

MAXIMATOR®
Maximum Pressure.



Bomba de gas líquido accionada por aire comprimido

SLGP 3-..., SLGP 3-3-..., GLGP 5-..., GLGP 5-5-...

Instrucciones de montaje y de funcionamiento

¡Información importante!

Siga las instrucciones para garantizar un uso seguro y adecuado.

Guarde el manual en la máquina para futuras referencias.

MAXIMATOR GmbH

Lange Straße 6

99734 Nordhausen

Alemania

Teléfono: +49 3631 9533-0

E-Mail: info@maximator.de

Internet: www.maximator.de

Garantía y responsabilidad:

En principio, se aplican las „Condiciones Generales" de Maximator GmbH. Puede consultarlas en la página web <http://www.maximator.de>.

Quedan excluidas las reclamaciones de garantía y responsabilidad si se deben a una o más de las causas mencionadas en este manual y las que se indican explícitamente a continuación:

- Uso no conforme al previsto
- Puesta en marcha, manejo o mantenimiento inapropiados
- Uso con los dispositivos de seguridad defectuosos o con los dispositivos de seguridad y de protección colocados de manera incorrecta
- Incumplimiento de las indicaciones del manual relativas a la puesta en marcha, funcionamiento y mantenimiento
- Revisión deficiente de las piezas de desgaste
- Desgaste de juntas, elementos de guía, etc., debido al envejecimiento y al funcionamiento

Igualdad de trato en general:

Por motivos de legibilidad, este documento emplea la forma masculina. Sin embargo, hace referencia a todos los géneros. Rogamos su comprensión por esta simplificación en el texto.

02/03/2023 Traducción

© Copyright 2023 Maximator GmbH - Todos los derechos reservados

Índice de contenidos

1	Principios básicos	5
1.1	Información sobre este manual	5
1.2	Código de tipo.	5
1.3	Placa de características	6
1.4	Explicación de los símbolos	7
1.5	Lista de abreviaturas y símbolos de fórmulas utilizadas	8
1.6	Cualificación del personal.	9
2	Medidas de seguridad y protección	10
2.1	Equipo de protección individual	10
2.2	Letreros de señalización.	10
2.3	Área de trabajo y de peligro	11
2.4	Peligros no evidentes.	11
2.5	Riesgos residuales	12
2.5.1	Arranque y parada	12
2.5.2	Riesgo de lesiones por el ruido.	12
3	Descripción del aparato.	13
3.1	Estructura y funcionamiento	13
3.2	Uso previsto	18
3.3	Uso indebido previsible	18
3.4	Mal uso.	18
3.5	Conexiones	18
3.6	Datos técnicos.	19
3.6.1	Condiciones operativas	19
3.6.2	Dimensiones y peso.	22
3.6.3	Valores de rendimiento	22
3.6.4	Vida útil	23
4	Transporte, embalaje y almacenamiento	24
4.1	Dimensiones y peso.	24
4.2	Suministro.	24
4.3	Embalaje.	24
4.4	Almacenamiento	24
5	Instalación	26
5.1	Requisitos para la instalación	26

Índice de contenidos

5.2	Montaje de la bomba	26
5.3	Montaje de las líneas de conexión	26
5.3.1	Conexión del pilotaje.	26
5.3.2	Conexión del aire de control	26
5.3.3	Conexión de la línea de entrada y de salida.	26
5.3.4	Conexión de una línea de fuga separada.	27
5.3.5	Montaje del silenciador del aire de escape	27
5.4	Puesta en marcha	27
5.4.1	Requisitos para la puesta en marcha	27
5.4.2	Puesta en marcha	28
6	Funcionamiento	29
6.1	Requisitos para el funcionamiento	29
6.2	Funcionamiento normal y seguro.	29
6.3	Situaciones extraordinarias durante el funcionamiento	30
6.4	Señales de uso inseguro	30
6.5	Poner la bomba de alta presión en estado seguro	30
7	Mantenimiento	31
7.1	Intervalos de mantenimiento.	31
7.2	Tareas de mantenimiento	32
7.2.1	Revisión del sistema	33
7.2.2	Control de estanqueidad de las conexiones	34
7.2.3	Comprobar si las uniones roscadas y los tubos de conexión presentan daños	34
7.2.4	Limpieza de la bomba	35
7.2.5	Comprobar las uniones roscadas y los empalmes	35
7.2.6	Medir fuga	36
7.2.7	Reparación de bombas	37
7.3	Piezas de repuesto y consumibles	38
7.4	Accesorios y herramientas especiales.	39
7.5	Servicio de atención al cliente	39
8	Búsqueda de fallos	40
9	Desmontaje y eliminación de desechos.	43
9.1	Requisitos para el desmontaje y eliminación de desechos	43
9.2	Desmontaje	43
9.3	Eliminación de desechos	43
10	Utilización en zonas con riesgo de explosión	44

10.1	Principios básicos	44
10.2	Clase de temperatura.	46
10.3	Operación y mantenimiento.	47
10.4	Operación con fluidos de servicio inflamables	47
11	Resumen de los peligros de ignición	49
	Anexo	51

1 Principios básicos

1.1 Información sobre este manual

La bomba de gas líquido accionada por aire comprimido de la empresa Maximator se utiliza para el bombeo y la compresión sin aceite de fluidos frigoríficos y otros fluidos de servicio adecuados. Este manual es válido para los tipos de bombas accionadas por aire comprimido con las siguientes designaciones: SLGP 3-..., SLGP 3-3-..., GLGP 5-..., GLGP 5-5-... (en los próximos capítulos sólo serán denominados como “bomba”) y un número de serie superior a 22000001.

El plano de conjunto suministrado forma parte del presente manual y debe conservarse con él.

1.2 Código de tipo

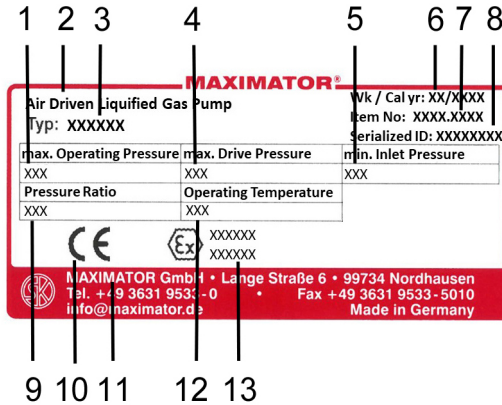
El código del tipo de la bomba de gas líquido tiene la siguiente estructura:

$$\begin{array}{c} \text{XLGP X-X - X - X} \\ \hline \text{a} \qquad \qquad \text{b} \qquad \text{c} \end{array}$$

- a Modelo
 por ejemplo: SLGP 3, GLGP 5-5, ...
- b Material de la junta tórica lado AP
 por ejemplo: -FKM, -EPDM
- c otros identificadores de opciones y/o variantes del aparato
 por ejemplo: -FS, -NPT, -FEC

1.3 Placa de características

La placa de características se encuentra en la unidad de accionamiento de la bomba y contiene la siguiente información:



Ilust. 1-1 Placa de características de la bomba de gas líquido

- | | | | |
|---|--|----|----------------------------------|
| 1 | Presión de servicio máx. admisible | 8 | Número de serie |
| 2 | Bomba de gas líquido accionada por aire comprimido | 9 | Relación de transmisión |
| 3 | Tipo (datos del código del tipo) | 10 | Marcado CE |
| 4 | Presión de accionamiento máx. | 11 | Datos de contacto del fabricante |
| 5 | Presión de entrada mín. | 12 | Rango de temperatura de servicio |
| 6 | Semana de calendario/año de construcción | 13 | Marcado ATEX |
| 7 | Número de artículo | | |

1.4 Explicación de los símbolos



PELIGRO

Esta combinación de símbolo y palabra de advertencia advierte de una situación de peligro que provoca lesiones graves o la muerte si no se evita.



ADVERTENCIA

Esta combinación de símbolo y palabra de advertencia advierte de una situación posiblemente peligrosa que puede provocar lesiones graves o la muerte si no se evita.



ATENCIÓN

Esta combinación de símbolo y palabra de advertencia advierte de una situación posiblemente peligrosa que puede provocar lesiones menores o leves si no se evita.

AVISO

Esta palabra de advertencia advierte de una situación posiblemente peligrosa que puede provocar daños materiales o ambientales si no se evita.



ADVERTENCIA

Esta combinación de símbolo y palabra de advertencia hace referencia a contenidos e instrucciones para el uso previsto en atmósferas potencialmente explosivas. Si no se observa una indicación marcada de esta manera, existe un mayor riesgo de explosión y se pueden producir lesiones graves o mortales.

1.5 Lista de abreviaturas y símbolos de fórmulas utilizadas

Abreviatura	Descripción
Fig.	Figura
Tab.	Tabla
máx.	Máximo
mín.	Mínimo
Uds.	Unidades
N.º	Número
s	segundos
EPI	Equipo de protección individual
p. ej.	por ejemplo
CE	Marca de conformidad de la UE
PED	Directiva de la UE sobre equipos a presión
ATEX	Directiva de protección contra explosiones de la UE
EPL	Equipment Protection Level (nivel de protección del equipo)
CET	Hora de Europa Central

Tab. 1-1 Lista de abreviaturas

Símbolo de la fórmula	Descripción
i	Relación de transmisión
p_B	Presión de servicio
p_L	Presión de accionamiento
p_A	Presión previa del gas
T	Temperatura
T_A	Temperatura de entrada
T_B	Temperatura de salida
κ	Exponente isentrópico

Tab. 1-2 Símbolo de la fórmula

1.6 Cualificación del personal

Sólo personal especializado debidamente cualificado e instruido debe trabajar con y en la bomba de gas líquido. Si el personal no cualificado trabaja en la bomba o se encuentra en la zona de peligro, surgen peligros que pueden causar la muerte, lesiones graves y daños materiales considerables.

2.3 Área de trabajo y de peligro

La zona de peligro se encuentra en todo el entorno del producto. Los peligros que emanan del producto y del área de peligro dependen de la aplicación respectiva y del lugar de instalación. Por lo tanto, la zona de peligro debe ser determinada por el fabricante de la instalación.

Considere los siguientes puntos de fuga durante la evaluación:

Punto de fuga	Tipo de fuga	Origen de la fuga	Observación
Conexión de fuga	Liberación menor	Junta de alta presión, junta del vástago del lado de accionamiento	En la versión -FS, la conexión de fuga está provista de un apagallamas.
Cabezal del compresor/cilindro	Imprevisto	Juntas en el cabezal del compresor y cilindro	
Unión roscada de la conexión	Imprevisto	Unión roscada suelta	
Cable de conexión accionamiento/AP	Imprevisto	Línea de conexión/racor/junta tórica	
Partes de la carcasa del accionamiento	Imprevisto	Juntas en la unidad de accionamiento	

Tab. 2-2 Área de peligro puntos de fuga

Los peligros se deben a la alta presión y las temperaturas extremas del medio bombeado y/o las sustancias peligrosas utilizadas.

El diseñador de la planta debe y puede determinar en detalle las zonas de peligro dentro del marco de sus actividades, gracias a sus conocimientos especiales de la tecnología de alta presión.

2.4 Peligros no evidentes

Si se utilizan fluidos de servicio asfixiantes, pueden producirse lesiones graves o mortales por asfixia. Evalúe el riesgo en la evaluación del riesgo de la instalación. A continuación, se enumeran las posibles soluciones:

- Ponga en marcha la bomba en una habitación suficientemente ventilada.
- Compruebe regularmente la estanqueidad de la bomba.
- Conecte las líneas de conexión de tal manera que se garantice una larga estanqueidad de las conexiones.
- Drene los fluidos de servicio derramados a través de las líneas de conexión si es necesario.

2.5 Riesgos residuales

2.5.1 Arranque y parada

Al restablecerse el suministro de energía neumática o modificarse los parámetros de funcionamiento, la bomba puede ponerse en marcha inesperadamente. Esto puede provocar lesiones graves o la muerte.

Evalúe el riesgo en la evaluación del riesgo de la instalación.

No hay ningún dispositivo de mando para la parada segura (parada de emergencia). Esto puede provocar lesiones graves o la muerte.

Evalúe el riesgo en la evaluación del riesgo de la instalación.

2.5.2 Riesgo de lesiones por el ruido

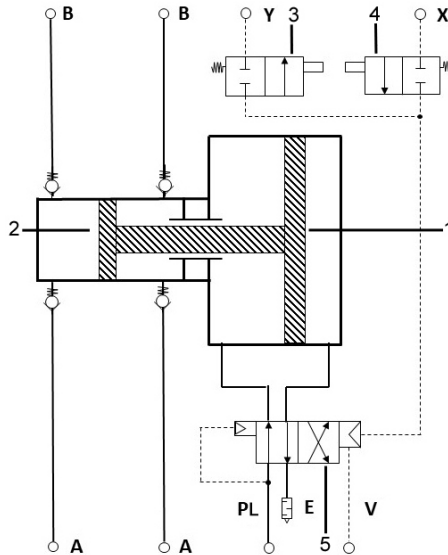
El nivel de ruido que se produce en la zona de trabajo depende del tipo de instalación y del área de aplicación.

Evalúe el riesgo en la evaluación del riesgo de la instalación.

3 Descripción del aparato

3.1 Estructura y funcionamiento

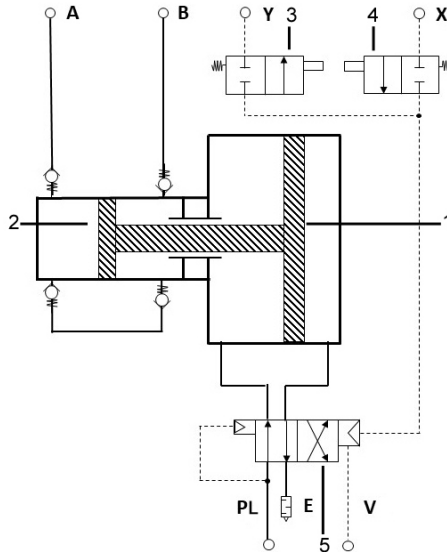
Diseño SLGP 3 y GLGP 5 (inversión de marcha neumática, con aire de control, doble efecto)



- | | | | |
|---|------------------------------------|----|---|
| 1 | Pistón de aire | A | Entrada de gas |
| 2 | Pistón de alta presión | B | Salida de gas |
| 3 | Tapa inferior de la válvula piloto | PL | Conexión de aire de accionamiento |
| 4 | Tapa superior de la válvula piloto | E | Conexión de aire de escape |
| 5 | Válvula distribuidora | V | Conexión de ventilación de la válvula distribuidora |
| | | Y | Conexión de ventilación de la válvula piloto |
| | | X | Conexión de aire de control |

Descripción del aparato

Diseño SLGP 3- y GLGP 5-5 (inversión de marcha neumática, con aire de control, dos etapas)



- | | | | |
|---|------------------------------------|----|---|
| 1 | Pistón de aire | A | Entrada de gas |
| 2 | Pistón de alta presión | B | Salida de gas |
| 3 | Tapa inferior de la válvula piloto | PL | Conexión de aire de accionamiento |
| 4 | Tapa superior de la válvula piloto | E | Conexión de aire de escape |
| 5 | Válvula distribuidora | V | Conexión de ventilación de la válvula distribuidora |
| | | Y | Conexión de ventilación de la válvula piloto |
| | | X | Conexión de aire de control |

Descripción funcional SLGP 3, SLGP 3-3, GLGP 5, GLGP 5-5

Las bombas de gas líquido funcionan según el principio de un intensificador de presión. La gran superficie del pistón de aire (1) está sometida a baja presión y actúa sobre la pequeña superficie del pistón de alta presión (2) con alta presión.

Hasta que se alcanza la presión de parada, el pistón de la bomba realiza movimientos oscilantes. El pistón de alta presión entrega y comprime el fluido de transporte con la ayuda de las válvulas de retención en la entrada de gas (A) y la salida de gas (B).

La presión de salida se obtiene de la presión del accionamiento establecida, la presión previa y el flujo volumétrico.

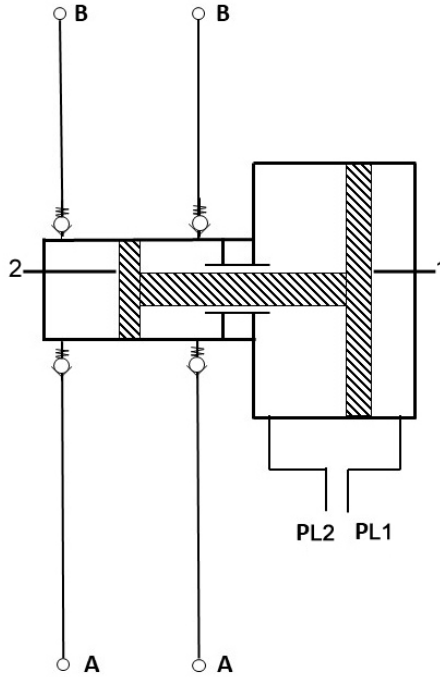
El transporte continuo se logra mediante una válvula de distribución controlada internamente, la válvula distribuidora (5). La válvula distribuidora dirige el fluido de conducción alternativamente a los dos lados del pistón de aire.

La válvula distribuidora está controlada por dos válvulas de distribución, las válvulas piloto (3, 4), que son accionadas mecánicamente por el pistón de aire en sus posiciones finales. Las válvulas piloto ventilan y/o purgan la cámara de accionamiento de la válvula distribuidora.

Cuando se alcanza la presión de parada, hay un equilibrio de fuerzas en el lado de accionamiento y el lado de alta presión. La bomba de gas líquido se detiene y ya no consume el fluido de accionamiento. Una caída de la presión en el lado de alta presión o un aumento de la presión en el lado de accionamiento hace que la bomba de gas líquido vuelva a arrancar automáticamente y comprima el fluido bombeado hasta que se alcance de nuevo un equilibrio de fuerzas.

Descripción del aparato

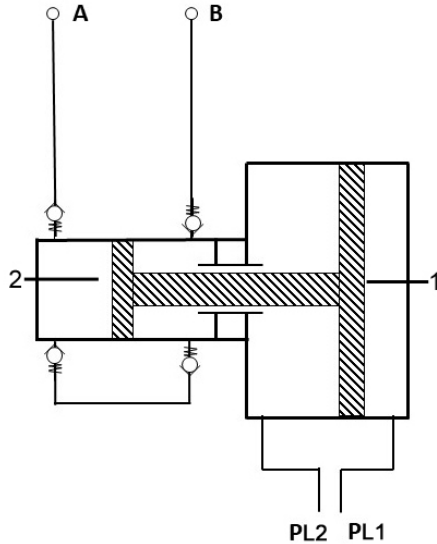
Diseño del intensificador de presión SLGP 3-DÜ y GLGP 5-DÜ (doble efecto)



- 1 Pistón de aire
- 2 Pistón de alta presión

- A Entrada de gas
- B Salida de gas
- PL1 Conexión de aire de accionamiento 1
- PL2 Conexión de aire de accionamiento 2

Diseño del intensificador de presión SLGP 3-3-DÜ y GLGP 5-5-DÜ (dos etapas)



- | | | | |
|---|------------------------|-----|-------------------------------------|
| 1 | Pistón de aire | A | Entrada de gas |
| 2 | Pistón de alta presión | B | Salida de gas |
| | | PL1 | Conexión de aire de accionamiento 1 |
| | | PL2 | Conexión de aire de accionamiento 2 |

Descripción funcional SLGP 3-DÜ, SLGP 3-3-DÜ, GLGP 5-DÜ, GLGP 5-5-DÜ

Las bombas de gas líquido funcionan según el principio de un intensificador de presión. La gran superficie del pistón de aire (1) está sometida a baja presión y actúa sobre la pequeña superficie del pistón de alta presión (2) con alta presión.

El transporte continuo se implementa mediante presurización alternada de los lados del pistón de aire a través de las conexiones de aire de accionamiento (PL1, PL2).

Hasta que se alcanza la presión de parada, el pistón de la bomba realiza movimientos oscilantes. El pistón de alta presión entrega y comprime el fluido de transporte con la ayuda de las válvulas de retención en la entrada de gas (A) y la salida de gas (B).

La presión de salida se obtiene de la presión del accionamiento establecida, la presión previa y el flujo volumétrico.

Descripción del aparato

Cuando se alcanza la presión de parada, hay un equilibrio de fuerzas en el lado de accionamiento y el lado de alta presión. La bomba de gas líquido se detiene y ya no consume el fluido de accionamiento.

3.2 Uso previsto

Las bombas de gas líquido se utilizan dentro de sus límites técnicos para transportar y comprimir fluidos frigoríficos y otros fluidos de servicio adecuados. Si las bombas de gas líquido cuentan con una marca ATEX y se ha suministrado una declaración de conformidad, significa que están destinadas a ser utilizadas en atmósferas potencialmente explosivas adecuadas.

3.3 Uso indebido previsible

El producto solo debe utilizarse según las especificaciones del presente manual.

El producto no puede utilizarse para:

- Bloquear contenedores
- Preparación/procesamiento/tratamiento de alimentos en contacto directo
- Creación de productos farmacéuticos en contacto directo

3.4 Mal uso

Las modificaciones no autorizadas o los cambios técnicos del producto pueden provocar accidentes, lesiones graves o mortales.

¡Nunca realice conversiones o modificaciones técnicas no autorizadas en el producto!

3.5 Conexiones

En todas las conexiones de interfaz se deben respetar las especificaciones de los valores de conexión. Las conexiones existentes en la bomba respectiva se muestran en el plano de conjunto adjunto.

Las siguientes interfaces se proporcionan como estándar en las bombas:

Entrada de aire de conducción "P_L"

Entrada del fluido de conducción.

Conexión de entrada "A"

Entrada del fluido de servicio.

Conexión de salida "B"

Salida del fluido de servicio.

Conexión de aire de escape "E"

Salida del fluido de conducción expansivo.

Conexión de aire de control "X"

Conexión para el aire de control. La bomba solo funciona cuando la conexión de aire de control está presurizada. Para un funcionamiento sin problemas, la presión del aire de control debe ser siempre mayor o igual a la presión del accionamiento. Para el aire de control se aplican los mismos requisitos de calidad del aire comprimido que al aire de conducción.

Conexión de ventilación de la válvula distribuidora "V"

Ventilación y purga de la válvula distribuidora. La conexión no debe estar cerrada.

Conexión de aire de escape válvula piloto "Y"

Purga de la cámara de accionamiento de la válvula distribuidora. Aquí sale un pulso de aire después de cada carrera. La conexión no debe estar cerrada.

Esta conexión puede ser usada como una conexión para un contador de emboladas.

Conexión de fuga del lado de alta presión "Z"

Derivación de la fuga de la unidad de alta presión y del accionamiento de aire. Se puede conectar una línea de fuga. El agujero de fuga no debe estar cerrado.

3.6 Datos técnicos

3.6.1 Condiciones operativas

Entorno

Especificación	Valor	Unidad
Temperatura ambiente, mín.	- 20	°C
Temperatura ambiente, máx.	+ 60	°C
Área de instalación	Protegida contra la intemperie	

Tab. 3-1 Condiciones ambiente

Descripción del aparato

Fluidos de servicio (basado en ISO 8573-1)

Especificación	Valor	Unidad
Temperatura de servicio, mín. ^a	- 20	°C
Temperatura de servicio, máx. ^b	+ 60	°C
Número máx. de partículas con tamaño de 0,1 - 0,5 µm	no indicado (Clase 3)	Uds.
Número máx. de partículas con tamaño de 0,5 - 1,0 µm	90.000 (Clase 3)	Uds.
Número máx. de partículas con tamaño de 1,0 - 5,0 µm	1.000 (Clase 3)	Uds.
Concentración máx. de partículas sólidas	5 (Clase 6)	mg/m ³
Tamaño de partículas, máx.	10	µm

a. Depende del diseño de la bomba de gas líquido (véase el plano de conjunto adjunto)

b. Depende del diseño de la bomba de gas líquido (véase el plano de conjunto adjunto)

Tab. 3-2 Fluidos de servicio

La bomba de gas líquido puede utilizarse con todos los fluidos frigoríficos de las clases A1, A2, A2L o A3 según DIN EN 378-1, así como con todos los demás fluidos de servicio, siempre que no ataquen química o físicamente los materiales de la bomba. Los fluidos frigoríficos y demás fluidos de servicio no deben suponer un riesgo para el personal. La bomba no es adecuada para el uso de fluidos de servicio inestables, inflamables u oxidantes. Los materiales utilizados pueden extraerse del dibujo general adjunto. Los diseños especiales de las bombas de gas líquido pueden ser adecuados en casos particulares para otros fluidos de servicio. Si no está seguro de la aplicación de un fluido específico, Maximator estará encantado de aconsejarle.

En la siguiente tabla se muestran los fluidos de servicio más habituales de las clases de seguridad permitidas:

Número de fluido frigorífico	Símbolo de la fórmula	Clase de seguridad
R 12	CCl ₂ F ₂	A1
R 134a	CH ₂ FCF ₃	A1
R 142b	CH ₃ CClF ₂	A2
R 32	CH ₂ F ₂	A2L
R 1234yf	CF ₃ CF=CH ₂	A2L
R 290	CH ₃ CH ₂ CH ₃	A3
R 600a	CH(CH ₃) ₃	A3

Tab. 3-3 Ejemplos para fluidos de servicio permitidos

En aplicaciones con especificaciones especiales de calidad del fluido que exceden los niveles habituales en la construcción de sistemas de alta presión, el constructor del sistema debe determinar la idoneidad de la bomba para la aplicación. Estas aplicaciones pueden incluir, por ejemplo (lista no definitiva):

- Compresión de fluidos auxiliares en la producción alimentaria
- Aplicaciones en la industria farmacéutica sin contacto directo
- etc.

Fluidos de accionamiento (basado en ISO 8573-1)

Especificación	Valor	Unidad
Presión de accionamiento p_L , mín.	1	bar
Presión de accionamiento p_L , máx.	10	bar
Medio de accionamiento	Las bombas de aire comprimido ^a o nitrógeno	
Temperatura del fluido de accionamiento, mín.	- 20	°C
Temperatura del fluido de accionamiento, máx.	+ 60	°C
Grado de limpieza máx. de aceite del aire comprimido	5 (Clase 4)	mg/m ³
Número máx. de partículas con tamaño de 0,1 - 0,5 μm	no indicado (Clase 3)	Uds.
Número máx. de partículas con tamaño de 0,5 - 1,0 μm	90.000 (Clase 3)	Uds.
Número máx. de partículas con tamaño de 1,0 - 5,0 μm	1.000 (Clase 3)	Uds.
Concentración máx. de partículas sólidas	5 (Clase 6)	mg/m ³
Punto de rocío máx. a presión en humedad	+ 3 ^b (Clase 4)	°C
Tamaño máx. de partículas	10	μm

a. Maximator no suelen requerir un lubricador de aire comprimido, ya que son tratadas con una grasa especial durante el montaje. Sin embargo, después de usar un engrasador por primera vez, se debe engrasar siempre el fluido de conducción, ya que el aceite lava la grasa especial. Cuando se utiliza un engrasador de aire comprimido, el aceite debe cumplir con la norma DIN 51524 - ISO VG 32.

b. Para temperatura de fluido de accionamiento de 20 °C. Se pueden requerir otros valores dependiendo de la temperatura del fluido de accionamiento.

Tab. 3-4 Requisitos de los fluidos de conducción

Accionamiento con aire comprimido

Las bombas de gas líquido de Maximator no suelen requerir un lubricador de aire comprimido, ya que son tratadas con una grasa especial durante el montaje. Sin embargo, después de usar un engrasador por primera vez, se debe engrasar siempre el fluido de conducción, ya que el aceite lava la grasa especial. Cuando se utiliza un engrasador de aire comprimido, el aceite debe cumplir con la norma DIN 51524 - ISO VG 32.

Cuando se utiliza aire comprimido seco o muy seco, se recomienda una bomba con opción FEC.

Accionamiento con nitrógeno

Las bombas de gas líquido de Maximator pueden operarse con nitrógeno de manera estándar. Esto equivale a un funcionamiento con aire comprimido seco o muy seco.

Accionamiento con otros gases

En principio, es posible el accionamiento con otros gases o mezclas de gases (por ejemplo, gas natural). Las mezclas de gas no deben ser inflamables. Los gases no deben ser inestables. Se debe comprobar la idoneidad del fluido de conducción. Es posible que haya que utilizar materiales especiales o variantes de accionamientos (por ejemplo, un accionamiento con una línea de conexión de aire de escape). Maximator le ayuda con esto.

3.6.2 Dimensiones y peso

En el plano de conjunto aparecen las dimensiones y el peso de la bomba de gas líquido.

3.6.3 Valores de rendimiento

En la placa de características y en el plano de conjunto aparecen los valores de rendimiento de la bomba de gas líquido.

Para obtener información más detallada sobre la respectiva bomba, incluida la curva característica y el dibujo de conexión, consulte la hoja de datos correspondiente en la página de Internet de Maximator <http://www.maximator.de>.

Fugas permisibles

Los siguientes límites de fuga se aplican a las bombas en la condición de entrega. La fuga a través de la conexión de fuga "Z" y la fuga a través de las válvulas de retención se consideran por separado. El procedimiento de medición de fugas que se va a utilizar para ello se describe en el capítulo Mantenimiento.

Lugar de la fuga	Valor límite de fuga	Unidad
Conexión de fuga "Z"	60 ^a	cm ³ /min
Válvulas de retención	30 ^b	cm ³ /min

a. Estática

b. Estática, medida desde la conexión B a la conexión A, ambas válvulas de retención en serie

Tab. 3-5 Fuga permitida en el estado de suministro

Para un funcionamiento seguro, se deben respetar los siguientes valores límite de fuga. Pueden aplicarse límites de fuga más bajos dependiendo de la instalación y la aplicación:

Punto de medición	Valor límite de fuga	Unidad
Conexión de fuga "Z"	0,5% de la capacidad de transporte ^a	-
Válvulas de retención	90 ^b	cm ³ /min

a. salida libre

b. Estática, medida desde la conexión B a la conexión A, ambas válvulas de retención en serie

Tab. 3-6 Fugas permisibles para un funcionamiento seguro

3.6.4

Vida útil

La vida útil del producto depende de las condiciones de uso. Por lo tanto, la vida útil debe ser determinada y especificada por el fabricante de la instalación.

4 Transporte, embalaje y almacenamiento

4.1 Dimensiones y peso

En el plano de conjunto aparecen las dimensiones y el peso del producto.

4.2 Suministro

Volumen de suministro

Denominación	Cantidad
Bomba de gas líquido	1
Instrucciones de montaje y de funcionamiento, con declaración de incorporación y declaración de conformidad de la UE	1
Dibujo general	1

Tab. 4-1 Volumen de suministro

4.3 Embalaje

Los paquetes individuales han sido embalados teniendo en cuenta las condiciones de transporte previstas. Hay que distinguir entre el embalaje exterior de transporte y el embalaje de protección contra el polvo.

El embalaje está destinado a proteger los componentes individuales de los daños del transporte, la corrosión y otros daños hasta su montaje.

No retire el embalaje de protección contra el polvo hasta poco antes del montaje. Deseche el material de embalaje de manera respetuosa con el medio ambiente.

4.4 Almacenamiento

A la hora de almacenar los paquetes, se debe revisar lo siguiente:

- No almacene los paquetes al aire libre.
- Almacene los paquetes en un lugar seco y sin polvo.
- No exponga los paquetes a medios agresivos.
- Proteja los paquetes de la radiación solar.
- Evitar los choques mecánicos.
- La temperatura de almacenamiento debe oscilar entre -20 °C a $+60\text{ °C}$.
- La humedad relativa del aire no debe superar el 60%.

En determinadas circunstancias, los paquetes pueden contener instrucciones de almacenamiento que van más allá de los requisitos mencionados aquí.

Mantenimiento durante el almacenamiento

Incluso bajo las condiciones de almacenamiento ya mencionadas, la bomba no puede almacenarse de manera indefinida.

- En caso de un almacenamiento superior a 3 meses: Inspeccione regularmente el embalaje y la bomba por si hay daños.
- Sustituya las juntas después de 6 años como máximo.
- La bomba debe funcionar brevemente cada seis semanas. Para ello, conecte el aire de accionamiento de min. 3 bar. Una resistencia de 2 bar en la salida es suficiente para lograr una corta activación de los elementos de sellado.

5 Instalación

5.1 Requisitos para la instalación

Observe el manual y el dibujo general del producto. Además, se deben respetar las siguientes condiciones:

- El producto no debe estar dañado.
- Coloque el producto de manera que sea fácilmente accesible desde todos los lados.
- Instale el producto en un entorno limpio.

5.2 Montaje de la bomba

El producto está embalado en un embalaje de protección contra el polvo. No retire este embalaje hasta poco antes del montaje. Deseche el embalaje de manera respetuosa con el medio ambiente.

Fije la bomba en los agujeros previstos para el montaje usando tornillos o pernos con una resistencia de por lo menos 4.6. Determine el tamaño apropiado de los tornillos o pernos con ayuda del dibujo general adjunto.

La posición de montaje preferente es vertical.

5.3 Montaje de las líneas de conexión

La bomba de gas líquido se entrega sin ningún accesorio de conexión o líneas de conexión. Observe la información en el capítulo "Conexiones" y en el dibujo general. Para evitar fallos de funcionamiento, las secciones transversales de las líneas de conexión deben estar diseñadas para los correspondientes flujos volumétricos.

5.3.1 Conexión del pilotaje

Conecte el cable de conexión de pilotaje en la conexión de pilotaje (P_L) de la carcasa de la válvula distribuidora. Consulte la información relativa a la conexión en el plano.

5.3.2 Conexión del aire de control

Conecte el aire de control con una manguera o un tubo en la conexión de aire de control (X) de la bomba. Observe la información relativa a la conexión en el dibujo general.

5.3.3 Conexión de la línea de entrada y de salida

Conecte las líneas de entrada y de salida correctamente en las conexiones de la bomba correspondientes (A y B). Observe la información relativa a la conexión en el dibujo general.

5.3.4 Conexión de una línea de fuga separada

Conecte la línea de fuga correctamente en la conexión de fuga (Z) en tanto sea necesario. Observe la información relativa a la conexión en el dibujo general.

5.3.5 Montaje del silenciador del aire de escape

Si la conexión del aire de escape de la bomba de gas líquido no se canaliza por separado, el silenciador de aire de escape suministrado debe montarse en la conexión correspondiente.

5.4 Puesta en marcha

5.4.1 Requisitos para la puesta en marcha

Observe el manual y el dibujo general del producto. Además, se deben respetar las siguientes condiciones:

- El producto no debe estar dañado.
- El producto debe estar fijado correctamente.
- La presión de parada específica de la instalación ha sido calculada.
- Las conexiones deben estar correctamente instaladas.
- Las líneas de conexión deben estar libres de daños.
- Las conexiones de fuga deben estar destapadas o conectadas a líneas de descarga de fuga.



ADVERTENCIA

¡Peligro de lesiones por un montaje erróneo de la bomba de gas líquido!

Un montaje erróneo de la bomba de gas líquido puede provocar accidentes con lesiones graves o incluso mortales.

- ▶ La presión de parada relacionada con los parámetros de la instalación de la bomba no debe superar la presión de servicio máxima permitida.
 - ▶ La presión de parada relacionada con los parámetros de la instalación debe calcularse antes de la puesta en marcha.
 - ▶ Proteger la instalación en consecuencia en caso necesario.
-

Antes de poner en marcha la bomba, se debe calcular la presión de parada específica de la instalación. La presión de parada de la bomba se calcula para el tipo de bomba respectivo mediante la siguiente fórmula:

Diseño de la bomba de gas líquido	Presión de parada
De una etapa, de doble efecto	$p_B = i * p_L + p_A$
De dos etapas	$p_B = i_2 * p_L + i_2/i_1 * p_A$

Tab. 5-1 Cálculo de la presión de parada

Leyenda:

p_L = presión de accionamiento

p_B = presión de servicio

p_A = presión previa de gas

i_1 = relación de transmisión etapa1

i_2 = relación de transmisión etapa 2

5.4.2 Puesta en marcha



ADVERTENCIA

¡Peligro de lesiones por temperaturas extremas!

Las superficies del producto pueden calentarse o enfriarse mucho. Esto puede provocar lesiones graves o la muerte.

- ▶ Antes de trabajar en el producto, asegurarse de que el producto se encuentra en la temperatura ambiente.

A continuación, se describe la puesta en marcha de la bomba:

- 1) Compruebe que todas las conexiones están bien instaladas.
- 2) Compruebe si las líneas de conexión presentan daños mecánicos.
- 3) Abrir lentamente la línea de suministro.
 - El fluido bombeado fluye.
- 4) Abra lentamente la tubería de aire comprimido de la red de aire comprimido que va a la bomba.
 - La bomba empieza a bombear automáticamente.



Recomendamos aumentar lentamente la presión de accionamiento para mantener la carga de los componentes de la bomba baja durante la puesta en marcha. De esta manera, se mantiene baja la frecuencia de carrera de la bomba. De lo contrario, durante la fase de arranque, hasta que se alcance la presión de funcionamiento deseada, pueden producirse fases de funcionamiento con frecuencias de ciclo muy altas.

6 Funcionamiento

6.1 Requisitos para el funcionamiento

Observe el manual y el dibujo general del producto. Además, se deben respetar las siguientes condiciones:

- El producto no debe estar dañado.
- El producto debe estar fijado correctamente.
- El producto no está sometido a vibraciones que superen el nivel habitual en la construcción de plantas de alta presión.
- Se ha llevado a cabo una evaluación del riesgo de la instalación y se han cumplido todos los requisitos esenciales de salud y seguridad.

6.2 Funcionamiento normal y seguro

El funcionamiento normal y seguro de la bomba debe definirse en el contexto de toda la instalación.



ADVERTENCIA

¡Riesgo de lesiones debido a la manipulación inadecuada de los fluidos de servicio!

Una manipulación errónea de los fluidos de servicio puede provocar accidentes con lesiones graves o incluso mortales.

- ▶ Revisar la ficha de datos de seguridad de los fluidos de servicio.
- ▶ Eliminar correctamente los restos de fluidos de servicio.
- ▶ Informar a otras personas (por ejemplo: departamento de reparaciones) sobre los fluidos de servicio peligrosos.



ADVERTENCIA

¡Peligro debido a residuos de fluidos de servicio!

Pueden quedar residuos del fluido de servicio en la unidad de alta presión y en la cámara de fugas. Dependiendo del fluido de servicio, estos residuos pueden suponer un peligro. Una manipulación errónea de los fluidos de servicio puede provocar accidentes con lesiones graves o incluso mortales.

- ▶ Enjuague la unidad de alta presión.
- ▶ La cámara de fugas no se puede enjuagar. Tome las precauciones necesarias para proteger a los empleados.
- ▶ Evalúe el riesgo en la evaluación del riesgo general de la instalación.

6.3 Situaciones extraordinarias durante el funcionamiento

En la documentación de toda la instalación se detallan todas las acciones que deben considerarse o realizarse en caso de un funcionamiento anómalo.

6.4 Señales de uso inseguro

Los siguientes signos indican que la bomba ya no es segura de usar. En estos casos, la bomba debe ponerse inmediatamente en condiciones de seguridad.

- Fuga a través de la junta de alta presión
- Fuga en el cabezal de la bomba
- Fuga en el cilindro de alta presión
- Fuga en la unidad de accionamiento
- Fuga en las conexiones
- Daños visibles

6.5 Poner la bomba de alta presión en estado seguro

En estado seguro, la bomba está despresurizada en el lado de accionamiento y de alta presión. Las acciones para lograr el estado de seguridad dependen de la situación de montaje en la instalación. Las acciones que deben realizarse aparecen en la documentación de la instalación completa.

7 Mantenimiento

7.1 Intervalos de mantenimiento

Para garantizar un funcionamiento seguro y sin fallos, se deben controlar con regularidad las bombas y realizar las tareas de mantenimiento, limpieza o reparación cuando sea necesario. Las tareas de mantenimiento individuales se describen en el siguiente capítulo.

Maximator recomienda los siguientes intervalos. Los intervalos están calculados sobre la base de 1.300.000 carreras/año.

Los intervalos de mantenimiento requeridos dependen de la instalación y la aplicación. Los intervalos deben adaptarse según las condiciones de uso respectivas.

Tarea	Antes y después de cada uso	Diariamente	Semanalmente	Mensualmente	Trimestralmente	Semestralmente	Anualmente	Cuando sea necesario
Revisión del sistema			x					
Control de estanqueidad de las conexiones			x					
Comprobar si las uniones roscadas y los cables de conexión presentan daños			x					
Limpiar la bomba					x			
Comprobar los elementos de fijación y empalmes					x			
Medir fuga						x		
Reparar la bomba								x

Tab. 7-1 Intervalos de mantenimiento

7.2 Tareas de mantenimiento



ADVERTENCIA

¡Peligro de lesiones por temperaturas extremas!

Las superficies del producto pueden calentarse o enfriarse mucho. Esto puede provocar lesiones graves o la muerte.

- ▶ Antes de trabajar en el producto, asegurarse de que el producto se encuentra en la temperatura ambiente.
-



ADVERTENCIA

¡Peligro de lesiones por piezas de repuesto inapropiadas!

La reparación con piezas de repuesto inapropiadas puede provocar accidentes con lesiones graves o incluso mortales.

- ▶ Utilizar exclusivamente piezas de repuesto según la especificación de Maximator.
-



ADVERTENCIA

¡Peligro de lesiones por la manipulación de los lubricantes utilizados!

La manipulación de lubricantes puede provocar accidentes con lesiones graves o la muerte.

- ▶ Utilice guantes y gafas de protección.
 - ▶ Evite el contacto con la piel.
 - ▶ Observe la hoja de datos de seguridad del lubricante.
-



ADVERTENCIA

¡Peligro de lesiones por un estado peligroso de la instalación!

Durante las actividades de mantenimiento e inspección, las bombas deben funcionar con líneas de conexión modificadas o sin los dispositivos de seguridad. El funcionamiento de la bomba puede provocar accidentes con lesiones graves o la muerte.

- ▶ Cuando se vayan a realizar trabajos, asegurarse de que no existe ningún riesgo.
-



ADVERTENCIA

¡Peligro debido a residuos de fluidos de servicio!

Pueden quedar residuos del fluido de servicio en la unidad de alta presión y en la cámara de fugas. Dependiendo del fluido de servicio, estos residuos pueden suponer un peligro. Una manipulación errónea de los fluidos de servicio puede provocar accidentes con lesiones graves o incluso mortales.

- ▶ Enjuague la unidad de alta presión.
- ▶ La cámara de fugas no se puede enjuagar. Tome las precauciones necesarias para proteger a los empleados.
- ▶ Evalúe el riesgo en la evaluación del riesgo general de la instalación.

7.2.1

Revisión del sistema

A continuación, se describe la inspección de funcionamiento de la bomba:

	Descripción
Cualificación	Manejar la instalación
Tipo de mantenimiento	Revisión
Intervalo	Semanalmente
EPI	<ul style="list-style-type: none"> – Gafas de protección – Protección auditiva
1.	Cerrar la salida de fluido y regular p_B a un valor usual de la instalación. La bomba se detiene automáticamente cuando se alcanza la presión final (tiempo de mant. 60 s).
2.	Descargar p_L . p_B no cae más del 10% (tiempo de mant. 30 s).
3.	Ajustar p_L a aprox. el 50% del valor del primer paso de la inspección y descargar lentamente p_B . La bomba se pone en marcha automáticamente.
4.	Si la inspección no presenta anomalías, se puede seguir utilizando la bomba. En caso de anomalías, avisar al personal de mantenimiento.

Mantenimiento

7.2.2 Control de estanqueidad de las conexiones

A continuación, se describe el control de estanqueidad de las conexiones:

	Descripción
Cualificación	Manejar la instalación
Tipo de mantenimiento	Revisión
Intervalo	Semanalmente
Requisitos	<ul style="list-style-type: none">– La bomba está fácilmente accesible.– Todas las conexiones están bajo presión.
Herramientas	<ul style="list-style-type: none">– Linterna– Paño de limpieza– Spray de detección de fugas
EPI	Gafas de protección
1.	Buscar fugas en las conexiones. Utilizar un spray de detección de fugas.
2.	Si la inspección no presenta anomalías, se puede seguir utilizando la bomba. En caso de anomalías, avisar al personal de mantenimiento.

7.2.3 Comprobar si las uniones roscadas y los tubos de conexión presentan daños

A continuación, se describe la comprobación de las uniones roscadas y cables de conexión:

	Descripción
Cualificación	Manejar la instalación
Tipo de mantenimiento	Revisión
Intervalo	Semanalmente
Requisitos	La bomba está fácilmente accesible.
Herramientas	<ul style="list-style-type: none">– Linterna– Paño de limpieza
1.	Inspección visual de las uniones roscadas y cables de conexión. ¿Hay visibles daños u otros signos de desgaste?
2.	Si la inspección no presenta anomalías, se puede seguir utilizando la bomba. En caso de anomalías, avisar al personal de mantenimiento.

7.2.4 Limpieza de la bomba

A continuación, se describe la limpieza de la bomba:

	Descripción
Cualificación	Limpiar la bomba
Tipo de mantenimiento	Limpieza
Intervalo	Trimestralmente
Requisitos	<ul style="list-style-type: none"> – La bomba está fácilmente accesible. – La bomba está despresurizada.
Herramientas	<ul style="list-style-type: none"> – Paño de limpieza de algodón – Agente de limpieza sin disolventes
1.	<div style="background-color: #f9a825; padding: 5px; display: flex; align-items: center;"> ADVERTENCIA </div> <p>Peligro de lesiones por electricidad estática</p> <p>La limpieza de la bomba puede provocar la carga de capas no conductoras. Esto puede provocar explosiones con lesiones graves o la muerte.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Limpiar la bomba solo con un paño húmedo. ▶ Utilizar un paño de limpieza de algodón. <hr/> <p>Limpiar la bomba.</p>
2.	<p>La limpieza se ha realizado correctamente cuando:</p> <ul style="list-style-type: none"> – La bomba está libre de contaminación. – Las conexiones y el silenciador están limpios.

7.2.5 Comprobar las uniones roscadas y los empalmes

A continuación, se describe la comprobación de las uniones roscadas en la bomba y los empalmes:

	Descripción
Cualificación	Reparar y mantener la bomba
Tipo de mantenimiento	Revisión
Intervalo	Trimestralmente

Mantenimiento

	Descripción
Requisitos	<ul style="list-style-type: none">– La bomba está fácilmente accesible.– La bomba está despresurizada.
Herramientas	Llave dinamométrica
1.	Comprobar todos los elementos de conexión y reapretar si es necesario.
2.	Comprobar todos los empalmes y reapretar si es necesario.
3.	La revisión se ha realizado correctamente cuando: <ul style="list-style-type: none">– todos los elementos de conexión están apretados correctamente.– todos los empalmes están apretados correctamente.

7.2.6 Medir fuga

A continuación, se describe la revisión de la fuga:

	Descripción
Cualificación	Reparar y mantener la bomba
Tipo de mantenimiento	Revisión
Intervalo	Semestralmente
Requisitos	La bomba está fácilmente accesible.
Herramientas	<ul style="list-style-type: none">– Linterna– Paño de limpieza– Spray de detección de fugas– Dispositivo de medición de fugas^a
EPI	<ul style="list-style-type: none">– Gafas de protección– Protección auditiva
1.	Buscar fugas en todas las conexiones. Utilizar un spray de detección de fugas en la unidad de accionamiento.
2.	Cerrar la salida de gas (B)
3.	Acercarse a la presión de parada
4.	Medir las fugas de la junta de alta presión y de la junta del pistón de accionamiento a través de la conexión "Z".

	Descripción
5.	Descargar p_L p_B no cae más del 10% (tiempo de mant. 30 s)
6.	Ajustar p_L a aprox. el 50% del valor del primer paso de la inspección y descargar lentamente p_B . La bomba se pone en marcha automáticamente.
7.	<ul style="list-style-type: none"> – Descargar p_L – Descargar p_B – Medir las fugas a través de las válvulas de retención
8.	<ul style="list-style-type: none"> – Descargar p_L – Descargar p_B – Desmontar la válvula distribuidora – Examinar la válvula distribuidora – ¿Están desgastadas las juntas? – ¿Queda suficiente lubricante?
9.	La revisión se ha realizado correctamente cuando: <ul style="list-style-type: none"> – todas las mediciones de fugas son correctas; – la válvula distribuidora está en correcto estado. Si la bomba no pasa la prueba, debe ser reparada o reemplazada.

a. La manera más sencilla de medir una fuga es la medición de fugas por desplazamiento de agua en una taza de medición.

7.2.7 Reparación de bombas

A continuación, se describe la reparación de la bomba:

	Descripción
Cualificación	Reparar y mantener la bomba
Tipo de mantenimiento	Reparación
Intervalo	Cuando sea necesario
Requisitos	Puesto de trabajo limpio, plano y bien iluminado
Herramientas	<ul style="list-style-type: none"> – Paño – Detergente – Linterna – Lubricante según el plano
EPI	<ul style="list-style-type: none"> – Gafas de protección – Guantes de protección
1.	Desensamblar la bomba.

	Descripción
2.	Limpiar la bomba por dentro y por fuera.
3.	Sustituir todos los elementos de obturación y guía.
4.	Sustituir las piezas de la bomba dañadas cuando sea necesario.
5.	Volver a ensamblar la bomba. Aplique una capa fina de lubricante de manera uniforme en las siguientes superficies: <ul style="list-style-type: none">– superficies de rodadura de juntas y guías– juntas Tratar las áreas marcadas por separado siguiendo las especificaciones del dibujo.
6.	Revisar la bomba. Esto incluye las siguientes tareas de reparación: <ul style="list-style-type: none">– 7.2.1 - Revisión del sistema– 7.2.6 - Medir fugas
7.	Si la bomba ha pasado todas las pruebas, la reparación ha concluido.



Los aparatos Maximator se pueden enviar a su representante local de Maximator para su reparación. Obtenga más información al respecto en la página web de Maximator <http://www.maximator.de>

7.3

Piezas de repuesto y consumibles



ADVERTENCIA

¡Peligro de lesiones por piezas de repuesto inapropiadas!

La reparación con piezas de repuesto inapropiadas puede provocar accidentes con lesiones graves o incluso mortales.

- ▶ Utilizar exclusivamente piezas de repuesto según la especificación de Maximator.

En el plano se incluye una lista de las piezas de repuesto, kits de piezas de repuesto y consumibles disponibles.

7.4 Accesorios y herramientas especiales

Hay una amplia gama de accesorios especiales disponibles para las bombas de gas líquido.

Pídale a nuestro departamento de ventas que le aconseje al respecto.

Las herramientas de los productos se actualizan y complementan continuamente.

Puede solicitar al servicio de atención al cliente de Maximator un resumen de las herramientas disponibles actualmente.

7.5 Servicio de atención al cliente

Para información técnica y reparaciones tiene a su disposición nuestro servicio de atención al cliente:

Dirección	Maximator GmbH Ullrichstraße 1-2 99734 Nordhausen Deutschland (Alemania)
Teléfono del servicio de atención al cliente Lu – Ju: 6:30 – 16:15 h CET Vi: 6:30 – 14:00 h CET	+49 3631 9533-5444
Telefax	+49 3631 9533-5065
Correo electrónico	service@maximator.de
Internet	www.maximator.de/service

Con el fin de poder mejorar nuestros productos, nos interesa recibir información sobre las experiencias basadas en aplicaciones.

8 **Búsqueda de fallos**

A continuación, se enumeran los fallos típicos de la bomba de gas líquido, sus causas y las soluciones correspondientes.

Si experimenta cualquier otro error específico o inesperado, por favor, notifíquelo en service@maximator.de

Error	Búsqueda de errores	Solución
La bomba no funciona con baja presión de aire	Fricción excesiva de las juntas tóricas en la válvula distribuidora	<ul style="list-style-type: none"> – relubricar – Sustituir las juntas tóricas en la válvula distribuidora
La bomba no funciona con baja presión de aire	Las juntas tóricas se hinchan debido al uso de un aceite o lubricante incorrecto	<ul style="list-style-type: none"> – Cambiar las juntas tóricas – Utilizar el lubricante según las especificaciones del plano
La bomba no funciona	Aire de control no conectado	Conectar el aire de control
La bomba no funciona o solo lo hace lentamente	El aire de control no está suficientemente presurizado	El aire de control debe corresponderse al menos con p_L
La bomba no funciona o solo lo hace lentamente	El silenciador o la válvula distribuidora está congelado/a	Drenar el aire comprimido
La bomba no funciona o solo lo hace lentamente	Formación de residuos en el silenciador	Limpieza del silenciador; reemplazar si es necesario
La bomba no funciona; el aire se escapa por el silenciador	Juntas tóricas de la válvula distribuidora defectuosas	Cambiar las juntas tóricas y lubricar
La bomba no funciona; el aire se escapa por el silenciador	La junta tórica del pistón de aire está defectuosa o desgastada	Cambiar la junta tórica y lubricar
La bomba no funciona; el aire sale por la conexión de ventilación "V"	La válvula distribuidora está enganchada	<ul style="list-style-type: none"> – Limpiar la válvula distribuidora y el manguito – Comprobar las juntas tóricas y el manguito, y sustituir si es necesario – lubricar
La bomba funciona con alta frecuencia y carreras cortas	La válvula piloto en la tapa superior o inferior está defectuosa	Limpiar, lubricar y sustituir la válvula piloto si es necesario

Tab. 8-1 Búsqueda de errores en el lado de accionamiento

Búsqueda de fallos

Error	Búsqueda de errores	Solución
La bomba funciona sin bombeo, o funciona irregularmente. No alcanza la presión de servicio calculada.	Fallo de las válvulas de retención	Comprobar las válvulas de retención y sustituir si es necesario
La presión de servicio se escapa por la conexión de fuga "Z"	Junta de AP o elemento de obturación y guía desgastados	Sustituir los juegos de juntas
El fluido de servicio se escapa por el silenciador u otros puntos de fuga identificados	Junta de AP o elemento de obturación y guía desgastados	Sustituir los juegos de juntas

Tab. 8-2 Búsqueda de errores en el lado de alta presión

9 Desmontaje y eliminación de desechos

9.1 Requisitos para el desmontaje y eliminación de desechos

Observe el manual y el plano del producto.

Además, se deben respetar las siguientes condiciones:

- El producto debe estar en un estado seguro.
- El producto debe encontrarse en temperatura ambiente.

9.2 Desmontaje



ADVERTENCIA

¡Peligro debido a residuos de fluidos de servicio!

Pueden quedar residuos del fluido de servicio en la unidad de alta presión y en la cámara de fugas. Dependiendo del fluido de servicio, estos residuos pueden suponer un peligro. Una manipulación errónea de los fluidos de servicio puede provocar accidentes con lesiones graves o incluso mortales.

- ▶ Enjuague la unidad de alta presión.
- ▶ La cámara de fugas no se puede enjuagar. Tome las precauciones necesarias para proteger a los empleados.
- ▶ Evalúe el riesgo en la evaluación del riesgo general de la instalación.



ADVERTENCIA

¡Peligro de lesiones por la manipulación de los lubricantes utilizados!

La manipulación de lubricantes puede provocar accidentes con lesiones graves o la muerte.

- ▶ Utilice guantes y gafas de protección.
- ▶ Evite el contacto con la piel.
- ▶ Observe la hoja de datos de seguridad del lubricante.

Para desmontar la bomba se deben realizar los siguientes pasos:

- Detenga la bomba.
- Libere la presión.
- Suelte los tornillos de fijación y las conexiones.
- Desmante la bomba.

9.3 Eliminación de desechos

Cuando se llegue al final del uso: Envíe el producto para la correcta eliminación de desechos a Maximator. El envío es gratuito.

10 Utilización en zonas con riesgo de explosión

10.1 Principios básicos



Las bombas están diseñadas para el uso en atmósferas potencialmente explosivas si cuentan con una marca ATEX y se ha suministrado una declaración de conformidad con 2014/34/UE.

Cumplen con el grupo de aparatos II, categoría de aparatos 2G, grupo de explosión IIB, seguridad constructiva.

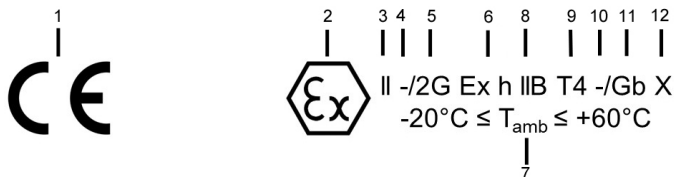
Con la opción -FS (protección final contra deflagración volumétrica a la salida de la cámara de fugas), también se permite una atmósfera explosiva en la cámara de fugas. Cumple con el grupo de aparatos II, categoría de aparatos 2G, grupo de explosión IIB, encapsulado a prueba de presión.

En la unidad de accionamiento y la unidad de alta presión no se permite una atmósfera explosiva en la cámara de fugas.

Las zonas permitidas se muestran en la figura 10-2 "Ilustración de zonas ATEX".

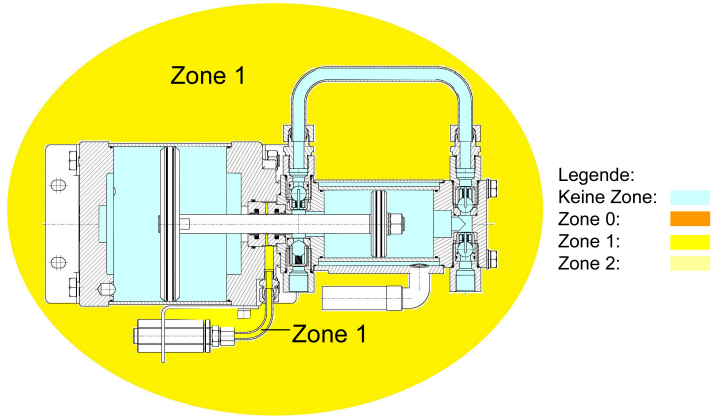
La marcación se indica en la placa de características y en el plano de conjunto.

Las partes individuales del marcado se explican a continuación.



Ilust. 10-1 Representación de ejemplo - Marcado ATEX

- 1 Símbolo CE
- 2 Símbolo Ex
- 3 Grupo de aparatos II: La bomba puede utilizarse en atmósferas potencialmente explosivas, excepto en la minería.
- 4 -: En el accionamiento y en la unidad de AP no debe haber ninguna mezcla inflamable. Las zonas permitidas se muestran en la figura 10-2 "Ilustración de zonas ATEX".
- 5 Categoría de aparatos 2G: El dispositivo proporciona un alto nivel de seguridad y puede ser usado en la Zona 1 y la Zona 2. En la cámara de fugas con conexión "Z" también puede haber una Zona 1 o una Zona 2. En el accionamiento y en la unidad de AP no debe haber ninguna mezcla inflamable
- 6 Marcado h Ex: Identificación para la aplicación de la DIN EN ISO 80079-36/37.
- 7 Identificación de la temperatura ambiente: Rango admisible de la temperatura ambiente.
- 8 Grupo de explosión: El aparato está previsto para el uso en atmósferas de gas con riesgo de explosión, con gases del grupo IIB.
- 9 Clase de temperatura: El aparato puede utilizarse en la clase de temperatura especificada, teniendo en cuenta la información del manual de instrucciones.
- 10 -: En el accionamiento y en la unidad de AP no debe haber ninguna mezcla inflamable. Las zonas permitidas se muestran en la figura 10-2 "Ilustración de zonas ATEX".
- 11 Nivel de protección del aparato (EPL) Gb: Aparatos del grupo II para atmósferas potencialmente explosivas causadas por mezclas de aire y gases, vapores o neblinas; para su utilización en Zona 1 o Zona 2; seguridad suficiente durante el funcionamiento normal y con las averías previsibles. En la cámara de fugas con conexión "Z" también puede haber una Zona 1 o una Zona 2. En el accionamiento y en la unidad de AP no debe haber ninguna mezcla inflamable.
- 12 Identificación adicional X: El ensayo de resistencia al impacto según DIN ISO 80079-36, Capítulo 8.3.1 se llevó a cabo con un bajo nivel de riesgo mecánico.



Ilust. 10-2 Ilustración de zonas ATEX

10.2 Clase de temperatura

La temperatura de la bomba de gas líquido depende principalmente de la temperatura del fluido de servicio. La correlación entre la temperatura del fluido de servicio y la clase de temperatura de la bomba se muestra en la siguiente tabla:

Temperatura máx. del líquido de servicio	Clase de temperatura
60 °C	T4
120 °C	T3

Tab. 10-1 Clases de temperatura

La bomba de gas líquido no debe ser aislada. Si, a pesar de ello, se aísla, el fabricante de la instalación deberá determinar la clase de temperatura en consecuencia.

La temperatura máxima que se espera para la compresión de los gases ideales se puede calcular con la fórmula para el cambio de estado adiabático:

$$T_B = T_A \left(\frac{p_B}{p_A} \right)^{\frac{\kappa-1}{\kappa}}$$

Leyenda:

T_A = Temperatura de entrada

T_B = Temperatura de salida

p_A = Presión de entrada

p_B = Presión de salida

κ = Exponente isentrópico

El exponente isoentrópico κ puede consultarse en las tablas correspondientes a los gases comunes.

Como la compresión no se produce sin intercambio de calor con el entorno, la temperatura real siempre permanecerá por debajo de la temperatura calculada.

Considere la gama completa de condiciones de funcionamiento. Una disminución de la presión previa p_A conduce, por ejemplo, a un aumento de la temperatura máxima esperada T_B .

10.3 Operación y mantenimiento

La electricidad estática del producto puede provocar explosiones. Esto puede provocar lesiones graves o incluso la muerte.

No utilizar mecanismos altamente efectivos para generar carga en el producto y en el entorno del producto.

Todos los trabajos sobre el producto, ya sean de mantenimiento, limpieza o cualquier otra actividad, deben realizarse en condiciones que excluyan atmósferas explosivas.

Para garantizar una seguridad adecuada durante el funcionamiento normal y en caso de averías previsibles, el funcionamiento del producto y el cumplimiento de los valores límite especificados en el presente manual se deben supervisar en consecuencia.

Con este fin, las actividades de mantenimiento se llevarán a cabo a intervalos apropiados para la aplicación.

Los aparatos no deben utilizarse una vez que se hayan superado los límites de fuga para el funcionamiento seguro.

10.4 Operación con fluidos de servicio inflamables



ADVERTENCIA

¡Peligro de lesiones por explosión!

Una mezcla de gas inflamable en la bomba puede causar explosiones. Esto puede provocar lesiones graves o la muerte.

- ▶ Tomar precauciones para evitar la formación de mezclas de gases inflamables en la bomba durante la puesta en marcha.
 - ▶ Tomar precauciones para evitar la formación de mezclas de gases inflamables en la bomba durante la puesta fuera de servicio.
-

Utilización en zonas con riesgo de explosión

Durante el funcionamiento de la bomba de gas líquido, la fuga se acumula a través de la junta de alta presión o de los elementos de obturación y guía en la cámara de fugas. En el caso de los fluidos de servicio inflamables, se puede formar aquí una mezcla inflamable de este tipo.

¡El funcionamiento con fluidos de servicio inflamables solo está permitido con la opción "FS"! La cámara de fugas está diseñada de acuerdo con el encapsulado a prueba de presión (DIN EN 60079-1) y está equipada con una protección final contra deflagración volumétrica en la salida.

La mezcla inflamable puede descargarse a través de la conexión de fuga "Z".

11 Resumen de los peligros de ignición

Peligro de ignición Fuente de ignición	Causa	Medida de protección desarrollada
Superficie caliente	Calentamiento debido al fluido de servicio y la compresión	Fórmula para el cálculo Definición de la clase de temperatura Aislamiento prohibido
Fricción	Fricción en la unidad de accionamiento	Selección de los materiales y parámetros de servicio Definición de los intervalos de reparación Definición de la calidad de aire comprimido
Fricción	Fricción en la unidad de alta presión	Selección de las sustancias de trabajo y parámetros de servicio Definición de los intervalos de mantenimiento
Fricción	Fricción en la válvula distribuidora	Selección de las sustancias de trabajo y parámetros de servicio Definición de los intervalos de mantenimiento
Chispas generadas mecánicamente	Choque desde el exterior al aparato	Selección de los materiales
Chispas generadas mecánicamente	Ignición debida a la penetración de cuerpos extraños	Evitar la penetración de cuerpos extraños
Chispas generadas mecánicamente	Encendido por el polvo del aparato	Definición de los intervalos de mantenimiento
Chispas generadas mecánicamente	Choque al romper un resorte	Selección de los resortes
Llamas	Encendido de fugas en la cámara de fugas	Restricción de la categoría de aparatos y EPL encapsulado a prueba de presión de la cámara de fugas y protección final contra deflagración volumétrica en la salida
Llamas	Encendido de lubricantes	Selección de los lubricantes
Electricidad estática	Carga de piezas metálicas aisladas	Todas las partes están conectadas conductivamente entre sí
Electricidad estática	Carga de las partes no conductoras del aparato	Construcción según las especificaciones del tamaño del componente

Resumen de los peligros de ignición

Peligro de ignición Fuente de ignición	Causa	Medida de protección desarrollada
Electricidad estática	Carga de capas no conductoras	Construcción según las especificaciones del grosor de la capa
Electricidad estática	Carga a través de mecanismos de generación de carga altamente efectivos	Exclusión de los mecanismos de generación de carga altamente efectivos
Compresión adiabático	Calentamiento por compresión adiabático del fluido de servicio	Calentamiento considerado
Reacción química	La reacción entre el fluido de servicio y partes de la válvula genera calor	Se debe probar la resistencia de los materiales de la válvula.
Influencia externa	Daños por influencia externa	Prueba de impacto

Tab. 11-1 Resumen de los peligros de ignición identificados y las medidas de protección aplicadas

Anexo

En el anexo se incluyen los siguientes documentos:

- Declaración de conformidad UE - Bombas de gas líquido
- Declaración de incorporación - Bombas de gas líquido
- Descripción de los requisitos fundamentales de protección de seguridad y salud

MAXIMATOR® **Maximum Pressure.**

EU-Konformitätserklärung

Hiermit erklären wir, dass die Bauart von druckluftbetriebenen Flüssiggaspumpen der Baureihen:
SLGP3-..., SLGP3-3-..., GLGP5-..., GLGP5-5-...
mit einer Seriennummer von **23000001** und höher
in der gelieferten Ausführung folgende einschlägige Harmonisierungsrechtsvorschriften der Union erfüllt:

EU-Richtlinie Explosionsschutz 2014/34/EU

Angewendete harmonisierte Normen und technische Spezifikationen:
EN ISO 12100:2010
EN ISO 80079-36:2016
EN ISO 80079-37:2016
EN 60079-1:2014

Notifizierte Stelle eingeschaltet zur Aufbewahrung der Unterlagen nach 2014/34/EU:
0102 PTB - Braunschweig, (Bundesallee 100, 38116 Braunschweig)

Weitere einschlägige Bestimmungen: EG Maschinenrichtlinie (2006/42/EG) (Unvollständige Maschine)

Anschrift Hersteller: **MAXIMATOR GmbH, Lange Straße 6, 99734 Nordhausen / Deutschland**
Die alleinige Verantwortung für die Ausstellung dieser Konformitätserklärung trägt der Hersteller.

(Original)

Declaración de conformidad UE

Por la presente declaramos que el diseño de las bombas de gas líquido accionadas por aire comprimido de las series:

SLGP3-..., SLGP3-3-..., GLGP5-..., GLGP5-5-...
con un número de serie de **23000001** y superior

en la versión suministrada, cumplen la siguiente legislación de armonización pertinente de la Unión:

Directiva de la UE sobre protección contra explosiones 2014/34/UE

Normas armonizadas aplicadas y especificaciones técnicas:
EN ISO 12100:2010
EN ISO 80079-36:2016
EN ISO 80079-37:2016
EN 60079-1:2014

Organismo notificado encargado de conservar la documentación según 2014/34/UE:
0102 PTB - Braunschweig, (Bundesallee 100, 38116 Braunschweig)

Otras disposiciones relevantes: Directiva CE sobre máquinas (2006/42/CE) (cuasi máquina)

Dirección del fabricante: **MAXIMATOR GmbH, Lange Straße 6, 99734 Nordhausen / Alemania**

La responsabilidad de la emisión de esta declaración de conformidad recae exclusivamente en el fabricante.

(Traducción del original)

Nordhausen, 28.02.2023 (Nordhausen, el 28/02/2023)

.....
Steffen Roloff, (Divisionsleitung Components) (Gerente de división Componentes)

MAXIMATOR®

Maximum Pressure.

Einbauerklärung nach 2006/42/EG, Anhang II, Nr.1 B
 Inhalt gemäß 2006/42/EG, Anhang II, Nr.1 B.
 Anschrift Hersteller: MAXIMATOR GmbH
 Lange Straße 6
 99734 Nordhausen / Deutschland

Der Dokumentationsbeauftragte ist bevollmächtigt, die speziellen technischen Unterlagen nach Anhang VII B zusammenzustellen: dokumentationsbeauftragter@maximator.de / Tel.: 03631-9533-0

Die Bauart von druckluftbetriebenen Flüssiggaspumpen der Baureihe:
 SLGP3-..., SLGP3-3-..., GLGP5-..., GLGP5-5-...
 mit einer Seriennummer von 23000001 und höher

ist eine unvollständige Maschine nach Artikel 2g und ausschließlich zum Einbau in oder zum Zusammenbau mit einer anderen Maschine oder Ausrüstung vorgesehen.

Grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderung gemäß Anhang I dieser Richtlinie kommen zur Anwendung und wurden eingehalten: Auflistung siehe Montageanleitung

Die speziellen technischen Unterlagen gemäß Anhang VII B wurden erstellt und sie werden der zuständigen nationalen Behörde auf Verlangen in elektronischer Form übermittelt.

Diese unvollständige Maschine darf erst dann in Betrieb genommen werden, wenn festgestellt wurde, dass die Maschine, in die unvollständige Maschine eingebaut werden soll, den Bestimmungen der Maschinenrichtlinie entspricht.

(Original)

Declaración de incorporación de conformidad con 2006/42/CE, Anexo II, n.º 1 B

Contenido de conformidad con 2006/42/CE, Anexo II, n.º 1 B.

Dirección del fabricante: MAXIMATOR GmbH
 Lange Straße 6
 99734 Nordhausen / Alemania

El responsable de documentación estará autorizado a recopilar la documentación técnica específica de conformidad con el Anexo VII B: dokumentationsbeauftragter@maximator.de / Tel.: 03631-9533-0

El diseño de las bombas de gas líquido accionadas por aire comprimido de las series:

SLGP3-..., SLGP3-3-..., GLGP5-..., GLGP5-5-...
 con un número de serie de 23000001 y superior

es una quasi máquina tal como se define en el Artículo 2g y está destinada exclusivamente a ser incorporada o ensamblada con otra máquina o equipamiento.

Se han aplicado y cumplido los requisitos fundamentales de protección de seguridad y salud de conformidad con el Anexo I de esta Directiva: Para un listado, consulte las instrucciones de montaje

Se ha elaborado la documentación técnica específica de conformidad con el Anexo VII B y se enviará en formato electrónico a la autoridad nacional competente cuando esta lo solicite.

Esta quasi máquina no deberá ponerse en servicio hasta que se haya comprobado que la máquina a la que se va a incorporar la quasi máquina está en conformidad con las disposiciones de la Directiva de máquinas.

(Traducción del original)

Nordhausen, 28.02.2023 (Nordhausen, el 28/02/2023)

.....
 Steffen Roloff (Divisionsleitung Componentes) (Gerente de división Componentes)

Anexo

Descripción de los requisitos fundamentales de protección de seguridad y salud (MRL 2006/42/EG, Anexo I)

N.º	Requisitos esenciales	Aplicable	Cumplido	Observación
1.	REQUISITOS FUNDAMENTALES DE PROTECCIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD			
1.1	GENERALIDADES			
1.1.1	Definiciones	sí	sí	
1.1.2	Principios para la integración de la seguridad	sí	sí	
1.1.3	Materiales y productos	sí	sí	
1.1.4	Iluminación	no		
1.1.5	Diseño de la máquina en lo que respecta a la manipulación	sí	sí	La unidad corresponde al diseño habitual del mercado
1.1.6	Ergonomía	no		
1.1.7	Puestos de mando	no		
1.1.8	Asientos	no		
1.2	CONTROLES Y DISPOSITIVOS DE MANDO			
1.2.1	Seguridad y fiabilidad de controles	sí	no	Arranque involuntario, modificación de los parámetros
1.2.2	Piezas de ajuste	no		
1.2.3	Puesta en marcha	sí	no	Arranque involuntario, modificación del estado operativo
1.2.4	Parada			
1.2.4.1	Parada normal	sí	no	Ningún dispositivo de mando para la parada
1.2.4.2	Parada operacional	no		
1.2.4.3	Parada en caso de emergencia	sí	no	Sin parada de emergencia
1.2.4.4	Conjunto de máquinas	no		
1.2.5	Selección de los modos de control o de funcionamiento	no		
1.2.6	Avería del suministro energético	sí	no	Arranque involuntario
1.3	MEDIDAS DE PROTECCIÓN CONTRA PELIGROS MECÁNICOS			

Anexo

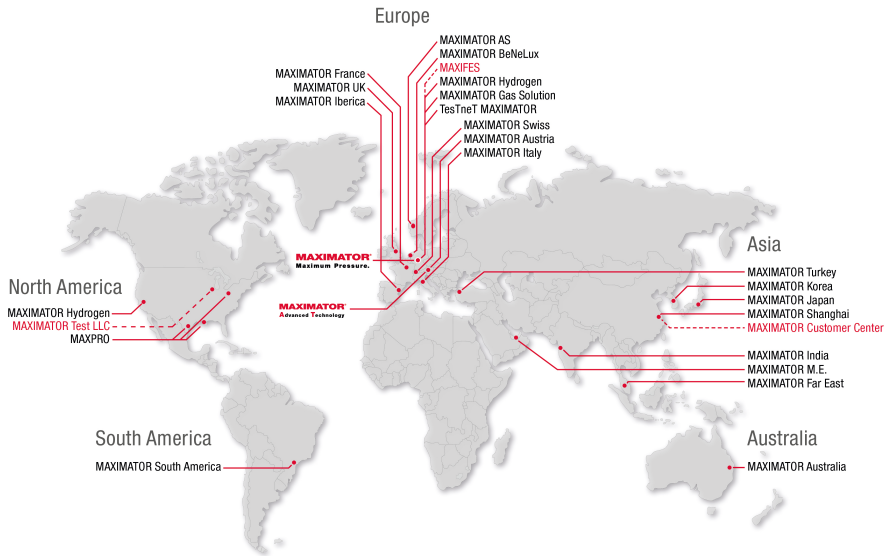
N.º	Requisitos esenciales	Aplicable	Cumplido	Observación
1.3.1	Riesgo de pérdida de la estabilidad	sí	sí	Diseño no crítico
1.3.2	Riesgo de rotura durante el funcionamiento	sí	sí	
1.3.3	Riesgos por la caída o proyección de objetos	no		
1.3.4	Riesgos por superficies, cantos y esquinas	sí	sí	En general, se prescribe el desbarbado
1.3.5	Riesgos debidos a múltiples máquinas combinadas	no		
1.3.6	Riesgos debidos a cambios en las condiciones de uso	sí	no	
1.3.7	Riesgos debidos a piezas móviles	sí	sí	Sin partes móviles accesibles desde el exterior
1.3.8	Selección de los dispositivos de protección contra riesgos debidos a piezas móviles	no		
1.3.8.1	Piezas móviles de la transmisión de fuerza	no		
1.3.8.2	Piezas móviles que participan en el proceso de trabajo	no		
1.3.9	Riesgo de movimientos no controlados	no		
1.4	REQUISITOS DE LOS DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN			
1.4.1	Requisitos generales	no		
1.4.2	Requisitos especiales de los resguardos			
1.4.2.1	Resguardos fijos	no		
1.4.2.2	Resguardos móviles con enclavamiento	no		
1.4.2.3	Protecciones ajustables que restringen el acceso	no		
1.4.3	Requisitos especiales de los dispositivos de protección	no		
1.5	RIESGOS DEBIDOS A OTROS PELIGROS			
1.5.1	Suministro de energía eléctrica	no		
1.5.2	Electricidad estática	sí	sí	véase ATEX

N.º	Requisitos esenciales	Aplicable	Cumplido	Observación
1.5.3	Suministro de energía no eléctrica	sí	no	Formación de hielo, hielo desprendido, asfixia, ruido
1.5.4	Error de montaje	sí	sí	Identificación de las conexiones
1.5.5	Temperaturas extremas	sí	no	La máquina puede calentarse o enfriarse
1.5.6	Incendio	sí	no	
1.5.7	Explosión	sí		considerado por separado
1.5.8	Ruido	sí	no	Depende del montaje y de la aplicación
1.5.9	Vibraciones	sí	sí	Vibraciones en el rango habitual del mercado
1.5.10	Radiación	no		
1.5.11	Radiación del exterior	no		
1.5.12	Radiación láser	no		
1.5.13	Emisión de materiales y sustancias peligrosas	sí	no	Liberación y fugas de fluidos de servicio
1.5.14	El riesgo de quedar atrapado en una máquina	no		
1.5.15	Riesgo de resbalar, tropezar y caer	no		
1.5.16	Relámpago	no		
1.6	MANTENIMIENTO			
1.6.1	Mantenimiento de la máquina	sí	no	En el contexto de toda la instalación
1.6.2	Acceso a los puestos de mando y a los puntos de intervención para el mantenimiento	sí	sí	Diseño habitual del mercado
1.6.3	Desconexión de las fuentes de energía	sí	no	No disponible
1.6.4	Intervenciones del personal operativo	sí	sí	Diseño habitual del mercado
1.6.5	Limpieza de las piezas internas de la máquina	sí	no	La cámara de fugas no se puede enjuagar
1.7	INFORMACIONES			

Anexo

N.º	Requisitos esenciales	Aplicable	Cumplido	Observación
1.7.1	Información e indicaciones de advertencia en la máquina	no		
1.7.1.1	Información y dispositivos de información	no		
1.7.1.2	Dispositivos de advertencia	no		
1.7.2	Advertencia de riesgos residuales	sí	no	En el contexto de toda la instalación
1.7.3	Marcado de las máquinas	sí	sí	
1.7.4	Instrucciones de servicio	sí	sí	Instrucciones de montaje
1.7.4.1	Principios generales para la redacción de las instrucciones de funcionamiento	sí	sí	
1.7.4.2	Contenido de las instrucciones de funcionamiento	sí	sí	
1.7.4.3	Folletos de venta	sí	sí	

N.º	Requisitos esenciales	Aplicable	Cumplido	Observación
2.	REQUISITOS FUNDAMENTALES DE SEGURIDAD Y SALUD ADICIONALES PARA DETERMINADAS CATEGORÍAS DE MÁQUINAS	no		
3.	REQUISITOS FUNDAMENTALES DE SEGURIDAD Y SALUD ADICIONALES PARA ELIMINACIÓN DE LOS PELIGROS DERIVADOS DE LA MOVILIDAD DE LAS MÁQUINAS	no		
4.	REQUISITOS FUNDAMENTALES DE SEGURIDAD Y SALUD ADICIONALES PARA ELIMINACIÓN DE LOS PELIGROS RELACIONADOS CON LAS OPERACIONES DE ELEVACIÓN	no		
5.	REQUISITOS FUNDAMENTALES DE SEGURIDAD Y SALUD ADICIONALES PARA LAS MÁQUINAS, LAS CUALES ESTÁN DISEÑADAS PARA USO SUBTERRÁNEO	no		
6.	REQUISITOS FUNDAMENTALES DE SEGURIDAD Y SALUD ADICIONALES PARA LAS MÁQUINAS, LAS CUALES REPRESENTAN PELIGROS RELACIONADOS CON LA ELEVACIÓN DE PERSONAS	no		



Visite nuestra página web: www.maximator.de

1999.0036 ES