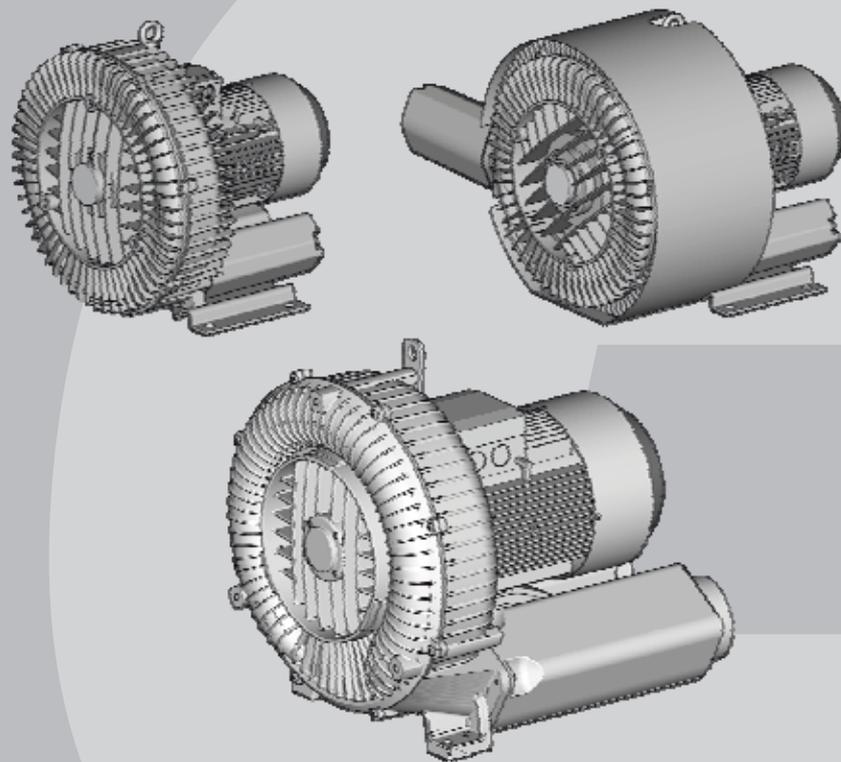


Manual de instruções G-BH1, G-BH9



**Elmo
Rietschle**
A Gardner Denver Product

CE



**2BH1 1
2BH1 2
2BH1 3
2BH1 4
2BH1 5
2BH1 6
2BH1 8
2BH1 9
2BH9 23**

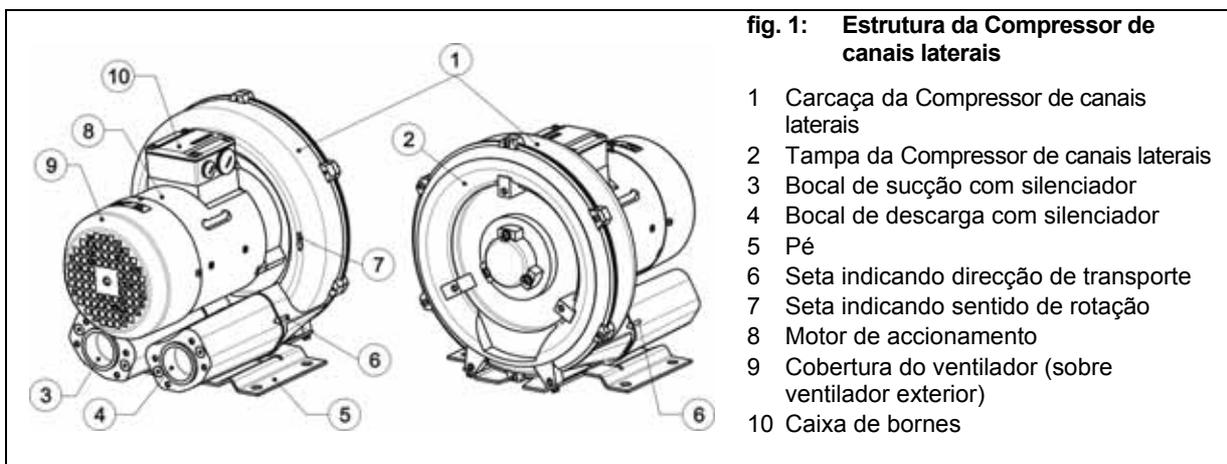


**G-Serie
G-Series**
Seitenkanal
Side Channel



Índice

1	Segurança	3
1.1	Definições	3
1.1.1	Símbolo de alerta	3
1.1.2	Palavra de aviso	3
1.2	Instruções Gerais de Segurança	3
1.3	Restantes Riscos	6
2	Utilização correcta	7
3	Dados Técnicos	8
3.1	Dados Mecânicos	8
3.2	Dados Eléctricos	12
3.3	Condições de utilização	12
4	Transporte	13
5	Instalação	15
5.1	Colocação	16
5.2	Conexão Eléctrica (motor)	17
5.3	Conexão de tubagens e manguueiras (bomba de vácuo / compressor)	19
5.3.1	Bocal de sucção	21
5.3.2	Bocal de descarga	21
5.3.3	Procedimento na conexão das tubagens e manguueiras	21
6	Colocação em funcionamento	22
6.1	Preparação	22
6.2	Arranque e desconexão	23
7	Operação	24
8	Desactivação e paragem prolongada	25
8.1	Preparação para desactivação e paragem prolongada	25
8.2	Condições de armazenamento	25
9	Conservação	26
9.1	Esvaziar/Enxaguar/Limpar	26
9.2	Reparação / Eliminação de erros	27
9.3	Serviço de assistência técnica / serviço de assistência ao cliente	28
10	Eliminação	28
11	Versão à prova de explosão	28
	Declaração de Conformidade CE	29
	Declaração relativa à segurança sanitária e protecção ambiental	30



1 Segurança

1.1 Definições

No presente manual de instruções são utilizadas as seguintes palavras de aviso e símbolos a fim de chamar a atenção para perigos e/ou informações importantes:

1.1.1 Símbolo de alerta

O **símbolo de alerta**  aparece no campo colorido do título das instruções de segurança, à esquerda da palavra de aviso (PERIGO, AVISO, CUIDADO).

As instruções de segurança **com** símbolo de alerta apontam para perigos que provocam **danos físicos**.

Observe sempre estas instruções de segurança para evitar riscos de **lesão ou morte!**

As instruções de segurança **sem** símbolo de alerta chamam a atenção para perigos que causam **danos materiais**.

1.1.2 Palavra de aviso

PERIGO	As palavras de aviso aparecem no campo colorido do título das instruções de segurança.
ATENÇÃO	Estes termos obedecem a uma hierarquia e indicam (junto com o símbolo de alerta, veja capítulo 1.1.1) o grau de perigo e/ou o tipo de nota .
CUIDADO	
IMPORTANTE	
NOTA	Veja as seguintes explicações:

 PERIGO
Perigo de danos físicos. Alerta para um perigo iminente que provocará morte ou lesões graves , se não forem tomadas as medidas necessárias.

 ATENÇÃO
Perigo de danos físicos. Alerta para um perigo potencial que poderá provocar morte ou lesões graves , se as medidas devidas não forem adoptadas.

 CUIDADO
Perigo de danos físicos. Alerta para um perigo potencial que poderá provocar lesões menos graves ou ferimentos leves , se as medidas em questão não forem tomadas.

CUIDADO
Perigo de danos materiais. Alerta para um perigo potencial que poderá causar danos materiais , se as respectivas medidas não forem adoptadas.

IMPORTANTE
Alerta para uma possível desvantagem , isto é, poderão ocorrer situações ou consequências indesejadas, se as respectivas medidas não forem tomadas.

NOTA
Alerta para uma possível vantagem , se as respectivas medidas forem observadas. Dica.

1.2 Instruções Gerais de Segurança

 ATENÇÃO
A utilização incorrecta da unidade poderá acarretar lesões graves ou mesmo fatais! Este manual de instruções
<ul style="list-style-type: none"> • deve ter sido lido e compreendido totalmente antes do início dos trabalhos na unidade, • tem de ser observado rigorosamente, • deve estar sempre disponível no local de utilização da unidade.

 ATENÇÃO
A utilização incorrecta da unidade poderá acarretar lesões graves ou mesmo fatais! A unidade só deve ser utilizada
<ul style="list-style-type: none"> • para os fins especificados em "Utilização correcta"! • para os fluidos indicados em "Utilização correcta"! • com os valores especificados em "Dados técnicos"!

 ATENÇÃO
A utilização incorrecta da unidade poderá acarretar lesões graves ou mesmo fatais! Todos os trabalhos na e com a unidade (transporte, instalação, colocação em funcionamento, desactivação, serviços de conservação e eliminação) só devem ser realizados por pessoal técnico formado e de!

⚠ ATENÇÃO

Em todos os trabalhos na unidade existe o risco de acidente, por exemplo, cortes leves/graves, esmagamentos e queimaduras!

Em todos os trabalhos na e com a unidade (transporte, instalação, colocação em funcionamento, desactivação, serviços de conservação e eliminação) é indispensável usar **equipamento de protecção individual (capacete, luvas e sapatos de segurança)!**

⚠ ATENÇÃO

Cabelos e roupas podem ser puxados para dentro da unidade ou ser apanhados ou enrolados por peças em movimento!

Não deixar cabelos compridos soltos nem vestir roupas largas e soltas!

Utilize rede ou touca para proteger o cabelo!

⚠ PERIGO

Perigo devido à electricidade!

Quaisquer trabalhos nas instalações eléctricas só devem ser executados por electricistas qualificados e autorizados!

⚠ PERIGO

Perigo devido à electricidade!

Antes de iniciar quaisquer trabalhos na unidade ou na instalação devem ser realizadas as seguintes medidas:

- Desligar a tensão.
- Tomar os cuidados necessários para impedir que seja novamente ligada.
- Certificar-se de que não há tensão.
- Ligar à terra e curto-circuitar.
- Cobrir ou proteger componentes vizinhos sob tensão.

⚠ PERIGO

Perigo devido à electricidade!

Certifique-se de que não há tensão na caixa de bornes do motor antes de abri-la!

⚠ ATENÇÃO

Perigo devido a vácuo e sobrepressão! os fluídos podem vazar de repente (causando lesões em pele e olhos), cabelos e vestuário podem ser apanhados inesperadamente!

Perigo de fuga de fluidos: Queimaduras!

Só utilize elementos de fixação, conexões, tubos, guarnições e recipientes suficientemente estanques e estáveis/rígidos capazes de aguentar as pressões que podem ocorrer.

Inspeccione os elementos de fixação, conexões, tubos, guarnições e recipientes periodicamente para certificar-se da sua estabilidade, estanqueidade e assento correcto!

⚠ ATENÇÃO

Perigo devido a peças móveis (ventilador exterior, rotor, veio):

Podem ocorrer cortes ou até a perda de membros, os cabelos e/ou as roupas podem ser apanhados e enrolados!

Perigo devido a vácuo e sobrepressão! os fluídos podem vazar de repente (causando lesões em pele e olhos), cabelos e vestuário podem ser apanhados inesperadamente!

Perigo de fuga de fluidos: Queimaduras!

Colocação em funcionamento e operação apenas nas seguintes condições:

- A unidade deve estar completamente montada. Prestar atenção especialmente aos seguintes componentes:
 - Tampa da bomba de vácuo / compressor,
 - silenciadores nos bocais de sucção e de descarga,
 - cobertura do ventilador.
- As tubagens e as mangueiras devem estar conectadas aos bocais de sucção e descarga.
- Atenção, os bocais de sucção e descarga bem como as tubagens e as mangueiras conectadas não devem estar fechados, entupidos ou sujos.
- Inspeccionar os elementos de fixação, uniões das ligações de tubos e mangueiras, tubulações, guarnições e recipientes periodicamente para certificar-se da sua estabilidade, estanqueidade e assento correcto.

⚠ ATENÇÃO

Perigo devido a peças móveis (ventilador exterior, rotor, veio):

**Podem ocorrer cortes ou até a perda de membros,
os cabelos e/ou as roupas podem ser apanhados e enrolados!**

**Perigo devido a vácuo e sobrepressão!
os fluidos podem vazar de repente
(causando lesões em pele e olhos),
cabelos e vestuário podem ser apanhados inesperadamente!**

**Perigo de fuga de fluidos:
Queimaduras!**

Antes de iniciar quaisquer trabalhos na unidade devem ser tomadas as seguintes medidas:

- Desligar a unidade e tomar os cuidados necessários para impedir que seja novamente ligada.
- Afixar uma placa de aviso no sistema de comando da instalação e outra nos elementos de comando da unidade: "PERIGO! Trabalhos de conservação na bomba de vácuo / compressor! Não ligue!"
- Esperar até que a unidade esteja completamente parada.
Respeitar a marcha por inércia da unidade!
- Esperar até que a unidade arrefeça!
- Fechar as tubulações.
Descarregar a pressão.
- Certificar-se de que não há mais vácuo ou sobrepressão nas tubulações / nos reservatórios a serem abertos.
- Certificar-se de que nenhum fluido possa vazar.

⚠ ATENÇÃO

**Perigo devido a rotor em movimento:
Podem ocorrer cortes ou até a perda de membros!**

Há acesso ao rotor em movimento, quando o bocal de sucção e o bocal de descarga estão abertos!

Nunca coloque as mãos dentro da unidade por conexões abertas!

Nem insira objectos na unidade pelas aberturas!

⚠ ATENÇÃO

**Perigo devido a rotor em movimento:
Podem ocorrer cortes ou até a perda da membros!**

Há acesso ao rotor em movimento, quando o bocal de sucção e o bocal de descarga estão abertos!

Por isso aplica-se o seguinte no caso de entrada e saída livre de gases, isto é, no caso de aspiração directa da atmosfera ou evacuação directa para a atmosfera sem tubagem:

Instalar silenciadores adicionais ou tubos adicionais de comprimento suficiente nos bocais de sucção e descarga da unidade para impedir o acesso ao rotor!

⚠ ATENÇÃO

Perigo de queimaduras por causa da superfície quente da unidade e por causa de fluidos quentes!

À superfície da unidade podem existir temperaturas elevadas de até aprox. 160°C

Cobrir a unidade com uma protecção adequada contra contactos (por exemplo, cobertura de chapa perfurada ou cobertura de arame).

Não toque durante a operação.

Deixar arrefecer depois de desligar.

1.3 Restantes Riscos

 ATENÇÃO
Local de risco: Superfície quente, até aprox. 160°C
Perigo: Possibilidade de queimaduras.
Medidas de protecção: Cobrir a unidade com uma protecção adequada contra contactos (por exemplo, cobertura de chapa perfurada ou cobertura de arame).

 ATENÇÃO
Local de risco: Cobertura do ventilador.
Perigo: Cabelos longos, soltos podem ser puxados para dentro do ventilador exterior pela grade, mesmo quando a cobertura do ventilador está montada!
Medidas de protecção: Utilizar rede/touca para cobrir os cabelos!

 ATENÇÃO
Local de risco: Não há silenciador nos bocais de sucção ou descarga, ou o silenciador está com defeito.
Perigo: Possibilidade de danos auditivos graves por causa da emissão de ruído.
Medidas de protecção: Mandar substituir o silenciador defeituoso ou colocar um se for o caso. Medir o nível acústico após a montagem da unidade na instalação. A partir de 85 dB(A) podem ser tomadas as seguintes medidas; com resultados superiores a 90 dB(A) estas precauções passam as ser obrigatórias:
<ul style="list-style-type: none">• Identifique a zona de ruído por meio de uma placa de aviso.• Utilize protecção auricular.

 ATENÇÃO
Local de risco: Ambiente da unidade.
Perigo: Possibilidade de danos auditivos graves por causa da emissão de ruído.
Medidas de protecção: Medir o nível acústico após a montagem da unidade na instalação durante a operação. A partir de 85 dB(A) podem ser tomadas as seguintes medidas; com resultados superiores a 90 dB(A) estas precauções passam as ser obrigatórias:
<ul style="list-style-type: none">• Identifique a zona de ruído por meio de uma placa de aviso.• Utilize protecção auricular.• Em caso de entrada e saída livre de gases, isto é, de aspiração directa da atmosfera ou evacuação directa para a atmosfera sem tubagem devem ser instalados silenciadores adicionais.

2 Utilização correcta

Este manual de instruções

- é válido para o compressor de canais laterais das séries de construção G-BH1 e G-BH9, modelos 2BH1 1 2BH1 2 2BH1 3 2BH1 4 2BH1 5 2BH1 6 2BH1 8 2BH1 9 2BH9 23,
- contém instruções para transporte, instalação, colocação em funcionamento, operação, desactivação, armazenamento, serviços de conservação e eliminação de G-BH1, G-BH9,
- deve ser completamente lido e compreendido pelo pessoal responsável pela sua operação e pelos serviços de conservação antes de quaisquer trabalhos com ou no G-BH1, G-BH9,
- tem de ser observado rigorosamente,
- deve estar à disposição no local de utilização do G-BH1, G-BH9.

Pessoal de operação e pessoal de conservação do G-BH1, G-BH9:

- O pessoal deve ter formação para os trabalhos a serem executados e ter a autorização necessária para efectuá-los.
- Quaisquer trabalhos nas instalações eléctricas podem ser realizados somente por electricistas.

O G-BH1, G-BH9

- é uma unidade para geração de vácuo ou sobrepressão;
- serve para **aspirar, transportar e comprimir os seguintes gases:**
 - ar,
 - gases ou misturas de gás/ar, que não sejam inflamáveis, agressivos, venenosos ou explosivos.
 - tratando-se de gases e/ou misturas de gás/ar diferentes é obrigatório consultar o nosso serviço de assistência técnica.
- vem equipada com um dos seguintes tipos de motor:
 - motor de corrente trifásica na versão padrão ou com protecção contra explosões
 - motor monofásico

Este manual de instruções aplica-se **apenas a unidades na versão padrão.**

No caso da versão com protecção contra explosões (Ex e II) consultar o manual de instruções especial.

- é indicada para instalações industriais;
- foi concebido para o funcionamento permanente.

Com uma frequência de ligação elevada (6x por hora com intervalos e períodos de funcionamento regulares) ou temperatura de entrada de gás e ambiente elevadas, poderá ser excedido o limite de temperatura da bobina e dos mancais.

Com estas condições de utilização é necessário consultar o fabricante.

Na operação do G-BH1 devem ser respeitados os valores limite indicados no capítulo 3, "Dados Técnicos", pág. 8 seg.

Variantes de execução

- 2BH1 existem nas seguintes versões:
 - com um rotor
 - com dois rotores
 Os agregados com dois rotores, por sua vez, dividem-se nas seguintes versões:
 - versão de dois níveis (para uma diferença de pressão maior)
 - versão de duplo fluxo (para um deslocamento volumétrico maior)
- 2BH923.. existem na versão de um rotor

Abuso previsível

É proibida:

- a utilização do G-BH1, G-BH9 fora de instalações industriais, a não ser que sejam tomadas as precauções e medidas de segurança necessárias na instalação, como p.ex. protecção contra contactos acidentais (dedos de crianças);
- a utilização em ambientes em que podem existir gases explosivos, salvo se o G-BH1 G-BH9 foi expressamente previsto para este fim;
- a aspiração, o transporte e a compressão de fluidos explosivos, inflamáveis, agressivos ou venenosos, salvo se o G-BH1, G-BH9 foi expressamente concebido para este fim;
- a operação do G-BH1, G-BH9 com outros valores diferentes dos especificados no capítulo 3, "Dados Técnicos", pág. 8 seg.

Por razões de segurança é interdito fazer alterações no G-BH1 sem autorização prévia.

O proprietário poderá apenas realizar os trabalhos de conservação descritos no presente manual de instruções.

Trabalhos de manutenção e reparação fora desse âmbito só podem ser realizados por firmas autorizadas pelo fabricante (é necessário consultar o fabricante).

3 Dados Técnicos

3.1 Dados Mecânicos

Massa / Peso

Versão com um rotor	
Tipo	Peso [kg] aprox.
2BH1100-7..0.	9
2BH1200-7..0.	9
2BH1300-7..0.	9
2BH1300-7..1.	10
2BH1300-7..2.	11
2BH1330-7..0.	10
2BH1330-7..1.	11
2BH1330-7..2.	12
2BH1400-7..0.	13
2BH1400-7..1.	16
2BH1400-7..2.	17
2BH1430-7..0.	14
2BH1430-7..1.	17
2BH1430-7..2.	18
2BH1500-7..0.	20
2BH1500-7..1.	22
2BH1500-7..2.	23
2BH1500-7..3.	25
2BH1530-7..0.	21
2BH1530-7..1.	23
2BH1530-7..2.	24
2BH1530-7..3.	26
2BH1600-7..0.	27
2BH1600-7..1.	30
2BH1600-7..2.	36
2BH1600-7..3.	40
2BH1600-7..6.	32
2BH1600-7..7.	39
2BH1630-7..0.	29
2BH1630-7..1.	32
2BH1630-7..2.	37
2BH1630-7..3.	43
2BH1630-7..6.	34
2BH1630-7..7.	40

Versão com um rotor	
Tipo	Peso [kg] aprox.
2BH180.-7..0.	117
2BH180.-7..1.	126
2BH180.-7..2.	132
2BH183.-7..0.	120
2BH183.-7..1.	129
2BH183.-7..2.	135
2BH190.-7..0.	179
2BH190.-7..1.	198
2BH190.-7..3.	210
2BH193.-7..0.	179
2BH193.-7..1.	198
2BH193.-7..3.	209
2BH923.-...P	167
2BH923.-...Q	145
2BH923.-...H	151

Versão com dois rotores	
Tipo	Peso [kg] aprox.
2BH1310-7..2.	15
2BH1410-7..3.	25
2BH1410-7..4.	27
2BH1510-7..4.	40
2BH1510-7..5.	44
2BH1610-7..1.	43
2BH1610-7..2.	48
2BH1610-7..3.	54
2BH1610-7..4.	66
2BH1610-7..5.	73
2BH1610-7..7.	50
2BH1610-7..8.	62
2BH1640-7..3.	54
2BH1640-7..4.	69
2BH1640-7..5.	75
2BH1640-7..8.	62
2BH181.-7..1.	171
2BH181.-7..2.	177

Versão com dois rotores	
Tipo	Peso [kg] aprox.
2BH181.-7..3.	203
2BH181.-7..4.	215
2BH184.-7..2.	177
2BH184.-7..3.	203
2BH191.-7..1.	274
2BH191.-7..2.	288
2BH191.-7..3.	299
2BH191.-7..4.	309
2BH1940-7B.2.	275
2BH1940-7B.3.	314
2BH1940-7B.4.	324
2BH1943-7..2.	330
2BH1943-7..3.	339
2BH1943-7..4.	349

Distância mínima

Distância mínima em relação à cobertura do ventilador (para aspiração do ar de refrigeração):

Tipo	[mm]
2BH1 1.. - 2BH1 4	34
2BH1 5.. - 2BH1 9	53
2BH923..	52

Distância mínima em relação ao lado frontal da tampa da bomba de vácuo / compressor:

Tipo	[mm]
2BH1 1.. - 2BH1 5	20
2BH1 6	30
2BH1 8.. - 2BH1 9	40
2BH923..	52

Nível sonoro

O nível de pressão acústica da superfície de medição EN ISO 3744, medido a um 1 m distância de um ponto operacional com aproximadamente 2/3 da diferença de pressão total admissível e com as linhas conectadas mas sem válvula de limitação de vácuo ou pressão, tolerância ±3 dB (A).

Versão com um rotor		
Tipo	Nível de pressão acústica da superfície de medição L a 1 m [dB (A)]	
	50 Hz	60 Hz
2BH11..	70	70
2BH12..	70	70
2BH130.	70	70
2BH133.	70	70
2BH140.	70	70
2BH143.	70	70
2BH150.	70	70
2BH153.	70	70
2BH160.	70	72
2BH163.	70	72
2BH180.	70	74
2BH183.	70	74
2BH190.	74	79
2BH193.	75	80
2BH923...	79	81

Versão de dois rotores		
Tipo	Nível de pressão acústica da superfície de medição L a 1 m [dB (A)]	
	50 Hz	60 Hz
2BH131.	70	70
2BH141.	70	70
2BH151.	72	74
2BH161.	73	76
2BH1640-7....	74	78
2BH1640-7..8.	74	-
2BH181.-7..1.	74	-
2BH181.-7....	74	78
2BH184.	74	78
2BH191.	74	84
2BH194.	75	84

Nível de potência sonora

Nível de potência sonora L_W segundo EN ISO 3744, tolerância ± 3 dB (A).

Versão de dois rotores		
Tipo	Nível de potência sonora L_W [dB (A)]	
	50 Hz	60 Hz
2BH191.	-	98
2BH1940	-	98
2BH1943	-	99
2BH923..	-	93

Aumento da temperatura

As especificações de seguida apresentadas correspondem ao aquecimento da carcaça da bomba de vácuo / compressor e à saída de ar relativamente à temperatura ambiente durante a operação com a diferença de pressão total admissível e com uma pressão de ar de 1013 mbar No caso de pressões inferiores estes valores aumentam.

Versão com um rotor		
Tipo	Aumento da temperatura ΔT [K] aprox.	
	50 Hz	60 Hz
2BH1100-7..0.	46	58
2BH1200-7..0.	18	38
2BH1300-7..0.	32	25
2BH1300-7..1.	32	60
2BH1300-7..2.	32	70
2BH1330-7..0.	27	25
2BH1330-7..1.	44	56
2BH1330-7..2.	44	56
2BH1400-7..0.	37	30
2BH1400-7..1.	54	50
2BH1400-7..2.	65	75
2BH1430-7..0.	30	27
2BH1430-7..1.	57	51
2BH1430-7..2.	80	77
2BH1500-7..0.	30	22
2BH1500-7..1.	46	36
2BH1500-7..2.	59	50
2BH1500-7..3.	95	82
2BH1530-7..0.	25	23

Versão com um rotor		
Tipo	Aumento da temperatura ΔT [K] aprox.	
	50 Hz	60 Hz
2BH1530-7..1.	46	33
2BH1530-7..2.	66	65
2BH1530-7..3.	95	100
2BH1600-7..0.	27	20
2BH1600-7..1.	63	40
2BH1600-7..2.	77	80
2BH1600-7..3.	107	85
2BH1600-7..6.	120	90
2BH1600-7..7.	120	120
2BH1630-7..0.	35	30
2BH1630-7..1.	65	55
2BH1630-7..2.	120	70
2BH1630-7..3.	120	107
2BH1630-7..6.	120	107
2BH1630-7..7.	120	107
2BH180.-7..0.	40	40
2BH180.-7..1.	67	85
2BH180.-7..2.	120	105
2BH183.-7..0.	27	22
2BH183.-7..1.	37	34
2BH183.-7..2.	65	55
2BH190.-7..0.	36	35
2BH190.-7..1.	83	68
2BH190.-7..3.	110	100
2BH193.-7..0.	22	19
2BH193.-7..1.	39	34
2BH193.-7..3.	91	63
2BH923..	40	30

Versão com dois rotores		
Tipo	Aumento da temperatura ΔT [K] aprox.	
	50 Hz	60 Hz
2BH1310-7..2.	53	74
2BH1410-7..3.	68	65
2BH1410-7..4.	83	82

Versão com dois rotores		
Tipo	Aumento da temperatura	
	ΔT [K] aprox.	
	50 Hz	60 Hz
2BH1510-7..4.	88	80
2BH1510-7..5.	90	94
2BH1610-7..1.	33	30
2BH1610-7..2.	54	48
2BH1610-7..3.	80	75
2BH1610-7..4.	105	88
2BH1610-7..5.	120	130
2BH1610-7..7.	80	75
2BH1610-7..8.	80	120
2BH1640-7..3.	20	25
2BH1640-7..4.	35	30
2BH1640-7..5.	44	42
2BH1640-7..8.	46	---
2BH181.-7..1.	45	---
2BH181.-7..2.	85	60
2BH181.-7..3.	120	120
2BH181.-7..4.	135	130
2BH184.-7..2.	45	30
2BH184.-7..3.	80	70
2BH191.-7..1.	48	46
2BH191.-7..2.	95	76
2BH191.-7..3.	120	134
2BH1940-7B.2.	26	22
2BH1940-7B.3.	35	29
2BH1940-7B.4.	74	62
2BH1943-7..2.	32	30
2BH1943-7..3.	60	45
2BH1943-7..4.	100	65

Binários de aperto para uniões aparafusadas

Não havendo outras especificações aplicam-se os valores mencionados abaixo.

Tratando-se de conexões que não sejam eléctricas é aplicável a norma ISO 898-1 no caso de classes de resistência 8.8 e 8 ou superior.

	Binários de aperto para conexões não eléctricas
Rosca	[Nm]
M4	2,7 - 3,3
M5	3,6 - 4,4
M6	7,2 - 8,8
M8	21,6 - 26,4
M10	37,8 - 46,2
M12	63,0 - 77,0

As seguintes especificações para conexões eléctricas são válidas para todas as ligações de placas de bornes, salvo réguas de bornes.

	Binários de aperto para conexões eléctricas
Rosca	[Nm]
M4	0,8 - 1,2
M5	1,8 - 2,5

Para conexões de cabos e tubos em metal e plástico valem aplicam-se os seguintes valores:

	Binários de aperto para uniões roscadas de metal
Rosca	[Nm]
M12x1,5	4 - 6
M16x1,5	5 - 7,5
M25x1,5	6 - 9
M32x1,5	8 - 12
M40x1,5	

	Binários de aperto para uniões roscadas de plástico
Rosca	[Nm]
M12x1,5	2 - 3,5
M16x1,5	3 - 4
M25x1,5	4 - 5
M32x1,5	5 - 7
M40x1,5	

3.2 Dados Eléctricos

Veja placa de potência.

3.3 Condições de utilização

Temperaturas

Temperatura dos gases a serem transportados:	<p>Temperatura máx. admissível: +40°C</p> <p>Valor nominal: +15°C</p> <p>A pedido há unidades para temperaturas de fluido mais elevadas.</p>
Temperatura ambiente:	<p>Temperatura máx. admissível: +40°C</p> <p>Temperatura mín. admissível: -15°C</p> <p>Valor nominal: +25°C</p> <p>Temperaturas ambientais entre 25°C e 40°C influenciam a diferença de pressão total admissível (consulte o parágrafo "Diferença de pressão total admissível:").</p> <p>Com temperaturas mais altas poderá ocorrer uma danificação do enrolamento, além disso, o intervalo para trocar a massa será mais curto.</p>

Pressões

Pressão de aspiração mín.:	ver placa de potência
Pressão de saída máx. no funcionamento do compressor:	ver placa de potência
Diferença de pressão total admissível:	ver placa de potência*
<p>* A diferença de pressão total indicada na placa de potência é válida apenas nas seguintes condições:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Temperatura ambiente: 25°C • Pressão no funcionamento de vácuo: 1013 mbar no bocal de pressão; • Pressão no funcionamento do compressor: 1013 mbar no bocal de aspiração; • Temperatura de aspiração (temperatura dos gases a transportar no bocal de aspiração): 15°C <p>Com temperaturas ambiente entre 25°C e 40°C deve ser reduzida a diferença de pressão total indicada na placa de potência (a 40°C em 10%).</p> <p>No caso de condições de utilização diferentes, é necessário consultar o fabricante.</p>	

Altura de montagem

Máx. 1000 m acima de NN.

Se a unidade for instalada 1000 m acima do nível médio do mar (NN) é imprescindível consultar o nosso serviço de assistência técnica.

4 Transporte

ATENÇÃO

Se a unidade virar ou cair podem ocorrer esmagamentos, contusões, fracturas de ossos ou outras lesões!

Arestas vivas podem provocar cortes!

Vista equipamento de protecção individual (luvas, calçado e capacete de segurança) durante o transporte!

ATENÇÃO

Perigo devido a carga que pode virar ou cair!

Assegurar antes do transporte que todos os componentes estão montados de forma segura e que todas as peças soltas da sua fixação foram fixadas de outra forma ou removidas!

Transporte manual:

ATENÇÃO

Perigo devido à elevação de cargas pesadas!

É permitido levantar carga manualmente até os limites de peso mencionados a seguir:

- Homens: máx. 30 kg
- Mulheres: máx. 10 kg
- Gestantes: máx. 5 kg

Verificar o peso da unidade no capítulo 3.1, "Dados Mecânicos", parágrafo "Massa / Peso", pág. 8.

Ao trabalhar com pesos acima destes limites devem ser empregues mecanismos de elevação e/ou transporte adequados!

Transporte com máquina de elevação:

ATENÇÃO

Perigo devido a carga que pode virar ou cair!

No transporte por meio de máquina de elevação devem ser observadas as seguintes regras básicas:

- Antes de cada transporte deve ser verificado se o parafuso com olhal/patilha de elevação estão bem ajustados, ver "Binários de aperto para uniões aparafusadas", p. 11.
- A capacidade de carga das máquinas de elevação e dos acessórios de elevação deve, no mínimo, corresponder ao peso da unidade. Verificar o peso da unidade no capítulo 3.1, "Dados Mecânicos", parágrafo "Massa / Peso", pág. 8.
- Fixar a unidade de tal maneira que não possa virar ou cair.
- Nunca permaneça debaixo de cargas suspensas!

A modalidade de transporte varia em função do tipo de unidade:

- 2BH11., 2BH12., 2BH13., 2BH14., 2BH15. (com um rotor): Transporte manual
- 2BH15. (com dois rotores), 2BH16., 2BH18., 2BH19., 2BH923...: Transporte com guindaste, carga suspensa em parafuso com olhal/patilha de elevação (1 ponto de fixação)
- 2BH1943: Transporte com guindaste, carga suspensa por cintas presas no parafuso com olhal e nos furos dos dois pés na carcaça da bomba de vácuo / compressor (3 pontos de fixação)

No **transporte com guindaste** a unidade poderá ser engatada da seguinte maneira no gancho do guindaste:

- directamente no parafuso com olhal/patilha de elevação (No 2BH194 deve utilizar o parafuso com olhal e os dois furos)
- ou eventualmente
- utilizar cintas de transporte.

Parafuso com olhal/patilha de elevação:

Os tipos com peso até 30 kg **não** possuem parafuso com olhal/patilha de elevação (2BH11., 2BH12., 2BH13., 2BH14., 2BH15. [com um rotor]).

Os tipos com peso superior a 30 kg possuem **em conformidade com o padrão** parafuso com olhal/patilha de elevação (2BH15. [com dois rotores], 2BH16., 2BH18., 2BH19., 2BH9...).

O parafuso com olhal foi instalado na carcaça da bomba de vácuo / compressor.

Se o parafuso com olhal for desmontado e depois novamente montado, repare que o nível da argola deve estar exactamente alinhado com a direcção do eixo da unidade. Se necessário, coloque arruelas de compensação no parafuso com olhal.

O parafuso com olhal/patilha de elevação deve estar firmemente apertado.

São proibidos esforços transversais ao nível da argola. Evitar golpes ou choque fortes durante o transporte.

5 Instalação

⚠ ATENÇÃO

A utilização incorrecta da unidade poderá acarretar lesões graves ou mesmo fatais!

As instruções de segurança no capítulo 1, "Segurança", pág. 3 seg. já foram lidas?

Caso contrário não é permitido operar a unidade ou realizar trabalhos na mesma!

⚠ PERIGO

Perigo devido à falta de visibilidade na zona da unidade!

Ao operar os elementos de comando sem ver a zona da unidade existe o perigo desta ser ligada, enquanto outras pessoas ainda estão a trabalhar nela. Possibilidade de lesões muito graves!

Instalar os elementos de comando em local que permita ver a unidade.

⚠ PERIGO

Perigo devido à electricidade!

A unidade deve ser instalada de tal maneira que interferências externas não provoquem danificações na instalação eléctrica!

É particularmente importante instalar as tubulações de alimentação de forma segura, por exemplo, em condutas de cabos, no piso, etc..

⚠ ATENÇÃO

Perigo de vibrações que prejudicam o equilíbrio!

Ambientes/superfícies vibratórios podem provocar perturbações do equilíbrio!

Instalar a unidade sobre uma base firme ou sobre uma superfície de montagem sólida.

Controlar regularmente as uniões aparafusadas que fixam a unidade no plano de montagem, inspeccionando a sua firmeza e o assento correcto.

⚠ ATENÇÃO

Perigo de contusões e esmagamentos se a unidade virar!

Vista equipamento de protecção individual (luvas e calçado de segurança). Opere a unidade com cuidado.

Instalar a unidade sobre uma base firme ou sobre uma superfície de montagem sólida.

Controlar regularmente se as uniões aparafusadas que fixam a unidade no plano de montagem estão bem firmes.

⚠ ATENÇÃO

Risco de incêndio causado por material inflamável!

A unidade nunca deve entrar em contacto com materiais inflamáveis.

Confira as especificações exactas no capítulo 3.1, "Dados Mecânicos", parágrafo "Aumento da temperatura", pág. 10.

⚠ ATENÇÃO

Perigo de queimaduras por causa da superfície quente da unidade e por causa de fluidos quentes!

À superfície da unidade podem existir temperaturas elevadas de até aprox. 160°C

A unidade deve ser instalada de modo que não seja possível tocar acidentalmente na sua superfície. Cobrir a unidade com uma protecção adequada contra contacto (por exemplo, cobertura de chapa perfurada ou cobertura de arrame).

⚠ ATENÇÃO

Risco de lesão devido a peças projectadas!

Faça a instalação de tal maneira que em caso de ruptura do ventilador exterior as peças lançadas para fora pela grade não possam acertar pessoas!

⚠ CUIDADO

Perigo de tropeçar e cair!

A unidade não pode ser a causa de tropeços.

Instalar cabos e tubulações de tal maneira que não sejam acessíveis durante a operação (instalar no piso, em condutas na parede, etc.).

CUIDADO

Perigo de aquecimento excessivo por causa da superfície quente da unidade!

Na superfície da unidade podem existir temperaturas elevadas.

Componentes sensíveis à temperatura, como tubulações ou componentes electrónicos, não devem entrar em contacto com a superfície da unidade.

A unidade é entregue pronta para a conexão.

Se a unidade não for colocada em funcionamento logo após a entrega e um determinado período for ultrapassado, será necessário lubrificar os rolamentos de esferas. Consulte neste caso o capítulo 8.2, "Condições de armazenamento", parágrafo "Lubrificação dos

mancais de rolamento após armazenamento prolongado", pág. 25.

Na instalação da unidade devem ser efectuados os seguintes trabalhos:

- Instalação e fixação,
- Se necessário, montar o silenciador (fornecido solto),
- Se necessário, montar o flange roscado ou o flange para mangueira (pode ser encomendado como acessório) para conectar a tubulação de sucção e a de descarga nos silenciadores,
- Ligação eléctrica,
- Conexão dos bocais de sucção e descarga na instalação.

5.1 Colocação

ATENÇÃO

No caso de instalações que não respeitem as especificações e instruções abaixo é imprescindível consultar o serviço de assistência técnica!

Condições do ambiente:

A unidade foi concebida para os seguintes ambientes:

- ambientes com pó ou húmidos,
- em edifícios,
- ao ar livre. Para obter uma instalação correcta ao ar livre, deve-se proteger a unidade de radiação solar intensa, por exemplo através da montagem de um tecto protector. Não são necessárias outras precauções especiais para proteger a unidade de intempéries.

Os motores da unidade foram concebidos da seguinte forma:

- tipo de protecção IP55 (veja placa de potência),
- com isolamento resistente aos trópicos.

Condições de instalação:

A unidade deve ser instalada da seguinte maneira:

- sobre superfícies planas,
- altura de no máx. 1000 m acima do nível do mar. Em caso de instalação a 1000 m acima do nível médio do mar (NN) é imprescindível consultar o serviço de assistência técnica.

Distância mínima

A fim de garantir um arrefecimento suficiente para a unidade é imperativo respeitar as distâncias mínimas especificadas em relação à **cobertura do ventilador** bem como em relação ao **lado frontal da tampa da bomba de vácuo / compressor**. Consulte neste caso o capítulo 3.1, "Dados Mecânicos", parágrafo "Distância mínima", pág. 9.

As distâncias mínimas em relação ao lado frontal da tampa são particularmente importantes se a bomba de vácuo / compressor for instalada de pé sobre a sua tampa ou perto de uma parede.

CAUIDADO

Observar o seguinte a fim de assegurar uma refrigeração suficiente da unidade:

- Grade e aberturas de ventilação têm de estar livres e desimpedidas.
- O ar evacuado por outras unidades não deve ser respirado directamente!

Emissão de ruído:

Observar o seguinte para reduzir a emissão de ruído:

- Não monte a unidade em componentes que conduzem ou irradiam som (por exemplo, paredes finas ou chapas).
- Se necessário, coloque camadas intermédias amortecedoras na unidade (por exemplo, calços de borracha sob os pé da unidade).
- Instale a unidade sobre uma base estável ou sobre uma superfície de montagem rígida. Desta maneira, obtém-se um funcionamento silencioso e com menos vibrações.

Componentes para reduzir o ruído na unidade:

- **silenciador** (fornecido em conformidade com o padrão):
Na entrega as unidades vêm normalmente equipadas com os silenciadores montados. Os silenciadores permitem uma redução considerável da emissão de ruído. Ver fig. 2 até fig. 9, pág. 19 seg.
- **Silenciador adicional (disponível para o 2BH1 como acessório):**
Os silenciadores adicionais permitem reduzir mais ainda os ruídos. Eles só devem ser utilizados em caso de entrada e saída livre de gases, isto é, no caso de aspiração directa da atmosfera ou transporte **sem tubagem para a atmosfera**.
- **Coberturas de isolamento acústico (disponíveis para o 2BH1 como acessório):**
As tampas de protecção sonora são adequadas para a instalação em espaços fechados e ao ar livre. Reduzem o nível

totalizador de pressão sonora e também os componentes tonais que foram considerados como particularmente perturbadores.

Opções de instalação / posição do eixo:

Em princípio, são possíveis as seguintes variantes com diferentes posições do eixo (horizontal ou vertical) na instalação da unidade:

- Instalação horizontal
- Instalação vertical sobre a tampa da bomba de vácuo / compressor ("Instalação sobre a tampa")

- Fixação vertical na parede

Em princípio, todas as variações são possíveis em todos os tipos.

Excepções:

- No 2BH1943 é necessária uma instalação na vertical sobre a tampa do compressor ("Instalação na tampa").
- No 2BH923.. só é possível a instalação na horizontal e a instalação na vertical sobre a tampa do compressor.
- Em agregados com abertura para água de condensação é necessária a instalação na horizontal com uma base em baixo.

Instalação na horizontal

A base do agregado possui orifícios de fixação.

- A base do agregado deve ser aparafusada ao chão com os parafusos adequados.

Em todos os orifícios de fixação devem ser colocados parafusos!

Instalação na vertical sobre a tampa do compressor ("Instalação na tampa")

Em caso de instalação na vertical sobre a tampa do compressor devem ser utilizados elementos de mola.

Os elementos de mola podem ser adquiridos como acessórios e são fornecidos em conjuntos de três unidades. A parte superior possui uma cavilha roscada e a parte inferior um furo roscado.

- Fixar os elementos de mola no agregado: enroscar as cavilhas roscadas dos elementos de mola nos orifícios do lado frontal da tampa do compressor e apertá-las.
- Fixar o agregado com os elementos de mola à superfície de instalação: escolher elementos de fixação adequados para o furo roscado. Aparafusar os elementos de mola através do furo roscado com o chão ou a fundação.

Fixação vertical na parede com a tampa do compressor para baixo

Em caso de fixação vertical do agregado na parede, o mesmo é fixado através dos orifícios na base. A base do agregado possui orifícios de fixação.

- Colocar o agregado com a base virada para a parede sobre uma placa de apoio com capacidade de carga suficiente de modo a que fique na posição de montagem.
- A base do agregado deve ser aparafusada à parede com os parafusos adequados.

Em todos os orifícios de fixação devem ser colocados parafusos!

- Retirar a placa de apoio.

Parafuso com olhal/patilha de elevação:

Após a instalação pode retirar-se o parafuso com olhal/patilha de elevação.

5.2 Conexão Eléctrica (motor)

PERIGO

Perigo devido à electricidade!

Comportamentos incorrectos podem provocar danos físicos e materiais graves!

PERIGO

Perigo devido à electricidade!

A ligação eléctrica deve apenas ser realizada por electricistas qualificados e autorizados!

PERIGO

Perigo devido à electricidade!

Antes de iniciar quaisquer trabalhos na unidade ou na instalação devem ser realizadas as seguintes medidas:

- Desligar a tensão.
- Tomar os cuidados necessários para impedir que seja novamente ligada.
- Certificar-se de que não há tensão.
- Ligar à terra e curto-circuitar.
- Cobrir ou proteger componentes vizinhos sob tensão.

CUIDADO

Se a conexão do motor for efectuada de forma incorrecta, podem ocorrer danificações graves na unidade!

Regras:

Estabelecer a ligação eléctrica da seguintes maneira:

- conforme as respectivas normas VDE (apenas relevante na Alemanha) ou disposições nacionais,
- segundo disposições e requisitos em vigor a nível nacional e local bem como relativas à instalação,
- de acordo com as regras vigentes da central de abastecimento para o local de instalação.

Alimentação de energia eléctrica:

Observar a **placa de potência**.

As condições no local de utilização devem corresponder às especificações que constam na placa de potência.

Desvios admissíveis que não provocam uma redução do desempenho:

- ± 5% de desvio da tensão
- ± 2% de desvio da frequência

Conexão na caixa de bornes do motor:

Abrir as necessárias aberturas para cabos na caixa de bornes. Aqui distinguimos entre duas situações:

- A abertura para cabos foi preparada e está vedada por um tampão.
- Desaparafusar o tampão de fecho.

OU

- A abertura para cabos foi fechada na fundição por uma película (apenas nas unidades com motores com altura de eixo entre 100 a 160 na versão padrão).
- Quebrar a película com uma ferramenta adequada. Utilizar, por exemplo, um pino de metal com o respectivo diâmetro ou um cinzel e um martelo.

CUIDADO
A caixa de bornes ou seus componentes (por exemplo, placa de bornes, conexões de cabos) podem ficar danificados quando se rompe a película das aberturas para cabos na caixa de bornes. Proceda de forma precisa e com o devido cuidado! Evite a formação de rebarbas!

Instalação das conexões dos cabos na caixa de bornes. Proceder da seguinte maneira:

- Selecione uma conexão de cabo adequada ao diâmetro do cabo.
- Coloque esta conexão na abertura da caixa de bornes.
Sendo necessário, use uma peça redutora.

- Aparafusar a conexão do cabo de modo que humidade, sujidade, etc. não possam penetrar no interior da caixa de bornes.

Implemente a conexão e a disposição das pontes de acordo com o **diagrama de circuitos na caixa de bornes**.

Conectar o condutor de protecção ao borne com o seguinte símbolo:



Estabelecer a ligação eléctrica da seguinte maneira:

- A conexão eléctrica deve ser sempre segura.
- Não deve haver pontas de fios salientes.
- Deve haver uma folga entre partes decapadas, sob tensão, bem como em relação à terra: $\geq 5,5 \text{ mm [0.217"]}$ (tensão dimensionada de $U_N \leq 690V$).
- Consulte os binários de aperto das conexões na placa de bornes (salvo nas régua de bornes) no capítulo 3.1, "Dados Mecânicos", parágrafo "Binários de aperto para uniões aparafusadas", pág. 11.
- No caso de bornes de conexão com orelha (por exemplo, segundo norma DIN 46282), os condutores devem ser colocados de tal maneira que a altura dos bornes seja a mesma em ambos os lados. Por isso, condutores individuais têm de ser dobrados para formarem um U ou conectados por meio de um terminal de cabo (DIN 46234).

O mesmo aplica-se a:

- o condutor de protecção,
- o condutor exterior de ligação à terra.

Ambos os condutores podem ser reconhecidos pela sua cor (verde/amarelo).

⚠ PERIGO
Perigo devido à electricidade! Na caixa de bornes não deve haver: <ul style="list-style-type: none"> • corpos estranhos, • sujidade, • humidade. Fechar a tampa da caixa de bornes e as aberturas para inserção de cabos herméticos, isto é, à prova de poeira e água. Inspeccionar periodicamente a estanqueidade.

⚠ PERIGO

Perigo devido à electricidade!
 Folga entre partes decapadas, sob tensão bem como em relação à terra:
 no mínimo **5,5 mm [0.217"]** (com tensão dimensionada de $U_N \leq 690V$).
 Não deve haver pontas de fios salientes.

Para proteger o motor contra sobrecarga:

- Utilizar disjuntor de protecção do motor.
- O disjuntor deve estar ajustado para a corrente dimensionada indicada (veja placa de potência).

⚠ PERIGO

Perigo devido à electricidade!
 Ao tocar em uma unidade defeituosa existe o perigo de choque eléctrico!
 Instalar um disjuntor de protecção do motor.
 Electricistas devem controlar regularmente as instalações eléctricas.

Resistência a interferências do motor:

Nos motores com sensores embutidos o proprietário deve providenciar uma suficiente resistência a interferências. Escolher linhas de sinais adequadas para os sensores (por exemplo, com blindagem, conexões como na linha de alimentação do motor) e um aparelho de avaliação apropriado.

Operação com conversor de frequência:

Observar o seguinte em caso de alimentação por conversor de frequência:

- Harmónicas de corrente e tensão de alta frequência nas linhas de alimentação do motor podem causar interferências electromagnéticas. Isso depende da versão do conversor (tipo, fabricante, medidas para combater inferências).
- É obrigatório observar as especificações relativas à compatibilidade electromagnética do fabricante do conversor!
- Se necessário, utilizar linhas de alimentação blindadas. Para conseguir uma excelente blindagem, conectar uma superfície ampla da blindagem na caixa de bornes metálica do motor com uma união aparafusada metálica condutora.
- No caso de motores com sensores embutidos (por exemplo, resistências com coeficiente positivo de temperatura) podem ocorrer tensões parasitas, dependendo do tipo de conversor empregue.

- Valor limite do número de rotações: veja especificação na placa de potência.

⚠ ATENÇÃO

Unidades com aprovação UL (instituto de testes e normalização norte-americana) não devem ser operadas com conversor de frequência nos EUA sem serem examinadas por um posto de controlo adequado!

5.3 Conexão de tubagens e mangueiras (bomba de vácuo / compressor)

Silenciador:

As unidades são fornecidas com silenciadores, em conformidade com o padrão, (identificadas com setas nas seguintes imagens) para bocais de sucção e de descarga.

Nas seguintes unidades os silenciadores já vêm fornecidos montados.

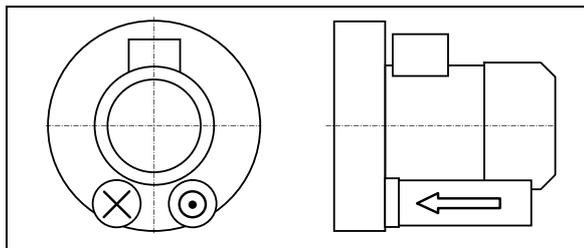


fig. 2: 2BH1... (unidades com um rotor), 2BH9 23

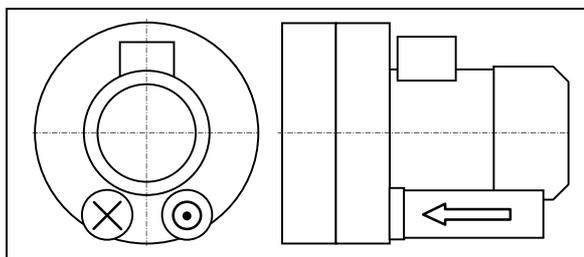


fig. 3: 2BH1640 (unidade com dois rotores na versão em fluxo duplo)

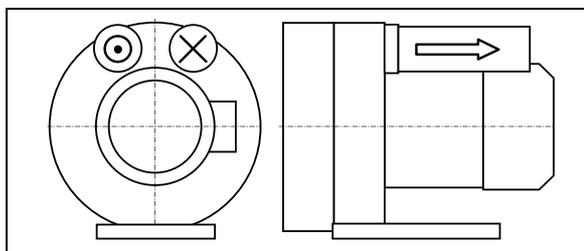


fig. 4: 2BH1840-7G... (unidade com dois rotores na versão em fluxo duplo)

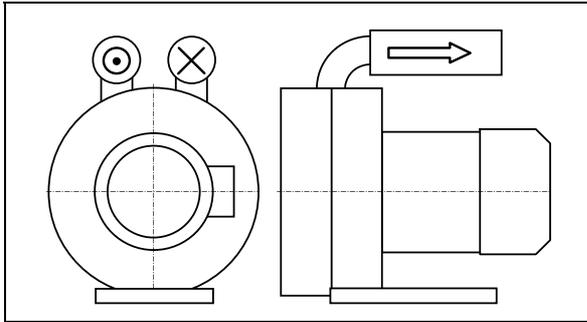


fig. 5: 2BH1840-7J... (unidade com dois rotores na versão em fluxo duplo)

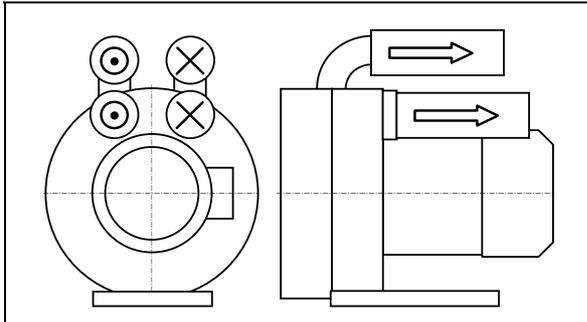


fig. 6: 2BH1840-7L... (unidade com dois rotores na versão em fluxo duplo)

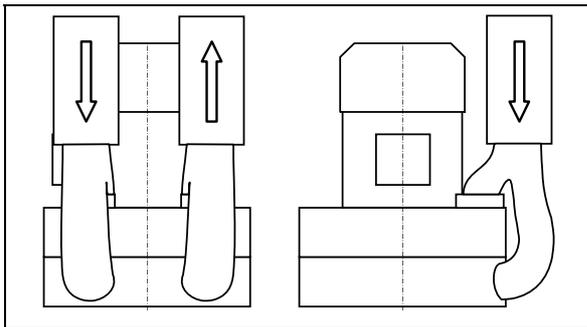


fig. 7: 2BH1943 (unidade com dois rotores na versão em fluxo duplo)

Nas unidades com dois rotores na versão de dois estágios dos tipos 2BH1310 a 2BH1910 o silenciador do lado da pressão encontra-se solto, por razões técnicas de embalagem, e tem de ser montado pelo operador.

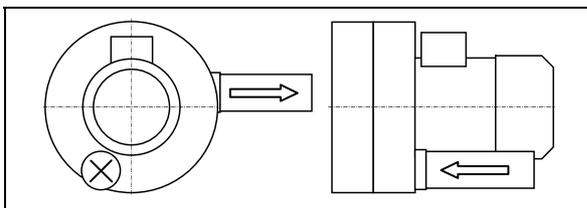


fig. 8: 2BH1310 ... 2BH1610, 2BH1910 (unidades com dois rotores na versão de dois estágios)

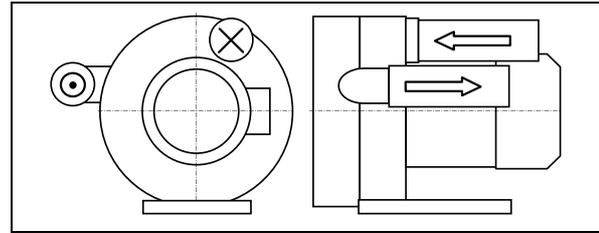


fig. 9: 2BH1810 (unidade com dois rotores na versão de dois estágios)

⚠ ATENÇÃO

Perigo devido a rotor em movimento: Podem ocorrer cortes ou até a perda da membros!

Há acesso ao rotor em movimento, quando o bocal de sucção e o bocal de descarga estão abertos!

Por isso aplica-se o seguinte no caso de entrada e saída livre de gases, isto é, no caso de aspiração directa da atmosfera ou evacuação directa para a atmosfera sem tubagem:

Instalar silenciadores adicionais ou tubos adicionais de comprimento suficiente nos bocais de sucção e descarga da unidade para impedir o acesso ao rotor!

Conexões:

Todas as aberturas previstas para conexões estão fechadas no acto da entrega para evitar a entrada de corpos estranhos. Remova os fechos somente pouco antes de efectuar a conexão das tubagens e mangueiras.

Para a disposição de conexões de tubagens e mangueiras aplica-se o seguinte:

Os **gases a serem** transportados são aspirados pelo bocal de sucção (ver capítulo 5.3.1, pág. 21) e expelidos pelo bocal de descarga (ver capítulo 5.3.2, pág. 21).

O **sentido de rotação do veio** é assinalado por uma seta no verso da carcaça da bomba de vácuo / compressor (fig. 1, pág. 2, pos. 7).

A **direcção de transporte dos gases** é indicada por setas nos dois bocais (fig. 1, pág. 2, pos. 6).

⚠ ATENÇÃO**Perigo em caso de inversão das tubagens de sucção e descarga!**

Se o tubo de sucção for confundido com o tubo de descarga podem ocorrer danos materiais na unidade e na instalação, o que por sua vez poderá resultar em danos físicos graves!

Zelar para que os tubos de sucção e descarga não possam ser invertidos na conexão.

Atentar para uma identificação inequívoca das setas que indicam a direcção de transporte nos bocais de sucção e descarga.

⚠ ATENÇÃO**Perigo devido a vácuo e sobrepressão!
Perigo de fuga de fluidos!**

As tubulações e os reservatórios conectados estão ou em regime de vácuo ou em regime de sobrepressão durante o funcionamento!

Só utilize elementos de fixação, conexões, tubos, guarnições e recipientes suficientemente estanques e estáveis/rígidos capazes de aguentar as pressões que podem ocorrer.

Certifique-se os elementos de fixação e as conexões estão instalados de forma suficientemente firme e estanque!

CUIDADO

Se os gases a serem transportados no lado de descarga forem posteriormente conduzidos num sistema de tubos fechado, certifique-se que este sistema de tubos está dimensionado para a pressão de descarga máxima. Consulte neste caso o capítulo 3.3: "Condições de utilização", parágrafo "Pressões", pág. 12. Se for necessário, instale uma válvula limitadora de pressão na frente.

IMPORTANTE

Instalar tubagens e mangueiras de forma a não haver tensões mecânicas. Apoiar o peso das tubagens e mangueiras.

5.3.1 Bocal de sucção

O bocal de sucção e seu silenciador (fig. 1, pág. 2, pos. 3) estão identificados por uma seta que aponta para dentro da bomba / compressor. Conectar o tubo de sucção neste local. Este tubo é responsável pela aspiração dos gases a serem transportados

Procedimento: ver capítulo 5.3.3.

⚠ ATENÇÃO**Perigo devido a corpos sólidos e impurezas na unidade!**

As lâminas dos rotores podem quebrar e peças partidas podem ser projectadas para fora em caso de penetração de corpos sólidos dentro da unidade.

Montar um filtro no tubo de sucção.
Trocar o filtro regularmente!

5.3.2 Bocal de descarga

O bocal de descarga e seu silenciador (fig. 1, pág. 2, pos. 4) estão identificados por uma seta que aponta para fora da bomba de vácuo / compressor. Conectar o tubo de descarga neste local. Este tubo é responsável pela evacuação dos gases a serem transportados
Procedimento: ver capítulo 5.3.3.

5.3.3 Procedimento na conexão das tubagens e mangueiras

Instalar as tubagens e mangueiras na unidade conforme descrito abaixo.

A conexão das tubagens e mangueiras nos bocais de sucção e descarga poderá variar segundo a versão do silenciador e tipo de linha (tubo ou mangueira):

- Silenciadores com rosca interior:
Aparafusar o tubo directamente no silenciador.
- Silenciadores sem rosca interior:
 - Aparafusar um flange roscado (pode ser encomendado como acessório) no silenciador.
 - Aparafusar o tubo no flange roscado.
- Conexão de mangueira:
 - no 2BH1 Aparafusar o flange do tubo (que pode ser adquirido como acessório) ao silenciador.
 - Deslizar a mangueira sobre o flange para mangueira e fixar com uma abraçadeira de mangueira. Consulte neste caso o capítulo 3.1, "Dados Mecânicos", parágrafo "Binários de aperto para uniões aparafusadas", pág. 11.

6 Colocação em funcionamento

⚠ ATENÇÃO

A utilização incorrecta da unidade poderá acarretar lesões graves ou mesmo fatais!

As instruções de segurança no capítulo 1, "Segurança", pág. 3 seg. já foram lidas?

Caso contrário não é permitido operar a unidade ou realizar trabalhos na mesma!

⚠ ATENÇÃO

Perigo devido a peças móveis (ventilador exterior, rotor, veio):

Podem ocorrer cortes ou até a perda de membros, os cabelos e/ou as roupas podem ser apanhados e enrolados!

Perigo devido a vácuo e sobrepressão! os fluídos podem vaziar de repente (causando lesões em pele e olhos), cabelos e vestuário podem ser apanhados inesperadamente!

Perigo de fuga de fluidos: Queimaduras!

Colocação em funcionamento e operação apenas nas seguintes condições:

- A unidade deve estar completamente montada. Prestar atenção especialmente nos seguintes componentes:
 - tampa da bomba / compressor de vácuo,
 - silenciadores nos bocais de sucção e descarga,
 - cobertura do ventilador.
- Os tubos e as mangueiras devem estar conectadas aos bocais de sucção e descarga.
- Atenção, os bocais de sucção e descarga bem como os tubos e as mangueiras conectadas não devem estar fechados, entupidos ou sujos.
- Inspeccionar os elementos de fixação, conexões, tubos, guarnições e recipientes periodicamente para certificar-se da sua estabilidade, estanqueidade e assento correcto.

6.1 Preparação

⚠ ATENÇÃO

Perigo devido a bocais fechados!

A unidade gera vácuo ou sobrepressão quando os bocais de sucção e descarga estão fechados ou sujos.

Tal pode provocar um aquecimento excessivo com consequente danificação do enrolamento do motor.

Antes da colocação em funcionamento, certifique-se de que ambos os bocais (sucção e descarga) estão livres, isto é, que não estejam fechados, entupidos ou sujos!

CAUIDADO

Antes da colocação em funcionamento após uma paragem prolongada:

Medir a resistência de isolamento do motor. O enrolamento está seco demais no caso de valores $\leq 1 \text{ k}\Omega$ por volt da tensão dimensionada.

Medidas a serem tomadas antes do arranque:

- Se houver um dispositivo de vedação no tubo de descarga:
 - certificar-se que a unidade NÃO é operada quando o dispositivo de vedação está fechado.
- Observar os valores especificados na placa de potência antes do arranque da unidade. As especificações relativas à corrente dimensionada para o motor aplicam-se a uma temperatura dos gases de entrada e uma temperatura ambiente de $+40^\circ \text{C}$
- Regular o disjuntor de protecção do motor de acordo com a corrente dimensionada do motor.

Controlar o sentido de rotação:

- O sentido de rotação previsto para o veio é indicado por setas na carcaça da bomba de vácuo / compressor (fig. 1, pág. 2, pos. 7).
- A direcção de transporte dos gases é marcada por setas no bocal de sucção e no bocal de descarga (fig. 1, pág. 2, pos. 6).
- Verifique se os tubos e mangueiras nos bocais de sucção e descarga foram correctamente conectados.
- Ligue a unidade brevemente e desligue-a de novo.
- Compare o sentido de rotação real do ventilador exterior com o sentido de rotação, indicado por setas no veio, pouco antes da paragem da unidade.
- Se necessário, deve inverter o sentido de rotação do motor.

⚠ ATENÇÃO

Perigo devido a peças móveis!
Perigo devido a vácuo e sobrepressão!
Perigo de fuga de fluidos!

Mesmo marchas de ensaio só devem ser realizadas quando a unidade está completamente montada.

⚠ PERIGO

Perigo devido à electricidade!

A ligação eléctrica deve apenas ser realizada por electricistas qualificados e autorizados!

⚠ PERIGO

Perigo devido à electricidade!

Antes de iniciar quaisquer trabalhos na unidade ou na instalação devem ser tomadas as seguintes medidas:

- Desligar a tensão.
- Tomar os cuidados necessários para impedir que seja novamente ligada.
- Certificar-se de que não há tensão.
- Ligar à terra e curto-circuitar.
- Cobrir ou proteger componentes vizinhos sob tensão.

Controlar a velocidade operacional:

Observar o número de rotação durante o funcionamento especificado na placa de potência. Esta rpm não deve ser excedida, pois acarreta um aumento da emissão de ruído, prejudica o comportamento vibratório, encurta a duração da massa e o prazo de troca dos mancais.

Para evitar danos por causa de números de rotações demasiado altos poderá ser necessário consultar o nosso serviço de assistência técnica sobre o valor-limite do número de rotações.

⚠ ATENÇÃO

Perigo de danos auditivos devido à emissão de ruído!

Para conhecer as emissões de ruído da unidade medidas pelo fabricante consulte o capítulo 3.1, "Dados Mecânicos", parágrafo "Nível sonoro", pág. 9.

A emissão de ruído real durante a operação depende muito das condições de montagem e da instalação.

Medir o nível acústico após a montagem da unidade na instalação durante a operação. A partir de 85 dB(A) podem ser tomadas as seguintes medidas; com resultados superiores a 90 dB(A) estas precauções passam a ser obrigatórias:

- Identifique a zona de ruído por meio de uma placa de aviso.
- Utilize protecção auricular.
- Em caso de entrada e saída livre de gases, isto é, de aspiração directa da atmosfera ou evacuação directa para a atmosfera sem tubagem devem ser instalados silenciadores adicionais.

6.2 Arranque e desconexão**Arranque:**

- Abra o dispositivo de vedação no tubo de sucção / tubo de descarga.
- Ligue a tensão de alimentação do motor.

Desligar:

- Desligue a tensão de alimentação do motor.
- Feche o dispositivo de vedação no tubo de sucção / tubo de descarga.

7 Operação

ATENÇÃO

A utilização incorrecta da unidade poderá acarretar lesões graves ou mesmo fatais!

As instruções de segurança no capítulo 1, "Segurança", pág. 3 seg. já foram lidas? Caso contrário não é permitido operar a unidade ou realizar trabalhos na mesma!

Leia, além disso, **impreterivelmente** as instruções de segurança do capítulo 6, "Colocação em funcionamento", pág. 22!

CAUIDADO

Perigo de danos nos mancais!

Golpes e choques mecânicos fortes devem ser evitados tanto durante a operação como durante paragens.

Arranque e desconexão

Veja o capítulo 6, "Colocação em funcionamento", subcapítulo 6.2, "Arranque e desconexão", pág. 23.

É imperativo observar as seguintes informações e notas, especialmente para a operação:

ATENÇÃO

Perigo de queimaduras por causa da superfície quente da unidade e por causa de fluidos quentes!

À superfície da unidade podem existir temperaturas elevadas de até aprox. 160°C

Não toque durante a operação.

Deixar arrefecer depois de desligar.

CAUIDADO

Perigo de aquecimento excessivo por causa da superfície quente da unidade!

À superfície da unidade podem existir temperaturas elevadas de até aprox. 160°C

Componentes sensíveis à temperatura, como tubulações ou componentes electrónicos, não devem entrar em contacto com a superfície da unidade.

CAUIDADO

Perigo de aquecimento excessivo!

Durante o funcionamento **não** se deve ligar o aquecimento de paragem, caso exista nesta versão!

CAUIDADO

Perigo de ferrugem devido a acumulação de água condensada na área do motor!

Nos motores com aberturas para água de condensação fechadas:

Remover os fechos de vez em quando para eliminar a água condensada acumulada.

8 Desactivação e paragem prolongada

8.1 Preparação para desactivação e paragem prolongada

⚠ ATENÇÃO
<p>A utilização incorrecta da unidade poderá acarretar lesões graves ou mesmo fatais!</p> <p>As instruções de segurança no capítulo 1, "Segurança", pág. 3 seg. já foram lidas? Caso contrário não é permitido operar a unidade ou realizar trabalhos na mesma!</p>

CUIDADO
<p>Perigo de ferrugem devido a acumulação de água condensada na área do motor!</p> <p>Nos motores com aberturas para água de condensação fechadas: Remover os fechos de vez em quando para eliminar a água condensada acumulada.</p>

CUIDADO
<p>Perigo de danos nos mancais!</p> <p>Evitar choques mecânicos durante o funcionamento e a imobilização.</p>

Antes da desactivação ou paragem prolongada devem ser tomadas as seguintes precauções:

- Desligar a unidade.
- Fechar o dispositivo de vedação, caso exista, nos tubos de sucção e descarga.
- Desconectar a unidade da fonte de tensão.
- Descarregar a pressão.
Para tal, abrir as tubagens e mangueiras lenta e cuidadosamente para diminuir o vácuo ou a sobrepressão dentro da unidade.
- Remover as tubagens e mangueiras.
- Inserir tampões de fecho nos silenciadores dos bocais de sucção e descarga.

8.2 Condições de armazenamento

O ambiente deve satisfazer as seguintes condições para evitar danos causados pela paragem e/ou armazenamento:

- seco,
- isento de pó,
- poucas vibrações
($V_{\text{eff}} \leq 2,8 \text{ mm/s}$).
- Temperatura ambiente:
min. -30°C
máx. 40°C

CUIDADO
<p>Perigo de aquecimento excessivo devido a altas temperaturas!</p> <p>Em caso de armazenamento em ambientes com temperaturas superiores a 40°C podem ocorrer danificações no enrolamento. Além disso, o prazo de troca de massa fica mais curto.</p>

Lubrificação dos mancais de rolamento após armazenamento prolongado:

É possível que uma nova unidade seja armazenada por um certo tempo após a entrega.

Se o período entre entrega e colocação em funcionamento for superior a um intervalo especificado, os mancais de rolamento terão de ser lubrificados de novo:

- Com boas condições de armazenamento (conforme indicado acima): 4 anos.
- Com condições de armazenamento adversas (por exemplo, alta humidade relativa do ar, ar com alto teor de sal, ar arenoso ou poeirento): 2 anos.

Nestes casos é necessário lubrificar os mancais de rolamento abertos de novo. Os fechos devem ser trocados completamente por novos.

Neste caso é imprescindível consultar o serviço de assistência técnica. Em especial, são necessárias informações precisas sobre procedimento e tipo de lubrificante (massa).

⚠ ATENÇÃO
<p>A utilização incorrecta da unidade poderá acarretar lesões graves ou mesmo fatais!</p> <p>Todos os trabalhos de conservação têm de ser executados sempre pelo serviço de assistência técnica!</p> <p>Quaisquer trabalhos de conservação na unidade só poderão ser realizados pelo proprietário se este tiver as respectivas instruções de conservação!</p> <p>Dirija-se ao nosso serviço de assistência técnica!</p>

Colocação em funcionamento após paragem prolongada:

Antes de voltar a colocar a unidade em funcionamento após uma paragem mais longa deve medir-se a resistência de isolamento do motor. O enrolamento está seco demais no caso de valores $\leq 1 \text{ k}\Omega$ por volt da tensão dimensionada.

9 Conservação

ATENÇÃO

A utilização incorrecta da unidade poderá acarretar lesões graves ou mesmo fatais!

As instruções de segurança no capítulo 1, "Segurança", pág. 3 seg. já foram lidas?

Caso contrário não é permitido operar a unidade ou realizar trabalhos na mesma!

ATENÇÃO

A utilização incorrecta da unidade poderá acarretar lesões graves ou mesmo fatais!

Todos os trabalhos de conservação têm de ser executados sempre pelo serviço de assistência técnica!

Quaisquer trabalhos de conservação na unidade só podem ser realizados pelo proprietário se este tiver as **instruções de conservação!**

Dirija-se ao nosso serviço de assistência técnica!

9.1 Esvaziar/Enxaguar/Limpar

Antes de cada manutenção/conservação, o agregado deve ser esvaziado, enxaguado e limpo por fora.

- Esvaziar o agregado com ar e enxaguá-lo até remover todos os resíduos voláteis.
- Limpar o agregado por fora com ar comprimido.
 - Colocar luvas e óculos de protecção.
 - Colocar as imediações em segurança.
 - Limpar toda a superfície do agregado e o ventilador exterior com ar comprimido.

9.2 Reparação / Eliminação de erros

Avaria	Causa	Medida correctiva	Eliminado por
Motor não arranca; não há ruído de marcha.	Interrupção em pelo menos duas linhas da alimentação de corrente.	Eliminar a interrupção causada por fusíveis, bornes ou linhas de alimentação.	Electricista
Motor não arranca; ruído estranho, zumbido.	Interrupção numa linha da alimentação de corrente.	Eliminar a interrupção causada por fusíveis, bornes ou linhas de alimentação.	Electricista
	Rotor está bloqueado.	Abri a tampa da bomba de vácuo / compressor, remover o corpo estranho e limpar. Se necessário, controlar e corrigir o ajuste da folga do rotor.	Serviço de assistência técnica*) Serviço de assistência técnica
	Rotor defeituoso.	Substituir o rotor.	Serviço de assistência técnica*)
	Mancal de rolamento do lado do motor ou da bomba de vácuo / compressor com defeito.	Substituir o mancal do motor ou o mancal da bomba de vácuo / compressor.	Serviço de assistência técnica*)
Disjuntor de protecção do motor reage novamente depois de ligar; consumo de potência excessivo.	Curto-circuito no enrolamento.	Mandar controlar o enrolamento.	Electricista
	Motor sobrecarregado. Estrangulamento do motor não corresponde às especificações na placa de potência.	Reduzir o estrangulamento. Se necessário, limpar filtros, silenciadores e tubos de conexão.	Serviço de assistência técnica*) Serviço de assistência técnica*)
	Compressor está bloqueado.	Veja avaria: "Motor não arranca; ruído estranho, zumbido." Causa: "Rotor está bloqueado.".	Serviço de assistência técnica*)
Unidade não gera diferença de pressão ou ela é insuficiente.	Problema de estanqueidade na instalação.	Vedar a instalação.	Proprietário
	Sentido de rotação errado.	Alterar o sentido de rotação, invertendo duas linhas de conexão eléctrica.	Electricista
	Frequência incorrecta (nas unidades com conversor de frequência).	Corrigir a frequência.	Electricista
	Defeito na vedação do eixo.	Substituir a vedação do eixo.	Serviço de assistência técnica*)
	Densidade do gás a ser transportado diverge.	Considerar a conversão dos valores de pressão. Contactar o serviço de assistência técnica.	Serviço de assistência técnica
	Alteração do perfil das lâminas por causa de sujidade.	Limpar o rotor, verificar se ocorreu desgaste e, se necessário, substituí-lo.	Serviço de assistência técnica*)
Ruídos de fluxo estranhos.	Velocidade de fluxo alta demais.	Limpar os tubos. Sendo necessário, utilizar tubos com secção transversal maior.	Proprietário
	Silenciador sujo.	Limpar elementos dos silenciadores, verificar o seu estado e, se necessário, substituí-los.	Serviço de assistência técnica*)

Avaria	Causa	Medida correctiva	Eliminado por
Ruído de marcha estranho.	Rolamento de esferas sem lubrificação ou defeituoso.	Lubrificar o rolamento de esferas com massa ou substituí-lo.	Serviço de assistência técnica*)
Compressor não estanque.	Defeito nas vedações dos silenciadores.	Inspeccionar as vedações nos silenciadores e, se necessário, substituí-las.	Serviço de assistência técnica*)
	Defeito nas vedações na área do motor.	Inspeccionar as vedações do motor e, se necessário, substituí-las.	Serviço de assistência técnica

*) Apenas se possuir as instruções de conservação: Eliminação pelo proprietário.

9.3 Serviço de assistência técnica / serviço de assistência ao cliente

O nosso serviço de assistência técnica está à sua disposição para cuidar das tarefas (em especial a montagem de peças de reposição e/ou trabalhos de conservação) que não estão descritas no presente manual de instruções.

Uma lista de peças sobressalentes com apresentação detalhada estará ao seu dispor na Internet em www.gd-elmorietschle.com.

Observar o seguinte em caso de **devolução** da unidade:

- A unidade deve ser enviada completamente montada, isto é, não se deve desmontá-la para o transporte.
- A unidade não deve representar uma fonte de risco para o pessoal da oficina. Deve-se anexar à unidade, quando esta é fornecida, uma "Declaração relativa à segurança sanitária e protecção ambiental", pág. 30.
- A placa de potência original da unidade deve estar afixada correctamente. Ela deve estar intacta e legível. Quaisquer direitos de garantia caducam se a unidade for enviada para fins de avaliação de danos sem a placa de potência original ou com a placa de potência original violada.
- Em caso de garantia é necessário informar o fabricante sobre as condições de utilização, a duração da operação, etc. e se for solicitado, fornecer mais informações detalhadas.

10 Eliminação

O desmantelamento da unidade deve ser feito por uma empresa de eliminação adequada. O processo não requer medidas especiais. Para obter mais informações sobre a disposição final da unidade é favor consultar o nosso serviço de assistência técnica.

11 Versão à prova de explosão

Estas unidades são acompanhadas de um manual de instruções adicional com informações específicas e/ou complementares.

**Gardner
Denver****Declaração de Conformidade CE**

Fabricante: Gardner Denver Deutschland GmbH
Postfach 1510
D-97605 Bad Neustadt / Saale

Mandatário da documentação: Holger Krause
Postfach 1510
D-97605 Bad Neustadt / Saale

Designação: Compressor de canais laterais da série G
G-BH1, G-BH9
Modelos 2BH1 1, 2BH1 2, 2BH1 3, 2BH1 4,
2BH1 5, 2BH1 6, 2BH1 8, 2BH1 9,
2BH9 23

O compressor de canais laterais supra descrito cumpre a seguinte legislação de harmonização aplicável da Comunidade:

2004/108/CE¹⁾ Directiva 2004/108/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 15 de Dezembro de 2004, relativa à aproximação das legislações dos Estados-Membros respeitantes à compatibilidade electromagnética e que revoga a Directiva 89/336/CEE

2006/42/CE Directiva 2006/42/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 17 de Maio de 2006, relativa às máquinas e que altera a Directiva 95/16/CE

Foi cumprida a Directiva 2006/95/CE no que diz respeito aos seus objectivos de protecção

Normas aplicadas:

EN 1012-1:1996 Compressores e bombas de vácuo – Requisitos de segurança – Parte 1: Compressores

EN 1012-2:1996 Compressores e bombas de vácuo – Requisitos de segurança – Parte 2: Bombas de vácuo

Bad Neustadt/Saale, 29.12.2009

(local e data da emissão)

ppa. Fred Borschlegl

(nome e cargo)

(assinatura)

¹⁾ Aplicável apenas no modelo com conversor de frequência 2FC

664.44434.69.000



Declaração relativa à segurança sanitária e protecção ambiental

- Para a segurança dos nossos colaboradores e para o cumprimento das especificações legais durante o manuseamento de substâncias com potenciais riscos para a saúde e o meio ambiente, **todo e qualquer** agregado/sistema enviado tem de ser acompanhado por esta declaração integralmente preenchida.
- **Sem uma declaração preenchida na íntegra não é possível a reparação/eliminação e são inevitáveis atrasos nos prazos!**
- A declaração deve ser preenchida por técnicos autorizados da entidade operadora e assinada.
- Em caso de envio para a Alemanha, a declaração deve ser preenchida em alemão ou inglês.
- Durante o envio, a declaração deve ser presa ao exterior da embalagem.
- Se necessário, deve ser informada a empresa transportadora.

1. Designação do produto (modelo):

2. Número de série (Nº BN):

3. Razão do envio:

4. O agregado/sistema

- não esteve em contacto com substâncias perigosas. Durante a reparação/eliminação **não** existem riscos para as pessoas e para o meio ambiente. Continuar com "6. Declaração obrigatória"
- esteve em contacto com substâncias perigosas. Continuar com "5. Indicações relativas à contaminação"

5. Indicações relativas à contaminação (se necessário, completar numa folha extra)

O agregado/sistema teve como campo de aplicação:

.....
e esteve em contacto com as seguintes substâncias de marcação obrigatória ou perigosas para a saúde/meio ambiente:

Nome comercial:	Designação química:	Classe de produtos perigosos:	Propriedades (p.ex., tóxica, inflamável, cáustica, radioactiva):
.....
.....
.....

- O agregado/sistema foi esvaziado, enxaguado e limpo por fora, de acordo com o manual de instruções.
- Anexam-se as fichas técnicas de segurança conforme a legislação em vigor (..... folha).
- Durante o manuseamento são necessárias as seguintes medidas de segurança (por ex. equipamento pessoal de protecção):

6. Declaração obrigatória

Declaro que os dados fornecidos são verdadeiros e completos e que eu, como signatário, estou apto(a) a avaliá-lo. É do nosso conhecimento que somos responsáveis perante o mandatário por danos que decorram de indicações incompletas e incorrectas. Comprometemo-nos a isentar o mandatário de exigências de indemnização por terceiros causadas por indicações incompletas e incorrectas. É do nosso conhecimento que, independentemente desta declaração, somos directamente responsáveis perante terceiros – em que se incluem, em especial, os colaboradores do mandatário encarregues da reparação/eliminação.

Empresa/Instituto:

Nome, cargo: Tel.:

Rua: Fax:

Código Postal, localidade:

País: Carimbo:

Data, assinatura:



**Elmo
Rietschle**
A Gardner Denver Product

www.gd-elmorietschle.de
er.de@gardnerdenver.com

**Gardner Denver
Schopfheim GmbH**
Roggenbachstraße 58
79650 Schopfheim · Deutschland
Tel. +49 7622 392-0
Fax +49 7622 392-300

**Gardner Denver
Deutschland GmbH**
Industriestraße 26
97616 Bad Neustadt · Deutschland
Tel. +49 9771 6888-0
Fax +49 9771 6888-4000

**Gardner
Denver**

Elmo Rietschle is a brand of
Gardner Denver's Industrial Products
Group and part of Blower Operations.