

СОДЕРЖАНИЕ



АЯ56

	Страницы		
1. Указания по технике безопасности	150	10. Подключение электрооборудования	161
1.1 Общие сведения	150	10.1 Защита электродвигателя	161
1.2 Значение символов и надписей	150	10.2 Эксплуатация электродвигателей с преобразователем частоты	161
1.3 Квалификация и обучение обслуживающего персонала	150	11. Пуск	161
1.4 Опасные последствия несоблюдения указаний по технике безопасности	150	11.1 Общие сведения	161
1.5 Выполнение работ с соблюдением техники безопасности	150	11.2 Заливка насоса	161
1.6 Указания по технике безопасности для потребителя или обслуживающего персонала	150	11.3 Проверка направления вращения	162
1.7 Указания по технике безопасности при выполнении технического обслуживания, осмотров и монтажа	150	11.4 Пуск	162
1.8 Самостоятельное переоборудование и изготовление запасных узлов и деталей	150	11.5 Включение/выключение	162
1.9 Недопустимые режимы эксплуатации	150	12. Техническое обслуживание	162
2. Транспортировка	150	12.1 Насос	162
3. Общие сведения	151	12.2 Торцевое уплотнения вала	162
4. Доставка и обслуживание	151	12.3 Сальниковая набивка	163
4.1 Доставка	151	12.4 Электродвигатель	163
4.2 Перемещение и перевозка	151	13. Простой и защита от действия низкой температуры	163
5. Расшифровка типового обозначения	152	14. Послепродажное обслуживание	163
5.1 Модельный ряд NK	152	14.1 Комплекты для технического обслуживания	163
5.2 Модельный ряд NKG	152	15. Расчёт минимального давления на входе	163
5.3 Диаметр рабочего колеса	154	16. Обнаружение и устранение неисправностей	164
5.4 Рабочие жидкости	154	17. Утилизация отходов	165
6. Технические данные	154	18. Гарантии изготовителя	165
6.1 Температура окружающей среды	154		
6.2 Диапазон температур перекачиваемой жидкости	154		
6.3 Рабочее давление	154		
6.4 Минимальное давление на входе	154		
6.5 Максимальное давление на входе	154		
6.6 Минимальное значение расхода	154		
6.7 Максимальный расход	155		
6.8 Данные электрооборудования	155		
6.9 Вес:	155		
6.10 Уровень шума	155		
6.11 Частота вращения насоса в зависимости от применяемых материалов и типоразмеров	155		
6.12 Ременная передача	155		
6.13 Работа с двигателем внутреннего сгорания	155		
7. Монтаж	155		
7.1 Проверки, выполняемые перед началом монтажа	155		
7.2 Установка насоса на месте эксплуатации	156		
7.3 Основание	156		
7.4 Заливка цементным раствором	156		
7.5 Гашение вибраций	157		
7.6 Трубопровод	158		
7.7 Байпас	158		
8. Регулирование взаимного положения полумуфт	158		
8.1 Общие сведения	158		
8.2 Как проводить регулирование взаимного положения	158		
8.3 Измерительные приборы	160		
9. Усилия на фланцах и моменты	160		

1. Указания по технике безопасности

1.1 Общие сведения

Паспорт, руководство по монтажу и эксплуатации, далее по тексту - руководство, 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 оборудования.

Необходимо соблюдать не только общие требования по технике безопасности, приведенные в разделе "Указания по технике безопасности", но и специальные указания по технике безопасности, 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-W00.

Этот символ вы найдете рядом с указаниями по технике безопасности, невыполнение которых может вызвать отказ оборудования, а также его 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, указывающая направление вращения,
- обозначение напорного патрубка для подачи перекачиваемой 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 должны 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 привести к аннулированию всех гарантийных обязательств по возмещению ущерба.

В частности, несоблюдение требований техники безопасности может, например, вызвать:

- отказ важнейших функций оборудования;
- недейственность 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 любые внутренние предписания по выполнению работ, эксплуатации оборудования и технике безопасности, действующие у потребителя.

1.6 Указания по технике безопасности для потребителя или обслуживающего персонала

- Запрещено демонтировать имеющиеся защитные ограждения подвижных узлов и деталей, если оборудование находится в эксплуатации.
- Необходимо исключить возможность возникновения опасности, связанной с электроэнергией (более подробно смотри, например, предписания VDE и местных энергоснабжающих предприятий).

1.7 Указания по технике безопасности при выполнении технического обслуживания, 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.

Все работы обязательно должны проводиться при выключенном оборудовании. Должен безусловно соблюдаться порядок действий при остановке 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.

1.8 Самостоятельное переоборудование и изготовление запасных узлов и деталей

Переоборудование или модификацию устройств разрешается выполнять только по согласованию 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 в соответствии с функциональным назначением согласно разделу 6. *Технические данные*. Предельно допустимые значения, указанные в технических характеристиках, должны обязательно соблюдаться во всех случаях.

2. Транспортировка

При транспортировании автомобильным, железнодорожным, водным или воздушным транспортом изделие должно быть надежно закреплено на транспортных средствах с целью предотвращения самопроизвольных перемещений.

Условия хранения установок должны соответствовать группе "С" ГОСТ 15150.

3. Общие сведения

Тип и модель насоса указаны в фирменной табличке на насосе.

Насосы комплектуются электродвигателями моделей MG и MMG компании Grundfos. Внимание: если насос оборудован электродвигателем, изготовленным не компанией Grundfos, данные по двигателю могут отличаться от данных, приведённых в настоящем документе. Это также может сказаться на эксплуатационных характеристиках насоса.

4. Доставка и обслуживание

4.1 Доставка

Прежде чем покинуть завод, насосы подвергаются полной проверке. Проверка насоса включает в себя функциональные испытания с измерением рабочих характеристик насоса, чтобы определить его соответствие требованиям действующих стандартов. Протоколы испытаний можно получить в Grundfos. По завершении монтажа необходимо снова проверить взаимное положение насоса и электродвигателя. См. 8. *Регулирование взаимного положения полумуфт.*

Насосы поставляются с завода в открытом ящике из древесины или из комбинации древесины с картоном, который специально создан для транспортировки вилочным автопогрузчиком или аналогичным транспортным средством.

В объем поставки входит:	Насос со свободным концом вала	Насосный агрегат без электродвигателя	Насосный агрегат в сборе
Насос	●	●	●
Плита-основание		●	●
Муфта с защитным кожухом		●	●
Электродвигатель			●
Руководство по монтажу и эксплуатации	●	●	●

4.2 Перемещение и перевозка



Запрещено поднимать насосные агрегаты в сборе только за проушины электродвигателя. См. рис. 1 и 2.

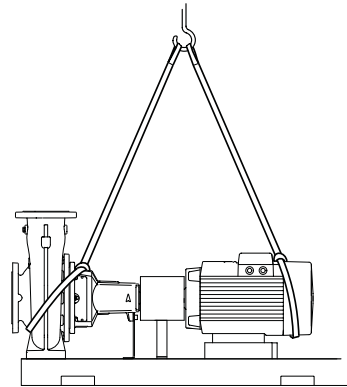
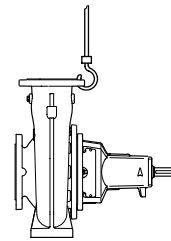


Рис. 1 Правильный способ подъема насоса

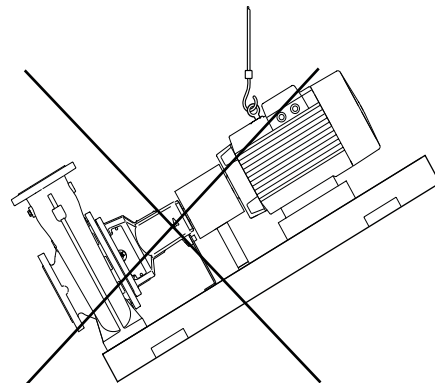


Рис. 2 Неправильный способ подъема насоса

TM03 3948 1206

RU

TM03 3769 1006

5. Расшифровка типового обозначения

Насосы, поставляемые без электродвигателя, не имеют условных обозначений параметров электродвигателя, а насосы, поставляемые со свободным концом вала, не имеют условных обозначений параметров муфты и электродвигателя.

5.1 Модельный ряд NK

Пример	NK	32	-125	.1	/142	A1	-F	-A	-BAQE
Наименование	NK								
NKE									
Номинальный диаметр выпускного отверстия (DN)									
Номинальный диаметр рабочего колеса [мм]									
Пониженная производительность =.1									
Фактический диаметр рабочего колеса [мм]									
Код исполнения насоса (коды могут быть комбинированными*)									
A = Основное исполнение со стандартной муфтой									
A2 = Основное исполнение с разъемной муфтой									
C = Насосный агрегат без электродвигателя									
H = Насос со свободным концом вала									
E = Насос с сертификатами и протоколами испытаний									
X = Специальное исполнение									
Код трубного соединения:									
F = Фланец DIN									
Код материала:									
A = Корпус и рабочее колесо из серого чугуна									
B = Корпус из серого чугуна, рабочее колесо из бронзы CuSn10									
S = Корпус из серого чугуна, рабочее колесо из нерж. стали 1.4408									
N = Корпус насоса и рабочее колесо из нерж. стали 1.4408, кольцо щелевого уплотнения из PFTE (тефлон)									
R = Корпус насоса и рабочее колесо из нержавеющей стали 1.4517, кольцо щелевого уплотнения из PFTE									
P = Корпус насоса из нерж. стали 1.4408, рабочее колесо из нерж. стали 1.4517, кольцо щелевого уплотнения из PFTE									
K = Корпус насоса и рабочее колесо из нерж. стали 1.4408, кольцо щелевого уплотнения из нерж. стали 1.4517									
L = Корпус насоса, рабочее колесо и кольцо щелевого уплотнения из нержавеющей стали 1.4517									
M = Корпус насоса из нерж. стали 1.4408, рабочее колесо из нерж. стали 1.4408, 1.4517, кольцо щелевого уплотнения из нерж. стали 1.4517									
X = Специальное исполнение									
Код торцевого уплотнения вала и эластомеров									

* Примеры комбинированных кодов насосов:

A1C = Основное исполнение со стандартной муфтой и без электродвигателя.

A2E = Основное исполнение с распорной втулкой и сертификатами и протоколами испытаний.

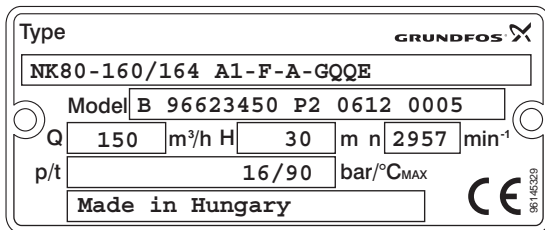


Рис. 3 Пример фирменной таблички для NK

В примере представлен NK 80-160 с 164-мм рабочим колесом, изготовленным из чугуна с торцевым уплотнением GQQE, стандартной муфтой и 2-полюсным электродвигателем.

5.2 Модельный ряд NKG

Пример	NKG	50-	32	-125	.1	/142	A1	-F	-A	-BAQE
Наименование	NKG									
NKGE										
Номинальный диаметр всасывающего отверстия (DN)										
Номинальный диаметр выпускного отверстия (DN)										
Номинальный диаметр рабочего колеса [мм]										
Пониженная производительность =.1										
Фактический диаметр рабочего колеса [мм]										
Код исполнения насоса (коды могут быть комбинированными)										
A = Основное исполнение со стандартной муфтой										
A2 = Основное исполнение с разъемной муфтой										
C = Насосный агрегат без электродвигателя										
H = Насос со свободным концом вала										
E = Насос с сертификатами и протоколами испытаний										
X = Специальное исполнение										
Код трубного соединения:										
F = Фланец DIN										
E = фланец E таблицы										
Код материала:										
A = Корпус и рабочее колесо из серого чугуна EN-GJL-250										
B = Корпус из серого чугуна, рабочее колесо из бронзы CuSn10										
S = Корпус из серого чугуна, рабочее колесо из нерж. стали 1.4408										
N = Корпус насоса и рабочее колесо из нерж. стали 1.4408, кольцо щелевого уплотнения из PFTE (тефлон)										
R = Корпус насоса и рабочее колесо из нержавеющей стали 1.4517, кольцо щелевого уплотнения из PFTE										
P = Корпус насоса из нерж. стали 1.4408, рабочее колесо из нерж. стали 1.4517, кольцо щелевого уплотнения из PFTE										
K = Корпус насоса и рабочее колесо из нерж. стали 1.4408, кольцо щелевого уплотнения из нерж. стали 1.4517										
L = Корпус насоса, рабочее колесо и кольцо щелевого уплотнения из нержавеющей стали 1.4517										
M = Корпус насоса из нерж. стали 1.4408, рабочее колесо и кольцо щелевого уплотнения из нерж. стали 1.4517										
X = Специальное исполнение										
Код торцевого уплотнения вала и резиновых деталей насоса										

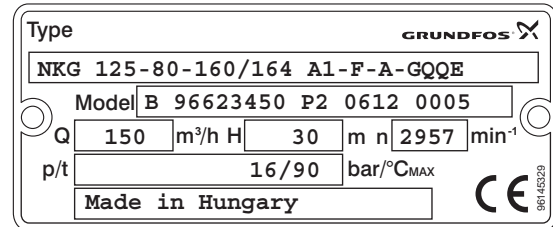


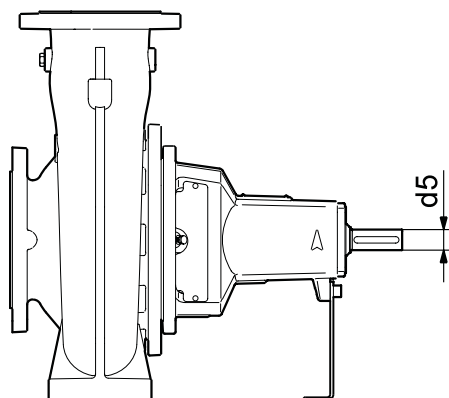
Рис. 4 Пример фирменной таблички с техническими параметрами для насоса NKG

В примере представлен NKG 125-80-160 с 164-мм рабочим колесом, изготовленным из чугуна с торцевым уплотнением GQQE, стандартной муфтой и 2-полюсным электродвигателем.

Торцевое уплотнение вала

Внутренний диаметр торцевого уплотнения вала [мм]			28 и 38	48	55	60
d5 [мм]			24 и 32	42	48	60
	Код	Диапазон температур	Максимальное давление [бар]			
Резиновое сальфонное уплотнение, графит с пропиткой металлом/карбид кремния, EPDM	BAQE	от 0°C до +120°C	16	16	16	16
Резиновое сальфонное уплотнение, графит с пропиткой металлом/карбид кремния, FKM (витон)	BAQV	от 0°C до +90°C	16	16	16	16
Резиновое сальфонное уплотнение, карбид кремния/карбид кремния, EPDM	BQQE	от 0°C до +90°C	16	16	16	16
Резиновое сальфонное уплотнение, карбид кремния/карбид кремния, FKM (витон)	BQQV	от 0°C до +90°C	16	16	16	16
Резиновое сальфонное уплотнение, аналогичное типу В, но с уменьшенной площадью поверхности трения, карбид кремния/карбид кремния, EPDM	GQQE	от -25°C до +90°C	16	16*	16*	16*
Резиновое сальфонное уплотнение типа В с уменьшенной площадью поверхности трения, карбид кремния/карбид кремния, FKM (витон)	GQQV	от -25°C до +90°C	16	16*	16*	16*
Уплотнительное кольцо круглого сечения с неподвижным поводком, карбид кремния/карбид кремния, EPDM	AQQE	от 0°C до +90°C	25	25	16	16
Уплотнительное кольцо круглого сечения с неподвижным поводком, карбид кремния/карбид кремния, FKM	AQQV	от 0°C до +90°C	25	25	16	16
Уплотнительное кольцо круглого сечения с неподвижным поводком, карбид кремния/графит с пропиткой металлом, EPDM	AQAE	от 0°C до +120°C	25	25	25	25
Уплотнительное кольцо круглого сечения с неподвижным поводком, карбид кремния/графит с пропиткой металлом, FKM	AQAV	от 0°C до +90°C	25	25	25	25
Резиновое сальфонное уплотнение, карбид кремния/графит с пропиткой синтетическими смолами, EPDM	BQBE	от 0°C до +140°C	16	-	-	-
Отбалансированное уплотнительное кольцо круглого сечения, графит с пропиткой металлом/карбид кремния, FKM	DAQF	от 0°C до +140°C	25	25	25	25
Резиновое сальфонное уплотнение, графит с пропиткой синтетическими смолами/карбид кремния, EPDM	BBQE	от 0°C до +120°C	16	16	16	16

* от -25°C до +60°C



ТМ03 3951 1206

Рис. 5 Диаметр торца вала d5

Сальниковое уплотнение

	Код	Диапазон температур	Максимальное давление [бар]
Сальник без охлаждения с автоматическим гидрозамком; для подачи чистой воды	SNE		
Сальник без охлаждения и без автоматического гидрозамка; для подачи чистой воды	SNO	от -30°C до +120°C	16
Сальник без охлаждения с принудительной подачей запорной жидкости извне	SNF		

Условное обозначение сальника

Поз.	Код	Описание
1	S	Сальниковая набивка
Метод охлаждения		
2	N	Без охлаждения
Запорная жидкость		
3	E	С автоматическим гидрозамком
	F	С принудительной подачей запорной жидкости извне
	O	Без запорной жидкости
Материалы		
4	A	Уплотнительные кольца с PTFE-пропиткой и уплотнительные кольца из EPDM в корпусе насоса
	B	Уплотнительные кольца графит-PTFE и уплотнительные кольца из EPDM в корпусе насоса
	C	Уплотнительные кольца с PTFE-пропиткой и уплотнительные кольца из FKM в корпусе насоса
	D	Уплотнительные кольца графит-PTFE и уплотнительные кольца из FKM в корпусе насоса

5.3 Диаметр рабочего колеса

По заказу рабочее колесо может быть обточено под конкретную рабочую точку. Это значит, что фактический диаметр рабочего колеса отличается от стандартного диаметра, указанного в документации.

Фактический диаметр рабочего колеса указывается в фирменной табличке с техническими характеристиками.

5.4 Рабочие жидкости

Насос предназначен для перекачивания маловязких, чистых и химически неагрессивных жидкостей, не содержащих твердых включений или волокон. Жидкость не должна оказывать химического воздействия на материалы насоса.

Если перекачиваемые жидкости имеют плотность и/или вязкость более высокую, чем у воды, может потребоваться установка электродвигателя с высокой мощностью на выходном валу.

Уплотнительные кольца и торцевые уплотнения выбираются в соответствии с перекачиваемой жидкостью.

Например, перекачивание горячих жидкостей с температурой выше 80°C.

Для перекачивания гликоль-содержащих жидкостей может также потребоваться другой тип торцевого уплотнения.

Для систем отопления требуется вода, качество которой должно отвечать требованиям, содержащимся в стандарте VDI2035.

Чтобы узнать подробнее, обращайтесь в Grundfos.

6. Технические данные

6.1 Температура окружающей среды

Температура окружающей среды и высота установки над уровнем моря являются важными факторами для срока службы электродвигателя, так как они влияют на ресурс подшипников и изоляцию корпуса.

Максимальная температура окружающей среды:

- Электродвигатели EFF2: +40°C.
- Электродвигатели EFF1: +60°C.

Если температура окружающей среды превышает +40°C (для EFF 1: +60°C) или если двигатель установлен на высоте больше 1000 м (для EFF 1: 3500 м) над уровнем моря, нельзя эксплуатировать электродвигатель с полной нагрузкой, так как охлаждающая способность воздуха ухудшается из-за его низкой плотности. В этом случае может возникнуть необходимость в использовании другого двигателя. Проконсультируйтесь с представителем Grundfos.

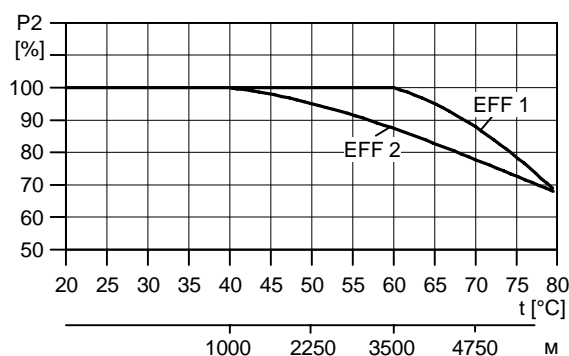


Рис. 6 Нагрузка двигателя P2 в зависимости от температуры/высоты над уровнем моря

6.2 Диапазон температур перекачиваемой жидкости

от -25°C до +140°C.

Максимальная температура перекачиваемой жидкости указана на фирменной табличке насоса. Она зависит от выбранного торцевого уплотнения вала.

В соответствии с местными нормами и правилами для насосов, корпус которых изготовлен из чугуна EN-GJL-250, температура перекачиваемой жидкости может быть ограничена +120°C.

6.3 Рабочее давление

Максимально допустимое рабочее давление указано на фирменной табличке насоса.

NK:

Максимум 1,6 МПа (16 бар).

Насосы с фланцами DN 200: 1 МПа (10 бар).

NKG:

Максимум 1,6 МПа (16 бар).

6.4 Минимальное давление на входе

Минимальное давление на входе определяется по характеристике NPSH насоса (см. стр. 396) + запас надёжности миним. 0,5 м напора.

Процедура расчёта минимального давления на входе представлена в 15. *Расчёт минимального давления на входе.*

6.5 Максимальное давление на входе

Сумма фактического давления на входе насоса + давление насоса на закрытую задвижку должно быть всегда меньше максимально допустимого рабочего давления.

6.6 Минимальное значение расхода

Минимальное значение расхода должно составлять не меньше 10% от номинального расхода. Расход и напор указаны в фирменной табличке насоса.

6.7 Максимальный расход

Максимальный расход не должен превышать значения, приведённые для каждого конкретного насоса на стр. 395, иначе может возникнуть риск, к примеру, кавитации и перегрузки.

6.8 Данные электрооборудования

См. фирменную табличку насоса.

6.9 Вес:

См. ярлык на упаковке или каталог.

6.10 Уровень шума

Смотрите таблицу на стр. 393.

Указанные значения являются максимальными, включая верхний допуск в 3 дБ в соответствии с ISO 4871.

6.11 Частота вращения насоса в зависимости от применяемых материалов и типоразмеров

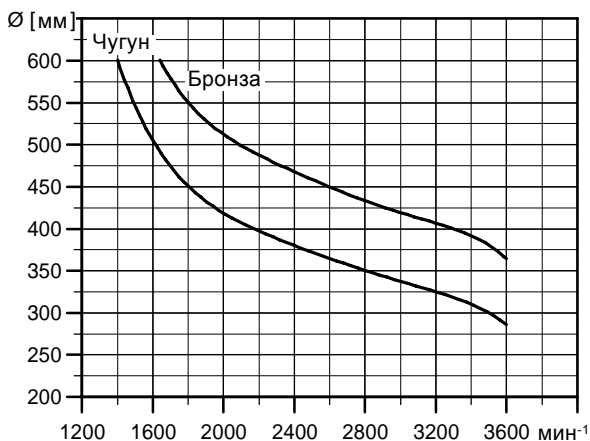


Рис. 7 Максимально допустимая частота вращения насоса

Для насосов из нержавеющей стали (1.4408/1.4517) ограничений по частоте вращения нет.

6.12 Ременная передача

Если насос приводится во вращение ременной передачей, запрещается превышать данные, указанные в следующей таблице:

Частота вращения в мин ⁻¹	Максимальная мощность электродвигателя [кВт] на конце вала				
	Ø24 мм	Ø32 мм	Ø42 мм	Ø48 мм	Ø60 мм
1000	4	7	11	18	22
1500	5	10	25	32	38
2000	6	14	25	-	-
2500	7	17,5	-	-	-
3000	10	20	-	-	-

Если требуется более высокая выходная мощность, необходимо установить промежуточный вал с кронштейном подшипников.

6.13 Работа с двигателем внутреннего сгорания

Если в качестве привода применяется бензиновый или дизельный двигатель, то требуется строгое выполнение всех требований изготовителя, касающихся двигателя. Особенно строго должно соблюдаться направление вращения насоса. Если смотреть со стороны привода (мотора), то вал насоса должен вращаться вправо (по часовой стрелке). Если смотреть на вал мотора со стороны насоса, то двигатель должен вращаться влево (т.е. против часовой стрелки)!



Стрелка на корпусе насоса показывает правильное направление вращения.

Если насосный агрегат установлен в закрытом помещении, необходимо соблюдать указанные требования в отношении подачи воздуха, необходимого для работы двигателя, а также фиксировать данные по отработанным газам.

При сливе топлива из бака необходимо подготовить емкость соответствующего объема для этих целей.

7. Монтаж

7.1 Проверки, выполняемые перед началом монтажа

Внимание

Очень важно правильное обращение с оборудованием перед установкой его на месте эксплуатации.

Подрядчик должен проверить оборудование при поставке и убедиться в том, что оно хранится в условиях, исключающих его коррозию и повреждение.

Если до ввода оборудования в эксплуатацию пройдет свыше 6 месяцев, необходимо решить вопрос о том, нужно или нет наносить соответствующее антикоррозионное покрытие на внутренние узлы и детали насоса.

Необходимо обеспечить следующее

- применяемое антикоррозионное покрытие не должно разрушать резиновые детали, с которыми оно контактирует.
- антикоррозионное покрытие должно легко удаляться.

Чтобы защитить насос от проникновения в него воды, пыли, грязи и т.п., все отверстия должны быть заглушены вплоть до того момента, когда будут подключены трубопроводы.

Торцевые уплотнения вала представляют собой прецизионные узлы. При неправильном монтаже торцевое уплотнение вала может выйти из строя за несколько часов после начала эксплуатации. Основной причиной таких отказов является неправильный монтаж уплотнений вала или трубопровода для затворной жидкости и/или ошибки при установке и монтаже насоса на месте эксплуатации.

В процессе транспортировки насос должен быть надежно закреплен, чтобы не возникало чрезмерных вибраций и/или повреждений вала и уплотнения вследствие падения или удара. Запрещено поднимать насос за вал.

7.2 Установка насоса на месте эксплуатации

Насос должен устанавливаться в сухом помещении с хорошей вентиляцией, температура в котором не падает ниже 0°C.



При перекачивании горячей воды следует исключить возможность соприкосновения персонала с горячими поверхностями.

Необходимо предусмотреть вокруг насоса свободное пространство соответствующего размера, позволяющего выполнить его сервисное обслуживание.

7.3 Основание

Внимание

Насос должен устанавливаться в соответствии с приведенными далее указаниями. Несоблюдение их может привести к сбоям при эксплуатации и к повреждению узлов и деталей насоса.

Компания Grundfos рекомендует устанавливать насос на бетонном фундаменте, имеющем достаточную несущую способность для того, чтобы обеспечить постоянную стабильную опору всему насосному узлу. Фундамент должен быть в состоянии поглощать любые вибрации, деформации и удары от нормально действующих сил. За основу берется эмпирическое правило: масса бетонного фундамента должна быть в 1,5 раза больше массы насосного узла. Поверхность бетонного фундамента должна быть абсолютно горизонтальной и совершенно ровной.

Установите насос на фундамент и зафиксируйте его. Плита-основание должна иметь опору по всей площади. См. рис. 8 и 9.

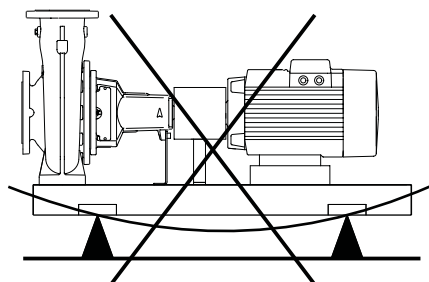


Рис. 8 Неправильный монтаж

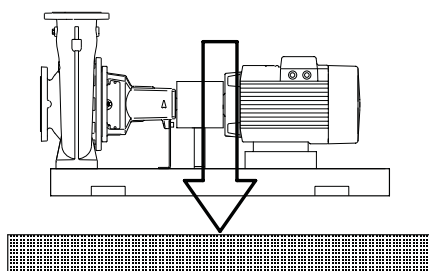


Рис. 9 Правильный монтаж

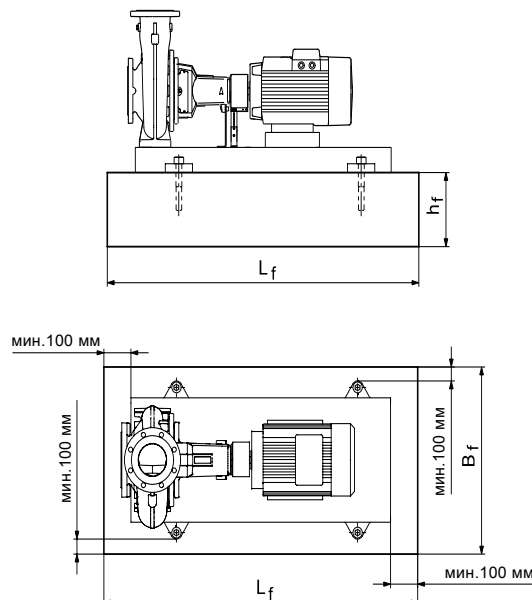


Рис. 10 Фундамент

Рекомендованная длина и ширина указаны в рис. 10. Обратите внимание, что длина и ширина бетонного фундамента должны быть на 200 мм больше рамы-основания.

Масса фундамента должна быть, по крайней мере, в 1,5 раза больше общей массы насоса. Минимальная высота фундамента (h_f) может быть вычислена по формуле:

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

Плотность (δ) бетона обычно равна 2200 кг/м³.

В установках, в которых особенно важно обеспечить низкий уровень шума, рекомендуется фундамент с массой, в 5 раз превышающей массу насоса. См. также 7.5 Гашение вибраций.

7.4 Заливка цементным раствором

Насос поставляется с подготовленной к заливке цементным раствором рамой-основанием. В раме-основании имеются отверстия, через которые заливается цемент. Смотри рис. 11.

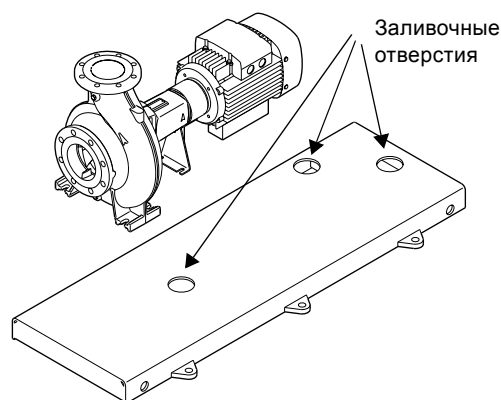


Рис. 11 Рама-основание с заливочными отверстиями

RU

TM03 4324 2006

TM03 3950 1206

TM03 3771 1206

TM03 4587 2206

Фундамент должен быть оснащён болтами для крепления рамы-основания. Сммотри рис. 12.

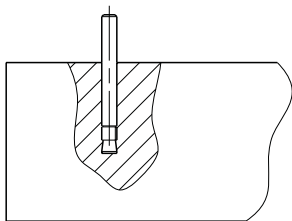


Рис. 12 Болт в фундаменте

Когда болты установлены в фундамент, необходимо установить раму основание на металлические прокладки, толщиной 3-5 см, а также выровнять горизонтальное положение рамы. Сммотри рис. 13.

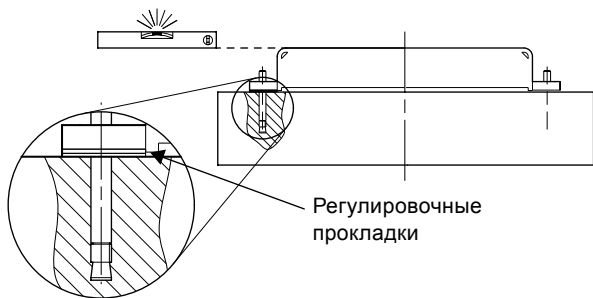


Рис. 13 Выравнивание с помощью регулировочных прокладок

Далее выполните опалубку и залейте безусадочный бетон. Раствор заливают до тех пор, пока не будет заполнено пространство под плитой-основанием. Отверстия в плите-основании позволяют свободно выходить воздуху из зазора, а также дают возможность удалить воздух из раствора с целью устранения возможности образования "воздушных карманов". Сммотри рис. 14. Обычно плита-основание заливается раствором до того, как насосный узел будет подключен к трубопроводу и будет окончательно проверена юстировка взаимного положения полумуфт. Раствор заливается с целью воспрепятствовать поперечному смещению плиты-основания, увеличить её массу, снизить уровень вибраций и компенсировать неровности фундамента.

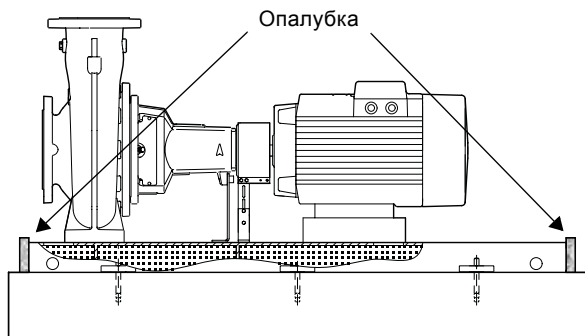


Рис. 14 Опалубка

7.5 Гашение вибраций

Чтобы избежать передачи вибраций к строительным конструкциям зданий и к трубопроводу, рекомендуется применять компенсаторы, а также устанавливать виброгасящие опоры, смотрите рис. 15.

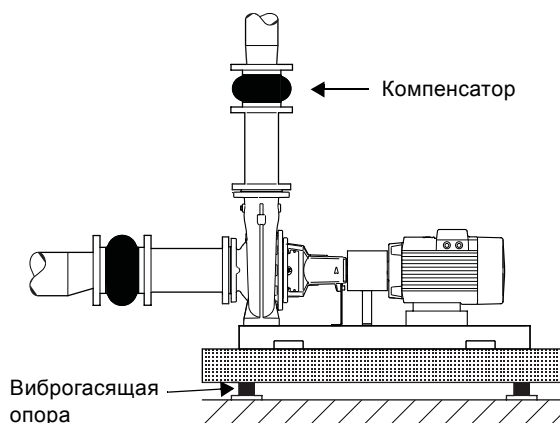


Рис. 15 Гашение вибраций

7.5.1 Компенсаторы

Компенсаторы служат для следующих целей:

- компенсация деформаций от теплового расширения или сжатия трубопровода в результате колебаний температуры перекачиваемой жидкости;
- снижение механических нагрузок, вызванных резким подъемом давления в трубопроводе;
- изоляция корпусного шума в трубопроводе (только резиновые компенсаторы).

Не следует применять компенсаторы для устранения погрешностей и неточности сборки трубопровода, например эксцентриситета труб или фланцев.

Внимание

Минимальное расстояние от насоса, на котором должны устанавливаться компенсаторы, составляет $1-1\frac{1}{2} \times DN$ (номинального диаметра трубы), это относится как к всасывающему, так и к напорному трубопроводу. Это позволит избежать образования турбулентного потока в компенсаторах, что создаст оптимальные условия для всасывания и вызовет минимальное падение давления в напорном трубопроводе.

При высокой скорости потока ($> 5 \text{ м/с}$) рекомендуется устанавливать максимально возможные для данного размера трубопровода компенсаторы.

7.5.2 Виброгасящие опоры

Чтобы избежать передачи вибраций к строительным конструкциям зданий, рекомендуется изолировать их от основания насосного агрегата с помощью виброгасящих опор. Для выбора соответствующих виброгасящих опор требуется знать следующие данные:

- силы, действующие на виброгасящие опоры;
- частоту вращения электродвигателя; в случае наличия регулирования частоты вращения это также должно приниматься во внимание;
- необходимый уровень гашения вибраций в %.

Выбор виброгасящих опор зависит от условий монтажа. В определенных условиях неправильно подобранные виброгасящие опоры могут стать причиной роста уровня вибраций. Подбор опор должен основываться на данных виброакустического расчёта, выполненного проектировщиками.

Если насос установлен на фундаменте с виброгасящими опорами, то на патрубках необходимо установить компенсаторы. Важно исключить "вывешивание" насоса на фланцах.

TM03 4589 2206

TM03 4588 2206

TM03 4590 2206

TM03 3949 1206

7.6 Трубопровод

На корпус насоса не должны передаваться механические усилия от трубопровода. См. 9. *Усилия на фланцах и моменты.*

Трубная обвязка должна быть надлежащего размера с учётом давления на входе в насос.

Трубопроводы должны монтироваться так, чтобы в них не скапливался воздух, в особенности это касается всасывающей магистрали. Смотрите рис. 16.

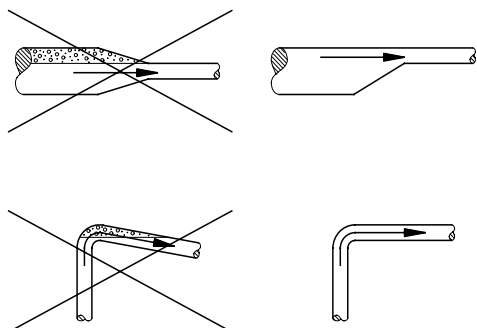


Рис. 16 Правильный монтаж трубопровода

Трубопроводы должны устанавливаться на соответствующие опоры, размещенные как можно ближе ко всасывающему и напорному патрубкам.

Они должны прокладываться относительно фланцев насоса так, чтобы исключить возникновение в них напряжений, так как это приведет к повреждениям насоса.

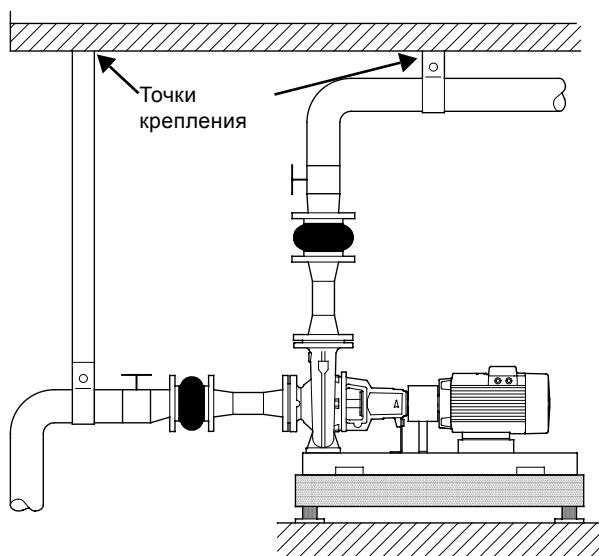


Рис. 17 Точки крепления

7.7 Байпас



Насос не должен работать на закрытую задвижку. Это вызывает повышение температуры и образование пара в насосе, что может стать причиной повреждения насоса.

Если возникает опасность того, что насос может работать на закрытую задвижку, необходимо предусмотреть байпас (обводную линию), чтобы обеспечить минимальную циркуляцию жидкости.

Минимальное значение расхода должно составлять не меньше 10% от максимального расхода. Расход и напор указаны в фирменной табличке насоса.

8. Регулирование взаимного положения полумуфт

8.1 Общие сведения

Когда насосные агрегат поставляется с завода в сборе, полумуфты уже точно сцентрированы за счет прокладок, установленных под опорными поверхностями насоса и электродвигателя, как того требуют технические условия.

При установке насоса необходимо проверить взаимное положение полумуфт, так как оно могло быть нарушено при транспортировке.

Важно проверить окончательную соосность, когда насос разогрелся до своей рабочей температуры при нормальных условиях эксплуатации.

8.2 Как проводить регулирование взаимного положения

Очень важно правильно выполнить регулирование взаимного положения насоса и электродвигателя. Необходимо выполнять приведенные ниже указания.

Значения \varnothing и s_2 можно взять из таблицы, приведенной ниже. Значение s_1 равно 0,1 мм.

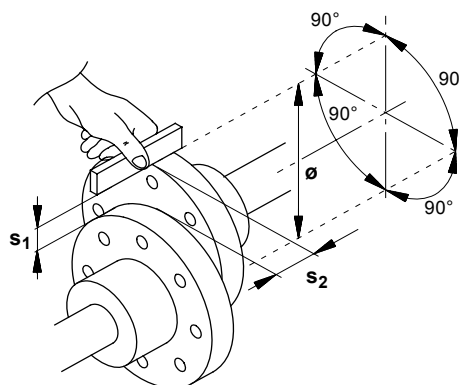


Рис. 18 Регулирование взаимного положения полумуфт

Для муфты с наружным диаметром \varnothing [мм]...	Величина зазора s_2 в [мм] должна быть равна:			
	Стандарт. муфта		Муфта с промежуточным элементом	
	Номинал	Допуск	Номинал	Допуск
$\varnothing 80$	-	-	4	0/-1
$\varnothing 95$	-	-	4	0/-1
$\varnothing 110$	-	-	4	0/-1
$\varnothing 125$	4	0/-1	4	0/-1
$\varnothing 140$	4	0/-1	4	0/-1
$\varnothing 160$	4	0/-1	4	0/-1
$\varnothing 200$	4	0/-1	6	0/-1
$\varnothing 225$	4	0/-1	6	0/-1
$\varnothing 250$	4	0/-1	8	0/-1

Этап	Описание операции
1	 <p>Зазор между торцами валов должен соответствовать значению, указанному в вышеприведенных таблицах для размера s_2. Вали поверните на 180°.</p> <p>TM01 8880 0800</p>
2	 <p>Проверьте соосность.</p> <p>TM01 8881 0800</p>
3	 <p>Повторите проверку соосности, повернув вали на 90°. Смотрите также рис. 18.</p> <p>TM01 8882 0800</p>
4	 <p>Затяните болты, крепящие насос и электродвигатель к раме-основанию.</p> <p>TM01 8883 0800</p>
5	 <p>Проверьте соосность. Допуск для s_1 составляет $\pm 0,1$ мм. Если соосность в норме, переходите к этапу 10. Из рисунка видно, что требуется приподнять насос.</p> <p>TM01 8884 0800</p>
6	 <p>Вырежьте прокладку требуемого размера.</p> <p>TM01 8885 0800</p>
7	 <p>Установите ее в требуемое положение.</p> <p>TM01 8886 0800</p>
8	 <p>Вновь затяните болты.</p> <p>TM01 8887 0800</p>

Этап	Описание операции
9	 <p>Еще раз тщательно проверьте соосность.</p> <p>TM01 8888 0800</p>
10	 <p>Зазор между торцами валов должен соответствовать значению, указанному в вышеприведенных таблицах для размера s_2. Допуск составляет $\pm 0,1$ мм.</p> <p>TM01 8889 0800</p>
11	 <p>Затяните болты, крепящие полумуфту.</p> <p>TM01 8890 0800</p>
12	 <p>Установите кожух муфты.</p> <p>TM01 8891 0800</p>

Рис. 19 Регулирование взаимного положения полумуфт

Если муфта и электродвигатель не поставляются компанией Grundfos, выполняйте указания изготовителя муфты.



Для выполнения требований безопасности кожух муфты всегда должен быть установлен при эксплуатации.

8.3 Измерительные приборы

Чтобы обеспечить постоянный текущий контроль за эксплуатацией оборудования, рекомендуется установить манометр (в напорном трубопроводе) и мановакуумметр (во всасывающем трубопроводе). Задвижки или переключатели манометров должны открываться только при проведении испытаний. Измерительный диапазон манометров должен на 20% превышать максимальное давление насоса в напорном трубопроводе.

Когда манометры для измерения устанавливаются на фланцах насоса, необходимо помнить, что манометры не регистрируют динамическое давление (скоростной напор). На большинстве моделей NK и NKG насосов диаметры всасывающего и напорного патрубков различны, что вызывает различную скорость истечения через указанные фланцы. Следовательно, манометр в напорном трубопроводе будет показывать не давление, указанное в технической документации, а давление, значение которого может быть меньше (макс. на 1,5 бар или примерно на 15 метров).

Для проверки нагрузки электродвигателя рекомендуется установить амперметр.

9. Усилия на фланцах и моменты

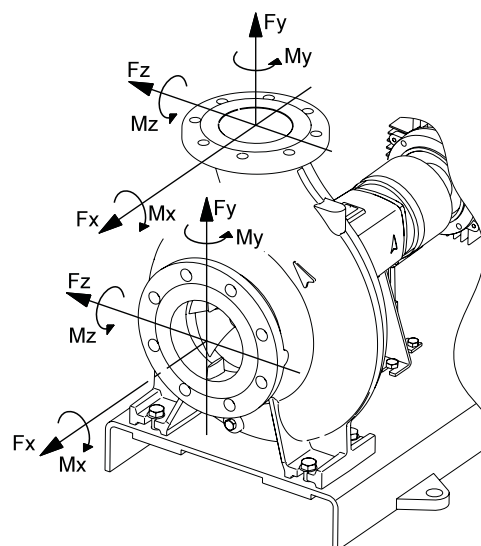


Рис. 20 Усилия на фланцах и моменты

TM03 3811 1106

Серый чугун	DN диаметр	Усилие [N]				Момент [Нм]			
		Fy	Fz	Fx	Σ Fb	My	Mz	Mx	Σ Mb
Горизонтальный насос, ось z, выпускное отверстие	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
Горизонтальный насос, ось x, всасывающее отверстие	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

Нержавеющая сталь	DN диаметр	Усилие [N]				Момент [Нм]			
		Fy	Fz	Fx	Σ Fb	My	Mz	Mx	Σ Mb
Горизонтальный насос, ось z, выпускное отверстие	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
Горизонтальный насос, ось x, всасывающее отверстие	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

Если нагрузка не всегда достигает максимально допустимого значения, одна из следующих величин может превышать предел нормы. За подробной информацией обращайтесь в Grundfos.

10. Подключение электрооборудования

Подключение электрооборудования должно выполняться только специалистом-электриком в соответствии с местными нормами и правилами.



Перед снятием крышки клеммной коробки и перед каждым демонтажем насоса обязательно следует полностью отключать от насоса напряжение питания. Заказчик должен обеспечить установку сетевого предохранителя и внешнего сетевого выключателя в линии электропитания насоса.

Необходимо следить за тем, чтобы указанные на фирменной табличке параметры электрооборудования совпадали с параметрами имеющейся электросети. Необходимо проверить соответствие электрических характеристик электродвигателя имеющимся параметрам источника питания.

Образцы схем подключения приведены на внутренней стороне крышки клеммной коробки электродвигателя.



Любое оборудование под напряжением, работающее во взрывоопасных условиях, должно эксплуатироваться в соответствии с основными нормами и правилами или специальными инструкциями соответствующих административных органов или торговых организаций.

10.1 Защита электродвигателя

Трёхфазные электродвигатели должны быть соединены с защитным реле электродвигателя.

Трёхфазные электродвигатели типа MG, MMG компании Grundfos мощностью 3 кВт и выше оснащены встроенным терморезистором РТС. См. инструкции в клеммной коробке двигателя. Для задействования терморезисторов рекомендуется использовать устройство MS 220C (заказывается отдельно).

Подключение электрооборудования должно быть выполнено по схеме электрических соединений, представленной на крышке клеммной коробки.



В любом случае, при необходимости ремонта электродвигателя, оборудованного тепловым реле или термисторами, перед началом работ убедитесь в том, что автоматический запуск двигателя после его охлаждения отключен.

10.2 Эксплуатация электродвигателей с преобразователем частоты

Все трёхфазные двигатели Grundfos можно подключить к преобразователю частоты.

При работе преобразователя частоты изоляция двигателя зачастую испытывает большую нагрузку, что может стать причиной повышенного шума электродвигателя. Кроме того, в связи с подключением преобразователя частоты электродвигатель подвергается вредному воздействию пиковых значений напряжения.

Подшипники мощных (свыше 45 кВт) электродвигателей подвергаются воздействию блуждающих токов. Для работы с преобразователем частоты необходимо использовать двигатель с изолированным подшипником.

Если насос приводится в действие частотным преобразователем, необходимо проверить следующие условия эксплуатации:

Условия эксплуатации	Описание операции
2-, 4- и 6-полюсные электродвигатели, типоразмер 280 и больше	Убедитесь, что один из подшипников двигателя имеет электрическую изоляцию. Обратитесь в Grundfos.
Критические по шуму применения	Установите между электродвигателем и частотным преобразователем фильтр dU/dt, уменьшающий пики напряжения и, как следствие, уровень шума.
Особенно критические по шуму применения	Установите синусоидальный фильтр.
Длина кабеля	Используйте кабель, соответствующий техническим требованиям поставщика преобразователя частоты. (Длина кабеля между двигателем и преобразователем частоты влияет на нагрузку двигателя.)
Напряжение питания до 500 В	Проверьте, может ли данный электродвигатель использоваться с преобразователем частоты.
Напряжение питания в диапазоне от 500 В до 690 В	Установите между электродвигателем и частотным преобразователем фильтр dU/dt, уменьшающий пики напряжения и, как следствие, уровень шума, или убедитесь, что двигатель имеет усиленную изоляцию.
Напряжение питания 690 В и выше	Установите фильтр dU/dt и убедитесь, что двигатель имеет усиленную изоляцию.

11. Пуск

Внимание *Перед тем, как включить насос, следует залить в него рабочую жидкость и удалить воздух.*

11.1 Общие сведения

Если насосы оборудованы сальниками, проверьте, чтобы правильно была отрегулирована нажимная втулка сальника. Вал насоса должен прокручиваться от усилия руки.

Если перекачивается питьевая вода, насос необходимо тщательно промывать чистой водой перед вводом в эксплуатацию, чтобы удалить любые инородные частицы, например, остатки консерванта, испытательной жидкости или смазки.

11.2 Заливка насоса

Замкнутые или открытые гидросистемы, в которых уровень перекачиваемой жидкости расположен выше горизонтальной оси всасывающего трубопровода насоса

1. Закройте задвижку в напорном трубопроводе и медленно откройте задвижку на всасывающем трубопроводе. И насос, и всасывающий трубопровод должны быть целиком заполнены перекачиваемой жидкостью.
2. Ослабьте резьбовую пробку отверстия для заливки насоса, чтобы удалить воздух из насоса. Как только наружу пойдёт жидкость, затяните резьбовую пробку.

Обращайте внимание на положение заливочного отверстия и следите за тем, чтобы выходящая вода не стала причиной травмирования персонала или повреждения электродвигателя или других узлов.

В случае перекачивания горячей жидкости необходимо принять меры, исключающие контакт человека с поверхностями, имеющими высокую температуру.



Режим всасывания с обратным клапаном

Насос и всасывающий трубопровод должны быть заполнены перекачиваемой жидкостью и из них должен быть удален воздух еще до запуска насоса.

1. Закрыть задвижку на выходе и открыть задвижку во всасывающей магистрали.
2. Извлеките резьбовую пробку заливочной горловины (М).
3. Залить перекачиваемую жидкость через заливочную воронку (рис. 16) так, чтобы целиком заполнить перекачиваемой жидкостью насос и всасывающий трубопровод.
4. Затяните резьбовую пробку заливочной горловины (М).

Всасывающий трубопровод может быть заполнен перекачиваемой жидкостью и из него может быть удален воздух через пробку заливочной горловины. См. рис. 16. В качестве альтернативы перед насосом может быть установлено заливочное устройство с воронкой.

Открытые гидросистемы, в которых уровень перекачиваемой жидкости ниже горизонтальной оси всасывающего трубопровода насоса

1. Если задвижка установлена во всасывающем трубопроводе насоса, она должна быть полностью открыта.
2. Закройте задвижку на напорном трубопроводе и затяните резьбовые пробки заливочной горловины и дренажного отверстия.
3. Подключите ручной насос вместо заливочного приспособления (с воронкой) для удаления воздуха.
4. Для предохранения насоса от воздействия избыточного давления между ним и центробежным насосом устанавливается золотниковый клапан.
5. Открыв золотниковый клапан рядом с ручным насосом, удалите воздух из всасывающего трубопровода, делая короткие, быстрые качки насосом до тех пор, пока со стороны напорного трубопровода не пойдет перекачиваемая жидкость.
6. Закройте золотниковый клапан рядом с ручным насосом.

Е Сливная пробка
М Пробка для выпуска воздуха

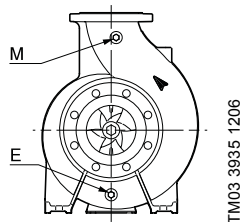


Рис. 21 Сливная пробка и пробка для выпуска воздуха

11.3 Проверка направления вращения



Не запускайте насос для проверки направления вращения до того момента, как будет выполнена заливка насоса.

Стрелки на корпусе двигателя показывают правильное направление вращения. Если смотреть со стороны всасывающего фланца, вал должен вращаться против часовой стрелки. См. рис. 21.

11.4 Пуск

Перед тем как включить насос, полностью откройте задвижку на стороне всасывания, задвижка на нагнетательном трубопроводе должна быть почти закрыта.

Включите насос.

При включении насоса выпускайте из него воздух, пока из отверстия вентиляционного клапана не начнёт поступать стабильным потоком рабочая жидкость.



Обращайте внимание на положение вентиляционного отверстия и следите за тем, чтобы выходящая вода не стала причиной травматизма персонала или повреждения электродвигателя или других узлов.

В гидросистемах с горячей водой существует опасность ожога.

После того как трубопровод заполнится жидкостью, медленно открывайте задвижку на нагнетании, пока она не будет открыта полностью.



Если мощности электродвигателя не хватает, чтобы обеспечить всю кривую, падение давления (уход рабочей точки влево) может вызвать перегрев.

Проверьте потребляемую мощность измерением потребления тока двигателя и сравнением полученного значения с номинальным током, указанным в фирменной табличке двигателя. В случае перегрузки закрывайте задвижку до полного снятия перегрузки.

Рекомендуется измерять потребление тока двигателем каждый раз при пуске насоса.

В момент пуска ток двигателя насоса почти в шесть раз превышает ток полной нагрузки, который указан в фирменной табличке электродвигателя.

Указание

11.5 Включение/выключение

Типоразмер двигателя	Макс. число пусков/час		
	Число полюсов		
	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

12. Техническое обслуживание



Перед началом работ убедитесь в том, что насос отключен от сети электропитания и заблокирован от случайного включения.

12.1 Насос

Насос не требует технического обслуживания.

Если из насоса необходимо слить жидкость перед длительным периодом простоя, на вал у крышки подшипника следует нанести несколько капель силиконового масла. Это позволит избежать залипания поверхностей уплотнения насоса.

12.2 Торцевое уплотнения вала

Торцевые уплотнения вала не требуют технического обслуживания и работают почти без утечек. Если возникает сравнительно интенсивная утечка во все возрастающем масштабе, немедленно необходимо проверить торцевое уплотнение вала.

Если контактные поверхности скольжения имеют следы повреждения, необходимо заменить торцевое уплотнение вала в сборе. Торцевые уплотнения вала хрупкие и требуют крайне аккуратного обращения.

12.3 Сальниковая набивка

Конструкция сальниковой набивки подразумевает постоянную утечку через уплотнение. Допустимой считается утечка от 20 до 40 капель в минуту. Регулирование утечки осуществляется поджатием или ослаблением нажимной втулки.

Если ход нажимной втулки выбран, а утечка выше допустимой - сальниковую набивку необходимо заменить.

При замене набивки необходимо промыть посадочное место под уплотнение и проверить его на отсутствие повреждений. Подробную информацию можно получить в Grundfos.

12.4 Электродвигатель

Электродвигатель необходимо регулярно проверять. Очень важно, чтобы двигатель оставался чистым. Это необходимо для его надлежащего охлаждения. Если насос устанавливается в запыленном месте, его необходимо регулярно чистить и проверять.

12.4.1 Смазка

Подшипники насоса

Насос оснащён подшипниковыми узлами, заправленными консистентной смазкой на весь срок службы и не требующими технического обслуживания. Он не оборудован пресс-маслёнками.

Технические требования на консистентную смазку: См. 12.4.2 Смазка подшипников.

Подшипники электродвигателя

Электродвигатели типоразмером до 160 включительно поставляются укомплектованными подшипниковыми узлами, заправленными консистентной смазкой на весь срок службы и не требующими технического обслуживания.

Подшипники электродвигателей больше 160 должны смазываться в соответствии с указаниями, приведёнными на фирменной табличке двигателя. Возможно вытекание смазки из электродвигателя.

Технические требования на консистентную смазку: См. 12.4.2 Смазка подшипников.

12.4.2 Смазка подшипников

Должна применяться литиевая консистентная смазка, имеющая следующие характеристики:

- Класс 2 или 3 по NLGI.
- Вязкость базового смазочного вещества: от 70 до 150 сСт при +40°C.
- Диапазон температур от -30°C до +140°C при непрерывной эксплуатации.

13. Простой и защита от действия низкой температуры

Если в период длительного простоя возможна опасность замерзания, рабочая жидкость из насоса должна сливаться.

Для слива из насоса перекачиваемой жидкости необходимо отвернуть резьбовую пробку. См. рис. 21.

Вплоть до начала эксплуатации не затягивайте резьбовую пробку отверстия для выпуска воздуха (М) и не устанавливайте на место пробку дренажного отверстия.



Необходимо принять меры, чтобы выливающаяся наружу перекачиваемая жидкость не стала причиной травматизма персонала или повреждения электродвигателя или других узлов.

В гидросистемах с горячей водой существует опасность ошпаривания.

14. Послепродажное обслуживание



Если насос использовался для перекачивания токсичных или отравляющих жидкостей, то такой насос классифицируется как загрязненный.

В этом случае при каждом обращении в компанию Grundfos с требованием проведения обслуживания необходимо предоставлять подробную информацию о перекачиваемой жидкости, т.е. до того момента, как насос будет возвращен на фирму для техобслуживания. В противном случае Grundfos может отказаться принять насос.

Возможные расходы, связанные с возвратом насоса на фирму, несет отправитель.

14.1 Комплекты для технического обслуживания

Информацию о комплектах для технического обслуживания NK, NKG можно найти на сайте www.Grundfos.com (WebCAPS), в WinCAPS или в Сервис-центрах.

15. Расчёт минимального давления на входе

Минимальное давление на входе "Н" в метрах напора, требуемое во время работы во избежание кавитации в насосе, можно рассчитать по следующей формуле:

$$H = p_b \times 10,2 - NPSH - H_f - H_v - H_s$$

p_b	Атмосферное давление в барах. (Атмосферное давление может быть взято равным = 1 бару.) В закрытых системах p_b обозначает давление в системе, выраженное в барах.
NPSH	Параметр NPSH (аналог "кавитационного запаса") определяется по кривой NPSH (см. стр. 396) при данном расходе. Максимальный расход не должен превышать значения, приведённые на странице 395 для каждого отдельного насоса.
H_f	Потери на трение во всасывающей линии в метрах напора.
H_v	Давление насыщенных паров жидкости в метрах напора, см. стр. 397, где t_m = температура жидкости.
H_s	Запас надёжности = мин. 0,5 метров напора.

Если вычисленное значение Н положительное, насос может работать при высоте всасывания максимум "Н" метров.

Если вычисленное значение Н отрицательное, необходим минимальный подпор, равный "Н" метров. Вычисленное значение Н должно быть известно при работе насоса.

Пример:

$p_b = 1$ бар.

Тип насоса: NK 50-200/219, 2-полюсн., 50 Гц.

Расход: 70 м³/ч.

NPSH (см. стр. 396): 2,35 метров напора.

$H_f = 3,0$ метра напора.

Температура рабочей жидкости: +90°C.

H_v (см. стр. 397): 7,2 метра напора.

$H = p_b \times 10,2 - NPSH - H_f - H_v - H_s$ [метры напора].

$H = 1 \times 10,2 - 2,35 - 3,0 - 7,2 - 0,5 = -2,85$ метров напора.

Это означает, что во время работы насоса должен быть обеспечен подпор минимум 2,85 м.

Давление на входе, рассчитанное в барах:
 $2,85 \times 0,0981 = 0,28$ бар.

Давление на входе, рассчитанное в кПа:
 $2,85 \times 9,81 = 28$ кПа.

16. Обнаружение и устранение неисправностей



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.

Неисправность	Причина	Устранение неисправности
1. Насосный агрегат совсем не подает жидкость или подает ее в недостаточном объеме.	a) Неправильно подключено питание (2фазы).	Проверить подключение питания и при необходимости устранить неисправность.
	b) Неправильное направление вращения.	Поменять местами подключение 2 фаз питающей электросети.
	c) Подсос воздуха всасывающим трубопроводом.	Удалить воздух из всасывающего трубопровода или из насоса и долить перекачиваемую жидкость.
	d) Слишком большое противодавление.	Отрегулировать положение рабочей точки в соответствии с паспортными данными. Проверить систему на отсутствие загрязнений.
	e) Слишком низкое давление во всасывающем трубопроводе.	Повысить уровень перекачиваемой жидкости. Полностью открыть запорную арматуру во всасывающем трубопроводе. Проверить соответствие условий эксплуатации указаниям в разделе 7.6 <i>Трубопровод</i> .
	f) Забит грязью всасывающий трубопровод или рабочее колесо.	Промыть насос.
	g) Подсос воздуха насосом из-за повреждения уплотнения.	Проверить уплотнения трубопроводов, прокладки корпуса насоса и уплотнения вала, при необходимости заменить.
	h) Подсос воздуха насосом из-за низкого уровня перекачиваемой жидкости.	Повысить уровень перекачиваемой жидкости со стороны всасывания и поддерживать его постоянным, насколько это возможно.
2. Пускатель электродвигателя отключился. Электродвигатель испытывает перегрузку.	a) Насос забит грязью.	Промыть насос.
	b) Насос работает за пределами максимального предельно допустимого значения рабочей точки.	Отрегулировать положение рабочей точки в соответствии с паспортными данными.
	c) Повышенная плотность или вязкость перекачиваемой жидкости по сравнению с теми значениями, что указаны в заказе.	Если снижение мощности допустимо, уменьшить подачу в напорном трубопроводе или установить более мощный электродвигатель.
	d) Неправильная установка параметров перегрузки.	Проверить установочные значения пускателя электродвигателя, при необходимости заменить.
	e) Насос работает от 2 фаз.	Проверить электрические соединения. Заменить плавкий предохранитель, если он поврежден.
3. Насос работает слишком шумно. Насос работает неровно, с вибрациями.	a) Слишком низкое давление во всасывающем трубопроводе (возникновение кавитации).	Повысить уровень перекачиваемой жидкости. Полностью открыть запорную арматуру во всасывающем трубопроводе. Проверить соответствие условий эксплуатации указаниям в разделе 7.6 <i>Трубопровод</i> .
	b) Воздух во всасывающей линии или в насосе.	Удалить воздух из всасывающего трубопровода или из насоса и долить перекачиваемую жидкость.
	c) Противодавление в насосе ниже значения, указанного в заказе.	Отрегулировать положение рабочей точки в соответствии с паспортными данными.
	d) Подсос воздуха насосом из-за низкого уровня перекачиваемой жидкости.	Повысить уровень перекачиваемой жидкости со стороны всасывания и поддерживать его постоянным, насколько это возможно.
	e) Дисбаланс рабочего колеса (лопасти рабочего колеса забиты грязью).	Промыть и проверить состояние рабочего колеса.
	f) Изношены внутренние детали насоса.	Дефектные детали заменить.
	g) В насосе возникли внутренние напряжения, передаваемые со стороны трубопровода (это является причиной шума при пуске).	Выполнить монтаж насоса так, чтобы в нем не возникало механических напряжений. Установить трубопроводы на опоры.
	h) Повреждены подшипники.	Заменить подшипники.
	i) Поврежден вентилятор электродвигателя.	Заменить вентилятор.
	j) Повреждена муфта.	Заменить муфту. Выполнить центрирование муфты. См. 8.2 <i>Как проводить регулирование взаимного положения</i> .
	k) Инородное тело (загрязнение) в насосе.	Промыть насос.
l) Эксплуатация электродвигателей с преобразователем частоты	См. 10.2 <i>Эксплуатация электродвигателей с преобразователем частоты</i> .	

Неисправность	Причина	Устранение неисправности
4. Течь в корпусе насоса или в соединениях. Механическое уплотнение вала течет. Сальник течет.	a) В насосе возникли внутренние напряжения, передаваемые со стороны трубопровода (это является причиной утечек в корпусе насоса и в соединениях).	Выполнить монтаж насоса так, чтобы в нем не возникало механических напряжений. Установить трубопроводы на опоры.
	b) Повреждение прокладок корпуса насоса или соединений.	Заменить прокладки корпуса насоса или соединений.
	c) Загрязнение или заедание торцевого уплотнения вала.	Проверить и промыть торцевое уплотнение вала.
	d) Выход из строя торцевого уплотнения вала.	Заменить торцевое уплотнение вала.
	e) Выход из строя сальника.	Подтянуть нажимную втулку сальника. Отремонтировать или заменить сальник.
	f) Повреждение поверхности вала или его гильзы.	Заменить вал или гильзу вала. Заменить сальниковую набивку.
5. Слишком высокая температура насоса или электродвигателя.	a) Воздух во всасывающей линии или в насосе.	Удалить воздух из всасывающего трубопровода или из насоса и долить перекачиваемую жидкость.
	b) Слишком низкое давление во всасывающем трубопроводе.	Повысить уровень перекачиваемой жидкости. Полностью открыть запорную арматуру во всасывающем трубопроводе. Проверить соответствие условий эксплуатации указаниям в разделе 7.6 <i>Трубопровод</i> .
	c) Слишком много или очень мало смазки в подшипниковых узлах или же применяется несоответствующая смазка.	Добавить, убрать лишнюю или заменить смазку.
	d) В насосе и подшипниковых узлах возникли внутренние напряжения, передаваемые со стороны трубопровода.	Выполнить монтаж насоса так, чтобы в нем не возникало механических напряжений. Установить трубопроводы на опоры. Еще раз тщательно проверитт соосность. См. 8.2 <i>Как проводить регулирование взаимного положения</i> .
	e) Слишком высокое осевое давление.	Проверить дренажные отверстия рабочего колеса и стопорные кольца со стороны всасывания.
	f) Неисправен или неправильно отрегулирован пускатель электродвигателя.	Проверить установочные значения пускателя электродвигателя, при необходимости заменить.
	g) Перегрузка электродвигателя.	Необходимо снизить номинальную подачу.

17. Утилизация отходов

Данное изделие, а также узлы и детали должны утилизироваться 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 (не применимо для России).

18. Гарантии изготовителя

На все установки предприятие-производитель предоставляет гарантию 24 месяца со дня продажи. При продаже изделия, покупателю выдается Гарантийный талон. Условия выполнения гарантийных обязательств см. в Гарантийном талоне.

Условия подачи рекламаций

Рекламации подаются в Сервисный центр Grundfos (адреса указаны в гарантийном талоне), при этом необходимо предоставить правильно заполненный Гарантийный талон.