

## Bombas multilínea ATEX de la serie RA

Instrucciones de uso  
conforme a la Directiva ATEX 2014/34/UE



Versión 01  
951-180-082-ES

**LINCOLN**

**SKF**

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

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

Denominación: Bombas multilínea Tipo RA...EEX  
 Número de producto/Part Number: 750-\*\*\*-\* Año de fabricación: Véase la placa de características  
 Identificación de la protección contra explosiones: **CE** **Ex** II 2G Ex h IIC T4 Gb / **CE** **Ex** II 2D Ex h IIIC T135°C Db  
 con todos los requisitos esenciales de seguridad y de salud descritos en la Directiva ATEX 2014/34/UE, así como con los requisitos de seguridad y protección de la salud ocupacional descritos en la Directiva sobre maquinaria 2006/42/CE en el momento de la comercialización:  
 1.1.2 · 1.1.3 · 1.3.2 · 1.3.4 · 1.5.1 · 1.5.6 · 1.5.8 · 1.5.9 · 1.6.1 · 1.7.1 · 1.7.3 · 1.7.4

La documentación técnica especial se ha elaborado conforme a la

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

A petición justificada, nos comprometemos a poner en formato electrónico la documentación técnica especial a disposición de la autoridad nacional competente. El apoderado de la documentación técnica es el Director de 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:

2014/30/UE Directiva sobre compatibilidad electromagnética | Sector industrial / 2011/65/UE RoHS II

Norma	Edición	Norma	Edición	Norma	Edición	Norma	Edición
EN ISO 80079-36	2016	EN 1127-1	2011	DIN EN 809	2012	EN ISO 12100	2010
EN ISO 80079-37	2016	DIN EN 60204-1	2007	DIN EN 60034-1	2011		

Esta unidad no debe ponerse en funcionamiento hasta que se haya constatado que la máquina en la que va a integrarse cumple las disposiciones de la Directiva ATEX 2014/34/UE, la Directiva sobre maquinaria 2006/42/CE y de todas las demás directivas de aplicación.

Hockenheim, 17/09/2018

Jürgen Kreutzkämper  
 Manager R&D Germany



Stefan Schürmann  
 Manager R&D Hockenheim/Walldorf



## Aviso legal

### Fabricante

SKF Lubrication Systems Germany GmbH

### Dirección de las plantas del fabricante

Administración principal

Planta de Walldorf

Heinrich-Hertz-Str. 2-8

69190 Walldorf

Alemania

Tel. +49 (0) 6227 33-0

Fax: +49 (0) 6227 33-259

Planta de Berlín

Motzener Straße 35/37

12277 Berlín

Alemania

Tel. +49 (0)30 72002-0

Fax +49 (0)30 72002-111

Planta de Hockenheim

2. Industriestraße 4

68766 Hockenheim

Alemania

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

Fax +49 (0)62 05 27-101

E-mail: Lubrication-germany@skf.com

www.skf.com/lubrication

### Cursos de formación

En los cursos de formación específicos de SKF se imparten contenidos para trabajar con un nivel de seguridad y rentabilidad máximo. Desde SKF recomendamos asistir a estos cursos de formación. Para obtener más información, póngase en contacto con el servicio técnico de SKF.

### Copyright

© Copyright SKF

Reservados todos los derechos.

### Garantía

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

### Consideraciones relativas a las instrucciones de uso

Las presentes instrucciones de uso son las facilitadas por el fabricante conforme a la Directiva ATEX 2014/34/UE. Las instrucciones son parte integrante del producto descrito y deben guardarse para su uso en el futuro.

### Exención de responsabilidad

El fabricante queda exento de responsabilidad por los daños ocasionados

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

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

# Índice

<b>Declaración de conformidad de la UE</b> .....	<b>2</b>
<b>Aviso legal</b> .....	<b>3</b>
<b>Explicación de los símbolos e indicaciones</b> .....	<b>7</b>
<b>1. Indicaciones de seguridad</b> .....	<b>9</b>
1.1 Indicaciones generales de seguridad.....	9
1.2 Comportamiento básico al manipular el producto.....	9
1.3 Uso previsto.....	10
1.4 Posibles usos inadecuados.....	10
1.5 Pintado de las partes de plástico .....	11
1.6 Cambios en el diseño estructural del producto .....	11
1.7 Prohibición de realizar determinadas acciones.....	11
1.8 Comprobaciones previas a la entrega .....	12
1.9 Documentos que también son válidos .....	12
1.10 Señalización en el producto.....	13
1.11 Indicaciones sobre la placa de características .....	14
1.12 Indicación sobre la marca CE.....	14
1.13 Uso por parte de personas autorizadas .....	14
1.13.1 Usuario.....	14
1.13.2 Especialista mecánico .....	15
1.13.3 Técnico electricista.....	15
1.13.4 Técnico de mantenimiento para atmósferas potencialmente explosivas .....	15
1.14 Instrucción de los instaladores externos.....	15
1.15 Provisión de equipo de protección individual.....	15
1.16 Funcionamiento .....	15
1.17 Parada en caso de emergencia .....	16
1.18 Transporte, montaje, mantenimiento, fallos, reparaciones, parada y eliminación .....	16
1.19 Puesta en servicio inicial y diaria .....	17
1.20 Limpieza .....	18
1.21 Mecanismos de protección y seguridad .....	18
1.22 Indicaciones de seguridad específicas para la protección contra explosiones.....	19
1.23 Pérdida de la homologación ATEX .....	21
1.24 Funcionamiento en entornos protegidos contra explosiones.....	21
1.25 Identificación de la protección contra explosiones.....	22
1.26 Obligaciones del explotador.....	22
1.26.1 Determinación de los riesgos .....	22
1.26.2 Medidas de protección contra explosiones .....	22
1.26.3 Provisión de la información necesaria.....	23
1.26.4 Deber de instrucción y de cualificación .....	23
1.27 Riesgos residuales .....	24
1.28 Riesgos residuales ATEX.....	25
<b>2. Lubricantes</b> .....	<b>27</b>
2.1 Generalidades .....	27
2.2 Selección de lubricantes .....	27
2.3 Compatibilidad de materiales.....	28
2.4 Envejecimiento del lubricante .....	28
2.5 Lubricantes en atmósferas potencialmente explosivas .....	28
<b>3. Vista general y descripción del funcionamiento</b> .....	<b>29</b>
3.1 Grupos constructivos.....	29
3.2 Descripción del funcionamiento.....	32
3.3 Funcionamiento de la bomba multilínea RA.....	33
<b>4. Datos técnicos</b> .....	<b>35</b>
4.1 Ejecución de accionamiento circulante .....	35
4.1.1 Circulante coaxial (RA1UA).....	35
4.1.2 Circulante con engranaje coaxial (RA2UB) .....	35
4.1.3 Circulante con engranaje angular (RA3UA).....	35

4.1.4	Explicación de referencia del accionamiento circulante (RA1UA)....	37	4.5.1	Control del nivel de llenado para grasa con función de cambiador K (E).....	52
4.1.5	Explicación de referencia del accionamiento circulante con engranaje coaxial (RA2UB).....	37	4.5.2	Conmutador de nivel para grasa con función de contacto de reposo/trabajo (F).....	52
4.1.6	Explicación de referencia del accionamiento circulante con engranaje angular (RA3UA) .....	38	4.6	Pares de apriete.....	52
<b>4.2</b>	<b>Ejecución de accionamiento electromotor .....</b>	<b>39</b>	<b>5.</b>	<b>Suministro, devolución y almacenamiento .....</b>	<b>53</b>
4.2.1	Accionamiento electromotor coaxial (RA1M) .....	39	5.1	Suministro .....	53
4.2.2	Accionamiento electromotor con engranaje coaxial (RA2M).....	39	5.2	Devolución.....	53
4.2.3	Accionamiento electromotor con engranaje angular (RA3M) ....	39	5.3	Almacenamiento.....	53
4.2.4	Explicación de referencia del accionamiento electromotor coaxial (RA1M).....	43	5.3.1	Protección anticorrosiva.....	54
4.2.5	Explicación de referencia del accionamiento electromotor con ..... engranaje coaxial (RA2M).....	44	5.3.2	Condiciones de almacenamiento especiales para motores .....	54
4.2.6	Explicación de referencia del accionamiento electromotor con ..... engranaje angular (RA3M) .....	45	<b>6.</b>	<b>Montaje .....</b>	<b>55</b>
<b>4.3</b>	<b>Ejecución de accionamiento circulante con depósito de grasa ...</b>	<b>46</b>	6.1	Indicaciones generales de montaje .....	55
4.3.1	Accionamiento circulante con engranaje angular y depósito de grasa (RA...3UA).....	46	6.2	Lugar de montaje.....	56
4.3.2	Explicación de referencia del accionamiento circulante con engranaje angular y depósito de grasa (RA...3UA) .....	47	6.2.1	Medidas mínimas de montaje.....	56
<b>4.4</b>	<b>Ejecución de accionamiento electromotor con depósito de grasa ...</b>	<b>48</b>	<b>6.3</b>	<b>Bombas de lubricación por aceite y por grasa RA.....</b>	<b>57</b>
4.4.1	Accionamiento electromotor con engranaje coaxial y depósito de grasa (RA...2M).....	48	6.3.1	Accionamiento circulante coaxial (RA1UA) .....	57
4.4.2	Accionamiento electromotor con engranaje angular ..... y depósito de grasa (RA...3M).....	48	6.3.2	Accionamiento circulante con engranaje coaxial (RA2UB) .....	58
4.4.3	Explicación de referencia del accionamiento electromotor con engranaje coaxial y depósito de grasa (RA...2M).....	50	6.3.3	Accionamiento circulante con engranaje angular (RA3UA).....	59
4.4.4	Explicación de referencia del accionamiento electromotor con engranaje angular y depósito de grasa (RA...3M).....	51	6.3.4	Accionamiento electromotor coaxial (RA1M) .....	60
4.5	Control del nivel de llenado.....	52	6.3.5	Accionamiento electromotor con engranaje coaxial (RA2M).....	61
			6.3.6	Accionamiento electromotor con engranaje angular (RA3M) ....	62
			<b>6.4</b>	<b>Bombas de lubricación por grasa con depósito de grasa RA .....</b>	<b>63</b>
			6.4.1	Accionamiento circulante con engranaje angular y depósito de grasa (RA...3UA).....	63
			6.4.2	Accionamiento electromotor con engranaje coaxial y depósito de grasa (RA...2M).....	64
			6.4.3	Accionamiento electromotor con engranaje angular y depósito de grasa (RA...3M).....	65

6.5	Montaje de las bombas multilínea RA.....	66	<b>9.</b>	<b>Limpieza .....</b>	<b>85</b>
6.5.1	Accionamiento RA circulante.....	66	9.1	Detergentes.....	85
6.5.2	Accionamiento RA electromotor .....	67	9.2	Limpieza externa .....	86
6.6	Conexión eléctrica.....	68	9.3	Limpieza interna .....	86
6.6.1	Conexión del motor .....	70	9.4	Unidades de bomba multilínea RA con accionamiento electromotor .....	86
6.6.2	Conexión equipotencial.....	71	<b>10.</b>	<b>Mantenimiento.....</b>	<b>87</b>
6.7	Conexión eléctrica de los controles de nivel de llenado.....	71	10.1	Unidades de bomba multilínea RA con accionamiento electromotor.....	87
6.7.1	Conexión del control del nivel de llenado K (E).....	73	10.2	Indicaciones generales de mantenimiento vigentes.....	87
6.7.2	Control del nivel de llenado F .....	73	10.3	Plan de mantenimiento para el motor eléctrico.....	90
6.8	Conductos de lubricación.....	74	<b>11.</b>	<b>Fallo, causa y solución .....</b>	<b>91</b>
6.8.1	Tendido de los conductos de lubricación.....	74	<b>12.</b>	<b>Reparaciones .....</b>	<b>92</b>
6.8.2	Conexión de los conductos de lubricación .....	75	12.1	Fallos en el control del nivel de llenado/conmutador de nivel .....	92
<b>7.</b>	<b>Primera puesta en servicio .....</b>	<b>76</b>	<b>13.</b>	<b>Parada y eliminación .....</b>	<b>93</b>
7.1	Prueba de aislamiento .....	76	13.1	Parada transitoria.....	93
7.2	Purga de la bomba multilínea RA y de los conductos de lubricante... 77	77	13.2	Parada definitiva y desmontaje.....	93
7.2.1	Purga de la bomba multilínea de grasa RA.....	78	13.3	Eliminación .....	93
7.2.2	Purga de la bomba multilínea de aceite RA.....	79	<b>14.</b>	<b>Accesorios.....</b>	<b>94</b>
7.3	Ajuste del caudal mediante el diagrama de caudal y la presión de funcionamiento continuo.....	80	<b>15.</b>	<b>Anexo .....</b>	<b>95</b>
7.4	Controles previos a la primera puesta en servicio .....	83	15.1	Declaración de conformidad del motor, marca VEM.....	95
7.5	Controles durante la primera puesta en servicio .....	83	15.2	Documentación de los proveedores .....	97
<b>8.</b>	<b>Funcionamiento .....</b>	<b>84</b>			
8.1	Llenado de lubricante (RAxxx3UA; RAxxx2M; RAxxx3M) .....	84			

## Explicación de los símbolos e indicaciones

	Indicación general de advertencia		Tensión eléctrica peligrosa		Riesgo de caída		Superficies calientes
	Aprisionamiento involuntario		Peligro de magulladuras		Inyección a presión		Carga oscilante
	Componentes que presentan riesgos de daños electrostáticos		Atmósfera potencialmente explosiva		Eliminación y reciclaje		
	Llevar equipo de protección individual (gafas protectoras)		Llevar equipo de protección individual (protección para la cara)		Llevar equipo de protección individual (guantes)		Llevar equipo de protección individual (prendas de protección)
	Llevar equipo de protección individual (calzado de seguridad)		Desconectar el producto de la red eléctrica		Indicaciones generales		Eliminación de productos eléctricos y electrónicos viejos

Grado de advertencia	Consecuencia	Posibilidad	Símbolo	Significado
<b>PELIGRO</b>	Muerte, lesión grave	inminente	●	Instrucciones en orden cronológico
<b>ADVERTENCIA</b>	Lesión grave	posible	○	Enumeraciones
<b>PRECAUCIÓN</b>	Lesión leve	posible	☞	Indica los requisitos indispensables para poder efectuar las acciones descritas a continuación.
<b>ATENCIÓN</b>	Daños materiales	posible		

## Abreviaturas y factores de conversión

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



# 1. Indicaciones de seguridad

## 1.1 Indicaciones generales de seguridad

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

prevención de accidentes y de protección del medioambiente.

## 1.2 Comportamiento básico al manipular el producto

- Este producto debe emplearse siendo consciente de los peligros, exclusivamente en un estado técnico óptimo y conforme a las presentes instrucciones.
- El usuario debe familiarizarse con el funcionamiento y los procedimientos de trabajo del producto. Deben tenerse en cuenta los pasos de montaje y manejo en el orden descrito.
- En caso de dudas respecto al estado óptimo o el correcto montaje o manejo, es preciso aclarar tales cuestiones. Hasta que no se hayan resuelto tales dudas queda prohibido poner en funcionamiento el sistema.
- Las personas sin autorización deben mantenerse alejadas.

- Es preciso llevar equipamiento personal de protección.
- Es preciso observar todas las normas de seguridad y las instrucciones internas de la empresa, que sean relevantes para desempeñar la actividad.
- Las competencias para las diversas tareas deben estar claramente especificadas y deben observarse estrictamente. La incertidumbre supone un grave peligro para la seguridad.
- Bajo ningún concepto deben retirarse, modificarse o anularse los mecanismos de protección y seguridad, cuyo funcionamiento e integridad deben comprobarse en intervalos regulares.
- Si hay que desmontar tales mecanismos de protección y seguridad, deben volver a montarse inmediatamente después de la conclusión de las tareas y, a continuación, debe comprobarse que funcionan correctamente.
- Los posibles fallos deben resolverlos las personas con las competencias corres-

pondientes. Si los fallos se encuentran fuera de las competencias disponibles, debe informarse de inmediato a un superior.

- Las piezas del sistema de lubricación centralizada nunca deben utilizarse como taburete o elemento de apoyo ni para encaramarse a ellas.

### 1.3 Uso previsto

El uso previsto consiste en el empleo de la bomba multilínea RA para la lubricación central.

La bomba multilínea RA es una bomba de pistones radiales construida a partir de un principio modular. Es posible "acumular" un máximo de cinco elementos de la bomba, cada uno de ellos con uno, dos o cuatro puertos de salida. El caudal de los puertos de salida puede ajustarse desde fuera gradualmente para cada elemento de la bomba.

La bomba está indicada para el bombeo en

lubricaciones de pérdida total o en sistemas de lubricación por circulación de volúmenes circulantes reducidos (hasta 30 cm<sup>3</sup>/min y puerto de salida) o como bomba de circuito múltiple para suministrar a diversos circuitos de lubricación independientes entre sí.

La presión máx. de funcionamiento asciende a 63 bar y la presión máx. a corto plazo, a 100 bar. El principio constructivo de la bomba multilínea RA facilita igualmente el bombeo de aceites y grasas con base de aceite mineral y sintético. El bombeo de lubricantes se produce dentro de las especificaciones, los datos técnicos y los límites indicados en estas instrucciones.

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

El fabricante debe recomendar o autorizar los productos de terceros (como los motores ATEX o los accionamientos) que se instalan en una bomba multilínea RA circulante.

### 1.4 Posibles usos inadecuados

Cualquier uso distinto al especificado en estas instrucciones queda terminantemente prohibido, en especial, los usos siguientes:

- Fuera del rango indicado de temperatura de servicio
- Con medios de producción no especificados
- Sin un limitador de presión apropiado (presión de respuesta máxima de 90 bar)
- En funcionamiento continuo
- En entornos con sustancias agresivas y corrosivas (p. ej., concentraciones elevadas de ozono)
- En entornos con radiación nociva (p. ej., radiación ionizante)
- Para bombear, transferir o almacenar sustancias o mezclas peligrosas conforme al Anexo I Partes 2-5 del Reglamento CLP (CE 1272/2008) y que estén señalizadas con los pictogramas de peligro GHS01-GHS 09.
- Para bombear, transferir o almacenar gases, gases licuados, gases disueltos bajo presión, vapores y líquidos cuya presión de vapor a la temperatura de servicio

máxima admisible se encuentre a más de 0,5 bar de la presión atmosférica normal (1013 mbar).

- Para bombear, transferir o almacenar lubricantes que contienen disolventes volátiles
- Con gases y vapores explosivos con una temperatura de ignición inferior al 125 % de la temperatura máxima de la superficie
- Con polvos explosivos con una temperatura mínima de ignición y una temperatura de incandescencia inferiores al 150 % de la temperatura máxima de la superficie
- En una zona de protección contra explosiones más crítica y diferente a la indicada en la placa de características de la bomba
- Sin la pintura o bien con la pintura dañada o aplicada de forma incorrecta posteriormente. La pintura debe cumplir los requisitos de la normativa ATEX vigente.

### 1.5 Pintado de las partes de plástico

Está prohibido pintar las partes de plástico y las juntas de los productos descritos. Las partes de plástico deben desmontarse o protegerse convenientemente antes de pintar la máquina superior.

### 1.6 Cambios en el diseño estructural del producto

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

### 1.7 Prohibición de realizar determinadas acciones

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

- Reparar o modificar el accionamiento
- Cambiar o modificar los elementos de bomba

### 1.8 Comprobaciones previas a la entrega

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

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

- Para productos antideflagrantes: pruebas conforme a los requisitos de la Directiva ATEX

### **1.9 Documentos que también son válidos**

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

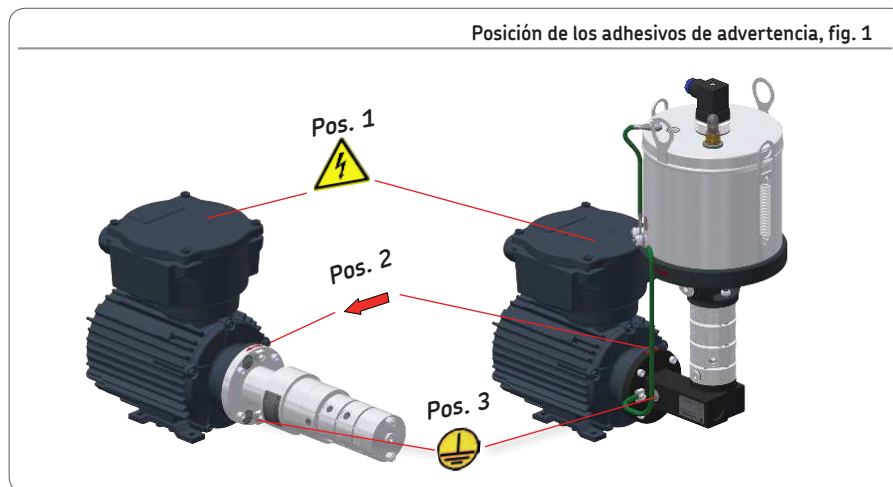
- Instrucciones de la empresa, normativa de validación
- Ficha técnica de seguridad del lubricante empleado

En caso necesario:

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

### 1.10 Señalización en el producto

Los adhesivos de advertencia que se indican a continuación van adheridos a las bombas multilínea RA de accionamiento motor. Antes de la puesta en servicio debe comprobarse que dichos adhesivos se encuentran adheridos y en perfecto estado. Si los adhesivos faltan o están dañados, es preciso reponerlos de inmediato. Hasta entonces no debe ponerse en funcionamiento el producto. Acerca del número de referencia y la posición, véase el esquema de ubicación.



Adhesivos de advertencia en el producto

Pos	Símbolo	Denominación	Nº de referencia
1		Sacudida eléctrica	44-1826-2850
2		Flecha de dirección de giro en el motor	24-1826-2570 1 juego compuesto de una flecha y de 10 adhesivos PE
3		Conexión equipotencial	

### 1.11 Indicaciones sobre la placa de características

La placa de características contiene datos de identificación importantes como el modelo, el número de pieza, etc.

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

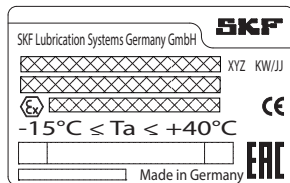
Modelo \_\_\_\_\_

N.º pieza \_\_\_\_\_

N.º serie \_\_\_\_\_

Año de fabricación (SN/AA) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ °C ≤ Ta ≤ \_\_\_\_\_ °C



### 1.12 Indicación sobre la marca CE

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

- Directiva 2014/34/UE en materia de aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas (ATEX); 2011/65/UE
- (RoHS II) Directiva para la restricción de ciertas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos

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

Los objetivos de protección de la Directiva sobre baja tensión 2014/35/UE se satisfacen conforme al Anexo II, punto 1.2.7 de la Directiva ATEX 2014/34/UE.

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

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

### 1.13 Uso por parte de personas autorizadas

#### 1.13.1 Usuario

Persona con una formación, conocimientos y experiencia que la capacitan para encargarse de las funciones y las actividades asociadas a un funcionamiento normal. También está capacitada para evitar los posibles riesgos que pueden surgir durante el funcionamiento.

### 1.13.2 Especialista mecánico

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

### 1.13.3 Técnico electricista

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

### 1.13.4 Técnico de mantenimiento para atmósferas potencialmente explosivas

Persona con la formación profesional, la capacitación y la experiencia necesarias que la facultan para detectar riesgos y posibles

peligros cuando se trabaja con la unidad o los subcomponentes en zonas potencialmente explosivas, así como para solventar los riesgos o peligros con medidas adecuadas. El técnico conoce los distintos modos de protección, los procedimientos de instalación y la clasificación de las zonas. También está familiarizado con la legislación y los reglamentos relevantes para su actividad y para la protección contra explosiones, en especial, con las Directivas ATEX 2014/34/UE y 1999/92/CE.

### 1.14 Instrucción de los instaladores externos

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

### 1.15 Provisión de equipo de protección individual

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

### 1.16 Funcionamiento

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

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

### 1.17 Parada en caso de emergencia

La parada en caso de emergencia requiere las acciones siguientes:

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

### 1.18 Transporte, montaje, mantenimiento, fallos, reparaciones, parada y eliminación

- Todas las personas relevantes deben recibir información acerca del procedimiento a seguir antes de empezar a trabajar con el producto. Deben observarse las medidas de precaución y las instrucciones de trabajo de la empresa.
- El transporte debe realizarse exclusivamente con equipos de elevación y de transporte adecuados por vías apropiadas.
- Las tareas de mantenimiento y reparación pueden estar sujetas a restricciones

debido a temperaturas muy bajas o elevadas (p. ej., variación en las propiedades de fluidez del lubricante). Por este motivo, se recomienda realizar las tareas de mantenimiento y reparación a temperatura ambiente.

- Antes de llevar a cabo tales tareas es preciso despresurizar y desconectar de la alimentación eléctrica el producto y la máquina en la que está montado, además de proteger a ambos contra una conexión no autorizada.
- Mediante las medidas adecuadas debe garantizarse que las piezas móviles o sueltas estén bloqueadas durante el trabajo y que ninguna extremidad pueda quedar aprisionada al efectuar movimientos involuntarios.
- El producto debe montarse exclusivamente fuera del alcance de la zona de trabajo de piezas móviles y a una distancia suficiente de toda fuente de frío o calor. El montaje no debe afectar negativamente el funcionamiento de las demás

unidades de la máquina o del vehículo ni dañarlas.

- Seque las superficies mojadas y resbaladizas o cúbralas adecuadamente.
- Cubra adecuadamente las superficies calientes o frías.
- Solo técnicos electricistas pueden trabajar en contacto con piezas eléctricas. Ténganse en cuenta los posibles tiempos de espera para la descarga. Para poder trabajar en contacto con ellas, las piezas eléctricas tienen que estar desconectadas de la tensión y los trabajos deben realizarse con herramientas indicadas para tareas eléctricas.
- La conexión debe realizarse exclusivamente conforme a las indicaciones del diagrama de conexiones eléctricas válido y teniendo en cuenta las disposiciones pertinentes, así como las condiciones locales de conexión.
- No toque los cables ni las piezas eléctricas con las manos mojadas o húmedas.



## 1. Indicaciones de seguridad

- Los fusibles no deben puentearse. Los fusibles averiados siempre deben sustituirse con otros nuevos del mismo tipo.
- El producto debe estar puesto a tierra de manera correcta.
- Asegúrese de que el conductor de protección esté conectado correctamente.
- Los taladros necesarios deben horadarse exclusivamente en piezas que no sean críticas ni portantes de la máquina/infraestructura del explotador. Utilice los taladros ya existentes. No dañe los conductos ni los cables al taladrar. Cualquier cambio en los productos SKF está prohibido, incluidos los trabajos de perforación, soldadura, combustión y rectificado.
- Tenga en cuenta las posibles zonas de rozadura. Estas partes deben protegerse adecuadamente.
- Todos los componentes utilizados deben estar preparados para:
  - la presión de funcionamiento máxima
  - la temperatura ambiente máxima/mínima
  - el lubricante que vaya a suministrarse
  - la zona ATEX necesaria
  - las condiciones de funcionamiento y del entorno en el lugar de empleo
- Ninguna de las piezas debe someterse a esfuerzo alguno de torsión, cizallamiento o flexión.
- Antes de empezar a utilizar el producto, compruebe si las piezas presentan suciedad y, en caso afirmativo, límpielas.
- Antes de iniciar el montaje, los conductos de lubricación deben llenarse con lubricante. Esta acción facilita la futura purga del sistema.
- Respete los pares de apriete indicados. Utilice una llave dinamométrica calibrada para realizar el apriete.
- Al trabajar con piezas pesadas deben emplearse las herramientas de elevación adecuadas.
- Debe evitarse confundir o montar erróneamente las piezas desmontadas. Identifique las piezas.

### 1.19 Puesta en servicio inicial y diaria

Asegúrese de que se cumplen los puntos siguientes:

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

### 1.20 Limpieza

- El uso de detergentes inflamables comporta riesgo de incendio. Utilice solo detergentes no inflamables y adecuados para el uso propuesto.
- No emplee detergentes agresivos.
- No utilice limpiadores por chorro de vapor ni de alta presión. Las piezas eléctricas podrían quedar dañadas. Tenga en cuenta el grado de protección IP.
- No deben llevarse a cabo trabajos de limpieza en piezas que estén bajo corriente.
- Señalice convenientemente las zonas con humedad.

### 1.21 Mecanismos de protección y seguridad

- Bajo ningún concepto deben retirarse, modificarse o anularse los mecanismos de protección y seguridad, cuyo funcionamiento e integridad deben comprobarse en intervalos regulares.
- Si hay que desmontar tales mecanismos de protección y seguridad, deben montarse inmediatamente después de la conclusión de las tareas y, a continuación, debe comprobarse que funcionan correctamente.
- Los mecanismos de protección y seguridad según la variante de equipamiento de la bomba son los siguientes:
  - Sensor de control del nivel de llenado/ indicación mecánica del nivel de llenado
  - Interruptor protector de sobrecarga/interruptor térmico de protección del motor eléctrico
  - Limitadores de presión
  - Conexión equipotencial

## 1.22 Indicaciones de seguridad específicas para la protección contra explosiones

- Es fundamental comportarse siempre pensando en evitar riesgos de explosión.
- Es obligatorio disponer de un permiso de trabajo por escrito del explotador, antes de aceptar una tarea en zonas potencialmente explosivas. Las personas sin autorización deben mantenerse alejadas.
- No deben existir indicios de que faltan piezas en la protección contra explosiones o de que esas piezas no están operativas. En caso de duda, desconecte la máquina y avise de inmediato al supervisor.
- Las medidas de protección contra explosiones nunca se deben desactivar, modificar ni manipular.
- Los daños de transporte pueden provocar la pérdida de la protección contra explosiones. Si observa daños de transporte, no monte el producto ni lo ponga en funcionamiento.
- Las fuentes de ignición (p. ej., chispas, llamas abiertas y superficies calientes) están prohibidas en las atmósferas potencialmente explosivas.
- Compruebe si el producto presenta daños derivados de las condiciones de funcionamiento que puedan implicar un riesgo de ignición. Asegúrese de que el producto funciona correctamente. La comprobación debe efectuarse, como máximo, cada 12 meses.
- La temperatura de ignición de los gases y de los vapores explosivos del entorno debe ser superior al 125 % de la temperatura máxima de la superficie.
- La temperatura mínima de ignición y la temperatura de incandescencia de los polvos explosivos del entorno deben ser superiores al 150 % de la temperatura máxima de la superficie.
- Los límites de empleo referentes a la protección contra explosiones están claramente definidos en los tipos de productos indicados en la identificación de la protección contra explosiones, en los grupos de gases y de polvos, así como en las clases de temperatura. En cualquier caso, los polvos de metales ligeros son inadmisibles como medios de entorno explosivos, incluso en el grupo de polvo IIIC indicado.
- El explotador debe garantizar un control del nivel de llenado con un alto nivel de seguridad.
- El nivel de llenado del lubricante debe comprobarse con regularidad en los productos sin control eléctrico del nivel de llenado.
- El producto solo puede rellenarse por la tapa del depósito, si no existe una atmósfera potencialmente explosiva. El llenado también puede realizarse por la toma de llenado, si existe una atmósfera potencialmente explosiva. En tal caso, la bomba de llenado debe estar conectada a la conexión equipotencial de la bomba.
- El producto solo puede limpiarse, si no existe una atmósfera potencialmente explosiva.

- La temperatura de ignición del lubricante debe estar, por lo menos, 50 Kelvin por encima de la temperatura máxima de la superficie de los componentes.
- Únicamente el fabricante o un taller autorizado por un organismo designado y aceptado por el fabricante pueden efectuar reparaciones o modificaciones en las máquinas antideflagrantes. En caso de que el fabricante no se encargue del trabajo directamente, un perito autorizado debe efectuar la reparación y dejar constancia de la misma por escrito. La reparación debe indicarse en la máquina con una señal de reparación que incluya la información siguiente:
  - fecha
  - empresa ejecutora
  - tipo de reparación
  - dado el caso, marca del perito
- Los daños de transporte pueden provocar la pérdida de la protección contra explosiones. Si observa daños de transporte, no monte el producto ni lo ponga en funcionamiento.
- Todas las piezas del sistema de puesta a tierra deben estar presentes, deben ser adecuadas y estar conectadas con la máquina superior.
- Si los cáncamos de transporte se desmontan tras el emplazamiento, los taladros roscados deben taparse de forma permanente conforme a la clase de protección.
- Manipule los materiales sin que se produzcan chispas por vuelco, caída, deslizamiento, fricción o choque. En su caso, cubra los materiales con los medios adecuados.
- Las clavijas (en caso de estar presentes) nunca deben desconectarse bajo tensión. Las clavijas deben asegurarse con los clips de seguridad suministrados para evitar una desconexión manual.
- El explotador debe someter a un examen crítico si el funcionamiento sin un aviso de nivel vacío implica un riesgo potencial (p. ej., debido a un calentamiento de los cojinetes de la máquina por lubricar en el margen de la temperatura de ignición, en caso de fallo de lubricación). Si no es posible excluir esta posibilidad con certeza, es preciso prever un aviso de nivel vacío o bien tomar las medidas organizativas adecuadas para controlar la temperatura de los cojinetes.
- Evite que se formen acumulaciones de polvo o bien elimínelas de inmediato. Las acumulaciones de polvo tienen un efecto termoaislante y, en caso de resuspensión, favorecen la formación de una atmósfera potencialmente explosiva.
- El producto debe integrarse en el sistema de protección contra rayos del explotador.
- Todas las piezas deben comprobarse con regularidad en busca de corrosión. Cambie las piezas afectadas.

- Las cajas de conexiones deben estar bien cerradas y los prensaestopas deben estar aislados adecuadamente.
- Los demás elementos eléctricos de control deben estar conectados y ajustados correctamente.

### 1.23 Pérdida de la homologación ATEX

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

- Uso fuera de lo previsto
- Cambios en el diseño estructural del producto
- Uso de recambios/componentes que no son originales de SKF
- Inobservancia de las presentes instrucciones y de los documentos que también son válidos
- Empleo de medios de producción no especificados
- Inobservancia de los intervalos prescritos de mantenimiento y entretenimiento
- Uso sin la pintura o bien con la pintura dañada o aplicada de forma incorrecta posteriormente, esto es, incumpliendo los requisitos de la normativa vigente para ATEX

### 1.24 Funcionamiento en entornos protegidos contra explosiones

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

- Toda la información contenida en las presentes instrucciones y en los documentos que también son válidos.
- Todas las leyes y reglamentos que el explotador debe respetar.
- La información sobre protección contra explosiones conforme a la Directiva 1999/92/CE (ATEX 137).
- La homologación ATEX.
- Es preciso prever un limitador de presión con una presión de respuesta máxima de 90 bar en los puertos de salida de la bomba (a cargo del cliente).

### 1.25 Identificación de la protección contra explosiones

La identificación de la protección contra explosiones se encuentra en la declaración de conformidad y en la placa de características. El tipo de protección contra explosiones puede variar si se emplean motores que difieren de los indicados como estándar.

### 1.26 Obligaciones del explotador

#### 1.26.1 Determinación de los riesgos

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

#### 1.26.2 Medidas de protección contra explosiones

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

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

El explotador

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

### 1.26.3 Provisión de la información necesaria

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

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

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

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

### 1.26.4 Deber de instrucción y de cualificación

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

La instrucción comprende, como mínimo, los puntos siguientes:

- Clasificación de las zonas
- Alcance y delimitación del ámbito de acción y de responsabilidad de cada grupo de personal
- Comportamiento seguro o en caso de emergencia
- Cómo evitar los peligros cuando se manipula el producto y la máquina superior

- Explicación de las indicaciones y los adhesivos de advertencia
- Manipulación de los suministros y los detergentes
- En su caso, uso y control del equipo de protección individual

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

### 1.27 Riesgos residuales

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



## 1.28 Riesgos residuales ATEX

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

Riesgo residual	Posible en fase de vida	Medios para evitarlo/ayuda
Generación de cargas electrostáticas o bien de chispas por caída de las piezas	C, D, E, F, G	Asegure las piezas para evitar que se caigan. En su caso, cubra las piezas para evitar que produzcan chispas.
Entrada de sustancias catalíticas, inestables o pirofóricas en la zona potencialmente explosiva	C, D, E, F, G	Asegúrese de que no se introduzca ninguna de estas sustancias en la zona potencialmente explosiva. El explotador debe autorizar todas las sustancias previamente.
Uso de amplificadores seccionadores, p. ej., para utilizar un sensor capacitivo en la zona potencialmente explosiva	C, D, G	Monte el amplificador seccionador solo fuera de la zona potencialmente explosiva.
Posición de montaje distinta; el aviso del nivel de llenado ya no funciona correctamente	C, D, G	Respete la posición de montaje prescrita ( $\pm 5^\circ$ ). En su caso, corrija la posición de montaje.
Uso de un lubricante inadecuado para temperaturas muy bajas. A una temperatura muy baja, la elevada viscosidad del lubricante puede mermar el funcionamiento de la bomba.	C, D	Utilice exclusivamente los lubricantes adecuados para la temperatura de servicio existente en cada caso.
Llenar el depósito por su tapa con una atmósfera potencialmente explosiva	B, C, D, F	El depósito solo puede rellenarse por su tapa, si no existe una atmósfera potencialmente explosiva.
Fases de vida: A = transporte, B = montaje, C = primera puesta en servicio, D = funcionamiento, E = limpieza, F = mantenimiento, G = fallo, reparación, H = parada, K = eliminación		

## 2. Lubricantes

### 2.1 Generalidades

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

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

### 2.2 Selección de lubricantes

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

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

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

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

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



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



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



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

### 2.3 Compatibilidad de materiales

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

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

### 2.4 Envejecimiento del lubricante

Si la máquina ha permanecido parada durante un periodo prolongado, antes de volver a ponerla en servicio, compruebe que el lubricante no muestre fenómenos químicos y físicos de envejecimiento y que sigue siendo apto para el uso. Recomendamos efectuar esta comprobación, cuando la máquina ya lleve parada una semana..

Si no está seguro de si el lubricante sigue siendo apto, sustitúyalo antes de la nueva puesta en servicio y, en su caso, realice una primera lubricación manual..

En el laboratorio interno es posible comprobar las cualidades de bombeo de los lubricantes (p. ej., "sangrado") que se desean emplear con el sistema de lubricación centralizada.

Si tiene cualquier duda sobre lubricantes, póngase en contacto con SKF.

También puede solicitar una relación de los lubricantes probados por SKF.

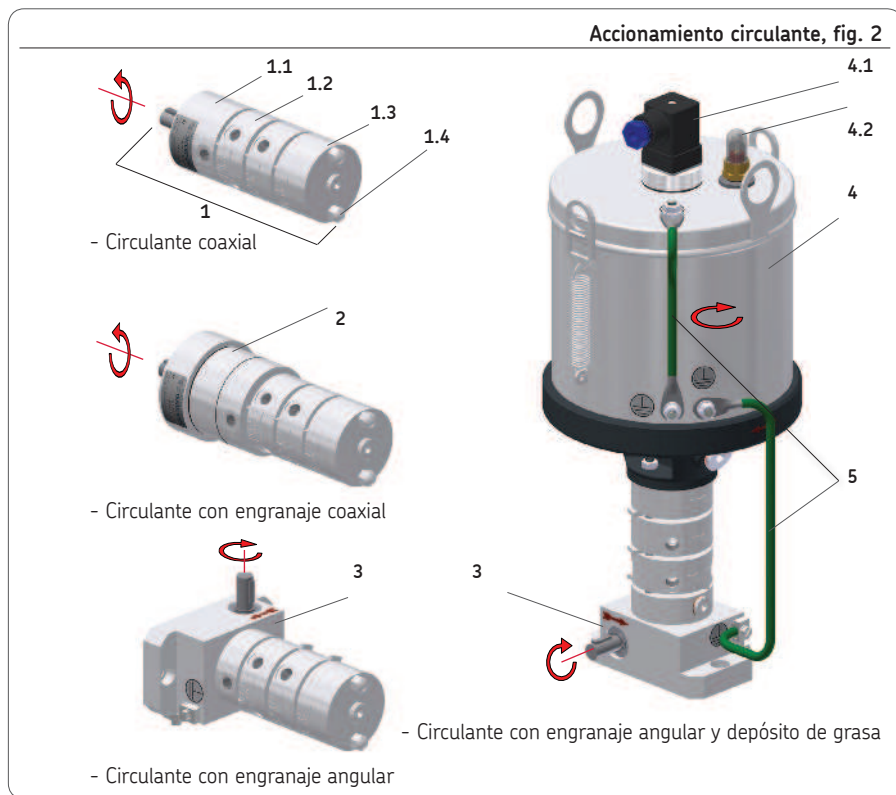
### 2.5 Lubricantes en atmósferas potencialmente explosivas



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

## 3. Vista general y descripción del funcionamiento

### 3.1 Grupos constructivos



#### Pos. Descripción

- |          |   |
|----------|---|
| <b>1</b> | <b>Bomba de pistones radiales</b>           |
| 1.1      | Elemento inicial                            |
| 1.2      | Elemento de bomba                           |
| 1.3      | Tapa de cierre                              |
| 1.4      | Tirante con tuerca de caperuzas             |
| <b>2</b> | <b>Engranaje coaxial</b>                    |
| <b>3</b> | <b>Engranaje angular</b>                    |
| <b>4</b> | <b>Depósito de grasa</b>                    |
| 4.1      | Conmutador de nivel eléctrico (K/F)         |
| 4.2      | Indicación óptica del nivel de llenado máx. |
| <b>5</b> | <b>Cable equipotencial</b>                  |

#### Accionamiento circulante coaxial

- capítulos 4.1.1 y 6.3.1

#### Accionamiento circulante con engranaje coaxial

- capítulos 4.1.2 y 6.3.2

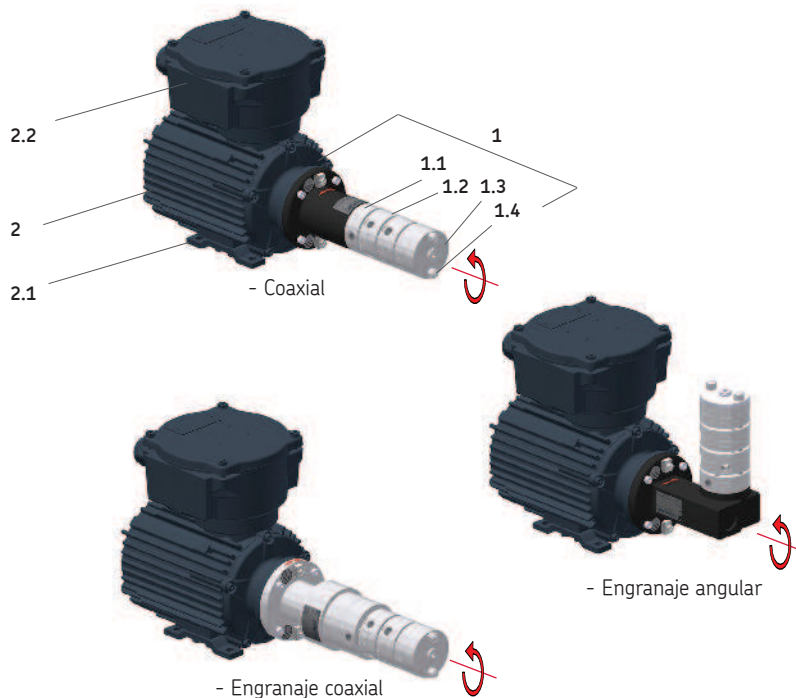
#### Accionamiento circulante con engranaje angular

- capítulos 4.1.3 y 6.3.3

#### Accionamiento circulante con engranaje angular y depósito de grasa

- capítulos 4.3.1 y 6.4.1

Accionamiento electromotor, fig. 3



Pos.	Descripción
------	-------------

<b>1</b>	<b>Bomba de pistones radiales</b>
----------	-----------------------------------

- |     |   |
|-----|---|
| 1.1 | Elemento inicial                            |
| 1.2 | Elemento de bomba                           |
| 1.3 | Tapa de cierre                              |
| 1.4 | Tirante con tuerca de caperuza (2 unidades) |

<b>2</b>	<b>Motor eléctrico</b>
----------	------------------------

- |     |                |
|-----|----------------|
| 2.1 | Pie del motor  |
| 2.2 | Caja de bornes |

**Accionamiento electromotor coaxial**

- capítulos 4.2.1 y 6.3.4

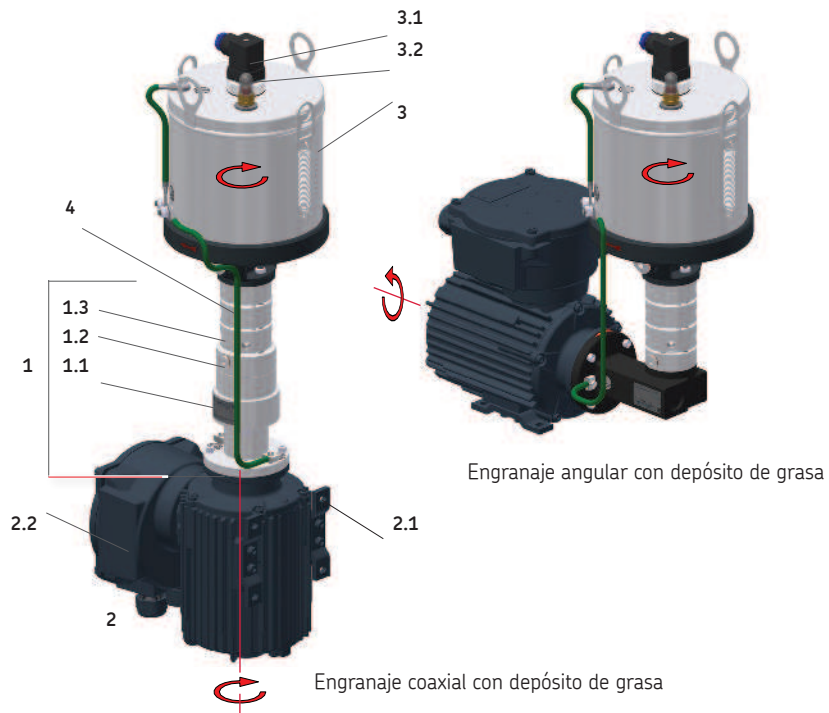
**Accionamiento electromotor con engranaje coaxial**

- capítulos 4.2.2 y 6.3.5

**Accionamiento electromotor con engranaje angular**

- capítulos 4.2.3 y 6.3.6

Accionamiento electromotor con depósito de grasa, fig. 4



Pos.	Descripción
<b>1</b>	<b>Bomba de pistones radiales</b>
1.1	Engranaje (coaxial/angular)
1.2	Elemento inicial
1.3	Elemento de bomba
<b>2</b>	<b>Motor eléctrico</b>
2.1	Pie del motor
2.2	Caja de bornes
<b>3</b>	<b>Depósito de grasa</b>
3.1	Conmutador de nivel eléctrico (K/F)
3.2	Indicación óptica del nivel de llenado máx.
<b>4</b>	<b>Cable equipotencial</b>

**Accionamiento electromotor con engranaje coaxial y depósito de grasa con control del nivel de llenado**

- capítulos 4.4.1 y 6.4.2

**Accionamiento electromotor con engranaje angular y depósito de grasa con control del nivel de llenado**

- capítulos 4.4.2 y 6.4.3

### 3.2 Descripción del funcionamiento

La bomba multilínea RA es una bomba de pistones radiales construida a partir de un principio modular. Es posible ir añadiendo hasta cinco elementos de bomba, cada uno de ellos con uno, dos o cuatro puertos de salida, a fin de adaptar como mejor convenga el número de puertos de salida a las necesidades del funcionamiento.

Esta sencilla modularidad permite la ampliación o reducción posterior del número de puertos de salida de la bomba.

El caudal de los puertos de salida de un elemento de bomba puede modificarse de forma gradual y conjunta desde fuera. El ajuste gradual y un amplio ámbito de revoluciones garantizan un abanico de caudales extremadamente amplio.

Esto hace que la bomba también esté indicada para el bombeo en lubricaciones de pérdida total o en sistemas de lubricación

por circulación de volúmenes circulantes reducidos (RA1: hasta 30 cm<sup>3</sup>/min y puerto de salida) o como bomba de circuito múltiple para suministrar a diversos circuitos de lubricación independientes entre sí.

La presión máx. de funcionamiento asciende a 63 bar y la presión máx. a corto plazo, a 100 bar.

El principio constructivo de la bomba multilínea RA facilita igualmente el bombeo de aceites y grasas con base de aceite mineral y sintético (véase la indicación en el capítulo Datos técnicos).

#### ATENCIÓN

La bomba multilínea RA únicamente puede utilizarse en combinación con un control del nivel de llenado con un alto nivel de seguridad. El control debe garantizar que la bomba multilínea RA se desconecte, si el nivel queda por debajo de la marca mínima. Cuando el depósito de lubricante se vacía y queda claramente por debajo de la marca mínima, es preciso purgar la unidad de bomba multilínea RA y, en su caso, todo el sistema de lubricación centralizada.



### 3.3 Funcionamiento de la bomba multilínea RA

☞ véase la figura 5

En el modelo básico, la bomba multilínea RA está compuesta de accionamiento, elemento inicial con puerto de entrada de lubricante, un elemento de bomba (como mínimo) y una tapa.

El elemento de bomba ilustrado en la figura 5 en la fase de presión está compuesto por el anillo de bomba (1), el eje de la bomba (2) con los dos pistones de bomba (3) distribuidos de forma radial y el anillo de rodadura (4) de forma elíptica en su contorno interior, conectado fijamente al disco de ajuste (5). El anillo de bomba (1) lleva alojadas las ranuras de aspiración y los taladros de presión. El eje de la bomba (sobre el acoplamiento colocado que hace las veces de eje de accionamiento del siguiente elemento de bomba) está diseñado como distribuidor giratorio. Los dos pistones de la bomba son presionados por los resortes (6) al lado interior del anillo de rodadura.

Cuando el eje de la bomba gira, se alejan los dos pistones de la bomba entre sí hasta el punto muerto exterior por acción de la presión por resorte.

Hasta que se alcanza el punto muerto exterior, el orificio de derrame conecta en el eje de la bomba el espacio que hay entre los dos pistones de la bomba con un puerto de entrada de lubricante en el anillo intermedio. Se trata de la fase de aspiración. Debido a la forma elíptica del anillo de rodadura, los pistones de la bomba se acercan el uno al otro cuando sigue girando el eje de la bomba en contra de la presión por resorte hasta el punto muerto interior. Hasta que se alcanza el punto muerto interior el orificio de derrame conecta en el eje de la bomba el espacio que hay entre los dos pistones de la bomba con un puerto de salida de lubricante en el anillo de la bomba. Se trata de la fase de presión.

El ajuste del caudal se realiza gradualmente con el disco de ajuste tras el proceso de inicio

de fase, es decir, la posición del anillo de rodadura se modifica a la posición del orificio de derrame del eje de la bomba.

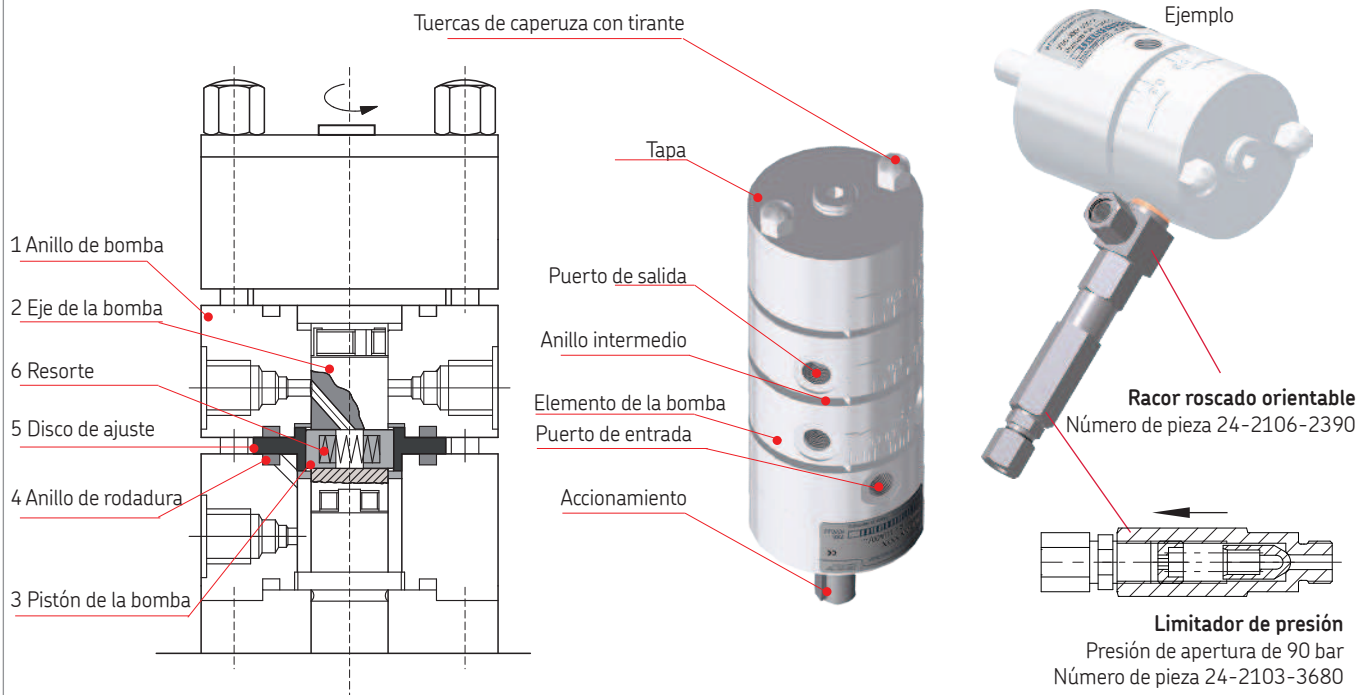
La elevación de ambos pistones se mantiene constante en cada fase de ajuste, se vuelve plena o parcialmente efectiva, según el ajuste.

#### ATENCIÓN

Es preciso prever un limitador de presión con una presión de respuesta máxima de 90 bar en los puertos de salida de la bomba (a cargo del cliente).

- véase el ejemplo de la figura 5

Elemento de bomba en la fase de presión, fig. 5



## 4. Datos técnicos

### 4.1 Ejecución de accionamiento circulante

#### 4.1.1 Circulante coaxial (RA1UA)

#### 4.1.2 Circulante con engranaje coaxial (RA2UB)


#### 4.1.3 Circulante con engranaje angular (RA3UA)

Variante	Unidad	RA1UA / RA2UB/ RA3UA
Identificación de la protección contra explosiones	Zona 1	CE Ex II 2G Ex h IIC T4 Gb
	Zona 21	CE Ex II 2D Ex h IIC T135°C Db
Posición de montaje		Cualquiera
Temperatura ambiente admisible	°C	De -20 °C a +60 °C
<b>Bomba</b>		
Modelo		Bomba de pistones radiales
Presión máx. de funcionamiento P	bar	63
Presión a corto plazo	bar	100
N.º elementos bomba acumulables	máx.	5
Puertos de salida por elemento de bomba		1, 2 o 4
Ajuste del caudal por elemento de la bomba		Gradual; véase el diagrama de caudal, fig. 24-25, pág. 81/82
Caudal por puerto de salida y por giro del eje de la bomba	cm <sup>3</sup>	Máx. 0,02
Número máx. de revoluciones del accionamiento	min <sup>-1</sup>	RA1UA = de 10 a 1500; RA2UB/RA3UA = 10-3600
Potencia máxima admisible del accionamiento	kW	<b>0,3</b>
Dirección de giro		Hacia la derecha
Lubricante		Aceites y grasas con base de aceite mineral y sintético. Al emplear aceites sintéticos como medio de bombeo, es preciso consultar previamente con el fabricante del lubricante, si estos atacan las juntas (perbunán) y si existe miscibilidad con la sustancia anterior.

Variante	Unidad	RA1UA / RA2UB/ RA3UA
Ámbito de temperatura del lubricante	°C	De -20 a +60
Viscosidad de funcionamiento	mm <sup>2</sup> /s	De 25 a 2500
Clase de pureza del lubricante (aceite)	µm	De ≥ 5 a ≤ 10
Diámetro interior del tubo de aspiración	mm	≥ 4
Altura de aspiración máx.	mm	500

Variante		RA1UA / RA2UB/ RA3UA				
Peso total (kg):	RA1UA (número de elementos)	(1) 1,17	(2) 1,56	(3) 1,94	(4) 2,32	(5) 2,70
	RA2UB (número de elementos)	(1) 1,85	(2) 2,24	(3) 2,62	(4) 3,02	(5) 3,41
	RA3UA (número de elementos)	(1) 1,61	(2) 2,01	(3) 2,40	(4) 2,80	(5) 3,20

#### Caudal por puerto de salida y con el accionamiento a 1500 rpm

Tipo	Reducción	Caudal por puerto de salida [cm <sup>3</sup> /min]		Presión de funcionamiento máxima admisible [bar]	 <b>ATENCIÓN</b> ¡Respete el número de revoluciones máximo admisible del accionamiento!
		Máximo	Mínimo		
RA1UA	1:1	30,00	10,00	63	No se permite en motores de 60 Hz.
RA2UB	5:1	6,00	2,00	63	
RA3UA	10,5:1	2,86	0,95	63	
RA2UB	15:1	2,00	0,67	63	
RA2UB	25:1	1,20	0,40	50	
RA2UB	75:1	0,40	0,13	20	
RA2UB	125:1	0,24	0,08	10	

#### 4.1.4 Explicación de referencia del accionamiento circulante (RA1UA)

Ejemplo: **RA 1UA 00 / 4 4 2 X R 4xxx**

Modelo	RA 1UA 00 / 4 4 2 X R 4xxx	
<b>RA</b> Bomba de pistones radiales	Elemento de bomba 1	Elemento de bomba 5
Accionamiento	1UA = circulante coaxial	
Reducción	00 = 1:1 (número máx. revoluciones accionamiento 1500 rpm)	
Número de puertos de salida por elemento de bomba	1 = 1 puerto de salida    2 = 2 puertos de salida 4 = 4 puertos de salida    X = sin elemento de bomba	
Dirección de giro	R = ejecución estándar hacia la derecha	
Código de la ejecución ATEX	4xxx	
	II 2G Ex h IICT4 Gb II 2D Ex h IICT135°C Db	

#### 4.1.5 Explicación de referencia del accionamiento circulante con engranaje coaxial (RA2UB)

Ejemplo: **RA 2UB 15 / 4 4 1 2 5 / R 4xxx**

Modelo	RA 2UB 15 / 4 4 1 2 5 / R 4xxx	
<b>RA</b> Bomba de pistones radiales	Elemento de bomba 1	Elemento de bomba 5
Accionamiento	2UB = circulante con engranaje coaxial	
Reducción	05 = 5:1    15 = 15:1    25 = 25:1	75 = 75:1    13 = 125:1
Número de puertos de salida por elemento de bomba	1 = 1 puerto de salida    2 = 2 puertos de salida 4 = 4 puertos de salida    X = sin elemento de bomba	
Prelubricación de tapa	/ = sin prelubricación de tapa	
Dirección de giro	R = ejecución estándar hacia la derecha	
Código de la ejecución ATEX	4xxx	
	II 2G Ex h IICT4 Gb II 2D Ex h IICT135°C Db	

#### 4.1.6 Explicación de referencia del accionamiento circulante con engranaje angular (RA3UA)

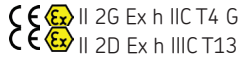

Ejemplo: <b>RA 3UA 01 A 4 2 4 4 1 R 4xxx</b>	
<b>Modelo</b>	
<b>RA</b>	Bomba de pistones radiales
<b>Accionamiento</b>	
<b>3UA</b>	= circulante con engranaje angular
<b>Reducción</b>	
<b>01</b>	= 10,5:1
<b>Posición del accionamiento</b>	
<b>A o B</b>	- véase la figura 9, página 59
<b>Número de puertos de salida por elemento de bomba</b>	
<b>1</b>	= 1 puerto de salida
<b>2</b>	= 2 puertos de salida
<b>4</b>	= 4 puertos de salida
<b>X</b>	= sin elemento de bomba
	Opcionalmente, de 1 a 5 elementos de bomba (contar a partir del accionamiento)
<b>Dirección de giro</b>	
<b>R</b>	= ejecución estándar hacia la derecha
<b>Código de la ejecución ATEX</b>	
<b>4xxx</b>	II 2G Ex h IICT4 Gb
	II 2D Ex h IICT135°C Db

## 4.2 Ejecución de accionamiento electromotor

### 4.2.1 Accionamiento electromotor coaxial (RA1M)

### 4.2.2 Accionamiento electromotor con engranaje coaxial (RA2M)


### 4.2.3 Accionamiento electromotor con engranaje angular (RA3M)

Variante	Unidad	RA1M / RA2M / RA3M
Modo de protección ATEX, según homologación de motor ATEX:	Zona 1 Zona 21	 II 2G Ex h IIC T4 Gb II 2D Ex h IIIC T135°C Db
Posición de montaje		Horizontal/vertical
Lugar de montaje		Máx. 1000 m sobre el nivel del mar; versiones especiales disponibles
Temperatura ambiente admisible	°C	De -20 a +40
Modelo de <b>bomba</b>		Bomba de pistones radiales
Presión máx. de funcionamiento P	bar	63; véase el diagrama de caudal, fig. 24-25, pág. 81/82
Presión a corto plazo	bar	100
N.º elementos bomba acumulables		Máx. 5
Puertos de salida por elemento de bomba		1, 2 o 4
Ajuste del caudal por elemento de la bomba		Gradual
Número de revoluciones del accionamiento	min <sup>-1</sup>	De 10 a máx. 1500 con 50 Hz De 10 a máx. 1800 con 60 Hz  <b>Versión de 60 Hz/no se permiten 1800 rpm con una transmisión 1:1 (RA1M)</b>
Dirección de giro		Hacia la derecha
Lubricante		Aceites y grasas con base de aceite mineral y sintético. Al emplear aceites sintéticos como medio de bombeo, es preciso consultar previamente con el fabricante del lubricante, si estos atacan las juntas (perbunán) y si existe miscibilidad con la sustancia anterior.
Ámbito de temperatura del lubricante	°C	De -20 a +60
Viscosidad de funcionamiento	mm <sup>2</sup> /s	De 25 a 2500

Variante	Unidad	RA1UA / RA2UB/ RA3UA
Clase de pureza del lubricante (aceite)	µm	De $\geq 5$ a $\leq 10$
Diámetro interior del tubo de aspiración	mm	$\geq 4$
Altura de aspiración máx.	mm	500
Frecuencia del motor	Hz	50 (estándar); 60 bajo consulta
Datos para motores de 50 Hz		Véase la página 41/42

Variante	RA1M / RA2M / RA3M						
Diámetro interior del tubo de aspiración/altura de aspiración máx. $\geq 4$ mm/altura del tubo de aspiración 500 mm							
Peso total sin motor: (kg)	RA1M (número de elementos)	(1) 1,82	(2) 2,20	(3) 2,59	(4) 2,97	(5) 3,36	- Peso de los motores: véanse los datos técnicos de los motores
	RA2M (número de elementos)	(1) 2,71	(2) 3,10	(3) 3,48	(4) 3,86	(5) 4,25	
	RA3M (número de elementos)	(1) 1,62	(2) 2,00	(3) 2,39	(4) 2,77	(5) 3,16	

#### Caudal por puerto de salida y con el accionamiento a 1500 rpm

Tipo	Reducción	Caudal por puerto de salida [cm <sup>3</sup> /min]		Presión de funcionamiento máxima admisible [bar]	 <b>ATENCIÓN</b> ¡Respete el número de revoluciones máximo admisible del accionamiento!
		Máximo	Mínimo		
RA1M	1:1	30,00	10,00	63	No se permite en motores de 60 Hz.
RA2M	5:1	6,00	2,00	63	
RA3UA	10,5:1	2,86	0,95	63	
RA2M	15:1	2,00	0,67	63	
RA2M	25:1	1,20	0,40	50	
RA2M	75:1	0,40	0,13	20	
RA2M	125:1	0,24	0,08	10	



Motor trifásico para uso en zona 21															
- Véase la placa de características. Esta información se refiere a motores trifásicos de la marca VEM; variaciones bajo consulta.															
Ejecución de motor		△ 230 V CA, corriente calculada 0,9 A / Y 400 V CA, corriente calculada 0,5 A, 50 Hz													
Tipo de motor		Motores trifásicos con rotor de jaula de ardilla, Premium Efficiency IE3, modo de protección por envolvente "tb" Motores para uso en zona 21 según EN 60079-31													
Identificación de la protección contra explosiones		⚡ II 2D Ex tb IIIC T125 °C Db			Modo de protección Ex tb IIIC T125°C Db			Forma constructiva		IM B34K					
Clase de protección		IP65			Con refrigeración superficial, sistema de refrigeración IC 411			Altura máxima de instalación		1000 m					
Tipo de aislamiento		F-155			Funcionamiento continuo			Modo de operación		S1					
Temperatura máxima de la superficie		125 °C													
Caja de bornes		Ex eb IIC, ejecución arriba						Atornillado para cables		M20x1,5 MS					
Peso del motor		7,1 kg													
Número de revoluciones sincrono				1500 rpm			Ejecución de 4 polos			Premium Efficiency IE3/marca VEM					
Velocidad calculada				1405 rpm											
SKF Referencia Código de referencia	ATEX / Tipo		P	M <sub>B</sub>	n <sub>B</sub>	η <sub>B</sub>			cos φ <sub>B</sub>	I <sub>B</sub>	I <sub>A</sub> /I <sub>B</sub>	m	Tamaño/ Brida		
	II 2D Ex tb IIIC T125°C Db		[kW]	[Nm]	[m <sup>-1</sup> ]	[IEC/EN60034-30-1]				[400 V]		[kg]	FT	C	
						100 %	75 %	50 %		A					
AF	IE3-KPR 63 G4 Ex II2D		0,18	1,22	1405	IE3-	69,9	68,0	62,2	0,70	0,60	4,1	7,1	75	90
Número de producto SKF: 84-5510-4802															

Motor trifásico para uso en zona 1															
- Véase la placa de características. Esta información se refiere a motores trifásicos de la marca VEM; variaciones bajo consulta.															
Ejecución de motor		△ 230 V CA, corriente calculada 0,9 A / Y 400 V CA, corriente calculada 0,5 A, 50 Hz													
Tipo de motor		Motores trifásicos con rotor de jaula de ardilla, Standard Efficiency IE1, modo de protección por envoltorio antideflagrante "d/de" Motores para uso en zona 1 según EN 60079-1													
Identificación de la protección contra explosiones		Ex II 2G Ex d/de IIC T4 Gb			Modo de protección Ex de IIC T4 Gb			Forma constructiva		IM B34K					
Clase de protección		IP55			Con refrigeración superficial, sistema de refrigeración IC 411			Altura máxima de instalación		1000 m					
Tipo de aislamiento		F/B 155			Funcionamiento continuo			Modo de operación		S1					
Caja de bornes		Ejecución VIK			Atornillado para cables			M25x1,5 MS, dirección LOA							
Peso del motor		16,0 kg													
Número de revoluciones sincrono				1500 rpm		Ejecución de 4 polos				Standard Efficiency IE1/marca VEM					
Velocidad calculada				1415 rpm											
SKF Referencia Código de referencia	ATEX / Tipo		P	M <sub>B</sub>	n <sub>B</sub>	η <sub>B</sub>			cosφ <sub>B</sub>	I <sub>B</sub>	I <sub>A</sub> /I <sub>B</sub>	m	Tamaño/ Breda		
	II 2G Ex d/de IIC T4 Gb		[kW]	[Nm]	[m <sup>-1</sup> ]					[400 V]		[kg]			
										A			FT	C	
AF	K82R63 Mx4		0,18	1,2	1415			70		0,70	0,53	4,7	16	75	90
Número de producto SKF: 84-5510-4803															

## 4.2.4 Explicación de referencia del accionamiento electromotor coaxial (RA1M)

Ejemplo: <b>RA 1M 00 4 4 2 XX 4xxx AF 07</b>	
Modelo	<b>RA</b> = bomba de pistones radiales
Accionamiento	<b>1M</b> = electromotor coaxial
Reducción	<b>00</b> = 1:1
Número de puertos de salida por elemento de bomba	<b>4 4 2 XX</b> Elemento de bomba 1: 4 puertos de salida Elemento de bomba 2: 4 puertos de salida Elemento de bomba 3: 2 puertos de salida Elemento de bomba 4: sin elemento de bomba Elemento de bomba 5: sin elemento de bomba
	<b>1</b> = 1 puerto de salida <b>2</b> = 2 puertos de salida <b>4</b> = 4 puertos de salida <b>X</b> = sin elemento de bomba
	Opcionalmente, de 1 a 5 elementos de bomba (contar a partir del accionamiento)
Código de la ejecución ATEX	<b>4xxx</b> II 2G Ex h IICT4 Gb II 2D Ex h IIIC T135°C Db
Referencia del motor	<b>AF</b> = parámetros del motor
Clase de protección del motor	<b>07</b> = clase de protección IP 55 <b>03</b> = clase de protección IP 65

#### 4.2.5 Explicación de referencia del accionamiento electromotor con engranaje coaxial (RA2M)



Ejemplo: <b>RA 2M 15 4 4 4 2 1 / R 4xxx AF 07</b>	
Modelo	<b>RA</b> = bomba de pistones radiales
Accionamiento	<b>2M</b> = electromotor con engranaje coaxial
Reducción	<b>15</b> = 15:1
<b>05</b> = 5:1	<b>15</b> = 15:1
<b>75</b> = 75:1	<b>13</b> = 13:1
Número de puertos de salida por elemento de bomba	<b>4 4 4 2 1</b> = 4 puertos de salida, 4 puertos de salida, 4 puertos de salida, 2 puertos de salida, 1 puerto de salida
<b>1</b> = 1 puerto de salida	<b>2</b> = 2 puertos de salida
<b>4</b> = 4 puertos de salida	<b>X</b> = sin elemento de bomba
Opcionalmente, de 1 a 5 elementos de bomba (contar a partir del accionamiento)	
Prelubricación de tapa	<b>/</b> = sin prelubricación de tapa
Dirección de giro	<b>R</b> = ejecución estándar hacia la derecha
Código de la ejecución ATEX	<b>4xxx</b> II 2G Ex h IICT4 Gb II 2D Ex h IICT135°C Db
Referencia del motor	<b>AF</b> = parámetros del motor
Clase de protección del motor	<b>07</b> = clase de protección IP 55 <b>03</b> = clase de protección IP 65

## 4.2.6 Explicación de referencia del accionamiento electromotor con engranaje angular (RA3M)

Ejemplo:		RA		3M		01		4 4 4 2 1		4xxx		AF		07	
Modelo		RA		3M		01		4 4 4 2 1		4xxx		AF		07	
	RA	= bomba de pistones radiales						Elemento de bomba 1		Elemento de bomba 5					
Accionamiento		3M		01											
	3M	= electromotor con engranaje angular													
Reducción		01													
	01	= 10,5:1													
Número de puertos de salida por elemento de bomba		1		2											
	1	= 1 puerto de salida		2		= 2 puertos de salida									
	4	= 4 puertos de salida		X		= sin elemento de bomba									
	Opcionalmente, de 1 a 5 elementos de bomba (contar a partir del accionamiento)														
Código de la ejecución ATEX		4xxx													
	4xxx	II 2G Ex h IICT4 Gb													
		II 2D Ex h IIIC135°C Db													
Referencia del motor		AF													
	AF	= parámetros del motor													
Clase de protección del motor		07													
	07	= clase de protección IP 55													
	03	= clase de protección IP 65													

### 4.3 Ejecución de accionamiento circulante con depósito de grasa

#### 4.3.1 Accionamiento circulante con engranaje angular y depósito de grasa (RA...3UA)

Variante	Unidad	
Identificación de la protección contra explosiones	Zona 1	CE  II 2G Ex h IIC T4 Gb
	Zona 21	CE  II 2D Ex h IIIC T135°C Db
Posición de montaje		Vertical, depósito hacia arriba
Temperatura ambiente admisible	°C	De -20 a +60
Modelo de <b>bomba</b>		Bomba de pistones radiales
Presión máx. de funcionamiento P	bar	63; véase el diagrama de caudal, fig. 23-24, pág. 81/82
Presión a corto plazo	bar	100
N.º elementos bomba acumulables		Máx. 3
Puertos de salida por elemento de bomba		1, 2 o 4
Ajuste del caudal por elemento de la bomba		Gradual
Caudal por salida y número de revoluciones del motor de 1360 rpm	(cm <sup>3</sup> /min)	RA20F3UA = aprox. 27,2
Número de revoluciones del accionamiento	min <sup>-1</sup>	De 100 a 1500 (máx.)
Dirección de giro		Posición del accionamiento A, hacia la derecha
Lubricante		Grasas con base de aceite mineral y sintético.
Viscosidad de funcionamiento	mm <sup>2</sup> /s	De 25 a 2500
Grasas, penetración según	Grado NLGI	≤ 2
Ámbito de temperatura del lubricante	°C	De -20 a +60
Llenado de lubricante		Por la toma de llenado
Peso total	kg (aprox.)	Con depósito de grasa de 4,5 kg: elemento 1: 6,03 / 2: 6,42 / 3: 6,82
		Con depósito de grasa de 2 kg: elemento 1: 5,73 / 2: 6,12 / 3: 6,52


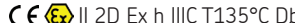
## 4.3.2 Explicación de referencia del accionamiento circulante con engranaje angular y depósito de grasa (RA...3UA)

Ejemplo: <b>RA 20 F 3UA 01 B 4 4 4 4xxx</b>	
Modelo	<b>RA 20 F 3UA 01 B 4 4 4 4xxx</b>
<b>RA</b> = bomba de pistones radiales	
Contenido del depósito	<b>20</b> = 2 kg <b>45</b> = 4,5 kg
Conmutador de nivel de llenado	<b>K</b> = con 2 puntos de conmutación e indicación óptica de nivel máximo (en la tapa) <b>F</b> = con 3 puntos de conmutación
Accionamiento	<b>3UA</b> = circulante con engranaje angular
Reducción	<b>01</b> = 10,5:1
Posición del accionamiento	<b>B</b> = hacia la derecha
Número de puertos de salida por elemento de bomba	<b>1</b> = 1 puerto de salida <b>2</b> = 2 puertos de salida
	<b>4</b> = 4 puertos de salida <b>X</b> = sin elemento de bomba
	Opcionalmente, de 1 a 3 elementos de bomba (contar a partir del accionamiento)
Código de la ejecución ATEX	<b>4xxx</b>
	II 2G Ex h IICT4 Gb
	II 2D Ex h IICT135°C Db

#### 4.4 Ejecución de accionamiento electromotor con depósito de grasa

##### 4.4.1 Accionamiento electromotor con engranaje coaxial y depósito de grasa (RA...2M)


##### 4.4.2 Accionamiento electromotor con engranaje angular y depósito de grasa (RA...3M)

Variante	Unidad	RA20F2M / RA20F3M
Identificación de la protección contra explosiones, según homologación de motor ATEX:	Zona 1 Zona 21	CE  CE 
Posición de montaje		Vertical, depósito hacia arriba
Lugar de montaje		Máx. 1000 m sobre el nivel del mar; versiones especiales disponibles
Temperatura ambiente admisible	°C	De -20 a +40
Modelo de <b>bomba</b>		Bomba de pistones radiales
Presión máx. de funcionamiento P	bar	63
Presión a corto plazo	bar	100
N.º elementos bomba acumulables		Máx. 3
Puertos de salida por elemento de bomba		1, 2 o 4
Ajuste del caudal por elemento de la bomba		Gradual
Caudal por salida y número de revoluciones del motor de 1360 rpm	(cm³/min)	Véase el diagrama de caudal, fig. 23-24
Número de revoluciones del accionamiento	min <sup>-1</sup>	De 10 a máx. 1500 con 50 Hz De 10 a máx. 1800 con 60 Hz
Dirección de giro		RA...2M dirección de giro del motor hacia la izquierda RA...3M dirección de giro del motor hacia la derecha
Lubricante		Grasas con base de aceite mineral y sintético.
Ámbito de temperatura del lubricante	°C	De -20 a +60



Variante	Unidad	RA20F2M / RA20F3M
Viscosidad de funcionamiento	mm <sup>2</sup> /s	De 25 a 2500
Grasas	Grado NLGI	≤ 2
Llenado de lubricante		Por la toma de llenado
Peso de bomba RA...2M sin motor, peso de los motores: véanse los datos técnicos de los motores	kg (aprox.)	Con depósito de grasa de 2 kg: elemento 1: 7,42 / 2: 7,81 / 3: 8,20 Con depósito de grasa de 4,5 kg: elemento 1: 7,72 / 2: 8,11 / 3: 8,50
Peso de bomba RA...3M sin motor, peso de los motores: véanse los datos técnicos de los motores	kg (aprox.)	Con depósito de grasa de 2 kg: elemento 1: 6,10 / 2: 6,48 / 3: 6,87 Con depósito de grasa de 4,5 kg: elemento 1: 6,40 / 2: 6,78 / 3: 7,17
Frecuencia del motor		50 (estándar); 60 bajo consulta
Datos para motores de 50 Hz		Véanse las páginas 41-42

#### Caudal por puerto de salida y con el accionamiento a 1500 rpm

Tipo	Reducción	Caudal por puerto de salida [cm <sup>3</sup> /min]		Presión de funcionamiento máxima admisible [bar]	 <b>ATENCIÓN</b> ¡Respete el número de revoluciones máximo admisible del accionamiento!
		Máximo	Mínimo		
RA20F3M	10,5:1	2,86	0,95	63	
	15:1	2,00	0,67	63	
RA20F2M	25:1	1,20	0,40	50	
	75:1	0,40	0,13	20	
	125:1	0,24	0,08	10	

#### 4.4.3 Explicación de referencia del accionamiento electromotor con engranaje coaxial y depósito de grasa (RA...2M)

Ejemplo: RA 20 K 2M 15 4 4 4 4xxx AF 07	
Modelo	RA 20 K 2M 15 4 4 4 4xxx AF 07
RA = bomba de pistones radiales	
Contenido del depósito	20 = 2 kg      45 = 4,5 kg
Conmutador de nivel de llenado	K = con 2 puntos de conmutación e indicación óptica de nivel máximo (en la tapa)      F = con 3 puntos de conmutación
Accionamiento	2M = electromotor con engranaje coaxial
Reducción	15 = 15:1      25 = 25:1 75 = 75:1      13 = 125:1
Número de puertos de salida por elemento de bomba	1 = 1 puerto de salida      2 = 2 puertos de salida 4 = 4 puertos de salida      X = sin elemento de bomba
Código de la ejecución ATEX	4xxx II 2G Ex h IICT4 Gb II 2D Ex h IICT135°C Db
Referencia del motor	AF = parámetros del motor
Clase de protección del motor	07 = clase de protección IP 55 03 = clase de protección IP 65

#### 4.4.4 Explicación de referencia del accionamiento electromotor con engranaje angular y depósito de grasa (RA...3M)

Ejemplo: **RA 20 K 3M 01 1 2 4 4xxx AF 07**

Modelo	RA		20		K		3M		01		1		2		4		4xxx		AF		07					
RA =	bomba de pistones radiales																									
Contenido del depósito	20		45		= 4,5 kg																					
Commutador de nivel de llenado	K																									
K =	con 2 puntos de conmutación e indicación óptica de nivel máximo (en la tapa)																									
F =	con 3 puntos de conmutación																									
Accionamiento	3M																									
3M =	electromotor con engranaje angular																									
Reducción	01																									
01 =	10,5:1																									
Número de puertos de salida por elemento de bomba	1		2		= 2 puertos de salida																					
1 =	1 puerto de salida																									
2 =	2 puertos de salida																									
4 =	4 puertos de salida																									
X =	sin elemento de bomba																									
Opcionalmente, de 1 a 3 elementos de bomba (contar a partir del accionamiento)																										
Código de la ejecución ATEX	4xxx		II 2G Ex h IICT4 Gb																							
II 2G Ex h IICT4 Gb																										
II 2D Ex h IICT135°C Db																										
Referencia del motor	AF																									
AF =	parámetros del motor																									
Clase de protección del motor	07																									
07 =	clase de protección IP 55																									
03 =	clase de protección IP 65																									

#### 4.5 Control del nivel de llenado

☞ Véase la indicación en el capítulo 6.7 Conexión eléctrica de los controles de nivel de llenado

##### 4.5.1 Control del nivel de llenado para grasa con función de cambiador K (E)

☞ Esquema de cableado, véase el capítulo 6.7.1

###### Control del nivel de llenado K (E)

Ejecución	Contacto de lámina flexible, monitorización mínima
Forma del contacto	Cambiador
Tipo de contacto	Contacto de lámina flexible
Tensión $U_i$	30 V CC
Corriente $I_i$	100 mA
Capacidad $C_i$	1 nF
Inductancia $L_i$	5 $\mu$ H
Tipo de conexión	Conector, EN 175301-803
Clase de protección	IP 65

##### 4.5.2 Conmutador de nivel para grasa con función de contacto de reposo/trabajo (F)

☞ Esquema de cableado, véase el capítulo 6.7.2

###### Conmutador de nivel F

Ejecución	Contacto de lámina flexible, monitorización mínima, mín./máx. y máxima
Forma del contacto	Contacto de reposo/trabajo
Tensión $U_i$	30 V CC
Corriente $I_i$	100 mA
Capacidad $C_i$	1 nF
Inductancia $L_i$	5 $\mu$ H
Esquema de conexión	Conector, EN 175301-803 (DIN 43650)
Clase de protección	IP 65

#### 4.6 Pares de apriete

##### Pares de apriete

Los pares de apriete indicados deben respetarse durante el montaje y el mantenimiento.

RA con base, máquina, armario de distribución	A determinar por el cliente
Limitador de presión	8 Nm $\pm$ 1,0 Nm
Tapa de la caja de bornes Motor M5	6 $\pm$ 1,0 Nm
M6	10 $\pm$ 1,0 Nm
M8	25 $\pm$ 1,0 Nm
Atornilladura de entrada y atornilladura de la toma de salida	20 Nm $\pm$ 2,0 Nm
Atornillado para cables	2 Nm $\pm$ 0,5 Nm

## 5. Suministro, devolución y almacenamiento

### 5.1 Suministro

Tras la recepción, es preciso comprobar si existen daños de transporte y si el suministro está completo conforme al albarán. Si hubiera daños de transporte, informe de ello a la empresa transportista de inmediato.

Conserve el material de embalaje hasta que se hayan aclarado posibles discrepancias. Durante el transporte dentro de la empresa, el producto debe manejarse de manera segura.

### 5.2 Devolución

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

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

Las devoluciones deben llevar las indicaciones siguientes en el embalaje.



### 5.3 Almacenamiento



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

Para el almacenamiento observe las condiciones siguientes:

- El rango de temperatura de almacenamiento admisible coincide con el rango de temperatura de servicio (véase Datos técnicos).
- Entornos cerrados en un lugar seco con poco polvo y sin vibraciones
- Lugar de almacenamiento libre de sustancias corrosivas o agresivas (p. ej., radiación ultravioleta, ozono)
- Protección contra animales
- En el embalaje original del producto
- Proteger de las fuentes de frío y calor de las inmediaciones.

- En caso de oscilaciones fuertes de temperatura o si la humedad del aire es elevada, es preciso tomar medidas adecuadas (p. ej., calefacción) para evitar que se forme condensación.

### 5.3.1 Protección anticorrosiva

En función de las cargas en el lugar de almacenamiento, la protección anticorrosiva (p. ej., en el lado interior del depósito) debería comprobarse cada 6 - 12 meses y, en su caso, renovarse.

Recomendamos el uso de estos componentes:



- Henkel Teroson FLuid DS 150 ML VE 12
- Aceite para cadenas y lubricante adherente OKS 450

### 5.3.2 Condiciones de almacenamiento especiales para motores

- No almacene el motor apoyándolo sobre la caperuza del ventilador.
- Tras un almacenamiento prolongado y antes de la puesta en servicio, es preciso comprobar la resistencia de aislamiento del motor.
- Con un almacenamiento > 1 año, la vida útil de la grasa para cojinetes se reduce aprox. un 10 % cada año. Por tanto, el estado de la grasa debe comprobarse.

## 6. Montaje

### 6.1 Indicaciones generales de montaje

 <b>PELIGRO</b>
 <b>Explosión</b>
Antes de montar la unidad de bomba multilínea RA, es indispensable poseer las certificaciones ATEX y cumplir todas las disposiciones de seguridad relativas a ATEX. Debe garantizarse (mediante comprobación) la ausencia de una atmósfera potencialmente explosiva. Es preciso observar las directivas ATEX de aplicación.

#### ATENCIÓN

Solo se permite utilizar una bomba multilínea ATEX RA en combinación con un control del nivel de llenado. El cliente debe garantizar un control del nivel de llenado con un "alto nivel de seguridad".

El montaje de los productos citados en las instrucciones solo puede ser realizado por personal especializado debidamente cualificado.

Durante el montaje debe tenerse en cuenta lo siguiente:

- También deben evitarse los daños en otras unidades a causa del montaje.
- Debe evitarse montar el producto en el radio de acción de piezas móviles.
- El producto debe montarse a una distancia suficiente de posibles fuentes de calor y de frío.
- Debe respetarse la clase de protección IP del producto (con un accionamiento electromotor).
- Es preciso observar las distancias de seguridad, así como las prescripciones legales de montaje y de prevención de accidentes.
- Los elementos ópticos de control de que se disponga deben quedar bien visibles.
- Deben observarse las especificaciones sobre la posición de montaje, descritas en Datos técnicos (capítulo 4).
- Antes de iniciar el montaje, compruebe si el suministro completo de la ejecución de la unidad de bomba multilínea RA presenta daños o corrosión.

#### ATENCIÓN

En el extremo del eje de la bomba multilínea RA no pueden producirse fuerzas de carga radiales ni axiales. La bomba solo puede ponerse en servicio y funcionar con suministro de aceite/grasa. La bomba nunca debe funcionar en seco.

#### ATENCIÓN

Los puertos de salida innecesarios de la bomba multilínea RA **no** deben sellarse.

## 6.2 Lugar de montaje

A ser posible, el producto debe protegerse de la humedad, el polvo y las vibraciones, además de montarse de forma que sea fácilmente accesible. Así se facilita la instalación o las tareas de control y mantenimiento posteriores en el producto.

La bomba debe montarse en una superficie de montaje o de contacto de la brida nivelada, sin que se deforme.

Por su diseño, las bombas multilínea están diseñadas para el bombeo de caudales reducidos a mínimos. Por este motivo, la capacidad de aspiración es muy limitada en comparación con la de las bombas diseñadas para caudales mayores. En el diseño constructivo del sistema/máquina, la bomba multilínea RA debe montarse por debajo del nivel de aceite o del conducto de alimentación de aceite. Esto favorece el comportamiento de purga propio de la bomba, además de prevenir la marcha en seco y un desgaste prematuro.

También es preciso asegurarse de que los conductos de aspiración no lleguen al punto más bajo del depósito de aceite. Bajo ningún

concepto debe aspirarse de un sumidero de aceite, si lo hubiera.

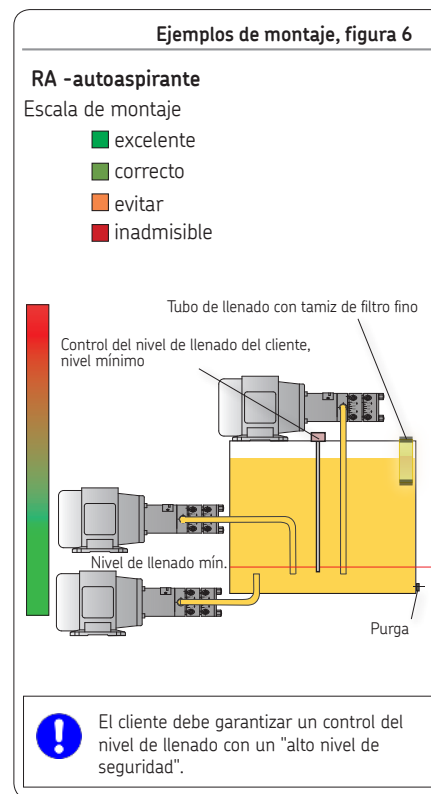
Para impedir que la bomba multilínea RA funcione en seco, SKF recomienda utilizar un control del nivel de llenado con un punto de conmutación mín.

De forma opcional, este control del nivel de llenado puede conectarse a un elemento temporizador del cliente que se encargue de desconectar el sistema si no se alcanza el nivel de llenado requerido.

Es preciso prever un limitador de presión con una presión de respuesta máxima de 90 bar en los puertos de salida de la bomba (a cargo del cliente).

### 6.2.1 Medidas mínimas de montaje

Para dejar el espacio necesario para las tareas de mantenimiento o bien espacio suficiente para un posible desmontaje del producto, es preciso respetar las medidas mínimas de montaje (espacio libre) indicadas en los esquemas de montaje que aparecen más adelante.

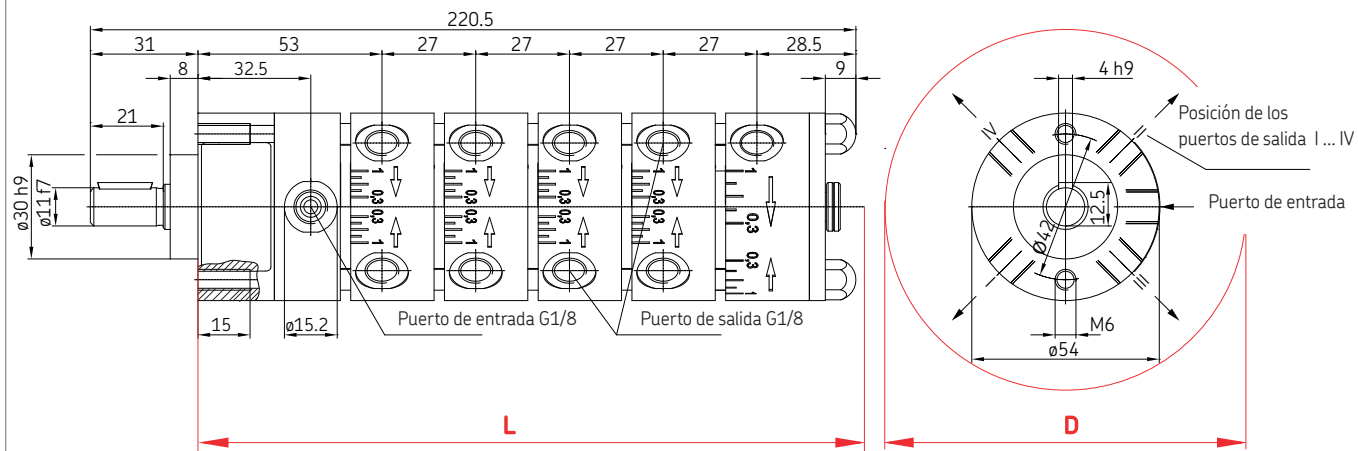




### 6.3 Bombas de lubricación por aceite y por grasa RA

#### 6.3.1 Accionamiento circulante coaxial (RA1UA)

Esquema de montaje con medidas mínimas de montaje, fig. 7



#### Medidas mínimas de montaje

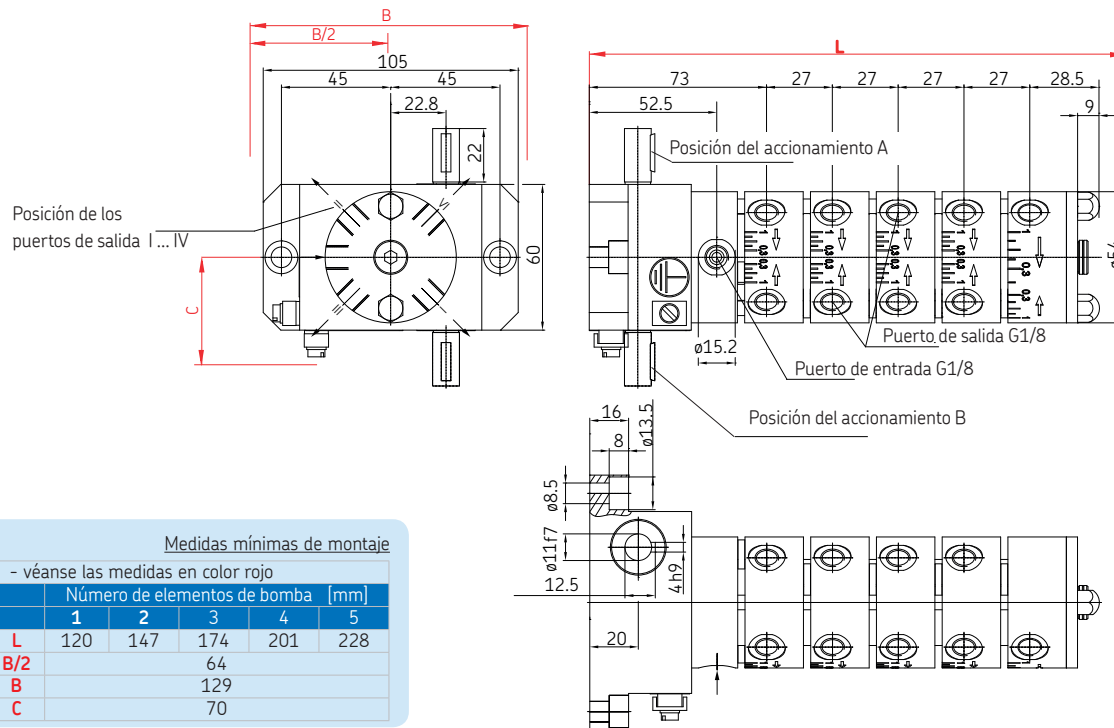
- véanse las medidas en color rojo

Número de elementos de bomba		[mm]				
	1	2	3	4	5	
<b>D</b>	ø 100					
<b>L</b>	120	147	174	201	228	



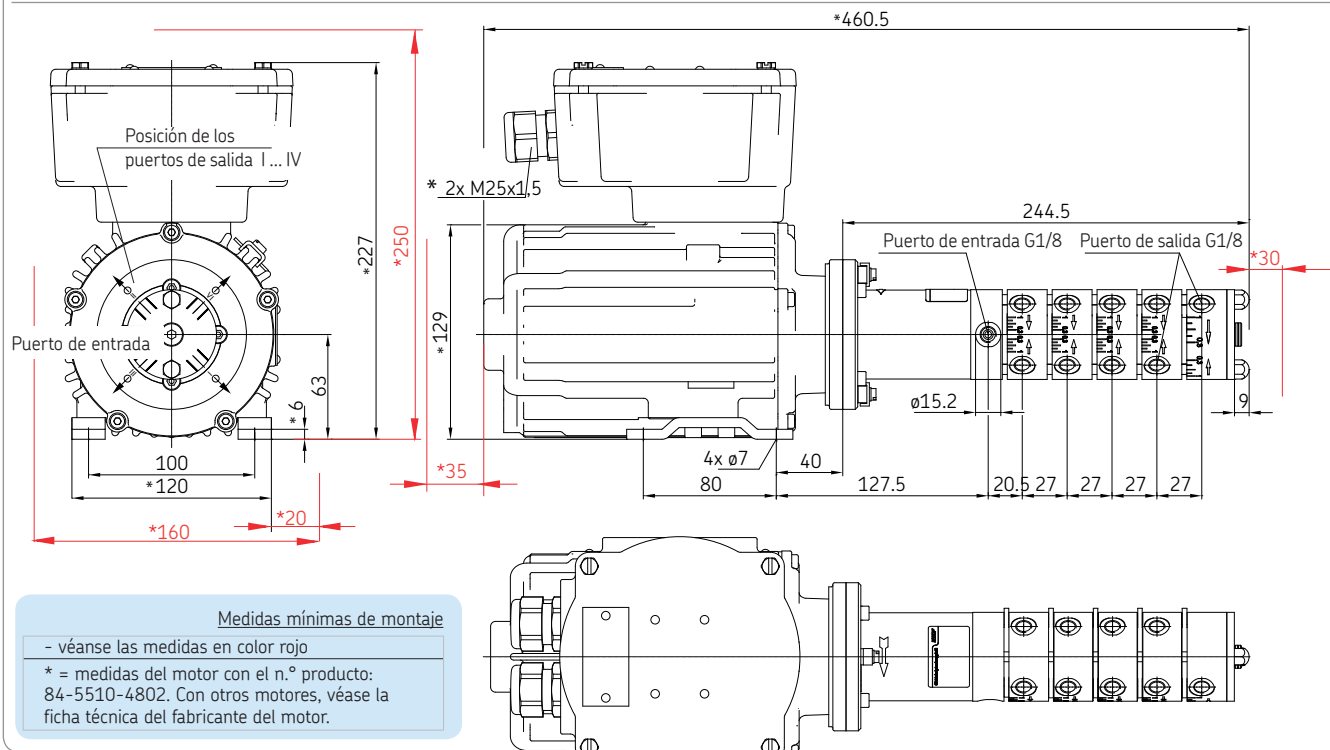
## 6.3.3 Accionamiento circulante con engranaje angular (RA3UA)

Esquema de montaje con medidas mínimas de montaje, fig. 9



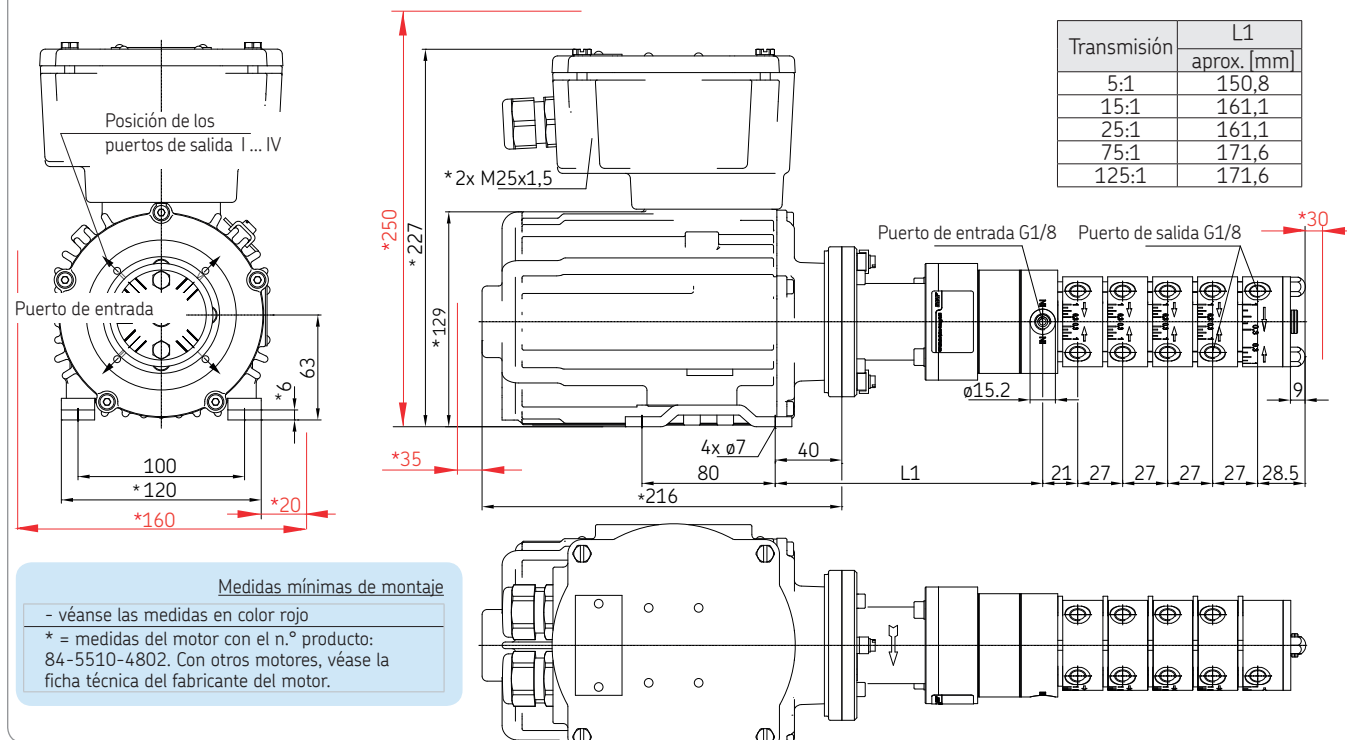
## 6.3.4 Accionamiento electromotor coaxial (RA1M)

Esquema de montaje con medidas mínimas de montaje, fig. 10



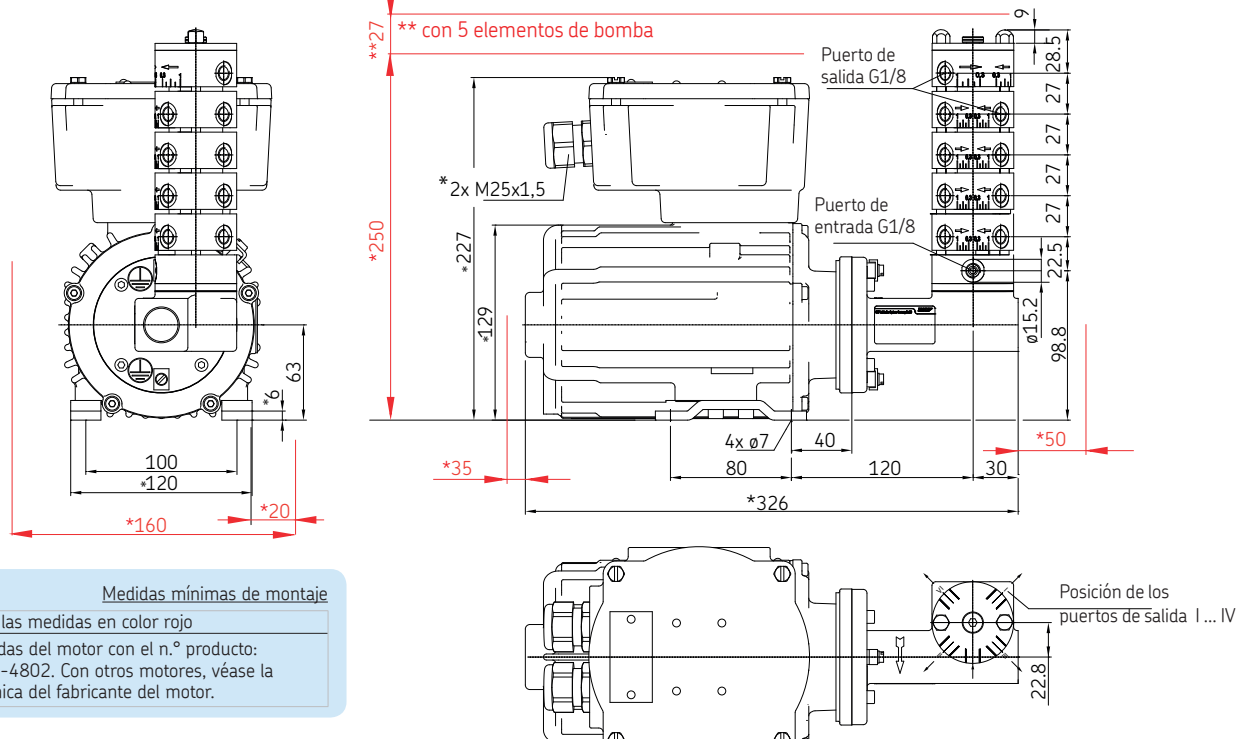
## 6.3.5 Accionamiento electromotor con engranaje coaxial (RA2M)

Esquema de montaje con medidas mínimas de montaje, fig. 11



## 6.3.6 Accionamiento electromotor con engranaje angular (RA3M)

Esquema de montaje con medidas mínimas de montaje, fig. 12



## 6.4 Bombas de lubricación por grasa con depósito de grasa RA

## 6.4.1 Accionamiento circulante con engranaje angular y depósito de grasa (RA...3UA)

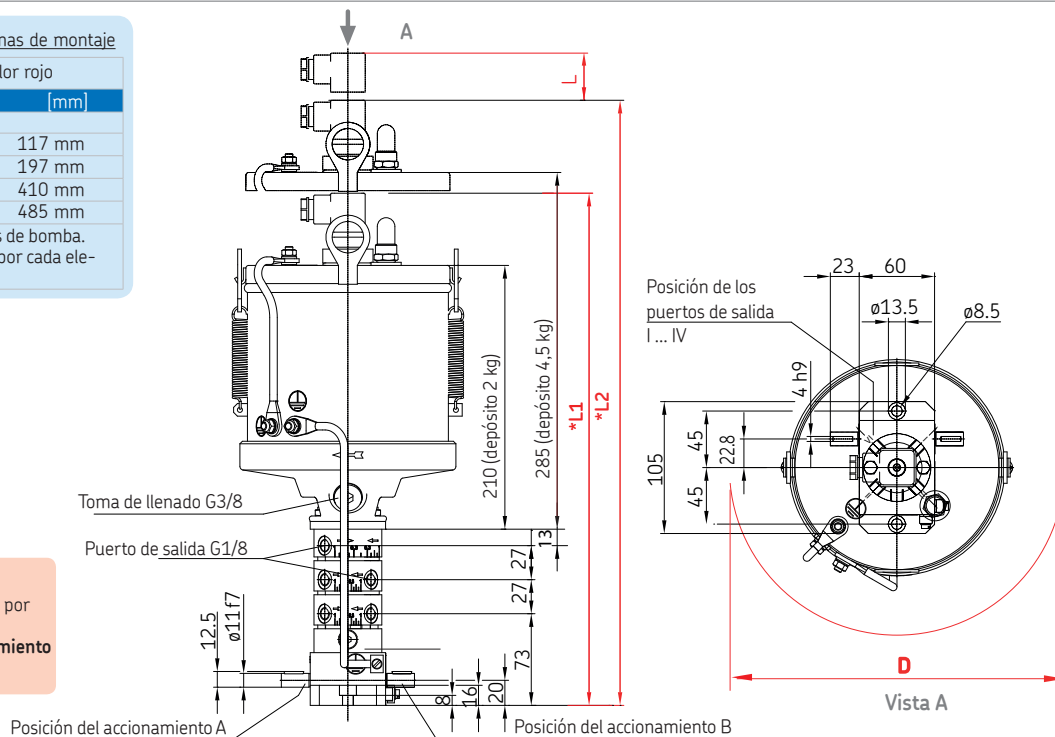
Esquema de montaje con medidas mínimas de montaje, fig. 13

## Medidas mínimas de montaje

- véanse las medidas en color rojo

		[mm]
<b>D</b>	ø 240	
<b>L</b>	Depósito 2 kg	117 mm
	Depósito 4,5 kg	197 mm
<b>*L1</b>	Depósito 2 kg	410 mm
<b>*L2</b>	Depósito 4,5 kg	485 mm

\* = medidas con 3 elementos de bomba.  
La medida se reduce 27 mm por cada elemento de bomba.

**¡ATENCIÓN!**

Depósito con paleta agitadora, por tanto, solo se admite que el accionamiento gire hacia la derecha.

## 6.4.2 Accionamiento electromotor con engranaje coaxial y depósito de grasa (RA...2M)

Esquema de montaje con medidas mínimas de montaje, fig. 14

## Medidas mínimas de montaje

- véanse las medidas en color rojo

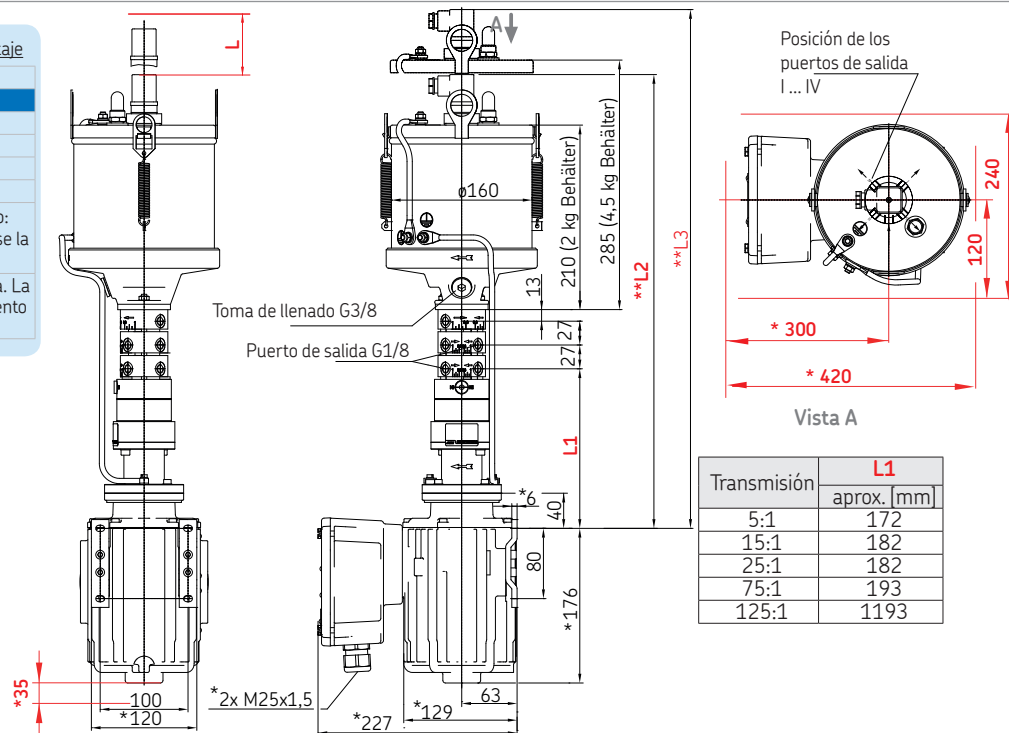
		[mm]
L	Depósito 2 kg	117
	Depósito 2 kg	197
**L2	Depósito 2 kg	L1+337
**L3	Depósito 4,5 kg	L1+412

\* = medidas del motor con el n.º producto: 84-5510-4802. Con otros motores, véase la ficha técnica del fabricante del motor.

\*\* = medidas con 3 elementos de bomba. La medida se reduce 27 mm por cada elemento de bomba.

## ¡ATENCIÓN!

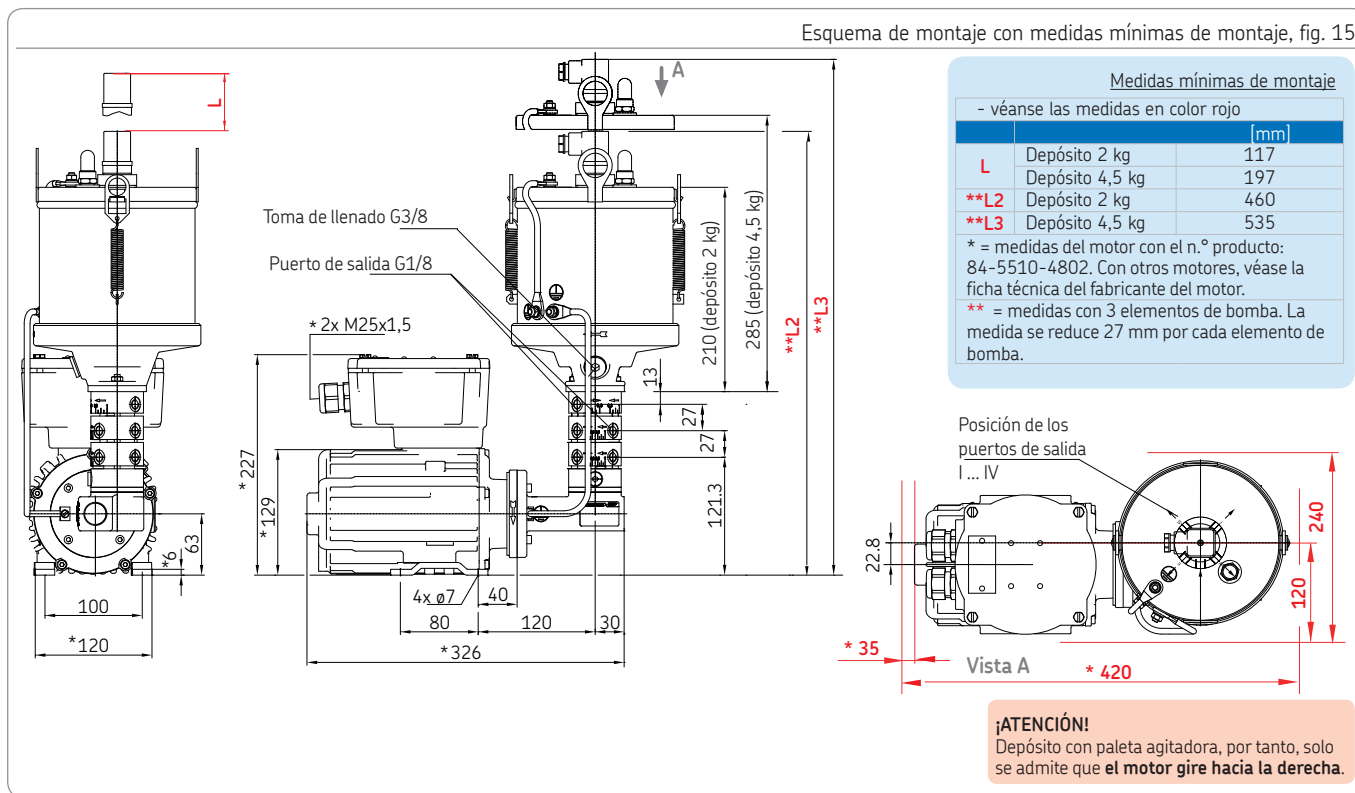
Depósito con paleta agitadora, por tanto, solo se admite que el accionamiento gire hacia la izquierda.





## 6.4.3 Accionamiento electromotor con engranaje angular y depósito de grasa (RA...3M)

Esquema de montaje con medidas mínimas de montaje, fig. 15



## 6.5 Montaje de las bombas multilínea RA

### Requisito:

La superficie de montaje del cliente para la bomba multilínea RA debe estar libre de partículas de suciedad, virutas de mecanizado, corrosión o restos de pintura. En su caso, la superficie deberá limpiarse antes de iniciar el montaje por brida.

### 6.5.1 Accionamiento RA circulante

(Tipo: RA1UA; RA2UB; RA3UA; RA...3UA)

☞ Véanse los capítulos del 6.3.1 al 6.3.3  
Véase el capítulo 6.4.1

☞ En la ejecución de accionamiento RA circulante, con engranaje angular y con depósito de grasa (RA...3UA; capítulo 6.4.1), asegúrese de que existe suficiente espacio constructivo entre la superficie de montaje y la tapa del depósito de grasa. La tapa (en su caso, junto con el control del nivel de llenado) debe poderse desmontar sin dificultad.

- La superficie de embridado y los orificios de montaje (2 con  $\varnothing 6,5$  mm) a cargo del cliente deben conformarse para la bomba RA.
- Prepare una pieza de unión (acoplamiento) a cargo del cliente que se ajuste al extremo del eje de la bomba RA.
- Limpie la superficie de embridado.
- Coloque los tornillos cilíndricos (2 unidades, M6, profundidad de roscado recomendada de 12 mm) con las arandelas de seguridad en la superficie de montaje de entrada y en la bomba RA y apriételes levemente.
- Alinee la bomba RA, apriete en cruz los tornillos cilíndricos con el siguiente par de apriete:

**Par de apriete para M6 = 10  $\pm 2$  Nm**

☞ En el montaje posterior, el extremo del eje de la bomba RA debe poder insertarse sin dificultad en el elemento de acoplamiento aportado por el cliente.

☞ Consulte la tabla de los pares de apriete del fabricante de los racores (aspiración y presión).

- En caso necesario, gire de nuevo el extremo del eje de la bomba RA conforme a la posición de la ranura del accionamiento.
- Coloque y alinee con cuidado la bomba RA en la superficie de embridado.
- Coloque los racores de aspiración y de presión en la bomba RA y apriete con los valores de apriete especificados.
- Compruebe que la bomba RA se mueve sin dificultad. Para ello, gire varias veces el eje de accionamiento (deberá girar a mano el grupo propulsor).

### 6.5.2 Accionamiento RA electromotor

(Tipo: RA1M; RA2M; RA3M; RA...2M; RA...3M)

☞ Véanse los capítulos del 6.3.4 al 6.3.6  
Véanse los capítulos del 6.4.2 al 6.4.3

☞ En la ejecución de accionamiento RA circulante, con engranaje coaxial o angular y con depósito de grasa (RAxxX2M/RAxxx3M; capítulos 6.4.2-6.4.3), asegúrese de que existe suficiente espacio constructivo entre la superficie de montaje y la tapa del depósito de grasa. La tapa (en su caso, junto con el control del nivel de llenado) debe poderse desmontar sin dificultad.

- Prepare la superficie de embrizado y la rosca de montaje (M6) para la bomba RA.
- Limpie la superficie de embrizado.
- Material de fijación con protección anticorrosión que debe aportar el cliente:

- Tornillos de cabeza hexagonal, 4 unidades conforme a DIN EN ISO 4017, M6, clase de resistencia 8.8
- Arandelas, 4 unidades conforme a ISO 7090, DI 6 mm, clase de resistencia 200-HV



- Coloque y alinee con cuidado la bomba multilínea RA en la superficie de embrizado.
- Introduzca los tornillos de cabeza (4 unidades) hexagonal en las bases de la bomba; coloque en la rosca de la superficie de montaje y apriete levemente.
- Alinee la bomba multilínea RA, apriete los tornillos de cabeza hexagonal con el siguiente par de apriete:



**Par de apriete para M6 = 10 ±2 Nm**

☞ Consulte la tabla de los pares de apriete del fabricante de los racores (aspiración y presión).



- Coloque los racores de aspiración y de presión en la bomba multilínea y apriete con los valores de apriete especificados.
- Compruebe que la bomba multilínea RA se mueve sin dificultad.

## 6.6 Conexión eléctrica



	 <b>ADVERTENCIA</b>
	<p><b>Sacudida eléctrica</b></p> <p>La conexión eléctrica del producto debe correr a cargo exclusivamente de personal especializado en ATEX, debidamente cualificado y autorizado por el explotador. Es imprescindible observar las condiciones y prescripciones regionales de conexión (p. ej., DIN, VDE).</p>

	 <b>ADVERTENCIA</b>
	<p><b>Sacudida eléctrica/daños en el motor de la bomba</b></p> <p>La tensión de red existente (tensión de alimentación) debe coincidir con la estipulada en la chapa de datos del motor o de las piezas eléctricas. La conexión debe hacerse exclusivamente mediante una desconexión segura galvánica (PELV, circuito de voltaje extra bajo de protección) Debe comprobarse la protección por fusible del circuito eléctrico. Emplee exclusivamente fusibles del amperaje estipulado. Un elemento de control activado (p. ej., cortacircuito del motor/fusible) no debe volverse a conectar de forma autónoma.</p>

Deben observarse las indicaciones de la norma DIN EN 60034-1 (VDE 0530-1) relativas al funcionamiento en los límites del ámbito A (combinación de desviaciones de  $\pm 10\%$  de tensión y  $+3/-5\%$  de frecuencia). Esto se aplica en especial para el calentamiento y las desviaciones de los valores de funcionamiento respecto a los valores medidos de la chapa de datos del motor. Bajo ningún concepto deben traspasarse los límites estipulados. El motor debe conectarse garantizando una conexión eléctrica de seguridad continua (sin extremos de cables sobresalientes). Emplee la guarnición adecuada para los extremos de los cables (p. ej., terminales o virolas de cables). Seleccione los conductos de conexión conforme a la norma DIN VDE 0100 teniendo en cuenta el amperaje calculado y las condiciones especiales del sistema (p. ej., temperatura ambiente, tipo de instalación, etc., conforme a la norma DIN VDE 0298-4).

	<b>ADVERTENCIA</b>
	<p><b>Conexión a la red de los motores antideflagrantes</b></p> <p>La conexión a la red de alimentación en un entorno explosivo requiere el uso de un cortacircuito del motor u otro mecanismo de protección de la misma categoría, p. ej., termistores PTC con dispositivo de disparo. Todos ellos deben indicarse en la chapa de datos del motor junto con el tiempo de activación <math>t_A</math>.</p>

<b>ATENCIÓN</b>
<p>Los detalles acerca de los datos eléctricos de identificación del motor como la tensión asignada, la frecuencia nominal y la corriente calculada se indican en la placa de características de motor y en las instrucciones de uso del fabricante del motor. Toda esta información es de obligado cumplimiento.</p>

	<b>ADVERTENCIA</b>
	<p><b>Daños en la bomba o en el motor de la bomba</b></p> <p>Al efectuar la conexión eléctrica del motor de la bomba, es preciso tener en cuenta la dirección de giro correcta. La dirección de giro de la RA debe coincidir con la flecha de dirección de giro en el motor.</p>

<b>ATENCIÓN</b>
<p>Conecte los cables de corriente de modo que no se transmitan fuerzas al producto (conexión sin tensión).</p>

La conexión del motor de bomba se efectúa conforme a la ficha técnica de conexión del fabricante del motor. Esta ficha se encuentra en la caja de bornes del motor (véase la figura 16).

<b>ATENCIÓN</b>
<p>Utilice únicamente el atornillado para la tapa y los cables que sea original del fabricante del motor.</p>

Trabajar de forma incorrecta en la caja de bornes puede ser origen de daños materiales. Para evitarlos observe y respete las indicaciones siguientes:

- No dañe los componentes alojados en el interior de la caja de bornes.
- En la caja de bornes no puede haber cuerpos extraños, suciedad ni humedad.
- Cierre la caja de bornes con la junta original para que quede estanca y protegida del polvo.
- Observe los pares de apriete del atornillado para cables y para otros tornillos.

### 6.6.1 Conexión del motor

☞ véase la figura 16

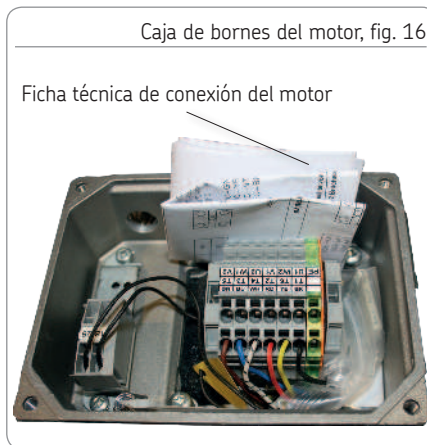
- Abra la caja de bornes del motor y consulte la ficha técnica de conexión del motor.
- Conecte el motor de la unidad de bomba conforme a los parámetros del motor, así como a las indicaciones del esquema de conexión adjunto (en la caja de bornes del motor), la placa de características y las instrucciones de uso del motor.
- Marque con una cruz el esquema de bornes de conexión que haya utilizado en la ficha técnica del motor y adjunte la ficha técnica del motor de estas instrucciones de uso.
- Asegure la unidad de bomba multilínea con un cortacircuito del motor adaptado al motor.

#### ATENCIÓN

**Evite el funcionamiento en seco de la bomba.**

A continuación, deje la unidad de bomba funcionando brevemente por pulsación.

- La unidad de bomba multilínea solo debe funcionar por pulsación durante un breve espacio de tiempo. Al hacerlo, tenga en cuenta lo siguiente: Compruebe la dirección de giro del motor.






Antes de cerrar la caja de bornes, compruebe los puntos siguientes:

- La conexión se ha realizado conforme al esquema de conexión.
- Todas las conexiones de la caja de bornes están bien apretadas.
- Todos los valores mínimos de las distancias de aislamiento se cumplen (de > 8 mm a 500 V).
- El interior de la caja de bornes está limpio y libre de cuerpos extraños.
- Las entradas de cable sin usar están tapadas y los obturadores con junta están bien apretados.
- La junta de la tapa de la caja de bornes está limpia y bien adherida. Todas las superficies de obturación son adecuadas para asegurar la clase de protección.

### 6.6.2 Conexión equipotencial

☞ véase la figura 17

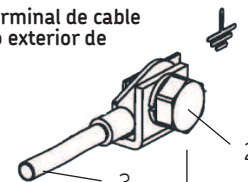
El producto incluye una conexión equipotencial (tornillo M6), que se indica con el símbolo . La conexión equipotencial del producto debe conectarse a la conexión equipotencial de la máquina superior.

	<b>ADVERTENCIA</b>
	<b>Protección contra explosiones</b> El cable de tierra normalizado del cliente debe tener una sección mínima de 1,5 mm <sup>2</sup> .

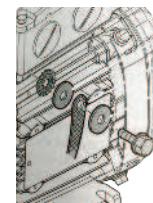
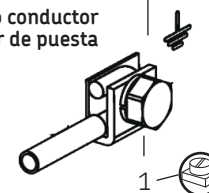
- En el borne de tierra (1), afloje el tornillo de apriete (2).
- Introduzca el extremo del cable de tierra normalizado (3) del cliente en el borne de tierra.
- Apriete el tornillo de apriete (2).

Conexión equipotencial, fig. 17

Conexión con terminal de cable DIN bajo ángulo exterior de puesta a tierra; DIN 46 234



Conexión de un solo conductor bajo ángulo exterior de puesta a tierra



## 6.7 Conexión eléctrica de los controles de nivel de llenado

### ATENCIÓN

Conecte sin tensión el cable del conmutador de nivel.

### ATENCIÓN

Los controles de nivel de llenado K (E) y F no contienen material mecánico que pueda ser fuente de ignición.

El contacto sin potencial incorporado puede considerarse material eléctrico sencillo según DIN EN 60079-11, sección 5.7.

Los controles de nivel de llenado K (E) y F pueden utilizarse en combinación con una alimentación con certificado Ex i en las zonas 1 y 21 (seguridad intrínseca).



### ADVERTENCIA



#### Protección contra explosiones

Los circuitos de conmutación eléctrica de los controles de nivel de llenado deben funcionar mediante un circuito de seguridad intrínseca, p. ej., con un amplificador seccionador instalado por el cliente conforme a la Directiva ATEX.

Al seleccionar un amplificador seccionador, tenga en cuenta que los límites de la tensión interna **Ui** y de la intensidad eléctrica interna **li** en el control del nivel de llenado no pueden sobrepasarse (la tensión máxima de salida **Uo** y la corriente máxima de salida **Io** del amplificador seccionador deben ser menores que **Ui** e **li**). Estos límites se indican más adelante.

Asimismo, para seleccionar la longitud de cable (con inductancia interna **Lc** y capacidad interna **Cc**) deben tomarse en conside-

ración los valores máximos admisibles **Lo** y **Co** del amplificador seccionador (**Lo** debe ser mayor que **Lc + Li** y **Co**, mayor que **Cc + Ci**). Cabe considerar que el control del nivel de llenado K (E) y el conmutador de nivel F forman una combinación de material eléctrico sencillo. Certificar que existe seguridad intrínseca es responsabilidad del usuario.



### 6.7.1 Conexión del control del nivel de llenado K (E)

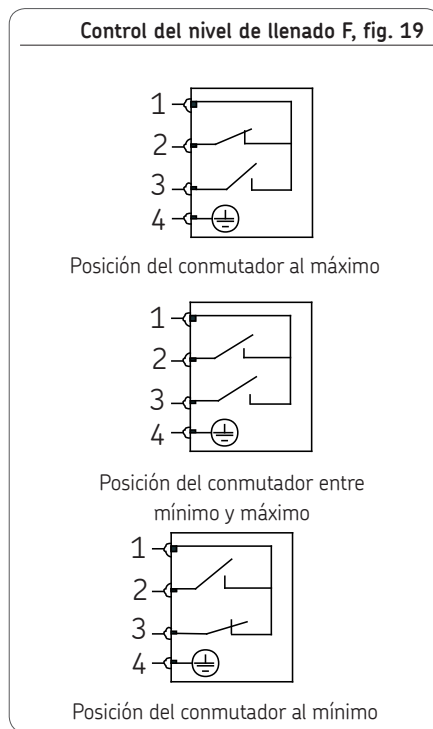
☞ véase la figura 18

Control del nivel de llenado K compuesto de conmutador de nivel eléctrico (E) y control máx. óptico.



### 6.7.2 Control del nivel de llenado F

☞ véase la figura 19



#### Control del nivel de llenado K (E) y F

Ejecución	Contacto de lámina flexible, monitorización mínima
Forma del contacto	Cambiador
Tipo de contacto	Contacto de lámina flexible
Tensión $U_i$	30 V CC
Corriente $I_i$	100 mA
Capacidad $C_i$	1 nF
Inductancia $L_i$	5 $\mu$ H
Tipo de conexión	Conector, EN 175301-803
Clase de protección	IP 65

#### **PIN Descripción del control del nivel de llenado E**

- 1 = + tensión de alimentación
- 2 = salida de señal "por encima del mínimo"
- 3 = salida de señal "mínimo"
- 4 = conductor de protección PE

#### **PIN Descripción del conmutador de nivel F**

- 1 = + tensión de alimentación
- 2 = salida de señal "máximo"
- 3 = salida de señal "mínimo"
- 4 = conductor de protección PE

## 6.8 Conductos de lubricación



### 6.8.1 Tendido de los conductos de lubricación

A la hora de instalar el conducto de aspiración y los conductos de lubricación, es importante observar las indicaciones que aparecen a continuación para garantizar que todo el sistema de lubricación centralizada funcione a la perfección:

- Durante el diseño del conducto de aspiración, asegúrese de que su dimensionado sea suficiente para evitar que se produzca una cavitación y, por consiguiente, que la bomba multilínea sufra una avería prematura.
- El conducto de aspiración (y, por tanto, también la capacidad de aspiración) debe limitarse con un nivel mínimo; las bombas multilínea de aceite RA deben someterse a una presión de alimentación reducida (máx. 1 bar).
- Los conductos de lubricante deben dimensionarse conforme a los máximos niveles posibles de presión y caudal de la bomba multilínea RA empleada.
- Partiendo de la bomba multilínea RA, el conducto de lubricante debería tenderse, a ser posible, de manera ascendente y tendría que poder purgarse en el punto más elevado del sistema de conductos de lubricación.
- El distribuidor de lubricante del extremo final del conducto principal de lubricación debería montarse de manera que los puertos de salida del distribuidor de lubricante apunten hacia arriba. Si, debido al diseño del sistema, el distribuidor de lubricante debe tenderse por debajo del conducto principal de lubricante, entonces no debería montarse en el extremo final del conducto principal de lubricante.
- Las tuberías, los tubos flexibles, las válvulas de cierre y de distribución, las griferías, etc., que se utilicen deben estar diseñados para admitir la presión de funcionamiento máxima de la bomba multilínea RA, las temperaturas admisibles y los lubricantes que vayan a suministrarse. Asimismo, el sistema de conductos de lubricación debe protegerse de presiones excesivas mediante una válvula de sobrepresión.
- Todos los componentes del sistema de conductos de lubricación (tuberías, tubos flexibles, válvulas de cierre y de distribución, griferías, etc.) deben limpiarse a fondo, antes de montarlos. En el sistema de conductos de lubricación no debe haber juntas que sobresalgan hacia el interior, ya que esto podría limitar la circulación del lubricante y favorecer la entrada de impurezas en el sistema de conductos de lubricación.
- Los conductos de lubricación deben disponerse de tal modo que en ningún punto puedan formarse burbujas de aire. Deben evitarse las modificaciones en el conducto de lubricación que impliquen cambios de sección pequeña a grande en el sentido de flujo del lubricante. Las transiciones de los perfiles deben efectuarse con suavidad.

- La circulación del lubricante por los conductos de lubricación no debería verse limitada por la incorporación de codos agudos, válvulas angulares y clapetas de retención. Los cambios de sección que sean inevitables en los conductos de lubricación deben ejecutarse con transiciones suaves. Siempre que sea posible, evite los cambios de dirección repentinos.

### 6.8.2 Conexión de los conductos de lubricación

	 <b>PRECAUCIÓN</b>
	<b>Riesgo de caída</b> Manipule con cuidado los lubricantes; atrape o retire de inmediato los lubricantes derramados.



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



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

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



- Utilice únicamente componentes limpios y conductos de lubricación prellenados.

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

- el máximo nivel posible de presión
- el rango de temperatura admisible
- el caudal y el lubricante que vaya a suministrarse



## 7. Primera puesta en servicio

### 7.1 Prueba de aislamiento

 <b>PELIGRO</b>
 <b>Explosión</b> Debe garantizarse (mediante comprobación) la ausencia de una atmósfera potencialmente explosiva. Es preciso observar las directivas ATEX de aplicación.

Las operaciones relativas a la puesta en servicio que se describen a continuación (capítulos del 7.1. al 7.5) deben seguirse en el orden indicado.

En la primera puesta en servicio y, en particular, tras un almacenamiento prolongado, es preciso medir la resistencia de aislamiento del devanado respecto a masa y entre las fases. La prueba debe efectuarse con la tensión asignada pero, sobre todo, con un mínimo de 500 V.

 <b>PRECAUCIÓN</b>
 <b>Sacudida eléctrica</b> En los bornes hay tensiones peligrosas tanto durante la medición como inmediatamente después. ¡No toque los bornes en ningún caso y siga estrictamente las instrucciones de uso del aparato de aislamiento!

En función de la tensión asignada  $U_N$ , los siguientes valores mínimos deben respetarse con una temperatura de devanado de 25 °C:



Potencia calculada $P_B$ en kW	Resistencia de aislamiento referida a la tensión asignada en $k\Omega/V$
$1 < P_B \leq 10$	6,3
$10 < P_B \leq 100$	4
$100 < P_B$	2,5



Si no se alcanzan los valores mínimos, el devanado debe secarse de manera adecuada hasta que la resistencia de aislamiento coincida con el valor exigido.

## 7.2 Purga de la bomba multilínea RA y de los conductos de lubricante



☞ véanse las figuras 20 y 21

El requisito para poder efectuar la purga es haber instalado la bomba multilínea RA (capítulo 6) y, e.s.c., el conducto de alimentación de lubricante y los conductos de lubricante (capítulo 6.8.2). Por otro lado, la bomba multilínea RA debe estar desconectada.

		<b>PRECAUCIÓN</b>
	<p><b>Lesión</b></p> <p>Solo debe utilizarse con la tapa del depósito montada correctamente. Las bombas multilínea RA con depósito de grasa solo pueden ponerse en funcionamiento con la tapa del depósito montada correctamente.</p>	

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

<b>ATENCIÓN</b>
<p>Rellene exclusivamente lubricante limpio con el dispositivo adecuado. Los lubricantes contaminados pueden conllevar averías graves del sistema. Rellene el depósito de lubricante sin que se produzcan burbujas.</p>

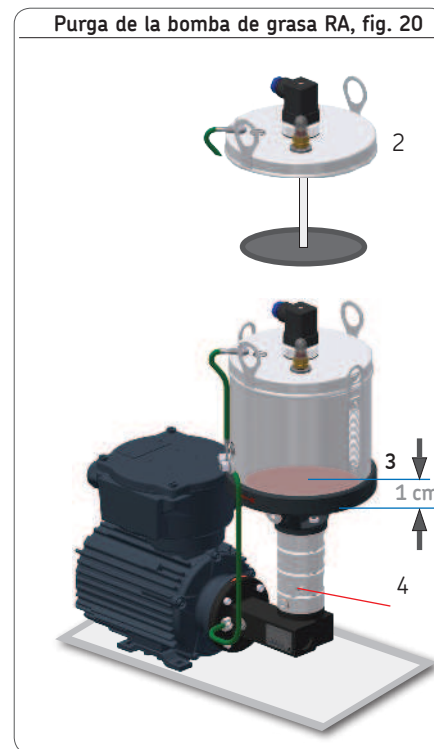
		<b>PRECAUCIÓN</b>
	<p><b>Observe las indicaciones de seguridad.</b></p> <p>En la siguiente puesta en marcha de la bomba multilínea RA y la próxima vez que se ajuste el caudal (capítulo 7.3), es preciso observar las indicaciones de seguridad especificadas por el fabricante de la máquina o sistema, en los que esté montada la bomba multilínea RA. No debe realizarse ningún tipo de tarea en el radio de acción de piezas móviles de la bomba multilínea RA.</p>	

### 7.2.1 Purga de la bomba multilínea de grasa RA

☞ véase la figura 20

- Sitúe el colector de grasa **(1)** debajo de la bomba multilínea RA.
- Abra el depósito de engrase. En las versiones con depósito de grasa incorporado, afloje los resortes de tracción a ambos lados de la tapa y retire la tapa con el conmutador de nivel y el plato seguidor para grasa **(2)**.
- Llene el depósito de engrase con aceite (clase de viscosidad de ISO VG 150 a ISO VG 420) hasta aprox. 1 cm por encima del tamiz del fondo **(3)**.
- Llene el depósito de engrase con grasa hasta llegar al nivel de llenado admisible.
- Cierre el depósito de engrase: coloque la tapa con el conmutador de nivel y el plato seguidor en el depósito y cierre con los resortes de tracción a ambos lados.
- En función de la ejecución RA, conecte el motor de la bomba multilínea RA o el accionamiento (a cargo del cliente) y compruebe la dirección de giro de la bomba.

- Afloje las tuercas de unión de las atornilladuras de las tomas de salida en el primer elemento de la bomba (visto desde el accionamiento) **(4)**.
- Apriete las tuercas de unión cuando empiece a salir aceite sin burbujas.
- Realice la purga siguiendo la secuencia de los siguientes elementos de bomba.
- Repita la purga en el extremo de los conductos de lubricación hasta que la grasa salga sin burbujas.
- Desconecte el motor de la bomba multilínea RA o el accionamiento (a cargo del cliente).



### 7.2.2 Purga de la bomba multilínea de aceite RA

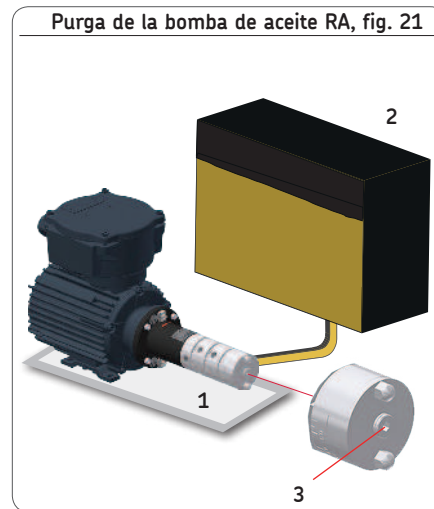
☞ véase la figura 21

Las bombas multilínea de aceite RA suelen presentar una reducción muy elevada y, por este motivo, la fase de purga dura más tiempo. La purga debe realizarse lo antes posible para evitar que la bomba empiece a funcionar en seco.

- Sitúe el colector de aceite (1) debajo de la bomba multilínea RA.
- Llene de aceite el depósito (2) provisto por el cliente.
- ☞ El paso siguiente solo es necesario en las ejecuciones de bomba, en las que el conmutador de nivel esté situado por encima de la bomba.
- Afloje el tornillo de purga (3), hexágono interior, SW5.
- Deje el tornillo de purga (3) abierto hasta que empiece a salir aceite sin burbujas.

#### En caso necesario:

- En función de la ejecución RA, conecte el motor de la bomba multilínea RA o el accionamiento (a cargo del cliente).
- Deje la bomba multilínea RA funcionando hasta que el aceite salga sin burbujas por el tornillo de purga (3).
- Apriete el tornillo de purga (3).
- Afloje las tuercas de unión de las atornilladuras de las tomas de salida.
- Apriete las tuercas de unión cuando empiece a salir aceite sin burbujas.
- Repita la purga en el extremo de los conductos de lubricación.
- Desconecte el motor de la bomba multilínea RA o el accionamiento (a cargo del cliente).



### 7.3 Ajuste del caudal mediante el diagrama de caudal y la presión de funcionamiento continuo

☞ véanse las figuras de la 22 a la 24

Las bombas multilínea RA se suministran de fábrica con el ajuste de carrera completa. Si se utilizan aceites y grasas con una viscosidad de funcionamiento cinemática de 140 mm<sup>2</sup>/s, el caudal puede modificarse mediante los siguientes diagramas de caudal (fig. 23) y de presión de funcionamiento continuo (fig. 24).

En el caso de aceites y grasas fuera de este ámbito de viscosidad, el ajuste del caudal debe realizarse determinando el valor de medida (vaciado).

En caso de tener que ajustar el caudal de varios elementos de bomba, debe empezarse por el primero de ellos (visto desde el puerto de entrada).

Los distintos elementos de bomba pueden reducirse hasta un mín. de 1/3 de la capaci-

dad de elevación (posición 0 = aprox. 1/3 de la capacidad de elevación).

El ajuste del disco de ajuste **(1)** se efectúa con la bomba parada y tras aflojar las dos tuercas de caperuza. Un perno de trinquete **(2)**, montado entre las dos escalas de la dirección de giro, impide que se cambie de dirección involuntariamente.

El caudal de las bombas multilínea RA para aceites y grasas (viscosidad de referencia 140 mm<sup>2</sup>/s) aparece ilustrado en la figura 23 en relación con el número de revoluciones del accionamiento y la reducción.

En la figura 24 aparece la presión de funcionamiento continuo en relación con la viscosidad de funcionamiento y el número de carreras de los pistones.

Número de carreras de los pistones

$$Z = \frac{\text{n}^{\circ} \text{ revoluciones del accionamiento [n]}}{\text{reducción [I]}}$$

La presión máxima de funcionamiento se orienta conforme a la viscosidad de funcionamiento del lubricante y al número de carreras de los pistones en cuestión. Con un número de carreras de los pistones > 50 rpm surgen limitaciones en cuanto a la viscosidad de funcionamiento.

- Desconecte la bomba.
- Afloje levemente las 2 tuercas de caperuza
- Ajuste el disco de ajuste (1) mediante la escala de la dirección de giro (3) conforme a la descripción siguiente y a los diagramas de caudal y presión de funcionamiento continuo (página 81/82).
- Apriete las 2 tuercas de caperuza uniformemente con un par de apriete de 8 Nm.



Ajuste de los elementos de bomba, fig. 22

Escala de dirección de giro (3) en elemento de bomba, dirección de giro de la bomba hacia la izquierda o la derecha

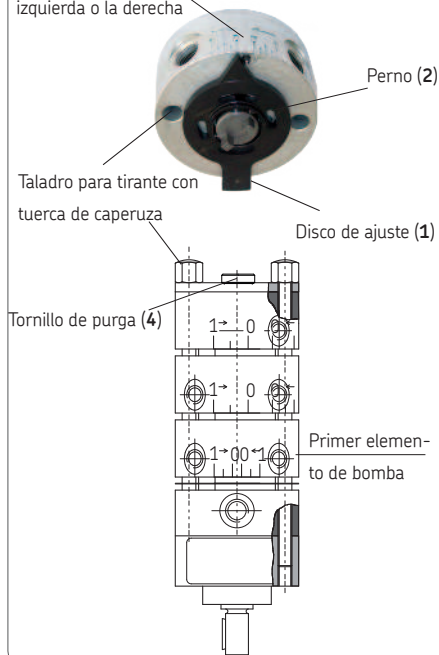


Diagrama de caudal, fig. 23

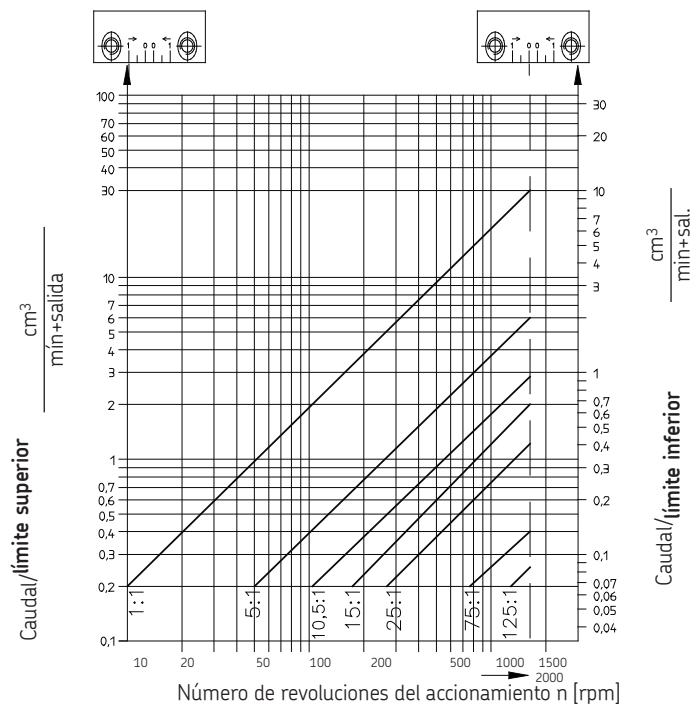
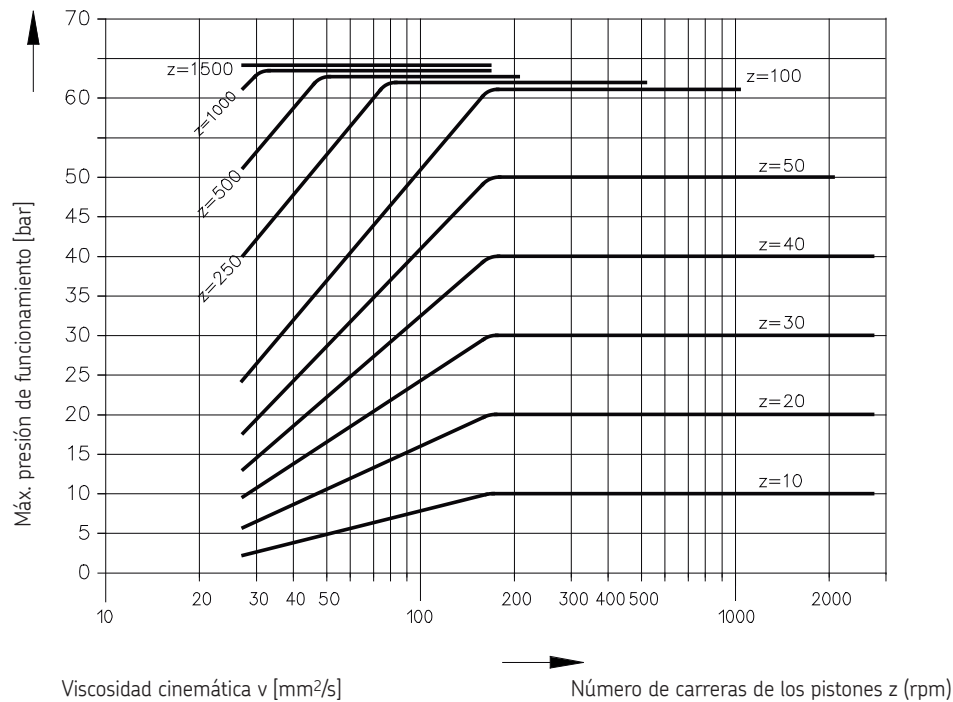


Diagrama de presión de funcionamiento continuo, fig. 24



#### 7.4 Controles previos a la primera puesta en servicio

La persona designada por el explotador deberá efectuar los controles siguientes para garantizar la seguridad y la operatividad. En caso de detectar problemas, estos deberán subsanarse de inmediato. Esta operación solo puede ser efectuada por un técnico designado y debidamente capacitado.

Lista de verificación de la puesta en servicio

	SÍ	NO
La conexión eléctrica (en caso de haberla) se ha realizado correctamente.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La conexión mecánica se ha realizado correctamente.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Los datos de potencia de las conexiones citadas previamente coinciden con la información contenida en Datos técnicos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Todos los componentes (p. ej., los conductos y los distribuidores de lubricante) están montados correctamente.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
El producto está protegido con un limitador de presión apropiado.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
No se observan daños, suciedad ni corrosión.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
En caso de haberse desmontado, los mecanismos de protección y los elementos de control ya están montados por completo y están operativos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La conexión equipotencial está disponible, es completa, tiene continuidad eléctrica y se ha conectado correctamente.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
No hay acumulación de polvo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

#### 7.5 Controles durante la primera puesta en servicio

Ausencia de ruidos, vibraciones, humedades u olores inusuales.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
No hay una salida involuntaria de lubricante por las conexiones (fugas).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
El lubricante se bombea sin burbujas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Los cojinetes y los puntos de fricción por lubricar reciben la cantidad de lubricante planificada.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## 8. Funcionamiento

Los productos de SKF funcionan prácticamente de forma automática.

Las acciones durante el funcionamiento normal se limitan básicamente a controlar el nivel de llenado, a rellenar el lubricante a su debido tiempo y a limpiar la parte exterior del producto cuando se ensucia.

### 8.1 Llenado de lubricante (RAxxx3UA; RAxxx2M; RAxxx3M)

☞ véase la figura 25

Las bombas RA con depósito de grasa incorporado incluyen una indicación óptica del nivel de llenado máximo en la tapa del depósito. Esta indicación se utiliza durante la operación de llenado.



Rellene el lubricante únicamente por la toma de llenado.

ADVERTENCIA	
	<p><b>Explosión</b></p> <p>La temperatura de ignición del lubricante debe estar, por lo menos, 50 Kelvin por encima de la temperatura máxima de la superficie de los componentes. La bomba de llenado debe estar conectada a la conexión equipotencial de la bomba, mientras se llena por la toma de llenado.</p>



Rellene exclusivamente lubricante limpio con el dispositivo adecuado.

Los lubricantes contaminados pueden conllevar averías graves del sistema. Rellene el depósito de lubricante sin que se produzcan burbujas.

SKF recomienda conectar la bomba multilínea RA durante la operación de llenado para evitar que aparezcan burbujas de aire durante el llenado.

- Conecte la conexión equipotencial de la bomba de llenado a la conexión equipotencial de la unidad de bomba multilínea.
- Conecte el tubo flexible de llenado de la bomba de llenado a la toma de llenado de la bomba multilínea.
- Deje la bomba de llenado funcionando hasta que se active la indicación óptica de llenado (marca máxima) en el depósito de grasa.
- Desconecte la bomba de llenado.
- Retire el tubo flexible de llenado.
- Desconecte la conexión equipotencial entre la bomba de llenado y la unidad de bomba multilínea.

## 9. Limpieza

Llenado de la bomba RA, fig. 25

Indicación óptica de nivel máximo



Toma de llenado = G 3/8"



**PELIGRO**



### Explosión

Debe garantizarse (mediante comprobación) la ausencia de una atmósfera potencialmente explosiva. Es preciso observar las directivas ATEX de aplicación.

Las acumulaciones de polvo deben eliminarse en intervalos regulares. Es responsabilidad del explotador de la máquina/sistema fijar dichos intervalos teniendo en cuenta las particularidades y los factores ambientales. El explotador también se encarga de supervisar y documentar el cumplimiento de los intervalos de limpieza.

### 9.1 Detergentes

Únicamente deben utilizarse detergentes que sean compatibles con los materiales (acerca de los materiales, véase el capítulo 2.3).



Los restos de detergente en el producto siempre deben eliminarse por completo y enjuagarse con agua limpia. Así se evita la formación de sosa cáustica.

## 9.2 Limpieza externa

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



Mantenga el depósito cerrado durante toda la limpieza.

## 9.3 Limpieza interna


Normalmente no es necesario realizar una limpieza interna. Si por descuido se hubiese rellenado un lubricante equivocado o contaminado, será preciso llevar a cabo una limpieza interna. Póngase en contacto con el servicio al cliente de SKF.

## 9.4 Unidades de bomba multilínea RA con accionamiento electromotor



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



## 10. Mantenimiento



### 10.1 Unidades de bomba multilínea RA con accionamiento electromotor

	 <b>ADVERTENCIA</b>
	<p><b>Sacudida eléctrica</b></p> <p>Antes de empezar a trabajar con el producto, es preciso desconectarlo de la alimentación eléctrica.</p> <p>La conexión eléctrica del producto debe correr a cargo exclusivamente de personal especializado, debidamente cualificado y autorizado por el usuario. Es imprescindible observar las condiciones y prescripciones de conexión (p. ej., DIN, VDE).</p>

### 10.2 Indicaciones generales de mantenimiento vigentes

	<b>PELIGRO</b>
	<p><b>Explosión</b></p> <p>Debe garantizarse (mediante comprobación) la ausencia de una atmósfera potencialmente explosiva. Es preciso observar las directivas ATEX de aplicación.</p>

	<b>ADVERTENCIA</b>
	<p><b>Superficie caliente</b></p> <p>Las superficies calientes de un motor pueden ocasionar quemaduras. Las superficies de los motores no deben tocarse más que con los guantes de protección adecuados o transcurrido un lapso de tiempo prolongado tras su detención.</p>

	<b>ADVERTENCIA</b>
	<p><b>Presión del sistema</b></p> <p>Los sistemas de lubricación se encuentran bajo presión durante el funcionamiento. Por eso, los sistemas de lubricación deben despresurizarse antes de que se inicien las tareas de montaje, mantenimiento y reparación, así como las modificaciones.</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 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.

Por norma general, no es necesario limpiar el producto por dentro. 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.

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

Se prohíbe modificar por cuenta propia el diseño estructural, así como emplear recambios y medios auxiliares no originales, ya que supone la pérdida de cualquier derecho de garantía.

### ATENCIÓN

Rellene únicamente con lubricante limpio. La vida útil de la bomba y de los elementos lubricados de la máquina depende decisivamente de la pureza de los lubricantes empleados.

En principio, las unidades de bomba multilínea RA no requieren mantenimiento.

- Los filtros pre- o posconectados deben limpiarse y cambiarse en los periodos estipulados o con regularidad.
- Es preciso comprobar los indicadores ópticos y eléctricos de suciedad.
- Los depósitos de suciedad en las superficies del motor dificultan la refrigeración y, por este motivo, deben eliminarse con regularidad.
- ¡Las grasas y los aceites deben rellenarse únicamente por la toma de llenado!
- Las unidades de bomba multilínea RA no requieren mantenimiento. No obstante, puede producirse un fuerte desgaste si las dos tuercas de caperuza se aprietan con un par desigual. Esto viene indicado por un número reducido de revoluciones de la bomba o por la dificultad en el movimiento del eje de la bomba.
- Las piezas individuales **no** son intercambiables entre los diversos elementos de bomba. No es posible corregir la distribución posteriormente.
- Al emplear aceites sintéticos como medio de bombeo, es preciso consultar previamente con el fabricante del lubricante, si estos atacan las juntas (perbunán) y si existe miscibilidad con la sustancia anterior.
- Tras efectuar tareas de mantenimiento o reparación, es preciso purgar la bomba multilínea RA y el sistema de lubricación completo (véase el capítulo 7.2.1 o 7.2.2).



Un mantenimiento preciso y periódico permite detectar a tiempo posibles fallos y subsanarlos.

El explotador determina los plazos concretos teniendo en cuenta las condiciones de funcionamiento, pero también los comprueba periódicamente y, en su caso, los reajusta. En su caso, copie esta tabla para las tareas de mantenimiento periódicas.

Lista de verificación del mantenimiento

Actividad pendiente	SÍ	NO
La conexión eléctrica (en caso de haberla) se ha realizado correctamente.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La conexión mecánica se ha realizado correctamente.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Los datos de potencia de las conexiones citadas previamente coinciden con la información contenida en Datos técnicos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Todos los componentes (p. ej., los conductos y los distribuidores de lubricante) están montados correctamente.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
El producto está protegido con un limitador de presión apropiado (presión de respuesta máxima de 90 bar).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
No se observan daños, suciedad ni corrosión.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
En caso de haberse desmontado, los mecanismos de protección y los elementos de control ya están montados por completo y están operativos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
El producto presenta todos los adhesivos de advertencia requeridos y están en buen estado.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ausencia de ruidos, vibraciones, humedades u olores inusuales.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
No hay una salida involuntaria de lubricante por las conexiones.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
El lubricante se bombea sin burbujas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Los cojinetes y los puntos de fricción por lubricar reciben la cantidad de lubricante planificada.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La pintura está completa y no hay partes sin pintar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
El sistema del conductor de protección está disponible, es completo, tiene continuidad eléctrica y se ha conectado correctamente.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
No hay acumulación de polvo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### 10.3 Plan de mantenimiento para el motor eléctrico

Este plan se efectúa conforme a las instrucciones de uso del motor, incluidas en el suministro de la ejecución de las unidades de bomba multilínea. El motor también requiere llevar a cabo las siguientes tareas de mantenimiento:

Tareas de mantenimiento a cargo de un técnico electricista especializado en ATEX conforme a las instrucciones de uso del motor adjuntas:	Intervalos de mantenimiento en horas de funcionamiento [hf]		
	Cada mes	Inicialmente, al cabo de aprox. 500 hf	Cada 10.000 hf o una vez al año
Comprobar si hay suciedad en las vías de aire de refrigeración y en la superficie del motor (< 5 mm).	X	X, como máximo, tras 1/2 año	X
Comprobar que la entrada y la salida de aire en la caperuza del ventilador de motor están limpias.	X	X	X
Comprobar que los tornillos de sujeción del motor están bien apretados.			X
Comprobar que los tornillos de sujeción de la caja de bornes están bien apretados.			X
<b>Con el motor en marcha:</b>			
Los parámetros eléctricos se cumplen.		X	X
La magnitud de las resistencias de aislamiento de los devanados es suficiente.			X
El aislamiento de los cojinetes (si lo hubiera) se ha efectuado conforme a la señalización.			X
Comprobar si se sobrepasan las temperaturas de almacenamiento del motor.		X	X
La estabilidad y el ruido de funcionamiento de la máquina no han variado/empeorado.		X	X
Los conductos y las piezas aislantes muestran un estado adecuado y no han cambiado de color.			X
Comprobar los cojinetes de rodamiento y los retenes y, en su caso, cambiarlos.			X
Comprobar los conductos y el material de aislamiento.			X
Según el tipo de motor, la calidad de la grasa y el almacenamiento del motor puede ser necesario cambiar la grasa de los cojinetes de rodamiento. Véanse las instrucciones de uso del fabricante del motor.			X

## 11. Fallo, causa y solución

Tabla de fallos

Fallo	Causa	Solución
Caudal y/o presión de bombeo demasiado bajos con conductos de suministro sin conectar	Aire en el elemento de bomba	Purgue y llene según se describe en los capítulos 7.2.1/7.2.2 y 7.3.
	El motor está detenido	Compruebe las conexiones eléctricas y la tensión. El eje de la bomba está fijo (deformación, desgaste). En su caso, cambie el motor averiado.
	Elemento de la bomba con una limitación de velocidad demasiado alta	Ajuste un caudal superior con el disco de ajuste.
	Viscosidad demasiado alta/baja	Utilice una viscosidad de aceite autorizada.
	Número de revoluciones demasiado bajo	Aumente el número de revoluciones.
	Depósito vacío	Llene el depósito y purgue la bomba multilínea RA según los capítulos 7.2.1/7.2.2 y 7.3.
Bombeo y/o presión insuficientes	Bomba no purgada	Purgue y llene según se describe en los capítulos 7.2.1/7.2.2 y 7.3.
	La dirección de giro del eje de la bomba y la escala de marcas no coinciden	Ajuste el disco de ajuste con otro valor de la escala (capítulo 7.4) (es preciso un desmontaje parcial).
	La dirección de giro del motor es errónea	Compruebe las conexiones eléctricas y, e.s.c., vuelva a conectarlas.
	Contrapresiones muy divergentes	Emplee racores con válvula antirretorno.
	Toma de salida sin emplear cerrada	Retire el obturador.
		Aumente el Ø del tubo de aspiración o reduzca el conducto de aspiración.
		Rellene con aceite con una viscosidad de funcionamiento admisible.
Grasa demasiado rígida	Utilice únicamente grasa autorizada.	
El motor no funciona.		Compruebe las conexiones eléctricas.
		Limpie las ranuras de ventilación del motor y, en su caso, cámbielas.

## 12. Reparaciones

### 11.1 Fallos en el control del nivel de llenado/conmutador de nivel

En caso de ser necesaria una reparación, acuda al servicio técnico de SKF (véase el Aviso legal).

Fallos en el conmutador de nivel

Fallo	Causa	Solución
Lubricante por encima del plato seguidor	Junta no estanca en el plato seguidor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambie la junta.</li> </ul>
Al llenarlo, el lubricante sale por la tapa.	Sin señal Señal «máx.» ignorada Junta no estanca en el plato seguidor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe la conexión del cable y, en su caso, cambie el enchufe o el cable.</li> <li>• Elimine las fugas de grasa.</li> <li>• Cambie la junta.</li> </ul>
Sin señal del control del nivel de llenado	Conexión del cable incorrecta o averiada Conexión jack suelta Plato seguidor de lado Plato seguidor atascado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Corrija o repare la conexión del cable.</li> <li>• Conecte el enchufe.</li> <li>• Alinee el plato seguidor y asegúrelo con la barra de contacto.</li> <li>• Compruebe si el depósito tiene abolladuras y, en su caso, elimínelas.</li> </ul>

## 13. Parada y eliminación

### 13.1 Parada transitoria

La parada transitoria requiere la acción siguiente:

- Desconectar la máquina superior.
- Desconectar las conexiones de suministro eléctrico e hidráulico.

### 13.2 Parada definitiva y desmontaje

El explotador debe planificar adecuadamente la parada definitiva y el desmontaje del producto respetando todos los reglamentos de obligado cumplimiento.

### 13.3 Eliminación

#### Países dentro de la Unión Europea

Dentro de lo posible, los residuos deben evitarse o reducirse al mínimo. La eliminación de productos contaminados con lubricante debe asignarse a una empresa aprobada de tratamiento de residuos de conformidad con los requisitos de protección del medioambiente, la normativa sobre desperdicios y las disposiciones estipuladas por las autoridades locales.



El productor de los residuos es el responsable de clasificarlos adecuadamente, puesto que el Catálogo europeo de residuos prevé códigos diferentes para residuos idénticos de origen distinto.

Elimine y recicle los componentes eléctricos conforme a la Directiva RAEE 2012/19/UE.



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



#### Países fuera de la Unión Europea

La eliminación debe efectuarse de acuerdo con las leyes y los reglamentos vigentes en cada país.

## 14. Accesorios

### Accesorios (pedido por separado)

Denominación	Medida	Nº de referencia
Tuerca de unión	Ø 4-R 1/8" Ø 6-R 1/8"	44-0709-2040 44-0709-2041
Anillo bicónico	Ø 4 Ø 6	44-0405-2002 406-001
Racor recto	Ø 4-R 1/8" K Ø 6-R 1/8" K Ø 8-R 1/8" K	404-403W 406-423W 408-423W
Racor roscado orientable	Ø 4-R 1/8" Ø 6-R 1/8" Ø 8-R 1/8"	96-7004-0058 96-7006-0058 96-7008-0058
Racor recto con válvula antirretorno	Ø 4-R 1/8" K Ø 6-R 1/8" K	24-2103-2933 24-2103-2927
Racor roscado orientable con válvula antirretorno	Ø 4-R 1/8" K Ø 6-R 1/8" K	24-2106-2016 24-2106-2017
<b>Racor roscado orientable <sup>1)</sup></b>	Ø 6-R 1/8"	24-2106-2390
<b>Limitador de presión <sup>2)</sup></b>	1/8"	24-2103-3680
<b>Limitador de presión <sup>3)</sup></b>	Ø 6-R 1/8" K	24-2103-3681

- 1) Con roscas de empalme adicionales para atornillar los limitadores de presión  
 2) Hasta 90 bar, sin empalme de tubo para bombas RA de funcionamiento breve  
 3) Hasta 60 bares, con empalme de tubo para un funcionamiento continuo

### Racores de conexión rápida SKF

#### Racor con rosca cilíndrica

Tubo Ø A	Rosca	Nº referencia
4	G 1/8"	404-040-VS
6	G 1/8"	456-004-VS

#### Racor roscado orientable con rosca cilíndrica

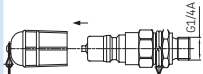
Tubo Ø A	Rosca	Nº referencia
4	G 1/8"	504-108-VS
6	G 1/8"	506-108-VS

#### Tubo acodado con rosca cilíndrica


Tubo Ø A	Rosca	Nº referencia
4	G 1/8 keg	514-018-VS
6	G 1/8 keg	506-511-VS

Racores de conexión rápida SKF y herramientas correspondientes, véase el prospecto sobre tecnología de conexión con el n.º 1-0103-1.

#### Toma de llenado con adaptador

	Nº referencia
 Toma de llenado	995-000-705
Adaptador	267-001.47


#### Limitador de presión con racor roscado orientable

	Limitador de presión (DB) de 90 bar	24-2103-3680
	Racor roscado orientable	24-2106-2390

# 15. Anexo

## 15.1 Declaración de conformidad del motor, marca VEM

Declaración de conformidad de VEM, hoja 1, fig. 26



**EU-Konformitätserklärung**  
(nach EU-Richtlinie 2014/34/EU)

<b>Hersteller:</b>	VEM motors GmbH Carl-Friedrich-Gauß-Str. 1 D-38055 Wernigerode	<b>VEM motors Thum GmbH</b> Äußere Dresdner Straße 35 D-08066 Zwickau
--------------------	--	---

**Produktbezeichnung:** Explosionsgeschützte Niederspannungs-Drehstromasynchronmotoren mit Käfigläufer der Baureihen (IE-JK... / (IE-JK8... / (Y2, Y3) / (IE-JM... / (IE-JB... Die zusätzliche Kennzeichnung vor der Baureihe mit IE<sup>+</sup>, \* = 1, 2, 3, 4 oder als Nachsetzzeichen Y2, Y3 kennzeichnet die Energieeffizienzklasse der Motoren entsprechen EN/IEC 60034-30-1.

Der oben beschriebene Gegenstand der Erklärung erfüllt die einschlägigen Harmonisierungsvorschriften der Union.

**2014/34/EU** Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Februar 2014 zur Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen (Neufassung), Amtsblatt der Europäischen Union L06/008-365 vom 20.03.2014

**2006/42/EG** Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Mai 2006 über Maschinen und zur Änderung der Richtlinie 95/16/EG, Amtsblatt der Europäischen Union L157/24-88 vom 09.06.2006

**Die alleinige Verantwortung für die Ausstellung dieser Konformitätserklärung tragen die Hersteller.** Die Übereinstimmung mit den Vorschriften dieser Richtlinien wurde durch die Einhaltung nachstehender Normen nachgewiesen:


Referenznummer und Ausgabejahr: EN 60079-0:2012+A11:2013 EN 60079-1:2014 EN 60079-7:2015 EN 60079-15:2010 EN 60079-31:2014 EN 60034-1:2010+Cor.:2010	[IEC 60079-0:2011, modifiziert + Cor.:2012 + Cor.:2013] [IEC 60079-1:2014] [IEC 60079-7:2015] [IEC 60079-15:2010] [IEC 60079-31:2013] [IEC 60034-1:2010, modifiziert] [IEC 60034-1:2010, Ergänzungen EN 60034-...]
--	--

Die Motoren, für die eine EU/IEC-Baumusterüberprüfung einer notifizierten Stelle oder eine Baumusterprüfbescheinigung einer unabhängigen Prüfstelle mit Bezug auf einen älteren Normenstand vorliegt, erfüllen ebenfalls die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen (GSA) der Richtlinie 2014/34/EU.

Dies bezeichnete Produkt ist zum Einbau in eine Maschine für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen vorgesehen. Seine Inbetriebnahme ist so lange untersagt, bis festgestellt worden ist, dass die Maschine, in die diese Produkte eingebaut werden sollen, den Bestimmungen der Richtlinien 2014/34/EU und 2006/42/EG entspricht.


Die Qualitätssicherungssysteme der Hersteller sind durch das IBEKU Institut für Sicherheitstechnik GmbH, notifizierte Stelle Nr. 0637 mit Genehmigungs-Nr. IBEKU17A/TEKO009 und IBEKU17ATEX0010 zertifiziert.

Wernigerode, 01.07.2017



S. Stimpel  
Geschäftsführer

Zwickau, den 01.07.2017



M. Grüner  
Geschäftsführer

Diese Erklärung bescheinigt die Übereinstimmung mit den genannten Richtlinien. Ist jedoch keine Zeichnung von Eigenschaften in Sinne der Produktführung.

## Declaración de conformidad de VEM, hoja 2, fig. 27



### EU-Konformitätserklärung

(nach EU-Richtlinie 2014/34/EU)

Baureihen (IE\*-JK... / (IE\*-)K8... (Y2, Y3) / (IE\*-)W... / (IE\*-)Jb...  
 Aufbau der Gerätezeichnung

Gerätetyp IEC-Baugröße	EU	NB	Gruppe/ Kategorie/ G (Gas) od. D (Staub)	Zündschutzart, Temperaturklasse, Geräteschutzniveau
(IE*-)K8... (Y2, Y3) (IE*-)W... (Y2, Y3) (IE*-)Jb... (Y2, Y3)	CE	0637	Ex II 2G	Ex db IIC T3...T6 bzw. Ex db IIC T3...T6 Gb oder Ex db IIC T3...T6 bzw. Ex d IIC T3...T6 Gb
	CE	0637	Ex II 2G	Ex db eb IIC T3...T6 bzw. Ex db eb IIC T3...T6 Gb oder Ex de IIC T3...T6 bzw. Ex de IIC T3...T6 Gb
	CE	0637	Ex II 2G	Ex db IIB+H2 T3...T6 bzw. Ex db IIB+H2 T3...T6 Gb oder Ex d IIB+H2 T3...T6 bzw. Ex d IIB+H2 T3...T6 Gb
	CE	0637	Ex II 2G	Ex db eb IIB+H2 T3...T6 bzw. Ex db eb IIB+H2 T3...T6 Gb oder Ex de IIB+H2 T3...T6 bzw. Ex de IIB+H2 T3...T6 Gb
	CE	0637	Ex II 3G	Ex ec IIC T2, T3 bzw. T4 Gc (Ex na IIC T2, T3 bzw. T4 Gc)
	CE	0637	Ex II 2G	Ex eb IIC T1/T2, T3 bzw. T4 Gb (Ex e IIC T1/T2, T3 bzw. T4 Gb)
	CE	0637	Ex II 3D	Ex te IIBb TX°C Dc bzw. Ex te IIC TX°C Dc <sup>1)</sup>
	CE	0637	Ex II 2D	Ex tb IIC TX°C Db
	CE	0637	Ex II 2G	Ex db IIC T3...T6 bzw. Ex db IIC T3...T6 Gb oder Ex d IIC T3...T6 bzw. Ex d IIC T3...T6 Gb
	CE	0637	Ex II 2D	oder wahlweise Ex tb IIC T200°C...T6 Gc Db Ex db IIC T3...T6 bzw. Ex db eb IIC T3...T6 Gb oder Ex de IIC T3...T6 bzw. Ex de IIC T3...T6 Gb
	CE	0637	Ex II 2D	oder wahlweise Ex tb IIC T200°C...T6 Gc Db Ex db IIB+H2 T3...T6 bzw. Ex db IIB+H2 T3...T6 Gb oder Ex d IIB+H2 T3...T6 bzw. Ex d IIB+H2 T3...T6 Gb
	CE	0637	Ex II 2G	Ex db eb IIB+H2 T3...T6 bzw. Ex db eb IIB+H2 T3...T6 Gb oder Ex de IIB+H2 T3...T6 bzw. Ex de IIB+H2 T3...T6 Gb
	CE	0637	Ex II 2D	oder wahlweise Ex tb IIC TX°C Db Ex ec IIC T2, T3 bzw. T4 Gc (Ex na IIC T2, T3 bzw. T4 Gc)
	CE	0637	Ex II 2G	Ex eb IIC T1/T2, T3 bzw. T4 Gb (Ex e IIC T1/T2, T3 bzw. T4 Gb) oder wahlweise Ex tb IIC TX°C Db
	CE	0637	Ex II 2G	Ex eb IIC T1/T2, T3 bzw. T4 Gb (Ex e IIC T1/T2, T3 bzw. T4 Gc) oder wahlweise Ex te IIBb TX°C Dc bzw. Ex te IIC TX°C Dc <sup>1)</sup>
CE	0637	Ex II 3D	Ex te IIC TX°C Dc oder wahlweise Ex ec IIC T2, T3 bzw. T4 Gc (Ex na IIC T2, T3 bzw. T4 Gc)	
CE	0637	Ex II 3G	Ex ec IIC T2, T3 bzw. T4 Gc (Ex na IIC T2, T3 bzw. T4 Gc) oder wahlweise Ex te IIBb TX°C Dc bzw. Ex te IIC TX°C Dc <sup>1)</sup>	
CE	0637	Ex II 3D	Ex ec IIC T2, T3 bzw. T4 Gc (Ex na IIC T2, T3 bzw. T4 Gc) oder wahlweise Ex te IIBb TX°C Dc bzw. Ex te IIC TX°C Dc <sup>1)</sup>	

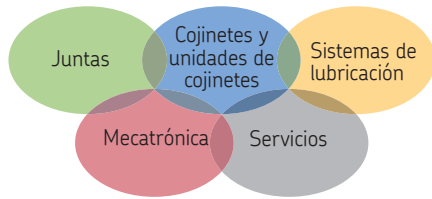
<sup>1)</sup> leitfähiger Staub

NB 0637 ... IBEKU Institut für Sicherheitstechnik GmbH, Fuchsmühlweg 7,  
 09599 Freiberg (Germany)



15.2 Documentación de los proveedores

Documentación de los proveedores (estándar)			
Pieza suministrada por terceros	Fabricante	Tipo de documentación	Número de documentación/ versión
Motor	.....	Instrucciones de uso	.....



**951-180-082-ES**

Septiembre de 2018

Versión 01

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

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

SKF Lubrication Systems Germany GmbH

Planta de Hockenheim

2. Industriestraße 4

DE - 68766 Hockenheim

Tel: +49 (0) 6205 27-0

Fax: +49 (0) 6205 27-101

E-mail: [Lubrication-germany@skf.com](mailto:Lubrication-germany@skf.com)

[www.skf.com/lubrication](http://www.skf.com/lubrication)

