



## Acumulador de fuelle metálico para motores diésel grandes

### 1. DESCRIPCIÓN

En el sistema de inyección de combustible de motores diésel grandes (p.ej. embarcaciones diésel y motores de centrales eléctricas / motores de 2 y 4 tiempos) se generan oscilaciones de la presión causadas por el proceso de inyección de las bombas de alta presión.

En la mayoría de los motores diésel grandes, cada uno de los cilindros posee una bomba de inyección propia. Durante la recepción de combustible desde la tubería de entrada, la condensación y la inyección, así como durante la devolución del combustible sin utilizar por la tubería de retorno, pueden generarse presiones de pulsación.

#### Ejemplo:

$$\frac{600 \text{ [U/min.]} \times 8 \text{ [cilindro]}}{60 \text{ [s]} \times 2 \text{ [4 tiempos]}} = 40 \text{ [Hz]}$$

Las tuberías de entrada y retorno se encuentran bajo una presión mínima cuando la inyección de combustible así lo precisa. En un sistema de tuberías de este tipo, las oscilaciones de presión anteriormente mencionadas pueden ocasionar problemas, en función de su forma. En una tubería de retorno de 4,5 bar pueden surgir oscilaciones de presión solapadas de 0 a aprox. 13 bar (véase el punto 2. Evolución de la presión). En otros sistemas se han medido incluso picos de presión de más de 50 bar.

Esta oscilación de la presión con picos inadmisibles no supone una carga únicamente para el sistema de tuberías, sino también para toda la valvulería y los dispositivos integrados en el sistema. El funcionamiento de las válvulas, filtros, dispositivos de regulación y medición (como los viscosímetros) ... puede verse perjudicado. Además, estos elementos pueden resultar dañados e incluso completamente destruidos.

Hasta el momento era habitual utilizar acumuladores hidráulicos para la reducción o eliminación de pulsaciones, siendo el nitrógeno el elemento amortiguador y las membranas o vejigas de elastómeros los separadores entre el gas y el combustible. Los mejores resultados de amortiguación se obtienen cuando, tanto la tubería de entrada como la tubería de retorno, cuentan con un acumulador instalado lo más cerca posible del motor. Estos acumuladores comunes de membrana o vejiga implican dos desventajas decisivas:

#### Problemas con la resistencia del elastómero cuando se utilizan combustibles y las temperaturas son elevadas

Otros combustibles como el gasóleo, los aceites biológicos o pesados, precisan una temperatura de inyección superior, que puede ascender hasta los 160 °C. Incluso el FKM (Viton®) en forma de membrana o vejiga plantea problemas de resistencia en estas condiciones extremas.

#### Pérdida de gas por el elastómero

Un acumulador pierde cada vez más gas a través de la pared de separación elástica. Cuanto más elevada sea la temperatura, mayor será la pérdida. Si no rellena el acumulador regularmente, el funcionamiento empeora y la membrana o la vejiga pueden resultar gravemente perjudicadas.

Estas desventajas mencionadas solo pueden minimizarse mediante un control y mantenimiento exhaustivos. Dependiendo del tipo de combustible y su temperatura de servicio es necesario sustituir periódicamente el elemento separador elástico.

HYDAC se ha propuesto desarrollar un amortiguador de pulsaciones que salve las dificultades mencionadas y sea capaz de vencer los problemas de otros (p.ej. acumulador de pistón, acumulador de resorte, acumulador con elementos de amortiguación elásticos en el interior). En estos productos se plantean problemas de fricción y desgaste o fugas de combustible. Uno de los objetivos principales es acabar con los trabajos de control y mantenimiento innecesarios que efectúan los operadores de las instalaciones.

La nueva solución desarrollada por HYDAC es un acumulador de fuelle metálico. En lugar de una vejiga o una membrana, dispone de un fuelle metálico que actúa como separador elástico entre la parte del gas y la parte del fluido. Este fuelle metálico resiste a todos los combustibles convencionales dentro del rango de temperatura más amplio posible. El aceite pesado a temperaturas de hasta 160 °C no supone un problema para este amortiguador.

El fuelle metálico está soldado a los demás componentes por lo que ofrece una elevada hermeticidad al gas. El fuelle metálico se mueve en el interior del acumulador sin rozamiento ni desgaste y solo requiere un ajuste para operar durante un tiempo prolongado (años). Así se reducen considerablemente los costes de control y mantenimiento de este tipo de acumulador.

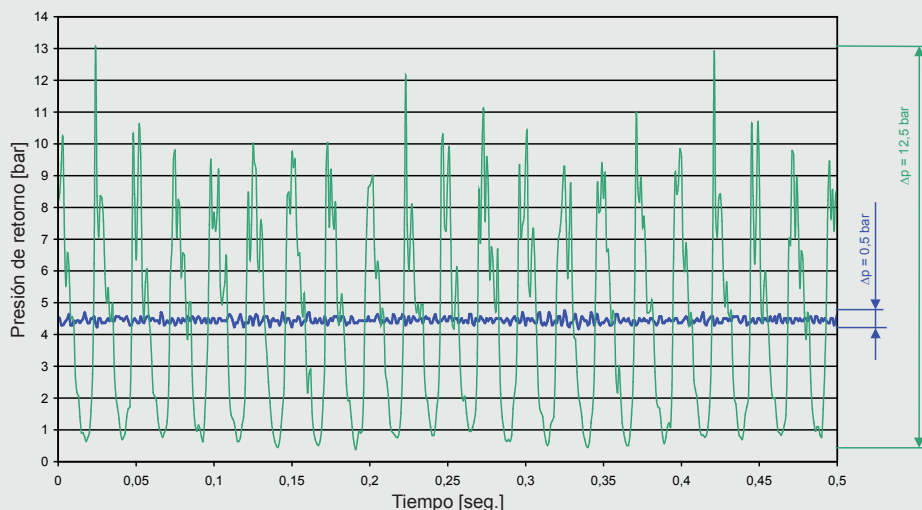
En el lado del combustible del amortiguador hay integrado un bloque de derivación fijo que desvía el combustible directamente hacia el interior del acumulador, aumentando notablemente las propiedades de amortiguación. Si además de la tubería de entrada se monta una tubería de retorno en el acumulador, las presiones de pulsación no podrán abandonar el motor sin pasar antes por un amortiguador de fuelle metálico.

HYDAC ha desarrollado con este acumulador de fuelle metálico un amortiguador económico sin competencia en el ámbito del mantenimiento. Los costes de adquisición se amortizan en un periodo de tiempo breve y la disponibilidad de toda la instalación se ve aumentada por los costes de reparación reducidos. Vea a continuación más ventajas.

### 1.1. VENTAJAS DEL SM50P-...

- sin mantenimiento
  - máxima hermeticidad al gas
  - sin fricción de piezas (ausencia de desgaste)
- resistente a los medios en el rango de temperaturas completo
- rentable: "montar y listo"

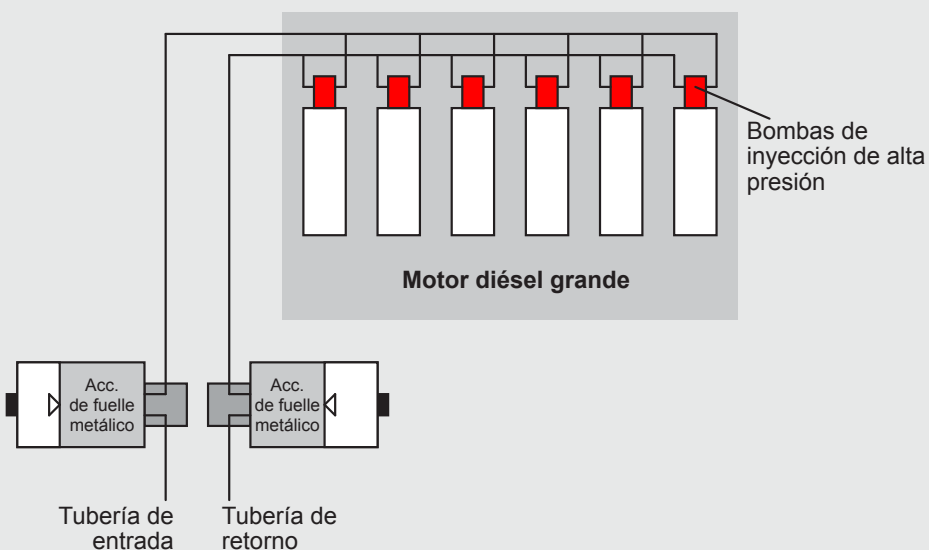
## 2. EVOLUCIÓN DE LA PRESIÓN



verde = sin amortiguador  
azul = con amortiguador

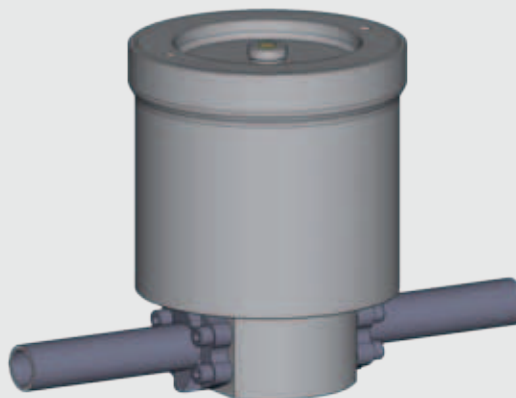
## 3. MONTAJE DEL SM50P-...

### 3.1. CROQUIS



### 3.2. MODELO

Modelo estándar 3-D, p. ej. para el montaje en tuberías.



Conexiones especiales a petición

## 4. VALORES CARACTERÍSTICOS

### 4.1. DATOS TÉCNICOS

**Presión de servicio:**

3 ... 12 bar (otras a petición)

**Presión de llenado previo máx.:**

4 bar (con temperatura de servicio máx.)

**Rango de temperatura de dimensionamiento:**

-10 °C ... +160 °C

**Medios de servicio:**

gasóleo o aceite pesado, biocombustibles

**Volumen total:**

3,8 litros

**Volumen de gas efectivo:**

0,5 litros (nitrógeno)

**Llenado previo de fluido por el lado del gas:**

0,6 litros (etilenglicol)

**Volumen fluctuante:**

máx. 0,04 litros (otras a petición)

**Material:**

acero C (imprimación exterior)

**Dimensionamiento e inspección:**

DEP (PED) / ABS / DNV / GL /

LR / BV / AS1210 / ...

**Conexión de fluido:**

SAE 1 1/4" - 3000 PSI

SAE 2" - 3000 PSI

SAE 3" - 3000 PSI

**Conexión de gas:**

M28x1,5 para dispositivo de llenado e inspección universal FPU-1

Material: 3398235

**Posición de montaje:**

vertical (conexión de gas arriba),

otras a petición

**Peso:**

22 ... 33 kg en función del tamaño de la conexión

### 4.2. DESIGNACIÓN DEL MODELO

(ejemplo)

**SM50 P - 0.5 W E 1/ 116 U - 50 AAJ - 2.5**

Modelo / serie

Identificación

— = acumulador sin bloque de derivación\*

L = acumulador de construcción ligera\*

P = amortiguador con bloque de derivación

Volumen del depósito [l]

Modelo

W = fuelle ondulado

M = fuelle de membrana\*

Modelo depósito

A = construcción atornillada

E = construcción soldada\*

G = procedimiento de reestructuración\*

Modelo conexión por el lado del gas

1 = presión del gas ajustable (M28x1,5)

2 = presión del gas fija, cierre del gas fijo\*

3 = presión del gas ajustable (M16x1,5)

Códigos del material

Conexión hidráulica

1 = acero C

2 = acero C con protección contra la corrosión

3 = acero inoxidable

Cuerpo de acumulador

1 = acero C

2 = acero C con protección contra la corrosión

4 = acero inoxidable

Material de las juntas

0 = sin junta

2 = NBR\*

5 = NBR\* baja temperatura

6 = FKM

Códigos de inspección

U = DEP

Véanse otros en la tabla del extracto del folleto acumulador, nº 3.000

Sobrepresión de servicio admisible [bar]

Conexión hidráulica

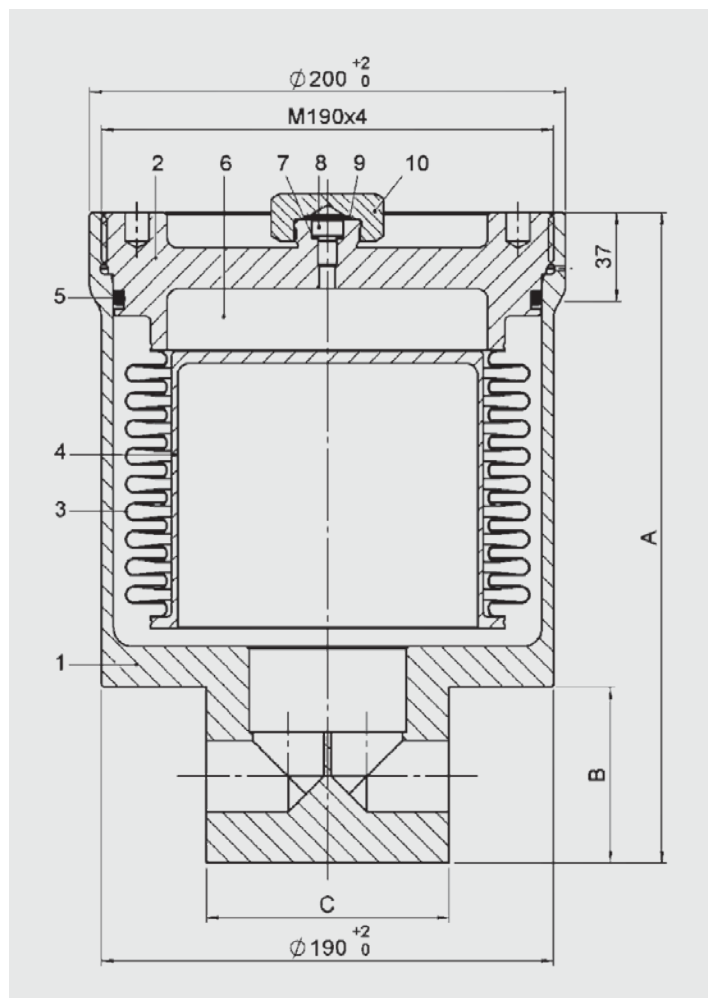
véanse las tablas en el extracto del folleto 3.301, acumuladores de pistón hidráulicos

Presión de llenado previo  $p_0$  [bar] a 20 °C.

Si lo desea, indíquelo en el pedido!

\* por el momento solo a petición

### 4.3. DIMENSIONES



Pos.	Designación
1	Parte inferior del acumulador
2	Tapa del acumulador
3	Fuelle metálico
4	Recipiente
5	Junta tórica
6	Nitrógeno (N <sub>2</sub> ) y fluido (p. ej. etilenglicol)
7	Anillo obturador
8	Tapón roscado
9	Junta tórica
10	Tapón de protección

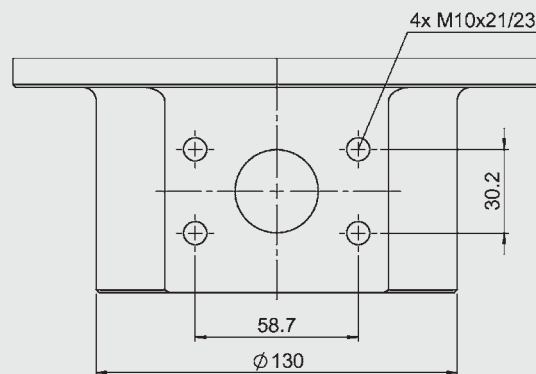
### 4.4. CONEXIÓN DEL ACUMULADOR

	Medida [mm]		
	SAE 1 1/4" (FCD)*	SAE 2" (FCF)	SAE 3" (FCH)
A	274	294	333
B	74	94	134
C	102	120	133

\* FCD = anteriormente AD

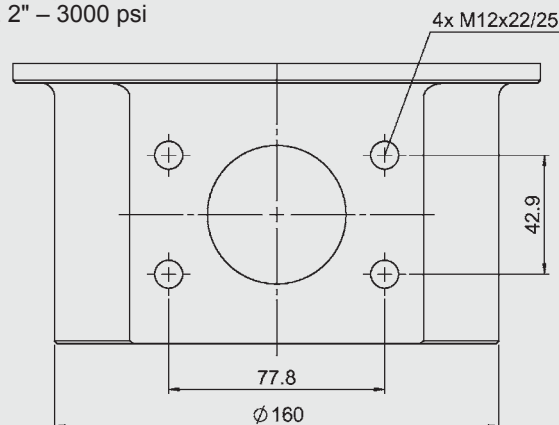
#### SM50P-3,8A6/116...FCD

SAE 1 1/4" – 3000 psi



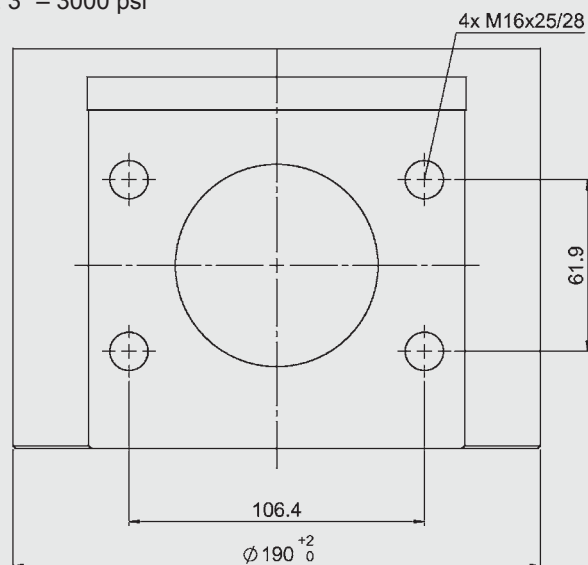
#### SM50P-3,8A6/116...FCF

SAE 2" – 3000 psi



#### SM50P-3,8A6/116...FCH

SAE 3" – 3000 psi

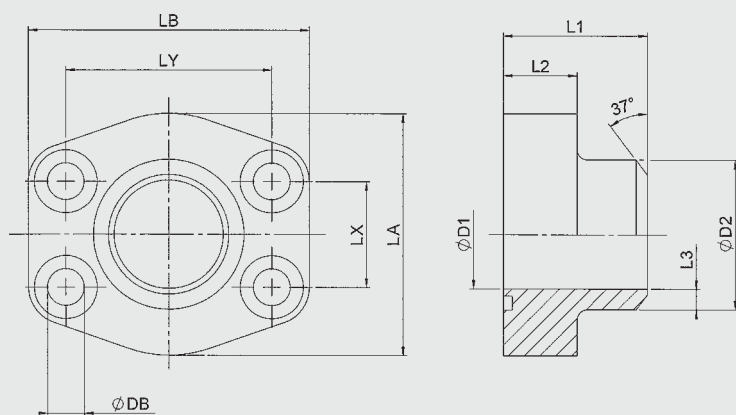


#### 4.5. CAUDALES / RELACIONES DE TEMPERATURA

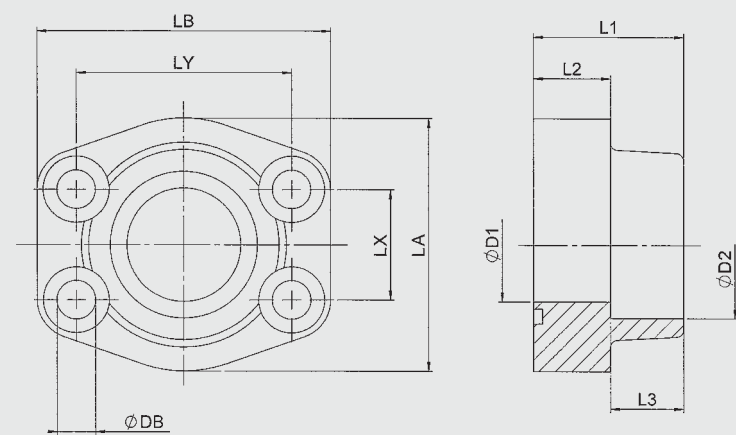
Serie SM50P-...	Perforación	Caudal máx.	Peso	Altura	Diámetro exterior
Conexión SAE [pulgadas] - 3000 psi	[mm]	$Q_{m\acute{a}x}$ [m <sup>3</sup> /h]	[kg]	[mm]	$D_a$ [mm]
1 1/4 ...FCD	30	< 8	22	274	200
2 ...FCF	50	8 - 21	25	294	
3 ...FCH	73	> 21	33	333	

#### 4.6. BRIDAS DE UNIÓN PARA SOLDAR Y SOLDADAS

Presión: 3000 PSI  
Junta: FKM (Viton®)



Serie SAE [pulgadas]	D1 [mm]	D2 [mm]	L1 [mm]	L2 [mm]	L3 [mm]	LA [mm]	LB [mm]	LX [mm]	LY [mm]	DB [mm]	Tornillos
1 1/4 Conexión-soldada	31	42,8	41	21	3,0	< 74	≈ 80	30,2	58,7	10,5	M10x40
2	50	61,0	45	25	5,5	< 94	≈ 103	42,9	77,8	13,5	M12x45
3	73	89,0	50	27	8,0	< 134	≈ 135	61,9	106,4	17,0	M16x50



Serie SAE [pulgadas]	D1 [mm]	D2 [mm]	L1 [mm]	L2 [mm]	L3 [mm]	LA [mm]	LB [mm]	LX [mm]	LY [mm]	DB [mm]	Tornillos
1 1/4 Conexión para soldar	31	42,8	41	21	20	< 74	≈ 80	30,2	58,7	10,5	M10x40
2	50	61,0	45	25	24	< 94	≈ 103	42,9	77,8	13,5	M12x45
3	73	90,5	50	27	28	< 134	≈ 135	61,9	106,4	17,0	M16x50

#### 5. OBSERVACIONES

Las indicaciones del presente folleto hacen referencia a las condiciones de servicio descritas y a las especificaciones de aplicación.

En caso de presentarse diferentes especificaciones de aplicación y/o condiciones de servicio, contacte con el departamento especializado que corresponda.

Sujeto a modificaciones técnicas.

**HYDAC Technology GmbH**  
Industriegebiet  
**66280 Sulzbach/Saar, Alemania**  
Tel.: +49 (0) 68 97 / 509 - 01  
Fax: +49 (0) 68 97 / 509 - 464  
Internet: [www.hydac.com](http://www.hydac.com)  
Correo electrónico:  
[speichertechnik@hydac.com](mailto:speichertechnik@hydac.com)

