

KSN pumps

75-800 kW

50/60 Hz, DIN

Паспорт, Руководство по монтажу и эксплуатации



KSN pumps

Русский (RU)

Паспорт, Руководство по монтажу и эксплуатации 4

Русский (RU) Паспорт, Руководство по монтажу и эксплуатации

Перевод оригинального документа на английском языке

Содержание

1. Общие сведения	5	8.7	Проверка и замена масла.	38
1.1 Краткие характеристики факторов риска	5	8.8	Проверка кабельного ввода	38
1.2 Примечания	5	8.9	Проверка сопротивления изоляции	39
1.3 Целевая группа	5	8.10	Запасные части	39
2. Информация об изделии	6	8.11	Загрязненные насосы	39
2.1 Описание изделия	6	9. Поиск и устранение неисправностей	39	
2.2 Целевое использование.	6	9.1	Насос не запускается или отключается без видимых причин.	39
2.3 Pumped liquids	6	9.2	Насос не запускается или останавливается	39
2.4 Идентификация	7	9.3	Насос работает, но не обеспечивает требуемый расход	40
3. Receiving the product.	8	9.4	Насос запускается, но тут же отключается	40
3.1 Транспортировка изделия.	8	9.5	Повышенная вибрация или шум насоса.	41
3.2 Осмотр изделия	8	9.6	Наличие в масле воды	41
3.3 Lifting the product.	8	9.7	Низкий уровень масла.	41
4. Mechanical installation	12	10. Технические характеристики	41	
4.1 Монтаж изделия	13	10.1	Значение pH	41
4.2 Фундамент	13	10.2	Плотность и вязкость перекачиваемой жидкости	41
4.3 Стационарная погружная установка в вертикальном положении на автоматической трубной муфте	15	10.3	Максимальный расход	41
4.4 Стационарный сухой монтаж в горизонтальном положении.	17	10.4	Температура окружающей среды	41
4.5 Уровень перекачиваемых жидкостей	19	10.5	Температура перекачиваемой жидкости	41
4.6 Моменты затяжки для всасывающих и выпускных фланцев	19	10.6	Режим работы	42
5. Электрическое соединение	19	10.7	Монтажная глубина	42
5.1 Защита электродвигателя.	20	10.8	Размер твердых частиц	42
5.2 Реле и датчики	20	10.9	Степень защиты	42
5.3 Управление насосом	22	10.10	Звуковое давление	42
5.4 Цвета проводов	24	10.11	Электрические характеристики.	42
5.5 Схемы электрических соединений.	25	11. Утилизация изделия	42	
5.6 Эксплуатация с преобразователем частоты	34			
5.7 Характеристики кабеля	35			
6. Запуск	35			
6.1 Проверка направления вращения	36			
7. Хранение.	36			
8. Сервисное и техническое обслуживание.	37			
8.1 Трубопровод	38			
8.2 Детали насоса	38			
8.3 Шариковые подшипники	38			
8.4 Охлаждающий кожух	38			
8.5 Визуальный осмотр	38			
8.6 Проверка зазора рабочего колеса	38			

1. Общие сведения



Перед монтажом изделия необходимо ознакомиться с настоящим документом. Монтаж и эксплуатацию требуется осуществлять в соответствии с местным законодательством и принятыми нормами и правилами.

1.1 Краткие характеристики факторов риска

Символы и краткие характеристики опасности, представленные ниже, могут встречаться в руководствах по монтажу и эксплуатации, инструкциях по технике безопасности и сервисных инструкциях компании Grundfos.



ОПАСНО

Обозначает опасную ситуацию, которая в случае невозможности ее предотвращения приведет к смерти или получению серьезной травмы.



ОСТОРОЖНО

Обозначает опасную ситуацию, которая в случае невозможности ее предотвращения может привести к смерти или получению серьезной травмы.



ВНИМАНИЕ

Обозначает опасную ситуацию, которая в случае невозможности ее предотвращения может привести к получению травмы легкой или средней степени тяжести.

Краткие характеристики опасности оформлены следующим образом:



СИГНАЛЬНОЕ СЛОВО

Описание угрозы

Последствия игнорирования предупреждения

- Действия по предотвращению угрозы.

1.2 Примечания

Символы и примечания, представленные ниже, могут встречаться в руководствах по монтажу и эксплуатации, инструкциях по технике безопасности и сервисных инструкциях компании Grundfos.



Настоящие инструкции должны соблюдаться при работе с взрывозащищенными изделиями.



Синий или серый круг с белым графическим символом означает, что необходимо принять определенные меры.



Красный или серый круг с диагональной чертой (возможно, с черным графическим символом) указывает на то, что определенные действия предпринимать не следует или необходимо прекратить.



Несоблюдение данных инструкций может привести к неисправности или повреждению оборудования.



Советы и рекомендации по облегчению выполнения работ.

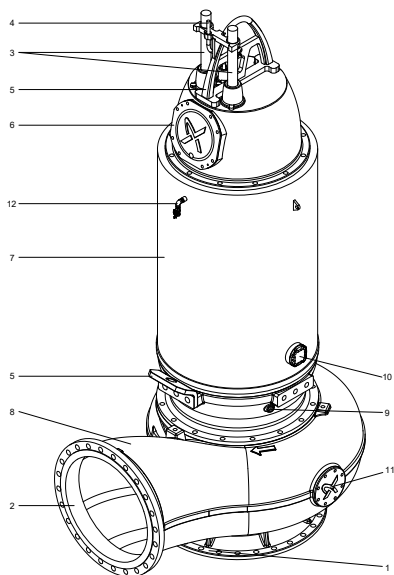
1.3 Целевая группа

Настоящее руководство по монтажу и эксплуатации предназначено для профессиональных монтажников.

2. Информация об изделии

2.1 Описание изделия

В настоящем брошюре представлены инструкции по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию насосов Grundfos KSN, 75–800 кВт.



TMD88855

Насос KSN

Позиция	Наименование
1	Впускной патрубок
2	Выпускной патрубок
3	Силовой кабель
4	Кабель управления
5	Подъемная скоба
6	Смотровой люк
7	Погружной электродвигатель
8	Корпус насоса
9	Сливное отверстие для масла
10	Смотровой люк, электродвигатель
11	Смотровой люк, насос
12	Воздушный выпускной клапан

Комплектации насосов KSN с канальными рабочими колесами специально сконструированы для перекачивания сточных и канализационных вод в различных муниципальных, бытовых и промышленных системах. Насосы выполнены из прочных материалов, таких как чугун и нержавеющая сталь. Данные материалы обеспечивают износостойкость установок, перекачивающих сточные воды. Насосы оснащаются электродвигателями мощностью от 75 до 800 кВт в стандартной комплектации и с размерами выходного отверстия DN 500–600 и 800. Электродвигатели в зависимости от своего размера могут быть 6-, 8-, 10-, 12- или 14-полюсными. Свободный проход: от 100 до 230 мм. Возможны следующие варианты монтажа насосов:

- монтаж в погруженном положении с автоматической трубной муфтой;
- сухой монтаж насоса в вертикальном положении;
- сухой монтаж насоса в горизонтальном положении;
- автономная установка.

Макс. глубина погружения составляет 20 м при монтаже с автоматической трубной муфтой.

2.2 Целевое использование

Данные насосы предназначены для перекачивания сточных вод в муниципальных, бытовых и промышленных системах.

2.3 Pumped liquids

Насосы KSN комплектации DN500, 600 и 800 специально сконструированы для сточных вод в широком диапазоне сфер применения, таких как:

- водозабор;
- транспортировка сточных вод;
- очистные сооружения;
- городские канализационные станции;
- техническая вода для промышленных процессов.

Насосы пригодны как для временного так и стационарного монтажа.

Жидкость:

- значение pH: 4–10;
- температура жидкости: от -0 до +40 °C.

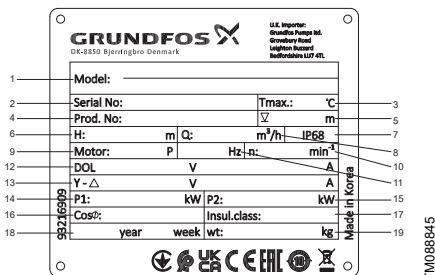
Если перекачиваемые жидкости имеют более высокую плотность и (или) кинематическую вязкость, чем вода, необходимо установить электродвигатели большей мощности.

Плотность и вязкость перекачиваемой жидкости:

Максимальная плотность: 1000 кг/м³,
 максимальная кинематическая вязкость: 1 мм²/с (1cSt).

2.4 Идентификация

2.4.1 Паспортная табличка



Заводская табличка насоса

Позиция	Описание
1.	Типовое обозначение
2.	Серийный номер изделия
3.	Макс. температура окружающей среды
4.	Номер изделия
5.	Макс. глубина погружения
6.	Напор в рабочей точке
7.	Степень защиты корпуса в соответствии с IEC 60529
8.	Расход в рабочей точке
9.	Количество полюсов
10.	Номинальная частота вращения
11.	Частота
12.	Напряжение и ток, прямой пуск от сети (DOL)
13.	Индикаторы напряжения и тока, «запуск / треугольник»
14.	Потребляемая мощность
15.	Мощность на валу электродвигателя
16.	Коэффициент мощности
17.	Класс изоляции
18.	Код выпуска (год и неделя)
19.	Масса насоса

2.4.2 Типовое обозначение

Пример: KSN3.120.500.5000.6.H.N.5.38.S.Z

Код	Пояснение	Наименование
KSN	Канализационный дренажный насос Grundfos	Тип насоса
3	Трехканальный	Тип рабочего колеса
4	Четырехканальный	
120	Максимальный размер твердых включений [мм]	Свободный проход насоса
500	Номинальный диаметр напорного патрубка насоса [мм]	Напорный патрубок
5000	500 кВт; P2 x 10	Мощность [кВт]
6	6 полюсов	Количество полюсов
8	8 полюсов	
10	10 полюсов	
12	12 полюсов	
14	14 полюсов	Напор
H	Высокий	
M	Средний	
L	Низкий	Исполнение насоса
N	Насос без защиты от взрыва	
5	50 Гц	Частота [Гц]
6	60 Гц	
38	380 В	Напряжение [В]
41	415 В	
46	460 В	
66	660 В	
2Н	3000 В	
3Н	3300 В	
4Н	4160 В	
6Н	6000 В	
7Н	6600 В	Исполнение датчиков
10Н	10 000 В	
S	Стандартное исполнение с датчиками	Исполнение датчиков
A	Исполнение датчиков А	

Код	Пояснение	Наименование
B	Исполнение датчиков B	
F	Исполнение датчиков FPV	
Z	Изделие, изготовленное по специальному заказу	По специальному заказу

3. Receiving the product

Насос доставляется с завода-изготовителя в надлежащей упаковке, которую можно снять только непосредственно перед началом монтажа. Необходимо исключить возможность скатывания или опрокидывания насоса.

3.1 Транспортировка изделия

Все грузоподъемное оборудование должно соответствовать назначению и быть проверено на наличие повреждений перед подъемом насоса. Строго запрещается превышать допустимую грузоподъемность оборудования. Масса насоса указана на фирменной табличке.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность раздавливания

Смерть или серьезная травма

- Подъем и перемещение должны выполняться обученным персоналом.



ВНИМАНИЕ

Острый элемент

Травма лёгкой или средней степени тяжести

- Упаковочные детали могут быть выступающими или острыми. Используйте средства защиты рук.



ВНИМАНИЕ

Опасность раздавливания

Травма легкой или средней степени тяжести

- Необходимо исключить возможность скатывания или опрокидывания насоса.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность раздавливания

Смерть или серьезная травма

- Допускается поднимать насос за подъемную скобу или с помощью автопогрузчика.



ОПАСНО

Поражение электрическим током

Смерть или серьезная травма

- Строго запрещается поднимать насос за силовую кабель, шланг или трубопровод.



Защитные заглушки на концах кабелей и кабели управления на источнике питания не следует снимать вплоть до выполнения электрических подключений. Независимо от наличия или отсутствия изоляции, свободный конец кабеля никогда не должен подвергаться воздействию влаги.



3.2 Осмотр изделия

При хранении насос необходимо защитить от воздействия влаги и тепла.

Если насос не эксплуатируется или хранится более одного месяца, необходимо проворачивать рабочее колесо раз в месяц.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность раздавливания

Смерть или серьезная травма

- Не проворачивайте рабочее колесо рукой. Всегда используйте подходящие инструменты.



При проворачивании рабочего колеса вручную на насосах с направляющей лопаткой, следите за тем, чтобы не повредить ее.



После хранения необходимо проверить состояние насоса и лишь затем производить его ввод в эксплуатацию. Убедитесь, что рабочее колесо вращается свободно. Особое внимание необходимо обратить на состояние уплотнений вала, кольцевых уплотнений и кабельных вводов и на возможные утечки гликоля.

3.3 Lifting the product

Все данные по массе указаны с учетом кабелей длиной 10 м.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Раздавливание ног

Смерть или серьезная травма

- Для подъема насоса всегда пользуйтесь вилочным погрузчиком.
- Поднимайте насос только за обозначенные точки подъема.





Для облегчения подъемных работ на насосе отмечен центр тяжести.

Масса канализационных насосов с охлаждающим кожухом для погружной установки на автоматической муфте с учетом направляющих башмаков.

Масса канализационных насосов с охлаждающим кожухом для монтажа в горизонтальном положении с учетом горизонтальных оснований.

У насосов есть следующие диапазоны по массе:

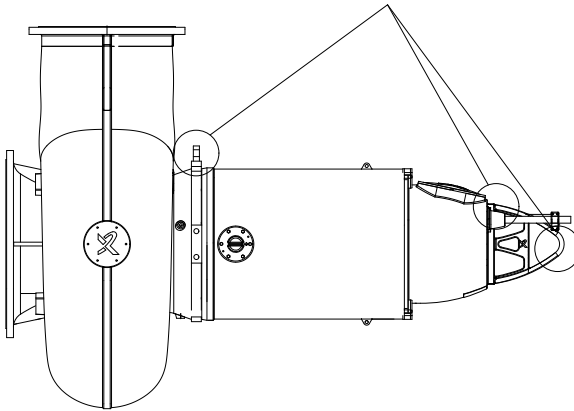
Напорный патрубок	Диапазон по массе [кг]	
	50 Гц	60 Гц
DN 500	5550–8270 кг	5550–7780 кг
DN 600	7550–12 980 кг	7570–13 130 кг
DN 800	8690–16 900 кг	11 420–16 750 кг

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Раздавливание ног

Смерть или серьезная травма

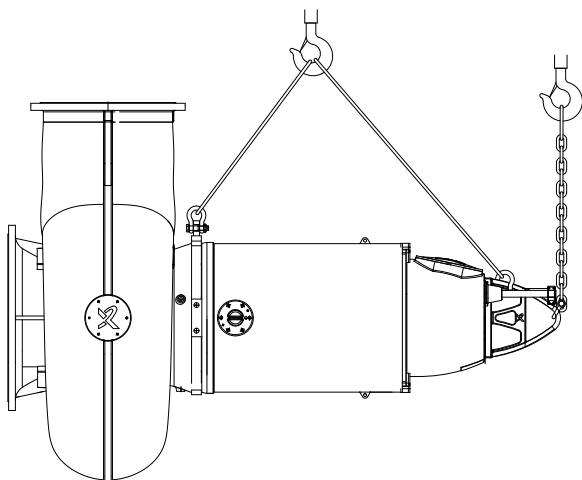


- Если угол наклона насоса превышает 10° в любом направлении, существует вероятность его падения.
- При транспортировке или техническом обслуживании всегда закрепляйте насос цепями или располагайте его горизонтально.



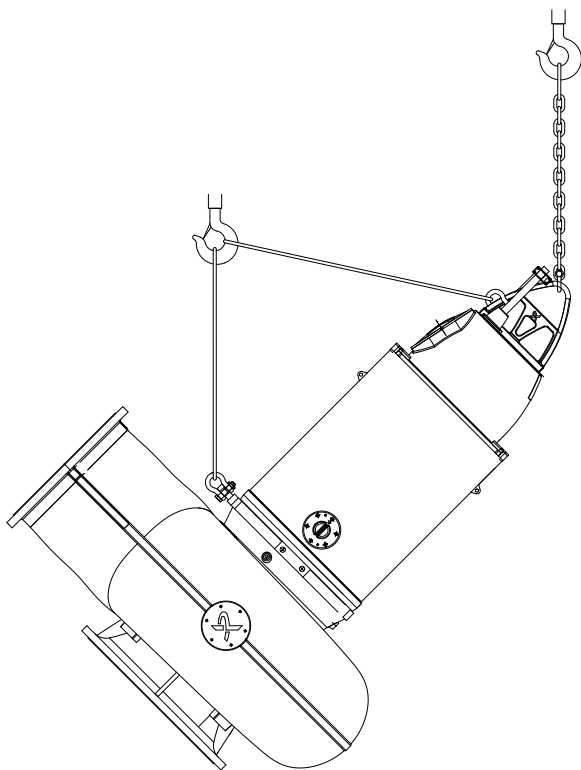
Точки подъема

TM089036



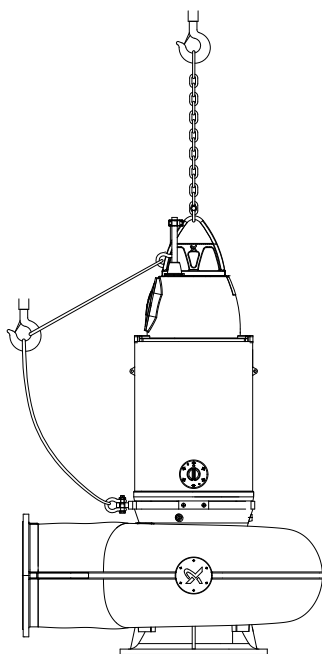
Подъем насоса, этап 1

TM089037



Подъем насоса, этап 2

ТМ089038



Подъем насоса, этап 3

4. Mechanical installation

Прилагающаяся к насосу дополнительная фирменная табличка должна быть закреплена на месте его монтажа.

На месте монтажа должны соблюдаться все правила техники безопасности. Убедитесь, что в резервуаре обеспечена достаточная подача свежего воздуха.

ОПАСНО

Поражение электрическим током
Смерть или серьёзная травма

- Перед началом любых работ с изделием убедитесь, что электропитание отключено и не может произойти его случайное включение.



ОПАСНО

Опасность раздавливания
Смерть или серьёзная травма

- Во время монтажа всегда поддерживайте насос с помощью подъемных цепей или приведите насос в горизонтальное положение для большей устойчивости.



ВНИМАНИЕ

Опасность раздавливания

Травма легкой или средней степени тяжести

- После подключения насоса к источнику питания не помещайте руки или инструменты во входное или напорное отверстие насоса, если сетевой выключатель не заблокирован в положении 0.
- Примите меры по предотвращению случайного включения электропитания.



Свободный конец кабеля нельзя погружать в воду, так как она может попасть в электродвигатель по кабелю.



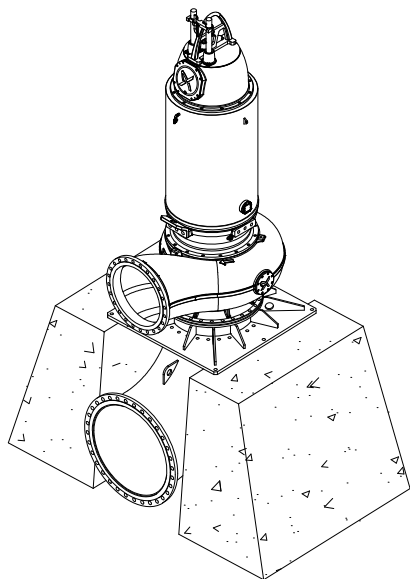
При монтаже труб не следует прикладывать чрезмерное усилие. На насос не должны передаваться нагрузки от трубопровода. Для облегчения процедуры монтажа и предотвращения перехода усилий от трубопровода на фланцы рекомендуется использовать свободно сидящие фланцы.

TM089040

4.1 Монтаж изделия

Тип монтажа	Принадлежности
Канализационный насос с охлаждающим кожухом для погружной установки	Автоматическая трубная муфта
Канализационный насос с охлаждающим кожухом для сухого монтажа в вертикальном положении	Плита-основание для монтажа в вертикальном положении
Канализационный насос с охлаждающим кожухом для сухого монтажа в горизонтальном положении	Плита-основание для монтажа в горизонтальном положении

4.2 Фундамент



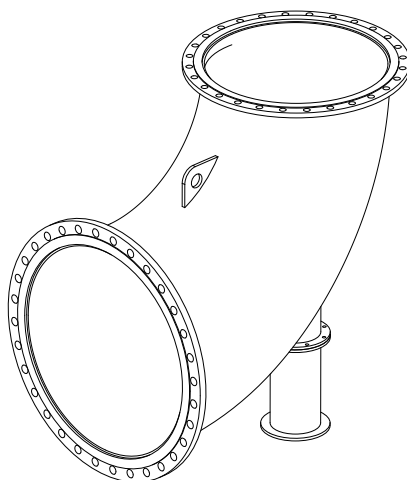
TM088942

Стационарный сухой монтаж насоса в вертикальном положении

Вращающиеся детали насосного агрегата способствуют возникновению вибрации при вращении на большой скорости рабочего колеса или ротора. Правильная процедура установки и крепления насосов и принадлежностей играет

важную роль в ограничении вибрации и обеспечении надежной и бесперебойной работы оборудования.

- Основание и бетон должны иметь достаточную прочность, чтобы выдержать вес насоса вместе с принадлежностями, вес жидкости, проходящей через насос, и усилия, создаваемые насосом.
- Масса бетонного основания должна быть как минимум в 3–5 раз больше массы поддерживаемого оборудования и должна обладать достаточной жесткостью, чтобы выдерживать осевые, поперечные и скручивающие нагрузки, создаваемые этими машинами.
- Основание должно быть на 15 см шире опорной плиты для насосов мощностью до 350 кВт и на 25 см шире для более мощных насосов.
- Бетон основания должен иметь минимальную прочность на разрыв 250 Н/см².
- Для крепления опорной плиты к основанию используется цементно-эпоксидный раствор.
- В случае использования изделий с коленами всасывающей трубы DN600 и DN800 перед монтажом обязательно проверьте высоту и другие размеры опоры колена.



TM089104

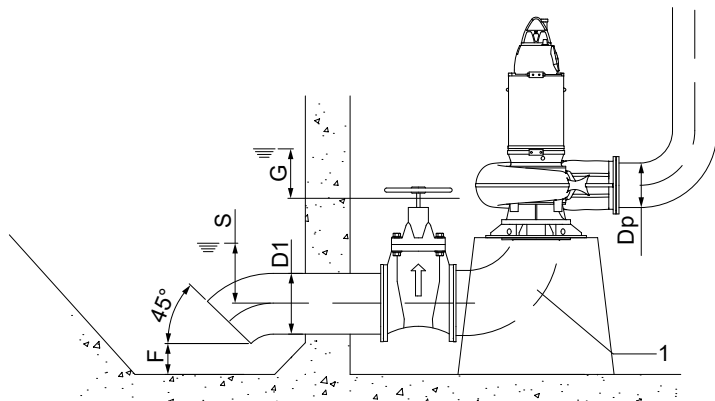
Колена для стационарного сухого монтажа насоса в вертикальном положении, DN600L, DN800

Проверьте по следующей таблице длину болтов основания и момент затяжки:

Выпускной патрубок	Фундаментный болт
DN 500	6 x M30 x 400L
DN 600	6 x M30 x 400L
DN 800	6 x M36 x 500L

4.2.1 Уровни останова для монтажа на бетонном основании

Обязательно установите уровни пуска выше корпуса насоса, чтобы охлаждающий кожух успел заполниться до начала работы насоса.



TM088943

Позиция	Описание
S	Минимальный уровень останова
F	Минимальное расстояние от дна приямка до самой нижней части впускной трубы, $F = 0,5 \times D1$
G	Минимальный уровень пуска, $G = Dp$
D1	$D1 = S$
1	Переходное колено

4.3 Стационарная погружная установка в вертикальном положении на автоматической трубной муфте

Насосы для стационарной вертикальной установки в резервуаре могут монтироваться на стационарной автоматической трубной муфте и эксплуатироваться при полном или частичном погружении в перекачиваемую жидкость.



При монтаже труб не следует прикладывать чрезмерное усилие. На насос не должны передаваться нагрузки от трубопровода. Для облегчения процедуры монтажа и предотвращения перехода усилий от трубопровода на фланцы рекомендуется использовать свободно сидящие фланцы.



Для соединения труб запрещается использовать гибкие элементы или сильфоны.



Направляющие не должны иметь осевого люфта, иначе при работе насоса будет возникать шум.



Направляющий башмак по умолчанию установлен на выпускном фланце.

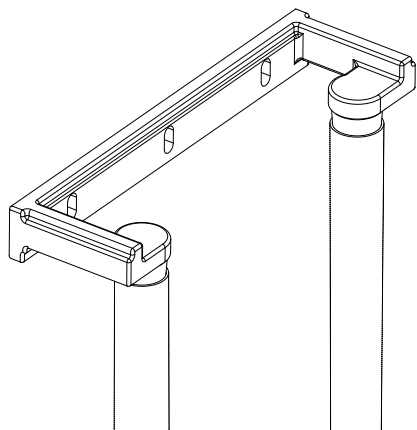
1. На внутренней кромке резервуара необходимо просверлить отверстия под крепеж кронштейнов для трубных направляющих. Кронштейны предварительно зафиксируйте двумя винтами.
2. Установите основание автоматической трубной муфты на дно приямка. Если поверхность дна неровная, установите под основание автоматической муфты соответствующие опоры. Найдите правильную позицию с помощью отвеса. Закрепите автоматическую трубную муфту при помощи распорных болтов.
3. Выполните монтаж напорного трубопровода, используя общепринятые способы. Примите меры, чтобы исключить деформацию трубопровода или возникновение в нем внутренних напряжений.
4. Установите трубные направляющие в основание автоматической трубной муфты и откорректируйте их длину точно по кронштейну трубных направляющих вверх резервуара.
5. Отверните предварительно зафиксированный кронштейн трубных направляющих. Вставьте распорные дюбели в отверстия. Закрепите

кронштейн трубных направляющих внутри резервуара. Затяните болты в распорных дюбелях.

6. Очистите резервуар от камней, щебня, обломков и т. д., прежде чем опускать в него насос.
7. Прикрепите направляющий башмак к насосу.
8. Сдвиньте направляющий башмак вдоль трубных направляющих и опустите насос в резервуар с помощью цепи, прикрепленной к подъемной скобе. Когда насос достигнет основания автоматической трубной муфты, необходимо несколько раз подтянуть подъемную цепь к направляющим, чтобы стряхнуть попавшие вещества. При ослаблении цепи произойдет автоматическое соединение насоса с трубной муфтой.
9. Закрепите конец цепи на специальном крюке наверху резервуара. Цепь должна быть прямой, но не перетянутой.
10. Отрегулируйте длину силового кабеля, намотав его на приспособление для разгрузки кабеля от механического напряжения так, чтобы в процессе эксплуатации не повредить кабель. Закрепите приспособление для разгрузки на крюке в верхней части резервуара. Убедитесь, что кабели не перегнуты и не зажаты.
11. Подключите силовые кабели и кабели управления (при наличии).



Запрещается погружать свободный конец кабеля в воду, так как она может попасть по нему в электродвигатель.

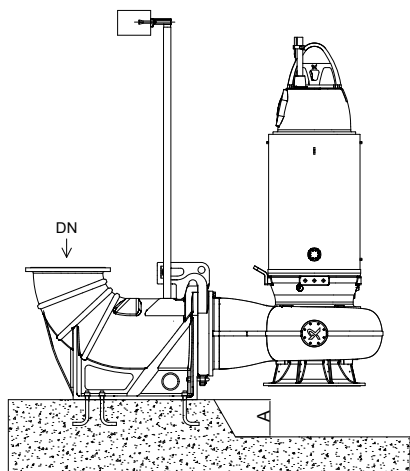


TM088940

Верхний кронштейн для трубных направляющих

Для максимальной эффективности соблюдайте высоту опор, указанную в таблице ниже:

Позиция	Тип насоса	Требуемая высота опоры [мм]
A	DN 500	250
	DN 600	300
	DN 800	450

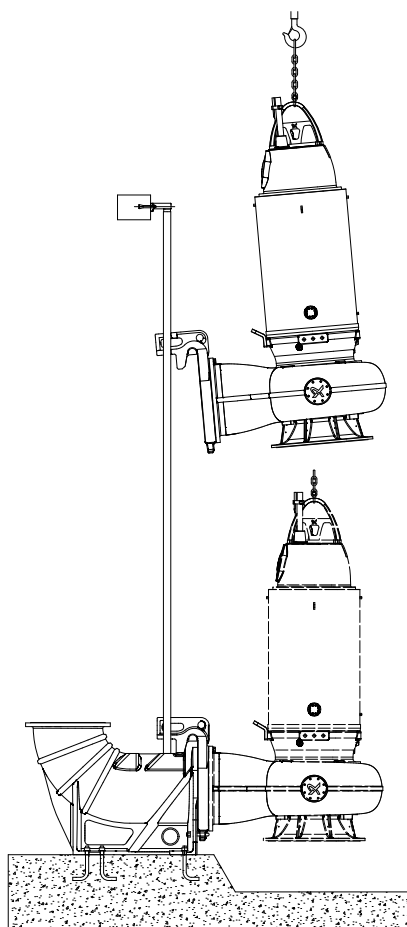


TM088941

Монтаж на опору основания автоматической трубной муфты



При опускании на трубную направляющую насос необходимо наклонить под углом 0–7°.



TM088944

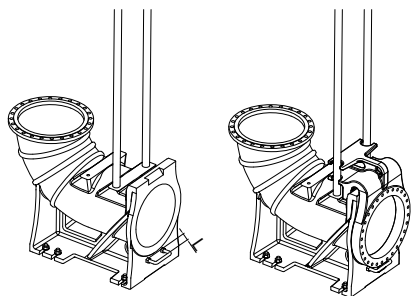
Опускание насоса на трубную направляющую

Проверьте по следующей таблице длину болтов основания:

Выпускной патрубок	Фундаментный болт
DN 500	4 x M42 x 400L
DN 600	4 x M42 x 630L
DN 800	6 x M42 x 630L



Обязательно проверьте размер L, чтобы он не мешал направляющему башмаку.



TM086945

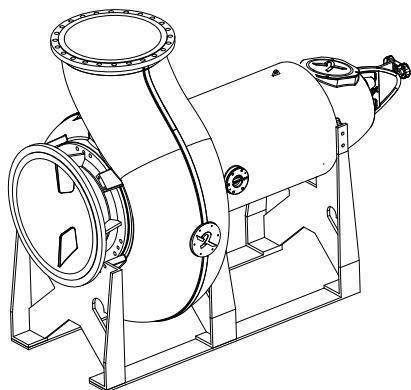
Основание автоматической трубной муфты с направляющим башмаком

Тип насоса	L [мм]
DN 500	88
DN 600	108
DN 800	138

4.4 Стационарный сухой монтаж в горизонтальном положении



Установите запорные клапаны перед насосом и после него для упрощения процедуры обслуживания насоса.



TM089039

Насос KSN на основании для горизонтального монтажа

Насосы, предназначенные для сухого монтажа, устанавливаются стационарно в насосном помещении.

Электродвигатель насоса закрыт и защищен от проникновения воды.

Порядок выполнения работ:

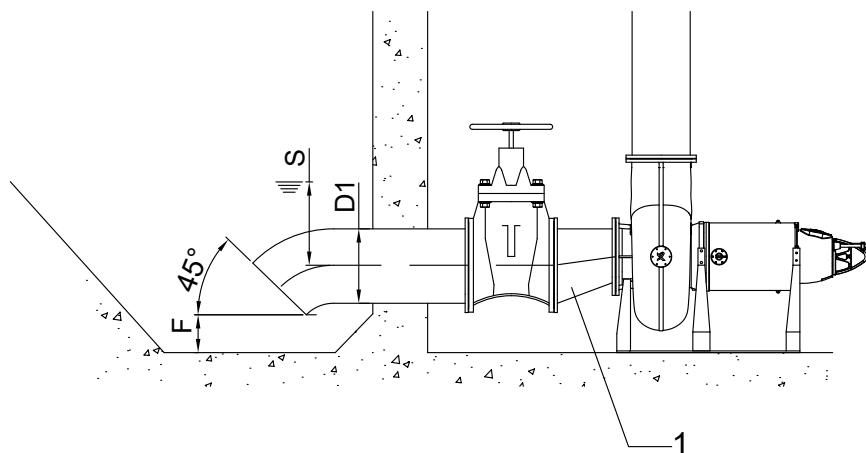
1. Отметьте и просверлите отверстия под крепеж в бетонном полу или фундаменте.
2. Установите кронштейн или основание на насос.
3. Выполните крепление насоса с помощью распорных болтов.
4. Проверьте правильность вертикального или горизонтального положения насоса.
5. Установите всасывающий и напорный трубопроводы, а также запорные клапаны, если они используются, и убедитесь, что на насос не передаются напряжения от трубопровода.
6. Отрегулируйте длину силового кабеля, намотав его на приспособление для разгрузки кабеля от механического напряжения так, чтобы в процессе эксплуатации не повредить кабель. Закрепите приспособление для разгрузки на соответствующем крюке. Убедитесь, что кабели не изогнуты и не заземлены.
7. Подключите силовые кабели и кабели управления (при наличии).

Всасывающий и напорный трубопроводы крепятся к насосу с помощью фланцевых соединений.



Установите переходник между всасывающей частью насоса и самим насосом при установке в горизонтальном положении. Переходник должен быть эксцентрикового типа. Его устанавливают конусной частью вниз и меньшим диаметром в сторону насоса. Таким образом не допускается скопление воздуха во всасывающем трубопроводе и не возникает риск нарушения хода работы.

4.4.1 Уровни останова для монтажа в горизонтальном положении



TM088946

Позиция	Описание
S	Минимальный уровень останова
F	Минимальное расстояние от дна прямки до самой нижней части впускной трубы, $F = 0,5 \times D1$
G	Минимальный уровень пуска, $G = Dp$
D1	$D1 = S$
1	Эксцентриковый переходник

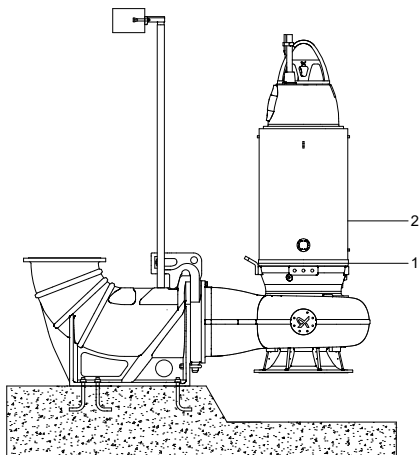
4.5 Уровень перекачиваемых жидкостей



Не допускайте сухого хода насоса. Установите дополнительное реле уровня, чтобы обеспечить отключение насоса в случае отказа реле уровня останова.

Для обеспечения достаточного охлаждения электродвигателя необходимо соблюдать следующие требования:

- Корпус канализационных насосов с охлаждающим кожухом для сухого монтажа должен быть полностью покрыт перекачиваемой жидкостью, а воздушный выпускной клапан должен быть всегда открыт.
- В случае использования канализационных насосов с охлаждающим кожухом для сухого монтажа в вертикальном или горизонтальном положении, перед первым запуском или после длительного простоя необходимо удалить воздух из охлаждающего кожуха через воздушный выпускной клапан. Во время работы охлаждающий кожух должен быть заполнен перекачиваемой жидкостью.



TM 089166

Уровни жидкости

Позиция	Наименование
1	Верхняя часть корпуса насоса
2	Уровень останова

4.6 Моменты затяжки для всасывающих и выпускных фланцев



Выберите длину болта, исходя из рекомендуемых размеров и условий объекта.

Напорная сторона	Фундаментный болт	
	Основание автоматической трубной муфты	Сухой монтаж, вертикальный
DN500	4 × M42 × 400L	6 × M30 × 400L
DN600	4 × M42 × 630L	6 × M30 × 400L
DN800	6 × M42 × 630L	6 × M36 × 500L

5. Электрическое соединение

ОПАСНО

Поражение электрическим током
Смерть или серьезная травма



- Перед началом любых работ с изделием убедитесь, что электропитание отключено и не может произойти его случайное включение.

ОПАСНО

Поражение электрическим током
Смерть или серьезная травма



- Насос должен быть заземлен. Перед подключением насоса к источнику напряжения убедитесь, что подключение заземления соответствует местным правилам.

Подключите насос к внешнему сетевому выключателю с зазором между разомкнутыми контактами согласно EN 60204-1, п. 5.3.2. Должна быть предусмотрена возможность заблокировать сетевой выключатель в положении 0.



Напряжение питания и частота указаны на фирменной табличке. Убедитесь, что характеристики электродвигателя соответствуют параметрам источника питания, используемого на месте монтажа.

Подключение электрооборудования должно соответствовать местным нормам и правилам.



Насосы должны подключаться к регулятору с реле защиты электродвигателя класса расщепления 10 или 15 согласно IEC либо эквиваленту NEMA.



Перед монтажом и первым пуском насоса необходимо проверить состояние кабеля во избежание короткого замыкания.

Чаще всего используются следующие способы пуска:

- прямой пуск (DOL); См. приложение.
- пуск по схеме «звезда-треугольник» (Y/D); См. приложение.
- плавный пуск.

Выбор схемы пуска зависит от нескольких факторов, включая применение и параметры сетевого питания.

При использовании пуска по схеме «звезда-треугольник» очень важно во избежание высоких переходных моментов сократить до минимума продолжительность процесса перехода при коммутации. Рекомендуется использовать реле времени, период переключения которого не превышает 50 мс или соответствует спецификации от производителя пускателя.



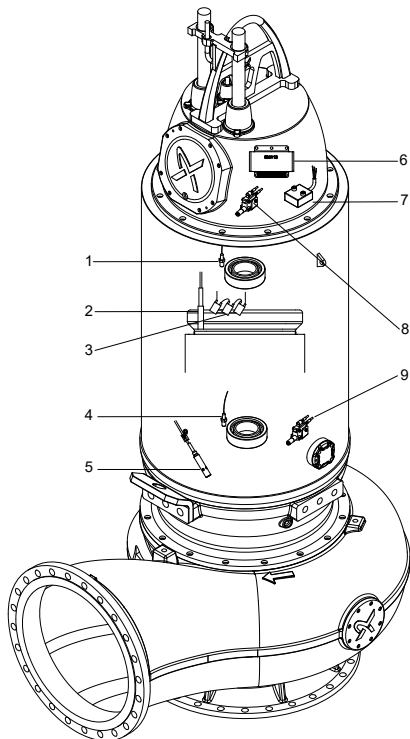
Насос может быть оснащен преобразователем частоты в соответствии со спецификациями производителя.

5.1 Защита электродвигателя

Электродвигатели оснащены тремя подключенными последовательно термовыключателями и двумя подключенными последовательно реле влажности. Термовыключатели и реле подключаются к двум отдельным контурам. Термовыключатели являются обратимыми, реле влажности — необратимыми. Контур термозащиты (жилы А и В) и контур влагозащиты (жилы В и С) имеют отдельные выходы, чтобы в случае перегрева или воздействия влажности поступали разные аварийные сигналы.

Все остальные датчики либо выводятся из электродвигателя (исполнение датчика В) через проводники с D по J или подключаются к блоку SM113 (исполнение датчика S) и выводятся из электродвигателя через проводники D и G.

5.2 Реле и датчики



TM088947

Схема реле и датчиков

Позиция	Наименование
1	Тепловая защита подшипника (верхнего)
2	Тепловая защита статора (Pt100)
3	Тепловая защита статора (биметалл)
4	Тепловая защита подшипника (нижнего)
5	Датчик воды в масле (WIO)
6	SM113 (опция)
7	Датчик вибраций (PVS 3, опция)
8	Датчик (реле) влажности клеммной коробки
9	Датчик (реле) влажности в корпусе электродвигателя

5.2.1 Термовыключатели

В обмотки статора встроено три биметаллических термовыключателя. При перегреве (130 °С) происходит размыкание контакта.



Автомат защиты электродвигателя регулятора насоса должен иметь контур, который автоматически отключает напряжение питания в случае размыкания цепи защитного отключения насоса.

Термовыключатели подключены последовательно в отдельной цепи в силовом кабеле или кабеле управления.

Термовыключатели нужно подключить к цепи защиты электродвигателя в шкафу управления.

Технические характеристики:

- два проводника;
- рабочее напряжение: 12–250 В перем. тока;
- максимальный ток переключения: 2,5 при $\cos \varphi = 1$.

5.2.2 Pt100

Датчик подключается в отдельной цепи в силовом кабеле или кабеле управления.

Подключите датчик к реле Pt100 в SM113 или IO113.

Сопротивление датчика составляет:

- 100 Ом при 0 В пост. тока;
- 138,5 Ом при 100 В пост. тока;
- 107,8 Ом при 20 В пост. тока.



Запрещается применять омметр для проверки данного аварийного сигнала из-за низкого сопротивления цепей датчика.

Предельные значения температуры:

- 120 °С: предупреждение о высокой температуре подшипников;
- 130 °С: дополнительное предупреждение о высокой температуре статора в случае использования датчика РТС для контроля температуры статора.

5.2.3 Датчик воды в масле (WIO)

Датчик воды в масле измеряет содержание воды в масляной камере. В датчике предусмотрены следующие сигналы:

- 4–20 мА: 0–20 % воды в масле не вызывает срабатывания;
- 22 мА: из-за содержания воды за пределами диапазона измерения срабатывает предупреждение;
- 3,5 мА: из-за низкого уровня масла срабатывает аварийный сигнал.

Датчик находится внутри защитной трубки из нержавеющей стали.

Датчик воды в масле (WIO) можно использовать не только с регуляторами IO113 или SM113, но и с другими, оснащенными входами на 4–20 мА.



Нехватка масла может привести к перегреву и повреждению механических уплотнений вала. Датчик воды в масле (WIO) в масляной камере подает аварийный сигнал, если качество или количество масла в масляной камере не соответствует норме.

Технические характеристики:

- Входное напряжение: 12–24 В пост. тока;
- Выходной ток: 3,4–22 мА;
- Потребляемая мощность: 0,6 Вт;
- Температура окружающей среды: 0–70 °С.

5.2.4 Реле влажности

Реле влажности представляют собой устройства защиты электродвигателя, предохраняющие его от повреждений вследствие проникновения влаги.

У реле влажности нет автоматического сброса в исходное состояние, поэтому после срабатывания их требуется заменять новыми.

Насосы оснащены двумя реле влажности:

- одно в клеммной коробке;
- другое в нижней части корпуса статора.



У автомата защиты сети электродвигателя в регуляторе насоса должен быть контур, который автоматически отключает электропитание при размыкании защитного контура насоса.

Реле влажности подключены по двум отдельным схемам и соединены с кабелем управления.

Реле влажности также нужно подключать к цепи безопасности отдельного регулятора насоса.

Технические характеристики:

- два проводника;
- рабочее напряжение: 12–250 В перем. тока;
- максимальный ток переключения: 2,5 А при $\cos \varphi = 1$.

5.2.5 Датчик вибраций (PVS3)



Датчик вибрации PVS3

Датчик PVS3 контролирует уровень вибрации с целью предохранения насоса и трубопровода от повреждений.

Изменение уровня вибрации указывает на аварийную ситуацию. Убедитесь, что технический осмотр проводится регулярно (это позволит предотвратить повреждение насоса или трубопровода).

TM077106

5.3 Управление насосом

Для насосов KSN / KSE по запросу доступны следующие устройства управления насосами:

- шкаф управления Control DC на базе системы Dedicated Controls;
- модуль IO 113;
- SM 113;
- MP 204;
- GU 02.

5.3.1 Система управления Dedicated Controls



TM084174

Система Grundfos Dedicated Controls может управлять до шестью насосами.

Система состоит из следующих компонентов:

- блок управления CU 361;
- модуль IO 351B;
- защитный модуль IO 113.

Система Dedicated Controls осуществляет пуск и останов насосов при помощи следующих устройств:

- поплавковых выключателей;
- аналоговых датчиков давления;
- ультразвуковых датчиков.

Комбинируя поплавковые выключатели с аналоговыми датчиками давления, можно контролировать уровень воды.

В системе Dedicated Controls можно установить два дополнительных поплавковых выключателя для сигнализации высокого уровня и «сухого» хода.

5.3.2 модуль IO 113;



GR-1014619

Модуль IO 113

Модуль IO 113 обеспечивает связь между насосом с аналоговыми и цифровыми датчиками и регулятором насоса. Наиболее важные данные датчиков отображаются на передней панели. К одному модулю IO 113 может быть подключен один насос.

Вместе с датчиками модуль IO 113 обеспечивает гальваническую развязку между напряжением электродвигателя насоса и подключенным контроллером.

IO 113 имеет следующие функции:

- защита от перегрева;
- контроль датчиков для аналогового измерения:
 - температура электродвигателя;
 - утечки (вода в масле);
 - вибрации насоса (PVS3);
 - сопротивление изоляции статора;
 - температура подшипника;
 - цифровое измерение влажности в двигателе;
- останов насоса в случае аварии;
- дистанционный контроль насоса с помощью интерфейса связи RS485 (Modbus или GENIbus).

5.3.2.1 Измерение сопротивления изоляции

Модуль IO 113 измеряет сопротивление изоляции между обмоткой статора и землей:

- сопротивление более 10 МОм = ОК;
- сопротивление от 10 до 1 МОм = предупреждение;

- сопротивление менее 1 МОм = аварийный сигнал.

5.3.3 SM 113



GR-1014621

Модуль SM 113

Модуль SM 113 служит для сбора и передачи показаний датчика. SM 113 работает с модулем IO 113 по силовому кабелю с использованием протокола Grundfos GENIbus.

Модуль SM 113 собирает данные от следующих устройств:

- токовых датчиков, 4–20 мА;
 - датчика вибрации;
 - датчика воды в масле (WIO);
 - датчика воды в воздухе (WIO);
 - термодатчиков Pt100 / Pt1000;
- макс. 3-х термодатчиков Pt100;
- макс. 4-х термодатчиков Pt1000.



Модуль SM 113 оснащен резистором с номиналом 2,7 кОм, который предотвращает ложное срабатывание датчика модуля IO 113.

5.3.4 MP 204



GR-1015249

MP 204 представляет собой электронный блок управления, предназначенный для контроля и защиты электродвигателей, насосов, механизмов, кабелей и кабельных соединений.

Устройство контролирует следующие параметры:

- сопротивление изоляции системы на землю перед пуском;
- температура электродвигателя (если он оснащен датчиком Pt100 / Pt1000 или PTC);
- текущее потребление или разбаланс;
- напряжение питания;
- чередование фаз;
- отсутствие фазы;
- гармоническое искажение;
- коэффициент мощности, $\cos \phi$;
- конденсатор пуска (работа только с одной фазой);
- конденсатор работы (работа только с одной фазой).

MP 204 обеспечивает защиту от:

- перегрузки;
- сухого хода;
- неисправности электродвигателя;
- высокой температуры электродвигателя;
- сбоя электропитания.

Состав стандартной комплектации устройства MP 204:

- дисплей;
- релейный выход для индикации внешнего отказа;
- подключение GENibus;
- вход датчика Pt100 / Pt1000;
- вход PTC / термовыключателя.

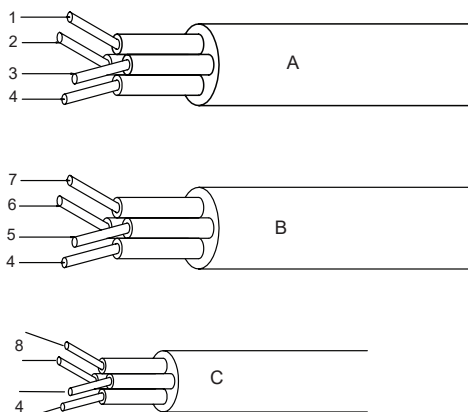
5.3.5 GU02

Комплексный блок управления GU02 может контролировать состояние насоса, обнаруживая перегрев электродвигателя, высокую температуру подшипников, утечку уплотнения и влагу в распределительной коробке. При наличии какой-либо проблемы вы сможете узнать об этом по звуковому сигналу.

Что умеет контролировать блок GU02:

- перегрев обмоток статора (R, S, T);
- высокую температуру подшипников (верхнего и нижнего);
- влагу в клеммной коробке;
- утечку уплотнения в корпусе подшипника.

5.4 Цвета проводов



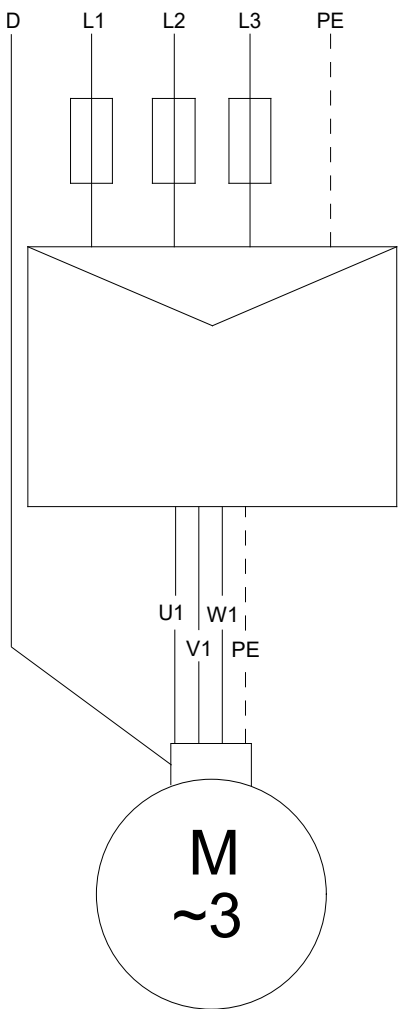
Цвета проводов, прямой пуск от сети (DOL), два силовых кабеля

Позиция	Описание
A	Основной силовой кабель
1	U1 (красный)
2	W1 (черный)
3	V1 (белый)
4	Заземление (зеленый)
B	Вспомогательный силовой кабель
5	U2 (красный)
6	W2 (черный)
7	V2 (белый)
C	Кабель датчиков
8	От А до J (белый)

5.5 Схемы электрических соединений

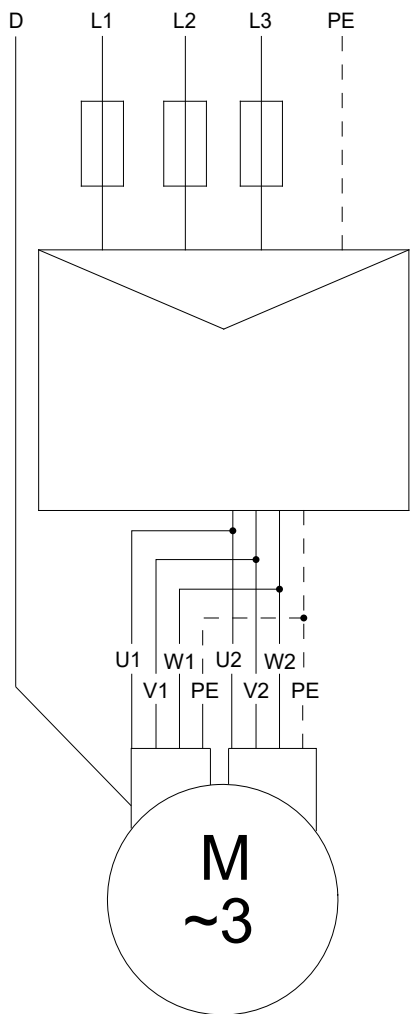


D = кабель управления.



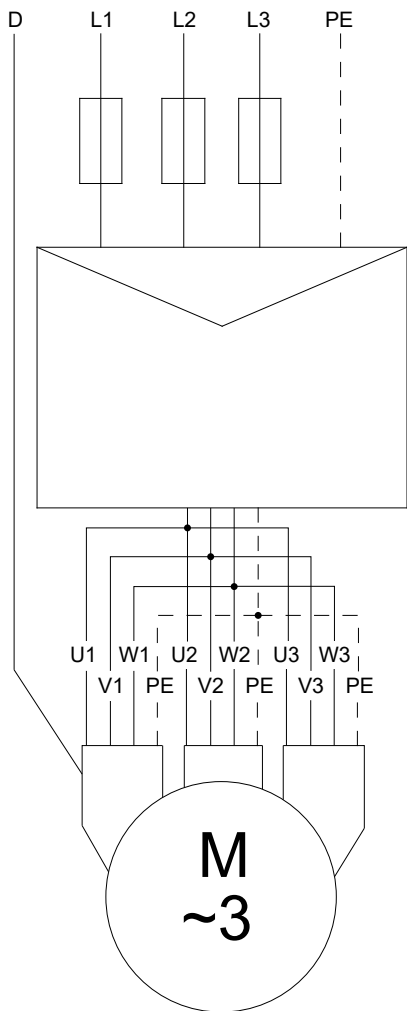
Прямой пуск от сети, один силовой кабель

ТМ056180



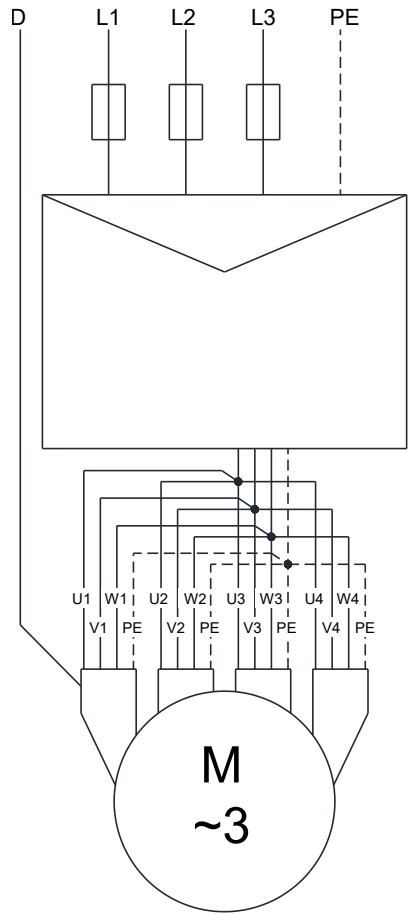
Прямой пуск от сети, два силовых кабеля

TM056181



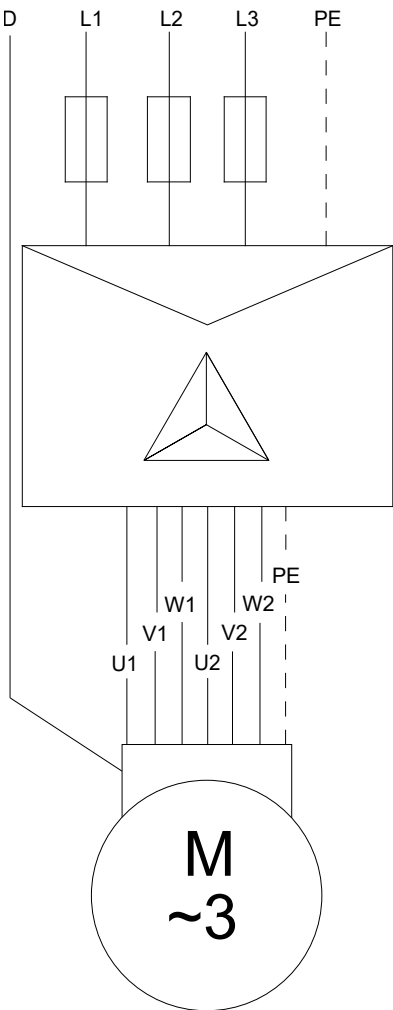
Прямой пуск от сети, три силовых кабеля

TM056182



Прямой пуск от сети, четыре силовых кабеля

TM089289



Пуск переключением со звезды на треугольник, один силовой кабель

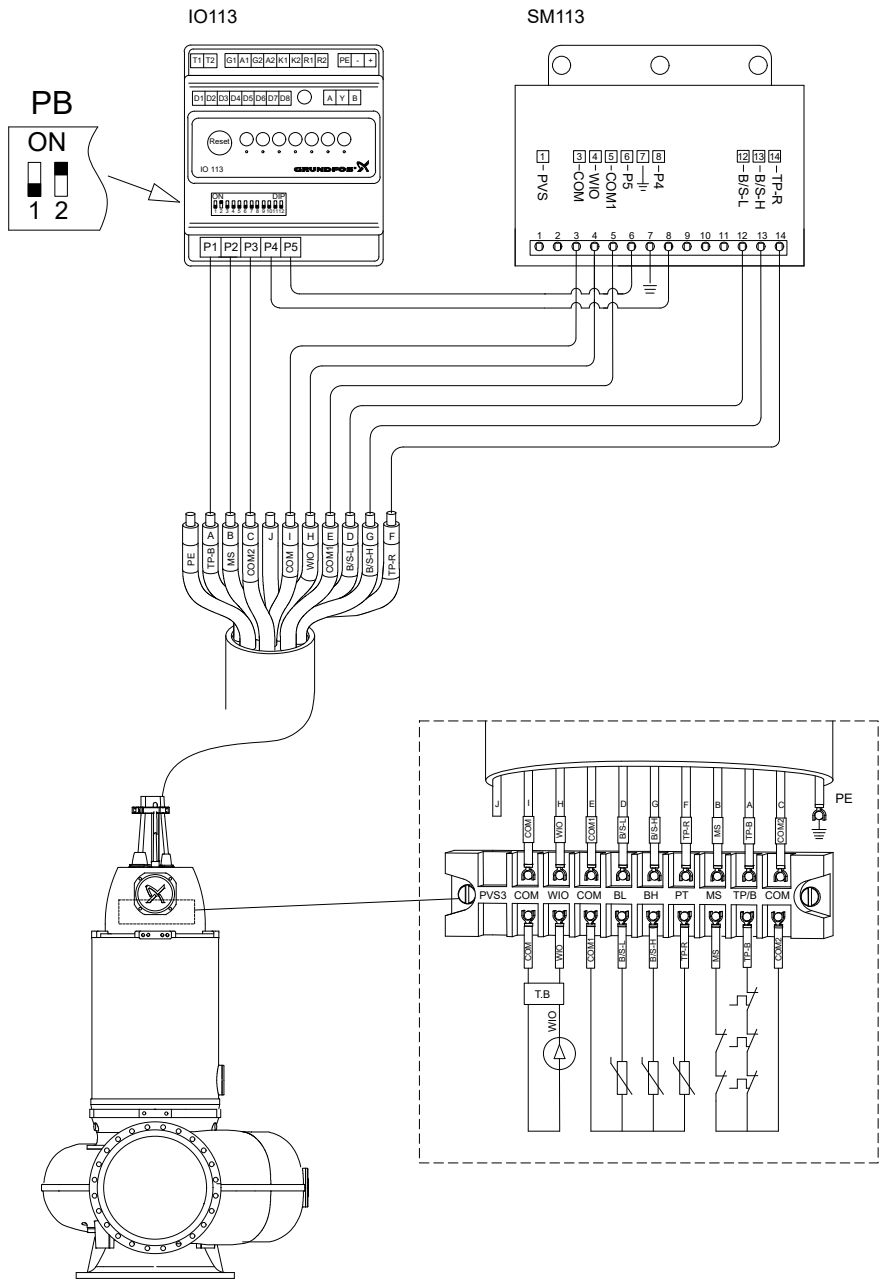


Схема электрических соединений IO113 и SM113 (исполнение датчиков А)

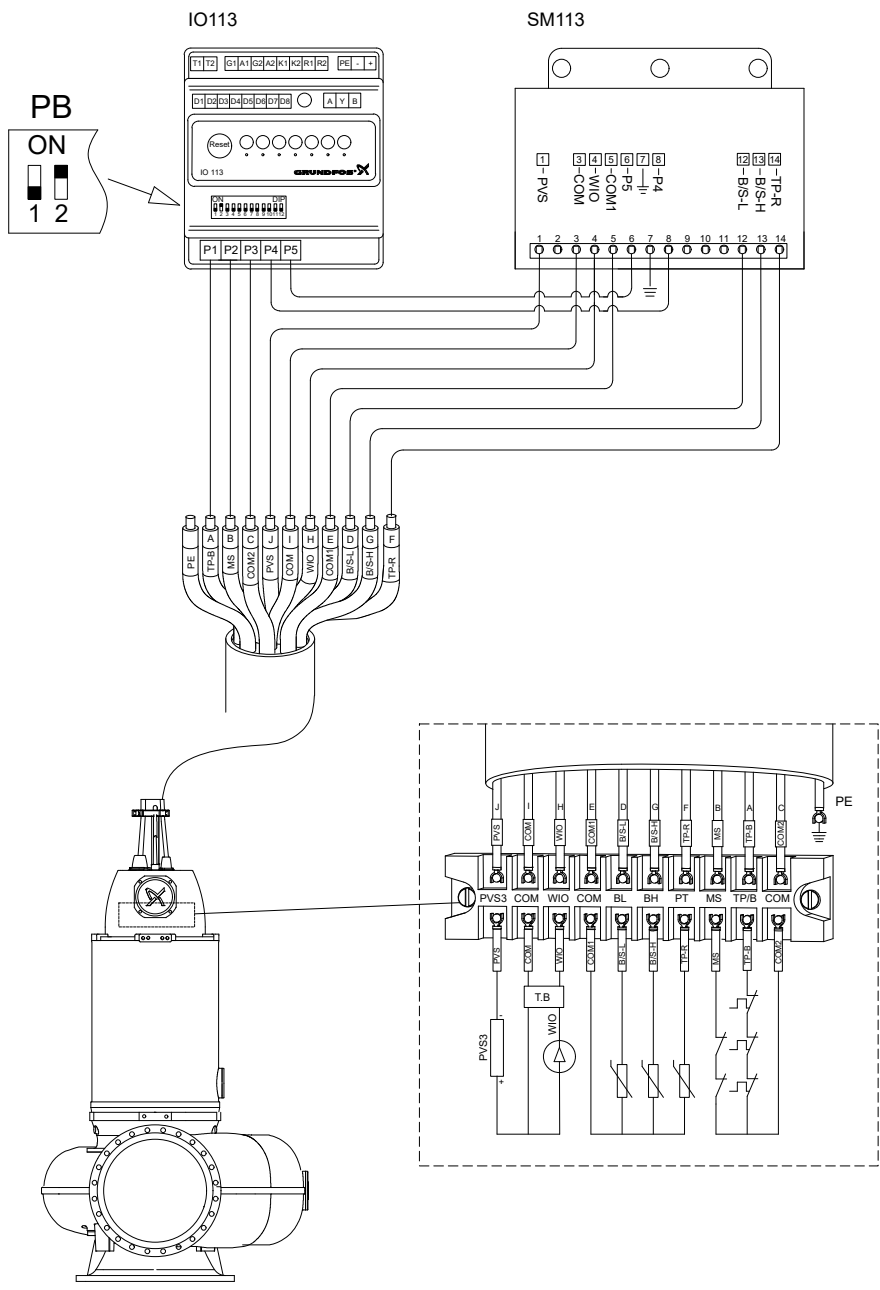


Схема электрических соединений IO113 и SM113 (исполнение датчиков В) с опциями датчика

TM088849

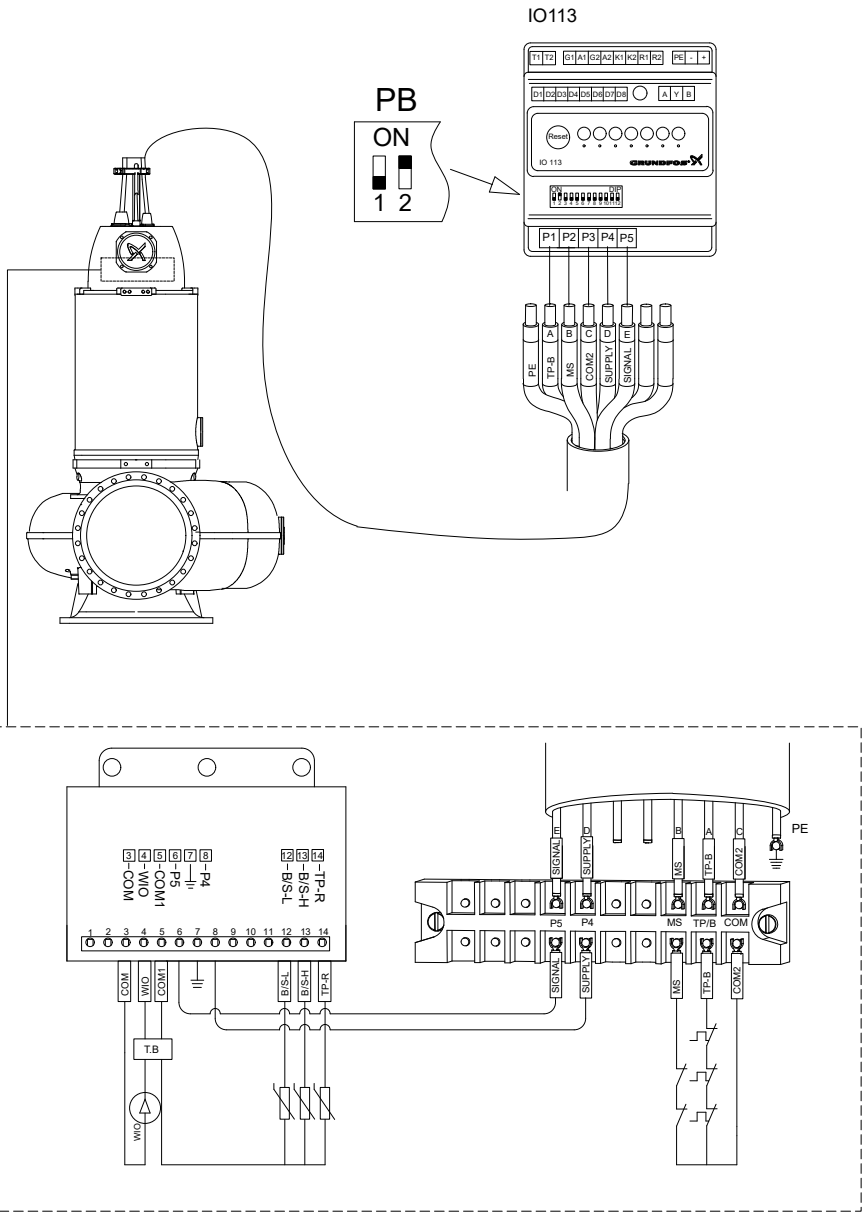


Схема электрических соединений IO113 и SM113 (исполнение датчиков А)

TM08850

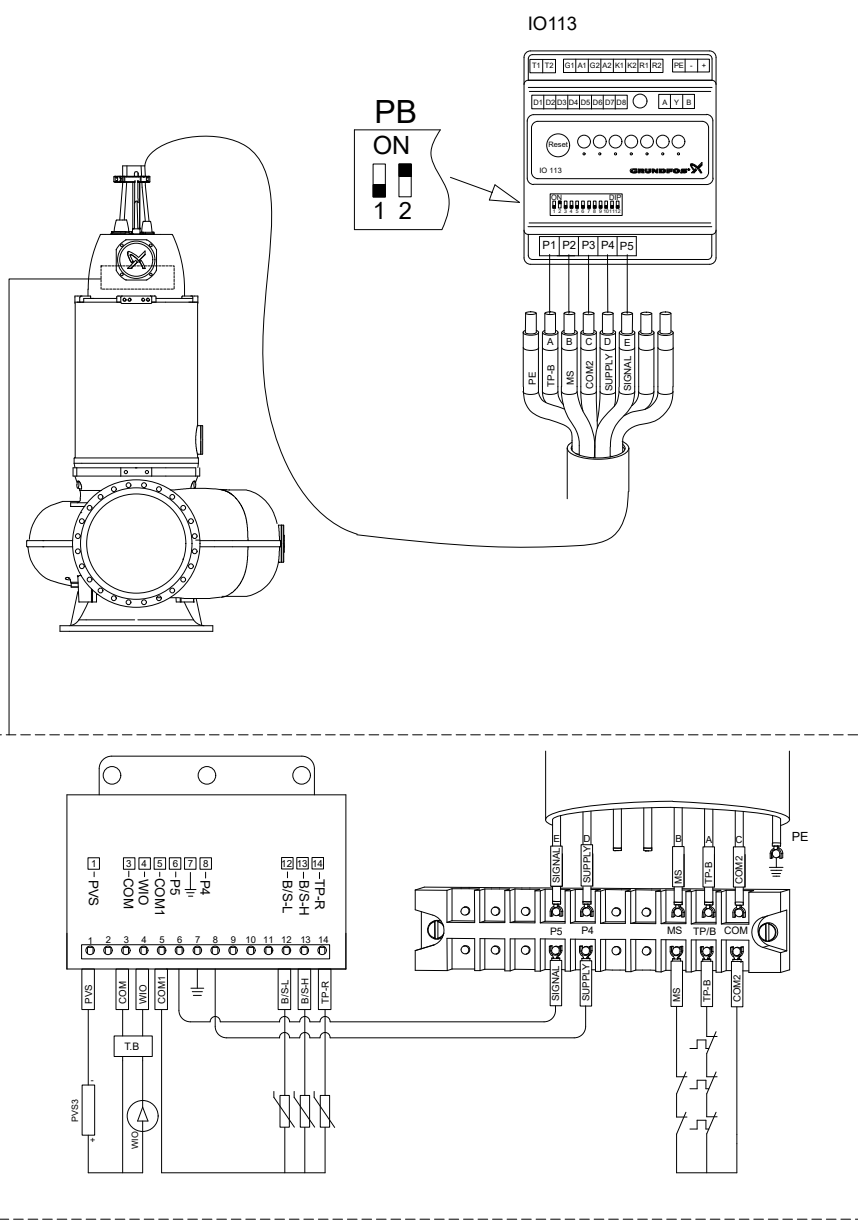


Схема электрических соединений IO113 и SM113 (исполнение датчиков В) с опциями датчика

TM088851

5.6 Эксплуатация с преобразователем частоты



TM084173

Как правило, все трехфазные электродвигатели можно подключить к преобразователю частоты. Тем не менее при работе преобразователя частоты система изоляции электродвигателя часто испытывает повышенную нагрузку, что делает работу электродвигателя более шумной из-за появления вызываемых пиками напряжения вихревых токов.

Кроме того, электродвигатели большой мощности, управляемые через преобразователь частоты, испытывают нагрузку от подшипниковых токов.

Для работы с преобразователем частоты необходимо выполнить следующие условия:

- Необходимо подключить тепловую защиту электродвигателя.
- Пиковое напряжение и скорость изменения напряжения (dU/dt) должны соответствовать значениям, указанным в таблице далее. Здесь приведены максимальные значения, измеренные на клеммах электродвигателя. Влияние кабеля не учитывалось. Фактические значения пикового напряжения и dU/dt , а также влияние кабеля на данные показатели представлены в технических характеристиках преобразователя частоты.

- Установите коэффициент U/f преобразователя частоты согласно характеристикам электродвигателя.
- Необходимо соблюдать местные правила / стандарты.
- Перед монтажом преобразователя частоты необходимо рассчитать минимальную частоту в установке во избежание нулевого расхода жидкости.
- Запрещается снижать частоту вращения двигателя ниже 70 % (35 Гц) от номинальной.
- Скорость потока необходимо поддерживать выше 1 м/с.
- Хотя бы раз в день насос должен работать с номинальной частотой вращения, чтобы не допустить образования осадка в системе трубопроводов.
- Частота вращения не должна превышать значение, указанное на заводской табличке. В противном случае возникает риск перегрузки электродвигателя.
- Кабель электродвигателя должен быть как можно короче. Пиковое напряжение увеличивается при удлинении кабеля двигателя. Смотрите характеристики преобразователя частоты.
- Используйте входные и выходные фильтры с преобразователем частоты. Смотрите характеристики преобразователя частоты.
- В установках с преобразователем частоты используйте экранированный кабель двигателя (EMC) во избежание помех от электрического оборудования. Смотрите характеристики преобразователя частоты.

При эксплуатации насоса с преобразователем частоты необходимо учитывать следующее:

- Пусковой момент может быть ниже в зависимости от типа преобразователя частоты.
- Может увеличиться уровень шума. См. руководство по монтажу и эксплуатации соответствующего преобразователя частоты.

Максимальное периодическое пиковое напряжение [В]	Максимум dU/dt U_N 400 В [В/мкс]
---	--------------------------------------

850

2000



В зависимости от режима работы и других факторов использование преобразователя частоты может сократить срок службы подшипников и уплотнения вала.

Для получения дополнительной информации по эксплуатации преобразователя частоты см. технический паспорт и руководство по монтажу и эксплуатации соответствующего преобразователя частоты.

5.7 Характеристики кабеля

Стандартная длина кабелей 10 м. Другие варианты длины кабеля поставляются на заказ.

В отношении кабелей действуют следующие требования:

- температура окружающей среды должна быть в диапазоне от -20 до +40 °С;
- проводник должен представлять собой многожильный неизолированный медный провод, класс 5 (IEC 60228). Максимальная температура должна составлять 90 °С;
- изоляция должна быть из экструдированной резины на основе этилен-пропиленового каучука;
- оболочка должна быть из экструдированной черной резины.

Силовой кабель

Силовой кабель относится к типу 0.6/1KV PNCT-S (экранированный).

Тип кабеля [мм ²]	Наружный диаметр кабеля [мм]	Масса [кг/м]	Радиус изгиба [см]
4x70	49–55	5,2	78
4x95	53–59	5,9	84
4x120	62–68	7,8	97,5
4x150	66–72	9,5	103,5

Кабель управления

Кабель управления, экранированный 0.6/1KV типа PNCT-S (некомбинированный).

Тип кабеля [мм ²]	Наружный диаметр кабеля [мм]	Масса [кг/м]	Радиус изгиба [см]
11x2,5	21,5–24,5	0,75	34,5

6. Запуск



ОПАСНО

Поражение электрическим током

Смерть или серьезная травма

- Убедитесь, что насос заземлен.



При сухой установке из насоса необходимо удалить воздух.



Перед первым запуском насоса и после длительного периода простоя насос должен быть заполнен перекачиваемой жидкостью.



Убедитесь, что насос заполнен перекачиваемой жидкостью. Нельзя допускать сухого хода.



При чрезмерном шуме или вибрации насоса его следует немедленно остановить. Перезапуск насоса допускается лишь после того, как определены и устранены причины неисправности.

Выполните следующие действия:

1. Снимите предохранители или отключите сетевой выключатель.
2. Проверьте уровень масла в масляной камере.
3. Убедитесь в свободном вращении рабочего колеса.
4. Убедитесь в правильности функционирования контрольно-измерительных приборов в случае их использования.
5. Откройте запорные клапаны при их наличии.
6. В случае использования канализационных насосов с охлаждающим кожухом для погружной установки, убедитесь в правильности подключения насоса к автоматической муфте.
7. В случае использования канализационных насосов с охлаждающим кожухом для сухого монтажа в вертикальном или горизонтальном положении убедитесь, что в приемке есть жидкость и корпус насоса и охлаждающий кожух заполнены водой. До или во время пуска насоса откройте воздушный выпускной клапан и не закрывайте его, пока через него не пойдет вода. Затем закройте этот клапан.
8. В случае использования канализационных насосов с охлаждающим кожухом для погружной установки, воздушный выпускной клапан должен быть открыт во время работы. Проверьте настройки реле уровня.
9. Включите насос и проверьте его работу на отсутствие повышенного шума или вибраций.
10. После запуска необходимо установить фактическую рабочую точку насоса. Убедитесь в соблюдении требуемых условий эксплуатации.

Эксплуатация насоса всегда должна соответствовать установленному порядку, куда относятся регулярные проверки контрольно-измерительного оборудования и аксессуаров. Убедитесь, что настройки насоса и оборудования не могут быть изменены неуполномоченным персоналом.

6.1 Проверка направления вращения

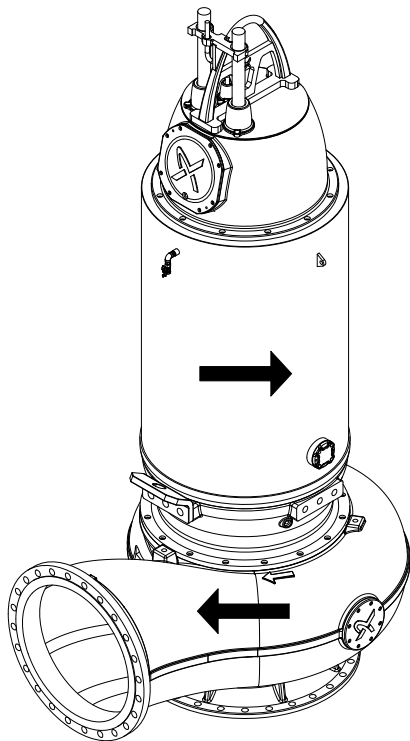


Для проверки направления вращения можно включить насос лишь на несколько секунд, не погружая его в рабочую жидкость.

Ярлык на корпусе насоса показывает правильное направление вращения.

В случае канализационных насосов с охлаждающим кожухом, предназначенных для погружной установки, при запуске насоса проверьте направление рывка. Если рывок осуществляется против часовой стрелки, направление вращения правильное.

В случае использования канализационных насосов с охлаждающим кожухом для монтажа в горизонтальном положении, проверьте рабочую точку.



Направление рывка и вращения

7. Хранение

Во время хранения насос необходимо защитить от воздействия влаги и тепла.

После периода хранения необходимо проверить состояние насоса и лишь затем производить его пуск в эксплуатацию. Убедитесь, что рабочее колесо вращается свободно. Особое внимание необходимо обратить на состояние уплотнений вала, кольцевых уплотнений и кабельных вводов.



Изделие не должно подвергаться воздействию прямых солнечных лучей.



Температура хранения составляет от – 20 до +55 °С. Согласно стандарту EN 60204-1 допускается повышение температуры до 70 °С на короткий период (не более 24 часов).



Запрещается снимать защитные заглушки на концах кабелей до монтажа кабелей, чтобы защитить их от воздействия влаги.



До уборки насоса на хранение убедитесь, что охлаждающий кожух пустой.



Если насос хранится более месяца, необходимо вручную проворачивать рабочее колесо не реже одного раза в месяц, чтобы исключить заклинивание рабочих поверхностей нижнего механического уплотнения вала.



В противном случае при запуске насоса уплотнение вала и подшипники электродвигателя могут быть повреждены.

Если рабочее колесо не проворачивается, обратитесь в авторизованный сервисный центр.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность раздавливания

Смерть или серьезная травма

- Не проворачивайте рабочее колесо рукой. Всегда используйте подходящие инструменты.



При проворачивании рабочего колеса вручную на насосах с направляющей лопаткой следите за тем, чтобы не повредить ее.

8. Сервисное и техническое обслуживание

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность раздавливания

Смерть или серьезная травма



- Во время монтажа всегда поддерживайте насос с помощью подъемных цепей или для большей устойчивости приведите насос в горизонтальное положение.

ОПАСНО

Поражение электрическим током

Летальный случай или серьезная травма



- Перед началом любых работ с изделием убедитесь, что электропитание отключено и не может произойти его случайное включение.

ОПАСНО

Поражение электрическим током

Смерть или серьезная травма



- Убедитесь, что насос заземлен.



К работам по техническому и сервисному обслуживанию допускается только квалифицированный персонал авторизованных центров.



Для обеспечения соответствия деталей по размеру, используйте только оригинальные запасные части от производителя. Болты, используемые в электродвигателе, должны быть класса A2-70 в соответствии с EN / ISO 4762.

Капитальный ремонт необходимо проводить раз в три года.

Эксплуатационный контроль необходимо проводить раз в два года.

Перед началом работ по техническому и сервисному обслуживанию необходимо тщательно промыть насос чистой водой. Детали насоса после демонтажа необходимо промывать водой.



В зависимости от режима работы и других факторов использование преобразователя частоты может сократить срок службы подшипников и уплотнения вала.

Следует проверить следующее:

- потребляемая мощность;
- уровень масла.

У новых насосов или после замены уплотнений вала через неделю эксплуатации необходимо проверить уровень охлаждающей жидкости в

электродвигателе и содержание в ней воды. Причиной понижения уровня жидкости может быть повреждение уплотнения вала.



Утилизация отработанной жидкости из электродвигателя должна выполняться в соответствии с местными нормами и правилами.



Если вибрация насоса превышает допустимый уровень, запрещается перезапускать насос до тех пор, пока не будет выявлена и устранена причина неисправности.

8.1 Трубопровод

Убедитесь в исправном состоянии трубопроводов, клапанов и прочего периферийного оборудования.

8.2 Детали насоса

Проверьте всасывание и спиральный корпус на предмет возможного износа и замените дефектные детали.

8.3 Шариковые подшипники

Проверьте ход вала, слегка провернув его рукой, на предмет плавности и отсутствия шума. Замените дефектные шариковые подшипники.

Капитальный ремонт насоса обычно необходим в тех случаях, когда обнаружено повреждение шариковых подшипников или при сбоях в работе электродвигателя. Такие работы должны выполняться авторизованным сервисным центром.

В случае нового насоса или замены уплотнения вала, проверьте работу насоса через неделю. Регулярные проверки и профилактическое техническое обслуживание обеспечивают надежную работу насосов.



Шариковые подшипники необходимо заменять через каждые 25 тыс. часов эксплуатации.

8.4 Охлаждающий кожух

Проверяйте охлаждающий кожух и контур охлаждающей жидкости не реже одного раза в 6 месяцев, в зависимости от состояния объекта и перекачиваемой жидкости.

8.5 Визуальный осмотр

Следует проверить следующее:

- поиск трещин или других внешних повреждений;
- проверка на отсутствие повреждений или коррозии подъемной скобы и подъемной цепи;

- проверка на отсутствие повреждений и перегибания кабеля электродвигателя;
- проверка на надежное крепление кабеля к верхней крышке электродвигателя;
- проверка на отсутствие ослабленных винтов;
- проверка чистоты контура охлаждающего кожуха путем открытия его смотрового люка.

8.6 Проверка зазора рабочего колеса

Замените кольцо щелевого уплотнения, если зазор между ним и лопастями превышает 2 мм.

За более подробной информацией обратитесь в компанию Grundfos или ближайший авторизованный сервисный центр.

8.7 Проверка и замена масла

Если это новый насос или насос, устанавливаемый после замены уплотнения вала, проверьте уровень масла через месяц его эксплуатации. При попадании в масло воды его необходимо заменить.



Если насос оснащен датчиком WIO, нет необходимости в проверке уровня масла.

ВНИМАНИЕ

Система под давлением

Травма легкой или средней степени тяжести

- При откручивании пробки масляной камеры необходимо учитывать, что камера может находиться под избыточным давлением. Запрещается выкручивать резьбовую пробку полностью, пока данное давление не будет полностью стравлено.
- Накройте резьбовую пробку тряпкой во избежание утечки.



Полностью удалите отработанное масло, при этом трубка для отведения масла должна доходить до дна масляной камеры. Для полного опорожнения насос должен находиться в горизонтальном положении. После заправки закрутите масляную пробку с моментом 180 Нм в случае масляной пробки M16 или с моментом 440 Нм — в случае масляной пробки M22.



Утилизируйте отработанное масло согласно местным нормам и правилам.

8.8 Проверка кабельного ввода

Следует проверить следующее:

- прочность зажимов кабеля;

- прочность кабельного ввода;
- соответствие диаметров уплотнительной втулки и шайбы диаметру кабеля;
- беспрепятственное перемещение кабелей во время работы.



В случае повреждения кабелей обязательно произведите замену.

8.9 Проверка сопротивления изоляции

Модуль IO 113 измеряет сопротивление изоляции между обмоткой статора и землей:

- В случае сопротивления выше 10 МОм: ОК (подтверждение);
- В случае сопротивления в пределах 1–10 МОм: предупреждение;
- В случае сопротивления ниже 1 МОм: аварийный сигнал.

Используйте прибор для измерения сопротивления изоляции с установкой на 1000 В пост. тока. Проверьте межфазное сопротивление и сопротивление между фазами и корпусом. Результат измерения должен превышать 100 МОм. Измерьте сопротивление изоляции силового кабеля в соответствии с методом пуска насоса.

8.10 Запасные части

При замене поврежденных деталей электродвигателя используйте новые детали, разрешенные к применению. За информацией обращайтесь в Grundfos.



Запрещается ремонтировать детали электродвигателя с помощью обработки на станке, повторного нарезания резьбы, сварки.

8.11 Загрязненные насосы

Если изделие использовалось для перекачивания опасной для здоровья или ядовитой жидкости, то данное изделие классифицируется как загрязненное.

ВНИМАНИЕ

Биологическая опасность

Травма легкой или средней степени тяжести

- После демонтажа тщательно промойте изделие чистой водой и прополощите детали изделия в воде.



До отправки изделия на обслуживание необходимо сообщить компании Grundfos информацию о перекачиваемой жидкости. В противном случае компания Grundfos может отказать в обслуживании изделия.

В запросе на обслуживание необходимо указать данные о перекачиваемой жидкости.

Перед отправкой изделия его необходимо тщательно промыть.

9. Поиск и устранение неисправностей

ОПАСНО

Поражение электрическим током
Летальный случай или серьезная травма



- Перед началом любых работ с изделием убедитесь, что электропитание отключено и не может произойти его случайное включение.

ОПАСНО

Поражение электрическим током
Смерть или серьезная травма



- Насос должен быть заземлен.



Перед диагностированием неисправности убедитесь, что все вращающиеся детали обездвижены.

9.1 Насос не запускается или отключается без видимых причин

Причина	Способ устранения
Насос не запускается или отключается без видимых причин.	Восстановите подачу напряжения. Вручную включите насос и проверьте работу контактора.
Влага в корпусе статора или в клеммной коробке. Реле влажности прерывает подачу напряжения питания.	Обратитесь в авторизованный сервисный центр.
Датчик воды в масле не полностью погружен в масло. Датчик прерывает подачу напряжения питания.	Обратитесь в авторизованный сервисный центр.

9.2 Насос не запускается или останавливается

Блок управления показывает, что автомат защиты электродвигателя или устройства защиты разомкнули цепь питания.

Причина	Способ устранения
Одна фаза отсутствует.	Восстановите все фазы.
Насос перегружен.	Определите причину и устранили ее.
Рабочее колесо заблокировано.	Промойте рабочее колесо.
Неправильная настройка автомата защиты электродвигателя.	Настройте автомат защиты электродвигателя в соответствии с номинальным значением тока.
Недостаточное охлаждение электродвигателя из-за неисправности термовыключателей.	Восстановите охлаждение двигателя.
Слишком высокая плотность перекачиваемой жидкости.	Разбавьте рабочую жидкость.
Контур охлаждающего кожуха заблокирован твердыми частицами в перекачиваемой жидкости.	Почистите охлаждающий кожух.
Неисправность реле влаги в электродвигателе.	Обратитесь в авторизованный сервисный центр.
Поврежден кабель двигателя.	Обратитесь в авторизованный сервисный центр.
Колебания напряжения.	Восстановите подачу соответствующего напряжения. Допустимое отклонение составляет $\pm 10\%$.

9.3 Насос работает, но не обеспечивает требуемый расход

Причина	Способ устранения
Неправильное направление вращения.	Поменяйте местами две фазы электродвигателя.
Ослабление на валу рабочего колеса или его износ.	Отрегулируйте зазор щелевого уплотнения рабочего колеса.

Причина	Способ устранения
Засорение насоса или трубопровода.	Если рабочее колесо необходимо заменить — обратитесь в авторизованный сервисный центр. Промойте насос или трубопровод.
Слишком высокий напор насоса.	Измерьте разность давлений и сравните значение с характеристикой насоса. Удалите закупорку в напорном трубопроводе.
Клапаны закрыты или засорены. Не работает обратный клапан.	Промойте или замените клапаны.
Воздух в насосе или во всасывающем патрубке.	Удалите воздух из насоса и всасывающего патрубка. Увеличьте уровень останова в резервуаре.
Плотность перекачиваемой жидкости является слишком высокой.	Разбавьте перекачиваемую жидкость.
Неправильный монтаж насоса на автоматической трубной муфте.	Сократите уровень перекачиваемой жидкости в резервуаре. Поднимите насос из резервуара и опустите его так, чтобы произошло сцепление с автоматической трубной муфтой.
Наличие утечки в трубопроводе.	Отремонтируйте трубопровод.

9.4 Насос запускается, но тут же отключается

Причина	Способ устранения
В результате засорения насоса грязью сработал автомат защиты электродвигателя.	Очистите насос.
Из-за перегрева электродвигателя сработали термовыключатели.	Дайте насосу остыть, затем очистите его.

Причина	Способ устранения
Неправильный монтаж или неисправность переключателя уровня.	Очистите, правильно отрегулируйте или замените переключатель уровня.

9.5 Повышенная вибрация или шум насоса

Причина	Способ устранения
Частичное засорение насоса.	Очистите насос.
Неправильное направление вращения.	Поменяйте местами две фазы электродвигателя.
Насос не работает в оптимальном рабочем диапазоне.	Восстановите требуемые условия эксплуатации.
Насос поврежден.	Отремонтируйте насос или, при необходимости, обратитесь в авторизованный сервисный центр.
Неправильный монтаж насоса на автоматической трубной муфте.	Сократите уровень перекачиваемой жидкости в резервуаре. Поднимите насос из резервуара и опустите его так, чтобы произошло сцепление с автоматической трубной муфтой.
В насосе возникла кавитация.	Очистите всасывающий трубопровод.
Неправильный монтаж основания, автоматической муфты, кольцевого основания или трубных направляющих.	Выполните правильный монтаж принадлежностей.

9.6 Наличие в масле воды

Причина	Способ устранения
Утечка из нижнего механического уплотнения.	Обратитесь в авторизованный сервисный центр.

9.7 Низкий уровень масла

Причина	Способ устранения
Утечка из верхнего механического уплотнения.	Обратитесь в авторизованный сервисный центр.

10. Технические характеристики

10.1 Значение pH

Все насосы допускается использовать для перекачивания жидкостей со значением pH в диапазоне от 4 до 10.

10.2 Плотность и вязкость перекачиваемой жидкости

Плотность: 1000 кг/м³.

Кинематическая вязкость: 1 мм²/с (1 сСт).



Если плотность и (или) кинематическая вязкость перекачиваемой жидкости превышает указанные выше значения, то необходимо использовать электродвигатель с более высокой мощностью.

10.3 Максимальный расход

Поддерживайте величину расхода не ниже минимальной во избежание образования осадка в трубопроводе. Рекомендуемый расход:

- В вертикальных трубопроводах: 0,7 м/с.
- В горизонтальных трубопроводах: 1,0 м/с.

10.4 Температура окружающей среды

Допустимая температура окружающей среды 0–40 °С.



В особых случаях при неполной нагрузке электродвигателя температура окружающей среды может быть и выше. В таком случае обратитесь в ближайшее представительство компании Grundfos или сервисный центр.

10.5 Температура перекачиваемой жидкости

Допустимая температура жидкости 0–40 °С.



В особых случаях при неполной нагрузке электродвигателя температура окружающей среды может быть и выше. В таком случае обратитесь в ближайшее представительство компании Grundfos или сервисный центр.

10.6 Режим работы

Насосы сконструированы для непрерывного режима работы, при котором максимальное допустимое число пусков составляет:

- насосы с электродвигателями мощностью 75–220 кВт: не более 10 пусков в час;
- насосы с электродвигателями мощностью 220 кВт и выше: не более 6 пусков в час;
- максимум 5000 пусков в год.

10.7 Монтажная глубина

Максимум 20 метров ниже уровня жидкости.

10.8 Размер твердых частиц

Макс. размер твердых частиц составляет 100–230 мм в зависимости от типа рабочего колеса.

10.9 Степень защиты

IP68.

10.10 Звуковое давление



Необходимо использовать средства защиты органов слуха при работе вблизи эксплуатируемой установки с уровнем звукового давления выше 70 дБ(А).

10.11 Электрические характеристики

Допуски на напряжение для электродвигателя и его устройств защиты:

Элемент	Напряжение	Допустимое отклонение
Электродвигатель	См. фирменную табличку насоса	±10 %
Термовыключатель	Макс. 240 В	±10 %
Термисторы	2,5–7,5 В	–
Реле влажности	Макс. 240 В	–
Другие датчики (опция)	Макс. 14 В пост. тока	±1 В
SM 113 (опция)	Макс. 14 В пост. тока	±1 В

11. Утилизация изделия

Данное оборудование, а также его узлы и компоненты должны утилизироваться в соответствии с экологическими нормами и правилами.

1. Воспользуйтесь услугами государственной или частной службы по сбору отходов.

2. Если это невозможно, обратитесь в ближайший офис компании Grundfos или сервисный центр Grundfos.

Информация об окончании срока службы представлена на сайте www.grundfos.com/product-recycling.

Argentina

Bombas GRUNDFOS de Argentina S.A.
Ruta Panamericana km. 37.500 Industrias
1619 - Garin Pcia. de B.A.
Tel.: +54-3327 414 444
Fax: +54-3327 45 3190

Australia

GRUNDFOS Pumps Pty. Ltd.
P.O. Box 2040
Regency Park
South Australia 5942
Tel.: +61-8-8461-4611
Fax: +61-8-8340-0155

Austria

GRUNDFOS Pumpen Vertrieb
Ges.m.b.H.
Grundfosstraße 2
A-5082 Grödig/Salzburg
Tel.: +43-6246-883-0
Fax: +43-6246-883-30

Belgium

N.V. GRUNDFOS Bellux S.A.
Boomssesteenweg 81-83
B-2630 Aartselaar
Tel.: +32-3-870 7300
Fax: +32-3-870 7301

Bosnia and Herzegovina

GRUNDFOS Sarajevo
Zmajia od Bosne 7-7A
BiH-71000 Sarajevo
Tel.: +387 33 592 480
Fax: +387 33 590 465
www.ba.grundfos.com
E-mail: grundfos@bih.net.ba

Brazil

BOMBAS GRUNDFOS DO BRASIL
Av. Humberto de Alencar Castelo
Branco, 630
CEP 09850 - 300
São Bernardo do Campo - SP
Tel.: +55-11 4393 5533
Fax: +55-11 4343 5015

Bulgaria

Grundfos Bulgaria EOOD
Slatina District
Iztocna Tangenta street no. 100
BG - 1592 Sofia
Tel.: +359 2 49 22 200
Fax: +359 2 49 22 201
E-mail: bulgaria@grundfos.bg

Canada

GRUNDFOS Canada inc.
2941 Brighton Road
Oakville, Ontario
L6H 6C9
Tel.: +1-905 829 9533
Fax: +1-905 829 9512

China

GRUNDFOS Pumps (Shanghai) Co. Ltd.
10F The Hub, No. 33 Suhong Road
Minhang District
Shanghai 201106 PRC
Tel.: +86 21 612 252 22
Fax: +86 21 612 253 33

Colombia

GRUNDFOS Colombia S.A.S.
Km 1.5 vía Siberia-Cota Conj. Potrero
Chico,
Parque Empresarial Arcos de Cota Bo. 1A.
Cota, Cundinamarca
Tel.: +57(1)-2913444
Fax: +57(1)-8764586

Croatia

GRUNDFOS CROATIA d.o.o.
Buzinski prilaz 38, Buzin
HR-10010 Zagreb
Tel.: +385 1 6595 400
Fax: +385 1 6595 499
www.hr.grundfos.com

Czech Republic

GRUNDFOS Sales Czechia and Slovakia
s.r.o.
Čajkovského 21
779 00 Olomouc
Tel.: +420-585-716 111

Denmark

GRUNDFOS DK A/S
Martin Bachs Vej 3
DK-8850 Bjerringbro
Tel.: +45-87 50 50 50
Fax: +45-87 50 51 51
E-mail: info_GDK@grundfos.com
www.grundfos.com/DK

Estonia

GRUNDFOS Pumps Eesti OÜ
Peterburi tee 92G
11415 Tallinn
Tel.: + 372 606 1690
Fax: + 372 606 1691

Finland

OY GRUNDFOS Pumput AB
Trukkikujua 1
FI-01360 Vantaa
Tel.: +358-(0) 207 889 500

France

Pompes GRUNDFOS Distribution S.A.
Parc d'Activités de Chesnes
57, rue de Malacombe
F-38290 St. Quentin Fallavier (Lyon)
Tel.: +33-4 74 82 15 15
Fax: +33-4 74 94 10 51

Germany

GRUNDFOS GMBH
Schlüterstr. 33
40699 Erkrath
Tel.: +49-(0) 211 929 69-0
Fax: +49-(0) 211 929 69-3799
E-mail: infoservice@grundfos.de
Service in Deutschland:
kundendienst@grundfos.de

Greece

GRUNDFOS Hellas A.E.B.E.
20th km. Athinon-Markopoulou Av.
P.O. Box 71
GR-19002 Peania
Tel.: +0030-210-66 83 400
Fax: +0030-210-66 46 273

Hong Kong

GRUNDFOS Pumps (Hong Kong) Ltd.
Unit 1, Ground floor, Siu Wai industrial
Centre
29-33 Wing Hong Street & 68 King Lam
Street, Cheung Sha Wan
Kowloon
Tel.: +852-27861706 / 27861741
Fax: +852-27858664

Hungary

GRUNDFOS South East Europe Kft.
Tópark u. 8
H-2045 Törökbálint
Tel.: +36-23 511 110
Fax: +36-23 511 111

India

GRUNDFOS Pumps India Private
Limited
118 Old Mahabalipuram Road
Thoraiappakam
Chennai 600 097
Tel.: +91-44 2496 6800

Indonesia

PT GRUNDFOS Pompa
Graha intrub Lt. 2 & 3
Jln. Cililitan Besar No.454. Makasar,
Jakarta Timur
ID-Jakarta 13650
Tel.: +62 21-469-51900
Fax: +62 21-460 6910 / 460 6901

Ireland

GRUNDFOS (Ireland) Ltd.
Unit A, Merrywell Business Park
Ballymount Road Lower
Dublin 12
Tel.: +353-1-4089 800
Fax: +353-1-4089 830

Italy

GRUNDFOS Pompe Italia S.r.l.
Via Gran Sasso 4
I-20060 Truccazzano (Milano)
Tel.: +39-02-95838112
Fax: +39-02-95309290 / 95838461

Japan

GRUNDFOS Pumps K.K.
1-2-3, Shin-Miyakoda, Kita-ku
Hamamatsu
431-2103 Japan
Tel.: +81 53 428 4760
Fax: +81 53 428 5005

Kazakhstan

Grundfos Kazakhstan LLP
7' Kyz-Zhibek Str., Kok-Tobe micr.
KZ-050020 Almaty Kazakhstan
Tel.: +7 (727) 227-98-55/56

Korea

GRUNDFOS Pumps Korea Ltd.
6th Floor, Aju Building 679-5
Yeoksam-dong, Kangnam-ku, 135-916
Seoul, Korea
Tel.: +82-2-5317 600
Fax: +82-2-5633 725

Latvia

SIA GRUNDFOS Pumps Latvia
Deglava biznesa centrs
Augusta Deglava ielā 60
LV-1035, Rīga,
Tel.: + 371 714 9640, 7 149 641
Fax: + 371 914 9646

Lithuania

GRUNDFOS Pumps UAB
Smolensko g. 6
LT-03201 Vilnius
Tel.: +370 52 395 430
Fax: +370 52 395 431

Malaysia

GRUNDFOS Pumps Sdn. Bhd.
7 Jalan Peguam U1/25
Glenmarie Industrial Park
40150 Shah Alam, Selangor
Tel.: +60-3-5569 2922
Fax: +60-3-5569 2866

Mexico

Bombas GRUNDFOS de México
S.A. de C.V.
Boulevard TLC No. 15
Parque industrial Stiva Aeropuerto
Apodaca, N.L. 66600
Tel.: +52-81-8144 4000
Fax: +52-81-8144 4010

Netherlands

GRUNDFOS Netherlands
Veluwezoom 35
1326 AE Almere
Postbus 22015
1302 CA ALMERE
Tel.: +31-88-478 6336
Fax: +31-88-478 6332
E-mail: info_gnl@grundfos.com

New Zealand

GRUNDFOS Pumps NZ Ltd.
17 Beatrice Tinsley Crescent
North Harbour Industrial Estate
Albany, Auckland
Tel.: +64-9-415 3240
Fax: +64-9-415 3250

Norway

GRUNDFOS Pumper A/S
Strømsveien 344
Postboks 235, Leirdal
N-1011 Oslo
Tel.: +47-22 90 47 00
Fax: +47-22 32 21 50

Poland

GRUNDFOS Pompy Sp. z o.o.
ul. Klonowa 23
Baranowo k. Poznania
PL-62-081 Przeźmierowo
Tel.: (+48-61) 650 13 00
Fax: (+48-61) 650 13 50

Portugal

Bombas GRUNDFOS Portugal, S.A.
Rua Calvet de Magalhães, 241
Apartado 1079
P-2770-153 Paço de Arcos
Tel.: +351-21-440 76 00
Fax: +351-21-440 76 90

Romania

GRUNDFOS Pompe România SRL
S-PARK BUSINESS CENTER, Clădirea
A2, etaj 2
Str. Tipografilor, Nr. 11-15, Sector 1, Cod
013714
Bucuresti, Romania
Tel.: 004 021 2004 100
E-mail: romania@grundfos.ro

Serbia

Grundfos Srbija d.o.o.
Orladijskih brigada 90b
11070 Novi Beograd
Tel.: +381 11 2258 740
Fax: +381 11 2281 769
www.rs.grundfos.com

Singapore

GRUNDFOS (Singapore) Pte. Ltd.
25 Jalan Tukang
Singapore 619264
Tel.: +65-6681 9688
Fax: +65-6681 9689

Slovakia

GRUNDFOS s.r.o.
Prievozská 4D 821 09 BRATISLAVA
Tel.: +421 2 5020 1426
sk.grundfos.com

Slovenia

GRUNDFOS LJUBLJANA, d.o.o.
Leskoškova 9e, 1122 Ljubljana
Tel.: +386 (0) 1 568 06 10
Fax: +386 (0) 1 568 06 19
E-mail: tehnika-si@grundfos.com

South Africa

GRUNDFOS (PTY) LTD
16 Lascelles Drive, Meadowbrook Estate
1609 Germiston, Johannesburg
Tel.: (+27) 10 248 6000
Fax: (+27) 10 248 6002
E-mail: lgradidge@grundfos.com

Spain

Bombas GRUNDFOS España S.A.
Camino de la Fuentecilla, s/n
E-28110 Algete (Madrid)
Tel.: +34-91-848 8800
Fax: +34-91-628 0465

Sweden

GRUNDFOS AB
Box 333 (Lunnagårdsgatan 6)
431 24 Mölndal
Tel.: +46 31 332 23 000
Fax: +46 31 331 94 60

Switzerland

GRUNDFOS Pumpen AG
Bruggacherstrasse 10
CH-8117 Fällanden/ZH
Tel.: +41-44-806 8111
Fax: +41-44-806 8115

Taiwan

GRUNDFOS Pumps (Taiwan) Ltd.
7 Floor, 219 Min-Chuan Road
Taichung, Taiwan, R.O.C.
Tel.: +886-4-2305 0868
Fax: +886-4-2305 0878

Thailand

GRUNDFOS (Thailand) Ltd.
92 Chaloe Phrakiat Rama 9 Road
Dokmai, Pravej, Bangkok 10250
Tel.: +66-2-725 8999
Fax: +66-2-725 8998

Turkey

GRUNDFOS POMPA San. ve Tic. Ltd.
Sti.
Gebze Organize Sanayi Bölgesi
Ihsan dede Caddesi
2. yol 200, Sokak No. 204
41490 Gebze/ Kocaeli
Tel.: +90 - 262-679 7979
Fax: +90 - 262-679 7905
E-mail: satis@grundfos.com

Ukraine

ТОВ "ГРУНДФОС УКРАЇНА"
Бізнес Центр Європа
Столичне шосе, 103
м. Київ, 03131, Україна
Tel.: (+38 044) 237 04 00
Fax: (+38 044) 237 04 01
E-mail: ukraine@grundfos.com

United Arab Emirates

GRUNDFOS Gulf Distribution
P.O. Box 16768
Jebel Ali Free Zone, Dubai
Tel.: +971 4 8815 166
Fax: +971 4 8815 136

United Kingdom

GRUNDFOS Pumps Ltd.
Grovebury Road
Leighton Buzzard/Beds. LU7 4TL
Tel.: +44-1525-850000
Fax: +44-1525-850011

U.S.A.

Global Headquarters for WU
856 Koomey Road
Brookshire, Texas 77423 USA
Phone: +1-630-236-5500

Uzbekistan

Grundfos Tashkent, Uzbekistan
The Representative Office of Grundfos
Kazakhstan in Uzbekistan
38a, Oybek street, Tashkent
Tel.: (+998) 71 150 3290 / 71 150 3291
Fax: (+998) 71 150 3292

93364672 03.2025

ECM: 1418779

www.grundfos.com

GRUNDFOS 

Trademarks displayed in this material, including but not limited to Grundfos and the Grundfos logo, are registered trademarks owned by The Grundfos Group. © 2025 Grundfos Holding A/S, all rights reserved.