

**MAXIMATOR®**  
**Maximum Pressure.**



## **Amplificador de ar comprimido**

**MPLV4, MPLV7, SPLV3, SPLV10, GPLV5**

**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.

30/08/2023 Tradução

© Copyright 2023 Maximator GmbH - Todos direitos reservados

**Índice remissivo**

<b>1</b>	<b>Básico</b> . . . . .	<b>5</b>
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
<b>2</b>	<b>Medidas de segurança e proteção</b> . . . . .	<b>9</b>
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 . . . . .	11
2.5	Riscos residuais . . . . .	11
2.5.1	Arranque e imobilização . . . . .	11
2.5.2	Novo arranque inesperado . . . . .	11
2.5.3	Perigo de ferimentos devido a ruído . . . . .	11
2.5.4	Perigo de ferimentos devido a partículas agitadas ou cristais de gelo . . . . .	11
2.5.5	Fluidos de funcionamento perigosos . . . . .	12
<b>3</b>	<b>Descrição do produto</b> . . . . .	<b>13</b>
3.1	Estrutura e funcionamento . . . . .	13
3.2	Utilização adequada . . . . .	14
3.3	Utilização indevida prevista . . . . .	15
3.4	Utilização indevida . . . . .	15
3.5	Ligações . . . . .	15
3.6	Dados técnicos . . . . .	16
3.6.1	Condições de funcionamento . . . . .	16
3.6.2	Dimensões e peso . . . . .	19
3.6.3	Valores de desempenho . . . . .	19
3.6.4	Vida útil . . . . .	20
<b>4</b>	<b>Transporte, embalagem e armazenamento</b> . . . . .	<b>21</b>
4.1	Dimensões e peso . . . . .	21
4.2	Envio . . . . .	21
4.3	Embalagem . . . . .	21
4.4	Armazenamento . . . . .	21

<b>5</b>	<b>Instalação</b> . . . . .	<b>22</b>
5.1	Requisitos para a instalação . . . . .	22
5.2	Montar o amplificador de ar comprimido . . . . .	22
5.3	Montar as tubagens de ligação. . . . .	22
5.3.1	Ligar o ar de acionamento . . . . .	23
5.3.2	Ligar o ar de controlo . . . . .	23
5.3.3	Ligar a tubagem de entrada e a tubagem de saída. . . . .	23
5.3.4	Ligar a tubagem de fugas em separado. . . . .	23
5.3.5	Montar o silenciador do ar de exaustão . . . . .	23
5.4	Colocação em funcionamento . . . . .	23
5.4.1	Requisitos para a colocação em funcionamento . . . . .	23
5.4.2	Colocar em funcionamento . . . . .	24
<b>6</b>	<b>Operação</b> . . . . .	<b>25</b>
6.1	Requisitos para a operação . . . . .	25
6.2	Operação normal, segura. . . . .	25
6.3	Situações invulgares durante a operação . . . . .	25
6.4	Indícios de uma utilização não segura. . . . .	25
6.5	Repor o compressor para um estado seguro . . . . .	26
<b>7</b>	<b>Conservação</b> . . . . .	<b>27</b>
7.1	Intervalo de conservação. . . . .	27
7.2	Atividades de conservação. . . . .	28
7.2.1	Verificação do sistema. . . . .	29
7.2.2	Verificação de estanqueidade das ligações . . . . .	30
7.2.3	Verificar as uniões roscadas e as tubagens de ligação quanto a danos . . . . .	30
7.2.4	Limpar o compressor. . . . .	31
7.2.5	Verificar as uniões roscadas no compressor e no bocal de ligação . . . . .	31
7.2.6	Medir fugas . . . . .	32
7.2.7	Reparar o compressor . . . . .	34
7.3	Peças de substituição e consumíveis. . . . .	35
7.4	Acessórios e ferramentas especiais . . . . .	35
7.5	Serviço de apoio ao cliente . . . . .	35
<b>8</b>	<b>Localização de erros</b> . . . . .	<b>36</b>
8.1	Lado de acionamento . . . . .	37
8.2	Lado de alta pressão . . . . .	38
<b>9</b>	<b>Desmontagem e eliminação</b> . . . . .	<b>39</b>



9.1	Requisitos para desmontagem e eliminação . . . . .	39
9.2	Desmontagem. . . . .	39
9.3	Eliminação . . . . .	39
<b>10</b>	<b>Utilização em áreas potencialmente explosivas . . . . .</b>	<b>40</b>
10.1	Básico. . . . .	40
10.2	Classe de temperatura. . . . .	41
10.3	Operação e conservação . . . . .	43
<b>11</b>	<b>Resumo dos perigos de ignição . . . . .</b>	<b>44</b>
	<b>Anexo . . . . .</b>	<b>45</b>

## 1 Básico

### 1.1 Informações sobre este manual

O amplificador de ar comprimido acionado pneumáticamente da empresa MAXIMATOR é um transdutor de pressão autorreversível e oscilante e é utilizado para o transporte e compressão isentos de óleo de ar comprimido e nitrogénio. Este manual é válido para os modelos com amplificador de ar comprimido MPLV4, MPLV7, SPLV3, SPLV10, GPLV5 (em outros capítulos apenas designado por "compressor") e com um número de série superior a 23000001. 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 os compressores está estruturada da seguinte forma:

$$\frac{\text{XPLV X}}{\text{a}} - \frac{\text{X}}{\text{b}}$$

**a**            **Modelo**

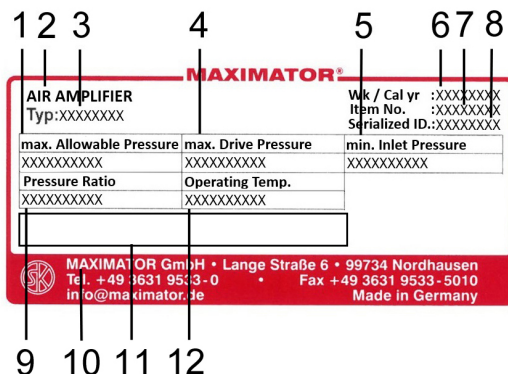
Por exemplo: MPLV 4, GPLV 5...

**b**            **outros identificadores para opções e/ou variantes de aparelhos**

Por exemplo: -NPT, -FEC

### 1.3 Placa de identificação

A placa de identificação está localizada no cilindro de ar do compressor e contém os seguintes dados<sup>1</sup>:



- |   |  |    |   |
|---|--|----|---|
| 1 | Pressão de serviço máx. permitida        | 8  | Número de série                               |
| 2 | Amplificador de ar comprimido            | 9  | Relação de transmissão                        |
| 3 | Tipo (dados da chave de códigos de tipo) | 10 | Dados de contacto do fabricante               |
| 4 | Pressão de acionamento máx.              | 11 | Identificação conforme as diretivas aplicadas |
| 5 | Pressão de entrada mín.                  | 12 | Gama de temperatura de serviço                |
| 6 | Semana de calendário / ano de fabrico    |    |   |
| 7 | Número de artigo                         |    |   |

<sup>1</sup> Os compressores individuais podem ter diferentes placas de identificação, por exemplo, feitas de metal.

## 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
A	Entrada de gás
Fig.	Figura
ATEX	Diretiva de proteção contra explosões da UE
B	Saída de gás
E	Ligação de ar de exaustão
CET	Tempo da Europa Central
P <sub>L</sub>	Entrada de ar de acionamento
EPI	Equipamento de proteção individual
Tab.	Tabela
V1	Ventilação da válvula de controlo
V2	Ventilação da parte de trás do pistão
X	Ligação de ar de controlo
Y	Ventilação da válvula piloto

Tab. 1-1 Índice de abreviaturas

Símbolos	Descrição
i	Relação de transmissão
$\kappa$	Expoente isentrópico
$n_{sp}$	Cursos em caso de pressão de imobilização
$p_A$	Pressão prévia
$p_B$	Pressão de operação
$p_L$	Pressão de acionamento
$T_A$	Temperatura de entrada
$T_B$	Temperatura de saída
$V_{Curso}$	Volume do curso
$V_{Fuga}$	Volume da fuga

Tab. 1-2 Símbolos

## 1.6 Qualificação do pessoal

Apenas pessoal especializado devidamente qualificado e instruído pode trabalhar com e no amplificador de ar comprimido. Se no compressor 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

No produto 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 no cilindro de ar do compressor. Na placa de identificação estão indicados os números-chave do compressor.	 <p>The image shows a red-bordered identification plate for a MAXIMATOR AIR AMPLIFIER. It contains the following information:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>MAXIMATOR logo at the top.</li><li>AIR AMPLIFIER Typ.:XXXXXXXX</li><li>Wk / Cal yr :XXXXXXXX</li><li>Item No. :XXXXXXXX</li><li>Serialized ID.:XXXXXXXX</li><li>Technical specifications table:<table border="1"><thead><tr><th>max. Allowable Pressure</th><th>max. Drive Pressure</th><th>min. Inlet Pressure</th></tr></thead><tbody><tr><td>XXXXXXXXXX</td><td>XXXXXXXXXX</td><td>XXXXXXXXXX</td></tr><tr><td>Pressure Ratio</td><td>Operating Temp.</td><td></td></tr><tr><td>XXXXXXXXXX</td><td>XXXXXXXXXX</td><td></td></tr></tbody></table></li><li>Safety logos: ENEC, CE, and Ex.</li><li>Contact information: MAXIMATOR GmbH • Lange Straße 6 • 99734 Nordhausen, Tel. +49 3631 9533-0, Fax +49 3631 9533-5010, info@maximator.de</li><li>Made in Germany.</li></ul>	max. Allowable Pressure	max. Drive Pressure	min. Inlet Pressure	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	Pressure Ratio	Operating Temp.		XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	
max. Allowable Pressure	max. Drive Pressure	min. Inlet Pressure											
XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX											
Pressure Ratio	Operating Temp.												
XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX												

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
silenciador	libertação operacional	peça de acionamento de ar	saída permanente do fluido de funcionamento
ligação de fuga	libertação reduzida	vedação de alta pressão, vedação do pistão no lado de acionamento	apenas para SPLV 3, SPLV 10, GPLV 5
Ligação de ventilação	libertação reduzida	vedação de alta pressão, vedação do pistão no lado de acionamento	apenas para MPLV 4, MPLV 7
ligação de fuga	imprevista	vedação de alta pressão defeituosa, vedação do pistão no lado de acionamento	apenas para SPLV 3, SPLV 10, GPLV 5
Ligação de ventilação	imprevista	vedação de alta pressão defeituosa, vedação do pistão no lado de acionamento	apenas para MPLV 4, MPLV 7
Peça de alta pressão / de acionamento	imprevista	peça de alta pressão / de acionamento com defeito ou vedações nestes componentes	todos os aparelhos
União roscadas de ligação	imprevista	união roscada solta, união roscada defeituosa	todos os aparelhos
Tubagens de ligação Acionamento	imprevista	Tubagem de ligação, encaixe, junta tórica	todos os aparelhos

Tab. 2-2 zona de perigo pontos de fuga

# Medidas de segurança e proteção

---

Os perigos baseiam-se na alta pressão e nas temperaturas extremas do fluido de transporte 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, assim como com as respetivas substâncias perigosas utilizadas.

## 2.4 perigos não evidentes

Se forem utilizados fluidos de funcionamento asfíxiantes 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 o compressor num espaço suficientemente ventilado.
- Verifique regularmente a estanqueidade do compressor.
- 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.

Avalie o risco na avaliação de risco do sistema.

## 2.5 Riscos residuais

### 2.5.1 Arranque e imobilização

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 Novo arranque inesperado

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

Avalie o risco na avaliação de risco do sistema.

### 2.5.3 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.

### 2.5.4 Perigo de ferimentos devido a partículas agitadas ou cristais de gelo

As fugas de gás agitam as partículas ou os cristais de gelo e podem conduzir a lesões oculares.

Avalie o risco na avaliação de risco do sistema.



## **2.5.5 Fluidos de funcionamento perigosos**

O manuseamento incorreto dos fluidos de funcionamento pode provocar acidentes graves com consequências fatais.

Avalie o risco na avaliação de risco do sistema.

As fugas podem provocar acidentes graves com consequências fatais.

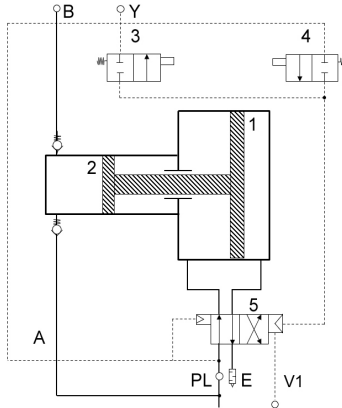
Avalie o risco na avaliação de risco do sistema.

## 3 Descrição do produto

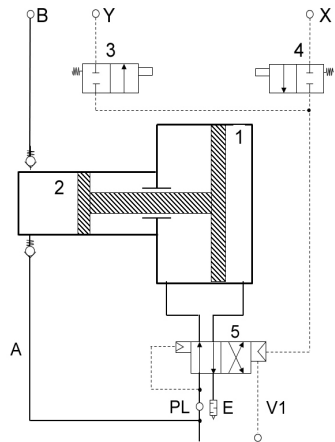
### 3.1 Estrutura e funcionamento

#### *Estrutura*

Esquema de comutação sem ar de controlo



Esquema de comutação com ar de controlo



*Tab. 3-1 Esquema de comutação*

- |   |                                  |                |                                       |
|---|----------------------------------|----------------|---------------------------------------|
| 1 | Pistão de ar                     | A              | Entrada de gás no compressor          |
| 2 | Pistão de alta pressão           | B              | Saída de gás no compressor            |
| 3 | Válvula piloto tampa inferior    | P <sub>L</sub> | Entrada de ar de acionamento          |
| 4 | Válvula piloto da tampa superior | E              | Ligação de ar de exaustão/silenciador |
| 5 | Válvula de controlo              | V1             | Ventilação da válvula de controlo     |
|   |                                  | V2             | Ventilação da parte de trás do pistão |
|   |                                  | Y              | Ventilação da válvula piloto          |
|   |                                  | X              | Ligação de ar de controlo             |

## **Descrição do funcionamento**

Os amplificadores de ar comprimido funcionam segundo o princípio de um transdutor de pressão. De acordo com o esquema de comutação, a entrada de ar de acionamento  $P_L$ , bem como a entrada de gás A no compressor são alimentadas pela mesma linha de alimentação. Isto pressupõe que exista mesma pressão e o mesmo fluido no aparelho nos lados de acionamento e da alta 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 do compressor executa movimentos oscilantes. O pistão de alta pressão transporta e comprime o fluido de funcionamento com a ajuda das válvulas de retenção na entrada de gás A e saída do gás B. A pressão de saída resulta da pressão ajustada na linha de alimentação, que existe nas ligações  $P_L$  e A, bem como da relação de transmissão fixa.

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 funcionamento da linha de alimentação 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 e 4), que são acionadas mecanicamente pelo pistão de ar nas suas posições finais. As válvulas piloto ventilam 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. O compressor para e já não consome mais fluido de funcionamento. Uma queda de pressão no lado de alta pressão ou um aumento de pressão no lado de alimentação faz com que o compressor arranque nova e automaticamente e comprima o fluido de funcionamento até ser atingido novamente um equilíbrio de forças.

Nos compressores equipados com uma ligação de ar de controlo X, o espaço de acionamento da válvula de controlo apenas é ventilado quando o ar de controlo está presente. Sem a existência de ar de controlo, o compressor para então na respetiva posição final.

A GPLV 5 possui uma peça de alta pressão de dupla ação e executa trabalhos de compressão, tanto durante os cursos de avanço como de retorno.

Os tipos de compressor MPLV 2,5/MPLV 4/MPLV 7 funcionam sem válvula piloto na tampa inferior (3). O curso de retorno é executado através do fluido que flui para a peça de alta pressão. O espaço traseiro do pistão de ar está provido de um orifício de ventilação para este efeito.

## **3.2**

### **Utilização adequada**

Dentro dos seus limites técnicos, os amplificadores de ar comprimido destinam-se ao transporte e compressão de ar comprimido e nitrogénio. Outros fluidos de funcionamento devem ser autorizados pela Maximator através de uma autorização individual.

Se a marcação ATEX estiver colocada e tiver sido fornecida uma declaração de conformidade, os amplificadores de ar comprimido 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

## 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 no respetivo amplificador de ar comprimido podem ser consultadas no desenho completo em anexo.

De padrão, encontram-se as seguintes interfaces no compressor:

### ***entrada de ar de acionamento "P<sub>L</sub>"***

entrada do fluido de acionamento.

### ***entrada de gás "A"***

entrada do fluido de funcionamento.

### ***saída de gás "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. O compressor 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 do fluido que ao fluido de acionamento ou ao fluido de funcionamento.

### ***Ligação de ventilação da válvula de controlo "V1"***

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

### ***Ligação de ventilação na parte de trás do pistão "V2"***

Ventilação e purga da parte de trás do pistão do acionamento de ar. 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.

## **3.6 Dados técnicos**

### **3.6.1 Condições de funcionamento**

#### ***Ambiente***

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

*Tab. 3-2 Condições ambientais*

# Descrição do produto

## Fluidos de funcionamento

Dados	Valor	Unidade
Temperatura de serviço, mín. <sup>a</sup>	-20	°C
Temperatura de serviço, máx. <sup>b</sup>	+60	°C
Fluido de funcionamento	<sup>c</sup>	
Número de partículas máx. com tamanho de 0,1 - 0,5 µm (classe 3) <sup>d</sup>	não indicado	Un.
Número de partículas máx. com tamanho de 0,5 - 1,0 µm (classe 3) <sup>e</sup>	90000	Un.
Número de partículas máx. com tamanho de 1,0 - 5,0 µm (classe 3) <sup>f</sup>	1000	Un.
Substâncias sólidas máx., concentração de partículas (classe 6) <sup>g</sup>	5	mg/m <sup>3</sup>
Tamanho de partículas, máx.	10	µm

a. Em função da versão do compressor. Ver desenho completo em anexo.

b. Em função da versão do compressor. Ver desenho completo em anexo.

c. Compressores a ar comprimido ou nitrogénio podem ser adequados em detalhe para outros fluidos de funcionamento. Uma autorização individual deve ser autorizada pela Maximator.

d. Especificações para a classificação da pureza com base na norma ISO 8573-1 "Compressed air - Part 1: Contaminants and purity classes"

e. Especificações para a classificação da pureza com base na norma ISO 8573-1 "Compressed air - Part 1: Contaminants and purity classes"

f. Especificações para a classificação da pureza com base na norma ISO 8573-1 "Compressed air - Part 1: Contaminants and purity classes"

g. Especificações para a classificação da pureza com base na norma ISO 8573-1 "Compressed air - Part 1: Contaminants and purity classes"

Tab. 3-3 Fluidos de funcionamento

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 do compressor para a aplicação. Estas aplicações podem incluir, por ex. (lista não exaustiva):

- Compressão do ar de respiração
- Manuseamento de gases de mergulho
- Compressão de fluidos auxiliares na produção de alimentos
- Aplicações na indústria farmacêutica sem contacto direto

## *Fluido de acionamento (qualidade do ar de acordo com ISO 8573-1)*

Dados	Valor	Unidade
Pressão de acionamento $p_L$ , mín.	1	bar
Pressão de acionamento $p_L$ , máx.	10	bar
<sup>a</sup>	Ar comprimido ou nitrogénio	
Temperatura do fluido de acionamento, mín. <sup>b</sup>	-20	°C
Temperatura do fluido de acionamento, máx. <sup>c</sup>	+60	°C
Grau de pureza máx. do ar comprimido do óleo (classe 4)	5	mg/m <sup>3</sup>
Número de partículas máx. com tamanho de 0,1 - 0,5 $\mu\text{m}$ (classe 3)	não indicado	Un.
Número de partículas máx. com tamanho de 0,5 - 1,0 $\mu\text{m}$ (classe 3)	90000	Un.
Número de partículas máx. com tamanho de 1,0 - 5,0 $\mu\text{m}$ (classe 3)	1000	Un.
Substâncias sólidas máx., concentração de partículas (classe 6)	5	mg/m <sup>3</sup>
Pressão máx.- Ponto de condensação com humidade (classe 4)	+3 <sup>d</sup>	°C
Tamanho de partículas, máx.	10	$\mu\text{m}$

a. Compressores a fluido de acionamento podem ser adequados em detalhe para outros fluidos de funcionamento. Uma autorização individual deve ser autorizada pela Maximator.

b. Em função da versão do compressor. Ver desenho completo em anexo.

c. Em função da versão do compressor. Ver desenho completo em anexo.

d. Para temperatura do fluido de 20 °C; em função da temperatura do fluido de funcionamento podem ser necessários outros valores.

*Tab. 3-4 Requisitos dos fluidos de acionamento*

## ***Operação com ar comprimido***

Regra geral, os amplificadores de ar comprimido Maximator não requerem um lubrificante de ar comprimido, uma vez que são tratados com lubrificante 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 o 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 um compressor de gás com opção FEC.

## ***Operação com nitrogénio***

De padrão, os amplificadores de ar comprimido Maximator podem ser operados com nitrogénio. Isto é equivalente a uma operação com ar comprimido seco ou muito seco.

## ***Operação com fluidos e/ou pressão diferentes***

A operação com diferentes fluidos e/ou pressões de alimentação nas peças de acionamento e de alta pressão apenas é permitida após consulta com a Maximator.

### **3.6.2 Dimensões e peso**

As dimensões e o peso do amplificador de ar comprimido podem ser consultados no desenho completo.

### **3.6.3 Valores de desempenho**

Os valores de desempenho do amplificador de ar comprimido podem ser consultados na placa de identificação e no desenho completo.

Para dados detalhados sobre o amplificador de ar comprimido, incluindo curva característica, consulte a respetiva folha de dados na página da Internet da Maximator <http://www.maximator.de>.

## ***Fuga admissível***

Com os compressores, a fuga através da vedação AP e através das válvulas de retenção não pode ser determinada sem grande esforço. O procedimento de medição de fugas ou de deteção de desgaste a ser utilizado para este efeito está descrito no capítulo Conservação.

De acordo com os seguintes pressupostos, é possível fazer uma estimativa aproximada da quantidade de fugas a partir dos cursos determinados à pressão de imobilização  $n_{sp}$ :

- Os cursos determinados com pressão de imobilização e saída de gás fechada (B)  $n_{sp}$  resultam exclusivamente da fuga através da vedação do pistão, válvulas de retenção e vedação da haste.
- A fuga com pressão de imobilização e a fuga no ponto de trabalho do compressor são comparáveis.



A quantidade de fuga pode ser estimada da seguinte forma:

$$V_{\text{Fuga}} = V_{\text{Curso}} * p_A * n_{\text{sp}}$$

### MPLV4 / MPLV7 / SPLV3 / SPLV10 / GPLV5

Quantidade admissível de cursos em caso de pressão de imobilização no estado de entrega:

Critério	Valor limite	Unidade
Cursos em caso de pressão de imobilização $n_{\text{sp}}$	1	-

Tab. 3-5 Quantidade admissível de cursos em caso de pressão de imobilização no estado de entrega

Quantidade admissível de cursos em caso de pressão de imobilização para um funcionamento seguro:

Critério	Valor limite	Unidade
Cursos em caso de pressão de imobilização $n_{\text{sp}}$	2	-

Tab. 3-6 Quantidade admissível de cursos em caso de pressão de imobilização para um funcionamento seguro

Lista do volume do curso do amplificador de ar comprimido:

Tipo	VCurso	Unidade
MPLV4	31	cm <sup>3</sup>
MPLV7	18	cm <sup>3</sup>
SPLV3	373	cm <sup>3</sup>
SPLV10	122	cm <sup>3</sup>
GPLV5	373	cm <sup>3</sup>

Tab. 3-7 Lista do volume do curso do amplificador de ar comprimido

## 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 amplificador de ar comprimido podem ser consultados no desenho completo.

### 4.2 Envio

Volume de fornecimento

Designação	Quantidade
Amplificador de ar comprimido	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 fluidos 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.

## 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:

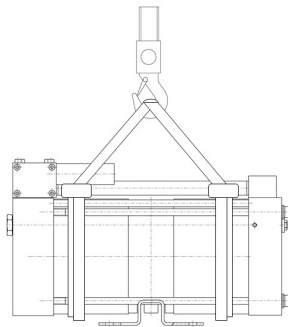
- O produto não deve estar danificado.
- Instale o produto de modo a permitir uma boa acessibilidade por todos os lados.
- Não exponha o produto a fontes de calor e radiação externas.
- Instale o produto num ambiente limpo.

### 5.2 Montar o amplificador de ar comprimido

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 o amplificador de ar comprimido 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.



*Ilust. 5-1 Pontos de elevação do amplificador de ar comprimido*

### 5.3 Montar as tubagens de ligação

O amplificador de ar comprimido é fornecido 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 ( $P_L$ ). Tenha em atenção os dados relativamente à ligação no desenho completo.

## 5.3.2 Ligar o ar de controlo

Ligue a tubagem de ligação do ar de controlo, desde que disponível, à ligação do ar de controlo (X) do compressor. 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 do compressor (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 existir uma ligação de fugas (Z), uma tubagem de fugas pode ser aí ligada de 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 do compressor não for canalizada separadamente, o silenciador do ar de exaustão anexo deve ser montado na ligação (E) 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.
- As ligações devem ser corretamente instaladas.
- As tubagens de ligação devem também estar sem danos.



### ATENÇÃO

#### **Pergo de ferimentos devido a montagem incorreta do compressor!**

Uma montagem incorreta do compressor pode provocar acidentes com ferimentos graves ou morte.

- ▶ As pressões admissíveis na entrada e saída do compressor não devem exceder a pressão de serviço máx. permitida do compressor.
-

Antes de o compressor poder ser colocado em operação, deve ser calculada a pressão de imobilização específica do sistema. A pressão de imobilização do compressor é calculada através da seguinte fórmula:

$$p_B = p_L * i$$

**Legenda:**

$p_L$  - Pressão de acionamento (na entrada de ar de acionamento  $P_L$  e)

$p_B$  - Pressão de serviço (na saída de gás B)

$i$  - Relação de transmissão

## 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 o amplificador de ar comprimido é colocado 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 linha de alimentação comum para a entrada de ar de acionamento  $P_L$  e entrada de gás A.
  - O fluido de funcionamento flui para dentro e o compressor começa a transportar automaticamente.



Recomendamos aumentar lentamente a pressão da linha de alimentação para manter a carga sobre os componentes do compressor baixa durante a colocação em funcionamento.

Desta forma, a frequência de curso do compressor 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



#### 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.

---

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

### 6.3 Situações invulgares 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 de utilizar o compressor. Nesses casos, o compressor deve ser de imediato repostado para um estado seguro.

- Fuga através da vedação do pistão de alta pressão
- Fuga através da vedação do pistão de ar
- Fuga em tampas e no cilindro de ar
- Fugas nas ligações
- Danos visíveis

## **6.5 Repor o compressor para um estado seguro**

No estado seguro, o compressor está despressurizado 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, os compressores devem ser verificados regularmente e, se necessário, efetuada a sua manutenção, limpos ou reparados. 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. Em caso de fluidos de funcionamento secos ou muito secos, os intervalos de conservação podem ter de ser selecionados mais curtos.

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 o compressor					x			
Verificar os elementos de fixação e bocais de ligação					x			
Medir fugas						x		
Reparar o compressor								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.
-

## 7.2.1 Verificação do sistema

De seguida é descrito como é verificado o funcionamento do compressor:

	Descrição
<b>Qualificação</b>	Operar o sistema
<b>Tipo de manutenção</b>	Verificação
<b>Intervalo</b>	semanal
<b>EPI</b>	– Óculos de proteção – Proteção auricular
<b>1.</b>	Fechar a saída de fluido e $p_B$ e regular para um valor habitual para o sistema. O compressor para automaticamente ao alcançar a pressão final (tempo de paragem 60 seg.).
<b>2.</b>	Aliviar $p_L$ . $p_B$ não desce mais do que 10% (tempo de paragem 30 seg.).
<b>3.</b>	Ajustar $p_L$ para aprox. 50% do valor do primeiro passo de ensaio e $p_B$ aliviar lentamente. O compressor arranca automaticamente.
<b>4.</b>	Se a verificação não indicar anomalias, o compressor pode continuar a ser utilizado. 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
<b>Qualificação</b>	Operar o sistema
<b>Tipo de manutenção</b>	Verificação
<b>Intervalo</b>	semanal
<b>Requisitos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– O compressor está facilmente acessível.</li> <li>– Todas as ligações estão sob pressão.</li> </ul>
<b>Ferramentas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Lanterna</li> <li>– Pano de limpeza</li> <li>– Spray de deteção de fugas</li> </ul>
<b>EPI</b>	Óculos de proteção
<b>1.</b>	Verificar as ligações quanto a fugas. Utilizar spray de deteção de fugas.
<b>2.</b>	Se a verificação não indicar anomalias, o compressor pode continuar a ser utilizado. Em caso de anomalias, contactar o pessoal da manutenção.

## 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
<b>Qualificação</b>	Operar o sistema
<b>Tipo de manutenção</b>	Verificação
<b>Intervalo</b>	semanal
<b>Requisitos</b>	O compressor está facilmente acessível.
<b>Ferramentas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Lanterna</li> <li>– Pano de limpeza</li> </ul>
<b>1.</b>	Inspeção visual das uniões roscadas e tubagens de ligação. São visíveis danos ou outros vestígios de desgaste?
<b>2.</b>	Se a verificação não indicar anomalias, o compressor pode continuar a ser utilizado. Em caso de anomalias, contactar o pessoal da manutenção.

## 7.2.4 Limpar o compressor

De seguida é descrita a limpeza do compressor:

	Descrição
<b>Qualificação</b>	Limpar o compressor
<b>Tipo de manutenção</b>	Limpeza
<b>Intervalo</b>	trimestralmente
<b>Requisitos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>– O compressor está facilmente acessível.</li><li>– O compressor está despressurizado.</li></ul>
<b>Ferramentas</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>– Pano de limpeza de algodão</li><li>– Produto de limpeza sem solvente</li></ul>
<b>1.</b>	Limpar o compressor.
<b>2.</b>	A limpeza foi bem-sucedida, se: <ul style="list-style-type: none"><li>– O compressor está isento de sujidade.</li><li>– as ligações e o silenciador estão isentos de sujidade.</li></ul>

## 7.2.5 Verificar as uniões roscadas no compressor e no bocal de ligação

De seguida é descrita a verificação das uniões roscadas no compressor e dos bocais de ligação:

	Descrição
<b>Qualificação</b>	Reparar e efetuar a manutenção do compressor
<b>Tipo de manutenção</b>	Verificação
<b>Intervalo</b>	trimestralmente
<b>Requisitos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>– O compressor está facilmente acessível.</li><li>– O compressor está despressurizado.</li></ul>
<b>Ferramentas</b>	Chave dinamométrica
<b>1.</b>	Verificar todos os elementos de ligação e, se necessário, reapertar.
<b>2.</b>	Verificar todos os bocais de ligação e, se necessário, reapertar.
<b>3.</b>	A verificação foi bem-sucedida, se: <ul style="list-style-type: none"><li>– todos os elementos de ligação estiverem corretamente apertados.</li><li>– todos os bocais de ligação estiverem corretamente apertados.</li></ul>

## 7.2.6 Medir fugas

De seguida, é descrita a verificação da fuga para os compressores:

	Descrição
<b>Qualificação</b>	Reparar e efetuar a manutenção do compressor
<b>Tipo de manutenção</b>	Verificação
<b>Intervalo</b>	semestralmente
<b>Requisitos</b>	O amplificador de ar comprimido está facilmente acessível.
<b>Ferramentas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Lanterna</li> <li>– Pano de limpeza</li> <li>– Spray de deteção de fugas</li> <li>– Dispositivo de medição de fugas<sup>a</sup></li> </ul>
<b>EPI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Óculos de proteção</li> <li>– Proteção auricular</li> </ul>
<b>1.</b>	Verificar todas as ligações quanto a fugas. Utilizar spray de deteção de fugas na peça de acionamento.
<b>2.</b>	Fechar a saída de gás (B).
<b>3.</b>	Aproximar pressão de imobilização
<b>4.</b>	Determinar quantos cursos o compressor executa com pressão de imobilização $n_{sp}$ (tempo de paragem 60 seg.).

# 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. O compressor arranca automaticamente.
7.	<ul style="list-style-type: none"><li>– Aliviar <math>p_L</math></li><li>– Aliviar <math>p_B</math></li><li>– Medir a fuga através das válvulas de retenção</li></ul>
8.	<ul style="list-style-type: none"><li>– Aliviar <math>p_L</math></li><li>– Aliviar <math>p_B</math></li><li>– Desmontar a válvula de controlo</li><li>– Inspeccionar a válvula de controlo</li><li>– As vedações estão desgastadas?</li><li>– Ainda está disponível lubrificante suficiente?</li></ul>
9.	A verificação foi bem-sucedida, se: <ul style="list-style-type: none"><li>– todas as medições forem bem-sucedidas.</li><li>– a válvula de controlo estiver em condições.</li></ul> Se o compressor não passar na verificação, deve ser reparado ou substituído.

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 o compressor

De seguida é descrita a reparação do compressor:

	Descrição
<b>Qualificação</b>	Reparar e efetuar a manutenção do compressor
<b>Tipo de manutenção</b>	Reparação
<b>Intervalo</b>	Se necessário
<b>Requisitos</b>	Local de trabalho limpo, plano, bem iluminado
<b>Ferramentas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Pano de limpeza</li> <li>– Produto de limpeza</li> <li>– Lanterna</li> <li>– Lubrificante de acordo com o desenho</li> </ul>
<b>EPI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Óculos de proteção</li> <li>– Luvas de proteção</li> </ul>
<b>1.</b>	Desmontar o compressor.
<b>2.</b>	Limpar o interior e o exterior do compressor.
<b>3.</b>	Substituir todos os elementos de vedação e de guia.
<b>4.</b>	Substituir as peças do compressor danificadas conforme a necessidade.
<b>5.</b>	<p>Montar o compressor. Aplicar uma camada uniforme e fina de lubrificante nas seguintes superfícies:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Superfícies de rolamento de vedações e guias</li> <li>– Vedações</li> </ul> <p>Tratar áreas designadas separadamente de acordo com as especificações do desenho.</p>
<b>6.</b>	<p>Verificar o compressor.</p> <p>Isso inclui as seguintes atividades de conservação:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 7.2.1 - Verificação do sistema</li> <li>– 7.2.6 - Medir fugas</li> </ul>
<b>7.</b>	Se o compressor tiver passado todos os testes, 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 os compressores.

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 do produto, as suas causas e as soluções correspondentes.

Caso ocorram quaisquer outros erros específicos ou inesperados, comunique-os a [service@maximator.de](mailto:service@maximator.de)

## 8.1 Lado de acionamento

Erros	Causa de erro	Solução
O compressor não funciona com pressão de ar baixa	Fricção demasiado elevada das juntas tóricas na válvula de controlo	<ul style="list-style-type: none"> <li>– voltar a lubrificar</li> <li>– Substituir as juntas tóricas na válvula de controlo</li> </ul>
O compressor 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"> <li>– Substituir as juntas tóricas</li> <li>– Utilizar lubrificante de acordo com as especificações do desenho</li> </ul>
O compressor não funciona	Ar de controlo não ligado	Ligar o ar de controlo
O compressor não funciona ou apenas funciona lentamente	Ar de controlo não suficientemente pressurizado	O ar de controlo deve corresponder, no mínimo, a $p_L$
O compressor não funciona ou apenas funciona lentamente	Silenciador ou válvula de controlo congelado/a	Drenar o ar comprimido
O compressor não funciona ou apenas funciona lentamente	Formação de um resíduo no silenciador	Limpeza do silenciador; se necessário, substituir
O compressor não funciona; o ar escapa pelo silenciador	Juntas tóricas na válvula de controlo com defeito	Substituir e lubrificar as juntas tóricas
O compressor não funciona; o ar escapa pelo silenciador ou pela ligação de ventilação "V2"	Junta tórica no pistão de ar com defeito ou desgastada	Substituir e lubrificar a junta tórica
O compressor não funciona; o ar flui pela ligação de ventilação "V1"	Válvula de controlo aviada	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Limpar a válvula de controlo e a manga</li> <li>– Verificar as juntas tóricas e a manga e, se necessário, substituir</li> <li>– lubrificar</li> </ul>
Compressor 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

**8.2 Lado de alta pressão**

<b>Erros</b>	<b>Causa de erro</b>	<b>Solução</b>
O compressor funciona sem transportar, ou funciona de forma irregular. Não alcança a pressão de serviço calculada.	Falha das válvulas de retenção	Verificar as válvulas de retenção e, se necessário, substituir
Pressão de serviço escapa através da ligação de fuga "Z"	Vedações AP ou elemento de vedação e de guia desgastados	Substituir os conjuntos de vedação
Fluido de funcionamento escapa através do silenciador, ligação de ventilação "V2" 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*

## 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 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 do compressor devem ser executados os seguintes passos de trabalho:

- Imobilize o compressor.
- Alivie a pressão.
- Solte as ligações e os parafusos de fixação.
- Desmonte o compressor.

### 9.3 Eliminação



#### 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.
- 

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

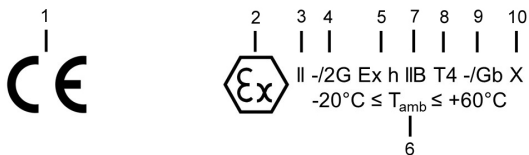
## 10 Utilização em áreas potencialmente explosivas

### 10.1 Básico



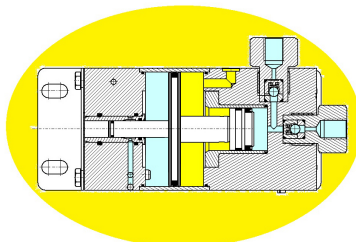
Os compressores destinam-se a ser utilizados em áreas que correspondam à respetiva identificação do aparelho se ostentarem uma identificação ATEX e se tiver sido fornecida uma declaração de conformidade com 2014/34/UE. A identificação está indicada na placa de identificação e no desenho completo.

As partes individuais da identificação são esclarecidas no exemplo seguinte.

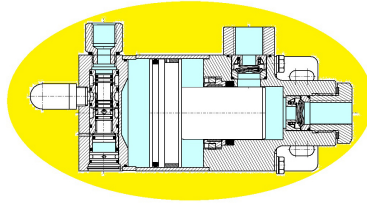


Ilust. 10-1 Representação exemplar - Identificação ATEX

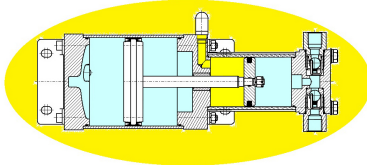
- 1 Símbolo CE
- 2 Símbolo Ex
- 3 Grupo de aparelho II: O amplificador de ar comprimido pode ser utilizado em atmosferas potencialmente explosivas, exceto na indústria mineira.
- 4 Categoria do aparelho -/2G: O aparelho apresenta várias categorias de aparelho. As zonas permitidas podem ser consultadas na figura 10-2 até 10-5 "Representação de zonas ATEX".
- 5 Identificação Ex h: Identificação para utilização da DIN EN ISO 80079-36/37.
- 6 Identificação da temperatura ambiente: Gama admissível da temperatura ambiente.
- 7 Grupo de explosão: O aparelho é destinado para a utilização em atmosferas de gás potencialmente explosivas, com gases do grupo IIB.
- 8 Classe de temperatura: O aparelho pode ser utilizado na classe de temperatura indicada, sob consideração dos dados contidos no manual de operação.
- 9 Nível de proteção do aparelho (EPL) -/Gb: O aparelho apresenta vários níveis de proteção do aparelho. As zonas permitidas podem ser consultadas na figura 10-2 até 10-5 "Representação de zonas ATEX".
- 10 Identificação adicional X: O manual de operação contém dados adicionais sobre a proteção contra explosões que vão para além do conteúdo da identificação ATEX.



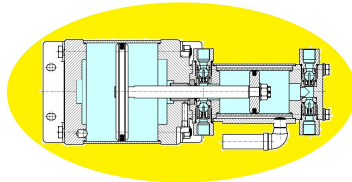
Ilust. 10-2 Representação de zonas ATEX MPLV4, MPLV7



*Ilust. 10-3 Representação de zonas ATEX MPLV4*







*Ilust. 10-4 Representação de zonas ATEX SPLV3, SPLV10*



*Ilust. 10-5 Representação de zonas ATEX GPLV5*

Legenda:

Nenhuma zona:	
Zona 0:	
Zona 1:	
Zona 2:	

## 10.2 Classe de temperatura

A temperatura do compressor depende primeiramente da temperatura do fluido de funcionamento. A temperatura do fluido de funcionamento máxima a garantir pelo proprietário do sistema para atingir a classe de temperatura T4 pode ser consultada na seguinte tabela:

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

Tab. 10-1 Classes de temperatura

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

$\kappa$  = Expoente isentrópico

O expoente isentrópico  $\kappa$  para ar comprimido e nitrogénio a 20 °C é de aprox. 1,4.

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

O compressor não pode ser isolado. No entanto, se estiver isolado, o fabricante do sistema deve determinar a classe de temperatura em conformidade.

## 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, a função do compressor 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.



## 11 Resumo dos perigos de ignição

Perigo de ignição Fonte de ignição	Causa	Medidas de proteção realizadas
Superfícies quentes	Aquecimento devido ao fluido de funcionamento e compressão	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Definição de classe de temperatura</li> <li>– Isolamento proibido</li> </ul>
Superfícies quentes	Fricção	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Definição Qualidade Fluido de funcionamento</li> <li>– Definição de atividades de conservação e intervalos de conservação</li> </ul>
Faíscas geradas mecanicamente	Ignição devido a impacto do exterior sobre o aparelho	Verificações de resistência ao impacto executadas
Faíscas geradas mecanicamente	Penetração de corpo estranho	Grau de proteção IP exigido garantido
Faíscas geradas mecanicamente	Ignição de pó no aparelho	Definição de atividades de conservação e intervalos de conservação
Faíscas geradas mecanicamente	Fricção metálica com desgaste	Definição de atividades de conservação e intervalos de conservação
Faíscas geradas mecanicamente	Faíscas de impacto Caixa ou componentes internos	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Materiais adequados para a caixa</li> <li>– Tipo de proteção contra ignição c "segurança de conceção"</li> <li>– Construção conforme as especificações relativas à energia de impacto</li> </ul>
Chamas e gases quentes	Inflamação de lubrificantes ou fluidos de funcionamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Seleção adequada de lubrificantes</li> <li>– Definição de classe de temperatura</li> <li>– Tipo de proteção contra ignição c "segurança de conceção"</li> </ul>
Eletricidade estática	Carregamento de componentes isolados	Todas as peças ligadas umas às outras de forma condutora
Eletricidade estática	Carregamento de peças ou camadas de aparelhos não condutoras	Construção conforme as especificações relativas à espessura da camada
Eletricidade estática	Carregamento através de mecanismos altamente eficazes	Exclusão de mecanismos para altamente eficazes para geração de carga
Reação química	Reação do fluido de funcionamento e peças do aparelho	Seleção adequada dos materiais

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 CE do amplificador de ar comprimido MPLV4, MPLV7, SPLV3, SPLV10, GPLV5
- Declaração de incorporação do amplificador de ar comprimido MPLV4, MPLV7, SPLV3, SPLV10, GPLV5
- Descrição dos requisitos essenciais de saúde e segurança

# MAXIMATOR®

Maximum Pressure.



## EU-Konformitätserklärung

Hiermit erklären wir, dass die Bauart von pneumatisch angetriebenen Druckluftnachverdichtern der Baureihen:  
**MPLV4, MPLV7, SPLV3, SPLV10, GPLV5**  
 mit einer Seriennummer von **23000001** und höher  
 in der gelieferten Ausführung folgenden einschlägige Harmonisierungsrechtsvorschriften der Union erfüllt:

## EU-Richtlinie Explosionsschutz 2014/34/EU

Angewendete harmonisierte Normen und technische Spezifikationen:  
 DIN EN ISO 12100:2011-03  
 DIN EN ISO 80079-36:2016-12  
 DIN EN ISO 80079-37:2016-12

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

Declarámos que o modelo de compressores booster de ar comprimido acionados pneumáticamente das séries:  
**MPLV4, MPLV7, SPLV3, SPLV10, GPLV5**  
 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:  
 DIN EN ISO 12100:2011-03  
 DIN EN ISO 80079-36:2016-12  
 DIN EN ISO 80079-37:2016-12

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 31.08.2023 (Nordhausen, 31/08/2023)

.....  
 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](mailto:dokumentationsbeauftragter@maximator.de) / Tel.: 03631-9533-0

Die Bauart von pneumatisch angetriebenen Druckluftnachverdichtern der Baureihe:

**MPLV4, MPLV7, SPLV3, SPLV10, GPLV5**

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 separate Anlage

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 welche die unvollständige Maschine eingebaut werden soll, den Bestimmungen der Maschinenrichtlinie entspricht.

**Declaração de incorporação** de acordo com 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](mailto:dokumentationsbeauftragter@maximator.de) / Tel.: 03631-9533-0

O modelo de compressores booster de ar comprimido acionados pneumáticamente das séries:

**MPLV4, MPLV7, SPLV3, SPLV10, GPLV5**

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:

Listagem, ver anexo separado

A documentação técnica específica de acordo com o Anexo VII B foi elaborada e será apresentada 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.

Nordhausen, den 31.08.2023 (Nordhausen, 31/08/2023)

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

**Descrição dos requisitos essenciais de saúde e segurança (MRL 2006/42/CE, 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

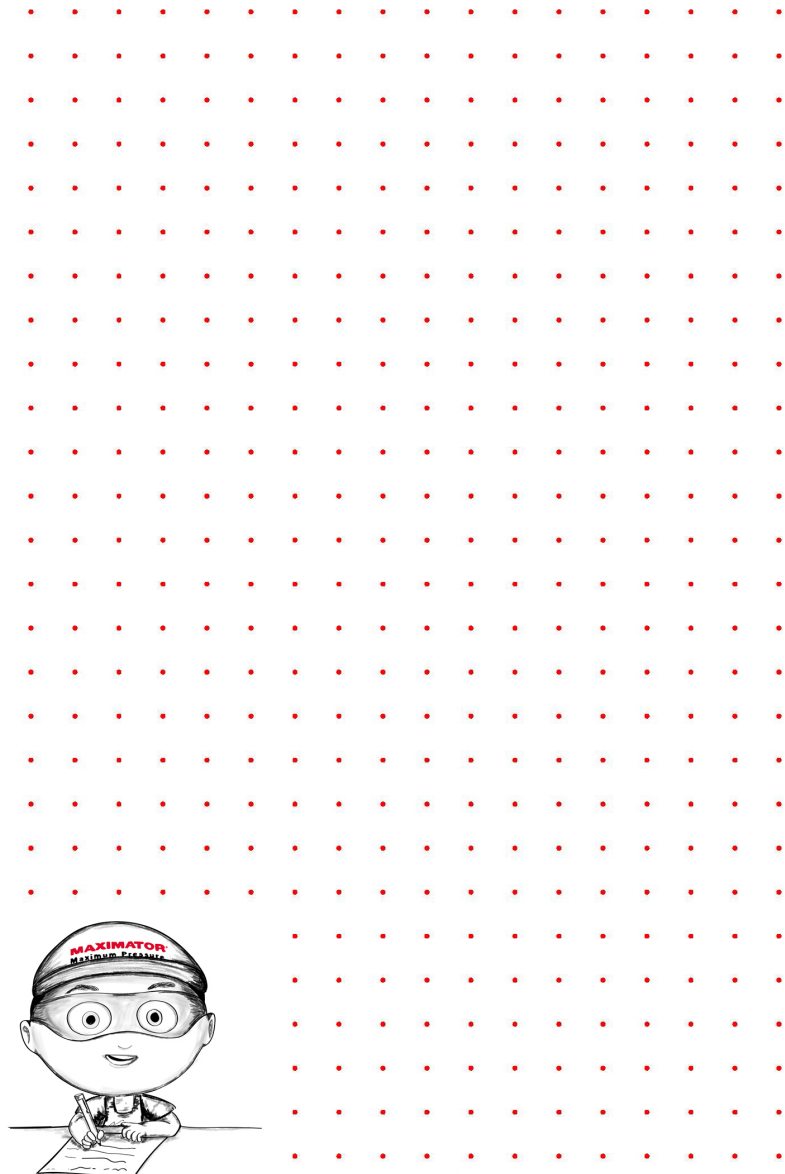
N.º	Requisitos básicos	Aplicável	Cumprido	Observação
1.2.6	Avaria da alimentação de energia	sim	não	arranque inadvertido
1,3	MEDIDAS DE PROTEÇÃO CONTRA PERIGOS MECÂNICOS			
1.3.1	Risco da perda da estabilidade	sim	sim	Modelo não crítico
1.3.2	Risco de rutura durante a operação	sim	sim	
1.3.3	Riscos devidos 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		

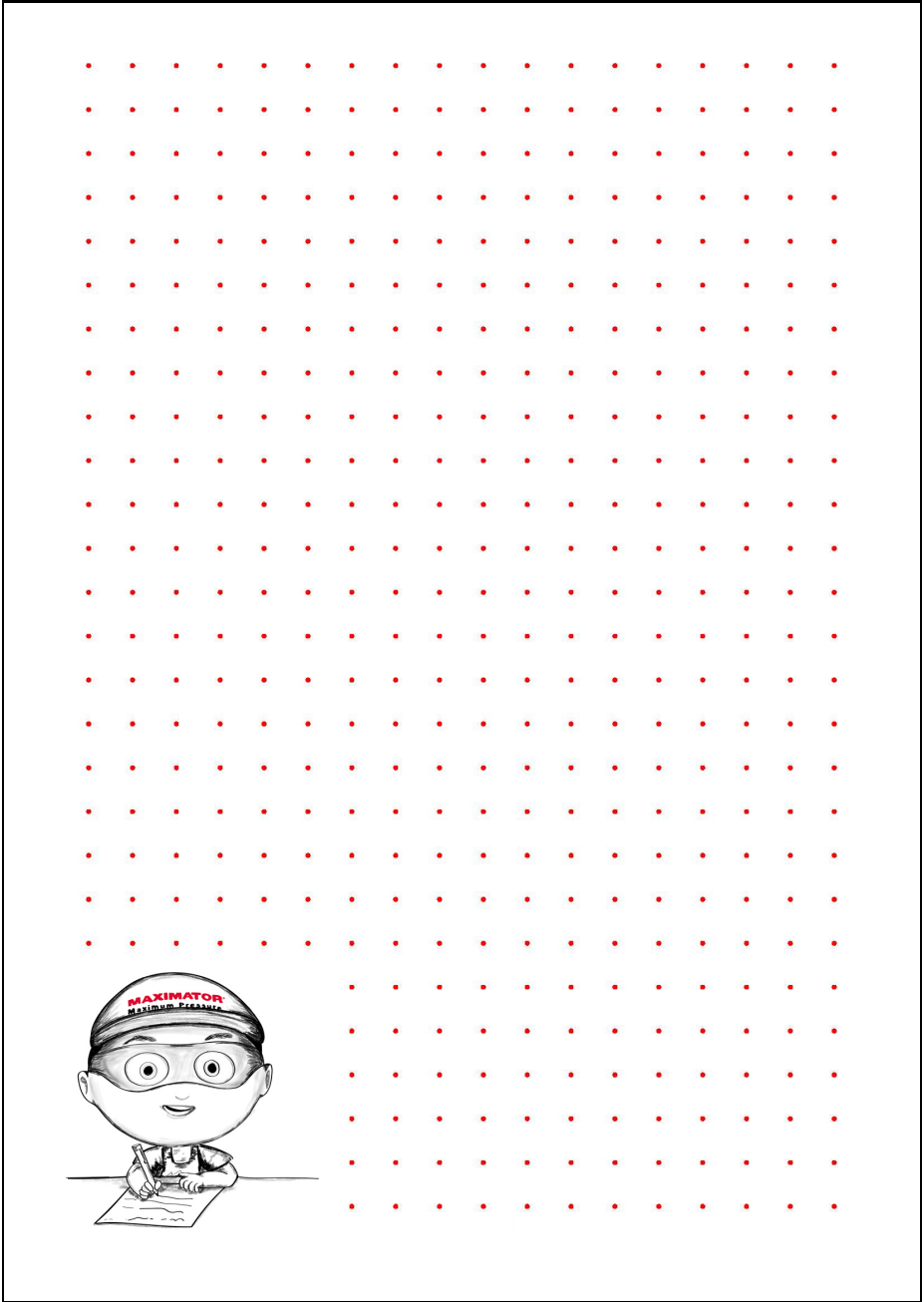
N.º	Requisitos básicos	Aplicável	Cumprido	Observação
1,5	RISCOS DEVIDO A OUTROS PERIGOS			
1.5.1	Alimentação de energia elétrica	não		
1.5.2	Eletricidade estática	sim	sim	ver ATEX
1.5.3	Alimentação de energia não elétrica	sim	não	Formação de gelo, gelo projetado, partículas agitadas, asfixia, ruído
1.5.4	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

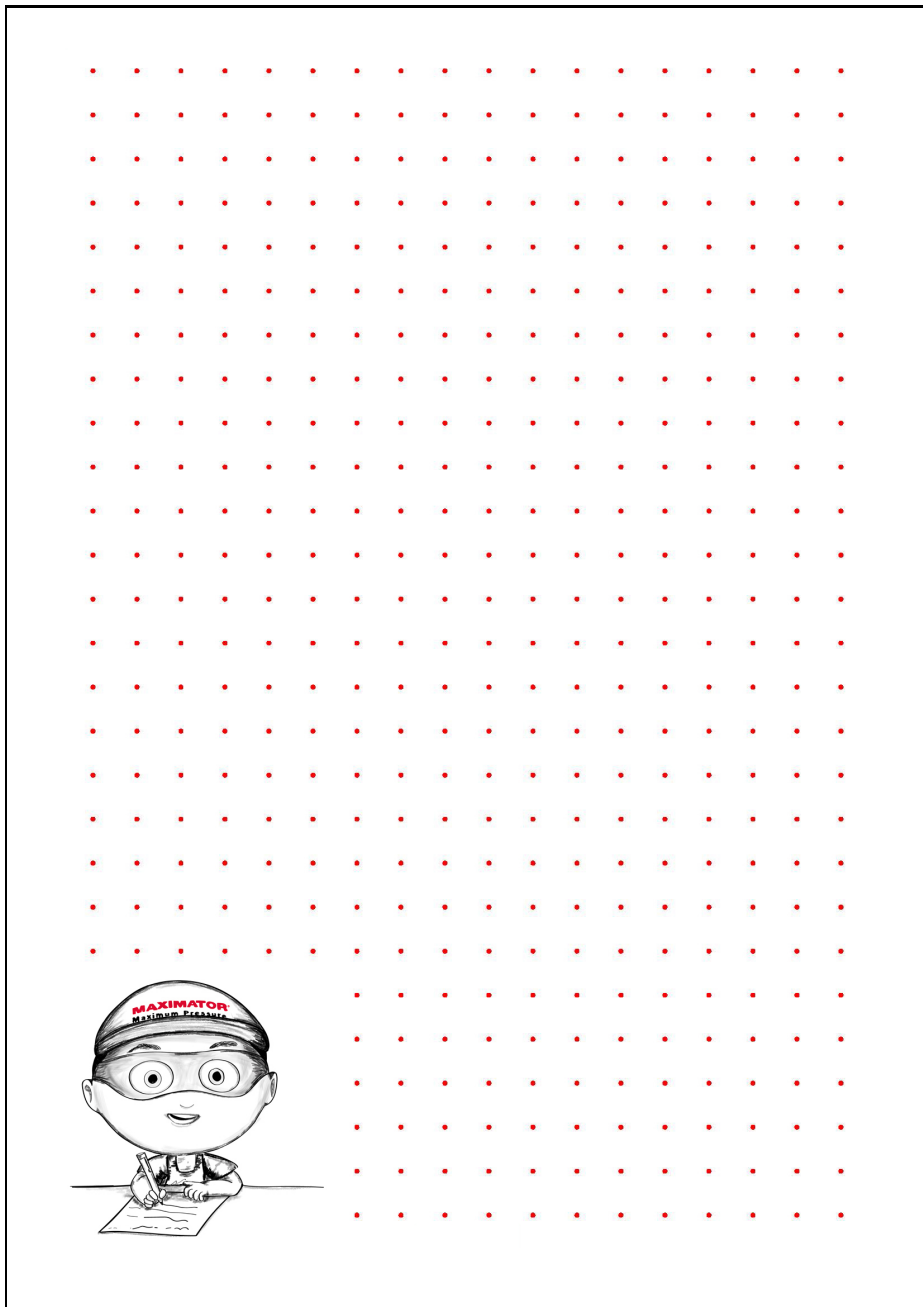
## Anexo

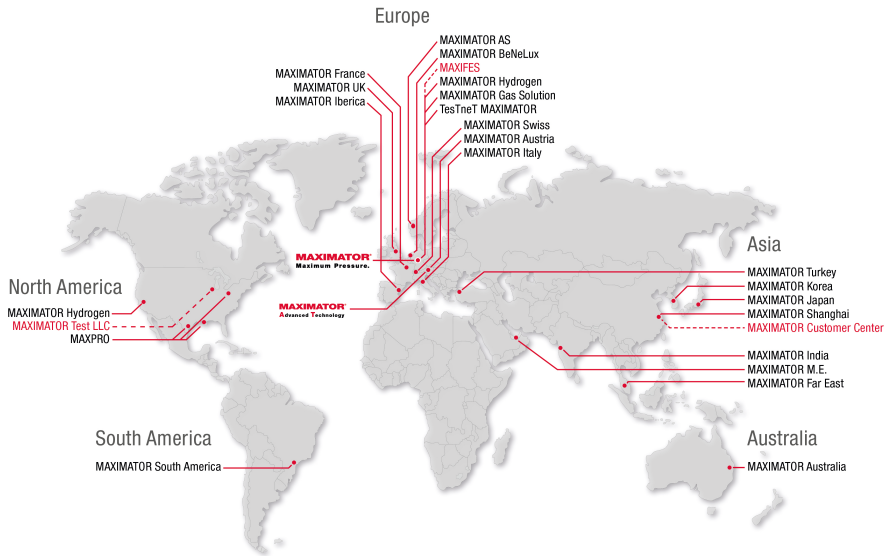
N.º	Requisitos básicos	Aplicável	Cumprido	Observação
1.6.5	Limpeza de peças da máquina que se situam no interior	sim	sim	A capacidade volumétrica dos volumes internos em questão não é suficiente para criar um risco para o pessoal de manutenção devido a resíduos dos fluidos de funcionamento permitidos com os compressores imobilizados.
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	
2-6	Não aplicável			











Visite o nosso website: [www.maximator.de](http://www.maximator.de)

1999.0067 PT