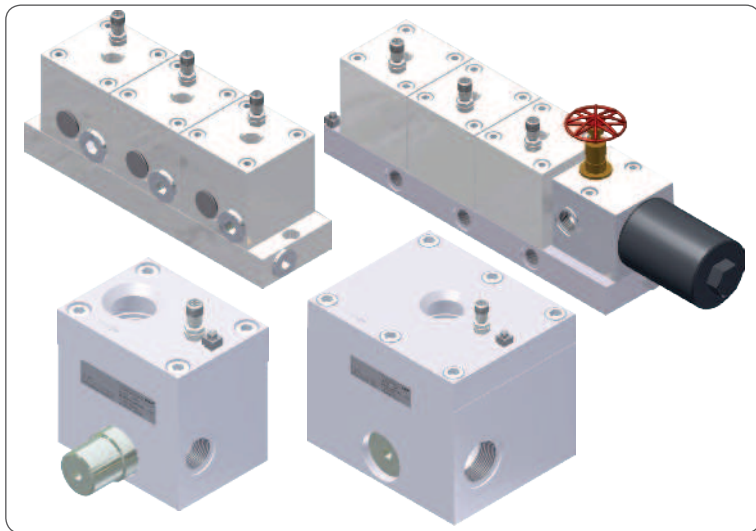


Limitador de caudal ATEX SP/SMB..EEX

Instrucciones de uso

Directiva ATEX 2014/34/UE

ES






Versión 04
951-180-072-ES



Declaración de conformidad de la UE conforme a la Directiva ATEX 2014/34/UE, Anexo X

El fabricante SKF Lubrication Systems Germany GmbH, planta de Hockenheim, 2. Industriestraße 4, DE - 68766 Hockenheim, Alemania, atesta por la presente la conformidad de la siguiente unidad:

| | | | |
|---|---|--|--|
| Denominación: | Limitador de caudal | | |
| Tipo: | SP/SMB9*EEX; SP/SMB10*EEX; SP/SMB13*EEX; SP/SMB14*EEX | | |
| Número de producto: | 24-27xx-xxxx-ATEX y 24-99xx-xxxx-ATEX | | |
| Año de fabricación: | Véase la placa de características | | |
| Identificación de la protección contra explosiones: | SP/SMB9; SP/SMB13; SPSMB14: SP/SMB10 | CE  II 2G c TX Gb CE  II 2G c T4 Gb | CE  II 2D c TX Db |

con todos los requisitos esenciales de seguridad y de salud descritos en la Directiva ATEX 2014/34/UE, así como con los requisitos de seguridad y protección de la salud ocupacional descritos en la Directiva sobre maquinaria 2006/42/CE en el momento de la comercialización:

1.1.2 · 1.1.3 · 1.3.2 · 1.3.4 · 1.5.1 · 1.5.6 · 1.5.8 · 1.5.9 · 1.6.1 · 1.7.1 · 1.7.3 · 1.7.4

La documentación técnica especial se ha elaborado conforme a la

- Directiva ATEX 2014/34/UE, Anexo VIII, n.º 2 y ha sido depositada en el organismo de evaluación de la conformidad;
- Directiva sobre maquinaria 2006/42/CE, Anexo VII, Parte B.

A petición justificada, nos comprometemos a poner en formato electrónico la documentación técnica especial a disposición de la autoridad nacional competente. El apoderado de la documentación técnica es el Director de Estandarización (Leiter Standardisierung). Véase la dirección bajo los datos del fabricante.

Asimismo, son de aplicación las siguientes directivas y normas (armonizadas) en los ámbitos respectivos:

| | |
|------------|---------------------------------|
| 2011/65/UE | Directiva RoHS II |
| 2014/30/UE | Compatibilidad electromagnética |

| Norma | Edición | Norma | Edición | Norma | Edición |
|--------------|---------|----------------|---------|----------------|---------|
| EN ISO 12100 | 2011 | DIN EN 60204-1 | 2007 | DIN EN 13463-1 | 2009 |
| DIN EN 809 | 2012 | Enmienda | 2010 | DIN EN 13463-5 | 2011 |
| | | DIN EN 1127-1 | 2011 | DIN EN 50581 | 2013 |

Esta unidad no debe ponerse en funcionamiento hasta que se haya constatado que la máquina en la que va a integrarse cumple las disposiciones de la Directiva sobre maquinaria 2006/42/CE y de todas las demás directivas de aplicación.

Hockenheim, 01/09/2016

Jürgen Kreuzkämper
Manager R&D Germany
SKF Lubrication Business Unit



Stefan Schürmann
Manager R&D Hockenheim/Walldorf
SKF Lubrication Business Unit




Aviso legal

Fabricante

SKF Lubrication Systems Germany GmbH

Dirección de las plantas del fabricante

Administración principal

Planta de Walldorf

Heinrich-Hertz-Str. 2-8

69190 Walldorf

Alemania

Tel. +49 (0) 6227 33-0

Fax: +49 (0) 6227 33-259

Planta de Berlín

Motzener Straße 35/37

12277 Berlín

Alemania

Tel. +49 (0)30 72002-0

Fax +49 (0)30 72002-111

Planta de Hockenheim

2. Industriestraße 4

68766 Hockenheim

Germany

Tel. +49 (0)62 05 27-0

Fax +49 (0)62 05 27-101

E-mail: Lubrication-germany@skf.com

www.skf.com/lubrication

Copyright

© Copyright SKF

Reservados todos los derechos.

Garantía

Estas instrucciones carecen de indicaciones sobre la garantía. Dicha información se encuentra en nuestras condiciones generales de contratación.

Consideraciones relativas a las instrucciones de uso

Las presentes instrucciones de uso son las facilitadas por el fabricante conforme a la Directiva ATEX 2014/34/UE y a la Directiva de maquinaria 2006/42/CE.

Las instrucciones son parte integrante del producto descrito y deben guardarse para su uso en el futuro.

Exención de responsabilidad

El fabricante queda exento de responsabilidad por los daños ocasionados

- por un empleo no previsto; por un montaje, funcionamiento, ajuste, mantenimiento o reparación incorrectos o bien por negligencia o accidentes
- por una reacción inadecuada en caso de fallos
- por cambios por cuenta propia en el diseño estructural del producto
- por dolo o negligencia
- por emplear componentes o recambios que no son originales de SKF



















La responsabilidad por pérdidas o daños que se deriven del uso de nuestros productos se limita a un importe máximo equivalente al precio de compra. La responsabilidad por daños indirectos (cualesquiera que sean) queda excluida.




Índice

| | | | | |
|--|----------|---|--|----|
| Aviso legal | 3 | 1.22 | Funcionamiento en atmósferas potencialmente explosivas | 17 |
| Explicación de los símbolos e indicaciones..... | 6 | 1.23 | Identificación de la protección contra explosiones | 17 |
| 1. Indicaciones de seguridad | 8 | 1.24 | Obligaciones del explotador..... | 18 |
| 1.1 Indicaciones generales de seguridad..... | 8 | 1.24.1 | Determinación de los riesgos..... | 18 |
| 1.2 Comportamiento básico al manipular el producto..... | 8 | 1.24.2 | Medidas de protección contra explosiones | 18 |
| 1.3 Uso previsto..... | 9 | 1.24.3 | Provisión de la información necesaria..... | 19 |
| 1.4 Posibles usos inadecuados..... | 9 | 1.24.4 | Deber de instrucción y de cualificación | 19 |
| 1.5 Indicación sobre la marca CE..... | 10 | 1.25 | Riesgos residuales generales | 20 |
| 1.6 Cambios en el diseño estructural del producto | 10 | 1.26 | Riesgos residuales con ATEX | 21 |
| 1.7 Prohibición de realizar determinadas acciones..... | 10 | 2. Lubricantes | 23 | |
| 1.8 Comprobaciones previas a la entrega | 11 | 2.1 | Generalidades | 23 |
| 1.9 Documentos que también son válidos | 11 | 2.2 | Selección de lubricantes..... | 23 |
| 1.10 Señalización en el producto..... | 11 | 2.3 | Compatibilidad de materiales..... | 24 |
| 1.11 Indicaciones sobre la placa de características | 11 | 2.4 | Envejecimiento del lubricante | 25 |
| 1.12 Grupo de personal autorizado para utilizar el producto | 12 | 2.5 | Propiedades de temperatura..... | 25 |
| 1.12.1 Usuario..... | 12 | 2.6 | Lubricantes en zonas potencialmente explosivas | 25 |
| 1.12.2 Especialista mecánico | 12 | 3. Vista general y descripción del funcionamiento..... | 26 | |
| 1.12.3 Técnico electricista..... | 12 | 3.1 | Limitador de caudal ATEX SP/SMB9 | 26 |
| 1.12.4 Técnico de mantenimiento para atmósferas potencialmente explosivas..... | 12 | 3.1.1 | Denominación del tipo | 27 |
| 1.13 Instrucción de los instaladores externos..... | 12 | 3.2 | Limitador de caudal ATEX SP/SMB10..... | 28 |
| 1.14 Provisión de equipo de protección individual..... | 12 | 3.2.1 | Denominación del tipo | 29 |
| 1.15 Funcionamiento | 13 | 3.3 | Limitador de caudal ATEX SP/SMB13 | 30 |
| 1.16 Parada en caso de emergencia | 13 | 3.3.1 | Denominación del tipo | 31 |
| 1.17 Transporte, montaje, mantenimiento, fallos, reparaciones, parada y eliminación | 13 | 3.4 | Limitador de caudal ATEX SP/SMB14..... | 32 |
| 1.18 Puesta en servicio inicial y diaria | 15 | 3.4.1 | Denominación del tipo | 33 |
| 1.19 Limpieza..... | 15 | 3.5 | Descripción del funcionamiento de un limitador de caudal | 34 |
| 1.20 Indicaciones de seguridad específicas para la protección contra explosiones | 16 | 4. Datos técnicos..... | 36 | |
| 1.21 Pérdida de la homologación ATEX..... | 17 | 4.1 | Datos técnicos generales | 36 |

| | | | | | |
|-------|---|-----------|-------|---|-----------|
| 4.2 | Limitador de caudal SP/SMB9 | 36 | 7. | Primera puesta en servicio | 58 |
| 4.3 | Limitador de caudal SP/SMB10..... | 37 | 7.1 | Controles previos a la primera puesta en servicio | 58 |
| 4.3.1 | Válvula de inversión del SP/SMB10 | 37 | 7.2 | Controles durante la primera puesta en servicio | 58 |
| 4.4 | Limitador de caudal SP/SMB13..... | 38 | 8. | Funcionamiento | 59 |
| 4.5 | Limitador de caudal SP/SMB14..... | 38 | 8.1 | Parada transitoria..... | 59 |
| 4.6 | Conmutador de engrase (sensor de campo magnético) | 39 | 8.2 | Parada definitiva y eliminación..... | 59 |
| 4.7 | Tabla de boquillas insertables para SP/SMB9..... | 40 | 8.3 | Eliminación de piezas desmontadas..... | 59 |
| 4.8 | Tabla de boquillas insertables para SP/SMB10 | 42 | 9. | Mantenimiento | 59 |
| 4.8.1 | Caudal de arranque/servicio 1:4 | 42 | 9.1 | Detergentes..... | 60 |
| 4.8.2 | Sin reducción de arranque 1:1 | 43 | 9.2 | Limpieza externa | 60 |
| 4.9 | Tabla de boquillas insertables para SP/SMB13 | 44 | 9.3 | Limpieza interna | 60 |
| 4.10 | Tabla de boquillas insertables para SP/SMB14 | 45 | 9.4 | Mantenimiento de los limitadores de caudal | 60 |
| 5. | Suministro, devolución y almacenamiento..... | 46 | 9.4.1 | Mantenimiento y reparación | 60 |
| 5.1 | Suministro | 46 | 9.5 | Plan de mantenimiento..... | 61 |
| 5.2 | Devolución | 46 | 9.6 | Cambio de boquilla insertable..... | 62 |
| 5.3 | Almacenamiento..... | 46 | 9.6.1 | Cambio de boquilla insertable para SP/SMB9 | 62 |
| 6. | Montaje | 47 | 9.6.2 | Cambio de boquilla insertable para SP/SMB10..... | 63 |
| 6.1 | Generalidades | 47 | 9.6.3 | Cambio de boquilla insertable para SP/SMB13..... | 65 |
| 6.2 | Medidas mínimas de montaje | 48 | 9.6.4 | Cambio de boquilla insertable para SP/SMB14..... | 66 |
| 6.3 | Montaje de los limitadores de caudal SP/SMB9 y SP/SMB10 | 49 | 9.6.5 | Cambio del conmutador de engrase..... | 68 |
| 6.3.1 | Esquema de montaje del limitador de caudal SP/SMB9 | 50 | 9.6.6 | Cambio de la válvula de inversión..... | 68 |
| 6.3.2 | Esquema de montaje del limitador de caudal SP/SMB10 | 51 | 10. | Fallo, causa y solución | 69 |
| 6.4 | Montaje de los limitadores de caudal SP/SMB13 y SP/SMB14..... | 52 | 11. | Accesorios y recambios..... | 70 |
| 6.4.1 | Esquema de montaje del limitador de caudal SP/SMB13 | 53 | 12. | Declaración de conformidad de piezas adquiridas | 71 |
| 6.4.2 | Esquema de montaje del limitador de caudal SP/SMB14 | 54 | 12.1 | Declaración de conformidad del conmutador de engrase ATEX | 71 |
| 6.5 | Conexión eléctrica..... | 55 | 12.2 | Declaración de conformidad de la electroválvula de distribución 3/2.... | 72 |
| 6.5.1 | Conexión del conmutador de engrase..... | 55 | | | |
| 6.5.2 | Conexión de la electroválvula de distribución 3/2..... | 56 | | | |
| 6.6 | Conexión del conducto de lubricación | 57 | | | |

Explicación de los símbolos e indicaciones

| | | | | | | | |
|---|---|---|--|---|--|---|---|
|  | Indicación general de advertencia |  | Tensión eléctrica peligrosa |  | Riesgo de caída |  | Superficies calientes |
|  | Aprisionamiento involuntario |  | Peligro de magulladuras |  | Inyección a presión |  | Carga oscilante |
|  | Componentes que presentan riesgos de daños electrostáticos |  | Atmósfera potencialmente explosiva |  | Llevar equipo de protección individual (prendas de protección) |  | Las personas sin autorización deben mantenerse alejadas |
|  | Llevar equipo de protección individual (gafas protectoras) |  | Llevar equipo de protección individual (protección para la cara) |  | Llevar equipo de protección individual (guantes) | | |
|  | Llevar equipo de protección individual (calzado de seguridad) |  | Desconectar el producto de la red eléctrica |  | Indicaciones generales | | |

| | Grado de advertencia | Consecuencia | Posibilidad | Símbolo | Significado |
|---|----------------------|----------------------|-------------|---------|--|
|  | PELIGRO | Muerte, lesión grave | inminente | • | Instrucciones en orden cronológico |
|  | ADVERTENCIA | Lesión grave | posible | ○ | Enumeraciones |
|  | PRECAUCIÓN | Lesión leve | posible | ↻ | Indica los requisitos para llevar a cabo la acción |
| | ATENCIÓN | Daños materiales | posible | ☞ | Remite a otros hechos, causas o consecuencias |

| Abreviaturas y factores de conversión | | | | | |
|---------------------------------------|--------------------------------------|-------------------|---------------------------|------------------------|---|
| ref. | en lo relativo | °C | grado Celsius | °F | grado Fahrenheit |
| aprox. | aproximadamente | K | Kelvin | oz. | onza |
| i.e. | es decir | N | Newton | fl.oz. | onza líquida |
| etc. | et cetera | h | hora | in. | pulgada |
| pos. | posiblemente | s | segundo | psi | libras por pulgadas cuadradas |
| e.s.c. | en su caso | d | día | sq.in. | pulgada cuadrada |
| e. gen. | en general | Nm | Newton metro | cu.in. | pulgada cúbica |
| incl. | inclusive | ml | mililitro | mph | millas por hora |
| mín. | mínimo | ml/d | mililitros por día | rpm | revoluciones por minuto |
| máx. | máximo | ccm | centímetro cúbico | gal. | galón |
| Min. | minuto | mm | milímetro | lb. | libra |
| yld. | y lo demás | l | litros | hp | caballos de vapor |
| p. ej. | por ejemplo | dB (A) | nivel de presión acústica | kp | kilopondio |
| kW | kilowatt | > | mayor que | fpsec | pies por segundo |
| U | Tensión | < | menor que | Factores de conversión | |
| R | resistencia | ± | más/menos | Longitud | 1 mm = 0,03937 in. |
| I | intensidad eléctrica | ∅ | diámetro | Superficie | 1 cm ² = 0,155 sq.in |
| V | voltio | kg | kilogramo | Volumen | 1 ml = 0,0352 fl.oz. |
| W | vatio | HR | humedad relativa | | 1 l = 2,11416 pintas (EEUU) |
| CD | corriente alterna | ≈ | aproximadamente | Masa | 1 kg = 2,205 lbs |
| CC | corriente continua | = | igual a | | 1 g = 0,03527 oz. |
| A | amperio | % | por ciento | Densidad | 1 kg/cm ³ = 8,3454 lb./gal (EE. UU.) |
| Ah | amperio hora | ‰ | por mil | | 1 kg/cm ³ = 0,03613 lb./cu.in. |
| Hz | frecuencia (hercio) | ≥ | igual o superior a | Fuerza | 1 N = 0,10197 kp |
| nc | contacto de reposo (normally closed) | ≤ | igual o inferior a | Presión | 1 bar = 14,5 psi |
| no | contacto de trabajo (normally open) | mm ² | milímetro cuadrado | Temperatura | °C = (°F-32) x 5/9 |
| | | min ⁻¹ | revoluciones por minuto | Potencia | 1 kW = 1,34109 hp |
| | | | | Aceleración | 1 m/s ² = 3,28084 ft./s ² |
| | | | | Velocidad | 1 m/s = 3,28084 fpsec. |
| | | | | | 1 m/s = 2,23694 mph |

1. Indicaciones de seguridad

1.1 Indicaciones generales de seguridad

- El usuario debe garantizar que todas las personas encargadas de trabajar con el producto o las que supervisen e instruyan a dicho grupo hayan leído las instrucciones. El explotador también debe asegurarse de que el personal haya entendido perfectamente el contenido de dichas instrucciones. Se prohíbe poner el producto en funcionamiento o utilizarlo sin haber leído las instrucciones previamente.
- Las instrucciones deben conservarse para volverlas a consultar en el futuro.
- Los productos descritos han sido fabricados conforme al estado actual de la tecnología. No obstante, un empleo no previsto del producto puede ser causa de peligros que conlleven daños personales y materiales.
- Es preciso solucionar de inmediato las averías que puedan afectar a la seguridad. Junto con lo descrito en estas instrucciones, es preciso observar la normativa legal relativa a las prescripciones de prevención de accidentes y de protección del medioambiente.

1.2 Comportamiento básico al manipular el producto

- Este producto debe emplearse siendo consciente de los peligros, exclusivamente en un estado técnico óptimo y conforme a las presentes instrucciones.
- El usuario debe familiarizarse con el funcionamiento y los procedimientos de trabajo del producto. Deben tenerse en cuenta los pasos de montaje y manejo en el orden descrito.
- En caso de dudas respecto al estado óptimo o el correcto montaje o manejo, es preciso aclarar tales cuestiones. Hasta que no se hayan resuelto tales dudas queda prohibido poner en funcionamiento el sistema.
- Las personas sin autorización deben mantenerse alejadas.
- Es preciso llevar equipamiento personal de protección.
- Es preciso observar todas las normas de seguridad y las instrucciones internas de la empresa, que sean relevantes para desempeñar la actividad.
- Las competencias para las diversas tareas deben estar claramente especificadas y deben observarse estrictamente. La incertidumbre supone un grave peligro para la seguridad.

1. Indicaciones de seguridad

- Bajo ningún concepto deben retirarse, modificarse o anularse los mecanismos de protección y seguridad, cuyo funcionamiento e integridad deben comprobarse en intervalos regulares.
- Si hay que desmontar tales mecanismos de protección y seguridad, deben montarse inmediatamente después de la conclusión de las tareas y, a continuación, debe comprobarse que funcionan correctamente.
- Los posible fallos deben resolverlos las personas con las competencias correspondientes. Si los fallos se encuentran fuera de las competencias disponibles, debe informarse de inmediato a un superior.
- Las piezas del sistema de lubricación centralizada nunca deben utilizarse como taburete o elemento de apoyo ni para encaramarse a ellas.

1.3 Uso previsto

Bombeo de lubricantes dentro de las especificaciones, los datos técnicos y los límites indicados en estas instrucciones.

El uso está permitido exclusivamente en el contexto de actividades comerciales o industriales por parte de usuarios profesionales.

1.4 Posibles usos inadecuados

Cualquier uso distinto al especificado en estas instrucciones queda terminantemente prohibido. En especial se prohíbe el empleo siguiente:

- Fuera del rango indicado de temperatura de servicio
- Con medios de producción no especificados
- Sin un limitador de presión apropiado

- En entornos con sustancias agresivas y corrosivas (p. ej., concentraciones elevadas de ozono), ya que pueden deteriorar las juntas y la pintura
- En entornos con radiación nociva (p. ej., radiación ionizante)
- Para bombear, transferir o almacenar sustancias o mezclas peligrosas conforme al Anexo I Partes 2-5 del Reglamento CLP (CE 1272/2008) y que estén señalizadas con los pictogramas de peligro GHS01-GHS 09
- Para bombear, transferir o almacenar gases, gases licuados, gases disueltos bajo presión, vapores y líquidos cuya presión de vapor a la temperatura de servicio máxima admisible se encuentre a más de 0,5 bar de la presión atmosférica normal (1013 mbar).

- En una zona de protección contra explosiones más crítica y diferente a la que se especifica en el producto
- Pintura no conforme a la norma para metales conectados a tierra o superficies conductoras

1.5 Indicación sobre la marca CE

La marca CE se obtiene conforme a las disposiciones de las directrices de aplicación:

- 2004/30/UE
Compatibilidad electromagnética
- 2011/65/UE
(RoHS II) Directiva para la restricción de ciertas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos

Indicación acerca de la Directiva sobre baja tensión 2014/35/UE

Los objetivos de protección de la Directiva sobre baja tensión 2014/35/UE se satisfacen conforme al Anexo I, nº 1.5.1 de la Directiva sobre maquinaria 2006/42/CE.
Los objetivos de protección de la Directiva sobre baja tensión 2014/35/UE se satisfacen conforme al Anexo II, punto 1.2.7 de la Directiva ATEX 2014/34/UE.

Indicación acerca de la Directiva de equipos a presión 2014/68/UE

Por sus datos de potencia, este producto no alcanza los límites determinados en el artículo 4, párrafo 1, letra (a) número (i) y queda excluido, conforme al artículo 4, párrafo 3, del ámbito de aplicación de la Directiva de equipos a presión 2014/68/UE.

1.6 Cambios en el diseño estructural del producto

Las alteraciones y los cambios por cuenta propia pueden afectar la seguridad de forma imprevisible. Por este motivo se prohíbe cualquier alteración o cambio en el diseño estructural del producto.

1.7 Prohibición de realizar determinadas acciones

Las acciones que se indican a continuación solo pueden ser efectuadas por empleados del fabricante o por personas autorizadas, ya que pueden existir fuentes de error no identificables o bien porque así lo estipula normativa legal:

- Reparar o modificar los accesorios acoplados (válvulas, sensores, etc.)
- Cambiar o modificar el pistón regulador con resorte o el control de flujo por engranajes

1.8 Comprobaciones previas a la entrega

Las comprobaciones siguientes se han realizado antes de efectuar la entrega:

- Controles de seguridad y de funcionamiento
- Para productos de accionamiento eléctrico: pruebas eléctricas conforme a las normas DIN EN 60204-1:2007, VDE 0113-1:2007
- Para productos antideflagrantes: pruebas conforme a los requisitos de la Directiva ATEX

1.9 Documentos que también son válidos

Además de las presentes instrucciones, es preciso que el grupo de destinatarios observe la documentación siguiente:

- Instrucciones de la empresa, normativa de validación
- Ficha técnica de seguridad (MSDS) del lubricante empleado

En caso necesario:

- Documentación de diseño
- Instrucciones de los proveedores de piezas adquiridas
- Instrucciones de otros componentes para instalar el sistema de lubricación centralizada
- Restante documentación relevante para integrar el producto en la máquina o sistema superior
- Documento de protección de explosiones del explotador

1.10 Señalización en el producto



Conexiones equipotenciales en el limitador de caudal y en el sensor de proximidad ATEX

1.11 Indicaciones sobre la placa de características

La placa de características contiene datos de identificación importantes como la denominación del tipo, el número de referencia, etc.

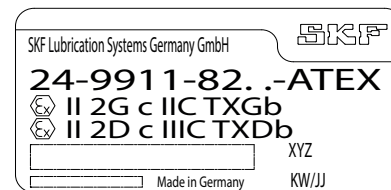
A fin de evitar la pérdida de tales datos porque la placa de características se vuelva ilegible, deberían apuntarse en las instrucciones.

Modelo _____

N.º EX _____

N.º EX _____

Código de barras _____



1.12 Grupo de personal autorizado para utilizar el producto

1.12.1 Usuario

Persona con una formación, conocimientos y experiencia que la capacitan para encargarse de las funciones y las actividades asociadas a un funcionamiento normal.

También está capacitada para evitar los posibles riesgos que pueden surgir durante el funcionamiento.

1.12.2 Especialista mecánico

Persona con una formación técnica apropiada, así como con la experiencia y los conocimientos necesarios que le permiten reconocer y evitar los peligros que pueden surgir durante el transporte, el montaje, la puesta en servicio, el funcionamiento, el mantenimiento, las reparaciones y el desmontaje.

1.12.3 Técnico electricista

Persona con una formación técnica apropiada, así como con la experiencia y los conocimientos necesarios que le permiten reconocer y evitar los peligros derivados de la electricidad.

1.12.4 Técnico de mantenimiento para atmósferas potencialmente explosivas

Persona con la formación profesional, la capacitación y la experiencia necesarias que la facultan para detectar riesgos y posibles peligros cuando se trabaja con la unidad o los subcomponentes en zonas potencialmente explosivas, así como para solventar los riesgos o peligros con medidas adecuadas. El técnico conoce los distintos modos de protección, los procedimientos de instalación y la clasificación de las zonas. También está familiarizado con la legislación y los reglamentos relevantes para su actividad y para la protección contra explosiones, en especial, con la Directiva ATEX 2014/34/UE.

1.13 Instrucción de los instaladores externos

Antes de iniciar las actividades, el explotador debe informar a los instaladores externos sobre la normativa de seguridad empresarial por observar, las prescripciones de prevención de accidentes vigentes, así como sobre el funcionamiento de la máquina superior y sus dispositivos de protección.

1.14 Provisión de equipo de protección individual

El explotador debe proporcionar un equipo de protección individual apropiado para el lugar de utilización y el ámbito de aplicación. Si se trabaja en una zona potencialmente explosiva, el equipo también debe incluir prendas ESD y herramientas ESD.

1.15 Funcionamiento

Los puntos siguientes deben observarse durante la puesta en servicio y el funcionamiento:

- Toda la información contenida en las presentes instrucciones y en los documentos que también son válidos.
- Todas las leyes o reglamentos que el explotador debe respetar.

1.16 Parada en caso de emergencia

La parada en caso de emergencia requiere las acciones siguientes:

- Desconectar la máquina superior, en la que el producto se encuentra integrado.
- En su caso, pulsar el interruptor de parada de emergencia en la máquina superior.

1.17 Transporte, montaje, mantenimiento, fallos, reparaciones, parada y eliminación

- Todas las personas relevantes deben recibir información acerca del procedimiento a seguir antes de empezar a trabajar con el producto. Deben observarse las medidas de precaución y las instrucciones de trabajo de la empresa.
- El transporte debe realizarse exclusivamente con equipos de elevación y de transporte adecuados por vías apropiadas.
- Las tareas de mantenimiento y reparación pueden estar sujetas a restricciones debido a temperaturas muy bajas o elevadas (p. ej., variación en las propiedades de fluidez del lubricante). Por este motivo, se recomienda realizar las tareas de mantenimiento y reparación a temperatura ambiente.
- Antes de llevar a cabo tales tareas es preciso despresurizar y desconectar de la alimentación eléctrica el producto

y la máquina en la que está montado, además de proteger a ambos contra una conexión no autorizada.

- Mediante las medidas adecuadas debe garantizarse que las piezas móviles o sueltas estén bloqueadas durante el trabajo y que ninguna extremidad pueda quedar aprisionada al efectuar movimientos involuntarios.
- El producto debe montarse exclusivamente fuera del alcance de la zona de trabajo de piezas móviles y a una distancia suficiente de toda fuente de frío o calor. El montaje no debe afectar negativamente el funcionamiento de las demás unidades de la máquina o del vehículo ni dañarlas.
- Seque las superficies mojadas y resbaladizas o cúbralas adecuadamente.
- Cubra adecuadamente las superficies calientes o frías.

- Solo técnicos electricistas pueden trabajar en contacto con piezas eléctricas. En su caso, prevea un tiempo de espera para que se descarguen. Para poder trabajar en contacto con ellas, las piezas eléctricas tienen que estar desconectadas de la tensión y los trabajos deben realizarse con herramientas indicadas para tareas eléctricas.
- La conexión debe realizarse exclusivamente conforme a las indicaciones del diagrama de conexiones eléctricas válido y teniendo en cuenta las disposiciones pertinentes, así como las condiciones locales de conexión.
- No tocar los cables ni los componentes eléctricos con las manos mojadas.
- Los fusibles no deben puentearse. Los fusibles averiados siempre deben sustituirse con otros nuevos del mismo tipo.
- El producto debe estar puesto a tierra de manera correcta.
- Los taladros necesarios deben horadarse exclusivamente en piezas que no sean críticas ni portantes. Utilice los taladros ya existentes. No dañe los conductos ni los cables al taladrar.
- Tenga en cuenta las posibles zonas de rozadura. Estas partes deben protegerse adecuadamente.
- Todos los componentes utilizados deben estar preparados para:
 - la presión de funcionamiento máxima
 - la temperatura ambiente máxima/ mínima
 - el lubricante que vaya a suministrarse
 - la zona ATEX necesaria
 - las condiciones de funcionamiento y del entorno del lugar de empleo
- Ninguna de las piezas debe someterse a esfuerzo alguno de torsión, cizallamiento o flexión.
- Antes de empezar a utilizar el producto, compruebe si las piezas presentan suciedad y, en caso afirmativo, límpielas.
- Antes de iniciar el montaje, los conductos de lubricación deben llenarse con lubricante. Esta acción facilita la futura purga del sistema.
- Respete los pares de apriete indicados. Utilice una llave dinamométrica calibrada para realizar el apriete.
- Al trabajar con piezas pesadas deben emplearse las herramientas de elevación adecuadas.
- Debe evitarse confundir y montar erróneamente las piezas desmontadas. Identifique las piezas.

1.18 Puesta en servicio inicial y diaria

Asegúrese de que se cumplen los puntos siguientes:

- Todos los mecanismos de seguridad están completos y listos para funcionar.
- Todas las conexiones están conectadas correctamente.
- Todas las piezas están montadas correctamente.
- Todos los adhesivos de advertencia están adheridos en el producto, están bien visibles e intactos.
- Los adhesivos de advertencia ilegibles o que faltan deben reponerse de inmediato.
- La máquina está conectada a tierra correctamente.

1.19 Limpieza

- El uso de detergentes inflamables comporta riesgo de incendio. Utilice solo detergentes no inflamables y adecuados para el uso propuesto.
- No emplee detergentes agresivos.
- Elimine todos los restos de detergente en el producto.
- No utilice limpiadores por chorro de vapor ni de alta presión. Los componentes eléctricos pueden sufrir daños. Observe el grado de protección IP.
- No deben llevarse a cabo trabajos de limpieza en los componentes bajo corriente.
- Señalice convenientemente las zonas con humedad.
- Para limpiar no emplee herramientas que producen chispas ni que tengan cantos vivos.

1.20 Indicaciones de seguridad específicas para la protección contra explosiones

- Es fundamental comportarse siempre pensando en evitar riesgos de explosión.
- Es obligatorio disponer de un permiso de trabajo por escrito del explotador, antes de aceptar una tarea en zonas potencialmente explosivas. Las personas sin autorización deben mantenerse alejadas.
- No deben existir indicios de que faltan piezas en la protección contra explosiones o de que esas piezas no están operativas. En caso de duda, desconecte la máquina y avise de inmediato al supervisor.
- Las medidas de protección contra explosiones nunca se deben desactivar, modificar ni manipular.
- Las fuentes de ignición (p. ej., chispas, llamas abiertas y superficies calientes) están prohibidas en las atmósferas potencialmente explosivas.
- Compruebe con regularidad el producto en busca de daños que puedan implicar un riesgo de ignición.
- La temperatura de ignición del lubricante debe estar, por lo menos, 50 Kelvin por encima de la temperatura máxima admisible de la superficie de los componentes.
- Utilice exclusivamente herramientas y prendas admisibles en atmósferas potencialmente explosivas (ESD).
- El transporte, el montaje, las reparaciones y las tareas que se realizan en las piezas eléctricas solo pueden llevarse a cabo cuando se garantiza que no existe una atmósfera potencialmente explosiva.
- Únicamente el fabricante o un taller autorizado por un organismo designado y aceptado por el fabricante pueden efectuar reparaciones o modificaciones en las máquinas antideflagrantes. En caso de que el fabricante no se encargue del trabajo directamente, un perito autorizado debe efectuar la reparación y dejar constancia de la misma por escrito. La reparación debe indicarse en la máquina con una señal de reparación que incluya la información siguiente:
 - fecha
 - empresa ejecutora
 - tipo de reparación
 - dado el caso, marca del perito
- Los daños de transporte pueden provocar la pérdida de la protección contra explosiones. Si observa daños de transporte, no monte el producto ni lo ponga en funcionamiento.
- Todas las piezas del sistema de puesta a tierra deben estar presentes, deben ser adecuadas y estar conectadas con la máquina superior.
- Manipule los materiales sin que se produzcan chispas por vuelco, caída,

deslizamiento, fricción o choque. En su caso, cubra los materiales con los medios adecuados.

- Evite que se formen acumulaciones de polvo y elimínelas de inmediato. Las acumulaciones de polvo tienen un efecto termoaislante y, en caso de resuspensión, favorecen la formación de una atmósfera potencialmente explosiva.
- Todas las piezas deben comprobarse con regularidad en busca de corrosión. Cambie las piezas afectadas.
- El producto debe integrarse en el sistema de protección contra rayos del explotador.
- Los enchufes deben estar bien apretados y los prensaestopas deben estar aislados adecuadamente.

1.21 Pérdida de la homologación ATEX

La homologación ATEX de este producto se pierde en los casos siguientes:

- Uso fuera de lo previsto
- Cambios en el diseño estructural del producto
- Uso de recambios/componentes que no son originales de SKF
- Inobservancia de las presentes instrucciones y de los documentos que también son válidos
- Empleo de medios de producción no especificados
- Inobservancia de los intervalos prescritos de mantenimiento y entretenimiento
- Pintura no conforme a la norma para metales conectados a tierra o superficies conductoras

1.22 Funcionamiento en atmósferas potencialmente explosivas

El funcionamiento solo está permitido si se observan los puntos siguientes:

- Toda la información contenida en las presentes instrucciones y en los documentos que también son válidos.
- Todas las leyes y reglamentos que el explotador debe respetar.
- La información sobre protección contra explosiones conforme a la Directiva 1999/92/CE (ATEX 137).
- La homologación ATEX especificada (véase la placa de características).

1.23 Identificación de la protección contra explosiones

La identificación de la protección contra explosiones se encuentra en la declaración de conformidad y en la placa de características.

Marcado ATEX TX

La temperatura de servicio del limitador de caudal depende principalmente de la temperatura del aceite hidráulico que se utilice. Como medida de seguridad se considera un aumento de temperatura de 10 K frente a la temperatura del aceite hidráulico utilizado para determinar la temperatura máxima en el producto.

1.24 Obligaciones del explotador

1.24.1 Determinación de los riesgos

El explotador debe determinar todos los riesgos resultantes de la integración en la máquina superior y los riesgos en el lugar de utilización de la máquina, así como tomar las medidas necesarias para garantizar la seguridad y la protección de la salud.

1.24.2 Medidas de protección contra explosiones

A partir de una valoración integral del lugar de trabajo, el explotador garantiza que los equipos de trabajo y todo el material de instalación son apropiados para el uso en zonas potencialmente explosivas y que todos ellos se montan, instalan y utilizan en condiciones adecuadas para no originar una explosión.

En caso de efectuar modificaciones, ampliaciones o remodelaciones en las zonas potencialmente explosivas, el explotador adopta las medidas necesarias para que dichas modificaciones, ampliaciones o remodelaciones cumplan las exigencias mínimas de la protección contra explosiones.

El explotador

- documenta las medidas relativas a la protección contra explosiones
- señala las zonas potencialmente explosivas

- prepara instrucciones de funcionamiento por escrito
- selecciona un grupo de trabajadores adecuados
- proporciona a los trabajadores una instrucción suficiente y apropiada acerca de la protección contra explosiones
- aplica un sistema de autorizaciones para las actividades peligrosas y para aquellas que pueden ser peligrosas en interacción con otras tareas
- realiza las pruebas y las monitorizaciones requeridas
- garantiza el uso exclusivo de recambios originales

1.24.3 Provisión de la información necesaria

El explotador debe poner a disposición de todo el personal encargado del manejo, del mantenimiento y del entretenimiento las instrucciones necesarias para que dicho personal pueda llevar a cabo sus tareas.

También debe asegurarse de que el personal en cuestión ha leído y comprendido las instrucciones necesarias.

Lo mismo es aplicable a todas las fichas técnicas de seguridad relevantes, así como a las instrucciones de la empresa, las prescripciones de prevención de accidentes y a las instrucciones de los proveedores de piezas adquiridas y de medios de producción.

Dado el caso y en función de la organización operativa, las instrucciones relevantes también deben ponerse a disposición de otros empleados o departamentos.

1.24.4 Deber de instrucción y de cualificación

El explotador delimita claramente las competencias para el personal de manejo, montaje y entretenimiento. Antes del primer uso, el explotador está obligado a impartir una instrucción sobre el manejo correcto de la máquina a todo el personal autorizado para trabajar con ella. La instrucción se realiza mediante ejercicios prácticos y aplicados a cada ámbito de acción y de responsabilidad.

La instrucción comprende, como mínimo, los puntos siguientes:

- Clasificación de las zonas
- Alcance y delimitación del ámbito de acción y de responsabilidad de cada grupo de personal
- Comportamiento seguro/en caso de emergencia

- Cómo evitar los peligros cuando se manipula el producto y la máquina superior
- Explicación de las indicaciones y los adhesivos de advertencia
- Manipulación de los suministros y los detergentes
- En su caso, uso y control del equipo de protección individual.

Esta instrucción debe documentarse y volverse a impartir con regularidad. El personal nuevo únicamente puede utilizar la máquina bajo la supervisión y las indicaciones del personal experimentado.

1.25 Riesgos residuales generales

| Riesgo residual | Posible en fase de vida | Medios para evitarlo/ayuda |
|--|-------------------------|--|
| Lesiones o daños materiales por la caída de piezas suspendidas | A, B, C, G, H, K | Las personas sin autorización deben mantenerse alejadas. Nadie debe situarse debajo de piezas suspendidas. Levante las piezas con equipos de elevación adecuados y comprobados. |
| Lesiones o daños materiales al volcar o caerse el producto por haber ignorado los pares de apriete indicados | B, C, G | Respete los pares de apriete indicados. Fije el producto solo a componentes que sean lo suficientemente estables. Si no se indican pares de apriete, aplique los que correspondan según el tamaño del tornillo con una clase de resistencia 8.8. |
| Lesiones o daños materiales por sacudida eléctrica si el cable de conexión presenta daños | B, C, D, E, F, G, H | Compruebe si el cable de conexión está en buen estado antes del primer uso y, después, en intervalos regulares. No monte los cables en piezas móviles ni en zonas de rozadura. Si esto es inevitable, emplee espirales o tubos para evitar que los cables se doblen. |
| Lesiones o daños materiales por fugas o vertido de lubricante | B, C, D, F, G, H, K | Proceda con cuidado al llenar el depósito, así como al conectar o soltar los conductos de lubricante. Emplee los racores hidráulicos y conductos de lubricante adecuados para las presiones indicadas. No monte los conductos de lubricación en piezas móviles ni en zonas de rozadura. Si esto es inevitable, emplee tuberías flexibles, espirales o tubos para evitar que los tubos se doblen. |
| Fases de vida: A = transporte, B = montaje, C = primera puesta en servicio, D = funcionamiento, E = limpieza, F = mantenimiento, G = fallo, reparación, H = parada, K = eliminación | | |

1.26 Riesgos residuales con ATEX

| Riesgo residual | Posible en fase de vida | Medios para evitarlo/ayuda |
|--|-------------------------|---|
| Funcionamiento en una zona potencialmente explosiva | | |
| Uso en una atmósfera potencialmente explosiva sin comprobar la continuidad eléctrica de la conexión equipotencial | C, D, G | Compruebe la continuidad de la conexión equipotencial antes de la primera puesta en servicio, tras efectuar una reparación y también periódicamente conforme a los intervalos especificados por el explotador. |
| Uso con pintura no conforme a la norma para metales conectados a tierra o superficies conductoras | C, D, E, F, G | Compruebe la pintura antes de la primera puesta en servicio y, después, en intervalos regulares. Dado el caso, solicite a una persona cualificada que renueve la pintura. |
| Calentamiento de los puntos de lubricación no abastecidos en el margen de la temperatura de ignición debido a un fallo no detectado en el sistema de lubricación centralizada | C, D | El explotador debe someter a un examen crítico si el funcionamiento sin las correspondientes opciones de detección implica un riesgo potencial (p. ej., por el calentamiento de los cojinetes no abastecidos de la máquina en el margen de la temperatura de ignición). Si no es posible excluir esta posibilidad con certeza, es preciso prever las medidas correctoras adecuadas. |
| Calentamiento de los componentes en el margen de la temperatura de ignición, formación de atmósfera potencialmente explosiva debido a la resuspensión del polvo | C, D, E, F, G | Evite que se formen acumulaciones de polvo y, en su caso, elimínelas con regularidad. Elija un lugar de montaje con una exposición al polvo lo más reducida posible. |
| Generación de cargas electrostáticas o bien de chispas por caída de las piezas | C, D, E, F, G, | ○ Asegure las piezas para evitar que se caigan. En su caso, cubra las piezas para evitar que produzcan chispas. |
| Fases de vida: A = transporte, B = montaje, C = primera puesta en servicio, D = funcionamiento, E = limpieza, F = mantenimiento, G = fallo, reparación, H = parada, K = eliminación | | |

| Riesgo residual | Posible en fase de vida | Medios para evitarlo/ayuda |
|--|-------------------------|---|
| Funcionamiento en zona potencialmente explosiva | | |
| Entrada de sustancias catalíticas, inestables o pirofóricas en la zona potencialmente explosiva | C, D, E, F, G | Asegúrese de que no se introduzca ninguna de estas sustancias en la zona potencialmente explosiva. El explotador debe autorizar todas las sustancias previamente. |
| Uso de amplificadores seccionadores, p. ej., para utilizar un sensor capacitivo en la zona potencialmente explosiva | C, D, G | Monte el amplificador seccionador solo fuera de la zona potencialmente explosiva. |
| Uso de un lubricante inadecuado para temperaturas muy bajas. A una temperatura muy baja, la elevada viscosidad del lubricante puede mermar el funcionamiento de la bomba. | C, D | El explotador debe someter a un examen crítico si el funcionamiento sin las correspondientes opciones de detección implica un riesgo potencial (p. ej., por el calentamiento de los cojinetes no abastecidos de la máquina en el margen de la temperatura de ignición). Si no es posible excluir esta posibilidad con certeza, es preciso prever las medidas correctoras adecuadas. |
| Calentamiento de los componentes en el margen de la temperatura de ignición, formación de atmósfera potencialmente explosiva debido a la resuspensión del polvo | C, D | Utilice exclusivamente los lubricantes adecuados para la temperatura de servicio existente en cada caso. |
| Fases de vida: A = transporte, B = montaje, C = primera puesta en servicio, D = funcionamiento, E = limpieza, F = mantenimiento, G = fallo, reparación, H = parada, K = eliminación | | |

2. Lubricantes

2.1 Generalidades

Los lubricantes se emplean de forma selectiva con fines de utilización específicos. En función de su cometido, los lubricantes deben cumplir diferentes requisitos en distinto grado. Los requisitos básicos que se exigen a un lubricante son los siguientes:

- Reducción de fricción y desgaste
- Protección anticorrosiva
- Reducción del ruido
- Protección contra contaminación/entrada de sustancias extrañas
- Refrigeración (primaria en el caso de aceites)
- Durabilidad (estabilidad física/química)
- Compatibilidad con el mayor número posible de materiales

- Aspectos económicos y ecológicos

2.2 Selección de lubricantes

Desde el punto de vista de SKF, los lubricantes son un elemento constructivo. El lubricante adecuado se selecciona durante la fase de diseño de la máquina, ya que esta acción es fundamental para poder planificar el sistema de lubricación centralizada.

El fabricante o explotador de la máquina (preferentemente) con el proveedor del lubricante toman la decisión final teniendo en cuenta los requisitos específicos del uso propuesto.

Si tiene poca o nula experiencia en la selección de lubricantes para sistemas de lubricación centralizada, póngase en contacto con SKF.

Nuestra asistencia le será muy útil para poder seleccionar los componentes que mejor se adapten al bombeo del lubricante seleccionado, así como para planificar y dimensionar el sistema de lubricación centralizada.

De este modo evitará los costosos tiempos de inactividad que podrían producirse por daños en la máquina/instalación o bien en el sistema de lubricación centralizada.



Solo se permite emplear los lubricantes especificados para el producto (véase el capítulo Datos técnicos). Los lubricantes inadecuados provocan, en su caso, una avería en el producto.



No mezcle lubricantes. Esta acción puede tener consecuencias imprevisibles en la manejabilidad y, por tanto, también en el funcionamiento del sistema de lubricación centralizada.



Debido a la enorme variedad de aditivos posibles, puede ocurrir que algunos lubricantes sean inadecuados para los sistemas de lubricación centralizada, aunque en la ficha técnica del fabricante se indique que cumplen la especificación requerida (p. ej., incompatibilidad entre lubricantes sintéticos y materiales). Para evitar que esto ocurra, utilice siempre lubricantes probados por SKF.

2.3 Compatibilidad de materiales

Por norma general, los lubricantes deben ser compatibles con los materiales siguientes:

- Acero, fundición gris, latón, cobre, aluminio
- NBR, FPM, ABS, PA, PU

2.4 Envejecimiento del lubricante

Si la máquina ha permanecido parada durante un periodo prolongado, antes de volver a ponerla en servicio, compruebe que el lubricante no muestre fenómenos químicos y físicos de envejecimiento y que sigue siendo apto para el uso. Recomendamos efectuar esta comprobación, cuando la máquina ya lleve parada 1 semana. Si no está seguro de si el lubricante sigue siendo apto, sustitúyalo antes de la nueva puesta en servicio y, en su caso, realice una primera lubricación manual. Es posible comprobar las cualidades de bombeo de los lubricantes en el laboratorio interno (p. ej., "sangrado") que se desean emplear con los sistemas de lubricación centralizada. Si tiene cualquier duda sobre lubricantes, póngase en contacto con SKF. También puede solicitar una relación de los lubricantes probados por SKF.

2.5 Propiedades de temperatura

El lubricante empleado debe ser apropiado para la temperatura de servicio específica del producto en cada caso. Es preciso observar la viscosidad necesaria para que el producto funcione correctamente, por lo que el valor estipulado no debe traspasarse en caso de temperatura baja ni elevada. Acerca de la viscosidad necesaria, véase el capítulo Datos técnicos.

2.6 Lubricantes en zonas potencialmente explosivas

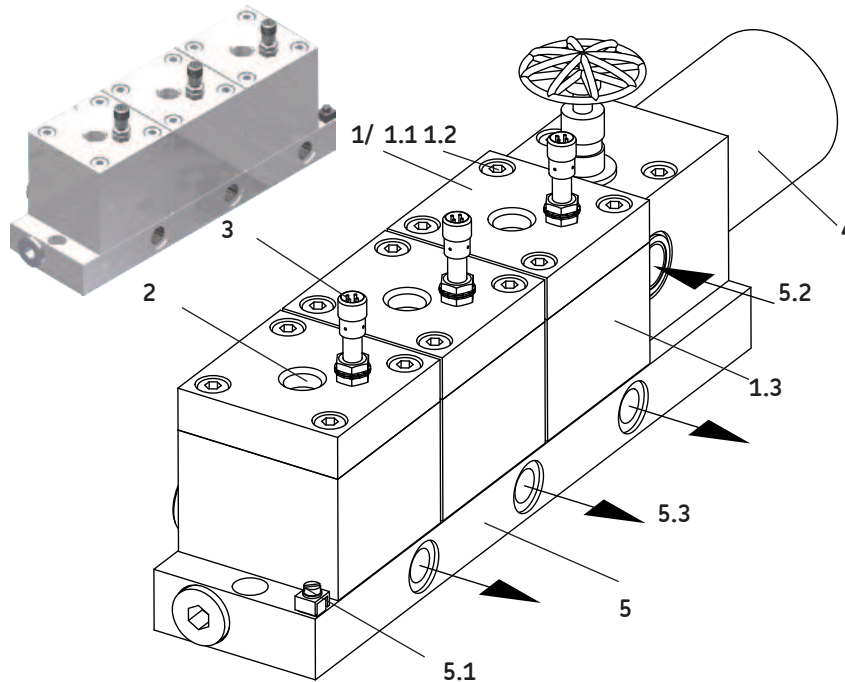


La temperatura de ignición del lubricante debe estar, por lo menos, 50 Kelvin por encima de la temperatura máxima admisible de la superficie de los componentes.

3. Vista general y descripción del funcionamiento

3.1 Limitador de caudal ATEX SP/SMB9

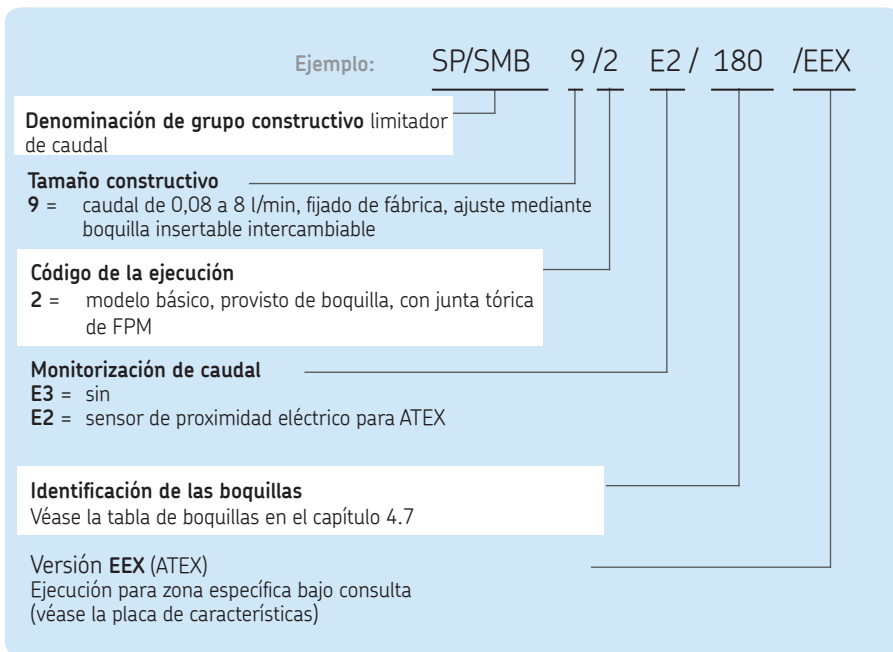
Vista general del limitador de caudal ATEX SP/SMB9, (3 un.), figura 1



Leyenda de la figura 1

- 1 Limitador de caudal SP/SMB9 (3 un.)
- 1.1 Tapa de la carcasa
- 1.2 Tornillo de la tapa
- 1.3 Carcasa
- 2 Control de flujo por engranajes
- 3 Sensor de proximidad ATEX
- 4 Unidad de filtrado con llave de paso (opcional)
- 5 Placa base para 3 limitadores de caudal
- 5.1 Conexión equipotencial \varnothing 4,3 mm
- 5.2 Entrada de lubricante
- 5.3 Salida de lubricante

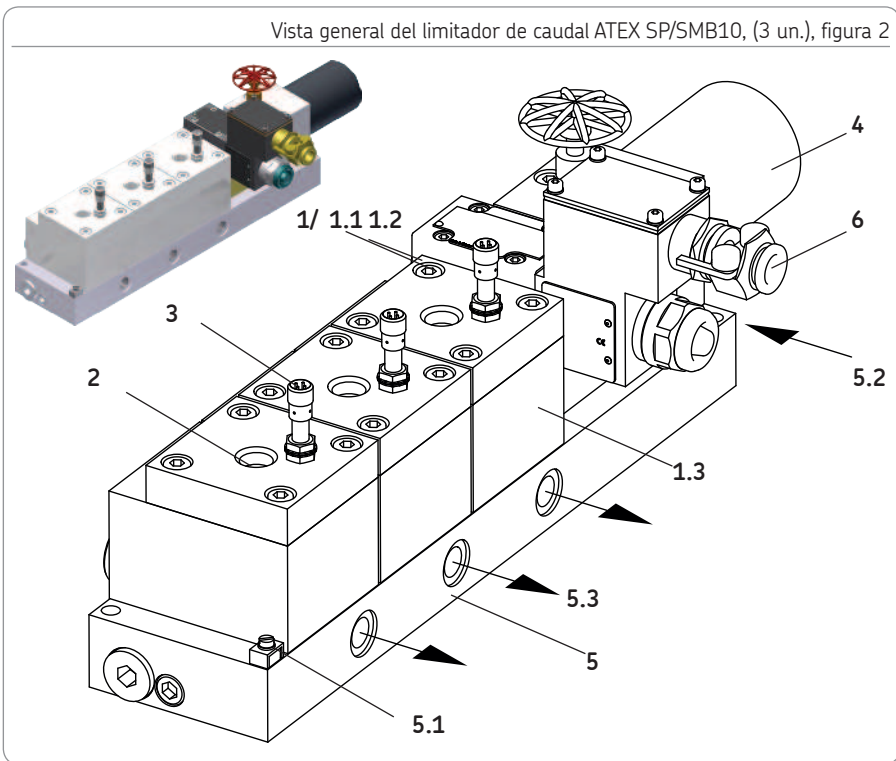
3.1.1 Denominación del tipo

Ejemplo: **SP/SMB9/2 E2 /180/EEX**

- Limitador de caudal del tipo **SP/SMB**, con tamaño constructivo **9**, diseñado para caudales de 0,08 a 8 l/min en función del tamaño de la boquilla utilizada
- Modelo básico **2**, provisto de boquilla
- Con monitorización de caudal **E2**
- Con boquilla insertable, índice de boquilla **180**, diámetro de boquilla 1,8 mm y caudal nominal de 2,52 l/min
- Ejecución **EEX** (ATEX)

3.2 Limitador de caudal ATEX SP/SMB10

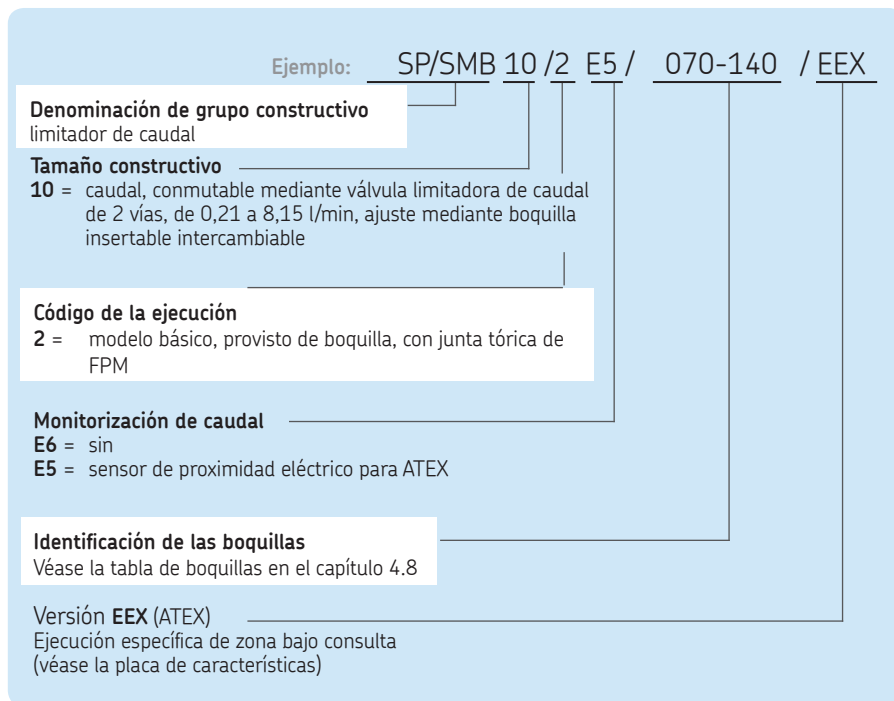
Vista general del limitador de caudal ATEX SP/SMB10, (3 un.), figura 2



Legenda de la figura 2

- 1 Limitador de caudal SP/SMB10 (3 un.)
 - 1.1 Tapa de la carcasa
 - 1.2 Tornillo de la tapa
 - 1.3 Carcasa
- 2 Control de flujo por engranajes
- 3 Sensor de proximidad ATEX
- 4 Unidad de filtrado con llave de paso (opcional)
- 5 Placa base para 3 limitadores de caudal y 1 válvula de inversión
 - 5.1 Conexión equipotencial \varnothing 4,3 mm
 - 5.2 Entrada de lubricante
 - 5.3 Salida de lubricante
- 6 Válvula de inversión 3/2

3.2.1 Denominación del tipo



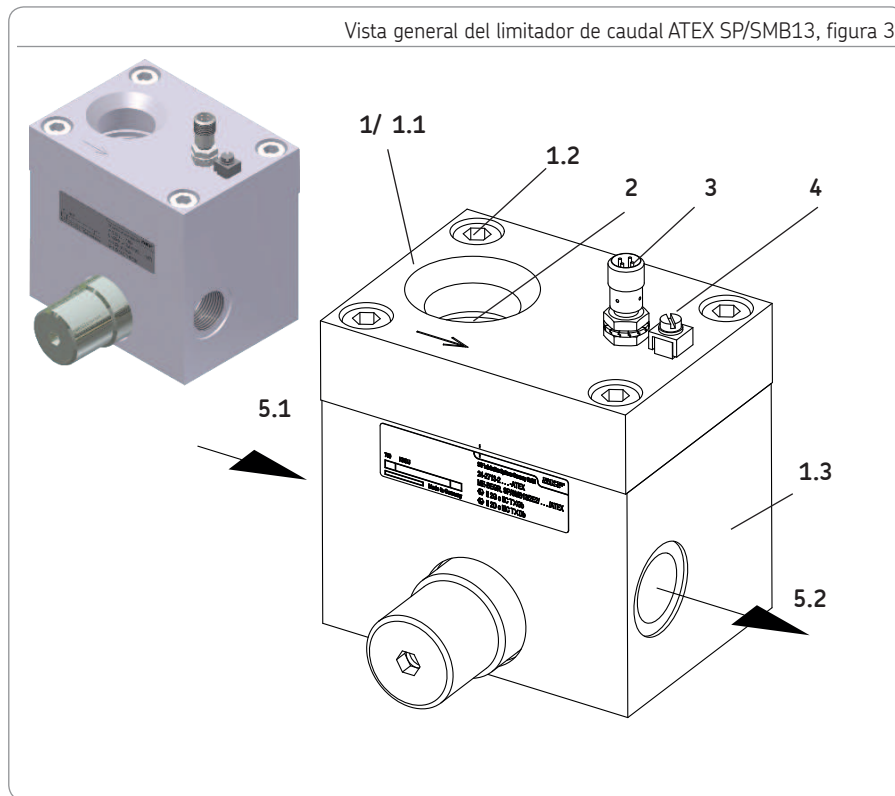
Ejemplo: **SP/SMB10/2 E2/070-140/EEX**

Limitador de caudal del tipo **SP/SMB**, con tamaño constructivo **10**, conmutable mediante válvula limitadora de caudal de 2 vías, 2 boquillas para caudal de arranque y de servicio

- Modelo básico **2**, provisto de 2 boquillas
- Con monitorización de caudal **E5**
- Con 2 boquillas insertables **070-140**, diseñado para caudal de arranque de 0,41 l/min (boquilla D1) y caudal de servicio de 1,66 l/min (boquilla D2)
- Ejecución **EEX** (ATEX)

3.3 Limitador de caudal ATEX SP/SMB13

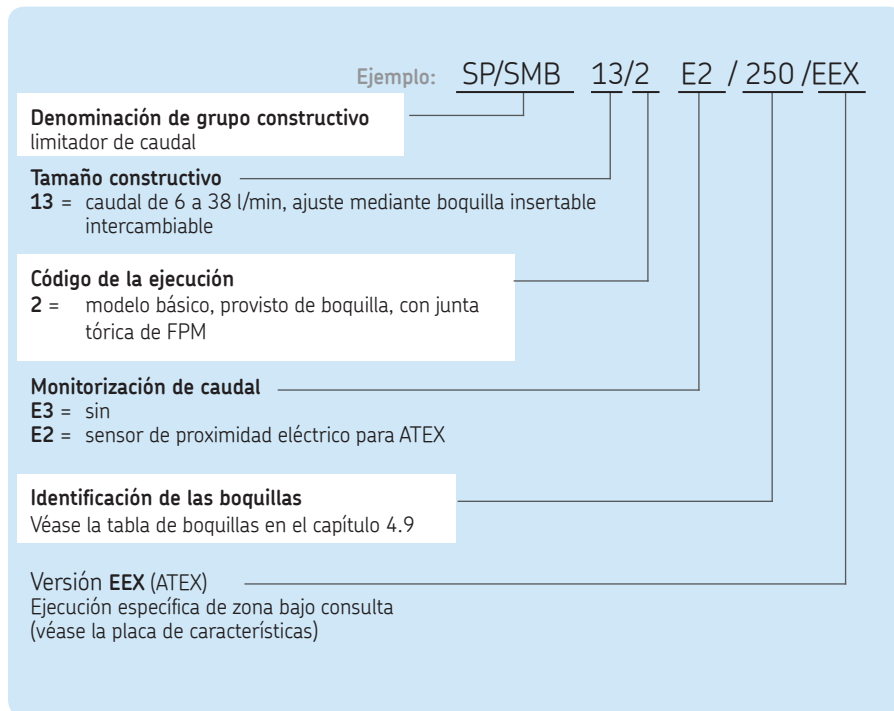
Vista general del limitador de caudal ATEX SP/SMB13, figura 3



Legenda de la figura 3

- | | |
|------------|---------------------------------|
| 1 | Limitador de caudal SP/SMB13 |
| 1.1 | Tapa de la carcasa |
| 1.2 | Tornillo de la tapa |
| 1.3 | Carcasa |
| 2 | Control de flujo por engranajes |
| 3 | Sensor de proximidad ATEX |
| 4 | Conexión equipotencial Ø 4,3 mm |
| 5.1 | Entrada de lubricante |
| 5.2 | Salida de lubricante |

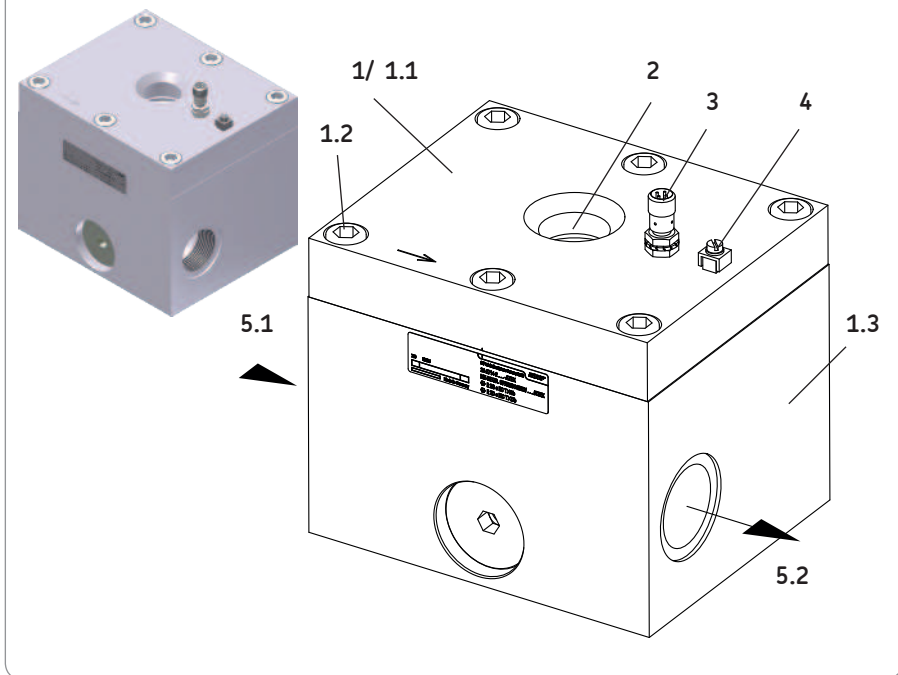
3.3.1 Denominación del tipo

Ejemplo: **SP/SMB13/2 E2/250/EEX**

- Limitador de caudal del tipo **SP/SMB**, con tamaño constructivo **13**, diseñado para caudales de 6 a 38 l/min en función del tamaño de la boquilla utilizada
- Modelo básico **2**, provisto de boquilla
- Con monitorización de caudal **E2**
- Con boquilla insertable, índice de boquilla **250**, diámetro de boquilla 2,5 mm y caudal nominal de 6 l/min
- Ejecución **EEX** (ATEX)

3.4 Limitador de caudal ATEX SP/SMB14

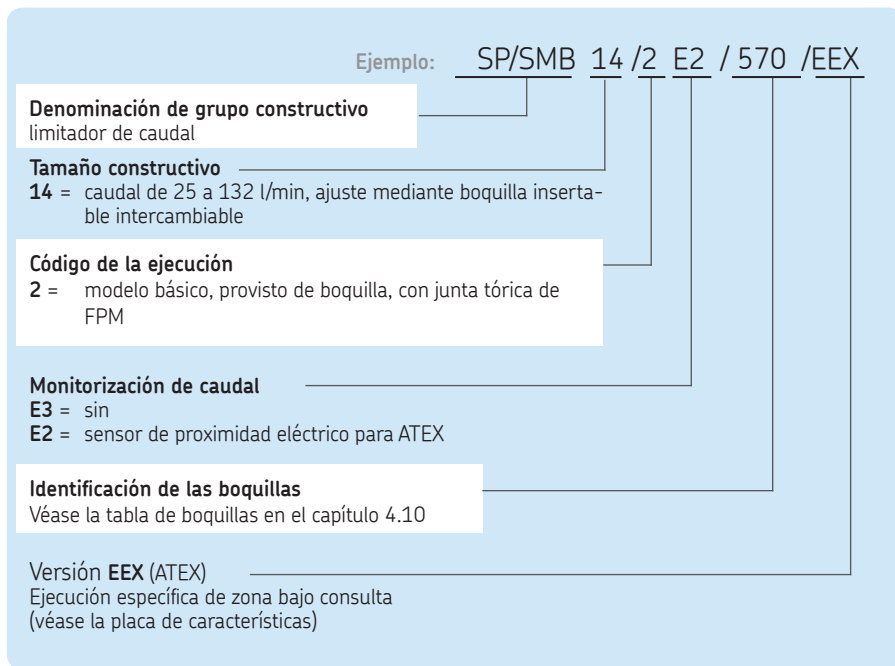
Vista general del limitador de caudal ATEX SP/SMB14, figura 4



Legenda de la figura 4

- | | |
|------------|---------------------------------|
| 1 | Limitador de caudal SP/SMB14 |
| 1.1 | Tapa de la carcasa |
| 1.2 | Tornillo de la tapa |
| 1.3 | Carcasa |
| 2 | Control de flujo por engranajes |
| 3 | Sensor de proximidad ATEX |
| 4 | Conexión equipotencial Ø 4,3 mm |
| 5.1 | Entrada de lubricante |
| 5.2 | Salida de lubricante |

3.4.1 Denominación del tipo

Ejemplo: **SP/SMB14/2 E2/570/EEX**

- Limitador de caudal del tipo **SP/SMB**, con tamaño constructivo **14**, diseñado para caudales de 25 a 132 l/min en función del tamaño de la boquilla utilizada
- Modelo básico **2**, provisto de boquilla
- Con monitorización de caudal **E2**
- Con boquilla insertable, índice de boquilla **570**, diámetro de boquilla 5,7 mm y caudal nominal de 25 l/min
- Ejecución **EEX** (ATEX)

3.5 Descripción del funcionamiento de un limitador de caudal

En los limitadores de caudal sobre una placa base, el caudal total Q se divide en caudales individuales Q_i debido a la distribución paralela de los limitadores de caudal. De este modo se mantiene la presión del sistema, como presión de entrada p_1 , en todos los limitadores de caudal.

El limitador de caudal presenta un pistón regulador con boquilla insertable que actúa como regulador de la presión diferencial. La diferencia de presión ($p_1 - p_2$) en la boquilla insertable intercambiable D_1 del pistón regulador se basa en el equilibrio de fuerzas.

$$p_1 \cdot A = p_2 \cdot A + F$$

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

De esto se deduce lo siguiente:

La diferencia entre las presiones antes y después de la boquilla variable se mantiene constante mediante un regulador de presión D_2 . Este funcionamiento presupone que la presión del sistema p_1 siempre es mayor que la suma de las caídas de presión en y después de cada limitador de caudal.

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

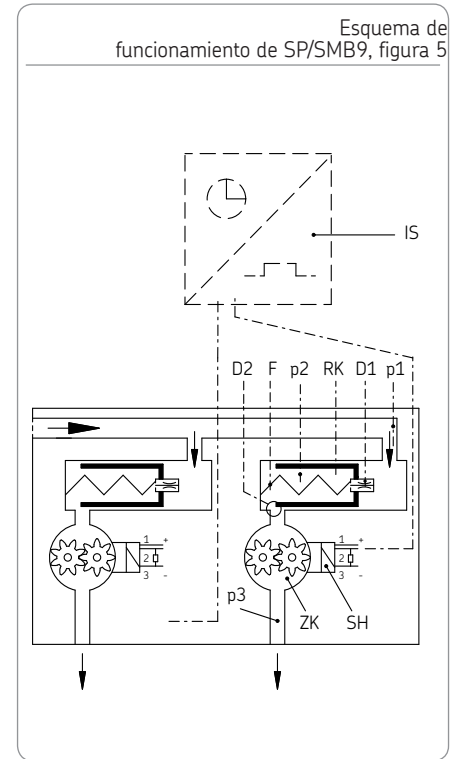
Por consiguiente, el caudal de la bomba debería ser aprox. un 15 % mayor que la suma de todos los caudales individuales, esto es:

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

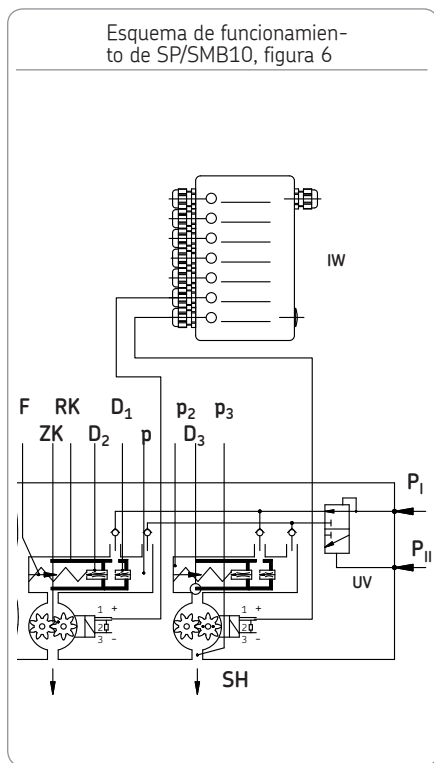
El control de flujo por engranajes posconectado suministra una secuencia continua de impulsos, que es proporcional al caudal, mediante un sensor de proximidad ATEX.

El factor de proporcionalidad K_1 se deriva a partir del volumen absorbido por cada giro del engranaje ($K_1 = 12,0 \text{ ml/impulso}$).

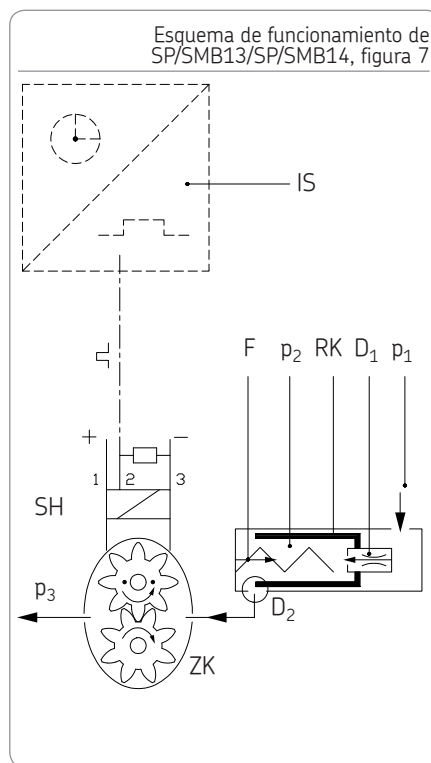
La secuencia de impulsos puede visualizarse y controlarse con unidades de monitorización de impulsos, unidades de monitorización colectiva o una estación de evaluación centralizada.



Esquema de funcionamiento de SP/SMB10, figura 6



Esquema de funcionamiento de SP/SMB13/SP/SMB14, figura 7



Leyenda de las figuras 5 y 7

- p₁** Presión antes de boquilla insertable D₁
- p₂** Presión después de boquilla insertable D₁
- p₃** Presión después de D₂ (presión de salida)
- D₁** Boquilla insertable
- D₂** Mariposa de regulación
- RK** Pistón regulador
- ZK** Control de flujo por engranajes
- SH** Conmutador de engrase
- IS** Monitorización e indicación de impulso
- F** Fuerza de resorte

Leyenda de la figura 6

- p₁** Presión antes de boquilla insertable D₁
- p₂** Presión después de boquilla insertable D₁
- p₃** Presión después de D₂ (presión de salida)
- p₁** Presión de funcionamiento
- p₁₁** Presión de control (p₁ + 10 bar)
- D₁** Boquilla insertable para arranque
- D₂** Boquilla insertable para servicio
- D₃** Mariposa de regulación
- RK** Pistón regulador
- ZK** Control de flujo por engranajes
- SH** Conmutador de engrase
- IS** Monitorización e indicación de impulso
- F** Fuerza de resorte
- UV** Válvula de inversión
- IW** Unidad de monitorización de impulsos

4. Datos técnicos

4.1 Datos técnicos generales

Homologación ATEX para SP/SMB9, SP/SMB13, SP/SMB14



II 2G c TX Gb conforme a Directiva 2014/34/UE y norma EN13463-1
II 2D c TX Db conforme a Directiva 2014/34/UE y norma EN13463-1

Homologación ATEX para SP/SMB10



II 2G c T4 Gb conforme a Directiva 2014/34/UE y norma EN13463-1

Presión de funcionamiento (entrada)

6 ... 50 bar

Presión diferencial necesaria entre entrada p_1 y salida p_3

≥ 6 bar

Medio distribuido

Aceites minerales, aceites sintéticos y poco contaminantes

Viscosidad de funcionamiento:

20 ... 600 mm²/s

Rango de temperatura ambiental/rango de temperatura de almacenamiento

0 ... +70 °C

Posición de montaje

Cualquiera; observar la posición vertical del filtro durante su montaje

Conectar el cable de tierra del cliente al borne de tierra; observar la Directiva ATEX

Recomendamos utilizar lubricantes de gran conductividad (a ser posible > 1000 pS/m a 20 °C) para mantener la descarga electrostática de los lubricantes a un valor bajo.

4.2 Limitador de caudal SP/SMB9

Modelo

Válvula limitadora de caudal de 2 vías con control de caudal, para montaje en placa base

Caudal nominal

0,09 ... 8,18 l/min

Entrada

G 3/8

Salida

G 3/8

Material

Al Cu Mg Pb, anodizado neutro

Peso

1,4 kg

Ámbito de temperatura del lubricante

De 0 a 90 °C, a una temperatura ambiente < 60 °C

4.3 Limitador de caudal SP/SMB10

| | |
|--------------------------------------|---|
| Modelo | Válvula limitadora de caudal de 2 vías, conmutable, con control de caudal, para montaje en placa base |
| Caudal nominal | De 0,85 a 8,14 l/min |
| Presión de funcionamiento p_i | De 6 a 50 bar |
| Presión de control p_{ij} | De 16 a 60 bar |
| Entrada | G 1/2 |
| Salida | G 3/8 |
| Material | Al Cu Mg Pb, anodizado neutro |
| Peso | 1,4 kg |
| Ámbito de temperatura del lubricante | De 0 a 60 °C |

4.3.1 Válvula de inversión del SP/SMB10

| | |
|--|--|
| Función | Válvula de corredera 3/2 |
| Categoría ATEX | II 2G Ex e IICT4Gb |
| Tensión | 24 V CC |
| Potencia nominal | 17 W; a una temperatura ambiente de 20 °C |
| Duración de conexión | S1 (funcionamiento continuo); modo de operación según VDE 0580 |
| Atornillado para cables con conexión roscada | M20x1,5 |
| Clase de protección | IP 66 conforme a EN 60529 |
| Diámetro de cable | De 9 a 11 mm |
| Conducto de conexión | Sin valorar; cables y conductos |

4.4 Limitador de caudal SP/SMB13

| | |
|--------------------------------------|---|
| Modelo | Válvula limitadora de caudal de 2 vías con control de caudal, para montaje del conducto |
| Caudal nominal | De 6 a 38 l/min |
| Presión de funcionamiento p_1 | De 6 a 50 bar |
| Entrada | G 3/4 |
| Salida | G 3/4 |
| Material | Al Cu Mg Pb, anodizado neutro |
| Peso | 2,4 kg |
| Ámbito de temperatura del lubricante | De 0 a 90 °C, a una temperatura ambiente < 60 °C |

4.5 Limitador de caudal SP/SMB14

| | |
|--------------------------------------|---|
| Modelo | Válvula limitadora de caudal de 2 vías con control de caudal, para montaje del conducto |
| Caudal nominal | De 25 a 100 l/min |
| Presión de funcionamiento p_1 | De 6 a 50 bar |
| Entrada | G 1 ¹ / ₄ |
| Salida | G 1 ¹ / ₄ |
| Material | Al Cu Mg Pb, anodizado neutro |
| Peso | 7,8kg |
| Ámbito de temperatura del lubricante | De 0 a 90 °C, a una temperatura ambiente < 60 °C |

4.6 Conmutador de engrase (sensor de campo magnético)

| | | | |
|--|--|--------------------------|-----------------------|
| Temperatura ambiente | De -25 °C a 70 °C | | |
| Categoría ATEX | II 1G, zona Ex 0; | II 1G Ex ia IICT6 Ga | según EN60079-0 y -26 |
| Categoría ATEX | II 1D, zona Ex 20; | II 1D Ex ia IICT95 °C Da | según EN60079-0 |
| Tensión | Nom. 8,2 V CC | | |
| Consumo de corriente, accionado | ≥ 2,1 mA | | |
| sin accionar | ≤ 1,2 mA | | |
| Función de salida | 2 hilos, Namur | | |
| Salidas de conformidad con | DIN EN 60 947-5-6 | | |
| Frecuencia de conmutación | 1 kHz | | |
| Tensión | Nom. 8,2 V CC | | |
| Capacidad interna (Ci) | 150 nF | | |
| Inductancia (Li) | 150 µH | | |
| Material | Carcasa de metal, V2A (1.4301) Superficie activa Ø8 mm, plástico, PA12-GF30 | | |
| Par de apriete máx. para tuerca de la carcasa | 10 Nm | | |
| Estabilidad ante las vibraciones | 55 Hz (1 mm) | | |
| Resistencia a choques | 30 g (11 ms) | | |
| Indicación del estado de conmutación | Diodo, amarillo | | |
| Clase de protección | IP 67 | | |
| Conexión | Racor de conexión rápida, M12x1 | | |
| Conexión a un circuito de seguridad intrínseca | Con los valores máximos U = 20V; I = 60 mA; P = 160 mW | | |

4.7 Tabla de boquillas insertables para SP/SMB9

Tabla de boquillas insertables para SP/SMB9, caudal nominal de 0,081 a 1,558 l/min

| Caudal nominal ¹⁾ [l/min] | Índice de boquilla | Diámetro [Ø mm] | Recambio completo para boquilla insertable D ₁ |
|--------------------------------------|--------------------|-----------------|---|
| 0,081 | 050 | 0,50 | 24-0455-2574 |
| 0,115 | 055 | 0,55 | 24-0455-2575 |
| 0,150 | 060 | 0,60 | 24-0455-2576 |
| 0,207 | 065 | 0,65 | 24-0455-2577 |
| 0,252 | 070 | 0,70 | 24-0455-2578 |
| 0,290 | 075 | 0,75 | 24-0455-2579 |
| 0,345 | 080 | 0,80 | 24-0455-2580 |
| 0,411 | 085 | 0,85 | 24-0455-2581 |
| 0,468 | 090 | 0,90 | 24-0455-2582 |
| 0,559 | 095 | 0,95 | 24-0455-2583 |
| 0,650 | 100 | 1,00 | 24-0455-2584 |
| 0,730 | 105 | 1,05 | 24-0455-2585 |
| 0,794 | 110 | 1,10 | 24-0455-2586 |
| 0,884 | 115 | 1,15 | 24-0455-2587 |
| 0,978 | 120 | 1,20 | 24-0455-2588 |
| 1,087 | 125 | 1,25 | 24-0455-2589 |
| 1,177 | 130 | 1,30 | 24-0455-2590 |
| 1,303 | 135 | 1,35 | 24-0455-2591 |
| 1,425 | 140 | 1,40 | 24-0455-2592 |
| 1,558 | 145 | 1,45 | 24-0455-2593 |

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

ATENCIÓN

Los valores de la tabla hasta el diámetro de boquilla 1,45 (incluido) se refieren a una presión diferencial de 20 bar y a una viscosidad de 300 mm²/s.

Los caudales varían ligeramente con otras presiones diferenciales o viscosidades.

Estos caudales pueden determinarse con exactitud mediante los diagramas de caudales y los factores de corrección de la presión. Véase el prospecto 1-3028-ES.

Tabla de boquillas insertables para SP/SMB9, caudal nominal de 1,67 a 5,37 l/min

| Caudal nominal [l/min] | Índice de boquilla | Diámetro [Ø mm] | Recambio completo para boquilla insertable D ₁ |
|------------------------|--------------------|-----------------|---|
| 1,67 | 150 | 1,50 | 24-0455-2594 |
| 1,79 | 155 | 1,55 | 24-0455-2595 |
| 1,92 | 160 | 1,60 | 24-0455-2596 |
| 2,07 | 165 | 1,65 | 24-0455-2597 |
| 2,21 | 170 | 1,70 | 24-0455-2598 |
| 2,36 | 175 | 1,75 | 24-0455-2599 |
| 2,52 | 180 | 1,80 | 24-0455-2600 |
| 2,67 | 185 | 1,85 | 24-0455-2601 |
| 2,80 | 190 | 1,90 | 24-0455-2602 |
| 2,98 | 195 | 1,95 | 24-0455-2603 |
| 3,16 | 200 | 2,00 | 24-0455-2604 |
| 3,30 | 205 | 2,05 | 24-0455-2605 |
| 3,43 | 210 | 2,10 | 24-0455-2606 |
| 3,58 | 215 | 2,15 | 24-0455-2607 |
| 3,79 | 220 | 2,20 | 24-0455-2608 |
| 3,98 | 225 | 2,25 | 24-0455-2609 |
| 4,18 | 230 | 2,30 | 24-0455-2610 |
| 4,37 | 235 | 2,35 | 24-0455-2611 |
| 4,57 | 240 | 2,40 | 24-0455-2612 |
| 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 |

Tabla de boquillas insertables para SP/SMB9, caudal nominal de 5,55 a 7,98 l/min

| Caudal nominal [l/min] | Índice de boquilla | Diámetro [Ø mm] | Recambio completo para boquilla insertable D ₁ |
|------------------------|--------------------|-----------------|---|
| 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 |

ATENCIÓN

Los valores de la tabla a partir del diámetro de boquilla 1,5 son válidos, sin correcciones, para todo el ámbito de viscosidad de 150 mm²/s a 600 mm²/s y para las presiones diferenciales de 20 bar a 50 bar.

Véase el prospecto 1-3028-ES.

4.8 Tabla de boquillas insertables para SP/SMB10

4.8.1 Caudal de arranque/servicio 1:4

Tabla de boquillas insertables para SP/SMB10

Recambio completo para boquilla insertable D₁

Descripción N° de referencia

Boquilla insertable D₁ cpl.,
 Ø 5,5 mm,
 índice de boquilla 550 24-0455-2629

ATENCIÓN

La boquilla D₁ puede suprimirse si los dos caudales son iguales (sin reducción de arranque).

Para evitar confusiones, la boquilla más grande posible (Ø 5,5 mm) siempre se conecta como boquilla D₁.

La boquilla D₂ es apta en ambas posiciones de conmutación y para los dos caudales.

| Caudal nominal 1) 1:4 [l/min] | Índice de boquilla D ₁ -D ₂ [Ø mm] | Diámetro de boquilla D1-D2 | Índice de referencia | Recambio completo para boquilla insertable D ₁ | |
|----------------------------------|--|-------------------------------|-------------------------|--|---------------------------------------|
| | | | | D ₁ N° de referencia | D ₂ N° de referencia |
| 0,21: 0,85 | 050-100 | 0,50-1,00 | 003 | 24-0455-2574 | 24-0455-2584 |
| 0,26: 1,02 | 055-110 | 0,55-1,10 | 004 | 24-0455-2575 | 24-0455-2586 |
| 0,30: 1,22 | 060-120 | 0,60-1,20 | 005 | 24-0455-2576 | 24-0455-2588 |
| 0,36: 1,43 | 065-130 | 0,65-1,30 | 006 | 24-0455-2577 | 24-0455-2590 |
| 0,41: 1,66 | 070-140 | 0,70-1,40 | 007 | 24-0455-2578 | 24-0455-2592 |
| 0,48: 1,91 | 075-150 | 0,75-1,50 | 008 | 24-0455-2579 | 24-0455-2594 |
| 0,54: 2,17 | 080-160 | 0,80-1,60 | 009 | 24-0455-2580 | 24-0455-2596 |
| 0,61: 2,45 | 085-170 | 0,85-1,70 | 010 | 24-0455-2581 | 24-0455-2598 |
| 0,69: 2,75 | 090-180 | 0,90-1,80 | 011 | 24-0455-2582 | 24-0455-2600 |
| 0,76: 3,06 | 095-190 | 0,95-1,90 | 012 | 24-0455-2583 | 24-0455-2602 |
| 0,85: 3,39 | 100-200 | 1,00-2,00 | 013 | 24-0455-2584 | 24-0455-2604 |
| 0,93: 3,74 | 105-210 | 1,05-2,10 | 014 | 24-0455-2585 | 24-0455-2606 |
| 1,02: 4,10 | 110-220 | 1,10-2,20 | 015 | 24-0455-2586 | 24-0455-2608 |
| 1,12: 4,49 | 115-230 | 1,15-2,30 | 016 | 24-0455-2587 | 24-0455-2610 |
| 1,22: 4,88 | 120-240 | 1,20-2,40 | 017 | 24-0455-2588 | 24-0455-2612 |
| 1,32: 5,30 | 125-250 | 1,25-2,50 | 018 | 24-0455-2589 | 24-0455-2614 |
| 1,43: 5,73 | 130-260 | 1,30-2,60 | 019 | 24-0455-2590 | 24-0455-2616 |
| 1,55: 6,18 | 135-270 | 1,35-2,70 | 020 | 24-0455-2591 | 24-0455-2618 |
| 1,66: 6,65 | 140-280 | 1,40-2,80 | 021 | 24-0455-2592 | 24-0455-2620 |
| 1,78: 7,13 | 145-290 | 1,45-2,90 | 022 | 24-0455-2593 | 24-0455-2622 |
| 1,91: 7,63 | 150-300 | 1,50-3,00 | 023 | 24-0455-2594 | 24-0455-2624 |
| 2,04: 8,14 | 155-310 | 1,55-3,10 | 024 | 24-0455-2595 | 24-0455-2626 |

1) Viscosidad de funcionamiento de 300 mm²/s

4.8.2 Sin reducción de arranque 1:1

Tabla de boquillas insertables para SP/SMB10

| Caudal nominal ¹⁾ [l/min] | Índice de boquilla D ₁ -D ₂ | Ø boquillas D1-D2 [mm] | Índice de referencia | Recambio compl. para boquilla insertable D ₂ N° de referencia | Caudal nominal ¹⁾ [l/min] | Índice de boquilla D ₁ -D ₂ | Ø boquillas D1-D2 [mm] | Índice de referencia | Recambio compl. para boquilla insertable D ₂ N° de referencia |
|--------------------------------------|---|------------------------|----------------------|--|--------------------------------------|---|------------------------|----------------------|--|
| 0,21 | 550-050 | 5,5-0,50 | 050 | 24-0455-2574 | 2,90 | 550-185 | 5,5-1,85 | 185 | 24-0455-2601 |
| 0,26 | 550-055 | 5,5-0,55 | 055 | 24-0455-2575 | 3,06 | 550-190 | 5,5-1,90 | 190 | 24-0455-2602 |
| 0,30 | 550-060 | 5,5-0,60 | 060 | 24-0455-2576 | 3,22 | 550-195 | 5,5-1,95 | 195 | 24-0455-2603 |
| 0,36 | 550-065 | 5,5-0,65 | 065 | 24-0455-2577 | 3,39 | 550-200 | 5,5-2,00 | 200 | 24-0455-2604 |
| 0,41 | 550-070 | 5,5-0,70 | 070 | 24-0455-2578 | 3,56 | 550-205 | 5,5-2,05 | 205 | 24-0455-2605 |
| 0,48 | 550-075 | 5,5-0,75 | 075 | 24-0455-2579 | 3,74 | 550-210 | 5,5-2,10 | 210 | 24-0455-2606 |
| 0,54 | 550-080 | 5,5-0,80 | 080 | 24-0455-2580 | 3,92 | 550-215 | 5,5-2,15 | 215 | 24-0455-2607 |
| 0,61 | 550-085 | 5,5-0,85 | 085 | 24-0455-2581 | 4,10 | 550-220 | 5,5-2,20 | 220 | 24-0455-2608 |
| 0,69 | 550-090 | 5,5-0,90 | 090 | 24-0455-2582 | 4,29 | 550-225 | 5,5-2,25 | 225 | 24-0455-2609 |
| 0,76 | 550-095 | 5,5-0,95 | 095 | 24-0455-2583 | 4,49 | 550-230 | 5,5-2,30 | 230 | 24-0455-2610 |
| 0,85 | 550-100 | 5,5-1,00 | 100 | 24-0455-2584 | 4,68 | 550-235 | 5,5-2,35 | 235 | 24-0455-2611 |
| 0,93 | 550-105 | 5,5-1,05 | 105 | 24-0455-2585 | 4,88 | 550-240 | 5,5-2,40 | 240 | 24-0455-2612 |
| 1,02 | 550-110 | 5,5-1,10 | 110 | 24-0455-2586 | 5,09 | 550-245 | 5,5-2,45 | 245 | 24-0455-2613 |
| 1,12 | 550-115 | 5,5-1,15 | 115 | 24-0455-2587 | 5,30 | 550-250 | 5,5-2,50 | 250 | 24-0455-2614 |
| 1,22 | 550-120 | 5,5-1,20 | 120 | 24-0455-2588 | 5,51 | 550-255 | 5,5-2,55 | 255 | 24-0455-2615 |
| 1,32 | 550-125 | 5,5-1,25 | 125 | 24-0455-2589 | 5,73 | 550-260 | 5,5-2,60 | 260 | 24-0455-2616 |
| 1,43 | 550-130 | 5,5-1,30 | 130 | 24-0455-2590 | 5,96 | 550-265 | 5,5-2,65 | 265 | 24-0455-2617 |
| 1,55 | 550-135 | 5,5-1,35 | 135 | 24-0455-2591 | 6,18 | 550-270 | 5,5-2,70 | 270 | 24-0455-2618 |
| 1,66 | 550-140 | 5,5-1,40 | 140 | 24-0455-2592 | 6,41 | 550-275 | 5,5-2,75 | 275 | 24-0455-2619 |
| 1,78 | 550-145 | 5,5-1,45 | 145 | 24-0455-2593 | 6,65 | 550-280 | 5,5-2,80 | 280 | 24-0455-2620 |
| 1,91 | 550-150 | 5,5-1,50 | 150 | 24-0455-2594 | 6,89 | 550-285 | 5,5-2,85 | 285 | 24-0455-2621 |
| 2,04 | 550-155 | 5,5-1,55 | 155 | 24-0455-2595 | 7,13 | 550-290 | 5,5-2,90 | 290 | 24-0455-2622 |
| 2,17 | 550-160 | 5,5-1,60 | 160 | 24-0455-2596 | 7,38 | 550-295 | 5,5-2,95 | 295 | 24-0455-2623 |
| 2,31 | 550-165 | 5,5-1,65 | 165 | 24-0455-2597 | 7,63 | 550-300 | 5,5-3,00 | 300 | 24-0455-2624 |
| 2,45 | 550-170 | 5,5-1,70 | 170 | 24-0455-2598 | 7,89 | 550-305 | 5,5-3,05 | 305 | 24-0455-2625 |
| 2,60 | 550-175 | 5,5-1,75 | 175 | 24-0455-2599 | 8,15 | 550-310 | 5,5-3,10 | 310 | 24-0455-2626 |
| 2,75 | 550-180 | 5,5-1,80 | 180 | 24-0455-2600 | | | | | |

1) Viscosidad de funcionamiento de 300 mm²/s

4.9 Tabla de boquillas insertables para SP/SMB13

Tabla de boquillas insertables para SP/SMB13

| Caudal nominal ¹⁾ [l/min] | Diámetro [Ø mm] | Índice de boquilla | Recambio compl. para boquilla insertable D ₁ <u>Nº de referencia</u> | Caudal nominal ¹⁾ [l/min] | Diámetro [Ø mm] | Índice de boquilla | Recambio compl. para boquilla insertable D ₁ <u>Nº de referencia</u> |
|--------------------------------------|-----------------|--------------------|--|--------------------------------------|-----------------|--------------------|--|
| 6,00 | 2,50 | 250 | 24-0455-2370 | 16,75 | 4,40 | 440 | 24-0455-2389 |
| 6,50 | 2,60 | 260 | 24-0455-2371 | 17,50 | 4,50 | 450 | 24-0455-2390 |
| 6,75 | 2,70 | 270 | 24-0455-2372 | 18,00 | 4,60 | 460 | 24-0455-2391 |
| 7,00 | 2,80 | 280 | 24-0455-2373 | 18,75 | 4,70 | 470 | 24-0455-2392 |
| 7,50 | 2,90 | 290 | 24-0455-2374 | 19,50 | 4,80 | 480 | 24-0455-2393 |
| 8,00 | 3,00 | 300 | 24-0455-2375 | 20,25 | 4,90 | 490 | 24-0455-2394 |
| 8,75 | 3,10 | 310 | 24-0455-2376 | 21,00 | 5,00 | 500 | 24-0455-2395 |
| 9,25 | 3,20 | 320 | 24-0455-2377 | 21,75 | 5,10 | 510 | 24-0455-2396 |
| 9,75 | 3,30 | 330 | 24-0455-2378 | 22,50 | 5,20 | 520 | 24-0455-2397 |
| 10,50 | 3,40 | 340 | 24-0455-2379 | 23,25 | 5,30 | 530 | 24-0455-2398 |
| 11,00 | 3,50 | 350 | 24-0455-2380 | 24,00 | 5,40 | 540 | 24-0455-2399 |
| 11,50 | 3,60 | 360 | 24-0455-2381 | 25,00 | 5,50 | 550 | 24-0455-2400 |
| 12,00 | 3,70 | 370 | 24-0455-2382 | 26,00 | 5,60 | 560 | 24-0455-2401 |
| 12,75 | 3,80 | 380 | 24-0455-2383 | 27,00 | 5,70 | 570 | 24-0455-2402 |
| 13,50 | 3,90 | 390 | 24-0455-2384 | 28,00 | 5,80 | 580 | 24-0455-2403 |
| 14,00 | 4,00 | 400 | 24-0455-2385 | 30,00 | 6,00 | 600 | 24-0455-2405 |
| 14,75 | 4,10 | 410 | 24-0455-2386 | 34,00 | 6,50 | 650 | 24-0455-2411 |
| 15,50 | 4,20 | 420 | 24-0455-2387 | 38,00 | 6,90 | 690 | 24-0455-2412 |
| 16,00 | 4,30 | 430 | 24-0455-2388 | | | | |

1) Viscosidad de funcionamiento de 300 mm²/s

4.10 Tabla de boquillas insertables para SP/SMB14

Tabla de boquillas insertables para SP/SMB14

| Caudal nominal ¹⁾ [l/min] | Diámetro [Ø mm] | Índice de boquilla | Recambio compl. para boquilla insertable D ₁ N° de referencia |
|---|-----------------|--------------------|--|
| 25 | 5,70 | 570 | 44-0455-2357 |
| 30 | 6,30 | 630 | 44-0455-2360 |
| 35 | 6,80 | 680 | 44-0455-2363 |
| 40 | 7,30 | 730 | 44-0455-2365 |
| 45 | 7,80 | 780 | 44-0455-2367 |
| 50 | 8,20 | 820 | 44-0455-2369 |
| 55 | 8,70 | 870 | 44-0455-2371 |
| 60 | 9,10 | 910 | 44-0455-2373 |
| 65 | 9,60 | 960 | 44-0455-2374 |
| 70 | 10,00 | 1000 | 44-0455-2375 |
| 75 | 10,40 | 1040 | 44-0455-2376 |
| 80 | 10,80 | 1080 | 44-0455-2377 |
| 90 | 11,70 | 1170 | 44-0455-2378 |
| 100 | 12,70 | 1270 | 44-0455-2379 |
| 105 | 13,10 | 1310 | 44-0455-2385 |
| 110 | 13,50 | 1350 | 44-0455-2380 |
| 116 | 14,00 | 1400 | 44-0455-2381 |
| 120 | 14,40 | 1440 | 44-0455-2386 |
| 132 | 15,30 | 1530 | 44-0455-2382 |

1) Viscosidad de funcionamiento de 300 mm²/s

5. Suministro, devolución y almacenamiento

5.1 Suministro

Tras la recepción, es preciso comprobar si existen daños de transporte y si el suministro está completo conforme al albarán. Si hubiera daños de transporte, informe de ello a la empresa transportista de inmediato. Conserve el material de embalaje hasta que se hayan aclarado posibles discrepancias. Durante el transporte dentro de la empresa, el producto debe manejarse de manera segura.

5.2 Devolución

Antes de la devolución, es preciso limpiar todas las piezas sucias y empaquetarlas de manera adecuada, es decir, conforme a las disposiciones del país de recepción.

Es preciso proteger el producto de posibles efectos mecánicos, p. ej., choques. No hay limitaciones para el transporte terrestre, aéreo ni marítimo.

Las devoluciones deben llevar las indicaciones siguientes en el embalaje.



5.3 Almacenamiento

Para el almacenamiento observe las condiciones siguientes:

- Entornos cerrados en un lugar seco con poco polvo y sin vibraciones
- Lugar de almacenamiento libre de sustancias corrosivas o agresivas (p. ej., radiación ultravioleta, ozono)
- A ser posible en el embalaje original del producto

- Proteger de las fuentes de frío y calor de las inmediaciones.
- En caso de oscilaciones fuertes de temperatura o si la humedad del aire es elevada, es preciso tomar medidas adecuadas (p. ej., calefacción) para evitar que se forme condensación.
- El rango de temperatura de almacenamiento admisible coincide con el rango de temperatura de servicio (véase Datos técnicos).



Antes de utilizar el producto, compruebe si presenta daños ocasionados por el almacenamiento. Esto se aplica en especial a las piezas de plástico y caucho (fragilidad) y los componentes prellenados de lubricante (envejecimiento).

6. Montaje



6.1 Generalidades



El montaje de los productos citados en las instrucciones solo puede ser realizado por personal cualificado y especializado en ATEX. Dentro de lo posible, el producto debe protegerse de la humedad y de vibraciones y montarse de forma que sea fácilmente accesible, de modo que toda instalación posterior pueda realizarse sin dificultades.

Durante el montaje, en especial al taladrar los orificios de montaje del sistema, observe los puntos siguientes:

- Compruebe si el limitador de caudal presenta daños de transporte y si está completo.
- Es imprescindible respetar el grado de protección IP.
- El limitador de caudal debe conectarse con la conexión de puesta a tierra a la conexión equipotencial de la máquina superior.
- Consulte las dimensiones y las medidas en los esquemas de conexión que aparecen a continuación.
- En el limitador de caudal no pueden producirse fuerzas de carga radiales ni axiales.
- El limitador de caudal debe montarse desconectado de toda tensión.
- También deben evitarse los daños en otras unidades a causa del montaje.
- Evite montar el producto en el radio de acción de piezas móviles.
- El producto debe montarse a una distancia suficiente de posibles fuentes de calor y de frío.
- Es preciso observar las distancias de seguridad, así como las prescripciones legales de montaje y de prevención de accidentes.
- Los orificios de montaje deben perforarse según las indicaciones de este capítulo.
- El control de engranajes del limitador de caudal debe estar bien visible.
- Los racores y las tuberías deben limpiarse cuidadosamente antes de iniciar el montaje.
- Debe garantizarse la estanquidad de racores, conexiones y elementos de unión.
- La limpieza es muy importante y, por tanto, las piezas deben montarse limpias.
- No utilice paños que sueltan pelusa.
- Deben observarse las especificaciones sobre la posición de montaje, descritas en Datos técnicos (capítulo 4).

| | | |
|--|--|--------------------|
|  |  | ADVERTENCIA |
| | <p>Riesgo de explosión por accesorios acoplados y elementos de control no conformes a ATEX</p> <p>En los limitadores de caudal ATEX solo pueden montarse racores, conductos, accesorios acoplados y elementos de control que cumplan la normativa ATEX.</p> | |

| | | |
|--|---|--------------------|
|  |  | ADVERTENCIA |
| | <p>Riesgo de explosión</p> <p>La temperatura de ignición del lubricante debe estar, por lo menos, 50 Kelvin por encima de la temperatura máxima admisible de la superficie de los componentes.</p> | |

| | | |
|---|--|-------------------|
|  |  | PRECAUCIÓN |
| | <p>Peligro de resbalamiento</p> <p>Es imprescindible que los sistemas de lubricación centralizada sean estancos. Los escapes de lubricante constituyen una fuente de peligro, ya que implican riesgo de resbalamiento y de lesiones. Durante el montaje, el funcionamiento, el mantenimiento y las reparaciones de sistemas de lubricación centralizada es preciso controlar si hay fugas de lubricante. Las fugas deben sellarse de inmediato.</p> | |

| |
|--|
| ATENCIÓN |
| Observe los datos técnicos (capítulo 4). |

6.2 Medidas mínimas de montaje

Para dejar el espacio constructivo necesario para las tareas de mantenimiento o espacio suficiente para un posible desmontaje del producto, es preciso respetar las medidas mínimas de montaje (figuras 8-11).

6.3 Montaje de los limitadores de caudal SP/SMB9 y SP/SMB10

- véanse las figuras 8 y 9

- La superficie de montaje del cliente para la placa base debe estar libre de partículas de suciedad, virutas de mecanizado, corrosión o restos de pintura. En su caso, la superficie deberá limpiarse antes de iniciar el montaje por brida.
- Prepare la superficie de embriado y la rosca de montaje M8 para la placa base del limitador de caudal.
- Limpie la superficie de embriado.


Material de fijación con protección anticorrosión que debe aportar el cliente:


- Tornillos cilíndricos, 2 unidades, conforme a 6912:2009-06, M8, clase de resistencia 8.8

- Coloque y alinee con cuidado la placa base con el limitador de caudal en la superficie de embriado.
- Introduzca los tornillos cilíndricos (2 unidades) en la placa base y apriételes levemente.
- Alinee la placa base y apriete los tornillos cilíndricos con el siguiente par de apriete:

M8 = 25 ±2 Nm
- Si los hubiera, retire los tapones de protección en la entrada o en las salidas.
- ☞ Consulte la tabla de los pares de apriete del fabricante de los racores para las atornilladuras de entrada y las atornilladuras de las tomas de salida.
- Coloque la atornilladura de entrada y las atornilladuras de las tomas de salida en la placa base y apriéte las con el par de

apriete especificado por el fabricante de los racores.

☞ El producto incluye una conexión equipotencial (tornillo M6), que se indica con el símbolo . La conexión equipotencial del producto debe conectarse a la conexión equipotencial de la máquina superior.

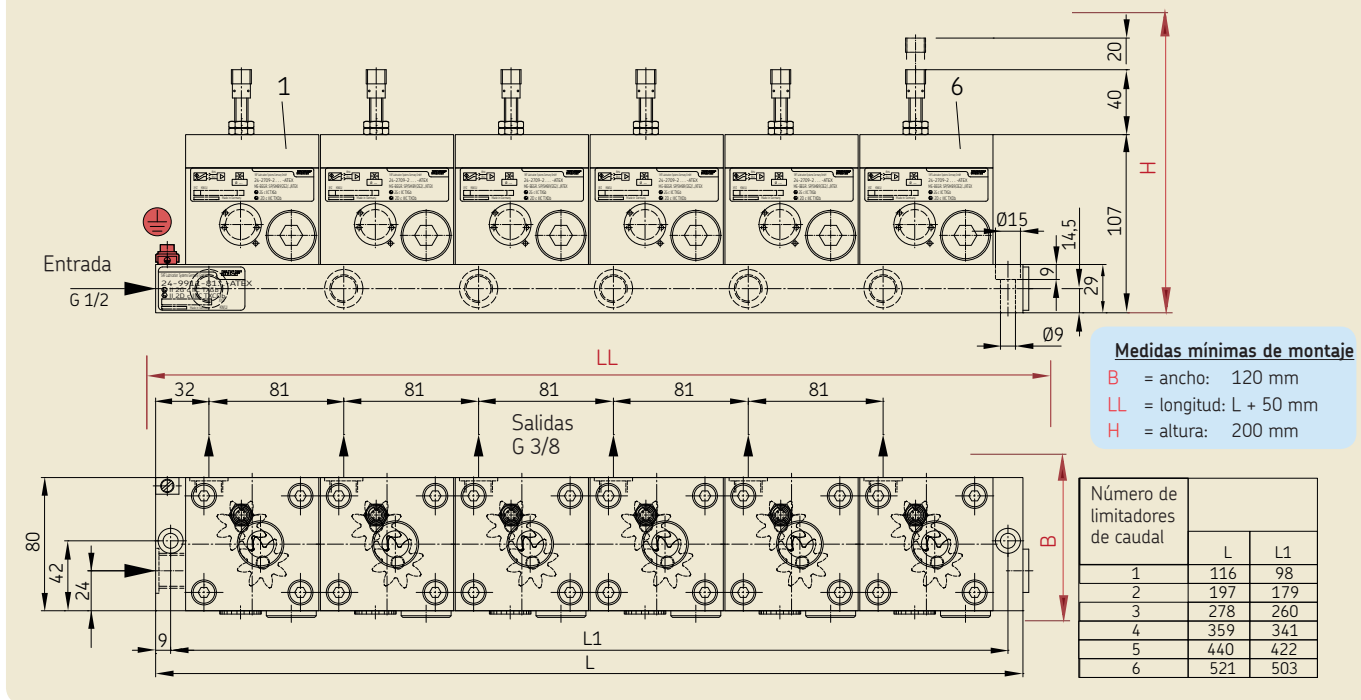
- Conecte el cable equipotencial del cliente a la conexión equipotencial  (véanse las figuras 8/9).
- Conecte el conmutador de engrase conforme a las instrucciones del capítulo 6.5.1.

Para SP/SMB10:

- Conecte la válvula de inversión conforme a las instrucciones del capítulo 6.5.2.

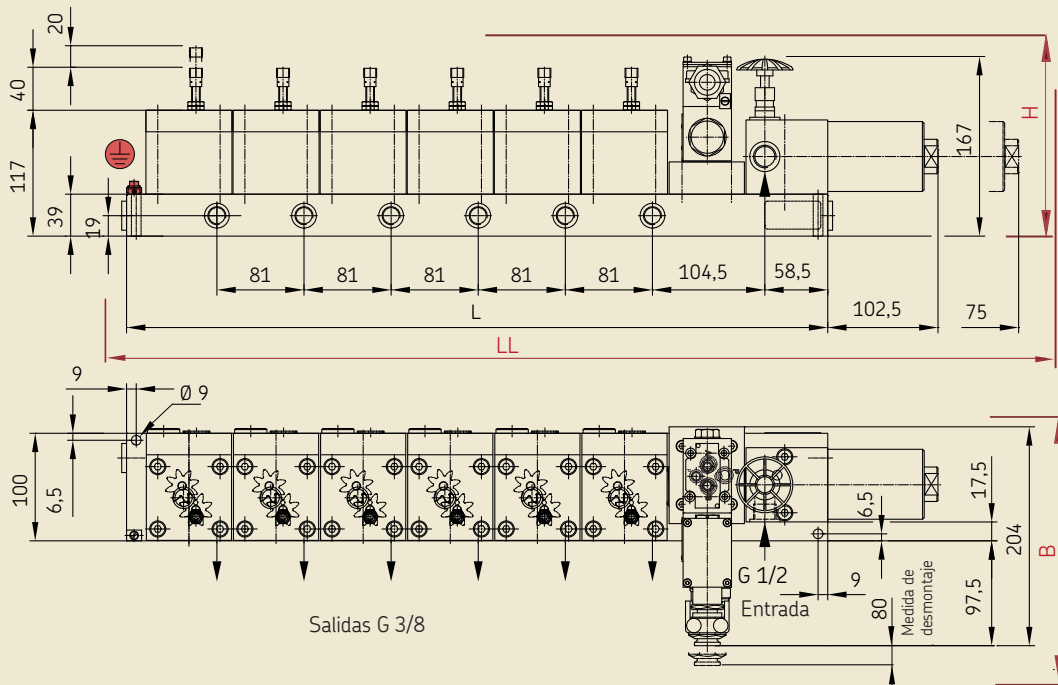
6.3.1 Esquema de montaje del limitador de caudal SP/SMB9

Limitador de caudal SP/SMB9, figura 8



6.3.2 Esquema de montaje del limitador de caudal SP/SMB10

Limitador de caudal SP/SMB10, figura 9



Medidas mínimas de montaje
 B = ancho: 300 mm
 LL = longitud: L + 200 mm
 H = altura: 200 mm

| Número de limitadores de caudal L | |
|-----------------------------------|-----|
| 1 | 247 |
| 2 | 328 |
| 3 | 409 |
| 4 | 490 |
| 5 | 571 |
| 6 | 652 |

6.4 Montaje de los limitadores de caudal SP/SMB13 y SP/SMB14

- véanse las figuras 10 y 11

- La superficie de montaje del cliente para el limitador de caudal debe estar libre de partículas de suciedad, virutas de mecanizado, corrosión o restos de pintura. En su caso deberá limpiarse antes de iniciar el montaje por brida.
- Prepare la superficie de embrizado y la rosca de montaje M10 para el limitador de caudal.
- Limpie la superficie de embrizado.

Material de fijación con protección anticorrosión que debe aportar el cliente:

SP/SMB13:


- Tornillos de cabeza hexagonal, 2 unidades conforme a DIN EN ISO 4017, M10, clase de resistencia 8.8
- Arandelas, 2 unidades conforme a ISO 7090, DI 10 mm, clase de resistencia 200-HV


SP/SMB14:

- Tornillos de cabeza hexagonal, 2 unidades conforme a DIN EN ISO 4017, M12, clase de resistencia 8.8
- Arandelas, 2 unidades conforme a ISO 7090, DI 12 mm, clase de resistencia 200-HV
- Coloque y alinee con cuidado el limitador de caudal en la superficie de embrizado.
- Coloque los tornillos de cabeza hexagonal (2 unidades) en los orificios de montaje provistos por el cliente y apriételos levemente.
- Alinee el limitador de caudal y apriete los tornillos de cabeza hexagonal con el siguiente par de apriete:
SP/SMB13: M10 = 49 ±2 Nm
SP/SMB14: M12 = 85 ±2 Nm
- Si no hubiera, retire los tapones de protección en la entrada y en las salidas.

☞ Consulte la tabla de los pares de apriete del fabricante de los racores para las atornilladuras de entrada y la atornilladura de la toma de salida.

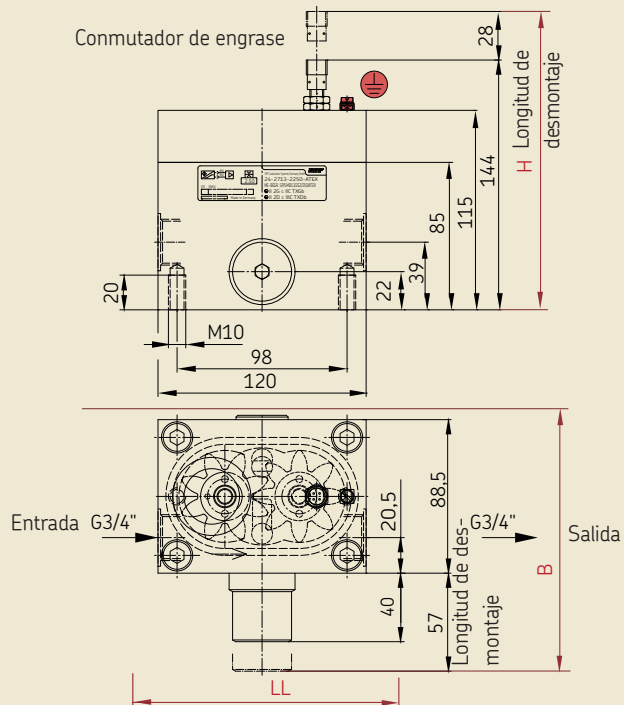
- Coloque la atornilladura de entrada y la atornilladura de la toma de salida en el limitador de caudal y apriételas con el par de apriete especificado por el fabricante de los racores.

☞ El producto incluye una conexión equipotencial (tornillo M6), que se indica con el símbolo . La conexión equipotencial del producto debe conectarse a la conexión equipotencial de la máquina superior.

- Conecte el cable equipotencial del cliente a la conexión equipotencial  (véanse las figuras 10/11).

6.4.1 Esquema de montaje del limitador de caudal SP/SMB13

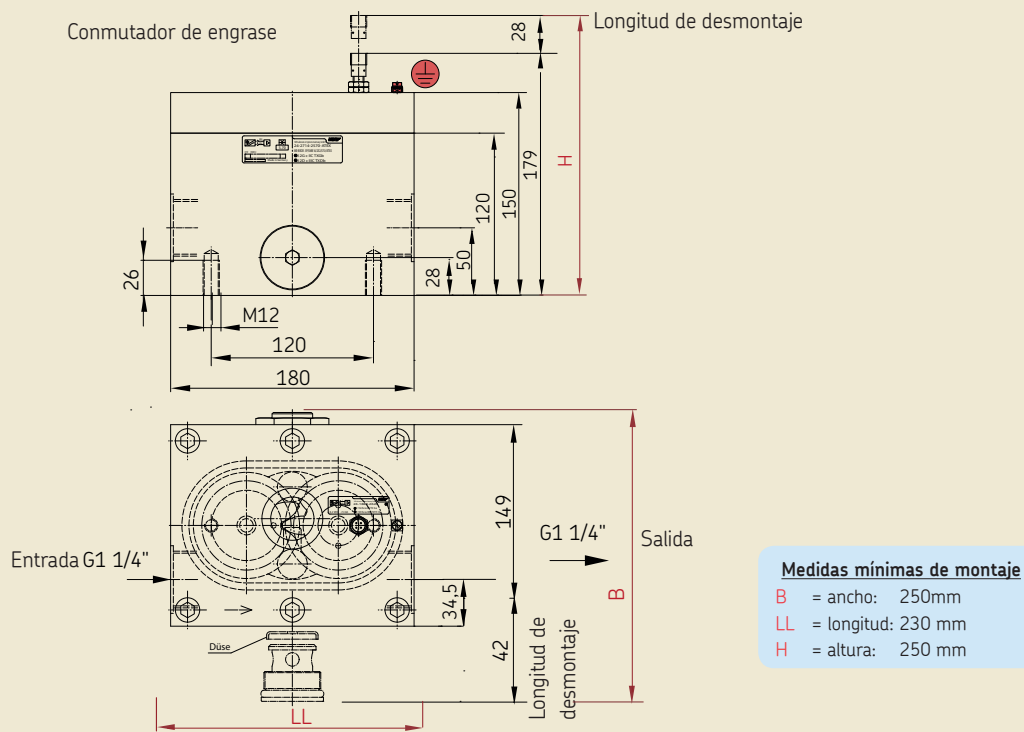
Limitador de caudal SP/SMB13, figura 10

**Medidas mínimas de montaje**



- B = ancho: 200 mm
- LL = longitud: 170 mm
- H = altura: 200 mm



6.4.2 Esquema de montaje del limitador de caudal SP/SMB14

Limitador de caudal SP/SMB14, figura 11



6.5 Conexión eléctrica

| |
|---|
|  PRECAUCIÓN |
|  |
| <p>Sacudida eléctrica</p> <p>Antes de iniciar cualquier trabajo en los componentes eléctricos, el producto debe estar desconectado de la red eléctrica.</p> |

| |
|---|
|  ADVERTENCIA |
|  |
| <p>Protección contra explosiones</p> <p>La conexión debe hacerse exclusivamente mediante una desconexión segura galvánica (PELV, circuito de voltaje extra bajo de protección) (solo 24 V CC).</p> |



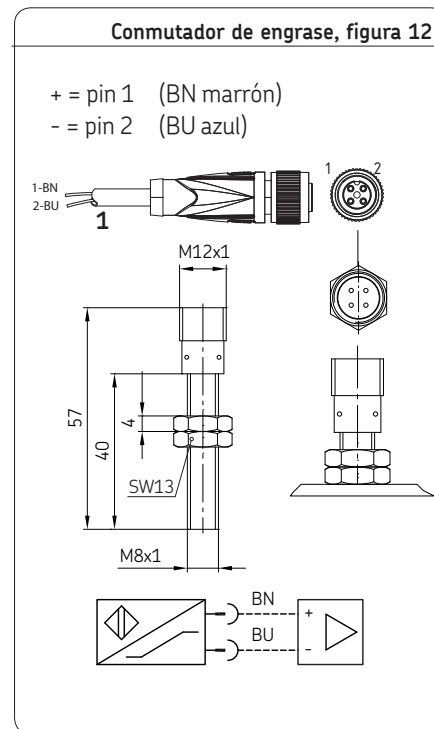
Conecte el cable de conexión de modo que no se transmitan fuerzas al producto (conexión sin tensión).

6.5.1 Conexión del conmutador de engrase

- véase la figura 12

- Disponga el cable de conexión del cliente para el conmutador de engrase (1), desde el conmutador hasta el punto de conexión y sin que se doble.
- Conecte los hilos del cable (BN = marrón/ BU = azul) como se indica en el esquema de conexión.

☞ El cable de conexión (1) debe quedar asegurado contra tracción o torsión. En su caso, asegure el cable adecuadamente.

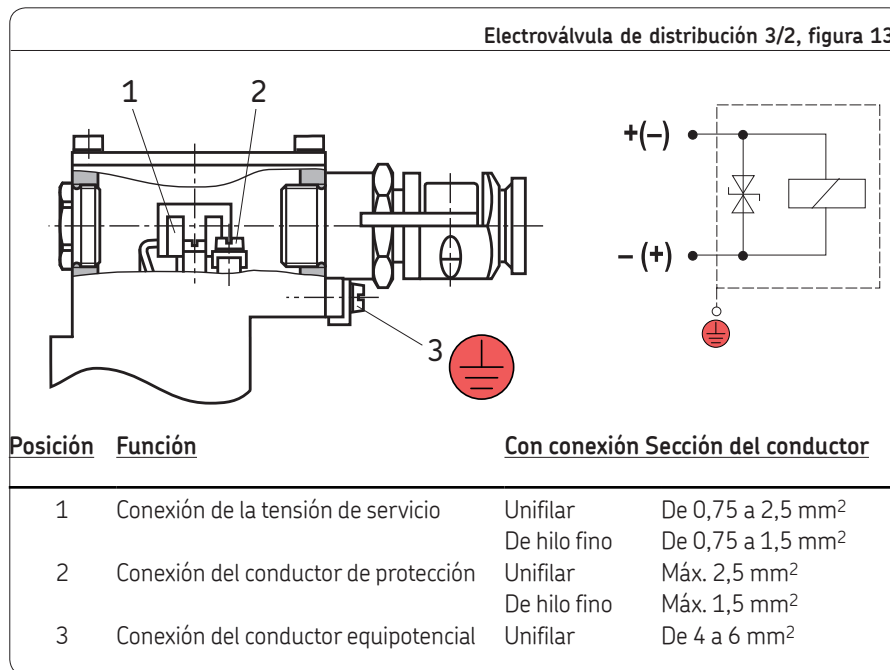


6.5.2 Conexión de la electroválvula de distribución 3/2



Solo para SP/SMB10 (véase la figura 13)

El solenoide aprobado de la válvula está equipado con una caja de bornes y con un atornillado para cables homologado. La conexión se realiza independientemente de la polaridad. Los imanes para la conexión a la tensión alterna están equipados con un rectificador integrado.

- Conecte la electroválvula de distribución como se indica en el esquema de conexión.
- Conecte el conductor de protección (PE) (borne **3**) correctamente.



6.6 Conexión del conducto de lubricación

| |
|---|
|  PRECAUCIÓN |
|  Riesgo de caída Manipule con cuidado los lubricantes; atrape o retire de inmediato los lubricantes derramados. |



Conecte los conductos de lubricante de modo que no se transmitan fuerzas al producto (conexión sin tensión).

Todos los componentes del sistema de lubricación centralizada deben dimensionarse conforme a los puntos siguientes:

- el máximo nivel posible de presión
- el rango de temperatura admisible

- el caudal y el lubricante que vaya a suministrarse



El sistema de lubricación centralizada debe protegerse de presiones excesivas mediante un limitador de presión.

Observe las siguientes indicaciones de montaje para que el funcionamiento transcurra de forma segura y sin fallos.

- Utilice únicamente componentes limpios y conductos de lubricación prellenados.
- La circulación del lubricante no debería verse limitada por la incorporación de codos agudos, válvulas angulares, juntas que sobresalgan hacia dentro ni cambios de sección (de grande a pequeña). Los cambios de sección que sean inevitables en los conductos de lubricación deben ejecutarse con transiciones suaves.

- Utilice únicamente conductos de tubos de acero con conexión a tierra.

7. Primera puesta en servicio

La persona designada por el explotador deberá efectuar los controles siguientes para garantizar la seguridad y la operatividad. Los problemas detectados deben subsanarse antes de la primera puesta en servicio. Esta operación solo puede ser efectuada por un técnico designado y debidamente capacitado.

7.1 Controles previos a la primera puesta en servicio

| Responda con SÍ o NO. | Limitador de caudal de la serie SP/ | | | |
|--|-------------------------------------|-------|-------|-------|
| | SMB9 | SMB10 | SMB13 | SMB14 |
| Variante de producto | | | | |
| La conexión eléctrica del conmutador de engrase se ha realizado correctamente. | | | | |
| La conexión mecánica se ha realizado correctamente. | | | | |
| La conexión equipotencial está disponible, es completa, tiene continuidad eléctrica y se ha conectado correctamente. | | | | |
| Los datos de potencia de las conexiones citadas previamente coinciden con la información contenida en Datos técnicos. | | | | |
| Todos los componentes (p. ej., los conductos de lubricación) están montados correctamente. | | | | |
| No se observan daños, suciedad ni corrosión. | | | | |
| En caso de haberse desmontado, los mecanismos de protección y los elementos de control (de la máquina superior) ya están montados por completo y se encuentran operativos. | | | | |
| No hay acumulación de polvo. | | | | |

7.2 Controles durante la primera puesta en servicio

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| Ausencia de ruidos y vibraciones inusuales. | | | | |
| No hay una salida involuntaria de lubricante por las conexiones. | | | | |
| El lubricante se bombea sin burbujas. | | | | |
| Los cojinetes o los puntos de fricción por lubricar reciben la cantidad de lubricante planificada. | | | | |

8. Funcionamiento

Los productos de SKF funcionan prácticamente de forma automática.

Las acciones durante el funcionamiento normal se limitan básicamente a limpiar la parte exterior del producto cuando presenta suciedad.

8.1 Parada transitoria

La parada transitoria se produce al soltar el conducto de alimentación hidráulica.

8.2 Parada definitiva y eliminación

Para retirar definitivamente del servicio el producto, es preciso observar las prescripciones legales relativas a la eliminación de lubricantes y de piezas contaminadas con lubricantes.

8.3 Eliminación de piezas desmontadas

Elimine y recicle los componentes eléctricos conforme a la directiva RAEE 2002/96/CE.



Las piezas de plástico o de metal pueden eliminarse con los residuos industriales.



9. Mantenimiento

| ⚠ ADVERTENCIA | |
|---------------|---|
| ⚡ | <p>Sacudida eléctrica</p> <p>Todas las tareas de mantenimiento y de limpieza deben efectuarse únicamente con los productos previamente despresurizados y desconectados de la alimentación eléctrica. No toque los cables ni los componentes eléctricos con las manos mojadas o húmedas.</p> <p>Utilice limpiadores por chorro de vapor o de alta presión que correspondan exclusivamente al grado de protección IP. De lo contrario, las piezas eléctricas podrían quedar dañadas.</p> <p>Las tareas de limpieza, el equipo de protección individual necesario, así como los detergentes y los aparatos deben respetar el reglamento del explotador.</p> |

7

8

9

9.1 Detergentes

Únicamente deben utilizarse detergentes que sean compatibles con los materiales.

9.2 Limpieza externa

- Señalice las áreas mojadas y cierre su acceso.
- Las personas sin autorización deben mantenerse alejadas.
- Limpie a fondo todas las superficies externas con un paño húmedo.

9.3 Limpieza interna

Normalmente no es necesario realizar una limpieza interna.

De todos modos, si la limpieza interna fuera inevitable, póngase en contacto con el Servicio Técnico de SKF Lubrication Systems Germany GmbH.

9.4 Mantenimiento de los limitadores de caudal

Un mantenimiento preciso y periódico permite detectar a tiempo posibles fallos y subsanarlos. El explotador determina los plazos concretos teniendo en cuenta las condiciones de funcionamiento y las particularidades locales, pero también los comprueba periódicamente y, en su caso, los reajusta.

9.4.1 Mantenimiento y reparación

Antes de iniciar las tareas de mantenimiento o de reparación, asegúrese de cumplir, como mínimo, las siguientes medidas de seguridad:

Impedir el acceso a personas sin autorización

- Señalizar y cerrar la zona de trabajo
- Despresurizar el limitador de caudal
- En su caso, cubrir las piezas próximas bajo tensión

9.5 Plan de mantenimiento




| Actividad pendiente | Sí | No |
|---|----|----|
| La conexión mecánica se ha realizado correctamente. | | |
| La conexión eléctrica se ha realizado correctamente. | | |
| Los datos de potencia de las conexiones citadas previamente coinciden con la información contenida en Datos técnicos. | | |
| Todos los componentes (p. ej., los conductos de lubricación) están montados correctamente. No se observan fugas. | | |
| El producto está protegido con una válvula de descarga de presión apropiada. | | |
| No se observan daños, suciedad ni corrosión. | | |
| En caso de haberse desmontado, los mecanismos de protección y los elementos de control ya están montados por completo y se encuentran operativos. | | |
| Ausencia de ruidos, vibraciones, humedades u olores inusuales. | | |
| No hay una salida involuntaria de lubricante por las conexiones. | | |
| Los cojinetes y los puntos de fricción por lubricar reciben la cantidad de lubricante planificada. | | |
| La pintura está completa y no hay partes sin pintar. | | |
| El sistema del conductor de protección está disponible, es completo, tiene continuidad eléctrica y se ha conectado correctamente. | | |
| No hay acumulación de polvo. | | |

9.6 Cambio de boquilla insertable

9.6.1 Cambio de boquilla insertable para SP/SMB9

- véase la figura 14

- Interrumpa la alimentación de aceite para el limitador de caudal mediante la llave de cierre (en su caso, con el filtro de aceite).

| | | |
|---|---|--|
|  |  | PRECAUCIÓN |
| | | Tensión de resorte El pistón regulador se encuentra bajo tensión de resorte. |
|  | | Riesgo de quemaduras Es probable que el aceite derramado esté muy caliente. |

- Desenrosque lentamente el tornillo de tope (SW 12) con Eolastic (1).
- Extraiga el pistón regulador (3) junto con la boquilla insertable (2) y el resorte de compresión (4).

- Retire la boquilla insertable (2) del pistón regulador (3).

☞ Para sacar la boquilla más fácilmente puede utilizar una varilla de aprox. \varnothing 6 mm, pero no utilice nunca un objeto puntiagudo.



Consulte el capítulo 4.7 para ver la selección de boquillas insertables.




- Inserte la nueva boquilla insertable (2) con Eolastic hasta el tope del pistón regulador (3).
- Introduzca el resorte de compresión (4) en el orificio del limitador de caudal.
- Introduzca el pistón regulador (3) junto con la nueva boquilla insertable (2), sin

ladear, en el orificio del limitador de caudal mediante el resorte de compresión (4).

- Compruebe que el pistón regulador (3) se mueve sin dificultad presionándolo contra el resorte de compresión (4). Ladear el pistón provoca averías.
- Enrosque el tornillo de tope con Eolastic (1).
- Abra la válvula de cierre.
- Interrumpa la alimentación de aceite para el limitador de caudal mediante la llave de cierre (en su caso, con el filtro de aceite).

9.6.2 Cambio de boquilla insertable para SP/SMB10

- véase la figura 15

| | |
|---|--|
|  | PRECAUCIÓN |
|  | Tensión de resorte El pistón regulador se encuentra bajo tensión de resorte. |
|  | Riesgo de quemaduras Es probable que el aceite derramado esté muy caliente. |

- Desenrosque lentamente el tornillo de tope (SW 12) con Eolastic (1).
- Extraiga el pistón regulador (5) junto con las boquillas insertables (4) (D₁/D₂) y el resorte de compresión (6).



A continuación se describen los pasos para montar las boquillas insertables. Es importante no confundirlas. Consulte el capítulo 4.8 para ver la selección de boquillas insertables.

Desmontaje y montaje de la boquilla insertable D₁

- Extraiga la boquilla insertable D₁ (2) (con Eolastic) del pistón regulador.

Desmontaje y montaje de la boquilla insertable D₂

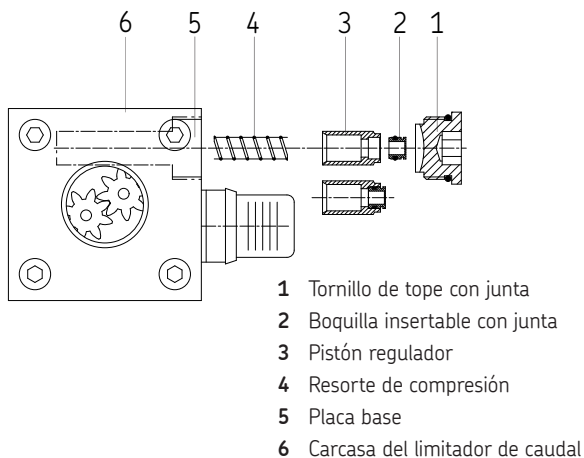
- Afloje y retire el anillo de retención (3) del pistón regulador (5).
- Extraiga la boquilla insertable D₂ (4) (con Eolastic) del pistón regulador (5).

☞ Para sacar la boquilla más fácilmente puede utilizar una varilla de aprox. \varnothing 6 mm, pero no utilice nunca un objeto puntiagudo.

- Inserte la nueva boquilla insertable D₂ (4) con Eolastic (la abertura de la boquilla debe quedar hacia arriba, de modo que el tipo de boquilla esté visible) hasta el tope del pistón regulador (5).

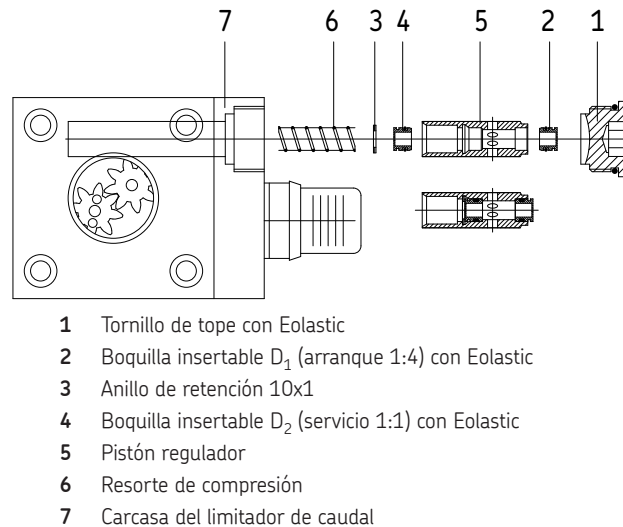
- Coloque el anillo de retención (3) en el pistón regulador (5).
- Inserte la nueva boquilla insertable D₁ (2) con Eolastic, de modo que la abertura de la boquilla quede hacia arriba (tipo de boquilla legible), hasta el tope del pistón regulador (5).
- Introduzca el resorte de compresión (6) en el orificio.
- Introduzca el pistón regulador (5) junto con la(s) nueva(s) boquilla(s) insertable(s), sin ladear, en el orificio mediante el resorte de compresión (6).
- Compruebe que el pistón regulador (5) se mueve sin dificultad presionándolo contra el resorte de compresión (6). Ladear el pistón provoca averías.
- Enrosque el tornillo de tope con Eolastic (1).
- Abra la válvula de cierre.

Cambio de boquilla insertable para SP/SMB9, figura 14



Si se cambia la sección de la boquilla, los datos de la boquilla también deben adaptarse en la placa de características.

Cambio de boquillas insertables para SP/SMB10, figura 15






Si se cambia la sección de la boquilla, los datos de la boquilla también deben adaptarse en la placa de características.

9.6.3 Cambio de boquilla insertable para SP/SMB13

- véase la figura 16

- Interrumpa la alimentación de aceite para el limitador de caudal mediante la llave de cierre.

| | | |
|---|---|--|
|  |  | PRECAUCIÓN |
| | | <p>Tensión de resorte El pistón regulador se encuentra bajo tensión de resorte.</p> |
|  | | <p>Riesgo de quemaduras Es probable que el aceite derramado esté muy caliente.</p> |

- Desenrosque lentamente el tornillo de tope (SW 8) con Eolastic (7).
- Extraiga el pistón regulador (6), el portaboquilla (3) y el resorte de compresión (5).
- Extraiga la boquilla insertable (4) con Eolastic del portaboquilla.

☞ Para sacarla más fácilmente puede utilizar una varilla de aprox. \varnothing 6 mm, pero no utilice nunca un objeto puntiagudo.



Consulte el capítulo 4.9 para ver la selección de boquillas insertables.




- Inserte la nueva boquilla insertable (4) con Eolastic hasta el tope del portaboquilla (3).
- Introduzca el resorte de compresión (5) en el orificio.
- Introduzca el portaboquilla (3) junto con la nueva boquilla insertable (4), sin ladear, en el orificio mediante el resorte de compresión (4).

- Compruebe que el pistón regulador (6) se mueve sin dificultad presionándolo contra el resorte de compresión (5). Ladear el pistón provoca averías.
- Enrosque el tornillo de tope con Eolastic (7).
- Abra la válvula de cierre.

9.6.4 Cambio de boquilla insertable para SP/SMB14

- véase la figura 17

- Interrumpa la alimentación de aceite para el limitador de caudal mediante la llave de cierre.

| | | |
|---|---|---|
| |  | PRECAUCIÓN |
|  | Tensión de resorte | El pistón regulador se encuentra bajo tensión de resorte. |
|  | Riesgo de quemaduras | Es probable que el aceite derramado esté muy caliente. |

- Afloje el obturador (2) con una llave Allen (SW 10) y retírelo con cuidado junto con la boquilla insertable (4) de la carcasa del limitador de caudal.

☞ En el paso siguiente se extrae la boquilla insertable. Para sacar la boquilla más fácilmente debería utilizarse una cuña de montaje de latón, pero nunca un objeto duro como un destornillador.

- Coloque la cuña de montaje entre el obturador (2) y la boquilla insertable (4) y extraiga con cuidado la boquilla insertable usada.

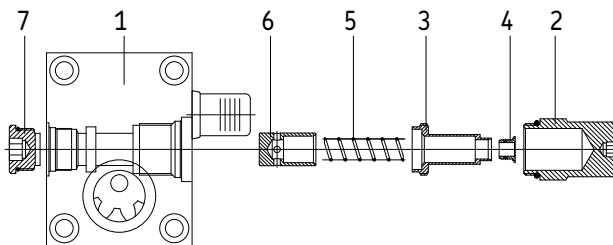


Consulte el capítulo 4.10 para ver la selección de boquillas insertables.

- Presione la nueva boquilla insertable (sobre la placa plana y sin ladear) contra el obturador (2).

- Coloque el obturador (2) en la rosca del limitador de caudal y apriete con una llave Allen.
- Abra la alimentación de aceite para el limitador de caudal.

Cambio de boquilla insertable para SP/SMB13, figura 16

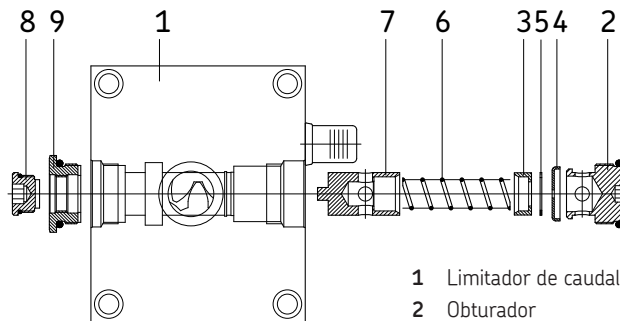


- 1 Limitador de caudal
- 2 Obturador
- 3 Portaboquilla
- 4 Boquilla insertable con Eolastic
- 5 Resorte de compresión
- 6 Pistón regulador
- 7 Tornillo de tope



Si se cambia la sección de la boquilla, los datos de la boquilla también deben adaptarse en la placa de características.

Cambio de boquilla insertable para SP/SMB14, figura 17



- 1 Limitador de caudal
- 2 Obturador
- 3 Soporte del resorte
- 4 Boquilla insertable
- 5 Anillo de retención
- 6 Resorte de compresión
- 7 Pistón regulador
- 8 Tornillo de tope
- 9 Tornillo hueco



Si se cambia la sección de la boquilla, los datos de la boquilla también deben adaptarse en la placa de características.

9.6.5 Cambio del conmutador de engrase

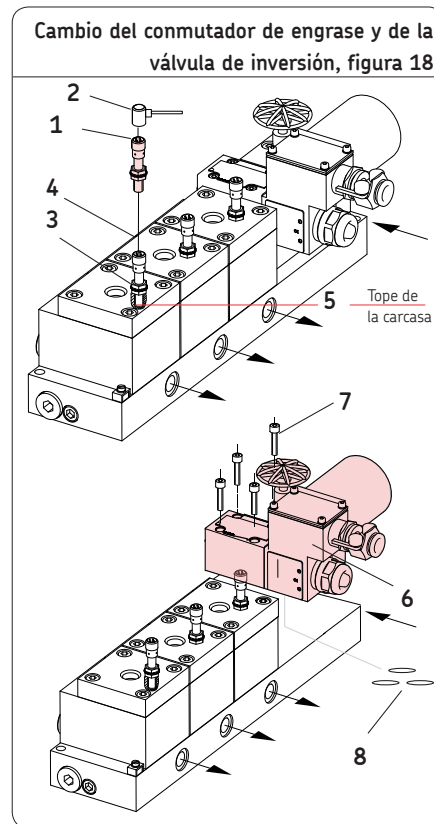
- véase la figura 18

- En el conmutador de engrase (1) usado, afloje el conector M12x1 (2) del cliente.
- En el conmutador de engrase (1), afloje las dos contratuercas (3).
- Desenrosque el conmutador de engrase (1) de la tapa de la carcasa (4).
- Coloque el nuevo conmutador de engrase en la tapa de la carcasa (4) y enrósquelo con cuidado hasta el tope de la carcasa (5).
- Fije el conmutador de engrase (1) con las dos contratuercas (3).

9.6.6 Cambio de la válvula de inversión

- solo para la versión de limitador de caudal SP/SMB10 - véase la figura 18

- En la válvula de inversión (6) usada, afloje los tornillos Allen (7) (SW 5) (4 unidades).
- Afloje la válvula de inversión (6) realizando movimientos suaves y retírela de la placa base del limitador de caudal.
- Limpie la superficie de estanquidad de la placa base del limitador de caudal con un paño que no suelte pelusa.
- En la superficie de la brida de la válvula de inversión (6), coloque los Eolastic nuevos (8) (3 unidades).
- Coloque la válvula de inversión en la placa base.
- Coloque los tornillos Allen (7) y apriételes levemente.
- Alinee la válvula de inversión (6) y apriete en cruz los tornillos Allen (7) uniformemente con un par de apriete de 10 Nm.

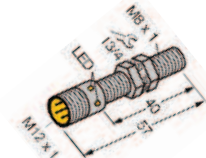

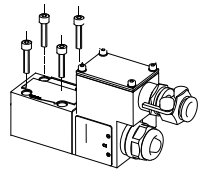



10. Fallo, causa y solución

Tabla de fallos



| Fallo | Causa posible | Solución |
|--|--|--|
| Los engranajes del control de flujo no giran. | <ul style="list-style-type: none"> ○ No se genera presión hacia el limitador de caudal. | <ul style="list-style-type: none"> • Controle la formación de presión. |
| Sin impulsos procedentes del conmutador de engrase | <ul style="list-style-type: none"> ○ Conector suelto del conmutador de engrase ○ Conmutador de engrase averiado ○ Cable del cliente averiado desde el conmutador de engrase | <ul style="list-style-type: none"> • Apriete el conector del conmutador de engrase. • Cambie el conmutador de engrase. • Cambie el cable del cliente para el conmutador de engrase. |
| Si no es posible determinar o subsanar el fallo con esta lista, póngase en contacto con el servicio al cliente de SKF. | | |

11. Accesorios y recambios

| Descripción | Tipo | Nº de referencia | |
|---|----------------|---------------------|---|
| Conmutador de engrase ATEX | | 24-1884-2620 |  |
| Cajetín con cables para conmutador de engrase ATEX | | | |
| Con cable de 5 m | V1-G-N-5M-PUR | 24-1882-5005 |  |
| Con cable de 10 m | V1-G-N-10M-PUR | 24-1882-5010 | |
| Con cable de 15 m | V1-G-N-15M-PUR | 24-1882-5015 | |
| Válvula hidráulica 3/2 antideflagrante (solo para SP/SMB10) | | 24-1254-3437 |  |
| Juego de anillos obturadores para válvula hidráulica (1 unidad) | | 24-0404-2639 |  |

12. Declaración de conformidad de piezas adquiridas

12.1 Declaración de conformidad del conmutador de engrase ATEX

| | |
|--|---|
|  | |
| EG-Konformitätserklärung Nr. 4060-2M EC-Declaration of Conformity No | |
| Wir/Wie HANS TURCK GMBH & CO KG WITZLEBENSTR. 7, D - 45472 MÜLHEIM A.D. RUHR | |
| erklären in alleiniger Verantwortung, dass die Produkte declare under our sole responsibility that the products | |
| Zweidraht Näherungsschalter Typ Y1 (gemäß EN 60947-5-6 NAMUR) Two Wire Proximity Sensors Type Y1 (according to EN 60947-5-6 NAMUR) | |
| auf die sich die Erklärung bezieht, den Anforderungen der folgenden EU-Richtlinien durch Einhaltung der folgenden Normen genügen Declaration relates to the requirements of the following EU-directives by compliance with the following standards: | |
| EMV – Richtlinie EN 60947-5-6:2000 | / EMC Directive 2004 / 108 / EG 15. Dez. 2004 |
| Richtlinie ATEX 100a EN 60079-0:2012 | / Directive ATEX 100a EN 60079-11:2012 84 / 9 / EG EN 60079-26:2007 23. März 1994 |
| Weitere Normen, Bemerkungen additional standards, remarks | |
| Die notifizierte Stelle / the notified body DEKRA Quality B.V., Kenn-Nr. / number 0344, Utrechtseweg 310, 6812 AR Arnhem, NL hat diese EG-Baumusterprüfbescheinigungen ausgestellt / issued the EC-Type Examination Certificate: KEMA 02 ATEX 1090 X Marking  II 1 G II 2 G II 1 D | |
| Mühlheim, den 23.03.2015 | |
| Ort und Datum der Ausstellung / Place and date of issue | (I.V. Dr. Matthias Lindt, CE-Beauftragter / CE-representative) Name, function and Unterschrift des Beauftragten / Name, function and signature of authorized person |

16.10.14

FM 7.3-26

12.2 Declaración de conformidad de la electroválvula de distribución 3/2

Rexroth
Bosch Group

Dok.-Nr.: DCTG 31001-011
Datum: 01.03.2016

EG-/EU-Konformitätserklärung - Original

nach Maschinenrichtlinie 2006/42/EG
 nach Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG (gültig bis 19.04.2016), 2014/53/EG (gültig ab 20.04.2016)
 nach EMV-Richtlinie 2004/108/EG (gültig bis 19.04.2016), 2014/53/EG (gültig ab 20.04.2016)
 nach Druckgeräte-Richtlinie 97/23/EG (gültig bis 18.07.2016), 2014/68/EU (gültig ab 19.07.2016)
 nach ATEX-Richtlinie 94/9/EG (gültig bis 19.04.2016), 2014/68/EU (gültig ab 20.04.2016)
 nach RoHS-Richtlinie 2011/65/EU

Hiermit erkläre ich als Hersteller,
Bosch Rexroth AG
Zum Eisengießer 1
97816 Lohr am Main
GERMANY

dass das nachstehende Produkt
 Bezeichnung: **Wege-Schieberventile, direktgesteuert, mit Magnetbedingung**
 Typ: **WE6..DX...XE...**
 Kennzeichnung: **II 2G c 14X**

in Übereinstimmung mit oben genannte(n) Richtlinie(n) entwickelt, konstruiert und gefertigt wurde.
 Angewandte harmonisierte Normen:
Elektrischer Teil EN 60079-0: 2012 + A11: 2013, EN 60079-7: 2015, EN 60079-18: 2015
Nicht elektrischer Teil EN 13463-1: 2009, EN 13463-5: 2011
 Angewandte nationale Normen und technische Spezifikationen:

EG-/EU Baumusterprüfbescheinigung Nr. der Ventilinsigne: **KEMA 02ATEX246 X**
 Erteilt durch: **DEKRA Certification B.V.**
Urechtsweg 310, 6812 AR Arnhem
P.O.Box 5185, 6802 ED Arnhem
Niederlande

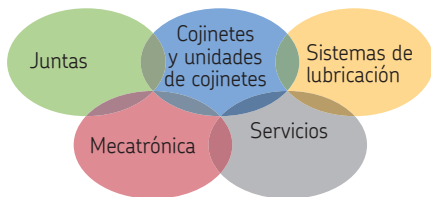
IECEx Certificate of Conformity der Ventilinsigne:
 Erteilt durch: **IECEx DEK 12.0668X**
DEKRA Certification B.V.
Urechtsweg 310, 6812 AR Arnhem
P.O.Box 5185, 6802 ED Arnhem
Niederlande

Weitere Erklärungen:
 Die Inbetriebnahme gemäß Produktdokumentation 23178 XE-B sind zu beachten.
 Interner Bericht: RA6311737

DCTG-31001-011_KCE_V_DE_2016-03-03-01-deck

Ort: **Lohr am Main**, Datum: **10.03.2016**, I.V. **Horst Janssen**, I.V. **Leder Fertigung**
 Änderungen im Inhalt der EG-/EU-Konformitätserklärung sind vorbehalten. Unserer giltiger Ausgabe auf Anfrage.

Seite 1 / 1



The Power of Knowledge Engineering (el poder de la ingeniería del conocimiento)

En los más de cien años de historia de la empresa, SKF se ha especializado en cinco plataformas de competencias y en un amplio conocimiento de aplicación. Así, suministramos en todo el mundo soluciones innovadoras a equipadores iniciales y otros fabricantes en prácticamente todos los sectores industriales. Nuestras cinco plataformas de competencias son: Cojinetes y unidades de cojinetes, juntas, sistemas de lubricación, mecatrónica (enlaza componentes mecánicos y electrónicos para mejorar el rendimiento de sistemas clásicos), así como un amplio abanico de servicios que van desde simulaciones 3D por ordenador, pasando por modernos sistemas de supervisión para una alta fiabilidad, hasta la gestión de equipos. SKF es una empresa líder mundial, por lo que garantiza a sus clientes estándares de calidad unificados, así como la disponibilidad de sus productos en todo el mundo.

Información importante sobre el uso de los productos



Todos los productos SKF únicamente deben utilizarse conforme a lo previsto, tal y como se describe en este prospecto y en las instrucciones de uso. Si los productos se suministran junto con unas instrucciones de servicio, es preciso leerlas y seguirlas.

No todos los lubricantes pueden suministrarse a través de instalaciones de lubricación centralizada. A petición, SKF comprueba el lubricante elegido por el usuario para determinar si puede bombearse por medio de instalaciones de lubricación centralizada. No está permitido utilizar los sistemas de lubricación fabricados por SKF o sus componentes en combinación con gases, gases licuados, gases disueltos bajo presión, vapores y todos aquellos líquidos cuya presión de vapor se encuentre a más de 0,5 bares por encima de la presión atmosférica normal (1 013 mbar) a la temperatura máxima admisible.

Queremos señalar de manera especial que toda sustancia peligrosa, sobre todo las sustancias catalogadas como peligrosas conforme a la Directiva de la CE 67/548/CEE, artículo 2, párrafo 2, solo pueden rellenarse, bombearse y distribuirse en sistemas de lubricación central y componentes de SKF tras previa consulta con SKF y su correspondiente autorización por escrito.

951-180-072-ES

Julio de 2018
Versión 04

