

MAXIMATOR®
Maximum Pressure.



Compressores de Gás pneumático

DLE, 8DLE, 14DLE, MDLE, SDLE

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. Estes 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 presentes 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.

26.04.2021 Tradução

© Copyright 2021 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. | 6 |
| 1.5 | Lista de abreviaturas e símbolos utilizados | 7 |
| 1.6 | Qualificação do pessoal | 8 |
| 2 | Medidas de segurança e proteção | 11 |
| 2.1 | Equipamento de proteção individual. | 11 |
| 2.2 | Placas | 11 |
| 2.3 | Áreas de trabalho e zona de perigo. | 11 |
| 2.4 | perigos não evidentes | 12 |
| 2.5 | Riscos residuais | 12 |
| 2.5.1 | Arranque e imobilização. | 12 |
| 2.5.2 | Perigo de ferimentos devido a ruído | 13 |
| 2.5.3 | Fluidos de funcionamento perigosos. | 13 |
| 3 | Descrição do produto | 14 |
| 3.1 | Estrutura e funcionamento. | 14 |
| 3.2 | Utilização adequada | 18 |
| 3.3 | Utilização indevida prevista | 18 |
| 3.4 | Utilização indevida. | 18 |
| 3.5 | Ligações | 18 |
| 3.6 | Dados técnicos | 20 |
| 3.6.1 | Condições de funcionamento. | 20 |
| 3.6.2 | Dimensões e peso | 23 |
| 3.6.3 | Valores de desempenho. | 23 |
| 3.6.4 | Vida útil | 24 |
| 4 | Transporte, embalagem e armazenamento | 25 |
| 4.1 | Dimensões e peso | 25 |
| 4.2 | Envio | 25 |
| 4.3 | Embalagem | 25 |
| 4.4 | Armazenamento | 25 |
| 5 | Instalação | 26 |

Índice remissivo

| | | |
|----------|--|-----------|
| 5.1 | Requisitos para a instalação | 26 |
| 5.2 | Montar o compressor de gás | 26 |
| 5.3 | Montar as tubagens de ligação. | 27 |
| 5.3.1 | Ligar o ar de acionamento | 27 |
| 5.3.2 | Ligar o ar de controlo | 28 |
| 5.3.3 | Ligar a tubagem de entrada e a tubagem de saída. | 28 |
| 5.3.4 | Ligar a tubagem de fugas em separado. | 28 |
| 5.3.5 | Ligar as ligações de lavagem | 28 |
| 5.3.6 | Montar o silenciador do ar de exaustão | 28 |
| 5.4 | Colocação em funcionamento | 28 |
| 5.4.1 | Requisitos para a colocação em funcionamento | 28 |
| 5.4.2 | Colocar em funcionamento | 30 |
| 6 | Operação | 31 |
| 6.1 | Requisitos para a operação | 31 |
| 6.2 | Operação normal, segura. | 31 |
| 6.3 | Situações invulgares durante a operação | 31 |
| 6.4 | Indícios de uma utilização não segura. | 31 |
| 6.5 | Repor o compressor de gás para um estado seguro. | 32 |
| 7 | Conservação | 32 |
| 7.1 | Intervalo de conservação. | 32 |
| 7.2 | Atividades de conservação. | 33 |
| 7.2.1 | Verificação do sistema. | 34 |
| 7.2.2 | Verificação de estanqueidade das ligações | 35 |
| 7.2.3 | Verificar as uniões roscadas e as tubagens de ligação quanto a danos | 35 |
| 7.2.4 | Limpar o compressor de gás | 36 |
| 7.2.5 | Verificar os elementos de fixação e bocais de ligação | 37 |
| 7.2.6 | Medir fugas | 37 |
| 7.2.7 | Reparar o compressor de gás. | 39 |
| 7.3 | Peças de substituição e consumíveis. | 40 |
| 7.4 | Acessórios e ferramentas especiais | 40 |
| 7.5 | Serviço de apoio ao cliente | 40 |
| 8 | Localização de erros | 41 |
| 8.1 | Lado de acionamento | 42 |
| 8.2 | Lado de alta pressão | 43 |
| 9 | Desmontagem e eliminação | 43 |
| 9.1 | Requisitos para desmontagem e eliminação | 43 |

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 9.2 | Desmontagem | 43 |
| 9.3 | Eliminação | 44 |
| 10 | Utilização em áreas potencialmente explosivas | 45 |
| 10.1 | Básico | 45 |
| 10.2 | Classe de temperatura | 45 |
| 10.3 | Operação e conservação | 46 |
| 10.4 | Operação com fluidos de funcionamento combustíveis | 47 |
| 10.4.1 | Planos de lavagem para a compressão de gases inflamáveis | 47 |
| 10.4.2 | Opções alternativas para a lavagem na compressão de gases inflamáveis | 49 |
| 11 | Resumo dos perigos de ignição | 50 |
| 12 | Aplicações com fluidos de funcionamento oxidantes | 52 |
| | Anexo | 54 |

1 Básico

1.1 Informações sobre este manual

Os compressores de gás Maximator podem ser utilizados numa vasta gama de aplicações. Destinam-se a transportar gases e comprimi-los a pressões elevadas. Este manual é válido para todos os compressores de gás com as seguintes opções na chave de códigos de tipo: DLE, 8DLE, 14DLE, MDLE, SDLE e um número de série de mais de 20000001.

O desenho completo fornecido é um componente inseparável deste manual e deve ser conservado juntamente com o mesmo.

1.2 Chave de códigos de tipo

A chave de códigos de tipo para os respetivos compressores de gás está estruturada da seguinte forma:

XDLE XX - XX - X - XX - X
 | | | |
 a b c d

a **Modelo**

b **Quantidade de pistões de acionamento**

sem = 1 pistão de acionamento

2= 2 pistões de acionamento

3= 3 pistões de acionamento

c **Rosca (entrada e saída de gás)**

G = rosca de tubo (padrão)

U = ligação de elevada pressão (UNF)

N = NPT

d **Identificação da opção**

Aqui podem encontrar-se outros identificadores para opções e/ou variantes de aparelhos.

1.3 Placa de identificação

A placa de identificação está localizada na peça de acionamento do compressor de gás e contém os seguintes dados¹:



Ilust. 1-1 Placa de identificação do compressor de gás

- | | | | |
|---|--|----|---------------------------------|
| 1 | Pressão de serviço máx. perm. | 8 | Número de série |
| 2 | Compressor de gás a ar comprimido | 9 | Relação de transmissão |
| 3 | Tipo (dados da chave de códigos de tipo) | 10 | Identificação EAC |
| 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 | 14 | Pressão de imobilização máx. |

1.4 Explicação dos símbolos



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

¹ Os compressores de gás individuais podem ter diferentes placas de identificação, por exemplo, feitas de metal.



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.



Este símbolo identifica conteúdos e instruções para a utilização adequada em áreas potencialmente explosivas.



Este símbolo destaca dicas úteis e recomendações, bem como informações para uma operação eficaz e sem avarias.

1.5

Lista de abreviaturas e símbolos utilizados

| Abreviatura | Descrição |
|-------------|--|
| Tab. | Tabela |
| Fig. | Figura |
| EAC | Marca de conformidade da União Económica Eurasiática |
| CE | Marca de conformidade da UE |
| DGRL | Diretiva de equipamentos sob pressão da UE |
| ATEX | Diretiva de proteção contra explosões da UE |
| máx. | máximo |
| mín. | mínimo |
| H2 | Designação para hidrogénio |
| N.º | Número |
| CET | Tempo da Europa Central |
| EPL | Equipment Protection Level |

Tab. 1-1 Índice de abreviaturas

| Símbolos | Descrição |
|---------------|-------------------------------------|
| i, i_1, i_2 | Relação de transmissão |
| L_{eq} | Emissão de ruído |
| p_A | Pressão prévia de gás |
| p_B | Pressão de operação |
| p_B máx. | Pressão de serviço máxima permitida |
| p_L | Pressão de acionamento |
| T_A, T_B | Temperatura |
| κ | Expoente isentrópico |

Tab. 1-2 Símbolos

1.6

Qualificação do pessoal

É necessário pessoal qualificado para o trabalho seguro e sem avarias no e com o compressor de gás Maximator. Se no compressor de gás trabalhar pessoal não qualificado ou se este permanecer na zona de perigo, surgem perigos que podem causar morte, ferimentos graves e danos materiais consideráveis.

| Qualificação | Construção do sistema | Transporte e armazenamento | Instalação | Colocação em funcionamento | Operação | Equipamento e ajuste | Limpeza | Reparação e manutenção | Desinstalação | Proprietário |
|---|-----------------------|----------------------------|------------|----------------------------|----------|----------------------|---------|------------------------|---------------|--------------|
| Compreende o modo de funcionamento geral | | | x | | x | x | | | | x |
| Compreende o modo de funcionamento detalhado | x | | | x | | | | x | | |
| É capaz de ler e compreender documentos relevantes para a atividade | | | | | x | x | x | | | x |
| É capaz de ler e compreender desenhos/planos/documentos relevantes para a atividade | x | | x | x | | | | x | x | |
| Possui conhecimentos técnicos abrangentes | x | x | x | x | x | x | x | x | x | |
| Conhece os sinais técnicos de segurança | | x | x | x | x | x | x | x | x | |

| Qualificação | Construção do sistema | Transporte e armazenamento | Instalação | Colocação em funcionamento | Operação | Equipamento e ajuste | Limpeza | Reparação e manutenção | Desinstalação | Proprietário |
|---|-----------------------|----------------------------|------------|----------------------------|----------|----------------------|---------|------------------------|---------------|--------------|
| É capaz de identificar e definir dispositivos de segurança | | | | x | | x | | x | | |
| É capaz de identificar os riscos específicos da sua área de atividade e de cumprir as medidas de proteção adequadas | | | | | x | | | | | |
| É capaz de identificar os riscos específicos da sua área de atividade e derivar as medidas de proteção adequadas | | x | x | x | | x | x | x | x | |
| É capaz de identificar, interpretar os riscos específicos da sua área de atividade e derivar as medidas de proteção adequadas | x | | | | | | | | | |
| Conhece e compreende as normas, diretivas e prescrições relevante e é capaz de aplicar as mesmas | x | x | | | | | | | | x |

Tab. 1-3 Qualificação do pessoal

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 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 compressor de gás 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 do compressor de gás. Na placa de identificação estão indicados os números-chave do compressor de gás. |  |

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 |
|-------------------------------------|---------------------|---|
| ligação de fugas lado AP | libertação reduzida | vedação de alta pressão |
| ligação de fugas acionamento | libertação reduzida | vedação da haste lado do acionamento |
| cabeça do compressor / cilindro | imprevisto | vedações na cabeça do compressor e cilindro |
| união roscada de ligação | imprevisto | união roscada solta |
| tubagem de ligação acionamento / AP | imprevisto | tubagem de ligação / encaixe / junta tórica |
| peças da caixa de acionamento | imprevisto | vedações na peça de acionamento |

Tab. 2-2 zona de perigo pontos de fuga

2.4 perigos não evidentes

Se forem utilizados fluidos de funcionamento asfixiantes, por exemplo nitrogênio, 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 de gás num espaço suficientemente ventilado.
- verifique regularmente a estanqueidade do compressor de gás.
- 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

Ao restabelecer a alimentação de energia pneumática, o compressor de gás 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.

2.5.3 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.

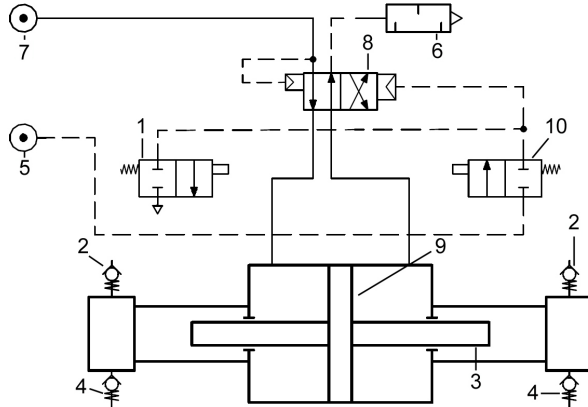
Aa fugas podem provocar acidentes graves com consequências fatais.

Avalie o risco na avaliação de risco do sistema.

3 Descrição do produto

3.1 Estrutura e funcionamento

Estrutura



Ilust. 3-1 Diagrama do circuito compressor de gás de ação dupla

- | | | | |
|---|-------------------------------|----|-----------------------------------|
| 1 | Válvula piloto tampa inferior | 6 | Ligação de ar de exaustão |
| 2 | Entrada de gás (A) | 7 | Entrada de ar de acionamento (pL) |
| 3 | Pistão de alta pressão | 8 | Válvula de controlo |
| 4 | Saída de gás (B) | 9 | Pistão de ar |
| 5 | Ligação de ar de controlo (X) | 10 | Válvula piloto da tampa superior |

Descrição de funcionamento

O compressor de gás funciona segundo o princípio de um transdutor de pressão. A grande superfície do pistão de ar (9) está sujeita a baixa pressão e atua sobre a pequena superfície do pistão de alta pressão (3) com alta pressão.

Até a pressão de imobilização ser atingida, o pistão do compressor de gás executa movimentos oscilantes. O pistão de alta pressão transporta e comprime o fluido de transporte com a ajuda das válvulas de retenção na entrada (2) e saída do gás (4). 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 (8). 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 vál-

Descrição do produto

vulas piloto (1; 10), 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.

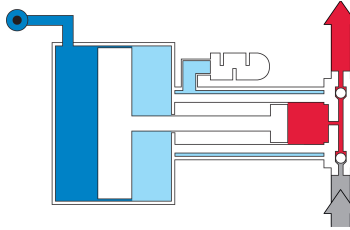
Quando a pressão de imobilização é atingida, existe um equilíbrio de forças nos lados de acionamento e de alta pressão. O compressor de gás para e já não consome mais fluido de acionamento. Uma queda de pressão no lado de alta pressão ou um aumento de pressão no lado de acionamento faz com que o compressor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



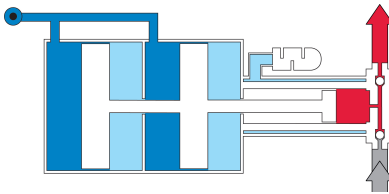
Na maioria dos compressores de gás com uma relação de transmissão > 5 , o ar de exaustão é conduzido através dos cilindros de arrefecimento e assim utilizado para arrefecer o cilindro de alta pressão.

Se seguida estão apresentados os modelos individuais dos compressores de gás:

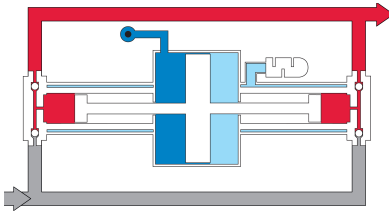
- monofásico, ação simples com uma peça de acionamento



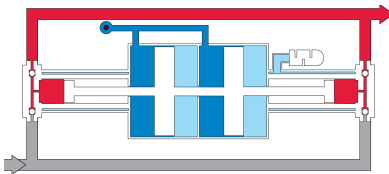
- monofásico, ação simples com duas peças de acionamento



- monofásico, ação dupla com uma peça de acionamento

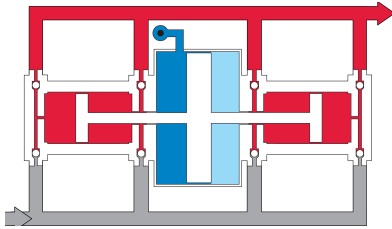


- monofásico, ação dupla com duas peças de acionamento

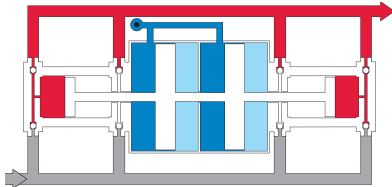


Descrição do produto

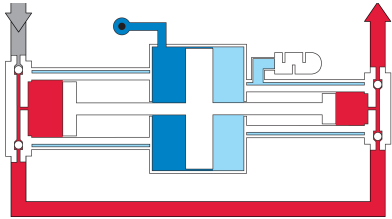
- monofásico, ação quádrupla com uma peça de acionamento



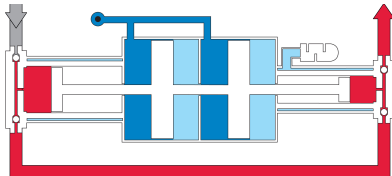
- monofásico, ação quádrupla com duas peças de acionamento



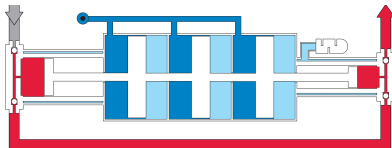
- bifásico, ação dupla com uma peça de acionamento



- bifásico, ação dupla com duas peças de acionamento



- bifásico, ação dupla com três peças de acionamento



3.2 Utilização adequada

Dentro dos seus limites técnicos, os compressores de gás destinam-se ao transporte e compressão de gases adequados.
Se a marcação ATEX estiver colocada e tiver sido fornecida uma declaração de conformidade, os compressores de gás destinam-se a ser utilizados em atmosferas potencialmente explosivas.

3.3 Utilização indevida prevista

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

O produto não é aplicável para:

- Ar de respiração
- 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 no respetivo compressor de gás podem ser consultadas no desenho completo em anexo.

De padrão, encontram-se as seguintes interfaces nos compressores de gás:

entrada de ar de acionamento "P_L"

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 de gás 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 fugas do lado de alta pressão "Z1" e "Z3"

Dissipação da fuga da parte de alta pressão e ventilação do espaço traseiro do pistão. Pode ser ligada uma tubagem de fugas. Através desta tubagem é possível dissipar de forma segura a fuga operacional do lado de alta pressão.

Ligação de fugas lado do ar "Z2", "Z4" e "Z6"

Dissipação da fuga da peça de acionamento. Pode ser ligada uma tubagem de fugas. Através desta tubagem é possível dissipar de forma segura a fuga operacional do lado de acionamento.

Ligação de lavagem "SFP"

Ligação para lavagem do espaço traseiro do pistão. Através desta ligação, o espaço traseiro do pistão do lado de alta pressão pode ser lavado com um gás adequado. A lavagem deve ocorrer quase sem pressão. As tubagens de fuga devem dissipar o gás de lavagem sem pressão.

Alternativamente, em compressores de gás monofásicos de ação dupla, o espaço traseiro do pistão do lado de alta pressão pode ser enchido com um gás adequado, por exemplo, para evitar reações da fuga com o ar ambiente.

Ligações para o controlo da segunda peça de acionamento do ar "F₁-F₄"

Ligações que permitem desligar a segunda peça de acionamento. Apenas juntamente com a opção "Flexdrive".

3.6 Dados técnicos

3.6.1 Condições de funcionamento

Ambiente

| Dados | Valor | Unidade |
|---------------------|--|---------|
| Gama de temperatura | -20...+60 | °C |
| Área de instalação | com proteção contra condições atmosféricas | |

Tab. 3-1 Condições ambientais

Fluidos de funcionamento

| Dados | Valor | Unidade |
|-------------------------------------|---------------------------|-------------------|
| Temperatura de serviço ^a | | °C |
| Concentração em massa máx. | 5 (classe 6) ^b | mg/m ³ |
| Tamanho de partículas, máx. | 10 | µm |

a. Em função da versão do compressor de gás. Ver desenho completo anexo ou placa de identificação

b. com base na ISO 8573-1

Tab. 3-2 Fluidos de funcionamento

O compressor de gás pode ser utilizado com todos os fluidos de funcionamento que não agredam química ou fisicamente os materiais do compressor de gás. Os fluidos de funcionamento não podem representar qualquer perigo para o pessoal. O compressor de gás não é adequado para ser utilizado para fluidos de funcionamento instáveis, inflamáveis ou oxidantes. Os materiais utilizados podem ser consultados no desenho completo em anexo. Versões especiais de compressores de gás 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 e versões de compressores de gás mais correntes estão apresentados na seguinte tabela:

Descrição do produto

| Fluido de transporte (gases) | Símbolos | Tipos de compressor de gás | Indicações especiais |
|------------------------------|---------------------------------|----------------------------|--------------------------------|
| Ar comprimido | | todos os modelos | p_B máx. 100 bar |
| Ar comprimido | | DLE xxx-S | p_B máx. 350 bar |
| Ar comprimido | | | a pedido |
| Gás ácido ^a | | DLE xxx-HMR | |
| Árgon | Ar | todos os modelos | |
| Etileno | C ₂ H ₄ | todos os modelos | |
| Etano | C ₂ H ₆ | todos os modelos | |
| Propano | C ₃ H ₈ | todos os modelos | |
| Butano N | C ₄ H ₁₀ | todos os modelos | |
| Freon (F-12) | CCL ₂ F ₂ | DLE xxx-CR | |
| Metano | CH ₄ | todos os modelos | |
| Monóxido de carbono | CO | DLE xxx-C | |
| Dióxido de carbono | CO ₂ | DLE xxx-C | |
| Hidrogénio | H ₂ | DLE xxx-H2 | Relação de compressão máx. 1:4 |
| Hélio | He | todos os modelos | |
| Nitrogénio | N ₂ | todos os modelos | |
| Óxido nitroso | N ₂ O | DLE xxx-S | Relação de compressão máx. 1:4 |
| Oxigénio | O ₂ | DLE xxx-S | Relação de compressão máx. 1:4 |
| Hexafluoreto de enxofre | SF ₆ | DLE xxx-CR | |
| Xénon | Xe | todos os modelos | |

a. Gás natural com teor de sulfureto de hidrogénio

Tab. 3-3 Fluidos de funcionamento permitidos

Fluidos de acionamento

| Dados | Valor | Unidade |
|--------------------------------------|---|-------------------|
| Pressão de acionamento p_L^a | | bar |
| Meio de acionamento | Ar comprimido ou nitrogénio | |
| Temperatura do fluido de acionamento | -20...+60 | °C |
| Concentração em massa máx. | 5 (classe 6) ^b | mg/m ³ |
| Tamanho de partículas, máx. | 10 | µm |
| Ponto de orvalho da pressão máx. | +3 ^c (classe 4) ^d | °C |
| Concentração de óleo máx. | 5 (classe 4) ^e | mg/m ³ |

a. Em função da versão do compressor de gás. Ver desenho completo anexo ou placa de identificação.

b. em conformidade com ISO 8573-1

c. Para uma temperatura do fluido de acionamento de 20°C. Em função da temperatura do fluido de acionamento podem ser necessários outros valores para evitar o congelamento do compressor de gás.

d. em conformidade com ISO 8573-1

e. em conformidade com ISO 8573-1

Tab. 3-4 Requisito do fluido de acionamento

Acionamento com ar comprimido

Regra geral, os compressores de gás 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. 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.

Acionamento com nitrogénio

De padrão, os compressores de gás Maximator podem ser operados 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.

Descrição do produto

3.6.2 Dimensões e peso

As dimensões e o peso do compressor de gás podem ser consultados no desenho completo.

3.6.3 Valores de desempenho

Os valores de desempenho do compressor de gás podem ser consultados na placa de identificação e no desenho completo.

Para dados detalhados sobre o respetivo compressor de gás, 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 aos compressores de gás. A fuga através da vedação AP e a fuga através das válvulas de retenção são consideradas separadamente:

| Local de fugas | Valor limite de fuga | Unidade |
|---------------------|----------------------|----------------------|
| Peça de acionamento | 3 ^a | cm ³ /min |
| Vedação HD | 60 ^b | cm ³ /min |
| Válvula de retenção | 30 ^c | cm ³ /min |

a. Dinâmico, 40 cursos / min., saída livre

b. Estático.

c. 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 fugas | Valor limite de fuga | Unidade |
|---------------------|---|----------------------|
| Peça de acionamento | 6 ^a | cm ³ /min |
| Vedação HD | 0,5% da capacidade de transporte ^b | - |
| Válvula de retenção | 90 ^c | cm ³ /min |

a. Dinâmico, 40 cursos / min., saída livre

b. Saída livre, pressão prévia de acordo com a aplicação.

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

Tab. 3-6 Fuga admissível para funcionamento seguro

Pressão prévia em compressores de gás bifásicos

Para uma operação sem avarias, a pressão prévia de gás dos compressores de gás bifásicos não deve exceder os valores indicados na tabela seguinte.

| Compressor de gás | máx. P _A | Compressor de gás | máx. P _A |
|-------------------|---------------------|-------------------|---------------------|
| DLE 2-5 | 0,8 x pL | DLE 2-5-2 | 1,6 x pL |
| DLE 5-15 | 1,6 x pL | DLE 5-15-2 | 3,2 x pL |
| DLE 5-30 | 0,5 x pL | DLE 5-30-2 | 1 x pL |
| DLE 15-30 | 7,5 x pL | DLE 15-30-2 | 15 x pL |
| DLE 15-75 | 2,5 x pL | DLE 15-75-2 | 5 x pL |
| DLE 30-75 | 12 x pL | DLE 30-75-2 | 24 x pL |
| | | DLE 30-75-3 | 30 x pL |

Tab. 3-7 Valores de desempenho de compressores de gás bifásicos

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 compressor de gás podem ser consultados no desenho completo.

4.2 Envio

Volume de fornecimento

| Designação | Quantidade |
|--|------------|
| Compressor de gás | 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, o compressor de gás não pode ser armazenado por tempo ilimitado.

- Em caso de armazenamento superior a 3 meses: Inspeccione regularmente a embalagem e o compressor de gás quanto a danos.
- Substitua as vedações, o mais tardar, após 6 anos.
- O compressor de gás deve ser operado 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.
- O produto deve estar fixo de modo seguro.
- Não exponha o produto a vibrações.
- 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 compressor de gás



ATENÇÃO

Perigo de ferimentos devido a montagem incorreta do compressor de gás!

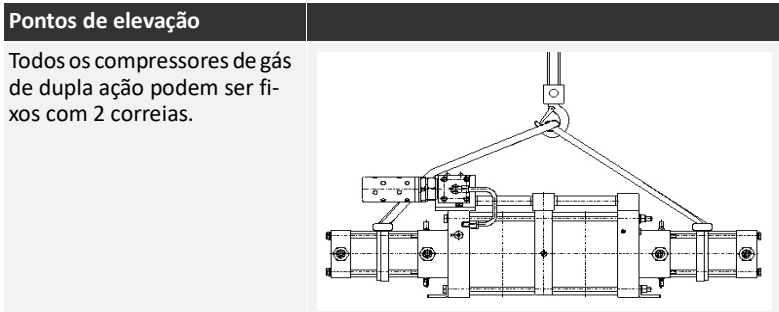
Uma montagem incorreta do compressor de gás pode provocar acidentes com ferimentos graves ou morte.

- ▶ As pressões admissíveis na entrada e saída do compressor de gás não devem exceder a pressão de serviço máx. permitida do compressor de gás.
- ▶ Para compressores de gás bifásicos, a pressão de serviço máx. permitida da primeira e segunda fases pode ser diferir.

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 compressor de gás 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.



Tab. 5-1 Pontos de elevação de ação dupla DLE

5.3 Montar as tubagens de ligação



ATENÇÃO

Perigo de ferimentos devido a montagem incorreta das tubagens de ligação!

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

- ▶ Estabelecer uma estanqueidade duradoura das tubagens de ligação.
- ▶ Verificar a estanqueidade das tubagens de ligação.
- ▶ Substituir imediatamente os componentes com defeito.

O compressor de gás 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.

Uma falha das válvulas de retenção pode provocar acidentes com ferimentos graves ou morte.

Um refluxo do fluido através das válvulas de retenção não deve conduzir a que a pressão de serviço máxima na linha de alimentação seja excedida.

Os valores limite de fuga devem ser cumpridos.

Avalie o risco na avaliação de risco global do sistema.

5.3.1 Ligar o ar de acionamento

Ligue a tubagem de ligação de ar de acionamento à ligação de ar de acionamento (P_1) 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) do compressor de gás. 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 de gás (A e B). Tenha em atenção os dados relativamente à ligação no desenho completo.

5.3.4 Ligar a tubagem de fugas em separado

Ligue a tubagem de fugas de forma adequada às ligações de fugas (Z_1 e Z_3). Tenha em atenção os dados relativamente à ligação no desenho completo.

5.3.5 Ligar as ligações de lavagem

Ligue a tubagem de lavagem de forma adequada às ligações de lavagem (SFP). Tenha em atenção os dados relativamente à ligação no desenho completo.

Caso o espaço traseiro do pistão, em caso de compressores de gás monofásicos de ação dupla, deva ser enchido com um gás adequado, as ligações de fugas do lado de alta pressão Z_1 e Z_3 devem ser encaminhadas para uma tubagem de fuga comum numa curta distância.

5.3.6 Montar o silenciador do ar de exaustão

Se a ligação de ar de exaustão do compressor de gás 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



ATENÇÃO

Pergo de ferimentos devido a montagem incorreta do compressor de gás!

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

- ▶ As pressões admissíveis na entrada e saída do compressor de gás não devem exceder a pressão de serviço máx. permitida do compressor de gás.
 - ▶ Para compressores de gás bifásicos, a pressão de serviço máx. permitida da primeira e segunda fases pode ser diferir.
-



ATENÇÃO

Perigo de ferimentos devido a montagem incorreta das tubagens de ligação!

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

- ▶ Estabelecer uma estanqueidade duradoura das tubagens de ligação.
- ▶ Verificar a estanqueidade das tubagens de ligação.
- ▶ Substituir imediatamente os componentes com defeito.



ATENÇÃO

Perigo de ferimentos devido a montagem incorreta do compressor de gás!

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

- ▶ A pressão de imobilização específica do sistema do compressor de gás não pode exceder a pressão de serviço máx. permitida.
- ▶ A pressão de imobilização específica deve ser calculada antes da colocação em funcionamento
- ▶ Se necessário, proteger o sistema adequadamente.

Antes de o compressor de gás poder ser colocado em operação, deve ser calculada a pressão de imobilização específica do sistema. A pressão de imobilização do compressor de gás é calculada para o respetivo tipo de compressor de gás através das seguintes fórmulas:

| Modelo do compressor de gás | Pressão de imobilização |
|--|-------------------------------------|
| Monofásico, ação simples | $p_B = p_L * i$ |
| Monofásico, ação dupla / quádrupla | $p_B = i * p_L + p_A$ |
| Bifásico | $p_B = i_2 * p_L + i_2 / i_1 * p_A$ |
| monofásico, ação simples com duas peças de acionamento | $p_B = p_L * i$ |
| Monofásico, ação dupla / quádrupla com duas peças de acionamento | $p_B = i * p_L + p_A$ |
| Bifásico com duas / três peças de acionamento | $p_B = i_2 * p_L + i_2 / i_1 * p_A$ |

Tab. 5-2 Cálculo da pressão de imobilização

Legenda:

p_L = Pressão de acionamento

p_B = Pressão de operação

p_A = Pressão prévia de gás

- i = Relação de transmissão
 i_1 = Relação de transmissão Nível 1
 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 o compressor de gás 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 tubagem de alimentação.
 - O fluido de transporte flui para dentro.
- 4) Abra, se disponível, a tubagem de ar de controlo.
- 5) Abra lentamente a tubagem de ar comprimido da rede de ar comprimido para o compressor de gás.
 - O compressor de gás inicia automaticamente o transporte.



Recomendamos aumentar lentamente a pressão do ar de acionamento para manter a carga sobre os componentes do compressor de gás 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.
- O produto não está exposto a fontes de calor e radiação externas.
- 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 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.

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 Índícios de uma utilização não segura

Os indícios seguintes indicam que já não é seguro de utilizar o compressor de gás. Nesses casos, o compressor de gás deve ser de imediato repostado para um estado seguro.

- Fuga através da vedação de alta pressão
- Fuga na cabeça do compressor
- Fugas no cilindro de alta pressão
- Fugas nas conexões
- Fugas na peça de acionamento
- Danos visíveis

6.5 Repor o compressor de gás para um estado seguro

No estado seguro, o compressor de gás 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 de gás 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.

| 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 de gás | | | | | x | | | |
| Verificar os elementos de fixação e bocais de ligação | | | | | x | | | |
| Medir fugas | | | | | | x | | |
| Reparar o compressor de gás | | | | | | | | x |

Tab. 7-1 Intervalo de conservação

7.2 Atividades de conservação



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 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 a manuseamento de lubrificantes!

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, os compressores de gás têm de ser parcialmente operados com tubagens de ligação modificadas ou sem dispositivos de segurança. A operação do compressor de gás pode provocar acidentes com ferimentos graves ou morte.

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

7.2.1

Verificação do sistema

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

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

7.2.4 Limpar o compressor de gás

De seguida é descrita a limpeza do compressor de gás:

| | Descrição |
|---------------------------|---|
| Qualificação | Limpar o compressor de gás |
| Tipo de manutenção | Limpeza |
| Intervalo | trimestralmente |
| Requisitos | <ul style="list-style-type: none"> – O compressor de gás está facilmente acessível. – O compressor de gás está despressurizado. |
| Ferramentas | <ul style="list-style-type: none"> – Pano de limpeza de algodão – Produto de limpeza sem solvente |
| 1. | <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="background-color: #f4a460; padding: 5px; display: flex; align-items: center;">  <p>ATENÇÃO</p> </div> </div> <p>Perigo de ferimentos e eletricidade estática</p> <p>A limpeza do compressor de gás 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 o compressor de gás a húmido. ▶ Utilizar um pano de limpeza de algodão. <hr/> <p>Limpar o compressor de gás.</p> |
| 2. | <p>A limpeza foi bem-sucedida, se:</p> <ul style="list-style-type: none"> – o compressor de gás está isento de sujidade. – as ligações e o silenciador estão isentos de sujidade. |

7.2.5 Verificar os elementos de fixação e bocais de ligação

De seguida é descrita a verificação dos elementos de fixação e bocais de ligação:

| | Descrição |
|---------------------------|--|
| Qualificação | Reparar e efetuar a manutenção do compressor de gás |
| Tipo de manutenção | Verificação |
| Intervalo | trimestralmente |
| Requisitos | <ul style="list-style-type: none">– O compressor de gás está facilmente acessível.– O compressor de gás está despressurizado. |
| Ferramentas | Chave dinamométrica |
| 1. | Verificar todos os elementos de fixação 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 fixação 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 do compressor de gás |
| Tipo de manutenção | Verificação |
| Intervalo | semestralmente |
| Requisitos | O compressor de gás está facilmente acessível. |
| Ferramentas | <ul style="list-style-type: none">– Lanterna– Dispositivo de medição de fugas^a– Chave de boca |
| 1. | No compressor de gás em operação (aprox. 40 cursos/min, saída livre): medir as fugas no lado do acionamento (Z2, Z4, Z6). |

| | Descrição |
|----|--|
| 2. | <p>Fechar a saída de gás. Regularizar p_B para um valor habitual para o sistema. Aliviar p_L. Medir a fuga no lado de alta pressão (Z1, Z3).^b</p> |
| 3. | <p>Com cuidado, aliviar a saída de gás até o compressor de gás comutar. Fechar a saída de gás. Medir a fuga no lado de alta pressão (Z1, Z3).^c</p> |
| 4. | <p>Fechar a saída de gás. Regularizar p_B para um valor habitual para o sistema. Aliviar p_A. Aliviar p_L. Medir a fuga através das válvulas de retenção.</p> |
| 5. | <p>Aliviar p_L. Aliviar p_A. Aliviar p_B. Desmontar a válvula de controlo. Inspeccionar a válvula de controlo As vedações estão desgastadas? Ainda está disponível lubrificante suficiente?</p> |
| 6. | <p>A verificação foi bem-sucedida, se:</p> <ul style="list-style-type: none"> – todas as medições de fugas forem bem-sucedidas. – a válvula de controlo estiver em condições. <p>Se o compressor de gás não passar na verificação, deve ser reparado ou substituído.</p> |

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

b. Se a fuga for determinada por deslocamento de água: O compressor de gás não pode aspirar água. O dispositivo de medição de fugas não pode estar ligado, se houver p_L .

c. Se a fuga for determinada por deslocamento de água: O compressor de gás não pode aspirar água. O dispositivo de medição de fugas não pode estar ligado, se houver p_L .

7.2.7 Reparar o compressor de gás

De seguida é descrita a reparação do compressor de gás:

| | Descrição |
|---------------------------|---|
| Qualificação | Reparar e efetuar a manutenção do compressor de gás |
| Tipo de manutenção | Reparação |
| Intervalo | Se necessário |
| Requisitos | Local de trabalho limpo, plano, bem iluminado |
| Ferramentas | <ul style="list-style-type: none">– Pano de limpeza– Produto de limpeza– Lanterna |
| 1. | Desmontar o compressor de gás. |
| 2. | Limpar o interior e o exterior do compressor de gás. |
| 3. | Substituir todos os elementos de vedação e de guia. |
| 4. | Substituir as peças do compressor de gás danificadas conforme a necessidade. |
| 5. | Montar o compressor de gás. 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 o compressor de gás. 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 o compressor de gás 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 de gás.

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

Alem 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 compressor de gás, as suas causas e as soluções correspondentes.

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

8.1 Lado de acionamento

| Erros | Causa de erro | Solução |
|--|---|--|
| O compressor de gás 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. |
| O compressor de gás 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 conforme a especificação da Maximator. |
| O compressor de gás não funciona. | Ar de controlo não ligado. | Ligar o ar de controlo. |
| O compressor de gás não funciona ou apenas funciona lentamente. | Ar de controlo não suficiente na pressão. | A pressão do ar de controlo deve corresponder, no mínimo, a p_L . |
| O compressor de gás não funciona ou apenas funciona lentamente. | Silenciador ou válvula de controlo congelado/a. | Drenar o ar comprimido. |
| O compressor de gás não funciona ou apenas funciona lentamente. | Formação de um resíduo no silenciador. | Limpeza do silenciador. Se necessário, substituir. |
| O compressor de gás não funciona. O ar escapa através do silenciador. | Juntas tóricas na válvula de controlo com defeito. | Substituir e lubrificar as juntas tóricas. |
| O compressor de gás não funciona. O ar escapa através do silenciador. | Junta tórica no pistão de ar com defeito ou desgasta. | Substituir e lubrificar a junta tórica. |
| O compressor de gás não funciona. O ar flui através de pequeno orifício na caixa da válvula de controlo. | 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 |
| Compressor de gás 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

Desmontagem e eliminação

8.2 Lado de alta pressão

| Erros | Causa de erro | Solução |
|---|--|--|
| O compressor de gás funciona sem transportar, ou funciona de forma irregular. Não alcança a pressão final calculada | Falha das válvulas de retenção. | Verificar, limpar e, se necessário substituir as válvulas de retenção. |
| O fluido escapa pela ligação de fugas "Z1" e "Z3" | Anel de gaxeta desgastado ou vedação AP. | 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.

Deve ser excluída uma atmosfera potencialmente explosiva.

o produto deve estar à temperatura ambiente.

9.2 Desmontagem



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 de ferimentos devido a manuseamento de lubrificantes!

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 de gás devem ser executados os seguintes passos de trabalho:

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

9.3

Eliminação



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.
-

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

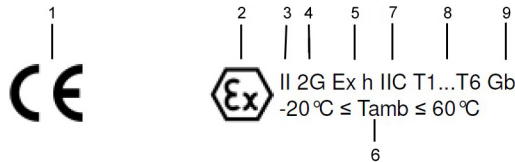
10 Utilização em áreas potencialmente explosivas

10.1 Básico



Os compressores de gás destinam-se a ser utilizados em atmosferas potencialmente explosivas se ostentarem uma identificação ATEX e se tiver sido fornecida uma declaração de conformidade com 2014/34/UE. Correspondem ao grupo de aparelho II, categoria de aparelho 2G, grupo de explosão IIB ou IIC, segurança de construtiva. A identificação está indicada na placa de identificação e no desenho completo.

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: O compressor de gás pode ser utilizado em atmosferas potencialmente explosivas, exceto na indústria mineira.
- 4 Categoria do aparelho 2G: O aparelho proporciona um elevado nível de segurança e pode ser utilizado na zona 1 e zona 2.
- 5 Identificador 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 aparelho: Destinado para utilização em atmosferas de gás potencialmente explosivas, com gases do grupo IIB ou IIC.
- 8 Gama das classes de temperatura: O aparelho pode ser utilizado nas classes de temperatura indicadas, sob consideração dos dados contidos no manual de operação.
- 9 EPL: Aparelhos do grupo II para atmosferas potencialmente explosivas causadas por misturas de ar e gases, vapores ou névoas; pode ser utilizado nas zonas 1 ou 2; segurança suficiente com operação normal e com erros previsíveis.

10.2 Classe de temperatura



A temperatura do compressor de gás depende primeiramente da temperatura do fluido de funcionamento.

A relação entre a temperatura do fluido de funcionamento e a classe de temperatura do compressor de gás está apresentada na seguinte tabela:

| Temperatura máx. do fluido de funcionamento | Classe de temperatura |
|---|-----------------------|
| 130°C | T4 |
| 195°C | T3 |
| 225°C | T2 |

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:



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

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 .

O compressor de gás 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.



A fim de garantir uma segurança suficiente durante a operação normal e com erros previsíveis, a função do compressor de gás 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 no compressor de gás pode causar explosões. Tal pode provocar acidentes com ferimentos graves ou a morte.

- ▶ Tomar precauções para evitar a formação de misturas de gás inflamáveis no compressor de gás durante a colocação em funcionamento.
- ▶ Tomar precauções para evitar a formação de misturas de gás inflamáveis no compressor de gás durante a colocação fora de funcionamento.



Durante a operação do compressor de gás, as fugas acumulam-se, através da vedação de alta pressão, no espaço traseiro do pistão de alta pressão. No caso de fluidos de funcionamento inflamáveis pode ocorrer a formação de uma mistura inflamável deste tipo.

Sem outras medidas, é garantida segurança suficiente com operação normal do compressor de gás (zona 2), se o gás tiver uma temperatura de ignição superior a 200°C.

Se o compressor de gás necessitar de segurança suficiente com erros previsíveis (zona 1), o espaço traseiro do pistão de alta pressão deve ser lavado. A forma como o espaço traseiro do pistão de alta pressão pode ser lavado é esclarecida de seguida.

10.4.1

Planos de lavagem para a compressão de gases inflamáveis

Plano de lavagem para compressores de gás monofásicos, de ação dupla



- 1) Antes da colocação em funcionamento do compressor de gás, ligue o nitrogénio à ligação de pressão prévia (A), bem como à ligação de lavagem (SFP).
- 2) Ligue o compressor de gás durante aproximadamente 1 minuto (em função do volume a ser lavado).
- 3) Após o processo de lavagem, desligue o compressor de gás.
- 4) De seguida, a tubagem de pressão prévia (A) pode ser ligada à fonte de gás. Durante a compressão não é necessário lavar continuamente a ligação de lavagem com nitrogénio, uma vez que em compressores de gás monofásicos, de ação dupla, não é aspirado ar ambiente através da tubagem de fuga comum.
- 5) Depois de concluída a compressão, volte a lavar o espaço de compressão como descrito no ponto 2.



Plano de lavagem para compressores de gás monofásicos, de ação simples e dupla

- 1) Antes da colocação em funcionamento do compressor de gás, ligue o nitrogénio à ligação de pressão prévia (A), bem como à ligação de lavagem (SFP).
- 2) Ligue o compressor de gás durante aproximadamente 1 minuto (em função do volume a ser lavado).
- 3) Após o processo de lavagem, desligue o compressor de gás.
- 4) De seguida, a tubagem de pressão prévia (A) pode ser ligada à fonte de gás. Lave continuamente a ligação de lavagem durante a compressão.
- 5) Depois de concluída a compressão, volte a lavar o espaço de compressão como descrito no ponto 2.

Fluxo de corrente para lavagens de gás

Para garantia de um desempenho de lavagem suficiente, devem ser garantidos diferentes fluxos de corrente, em função do compressor de gás. A tabela seguinte mostra o fluxo de corrente mínimo necessário.



| Tipo | Fluxo de corrente I_N /min | Tipo | Fluxo de corrente I_N /min |
|-----------|------------------------------|-------------|------------------------------|
| DLE 2-1 | 190 | DLE 15-1-2 | 30 |
| DLE 5-1 | 90 | DLE 30-1-2 | 20 |
| DLE 15-1 | 40 | DLE 75-1-2 | 10 |
| DLE 30-1 | 20 | DLE 2-2* | 170 |
| DLE 75-1 | 10 | DLE 5-2* | 80 |
| DLE 2* | 170 | DLE 15-2* | 30 |
| DLE 5* | 90 | DLE 30-2* | 20 |
| DLE 15* | 30 | DLE 75-2* | 10 |
| DLE 30* | 20 | DLE 2-5-2 | 100 |
| DLE 75* | 10 | DLE 5-15-2 | 60 |
| DLE 2-5 | 110 | DLE 5-30-2 | 70 |
| DLE 5-15 | 60 | DLE 15-30-2 | 20 |
| DLE 5-30 | 70 | DLE 15-75-2 | 20 |
| DLE 15-30 | 20 | DLE 30-75-2 | 10 |
| DLE 15-75 | 30 | DLE 30-75-3 | 10 |
| DLE 30-75 | 10 | 8 DLE 1,65 | ..** |
| DLE 2-1-2 | 190 | 8 DLE 3 | ..** |
| DLE 5-1-2 | 90 | 8 DLE 6 | ..** |

Tab. 10-2 Fluxos de corrente

*Para estes compressores de gás, os fluxos de corrente só são necessários durante a colocação em funcionamento e fora de funcionamento.

** Para estes compressores de gás não é possível uma lavagem.

A par do fluxo de corrente do gás de lavagem também são decisivos os cortes transversais da tubagem de lavagem. Recomenda-se não descer abaixo de um diâmetro interior de 4 mm. Se o diâmetro cair abaixo deste valor, existe o perigo de formação de pressão de gás na tubagem de lavagem. Em determinadas circunstâncias, isto poderia danificar a parte de alta pressão do compressor de gás. Além disso, tenha em atenção que a tubagem de lavagem tenha uma saída livre.

10.4.2

Opções alternativas para a lavagem na compressão de gases inflamáveis



Como alternativa aos processos descritos para a lavagem do compressor de gás com nitrogénio, qualquer outro processo com as características a seguir mencionadas é adequado para garantir uma operação segura.

- Lave o compressor de gás sempre de forma que nenhuma mistura inflamável se possa formar no espaço de fugas.
- Não deve ocorrer subpressão no espaço de fugas.
- No espaço de fugas não deve ser excedida uma sobrepressão máxima de 0,5 bar.

O espaço entre a ligação SFP e as ligações de fugas Z1 e, se disponível Z3, está sujeito a uma mudança de volume por curso durante a operação. O volume de curso do espaço de fugas está indicado na tabela seguinte:

| Tipo* | Volume de curso espaço de fugas |
|----------|---------------------------------|
| DLE 2-1 | 910 cm ³ |
| DLE 5-1 | 360 cm ³ |
| DLE 15-1 | 105 cm ³ |
| DLE 30-1 | 42 cm ³ |
| DLE 75-1 | 6 cm ³ |

Tab. 10-3 Volume de curso espaço de fugas

* Para aparelhos bifásicos, o volume de curso deve ser selecionado de acordo com as respetivas fases.

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 no espaço traseiro do pistão | Limitação de categoria do aparelho e especificações EPL para lavagem |
| 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

Aplicações com fluidos de funcionamento oxidantes



ATENÇÃO

Perigo de ferimentos devido a incêndio ou explosão!

A combustão espontânea causada pelo oxigénio pode provocar acidentes com ferimentos graves ou morte.

- ▶ Observar sempre todas as prescrições e procedimentos habituais para o manuseamento de fluidos de funcionamento oxidantes, bem como as instruções e dados no manual.
- ▶ O perigo deve ser considerado na avaliação de risco global do sistema.



ATENÇÃO

Perigo de ferimentos devido a incêndio ou explosão!

A combustão espontânea causada pelo oxigénio pode provocar acidentes com ferimentos graves ou morte.

- ▶ Observar sempre todas as prescrições para o manuseamento em áreas potencialmente explosivas, bem como as instruções e dados no manual.
- ▶ O perigo deve ser considerado na avaliação de risco global do sistema.

Oxigénio, gases e misturas de gases oxidantes como fluido de funcionamento

Oxigénio, gases e misturas de gases oxidantes podem ser comprimidos com compressores de gás especiais. Regra geral, os aparelhos estão identificados com o sufixo de chave de códigos de tipo "-S". Para uma operação segura devem ser cumpridos os seguintes valores limite:

| Dados | Valor | Unidade |
|--|-------|---------|
| Pressão de operação, máx. | 350 | bar |
| Relação de compressão, máx. | 1:4 | |
| Temperatura, máx. | 60 | °C |
| Tamanho de partículas, máx. | 10 | µm |
| Velocidade de fluxo, máx. ^a | 8 | m/s |

a. Em relação ao corte transversal de tubagem da tubulação de ligação

Tab. 12-1 Oxigénio, gases e misturas de gases oxidantes como fluido de funcionamento

A maioria dos compressores de gás são tecnicamente capazes de exceder os limites aqui indicados. O cumprimento dos valores-limite aqui indicados para todas as condições de funcionamento possíveis deve, por isso, ser geralmente garantido por medidas adicionais.

Fluidos de acionamento em caso de aplicações de oxigénio

Se for utilizado oxigénio ou misturas de gás que contenham oxigénio como fluido de transporte, aplicam-se adicionalmente as seguintes especificações e indicações ao fluido de acionamento:

- O ar de acionamento deve ser isento de óleo e massa lubrificante.
- Os intervalos de manutenção devem ser ajustados em função da contaminação crescente da superfície por substâncias contidas no fluido de acionamento.

Anexo

Em anexo encontram-se os seguintes documentos:

- Declaração de conformidade UE do compressor de gás
- Declaração de incorporação do compressor de gás

MAXIMATOR® **Maximum Pressure.**



EU-Konformitätserklärung

Hiermit erklären wir, dass die Bauart von druckluftbetriebenen Kompressoren der Baureihen:
DLE X, DLE X-X, DLE X-1, DLE X-2, DLE X-1-2, DLE X-X-2, 8 DLE X, 14 DLE X
mit einer Seriennummer von **20000001** und höher
in der gelieferten Ausführung folgende einschlägige Harmonisierungsrechtsvorschriften der Union erfüllt:

EU-Richtlinie Explosionsschutz 2014/34/EU

Angewendete harmonisierte Normen und technische Spezifikationen:

DIN EN 1127-1:2011-10

DIN EN ISO 12100:2011-03

DIN EN ISO 60079-0:2014-6

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

Vimos por este meio declarar que os modelos do tipo impulsor de gás acionado a ar:
DLE X, DLE X-X, DLE X-1, DLE X-2, DLE X-1-2, DLE X-X-2, 8 DLE X, 14 DLE X
com uma ID serializada de **20000001** e superior
como fornecido, estão em conformidade com os regulamentos de harmonização da União relevantes:

Proteção contra explosões na UE Diretiva 2014/34/UE

Normas harmonizadas e especificações técnicas aplicadas:

DIN EN 1127-1:2011-10

DIN EN ISO 12100:2011-03

DIN EN ISO 60079-0:2014-6

DIN EN ISO 80079-36:2016-12

DIN EN ISO 80079-37:2016-12

Organismo notificado envolvido na preservação dos documentos em conformidade com 2014/34/UE:

0102 PTB - Braunschweig (Bundesallee 100, 38116 Braunschweig)

Outras diretivas igualmente aplicáveis: Diretiva relativa a máquinas (2006/42/CE) (quase-máquina)

Nome e endereço do fabricante: **MAXIMATOR GmbH, Lange Straße 6, 99734 Nordhausen / Alemanha**

Esta declaração de conformidade é emitida sob a exclusiva responsabilidade do fabricante.

(Translation)

Nordhausen, den 13.05.2020 (Nordhausen, 13/05/2020)

.....
Steffen Roloff (Divisionsleitung Components) (Componentes do Gestor de Divisão)

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.: 03631-9533-5109

Die Bauart von druckluftbetriebenen Kompressoren der Baureihe:

DLE X, DLE X-X, DLE X-1, DLE X-2, DLE X-1-2, DLE X-X-2, 8 DLE X, 14 DLE X

mit einer Seriennummer von **20000001** 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 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

Conteúdos de acordo com 2006/42/CE, Anexo II, N.º 1 B.

Nome e endereço do fabricante: **MAXIMATOR GmbH**
Lange Straße 6
99734 Nordhausen / Alemanha

O responsável pela documentação está autorizado a compilar a documentação técnica relevante, como estabelecido no Anexo VII B: dokumentationsbeauftragter@maximator.de / Tel.: +49(0)3631-9533-5109

O modelo do tipo impulsionador de gás acionado a ar:

DLE X, DLE X-X, DLE X-1, DLE X-2, DLE X-1-2, DLE X-X-2, 8 DLE X, 14 DLE X

com uma ID serializada de **20000001** e superior

é uma máquina parcialmente concluída, como se encontra definido no artigo 2g e exclusivamente prevista para a instalação ou montagem com outras máquinas ou equipamentos.

Os requisitos essenciais de saúde e segurança (EHSR) de acordo com o Anexo I desta diretiva foram aplicados e em conformidade com:

Ver anexo separado

A documentação técnica relevante de acordo com o Anexo VII B foi compilada e será enviada à autoridade nacional competente em formato eletrónico, mediante pedido.

A quase-máquina não deve ser colocada em funcionamento até a máquina final na qual vai ser incorporada ter sido declarada em conformidade com as disposições da diretiva relativa a máquinas.

Nordhausen, den 13.05.2020 (Nordhausen, 13/05/2020)

.....
Stefen Roloff (Divisionsleitung Components) (Componentes do Gestor de Divisão)

Apêndice à declaração de incorporação conforme 2006/42/CE Anexo II, n.º 1 B

Descrição dos requisitos básicos de saúde e segurança conforme 2006/42/CE, Anexo I, que foram aplicados e cumpridos:

| N.º | Requisitos básicos | Aplicável | Cumprido | Observação |
|------------|---|------------------|-----------------|---|
| 1.1 | Generalidades | | | |
| 1.1.1 | Definição | 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 | |
| 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 |
| 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 | | |
| 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 | Não | Transporte, reparação |

| N.º | Requisitos básicos | Aplicável | Cumprido | Observação |
|--------|---|--|----------|--------------------------------------|
| 1.3.2 | Risco de rutura durante a operação | Sim | Sim | |
| 1.3.3 | Riscos devidos a queda ou projeção de objetos | Sim | Sim | |
| 1.3.4 | Riscos devido a superfícies, arestas, cantos | Sim | Sim | |
| 1.3.5 | Riscos devido a múltiplas máquinas combinadas | Não | | |
| 1.3.6 | Riscos devido a alteração das condições de utilização | Não | | |
| 1.3.7 | Riscos por peças móveis | Sim | Sim | |
| 1.3.8 | Escolha de dispositivos de proteção contra riscos devido a peças móveis | 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 | Não | | |
| 1.4.3 | Requisitos especiais relativos a dispositivos de proteção fixos | Não | | |
| 1.5 | Riscos devido a outros perigos | | | |
| 1.5.1 | Alimentação de energia elétrica | Não | | |
| 1.5.2 | Eletricidade estática | Sim | Sim | |
| 1.5.3 | Alimentação de energia não elétrica | Sim | Não | |
| | Erros de montagem | Sim | Sim | |
| 1.5.5 | Temperaturas extremas | Sim | Não | O aparelho pode ficar quente ou frio |
| 1.5.6 | Incêndio | Sim | Não | Incêndio O2 não pode ser excluído |
| 1.5.7 | Explosão | Não aplicável ou certificado separadamente | | |
| 1.5.8 | Ruído | Sim | Não | Em função da montagem e utilização |
| 1.5.9 | Vibrações | | Sim | |
| 1.5.10 | Radiação | Não | | |
| 1.5.11 | Radiação do exterior | Sim | Sim | |

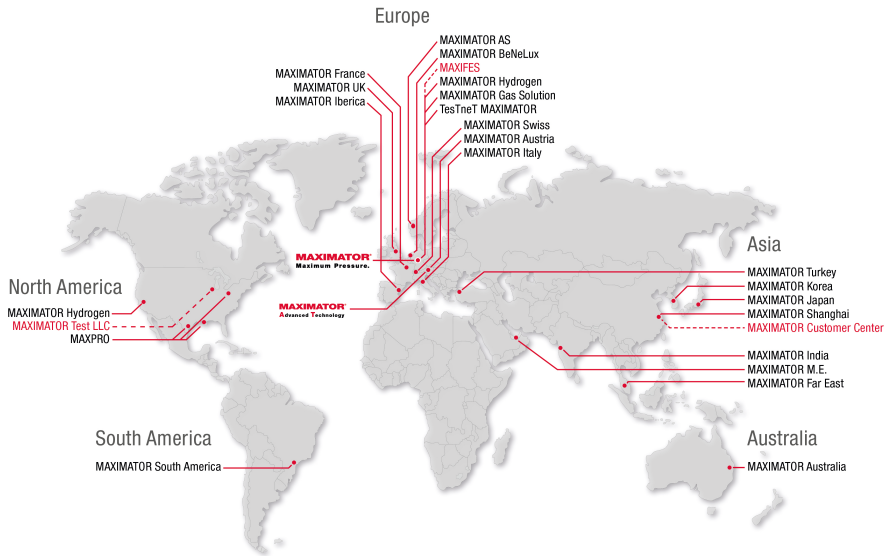
Anexo

| N.º | Requisitos básicos | Aplicável | Cumprido | Observação |
|--------|--|-----------|----------|--|
| 1.5.12 | Radiação laser | Não | | |
| 1.5.13 | Emissão de materiais e substâncias perigosos | Sim | Não | Libertação e fuga de fluido 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 | Não | | |
| 1.6.3 | Separação de fontes de energia | Sim | Não | Não disponível |
| 1.6.4 | Intervenção do pessoal operacional | Sim | Sim | |
| 1.6.5 | Limpeza de peças da máquina que se situam no interior | Não | | |
| 1.7 | Informação | | | |
| 1.7.1 | Informação e indicações de aviso na máquina | Não | | |
| 1.7.2 | Aviso de riscos residuais | Sim | Não | No contexto de todo o sistema |
| 1.7.3 | Identificação da máquina | Sim | Sim | |
| 1.7.4 | Manual de operação | Não | | Manual de montagem |
| 2-6 | Requisitos adicionais para determinadas categorias de máquinas e perigos | Não | | |









Visite o nosso website: www.maximator.de

3999.4893 PT