

# VarioSuper de la serie UFV 20-XXX/UFV 30-XXX

Lubricación por cantidades mínimas para lubricación interna y externa

Instrucciones de montaje originales conforme a la  
Directiva CE RL 2006/42/CE para máquinas incompletas  
con las instrucciones de uso correspondientes

ES



Versión 02



## Declaración de montaje de la CE conforme a la Directiva sobre maquinaria 2006/42/CE, Anexo II, Parte 1 B

El fabricante SKF Lubrication Systems Germany GmbH, planta de Berlín, Motzener Str. 35/37, DE – 12277 Berlín, Alemania, atesta por la presente la conformidad de la siguiente máquina incompleta

Denominación: **VarioSuper**  
 Tipo: **UFV 20-XXX / UFV 30-XXX**  
 Número de producto:  
 Año de fabricación Véase la placa de características

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

Se ha elaborado la documentación técnica especial conforme al Anexo VII Parte B de la mencionada directiva. 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 Estándares Técnicos (Leiter Technische Standards). 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** RoHS II

**2014/30/UE** Compatibilidad electromagnética | Sector industrial

<u>Norma</u>	<u>Edición</u>	<u>Norma</u>	<u>Edición</u>
<b>DIN EN ISO 12100</b>	2011	<b>DIN EN 61000-6-2</b>	2006
Enmienda	2013	Enmienda	2011
<b>DIN EN 60947-1</b>	2011	<b>DIN EN 61000-6-3</b>	2011
<b>DIN EN 60947-5-2</b>	2014	Enmienda	2012

Esta máquina incompleta 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.

Berlín, a 10.10.2016

Jürgen Kreutzkämper  
 Manager R&D Germany  
 SKF Lubrication Business Unit



Richard Lindemann  
 Manager Sustain Engineering Berlin  
 Lubrication Business Unit



## Nota de imprenta

Las instrucciones de montaje originales conforme a la Directiva sobre maquinaria 2006/42/CE forman parte del producto descrito y deben guardarse para su uso en el futuro.

### Garantía

Estas instrucciones carecen de indicaciones sobre la garantía. Dicha información se encuentra en las condiciones generales de venta y suministro, bajo:  
[www.skf.com/lubrication](http://www.skf.com/lubrication).

### Copyright / integración de las instrucciones

© SKF Lubrication System Germany GmbH

Reservados todos los derechos

Las presentes instrucciones están protegidas por las leyes que regulan los derechos de autor. El empleo de su contenido para integrarlo a la documentación del fabricante de la maquinaria en la que está montado el producto está expresamente permitido. Ello incluye además la elaboración de documentos de capacitación para fines internos, no comerciales. Un empleo más allá de este uso (cualquiera que sea) sin el consentimiento por escrito del propietario de tales derechos queda terminantemente prohibido y supone una violación de los derechos de autor.

### Dirección del fabricante y del servicio técnico

En caso de preguntas técnicas diríjase a:

#### SKF Lubrication Systems Germany GmbH Planta de Berlín

Motzener Straße 35/37  
12277 Berlín  
Alemania  
Tel. +49 (0)30 72002-0  
Fax +49 (0)30 72002-111  
[www.skf.com/lubrication](http://www.skf.com/lubrication)

#### Planta de Hockenheim

2. Industriestraße 4  
68766 Hockenheim  
Alemania  
Tel. +49 (0)62 05 27-0  
Fax +49 (0)62 05 27-101  
[www.skf.com/lubrication](http://www.skf.com/lubrication)

# Índice

<b>Instrucciones de montaje originales</b>	<b>1</b>				
<b>Declaración de montaje CE</b>	<b>2</b>				
<b>Explicación de los símbolos e indicaciones</b>	<b>6</b>				
<b>1. Indicaciones de seguridad</b>	<b>8</b>	<b>2. Lubricantes</b>	<b>16</b>		con un máximo de cuatro puntos de conmutación (opcional) 34
1.1 Indicaciones generales de seguridad	8	2.1 Generalidades	16	4.8	Indicación sobre la placa de características 35
1.2 Comportamiento básico al manipular el producto	8	2.2 Selección de los lubricantes	17	4.09	Indicación sobre la marca CE 35
1.3 Personal autorizado especializado	9	2.3 Lubricantes autorizados	17		
1.4 Peligro por corriente eléctrica	10	2.3.1 Lubricantes admisibles	18		
1.5 Peligro por presión del sistema o presión hidráulica	10	2.4 Lubricantes y el medioambiente	19		
1.6 Peligro por aire comprimido	10	2.5 Peligro derivado de los lubricantes	19		
1.7 Funcionamiento de los sistemas de lubricación por cantidades mínimas (sistema MQL)	11	<b>3. Cuadro general</b>	<b>20</b>		<b>Instrucciones de uso pertenecientes a las instrucciones de montaje 37</b>
1.8 Montaje/mantenimiento/fallo/puesta fuera de servicio/eliminación	12	<b>4. Montaje</b>	<b>21</b>	<b>1. Indicaciones de seguridad</b>	<b>38</b>
1.9 Uso previsto	12	4.1 Generalidades	21	<b>2. Lubricantes</b>	<b>38</b>
1.10 Posibles usos inadecuados	13	4.2 Emplazamiento y montaje	22	<b>3. Suministro, devolución y almacenamiento</b>	<b>39</b>
1.11 Exención de responsabilidad	13	4.2.1 Medidas mínimas de montaje	23	3.1 Comprobación del suministro	39
1.12 Documentos que también son válidos	13	4.2.2 Montaje del sistema MQL VarioSuper	23	3.2 Devoluciones	39
1.13 Adhesivo de advertencia en el producto	14	4.2.3 Medidas de conexión, orificios de montaje y medidas mínimas de montaje de VarioSuper	24	3.3 Almacenamiento	39
1.14 Peligros residuales	15	4.3 Conexión de los conductos de aerosol	25	3.3.1 Unidades de lubricación	39
		4.4 Primer llenado	28	3.3.2 Dispositivos electrónicos y eléctricos	39
		4.4.1 Cómo despresurizar el depósito de aerosol	29	3.3.3 Indicaciones generales	39
		4.5 Conexión de aire comprimido	31	<b>4. Montaje</b>	<b>40</b>
		4.6 Conexión eléctrica	32	4.1 Indicaciones de montaje	40
		4.7 Control del nivel de llenado eléctrico			

<b>5.</b>	<b>Descripción del funcionamiento</b>	<b>40</b>	6.6.1	Vista general	50	<b>8.</b>	<b>Mantenimiento</b>	<b>63</b>
5.1	Principio de la lubricación de cantidades mínimas (MQL)	40	6.6.2	Características de las salidas	51	8.1	Información general	63
5.2	Principio del efecto de aerosol	40	6.6.3	Asignación de conexiones	51	8.2	Llenado del depósito de aerosol	64
5.3	Estructura del sistema	41	6.6.4	Resumen de la configuración básica / configuración previa	52	8.2.1	Cómo despresurizar el depósito de aerosol	64
5.3.1	Generador y depósito de aerosol	41	6.7	Modificación de la configuración básica	55	8.2.2	Llenado del depósito de aerosol	65
5.3.2	Válvula principal de aire	41	6.8	Ajuste del punto de conmutación S.P.1 y de la histéresis	56	8.3	Cómo extraer el lubricante del depósito de aerosol	66
5.3.3	Isleta de válvulas	41	6.8.1	Ajuste del punto de conmutación en el modo "S.P.1"	57	<b>9.</b>	<b>Fallo, causa y solución</b>	<b>68</b>
5.3.4	Válvula de aire adicional	42	6.8.2	Ajuste del punto de conmutación en el modo "H.Y.S.1"	58	9.1	Fallos de la puesta en servicio, del producto y del sistema	69
5.3.5	Presostato	42	6.9	Conclusión de la configuración básica	59	<b>10.</b>	<b>Datos técnicos</b>	<b>72</b>
5.3.6	Manómetro	42	6.10	Quitar o poner el bloqueo del interruptor de presión	60	10.1	VarioSuper UFV 20-XXX / UFV 30-XXX	72
5.3.7	Indicación y control del nivel de llenado	43				10.2	Presostato electrónico	73
5.3.8	Válvula de seguridad y otras medidas de protección	43	<b>7.</b>	<b>Funcionamiento/ puesta fuera de servicio y eliminación</b>	<b>61</b>	<b>11.</b>	<b>Recambios</b>	<b>75</b>
5.4	Funcionamiento	45	7.1	Funcionamiento	61	<b>12.</b>	<b>Accesorios</b>	<b>77</b>
<b>6.</b>	<b>Puesta en servicio</b>	<b>47</b>	7.2	Puesta fuera de servicio temporal	61			
6.1	Generalidades	47	7.3	Puesta fuera de servicio y eliminación	62			
6.2	Influencia de la presión de alimentación	47						
6.3.	Empleo de la válvula adicional de aire	47						
6.4	Procedimiento para ajustar los parámetros	48						
6.5	Puesta en servicio	48						
6.6	Interruptor electrónico de presión							

## Explicación de los símbolos e indicaciones

Estos símbolos se encuentran en todas las indicaciones de seguridad de las presentes instrucciones de uso que llaman la atención especialmente en lo relativo a peligros para

personas, bienes materiales y el medioambiente. Lea estas instrucciones por completo y tenga en cuenta todas las indicaciones de manejo, aviso y seguridad.

Grado de advertencia	Consecuencia	Posibilidad
	<b>PELIGRO</b>	Muerte / lesión grave
	<b>ADVERTENCIA</b>	Lesión grave
	<b>PRECAUCIÓN</b>	Lesión leve
	<b>ATENCIÓN</b>	Daños materiales

Símbolos informativos dentro del texto	
Símbolo	Significado
●	Requiere una acción del usuario
○	Enumeraciones
	Remite a otros hechos, causas o consecuencias
→	Proporciona indicaciones adicionales de procesos

Posibles símbolos	
Símbolo	Significado
	Indicación
	Peligro por piezas eléctricas o por descarga eléctrica
	Peligro de resbalamiento
	Peligro por piezas calientes Peligro por superficie caliente
	Peligro por aprisionamiento involuntario
	Peligro de magulladuras
	Peligro por carga oscilante
	Peligro por inyección de presión
	Pieza a prueba de explosiones
	Elementos constructivos que presentan riesgos de daños electrostáticos
	Llevar equipamiento personal de protección (gafas protectoras)
	Eliminación ecológica

Indicaciones adheridas directamente a la unidad, la máquina o las instalaciones, p. ej.:

- o Flecha de dirección de giro
- o Las marcas de las tomas de líquidos deben observarse sin falta y mantenerse en un estado plenamente legible.
- o Indicaciones de advertencia

Lea atentamente las instrucciones y observe sus indicaciones.



Las series UFV 20-XXX y UFV 30-XXX del sistema de lubricación por cantidades mínimas de SKF VarioSuper tienen una estructura técnica idéntica. Por ello, en adelante solo se hablará del sistema de lubricación por cantidades mínimas VarioSuper.

## Abreviaturas y factores de conversión

### Abreviaturas

ref.	en lo relativo	oz.	onza
aprox.	aproximadamente	psi	libras por pulgadas cuadradas
°C	grado Celsius	hp	caballos de vapor
s	segundo	lb.	libra
dB (A)	nivel de presión acústica	sq.in.	pulgada cuadrada
i.e.	es decir	kp	kilopond
etc.	et cetera	cu.in.	pulgada cúbica
pos.	posiblemente	mph	millas por hora
<	menor que	fpsec	pies por segundo
±	más menos	°F	grado Fahrenheit
>	mayor que	fl.oz.	onza líquida
p. ej.,	por ejemplo	in.	pulgada
e.s.c.	en su caso	gal.	galón
yld.	y lo demás		
e. gen.	en general		
∅	diámetro		
incl.	inclusive		
K	Kelvin		
kg	kilogramo		
H. R.	humedad relativa		
kW	kilowatt		
l	litros		
Min.	minuto		
máx.	máximo		
Mín.	mínimo		
mm	milímetro		
ml	mililitro		
N	Newton		
Nm	Newton metro		

### Factores de conversión

Longitud	1 mm = 0,03937 in.
Superficie	1 cm <sup>2</sup> = 0,155 sq.in
Volumen	1 ml = 0,0352 fl.oz.
	1 l = 2,11416 pintas (EEUU)
Masa	1 kg = 2,205 lbs
	1 g = 0,03527 oz.
Densidad	1 kg/cm <sup>3</sup> = 8,3454 lb./gal (EEUU)
	1 kg/cm <sup>3</sup> = 0,03613 lb./cu.in.
Fuerza	1 N = 0,10197 kp
Velocidad	1 m/s = 3,28084 fpsec.
	1 m/s = 2,23694 mph
Aceleración	1 m/s <sup>2</sup> = 3,28084 ft./s <sup>2</sup>
Presión	1 bar = 14,5 psi
Temperatura	°C = (°F-32) x 5/9
Potencia	1 kW = 1,34109 hp

# 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 y entendido las presentes instrucciones de montaje y de uso. Las instrucciones de montaje y de uso deben guardarse con el producto en un lugar de rápido acceso.

Téngase en cuenta que las instrucciones de montaje y de uso forman parte del producto, de modo que en el caso de la venta del producto deben entregarse igualmente al nuevo usuario.

El producto descrito ha sido fabricado conforme al estado actual de la tecnología. No obstante, del empleo incorrecto del producto pueden derivarse peligros que conlleven daños personales o que afecten a otros bienes materiales.

Es preciso solucionar de inmediato las averías que puedan afectar a la seguridad. Junto con lo descrito en las presentes instrucciones, es preciso observar y aplicar la normativa legal y de vigencia general relativa a las pres-

cripciones de prevención de accidentes y de protección del medioambiente.

## 1.2 Comportamiento básico al manipular el producto

- o Este producto debe emplearse exclusivamente en un estado técnico óptimo y conforme a las presentes instrucciones.
- o El personal especializado 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.
- o 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.

- o Las personas sin autorización deben mantenerse alejadas del producto.
- o Las competencias para las diversas tareas deben estar claramente especificadas y deben observarse estrictamente. La incertidumbre supone un grave peligro para la seguridad.
- o Bajo ningún concepto deben retirarse, modificarse o anularse los mecanismos de protección y seguridad, cuyo funcionamiento e integridad deben comprobarse en intervalos regulares.
- o Si hay que desmontar tales mecanismos de protección y seguridad, deben volver a montarse inmediatamente después de la conclusión de las tareas y, a continuación, debe comprobarse que funcionan correctamente.



### 1.3 Personal autorizado especializado

- o 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 al usuario del equipo/de la máquina.
- o Es preciso llevar equipamiento personal de protección
- o Si se manipulan lubricantes y materias similares, deben observarse las fichas técnicas de seguridad correspondientes.
- o Para la lubricación interna deben emplearse exclusivamente pasos giratorios tendidos para la marcha en seco.
- o No deben bombearse más que los lubricantes autorizados para el sistema MQL.

El montaje, el funcionamiento, el mantenimiento y las reparaciones de los productos descritos en las presentes instrucciones de montaje deben correr a cargo exclusivamente de personal especializado y debidamente cualificado.

Tales personas, debido a su formación profesional, su experiencia y las instrucciones recibidas, están familiarizadas con la normativa, las disposiciones, las prescripciones de prevención de accidentes y las condiciones de montaje que proceden. Están autorizados a llevar a cabo las tareas necesarias en cada caso y reconocen y evitan los posibles peligros que puedan aparecer. La definición de personal especializado en electricidad y la prohibición de emplear a personal no cualificado se encuentra regulada en la norma DIN VDE 0105 o la norma IEC 364.

En el caso de países en los que la norma IEC 364 no es aplicable, se observarán las cua-

lificaciones nacionales relativas al personal especializado.

Los requisitos de cualificación nacional del personal especializado no deben ser inferiores en sus puntos esenciales a las normas citadas anteriormente.



El usuario del producto final es responsable de la asignación de tareas, de los ámbitos de responsabilidad, de las competencias y de la supervisión del personal. Estas cuestiones deben estar reguladas de forma precisa por el usuario.

Si el personal no dispone de los conocimientos necesarios, debe recibir la capacitación e instrucción procedente.



Si se asumen los costes resultantes, SKF puede hacerse cargo de la capacitación relativa al producto.

El usuario debe garantizar que el personal haya entendido plenamente el contenido de las instrucciones de montaje y de uso.



## 1.4 Peligro por corriente eléctrica

	 <b>ADVERTENCIA</b>
	<p><b>Sacudida eléctrica</b></p> <p>Toda tarea de montaje, mantenimiento y reparación debe correr a cargo exclusivamente de personal especializado y cualificado. Antes de empezar tales tareas es preciso desconectar el producto en cuestión de la alimentación eléctrica.</p> <p>Obsérvense las condiciones y prescripciones regionales de conexión (p. ej., DIN, VDE).</p>

## 1.5 Peligro por presión del sistema o presión hidráulica

	 <b>ADVERTENCIA</b>
	<p><b>Presión del sistema Presión hidráulica</b></p> <p>Los sistemas de lubricación se encuentran bajo presión durante el funcionamiento. Antes de iniciar toda tarea de montaje, mantenimiento y reparación debe despresurizarse el producto.</p>

## 1.6 Peligro por aire comprimido

	 <b>ADVERTENCIA</b>
	<p><b>Aire comprimido</b></p> <p>El producto descrito se encuentra bajo presión durante el funcionamiento. Antes de iniciar toda tarea de montaje, mantenimiento y reparación debe despresurizarse el producto.</p>

Según el diseño es posible emplear el producto con aire comprimido. El aire comprimido a emplear debe corresponder por lo menos a la clase de calidad 5 conforme a la norma DIN ISO 8573-1:

- o Máx. tamaño de partícula/densidad de partícula 40  $\mu\text{m}$  / 10  $\text{mg}/\text{m}^3$
- o Punto de rocío bajo presión 7°C
- o Contenido máx. de agua 7.800  $\text{mg}/\text{m}^3$
- o Contenido máx. de aceite residual 25  $\text{mg}/\text{m}^3$

## 1.7 Funcionamiento de los sistemas de lubricación por cantidades mínimas (sistema MQL)

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



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

El sistema de lubricación por cantidades mínimas VarioSuper debe emplearse exclusivamente en perfecto estado técnico. Asimismo, los operadores deben ser conscientes del uso previsto, la seguridad y los peligros asociados y deben observar las instrucciones de montaje y de uso, así como la normativa local de seguridad.

Debe evitarse a toda costa que se produzca cualquier tipo de fuego, en forma, por ejemplo, de llama abierta, chispas, cigarrillos encendidos, etc. en las inmediaciones del aerosol o en espacios en los que la concentración de aerosol se encuentre por encima del límite de explosión. No debe pulverizarse aerosol en superficies calientes.

Los espacios de trabajo en los que haya suministro de aerosol deben estar equipados con un sistema de aspiración con la tecnología de filtrado adecuada para el lubricante empleado.

Si se sobrepasa por error la cantidad admisible de aerosol, para evitar todo peligro es preciso desconectar lo antes posible el sistema de lubricación por cantidades mínimas del suministro de aire comprimido. Esta desconexión se efectúa accionando el acoplamiento rápido de la conexión de aire (véase el capítulo 4.4.1 "Cómo despresurizar el depósito de aerosol").

	<b>ADVERTENCIA</b>
	<p><b>Límite de explosión del aerosol</b></p> <p>Prohibida toda llama, chispa o incandescencia, etc.</p> <p>No debe sobrepasarse bajo ningún concepto la concentración admisible de aerosol para el espacio donde funcione el sistema.</p> <p>No debe pulverizarse aerosol en superficies calientes.</p>

### 1.8 Montaje/mantenimiento/fallo/puesta fuera de servicio/eliminación

Las indicaciones siguientes deben observarse al trabajar con el producto:

- o Todas las personas relevantes (p. ej., personal de manejo, superiores) 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.
- o Mediante las medidas adecuadas, debe garantizarse que las piezas móviles o sueltas estén bloqueadas durante el trabajo y que ninguna parte del cuerpo pueda quedar aprisionada al efectuar movimientos involuntarios.
- o 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.
- o Antes de llevar a cabo tales tareas es preciso despresurizar y desconectar de la alimentación eléctrica la máquina/instalación en la que está montado el producto y protegerla contra una conexión no autorizada.
- o Toda tarea en piezas eléctricas debe efectuarse con herramientas que dispongan de aislamiento contra la tensión.
- o No deben puentearse los fusibles. Los fusibles deben sustituirse siempre por repuestos del mismo tipo.
- o El producto debe estar puesto a tierra de manera correcta.
- o Los taladros necesarios deben horadarse exclusivamente en piezas que no sean críticas ni portantes.
- o El montaje del sistema MQL no debe afectar negativamente el funcionamiento de las demás unidades de la máquina/del vehículo ni dañarlas.
- o Ninguna de las piezas del sistema de lubricación por cantidades mínimas debe someterse a esfuerzo alguno de torsión, cizallamiento o flexión.
- o Al trabajar con piezas pesadas deben emplearse los equipos de elevación adecuados.
- o Debe evitarse confundir o montar erróneamente las piezas desmontadas. Identifique las piezas.

### 1.9 Uso previsto

El sistema de lubricación por cantidades mínimas VarioSuper, de SKF, en adelante denominado sistema MQL, ha sido diseñado especialmente para la lubricación interna y externa de herramientas desvirutadoras para el mecanizado de materiales por arranque de virutas. Por lubricación interna se entiende el suministro directo de aerosol a través del eje de la herramienta y de la herramienta al punto de fricción que se encuentra entre el filo cortante del útil y la pieza mecanizada. Por lubricación externa se entiende el suministro de aerosol a través de los tubos de engrase al pulverizador que pulveriza el aerosol en la herramienta.

El sistema MQL VarioSuper de SKF puede emplearse tanto en el equipamiento inicial de máquinas herramienta, como en el reequipamiento de las mismas con el suministro existente de lubricante de refrigeración. El principio de lubricación interna permite que este sistema sea también adecuado para conectarlo a herramientas con un diámetro muy pequeño del canal de refrigerante. En

## 1. Indicaciones de seguridad

tal caso, es preciso pedir asesoramiento a SKF. Las características químicas y físicas de los lubricantes prescritos para el sistema MQL VarioSuper están especialmente diseñadas para satisfacer las elevadas exigencias de la tecnología MQL aquí aplicada. Por ello, solo se permite emplear lubricantes MQL autorizados por SKF. Se encuentran relacionados en el capítulo 2, "Lubricantes", bajo el subcapítulo 2.3.1, "Lubricantes admisibles". Si se quiere emplear lubricación externa, es preciso consultarlo a SKF. Un empleo más allá de estos términos se considera fuera del uso previsto.

### 1.10 Posibles usos inadecuados

Queda terminantemente prohibido emplear este producto bajo condiciones distintas a las mencionadas anteriormente o con un objetivo distinto al descrito. En especial se prohíbe el empleo siguiente:

- o En una zona crítica distinta de protección contra explosiones, tal como se aplica en la norma ATEX.
- o Para bombear/transferir/almacenar fluidos peligrosos del grupo I conforme a la Directiva 67/548/CE.
- o Para bombear/transferir/almacenar gases, gases líquidos, gases emitidos a 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).

### 1.11 Exención de responsabilidad

El fabricante queda exento de responsabilidad por los daños siguientes:

- o Por inobservancia de las presentes instrucciones
- o Por empleo de lubricantes o materiales no autorizados para el tipo de unidad en cuestión
- o Por lubricantes contaminados o inadecuados
- o Por montaje de piezas no originales de SKF
- o Por un empleo no previsto
- o Por un montaje, ajuste o llenado incorrecto
- o Por una reacción inadecuada en caso de averías

- o Por inobservancia de los intervalos de mantenimiento
- o Por modificación de piezas por cuenta propia

### 1.12 Documentos que también son válidos

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

- o Las instrucciones de la empresa y la normativa de validación
- o Las instrucciones de los proveedores de piezas adquiridas
- o La ficha técnica de seguridad del lubricante empleado
- o La documentación de diseño y la restante documentación relevante, en tanto que haya sido suministrada

El usuario debe completar dicha documentación con el reglamento local vigente. En caso de traspaso del producto, también debe traspasarse dicha documentación.

### 1.13 Adhesivo de advertencia en el producto

Se ha adherido un adhesivo de advertencia en el producto (pos. 1). Antes de la puesta en servicio debe comprobarse que dicho adhesivo de advertencia se encuentra adherido y en perfecto estado. Si el adhesivo falta o está dañado, es preciso reponerlo de inmediato. Hasta entonces no debe ponerse en funcionamiento el producto.

Número de referencia y posición (véase la fig. 1).

Posición del adhesivo de advertencia, fig. 1

#### Adhesivo de advertencia Pos. 1



#### ACHTUNG GEFAHR!

In Betrieb stehen der Behälter und Teile des Gerätes unter Druck. Der Behälter darf weder geöffnet, noch dürfen Geräte Teile entfernt werden! Vor Inbetriebnahme alle Anschlüsse auf sicheren Sitz und Dichtheit prüfen. Vor Arbeiten am Gerät oder an den angeschlossenen Systemkomponenten muss das Gerät druckentlastet werden! Für Inbetriebnahme, Betrieb und Wartung sind die Hinweise der Bedienungsanleitung unbedingt zu beachten.

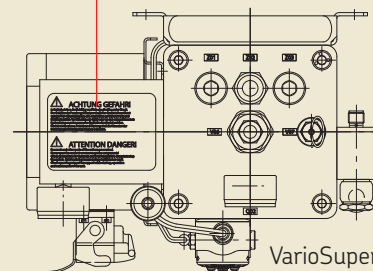


#### ATTENTION DANGER!

Reservoir and other parts of the unit are pressurized. Never open the reservoir or remove system component! Check connections for tightness and proofness before commissioning the system. Relief system pressure before maintenance work. Check operating manual for support while start up, operation and maintenance of the ur

Nº de referencia 951-111-173

#### Pos. 1



#### ¡ATENCIÓN! ¡PELIGRO!

Durante el funcionamiento el depósito y los componentes del dispositivo se encuentran bajo presión. ¡El depósito no debe abrirse ni deben quitarse los componentes! Antes de la puesta en marcha compruebe el ajuste seguro y la estanqueidad de todas las conexiones. Despresurice el dispositivo antes de que se efectúen trabajos en el dispositivo o en los componentes del sistema conectados.

Deben observarse sin falta las informaciones en las instrucciones de funcionamiento respecto a la puesta en marcha, el funcionamiento y el mantenimiento.

## 1.14 Peligros residuales

Evaluación de riesgos residuales, tabla 1

Peligro residual	Ayuda
<b>Ciclo de montaje</b>	
Caída del sistema MQL durante el proceso de montaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monte el sistema MQL mediante un levantacargas (p. ej., grúa). Procure que la unidad esté fijada/asegurada de manera suficiente (carga límite).</li> </ul>
<b>Ciclo de la puesta en servicio/funcionamiento</b>	
Caída de personas a causa de lubricante vertido en el suelo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procure rellenar los tubos de llenado y cerrar su tapa con cuidado.</li> <li>• Atrape/retire de inmediato el lubricante vertido con los medios adecuados.</li> <li>• Observe las instrucciones de la empresa acerca de la manipulación de aceites y piezas contaminadas.</li> </ul>
Rotura/daños de los conductos durante el montaje en piezas móviles de la máquina.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A ser posible, no lo monte en piezas móviles. Si esto no fuera posible, emplee tuberías flexibles.</li> </ul>
Rociado de lubricante por mala atornilladura de piezas/conexión de conductos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atornille todas las piezas con los pares de apriete correspondientes. Emplee los racores y conductos hidráulicos adecuados para las presiones indicadas. Antes de la puesta en servicio debe comprobarse que están bien conectados y que no presentan daños.</li> </ul>
<b>Ciclo de fallo</b>	
Obturación de lubricante en la herramienta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpie los taladros de lubricación de la herramienta.</li> </ul>
<b>Ciclo de mantenimiento</b>	
Sobrepresión en depósitos, filtros, racores y conductos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antes de toda tarea de mantenimiento en el VarioSuper es preciso despresurizarlo.</li> </ul>
<b>Ciclo de eliminación</b>	
Contaminación del medioambiente con lubricantes y piezas impregnadas de ellos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elimine las piezas contaminadas conforme a la legislación/hormativa empresarial vigente.</li> </ul>

## 2. Lubricantes

### 2.1 Generalidades

#### ATENCIÓN

Todo producto de SKF Lubrication Systems debe emplearse exclusivamente conforme al uso previsto y a la información contenida en las instrucciones de uso correspondientes.

El uso adecuado de los productos en cuestión consiste en la lubricación por cantidades mínimas, respetando los límites de empleo indicados en la documentación correspondiente a los dispositivos, p. ej., en las instrucciones de uso y las descripciones del producto, como dibujos técnicos y catálogos.

Queremos señalar que toda sustancia peligrosa, en especial 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 por cantidades mínimas y componentes de SKF tras previa consulta con SKF Lubrication Systems y su correspondiente autorización por escrito.

Ninguno de los productos fabricados por SKF Lubrication Systems está autorizado para el empleo 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 bar por encima de la presión atmosférica normal (1013 mbar) a la temperatura máxima admisible.

Solo se permite bombear otras sustancias que no sean lubricantes ni materias peligrosas previa consulta y confirmación por escrito de SKF Lubrication Systems.

Los lubricantes son desde el punto de vista de SKF Lubrication Systems Germany GmbH un elemento constructivo que debe tenerse en cuenta a la hora de seleccionar componentes y de diseñar un sistema de lubricación por cantidades mínimas. Para este fin deben observarse las características de los lubricantes.

### 2.2 Selección de los lubricantes

#### ATENCIÓN

Deben tenerse en cuenta las indicaciones del productor de la máquina acerca del lubricante que debe utilizarse.

La necesidad de lubricante de un punto de lubricación viene prescrita por el fabricante de la máquina. Debe garantizarse que el punto de lubricación reciba la cantidad necesaria de lubricante. De lo contrario, cabe el riesgo de una lubricación insuficiente que conlleve daños y averías en las herramientas.

La selección de lubricante se realiza teniendo en cuenta el tipo de punto de fricción, el esfuerzo al que está sometido durante el funcionamiento y las condiciones ambientales previsibles, así como aspectos económicos y ecológicos.

Para cualquier otra pregunta no dude en ponerse en contacto con SKF Lubrication Systems.



### 2.3 Lubricantes autorizados

#### ATENCIÓN

Emplee exclusivamente los lubricantes autorizados para este producto (véase el capítulo 2.3.1 "Lubricantes admisibles").

Los lubricantes inadecuados pueden averiar el producto y provocar daños materiales.

#### ATENCIÓN

Bajo ningún concepto deben mezclarse distintos lubricantes, ya que ello podría producir daños y requerir una laboriosa limpieza del producto o del sistema de lubricación. Para evitar confusiones se recomienda adherir al depósito de aerosol una indicación acerca del lubricante utilizado.

El producto descrito debe emplearse exclusivamente con los lubricantes estipulados en los datos técnicos.

Debe tenerse en cuenta que en casos aislados ciertos lubricantes con características comprendidas dentro de los valores límite admisibles pueden resultar inadecuados para su uso en sistemas de lubricación por cantidades mínimas a causa de otras características.

Así, p. ej., si se emplean lubricantes con aditivos antiniebla en sistemas de lubricación por cantidades mínimas (MQL) para lubricación interna, puede darse el caso de que no se genere aerosol.

#### ATENCIÓN

Deben observarse las indicaciones de seguridad contenidas en la ficha técnica de seguridad del lubricante.

## 2.3.1 Lubricantes admisibles

Lubricantes admisibles validados por SKF, tabla 2

Denominación	Composición	Características	Campo de aplicaciones	Tamaño del tonel [litros]	Número de referencia
LubriOil	Éster de ácido graso con aditivos	Viscosidad a 40°C: 47 mm <sup>2</sup> /s  Densidad a 20°C: 0,92 g/cm <sup>3</sup>	o Aplicación universal	1 2,5 5 10 200	OEL1-LUBRIOIL OEL2.5-LUBRIOIL OEL5-LUBRIOIL OEL10-LUBRIOIL OEL200-LUBRIOIL
LubriFluid F100	Éster polialcohol sintético con base de derivados de aceites fijos naturales con inhibidores de la oxidación	Viscosidad a 40°C: 25 mm <sup>2</sup> /s  Densidad a 20°C: 0,84 g/cm <sup>3</sup>	o En especial para herramientas pequeñas y tareas de lubricación difíciles con aluminio, aceros y metales no férricos	1 2,5 5 10 200	OEL1-LUBRI-F100 OEL2.5-LUBRI-F100 OEL5-LUBRI-F100 OEL10-LUBRI-F100 OEL200-LUBRI-F100

## 2.4 Lubricantes y el medioambiente



### ATENCIÓN

Los lubricantes pueden contaminar el suelo y las aguas. Los lubricantes deben utilizarse y reciclarse adecuadamente. Es preciso observar las directivas y legislaciones regionales relativas a la eliminación de los lubricantes.



Es esencial tener en cuenta que los lubricantes son sustancias contaminantes e inflamables cuyo transporte, almacenamiento y procesamiento requieren medidas de precaución especiales. La información acerca del transporte, el almacenamiento, el tratamiento y el peligro medioambiental se encuentra en la ficha técnica de seguridad del fabricante del lubricante que se va a emplear.



Es posible adquirir la ficha técnica de seguridad de un lubricante solicitándosela a su fabricante.

## 2.5 Peligro derivado de los lubricantes

		<b>ADVERTENCIA</b>
	<b>Lubricantes</b>	
<p>Es imprescindible que los sistemas de lubricación por cantidades mínimas 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 los sistemas de lubricación por cantidades mínimas es preciso controlar si hay fugas de lubricante. Las fugas deben sellarse de inmediato.</p>		

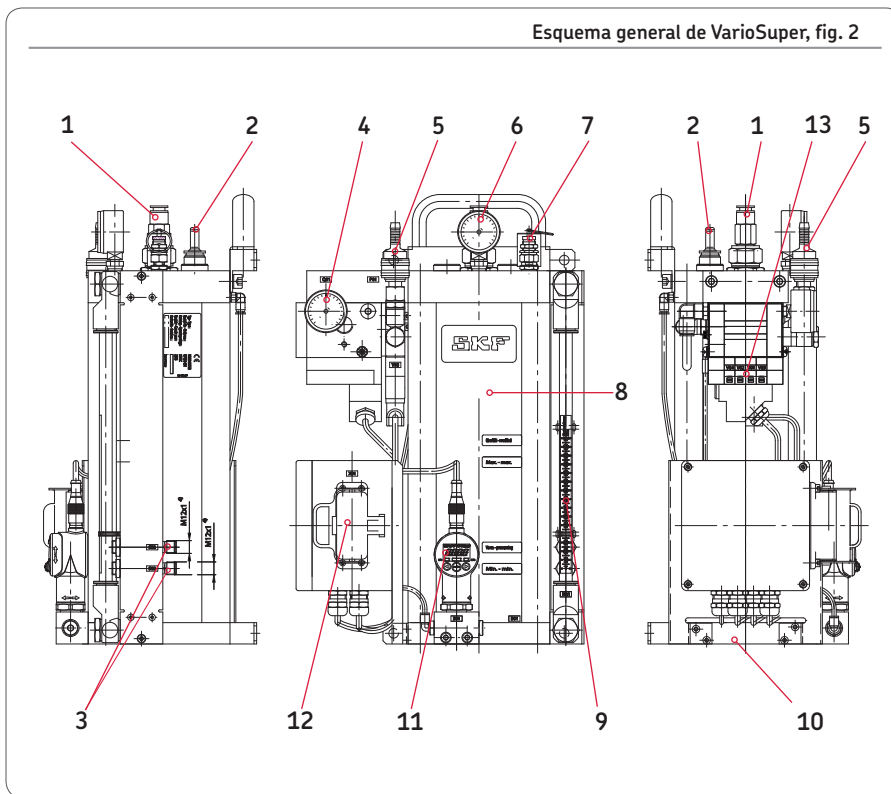
Las fugas de lubricante de los sistemas de lubricación por cantidades mínimas suponen una fuente considerable de peligro. Las fugas de lubricante suponen fuentes de peligro que pueden conllevar daños físicos para personas o perjuicios para bienes materiales.

		<b>ADVERTENCIA</b>
	<b>Límite de explosión del aerosol</b>	
<p>Se prohíbe pulverizar de manera incontrolada lubricantes o sustancias que contengan lubricante, ya que esto puede generar una mezcla de lubricante y aire en una concentración explosiva.</p>		

		<b>ADVERTENCIA</b>
	<b>Peligro para la salud a causa del aerosol</b>	
<p>La pulverización incontrolada de aerosol puede conllevar problemas para la salud. No debe pulverizarse aerosol en seres vivos. Debe evitarse que el aerosol entre en contacto con los ojos y bajo ningún concepto debe inhalarse directamente.</p>		

## 3. Cuadro general

Esquema general de VarioSuper, fig. 2



## Pos. Descripción

- 1 Abertura de relleno de lubricante con válvula antirretorno
- 2 Salidas de aerosol (3x), conector eléctrico para diámetro de tubo de 12 mm
- 3 Conexiones eléctricas para control del nivel de llenado M 12x1
- 4 Manómetro de la presión de aire primaria
- 5 Válvula principal de aire con conexión de aire comprimido (NG 8)
- 6 Manómetro de la presión interna del depósito
- 7 Válvula de seguridad (12 bar)
- 8 Depósito de aerosol
- 9 Indicación del nivel de llenado de lubricante
- 10 Tapón de vaciado de aceite
- 11 Presostato electrónico
- 12 Enchufe de conexión eléctrica
- 13 Isleta de válvulas

## 4. Montaje



### 4.1 Generalidades

El montaje, el funcionamiento, el mantenimiento y las reparaciones del sistema de lubricación por cantidades mínimas Vario-Super de SKF descrito en las presentes instrucciones de montaje deben correr a cargo exclusivamente de personal especializado. Por personal especializado y debidamente cualificado se entiende a personas que han sido debidamente capacitadas, encargadas e instruidas para ello por el usuario del producto final, en el cual se encuentra montado el sistema de lubricación por cantidades mínimas aquí descrito.

Tales personas, debido a su formación profesional, su experiencia y las instrucciones recibidas, están familiarizadas con la normativa, las disposiciones, las prescripciones de prevención de accidentes y las condiciones de funcionamiento que proceden. Están autorizados a llevar a cabo las tareas necesarias en cada caso y reconocen y evitan los posibles peligros que puedan aparecer.

La definición de personal especializado y la prohibición de emplear a personal no cua-

lificado se encuentra regulada en la norma DIN VDE 0105 o la norma IEC 364. Antes del montaje/ emplazamiento del producto es preciso retirar el material de embalaje así como posibles accesorios para asegurar el transporte (p. ej., tapones, etc.). Conserve el material de embalaje hasta que se hayan aclarado posibles discrepancias.

	 <b>ADVERTENCIA</b>
	<p><b>Daños personales y materiales</b> No debe inclinarse ni lanzarse este producto.</p> <p>Para un funcionamiento óptimo, este sistema debe estar nivelado.</p> <p>Bajo ningún concepto debe montarse el sistema MQL al revés.</p>

### ATENCIÓN

Observe los datos técnicos (capítulo 10).

El montaje y la puesta en servicio del sistema MQL deben seguir el siguiente esquema de proceso:

- o Emplazamiento y montaje
- o Conexión del aerosol y de los conductos de aire comprimido
- o Conexión eléctrica y configuración del software de la unidad de control de la máquina.

## 4.2 Emplazamiento y montaje



El sistema MQL 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. Todos los controles ópticos deben poder verse bien y todos los elementos de mando deben tener un fácil acceso.



No debe someterse el sistema MQL a oscilaciones rápidas y fuertes de temperatura.

Durante el montaje, en especial al taladrar, debe tenerse en cuenta lo siguiente:

- o El nivel de llenado del depósito debe ser bien visible.
- o La posición de montaje del sistema MQL debe ser vertical y nivelada.
- o Los orificios de montaje que puedan ser necesarios deben perforarse sirviéndose de la plantilla para taladrar (fig. 4).
- o Durante el montaje del sistema MQL es preciso tener en cuenta las condiciones constructivas y las particularidades del fabricante y del objeto.

- o Al efectuar el montaje debe evitarse todo daño en los conductos de alimentación y las unidades existentes.
- o El producto debe montarse a una distancia suficiente de posibles fuentes de calor y de frío.

		<b>ADVERTENCIA</b>
	<b>Daños personales y materiales</b>	
	Perfore los orificios de montaje de manera que no queden dañados ni conductos, ni unidades, ni elementos móviles, ni su funcionalidad quede afectada.	
	Es preciso observar las distancias de seguridad así como las prescripciones de montaje y de prevención accidentes.	

		<b>ADVERTENCIA</b>
	<b>Daños personales</b>	
	No circule por debajo del sistema MQL si está elevado o suspendido.	

El montaje del sistema MQL en la máquina se efectúa mediante tornillos M8 (4 unidades) de una longitud mínima de 20 mm.

Material de fijación que debe aportar el cliente:

Ejemplo:

- o Tornillos de cabeza hexagonal conforme a la norma ISO 4017- M8x20-8.8 (4 unidades)
- o Arandelas (4 unidades) conforme a la norma ISO 7090-8-200HV

#### 4.2.1 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 (fig. 3, pág. 24).

#### 4.2.2 Montaje del sistema MQL VarioSuper

☞ Véase la figura 3, página 24 y la figura 4, página 25

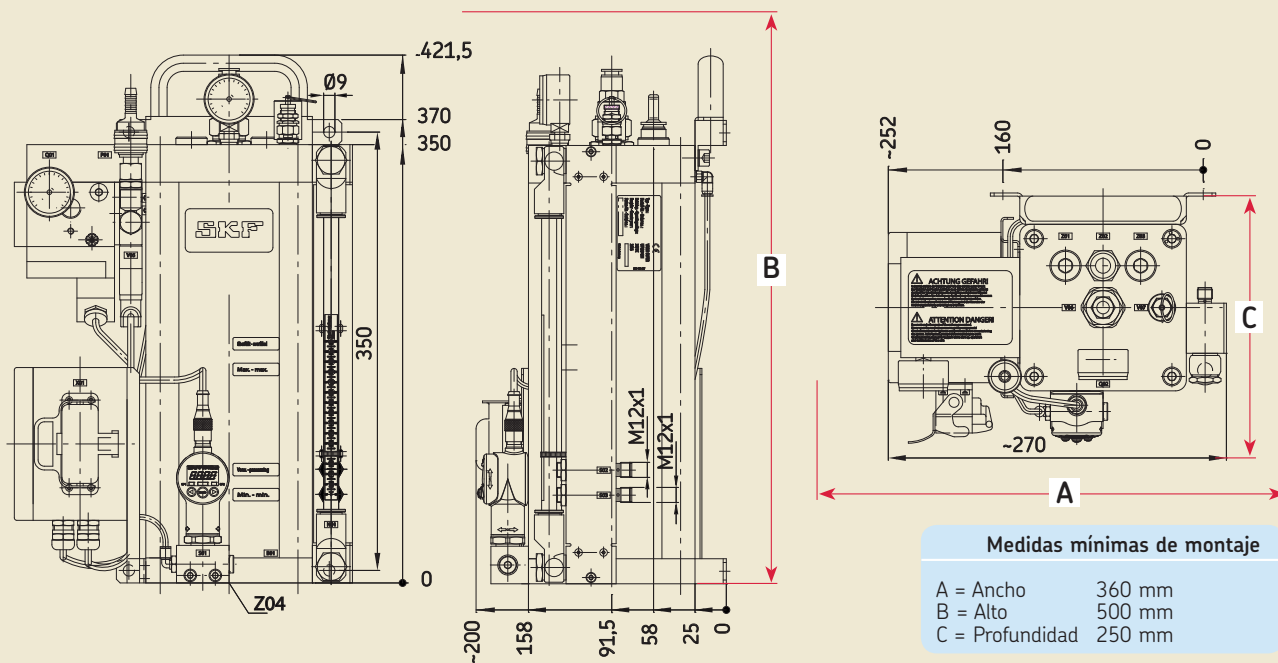
- Perfore los orificios de montaje (M8) conforme al esquema de montaje correspondiente, así como a las características estructurales de la superficie de montaje.
- Limpie las virutas de taladrado de la superficie de montaje.
- Levante el sistema MQL con una herramienta de elevación y alinéelo a los orificios de montaje.
- Pase los tornillos de cabeza hexagonal (4 unidades) conforme a la norma ISO 4017-M8-8.8 con su arandela correspondiente (4 unidades) conforme a la norma ISO 7090-8-200HV por los taladros de fijación de la placa de montaje y enrósquelos a las roscas M8 de la superficie de montaje.
- Apriete levemente los tornillos de cabeza hexagonal (4 unidades).

- Alinee horizontal y verticalmente el sistema MQL, apriete los tornillos de cabeza hexagonal con el par de apriete siguiente.

**Par de apriete: 25 Nm**

## 4.2.3 Medidas de conexión, orificios de montaje y medidas mínimas de montaje de VarioSuper

Orificios de montaje de Vario y medidas mínimas de montaje, fig. 3





Plantilla de montaje, fig. 4



### 4.3 Conexión de los conductos de aerosol

El sistema MQL VarioSuper dispone de hasta tres salidas de aerosol, diseñadas a modo de pieza de conexión para tubos con un diámetro exterior de 12 mm.

#### ATENCIÓN

Tan solo pueden emplearse tubos flexibles neumáticos que resistan una presión de funcionamiento mínima de 10 bar y los lubricantes utilizados.



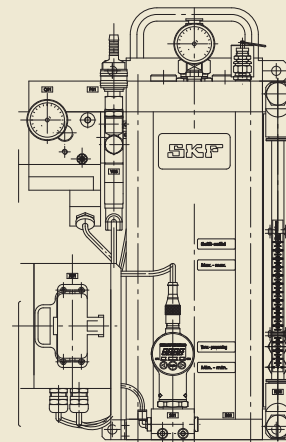
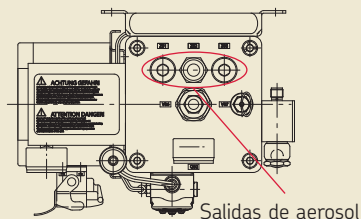
#### ADVERTENCIA

##### Presión del sistema

El producto descrito se encuentra bajo presión durante el funcionamiento. Antes de iniciar las tareas de montaje, despresurice el producto.

En el funcionamiento estándar solo se emplea una salida de aerosol. Las dos salidas alternativas están selladas con tapones.

Conexiones del aerosol, fig. 5



VarioSuper

La cantidad de lubricante que sale de la herramienta en forma de aerosol depende de ciertos factores. Entre ellos, de las secciones de los conductos y las guías de las vías de transporte del aerosol, desde el sistema MQL hasta la abertura de salida de la herramienta.

Para evitar pérdidas de aerosol y de presión durante el transporte, deben tenerse observarse las reglas siguientes:

- o El suministro de lubricante no debe presentar ni grandes modificaciones de la sección, ni interrupciones en forma de obturadores, ni codos agudos, ya que en estas zonas el lubricante podría quedar parcialmente retenido, de manera que dejaría de estar disponible para la tarea de lubricación.
- o La sección del conducto debe ser suficientemente grande, para poder transportar una cantidad adecuada de lubricante. No obstante, en la zona de la herramienta, el diámetro del canal debería ser  $< 8$  mm, ya que en esta zona es preferible una mayor velocidad de caudal.
- o La longitud del conducto de aerosol debe ser lo más corta posible. Cuanto más largo es este conducto, tanto más aumentan las pérdidas de presión y de aerosol.
- o Los conductos de aerosol deben tenderse a ser posible en línea recta, es preciso evitar especialmente los "codos agudos", de lo contrario, puede haber riesgo de retención de lubricante. Si es imposible evitar las desviaciones, estas deben tener un radio mínimo de 200 mm.
- o El conducto de aerosol debería tener, si es posible, pocas modificaciones de sección. Si las modificaciones de sección resultan inevitables, las transiciones deben ser lo más suaves posible. Lo ideal es un ángulo de transición de  $< 15^\circ$ .
- o Las conexiones deberían ser lisas, sin bolsas ni aristas que sobresalgan. Esto debe aplicarse en especial en la zona de transición que se encuentra entre la máquina y el asiento de la misma.
- o Los conductos de aerosol deben tenderse a ser posible de forma que apenas reciban vibraciones.
- o La conducción de aerosol debería tener una pendiente continua en dirección a la máquina. En la medida de lo posible, deben evitarse los arcos hacia abajo, ya que en estas zonas puede acumularse lubricante, p. ej., cuando la máquina está detenida.
- o Si resultase inevitable tender los conductos de aerosol con arcos hacia abajo, es preciso limpiar regularmente por soplado el lubricante retenido con la máquina desconectada.
- o La conducción de aerosol en el caso de ejes o herramientas rotatorias debe realizarse en la dirección axial. Si el suministro es radial, sobre todo en el caso de un número alto de revoluciones del eje, el lubricante podría llegar a "centrifugarse", es decir, se podría producir una segregación del aerosol. Esto ocurre especialmente en caso de empleo con herramientas pequeñas que giran a gran velocidad.

o La abertura de salida del taladro del canal de refrigerante de la máquina no debería encontrarse exclusivamente en el filo cortante del útil, como suele suceder en muchas herramientas para lubricación por pleno chorro. Al emplearse tales herramientas no se consiguen los resultados óptimos, que suelen obtenerse con la lubricación por cantidades mínimas. Esto viene condicionado por la presión de funcionamiento esencialmente inferior de la lubricación por cantidades mínimas respecto a la lubricación por pleno chorro, lo cual conlleva que la parte activa entre la herramienta y la pieza mecanizada no reciba suficiente lubricación.

Para los pasos giratorios y los ejes de las máquinas herramienta, ténganse en cuenta las indicaciones siguientes:

### ATENCIÓN

Solo deben emplearse pasos giratorios tendidos constructivamente para la marcha en seco. Las cantidades mínimas de lubricante empleadas en la lubricación por cantidades mínimas son insuficientes para lubricar suficientemente los pasos giratorios.

Si se desatienden tales indicaciones, pueden producirse daños considerables en la máquina herramienta. Póngase en contacto con el fabricante de la máquina para que le asesore acerca de si el paso giratorio de la máquina herramienta es adecuado para la marcha en seco.

### ATENCIÓN

Es preciso reestructurar los pasos giratorio y ejes con válvulas antirretorno incorporadas.

Los fabricantes de las máquinas suelen montar válvulas antirretorno en los pasos giratorios y los ejes. Las válvulas antirretorno deben retirarse, ya que no puede garantizarse que se abran completamente con la baja presión de funcionamiento del sistema MQL. Así, no queda garantizada una lubricación suficiente del proceso de mecanizado.

Póngase en contacto con el fabricante de la máquina para que le asesore sobre la manera de retirar las válvulas antirretorno.

Si además todavía tiene dudas acerca del emplazamiento del sistema MQL, póngase en contacto con el servicio técnico de SKF - véase la Nota de imprenta, página 3.

#### 4.4 Primer llenado

☞ véase la figura 6, página 30


##### ATENCIÓN

Solo se permite emplear los lubricantes ofrecidos por SKF (véase el capítulo 2.3.1). SKF desestima cualquier reclamación de garantía por daños derivados del empleo de lubricantes distintos a los autorizados por SKF.

##### ATENCIÓN

Rellene exclusivamente lubricante limpio con el dispositivo adecuado. SKF recomienda utilizar un embudo de relleno con un tamiz fino incorporado.

La primera vez que se emplea el sistema MQL, el depósito se llena antes de conectar el sistema al suministro de aire comprimido del cliente.

	<b>ADVERTENCIA</b>
	<p><b>Presión del sistema</b></p> <p>Si el sistema ya se encuentra conectado al suministro de aire comprimido, antes del llenado el depósito debe despresurizarse (véase el capítulo 4.4.1).</p>

- En su caso, despresurice el depósito de aerosol **(1)** (véase el capítulo 4.4.1).
- Limpie de suciedad exterior el VarioSuper.
- Suelte la válvula antirretorno **(6)** (EC 27)
- Retire la válvula antirretorno **(6)** con su anillo de junta correspondiente.


##### ATENCIÓN

Si se llena en exceso (el nivel de llenado se encuentra por encima de la marca de "Maximum" de la mirilla), es imposible generar aerosol. Por ello, será preciso volver a retirar el lubricante sobrante, abriendo el tapón de vaciado de aceite situado en la parte inferior del aparato (véase la figura 2, pos. **10**).

- Con el embudo rellene lubricante hasta la marca de máximo de la mirilla "Maximum".
- Coloque la válvula antirretorno **(6)** con anillo de junta en el depósito de aerosol **(1)**, procurando que el anillo de junta esté en la posición correcta.
- Enrosque con fuerza la válvula antirretorno **(6)**.
- Limpie el depósito de aerol **(1)** de posibles restos de aceite.

#### 4.4.1 Cómo despresurizar el depósito de aerosol

☞ véase la figura 6, página 30

	<p><b>ATENCIÓN</b></p>
<p><b>Sale aerosol, lleve gafas protectoras</b></p>	
<p>Al accionar posteriormente la válvula de seguridad puede salir aerosol.</p>	

Para despresurizar el sistema MQL, es preciso desconectarlo primero del suministro de aire comprimido del cliente. Luego, debe despresurizarse el depósito de aerosol **(1)**.

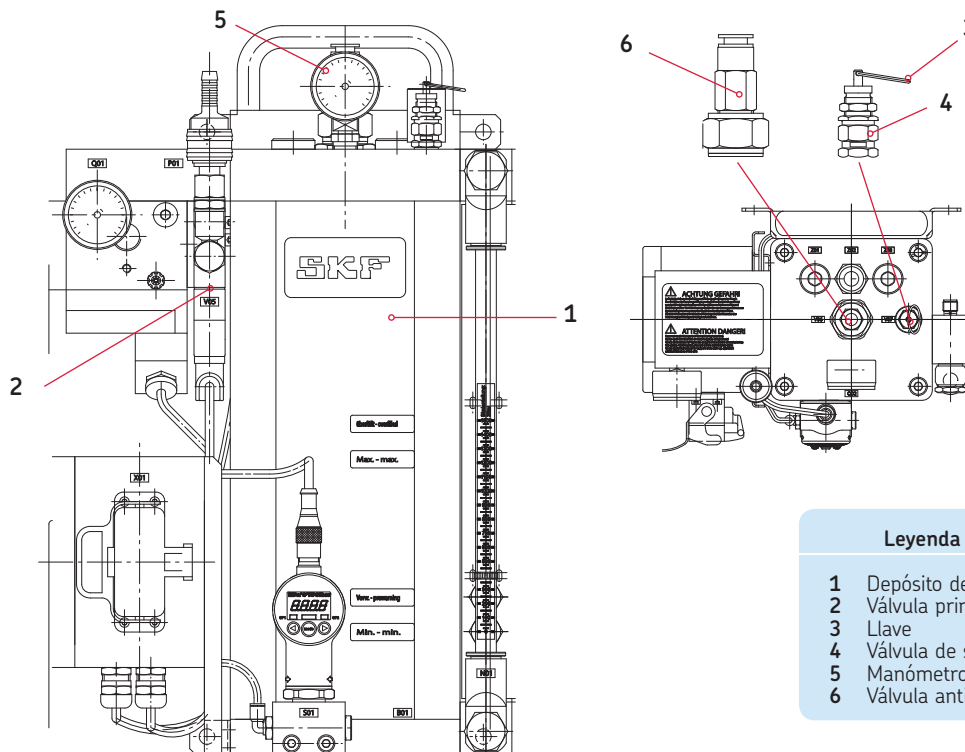
- Desconecte el suministro de aire comprimido del cliente y conecte la válvula principal de aire **(2)**.

- A continuación, desconecte el conducto de aire comprimido del sistema MQL. Controle la presión interna del depósito con ayuda del manómetro **(5)** antes del acople de llenado.
- Espere a que se haya despresurizado a través de las salidas de aerosol que apuntan hacia la máquina herramienta. Si esta vía está cerrada con un grifo esférico o similar, solo es posible despresurizarlo mediante la posición de descarga de la válvula principal de aire.

☞ Debe abrir las válvulas mediante la unidad de control de la máquina.



- Compruebe con el manómetro **(5)** si se ha despresurizado por completo y, en su caso, accione la válvula de seguridad **(4)** brevemente con la llave **(3)**.

Despresurización del depósito de aerosol, fig. 6



#### 4.5 Conexión de aire comprimido



☞ véase la figura 7

	 <b>ADVERTENCIA</b>
	<p><b>Presión del sistema</b></p> <p>Antes de conectar el sistema MQL a la red de suministro de aire comprimido es preciso despresurizarlo.</p>

Para la conexión a la red de suministro de aire comprimido, el sistema MQL dispone de una caja de acoplamiento NG8 para tubos flexibles con un diámetro interior de 7 a 8 mm.

- Obsérvense los requisitos del aire comprimido suministrado, véase la tabla 3

El sistema MQL ya puede trabajar a una presión de alimentación de 4 bar. Sin embargo, el sistema alcanza su pleno rendimiento a una presión de alimentación de 6 bar.

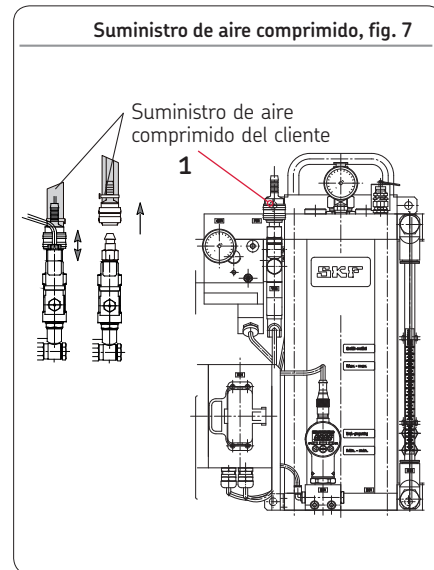
	 <b>ADVERTENCIA</b>
	<p><b>Presión del sistema</b></p> <p>Téngase en cuenta la presión máxima de alimentación de 10 bar.</p>

#### Requisitos del aire comprimido, tabla 3

Requisitos	Valores
Presión de alimentación máx.	10 bar
Presión de alimentación mín. (1)	4 bar
Presión de suministro en la recepción de 300 IN/min	máx. 6 bar sobrepresión
Clase de calidad de aire comprimido según	ISO 8573-1 5
Tamaño máx. de partícula	40 µm
Densidad máx. de partícula	10 mg/m <sup>3</sup>
Máx. punto de rocío bajo presión	+7 °C
Máx. concentr. lubricante ext.	25 mg/m <sup>3</sup>

1) *Depende del diámetro del canal de refrigerante de la máquina herramienta (contrapresión)*

- Conecte el suministro de aire comprimido a través de la caja de acoplamiento (1).



## 4.6 Conexión eléctrica

☞ véanse las figuras 8 a 11

### ATENCIÓN

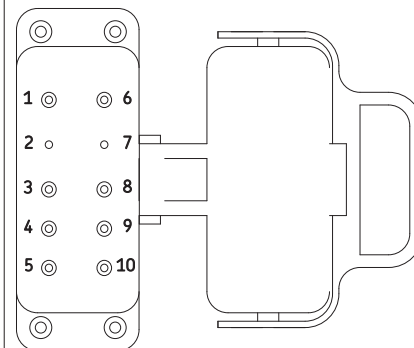
La conexión eléctrica del sistema MQL debe correr a cargo exclusivamente de personal especializado debidamente cualificado e instruido. Ténganse en cuenta las indicaciones de las presentes instrucciones.

### ATENCIÓN

Al efectuar las conexiones eléctricas del sistema MQL deben evitarse las interferencias de señales debido a acoplamientos inductivos, capacitivos o electromagnéticos.

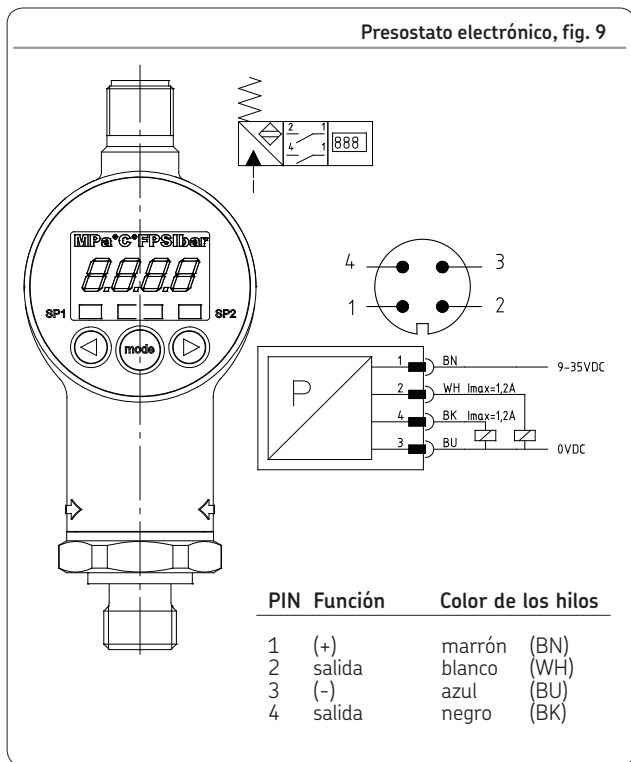
En aquellos puntos en los que, a pesar de un tendido de cables separado, la transmisión de señales pueda quedar distorsionada por campos de interferencias eléctricas, es preciso emplear cables apantallados. Es preciso respetar las reglas y los valores empíricos destinados a garantizar un tendido de cables de compatibilidad electromagnética.

Asignación del enchufe Harting, fig. 8



Pin	Asignación	Pin	Asignación
1	+ 24 VCC	6	No asignado
2	0 V (GND)	7	V04
3	V01	8	S01-V02
4	V02	9	S01-V04
5	V03	10	S01-1





**Legenda de la figura 9**

### Parámetros generales

Ámbito de presión nominal:	10 bar
Sobrepresión admisible:	30 bar
Presión de estallido:	>50 bar
Indicación opcionalmente ajustable:	bar, psi, MPa
Temperatura ambiente:	-25 a +80 °C
Temperatura del medio:	-25 a +80 °C
Materiales en contacto con el medio:	Acero inoxidable; FPM
Clase de protección/aislamiento:	IP67
Posición de montaje:	Aleatoria
Estabilidad ante las vibraciones:	<10g/0...500 Hz

### Desviación del valor límite del campo de medida

Exactitud (indicación):	<±0,5 % tipo FS <sup>1)</sup> <±0,25 % máx. FS <sup>1)</sup>
Variación de temperatura:	<±0,25 %/10K

### Parámetros eléctricos

Tensión de servicio:	9 - 35 VCC
Consumo de corriente sin salida de conmutación: máx.	35 mA
Capacidad de corriente de las salidas de la señal:	1,2 A
Número de salidas de señal:	2
Tipo de salidas de señal:	Etapas de transistor PNP
Conexión eléctrica:	Clavija M12x1, 4 polos

1) FS (Full Scale) = referido al pleno campo de medida

#### 4.7 Control del nivel de llenado eléctrico con un máximo de cuatro puntos de conmutación (opcional)

☞ véase la figura 10

Opcionalmente, el sistema MQL VarioSuper puede equiparse con un máximo de cuatro controles del nivel de llenado con un punto de conmutación cada uno, que se asignan como sigue:

##### Control del nivel de llenado 1 (S02)

o Aviso previo de nivel de llenado mínimo (reserva: aprox. 250 ml)

##### Control del nivel de llenado 2 (S03)

o Nivel de llenado mínimo (vacío)

##### Control del nivel de llenado 3 (S04)

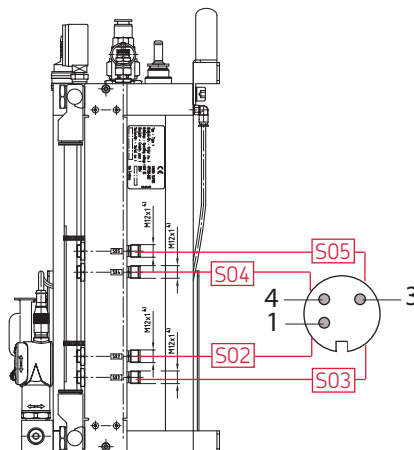
o Nivel de llenado máximo

##### Control del nivel de llenado 4 (S05)

o Llenado excesivo

Si se emplea un cable hecho a medida con terminal de cable, véase el capítulo 12, "Accesorios".

Control del nivel de llenado eléctrico con un máximo de cuatro puntos de conmutación, fig. 10



#### Control del nivel de llenado S02-S05

##### Contacto Asignación

Pin 1 + 24 VCC

Pin 3 0 V (GND) masa

Pin 4 S02 = Aviso previo de nivel de llenado mínimo

S03 = Nivel de llenado mínimo

S04 = Nivel de llenado máximo

S05 = Llenado excesivo

#### Series

UFV20/30-001 - 2 Sensores del nivel de llenado (S02/S03)

UFV20/30-002 - 3 Sensores del nivel de llenado (S02/S03/S04)

UFV20/30-003 - 4 Sensores del nivel de llenado (S02/S03/S04/S05)

#### 4.8 Indicación sobre la placa de características









☞ véase la figura 11

La placa de características contiene datos de identificación como la denominación del tipo, el número de referencia, el código de barras y el número de serie.

A fin de evitar la pérdida de tales datos porque la placa de características se vuelva ilegible, deberían transcribirse a la figura 12.

- Introduzca los datos de identificación de la placa de características en la figura 12:

**Datos de identificación de la placa de características, fig. 11**

	 Typ - Type :  Bestell-Nr. - Order no. :  Betriebsp. - Operating voltage :  Baujahr - Constr. year :  Serien-Nr. - Serial no. :   Made in Germany	

#### 4.09 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/CE (RoHS II) Directiva para la restricción de ciertas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos

#### 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.



**VarioSuper**  
**UFV 20-XXX/UFV 30-XXX**

Lubricación por cantidades mínimas para lubricación interna y externa

**Instrucciones de uso pertenecientes a  
las instrucciones de montaje**

## 1. Indicaciones de seguridad 2. Lubricantes

### ATENCIÓN

El usuario del producto descrito debe garantizar que todas las personas encargadas del montaje, el funcionamiento, el mantenimiento y las reparaciones hayan leído y entendido las instrucciones de uso correspondientes.

Junto con lo descrito en las instrucciones de uso, es preciso observar y aplicar la normativa legal y de vigencia general relativa a las prescripciones de prevención de accidentes y de protección del medioambiente.

### ATENCIÓN

Las indicaciones relativas a los lubricantes contenidas en las instrucciones de montaje bajo el capítulo "2. Lubricantes" también se aplican ilimitadamente para las presentes instrucciones de uso.

## 3. Suministro, devolución y almacenamiento


### 3.1 Comprobación del suministro


Inmediatamente después de la recepción, compruebe que la entrega está completa comparándola con el albarán. Comuníquelo de inmediato al agente de transporte cualquier posible daño de transporte. Conserve el material de embalaje hasta que se hayan aclarado posibles discrepancias.

### 3.2 Devoluciones

Antes de la devolución, es preciso limpiar y empaquetar de manera adecuada (es decir, conforme a las disposiciones del país de recepción) todas las piezas. No hay limitaciones para el transporte terrestre, aéreo ni marítimo.

Las devoluciones deben llevar las indicaciones siguientes en el embalaje.

	No cargue nada encima / este lado hacia arriba
	Evite que se moje
	Precaución, frágil, no lo lance

	<b>ADVERTENCIA</b>
	<b>Daños personales y materiales</b>  No lance este producto.

Para el almacenamiento observe las condiciones siguientes:

### 3.3 Almacenamiento

#### 3.3.1 Unidades de lubricación

- o Entorno seco y sin polvo, almacenamiento en un lugar seco y bien ventilado.
- o Tiempo de almacenamiento: máx. 24 meses.
- o Humedad relativa admisible: < 65 %.
- o Temperatura de almacenamiento: + 10 a +40 °C.
- o Evite la exposición a radiación solar o UV directa.
- o Deben protegerse de las fuentes de frío o calor de las inmediaciones.

#### 3.3.2 Dispositivos electrónicos y eléctricos

- o Entorno seco y sin polvo, almacenamiento en un lugar seco y bien ventilado.
- o Tiempo de almacenamiento: máx. 24 meses.
- o Humedad relativa admisible: < 65 %.
- o Temperatura de almacenamiento: + 10 a +40 °C.
- o Evite la exposición a radiación solar o UV directa.
- o Deben protegerse de las fuentes de frío o calor de las inmediaciones.

#### 3.3.3 Indicaciones generales

- o Para que no acumule el polvo durante el almacenamiento, envuelva el producto en láminas plásticas.
- o Se puede proteger contra la humedad del suelo colocándolo en una estantería o en un emparrillado de madera.
- o Proteja las superficies pulidas de metal con productos anticorrosivos. Compruebe la protección anticorrosiva cada 6 meses y, en su caso, renuévela.
- o Los motores deben protegerse contra daños mecánicos. No almacene los motores apoyándolos sobre la caperuzas del ventilador.

## 4. Montaje

### 4.1 Indicaciones de montaje

El montaje del producto se describe extensamente en las instrucciones de montaje (capítulo 4) contenidas en las presentes instrucciones de uso.

## 5. Descripción del funcionamiento

### 5.1 Principio de la lubricación de cantidades mínimas (MQL)

La lubricación por cantidades mínimas (MQL) es una lubricación de pérdida total, es decir, el lubricante empleado se consume prácticamente por completo durante el mecanizado. Se prescinde de un acondicionamiento en un circuito de lubricante. La lubricación propiamente dicha sucede en el punto de fricción entre la herramienta y las virutas que se desprenden de la acanaladura. Una corriente de aire de finísimas gotitas de lubricante, el denominado aerosol, se encarga de la lubricación. La lubricación por cantidades mínimas permite lubricar de manera eficaz los procesos de mecanizado empleando una cantidad mínima de lubricante. Así, la tarea de limpiar y eliminar grandes cantidades de lubricante y lubricante de refrigeración se reduce al mínimo o incluso desaparece.

### 5.2 Principio del efecto de aerosol

El aerosol es una mezcla de aire y lubricante que asume características de transporte del lubricante. El sistema MQL de SKF aquí descrito genera un aerosol muy homogéneo, en términos de tamaño y distribución de las gotitas de lubricante, de un volumen aproximado de 0,5  $\mu\text{m}$ .

Debido a su mínimo tamaño, las gotitas de lubricante son muy ligeras, lo que a su vez condiciona una mínima inercia de la masa. Estas minúsculas gotitas de lubricante pueden transportarse a lo largo de grandes distancias por conductos y desviaciones, sin que se precipiten por causa de la inercia de su masa.

Asimismo, el transporte del aerosol no supone problema alguno para el sistema MQL con las herramientas y ejes rotativos, incluso a un alto número de revoluciones, ya que la acción centrífuga sobre las gotitas de lubricante es muy reducida.



### 5.3 Estructura del sistema

☞ véase la figura 13

La figura 13 muestra la estructura básica del sistema de lubricación por cantidades mínimas VarioSuper. Sus componentes más importantes se describen con más detalle en los apartados siguientes.

#### 5.3.1 Generador y depósito de aerosol

La pieza esencial del sistema MQL Vario-Super de SKF es la unidad de generación de aerosol accionada con aire comprimido e integrada en el depósito de aerosol (8). Este depósito sirve tanto para almacenar las reservas de aerosol como para acumular presión durante el funcionamiento.

La unidad de generación de aerosol consta de numerosos generadores de aerosol distribuidos de manera diferente y combinables entre sí. Estos generadores, junto con un sistema de válvulas que regulan la cantidad de aire necesaria para generar el aerosol (véase el apartado siguiente), permiten que

se fabriquen aerosoles con un contenido de lubricante muy diverso. Así, es posible suministrar a distintas herramientas, según sus condiciones concretas de corte y geometría, el caudal correspondiente.

#### 5.3.2 Válvula principal de aire

La válvula principal de aire (5) separa todas las unidades siguientes del sistema MQL, del suministro de aire comprimido. Cuando la válvula principal de aire está cerrada, no se genera aerosol. Cuando se cierra la válvula principal de aire, se despresuriza el depósito de aerosol, siempre y cuando este salga sin obstáculos por los conductos correspondientes.

La válvula principal de aire es accionada a través de una línea piloto de varios polos por la unidad de control de la máquina.

#### 5.3.3 Isleta de válvulas

La cantidad de aire necesaria para generar el aerosol se regula mediante cuatro válvulas reunidas en una isleta de válvulas (13). Tres de sus válvulas regulan la mezcla de aerosol y la cuarta permite además añadir aire, para aumentar la velocidad de transporte del aerosol (válvula adicional, véase el apartado siguiente).

Estas válvulas son accionadas a través de una línea piloto de varios polos por la unidad de control de la máquina. Combinando las diversas válvulas entre sí, puede adaptarse el contenido de lubricante del aerosol a la tarea en cuestión.

La posición de cada válvula viene indicada por diodos luminosos integrados en la isleta de válvulas. Un diodo encendido indica que la válvula correspondiente está activada, es decir, abierta.

### 5.3.4 Válvula de aire adicional

La válvula de aire adicional permite enriquecer de aire el aerosol, garantizando que incluso ante una necesidad mínima de lubricante (p. ej., en el caso de herramientas con una reducida sección del canal de refrigerante) la velocidad del caudal de aerosol sea suficientemente alta. El aire añadido desde esta válvula no fluye a través del generador de aerosol (véase también el esquema de funcionamiento, capítulo 5.4, página 47).

### 5.3.5 Presostato

El presostato **(11)** permite controlar la diferencia de presión entre el interior del depósito y la alimentación. P. ej., si, al utilizar una herramienta con una sección del canal de refrigerante mínima, la diferencia de temperatura cae por debajo de un valor determinado y ajustado de fábrica, el presostato interrumpirá la alimentación de aire comprimido, deteniendo así la generación de aerosol. El aerosol ya generado seguirá fluyendo. Si vuelve a aumentar la diferencia de presión, volverá a generarse aerosol. En esto consiste el control de la diferencia de presión.

El control de la diferencia de presión está activo cuando el presostato está bajo corriente. Si el presostato no tiene corriente, el control de la diferencia de presión está desconectado.

En las instrucciones de montaje del presostato encontrará información más detallada al respecto.

### 5.3.6 Manómetro

Este sistema dispone de dos manómetros. El manómetro de la pos. **(4)** indica la presión de alimentación actual de la red de suministro de aire comprimido del sistema MQL y el manómetro de la pos. **(6)** indica la presión del interior del depósito.

Si el sistema MQL funciona de manera intermitente, la aguja indicadora del manómetro de la pos. **(6)** oscilará entre dos valores. Esto viene condicionado por el sistema y no supone ningún error.

### 5.3.7 Indicación y control del nivel de llenado

La reserva de lubricante del depósito puede controlarse continuamente mediante la indicación del nivel de llenado que cuenta con una escala (9). Según el diseño es posible controlar el nivel de llenado con sensores y los niveles críticos pueden comunicarse a la unidad de control de la máquina.

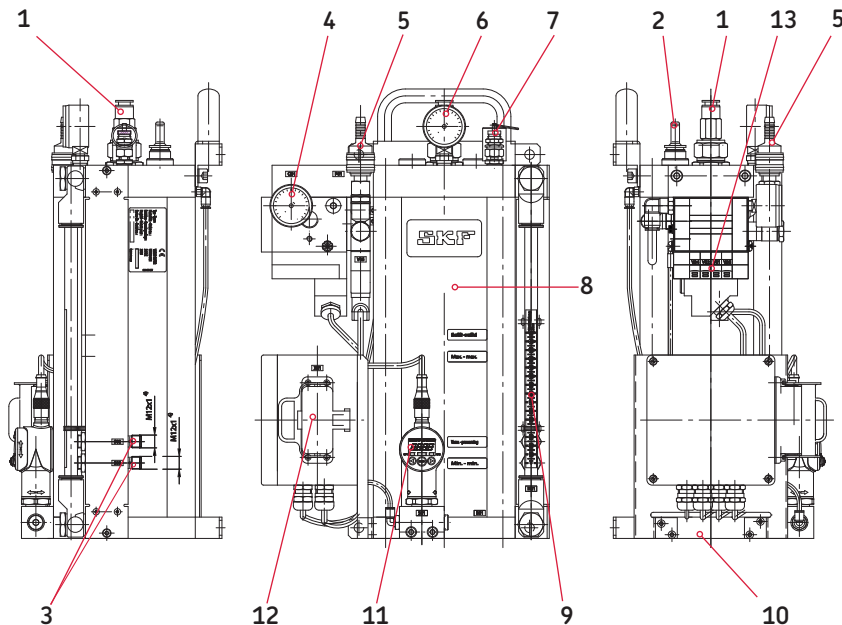
Si el depósito está demasiado lleno (nivel por encima de la marca "Maximum") es preciso purgar el lubricante que sobra (véase el capítulo 8.3, página 74), pues de lo contrario será imposible generar aerosol.

### 5.3.8 Válvula de seguridad y otras medidas de protección

El depósito cuenta con una válvula de seguridad (7) incorporada en la brida a modo de dispositivo de protección, mediante la cual, en caso de un incremento inadmisibles, se limita la presión interior del depósito a 12 bar. Accionando manualmente la válvula de seguridad se despresuriza el depósito de aerosol.

Como medida de protección suplementaria se ha incorporado una ranura en la rosca de la abertura de llenado. Así se garantiza que, si se abre por descuido el depósito estando aún bajo presión, la presión pueda escaparse. Lo mismo se ha hecho con los obturadores de las salidas alternativas. No obstante, estos tornillos disponen de orificios que garantizan que la presión escape del depósito al desenroscarlos ni que sea mínimamente.

Esquema general de VarioSuper, fig. 12



## Pos. Índice Descripción

- |    |         |                                                                             |
|----|---------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 1  | V06     | Abertura de relleno de lubricante con válvula antirretorno                  |
| 2  | Z01-Z03 | Salidas de aerosol (3 x), conector eléctrico para diámetro de tubo de 12 mm |
| 3  | S03-S05 | Conexiones eléctricas para control del nivel de llenado                     |
| 4  | Q01     | Manómetro de la presión de alimentación                                     |
| 5  | V01     | Válvula principal de aire con P01                                           |
|    |         | Conexión de aire comprimido (NG 8)                                          |
| 6  | Q02     | Manómetro de presión interna del depósito                                   |
| 7  | V07     | Válvula de seguridad (12 bar)                                               |
| 8  | B01     | Depósito de aerosol                                                         |
| 9  | N01     | Indicación del nivel de llenado de lubricante                               |
| 10 | Z04     | Tapón de vaciado de aceite                                                  |
| 11 | S01     | Presostato electrónico                                                      |
| 12 |         | Enchufe de conexión eléctrica                                               |
| 13 | V01-V04 | Isleta de válvulas                                                          |

Nota: Índice de términos - véase el esquema de funcionamiento, figura 14

## 5.4 Funcionamiento

El sistema MQL VarioSuper funciona con aire comprimido. La figura 14, de la página 47 muestra el esquema de funcionamiento.

El aire comprimido pasa por la válvula principal de aire (**V05**) hasta llegar a la isleta de válvulas (**V01-V04**), donde se regula la cantidad de aire necesaria para la tarea de lubricación correspondiente. Desde allí el aire fluye hasta el depósito de aerosol (**B01**) donde se genera la presión de trabajo, también denominada en este manual presión interna del depósito. Por acción de esta presión el lubricante fluye desde el depósito por el conducto de alimentación de lubricante hasta la unidad de generación de aerosol, donde se genera el aerosol mediante el aire que sigue fluyendo. A continuación, el aire transporta el aerosol a través de los conductos de aerosol conectados (uno o varios) (**Z01-Z03**) hasta la herramienta y, de ahí, al punto de lubricación.

La encargada del accionamiento del sistema MQL es la máquina herramienta, que, una vez establecidas las órdenes M concretas para la herramienta registradas por el cliente, manda las señales de control necesarias al sistema MQL.

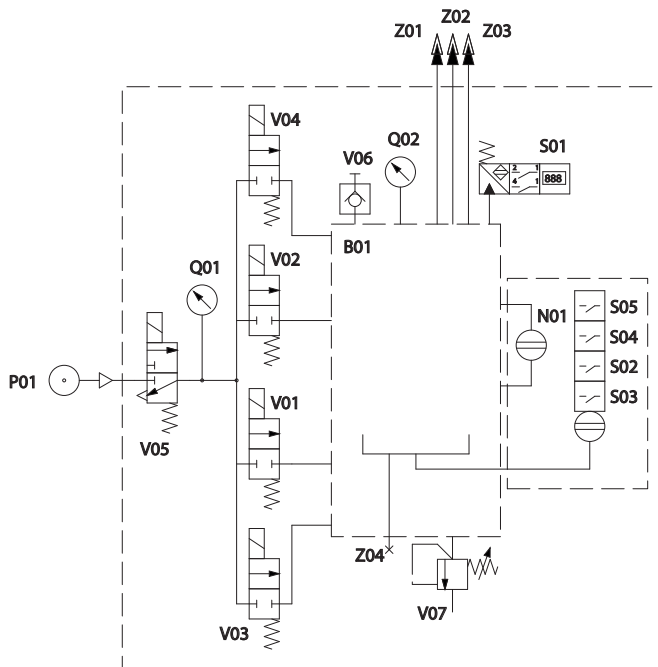
Conforme a estas señales, las válvulas de la isleta de válvulas se conectan, permitiendo que se alcance la mezcla necesaria de aerosol. Asimismo, la unidad de control de la máquina también controla las válvulas principal y adicional de aire.

Además, es posible conectar o desconectar, según sea necesario, el control de la diferencia de presión (**S01**) del sistema MQL.

El control de la diferencia de presión es un modo de operación del sistema MQL, que permite monitorizar durante el funcionamiento la diferencia de presión entre la presión de alimentación y la presión interna del depósito. P. ej., si, al utilizar una herramien-

ta con una sección del canal de refrigerante mínima, la diferencia de temperatura cae por debajo de un valor determinado y ajustado de fábrica, se interrumpirá la alimentación de aire comprimido, deteniendo así la generación de aerosol. El aerosol ya generado seguirá fluyendo. Si vuelve a aumentar la diferencia de presión, volverá a generarse aerosol. Así, este es un proceso definido como "intermitente", cuyo ritmo se percibe acústicamente durante el funcionamiento.

Esquema de funcionamiento del sistema MQL VarioSuper, fig. 13



## Aclaraciones

<b>B01</b>	Depósito de aerosol
<b>N01</b>	Indicación del nivel de llenado
<b>P01</b>	Conexión de aire
<b>Q01</b>	Manómetro, presión de alimentación, indicación en bar
<b>Q02</b>	Manómetro, presión interna del depósito, indicación en bar
<b>S01</b>	Presostato electrónico
<b>S02/03/04/05</b>	Control del nivel de llenado capacitivo
<b>V01-V03</b>	Válvulas de control de la mezcla de aerosol
<b>V04</b>	Válvula adicional de aire
<b>V05</b>	Válvula principal de aire
<b>V06</b>	Acoplador de llenado
<b>V07</b>	Válvula de seguridad (limitador de presión)
<b>Z01-Z03</b>	Salidas de aerosol
<b>Z04</b>	Tapón de vaciado de aceite

## 6. Puesta en servicio

### ATENCIÓN

Rellene exclusivamente lubricante limpio con el dispositivo adecuado. Los lubricantes contaminados conllevan averías graves del sistema.

### 6.1 Generalidades

La configuración óptima del sistema MQL VarioSuper depende de toda una serie de factores, p. ej., la presión de alimentación existente, la longitud de los conductos de aerosol, el tipo y el tamaño de herramienta, la sección del canal de refrigerante, así como el tipo de mecanizado. Por este motivo, no es posible prescribir de manera firme los parámetros de ajuste de cada situación de mecanizado.

Los parámetros de ajuste indicados en la tabla 4, página 51 son valores meramente orientativos pensados como asistencia a la hora de configurar el sistema MQL para la

aplicación concreta del cliente. A fin de conseguir un resultado óptimo para el proceso de mecanizado del cliente, es preciso determinar y optimizar los valores de ajuste necesarios con ayuda de procesos de prueba.

Tras una parada prolongada de la máquina o la sustitución de una herramienta el suministro de aerosol puede ser temporalmente discontinuo en el punto de lubricación y puede producirse niebla aceitosa. No obstante, durante el funcionamiento el suministro de lubricante se estabiliza y la posible niebla aceitosa desaparece.

### 6.2 Influencia de la presión de alimentación

El sistema MQL VarioSuper obtiene la energía necesaria para generar el aerosol a partir del aire comprimido suministrado al sistema.

Estos sistemas ya están listos para trabajar a partir de una presión de alimentación de

4 bar y con ello generan un aerosol adecuado para la mayoría de tareas. El suministro de aire comprimido controlado por la presión de diferencia permite además garantizar un suministro suficiente de lubricante para herramientas pequeñas.

Sin embargo, estos sistemas alcanzan su máximo rendimiento a una **presión de alimentación > 6 bar**.

### 6.3. Empleo de la válvula adicional de aire

El aire adicional puede emplearse para aumentar la cantidad de aire utilizada para transportar el aerosol. Al hacerlo, tenga en cuenta que la concentración de lubricante en el aerosol desciende, ya que la mezcla se enriquece con aire.

## 6.4 Procedimiento para ajustar los parámetros

### ATENCIÓN

Un ajuste erróneo del sistema MQL puede provocar daños en las herramientas y las piezas mecanizadas.

Las indicaciones siguientes están pensadas como ayuda para encontrar los ajustes correctos para el sistema MQL en los casos de aplicación concretos.

- Seleccione la configuración básica con ayuda de la tabla 4 y programe la unidad de control de la máquina de la manera correspondiente.
- Conecte el sistema MQL a través de la unidad de control de la máquina.
- Si el eje se detiene, compruebe si el aerosol fluye sin obstáculos por el sistema del canal de la máquina herramienta. La mejor manera de comprobarlo es retirando la herramienta de su asiento. Debe salir aerosol de forma visible del sistema del canal.
- Vuelva a fijar la herramienta en su asiento y limpie la superficie de la herramienta de 1 a 3 mm por debajo de la herramienta por la zona del canal de salida. Si no se forma ninguna película de lubricante en la superficie de la herramienta, entonces hay un fallo en el sistema del canal de la herramienta. Compruebe la herramienta y su asiento.
- La mezcla y la cantidad de aerosol deben ir adaptándose al proceso de mecanizado, hasta que el resultado de mecanizado satisfaga los requisitos.
- Guarde los ajustes así determinados en la unidad de control de la máquina, para poder recuperarlos de nuevo para la tarea en cuestión.

## 6.5 Puesta en servicio

La puesta en servicio del sistema MQL implica comprobar el funcionamiento y ajustar los parámetros de servicio.

Proceda como sigue en la puesta en servicio:

- Antes de la puesta en servicio compruebe que la carcasa del MQL y todas las conexiones están bien fijadas.
- Compruebe si hay suficiente lubricante en el depósito de lubricante.
- Compruebe si hay aire comprimido.
- Ajuste los parámetros de servicio tal como se describe en el capítulo anterior.
- Inicie el sistema.



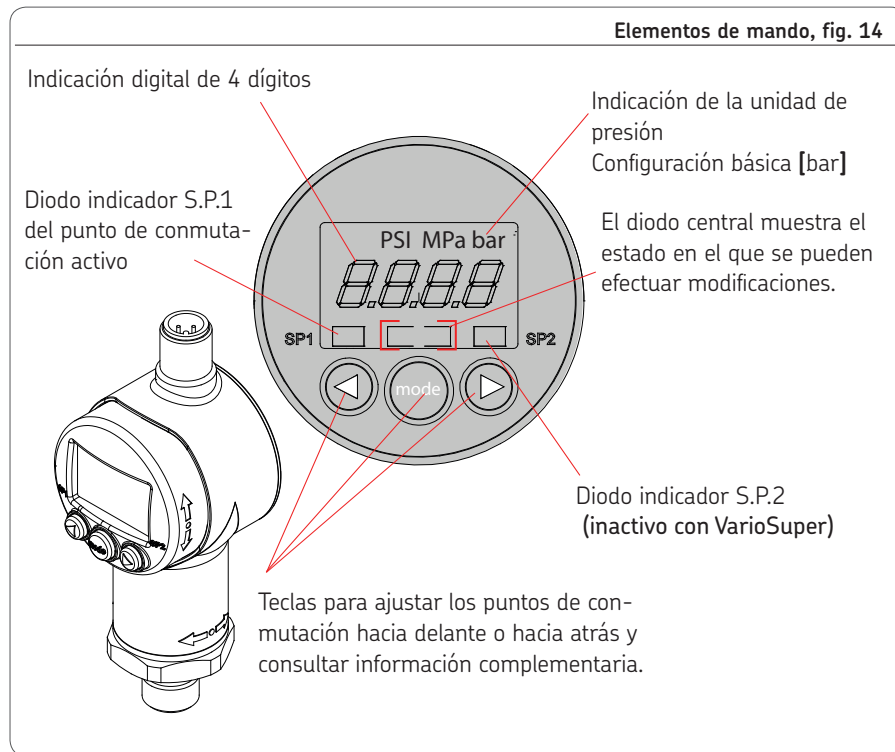
Ajuste de los parámetros para VarioSuper UFV 20-XXX/UFV 30-XXX, tabla 4

Geometría de la herramienta		Accionamiento de las válvulas y del presostato 0=sin señal, válvula cerrada, 1=con señal, válvula seleccionada abierta							Cantidad de aceite <sup>1)</sup> en ml/h a una presión de alimentación de			
Diámetro canal refriger.	Superf. canal refriger.	Válvulas de aerosol			Aire adic.	Válvula pral.	Presostato		4 bar	6 bar	8 bar	
		V01	V02	V03	V04	V05	S01-V02	S01-V04				
0,8	0,5	1	0	0	0	1	1	0	3	4	5	
1	0,8	1	0	0	0		1	0	5	6	7	
2	3,1	1	0	0	0		0	1	0	1	6	7
		1	0	0	0		0	0	0	6	7	8
		1	0	0	0		0	1	0	22	23	28
3	7,1	0	1	0	0		0	0	1	9	14	16
		0	1	0	0		0	0	0	24	25	26
		0	0	1	0		0	1	0	30	33	38
5	19,6	0	1	0	0		0	0	0	28	30	32
		0	1	1	1		0	0	0	50	70	100
7	38,5	0	0	1	0		0	0	0	65	75	120
		0	1	1	0		0	0	0	110	130	190

<sup>1)</sup> Las cantidades indicadas pueden variar en el funcionamiento real, ya que es imposible tener en cuenta la influencia individual del conducto de aerosol (paso giratorio, eje, transición de la herramienta, herramienta, número de revoluciones). Datos de cantidades de aceite en funcionamiento estático (+/-20 %)

## 6.6 Interruptor electrónico de presión

### 6.6.1 Vista general

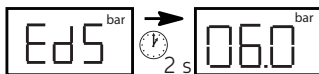


El sistema MQL VarioSuper está equipado con un interruptor electrónico de presión, que registra la presión actual del depósito de aerosol y la administra de manera interna en el sistema MQL.

Según el diseño, el aparato ofrece las funciones siguientes:

- o Indicación del valor medido de presión actual en PSI, MPa, bar.
- o Indicación de un punto de conmutación ajustado.
- o Conexión de las salidas de conmutación según la presión y los parámetros de conmutación ajustados.
- o Señal de diagnóstico para consultar el estado del interruptor de presión.
- o Menú para navegar por la configuración básica (para adaptar el interruptor de presión a la aplicación correspondiente).
- o Autorizaciones de configuración.

Cuando se conecta la tensión de alimentación, el aparato muestra brevemente el código "EdS" y empieza mostrando la presión actual (configuración básica en bar).



**!** Las funciones de conmutación "S.P.2" (punto de conmutación 2) y "HY2" (histéresis 2) no se utilizan con el VarioSuper de las series UFV 20-XXX y UFV 30-XXX.

### 6.6.2 Características de las salidas

En términos de hardware, el interruptor electrónico de presión tiene dos salidas de conmutación con los puntos de conmutación S.P.1 y S.P.2.

El punto de conmutación S.P.1 es utilizado activamente por el sistema de lubricación de cantidades mínimas VarioSuper, mientras que la salida de conmutación S.P.2 está inactiva.

Se puede ajustar una histéresis H.Y.S.1 para el punto de conmutación S.P.1. La salida se conmuta cuando se alcanza el punto de conmutación ajustado y retrocede al ajuste anterior cuando se desciende por debajo del punto de conmutación de retroceso. El punto de conmutación de retroceso viene determinado por la histéresis ajustada.

(Punto de conmutación de retroceso = punto de conmutación menos histéresis).

#### Abreviaturas:

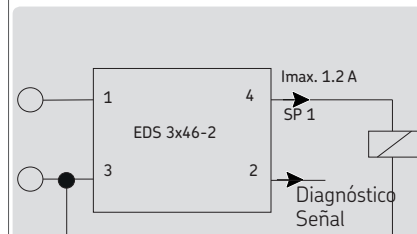
"S.P.1" = punto de conmutación 1

"H.Y.S.1" = histéresis 1

### 6.6.3 Asignación de conexiones

#### Asignación de las conexiones del interruptor de presión, fig. 15

##### Ejecución "S.P.1"



#### Conexiones:

**Enchufe de 4 polos, M12x1**


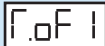
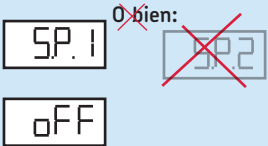
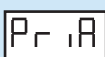

## 6.6.4 Resumen de la configuración básica / configuración previa

Resumen de la configuración básica, tabla 5				
Ajuste		Indicación	Margen de ajuste	Configuración previa VarioSuper
<b>Modo de funcionamiento (TYPE)</b>				
SPn	1 salida de conmutación, 1 salida de diagnóstico con histéresis fija (0,5 % FS), modo de fijación hidráulica	TYPE	SPn /diAG /2SP	diAG
diAG	1 salida de conmutación, 1 salida de diagnóstico, modo de diagnóstico			
2SP	2 salidas de conmutación (inactivas, no para Digital Super)			
<b>Modo de conmutación de la salida de conmutación 1 (Sm 1)</b>				
SP	La salida de conmutación 1 trabaja en el punto de conmutación de la función de histéresis	Sm 1	SP /Win	SP
Win	La salida de conmutación 1 trabaja en la función de ventana			
<b>Dirección de conmutación de la salida de conmutación 1 (S 1)</b>				
on	Función del contacto de trabajo	Sd 1	ON/ OFF	on
off	Función del contacto de reposo			

Resumen de la configuración básica, tabla 6

Ajuste		Indicación	Margen de ajuste	Configuración previa VarioSuper
<b>Ajuste del ámbito de indicación (RANGE)</b>				
Al cambiar entre bar, PSI y MPa, el interruptor electrónico de presión convierte automáticamente los ajustes de conmutación a la nueva unidad seleccionada.				
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin-bottom: 5px;">bAr</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin-bottom: 5px;">SP.1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">oFF</div>	<p>La presión se indica en bar.</p> <p>La presión se indica en PSI.</p> <p>La presión se indica en MPa.</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">rAnG</div>	BAR/ PSI/ MPa	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; background-color: #d3d3d3;">bAr</div>
<b>Número de versión (Version)</b>				
Indicación de la versión de software actual (solo para consultarla).		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">UEr6</div>		
<b>Conclusión de la configuración básica (End)</b>				
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin-bottom: 5px;">YES</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">no</div>	<p>Se abandona la configuración básica.</p> <p>Las configuraciones básicas pueden seguir editándose.</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">End</div>	YES/ NO	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; background-color: #d3d3d3;">no</div>

Resumen de la configuración básica, tabla 7

Ajuste	Indicación	Margen de ajuste [ s ]	Configuración previa VarioSuper
<b>Retraso en la conexión de la salida de conmutación 1 (T<sub>on</sub> 1)</b>			
Duración en segundos, hasta que se alcanza o traspasa el punto de conmutación correspondiente para que se produzca la conmutación.		0.00..99.99s	0.01
<b>Retraso en la desconexión de la salida de conmutación 1 (Toff 1)</b>			
Duración en segundos, hasta que se alcanza o traspasa el punto de conmutación de retroceso correspondiente para que se produzca la conmutación.		0.00..99.99s	0.01
<b>Indicación primaria (Primär)</b> Valor que aparece de forma permanente en la indicación			
	Presión actual  Punto de conexión 1 (el punto de conexión 2 no está activo)  Indicación oscura		ACT/ S.P.1/ S.P.2/ OFF  

## 6.7 Modificación de la configuración básica

El interruptor de presión del VarioSuper de las series UFV 20-XXX y UFV 30-XXX está preajustado de fábrica para que funcione con una presión de red de **6 bar**. Para adaptar el funcionamiento a la aplicación correspondiente, puede modificarse la respuesta del interruptor electrónico de presión mediante la configuración básica que se resume a continuación.

☞ **Con este menú activo no se ejecuta ninguna función de conmutación.**

☞ Si al intentar efectuar el ajuste aparece la indicación "LOC", la configuración está bloqueada.

**Ayuda:** Ajuste las autorizaciones de configuración a "free". (Véase el capítulo 6.10)

Si aparece el menú suelte la tecla Mode 2 s

El diodo parpadea

El diodo parpadea

- Pulse y mantenga pulsada la tecla **mode**, conecte la tensión de alimentación.
- Pulse la tecla **mode** hasta que aparezca el punto de menú deseado en la indicación.
- Modifique los ajustes con **◀** o **▶**, después seleccione el punto de menú
- Pulse la tecla **mode** hasta que aparezca el mensaje Menü en la indicación.
- Suelte la tecla **mode**

### 6.8 Ajuste del punto de conmutación S.P.1 y de la histéresis

☞ Cuando se abre el menú de la configuración básica, el diodo central empieza a parpadear.

Si en el plazo de 2 minutos no se acciona ninguna tecla, el aparato volverá al funcionamiento normal de interruptor de presión sin adoptar los valores modificados. 20 segundos antes de que expire este plazo, el diodo parpadea con mayor frecuencia.



El cliente solo puede modificar el ajuste de fábrica para determinar el punto de conmutación primario "S.P.1" y su histéresis "H.Y.S.1". Este ajuste depende de la presión primaria aplicada por el cliente. Los ajustes correspondientes para "S.P.1" y "H.Y.S.1" se indican en la Tabla 8.

- Accionamiento simultáneo de las teclas ◀ y ▶

☞ En la indicación aparece la palabra "**Free**" (libre)

- Pulsando la tecla "**mode**", elija el parámetro deseado.

☞ Cuando se ajusta la función del punto de conexión, aparece "**S.P.1**" o "**H.Y.S.1**".



#### Indicación

Las funciones de conmutación "S.P.2" (punto de conmutación 2) y "H.Y.S.2" (histéresis 2) no se utilizan con el VarioSuper de las series UFV 20-XXX y UFV 30-XXX.

Modifique estos ajustes con las teclas

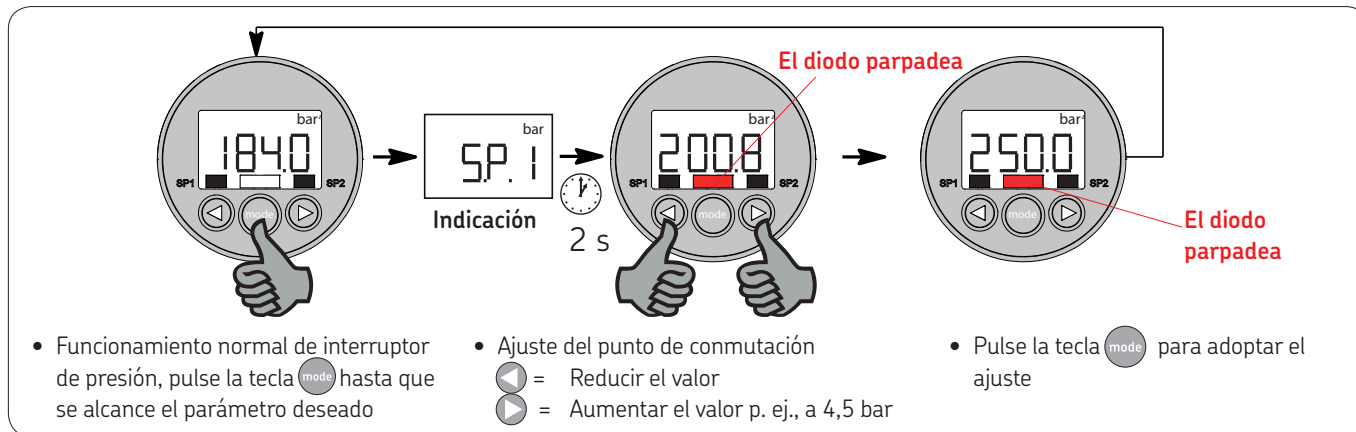
◀ y ▶ .

- Con la tecla "**mode**" es posible seleccionar más parámetros y con las teclas ◀ y ▶ se puede modificar el ajuste.

☞ Pulsando la tecla "**mode**" se guardan los ajustes. Si en el plazo de 2 min. no se acciona ninguna tecla, el aparato volverá al funcionamiento normal de interruptor de presión sin adoptar los valores modificados. Simultáneamente se activará el bloqueo de las teclas.



## 6.8.1 Ajuste del punto de conmutación en el modo "S.P.1"

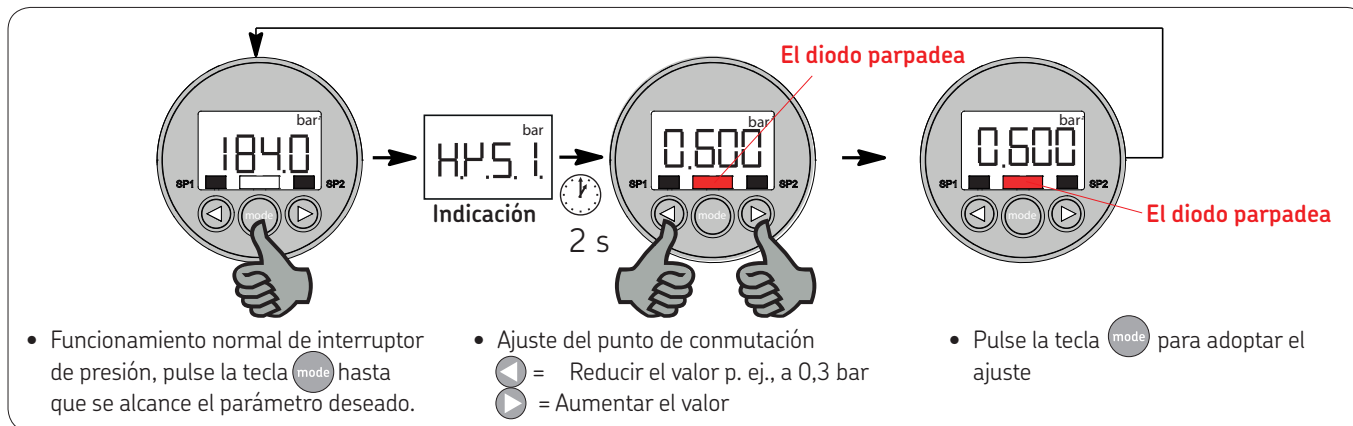


- Si al modificar los valores se mantiene pulsada la tecla ◀ o ▶, el valor seguirá avanzando.
- Si se ha modificado un ajuste, al conmutar la indicación se visualiza brevemente "PR05". Entonces se ha guardado el nuevo ajuste en el aparato.

Tabla 8

Presión de alimentación [bar]	Punto de conmutación [S.P.1] [bar][bar]	Histéresis [bar]
5 (El ajuste de fábrica)	03.0	0.60
6	04.0	
7	05.0	
8	06.0	
9	07.0	
10	08.0	

## 6.8.2 Ajuste del punto de conmutación en el modo "H.Y.S.1"



☞ Si al intentar efectuar el ajuste aparece la indicación "LOC", la configuración está bloqueada.

**Ayuda:** Ajuste las autorizaciones de configuración a "free". (Véase el capítulo "Autorizaciones de configuración")

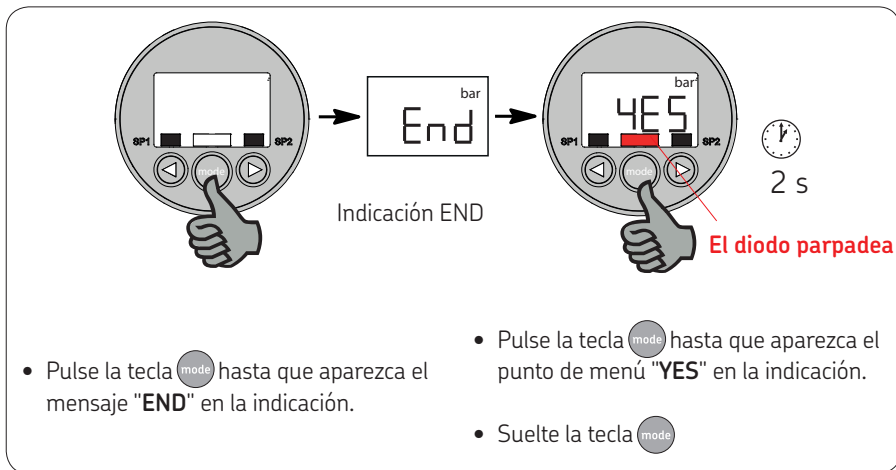
- Si al modificar los valores se mantiene pulsada la tecla ◀ o ▶, el valor seguirá avanzando.
- Si se efectúa una modificación, aparece la indicación "PROG", luego se guardan los nuevos datos.

Tabla 8

Presión de alimentación [bar]	Punto de conmutación [SP1] [bar]	Histéresis [bar]
> 4	02.0	0.60
5	03.0	
6	04.0	
7	05.0	
8	06.0	
9	07.0	
10	08.0	

### 6.9 Conclusión de la configuración básica

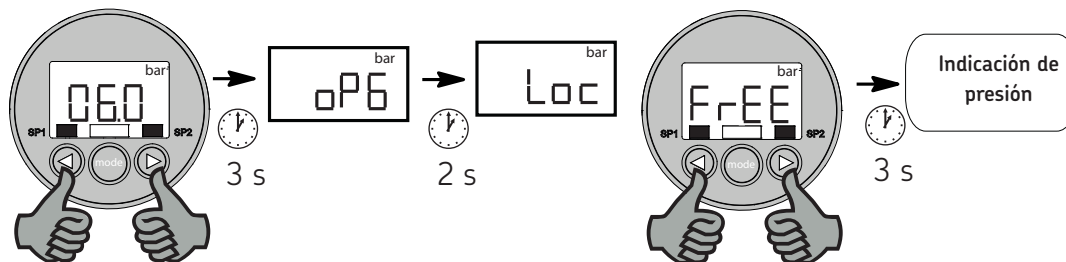
☞ Con este menú activo no se ejecuta ninguna función de conmutación.



Si se ha modificado la configuración básica, al abandonar el menú correspondiente aparece brevemente el mensaje **"ProG"** en pantalla y, a continuación, aparece el valor seleccionado en la indicación primaria. Si durante el funcionamiento se produce un error interno (p. ej., avería de un detector), todas las salidas de conmutación se ajustan al valor **"0"** y las salidas de diagnóstico indican un error. Este error no se puede cancelar durante el funcionamiento.

### 6.10 Quitar o poner el bloqueo del interruptor de presión

En el modo estándar, el interruptor de presión (DS) no está bloqueado. Si el interruptor de presión se bloquea de nuevo (Loc), proceda como se muestra a continuación:



- Accione a la vez las dos teclas de flecha y manténgalas pulsadas 3 segundos
- En cuanto aparezca la indicación, suelte estas teclas
- Modifique los ajustes con ◀ o ▶  
FrEE = Programa libre  
Loc = Programa bloqueado

## 7. Funcionamiento/ puesta fuera de servicio y eliminación

### ATENCIÓN

Solo se permite emplear los lubricantes ofrecidos por SKF (véanse las instrucciones de montaje, capítulo 2.3.1 "Lubricantes admisibles").

SKF desestima cualquier reclamación de garantía por daños derivados del empleo de lubricantes distintos a los autorizados por SKF.

### ATENCIÓN

Rellene exclusivamente lubricante limpio con el dispositivo adecuado. Los lubricantes contaminados conllevan averías graves del sistema.

### 7.1 Funcionamiento

El producto descrito trabaja automáticamente. No obstante, la conducción del lubricante por los tubos de aerosol debería someterse regularmente a inspecciones visuales.

Es preciso inspeccionar regularmente el nivel de lubricante del depósito de aerosol. Si el nivel de lubricante es insuficiente, es preciso rellenarlo.



### ATENCIÓN

**Sale aerosol, lleve gafas protectoras**

Al realizar las tareas siguientes puede salir aerosol.

### 7.2 Puesta fuera de servicio temporal

Si se va a detener de manera transitoria el sistema MQL, es preciso desconectar todo el sistema del suministro de aire comprimido y despresurizar el depósito. Asimismo, es preciso desconectar el sistema de la tensión de servicio y protegerlo de manera correcta, para evitar que nadie pueda acercarse o volver a conectarlo.





En el caso de una parada prolongada, se recomienda además vaciar el lubricante. Al hacerlo tenga en cuenta las indicaciones del capítulo "Montaje".

Igualmente, deben tenerse en cuenta las indicaciones del capítulo "Suministro, devolución y almacenamiento".

### 7.3 Puesta fuera de servicio y eliminación


Para retirar definitivamente el producto del servicio es preciso tener en cuenta las prescripciones legales y las leyes regionales relativas a la eliminación de medios de producción contaminados.

Si el cliente reintegra los costes resultantes, cabe la posibilidad de que SKF Lubrication Systems Germany GmbH admita el producto para hacerse cargo de su eliminación. Es posible reciclar las piezas.

	<table border="1"><tr><td data-bbox="180 493 247 572"></td><td data-bbox="247 493 528 572"><b>PRECAUCIÓN</b></td></tr><tr><td colspan="2" data-bbox="180 572 528 876"><b>Contaminación medioambiental</b> Los lubricantes pueden contaminar el suelo y las aguas. Los lubricantes deben utilizarse y reciclarse adecuadamente. Es preciso observar las directivas y legislaciones regionales relativas a la eliminación de los lubricantes.</td></tr></table>		<b>PRECAUCIÓN</b>	<b>Contaminación medioambiental</b> Los lubricantes pueden contaminar el suelo y las aguas. Los lubricantes deben utilizarse y reciclarse adecuadamente. Es preciso observar las directivas y legislaciones regionales relativas a la eliminación de los lubricantes.	
	<b>PRECAUCIÓN</b>				
<b>Contaminación medioambiental</b> Los lubricantes pueden contaminar el suelo y las aguas. Los lubricantes deben utilizarse y reciclarse adecuadamente. Es preciso observar las directivas y legislaciones regionales relativas a la eliminación de los lubricantes.					

## 8. Mantenimiento

### 8.1 Información general

	<b>ADVERTENCIA</b>
	<p><b>Presión del sistema</b></p> <p>Antes de toda tarea de mantenimiento, es preciso despresurizar el depósito de aerosol (véase el capítulo 8.2.1).</p>

Los productos de SKF apenas necesitan mantenimiento. Para garantizar un funcionamiento óptimo, es preciso comprobar regularmente que todas las conexiones y empalmes están bien sujetos. En caso necesario puede limpiarse el producto por fuera con detergentes neutros, compatibles con los materiales constructivos (no alcalinos, sin jabón).


Por motivos de seguridad, el producto debe desconectarse de la tensión eléctrica para este fin. Durante la limpieza debe procurarse que el detergente no acceda al interior del producto. La limpieza interna del producto no está prevista, ni tampoco permitida.

Si por descuido se hubiese rellenado un lubricante equivocado o contaminado, será preciso llevar a cabo una limpieza interna del producto.

En tal caso, póngase en contacto con el servicio técnico de SKF.

### ATENCIÓN

El desmontaje del depósito de aerosol o de piezas sueltas del sistema MQL queda desautorizado dentro del periodo de garantía y supone la pérdida de cualquier derecho de garantía.

	<b>ADVERTENCIA</b>
	<p><b>Sacudida eléctrica</b></p> <p>Toda tarea de montaje, mantenimiento y reparación debe correr a cargo exclusivamente de personal especializado y cualificado, una vez desconectados los productos en cuestión de la alimentación eléctrica. Debe desconectarse la tensión de alimentación del producto en cuestión antes de abrir sus piezas.</p>

### ATENCIÓN

Solo se permite emplear recambios originales de SKF. Se prohíbe modificar por cuenta propia el diseño estructural de los productos así como emplear recambios y medios auxiliares distintos a los originales ya que supone la pérdida de cualquier derecho de garantía.

SKF desestima cualquier responsabilidad por daños derivados del montaje, mantenimiento y reparación efectuados de manera inadecuada en el producto.

## ATENCIÓN

### Contaminación medioambiental

Los lubricantes pueden contaminar el suelo y las aguas. Los lubricantes deben utilizarse y reciclarse adecuadamente. Es preciso observar las directivas y legislaciones vigentes en cada caso relativas a la eliminación de los lubricantes.

## 8.2 Llenado del depósito de aerosol

### 8.2.1 Cómo despresurizar el depósito de aerosol

☞ véase la figura 16, página 67

- Para despresurizar el depósito de aerosol (1), cierre primero la válvula principal de aire (2). A continuación, desconecte el conducto de aire comprimido del sistema MQL. Controle la presión interna del depósito con ayuda del manómetro (5) antes del acople de llenado.
- Espere a que se haya despresurizado a través de las salidas de aerosol que apuntan hacia la máquina herramienta. Si esta vía está cerrada con un grifo esférico o similar, solo es posible despresurizarlo mediante la posición de descarga de la válvula principal de aire.

☞ Debe abrir las válvulas mediante la unidad de control de la máquina.

- Compruebe con el manómetro (5) si está despresurizado por completo.

En su caso, accione brevemente la válvula de seguridad (4) con la llave (3).



### 8.2.2 Llenado del depósito de aerosol

☞ véase la figura 16, página 67

#### ATENCIÓN

Rellene exclusivamente lubricante limpio con el dispositivo adecuado. SKF recomienda utilizar un embudo de relleno con un tamiz fino incorporado.

- Limpie de suciedad exterior el VarioSuper.
- Suelte la válvula antirretorno ( **6** ) (EC 27)
- Retire la válvula antirretorno ( **6** ) con su anillo de junta correspondiente.
- Coloque la válvula antirretorno ( **6** ) con anillo de junta en el depósito de aerosol ( **1** ), procurando que el anillo de junta esté en la posición correcta.
- Enrosque con fuerza la válvula antirretorno.



#### ADVERTENCIA

##### Presión del sistema

Si el sistema ya se encuentra conectado al suministro de aire comprimido, antes del llenado el depósito debe despresurizarse (véase el capítulo 8.2.1).

#### ATENCIÓN



Si se llena en exceso (el nivel de llenado se encuentra por encima de la marca de "Maximum" de la mirilla), es imposible generar aerosol.

Por ello, será preciso volver a retirar el lubricante sobrante, abriendo el tapón de vaciado de aceite situado en la parte inferior del aparato ( **7** ).

- Limpie el depósito de aerol ( **1** ) de posibles restos de aceite.
- Conecte el suministro de aire comprimido del cliente
- Con el embudo rellene lubricante hasta la marca de máximo de la mirilla "Maximum".

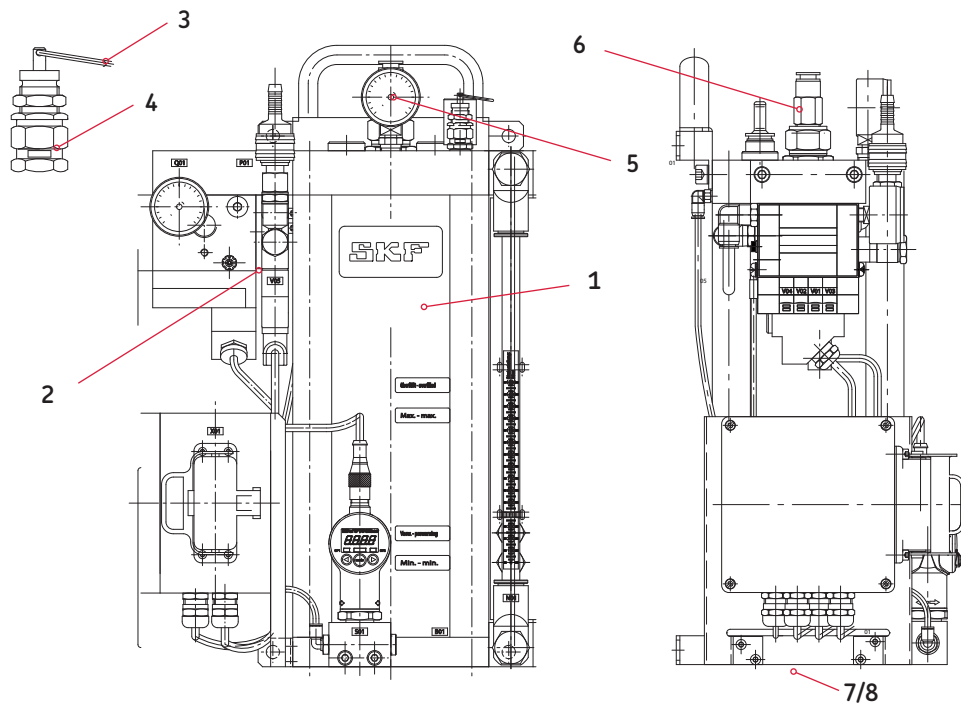
### 8.3 Cómo extraer el lubricante del depósito de aerosol

☞ véase la figura 16, página 67

	<b>ADVERTENCIA</b>
	<p><b>Presión del sistema</b></p> <p>Antes de extraer el lubricante, es preciso despresurizar el depósito de aerosol.</p>

- Para despresurizar el depósito de aerosol (1), cierre primero la válvula principal de aire (2). A continuación, desconecte el conducto de aire comprimido del sistema MQL. Controle la presión interna del depósito con ayuda del manómetro (5) antes del acople de llenado.
  - Espere a que se haya despresurizado a través de las salidas de aerosol que apuntan hacia la máquina herramienta. Si esta vía está cerrada con un grifo esférico o similar, solo es posible despresurizarlo mediante la posición de descarga de la válvula principal de aire.
- ☞ Debe abrir las válvulas mediante la unidad de control de la máquina.
- Compruebe con el manómetro (5) si se ha despresurizado por completo y, en su caso, accione la válvula de seguridad (4) brevemente con la llave (3).
  - Limpie de suciedad exterior el VarioSuper.
  - Coloque la artesa del cliente para recoger el aceite debajo del sistema MQL VarioSuper.
  - Afloje con cuidado el tapón de vaciado de aceite (SW 10) (7) que se encuentra en la parte inferior del depósito.
  - Retire el tapón de vaciado de aceite (7) con el anillo de junta (8).
- ☞ Tras vaciar el lubricante coloque un nuevo anillo de junta en el tapón de vaciado de aceite.
- Coloque el tapón de vaciado de aceite (7) con un nuevo anillo de junta (8) en el orificio correspondiente y apriételo.
  - Retire la artesa del cliente utilizada para recoger el aceite y limpie por fuera el sistema VarioSuper de restos de aceite.

Tareas de mantenimiento, fig. 18





## 9. Fallo, causa y solución

El sistema MQL funciona correctamente bajo las condiciones siguientes:

- El sistema está conectado correctamente.
- El suministro de aire comprimido cuenta con una presión de alimentación suficiente (por lo menos 4 bar).

Las tablas siguientes proporcionan un resumen de posibles fallos y sus causas. Si no consigue resolver el fallo, póngase en contacto con el servicio técnico de SKF.

		<b>ADVERTENCIA</b>
	<p><b>Presión del sistema</b> El producto descrito se encuentra bajo presión durante el funcionamiento. Antes de iniciar toda tarea de montaje, mantenimiento y reparación debe despresurizarse el producto (véase el capítulo 8.2.1).</p>	

### ATENCIÓN



El desmontaje del producto o de piezas sueltas del mismo queda desautorizado dentro del periodo de garantía y supone la pérdida de cualquier derecho de garantía.

### ATENCIÓN

Cualquier otra tarea relativa al montaje, mantenimiento y reparación solo puede correr a cargo del servicio técnico SKF.

### ATENCIÓN

Solo se permite emplear recambios originales de SKF. Se prohíbe modificar por cuenta propia el diseño estructural de los productos así como emplear recambios y medios auxiliares distintos a los originales.

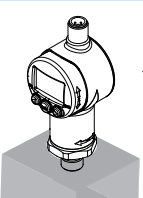
		<b>ADVERTENCIA</b>
	<p><b>Sacudida eléctrica</b> Si se realizan tareas en productos bajo tensión, pueden producirse daños personales.</p> <p>Toda tarea de montaje, mantenimiento y reparación debe correr a cargo exclusivamente de personal especializado y cualificado, una vez desconectados los productos en cuestión de la alimentación eléctrica. Debe desconectarse la tensión de alimentación del producto en cuestión antes de abrir sus piezas.</p>	

## 9.1 Fallos de la puesta en servicio, del producto y del sistema

Fallo	Causa	Solución
El sistema no genera aerosol.	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Se emplean lubricantes no autorizados por SKF.</li> <li>o El sistema está averiado o desnivelado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emplee únicamente lubricantes autorizados por SKF.</li> <li>• Póngase en contacto con el servicio técnico de SKF</li> </ul>
No llega aerosol a la herramienta.	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Los conductos de aerosol están doblados u obturados o presentan grandes variaciones de sección.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Véanse las indicaciones de tendido de las instrucciones de montaje, capítulo 4.3 página 25: "Conexión de los conductos de aerosol".</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Una posible válvula de cierre a la entrada del eje no funciona o funciona mal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Póngase en contacto con el fabricante de la máquina herramienta.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>o El eje lleva incorporada una válvula antirretorno.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Retire la válvula antirretorno.</li> <li>• Véanse las indicaciones de las instrucciones de montaje, capítulo 4.3, página 25: "Conexión de los conductos de aerosol".</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>o El eje existente es inadecuado (p. ej., las transiciones son muy agudas, las secciones demasiado pequeñas).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emplee un eje adecuado, póngase en contacto con el fabricante de la máquina herramienta.</li> </ul>
No llega aerosol a la herramienta.	<ul style="list-style-type: none"> <li>o El paso giratorio es inadecuado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Véanse las indicaciones de las instrucciones de montaje, capítulo 4.3, página 25: "Conexión de los conductos de aerosol".</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Las transiciones del eje hacia el asiento de la herramienta son desfavorables.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emplee exclusivamente asientos de herramientas adecuados para la lubricación por cantidades mínimas.</li> </ul>

Fallo	Causa	Solución
No llega aerosol a la herramienta.	o El asiento de la herramienta no es estanco.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emplee exclusivamente asientos de herramientas adecuados para la lubricación por cantidades mínimas.</li> </ul>
	o La herramienta tiene una entrada inadecuada y un canal de refrigerante muy pequeño.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emplee exclusivamente herramientas adecuadas para la lubricación por cantidades mínimas.</li> </ul>
	o En el caso de herramientas pequeñas: La presión de alimentación es insuficiente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumente la presión de alimentación.</li> </ul>
A pesar de que sale suficiente aerosol de la herramienta, el mecanizado es defectuoso.	o La herramienta tiene un orificio de salida inadecuado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emplee exclusivamente herramientas adecuadas para la lubricación por cantidades mínimas.</li> </ul>
	o Los parámetros de corte no están adaptados al mecanizado con lubricación por cantidades mínimas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifique los parámetros de corte.</li> </ul>
El sistema no funciona intermitentemente y la presión interna del depósito iguala a la presión del sistema.	o El presostato de control de la presión de diferencia está averiado o desajustado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Póngase en contacto con el servicio técnico de SKF o, en su caso, corrija el ajuste (teniendo en cuenta el capítulo 6.6 "Presostato electrónico").</li> </ul>

## Indicación del presostato electrónico

	Indicación	Causa	Solución
	E.01	Los puntos de conmutación y las histéresis se han ajustado de manera que el punto de conmutación de retroceso resultante se encuentre fuera del margen de ajuste admisible. Ejemplo: El punto de conmutación se ha ajustado a 180 bar, la histéresis a 200 bar.	Corrija esos ajustes.
	E.10	Con los ajustes guardados se ha detectado un fallo de datos. Causas posibles: fuertes interferencias electromagnéticas o una pieza averiada.	Compruebe todos los ajustes (autorizaciones de configuración, puntos de conmutación, puntos de conmutación de retroceso y configuración básica) y corrijalos, en su caso. Si el error se produce con frecuencia, póngase en contacto con nuestro Departamento de servicio técnico.
	E12	Con los datos de calibración guardados se ha detectado un fallo. Causas posibles: fuertes interferencias electromagnéticas o una pieza averiada.	Desconecte el aparato de la tensión de alimentación y vuelva a conectarlo. Si sigue apareciendo el mensaje de error, es preciso devolver el aparato a la fábrica para una recalibración o reparación.
	E21	Error de comunicación interna	Pulsando la tecla "mode" se puede cancelar el error. Si sigue apareciendo el mensaje de error tras la cancelación, es preciso devolver el aparato a la fábrica.

## 10. Datos técnicos

### 10.1 VarioSuper UFV 20-XXX / UFV 30-XXX

			Parámetros
<b>Denominación</b>			<b>Unidad</b>
Carcasa			AL
Temperatura ambiente	°C		+ 10 a + 40
Posición de montaje			vertical, conexiones hacia arriba
Dimensiones Al x An x P	mm		426 x 270 x 200
Tara	kg		9,5
Presión func. aire comprimido			
Presión de alimentación máxima	bar		10
Presión de alimentación mínima	bar		4 (según diámetro canal refrig. herramienta, o sea, contrapresión)
Capacidad del depósito de aerosol	l		1,8
Extracción de lubricante <sup>1)</sup>	ml/h		1-200
Necesidad de aire <sup>1)</sup>	NI/min		1-300
Paso de aire	NI/min		10-500 (según presión aliment. y diámetro canal refrig.) Grado de pureza del aire comprimido admjs. Mín. clase de calidad 5 según DIN ISO 8573-1: Máx. tamaño/densidad de partícula 40 µm/10 mg/m <sup>3</sup> ; punto rocío bajo presión 7°C; cont. máx. agua 7,800 mg/ m <sup>3</sup> ; Contenido máx. de aceite residual 25 mg/m <sup>3</sup> .
Salidas de aerosol			3' (opcional)
Especificación de los conductos de aerosol	Ø mm		12 (material: poliamida)
Conexión de aire de las salidas de aerosol			Caja de acoplamiento NG8 para tubo flexible (interior) Ø 7-8 mm
<b>Electricidad</b>			
Enchufe Harting	HAN		10A
<b>Control del nivel de llenado</b>			(2 x conmutadores capacitivos)
Tensión de conmutación	VCC		24
Corriente máx. de conmutación	A		0,2
Clase de protección según DIN 40050	IP		64
<b>Válvula principal de aire</b>			
Tensión de servicio	VCC		24
Consumo de corriente	A		2
Clase de protección según DIN 40050	IP		65
<b>Presostato</b>			
Clase de protección según DIN 40050	IP		67

1) Depende del diámetro del canal de refrigerante de la herramienta (contrapresión) y del lubricante.



## 10.2 Presostato electrónico

## Presostato electrónico, parámetros

**Tamaños de entrada**

Ambitos de medición	10 bar
Ambitos de sobrecarga	30 bar
Presión de estallido	50 bar

**Tamaños de salida**

Exactitud (indicación)	$\leq \pm 0,5$ % FS tipo <sup>1)</sup> $\leq \pm 1$ % FS máx. <sup>1)</sup>
Reproductividad	$\leq \pm 0,25$ % FS máx.
Variación de temperatura	$\leq \pm 0,25$ % / 10 K posición cero máx. $\leq \pm 0,25$ % / 10 K margen máx.

**Salidas de conmutación**

Ejecución	Salida de transistor pnp
Corriente de conmutación	máx. 1,2 A
Ciclo de conmutación	> 100 millones
Tiempo de reacción	< 10 ms

**Señal de diagnóstico DESINA (Pin 2)**

Función	OK: Nivel HIGH (alto); no OK: Nivel LOW (bajo)
Nivel	HIGH: = +Ub ; LOW: < + 0,3 V

**Condiciones ambientales**

Margen de temperaturas del medio	-25 a + 80 °C
Margen de temperatura ambiental	-25 a + 80 °C
Margen de temperatura de almacenamiento	-40 a + 80 °C
Margen de temperatura nominal	-10 a + 70 °C

Marca CE	EN 61000-6-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-3, EN 61000-6-4
----------	-----------------------------------------------------------

1) FS (Full Scale) = referido al pleno campo de medida

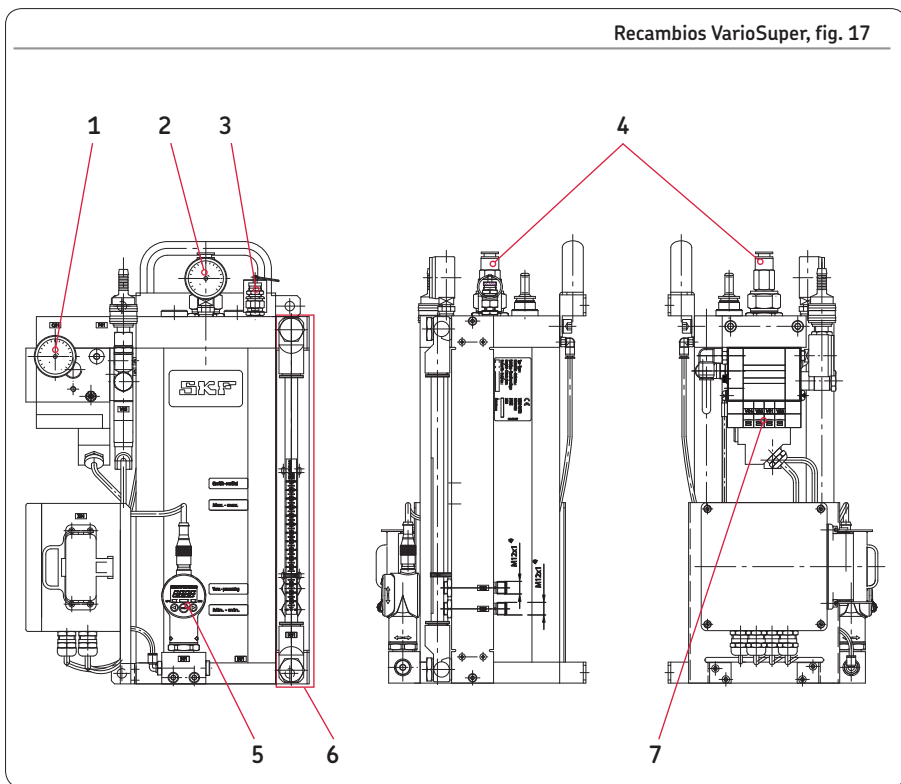
**Presostato electrónico, parámetros**

Estabilidad ante las vibraciones aprox. 10 g / 0..500 Hz (IEC 60068-2-6)  
 Resistencia a choques aprox. 50 g / 11ms (IEC 60068-2-29)

**Otras medidas**

Tensión de alimentación		9 a 35 VCC
Consumo de corriente		máx. 35 mA (salida de conmutación inactiva)
Clase de protección		IP 67
Capacidad de torsión	Eje longitudinal	340°
	Pantalla	270°
Conexión hidráulica		G $\frac{1}{4}$ A DIN 3852; Form E
Par de apriete		17 .. 20 Nm
Piezas en contacto con el medio película delgada DMS		Acero inoxidable, junta FPM
Indicación:		4 dígitos, diodo, 7 segmentos, rojo,
Peso:		aprox. 120 g

## 11. Recambios



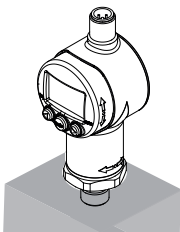
Leyenda de la figura 17

Posición	Descripción	Nº referencia
1	Manómetro (presión de alimentación)	169-101-606
2	Manómetro (presión interna del depósito)	248-602.26
3	Válvula seguridad	UFZ.U00-132
4	Válvula antirretorno (apertura de llenado)	UFZ.0358
5	Presostato	176-190-002
6	Conmutador de nivel (adquirible completo):	
	2 Puntos de conmut.	UFV.U14-001
	3 Puntos de conmut.	UFV.U14-003
	4 Puntos de conmut.	UFV.U14-002
7	Isleta de válvulas	UFD.20.004

10

11

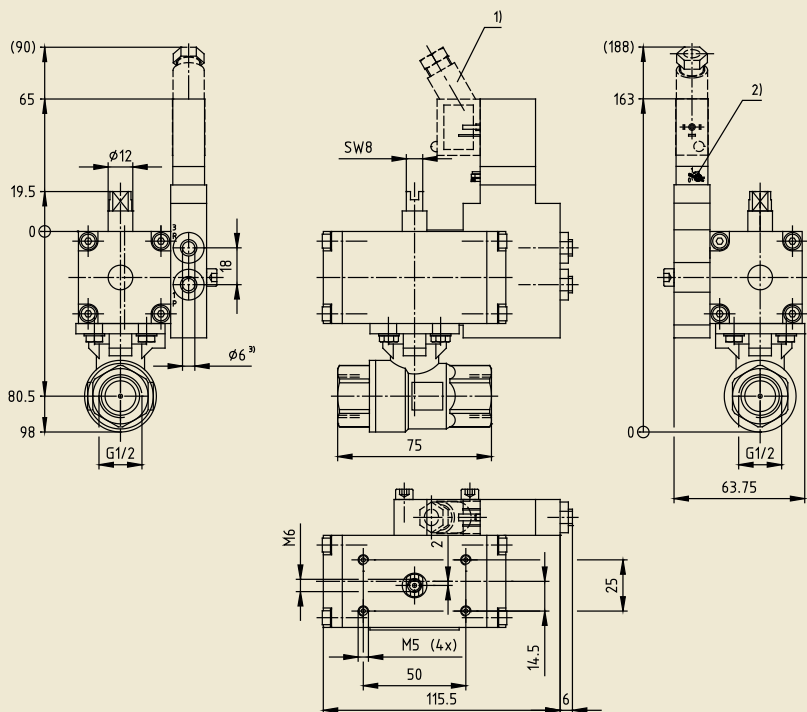
Presostato electrónico, fig. 18



Presostato electrónico	
Presostato electrónico	Nº referencia
16 bar	176-190-002
16 bar, con bloque cpl.	UFV.U20-000

## 12. Accesorios

Grifo esférico, fig. 19



Grifo esférico de accionamiento eléctrico y neumático de 2/2 vías

Denominación  
Grifo esférico

Nº referencia  
UFZ.U00-128

- 1) Conexión del enchufe del equipo  
DIN EN 175301-803  
forma constructiva C
- 2) Accionamiento manual
- 3) Conexión enchufable para tubo de 6 mm

11

12

Grifo esférico de 3/2 vías, fig. 20

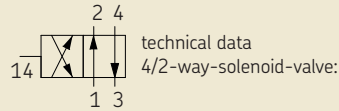
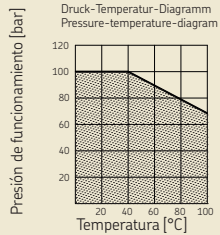
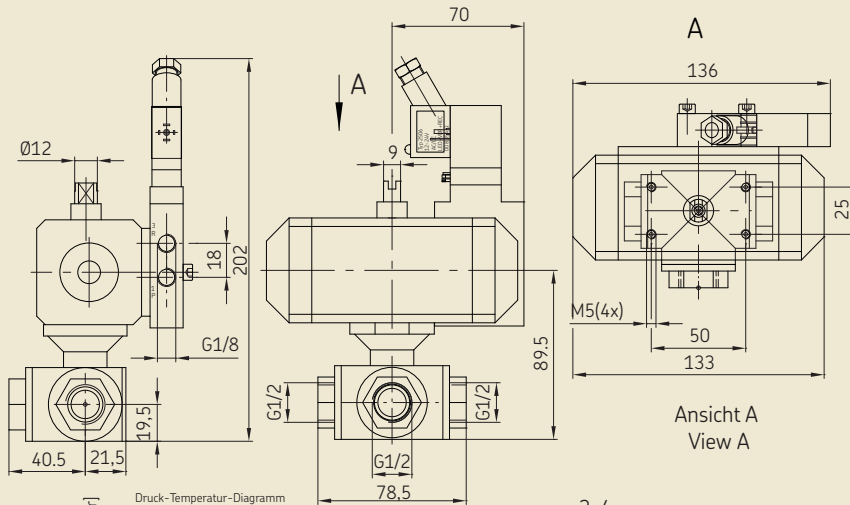
Grifo esférico de 3/2 vías

Denominación

Grifo esférico de 3/2 vías

Nº referencia

UFZ.000-041



## Racores/tubos flexibles de aerosol/ conductos de conexiones eléctrica

**Denominación**

Conector eléctrico G 1/2, para conectar el tubo flexible de aerosol al gripo esférico

Tubo flexible de aerosol, indique la longitud al encargarlo

Cable de conexión de VarioSuper (para enchufe Harting), 5 m

Cable de conexión de VarioSuper (para enchufe Harting), 10 m

**Nº referencia**

UFZ.0081

UFZ.0027

UFZ.0272

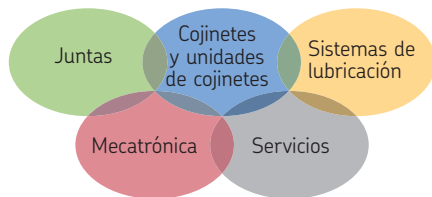
UFZ.0426

## Terminal de cable, fig. 21

Denominación	Nº de referencia	Peso [g]
<b>Terminal de cable M12x1, ejecución de 4 polos, sin diodo</b>		
<b>A</b> Clavija coaxial recta, sin cable Diámetro 4–6 mm, 4 polos, máx. 0,75 mm <sup>2</sup>	179-990-371	15
<b>B</b> Clavija coaxial recta, con cable inyectado de 5 m, 4 polos, 4x0,25 mm <sup>2</sup>	179-990-600	178
<b>B</b> Clavija coaxial recta, con cable inyectado de 10 m, 4 polos, 4x0,25 mm <sup>2</sup>	179-990-603	325
<b>C</b> Clavija coaxial curvada, sin cable Diámetro 4–6 mm, 4 polos, máx. 0,75 mm <sup>2</sup>	179-990-372	16
<b>D</b> Clavija coaxial curvada, con cable inyectado de 5 m, 4x0,25 mm <sup>2</sup>	179-990-601	



Otros terminales de cable - véase el prospecto Nº 1-1730-ES "Clavijas eléctricas".



### The Power of Knowledge Engineering

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, en especial 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

951-170-231-ES  
Versión 02  
Enerode 2019

#### SKF Lubrication Systems Germany GmbH

Motzener Straße 35/37 · 12277 Berlín · Alemania  
PF 970444 · 12704 Berlín · Alemania  
Tel. +49 (0)30 72002-0  
Fax +49 (0)30 72002-111  
[www.skf.com/schmierung](http://www.skf.com/schmierung)

#### SKF Lubrication Systems Germany GmbH

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

