

KPL, KPG and KWM

11-700 kW, 50 Hz

11-800 kW, 60 Hz, DIN

Руководство по монтажу и эксплуатации



Installation and operating instructions



KPL, KPG and KWM

<http://net.grundfos.com/qr/i/96770326>

be
think
innovate

GRUNDFOS 

Русский (RU) Руководство по монтажу и эксплуатации

Перевод оригинального документа на английском языке

В настоящем руководстве по монтажу и эксплуатации представлено описание насосов KPL, KPG и KWM мощностью 11-800 кВт производства компании Grundfos.

В разделах 1-5 представлена информация, необходимая для обеспечения безопасной распаковки, монтажа и запуска изделия.

В разделах 6-12 представлена важная информация об изделии, а также информация о техническом обслуживании, поиске неисправностей и утилизации изделия.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.		
1. Общие сведения	2	10. Поиск и устранение неисправностей	31
1.1 Целевые группы	2	11. Технические данные	33
1.2 Значение символов и надписей в документе	2	11.1 Условия эксплуатации	33
2. Приёмка изделия	3	11.2 Размеры и масса	33
3. Монтаж изделия	3	11.3 Требования к уровню воды	34
3.1 Сведения о технике безопасности и подготовка	3	11.4 Требования к уровню воды, KPL	34
3.2 Подъём изделия	4	12. Утилизация изделия	36
3.3 Монтаж механической части KPL и KWM	6	13. Гарантии изготовителя	36
3.4 Монтаж механической части KPG	13		
3.5 Электрические подключения	14		
3.6 Эксплуатация с преобразователем частоты	16		
4. Пуск изделия	17		
4.1 Подготовка к пуску	17		
4.2 Ввод в эксплуатацию	19		
5. Перемещение и хранение изделия	19		
5.1 Перемещение изделия	19		
5.2 Хранение изделия	19		
6. Общие сведения	20		
6.1 Области применения	20		
6.2 Общее описание	20		
7. Маркировка	21		
7.1 Условное типовое обозначение	21		
7.2 Фирменная табличка	22		
8. Функции управления и защиты	23		
8.1 Датчики	23		
8.2 Управление насосом	27		
9. Сервисное и техническое обслуживание изделия	28		
9.1 Правила и требования техники безопасности	28		
9.2 Техническое обслуживание	28		
9.3 Запасные части	30		
9.4 Загрязнённые насосы	30		



Перед началом монтажа прочтите настоящий документ. Монтаж и эксплуатация должны осуществляться в соответствии с местным законодательством и принятыми нормами и правилами.

1. Общие сведения

1.1 Целевые группы

Настоящее руководство по монтажу и эксплуатации предназначено для профессиональных монтажников.

1.2 Значение символов и надписей в документе

1.2.1 Предупреждения об опасностях, включая угрозу смерти или получения травмы

ОПАСНО



Обозначает опасную ситуацию, которая в случае невозможности её предотвращения приведёт к смерти или получению серьёзной травмы.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



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

ВНИМАНИЕ



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

Текстовое описание, идущее вместе с тремя символами «ОПАСНО», «ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ» и «ВНИМАНИЕ», располагается следующим образом:

СИГНАЛЬНОЕ СЛОВО



Описание угрозы

Последствия игнорирования предупреждения.

- Действия по предотвращению угрозы.

1.2.2 Прочие важные примечания



Синий или серый круг с белым графическим символом означает, что необходимо предпринять меры для предотвращения опасности.



Красный или серый круг с диагональной чертой, возможно с чёрным графическим символом, указывает на то, что никаких мер предпринимать не нужно или их выполнение необходимо остановить.



Несоблюдение настоящих инструкций может вызвать отказ или повреждение оборудования.



Советы и рекомендации по облегчению выполнения работ.

2. Приёмка изделия

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

Если насос не будет установлен сразу же, необходимо обеспечить защиту открытого конца силовых кабелей или кабелей датчика от попадания влаги, чтобы исключить её проникновение в обмотки двигателя. Это должно быть сделано сразу после получения насоса.



Для защиты кабеля используется специальный колпак или изоляция свободного конца кабеля пластмассовой плёнкой и водостойкой лентой поверх неё.

Если насосная система настроена на боковой спуск, расположите насос и крышку обсадной трубы таким образом, чтобы кабельный ввод располагался с противоположной стороны выпуска воды.

3. Монтаж изделия

3.1 Сведения о технике безопасности и подготовка



- Монтаж насосов в резервуарах должен выполняться специально подготовленным персоналом.
- Работы в резервуарах или вблизи них должны выполняться в соответствии с местными нормами и правилами.
- В соответствии с требованиями техники безопасности все работы в резервуарах должны выполняться под руководством лица, находящегося вне резервуара.

ОПАСНО

Поражение электрическим током

Смерть или серьёзная травма

- Должна быть предусмотрена возможность блокировки сетевого выключателя в положении 0/Off (выкл.). Тип и требования указаны в EN 60204-1, 5.3.2.



ВНИМАНИЕ

Опасность раздавливания

Травма лёгкой или средней степени тяжести

- При работе с изделием надевайте средства индивидуальной защиты.



ВНИМАНИЕ

Опасность отравления токсичными веществами

Травма лёгкой или средней степени тяжести

- В резервуарах для установки погружных канализационных насосов могут присутствовать сточные воды, содержащие токсичные и/или опасные для здоровья людей вещества. Поэтому все привлечённые к работе лица должны применять средства индивидуальной защиты и надевать защитную спецодежду. При проведении любых работ с насосом или на месте его установки в обязательном порядке должны соблюдаться действующие санитарно-гигиенические требования.



Насос работает при полном погружении в жидкость и не нуждается ни в какой дополнительной защите.

Для монтажа насоса требуется следующее:

- система подвески кабелей и регулировки высоты установки датчиков;
- контрольно-измерительное оборудование, например, МР 204;

- KPL и KWM: обсадная труба с установочным кольцом и встроенными фиксирующими скобами, на которых установлен насос. Установочное кольцо поставляется с насосом как дополнительное монтажное оборудование. Для получения дополнительной информации свяжитесь с компанией Grundfos;
- KPG: затвор с фланцевым соединением, соответствующим выходному фланцу KPG.

3.2 Подъём изделия

ОПАСНО

Опасность раздавливания

Смерть или серьёзная травма

- Перед использованием подъёмную скобу или подъёмные проушины и цепь необходимо проверять на наличие коррозии или износа.
- При подъёме насоса всегда берите его за подъёмную скобу или подъёмные проушины или поднимайте с помощью вилочного автопогрузчика, см. рис. 1-10.
- Запрещается использовать отверстия на впускном и выпускном кожухе для подъёма насоса, см. рис. 2 и 3.



ОПАСНО

Опасность раздавливания

Смерть или серьёзная травма

- Обязательно используйте сертифицированное грузоподъёмное оборудование.
- Учтите, что система подвески кабелей не является сертифицированным грузоподъёмным оборудованием.
- Всё используемое грузоподъёмное оборудование должно быть подходящим для подъёма насоса и перед применением должно проверяться на наличие повреждений. Категорически запрещается превышать допустимую грузоподъёмность оборудования.
- Масса насоса указана на его фирменной табличке.



ОПАСНО

Поражение электрическим током

Смерть или серьёзная травма

- Категорически запрещается поднимать насос за силовые кабели.



Подъём насоса за силовые кабели при подключении насоса к сети может иметь следующие последствия:

- короткое замыкание и риск поражения электрическим током;
- повреждение кабелей и кабельных вводов, приводящее к разгерметизации и, как следствие, к серьёзному повреждению электродвигателя.

ОПАСНО

Опасность раздавливания

Смерть или серьёзная травма

- Перед подъёмом насоса убедитесь в том, что подъёмная скоба или болты подъёмной проушины и строп надёжно закреплены. При необходимости закрепите.



Любая неосторожность при поднятии или транспортировке может стать причиной травм персонала или повреждения насоса.

Насос может потерять равновесие, если угол наклона будет больше 10° в любом направлении от обычного положения (EN 809, 5.2.1.4).

Точки подъёма

Используйте две точки подъёма для сохранения равновесия насоса и гарантии его безопасного подъёма.

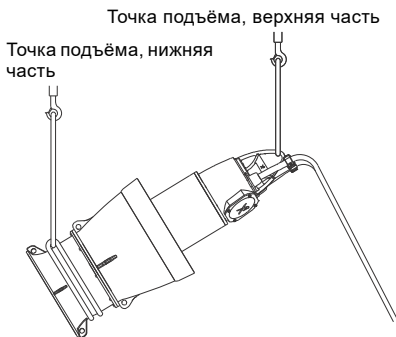


Рис. 1 KPL и KWM: точки подъёма

TM05 9208 3313

Точка подъёма, верхняя часть

KPL и KWM: используйте подъёмную скобу в качестве верхней точки подъёма. См. рис. 4.
 KPG: используйте две верхние точки подъёма. См. рис. 5.

Точки подъёма, центральная часть (KPG)

При монтаже насосов KPG в горизонтальном положении используйте точки подъёма на выпускном кожухе, см. рис. 5.

Точка подъёма, нижняя часть

Используйте впускной кожух насоса в качестве нижней точки подъёма. Выполните подъём посредством подъёмного стропы или подъёмной цепи, закреплённой вокруг впускного кожуха насоса. См. рис. 7 и рис. 9.



Запрещено поднимать насос за фиксирующие скобы.

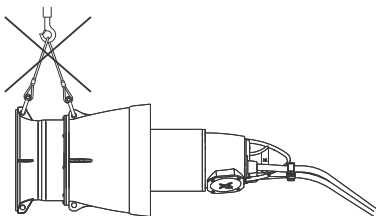


Рис. 2 KPL и KWM: фиксирующие скобы

TM05 9209 3313

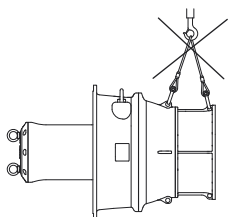


Рис. 3 KPG: фиксирующие скобы

TM07 4685 2219

3.2.1 Подъём за одножильный или двухжильный провод

Подъём за одножильный провод

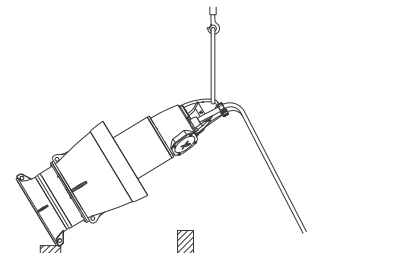


Рис. 4 KPL и KWM: подъём за одножильный

TM05 9207 3313

провод

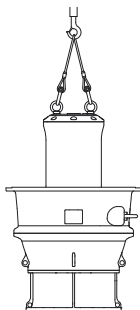


Рис. 5 KPG: подъём за одножильный провод (для транспортировки)

TM07 4686 2219

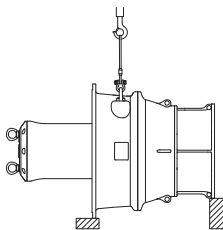


Рис. 6 KPG: подъём за одножильный провод, подсоединённый к обеим подъёмным проушинам (для монтажа)

TM07 4799 2219

В процессе монтажа верхняя часть электродвигателя KPG устанавливается во фланец затвора. Таким образом, для монтажа можно использовать только метод подъёма, представленный на рис. 6.



Подъёмные проушины в выпускном кожухе расположены близко к центру тяжести, поэтому насос можно поднимать в горизонтальном положении без использования подъёмных проушин в верхней части электродвигателя.

Подъём за двухжильный провод

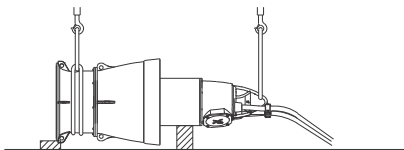


Рис. 7 KPL и KWM: подъём за двухжильный провод, этап 1

TM05 9208 3313

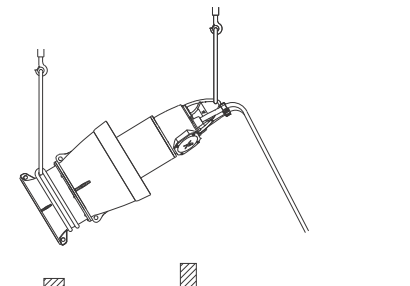


Рис. 8 KPL и KWM: подъём за двухжильный провод, этап 2

TM05 9208 3313

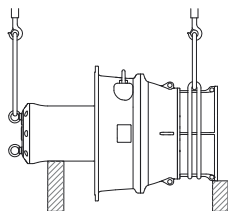


Рис. 9 KPG: подъём за двухжильный провод, этап 1

TM07 4687 2219

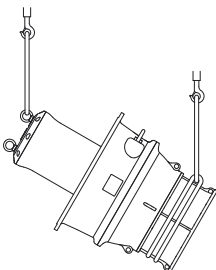


Рис. 10 KPG: подъём за двухжильный провод, этап 2

TM07 4688 2219

3.3 Монтаж механической части KPL и KWM

ОПАСНО

Поражение электрическим током

Смерть или серьёзная травма

- Перед началом монтажа следует отключить источник питания и заблокировать сетевой выключатель в положении 0/Off (выкл.).
- Прежде чем приступить к работе с насосом, необходимо отключить все источники внешнего питания, подсоединённые к насосу.



На месте монтажа должны соблюдаться все правила техники безопасности, например, использование вентиляторов для притока свежего воздуха в резервуар.

Соблюдайте максимальный радиус изгиба кабеля, см. **11.2.1 Радиус изгиба кабелей.**

Перед началом монтажа проверьте уровень масла в масляной камере. См. раздел **9.2.3 Проверка и замена масла.**

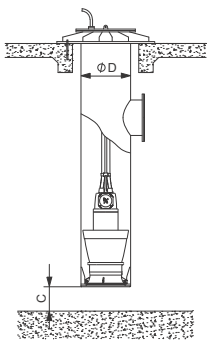
Будьте особенно внимательны при монтаже насосов, поскольку они устанавливаются не так, как другие погружные насосы. Убедитесь, что насос смещён с фиксирующими скобами таким образом, чтобы они предотвращали вращение насоса во время вращения рабочего колеса.

3.3.1 Требование к свободному пространству под насосом

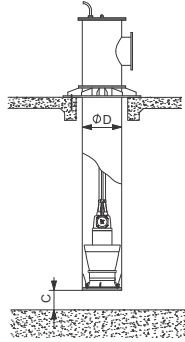
Измерьте диаметр обсадной трубы ($\varnothing D$) и найдите минимальное значение свободного пространства под насосом (мин. С) в нижеприведённой таблице. См. рис. 11 и рис. 12.

KPL		KWM	
$\varnothing D$ [DN]	Мин. С [мм]	$\varnothing D$ [DN]	Мин. С [мм]
500	250	600	300
600	300	700	350
650	325	800	400
700	350	900	450
800	400	1000	500
900	450	1200	600
1000	500	1400	700
1200	600	1600	800
1400	700	-	-
1500	750	-	-
1600	800	-	-
1800	900	-	-

Установка под уровнем пола



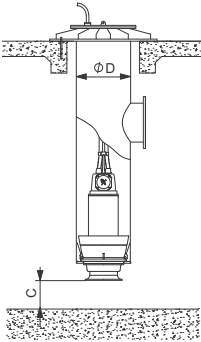
Установка над уровнем пола



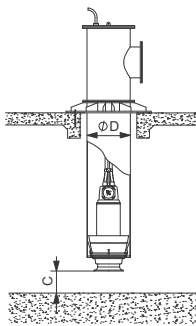
TM05 5305 3512 - TM05 5306 3812

Рис. 11 KPL: монтажные размеры

Установка под уровнем пола



Установка над уровнем пола



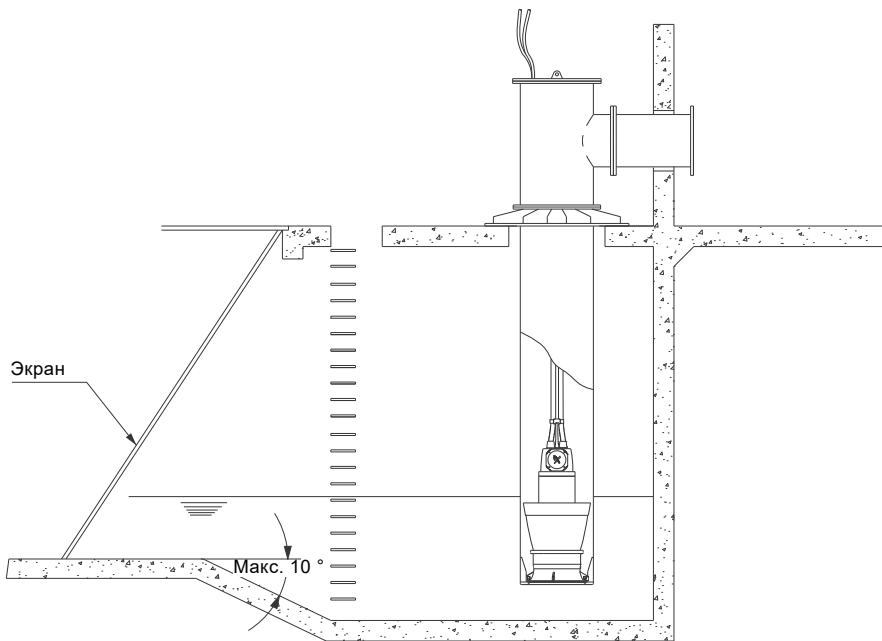
TM05 5596 3812 - TM05 5597 3812

Рис. 12 KWM: монтажные размеры

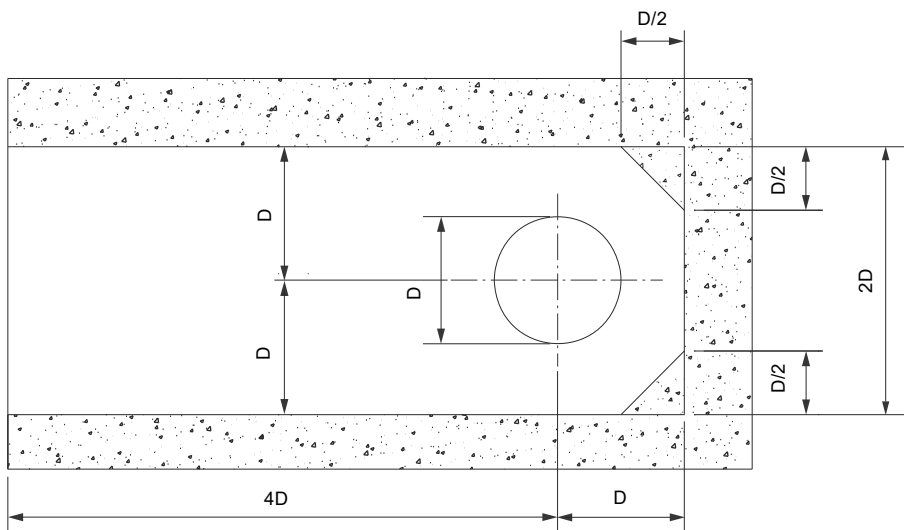
3.3.2 Установка крепёжных болтов

Перед заливкой бетона в рамках строительных работ должны быть установлены крепёжные болты. Если это не сделано, тогда разметьте и установите крепёжные болты во время монтажа обсадной трубы.

3.3.3 Рекомендации по конструкции резервуара

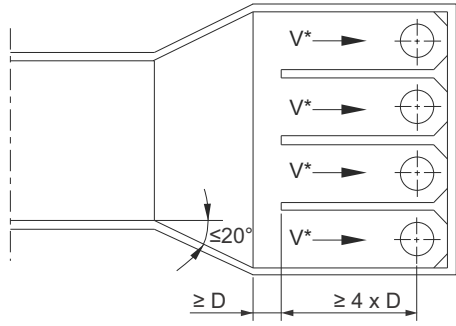
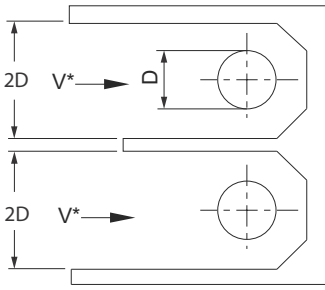


TM03 9470 4007

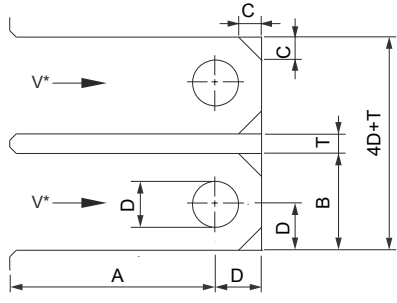
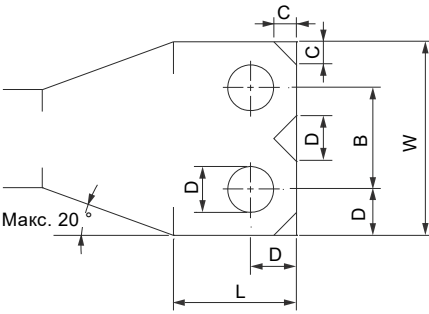


TM03 9471 4212

Рис. 13 Схематическое изображение конструкции резервуара



TM07 3747 2219



TM03 9473 4212

- * Скорость потока V:
 0,7 м/с для ливневых и сточных вод, не прошедших механическую очистку.
 0,3 м/с для ливневых и сточных вод, прошедших механическую очистку.

Размеры

D* [мм]	A [мм]	B [мм]	C [мм]	W [мм]	L [мм]	T
500	2000	1000	250	2000	2000	
600	2400	1200	300	2400	2400	
650	2600	1300	325	2600	2600	
700	2800	1400	350	2800	2800	
800	3200	1600	400	3200	3200	
900	3600	1800	450	3600	3600	
1000	4000	2000	500	4000	4000	
1200	4800	2400	600	4800	4800	
1400	5600	2800	700	5600	5600	
1500	6000	3000	750	6000	6000	
1600	6400	3200	800	6400	6400	
1800	7200	3600	900	7200	7200	

Зависит от конструкции, обратитесь в компанию Grundfos

* D = диаметр трубы DN

3.3.4 Установка обсадной трубы

1. Сделайте водонепроницаемую прокладку между монтажным фланцем и опорной конструкцией из бетона. См. рис. 14.

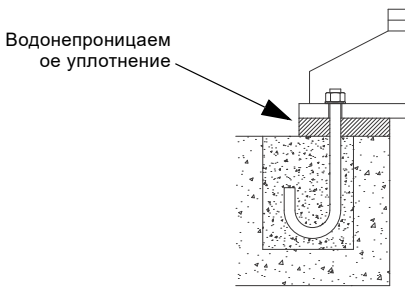


Рис. 14 Расположение водонепроницаемого уплотнения

2. Медленно опустите обсадную трубу в резервуар с помощью грузоподъемного оборудования.
3. Убедитесь, что обсадная труба расположена вертикально и твердо стоит на бетоне.
4. Затяните гайки крепёжных болтов, обеспечив неподвижность обсадной трубы.

3.3.5 Установка насосов KPL и KWM

Будьте особенно внимательны при монтаже насосов, поскольку они устанавливаются не так, как другие погружные насосы. Убедитесь, что насос совмещён с фиксирующими скобами таким образом, чтобы они предотвращали вращение насоса во время вращения рабочего колеса.

Неправильное направление вращения приведёт к повреждению насоса.

- Перед установкой необходимо выполнить проверку направления вращения. См. раздел [4.1.1 Проверка направления вращения](#) касательно выбора соответствующего метода проверки.
- Благодаря использованию оборудования для определения последовательности фаз, такого как MP 204, обеспечивается защита насоса от пуска, если последовательность фаз изменена.

1. Убедитесь, что уплотнительное кольцо чистое и расположено в канавке в нижней части впускного кожуха (KPL) или выпускного кожуха (KWM). Уплотнительные кольца между насосом и установочным кольцом предотвращают противоток.
2. Медленно опустите насос в обсадную трубу с помощью грузоподъемного оборудования. При необходимости, в случае нехватки высоты подъёма над обсадной трубой используйте промежуточное подъемное кольцо.
3. Осторожно установите насос в нижней части обсадной трубы в такое положение, чтобы он не отклонялся ни в одну из сторон на упорных лопатках в нижней части обсадной трубы.
4. Поднимите насос на 2 или 3 см и поверните его против часовой стрелки, пока фиксирующие скобы не коснутся ближайших соседних упорных лопаток.



Насос фиксируется на месте за счёт своего собственного веса и фиксирующих скоб. Никакого дополнительного крепления не требуется.



Оптимизация турбулентного движения невозможна, если насос установлен в обсадной трубе большего размера.

3.3.6 Установка системы крепления кабеля в обсадной трубе

Если насосная система настроена на боковой спуск, расположите кабельный ввод таким образом, чтобы он располагался с противоположной стороны выпуска воды.



Повреждение кабеля может быть вызвано нарушением направления потока воды.

Запрещается располагать кабельный ввод в обсадной трубе рядом с выпуском воды во избежание повреждения кабеля.

Во избежание повреждения кабелей во время работы важно правильно их зафиксировать в соответствии с настоящим руководством.

1. Скрепите хомутами трос и все кабели на расстоянии 0,5 м между хомутами, подобранными в соответствии с массой кабелей. См. рис. 15, хомуты крепления кабелей, расстояние.
2. Закрепите трос на проушине в верхней части обсадной трубы.
3. Отрегулируйте танdernую муфту между тросом и проушиной балки. Убедитесь, что кабели подвешены без провисаний, закреплены неподвижно и не могут качаться во время работы.
4. Проведите кабели через кабельный ввод в верхней крышке обсадной трубы.
5. Подведите кабели к внешней клеммной коробке. Убедитесь в правильности крепления и герметичности кабельного ввода.
6. Плотнo насадите на верхнюю часть обсадной трубы крышку с помощью водонепроницаемой прокладки и затяните болты. Убедитесь в герметичности крышки.

ОПАСНО

Раздавливание рук

Смерть или серьезная травма

- Если к насосу уже подключено напряжение питания, запрещается подносить руки или инструменты к отверстию его всасывающего или напорного патрубка, пока сетевой выключатель не будет заблокирован в положении 0/Off (выкл.).

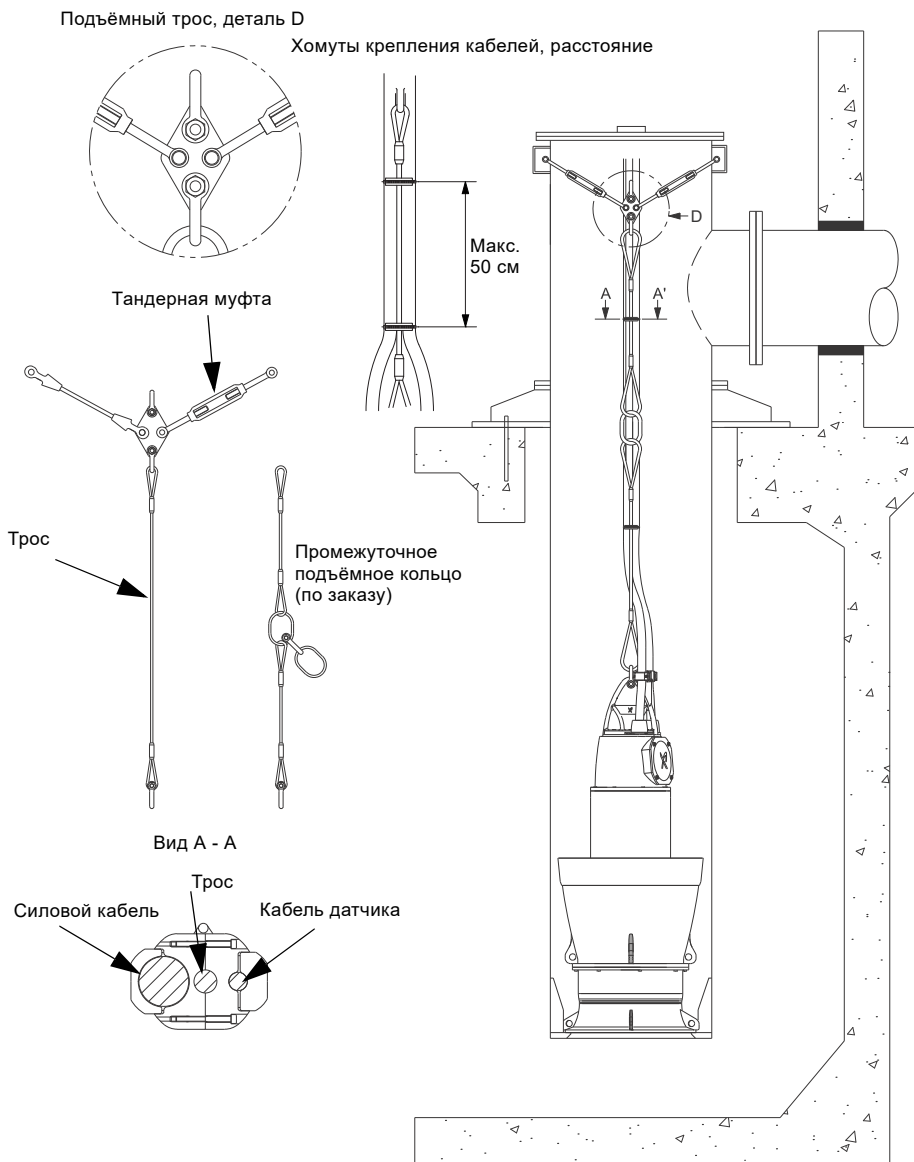


Система крепления кабеля



Система крепления кабеля является обязательной для предотвращения повреждения кабеля во время работы.

На рис. 15 представлен только схематический эскиз - система крепления кабеля может быть подстроена под конкретную модель насоса.



TM05 5940 4212

Рис. 15 Фиксация кабелей на подъемном тросе

3.4 Монтаж механической части KPG

ОПАСНО

Поражение электрическим током

Смерть или серьёзная травма

- Перед началом монтажа следует отключить источник питания и заблокировать сетевой выключатель в положении 0/Off (выкл.).
- Прежде чем приступить к работе с насосом, необходимо отключить все источники внешнего питания, подсоединённые к насосу.



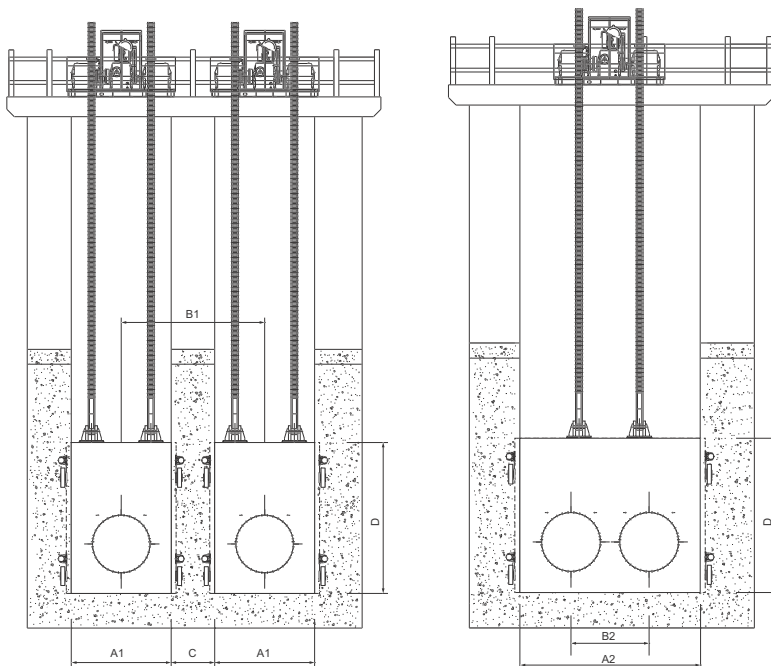
На месте монтажа должны соблюдаться все правила техники безопасности, например, использование вентиляторов для притока свежего воздуха в резервуар.

Соблюдайте максимальный радиус изгиба кабеля, см. [11.1.4 Режим работы](#).

Перед началом монтажа проверьте уровень масла в масляной камере. См. раздел [9.2.3 Проверка и замена масла](#).

Будьте особенно внимательны при монтаже насосов, поскольку они устанавливаются не так, как другие погружные насосы.

3.4.1 Рекомендации по конструкции резервуара



TM07 4713 2319

Модель	Диаметр на выходе	1 затвор и 1 насос			1 затвор и 2 насоса	
		A1 [мм]	B1 [мм]	C [мм]	A2 [мм]	B2 [мм]
KPG.500	DN 500	1250	1950	900	1900	900
KPG.600	DN 600	1400	2100	900	2200	1000
KPG.700	DN 700	1500	2200	900	2400	1100
KPG.800	DN 800	1800	2500	900	2800	1300
KPG.900	DN 900	1900	2600	900	3000	1400
KPG.1000	DN 1000	2100	2800	900	3300	1600
KPG.1200	DN 1200	2600	3300	900	4000	2000
KPG.1400	DN 1400	3000	3700	900	4800	2400

3.4.2 Установка насоса КРГ

- Будьте особенно внимательны при монтаже насосов, поскольку они устанавливаются не так, как другие погружные насосы.
- Для установки насоса на затворе поднимите насос в горизонтальном положении при помощи подъёмных проушин на выпускном кожухе, см. рис. 5.
- При подъёме насоса используйте только сертифицированное грузоподъёмное оборудование.

Порядок действий:

1. Убедитесь, что кабели не повреждены в процессе монтажа.
2. Перед подъёмом насоса убедитесь, что болты подъёмных проушин установлены в насосе и затянуты правильно.
3. Опустите насос перед затвором, чтобы расположить так, чтобы центральная линия насоса была на одном уровне с центральной линией фланца на затворе насоса.
4. Убедитесь, что резиновая прокладка на фланце затвора расположена правильно.
5. Установите электродвигатель на фланце на затворе.
6. Установите насос на фланец затвора.
7. Когда насос установлен на место, а отверстия на фланце насоса и фланце затвора совмещены, скрепите болтами оба фланца.
8. Прикрепите кабели к гибкому кабельному лотку или чему-то аналогичному.
 - Убедитесь, что кабели можно подстроить под разные положения затвора без повреждения.
 - Масса кабелей является существенной. Убедитесь, что напряжение кабелей идёт на гибкий кабельный лоток.

ОПАСНО

Раздавливание рук

- Смерть или серьёзная травма
- Если к насосу уже подключено напряжение питания, запрещается подносить руки или инструменты к отверстию его всасывающего или напорного патрубка, пока сетевой выключатель не будет заблокирован в положении 0/Off (выкл.).



3.5 Электрические подключения



Подключение электрооборудования должно выполняться в соответствии с местными нормами и правилами.

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

Подключите насос к внешнему сетевому выключателю с зазором между разомкнутыми контактами согласно EN 60240-1, 5.3.2.

Насос должен быть подключён к автомату защиты электродвигателя, например, МР 204.



Рекомендуется реле последовательности фаз на случай возможных изменений последовательности фаз энергоснабжающей компанией.

Соедините P1, P2 и P3 последовательно с термовыключателями и датчиками влажности. См. раздел 3.5.2 *Схемы электрических соединений*.

3.5.1 Цвета проводов



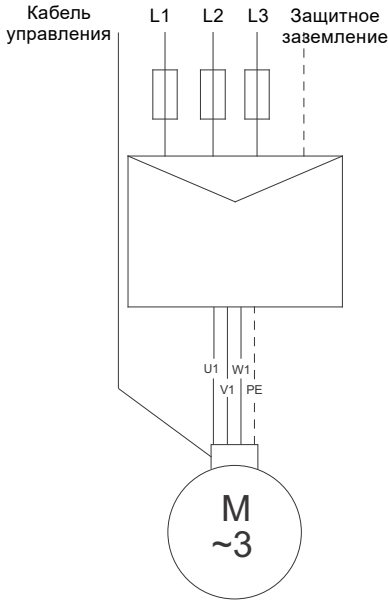
Рис. 16 Цвета проводов, прямой пуск от сети, два силовых кабеля

Использование 8-жильных и 11-жильных кабелей будет указываться в соответствии с вариантами исполнения датчиков. См. рис. 1-4, начиная со стр. 37.

Схема электрических соединений приведена на следующих рисунках:

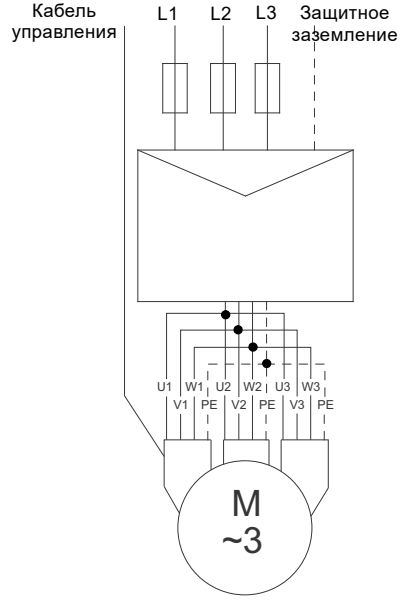
- На рис. 17 показан прямой пуск от сети, один силовой кабель.
- На рис. 18 показан прямой пуск от сети, два силовых кабеля.
- На рис. 19 показан прямой пуск от сети, три силовых кабеля.
- На рис. 20 показан пуск переключением со звезды на треугольник, один силовой кабель.
- На рис. 21 показан прямой пуск от сети, четыре силовых кабеля.

3.5.2 Схемы электрических соединений



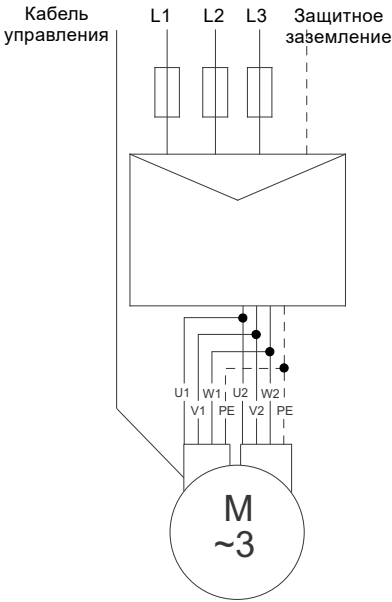
TM05 6180 4512

Рис. 17 Прямой пуск от сети, один силовой кабель



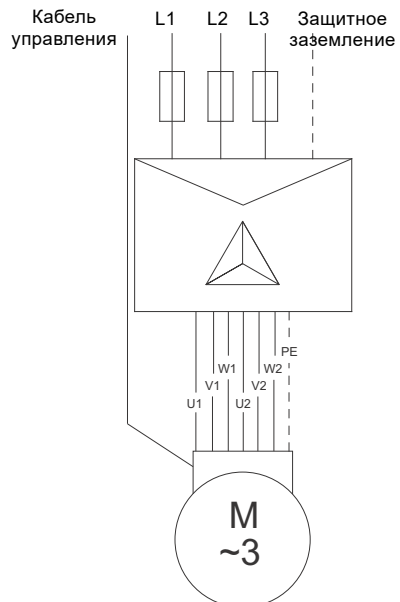
TM05 6182 4512

Рис. 19 Прямой пуск от сети, три силовых кабеля



TM05 6181 4512

Рис. 18 Прямой пуск от сети, два силовых кабеля



TM05 6183 4512

Рис. 20 Пуск переключением со звезды на треугольник, один силовой кабель

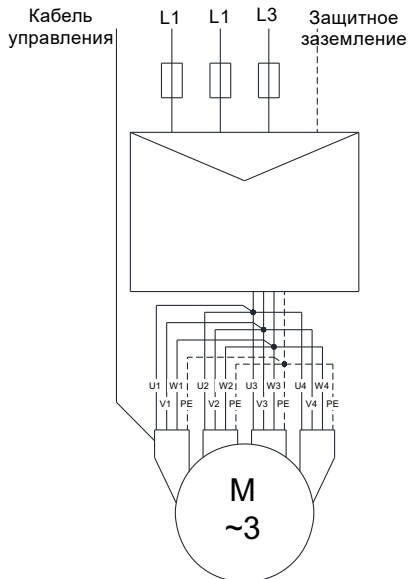


Рис. 21 Пуск переключением со звезды на треугольник, четыре силовых кабеля



Провод заземления - это зелёный кабель, который помечен жёлто-зелёным и маркировкой PE.



Исключить перегрузку электродвигателя насосов KPG LB и KPG EB с помощью работы в реверсивном режиме: Перед изменением направления остановите насос и подождите, пока поток остановится. Задержка включения насоса зависит от скорости потока.

3.6 Эксплуатация с преобразователем частоты

В принципе, все трёхфазные 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 изучить следующую информацию:

- требования, которые должны быть обязательно выполнены;
- рекомендации, которым необходимо следовать;
- последствия, которые необходимо учитывать.

3.6.1 Требования

- Необходимо подключить тепловую защиту электродвигателя.
- Пиковое напряжение и скорость изменения напряжения (dU/dt) должны соответствовать таблице ниже. Здесь указаны максимальные значения, измеренные на клеммах электродвигателя. Влияние кабеля не учитывалось. Фактические значения пикового напряжения и dU/dt и влияние кабеля на них можно увидеть в техническом паспорте преобразователя частоты.

Макс. периодическое пиковое напряжение [В]	Макс. dU/dt U_N 400 В [В/мкс]
850	2000

- Установите коэффициент U/f преобразователя частоты согласно характеристикам электродвигателя.
- Необходимо соблюдать местные нормы и правила.

3.6.2 Рекомендации

Перед монтажом преобразователя частоты должна быть рассчитана минимально допустимая частота в установке во избежание нулевого расхода жидкости.

- Нельзя снижать частоту вращения электродвигателя 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 фирменной табличке. В противном случае существует риск перегрузки электродвигателя.
- Силовой кабель должен быть как можно короче. Пиковое напряжение увеличивается при удлинении силового кабеля. См. технический паспорт используемого преобразователя частоты.
- Используйте входные и выходные фильтры с преобразователем частоты. См. технический паспорт используемого преобразователя частоты.
- В установках с преобразователем частоты используйте экранированный силовой кабель во избежание создания электрических помех для другого электрооборудования. См. технический паспорт используемого преобразователя частоты.

3.6.3 Последствия

При эксплуатации насоса с использованием преобразователя частоты следует помнить о следующих возможных последствиях:

- Пусковой момент электродвигателя меньше, чем при прямом питании от электросети. Насколько он меньше, зависит от типа преобразователя частоты. Возможный начальный пусковой момент используемого преобразователя частоты см. в соответствующем руководстве по монтажу и эксплуатации.
- Возможно отрицательное воздействие на подшипники и уплотнение вала. Степень этого воздействия зависит от конкретной ситуации. Определить его заранее невозможно.
- Может увеличиться уровень акустического шума. Способы уменьшения акустического шума описаны в руководстве по монтажу и эксплуатации преобразователя частоты.

4. Пуск изделия

Ваш насос имеет подключения для напряжения и частоты, которые указаны в фирменной табличке, до отправки насос прошёл проверку на заводе.

Вы можете выполнить пуск насоса путём прямого пуска от сети, пуска переключением со звезды на треугольник, с помощью устройства плавного пуска или преобразователя частоты.

Электрическая проводка для схемы пуск-останов должна соответствовать рис. 22 или 23.

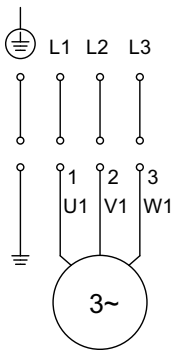


Рис. 22 Прямой пуск от сети

TM05 9167 4113

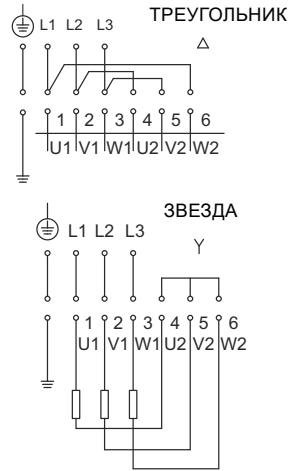


Рис. 23 Пуск переключением со звезды на треугольник

TM05 9168 4113

4.1 Подготовка к пуску

ОПАСНО

Вращающиеся элементы

Смерть или серьезная травма



- Прежде чем выполнить ручной пуск насоса или перевести его на автоматический режим управления, убедитесь, что никто не работает с насосом или в непосредственной близости от него.

- Проверните пропеллер или рабочее колесо вручную (по часовой стрелке, если смотреть со стороны электродвигателя), чтобы убедиться, что пропеллер или рабочее колесо может вращаться свободно. См. рис. 25.
- Убедитесь, что значения рабочего напряжения и частоты соответствуют данным, указанным на фирменной табличке. Если они не соответствуют, не включайте насос.
- Проверьте целостность наружной оплётки кабеля, чтобы исключить попадание воды в клеммную коробку по кабелю. При переустановке оригинальных силовых кабелей отрежьте короткий конец, чтобы уплотняющая втулка кабельного ввода не пережимала кабель в одной и той же точке.
- Проверьте, чтобы уплотняющая втулка кабельного ввода и шайбы соответствовали наружному диаметру силовых кабелей. При подготовке проводов силового кабеля для подсоединения к насосу и клеммной коробке очень важно обратить внимание на то, что после подключения заземляющий провод должен быть не менее чем на 2 дюйма (50 мм) длиннее остальных проводов. Это необходимо для того, чтобы заземляющий провод оборвался последним, если кабель будет случайно вырван из кабельной муфты.
- Проверьте направление вращения. См. раздел 4.1.1 Проверка направления вращения.

4.1.1 Проверка направления вращения

Перед пуском необходимо выполнить проверку направления вращения.

ОПАСНО

Поражение электрическим током

Смерть или серьезная травма
- Если насос работает с неправильным направлением вращения, не прикасайтесь к насосу или кабелям.



KPL и KWM: неправильное направление вращения в процессе работы, когда насос погружен, приведет к повреждению насоса и обсадной трубы. Насос поднимется с установочного кольца и будет вращаться в обсадной трубе, вызывая повреждение силовых кабелей и насоса.



Рекомендуется выполнить проверку направления вращения после установки насоса в обсадной трубе, но до заполнения трубы жидкостью.

Имеется два метода проверки направления вращения. Оба метода описаны ниже.

Метод 1: свободно стоящий насос

ОПАСНО

Опасность раздавливания

Смерть или серьезная травма
- Запрещено стоять под или рядом с висящим на кране насосом.



Порядок действий:

1. Установите насос на ровной горизонтальной поверхности.
2. Закрепите насос при помощи подъемной цепи и крана для предотвращения наклона насоса. Насос должен полностью стоять на земле без какой-либо нагрузки на кран. См. рис. 24.

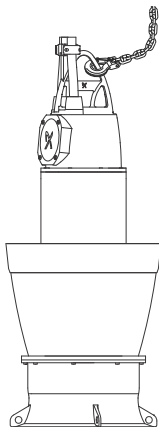


Рис. 24 Насос, зафиксированный на кране

TM06 9724 3017

3. Запустите насос и дайте ему поработать несколько секунд.
4. Проверьте рывок насоса. Если насос движется против часовой стрелки, направление вращения правильное. См. рис. 25.



В больших насосах рывок может быть достаточно сильным.

Если направление вращения неверное, меняйте местами две фазы в силовом кабеле.

Метод 2: насос, установленный в обсадной трубе

- Убедитесь, что в обсадной трубе нет воды перед проверкой и в процессе проверки направления вращения.
- Проверьте правильность установки насоса. См. раздел 3.3.5 *Установка насосов KPL и KWM*.

Порядок действий:

1. Проверьте электрические соединения при помощи фазового детектора, чтобы убедиться, что соединения выполнены правильно.
2. Запустите насос и дайте ему поработать несколько секунд.
3. Проверьте рывок насоса. Если насос движется против часовой стрелки, направление вращения правильное. См. рис. 25.

Если направление вращения неверное, поменяйте местами две фазы в силовом кабеле.



Рис. 25 Направление рывка и вращения

TM03 9466 3612

4.2 Ввод в эксплуатацию

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Автоматический запуск

Смерть или серьёзная травма



- Прежде чем выполнить ручной пуск насоса или перевести его на автоматический режим управления, убедитесь, что никто не работает с насосом или в непосредственной близости от него.



Запрещено запускать насос до проверки направления вращения.

Эксплуатация насоса всегда должна соответствовать установленному порядку с регулярными проверками контрольно-измерительного оборудования и принадлежностей (клапанов и т. п.).



Убедитесь в том, что настройки насоса и оборудования не могут быть изменены лицами, не обладающими соответствующими полномочиями.

Порядок действий:

1. Переведите сетевой выключатель в положение 0/Off (выкл.).
2. Проверьте уровень масла в масляной камере.
3. Проверьте надлежащее функционирование контрольно-измерительных приборов, если таковые имеются.
4. Убедитесь, что насос полностью погружён в жидкость.
5. Откройте имеющиеся запорные клапаны.
6. Проверьте настройки реле уровня.
7. Разблокируйте сетевой выключатель, включите насос и проверьте его работу, нет ли превышения уровня шума или вибраций.

При пуске электродвигатель отбросит насос назад в направлении, противоположном направлению вращения.



Необходимо немедленно отключить насос, если обнаружены необычные шумы, вибрации или другие неисправности в процессе эксплуатации насоса или при подаче жидкости. Не пытайтесь снова запустить насос, пока не найдёте причину неисправности и не устраните её.

8. После пуска максимально точно установите фактическую рабочую точку насоса, чтобы можно было проверить, соответствует ли режим работы установленным требованиям.

5. Перемещение и хранение изделия

5.1 Перемещение изделия

При перемещении изделия соблюдайте следующие моменты:

- Проверьте, чтобы грузоподъёмное оборудование было в порядке, и изучите инструкции по подъёму. См. раздел [3.2 Подъём изделия](#).
- Перемещайте насос только с помощью вилочного автопогрузчика или подъёмного крана.
- Соблюдайте максимальный радиус изгиба кабеля, см. [11.2.1 Радиус изгиба кабелей](#).

5.2 Хранение изделия



Установите приспособления для предохранения кромок кабелей на силовые кабели и кабели датчика и оставьте их, пока не начнёте выполнять электрическое подключение. Независимо от наличия или отсутствия изоляции свободный конец кабеля никогда не должен подвергаться воздействию влаги или воды.

При длительном хранении, т. е. шесть месяцев и более, насос необходимо защитить от действия влаги и тепла. Если период хранения превышает шесть месяцев, необходимо выполнить полную проверку установки перед пуском насоса. См. также раздел [11.1.8 Температура хранения](#).

5.2.1 Хранение в резервуаре (сухом или мокром)

Насос защищён от замерзания, пока он работает или погружён в жидкость. Если резервуар предварительно осушили, и насос оказался вне жидкости, рекомендуется перед включением насоса погрузить его на некоторое время в жидкость. Таким образом можно избежать замерзания пропеллера или рабочего колеса. Категорически запрещается использовать открытый огонь для размораживания насоса.

Если насос погружён в жидкость, его следует запускать каждый месяц на 30 секунд.

5.2.2 Хранение в сухих условиях



Если насос хранится в сухом месте, не меньше чем раз в два месяца следует вручную проворачивать пропеллер или рабочее колесо во избежание заедания уплотнений вала.



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

Особое внимание при хранении следует уделить состоянию уплотнений вала и кабельных вводов. Производите чистку насоса с регулярными интервалами и наносите на него антикоррозионное масло. Насос следует хранить под навесом в месте, защищённом от попадания прямых солнечных лучей.

6. Общие сведения

6.1 Области применения

Насосы имеют специальную конструкцию, позволяющую перекачивать ливневые и сточные воды различных коммунальных и промышленных установок, например:

- перекачивание паводковых и ливневых стоков;
- перекачивание дренажных и поверхностных вод в больших количествах;
- водозабор;
- перекачивание жидкостей на крупных городских очистных сооружениях;
- циркуляция больших объемов воды, например, в аквапарках и т. п.;
- циркуляция воды в рыбных хозяйствах;
- регулирование уровня воды в прибрежных и низменных районах;
- заполнение водой и опустошение сухих доков и портовых сооружений.

6.2 Общее описание

Насосы KPL являются погружными осевыми пропеллерными насосами.

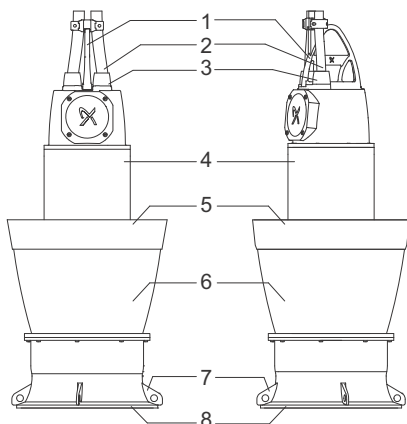


Рис. 26 Насос KPL

TM05 5309 3812

Насосы KWM являются погружными диагональными насосами.

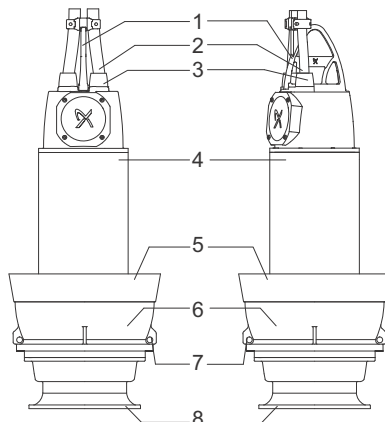


Рис. 27 Насос KWM

TM05 5620 3912

Насосы KPG являются затворными насосами для погружных установок.

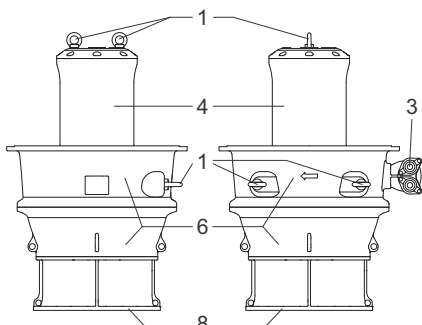


Рис. 28 Насос KPG

TM07 4689 2219

Поз.	Наименование
1	KPL, KWM: Подъемная скоба KPG: Подъемные проушины
2	Силовые кабели
3	Кабельные вводы
4	Погружной электродвигатель
5	Оптимизатор завихрения жидкости (уплотняющие детали канала нагнетания)
6	Выпускной кожух
7	Фиксирующая скоба
8	Впускной кожух

7. Маркировка

Насосы KPL, KPG и KWM, описанные в настоящем руководстве по монтажу и эксплуатации, идентифицируются в соответствии с типовым обозначением, указанным в подтверждении заказа и прочей документации, поставляемой с насосом.

7.1 Условное типовое обозначение

Пример KPL: KPL.500.22.4.T.50.11.L.38

Пример KWM: KWM.600.37.4.T.50.310.H.40

Пример KPG: KPG.600.19.6.T.50.9.E.40

Код	Наименование	Пояснение
KPL	Погружной осевой насос	Тип насоса
KWM	Погружной диагональный насос	
KPG	Затворный насос	
500	DN 500	Диаметр обсадной трубы
600	DN 600	
650	DN 650	
700	DN 700	
800	DN 800	
900	DN 900	
1000	DN 1000	
1200	DN 1200	
1400	DN 1400	
1500	DN 1500*	Мощность [кВт]
1600	DN 1600*	
1800	DN 1800*	
	Мощность на валу электродвигателя P2 22 = 22 кВт	
4	4-полюсн.	
6	6-полюсн.	Количество полюсов
8	8-полюсн.	
10	10-полюсн.	
12	12-полюсн.	
14	14-полюсн.	
16	16-полюсн.	
18	18-полюсн.*	Количество фаз
T	Трёхфазный электродвигатель	
50	50 Гц	
60	60 Гц	

Код	Наименование	Пояснение
9	9 градусов	Гидравлические характеристики KPL, KPG: угол установки лопасти пропеллера
11	11 градусов	
13	13 градусов	
15	15 градусов	
17	17 градусов	
19	19 градусов	
21	21 градус	
23	23 градуса	Гидравлические характеристики KWM: фактический диаметр рабочего колеса
513	[мм]	
H	KWM - высокий напор	Типоразмер и напор насоса
M	KWM - средний напор	
L	KPL и KPG - низкий напор	
E	KPL и KPG - сверхнизкий напор	KPG - Низкий напор, работа в реверсивном режиме
LB		
EB	KPG - Сверхнизкий напор, работа в реверсивном режиме	Напряжение
38	380 В*	
40	400 В	
46	460 В	
66	660 В*	
3H	3300 В*	
4H	4160 В*	
6H	6000 В*	
7H	6600 В*	
Z	Исполнение по специальному заказу	

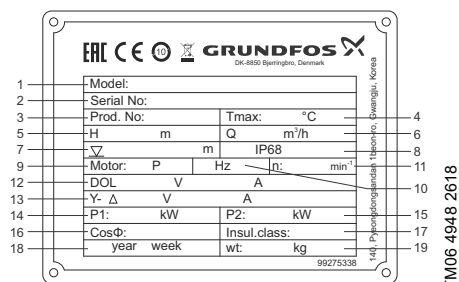
* За информацией о специальных исполнениях обращайтесь в компанию Grundfos.

Примечание: не все комбинации имеются в наличии для всех типов / размеров насоса.

7.2 Фирменная табличка

Фирменная табличка находится на верхней крышке насоса.

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



TM06 4948 2618

Рис. 29 Фирменная табличка

Поз.	Наименование
1	Типовое обозначение
2	Серийный номер
3	Номер продукта
4	Максимальная температура окружающей среды
5*	Напор в рабочей точке
	Напор в точке оптимального КПД
	Максимальный напор
6*	Расход в рабочей точке
	Расход в точке оптимального КПД
7	Максимальный расход
	Максимальная глубина установки
8	Степень защиты корпуса в соответствии с IEC 60529
9	Количество полюсов
10	Частота
11	Номинальная частота вращения
12	Напряжение и ток, прямой пуск от сети
13	Напряжение и ток, соединение по схеме "звезда-треугольник"
14	Входная мощность
15	Мощность на валу
16	Коэффициент мощности
17	Класс изоляции
18	Дата изготовления (год и неделя)
19	Масса насоса

* Значения, указанные для напора в рабочей точке и расхода в рабочей точке, являются стандартными. По запросу можно получить другие значения.

8. Функции управления и защиты

8.1 Датчики

В таблице приведены отличия стандартных изделий и различных заводских исполнений некоторых датчиков. Различные заводские исполнения датчиков можно выбирать индивидуально.

Датчик	Тип	Количество датчиков	
		Стандартное исполнение	Различные заводские исполнения
Тепловая защита статора	Биметаллический	3	3
Тепловая защита статора	Pt100	1	3*
Датчик влажности в клеммной коробке	Реле	1	1
Датчик влажности в корпусе электродвигателя	Реле	1	1
Тепловая защита подшипника (нижнего)	Pt100	1	1
Тепловая защита подшипника (верхнего)	Pt100	1	1
W/O (датчик воды в масле)	Аналоговый	-	1
Датчик вибраций	Аналоговый	-	1

* В насосе на заводе установлено три датчика Pt100, но стандартно подключён только один датчик. Невозможно подключить все три температурных датчика статора, если подключены датчики подшипника.

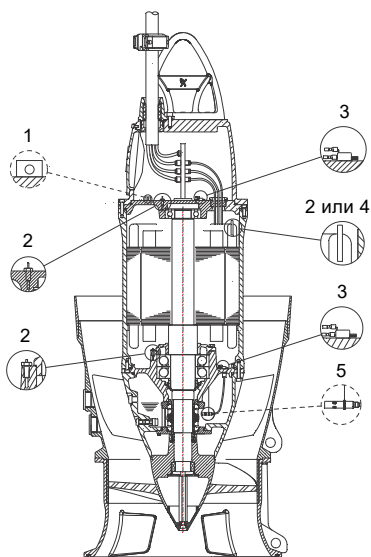


Рис. 30 KPL: реле и датчики

TM05 9557 2619

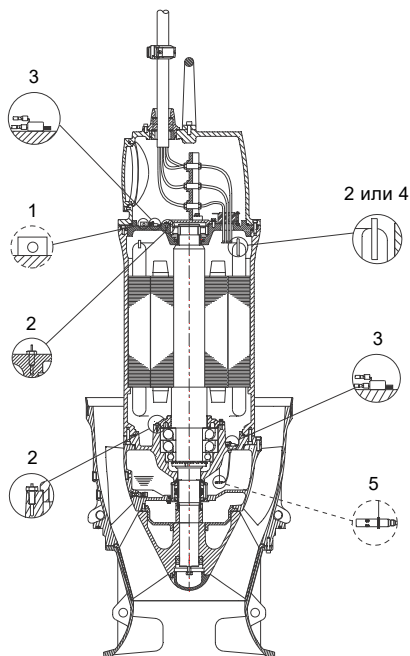


Рис. 31 KWM: реле и датчики

TM05 9558 2619

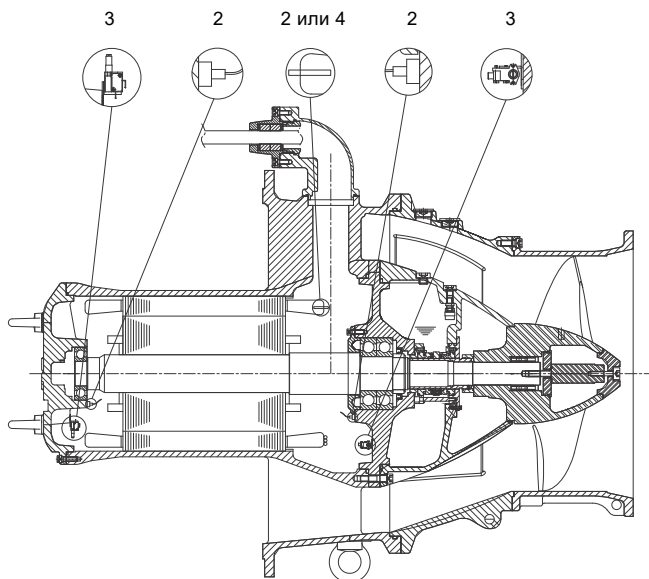


Рис. 32 KPG: реле и датчики

Обозначения на рис. 30, 31 и 32:

Поз.	Наименование
1	Датчик вибраций
2	Температурный датчик
3	Реле влажности
4	Термореле
5	WIO (датчик воды в масле)

8.1.1 Термореле

- Стандартные насосы оснащены тремя биметаллическими термореле, встроенными в обмотки статора. Термореле защищают электродвигатель от перегрева.
- При достижении максимальной для данной обмотки температуры, например, 125 °С, контакты термореле разомкнут электрическую цепь и остановят электродвигатель.
- Когда обмотки остынут до нормальной температуры, термореле замкнёт электрическую цепь, и электродвигатель можно будет запустить вновь. Необходим повторный пуск электродвигателя вручную.



Автомат защиты сети электродвигателя в контроллере насоса должен содержать в себе цепь, которая автоматически отключает электропитание при размыкании защитного контура насоса.

Термореле подключены последовательно в отдельной цепи в силовом кабеле или кабеле управления. См. раздел [3.5 Электрические подключения](#).

Термореле должны быть подключены к цепи защиты электродвигателя в шкафу управления.

Технические данные термореле:

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

8.1.2 Датчик Pt100

Датчик подключается в отдельной цепи в силовом кабеле или кабеле управления. См. раздел [3.5 Электрические подключения](#).

Датчик должен быть подключён к реле Pt100 в шкафу управления, предпочтительно Grundfos SM 113 или IO 113.

Сопротивление датчика меняется в зависимости от температуры. В таблице ниже указаны приблизительные значения.

[Ω]	[°C]
100	0
138,5	100
107,8	20



Запрещено применять мегаомметр для проверки этого сигнала из-за низкого сопротивления цепей датчика.

8.1.3 Реле влажности

Насосы оборудованы двумя реле влажности:

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

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

У реле влажности отсутствует автоматический сброс в исходное состояние, и поэтому после срабатывания они должны заменяться новыми.



Автомат защиты сети электродвигателя в контроллере насоса должен содержать в себе цепь, которая автоматически отключает электропитание при размыкании защитного контура насоса.

Реле влажности подключены по двум отдельным схемам и соединены с кабелем управления. См. раздел [3.5 Электрические подключения](#).

Реле влажности также должны подключаться к цепи безопасности отдельного контроллера насоса.

Технические данные реле влажности:

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

8.1.4 Тепловая защита подшипника

Стандартные насосы оснащены одним датчиком Pt100 для аналогового измерения температуры нижнего подшипника и одним датчиком Pt100 для верхнего подшипника.

Датчики подключаются в отдельных цепях в силовом кабеле или кабеле управления. См. раздел [3.5 Электрические подключения](#).

Датчики должны быть подключены к реле Pt100 в шкафу управления, предпочтительно Grundfos SM 113 или IO 113.

Сопротивление датчиков меняется в зависимости от температуры. В таблице ниже указаны приблизительные значения.

[Ω]	[°C]
100	0
138,5	100
107,8	20

Установлены следующие предельные температуры:

- 90 °C: аварийная сигнализация высокой температуры подшипника;
- 130 °C: останов насоса, вызванный высокой температурой подшипника.

При монтаже насоса необходимо проверить следующее:

1. С помощью универсального измерительного прибора необходимо проверить сопротивление при температуре 20 °C, оно должно составлять около 107,8 Ом.
2. Выполните аналогичные измерения на COM1, В/S-L и В/S-H на SM 113 и силовых кабелях. См. раздел [3.5.2 Схемы электрических соединений](#).
 - Если SM 113 установлен внутри насоса, измерение должно выполняться с электропроводки SM 113 в распределительной коробке. См. рис. 3 в приложении.
 - Если SM 113 установлен снаружи насоса, измерение должно выполняться с электропроводки SM 113 или конца кабелей управления. См. рис. 1 в приложении.

Во время проверки насоса датчик Pt100 должен быть подключён к регистрирующему устройству.



Запрещено применять мегаомметр для проверки этого сигнала из-за низкого сопротивления цепей датчика.

8.1.5 WIO (датчик воды в масле) (только KPL и KWM)

Датчик WIO измеряет содержание воды в масляной камере и преобразует замеренное значение в аналоговый сигнал. Два провода датчика служат для его питания и передачи сигнала к контрольно-измерительному прибору или контроллеру. Датчик измеряет концентрацию воды от 0 до 20 %. Также он подаёт сигнал при концентрации воды, выходящей за пределы допустимого диапазона (предупреждение), или при низком уровне масла (аварийный сигнал). Во избежание механического повреждения датчик находится внутри трубки из нержавеющей стали. Датчик WIO может использоваться вместе с модулем IO 113 или SM 113 от Grundfos, а также с другими контроллерами со входами от 4 до 20 мА.

При работе с IO 113 датчик WIO фильтрует сигнал и обеспечивает простое считывание фактического значения. Более того, у пользователя есть возможность задать уровень предупреждения и откалибровать модуль IO 113 и датчик для работы с маслом в двигателе.



Не применяйте моторное масло Shell Ondina 420X, если используется датчик WIO.



Нехватка масла может вызвать перегрев и повреждение торцевых уплотнений вала. Датчик WIO в масляной камере приводит в действие аварийную сигнализацию, если качество масла плохое или если его в масляной камере недостаточно.



Сигнал датчика WIO действителен, только когда масло смешано с водой (во время работы насоса).

Датчик WIO работает следующим образом:

Сигналы датчика

4-20 мА	=	0-20 % воды в масле Погрешность менее 2 %
22 мА	=	Предупреждение: Содержание воды более 20 %
3,5 мА	=	Аварийный сигнал: Воздух в масляной камере

Технические данные

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

8.1.6 Датчик вибраций насоса (PVS 3) (только KPL и KWM)

Датчик PVS 3 представляет собой датчик трёх плоских вибраций, который контролирует уровень вибрации насоса с целью предохранения насоса и системы трубопроводов от повреждений. Изменение уровня вибрации указывает на аварийную ситуацию. Причиной может являться засорённое рабочее колесо, износ подшипников, закрытие клапана напорного трубопровода и т. п. В этом случае необходимо сразу же произвести технический осмотр, чтобы предотвратить повреждение насоса и системы трубопроводов.

8.2 Управление насосом

Насосы KPL, KPG и KWM могут управляться следующими устройствами, доступными в качестве вспомогательных принадлежностей:

- Система управления Dedicated Controls от Grundfos для работы с несколькими насосами (от одного до шести насосов)
- IO 113
- SM 113
- MP 204.

8.2.1 Система управления Dedicated Controls

Dedicated Controls от Grundfos — это система управления насосами (до шести штук), предназначенная для установки в зданиях или канализационных насосных станциях. Система Dedicated Controls от Grundfos обеспечивает усовершенствованное управление и расширенную передачу данных.

Основными компонентами системы Dedicated Controls являются:

- блок управления CU 361;
- основной модуль входа/выхода IO 351B;
- модуль защиты IO 113 (поставляется по специальному заказу).

Система Dedicated Controls осуществляет пуск и останов насосов посредством следующих устройств:

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

Также возможна регулировка уровня воды одновременно поплавковыми выключателями и аналоговым датчиком давления. В системе Dedicated Controls можно установить два дополнительных поплавковых выключателя для сигнализации высокого уровня и "сухого" хода.

8.2.2 IO 113

Модуль IO 113 обеспечивает связь между канализационным насосом Grundfos с аналоговыми и цифровыми датчиками и контроллером насоса. Наиболее важные показания датчиков отображаются на передней панели. См. также руководство по монтажу и эксплуатации IO 113 на сайте www.grundfos.com. К модулю IO 113 может подсоединяться один насос.

Вместе с датчиками модуль IO 113 формирует гальваническую развязку между напряжением электродвигателя насоса и подключённым контроллером.

IO 113 с SM 113 имеет следующие функции:

- защита насоса от перегрева;
- контроль датчиков для аналогового измерения следующих параметров:
 - температура электродвигателя;
 - вибрации насоса;
 - утечки (WIO);
 - сопротивление изоляции статора;
 - температура подшипников;
 - цифровое измерение влажности в электродвигателе;
- останов насоса в случае аварии;
- контроль насоса на расстоянии с помощью RS485 (через Modbus или GENIbus).

Измерение сопротивления изоляции

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

- сопротивление выше 10 МОм = всё в норме;
- сопротивление между 10 МОм и 1 МОм = предупреждающий сигнал;
- сопротивление ниже 1 МОм = аварийный сигнал.

8.2.3 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 можно поместить или в клеммную коробку насоса (оставив несколько проводов датчика выведенными из насоса), или в шкаф управления рядом с насосной установкой. Электрическое соединение см. на рис. 1-4.

Модуль SM 113 собирает данные от следующих устройств:

- 3 датчика тока, 4-20 mA;
- 3 датчика температуры Pt100;
- 1 датчик температуры PTC;
- 1 цифровой вход.

8.2.4 МР 204

Реле защиты двигателя МР 204 представляет собой электронный блок управления, предназначенный для контроля и защиты электродвигателей, насосов, машин, кабелей и кабельных соединений.

Устройство МР 204 контролирует следующие параметры:

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

МР 204 обеспечивает защиту от следующего:

- перегрузка;
- работа "насухо" в насосных системах;
- появляющийся дефект электродвигателя;
- слишком высокая температура электродвигателя;
- перебои в электропитании.

Стандартно в состав МР 204 входят следующие компоненты:

- дисплей для считывания значений, таких как ток, напряжение, температура, $\cos \phi$, предупреждение и коды отключения;
- релейный выход для индикации внешнего отказа;
- связь через шину GENIbus;
- вход датчика Pt100/Pt1000;
- вход РТС/термореле.

9. Сервисное и техническое обслуживание изделия

9.1 Правила и требования техники безопасности

ОПАСНО

Поражение электрическим током

- Смерть или серьезная травма
- Перед началом работ по техническому обслуживанию необходимо предварительно перевести сетевой выключатель в положение 0/Off (выкл.).



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Раздавливание рук

- Смерть или серьезная травма
- Убедитесь, что все вращающиеся узлы и детали неподвижны.



- К работам по сервисному и техническому обслуживанию допускаются только квалифицированные специалисты.

9.2 Техническое обслуживание

В условиях обычной эксплуатации насос подвергается капитальному ремонту каждые три года в сервисном центре. Такие работы должны выполняться в авторизованном сервисном центре с использованием специальных инструментов.

При нормальном режиме эксплуатации проверять насосы необходимо два раза в год.

Необходимо проверить следующее:

- Визуальный осмотр
См. раздел [9.2.1 Визуальные проверки](#).
- Зазор пропеллера или рабочего колеса
См. раздел [9.2.2 Осмотр и регулировка зазора пропеллера или рабочего колеса](#).
- Уровень и состояние масла
См. раздел [9.2.3 Проверка и замена масла](#).

Проверяйте масло



- раз в год для насосов с переменным режимом работы;
- каждые шесть месяцев для насосов с постоянным режимом работы.

- Корпус статора
См. раздел **9.2.4 Проверка корпуса статора.**
- Кабельный ввод
Необходимо следить за тем, чтобы кабельный ввод был герметично изолирован от проникновения воды, кабель не имел резких изгибов и защемлений, а его оболочка не имела визуальных дефектов. См. раздел **9.2.5 Проверка кабельного ввода.**
- Соппротивление изоляции
См. раздел **9.2.6 Проверка сопротивления изоляции.**
- Трубы
Убедитесь, что трубы, клапаны и прочее периферийное оборудование находятся в исправном состоянии.



Неисправности необходимо устранять и уведомлять о них инспектора.

- Детали насоса
Проверьте впускной и выпускной кожух и пр. на возможный износ. Замените дефектные детали.
- Шариковые подшипники
Проверьте бесшумный плавный ход вала путём проворачивания его рукой. Замените дефектные шариковые подшипники. Капитальный ремонт насоса обычно необходим в тех случаях, когда вышли из строя шариковые подшипники или электродвигатель работает со сбоями. Эту работу должны выполнять специалисты авторизованного сервисного центра.

Рекомендуется проверить насос через неделю после начала работы, если насос новый или были заменены уплотнения вала.



Регулярные проверки и профилактическое техническое обслуживание обеспечивают более надёжную работу.

9.2.1 Визуальные проверки

Визуальная проверка насоса включает следующее:

- поиск трещин или других внешних повреждений;
- проверка подъёмной скобы или подъёмных проушин и подъёмной цепи на износ и наличие коррозии;
- проверка силовых кабелей на наличие растрескиваний и разрывов оболочки, перекручивания или иных повреждений;
- проверка того, что кабели надёжно закреплены к верхней крышке электродвигателя;
- проверка отсутствия самопроизвольного ослабления видимых винтов (при необходимости затянуть).

9.2.2 Осмотр и регулировка зазора пропеллера или рабочего колеса

Если зазор между лопастями пропеллера или рабочего колеса и компенсационным кольцом превышает 2 мм, компенсационное кольцо необходимо заменить.

При возникновении вопросов обращайтесь в представительство или ближайший авторизованный сервисный центр компании Grundfos.

KPL и KWM: замена компенсационного кольца

1. Извлеките винты и снимите насос с впускного кожуха.
2. Замените компенсационное кольцо.
3. Соберите насос в обратном порядке.

9.2.3 Проверка и замена масла

Проверьте уровень масла через один месяц после начала работы, если насос новый или были заменены уплотнения вала. Если масло содержит воду, масло требуется заменить.



Если насос оснащён датчиком WIO, уровень масла проверять вручную не нужно.

ВНИМАНИЕ

Система под давлением

Травма лёгкой или средней степени тяжести

- При выкручивании резьбовой пробки масляной камеры необходимо учитывать, что камера может находиться под избыточным давлением. Не выкручивайте резьбовую пробку полностью до тех пор, пока это давление не будет полностью сброшено.
- Накройте резьбовую пробку тряпкой, чтобы избежать утечки.



Слейте всё отработанное масло. После замены масла затяните масляную пробку с моментом 80 Н·м.



Отработанное масло необходимо собрать и утилизировать в соответствии с местными нормами и правилами.

Компания Grundfos предлагает комплект для замены масла (98887554) для упрощения процесса замены масла.



См. отдельные инструкции по комплекту для замены масла в Grundfos Product Center.

9.2.4 Проверка корпуса статора

Причина появления воды в корпусе статора может заключаться в следующем:

- повреждение уплотнительного кольца;
- утечка в кабельном вводе.

Причина появления масла в кожухе статора может заключаться в следующем:

- повреждение внутреннего уплотнения;
- повреждение уплотнительного кольца.

9.2.5 Проверка кабельного ввода

- Проверьте целостность зажимов кабеля.
- Проверьте уплотнение кабельного ввода.
- Обрежьте конец кабеля, чтобы резиновая втулка обхватывала кабель в другом месте. Обязательно используйте новые резиновые втулки при повторной сборке кабельного ввода.
- Проверьте, чтобы резиновые втулки и шайбы соответствовали наружному диаметру кабелей.
- Убедитесь, что кабели подвешены без провисаний, закреплены неподвижно и не могут качаться во время работы.

Замените кабель, если повреждена наружная оболочка.

9.2.6 Проверка сопротивления изоляции

Модуль Ю 113 измеряет сопротивление изоляции между обмоткой статора и землёй.

- Сопротивление больше 10 МОм: норма.
- Сопротивление от 1 до 10 МОм: предупреждение.
- Сопротивление меньше 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 землёй. Результат измерения должен превышать 100 МОм.

9.3 Запасные части

При замене повреждённых деталей электродвигателя всегда используйте новые детали, разрешённые к применению. Детали электродвигателя нельзя ремонтировать с помощью обработки на станке, повторного нарезания резьбы, сварки и т. п.

Более подробная информация об обслуживании и запасных деталях представлена на сайте www.grundfos.com.

9.4 Загрязнённые насосы

ВНИМАНИЕ

Биологическая опасность



Травма лёгкой или средней степени тяжести

- После демонтажа тщательно промойте насос чистой водой и прополощите детали насоса в воде.

Если насос использовался для перекачивания опасной для здоровья или токсичной жидкости, то данный насос классифицируется как загрязнённый.

В этом случае при каждой заявке на техническое обслуживание в компанию Grundfos следует заранее предоставлять подробную информацию о перекачиваемой жидкости. В противном случае компания Grundfos может отказать от обслуживания изделия.

Любое обращение за обслуживанием должно включать в себя данные о перекачиваемой жидкости.

Перед отправкой насоса его необходимо тщательно очистить.

Издержки по возврату насоса оплачиваются заказчиком.

10. Поиск и устранение неисправностей

Перед поиском неисправностей необходимо прочитать и соблюдать указания по технике безопасности, приведённые в разделе

[9.1 Правила и требования техники безопасности.](#)

ОПАСНО



Поражение электрическим током

Смерть или серьёзная травма.

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

Неисправность	Причина	Способ устранения
1. Насос не запускается.	a) Отображается сигнал неисправности.	<ul style="list-style-type: none"> • Если температура подшипника высокая, насос необходимо передать в сервисный центр на ремонт. • Если температура статора высокая, убедитесь в том, что вода может перемещаться вокруг корпуса статора без помех, и что пропеллер или рабочее колесо вращается свободно. • Если неисправность в устройствах тепловой защиты, обратитесь к уполномоченному электромеханику. Проверьте, чтобы защита от перегрузки была приведена в исходное положение.
	b) Насос не запускается вручную.	<p>Проверьте следующее и при необходимости примите меры по устранению неисправностей:</p> <ul style="list-style-type: none"> • В порядке ли напряжение управления и плавкий предохранитель? • Надёжно ли затянуты все соединения? • Правильно ли работают обмотки реле и контактора?
	c) На панели управления появился сигнал неисправности.	<p>Проверьте следующее и при необходимости примите меры по устранению неисправностей:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Правильное ли напряжение питания на всех фазах? • Включён ли главный переключатель питания, не повреждены ли плавкие предохранители? • Была ли защита от перегрузки приведена в исходное положение? • Не повреждён ли силовой кабель?

Неисправность	Причина	Способ устранения
2. Насос включается, но через несколько секунд его останавливает защита двигателя.	a) Защита двигателя установлена на слишком низкое значение.	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте данные двигателя на фирменной табличке. Отрегулируйте настройки защиты двигателя.
	b) Вращение пропеллера или рабочего колеса вручную затруднено.	<ul style="list-style-type: none"> Уберите волокна и лохмотья с пропеллера или рабочего колеса. Вычистите резервуар.
	c) Напряжение не одинаково на всех трёх фазах.	Обратитесь к уполномоченному электромеханику.
	d) Фазные токи несбалансированы или слишком высокие.	Обратитесь к уполномоченному электромеханику.
	e) Межфазная изоляция и изоляция между фазами и землёй в статоре повреждена.	С помощью прибора для измерения сопротивления изоляции, установленного на 1000 В пост. тока, проверьте, чтобы межфазная изоляция и изоляция между фазами и землёй соответствовала правильным уровням для данного типа двигателей. При необходимости обратитесь к уполномоченному электромеханику.
	f) Повышенная плотность перекачиваемой жидкости. Максимальная плотность составляет 1000 кг/м ³ .	Разбавьте жидкость.
3. Насос не останавливается.	a) Насос не может опорожнить резервуар до уровня автоматической остановки.	Проверьте следующее и при необходимости примите меры по устранению неисправностей: <ul style="list-style-type: none"> Герметично ли присоединение трубопровода? Не засорён ли пропеллер или рабочее колесо? Открыты ли клапаны?
	b) Оборудование измерения уровня неисправно.	<ul style="list-style-type: none"> Очистите датчик уровня останова. Проверьте контактор. Если контактор неисправен, замените его. Замените повреждённые компоненты.
	c) Установлено слишком низкое значение уровня останова.	Повысьте уровень останова.
4. Насос слишком часто включается, останавливается и включается снова.	a) Насос запускается из-за возвратного потока, который вновь заполняет резервуар до уровня пуска.	Проверьте следующее и при необходимости примите меры по устранению неисправностей: <ul style="list-style-type: none"> Слишком ли мала разница между значениями пуска и останова? В порядке ли клапаны (если таковые имеются)? Правильно ли работает обратный клапан?
	b) Напряжение управления ниже номинала.	Проверьте следующее и при необходимости примите меры по устранению неисправностей: <ul style="list-style-type: none"> В порядке ли соединение контактора? Если не в порядке, восстановите правильное соединение контактора. Убедитесь, что напряжение в пусковой цепи в порядке по отношению к номинальному напряжению при пуске насоса (проверьте падение напряжения).

11. Технические данные

11.1 Условия эксплуатации

11.1.1 Значение pH

Все насосы могут применяться для перекачивания жидкостей со значением pH в диапазоне от 4 до 10.

11.1.2 Температура жидкости

Допустимая температура составляет от 0 °C до 40 °C.

11.1.3 Плотность и вязкость перекачиваемой жидкости

Максимальная плотность: 1000 кг/м³.

Максимальная кинематическая вязкость: 1 мм²/с (1 сСт).



Если плотность или кинематическая вязкость перекачиваемых жидкостей выше этих значений применительно к воде (значения указаны выше), то необходимо использовать электродвигатель с более высокой мощностью.

11.1.4 Режим работы

Насосы предназначены для постоянного и переменного режима работы. Максимально допустимое количество пусков в час указано в следующей таблице:

Мощность электродвигателя [кВт]	Максимальное количество пусков в час*
≤ 90	15
> 90 - ≤ 200	10
> 200	10 (устройство плавного пуска)

* Максимум 5000 пусков в год

Не допускается превышение указанного количества пусков во избежание перегрузки обмоток, уплотнений и подшипников.

11.1.5 Класс защиты

IEC IP68.

11.1.6 Уровень звукового давления

ВНИМАНИЕ

Уровень звукового давления

Травма лёгкой или средней степени тяжести

- Необходимо использовать средства защиты органов слуха при работе вблизи эксплуатируемой установки. В зависимости от типа установки уровень звукового давления насоса может быть выше 70 дБ(А).



11.1.7 Оптимизатор завихрения жидкости (только с KPL и KWM)

Оптимизация вихреобразования возможна только в случае, если насос установлен в обсадной трубе, имеющей размер, для которого насос предназначен.

11.1.8 Температура хранения

Температура хранения: от -25 до +55 °C. Максимум +70 °C, кратковременно, на период не более 24 часов (EN 60204-1, 4,5).

11.2 Размеры и масса

Размеры и масса насоса указаны в буклете с данными на сайте www.grundfos.com.

11.2.1 Радиус изгиба кабелей

Радиус изгиба кабелей в 15 раз больше наружного диаметра кабелей.

Тип кабеля	Квадратный [мм ²]	Диаметр кабеля [мм]	Радиус изгиба [мм]
PNCT 6x6+1x4+6x1,5	6	24	360
PNCT 6x10+1x6+6x1,5	10	34	510
PNCT 6x16+1x10+6x1,5	16	34	510
PNCT 6x25+1x16+6x1,5	25	42	630
PNCT(R) x35+1x25+6x1,5	35	45	675
PNCT(R) 4x70	70	50	750
PNCT(R) 4x95	95	56	840
PNCT(R) 4x120	120	65	975
PNCT(R) 4x150	150	69	1035
PNCT(R) 4x185	185	70	1050
Кабель датчика		23	345

11.3 Требования к уровню воды

Минимальное требование к свободному пространству и рекомендация по минимальному уровню воды представлены в таблицах ниже. На рисунках показаны примеры монтажа.

! Все значения для C, S и M.W.L. в таблице ниже являются минимальными значениями. В зависимости от конкретного типа насоса и рабочего диапазона необходимо выбрать конкретный уровень для S и M.W.L. при помощи кривой NPSH для конкретного насоса и макс. и мин. рабочего диапазона для определённой области применения. M.W.L. дано только в качестве рекомендации. Конкретное значение M.W.L. необходимо рассчитать на основании минимального и максимального рабочего диапазона для конкретного насоса.

Условия на объекте влияют на M.W.L.

- В случае идеальных условий на объекте может потребоваться меньшее значение M.W.L. Это необходимо проверить путём моделирования CFD.
- В случае неблагоприятных условий на объекте может потребоваться большее значение M.W.L.

11.4 Требования к уровню воды, KPL

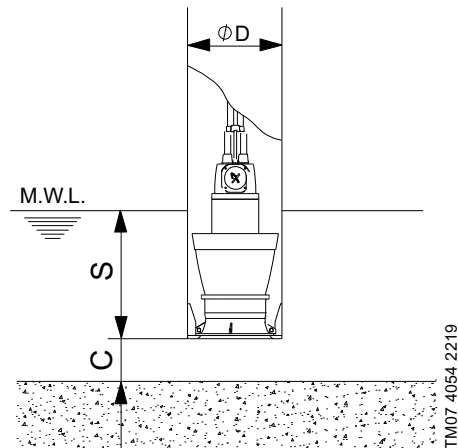


Рис. 33 Пример монтажа KPL

Требования к монтажу

ØD [мм]	C [мм]	S [мм]	M.W.L.* [мм]
500	250	750-1200	1000-1450
600	300	1100-1400	1400-1700
650	325	1200-1600	1525-1925
700	350	1300-1750	1650-2100
800	400	1400-2100	1800-2500
900	450	1500-2550	1950-3000
1000	500	1650-2800	2150-3300
1200	600	2000-3400	2600-4000
1400	700	2300-3800	3000-4500
1500	750	2450-4050	3200-4800
1600	800	3000-4200	3800-5000
1800	900	4000-4600	4900-5500

* M.W.L. = минимальный уровень воды, см. также примечание в разделе [11.3 Требования к уровню воды](#).

11.4.1 Требования к уровню воды, КРГ

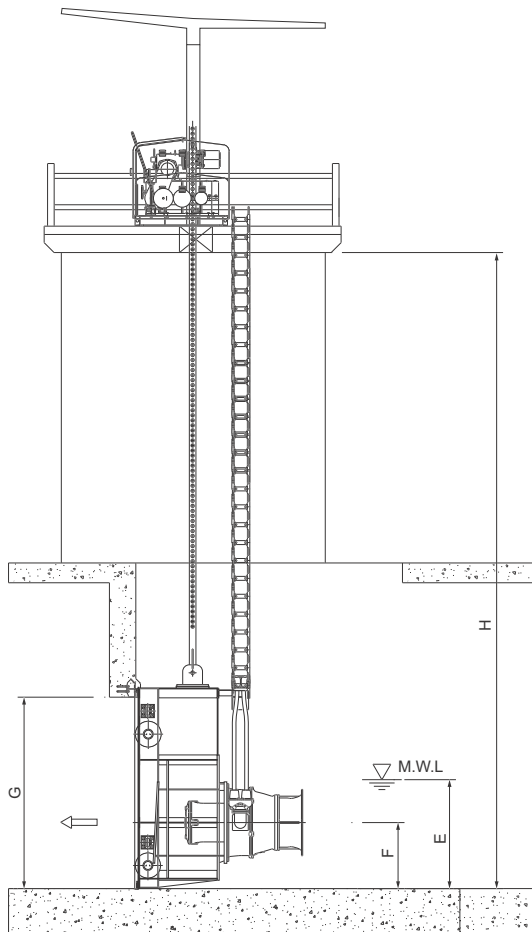


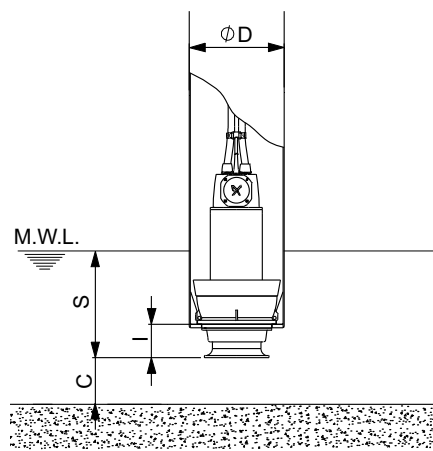
Рис. 34 Пример монтажа КРГ

Требования к монтажу

Модель	Диаметр на выходе	D	E	F	G	H
KPG.500	DN 500	1450	900	500	1250	3700
KPG.600	DN 600	1700	1050	600	1500	4200
KPG.700	DN 700	1700	1250	700	1500	4500
KPG.800	DN 800	1950	1400	800	1750	4500
KPG.900	DN 900	2200	1600	850	2000	5200
KPG.1000	DN 1000	2200	1750	900	2000	5200
KPG.1200	DN 1200	2450	2000	1100	2250	5700
KPG.1400	DN 1400	2450	2250	1300	2250	5700

* M.W.L. = минимальный уровень воды, см. также примечание в разделе [11.3 Требования к уровню воды](#).

11.4.2 Требования к уровню воды, KWM



TM07 4053 2219

Рис. 35 Пример монтажа KWM

Требования к монтажу

ØD [мм]	C [мм]	I [мм]	S [мм]	M.W.L.* [мм]
600M	300	280	1100-1400	1400-1700
600H	300	270	1100-1400	1400-1700
700	350	400	1300-1750	1650-2100
800M	400	440	1400-2100	1800-2500
800H	400	425	1400-2100	1800-2500
900	450	575	1500-2550	1950-3000
1000M	500	650	1650-2800	2150-3300
1000H	500	575	1650-2800	2150-3300
1200	600	740	2000-3400	2600-4000
1400	700	835	2300-3800	3000-4500
1600	800	940	3000-4200	3800-5000

* M.W.L. = минимальный уровень воды, см. также примечание в разделе **11.3 Требования к уровню воды**.

12. Утилизация изделия

Основным критерием предельного состояния является:

1. отказ одной или нескольких составных частей, ремонт или замена которых не предусмотрены;
2. увеличение затрат на ремонт и техническое обслуживание, приводящее к экономической нецелесообразности эксплуатации.

Данное изделие, а также узлы и детали должны собираться и утилизироваться в соответствии с требованиями местного законодательства в области экологии.

13. Гарантии изготовителя

Специальное примечание для Российской Федерации:

Срок службы оборудования составляет 10 лет.

Предприятие-изготовитель:

Концерн "GRUNDFOS Holding A/S"
Poul Due Jensens Vej 7, DK-8850 Bjerringbro, Дания

* точная страна изготовления указана на фирменной табличке.

По всем вопросам на территории РФ просим обращаться:

ООО "Грундфос"

РФ, 109544, г. Москва, ул. Школьная, д. 39

Телефон +7 (495) 737-30-00

Факс +7 (495) 737-75-36.

На все оборудование предприятие-изготовитель предоставляет гарантию 24 месяца со дня продажи. При продаже оборудования, 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.



Изображение перечеркнутого мусорного ведра на изделии означает, что его необходимо утилизировать отдельно от бытовых отходов. Когда продукт с таким обозначением достигнет конца своего срока службы,

доставьте его в пункт сбора, указанный местным учреждением по вывозу и утилизации отходов. Раздельный сбор и переработка такой продукции поможет защитить окружающую среду и здоровье человека.

Сведения об истечении срока службы даны на сайте www.grundfos.com/products/product-sustainability/product-recycling.

Wiring diagrams

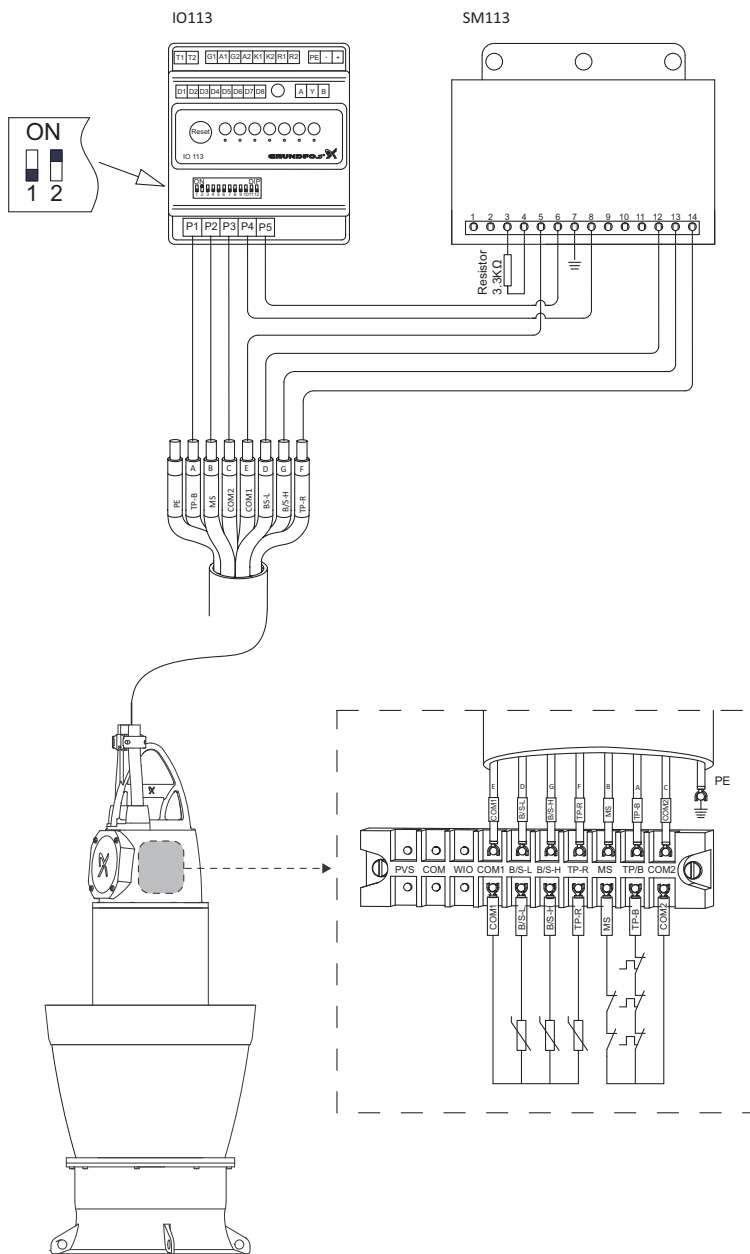


Рис. 1 Standard wiring diagram of IO 113 and SM 113 in a control cabinet outside the pump

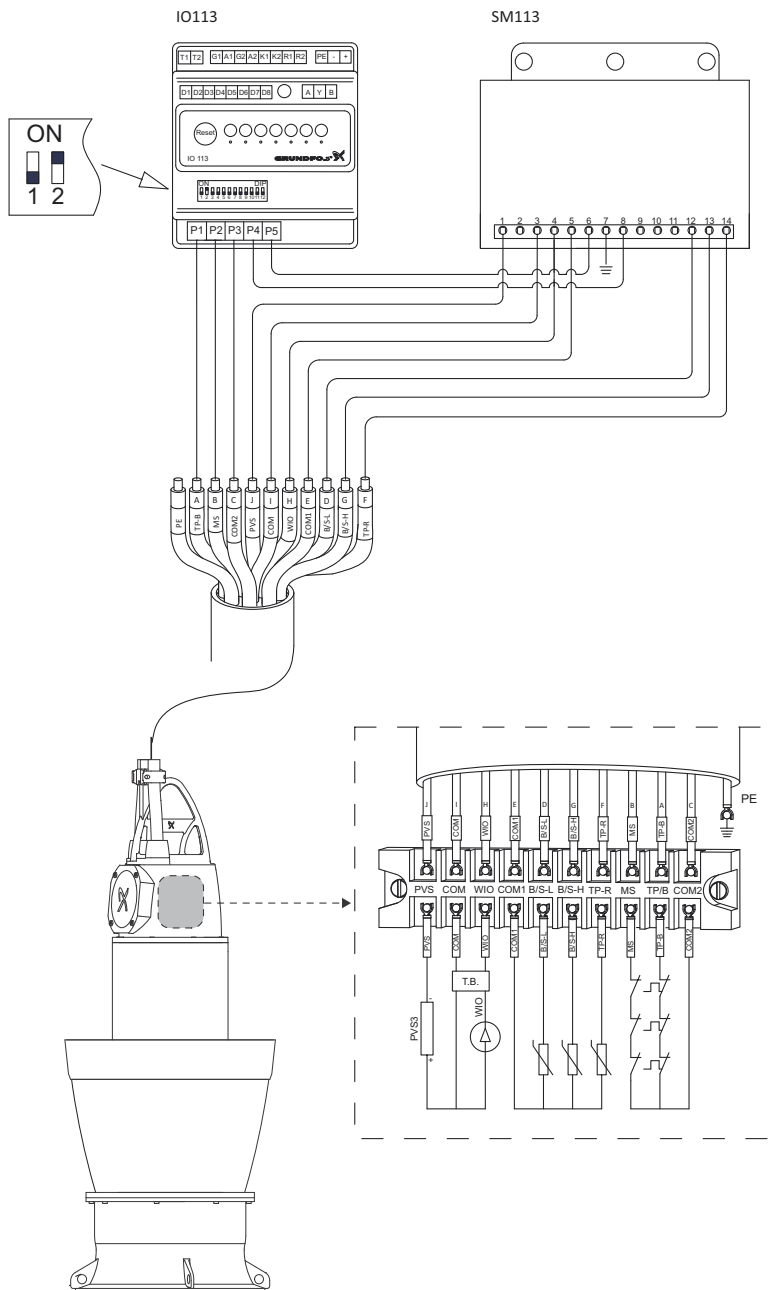


Рис. 2 Wiring diagram of IO 113 and SM 113 in a control cabinet outside a pump with sensor options

TM07 4069 2619

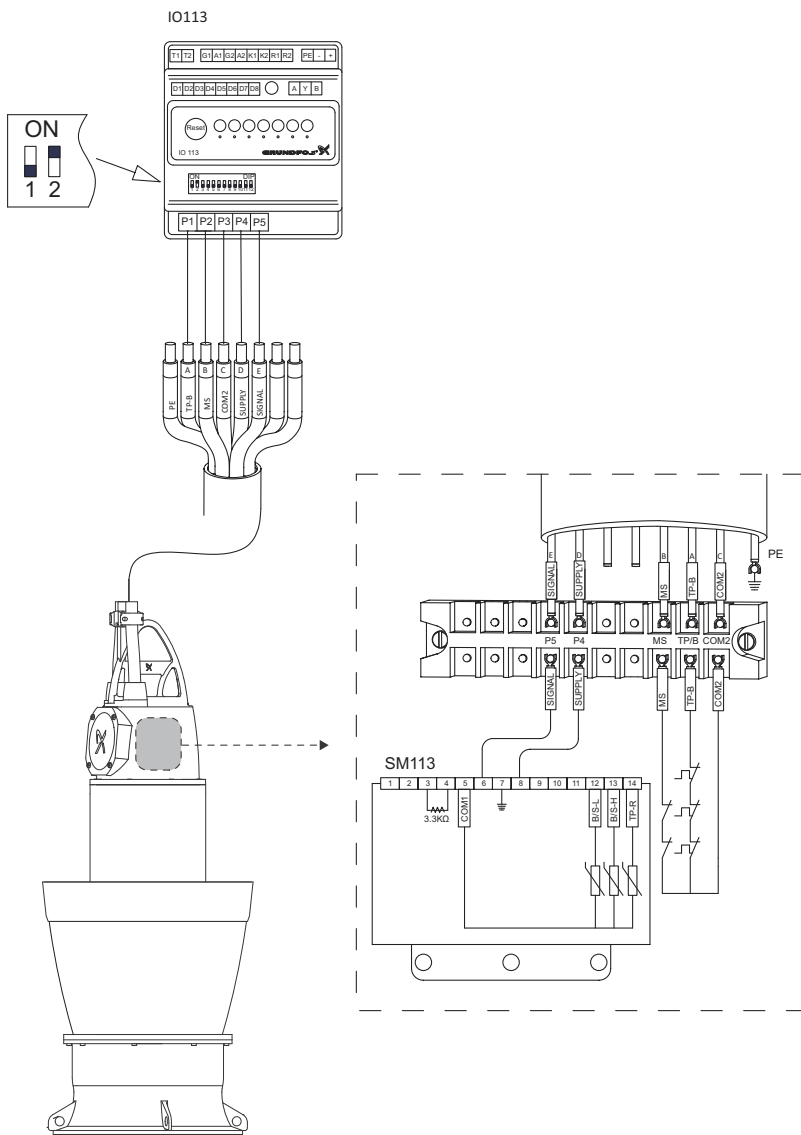
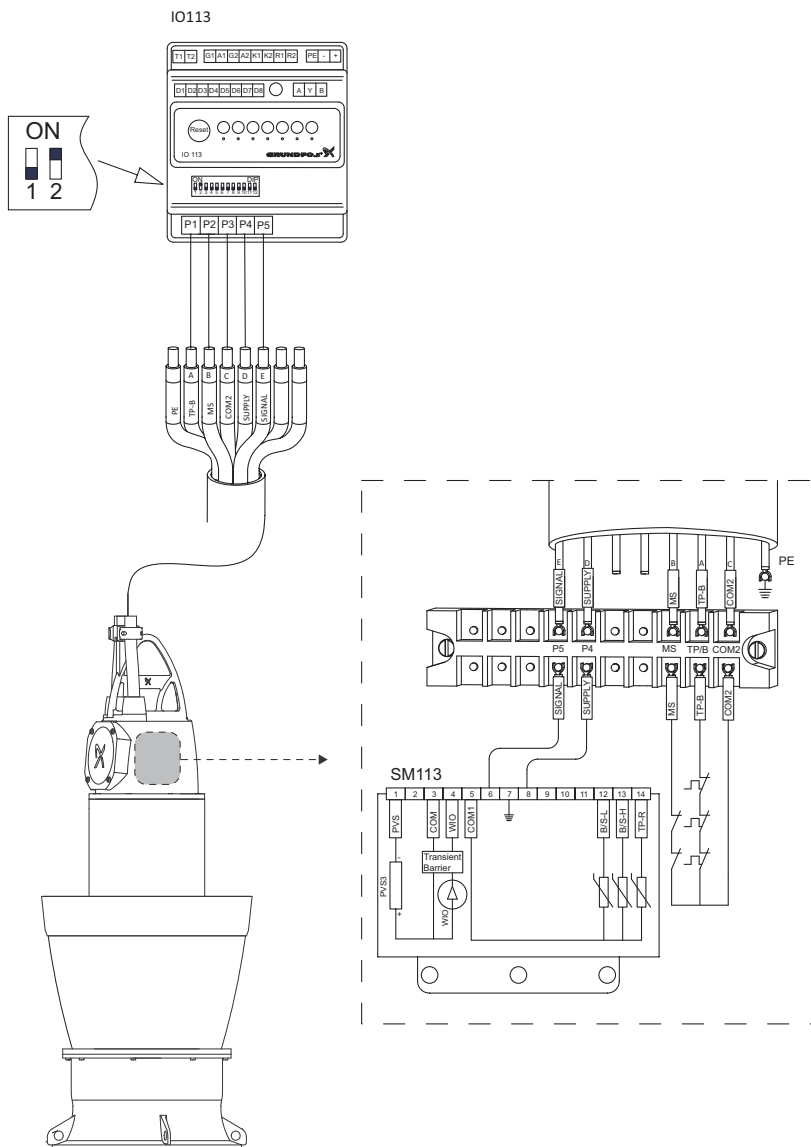







Рис. 3 Standard wiring diagram of IO 113 and SM 113 placed inside of the KPL and KWM pump






TM07 4066 2619













TM07 4067 2619

Рис. 4 Wiring diagram of IO 113 and SM 113 placed inside of the KPL, KPG and KWM pump with sensor options

	Designation GB	Обозначение BG	Název CZ	Betegnelse DK	Tähistus EE
	Thermal switch	Термичен превключвател	Termospínač	Termoafbryder	Termolüliti
	Moisture switch	Прекъсвач за влажност	Vlhkostní spínač	Fugtafbryder	Niiskustüliti
	Pt100 sensor	Сензор Pt100	Snímač Pt100	Pt100-sensor	Pt100 andur
	Earth conductor	Заземителен проводник	Zemnicí vodič	Jordleder	Maandusjuhe
	Water-in-oil sensor	Сензор за вода в маслото	Snímač obsahu vody v oleji	Vand-i-olie- sensor	Vesi-õlis andur

	Denominación ES	Kuvaus FI	Désignation FR	Megnevezés HU	Pavadinimas LT
	Interruptor térmico	Lämpösuojakytkin	Thermorupteur	Hőkapcsoló	Termorelė
	Interruptor de humedad	Kosteussuojakytkin	Capteur d'humidité	Nedvességérzéke lő	Drėgmės relė
	Sensor Pt100	Pt100-anturi	Capteur Pt100	Pt100 érzékelő	Pt100 jutiklis
	Conductor de tierra	Maajohdin	Conducteur de terre	Testvezető	Ižeminimo laidas
	Sensor de agua en aceite	Öljyn vesipitoisuuden anturi	Capteur d'eau dans l'huile	Víz az olajban (WIO) érzékelő	Vandens alyvoje jutiklis

	Apzīmējums LV	Oznaczenie PL	Designação PT	Denumire RO	Oznaka RS
	Termoslēdzis	Wyłącznik termiczny	Interruptor térmico	Contact termic	Termički prekidač
	Mitruma slēdzis	Czujnik wilgoci - wyłącznik	Sensor de humidade	Contact de umiditate	Prekidač vlage
	Pt100 sensors	Czujnik Pt100	Sensor Pt100	Senzor Pt100	Senzor Pt100
	Zemētājvads	Przewód uziemiający	Conductor de terra	Conductor de împământare	Provodnik uzemljenja
	Ūdens satura eļļā sensors	Czujnik obecności wody w oleju	Sensor de água no óleo	Senzor apă-in- ulei	Senzor za vodu u ulju

	Benämning SE	Označenie SK	Tanımlama TR	名称 CN	Betegnelse NO	التسمية AR
	Termisk brytare	Tepelný spínač	Termik şalter	热敏开关	Termisk bryter	مفتاح حراري
	Fuktbrytare	Spínač vlhkosti	Nem sensörü	湿度开关	Fuktbryter	مفتاح الرطوبة
	Pt100-sensor	Snímač Pt100	Pt100 sensörü	Pt100传感器	Pt100-sensor	حساس Pt100
	Jordledare	Uzemňovací vodič	Topraklama iletkeni	地线	Jordleder	موصل تاريفض
	Sensor för vatten i olja	Senzor vody v oleji	Yağda su sensörü	油中含水传感器	Sensor for vann i oljen	حساس ماء في الزيت

Argentina

Bombas GRUNDFOS de Argentina S.A.
Ruta Panamericana km. 37.500 Centro
Industrial Garin
1619 Garin Pcia. de B.A.
Phone: +54-3327 414 444
Telefax: +54-3327 45 3190

Australia

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

Austria

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

Belgium

N.V. GRUNDFOS Bellux S.A.
Boomsesteenweg 81-83
B-2630 Aartselaar
Tél.: +32-3-870 7300
Télécopie: +32-3-870 7301

Belarus

Представительство ГРУНДФОС в
Минске
220125, Минск
ул. Шафарнянская, 11, оф. 56, БЦ
«Порт»
Тел.: +7 (375 17) 286 39 72/73
Факс: +7 (375 17) 286 39 71
E-mail: minsk@grundfos.com

Bosnia and Herzegovina

GRUNDFOS Sarajevo
Zmaj od Bosne 7-7A,
BH-71000 Sarajevo
Phone: +387 33 592 480
Telefax: +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
Phone: +55-11 4393 5533
Telefax: +55-11 4343 5015

Bulgaria

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

Canada

GRUNDFOS Canada Inc.
2941 Brighton Road
Oakville, Ontario
L6H 6C9
Phone: +1-905 829 9533
Telefax: +1-905 829 9512

China

GRUNDFOS Pumps (Shanghai) Co. Ltd.
10F The Hub, No. 33 Suhong Road
Minhang District
Shanghai 201106
PRC
Phone: +86 21 612 252 22
Telefax: +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 Bod.
1A.
Cota, Cundinamarca
Phone: +57(1)-2913444
Telefax: +57(1)-8764586

Croatia

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

GRUNDFOS Sales Czechia and Slovakia s.r.o.

Čajkovského 21
779 00 Olomouc
Phone: +420-585-716 111

Denmark

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

Estonia

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

Finland

OY GRUNDFOS Pumput AB
Trukkikuja 1
FI-01360 Vantaa
Phone: +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)
Tél.: +33-4 74 82 15 15
Télécopie: +33-4 74 94 10 51

Germany

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

Greece

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

Hong Kong

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

Hungary

GRUNDFOS Hungária Kft.
Tópark u. 8
H-2045 Törökbálint,
Phone: +36-23 511 110
Telefax: +36-23 511 111

India

GRUNDFOS Pumps India Private
Limited
118 Old Mahabalipuram Road
Thoraipakkam
Chennai 600 096
Phone: +91-44 2496 6800

Indonesia

PT. GRUNDFOS POMPA
Graha Intirub Lt. 2 & 3
Jln. Cililitan Besar No.454. Makasar,
Jakarta Timur
ID-Jakarta 13650
Phone: +62 21-469-51900
Telefax: +62 21-460 6910 / 460 6901

Ireland

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

Italy

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

Japan

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

Korea

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

Latvia

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

Lithuania

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

Malaysia

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

Mexico

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

Netherlands

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

New Zealand

GRUNDFOS Pumps NZ Ltd.
17 Beatrice Tinsley Crescent
North Harbour Industrial Estate
Auckland
Phone: +64-9-415 3240
Telefax: +64-9-415 3250

Norway

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

Poland

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

Portugal

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

Romania

GRUNDFOS Pompe România SRL
Bd. Biruintei, nr 103
Pantelimon county Ilfov
Phone: +40 21 200 4100
Telefax: +40 21 200 4101
E-mail: romanian@grundfos.ro

Russia

ООО Грундфос Россия
ул. Школьная, 39-41
Москва, RU-109544, Russia
Тел. (+7) 495 564-88-00 (495) 737-30-00
Факс (+7) 495 564 8811
E-mail grundfos.moscow@grundfos.com

Serbia

Grundfos Srbija d.o.o.
Omladinskih brigada 90b
11070 Novi Beograd
Phone: +381 11 2258 740
Telefax: +381 11 2281 769
www.rs.grundfos.com

Singapore

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

Slovakia

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

Slovenia

GRUNDFOS LJUBLJANA, d.o.o.
Leskovoška 9e, 1122 Ljubljana
Phone: +386 (0) 1 568 06 10
Telefax: +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 Fuentesilla, s/n
E-28110 Algete (Madrid)
Tel.: +34-91-848 8800
Telefax: +34-91-628 0465

Sweden

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

Switzerland

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

Taiwan

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

Thailand

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

Turkey

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

Ukraine

Бізнес Центр Європа
Столичне шосе, 103
м. Київ, 03131, Україна
Телефон: (+38 044) 237 04 00
Факс.: (+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
Phone: +971 4 8815 166
Telefax: +971 4 8815 136

United Kingdom

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

U.S.A.

GRUNDFOS Pumps Corporation
9300 Loiret Blvd.
Lenexa, Kansas 66219
Phone: +1-913-227-3400
Telefax: +1-913-227-3500

Uzbekistan

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

Addresses Revised 15.01.2019

96770326 1219

ECM: 1276977

Trademarks displayed in this material, including but not limited to Grundfos, the Grundfos logo and "be think innovate" are registered trademarks owned by The Grundfos Group. All rights reserved. © 2019 Grundfos Holding A/S, all rights reserved.