

BMP, -N, -R

Installation and operating instructions

GB D F I E P GR S FIN DK
PL RU H SI HR SER RO CZ SK TR



GB Declaration of Conformity

We, Grundfos, declare under our sole responsibility that the products BMP, to which this declaration relates, are in conformity with these Council directives on the approximation of the laws of the EC member states:

- Machinery Directive (2006/42/EC).
Standard used: EN 809: 2009.
- Low Voltage Directive (2006/95/EC).
Standard used: EN 60204-1: 2006.
- EMC Directive (2004/108/EC).
Standards used: EN 61000-6-2: 2005 and EN 61000-6-3: 2007.

F Déclaration de Conformité

Nous, Grundfos, déclarons sous notre seule responsabilité, que les produits BMP, auxquels se réfère cette déclaration, sont conformes aux Directives du Conseil concernant le rapprochement des législations des Etats membres CE relatives aux normes énoncées ci-dessous :

- Directive Machines (2006/42/CE).
Norme utilisée : EN 809 : 2009.
- Directive Basse Tension (2006/95/CE).
Norme utilisée : EN 60204-1: 2006.
- Directive Compatibilité Electromagnétique CEM (2004/108/CE).
Normes utilisées : EN 61000-6-2 : 2005 et EN 61000-6-3 : 2007.

E Declaración de Conformidad

Nosotros, Grundfos, declaramos bajo vuestra entera responsabilidad que los productos BMP, a los cuales se refiere esta declaración, están conformes con las Directivas del Consejo en la aproximación de las leyes de los Estados Miembros del EM:

- Directiva de Maquinaria (2006/42/CE).
Norma aplicada: EN 809: 2009.
- Directiva de Baja Tensión (2006/95/CE).
Norma aplicada: EN 60204-1: 2006.
- Directiva EMC (2004/108/CE).
Normas aplicadas: EN 61000-6-2: 2005 y EN 61000-6-3: 2007.

GR Δήλωση Συμμόρφωσης

Εμείς, η Grundfos, δηλώνουμε με αποκλειστικά δική μας ευθύνη ότι τα προϊόντα BMP στα οποία αναφέρεται η παρούσα δήλωση, συμμορφώνονται με τις εξής Οδηγίες του Συμβουλίου περί προσέγγισης των νομοθεσιών των κρατών μελών της ΕΕ:

- Οδηγία για μηχανήματα (2006/42/ΕC).
Πρότυπο που χρησιμοποιήθηκε: EN 809: 2009.
- Οδηγία χαμηλής τάσης (2006/95/ΕC).
Πρότυπο που χρησιμοποιήθηκε: EN 60204-1: 2006.
- Οδηγία Ηλεκτρομαγνητικής Συμβατότητας (EMC) (2004/108/ΕC).
Πρότυπα που χρησιμοποιήθηκαν: EN 61000-6-2: 2005 και EN 61000-6-3: 2007.

FIN Vaatimustenmukaisuusvakuutus

Me, Grundfos, vakuutamme omalla vastuullamme, että tuotteet BMP, joita tämä vakuutus koskee, ovat EY:n jäsenvaltioiden lainsäädännön yhdenmukaistamiseen tähtäävien Euroopan neuvoston direktiivien vaatimusten mukaisia seuraavasti:

- Konedirektiivi (2006/42/EY).
Sovellettu standardi: EN 809: 2009.
- Pienjännitedirektiivi (2006/95/EY).
Sovellettu standardi: EN 60204-1: 2006.
- EMC-direktiivi (2004/108/EY).
Sovellettavat standardit: EN 61000-6-2: 2005: 2005 ja EN 61000-6-3: 2007.

PL Deklaracja zgodności

My, Grundfos, oświadczamy z pełną odpowiedzialnością, że nasze wyroby BMP, których deklaracja niniejsza dotyczy, są zgodne z następującymi wytycznymi Rady d/s ujednoczenia przepisów prawnych krajów członkowskich WE:

- Dyrektywa Maszynowa (2006/42/WE).
Zastosowana norma: EN 809: 2009.
- Dyrektywa Niskonapięciowa (LVD) (2006/95/WE).
Zastosowana norma: EN 60204-1: 2006.
- Dyrektywa EMC (2004/108/WE).
Zastosowane normy: EN 61000-6-2: 2005 oraz EN 61000-6-3: 2007.

D Konformitätserklärung

Wir, Grundfos, erklären in alleiniger Verantwortung, dass die Produkte BMP, auf die sich diese Erklärung bezieht, mit den folgenden Richtlinien des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der EU-Mitgliedsstaaten übereinstimmen:

- Maschinenrichtlinie (2006/42/EG).
Norm, die verwendet wurde: EN 809: 2009.
- Niederspannungsrichtlinie (2006/95/EG).
Norm, die verwendet wurde: EN 60204-1: 2006.
- EMV-Richtlinie (2004/108/EG).
Normen, die verwendet wurden: EN 61000-6-2: 2005 und EN 61000-6-3: 2007.

I Dichiarazione di Conformità

Grundfos dichiara sotto la sua esclusiva responsabilità che i prodotti BMP, ai quali si riferisce questa dichiarazione, sono conformi alle seguenti direttive del Consiglio riguardanti il riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri CE:

- Direttiva Macchine (2006/42/CE).
Norma applicata: EN 809: 2009.
- Direttiva Bassa Tensione (2006/95/CE).
Norma applicata: EN 60204-1: 2006.
- Direttiva EMC (2004/108/CE).
Norme applicate: EN 61000-6-2: 2005 e EN 61000-6-3: 2007.

P Declaração de Conformidade

A Grundfos declara sob sua única responsabilidade que os produtos BMP, aos quais diz respeito esta declaração, estão em conformidade com as seguintes Directivas do Conselho sobre a aproximação das legislações dos Estados Membros da CE:

- Directiva Máquinas (2006/42/CE).
Norma utilizada: EN 809: 2009.
- Directiva Baixa Tensão (2006/95/CE).
Norma utilizada: EN 60204-1: 2006.
- Directiva EMC (compatibilidade electromagnética) (2004/108/CE).
Normas utilizadas: EN 61000-6-2: 2005 e EN 61000-6-3: 2007.

S Försäkran om överensstämmelse

Vi, Grundfos, försäkrar under ansvar att produkterna BMP, som omfattas av denna försäkran, är i överensstämmelse med rådets direktiv om inbördes närmande till EU-medlemsstaternas lagstiftning, avseende:

- Maskindirektivet (2006/42/EG).
Tillämpad standard: EN 809: 2009.
- Lågspänningsdirektivet (2006/95/EG).
Tillämpad standard: EN 60204-1: 2006.
- EMC-direktivet (2004/108/EG).
Tillämpade standarder: EN 61000-6-2: 2005 och EN 61000-6-3: 2007.

DK Overensstemmelseserklæring

Vi, Grundfos, erklærer under ansvar at produkterne BMP som denne erklæring omhandler, er i overensstemmelse med disse af Rådets direktiver om indbyrdes tilnærmelse til EF-medlemsstaternes lovgivning:

- Maskindirektivet (2006/42/EF).
Anvendt standard: EN 809: 2009.
- Lavspændingsdirektivet (2006/95/EF).
Anvendt standard: EN 60204-1: 2006.
- EMC-direktivet (2004/108/EF).
Anvendte standarder: EN 61000-6-2: 2005: 2005 og EN 61000-6-3: 2007.

RU Декларация о соответствии

Мы, компания Grundfos, со всей ответственностью заявляем, что изделия BMP, к которым относится настоящая декларация, соответствуют следующим Директивам Совета Евросоюза об унификации законодательных предписаний стран-членов ЕС:

- Механические устройства (2006/42/ЕС).
Применявшийся стандарт: EN 809: 2009.
- Низковольтное оборудование (2006/95/ЕС).
Применявшийся стандарт: EN 60204-1: 2006.
- Электромагнитная совместимость (2004/108/ЕС).
Применявшиеся стандарты: EN 61000-6-2: 2005 и EN 61000-6-3: 2007.

H Megfelelőségi nyilatkozat

Mi, a Grundfos, egyedüli felelősséggel kijelentjük, hogy a BMP termékek, amelyekre jelen nyilatkozik vonatkozik, megfelelnek az Európai Unió tagállamainak jogi irányelveit összehangoló tanács alábbi előírásainak:

- Gépek (2006/42/EK).
Alkalmazott szabvány: EN 809: 2009.
- Kisfeszültségű Direktíva (2006/95/EK).
Alkalmazott szabvány: EN 60204-1: 2006.
- EMC Direktíva (2004/108/EK).
Alkalmazott szabványok: EN 61000-6-2: 2005 és EN 61000-6-3: 2007.

SI Izjava o skladnosti

V Grundfosu s polno odgovornostjo izjavljamo, da so naši izdelki BMP, na katere se ta izjava nanaša, v skladu z naslednjimi direktivami Sveta o približevanju zakonodaje za izenačevanje pravnih predpisov držav članic ES:

- Direktiva o strojih (2006/42/ES).
Uporabljena norma: EN 809: 2009.
- Direktiva o nizki napetosti (2006/95/ES).
Uporabljena norma: EN 60204-1: 2006.
- Direktiva o elektromagnetni združljivosti (EMC) (2004/108/ES).
Uporabljeni normi: EN 61000-6-2: 2005 in EN 61000-6-3: 2007.

HR Izjava o usklađenosti

Mi, Grundfos, izjavljujemo pod vlastitom odgovornošću da je proizvod BMP, na koji se ova izjava odnosi, u skladu s direktivama ovog Vijeća o usklađivanju zakona država članica EU:

- Direktiva za strojeve (2006/42/EZ).
Korištena norma: EN 809: 2009.
- Direktiva za niski napon (2006/95/EZ).
Korištena norma: EN 60204-1: 2006.
- Direktiva za elektromagnetsku kompatibilnost (2004/108/EZ).
Korištene norme: EN 61000-6-2: 2005 i EN 61000-6-3: 2007.

SER Deklaracija o konformitetu

Mi, Grundfos, izjavljujemo pod vlastitom odgovornošću da je proizvod BMP, na koji se ova izjava odnosi, u skladu sa direktivama Saveta za usklađivanje zakona država članica EU:

- Direktiva za mašine (2006/42/EC).
Korišćen standard: EN 809: 2009.
- Direktiva niskog napona (2006/95/EC).
Korišćen standard: EN 60204-1: 2006.
- EMC direktiva (2004/108/EC).
Korišćeni standardi: EN 61000-6-2: 2005 i EN 61000-6-3: 2007.

RO Declarație de Conformitate

Noi, Grundfos, declarăm pe propria răspundere că produsele BMP, la care se referă această declarație, sunt în conformitate cu aceste Directive de Consiliu asupra armonizării legilor Statelor Membre CE:

- Directiva Utilaje (2006/42/CE).
Standard utilizat: EN 809: 2009.
- Directiva Tensiune Joasă (2006/95/CE).
Standard utilizat: EN 60204-1: 2006.
- Directiva EMC (2004/108/CE).
Standarde utilizate: EN 61000-6-2: 2005 și EN 61000-6-3: 2007.

CZ Prohlášení o shodě

My firma Grundfos prohlašujeme na svou plnou odpovědnost, že výrobky BMP, na něž se toto prohlášení vztahuje, jsou v souladu s ustanoveními směrnice Rady pro sblížení právních předpisů členských států Evropského společenství v oblastech:

- Směrnice pro strojní zařízení (2006/42/ES).
Použitá norma: EN 809: 2009.
- Směrnice pro nízkonapětové aplikace (2006/95/ES).
Použitá norma: EN 60204-1: 2006.
- Směrnice pro elektromagnetickou kompatibilitu (EMC) (2004/108/ES).
Použité normy: EN 61000-6-2: 2005 a EN 61000-6-3: 2007.

SK Prehlásenie o konformite

My firma Grundfos prehlasujeme na svoju plnú zodpovednosť, že výrobky BMP, na ktoré sa toto prehlásenie vzťahuje, sú v súlade s ustanovením smernice Rady pre zblíženie právnych predpisov členských štátov Európskeho spoločenstva v oblastiach:

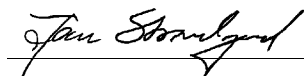
- Smernica pre strojové zariadenie (2006/42/EC).
Použitá norma: EN 809: 2009.
- Smernica pre nízkonapäťové aplikácie (2006/95/EC).
Použitá norma: EN 60204-1: 2006.
- Smernica pre elektromagnetickú kompatibilitu (2004/108/EC).
Použité normy: EN 61000-6-2: 2005 a EN 61000-6-3: 2007.

TR Uygunluk Bildirgesi

Grundfos olarak bu beyannameye konu olan BMP ürünlerinin, AB Üyesi Ülkelerin kanunlarını birbirine yaklaştıranın üzerine Konsey Direktifleriyle uyumlu olduğunu yalnızca bizim sorumluluğumuz altında olduğunu beyan ederiz:

- Makinelere Yönelmeliği (2006/42/EC).
Kullanılan standart: EN 809: 2009.
- Düşük Voltaj Yönelmeliği (2006/95/EC).
Kullanılan standart: EN 60204-1: 2006.
- EMC Direktifi (2004/108/EC).
Kullanılan standartlar: EN 61000-6-2: 2005 ve EN 61000-6-3: 2007.

Bjerringbro, 10th May 2010



Jan Strandgaard
Technical Director
Grundfos Holding A/S
Poul Due Jensens Vej 7
8850 Bjerringbro, Denmark

Person authorised to compile technical file and empowered to sign the EC declaration of conformity.

BMP, -N, -R

Installation and operating instructions	6	GB
Montage- und Betriebsanleitung	11	D
Notice d'installation et d'entretien	18	F
Istruzioni di installazione e funzionamento	23	I
Instrucciones de instalación y funcionamiento	28	E
Instruções de instalação e funcionamento	33	P
Οδηγίες εγκατάστασης και λειτουργίας	38	GR
Monterings- och driftsinstruktion	44	S
Asennus- ja käyttöohjeet	49	FIN
Monterings- og driftsinstruktion	54	DK
Instrukcja montażu i eksploatacji	59	PL
Руководство по монтажу и эксплуатации	66	RU
Szerelési és üzemeltetési utasítás	74	H
Navodilo za montažo in obratovanje	81	SI
Montažne i pogonske upute	88	HR
Uputstvo za montažu i upotrebu	95	SER
Instrucțiuni de instalare și utilizare	102	RO
Montážní a provozní návod	107	CZ
Návod na montáž a prevádzku	114	SK
Montaj ve kullanım kılavuzu	121	TR

CONTENTS

	Page
1. General description	6
1.1 Handling	6
2. Applications	6
2.1 Pumped liquids	6
3. Preparation	6
4. Technical data	6
4.1 Sound pressure level	6
4.2 Liquid temperature	7
4.3 Ambient temperature	7
5. Installation	7
5.1 Position of pump	7
5.2 Installation examples	7
6. Pipe connection	7
7. Operating conditions	7
7.1 Inlet pressure	7
7.2 Discharge pressure	7
8. Electrical connection	7
8.1 Frequency converter operation	7
8.2 Motor protection	8
8.3 Generator operation	8
9. Start-up	8
10. Operation	8
10.1 Operation settings	8
11. Checking of operation	8
12. Maintenance	8
13. Motor bearings	8
14. Automatic monitoring devices	8
14.1 Level switch	8
14.2 Thermal sensor	8
15. Periods of inactivity	8
15.1 Flushing of pump	8
15.2 Transport and storage	8
15.3 Frost protection	9
16. Service	9
17. Fault finding chart	9
18. Checking of motor and cable	10
19. Disposal	10



Prior to installation, read these installation and operating instructions. Installation and operation must comply with local regulations and accepted codes of good practice.

1. General description

Grundfos BMP pumps are piston pumps, i.e. the flow is proportional to the motor speed. The pressure is equal to the counter pressure. Consequently, it is important that the maximum pump pressure is not exceeded.

BMP pumps are supplied from the factory in boxes in which they should remain until they are to be installed. The pumps are ready for installation.

1.1 Handling

The motor lifting eyes must always be used for lifting the entire pump.

Note: The pump may not be in balance.

2. Applications

2.1 Pumped liquids

Thin, non-explosive liquids, not containing solid particles or fibres. The liquid must not attack the pump materials chemically. In case of doubt, please contact Grundfos.



The pump must not be used for the pumping of inflammable liquids such as diesel oil, petrol or similar liquids.

The pump must never operate with water/liquid containing substances which would remove the surface tension, e.g. soap. If this type of detergent is used for cleaning the system, the water/liquid must be led around the pump via a bypass.

Pump type	Recommended pumped liquids
BMP	<ul style="list-style-type: none"> Raw water potable water groundwater surface water (lakes and rivers).
	<ul style="list-style-type: none"> Softened water (cation exchange) demineralised water (demineralised/de-ionised water)
BMP-N	<ul style="list-style-type: none"> water processed according to the reverse osmosis principle (RO water). <p>If coolants such as HFA, HFC, etc. are to be pumped, please contact Grundfos.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> Brackish water
BMP-R	<ul style="list-style-type: none"> sea water brine
	<ul style="list-style-type: none"> water containing various chemicals.

Note: The liquid to be pumped must be prefiltered to maximum 10 microns (abs. $\beta_{10} > 5000$).

3. Preparation

Before installation, the following checks should be made:

1. Transport damages

Make sure that the pump has not been damaged during transportation.

2. Pump type

Check that the type designation corresponds to order, see pump nameplate.

3. Electricity supply

Check that the supply voltage and frequency correspond to the values stated on the motor nameplate and frequency converter nameplate, if any.

4. Technical data

See motor and pump nameplates.

4.1 Sound pressure level

The table below indicates the sound pressure level in dB(A) measured in a reverberation room at a distance of 1 metre from the pump. The anechoic noise level is calculated by subtracting 3 dB(A) from the stated values.

Sound pressure level in dB(A) at 140 bar*, 50 Hz					
BMP 0.2	72.4	BMP 0.3 N	72.3	BMP 0.6 R	72.4
BMP 0.4	72.6	BMP 0.6 N	72.4	BMP 1.0 R	72.6
BMP 0.6	72.8	BMP 1.0 N	72.8	BMP 1.8 R	71.7
BMP 1.0	71.3	BMP 1.7 N	72.0	BMP 2.2 R	71.7
BMP 1.2	71.3	BMP 2.1 N	72.0	BMP 5.1 R	78.0
BMP 2.5	71.4	BMP 3.4 N	71.4	BMP 6.5 R	78.0
BMP 3.2	72.4	BMP 4.4 N	72.4	BMP 7.2 R	78.0
BMP 6.2	78.3	BMP 6.2 N	78.3	BMP 8.2 R	78.0
BMP 7.0	78.3	BMP 7.0 N	78.3	BMP 10.2 R	78.0
BMP 8.0	78.3	BMP 8.0 N	78.3		

* For maximum discharge pressure, see pump nameplate.

4.2 Liquid temperature

3°C to 50°C (37.4°F to 122°F) at maximum discharge pressure.

4.3 Ambient temperature

0°C to 50°C (32°F to 122°F).

5. Installation

The BMP pump can be used in both closed and open systems.

- The suction port is marked with an "I".
- The discharge port is marked with an "O".

5.1 Position of pump

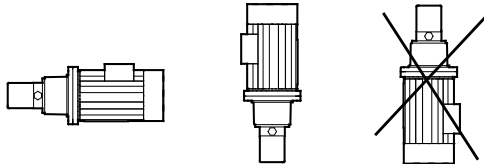


Fig. 1 Position of pump

The pump must be installed on a solid foundation by means of the bolt holes in the foot-mounted motor. It is recommended to use vibration-absorbing machine feet.

Dimensional sketches and dimensions, see pages 127 and 128.

5.2 Installation examples

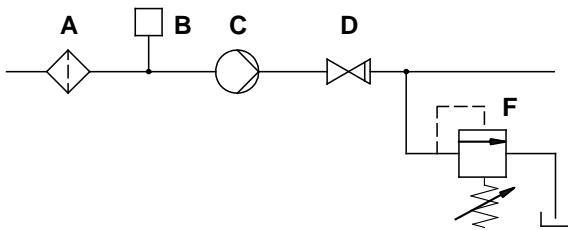


Fig. 2 System with one BMP pump

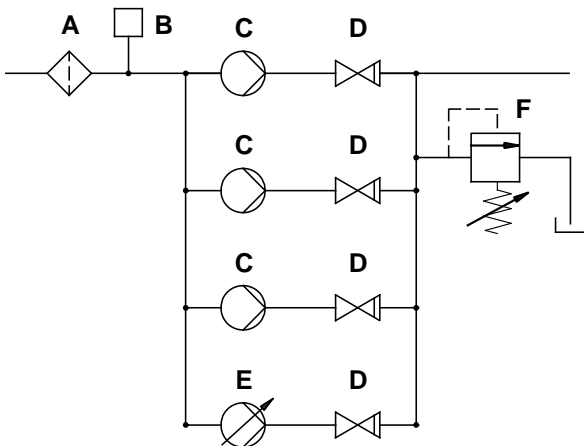


Fig. 3 System with three BMP pumps and one frequency-converter controlled BMPE pump

Key to the symbols in figures 2 and 3:

Pos.	Description
A	Prefilter, maximum 10 microns (abs. $\beta_{10} > 5000$)
B	Low-pressure switch
C	BMP pump
D	Non-return valve
E	Frequency-converter controlled BMPE pump
F	Pressure relief valve (adjustable)

6. Pipe connection

The BMP pump has a threaded connection on the suction and discharge sides of the pump, see pages 127 and 128.

Note: BMP-R pumps with flows ranging from 5.1 to 10.2 m³/h are fitted with clamp liners for Victaulic/PJE clamp couplings on the suction and discharge sides.

Note: It is recommended to use flexible high-pressure hoses.

If the suction pipe connected to the pump suction port (I) is disconnected from the water supply, the pump will be emptied of water. When the pump is to be started again, the starting procedure in section 9. must be followed carefully.

7. Operating conditions

7.1 Inlet pressure

0 to 4 bar (1 bar abs. to 5 bar abs.).

It is recommended to install a low-pressure switch after the prefilter. The low-pressure switch must switch off the electricity supply to the pump if the inlet pressure falls outside the range from 0 to 4 bar.

7.2 Discharge pressure



To avoid any damage to the system, a pressure relief valve **must** be fitted on the discharge side.

The pressure relief valve setting must not exceed the maximum permissible discharge pressure by more than 5%, see pump nameplate.

8. Electrical connection

The electrical connection must be carried out by a qualified electrician in accordance with local regulations.



Before removing the terminal box cover and before any removal/dismantling of the pump, make sure that the electricity supply has been switched off.

The pump must be connected to an external mains switch with a minimum contact gap of 3 mm in all poles.

The operating voltage and frequency are marked on the motor nameplate. Make sure that the motor is suitable for the electricity supply on which it will be used.

The motor must be connected to a motor starter.

Carry out the electrical connection as shown in the diagram inside the terminal box cover.

8.1 Frequency converter operation

Motors supplied by Grundfos:

All three-phase motors supplied by Grundfos can be connected to a frequency converter. The frequency converter must be set to operation with a constant torque.

Dependent on the frequency converter type, this may cause increased acoustic noise from the motor. Furthermore, it may also cause the motor to be exposed to detrimental voltage peaks.

Note: Grundfos motors type MG 90 (1.5 kW, 2-pole), for supply voltages up to and including 440 V (see motor nameplate), must be protected against voltage peaks higher than 650 V (peak value) between the supply terminals.

It is recommended to protect all other motors against voltage peaks higher than 850 V.

The above disturbances, i.e. both increased acoustic noise and detrimental voltage peaks, can be eliminated by fitting an LC filter between the frequency converter and the motor.

For further details, please contact your frequency converter or motor supplier.

8.2 Motor protection

The pump must be connected to an effective motor starter which must protect the motor against damage from voltage drop, phase failure, overload and a locked rotor.

8.2.1 Setting of motor starter

For cold motors, the tripping time for the motor starter must be less than 10 seconds at 5 times the rated full-load current of the motor.

To ensure the best protection of the motor, the setting of the motor starter should be carried out as follows:

1. Set the starter overload to the rated full-load current (I_N) of the motor.
2. Start the pump and let it run for half an hour at normal performance.
3. Slowly grade down the scale indicator until the motor starter trips out.
4. Increase the overload setting by 5%, but not higher than the full-load current (I_N).

For motors wound for star-delta starting, the starter overload unit should be set as described above, but the maximum setting must not exceed the following:

Starter overload setting = Rated full-load current (I_N) x 0.58.

In the case of frequency converter operation, follow the manufacturer's instructions.

8.3 Generator operation

In the case of generator operation, contact Grundfos.

9. Start-up

Before the pump is installed in the piping system, this should be flushed through with clean water to remove possible impurities from pipes, hoses, etc.

1. **Venting:** Before starting the pump, slacken the vent plugs "A", see fig. 4. When the water starts running out of the holes, the pump has been filled with water. Retighten the plugs.
2. **Direction of rotation:** Start the pump (for 1 sec. only) and check the direction of rotation. The correct direction of rotation is stated on the pump nameplate. If necessary, interchange any two of the incoming supply wires.
Note: The pump must not run dry.
3. **Water supply:** When the suction pipe has been connected to the water supply or tank, start the pump with an open discharge port (O).
4. **Prefilter:** It is recommended to replace the filter element after 1 to 10 hours of operation after the first start-up.

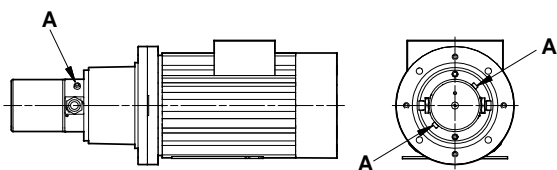


Fig. 4 Vent plugs

TM02 9336 2402

10. Operation

During operation the pump must always be connected to the water supply.

Note: Dry running will damage the pump.

10.1 Operation settings

The flow and discharge pressure of the pump should always be kept within the ranges for which the system was originally designed.

If the system requires flows and pressures outside the design range, please contact Grundfos.

11. Checking of operation

Check the following at suitable intervals:

- Flow and pressure.
- Current consumption.
- Pressure drop over the prefilter.
Replace the filter element when "clogged filter" is indicated.
- Whether the motor ball bearings are worn.
- Whether the shaft seal is leaky.
The shaft seal is lubricated by the pumped liquid. Small quantities of liquid are therefore drained via the drain hole in the coupling housing.
- Whether the noise level has changed.

It is recommended to write the operating data in the log book supplied with the pump. The data can be useful for maintenance purpose.

12. Maintenance

The BMP pump requires no periodic maintenance.

It is recommended to inspect the pump once a year.

13. Motor bearings

Under optimum operating conditions, the operating life of the motor ball bearings is approx. 20,000 operating hours. After that period, the bearings must be replaced. The new bearings must be filled with grease.

Grease type, see motor nameplate.

14. Automatic monitoring devices

14.1 Level switch

Systems supplied from a water tank must be fitted with a level switch which switches off the electricity supply to the pump if the water level gets too low.

14.2 Thermal sensor

It is recommended to install a thermal sensor which switches off the electricity supply to the pump if the water temperature exceeds 50°C (122°F).

15. Periods of inactivity

In the case of periods of inactivity exceeding

- 1 month for BMP and BMP-N and
- 6 hours for BMP-R,

it is important to flush the system through with clean fresh water.

Note: Fill the pump with Grundfos motor liquid, type SML-2, in periods of inactivity exceeding 1 month.

15.1 Flushing of pump

Disconnect the suction pipe from the water supply. The pump will be emptied through the suction pipe.

When the pump is to be started again, the venting procedure in section 9. *Start-up* must be followed carefully.

The pump must run during the flushing procedure.

Flushing can for instance be effected through small quick-couplings or gate valves (not supplied with the pump) fitted either side of the pump.

Flush the pump for at least 2 minutes.

15.2 Transport and storage

Note: During transportation and storage, the BMP pump must never be preserved with liquids which are aggressive to the pump materials.

In periods of inactivity exceeding one month, fill the pump with Grundfos motor liquid, type SML-2, to prevent corrosion. This liquid is frost-proof down to -20°C.

Note: Never just drain the pump!

For further information on anti-freeze liquids, please contact Grundfos.

15.3 Frost protection

Recommended procedure:

1. Disconnect the water supply to the pump/system.
2. Drain the pump by removing the lower drain plug. Fit and tighten the plug when the pump has been drained of liquid.
3. Connect the suction port (I) to a container with anti-freeze liquid. Connect one end of a hose to the discharge port (O) and the other to the container.
4. Briefly start and stop the pump.
Note: The pump must not run dry.
5. Drain the pump of anti-freeze liquid by removing the lower drain plug. Fit and tighten the plug.

The pump is now protected against internal corrosion and frost.

Storage temperature:

–20°C to 70°C (–4°F to 158°F) (factory-filled with anti-freeze liquid).

17. Fault finding chart



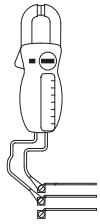
Before starting work on the pump, make sure that the electricity supply has been switched off and that it cannot be accidentally switched on.

Fault	Possible cause	Remedy
1. The pump stops during operation.	a) No water supply. The low-pressure switch has cut out. The level switch has cut out.	Check that the low-pressure switch functions normally and is adjusted correctly. Check that the minimum inlet pressure is correct. If not, check the feed pump. Check the water level in the water tank.
	b) The fuses are blown.	Check and replace the main fuses and/or fuses for control circuit, if necessary.
	c) The motor starter overload unit has tripped out.	Reset the starter overload, see also sections 8.2 <i>Motor protection</i> and 9. <i>Start-up</i> .
	d) The magnetic coil in the motor starter/contact is defective (not cutting in).	Replace the coil. Check the coil voltage.
	e) The control circuit has cut out or is defective.	Check the control circuit and the contacts in the monitoring devices (low-pressure switch, level switch, etc.).
	f) The motor/supply cable is defective.	Check motor and cable, see section 8. <i>Electrical connection</i> .
2. The pump runs, but gives no water or develops any pressure.	a) No or insufficient water supply at the pump suction port.	Check that the inlet pressure during operation is at least 0 bar, see section 7.1 <i>Inlet pressure</i> . Restart the pump as described in section 9. <i>Start-up</i> .
	b) The piping system or pump is choked up.	Check the piping system and pump.
	c) The prefilter is clogged.	Clean the prefilter.
	d) The pump is worn.	Replace the wear parts. Contact Grundfos Service.
	e) Wrong direction of rotation.	See section 9. <i>Start-up</i> .
3. The pump runs at reduced capacity.	a) The pump is partly blocked by impurities.	Dismantle, clean and check the pump. Replace defective parts. Contact Grundfos Service.
	b) The pump is defective.	Replace defective parts. Contact Grundfos Service.
	c) The prefilter is clogged.	Clean the prefilter.
	d) The motor speed is too low.	Check the electricity supply. Contact the electricity supply authorities, if necessary. If a frequency converter is used, adjust the speed.

18. Checking of motor and cable

GB

1. Supply voltage



TM00 1371 3597

Measure the voltage between the phases by means of a voltmeter.
Connect the voltmeter to the terminals at the mains connection.

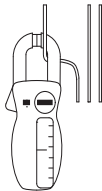
The voltage should, **when the motor is loaded**, be within $\pm 5\%$ of the rated voltage. The motor may burn if there are larger variations in voltage.

If the voltage is constantly too high or too low, the motor must be replaced by one corresponding to the supply voltage.

Large variations in voltage indicate poor electricity supply, and the pump should be stopped until the defect has been found.

Resetting of the motor starter may be necessary.

2. Current consumption



TM00 1372 3597

Measure the current of each phase while the pump is operating at a constant discharge pressure (if possible at the capacity where the motor is most heavily loaded).

The motor full-load current appears on the motor nameplate.

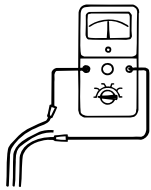
The difference between the current of the phase with the highest amp consumption and the one with the lowest amp consumption must not exceed 10% of the lowest amp consumption.

If so, or if the current exceeds the full-load current, check the following possible faults:

- Too high operating pressure which may overload the motor.
- Too high speed which may overload the motor.
- Damaged pump which may overload the motor.
- The motor windings are short-circuited or partly disjointed.
- Too high or too low supply voltage.
- Poor connection in leads. Weak cables.

Points 3 and 4: Measurement not needed if supply voltage and current consumption are normal.

3. Winding resistance



TM00 1373 3597

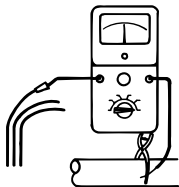
Disconnect the phase leads in the terminal box.

Measure the winding resistance as shown on the drawing.

The highest value must not exceed the lowest value by more than 5%.

If the deviation is higher, and the supply cable is OK, the motor should be overhauled.

4. Insulation resistance



TM00 1374 3597

Disconnect the phase leads in the terminal box.

Measure the insulation resistance from each phase to earth (frame).

(Make sure that the earth connection is made carefully.)

The insulation resistance for a new, cleaned or repaired motor must be approx. 10 M Ω measured to earth.

For a given motor the critical insulation resistance (R_{crit}) can be calculated as follows:

$$R_{crit} = U_N \text{ [kV]} \times 0.5 \text{ [M}\Omega\text{/kV]}.$$

If the measured insulation resistance is lower than R_{crit} , the motor must be overhauled.

19. Disposal

This product or parts of it must be disposed of in an environmentally sound way.

1. Use the public or private waste collection service.
2. If this is not possible, contact the nearest Grundfos company or service workshop.

Subject to alterations.

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1. Sicherheitshinweise	11
1.1 Allgemeines	11
1.2 Kennzeichnung von Hinweisen	11
1.3 Personalqualifikation und -schulung	11
1.4 Gefahren bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise	11
1.5 Sicherheitsbewusstes Arbeiten	11
1.6 Sicherheitshinweise für den Betreiber/Bediener	11
1.7 Sicherheitshinweise für Wartungs-, Inspektions- und Montagearbeiten	11
1.8 Eigenmächtiger Umbau und Ersatzteilherstellung	12
1.9 Unzulässige Betriebsweisen	12
2. Allgemeine Beschreibung	12
2.1 Transport	12
3. Verwendungszweck	12
3.1 Fördermedien	12
4. Montagevorbereitung	12
5. Technische Daten	12
5.1 Schalldruckpegel	12
5.2 Medientemperatur	12
5.3 Umgebungstemperatur	12
6. Montage	12
6.1 Einbau der Pumpe	12
6.2 Montagebeispiele	13
7. Rohrleitungsanschlüsse	13
8. Betriebsbedingungen	13
8.1 Zulaufdruck	13
8.2 Förderdruck	13
9. Elektrischer Anschluss	13
9.1 Frequenzrichterbetrieb	13
9.2 Motorschutz	13
9.3 Generatorbetrieb	14
10. Inbetriebnahme	14
11. Betrieb	14
11.1 Betriebsgrenzen	14
12. Betriebswertprüfung	14
13. Wartung	14
14. Motorlager	14
15. Automatische Überwachungseinrichtungen	14
15.1 Niveauschalter	14
15.2 Thermosensor	14
16. Stillstandsperioden	14
16.1 Durchspülung der Pumpe	14
16.2 Transport und Lagerung	15
16.3 Frostsicherung	15
17. Service	15
17.1 Verunreinigte Pumpen	15
17.2 Ersatzteile/Zubehör	15
18. Störungsübersicht	16
19. Motor- und Kabelkontrolle	17
20. Entsorgung	17

1. Sicherheitshinweise

1.1 Allgemeines

Diese Montage- und Betriebsanleitung enthält grundlegende Hinweise, die bei Aufstellung, Betrieb und Wartung zu beachten sind. Sie ist daher unbedingt vor Montage und Inbetriebnahme vom Monteur sowie dem zuständigen Fachpersonal/Betreiber zu lesen. Sie muss ständig am Einsatzort der Anlage verfügbar sein. Es sind nicht nur die unter diesem Abschnitt "Sicherheitshinweise" aufgeführten, allgemeinen Sicherheitshinweise zu beachten, sondern auch die unter den anderen Abschnitten eingefügten, speziellen Sicherheitshinweise.

1.2 Kennzeichnung von Hinweisen



Die in dieser Montage- und Betriebsanleitung enthaltenen Sicherheitshinweise, die bei Nichtbeachtung Gefährdungen für Personen hervorrufen können, sind mit allgemeinem Gefahrensymbol "Sicherheitszeichen nach DIN 4844-W9" besonders gekennzeichnet.

Achtung

Dieses Symbol finden Sie bei Sicherheitshinweisen, deren Nichtbeachtung Gefahren für die Maschine und deren Funktionen hervorrufen kann.

Hinweis

Hier stehen Ratschläge oder Hinweise, die das Arbeiten erleichtern und für einen sicheren Betrieb sorgen.

Direkt an der Anlage angebrachte Hinweise wie z.B.

- Drehrichtungspfeil
 - Kennzeichnung für Fluidanschlüsse
- müssen unbedingt beachtet und in vollständig lesbarem Zustand gehalten werden.

1.3 Personalqualifikation und -schulung

Das Personal für Bedienung, Wartung, Inspektion und Montage muss die entsprechende Qualifikation für diese Arbeiten aufweisen. Verantwortungsbereich, Zuständigkeit und die Überwachung des Personals müssen durch den Betreiber genau geregelt sein.

1.4 Gefahren bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise

Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise kann sowohl eine Gefährdung für Personen als auch für die Umwelt und Anlage zur Folge haben. Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise kann zum Verlust jeglicher Schadenersatzansprüche führen.

Im einzelnen kann Nichtbeachtung beispielsweise folgende Gefährdungen nach sich ziehen:

- Versagen wichtiger Funktionen der Anlage
- Versagen vorgeschriebener Methoden zur Wartung und Instandhaltung
- Gefährdung von Personen durch elektrische und mechanische Einwirkungen.

1.5 Sicherheitsbewusstes Arbeiten

Die in dieser Montage- und Betriebsanleitung aufgeführten Sicherheitshinweise, die bestehenden nationalen Vorschriften zur Unfallverhütung sowie eventuelle interne Arbeits-, Betriebs- und Sicherheitsvorschriften des Betreibers, sind zu beachten.

1.6 Sicherheitshinweise für den Betreiber/Bediener

- Ein vorhandener Berührungsschutz für sich bewegende Teile darf bei sich in Betrieb befindlicher Anlage nicht entfernt werden.
- Gefährdungen durch elektrische Energie sind auszuschließen (Einzelheiten hierzu siehe z.B. in den Vorschriften des VDE und der örtlichen Energieversorgungsunternehmen).

1.7 Sicherheitshinweise für Wartungs-, Inspektions- und Montagearbeiten

Der Betreiber hat dafür zu sorgen, dass alle Wartungs-, Inspektions- und Montagearbeiten von autorisiertem und qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden, das sich durch eingehendes Studium der Montage- und Betriebsanleitung ausreichend informiert hat.

Grundsätzlich sind Arbeiten an der Anlage nur im Stillstand durchzuführen. Die in der Montage- und Betriebsanleitung beschriebene Vorgehensweise zum Stillsetzen der Anlage muss unbedingt eingehalten werden.

Unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten müssen alle Sicherheits- und Schutzeinrichtungen wieder angebracht bzw. in Funktion gesetzt werden.

Vor der Wiederinbetriebnahme sind die im Abschnitt 10. Inbetriebnahme aufgeführten Punkte zu beachten.

1.8 Eigenmächtiger Umbau und Ersatzteilherstellung

Umbau oder Veränderungen der Anlage sind nur nach Absprache mit dem Hersteller zulässig. Originalersatzteile und vom Hersteller autorisiertes Zubehör dienen der Sicherheit. Die Verwendung anderer Teile kann die Haftung für die daraus entstehenden Folgen aufheben.

1.9 Unzulässige Betriebsweisen

Die Betriebssicherheit der gelieferten Anlage ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung entsprechend Abschnitt 3. *Verwendungszweck* der Montage- und Betriebsanleitung gewährleistet. Die in den technischen Daten angegebenen Grenzwerte dürfen auf keinen Fall überschritten werden.

2. Allgemeine Beschreibung

Grundfos Pumpen der Baureihe BMP sind Kolbenpumpen, d.h. dass der Förderstrom proportional zur Motordrehzahl ist. Der Druck und der Gegendruck sind gleich. Es ist daher wichtig, dass der max. Druck der Pumpe unter keinen Umständen überschritten wird.

Die BMP Pumpen werden installationsfertig in Kisten geliefert, in denen sie bis zur Montage verbleiben sollten.

2.1 Transport

Beim Heben der ganzen Pumpe müssen die Aufhängeösen des Motors unbedingt verwendet werden.

Hinweis *Es ist auf die Gewichtverteilung der Pumpe zu achten.*

3. Verwendungszweck

3.1 Fördermedien

Dünnflüssige, **nicht-explosive** Medien ohne feste oder langfasrige Bestandteile. Das Fördermedium darf nicht die Werkstoffe der Pumpe chemisch angreifen.

In Zweifelsfällen nehmen Sie bitte mit Grundfos Verbindung auf.



Die Pumpe darf nicht zur Förderung von feuergefährlichen Medien wie z.B. Dieselöl und Brennstoff eingesetzt werden.

Die Pumpe darf nie mit Medien betrieben werden, die Stoffe enthalten, durch die die Oberflächenspannung des Mediums entfernt werden könnte, z.B. Seife. Bei der Verwendung solcher Mittel, z.B. für die Reinigung der Anlage, muss das Medium über eine Umlaufleitung um die Pumpe herumgeführt werden.

Pumpentyp	Empfohlene Fördermedien
BMP	<ul style="list-style-type: none"> Rohwasser Trinkwasser Grundwasser Oberflächenwasser (Seen und Flüsse).
BMP-N	<ul style="list-style-type: none"> Enthärtetes Wasser (Kationenaustausch) demineralisiertes Wasser (demineralisiertes/entionisiertes Wasser) Wasser, das nach dem Prinzip der umgekehrten Osmose aufbereitet wurde (UO-Wasser). Falls Kühlmittel wie z.B. HFA, HFC gefördert werden sollen, nehmen Sie bitte mit Grundfos Verbindung auf.
BMP-R	<ul style="list-style-type: none"> Brackwasser Meerwasser Sole Wasser mit verschiedenen Chemikalien.

Achtung *Das Fördermedium muss bis auf max. 10 Mikron (abs. $\beta_{10} > 5000$) vorfiltriert werden.*

4. Montagevorbereitung

Vor der Montage sind folgende Punkte zu prüfen:

- Transportschäden**
Die Pumpe auf Transportschäden prüfen.
- Pumpentyp**
Prüfen, ob die Typenbezeichnung mit der des Auftrages übereinstimmt, siehe Pumpen-Leistungsschild.
- Versorgungsspannung**
Prüfen, ob die auf dem Motor-Leistungsschild angegebenen elektrischen Daten mit denen der bauseits vorhandenen Stromversorgung übereinstimmen. Bei Frequenzumrichterbetrieb, siehe auch das Leistungsschild des Frequenzumrichters.

5. Technische Daten

Siehe Motor- sowie Pumpen-Leistungsschild.

5.1 Schalldruckpegel

Die nachstehende Tabelle zeigt den Schalldruckpegel in dB(A), der in einem Hallraum in einem Abstand von 1 m von der Pumpe gemessen wurde. Der Schalldruckpegel in einem schalltoten Raum kann berechnet werden. Dazu 3 dB(A) von den angeführten Werten abziehen.

Schalldruckpegel in dB(A) bei 140 bar*, 50 Hz					
BMP 0.2	72,4	BMP 0.3 N	72,3	BMP 0.6 R	72,4
BMP 0.4	72,6	BMP 0,6 N	72,4	BMP 1.0 R	72,6
BMP 0.6	72,8	BMP 1.0 N	72,8	BMP 1.8 R	71,7
BMP 1.0	71,3	BMP 1.7 N	72,0	BMP 2.2 R	71,7
BMP 1.2	71,3	BMP 2.1 N	72,0	BMP 5.1 R	78,0
BMP 2.5	71,4	BMP 3.4 N	71,4	BMP 6.5 R	78,0
BMP 3.2	72,4	BMP 4.4 N	72,4	BMP 7.2 R	78,0
BMP 6.2	78,3	BMP 6.2 N	78,3	BMP 8.2 R	78,0
BMP 7.0	78,3	BMP 7.0 N	78,3	BMP 10.2 R	78,0
BMP 8.0	78,3	BMP 8.0 N	78,3		

* Für max. Förderdruck, siehe Pumpen-Leistungsschild.

5.2 Medientemperatur

3°C bis 50°C (37,4°F bis 122°F) bei max. Förderdruck.

5.3 Umgebungstemperatur

0°C bis 50°C (32°F bis 122°F).

6. Montage

Die BMP Pumpe kann sowohl in geschlossene als auch in offene Systeme eingebaut werden.

- Der Saugstutzen ist mit einem "I" gekennzeichnet.
- Der Druckstutzen ist mit einem "O" gekennzeichnet.

6.1 Einbau der Pumpe

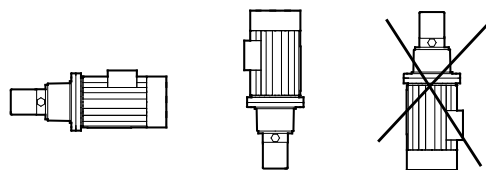
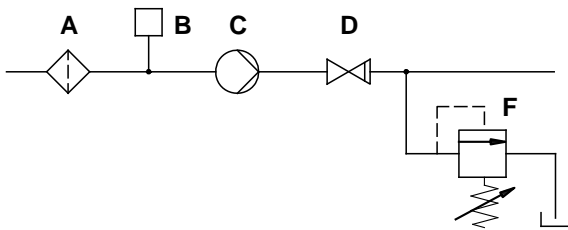


Abb. 1 Einbaulage

Die Pumpe muss mit Hilfe der Bolzenlöcher im Fußmotor an einem festen Fundament befestigt werden. Es empfiehlt sich, schwingungsdämpfende Maschinenfüße zu verwenden.

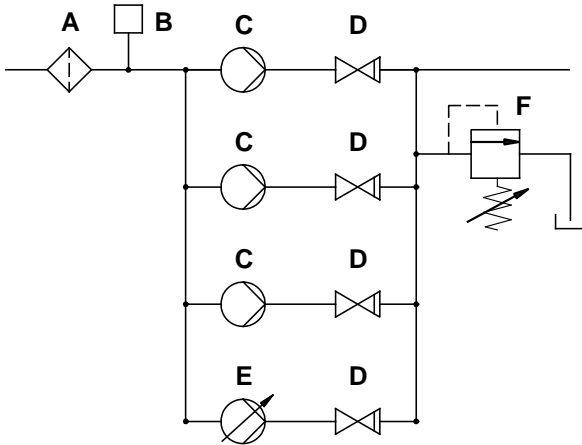
Maßskizzen und Maße, siehe Seite 127 und 128.

6.2 Montagebeispiele



TM02 9337 2404

Abb. 2 Anlage mit einer BMP Pumpe



TM02 9338 2404

Abb. 3 Anlage mit drei BMP Pumpen und einer frequenzumrichter-gesteuerten BMPE Pumpe

Zeichenerklärung zu den Abbildungen 2 und 3:

Pos.	Beschreibung
A	Vorfilter, max. 10 Mikron (abs. $\beta_{10} > 5000$)
B	Minimaldruckwächter
C	BMP Pumpe
D	Rückschlagventil
E	Frequenzumrichter-gesteuerte BMPE Pumpe
F	Druckentlastungsventil (einstellbar)

7. Rohrleitungsanschlüsse

Die BMP Pumpe ist auf der Saug- und Druckseite mit Gewindeanschlüssen versehen, siehe Seite 127 und 128.

Hinweis

Die Pumpen der Baureihe BMP-R mit Förderströmen von 5,1 bis 10,2 m³/h sind auf der Saug- und Druckseite mit Kupplungsmuffen für Victaulic/PJE-Kupplungen versehen.

Hinweis

Es empfiehlt sich, flexible Hochdruckschläuche zu benutzen.

Falls die Saugleitung, die mit dem Pumpen-Saugstutzen (I) verbunden ist, von der Wasserversorgung getrennt wird, wird die Pumpe entleert. Bei der Wiederinbetriebnahme ist die Vorgehensweise im Abschnitt 10. unbedingt zu befolgen.

8. Betriebsbedingungen

8.1 Zulaufdruck

0 bis 4 bar (1 bar abs. bis 5 bar abs.).

Es empfiehlt sich, einen Minimaldruckwächter hinter dem Vorfilter einzubauen. Der Minimaldruckwächter muss die Versorgungsspannung zur Pumpe abschalten, falls der Zulaufdruck außerhalb des Bereiches 0 bis 4 bar liegt.

8.2 Förderdruck



Um eine Beschädigung der Anlage zu verhindern, muss ein Druckentlastungsventil auf der Druckseite der Pumpe eingebaut werden. Die Einstellung des Druckentlastungsventils darf den zulässigen Förderdruck um max. 5% übersteigen, siehe Motor-Leistungsschild.

9. Elektrischer Anschluss

Der elektrische Anschluss muss von einem Fachmann in Übereinstimmung mit den örtlichen Vorschriften des EVU bzw. VDE vorgenommen werden.

Vor dem Entfernen des Klemmenkastendeckels und vor jeder Demontage der Pumpe muss die Versorgungsspannung unbedingt allpolig abgeschaltet sein.



Die Pumpe muss bauseits abgesichert werden und sollte an einen externen Netzschalter angeschlossen werden. Auf eine allpolige Trennung mit Kontaktöffnungsweite von min. 3 mm (pro Pol) ist zu achten.

Es ist darauf zu achten, dass die auf dem Motor-Leistungsschild angegebenen elektrischen Daten mit der vorhandenen Stromversorgung übereinstimmen.

Der Motor muss an einen Motorschutzschalter angeschlossen werden.

Der elektrische Anschluss ist nach dem im Klemmenkastendeckel befindlichen Schaltbild vorzunehmen.

9.1 Frequenzumrichterbetrieb

Von Grundfos gelieferte Motoren:

Alle von Grundfos gelieferten Drehstrommotoren können an einen Frequenzumrichter angeschlossen werden. Der Frequenzumrichter muss auf Betrieb mit konstantem Moment eingestellt sein.

Je nach verwendetem Frequenzumrichtertyp kann der Motor erhöhte Motorgeräusche verursachen. Außerdem kann durch den Frequenzumrichter der Motor schädlichen Spannungsspitzen ausgesetzt werden.

Grundfos Motoren Typ MG 90 (1,5 kW, 2-polig), für Versorgungsspannungen bis einschließlich 440 V (siehe Motor-Leistungsschild), müssen gegen Spannungsspitzen über 650 V (Spitzenwert) zwischen den Anschlussklemmen geschützt werden.

Übrige Motoren müssen gegen Spannungsspitzen über 850 V geschützt werden.

Achtung

Die hieraus resultierenden Störungen, d.h. sowohl Geräusche als auch schädliche Spannungsspitzen, lassen sich durch die Montage eines LC-Filters zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor beseitigen.

Für nähere Informationen nehmen Sie bitte mit dem Frequenzumrichter- und Motorlieferanten Verbindung auf.

9.2 Motorschutz

Die Pumpe muss mit einem geeigneten Motorschutzschalter betrieben werden, der den Motor bei Über- bzw. Unterspannung, Phasenausfall, Überlastung und blockiertem Rotor schützt.

9.2.1 Einstellung des Motorschutzschalters (Überstromauslöser)

Der in den Motorschutzschalter eingebaute Überstromauslöser muss bei Kaltstart in weniger als 10 Sek. bei 5fachem des aufgestempelten Motor-Volllaststromes auslösen.

Um dem Motor den bestmöglichen Schutz zu bieten, sollte die Einstellung des Motorschutzschalters nach den folgenden Richtlinien ausgeführt werden:

1. Überstromauslöser auf den aufgestempelten Motor-Volllaststrom (I_N) einstellen.
2. Pumpe einschalten und eine halbe Stunde bei Normalleistung laufen lassen.
3. Überstromauslöser schrittweise niedriger einstellen, bis der Auslösepunkt erreicht ist.
4. Überstromauslöser danach 5% über diesen Auslösepunkt einstellen. Der aufgestempelte Volllaststrom (I_N) darf jedoch nicht überschritten werden.

Bei Motoren, die für Stern-Dreieck-Anlauf gewickelt sind, ist die Einstellung des Motorschutzschalters wie oben beschrieben vorzunehmen. Die Schutzschaltereinstellung darf jedoch maximal betragen:

Schutzschaltereinstellung = Aufgestempelter Volllaststrom (I_N) x 0,58.

Bei Frequenzumrichterbetrieb sind die Anweisungen des Frequenzumrichterlieferanten zu befolgen.

9.3 Generatorbetrieb

Bei Generatorbetrieb, nehmen Sie bitte mit Grundfos Verbindung auf.

10. Inbetriebnahme

Vor dem Einbau der Pumpe in das Rohrsystem muss die Anlage mit sauberem Wasser durchgespült werden, um eventuelle Verunreinigungen in Rohren, Schläuchen usw. zu entfernen.

1. **Entlüftung:** Bevor die Pumpe eingeschaltet wird, sind die Entlüftungstopfen "A" zu lösen, (siehe Abb. 4). Wenn das Wasser ausläuft, ist die Pumpe mit Wasser aufgefüllt. Stopfen wieder anziehen.
2. **Drehrichtung:** Pumpe einschalten (nur 1 Sek.) und Drehrichtung prüfen. Die richtige Drehrichtung ist auf dem Pumpen-Leistungsschild vorgegeben. Falls erforderlich, zwei Phasen am Netzanschluss vertauschen.
Achtung: Die Pumpe darf nicht trocken laufen.
3. **Wasserversorgung:** Wenn die Saugleitung mit der Wasserversorgung oder dem Behälter verbunden ist, ist die Pumpe mit offenem Druckstutzen (O) einzuschalten.
4. **Vorfilter:** Es empfiehlt sich, das Filterelement nach 1 bis 10 Stunden Betrieb nach der Erstinbetriebnahme auszuwechseln.

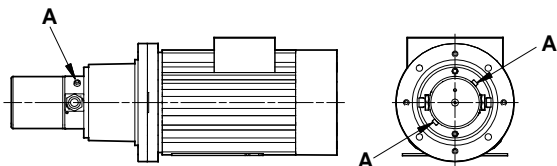


Abb. 4 Entlüftungstopfen

TM02 9336 2402

11. Betrieb

Während des Betriebes muss die Pumpe unbedingt mit der Wasserversorgung verbunden sein.

Achtung

Die Pumpe darf unter keinen Umständen trocken laufen.

11.1 Betriebsgrenzen

Der Förderstrom und der Förderdruck der Pumpe müssen innerhalb des Bereiches gehalten werden, für den die Anlage ursprünglich ausgelegt wurde.

Falls aber die Anlage Förderströme und Förderdrücke außerhalb dieses Bereiches fordert, nehmen Sie bitte mit Grundfos Verbindung auf.

12. Betriebswerteprüfung

Folgende Punkte in regelmäßigen Abständen prüfen:

- Förderstrom und Förderdruck.
- Stromverbrauch.
- Druckabfall über dem Vorfilter.
Filterelement auswechseln, wenn "Filter verstopft" angezeigt wird.
- Verschleiß der Motorlager.
- Wellenabdichtung auf Dichtigkeit.
Die Wellenabdichtung wird durch das Fördermedium geschmiert. Dadurch treten geringe Flüssigkeitsmengen aus, die durch die Ablassöffnung im Kupplungsgehäuse weggeleitet werden.
- Geräuschpegel.

Es empfiehlt sich, die Betriebsdaten in das der Pumpe beiliegende Logbuch einzutragen. Diese Daten können in Verbindung mit Wartungsarbeiten nützlich sein.

13. Wartung

Die BMP Pumpe fordert keine regelmäßige Wartung.

Es empfiehlt sich jedoch, die Pumpe einmal im Jahr zu überprüfen.

14. Motorlager

Bei optimalen Betriebsbedingungen ist die Lebensdauer der Motorlager ca. 20.000 Betriebsstunden. Nach dieser Periode müssen die Lager ausgewechselt werden. Die neuen Lager müssen mit Fett aufgefüllt werden.

Fetttyp, siehe Motor-Leistungsschild.

15. Automatische Überwachungseinrichtungen

15.1 Niveauschalter

Anlagen, die aus einem Wasserbehälter versorgt werden, müssen mit einem Niveauschalter versehen werden, der bei zu niedrigem Wasserstand die Versorgungsspannung zur Pumpe abschaltet.

15.2 Thermosensor

Es empfiehlt sich, einen Thermosensor einzubauen, der bei Wassertemperaturen über 50°C (122°F) die Versorgungsspannung zur Pumpe abschaltet.

16. Stillstandsperioden

Bei Stillstandsperioden über

- 1 Monat bei BMP und BMP-N und
- 6 Stunden bei BMP-R

ist es sehr wichtig, die Pumpe mit klarem Süßwasser durchzuspülen.

Achtung Bei Stillstandsperioden über 1 Monat ist die Pumpe mit der speziellen Grundfos Motorflüssigkeit, Typ SML-2, aufzufüllen.

16.1 Durchspülung der Pumpe

Die Saugleitung von der Wasserversorgung trennen. Die Pumpe wird durch die Saugleitung entleert.

Bei der Wiederinbetriebnahme sind die Entlüftungsanweisungen im Abschnitt 10. Inbetriebnahme unbedingt zu befolgen.

Die Pumpe muss während der Durchspülung laufen.

Für den Spülvorgang können bauseits zu stellende Schnellkupplungen oder Ventile (nicht im Lieferumfang enthalten) vor und hinter der Pumpe verwendet werden.

Der Spülvorgang muss mindestens 2 Minuten dauern.

16.2 Transport und Lagerung

Während des Transports und der Lagerung darf die Pumpe nicht mit Medien behandelt werden, die die Werkstoffe der Pumpe chemisch angreifen.

Achtung

Bei Stillstandsperioden über 1 Monat ist die Pumpe mit der speziellen Grundfos Motorflüssigkeit, Typ SML-2, aufzufüllen, um Korrosion zu vermeiden. Diese Flüssigkeit ist bis zu -20°C frostsicher.

Achtung *Niemals einfach nur die Pumpe entleeren.*

Für weitere Informationen über Frostschutzmittel, nehmen Sie bitte mit Grundfos Verbindung auf.

16.3 Frostsicherung

Empfohlene Vorgehensweise:

1. Pumpe/Anlage von der Wasserversorgung trennen.
2. Den unteren Entleerungsstopfen herausschrauben, um die Pumpe zu entleeren.
Stopfen wieder einsetzen und fest anziehen, wenn die Pumpe entleert worden ist.
3. Saugstutzen (I) mit einem Behälter mit Frostschutzmittel verbinden. Ein Ende eines Schlauches mit dem Druckstutzen (O) und das andere Ende mit dem Behälter verbinden.
4. Pumpe kurzzeitig ein- bzw. ausschalten.
Achtung: Die Pumpe darf nicht trocken laufen.
5. Den unteren Entleerungsstopfen herausschrauben, um das Frostschutzmittel aus der Pumpe ablaufen zu lassen. Stopfen einsetzen und fest anziehen.

Die Pumpe ist jetzt gegen interne Korrosion und Frost geschützt.

Lagertemperatur:

-20°C bis 70°C (-4°F bis 158°F) (werkseitig mit Frostschutzmittel aufgefüllt).

17. Service

17.1 Verunreinigte Pumpen

Wurde die Pumpe für die Förderung einer gesundheitsschädlichen oder giftigen Flüssigkeit eingesetzt, wird die Pumpe als kontaminiert klassifiziert.

Achtung

In diesem Fall müssen bei **jeder** Serviceanforderung detaillierte Informationen über das Fördermedium vorliegen.

Bei eventueller Serviceanforderung muss unbedingt vor dem Versand der Pumpe mit Grundfos Kontakt aufgenommen werden. Informationen über Fördermedium usw. müssen vorliegen, da sonst Grundfos die Annahme der Pumpe verweigern kann. Eventuelle Versandkosten gehen zu Lasten des Absenders.

17.2 Ersatzteile/Zubehör

Wir machen ausdrücklich darauf aufmerksam, dass nicht von uns gelieferte Ersatzteile und Zubehör auch nicht von uns geprüft und freigegeben sind.

Der Einbau und/oder die Verwendung solcher Produkte kann daher unter Umständen konstruktiv vorgegebene Eigenschaften der Pumpe negativ verändern und dadurch beeinträchtigen.

Für Schäden, die durch die Verwendung von nicht Original-Ersatzteilen und Zubehör entstehen, ist jede Haftung und Gewährleistung seitens Grundfos ausgeschlossen.

Störungen, die nicht selbst behoben werden können, sollten nur vom Grundfos-Service oder autorisierten Fachfirmen beseitigt werden.

Bitte geben Sie eine genaue Schilderung im Fall einer Störung, damit sich unser Service-Techniker vorbereiten und mit den entsprechenden Ersatzteilen ausrüsten kann.

Die technischen Daten der Anlage entnehmen Sie bitte dem Leistungsschild.

18. Störungsübersicht

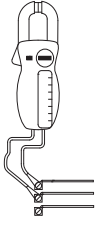

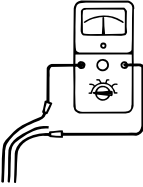
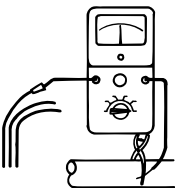


Vor Beginn der Störungssuche muss die Versorgungsspannung unbedingt allpolig abgeschaltet sein. Es muss sichergestellt werden, dass diese nicht versehentlich wieder eingeschaltet werden kann.

D

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe
1. Die Pumpe schaltet unbeabsichtigt aus.	a) Keine Wasserzufuhr. Der Minimaldruckwächter hat ausgelöst. Der Niveauschalter hat ausgelöst.	Prüfen, ob der Minimaldruckwächter normal funktioniert und richtig eingestellt ist. Prüfen, ob der min. Zulaufdruck korrekt ist. Sonst Rohwasserpumpe überprüfen. Wasserstand im Behälter prüfen.
	b) Sicherungen durchgebrannt.	Hauptsicherungen prüfen bzw. ersetzen, ebenso die Sicherungen des Steuerkreises.
	c) Überstromauslöser des Motorschutzschalters hat ausgelöst.	Überstromauslöser wieder einschalten, siehe auch Abschnitt 9.2 <i>Motorschutz</i> und 10. <i>Inbetriebnahme</i> .
	d) Die magnetische Spule im Motorschutzschalter/Steuerschutz ist kurzgeschlossen (kein Einschalten).	Spule austauschen. Spannung prüfen.
	e) Steuerkreis ist ausgefallen oder ist defekt.	Steuerkreis sowie die Kontakte der Überwachungseinrichtungen prüfen (Minimaldruckwächter, Niveauschalter usw.).
	f) Motor/Netzanschlusskabel ist defekt.	Motor und Kabel überprüfen, siehe Abschnitt 9. <i>Elektrischer Anschluss</i> .
2. Die Pumpe läuft, liefert aber keinen Druck oder kein Wasser.	a) Zu geringer oder gar kein Wasserzulauf am Saugstutzen der Pumpe.	Prüfen, ob der Mindest-Zulaufdruck während des Betriebes 0 bar beträgt, siehe Abschnitt 8.1 <i>Zulaufdruck</i> . Die Pumpe wie im Abschnitt 10. <i>Inbetriebnahme</i> beschrieben wieder einschalten.
	b) Rohrsystem oder Pumpe verstopft.	Rohrsystem und Pumpe überprüfen.
	c) Vorfilter verstopft.	Vorfilter reinigen.
	d) Pumpe verschlissen.	Verschleißteile austauschen. Mit Grundfos Service Verbindung aufnehmen.
	e) Falsche Drehrichtung.	Siehe Abschnitt 10. <i>Inbetriebnahme</i> .
3. Die Pumpe läuft mit verringerter Leistung.	a) Pumpe durch Verunreinigungen teilweise blockiert.	Pumpe demontieren, reinigen und prüfen. Alle defekten Teile durch neue ersetzen. Mit Grundfos Service Verbindung aufnehmen.
	b) Pumpe ist defekt.	Alle defekten Teile durch neue ersetzen. Mit Grundfos Service Verbindung aufnehmen.
	c) Vorfilter verstopft.	Vorfilter reinigen.
	d) Motordrehzahl zu niedrig.	Versorgungsspannung überprüfen. Mit dem Stromversorgungsunternehmen Verbindung aufnehmen. Bei Frequenzumrichterbetrieb, die Drehzahl anpassen.

19. Motor- und Kabelkontrolle

<p>1. Netzspannung</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">TM00 1371 3597</p>	<p>Mit Voltmeter die Spannung zwischen den Phasen messen. Das Voltmeter ist mit den Motoranschlüssen zu verbinden.</p>	<p>Bei belastetem Motor soll die Spannung im Bereich der Bemessungsspannung $\pm 5\%$ liegen. Bei höheren Schwankungen kann der Motor durchbrennen. Falls die Spannung stets zu hoch oder zu niedrig ist, muss der Motor durch einen neuen ersetzt werden, der der Netzspannung entspricht. Große Spannungsschwankungen deuten auf schlechte Spannungsversorgung hin; bis zur Behebung des Fehlers die Pumpe abschalten. Falls notwendig, Motorschutzschalter neu einstellen.</p>
<p>2. Stromaufnahme</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">TM00 1372 3597</p>	<p>Stromwert jeder Phase messen. Stromwerte messen, während die Pumpe mit einem konstanten Förderdruck läuft (wenn möglich, bei max. Motorbelastung). Für Volllaststrom, siehe Motor-Leistungsschild.</p>	<p>Die Stromaufnahme der einzelnen Phasen sollte annähernd gleich sein, max. zulässige Differenz: 10%. Bei größerer Differenz oder wenn der Volllaststrom überschritten wird, sind folgende Fehler möglich:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zu hoher Betriebsdruck ist der Grund der Motorüberlastung. • Zu hohe Drehzahl ist der Grund der Motorüberlastung. • Eine defekte Pumpe ist der Grund der Motorüberlastung. • Motorwicklungen kurzgeschlossen oder teilweise unterbrochen. • Zu hohe oder zu niedrige Netzspannung. • Schlechte Kabelverbindungen. Schwache Kabel.
<p>Zu den Punkten 3 und 4: Messung ist nicht erforderlich, wenn Netzspannung und Stromaufnahme normal sind.</p>		
<p>3. Wicklungswiderstand</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">TM00 1373 3597</p>	<p>Die Wicklungsenden im Klemmenkasten abklemmen. Wicklungswiderstand wie gezeigt messen.</p>	<p>Der höchste gemessene Wert darf den niedrigsten max. um 5% übersteigen. Wenn die Abweichung größer ist und das Netzanschlusskabel in Ordnung ist, muss der Motor repariert werden.</p>
<p>4. Isolierwert</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">TM00 1374 3597</p>	<p>Die Wicklungsenden im Klemmenkasten abklemmen. Isolierwert jeder Phase gegen Erde (Masse) messen. (Die Erdverbindung muss sorgfältig hergestellt werden.)</p>	<p>Wenn gegen Erde (Masse) gemessen muss der Isolierwert eines neuen, gereinigten oder reparierten Motors ca. 10 MΩ betragen. Für einen bestimmten Motor kann der kritische Isolationswiderstand (R_{krit}) wie folgt berechnet werden: $R_{krit} = U_N \text{ [kV]} \times 0,5 \text{ [M}\Omega\text{/kV]}$. Falls der Isolierwert niedriger als R_{krit} ist, muss der Motor repariert werden.</p>

20. Entsorgung

Dieses Produkt sowie Teile davon müssen umweltgerecht entsorgt werden:

1. Benutzen Sie die öffentlichen oder privaten Entsorgungsgesellschaften.
2. Ist das nicht möglich, wenden Sie sich bitte an die nächste Grundfos Gesellschaft oder Werkstatt.

SOMMAIRE

	Page
1. Description générale	18
1.1 Manutention	18
2. Applications	18
2.1 Liquides pompés	18
3. Préparation	18
4. Caractéristiques techniques	18
4.1 Niveau de pression sonore	18
4.2 Température du liquide	19
4.3 Température ambiante	19
5. Installation	19
5.1 Position de la pompe	19
5.2 Exemples d'installation	19
6. Raccordement tuyauterie	19
7. Conditions de fonctionnement	19
7.1 Pression d'entrée	19
7.2 Pression de refoulement	19
8. Branchement électrique	19
8.1 Fonctionnement avec un convertisseur de fréquences	19
8.2 Protection moteur	20
8.3 Fonctionnement avec un générateur	20
9. Démarrage	20
10. Fonctionnement	20
10.1 Réglages du fonctionnement	20
11. Vérification du fonctionnement	20
12. Maintenance	20
13. Roulements à billes du moteur	20
14. Dispositifs de surveillance automatique	20
14.1 Interrupteur de niveau	20
14.2 Capteur thermique	20
15. Périodes d'inactivité	20
15.1 Rinçage de la pompe	20
15.2 Stockage et transport	20
15.3 Protection contre le gel	21
16. Service	21
17. Recherche des pannes	21
18. Vérification du moteur et du câble	22
19. Mise au rebut	22



Avant d'entamer les opérations d'installation, étudier avec attention la présente notice d'installation et d'entretien. L'installation et le fonctionnement doivent être conformes aux réglementations locales et faire l'objet d'une bonne utilisation.

1. Description générale

Les pompes Grundfos BMP sont des pompes à piston ; le débit est proportionnel à la vitesse du moteur. La pression est égale à la contre-pression. Par conséquent, il est important de ne pas dépasser la pression maxi de la pompe. Les pompes BMP sont livrées de l'usine dans des caisses ; elles devront restées dans les caisses tant qu'elles ne sont pas installées. Les pompes sont prêtes à être installées.

1.1 Manutention

Les crochets de levage doivent toujours être utilisés pour le levage de la pompe entière.

Nota : La pompe ne doit pas être en équilibre.

2. Applications

2.1 Liquides pompés

Liquides clairs, non explosifs et ne contenant pas de particules solides ni fibres. Le liquide ne doit pas attaquer les matériaux de la pompe. Veuillez contacter Grundfos en cas de doutes.



La pompe ne doit pas être utilisée pour le pompage de liquides inflammables comme l'essence, le gasoil ou liquides similaires.

La pompe ne doit jamais fonctionner avec des liquides contenant des substances qui pourraient attaquer la surface, comme de la lessive par exemple. Si ce type de détergent est utilisé pour le nettoyage du système, le liquide doit être dévié de la pompe par un by-pass.

Type de pompe	Liquides pompés
BMP	• Eau brute
	• Eau potable
	• Eau souterraine
	• Eau de surface (lacs et rivières)
BMP-N	• Eau adoucie (échange de cation)
	• Eau déminéralisée (ou dé-ionisée)
	• Osmose inverse. Si des réfrigérants doivent être pompés, contacter Grundfos.
BMP-R	• Eau saumâtre
	• Eau de mer
	• Eau salée
	• Eau contenant différentes substances chimiques.

Nota : Le liquide devant être pompé doit être préfiltré à 10 microns maxi (abs. $\beta_{10} > 5000$).

3. Préparation

Avant l'installation, il convient d'effectuer les vérifications suivantes :

1. Vérification de la pompe après le transport

S'assurer que la pompe n'est pas endommagée après le transport.

2. Type de pompe

S'assurer que le type de pompe correspond à la commande, voir plaque signalétique de la pompe.

3. Alimentation électrique

Contrôler que la tension d'alimentation et la fréquence correspondent aux valeurs indiquées sur la plaque signalétique du moteur et du convertisseur de fréquences, si utilisé.

4. Caractéristiques techniques

Voir plaques signalétiques du moteur et de la pompe.

4.1 Niveau de pression sonore

Le tableau ci-dessous indique le niveau de pression sonore en dB(A) mesuré dans une pièce à réverbération à une distance de 1 mètre de la pompe. Le niveau de bruit anéchoïque est calculé en soustrayant 3 dB(A) aux valeurs données.

Niveau de pression sonore en dB(A) à 140 bar*, 50 Hz					
BMP 0.2	72,4	BMP 0.3 N	72,3	BMP 0.6 R	72,4
BMP 0.4	72,6	BMP 0.6 N	72,4	BMP 1.0 R	72,6
BMP 0.6	72,8	BMP 1.0 N	72,8	BMP 1.8 R	71,7
BMP 1.0	71,3	BMP 1.7 N	72,0	BMP 2.2 R	71,7
BMP 1.2	71,3	BMP 2.1 N	72,0	BMP 5.1 R	78,0
BMP 2.5	71,4	BMP 3.4 N	71,4	BMP 6.5 R	78,0
BMP 3.2	72,4	BMP 4.4 N	72,4	BMP 7.2 R	78,0
BMP 6.2	78,3	BMP 6.2 N	78,3	BMP 8.2 R	78,0
BMP 7.0	78,3	BMP 7.0 N	78,3	BMP 10.2 R	78,0
BMP 8.0	78,3	BMP 8.0 N	78,3		

* Pour pression de refoulement maxi, voir plaque signalétique de la pompe.

4.2 Température du liquide

3°C à 50°C (37,4°F à 122°F) à pression de refoulement maxi.

4.3 Température ambiante

0°C à 50°C (32°F à 122°F).

5. Installation

La pompe BMP peut être utilisée à la fois dans les systèmes ouverts et fermés.

- L'orifice d'aspiration est marqué d'un "I".
- L'orifice de refoulement d'un "O".

5.1 Position de la pompe

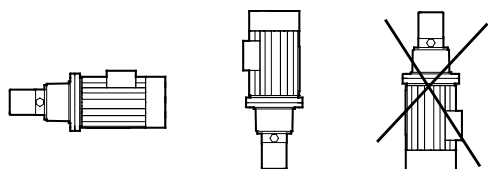


Fig. 1 Position de la pompe

La pompe doit être installée sur une fondation solide à l'aide des trous pour boulons situés sur la patte du moteur. Il est recommandé d'utiliser une patte anti-vibration.

Voir pages 127 et 128 dessins et dimensions.

5.2 Exemples d'installation

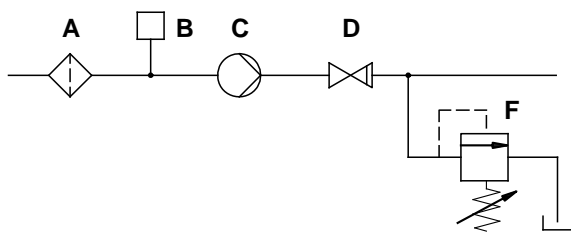


Fig. 2 Système avec une pompe BMP

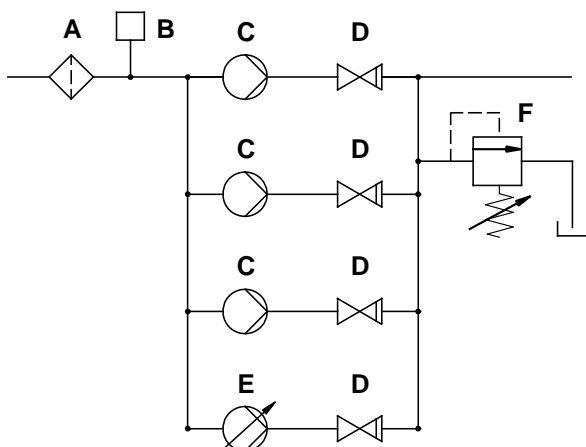


Fig. 3 Système avec trois pompes BMP et une pompe BMPE avec convertisseur de fréquences

Désignation des symboles des figures 2 et 3 :

Pos.	Description
A	Préfiltre, 10 microns maxi (abs. $\beta_{10} > 5000$)
B	Contacteur basse-pression
C	Pompe BMP
D	Clapet anti-retour
E	Pompe BMPE avec convertisseur de fréquences
F	Soupape de décharge (réglable)

6. Raccordement tuyauterie

La pompe BMP possède un orifice fileté des côtés aspiration et refoulement, voir pages 127 et 128.

Nota : Les pompes BMP-R avec débits allant de 5,1 à 10,2 m³/h sont équipées d'une chemise pour raccords Victaulic (PJE) des côtés aspiration et refoulement.

Nota : Il est recommandé d'utiliser un tuyau flexible haute-pression.

Si le tuyau d'aspiration raccordé à l'orifice d'aspiration de la pompe (I) est débranché de l'alimentation en eau, la pompe se videra. Lorsque la pompe est démarrée de nouveau, la procédure de démarrage du paragraphe 9. doit être suivie avec attention.

7. Conditions de fonctionnement

7.1 Pression d'entrée

0 à 4 bar (1 bar abs. à 5 bar abs.).

Il est recommandé d'installer un contacteur basse-pression après le préfiltre. Le contacteur basse-pression doit couper l'alimentation électrique de la pompe si la pression d'entrée tombe en dehors de la plage 0 à 4 bar.

7.2 Pression de refoulement

Pour éviter les problèmes dans le système, une soupape de décharge doit être montée du côté refoulement.

Le réglage de la soupape de décharge ne doit pas dépasser la pression de refoulement maxi autorisée de plus de 5%, voir plaque signalétique de la pompe.



8. Branchement électrique

Le branchement électrique doit être réalisé par un électricien agréé conformément aux normes et réglementations électriques locales en vigueur.

La tension d'alimentation doit être coupée avant de retirer le couvercle de la boîte à bornes et avant tout démontage de la pompe.

La pompe doit être connectée à un interrupteur principal externe avec un intervalle isolant de 3 mm mini entre chaque pôle.



Vérifier que la tension secteur et la fréquence correspondent aux valeurs indiquées sur la plaque signalétique du moteur.

Le moteur doit être raccordé à un disjoncteur.

Le branchement électrique doit être réalisé comme le montre le schéma placé dans le couvercle de la boîte à bornes.

8.1 Fonctionnement avec un convertisseur de fréquences

Moteurs livrés par Grundfos :

Tous les moteurs triphasés livrés par Grundfos peuvent être connectés à un convertisseur de fréquences. Le convertisseur de fréquences doit être réglé sur fonctionnement avec couple constant.

Certains modèles de convertisseurs de fréquences peuvent provoquer une élévation du niveau sonore du moteur. De plus, le moteur peut être soumis à des crêtes de tension nuisibles.

Nota : Les moteurs Grundfos type MG 90 (1,5 kW, 2 pôles) alimentés jusqu'en 440 V inclus (voir plaque signalétique du moteur) doivent être protégés en amont contre les crêtes de tension supérieures à 650 V (valeur maximale).

Il est recommandé de protéger les autres moteurs contre les crêtes de tension supérieures à 850 V.

Il est possible de remédier aux perturbations mentionnées ci-dessus, telles que l'augmentation des émissions sonores et les crêtes de tension, en installant un filtre LC entre le convertisseur de fréquences et le moteur.

Pour plus d'informations, prière de contacter le fournisseur du convertisseur de fréquences ou du moteur.

8.2 Protection moteur

La pompe doit être branchée à un disjoncteur qui doit protéger le moteur contre les chutes de tension, les défauts de phase, les surcharges et le blocage du rotor.

8.2.1 Réglage du disjoncteur

Pour moteurs froids, le temps de déclenchement du disjoncteur doit être inférieur à 10 secondes à 5 fois l'intensité nominale à pleine charge du moteur.

Pour assurer la meilleure protection du moteur, le réglage du disjoncteur doit être effectué comme ceci :

1. Régler la surcharge du disjoncteur sur l'intensité nominale à pleine charge (I_N) du moteur.
2. Démarrer la pompe et la laisser tourner à performance normale pendant une demi-heure.
3. Baisser lentement la valeur sur l'échelle jusqu'à ce que le moteur déclenche.
4. Augmenter le réglage de surcharge par 5%, mais ne pas dépasser la valeur de l'intensité nominale à pleine charge (I_N).

Pour les moteurs bobinés en démarrage étoile-triangle, l'unité de surcharge du disjoncteur doit être réglée comme décrit ci-dessus, mais le réglage maxi ne doit pas dépasser :

Réglage de surcharge du disjoncteur = Intensité nominale à pleine charge (I_N) x 0,58.

En cas de fonctionnement avec convertisseur de fréquences, suivre les instructions du fabricant.

8.3 Fonctionnement avec un générateur

Dans ce cas, contacter Grundfos.

9. Démarrage

Avant d'installer la pompe sur la tuyauterie, celle-ci doit être rincée avec de l'eau claire pour enlever les possibles impuretés.

1. **Purge** : Avant de démarrer la pompe, desserrer les bouchons de purge "A", voir fig. 4. Lorsque de l'eau commence à couler à travers les orifices, la pompe a été remplie d'eau. Resserrer les bouchons.
2. **Sens de rotation** : Démarrer la pompe (pendant 1 sec. seulement) et contrôler le sens de rotation. Le sens correct de rotation est indiqué sur la plaque signalétique de la pompe. Si nécessaire, intervertir deux phases d'alimentation.
Nota : La pompe ne doit pas tourner à sec.
3. **Alimentation d'eau** : Lorsque la tuyauterie d'aspiration a été branchée à l'alimentation ou au réservoir, démarrer la pompe avec orifice de refoulement (O) ouvert.
4. **Préfiltre** : Il est recommandé de remplacer le filtre après 1 à 10 heures de fonctionnement après le premier démarrage.

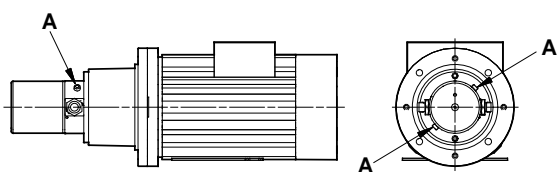


Fig. 4 Bouchons de purge

TMO2 9336 2402

10. Fonctionnement

Pendant son fonctionnement, la pompe doit toujours être branchée à l'alimentation d'eau.

Nota : Un fonctionnement à sec endommagera la pompe.

10.1 Réglages du fonctionnement

Le débit et la pression de refoulement de la pompe devront toujours être situés dans les plages de fonctionnement du système.

Si le système nécessite des débits et pressions en dehors de la plage de fonctionnement, contacter Grundfos.

11. Vérification du fonctionnement

Vérifier les points suivants à des intervalles réguliers :

- Débit et pression.
- Consommation de courant.
- Baisse de pression dans le préfiltre.
Remplacer le filtre lorsque "filtre bouché" est indiqué.
- L'état d'usure des roulements.
- D'éventuelles fuites au niveau de la garniture mécanique.
La garniture mécanique est lubrifiée par le liquide pompé.
Des petites quantités de liquide sont ainsi purgés via l'orifice de purge.
- Changement éventuel au niveau du bruit.

Il est recommandé de noter les caractéristiques de fonctionnement dans le carnet fourni avec le système. Ces données peuvent être utiles pour des questions de maintenance.

12. Maintenance

La pompe BMP ne nécessite pas de maintenance.

Il est recommandé de contrôler la pompe une fois par an.

13. Roulements à billes du moteur

Dans des conditions optimales de fonctionnement, la durée de vie des roulements à billes du moteur est de 20 000 heures environ. Après cette durée, il convient de remplacer les roulements. Les nouveaux roulements à billes doivent être remplis de graisse. Type de graisse, voir plaque signalétique du moteur.

14. Dispositifs de surveillance automatique

14.1 Interrupteur de niveau

Les systèmes avec alimentation en eau à partir d'un réservoir doivent être équipés d'un interrupteur de niveau qui coupe l'alimentation électrique de la pompe si le niveau d'eau est trop bas.

14.2 Capteur thermique

Il est recommandé d'installer un capteur thermique qui coupe l'alimentation électrique de la pompe si la température de l'eau dépasse 50°C (122°F).

15. Périodes d'inactivité

En cas de périodes de non fonctionnement dépassant :

- 1 mois pour les BMP et BMP-N et
- 6 heures pour les BMP-R,

il est important de rincer le système avec de l'eau claire fraîche.

Nota : Remplir la pompe avec le liquide moteur Grundfos, type SML-2, durant les périodes d'arrêt dépassant 1 mois.

15.1 Rinçage de la pompe

Débrancher le tuyau d'aspiration de l'alimentation en eau. La pompe se videra à travers le tuyau d'aspiration.

Lorsque la pompe est démarrée de nouveau, la procédure de purge du paragraphe 9. *Démarrage* doit être suivie soigneusement.

La pompe doit tourner pendant la procédure de rinçage.

Le rinçage peut par exemple être effectué à l'aide de robinets (non fournis avec la pompe) montés de chaque côté de la pompe.

Rincer la pompe pendant au moins 2 minutes.

15.2 Stockage et transport

Nota : Pendant le stockage et le transport, la pompe BMP ne doit jamais être en présence de liquides pouvant attaquer les matériaux de la pompe.

En période d'inactivité dépassant un mois, remplir la pompe avec le liquide moteur Grundfos, type SML-2, pour éviter la corrosion. Ce liquide est anti-gel jusqu'à -20°C.

Nota : Ne jamais vidanger que la pompe !

Pour plus d'informations sur les liquides anti-gel, contacter Grundfos.

15.3 Protection contre le gel

Procédure recommandée :

- Débrancher l'alimentation d'eau de la pompe/du système.
- Vidanger la pompe en enlevant le bouchon de purge inférieur. Monter et serrer le bouchon lorsque la pompe a été vidangée.
- Brancher l'orifice d'aspiration (I) à un container avec du liquide anti-gel. Brancher une des extrémités du tuyau sur l'orifice de refoulement (O) et l'autre au container.
- Démarrer et arrêter la pompe brièvement.

Nota : La pompe ne doit pas tourner à sec.

- Vidanger la pompe du liquide anti-gel en enlevant le bouchon de purge inférieur. Monter et serrer le bouchon.

La pompe est maintenant protégée contre la corrosion interne et le gel.

Température de stockage :

-20°C à 70°C (-4°F à 158°F) (remplie à l'usine avec du liquide anti-gel).

17. Recherche des pannes

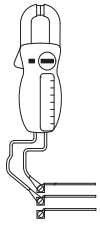


Avant de commencer toute intervention sur la pompe, s'assurer que l'alimentation électrique a été coupée et qu'elle ne puisse pas se remettre en marche accidentellement.

Panne	Cause possible	Remède
1. La pompe s'arrête de temps en temps.	a) Pas d'alimentation en eau. Le contacteur basse-pression s'est déconnecté. L'interrupteur de niveau a déclenché.	Vérifier que le contacteur basse-pression fonctionne normalement et est correctement réglé. Vérifier que la pression mini d'alimentation est correcte. Si ce n'est pas le cas, vérifier la pompe d'alimentation. Vérifier l'interrupteur de niveau dans le réservoir.
	b) Les fusibles sont grillés.	Vérifier et remplacer les fusibles de l'alimentation du réseau et/ou les fusibles du circuit de commande, si nécessaire.
	c) L'unité de surcharge du disjoncteur s'est arrêtée.	Remettre à zéro l'unité de surcharge du disjoncteur, voir aussi les paragraphes 8.2 <i>Protection moteur</i> et 9. <i>Démarrage</i> .
	d) La bobine magnétique du disjoncteur/contacteur est court-circuitée (ne s'enclenche pas).	Remplacer la bobine. Vérifier la tension de la bobine.
	e) Le circuit de commande s'est déconnecté ou est défectueux.	Vérifier le circuit de commande et les contacts des dispositifs de surveillance (contacteur basse-pression, interrupteur de niveau, etc ...).
	f) Le moteur/le câble d'alimentation est défectueux.	Vérifier le moteur et le câble, voir paragraphe 8. <i>Branchement électrique</i> .
2. La pompe fonctionne mais ne donne pas d'eau ou pas de pression.	a) Alimentation en eau absente ou trop faible à l'orifice d'aspiration de la pompe.	Vérifier que la pression d'entrée pendant le fonctionnement est d'au minimum 0 bar, voir paragraphe 7.1 <i>Pression d'entrée</i> . Redémarrer la pompe selon la description du paragraphe 9. <i>Démarrage</i> .
	b) La tuyauterie ou la pompe obstrués(s).	Vérifier la tuyauterie et la pompe.
	c) Le préfiltre est bouché.	Nettoyer le préfiltre.
	d) La pompe est usée.	Remplacer les pièces d'usure. Contacter Grundfos.
	e) Mauvais sens de rotation.	Voir paragraphe 9. <i>Démarrage</i> .
3. La pompe fonctionne à capacité réduite.	a) La pompe est partiellement bouchée par des impuretés.	Démonter, nettoyer et contrôler la pompe. Remplacer toutes les pièces défectueuses. Contacter Grundfos.
	b) La pompe est défectueuse.	Remplacer toutes les pièces défectueuses. Contacter Grundfos.
	c) Le préfiltre est bouché.	Nettoyer le préfiltre.
	d) La vitesse du moteur est trop basse.	Contrôler l'alimentation électrique. Contacter EDF, si nécessaire. Si un convertisseur de fréquences est utilisé, régler la vitesse.

18. Vérification du moteur et du câble

1. Tension d'alimentation



TM00 1371 3597

Mesurer la tension entre phases à l'aide d'un voltmètre.
Brancher le voltmètre à l'endroit de raccordement.

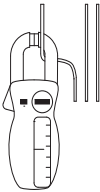
La tension doit, **lorsque le moteur est en charge**, se situer à l'intérieur de $\pm 5\%$ de la tension nominale. Le moteur peut griller en cas de variations de tension plus importantes.

Si la tension est en permanence trop élevée ou trop basse, il convient de remplacer le moteur par un autre correspondant à la tension d'alimentation.

D'importantes variations de tension signifient une alimentation électrique de mauvaise qualité et la pompe doit être arrêtée jusqu'à ce que le défaut ait été corrigé.

Il peut être nécessaire de remettre à zéro le disjoncteur.

2. Consommation de courant



TM00 1372 3597

Mesurer le courant sur chaque phase pendant que la pompe fonctionne à pression de refoulement constante (si possible quand le moteur est le plus chargé).

Pour le courant à pleine charge, voir plaque signalétique du moteur.

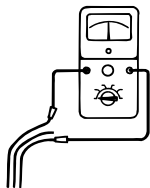
La différence entre le courant de la phase dont la consommation en ampère est la plus élevée et celle dont la consommation est la plus faible ne doit pas dépasser 10% de la consommation en ampère la plus faible.

Si c'est le cas ou si le courant dépasse le courant à pleine charge, les défauts suivants peuvent apparaître :

- Une pression de fonctionnement trop élevée entraîne une surcharge du moteur.
- Une vitesse trop élevée entraîne une surcharge du moteur.
- Une pompe endommagée entraîne une surcharge du moteur.
- Les enroulements du moteur sont court-circuités ou partiellement séparés.
- Tension d'alimentation trop élevée ou trop basse.
- Faible connexion au niveau des conducteurs. Câbles faibles.

Points 3 et 4 : Ces mesures ne sont pas nécessaires si la tension d'alimentation et la consommation de courant sont normales.

3. Résistance de l'enroulement



TM00 1373 3597

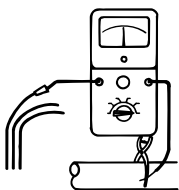
Retirer les conducteurs de phase de la boîte à bornes.

Mesurer la résistance d'enroulement comme le montre le dessin.

La valeur la plus élevée ne doit pas dépasser de plus de 5% la valeur la plus faible.

Si l'écart est plus important et si le câble d'alimentation est correct, le moteur doit être remplacé.

4. Résistance de l'isolation



TM00 1374 3597

Retirer les conducteurs de phase de la boîte à bornes.

Mesurer la résistance à l'isolation entre chaque phase et la terre (cadre).
(S'assurer que la mise à la terre est correctement faite.)

La résistance à l'isolation pour un nouveau moteur ou un moteur nettoyé ou réparé doit être de 10 MΩ environ mesuré à la terre.

Pour un moteur donné, la résistance à l'isolation critique (R_{crit}) peut être calculée comme ceci :

$$R_{crit} = U_N [kV] \times 0,5 [M\Omega/kV].$$

Si la résistance à l'isolation mesurée est inférieure à R_{crit} , le moteur doit être remplacé.

19. Mise au rebut

Ce produit ou des parties de celui-ci doit être mis au rebut tout en préservant l'environnement :

1. Utiliser le service local public ou privé de collecte des déchets.
2. Si ce n'est pas possible, envoyer ce produit à Grundfos ou au réparateur agréé Grundfos le plus proche.

INDICE

	Pagina
1. Descrizione generale	23
1.1 Movimentazione	23
2. Applicazioni	23
2.1 Liquidi pompati	23
3. Preparazione	23
4. Dati tecnici	23
4.1 Livello di pressione sonora	23
4.2 Temperatura del liquido	23
4.3 Temperatura ambiente	24
5. Installazione	24
5.1 Posizione della pompa	24
5.2 Esempi di installazione	24
6. Collegamento della tubazione	24
7. Condizioni di funzionamento	24
7.1 Pressione di aspirazione	24
7.2 Pressione di mandata	24
8. Collegamenti elettrici	24
8.1 Funzionamento con convertitore di frequenza	24
8.2 Protezione del motore	25
8.3 Funzionamento con generatore	25
9. Avviamento	25
10. Funzionamento	25
10.1 Impostazioni per il funzionamento	25
11. Controllo del funzionamento	25
12. Manutenzione	25
13. Cuscinetti del motore	25
13.1 Interruttore di livello	25
13.2 Sensore termico	25
15. Periodi di inattività	25
15.1 Lavaggio della pompa	25
15.2 Trasporto e immagazzinaggio	25
15.3 Protezione contro il ghiaccio	26
16. Assistenza	26
17. Tabella ricerca guasti	26
18. Controllo del motore e del cavo	27
19. Smaltimento	27



Prima dell'installazione leggere attentamente le presenti istruzioni di installazione e funzionamento. Per il corretto montaggio e funzionamento, rispettare le disposizioni locali e la pratica della regola d'arte.

1. Descrizione generale

Le pompe Grundfos BMP sono pompe volumetriche, cioè con la portata proporzionale alla velocità del motore. La pressione è uguale alla contropressione. Di conseguenza, è importante che non venga superata la massima pressione della pompa.

Le pompe BMP vengono fornite dalla fabbrica nell'imballaggio originale nel quale devono rimanere fino al momento della loro installazione. Le pompe sono già pronte per l'installazione.

1.1 Movimentazione

È necessario utilizzare sempre gli occhielli di sollevamento del motore per sollevare l'intera pompa.

Nota: la pompa potrebbe non essere in equilibrio.

2. Applicazioni

2.1 Liquidi pompati

Liquidi puliti, non esplosivi, privi di particelle solide o fibre. Il liquido non deve aggredire chimicamente i materiali della pompa. In caso di dubbio, contattare Grundfos.



La pompa non deve essere utilizzata per il pompaggio di liquidi infiammabili quali gasolio, benzina o liquidi simili.

La pompa non deve mai funzionare con acqua/liquidi contenenti sostanze in grado di rimuovere la tensione superficiale, ad esempio sapone. Se si utilizza questo tipo di detergente per la pulizia dell'impianto, l'acqua/il liquido deve essere convogliato attorno alla pompa tramite un bypass.

Tipo di pompa	Liquidi pompati consigliati
BMP	• Acqua non depurata
	• Acqua potabile
	• Acqua freatica
BMP-N	• Acque superficiali (laghi e fiumi).
	• Acqua addolcita (scambio dei cationi)
	• Acqua demineralizzata (acqua demineralizzata/deionizzata)
BMP-R	• Acqua trattata in base al principio dell'osmosi inversa (acqua RO). Se si devono pompare refrigeranti tipo HFA, HFC e così via, contattare Grundfos.
	• Acqua salmastra
	• Acqua di mare
	• Salamoia
	• Acqua contenente diverse sostanze chimiche.

Nota: il liquido da pompare deve essere prefiltrato fino a max. 10 micron (β_{10} ass. > 5000).

3. Preparazione

Prima di procedere all'installazione, eseguire i seguenti controlli:

- Controllo dei danni dovuti al trasporto**
Accertarsi che la pompa non sia stata danneggiata durante il trasporto.
- Tipo di pompa**
Consultando la targhetta della pompa, verificare che la designazione del modello corrisponda all'ordine.
- Alimentazione elettrica**
Controllare che la tensione e la frequenza corrispondano ai valori indicati sulla targhetta del motore e dell'eventuale convertitore di frequenza.

4. Dati tecnici

Vedere le targhette del motore e della pompa.

4.1 Livello di pressione sonora

La tabella sottostante riporta il livello di pressione sonora in dB(A) misurato in una camera di riverberazione ad una distanza di 1 metro dalla pompa. Il livello di rumore anecoico viene calcolato sottraendo 3 dB(A) dai valori indicati.

Livello di pressione sonora in dB(A) a 140 bar*, 50 Hz					
BMP 0.2	72,4	BMP 0.3 N	72,3	BMP 0.6 R	72,4
BMP 0.4	72,6	BMP 0.6 N	72,4	BMP 1.0 R	72,6
BMP 0.6	72,8	BMP 1.0 N	72,8	BMP 1.8 R	71,7
BMP 1.0	71,3	BMP 1.7 N	72,0	BMP 2.2 R	71,7
BMP 1.2	71,3	BMP 2.1 N	72,0	BMP 5.1 R	78,0
BMP 2.5	71,4	BMP 3.4 N	71,4	BMP 6.5 R	78,0
BMP 3.2	72,4	BMP 4.4 N	72,4	BMP 7.2 R	78,0
BMP 6.2	78,3	BMP 6.2 N	78,3	BMP 8.2 R	78,0
BMP 7.0	78,3	BMP 7.0 N	78,3	BMP 10.2 R	78,0
BMP 8.0	78,3	BMP 8.0 N	78,3		

* Per la massima pressione di mandata, vedere la targhetta della pompa.

4.2 Temperatura del liquido

Da 3°C a 50°C alla massima pressione di mandata.

4.3 Temperatura ambiente

Da 0°C a 50°C.

5. Installazione

La pompa BMP può essere utilizzata negli impianti sia chiusi che aperti.

- La bocca di aspirazione è contrassegnata con "I".
- La bocca di mandata è contrassegnata con "O".

5.1 Posizione della pompa

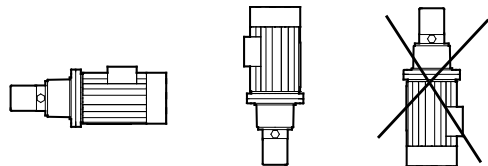


Fig. 1 Posizione della pompa

La pompa deve essere installata su una fondazione solida mediante i fori previsti per i bulloni nel motore con montaggio a piede. Si consiglia di utilizzare piedi per macchine vibroassorbenti. Per gli schemi dimensionali e le dimensioni, vedere pagine 127 e 128.

5.2 Esempi di installazione

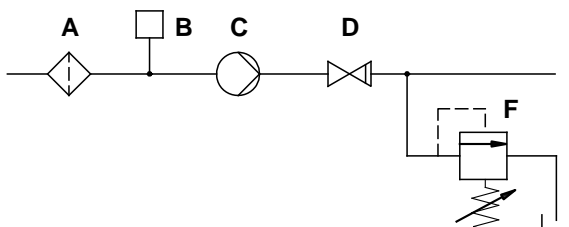


Fig. 2 Impianto con una pompa BMP

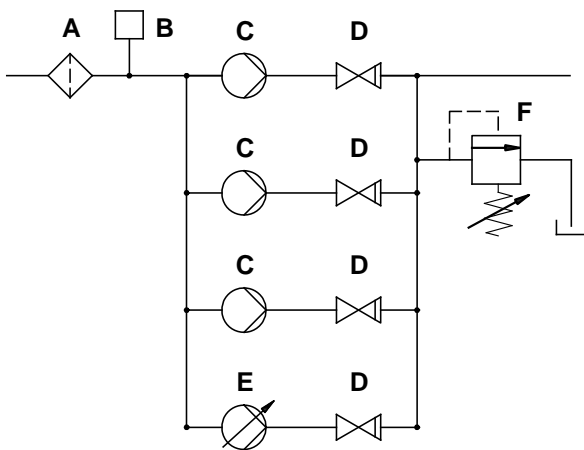


Fig. 3 Impianto con tre pompe BMP e una pompa BMPE dotata di convertitore di frequenza

Descrizione dei simboli delle figure 2 e 3:

Pos.	Descrizione
A	Prefiltro, max. 10 micron (β_{10} ass. > 5000)
B	Interruttore per bassa pressione
C	Pompa BMP
D	Valvola di non ritorno
E	Pompa BMPE con convertitore di frequenza
F	Valvola regolatrice della pressione (regolabile)

6. Collegamento della tubazione

La pompa BMP è dotata di un attacco filettato sui lati di aspirazione e mandata della pompa, vedere pagine 127 e 128.

Nota: le pompe BMP-R con portate variabili da 5,1 a 10,2 m³/h sono dotate di manicotti di fissaggio per giunti a fascetta Victaulic/PJE sui lati di aspirazione e mandata.

Nota: si consiglia di utilizzare tubi flessibili per alta pressione.

Se si scollega dall'alimentazione dell'acqua il tubo di aspirazione collegato alla bocca di aspirazione della pompa (I), quest'ultima si svuoterà dell'acqua. Quando si riavvierà la pompa, seguire attentamente la procedura di avviamento descritta nella sezione 9.

7. Condizioni di funzionamento

7.1 Pressione di aspirazione

Da 0 a 4 bar (da 1 bar ass. a 5 bar ass.).

Si consiglia di installare un interruttore per bassa pressione dopo il prefiltro. L'interruttore per bassa pressione deve disinserire l'alimentazione elettrica della pompa se la pressione di aspirazione non rientra nella gamma compresa tra 0 e 4 bar.

7.2 Pressione di mandata

Per evitare di danneggiare l'impianto, è necessario montare una valvola regolatrice della pressione sul lato di mandata.



L'impostazione di tale valvola non deve superare di oltre il 5% la pressione di mandata massima consentita; vedere la targhetta della pompa.

8. Collegamenti elettrici

I collegamenti elettrici devono essere effettuati da un elettricista autorizzato secondo la vigente normativa.



Prima di rimuovere il coperchio della morsettiera e di effettuare rimozioni / smontaggi della pompa, accertarsi che l'alimentazione elettrica sia scollegata.

La pompa deve essere collegata ad un interruttore di rete esterno con una distanza minima fra i contatti di 3 mm su tutti i poli.

La tensione e la frequenza di funzionamento sono riportate sulla targa dati del motore. Verificare che il motore sia adatto al tipo di alimentazione elettrica utilizzata.

Il motore deve essere collegato ad un motoavviatore.

I collegamenti elettrici devono essere effettuati secondo lo schema riportato all'interno della morsettiera.

8.1 Funzionamento con convertitore di frequenza

Motori forniti da Grundfos:

Tutti i motori trifase forniti da Grundfos possono essere collegati ad un convertitore di frequenza. Il convertitore di frequenza deve essere impostato su un funzionamento a coppia costante.

L'uso di certi convertitori di frequenza potrebbe causare l'aumento di rumorosità del motore. Oltre a ciò può esporre il motore a dannosi picchi di tensione.

Nota: i motori Grundfos tipo MG 90 (1,5 kW, 2 poli), tutti per tensioni di alimentazione fino a 440 V (vedere targa dati motore), devono essere protetti contro picchi di tensione ai morsetti superiore a 650 V (valore di picco).

Si raccomanda di proteggere tutti gli altri motori contro picchi di tensione superiori a 850 V.

I disturbi suddetti, vale a dire aumento della rumorosità e picchi di tensione, possono essere eliminati inserendo un filtro LC fra convertitore e motore.

Per ulteriori informazioni, contattare il fornitore del motore o del convertitore di frequenza.

8.2 Protezione del motore

La pompa deve essere collegata ad un motoavviatore efficiente in grado di proteggere il motore contro i danni dovuti alla caduta di tensione, alla mancanza di fase, al sovraccarico e al blocco del rotore.

8.2.1 Impostazione del motoavviatore

Per i motori freddi, il tempo di scatto del motoavviatore deve essere inferiore a 10 secondi in corrispondenza di una corrente pari a 5 volte il valore nominale a pieno carico del motore.

Per assicurare una protezione ottimale del motore, l'impostazione del motoavviatore deve essere eseguita come segue:

1. Impostare la protezione per il sovraccarico dell'avviatore sulla corrente nominale a pieno carico (I_N) del motore.
2. Avviare la pompa e lasciarla in funzione per mezz'ora in condizioni di funzionamento normali.
3. Diminuire lentamente l'indicatore della scala fino allo scatto del motoavviatore.
4. Aumentare l'impostazione della protezione del 5%, senza tuttavia superare la corrente a pieno carico (I_N).

Per i motori dotati di avvolgimento concepito per un avviamento stella/triangolo, l'unità di protezione per il sovraccarico dell'avviatore deve essere impostata come sopra descritto; tuttavia, l'impostazione massima non deve superare quanto segue:

Impostazione sovraccarico avviatore = corrente nominale a pieno carico (I_N) x 0,58.

In caso di utilizzo del convertitore di frequenza, seguire le istruzioni del produttore.

8.3 Funzionamento con generatore

In caso di funzionamento con generatore, contattare Grundfos.

9. Avviamento

Prima di installare la pompa nell'impianto idraulico, è necessario lavare quest'ultimo con acqua pulita per rimuovere le eventuali impurità da tubi rigidi e flessibili e così via.

1. **Sfiato:** prima di avviare la pompa, allentare i tappi di sfiato "A", vedere fig. 4. Quando l'acqua inizia a fuoriuscire dai fori, la pompa è piena d'acqua. Riserrare i tappi.
2. **Senso di rotazione:** avviare la pompa (soltanto per 1 sec.) e controllare il senso di rotazione. Il senso di rotazione corretto è indicato sulla targhetta della pompa. Se necessario, scambiare tra loro due dei conduttori di alimentazione in ingresso.
Nota: la pompa non deve funzionare a secco.
3. **Alimentazione dell'acqua:** quando il tubo di aspirazione è stato collegato all'alimentazione dell'acqua o al serbatoio, avviare la pompa con una bocca di mandata aperta (O).
4. **Prefiltro:** si consiglia di sostituire l'elemento del filtro dopo 1-10 ore di funzionamento dal primo avviamento.

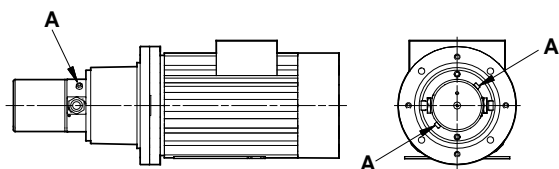


Fig. 4 Tappi di sfiato

10. Funzionamento

Durante il funzionamento, la pompa deve essere sempre collegata all'alimentazione dell'acqua.

Nota: il funzionamento a secco danneggerà la pompa.

10.1 Impostazioni per il funzionamento

La portata e la pressione di mandata della pompa devono essere sempre mantenute entro i limiti per i quali è stato inizialmente concepito l'impianto.

Se l'impianto richiede valori di portata e pressione al di fuori dei limiti di progetto, contattare Grundfos.

11. Controllo del funzionamento

Eseguire i seguenti controlli, ad intervalli di tempo idonei:

- Portata e pressione.
- Consumo di corrente.
- Caduta di pressione nel prefiltro.
Sostituire l'elemento del filtro quando compare l'indicazione "filtro ostruito".
- Eventuale usura dei cuscinetti del motore.
- Eventuale perdita della tenuta meccanica.
La tenuta meccanica viene lubrificata dal liquido pompato. Pertanto, piccole quantità di liquido fuoriescono dal foro di svuotamento nell'alloggiamento del giunto.
- Eventuale variazione della rumorosità.

Si consiglia di trascrivere i dati sul funzionamento nel registro fornito con la pompa. Questi dati potranno rivelarsi utili ai fini della manutenzione.

12. Manutenzione

La pompa BMP non richiede una manutenzione periodica.

Si consiglia di controllare la pompa una volta all'anno.

13. Cuscinetti del motore

In condizioni di funzionamento ottimali, la durata dei cuscinetti a sfere del motore è di circa 20.000 ore. Dopo tale periodo, è necessario sostituire i cuscinetti. I cuscinetti nuovi devono essere riempiti di grasso.

Per il tipo di grasso, vedere la targhetta del motore.

14. Dispositivi di controllo automatico

14.1 Interruttore di livello

Gli impianti dotati di serbatoio dell'acqua devono essere muniti di un interruttore di livello in grado di disinserire l'alimentazione elettrica verso la pompa se il livello dell'acqua si abbassa troppo.

14.2 Sensore termico

Si consiglia di installare un sensore termico che disinserisca l'alimentazione elettrica verso la pompa se la temperatura dell'acqua supera i 50°C.

15. Periodi di inattività

In caso di periodi di inattività superiori a

- 1 mese per le pompe BMP e BMP-N e
- 6 ore per le pompe BMP-R

è importante lavare accuratamente l'impianto con acqua dolce pulita.

Nota: riempire la pompa con liquido per motori Grundfos, tipo SML-2, nei periodi di inattività superiori a 1 mese.

15.1 Lavaggio della pompa

Scollare il tubo di aspirazione dall'alimentazione dell'acqua. La pompa si svuoterà attraverso il tubo di aspirazione.

Quando è necessario riavviare la pompa, seguire attentamente la procedura di sfiato descritta nella sezione 9. *Avviamento*.

La pompa deve essere in funzione durante la procedura di lavaggio.

Il lavaggio può, ad esempio, essere effettuato attraverso giunti rapidi di piccole dimensioni o valvole a saracinesca (non forniti con la pompa) montati su un lato della pompa.

Lavare la pompa per almeno 2 minuti.

15.2 Trasporto e immagazzinaggio

Nota: Durante il trasporto e l'immagazzinaggio, la pompa BMP non deve mai essere conservata con liquidi aggressivi per i materiali della pompa stessa.

Nei periodi di inattività superiori a 1 mese, riempire la pompa con liquido per motori Grundfos, tipo SML-2, per evitare la corrosione. Questo liquido è antigelo fino a -20°C.

Nota: non svuotare semplicemente la pompa!

Per ulteriori informazioni sui liquidi antigelo, contattare Grundfos.

15.3 Protezione contro il ghiaccio

Procedura consigliata:

1. Scollegare l'alimentazione dell'acqua verso la pompa/l'impianto.
2. Svuotare la pompa rimuovendo il tappo di svuotamento inferiore. Montare e serrare il tappo una volta che è stato svuotato il liquido dalla pompa.
3. Collegare la bocca di aspirazione (I) ad un contenitore con liquido antigelo. Collegare un'estremità di un tubo flessibile alla bocca di mandata (O) e l'altra al contenitore.
4. Avviare brevemente la pompa e fermarla.
Nota: la pompa non deve funzionare a secco.
5. Svuotare il liquido antigelo dalla pompa rimuovendo il tappo di svuotamento inferiore. Montare e serrare il tappo.

La pompa è ora protetta contro la corrosione interna e il ghiaccio.

Temperatura di immagazzinaggio:

Da -20°C a 70°C (riempita in fabbrica con liquido antigelo).

17. Tabella ricerca guasti



Prima di iniziare a lavorare sulla pompa, accertarsi che l'alimentazione elettrica sia stata disinserita e che non possa essere accidentalmente inserita.

Guasto	Possibile causa	Rimedio
1. La pompa si ferma durante il funzionamento.	a) L'erogazione dell'acqua è assente. È intervenuto l'interruttore per bassa pressione. È intervenuto l'interruttore di livello.	Verificare che l'interruttore per bassa pressione funzioni normalmente e sia regolato correttamente. Verificare che la pressione minima di aspirazione sia corretta. In caso contrario, controllare la pompa di alimentazione. Controllare il livello dell'acqua nel relativo serbatoio.
	b) I fusibili sono bruciati.	Controllare e sostituire i fusibili principali e/o i fusibili del circuito di controllo, se necessario.
	c) È scattata la protezione per il sovraccarico del motoavviatore.	Ripristinare la protezione dell'avviatore, vedere anche le sezioni 8.2 <i>Protezione del motore</i> e 9. <i>Avviamento</i> .
	d) La bobina magnetica del motoavviatore/del contatore è difettosa (nessun inserimento).	Sostituire la bobina. Controllare la tensione della bobina.
	e) Il circuito di controllo si è disinserito o è difettoso.	Controllare il circuito di controllo e i contatti dei dispositivi di controllo (interruttore per bassa pressione, interruttore di livello, ecc.).
	f) Il motore/cavo di alimentazione è difettoso.	Controllare il motore ed il cavo, vedere la sezione 8. <i>Collegamenti elettrici</i> .
2. La pompa gira, ma non eroga acqua né sviluppa pressione.	a) L'erogazione dell'acqua è assente o insufficiente in corrispondenza della bocca di aspirazione della pompa.	Verificare che la pressione di aspirazione durante il funzionamento sia di almeno 0 bar, vedere la sezione 7.1 <i>Pressione di aspirazione</i> . Riavviare la pompa come descritto nella sezione 9. <i>Avviamento</i> .
	b) L'impianto idraulico o la pompa sono ostruiti.	Controllare l'impianto idraulico e la pompa.
	c) Il prefiltro è ostruito.	Pulire il prefiltro.
	d) La pompa è usurata.	Sostituire le parti di usura. Contattare l'Assistenza Grundfos.
	e) Il senso di rotazione è errato.	Vedere la sezione 9. <i>Avviamento</i> .
3. La pompa funziona a capacità ridotta.	a) La pompa è parzialmente ostruita da impurità.	Smontare, pulire e controllare la pompa. Sostituire le parti difettose. Contattare l'Assistenza Grundfos.
	b) La pompa è difettosa.	Sostituire le parti difettose. Contattare l'Assistenza Grundfos.
	c) Il prefiltro è ostruito.	Pulire il prefiltro.
	d) La velocità del motore è troppo bassa.	Controllare l'alimentazione elettrica. Contattare le autorità competenti in materia di alimentazione elettrica, se necessario. Se si utilizza un convertitore di frequenza, regolare la velocità.

16. Assistenza

Nota: Se la pompa è stata usata con liquido dannoso alla salute o tossico, la pompa sarà classificata come contaminata.

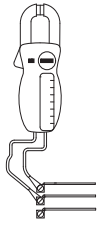
Se viene richiesto a Grundfos di riparare la pompa, Grundfos può richiedere tutti i dettagli sul liquido pompato *prima* che la pompa sia inviata per riparazione. Altrimenti Grundfos può rifiutarsi di accettare la pompa per riparazione.

Eventuali costi di restituzione della pompa dovranno essere sostenuti dall'utente.

In ogni caso, per le operazioni di service, indipendentemente da chi le svolga, è sempre utile disporre dei dati riguardanti il liquido pompato, in particolare se nocivo o meno per la salute umana.

18. Controllo del motore e del cavo

1. Tensione di alimentazione



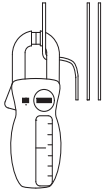
TM00 1371 3597

Misurare la tensione tra le fasi con un voltmetro.

Collegare il voltmetro ai morsetti in corrispondenza del collegamento alla rete.

Con il **motore carico**, la tensione dovrebbe trovarsi entro il $\pm 5\%$ della tensione nominale. Il motore può bruciare in presenza di variazioni di tensione superiori. Se la tensione è costantemente troppo alta o troppo bassa, il motore deve essere sostituito con uno compatibile con la tensione di alimentazione. Ampie variazioni di tensione indicano problemi sull'alimentazione elettrica e la pompa deve essere fermata fino a quando non verrà individuato il problema. Potrà essere necessario ripristinare il motoavviatore.

2. Consumo di corrente



TM00 1372 3597

Misurare la corrente su ogni fase con la pompa in funzione ad una pressione di mandata costante (se possibile, al massimo carico del motore).

La corrente a pieno carico del motore è riportata sulla targhetta del motore.

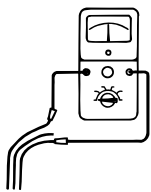
La differenza tra la corrente della fase con il maggior consumo di corrente e quella con il minor consumo di corrente non deve superare il 10% del consumo di corrente minimo.

Se supera tale valore o se la corrente supera il valore a pieno carico, controllare l'eventuale presenza di questi guasti:

- Pressione di funzionamento troppo elevata che può determinare il sovraccarico del motore.
- Velocità troppo elevata che può determinare il sovraccarico del motore.
- La pompa è danneggiata e può determinare il sovraccarico del motore.
- Gli avvolgimenti del motore sono in corto o parzialmente staccati.
- Tensione di alimentazione troppo alta o troppo bassa.
- Collegamento inadeguato dei conduttori. Cavi deboli.

Punti 3 e 4: la misura non è necessaria quando la tensione di alimentazione e l'assorbimento di corrente sono normali.

3. Resistenza degli avvolgimenti



TM00 1373 3597

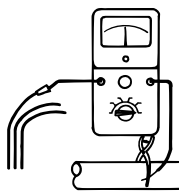
Rimuovere i conduttori di fase dalla morsettiera.

Misurare la resistenza degli avvolgimenti come illustrato sul disegno.

Il valore massimo non deve superare il valore minimo di oltre il 5%.

Se la differenza è maggiore e se il cavo di alimentazione funziona normalmente, è necessario revisionare il motore.

4. Resistenza di isolamento



TM00 1374 3597

Rimuovere i conduttori di fase dalla morsettiera.

Misurare la resistenza di isolamento da ogni fase alla terra (massa). (Assicurarsi che il collegamento di terra sia eseguito correttamente.)

La resistenza di isolamento di un motore nuovo, pulito o riparato deve essere di circa 10 MΩ misurati verso terra.

Per un determinato motore, la resistenza di isolamento critica (R_{crit}) può essere calcolata come segue:

$$R_{crit} = UN \text{ [kV]} \times 0,5 \text{ [M}\Omega\text{/kV]}.$$

Se la resistenza di isolamento misurata è inferiore a R_{crit} , è necessario revisionare il motore.

19. Smaltimento

Lo smaltimento di questo prodotto o di parte di esso deve essere effettuato in modo consono:

1. Usare i sistemi locali, pubblici o privati, di raccolta dei rifiuti.
2. Nel caso in cui non fosse possibile, contattare Grundfos o l'officina di assistenza autorizzata più vicina.

CONTENIDO

	Página
1. Descripción general	28
1.1 Manipulación	28
2. Aplicaciones	28
2.1 Líquidos bombeados	28
3. Preparación	28
4. Datos técnicos	28
4.1 Nivel de ruido	28
4.2 Temperatura del líquido	29
4.3 Temperatura ambiente	29
5. Instalación	29
5.1 Posición de la bomba	29
5.2 Ejemplos de instalación	29
6. Conexión a tubería	29
7. Condiciones de funcionamiento	29
7.1 Presión de entrada	29
7.2 Presión de descarga	29
8. Conexión eléctrica	29
8.1 Funcionamiento con variador de frecuencia	29
8.2 Protección de motor	30
8.3 Funcionamiento con generador	30
9. Puesta en marcha	30
10. Funcionamiento	30
10.1 Ajustes del funcionamiento	30
11. Comprobación del funcionamiento	30
12. Mantenimiento	30
13. Cojinetes del motor	30
14. Dispositivos de regulación automática	30
14.1 Interruptor de nivel	30
14.2 Sensor térmico	30
15. Periodos de inactividad	30
15.1 Lavado de la bomba	30
15.2 Transporte y almacenaje	30
15.3 Protección contra heladas	31
16. Reparación	31
17. Localización de fallos	31
18. Comprobación de motor y cable	32
19. Eliminación	32



Leer estas instrucciones de instalación y funcionamiento antes de realizar la instalación. La instalación y el funcionamiento deben cumplir con las normativas locales en vigor.

1. Descripción general

Las bombas Grundfos BMP son bombas de pistón, es decir el caudal es proporcional a la velocidad del motor. La presión es igual a la contrapresión. Por lo tanto, es importante que no se supere la presión máxima de la bomba.

Las bombas BMP se suministran de fábrica en cajas, donde deben guardarse hasta su instalación. Están listas para ser instaladas.

1.1 Manipulación

Las argollas del motor siempre deben utilizarse para levantar toda la bomba.

Nota: Es posible que la bomba no esté equilibrada.

2. Aplicaciones

2.1 Líquidos bombeados

Líquidos no densos, no explosivos, que no contengan partículas sólidas, ni fibras. El líquido no debe atacar químicamente a los materiales de la bomba.

En el caso de dudas, contactar con Grundfos.



La bomba no debe utilizarse para bombear líquidos inflamables, tales como gasóleo, gasolina o líquidos similares.

La bomba nunca debe funcionar con agua/líquidos que contengan sustancias que eliminen la tensión superficial, p.ej. jabón. Si se utiliza este tipo de detergente para lavar el sistema, hay que llevar el agua/líquido alrededor de la bomba mediante un bypass.

Tipo de bomba	Líquidos de bombeo recomendados
BMP	<ul style="list-style-type: none"> Agua bruta agua potable agua subterránea agua de superficie (lagos y ríos).
BMP-N	<ul style="list-style-type: none"> Agua blanda (intercambio catiónico) agua desmineralizada (agua desmineralizada/desionizada) agua de ósmosis inversa (agua RO). <p>Si se van a bombear refrigerantes tales como HFA, HFC, etc., contactar con Grundfos.</p>
BMP-R	<ul style="list-style-type: none"> Agua salobre agua de mar salmuera agua que contenga varias sustancias químicas.

Nota: El líquido de bombeo debe filtrarse a un máx. de 10 micras (abs. $\beta_{10} > 5000$).

3. Preparación

Antes de la instalación hay que realizar las siguientes comprobaciones:

- 1. Comprobar si hay daños de transporte**
Comprobar que la bomba no ha sido dañada durante el transporte.
- 2. Tipo de bomba**
Comprobar que el tipo corresponde al pedido, ver la placa de características de la bomba.
- 3. Suministro eléctrico**
Comprobar que la tensión y frecuencia del motor corresponden a los valores indicados en la placa de características del motor y del variador de frecuencia, si lo hay.

4. Datos técnicos

Ver las placas de características del motor y de la bomba.

4.1 Nivel de ruido

La siguiente tabla indica el nivel de ruido en dB(A), medido en una cámara acústica a una distancia de 1 m de la bomba. El nivel de ruido anecoico se calcula restando 3 dB(A) de los valores indicados.

Nivel de ruido en dB(A) a 140 bar*, 50 Hz					
BMP 0.2	72,4	BMP 0.3 N	72,3	BMP 0.6 R	72,4
BMP 0.4	72,6	BMP 0.6 N	72,4	BMP 1.0 R	72,6
BMP 0.6	72,8	BMP 1.0 N	72,8	BMP 1.8 R	71,7
BMP 1.0	71,3	BMP 1.7 N	72,0	BMP 2.2 R	71,7
BMP 1.2	71,3	BMP 2.1 N	72,0	BMP 5.1 R	78,0
BMP 2.5	71,4	BMP 3.4 N	71,4	BMP 6.5 R	78,0
BMP 3.2	72,4	BMP 4.4 N	72,4	BMP 7.2 R	78,0
BMP 6.2	78,3	BMP 6.2 N	78,3	BMP 8.2 R	78,0
BMP 7.0	78,3	BMP 7.0 N	78,3	BMP 10.2 R	78,0
BMP 8.0	78,3	BMP 8.0 N	78,3		

* Respecto a la presión máx. de descarga, ver la placa de características de la bomba.

4.2 Temperatura del líquido

3°C a 50°C (37,4°F a 122°F) a la presión máx. de descarga.

4.3 Temperatura ambiente

0°C a 50°C (32°F a 122°F).

5. Instalación

La bomba BMP puede instalarse tanto en sistemas cerrados como abiertos.

- La conexión de aspiración está marcada con una "I".
- La conexión de descarga está marcada con una "O".

5.1 Posición de la bomba

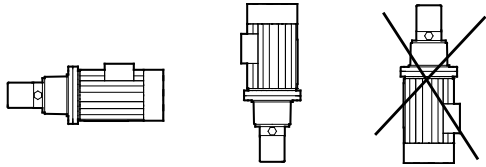


Fig. 1 Posición de la bomba

La bomba debe instalarse en una cimentación sólida por medio de los orificios para pernos en el motor que está montado sobre un pedestal. Se recomienda utilizar antivibratorios.

Planos dimensionales y dimensiones, ver las páginas 127 y 128.

5.2 Ejemplos de instalación

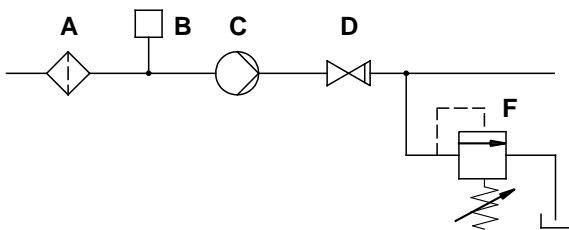


Fig. 2 Sistema con una bomba BMP

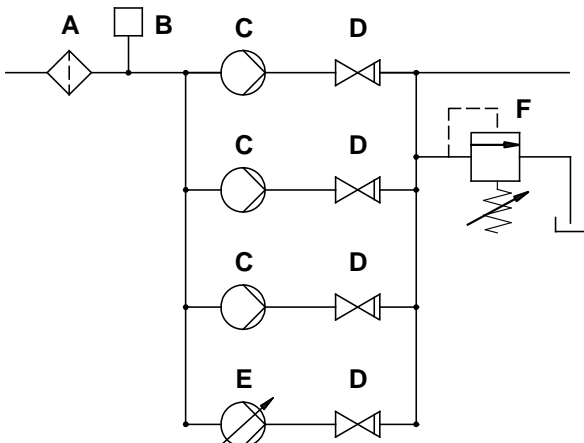


Fig. 3 Sistema con tres bombas BMP y una bomba BMPE controlada por variador de frecuencia

Significado de los símbolos de las figuras 2 y 3:

Pos.	Descripción
A	Prefiltro, máx. 10 micras (abs. $\beta_{10} > 5000$)
B	Presostato de baja presión
C	Bomba BMP
D	Válvula de retención
E	Bomba BMPE controlada por convertidor de frecuencia
F	Válvula de regulación de presión (ajustable)

6. Conexión a tubería

La bomba BMP tiene conexión roscada en la aspiración y en la descarga de la misma, ver las páginas 127 y 128.

Nota: Las bombas BMP-R con caudales de 5,1 a 10,2 m³/h llevan salidas clamp para acoplamiento de compresión vitáulicos/PJE en la aspiración y descarga.

Nota: Se recomienda utilizar mangueras flexibles para altas presiones.

Si la tubería de aspiración que está conectada a la conexión de aspiración de la bomba (I) se desconecta del suministro de agua, la bomba quedará sin agua. Al volver a arrancar la bomba hay que seguir cuidadosamente el procedimiento de puesta en marcha, sección 9.

7. Condiciones de funcionamiento

7.1 Presión de entrada

0 a 4 bar (1 bar abs. a 5 bar abs.).

Se recomienda instalar un presostato de baja presión después del prefiltro. El presostato debe desconectar la electricidad a la bomba si la presión de entrada está fuera de la gama de 0 a 4 bar.

7.2 Presión de descarga



Para impedir que el sistema se dañe **debe** montarse en la descarga una válvula de regulación de presión. El ajuste de la válvula de presión no debe superar la presión de descarga máx. permitida en más del 5%, ver la placa de características de la bomba.

8. Conexión eléctrica

La conexión eléctrica debe realizarse por un electricista autorizado y de acuerdo con las normativas locales.



Antes de retirar la tapa de la caja de conexiones y antes de cualquier traslado/desmontaje de la bomba, comprobar que el suministro eléctrico está desconectado.

La bomba debe conectarse a un interruptor externo con una separación mínima de contactos de 3 mm en todos los polos.

La tensión de funcionamiento y la frecuencia se indican en la placa de características del motor. Comprobar que el motor es adecuado para el suministro eléctrico donde va a ser utilizado.

El motor debe conectarse a un arrancador.

La conexión eléctrica debe realizarse como se indica en el esquema en el interior de la tapa de la caja de conexiones.

8.1 Funcionamiento con variador de frecuencia

Motores suministrados por Grundfos:

Todos los motores trifásicos suministrados por Grundfos pueden conectarse a un variador de frecuencia. El variador de frecuencia debe ajustarse para funcionar con un par constante.

Dependiendo del tipo de variador de frecuencia, éste puede ocasionar un incremento del ruido del motor. Además, el motor puede quedar expuesto a picos de tensión perjudiciales.

Nota: Los motores Grundfos, tipo MG 90 (1,5 kW, 2 polos), todos para tensiones de alimentación de hasta 440 V inclusive (ver placa de características del motor), deben estar protegidos contra picos de tensión superiores a 650 V (valor máximo) entre los terminales de suministro.

Se recomienda proteger todos los demás motores contra picos de tensión superiores a 850 V.

Los problemas arriba mencionados, es decir tanto el incremento de ruido como los picos de tensión perjudiciales, pueden eliminarse colocando un filtro LC entre el variador de frecuencia y el motor.

Para información adicional, contactar con el proveedor del variador de frecuencia o del motor.

8.2 Protección de motor

La bomba debe conectarse a un potente arrancador que debe proteger el motor contra daños por caída de tensión, fallo de fases, sobrecarga o rotor bloqueado.

8.2.1 Ajuste del arrancador del motor

Para motores fríos, el tiempo de disparo del arrancador debe ser inferior a 10 segundos a 5 veces la intensidad nominal a plena carga del motor.

Para asegurar la óptima protección del motor, el ajuste del arrancador del motor debe realizarse como sigue:

1. Ajustar la sobrecarga del arrancador a la intensidad nominal a plena carga (I_N) del motor.
2. Arrancar la bomba y dejar que funcione de forma normal durante media hora.
3. Bajar despacio el indicador de escala hasta que el arrancador se dispare.
4. Incrementar el ajuste de la sobrecarga en un 5%, pero no más de la intensidad a plena carga (I_N).

Para motores bobinados para arranque estrella-triángulo, la sobrecarga del arrancador debe ajustarse como se indica arriba, pero el ajuste máximo no debe superar lo siguiente:

Ajuste de la sobrecarga del arrancador = Intensidad nominal a plena carga (I_N) x 0,58.

En el caso de funcionamiento con variador de frecuencia, seguir las instrucciones del fabricante.

8.3 Funcionamiento con generador

En el caso de funcionamiento con generador, contactar con Grundfos.

9. Puesta en marcha

Antes de instalar la bomba en el sistema de tuberías, ésta debe lavarse a fondo con agua limpia para eliminar cualquier impureza de las tuberías, mangueras, etc.

1. **Purga:** Aflojar los tapones de purga "A" antes de arrancar la bomba, ver la fig. 4. La bomba está llena de agua cuando ésta empieza a salir por los orificios. Volver a apretar los tapones.
2. **Sentido de giro:** Arrancar la bomba (sólo 1 seg.) y comprobar el sentido de giro. El sentido de giro correcto está indicado en la placa de características de la bomba. Si es preciso, intercambiar dos fases al motor.
Nota: La bomba no debe quedar sin agua.
3. **Suministro de agua:** Cuando la tubería de aspiración esté conectada al suministro de agua o tanque, arrancar la bomba con una conexión de descarga abierta (O).
4. **Prefiltro:** Se recomienda cambiar el filtro después de 1 a 10 horas de funcionamiento después de la primera puesta en marcha.

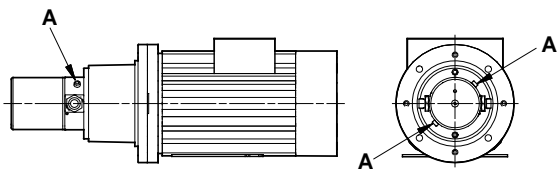


Fig. 4 Tapones de purga

TM02 9336 2402

10. Funcionamiento

La bomba siempre debe estar conectada al suministro de agua durante el funcionamiento.

Nota: La marcha en seco dañará la bomba.

10.1 Ajustes del funcionamiento

El caudal y la presión de descarga de la bomba deben estar siempre dentro de las gamas del diseño original del sistema.

Si el sistema requiere caudales y presiones fuera de la gama del diseño, contactar con Grundfos.

11. Comprobación del funcionamiento

Comprobar lo siguiente a intervalos adecuados:

- Caudal y presión.
- Consumo eléctrico.
- Caída de presión a lo largo del prefiltro.
Cambiar el filtro cuando se indica "filtro obstruido".
- Si los cojinetes de bolas del motor están gastados.
- Si el cierre tiene fugas.
El cierre está lubricado por el líquido de bombeo. Por lo tanto, cantidades pequeñas de líquido salen por el orificio de purga en el alojamiento del acoplamiento.
- Si el nivel de ruido ha cambiado.

Se recomienda apuntar los datos de funcionamiento en el cuaderno que se suministra con el sistema. Estos datos pueden ser útiles para fines de mantenimiento.

12. Mantenimiento

Las bombas BMP no necesitan mantenimiento periódico.

Se recomienda inspeccionar las bombas una vez al año.

13. Cojinetes del motor

Durante condiciones de funcionamiento óptimas, la vida útil de los cojinetes de bolas del motor es de unas 20.000 horas de funcionamiento. Pasado este tiempo hay que cambiar los cojinetes. Los nuevos cojinetes de bolas tienen que llenarse de grasa.

Tipo de grasa, ver la placa de características del motor.

14. Dispositivos de regulación automática

14.1 Interruptor de nivel

En sistemas abastecidos de tanques de agua debe montarse un interruptor de nivel que desconecta el suministro eléctrico a la bomba si el nivel del agua baja demasiado.

14.2 Sensor térmico

Se recomienda instalar un sensor térmico que desconecta el suministro eléctrico a la bomba si la temperatura del agua supera los 50°C (122°F).

15. Periodos de inactividad

En el caso de periodos de inactividad de más de

- 1 mes para BMP y BMP-N y
- 6 horas para BMP-R

es importante lavar el sistema a fondo con agua limpia.

Nota: Llenar la bomba de líquido de motor Grundfos, tipo SML-2, durante periodos de inactividad de más de 1 mes.

15.1 Lavado de la bomba

Desconectar la tubería de aspiración del suministro de agua. La bomba se vaciará por la tubería de aspiración.

A la hora de volver a arrancar la bomba, seguir cuidadosamente el proceso de purga de la sección 9. *Puesta en marcha*.

La bomba debe estar funcionando durante el proceso de lavado.

Se puede realizar el lavado mediante pequeños acoplamientos rápidos o válvulas (no suministrados con la bomba) montados a ambos lados de la bomba.

Lavar la bomba a fondo durante por lo menos 2 minutos.

15.2 Transporte y almacenaje

Nota: Durante el transporte y almacenaje, la bomba BMP nunca debe ser tratada con líquidos que sean agresivos con los materiales de la misma.

Durante periodos de inactividad de más de un mes, llenar la bomba de líquido de motor Grundfos, tipo SML-2, para prevenir la corrosión. Este líquido es resistente a heladas hasta -20°C.

Nota: ¡Nunca sólo vaciar la bomba!

Para información adicional de líquidos anticongelantes, contactar con Grundfos.

15.3 Protección contra heladas

Procedimiento recomendado:

1. Desconectar el suministro de agua a la bomba/sistema.
2. Quitar el tapón de purga inferior para vaciar la bomba. Volver a poner y apretar el tapón cuando la bomba no tenga líquido.
3. Conectar la aspiración (I) a un depósito con líquido anticongelante. Conectar un extremo de una manguera a la descarga (O) y el otro al depósito.
4. Arrancar la bomba unos instantes y pararla.

Nota: La bomba no debe quedar sin agua.

5. Quitar el tapón de purga inferior para vaciar la bomba de líquido anticongelante. Volver a poner y apretar el tapón.

La bomba está ahora protegida contra corrosión interna y heladas.

Temperatura de almacenaje:

-20°C a 70°C (-4°F a 158°F) (llenada en fábrica de líquido anticongelante).

17. Localización de fallos

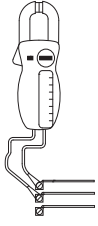


Antes de empezar cualquier trabajo en la bomba, comprobar que el suministro eléctrico está desconectado y que no puede conectarse accidentalmente.

Fallo	Posible causa	Solución
1. La bomba para a veces durante el funcionamiento.	a) No hay suministro de agua. El presostato de baja presión se ha desconectado. El interruptor de nivel se ha desconectado.	Comprobar que el presostato de baja presión funciona normalmente y que está ajustado correctamente. Comprobar que la presión mín. de entrada es correcta. Si no es así, comprobar la bomba de alimentación. Comprobar el nivel de agua del tanque de agua.
	b) Fusibles fundidos.	Comprobar y cambiar los fusibles principales y/o, si es necesario, fusibles para el circuito de control.
	c) La sobrecarga del arrancador se ha disparado.	Rearmar la sobrecarga del arrancador, ver también secciones 8.2 <i>Protección de motor</i> y 9. <i>Puesta en marcha</i> .
	d) La bobina magnética del arrancador/contactador está defectuosa (no se conecta).	Cambiar la bobina. Comprobar la tensión de la bobina.
	e) El circuito de control se ha desconectado o está defectuoso.	Comprobar el circuito de control y los contactos en los dispositivos de regulación (presostato de baja presión, interruptor de nivel, etc.).
	f) El motor/cable eléctrico está defectuoso.	Comprobar el motor y cable, ver sección 8. <i>Conexión eléctrica</i> .
2. La bomba funciona, pero no da agua o presión.	a) Ningún agua o en cantidad insuficiente en la entrada de la bomba.	Comprobar que la presión de entrada durante el funcionamiento es de mín. 0 bar, ver sección 7.1 <i>Presión de entrada</i> . Volver a arrancar la bomba, ver sección 9. <i>Puesta en marcha</i> .
	b) Sistema de tuberías o bomba obstruido.	Comprobar el sistema de tuberías y bomba.
	c) Prefiltro obstruido.	Limpiar el prefiltro.
	d) La bomba está gastada.	Cambiar las piezas de desgaste. Contactar con el Servicio Técnico Grundfos.
	e) Sentido de giro contrario.	Ver sección 9. <i>Puesta en marcha</i> .
3. La bomba funciona a capacidad reducida.	a) Bomba parcialmente obstruida por impurezas.	Desmontar, limpiar y comprobar la bomba. Cambiar cualquier pieza defectuosa. Contactar con el Servicio Técnico Grundfos.
	b) Bomba defectuosa.	Cambiar cualquier pieza defectuosa. Contactar con el Servicio Técnico Grundfos.
	c) Prefiltro obstruido.	Limpiar el prefiltro.
	d) La velocidad del motor es demasiado baja.	Comprobar el suministro eléctrico. Contactar con las autoridades del suministro eléctrico, en caso necesario. Si se utiliza un variador de frecuencia, ajustar la velocidad.

18. Comprobación de motor y cable

1. Tensión de alimentación



TM00 1371 3597

Medir la tensión entre las fases mediante un voltímetro.
Conectar el voltímetro a los terminales de la conexión de red.

Cuando el motor está cargado, la tensión debe estar entre $\pm 5\%$ de la tensión nominal. El motor puede quemarse si hay variaciones de tensión mayores. Si la tensión es constantemente demasiado alta o demasiado baja, hay que cambiar el motor por uno que corresponda a la tensión de alimentación. Variaciones de tensión grandes indican un suministro eléctrico deficiente, y hay que parar la bomba hasta que el defecto esté localizado.

Puede ser necesario rearmar el arrancador.

2. Consumo de corriente



TM00 1372 3597

Medir la intensidad de cada fase con la bomba funcionando a una presión de descarga constante (a ser posible a la capacidad donde el motor esté más cargado).
La intensidad a plena carga del motor está indicada en la placa de características del mismo.

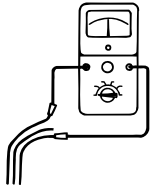
La diferencia entre la intensidad de la fase con el consumo más alto y la fase con el consumo más bajo no debe superar el 10% del consumo más bajo.

Si esto ocurre, o si la intensidad supera la intensidad a plena carga, pueden haber los siguientes fallos:

- Presión de funcionamiento demasiado alta que puede sobrecargar el motor.
- Velocidad demasiado alta que puede sobrecargar el motor.
- Bomba dañada que puede sobrecargar el motor.
- Los bobinados del motor tienen cortocircuito o están parcialmente desconectados.
- Tensión de alimentación demasiado alta o baja.
- Conexión deficiente en las fases. Cables débiles.

Puntos 3 y 4: No es necesario medir si la tensión de alimentación y el consumo de corriente son normales.

3. Resistencia del bobinado



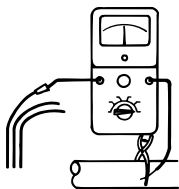
TM00 1373 3597

Sacar los hilos de fase de la caja de conexiones.
Medir la resistencia del bobinado como muestra el dibujo.

El valor más alto no debe superar el valor más bajo en más de un 5%.

Si la desviación es superior y el cable eléctrico está bien, hay que revisar el motor.

4. Resistencia del aislamiento



TM00 1374 3597

Sacar los hilos de fase de la caja de conexiones.
Medir la resistencia del aislamiento desde cada fase a tierra (masa).
(Comprobar que la conexión a tierra está realizada con cuidado.)

La resistencia del aislamiento de un motor nuevo, limpio o reparado debe ser aprox. 10 M Ω medida a tierra.

Para un motor dado, la resistencia crítica del aislamiento (R_{crit}) puede calcularse como sigue:

$$R_{crit} = U_N \text{ [kV]} \times 0,5 \text{ [M}\Omega\text{/kV]}.$$

Si la resistencia del aislamiento medida es inferior a R_{crit} , hay que revisar el motor.

19. Eliminación

La eliminación de este producto o partes del mismo debe realizarse de forma respetuosa con el medio ambiente:

1. Utilizar el servicio local, público o privado, de recogida de residuos.
2. Si esto no es posible, contactar con la compañía o servicio técnico Grundfos más cercano.

ÍNDICE

	Página
1. Descrição geral	33
1.1 Manuseamento	33
2. Aplicações	33
2.1 Líquidos bombeados	33
3. Preparação	33
4. Características técnicas	33
4.1 Nível de pressão sonora	33
4.2 Temperatura do líquido	34
4.3 Temperatura ambiente	34
5. Instalação	34
5.1 Posição da bomba	34
5.2 Exemplos de instalação	34
6. Ligação às tubagens	34
7. Condições de operação	34
7.1 Pressão de entrada	34
7.2 Pressão de descarga	34
8. Ligações eléctricas	34
8.1 Funcionamento com conversor de frequência	34
8.2 Protecção do motor	35
8.3 Funcionamento com gerador	35
9. Arranque	35
10. Operação	35
10.1 Configuração da operação	35
11. Verificação de funcionamento	35
12. Manutenção	35
13. Rolamentos do motor	35
14. Aparelhos de monitorização automática	35
14.1 Interruptor de nível	35
14.2 Sensor térmico	35
15. Períodos de inactividade	35
15.1 Limpeza da bomba	35
15.2 Transporte e armazenamento	35
15.3 Protecção contra o gelo	36
16. Manutenção	36
17. Quadro de detecção de avarias	36
18. Verificação do motor e cabo	37
19. Eliminação	37



Antes da instalação, leia estas instruções de instalação e funcionamento. A montagem e o funcionamento também devem obedecer aos regulamentos locais e aos códigos de boa prática, geralmente aceites.

1. Descrição geral

As bombas BMP da Grundfos são bombas de pistons, i.e. o caudal é proporcional à velocidade do motor. A pressão é igual à contra pressão. Consequentemente, é importante que a pressão máxima da bomba não seja excedida.

As bombas BMP são fornecidas a partir da fábrica, em caixas, nas quais devem permanecer até ao momento da sua instalação. As bombas estão prontas para instalação.

1.1 Manuseamento

Os suportes de elevação do motor são para elevar a bomba na sua totalidade.

Nota: A bomba pode não estar em equilíbrio.

2. Aplicações

2.1 Líquidos bombeados

Líquidos finos, não explosivos, isentos de partículas sólidas ou fibras. O líquido não deve atacar quimicamente os materiais da bomba. Em caso de dúvida, contacte a Grundfos.



A bomba não deve ser utilizada para bombear líquidos inflamáveis como óleo diesel, gasolina ou líquidos semelhantes.

A bomba nunca deve operar com água/líquidos contendo substâncias que possam danificar a resistência de superfície, p. ex. sabão. Se este tipo de detergente for utilizado para limpeza do sistema, a água/líquido deve circular na bomba através de um bypass.

Tipo de bomba	Tipo de líquidos recomendados para bombeamento
BMP	<ul style="list-style-type: none">Águas residuaisÁgua potávelÁguas subterrâneasÁguas de superfície (lagos e rios).
BMP-N	<ul style="list-style-type: none">Água macia (troca de cátions)Água desmineralizada (água desmineralizada/desionizada)Água processada de acordo com o processo de osmose inversa. <p>Se necessitar de bombear refrigerantes como HFA, HFC, etc. por favor contacte a Grundfos.</p>
BMP-R	<ul style="list-style-type: none">Água salobraÁgua salgadaSalmouraÁgua contendo vários químicos.

Nota: O líquido a ser bombeado deve ser pré-filtrado a um máximo de 10 microns (abs. $\beta_{10} > 5000$).

3. Preparação

Antes da instalação, devem ser efectuadas as seguintes verificações:

1. Danos no transporte

Assegure-se que a bomba não se encontra danificada devido ao transporte da mesma.

2. Tipo de bomba

Verifique se a designação do tipo corresponde à encomenda, consulte a chapa de características.

3. Abastecimento de energia

Verifique se a tensão de alimentação e a frequência correspondem aos valores que constam nas chapas de características do motor e do conversor de frequência, caso exista algum.

4. Características técnicas

Consulte as chapas de características da bomba e do motor.

4.1 Nível de pressão sonora

A tabela abaixo indica os níveis de pressão sonora em dB(A) medidos numa sala de repercussão a uma distância de 1 metro da bomba. O nível de ruído sem eco é calculado através da subtração de 3 dB(A) aos valores da tabela.

Nível de pressão sonora em dB(A) a 140 bar*, 50 Hz					
BMP 0.2	72,4	BMP 0.3 N	72,3	BMP 0.6 R	72,4
BMP 0.4	72,6	BMP 0.6 N	72,4	BMP 1.0 R	72,6
BMP 0.6	72,8	BMP 1.0 N	72,8	BMP 1.8 R	71,7
BMP 1.0	71,3	BMP 1.7 N	72,0	BMP 2.2 R	71,7
BMP 1.2	71,3	BMP 2.1 N	72,0	BMP 5.1 R	78,0
BMP 2.5	71,4	BMP 3.4 N	71,4	BMP 6.5 R	78,0
BMP 3.2	72,4	BMP 4.4 N	72,4	BMP 7.2 R	78,0
BMP 6.2	78,3	BMP 6.2 N	78,3	BMP 8.2 R	78,0
BMP 7.0	78,3	BMP 7.0 N	78,3	BMP 10.2 R	78,0
BMP 8.0	78,3	BMP 8.0 N	78,3		

* Para pressão de descarga máxima, consulte a chapa de características da bomba.

4.2 Temperatura do líquido

3°C a 50°C (37,4°F a 122°F) a uma pressão máxima de descarga.

4.3 Temperatura ambiente

0°C a 50°C (32°F a 122°F).

5. Instalação

A bomba BMP pode ser utilizada em sistemas abertos ou fechados.

- A porta de aspiração está marcada com um "I".
- A porta de descarga está marcada com um "O".

5.1 Posição da bomba

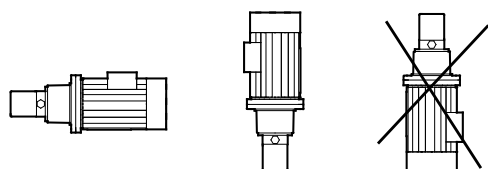


Fig. 1 Posição da bomba

A bomba deve ser instalada numa base de assentamento sólida através dos orifícios na base de suporte do motor. É recomendável a utilização de bases com amortecedores de absorção de vibração.

Desenhos dimensionais e dimensões, consulte as páginas 127 e 128.

5.2 Exemplos de instalação

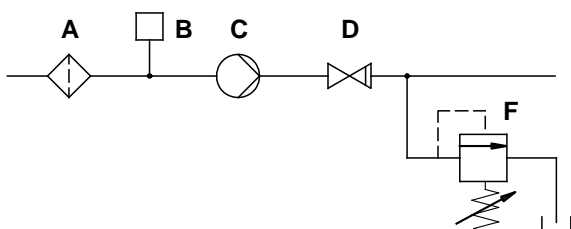


Fig. 2 Sistema com uma bomba BMP

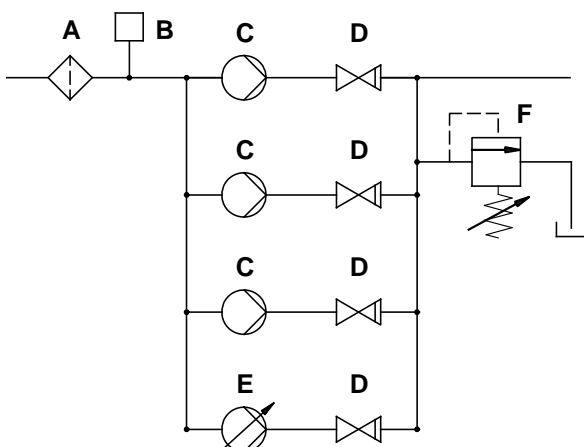


Fig. 3 Sistema com três bombas BMP e uma bomba BMPE com conversor de frequência

Chave para os símbolos das figuras 2 e 3:

Pos.	Descrição
A	Pré-filtro, máximo de 10 microns (abs. $\beta_{10} > 5000$)
B	Interruptor de baixa pressão
C	Bomba BMP
D	Válvula de retenção
E	Bomba BMPE controlada com conversor de frequência
F	Válvula de alívio da pressão (ajustável)

6. Ligação às tubagens

A bomba BMP tem uma ligação roscada nos lados de aspiração e descarga da bomba, consulte as páginas 127 e 128.

Nota: As bombas BMP-R com uma gama de caudais de 5,1 a 10,2 m³/h são equipadas com abraçadeiras para ligações vitálicas linear/PJE ligações de abraçadeiras nos lados de aspiração e descarga.

Nota: É recomendável a utilização de mangueiras flexíveis de alta pressão.

Se a tubagem de aspiração ligada à porta de aspiração (I) estiver desligada do abastecimento de água, a bomba irá ficar vazia, sem água. Quando for necessário iniciar novamente o funcionamento da bomba, o procedimento de arranque descrito na secção 9. deve ser seguido cuidadosamente.

7. Condições de operação

7.1 Pressão de entrada

0 a 4 bar (1 bar abs. a 5 bar abs.).

É recomendável a instalação de um interruptor de baixa pressão a seguir ao pré-filtro. O interruptor de baixa pressão deve desligar o abastecimento de energia da bomba se a pressão de entrada se encontrar fora da gama dos 0 aos 4 bar.

7.2 Pressão de descarga

Para evitar qualquer dano ao sistema, a válvula de alívio da pressão **deve** ser equipada no lado de descarga.



As definições da válvula de alívio da pressão não devem exceder a pressão de descarga máxima permitida em mais de 5%, consulte a chapa de características.

8. Ligações eléctricas

As ligações eléctricas devem ser efectuadas por um electricista credenciado, de acordo com os regulamentos locais.



Antes de remover a tampa da caixa de terminais e antes da remoção/desmontagem da bomba, certifique-se que a energia está desligada.

A bomba deve ser ligada a um interruptor de rede externo com uma diferença mínima de 3 mm em todos os pólos.

A tensão e frequência de funcionamento estão marcados na chapa de características do motor. Certifique-se que o motor é adequado para o abastecimento de energia no qual vai ser utilizado.

O motor deve ser ligado a um arrancador do motor.

Conduza as ligações eléctricas conforme demonstrado no diagrama dentro da tampa da caixa de terminais.

8.1 Funcionamento com conversor de frequência

Motores fornecidos pela Grundfos:

Todos os motores trifásicos fornecidos pela Grundfos podem ser ligados a um conversor de frequência. O conversor de frequência deve ser configurado para funcionamento com torque constante. Dependendo da frequência do tipo de conversor, o motor pode aumentar o ruído acústico. Mais ainda, pode eventualmente causar picos de corrente prejudiciais.

Nota: Os motores Grundfos tipo MG 90 (1,5 kW, 2 pólos), para abastecimento de tensões até e incluindo 440 V (consulte a chapa de características do motor), devem ser protegidos contra picos de tensão acima dos 650 V (valor do pico) entre os terminais de abastecimento.

É recomendável proteger todos os outros motores contra picos de tensão acima dos 850 V.

As perturbações acima, i.e., o aumento do ruído acústico e picos de tensão prejudiciais, podem ser eliminados ao instalar um filtro LC entre o conversor de frequência e o motor.

Para mais detalhes, contacte o seu fornecedor do conversor de frequência ou do motor.

8.2 Protecção do motor

A bomba deve ser ligada a um arrancador do motor eficiente, o qual deve proteger o motor contra a queda de tensão, falta de fase, sobrecarga e rotor bloqueado.

8.2.1 Configuração do arrancador do motor

Para motores de arranque directo, o tempo de sobrecarga para o motor deve ser inferior a 10 segundos em 5 vezes da corrente nominal a plena carga do motor.

Para assegurar a melhor protecção do motor, a configuração do arrancador do motor deve ser feita da seguinte forma:

1. Configure a sobrecarga do motor para a corrente nominal (I_N) a plena carga do motor.
2. Inicie o funcionamento da bomba e deixe-a a funcionar durante meia hora com o desempenho normal.
3. Vá reduzindo a escala de regulação até que a protecção do motor actue.
4. Aumente a sobrecarga em 5%, mas não mais do que a corrente a plena carga (I_N).

Para motores com arranque estrela-triângulo, a sobrecarga da unidade do arrancador deve ser configurada conforme descrito abaixo, mas a configuração máxima não deve exceder o seguinte:

Configuração da sobrecarga do motor = Corrente nominal a plena carga (I_N) x 0,58.

No caso de utilizar um conversor de frequência, siga as instruções do fabricante.

8.3 Funcionamento com gerador

Em caso de funcionamento com um gerador, contacte a Grundfos.

9. Arranque

Antes de a bomba ser instalada no sistema de tubagens, este deve ser limpo com uma descarga de água limpa para remover possíveis impurezas das tubagens, manguelras, etc.

1. **Purga:** Antes de arrancar com a bomba, afrouxe os bujões de purga "A", veja a fig. 4. Quando a água começar a sair pelo orifícios a bomba está cheia com água. Volte a apertar os bujões.
2. **Sentido de rotação:** Arranque com a bomba (por apenas 1 segundo) e verifique o sentido de rotação. O sentido de rotação correcto está indicado na chapa de características da bomba. Se necessário, troque dois dos fios que são fornecidos com a bomba.
Nota: A bomba não deve funcionar em seco.
3. **Abastecimento de água:** Quando a tubagem de aspiração está ligada ao abastecimento de água ou a um depósito, arranque com a bomba com a válvula de descarga (O) aberta.
4. **Pré-filtro:** É recomendado substituir o elemento do filtro depois de 1 a 10 horas de funcionamento depois do primeiro arranque.

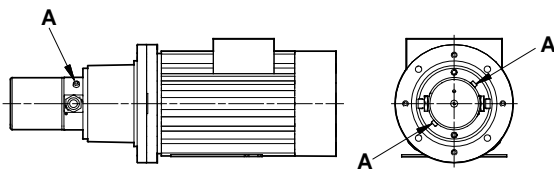


Fig. 4 Bujões de purga

10. Operação

Durante a operação a bomba deve estar sempre ligada ao abastecimento de água.

Nota: O funcionamento em seco irá danificar a bomba.

10.1 Configuração da operação

O caudal e a pressão de descarga da bomba deve sempre ser mantida dentro das gamas para as quais o sistema foi originalmente concebido.

Se o sistema requer caudais e pressões fora da referida gama, contacte a Grundfos.

11. Verificação de funcionamento

Verifique o seguinte em intervalos convenientes:

- Caudal e pressão.
- Consumo actual de corrente.
- Queda de pressão no pré-filtro.
Substitua o filtro quando aparecer a indicação "bloqueio do filtro".
- Quando os rolamentos esféricos do motores estão com folga.
- Quando o empanque tiver fugas.
O empanque é lubrificado pelo líquido a bombeado. Pequenas quantidades de líquido são drenadas através do orifício de drenagem na voluta do acoplamento.
- Quando o nível de ruído sofrer alterações.

É recomendado que anote as condições de operação no livro de registos fornecido com a bomba. A informação pode ser útil para fins de manutenção.

12. Manutenção

A bomba BMP não necessita de manutenção periódica.

É recomendável que inspeccione a bomba uma vez por ano.

13. Rolamentos do motor

Sob condições normais de funcionamento, a vida útil dos rolamentos esféricos do motor é de aprox. 20.000 horas de funcionamento. Depois desse período, os rolamentos devem ser substituídos. Os novos rolamentos devem ser lubrificados com massa lubrificante.

Para o tipo de lubrificante consulte a chapa de características do motor.

14. Aparelhos de monitorização automática

14.1 Interruptor de nível

Os sistemas abastecidos a partir de um depósito de água devem ser equipados com um interruptor de nível que desliga o abastecimento eléctrico da bomba se o nível ficar muito baixo.

14.2 Sensor térmico

É recomendável a instalação de um sensor térmico que desligue o abastecimento de electricidade da bomba se a temperatura da água exceder os 50°C (122°F).

15. Períodos de inactividade

Em caso de inactividade superior a:

- 1 mês para as bombas BMP e BMP-N e
- 6 horas para a BMP-R,

é importante a limpeza do sistema com água limpa.

Nota: Encha a bomba com o líquido para motores da Grundfos, tipo SML-2, em períodos de inactividade que excedam 1 mês.

15.1 Limpeza da bomba

Desligue a tubagem de aspiração do abastecimento de água. A bomba irá ser vazada através da tubagem de aspiração.

Quando a bomba estiver pronta para arrancar novamente, os procedimentos de purga, na secção 9., devem ser seguidos cuidadosamente.

A bomba deve funcionar durante o procedimento de limpeza.

A agitação pode, por exemplo, ser efectuada, através de um pequeno ligador rápido ou válvulas (não fornecidas com a bomba) localizadas em ambos os lados da bomba.

Limpe a bomba durante, pelo menos, 2 minutos.

15.2 Transporte e armazenamento

Durante o transporte e armazenamento, a bomba BMP nunca deve ser preservada com líquidos agressivos para os materiais da bomba.

Em períodos de inactividade que sejam superiores a um mês, encha a bomba com o líquido para motores da Grundfos, tipo SML-2, para evitar a corrosão. Este líquido é à prova de congelamento até -20°C.

Nota: Nunca faça apenas a drenagem da bomba!

Para mais informação sobre líquidos à prova de congelamento, por favor contacte a Grundfos.

15.3 Protecção contra o gelo

Procedimento recomendado:

1. Desligue o abastecimento de água da bomba/sistema.
2. Drene a bomba ao remover o bujão de drenagem inferior. Volte a montar e aperte o bujão quando a bomba já foi drenada.
3. Ligue a porta de aspiração (I) para um recipiente com líquido anti-congelante. Ligue um extremo da mangueira à porta de descarga (O) e a outro recipiente.
4. Arranque e páre a bomba por breves momentos.
Nota: A bomba não deve funcionar em seco.
5. Drene o líquido anti-congelante da bomba, removendo o bujão de drenagem inferior. Volte a montar e a apertar o bujão.

A bomba está agora protegida contra a corrosão interior e congelamento.

15.3.1 Temperatura de armazenamento:

-20°C a 70°C (-4°F a 158°F) (previamente cheio na fábrica com líquido anti-congelante).

16. Manutenção

Nota: Se a bomba foi utilizada com um líquido, o qual é prejudicial para a saúde ou tóxico, a bomba irá ser classificada como contaminada.

Se for solicitado à Grundfos a manutenção da bomba, a Grundfos deve ser informada com detalhes acerca do líquido bombeado, etc. antes de a bomba ser devolvida para manutenção. De outra forma, a Grundfos pode recusar-se a aceitar a bomba para manutenção.

Os possíveis custos de devolução da bomba são pagos pelo cliente.

Contudo, qualquer requisição para manutenção (independentemente de quem a faça) deve incluir detalhes acerca do líquido bombeado, se a bomba foi utilizada para bombear outros líquidos os quais possam ser considerados prejudiciais para a saúde ou tóxicos.

P

17. Quadro de detecção de avarias

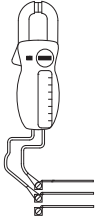


Antes de iniciar qualquer trabalho na bomba, assegure-se que o abastecimento de energia eléctrica está desligado e que não pode ser ligado acidentalmente.

Avaria	Causa	Solução
1. A bomba pára durante a operação.	a) Não há abastecimento de água. O interruptor de baixa pressão desligou-se. O interruptor de nível desligou-se.	Verifique se o interruptor de baixa pressão funciona normalmente e está ajustado correctamente. Verifique se a pressão mínima de entrada está correcta. Se não estiver, verifique a alimentação da bomba. Verifique o nível da água no depósito de água.
	b) Os fusíveis estão queimados.	Verifique e substitua os fusíveis principais e/ou fusíveis do circuito de controlo, se necessário.
	c) A unidade do arrancador do motor disparou.	Rearme a condição de sobrecarga do arrancador, consulte também as secções 8.2 <i>Protecção do motor</i> e 9. <i>Arranque</i> .
	d) A bobina magnética no arrancador/contactador do motor está defeituosa (não liga).	Substitua a bobina. Verifique a tensão da bobina.
	e) O circuito de controlo desligou-se ou está defeituoso.	Verifique o circuito de controlo e os contactos nos aparelhos de monitorização (interruptor de baixa pressão, interruptor de nível, etc.).
	f) O cabo do motor/abastecimento está defeituoso.	Verifique o motor e o cabo, consulte a secção 8. <i>Ligações eléctricas</i> .
2. A bomba funciona mas não debita água ou não tem pressão.	a) Não há abastecimento de água, ou não é suficiente, na válvula de aspiração.	Verifique se a pressão de entrada durante o funcionamento é de pelo menos 0 bar, consulte a secção 7.1 <i>Pressão de entrada</i> . Arranque novamente a bomba conforme descrito na secção 9. <i>Arranque</i> .
	b) O sistema de tubagem ou bomba está bloqueado(a).	Verifique o sistema de tubagens e a bomba.
	c) O pré-filtro está bloqueado.	Limpe o pré-filtro.
	d) A bomba está com folgas.	Substitua as peças de desgaste. Contacte o Serviço Pós-Venda da Grundfos.
	e) Sentido de rotação errado.	Consulte a secção 9. <i>Arranque</i> .
3. A bomba funciona a uma capacidade reduzida.	a) A bomba está parcialmente bloqueada por impurezas.	Desmonte, limpe e verifique a bomba. Substitua as peças defeituosas. Contacte o Serviço Pós-Venda da Grundfos.
	b) A bomba está com defeito.	Substitua as peças com desgaste. Contacte o Serviço Pós-Venda da Grundfos.
	c) O pré-filtro está bloqueado.	Limpe o pré-filtro.
	d) A velocidade do motor está demasiado baixa.	Verifique o abastecimento de electricidade. Contacte as autoridades fornecedoras de electricidade, se necessário. Se estiver a utilizar um conversor de frequência, ajuste a velocidade.

18. Verificação do motor e cabo

1. Tensão de alimentação



TM00 1371 3597

Meça a tensão entre as fases através de um voltímetro.
Ligue o voltímetro aos terminais na ligação à rede.

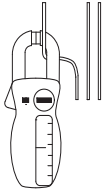
A tensão deve, quando o motor está em carga, estar dentro de $\pm 5\%$ da tensão nominal. O motor pode queimar se existirem variações de frequência superiores à mencionada.

Se a tensão é constantemente muito elevada ou muito baixa, o motor deve ser substituído por um correspondente à tensão de alimentação.

Grandes variações de tensão indicam um fraco abastecimento de energia, e a bomba deve ser parada até que o defeito seja corrigido.

Podem ser necessário rearmar o arrancador do motor.

2. Consumo de corrente



TM00 1372 3597

Meça a corrente de cada fase enquanto a bomba está a funcionar com uma pressão de descarga constante (se possível na capacidade onde o motor está com maior esforço).

A corrente a plena carga do motor aparece na chapa de características do motor.

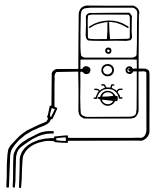
A diferença entre a corrente da fase com o consumo mais elevado de amp e o mais baixo consumo de amp não deve exceder os 10% do consumo mais baixo de amp.

Se assim for, ou se a corrente exceder a corrente em plena carga, verifique a existência das possíveis falhas:

- Pressão de operação demasiado elevada o que pode sobrecarregar o motor.
- Velocidade demasiado elevada pode sobrecarregar o motor.
- Bomba danificada o que pode sobrecarregar o motor.
- Os enrolamentos do motor estão curto circuitados ou parcialmente separados.
- Tensão de alimentação demasiado elevada ou baixa.
- Ligação fraca nos bornes. Cabos fracos.

Pontos 3 e 4: Não é necessária a medição se a tensão de alimentação e o consumo de corrente são normais.

3. Resistência dos enrolamentos



TM00 1373 3597

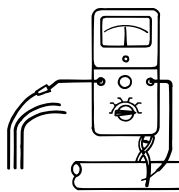
Desligue os bornes de fase na caixa de terminais.

Meça a resistência dos enrolamentos conforme demonstrado no desenho.

O valor mais elevado não deve exceder o menor valor em mais de 5%.

Se o desvio for superior, e o cabo de abastecimento está bom, o motor deve ser sujeito a revisão.

4. Resistência do isolamento



TM00 1374 3597

Desligue os bornes de fase na caixa de terminais.

Meça a resistência do isolamento a partir de cada fase à terra (caixa).

(Certifique-se que a ligação à terra está feita cuidadosamente.)

A resistência de isolamento para um motor novo, reparado ou limpo, deve ser de aprox. 10 M Ω , medidos à terra.

Para um motor a resistência de isolamento crítica (R_{crit}) pode ser calculada da seguinte forma:

$$R_{crit} = U_N \text{ [kV]} \times 0,5 \text{ [M}\Omega\text{/kV]}.$$

Se a resistência de isolamento medida for mais reduzida que R_{crit} , o motor deve ser sobrecarregado.

19. Eliminação

Este produto ou as suas peças devem ser eliminadas de forma ambientalmente seguras:

1. Utilize o serviço de recolha de desperdícios público ou privado.
2. Se tal não for possível, contacte a Grundfos mais próxima de si ou oficina de reparação.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	Σελίδα
1. Γενική περιγραφή	38
1.1 Διαχείριση	38
2. Εφαρμογές	38
2.1 Αντλούμενα υγρά	38
3. Προετοιμασία	38
4. Τεχνικά στοιχεία	38
4.1 Στάθμη ηχητικής πίεσης	38
4.2 Θερμοκρασία υγρού	39
4.3 Θερμοκρασία περιβάλλοντος	39
5. Εγκατάσταση	39
5.1 Θέση της αντλίας	39
5.2 Παραδείγματα εγκατάστασης	39
6. Σύνδεση σωλήνων	39
7. Συνθήκες λειτουργίας	39
7.1 Πίεση εισόδου	39
7.2 Πίεση κατάθλιψης	39
8. Ηλεκτρική σύνδεση	39
8.1 Λειτουργία μετατροπέα συχνότητας	39
8.2 Προστασία κινητήρα	40
8.3 Λειτουργία με γεννήτρια	40
9. Εκκίνηση	40
10. Λειτουργία	40
10.1 Ρυθμίσεις λειτουργίας	40
11. Έλεγχος λειτουργίας	40
12. Συντήρηση	40
13. Έδρανα κινητήρα	40
14. Αυτόματες διατάξεις επιτήρησης	40
14.1 Διακόπτης στάθμης	40
14.2 Αισθητήρας θερμοκρασίας	40
15. Περίοδοι ακινησίας	40
15.1 Ξέπλυμα της αντλίας	41
15.2 Μεταφορά και αποθήκευση	41
15.3 Προστασία από παγετό	41
16. Τεχνική υποστήριξη	41
17. Πίνακας ευρέσεως βλαβών	42
18. Έλεγχος του κινητήρα και του καλωδίου	43
19. Απόρριψη	43



Πριν την εγκατάσταση, διαβάστε τις παρούσες οδηγίες εγκατάστασης και λειτουργίας. Λειτουργία και εγκατάσταση πρέπει να συμφωνούν με τους τοπικούς κανονισμούς και τους παραδεκτούς κανόνες καλής χρήσης.

1. Γενική περιγραφή

Οι αντλίες BMP είναι εμβολοφόρες αντλίες, δηλ. η παροχή είναι ανάλογη της ταχύτητας του κινητήρα. Η πίεση ισούται με την αντίθλιψη. Κατά συνέπεια είναι σημαντικό να μην υπερβαίνεται η μέγιστη πίεση της αντλίας.

Οι αντλίες BMP παρέχονται από το εργοστάσιο σε κιβώτια στα οποία και πρέπει να παραμείνουν μέχρι να εγκατασταθούν. Οι αντλίες είναι έτοιμα για εγκατάσταση.

1.1 Διαχείριση

Πρέπει πάντα να χρησιμοποιούνται οι κρίκοι ανάρτησης του κινητήρα για την ανύψωση ολόκληρης της αντλίας.

Σημείωση: Μπορεί η αντλία να μην ισοζυγίζεται.

2. Εφαρμογές

2.1 Αντλούμενα υγρά

Λεπτόρρευστα, μη εκρηκτικά υγρά, που δεν περιέχουν στερεά σωματίδια ή ίνες. Το υγρό δεν θα πρέπει να προκαλεί χημικές αλλοιώσεις στα υλικά της αντλίας. Σε περίπτωση αμφιβολίας επικοινωνήστε με τη Grundfos.



Η αντλία δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά εύφλεκτων υγρών όπως πετρελαίου ντίζελ, βενζίνης ή άλλων παρεμφερών υγρών.

Η αντλία δεν πρέπει ποτέ να λειτουργεί με νερό/υγρά που περιέχουν συστατικά που μειώνουν την επιφανειακή τάση, όπως σάπωνες. Αν χρησιμοποιούνται τέτοιου τύπου απορρυπαντικά για τον καθαρισμό του συστήματος, το νερό/υγρά θα πρέπει να παρακάμπτουν την αντλία μέσω by-pass.

Τύπος αντλίας	Συνιστώμενα υγρά
BMP	<ul style="list-style-type: none">Ανεπεξέργαστο νερόΠόσιμο νερόΥπόγεια νεράΕπιφανειακά νερά (λίμνες και ποτάμια).
BMP-N	<ul style="list-style-type: none">Μαλακό νερό (ανταλλαγή κατιόντωνΑποσκυρωμένο νερό (αποσκυρωμένο / απιονισμένο νερό)Νερό από αντίστροφη όσμωση (νερό RO). Επικοινωνήστε με τη Grundfos αν πρόκειται να αντληθούν ψυκτικά υγρά HFA, HFC κλπ.
BMP-R	<ul style="list-style-type: none">Υφάλμυρο νερόΘαλασσινό νερόΆλμηΝερό με διάφορα χημικά.

Σημείωση: Το αντλούμενο υγρό πρέπει να έχει προηγουμένως φιλτραριστεί σε μέγιστο 10 microns (abs. $\beta_{10} > 5000$).

3. Προετοιμασία

Πριν από την εγκατάσταση, πρέπει να διεξαχθούν οι ακόλουθοι έλεγχοι:

1. Ελέγξτε για ζημιές από τη μεταφορά

Βεβαιωθείτε ότι η αντλία δεν έχει υποστεί ζημιές κατά τη μεταφορά.

2. Τύπος αντλίας

Ελέγξτε ότι η περιγραφή του τύπου που αναφέρεται στην πινακίδα του συγκροτήματος αντιστοιχεί σε εκείνον που έχετε παραγγείλει, βλέπε πινακίδα αντλίας.

3. Τροφοδοσία ηλεκτρικού ρεύματος

Ελέγξτε ότι η ηλεκτρική τάση και η συχνότητα ταιριάζουν με τις τιμές που αναγράφονται στην πινακίδα του κινητήρα και του μετατροπέα συχνότητας, αν υπάρχει.

4. Τεχνικά στοιχεία

Βλέπε πινακίδες κινητήρα και αντλίας.

4.1 Στάθμη ηχητικής πίεσης

Ο ακόλουθος πίνακας δείχνει την στάθμη ηχητικής πίεσης σε dB(A) μετρούμενη σε δωμάτιο αντήχησης σε μια απόσταση 1 μέτρου από την αντλία. Η στάθμη του μη ηχητικού θορύβου υπολογίζεται αφαιρώντας 3 dB(A) από τις αναφερόμενες τιμές.

Στάθμη ηχητικής πίεσης σε dB(A) σε 140 bar*, 50 Hz					
BMP 0.2	72,4	BMP 0.3 N	72,3	BMP 0.6 R	72,4
BMP 0.4	72,6	BMP 0.6 N	72,4	BMP 1.0 R	72,6
BMP 0.6	72,8	BMP 1.0 N	72,8	BMP 1.8 R	71,7
BMP 1.0	71,3	BMP 1.7 N	72,0	BMP 2.2 R	71,7
BMP 1.2	71,3	BMP 2.1 N	72,0	BMP 5.1 R	78,0
BMP 2.5	71,4	BMP 3.4 N	71,4	BMP 6.5 R	78,0
BMP 3.2	72,4	BMP 4.4 N	72,4	BMP 7.2 R	78,0
BMP 6.2	78,3	BMP 6.2 N	78,3	BMP 8.2 R	78,0
BMP 7.0	78,3	BMP 7.0 N	78,3	BMP 10.2 R	78,0
BMP 8.0	78,3	BMP 8.0 N	78,3		

* Για μέγιστη πίεση κατάθλιψης, βλέπε πινακίδα αντλίας.

4.2 Θερμοκρασία υγρού

3°C έως 50°C (37,4°F έως 122°F) στη μέγιστη πίεση κατάθλιψης.

4.3 Θερμοκρασία περιβάλλοντος

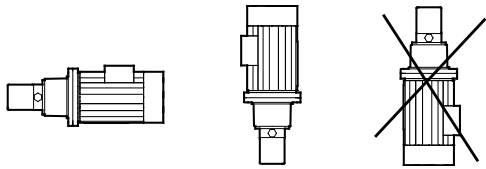
0°C έως 50°C (32°F έως 122°F).

5. Εγκατάσταση

Η αντλία BMP μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε κλειστά και ανοικτά συστήματα.

- Το στόμιο αναρρόφησης σημαδεύεται με ένα "I".
- Το στόμιο κατάθλιψης σημαδεύεται με ένα "O".

5.1 Θέση της αντλίας

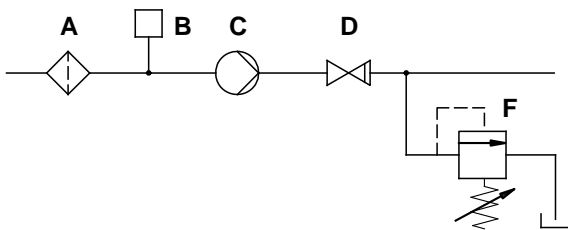


Σχ. 1 Θέση της αντλίας

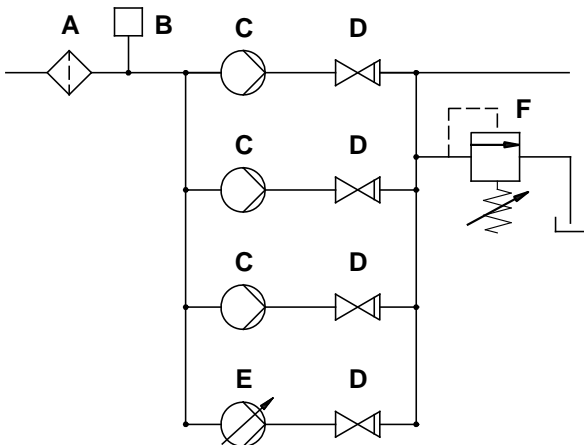
Η αντλία πρέπει να εγκαθίσταται σε στερεή βάση με τις οπές για μπουζόνια που υπάρχουν στις βάσεις του κινητήρα. Συνιστάται να χρησιμοποιούνται απορροφητήρες κραδασμών για στερέωση μηχανών.

Για σχεδιαγράμματα και διαστάσεις, βλέπε σελ. 127 και 128.

5.2 Παραδείγματα εγκατάστασης



Σχ. 2 Σύστημα με μια αντλία BMP



Σχ. 3 Σύστημα με τρεις αντλίες BMP και μια αντλία BMPE ελεγχόμενη από μετατροπέα συχνότητας

Επεξηγήσεις συμβόλων στα σχ. 2 και 3:

Θέση	Περιγραφή
A	Προ-φίλτρο, μέγιστο 10 microns (abs. $\beta_{10} > 5000$)
B	Πιεζοστάτης χαμηλής πίεσης
C	Αντλία BMP
D	Βαλβίδα αντεπιστροφής
E	Αντλία BMPE ελεγχόμενη από μετατροπέα συχνότητας
F	Ανακουφιστική βαλβίδα πίεσης (ρυθμιζόμενη)

6. Σύνδεση σωλήνων

Η αντλία BMP έχει στόμια αναρρόφησης και κατάθλιψης με σπείρωμα, βλέπε σελ. 127 και 128.

Σημείωση: Οι αντλίες BMP-R με παροχές από 5,1 έως 10,2 m³/h εφοδιάζονται με στόμια για συνδέσμους Victaulic/PJE στην αναρρόφηση και στην κατάθλιψη.

Σημείωση: Συνιστάται να χρησιμοποιούνται εύκαμπτοι σωλήνες υψηλής πίεσης.

Αν ο σωλήνας αναρρόφησης που είναι συνδεδεμένος στο στόμιο αναρρόφησης (I) της αντλίας αποσυνδεθεί από την παροχή νερού, η αντλία θα αδειάσει από νερό. Όταν η αντλία πρόκειται να ξεκινήσει και πάλι, θα πρέπει να ακολουθηθεί προσεκτικά η διαδικασία εκκίνησης του μέρους 9.

7. Συνθήκες λειτουργίας

7.1 Πίεση εισόδου

0 έως 4 bar (1 bar abs. έως 5 bar abs.).

Συνιστάται η τοποθέτηση ενός πιεζοστάτη χαμηλής πίεσης μετά το προ-φίλτρο. Ο πιεζοστάτης χαμηλής πίεσης πρέπει να διακόπτει την ηλεκτρική παροχή προς την αντλία αν η πίεση εισόδου πέσει εκτός της περιοχής από 0 έως 4 bar.

7.2 Πίεση κατάθλιψης



Για να αποφευχθούν ζημιές στο σύστημα, **πρέπει** να τοποθετείται στην κατάθλιψη μια ανακουφιστική βαλβίδα πίεσης.

Η ρύθμιση της ανακουφιστικής βαλβίδας πίεσης δεν πρέπει να ξεπερνά περισσότερο από 5% τη μέγιστη επιτρεπτή πίεση κατάθλιψης, βλέπε πινακίδα αντλίας.

8. Ηλεκτρική σύνδεση

Η ηλεκτρική σύνδεση πρέπει να διεξάγεται από αδειούχο ηλεκτρολόγο σύμφωνα με τους τοπικούς κανονισμούς.



Πριν αφαιρέσετε το κάλυμμα του ακροκιβωτίου και πριν το λύσιμο/αποσυναρμολόγηση της αντλίας βεβαιωθείτε ότι έχετε διακόψει την ηλεκτρική τροφοδοσία.

Η αντλία πρέπει να συνδέεται στο δίκτυο μέσω ενός εξωτερικού διακόπτη δικτύου με ελάχιστο κενό επαφών 3 mm σε όλους τους πόλους.

Η τάση και συχνότητα λειτουργίας αναφέρονται στην πινακίδα του κινητήρα. Βεβαιωθείτε ότι ο κινητήρας είναι κατάλληλος για την ηλεκτρική παροχή στην οποία πρόκειται να συνδεθεί.

Ο κινητήρας πρέπει να συνδεθεί σε ένα εκκινητή.

Η ηλεκτρική σύνδεση θα πρέπει να γίνεται όπως φαίνεται στο διάγραμμα που βρίσκεται στο εσωτερικό του καλύμματος του ακροκιβωτίου.

8.1 Λειτουργία μετατροπέα συχνότητας

Κινητήρες που παρέχονται από τη Grundfos:

Όλοι οι τριφασικοί κινητήρες που παρέχονται από τη Grundfos μπορούν να συνδεθούν σε ένα μετατροπέα συχνότητας.

Ο μετατροπέας συχνότητας πρέπει να τεθεί σε λειτουργία με σταθερή ροπή. Ανάλογα με τον τύπο του μετατροπέα συχνότητας, αυτό μπορεί να προκαλέσει αύξηση του θορύβου από τον κινητήρα. Επίσης, μπορεί να εκθέσει τον κινητήρα σε επιβλαβείς αιχμές τάσης.

Σημείωση: Οι κινητήρες Grundfos τύπου MG 90 (1,5 kW διπολικό), όλοι σχεδιασμένοι για τάσεις δικτύου μέχρι και 440 V (βλέπε πινακίδα κινητήρα), πρέπει να προστατεύονται από αιχμές τάσης μεγαλύτερες από 650 V (ανώτερη τιμή) μεταξύ των ακροδεκτών τροφοδοσίας.

Συνιστάται η προστασία όλων των άλλων κινητήρων από αιχμές τάσης μεγαλύτερες από 850 V.

Τα παραπάνω προβλήματα, δηλαδή ο αυξημένος θόρυβος και οι επιβλαβείς αιχμές τάσης μπορούν να αντιμετωπιστούν με την τοποθέτηση ενός φίλτρου LC μεταξύ του μετατροπέα συχνότητας και του κινητήρα.

Για περαιτέρω πληροφορίες, απευθυνθείτε στον προμηθευτή του μετατροπέα συχνότητας ή του κινητήρα.

8.2 Προστασία κινητήρα

Η αντλία πρέπει να συνδέεται σε έναν αποτελεσματικό εκκινήτη κινητήρα, ο οποίος θα τον προστατεύει από τις ενδεχόμενες ζημιές που μπορεί να προκληθούν από πτώση τάσης, έλλειψη φάσης, υπερφόρτωση και μπλοκαρισμένο ρότορα.

8.2.1 Ρύθμιση του εκκινήτη του κινητήρα

Για κρύους κινητήρες, ο χρόνος μεταγωγής του εκκινήτη πρέπει να είναι μικρότερος από 10 δευτερόλεπτα για 5-πλάσιο ρεύμα από το ονομαστικό ρεύμα πλήρους φορτίου του κινητήρα.

Για να εξασφαλισθεί η καλύτερη προστασία του κινητήρα, θα πρέπει η ρύθμιση του εκκινήτη να γίνει ως ακολούθως:

1. Ρυθμίστε το θερμικό στο ονομαστικό ρεύμα πλήρους φορτίου (I_N) του κινητήρα.
2. Εκκινήστε την αντλία και αφήστε το να λειτουργήσει για μισή ώρα στην κανονική του απόδοση.
3. Μειώστε αργά τη ρύθμιση του θερμικού μέχρι αυτό να διακόψει.
4. Αυξήστε τη ρύθμιση 5% από την τιμή που διέκοψε, αλλά όχι πάρα πάνω από το ονομαστικό ρεύμα (I_N).

Για κινητήρες περιελιγμένους για εκκίνηση αστέρα-τριγώνου, το θερμικό του εκκινήτη θα πρέπει να ρυθμίζεται ως ανωτέρω αλλά η μέγιστη ρύθμιση δεν πρέπει να ξεπερνά το ακόλουθο:

Ρύθμιση θερμικού υπερέντασης = Ονομαστικό ρεύμα πλήρους φορτίου (I_N) x 0,58.

Στην περίπτωση λειτουργίας με μετατροπέα συχνότητας, ακολουθείστε τις οδηγίες του κατασκευαστή.

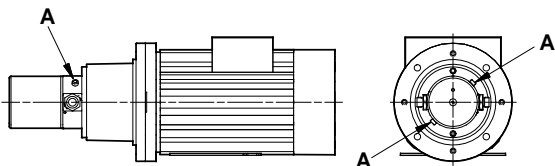
8.3 Λειτουργία με γεννήτρια

Στην περίπτωση λειτουργίας με γεννήτρια επικοινωνήστε με τη Grundfos.

9. Εκκίνηση

Πριν η αντλία συνδεθεί με το σύστημα σωληνώσεων, θα πρέπει αυτό να έχει ξεπλυθεί με καθαρό νερό για να απομακρυνθούν πιθανές βρωμιές από τους σωλήνες, φλεξίμπλ κλπ.

1. **Εξαερισμός:** Πριν την εκκίνηση της αντλίας, χαλαρώστε τις βίδες εξαέρωσης "A", βλέπε σχ. 4. Όταν το νερό αρχίσει να τρέχει από τις τρύπες, η αντλία έχει γεμίσει με νερό. Ξανασφίξτε τις βίδες.
2. **Φορά περιστροφής:** Ξεκινήστε την αντλία (μόνο για 1 sec) και ελέγξτε τη φορά περιστροφής. Η σωστή φορά περιστροφής επισημαίνεται στην πινακίδα της αντλίας. Αν είναι απαραίτητο, εναλλάξτε οποιαδήποτε δύο από τα εισερχόμενα καλώδια ηλεκτρικής παροχής.
Σημείωση: Η αντλία δεν πρέπει να λειτουργεί ξερή.
3. **Παροχή νερού:** Όταν ο σωλήνας αναρρόφησης έχει συνδεθεί στην παροχή νερού ή σε δεξαμενή ξεκινήστε την αντλία με ανοικτό στόμιο κατάθλιψης (O).
4. **Προ-φίλτρο:** Συνιστάται να αντικαθίσταται το στοιχείο του φίλτρου μετά από 1 έως 10 ώρες μετά το πρώτο ξεκίνημα.



Σχ. 4 Βίδες εξαερισμού

TM02 9336 2402

10. Λειτουργία

Κατά τη λειτουργία, η αντλία πρέπει να είναι πάντα συνδεδεμένη σε παροχή νερού.

Σημείωση: Ξερή λειτουργία θα βλάψει την αντλία.

10.1 Ρυθμίσεις λειτουργίας

Η παροχή και η πίεση κατάθλιψης της αντλίας θα πρέπει πάντα να παραμένουν μέσα στα όρια αρχικού σχεδιασμού του συστήματος.

Επικοινωνήστε με τη Grundfos αν το σύστημα απαιτεί παροχές και πιέσεις εκτός της περιοχής σχεδιασμού.

11. Έλεγχος λειτουργίας

Ελέγξτε τα ακόλουθα σε κατάλληλα διαστήματα:

- Παροχή και πίεση.
- Κατανάλωση ρεύματος.
- Πτώση πίεσης στο προ-φίλτρο.
Αντικαταστήστε το στοιχείο του φίλτρου όταν έχετε ένδειξη "βουλωμένο φίλτρο".
- Αν τα ρουλεμάν του κινητήρα έχουν φαγωθεί.
- Αν το στεγανωτικό του άξονα έχει διαρροή.
Το στεγανωτικό του άξονα λιπαίνεται από το αντλούμενο υγρό. Μικρές ποσότητες υγρού επομένως αποστραγγίζονται από τις οπές αποστράγγισης στο κέλυφος του συνδέσμου.
- Αν αλλάζει το επίπεδο θορύβου.

Συνιστάται να γράφονται τα στοιχεία λειτουργίας στο ημερολόγιο που παραδίδεται με το σύστημα. Αυτά τα στοιχεία είναι χρήσιμα για τη συντήρηση.

12. Συντήρηση

Η αντλία BMP δεν απαιτεί περιοδική συντήρηση.

Συνιστάται η επιθεώρηση της αντλίας μια φορά το χρόνο.

13. Έδρανα κινητήρα

Με ιδανικές συνθήκες λειτουργίας, η διάρκεια ζωής των εδράνων (ρουλεμάν) του κινητήρα είναι περίπου 20.000 ώρες. Μετά από το χρόνο αυτό, τα ρουλεμάν πρέπει να αντικαθίστανται. Τα νέα ρουλεμάν πρέπει να γεμισθούν με γράσο.

Για τον τύπο γράσου, βλέπε πινακίδα κινητήρα.

14. Αυτόματες διατάξεις επιτήρησης

14.1 Διακόπτης στάθμης

Συστήματα που τροφοδοτούνται από δεξαμενή νερού πρέπει να εφοδιάζονται με διακόπτη στάθμης που διακόπτει την ηλεκτρική παροχή στην αντλία όταν η στάθμη του νερού πέσει πολύ χαμηλά.

14.2 Αισθητήρας θερμοκρασίας

Συνιστάται να τοποθετηθεί ένας αισθητήρας θερμοκρασίας που διακόπτει την ηλεκτρική παροχή στην αντλία αν η θερμοκρασία του υγρού ξεπεράσει τους 50°C (122°F).

15. Περίοδοι ακινησίας

Στην περίπτωση περιόδων ακινησίας που ξεπερνούν

- 1 μήνα για τις BMP και BMP-N και
- 6 ώρες για τις BMP-R

είναι σημαντικό να ξεπλένεται το σύστημα με καθαρό φρέσκο νερό.

Σημείωση: Γεμίστε την αντλία με υγρό κινητήρων Grundfos, τύπου SML-2, για περιόδους ακινησίας μεγαλύτερες από 1 μήνα.

15.1 Ξέπλυμα της αντλίας

Αποσυνδέστε το σωλήνα αναρρόφησης από την παροχή νερού. Η αντλία θα αδειάσει από τον σωλήνα αναρρόφησης.

Όταν η αντλία πρόκειται να ξεκινήσει και πάλι, θα πρέπει να ακολουθηθεί προσεκτικά η διαδικασία εξαερισμού του μέρους 9. *Εκκίνηση*.

Η αντλία πρέπει να λειτουργεί κατά τη διαδικασία ξεπλύματος.

Το ξέπλυμα μπορεί να πραγματοποιηθεί, για παράδειγμα, με μικρούς ταχυσυνδέσμους ή αποφρακτικές βάνες (δεν συνοδεύουν την αντλία) τοποθετημένες και στις δύο πλευρές της αντλίας.

Ξεπλύνετε την αντλία για τουλάχιστον 2 λεπτά.

15.2 Μεταφορά και αποθήκευση

Σημείωση: Κατά τη μεταφορά και την αποθήκευση, η αντλία BMP δεν πρέπει να διατηρείται με υγρά που είναι διαβρωτικά των υλικών της αντλίας.

Σε περιόδους ακινησίας που ξεπερνούν τον 1 μήνα, γεμίστε την αντλία με υγρό κινητήρων Grundfos, τύπου SML-2, για να εμποδίσετε τις διαβρώσεις. Το υγρό αυτό είναι αντιψυκτικό μέχρι τους -20°C.

Σημείωση: Ποτέ μην στραγγίζετε απλώς την αντλία!

Για περισσότερες πληροφορίες επί των αντιψυκτικών μέσων, επικοινωνήστε με τη Grundfos.

15.3 Προστασία από παγετό

Συνιστώμενη διαδικασία:

1. Αποσυνδέστε την παροχή νερού στην αντλία/σύστημα.
2. Αδειάστε την αντλία αφαιρώντας την κάτω τάπα αποστράγγισης. Τοποθετήστε και σφίξτε την τάπα όταν η αντλία έχει αδειάσει από υγρό.
3. Συνδέστε το στόμιο αναρρόφησης (I) σε ένα δοχείο με αντιψυκτικό υγρό. Συνδέστε το ένα άκρο ενός λάστιχου στο στόμιο κατάθλιψης (O) και το άλλο στο δοχείο.
4. Ξεκινήστε και σύντομα διακόψτε την αντλία.

Σημείωση: Η αντλία δεν πρέπει να λειτουργεί ξερή.

5. Αδειάστε την αντλία από το αντιψυκτικό υγρό αφαιρώντας την κάτω τάπα αποστράγγισης. Τοποθετήστε και σφίξτε ξανά την τάπα.

Η αντλία είναι τώρα προστατευμένη από εσωτερική διάβρωση και παγετό.

Θερμοκρασίες αποθήκευσης:

-20°C έως 70°C (-4°F έως 158°F) (γεμισμένη από το εργοστάσιο με αντιψυκτικό υγρό).

16. Τεχνική υποστήριξη

Σημείωση: Εάν η αντλία έχει χρησιμοποιηθεί για κάποιο υγρό που είναι επιβλαβές για την υγεία ή τοξικό, η αντλία θα θεωρηθεί ως μολυσμένη.

Εάν ζητηθεί από τη Grundfos να προσφέρει τεχνική υποστήριξη στην αντλία, θα πρέπει να ενημερωθεί με όλες τις σχετικές λεπτομέρειες για το αντλούμενο υγρό, κ.λπ. πριν την παράδοση της αντλίας. Διαφορετικά, η Grundfos μπορεί να αρνηθεί να αναλάβει τη συντήρηση της αντλίας.

Τα πιθανά έξοδα επιστροφής της αντλίας βαρύνουν τον πελάτη. Ωστόσο, οποιαδήποτε αίτηση για παροχή τεχνικής υποστήριξης (ανεξάρτητα σε ποιόν απευθύνεται) πρέπει να περιλαμβάνει λεπτομέρειες σχετικά με το αντλούμενο υγρό, σε περίπτωση που η αντλία έχει χρησιμοποιηθεί για υγρά επιβλαβή για την υγεία ή τοξικά.

17. Πίνακας ευρέσεως βλαβών

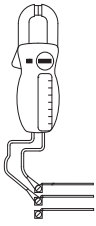


Πριν ξεκινήσετε οποιοδήποτε είδους εργασίες στην αντλία, βεβαιωθείτε ότι η παροχή ηλεκτρικού ρεύματος είναι κλειστή καθώς και ότι δεν μπορεί να ανοίξει τυχαία.

Βλάβη	Αιτία	Επιδιόρθωση
1. Η αντλία σταματά κατά τη λειτουργία.	a) Δεν υπάρχει παροχή νερού. Ο πιεζοστάτης χαμηλής πίεσης έχει διακόψει. Ο διακόπτης στάθμης έχει διακόψει.	Ελέγξτε ότι ο πιεζοστάτης χαμηλής πίεσης λειτουργεί κανονικά και είναι σωστά ρυθμισμένος. Ελέγξτε ότι η ελάχιστη πίεση εισόδου είναι σωστή. Αν όχι, ελέγξτε την αντλία τροφοδοσίας. Ελέγξτε τη στάθμη νερού στη δεξαμενή νερού.
	b) Οι ασφάλειες είναι καμένες.	Ελέγξτε και αντικαταστήστε τις κύριες ασφάλειες ή/και τις ασφάλειες για το κύκλωμα ελέγχου αν χρειάζεται.
	c) Η μονάδα υπερφόρτωσης εκκινήτη κινητήρα έχει διακόψει.	Επανατάξτε το θερμικό, βλέπε κεφάλαιο 8.2 Προστασία κινητήρα και 9. Εκκίνηση.
	d) Το πηνίο του εκκινήτη/ρελέ κινητήρα είναι ελαττωματικό (δεν σπλίζει).	Αντικαταστήστε το πηνίο. Ελέγξτε την τάση στο πηνίο.
	e) Το κύκλωμα ελέγχου έχει διακόψει ή είναι ελαττωματικό.	Ελέγξτε το κύκλωμα ελέγχου και τις επαφές στις διατάξεις επιτήρησης (πιεζοστάτης χαμηλής πίεσης, διακόπτης στάθμης, κ.λπ).
	f) Το καλώδιο κινητήρα/τροφοδοσίας είναι ελαττωματικό.	Ελέγξτε τον κινητήρα και το καλώδιο, βλέπε κεφάλαιο 8. Ηλεκτρική σύνδεση.
2. Η αντλία λειτουργεί, αλλά δεν δίνει νερό ή πίεση.	a) Μικρή ποσότητα ή καθόλου νερό στο στόμιο αναρρόφησης της αντλίας.	Ελέγξτε ότι η πίεση εισόδου κατά τη διάρκεια της λειτουργίας είναι τουλάχιστον 0 bar, βλέπε κεφάλαιο 7.1 Πίεση εισόδου. Επανεκκινήστε την αντλία όπως περιγράφεται στο κεφάλαιο 9. Εκκίνηση.
	b) Το σύστημα σωληνώσεων ή αντλία είναι βουλωμένα.	Ελέγξτε το σύστημα σωληνώσεων και την αντλία.
	c) Το προ-φίλτρο είναι φραγμένο.	Καθαρίστε το προ-φίλτρο.
	d) Η αντλία είναι φθαρμένη.	Αντικαταστήστε τα φθαρμένα μέρη. Επικοινωνήστε με το Service της Grundfos.
	e) Λανθασμένη φορά περιστροφής.	Βλέπε κεφάλαιο 9. Εκκίνηση.
3. Η αντλία λειτουργεί με μειωμένη παροχή.	a) Η αντλία είναι μερικώς φραγμένη από ακαθαρσίες.	Αποσυναρμολογήστε, καθαρίστε και ελέγξτε την αντλία. Αντικαταστήστε τυχόν ελαττωματικά εξαρτήματα. Επικοινωνήστε με το Service της Grundfos.
	b) Η αντλία είναι ελαττωματική.	Αντικαταστήστε τυχόν ελαττωματικά εξαρτήματα. Επικοινωνήστε με το Service της Grundfos.
	c) Το προ-φίλτρο είναι φραγμένο.	Καθαρίστε το προ-φίλτρο.
	d) Η ταχύτητα του κινητήρα είναι πολύ χαμηλή.	Ελέγξτε την ηλεκτρική παροχή. Επικοινωνήστε με την εταιρεία ηλεκτρικής παροχής, αν χρειάζεται. Αν χρησιμοποιείται μετατροπέας συχνότητας, ρυθμίστε την ταχύτητα.

18. Έλεγχος του κινητήρα και του καλωδίου

1. Τάση τροφοδοσίας

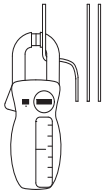


TM00 1371 3597

Μετρήστε την τάση μεταξύ των φάσεων με ένα βολτόμετρο.
Συνδέστε το βολτόμετρο στα άκρα που συνδέεται η ηλεκτρική παροχή.

Η τάση, **όταν ο κινητήρας είναι φορτισμένος**, πρέπει να είναι μεταξύ $\pm 5\%$ της ονομαστικής τάσης.
Ο κινητήρας μπορεί να καεί αν υπάρξουν μεγαλύτερες διακυμάνσεις τάσης.
Εάν η τάση είναι μόνιμα πολύ υψηλή ή πολύ χαμηλή, ο κινητήρας πρέπει να αντικατασταθεί με κάποιον άλλον που να ανταποκρίνεται στην τάση τροφοδοσίας.
Οι μεγάλες διακυμάνσεις τάσης υποδηλώνουν την ύπαρξη προβλήματος στην ηλεκτρική παροχή και η αντλία πρέπει να σταματήσει μέχρι να διορθωθεί το πρόβλημα.
Μπορεί, επίσης, να χρειαστεί επαναφορά του εκκινητή.

2. Κατανάλωση ρεύματος



TM00 1372 3597

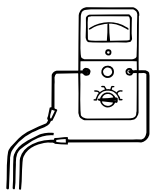
Μετρήστε το ρεύμα κάθε φάσης ενώ η αντλία λειτουργεί με σταθερή πίεση κατάθλιψης (εάν είναι δυνατόν στην απόδοση που ο κινητήρας λειτουργεί με το μεγαλύτερο φορτίο).
Το ρεύμα πλήρους φορτίου του κινητήρα φαίνεται επάνω στην πινακίδα του.

Η διαφορά μεταξύ του ρεύματος της φάσης με τη μεγαλύτερη κατανάλωση Amp και εκείνης με τη μικρότερη δεν πρέπει να υπερβαίνει το 10% της μικρότερης κατανάλωσης Amp.
Σε αυτήν την περίπτωση ή όταν το ρεύμα υπερβαίνει το ρεύμα σε πλήρες φορτίο, υπάρχουν οι ακόλουθες πιθανές βλάβες:

- Πολύ υψηλή πίεση λειτουργίας, που μπορεί να υπερφορτώσει τον κινητήρα.
- Πολύ υψηλή ταχύτητα, που μπορεί να υπερφορτώσει τον κινητήρα.
- Αντλία με βλάβη, που μπορεί να υπερφορτώσει τον κινητήρα.
- Οι περιελίξεις του κινητήρα είναι βραχυκυκλωμένες ή έχουν μερική διακοπή.
- Πολύ υψηλή ή πολύ χαμηλή τάση τροφοδοσίας.
- Κακές συνδέσεις στα άκρα. Καλώδια μικρής διατομής.

Σημεία 3 και 4: Δεν χρειάζεται μέτρηση σε περίπτωση που η τάση τροφοδοσίας και το ρεύμα κατανάλωσης είναι κανονικά.

3. Αντίσταση περιελίξης

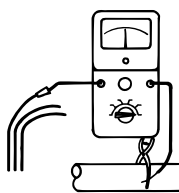


TM00 1373 3597

Αποσυνδέστε τα καλώδια τροφοδοσίας από το ακροκιβώτιο.
Μετρήστε την αντίσταση περιελίξης όπως φαίνεται στο διάγραμμα.

Η υψηλότερη τιμή δεν πρέπει να υπερβαίνει τη χαμηλότερη τιμή περισσότερο από 5%.
Εάν η απόκλιση είναι μεγαλύτερη και το καλώδιο τροφοδοσίας είναι εντάξει, θα πρέπει να ελεγχθεί ο κινητήρας.

4. Αντίσταση μόνωσης



TM00 1374 3597

Αποσυνδέστε τα καλώδια τροφοδοσίας από το ακροκιβώτιο.
Μετρήστε την αντίσταση μόνωσης κάθε φάσης με τη γείωση (πλαίσιο).
(Βεβαιωθείτε ότι η σύνδεση γείωσης έχει γίνει προσεκτικά.)

Η αντίσταση μόνωσης με τη γείωση ενός καινούργιου καθαρισμένου ή επισκευασμένου κινητήρα πρέπει να είναι περίπου 10 MΩ.
Η κρίσιμη αντίσταση μόνωσης ενός κινητήρα υπολογίζεται ως ακολούθως:
 $R_{crit} = U_N [kV] \times 0,5 [M\Omega/kV]$.
Αν η μετρούμενη τιμή είναι μικρότερη από την R_{crit} , ο κινητήρας πρέπει να ελεγχθεί.

19. Απόρριψη

Το προϊόν αυτό και τα εξαρτήματά του θα πρέπει να απορριφθούν με ένα φιλικό προς το περιβάλλον τρόπο:

1. Χρησιμοποιήστε την τοπική δημόσια ή ιδιωτική υπηρεσία συλλογής αποβλήτων.
2. Αν αυτό δεν είναι δυνατό, επικοινωνήστε με την πλησιέστερη εταιρεία Grundfos ή συνεργείο επισκευών.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

	Sida
1. Allmänt	44
1.1 Hantering	44
2. Användning	44
2.1 Pumpvätskor	44
3. Kontroller före installation	44
4. Tekniska data	44
4.1 Ljudtrycksnivå	44
4.2 Vätsketemperatur	44
4.3 Omgivningstemperatur	44
5. Installation	45
5.1 Pumpposition	45
5.2 Installationsexempel	45
6. Röranslutning	45
7. Driftsförhållanden	45
7.1 Inloppstryck	45
7.2 Utloppstryck	45
8. Elanslutning	45
8.1 Frekvensomformardrift	45
8.2 Motorskydd	46
8.3 Generatordrift	46
9. Igångkörning	46
10. Drift	46
10.1 Driftinställningar	46
11. Driftskontroller	46
12. Underhåll	46
13. Motorlager	46
14. Automatiska övervakningsanordningar	46
14.1 Nivåvipa	46
14.2 Termokontakt	46
15. Perioder av inaktivitet	46
15.1 Spola pumpen	46
15.2 Transport och förvaring	46
15.3 Frysskydd	47
16. Service	47
17. Felsökningsschema	47
18. Kontroll av motor och kabel	48
19. Destruktion	48



Läs noggrant igenom denna monterings- och drifts-instruktion innan installation av pumpen påbörjas. Installation och drift ska ske enligt lokala föreskrifter och gängse praxis.

1. Allmänt

Grundfos BMP är en kolvump, vilket innebär att flödet är proportionellt mot motorvarvtalet. Trycket är lika stort som mottrycket. Följaktligen är det viktigt att det maximala pumstrycket inte överskrider.

BMP-pumpar levereras från fabriken i lådor. Låt dem ligga kvar i lådorna tills de skall installeras. Pumparna är klara för installation.

1.1 Hantering

Motorns lyftöglor skall alltid användas för att lyfta hela pumpen.

OBS: Pumpen kanske inte är i balans.

2. Användning

2.1 Pumpvätskor

Tunnflytande, icke-explosiva vätskor utan innehåll av långfibriga beståndsdelar eller fasta partiklar. Vätskan får inte kemiskt angripa de material som ingår i pumpen.

Kontakta Grundfos vid eventuella tveksamheter.



Pumpen får inte användas för att pumpa brännbara vätskor, så som dieselolja, bensin eller liknande vätskor.

Pumpen får aldrig arbeta med vatten/vätska som innehåller ämnen som sänker ytspänningen, så som tvål. Om denna typ av rengöringsmedel används för att rengöra systemet, måste vattnet/vätskan ledas i en separat ledning förbi pumpen.

Pumptyp	Rekommenderade pumpade vätskor
BMP	<ul style="list-style-type: none">• råvatten• dricksvatten• grundvatten• ytvatten (sjöar och vattendrag).
BMP-N	<ul style="list-style-type: none">• mjukgjort vatten (katjonbyte)• avmineraliserat vatten (avmineraliserat/avjoniserat vatten)• vatten behandlat enligt omvänd osmos. Kontakta Grundfos om kylmedel såsom HFA, HFC, etc. skall pumpas.
BMP-R	<ul style="list-style-type: none">• bräckt vatten• havsvatten• saltlösning• vatten med innehåll av olika kemikalier.

OBS: Den vätska som skall pumpas måste vara förfiltrerad till högst 10 mikron (abs. $\beta_{10} > 5000$).

3. Kontroller före installation

Utför nedanstående kontroller före installation.

1. Transportskador

Kontrollera att pumpen inte skadats under transport.

2. Pumptyp

Kontrollera att typangivelsen motsvarar beställningen (se pumpens typskylt).

3. Strömförsörjning

Kontrollera att matningsspänning och -frekvens motsvarar de värden som anges på motorns och frekvensomformarens (om sådan finns) typskyltar.

4. Tekniska data

Se typskylt på motor och pump.

4.1 Ljudtrycksnivå

Tabellen nedan anger ljudtrycksnivån i dB(A) uppmätt i ett efterklangsrum vid ett avstånd av 1 meter från pumpen. Den ekofria ljudnivån beräknas genom att 3 dB(A) subtraheras från angivna värden.

Ljudtrycksnivå i dB(A) vid 140 bar*, 50 Hz					
BMP 0.2	72,4	BMP 0.3 N	72,3	BMP 0.6 R	72,4
BMP 0.4	72,6	BMP 0.6 N	72,4	BMP 1.0 R	72,6
BMP 0.6	72,8	BMP 1.0 N	72,8	BMP 1.8 R	71,7
BMP 1.0	71,3	BMP 1.7 N	72,0	BMP 2.2 R	71,7
BMP 1.2	71,3	BMP 2.1 N	72,0	BMP 5.1 R	78,0
BMP 2.5	71,4	BMP 3.4 N	71,4	BMP 6.5 R	78,0
BMP 3.2	72,4	BMP 4.4 N	72,4	BMP 7.2 R	78,0
BMP 6.2	78,3	BMP 6.2 N	78,3	BMP 8.2 R	78,0
BMP 7.0	78,3	BMP 7.0 N	78,3	BMP 10.2 R	78,0
BMP 8.0	78,3	BMP 8.0 N	78,3		

* För maximalt utloppstryck, se pumpens typskylt.

4.2 Väsketemperatur

3 till 50°C vid maximalt utloppstryck.

4.3 Omgivningstemperatur

0 till 50°C.

5. Installation

BMP-pumpen kan användas i både öppna och slutna system.

- Sugporten är markerad med I.
- Utloppsporten är markerad med O.

5.1 Pumpposition

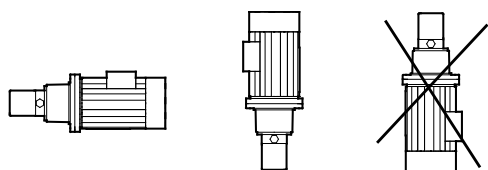


Fig. 1 Pumpposition

Pumpen måste installeras på ett stabilt fundament och fästas med skruvhålen på den fotmonterade motorn. Vi rekommenderar att man använder vibrationsabsorberande fötter.

Måttskisser och mått finns på sidorna 127 och 128.

5.2 Installationsexempel

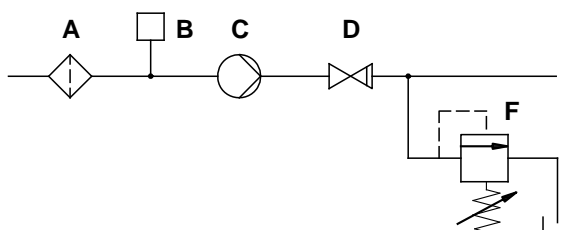


Fig. 2 System med en BMP-pump

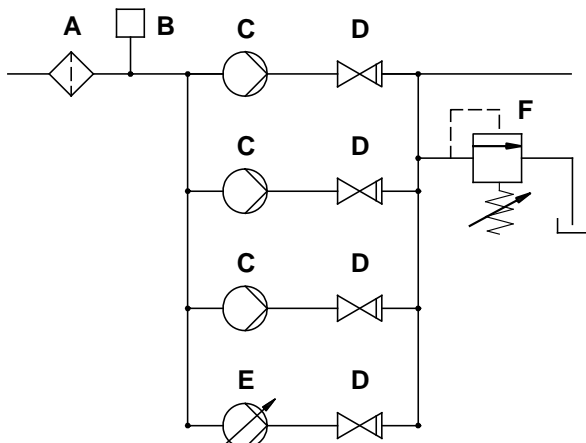


Fig. 3 System med tre BMP-pumpar och en frekvensomformarstyrd BMPE-pump

Delarna som visas i figur 2 och 3 är:

Pos.	Beskrivning
A	Förfilter, högst 10 mikron (abs. $\beta_{10} > 5000$)
B	Lågtrycksbrytare
C	BMP-pump
D	Backventil
E	Frekvensomformarstyrd BMPE-pump
F	Tryckavlastningsventil (ställbar)

6. Röranslutning

BMP-pumpen har en gängad anslutning på sug- och trycksidan av pumpen. Se sidorna 127 och 128.

OBS: BMP-R-pumpar med flöden mellan 5,1 till 10,2 m³/h är försedda med kabelklamma för Victaulic/PJE clamp-kopplingar på sug- och trycksida.

OBS: Vi rekommenderar att man använder flexibla högtrycks-slangar.

Om sugledningen som är ansluten till pumpens sugport (I) lossas från vattenförsörjningen, töms pumpen på vatten. När pumpen startas igen, måste man noggrant följa det startförfarande som beskrivs i avsnitt 9.

7. Driftsförhållanden

7.1 Inloppstryck

0 till 4 bar (1 bar abs. till 5 bar abs.).

Vi rekommenderar att man installerar en lågtrycksbrytare efter förfiltret. Lågtrycksbrytaren måste stänga av strömförsörjningen till pumpen om inloppstrycket faller utanför området 0 till 4 bar.

7.2 Utloppstryck

För att undvika skada på systemet, **måste** en tryckavlastningsventil monteras på trycksidan. Tryckavlastningsventilens inställning får inte överskrida det högsta tillåtna utloppstrycket med mer än 5%. Se pumpens typskylt.

8. Elanslutning

Elanslutning skall utföras av en auktoriserad elinstallatör i enlighet med lokala bestämmelser och normer.

Innan kopplingsboxens lock avlägsnas och före demontering av pumpen skall nätspänningen slås ifrån. Pumpen skall anslutas till en extern arbetsbrytare med ett kontaktavstånd på min. 3 mm i alla poler.

Kontrollera att nätspänning och frekvens motsvarar typskyltens värden.

Motorn skall ha motorskydd.

Utför den elektriska anslutningen enligt kopplings-schemat i kopplingsboxens lock.

8.1 Frekvensomformardrift

Motorer levererade av Grundfos:

Alla 3-fasmotorer levererade av Grundfos kan anslutas till en frekvensomformare. Frekvensomformaren måste ställas in för att arbeta med konstant vridmoment.

Vissa typer av frekvensomformare kan höja motorns ljudnivå. De kan också utsätta motorn för skadliga spänningstoppar.

OBS: Grundfos-motorer av typen MG 90 (1,5 kW, 2-polig), samtliga för upp till 440 V matarspänning (se motorns typskylt), måste skyddas mot spänningstoppar högre än 650 V (peakvärde) mellan anslutningskontaktarna.

För övriga motorer rekommenderas skydd mot spänningstoppar högre än 850 V.

Ovanstående problem, dvs. både förhöjd ljudnivå och skadliga spänningstoppar kan avhjälpas genom att ett LC-filter monteras mellan frekvensomformaren och motorn.

För närmare upplysningar kontakta leverantören av frekvensomformaren och motorn.

8.2 Motorskydd

Pumpen skall anslutas via ett effektivt motorskydd, som skall skydda motorn mot skador till följd av spänningsfall, fasbortfall, överbelastning och låst rotor.

8.2.1 Inställning av motorskydd

För kalla motorer måste utlösningstiden för motorskyddet vara mindre än 10 sekunder vid 5 gånger märkströmmen för motorn.

För att säkerställa det bästa skyddet för motorn, skall motorskyddet ställas in enligt nedan.

1. Ställ in startöverlastgränsen till motorns märkström (I_N).
2. Starta pumpen och låt den gå i en halvtimme i sin normala driftpunkt.
3. Ställ sakta ner utlösningströmmen tills motorskyddet löser ut.
4. Öka överlastinställningen med 5%, men inte högre än märkströmmen (I_N).

För motorer lindade för Y/D-start skall överlastskyddet ställas in på samma sätt som ovan, men maximiinställningen skall vara enligt nedan.

Startöverlastinställning = märkström (I_N) x 0,58.

Vid frekvensomformardrift följs tillverkarens anvisningar.

8.3 Generatordrift

För generatordrift, kontakta Grundfos.

9. Igångkörning

Innan pumpen installeras i rörsystemet, skall detta spolats igenom ordentligt med rent vatten för att avlägsna eventuella föroreningar från rör, slangar etc.

1. **Avluftning:** Innan pumpen startas, öppnas avluftningspluggarna A något. Se figur 4. När det kommer ut vatten genom hålen, är pumpen vattenfylld. Dra åt pluggarna igen.
2. **Rotationsriktning:** Starta pumpen, under högst 1 s, för att kontrollera rotationsriktningen. Den korrekta rotationsriktningen anges på pumpens typskylt. Om pumpen rycker åt fel håll, stoppar du den och byter plats på två av de inkommande fasledarna.
- OBS:** Pumpen får inte gå torr.
3. **Vattenförsörjning:** När sugledningen anslutits till vattentillsförsel eller tank, startas pumpen med öppen utloppsport (O).
4. **Förfilter:** Vi rekommenderar att filterelementet byts efter 1 till 10 driftstimmar efter första start.

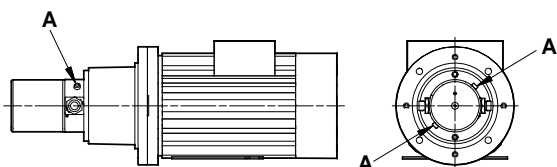


Fig. 4 Avluftningspluggar

10. Drift

Under drift måste pumpen alltid vara ansluten till vattenförsörjning.

OBS: Torrkörning skadar pumpen.

10.1 Driftinställningar

Pumpens flödes- och utloppstryck skall alltid hållas inom de områden systemet ursprungligen konstruerades för.

Om systemet kräver flöden och tryck som ligger utanför konstruktionsområdet, kontaktar du Grundfos.

11. Driftskontroller

Kontrollera nedanstående med lämpliga intervall.

- Flöde och tryck.
- Strömförbrukning.
- Tryckfall över förfiltret.
Byt ut filterelementet när igensatt filter indikeras.
- Motorkullagren med avseende på slitage.
- Axeltätningen med avseende på läckage.
Axeltätningen smörjs av den pumpade vätskan. Små mängder vätska dräneras därför via dräneringshålet i kopplingshuset.
- Ljudnivån med avseende på förändring.

Vi rekommenderar att du antecknar driftsdata i den loggbok som medföljer pumpen. Dessa data kan vara användbara för underhållsytte.

12. Underhåll

BMP-pumpen kräver inget periodiskt underhåll.

Vi rekommenderar att pumpen inspekteras en gång om året.

13. Motorlager

Under optimala driftförhållanden, är motorkullagrens livslängd cirka 20 000 driftstimmar. Efter denna period måste lagren bytas ut. De nya lagren skall fyllas med fett.

Fettyng anges på motorns typskylt.

14. Automatiska övervakningsanordningar

14.1 Nivåvipa

System som matas från en vattentank måste vara försedda med en nivåvipa som stänger av strömförsörjningen till pumpen när vattennivån blir för låg.

14.2 Termokontakt

Vi rekommenderar att man installerar en termokontakt som stänger av strömförsörjningen till pumpen om vattentemperaturen överskrider 50°C.

15. Perioder av inaktivitet

Vid perioder av inaktivitet längre än

- 1 månad för BMP och BMP-N och
- 6 timmar för BMP-R

är det viktigt att spola igenom systemet med rent färskvatten.

OBS: Fyll pumpen med Grundfos motorvätska, typ SML-2, under perioder av inaktivitet längre än 1 månad.

15.1 Spola pumpen

Koppla bort sugledningen från vattenförsörjningen. Pumpen töms via sugledningen.

När pumpen startas igen, måste man noggrant följa det avluftningsförfarande som beskrivs i avsnitt 9. *Igångkörning*.

Pumpen måste arbeta under spolningsförfarandet.

Spolning kan till exempel utföras genom små snabbkopplingar eller slussventiler (medföljer inte pumpen) monterade på vardera sidan av pumpen.

Spola pumpen under minst 2 minuter.

15.2 Transport och förvaring

Under transport och förvaring får BMP aldrig konserveras med vätskor som är aggressiva mot pumpmaterialen.

Fyll pumpen med Grundfos motorvätska, typ SML-2, under perioder av inaktivitet längre än 1 månad, för att förhindra korrosion. Denna vätska är frysskyddad ned till -20°C.

OBS: Utför aldrig enbart tömning av pumpen!

Mer information om frysskyddsvätskor kan fås från Grundfos.

15.3 Frysskydd

Rekommenderat förfarande

1. Koppla bort vattenförsörjningen till pump/system.
2. Töm pumpen genom att avlägsna den undre dräneringspluggen. Sätt tillbaka och dra åt pluggen när pumpen är tom på vätska.
3. Anslut sugporten (I) till en behållare med frysskyddsvätska. Anslut ena änden av en slang till utloppsporten (O) och den andra till behållaren.
4. Starta pumpen och stoppa den strax igen.
OBS: Pumpen får inte gå torr.
5. Tappa ut frysskyddsvätskan ur pumpen genom att avlägsna den undre dräneringspluggen. Sätt tillbaka och dra åt pluggen.

Pumpen är nu skyddad mot invändig korrosion och frost.

Förvaringstemperatur:

-20 till 70°C (fabriksfylld med frysskyddsvätska).

17. Felsökningsschema

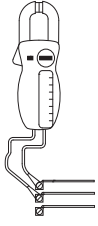


Innan några arbeten på pumpen påbörjas skall du noga kontrollera att matningsspänningen slagits från och säkerställa att den inte kan slås till av misstag.

Fel	Möjlig orsak	Åtgärd
1. Pumpen stoppar under drift.	a) Ingen vattentillförsel. Lågtrycksbrytaren har löst ut. Nivåvippan har löst ut.	Kontrollera att lågtrycksbrytaren fungerar normalt och är korrekt inställd. Kontrollera att minsta inloppstryck är korrekt. Om inte, kontrollerar du matningspumpen. Kontrollera vattennivån i vattentanken.
	b) Säkringarna har gått.	Kontrollera och byt, om så behövs, ut huvudsäkring och/eller manöversäkring.
	c) Motorskyddet har löst ut.	Återställ motorskyddet. Se även avsnitt 8.2 Motorskydd och 9. Igångkörning.
	d) Magnetspolen i motorskydd/kontaktor är defekt (kopplas inte in).	Byt ut spolen. Kontrollera spolspänningen.
	e) Styrkretsen har löst ut eller är defekt.	Kontrollera styrkretsen och kontakterna i övervakningssenheter (lågtrycksbrytare, nivåvipa etc.).
	f) Motor/strömförsörjningskabel defekt.	Kontrollera motor och kabel. Se avsnitt 8. Elanslutning.
2. Pumpen går, men ger inget vatten eller tryck.	a) Inget eller för lite vatten vid pumpens sugport.	Kontrollera att inloppstrycket under drift är minst 0 bar. Se avsnitt 7.1 Inloppstryck. Starta om pumpen enligt beskrivningen i avsnitt 9. Igångkörning.
	b) Rörsystemet eller pumpen är igensatt.	Kontrollera rörsystem och pump.
	c) Förfiltret är igensatt.	Rensa förfiltret.
	d) Pumpen är sliten.	Byt ut slitdelarna. Kontakta Grundfos Service.
	e) Fel rotationsriktning.	Se avsnitt 9. Igångkörning.
3. Pumpkapaciteten är reducerad.	a) Pumpen är delvis igensatt av föroreningar.	Demontera, rengör och kontrollera pumpen. Byt ut defekta delar. Kontakta Grundfos Service.
	b) Pumpen är defekt.	Byt ut defekta delar. Kontakta Grundfos Service.
	c) Förfiltret är igensatt.	Rensa förfiltret.
	d) Motorvarvtalet är för lågt.	Kontrollera strömförsörjningen. Kontakta elleverantören, om så behövs. Om frekvensomformare används, justerar du varvtalet.

18. Kontroll av motor och kabel

1. Nätspänning



TM00 1371 3597

Mät spänningen mellan faserna med en voltmeteter.
Anslut voltmetern till plintarna i nätanslutningen.

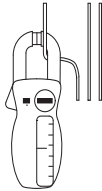
Spänningen skall, **när motorn är belastad**, ligga inom $\pm 5\%$ av märkspänningen. Motorn kan överhettas om spänningsavvikelsen är större.

Om spänningen konstant är för hög eller för låg, måste motorn bytas ut mot en som är anpassad för matningsspänningen.

Stora spänningsvariationer tyder på bristfällig strömförsörjning. Stoppa pumpen tills felet lokaliserats.

Det kan bli nödvändigt att återställa motorskyddet.

2. Strömförbrukning



TM00 1372 3597

Mät strömmen på varje fas medan pumpen arbetar med konstant utloppstryck (om möjligt vid den kapacitet som ger största motorbelastning).

Motorns märkström anges på motorns typskylt.

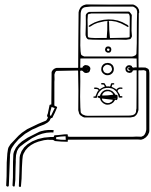
Skillnaden mellan fasströmmen på den fas som har högsta strömförbrukning i ampere och den som har lägsta får inte överskrida 10% av den lägsta strömförbrukningen.

Om strömbalansen är större, eller om strömmen överstiger fullastströmmen, kontrollerar du att inte nedanstående fel föreligger.

- För högt driftstryck, vilket kan överbelasta motorn.
- För högt varvtal, vilket kan överbelasta motorn.
- Skadad pump, vilket kan överbelasta motorn.
- Motorlindningarna är kortslutna eller delvis skadade.
- För hög eller för låg matningsspänning.
- Dålig ledaranslutning. Defekta kablar.

Punkt 3 och 4: Mätning behöver inte utföras om matningsspänning och strömförbrukning är normala.

3. Lindningsresistans



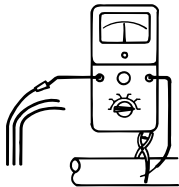
TM00 1373 3597

Lossa fasledarna i kopplingsboxen.
Mät lindningsresistansen så som bilden visar.

Det högsta värdet får inte överstiga det lägsta värdet med mer än 5%.

Om avvikelsen är större och matarkabeln är oskadad, skall motorn ses över.

4. Isolationsresistans



TM00 1374 3597

Lossa fasledarna i kopplingsboxen.
Mät isolationsresistansen mellan respektive fas och jord (chassi).
Kontrollera att jordanslutningen är korrekt utförd.

Isolationsresistansen för en ny, rengjord eller reparerad motor skall vara cirka 10 M Ω mätt till jord.

För en given motor kan den kritiska isolationsresistansen (R_{krit}) beräknas enligt nedan.

$$R_{krit} = U_N \text{ (kV)} \times 0,5 \text{ (M}\Omega\text{/kV)}.$$

Om den uppmätta isolationsresistansen är lägre än R_{krit} , måste motorn ses över.

19. Destruktion

Destruktion av denna produkt eller delar härav ska ske på ett miljövänligt vis:

1. Använd offentliga eller privata återvinningsstationer.
2. Om detta inte är möjligt, kontakta närmaste Grundfosbolag eller -serviceverkstad.

SISÄLLYSLUETTELO

	Sivu
1. Yleistä	49
1.1 Käsittely	49
2. Käyttökohteet	49
2.1 Pumpattavat nesteet	49
3. Asennusvalmistelu	49
4. Tekniset tiedot	49
4.1 Äänen painetaso	49
4.2 Pumpattavan nesteen lämpötila	50
4.3 Ympäristön lämpötila	50
5. Asennus	50
5.1 Pumpun asennusasento	50
5.2 Asennusesimerkkejä	50
6. Putkiliitännät	50
7. Käyttöolosuhteet	50
7.1 Imupuolen paine	50
7.2 Painepuolen paine	50
8. Sähköliitännät	50
8.1 Taajuusmuuttajakäyttö	50
8.2 Moottorisuoja	51
8.3 Generaattorikäyttö	51
9. Käyttöönotto	51
10. Käyttö	51
10.1 Toiminta-asetukset	51
11. Toiminnan tarkastus	51
12. Huolto	51
13. Moottorin laakerit	51
14. Automaattiset valvontalaitteet	51
14.1 Pintakytkin	51
14.2 Lämpöanturi	51
15. Seisonta-ajat	51
15.1 Pumpun huuhtelu	51
15.2 Säilytys ja kuljetus	51
15.3 Suojaus jäätymiseltä	52
16. Huolto	52
17. Vianetsintä	52
18. Moottorin ja syöttökaapelin tarkastus	53
19. Hävittäminen	53



Nämä asennus- ja käyttöohjeet on luettava huolellisesti ennen asennusta. Asennuksen ja käytön tulee muilta osin noudattaa paikallisia asetuksia ja seurata yleistä käytäntöä.

1. Yleistä

Grundfos BMP-pumput ovat positiivisen tilavuusvirran mäntäpumppuja, ts. virtaama on verrannollinen moottorin käyntinopeuteen. Paine on sama kuin vastapaine. Tästä syystä on tärkeää, ettei pumpun maksimipainetta ylitetä.

BMP-pumput toimitetaan tehtaalta pakkauksissa, joissa pumput on säilytettävä asennushetkeen asti. Pumput toimitetaan asennusvalmiina.

1.1 Käsittely

Pumpun nostoon on käytettävä moottorissa olevia nostosilmukoita.

Huom. Pumppu ei välttämättä pysy tasapainossa nostosilmukoista nostettaessa.

2. Käyttökohteet

2.1 Pumpattavat nesteet

Kevytjuoksuiset räjähtämättömät nesteet, jotka eivät sisällä pitkäkuituisia tai kiinteitä hiukkasia. Pumpattavat nesteet eivät saa olla kemiallisesti syövyttäviä pumpun rakennemateriaaleille. Epäselvissä tapauksissa ota yhteys Grundfosiin.



Pumppua ei saa käyttää helposti syttyvien nesteiden, kuten dieselöljyn, bensiinin tai vastaavien nesteiden pumppamiseen.

Pumppua ei saa koskaan altistaa vedelle/nesteelle, joka sisältää pintajännitystä poistavia aineita, esimerkiksi saippuaa. Jos tällaisia puhdistusaineita käytetään järjestelmän puhdistukseen, vesi/neste on johdettava pumpun ohi ohitusputken kautta.

Pumpun tyyppi	Suosittelavat pumpattavat aineet
BMP	<ul style="list-style-type: none">• Raakavesi• Käyttövesi• Pohjavesi• Pintavesi (järvi- ja jokivesi).
BMP-N	<ul style="list-style-type: none">• Pehmennetty vesi (kationinvaihto)• vesi, josta on poistettu suolat (deminalisoitu/deionisoitu vesi)• käänteisosmoosin avulla käsitelty vesi. Jos tarkoituksena on pumpata kylmäaineita, kuten HFA, HFC tms., ota yhteys Grundfosiin.
BMP-R	<ul style="list-style-type: none">• Murtovesi• Merivesi• Kylmäliuos• Erilaisia kemikaaleja sisältävä vesi.

Huom. Pumpattava neste on esisuodatettava maks. 10 mikroniin (abs. $\beta_{10} > 5000$).

3. Asennusvalmistelu

Ennen asennusta on suoritettava seuraavat tarkastukset:

- 1. Kuljetusvauriot**
Tarkasta, ettei pumppu ole vaurioitunut kuljetuksen aikana.
- 2. Pumpun tyyppi**
Tarkasta pumpun tyyppikilvestä, että pumpun tyyppimerkintä on sama kuin tilauksessa.
- 3. Sähköliitäntä**
Tarkasta, että syöttöjännite ja taajuus vastaavat moottorin ja mahdollisen taajuusmuuttajan arvokilvessä ilmoitettuja arvoja.

4. Tekniset tiedot

Ks. moottorin ja pumpun tyyppikilpi.

4.1 Äänen painetaso

Alla oleva taulukko esittää kaikuvassa mittaushuoneessa 1 metrin etäisyydellä pumpusta mitatun pumpun äänen painetason dB(A). Kaiuton äänitaso lasketaan vähentämällä 3 dB(A) ilmoitetuista arvoista.

Äänen painetaso dB(A), 140 bar*, 50 Hz					
BMP 0.2	72,4	BMP 0.3 N	72,3	BMP 0.6 R	72,4
BMP 0.4	72,6	BMP 0.6 N	72,4	BMP 1.0 R	72,6
BMP 0.6	72,8	BMP 1.0 N	72,8	BMP 1.8 R	71,7
BMP 1.0	71,3	BMP 1.7 N	72,0	BMP 2.2 R	71,7
BMP 1.2	71,3	BMP 2.1 N	72,0	BMP 5.1 R	78,0
BMP 2.5	71,4	BMP 3.4 N	71,4	BMP 6.5 R	78,0
BMP 3.2	72,4	BMP 4.4 N	72,4	BMP 7.2 R	78,0
BMP 6.2	78,3	BMP 6.2 N	78,3	BMP 8.2 R	78,0
BMP 7.0	78,3	BMP 7.0 N	78,3	BMP 10.2 R	78,0
BMP 8.0	78,3	BMP 8.0 N	78,3		

* Suurin lähtöpaine on ilmoitettu pumpun tyyppikilvessä.

4.2 Pumpattavan nesteen lämpötila

3°C...50°C suurimmalla painepuolen paineella.

4.3 Ympäristön lämpötila

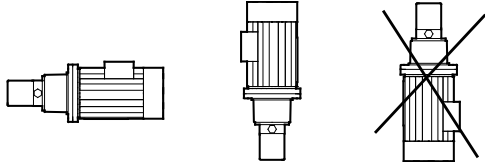
0°C...50°C.

5. Asennus

BMP-pumppuja voidaan käyttää sekä suljetuissa että avoimissa järjestelmissä.

- Imuaukko on merkitty kirjaimella "I".
- Paineaukko on merkitty kirjaimella "O".

5.1 Pumpun asennusasento



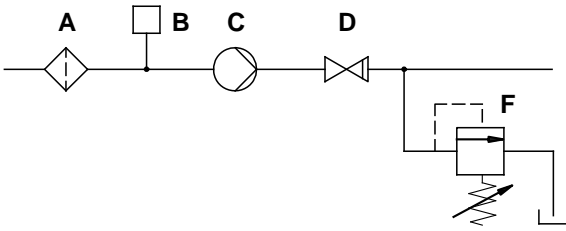
Kuva 1 Pumpun asennusasento

TM02 9104 1804

Pumppu on asennettava kiinteällä alustalle pulteilla moottorin jalustassa olevista pultinrei'istä. Tärinää vaimentavia pohjalevyjä suositellaan käytettäväksi.

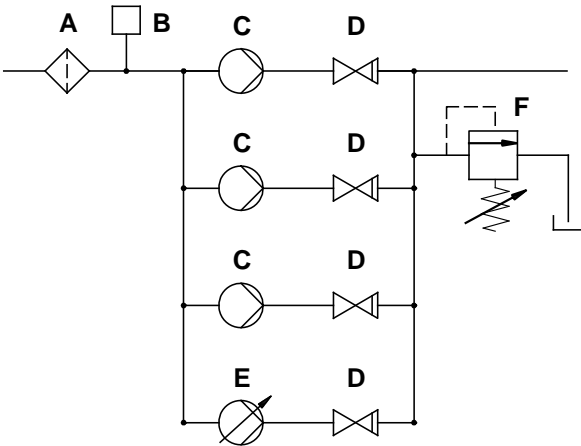
Mittapiirroksiset ja mitat on esitetty sivuilla 127 ja 128.

5.2 Asennusesimerkkejä



Kuva 2 Yhdellä BMP-pumpulla varustettu järjestelmä

TM02 9337 2404



Kuva 3 Kolmella BMP-pumpulla ja yhdellä taajuusmuuttajan ohjaamalla BMPE-pumpulla varustettu järjestelmä

TM02 9338 2404

Kuvien 2 ja 3 symbolien selitykset:

Symboli	Kuvaus
A	Esisuodatin, maks. 10 mikronia (abs. $\beta_{10} > 5000$)
B	Matalapainekeytkin
C	BMP-pumppu
D	Takaiskuventtiili
E	Taajuusmuuttajan ohjaama BMPE-pumppu
F	Variventtiili (säädettävä)

6. Putkiliitännät

BMP-pumpeissa on imu- ja painepuolella kierrelitiäntä, ks. sivut 127 ja 128.

Huom. Virtaamalle 5,1...10,2 m³/h mitoitetuissa BMP-R-pumpeissa on imu- ja painepuolella tiivistysmuhvit Victaulic/PJE-liittimiä varten.

Huom. Taipuisia korkeapaineletkuja suositellaan käytettäväksi. Jos pumpun imuaukkoon (I) liitetty imuputki irrotetaan vedensyötöstä, pumppu tyhjenee vedestä. Kun pumppu aiotaan käynnistää uudelleen, kohdassa 9. kuvattua käynnistysmenettelyä on tarkoin noudatettava.

7. Käyttöolosuhteet

7.1 Imupuolen paine

0...4 bar (1 bar abs. - 5 bar abs.).

Esisuodattimen jälkeen putkistoon tulee asentaa matalapainekeytkin. Matalapainekeytkimen on kytkettävä pois pumpun sähkönsyötöstä, jos imupaine laskee alueen 0...4 bar ulkopuolelle.

7.2 Painepuolen paine



Järjestelmän vaurioitumisen estämiseksi pumpun painepuolelle **on** asennettava varoventtiili. Varoventtiilin asetusarvo ei saa ylittää suurinta sallittua painepuolen painetta enempää kuin 5%, ks. pumpun tyyppikilpi.

8. Sähköliitännät

Sähköliitännät on suoritettava valtuutetun sähköasentajan toimesta paikallisten säännösten mukaisesti.



Ennenkuin kytkentärasian kansi avataan ja ennenkuin pumpun purkamisen aloitetaan, on syöttöjännitteen oltava katkaistuna.

Pumppuun on liitettävä ulkoinen syöttöjännitteen katkaisija, jossa kaikkien napojen kärkiväli on vähintään 3 mm.

Tarkista, että syöttöjännite ja taajuus vastaavat moottorin arvokilven arvoja.

Moottori on kytkettävä moottorin kännistimen kautta.

Suorita sähköliitäntä kytkentärasiaassa sijaitsevan kytkentäkaavion mukaisesti.

8.1 Taajuusmuuttajakäyttö

Grundfos-valmisteisilla moottoreilla:

Kaikki Grundfos-valmisteiset kolmivaihemoottorit voidaan liittää taajuusmuuttajakäyttöön. Taajuusmuuttajan on oltava asetettuna vakiomomentille.

Taajuusmuuttaja voi, tyyppistä riippuen, aiheuttaa lisääntyntä melua moottorista. Samoin se voi johtaa siihen, että moottori altistuu haitallisille jännitepiikeille.

Huom. Grundfos moottorit tyyppiä MG 90 (1,5 kW, 2-nap.) jännitteille 440 V asti (katso moottorin tyyppikilvestä) on suojattava 650 V ylittäviltä jännitepiikeiltä (huippuarvo) syöttöjohtimien välillä.

Muut moottorit on suojattava 850 V ylittäviltä jännitepiikeiltä.

Edellämainitut häiriöt, niin lisääntynyt melu kuin myös haitalliset jännitepiikit, voidaan poistaa asentamalla LC-suodatin taajuusmuuttajan ja sähkömoottorin väliin.

Taajuusmuuttajan toimittaja tai Grundfos antaa tarvittaessa lisäetuja.

8.2 Moottorinsuoja

Pumppu on liitettävä tehokkaaseen moottorin käynnistimeen, jonka on suojattava moottori alijännitteeltä, vaihekatkokselta, ylikuormitukselta ja moottorin jumiintumiselta.

8.2.1 Moottorin käynnistimen asetus

Kylmille moottoreille moottorin käynnistimen laukaisuaajan on oltava alle 10 sekuntia 5-kertaisella nimellisellä moottorin täyskuormitusvirralla.

Moottorin parhaan mahdollisen suojauksen varmistamiseksi moottorin käynnistin on asetettava seuraavasti:

1. Käynnistimen ylikuormitusvirta on asetettava vastaamaan moottorin täysikuormitusvirtaa (I_N).
2. Käynnistä pumppu ja anna sen käydä puoli tuntia normaaliteholla.
3. Alenna hitaasti virta-asteikon arvoa, kunnes moottorin käynnistin laukeaa.
4. Korota ylikuormitusvirran asetusarvoa 5%, kuitenkin täyskuormitusvirtaa (I_N) ylittämättä.

Tähti-kolmiokäynnistyksellä varustettujen moottorien käynnistimen ylikuormitusuoja on asetettava edellä luvutulla tavalla. Maksimiasetus ei kuitenkaan saa ylittää seuraavia arvoja:

Käynnistimen ylikuormitusasetus = nimellinen täyskuormitusvirta (I_N) x 0,58.

Jos moottoria ohjataan taajuusmuuttajalla, noudata taajuusmuuttajan valmistajan ohjeita.

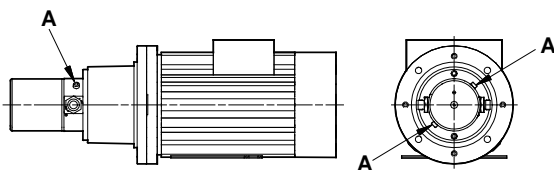
8.3 Generaattorikäyttö

Jos pumppua käytetään generaattorilla, ota yhteys Grundfosiin.

9. Käyttöönotto

Ennen kuin pumppu asennetaan putkistoon, putkisto on kokonaisuudessaan huuhdeltava puhtaalla vedellä mahdollisten epäpuhtauksien poistamiseksi putkista, letkuista ja muista komponenteista.

1. **Ilmanpoisto:** Ennen pumpun käynnistystä löysää ilmanpoistoruuvit "A" (kuva 4). Kun vesi alkaa virrata ilmanpoistorei'istä, pumppu on täynnä vettä. Kiristä ruuvit.
2. **Pyörintäsuunta:** Käynnistä pumppu (vain sekunnin ajaksi) ja tarkasta pyörintäsuuntaa. Oikea pyörintäsuunta on ilmoitettu pumpun tyyppikilvessä. Tarvittaessa vaihda kaksi vaihejohdinta keskenään.
Huom. Pumpun ei saa antaa käydä kuivana.
3. **Vedensyöttö:** Kun imuputki on liitetty vesijohtoon tai vesisäiliöön, avaa painepuolen (O) venttiili ja käynnistä pumppu.
4. **Esisuodatin:** Esisuodatinelementti suositellaan vaihdettavaksi 1...10 käyttötunnin jälkeen pumpun käyttöönotosta.



Kuva 4 Ilmanpoistoruuvit

10. Käyttö

Käytön aikana pumpun on aina oltava liitetty vedensyöttöön.

Huomaa: Käyminen kuivana vaurioittaa pumppua.

10.1 Toiminta-asetukset

Pumpun läpi menevän virtaaman ja painepuolen paineen on aina oltava järjestelmälle alun perin suunnitellulla alueella.

Jos järjestelmän käyttö edellyttää suunnitteluarvojen ulkopuolella olevaa virtaamaa ja painetta, ota yhteys Grundfosiin.

11. Toiminnan tarkastus

Tarkasta seuraavat seikat säännöllisin väliajoin:

- Virtaama ja paine.
- Virrankulutus.
- Painehäviö esisuodattimen yli. Vaihda suodatinelementti, kun saadaan ilmaisu "suodatin tukkeutunut".
- Moottorin kuulalaakerien kuluneisuus.
- Akselitiivisteiden mahdollinen vuotaminen. Akselitiivisteiden voitelee pumpattava neste. Sen vuoksi pieniä määriä nestettä vuotaa ulos kytkinkotelossa olevasta poistorei'istä.
- Äänitaso (onko muuttunut?).

Käyttötiedot on hyvä kirjoittaa pumpun mukana toimitettavaan käyttöpäiväkirjaan. Tiedoista on hyötyä pumpun huollossa.

12. Huolto

BMP-pumput eivät vaadi säännöllistä huoltoa.

On kuitenkin suositeltavaa tarkastaa pumppu kerran vuodessa.

13. Moottorin laakerit

Optimaalisissa käyttöolosuhteissa moottorin kuulalaakerien käyttöikä on noin 20.000 käyttötuntia. Tämän jälkeen laakerit on vaihdettava. Uudet laakerit on täytettävä rasvalla.

Rasvan tyyppi on ilmoitettu moottorin tyyppikilvessä.

14. Automaattiset valvontalaitteet

14.1 Pintakytkin

Järjestelmät, joita syötetään vesisäiliöstä, on varustettava säiliöön asennettavalla pintakytkimellä, joka katkaisee pumpun sähkönsyötön vedenpinnan laskiessa liian alas.

14.2 Lämpöanturi

Järjestelmä suositellaan varustettavaksi lämpöanturilla, joka katkaisee pumpun sähkönsyötön veden lämpötilan ylittäessä 50°C.

15. Seisonta-ajat

Jos pumppua ei käytetä:

- yhteen kuukauteen (BMP- ja BMP-N-pumput)
- kuuteen tuntiin (BMP-R-pumput)

on koko järjestelmä huuhdeltava puhtaalla vedellä.

Huom. Täytä pumppu Grundfosin moottorinesteellä, tyyppi SML-2, jos pumppu on poissa käytöstä yli yhden kuukauden ajan.

15.1 Pumpun huuhtelu

Irrota imuputki vedensyötöstä. Pumppu tyhjenee imuputken kautta.

Kun pumppu käynnistetään uudelleen, pumpusta on poistettava ilma kohdan 9. *Käyttöönotto* mukaisesti.

Pumpun on käytävä huuhtelun aikana.

Huuhtelua varten pumppu voidaan varustaa sen toiselle tai kummallekin puolelle asennettavilla pikayhteillä tai luistiventtiileillä (eivät kuulu pumpun toimitukseen).

Huuhtele pumppua vähintään 2 minuuttia.

15.2 Säilytys ja kuljetus

Huom. Säilytyksen ja kuljetuksen ajaksi BMP-pumput on aina tyhjennettävä pumpun materiaaleille vahingollista nesteistä.

Jos pumppua ei käytetä yli yhteen kuukauteen, täytä pumppu Grundfos moottorinesteellä, tyyppi SML-2, pumpun suojaamiseksi korroosiolta. Neste on pakkasenkestävää -20°C asti.

Huom. Älä koskaan vain tyhjennä pumppua!

Lisätietoja jäätymisenestoaineista saat ottamalla yhteyttä Grundfosiin.

15.3 Suojaus jäätymiseltä

Suosittelava menettely:

1. Irrota pumppu/järjestelmä vedensyötöstä.
2. Tyhjennä pumppu avaamalla alin tyhjennystulppa. Kun pumppu on tyhjentynyt nesteestä, asenna tyhjennystulppa takaisin ja kiristä se.
3. Liitä imupuoli (I) letkulla jäätyminenestoaineella täytettyyn astiaan. Liitä letkun toinen pää painepuolelle (O) ja toinen pää astiaan.
4. Käynnistä ja pysäytä pumppu hetkeksi.
Huom. Varmista, ettei pumppu käy kuivana.
5. Tyhjennä pumppu jäätyminenestoaineesta irrottamalla alempi tyhjennystulppa. Tyhjennyksen jälkeen kiinnitä ja kiristä tulppa.

Pumppu on nyt suojattu sisäistä korroosiota ja jäätymistä vastaan.

Varastointilämpötila:

-20°C...70°C (täytetty tehtaalla jäätyminenestoaineella).

17. Vianetsintä

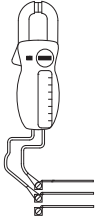


Varmista ennen pumpulle tehtäviä toimenpiteitä, että sen sähkönsyöttö on katkaistu eikä sitä voi kytkeä päälle vahingossa.

Häiriö	Syy	Toimenpide
1. Pumppu pysähtyy käytön aikana.	a) Ei vedensyöttöä. Matalapainekytin on toiminut. Uimurikytkin on toiminut.	Tarkasta, että matalapainekytin toimii normaalisti ja on oikein säädetty. Tarkasta, että pienin imupaine on oikea. Jos niin ei ole, tarkasta syöttöpumppu. Tarkasta vesisäiliön vedenkorkeus.
	b) Sulakkeet ovat palaneet.	Tarkasta ja vaihda pääsulakkeet ja/tai tarvittaessa ohjausvirtapiirin sulakkeet.
	c) Moottorin käynnistimen ylikuormitussuoja on lauennut.	Palauta käynnistimen ylikuormitussuoja alkutilaansa, ks. myös kohdat 8.2 <i>Moottorinsuoja</i> ja 9. <i>Käyttöönotto</i> .
	d) Moottorin käynnistimen/kontaktorin magneetikela on viallinen (ei kytkeydy).	Vaihda kela. Tarkasta kelan jännite.
	e) Katkos tai muu vika ohjausvirtapiirissä.	Tarkasta ohjausvirtapiiri ja valvontalaitteiden (matalapainekytin, virtausmittari jne.) koskettimet.
	f) Moottori/syöttökaapeli on viallinen.	Tarkasta moottori ja syöttökaapeli, ks. kohta 8. <i>Sähköliitännät</i> .
2. Pumppu käy, mutta siitä ei tule vettä tai se ei kehittä painetta.	a) Liian vähän tai ei lainkaan vettä moottorin imupuolella.	Tarkasta, että imupaine on käytön aikana vähintään 0 bar, ks. kohta 7.1 <i>Imupuolen paine</i> . Käynnistä pumppu uudelleen kohdan 9. <i>Käyttöönotto</i> mukaisesti.
	b) Putkisto tai pumppu tukkeutunut.	Tarkasta putkisto ja pumppu.
	c) Esisuodatin on tukkeutunut.	Puhdista esisuodatin.
	d) Pumppu on kulunut.	Vaihda kuluneet osat. Ota yhteys Grundfos-huoltoon.
	e) Väärä pumpun pyörintäsuunta.	Ks. kohta 9. <i>Käyttöönotto</i> .
3. Pumppu käy vajaapasiteetilla.	a) Pumppu on osittain tukkeutunut epäpuhtauksista.	Pura, puhdista ja tarkasta pumppu. Vaihda vialliset osat. Ota yhteys Grundfos-huoltoon.
	b) Pumppu on viallinen.	Vaihda vialliset osat. Ota yhteys Grundfos-huoltoon.
	c) Esisuodatin on tukkeutunut.	Puhdista esisuodatin.
	d) Liian hidas moottorin pyörintänopeus.	Tarkasta sähkönsyöttö. Ota tarvittaessa yhteys sähköyhtiöön. Käytettäessä taajuusmuuttajaa, säädä nopeus.

18. Moottorin ja syöttökaapelin tarkastus

1. Syöttöjännite

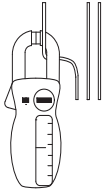


TM00 1371 3597

Mittaa jännite vaiheiden väliltä jännitemittarilla.
Liitä jännitemittari verkkoliitännän liittimiin.

Jännitteen tulee olla, **kun moottori on kuormitettu**, $\pm 5\%$ nimellisjännitteestä. Moottori voi palaa, jos jännitevaihtelut ovat liian suuria.
Jos jännite on jatkuvasti liian suuri tai liian pieni, moottori on vaihdettava ilmoitetulla syöttöjännitteellä varustettuun moottoriin.
Suuret jännitevaihtelut merkitsevät heikkolaatuista sähkönsyöttöä ja pumppu on pysäytettävä, kunnes vika on löydetty.
Moottorin käynnistimen palauttaminen alkutilaansa saattaa olla tarpeen.

2. Virrankulutus



TM00 1372 3597

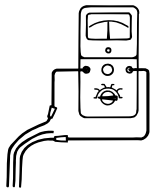
Mittaa jokaisen vaiheen virta pumpun käydessä tasaisella painepuolen paineella (mikäli mahdollista, tuotolla jolla pumppu on raskaimmin kuormitettu).
Moottorin täyskuormitusvirta on ilmoitettu moottorin tyyppikilvessä.

Eniten ja vähiten virtaa kuluttavan vaiheen välisen virran ero saa olla enintään 10% alhaisimmasta virrankulutuksesta.
Jos niin on tai jos virta ylittää täyskuormitusvirran, pumpussa voi esiintyä seuraavia vikoja:

- Liian suuri käyttöpainne, joka ylikuormittaa moottoria.
- Liian suuri pyörintänopeus, joka ylikuormittaa moottoria.
- Pumppuvaurio, joka ylikuormittaa moottoria.
- Moottorin käämit oikosulussa tai niiden liitokset osittain irronneet.
- Liian korkea tai matala syöttöjännite.
- Johtimien heikko liitäntä. Kaapelin osajohtimien poikkipinta-ala liian pieni.

Kohdat 3 ja 4: Mittauksia ei tarvita, jos syöttöjännite ja virrankulutus ovat normaalit.

3. Käämityksen resistanssi

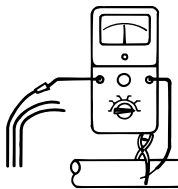


TM00 1373 3597

Irrota vaihejohtimet liitäntäkotelosta.
Mittaa käämityksen resistanssi oheisen piiroksen mukaisesti.

Suurin arvo ei saa ylittää alinta arvoa enempää kuin 5%.
Jos erotus on suurempi ja syöttökaapeli on kunnossa, moottori on kunnostettava.

4. Eristysvastus



TM00 1374 3597

Irrota vaihejohtimet liitäntäkotelosta.
Mittaa jokaisen vaiheen ja maan (rungon) välinen eristysvastus.
(Varmista, että maadoitusliitäntä on oikein tehty).

Uuden, puhdistetun tai korjatun moottorin eristysvastuksen on oltava noin 10 M Ω maata vasten mitattuna.
Moottorin kriittinen eristysvastus (R_{kriitt}) voidaan laskea seuraavasti:
 $R_{kriitt} = U_N [kV] \times 0,5 [M\Omega/kV]$.
Jos mitattu eristysvastus on alhaisempi kuin R_{kriitt} , moottori on kunnostettava.

19. Hävittäminen

Tämä tuote tai sen osat on hävitettävä ympäristöystävällisellä tavalla:

1. Käytä yleisiä tai yksityisiä jätekeräilyä palveluja.
2. Ellei tämä ole mahdollista, ota yhteys lähimpään Grundfos-yhtiöön tai -huoltoliikkeeseen.

FIN

INDHOLDSFORTEGNELSE

	Side
1. Generel beskrivelse	54
1.1 Håndtering	54
2. Anvendelse	54
2.1 Pumpemedier	54
3. Klargøring	54
4. Tekniske data	54
4.1 Lydtryksniveau	54
4.2 Medietemperatur	54
4.3 Omgivelsestemperatur	54
5. Installation	55
5.1 Placering af pumpen	55
5.2 Installationseksempler	55
6. Rørtilslutning	55
7. Driftsbetingelser	55
7.1 Tilløbstryk	55
7.2 Afgangstryk	55
8. El-tilslutning	55
8.1 Frekvensomformerdrift	55
8.2 Motorbeskyttelse	56
8.3 Generatordrift	56
9. Idriftsætning	56
10. Drift	56
10.1 Driftsindstillinger	56
11. Kontrol af driften	56
12. Vedligeholdelse	56
13. Motorlejer	56
14. Automatiske overvågningsanordninger	56
14.1 Niveauafbryder	56
14.2 Termoføler	56
15. Stilstandsperioder	56
15.1 Gennemskylning af pumpen	56
15.2 Transport og lagring	56
15.3 Frostsikring	57
16. Service	57
17. Fejlfinding	57
18. Motor- og kabelkontrol	58
19. Bortskaffelse	58



Læs denne monterings- og driftsinstruktion før installation. Følg lokale forskrifter og gængs praksis ved installation og drift.

1. Generel beskrivelse

Grundfos BMP pumper er stempelpumper, dvs., at flowet er proportionelt med motorens omdrejningstal. Trykket er lig med modtrykket. Det er derfor vigtigt, at pumpens maks. tryk ikke overskrides.

BMP pumper leveres fra fabrik i kasser, i hvilke de bør blive, indtil de skal installeres. Pumperne er klar til installation.

1.1 Håndtering

Ved løft af hele pumpen skal motorens løfteøjer altid anvendes.

Bemærk: Pumpen kan være i ubalance.

2. Anvendelse

2.1 Pumpemedier

Tyndtflydende, ikke-eksplosive medier uden indhold af faste bestanddele eller fibre. Mediet må ikke kemisk angribe de materialer, der indgår i pumpen.

I tvivlstilfælde, kontakt venligst Grundfos.



Pumpen må ikke anvendes til pumpning af brandfarlige væsker såsom dieselolie, benzin og lign.

Pumpen må aldrig køre med vand/væske, som indeholder substanser, der vil fjerne overfladespændingen, f.eks. sæbe. Bruges denne type rengøringsmiddel til rengøring af systemet, skal vandet/væsken føres uden om pumpen via et bypass.

Pumpetype Anbefalede pumpemedier

BMP	• Råvand
	• drikkevand
	• grundvand
BMP-N	• overfladevand (søer og åer).
	• Blødgjort vand (kationbytning)
	• demineraliseret vand (demineraliseret/afioniseret vand)
BMP-R	• vand, som er behandlet efter princippet i omvendt osmose (RO-vand). Hvis der pumpes kølemidler som HFA, HFC etc., kontakt venligst Grundfos.
	• Brakvand
	• havvand
	• brine
	• vand med forskellige kemikalier.

Bemærk: Pumpemediet skal forfiltreres til maks. 10 mikroner (abs. $\beta_{10} > 5000$).

3. Klargøring

Før installation skal følgende kontrolleres:

- 1. Transportskade**
Kontrollér, at pumpen ikke har taget skade under transporten.
- 2. Pumpetype**
Kontrollér, at typebetegnelsen svarer til ordren, se pumpens typeskilt.
- 3. Forsyningsspænding**
Kontrollér, at netspænding og frekvens svarer til værdierne på motorens og en eventuel frekvensomformers typeskilt.

4. Tekniske data

Se motorens og pumpens typeskilte.

4.1 Lydtryksniveau

Nedenstående tabel angiver lydtryksniveauet i dB(A) målt i et ekkorum i en afstand af 1 m fra pumpen. Niveaue for død støj kan beregnes ved at trække 3 dB(A) fra de anførte værdier.

Lydtryksniveau i dB(A) ved 140 bar*, 50 Hz					
BMP 0.2	72,4	BMP 0.3 N	72,3	BMP 0.6 R	72,4
BMP 0.4	72,6	BMP 0,6 N	72,4	BMP 1.0 R	72,6
BMP 0.6	72,8	BMP 1.0 N	72,8	BMP 1.8 R	71,7
BMP 1.0	71,3	BMP 1.7 N	72,0	BMP 2.2 R	71,7
BMP 1.2	71,3	BMP 2.1 N	72,0	BMP 5.1 R	78,0
BMP 2.5	71,4	BMP 3.4 N	71,4	BMP 6.5 R	78,0
BMP 3.2	72,4	BMP 4.4 N	72,4	BMP 7.2 R	78,0
BMP 6.2	78,3	BMP 6.2 N	78,3	BMP 8.2 R	78,0
BMP 7.0	78,3	BMP 7.0 N	78,3	BMP 10.2 R	78,0
BMP 8.0	78,3	BMP 8.0 N	78,3		

* For maks. afgangstryk, se pumpens typeskilt.

4.2 Medietemperatur

3°C til 50°C ved maks. afgangstryk.

4.3 Omgivelsestemperatur

0°C til 50°C.

5. Installation

BMP pumpen kan anvendes i både lukkede og åbne systemer.

- Sugestudsens er markeret med et "I".
- Trykstudsens er markeret med et "O".

5.1 Placering af pumpen

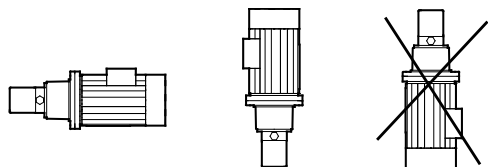


Fig. 1 Placering af pumpen

Pumpen skal monteres på et fast fundament ved hjælp bolte hullerne på fodmotoren. Det anbefales at anvende vibrationsdæmpende maskinfødder.

Målskitser og mål, se side 127 og 128.

5.2 Installationseksempler

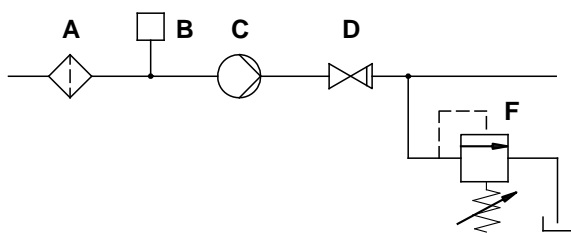


Fig. 2 Anlæg med én BMP pumpe

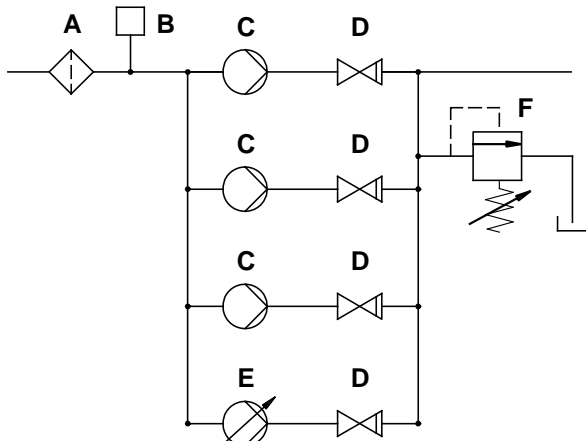


Fig. 3 Anlæg med tre BMP pumper og én frekvensomformerstyret BMPE pumpe

Signaturforklaring til fig. 2 og 3:

Pos.	Beskrivelse
A	Forfilter, maks. 10 mikroner (abs. $\beta_{10} > 5000$)
B	Lavtryksafbryder
C	BMP pumpe
D	Kontraventil
E	Frekvensomformerstyret BMPE pumpe
F	Trykaflastningsventil (regulerbar)

6. Rørtilslutning

BMP pumpen er forsynet med gevindtilslutning på til- og afgangsside, se side 127 og 128.

Bemærk: BMP-R pumper med flow fra 5,1 til 10,2 m³/h er monteret med koblingsmuffer til Victaulic/PJE-koblinger på til- og afgangssiden.

Bemærk: Det anbefales at anvende fleksible højtryksslanger.

Hvis tilgangsledningen, som er forbundet til pumpens sugestuds (I), bliver adskilt fra vandforsyningen, bliver pumpen tømt for vand. Når pumpen skal startes igen, skal startproceduren i afsnit 9. følges nøje.

7. Driftsbetingelser

7.1 Tilløbstryk

0 til 4 bar (1 bar abs. til 5 bar abs.).

Det anbefales at installere en lavtryksafbryder efter forfilteret.

Lavtryksafbryderen skal afbryde forsyningsspændingen til pumpen, hvis tilløbstrykket kommer uden for området fra 0 til 4 bar.

7.2 Afgangstryk



For at undgå skader på anlægget **skal** der installeres en trykaflastningsventil på afgangssiden.

Trykaflastningsventilen må ikke overstige maks. tilladeligt afgangstryk med mere end 5%, se pumpens typeskilt.

8. El-tilslutning

El-tilslutning skal foretages af autoriseret el-installatør i henhold til lokalt gældende el-regulativer og normer.



Før klemkasselåget fjernes og før enhver demontering af pumpen, skal forsyningsspændingen være afbrudt.

Pumpen skal tilsluttes en ekstern netspændingsafbryder med en brydeafstand på mindst 3 mm i alle poler.

Kontrollér, at netspænding og frekvens svarer til værdierne på motorskiltet.

Motoren skal tilsluttes et motorværn.

Udfør den elektriske tilslutning som vist på forbindelseskemaet i klemkasselåget.

8.1 Frekvensomformerdrift

Motorer leveret af Grundfos:

Alle 3-fasede motorer leveret af Grundfos kan tilsluttes en frekvensomformer. Frekvensomformerens skal være indstillet til drift med konstant moment.

Afhængig af frekvensomformertypen kan denne medføre forøget akustisk støj fra motoren. Ligeledes kan den være årsag til, at motoren udsættes for skadelige spændingsspidser.

Bemærk: Grundfos motorer type MG 90 (1,5 kW, 2-polet), til og med 440 V forsyningsspænding (se motorens typeskilt), skal beskyttes mod spændingsspidser større end 650 V (peak-værdi) mellem tilslutningsklemmerne.

Øvrige motorer anbefales beskyttet mod spændingsspidser større end 850 V.

Ovenstående gener, dvs. både forøget akustisk støj og skadelige spændingsspidser, kan afhjælpes ved at montere et LC-filter mellem frekvensomformerens og motoren.

For nærmere oplysninger, kontakt leverandøren af frekvensomformerens og motoren.

8.2 Motorbeskyttelse

Pumpen skal tilsluttes et effektivt motorværn, der sikrer motoren mod beskadigelse ved spændingsfald, fasebrud, overbelastning og blokeret rotor.

8.2.1 Indstilling af motorværn

Motorværnets udkoblingstid ved kold motor skal være mindre end 10 sek. ved 5 gange motorens påstemplede fuldlaststrøm.

For at sikre den bedste beskyttelse af motoren bør indstillingen af motorværnet foretages efter følgende retningslinier:

1. Indstil motorværnet til motorens påstemplede fuldlaststrøm (I_N).
2. Start pumpen, og lad den køre i en halv time ved nominal ydelse.
3. Stil skalaviseren langsomt ned, indtil motorværnet kobler ud.
4. Stil motorværnsindstillingen 5% op, dog maksimalt til fuldlaststrøm (I_N).

Ved motorer koblet for stjerne-trekant-start er fremgangsmåden ved indstilling af motorværnet som nævnt ovenfor, men motorværnsindstillingen må maksimalt være som følger:

Motorværnsindstilling = Påstemplet fuldlaststrøm (I_N) x 0,58.

Ved frekvensomformerdrift skal fabrikantens anbefalinger følges.

8.3 Generatordrift

Ved generatordrift, kontakt Grundfos.

9. Idriftsætning

Før pumpen installeres i rørsystemet, skal dette gennemskylles med rent vand for at fjerne eventuelle urenheder fra rør, slanger, etc.

1. **Udluftning:** Før pumpen startes, skal udluftningspropperne "A" løsnes, se fig. 4. Når vandet begynder at løbe ude af hullerne, er pumpen fyldt med vand. Spænd propperne igen.
2. **Omdrejningsretning:** Start pumpen (kun i 1 sek.), og kontrollér omdrejningsretningen. Korrekt omdrejningsretning er angivet på pumpens typeskilt. Hvis det er nødvendigt, ombyttes to faser i motorens nettilslutning.
Bemærk: Pumpen må ikke køre tør.
3. **Vandforsyning:** Når tilgangsledningen er forbundet til vandforsyningen eller tanken, startes pumpen med åben trykstuds (O).
4. **Forfilter:** Det anbefales at udskifte filterelementet efter 1-10 timers drift efter første opstart.

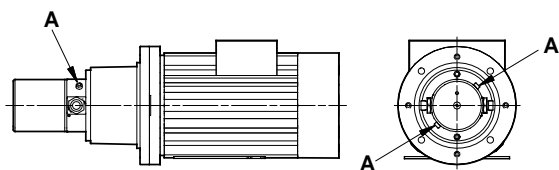


Fig. 4 Udluftningspropper

10. Drift

Under drift skal pumpen altid være tilsluttet til vandforsyningen.

Bemærk: Tørløb beskadiger pumpen.

10.1 Driftsindstillinger

Pumpens flow og afgangstryk bør altid holdes inden for de områder, som anlægget er dimensioneret til.

Hvis anlægget kræver et flow eller tryk, som ligger uden for pumpens driftsområde, kontakt venligst Grundfos.

11. Kontrol af driften

Kontrollér følgende med passende mellemrum:

- Flow og tryk.
- Strømforsbrug.
- Trykfald over forfilter.
Udskift filterelementet, når "tilstoppet filter" angives.
- Om motorens kuglelejer er slidt.
- Om akseltætningen er utæt.
Akseltætningen smøres af pumpemediet. Derfor drænes små mængder væske væk via afløbshullet i koblingshuset.
- Om støjniveauet har ændret sig.

Det anbefales at skrive driftsdata ned i den logbog, som er vedlagt pumpen. Disse data kan være nyttige i forbindelse med vedligeholdelse.

12. Vedligeholdelse

BMP pumpen kræver ikke periodisk vedligeholdelse.

Det anbefales at efterse pumpen én gang om året.

13. Motorlejer

Under optimale driftsforhold er levetiden for motorens kuglelejer ca. 20.000 driftstimer. Efter denne periode skal kuglelejerne udskiftes. De nye kuglelejer skal fyldes med fedt.

Fedttype, se motorens typeskilt.

14. Automatiske overvågningsanordninger

14.1 Niveaueafbryder

I anlæg, som forsynes med vand fra en vandtank, skal der monteres en niveaueafbryder, som afbryder forsyningsspændingen til pumpen i tilfælde af for lav vandstand.

14.2 Termoføler

Det anbefales at montere en termoføler, som kan afbryde forsyningsspændingen til pumpen, hvis vandtemperaturen overstiger 50°C.

15. Stilstandsperioder

Ved stilstandsperioder over

- 1 måned for BMP og BMP-N og
- 6 timer for BMP-R

er det vigtigt at gennemskylle pumpen med rent ferskvand.

Bemærk: Fyld pumpen med Grundfos motorvæske, type SML-2, ved stilstandsperioder, som varer mere end 1 måned.

15.1 Gennemskylning af pumpen

Afmontér tilgangsledningen fra vandforsyningen. Pumpen bliver tømt gennem tilgangsledningen.

Når pumpen skal startes igen, skal udluftningsproceduren i afsnit 9. *Idriftsætning* følges nøje.

Pumpen skal køre under gennemskylningen.

Gennemskylning kan for eksempel udføres ved hjælp af små lynkoblinger eller skydeventiler (ikke medleveret), som monteres på hver side af pumpen.

Gennemskyl pumpen i mindst 2 min.

15.2 Transport og lagring

Bemærk: Under transport og lagring må BMP pumpen aldrig konserveres med stoffer, som er aggressive over for de materialer, der indgår i pumpen.

Hvis anlægget tages ud af drift i mere end 1 måned, skal pumpen fyldes med Grundfos motorvæske, type SML-2, for at forhindre korrosion. Væsken er frostsikker ned til -20°C.

Bemærk: Pumpen må aldrig blot tømmes for væske!

For yderligere information om antifrostvæsker, kontakt venligst Grundfos.

15.3 Frostsikring

Anbefalet fremgangsmåde:

1. Afmonter vandforsyningen til pumpen/anlægget.
2. Tøm pumpen ved at fjerne den nederste tømmeprop. Monter og spænd proppen, når pumpen er tømt for væske.
3. Tilslut sugestuds (I) til en beholder med antifrostvæske. Tilslut den ene ende af en slange til trykstuds (O) og den anden ende til beholderen.
4. Start og stop pumpen hurtigt.
Bemærk: Pumpen må ikke køre tør.
5. Tøm pumpen for antifrostvæske ved at fjerne den nederste tømmeprop. Monter og spænd proppen.

Pumpen er nu beskyttet mod intern korrosion og frost.

Lagringstemperatur:

-20°C til 70°C (med antifrostvæske fra fabrikken).

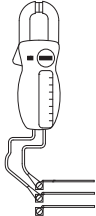

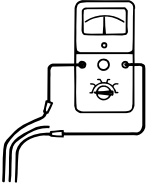
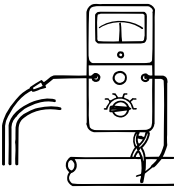
17. Fejlfinding



Før der foretages arbejde på pumpen, skal forsyningsspændingen være afbrudt, og det skal sikres, at den ikke uforvarende kan genindkobles.

Fejl	Mulig årsag	Afhjælpning
1. Pumpen stopper under drift.	a) Ingen vandforsyning. Lavtryksafbryderen har koblet ud. Niveauafbryderen har koblet ud.	Kontrollér, at lavtryksafbryderen fungerer normalt og er justeret korrekt. Kontrollér, at min. tilløbstryk er korrekt. Hvis ikke, kontrolleres fødepumpen. Kontrollér vandstanden i vandtanken.
	b) Sikringerne er brændt.	Kontrollér og udskift evt. hovedsikringer og/eller sikringer til styrestrømskredsen.
	c) Motorbeskyttelsen er udløst.	Indkobl motorbeskyttelsen, se også afsnit 8.2 <i>Motorbeskyttelse</i> og 9. <i>Idriftsætning</i> .
	d) Magnetspolen i motorværn/kontaktor er defekt (ingen indkobling).	Udskift spolen. Kontrollér spolespændingen.
	e) Styrestrømskredsløbet er afbrudt eller defekt.	Kontrollér styrestrømskredsløbet og kontakterne i overvågningsanordningerne (lavtryksafbryder, niveauafbryder etc.).
	f) Motor/forsyningskabel er defekt.	Kontrollér motor og kabel, se afsnit 8. <i>El-tilslutning</i> .
2. Pumpen kører, men giver ikke vand eller tryk.	a) Ingen vand eller for lidt vand ved pumpens sugestuds.	Kontrollér, at tilløbstrykket under drift er mindst 0 bar, se afsnit 7.1 <i>Tilløbstryk</i> . Genstart pumpen som beskrevet i afsnit 9. <i>Idriftsætning</i> .
	b) Rørsystem eller pumpe er tilstoppet.	Kontrollér rørsystem og pumpe.
	c) Forfilteret er tilstoppet.	Rens forfilteret.
	d) Pumpen er slidt.	Udskift sliddele. Kontakt Grundfos Service.
	e) Forkert omdrejningsretning.	Se afsnit 9. <i>Idriftsætning</i> .
3. Pumpen kører med nedsat kapacitet.	a) Pumpen er delvis stoppet af urenheder.	Adskil, rens og kontrollér pumpen. Udskift defekte dele. Kontakt Grundfos Service.
	b) Pumpen er defekt.	Udskift defekte dele. Kontakt Grundfos Service.
	c) Forfilteret er tilstoppet.	Rens forfilteret.
	d) Motorens omdrejningstal er for lavt.	Kontrollér forsyningsspændingen. Kontakt evt. forsyningsselskabet. Hvis der anvendes frekvensomformer, justér omdrejningstallet.

18. Motor- og kabelkontrol

1. Netspænding	Mål spændingen mellem faserne med et voltmeter. Forbind voltmeteret til klemmerne ved tilslutningsstedet.	Spændingen ved belastning skal ligge inden for intervallet af mærkespændingen $\pm 5\%$. Større spændingsvariation kan medføre afbrænding af motoren. Hvis spændingen konstant er for høj eller for lav, skal motoren udskiftes til en motor svarende til netspændingen. Stor variation i netspændingen er tegn på dårlig elektricitetsforsyning, og pumpen bør stoppes, indtil fejlen er rettet. Efterjustering af motorværn kan være nødvendig.
	TM00 1371 3597	
2. Strømforgbrug	Mål strømmen i hver fase. Målingen skal udføres, mens pumpen kører med et konstant afgangstryk (hvis muligt ved en kapacitet, hvor motoren er mest belastet). Motorens fuldlaststrøm kan aflæses på motorens typeskilt.	Forskellen mellem strømmen i fasen med det højeste strømforgbrug og strømmen i fasen med det laveste strømforgbrug må ikke overstige 10% af det laveste strømforgbrug. Gør den det, eller overstiger strømmen fuldlaststrømmen, kontrollér disse fejlmuligheder: <ul style="list-style-type: none">• For højt driftryk, som kan overbelaste motoren.• For høj omdrejningshastighed, som kan overbelaste motoren.• Beskadiget pumpe, som kan overbelaste motoren.• Motorviklingerne er kortslettet eller delvist afbrudt.• For høj eller for lav netspænding.• Dårlig ledningsforbindelse. Svage kabler.
	TM00 1372 3597	
Punkt 3 og 4: Måling er ikke påkrævet, når netspænding og strømforgbrug er normal.		
3. Viklingsmodstand	Afmontér faselederne i klemkassen. Mål viklingsmodstanden som vist på tegningen.	Den højeste værdi må ikke overstige den laveste værdi med mere end 5%. Er afvigelsen større, og forsyningskablet er i orden, skal motoren serviceres.
	TM00 1373 3597	
4. Isolationsmodstand	Afmontér faselederne i klemkassen. Mål isolationsmodstanden mellem hver fase og jord (stel). (Kontrollér, at jordforbindelsen er omhyggeligt udført.)	Isolationsmodstanden for en ny, rensset eller repareret motor skal være ca. 10 M Ω målt i forhold til jord. For en given motor kan den kritiske isolationsmodstand (R_{krit}) beregnes på følgende måde: $R_{krit} = U_N [kV] \times 0,5 [M\Omega/kV]$. Hvis den målte isolationsmodstand er lavere end R_{krit} , skal motoren serviceres.
	TM00 1374 3597	

19. Bortskaffelse

Dette produkt eller dele deraf skal bortskaffes på en miljørigtig måde:

1. Brug de offentlige eller godkendte, private renovationsordninger.
2. Hvis det ikke er muligt, kontakt nærmeste Grundfos-selskab eller -serviceværksted.

SPIS TREŚCI

	Strona
1. Wskazówki bezpieczeństwa	59
1.1 Informacje ogólne	59
1.2 Oznakowanie wskazówek bezpieczeństwa	59
1.3 Kwalifikacje i szkolenie personelu	59
1.4 Niebezpieczeństwa przy nieprzestrzeganiu wskazówek bezpieczeństwa	59
1.5 Bezpieczna praca	59
1.6 Wskazówki bezpieczeństwa dla użytkownika/ obsługującego	59
1.7 Wskazówki bezpieczeństwa dla prac konserwacyjnych, przeglądów i montażu	59
1.8 Samodzielna przebudowa i wykonywanie części zamiennych	60
1.9 Niedozwolony sposób eksploatacji	60
2. Opis ogólny	60
2.1 Przenoszenie	60
3. Zastosowanie	60
3.1 Tłoczone cieczy	60
4. Przygotowanie	60
5. Dane techniczne	60
5.1 Poziom ciśnienia akustycznego	60
5.2 Temperatura cieczy	60
5.3 Temperatura otoczenia	60
6. Montaż	60
6.1 Położenie pompy	60
6.2 Przykłady montażu	61
7. Przyłącze rurowe	61
8. Warunki pracy	61
8.1 Ciśnienie wlotowe	61
8.2 Ciśnienie tłoczenia	61
9. Przyłącze elektryczne	61
9.1 Praca z przetwornicą częstotliwości	61
9.2 Zabezpieczenie silnika	62
9.3 Praca z generatorem	62
10. Uruchomienie	62
11. Praca	62
11.1 Ustawienie parametrów pracy	62
12. Sprawdzenie pracy	62
13. Utrzymanie	62
14. Łożyska silnika	62
15. Automatyczne urządzenia kontrolne	62
15.1 Łącznik poziomu	62
15.2 Czujnik termiczny	62
16. Okresy wyłączenia z pracy	62
16.1 Przepłukiwanie pompy	62
16.2 Transport i składowanie	63
16.3 Zabezpieczenie przed mrozem	63
17. Serwis	63
17.1 Pompa skażona	63
17.2 Części zamienne/osprzęt	63
18. Przegląd zakłóceń	64
19. Sprawdzenie silnika i kabla	65
20. Utylizacja	65

1. Wskazówki bezpieczeństwa

1.1 Informacje ogólne

Niniejsza instrukcja montażu i eksploatacji zawiera podstawowe wskazówki, które muszą być przestrzegane podczas montażu, pracy i konserwacji. Instrukcja musi być bezwarunkowo przeczytana przed montażem i uruchomieniem przez monter, użytkownika wzgl. jego personel techniczny. Instrukcja musi znajdować się stale do dyspozycji w miejscu pracy urządzenia. Należy przestrzegać nie tylko podanych w niniejszym rozdziale ogólnych wskazówek bezpieczeństwa lecz również opisanych w innych rozdziałach specjalnych wskazówek bezpieczeństwa.

1.2 Oznakowanie wskazówek bezpieczeństwa



Wskazówki bezpieczeństwa podane w niniejszej instrukcji, których nieprzestrzeganie może stwarzać zagrożenie dla ludzi, oznaczono specjalnie ogólnym znakiem ostrzegawczym "Znak ostrzegawczy wg DIN 4844-W9".

UWAGA

Ten znak znajduje się przy wskazówkach bezpieczeństwa, których nieprzestrzeganie może spowodować zagrożenia dla sprzętu i jego działania.

RADA

Ten znak znajduje się przy radach lub wskazówkach ułatwiających pracę i zwiększających bezpieczeństwo eksploatacji.

Należy bezwzględnie przestrzegać wskazówek umieszczonych bezpośrednio na urządzeniu, jak np.

- strzałek wskazujących kierunek obrotów
 - oznaczenia kierunku przepływu cieczy
- i utrzymywać te oznakowania w dobrze czytelnym stanie.

1.3 Kwalifikacje i szkolenie personelu

Personel wykonujący montaż, obsługę, przeglądy i konserwację musi posiadać kwalifikacje niezbędne do wykonywania tych prac. Użytkownik musi dokładnie ustalić zakres kompetencji i odpowiedzialności oraz sprawy nadzoru dla personelu.

1.4 Niebezpieczeństwa przy nieprzestrzeganiu wskazówek bezpieczeństwa

Nieprzestrzeganie wskazówek bezpieczeństwa może spowodować zagrożenia, zarówno dla osób, jak i środowiska wzgl. samego urządzenia. Nieprzestrzeganie wskazówek bezpieczeństwa może spowodować utratę wszelkich gwarancyjnych.

Nieprzestrzeganie wskazówek bezpieczeństwa może spowodować przykładowo następujące zagrożenia:

- nieprawidłowe działanie sprzętu
- nieskuteczność zalecanych metod konserwacji i napraw
- zagrożenie dla osób przez oddziaływanie elektryczne lub mechaniczne.

1.5 Bezpieczna praca

Przestrzegać należy podanych w niniejszej instrukcji wskazówek bezpieczeństwa, przepisów krajowych o zapobieganiu wypadkom, oraz ewentualnych wewnętrznych instrukcji roboczych i eksploatacyjnych, oraz przepisów bezpieczeństwa obowiązujących u użytkownika.

1.6 Wskazówki bezpieczeństwa dla użytkownika/ obsługującego

- nie wolno usuwać istniejących osłon części ruchomych na urządzeniu znajdującym się w eksploatacji.
- wykluczyć zagrożenie prądem elektrycznym (szczegółowe wskazówki patrz np. przepisy elektrotechniczne i wytyczne lokalnego zakładu energetycznego).

1.7 Wskazówki bezpieczeństwa dla prac konserwacyjnych, przeglądów i montażu

Użytkownik winien zadbać, aby wszystkie prace konserwacyjne, przeglądowe i montażowe wykonywane były przez autoryzowany i wykwalifikowany personel techniczny, który dokładnie zapoznał się z instrukcją montażu i eksploatacji.

Prace przy urządzeniu należy z zasady wykonywać tylko po jego wyłączeniu. Należy bezwzględnie zachować opisany w instrukcji eksploatacji sposób wyłączania urządzenia.

Bezpośrednio po zakończeniu prac należy ponownie zamontować wzgl. uruchomić wszystkie urządzenia zabezpieczające i ochronne.

Przed ponownym uruchomieniem uwzględnić czynności opisane w punkcie 10. *Uruchomienie*.

1.8 Samodzielna przebudowa i wykonywanie części zamiennych

Przebudowy lub zmiany w pompie dozwolone są tylko po uzgodnieniu z producentem. Oryginalne części zamienne i autoryzowany przez producenta osprzęt służą zapewnieniu bezpieczeństwa. Za skutki stosowania innych części producent nie może ponosić odpowiedzialności.

1.9 Niedozwolony sposób eksploatacji

Bezpieczeństwo i niezawodność eksploatacyjna urządzenia są gwarantowane tylko przy eksploatacji zgodnej z przeznaczeniem, określonym w punkcie 3. *Zastosowanie* instrukcji montażu i eksploatacji. Nie wolno w żadnym przypadku przekraczać wartości granicznych, podanych w danych technicznych.

2. Opis ogólny

Moduły ciśnieniowe BMP firmy Grundfos to pompy tłoczkowe tzn. ich wydajność jest proporcjonalna do prędkości silnika. Ciśnienie jest równe przeciwnociśnieniu, dlatego też ciśnienie maksymalne nie może być przekroczone.

Pompy BMP są dostarczone z fabryki w skrzyniach, w których powinny pozostać do momentu montażu.

2.1 Przenoszenie

Do podnoszenia całej pompy należy wykorzystać uchwyty do podnoszenia na silniku.

RADA *Pompa nie może balansować.*

3. Zastosowanie

3.1 Tłoczone ciecze

Ciecze rzadkie, niewybuchowe, nie zawierające cząstek stałych lub długowłóknistych. Ciecz nie może reagować chemicznie z materiałami pompy.

W przypadku wątpliwości prosimy o kontakt z firmą Grundfos.



Pompa nie może być stosowana do tłoczenia cieczy łatwopalnych takich jak olej napędowy, benzyna lub inna podobna ciecz.

Pompa nigdy nie może pracować z wodą/cieczą zawierającą substancje które mogłyby usunąć powłokę ochronną powierzchni np. mydło. Jeżeli taki rodzaj detergentu jest stosowany w instalacjach czyszczących, należy zastosować obejście pompy.

Typ pompy	Zalecana tłoczona ciecz
BMP	<ul style="list-style-type: none"> Woda surowa woda pitna woda gruntowa woda powierzchniowa (jeziora i rzeki).
BMP-N	<ul style="list-style-type: none"> Woda zmiękczona (wymiana jonowa) woda zdeminielizowana (woda zdeminielizowana/zdejonizowana) woda procesowa po odwróconej osmozie (woda RO). <p>W przypadku tłoczenia cieczy chłodniczych, takich jak HFA, HFC, itp. Prosimy o kontakt z firmą Grundfos.</p>
BMP-R	<ul style="list-style-type: none"> Woda zasolona woda morską solanka woda zawierająca chemikalia.

UWAGA *Tłoczona ciecz musi być przefiltrowana do max. 10 mikronów (abs. $\beta_{10} > 5000$).*

4. Przygotowanie

Przed montażem należy sprawdzić:

- Stan modułu po transporcie**
Należy się upewnić czy moduł nie został zniszczony podczas transportu.
- Typ pompy**
Sprawdzić czy typ modułu odczytany z tabliczki znamionowej na skrzynce zaciskowej jest zgodny z zamówieniem.
- Zasilanie elektryczne**
Napięcie zasilania i częstotliwość silnika z tabliczki znamionowej powinny być zgodne z parametrami istniejącej sieci elektrycznej.

5. Dane techniczne

Patrz tabliczka znamionowa pompy i silnika.

5.1 Poziom ciśnienia akustycznego

W poniższej tabeli podano poziomy ciśnienia akustycznego w dB(A) mierzony w pomieszczeniu 1 m od pompy.

Bezpogłosowy poziom hałasu obliczamy odejmując 3 dB(A) od podanych wartości.

Poziom ciśnienia akustycznego w dB(A) przy 140 bar*, 50 Hz

BMP 0.2	72,4	BMP 0.3 N	72,3	BMP 0.6 R	72,4
BMP 0.4	72,6	BMP 0,6 N	72,4	BMP 1.0 R	72,6
BMP 0.6	72,8	BMP 1.0 N	72,8	BMP 1.8 R	71,7
BMP 1.0	71,3	BMP 1.7 N	72,0	BMP 2.2 R	71,7
BMP 1.2	71,3	BMP 2.1 N	72,0	BMP 5.1 R	78,0
BMP 2.5	71,4	BMP 3.4 N	71,4	BMP 6.5 R	78,0
BMP 3.2	72,4	BMP 4.4 N	72,4	BMP 7.2 R	78,0
BMP 6.2	78,3	BMP 6.2 N	78,3	BMP 8.2 R	78,0
BMP 7.0	78,3	BMP 7.0 N	78,3	BMP 10.2 R	78,0
BMP 8.0	78,3	BMP 8.0 N	78,3		

* dla maksymalnego ciśnienia tłoczenia, patrz tabliczka znamionowa pompy.

5.2 Temperatura cieczy

3°C do 50°C (37,4°F do 122°F) przy maksymalnym ciśnieniu tłoczenia.

5.3 Temperatura otoczenia

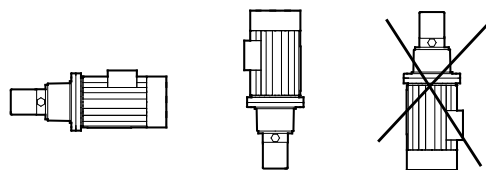
0°C do 50°C (32°F do 122°F).

6. Montaż

Pompy BMP mogą być stosowane w instalacjach otwartych i zamkniętych.

- Króciec ssawny jest oznaczony literą "I".
- Króciec tłoczny jest oznaczony literą "O".

6.1 Położenie pompy

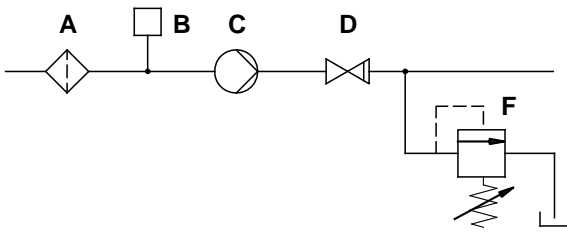


Rys. 1 Położenie pompy

Pompę należy zamontować na mocnym fundamencie przy pomocy otworów na śruby mocujące w podstawie silnika. Zalecane jest zastosowanie podkładek antywibracyjnych.

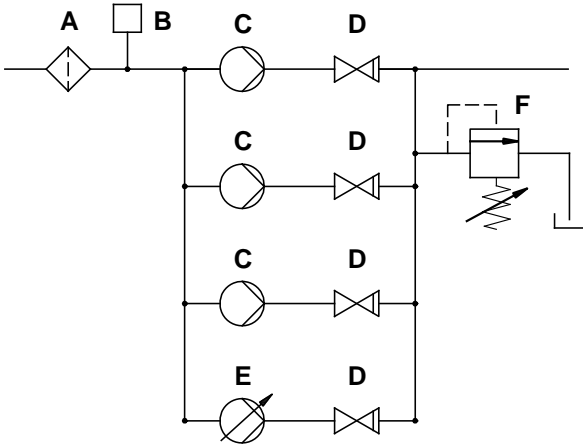
Wymiary i rysunki wymiarowe patrz str 127 i 128.

6.2 Przykłady montażu



TM02 9337 2404

Rys. 2 System z jedną pompą BMP



TM02 9338 2404

Rys. 3 System z trzema pompami BMP i jedną pompą BMPE regulowaną przy pomocy przetwornicy częstotliwości

Klucz oznaczeń symboli na rys. 2 i 3:

Poz.	Opis
A	Filtr wstępny, maksymalnie 10 mikronów (abs. $\beta_{10} > 5000$)
B	Łącznik ciśnieniowy niskiego ciśnienia
C	Pompa BMP
D	Zawór zwrotny
E	Pompa BMPE regulowana przy pomocy przetwornicy częstotliwości
F	Ciśnieniowy zawór upustowy (regulowany)

7. Przyłącze rurowe

Pompy BMP posiadają gwintowe przyłącza rurowe, patrz str. 127 i 128.

RADA Pompy BMP-R o zakresie wydajności 5,1 do 10,2 m³/h posiadają króćce dla przyłącza Vict-ualic/PJE.

RADA Zalecane jest zastosowanie elastycznych węży wysokociśnieniowych.

Jeżeli rurociągiem po stronie ssawnej pompy jest odłączony od zasilania w wodę pompa będzie opróżniona. Przy ponownym uruchomieniu należy postępować zgodnie z procedurą uruchomienia, patrz rozdział 10. *Uruchomienie*.

8. Warunki pracy

8.1 Ciśnienie wlotowe

0 do 4 bar (1 bar abs. do 5 bar abs.).

Zalecane jest zamontowanie łącznika ciśnieniowego niskiego ciśnienia za filtrem wstępnym. Łącznik niskiego ciśnienia musi wyłączać zasilanie elektryczne jeżeli wartość ciśnienia wlotowego nie leży w zakresie 0-4 bar.

8.2 Ciśnienie tłoczenia

W celu ochrony instalacji przed zniszczeniem należy zamontować po stronie tłocznej ciśnieniowy zawór upustowy. Ustawienia ciśnieniowego zaworu upustowego nie mogą przekraczać wartości maksymalnego dopuszczalnego ciśnienia tłoczenia o więcej niż 5%, patrz tabliczka znamionowa.



9. Przyłącze elektryczne

Przyłącze elektryczne powinien wykonać uprawniony elektryk zgodnie z lokalnymi przepisami.

Przed zdjęciem pokrywy skrzynki zaciskowej oraz przed demontażem pompy należy sprawdzić, czy zostało wyłączone zasilanie elektryczne pompy. Pompę należy podłączyć do wyłącznika głównego o szerokości rozwarcia styków 3 mm na wszystkich biegunach.



Napięcie robocze oraz częstotliwość podano na tabliczce znamionowej silnika. Należy upewnić się czy parametry zasilania są zgodne z wartościami podanymi na tabliczce znamionowej silnika.

Silnik należy podłączyć do zewnętrznego wyłącznika ochronnego silnika.

Przyłącze elektryczne należy wykonać w sposób pokazany na schemacie wewnątrz pokrywy skrzynki zaciskowej.

9.1 Praca z przetwornicą częstotliwości

Silniki dostarczane przez Grundfos:

Wszystkie silniki dostarczane przez Grundfos można podłączyć do przetwornicy częstotliwości. Przetwornica musi być ustawiona na pracę ze stałym momentem.

W zależności od typu zastosowanej przetwornicy częstotliwości może dojść do wzrostu hałasu silnika. Ponadto silnik może być narażony na szkodliwe wahania napięcia.

Silniki Grundfos typu MG 90 (1,5 kW, 2-biegunowe) o napięciu zasilania do 440 V (patrz: tabliczka znamionowa) należy zabezpieczyć przed wartościami szczytowymi napięcia między zaciskami zasilania wyższymi niż 650 V.

Zaleca się zabezpieczyć wszystkie silniki przed wartościami szczytowymi napięcia zasilania wyższymi niż 850 V.

Powyżej opisane zakłócenia, tzn: wzrost hałasu i szkodliwe wartości szczytowe napięcia, można wyeliminować poprzez zastosowanie filtra LC pomiędzy silnikiem i przetwornicą częstotliwości.

W celu uzyskania informacji szczegółowych prosimy o kontakt z producentem przetwornicy.

UWAGA

PL

9.2 Zabezpieczenie silnika

Pompy muszą być podłączone do odpowiedniego wyłącznika ochronnego silnika, zabezpieczającego silnik przed spadkiem napięcia, zanikiem fazy, przeciążeniem i zablokowaniem rotora.

9.2.1 Ustawienia wyłącznika ochronnego silnika

Dla zimnych silników wyłącznik ochronny musi wyzwać po czasie krótszym niż 10 s przy pięciokrotnym przekroczeniu maksymalnego prądu znamionowego.

W celu zapewnienia optymalnego zabezpieczenia silników, jednostka przeciążeniowa wyłącznika powinna być ustawiona zgodnie z następującymi wytycznymi:

1. Ustawić przeciążenie wyłącznika na maksymalny prąd znamionowy (I_N).
2. Uruchomić pompę na pół godziny pracy przy normalnych obciążeniach.
3. Zmniejszać powoli wartość ustawienia do momentu osiągnięcia wartości wyłączenia silnika.
4. Zwiększyć ustawienia przeciążenia o 5% (I_N).

Ustawienia jednostki przeciążeniowej wyłącznika dla pomp z silnikami dla rozruchu gwiazda/ trójkąt wykonać jak opisano powyżej lecz ustawienia maksymalne należy wykonać w następujący sposób:

Ustawienie przeciążenia wyłącznika = maksymalny prąd nominalny (I_N) x 0,58.

W przypadku pracy z przetwornicą częstotliwości należy postępować zgodnie z instrukcją obsługi producenta.

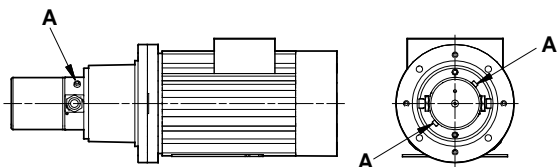
9.3 Praca z generatorem

W przypadku pracy z generatorem prosimy o kontakt z firmą Grundfos.

10. Uruchomienie

Przed montażem pompy należy przepłukać instalację czystą wodą w celu usunięcia możliwych zanieczyszczeń.

1. **Odpowietrzenie:** Przed uruchomieniem pompy, poluzować korki odpowietrzające "A", patrz rys. 4. Pompa jest wypełniona cieczą w momencie gdy zacznie ona wypływać z otworów. Dokręcić korki.
2. **Kierunek obrotów:** Uruchomić pompę (tylko na 1 s) i sprawdzić kierunek obrotów. Poprawny kierunek obrotów zaznaczono na tabliczce znamionowej. Jeżeli jest to konieczne, zamienić dwie fazy w skrzynce zaciskowej.
Uwaga: Pompa nie może być uruchamiana na sucho.
3. **Zasilanie w wodę:** Po podłączeniu rurociągu tłocznego do instalacji zasilającej lub zbiornika, uruchomić pompę przy otwartym króćcu tłocznym (O).
4. **Filtr wstępny:** Zalecana jest wymiana wkładu filtra po 1 do 10 godzin pracy po uruchomieniu.



Rys. 4 Korki odpowietrzające

TM02 9336 2402

11. Praca

Podczas pracy pompa musi być zawsze podłączona do instalacji zasilania w wodę.

UWAGA Praca z suchobiegiem będzie przyczyną zniszczenia pompy.

11.1 Ustawienie parametrów pracy

Wydajność i ciśnienie tłoczenia pompy powinny być zawsze utrzymane w zakresie dla którego system został zaprojektowany. Jeżeli wymagane jest praca z wydajnością i ciśnieniem leżącymi poza zaprojektowanym zakresem, prosimy o kontakt z firmą Grundfos.

12. Sprawdzenie pracy

W czasie pracy należy okresowo sprawdzić następujące parametry:

- Wydajność i ciśnienie.
- Bieżące zużycie energii.
- Spadek ciśnienia na filtrze wstępnym. Wymienić wkład filtra jeżeli jest on zapchany.
- Zużycie łożysk silnika.
- Szczelność uszczelnienia wału. Uszczelnienie jest smarowane tłoczoną cieczą. Niewielka ilość cieczy będzie wyciekać przez otwór spustowy w obudowie sprężęła.
- Zmianę poziomu hałasu.

Zalecane jest zapisywanie danych roboczych książce dostarczonej razem z pompą. Dane takie mogą być użyteczne przy pracach serwisowych.

13. Utrzymanie

Pompy BMP nie wymagają okresowych konserwacji.

Zalecana jest kontrola raz w roku.

14. Łożyska silnika

Przy optymalnych warunkach pracy, czas użytkowania łożysk silnika wynosi około 20.000 godzin pracy. Po tym okresie łożyska należy wymienić. Nowe łożyska muszą być odpowiednio nasmarowane.

Typ smaru, patrz tabliczka znamionowa silnika.

15. Automatyczne urządzenia kontrolne

15.1 Łącznik poziomu

System zasilany ze zbiornika musi być wyposażony w łącznik poziomu, wyłączający zasilanie elektryczne w przypadku zbyt niskiego poziomu wody.

15.2 Czujnik termiczny

Zalecane jest zamontowanie czujnika termicznego, wyłączającego zasilanie elektryczne jeżeli temperatura wody przekroczy 50°C (122°F).

16. Okresy wyłączenia z pracy

Jeżeli okres wyłączenia z pracy przekracza

- 1 miesiąc dla BMP i BMP-N
- 6 godzin dla BMP-R.

Należy przepłukać system czystą wodą.

UWAGA Zalej pompę płynem silnikowym Grundfos, typ SML-2 na czas wyłączenia przekraczający 1 miesiąc.

16.1 Przepłukiwanie pompy

Odłączyć rurociąg ssawny od instalacji zasilającej. Pompa powinna być opróżniona przez króciec ssawny.

W momencie ponownego uruchomienia pompy należy ją odpowietrzyć, patrz rozdział 10. *Uruchomienie*.

Pompa musi pracować podczas przepłukiwania.

Przepłukiwanie można przeprowadzić przy pomocy szybkozłączek lub zaworów zasuwowych (nie są dostarczane razem z pompą) podłączonych z obu stron pompy.

Pompę przepłukiwać przynajmniej przez 2 min.

16.2 Transport i składowanie

UWAGA *Podczas transportu i składowania pompy BMP nie mogą być wypełnione cieczą reagującą chemicznie z jej materiałami.*

Jeżeli pompa będzie wyłączona na okres dłuższy od jednego miesiąca należy ją wypełnić płynem silnikowym Grundfos, typ SML-2, zabezpieczającym przed korozją. Płyn jest niezamarzający do temperatury -20°C .

UWAGA *Nigdy nie należy pozostawiać pompy opróżnionej!*

W celu uzyskania informacji szczegółowych prosimy o kontakt z firmą Grundfos.

16.3 Zabezpieczenie przed mrozem

Zalecana metoda postępowania:

1. Odłączyć pompę/system od instalacji zasilania w wodę.
2. Opróżnić pompę odkręcając dolny korek spustowy. Dokręcić ponownie korek po całkowitym opróżnieniu pompy.
3. Podłączyć króciec ssawny (I) do zbiornika z płynem niezamarzającym. Połączyć jeden koniec węża do króćca tłocznego (O) a drugi do zbiornika.
4. Szybko załączyć i wyłączyć pompę.
Uwaga: Pompa nie może być uruchamiana na sucho.
5. Opróżnić pompę z płynu niezamarzającego odkręcając dolny korek spustowy. Dokręcić ponownie korek.

Pompa jest teraz zabezpieczona przed korozją i mrozem.

Temperatura składowania:

-20°C do 70°C (-4°F do 158°F) (fabrycznie zalana płynem niezamarzającym).

17. Serwis

17.1 Pompa skażona

UWAGA *Jeśli pompa była stosowana do tłoczenia cieczy szkodliwej dla zdrowia lub toksycznej, klasyfikuje się ją jako skażoną.*

W takim przypadku wymagane jest przy **każdym** korzystaniu z serwisu bezwzględne przedkładanie szczegółowych informacji o cieczy tłoczonej.

Przy korzystaniu z serwisu należy koniecznie przed wysyłką pompy skontaktować się z firmą Grundfos. Muszą być podane informacje o cieczy tłoczonej itp. gdyż w przeciwnym wypadku serwis Grundfos może odmówić przyjęcia pompy. Ewentualne koszty wysyłki obciążają nadawcę.

17.2 Części zamienne/osprzęt

Zwracamy wyraźnie uwagę, że osprzęt i części zamienne nie dostarczane przez nas, nie są też przez nas sprawdzane i dopuszczane.

Wbudowanie i/lub użytkowanie takich wyrobów może więc niekiedy wpływać negatywnie na zapewnione konstrukcyjnie właściwości pompy, pogarszając jej działanie.

Wszelka odpowiedzialność firmy Grundfos za szkody spowodowane stosowaniem nie oryginalnych części zamiennych i osprzętu jest wykluczona.

Zakłócenia, jakich użytkownik nie jest w stanie wyeliminować samodzielnie, winny być usuwane tylko przez serwis firmy Grundfos lub autoryzowane warsztaty.

W wypadku takiego typu zakłócenia należy zawsze podać dokładny opis objawów, aby technik serwisu mógł się odpowiednio przygotować i zaopatrzyć w potrzebne części zamienne.

Dane techniczne urządzeń prosimy zawsze odczytywać z tabliczek znamionowych.

18. Przegląd zakłóceń



Przed zdjęciem skrzynki zaciskowej i podjęciem jakichkolwiek prac przy pompie, należy się upewnić czy zostało wyłączone zasilanie elektryczne i zabezpieczyć przed jego przypadkowym, ponownym załączeniem.

Zakłócenie	Przyczyna	Usunięcie
1. Pompa wyłącza się podczas pracy.	a) Brak wody zasilającej. Zadziałał łącznik niskiego ciśnienia. Zadziałał łącznik poziomu.	Sprawdzić czy łącznik ciśnieniowy niskiego ciśnienia działa i jest ustawiony prawidłowo. Sprawdzić czy minimalne ciśnienie wlotowe jest odpowiednie. Jeżeli nie, sprawdzić pompę zasilającą. Sprawdzić łącznik poziomu w zbiorniku.
	b) Przepalane bezpieczniki.	Sprawdzić i wymienić bezpieczniki i/lub bezpieczniki obwodu bezpieczeństwa.
	c) Zadziałał przeciążony wyłącznik ochronny silnika.	Zresetować wyłącznik ochronny, patrz również rozdział 9.2 <i>Zabezpieczenie silnika</i> i 10. <i>Uruchomienie</i> .
	d) Zwarcie cewki magnetycznej/stycznika wyłącznika ochronnego silnika (nie załączać).	Wymienić cewkę. Sprawdzić napięcie cewki.
	e) Obwód bezpieczeństwa wyłączony lub wadliwy.	Sprawdzić obwód bezpieczeństwa i styki w urządzeniu kontrolnym (łącznik ciśnieniowy niskiego ciśnienia, łącznik poziomu, itp.).
	f) Awaria silnika/kabla zasilającego.	Sprawdzić silnik/kabel. Patrz także rozdział 9. <i>Przyłącze elektryczne</i> .
2. Pompa pracuje lecz nie tłoczy wody lub nie wytwarza ciśnienia.	a) Brak lub zbyt mała ilość wody zasilającej.	Sprawdzić czy ciśnienie wlotowe podczas pracy wynosi przynajmniej 0 bar patrz rozdział 8.1 <i>Ciśnienie wlotowe</i> . Uruchomić ponownie pompę zgodnie z rozdziałem 10. <i>Uruchomienie</i> .
	b) Rurociągi lub pompa zatkane.	Sprawdzić rurociągi i pompę.
	c) Filtr wstępny zatkany.	Oczyścić filtr wstępny.
	d) Zużyte części w pompie.	Wymienić zużyte części. Skontaktować się z serwisem Grundfos.
	e) Nieprawidłowy kierunek obrotów.	Patrz rozdział 10. <i>Uruchomienie</i> .
3. Pompa pracuje ze zmniejszoną wydajnością.	a) Pompa częściowo zablokowana zanieczyszczeniami.	Rozmontować, wyczyścić i sprawdzić pompę. Wymienić uszkodzone części. Skontaktować się z firmą Grundfos.
	b) Pompa uszkodzona.	Wymienić uszkodzone części. Skontaktować się z firmą Grundfos.
	c) Filtr wstępny zatkany.	Oczyścić filtr wstępny.
	d) Obroty silnika zbyt niskie.	Sprawdzić zasilanie elektryczne. Skontaktować się z zakładem energetycznym jeżeli jest to konieczne. W przypadku współpracy z przetwornicą częstotliwości wyregulować obroty.

19. Sprawdzenie silnika i kabla

1. Napięcie zasilania	<p>Zmierzyć napięcie pomiędzy fazami woltomierzem.</p> <p>Woltomierz podłączyć do zacisków skrzynki zaciskowej.</p>	<p>Napięcie powinno, jeżeli silnik jest obciążony, wynosić $\pm 5\%$ napięcia nominalnego. W przypadku większych zmian napięcia silnik może ulec spaleniu. Jeżeli napięcie jest ciągle zbyt wysokie lub niskie, silnik należy wymienić na odpowiedni do napięcia zasilania.</p> <p>Większe zmiany napięcia sygnalizują awarię sieci elektrycznej. Pompę należy wyłączyć do momentu usunięcia awarii.</p> <p>Może być konieczne uruchomienie ponowne silnika.</p>
2. Pobór prądu	<p>Zmierzyć prąd każdej fazy podczas pracy pompy przy stałym ciśnieniu (jeżeli jest to możliwe przy największym obciążeniu silnika).</p> <p>Prąd pełnego obciążenia, patrz tabliczka znamionowa.</p>	<p>Różnica prądów faz przy największym i najmniejszym zużyciu nie powinna przekraczać 10% najmniejszego zużycia.</p> <p>W tym przypadku lub jeżeli prąd jest większy od prądu pełnego obciążenia należy sprawdzić możliwe zakłócenia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zbyt wysokie ciśnienie tłoczenia może spowodować przeciążenie silnika. • zbyt wysokie obroty mogą spowodować przeciążenie silnika. • uszkodzenie pompy może spowodować przeciążenie silnika. • zwarcie w uzwojeniach silnika lub częściowe rozłączenie. • zbyt niskie lub wysokie napięcie. • złe połączenie żył. Słaba jakość kabli.
Pkt. 3 i 4: Pomiar nie jest potrzebny, jeżeli napięcie zasilania i zużycie prądu jest poprawne.		
3. Rezystancja uzwojeń	<p>Usunąć przewody fazowe ze skrzynki zaciskowej.</p> <p>Zmierzyć rezystancję uzwojeń jak pokazano na rysunku.</p>	<p>Największa wartość nie powinna być większa od najniższej o 5%.</p> <p>Jeżeli odchylenia są większe a kabel zasilający nie jest uszkodzony, silnik powinien być oddany do przeglądu.</p>
4. Rezystancja izolacji	<p>Usunąć przewody fazowe ze skrzynki zaciskowej. Zmierzyć rezystancję izolacji od każdej fazy do uziemienia (obudowy). (Należy się upewnić czy uziemienie jest wykonane poprawnie).</p>	<p>Rezystancja izolacji nowego, wyczyszczonego i naprawionego silnika wynosi ok. 10 MΩ mierzona do uziemienia.</p> <p>Dla danego silnika krytyczną rezystancję izolacji (R_{kryt}) można wyliczyć w następujący sposób:</p> $R_{kryt} = U_N [kV] \times 0,5 [M\Omega/kV].$ <p>Jeżeli zmierzona rezystancja jest mniejsza od R_{kryt} silnik należy oddać do przeglądu.</p>

20. Utylizacja

Niniejszy wyrób i jego części należy zutylizować zgodnie z zasadami ochrony środowiska:

1. W tym celu należy skorzystać z usług przedsiębiorstw lokalnych, publicznych lub prywatnych, zajmujących się utylizacją odpadów i surowców wtórnych.
2. W przypadku jeżeli nie jest to możliwe należy skontaktować się z najbliższą siedzibą lub warsztatem serwisowym firmy Grundfos.



	Страницы
1. Указания по технике безопасности	66
1.1 Общие сведения	66
1.2 Значение символов и надписей	66
1.3 Квалификация и обучение обслуживающего персонала	66
1.4 Опасные последствия несоблюдения указаний по технике безопасности	66
1.5 Выполнение работ с соблюдением техники безопасности	67
1.6 Указания по технике безопасности для потребителя или обслуживающего персонала	67
1.7 Указания по технике безопасности при выполнении технического обслуживания, контрольных осмотров и монтажа	67
1.8 Самостоятельное переоборудование и изготовление запасных узлов и деталей	67
1.9 Недопустимые режимы эксплуатации	67
2. Общие сведения	67
2.1 Транспортировка и погрузочно-разгрузочные работы	67
3. Область применения	67
3.1 Рабочие жидкости	67
4. Подготовка к монтажу	67
5. Технические данные	68
5.1 Уровень звукового давления	68
5.2 Температура перекачиваемой жидкости	68
5.3 Температура окружающей среды	68
6. Монтаж	68
6.1 Монтажное положение насоса	68
6.2 Примеры монтажа	68
7. Трубные соединения	68
8. Условия эксплуатации	69
8.1 Давление на входе	69
8.2 Давление нагнетания	69
9. Подключение электрооборудования	69
9.1 Режим эксплуатации с частотным преобразователем	69
9.2 Защита электродвигателя	69
9.3 Эксплуатация с генератором	70
10. Ввод в эксплуатацию	70
11. Эксплуатация	70
11.1 Рабочие регулировки	70
12. Рабочие проверки	70
13. Техническое обслуживание	70
14. Подшипники двигателя	70
15. Автоматические контрольно-измерительные устройства	70
15.1 Реле контроля уровня	70
15.2 Термопредохранитель	70
16. Период простаивания	70
16.1 Промывка насоса	71
16.2 Хранение и транспортировка	71
16.3 Защита от замерзания	71
17. Техническое обслуживание	71
17.1 Загрязнение насосов	71
17.2 Запасные узлы и детали/принадлежности	71
18. Обнаружение и устранение неисправностей	72
19. Проверка электродвигателя и кабеля	73
20. Утилизация отходов	73

1. Указания по технике безопасности

1.1 Общие сведения

Это руководство по монтажу и эксплуатации содержит принципиальные указания, которые должны выполняться при монтаже, эксплуатации и техническом обслуживании. Поэтому перед монтажом и вводом в эксплуатацию они обязательно должны быть изучены соответствующим обслуживающим персоналом или потребителем. Руководство должно постоянно находиться на месте эксплуатации насоса. Необходимо соблюдать не только общие требования по технике безопасности, приведенные в разделе "Указания по технике безопасности", но и специальные указания, приводимые в других разделах.

1.2 Значение символов и надписей



Указания по технике безопасности, содержащиеся в данном руководстве по обслуживанию и монтажу, невыполнение которых может повлечь опасные для жизни и здоровья людей последствия, специально отмечены общим знаком опасности по стандарту DIN 4844-W9.

Этот символ Вы найдете рядом с указаниями по технике безопасности, невыполнение которых может вызвать отказ в работе машин, а также их повреждение.

Внимание

Рядом с этим символом находятся рекомендации или указания, облегчающие работу и обеспечивающие надежную эксплуатацию оборудования.

Указание

Указания, помещенные непосредственно на оборудовании, например:

- стрелка указания направления вращения;
- обозначение патрубка подключения магистрали рабочей среды;

должны соблюдаться в обязательном порядке и сохраняться так, чтобы их можно было прочитать в любой момент.

1.3 Квалификация и обучение обслуживающего персонала

Персонал, выполняющий эксплуатацию, техническое обслуживание и контрольные осмотры, а также монтаж оборудования должен иметь соответствующую выполняемой работе квалификацию. Круг вопросов, за которые персонал несет ответственность и которые он должен контролировать, а также область его компетенции должна точно определяться потребителем.

1.4 Опасные последствия несоблюдения указаний по технике безопасности

Несоблюдение указаний по технике безопасности может повлечь за собой как опасные последствия для здоровья и жизни человека, так и создать опасность для окружающей среды и оборудования. Несоблюдение указаний по технике безопасности может также сделать недействительными любые требования по возмещению ущерба.

В частности, несоблюдение требований техники безопасности может, например, вызвать:

- отказ важнейших функций оборудования;
- недействительность предписанных методов технического обслуживания и ремонта;
- опасную ситуацию для здоровья и жизни персонала вследствие воздействия электрических или механических факторов.

1.5 Выполнение работ с соблюдением техники безопасности

При выполнении работ должны соблюдаться приведенные в данном руководстве по монтажу и эксплуатации указания по технике безопасности, существующие национальные предписания по технике безопасности, а также всевозможные предписания по выполнению работ, эксплуатации оборудования и технике безопасности, действующие у потребителя.

1.6 Указания по технике безопасности для потребителя или обслуживающего персонала

- Не демонтировать на работающем оборудовании установленное ограждение и блокирующие устройства для защиты персонала от подвижных частей оборудования.
- Необходимо исключить возможность возникновения опасности, связанной с воздействием электроэнергии.

1.7 Указания по технике безопасности при выполнении технического обслуживания, контрольных осмотров и монтажа

Потребитель должен обеспечить выполнение всех работ по техническому обслуживанию, контрольным осмотрам и монтажу квалифицированными специалистами, допущенными к выполнению этих работ и в достаточной мере ознакомленными с ними в ходе подробного изучения руководства по монтажу и эксплуатации.

Важно, чтобы все работы проводились при неработающем оборудовании. Должен обязательно соблюдаться порядок действий отключения оборудования, описанный в руководстве по монтажу и эксплуатации.

Сразу же по окончании работ должны быть снова установлены или включены все демонтированные защитные и предохранительные устройства.

Перед повторным вводом в эксплуатацию необходимо выполнить указания, приведенные в разделе 10. *Ввод в эксплуатацию.*

1.8 Самостоятельное переоборудование и изготовление запасных узлов и деталей

Переоборудование или модификацию устройств разрешается выполнять только по договоренности с изготовителем. Фирменные запасные узлы и детали, а также разрешенные к использованию фирмой-изготовителем комплектующие призваны обеспечить надежность эксплуатации. Применение узлов и деталей других производителей может вызвать отказ изготовителя нести ответственность за возникшие в результате этого последствия.

1.9 Недопустимые режимы эксплуатации

Эксплуатационная надежность поставляемого оборудования гарантируется только в случае применения их в соответствии с функциональным назначением, указанным в разделе 3. *Область применения* руководства по монтажу и эксплуатации. Предельно допустимые значения, указанные в технических характеристиках, должны обязательно соблюдаться во всех случаях.

2. Общие сведения

Насосы ВМР фирмы Grundfos представляют собой объемные насосы, т.е. подача насосов пропорциональна скорости вращения насоса. Давление равно противодействию. Следовательно, важно, чтобы не было превышено максимально допустимое для насоса давление.

С завода-изготовителя насосы ВМР поставляются в ящиках, в которых их следует оставлять вплоть до начала монтажа. Насосы полностью готовы к монтажу.

2.1 Транспортировка и погрузочно-разгрузочные работы

Для подъема насоса в сборе всегда необходимо использовать рым болты электродвигателя.

Указание *Масса насоса при этом может распределяться неравномерно.*

3. Область применения

3.1 Рабочие жидкости

Невзрывоопасные жидкости, без твердых или длинноволокнистых включений, которые неагрессивны к материалам насоса с точки зрения их химических свойств. В сомнительных случаях просьба связаться с фирмой Grundfos.



Запрещено использовать насос для перекачивания огнеопасных жидкостей, таких как, например, дизельное топливо, бензин и аналогичные жидкости.

Ни в коем случае не использовать насос для перекачивания жидкостей, содержащих вещества, способные устранить поверхностное натяжение, например, мыло. В случае применения таких веществ, например при промывке гидросистемы, вода/жидкость должна идти по байпасу, минуя насос.

Тип насоса	Рекомендуемая перекачиваемая жидкость
ВМР	<ul style="list-style-type: none">• Сырая вода• Питьевая вода• Грунтовые воды• Поверхностные воды (из озер и рек).
	<ul style="list-style-type: none">• Умягченная вода (катионообмен)• Деминерализованная вода (деминерализованная/деионизированная вода)
ВМР-N	<ul style="list-style-type: none">• Вода, полученная в процессе обратного осмоса (обессоленная) вода.
	<p>Если необходимо перекачивание воды категории HFA, HFC и т.п., просьба связаться с фирмой Grundfos.</p> <ul style="list-style-type: none">• Солоноватая вода• Морская вода• Соляной раствор• Вода с различными химикатами.
ВМР-R	

Внимание

Перекачиваемая жидкость должна предварительно проходить фильтрацию, тонкость фильтрации не менее 10 микрон (абс. "бета" $\beta_{10} > 5000$).

4. Подготовка к монтажу

Перед монтажом необходимо выполнить следующие проверки:

- 1. Транспортные повреждения**
Проверить насосы на предмет отсутствия транспортных повреждений.
- 2. Тип насоса**
Необходимо проверить соответствие типового обозначения тому, что указано в заказе: смотрите фирменную табличку с номинальными данными насоса.
- 3. Электропитание**
Необходимо проверить, чтобы значения напряжения питания и частоты тока источника электропитания совпадали с параметрами, указанными на соответствующих фирменных табличках с номинальными данными электродвигателя и преобразователя частоты, если последний установлен на оборудовании.

RU

5. Технические данные

Смотрите фирменные таблички с номинальными данными электродвигателя и насоса.

5.1 Уровень звукового давления

В приведенной ниже таблице указаны значения уровня звукового давления в дБ(А), замеренные в помещении с реверберацией звука на расстоянии 1 метр от насоса. Беззховый уровень шума определяется расчетным методом путем вычитания 3 дБ(А) из указанных в таблице значений.

Уровень звукового давления в дБ(А) при 140 бар*, 50 Гц			
ВМР 0.2	72,4	ВМР 0.3 N	72,3
ВМР 0.4	72,6	ВМР 0.6 N	72,4
ВМР 0.6	72,8	ВМР 1.0 N	72,8
ВМР 1.0	71,3	ВМР 1.7 N	72,0
ВМР 1.2	71,3	ВМР 2.1 N	72,0
ВМР 2.5	71,4	ВМР 3.4 N	71,4
ВМР 3.2	72,4	ВМР 4.4 N	72,4
ВМР 6.2	78,3	ВМР 6.2 N	78,3
ВМР 7.0	78,3	ВМР 7.0 N	78,3
ВМР 8.0	78,3	ВМР 8.0 N	78,3

* Для максимального давления нагнетания, смотрите фирменную табличку с номинальными параметрами насоса.

5.2 Температура перекачиваемой жидкости

От 3°C до 50°C при максимальном давлении нагнетания.

5.3 Температура окружающей среды

От 0°C до 50°C.

6. Монтаж

Насос ВМР может работать как в замкнутой, так и в открытой гидросистеме.

- Всасывающий патрубок имеет обозначение "I".
- Напорный патрубок имеет обозначение "O".

6.1 Монтажное положение насоса

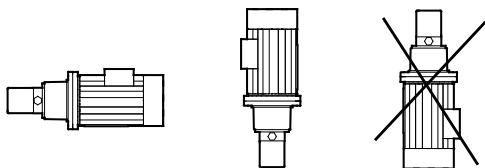


Рис. 1 Монтажное положение насоса

Насос в сборе должен устанавливаться на прочный фундамент с помощью фундаментных болтов, для чего в лапах, на которые монтируется электродвигатель, предусмотрены соответствующие отверстия. Рекомендуется использовать применяемые в машиностроении виброизолирующие опоры.

На стр. 127 и 128 представлены установочные чертежи с указанием размеров.

TM02 9104 1804

6.2 Примеры монтажа

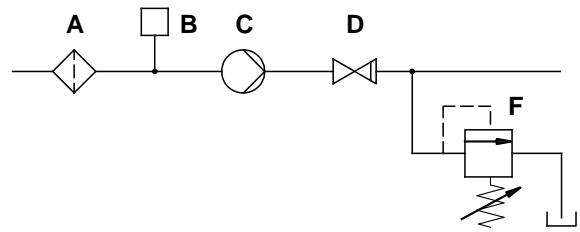


Рис. 2 Гидросистема с одним насосом ВМР

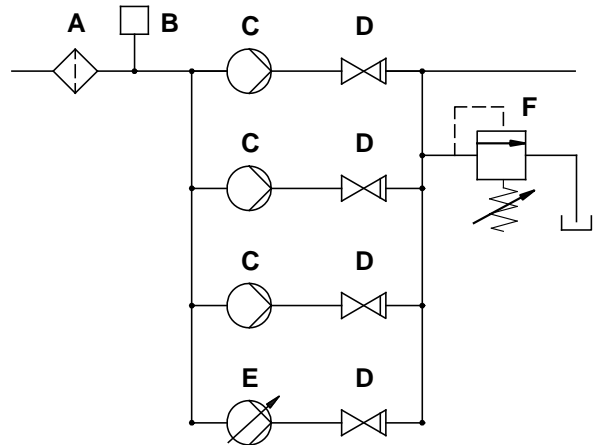


Рис. 3 Гидросистема с тремя насосами ВМР и одним преобразователем частоты для управления электродвигателем насоса ВМРЕ

Расшифровка сокращенных обозначений на стр. 2 и 3:

Поз.	Наименование
A	Фильтр предварительной очистки, тонкость фильтрации не менее 10 микрон (абс. $\beta_{10} > 5000$)
B	Реле низкого давления
C	Насос ВМР
D	Обратный клапан
E	Преобразователь частоты для управления электродвигателем насоса ВМРЕ
F	Предохранительный редуцирующий клапан (регулируемый)

7. Трубные соединения

Со стороны всасывающей и напорной линии насос ВМР имеет трубные резьбовые соединения, смотрите рис. 127 и 128.

Насосы ВМР-R с производительностью в пределах от 5,1 до 10,2 м³/ч со стороны всасывающей и напорной линии оснащены фиксирующими вкладышами под зажимные трубные муфты Victaulic/PJE.

Указание

Рекомендуется применять гибкие рукава высокого давления.

Указание

Если всасывающая труба, подключенная ко всасывающему патрубку (I), отсоединяется от источника водоснабжения, вода из насоса сливается полностью. Если насос необходимо будет вновь использовать, требуется тщательно выполнять указания по вводу его в эксплуатацию, приведенные в разделе 10.

TM02 9337 2404

TM02 9338 2404

8. Условия эксплуатации

8.1 Давление на входе

От 0 до 4 бар (абсолютное давление от 1 до 5 бар).
После фильтра предварительной очистки рекомендуется устанавливать реле низкого давления. Оно должно отключать электропитание двигателя насоса, если давление на входе выходит за диапазон 0 до 4 бар.

8.2 Давление нагнетания



Во избежании каких-либо повреждений гидросистемы в напорной линии следует устанавливать предохранительный редуцирующий клапан. Уставка предохранительного редуцирующего клапана не должна превышать максимально допустимое давление нагнетания более, чем на 5%, смотрите фирменную табличку насоса с номинальными параметрами.

9. Подключение электрооборудования

Подключение электрооборудования должно выполняться специалистом или представителем фирмы-изготовителя в соответствии с предписаниями местного электроснабжающего предприятия.



Перед снятием крышки клеммной коробки и перед каждым демонтажем насоса обязательно полностью отключать от насоса напряжение питания.

Заказчик должен обеспечить установку сетевого предохранителя и внешнего сетевого выключателя в линии электропитания насоса. При отключении всех полюсов воздушный зазор между контактами выключателя должен быть не менее 3 мм (для каждого полюса).

Необходимо следить за тем, чтобы указанные на фирменной табличке параметры электрооборудования совпадали с параметрами имеющейся электросети.

Электродвигатель должен подключаться через защитный автомат.

Подключение трехфазного электродвигателя по схеме "звезда" или "треугольник" следует производить в соответствии с данными, указанными на фирменной табличке электродвигателя:

- подключению "треугольник" соответствует обозначение "D" или "Δ",
- подключению "звезда" соответствует обозначение "Y".

Например: Обозначение "220 Δ/380 Y" соответствует 3-фазному подключению по схеме "треугольник" при напряжении 220 В или по схеме "звезда" при напряжении 380 В.

Образцы схем подключения приведены на внутренней стороне крышки клеммной коробки электродвигателя.

9.1 Режим эксплуатации с частотным преобразователем

Электродвигатели, поставляемые фирмой Grundfos: Любой трехфазный электродвигатель, поставляемый фирмой Grundfos, может подключаться к частотному преобразователю. Преобразователь частоты необходимо отрегулировать так, чтобы он обеспечивал эксплуатацию с постоянным крутящим моментом.

Частотный преобразователь, в зависимости от типа, может стать причиной повышенного шума при работе электродвигателя. Кроме того, он может быть причиной воздействия на электродвигатель пиковых значений напряжения, способных вызвать его остановку.

При использовании, выпускаемых фирмой Grundfos электродвигателей типа MG 90 (1,5 квт, 2-полюсный), рассчитанных на напряжение питания до 440 В включительно (смотри фирменную табличку электродвигателя с техническими характеристиками), между клеммами подключения необходимо предусмотреть защиту для предохранения электродвигателя от воздействия пиковых напряжений свыше 650 В (пиковое значение).

Рекомендуется также защищать остальные электродвигатели от пиковых значений напряжения свыше 850 В.

Внимание

Указанные выше помехи, т.е. повышенный уровень шума и вредные пиковые нагрузки напряжения, можно устранить, включив между частотным преобразователем и электродвигателем индуктивно-емкостной фильтр (LC-фильтр).

Для получения более подробной информации просим Вас связаться с поставщиками частотных преобразователей или электродвигателей.

9.2 Защита электродвигателя

Насос должен подключаться через надежное пусковое устройство, обеспечивающее защиту его электродвигателя от повреждений вследствие падения напряжения, выпадения фазы, перегрузки и блокировки рабочего колеса насоса и автоматический выключатель. Автоматический выключатель подбирается на ближайшее стандартное значение тока, равное или большее номинального (если указано – максимального) тока электродвигателя.

Трехфазные электродвигатели фирмы Grundfos типа MG, MMG мощностью 3 кВт и выше оснащены встроенными термосопротивлениями TP 211 (или PTC). Фирма Grundfos рекомендует подключать указанные термосопротивления к схеме управления для снижения вероятности выхода из строя электродвигателя в случае перегрева. Подключение встроенного термосопротивления TP 211 в разрыв катушки пускателя следует производить только через блок автоматики (например, типа MS 220 или аналогичный), который размыкает цепь пускателя при изменении сопротивления. Однофазные электродвигатели снабжены встроенными термовыключателями, которые не требуют подключения к схеме управления питанием.

9.2.1 Регулировка пускового устройства электродвигателя

Для холодных электродвигателей время срабатывания пускового устройства должно составлять менее, чем 10 секунд при 5-кратном превышении номинального тока полной нагрузки электродвигателя.

Чтобы обеспечить оптимальную защиту электродвигателя, необходимо следующим образом выполнить регулировку его пускового устройства:

1. Допустимую перегрузку пускового устройства установить равной номинальному току (I_N) полной нагрузки электродвигателя.
2. Запустить насос и дать ему поработать полчаса в при нормальных условиях эксплуатации.
3. Медленно понижать показания по шкале индикатора до тех пор, пока пусковое устройство не отключит электродвигателя.
4. Установленное значение перегрузки увеличить на 5%, не превышая при этом значения тока полной нагрузки (I_N).

Для электродвигателей, обмотка которых выполнена для включения по схеме "звезда-треугольник", значение перегрузки пускового устройства должно устанавливаться в том порядке, который изложен ниже, но при этом максимальная уставка не должна превышать следующее значение:

Установка перегрузки для пускового устройства = номинальный ток полной нагрузки (I_N) x 0,58.

В случае эксплуатации с использованием преобразователя частоты необходимо выполнять указания изготовителя.

9.3 Эксплуатация с генератором

В случае подачи электропитания на насос от генератора просьба связаться с фирмой Grundfos.

10. Ввод в эксплуатацию

Перед тем, как монтировать насос в трубопроводе, необходимо промыть трубопровод чистой водой с целью удаления возможных загрязнений из труб, рукавов и т.п.

1. **Удаление воздуха:** Перед пуском насоса отпустить резьбовые пробки "А" воздухоотводчиков, смотрите рис. 4. Насос считается совершенно заполненным водой, если вода начинает выходить через воздухоотводчики. Вновь плотно затянуть резьбовые пробки.
2. **Направление вращения:** Включите насос (только на 1 секунду) и проверьте направление вращения. Правильное направление вращения указано на фирменной табличке с номинальными параметрами насоса. Если необходимо, поменяйте места подключения двух фаз сетевого электропитания.
Внимание: Нельзя допускать, чтобы насос работал всухую.
3. **Водоснабжение:** Если всасывающий трубопровод подключен к источнику водоснабжения, насос необходимо пускать при открытой задвижке напорной линии (O).
4. **Предварительная фильтрация:** Рекомендуется заменять фильтрующий элемент через 1 до 10 часов работы после первоначального ввода в эксплуатацию.

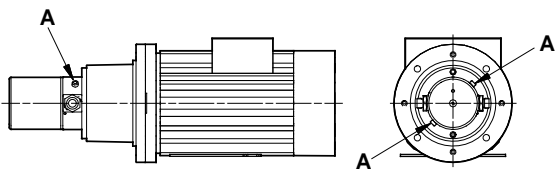


Рис. 4 Резьбовые пробки воздухоотводчиков

TM02 9336 2402

11. Эксплуатация

В процессе эксплуатации насос должен оставаться постоянно подключенным к источнику водоснабжения.

Внимание Работа всухую вызовет повреждения насоса.

11.1 Рабочие регулировки

Подача и давление нагнетания насоса должны всегда поддерживаться в пределах тех проектных диапазонов, для которых первоначально предназначалась гидросистема. Если для эксплуатации гидросистемы требуются значения подачи и давления, выходящие за пределы проектного диапазона, необходимо связаться с фирмой Grundfos.

12. Рабочие проверки

Рекомендуется проверять:

- Подачу и давление.
- Потребляемый ток.
- Падение давления в фильтре для предварительной очистки.
Когда появляется индикация "Фильтр забит" необходимо заменить фильтрующий элемент.
- Не изношены ли подшипники электродвигателя.
- Нет ли течи через уплотнение вала.
Уплотнение вала смазывается перекачиваемой жидкостью. Поэтому небольшое количество жидкости проникает через дренажное отверстие в кожух муфты.
- Не изменился ли уровень шума.

Рекомендуется записать эксплуатационные параметры в формуляр насоса, поставляемый вместе с ним. Эти данные могут быть полезны при проведении техобслуживания.

13. Техническое обслуживание

Насос BMP не требует периодического техобслуживания.

Рекомендуется проводить текущую рабочую проверку насоса раз в год.

14. Подшипники двигателя

В оптимальных условиях эксплуатации срок службы шарикоподшипников электродвигателя составляет приблизительно 20.000 мото-часов эксплуатации. После этого необходимо заменить подшипники.

Новые подшипники должны быть снабжены консистентной смазкой, тип которой указан на фирменной табличке с номинальными параметрами электродвигателя.

15. Автоматические контрольно-измерительные устройства

15.1 Реле контроля уровня

Гидросистемы, водоснабжение которых осуществляется из гидробака, должны оборудоваться реле контроля уровня, которое отключает электропитание насоса в случае чрезмерного падения уровня воды в гидробаке.

15.2 Термopредохранитель

Рекомендуется устанавливать термopредохранитель, отключающий подачу электроэнергии к насосу при нагреве воды свыше 50°C (122°F).

16. Период простаивания

Если простой длится:

- у насоса BMP и BMP-N - свыше 1 месяца,
- у насоса BMP-R - свыше 6 часов.

Очень важной становится промывка гидросистемы, для которой следует применять чистую пресную воду.

Если длительность простоя превышает 1 месяц, необходимо заполнить насос моторной жидкостью типа SML-2 фирмы Grundfos.

Внимание

16.1 Промывка насоса

Отсоединить всасывающий трубопровод от источника водоснабжения и через него слить из насоса воду.

Если возникает необходимость вновь включить насос, необходимо тщательно выполнить операции по вводу насоса в эксплуатацию, указанные в разделе 10. *Ввод в эксплуатацию.*

При промывке насос должен работать.

Промывка может выполняться, например, через небольшие быстроразъемные трубные соединения или дроссельные задвижки (в объем поставки насоса не входят), установленные с обеих сторон насоса.

Промывка насоса должна продолжаться не менее 2 минут.

16.2 Хранение и транспортировка

При транспортировке и хранении запрещается заливать в насосы ВМР или обрабатывать их для консервации жидкостями, агрессивными по отношению к материалам деталей насоса.

Внимание

Для защиты от коррозии при длительности простоя свыше 1 месяца заполнить насос моторной жидкостью типа SML-2 фирмы Grundfos, которая не замерзает вплоть до температуры -20°C .

Внимание

Ни в коем случае не храните насос, просто слив из него воду!

Более подробную информацию по антифризам можно получить, связавшись с фирмой Grundfos.

16.3 Защита от замерзания

Перед монтажом необходимо выполнить следующие операции:

1. Отключить насос/гидросистему от источника водоснабжения.
2. Слить жидкость из насоса, удалив нижнюю пробку сливного отверстия. После завершения слива жидкости установить ее на место и плотно затянуть.
3. Соединить всасывающий патрубок с сосудом, заполненным антифризом. Один конец рукава соединить с напорным патрубком (O), другой - с указанным сосудом.
4. На короткое время включить и выключить насос.
Внимание: Это нужно, чтобы убедиться: насос не работает всухую.
5. Только теперь слить из насоса антифриз, для чего удалить нижнюю пробку сливного отверстия. Затем установить пробку на место и плотно затянуть.

Теперь насос защищен изнутри от коррозии и замерзания.

Температура хранения:

от -20°C до 70°C (от -4°F до 158°F) (при заливке антифриза на заводе-изготовителе).

17. Техническое обслуживание

17.1 Загрязнение насосов

Если насос использовался для перекачивания вредных или отравляющих жидкостей, такой насос классифицируется как загрязненный.

Внимание

В этом в случае при **каждой** заявке на проведение технического обслуживания необходимо предоставить подробную информацию о перекачиваемой жидкости.

Если возникает необходимость в проведении технического обслуживания, нужно обязательно до отправки насоса связаться с фирмой Grundfos. Фирма Grundfos должна иметь информацию о рабочей жидкости и т.п., поскольку в противном случае она может отказать в приемке насоса на техническое обслуживание. Все расходы, связанные с отправкой насоса производятся за счет отправителя.

17.2 Запасные узлы и детали/принадлежности

Настоятельно обращаем внимание на то, что запасные узлы и детали, а также принадлежности, поставляемые не нами, мы не проверяли и не давали допуска на их эксплуатацию. Поэтому монтаж и/или применение этих изделий в конструкции оборудования или при его эксплуатации при определенных условиях может отрицательно сказаться на запроектированных характеристиках насоса и нарушить его функционирование. Фирма Grundfos не несет никакой ответственности или гарантийных обязательств в связи с ущербом, возникшим вследствие применения запасных узлов и деталей, а также принадлежностей других фирм-изготовителей.

Неисправности, которые вы не можете устранить самостоятельно, должны ликвидироваться только технической службой Grundfos или другими специализирующимися на техническом обслуживании фирмами, имеющими на это разрешение фирмы Grundfos.

В случае возникновения неисправности просим сообщить нам точную и исчерпывающую информацию о характере неисправности, чтобы можно было соответствующим образом подготовиться специалисту по техническому обслуживанию и заказать надлежащие запасные узлы и детали.

Технические характеристики оборудования просим Вас указывать в соответствии с данными фирменной таблички с техническими характеристиками.

RU

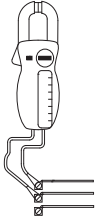

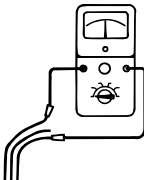
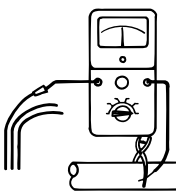
18. Обнаружение и устранение неисправностей



Перед началом процесса обнаружения и устранения неисправностей необходимо убедиться в том, что напряжение питания насоса отключено и не может быть случайно вновь включено.

Неисправность	Причина	Устранение
1. Насос отключается во время работы.	a) Отсутствует подвод воды. Отключение двигателя насоса реле низкого давления. Отключение двигателя насоса реле контроля уровня.	Проверить нормальное функционирование реле низкого давления и правильность его регулировки. Проверить правильность установочного значения давления на входе. Если причина в этом, проверить питающий насос. Проверить уровень воды в гидробаке.
	b) Перегорели предохранители.	Проверить и заменить входные предохранители и/или предохранители системы управления, если это необходимо.
	c) Сработал блок защиты от перегрузки пускового устройства электродвигателя.	Снова включить блок защиты от перегрузки пускового устройства, смотрите также разделы <i>9.2 Защита электродвигателя</i> и <i>10. Ввод в эксплуатацию</i> .
	d) Неисправность катушки соленоида пускового устройства электродвигателя/контактора (нет включения).	Заменить катушку. Проверить напряжение.
	e) Обрыв или повреждение в цепи управления.	Проверьте цепь управления, а также контакты контрольно-измерительных устройств (реле пониженного давления, реле расхода и т.п.).
	f) Повреждение электродвигателя/ сетевого электрокабеля.	Проверить электродвигатель и сетевой электрокабель, смотрите раздел <i>9. Подключение электрооборудования</i> .
2. Насос работает, но не создает давление или отсутствует подача воды.	a) Слишком незначителен объем подводимой к насосу воды или она вообще отсутствует.	Проверить давление на входе насоса при эксплуатации: оно должно составлять не менее 0 бар, смотрите раздел <i>8.1 Давление на входе</i> . Снова включить насос, как это описано в разделе <i>10. Ввод в эксплуатацию</i> .
	b) Забит трубопровод или насос.	Проверить трубопровод или насос.
	c) Забит фильтр предварительной очистки.	Очистить фильтр предварительной очистки.
	d) Чрезмерный износ деталей насоса.	Заменить изношенные детали. Связаться с сервисным центром фирмы Grundfos.
	e) Неправильное направление вращения.	Смотрите раздел <i>10. Ввод в эксплуатацию</i> .
3. Насос работает с пониженной производительностью.	a) Насос частично забит грязью.	Разобрать, очистить и проверить насос. Заменить поврежденные узлы и детали. Связаться с сервисным центром фирмы Grundfos.
	b) Насос неисправен.	Заменить поврежденные узлы и детали. Связаться с сервисным центром фирмы Grundfos.
	c) Забит фильтр предварительной очистки.	Очистить фильтр предварительной очистки.
	d) Слишком низкие обороты электродвигателя.	Проверить электропитание. При необходимости связаться с администрацией электроснабжающего предприятия. Если используется преобразователь частоты, отрегулировать с его помощью обороты электродвигателя.

19. Проверка электродвигателя и кабеля

<p>1. Напряжение питания</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">TM00 1371 3597</p>	<p>Замерить напряжение между фазами с помощью вольтметра. Вольтметр должен подключаться к сетевым клеммам.</p>	<p>У работающего под нагрузкой электродвигателя напряжения может колебаться в пределах $\pm 5\%$ от номинала. В случае выхода за эти границы возможно перегорание обмоток электродвигателя. Если напряжение все время выше или ниже предельно допустимого значения, необходимо заменить электродвигатель другим, параметры которого соответствуют напряжению сети. Значительные колебания напряжения свидетельствуют о неисправности источника напряжения питания и до тех пор, пока неисправность не будет устранена, насос должен оставаться отключенным. При необходимости сбросить в исходное состояние пусковое устройство электродвигателя.</p>
<p>2. Потребляемый ток</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">TM00 1372 3597</p>	<p>Замерить значения тока в каждой фазе, при этом насос должен работать с постоянным напором (если возможно, с производительностью, соответствующей максимальной нагрузке электродвигателя). Оптимальные значения рабочего тока полной нагрузки указаны в фирменной табличке с номинальными параметрами электродвигателя.</p>	<p>Потребляемый ток в фазе с максимальным значением (в амперах) должен быть приблизительно равным потребляемому току в фазе с минимальным значением, расхождение не должно быть больше 10% от минимального значения потребляемого тока. В противном случае или при в случае превышения током значения тока полной нагрузки, проверить следующие возможные причины неисправности:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Слишком высокое рабочее давление, способное вызвать перегрузку электродвигателя. • Слишком высокие обороты, что также может вызвать перегрузку электродвигателя. • Перегрузка электродвигателя вызвана неисправностью насоса. • Короткое замыкание или частичный обрыв обмоток электродвигателя. • Слишком высокое или низкое напряжение питания. • Ослабло крепление кабельного соединения. Слабый кабель (недостаточно большое поперечное сечение).
<p>Измерения по пп. 3 и 4 не нужны, если напряжение питания и потребляемый ток в норме.</p>		
<p>3. Сопротивление обмоток</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">TM00 1373 3597</p>	<p>Отключить концы обмоток от зажимов в клеммной коробке. Замерить сопротивление обмоток, как это показано на схеме.</p>	<p>Наибольшее из замеренных значений не должно отличаться от наименьшего более, чем на 5%. Если расхождение более значительно, а электрокабель напряжения питания в порядке, необходим ремонт электродвигателя.</p>
<p>4. Сопротивление изоляции на пробой</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">TM00 1374 3597</p>	<p>Отсоединить концы обмоток от зажимов в клеммной коробке. Замерить сопротивление изоляции каждого фазного провода относительно земли (корпуса). (Соединение с заземляющим зажимом должно выполняться очень тщательно.)</p>	<p>Сопротивление изоляции относительно земли нового, чистого или отремонтированного электродвигателя должно быть примерно 10 МΩ. Для данного электродвигателя предельно допустимое минимальное значение сопротивления изоляции (R_{crit}) можно рассчитать по следующей формуле:</p> $R_{crit} = U_N \text{ [кВ]} \times 0,5 \text{ [M}\Omega\text{/кВ]}.$ <p>Если замеренное значение сопротивления изоляции меньше R_{crit}, электродвигатель требует ремонта.</p>

20. Утилизация отходов

Данное изделие, а также узлы и детали должны собираться и удаляться в соответствии с требованиями экологии:

1. Используйте общественные или частные службы сбора мусора.
2. Если такие организации или фирмы отсутствуют, свяжитесь с ближайшим филиалом или Сервисным центром Grundfos.

TARTALOMJEGYZÉK

	Oldal
1. Biztonsági előírások	74
1.1 Általános rész	74
1.2 Figyelemfelhívó jelzések	74
1.3 A kezelőszemélyzet képzettsége és képzése	74
1.4 A biztonsági előírások figyelmen kívül hagyásának veszélyei	74
1.5 Biztonságtudatos munkavégzés	74
1.6 Az üzemeltetőre/kezelőre vonatkozó biztonsági előírások	74
1.7 A karbantartási, felügyeleti és szerelési munkák biztonsági előírásai	74
1.8 Önhatalmú átépítés és alkatrészelőállítás	75
1.9 Meg nem engedett üzemmódok	75
2. Általános tudnivalók	75
2.1 Szállítás	75
3. Alkalmazási terület	75
3.1 Szállítható közegek	75
4. Előkészítés	75
5. Műszaki adatok	75
5.1 Zajszintek	75
5.2 Folyadék hőmérséklet	75
5.3 Környezeti hőmérséklet	75
6. Beüzemelés	75
6.1 Szivattyú elhelyezése	75
6.2 Beépítési példák	76
7. Csőcsatlakozás	76
8. Üzemelési paraméterek	76
8.1 Hozzáfolyási nyomás	76
8.2 Nyomóoldali nyomás	76
9. Elektromos bekötés	76
9.1 Frekvenciaváltós üzem	76
9.2 Motor védelem	77
9.3 Generátorról történő üzemeltetés	77
10. Indítás	77
11. Üzemelés	77
11.1 Üzemelési beállítások	77
12. Üzemelés közbeni ellenőrzések	77
13. Karbantartás	77
14. Motor csapágycs	77
15. Automatikus felügyeleti rendszerek	77
15.1 Szintkapcsoló	77
15.2 Hőmérséklet érzékelő	77
16. Üzemen kívüli időszakok	77
16.1 A szivattyú átöblítése	77
16.2 Tárolás és szállítás	78
16.3 Fagyvédelem	78
17. Szerviz	78
18. Hibakereső táblázat	79
19. A motor és a kábel ellenőrzése	80
20. Hulladékkezelés	80

1. Biztonsági előírások

1.1 Általános rész

Ebben a beépítési- és üzemeltetési utasításban olyan alapvető szempontokat sorolunk fel, amelyeket be kell tartani a beépítéskor, üzemeltetés és karbantartás közben. Ezért ezt legkorábban a szerelés és üzemeltetés megkezdése előtt a szerelőnek, illetve az üzemeltető szakembernek el kell olvasnia, és a beépítési helyen folyamatosan rendelkezésre kell állnia.

Nem csak az ezen pont alatt leírt általános biztonsági előírásokat kell betartani, hanem a többi fejezetben leírt különleges biztonsági előírásokat is.

1.2 Figyelemfelhívó jelzések



Az olyan biztonsági előírásokat, amelyek figyelmen kívül hagyása személyi sérülést okozhat, az általános "Veszély"-jellet jelöljük.

Vigyázat

Ez a jel azokra a biztonsági előírásokra hívja fel a figyelmet, amelyek figyelmen kívül hagyása a gépet vagy annak működését veszélyeztetheti.

Megjegyzés

Itt a munkát megkönnyítő és a biztonságos üzemeltetést elősegítő tanácsok és megjegyzések találhatóak.

A közvetlenül a gépre felvitt jeleket, mint pl. az áramlási irányt jelző nyilat, a csatlakozások jelzését mindenképpen figyelembe kell venni és mindig olvasható állapotban kell tartani.

1.3 A kezelőszemélyzet képzettsége és képzése

A kezelő, a karbantartó és a szerelő személyzetnek rendelkeznie kell az ezen munkák elvégzéséhez szükséges képzettséggel. A felelősségi kört és a személyzet felügyeletét az üzemeltetőnek pontosan szabályoznia kell.

1.4 A biztonsági előírások figyelmen kívül hagyásának veszélyei

A biztonsági előírások figyelmen kívül hagyása nem csak személyeket és magát a szivattyút veszélyezteti, hanem kizár bármilyen gyártói felelősséget és kártérítési kötelezettséget is.

Adott esetben a következő zavarok léphetnek fel:

- a készülék nem képes ellátni fontos funkcióit
- a karbantartás előírt módszereit nem lehet alkalmazni
- személyek mechanikai vagy villamos veszélynek vannak kitéve.

1.5 Biztonságtudatos munkavégzés

Az ebben a beépítési- és üzemeltetési utasításban leírt biztonsági előírásokat, a balesetmegelőzés nemzeti előírásait és az adott üzem belső munkavédelmi-, üzemi- és biztonsági előírásait be kell tartani.

1.6 Az üzemeltetőre/kezelőre vonatkozó biztonsági előírások

- A mozgó részek érintésvédelmi burkolatainak üzem közben a helyükön kell lenniük.
- Ki kell zárni a villamos energia által okozott veszélyeket. Be kell tartani az MSZ 172-1, 1600-1 és 2100-1 sz. magyar szabványok és a helyi áramszolgáltató előírásait.

1.7 A karbantartási, felügyeleti és szerelési munkák biztonsági előírásai

Az üzemeltetőnek figyelnie kell arra, hogy minden karbantartási, felügyeleti és szerelési munkát csak olyan, erre felhatalmazott és kiképzett szakember végezhesen, aki ezt a beépítési- és üzemeltetési utasítást gondosan tanulmányozta és kielégítően ismeri.

Bármilyen munkát a szivattyún alapvetően csak kikapcsolt állapotban lehet végezni. A gépet az ezen beépítési- és üzemeltetési utasításban leírt módon mindenképpen le kell állítani.

A munkák befejezése után azonnal fel kell szerelni a gépre minden biztonsági- és védőberendezést és ezeket üzembe kell helyezni.

Újraindítás előtt mindenképpen be kell tartani a 10. Indítás fejezetben leírtakat.

1.8 Önhatalmú átépítés és alkatrészelőállítás

A szivattyút megváltoztatni vagy átépíteni csak a gyártómű előzetes engedélyével szabad. Az eredeti és a gyártó által engedélyezett alkatrészek használata megalapozza a biztonságot. Az ettől eltérő alkatrészek beépítése a gyártót minden kárfelelősség alól felmenti.

1.9 Meg nem engedett üzemmódok

A leszállított szivattyúk üzembiztonságát csak a jelen üzemeltetési és karbantartási utasítás szerinti feltételek közötti üzemeltetés biztosítja. A műszaki adatok között megadott határértékeket semmiképpen sem szabad túllépni.

2. Általános tudnivalók

A Grundfos térfogat-kiszorításos BMP szivattyúi olyan helyeken alkalmazhatóak, ahol a szállított térfogatáram függ a motor fordulatszámától. A létrehozott nyomás egyenlő az ellennyomással. Ebből következőleg fontos, hogy a maximális szivattyú nyomás nem léphető túl.

A BMP szivattyúk a gyártóműből egy olyan dobozban kerülnek kiszállításra, amelyben a beépítésig tárolhatóak. A szivattyúk beépítésre kész állapotúak.

2.1 Szállítás

A motoron lévő emelő szemek alkalmasak a komplett berendezés emelésére.

Megjegyzés *Emeléskor a szivattyú nincs egyensúlyban!*

3. Alkalmazási terület

3.1 Szállítható közegek

Hígfolyós, nem robbanásveszélyes (ha nem robbanásbiztos kivétel a szivattyú), szilárd vagy szálal anyagot nem tartalmazó közegek. A szállított közeg nem fejthet ki agresszív vegyi hatást a szivattyú anyagára.

Kérdés esetén kérjük lépjen kapcsolatba a Grundfos-szal.



A szivattyú nem használható gyúlékony folyadékok szállítására, mint például diesel olaj, petróleum vagy ezekhez hasonló folyadékok.

A szivattyú nem üzemeltethető olyan közegekkel, amelyek felületi feszültséget csökkentő anyagot tartalmaznak, pl. szappan.

Ha ilyen típusú tisztító szereket használnak a rendszer tisztítására, a közeget egy megkerülő (bypass) vezetéken kell áramoltatni a rendszerben.

Szivattyú típus	Ajánlott szállítható folyadék
BMP	• Nyersvíz
	• Ivóvíz
	• Talajvíz
	• Felszíni víz (tavak és folyók).
BMP-N	• Lágyított víz (kation cserélt)
	• Sótalan víz (sótalanított/ion-mentesített víz)
	• Vízkészítés, amely megfelel a fordított ozmózis elvének (RO víz). Hűtőközegek esetén, pl. HFA, HFC lépjen kapcsolatba a Grundfos-szal.
BMP-R	• Édesvízzel kevert tengervíz
	• Tengervíz
	• Sós víz
	• Különböző vegyi anyagokat tartalmazó víz.

Vigyázat *A szállított folyadék előszűrése szükséges, maximum 10 mm (abs. $\beta_{10} > 5000$).*

4. Előkészítés

Beüzemelés előtt a következő ellenőrzések elvégzése szükséges:

- Szállítási sérülés**
Bizonyosodjon meg arról, hogy a szivattyú a szállítás során nem sérült-e meg.
- Szivattyú típus**
Ellenőrizze, hogy a típus meghatározás megegyezik-e a megrendelésen szereplővel, nézze meg a szivattyú adattábláját.
- Villamos csatlakozás**
Ellenőrizze, hogy a rendelkezésre álló elektromos hálózat feszültsége és frekvenciája megfelel-e a motor vagy a frekvenciaváltó adattábláján szereplő értéknek.

5. Műszaki adatok

Lásd a motor és a szivattyú adattábláján.

5.1 Zajszintek

A lentebb látható táblázat mutatja a zajszinteket visszhangszobában 1 méter távolságban a szivattyútól dB(A) mérve. A visszhangmentes zajszint kiszámításához a táblázatban szereplő értékekből ki kell vonni 3 dB(A)-t.

Zajszint dB(A) 140 bar nyomásnál*, 50 Hz					
BMP 0.2	72,4	BMP 0.3 N	72,3	BMP 0.6 R	72,4
BMP 0.4	72,6	BMP 0,6 N	72,4	BMP 1.0 R	72,6
BMP 0.6	72,8	BMP 1.0 N	72,8	BMP 1.8 R	71,7
BMP 1.0	71,3	BMP 1.7 N	72,0	BMP 2.2 R	71,7
BMP 1.2	71,3	BMP 2.1 N	72,0	BMP 5.1 R	78,0
BMP 2.5	71,4	BMP 3.4 N	71,4	BMP 6.5 R	78,0
BMP 3.2	72,4	BMP 4.4 N	72,4	BMP 7.2 R	78,0
BMP 6.2	78,3	BMP 6.2 N	78,3	BMP 8.2 R	78,0
BMP 7.0	78,3	BMP 7.0 N	78,3	BMP 10.2 R	78,0
BMP 8.0	78,3	BMP 8.0 N	78,3		

* maximális nyomás értéket lásd a szivattyú adattábláján.

5.2 Folyadék hőmérséklet

3°C-tól 50°C-ig (37,4°F-től 122°F-ig) a maximális nyomástól függően.

5.3 Környezeti hőmérséklet

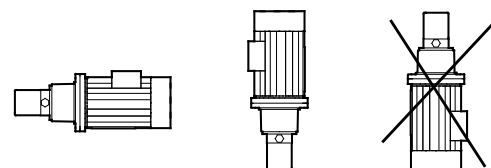
0°C-tól 50°C-ig (32°F-től 122°F-ig).

6. Beüzemelés

A BMP szivattyúk egyaránt alkalmazhatóak zárt és nyitott rendszereknél.

- A szívó csomagt "I"-vel jelölt.
- A nyomó csomagt "O"-val jelölt.

6.1 Szivattyú elhelyezése

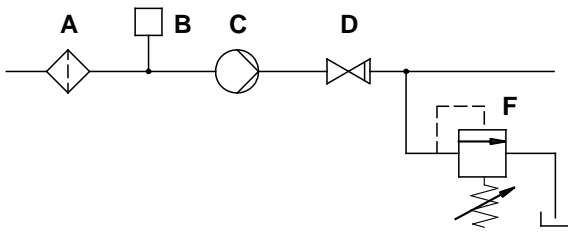


1. ábra Szivattyú elhelyezése

A szivattyú beépíthető egy szilárd beton alapra a talpas motoron lévő furatoknak megfelelően. Rezgés csillapító gépalap alkalmazása szükséges.

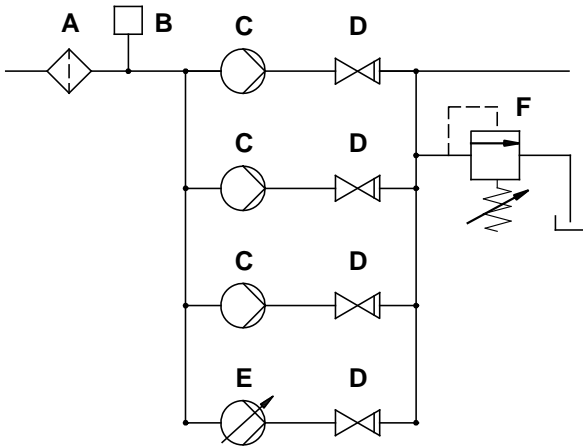
Méretezett rajzokat és a méreteket lásd a 127. és 128. oldalon.

6.2 Beépítési példák



TM02 9337 2404

2. ábra Egy BMP szivattyús rendszer



TM02 9338 2404

3. ábra Három BMP szivattyúval és egy frekvencia váltóról hajtott BMP szivattyúval kialakított rendszer

Jelmagyarázat a 2. és 3. ábrához:

Pozíció	Leírás
A	Előszűrő, maximum 10 mm (abs. $\beta_{10} > 5000$)
B	Alacsony nyomás kapcsoló
C	BMP szivattyú
D	Visszacsapó szelep
E	Frekvencia váltóról szabályozott BMP szivattyú
F	Biztonsági lefúvató szelep (állítható)

7. Csőcsatlakozás

A BMP szivattyúk menetesen csatlakoztathatók mind a szívó-, mind a nyomóoldalon, lásd a 127. és 128. ábrák.

Megjegyzés

Az 5,1 és 10,2 m³/h teljesítményű BMP-R szivattyúk Clamp és Victaulic/PJE csatlakozókkal is kérhetőek mind a szívó-, mind a nyomóoldalon.

Megjegyzés

Nagy nyomásállóságú flexibilis tömlők alkalmazása szükséges.

Ha a szivattyú szívó csonkja (I) csatlakoztatva van a vízellátó hálózathoz, és a vízellátás megszűnik, a víz leürül a szivattyúból. A szivattyú újraindításához a 10. fejezetben lévő utasításokat kell követni.

8. Üzemelési paraméterek

8.1 Hozzáfolyási nyomás

0-tól 4 bar-ig (1 barg-tól 5 barg-ig).

Az előszűrő után alacsony nyomás kapcsoló beépítése javasolt. Az alacsony nyomás kapcsoló lekapcsolja a szivattyú elektromos ellátását ha a hozzáfolyási nyomás a 0 és 4 bar-os határértékeken kívülre esik.

8.2 Nyomóoldali nyomás

A rendszer tönkremenetelét megelőzendő a biztonsági szelep beépítése szükséges a nyomó oldalra.



A beépítendő biztonsági szelep kiválasztásakor a szelep nyitási nyomása nem haladhatja meg a megengedett maximális nyomóoldali nyomás 5%-át, lásd a szivattyú adattábláján.

9. Elektromos bekötés

Az elektromos bekötést a helyi előírásoknak és szabványoknak megfelelően, szakembernek kell végeznie.



A kapocszekrény fedelének eltávolítása és a szivattyú bármilyen szétszerelése előtt feltétlenül le kell kapcsolni a tápfeszültség minden pólusát. Gondoskodni kell arról, hogy az összes pólusra kiterjedő leválasztás esetén a nyitott érintkezők közti távolság (pólusonként) min. 3 mm legyen.

Ügyeljünk arra, hogy az adattáblán megadott elektromos adatok megegyezzenek a rendelkezésre álló áramellátás adataival.

A motort motor indítón keresztül kell bekötni.

Az elektromos bekötést a kapocszekrény fedelében található kapcsolási vázlat szerint végezzük el.

9.1 Frekvenciaváltós üzem

A Grundfos által szállított motorok esetén:

Minden Grundfos által szállított motor frekvenciaváltón át is táplálható. A motort motor indítón keresztül kell bekötni.

A motorzaj az alkalmazott frekvenciaváltó típusától függően megnövekedhet. Ezen túlmenően a frekvenciaváltó a motornak káros feszültségcsúcsokat is okozhat.

Vigyázat

A max. 440 V tápfeszültségre való MG 90 (1,5 kW, 2-pólusú) Grundfos motorokat a csatlakozó kapcsok közötti, 650 V csúcsértéket meghaladó feszültségcsúcsok ellen védeni kell.

A többi motort 850 V feletti feszültségcsúcsok ellen kell védeni.

Az ebből eredő zavarokat, azaz mind a zajokat, mind a káros feszültségcsúcsokat ki lehet küszöbölni, ha a frekvenciaváltó és a motor közé LC-szűrőt iktatunk.

További információkért szíveskedjenek a frekvenciaváltó és motor szállítójához fordulni.

9.2 Motor védelem

A szivattyút valóságos motorvédő kapcsolón keresztül kell bekötni és indítani, amely megvédi a motort a feszültségesés, a fázishiba, túlterhelés és a rotor megállás okozta tönkremenetelektől.

9.2.1 A motorvédő kapcsoló kiválasztása

Hideg motornál a motorvédő kapcsoló kioldási idejének 10 másodpercnél kevesebbnek kell lennie, 5-szöri indítást figyelembe véve a motor teljes terheléséhez tartozó áramfelvételekor.

Ahhoz, hogy a legjobb védelmet tudjuk biztosítani a motor számára a motorvédő kapcsoló kiválasztásakor a következőket kell figyelembe venni:

1. Válasszuk ki a motorvédőt a motor teljes terheléséhez tartozó áramfelvételre (I_N).
2. Indítsuk el a motort és hagyjuk üzemelni fél órán át normál terheléssel.
3. Lassan szabályozzuk le a motorvédő kapcsolót kis lépésekben a kikapcsolásig.
4. Növeljük a túlterhelést a beállított érték fölé 5%-kal, de ne legyen nagyobb, mint a túlterhelési áram (I_N).

A csillag-delta indítású motoroknál a motorvédő kapcsolót a fentiek szerint állítsuk be, de a motorvédőn beállított maximális áramérték a következő lehet:

A motorvédő kapcsolón beállított érték = névleges áram x 0,58.

Frekvenciaváltós üzemeltetés esetén kövessük a gyártó üzemeltetési utasítását.

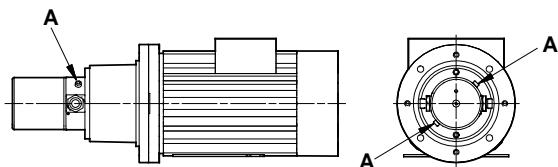
9.3 Generátorról történő üzemeltetés

Generátorról történő üzemeltetés esetén vegye fel a kapcsolatot a Grundfos-szal.

10. Indítás

A szivattyú csövezetékebe kötése előtt öblítsük át a csövezeteket, illetve a csatlakozó tömlőt a szennyeződésektől.

1. **Légtelenítés:** A szivattyú elindítása előtt a légtelenítő dugót "A" lazítsuk ki a 4. ábra szerint. Amikor a víz elkezd folyni a furaton a szivattyú feltöltődött vízzel, húzzuk vissza a dugót.
2. **Forgási irány:** Indítsuk el a szivattyút (kb. 1 másodpercig) és ellenőrizzük, hogy a forgásirány az előírtnak megfelelő-e. A helyes forgásirány a szivattyú adattábláján fel van tüntetve. Ha szükséges cseréljen meg kettőt az elektromos kábelekből.
Megjegyzés: A szivattyú nem futhat szárazon!
3. **Vizellátás:** Miután csatlakoztatta a szivattyú szívóágát a vizellátó tartályhoz indítsa el nyitott nyomóoldallal a szivattyút (O).
4. **Előszűrés:** A szűrőelem eltávolítása szükséges a indítás követő első 10 üzemóra után.



4. ábra Légtelenítő dugó

11. Üzemelés

Az üzemelés során a szivattyúnak mindig a vizellátó rendszerhez kell csatlakoznia.

Vigyázat A szárazonfutás a szivattyú tönkremenelét okozza!

11.1 Üzemelési beállítások

A szivattyú nyomóoldali nyomásnak és folyadék áramlásnak mindig a rendszer eredeti tervezési értéken belülnek kell lenni.

Ha a rendszer nyomása és folyadék áramlása a tervezési értékeken kívülre esik vegye fel a kapcsolatot a Grundfos-szal.

12. Üzemelés közbeni ellenőrzések

A következő értékek ellenőrzése szükséges:

- Áramlás és nyomás.
- Áram felhasználás.
- Nyomáscsökkenés a szűrő után.
Cserélje ki a szűrő elemet "eltömődött szűrő" jelzés esetén.
- Ellenőrizze, hogy a motor golyóscsapágyai elhasználódtak-e.
- Ellenőrizze a tengelytömítést.
A tengelytömítést a szállított folyadék kenje. Kis térfogatáram esetén a folyadék visszavezetése szükséges a tengelykapcsoló házán lévő furaton keresztül.
- Ellenőrizze a szivattyú zajszintjét.

Szükséges lehet az üzemelési adatok rögzítése a szivattyú gépkönyvében. Az adatok felhasználhatóak a karbantartási terv kialakítása során.

13. Karbantartás

A BMP szivattyúk nem igényelnek időszakonkénti karbantartást. Évenként egyszeri karbantartás ajánlatos lehet.

14. Motor csapágyak

Optimális üzemelési paraméterek mellett a motor csapágyainak üzemideje kb. 20000 üzemóra. Ezen üzemóra elteltével a csapágyakat cserélni kell. Az új csapágyaknak zsírral feltöltöttnek kell lenniük.

A kenőzsír típusa a motor adattábláján fel van tüntetve.

15. Automatikus felügyeleti rendszerek

15.1 Szintkapcsoló

Amennyiben a rendszer folyadék tároló tartállyal ellátott, a tartályba szükséges egy szintkapcsoló beépítése, amely lekapcsolja az elektromos hálózatról a szivattyút, ha a vízszint túl alacsony a tartályban.

15.2 Hőmérséklet érzékelő

Amennyiben a szállított víz hőmérséklete meghaladhatja az 50°C-ot (122°F), hőmérséklet érzékelő beépítése szükséges, amely lekapcsolja az elektromos hálózatról a szivattyút.

16. Üzemen kívüli időszakok

Az üzemen kívüli időszakok a következők lehetnek:

- BMP és BMP-N szivattyúk esetén 1 hónap
- BMP-R szivattyúk esetén 6 óra.

A rendszer tiszta friss vízzel történő átöblítése kötelező.

Töltse fel a szivattyút a Grundfos motor folyadékkal, melynek típusa SML-2, amennyiben az üzemen kívüli időszak meghaladja az 1 hónapot.

Vigyázat

16.1 A szivattyú átöblítése

Szüntesse meg az összeköttetést a szivattyú szívócsoncja és a vizellátó hálózat között. A szivattyú a szívócsoncján keresztül leüríthető.

A szivattyú ismételt elindítása előtt a légtelenítési folyamatot végezze el a 10. Indítás című fejezetnek megfelelően.

Az öblítési folyamat alatt a szivattyúnak működnie kell.

Az átöblítési folyamat befolyásolhatja a gyorscsatlakozók és határoló szelepek működését, amelyek a szivattyú valamelyik oldalára szereltek (nem tartozékaik a szivattyúnak).

A szivattyú átöblítése 2 perc alatt megtörténik.

16.2 Tárolás és szállítás

Vigyázat *A BMP szivattyúkat a tárolás és szállítás alatt ne konzerválja olyan konzerváló anyaggal, amely a szivattyú anyagát megtámadhatja.*

Amennyiben az üzemén kívüli időszak meghaladja az 1 hónapot, töltsse fel a szivattyút a Grundfos motor folyadékkal, melynek típusa SML-2, hogy megelőzze a korróziót. Ez a folyadék fagyálló -20°C -ig.

Vigyázat *Tárolás alatt ne ürítse le a konzerváló folyadékot a szivattyúból.*

Egyéb fagymentesítő folyadékokkal kapcsolatos információkért lépjen kapcsolatba a Grundfos-szal.

16.3 Fagyvédelem

Szükséges folyamatok:

1. Kösse ki a vízellátó hálózatról a szivattyút/rendszert.
2. Ürítse le a szivattyút az alsó leürítő dugón keresztül. Helyezze vissza a leürítő dugót és szorítsa meg miután a folyadékot kiürítette a szivattyúból.
3. Csatlakoztassa a szivattyú szívócsőcsőjét (I) a fagyálló folyadékot tartalmazó tartályhoz. Csatlakoztasson egy tömlőt a nyomócsőcsőkhöz (O), majd vezesse vissza a tartályba.
4. Rövid ideig indítsa el a szivattyút.
Megjegyzés: Biztosítani kell, hogy a szivattyú nem üzemelhet szárazon.
5. Ürítse le a szivattyúból a fagyálló folyadékot az alsó leürítő dugón keresztül, majd húzza vissza a leürítő dugót.

A szivattyú ezután ellenáll a belső korrózióknak és a fagyveszélynek.

Tárolási hőmérséklet:

-20°C -tól 70°C -ig (-4°F -tól 158°F -ig) (gyárilag feltöltött fagyálló folyadék esetén).

17. Szerviz

Vigyázat *Ha a szivattyút egészségre ártalmas vagy mérgező folyadék szállítására használtuk, a szivattyú szennyezettnek minősül.*

Ebben az esetben **mindennemű** szerviz-szolgáltatás igénybevétele esetén részletes tájékoztatást kell adni a szállított közegről.

Szerviz-szolgáltatás igénybevétele esetén, feltétlenül még a szivattyú elküldése előtt, szíveskedjenek felvenni Grundfos-szal a kapcsolatot. A szállított folyadékra stb. vonatkozó tájékoztatást meg kell adni, különben Grundfos megtagadhatja a szivattyú átvételét. Az esetleg felmerülő szállítási költségeket a feladónak kell viselnie.

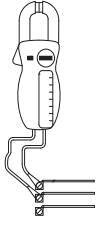

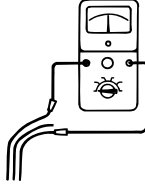
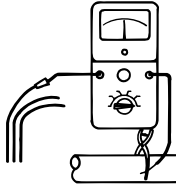
18. Hibakereső táblázat



Mielőtt elkezdenék a munkát a szivattyún, győződjön meg arról, hogy az az elektromos hálózatról le lett csatlakoztatva, és véletlenül sem csatlakoztatható vissza.

Hiba	Lehetséges ok	Elhárítás
1. A szivattyú üzemelés közben megáll.	a) Nincs vízellátás. Az alacsony nyomás kapcsoló bekapcsol. A szintkapcsoló bekapcsol.	Ellenőrizze az alacsony nyomás kapcsoló működését, illetve állítsa be helyesen. Ellenőrizze, hogy a minimális hozzáfolyási nyomás megfelelő-e. Ha nem, ellenőrizze a feltöltő szivattyút. Ellenőrizze a vízszintet a tároló tartályban.
	b) Kiegészítik a biztosítékok.	Cserélje ki a biztosítékokat. Ha ezek újból kiégnek, ellenőrizze az elektromos bekötést és a vezetékeket.
	c) A motorvédő kapcsoló kikapcsol.	Kapcsolja vissza. Lásd a 9.2 <i>Motor védelem</i> és 10. <i>Indítás</i> fejezetek.
	d) A mágnes tekercs a motorvédő kapcsolóban hibás (nem húz be).	Cserélje ki a tekercset. Ellenőrizze a tekercs feszültségét.
	e) A vezérlő áramkör nem működik, vagy hibás.	Ellenőrizze a vezérlő áramkört és a csatlakozásait (alacsony nyomás kapcsoló, áramlás kapcsoló, stb.).
	f) A motor csatlakozó kábele hibás.	Ellenőrizze a motort és a kábelt a 9. <i>Elektromos bekötés</i> kiválasztása című fejezetnek megfelelően.
2. A szivattyú működik, de nem szállít vizet, vagy nem növeli a nyomást.	a) Hibás vagy nem folyamatos vízellátás a szivattyú szívóoldalán.	Ellenőrizze, hogy a hozzáfolyási nyomás az üzemelés során legalább 0 bar, lásd 8.1 <i>Hozzáfolyási nyomás</i> című fejezetet. Indítsa újra a szivattyút a 10. <i>Indítás</i> című fejezetnek megfelelően.
	b) A szivattyú vagy a csőhálózat eliszaposodott.	Ellenőrizze a csőhálózatot vagy a szivattyút.
	c) Az előszűrő eltömődött.	Tisztítsa ki az előszűrőt.
	d) A szivattyú kopott.	Cserélje ki az elhasználódott alkatrészt. Vegye fel a kapcsolatot a Grundfos szervizzel.
	e) Helytelen forgásirány.	Lásd 10. <i>Indítás</i> című fejezet.
3. A szivattyú üzemel, de csökkent teljesítménnyel.	a) A szivattyú szennyeződés miatt részlegesen eltömődött.	Szétszerelés, tisztítás és a szivattyú ellenőrzése. A hibás alkatrész cseréje. Vegye fel a kapcsolatot a Grundfos szervizzel.
	b) A szivattyú hibás.	A hibás alkatrész cseréje. Vegye fel a kapcsolatot a Grundfos szervizzel.
	c) Az előszűrő eltömődött.	Tisztítsa ki az előszűrőt.
	d) A motor fordulatszáma túl alacsony.	Ellenőrizze a villamos ellátást. Lépjen kapcsolatba a villamos energia szolgáltatóval, ha szükséges. Ha frekvenciaváltót használ állítsa be a fordulatszámot.

19. A motor és a kábel ellenőrzése

1. Hálózati feszültség	<p>A fázisok közötti feszültség mérésére használjon voltmérőt. Csatlakoztassa a voltmérőt a hálózati feszültség sorkapocspontjaihoz.</p>	<p>A motor terhelt állapotában a feszültségnek $\pm 5\%$-kal a névleges érték körül kell lennie. Amennyiben a motor feszültsége folyamatosan túl magas vagy túl alacsony, a motort ki kell cserélni olyanra, amely a hálózati feszültségnek megfelelő. Nagy feszültségingadozást idézhet elő a nem megfelelő villamos hálózat, a jelenség megszűntéig a szivattyút ki kell kapcsolni. Kapcsolja vissza a motorvédő kapcsolót amennyiben szükséges.</p>
	TM00 1371 3597	
2. Áramfelvétel	<p>Mérje meg egyenként a feszültséget az egyes fázisoknál külön-külön, amennyiben lehetséges a motor legnagyobb terhelési állapotánál. A motor névleges áramfelvétele az adattáblán van feltüntetve.</p>	<p>Az egyes fázisok közötti különbség értékek maximuma és minimuma közötti megengedett maximális eltérés nem lehet több 10 %-nál. Amennyiben nagyobb és meghaladja a teljes terheléshez tartozó áram értéket a következőket kell ellenőrizni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Túl magas üzemi nyomás, amely túlterheli a motort. • Túl magas fordulatszám, amely túlterheli a motort. • Tönkrement szivattyú, amely túlterheli a motort. • A motor tekercsek zárlatosak vagy nem érintkeznek. • Túl magas vagy túl alacsony hálózati feszültség. • Rossz vezeték csatlakozások. Hibás kábel.
	TM00 1372 3597	
3. és 4. pont: Ha a hálózati feszültség és az áramfelvétel rendben van nem kell ellenőrizni.		
3. A tekercsek ellenállása	<p>Kösse ki a fázisvezetéseket a sorkapocs dobozból. Mérje meg a tekercsek ellenállását az ábrának megfelelően.</p>	<p>Az eltérés a legmagasabb és a legalacsonyabb érték között nem haladhatja meg az 5%-ot. Ha az eltérés magasabb, de a hálózati kábel rendben van, a motor felújításra szorul.</p>
	TM00 1373 3597	
4. Szigetelési ellenállás	<p>Kösse ki a fázisvezetéseket a sorkapocs dobozból. Mérje meg a szigetelési ellenállását az egyes fázisok és a föld között az ábrának megfelelően.</p>	<p>A szigetelési ellenállás értéke tisztított vagy felújított motor esetén kb. 10 MΩ a földhöz mérve. Adott motor esetén a kritikus szigetelési ellenállás értéke (R_{crit}) a következők szerint határozható meg: $R_{crit} = U_N [kV] \times 0,5 [M\Omega/kV]$. Ha a mért szigetelési ellenállás alacsonyabb az R_{crit}, a motor felújításra szorul.</p>
	TM00 1374 3597	

H

20. Hulladékkezelés

A termék vagy annak részeire vonatkozó hulladékkezelés a környezetvédelmi szempontok betartásával történjen:

1. Vegyük igénybe a helyi hulladékgyűjtő vállalat szolgáltatását.
2. Ha ez nem lehetséges, konzultáljon a legközelebbi Grundfos vállalattal vagy szervizzel.

VSEBINA

	Stran
1. Varnostni napotki	81
1.1 Splošno	81
1.2 Oznake varnostnih navodil	81
1.3 Izobrazba in uvajanje osebja	81
1.4 Nevarnosti ob neupoštevanju varnostnih navodil	81
1.5 Varno delo	81
1.6 Varnostna navodila za uporabnike	81
1.7 Varnostna navodila za vzdrževalna, nadzorna in montažna dela	81
1.8 Samovoljna predelava in izdelava rezervnih delov	81
1.9 Nedovoljeni načini obratovanja	82
2. Splošni opis	82
2.1 Ravnanje	82
3. Uporaba	82
3.1 Črpani mediji	82
4. Priprava	82
5. Tehnični podatki	82
5.1 Nivo hrupa	82
5.2 Temperatura tekočine	82
5.3 Temperatura okolice	82
6. Instalacija	82
6.1 Pozicija črpalke	82
6.2 Primeri instalacije	83
7. Priključitev cevi	83
8. Pogoji delovanja	83
8.1 Vhodni tlak	83
8.2 Izhodni tlak	83
9. Električna priključitev	83
9.1 Delovanje s frekvenčnim pretvornikom	83
9.2 Zaščita motorja	84
9.3 Delovanje preko generatorja	84
10. Zagon	84
11. Delovanje	84
11.1 Nastavitev delovanja	84
12. Preverjanje delovanja	84
13. Vzdrževanje	84
14. Ležaji motorja	84
15. Avtomatske nadzorne naprave	84
15.1 Nivojno stikalo	84
15.2 Temperaturni senzor	84
16. Obdobja nedelovanja	84
16.1 Spiranje črpalke	84
16.2 Transport in skladiščenje	85
16.3 Zaščita proti zmrzovanju	85
17. Storitve	85
18. Tabela za iskanje napak	86
19. Preverjanje motorja in kabla	87
20. Odstranitev	87

1. Varnostni napotki

1.1 Splošno

Ta navodila za montažo in obratovanje vsebujejo osnovna navodila, katera je potrebno upoštevati pri montaži, zagonu in vzdrževanju. Pred montažo in zagonom morajo monterji in drugi strokovni delavci navodila obvezno prebrati. Navodila se morajo vedno nahajati v neposredni bližini naprave.

Razen splošnih varnostnih napotkov, navedenih v odstavku "Varnostni napotki", je potrebno upoštevati tudi v drugih odstavkih navedena posebna varnostna navodila.

1.2 Oznake varnostnih navodil



Navodila za montažo in obratovanje vsebujejo varnostne napotke, ki so posebej označeni s splošnim simbolom za nevarnost: "Varnostni znak po DIN 4844-W9". Njihovo neupoštevanje lahko povzroči poškodbe oseb.

Opozorilo

Neupoštevanje tega navodila lahko povzroči nepravilno delovanje in okvare stroja.

Napotek

Upoštevanje teh napotkov in navodil omogoča lažje in varno delo.

Obvezno moramo upoštevati oznake na napravi, kot n.pr.:

- puščica za prikaz smeri vrtenja,
 - oznake za priključke
- in poskrbeti za njihovo prepoznavnost.

1.3 Izobrazba in uvajanje osebja

Uporabniki, osebje za vzdrževanje, pregledovanje in montažo morajo biti za to delo ustrezno kvalificirani. Uporabnik mora natančno opredeliti področje odgovornosti, pristojnosti in nadzor osebja.

1.4 Nevarnosti ob neupoštevanju varnostnih navodil

Neupoštevanje varnostnih navodil lahko povzroči poškodbe ljudi, onesnaženje okolja in okvaro naprave. Neupoštevanje varnostnih navodil lahko pomeni izgubo pravice do uveljavljanja vseh odškodnin.

Neupoštevanje navodil lahko v posameznih primerih povzroči npr.:

- izpad ali nepravilno delovanje glavnih funkcij naprave,
- neučinkovitost predpisanih metod za vzdrževanje,
- ogrožanje oseb zaradi električnih in mehanskih poškodb.

1.5 Varno delo

Upoštevati moramo v teh navodilih navedene varnostne predpise za montažo in obratovanje, veljavne nacionalne predpise za preprečevanje nezgod ter morebitne interne delovne, obratne in varnostne predpise uporabnika.

1.6 Varnostna navodila za uporabnike

- Pri obratovanju ni dovoljeno odstraniti nameščene zaščite gibljivih delov.
- Preprečiti moramo stik oseb z napetostjo (podrobnosti v zvezi s tem so zajete npr. v predpisih VDE in v predpisih lokalnih podjetij za elektrodistribucijo).

1.7 Varnostna navodila za vzdrževalna, nadzorna in montažna dela

Uporabnik mora poskrbeti za to, da vsa vzdrževalna, nadzorna in montažna dela opravi pooblaščen in strokovno osebje, ki se je s pomočjo temeljitega študija montažnih in obratovalnih navodil izčrpno seznanilo z delovanjem naprave.

Praviloma je ta dela mogoče izvesti le pri mirujoči napravi. Pri tem je treba upoštevati v navodilih za montažo in obratovanje naveden predpisan postopek.

Neposredno po zaključku del moramo ponovno namestiti varnostne in zaščitne priprave, oz. poskrbeti za njihovo delovanje.

Pred ponovnim zagonom je potrebno upoštevati v poglavju 10. Zagon navedene točke.

1.8 Samovoljna predelava in izdelava rezervnih delov

Predelava ali spremembe na črpalkah se lahko opravijo le na osnovi dogovora s proizvajalcem. Zaradi varnosti se uporabljajo samo originalni nadomestni deli in od proizvajalca potrjena dodatna oprema. Uporaba drugih delov izključuje jamstvo za morebitno posledično škodo.

1.9 Nedovoljeni načini obratovanja

Varno delovanje dobavljenih črpalk je zagotovljeno le ob upoštevanju montažnih in obratovalnih navodil, poglavje 3. *Uporaba*. V nobenem primeru ni dovoljeno prekoračiti v tehničnih podatkih navedenih mejnih vrednosti.

2. Splošni opis

Grundfos BMP so batne črpalke, kar pomeni, da je pretok sorazmeren s hitrostjo motorja. Tlak je enak protitlaku. Posledično je pomembno, da ni presežen maksimalni tlak črpalke.

BMP črpalke so dobavljene v škatlah, kjer naj ostanejo do instalacije. Črpalke so pripravljene za instalacijo.

2.1 Ravnanje

Dvižna ušesa na motorju moramo zmeraj uporabljati za dvigovanje črpalke.

Opozorilo Lahko se zgodi, da črpalka ni v ravnotežju.

3. Uporaba

3.1 Črpani mediji

Redke, neeksplozivne tekočine brez trdnih delcev ali vlaken. Tekočine ne smejo kemijsko ogrozati materialov črpalke. Če ste v dvomih, se obrnite na Grundfos.



Črpalke ne smemo uporabljati za črpanje vnetljivih tekočin, kot so kurilno olje, bencin ali podobne tekočine.

Črpalka ne sme nikoli črpati tekočin, ki bi vsebovale substance za zniževanje površinske napetosti, npr. mila.

Če črpalke čistimo s kakšnim podobnim čistilom, moramo vodo/tekočino z bypas-om speljati okoli črpalke.

Tip črpalke	Priporočene tekočine za črpanje
BMP	<ul style="list-style-type: none">• surova voda• pitna voda• podtalna voda• površinske vode (reke in potoki).
BMP-N	<ul style="list-style-type: none">• omehčana voda (menjava kationov)• demineralizirana voda (demineralizirana/de-ionizirana voda)• voda obdelana s pomočjo reverzne osmoze (RO voda). <p>Če nameravate črpati sredstva za hlajenje, kot HFA, HFC, prosimo kontaktirajte Grundfos.</p>
BMP-R	<ul style="list-style-type: none">• slana voda• morska voda• slanica• voda, ki vsebuje različne kemikalije.

Opozorilo Črpana tekočina mora biti filtrirana na maksimalno 10 mikronov (abs. $\beta_{10} > 5000$).

4. Priprava

Pred instalacijo preverite:

- Poškodbe pri transportu**
Preverite, da se črpalke pri transportu ni poškodovale.
- Tip črpalke**
Preverite ali se tip črpalke ujema z naročilom, glejte napisno tablico na črpalci.
- Napetost**
Preverite, da se napetost in frekvenca skladata z vrednostmi, ki so navedene na napisni tablici motorja ter na napisni tablici frekvenčnega pretvornika, če obstaja.

5. Tehnični podatki

Glejte napisni tablici na črpalci in motorju.

5.1 Nivo hrupa

Spodnja tabela prikazuje stopnjo zvoka v dB(A) merjeno v reverberacijski sobi, na razdalji 1 metra od črpalke. Glasnost odmeva se izračuna z odvzemom 3 dB(A) od navedenih vrednosti.

Nivo glasnosti v dB(A) pri 140 barov*, 50 Hz					
BMP 0.2	72,4	BMP 0.3 N	72,3	BMP 0.6 R	72,4
BMP 0.4	72,6	BMP 0,6 N	72,4	BMP 1.0 R	72,6
BMP 0.6	72,8	BMP 1.0 N	72,8	BMP 1.8 R	71,7
BMP 1.0	71,3	BMP 1.7 N	72,0	BMP 2.2 R	71,7
BMP 1.2	71,3	BMP 2.1 N	72,0	BMP 5.1 R	78,0
BMP 2.5	71,4	BMP 3.4 N	71,4	BMP 6.5 R	78,0
BMP 3.2	72,4	BMP 4.4 N	72,4	BMP 7.2 R	78,0
BMP 6.2	78,3	BMP 6.2 N	78,3	BMP 8.2 R	78,0
BMP 7.0	78,3	BMP 7.0 N	78,3	BMP 10.2 R	78,0
BMP 8.0	78,3	BMP 8.0 N	78,3		

* Za maksimalni izhodni tlak, glejte napisno tablico na črpalci.

5.2 Temperatura tekočine

3°C do 50°C (37,4°F do 122°F) pri maksimalnem izhodnem tlaku.

5.3 Temperatura okolice

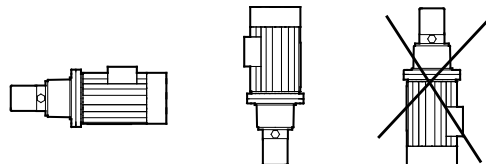
0°C do 50°C (32°F do 122°F).

6. Instalacija

BMP črpalke se lahko uporabljajo v zaprtih in odprtih sistemih.

- Sesalni priključek je označen z "I".
- Tlačni priključek je označen z "O".

6.1 Pozicija črpalke

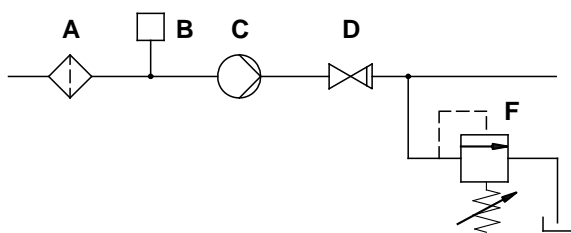


Skica 1 Pozicija črpalke

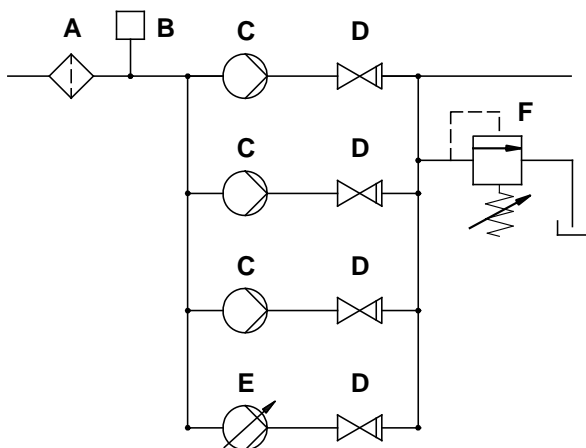
Črpalka mora biti montirana na trdno podlago s pomočjo vijčnih lukenj na nogi motorja. Priporočljivo je uporabiti blažilce vibracij. Za dimenzijske skice glejte strani 127 in 128.

TM02 9104 1804

6.2 Primeri instalacije



Skica 2 Sistem z eno BMP črpalko



Skica 3 Sistem s tremi BMP črpalkami in z eno BMPE, s frekvenčnim pretvornikom nadzorovano črpalko

Ključ do simbolov na slikah 2 in 3:

Poz.	Opis
A	Predfilter, maksimalno 10 mikronov (abs. $\beta_{10} > 5000$)
B	Nizkotlačno stikalo
C	BMP črpalka
D	Nepovratni ventil
E	S frekvenčnim pretvornikom nadzorovana BMPE črpalka
F	Tlačni izpustni ventil (prilagodljiv)

7. Priključitev cevi

BMP črpalka ima navojni priključek na sesalni in tlačni strani, glejte strani 127 in 128.

Napotek

BMP-R črpalke s pretoki med 5,1 do 10,2 m³/h so opremljene s priključki za Victaulic/PJE na sesalni in tlačni strani.

Napotek

Priporočljiva je uporaba fleksibilnih visokotlačnih cevi.

V primeru, da je sesalna cev na sesalnem vhodu črpalke (I) odklopljena iz vodooskrbe, se bo črpalka izpraznila. Ko želite črpalko ponovno zagnati, je potrebno natančno slediti navodilom v razdelku 10.

8. Pogoji delovanja

8.1 Vhodni tlak

0 do 4 bar (1 bar abs. do 5 bar abs.).

Priporočljivo je instalirati nizkotlačno stikalo za predfiltriranjem. Če vhodni tlak pade izven meje 0 do 4 bar, mora nizko tlačno stikalo izklopiti električno napetost do črpalke.

8.2 Izhodni tlak

V izogib poškodbam sistema, mora biti na tlačni strani pritrjen tlačni izpustni ventil.



Nastavitev tlačnega izpustnega ventila ne sme prekoračiti maksimalnega dovoljenega izhodnega tlaka za več kot 5%, glejte napisno tablico na črpalki.

9. Električna priključitev

Električno priključitev mora izvesti usposobljena oseba v skladu z lokalnimi predpisi.

Pred odstranitvijo pokrova priključne omarice in pred vsako demontažo črpalke je potrebno obvezno prekiniti napajalno napetost, in to na vseh polih.



Črpalka mora biti varovana na mestu vgradnje in imeti dodatno zunanje omrežno stikalo. Razdalja med kontakti v odprtem stanju mora biti najmanj 3 mm na vseh polih.

Napetost in frekvenca sta označena na napisni tablici motorja. Preverite, da bo motor primeren za dobavljeno napetost.

Motor mora biti priključen na zaščitno stikalo motorja.

Električna priključitev naj bo izvedena kot je prikazano na skici na pokrovu priključne omarice.

9.1 Delovanje s frekvenčnim pretvornikom

Grundfosovi dobavljeni motorji:

Vsi trifazni motorji, katere dobavi Grundfos, so lahko povezani na frekvenčni pretvornik. Frekvenčni pretvornik je potrebno nastaviti na delovanje s konstantnim vrtilnim momentom.

V odvisnosti od tipa frekvenčnega pretvornika, lahko to povzroča večjo hrupnost motorja. Poleg tega lahko to izpostavi motor škodljivim napetostnim konicam.

Motorji Grundfos tipa MG 90 (1,5 kW, 2 – pola), za omrežno napetost do vključno 440 V (glejte napisno tablico motorja), morajo biti zaščiteni pred večjimi napetostnimi konicami nad 650 V (vrednost konice).

Priporočljivo je vse ostale motorje zaščititi pred napetostnimi konicami nad 850 V.

Opozorilo

Zgoraj navedene motnje, povečanje hrupnosti in škodljive napetostne konice, se lahko prepreči s pritrditvijo LC filtra med frekvenčni pretvornik in motor.

Za dodatne informacije stopite v stik z dobaviteljem vašega frekvenčnega pretvornika ali motorja.

9.2 Zaščita motorja

Črpalka mora biti priključena na stikalo za zaščito motorja, ki zaščiti motor pred poškodbami zaradi padca napetosti, fazne napake, preobremenitve ali blokade.

9.2.1 Nastavitev stikala za zaščito motorja

V stikalu za zaščito vgrajen tokovni sprožilec mora izključiti motor pri hladnem zagonu v manj kot 10 sekundah pri petkratnem, na tablici natisnjem največjem toku motorja.

Za najboljšo zaščito motorja, naj bo nastavitev stikala za zaščito motorja izvedena po naslednjih smernicah:

1. Tokovni sprožilec nastavite na natisnjen maksimalni tok motorja.
2. Črpalko pustite pol ure delovati pri normalni moči.
3. Tokovni sprožilec postopoma nastavljajte nižje, dokler ne dosežete izklopne točke.
4. Tokovni sprožilec nato nastavite na 5% nad to izklopno točko.

Pri motorjih, ki so izdelani za zvezda-trikot zagon, moramo izvesti nastavitev stikala za zaščito motorja kot je opisano zgoraj, pri čemer sme nastavitev stikala znašati največ:

nastavitev zaščitnega stikala = na tablici natisnjen največji tok x 0,58.

V primeru uporabe frekvenčnega pretvornika sledite navodilom proizvajalca.

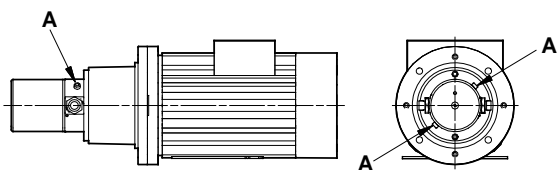
9.3 Delovanje preko generatorja

V primeru delovanja preko generatorja kontaktirajte Grundfos.

10. Zagon

Preden instalirate črpalko na cevovod, ga je potrebno splakniti s čisto vodo, da odstranimo umazanijo iz pip, cevi...

1. **Odzračenje:** Pred zagonom črpalke zrahljajte zatič "A", glejte sl. 4. Ko iz lukenj priteče voda, je črpalka napolnjena z vodo. Ponovno zategnite zatiče.
 2. **Smer vrtenja:** Zaženite črpalko (samo za 1 sekundo) in preverite smer vrtenja. Pravilna smer vrtenja je navedena na napisni tablici črpalke. Če je potrebno, zamenjajte eno od dveh napajalnih žic.
- Opozorilo:** Črpalka ne sme teči na suho.
3. **Vodooskrba:** Če je sesalna cev priključena na dobavo vode ali cisterno, zaženite črpalko z odprtim tlačnim izhodom (O).
 4. **Predfilter:** Priporočljivo je zamenjati filter po 1 do 10 urnem delovanju po prvem zagonu.



Skica 4 Odzračevalni čepi

TM02 9336 2402

11. Delovanje

Med delovanjem mora biti črpalka zmeraj priključena na vodooskrbo.

Opozorilo Delovanje na suho bo poškodovalo črpalko.

11.1 Nastavitev delovanja

Pretok in tlak na tlačni strani črpalke morata biti vedno v mejah, za katere je bil sistem prvotno načrtovan.

Če sistem zahteva pretoke in tlake izven načrtovanega območja, se obrnite na Grundfos.

12. Preverjanje delovanja

Na ustreznih intervalih preverite sledeče:

- pretok in tlak.
- trenutno porabo.
- tlačni padec na predfilteru.
Zamenjajte filter, ko je indiciran "clogged filter" (zamašen filter).
- če so motorni kroglični ležaji obrabljeni.
- če tesnilo osi pušča.
Tesnilo osi je mazano s črpano tekočino. V ta namen prehaja majhna količina tekočine skozi izpusno odprtino ohišja sklopke.
- če se je spremenil nivo glasnosti.

Priporočljivo je zapisovati podatke o delovanju v dnevnik, ki je dobavljen s črpalko. Podatki so lahko zelo koristni za vzdrževalne namene.

13. Vzdrževanje

BMP črpalka ne potrebuje periodičnega vzdrževanja.

Priporočljivo je črpalko pregledati enkrat letno.

14. Ležaji motorja

Pri optimalnih pogojih delovanja je življenjska doba motornih ležajev okrog 20.000 ur delovanja. Po tem obdobju je potrebno ležaje zamenjati. Nove ležaje moramo obdati z mastjo.

Za tip masti glejte napisno tablico motorja.

15. Avtomatske nadzorne naprave

15.1 Nivojno stikalo

Če sistem napajamo iz rezervoarja za vodo, mora biti ta opremljen stikalom, ki izključi dobavo električne energije, če nivo vode pade pre nizko.

15.2 Temperaturni senzor

Priporočljivo je instalirati temperaturni senzor, ki izključi dobavo električne energije, če temperatura vode preseže 50°C (122°F).

16. Obdobja nedelovanja

V primerih obdobji nedelovanja daljših od

- 1 meseca pri BMP in BMP-N ter
- 6 ur pri BMP-R

je pomembno, da sistem splaknemo s čisto in svežo vodo.

Opozorilo V primerih neobratovanja daljšega od 1 meseca, je potrebno črpalko napolniti z Grundfosovo motorno tekočino, tip SML-2.

16.1 Spiranje črpalke

Izključite cev na sesalni strani iz vodooskrbe. Črpalka se bo praznila skozi sesalno cev.

Ko črpalko ponovno zaženete, morate pozorno slediti postopku odzračanja v razdelku 10. Zagon.

Črpalka mora med procesom spiranja delovati.

Spiranje črpalke je lahko izvedeno preko hitrih spoj ali ventilov (ni dobavljeno z črpalko), na obeh straneh črpalke.

Črpalko spirajte vsaj 2 minuti.

16.2 Transport in skladiščenje

Opozorilo *Med transportom in skladiščenjem, BMP črpalke ne smejo biti shranjene z agresivnimi tekočinami, ki bi črpalko lahko poškodovale.*

V primerih neuporabe črpalke v obdobjih daljših od 1 meseca, napolnite črpalko z Grundfosovo motorno tekočino tip SML-2, da se prepreči korozija. Ta tekočina je odporna na zmrzovanje pri do -20°C.

Opozorilo *Pazite, da se črpalka ne izsuši.*

Za ostale informacije glede tekočine proti zmrzovanju kontaktirajte Grundfos.

16.3 Zaščita proti zmrzovanju

Priporočen postopek:

1. Izključite dotok vode v sistem.
2. Izpraznite črpalko tako, da odstranite spodnji čep. Pritrdite čep, ko je črpalka izpraznjena.
3. Priključite sesalni del na rezervoar s tekočino proti zmrzovanju. Priključite en konec gumijaste cevi na tlačno stran (O) in drugi na rezervoar.
4. Na hitro zaženite in ustavite črpalko.

Opozorilo: Črpalka ne sme teči na suho.

5. Z odstranitvijo spodnjega izpustnega čepa izpraznite tekočino proti zmrzovanju iz črpalke. Pritrdite in zategnite čep.

Črpalka je tako zaščiten pred notranjo korozijo in zmrzovanju.

Temperatura shranjevanja:

-20°C do 70°C (-4°F do 158°F) (tovarniško napolnjeno s tekočino proti zmrzovanju).

17. Storitve

Opozorilo *Če se črpalka uporablja za črpanje tekočin, ki so nevarne za zdravje ali so strupene, jo označimo kot zdravju škodljivo.*

Če bo Grundfos servisiral črpalko, ste dolžni Grundfos obvestiti o podrobnostih črpane tekočine, npr. preden črpalko vrnete na servis. Drugače lahko Grundfos zavrne sprejem črpalke na popravilo. Možne stroške vrnitve plača potrošnik.

Vsako servisiranje črpalke (ne glede na to za koga), mora imeti natančne podatke o črpani tekočini, če je le ta škodljiva za zdravje ali toksična.

18. Tabela za iskanje napak

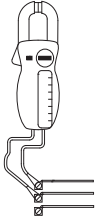


Preden začnete z deli na črpalki, preverite, da je elektrika izključena in se je ne more pomotoma vključiti.

Napaka	Vzrok	Ukrep
1. Črpalka se med delovanjem ustavi.	a) Ni dotoka vode. Nizkotlačno stikalo se je izključilo. Nivojno stikalo se je izključilo.	Preverite, da nizkotlačno stikalo deluje normalno in je pravilno nameščeno. Preverite, da je minimalni vhodni tlak pravilen. Če ni, preverite črpalko za predtlak. Preverite nivo vode v rezervoarju.
	b) Pregorele so varovalke.	Preverite in zamenjajte glavne in/ali varovalke za kontrolni tokokrog, če je potrebno.
	c) Motorno zaščitno stikalo se je izklopilo.	Ponastavite preobremenitev zaščitnega stikala, glejte tudi razdelka 9.2 <i>Zaščita motorja</i> in 10. <i>Zagon</i> .
	d) Magnetna tuljava v zaščitnem stikalu/kontaktorju motorja je pokvarjena (ne prekinja).	Zamenjajte tuljavo. Preverite napetost tuljave.
	e) Kontrolni tokokrog je izpadel oziroma je razklenjen.	Preverite kontrolni tokokrog in kontakte v nadzornih napravah (nizkotlačno stikalo, nivojno stikalo...).
	f) Napajalni kabel motorja je poškodovan.	Preverite motor in kabel, glejte razdelek 9. <i>Električna priključitev</i> .
2. Črpalka dela, vendar ničesar ne črpa ali ne ustvarja tlaka.	a) Brez ali preslaba oskrba vode na sesalnem delu črpalke.	Preverite, da je vhodni tlak med delovanjem vsaj 0 bar, glejte razdelek 8.1 <i>Vhodni tlak</i> . Ponovno zaženite črpalko kot je opisano v razdelku 10. <i>Zagon</i> .
	b) Cevovod ali črpalka so se zamašili.	Preverite cevovod in črpalko.
	c) Prefilter je zamašen.	Očistite prefilter.
	d) Črpalka je obrabljena.	Zamenjajte obrabljene dele. Obrnite se na Grundfosov servis.
	e) Napačna smer vrtenja.	Glejte razdelek 10. <i>Zagon</i> .
3. Črpalka obratuje z zmanjšano zmogljivostjo.	a) Črpalka je delno blokirana z nečistočami.	Demontirajte, očistite in preverite črpalko. Zamenjajte poškodovane dele. Kontaktirajte Grundfosov servis.
	b) Črpalka je poškodovana.	Zamenjajte poškodovane dele. Kontaktirajte Grundfosov servis.
	c) Prefilter je zamašen.	Očistite prefilter.
	d) Hitrost motorja je premajhna.	Preverite električno napajanje. Po potrebi kontaktirajte organe za dobavo električne energije. Če uporabljate frekvenčni pretvornik, prilagodite hitrost.

19. Preverjanje motorja in kabla

1. Dobava napetosti



TM00 1371 3597

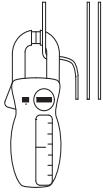
S pomočjo voltmetra izmerite napetost med fazami.
Priključite voltmeter na terminale na glavnem priključku.

Napetost naj bi bila, **medtem ko je motor obremenjen**, med $\pm 5\%$ nominalne napetosti. Motor lahko pregori, če imamo v napetosti večje spremembe. Če je napetost konstantno previsoka ali prenizka, je potrebno motor zamenjati z drugim motorjem, ki ustreza dani napetosti.

Velike spremembe v napetosti pomenijo, da je dobava električne energije slaba. Črpalko je potrebno ustaviti, dokler se ne odkrije napaka.

Morda bo potrebna ponovna nastavitvev motornega zaščitnega stikala.

2. Poraba toka



TM00 1372 3597

Izmerite tok vsake faze, medtem ko črpalka deluje pri konstantnem izhodnem tlaku (če je možno, pri kapaciteti, kjer je motor najbolj močno obremenjen).

Tok pri polni obremenitvi je napisan na napisni tablici motorja.

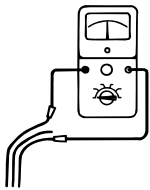
Razlika med tokom na fazi z največjo porabo amp in tokom na fazi z najnižjo porabo amp ne sme biti večja od 10% najmanjše amp porabe.

Če je tako, ali če tok presega tok pri polni obremenitvi, preverite sledeče možne napake:

- Previsok delovni tlak, ki lahko preobremeni motor.
- Prevelika hitrost, ki lahko preobremeni motor.
- Poškodovana črpalka, ki lahko preobremeni motor.
- Navitja motorja so kratko sklenjena ali delno razčlenjena.
- Previsoka ali prenizka napetost.
- Slabe povezave med žicami. Slabi kabli.

Točki 3 in 4: Meritev ni potrebna, če sta napajalna napetost in poraba toka normalna.

3. Upornost navitja



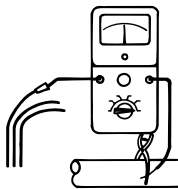
TM00 1373 3597

Izključite fazne vodnike v priključni omarici. Izmerite upornost navitja, kot je prikazano na skici.

Najvišja vrednost ne sme presežati najnižje vrednosti za več kot 5%.

Če je odstopanje večje in je napajalni kabel primeren, je potrebno motor natančno pregledati.

4. Izolacijska upornost



TM00 1374 3597

Izključite fazne vodnike v priključni omarici. Izmerite izolacijsko upornost od vsake faze do ozemljitve. (Prepričajte se, da je ozemljitev izvedena natančno.)

Izolacijska upornost za nov, očiščen ali popravljen motor mora biti pribl. 10 M Ω izmerjeno do ozemljitve.

Za dani motor se kritična izolacijska upornost (R_{crit}) lahko izračuna:

$$R_{crit} = U_N \text{ [kV]} \times 0,5 \text{ [M}\Omega\text{/kV]}.$$

Če je izmerjena izolacijska upornost manjša od R_{crit} , je potrebno motor natančno pregledati.

20. Odstranitev

Proizvod in njegovi deli morajo biti odstranjeni na okolju prijazen način:

1. Uporabite javna ali zasebna podjetja za odvoz odpadkov.
2. Če to ni mogoče, stopite v stik z najbližjo Grundfosovo izpostavo ali servisno delavnico.

SADRŽAJ

	stranica
1. Sigurnosne upute	88
1.1 Općenito	88
1.2 Označavanje uputa	88
1.3 Kvalifikacija i školovanje osoblja	88
1.4 Opasnosti pri nepridržavanju sigurnosnih uputa	88
1.5 Rad uz sigurnosne mjere	88
1.6 Sigurnosne upute za korisnika/rukovatelja	88
1.7 Sigurnosne upute za servisne, kontrolne i montažne radove	88
1.8 Samovoljne pregradnje i neodgovarajući rezervni dijelovi	88
1.9 Nedožvoljeni način rada	88
2. Općeniti opis	89
2.1 Transport	89
3. Primjena	89
3.1 Vrste medija	89
4. Pripreme za montažu	89
5. Tehnički podaci	89
5.1 Razina zvučnog tlaka	89
5.2 Temperatura medija	89
5.3 Temperatura okoline	89
6. Montaža	89
6.1 Ugradnja crpke	89
6.2 Primjeri montaže	90
7. Priključci cjevovoda	90
8. Pogonski uvjeti	90
8.1 Tlak u dovodu	90
8.2 Tlak dizanja	90
9. Električni priključak	90
9.1 Pogon pretvarača frekvencije	90
9.2 Motorska zaštita	91
9.3 Generatorski pogon	91
10. Puštanje u pogon	91
11. Pogon	91
11.1 Pogonske granice	91
12. Ispitivanje pogonskih vrijednosti	91
13. Uzdržavanje	91
14. Ležaji motora	91
15. Automatski nadzorni uređaji	91
15.1 Sklopka razine	91
15.2 Termički senzor	91
16. Mirovanje	91
16.1 Ispiranje crpke	91
16.2 Transport i skladištenje	92
16.3 Zaštita od smrzavanja	92
17. Servis	92
17.1 Zaprljane crpke	92
17.2 Rezervni dijelovi/pribor	92
18. Pregled smetnji	93
19. Kontrola motora i kabela	94
20. Zbrinjavanje	94

1. Sigurnosne upute

1.1 Općenito

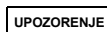
Ova montažna i pogonska uputa sadrži osnovne upute kojih se treba pridržavati prilikom montaže, pogona i uzdržavanja. Stoga je prije montaže i puštanja u pogon bezuvjetno moraju pročitati i monter i nadležno stručno osoblje/korisnik. Uputa se mora stalno nalaziti uz uređaj.

Pridržavati se kako općenitih sigurnosnih uputa navedenih u ovom odlomku tako i posebnih sigurnosnih uputa uz druge odlomke.

1.2 Označavanje uputa



Sigurnosni naputci u ovoj montažnoj i pogonskoj uputi, čije nepridržavanje može ugroziti ljude, posebno su označeni općim znakom opasnosti prema DIN-u 4844-W9.



Ovaj simbol se nalazi uz sigurnosne upute čije nepridržavanje predstavlja opasnost za stroj i njegove funkcije.



Uz ovaj znak dani su savjeti ili upute koji olakšavaju rad i osiguravaju sigurni pogon.

Upute koje se nalaze direktno na uređaju kao npr.

- strjelica smjera vrtnje

- oznaka za priključak fluida

moraju uvijek biti jasno čitljive i treba ih se striktno pridržavati.

1.3 Kvalifikacija i školovanje osoblja

Osoblje koje posluhuje, uzdržava, kontrolira i montira mora posjedovati odgovarajuću kvalifikaciju za ove vrste radova. Korisnik mora točno regulirati područje odgovornosti, nadležnosti i kontrole osoblja.

1.4 Opasnosti pri nepridržavanju sigurnosnih uputa

Nepridržavanje sigurnosnih uputa može rezultirati opasnošću kako za osoblje tako i za okoliš i uređaj. Nepridržavanjem sigurnosnih uputa gubi se pravo na bilo kakvu naknadu štete.

Nepridržavanje može primjerice izazvati sljedeće:

- otkazivanje važnih funkcija uređaja
- izostajanje propisanih metoda za posluživanje i uzdržavanje
- ugrožavanje ljudi električnim i mehaničkim djelovanjem.

1.5 Rad uz sigurnosne mjere

Pridržavati se sigurnosnih mjera navedenih u ovoj montažnoj i pogonskoj uputi, postojećih lokalnih propisa za sprječavanje nesreća na radu, kao i svih postojećih internih radnih, pogonskih i sigurnosnih propisa korisnika.

1.6 Sigurnosne upute za korisnika/rukovatelja

- Postojeća dodirna zaštita za pomične dijelove ne smije se skidati dok uređaj radi.
- Isključiti svaku opasnost od električne energije (pojednosti se mogu naći npr. u VDE-propisima i uputama lokalnog distributera električne energije).

1.7 Sigurnosne upute za servisne, kontrolne i montažne radove

Servisne, kontrolne i montažne radove korisnik mora povjeriti ovlaštenom i kvalificiranom osoblju koje je pomno proučilo montažne i pogonske upute.

Radovi su načelno dozvoljeni samo u stanju mirovanja uređaja.

Bezuovjetno se pridržavati postupka o zaustavljanju uređaja opisanog u montažnoj i pogonskoj uputi.

Odmah po završetku radova treba ponovno montirati odn. pustiti u rad sve sigurnosne i zaštitne dijelove.

Prije ponovnog puštanja u pogon prekontrolirati sve točke navedene u odlomku 10. *Puštanje u pogon.*

1.8 Samovoljne pregradnje i neodgovarajući rezervni dijelovi

Pregradnje ili izmjene uređaja dozvoljene su samo uz prethodni dogovor s proizvođačem. Originalni rezervni dijelovi i pribor koje je proizvođač odobrio služe sigurnosti; uporaba drugih dijelova može poništiti garanciju za izazvane posljedice.

1.9 Nedožvoljeni način rada

Pogonska je sigurnost isporučenog uređaja zagwarantirana samo uz pridržavanje naputaka o upotrebi navedenih u odlomku 3. *Primjena* montažne i pogonske upute. Granične vrijednosti navedene u tehničkim podacima ne smiju se ni u kojem slučaju prekoračiti.

2. Općeniti opis

Grundfosove crpke serije BMP su stapne crpke, znači, da je protok proporcionalan broju okretaja motora. Tlak i protutlak su jednaki. Stoga je neobično važno, da ni u kojem slučaju ne prekoračimo max. tlak crpke.

BMP crpke se gotove za montažu isporučuju u sanducima u kojima trebaju ostati do montaže.

2.1 Transport

Prilikom dizanja crpke bezuvjetno koristiti ovjesne ušice motora.

UPUTA Voditi računa o raspodjeli težine crpke.

3. Primjena

3.1 Vrste medija

Rijetki, neeksplozivni mediji bez čvrstih ili vlaknastih sastojaka. Medij ne smije kemijski djelovati na materijale od kojih je crpka napravljena.

U dvojbjenim slučajevima povežite se, molimo, s Grundfosom.



Crpka se ne smije rabiti za dizanje zapaljivih medija kao što su, primjerice, dizelsko ulje i gorivo.

Crpka nikada ne smije raditi s medijima u kojima ima tvari, koje bi površinska napetost medija mogla ukloniti, npr. sapun. Pri uporabi takvih sredstava, primjerice za čišćenje uređaja, treba vođenjem medija preko mimovoda zaobići crpku.

tip crpke	preporučljive vrste medija
BMP	<ul style="list-style-type: none">sirova vodapitka vodapodzemne vodepovršinska voda (jezera i rijeke).
BMP-N	<ul style="list-style-type: none">umekšana voda (kationska izmjena)demineralizirana voda (demineralizirana/deionizirana voda)voda pripremljena po principu obrnute osmoze. Ukoliko treba dizati rashladna sredstva, primjerice HFA, HFC, povežite se, molimo, s Grundfosom.
BMP-R	<ul style="list-style-type: none">bočata vodamorska vodakoloidne otopinevoda s različitim kemikalijama.

UPOZORENJE Dizani se medij mora prefiltrirati na max. 10 mikrona (abs. $\beta_{10} > 5000$).

4. Pripreme za montažu

Prije montaže prekontrolirati sljedeće točke:

1. transportna oštećenja

Prekontrolirati eventualna oštećenja pri transportu.

2. Tip crpke

Prekontrolirati, odgovara li oznaka tipa onoj u narudžbi, vidi natpisnu pločicu crpke.

3. Opskrbni napon

Provjeriti, odgovaraju li električni podaci navedeni na natpisnoj pločici motora opskrbi strujom na licu mjesta. Kod pogona s pretvaračem frekvencije prekontrolirati i natpisnu pločicu pretvarača frekvencije.

5. Tehnički podaci

Vidi natpisne pločice motora i crpke.

5.1 Razina zvučnog tlaka

Sljedeća tabela prikazuje razinu zvučnog tlaka u dB(A), izmjerenu u dvorani na udaljenosti od 1 m od crpke. Razina kod mjerenja u prostoru bez jeke se može izračunati. U tu svrhu od navedenih vrijednosti odbiti 3 dB(A).

razina zvučnog tlaka u dB(A) kod 140 bar*, 50 Hz					
BMP 0.2	72,4	BMP 0.3 N	72,3	BMP 0.6 R	72,4
BMP 0.4	72,6	BMP 0,6 N	72,4	BMP 1.0 R	72,6
BMP 0.6	72,8	BMP 1.0 N	72,8	BMP 1.8 R	71,7
BMP 1.0	71,3	BMP 1.7 N	72,0	BMP 2.2 R	71,7
BMP 1.2	71,3	BMP 2.1 N	72,0	BMP 5.1 R	78,0
BMP 2.5	71,4	BMP 3.4 N	71,4	BMP 6.5 R	78,0
BMP 3.2	72,4	BMP 4.4 N	72,4	BMP 7.2 R	78,0
BMP 6.2	78,3	BMP 6.2 N	78,3	BMP 8.2 R	78,0
BMP 7.0	78,3	BMP 7.0 N	78,3	BMP 10.2 R	78,0
BMP 8.0	78,3	BMP 8.0 N	78,3		

* za max. tlak dizanja vidi natpisnu pločicu crpke.

5.2 Temperatura medija

3°C do 50°C uz max. tlak dizanja.

5.3 Temperatura okoline

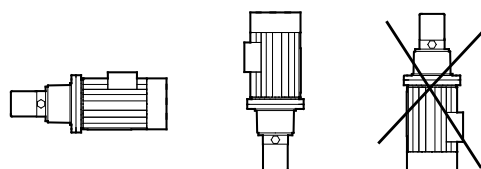
0°C do 50°C.

6. Montaža

BMP crpka se može ugraditi kako u zatvorene tako i u otvorene uređaje;

- usisni nastavak je označen s "I";
- tlačni nastavak je označen s "O".

6.1 Ugradnja crpke



Slika 1 Položaji ugradnje

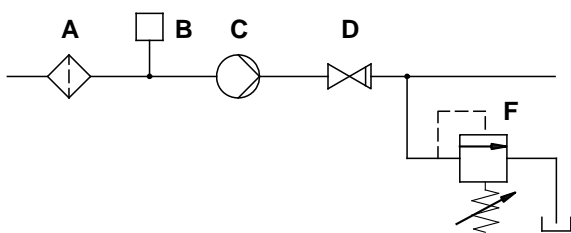
Crpku treba pomoću rupa za svornjake na donjem dijelu motora pričvrstiti na fiksni temelj. Preporučamo uporabu protuvibracijskih podnožja motora.

Za mjerne skice i dimenzije vidi stranice 127 i 128.

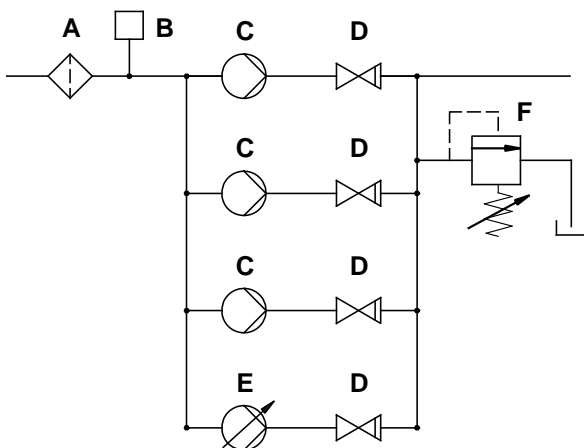
TM02 9104 1804

HR

6.2 Primjeri montaže



Slika 2 Uređaj s jednom BMP crpkom



Slika 3 Uređaj s tri BMP crpke i jednom BMPE crpkom kojom upravlja pretvarač frekvencije

Objašnjenje znakova uz slike 2 i 3:

poz.	opis
A	predfilter, max. 10 mikrona (abs. $\beta_{10} > 5000$)
B	sigurnosna tlačna sklopka minimuma
C	BMP crpka
D	protutlačni ventil
E	BMPE crpka kojom upravlja pretvarač frekvencije
F	ventil za rasterećenje tlaka (namjestiv)

7. Priključci cjevovoda

BMP crpka ima na usisnoj i tlačnoj strani navojne priključke, vidi stranice 127 i 128.

UPUTA

Crpke serije BMP-R s protocima od 5,1 do 10,2 m³/h imaju na usisnoj i tlačnoj strani spojne kolčake za Victaulic/PJE-spojke.

UPUTA

Preporučamo uporabu fleksibilnih visokotlačnih crijeva.

Ukoliko se usisni vod, koji je povezan s usisnim nastavkom (I) crpke, odvoji od opskrbe vodom, crpka se prazni. Kod ponovnog puštanja u pogon treba se bezuvjetno pridržavati postupka u odlomku 10.

8. Pogonski uvjeti

8.1 Tlak u dovodu

0 do 4 bar (1 bar aps. do 5 bar aps.).

Preporučamo ugradnju sigurnosne tlačne sklopke minimuma iza predfiltera. Sigurnosna tlačna sklopka minimuma mora isključiti opskrbeni napon do crpke, ukoliko tlak u dovodu ne leži unutar područja od 0 do 4 bara.

8.2 Tlak dizanja

Kako bismo spriječili oštećenje uređaja, treba na tlačnoj strani crpke ugraditi ventil za rasterećenje tlaka. Namještenost ventila za rasterećenje tlaka smije za max. 5% prelaziti dozvoljeni tlak dizanja, vidi natpisnu pločicu motora.



9. Električni priključak

Električno priključivanje mora izvršiti stručnjak, sukladno lokalnim elektrodistribucijskim odn. VDE-propisima.

Prije skidanja poklopca priključne kutije te prije svake demontaže crpke treba bezuvjetno isključiti opskrbeni napon u svim polovima. Crpku treba osigurati na licu mjesta te priključiti na eksternu mrežnu sklopku. Pripaziti na odvajanje u svim polovima sa širinom kontaktnog otvora od najmanje 3 mm (po polu).



Pripaziti, odgovaraju li električni podaci navedeni na natpisnoj pločici motora električnim podacima raspoložive struje. Motor se mora priključiti na motorsku zaštitnu sklopku. Električno priključivanje izvršiti prema spojnoj shemi u poklopcu priključne kutije.

9.1 Pogon pretvarača frekvencije

Motori koje je isporučio Grundfos:

svi trofazni motori koje je isporučio Grundfos mogu se priključiti na pretvarač frekvencije. Pretvarač frekvencije mora biti namješten na pogon s konstantnim momentom.

Ovisno o korištenom tipu pretvarača frekvencije može motor izazvati pojačane šumove. Osim toga može pretvarač frekvencije izazvati za motor štetne vršne napone.

Grundfosovi motori tipa MG 90 (1,5 kW, 2-polni), za opskrbne napone do uključivo 440 V (vidi natpisnu pločicu motora) moraju se između priključnih stezaljki zaštititi od vršnih napona iznad 650 V (maksimalna vrijednost).

Ostali motori se moraju zaštititi od vršnih napona iznad 850 V.

Ovime izazvane smetnje, tzn. kako šumovi tako i štetni vršni naponi, mogu se ukloniti montažom LC-filtra između pretvarača frekvencije i motora.

Za daljnje obavijesti povežite se, molimo, s isporučiteljima pretvarača frekvencije i motora.

UPOZORENJE

9.2 Motorska zaštita

Crpka mora raditi preko odgovarajuće motorske zaštitne sklopke, koja motor štiti od prenapona odn. podnapona te ponestanka faze, preopterećenja i blokiranog rotora.

9.2.1 Namještanje motorske zaštitne sklopke (nadstrujni okidač)

Nadstrujni okidač ugrađen u motorsku zaštitnu sklopku mora prilikom hladnog startanja aktivirati unutar 10 sekundi uz 5-struku navedenu struju motora uz puno opterećenje.

Kako bi motor bio najbolje zaštićen, treba namještanje motorske zaštitne sklopke provesti sukladno sljedećim smjernicama:

1. nadstrujni okidač namjestiti na navedenu struju motora uz puno opterećenje (I_N);
2. uključiti crpku pa je pustiti raditi uz normalni učin;
3. nadstrujni okidač korak po korak namještati naniže, sve do točke aktiviranja;
4. nadstrujni okidač nakon toga namjestiti 5% iznad ove točke aktiviranja. Zabranjeno je prekoračiti navedenu struju uz puno opterećenje (I_N).

Kod motora motanih za zvijezda-trokut zalet treba namještanje motorske zaštitne sklopke provesti prema gornjem opisu, no namještanje zaštitne sklopke smije iznositi maksimalno: namještanje zaštitne sklopke = navedena struja uz puno opterećenje (I_N) x 0,58.

Kod pogona s pretvaračem frekvencije pridržavati se uputa proizvođača pretvarača frekvencije.

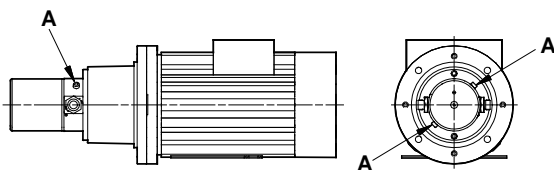
9.3 Generatorski pogon

Kod generatorskog se pogona povežite, molimo, s Grundfosom.

10. Puštanje u pogon

Prije ugradnje crpke u cjevovod treba uređaj isprati čistom vodom, kako bi se uklonile eventualne nečistoće u cijevima, crijevima i slično.

1. **Odzračivanje:** prije uključivanja crpke treba otpustiti čep za odzračivanje "A", vidi sliku 4. Kad počne istjecati voda, crpka je napunjena vodom. Ponovno pritegnuti čep.
2. **Smjer vrtnje:** crpku uključiti (samo 1 sekundu) pa provjeriti smjer vrtnje. Ispravan smjer vrtnje prikazan je na natpisnoj pločici crpke. Ukoliko je to potrebno, zamijeniti dvije faze na mrežnom priključku.
Pozor: crpka ne smije raditi na suho.
3. **Opskrba vodom:** kad je usisni vod povezan s vodovodom ili spremnikom, treba crpku uključiti s otvorenim tlačnim nastavkom (O).
4. **Predfilter:** preporučamo izmijeniti element filtra nakon 1 do 10 sati rada nakon prvog puštanja u pogon.



Slika 4 Čep za odzračivanje

TM02 9336 2402

11. Pogon

Za vrijeme pogona mora crpka bezuvjetno biti priključena na opskrbu vodom.

UPOZORENJE

Crpka ni pod kojim uvjetima ne smije raditi na suho.

11.1 Pogonske granice

Protok i tlak dizanja crpke moraju se kretati unutar granica prvobitno projektiranih za uređaj.

Ukoliko, međutim, uređaj zahtijeva protok i tlak dizanja izvan tog područja, povežite se, molimo, s Grundfosom.

12. Ispitivanje pogonskih vrijednosti

U pravilnim vremenskim razmacima provjeriti sljedeće točke:

- protok i tlak dizanja;
- potrošak struje;
- pad tlaka ispred predfiltera. Izmijeniti element filtra pri oznaci "filter začepljen";
- istrošenost ležaja motora;
- brtvu vratila na nepropusnost. Dizani medij podmazuje brtvu vratila. Pritom izlaze male količine tekućine, koje izlaze kroz ispusni otvor u kućištu spojke;
- razinu buke.

Preporučamo pogonske podatke unijeti u knjižicu s podacima uz crpku. Ovi podaci mogu biti korisni kod servisiranja.

13. Uzdržavanje

BMP crpku ne treba redovito uzdržavati.

Preporučamo, međutim, jednom godišnje prekontrolirati crpku.

14. Ležaji motora

Pri optimalnim pogonskim uvjetima je vijek trajanja ležaja motora cca 20.000 pogonskih sati. Nakon tog vremena treba ležaje izmijeniti. Nove ležaje treba podmazati mašću.

Tip masti, vidi natpisnu pločicu motora.

15. Automatski nadzorni uređaji

15.1 Sklopka razine

Uređaje sa spremnikom za vodu treba opremiti sklopkom razine, koja će pri niskoj razini vode isključiti opskrbi napon do crpke.

15.2 Termički senzor

Preporučamo ugradnju termičkog senzora koji će pri temperaturama vode iznad 50°C isključiti opskrbi napon do crpke.

16. Mirovanje

Kod mirovanja duljeg od

- 1 mjesec kod BMP i BMP-N te
- 6 sati kod BMP-R

treba svakako crpku isprati čistom slatkom vodom.

Kod mirovanja duljeg od mjesec dana treba crpku napuniti specijalnom Grundfosovom tekućinom za motor, tip SML-2.

UPOZORENJE

16.1 Ispiranje crpke

Usisni vod odvojiti od opskrbe vodom. Crpka se prazni preko usisnog voda.

Kod ponovnog puštanja u pogon treba se bezuvjetno pridržavati uputa za odzračivanje navedenih u odlomku 10. *Puštanje u pogon.*

Crpka mora raditi za vrijeme ispiranja.

Za ispiranje se na licu mjesta mogu ispred i iza crpke rabiti brzospojne spojke ili ventili (nisu uključeni u opseg isporuke).

Ispiranje mora trajati najmanje 2 minute.

16.2 Transport i skladištenje

UPOZORENJE

Tijekom transporta i skladištenja se crpka ne smije obrađivati medijima koji bi mogli kemijski djelovati na materijale crpke.

Kod mirovanja duljeg od mjesec dana treba crpku napuniti specijalnom Grundfosovom tekućinom za motor, tip SML-2, za sprječavanje korozije. Ova je tekućina otporna na smrzavanje do -20°C.

UPOZORENJE

Nikada ne isprazniti samo crpku.

Za daljnje obavijesti o sredstvima protiv smrzavanja obratite se, molimo, Grundfosu.

16.3 Zaštita od smrzavanja

Preporučljiv postupak:

1. odvojiti crpku/uređaj od opskrbe vodom.
2. Za pražnjenje crpke odvijčati donji čep za pražnjenje.
Kad je crpka ispražnjena, ponovno umetnuti i čvrsto pritegnuti čep.
3. Usisni nastavak (I) spojiti s posudom sa sredstvom protiv smrzavanja. Jedan kraj crijeva spojiti s tlačnim nastavkom (O) a drugi kraj s posudom.
4. Crpku kratkotrajno uključiti odn. isključiti.
Pozor: Crpka ni pod kojim uvjetima ne smije raditi na suho.
5. Odvijčati donji čep za pražnjenje, kako bi iz crpke istekla tekućina za zaštitu od smrzavanja. Umetnuti i čvrsto pritegnuti čep.

Sada je crpka zaštićena od interne korozije i smrzavice.

Temperatura skladištenja:

-20°C do 70°C (na licu mjesta napunjena sredstvom protiv smrzavanja).

17. Servis

17.1 Zaprljane crpke

UPOZORENJE

Ukoliko se crpka koristila za dobavu po zdravlje štetne ili otrovne tekućine, klasificira se kao kontaminirana.

U takvom slučaju treba pri **svakom** zahtjevu za servisiranjem dostaviti detaljne obavijesti o dizanom mediju.

Ukoliko se traži servisiranje treba prije slanja crpke bezuvjetno kontaktirati Grundfos, koji mora raspolagati s podacima o mediju i sl., jer inače Grundfos može odbiti primitak crpke.

Transportni troškovi idu na teret pošiljatelja.

17.2 Rezervni dijelovi/pribor

Posebno upozoravamo na to, da dijelove i pribor koje mi nismo isporučili, mi ne možemo ni ispitati niti odobriti.

Ugradnja i/ili uporaba takvih proizvoda može u određenim okolnostima negativno utjecati na konstrukcijski zadana svojstva crpke.

Grundfos ne preuzima nikakvo jamstvo za štete koje bi nastale uporabom neoriginalnih rezervnih dijelova i pribora.

Smetnje koje ne možete ukloniti sami moraju ukloniti isključivo Grundfosov servis ili ovlaštene tvrtke.

Molimo javite točan opis kvara, kako bi se naši tehničari pripremili i ponijeli odgovarajuće rezervne dijelove.

Tehničke podatke o uređaju naći ćete na natpisnoj pločici.

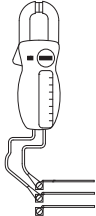

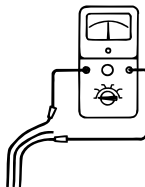
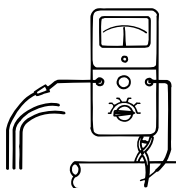
18. Pregled smetnji



Prije traženja smetnje treba bezuvjetno isključiti opskrbeni napon u svim polovima. Osigurati, da se napon nepažnjom ne može ponovno uključiti.

smetnja	moгуći uzroci	pomoć
1. crpka isključuje bez potrebe	a) nema dovoda vode; aktivirala sigurnosna tlačna sklopka minimuma; aktivirala sklopka razine.	Provjeriti, funkcionira li sigurnosna tlačna sklopka minimuma normalno i je li ispravno namještena. Provjeriti ispravan minimalni ulazni tlak. Osim toga prekontrolirati crpku za sirovu vodu. Provjeriti razinu vode u spremniku.
	b) pregorjeli osigurači	Prekontrolirati odn. zamijeniti glavne osigurače, isto tako i osigurače upravljačkog kruga.
	c) aktivirao nadstrujni okidač motorske zaštitne sklopke	Ponovno uključiti nadstrujni okidač, vidi i odlomak 9.2 <i>Motorska zaštita</i> i 10. <i>Puštanje u pogon</i> .
	d) kratko spojen magnetski svitak u motorskoj zaštitnoj sklopki/upravljačkom releju (nema uključivanja)	Izmijeniti svitak; prekontrolirati napon.
	e) upravljački krug ispao ili defektan	Prekontrolirati upravljački krug te kontakte nadzornih uređaja (tlačnu sklopku minimuma, sklopku razine itd.).
	f) motor/priključni kabel defektan	Prekontrolirati motor i kabel, vidi odlomak 9. <i>Električni priključak</i> .
2. crpka radi, no bez tlaka ili vode	a) premalen ili nikakav dotok vode na usisnom nastavku crpke	Provjeriti, iznosi li minimalni ulazni tlak za vrijeme pogona 0 bar, vidi odlomak 8.1 <i>Tlak u dovodu</i> . Crpku ponovno uključiti prema opisu u odlomku 10. <i>Puštanje u pogon</i> .
	b) cjevovod ili crpka začepljeni	Prekontrolirati cjevovod i crpku.
	c) predfilter začepljen	Očistiti predfilter.
	d) crpka istrošena	Izmijeniti istrošene dijelove. Kontaktirati Grundfosov servis.
	e) neispravan smjer vrtnje	Vidi odlomak 10. <i>Puštanje u pogon</i> .
3. crpka radi sa smanjenim učinkom	a) crpka uslijed nečistoća djelomično blokirana	Demontirati crpku, očistiti i ispitati. Sve defektne dijelove zamijeniti novima. Kontaktirati Grundfosov servis.
	b) crpka defektna	Sve defektne dijelove zamijeniti novima. Kontaktirati Grundfosov servis.
	c) predfilter začepljen	Očistiti predfilter.
	d) prenizak broj okretaja motora	Prekontrolirati opskrbeni napon. Kontaktirati elektrodistributersko poduzeće. Kod pogona s pretvaračem frekvencije prilagoditi broj okretaja.

19. Kontrola motora i kabela

1. Mrežni napon	Pomoću voltmetra izmjeriti napon između faza. Voltmetar priključiti na priključke motora.	Kod opterećenog motora mora napon ležati u području $\pm 5\%$ dimenzioniranog napona. Kod većih odstupanja može motor pregorjeti. Ukoliko je napon stalno previsok ili prenizak, treba motor zamijeniti novim, za odgovarajući mrežni napon. Velike oscilacije napona ukazuju na loš napon; do uklanjanja smetnje isključiti crpku. Ukoliko je to potrebno, nanovo namjestiti motorsku zaštitnu sklopku.
	TM00 1371 3597	
2. Potrebna struja	Izmjeriti vrijednost struje svake faze. Mjeriti strujne vrijednosti uz pogon crpke s konstantnim tlakom dizanja (ukoliko je to moguće, uz max. opterećenje motora). Za struju punog opterećenja vidi natpisnu pločicu motora.	Potrebna struja pojedinih faza trebala bi biti približno jednaka, max. dozvoljena razlika: 10%. Kod veće razlike ili kod prekoračenja struje uz puno opterećenje moguće su sljedeće pogreške: <ul style="list-style-type: none"> • previsok pogonski tlak je razlog preopterećenja motora; • prevelik broj okretaja je razlog preopterećenja motora; • defektna crpka je razlog preopterećenja motora; • namoti motora kratko spojeni ili djelomično prekinuti; • previsok ili prenizak mrežni napon; • loši kabelski spojevi. Slabi kabeli.
	TM00 1372 3597	
Uz točke 3 i 4: mjerenje nije potrebno kad su mrežni napon i potrebna struja normalni.		
3. Otpor namota	Krajeve namota spojiti u priključnoj kutiji. Izmjeriti otpor napona prema prikazu.	Najviša izmjerena vrijednost smije biti za 5% viša od najniže vrijednosti. Ukoliko je odstupanje veće a priključni mrežni kabel je u redu, treba popraviti motor.
	TM00 1373 3597	
4. Izolacijska vrijednost	Krajeve namota spojiti u priključnoj kutiji. Izmjeriti izolacijsku vrijednost svake faze u odnosu na zemlju (masu). (Spoj sa zemljom mora biti pažljivo izveden.)	Kod mjerenja u odnosu na zemlju (masu) mora vrijednost novog, odgovarajućeg ili popravljenog motora iznositi cca 10 MΩ. Za određeni motor se kritična izolacijska vrijednost (R_{krit}) može izračunati kako slijedi: $R_{krit} = U_N [kV] \times 0,5 [M\Omega/kV]$. Ukoliko je izolacijska vrijednost niža od R_{krit} , treba popraviti motor.
	TM00 1374 3597	

20. Zbrinjavanje

Ovaj se proizvod, a isto vrijedi i za njegove dijelove, mora zbrinuti sukladno čuvanju okoliša:

1. u tu svrhu rabiti lokalne javne ili privatne tvrtke za zbrinjavanje otpada.
2. Ukoliko to nije moguće, povežite se s najbližom Grundfosovom filijalom ili radionicom.

SADRŽAJ

	Strana
1. Upozorenja o sigurnosti	95
1.1 Opšte	95
1.2 Znaci upozorenja	95
1.3 Kvalifikacija i školovanje personala	95
1.4 Opasnosti u slučaju nepridržavanja upozorenja o sigurnosti	95
1.5 Pridržavanje mera sigurnosti u toku rada	95
1.6 Upozorenja o sigurnosti za korisnika/rukovaoca	95
1.7 Upozorenja o sigurnosti u toku radova održavanja, inspekcije i montaže	95
1.8 Samovoljno prepravljnje i izrada rezervnih delova	96
1.9 Nedoželjni načini korišćenja	96
2. Opšti opis	96
2.1 Transport	96
3. Primena	96
3.1 Radni fluidi	96
4. Pripreme za montažu	96
5. Tehnički podaci	96
5.1 Nivo zvučnog pritiska	96
5.2 Temperatura medija	96
5.3 Temperatura okoline	96
6. Montaža	96
6.1 Ugradnja pumpe	96
6.2 Primeri montaže	97
7. Priključci cevovoda	97
8. Pogonski uslovi	97
8.1 Pritisak u dovodu	97
8.2 Pritisak dizanja	97
9. Električni priključak	97
9.1 Pogon sa pretvaračem frekvence	97
9.2 Motorska zaštita	98
9.3 Generatorski pogon	98
10. Puštanje u pogon	98
11. Pogon	98
11.1 Pogonske granice	98
12. Ispitivanje pogonskih vrednosti	98
13. Održavanje	98
14. Ležajevi motora	98
15. Automatski nadzorni uređaji	98
15.1 Sklopka nivoa	98
15.2 Termički senzor	98
16. Mirovanje	98
16.1 Ispiranje pumpe	98
16.2 Transport i skladištenje	99
16.3 Zaštita od smrzavanja	99
17. Servisiranje	99
17.1 Zaprljane pumpe	99
17.2 Rezervni delovi/pribor	99
18. Pregled smetnji	100
19. Kontrola motora i kabla	101
20. Uklanjanje	101

1. Upozorenja o sigurnosti

1.1 Opšte

Ovo upozorenje za montažu i eksploataciju sadrži osnovna uputstva o kojima treba voditi računa u toku instalisanja, eksploatacije i održavanja. Zato je neophodno potrebno da ga pre montaže i puštanja u rad pročitaju monter kao i nadležan stručni personal/korisnik. Potrebno je da ono uvek bude na raspolaganju na mestu gde se postrojenje koristi.

Pored opštih upozorenja o sigurnosti koja su navedena u ovom odeljku potrebno je pridržavati se i posebnih upozorenja o sigurnosti koja su data u drugim odeljcima.

1.2 Znaci upozorenja



Upozorenja o sigurnosti navedena u ovom uputstvu za montažu i eksploataciju, čijim nepridržavanjem može doći do ugrožavanja lica, posebno su označena opštim simbolom za opasnost.

Pažnja

Ovaj simbol se nalazi uz upozorenja o sigurnosti čijim se nepridržavanjem može izazvati opasnost po mašinu i njeno funkcionisanje.

Savet

Ovim simbolom su označeni saveti ili uputstva kojima se olakšava rad i obezbeđuje sigurna eksploatacija.

Na znake koji su postavljeni direktno na uređaj kao napr.:

- strelica smera obrtanja
 - oznake za priključke radnog fluida
- treba obavezno paziti i održavati ih da budu potpuno čitljivi.

1.3 Kvalifikacija i školovanje personala

Personal za opsluživanje, održavanje, inspekciju i montažu mora da ima odgovarajuće kvalifikacije za te poslove. Korisnik mora tačno da reguliše oblast odgovornosti, nadležnost i nadzor personala.

1.4 Opasnosti u slučaju nepridržavanja upozorenja o sigurnosti

Nepridržavanje upozorenja o sigurnosti može da ima za posledicu ugrožavanje lica kao i okoline i uređaja. Takođe može da dovede i do gubitka svih prava na eventualnu odštetu.

Pojedinačno, nepridržavanje može da dovede napr. do sledećih štetnih posledica:

- Otkazivanje važnih funkcija uređaja
- Nemogućnost primene propisanih metoda za održavanje
- Ugrožavanje lica električnim ili mehaničkim dejstvima.

1.5 Pridržavanje mera sigurnosti u toku rada

Potrebno je pridržavati se upozorenja o sigurnosti datih u ovom uputstvu za montažu i eksploataciju, postojećih nacionalnih propisa o sprečavanju nesrećnih slučajeva kao i eventualnih internih propisa o radu, eksploataciji i sigurnosti.

1.6 Upozorenja o sigurnosti za korisnika/rukovaoca

- Zaštita od dodira pokretnih delova ne sme da se uklanja sa uređaja koji je u pogonu.
- Potrebno je isključiti mogućnost ugrožavanja od električne energije (pojednosto o ovome se napr. nalaze u propisima odgovarajućih organa i preduzeća za snabdevanje električnom energijom).

1.7 Upozorenja o sigurnosti u toku radova održavanja, inspekcije i montaže

Korisnik mora da brine o tome da sve radove održavanja, inspekcije i montaže obavlja ovlašćen i kvalifikovan stručni personal koji je dovoljno informisan kroz detaljnu studiju uputstva za montažu i eksploataciju.

Sve radove na pumpi treba obavljati kada je ona u stanju mirovanja. Obavezno se treba pridržavati procedure o zaustavljanju pumpe, koja je data u Uputstvu za montažu i eksploataciju.

Neposredno po završetku radova moraju se ponovo namontirati odn. pustiti u funkciju sigurnosni i zaštitni uređaji.

Pre ponovnog puštanja u rad potrebno je pridržavati se navedenih tačaka u odeljku 10. *Puštanje u pogon.*

1.8 Samovoljno prepravljjanje i izrada rezervnih delova

Prepravke ili promene na pumpi dozvoljene su samo uz dogovor sa proizvođačem. Originalni rezervni delovi i pribor, autorizovan od strane proizvođača, služe sigurnosti. Primena drugih delova može da poništi odgovornost za posledice koje zbog toga mogu da nastanu.

1.9 Nedoželjni načini korišćenja

Pogonska sigurnost isporučene pumpe se garantuje samo pri propisanoj primeni kao što je to dato u odeljku 3. *Primena* ovog uputstva za montažu i eksploataciju. Granične vrednosti koje su date u tehničkim podacima ne smeju ni u kom slučaju da budu prekoračene.

2. Opšti opis

Grundfosove pumpe serije BMP su klipne pumpe, znači, da je protok proporcionalan broju obrtaja motora. Pritisak i kontrapritisak su jednaki. Zato je neobično važno, da ni u kom slučaju ne prekoračimo max. pritisak pumpe.

BMP pumpe se gotove za montažu isporučuju u sanducima u kojima treba da ostanu do montaže.

2.1 Transport

Prilikom dizanja pumpe bezuslovno koristiti obesne ušice motora.

Savet Voditi računa o raspodeli težine pumpe.

3. Primena

3.1 Radni fluidi

Retki odn. razblaženi, neeksplozivni fluidi bez čvrstih ili vlaknastih sastojaka. Radni fluid ne sme da utiče agresivno na materijale pumpe.

U slučaju da niste sigurni kako da postupite, molimo Vas da kontaktirate Grundfos.



Pumpa se ne sme koristiti za dizanje zapaljivih medija kao što su, na primer, dizel ulje i gorivo.

Pumpa nikada ne sme raditi sa medijima u kojima ima materija, koje bi površinska napetost medija mogla ukloniti, napr. sapun. Pri upotrebi takvih sredstava, na primer za čišćenje uređaja, treba vođenjem medija preko mimovoda zaobići pumpu.

tip pumpe	preporučljive vrste medija
BMP	<ul style="list-style-type: none">sirova vodapitka vodapodzemne vodepovršinska voda (jezera i reke).
	<ul style="list-style-type: none">omekšana voda (razmena katjona)demineralizovana voda (demineralizovana/dejonizovana voda)
	<ul style="list-style-type: none">voda pripremljena po principu obrnute osmoze.
	Ukoliko treba dizati rashladna sredstva, na primer HFA, HFC, kontaktirajte, molimo Vas, Grundfos.
BMP-N	<ul style="list-style-type: none">bočata vodamorska vodakoloidni rastvorivoda sa različitim hemikalijama.

Pažnja Dizani medij se mora prefiltrirati na max. 10 mikrona (abs. $\beta_{10} > 5000$).

4. Pripreme za montažu

Pre montaže prekontrolisati sledeće:

- Transportna oštećenja**
Prekontrolisati eventualna oštećenja pri transportu.
- Tip pumpe**
Prekontrolisati, odgovara li oznaka tipa onoj u narudžbini, vidi natpisnu pločicu pumpe.
- Napon snabdevanja**
Proveriti, odgovaraju li električni podaci navedeni na natpisnoj pločici motora snabdevanju strujom na licu mesta. Kod pogona sa pretvaračem frekvencije prekontrolisati i natpisnu pločicu pretvarača frekvencije.

5. Tehnički podaci

Vidi natpisne pločice motora i pumpe.

5.1 Nivo zvučnog pritiska

Sledeća tabela prikazuje nivo zvučnog pritiska u dB(A), izmerenu u dvorani na udaljenosti od 1 m od pumpe. Nivo kod merenja u prostoru bez jeke se može izračunati. U tu svrhu od navedenih vrednosti odbiti 3 dB(A).

nivo zvučnog pritiska u dB(A) kod 140 bar*, 50 Hz					
BMP 0.2	72,4	BMP 0.3 N	72,3	BMP 0.6 R	72,4
BMP 0.4	72,6	BMP 0,6 N	72,4	BMP 1.0 R	72,6
BMP 0.6	72,8	BMP 1.0 N	72,8	BMP 1.8 R	71,7
BMP 1.0	71,3	BMP 1.7 N	72,0	BMP 2.2 R	71,7
BMP 1.2	71,3	BMP 2.1 N	72,0	BMP 5.1 R	78,0
BMP 2.5	71,4	BMP 3.4 N	71,4	BMP 6.5 R	78,0
BMP 3.2	72,4	BMP 4.4 N	72,4	BMP 7.2 R	78,0
BMP 6.2	78,3	BMP 6.2 N	78,3	BMP 8.2 R	78,0
BMP 7.0	78,3	BMP 7.0 N	78,3	BMP 10.2 R	78,0
BMP 8.0	78,3	BMP 8.0 N	78,3		

* za max. pritisak dizanja vidi natpisnu pločicu pumpe.

5.2 Temperatura medija

3°C do 50°C uz max. pritisak dizanja.

5.3 Temperatura okoline

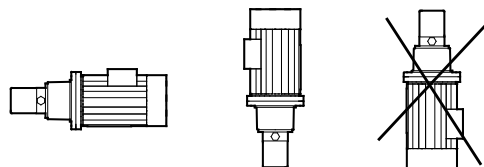
0°C to 50°C.

6. Montaža

BMP pumpa se može ugraditi kako u zatvorene tako i u otvorene uređaje:

- usisni nastavak je označen sa "I";
- pritisni nastavak je označen sa "O".

6.1 Ugradnja pumpe

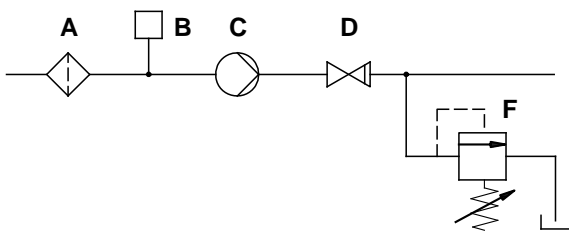


Slika 1 Položaji ugradnje

Pumpu treba pomoću rupa za zavrtnje na donjem delu motora pričvrstiti na fiksni temelj. Preporučujemo upotrebu protiv-vibracijskih podnožja motora.

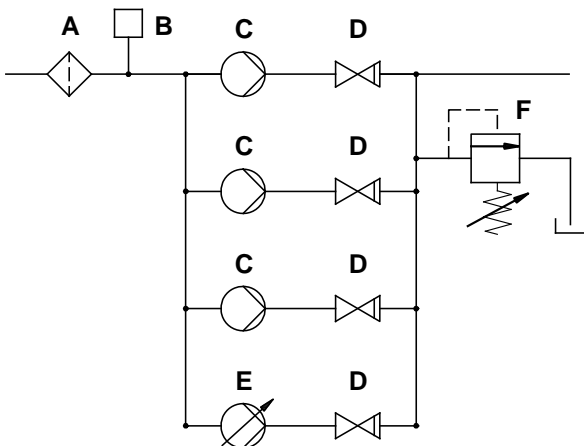
Za merne skice i dimenzije vidi strane 127 i 128.

6.2 Primeri montaže



TM02 9337 2404

Slika 2 Uređaj sa jednom BMP pumpom



TM02 9338 2404

Slika 3 Uređaj sa tri BMP pumpe i jednom BMPE pumpom kojom upravlja pretvarač frekvencije

Objašnjenje znakova uz slike 2 i 3:

poz.	opis
A	predfilter, max. 10 mikrona (abs. $\beta_{10} > 5000$)
B	sigurnosna pritisna sklopka minimuma
C	BMP pumpa
D	protivpritisni ventil
E	BMPE pumpa kojom upravlja pretvarač frekvencije
F	ventil za rasterećenje pritiska (podesiv)

7. Priklučci cevovoda

BMP pumpa ima na usisnoj i pritisnoj strani navojne priključke, vidi strane 127 i 128.

Savet Pumpe serije BMP-R sa protocima od 5,1 do 10,2 m³/h imaju na usisnoj i pritisnoj strani spojne kočiaše za Victaulic/PJE-spojke.

Savet Preporučujemo upotrebu fleksibilnih visokopritisnih creva.

Ukoliko se usisni vod, koji je povezan sa usisnim nastavkom (I) pumpe, odvoji od snabdevanja vodom, pumpa se prazni. Kod novog puštanja u pogon treba se bezuslovno pridržavati postupka u odlomku 10.

8. Pogonski uslovi

8.1 Pritisak u dovodu

0 do 4 bar (1 bar aps. do 5 bar aps.).

Preporučujemo ugradnju sigurnosne pritisne sklopke minimuma iza predfiltera. Sigurnosna pritisna sklopka minimuma mora isključiti napon snabdevanja do pumpe, ukoliko pritisak u dovodu ne leži unutar područja od 0 do 4 bara.

8.2 Pritisak dizanja

Kako bismo sprečili oštećenje uređaja, treba na pritisnoj strani pumpe ugraditi ventil za rasterećenje pritiska. Podešenost ventila za rasterećenje pritiska sme za max. 5% prelaziti dozvoljeni pritisak dizanja, vidi natpisnu pločicu motora.



9. Električni priključak

Priključenje na električnu mrežu treba da izvede stručnjak saglasno lokalnim propisima.

Pre skidanja poklopca priključne kutije i pre svake demontaže pumpe obavezno isključiti električno napajanje sa svih priključaka.

Pumpa mora da bude gradilišno osigurana i priključena na spoljni mrežni prekidač. Voditi računa da je obezbeđeno istovremeno razdvajanje svih priključaka sa zazorom od min. 3 mm (po priključku).



Potrebno je voditi računa o tome da parametri električnog napajanja odgovaraju podacima sa natpisne pločice.

Motor mora biti povezan na starter motora.

Električni priključak treba izvesti prema šemi veze koja se nalazi u poklopcu priključne kutije.

9.1 Pogon sa pretvaračem frekvence

Za motore koje isporučuje Grundfos:

Svi trofazni motori koje isporučuje Grundfos mogu da se priključe na pretvarač frekvence. Pretvarač frekvencije mora biti podešen na rad sa konstantnim obrtnim momentom.

Zavisno od tipa primenjenog pretvarača frekvence motor može da izaziva povećanu buku. Osim toga, preko pretvarača frekvence motor može da bude izložen štetnim prenaponima. Grundfos motori tipa MG 90 (1,5 kW, dvopolni), za napone napajanja do zaključno 440 V (vidi natpisnu pločicu motora), moraju između priključnih spojki da budu zaštićeni od prenapona preko 650 V (vršna vrednost). Ostali motori moraju da budu zaštićeni od prenapona preko 850 V.

Pažnja

Nastale smetnje tj. buka kao i štetni prenaponi, mogu da se otklone ugradnjom LC-filtera između pretvarača frekvence i motora.

Za bliže informacije molimo da stupite u vezu sa isporučiocem pretvarača frekvence i motora.

SER

9.2 Motorska zaštita

Pumpa mora raditi preko odgovarajuće motorske zaštitne sklopke, koja motor štiti od prenapona odn. podnapona i nestanka faze, preopterećenja i blokiranog rotora.

9.2.1 Podešavanje motorske zaštitne sklopke (nadstrujni okidač)

Nadstrujni okidač ugrađen u motorsku zaštitnu sklopku mora se prilikom hladnog startovanja aktivirati u roku od 10 sekundi uz 5-struku navedenu struju motora uz puno opterećenje.

Kako bi motor bio najbolje zaštićen, treba podešavanje motorske zaštitne sklopke sprovesti u skladu sa sledećim smernicama:

1. nadstrujni okidač podesiti na navedenu struju motora uz puno opterećenje (I_N);
2. uključiti pumpu pa je pustiti da radi uz normalni učinak;
3. nadstrujni okidač korak po korak nameštati naniže, sve do tačke aktiviranja;
4. nadstrujni okidač nakon toga podesiti 5% iznad ove tačke aktiviranja. Zabranjeno je prekoračiti navedenu struju uz puno opterećenje (I_N).

Kod motora motanih za zvezda-trougao zalet, treba podešavanje motorske zaštitne sklopke sprovesti prema gornjem opisu, ali podešavanje zaštitne sklopke sme iznositi maksimalno:

podešavanje zaštitne sklopke = navedena struja uz puno opterećenje (I_N) x 0,58.

U slučaju rada pretvarača frekvencije, sledite uputstva proizvođača.

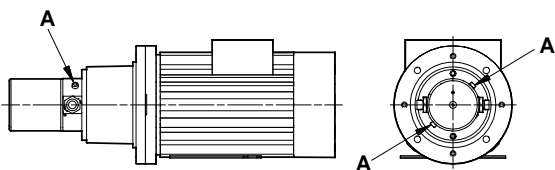
9.3 Generatorski pogon

Kod generatorskog pogona molimo Vas da kontaktirate Grundfos.

10. Puštanje u pogon

Pre ugrađivanja pumpe u cevovod treba uređaj isprati čistom vodom, kako bi se uklonile eventualne nečistoće u cevima, crevima i slično.

1. **Odzračivanje:** pre uključivanja pumpe treba otpustiti čep za odzračivanje "A", vidi sliku 4. Kad počne isticati voda, pumpa je napunjena vodom. Ponovo pritegnuti čep.
2. **Smer rotacije:** pumpu uključiti (samo 1 sekundu) pa proveriti smer rotacije. Ispravan smer rotacije prikazan je na natpisnoj pločici pumpe. Ukoliko je to potrebno, zameniti dve faze na mrežnom priključku.
Pozor: pumpa ne sme raditi na suvo.
3. **Snabdevanje vodom:** kad je usisni vod povezan sa vodovodom ili rezervoarom, treba pumpu uključiti sa otvorenim pritisnim nastavkom (O).
4. **Predfilter:** preporučujemo da se zameni element filtera nakon 1 do 10 sati rada nakon prvog puštanja u pogon.



Slika 4 Čep za odzračivanje

TM02 9336 2402

11. Pogon

Za vreme pogona pumpa mora bezuslovno biti priključena na snabdevanje vodom.

Pažnja *Pumpa ni pod kojim uslovima ne sme raditi na suvo.*

11.1 Pogonske granice

Protok i pritisak dizanja pumpe moraju se kretati unutar granica prvobitno projektovanih za uređaj.

Ukoliko, međutim, uređaj zahteva protok i pritisak dizanja izvan tog područja, kontaktirajte, molimo Vas, Grundfos.

12. Ispitivanje pogonskih vrednosti

U pravilnim vremenskim razmacima proveriti sledeće:

- protok i pritisak dizanja;
- potrošnju struje;
- pad pritiska ispred predfiltera. Izmeniti element filtera pri oznaci "filter začepljen";
- istrošenost ležajeva motora;
- da li je zaptivač vratila nepropusan. Dizani medij podmazuje zaptivač vratila. Pritom izlaze male količine tečnosti, koje izlaze kroz ispusni otvor u kućištu spojke;
- nivo buke.

Preporučujemo da pogonske podatke unesete u knjižicu sa podacima uz pumpu. Ovi podaci mogu biti korisni kod servisiranja.

13. Održavanje

BMP pumpu ne treba redovno održavati.

Preporučujemo, međutim, da jednom godišnje prekontrolišete pumpu.

14. Ležajevi motora

Pri optimalnim pogonskim uslovima je vek trajanja ležajeva motora cca 20.000 pogonskih sati. Nakon tog vremena treba ležajeve zameniti. Nove ležajeve treba podmazati mašću.

Tip masti, vidi natpisnu pločicu motora.

15. Automatski nadzorni uređaji

15.1 Sklopka nivoa

Uređaje sa rezervoarom za vodu treba opremiti sklopkom nivoa, koja će pri niskom nivou vode isključiti napon snabdevanja do pumpe.

15.2 Termički senzor

Preporučujemo ugradnju termičkog senzora koji će pri temperaturama vode iznad 50°C isključiti napon snabdevanja do pumpe.

16. Mirovanje

Kod mirovanja dužeg od

- 1 mesec kod BMP i BMP-N i
- 6 sati kod BMP-R

treba svakako pumpu isprati čistom slatkom vodom.

Pažnja *Kod mirovanja dužeg od mesec dana treba pumpu napuniti specijalnom Grundfosovom tečnošću za motor, tip SML-2.*

16.1 Ispiranje pumpe

Usisni vod odvojiti od snabdevanja vodom. Pumpa se prazni preko usisnog voda.

Kod novog puštanja u pogon treba se bezuslovno pridržavati uputstva za odzračivanje navedenih u odlomku 10. *Puštanje u pogon.*

Pumpa mora raditi za vreme ispiranja.

Za ispiranje se na licu mesta mogu ispred i iza pumpe koristiti brzospojne spojke ili ventili (nisu uključeni u opseg isporuke).

Ispiranje mora trajati najmanje 2 minuta.

16.2 Transport i skladištenje

Pažnja *Tokom transporta i skladištenja pumpa se ne sme obrađivati medijima koji bi mogli hemijski delovati na materijale pumpe.*

Kod mirovanja dužeg od mesec dana treba pumpu napuniti specijalnom Grundfosovom tečnošću za motor, tip SML-2, za sprečavanje korozije. Ova je tečnost otporna na smrzavanje do -20°C.

Pažnja *Nikada ne isprazniti samo pumpu.*

Za dalja obaveštenja o sredstvima protiv smrzavanja obratite se, molimo Vas, Grundfosu.

16.3 Zaštita od smrzavanja

Preporučljiv postupak:

1. odvojiti pumpu/uređaj od snabdevanja vodom.
2. Za pražnjenje pumpe odvrnuti donji čep za pražnjenje.
Kad je pumpa ispražnjena, ponovo umetnuti i čvrsto pritegnuti čep.
3. Usisni nastavak (I) spojiti sa posudom sa sredstvom protiv smrzavanja. Jedan kraj creva spojiti sa pritisknim nastavkom (O) a drugi kraj sa posudom.
4. Pumpu kratkotrajno uključiti odn. isključiti.
Pozor: Pumpa ni pod kojim uslovima ne sme raditi na suvo.
5. Odvrnuti donji čep za pražnjenje, kako bi iz pumpe istekla tečnost za zaštitu od smrzavanja. Umetnuti i čvrsto pritegnuti čep.

Sada je pumpa zaštićena od interne korozije i mraza.

Temperatura skladištenja:

-20°C do 70°C (na licu mesta napunjena sredstvom protiv smrzavanja).

17. Servisiranje

17.1 Zaprljane pumpe

Pažnja *Ako se pumpa koristi za potiskivanje otrovnih ili tečnosti štetnih po zdravlje onda će se takva pumpa klasifikovati kao kontaminirana.*

U takvom slučaju, pri **svakom** zahtevu za servisiranje, moraju da postoje detaljne informacije o radnom fluidu.

U slučaju eventualnog zahteva za servisiranje, pre slanja pumpe mora obavezno da se uspostavi kontakt sa Grundfos-om. Informacije o radnom fluidu itd. moraju da postoje, inače Grundfos može da odbije prijem pumpe. Eventualni troškovi slanja padaju na teret pošiljaoca.

17.2 Rezervni delovi/pribor

Izričito skrećemo pažnju da rezervni delovi i pribor koje ne isporučujemo nisu kontrolisani niti odobreni sa naše strane. Ugradnja i/ili primena takvih proizvoda može zato pod određenim uslovima da dovede do negativne promene i uticaja na konstruktivno određene karakteristike pumpe.

Za štete koje nastanu usled primene rezervnih delova i pribora koji nisu originalni, svaka garancija i odgovornost od strane Grundfos-a je isključena.

Otklanjanje smetnji koje ne može samostalno da se obavi treba prepustiti servisu Grundfos-a ili ovlašćenoj stručnoj firmi.

Molimo vas da tačno opišete smetnju kako bi naš serviser mogao da se pripremi i snabde odgovarajućim rezervnim delovima.

Tehnički podaci o postrojenju nalaze se na natpisnoj pločici.

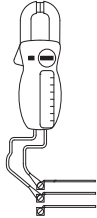

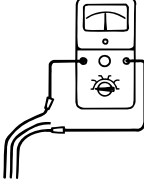
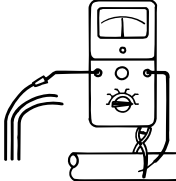
18. Pregled smetnji



Pre traženja smetnje treba bezuslovno isključiti napon snabdevanja u svim polovima. Osigurati, da se napon nepažnjom ne može ponovo uključiti.

smetnja	moгуći uzroci	pomoć
1. Pumpa se isključuje bez potrebe.	a) Nema dovoda vode; aktivirala se sigurnosna pritisna sklopka minimuma; aktivirala se sklopka nivoa.	Proveriti da li funkcioniše sigurnosna pritisna sklopka minimuma normalno i da li je ispravno nameštena. Proveriti ispravan minimalni ulazni pritisak. Osim toga prekontrolisati pumpu za sirovu vodu. Proveriti nivo vode u rezervoaru.
	b) Pregoreli osigurači.	Prekontrolisati odn. zameniti glavne osigurače, isto tako i osigurače upravljačkog kruga.
	c) Aktivirao se nadstrujni okidač motorske zaštitne sklopke.	Ponovo uključiti nadstrujni okidač, vidi i odlomak 9.2 <i>Motorska zaštita</i> i 10. <i>Puštanje u pogon</i> .
	d) Kratko spojen magnetni namotaj u motorskoj zaštitnoj sklopki/upravljačkom releju (nema uključivanja).	Izmeniti namotaj; prekontrolisati napon.
	e) Upravljački krug ispao ili defektan.	Prekontrolisati upravljački krug i kontakte nadzornih uređaja (pritisnu sklopku minimuma, sklopku nivoa itd.).
	f) Motor/priključni kabl defektan.	Prekontrolisati motor i kabl, vidi odlomak 9. <i>Električni priključak</i> .
2. Pumpa radi, ali bez pritiska ili vode.	a) Premali ili nikakav dotok vode na usisnom nastavku pumpe.	Proveriti, iznosi li minimalni ulazni pritisak za vreme pogona 0 bar, vidi odlomak 8.1 <i>Pritisak u dovodu</i> . Pumpu ponovo uključiti prema opisu u odlomku 10. <i>Puštanje u pogon</i> .
	b) Cevovod ili pumpa začepljeni.	Prekontrolisati cevovod i pumpu.
	c) Prefilter začepljen.	Očistiti prefilter.
	d) Pumpa istrošena.	Izmeniti istrošene delove. Kontaktirati Grundfosov servis.
	e) Neispravan smer rotacije.	Vidi odlomak 10. <i>Puštanje u pogon</i> .
3. Pumpa radi sa smanjenim učinkom.	a) Pumpa usled nečistoća delimično blokirana.	Demontirati pumpu, očistiti i ispitati. Sve defektne delove zameniti novima. Kontaktirati Grundfosov servis.
	b) Pumpa defektna.	Sve defektne delove zameniti novim delovima. Kontaktirati Grundfosov servis.
	c) Prefilter začepljen.	Očistiti prefilter.
	d) Prenizak broj obrtaja motora.	Prekontrolisati napon snabdevanja. Kontaktirati elektrodistributersko preduzeće. Kod pogona sa pretvaračem frekvencije prilagoditi broj obrtaja.

19. Kontrola motora i kabl

<p>1. Mrežni napon</p>  <p>TM00 1371 3597</p>	<p>Pomoću voltmetra izmeriti napon između faza. Voltmetar priključiti na priključke motora.</p>	<p>Kod opterećenog motora napon mora biti u području $\pm 5\%$ dimenzioniranog napona. Kod većih odstupanja motor može pregoreti. Ukoliko je napon stalno previsok ili prenizak, treba motor zameniti novim, za odgovarajući mrežni napon. Velike oscilacije napona ukazuju na loš napon; do uklanjanja smetnje isključiti pumpu. Ukoliko je to potrebno, ponovo podesiti motorsku zaštitnu sklopku.</p>
<p>2. Potrebna struja</p>  <p>TM00 1372 3597</p>	<p>Izmeriti vrednost struje svake faze. Meriti strujne vrednosti uz pogon pumpe sa konstantnim pritiskom dizanja (ukoliko je to moguće, uz max. opterećenje motora). Za struju punog opterećenja vidi natpisnu pločicu motora.</p>	<p>Potrebna struja pojedinih faza trebala bi biti približno jednaka, max. dozvoljena razlika: 10%. Kod veće razlike ili kod prekoračenja struje uz puno opterećenje moguće su sledeće greške:</p> <ul style="list-style-type: none">• previsok pogonski pritisak je razlog preopterećenja motora;• prevelik broj obrtaja je razlog preopterećenja motora;• defektna pumpa je razlog preopterećenja motora;• namotaji motora kratko spojeni ili delimično prekinuti;• previsok ili prenizak mrežni napon;• loši kablovski spojevi. Slabi kablovi.
<p>Uz tačke 3 i 4: merenje nije potrebno kad su mrežni napon i potrebna struja normalni.</p>		
<p>3. Otpor namotaja</p>  <p>TM00 1373 3597</p>	<p>Krajeve namotaja spojiti u priključnoj kutiji. Izmeriti otpor napona prema prikazanom.</p>	<p>Najviša izmerena vrednost sme biti za 5% viša od najniže vrednosti. Ukoliko je odstupanje veće a priključni mrežni kabl je u redu, treba popraviti motor.</p>
<p>4. Izolacijska vrednost</p>  <p>TM00 1374 3597</p>	<p>Krajeve namotaja spojiti u priključnoj kutiji. Izmeriti izolacijsku vrednost svake faze u odnosu na zemlju (masu). (Spoj sa zemljom mora biti pažljivo izveden.)</p>	<p>Kod merenja u odnosu na zemlju (masu) vrednost novog, odgovarajućeg ili popavljenog motora mora iznositi cca 10 MΩ. Za određeni motor se kritična izolacijska vrednost (R_{crit}) može izračunati prema sledećem: $R_{crit} = U_N [kV] \times 0,5 [M\Omega/kV]$. Ukoliko je izolacijska vrednost niža od R_{crit}, treba popraviti motor.</p>

20. Uklanjanje

Ovaj proizvod ili njegovi delovi mora biti uklonjen na ekološki ispravan način:

1. Koristiti lokalna javna ili privatna preduzeća za odlaganje smeća.
2. Ako to nije moguće, kontaktirati najbližu Grundfos kompaniju ili servisnu radionicu.

CUPRINS

	Pagina
1. Descriere generală	102
1.1 Manipularea	102
2. Domenii de utilizare	102
2.1 Lichidele pompate	102
3. Pregătirea	102
4. Date tehnice	102
4.1 Nivelul de zgomot	102
4.2 Temperatura lichidului	103
4.3 Temperatura mediului	103
5. Instalarea	103
5.1 Poziția pompei	103
5.2 Exemple de instalare	103
6. Racordul la rețeaua de conducte	103
7. Condiții de funcționare	103
7.1 Presiunea pe aspirație	103
7.2 Presiunea pe refulare	103
8. Conexiunea electrică	103
8.1 Funcționarea cu convertizor de frecvență	103
8.2 Protecția motorului	104
8.3 Funcționarea ca generator	104
9. Pornirea	104
10. Funcționarea	104
10.1 Setări de funcționare	104
11. Verificarea funcționării	104
12. Întreținerea	104
13. Lagărele motorului	104
14. Echipamente de monitorizare automată	104
14.1 Senzor de nivel	104
14.2 Senzor termic	104
15. Perioade de inactivitate	104
15.1 Purjarea pompei	104
15.2 Transport și depozitare	104
15.3 Protecția la îngheț	105
16. Service	105
17. Tabelul de identificare a avariilor	105
18. Verificarea motorului și cablului	106
19. Scoaterea din uz	106



Înainte de instalare, citiți cu atenție aceste instrucțiuni de instalare și utilizare. Instalarea și funcționarea trebuie de asemenea să fie în concordanță cu regulamentele locale și codurile acceptate de bună practică.

1. Descriere generală

Pompele Grundfos BMP sunt pompe cu piston, adică debitul este proporțional cu turația motorului. Presiunea este egală cu contrapresiunea. În consecință, este important ca presiunea maximă a pompei să nu fie depășită.

Pompele BMP sunt furnizate din fabrică în cutii în care trebuie să rămână până când vor fi instalate. Pompele sunt pregătite pentru instalare.

1.1 Manipularea

Urechile de ridicare ale motorului trebuie folosite întotdeauna pentru a ridica toată pompa.

Notă: Pompa poate să nu fie în echilibru.

2. Domenii de utilizare

2.1 Lichidele pompate

Lichide cu vâscozitatea apropiată de cea a apei, ne-explozive care nu conțin particule solide sau fibre. Lichidul nu trebuie să atace chimic materialele pompei. Pentru relații suplimentare, contactați Grundfos.



Pompa nu trebuie utilizată pentru vehicularea lichidelor inflamabile cum ar fi motorină, petrol sau lichide similare.

Pompele nu trebuie să funcționeze niciodată cu apă/lichid care conține substanțe care ar îndepărta eforturile tangențiale, ex.: săpun. Dacă acest tip de detergent este utilizat pentru curățirea sistemului, apa/lichidul trebuie condusă pe lângă pompă printr-un bypass.

Tip pompă	Lichide pompate recomandate
BMP	<ul style="list-style-type: none">• Apă brută• apă potabilă• apă subterană• apă de suprafață (lacuri și râuri).
BMP-N	<ul style="list-style-type: none">• Apă dedurizată (prin schimb de cationi)• apă demineralizată (apă demineralizată/deionizată)• apă procesată în concordanță cu principiul osmozei inverse (apă RO). Dacă sunt pompați agenți de răcire precum HFA, HFC etc., vă rugăm contactați Grundfos.
BMP-R	<ul style="list-style-type: none">• Apă nepotabilă• apă de mare• saramură• apă conținând diverse chimicale.

Notă: Lichidul pompat trebuie prefiltrat la maximum 10 microni (abs. $\beta_{10} > 5000$).

3. Pregătirea

Înainte de instalare, trebuie făcute următoarele verificări:

1. Deteriorări la transport

Asigurați-vă că pompa nu a suferit deteriorări pe timpul transportului.

2. Tipul pompei

Verificați dacă indicativul corespunde comenzii, consultați plăcuța pompei.

3. Alimentarea electrică

Verificați dacă tensiunea de alimentare și frecvența corespund valorilor indicate pe plăcuțele motorului și convertizorului de frecvență, dacă este cazul.

4. Date tehnice

A se vedea plăcuțele motorului și pompei.

4.1 Nivelul de zgomot

Tabelul de mai jos indică nivelul de zgomot în dB(A) măsurat într-o cameră cu reverberație la o distanță de 1 m față de pompă.

Nivelul zgomotului fără ecou este calculat scăzând 3 dB(A) din valoarea indicată.

Nivelul de zgomot în dB(A) la 140 bar*, 50 Hz					
BMP 0.2	72,4	BMP 0.3 N	72,3	BMP 0.6 R	72,4
BMP 0.4	72,6	BMP 0.6 N	72,4	BMP 1.0 R	72,6
BMP 0.6	72,8	BMP 1.0 N	72,8	BMP 1.8 R	71,7
BMP 1.0	71,3	BMP 1.7 N	72,0	BMP 2.2 R	71,7
BMP 1.2	71,3	BMP 2.1 N	72,0	BMP 5.1 R	78,0
BMP 2.5	71,4	BMP 3.4 N	71,4	BMP 6.5 R	78,0
BMP 3.2	72,4	BMP 4.4 N	72,4	BMP 7.2 R	78,0
BMP 6.2	78,3	BMP 6.2 N	78,3	BMP 8.2 R	78,0
BMP 7.0	78,3	BMP 7.0 N	78,3	BMP 10.2 R	78,0
BMP 8.0	78,3	BMP 8.0 N	78,3		

* Pentru presiunea maximă de refulare, consultați plăcuța pompei.

4.2 Temperatura lichidului

3°C până la 50°C (37,4°F până la 122°F) la presiunea de refulare maximă.

4.3 Temperatura mediului

0°C până la 50°C (32°F până la 122°F).

5. Instalarea

Pompa BMP poate fi utilizată atât în sisteme închise cât și în cele deschise.

- Orificiul de aspirație este notat cu un "I".
- Orificiul de refulare este notat cu un "O".

5.1 Poziția pompei

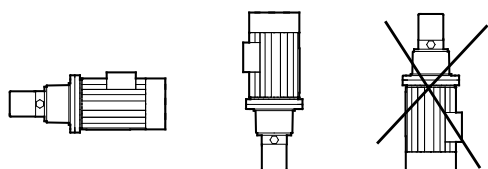


Fig. 1 Poziția pompei

Pompa trebuie instalată pe o fundație solidă prin intermediul orificiilor de fixare din piciorul suport al motorului. Este recomandat să se folosească un suport care să absoarbă vibrațiile.

Schițe dimensionale și dimensiuni, consultați paginile 127 și 128.

5.2 Exemple de instalare

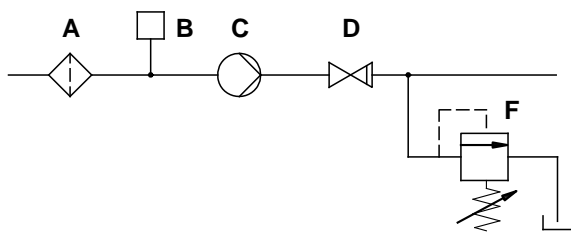


Fig. 2 Sistem cu o singură pompă BMP

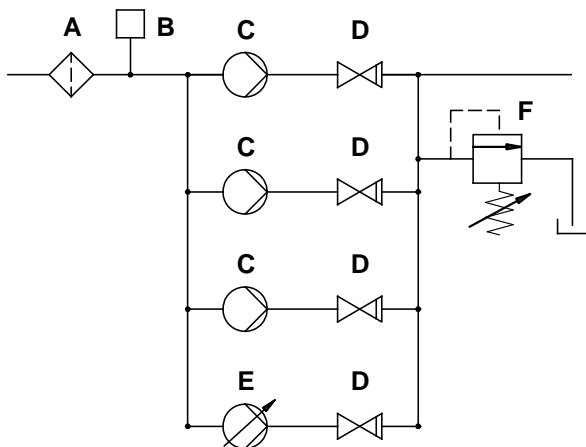


Fig. 3 Sistem cu trei pompe BMP și o pompă BMPE controlată de un convertizor de frecvență

Legenda simbolurilor din figurile 2 și 3:

Poz.	Descriere
A	Prefiltru, maxim 10 microni (abs. $\beta_{10} > 5000$)
B	Senzor de presiune scăzută
C	Pompă BMP
D	Clapetă unisens
E	Pompă BMPE cu convertizor de frecvență
F	Supapă presiune (reglabilă)

6. Racordul la rețeaua de conducte

Pompa BMP prezintă o conexiune cu filet pe părțile de aspirație și refulare ale sale, a se consulta paginile 127 și 128.

Notă: Pompele BMP-R cu debite care variază de la 5,1 la 10,2 m³/h sunt echipate cu cleme de aliniere pentru cuplajele Victaulic/PJE pe aspirație și refulare.

Notă: Este recomandat să se utilizeze furtune flexibile de înaltă presiune.

Dacă conducta de aspirație conectată la orificiul de aspirație al pompei (I) este deconectată de la alimentarea cu apă, pompa va fi golită de apă. Când pompa trebuie pornită din nou, procedura de pornire din capitolul 9. trebuie urmată cu atenție.

7. Condiții de funcționare

7.1 Presiunea pe aspirație

0 până la 4 bar (1 bar abs. până la 5 bar abs.).

Este recomandat să se instaleze un senzor de presiune scăzută după prefiltru. Senzorul de presiune trebuie să întrerupă alimentarea electrică a pompei dacă presiunea pe aspirație cade în afara intervalului 0 până la 4 bar.

7.2 Presiunea pe refulare



Pentru a evita orice deteriorări ale sistemului, pe refulare **trebuie** instalată o supapă de presiune. Setarea supapei de presiune nu trebuie să depășească presiunea de refulare maxim permisă cu mai mult de 5%, a se consulta plăcuța pompei.

8. Conexiunea electrică

Conectarea electrică va fi asigurată de un electrician autorizat în conformitate cu regulile locale.



Înainte de deschiderea capacului cutiei de borne și înainte de îndepărtarea/dezasamblarea pompei, asigurați-vă că alimentarea cu energie electrică este oprită și că aceasta nu poate fi conectată accidental. Pompa trebuie conectată la un comutator extern cu întrefier minim de 3 mm pe toți polii.

Tensiunea de alimentare și frecvența sunt marcate pe eticheta pompei. Asigurați-vă că motorul este destinat pentru alimentarea electrică la care va fi folosit.

Motorul trebuie conectat la un starter.

Conexiunea electrică va fi asigurată precum se arată în schema electrică din interiorul cutiei de borne.

8.1 Funcționarea cu convertizor de frecvență

Motoare produse de Grundfos:

Toate motoarele trifazate furnizate de Grundfos pot fi conectate la un convertizor de frecvență. Convertizorul de frecvență trebuie setat să funcționeze cu un moment constant.

În funcție de tipul convertizorului, acesta poate cauza creșterea zgomotului din motor. Mai mult, el poate cauza ca motorul să fie expus la vârfuri de tensiune dăunătoare.

Notă: Tipurile de motoare Grundfos MG 90 (1,5 kW, 2-poli), toate pentru tensiunile de alimentare până la, inclusiv, 440 V (vezi eticheta motorului), între bornele de alimentare trebuie să fie protejate împotriva vârfurilor de tensiune mai mari de 650 V (valoare la vârf).

Este recomandat să protejați toate celelalte motoare împotriva vârfurilor de tensiune mai mari de 850 V.

Perturbările de mai sus, adică creșterea zgomotului și vârfurile de tensiune dăunătoare, pot fi eliminate prin montarea unui filtru LC între convertizor și motor.

Pentru mai multe informații vă rugăm să contactați furnizorul motorului și convertizorului de frecvență.

8.2 Protecția motorului

Pompa trebuie conectată la un starter eficient care trebuie să protejeze motorul împotriva deteriorărilor datorită căderii de tensiune, suprasarcinii sau a blocării rotorului.

8.2.1 Setarea starterului

Pentru motoare reci, timpul de declanșare al starterului trebuie să fie mai mic de 10 secunde la de 5 ori curentul sarcinii nominale al motorului.

Pentru a asigura cea mai bună protecție a motorului, setarea starterului trebuie îndeplinită după cum urmează:

1. Setează suprasarcina starterului la intensitatea sarcinii nominale (I_N) al motorului.
2. Porniți pompa și lăsați-o să funcționeze pentru o jumătate de oră la parametri normali.
3. Coborâți încet indicatorul de scară până când motorul începe să declanșeze.
4. Măriți factorul de suprasarcină cu 5%, dar nu mai mult decât intensitatea nominală (I_N).

Pentru motoare bobinate pentru pornire stea-triunghi, suprasarcina starterului trebuie setată ca mai sus, dar valoarea maximă nu trebuie să depășească următoarea:

Valoare suprasarcină starter = Curentul de pornire nominal (I_N) x 0,58.

În cazul funcționărilor cu convertizor de frecvență, urmăriți instrucțiunile producătorului.

8.3 Funcționarea ca generator

În cazul funcționării ca generator, contactați Grundfos.

9. Pornirea

Înainte ca pompa să fie instalată în sistemul de conducte, acesta trebuie să fie spălat cu apă curată pentru a îndepărta posibile impurități din conducte, furtune, etc.

1. **Aerisire:** Înainte de a porni pompa, slăbiți dopurile de aerisire "A", vezi fig. 4. Când apa începe să curgă în afara orificiilor, pompa a fost umplută cu apă. Restrângeți dopurile.
2. **Direcția de rotație:** Porniți pompa (numai pt. 1 secundă) și verificați direcția de rotație. Direcția corectă de rotație este indicată pe plăcuța pompei. Dacă este necesar, schimbați între ele două din firele de alimentare electrică.
Notă: Pompa nu trebuie să meargă în gol.
3. **Alimentarea cu apă:** Când conducta de aspirație a fost conectată la rețeaua de apă sau la un rezervor, porniți pompa cu un orificiu de refulare deschis (O).
4. **Prefiltrare:** Este recomandat să se schimbe elementele filtrului după 1 până la 10 ore de funcționare după prima pornire a pompei.

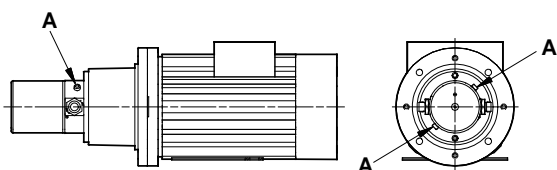


Fig. 4 Dopuri de aerisire

10. Funcționarea

Pe timpul funcționării pompa trebuie să fie conectată permanent la rețeaua de alimentare cu apă.

Notă: Mersul în gol va deteriora pompa.

10.1 Setări de funcționare

Debitul și presiunea de refulare ale pompei trebuie permanent păstrate în cadrul unor intervale pentru care sistemul a fost proiectat inițial.

Dacă sistemul cere debite și presiuni în afara intervalului proiectat, vă rugăm contactați Grundfos.

11. Verificarea funcționării

Verificați următoarele la intervale de timp corespunzătoare:

- Debit și presiune.
- Consum de curent.
- Căderea de presiune pe prefiltru.
Schimbați elementele filtrului când este indicat "filtru înfundat".
- Dacă rulmenții motorului sunt uzați.
- Dacă etanșarea arborelui este fisurată.
Etanșarea arborelui este lubrifiată de lichidul pompat. În consecință cantități mici de lichid sunt evacuate prin orificiul de purjare în carcasa cuplajului.
- Dacă nivelul de zgomot s-a schimbat.

Este recomandat să scrie datele de funcționare în registrul furnizat cu pompa. Datele pot fi folositoare pentru scopuri de mentenanță.

12. Întreținerea

Pompa BMP nu are nevoie de întreținere periodică.

Este recomandat să se inspecteze pompa o dată pe an.

13. Lagărele motorului

În condiții optime de funcționare, durata de funcționare a rulmenților motorului este de aprox. 20,000 ore de funcționare. După această perioadă, lagărele cu bilă trebuie înlocuite. Noile lagăre trebuie umplute cu vaselină.

Tipul vaselinei, a se vedea plăcuța motorului.

14. Echipamente de monitorizare automată

14.1 Senzor de nivel

Sistemele alimentate dintr-un rezervor de apă trebuie echipate cu un senzor de nivel care întrerupe alimentarea electrică a pompei dacă nivelul apei devine prea scăzut.

14.2 Senzor termic

Este recomandat să se instaleze un senzor de temperatură care întrerupe alimentare electrică a pompei dacă temperatura apei depășește 50°C (122°F).

15. Perioade de inactivitate

În cazul unor perioade de inactivitate care depășesc

- 1 lună pentru BMP și BMP-N și
- 6 ore pentru BMP-R

este important să se curețe sistemul cu apă proaspătă curată.

Notă: Umpleți pompa cu lichid de motor Grundfos, tip SML-2, în perioade de inactivitate care depășesc 1 lună.

15.1 Purjarea pompei

Deconectați aspirația de la rețeaua de alimentare cu apă. Pompa va fi golită prin conducta de aspirație.

Când pompa va fi pornită din nou, procedura de aerisire din secțiunea 9. *Pornirea* trebuie urmărită cu atenție.

Pompa trebuie să funcționeze pe timpul procedurii de purjare.

Purjarea poate fi efectuată de pildă prin intermediul unor mici cuplaje rapide sau vane cu sertar (nu sunt furnizate cu pompa) echipate de oricare parte a pompei.

Goliți pompa pentru cel puțin 2 minute.

15.2 Transport și depozitare

Notă: Pe timpul transportului și depozitării, pompa BMP nu trebuie să fie păstrată cu lichide care sunt agresive pentru materialele pompei.

În perioadele de inactivitate care depășesc 1 lună, umpleți pompa cu lichid de motor Grundfos, tip SML-2, pentru a preveni coroziunea. Acest lichid este un antigel până la -20°C.

Notă: Niciodată nu goliți pompa și atât!

Pentru informații suplimentare despre lichide antigel, vă rugăm contactați Grundfos.

15.3 Protecția la îngheț

Procedură recomandată:

1. Deconectați alimentarea cu apă pentru pompă/sistem.
2. Goliți pompa prin îndepărtarea dopului de purjare inferior. Fixați și strângeți dopul după ce pompa a fost golită de lichid.
3. Conectați orificiul de aspirație (I) la un container cu lichid antigel. Conectați un capăt al unui furtun la orificiul de refulare (O) și celălalt la container.
4. Porniți și opriți pompa pentru scurt timp.
Notă: Pompa nu trebuie să meargă în gol.
5. Goliți pompa de lichidul antigel prin îndepărtarea dopului de purjare inferior. Fixați și strângeți dopul.

Pompa este acum protejată împotriva coroziunii interne și înghețului.

Temperatura de depozitare:

-20°C până la 70°C (-4°F până la 158°F) (umplută din fabrică cu lichid antigel).

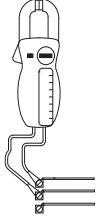

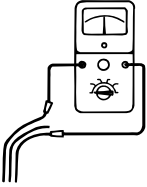
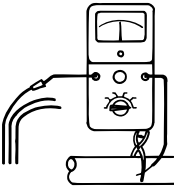
17. Tabelul de identificare a avariilor



Înainte de a începe lucrul la pompă, asigurați-vă că alimentarea electrică a fost întreruptă și că nu poate fi activată accidental.

Avarie	Cauze posibile	Remediu
1. Pompa se oprește pe timpul funcționării.	a) Nu există alimentare cu apă. Senzorul de presiune scăzută a deconectat. Senzorul de nivel a deconectat.	Verificați dacă senzorul de presiune scăzută funcționează normal și este ajustat corect. Verificați dacă presiunea minimă de aspirație este corectă. Dacă nu, verificați alimentarea pompei. Verificați nivelul apei din rezervor.
	b) Siguranțele sunt arse.	Verificați și înlocuiți siguranțele principale și/sau siguranțele pentru circuitul de comandă, dacă este necesar.
	c) Unitatea de suprasarcină a starterului a decuplat.	Resetați suprasarcina starterului, a se vedea și secțiunile 8.2 <i>Protecția motorului</i> și 9. <i>Pornirea</i> .
	d) Bobina magnetică din starterul/contactorul motorului este defectă (nu anclanșează).	Înlocuiți bobina. Verificați tensiunea bobinei.
	e) Circuitul de comandă a decuplat sau este defect.	Verificați circuitul de comandă și contactele din echipamentele de monitorizare (senzor de presiune scăzută, senzor de nivel, etc.).
	f) Cablul motorului/de alimentare este defect.	Verificați motorul și cablul, a se consulta secțiunea 8. <i>Conexiunea electrică</i> .
2. Pompa funcționează, dar nu dă apă sau dezvoltă presiune.	a) Alimentare cu apă insuficientă sau inexistentă la orificiul de aspirație al pompei.	Verificați dacă presiunea pe aspirație pe timpul funcționării este cel puțin 0 bar, a se consulta secțiunea 7.1 <i>Presiunea pe aspirație</i> . Reporniți pompa după cum este descris în secțiunea 9. <i>Pornirea</i> .
	b) Sistemul de conducte sau pompa sunt înfundate.	Verificați sistemul de conducte și pompa.
	c) Prefiltrul este colmatat.	Curățați prefiltrul.
	d) Pompa este uzată.	Înlocuiți părțile uzate. Contactați service-ul Grundfos.
	e) Direcție de rotație greșită.	A se consulta secțiunea 9. <i>Pornirea</i> .
3. Pompa funcționează la capacitate redusă.	a) Pompa este blocată parțial de impurități.	Dezasamblați, curățați și verificați pompa. Înlocuiți componentele defecte. Contactați service-ul Grundfos.
	b) Pompa este defectă.	Înlocuiți componentele defecte. Contactați service-ul Grundfos.
	c) Prefiltrul este colmatat.	Curățați prefiltrul.
	d) Turația motorului este prea mică.	Verificați alimentarea electrică. Contactați autoritățile de furnizare a electricității, dacă este necesar. Dacă se utilizează un convertizor de frecvență, ajustați turația.

18. Verificarea motorului și cablului

<p>1. Tensiunea de alimentare</p>	<p>Măsurați tensiunea între faze cu un voltmetru. Conectați voltmetrul la terminalele conexiunii principale.</p>	<p>Când motorul este încărcat, tensiunea trebuie să fie în jurul a $\pm 5\%$ din tensiunea nominală. Motorul s-ar putea arde dacă există o variație de tensiune mai mare. Dacă tensiunea este în mod constant prea mare sau prea mică, motorul trebuie înlocuit cu unul corespunzător tensiunii de alimentare. Variațiile mari de tensiune indică o alimentare electrică defectuoasă, iar pompa trebuie oprită până când defectul a fost identificat. S-ar putea să fie necesară resetarea starterului.</p>
	<p>TM00 1371 3597</p>	
<p>2. Consumul de curent</p>	<p>Măsurați curentul pe fiecare fază în timp ce pompa funcționează la o presiune de refulare constantă (dacă este posibil la capacitatea la care motorul este cel mai încărcat). Curentul nominal al motorului apare pe plăcuța motorului.</p>	<p>Diferența între curentul fazei cu cel mai mare consum de amperi și cea cu cel mai mic consum de amperi nu trebuie să depășească 10% din consumul cel mai mic. Dacă acest lucru se întâmplă, sau dacă curentul depășește pe cel la sarcină nominală, verificați următoarele posibile avarii:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presiunea de funcționare prea mare care poate supraîncărca motorul. • Turația prea mare care poate supraîncărca motorul. • Pompa deteriorată care poate supraîncărca motorul. • Înfășurările motorului sunt scurt-circuitate sau parțial desfăcute. • Tensiune de alimentare prea mică sau prea mare. • Conexiune defectoasă în fire. Cabluri slabe.
	<p>TM00 1372 3597</p>	
<p>Punctele 3 și 4: Măsurătorile nu sunt necesare dacă tensiunea de alimentare și consumul de curent sunt normale.</p>		
<p>3. Rezistența înfășurărilor</p>	<p>Deconectați capetele fazelor din cutia de borne. Măsurați rezistența înfășurărilor după cum este arătat în desen.</p>	<p>Valoarea cea mai mare nu trebuie să depășească valoarea cea mai mică mai mult de 5%. Dacă deviația este mai mare, iar cablul de alimentare este OK, atunci motorul trebuie reparat.</p>
	<p>TM00 1373 3597</p>	
<p>4. Rezistența izolației</p>	<p>Deconectați capetele fazelor din cutia de borne. Măsurați rezistența izolației de la fiecare fază la pământ (masa). (Asigurați-vă că legarea la pământ este făcută atent.)</p>	<p>Rezistența izolației pentru un motor nou, curățat sau reparat trebuie să fie de aprox. 10 MΩ măsurată față de pământ. Pentru un motor dat rezistența critică a izolației (R_{crit}) poate fi calculată după cum urmează: $R_{crit} = U_N [kV] \times 0,5 [M\Omega/kV]$. Dacă rezistența izolației măsurată este mai mică decât R_{crit}, motorul trebuie reparat.</p>
	<p>TM00 1374 3597</p>	

19. Scoaterea din uz

Acest produs sau părți din acest produs trebuie să fie scoase din uz, protejând mediul, în felul următor:

1. Contactați societățile locale publice sau private de colectare a deșeurilor.
2. În cazul în care nu există o astfel de societate, sau se refuză primirea materialelor folosite în produs, produsul sau eventualele materiale dăunătoare mediului înconjurător pot fi livrate la cea mai apropiată societate sau la cel mai apropiat punct de service Grundfos.

	Strana
1. Bezpečnostní předpisy	107
1.1 Všeobecně	107
1.2 Označení důležitosti pokynů	107
1.3 Kvalifikace a školení personálu	107
1.4 Rizika při nedodržování bezpečnostních pokynů	107
1.5 Dodržování zásad bezpečnosti práce	107
1.6 Bezpečnostní pokyny pro provozovatele a obsluhu	107
1.7 Bezpečnostní pokyny pro údržbářské, kontrolní a montážní práce	107
1.8 Svévolné provádění úprav na zařízení a výroba náhradních dílů	108
1.9 Nepřípustné způsoby provozu	108
2. Všeobecný popis	108
2.1 Manipulace s čerpadly	108
3. Použití	108
3.1 Čerpané kapaliny	108
4. Příprava	108
5. Technické údaje	108
5.1 Hladina akustického tlaku	108
5.2 Teplota čerpané kapaliny	108
5.3 Okolní teplota	108
6. Instalace	108
6.1 Poloha čerpadla	108
6.2 Příklady instalace	109
7. Trubní přípojky	109
8. Provozní podmínky	109
8.1 Tlak na sání	109
8.2 Tlak na výtlaku	109
9. Elektrická přípojka	109
9.1 Provoz s měničem kmitočtu	109
9.2 Motorová ochrana	110
9.3 Provoz s generátorem	110
10. Uvedení do provozu	110
11. Provoz	110
11.1 Nastavení provozních parametrů	110
12. Kontrola provozu	110
13. Údržba	110
14. Ložiska motoru	110
15. Automatické monitorovací jednotky	110
15.1 Hladinový spínač	110
15.2 Snímač teploty	110
16. Další odstavení čerpadla z provozu	110
16.1 Proplachování čerpadla	110
16.2 Skladování a přeprava	111
16.3 Ochrana proti zamrznutí	111
17. Servis	111
18. Poruchy a jejich odstraňování	112
19. Kontrola motoru a kabelu	113
20. Likvidace	113

1. Bezpečnostní předpisy

1.1 Všeobecně

Tento provozní a montážní předpis obsahuje základní pokyny, které je nutno dodržovat při instalaci, provozu a údržbě čerpadla. Proto je bezpodmínečně nutné, aby se s ním před provedením montáže a uvedením zařízení do provozu seznámil příslušný odborný personál a provozovatel. Tento návod musí být v místě používání čerpadla neustále k dispozici.

Přitom je nutno dbát nejen bezpečnostních pokynů uvedených v této stati všeobecných bezpečnostních předpisů, nýbrž i zvláštních bezpečnostních pokynů, které jsou uvedeny v jiných statích.

1.2 Označení důležitosti pokynů



Bezpečnostní pokyny uvedené v tomto montážním a provozním návodu, jejichž nedodržení může způsobit ohrožení osob.

Pozor

Tento symbol je uveden u bezpečnostních pokynů, jejichž nedodržení může mít za následek ohrožení zařízení a jeho funkcí.

Pokyn

Pod tímto symbolem jsou uvedeny rady a pokyny, které usnadňují práci a které zajišťují bezpečný provoz čerpadla.

Pokyny uvedené přímo na zařízení, jako např.:

- šipka udávající směr otáček,
- označení pro přípojky přívodu kapalin,

musí být bezpodmínečně dodržovány a příslušné nápisy musí být udržovány v naprosto čitelném stavu.

1.3 Kvalifikace a školení personálu

Osoby určené k montáži, údržbě a obsluze musí být pro tyto práce vyškoleny a musí mít odpovídající kvalifikaci. Rozsah zodpovědnosti, oprávněnosti a kontrolní činnosti personálu musí přesně určit provozovatel.

1.4 Rizika při nedodržování bezpečnostních pokynů

Nedbání bezpečnostních pokynů může mít za následek ohrožení osob, životního prostředí a vlastního zařízení. Nerespektování bezpečnostních pokynů může také vést i k zániku nároků na garanční náhradu škod.

Konkrétně může zanedbání bezpečnostních pokynů vést například k nebezpečí:

- selhání důležitých funkcí zařízení,
- nedosahování žádaných výsledků při předepsaných způsobech provádění údržby,
- ohrožení osob elektrickými a mechanickými vlivy.

1.5 Dodržování zásad bezpečnosti práce

Je nutno dodržovat bezpečnostní pokyny uvedené v tomto montážním a provozním předpisu, existující národní předpisy týkající se bezpečnosti práce a rovněž interní pracovní, provozní a bezpečnostní předpisy provozovatele.

1.6 Bezpečnostní pokyny pro provozovatele a obsluhu

- Při provozu zařízení nesmějí být odstraňovány ochranné kryty pohybujících se částí.
- Je nutno vyloučit nebezpečí ohrožení elektrickým proudem (podrobnosti viz příslušné normy a předpisy).

1.7 Bezpečnostní pokyny pro údržbářské, kontrolní a montážní práce

Provozovatel se musí postarat o to, aby veškeré opravy, inspekční a montážní práce byly provedeny autorizovanými a kvalifikovanými odborníky, kteří jsou dostatečně informováni na základě podrobného studia tohoto montážního a provozního předpisu.

Zásadně se všechny práce na čerpadle provádějí jen tehdy, je-li mimo provoz. Bezpodmínečně musí být dodržen postup k odstavení zařízení z provozu, popsáný v tomto provozním a montážním předpisu.

Bezprostředně po ukončení prací musí být provedena všechna bezpečnostní opatření. Ochranná zařízení musí být znovu uvedena do původního funkčního stavu.

Před opětovným uvedením do provozu je nutno dbát ustanovení uvedených v odstavci 10. *Uvedení do provozu.*

1.8 Svévolné provádění úprav na zařízení a výroba náhradních dílů

Provádění přestavby a změn konstrukce na čerpadle je přípustné pouze po předchozí konzultaci s výrobcem. Pro bezpečný provoz doporučujeme používat originální náhradní díly a výrobcem autorizované příslušenství.

Použití jiných dílů a částí může mít za následek zánik garanční zodpovědnosti za škody z toho vyplývající.

1.9 Nepřípustné způsoby provozu

Bezpečnost provozu dodávaných čerpadel je zaručena pouze tehdy, jsou-li provozována v souladu s podmínkami uvedenými v tomto montážním a provozním předpisu. Mezní hodnoty uvedené v kapitole 3. *Použití* nesmějí být v žádném případě překročeny.

2. Všeobecný popis

Čerpadla Grundfos BMP jsou objemová čerpadla, tj. čerpadla, jejichž průtok je přímo úměrný otáčkám motoru. Tlak u těchto čerpadel stejný jako protitlak. Proto je důležité, aby nebyl překračován maximální tlak čerpadla.

Čerpadla BMP dodává výrobce v kartonovém obalu, v němž musejí zůstat až do doby jejich instalace na stanovišti. Čerpadla se dodávají ve stavu vhodném pro okamžitou instalaci.

2.1 Manipulace s čerpadly

Zvedací oka motoru používejte vždy ke zvedání celého čerpacího agregátu.

Pokyn

Při zvedání pamatujte na to, že čerpací agregát nemusí být vyvážený.

3. Použití

3.1 Čerpané kapaliny

Řídké nevybušné kapaliny neobsahující pevné nebo vláknité příměsi ani látky chemicky agresivní vůči konstrukčním materiálům čerpadla.

V případě pochybností, kontaktujte prosím Grundfos.



Čerpadlo nesmí nikdy čerpat vodu, popř. jinou kapalinu, obsahující látky, které by mohly eliminovat povrchové pnutí, jako např. mýdlo.

Pokud se tento druh detergentu používá k čištění dané soustavy, musí být předmětná voda, popř. jiná kapalina, vedena obtokem kolem čerpadla.

Typ čerpadla	Doporučené čerpané kapaliny
BMP	<ul style="list-style-type: none">Surová vodaPitná vodaSpodní vodaPovrchová voda (z jezer a řek).
BMP-N	<ul style="list-style-type: none">Změkčená voda (na principu výměny iontů)Demineralizovaná voda (demineralizovaná / deionizovaná voda)Voda upravená reverzní osmózou (voda RO). Jestliže mají být čerpány chladicí kapaliny jako HFA, HFC atd., kontaktujte Grundfos.
BMP-R	<ul style="list-style-type: none">Brakická vodaMořská vodaSolankaVoda obsahující různé chemikálie.

Pozor

Čerpané kapaliny je před čerpáním nutno přefiltrovat filtrem o průchodnosti max. 10 mikronů (abs. $\beta_{10} > 5000$).

4. Příprava

Před instalací čerpadla proveďte kontrolu podle následující bodů:

1. Poškození při přepravě

Zkontrolujte, zda nedošlo k poškození čerpadla při přepravě.

2. Typ čerpadla

Zkontrolujte, zda typové označení čerpadla odpovídá objednavce. Viz typový štítek čerpadla.

3. Napájecí napětí

Zkontrolujte, zda napájecí napětí a kmitočet odpovídají údajům na typovém štítku motoru čerpadla a na typovém štítku měniče kmitočtu, pokud je měnič kmitočtu součástí dodávky čerpadla.

5. Technické údaje

Viz typové štítky motoru a čerpadla.

5.1 Hladina akustického tlaku

Níže uvedená tabulka uvádí hodnoty hladiny akustického tlaku v dB(A) naměřené v bezdozvukové místnosti ve vzdálenosti 1 metr od čerpadla. Bezdozvuková úroveň hlučnosti se vypočítá odečtením 3 dB(A) od uvedených hodnot.

Hladina akustického tlaku v dB(A) při 140 barech* , 50 Hz					
BMP 0.2	72,4	BMP 0.3 N	72,3	BMP 0.6 R	72,4
BMP 0.4	72,6	BMP 0,6 N	72,4	BMP 1.0 R	72,6
BMP 0.6	72,8	BMP 1.0 N	72,8	BMP 1.8 R	71,7
BMP 1.0	71,3	BMP 1.7 N	72,0	BMP 2.2 R	71,7
BMP 1.2	71,3	BMP 2.1 N	72,0	BMP 5.1 R	78,0
BMP 2.5	71,4	BMP 3.4 N	71,4	BMP 6.5 R	78,0
BMP 3.2	72,4	BMP 4.4 N	72,4	BMP 7.2 R	78,0
BMP 6.2	78,3	BMP 6.2 N	78,3	BMP 8.2 R	78,0
BMP 7.0	78,3	BMP 7.0 N	78,3	BMP 10.2 R	78,0
BMP 8.0	78,3	BMP 8.0 N	78,3		

* Maximální tlak na výtlačku je uveden na typovém štítku čerpadla.

5.2 Teplota čerpané kapaliny

3°C až 50°C (37,4°F až 122°F) při maximálním tlaku na výtlačku čerpadla.

5.3 Okolní teplota

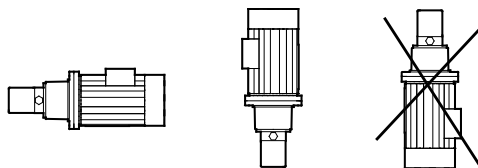
0°C až 50°C (32°F až 122°F).

6. Instalace

Čerpadlo BMP může být použito jak v uzavřených, tak i v otevřených soustavách.

- Sací hrdlo je označeno symbolem "I".
- Výtlačné hrdlo je označeno symbolem "O".

6.1 Poloha čerpadla

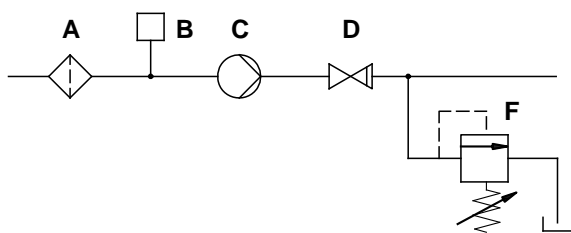


Obr. 1 Poloha čerpadla

Čerpadlo musí být umístěno na pevném základě, k němuž se upevní pomocí šroubů protažených otvory v patkách motoru. Doporučujeme použít antivibrační podložky.

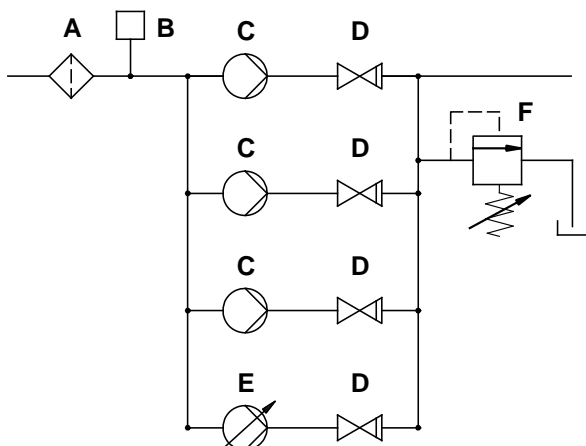
Rozměrové náčrtky a rozměry jsou uvedeny na str. 127 a 128.

6.2 Příklady instalace



Obr. 2 Soustava s čerpadlem BMP

TM02 9337 2404



Obr. 3 Soustava se třemi čerpadly BMP a jedním čerpadlem BMPE řízeným měničem kmitočtu

TM02 9338 2404

Legenda k obr. 2 a 3:

Pol.	Popis
A	Filtr pro předfiltraci, průchodnost max. 10 mikronů (abs. $\beta_{10} > 5000$)
B	Nízkotlakový spínač
C	Čerpadlo BMP
D	Zpětný ventil
E	Čerpadlo BMPE řízené měničem kmitočtu
F	Tlakový pojistný ventil (stavitelný)

7. Trubní přípojky

Sací a výtlačné hrdlo čerpadla BMP je vybaveno závitovou přípojkou. Viz str. 127 a 128.

Pokyn

Hrdla čerpadel BMP-R s rozsahem průtoku 5,1 až 10,2 m³/h jsou vybavena vložkami pro spojky Victaulic PJE.

Pokyn

Doporučujeme použít pružné vysokotlaké hadice.

V případě přerušení dodávky vody v sacím potrubí připojeném k sacímu hrdlu (I) dojde k vyčerpání vody z čerpadla. Při novém uvedení čerpadla do provozu dodržujte přesně postup popsany v části 10. Uvedení do provozu.

8. Provozní podmínky

8.1 Tlak na sání

0 až 4 bary (1 bar abs. až 5 barů abs.).

Za filtrem pro předfiltraci doporučujeme umístit nízkotlakový spínač. Tento nízkotlakový spínač musí přerušit proud elektrického proudu na čerpadlo, jestliže je tlak na sání mimo specifikovaný rozsah 0 až 4 bary.

8.2 Tlak na výtlačku



K ochraně proti poškození soustavy je nutno umístit na výtlačnou stranu čerpadla pojistný tlakový ventil. Nastavená otevírací hodnota tohoto ventilu nesmí přesahovat maximálně dovolený tlak na výtlačku o více než 5%. Viz typový štítek čerpadla.

9. Elektrická přípojka

Elektrickou přípojku smí provést výhradně odborník s příslušnou elektrotechnickou kvalifikací v souladu s platnými předpisy.



Před sejmutím krytu svorkovnice a před každou demontáží čerpadla se ujistěte, že napájecí napětí je vypnuto.

Čerpadlo musí být připojeno přes vhodný externí síťový vypínač s minimální vzdáleností kontaktů 3 mm ve všech pólech.

Provozní napětí a kmitočty jsou uvedeny na typovém štítku motoru čerpadla. Je nutno dbát, aby parametry čerpadla odpovídaly parametrům elektrické rozvodné sítě, v níž bude provozován.

Motor musí být připojen musí být připojeny na motorový spouštěč popř. na jinou vhodnou nadproudovou ochranu.

Elektrické zapojení proveďte podle schématu zapojení umístěného na vnitřní straně krytu svorkovnice motoru.

9.1 Provoz s měničem kmitočtu

Motory dodávané firmou Grundfos:

Všechny trojfázové motory dodávané firmou Grundfos lze připojit na měnič kmitočtu. Měnič kmitočtu musí být nastaven na provoz s konstantním krouticím momentem.

V závislosti na typu měniče kmitočtu může tento druh provozu zapříčinit zvýšenou provozní hlučnost motoru. Mimo to může být motor působením měniče kmitočtu vystavován škodlivým napětovým špičkám.

Motor Grundfos typu MG 90 (1,5 kW, dvoupólové) určené pro provoz při napájecím napětí do 440 V včetně (viz typový štítek motoru) musí být chráněny proti napětovým špičkám nad 650 V (= špičková hodnota) mezi přívodními připojovacími svorkami.

Všechny ostatní motory musí být chráněny proti napětovým špičkám přesahujícím 850 V.

Pozor

Shora uvedené rušivé faktory, tj. zvýšenou provozní hlučnost a škodlivé napětové špičky, lze odstranit použitím LC-filtru, který se zapojí mezi měnič kmitočtu a motor.

Bližší informace poskytne dodavatel měniče kmitočtu nebo dodavatel motoru.

9.2 Motorová ochrana

Motor musí být připojen k účinné motorové ochraně, která jej bude chránit před poškozením v důsledku poklesu napětí, ztráty fáze, přetížení a zablokování rotoru.

9.2.1 Nastavení motorové ochrany

U studeného motoru musí činit doba vybavení motorové ochrany méně než 10 sekund při pětinašobku jmenovitého proudu při plném zatížení motoru.

K zajištění nejlepší možné ochrany motoru proveďte nastavení motorové ochrany při dodržení následujícího postupu:

1. Motorovou ochranu nastavte na jmenovitý proud při plném zatížení motoru (I_N).
2. Zapněte čerpadlo a nechte je běžet půl hodiny na normální výkon.
3. Sledujte stupnici indikátoru a pomalu zvyšujte výkon až do bodu, kdy motorová ochrana vypne motor.
4. Hodnotu, při níž motorová ochrana vypne motor, zvýšte o 5%; maximálně však do hodnoty proudu při plném zatížení motoru (I_N).

U motorů se spínáním hvězda-trojúhelník musí být nastavení motorové ochrany provedeno podle shora uvedeného popisu. Nastavená maximální hodnota však nesmí být vyšší než:

Nastavení motorové ochrany = Jmenovitý proud při plném zatížení (I_N) x 0,58.

V případě provozu s měničem kmitočtu dbejte pokynů výrobce.

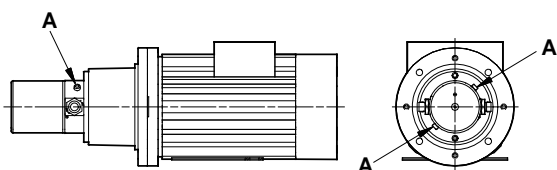
9.3 Provoz s generátorem

V případě provozu s generátorem kontaktujte Grundfos.

10. Uvedení do provozu

Před instalací čerpadla do potrubního systému, celou soustavu řádně propláchněte čistou vodou za účelem odstranění případných nečistot z trubek, hadic apod.

1. **Odvzdušnění:** Před uvedením čerpadla do provozu uvolněte zátky odvodu vzduchu otvorů "A", viz obr. 4. Čerpadlo je zcela naplněno vodou, jakmile tato začne vytékat z odvodu vzduchu otvorů. Utáhněte odvodu vzduchu zátky.
2. **Směr otáčení:** Zapněte čerpadlo (pouze na dobu 1 sekundy) a zkontrolujte směr jeho otáčení. Správný směr otáčení je uveden na typovém štítku čerpadla. V případě potřeby přepojte ve svorkovnici kterékoliv dva přívodní fázové vodiče. **Poznámka:** Čerpadlo nesmí nikdy běžet nasucho.
3. **Přívod vody:** Pokud je sání čerpadla připojeno na vodovodní řad nebo na nádrž, zapněte čerpadlo při otevřené armatuře na výtlačku (O).
4. **Předfiltrace:** Vložku filtru doporučujeme vyměňovat vždy po 1 až 10 hodinách provozu po prvním uvedení do provozu.



Obr. 4 Odvodu vzduchu zátky

11. Provoz

Za provozu musí být čerpadlo stále připojeno na zdroj vody.

Pozor

Provoz nasucho má za následek poškození čerpadla.

11.1 Nastavení provozních parametrů

Průtok a tlak na výtlačku čerpadla musejí být vždy v rozsahu, pro který byla daná soustava navržena.

Pokud se v soustavě vyskytne potřeba průtoků a tlaků mimo navržený provozní rozsah, kontaktujte Grundfos.

12. Kontrola provozu

Ve vhodných časových intervalech kontrolujte následující parametry a stavy:

- Průtok a tlak.
- Energetická spotřeba.
- Stupeň zanesení filtru pro předfiltraci. V případě indikace "zanesení filtru" vyměňte filtrační vložku.
- Opatření kuličkových ložisek motoru.
- Kontrola hřídelové ucpávky na průsak. Hřídelová ucpávka je mazána čerpanou kapalinou. Malé množství této kapaliny proto uniká vypouštěcím otvorem v tělese spojky.
- Změna provozní hlučnosti.

Doporučujeme zaznamenávat provozní parametry do deníku, který dodáváme spolu s čerpadlem. Tyto záznamy mohou být užitečné pro provádění údržby.

13. Údržba

Čerpadlo BMP nevyžaduje pravidelnou údržbu.

Kontrolu čerpadla doporučujeme provádět jednou za rok.

14. Ložiska motoru

Za optimálních provozních podmínek mají kuličková ložiska motoru životnost přibližně 20.000 provozních hodin. Po uplynutí této doby se musejí ložiska vyměnit. Nová ložiska musejí být opatřena tukovou náplní.

Požadovaný druh mazacího tuku je uveden na typovém štítku motoru.

15. Automatické monitorovací jednotky

15.1 Hladinový spínač

Soustavy zásobované vodou z nádrže musejí být opatřeny hladinovým spínačem, který zajistí přerušení přívodu elektrického proudu na čerpadlo v případě příliš velkého poklesu hladiny vody v nádrži.

15.2 Snímač teploty

Doporučujeme použití snímač teploty, který zajistí přerušení přívodu elektrického proudu na čerpadlo v případě, že teplota vody přesáhne 50°C (122°F).

16. Delší odstavení čerpadla z provozu

V případě, že je čerpadlo mimo provoz po dobu delší než

- 1 měsíc (jedná-li se o čerpadlo BMP a BMP-N) a
- 6 hodin (jedná-li se o čerpadlo BMP-R),

je důležité, aby byla celá připojená soustava propláchnuta čistou sladkou vodou.

Čerpadlo naplňte motorovou kapalinou typu Grundfos SML-2 v případě, že nebude provozováno po dobu delší než 1 měsíc.

Pozor

16.1 Proplachování čerpadla

Odpojte sací potrubí od přívodu vody. Kapalína vyteče z čerpadla sacím potrubím.

Při novém uvedení do provozu čerpadlo nejdříve odvodu vzduchu, přičemž postupujte přesně podle pokynů uvedených v části 10. *Uvedení do provozu.*

Při proplachování musí být čerpadlo v provozu.

Proplach čerpadla lze provést např. za použití malých rychlospojek nebo šoupátek (nejsou součástí dodávky čerpadla), které umístíte na sací i výtlačné straně čerpadla.

Čerpadlo proplachujte po dobu minimálně 2 minut.

16.2 Skladování a přeprava

Pozor

Při přepravě a skladování čerpadlo BMP nikdy nekonzervujte kapalinami, které jsou agresivní vůči jeho konstrukčním materiálům.

Jestliže je čerpadlo mimo provoz déle než 1 měsíc, naplňte je motorovou kapalinou typu Grundfos SML-2, která zabrání vzniku koroze. Jedná se o nemrznoucí kapalinu do -20°C.

Pozor

Nikdy se neomezte pouze na vypuštění vody z čerpadla.

Bližší informace o nemrznoucích kapalinách sdělí na požádání Grundfos.

16.3 Ochrana proti zamrznutí

Doporučený postup:

1. Odpojte čerpadlo/soustavu od přívodu vody.
2. Vyšroubujte dolní vypouštěcí zátku a vypusťte vodu z čerpadla. Po vyprázdnění čerpadla nasadte znovu zátku do vypouštěcího otvoru a pevně ji zašroubujte.
3. Sací hrdlo čerpadla (I) připojte k nádrži s nemrznoucí kapalinou. K výtlačnému hrdlu čerpadla (O).
4. Krátce zapněte a vypněte čerpadlo.
Poznámka: Je třeba zajistit, aby čerpadlo neběželo bez kapaliny.
5. Vyšroubujte dolní vypouštěcí zátku a vypusťte nemrznoucí kapalinu. Po vyprázdnění čerpadla nasadte znovu zátku do vypouštěcího otvoru a pevně ji zašroubujte.

Čerpadlo je nyní chráněno proti vnitřní korozi a zamrznutí.

Skladovací teplota:

-20°C až +70°C (-4°F až 158°F) (čerpadlo se dodává s náplní nemrznoucí kapaliny).

17. Servis

Pozor

Jestliže se čerpadlo používalo k čerpání zdravotně závadné nebo toxické kapaliny, je třeba je považovat za kontaminované.

Jestliže je u firmy Grundfos uplatněn požadavek na provedení servisu takového čerpadla, je tento požadavek nutno před odesláním čerpadla doložit podrobnou informací o čerpané kapalině. Jinak může Grundfos převzetí čerpadla odmítnout a případné náklady spojené s odesláním čerpadla jdou k tíži zákazníka.

Obecně platí, že každá žádost o provedení servisu (bez ohledu na to, která firma jej má provádět) by měla být doložena podrobnostmi o čerpané kapalině, pokud čerpadlo čerpalo zdraví škodlivou nebo toxickou kapalinu.

18. Poruchy a jejich odstraňování

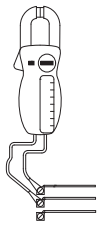


Před započítím prací na čerpadle se ubezpečte, že zdroj přívodní elektrické energie je vypnutý. Ubezpečte se také, že zdroj není možno omylem zapnout.

Porucha	Možná příčina	Odstranění poruchy
1. Čerpadlo se za provozu.	a) Přerušený přívod vody. Nízkotlakový spínač vypnul čerpadlo. Hladinový spínač vypnul čerpadlo.	Zkontrolujte funkčnost a nastavení nízkotlakového spínače. Zkontrolujte, zda je správný minimální tlak na sání. Pokud není, zkontrolujte podávací čerpadlo. Zkontrolujte hladinu vody v nádrži.
	b) Přepálené pojistky.	Zkontrolujte a popř. vyměňte hlavní pojistky, popř. pojistky ovládacího obvodu.
	c) Jednotka motorové ochrany vypnula čerpadlo.	Proveďte reset motorové ochrany. Viz též části 9.2 <i>Motorová ochrana</i> a 10. <i>Uvedení do provozu</i> .
	d) Vadný solenoid v jednotce motorové ochrany (nespíná).	Vyměňte solenoid. Zkontrolujte napětí na novém solenoidu.
	e) Ovládací obvod vypnul nebo je vadný.	Zkontrolujte ovládací obvod a kontakty monitorovacích jednotek (nízkotlakový spínač, průtokový spínač, atd.)
	f) Vadný motorový/přívodní kabel.	Zkontrolujte motor a kabel. Viz část 9. <i>Elektrická přípojka</i> .
2. Čerpadlo pracuje, ale nedodává vodu a nedává tlak.	a) Vůbec žádný nebo nedostatečný přívod vody na sací hrdlo čerpadla.	Zkontrolujte, zda tlak na sání je za provozu minimálně 0 baru. Viz část 8.1 <i>Tlak na sání</i> . Čerpadlo uveďte znovu do provozu podle pokynů v části 10. <i>Uvedení do provozu</i> .
	b) Ucpané potrubí nebo čerpadlo.	Zkontrolujte potrubí a čerpadlo.
	c) Zanesený filtr předfiltrace.	Vyčistěte filtr předfiltrace.
	d) Opatřebené čerpadlo.	Vyměňte opotřebené komponenty čerpadla. Kontaktujte servisní středisko Grundfos.
	e) Nesprávný směr otáčení.	Viz část 10. <i>Uvedení do provozu</i> .
3. Čerpadlo pracuje se sníženým výkonem.	a) Čerpadlo je částečně zaneseno nečistotami.	Demontujte, vyčistěte a zkontrolujte čerpadlo. Vyměňte vadné součásti. Kontaktujte servisní středisko Grundfos.
	b) Vadné čerpadlo.	Vyměňte vadné součásti. Kontaktujte servisní středisko Grundfos.
	c) Zanesený filtr předfiltrace.	Vyčistěte filtr předfiltrace.
	d) Příliš nízké otáčky motoru.	Zkontrolujte přívod elektrického proudu. V případě potřeby kontaktujte rozvodný závod. Je-li použit měnič kmitočtu, zkorigujte otáčky.

19. Kontrola motoru a kabelu

1. Napájecí napětí



TM00 1371 3597

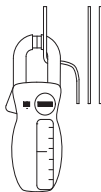
Voltmetrem změřte napětí mezi fázemi. Voltmetr připojte na svorky přívodu síťového napětí.

Při zatížení motoru musí být napětí v toleranci $\pm 5\%$ jmenovitého napětí. Při větším kolísání napětí může dojít ke shošení motoru.

Je-li napětí stále příliš vysoké nebo naopak příliš nízké, musí být motor nahrazen motorem, jehož parametry odpovídají napájecímu napětí. Přílišné kolísání napětí svědčí o špatné kvalitě rozvodné sítě.

Čerpadlo odstavte z provozu až do doby zjištění a odstranění příčiny poruchy. V případě potřeby proveďte reset motorové ochrany.

2. Energetická spotřeba



TM00 1372 3597

Za provozu čerpadla při konstantním výtláčném tlaku (pokud možno při výkonu, kdy je motor nejvíce zatížen) změřte proud v každé jednotlivé fázi. Hodnota proudu při plném zatížení motoru je uvedena na typovém štítku motoru.

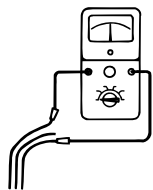
Rozdíl mezi proudem ve fázi s nejvyšší a ve fázi s nejnižší proudovou spotřebou nesmí přesáhnout 10% nejnižší proudové spotřeby.

Pokud je uvedený rozdíl větší než zmíněných 10%, nebo jestliže naměřená hodnota proudu přesahuje velikost proudu při plném zatížení motoru, proveďte následující možné příčiny:

- Příliš vysoký provozní tlak, jenž může způsobovat přetížení motoru.
- Příliš vysoké otáčky, které mohou způsobovat přetížení motoru.
- Poškozené čerpadlo, které může způsobovat přetížení motoru.
- Zkratované nebo částečně rozpojené vinutí motoru.
- Příliš vysoké nebo nízké napájecí napětí.
- Špatné spojení vodičů. Slabé kabely.

Body 3. a 4: Měření není nutné, jestliže je napájecí napětí a energetická spotřeba v normálu.

3. Odpor vinutí



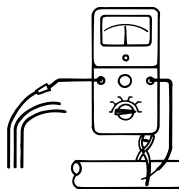
TM00 1373 3597

Odpojte fázové vodiče ve svorkovnici. Změřte odpor vinutí podle náčrtku.

Nejvyšší naměřená hodnota nesmí být vyšší než nejnižší hodnota o více než 5%.

Pokud je tato odchylka vyšší a přívodní kabel je v pořádku, pak je třeba opravit motor.

4. Izolační odpor



TM00 1374 3597

Odpojte fázové vodiče ve svorkovnici. Změřte izolační odpor mezi každou jednotlivou fází a zemí (kostrou). (Zkontrolujte perfektní provedení zemního svodu.)

Izolační odpor nového, vyčištěného nebo opraveného motoru musí být cca $10\text{M}\Omega$ při měření proti zemi. U konkrétního motoru lze vypočítat hodnotu kritického izolačního odporu (R_{crit}) podle následujícího vzorce:

$$R_{\text{crit}} = U_N [\text{kV}] \times 0,5 [\text{M}\Omega/\text{kV}].$$

Jestliže je naměřený izolační odpor nižší než R_{crit} , je třeba opravit motor.

20. Likvidace

Tento výrobek nebo jeho části musí být po skončení doby jeho životnosti ekologicky zlikvidovány:

1. Využijte služeb místní veřejné či soukromé organizace, zabývající se sběrem a zpracováním odpadů.
2. Pokud taková organizace ve vaší lokalitě neexistuje, kontaktujte nejbližší pobočku Grundfos nebo servisní středisko.

OBSAH

	Strana
1. Bezpečnostné predpisy	114
1.1 Všeobecne	114
1.2 Popis dôležitých znakov	114
1.3 Kvalifikácia obsluhy a školenie	114
1.4 Nebezpečenstvá z nedodržania bezpečnostných pokynov	114
1.5 Bezpečnostné pokyny pre pracovníkov všeobecne	114
1.6 Bezpečnostné pokyny pre údržbárske, kontrolné a montážne práce	114
1.7 Bezpečnostné pokyny pre údržbárske, kontrolné a montážne práce	114
1.8 Svojoľná prestavba a výroba náhradných dielov	115
1.9 Nepripustné spôsoby prevádzkovania	115
2. Všeobecný popis	115
2.1 Manipulácia s čerpadlami	115
3. Účel použitia	115
3.1 Čerpané kvapaliny	115
4. Príprava	115
5. Technické údaje	115
5.1 Hladina akustického tlaku	115
5.2 Teplota čerpanej kvapaliny	115
5.3 Vonkajšia teplota	115
6. Inštalácia	115
6.1 Poloha čerpadla	115
6.2 Príklady inštalácie	116
7. Potrubné prípojky	116
8. Prevádzkové podmienky	116
8.1 Tlak na saní	116
8.2 Tlak na výtlaku	116
9. Elektrická prípojka	116
9.1 Prevádzka s frekvenčným meničom	116
9.2 Motorová ochrana	116
9.3 Prevádzka s generátorom	117
10. Uvedenie do prevádzky	117
11. Prevádzka	117
11.1 Nastavenie prevádzkových parametrov	117
12. Kontrola prevádzky	117
13. Údržba	117
14. Ložiská motora	117
15. Automatické monitorovacie jednotky	117
15.1 Hladinový spínač	117
15.2 Snímač teploty	117
16. Dlhšie odstavenie čerpadla z prevádzky	117
16.1 Preplachovanie čerpadla	117
16.2 Skladovanie a preprava	118
16.3 Ochrana proti zamrznutiu	118
17. Servis	118
18. Poruchy a ich odstraňovanie	119
19. Kontrola motora a kábla	120
20. Likvidácia výrobku po skončení jeho životnosti	120

1. Bezpečnostné predpisy

1.1 Všeobecne

Tento montážny a prevádzkový predpis obsahuje základné upozornenia, ktoré je nutné dodržať pri montáži, prevádzke a údržbe. Je preto bezpodmienečne nutné, aby sa s ním montážny, ako aj príslušný odborný personál prevádzkovateľa oboznámil ešte pred montážou a uvedením zariadenia do prevádzky. Tento montážny a prevádzkový predpis musí byť stále k dispozícii v mieste prevádzky zariadenia.

Okrem všeobecných bezpečnostných upozornení uvedených v tomto odseku, musia sa dodržiavať aj špeciálne bezpečnostné upozornenia uvedené v ostatných odsekoch.

1.2 Popis dôležitých znakov



Bezpečnostné upozornenia, uvedené v tomto montážnom a prevádzkovom poriadku, ktorých nedodržanie môže spôsobiť ohrozenie osôb, sú zvlášť vyznačené týmto všeobecným symbolom nebezpečenstva.

Pozor

Tento symbol sa nachádza pri bezpečnostných upozorneniach, ktorých nedodržanie môže spôsobiť ohrozenie strojov a ich funkcií.

Dôležité

Tu sa nachádzajú rady, alebo upozornenia, ktoré uľahčujú prácu a zabezpečujú bezpečnú prevádzku čerpadla.

Priamo na zariadení uvedené upozornenia ako napr.:

- šípka smeru otáčania
- znak pripojenia kvapaliny

sa musia bezpodmienečne dodržiavať a udržiavať v plne čitateľnom stave.

1.3 Kvalifikácia obsluhy a školenie

Personál pre obsluhu, kontrolu a montáž musí mať zodpovedajúcu kvalifikáciu pre tieto práce. Zodpovednosť, príslušnosť a kontrola personálu musí byť presne stanovená prevádzkovateľom.

1.4 Nebezpečenstvá z nedodržania bezpečnostných pokynov

Nedodržanie bezpečnostných upozornení môže mať za následok jednak ohrozenie osôb, zariadení a životného prostredia, a jednak stratu všetkých práv na náhradu škody.

V jednotlivých prípadoch môže nedodržanie upozornení spôsobiť nasledovné ohrozenie:

- vypovedanie dôležitých funkcií zariadenia
- vypovedanie predpísaných metód ochrany
- ohrozenie osôb elektrinou a mechanickým pôsobením.

1.5 Bezpečnostné pokyny pre pracovníkov všeobecne

Okrem bezpečnostných upozornení uvedených v tomto montážnom a prevádzkovom poriadku, je nutné dodržiavať aj zodpovedajúce národné predpisy bezpečnosti a ochrany pri práci ako aj eventuálne interné pracovné, prevádzkové a bezpečnostné predpisy prevádzkovateľa.

1.6 Bezpečnostné pokyny pre údržbárske, kontrolné a montážne práce

- zabudované protidotykové ochrany pohyblivých častí zariadení sa nesmú odstraňovať pokiaľ je zariadenie v prevádzke.
- ohrozenia vplyvom elektrického prúdu sú vylúčené (podrobnejšie k tomu pozri predpis VDE, alebo predpisy miestneho rozvodného závodu elektrární).

1.7 Bezpečnostné pokyny pre údržbárske, kontrolné a montážne práce

Prevádzkovateľ je povinný zabezpečiť, že všetky údržbárske, kontrolné a montážne práce budú prevádzať autorizovaní a kvalifikovaní odborníci, a ktorí sú vlastnoručným štúdiom montážnych a prevádzkových predpisov dostatočne informovaní. Zásadne sa práce na motore môžu prevádzať len keď je mimo prevádzku. V montážnom a prevádzkovom poriadku popísané odporúčania pre odstavenie zariadení sa musia bezpodmienečne dodržiavať.

Bezprostredne po ukončení prác sa musia všetky bezpečnostné a ochranné zariadenia a prvky opäť zapojiť resp. uviesť do činnosti.

Pred opätovným uvedením zariadenia do prevádzky sa musí postupovať podľa bodov uvedených v stati 10. *Uvedenie do prevádzky.*

1.8 Svojoľná prestavba a výroba náhradných dielov

Prestavba, alebo zmeny na čerpadle sú prípustné len po dohode s výrobcou. Originálne náhradné diely a výrobcom autorizované príslušenstvo slúžia k zabezpečeniu bezporuchového chodu. Použitie iných, ako originálnych náhradných dielov a z toho vyplývajúce následky, majú vplyv na záruku.

1.9 Nepripustné spôsoby prevádzkovania

Prevádzková bezpečnosť dodaných čerpadiel je zaručená len pri ich prevádzkovaní v súlade s podmienkami uvedenými v tomto montážnom a prevádzkovom návode. Hraničné hodnoty uvedené v stati 3. Účel použitia nesmú byť v žiadnom prípade prekročené.

2. Všeobecný popis

Čerpadlá Grundfos BMP sú objemové čerpadlá tj. čerpadlá, ktorých prietok je priamo úmerný otáčkam motora. Tlak u týchto čerpadiel je rovnaký ako protitlak. Preto je dôležité, aby nebol prekročovaný maximálny tlak čerpadla.

Čerpadlá BMP dodáva výrobca v kartónovom obale, v ktorom musia zostať až do doby ich inštalácie na stanovišti. Čerpadlá sa dodávajú v stave vhodnom pre okamžitú inštaláciu.

2.1 Manipulácia s čerpadlami

Zdvíhacie oká motora používajte vždy k zdvihnutiu celého čerpaceho agregátu.

Dôležité

Zdvíhacie oká motora používajte vždy k zdvihnutiu celého čerpaceho agregátu.

3. Účel použitia

3.1 Čerpané kvapaliny

Riedke, nevýbušné kvapaliny, bez pevných a vláknitých častíc. Kvapaliny nesmú byť chemicky agresívne voči konštrukčným materiálom čerpadla.

V prípade pochybností kontaktujte prosím Grundfos.



Čerpadlo nesmie nikdy čerpať vodu, popr. inú kvapalinu, obsahujúcu látky, ktoré by mohli eliminovať povrchové pnutie, ako napr. mydlo.

Pokiaľ sa tento druh detergentu používa k čisteniu danej sústavy, musí byť predmetná voda, popr. iná kvapalina, vedená obtokom okolo čerpadla.

Typ čerpadla	Doporučené čerpané kvapaliny
BMP	<ul style="list-style-type: none">Surová vodaPitná vodaSpodná vodaPovrchová voda (z jazier a riek).
BMP-N	<ul style="list-style-type: none">Zmäččená voda (na princípe výmeny iónov)Voda upravená reverznou osmózou (voda RO)Demineralizovaná voda (demineralizovaná/ deionizovaná voda). Ak majú byť čerpané chladiace kvapaliny ako HFA, HFC atď., kontaktujte Grundfos.
BMP-R	<ul style="list-style-type: none">Brakická vodaMorská vodaSolankaVoda obsahujúca rôzne chemikálie.

Pozor

Čerpané kvapaliny je pred čerpaním nutné prefiltrovať filtrom o priechodnosti max. 10 mikrónov (abs. $\beta_{10} > 5000$).

4. Príprava

Pred inštaláciou čerpadla vykonajte kontrolu podľa nasledujúcich bodov:

- Poškodenie pri preprave**
Skontrolujte, či nedošlo k poškodeniu čerpadla pri preprave.
- Typ čerpadla**
Skontrolujte, či typové označenie čerpadla zodpovedá objednávke. Vid' typový štítk čerpadla.
- Napájacie napätie**
Skontrolujte, či napájacie napätie a frekvencia zodpovedá údajom na typovom štítku motora čerpadla a na typovom štítku meniča frekvencie, pokiaľ je menič frekvencie súčasťou dodávky čerpadla.

5. Technické údaje

Vid' typové štítky motora a čerpadla.

5.1 Hladina akustického tlaku

Nižšie uvedená tabuľka uvádza hodnoty hladiny akustického tlaku v dB(A) namerané v bezdozvukovej miestnosti vo vzdialenosti 1 meter od čerpadla. Bezdozvuková úroveň hlučnosti sa vypočíta odrátaním 3 dB(A) od uvedených hodnôt.

Hladina akustického tlaku v dB(A) pri 140 baroch*, 50 Hz					
BMP 0.2	72,4	BMP 0.3 N	72,3	BMP 0.6 R	72,4
BMP 0.4	72,6	BMP 0,6 N	72,4	BMP 1.0 R	72,6
BMP 0.6	72,8	BMP 1.0 N	72,8	BMP 1.8 R	71,7
BMP 1.0	71,3	BMP 1.7 N	72,0	BMP 2.2 R	71,7
BMP 1.2	71,3	BMP 2.1 N	72,0	BMP 5.1 R	78,0
BMP 2.5	71,4	BMP 3.4 N	71,4	BMP 6.5 R	78,0
BMP 3.2	72,4	BMP 4.4 N	72,4	BMP 7.2 R	78,0
BMP 6.2	78,3	BMP 6.2 N	78,3	BMP 8.2 R	78,0
BMP 7.0	78,3	BMP 7.0 N	78,3	BMP 10.2 R	78,0
BMP 8.0	78,3	BMP 8.0 N	78,3		

* Maximálny tlak na výtlaku je uvedený na typovom štítku čerpadla.

5.2 Teplota čerpanej kvapaliny

3°C až 50°C (37,4°F až 122°F) pri maximálnom tlaku na výtlaku čerpadla.

5.3 Vonkajšia teplota

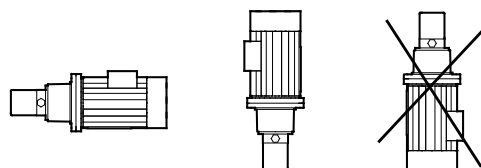
0°C až 50°C (32°F až 122°F).

6. Inštalácia

Čerpadlo BMP môže byť použité v uzatvorených, aj v otvorených sústavách.

- Sacie hrdlo je označené symbolom "I".
- Výtlačné hrdlo je označené symbolom "O".

6.1 Poloha čerpadla

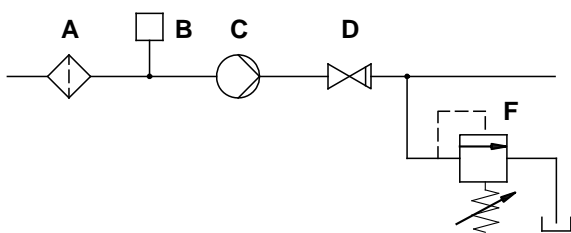


Obr. 1 Poloha čerpadla

Čerpadlo musí byť umiestnené na pevnom základe, ku ktorému sa upevní pomocou skrutiek pretiahnutými cez otvory v pätkách motora. Doporučujeme použiť antivibračnú podložku.

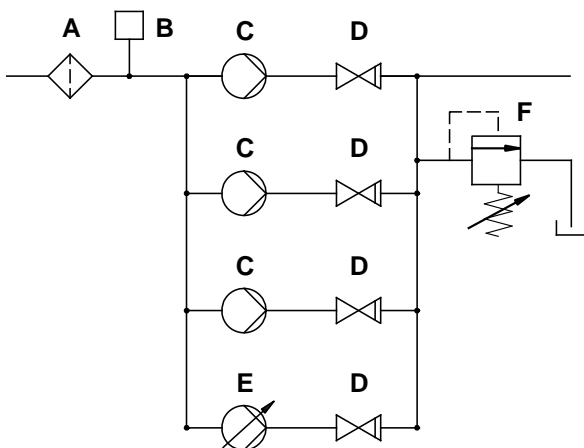
Rozmerové náčrty a rozmery sú uvedené na str. 127 a 128.

6.2 Príklady inštalácie



Obr. 2 Sústava s čerpadlom BMP

TM02 9337 2404



Obr. 3 Sústava s tromi čerpadlami BMP a jedným čerpadlom BMPE riadeným meničom frekvencie

TM02 9338 2404

Legenda k obr. 2 a 3:

Pol.	Popis
A	Filter na predfiltráciu, priechodnosť max. 10 mikróv (abs. $\beta_{10} > 5000$)
B	Nízkotlakový spínač
C	Čerpadlo BMP
D	Spätný ventil
E	Čerpadlo BMPE riadené meničom frekvencie
F	Tlakový poistný ventil (staviteľný)

7. Potrubné prípojky

Sacie a výtlačné hrdlo čerpadla BMP je vybavené závitovou prípojkou. Viď str. 127 a 128.

Hrdlá čerpadiel BMP-R s rozsahom prietoku 5,1 až 10,2 m³/h sú vybavené vložkami pre spojky Victaulic PJE.

Dôležité

Dôležité *Doporučujeme použiť pružné vysokotlaké hadice.*

V prípade prerušenia dodávky vody v sacom potrubí pripojenom k saciemu hrdlu (I) dôjde k vyčerpaniu vody z čerpadla. Pri novom uvedení čerpadla do prevádzky dodržujte presne postup popísaný v časti 10. *Uvedenie do prevádzky.*

8. Prevádzkové podmienky

8.1 Tlak na saní

0 až 4 bary (1 bar abs. až 5 barov abs.).

Za filtrom na predfiltráciu doporučujeme umiestniť nízkotlakový spínač. Tento nízkotlakový spínač musí prerušiť prívod elektrického prúdu na čerpadlo v prípade, že je tlak na saní mimo špecifikovaný rozsah 0 až 4 bary.

8.2 Tlak na výtlačku



K ochrane proti poškodeniu sústavy je nutné umiestniť na výtlačnú stranu čerpadla poistný tlakový ventil. Nastavená otváracia hodnota tohoto ventilu nesmie presahovať maximálne dovolený tlak na výtlačku o viac ako 5%. Viď typový štítok čerpadla.

9. Elektrická prípojka

Elektrické pripojenie čerpadla na sieť môže previesť len odborník a to v súlade s platnými predpismi STN.



Pred odstránením krytu svorkovnice a pred každou demontážou čerpadla, musí byť bezpodmienečne odpojené napájacie napätie, a to zo všetkých fáz.

Čerpadlo musí byť pripojené cez externý sieťový vypínač s minimálnym 3 mm rozstupom kontaktov jednotlivých pólov.

Prevádzkové napätie a kmitočet sú uvedené na typovom štítku motora čerpadla. Je nutné dbať o to, aby údaje uvedené na výkonovom štítku motora boli v súlade s hodnotami pripájaného napätia.

Motor musí byť pripojený musia byť pripojené na motorový spúšťač popr. Na inú vhodnú nadprúdovú ochranu.

Elektrické pripojenie preveďte podľa schémy zapojenia, ktorá sa nachádza v kryte svorkovnice motora.

9.1 Prevádzka s frekvenčným meničom

Morory dodávané firmou Grundfos:

Všetky trojfázové motory Grundfos môžu byť pripojené na frekvenčný menič. Menič frekvencie musí byť nastavený na prevádzku s konštantným krútiacim momentom.

Frekvenčný menič, v závislosti od typu, môže zapríčiniť zvýšenú hlučnosť čerpadla. Okrem toho, môže byť motor vplyvom frekvenčného meniča vystavovaný vysokým (škodlivým) napäťovým špičkám.

Pozor

Motory Grundfos typ MG 90 (1,5 kW, 2-pólový), pre napájacie napätie až 440 V (pozri štítok motora), musia byť medzi prívodnými svorkami chránené proti napäťovým špičkám nad 650 V (špičková hodnota).

Ostatné motory, musia byť chránené proti napäťovým špičkám nad 850 V.

Horeuvedené možné poruchy, ako zvýšená hlučnosť, ako aj škodlivé napäťové špičky je možné eliminovať montážou LC filtra a to medzi frekvenčný menič a motor.

Podrobnejšie informácie Vám poskytne dodávateľ frekvenčného meniča, alebo dodávateľ motora.

9.2 Motorová ochrana

Motor musí byť pripojený k účinnej motorovej ochrane, ktorá ju bude chrániť pred poškodením v dôsledku poklesu napätia, straty fázy, preťaženia a zablokovania rotora.

9.2.1 Nastavenie motorovej ochrany

U studeného motora musí činiť doba vybavenia motorovej ochrany menej ako 10 sekúnd pri päťnásobku menovitého prúdu pri plnom zaťažení motora.

K zaisteniu najlepšej možnej ochrany motora vykonajte nastavenie motorovej ochrany pri dodržaní nasledujúceho postupu:

1. Motorovú ochranu nastavte na menovitý prúd pri plnom zaťažení motora (I_N).
2. Zapnite čerpadlo a nechajte ho bežať pol hodiny na normálny výkon.
3. Sledujte stupnicu indikátora a pomaly zvyšujte výkon až do bodu, keď motorová ochrana vypne motor.
4. Hodnotu, pri ktorej motorová ochrana vypne motor, zvýšte o 5%; maximálne však do hodnoty prúdu pri plnom zaťažení motora (I_N).

Pri motoroch so spínaním hviezda-trojuholník musí byť nastavenie motorovej ochrany vykonané podľa hore uvedeného popisu. Nastavená maximálna hodnota však nesmie byť vyššia ako:

Nastavenie motorovej ochrany = Menovitý prúd pri plnom zaťažení (I_N) x 0,58.

V prípade prevádzky s meničom frekvencie dbajte na pokyny výrobcu.

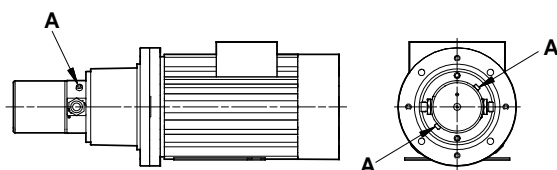
9.3 Prevádzka s generátorom

V prípade prevádzky s generátorom kontaktujte Grundfos.

10. Uvedenie do prevádzky

Pred inštaláciou čerpadla do potrubného systému celú sústavu poriadne prepláchnite čistou vodou za účelom odstránenia prípadných nečistôt z trúbiek, hadíc a pod.

1. **Odvzdušnenie:** Pred uvedením čerpadla do prevádzky uvoľnite zátky odzdušňovacích otvorov "A" viď obr. 4. Čerpadlo je úplne naplnené vodou, akonáhle táto začne vytekať z odzdušňovacích otvorov. Uťahnite odzdušňovacie zátky.
2. **Smer otáčania:** Zapnite čerpadlo (len na dobu 1 sekundy) a skontrolujte smer jeho otáčania. Správny smer otáčania je uvedený na typovom štítku čerpadla. V prípade potreby prepojte vo svorkovnici ktorékoľvek dva prírodné fázové vodiče.
- Poznámka:** Čerpadlo nesmie nikdy bežať nasucho.
3. **Prívod vody:** Pokiaľ je sanie čerpadla pripojené na vodovodné potrubie alebo na nádrž, zapnite čerpadlo pri otvorenej armatúre na výtlaku (O).
4. **Predfiltrácia:** Vložku filtra doporučujeme vymieňať vždy po 1 až 10 hodinách prevádzky po prvom uvedení do prevádzky.



Obr. 4 Odvzdušňovacie zátky

11. Prevádzka

Počas prevádzky musí byť čerpadlo stále pripojené na zdroj vody.

Pozor Prevádzka nasucho má za následok poškodenie čerpadla.

11.1 Nastavenie prevádzkových parametrov

Prietok a tlak na výtlaku čerpadla musia byť vždy v rozsahu, pre ktorý bola daná sústava navrhnutá.

Pokiaľ sa v sústave vyskytne potreba prietokov a tlakov mimo navrhnutý prevádzkový rozsah, kontaktujte Grundfos.

12. Kontrola prevádzky

Vo vhodných časových intervaloch kontrolujte nasledujúce parametre a stavy:

- Prietok a tlak.
- Energetická spotreba.
- Stupeň zanesenia filtra pre predfiltráciu. V prípade indikácie "zaneseného filtra" vymeňte filtračnú vložku.
- Opatrebnosť guľčkových ložísk motora.
- Kontrola hriadeľovej upchávky na priesak. Hriadeľová upchávka je mazaná čerpanou kvapalinou. Malé množstvo tejto kvapaliny preto uniká vypúšťacím otvorom v telese spojky.
- Zmena prevádzkovej hlučnosti.

Doporučujeme zaznamenávať prevádzkové parametre do denníka, ktorý dodávame spolu s čerpadlom. Tieto záznamy môžu byť užitočné pre vykonávanie údržby.

13. Údržba

Čerpadlo BMP nevyžaduje pravidelnú údržbu.

Kontrolu čerpadla doporučujeme vykonávať jedenkrát za rok.

14. Ložiská motora

Za optimálnych prevádzkových podmienok majú guľčkové ložiská motora životnosť približne 20.000 prevádzkových hodín. Po uplynutí tejto doby sa musia ložiská vymeniť. Nové ložiská musia byť zabezpečené tukovou náplňou.

Požadovaný druh mazacieho tuku je uvedený na typovom štítku motora.

15. Automatické monitorovacie jednotky

15.1 Hladinový spínač

Sústavy zásobované vodou z nádrže musia byť zabezpečené hladinovým spínačom, ktorý zaistí prerušenie prívodu elektrického prúdu na čerpadlo v prípade príliš veľkého poklesu hladiny vody v nádrži.

15.2 Snímač teploty

Doporučujeme použiť snímač teploty, ktorý zaistí prerušenie prívodu elektrického prúdu na čerpadlo v prípade, že teplota vody presiahne 50°C (122°F).

16. Dlhšie odstavenie čerpadla z prevádzky

V prípade, že je čerpadlo mimo prevádzky po dobu dlhšiu ako

- 1 mesiac (ak ide o čerpadlo BMP a BMP-N) a
- 6 hodín (ak ide o čerpadlo BMP-R),

je dôležité, aby bola celá pripojená sústava prepláchnutá čistou sladkou vodou.

Čerpadlo naplňte motorovou kvapalinou typu Grundfos SML-2 v prípade, že nebude prevádzkované po dobu dlhšiu ako 1 mesiac.

Pozor

16.1 Preplachovanie čerpadla

Odpojte sacie potrubie od prívodu vody. Kvapalina vytečie z čerpadla sacím potrubím.

Pri novom uvedení do prevádzky čerpadlo najprv odzdušnite, pričom postupujte presne podľa pokynov uvedených v časti 10. Uvedenie do prevádzky.

Pri preplachovaní musí byť čerpadlo v prevádzke.

Prepláchnutie čerpadla je možné vykonať napr. za použitia malých rýchlospojok alebo šupátok (nie sú súčasťou dodávky čerpadla), ktoré umiestnite na sacej a výtláčnej strane čerpadla.

Čerpadlo preplachujte po dobu minimálne 2 minút.

16.2 Skladovanie a preprava

Pozor *Pri preprave a skladovaní čerpadlo BMP nikdy nekonzervujte kvapalinami, ktoré sú agresívne voči jeho konštrukčným materiálom.*

Ak je čerpadlo mimo prevádzky dlhšie ako 1 mesiac, naplňte ho motorovou kvapalinou typu Grundfos SML-2, ktorá zabráni vzniku korózie. Jedná sa o nemrznúcu kvapalinu do -20°C .

Pozor *Nikdy sa neobmedzte len na vypustenie vody z čerpadla.*

Bližšie informácie o nemrznúcich kvapalinách poskytnete na požiadanie Grundfos.

16.3 Ochrana proti zamrznutiu

Doporučený postup:

1. Odpojte čerpadlo/sústavu od prívodu vody.
2. Vyskrutkujte dolnú vypúšťaciu zátku a vypustite vodu z čerpadla. Po vyprázdnení čerpadla.
3. Sacie hrdlo čerpadla (I) pripojte k nádrži s nemrznúcou kvapalinou. K výtláčnemu hrdlu čerpadla (O) pripojte jeden koniec hadice. Jej druhý koniec pripojte k nádrži.
4. Krátko zapnite a vypnite čerpadlo.
Poznámka: Je potrebné zaistiť, aby čerpadlo nebežalo bez kvapaliny.
5. Vyskrutkujte dolnú vypúšťaciu zátku a vypustite nemrznúcu kvapalinu. Po vyprázdnení čerpadla nasadíte znovu zátku do vypúšťacieho otvoru a pevne ju zaskrutkujete.

Čerpadlo je teraz chránené proti vnútornej korózii a zamrznutiu.

Skladovacia teplota:

-20°C až $+70^{\circ}\text{C}$ (-4°F až 158°F) (čerpadlo sa dodáva s náplňou nemrznúcej kvapaliny).

17. Servis

Pozor *Ak sa čerpadlo používalo na čerpanie zdraviu škodlivých, alebo nebezpečných kvapalín, takéto čerpadlo sa klasifikuje ako kontaminované.*

V tomto prípade, sa pri každej servisnej požiadavke, musia predložiť podrobné informácie o čerpanom médiu.

Pri eventuálnej servisnej požiadavke, keď sa čerpadlo zasiela do servisu Grundfos, sa musí bezpodmienečne nadviazať kontakt s príslušným servisom pred odoslaním čerpadla.

Informácie o čerpanom médiu atď., musia sa predložiť, inak je Grundfos oprávnený prijatie takéhoto čerpadla odmietnuť a prípadné náklady súvisiace so zaslaním a vrátením čerpadla idú na ťarchu zákazníka.

Všeobecne platí, že každá žiadosť o prevedenie servisu (bez ohľadu nato, ktorá firma má servisný zásah urobiť), by mala byť doložená podrobnosťami o čerpanej kvapaline, pokiaľ čerpadlo čerpalo zdraviu škodlivú, alebo toxickú kvapalinu.

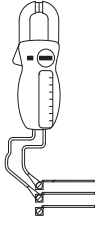

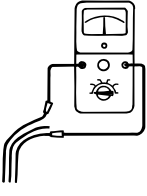
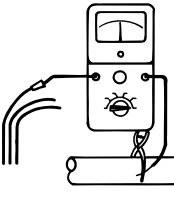
18. Poruchy a ich odstraňovanie



Pred začatím prác na čerpadle sa ubezpečte, že zdroj elektrickej energie je vypnutý. Ubezpečte sa, že zdroj nie je možné omylom zapnúť.

Porucha	Možná príčina	Odstránenie poruchy
1. Čerpadlo sa počas prevádzky zastavuje.	a) Prerušený prívod vody. Nízkotlakový spínač vypol čerpadlo. Hladinový spínač vypo čerpadlo.	Skontrolujte funkčnosť a nastavenie nízkotlakového spínača. Skontrolujte, či je správny minimálny tlak na sanie. Pokiaľ nie je, skontrolujte podávacie čerpadlo. Skontrolujte hladinu vody v nádrži.
	b) Prepálené poistky.	Skontrolujte a popr. vymeňte hlavné poistky, popr. poistky ovládacieho obvodu.
	c) Jednotka motorovej ochrany vypla čerpadlo.	Vykonajte reset motorovej ochrany. Vid' tiež časti 9.2 <i>Motorová ochrana</i> a 10. <i>Uvedenie do prevádzky</i> .
	d) Chybný solenoid v jednotke motorovej ochrany (nespína).	Vymeňte solenoid. Skontrolujte napätie na novom solenoide.
	e) Ovládací obvod vypol alebo je chybný.	Skontrolujte ovládací obvod a kontakty monitorovacích jednotiek (nízkotlakový spínač, prietokový spínač, atď.)
	f) Chybný motorový/prívodný kábel.	Skontrolujte motor a kábel. Vid' časť 9. <i>Elektrická prípojka</i> .
2. Čerpadlo pracuje, ale nedodáva vodu a nedáva tlak.	a) Vôbec žiadny alebo nedostatečný prívod vody na sacie hrdlo čerpadla.	Skontrolujte, či tlak na sanie je za prevádzky minimálne 0 barov. Vid' časť 8.1 <i>Tlak na saní</i> . Čerpadlo uveďte znovu do prevádzky podľa pokynov v časti 10. <i>Uvedenie do prevádzky</i> .
	b) Upchaté potrubie alebo čerpadlo.	Skontrolujte potrubie a čerpadlo.
	c) Zanesený filter predfiltrácie.	Vyčistite filter predfiltrácie.
	d) Opatrené čerpadlo.	Vymeňte opotrebené komponenty čerpadla. Kontaktujte servisné stredisko Grundfos.
	e) Nesprávny smer otáčania.	Vid' časť 10. <i>Uvedenie do prevádzky</i> .
3. Čerpadlo pracuje so zníženým výkonom.	a) Čerpadlo je čiastočne zanesené nečistotami.	Demontujte, vyčistite a skontrolujte čerpadlo. Vymeňte chybné súčasti. Kontaktujte servisné stredisko Grundfos.
	b) Chybné čerpadlo.	Vymeňte chybné súčasti. Kontaktujte servisné stredisko Grundfos.
	c) Zanesený filter predfiltrácie.	Vyčistite filter predfiltrácie.
	d) Príliš nízke otáčky motora.	Skontrolujte prívod elektrického prúdu. V prípade potreby kontaktujte rozvodný závod. Ak je použitý menič frekvencie, skorigujte otáčky.

19. Kontrola motora a kábla

1. Napájacie napätie	Voltmetrom zmerajte napätie medzi fázami. Voltmeter pripojte na svorky prívodu sieťového napätia.	Pri zaťažení motora musí byť napätie v tolerancii $\pm 5\%$ menovitého napätia. Pri väčšom kolísaní napätia môže dôjsť k zhoreniu motora. Ak je napätie stále príliš vysoké alebo naopak príliš nízke, musí byť motor nahradený motorom, ktorého parametre zodpovedajú napájaciemu napätiu. Prílišné kolísanie napätia svedčí o zlej kvalite rozvodnej siete. Čerpadlo odstavte z prevádzky až do doby zistenia a odstránenia príčiny poruchy. V prípade potreby vykonajte reset motorovej ochrany.
	TM00 1371 3597	
2. Energetická spotreba	Počas prevádzky čerpadla pri konštantnom výtláčnom tlaku (pokiaľ možno pri výkone, keď je motor najviac zaťažený) zmerajte prúd v každej jednotlivéj fáze. Hodnota prúdu pri plnom zaťažení motora je uvedená na typovom štítku motora.	Rozdiel medzi prúdom vo fáze s najvyššou a vo fáze s najnižšou prúdovou spotrebou nesmie presiahnuť 10 % najnižšej prúdovej spotreby. Pokiaľ je uvedený rozdiel väčší ako zmienených 10%, alebo ak nameraná hodnota prúdu presahuje veľkosť prúdu pri plnom zaťažení motora, preverte nasledujúce možné príčiny: <ul style="list-style-type: none">• Príliš vysoký prevádzkový tlak, ktorý môže spôsobovať preťaženie motora.• Príliš vysoké otáčky, ktoré môžu spôsobovať preťaženie motora.• Poškodené čerpadlo, ktoré môže spôsobovať preťaženie motora.• Skratované alebo čiastočne rozpojené vinutie motora.• Príliš vysoké alebo nízke napätie.• Zlé spojenie vodičov. Slabé káble.
	TM00 1372 3597	
Body 3. a 4: Meranie nie je nutné, ak je napájacie napätie a energetická spotreba v norme.		
3. Odpor vinutia	Odpojte fázové vodiče vo svorkovnici. Zmerajte odpor vinutia podľa náčrtku.	Najvyššia nameraná hodnota nesmie byť vyššia ako najnižšia hodnota o viac ako 5%. Pokiaľ je táto odchýlka vyššia a prívodný kábel je v poriadku, potom je potrebné opraviť motor.
	TM00 1373 3597	
4. Izolačný odpor	Odpojte fázové vodiče vo svorkovnici. Zmerajte izolačný odpor medzi každou jednotlivou fázou a zemou (kostrou). (Skontrolujte perfektné prevedenie zemného zvodu.)	Izolačný odpor nového, vyčisteného alebo opraveného motora musí byť cca 10 MΩ pri meraní proti zemi. U konkrétneho motora možno vypočítať hodnotu kritického izolačného odporu (R_{crit}) podľa nasledujúceho vzorca: $R_{crit} = U_N [kV] \times 0,5 [M\Omega/kV].$ Ak je nameraný izolačný odpor nižší ako R_{crit} , je potrebné opraviť motor.
	TM00 1374 3597	

20. Likvidácia výrobku po skončení jeho životnosti

Likvidácia výrobku alebo jeho súčastí musí byť vykonaná v súlade s nasledujúcimi pokynmi a so zreteľom na ochranu životného prostredia:

1. Využite služby miestnej verejnej alebo súrkomnej firmy zaoberajúcej sa zberom a spracovávaním odpadu.
2. Ak to nie je možné, kontaktujte najbližšiu pobočku spoločnosti Grundfos alebo jeho servisných partnerov.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
1. Genel tanım	121
1.1 Taşıma	121
2. Uygulamalar	121
2.1 Basınçlandırılan sıvılar	121
3. Hazırlama	121
4. Teknik bilgiler	121
4.1 Gürültü seviyesi	121
4.2 Sıvı sıcaklığı	122
4.3 Ortam sıcaklığı	122
5. Montaj	122
5.1 Pompanın konumu	122
5.2 Montaj örnekleri	122
6. Boru tesisatı bağlantısı	122
7. Çalıştırma koşulları	122
7.1 Giriş basıncı	122
7.2 Basma basıncı	122
8. Elektrik bağlantısı	122
8.1 Frekans konverterinin çalışması	122
8.2 Motor koruması	123
8.3 Jeneratörlü çalıştırma	123
9. İlk çalıştırma	123
10. Çalıştırma	123
10.1 Çalıştırma ayarları	123
11. Çalışmanın kontrolü	123
12. Bakım	123
13. Motor yatakları	123
14. Otomatik izleme cihazları	123
14.1 Seviye şalteri	123
14.2 Termik sensör	123
15. Kullanımın olmadığı periyotlar	123
15.1 Pompanın yıkanması	123
15.2 Taşıma ve depolama	123
15.3 Donma koruması	124
16. Servis	124
17. Arıza tespit tablosu	124
18. Motor ve kablunun kontrolü	125
19. Hurdaya çıkarma	125



Montajdan önce, montaj ve kullanım kılavuzunu okuyunuz. Montaj ve işletimin ayrıca yerel düzenlemelere ve daha önce yapıp onaylanmış olan belirli uygulamalara da uyumlu olması gerekir.

1. Genel tanım

Grundfos BMP pompaları, debinin motor hızına orantılı olduğu pistonlu pompalardır. Basınç değeri, karşı basınç değerine eşittir. Sonuç olarak, azami pompa basıncının aşılmaması önemlidir.

BMP pompaları, fabrikadan monte edileceği ana kadar bulunması gereken kutular içerisinde teslim edilirler. Pompalar artık montaj için hazırdır.

1.1 Taşıma

Motor kaldırma halkaları daima pompanın tamamının kaldırılması için kullanılmalıdır.

Not: Pompa dengede olmayabilir.

2. Uygulamalar

2.1 Basınçlandırılan sıvılar

İnce, patlayıcı olmayan, katı partikül veya lif içermeyen sıvılar. Sıvılar, pompanın yapıldığı malzemeleri kimyasal olarak etkilememelidir.

Şüphe duyduğunuzda lütfen Grundfos'a danışın.



Pompa dizel yakıt, benzin veya benzeri sıvıların basınçlandırılmasında kullanılmamalıdır.

Pompa, sabun gibi yüzey gerilimini ortadan kaldıracak maddeleri içeren su/sıvılarla asla çalıştırılmamalıdır. Bu tür bir deterjan sistemin temizlenmesinde kullanıldığında, su/sıvının bypass ile pompa dışından dolaşması sağlanmalıdır.

Pompa tipi	Basınçlandırılması tavsiye edilen sıvılar
BMP	<ul style="list-style-type: none">İçilmez suiçme suyuyeraltı suyuyüzey suları (göller ve nehirler).
BMP-N	<ul style="list-style-type: none">Yumuşatılmış su (pozitif iyon değişimi)minerallerinden arındırılmış su (mineral/iyonlarından arındırılmış su)ters ozmos prensibine göre işlenmiş su (ters ozmos suyu). HFA, HFC gibi soğutucu maddeler basınçlandırılacaksa, lütfen Grundfos'a danışın.
BMP-R	<ul style="list-style-type: none">Acı (hafif tuzlu) sudeniz suyutuzlu sufarklı kimyasal maddeler içeren su.

Not: Basınçlandırılacak sıvı azami 10 mikron (mutlak $\beta_{10} > 5000$)'a kadar ön filtre işlemine tabi tutulmalıdır.

3. Hazırlama

Montaj öncesinde, aşağıda belirtilen kontroller yapılmalıdır:

1. Taşıma hasarları

Pompanın taşıma esnasında hasar görmediğinden emin olun.

2. Pompa tipi

Tip göstergesinin sırasına uygun olduğunu kontrol edin, pompa bilgi etiketine bakın.

3. Elektrik beslemesi

Motor bilgi etiketi ve varsa frekans konverteri bilgi etiketindeki değerlere karşılık gelen besleme voltajı ve frekans değerini kontrol edin.

4. Teknik bilgiler

Motor ve pompa bilgi etiketlerine bakın.

4.1 Gürültü seviyesi

Aşağıdaki tabloda, pompadan 1 metre mesafede bulunan yankı odasında dB(A) cinsinden ölçülen gürültü seviyesi belirtilmektedir. Yankısız gürültü seviyesi, belirtilen değerden 3 dB(A) çıkarılarak elde edilir.

140 bar*, 50 Hz'te gürültü seviyesi, dB(A)					
BMP 0,2	72,4	BMP 0,3 N	72,3	BMP 0,6 R	72,4
BMP 0,4	72,6	BMP 0,6 N	72,4	BMP 1,0 R	72,6
BMP 0,6	72,8	BMP 1,0 N	72,8	BMP 1,8 R	71,7
BMP 1,0	71,3	BMP 1,7 N	72,0	BMP 2,2 R	71,7
BMP 1,2	71,3	BMP 2,1 N	72,0	BMP 5,1 R	78,0
BMP 2,5	71,4	BMP 3,4 N	71,4	BMP 6,5 R	78,0
BMP 3,2	72,4	BMP 4,4 N	72,4	BMP 7,2 R	78,0
BMP 6,2	78,3	BMP 6,2 N	78,3	BMP 8,2 R	78,0
BMP 7,0	78,3	BMP 7,0 N	78,3	BMP 10,2 R	78,0
BMP 8,0	78,3	BMP 8,0 N	78,3		

* Azami basma basıncı için, pompa bilgi etiketine bakın.

4.2 Sıvı sıcaklığı

Azami basma basıncında 3°C ile 50°C (37,4°F ile 122°F) arasında.

4.3 Ortam sıcaklığı

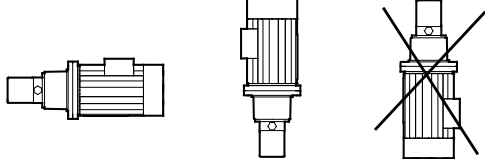
0°C ile 50°C (32°F ile 122°F) arasında.

5. Montaj

BMP pompa, hem kapalı hem de açık sistemlerde kullanılabilir.

- Emiş ağzı "I" ile işaretlenmiştir.
- Basma ağzı "O" ile işaretlenmiştir.

5.1 Pompanın konumu

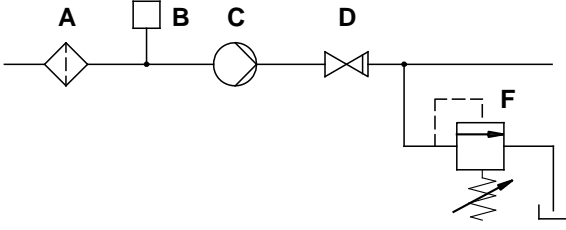


Şekil 1 Pompanın konumu

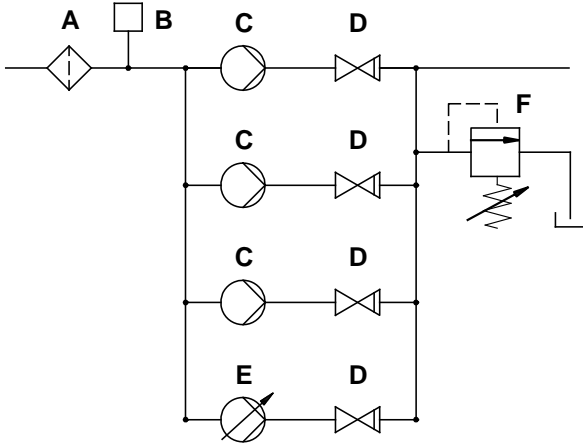
Pompa, ayaklı motorda bulunan civata delikleri vasıtasıyla sert bir zemine monte edilmelidir. Titreşim önleyici bir kaidenin kullanılması tavsiye edilmektedir.

Boyut çizimleri ve boyutlar için, bkz. sayfa 127 ve 128.

5.2 Montaj örnekleri



Şekil 2 Bir adet BMP pompa bulunan sistem



Şekil 3 Üç adet BMP pompa ve bir adet frekans konverteri kontrollü BMPE pompa bulunan sistem

Şekil 2 ve 3'teki sembollerin anlamları:

Konum	Tanım
A	Ön filtre, azami 10 mikron (mutlak $\beta_{10} > 5000$)
B	Düşük basınç şalteri
C	BMP pompa
D	Çek valf
E	Frekans konverteri kontrollü BMPE pompa
F	Basınç tahliye valfi (ayarlanabilir)

6. Boru tesisatı bağlantısı

BMP pompanın emiş ve basma ağzlarında dişli bağlantılar bulunmaktadır, bkz. sayfa 127 ve 128.

Not: 5,1 ile 10,2 m³/saat arasındaki debilere sahip BMP-R pompaların emiş ve basma hatlarında Victaulic/PJE kelepçe kaplinler için kelepçe kovanı takılmıştır.

Not: Esnek yüksek basınç hortumlarının kullanılması tavsiye edilmektedir.

Pompanın emiş ağzına (I) bağlı olan emiş hattı su beslemesinden ayrılmış ise, pompadaki su boşalacaktır. Pompa tekrar çalıştırıldığında bölüm 9'daki çalışma prosedürüne uyulmalıdır.

7. Çalıştırma koşulları

7.1 Giriş basıncı

0 ile 4 bar (1 bar mutlak ile 5 bar mutlak) arasında.

Ön filtreden sonra düşük basınç şalterinin yerleştirilmesi tavsiye edilmektedir. Giriş basıncı, 0 ile 4 bar aralığının dışına çıkarsa düşük basınç şalteri elektrik beslemesini kapatmalıdır.

7.2 Basma basıncı



Sistemin zarar görmesini önlemek için basma tarafına basınç tahliye valfi yerleştirilmelidir. Basınç tahliye valfinin ayarı, azami müsaade edilen basma basıncını %5'ten fazla aşmamalıdır, pompa bilgi etiketine bakın.

8. Elektrik bağlantısı

Elektrik bağlantısı, yerel düzenlemelere uygun olarak yetkili personel tarafından gerçekleştirilmelidir.



Terminal kutusu kapağını sökmeden ve pompayı sökmeden/dağıtmadan önce elektrik beslemesinin kapalı olduğundan emin olun.

Pompa, tüm kutuplarında en azından 3 mm kontak aralığına sahip harici ana şaltlere bağlanmalıdır.

Çalışma voltajı ve frekansı motor bilgi etiketinde bulunmaktadır. Motorun kullanılacağı sistemdeki elektrik beslemesi için uygun olduğundan emin olun.

Motor, motor starterine bağlanmalıdır.

Elektrik bağlantısını terminal kutusu kapağının içerisinde bulunan diyagramda gösterildiği şekilde yapın.

8.1 Frekans konverterinin çalışması

Grundfos tarafından temin edilen motorlar:

Grundfos tarafından temin edilen tüm üç fazlı motorlar frekans konverterine bağlanabilmektedir. Frekans konverteri sabit tork değeri ile çalışmaya ayarlanmalıdır.

Frekans konverterinin tipine bağlı olarak motordan aşırı gürültü çıkmasına neden olabilir. Bununla birlikte aynı zamanda motorun tehlikeli voltaj yükselmelerine maruz kalmasına da neden olabilir.

Not: 440 V (bkz. motor bilgi etiketi) dahil bu değere kadar besleme voltajları için Grundfos MG 90 (1,5 kW, 2-kutuplu) motorları, besleme terminalleri arasında 650 V (tepe değeri)'u aşan voltaj yükselmelerine karşı korunmalıdır.

Diğer tüm motorların 850 V değerini aşan voltaj yükselmelerine karşı korunması tavsiye edilmektedir.

Yukarıda belirtilen sorunlar, örneğin artan gürültü ve zararlı voltaj yükselmeleri, frekans konverteri ile motor arasında LC filtresi yerleştirilerek ortadan kaldırılabilir.

Daha fazla bilgi için frekans konverteri veya motoru temin eden satıcınıza danışın.

8.2 Motor koruması

Pompa, motoru voltaj düşmesinden, faz arızasından, aşırı yükten ve kiltilenen bir rotordan kaynaklanan hasarlara karşı koruyacak etkin bir motor starterine bağlanmalıdır.

8.2.1 Motor starterinin ayarlanması

Soğuk motorlar için motor starterinin devreden çıkma zamanı, motorun nominal tam yük akımının 5 katı değerinde 10 saniyeden daha az olmalıdır.

Motorun en iyi şekilde korunması için motor starterinin ayarı aşağıda belirtildiği şekilde yapılmalıdır:

1. Starterin aşırı yük değerini, motorun nominal tam yük akımına (I_N) ayarlayın.
2. Pompayı çalıştırın ve normal performansta yarım saat süre ile çalışmaya devam etmesini sağlayın.
3. Motor starteri devreden çıkana kadar ölçek göstergesini yavaşça aşağıya doğru azaltın.
4. Aşırı yük ayarını %5 artırın, fakat tam yük akımını (I_N) geçmesin.

Yıldız-üçgen çalıştırmadaki motor sargıları için starterin aşırı yük ünitesi yukarıda belirtildiği şekilde ayarlanmalıdır, ancak azami ayar değeri aşağıda belirtilen değerleri aşmamalıdır:

Starter aşırı yük ayarı = Nominal tam yük akımı (I_N) x 0,58.

Frekans konverteri bulunması durumunda üreticinin talimatlarına uyun.

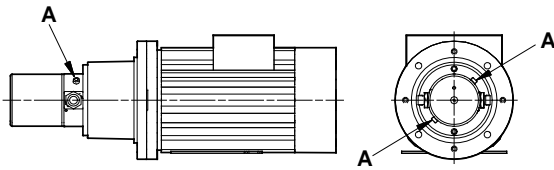
8.3 Jeneratörlü çalışma

Jeneratörlü çalışma durumunda Grundfos'a danışın.

9. İlk çalışma

Pompa boru tesisatına monte edilmeden önce boru devrelerindeki, hortumlardaki kirleri uzaklaştırmak için temiz su ile yıkanmalıdır.

1. **Havanın alınması:** Pompayı çalıştırmadan önce hava tahliye tapaları "A"yı gevşetin, bkz. şekil Şekil 4. Deliklerden su gelmeye başladığında, pompa su ile dolmuştur. Tapaları tekrar sıkın.
2. **Dönüş yönü:** Pompayı çalıştırın (sadece 1 saniye süre ile) ve dönüş yönünü kontrol edin. Doğru dönüş yönü pompa bilgi etiketinde bulunmaktadır. Gerekirse, gelen besleme kablolarından ikisini birbiriyle değiştirin.
Not: Pompa kuru çalışmamalıdır.
3. **Su beslemesi:** Emiş hattı su beslemesine veya tanka bağlı olduğunda, pompayı basma ağzı (O) açık olarak çalıştırın.
4. **Ön filtre:** İlk çalıştırmayı müteakiben 1 ile 10 çalışma saatinden sonra filtre elemanının değiştirilmesi tavsiye edilmektedir.



Şekil 4 Hava tahliye tapaları

10. Çalıştırma

Çalıştırma esnasında pompa daima su besleme devresine bağlanmalıdır.

Not: Kuru çalışma pompaya zarar verecektir.

10.1 Çalıştırma ayarları

Pompanın debisi ve basma basıncı daima sistemin orjinal dizayn aralığı içerisinde olmalıdır.

Sistemde dizayn aralığının dışında debi ve basınç değerleri gerekiyorsa lütfen Grundfos'a danışın.

11. Çalışmanın kontrolü

Aşağıda belirtilen hususları uygun aralıklarla kontrol edin:

- Debi ve basınç.
- Akım tüketimi.
- Ön filtredeki basınç düşüşü.
"Tıkalı filtre" belirtildiğinde filtre elemanını değiştirin.
- Motorun bilyeli rulman yataklarının aşınıp aşınmadığı.
- Salmastranın kaçırıp kaçırmadığı.
Salmastra basınçlandırılan sıvı ile yağlanmalıdır. Bu nedenle kaplin yuvasındaki boşaltma deliğinden az miktarda sıvı boşaltılmalıdır.
- Gürültü seviyesinin değişip değişmediği.

Pompa ile birlikte verilen kullanma kılavuzuna çalışma bilgilerinin yazılması tavsiye edilmektedir. Bu bilgiler bakım işlemi için faydalı olabilir.

12. Bakım

BMP pompa için periyodik bakım gerekli değildir.

Pompanın yılda bir defa muayene edilmesi tavsiye edilmektedir.

13. Motor yatakları

Optimum çalışma koşulları altında motorun bilyeli rulman yataklarının çalışma ömrü yaklaşık 20.000 çalışma saatidir. Bu periyottan sonra yataklar değiştirilmelidir. Yeni yataklara gres basılmalıdır.

Gres tipi için motor bilgi etiketine bakın.

14. Otomatik izleme cihazları

14.1 Seviye şalteri

Su tankından beslenen sistemlere, su seviyesi çok düştüğünde pompanın elektrik beslemesini kapatan seviye şalteri takılmalıdır.

14.2 Termik sensör

Su sıcaklığı 50°C (122°F)'yi aştığında, pompanın elektrik beslemesini kapatan termik sensörün monte edilmesi tavsiye edilmektedir.

15. Kullanımın olmadığı periyotlar

Kullanımın olmadığı periyotlar:

- BMP ve BMP-N için 1 ayı ve
- BMP-R için 6 saati aştığında,

sistemi temiz içme suyu ile yıkamak önemlidir.

Not: Kullanımın olmayacağı periyodun 1 ayı geçeceği durumlarda, pompayı Grundfos motor sıvısı tip SML-2 ile doldurun.

15.1 Pompanın yıkanması

Emiş hattını su beslemesinden ayırın. Pompa emiş hattından boşalacaktır.

Pompa tekrar çalıştırıldığında, bölüm 9. İlk çalışma da bulunan hava tahliye işlemlerine uyulmalıdır.

Pompa yıkama prosedürü esnasında çalıştırılmamalıdır.

Yıkama, pompanın her iki tarafına takılı ufak geçme kaplinler veya sürgülü valfler ile gerçekleştirilebilir.

Pompayı en azından 2 dakika süreyle yıkayın.

15.2 Taşıma ve depolama

Not: Taşıma veya depolama esnasında BMP pompa asla pompa malzemelerine etkisi olan sıvılar ile korunmamalıdır.

Kullanımın olmayacağı dönemin bir ayı geçmesi durumunda, korozyonu önlemek için pompayı Grundfos motor sıvısı tip SML-2 ile doldurun. Bu sıvı, -20°C'ye kadar donmamalıdır.

Not: Asla sadece pompayı boşaltmayın!

Antifriz sıvıları hakkında daha fazla bilgi almak için lütfen Grundfos'a danışın.

TM02 9336 2402

15.3 Donma koruması

Tavsiye edilen prosedür aşağıdadır:

1. Pompa/sistemin su beslemesini ayırın.
2. Alttaki dreyn tapasını sökerek pompayı boşaltın. Pompadaki sıvı boşaldığında tapayı yerine takın ve sıkın.
3. Emiş ağzını (I) antifriz sıvısının bulunduğu kaba bağlayın. Hortumun bir ucunu basma ağzına (O), diğerini ise kaba bağlayın.
4. Pompayı kısa süre ile çalıştırın ve durdurun.
Not: Pompa kuru olarak çalışmamalıdır.
5. Alttaki dreyn tapasını sökerek pompadaki antifriz sıvısını boşaltın. Tapayı yerine takın ve sıkın.

Pompa artık dahili korozyon ve donmaya karşı korunmaktadır.

Depolama sıcaklığı:

-20°C ile 70°C (-4°F ile 158°F) arasında (fabrikada antifriz doldurulmuş olarak).

17. Arıza tespit tablosu



Pompa üzerinde çalışmaya başlamadan önce, elektrik beslemesinin kapatılması ve kaza ile devreye girmemesi sağlanmalıdır.

Arıza	Muhtemel sebebi	Çözüm
1. Pompa çalışma esnasında duruyor.	a) Su yok. Düşük basınç şalteri atmıştır. Seviye şalteri atmıştır.	Düşük basınç şalterinin normal olarak devreye girip girmediğini kontrol edin ve doğru şekilde ayarlayın. Asgari giriş basıncının doğru olup olmadığını kontrol edin. Değilse besleme pompasını kontrol edin. Su tankındaki su seviyesini kontrol edin.
	b) Sigortalar atmıştır.	Ana sigortaları ve/veya kontrol devresi sigortalarını kontrol edin ve gerekirse değiştirin.
	c) Motor starteri aşırı yük ünitesi devreyi kesmiştir.	Starter aşırı yük değerini tekrar ayarlayın, 8.2 Motor koruması ve 9. İlk çalıştırma bölümlerine bakın.
	d) Motor starteri/kontaktördeki manyetik bobin arızalıdır (devreye girmemektedir).	Bobini değiştirin. Bobin voltajını kontrol edin.
	e) Kontrol devresi devreyi kesmiştir veya arızalıdır.	Kontrol devresini ve izleme cihazlarındaki kontakları kontrol edin (düşük basınç şalteri, seviye şalteri vb).
	f) Motor/besleme kablosu arızalıdır.	Motor ve kablosunu kontrol edin, bölüm 8. Elektrik bağlantısı'na bakın.
2. Pompa çalışıyor, fakat su basmıyor veya basınç oluşturmuyor.	a) Pompa emiş ağzındaki su yetersizdir veya su yoktur.	Çalışma esnasında giriş basıncının en azından 0 bar olduğunu kontrol edin, bölüm 7.1 Giriş basıncı'na bakın. Bölüm 9. İlk çalıştırma'da belirtildiği şekilde pompayı tekrar çalıştırın.
	b) Boru tesisatı veya pompa tıkalıdır.	Boru tesisatını ve pompayı kontrol edin.
	c) Ön filtre tıkalıdır.	Ön filtreyi temizleyin.
	d) Pompa yıpranmıştır.	Aşınmış parçaları değiştirin. Grundfos servisine danışın.
	e) Hatalı dönüş yönü.	Bölüm 9. İlk çalıştırma'ya bakın.
3. Pompa düşük kapasitede çalışıyor.	a) Pompa kirlilikten dolayı kısmen tıkanmıştır.	Pompayı dağıtın, temizleyin ve kontrol edin. Arızalı parçaları değiştirin. Grundfos servisine danışın.
	b) Pompa arızalıdır.	Arızalı parçaları değiştirin. Grundfos servisine danışın.
	c) Ön filtre tıkalıdır.	Ön filtreyi temizleyin.
	d) Motor hızı çok düşüktür.	Elektrik beslemesini kontrol edin. Gerekirse elektrik hizmeti dağıtım yetkililerine danışın. Frakans konverteri kullanılmışsa, hızı ayarlayın.

16. Servis

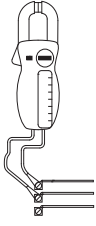

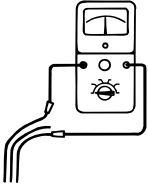
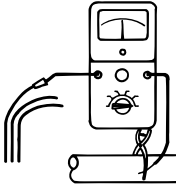
Not: Eğer pompa sağlığa zararlı ya da zehirli bir sıvı için kullanılmışsa, pompa kirlenmiş olarak sınıflandırılacaktır.

Grundfos'un pompaya servis sağlaması talep ediliyorsa, pompa servis için geri gönderilmeden önce Grundfos basınçlandırılan sıvı hakkındaki detayları bilmelidir. Aksi takdirde Grundfos pompanın servisini kabul etmeyebilir.

Pompanın geri gönderilmesinden doğan muhtemel maliyetler müşteri tarafından ödenir.

Bununla birlikte, pompa sağlığa zararlı veya toksik sıvılar için kullanıldığında herhangi bir servis uygulaması (kim tarafından yapıldığı önemli değil) basınçlandırılan sıvının tüm detaylarını içermelidir.

18. Motor ve kablonun kontrolü

1. Besleme voltajı	 <p>TM00 1371 3597</p>	<p>Voltmetre ile fazlar arasındaki voltajı ölçün. Voltmetreyi ana şebeke bağlantısındaki terminallere bağlayın.</p> <p>Motor yüklendiğinde, voltaj değeri nominal voltaj değerinin $\pm 5\%$'i içerisinde olmalıdır. Voltajda daha büyük değişimler varsa motor yanabilir. Voltaj devamlı çok yüksek veya çok düşükse, motor besleme voltajına karşılık gelen yenisiyle değiştirilmelidir. Voltajdaki büyük değişiklikler, yetersiz elektrik beslemesini göstermektedir ve arıza tespit edilene kadar pompa durdurulmalıdır. Motor starterinin yeniden ayarlanması gerekli olabilir.</p>
2. Akım tüketimi	 <p>TM00 1372 3597</p>	<p>Pompa sabit bir basma basıncında çalışırken her bir fazın akımını ölçün (mümkünse motorun en fazla yüklü olduğu kapasite değerinde). Motor tam yük akımı motorun bilgi etiketinde bulunmaktadır.</p> <p>En yüksek akım tüketimi ile en düşük akım tüketimi arasındaki fark, en düşük akım tüketiminin %10'unu aşmamalıdır. Öyleyse, veya akım tam yük akım değerini aşıyorsa, aşağıda belirtilen muhtemel arızaların bulunup bulunmadığını kontrol edin:</p> <ul style="list-style-type: none">• Motoru aşırı yükleyebilen çok yüksek çalışma basıncı.• Motoru aşırı yükleyebilen çok yüksek hız.• Motoru aşırı yükleyebilen hasarlı pompa.• Motor sargıları kısa devredir veya kısmen ayrılmıştır.• Çok yüksek veya çok düşük besleme voltajı.• Kablo uçlarında yetersiz bağlantı. Zayıf kablolar.
Madde 3 ve 4: Besleme voltajı ve akım tüketimi normal ise ölçüme gerek yoktur.		
3. Sargıların direnci	 <p>TM00 1373 3597</p>	<p>Terminal kutusundaki faz uçlarını ayırın. Çizimde gösterildiği şekilde sargı direncini ölçün.</p> <p>En yüksek değer, en düşük değeri %5'ten daha fazla geçmemelidir. Sapma değeri daha fazla ve besleme kablosunda sorun yok ise, motor komple bakımdan geçirilmelidir.</p>
4. Yalıtım direnci	 <p>TM00 1374 3597</p>	<p>Terminal kutusundaki faz uçlarını ayırın. Şasi (çerçeve) ile her bir faz arasındaki yalıtım direncini ölçün. (Şasi bağlantısının dikkatli şekilde yapılmış olduğundan emin olun.)</p> <p>Yeni, temiz veya onarılmış motor için yalıtım direnci şasiye göre yaklaşık 10 MΩ olmalıdır. Herhangi bir motor için kritik yalıtım direnci (R_{crit}) aşağıdaki şekilde hesaplanabilir:</p> $R_{crit} = U_N [kV] \times 0,5 [M\Omega/kV].$ <p>Ölçülen yalıtım direnci, R_{crit} değerinden daha düşük ise, motor komple bakımdan geçirilmelidir.</p>

19. Hurdaya çıkarma

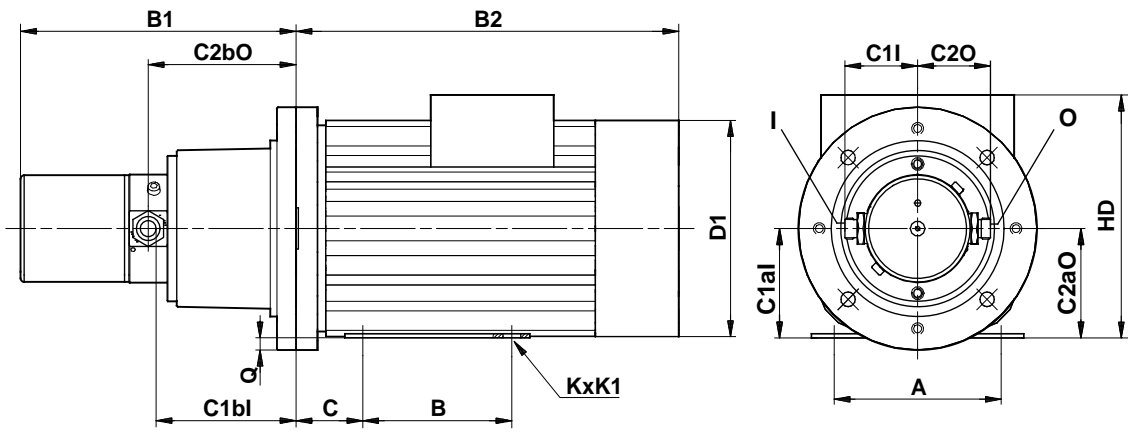
Bu ürünün ve parçalarının hurdaya çıkartılmasında aşağıdaki kurallara dikkat edilmelidir:

1. Yerel veya özel atık toplama servisini kullanın.
2. Eğer bu mümkün değilse, en yakın Grundfos şirketi veya servisini arayın.

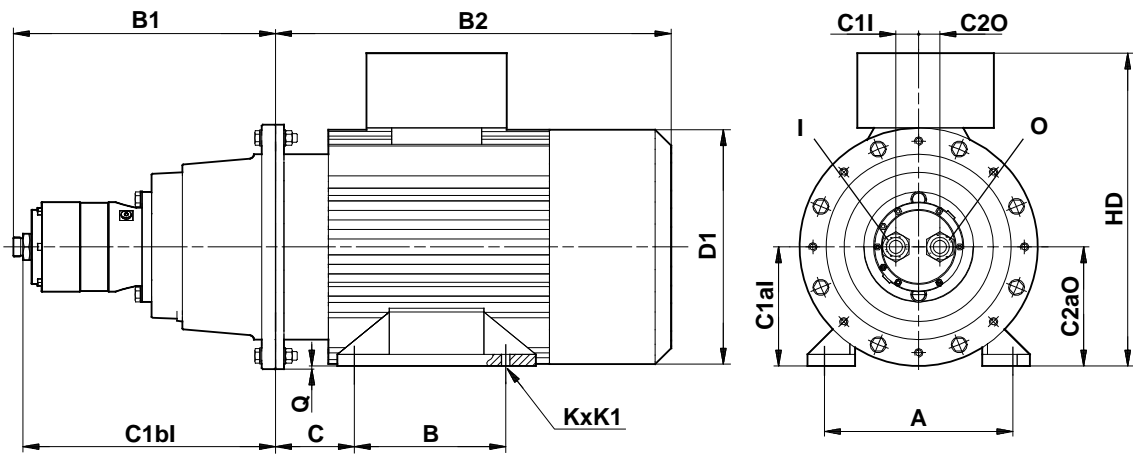
YETKİLİ GRUNDFOS SERVİSLERİ

SERVİS ÜNVANI	ADRES	TEL	FAX	GSM
GRUNDFOS MERKEZ	Gebze Organize Sanayi Bölgesi İhsan Dede Cadde No. 2. Yol 200. Sokak No. 204 KOCAELİ	0262 679 79 79	0262 679 79 05	0530 402 84 84
DAMLA POMPA	1203/4 Sokak No. 2/E İZMİR	0232 449 02 48	0232 459 43 05	0532 277 96 44
ARI MOTOR	Tuzla Deri Sanayi Karşısı Birmes Sanayi Sitesi A-3. Blok No. 8 İSTANBUL	0216 394 21 67	0216 394 23 39	0533 523 80 56
CIHAN TEKNİK	Cemal Bey No. 7/B İSTANBUL	0216 383 97 20	0216 383 49 98	0532 220 89 13
SER GROUP MEKANİK	Nuripaşa Mah. 62/1. Sokak No. 12/C İSTANBUL	0212 679 57 13	0212 415 61 98	0532 740 18 02
DETAY MÜHENDİSLİK	Zafer Mah. Yeni. Sanayi Sitesi 03/A. Blok No. 10 TEKİRDAĞ	0282 673 51 33	0282 673 51 35	0532 371 15 06
MURAT SU POMPALARI	İvogsan 22. Cadde No. 675. Sokak No. 28 Hasemek Sanayi Sitesi Yenimahalle / ANKARA	0312 394 28 50	0312 394 28 70	0532 275 24 67
POMSER POMPA	Akdeniz Sanayi Sitesi 5009. Sokak No. 138 ANTALYA	0242 221 35 10	0242 221 35 30	0533 777 52 72
ALTEMAK	Des Sanayi Sitesi 113. Sokak C 04. Blok No. 5 Yukarı Dudullu / İSTANBUL	0216 466 94 45	0216 415 27 94	0542 216 34 00
İLKE MÜHENDİSLİK	Güngören Bağcılar Sanayi Sitesi 2. Blok No. 29 İSTANBUL	0212 549 03 33	0212 243 06 94	
ÖZYÜREK ELEKTRİK	Bahçe Mah. 126. Cadde No. 5/D MERSİN	0324 233 58 91	0324 233 58 91	0533 300 07 99
DETAY MÜHENDİSLİK	Prof. Muammer Aksoy Cadde Tanerler Apt. No. 25 İSKENDERUN	0326 614 68 56	0326 614 68 57	0533 761 73 50
ESER BOBİNAJ	Karatay Otoparçacılar Sitesi Koza Sokak No. 10 KONYA	0332 237 29 10	0332 237 29 11	0542 254 59 67
ÇAĞRI ELEKTRİK	Eski Sanayi Bölgesi 3. Cadde No. 3/A KAYSERİ	0352 320 19 64	0352 330 37 36	0532 326 23 25
FLAŞ ELEKTİRİK	19 Mayıs Sanayi Sitesi Adnan Kahveci Bulvarı Krom Cadde 96 Sokak No. 27 SAMSUN	0362 266 58 13	0362 266 45 97	0537 345 68 60
TEKNİK BOBİNAJ	Demirtaşpaşa Mah. Gül. Sokak No. 31/1 BURSA	0224 221 60 05	0224 221 60 05	0533 419 90 51
DİZAYN TEKNOLOJİ	Değirmişem Mah. Göğüş Cadde Kıvanç Apt. Altı No. 42 GAZİANTEP	0342 339 42 55	0342 339 42 57	0532 739 87 79
FURKAN BOBİNAJ	Kamberiye Mahallesi Malik Cabbar Cadde No. 5/B ŞANLIURFA	0414 313 63 71	0414 313 34 05	0542 827 69 05
ARDA POMPA	Ostim Mahallesi 37. Sokak No. 5/1 Yenimahalle / ANKARA	0312 385 88 93	0312 385 89 04	0533 204 53 87
ANKARALI ELK.	Cumhuriyet Caddesi No. 41 ADIYAMAN	0416 214 38 76	0416 214 38 76	0533 526 86 70
ÜÇLER MAKİNA	Y. Sanayi Sitesi 18. Çarşı No. 14 KAHRAMANMARAŞ	0344 236 50 44	0344 236 50 45	0533 746 05 57
AKTİF BOBİNAJ	Yeni Sanayi Sitesi 2. Cadde No. 8. Sokak No. 3 MALATYA	0422 336 92 08	0422 336 57 88	0535 517 44 17
ATLAS TEKNİK	Reşatbey Mah. 12. Sokak Özkaynak Apt ADANA	0322 453 83 23	0322 453 75 55	0533 485 93 02
BUXAR	Çobanzade 45/A BAKÜ (AZERBAYCAN)	994 12 4706 510	994 12 4992 462	994 50 2040 561
BARIŞ BOBİNAJ	Ziya Çakalp. Cadde No. 13/A MAGOSA (K.K.T.C.)	0392 366 95 55		0533 866 76 82
THERM ARSENAL	Tsereteli Ave. 101, 0119 TBİLİSİ (GEORGIA)	995 32 35 62 01	995 32 35 62 01	

Dimensional sketches



TM02 9103 1804



TM02 9209 2204

Dimensions

Pump type	Dimensions [mm]															K x K1	I	O
	B1	B2	B1 + B2	C1I	C2O	C1aI	C2aO	C1bI	C2bO	D1	HD	A	B	C	Q			
BMP 0.2	230	281	511	55	56	73	110	122	128	180	238	140	125	56	10	ø8x15	GE 12	GE 12
BMP 0.4	230	335	565	55	56	83	120	122	128	196	255	160	140	63	25	ø10x17	GE 12	GE 12
BMP 0.6	250	372	622	55	56	95	132	142	148	225	283	190	140	70	13	ø10x19	GE 12	GE 12
BMP 1.0	304	391	695	64	65	114	153	169	172	276	330	216	178	89	18	ø10x14	GE 12	GE 12
BMP 1.2	304	391	695	64	65	114	153	169	172	276	330	216	178	89	18	ø10x14	GE 12	GE 12
BMP 2.5	419	547	966	29	32	160	160	402	402	335	410	254	254	108	15	ø12x14	GE 25	GE 25
BMP 3.2	435	602	1037	29	32	180	180	418	418	366	465	279	241	121	0	ø12x18	GE 25	GE 25
BMP 6.2	502	748	1250	40	43	225	225	488	485	463	585	256	286	149	0	ø16x16	GE 25	GE 25
BMP 7.0	502	748	1250	40	43	225	225	488	485	463	585	256	311	149	0	ø16x16	GE 25	GE 25
BMP 8.0	502	748	1250	40	43	225	225	488	485	463	585	256	311	149	0	ø16x16	GE 25	GE 25

Pump type	Dimensions [mm]															K x K1	I	O
	B1	B2	B1 + B2	C1I	C2O	C1aI	C2aO	C1bI	C2bO	D1	HD	A	B	C	Q			
BMP 0.3 N	230	281	511	55	56	73	110	122	128	180	238	140	100	56	10	ø8x15	GE 12	GE 12
BMP 0.6 N	250	281	531	55	56	73	110	142	148	180	238	140	125	56	10	ø8x15	GE 12	GE 12
BMP 1.0 N	250	372	622	55	56	95	132	142	148	225	283	190	140	70	13	ø10x19	GE 12	GE 12
BMP 1.7 N	364	503	867	64	65	142	181	229	232	335	410	254	210	108	15	ø12x14	GE 12	GE 12
BMP 2.1 N	364	503	867	64	65	142	181	229	232	335	410	254	210	108	15	ø12x14	GE 12	GE 12
BMP 3.4 N	398	547	945	29	32	160	160	381	381	335	410	254	254	108	15	ø12x14	GE 25	GE 25
BMP 4.4 N	414	602	1016	29	32	180	180	397	381	366	465	279	279	121	0	ø12x18	GE 25	GE 25
BMP 6.2 N	502	748	1250	40	43	225	225	488	485	463	585	356	286	149	0	ø16x16	GE 25	GE 25
BMP 7.0 N	502	748	1250	40	43	225	225	488	485	463	585	356	286	149	0	ø16x16	GE 25	GE 25
BMP 8.0 N	502	748	1250	40	43	225	225	488	485	463	585	356	311	149	0	ø16x16	GE 25	GE 25

Pump type	Dimensions [mm]															K x K1	I	O
	B1	B2	B1 + B2	C1I	C2O	C1aI	C2O	C1bI	C2bO	D1	HD	A	B	C	Q			
BMP 0.6 R	230	281	511	55	55	90	90	116	116	180	238	140	125	56	10	ø8x15	GE 12	GE 12
BMP 1.0 R	250	335	585	55	55	100	100	146	146	196	255	160	140	63	25	ø10x17	GE 12	GE 12
BMP 1.8 R	306	391	697	64	64	132	132	163	165	276	330	216	140	89	18	ø10x14	GE 12	GE 12
BMP 2.2 R	306	391	697	64	64	132	132	163	165	276	330	216	140	89	18	ø10x14	GE 12	GE 12
BMP 5.1 R	497'	547	1044'	42'	43'	160	-	-	-	335	410	254	254	108	15	ø12x14	1½" PJE	1½" PJE
BMP 6.5 R	497'	602	1099'	42'	43'	180	-	-	-	366	465	279	241	121	0	ø12x18	1½" PJE	1½" PJE
BMP 7.2 R	497'	602	1099'	42'	43'	180	-	-	-	366	465	279	279	121	0	ø12x18	1½" PJE	1½" PJE
BMP 8.2 R	497'	602	1099'	42'	43'	180	-	-	-	366	465	279	279	121	0	ø12x18	1½" PJE	1½" PJE
BMP 10.2 R	497'	669	1166'	42'	43'	200	-	-	-	405	541	318	305	133	0	ø16x16	1½" PJE	1½" PJE

a. Victaulic/PJE

LOG BOOK

Product No.:	Installation date:	Company/your ref.:
		Country:
Type:	Start of operation:	City:
		VFD/Softstart: Brand:

Date	Amb. temp.	Liquid temp.	Inlet pressure	Discharge pressure	Flow	Current [A]	Voltage [V]	Comments



System sketch

Argentina
Bombas GRUNDFOS de Argentina S.A.
Ruta Panamericana km. 37.500 Lote 34A
1619 - Garin
Pcia. de Buenos Aires
Phone: +54-3327 414 444
Telefax: +54-3327 411 111

Australia
GRUNDFOS Pumps Pty. Ltd.
P.O. Box 2040
Regency Park
South Australia 5942
Phone: +61-8-8461-4611
Telefax: +61-8-8340 0155

Austria
GRUNDFOS Pumpen Vertrieb Ges.m.b.H.
Grundfosstraße 2
A-5082 Grödig/Salzburg
Tel.: +43-6246-883-0
Telefax: +43-6246-883-30

Belgium
N.V. GRUNDFOS Bellux S.A.
Boomsesteenweg 81-83
B-2630 Aartselaar
Tél.: +32-3-870 7300
Télécopie: +32-3-870 7301

Belorussia
Представительство ГРУНДФОС в Минске
220123, Минск,
ул. В. Хоружей, 22, оф. 1105
Тел.: +(37517) 233 97 65,
Факс: +(37517) 233 97 69
E-mail: grundfos_minsk@mail.ru

Bosnia/Herzegovina
GRUNDFOS Sarajevo
Trg Heroja 16,
BiH-71000 Sarajevo
Phone: +387 33 713 290
Telefax: +387 33 659 079
e-mail: grundfos@bih.net.ba

Brazil
BOMBAS GRUNDFOS DO BRASIL
Av. Humberto de Alencar Castelo Branco, 630
CEP 09850 - 300
São Bernardo do Campo - SP
Phone: +55-11 4393 5533
Telefax: +55-11 4343 5015

Bulgaria
GRUNDFOS Pumpen Vertrieb Representative Office - Bulgaria
Bulgaria, 1421 Sofia
Lozenetz District
105-107 Arsenalski blvd.
Phone: +359 2963 3820, 2963 5653
Telefax: +359 2963 1305

Canada
GRUNDFOS Canada Inc.
2941 Brighton Road
Oakville, Ontario
L6H 6C9
Phone: +1-905 829 9533
Telefax: +1-905 829 9512

China
GRUNDFOS Pumps (Shanghai) Co. Ltd.
51 Floor, Raffles City
No. 268 Xi Zang Road. (M)
Shanghai 200001
PRC
Phone: +86-021-612 252 22
Telefax: +86-021-612 253 33

Croatia
GRUNDFOS CROATIA d.o.o.
Cebini 37, Buzin
HR-10010 Zagreb
Phone: +385 1 6595 400
Telefax: +385 1 6595 499
www.grundfos.hr

Czech Republic
GRUNDFOS s.r.o.
Čajkovského 21
779 00 Olomouc
Phone: +420-585-716 111
Telefax: +420-585-716 299

Denmark
GRUNDFOS DK A/S
Martin Bachs Vej 3
DK-8850 Bjerringbro
Tlf.: +45-87 50 50 50
Telefax: +45-87 50 51 51
E-mail: info_GDK@grundfos.com
www.grundfos.com/DK

Estonia
GRUNDFOS Pumps Eesti OÜ
Peterburi tee 92G
11415 Tallinn
Tel: + 372 606 1690
Fax: + 372 606 1691

Finland
OY GRUNDFOS Pumput AB
Mestarintie 11
FIN-01730 Vantaa
Phone: +358-3066 5650
Telefax: +358-3066 56550

France
Pompes GRUNDFOS Distribution S.A.
Parc d'Activités de Chesnes
57, rue de Malacombe
F-38290 St. Quentin Fallavier (Lyon)
Tél.: +33-4 74 82 15 15
Télécopie: +33-4 74 94 10 51

Germany
GRUNDFOS GMBH
Schlüterstr. 33
40699 Erkrath
Tel.: +49-(0) 211 929 69-0
Telefax: +49-(0) 211 929 69-3799
e-mail: infoservice@grundfos.de
Service in Deutschland:
e-mail: kundendienst@grundfos.de

Greece
GRUNDFOS Hellas A.E.B.E.
20th km. Athinon-Markopoulou Av.
P.O. Box 71
GR-19002 Peania
Phone: +0030-210-66 83 400
Telefax: +0030-210-66 46 273

Hong Kong
GRUNDFOS Pumps (Hong Kong) Ltd.
Unit 1, Ground floor
Siu Wai Industrial Centre
29-33 Wing Hong Street &
68 King Lam Street, Cheung Sha Wan
Kowloon
Phone: +852-27861706 / 27861741
Telefax: +852-27858664

Hungary
GRUNDFOS Hungária Kft.
Park u. 8
H-2045 Törökbálint,
Phone: +36-23 511 110
Telefax: +36-23 511 111

India
GRUNDFOS Pumps India Private Limited
118 Old Mahabalipuram Road
Thoraipakkam
Chennai 600 096
Phone: +91-44 2496 6800

Indonesia
PT GRUNDFOS Pompa
Jl. Rawa Sumur III, Blok III / CC-1
Kawasan Industri, Pulogadung
Jakarta 13930
Phone: +62-21-460 6909
Telefax: +62-21-460 6910 / 460 6901

Ireland
GRUNDFOS (Ireland) Ltd.
Unit A, Merrywell Business Park
Ballymount Road Lower
Dublin 12
Phone: +353-1-4089 800
Telefax: +353-1-4089 830

Italy
GRUNDFOS Pompe Italia S.r.l.
Via Gran Sasso 4
I-20060 Truccazzano (Milano)
Tel.: +39-02-95838112
Telefax: +39-02-95309290 / 95838461

Japan
GRUNDFOS Pumps K.K.
Gotanda Metalion Bldg., 5F,
5-21-15, Higashi-gotanda
Shiagawa-ku, Tokyo
141-0022 Japan
Phone: +81 35 448 1391
Telefax: +81 35 448 9619

Korea
GRUNDFOS Pumps Korea Ltd.
6th Floor, Aju Building 679-5
Yeoksam-dong, Kangnam-ku, 135-916
Seoul, Korea
Phone: +82-2-5317 600
Telefax: +82-2-5633 725

Latvia
SIA GRUNDFOS Pumps Latvia
Deglava biznesa centrs
Augusta Deglava ielā 60, LV-1035,
Rīga,
Tālr.: + 371 714 9640, 7 149 641
Fakss: + 371 914 9646

Lithuania
GRUNDFOS Pumps UAB
Smolensko g. 6
LT-03201 Vilnius
Tel: + 370 52 395 430
Fax: + 370 52 395 431

Malaysia
GRUNDFOS Pumps Sdn. Bhd.
7 Jalan Peguam U1/25
Glenmarie Industrial Park
40150 Shah Alam
Selangor
Phone: +60-3-5569 2922
Telefax: +60-3-5569 2866

México
Bombas GRUNDFOS de México S.A. de C.V.
Boulevard TLC No. 15
Parque Industrial Stiva Aeropuerto
Apodaca, N.L. 66600
Phone: +52-81-8144 4000
Telefax: +52-81-8144 4010

Netherlands
GRUNDFOS Netherlands
Veluwezoom 35
1326 AE Almere
Postbus 22015
1302 CA ALMERE
Tel.: +31-88-478 6336
Telefax: +31-88-478 6332
e-mail: info_gnl@grundfos.com

New Zealand
GRUNDFOS Pumps NZ Ltd.
17 Beatrice Tinsley Crescent
North Harbour Industrial Estate
Albany, Auckland
Phone: +64-9-415 3240
Telefax: +64-9-415 3250

Norway
GRUNDFOS Pumper A/S
Strømsveien 344
Postboks 235, Leirdal
N-1011 Oslo
Tlf.: +47-22 90 47 00
Telefax: +47-22 32 21 50

Poland
GRUNDFOS Pompy Sp. z o.o.
ul. Klonowa 23
Baranowo k. Poznania
PL-62-081 Przeźmierowo
Tel: (+48-61) 650 13 00
Fax: (+48-61) 650 13 50

Portugal
Bombas GRUNDFOS Portugal, S.A.
Rua Calvet de Magalhães, 241
Apartado 1079
P-2770-153 Paço de Arcos
Tel.: +351-21-440 76 00
Telefax: +351-21-440 76 90

România
GRUNDFOS Pompe România SRL
Bd. Biruintei, nr 103
Pantelimon county Ilfov
Phone: +40 21 200 4100
Telefax: +40 21 200 4101
E-mail: romania@grundfos.ro

Russia
ООО Грундфос
Россия, 109544 Москва, ул.
Школьная 39
Тел. (+7) 495 737 30 00, 564 88 00
Факс (+7) 495 737 75 36, 564 88 11
E-mail
grundfos.moscow@grundfos.com

Serbia
GRUNDFOS Predstavništvo Beograd
Dr. Milutina Ivkovića 2a/29
YU-11000 Beograd
Phone: +381 11 26 47 877 / 11 26 47 496
Telefax: +381 11 26 48 340

Singapore
GRUNDFOS (Singapore) Pte. Ltd.
24 Tuas West Road
Jurong Town
Singapore 638381
Phone: +65-6865 1222
Telefax: +65-6861 8402

Slovenia
GRUNDFOS d.o.o.
Šlandrova 8b, SI-1231 Ljubljana-
Črnuče
Phone: +386 1 568 0610
Telefax: +386 1 568 0619
E-mail: slovenia@grundfos.si

Spain
Bombas GRUNDFOS España S.A.
Camino de la Fuentequilla, s/n
E-28110 Algete (Madrid)
Tel.: +34-91-848 8800
Telefax: +34-91-628 0465

Sweden
GRUNDFOS AB
Box 333 (Lunnagårdsgatan 6)
431 24 Mölndal
Tel.: +46(0)771-32 23 00
Telefax: +46(0)31-331 94 60

Switzerland
GRUNDFOS Pumpen AG
Bruggacherstrasse 10
CH-8117 Fällanden/ZH
Tel.: +41-1-806 8111
Telefax: +41-1-806 8115

Taiwan
GRUNDFOS Pumps (Taiwan) Ltd.
7 Floor, 219 Min-Chuan Road
Taichung, Taiwan, R.O.C.
Phone: +886-4-2305 0868
Telefax: +886-4-2305 0878

Thailand
GRUNDFOS (Thailand) Ltd.
92 Chaloen Phrakiat Rama 9 Road,
Dokmai, Pravej, Bangkok 10250
Phone: +66-2-725 8999
Telefax: +66-2-725 8998

Turkey
GRUNDFOS POMPA San. ve Tic. Ltd. Sti.
Gebze Organize Sanayi Bölgesi
Ihsan dede Caddesi,
2. yol 200, Sokak No. 204
41490 Gebze/ Kocaeli
Phone: +90 - 262-679 7979
Telefax: +90 - 262-679 7905
E-mail: satis@grundfos.com

Ukraine
ТОВ ГРУНДФОС УКРАЇНА
01010 Київ, Вул. Московська 86,
Тел.: (+38 044) 390 40 50
Факс.: (+38 044) 390 40 59
E-mail: ukraine@grundfos.com

United Arab Emirates
GRUNDFOS Gulf Distribution
P.O. Box 16768
Jebel Ali Free Zone
Dubai
Phone: +971-4- 8815 166
Telefax: +971-4-8815 136

United Kingdom
GRUNDFOS Pumps Ltd.
Grovebury Road
Leighton Buzzard/Beds. LU7 8TL
Phone: +44-1525-850000
Telefax: +44-1525-850011

U.S.A.
GRUNDFOS Pumps Corporation
17100 West 118th Terrace
Olathe, Kansas 66061
Phone: +1-913-227-3400
Telefax: +1-913-227-3500

Usbekistan
Представительство ГРУНДФОС в Ташкенте
700000 Ташкент ул.Усмана Носира
1-й
тулик 5
Телефон: (3712) 55-68-15
Факс: (3712) 53-36-35

96552823 0510	220
Repl. 96552823 0406	

The name Grundfos, the Grundfos logo, and the payoff Be–Think–Innovate are registered trademarks owned by Grundfos Management A/S or Grundfos A/S, Denmark. All rights reserved worldwide.