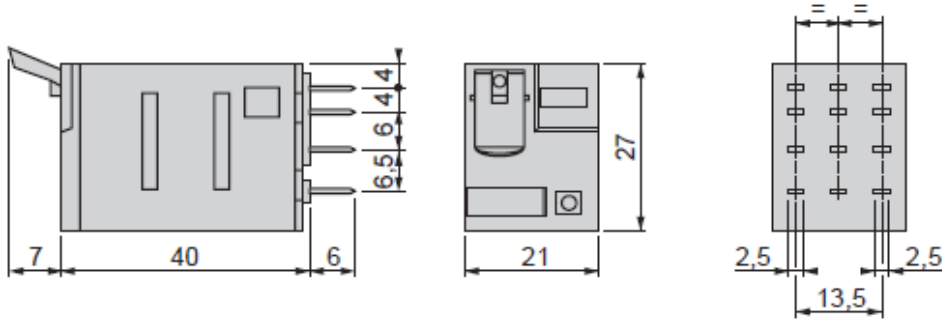
Dimensions

Miniature relays

RXM ●●●●●●

RXM 3

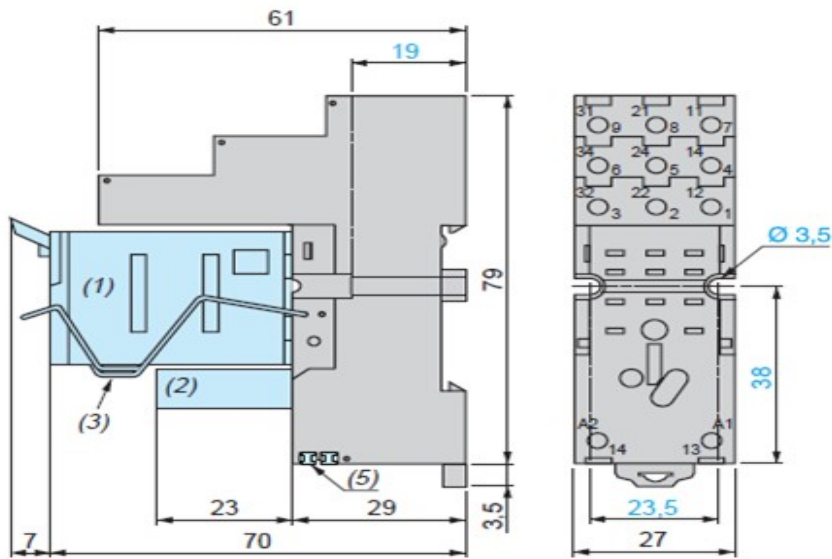
Common view



Sockets

Common side view

RXZ E2S111M



- (1) Relays
- (2) Add-on protection module
- (3) Maintaining clamp
- (4) 2 elongated holes $\text{Ø } 3.5 \times 6.5$
- (5) 2 bus jumpers

7.16. TEMPORIZADOR

Serie CT – E 0,3/30seg., 24Vdc

Retardo a la Conexión Modelo CT – ERE (CÓDIGO 1SVR550107R4100)

24 Vd.c.

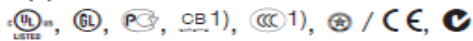


ON-delay



Características Técnicas

- Diversity:
 - 2 multifunction timers
 - 11 single-function timers
 - 2 switching relays
- Control supply voltages
 - Dual range: 24 V AC/DC
 - Single range: 110-130 V AC, 220-240 V AC
 - Wide range: 24-240 V AC/DC (CT-MFE)
- Time ranges:
 - 5 single time ranges: 0.05-1 s, 0.1-10 s, 0.3-30 s, 3-300 s, 0.3-30 min
 - 8 time ranges: 0,05 s – 100 h (CT-MFE)
- Devices with:
 - 1 c/o contact (250 V / 4 A) or solid-state output for high switching frequencies (thyristor 0.8 A)
- Wide connecting screws for easy and fast connection
- Switching relay CT-IRE for added switching contacts with either side-by-side or diagonal positioned connection terminals
- Approvals / Marks



Operating controls

① LEDs for status indication

U – green LED:
 control supply voltage applied

R – red LED:
 output relay energized

② Fine adjustment of the time delay

