

Превод на оригиналната английска версия.

СЪДЪРЖАНИЕ

	Стр.
1. Символи в този документ	32
2. Общи сведения	32
3. Получаване на продукта	32
3.1 Доставка	32
3.2 Транспортиране на продукта	32
3.3 Транспорт	33
3.4 Съхраняване на продукта	33
4. Идентификация	33
4.1 Табелка с данни	33
4.2 Обозначение за тип	34
5. Приложения	36
5.1 Работни течности	36
6. Работни условия	37
6.1 Околна температура и надморска височина	37
6.2 Температура на течността	37
6.3 Максимално работно налягане	37
6.4 Минимално входно налягане	37
6.5 Максимално входно налягане	37
6.6 Минимален дебит	37
6.7 Максимален дебит	37
6.8 Уплътнения на вала	38
7. Механичен монтаж	39
7.1 Местоположение на помпата	39
7.2 Фундамент и замазка на хоризонтално монтирани NK, NKG помпи с носеща рама	39
7.3 Центроване	42
7.4 Тръбна система	45
7.5 Гасене на вибрации	45
7.6 Компенсатори	46
7.7 Тръби със салниково уплътнение	46
7.8 Лагерна конзола	47
7.9 Мониторинг на лагерите	48
7.10 Манометър и mano-вакуум метър	48
7.11 Амперметър	48
8. Сили и въртящи моменти при фланците	49
9. Електрическо свързване	50
9.1 Защита на двигателя	50
9.2 Работа с честотен преобразувател	50
10. Въвеждане в експлоатация и стартиране	50
10.1 Общи сведения	50
10.2 Въвеждане в експлоатация	50
10.3 Пълнене	51
10.4 Проверка на посоката на въртене	51
10.5 Стартиране	51
10.6 Разработване на уплътнението на вала	52
10.7 Пускане/спиране на двигателя	52
10.8 Референтни отчитания на оборудването за мониторинг	52
11. Поддръжка	52
11.1 Помпа	52
11.2 Смазване на лагерите в лагерната конзола	53
11.3 Оборудване за мониторинг	55
11.4 Двигател	55
12. Периоди на бездействие и защита от замръзване	55
13. Сервиз	56
13.1 Сервизни комплекти	56
14. Технически данни	56
14.1 Електрически данни	56
14.2 Ниво на звуково налягане	56
14.3 Ремъчно задвижване	56
14.4 Работа с двигател с вътрешно горене	56
15. Откриване на неизправности	57
16. Отстраняване на отпадъци	58

**Предупреждение**

Преди монтажа, прочетете тези инструкции за експлоатация и работа. Монтажът и експлоатацията трябва да съответстват на местните правила и наредби и инженерната практика.

1. Символи в този документ**Предупреждение**

Съдържащите се в настоящето ръководство за монтаж и експлоатация указания, чието неспазване може да застраши хора, са обозначени с общия символ за опасност съгласно DIN 4844-W00.

Внимание

Неспазването на тези инструкции за безопасност може да доведе до неизправност или повреда на оборудването.

Указание

Бележки и инструкции, които улесняват работата и осигуряват безопасна работа.

2. Общи сведения

NK, NKG са несамозасмукващи едностъпални центробежни спирални помпи с аксиален смукателен вход и радиален нагнетателен изход.

NK помпите отговарят на стандарта EN 733.

NKG помпите отговарят на стандарта ISO 2858.

3. Получаване на продукта**3.1 Доставка**

Помпите са 100 % тествани, преди да напуснат фабриката. Тестът включва проверка на функциите на помпата, при която се измерва нейната производителност, за да е сигурно, че помпата отговаря на изискванията на съответните стандарти. Сертификатите от изпитванията можете да получите от Grundfos. След монтажа на помпата съсието на двигателя и помпената част трябва да бъдат проверени отново. Вж. раздел [7.3 Центроване](#).

3.2 Транспортиране на продукта

Винаги транспортирайте продукта в указаното положение. При транспорт помпата трябва да е надеждно закрепена, за да се предотврати повреда на вала и уплътнението на вала, причинена от прекомерни вибрации и удари. Помпата не трябва да се повдига посредством вала.

**Предупреждение**

Имайте предвид теглото на помпата и вземете съответни предпазни мерки за предотвратяване на наранявания, ако помпата случайно се извърти или падне.

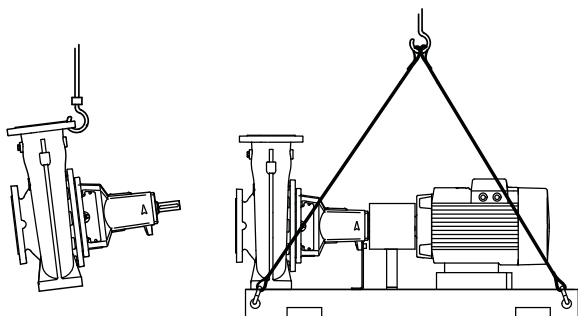
3.3 Транспорт



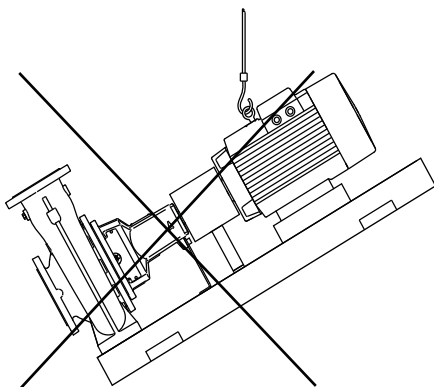
Предупреждение

Двигателите с мощност от 4 kW и повече са оборудвани с халки за повдигане, които не трябва да се използват за повдигане на целия помпен агрегат.

Повдигайте помпите с помощта на найлонови ленти и шекели.



Фиг. 1 Правилно повдигане на помпата



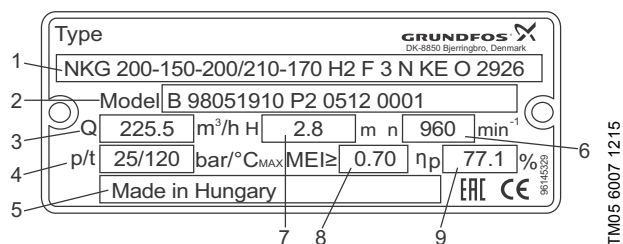
Фиг. 2 Неправилно повдигане на помпата

ТМ03 3948 1206

ТМ03 3769 1006

4. Идентификация

4.1 Табелка с данни



ТМ05 6007 1215

Фиг. 3 Пример за табелка с данни за NKG

Легенда

Поз.	Описание
1	Обозначение на типа
2	Модел
3	Номинален дебит
4	Номинално налягане или максимална температура
5	Страна на произход
6	Номинална скорост
7	Напор на помпата
8	Минимален к.п.д.
9	К.п.д. на хидравличната част на помпата в точката с оптимален к.п.д.

3.4 Съхраняване на продукта

Контракторът (главният изпълнител) трябва да провери оборудването при доставката и да се увери, че то се съхранява по начин, непредизвикващ корозия или повреда.

В случай че изминат шест месеца преди оборудването да бъде пуснато в експлоатация, обмислете прилагане на подходящ антикорозионен агент към вътрешните части на помпата.

Уверете се, че използваният антикорозионен агент не оказва влияние върху гумените части, с които влиза в контакт.

Уверете се, че антикорозионният агент може лесно да се отстрани.

За да се предотврати проникването на вода, прах и др. в помпата, всички отвори трябва да бъдат покрити до монтирането на помпата към тръбната мрежа. Разходите за демонтиране на помпата по време на първоначалния пуск с цел отстраняване на чужди тела може да се окажат твърде високи.

4.2 Обозначение за тип

Модел В

Пример 1, помпа с конструкция съгласно EN 733	NK	32	-125 .1	/142	A1	F	1	A	E	S	BAQE
Пример 2, помпа с конструкция съгласно ISO 2858	NKG	200	-150 -200	/210-170	H2	F	3	N	KE	O	2926
Диапазон на типа											
Номинален диаметър на смукателния вход (DN)											
Номинален диаметър на нагнетателния изход (DN)											
Номинален диаметър на работното колело [mm]											
Редуцирана характеристика: .1											
Действителен диаметър на работното колело [mm]											
Код за версията на помпата; кодовете могат да бъдат комбинирани											
A1 Базова версия, стандартни гресирани лагери, стандартен съединител											
A2 Базова версия, стандартни гресирани лагери, съединител с разделител											
B Преоразмерен двигател											
E При АТЕХ одобрение, сертификат или тестов протокол вторият символ в кода за версията на помпата е E											
G1 Гресирани лагери за тежко натоварване, стандартен съединител											
G2 Гресирани лагери за тежко натоварване, съединител с разделител											
H1 Лагери за тежко натоварване, смазвани с масло, стандартен съединител											
H2 Лагери за тежко натоварване, смазвани с масло, съединител с разделител											
I1 Помпа без двигател, със стандартни гресирани лагери, стандартен съединител											
I2 Помпа без двигател, със стандартни гресирани лагери, съединител с разделител											
J1 Помпа без двигател, с гресирани лагери за тежко натоварване, стандартен съединител											
J2 Помпи без двигател, с гресирани лагери за тежко натоварване, съединител с разделител											
K1 Помпа без двигател, с лагери за тежко натоварване, смазвани с масло, стандартен съединител											
K2 Помпа без двигател, с лагери за тежко натоварване, смазвани с масло, съединител с разделител											
Y1 Помпа със свободен вал, със стандартни гресирани лагери											
W1 Помпа със свободен вал, с гресирани лагери за тежко натоварване											
Z1 Помпа със свободен вал, с лагери за тежко натоварване, смазвани с масло											
X Специална версия; използва се в случай на последващо различно модифициране											
Тръбна връзка											
E Table E фланец											
F DIN фланец											
G ANSI фланец											
J JIS фланец											
Налягане на фланците (PN - номинално налягане)											
1 10 bar											
2 16 bar											
3 25 bar											
4 40 bar											
5 Други налягания											
Материали											
	Корпус на помпата	Работно колело	Износващ се пръстен	Вал							
A	EN-GJL-250	EN-GJL-200	Бронз/месинг	1.4021/1.4034							
B	EN-GJL-250	Бронз CuSn10	Бронз/месинг	1.4021/1.4034							
C	EN-GJL-250	EN-GJL-200	Бронз/месинг	1.4401							
D	EN-GJL-250	Бронз CuSn10	Бронз/месинг	1.4401							
E	EN-GJL-250	EN-GJL-200	EN-GJL-250	1.4021/1.4034							
F	EN-GJL-250	Бронз CuSn10	EN-GJL-250	1.4021/1.4034							
G	EN-GJL-250	EN-GJL-200	EN-GJL-250	1.4401							
H	EN-GJL-250	Бронз CuSn10	EN-GJL-250	1.4401							
I	1.4408	1.4408	1.4517	1.4462							
J	1.4408	1.4408	PTFE, запълнен с въглеродно-графитна смес (Graflon®)	1.4462							
K	1.4408	1.4408	1.4517	1.4401							
L	1.4517	1.4517	1.4517	1.4462							
M	1.4408	1.4517	1.4517	1.4401							

Пример 1, помпа с конструкция съгласно EN 733				NK	32	-125	.1	/142	A1	F	1	A	E	S	BAQE
Пример 2, помпа с конструкция съгласно ISO 2858				NKG	200	-150	-200	/210-170	H2	F	3	N	KE	O	2926
N	1.4408	1.4408	PTFE, запълнен с въглеродно-графитна смес (Graflon®)	1.4401											
P	1.4408	1.4517	PTFE, запълнен с въглеродно-графитна смес (Graflon®)	1.4401											
R	1.4517	1.4517	PTFE, запълнен с въглеродно-графитна смес (Graflon®)	1.4462											
S	EN-GJL-250	1.4408	Бронз/месинг	1.4401											
T	EN-GJL-250	1.4517	Бронз/месинг	1.4462											
U	1.4408	1.4517	1.4517	1.4462											
W	1.4408	1.4517	PTFE, запълнен с въглеродно-графитна смес (Graflon®)	1.4462											
X	Специална версия														
Гумени части в помпата															
Първата буква описва материала на О-пръстените на капака на помпата и капака на уплътнението. О-пръстенът на капака на уплътнението е само при двойни механични уплътнения															
Втората буква указва материала на О-пръстена за корпуса на уплътнението. О-пръстенът за корпуса на уплътнението е само при двойни механични уплътнения															
E EPDM															
F FXM (Fluoraz®)															
K FFKM (Kalrez®)															
M FEPS (силиконов О-пръстен, капсулован с PTFE)															
V FKM (Viton®)															
X HNBR															
Конфигурация на уплътнението на вала															
B Салниково уплътнение															
C Пакетно уплътнение на вала, единично															
D Пакетно уплътнение на вала, сдвоено															
O Двойно уплътнение гръб-към-гръб															
P Двойно уплътнение, тандем															
S Единично уплътнение															
Уплътнения на вала в помпата															
Буквен или цифров код за механичното уплътнение на вала и гумените елементи															
4 букви: Единично механично уплътнение на вала, напр. BQQE, или единично пакетно уплътнение, напр. HBQV															
Двойно уплътнение; например 2716, където 27 = DQQV (основно уплътнение) и 16 = BQQV (вторично уплътнение);															
4 цифри: двойно пакетно уплътнение; например 5150, където 51 = HQQU (основно уплътнение) и 50 = HBQV (вторично уплътнение)															
Връзката между букви и цифри в означенията на уплътненията на вала е описана на стр. 36.															

Пример 1 показва помпа NK 32-125.1 със следните характеристики:

- редуцирана характеристика
- работно колело 142 mm
- стандартни гресирани лагери
- стандартен съединител
- DIN фланец по EN 1092-2 тръбно свързване
- 10 bar налягане на фланеца
- чугунен корпус на помпата, EN-GJL-250
- чугунено работно колело, EN-GJL-200
- износващ се пръстен от бронз/месинг
- вал от неръждаема стомана, EN 1.4021/1.4034
- EPDM О-пръстен за капака на помпата
- единично уплътнение на вала
- Уплътнение на вала тип BAQE

Пример 2 показва помпа NKG 200-150-200 със следните характеристики:

- конусно работно колело 210-170 mm
- гресирани лагери за тежко натоварване
- съединител с разделител
- DIN фланец по EN 1092-2 тръбно свързване
- 25 bar налягане на фланеца
- корпус на помпата от неръждаема стомана, EN 1.4408
- работно колело от неръждаема стомана, EN 1.4408
- запълнен с въглеродно-графитна смес PTFE (Graflon®) износващ се пръстен
- вал от неръждаема стомана, EN 1.4401
- О-пръстени при помпата и уплътнението от FFKM
- О-пръстен за корпуса на уплътнението от EPDM
- двойно уплътнение на вала гръб-към-гръб
- първично уплътнение на вала: DQQK
- вторично уплътнение на вала: DQQE

4.2.1 Кодове на уплътнения на вала

Цифрите са само за двойни уплътнения на вала.

Цифри	Букви	Описание
10	BAQE	Единично механично уплътнение на вала
11	BAQV	Единично механично уплътнение на вала
12	BBQE	Единично механично уплътнение на вала
13	BBQV	Единично механично уплътнение на вала
14	BQBE	Единично механично уплътнение на вала
15	BQQE	Единично механично уплътнение на вала
16	BQQV	Единично механично уплътнение на вала
17	GQQE	Единично механично уплътнение на вала
18	GQQV	Единично механично уплътнение на вала
19	AQAE	Единично механично уплътнение на вала
20	AQAV	Единично механично уплътнение на вала
21	AQQE	Единично механично уплътнение на вала
22	AQQV	Единично механично уплътнение на вала
23	AQQX	Единично механично уплътнение на вала
24	AQQK	Единично механично уплътнение на вала
25	DAQF	Единично механично уплътнение на вала
26	DQQE	Единично механично уплътнение на вала
27	DQQV	Единично механично уплътнение на вала
28	DQQX	Единично механично уплътнение на вала
29	DQQK	Единично механично уплътнение на вала
50	HBQV	Пакетно уплътнение
51	HQQU	Пакетно уплътнение
52	HAQK	Пакетно уплътнение
	SNEA	Салниково уплътнение
	SNEB	Салниково уплътнение
	SNEC	Салниково уплътнение
	SNED	Салниково уплътнение
	SNOA	Салниково уплътнение
	SNOB	Салниково уплътнение
	SNOC	Салниково уплътнение
	SNOD	Салниково уплътнение
	SNFA	Салниково уплътнение
	SNFB	Салниково уплътнение
	SNFC	Салниково уплътнение
	SNFD	Салниково уплътнение

4.2.2 Буквени означения за уплътнения на вала

Пример: 10 е BAQE	B	A	Q	E
Тип уплътнение на вала				
A				
Уплътнение с O-пръстен с фиксиран водач				
B				
Гумено гофрирано уплътнение				
D				
O-пръстен, балансиран				
G				
Силфонно уплътнение, тип B, с намалени уплътнителни повърхности				
H				
Пакетно уплътнение, балансирано				
Материал, въртяща се повърхност на уплътнението				
A				
Въглерод с метална импрегнация от антимон, който не е одобрен за питейна вода				
B				
Въглерод, импрегниран с гума				
Q				
Силициев карбид				

Пример: 10 е BAQE	B	A	Q	E
Материал, стационарна опора				
A				
Въглерод с метална импрегнация от антимон, който не е одобрен за питейна вода				
B				
Въглерод, импрегниран с гума				
Q				
Силициев карбид				
Материал, вторично уплътнение и други елементи от гума или композит, с изключение на износващ се пръстен				
E				
EPDM				
V				
FKM (Viton®)				
F				
FXM (Fluoraz®)				
K				
FFKM (Kalrez®)				
X				
HNBR				
U				
Динамични O-пръстени от FFKM и статични O-пръстени от PTFE				

За подробно описание на типовете уплътнения на вала и материалите вижте техническата книга "NB, NBG, NK, NKG, NBE, NBGE, NKE, NKGE - Помпи с конструкция по поръчка по EN 733 и ISO 2858".

4.2.3 Буквени означения за салникови уплътнения

Пример:	S	N	E	A
Тип салниково уплътнение				
S				
Тип уплътнение с набивки				
Метод на охлаждане				
N				
Салниково уплътнение без охлаждане				
Предпазна преграда от течност				
E				
С вътрешен бариерен флуид				
F				
С външен бариерен флуид				
O				
Без бариерен флуид				
Материал				
PTFE-импрегнирани влакнести уплътнителни пръстени (Buraflon®) и EPDM O-пръстени в корпуса на помпата				
A				
Уплътнителни пръстени от графит-PTFE (Thermoflon®) и EPDM O-пръстен в корпуса на помпата				
B				
PTFE-импрегнирани влакнести уплътнителни пръстени (Buraflon®) и FKM O-пръстен в корпуса на помпата				
C				
Уплътнителни пръстени от графит-PTFE (Thermoflon®) и FKM O-пръстен в корпуса на помпата				
D				

За подробно описание на салниковите уплътнения и материалите вижте техническата книга "NB, NBG, NK, NKG, NBE, NBGE, NKE, NKGE - Помпи с конструкция по поръчка по EN 733 и ISO 2858".

5. Приложения

5.1 Работни течности

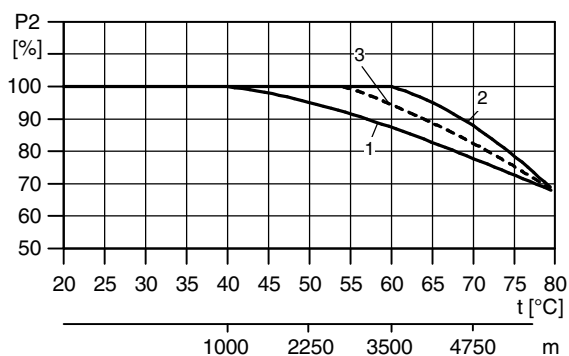
Чисти, неконцентрирани, невзривоопасни течности без твърди частици или влакна. Работната течност не трябва да взаимодейства химически с конструктивните материали на помпата.

6. Работни условия

6.1 Околна температура и надморска височина

Околната температура и надморската височина на инсталацията са важни фактори за живота на двигателя, тъй като те оказват влияние върху живота на лагерите и изолационната система.

Ако околната температура надвишава препоръчаната максимална околна температура или ако надморската височина надвишава препоръчаната максимална надморска височина (вижте фиг. 4), двигателят не трябва да бъде натоварван до крайна степен поради ниската плътност и съответно ниския охлаждащ ефект на въздуха. В такива случаи може да се наложи използването на двигатели с по-висока изходна мощност.



TM04 4914 2209

Фиг. 4 Максималната изходна мощност на двигателя зависи от околната температура и надморската височина

Легенда

Поз.	Описание
1	0,25 - 0,55 kW MG двигатели
2	0,75 - 22 kW MG двигатели, IE2/IE3 0,75 - 450 kW MMG-H двигатели, IE2
3	0,75 - 462 kW Siemens двигатели, IE2

Пример: Помпа с 1,1 kW IE2 MG двигател: Ако тази помпа е монтирана на 4750 m надморска височина, натоварването на двигателя не трябва да надвишава 88 % от номиналната изходна мощност. При околна температура 75 °C двигателят не трябва да бъде натоварван повече от 78 % от номиналната изходна мощност. Ако помпата е монтирана на 4750 m надморска височина при околна температура 75 °C, натоварването на двигателя не трябва да надвишава 88 % x 78 % = 68,6 % от номиналната изходна мощност.

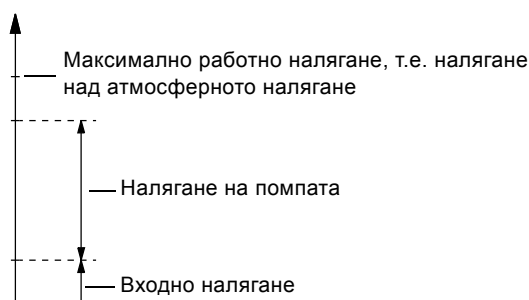
6.2 Температура на течността

-40 - +140 °C.

Максималната температура на течността е посочена върху табелката с данни на помпата. Тя зависи от избраното уплътнение на вала.

За корпуси на помпата от чугун EN-GJL-250 е възможно местните разпоредби да не позволяват температури на течността над +120 °C.

6.3 Максимално работно налягане



Фиг. 5 Наляганя в помпата

TM04 0062 4907

Входното налягане + налягането на помпата трябва да бъде по-ниско от максималното работно налягане, посочено на табелката с данни на помпата. Работата срещу затворен изходен вентил дава най-високото работно налягане.

6.4 Минимално входно налягане

Вземете предвид минималното входно налягане, за да предотвратите кавитация. Рискът за възникване на кавитация е по-висок в следните ситуации:

- Температурата на работната течност е висока.
- Дебитът е значително по-висок от номиналния дебит на помпата.
- Помпата работи в отворена система със смукателна височина.
- Течността се засмуква през дълги тръби.
- Лоши условия на засмукване.
- Работното налягане е ниско.

6.5 Максимално входно налягане

Входното налягане + налягането на помпата трябва да бъде по-ниско от максималното работно налягане, посочено на табелката с данни на помпата. Работата срещу затворен изходен вентил дава най-високото работно налягане.

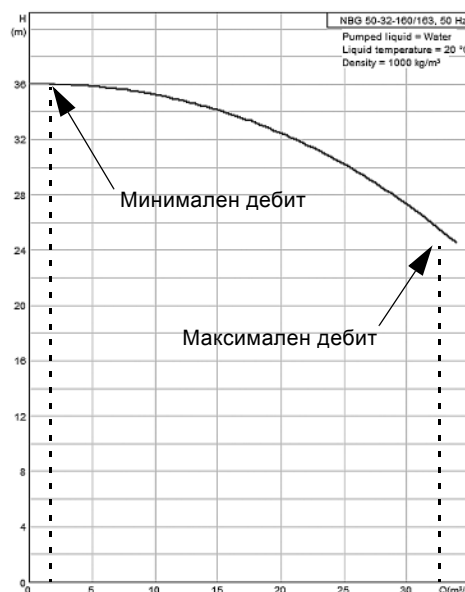
6.6 Минимален дебит

Помпата не трябва да работи срещу затворен вентил на изхода, тъй като това ще доведе до увеличаване на температурата / образуването на пара в помпата. Това може да доведе до повреда на вала, ерозия на работното колело, скъсяване на живота на лагерите и повреда на салниковите или механичните уплътнения на вала поради претоварване или вибрации. Дебитът при продължителна работа трябва да бъде поне 10 % от номиналния дебит. Номиналният дебит е означен върху табелката на помпата.

6.7 Максимален дебит

Максималният дебит не трябва да бъде надвишаван, тъй като в противен случай съществува риск от кавитация или претоварване.

Минималният и максималният дебит могат да бъдат отчетени от работните криви в съответната техническа книга или от кривата на конкретната помпа, избрана в продуктивния център на Grundfos.



Фиг. 6 Пример от продуктивния център на Grundfos, показващ минималния и максималния дебит

TM05 2444 5111

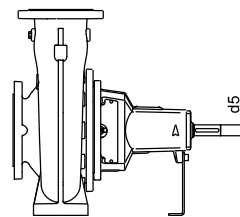
6.8 Уплътнения на вала

Механични уплътнения на вала





Работният диапазон на уплътненията е посочен за две главни приложения: изпомпване на вода или изпомпване на охлаждащи агенти.

Уплътненията за температури над 0 °C се използват главно за изпомпване на вода, а уплътненията за температури под 0 °C се използват за изпомпване на охлаждащи агенти.

Забележка: Работата при максимална температура и максимално налягане едновременно не се препоръчва, тъй като ще се намали животът на уплътнението и ще се генерира периодичен шум.



Диаметър на уплътнението на вала [mm]	28, 38	48	55	60
d5 [mm]	24, 32	42	48	60

Тип уплътнение на вала	Повърхнини на уплътнението	Гума	Код	Диапазон на температурата	Макс. налягане [bar]			
 Силфонно уплътнение, тип В, небалансирано	AQ ₁	EPDM	BAQE	0-120 °C	16	16	16	16
	AQ ₁	FKM	BAQV	0-90 °C	16	16	16	16
	BQ ₁	EPDM	BBQE	0-120 °C	16	16	16	16
	BQ ₁	FKM	BBQV	0-90 °C	16	16	16	16
	Q ₁ B	EPDM	BQBE	0-100 °C	16	-	-	-
	Q ₇ Q ₇	EPDM	BQQE	-25 - +120 °C	16	16	16	16
	Q ₇ Q ₇	FKM	BQQV	-10 - +90 °C	16	16	16	16
 Силфонно уплътнение, тип В, небалансирано, с намалени уплътнителни повърхности	Q ₁ Q ₁	EPDM	GQQE	-25 - +60 °C	16	16	16	16
	Q ₁ Q ₁	FKM	GQQV	-10 - +60 °C	16	16	16	16
	Q ₁ A	EPDM	AQAE	0-120 °C	16	16	16	16
 О-пръстен, тип А, небалансиран	Q ₁ A	FKM	AQAV	0-90 °C	16	16	16	16
	Q ₁ Q ₁	EPDM	AQQE	-25 - +90 °C	16	16	16	16
	Q ₁ Q ₁	FKM	AQQV	-10 - +90 °C	16	16	16	16
	Q ₁ Q ₁	HNBR	AQQX	-15 - +90 °C	16	16	16	16
	Q ₁ Q ₁	FFKM	AQQK	0-90 °C	16	16	16	16
 О-пръстен, тип D, балансиран	AQ ₁	FXM	DAQF	0-140 °C	25	25	25	25
	Q ₆ Q ₆	EPDM	DQQE	-20 - +120 °C	25	25	25	25
	Q ₆ Q ₆	FKM	DQQV	-10 - +90 °C	25	25	25	25
	Q ₆ Q ₆	HNBR	DQQX	-15 - +120 °C	25	25	25	25
	Q ₆ Q ₆	FFKM	DQQK	0-120 °C	25	25	25	25

Салниково уплътнение

	Код	Диапазон на температурата	Макс. налягане [bar]
Салниково уплътнение без охлаждане, с вътрешен бариерен флуид	SNE		
Салниково уплътнение без охлаждане, без бариерен флуид	SNO	-30 - +120 °C	16
Салниково уплътнение без охлаждане, с външен бариерен флуид	SNF		

7. Механичен монтаж

7.1 Местоположение на помпата

Помпата трябва да се инсталира в помещение с добра вентилация и без опасност от замръзване.

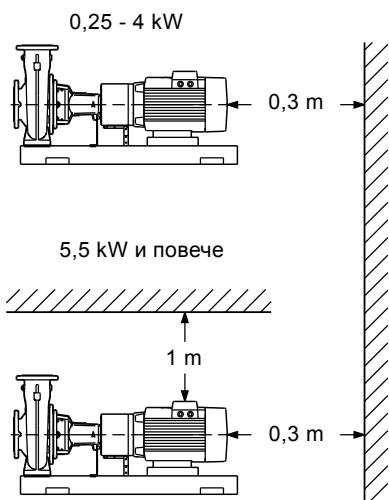


Предупреждение

При изпомпване на горещи или студени течности се уверете, че хората не могат случайно да влязат в контакт с горещи или студени повърхности.

За инспекция и ремонт трябва да са осигурени необходимите свободни пространства за демонтиране на помпата или двигателя.

- Помпи, оборудвани с двигател с мощност до 4 kW включително, изискват 0,3 m свободно пространство зад двигателя.
- Помпи, оборудвани с двигател над 5,5 kW включително, изискват 0,3 m свободно пространство зад двигателя и поне 1 m свободно пространство над двигателя, за да може да се използва подемно оборудване.

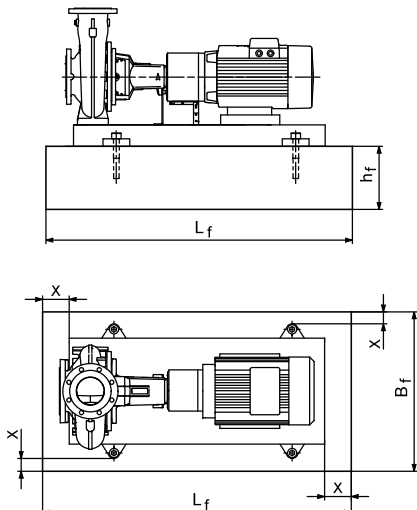


Фиг. 7 Свободно пространство зад двигателя

7.2 Фундамент и замазка на хоризонтално монтирани NK, NKG помпи с носеща рама

Препоръчваме ви да монтирате помпата на равен и твърд бетонен фундамент, достатъчно тежък, за да осигури постоянна и здрава опора на цялата помпа. Фундаментът трябва да може да поглъща вибрации, нормални напрежения и удари. По правило теглото на бетонния фундамент трябва да бъде 1,5 пъти по-голямо от теглото на помпата.

Фундаментът трябва да бъде със 100 mm по-голям от носещата рама по всичките четири страни. Вж. фиг. 8.



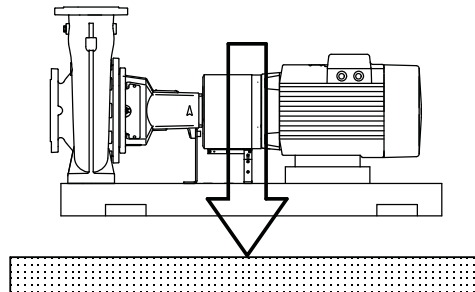
Фиг. 8 Фундамент, X равно на минимум 100 mm

Тогава минималната височина на фундамента h_f може да бъде изчислена:

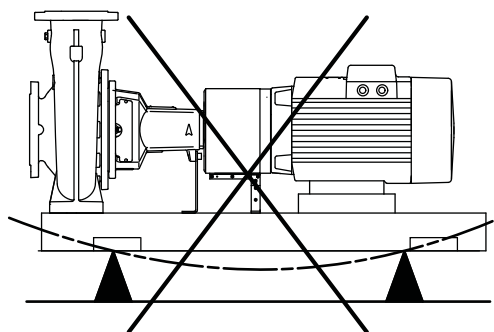
$$h_f = \frac{m_{\text{помпа}} \times 1,5}{L_f \times B_f \times \delta_{\text{бетон}}}$$

Плътноста (δ) на бетона обикновено се приема за 2.200 kg/m³.

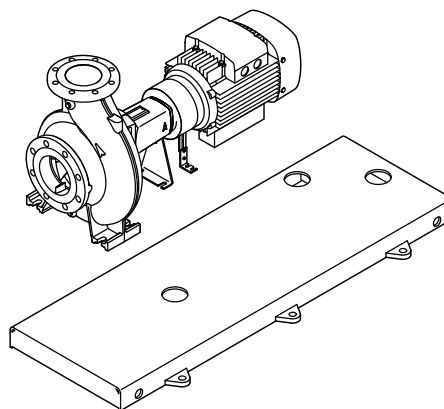
Поставете помпата върху фундамента и я закрепете към него. Носещата рама трябва да бъде подсигурана по цялата си площ. Вж. фиг. 9.



Фиг. 9 Правилен фундамент



Фиг. 10 Неправилен фундамент



Фиг. 11 Носеща рама с отвори за заливане със строителна замазка

Важно е да се подготви добър фундамент преди монтирането на помпата.

NK, NKG помпи с носеща рама са винаги подготвени за заливане със строителна замазка.

За помпи тип NK, NKG с 2-полюсни двигатели от 55 kW и повече заливането на носещата рама е задължително с цел да се избегне предаването и развитието на вибрации, създадени от двигателя или транспортираната течност.

	P2 по-малко или равно на 45 kW	P2 равно на 55 kW или по-голямо
2-полюсни	Препоръчително заливане	Задължително заливане
4-полюсни	Препоръчително заливане	
6-полюсни	Препоръчително заливане	

TM03 3950 1206

TM03 4324 1206

TM05 3727 1612

TM03 4587 2206

TM03 3771 1206

7.2.1 Процедура

1. Подготовка на фундамента
2. Нивелиране на носещата рама
3. Предварителна центровка
4. Заливане със строителна замазка
5. Крайна центровка съгласно раздел [7.3 Центроване](#).

1: Подготовка на фундамента

Препоръчваме ви следните процедури, с които да се обезпечи добър фундамент.

Стъпка	Действие	Илюстрация
1	Използвайте одобрен несвиваем бетон. Свържете се за консултация със своя доставчик на бетон в случай на съмнения. Излейте фундамента без прекъсване до 19-32 mm от окончателното ниво. Използвайте вибратори, за да обезпечите равномерно разпределение на бетона. Горната повърхност трябва да бъде добре награвена и набраздена, преди бетонът да стегне. Това осигурява добра връзка за последващото допълнително заливане на рамата.	
2	Вградете свързващите болтове в бетона. Осигурете достатъчна дължина на болтовете за свързване на основата, нивелиращите подложки, носещата рама, шайби и гайки.	
3	Оставете фундамента да стегне, преди носещата рама да се нивелира и залее.	

2: Нивелиране на носещата рама

Стъпка	Действие	Илюстрация
1	Повдигнете носещата рама до окончателното ниво от 19-32 mm над бетонния фундамент и подпрете рамата с блокчета и нивелиращи подложки при болтовете и по средата между всеки два болта.	
2	Нивелирайте носещата рама, като добавяте или отстранявате нивелиращи подложки под рамата.	
3	Стегнете гайките на свързващите болтове към носещата рама. Уверете се, че тръбите, свързани към фланците на помпата, не са под напрежение.	

3: Предварителна центровка



Предупреждение

Преди да започнете каквато и да е работа с помпата, уверете се, че електрозахранването е изключено и не може да бъде включено случайно.

Съсието между помпата и двигателя върху носещата рама е настроено фабрично. При транспорта може да настъпи деформация на носещата рама и затова е важно да се провери съсието на мястото на монтаж преди заливането със строителен разтвор.

Гъвкаво съединение може да бъде използвано за компенсиране само на малки отклонения в съсието и не трябва да бъде използвано за компенсиране на прекалено големи отклонения между валовите на помпата и двигателя. Лошо настроеното съсие може да доведе до вибрации или прекомерно износване на лагерите, вала или износващите се пръстени.



Предупреждение

Настройвайте съсието само чрез изместване на двигателя, тъй като изместването на помпата може да причини напрежение в тръбната система.

Настройте подравняването на двигателя, като поставяте подложки с различна дебелина под него. Където е възможно, заменяйте няколкото поставени тънки подложки с една по-дебела.

Вж. раздел [7.3 Центроване](#).

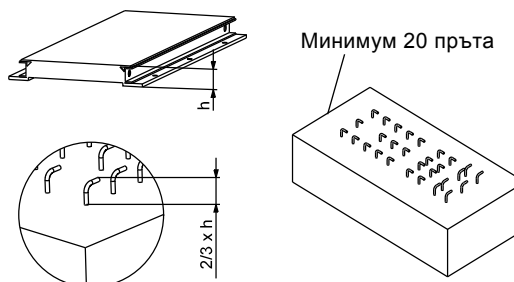
4: Заливане със строителна замазка

Заливането със строителна замазка компенсира неравността на фундамента, разпределя равномерно теглото на помпата, намалява вибрациите и предотвратява изместване. Използвайте одобрена несвиваема строителна замазка. Ако имате въпроси или съмнения относно процеса на заливане със строителна замазка, свържете се със строителен експерт.

Стъпка Действие

Илюстрация

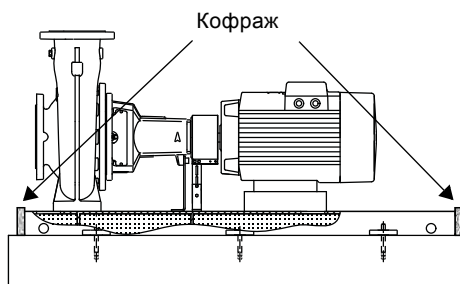
- Вградете пръчки арматурно желязо във фундамента посредством 2K анкерно лепило. Броят на стоманените пръти зависи от размера на носещата рама, като е препоръчително да се разпределят минимум 20 пръта равномерно по цялата площ на носещата рама. Свободният край на стоманените пръти трябва да бъде 2/3 от височината на носещата рама, за да се осигури надеждно заливане.



TM04 0490 0708 - TM04 0491 0708

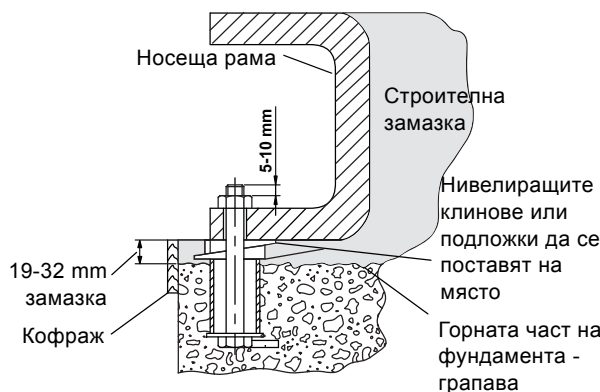
- Намократе горната част на фундамента обилно и отстранете излишната вода от повърхността му.

- Поставете кофраж от двата края на носещата рама.



TM03 4590 2206

- Проверете нивелирането на помпата, преди да залеее носещата рама. Излейте строителния разтвор през отворите на носещата рама, докато пространството под рамата се запълни. Напълнете формата с разтвор до горното ниво на рамата. Оставете строителния разтвор да стегне напълно, преди да свържете тръбите към помпата. 24 часа е достатъчно време при правилна процедура на заливане. Когато разтворът стегне напълно, проверете гайките на свързващите болтове и при необходимост ги затегнете. Приблизително две седмици след изливането на замазката или след като тя изсъхне напълно, намажете всички видими краища с блажна боя, за да се предотврати влизането на замазката в контакт с въздух и влага.



TM03 2946 4707

7.3 Центроване

7.3.1 Общи сведения

При доставка на фабрично сглобен цялостен помпен възел (помпена част+двигател), двете части на съединителя са точно центрирани посредством поставянето на изравнителни пластини под монтажните повърхности на помпата и двигателя.

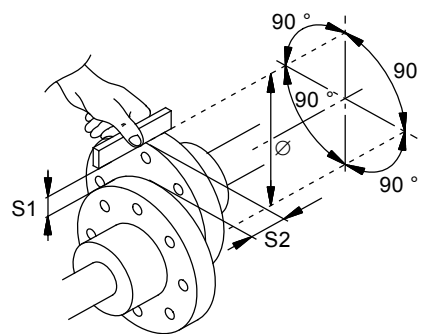
Тъй като съсието между помпата и двигателя може да бъде нарушено при транспортирането или инсталирането, винаги трябва да го проверявате, преди да използвате помпата.

Важно е центрирането да се провери окончателно и когато помпата достигне работна температура след известен период на работа.

7.3.2 Как се настройва съсието

Изключително важно е центрирането на помпа/двигател да се извърши правилно. Следвайте процедурата по-долу.


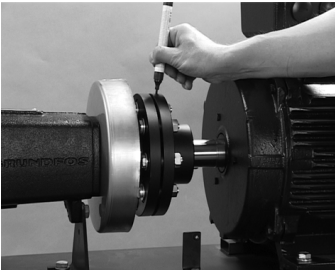


Стойностите за \varnothing и S2 можете да видите в таблицата по-долу. Стойността за S1 е 0,2 mm.



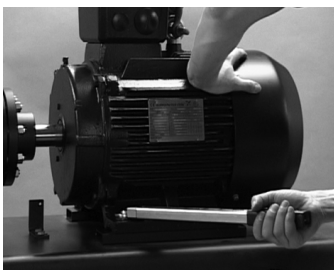
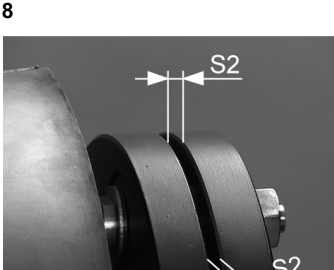


Фиг. 12 Центроване

TM01 8753 0800

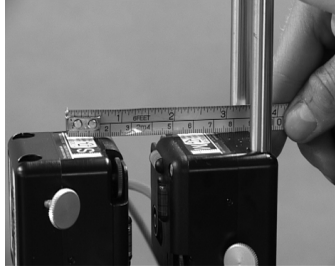
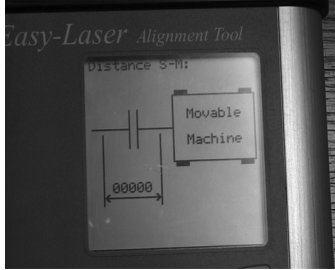
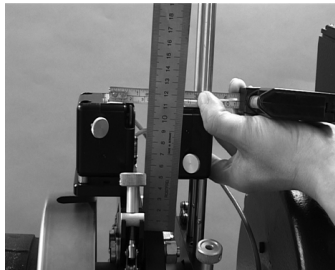
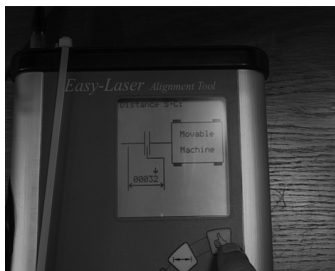
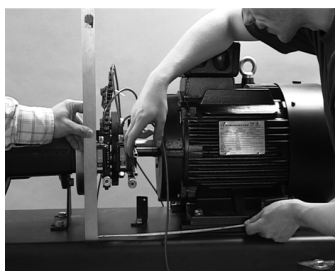
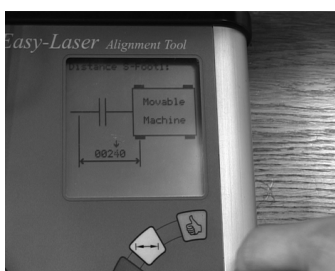
Центриране на помпата и двигателя чрез линеал

Стъпка	Действие
1	 <p>Направете приблизително центриране на помпата и двигателя и затегнете винтовете към носещата рама с правилния затягащ момент. Вж. табл. Затягащи моменти на стр. 45.</p> <p>TM03 8340 1007</p>
2	 <p>Поставете отметка на съединението, например с маркер.</p> <p>TM03 8301 1007</p>
3	 <p>Задръжте линеала срещу съединението и определете несъответствието, ако има такова, посредством луфтомер.</p> <p>TM03 8300 1007</p>
4	 <p>Завъртете съединението на 90° и повторете измерването с линеала и луфтомера. Ако измерените стойности са под 0,2 mm, центрирането е завършено. Отидете на стъпка 8.</p> <p>TM03 8302 1007</p>

Стъпка	Действие
5	 <p>Настройте положението на двигателя. Разхлабете винтовете, които застопоряват двигателя.</p> <p>TM03 8321 1007</p>
6	 <p>Поставете подложки с необходимата дебелина.</p> <p>TM03 8322 1007</p>
7	 <p>Затегнете винтовете до правилния въртящ момент. Преминете към стъпка 3 и проверете центрирането още веднъж.</p> <p>TM03 8324 1007</p>
8	 <p>Проверете разстоянието S2 вертикално и хоризонтално. Вж. табл. Ширина на междината S2 на стр. 45. Ако ширината на междината е в рамките на допустимия диапазон, центрирането е завършено. В противен случай преминете към стъпка 6.</p> <p>TM03 8325 1007</p>

Центриране на помпата и двигателя чрез лазерно оборудване

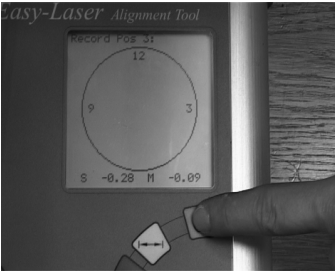
Стъпка	Действие
9	 <p>Направете приблизително центриране на помпата и двигателя и затегнете винтовете към носещата рама до правилния въртящ момент. Вж. табл. Затягащи моменти на стр. 45.</p> <p>TM03 8340 1007</p>
10	 <p>Затегнете едната лазерна скоба към съединителя на помпата.</p> <p>TM03 8303 1007</p>
11	 <p>Затегнете другата лазерна скоба към съединителя на двигателя.</p> <p>TM03 8304 1007</p>
12	 <p>Поставете лазерния модул S (стационарен) върху стационарната част и лазерния модул M (подвижен) върху подвижната част.</p> <p>TM03 8305 1007</p>
13	 <p>Свържете лазерните модули един към друг и свържете единия лазерен модул към таблото за управление.</p> <p>TM03 8306 1007</p>
14	 <p>Уверете се, че лазерните модули са на еднаква височина.</p> <p>TM03 8307 1007</p>

Стъпка	Действие
15	 <p>Измерете разстоянието между белите линии върху лазерните модули.</p> <p>TM03 8309 1007</p>
16	 <p>Въведете разстоянието.</p> <p>TM03 8308 1007</p>
17	 <p>Измерете разстоянието от модула S до центъра на междината между съединителите.</p> <p>TM03 8310 1007</p>
18	 <p>Въведете разстоянието.</p> <p>TM03 8311 1007</p>
19	 <p>Измерете разстоянието от модула S до първия винт на двигателя.</p> <p>TM03 8312 1007</p>
20	 <p>Въведете разстоянието.</p> <p>TM03 8313 1007</p>

Стъпка	Действие
21	 <p>Измерете разстоянието от модула S до задния винт на двигателя.</p> <p>TM03 8314 1007</p>

22	 <p>Таблото за управление показва, че лазерните модули трябва да бъдат завъртени в позиция 9 часа.</p> <p>TM03 8315 1007</p>
----	---

23	 <p>Завъртете лазерните модули в позиция 9 часа.</p> <p>TM03 8316 1007</p>
----	--

24	 <p>Проверете индикацията на таблото за управление.</p> <p>TM03 8319 1007</p>
----	--

25	 <p>Завъртете лазерните модули в позиция 12 часа. Проверете индикацията на таблото за управление.</p> <p>TM03 8317 1007</p>
----	--

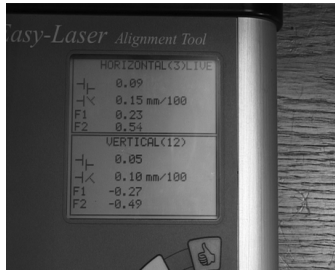
26	 <p>Завъртете лазерните модули в позиция 3 часа. Проверете индикацията на таблото за управление.</p> <p>TM03 8318 1007</p>
----	---

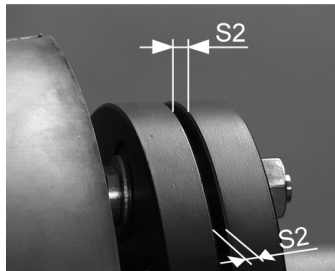
Стъпка	Действие
27	 <p>Ако измерените стойности са под 0,1 mm, центрирането е завършено. Отидете на стъпка 32.</p> <p>TM03 8320 1007</p>

28	 <p>Настройте положението на двигателя. Разхлабете винтовете, които застопоряват двигателя.</p> <p>TM03 8321 1007</p>
----	---

29	 <p>Поставете подложки с необходимата дебелина.</p> <p>TM03 8322 1007</p>
----	--

30	 <p>Затегнете винтовете отново до правилния въртящ момент.</p> <p>TM03 8324 1007</p>
----	--

31	 <p>Повторете центрирането, докато получите стойности в рамките на допустимия диапазон. Отидете на стъпка 22.</p> <p>TM03 8320 1007</p>
----	---

32	 <p>Проверете междината S2. Вж. табл. <i>Ширина на междината S2</i> на стр. 45.</p> <p>TM03 8325 1007</p>
----	---

Затягащи моменти

Описание	Размери	Затягащ момент [Nm]
Винт с шестостенна глава	M6	10 ± 2
	M8	12 ± 2,4
	M10	23 ± 4,6
	M12	40 ± 8
	M16	80 ± 16
	M20	120 ± 24
	M24	120 ± 24

Ширина на междината S2

Външен диаметър на съединителя [mm]	Ширина на междината S2 [mm]			
	Стандартен съединител		Съединител с разделителен елемент	
	Номинално	Толеранс	Номинално	Толеранс
80	-	-	4	0/-1
95	-	-	4	0/-1
110	-	-	4	0/-1
125	4	0/-1	4	0/-1
140	4	0/-1	4	0/-1
160	4	0/-1	4	0/-1
200	4	0/-1	6	0/-1
225	4	0/-1	6	0/-1
250	4	0/-1	8	0/-1

Измерете S2 по цялата периферия на съединението. Максималното отклонение между най-голямото и най-малкото измерване трябва да бъде 0,2 mm.

Указание

Ако съединението и двигателят не са доставени от Grundfos, следвайте инструкциите на производителя на съединението.



Предупреждение

Предпазителят на съединението трябва винаги да е поставен по време на работа на помпата.

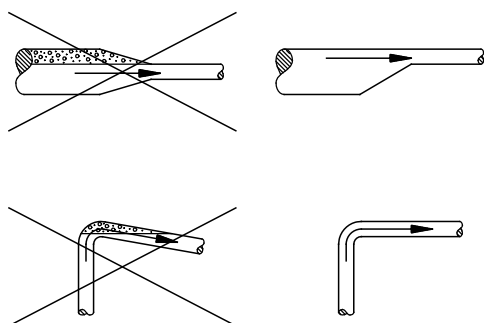
7.4 Тръбна система

7.4.1 Тръбна мрежа

Когато монтирате тръбите, уверете се, че тръбната мрежа не оказва механично напрежение върху корпуса на помпата.

Смукателната и нагнетателната тръба трябва да бъдат подходящо оразмерени съобразно входното налягане на помпата.

Монтирайте тръбите така, че да се избегне появата на въздушни възглавници, особено откъм смукателната страна на помпата.

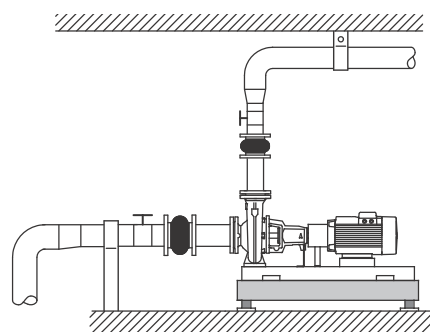


Фиг. 13 Тръби

TM00 2263 3393

Монтирайте спирателни кранове от двете страни на помпата, за да не се налага източване на системата, когато помпата трябва да бъде демонтирана за почистване или ремонт.

Тръбите трябва да бъдат подходящо подсигурени с опори, разположени възможно най-близо до смукателната и нагнетателната страна на помпата. Контрафланците трябва да са точно центрирани спрямо фланците на помпата, без да са подложени на механично напрежение, тъй като това може да доведе до повреда на помпата.



Фиг. 14 Монтиране на тръбите

7.4.2 Байпас



Предупреждение

Не позволявайте на помпата да работи при затворен спирателен кран на изхода, тъй като това ще доведе до увеличаване на температурата/образуването на пара в помпата, което може да доведе до увреждане на помпата.

Ако има опасност помпата да работи срещу затворен спирателен кран на изхода, осигурете преминаване на минимален дебит през помпата, като свържете обход или отводняване към нагнетателната тръба. Минималният дебит трябва да бъде поне 10 % от максималния дебит. Дебитът и напорът са обозначени върху табелката с данни на помпата.

7.5 Гасене на вибрации

7.5.1 Елиминиране на шум и вибрации

За постигане на оптимална работа и минимален шум и вибрации монтирайте виброгасители към помпата. В общия случай винаги предвиждайте това при помпи с двигатели с мощност над 11 kW. Монтирането на виброгасители е задължително за двигатели с мощност 90 kW и повече. Двигателите с по-малка мощност може също да генерират нежелан шум или вибрации.

Шумът и вибрациите се генерират от оборотите на помпата и двигателя и от дебита в тръбите и фитингите. Ефектът върху околната среда е субективен и зависи от правилния монтаж и състоянието на останалите компоненти в системата.

Елиминирането на шума и вибрациите се постига най-добре чрез бетонен фундамент, виброгасители и компенсатори. Вж. фиг. 14.

7.5.2 Виброгасители

С цел избягване на предаване на вибрации към сградата се препоръчва фундаментът на системата да се изолира от сградата посредством виброгасители.

За оразмеряването на виброгасителя са необходими следните данни:

- сили, предавани през виброгасителя
- скорост на двигателя, определена от контролера на скоростта (ако има такъв)
- необходимо виброгасене в % - препоръчителната стойност е 70 %.

Изборът на виброгасител зависи от инсталацията. Неправилно избран виброгасител в някои случаи може да доведе до увеличаване на вибрациите. По тази причина виброгасителите трябва да бъдат оразмерени от техния производител.

Ако монтирате помпата към фундамент с виброгасители, винаги монтирайте и компенсатори към фланците на помпата. Това е важно, за да предотвратите "висенето" на помпата на фланците.

TM05 3488 1412

7.6 Компенсатори

Компенсаторите дават следните предимства:

- поемане на термичните разширения и свивания на тръбната система, причинени от промени в температурата на течността
- намаляване на механичното напрежение в тръбната мрежа в резултат на пикове в налягането
- изолиране на шума, пренасян от тръбната система към сградата; това се отнася само за гумени силфонни компенсатори.

Не монтирайте компенсатори за корекция на неточности в монтажа на тръбната мрежа, като например ексцентрично изместване или несъосие на фланците.

Указание

Компенсаторите трябва да са монтирани на разстояние от помпата минимум от 1 до 1 1/2 диаметра на тръбата както откъм смукателната, така и откъм нагнетателната страна. Това предотвратява появата на турбуленция в тръбните връзки, което помага за оптимални смукателни условия и минимална загуба на налягане откъм нагнетателната страна. При скорости на потока над 5 m/s препоръчваме да се поставят по-големи компенсатори спрямо тръбната мрежа. Фигури 15 и 16 показват примерни компенсатори с гумен силфон със или без ограничители.



Фиг. 15 Гумени силфонни компенсатори с ограничители

TM02 4979 1902

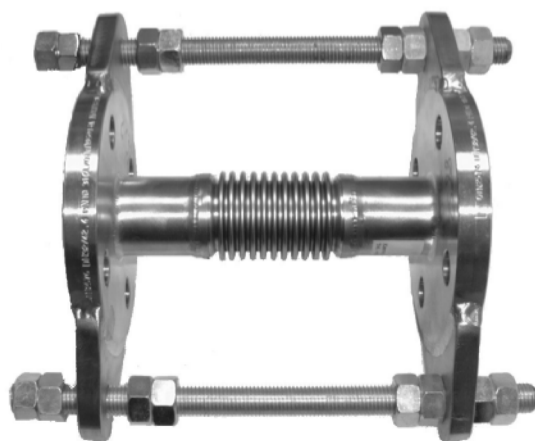


Фиг. 16 Гумени силфонни компенсатори без ограничители

TM02 4981 1902

Компенсатори с ограничители се използват, за да се намали ефектът от силите, предизвикани от разширяване/свиване на тръбната мрежа. При използване на фланци с размери над DN 100 винаги препоръчваме компенсатори с ограничители. Укрепете тръбите така, че да не натоварват компенсаторите на помпата. Следвайте инструкциите на доставчика и ги предоставяйте на консултантите или монтажния екип.

Фигура 17 показва примерен компенсатор с метален силфон с ограничители.



TM02 4980 1902

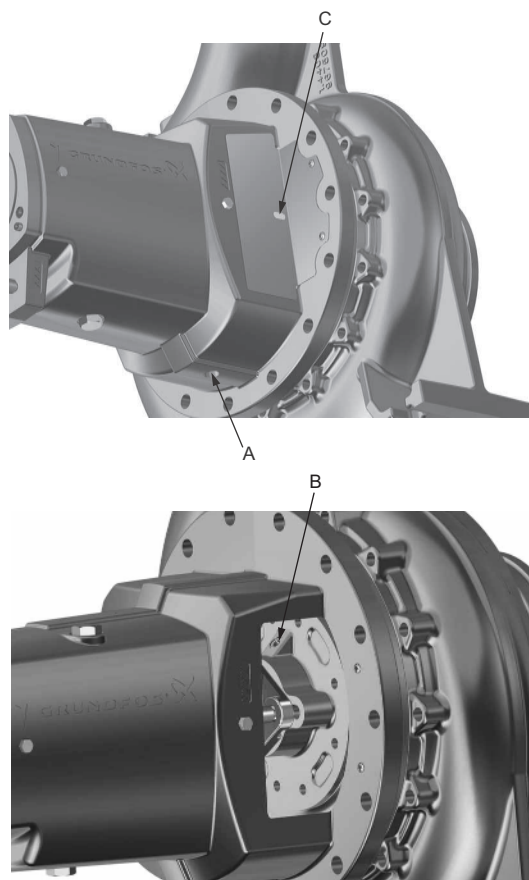
Фиг. 17 Метален силфонен компенсатор с ограничители

Поради риска от разкъсване на гумения силфон, компенсаторите с метален силфон се препоръчват при температури над +100 °C, комбинирани с високо налягане.

7.7 Тръби със салниково уплътнение

Помпите със салниково уплътнение винаги ще имат непрекъснат теч при нормална работа. Препоръчваме свързване на дренажна тръба към отвора за оттичане на лагерната конзола, поз. А, G1/2, за събиране на изтеклата вода.

За помпи със салниково уплътнение тип SNF и външна бариерна течност свържете дренажната тръба към отвора, поз. В, G1/8, преди да стартирате помпата. Изходният отвор за външната промиваща тръба, поз. С, е Ø10.

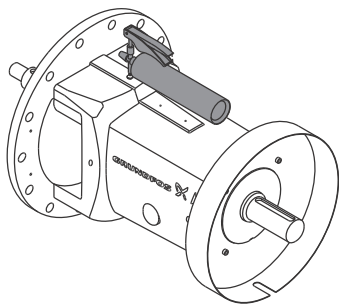


Фиг. 18 Тръбни връзки за работа със салниково уплътнение

TM06 3413 0315 - TM06 3414 0315

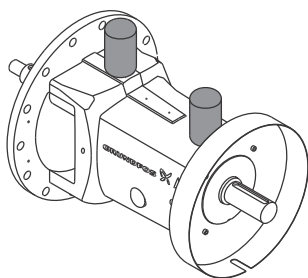
7.8 Лагерна конзола

7.8.1 Лагерна конзола с гресирание



Фиг. 19 Лагерна конзола с гресьорки

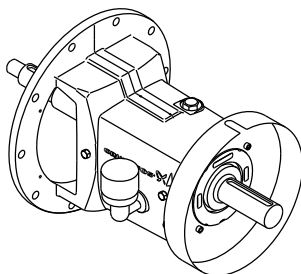
Смазвайте лагерите с гресьорка. Вж. раздел [11.2.1 Лагери, смазвани с грес](#) за препоръчителните интервали за смазване.



Фиг. 20 Лагерна конзола с автоматични гресиращи устройства

Гресиращите устройства се доставят отделно. Махнете гресьорките, монтирайте гресиращите устройства към лагерната конзола и ги настройте така, че да се изпразват за около 12 месеца съгласно инструкциите, доставени с тях.

7.8.2 Лагерна конзола със смазващо устройство за постоянно ниво



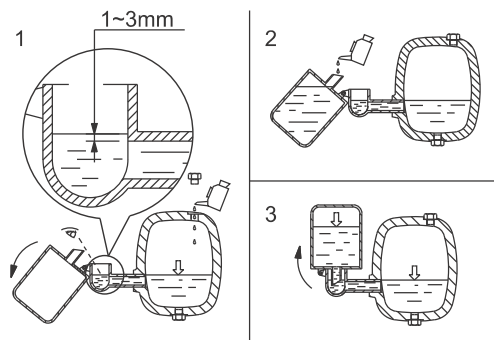
Фиг. 21 Лагерна конзола със смазващо устройство за постоянно ниво

Внимание При доставката в лагерната конзола няма масло.

Монтирайте смазващото устройство към лагерната конзола, преди да я напълните с масло. Вижте инструкциите върху етикета на резервоарчето.

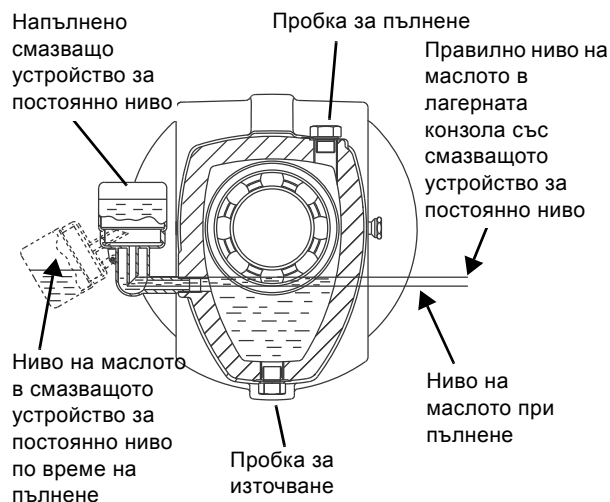
Указание

Пълнене на масло



Фиг. 22 Пълнене на масло

Стъпка	Действие
1	Отворете пробката за пълнене.
2	Завъртете надолу смазващото устройство за постоянно ниво и налейте маслото през отвора за пълнене, докато достигне нивото в свързващото коляно. Вж. 1 на фиг. 22.
3	Напълнете резервоара на смазващото устройство с масло и го завъртете обратно в работно положение. Така маслото ще премине в лагерната конзола. По време на този процес може да се наблюдават въздушни мехурчета в резервоара. Продължете, докато се достигне правилното ниво на маслото. Вж. 2 на фиг. 22.
4	След като вече не се наблюдават въздушни мехурчета, напълнете отново резервоара и го обърнете обратно в работно положение. Вж. 3 на фиг. 22.
5	Поставете пробката за пълнене.



Фиг. 23 Пълнене на масло

Нивото на маслото в лагерната конзола трябва винаги да бъде според показаното на фиг. 23.

Внимание Проверявайте нивото на маслото редовно по време на работа и доливайте при необходимост. Нивото на маслото трябва да може да се вижда в стъкления визьор.

Проверка на нивото на маслото

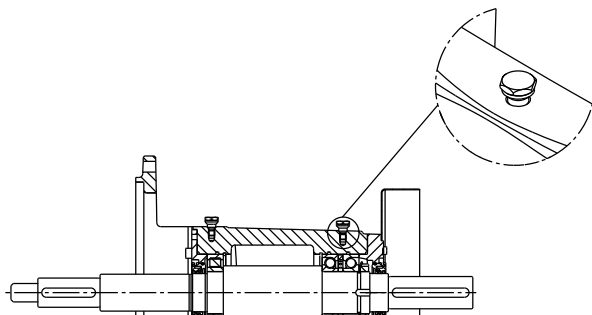
Нивото на маслото в лагерната конзола е правилно, докато смазващото устройство за постоянно ниво работи правилно. За да проверите функционирането на смазващото устройство, бавно източете масло през пробката за източване, докато смазващото устройство започне да работи, т.е. докато се видят мехурчета въздух в резервоара.

7.9 Мониторинг на лагерите

7.9.1 Ниво на вибрации

Нивото на вибрации дава представа за състоянието на лагерите.

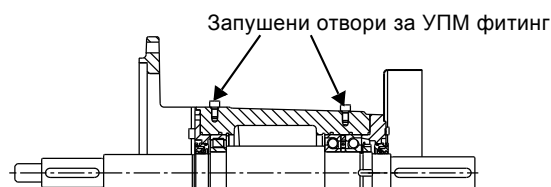
Лагерните конзоли със смазващи устройства за постоянно ниво са готови за измерване на нивото на вибрации посредством ударно-импулсен метод (УПМ). Вж. фиг. 24.



Фиг. 24 Лагерни конзоли с маркирани УПМ точки за измерване

TM04 4925 4309

Лагерните конзоли с автоматични смазващи устройства или гресьорки са готови за обратно монтиране на УПМ фитинги. Отворите са фабрично запушени. Вж. фиг. 25.



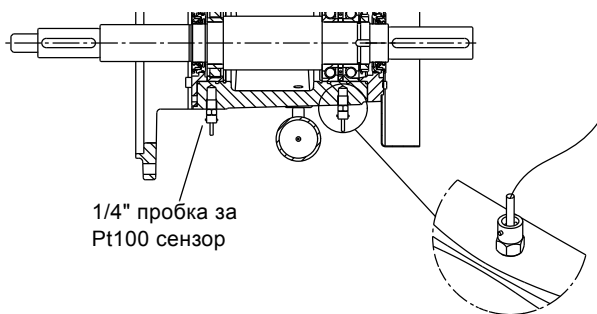
Фиг. 25 Лагерна конзола за обратно монтиране на УПМ измервателно оборудване

TM06 3500 0415

7.9.2 Температура

Лагерните конзоли с автоматични гресиращи устройства, гресьорки или смазващи устройства за постоянно ниво имат пробки за монтиране на Pt100 сензори за следене на температурата на лагерите.

Тези сензори могат да бъдат монтирани както фабрично, така и допълнително. Предлага се сензор на Grundfos.



Фиг. 26 Pt100 сензори, монтирани в лагерната конзола

TM04 4925 4309

7.10 Манометър и мано-вакуум метър

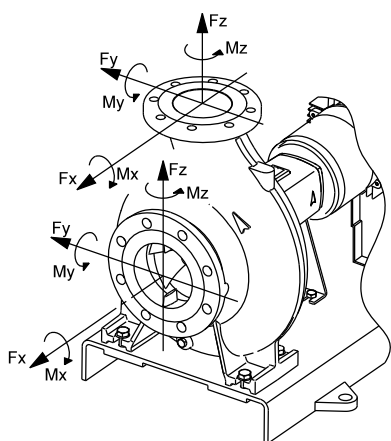
За да се осигури постоянно наблюдение на работата, препоръчваме инсталиране на манометър от нагнетателната страна и мано-вакуум метър от смукателната страна. Отваряйте отворите за манометър само за тестови цели. Обхватът на измерване на манометрите трябва да бъде с 20 % по-голям от максималното нагнетателно налягане на помпата.

При измерване с манометри при фланците на помпата трябва да се вземе предвид, че манометърът не регистрира динамично налягане. На всички помпи NK и NKG диаметрите на смукателния и нагнетателния фланец са различни, което води до различни скорости на потока в тях. Следователно манометърът на нагнетателния фланец няма да покаже налягането, посочено в техническата документация, а ще покаже стойност, по-ниска с до 1,5 bar или припл. 15 m.

7.11 Амперметър

За да се следи натоварването на двигателя, препоръчваме свързване на амперметър.

8. Сили и въртящи моменти при фланците



TM04 5621 3609

Фиг. 27 Сили и въртящи моменти при фланците

Сив чугун	Диаметър DN	Сила [N]				Въртящ момент [Nm]			
		Fy	Fz	Fx	ΣF*	My	Mz	Mx	ΣM*
Хоризонтална помпа, z-ос, нагнетателен изход	32	298	368	315	578	263	298	385	560
	40	350	438	385	683	315	368	455	665
	50	473	578	525	910	350	403	490	718
	65	595	735	648	1155	385	420	525	770
	80	718	875	788	1383	403	455	560	823
	100	945	1173	1050	1838	438	508	613	910
	125	1120	1383	1243	2170	525	665	735	1068
	150	1418	1750	1575	2748	613	718	875	1278
	200	2600	2100	2095	4055	805	928	1138	1680
	250	3340	2980	2700	5220	1260	1460	1780	2620
Хоризонтална помпа, x-ос, смукателен вход	50	525	473	578	910	350	403	490	718
	65	648	595	735	1155	385	420	525	770
	80	788	718	875	1383	403	455	560	823
	100	1050	945	1173	1838	438	508	613	910
	125	1243	1120	1383	2170	525	665	735	1068
	150	1575	1418	1750	2748	613	718	875	1278
	200	2100	1890	2345	3658	805	928	1138	1680
	250	2700	3340	2980	5220	1260	1460	1780	2620
	300	3220	4000	3580	6260	1720	1980	2420	3560
	350	3760	4660	4180	7300	2200	2540	3100	4560

Неръждаема стомана	Диаметър DN	Сила [N]				Въртящ момент [Nm]			
		Fy	Fz	Fx	ΣF*	My	Mz	Mx	ΣM*
Хоризонтална помпа, z-ос, нагнетателен изход	32	595	735	630	1155	525	595	770	1120
	40	700	875	770	1365	630	735	910	1330
	50	945	1155	1050	1820	700	805	980	1435
	65	1190	1470	1295	2310	770	840	1050	1540
	80	1435	1750	1575	2765	805	910	1120	1645
	100	1890	2345	2100	3675	875	1015	1225	1820
	125	2240	2765	2485	4340	1050	1330	1470	2135
	150	2835	3500	3150	5495	1225	1435	1750	2555
Хоризонтална помпа, x-ос, смукателен вход	50	1050	945	1155	1820	700	805	980	1435
	65	1295	1190	1470	2310	770	840	1050	1540
	80	1575	1435	1750	2765	805	910	1120	1645
	100	2100	1890	2345	3675	875	1015	1225	1820
	125	2485	2240	2765	4340	1050	1330	1470	2135
	150	3150	2835	3500	5495	1225	1435	1750	2555
200	4200	3780	4690	7315	1610	1855	2275	3360	

* ΣF и ΣM са векторните суми на силите и въртящите моменти.

В случай че не всички товари достигнат максималната допустима стойност, една от тези стойности може да надвиши определената граница. За повече информация се свържете с Grundfos.

9. Електрическо свързване

Електрическото свързване трябва да се извърши от квалифициран електротехник в съответствие с местните правила и разпоредби.



Предупреждение

Преди да отворите капака на клемната кутия и преди да демонтирате/разглобите помпата, се уверете, че ел. захранването е изключено.

Помпата трябва да бъде свързана към външен прекъсвач на захранването.

Работното напрежение и честота са означени на табелката с данни. Уверете се, че двигателят е подходящ за наличното на площадката за инсталиране захранване.

Електрическото свързване трябва да се извърши както е показано на електрическата схема от вътрешната страна на капака на клемната кутия.



Предупреждение

Винаги когато електрическо оборудване се използва във взривоопасна среда, трябва да се спазват стриктно разпоредбите и правилата, определени от съответните власти и търговски организации.

9.1 Защита на двигателя

Трифазните двигатели трябва да бъдат свързани към електрически прекъсвач за защита на двигателя.

Всички трифазни двигатели MG и MMG на Grundfos с мощност над 3 kW (включително) са оборудвани с термистор. Вижте инструкциите в клемната кутия на двигателя.

Изпълнете електрическото свързване според показаното на схемата от задната страна на капака на клемната кутия.



Предупреждение

При двигатели с вграден термичен превключвател или термистор преди започване на ремонтната работа се уверете, че двигателят не може да се стартира автоматично, след като се е охладил.

9.2 Работа с честотен преобразувател

Всички трифазни двигатели могат да бъдат свързани към честотен преобразувател.

Работата с честотен преобразувател често ще води до повисок товар на изолационната система на двигателя и двигателят ще бъде по-шумен от обикновено заради вихровите токове, предизвикани от пикове в напрежението.

Мощните двигатели, управлявани с честотен преобразувател, ще бъдат натоварени от утечки в лагерите.

Ако помпата се управлява от честотен преобразувател, проверете следното:

Работни условия	Действие
2-, 4- и 6-полюсни двигатели, размер 225 и по-голям	Проверете дали един от лагерите на двигателя е електрически изолиран. Свържете се с Grundfos.
Приложения с по-строги изисквания за ниво на шума	Монтирайте изходен филтър между двигателя и честотния преобразувател; така се понижават пиковете в напрежението и по този начин и шумът.
Приложения с изключително строги изисквания за ниво на шума	Монтирайте синусоиден филтър.
Дължина на кабела	Свържете кабел, който отговаря на спецификациите, зададени от доставчика на честотния преобразувател. Дължината на кабела между двигателя и честотния преобразувател се отразява върху товара на двигателя.
Захранващо напрежение до 500 V	Проверете дали двигателят е подходящ за работа с честотен преобразувател.
Захранващо напрежение между 500 V и 690 V	Монтирайте синусоиден филтър между двигателя и честотния преобразувател, който да понижава пиковете в напрежението и по този начин и шума, или проверете дали двигателят има подсилена изолация.
Захранващо напрежение 690 V и по-високо	Монтирайте синусоиден филтър и проверете дали двигателят има подсилена изолация.

10. Въвеждане в експлоатация и стартиране

Указание Не стартирайте помпата, докато не се напълни с течност и обезвъздуши.

10.1 Общи сведения



Предупреждение

Когато се изпомпва питейна вода, помпата трябва първо да се промие с чиста вода преди стартирането, за да се измият евентуални чужди тела, като консервираща смазка, тестова течност или грес.

10.1.1 Помпи със салниково уплътнение

При помпи със салниково уплътнение проверете дали салниковата набивка е поставена правилно. Трябва да е възможно ръчно завъртане на вала на помпата. Ако помпата е бездействала за дълъг период от време, завъртете я ръчно, за да се уверите, че не е блокирана. Разхлабете салниковото уплътнение или отстранете уплътнението.

10.2 Въвеждане в експлоатация

10.2.1 Промиване на тръбната система

Помпата не е проектирана за изпомпване на течности, съдържащи твърди частици, като тръбни отлагания или заваръчна шлака. Преди стартиране на помпата тръбната система трябва да се почисти щателно, да се промие и напълни с чиста вода.

Внимание

Гаранцията не покрива повреди, причинени от промиване на инсталацията посредством помпата.

10.3 Пълнене

Затворени системи или отворени системи, в които нивото на течността е по-високо от входа на помпата

1. Затворете спирателния кран откъм нагнетателната страна и бавно отворете крана откъм смукателната страна на помпата. Помпата и смукателната тръба трябва да са изцяло запълнени с течност.
2. Разхлабете пробката за пълнене, за да обезвъздушете помпата. След като потече течност, затегнете пробката за пълнене.

Предупреждение

Обърнете внимание на ориентацията на отвора за пълнене и се уверете, че изтичащата от отвора вода няма да причини нараняване или да повреди двигателя или други компоненти.

При системи с гореща течност обърнете специално внимание на опасността от наранявания, причинени от контакт с горещата течност.

При системи със студена течност обърнете специално внимание на опасността от наранявания, причинени от студената течност.



Засмукване с възвратен вентил

Смукателната тръба и помпата трябва да бъдат напълнени с течност и обезвъздушени, преди да се стартира помпата.

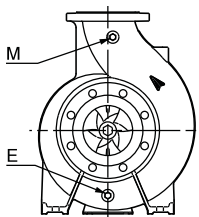
1. Затворете спирателния кран откъм нагнетателната страна и бавно отворете спирателния кран на смукателната тръба.
2. Отворете пробката за пълнене М.
3. Вливайте течност през отвора, докато смукателната тръба и помпата се напълнят изцяло с течност.
4. Поставете пробката за пълнене М.

Смукателната тръба може да бъде напълнена и обезвъздушена чрез пробката за пълнене. Вж. фиг. 28. Друг начин е пред помпата да бъде монтирано устройство за пълнене с фуния.

Отворени системи, в които нивото на течността е по-ниско от входа на помпата

1. Ако е монтиран спирателен кран откъм смукателната страна на помпата, той трябва да е отворен докрай.
2. Затворете спирателния кран откъм нагнетателната страна и затегнете пробките за пълнене и източване.
3. Свържете ръчна помпа за обезвъздушаване вместо устройство за пълнене с фуния.
4. Монтирайте шибър между обезвъздушаващата и центробежната помпа, за да предпазва обезвъздушаващата помпа от прекомерно високо налягане.
5. След отварянето на шибъра на ръчната обезвъздушаваща помпа обезвъздушете смукателната тръба чрез няколко кратки и бързи задвижвания на помпата, докато потече течност откъм нагнетателната страна.
6. Затворете шибъра на обезвъздушаващата помпа.

Е Пробка за източване
М Пробка за пълнене



ТМ03 3935 1206

Фиг. 28 Пробка за източване и пробка за пълнене

10.4 Проверка на посоката на въртене



Предупреждение

Помпата трябва да е напълнена с течност, когато проверявате посоката на въртене.

Правилната посока на въртене е обозначена със стрелки върху корпуса на помпата. Погледнато откъм страната на помпата, посоката на въртене трябва да бъде обратна на часовниковата стрелка. Вж. фиг. 28.

10.5 Стартиране

Преди стартиране на помпата отворете докрай спирателния кран на смукателната страна на помпата и оставете спирателния кран откъм нагнетателната страна почти затворен.

Стартирайте помпата.

Обезвъздушете помпата при стартирането ѝ, като разхлабете обезвъздушаващия винт на главата/капака на помпата, докато започне да тече непрекъсната струя течност през отвора за обезвъздушаване.

Предупреждение

Обърнете внимание на ориентацията на отвора за обезвъздушаване, за да се уверите, че изтичащата от отвора вода няма да причини наранявания или да повреди двигателя или други компоненти.



При системи с гореща течност обърнете специално внимание на опасността от наранявания, причинени от контакт с горещата течност.

При системи със студена течност обърнете специално внимание на опасността от наранявания, причинени от студената течност.

Когато тръбната система е напълнена с течност, отворете бавно спирателния кран откъм нагнетателната страна докрай.

Ако помпата е оборудвана с двигател с изходна мощност, избрана на базата на определен максимален дебит, двигателят може да се претовари, ако диференциалното налягане е по-ниско от очакваното.

Внимание

Проверете за претоварване, като измерите консумацията на ток от двигателя и сравните стойността с номиналния ток, указан на табелката с данни за двигателя. В случай на претоварване затворете вентила откъм нагнетателната страна, докато претоварването на двигателя изчезне.

Винаги при стартиране измервайте консумацията на ток от двигателя.

В момента на стартирането входният ток на двигателя на помпата е до шест пъти по-голям от тока при пълно натоварване, посочен на табелката с данни за двигателя.

Указание

10.6 Разработване на уплътнението на вала

Повърхностите на механичното уплътнение се смазват от самата работна течност, което означава, че е възможно да има лек теч от уплътнението. Когато помпата се стартира за първи път или когато се постави ново уплътнение на вала, е необходим известен период от време, преди течът от него да се намали до приемливо ниво. Необходимото за това време зависи от работните условия, т.е. при всяка промяна на работните условия трябва да се предвиди нов период на разработване.

При нормални условия изтичащата течност ще се изпари. В резултат на това течове няма да бъдат наблюдавани.

Някои течности (например керосин) няма да се изпаряват и капките ще бъдат видими, но това не е признак за повреда на уплътнението на вала.

Механични уплътнения на вала

Механичното уплътнение на вала е прецизно изработен елемент. Ако механичното уплътнение на вала се повреди, то това ще стане още в първите часове на работа на помпата. Основната причина за подобни повреди е неправилен монтаж на уплътненията на вала или тръбата за бариерен флуид и/или неправилно боравене с помпата при монтажа.

Салниково уплътнение

Салниковата набивка не трябва да бъде прекомерно затегната по време на стартиране, за да може да проникне достатъчно количество течност за смазване на вала и уплътнителните пръстени. След като салниковото уплътнение и набивките достигнат температура, близка до тази на компонентите на помпата, разработването на уплътнението е завършено. Ако салниковото уплътнение пропуска твърде много течност, затегнете леко и равномерно набивката, докато помпата работи. За да се осигури непрекъснато смазване, салниковото уплътнение трябва да пропуска по няколко капки, за да се предпазят уплътнителните пръстени или кожуха на вала. Препоръчваме от 40 до 60 капки в минута.

10.7 Пускане/спиране на двигателя

Типоразмер	Макс. брой стартирания на двигателя за час		
	Брой полюси		
	2	4	6
56-71	100	250	350
80-100	60	140	160
112-132	30	60	80
160-180	15	30	50
200-225	8	15	30
250-315	4	8	12

10.8 Референтни отчитания на оборудването за мониторинг

Препоръчваме да направите първоначално измерване на следните параметри:

- ниво на вибрации - използвайте УПМ точките за измерване
- температура на лагерите - ако има поставени сензори
- входно и изходно налягане - използвайте манометри.

Отчитанията могат да се използват като референтни стойности в случай на необичайна работа.

11. Поддръжка



Предупреждение

Преди да започнете работа по продукта, изключете захранването. Трябва да е сигурно, че захранването не може да бъде включено случайно.

11.1 Помпа

Помпата не се нуждае от поддръжка.

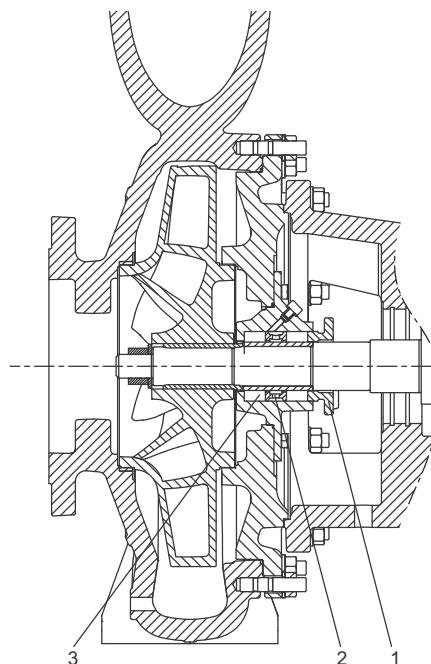
11.1.1 Механични уплътнения на вала

Механичните уплътнения на вала не изискват поддръжка и работят почти без течове. Ако възникне значителен и нарастващ теч, механичното уплътнение на вала трябва да се провери незабавно. Ако триещите се повърхности са повредени, трябва да се смени цялото уплътнение на вала. С механичните уплътнения на вала трябва да се работи с най-голямо внимание.

11.1.2 Салниково уплътнение

Ако салниковото уплътнение пропуска твърде много течност и не може да бъде затегнато повече, набивките му трябва да се подменят. След отстраняването почистете и проверете кожуха на вала, камерата и уплътнителните набивки. За допълнителна информация вижте сервизните инструкции за НК помпи.

11.1.3 Смяна на уплътнителните пръстени



Фиг. 29 Напречен разрез на салниково уплътнение

Поз.	Описание
1	Набивка на салниковото уплътнение
2	Уплътнителен пръстен
3	Разпределителен пръстен

При смяната на уплътнителните пръстени следвайте долната последователност:

1. Разхлабете набивката на салниковото уплътнение и я извадете.
2. Извадете стария уплътнителен пръстен, разпределителния пръстен (ако има такъв) и уплътнителните пръстени зад разпределителния пръстен, като използвате кука за уплътнителни пръстени.
3. Поставете два нови уплътнителни пръстена, един по един. Натиснете ги силно на мястото им, като завъртите съединенията на 120 градуса.
4. Поставете разпределителния пръстен, ако има такъв.
5. За D24/D32 поставете един, а за D42/D48/D60 - още два уплътнителни пръстена, като завъртите съединенията на 120 градуса. Ако не се използва разпределителен пръстен, ще са нужни два допълнителни уплътнителни пръстена.
6. Монтирайте отново набивката на салниковото уплътнение.

Стартиране на помпата с нови уплътнителни пръстени

Уплътнителните пръстени изискват смазване. Затова салниковото уплътнение трябва да може винаги да пропуска по 40 до 60 капки на минута. Никога не пренатягайте набивката на салниковото уплътнение.

При приложения със засмукване може да е необходимо леко да се пренатегне набивката в момента на стартиране на помпата, за да се предотврати проникване на въздух в помпата. В такива случаи въздух в помпата ще означава невъзможност да се изпомпи течността до помпата.

Разхлабете веднага набивката, когато помпата вече доставя течност, при което е осигурен теч от 40 до 60 капки в минута. Регулирайте отново след няколко часа, ако течът се увеличи.

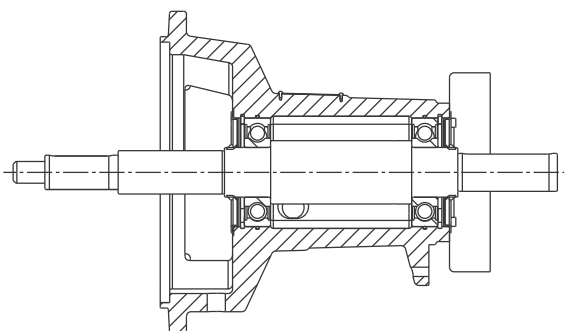
11.1.4 Смяна на кожата на вала

Кожухът на вала може да се износи, тъй като експлоатационният му живот зависи от приложението. Когато течът е много голям дори с нови уплътнителни пръстени в комбинация с леко пренатягане, кожухът на вала трябва да се смени.

11.2 Смазване на лагерите в лагерната конзола

11.2.1 Лагери, смазвани с грес

Помпа с негресиращи се лагери



TM04 4771 3014

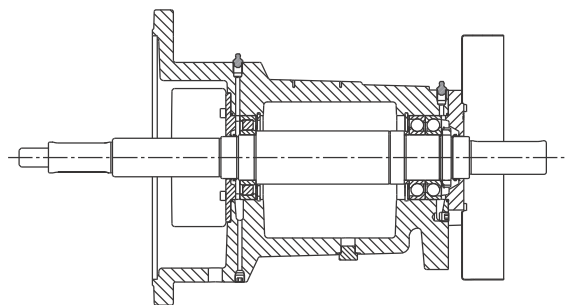
Фиг. 30 Лагерна конзола с капсуловани, негресиращи се лагери

Лагерната конзола с капсуловани, негресиращи се лагери не се нуждае от поддръжка. При оптимални работни условия животът на лагерите е прикл. 17.500 работни часа. След този период е препоръчително лагерите да бъдат сменени. Вж. раздел [13.1 Сервизни комплекти](#).

Указание

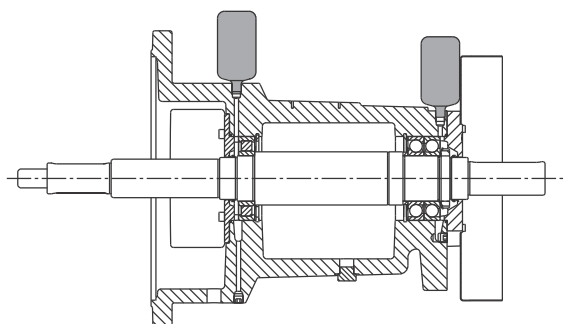
За да проверите лагерите, прослушвайте ги редовно с твърда сплица. За този тип лагерна конзола не съществуват УПМ точки за измерване.

Помпа с гресьорки или автоматични гресиращи устройства



TM06 1827 3014

Фиг. 31 Лагерна конзола с отворен ролков и двойни аксиално-радиални лагери, смазвани през гресьорки



TM06 1828 3014

Фиг. 32 Лагерна конзола с отворен ролков и двойни аксиално-радиални лагери, смазвани през автоматични гресиращи устройства

Ако помпата е с гресьорки или автоматични гресиращи устройства, греса в лагерите трябва да се подменя през целия експлоатационен живот.

При нормални работни условия животът на лагерите е прикл. 100.000 работни часа. След този период е препоръчително лагерите да бъдат сменени. Вижте раздел [13.1 Сервизни комплекти](#). Новите лагери трябва да се гресират съгласно спецификациите на Grundfos. Изчистете напълно отработената грес от лагерната конзола, преди да смените с нов лагер.

Автоматични гресиращи устройства

Сменяйте смазващите устройства на всеки 12 месеца. Когато сменят смазващите устройства, следвайте долната процедура:

1. Отворете главната пробка за дренiranje в долния край на лагерната конзола, вж. фиг. [33](#), за един час по време на работа, за да излезе старата и излишна грес.
2. Монтирайте новите гресиращи устройства към лагерната конзола и ги настройте така, че да се изпразват за около 12 месеца съгласно инструкциите, доставени с тях.
3. Поставете обратно главната пробка за оттичане отдолу на лагерната конзола.

Grundfos препоръчва гресиращи устройства тип SKF SYSTEM 24, модел LAGD 125/HP2 или LAGD 60/HP2.

Количество	Номер на продукта
2 x LAGD 125/HP2	96887371
2 x LAGD 60/HP2	97776374

Смазване през гресьорки

Grundfos препоръчва следните интервали за смазване и количества на греста:

Диаметър на вала [mm]	Интервал за смазване [работни часове]	Количество грес [g]	
		Ролков лагер	Радиално-аксиален лагер
24	7500	11	15
32	4500	13	20
42	4500	22	30
48	3500	27	38
60	3500	30	41

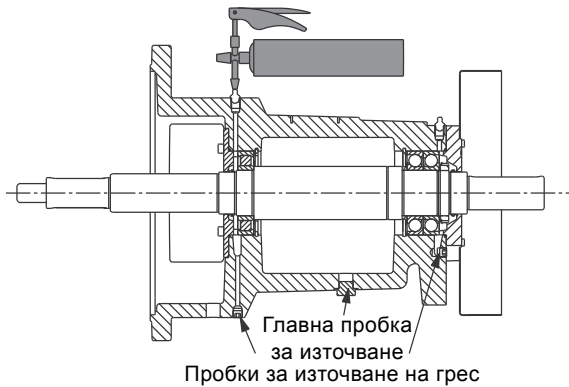
Интервалът за смазване е пресметната стойност, валидна за работна температура до 70 °С.

Внимание Препоръчваме ви да намалявате наполовина интервалите за всеки 15 °С покачване на работната температура над 70 °С.

Как се подновява греста

За подновяване на греста следвайте долната процедура:

1. Поставете подходящ съд под лагерната конзола, за да съберете отработената грес.
2. Отворете пробките за източване на грес. Вж. фиг. 33.
3. Напълнете лагерната конзола с препоръчителното количество грес с помощта на гресьорка.
4. Поставете обратно източващите пробки.



Фиг. 33 Обновяване на греста

TM06 1829 3014

За смазване Grundfos препоръчва грес SKF LGHP2. Вижте таблицата по-долу.

Основни характеристики	
Стандарт, DIN 51825	K2N-40
Клас на съвместимост, NLGI	2-3
Сгъстител	Полиуреа (ди-уреа)
Основно масло	Минерално
Работна температура	-40 - +150 °С, -40 - +302 °F
Точка на протичане, ISO 2176	240 °С, 464 °F
Плътност, DIN 5175	При 20 °С, 68 °F: 0,85 - 0,95 g/cm ³
Вискозитет на основното масло	
40 °С, 104 °F	96 mm ² /s
100 °С, 212 °F	10,5 mm ² /s

Указание Ако има видимо изтичане на грес, съветваме ви да отворите лагерната конзола и да смените V-пръстена. Вж. раздел 13.1 *Сервизни комплекти*.

Внимание Ако помпата е била на съхранение или е бездействала в продължение на повече от шест месеца, препоръчваме ви да смените греста, преди отново да я пуснете в експлоатация.

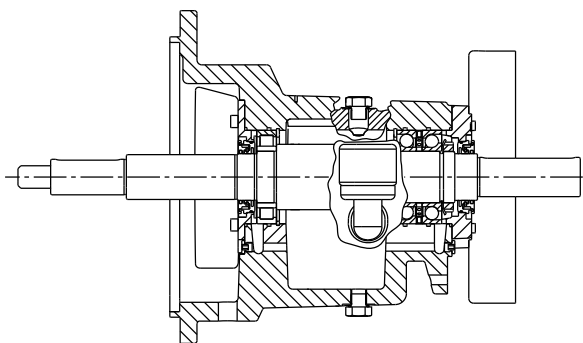
Внимание В случай на проникване на замърсявания по-краткият интервал за смазване от указания би намалил отрицателните въздействия на чуждите частици. Така ще се намали разрушителният ефект от триенето на частиците. Течните замърсители, например вода или работна течност, също налагат по-кратки интервали за смазване. При особено силно замърсяване обмислете варианта за непрекъснато смазване.

Внимание Никога не смесвайте греси с различни сгъстители, като например греси на литиева основа с греси на натриева основа, преди да направите справка с доставчика.

Внимание Никога не смесвайте минерално със синтетично масло.

Внимание Някои смазочни материали са съвместими, но преценяването на съвместимостта на два смазочни материала е трудно. Като основно правило, винаги смазвайте лагерите със същия смазочен материал, който е бил използван първоначално.

11.2.2 Лагери, смазвани с масло



TM04 4329 1409

Фиг. 34 Лагерна конзола с ролкови и двойни аксиално-радиални лагери, смазвани с масло

При нормални работни условия животът на ролковите и двойните радиално-аксиални лагери е прил. 100.000 работни часа. След този период е препоръчително лагерите да бъдат сменени. Вижте раздел [13.1 Сервизни комплекти](#).

За да следите състоянието на лагерите, редовно измервайте нивата на вибрации, използвайки УПМ точките за измерване на лагерната конзола. Вижте раздел [7.9.1 Ниво на вибрации](#).

Указание

Лагерите се смазват с минерално масло. Интервалите за смяна на масло и необходимите количества са посочени по-долу.

Температура на лагерите	Първоначална смяна на маслото	Последваща смяна на маслото
До 70 °C	След 400 часа	На всеки 4400 часа
70-90 °C		На всеки 2200 часа

Тип на лагерите	Диаметър на съединителния вал [mm]	Приблизително количество на маслото [ml]
Ролкови и радиално-аксиални лагери	42	850
	48	1700
	60	1350

Смяна на маслото

Стъпка	Действие
1	Поставете подходящ съд под лагерната конзола, за да съберете отработеното масло.
2	Отворете пробката за обезвъздушаване/пълнене и пробката за източване.
3	След източване на лагерната конзола поставете пробката за източване и налейте ново масло в лагерната конзола. Вижте раздел 7.8.2 Лагерна конзола със смазващо устройство за постоянно ниво .

Проверявайте нивото на маслото редовно по време на работа и доливайте при необходимост. Нивото трябва да може да се вижда в стъкления визьор.

Указание

Основни характеристики Shell Omala 68	Тестов метод	
Вискозитет	ISO	68
AGMA EP масло за редуктори		68
Стар AGMA стандарт		2 EP
Вискозитет:		
При 40 °C, 104 °F	D 445	68 mm ² /s
При 100 °C, 212 °F	D 445	8,8 mm ² /s
Точка на запалване, °F	D 92	405
Точка на втечняване, °F	D 97	-15

11.3 Оборудване за мониторинг

Препоръчително е да отчитате ежеседмично следните параметри:

- ниво на вибрации - използвайте УПМ точките за измерване
- температура на лагерите - ако има поставени сензори
- входно и изходно налягане - използвайте манометри.

Можете също да следвате плана за поддръжка, определен за вашето приложение.

11.4 Двигател

Проверявайте периодично двигателя. Важно е да поддържате двигателя чист, за да се осигури достатъчна вентилация. Ако помпата е монтирана в запрашена среда, тя трябва да се почиства и проверява периодично.

11.4.1 Смазване

Двигателите с типоразмер до 132 включително са оборудвани с лагери, които не изискват поддръжка и са смазани за целия си експлоатационен живот.

Двигатели с типоразмер над 132 трябва да се смазват съгласно означенията върху табелката с данни на двигателя. Възможно е изтичане на смазка от двигателя.

Спецификации на смазката: Вж. раздел [11.4.2 Смазка за лагери](#).

11.4.2 Смазка за лагери

Трябва да се използва смазка на литиева основа съгласно следните спецификации:

- NLGI клас 2 или 3
- вискозитет на базовото масло: 70-150 cSt при +40 °C
- диапазон на температурата: -30 - +140 °C при непрекъсната работа.

12. Периоди на бездействие и защита от замръзване

Помпи, които не се използват през периоди с ниски температури, трябва да се източват, за да се предотврати повреда поради замръзване.

Източете течността от помпата, като отворите пробката за източване. Вж. фиг. 28.

Не затягайте пробката за пълнене или върнете пробката за източване на мястото ѝ и съхранявайте помпата така до следващото ѝ използване.

Предупреждение

Уверете се, че изтичащата вода няма да причини наранявания или повреда на двигателя или други компоненти.



При системи с гореща течност обърнете специално внимание на опасността от наранявания, причинени от контакт с горещата течност.

При системи със студена течност обърнете специално внимание на опасността от наранявания, причинени от студената течност.

Ако е необходимо помпата да бъде източена за дълъг период на бездействие, впръскайте няколко капки силиконово масло върху вала при лагерната конзола. Така ще се предотврати слепването на повърхностите на уплътнението на вала.

13. Сервиз



Предупреждение

Ако помпата е използвана за течност, която е вредна за здравето или е токсична, помпата ще бъде класифицирана като замърсена.

В случай че е необходимо Grundfos да извърши сервизно обслужване на такава помпа, трябва да бъдат представени подробни данни относно работната течност, преди помпата да се достави за сервизно обслужване. В противен случай Grundfos може да откаже да приеме помпата за сервиз.

Евентуалните разходи за връщане на помпата се заплащат от клиента.

13.1 Сервизни комплекти

За сервизни комплекти за NK, NKG вижте продуктивния център на Grundfos.com или Каталог за сервизни комплекти.

14. Технически данни

14.1 Електрически данни

Вижте табелката с данни на двигателя.

14.2 Ниво на звуково налягане

Вижте таблицата на стр. 709.

14.3 Ремъчно задвижване

Ако помпата е с ремъчно задвижване, не трябва да се надвишават следните стойности:

Максимална мощност на двигателя в [kW] на вала					
Обороти n [min ⁻¹]	Ø24	Ø32	Ø42	Ø48	Ø60
1000	4	7	11	18	22
1500	5	10	25	32	38
2000	6	14	25	-	-
2500	7	17,5	-	-	-
3000	10	20	-	-	-

За по-високи мощности монтирайте междинен вал с опорни лагери.

14.4 Работа с двигател с вътрешно горене

Предупреждение

Когато задвижвате помпата с бензинови или дизелови двигатели, трябва стриктно да спазвате инструкциите за монтаж и експлоатация от производителя на двигателя. Изключително важно е да съобразите правилната посока на въртене. Погледнато от страната на вала на помпата, той трябва да се върти надясно, по посока на часовниковата стрелка. Погледнато от страната на вала на двигателя, той трябва да се върти наляво, обратно на часовниковата стрелка. Правилната посока на въртене е показана със стрелка върху корпуса на помпата.



Ако машината трябва да се монтира в затворено помещение, трябва специално да се имат предвид данните за въздуха за вътрешното горене и данните за отработените газове.

При източване на резервоара осигурете предварително подходящи съдове с нужната вместимост за тази цел.

15. Откриване на неизправности



Предупреждение

Преди да отворите капака на клемната кутия и преди преместване/разглобяване на помпата се уверете, че електрическото захранване е изключено и не може да бъде включено случайно.

Неизправност	Причина	Отстраняване
1. Помпата изпомпва твърде малко или не изпомпва течност.	a) Погрешно електрическо свързване, например две фази.	Проверете електрическата връзка и я поправете, ако е необходимо.
	b) Грешна посока на въртене.	Разменете две от фазите на електрозахранването.
	c) Въздух в смукателната тръба.	Обезвъздушете и напълнете смукателната тръба и помпата.
	d) Противоналягането е твърде високо.	Настройте работната точка в съответствие с данните на помпата. Проверете системата за замърсявания и примеси.
	e) Входното налягане е твърде ниско.	Повишете нивото на течността откъм смукателната страна. Отворете спирателния кран откъм смукателната тръба. Уверете се, че всички условия в раздел 7.4 Тръбна система са изпълнени.
	f) Смукателната тръба или работното колело са блокирани от замърсяване.	Почистете смукателната тръба или помпата.
	g) Помпата засмуква въздух поради повредени уплътнения.	Проверете уплътненията на тръбната мрежа, помпения корпус и вала и подменете, ако е необходимо.
	h) Помпата засмуква въздух поради ниско ниво на течността.	Повишете нивото на течността откъм смукателната страна и го поддържайте постоянно.
2. Електрическият прекъсвач за защита на двигателя се е изключил поради претоварване на двигателя.	a) Помпата е блокирана от замърсяване.	Почистете помпата.
	b) Помпата работи над номиналната работна точка.	Настройте работната точка в съответствие с данните на помпата.
	c) Плътноста и вискозитетът на течността са по-високи от посочените в поръчката за помпата.	Ако е достатъчен по-нисък дебит, намалете дебита откъм нагнетателната страна. Или монтирайте по-мощен двигател.
	d) Настройката на електрическия прекъсвач за защита на двигателя е неправилна.	Проверете настройката на електрическия прекъсвач за защита на двигателя и го сменете, ако е необходимо.
	e) Двигателят работи на две фази.	Проверете електрическото свързване. Сменете предпазителя, ако е повреден.
3. Помпата работи твърде шумно. Помпата работи неравномерно и вибрира.	a) Входното налягане е твърде ниско, т.е. помпата кавитира.	Повишете нивото на течността откъм смукателната страна. Отворете спирателния кран откъм смукателната тръба. Уверете се, че всички условия в раздел 7.4 Тръбна система са изпълнени.
	b) Въздух в смукателната тръба или помпата.	Обезвъздушете и напълнете смукателната тръба и помпата.
	c) Противоналягането е по-ниско от зададеното.	Настройте работната точка в съответствие с данните на помпата.
	d) Помпата засмуква въздух поради ниско ниво на течността.	Повишете нивото на течността откъм смукателната страна и го поддържайте постоянно.
	e) Работното колело не е балансирано или блокирани витла на колелото.	Почистете и проверете работното колело.
	f) Износени вътрешни компоненти.	Сменете компонентите.
	g) Тръбната мрежа оказва механично напрежение върху помпата, с което причинява шум при стартиране.	Монтирайте помпата така, че да няма механично напрежение върху нея. Укрепете тръбите.
	h) Повредени лагери.	Сменете лагерите.
	i) Повреден вентилатор на двигателя.	Подменете вентилатора.
	j) Повреден съединител.	Подменете съединителя. Настройте съосието на съединителя. Вж. раздел 7.3.2 Как се настройва съосието .
	k) Външни частици в помпата.	Почистете помпата.
l) Работа с честотен преобразувател	Вж. раздел 9.2 Работа с честотен преобразувател .	

Неизправност	Причина	Отстраняване
4. Теч от помпата, уплътнението на вала или тръбните връзки.	a) Тръбната мрежа оказва механично напрежение върху помпата, с което причинява теч от помпата или тръбните връзки.	Монтирайте помпата така, че да няма механично напрежение върху нея. Укрепете тръбите.
	b) Уплътненията на корпуса на помпата и уплътненията на тръбните връзки са повредени.	Сменете уплътненията на корпуса на помпата или уплътненията на тръбните връзки.
	c) Механичното уплътнение на вала е замърсено или слепнало.	Проверете и почистете механичното уплътнение на вала.
	d) Механичното уплътнение на вала е повредено.	Подменете механичното уплътнение на вала.
	e) Салниковото уплътнение е повредено.	Затегнете салниковото уплътнение. Поправете или сменете салниковото уплътнение.
	f) Повърхността на вала или кожухът на вала са повредени.	Подменете вала или кожуха на вала. Подменете уплътнителните пръстени в салниковото уплътнение.
5. Твърде висока температура на помпата или двигателя.	a) Въздух в смукателната тръба или помпата.	Обезвъздушете смукателната тръба или помпата и напълнете отново.
	b) Входното налягане е твърде ниско.	Повишете нивото на течността откъм смукателната страна. Отворете спирателния кран откъм смукателната тръба. Уверете се, че всички условия в раздел 7.4 Тръбна система са изпълнени.
	c) Лагерите са смазани с недостатъчно, твърде много или неподходяща смазка.	Добавете, отстранете или сменете смазката.
	d) Тръбната мрежа оказва механично напрежение върху носещата основа на помпата.	Монтирайте помпата така, че да няма механично напрежение върху нея. Укрепете тръбите. Проверете съосието на съединението. Вж. раздел 7.3.2 Как се настройва съосието .
	e) Аксиалното напрежение е твърде високо.	Проверете отворите за освобождаване на работното колело и фиксиращите пръстени откъм смукателната страна.
	f) Електрическият прекъсвач за защита на двигателя е повреден или настройката е неправилна.	Проверете настройката на електрическия прекъсвач за защита на двигателя и го сменете, ако е необходимо.
6. Теч на масло от лагерната конзола.	g) Двигателят е претоварен.	Понижете дебита.
	a) Лагерната конзола е препълнена с масло до ниво над долната страна на вала.	Започнете да източвате маслото, докато сработи смазачното устройство за постоянно ниво, т.е. до забелязване на въздушни мехурчета в резервоара.
7. Теч на масло от резервоара.	b) Уплътнителните гарнитури за маслото са дефектни.	Сменете уплътнителните гарнитури за маслото.
	a) Резбите на резервоара за наранени.	Сменете резервоара.

16. Отстраняване на отпадъци

Отстраняването на този продукт или части от него, като отпадък, трябва да се извърши по един от следните начини, съобразени с екологичните разпоредби:

1. Използвайте местната държавна или частна служба по събиране на отпадъците.
2. Ако това не е възможно, свържете се с найблизкият офис или сервиз на Grundfos.

Фирмата си запазва правото на технически промени.