

MAXIMATOR®
Maximum Pressure.



Bomba de gás liquefeito acionada por ar comprimido

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

Manual de montagem e de operação

Informação importante!
Seguir o manual para uma utilização segura e adequada.
Guardar as instruções na máquina para consulta futura.

MAXIMATOR GmbH
Lange Straße 6
99734 Nordhausen
Alemanha
Telefone: +49 3631 9533-0
E-mail: info@maximator.de
Internet: www.maximator.de

Garantia e responsabilidade:

Basicamente, aplicam-se os "Termos e Condições Gerais" da Maximator GmbH. Esta podem ser visualizadas na página da Internet <http://www.maximator.de>.

Quaisquer reclamações de garantia e responsabilidade são excluídas se tiverem como base uma ou mais das causas mencionadas neste manual e aquelas explicitamente apresentadas a seguir:

- Utilização inadequada
- Colocação em funcionamento, operação ou manutenção inadequadas
- A operação em caso de dispositivos de segurança com defeito ou em caso de dispositivos de segurança e proteção instalados de forma incorreta
- Inobservância das indicações neste manual no que respeita à colocação em funcionamento, operação e manutenção
- Monitorização deficiente das peças de desgaste
- Desgaste em função do envelhecimento e operacional das vedações, elementos de guia, etc.

Igualdade de tratamento geral:

Este documento utiliza a forma masculina por motivos de legibilidade. Naturalmente destina-se a todos os géneros. Pedimos a vossa compreensão para esta simplificação no texto.

02/03/2023 Tradução

© Copyright 2023 Maximator GmbH - Todos direitos reservados

Índice remissivo

1	Básico	5
1.1	Informações sobre este manual	5
1.2	Chave de códigos de tipo	5
1.3	Placa de identificação	6
1.4	Explicação dos símbolos.	7
1.5	Lista de abreviaturas e símbolos utilizados	8
1.6	Qualificação do pessoal	8
2	Medidas de segurança e proteção	9
2.1	Equipamento de proteção individual.	9
2.2	Placas	9
2.3	Áreas de trabalho e zona de perigo.	10
2.4	perigos não evidentes	10
2.5	Riscos residuais	11
2.5.1	Arranque e imobilização.	11
2.5.2	Perigo de ferimentos devido a ruído	11
3	Descrição do produto	12
3.1	Estrutura e funcionamento.	12
3.2	Utilização adequada	16
3.3	Utilização indevida prevista	16
3.4	Utilização indevida.	16
3.5	Ligações	16
3.6	Dados técnicos	17
3.6.1	Condições de funcionamento.	17
3.6.2	Dimensões e peso	20
3.6.3	Valores de desempenho.	20
3.6.4	Vida útil	21
4	Transporte, embalagem e armazenamento	22
4.1	Dimensões e peso	22
4.2	Envio	22
4.3	Embalagem	22
4.4	Armazenamento	22
5	Instalação	24
5.1	Requisitos para a instalação	24

Índice remissivo

5.2	Montar a bomba	24
5.3	Montar as tubagens de ligação.	24
5.3.1	Ligar o ar de acionamento	24
5.3.2	Ligar o ar de controlo	24
5.3.3	Ligar a tubagem de entrada e a tubagem de saída.	24
5.3.4	Ligar a tubagem de fugas em separado.	25
5.3.5	Montar o silenciador do ar de exaustão	25
5.4	Colocação em funcionamento	25
5.4.1	Requisitos para a colocação em funcionamento	25
5.4.2	Colocar em funcionamento	26
6	Operação	27
6.1	Requisitos para a operação	27
6.2	Operação normal, segura.	27
6.3	Situações invulgares durante a operação	28
6.4	Indícios de uma utilização não segura.	28
6.5	Repor a bomba para um estado seguro	28
7	Conservação	29
7.1	Intervalo de conservação.	29
7.2	Atividades de conservação.	29
7.2.1	Verificação do sistema.	31
7.2.2	Verificação de estanqueidade das ligações	31
7.2.3	Verificar as uniões roscadas e as tubagens de ligação quanto a danos	32
7.2.4	Limpar bombas.	33
7.2.5	Verificar as uniões roscadas na bomba e os elementos de fixação	33
7.2.6	Medir fugas	34
7.2.7	Reparar bombas	35
7.3	Peças de substituição e consumíveis.	36
7.4	Acessórios e ferramentas especiais	37
7.5	Serviço de apoio ao cliente	37
8	Localização de erros	38
9	Desmontagem e eliminação	41
9.1	Requisitos para desmontagem e eliminação	41
9.2	Desmontagem	41
9.3	Eliminação	41
10	Utilização em áreas potencialmente explosivas	42

10.1	Básico	42
10.2	Classe de temperatura	44
10.3	Operação e conservação	46
10.4	Operação com fluidos de funcionamento combustíveis	46
11	Resumo dos perigos de ignição	47
	Anexo	49

1 Básico

1.1 Informações sobre este manual

A bomba de gás liquefeito acionada por ar comprimido da empresa Maximator é utilizada para o transporte e a compressão sem óleo de refrigerantes e outros fluidos de funcionamento adequados. Este manual é válido para os tipos de bombas acionadas por ar comprimido com as seguintes designações: SLGP 3-..., SLGP 3-3-..., GLGP 5-..., GLGP 5-5-... (em outros capítulos apenas designadas de "bomba") e com um número de série superior a 22000001.

O desenho completo fornecido é uma parte inseparável deste manual e deve ser conservado juntamente com ele.

1.2 Chave de códigos de tipo

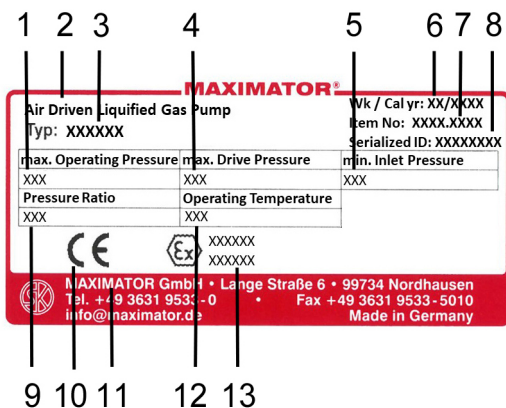
A chave de códigos de tipo para a bomba de gás liquefeito está estruturada da seguinte forma:

$$\frac{\text{XLGP X-X}}{\text{a}} - \frac{\text{X}}{\text{b}} - \frac{\text{X}}{\text{c}}$$

- a Modelo
Por exemplo: SLGP 3, GLGP 5-5, ...
- b Material da junta tórica lado AP
Por exemplo: -FKM, -EPDM
- c outros identificadores para opções e/ou variantes de aparelhos
Por exemplo: -FS, -NPT, -FEC

1.3 Placa de identificação

A placa de identificação encontra-se na peça de acionamento da bomba e contém os seguintes dados:



Ilust. 1-1 Placa de identificação da bomba de gás liquefeito

- | | | | |
|---|--|----|---------------------------------|
| 1 | Pressão de operação máx. permitida | 8 | Número de série |
| 2 | Bomba de gás liquefeito acionada por ar comprimido | 9 | Relação de transmissão |
| 3 | Tipo (dados da chave de códigos de tipo) | 10 | Identificação CE |
| 4 | Pressão de acionamento máx. | 11 | Dados de contacto do fabricante |
| 5 | Pressão de entrada mín. | 12 | Gama de temperatura de serviço |
| 6 | Semana de calendário / ano de fabrico | 13 | Identificação ATEX |
| 7 | Número de artigo | | |

1.4 Explicação dos símbolos



PERIGO

Esta combinação de símbolo e palavra-sinal indica uma situação perigosa que, se não for evitada, resultará em ferimentos graves ou morte.



ATENÇÃO

Esta combinação de símbolo e palavra-sinal indica uma possível situação perigosa que, se não for evitada, poderá resultar em ferimentos graves ou morte.



CUIDADO

Esta combinação de símbolo e palavra-sinal indica uma possível situação perigosa que, se não for evitada, poderá resultar em ferimentos ligeiros ou moderados.

AVISO

Esta palavra-sinal indica uma possível situação perigosa que, se não for evitada, poderá resultar em danos materiais ou ambientais.



ATENÇÃO

Esta combinação de símbolos e palavra-sinal identifica conteúdos e instruções para a utilização adequada em áreas potencialmente explosivas. Se um aviso identificado desta forma não for observado, existe um risco acrescido de explosão e as consequências podem ser ferimentos graves ou fatais.

1.5 Lista de abreviaturas e símbolos utilizados

Abreviatura	Descrição
Fig.	Figura
Tab.	Tabela
máx.	máximo
mín.	mínimo
Un.	Unidade
N.º	Número
seg.	Segundos
EPI	Equipamento de proteção individual
por ex.	Por exemplo
CE	Marca de conformidade da UE
DGRL	Diretiva de equipamentos sob pressão da UE
ATEX	Diretiva de proteção contra explosões da UE
EPL	Equipment Protection Level
CET	Tempo da Europa Central

Tab. 1-1 Índice de abreviaturas

Símbolos	Descrição
i	Relação de transmissão
p_B	Pressão de operação
p_L	Pressão de acionamento
p_A	Pressão prévia de gás
T	Temperatura
T_A	Temperatura de entrada
T_B	Temperatura de saída
κ	Expoente isentrópico

Tab. 1-2 Símbolos

1.6 Qualificação do pessoal

Apenas pessoal especializado devidamente qualificado e instruído pode trabalhar com e na bomba de gás liquefeito. Se na bomba trabalhar pessoal não qualificado ou se este permanecer na zona de perigo, surgem perigos que podem causar morte, ferimentos graves e danos materiais consideráveis.

2 Medidas de segurança e proteção

Nos capítulos seguintes, indicamos os riscos residuais que derivam do produto, mesmo quando utilizado de forma adequada. Para reduzir o risco de danos pessoais e materiais e para evitar situações perigosas, deve cumprir as indicações de segurança aqui apresentadas e as indicações de aviso nos outros capítulos do manual.

2.1 Equipamento de proteção individual

O equipamento de proteção individual (referido como EPI noutros capítulos) protege as pessoas contra os efeitos negativos sobre a segurança e saúde no trabalho.

Pode ser necessário usar equipamento de proteção individual quando se trabalha com o produto. Sempre que possível, neste manual, este equipamento de proteção individual está listado nos passos individuais de trabalho.

No entanto, uma indicação completa do equipamento de proteção necessário só pode ser efetuada com conhecimento do sistema. A determinação do equipamento de proteção pessoal necessário deve, portanto, ser efetuada pelo fabricante do sistema.

2.2 Placas

Na bomba encontram-se as seguintes placas de sinalização.

Com o decorrer do tempo, as placas podem ficar sujas ou de outra forma irreconhecíveis. Por este motivo, os perigos não podem ser detetados ou as indicações de operação necessárias não podem ser seguidas. Os erros daí resultantes podem causar ferimentos graves ou morte.

Mantenha as placas em bom estado de legibilidade e substitua as placas danificadas.

Placas	Representação gráfica												
Placa de identificação: a placa de identificação está colocada na peça de acionamento. Na placa de identificação estão indicados os números-chave da bomba.	 <p>MAXIMATOR Air Driven Liquefied Gas Pump Typ: XXXXXX Wk / Cal yr: XX/XXXX Item No: XXXX.XXXX Serialized ID: XXXXXXXXX</p> <table border="1"><tr><td>max. Operating Pressure</td><td>max. Drive Pressure</td><td>min. Inlet Pressure</td></tr><tr><td>XXX</td><td>XXX</td><td>XXX</td></tr><tr><td>Pressure Ratio</td><td>Operating Temperature</td><td></td></tr><tr><td>XXX</td><td>XXX</td><td></td></tr></table> <p>CE Ex XXXXXX XXXXXXXX</p> <p>MAXIMATOR GmbH • Lange Straße 6 • 99734 Nordhausen Tel. +49 3631 9533-0 • Fax +49 3631 9533-5010 info@maximator.de Made in Germany</p>	max. Operating Pressure	max. Drive Pressure	min. Inlet Pressure	XXX	XXX	XXX	Pressure Ratio	Operating Temperature		XXX	XXX	
max. Operating Pressure	max. Drive Pressure	min. Inlet Pressure											
XXX	XXX	XXX											
Pressure Ratio	Operating Temperature												
XXX	XXX												

Tab. 2-1 Vista geral das placas

2.3 Áreas de trabalho e zona de perigo

A zona de perigo encontra-se em todo o ambiente envolvente do produto. Os perigos que partem do produto e da zona de perigo dependem da respetiva aplicação e do local de instalação. Por isso a zona de perigo deve ser determinada pelo fabricante do sistema.

Na avaliação tenha em consideração os seguintes pontos de fuga:

ponto de fuga	tipo de fuga	origem da fuga	Observação
ligação de fuga	libertação reduzi- da	Vedação de alta pressão, vedação da haste no lado de acionamento	Na versão -FS a li- gação de fuga está provida de uma proteção contra chamas.
Cabeça do com- pressor / cilindro	imprevisto	vedações na cabe- ça do compressor e cilindro	
união roscada de ligação	imprevisto	união roscada sol- ta	
Tubagem de liga- ção acionamento / AP	imprevisto	Tubagem de liga- ção/Encaixe/Jun- ta tórica	
peças da caixa de acionamento	imprevisto	vedações na peça de acionamento	

Tab. 2-2 zona de perigo pontos de fuga

Os perigos baseiam-se na alta pressão e nas temperaturas extremas do fluido transportado e/ou nas substâncias perigosas utilizadas.

O construtor do sistema deve determinar áreas de risco detalhadas no âmbito da sua atividade e pode fazê-lo através dos seus conhecimentos específicos de tecnologia de alta pressão.

2.4 perigos não evidentes

Se forem utilizados fluidos de funcionamento asfixiantes podem ocorrer ferimentos graves ou morte por asfixia. Avalie o risco na avaliação de risco do sistema. Possíveis medidas auxiliares estão listadas de seguida:

- Opere a bomba num espaço suficientemente ventilado.
- Verifique regularmente a estanqueidade da bomba.
- disponha as tubagens de ligação de forma a garantir uma longa estanqueidade das ligações.
- se necessário, dissipe os fluidos de funcionamento de fuga através de tubagens de ligação.

2.5 Riscos residuais

2.5.1 Arranque e imobilização

Em caso de restabelecimento da alimentação de energia pneumática ou em caso de alterações dos parâmetros operacionais, a bomba pode arrancar inesperadamente. Tal pode causar ferimentos graves ou até a morte.

Avalie o risco na avaliação de risco do sistema.

Não existe um dispositivo de comando para imobilização segura (paragem de emergência). Tal pode causar ferimentos graves ou até a morte.

Avalie o risco na avaliação de risco do sistema.

2.5.2 Perigo de ferimentos devido a ruído

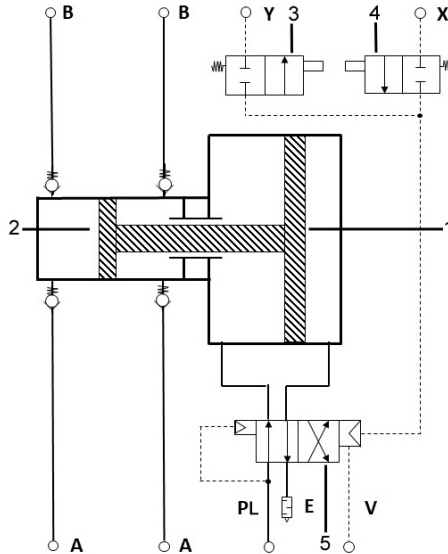
O nível de ruído que ocorre na área de trabalho depende do tipo de instalação e da área de aplicação.

Avalie o risco na avaliação de risco do sistema.

3 Descrição do produto

3.1 Estrutura e funcionamento

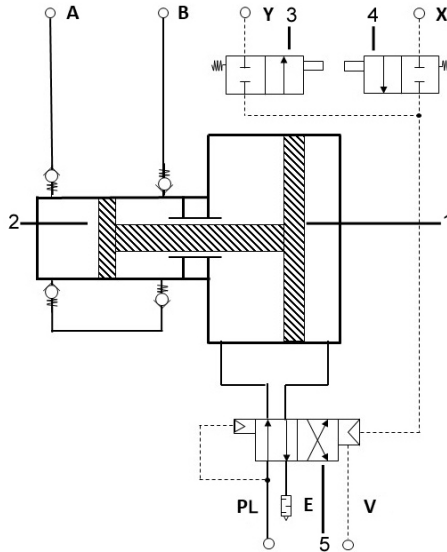
Estrutura SLGP 3 e GLGP 5 (inversão do ar, com ar de controlo, ação dupla)



- | | | | |
|---|----------------------------------|----|--|
| 1 | Pistão de ar | A | Entrada de gás |
| 2 | Pistão de alta pressão | B | Saída de gás |
| 3 | Válvula piloto tampa inferior | PL | Ligação do ar de acionamento |
| 4 | Válvula piloto da tampa superior | E | Ligação de ar de exaustão |
| 5 | Válvula de controlo | V | Ligação de ventilação da válvula de controlo |
| | | Y | Ligação de ventilação da válvula piloto |
| | | X | Ligação de ar de controlo |

Descrição do produto

Estrutura SLGP 3-3 e GLGP 5-5 (inversão do ar, com ar de controlo, bifásica)



- | | | | |
|---|----------------------------------|----|--|
| 1 | Pistão de ar | A | Entrada de gás |
| 2 | Pistão de alta pressão | B | Saída de gás |
| 3 | Válvula piloto tampa inferior | PL | Ligação do ar de acionamento |
| 4 | Válvula piloto da tampa superior | E | Ligação de ar de exaustão |
| 5 | Válvula de controlo | V | Ligação de ventilação da válvula de controlo |
| | | Y | Ligação de ventilação da válvula piloto |
| | | X | Ligação de ar de controlo |

Descrição de funções SLGP 3, SLGP 3-3, GLGP 5, GLGP 5-5

AS bombas de gás liquefeito funcionam segundo o princípio de um transdutor de pressão. A grande superfície do pistão de ar (1) está sujeita a baixa pressão e atua sobre a pequena superfície do pistão de alta pressão (2) com alta pressão.

Até a pressão de imobilização ser atingida, o pistão da bomba executa movimentos oscilantes. O pistão de alta pressão transporta e comprime o fluido de transporte com a ajuda das válvulas de retenção na entrada (A) e saída do gás (B).

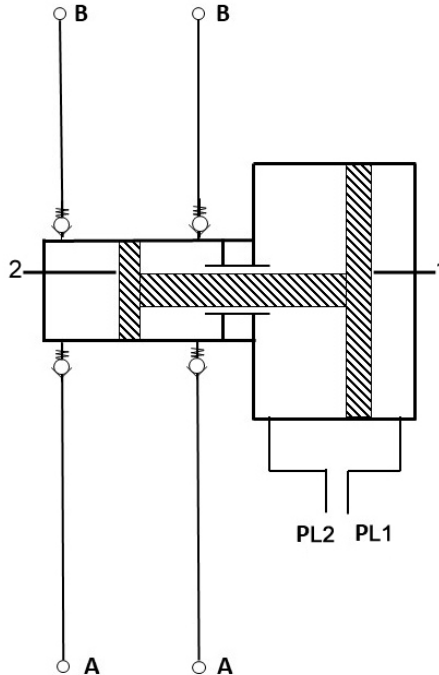
A pressão de saída resulta da pressão de acionamento ajustada, da pressão prévia e do fluxo de corrente.

O transporte contínuo é alcançado por uma válvula de distribuição controlada internamente, a válvula de controlo (5). A válvula de controlo conduz o fluido de acionamento alternadamente para ambos os lados do pistão de ar.

O acionamento da válvula de controlo ocorre através de duas válvulas de distribuição, as válvulas piloto (3, 4), que são acionadas mecanicamente pelo pistão de ar nas suas posições finais. As válvulas piloto ventitam e purgam o espaço de acionamento da válvula de controlo.

Quando a pressão de imobilização é atingida, existe um equilíbrio de forças nos lados de acionamento e de alta pressão. A bomba de gás liquefeito para e já não consome mais fluido de acionamento. Uma queda de pressão no lado de alta pressão ou um aumento de pressão no lado de acionamento faz com que a bomba de gás liquefeito arranque nova e automaticamente e comprima o fluido de transporte até ser atingido novamente um equilíbrio de forças.

Estrutura do transdutor de pressão SLGP 3-DÜ e GLGP 5-DÜ (ação dupla)



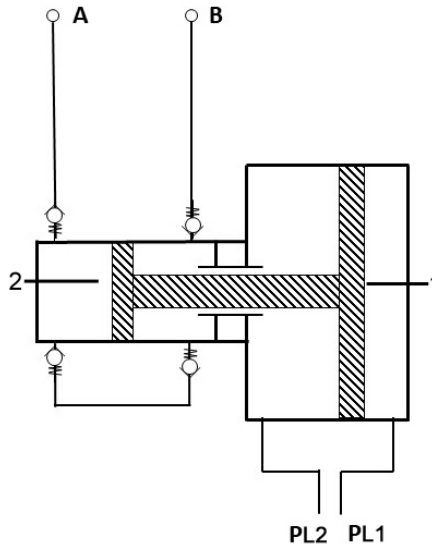
- 1 Pistão de ar
- 2 Pistão de alta pressão

- A Entrada de gás
- B Saída de gás

- PL1 Ligação do ar de acionamento 1
- PL2 Ligação do ar de acionamento 2

Descrição do produto

Estrutura do transdutor de pressão SLGP 3-3-DÜ e GLGP 5-5-DÜ (bifásica)



- | | | | |
|---|------------------------|-----|--------------------------------|
| 1 | Pistão de ar | A | Entrada de gás |
| 2 | Pistão de alta pressão | B | Saída de gás |
| | | PL1 | Ligação do ar de acionamento 1 |
| | | PL2 | Ligação do ar de acionamento 2 |

Descrição de funções SLGP 3-DÜ, SLGP 3-3-DÜ, GLGP 5-DÜ, GLGP 5-5-DÜ

AS bombas de gás liquefeito funcionam segundo o princípio de um transdutor de pressão. A grande superfície do pistão de ar (1) está sujeita a baixa pressão e atua sobre a pequena superfície do pistão de alta pressão (2) com alta pressão.

A entrega contínua é realizada através da pressurização alternada do lado do pistão de ar através das ligações do ar de acionamento (PL1, PL2).

Até a pressão de imobilização ser atingida, o pistão da bomba executa movimentos oscilantes. O pistão de alta pressão transporta e comprime o fluido de transporte com a ajuda das válvulas de retenção na entrada (A) e saída do gás (B).

A pressão de saída resulta da pressão de acionamento ajustada, da pressão prévia e do fluxo de corrente.

Quando a pressão de imobilização é atingida, existe um equilíbrio de forças nos lados de acionamento e de alta pressão. A bomba de gás liquefeito para e já não consome mais fluido de acionamento.

3.2 Utilização adequada

Dentro dos seus limites técnicos, as bombas de gás liquefeito destinam-se ao transporte e à compressão de refrigerantes e outros fluidos de funcionamento adequados.

Se a identificação ATEX estiver colocada e tiver sido fornecida uma declaração de conformidade, as bombas de gás liquefeito destinam-se a ser utilizados em atmosferas potencialmente explosivas apropriadas.

3.3 Utilização indevida prevista

O produto não pode ser utilizado de forma divergente dos dados neste manual.

O produto não é aplicável para:

- Vedar recipientes
- Criação / edição / processamento de alimentos em contacto direto
- Criação de produtos farmacêuticos em contacto direto

3.4 Utilização indevida

Conversões não autorizadas ou modificações técnicas do produto podem provocar acidentes com ferimentos graves ou consequências fatais.

Nunca execute conversões não autorizadas ou modificações técnicas no produto!

3.5 Ligações

Para todas as ligações de interface, devem ser observados os dados dos valores das ligações. As ligações disponíveis na respetiva bomba podem ser consultadas no desenho completo em anexo.

De padrão, encontram-se as seguintes interfaces nas bombas:

entrada de ar de acionamento "P_L"

entrada do fluido de acionamento.

Ligação de entrada "A"

entrada do fluido de funcionamento.

Ligação de saída "B"

saída do fluido de funcionamento.

Ligação de ar de exaustão "E"

saída do fluido de acionamento em expansão.

ligação de ar de controlo "X"

ligação para o ar de controlo. A bomba apenas funciona, se a ligação de ar de controlo estiver pressurizada. Para um funcionamento sem avarias a pressão do ar de controlo deve ser sempre superior ou igual à pressão de acionamento. Ao ar de controlo aplicam-se os mesmos requisitos relativos à qualidade de ar comprimido que ao ar de acionamento.

Ligação de ventilação da válvula de controlo "V"

Ventilação e purga da válvula de controlo. A ligação não pode ser fechada.

Ligação de ar de exaustão da válvula piloto "Y"

Purga do espaço de acionamento da válvula de controlo. Aqui, é emitido um impulso de ar após cada curso. A ligação não pode ser fechada.

Esta ligação pode ser utilizada como ligação para um contador de cursos.

Ligação de fuga no lado de alta pressão "Z"

Dissipação da fuga da parte de alta pressão e do acionamento do ar. Pode ser ligada uma tubagem de fugas. O orifício de fuga não pode ser fechado.

3.6 Dados técnicos

3.6.1 Condições de funcionamento

Ambiente

Dados	Valor	Unidade
Temperatura ambiente, mín.	- 20	°C
Temperatura ambiente, máx.	+ 60	°C
Área de instalação	com proteção contra condições atmosféricas	

Tab. 3-1 Condições ambientais

Fluidos de funcionamento (com base na norma ISO 8573-1)

Dados	Valor	Unidade
Temperatura de serviço, mín. ^a	- 20	°C
Temperatura de serviço, máx. ^b	+ 60	°C
número de partículas máx. com tamanho de 0,1 - 0,5 µm	não indicado (classe 3)	Un.
número de partículas máx. com tamanho de 0,5 - 1,0 µm	90.000 (classe 3)	Un.
número de partículas máx. com tamanho de 1,0 - 5,0 µm	1.000 (classe 3)	Un.
substâncias sólidas máx., concentração de partículas	5 (classe 6)	mg/m ³
Tamanho de partículas, máx.	10	µm

a. Em função da versão da bomba de gás liquefeito (ver desenho completo em anexo)

b. Em função da versão da bomba de gás liquefeito (ver desenho completo em anexo)

Tab. 3-2 Fluidos de funcionamento

A bomba de gás liquefeito pode ser utilizada com todos os refrigerantes das classes A1, A2, A2L ou A3 de acordo com DIN EN 378-1, bem como com todos os outros fluidos de funcionamento, desde que estes não agredam química ou fisicamente os materiais da bomba. Os refrigerantes e outros fluidos de funcionamento não podem representar qualquer perigo para o pessoal. A bomba não é adequada para ser utilizada para fluidos de funcionamento instáveis, inflamáveis ou oxidantes. Os materiais utilizados podem ser consultados no desenho completo em anexo. Versões especiais de bombas de gás liquefeito podem ser adequados em detalhe para outros fluidos de funcionamento. Em caso de dúvidas sobre a aplicação de um fluido específico, a Maximator terá todo o prazer em aconselhá-lo.

Os fluidos de funcionamento mais correntes das classes de segurança permitidas estão representados na seguinte tabela:

Número do refrigerante	Símbolos	Classe de segurança
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 Exemplos de fluidos de funcionamento permitidos

Descrição do produto

Em caso de aplicações com especificações específicas de qualidade do fluido que vão além das normalmente exigidas na construção de sistemas de alta pressão, o construtor do sistema deve determinar a adequação da bomba para a aplicação. Estas aplicações podem incluir, por ex. (lista não exaustiva):

- Compressão de fluidos auxiliares na produção de alimentos
- Aplicações na indústria farmacêutica sem contacto direto
- etc.

Fluidos de acionamento (com base na norma ISO 8573-1)

Dados	Valor	Unidade
Pressão de acionamento p_L , mín.	1	bar
Pressão de acionamento p_L , máx.	10	bar
Meio de acionamento	Ar comprimido ^a ou nitrogénio	
Temperatura mín. do fluido de funcionamento	- 20	°C
Temperatura máx. do fluido de funcionamento	+ 60	°C
Grau de pureza máx. do ar comprimido do óleo	5 (classe 4)	mg/m ³
Número de partículas máx. com tamanho de 0,1 - 0,5 μm	não indicado (classe 3)	Un.
Número de partículas máx. com tamanho de 0,5 - 1,0 μm	90.000 (classe 3)	Un.
Número de partículas máx. com tamanho de 1,0 - 5,0 μm	1.000 (classe 3)	Un.
Substâncias sólidas máx., concentração de partículas	5 (classe 6)	mg/m ³
Pressão máx.- Ponto de condensação com humidade	+ 3 ^b (classe 4)	°C
Tamanho máx. das partículas	10	μm

a. Regra geral, as bombas Maximator não requerem um lubrificante de ar comprimido, uma vez que são tratados com massa lubrificante especial durante a montagem. No entanto, após utilizar um lubrificante pela primeira vez, o fluido de acionamento deve ser sempre lubrificado, uma vez que o óleo lava a massa lubrificante. Em caso de utilização de um lubrificante de ar comprimido, o óleo deve cumprir a norma DIN 51524 - ISO VG 32.

b. Para temperatura do fluido de 20 °C. Em função da temperatura do fluido de funcionamento podem ser necessários outros valores.

Tab. 3-4 Requisito do fluido de acionamento

Acionamento com ar comprimido

Regra geral, os bombas de gás liquefeito Maximator não requerem um lubrificante de ar comprimido, uma vez que são tratados com massa lubrificante especial durante a montagem. No entanto, após utilizar um lubrificante pela primeira vez, o fluido de acionamento deve ser sempre lubrificado, uma vez que o óleo lava a massa lubrificante. Em caso de utilização de um lubrificante de ar comprimido, o óleo deve cumprir a norma DIN 51524 - ISO VG 32.

Em caso de utilização de ar comprimido seco ou muito seco, recomenda-se uma bomba com opção FEC.

Acionamento com nitrogénio

De padrão, as bombas de gás liquefeito Maximator podem ser operadas com nitrogénio. Isto é equivalente a uma operação com ar comprimido seco ou muito seco.

Acionamento com outros gases

O acionamento com outros gases ou misturas de gases (por exemplo, gás natural) é possível, em princípio. As misturas de gás não podem ser inflamáveis. Os gases não podem ser instáveis. Deve ser verificada a adequação do fluido de acionamento. Podem ter de ser utilizados materiais especiais ou variantes de acionamento (por exemplo, acionamento com tubagem de ligação de ar de exaustão). A Maximator terá todo o prazer em apoiá-lo nesta tarefa.

3.6.2 Dimensões e peso

As dimensões e o peso da bomba de gás liquefeito podem ser consultados no desenho completo.

3.6.3 Valores de desempenho

Os valores de desempenho da bomba de gás liquefeito podem ser consultados na placa de identificação e no desenho completo.

Para dados detalhados sobre a respetiva bomba, incluindo curva característica e desenho de ligação, consulte a respetiva folha de dados na página da Internet da Maximator <http://www.maximator.de>.

Fuga admissível

No estado de entrega, aplicam-se os seguintes valores limite de fuga às bombas. A fuga através da ligação de fuga "Z" e a fuga através das válvulas de retenção são consideradas separadamente. O procedimento de medição de fugas a ser utilizado para este efeito está descrito no capítulo Conservação.

Descrição do produto

Local de fugas	Valor limite de fuga	Unidade
Ligação de fuga "Z"	60 ^a	cm ³ /min
Válvulas de retenção	30 ^b	cm ³ /min

a. estática

b. Estáticas, medidas da ligação B à ligação A, ambas as válvulas de retenção em série

Tab. 3-5 Fugas admissíveis no estado de entrega

Para garantir um funcionamento seguro devem ser observados os seguintes valores limite de fuga. Podem aplicar-se valores limite de fuga mais baixos, em função do sistema e da aplicação:

Local de medição	Valor limite de fuga	Unidade
Ligação de fuga "Z"	0,5 % do desempenho de transporte ^a	-
Válvulas de retenção	90 ^b	cm ³ /min

a. saída livre

b. Estáticas, medidas da ligação B à ligação A, ambas as válvulas de retenção em série

Tab. 3-6 Fuga admissível para funcionamento seguro

3.6.4

Vida útil

A vida útil do produto depende das condições de utilização. Por isso, a vida útil deve ser determinada e especificada pelo construtor do sistema ou pelo proprietário.

4 Transporte, embalagem e armazenamento

4.1 Dimensões e peso

As dimensões e o peso do produto podem ser consultados no desenho completo.

4.2 Envio

Volume de fornecimento

Designação	Quantidade
Bomba de gás liquefeito	1
Manual de montagem e operação, incluindo declaração de incorporação e declaração de conformidade da UE	1
Desenho completo	1

Tab. 4-1 Volume de fornecimento

4.3 Embalagem

As embalagens individuais são embaladas de acordo com as condições de transporte previstas. Deve ser feita uma distinção entre embalagem exterior de transporte e embalagem de proteção contra o pó.

A embalagem destina-se a proteger os componentes individuais de danos de transporte, corrosão e outros danos até à montagem.

Não remover a embalagem de proteção contra o pó até imediatamente antes da montagem.

Elimine o material da embalagem de forma ecológica.

4.4 Armazenamento

No armazenamento das embalagens tenha em atenção o seguinte:

- Não conserve as embalagens ao ar livre.
- Armazene as embalagens em local seco e isento de pó.
- Não exponha as embalagens a meios agressivos.
- Proteja as embalagens da radiação solar.
- Evite vibrações mecânicas.
- A temperatura de armazenamento pode ser de -20°C a +60°C.
- A humidade relativa do ar pode ser no máx. 60%.

Em determinadas circunstâncias, as embalagens podem conter especificações de armazenamento que vão para além dos requisitos mencionados.

Conservação durante o armazenamento

Mesmo sob as condições de armazenamento já mencionadas, a bomba não pode ser armazenada por tempo ilimitado.

- Em caso de armazenamento superior a 3 meses: Inspeccione regularmente a embalagem e a bomba quanto a danos.
- Substitua as vedações, o mais tardar, após 6 anos.
- A bomba deve ser operada brevemente a cada 6 semanas. Para tal, ligue ar de acionamento de, no mín. 3 bar. Uma resistência de 2 bar na saída é suficiente, para alcançar uma breve ativação do elemento de vedação.

5 Instalação

5.1 Requisitos para a instalação

Tenha em atenção o manual e o desenho completo do produto. Adicionalmente devem ser cumpridas as seguintes condições:

- O produto não deve estar danificado.
- Instale o produto de modo a permitir uma boa acessibilidade por todos os lados.
- Instale o produto num ambiente limpo.

5.2 Montar a bomba

O produto está embalado numa embalagem de proteção contra o pó. Não remover esta embalagem até imediatamente antes da montagem. Elimine a embalagem de forma ecológica.

Fixar a bomba nos orifícios de montagem previstos usando parafusos ou pernos com uma resistência de, no mínimo, 4.6. Determine o tamanho apropriado dos parafusos ou pernos com base no desenho completo anexo.

A posição de montagem preferencial é vertical.

5.3 Montar as tubagens de ligação

A bomba de gás liquefeito é fornecida sem quaisquer uniões roscadas ou tubagens de ligação. Relativamente a isto, tenha em atenção os dados no capítulo "Ligações" e no desenho completo. Para evitar avarias, os cortes transversais das tubagens de ligação devem ser concebidos para os respetivos fluxos de corrente.

5.3.1 Ligar o ar de acionamento

Ligue a tubagem de ligação de ar de acionamento à ligação de ar de acionamento (P_L) da caixa da válvula de controlo. Tenha em atenção os dados relativamente à ligação no desenho completo.

5.3.2 Ligar o ar de controlo

Ligue o ar de controlo com uma mangueira ou um tubo à ligação de ar de controlo (X) da bomba. Tenha em atenção os dados relativamente à ligação no desenho completo.

5.3.3 Ligar a tubagem de entrada e a tubagem de saída

Ligue a tubagem de entrada e a tubagem de saída de forma adequada às respetivas ligações da bomba (A e B). Tenha em atenção os dados relativamente à ligação no desenho completo.

5.3.4 Ligar a tubagem de fugas em separado

Se necessário, ligue a tubagem de fugas à ligação de fuga (Z) de uma forma adequada. Tenha em atenção os dados relativamente à ligação no desenho completo.

5.3.5 Montar o silenciador do ar de exaustão

Se a ligação de ar de exaustão da bomba de gás liquefeito não for canalizada separadamente, o silenciador do ar de exaustão anexo deve ser montado na ligação correspondente.

5.4 Colocação em funcionamento

5.4.1 Requisitos para a colocação em funcionamento

Tenha em atenção o manual e o desenho completo do produto. Adicionalmente devem ser cumpridas as seguintes condições:

- O produto não deve estar danificado.
- O produto deve estar fixo de modo seguro.
- A pressão de imobilização específica do sistema foi calculada.
- As ligações devem ser corretamente instaladas.
- As tubagens de ligação devem também estar sem danos.
- As ligações de fuga devem estar abertas ou ligadas a desvios de fuga.



ATENÇÃO

Perigo de ferimentos devido a montagem incorreta da bomba de gás liquefeita!

Uma montagem incorreta da bomba de gás liquefeita pode provocar acidentes com ferimentos graves ou morte.

- ▶ A pressão de imobilização em função dos parâmetros do sistema da bomba não pode exceder a pressão de operação máx. permitida.
 - ▶ A pressão de imobilização em função dos parâmetros do sistema deve ser calculada antes da colocação em funcionamento.
 - ▶ Se necessário, proteger o sistema de forma adequada.
-

Antes de a bomba poder ser colocada em operação, deve ser calculada a pressão de imobilização específica do sistema. A pressão de imobilização da bomba é calculada para o respetivo tipo de bomba através da seguinte fórmula:

Modelo da bomba de gás liquefeito	Pressão de imobilização
Monofásica, ação dupla	$p_B = i * p_L + p_A$
Bifásica	$p_B = i_2 * p_L + i_2/i_1 * p_A$

Tab. 5-1 Cálculo da pressão de imobilização

Legenda:

p_L = Pressão de acionamento

p_B = Pressão de operação

p_A = Pressão prévia de gás

i_1 = Relação de transmissão Nível1

i_2 = Relação de transmissão Nível 2

5.4.2

Colocar em funcionamento



ATENÇÃO

Perigo de ferimentos devido a temperaturas extremas!

As superfícies do produto podem ficar muito quentes ou muito frias. Tal pode provocar acidentes com ferimentos graves ou a morte.

- ▶ Antes de trabalhar no produto, garanta que o produto está à temperatura ambiente.

De seguida é descrito como a bomba é colocada em operação:

- 1) Verifique as ligações quanto a instalação correta.
- 2) Verifique todas as tubagens de ligação quanto a danos mecânicos.
- 3) Abra lentamente a tubagem de alimentação.
 - O fluido de transporte flui para dentro.
- 4) Abra lentamente a tubagem de ar comprimido da rede de ar comprimido para a bomba.
 - A bomba inicia automaticamente o transporte.



Recomendamos aumentar lentamente a pressão do ar de acionamento para manter a carga sobre os componentes da bomba baixa durante a colocação em funcionamento.

Desta forma, a frequência de curso da bomba é mantida baixa. Caso contrário, durante a fase de arranque, até ser alcançada a pressão de operação pretendida, podem ocorrer fases de operação com frequências de ciclo muito elevadas.

6 Operação

6.1 Requisitos para a operação

Tenha em atenção o manual e o desenho completo do produto. Adicionalmente devem ser cumpridas as seguintes condições:

- O produto não deve estar danificado.
- O produto deve estar fixo de modo seguro.
- O produto não está exposto a vibrações que excedam a medida habitual na construção de sistemas de alta pressão.
- Foi realizada uma avaliação de risco para o sistema e todos os requisitos básicos de segurança e saúde foram cumpridos.

6.2 Operação normal, segura

A operação normal, segura da bomba deve ser definida no contexto do sistema global.



ATENÇÃO

Perigo de ferimentos através do manuseamento impróprio de fluidos de funcionamento!

Um manuseamento incorreto dos fluidos de funcionamento pode provocar acidentes graves ou consequências fatais.

- ▶ Respeitar a folha de dados de segurança dos fluidos de funcionamento.
- ▶ Eliminar os resíduos de fluidos de funcionamento de forma adequada.
- ▶ Informar outras pessoas (por exemplo: departamento de reparação) acerca de fluidos de funcionamento perigosos.



ATENÇÃO

Perigo devido a resíduos de fluidos de funcionamento!

Os resíduos do fluido de funcionamento podem permanecer na parte de alta pressão e na câmara de fugas. Dependendo do fluido de funcionamento, estes resíduos podem representar um perigo. Um manuseamento incorreto dos fluidos de funcionamento pode provocar acidentes graves ou consequências fatais.

- ▶ Enxague a parte de alta pressão.
- ▶ A câmara de fugas não pode ser enxaguada. Tome precauções para proteção dos colaboradores.
- ▶ Avalie o risco na avaliação de risco global do sistema.

6.3 Situações involgares durante a operação

As ações a considerar ou a executar em caso de operação anormal podem ser consultadas na documentação de todo o sistema.

6.4 Indícios de uma utilização não segura

Os indícios seguintes indicam que já não é seguro utilizar a bomba. Nesses casos, a bomba deve ser de imediato reposta para um estado seguro.

- Fuga através da vedação de alta pressão
- Fuga na cabeça da bomba
- Fugas no cilindro de alta pressão
- Fugas na peça de acionamento
- Fugas nas ligações
- Danos visíveis

6.5 Repor a bomba para um estado seguro

No estado seguro, a bomba está despressurizada do lado de acionamento e do lado de alta pressão. As ações para alcançar o estado seguro dependem da posição de montagem no sistema. As ações a executar podem ser consultadas na documentação de todo o sistema.

7 Conservação

7.1 Intervalo de conservação

Para um funcionamento seguro e sem avarias, as bombas devem ser verificadas regularmente e, se necessário, efetuada a sua manutenção, limpas ou reparadas. As atividades individuais de conservação são descritas no capítulo seguinte.

A Maximator recomenda os intervalos listados de seguida. Os intervalos são determinados com base em 1.300.000 cursos/ano.

Os intervalos de conservação necessários dependem do sistema e da sua aplicação. Os intervalos devem ser ajustados em função das respetivas condições de utilização.

Atividade	antes e após cada utilização	diariamente	semanal	mensalmente	trimestralmente	semestralmente	anualmente	se necessário
Verificação do sistema			x					
Verificação de estanqueidade das ligações			x					
Verificar as uniões rosca-das e as tubagens de ligação quanto a danos			x					
Limpar a bomba					x			
Verificar os elementos de fixação e bocais de ligação					x			
Medir fugas						x		
Reparar a bomba								x

Tab. 7-1 Intervalo de conservação

7.2 Atividades de conservação



ATENÇÃO

Perigo de ferimentos devido a temperaturas extremas!

As superfícies do produto podem ficar muito quentes ou muito frias. Tal pode provocar acidentes com ferimentos graves ou a morte.

- ▶ Antes de trabalhar no produto, garanta que o produto está à temperatura ambiente.



ATENÇÃO

Perigo de ferimentos devido a peças de substituição inadequadas!

Uma reparação com peças de substituição inadequadas pode provocar acidentes graves ou consequências fatais.

- ▶ Utilizar apenas peças de substituição conforme a especificação da Maximator.
-



ATENÇÃO

Perigo de ferimentos devido ao manuseamento dos lubrificantes utilizados!

O manuseamento com lubrificantes pode provocar acidentes com ferimentos graves ou a morte.

- ▶ Use luvas ou óculos de proteção.
 - ▶ Evite o contacto com a pele.
 - ▶ Tenha em atenção a folha de dados de segurança do lubrificante.
-



ATENÇÃO

Perigo de ferimentos devido a estado do sistema perigoso!

Durante as atividades de manutenção e inspeção, as bombas têm de ser parcialmente operadas com tubagens de ligação modificadas ou sem dispositivos de segurança. A operação da bomba pode provocar acidentes com ferimentos graves ou morte.

- ▶ Em caso de execução de atividades, garantir que não surgem riscos!
-



ATENÇÃO

Perigo devido a resíduos de fluidos de funcionamento!

Os resíduos do fluido de funcionamento podem permanecer na parte de alta pressão e na câmara de fugas. Dependendo do fluido de funcionamento, estes resíduos podem representar um perigo. Um manuseamento incorreto dos fluidos de funcionamento pode provocar acidentes graves ou consequências fatais.

- ▶ Enxague a parte de alta pressão.
 - ▶ A câmara de fugas não pode ser enxaguada. Tome precauções para proteção dos colaboradores.
 - ▶ Avalie o risco na avaliação de risco global do sistema.
-

Conservação

7.2.1 Verificação do sistema

De seguida é descrito como é verificado o funcionamento da bomba:

	Descrição
Qualificação	Operar o sistema
Tipo de manutenção	Verificação
Intervalo	semanal
EPI	– Óculos de proteção – Proteção auricular
1.	Fechar a saída de fluido e p_B e regular para um valor habitual para o sistema. A bomba para automaticamente ao alcançar a pressão final (tempo de paragem 60 seg.).
2.	Aliviar p_L . p_B não desce mais do que 10% (tempo de paragem 30 seg.).
3.	Ajustar p_L para aprox. 50% do valor do primeiro passo de ensaio e p_B aliviar lentamente. A bomba arranca automaticamente.
4.	Se a verificação não indicar anomalias, a bomba pode continuar a ser utilizada. Em caso de anomalias, contactar o pessoal da manutenção.

7.2.2 Verificação de estanqueidade das ligações

De seguida é descrita a verificação de estanqueidade das ligações:

	Descrição
Qualificação	Operar o sistema
Tipo de manutenção	Verificação
Intervalo	semanal

	Descrição
Requisitos	<ul style="list-style-type: none"> – A bomba tem boa acessibilidade. – Todas as ligações estão sob pressão.
Ferramentas	<ul style="list-style-type: none"> – Lanterna – Pano de limpeza – Spray de deteção de fugas
EPI	Óculos de proteção
1.	<p>Verificar as ligações quanto a fugas.</p> <p>Utilizar spray de deteção de fugas.</p>
2.	<p>Se a verificação não indicar anomalias, a bomba pode continuar a ser utilizada.</p> <p>Em caso de anomalias, contactar o pessoal da manutenção.</p>

7.2.3 Verificar as uniões roscadas e as tubagens de ligação quanto a danos


De seguida é descrita a verificação das uniões roscadas e tubagens de ligação:

	Descrição
Qualificação	Operar o sistema
Tipo de manutenção	Verificação
Intervalo	semanal
Requisitos	A bomba tem boa acessibilidade.
Ferramentas	<ul style="list-style-type: none"> – Lanterna – Pano de limpeza
1.	Inspeção visual das uniões roscadas e tubagens de ligação. São visíveis danos ou outros vestígios de desgaste?
2.	<p>Se a verificação não indicar anomalias, a bomba pode continuar a ser utilizada.</p> <p>Em caso de anomalias, contactar o pessoal da manutenção.</p>

Conservação

7.2.4 Limpar bombas

De seguida é descrita a limpeza da bomba:

	Descrição
Qualificação	Limpar a bomba
Tipo de manutenção	Limpeza
Intervalo	trimestralmente
Requisitos	<ul style="list-style-type: none">– A bomba tem boa acessibilidade.– A bomba está despressurizada.
Ferramentas	<ul style="list-style-type: none">– Pano de limpeza de algodão– Produto de limpeza sem solvente
1.	<div style="background-color: #f4a460; padding: 5px;"> ATENÇÃO</div> <p>Perigo de ferimentos e eletricidade estática</p> <p>A limpeza da bomba pode levar à carga de camadas não condutoras. As consequências podem ser explosões com ferimentos graves ou morte.</p> <ul style="list-style-type: none">▶ Apenas limpar a bomba a húmido.▶ Utilizar um pano de limpeza de algodão. <hr/> <p>Limpar a bomba.</p>
2.	<p>A limpeza foi bem-sucedida, se:</p> <ul style="list-style-type: none">– A bomba está isenta de sujidade.– as ligações e o silenciador estão isentos de sujidade.

7.2.5 Verificar as uniões roscadas na bomba e os elementos de fixação

De seguida é descrita a verificação das uniões roscadas na bomba e no bocal de ligação:

	Descrição
Qualificação	Reparar e efetuar a manutenção da bomba
Tipo de manutenção	Verificação
Intervalo	trimestralmente

	Descrição
Requisitos	<ul style="list-style-type: none"> – A bomba tem boa acessibilidade. – A bomba está despressurizada.
Ferramentas	Chave dinamométrica
1.	Verificar todos os elementos de ligação e, se necessário, reapertar.
2.	Verificar todos os bocais de ligação e, se necessário, reapertar.
3.	A verificação foi bem-sucedida, se: <ul style="list-style-type: none"> – todos os elementos de ligação estiverem corretamente apertados. – todos os bocais de ligação estiverem corretamente apertados.

7.2.6 Medir fugas

De seguida é descrita a verificação da fuga:

	Descrição
Qualificação	Reparar e efetuar a manutenção da bomba
Tipo de manutenção	Verificação
Intervalo	semestralmente
Requisitos	A bomba tem boa acessibilidade.
Ferramentas	<ul style="list-style-type: none"> – Lanterna – Pano de limpeza – Spray de deteção de fugas – Dispositivo de medição de fugas^a
EPI	<ul style="list-style-type: none"> – Óculos de proteção – Proteção auricular
1.	Verificar todas as ligações quanto a fugas. Utilizar spray de deteção de fugas na peça de acionamento.
2.	Fechar a saída de gás (B)
3.	Aproximar pressão de imobilização
4.	Medir a fuga da vedação de alta pressão e da vedação do pistão de acionamento através da ligação "Z".

Conservação

	Descrição
5.	Aliviar p_L p_B não desce mais do que 10% (tempo de paragem 30 seg.)
6.	Ajustar p_L para aprox. 50% do valor do primeiro passo de ensaio e p_B aliviar lentamente. A bomba arranca automaticamente.
7.	– Aliviar p_L – Aliviar p_B – Medir a fuga através das válvulas de retenção
8.	– Aliviar p_L – Aliviar p_B – Desmontar a válvula de controlo – Inspeccionar a válvula de controlo – As vedações estão desgastadas? – Ainda está disponível lubrificante suficiente?
9.	A verificação foi bem-sucedida, se: – todas as medições de fugas forem bem-sucedidas. – a válvula de controlo estiver em condições. Se a bomba não passar na verificação, deve ser reparada ou substituída.

a. A opção mais simples de uma medição de fugas é a medição de fugas por deslocamento de água num copo de medição.

7.2.7 Reparar bombas

De seguida é descrita a reparação da bomba:

	Descrição
Qualificação	Reparar e efetuar a manutenção da bomba
Tipo de manutenção	Reparação
Intervalo	Se necessário
Requisitos	Local de trabalho limpo, plano, bem iluminado
Ferramentas	– Pano de limpeza – Produto de limpeza – Lanterna – Lubrificante de acordo com o desenho
EPI	– Óculos de proteção – Luvas de proteção
1.	Desmontar a bomba.

	Descrição
2.	Limpar o interior e o exterior da bomba.
3.	Substituir todos os elementos de vedação e de guia.
4.	Substituir as peças da bomba danificadas conforme a necessidade.
5.	Montar a bomba. Aplicar uma camada uniforme e fina de lubrificante nas seguintes superfícies: <ul style="list-style-type: none"> – Superfícies de rolamento de vedações e guias – Vedações Tratar áreas designadas separadamente de acordo com as especificações do desenho.
6.	Verificar a bomba. Isso inclui as seguintes atividades de conservação: <ul style="list-style-type: none"> – 7.2.1 - Verificação do sistema – 7.2.6 - Medir fugas
7.	Se a bomba tiver passado todas as verificações, a reparação está concluída.



Os aparelhos Maximator podem ser devolvidos ao seu representante Maximator local para reparações. Pode consultar as informações relativamente a isto na página da Internet da Maximator <http://www.maximator.de>

7.3

Peças de substituição e consumíveis



ATENÇÃO

Perigo de ferimentos devido a peças de substituição inadequadas!

Uma reparação com peças de substituição inadequadas pode provocar acidentes graves ou consequências fatais.

- ▶ Utilizar apenas peças de substituição conforme a especificação da Maximator.

Uma lista de peças de substituição, conjuntos de peças de substituição e consumíveis disponíveis pode ser consultada no desenho completo.

7.4 Acessórios e ferramentas especiais

Está disponível uma multiplicidade de peças acessórias específicas para as bombas de gás liquefeito.

Relativamente a isto, solicite aconselhamento ao nosso departamento de vendas.

As ferramentas para os produtos são continuamente atualizadas e complementadas.

Uma vista geral das ferramentas atualmente disponíveis encontra-se disponível mediante pedido junto do serviço de apoio ao cliente da Maximator.

7.5 Serviço de apoio ao cliente

Além disso, o nosso serviço de apoio ao cliente está disponível para informações técnicas e reparação:

Endereço	Maximator GmbH Ullrichstraße 1-2 99734 Nordhausen Alemanha
Telefone do serviço de apoio ao cliente Seg. - Qui.: 06h30 - 16h15 CET Sex.: 06h30 - 14h00 CET	+49 3631 9533-5444
Fax	+49 3631 9533-5065
E-mail	service@maximator.de
Internet	www.maximator.de/service

Estamos interessados em informações e experiências que resultem da aplicação e possam ser valiosas para a melhoria dos nossos produtos.

8 Localização de erros

De seguida, encontram-se listados os erros típicos para a bomba de gás liquefeito, as suas causas e as soluções correspondentes.

Caso ocorram quaisquer outros erros específicos ou inesperados, comunique-os a service@maximator.de

Localização de erros

Erros	Causa de erro	Solução
A bomba não funciona com pressão de ar baixa	Fricção demasiado elevada das juntas tóricas na válvula de controlo	<ul style="list-style-type: none"> – voltar a lubrificar – Substituir as juntas tóricas na válvula de controlo
A bomba não funciona com pressão de ar baixa	As juntas tóricas incham devido à utilização de óleo ou lubrificante incorreto	<ul style="list-style-type: none"> – Substituir as juntas tóricas – Utilizar lubrificante de acordo com as especificações do desenho
A bomba não funciona	Ar de controlo não ligado	Ligar o ar de controlo
A bomba não funciona ou apenas funciona lentamente	Ar de controlo não suficientemente pressurizado	O ar de controlo deve corresponder, no mínimo, a p_L
A bomba não funciona ou apenas funciona lentamente	Silenciador ou válvula de controlo congelado/a	Drenar o ar comprimido
A bomba não funciona ou apenas funciona lentamente	Formação de um resíduo no silenciador	Limpeza do silenciador; se necessário, substituir
A bomba não funciona; o ar escapa pelo silenciador	Juntas tóricas na válvula de controlo com defeito	Substituir e lubrificar as juntas tóricas
A bomba não funciona; o ar escapa pelo silenciador	Junta tórica no pistão de ar com defeito ou desgastada	Substituir e lubrificar a junta tórica
A bomba não funciona; o ar flui pela ligação de ventilação "V"	Válvula de controlo avariada	<ul style="list-style-type: none"> – Limpar a válvula de controlo e a manga – Verificar as juntas tóricas e a manga e, se necessário, substituir – lubrificar
A bomba funciona com frequência elevada e cursos curtos	Válvula piloto na tampa superior ou inferior com defeito	Limpar, lubrificar a válvula piloto e, se necessário, substituir

Tab. 8-1 Localização de erros do lado de acionamento

Erros	Causa de erro	Solução
A bomba funciona sem transportar, ou funciona de forma irregular. Não alcança a pressão de operação calculada.	Falha der válvulas de retenção	Verificar as válvulas de retenção e, se necessário, substituir
Pressão de operação escapa através da ligação de fuga "Z"	Vedações AP ou elemento de vedação e de guia desgastados	Substituir os conjuntos de vedação
O fluido de funcionamento escapa através do silenciador ou outros pontos de fuga designados	Vedações AP ou elemento de vedação e de guia desgastados	Substituir os conjuntos de vedação

Tab. 8-2 Localização de erros do lado de alta pressão

9 Desmontagem e eliminação

9.1 Requisitos para desmontagem e eliminação

Ter em atenção o manual e o desenho completo do produto.
As seguintes condições também devem ser cumpridas:

- O produto deve encontrar-se em estado seguro.
- O produto deve estar à temperatura ambiente.

9.2 Desmontagem



ATENÇÃO

Perigo devido a resíduos de fluidos de funcionamento!

Os resíduos do fluido de funcionamento podem permanecer na parte de alta pressão e na câmara de fugas. Dependendo do fluido de funcionamento, estes resíduos podem representar um perigo. Um manuseamento incorreto dos fluidos de funcionamento pode provocar acidentes graves ou consequências fatais.

- ▶ Enxague a parte de alta pressão.
- ▶ A câmara de fugas não pode ser enxaguada. Tome precauções para proteção dos colaboradores.
- ▶ Avalie o risco na avaliação de risco global do sistema.



ATENÇÃO

Perigo de ferimentos devido ao manuseamento dos lubrificantes utilizados!

O manuseamento com lubrificantes pode provocar acidentes com ferimentos graves ou a morte.

- ▶ Use luvas ou óculos de proteção.
- ▶ Evite o contacto com a pele.
- ▶ Tenha em atenção a folha de dados de segurança do lubrificante.

Para a desmontagem da bomba devem ser executados os seguintes passos de trabalho:

- imobilize a bomba.
- alivie a pressão.
- solte os parafusos de fixação e as ligações.
- desmonte a bomba.

9.3 Eliminação

Quando for atingido o fim da vida útil: Devolver o produto gratuitamente à Maximator para eliminação adequada.

10 Utilização em áreas potencialmente explosivas

10.1 Básico



As bombas destinam-se a ser utilizadas em atmosferas potencialmente explosivas se ostentarem uma identificação ATEX e se tiver sido fornecida uma declaração de conformidade com 2014/34/UE.

Cumprem o grupo de aparelhos II, categoria de aparelhos 2G, grupo de explosão IIB, segurança de conceção.

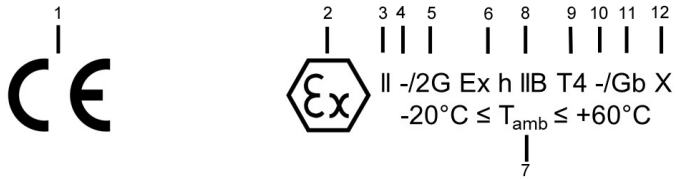
Com a opção -FS (proteção final de deflagração de volume na saída da câmara de fugas), também é permitida uma atmosfera explosiva na câmara de fugas. Corresponde ao grupo de aparelhos II, categoria de aparelhos 2G, grupo de explosão IIB, invólucro antideflagrante.

Não é permitida uma atmosfera explosiva nas partes de acionamento e de alta pressão

As zonas permitidas podem ser consultadas na figura 10-2 "Representação de zonas ATEX".

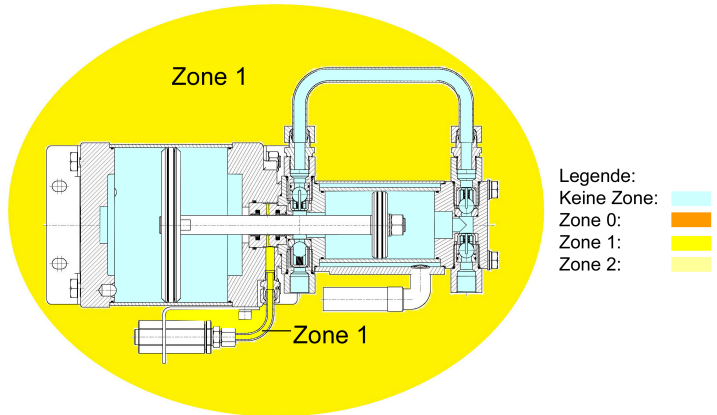
A identificação é indicada na placa de identificação e no desenho geral.

As partes individuais da identificação são esclarecidas de seguida.



Ilust. 10-1 Representação exemplar - Identificação ATEX

- 1 Símbolo CE
- 2 Símbolo Ex
- 3 Grupo de aparelho II: A bomba pode ser utilizada em atmosferas potencialmente explosivas, exceto na indústria mineira.
- 4 -: Na parte de acionamento e AP não pode haver qualquer mistura inflamável. As zonas permitidas podem ser consultadas na figura 10-2 "Representação de zonas ATEX".
- 5 Categoria do aparelho 2G: O aparelho proporciona um elevado nível de segurança e pode ser utilizado na zona 1 e zona 2. Também pode haver uma zona 1 ou zona 2 na câmara de fugas com ligação "Z". Na parte de acionamento e AP não pode haver qualquer mistura inflamável
- 6 Identificador Ex h: Identificação para utilização da DIN EN ISO 80079-36/37.
- 7 Identificação da temperatura ambiente: Gama admissível da temperatura ambiente.
- 8 Grupo de explosão: O aparelho é destinado para a utilização em atmosferas de gás potencialmente explosivas, com gases do grupo IIB.
- 9 Classe de temperatura: O aparelho pode ser utilizado na classe de temperatura indicada, sob consideração dos dados contidos no manual de operação.
- 10 -: Na parte de acionamento e AP não pode haver qualquer mistura inflamável. As zonas permitidas podem ser consultadas na figura 10-2 "Representação de zonas ATEX".
- 11 Nível de proteção do aparelho (EPL) Gb: Aparelhos do grupo II para atmosferas potencialmente explosivas causadas por misturas de ar e gases, vapores ou névoas; pode ser utilizado na zona 1 ou na zona 2; segurança suficiente com operação normal e com erros previsíveis. Também pode haver uma zona 1 ou zona 2 na câmara de fugas com ligação "Z". Na parte de acionamento e AP não pode haver qualquer mistura inflamável.
- 12 Identificação adicional X: A verificação de resistência ao impacto de acordo com a DIN ISO 80079-36, capítulo 8.3.1 foi executada com um baixo grau de risco mecânico.



Ilust. 10-2 Representação de zonas ATEX

10.2

Classe de temperatura

Utilização em áreas potencialmente explosivas

A temperatura da bomba de gás liquefeito depende primeiramente da temperatura do fluido de funcionamento. A relação entre a temperatura do fluido de funcionamento e a classe de temperatura da bomba está representada na seguinte tabela:

Temperatura máx. do fluido de funcionamento	Classe de temperatura
60 °C	T4
120 °C	T3

Tab. 10-1 Classes de temperatura

A bomba de gás liquefeito não pode ser isolada. No entanto, se ainda assim for isolada, o fabricante do sistema deve determinar a classe de temperatura em conformidade.

A temperatura máxima a esperar pode ser calculada para a compressão dos gases ideais através da fórmula para a mudança adiabática de estado:

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

Legenda:

T_A = Temperatura de entrada

T_B = Temperatura de saída

p_A = Pressão de entrada

p_B = Pressão de saída

κ = Expoente isentrópico

O expoente isentrópico κ pode ser consultado nas tabelas correspondentes para gases comuns.

Como a compressão ocorre na troca de calor com o ambiente, a temperatura real será sempre mais baixa do que a temperatura calculada.

Considere a gama completa de condições de funcionamento. Uma redução da pressão prévia p_A conduz, por exemplo, a um aumento da temperatura máxima a esperar T_B .

10.3 Operação e conservação

A eletricidade estática no produto pode conduzir a explosões. As consequências podem ser ferimentos graves ou morte.

Não utilizar mecanismos de elevado impacto para gerar carga no produto e no ambiente do produto.

Todos os trabalhos no produto, seja conservação, limpeza ou qualquer outra atividade, devem ser executados sob exclusão de uma atmosfera explosiva.

A fim de garantir uma segurança suficiente durante a operação normal e com erros previsíveis, a função do produto e o cumprimento dos valores limite indicados neste manual devem ser controlados em conformidade.

Para tal, as atividades de conservação devem ser executadas a intervalos adequados à aplicação.

Para uma operação segura, os aparelhos já não podem ser utilizados após terem sido excedidos os valores limite de fuga.

10.4 Operação com fluidos de funcionamento combustíveis



ATENÇÃO

Perigo de ferimentos devido a explosão!

Uma mistura de gás inflamável na bomba pode causar explosões. Tal pode provocar acidentes com ferimentos graves ou a morte.

- ▶ Tome precauções para evitar a formação de misturas de gás inflamáveis na bomba durante a colocação em funcionamento.
- ▶ Tome precauções para evitar a formação de misturas de gás inflamáveis na bomba durante a colocação fora de funcionamento.

Durante a operação da bomba de gás liquefeito, a fuga é recolhida através da vedação de alta pressão ou dos elementos de vedação e guia na câmara de fugas. No caso de fluidos de funcionamento inflamáveis pode ocorrer a formação de uma mistura inflamável deste tipo.

A operação com fluidos de funcionamento inflamáveis só é permitida com a opção "FS"! A câmara de fugas está concebida em conformidade com o invólucro antideflagrante (DIN EN 60079-1) e está equipada com uma proteção final de deflagração de volume na saída.

A mistura inflamável pode ser dissipada através da ligação de fuga "Z".

11 Resumo dos perigos de ignição

Perigo de ignição Fonte de ignição	Causa	Medidas de proteção realizadas
Superfície quente	Aquecimento devido ao fluido de funcionamento e compressão	Fórmula para cálculo Definição de classe de temperatura Isolamento proibido
Fricção	Fricção na peça de acionamento	Seleção dos materiais e parâmetros operacionais Definição de intervalos de conservação Definição da qualidade do ar comprimido
Fricção	Fricção na parte de alta pressão	Seleção dos materiais e parâmetros operacionais Definição de intervalos de conservação
Fricção	Fricção na válvula de controlo	Seleção dos materiais e parâmetros operacionais Definição de intervalos de conservação
Faíscas geradas mecanicamente	Impacto do exterior sobre o aparelho	Seleção dos materiais
Faíscas geradas mecanicamente	Ignição devido a penetração de corpos estranhos	Evitar a penetração de corpos estranhos
Faíscas geradas mecanicamente	Ignição devido a pó no aparelho	Definição de intervalos de conservação
Faíscas geradas mecanicamente	Impacto aquando da rutura de uma mola	Seleção das molas
Chamas	Inflamação de fuga na câmara de fugas	Restrição da categoria de aparelhos e EPL Invólucro antideflagrante da câmara de fugas e proteção final de deflagração de volume na saída
Chamas	Inflamação de lubrificantes	Seleção dos lubrificantes
Eletricidade estática	Carregamento de peças metálicas isoladas	Todas as peças estão ligadas umas às outras de forma condutora
Eletricidade estática	Carregamento de peças do aparelho não condutoras	Construção conforme as especificações relativas ao tamanho de componente

Resumo dos perigos de ignição

Perigo de ignição Fonte de ignição	Causa	Medidas de proteção realizadas
Eletricidade estática	Carregamento de camadas não condutoras	Construção conforme as especificações relativas à espessura da camada
Eletricidade estática	Carregamento através de mecanismos para altamente eficazes para geração de carga	Exclusão de mecanismos para altamente eficazes para geração de carga
Compressão adiabática	Aquecimento através de compressão adiabática do fluido de funcionamento	Aquecimento considerado
Reação química	Reação entre o fluido de funcionamento e peças de válvula gera calor	A resistência dos materiais da válvula deve ser verificada.
Influência externa	Danos devido a influência externa	Teste de impacto

Tab. 11-1 Resumo dos perigos de ignição identificados relevantes e as medidas de proteção realizadas

Anexo

Em anexo encontram-se os seguintes documentos:

- Declaração de conformidade UE das bombas de gás liquefeito
- Declaração de incorporação das bombas de gás liquefeito
- Descrição dos requisitos essenciais de saúde e segurança

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)

Declaração de conformidade UE

Declaramos que o modelo de bombas de gás liquefeito acionadas por ar comprimido das séries:

SLGP3-..., SLGP3-3-..., GLGP5-..., GLGP5-5-...

com um número de série de **23000001** e superior

na versão fornecida cumpre as seguintes prescrições legais de harmonização relevantes da União:

Diretiva da UE Proteção contra explosões 2014/34/UE

Normas harmonizadas e especificações técnicas aplicadas:

EN ISO 12100:2010

EN ISO 80079-36:2016

EN ISO 80079-37:2016

EN 60079-1:2014

Organismo notificado acionado para conservação da documentação de acordo com 2014/34/UE:

0102 PTB - Braunschweig, (Bundesallee 100, 38116 Braunschweig)

Outras disposições relevantes: Diretiva de máquina CE (2006/42/CE) (quase-máquina)

Endereço do fabricante: **MAXIMATOR GmbH, Lange Straße 6, 99734 Nordhausen / Alemanha**

A responsabilidade exclusiva pela emissão desta declaração de conformidade é do fabricante.

(Tradução)

Nordhausen, den **25.02.2023** (Nordhausen, 28.02.2023)

.....
Steffen Roloff (Divisionsleitung Components) (Direção da divisão Components)

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)

Declaração de Incorporação conforme 2006/42/CE, Anexo II, n.º 1 B

Conteúdo conforme 2006/42/CE Anexo II, n.º 1 B.
Endereço do fabricante: MAXIMATOR GmbH
Lange Straße 6
99734 Nordhausen / Alemanha

O responsável pela documentação está autorizado a compilar a documentação técnica específica de acordo com o Anexo VII B: dokumentationsbeauftragter@maximator.de / Tel.: 03631-9533-0

O modelo de bombas de gás liquefeito acionadas por ar comprimido da série:
SLGP3-..., SLGP3-3-..., GLGP5-..., GLGP5-5-...
com um número de série de 23000001 e superior

é uma quase-máquina de acordo com o artigo 2g e destina-se exclusivamente à incorporação em ou à montagem com outra máquina ou outro equipamento.

Os requisitos essenciais de segurança e saúde conforme o Anexo I da presente diretiva são aplicados e foram cumpridos: Lista, ver Manual de montagem

A documentação técnica específica de acordo com o Anexo VII B foi elaborada e deve ser transmitida em formato eletrónico à autoridade nacional competente, mediante pedido.

Esta quase-máquina apenas pode ser colocada em funcionamento quando for determinado que a máquina, na qual a quase-máquina deverá ser incorporada, corresponde às disposições da Diretiva de máquinas.

(Tradução)

Nordhausen, den 28.02.2023 (Nordhausen, 28.02.2023)

.....
Steffen Roloß (Divisionsleitung Components) (Direção da divisão Components)

Descrição dos requisitos essenciais de saúde e segurança (MRL 2006/42/EG, Anexo I)

N.º	Requisitos básicos	Aplicável	Cumprido	Observação
1.	DESCRIÇÃO DOS REQUISITOS ESSENCIAIS DE SAÚDE E SEGURANÇA			
1.1	GENERALIDADES			
1.1.1	Definições	sim	sim	
1.1.2	Princípios básicos para a integração da segurança	sim	sim	
1.1.3	Materiais e produtos	sim	sim	
1.1.4	Iluminação	não		
1.1.5	Construção da máquina no que diz respeito ao manuseamento	sim	sim	O aparelho corresponde ao modelo habitual do mercado
1.1.6	Ergonomia	não		
1.1.7	Locais de comando	não		
1.1.8	Assentos	não		
1.2	CONTROLOS E DISPOSITIVOS DE COMANDO			
1.2.1	Segurança e fiabilidade de controlos	sim	não	Arranque inadvertido, alteração dos parâmetros
1.2.2	Dispositivos de comando	não		
1.2.3	Arranque	sim	não	arranque inadvertido, alteração do estado operacional
1.2.4	Imobilização			
1.2.4.1	Imobilização normal	sim	não	nenhum dispositivo de comando para imobilização
1.2.4.2	Imobilização operacional	não		
1.2.4.3	Imobilização de emergência	sim	não	nenhuma paragem de emergência
1.2.4.4	Totalidade de máquinas	não		
1.2.5	Seleção dos tipos de controlo ou operação	não		

Anexo

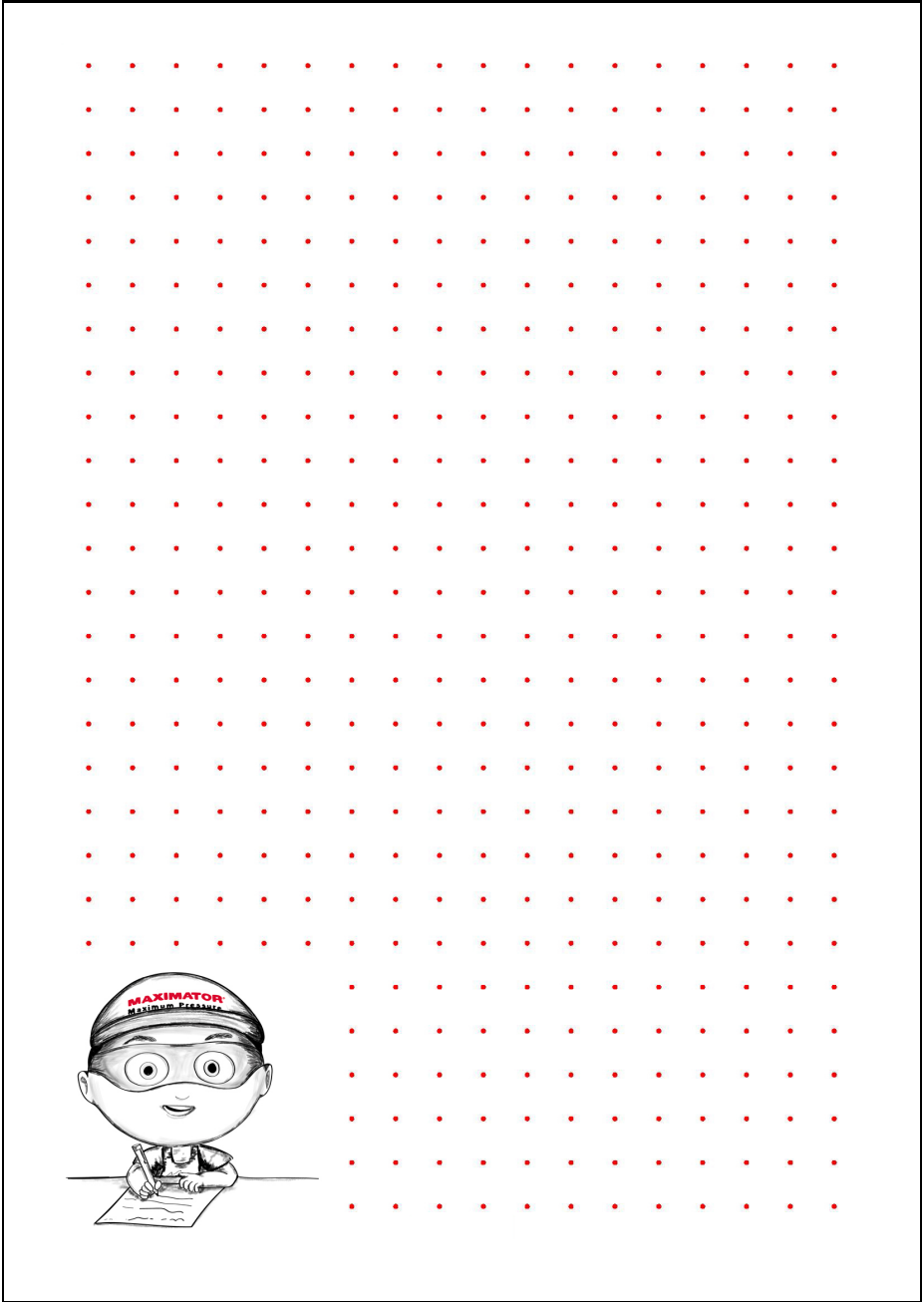
N.º	Requisitos básicos	Aplicável	Cumprido	Observação
1.2.6	Avaria da alimentação de energia	sim	não	arranque inadvertido
1.3	MEDIDAS DE PROTEÇÃO CONTRA PERIGOS MECÂNICOS			
1.3.1	Risco da perda da estabilidade	sim	sim	Modelo não crítico
1.3.2	Risco de rutura durante a operação	sim	sim	
1.3.3	Riscos devidos a queda ou projeção de objetos	não		
1.3.4	Riscos devido a superfícies, arestas e cantos	sim	sim	Rebarbação geralmente prescrita
1.3.5	Riscos devido a múltiplas máquinas combinadas	não		
1.3.6	Riscos devido a alteração das condições de utilização	sim	não	
1.3.7	Riscos por peças móveis	sim	sim	sem peças móveis acessíveis a partir do exterior
1.3.8	Escolha de dispositivos de proteção contra riscos devido a peças móveis	não		
1.3.8.1	Peças móveis transmissoras de potência	não		
1.3.8.2	Peças móveis envolvidas no processo de trabalho	não		
1.3.9	Risco de movimentos descontrolados	não		
1.4	REQUISITOS RELATIVOS A DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO			
1.4.1	Requisitos gerais	não		
1.4.2	Requisitos especiais relativos a dispositivos de proteção móveis			
1.4.2.1	Dispositivos de proteção móveis fixos	não		
1.4.2.2	Dispositivos de proteção móveis com bloqueio	não		
1.4.2.3	Dispositivos de proteção ajustáveis limitadores de acesso	não		
1.4.3	Requisitos especiais relativos a dispositivos de proteção fixos	não		

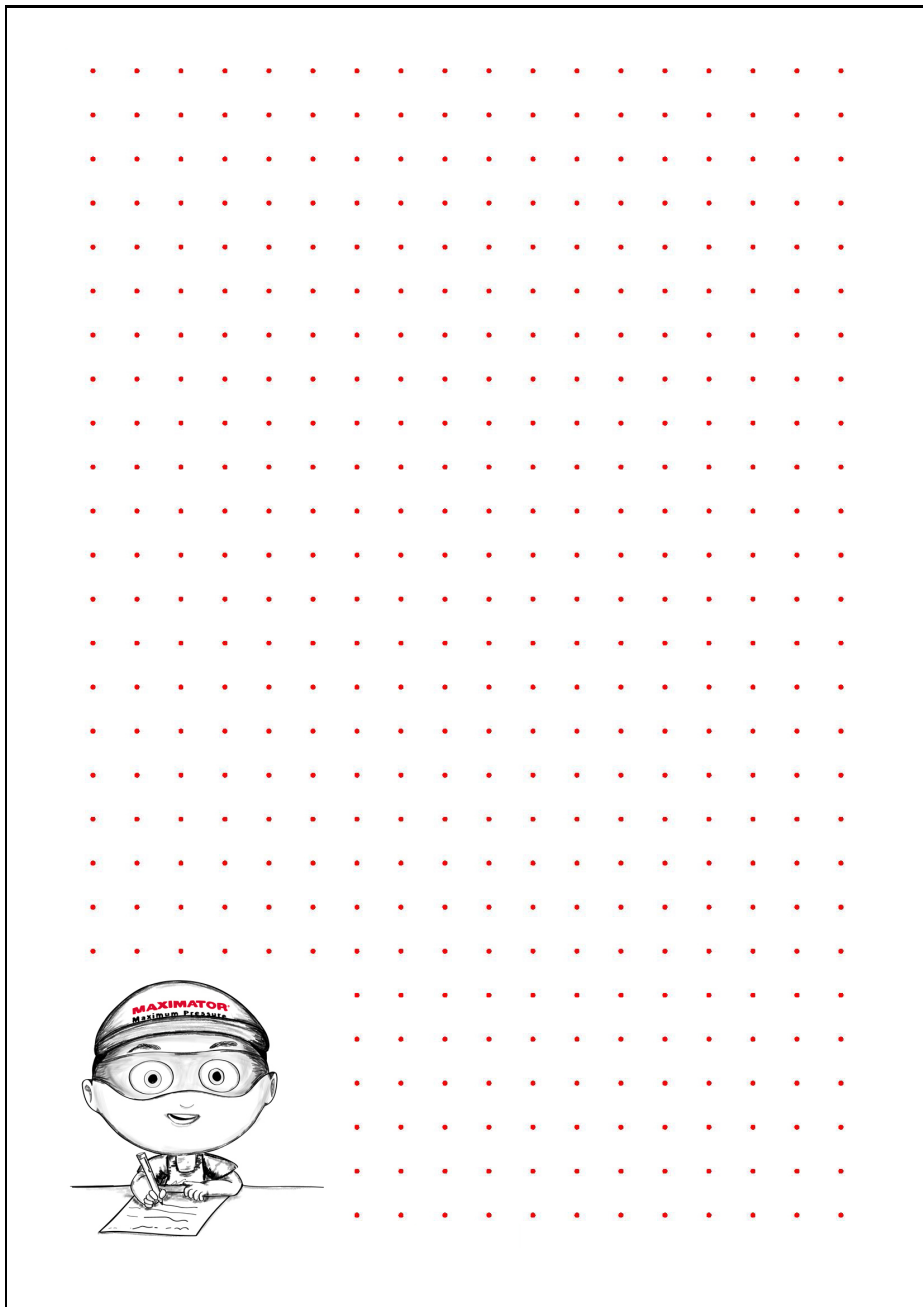
N.º	Requisitos básicos	Aplicável	Cumprido	Observação
1.5	RISCOS DEVIDO A OUTROS PERIGOS			
1.5.1	Alimentação de energia elétrica	não		
1.5.2	Eletricidade estática	sim	sim	ver ATEX
1.5.3	Alimentação de energia não elétrica	sim	não	Formação de gelo, gelo projetado, asfixia, ruído
1.5.4	Erros de montagem	sim	sim	Identificação das ligações
1.5.5	Temperaturas extremas	sim	não	A máquina pode ficar quente ou fria
1.5.6	Incêndio	sim	não	
1.5.7	Explosão	sim		considerado separadamente
1.5.8	Ruído	sim	não	em função da montagem e utilização
1.5.9	Vibrações	sim	sim	Vibrações na gama habitual do mercado
1.5.10	Radiação	não		
1.5.11	Radiação a partir do exterior	não		
1.5.12	Radiação laser	não		
1.5.13	Emissão de materiais e substâncias perigosos	sim	não	Libertação e fuga de fluidos de funcionamento
1.5.14	Risco de ficar fechado numa máquina	não		
1.5.15	Risco de escorregar, tropeçar e cair	não		
1.5.16	Relâmpago	não		
1.6	CONSERVAÇÃO			
1.6.1	Manutenção da máquina	sim	não	no contexto de todo o sistema
1.6.2	Acesso aos postos de controlo e pontos de intervenção para conservação	sim	sim	Design habitual do mercado
1.6.3	Separação de fontes de energia	sim	não	não disponível
1.6.4	Intervenções do pessoal operacional	sim	sim	Design habitual do mercado

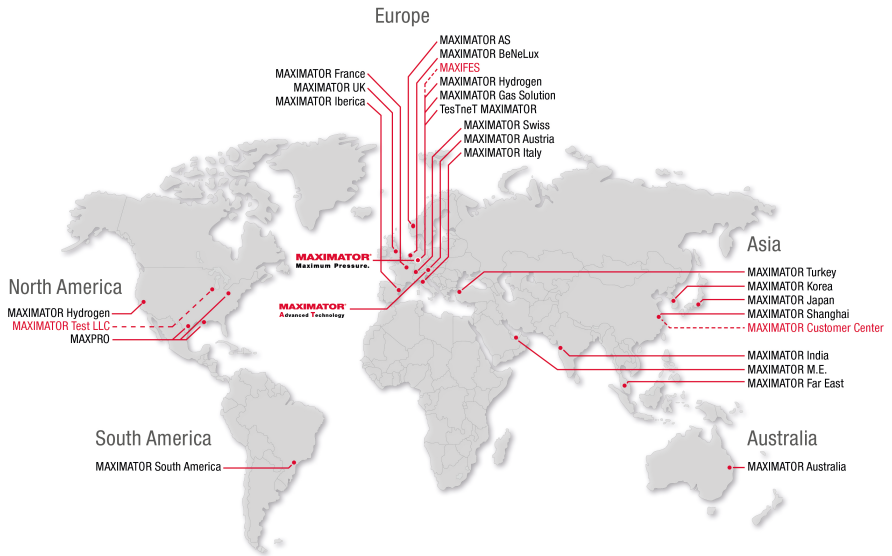
Anexo

N.º	Requisitos básicos	Aplicável	Cumprido	Observação
1.6.5	Limpeza de peças da máquina que se situam no interior	sim	não	A câmara de fugas não pode ser enxaguada
1.7	INFORMAÇÕES			
1.7.1	Informações e indicações de aviso na máquina	não		
1.7.1.1	Informações e dispositivos de informação	não		
1.7.1.2	Dispositivos de aviso	não		
1.7.2	Aviso de riscos residuais	sim	não	no contexto de todo o sistema
1.7.3	Identificação das máquinas	sim	sim	
1.7.4	Manual de operação	sim	sim	Manual de montagem
1.7.4.1	Princípios gerais para a elaboração do manual de operação	sim	sim	
1.7.4.2	Conteúdo do manual de operação	sim	sim	
1.7.4.3	Brochuras de vendas	sim	sim	
2.	REQUISITOS ESSENCIAIS ADICIONAIS DE SAÚDE E SEGURANÇA PARA DETERMINADAS CATEGORIAS DE MÁQUINAS	não		
3.	REQUISITOS ESSENCIAIS ADICIONAIS DE SAÚDE E SEGURANÇA PARA ELIMINAÇÃO DOS PERIGOS DECORRENTES DA MOBILIDADE DAS MÁQUINAS	não		
4.	REQUISITOS ESSENCIAIS ADICIONAIS DE SAÚDE E SEGURANÇA PARA A ELIMINAÇÃO DOS PERIGOS DEVIDOS A OPERAÇÕES DE ELEVÇÃO	não		
5.	REQUISITOS ESSENCIAIS ADICIONAIS DE SAÚDE E SEGURANÇA PARA MÁQUINAS DESTINADAS A TRABALHOS SUBTERRÂNEOS	não		
6.	REQUISITOS ESSENCIAIS ADICIONAIS DE SAÚDE E SEGURANÇA PARA MÁQUINAS QUE REPRESENTEM PERIGOS DEVIDOS À ELEVÇÃO DE PESSOAS	não		









Visite o nosso website: www.maximator.de

1999.0041 PT