

Limitador de caudal SP/SMB8

para instalar sobre placas base



Los limitadores de caudal se utilizan en sistemas de lubricación por circulación de aceite. Aquí tienen la función de repartir el flujo de la línea principal en flujos individuales paralelos y "limitarlos" o mantenerlos constantes conforme a las exigencias.

El caudal generado se compensa por la presión y también es prácticamente independiente de la viscosidad.

El limitador de caudal SP/SMB 8 se desarrolló de forma especial para instalar sobre placas base.

La ventaja de esta forma constructiva reside en su modo de construcción sencillo y compacto. Mediante toberas intercambiables puede determinarse el flujo del limitador de caudal SP/SMB 8 de forma gradual desde 0,08 hasta 8 l/min. Ello permite un ajuste posterior de los flujos.

Una supervisión del caudal puede realizarse mediante un emisor de señales o un detector de émbolo (también incorporables posteriormente).

Si el caudal cae a aprox. el 70% del caudal nominal se produce una señal de error.

Ventajas

• Fiable

Reparto paralelo de flujos individuales

- Dosificación autorreguladora y, con ello, mismos flujos para diferentes contrapresiones.
- Amplio espectro de viscosidad, prácticamente independiente de la temperatura y la viscosidad, por tanto relaciones del sistema estables.

• Planificación sencilla del sistema

El flujo necesario o la tobera necesaria del limitador de caudal se determina ya en la fase del proyecto.

• Diseño compacto

ampliable hasta 6 limitadores de caudal con la utilización de una placa base con un acceso

• Puesta en funcionamiento sencilla

Los flujos preajustados permiten unos tiempos cortos de puesta en funcionamiento.

• Supervisión de caudal eficaz

El emisor de señales o el detector de émbolo responden ya a desviaciones de caudal de aprox. el 30%.

• Amplio ámbito de uso, hasta 200 bares

• Opcionalmente en modelo ATEX o con control de caudal de rueda dentada integrado

Observe las informaciones importantes sobre el uso del producto en el la cubierta posterior.

Para el limitador de caudal SP/SMB8 el caudal total Q se reparte mediante la disposición paralela de los limitadores de caudal en la placa base en caudales individuales Q_i . De este modo, la presión del sistema permanece como presión de entrada p_1 para todos los limitadores de caudal.

El limitador de caudal SP/SMB8 posee dos estranguladores conmutados en serie (D_1, D_2). El estrangulador D_1 es una tobera intercambiable que, como estrangulador fijo, determina el caudal nominal. El estrangulador D_1 está disponible con distintas secciones de tobera (véase la tabla de la página 7).

El estrangulador D_2 por el contrario es un acelerador que, según la posición del émbolo de control RK presenta una sección de estrangulación diferente. La resistencia de flujo del estrangulador D_2 se modifica de forma independiente mediante el desplazamiento del émbolo de control (RK) contra la fuerza elástica (F) de modo que la diferencia de presión en el estrangulador fijo D_1 permanece constante y, por tanto, también el caudal.

$$p_1 \cdot A = p_2 \cdot A + F \text{ resp. } p_{1/2} = p_1 - p_2 = F/A = \text{constante}$$

De ello resulta:

La diferencia de las presiones antes y después de la tobera variable se mantiene constante mediante el acelerador D_2 (balance de presión). Este modo de funcionamiento exige que la presión del sistema p_1 sea siempre mayor que la suma de las pérdidas de presión en y después de cada limitador de caudal.

$$p_1 > p_{1/2} + p_3$$

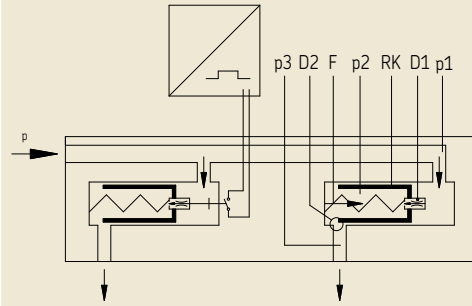
Por tanto el caudal de la bomba debería superar en aprox. el 15% la suma de todos los caudales individuales, es decir

$$Q = 1,15 \cdot (\sum Q_i).$$

Debido a la longitud de estrangulación muy corta de la tobera intercambiable D_1 el comportamiento de regulación en los rangos de viscosidad indicados apenas depende de la temperatura y la viscosidad. Tabla de selección de toberas, véase la página 7.



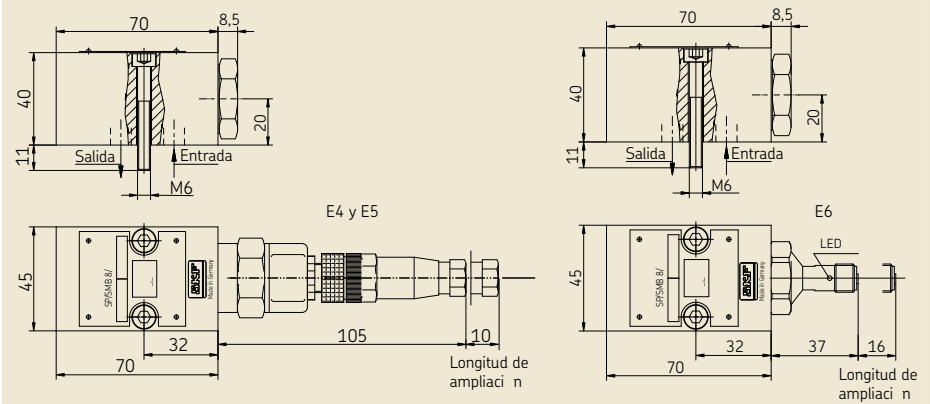
Diseño del sistema limitador de caudal



- p_1 Presión antes de la tobera intercambiable D_1
- p_2 Presión después de la tobera intercambiable
- D_1 Estrangulador fijo (tobera intercambiable)
- D_2 Acelerador
- RK Émbolo de control
- F Fuerza elástica
- p_3 Presión después de D_2 (presión de salida)
- A Sección transversal del émbolo de control

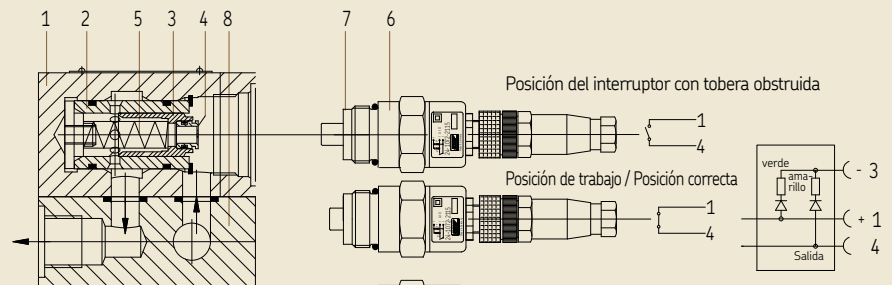
Limitador de caudal SP/SMB8

Dibujo a escala SP/SMB8



Diseño limitador de caudal SP/SMB8 con modelo de emisor de señales E4

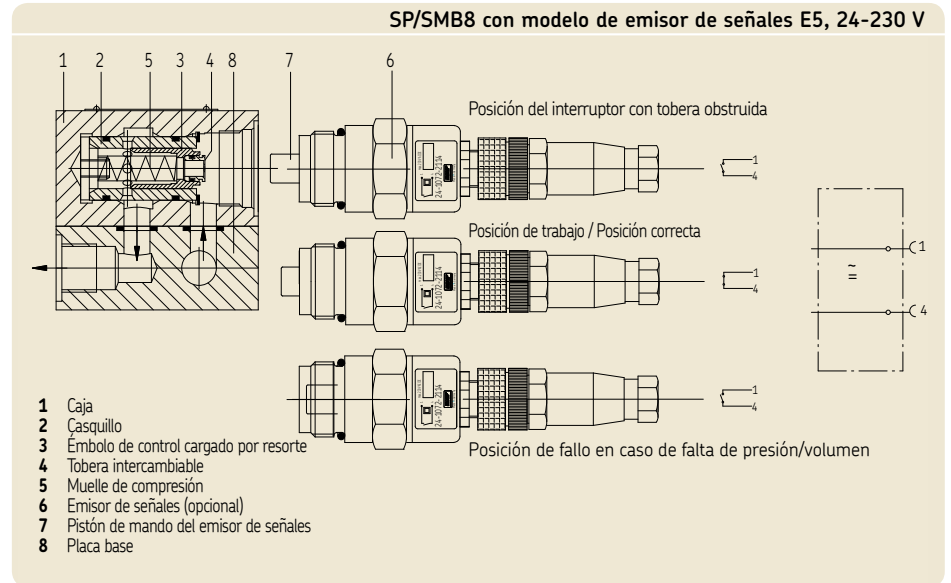
SP/SMB8 con modelo de emisor de señales E4, 24 V



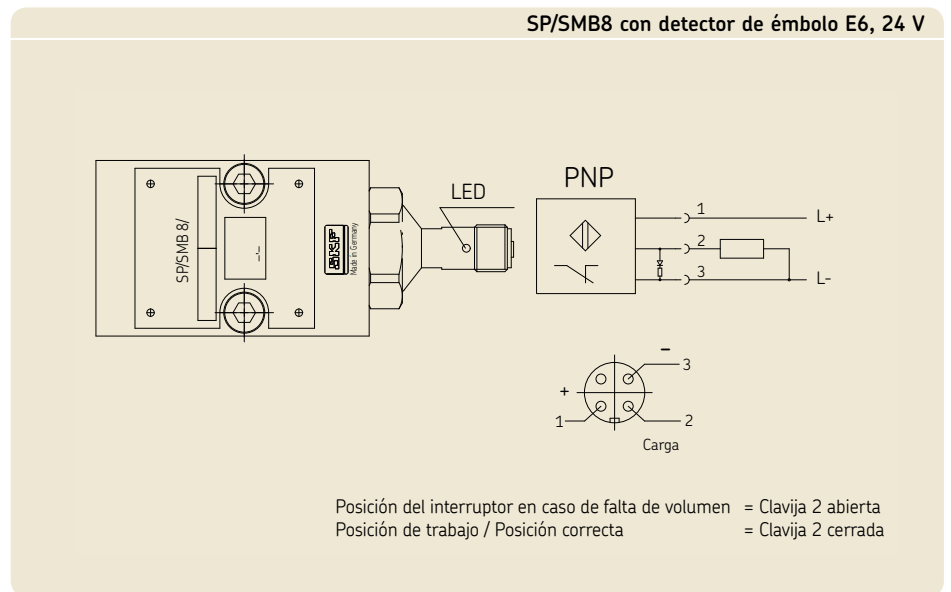
- 1 Caja
- 2 Casquillo
- 3 Émbolo de control cargado por resorte
- 4 Tobera intercambiable
- 5 Muelle de compresión
- 6 Emisor de señales (opcional)
- 7 Pistón de mando del emisor de señales
- 8 Placa base

¡Indicación!
Los LEDs verde y amarillo se iluminan en caso de señalización correcta, cuando se apaga el LED amarillo significa indicación de fallo.

Diseño limitador de caudal SP/SMB8 con modelo de emisor de señales E5



Diseño limitador de caudal SP/SMB8 con detector de émbolo E6



Placa base para 1 a 6 limitadores de caudal

Material AlCuPb F38, anodizado neutral

Número de pedido para placas base

Cantidad de caudal [n]	Limitador [mm]	Dim. L [mm]	Dim. L ₁ [mm]	Peso [kg/h]	Nº pedido ¹⁾
1	92	74	0,55	24-0714-3477	
2	138	120	0,75	24-0714-3478	
3	184	166	0,95	24-0714-3479	
4	230	212	1,15	24-0714-3480	
5	276	258	1,35	24-0714-3481	
6	322	304	1,55	24-0714-3482	

1) Filtro de aceite se debe pedir por separado

Placa base para 1 a 6 limitadores de caudal y filtro de aceite

Material AlCuPb F38, anodizado neutral

Número de pedido para placas base con filtro de aceite

Cantidad de caudal [n]	Limitador [mm]	Dim. L [mm]	Dim. L ₁ [mm]	Peso [kg/h]	Nº pedido ¹⁾
1	145,5	127,5	0,85	24-0714-3471	
2	191,5	173,5	1,05	24-0714-3472	
3	237,5	219,5	1,25	24-0714-3473	
4	283,5	265,5	1,45	24-0714-3474	
5	329,5	311,5	1,65	24-0714-3475	
6	375,5	357,5	1,85	24-0714-3476	

1) Filtro de aceite se debe pedir por separado

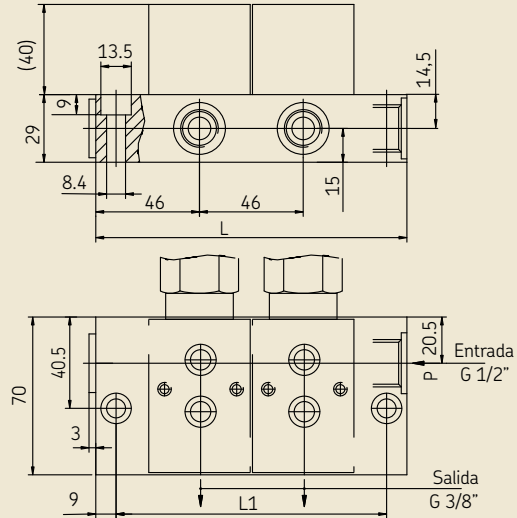
Placa base para un limitador de caudal con filtro intercambiable

Material AlCuPb F38, anodizado neutral
 Apertura de malla del filtro intercambiable 0,3 mm
 Peso 0,57 kg

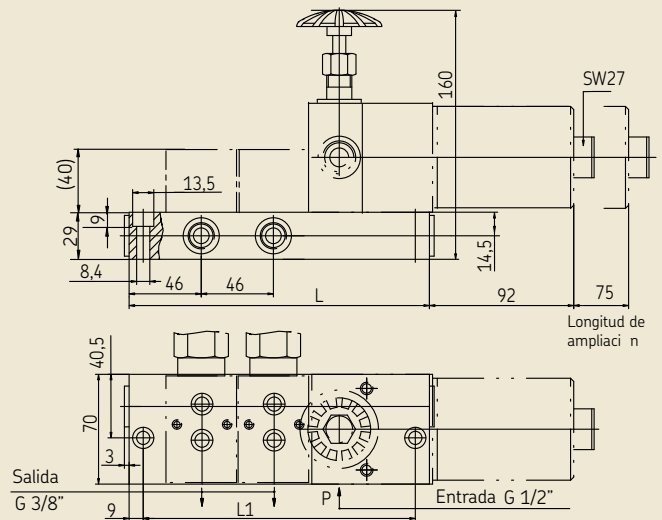
Número de pedido para placa base con filtro intercambiable

Descripción	Nº de pedido
Placa base para un limitador de caudal con filtro intercambiable	24-0714-3470

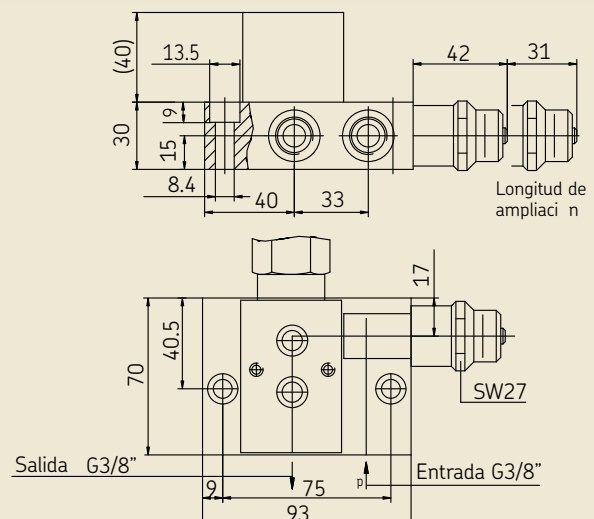
Placas base para limitador de caudal SP/SMB8



Placas base con filtro de aceite



Placa base con filtro intercambiable



Filtro de aceite con válvula de cierre

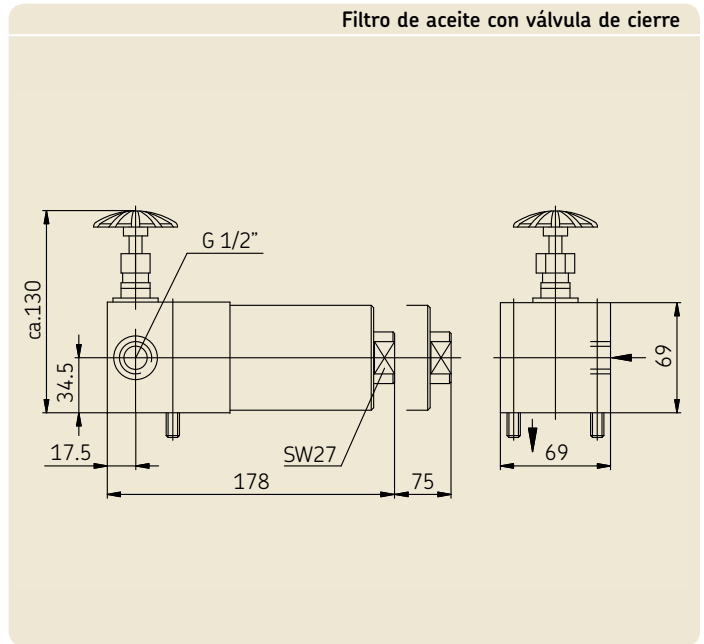
Material AlCuPb F38, anodizado neutral
 Apertura de malla elemento de filtro 0,1 mm
 Peso 2,3 kg

Piezas de recambio

Denominación	Nº de pedido
Válvula de cierre con rueda de mano	24-2104-2009
Elemento de filtro	24-0651-2200
Juego de juntas para filtro de aceite	24-0404-2293

Número de pedido para filtro de aceite con válvula de cierre

Descripción	Nº de pedido
Filtro de aceite con válvula de cierre para instalar sobre placas base	24-0651-3041

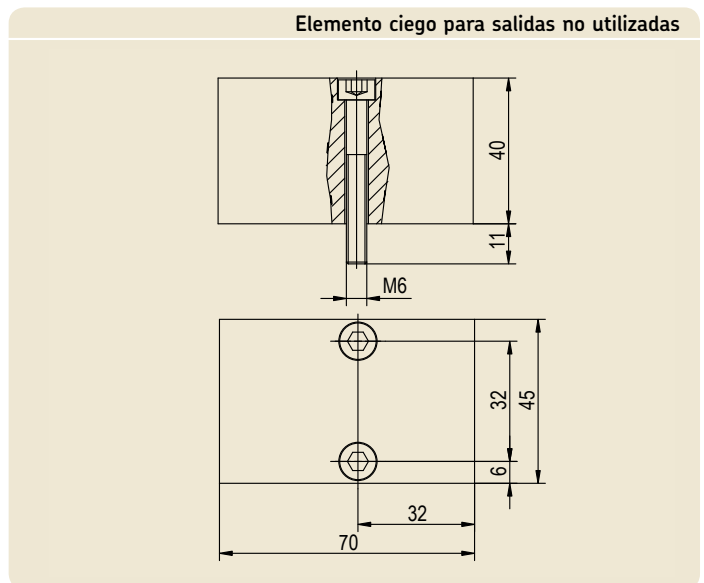


Elemento ciego para una salida de placa base no utilizada

Material AlCuPb F38, anodizado neutral
 Ejecución con tornillos de sujeción
 M6 x 45 y anillos de obturación
 Peso 0,25 kg/h

Número de pedido para elemento ciego

Descripción	Nº de pedido
Elemento ciego	24-0711-2403



Datos técnicos

Limitador de caudal SP/SMB8

Generalidades

Modo de construcción Válvula limitadora de caudal de 2 posiciones

Lugar de montaje indiferente (para el montaje del filtro, prestar atención a su posición vertical)

Rango de temperatura ambiental y del lubricante 0 hasta + 100 °C

Material AlCuPb F38, anodizado neutral

Peso 0,5 kg

Hidráulico

Caudal nominal gradual desde 0,08 hasta 8 l/min
(véanse las tablas de toberas asociadas en la página 7)

Presión de servicio p_1 modelo básico 5 hasta 200 bares

E4/E5 con emisor de señales . . . 5 hasta 85 bares

E6 con detector de émbolo 5 hasta 200 bares

Diferencia de presión requerida entre entrada p_1 y salida p_3 ≥ 5 bares

Lubricante Aceites minerales, aceites sintéticos y no perjudiciales para el medio ambiente

Viscosidad de servicio 20 hasta 600 mm^2/s 4)

Detector de émbolo E6

Modo de construcción inductivo PNP (contacto ruptor, normalmente cerrado)

Tensión de conmutación 12 hasta 36 V CC

Corriente de conmutación 100 mA

Rango de temperatura 0 °C hasta +80 °C

Protección contra cortocircuitos existente

Modo de protección (DIN 40 050) . . IP 67 5)

1) El emisor de señales ATEX es idéntico al del modelo básico E5. Los valores de conexión eléctricos del emisor de señales ATEX deben observarse, el emisor de señales sólo puede utilizarse en combinación con un seccionador a cargo del cliente.

2) Se requiere suficiente protección

3) Tener en cuenta la potencia máxima de conmutación

4) Para condiciones de arranque en frío con una viscosidad de servicio $> 600 \text{ mm}^2/\text{s}$ se realiza una reducción del caudal nominal.

5) Pedir el conector de forma separada, véase Accesorios

Emisor de señales E4 / E5

Modo de construcción Con contacto de lámina flexible

Elemento de conexión/tipo de contacto imán permanente/conmutador Reed

Rango de temperatura ambiental y del lubricante 0 hasta + 90 °C

Material / Caja AlCuMgPb F38, anodizado neutral, conexión de enchufe poliamida

Peso 0,2 kg

Modelo normal

Tensión de conmutación 24 V hasta 230 V CA/CC 2)

Corriente de conmutación máx. 2A 3)

Potencia de conmutación máx. 40 W

Función Contacto ruptor Contacto ruptor (Posición correcta contacto cerrado)

Modo de protección IP 65

Conexión

E4 enchufe recto, 4 polos, 24 V CC, con LED amarillo y verde, M12x1

E5 enchufe recto, 4 polos, 24-230 V CA/CC, sin LED, M12x1

Modelo ATEX 1)

30 V CC

máx. 100 mA

(Posición correcta contacto cerrado)

EX II 3 cII CT6

Conexión líneas atornillada

atornillada

Sección de conexión

E4 máx. 3x0,75 mm^2

E5 máx. 2x0,75 mm^2

E5 máx. 2x0,75 mm^2

Accesorios/piezas de recambio

SP/SMB8

Denominación	Nº de pedido
Limitador de caudal SP/SMB8	
sin tobera, sin emisor de señales	24-1883-3005
Juego de juntas	24-0404-2339
Emisor de señales, modelo E4	
Emisor de señales sin conector	24-1072-2113
Emisor de señales con conector con LEDs, 24 V CC	24-1072-2115
Conector con LEDs, 24 V CC	24-1882-2151
Emisor de señales, modelo E5	
Emisor de señales sin conector	24-1072-2113
Emisor de señales con conector sin LEDs (230 V CA/CC)	24-1072-2114
Conector sin LEDs	24-1882-2121
Detector de émbolo, modelo E6	
Detector de émbolo (sin conector)	24-1884-2282
Conector recto, 4 polos, M 12x1	179-990-371
Conector acodado, 4 polos, M 12x1	179-990-372
Conector recto, 4 polos, M 12x1 con cable de 5 m (naranja)	179-990-600
Conector acodado, 4 polos, M 12x1 con cable de 5 m (naranja)	179-990-601
Dispositivo de supervisión	
Dispositivo de supervisión colectiva para un máximo de 12 entradas (24 V de CC)	84-8011-0369

Steckdüsen

Tabla de toberas intercambiables SP/SMB8

Volumen nominal- corriente ¹⁾ [l/min]	Índice de toberas	Diámetro de tobera [Ø mm]	Pieza de recambio- tobera intercambiable completa D ₁ Número de pedido	Volumen nominal- corriente [l/min]	Índice de toberas	Diámetro de tobera [Ø mm]	Pieza de recambio- tobera intercambiable completa D ₁ Número de pedido
0,081	050	0,50	24-0455-2574	1,67	150	1,50	24-0455-2594
0,115	055	0,55	24-0455-2575	1,79	155	1,55	24-0455-2595
0,150	060	0,60	24-0455-2576	1,92	160	1,60	24-0455-2596
0,207	065	0,65	24-0455-2577	2,07	165	1,65	24-0455-2597
0,252	070	0,70	24-0455-2578	2,21	170	1,70	24-0455-2598
0,290	075	0,75	24-0455-2579	2,36	175	1,75	24-0455-2599
0,345	080	0,80	24-0455-2580	2,52	180	1,80	24-0455-2600
0,411	085	0,85	24-0455-2581	2,67	185	1,85	24-0455-2601
0,468	090	0,90	24-0455-2582	2,80	190	1,90	24-0455-2602
0,559	095	0,95	24-0455-2583	2,98	195	1,95	24-0455-2603
0,650	100	1,00	24-0455-2584	3,16	200	2,00	24-0455-2604
0,730	105	1,05	24-0455-2585	3,30	205	2,05	24-0455-2605
0,794	110	1,10	24-0455-2586	3,43	210	2,10	24-0455-2606
0,884	115	1,15	24-0455-2587	3,58	215	2,15	24-0455-2607
0,978	120	1,20	24-0455-2588	3,79	220	2,20	24-0455-2608
1,087	125	1,25	24-0455-2589	3,98	225	2,25	24-0455-2609
1,177	130	1,30	24-0455-2590	4,18	230	2,30	24-0455-2610
1,303	135	1,35	24-0455-2591	4,37	235	2,35	24-0455-2611
1,425	140	1,40	24-0455-2592	4,57	240	2,40	24-0455-2612
1,558	145	1,45	24-0455-2593	4,80	245	2,45	24-0455-2613
				5,00	250	2,50	24-0455-2614
				5,19	255	2,55	24-0455-2615
				5,37	260	2,60	24-0455-2616
				5,55	265	2,65	24-0455-2617
				5,77	270	2,70	24-0455-2618
				5,99	275	2,75	24-0455-2619
				6,22	280	2,80	24-0455-2620
				6,49	285	2,85	24-0455-2621
				6,74	290	2,90	24-0455-2622
				6,95	295	2,95	24-0455-2623
				7,15	300	3,00	24-0455-2624
				7,31	305	3,05	24-0455-2625
				7,48	310	3,10	24-0455-2626
				7,72	315	3,15	24-0455-2627
				7,98	320	3,20	24-0455-2628

1) Con una viscosidad de funcionamiento de 300mm²/s y una presión diferencial de 20 bares

Indicación!

Los valores de la tabla que abarcan hasta un diámetro de tobera de 1,45, corresponden a una presión diferencial de 20 bares y a una viscosidad de 300 mm²/s. Las demás presiones diferenciales o viscosidades conllevan caudales que varían ligeramente, pero que pueden determinarse con exactitud mediante los diagramas de caudales y factores de corrección de la presión (véase el ejemplo de aplicación).

Los valores de la tabla que empiezan desde un diámetro de tobera de 1,5 en adelante se aplican sin correcciones para el ámbito completo de viscosidad comprendido entre 150 mm²/s y 600 mm²/s y presiones diferenciales entre 20 bares y 150 bares.

Suministro de tamaños de tobera de 0,50 a 1,45 mm con presiones diferenciales entre 20 bares y 150 bares y viscosidades de 150 mm²/s a 600 mm²/s

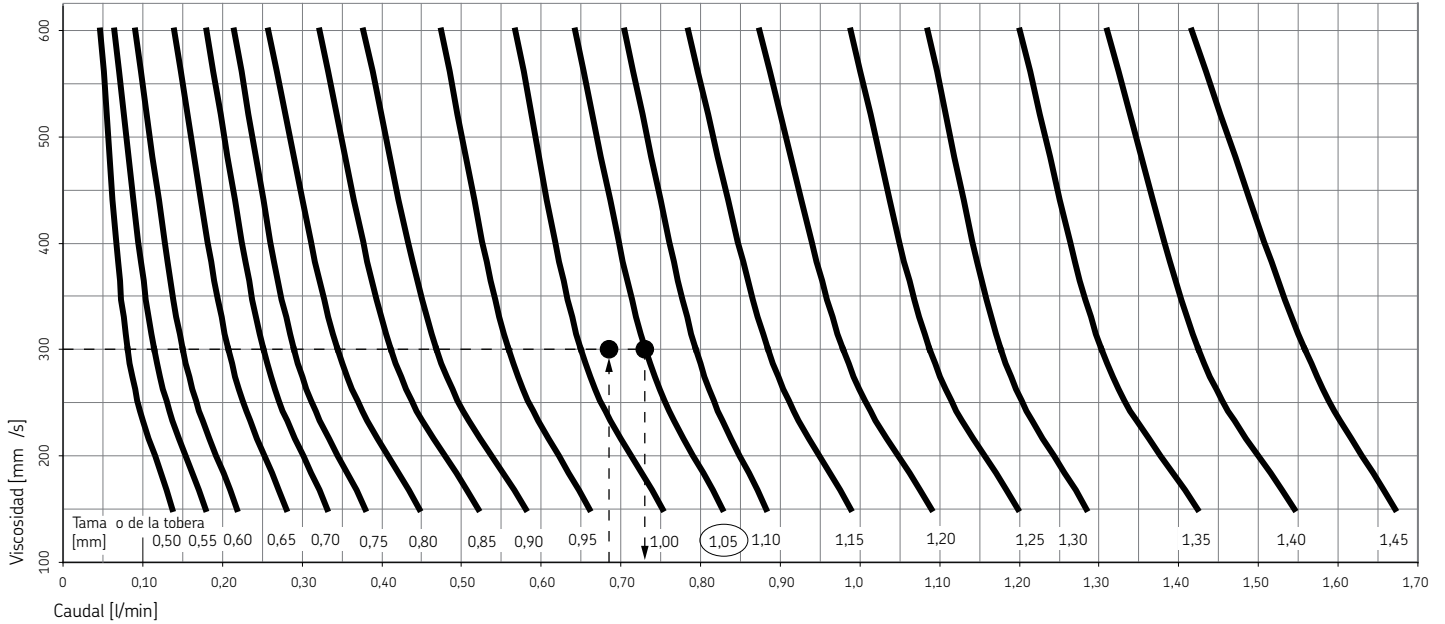
Ejemplo de aplicación del suministro de toberas

Características: Caudal deseado 0,690 l/min Viscosidad de funcionamiento 300 mm²/s
 Presión diferencial 50 bares (p. ej., presión del sistema de 90 bares, contrapresión de 40 bares)

1) Preselección del diámetro de la tobera

- Punto de intersección entre el caudal deseado (0,690 l/min) y la viscosidad de funcionamiento (300 mm²/s).
- La curva más cercana determina el diámetro de tobera (1,05 mm).

- El volumen nominal de la tobera seleccionada que asciende a 20 bares se obtiene a partir del punto de intersección entre la curva característica de la tobera (1,05 mm) y la viscosidad de funcionamiento (300 mm²/s). En el ejemplo señalado el resultado es **0,735 l/min**.

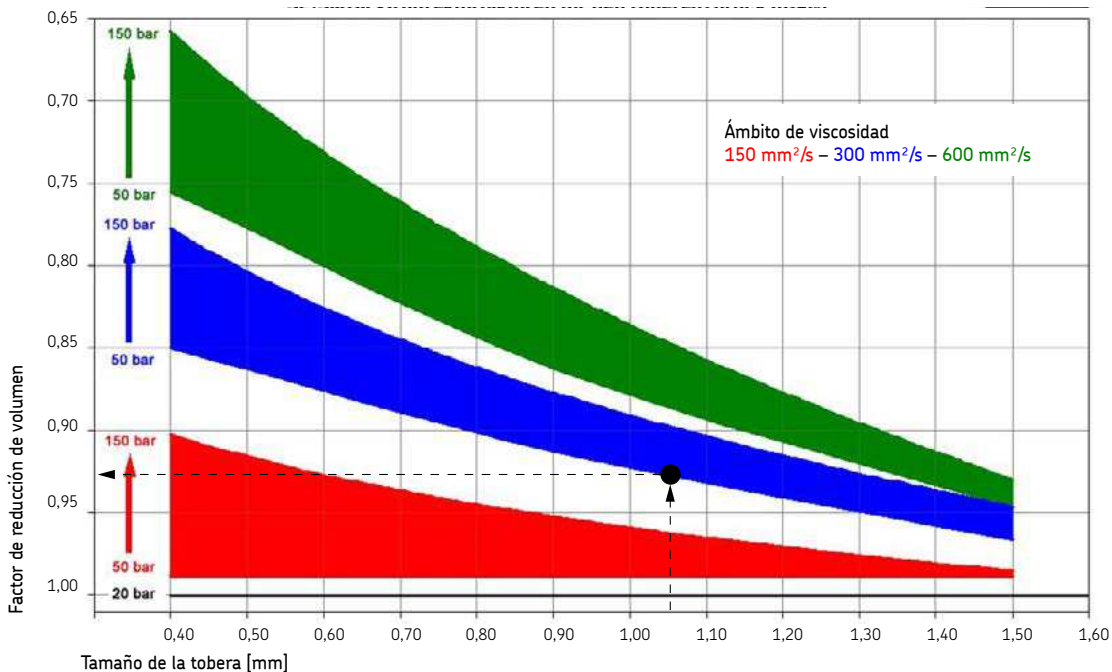


2) Determinación del factor de corrección de la presión diferencial y cálculo del caudal real

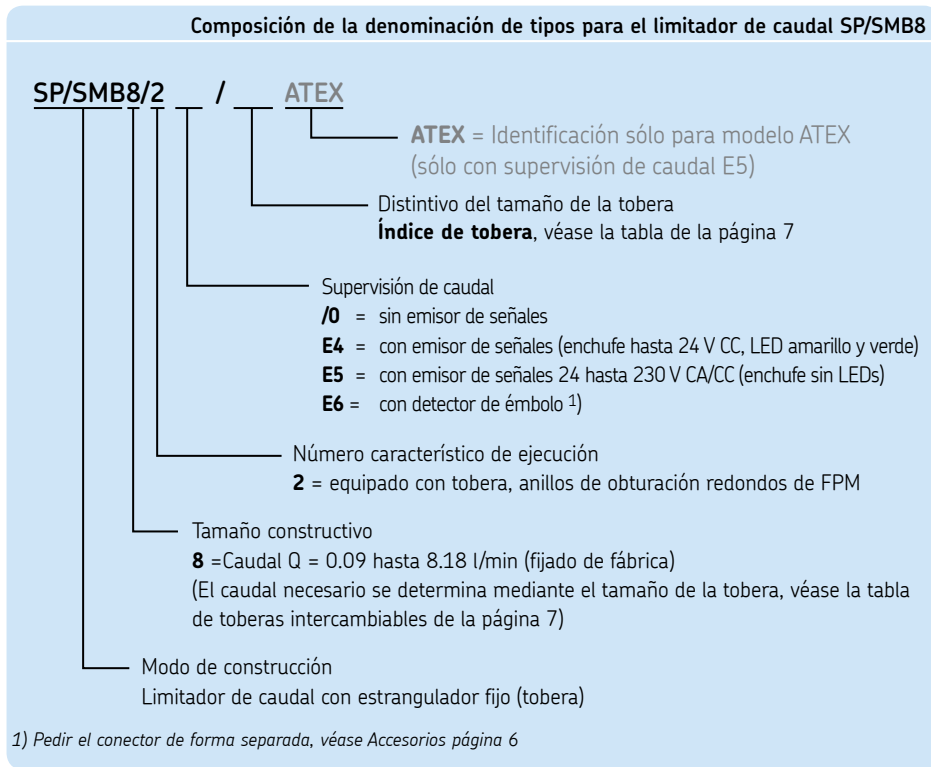
El diagrama diseñado para seleccionar el tamaño de la tobera se fundamenta en una presión diferencial de 20 bares. Una presión diferencial superior reduce el caudal. El caudal reducido se puede calcular a través de un factor de corrección.

- La viscosidad de 300mm²/s bombeada en el ejemplo se determina a través de la banda azul. Esta banda cubre de manera ascendente el ámbito de presiones comprendido entre 50 y 150 bares.
- En nuestro ejemplo con un diámetro de tobera de 1,05 mm, el punto de intersección vertical se determina en la banda azul a 50 bares.

- El factor de corrección se extrae del punto de intersección horizontal con el eje vertical (factor de reducción de volumen), que en este caso es 0,925.
- El caudal real se extrae del volumen nominal a 20 bares multiplicado por el factor de corrección: 0,735 l/min x 0,925 = 0,680 l/min



Construcción de referencias





Ejemplo de pedido

El limitador de caudal del tipo constructivo SP/SMB y el tamaño constructivo 8 (SP/SMB8) equipado con tobera (2), con un emisor de señales de 2 puntos modelo 24-230 V CA/CC, (E5) y un diámetro de tobera de 0,5 mm con un caudal de 0,08 l/min (050) resulta en la

Denominación de tipos: **SP/SMB8/2E5/050**
y el
Número de pedido: **24-2708-8 050**

¡Indicación!

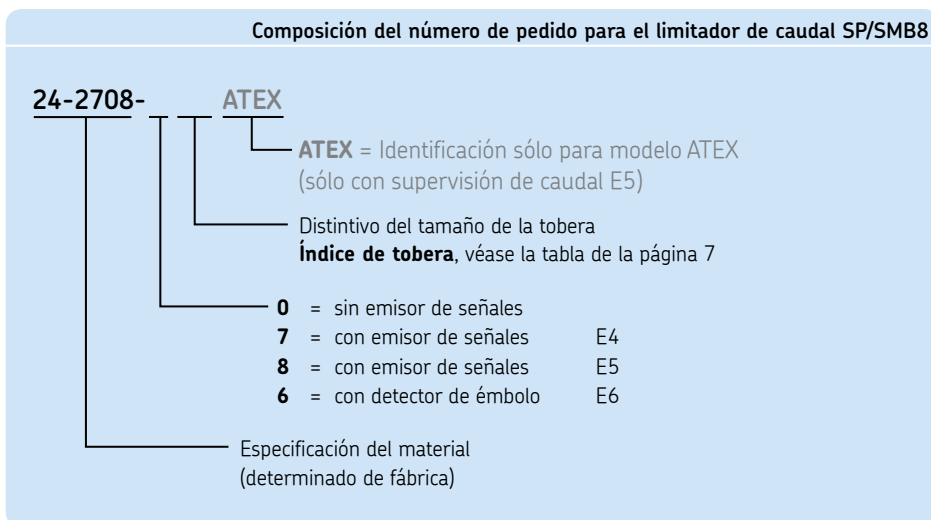
Los limitadores de caudal del tipo SP/SMB8 están disponibles opcionalmente en modelos ATEX:

Zona  1
Zona  21

con las características del modelo

- Modelo de caja con terminal de tierra
- Placa de características ampliada
- Utilización sólo en combinación con un seccionador
- Comprar con certificación ATEX.

Otras versiones ATEX están disponibles bajo consulta con SKF Lubrication Systems Germany AG.



Denominación de tipos:

SP/SMB8/2 .. /

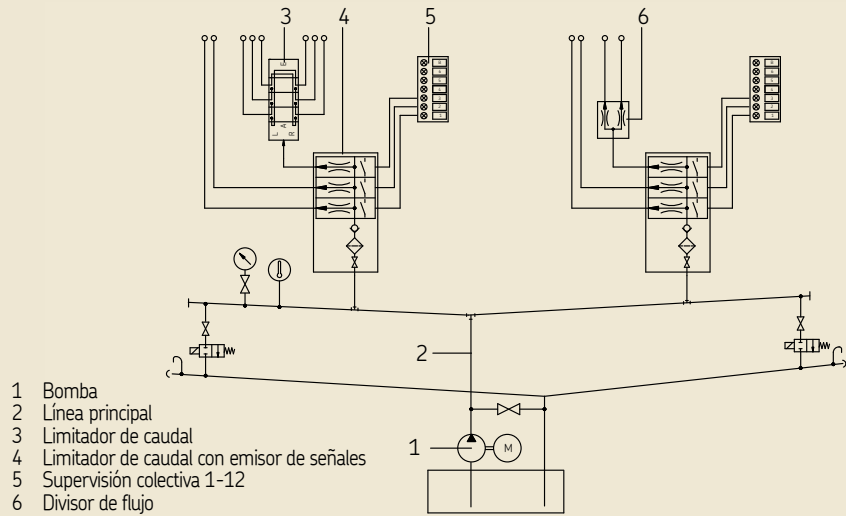
Número de pedido:

24-2708-

Ejemplo de un sistema de lubricación por circulación de aceite

La bomba (1) transporta el lubricante hacia la línea principal (2). Desde aquí el lubricante accede a continuación directamente a los puntos de lubricación a través del limitador de caudal (4) o a través del distribuidor progresivo conectado posteriormente (3) o el divisor de flujo (6). Los emisores de señales (o detectores de émbolo) atornillados en los limitadores de caudal (4) supervisan el caudal. Las supervisiones colectivas (5) realizan la evaluación de las señales entrantes.

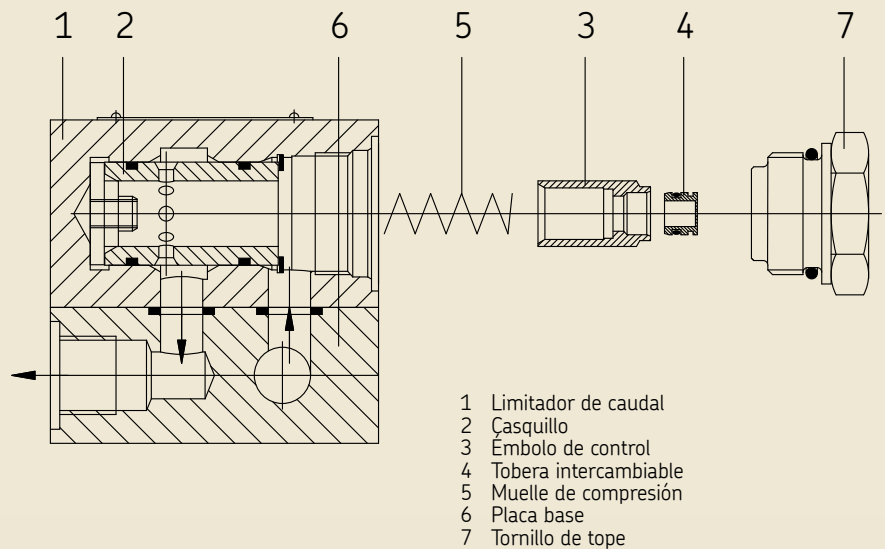
Ejemplo de un sistema de lubricación por circulación de aceite



Sustitución de toberas intercambiables

- Interrumpir la alimentación de aceite del limitador de caudal mediante la válvula de cierre (dado el caso, en el filtro de aceite).
- ☞ **¡Atención!**
SFIb; El émbolo de control se encuentra bajo fuerza elástica!
- Destornillar lentamente el tornillo de tope (hexagonal SW 30) o el emisor de señales (detector de émbolo) con anillo de obturación.
- ☞ **¡Peligro de quemaduras!**
¡El aceite derramado posiblemente esté caliente!
- Extraer el émbolo de control, la tobera intercambiable con anillo de obturación y muelle de compresión.
- Retirar la tobera intercambiable del émbolo de control.
Como medio auxiliar para la extracción puede utilizarse una barra (bajo ninguna circunstancia un objeto puntiagudo como, p. ej., una aguja de trazar) con un diámetro aproximado de 7.
- Introducir en el émbolo de control una nueva tobera con anillo de obturación hacia adelante hasta el tope.
- Introducir el muelle de compresión (sin ladearlo) en el orificio.
- Introducir el émbolo de control en el orificio con nueva tobera intercambiable, sin ladearlo, sobre el muelle de compresión.
- Comprobar la marcha suave del émbolo de control presionando contra el muelle de compresión. Una inclinación conduce a fallos de funcionamiento.
- Atornillar el tornillo de tope o el emisor de señales con anillo de obturación.
- Abrir la válvula de cierre.

Cambio de toberas intercambiables



¡Indicación!

En caso de una sección modificada de tobera deberán modificarse también los datos de la tobera en la placa indicadora de tipos.

Nº de pedido: 1-3028-ES

Modificaciones reservadas (02/2016)

Información importante sobre el uso del producto

Todos los productos de SKF deben ser utilizados únicamente según su uso previsto, tal y como se describe en este prospecto y en las instrucciones de uso. Si se suministran instrucciones de empleo sobre los productos, éstas se deben leer y observarse.

¡No todos los lubricantes son recuperables con instalaciones centrales de lubricación! A petición SKF comprueba la bombeabilidad del lubricante seleccionado por el usuario en la instalación central de lubricación. Ningún sistema de lubricación fabricado por SKF o sus componentes están permitidos para el uso en combinación con gases, gases licuados, gases liberados bajo presión, vapores y líquidos, cuya presión del vapor en la temperatura máxima permitida sobrepase en más de 0,5 bar la presión atmosférica normal (1013 mbar). Especialmente advertimos que las sustancias peligrosas de cualquier tipo, sobre todo las sustancias clasificadas como peligrosas según la directiva CE 67/548/CEE artículo 2, párrafo 2, sólo pueden introducirse, impulsar o distribuirse en las instalaciones centrales de lubricación y componentes previo acuerdo y con consentimiento escrito de SKF.

Nota del folleto

1-3027-DE	Folleto resumido de limitadores de caudal			
1-3001-DE	Limitador de caudal SP/SMB3	6 hasta 38 l/min	Transmisor de señales / detector de émbolo	
1-3001-DE	Limitador de caudal SP/SMB6	25 hasta 132 l/min	Transmisor de señales / detector de émbolo	
1-3002-DE	Limitador de caudal SP/SMB9	0,09 hasta 8,18 l/min	Control de caudal de rueda dentada	
1-3003-DE	Limitador de caudal SP/SMB10	0,21 hasta 8,15 l/min	Control de caudal de rueda dentada con caudal conmutable	
1-3004-DE	Limitador de caudal SP/SMB13	6,0 hasta 38,0 l/min	Control de caudal de rueda dentada	
1-3005-DE	Limitador de caudal SP/SMB14	25 hasta 132 l/min	Control de caudal de rueda dentada	
1-1730-DE	Conexiones de enchufe eléctricas			

SKF Lubrication Systems Germany GmbH

2. Industriestraße 4 · 68766 Hockenheim · Alemania
Tel. +49 (0)62 05 27-0 · Fax +49 (0)62 05 27-101
www.skf.com/lubricacion

Este folleto se le entregó a través de:

© SKF es una marca registrada del grupo SKF.

© SKF Gruppe 2016

La reproducción -también parcial- solo con nuestra aprobación previa y por escrito. Las informaciones de este documento escrito han sido revisadas con el mayor cuidado. Sin embargo no asumimos ninguna responsabilidad por pérdida o daños de cualquier tipo, que hayan sido causados directa o indirectamente por el uso de la información aquí contenida.

