

PF

Паспорт, Руководство по монтажу и эксплуатации



Русский (RU) Паспорт, Руководство по монтажу и эксплуатации

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. Указания по технике безопасности	4
1.1 Общие сведения о документе	4
1.2 Значение символов и надписей на изделии	4
1.3 Квалификация и обучение обслуживающего персонала	4
1.4 Опасные последствия несоблюдения указаний по технике безопасности	5
1.5 Выполнение работ с соблюдением техники безопасности	5
1.6 Указания по технике безопасности для потребителя или обслуживающего персонала	5
1.7 Указания по технике безопасности при выполнении технического обслуживания, осмотров и монтажа	5
1.8 Самостоятельное переоборудование и изготовление запасных узлов и деталей	5
1.9 Недопустимые режимы эксплуатации	5
2. Транспортировка и хранение	5
3. Значение символов и надписей в документе	6
4. Общие сведения об изделии	6
5. Упаковка и перемещение	7
5.1 Упаковка	7
5.2 Перемещение	7
6. Область применения	7
7. Принцип действия	7
8. Монтаж механической части	8
9. Подключение электрооборудования	8
10. Ввод в эксплуатацию	9
11. Эксплуатация	9
12. Техническое обслуживание	9
13. Вывод из эксплуатации	9
14. Защита от низких температур	9
15. Технические данные	9
16. Обнаружение и устранение неисправностей	10
17. Утилизация изделия	11
18. Изготовитель. Срок службы	11
Приложение 1.	36
Приложение 2.	37
Приложение 3.	38



Предупреждение
Прежде чем приступать к работам по монтажу оборудования, необходимо внимательно изучить данный документ и Краткое руководство (Quick Guide). Монтаж и эксплуатация оборудования должны проводиться в соответствии с требованиями данного документа, а также в соответствии с местными нормами и правилами.

1. Указания по технике безопасности

Предупреждение
Эксплуатация данного оборудования должна производиться персоналом, владеющим необходимыми для этого знаниями и опытом работы. Лица с ограниченными физическими, умственными возможностями, с ограниченными зрением и слухом не должны допускаться к эксплуатации данного оборудования.
Доступ детей к данному оборудованию запрещен.

1.1 Общие сведения о документе

Паспорт, Руководство по монтажу и эксплуатации, далее по тексту — Руководство, содержит принципиальные указания, которые должны выполняться при монтаже, эксплуатации и техническом обслуживании. Поэтому перед монтажом и вводом в эксплуатацию они обязательно должны быть изучены соответствующим обслуживающим персоналом или потребителем. Руководство должно постоянно находиться на месте эксплуатации оборудования.
Необходимо соблюдать не только общие требования по технике безопасности, приведенные в разделе «Указания по технике безопасности», но и специальные указания по технике безопасности, приводимые в других разделах.

1.2 Значение символов и надписей на изделии

Указания, помещенные непосредственно на оборудовании, например:

- стрелка, указывающая направление вращения,
- обозначение напорного патрубка для подачи перекачиваемой среды,

должны соблюдаться в обязательном порядке и сохраняться так, чтобы их можно было прочесть в любой момент.

1.3 Квалификация и обучение обслуживающего персонала

Персонал, выполняющий эксплуатацию, техническое обслуживание и контрольные осмотры, а также монтаж оборудования, должен иметь соответствующую выполняемой работе квалификацию. Круг вопросов, за которые персонал несет ответственность и которые он должен контролировать, а также область его компетенции должны точно определяться потребителем.

1.4 Опасные последствия несоблюдения указаний по технике безопасности

Несоблюдение указаний по технике безопасности может повлечь за собой как опасные последствия для здоровья и жизни человека, так и создать опасность для окружающей среды и оборудования. Несоблюдение указаний по технике безопасности может также привести к аннулированию всех гарантийных обязательств по возмещению ущерба.

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

- отказ важнейших функций оборудования;
- недействительность предписанных методов технического обслуживания и ремонта;
- опасную ситуацию для здоровья и жизни персонала вследствие воздействия электрических или механических факторов.

1.5 Выполнение работ с соблюдением техники безопасности

При выполнении работ должны соблюдаться приведенные в данном документе указания по технике безопасности, существующие национальные предписания по технике безопасности, а также любые внутренние предписания по выполнению работ, эксплуатации оборудования и технике безопасности, действующие у потребителя.

1.6 Указания по технике безопасности для потребителя или обслуживающего персонала

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

1.7 Указания по технике безопасности при выполнении технического обслуживания, осмотров и монтажа

Потребитель должен обеспечить выполнение всех работ по техническому обслуживанию, контрольным осмотрам и монтажу квалифицированными специалистами, допущенными к выполнению этих работ и в достаточной мере ознакомленными с ними в ходе подробного изучения руководства по монтажу и эксплуатации.

Все работы обязательно должны проводиться при выключенном оборудовании. Должен безусловно соблюдаться порядок действий при остановке оборудования, описанный в руководстве по монтажу и эксплуатации.

Сразу же по окончании работ должны быть снова установлены или включены все демонтированные защитные и предохранительные устройства.

1.8 Самостоятельное переоборудование и изготовление запасных узлов и деталей

Переоборудование или модификацию устройств разрешается выполнять только по согласованию с изготовителем.

Фирменные запасные узлы и детали, а также разрешенные к использованию фирмой-изготовителем комплектующие, призваны обеспечить надежность эксплуатации.

Применение узлов и деталей других производителей может вызвать отказ изготовителя нести ответственность за возникшие в результате этого последствия.

1.9 Недопустимые режимы эксплуатации

Эксплуатационная надежность поставляемого оборудования гарантируется только в случае применения в соответствии с функциональным назначением согласно разделу «Область применения». Предельно допустимые значения, указанные в технических данных, должны обязательно соблюдаться во всех случаях.

2. Транспортировка и хранение

Транспортирование оборудования следует проводить в крытых вагонах, закрытых автомашинах, воздушным, речным либо морским транспортом.

Условия транспортирования оборудования в части воздействия механических факторов должны соответствовать группе «С» по ГОСТ 23216.

При транспортировании упакованное оборудование должно быть надежно закреплено на транспортных средствах с целью предотвращения самопроизвольных перемещений.

Условия хранения оборудования должны соответствовать группе «С» ГОСТ 15150. Максимальный назначенный срок хранения составляет 2 года.

Температура хранения: от -10°C до $+40^{\circ}\text{C}$.

3. Значение символов и надписей в документе



Предупреждение
Несоблюдение данных указаний может иметь опасные для здоровья людей последствия.



Предупреждение
Несоблюдение данных указаний может стать причиной поражения электрическим током и иметь опасные для жизни и здоровья людей последствия.

Внимание

Указания по технике безопасности, невыполнение которых может вызвать отказ оборудования, а также его повреждение.

Указание

Рекомендации или указания, облегчающие работу и обеспечивающие безопасную эксплуатацию оборудования.

4. Общие сведения об изделии

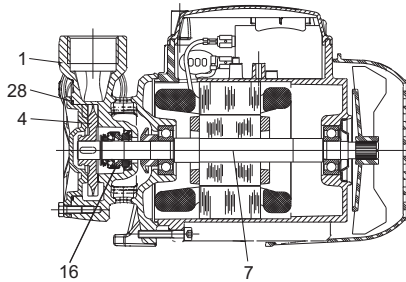
Данное Руководство распространяется на насосы PF. Насосы PF являются вихревыми насосами, пригодными для нужд частных домов. Имея небольшие габаритные размеры, они способны обеспечивать подачу воды под высоким давлением.

Конструкция

Корпус насоса и опора электродвигателя, изготовлены из чугуна. Рабочее колесо изготовлено из латуни. Торцевое уплотнение изготовлено из графита/керамики.

Асинхронный электродвигатель охлаждается внешним вентилятором. Ротор установлен на больших, смазанных и герметизированных на весь срок службы шариковых подшипниках, подобранных таким образом, чтобы обеспечивать долгий срок службы насоса. Однофазные электродвигатели оборудованы встроенным тепловым реле защиты, защитой от перегрузки и конденсатором.

Разрез насоса PF представлен на Рис. 1.



TM02 9071 1704

Рис. 1 Разрез насоса PF

Поз.	Наименование	Материал
1	Проточная часть	Чугун 250 UNI ISO 185
4	Рабочее колесо	Латунь PCu Zn 40 Pb25705–65
7	Вал	Нержавеющая сталь AISI 416, X12 CrS 13
16	Уплотнение вала	Графит/керамика
28	Кольцевое уплотнение	NBR

Типовое обозначение

Пример	PF	2	-50
Типовой ряд			
Ном. расход, м³/ч			
Макс. напор, м			

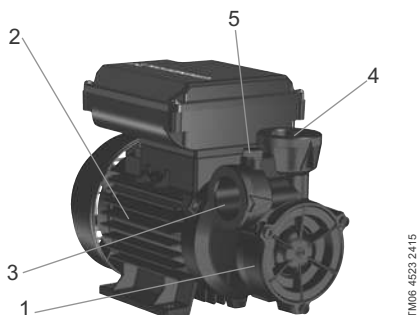
Фирменная табличка

1	2	3	12	9	11	4
Type: PF 130	No: 99904964	N: 3.1620				
U: 1x230 V~	I _{sc} : 2 A	50 Hz	P1: 9.47 kW			
B μF / 450 V~	Class: F	IP: 44	P2: 0.4 HP			
Q: 0.6-2.1 m³/h	H: 25-6 m	Hmin: 5 m				
n: 2800 min⁻¹	MADE IN HU	H max: 32.5 m				
14	13	10				

Рис. 2 Фирменная табличка насоса PF

Поз.	Наименование
1	Тип насоса
2	Номер продукта
3	Максимальный ток [A]
4	Дата производства [год и неделя]
5	Потребляемая мощность двигателя [кВт]
6	Мощность насоса [л.с.]
7	Минимальный напор [м]
8	Максимальный напор [м]
9	Частота тока [Гц]
10	Страна изготовления
11	Степень защиты
12	Класс изоляции электродвигателя

Поз.	Наименование
13	Диапазон напора [м]
14	Знаки обращений на рынке
15	Частота вращения [об/мин]
16	Диапазон расхода [м³/ч]
17	Параметры конденсатора [мкФ/В]
18	Напряжение электропитания [В]



TM06 4523 2415

Рис. 3 Внешний вид насоса PF

Поз.	Наименование
1	Гидравлическая часть
2	Электродвигатель
3	Всасывающий патрубок
4	Напорный патрубок
5	Заливочное отверстие

5. Упаковка и перемещение

5.1 Упаковка

При получении оборудования проверьте упаковку и само оборудование на наличие повреждений, которые могли быть получены при транспортировке. Перед тем как утилизировать упаковку, тщательно проверьте, не остались ли в ней документы и мелкие детали. Если полученное оборудование не соответствует вашему заказу, обратитесь к поставщику оборудования.

Если оборудование повреждено при транспортировке, немедленно свяжитесь с транспортной компанией и сообщите поставщику оборудования.

Поставщик сохраняет за собой право тщательно осмотреть возможное повреждение.

5.2 Перемещение

Предупреждение
Следует соблюдать ограничения местных норм и правил в отношении подъемных и погрузочно-разгрузочных работ, осуществляемых вручную.



Внимание

Запрещается поднимать оборудование за питающий кабель.

6. Область применения

Насосы PF предназначены для перекачивания жидких сред с характеристиками (плотность, вязкость) как у воды, не содержащей горючих, легко воспламеняющихся, длинноволокнистых или твердых включений, а также жидкостей, химически нейтральных к материалу, из которого изготовлены контактирующие с ними детали насоса.

Данные насосы могут использоваться для повышения давления в частных домах, для полива в дачных хозяйствах, для опустошения и заполнения цистерн водой. Также насосы применимы для решения несложных задач в промышленности.

Предупреждение
Насос нельзя использовать для перекачивания горючих и легко воспламеняющихся жидкостей, например, дизельного топлива, бензина и подобных жидкостей.



7. Принцип действия

Рабочее колесо вихревого насоса PF представляет собой плоский диск с короткими радиальными прямолинейными лопатками, расположенными на периферии колеса. В корпусе имеется кольцевая полость, в которую и входят лопатки колеса. Внутренний уплотняющий выступ, плотно примыкая к наружным торцам, разделяет всасывающий и напорный патрубки, соединенные с кольцевой полостью.

При вращении колеса жидкость увлекается лопатками и одновременно под воздействием центробежной силы закручивается. Таким образом, в кольцевой полости работающего насоса образуется своеобразное парное кольцевое вихревое движение, почему насос и называется вихревым. Отличительная особенность вихревого насоса заключается в том, что один и тот же объем жидкости, движущейся по винтовой траектории, на участке от входа в кольцевую полость до выхода из нее многократно попадает в межлопастное пространство колеса, где каждый раз получает дополнительное приращение энергии, а, следовательно, и напора.

Насосный агрегат начинает работать после включения его в электрическую розетку и останавливается после отключения электропитания.

8. Монтаж механической части

Дополнительная информация по монтажу оборудования приведена в Кратком руководстве (Quick Guide).



Предупреждение
Система, в которую устанавливается данный продукт, должна быть рассчитана на максимальное давление насоса.

Проверка перед началом монтажа:

1. Перед установкой насоса в месте эксплуатации нужно убедиться в том, что вращающиеся детали двигаются свободно. Для этого:
 - для насоса PF 2-50: демонтировать кожух (2) вентилятора (3) из его посадочного места в торцевой крышке (1) электродвигателя (4);
 - для насоса PF 1-30: демонтировать кожух (2) вентилятора (3) из его посадочного места в торце электродвигателя (4);
- Вставить отвертку в паз на шейке вала (5) электродвигателя (4) со стороны вентилятора (3) (см. Приложение 1).
- Если вал заблокирован, провернуть его при помощи отвертки.
2. Изготовитель не может гарантировать исправной эксплуатации насоса, если нарушены фирменные пломбы или произведена модификация конструкции насоса.

Монтаж:

1. Насос должен устанавливаться в помещении с хорошей вентиляцией. Насос должен быть защищен от воздействия атмосферных осадков и прямых солнечных лучей.
2. Насос необходимо закрепить на жестком основании, хорошо поглощающем вибрации, возникающие при эксплуатации насоса.
3. Обеспечить такое соединение трубопроводов, при котором не возникает внутренних напряжений материалов корпуса насоса — это предотвратит деформации или поломки.
4. Оптимальным является такой монтаж насоса, при котором он максимально близко установлен к источнику перекачиваемой жидкости. Насос PF должен устанавливаться в горизонтальном положении. Внутренние диаметры трубопроводов не должен быть меньше диаметра патрубка насоса. Рекомендуется во всасывающей магистрали предусматривать установку обратного клапана. Всасывающий трубопровод должен быть установлен таким образом, чтобы исключить перегибы, образование воздушных карманов и любых других ограничивающих поступление воды факторов (см. рис. 4).

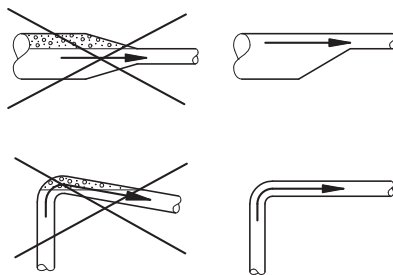


Рис. 4 Установка всасывающего трубопровода

9. Подключение электрооборудования

Дополнительная информация по подключению электрооборудования приведена в Кратком руководстве (Quick Guide).



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

Рабочее напряжение и частота указаны на фирменной табличке (см. раздел 4. Общие сведения об изделии). Убедитесь, что характеристики электродвигателя соответствуют параметрам используемого на месте монтажа источника электропитания.

Предупреждение
Перед началом любых работ с насосом PF убедитесь, что электропитание отключено и не может произойти его случайное включение.

При отключении всех полюсов воздушный зазор между контактами выключателя должен быть не менее 3 мм (для каждого полюса).

В качестве меры предосторожности насос должен быть подключен к заземленной розетке.

Стационарную установку рекомендуется оснастить защитой от тока утечки на землю (УЗО) с током отключения менее 30 мА. Выполнять подключение электрооборудования в строгом соответствии с монтажными электрическими схемами, помещенными внутри клеммной коробки.

Однофазные электродвигатели оборудуются встроенным тепловым реле защиты, защитой от перегрузки и конденсатором.

TM04 0438 0608

10. Ввод в эксплуатацию

Все изделия проходят приемо-сдаточные испытания на заводе-изготовителе. Дополнительные испытания на месте монтажа не требуются.

Не следует включать насос до его

Внимание

заполнения рабочей жидкостью. Работа насоса всухую вызывает повреждение насоса.

Рекомендуется установить

Внимание

обратный клапан на всасывающем патрубке насоса.

Перед вводом насоса в эксплуатацию всю гидравлическую систему

Внимание

следует промыть чистой водой и опорожнить, чтобы удалить возможные загрязнения.

Заполнение рабочей жидкостью

Прежде чем запускать насос, заполните корпус насоса чистой водой через отверстие, закрытое резьбовой пробкой (см. рис. 3 поз. 5). Это обеспечит надлежащую смазку механического уплотнения и позволит немедленно запустить насос в оптимальном рабочем режиме.

После заполнения насоса аккуратно закрутите рукой резьбовую пробку. Затем переведите сетевой выключатель в положение «Включено».

Запустите насос и при работающем насосе медленно откройте запорный клапан на линии нагнетания. Это обеспечит удаление воздуха и увеличение давления во время пуска.

Обкатка уплотнения вала насоса:

Рабочие поверхности уплотнения вала смазываются перекачиваемой жидкостью, поэтому следует ожидать, что через уплотнение может вытекать некоторое количество этой жидкости.

При первом пуске насоса или при установке нового уплотнения вала требуется определенный период обкатки, прежде чем утечка не будет обнаруживаться.

Продолжительность этого периода зависит от условий эксплуатации, т.е. каждое изменение условий эксплуатации означает новый период обкатки. В нормальных условиях эксплуатации протекающая жидкость будет испаряться. В результате утечка не обнаруживается.

После ввода оборудования в эксплуатацию проверьте течь в местах соединения всасывающего и напорного патрубков. Соединения должны быть герметичны.

11. Эксплуатация

Условия эксплуатации приведены в разделе 15. *Технические данные*.

Изделие не требует настройки.

Если насос применяется для перекачивания загрязнённых жидкостей, например, воды из бассейна, то сразу после окончания эксплуатации такой насос следует промыть чистой водой.

12. Техническое обслуживание

Техническое обслуживание насоса PF заключается в содержании изделия в чистоте и регулярной проверке. В зависимости от перекачиваемой среды (наличие взвесей, солей железа, повышенная жёсткость воды) может потребоваться очистка насосной части. Изделие не требует периодической диагностики на всём сроке службы.

13. Вывод из эксплуатации

Для того, чтобы вывести насос PF из эксплуатации, необходимо перевести сетевой выключатель в положение «Отключено» и сбросить давление из насосной части.

Все электрические линии, расположенные до сетевого выключателя, постоянно находятся под напряжением. Поэтому, чтобы предотвратить случайное или несанкционированное включение оборудования, необходимо заблокировать сетевой выключатель.

14. Защита от низких температур

Если насос не будет эксплуатироваться в период отрицательных температур, необходимо слить из насоса перекачиваемую жидкость, чтобы избежать повреждений.

15. Технические данные

Температура окружающей среды

Минимум 0 °C.

Максимум +40 °C.

Температура хранения

Минимум -10 °C.

Максимум +40 °C.

Температура жидкости

0 °C < t < +35 °C (для воды);

От -10 °C до +50 °C в остальных случаях.

Давление в системе

PF 1-30: максимум 6 бар;

PF 2-50: максимум 10 бар.

Напряжение питания

1 x 220-240 В, 50 Гц.

Класс изоляции

F.

Степень защиты

IP44.

Относительная влажность воздуха

Максимум 95 %.

Уровень звуковой мощности

Уровень шума насоса составляет менее 77 дБ(А).

Частота пусков/остановов

Максимум 20 в час.

Электрические данные

Тип насоса	P1	I _{1/1}	Ёмкость конденсатора
	Max. [кВт]	[А]	[мкФ]
PF 1–30	0.47	2	8
PF 2–50	0.86	3.8	12.5

Габаритные и присоединительные размеры см. в *Приложении 2*.

Расходно-напорные характеристики насосов PF представлены в *Приложении 3*.

16. Обнаружение и устранение неисправностей



Предупреждение

Перед началом поиска неисправности необходимо отключить подачу питания.

Убедитесь, что электропитание отключено и его случайное включение исключено.

Неисправность	Причина	Устранение неисправности
1. Электродвигатель не запускается и не гудит	a) Нарушены электрические соединения.	Восстановить электрические соединения.
	b) Отсутствует подача напряжения питания к электродвигателю.	Подключить напряжение питания.
	c) Перегорели сетевые предохранители.	Если предохранители перегорели, заменить их. Примечание: Если после замены предохранителей сбой сразу же повторяется, это значит, что в электродвигателе короткое замыкание.
2. Электродвигатель не запускается, но гудит.	a) Не соответствие напряжения сетевого питания указанному на фирменной табличке электродвигателя.	Подключите насос к правильному сетевому питанию, указанному на фирменной табличке электродвигателя.
	b) Ошибка электрических подключений	Устранить все ошибки подключения.
	c) Блокировка насоса или электродвигателя.	Устранить блокировку и причины блокировки.
	d) Низкая ёмкость конденсатора	Заменить конденсатор.
3. Электродвигатель проворачивается с трудом.	a) Низкое напряжение сети.	Проверить напряжение сети.
	b) Трение между подвижными и неподвижными деталями.	Устранить причину заедания.
4. Насос не подает воду.	a) Насос не полностью заполнен водой.	Залить насос и всасывающий трубопровод перекачиваемой средой.
	b) Размер диаметра всасывающего трубопровода слишком мал.	Заменить трубопровод другим большего диаметра.
	c) Заблокирован обратный клапан.	Промыть обратный клапан.

Неисправность	Причина	Устранение неисправности
5. Насос не всасывает воду.	a) Подсос воздуха во всасывающем трубопроводе или в приемном клапане.	Устранить неисправность и вновь выполнить цикл всасывания.
	b) Наклон идущего вниз всасывающего трубопровода выбран таким, что способствует образованию воздушных карманов.	Выбрать оптимальный наклон всасывающего трубопровода.
6. Недостаточная подача насоса.	a) Забит обратный клапан	Промыть обратный клапан.
	b) Изношено или заблокировано рабочее колесо насоса.	Устранить причины блокировки или заменить изношенные части новыми.
	c) Диаметр всасывающего трубопровода слишком мал.	Заменить трубопровод другим большего диаметра.
7. Насос вибрирует и работает с шумом.	a) Недостаточная надежность крепления насоса и трубопроводов.	Закрепить насос, закрепить трубопроводы.
	b) В насосе возникает кавитация.	Снизить высоту всасывания или проверить потерю мощности.
	c) Насос работает за пределами эксплуатационного диапазона указанного на фирменной табличке.	Привести режим работы насоса в соответствие с его техническими характеристиками.

17. Утилизация изделия

Основным критерием предельного состояния изделия 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.

18. Изготовитель. Срок службы

Изготовитель:

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

* точная страна изготовления указана

на фирменной табличке оборудования.

Уполномоченное изготовителем лицо/Импортер**:

ООО «Грундфос Истра»

143581, Московская область, Истринский р-он,

Павло-Слободское с/п, д. Лешково, д. 188

Импортер по Центральной Азии:

ТОО «Грундфос Казахстан»

Казахстан, 050010, г. Алматы,

мкр-н Кок-Тобе, ул. Кыз-Жибек, 7

** указано в отношении импортного оборудования.

Для оборудования, произведенного в России:

Изготовитель:

ООО «Грундфос Истра»

143581, Московская область, Истринский р-он,

Павло-Слободское с/п, д. Лешково, д. 188

Импортер по Центральной Азии:

ТОО «Грундфос Казахстан»

Казахстан, 050010, г. Алматы,

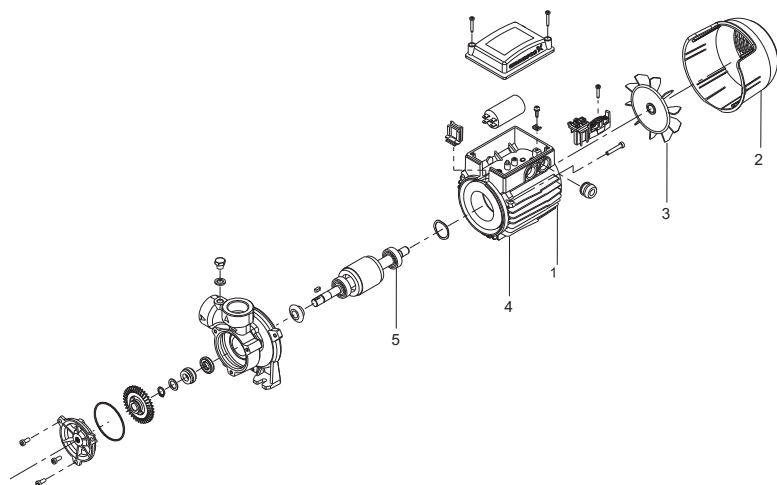
мкр-н Кок-Тобе, ул. Кыз-Жибек, 7

Срок службы оборудования составляет 10 лет.

Возможны технические изменения.

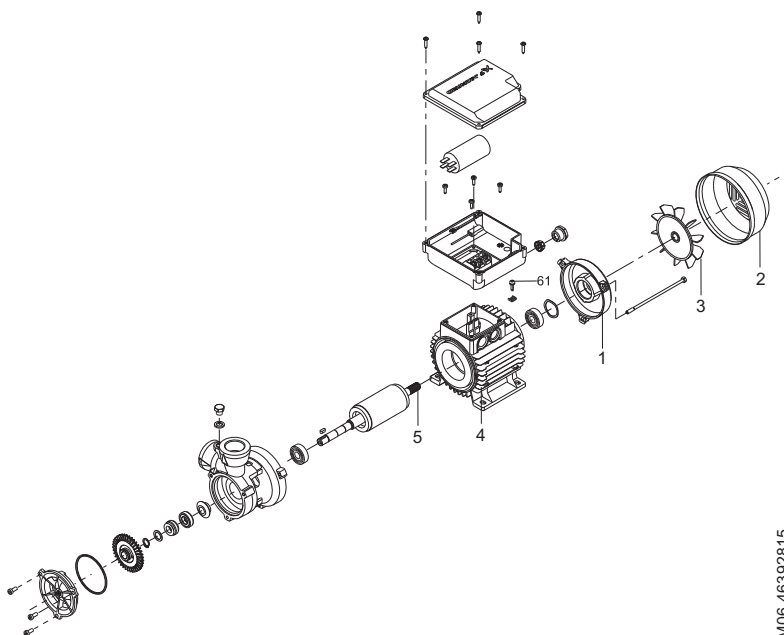
Приложение 1.

Деталировка насосов PF



TM06 46382815

Рис. 5 PF 1-30

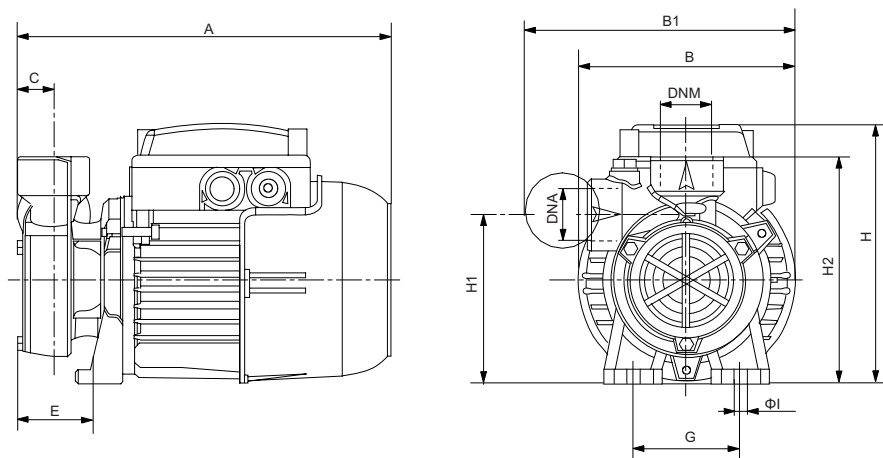


51826397 90WLL

Рис. 6 PF 2-50

Приложение 2.

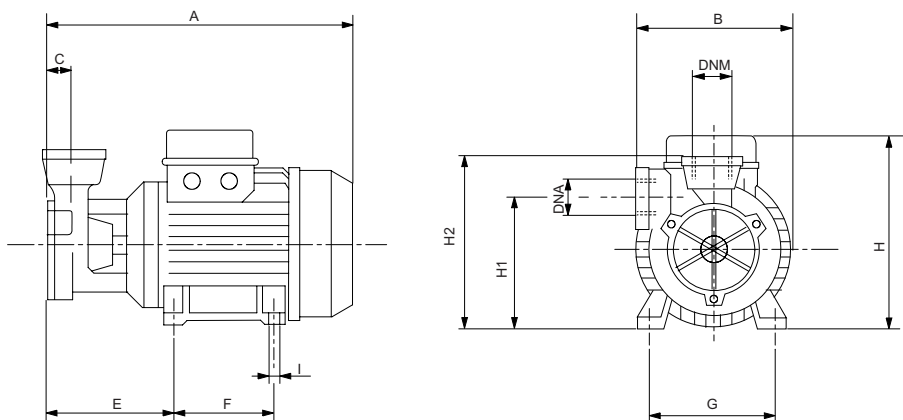
Габаритные и присоединительные размеры насосов PF



TM06 4486 2415

Рис. 7 PF 1-30

Тип насоса	Напряжение [В]	A	B	B1	C	E	G	H	H1	H2	ØI	DNA	DNM	Вес [кг]
PF 1-30	1 x 230	228	132	165	22	46	65	158	103	138	8	Rp 1	Rp 1	5



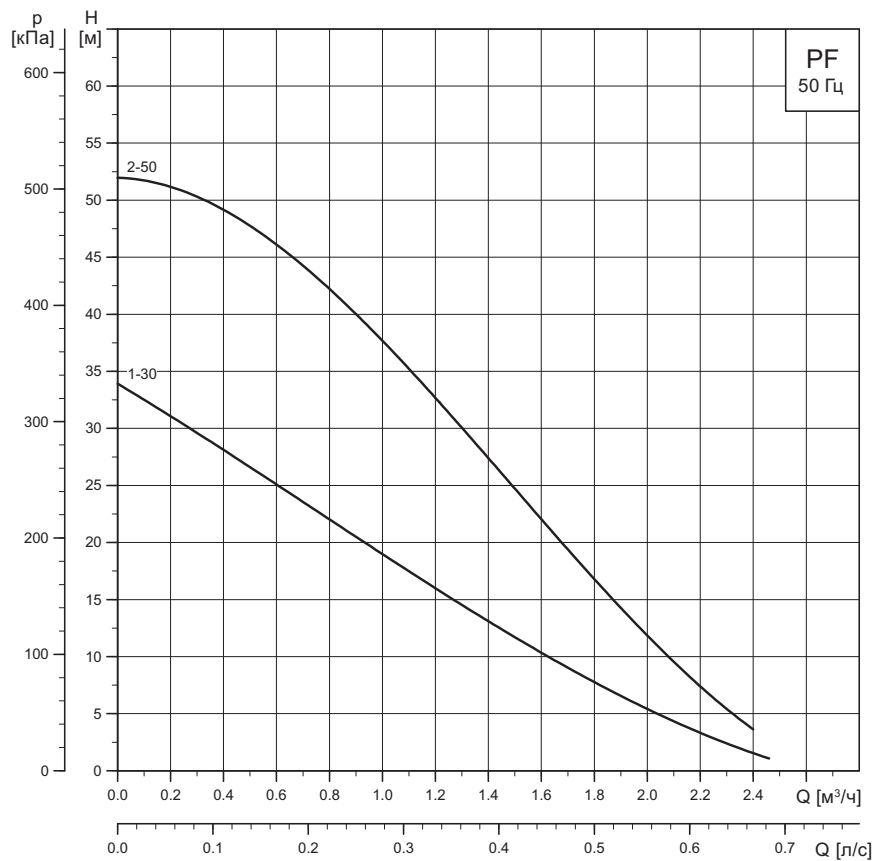
TM06 4487 2515

Рис. 8 PF 2-50

Тип насоса	Напряжение [В]	A	B	C	E	F	G	H	H1	H2	ØI	DNA	DNM	Вес [кг]
PF 2-50	1 x 230	255	130	26	106	80	100	186	108	153	7	Rp 1	Rp 1	7

Приложение 3.

Расходно-напорные характеристики насосов РР



TM02 8935 2415