VANDJORD

Насосы TPE

Паспорт, Руководство по монтажу и эксплуатации



СОДЕРЖАНИЕ

		Стр.
1.	**Указания по технике безопасности**	**3**
1.1.	Общие сведения о документе	3
1.2.	Значение символов и надписей на изделии	3
1.3.	Квалификация и обучение обслуживающего персонала	4
1.4.	Опасные последствия несоблюдения указаний по технике безопасности	4
1.5.	Выполнение работ с соблюдением техники безопасности	4
1.6.	Указания по технике безопасности для потребителя или обслуживающего персонала	4
1.7.	Указания по технике безопасности при выполнении технического обслуживания, осмотров и монтажа	4
1.8.	Самостоятельное переоборудование и изготовление запасных узлов и деталей	4
1.9.	Недопустимые режимы эксплуатации	4
2.	**Транспортирование и хранение**	**4**
3.	**Значение символов и надписей в документе**	**5**
4.	**Общие сведения об изделии**	**5**
5.	**Упаковка и перемещение**	**8**
5.1.	Упаковка	8
5.2.	Перемещение	8
6.	**Область применения**	**8**
7.	**Принцип действия**	**10**
8.	**Монтаж механической части**	**10**
8.1.	Трубопроводы	11
8.2.	Устранение шумов и гашение вибрации	11
8.3.	Фундамент	12
8.4.	Переустановка клеммной коробки	12
8.5.	Опорные плиты для крепления с фундаментом	12
8.6.	Изоляция	12
8.7.	Юстировка вала насоса	13
9.	**Подключение электрооборудования**	**13**
9.1.	Правила техники безопасности	13
9.2.	Защита от удара током – при отсутствии непосредственного прикосновения	13
9.3.	Подключение питания электродвигателя	14
10.	**Ввод в эксплуатацию**	**16**
10.1.	Промывка трубопровода	16
10.2.	Заливка насоса	16
10.3.	Контроль направления вращения	17
10.4.	Включение насоса	17
10.5.	Обкатка уплотнения вала	17
10.6.	Частота включений	18
11.	**Эксплуатация**	**18**
11.1.	Панель управления	18
11.2.	Режимы управления	20
11.3.	Многонасосная система	21
11.4.	Дополнительные функции	22
12.	**Техническое обслуживание**	**22**
12.1.	Преобразователь частоты	23
12.2.	Насосы	23
12.3.	Электродвигатель	23
12.4.	Загрязненные насосы	23
13.	**Вывод из эксплуатации**	**23**
14.	**Защита от низких температур**	**23**
15.	**Технические данные**	**23**
16.	**Обнаружение и устранение неисправностей**	**25**
17.	**Комплектующие изделия**	**28**
18.	**Утилизация изделия**	**28**
19.	**Импортер. Срок службы. Условия гарантии**	**28**
20.	**Информация по утилизации упаковки**	**29**
Приложение 1		**31**
Приложение 2		**32**
Приложение 3		**33**
Приложение 4		**35**



Предупреждение
Прежде чем приступать к работам по монтажу оборудования, необходимо внимательно изучить данный документ. 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 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. Данный документ должен постоянно находиться на месте эксплуатации оборудования.

Необходимо соблюдать не только общие требования по технике безопасности, приведенные в разделе *1. 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 на кожухе вентилятора электродвигателя указывает правильное направление вращения (см. рис. *1*),
- обозначение напорного патрубка для подачи перекачиваемой среды – стрелка на торце фланцев насоса,

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

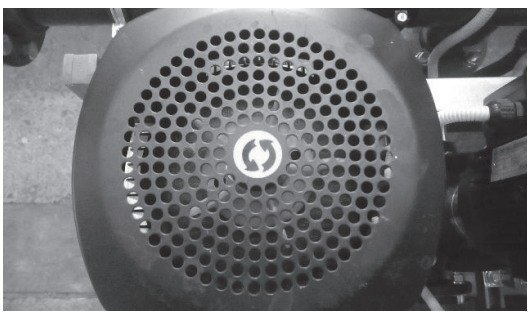


Рис. 1 Стрелка, указывающая направление вращения

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:

- опасные последствия для здоровья и жизни человека;
- создание опасности для окружающей среды;
- аннулирование всех гарантийных обязательств по возмещению ущерба;
- отказ важнейших функций оборудования;
- недейственность предписанных методов технического обслуживания и ремонта;
- опасную ситуацию для здоровья и жизни персонала вследствие воздействия электрических или механических факторов.

1.5. Выполнение работ с соблюдением техники безопасности

При выполнении работ должны соблюдаться приведенные в данном 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 *6. Область применения*. Предельно допустимые значения, указанные в технических данных, должны обязательно соблюдаться во всех случаях.

2. Транспортирование 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. Оборудовние необходимо транспортировать, обеспечив устойчивое положение на опорах тары и надежное крепление к ним во избежание соскальзывания насоса во время транспортировки. Специальная тара для транспортировки оборудования должна обеспечивать устойчивое положение, надежное крепление насосного агрегата, защиту от механических повреждений, а также удобство и надежность при погрузочно-разгрузочных работах.

Условия хранения оборудования должны соответствовать группе «С» ГОСТ 15150.

Насос поставляется с фабрики в картонной коробке с деревянным днищем или деревянной упаковке, которая подготовлена для транспортирования грузовым автомобилем с грузоподъемником или сходным транспортным средством.

Внимание ***Перемещать и складировать упакованный груз необходимо в строгом соответствии с нанесенными на упаковку знаками манипуляции. Несоблюдение этого требования может повлечь повреждение оборудования.***

Максимальный назначенный срок хранения составляет 2 года. Хранение насоса допускается только в специальной таре, которая обеспечивает устойчивое положение, надежное крепление, защиту от механических повреждений, а также в условиях, которые предохранят насосный агрегат от влаги и замораживания.

При хранении насосного агрегата необходимо прокручивать рабочее колесо не реже одного раза в месяц.

Частотный преобразователь должен быть запущен не реже одного раза в 6 месяцев. В течении всего срока хранения консервация не требуется.

Температура хранения от –20 до +50 °С.

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

Данный документ распространяется на насосы TPE с двух-, четырех- и шестиполюсными электродвигателями от 0,75 до 18,5 кВт с преобразователями частоты (далее по тексту ПЧ). Насосы TPE являются одноступенчатыми моноблочными центробежными частотно-регулируемыми насосами с патрубками в линию. Всасывающий и напорный патрубки имеют одинаковые диаметры. Насосы оснащаются асинхронными электродвигателям с воздушним охлаждением со встроенным преобразователем частоты с ПИД-регулятором. Валы насоса и электродвигателя жестко соединены между собой посредством муфты или с помощью шпоночного соединения. Насосы оснащаются механическим торцевым уплотнением вала. Конструкция насоса позволяет снять головную часть насоса (двигатель, фонарь и рабочее колесо) для технического или сервисного обслуживания без полного демонтажа насоса с трубопровода.

В комплекте поставки оборудования отсутствуют приспособления и инструменты для осуществления регулировок, технического обслуживания и применения по назначению.

Используйте стандартные инструменты с учетом требований техники безопасности изготовителя.

Разрез насоса TPE приведен на рис. *2*.

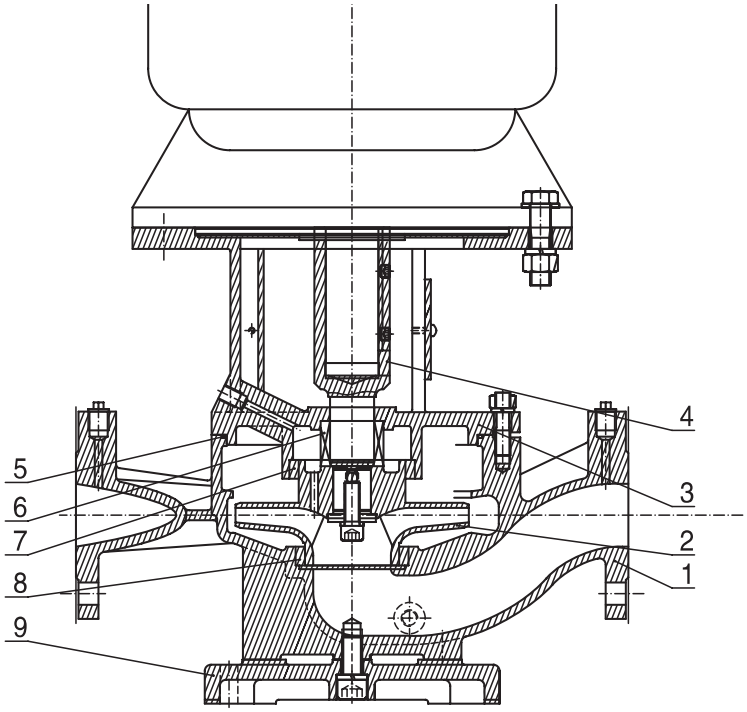


Рис. 2 Разрез насоса TPE

Материалы TPE

Поз.	Наименование	Стандарт исполнения	Материал	Пояснение
1	Корпус насоса	GB/T9439-1988	Чугун HT250	Давление корпуса PN16
		GB1348-1988	Высокопрочный чугун QT400-18/QT500	Давление корпуса PN25
2	Рабочее колесо	GB/T9439-1988	Чугун HT200	Опционально возможно нерж. сталь AISI304
3	Фонарь насоса	GB/T9439-1988	Чугун HT250	
4	Промежуточный вал	GB/T20878-2007	Нержавеющая сталь 0Cr18Ni9	
		GB/T4237-2007	Нержавеющая сталь 2Cr13	
5	Кольцевое уплотнение	GB3452.1	EPDM	
		GB/T 30308-2013	FKM	Масло или агрессивная жидкость
6	Торцевое уплотнение	GB/T6556-2016	EPDM+SS304+Sic+Sic	Для жидкостей в т. ч. с содержанием гликоля, рекомендованный диапазон рабочей температуры для различных жидкостей см. таблицу 1
			EPDM+SS304+Carbon+Sic	Для жидкостей в т. ч. с содержанием гликоля, рекомендованный диапазон рабочей температуры для различных жидкостей см. таблицу 1
			FKM+SS304+Sic+Sic	Для высоких температур (до +140 °C)
7	Кольцо щелевого уплотнения в корпусе насоса	GB/T1176-1987	Бронза ZCuSn10ZN2	
8	Кольцо щелевого уплотнения в фонаре насоса	GB/T1176-1987	Бронза ZCuSn10ZN2	
9	Плита-основание	T210	Чугун HT200	

Фирменная табличка насосов

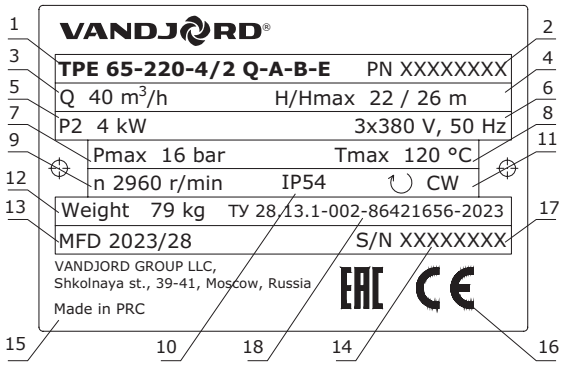


Рис. 3 Пример фирменной таблички насосов TPE

Поз.	Расшифровка
1	обозначение типа
2	номер продукта
3	номинальный расход
4	напор при номинальном расходе/максимальный напор
5	номинальная мощность
6	напряжение и частота питающей сети
7	максимальное давление в системе
8	максимальная температура перекачиваемой жидкости
9	номинальная частота вращения
10	класс пылевлагозащищенности
11	направление вращения: CCW: против часовой стрелке CW: по часовой стрелке
12	масса насоса
13	дата изготовления: год/неделя
14	серийный номер
15	страна изготовления
16	знаки обращения на рынке
17	номер фирменной таблички
18	номер Технических условий (ТУ)

В связи с функционированием интегрированной Системы Менеджмента Качества и встроенными инструментами качества, клеймо ОТК не указывается на фирменной табличке. Его отсутствие не влияет на контроль обеспечения качества конечного продукта и обращение на рынке.

Типовое обозначение насосов TPE

Пример **TPE 65- 220- 4 /2 Q -A -B -E**

Семейство насосов с электронной регулировкой частоты вращения

Номинальный диаметр всасывающего и напорного патрубков (DN)

Номинальный напор, [дм]

Мощность э/д, [кВт]

Число полюсов э/д

Материалы деталей, контактирующих с перекачиваемой жидкостью:

A: Проточная часть из СЧ25 и рабочее колесо из СЧ25

B: Проточная часть НТ200 (СЧ20) и рабочее колесо НТ200 (СЧ20)

Q: PN16 – Проточная часть из чугуна НТ250 (QT400-18) / рабочее колесо из чугуна НТ200
PN25 – Проточная часть из чугуна QT400-18 / рабочее колесо из чугуна НТ200

QS: PN16 – Проточная часть из чугуна НТ250 (QT400-18) / рабочее колесо из нерж. стали 304
PN25 – Проточная часть из чугуна QT400-18 / рабочее колесо из нерж. стали 304

X: Специальное исполнение

Максимальное давление (PN):

A: PN16

B: PN25

X: Специальное исполнение

Типовое обозначение торцевого уплотнения:

B: Сильфонное уплотнение EPDM+SS304+Carbon+Sic

D: Сильфонное уплотнение EPDM+SS304+Sic+Sic

BT: Сильфонное уплотнение FKM+SS304+Sic+Sic

X: Специальное исполнение

Код электродвигателя:

A: Базовый (3-фазный, IE2)

E: Энергоэффективный 3x380 В IE3

X...X99: Специальное исполнение (в т.ч. 1-фазный)

5. Упаковка и перемещение

5.1. Упаковка

При получении оборудования проверьте упаковку и само оборудование на наличие повреждений, которые могли быть получены при транспортировании. 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.

Внимание ***Перемещать и складировать упакованный груз необходимо в строгом соответствии с нанесенными на упаковку знаками манипуляции. Несоблюдение этого требования может повлечь повреждение оборудования.***

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

Поставщик сохраняет за собой право тщательно осмотреть возможное повреждение. Информацию об утилизации упаковки см. в разделе *20. Информация по утилизации упаковки*.

5.2. Перемещение



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

Внимание ***Запрещается поднимать/тянуть оборудование за питающий кабель.***

Внимание ***Запрещается поднимать/тянуть оборудование за преобразователь частоты.***



Предупреждение
Крепления, прилагаемые к большим насосам должны использоваться для подъема верхней части насоса (двигателя, основания двигателя и рабочего колеса). Эти крепления не предназначены для подъема насоса целиком.

Насосы без специальных креплений следует поднимать при помощи нейлоновых строп. См. рис. *4*.

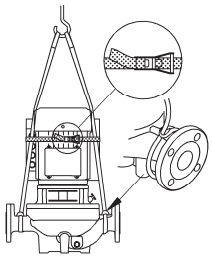


Рис. 4 Насосы TPE без специальных креплений

Насосы со специальными креплениями должны подниматься при помощи нейлоновых строп и хомутов. См. рис. *5*.

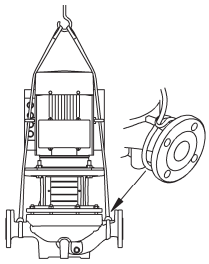


Рис. 5 Насосы TPE со специальными креплениями

6. Область применения

Насосы предназначены для перекачивания горячей и холодной жидкости (см. таблицу 1. Таблица перекачиваемых жидкостей), например, в

- отопительных установках
- отопительных теплоцентралях
- отопительных установках для жилых помещений
- установках для отопления жилых кварталов
- кондиционерах
- холодильных установках
- в жилых районах, учреждениях и на промышленных предприятиях.

Кроме того, эти насосы применяют для перекачивания жидкостей (см. таблицу 1. Таблица перекачиваемых жидкостей) и водоснабжения, например, в:

- моечных агрегатах
- установках подачи воды для бытового использования
- промышленных установках.

Для обеспечения оптимальной эксплуатации установок важно, чтобы выбранная область их параметров не выходила за пределы диапазона мощности насоса.

Рабочие жидкости

Стандартное применение главным образом включает в себя перекачивание и перемешивание холодных и горячих жидкостей (см. таблицу 1. Таблица перекачиваемых жидкостей):

- перекачка нагретой воды от бойлеров. Перед применением насосов в системах ГВС необходимо убедиться в отсутствии абразивного осадка, который может повредить чугунные детали насоса;
- поставка воды в жилые районы;
- подача отопления в жилых районах и отдельных квартирах;
- подача воды для центральной системы кондиционирования;
- подача воды для моек;
- подача теплой воды в дома;
- подача воды в промышленности.

Требования, предъявляемые к перекачиваемой жидкости:

- жидкость должна быть чистой, маловязкой, неагрессивной, невоспламеняющейся и не взрывоопасной, а также не должна содержать крупные твердые частицы или длинноволокнистые включения, которые могут повредить механическое уплотнение и другие детали насоса. Объем нерастворимых веществ в перекачиваемой жидкости не должен превышать 0,1 % от общего объема, размер растворенных твердых частиц <0,2 мм. Примеры перекачиваемых жидкостей приведены в таблице 1;
- перекачиваемая жидкость не должна механически или химически воздействовать на материал насоса;
- стандартная температура перекачиваемой жидкости: -20 °C … 120 °C;
- высокотемпературные версии насосов способны перекачивать жидкость с температурой до +140 °C
- при перекачке воды для системы центрального отопления, она должна соответствовать стандарту подачи теплой воды;
- максимальное рабочее давление 16/25 бар (см. типовое обозначение отдельной модели).

Перекачивание жидкостей с плотностью и/или вязкостью большей, чем у воды, приведет к следующему:

- давление подачи снизится;
- снизится пропускная способность;
- увеличится потребление электроэнергии.

Таблица 1. Таблица перекачиваемых жидкостей

Перекачиваемые жидкости	Рекомендаци по температуре и концентрации	Сильфонное уплотнение EPDM + SS304 + Carbon + Sic	Сильфонное уплотнение EPDM + SS304 + Sic + Sic	Сильфонное уплотнение FKM + SS304 + Sic + Sic	Примечание
Вода					
Питьевая вода	от 0 до +60 °C	-	•	-	При температурах выше 60 °C начинает выпадать карбонат кальция, что может повредить пару трения.
Теплофикационная вода	от 0 до +140 °C	• (до +120 °C)	• (до +120 °C)	• (до +140 °C)	
Конденсат	до +140 °C	• (до +120 °C)	• (до +120 °C)	• (до +140 °C)	
Умягченная вода	до +140 °C	• (до +120 °C)	• (до +120 °C)	• (до +140 °C)	В жидкости не должно быть кислорода (анаэробная).
Умягченная вода	от 0 до +140 °C	• (до +120 °C)	• (до +120 °C)	• (до +140 °C)	В жидкости не должно быть кислорода (анаэробная).
Охлаждающие жидкости					
Пропиленгликоль (обязательно использование ингибиторов коррозии)	см. данные по уполотнениям	• (от -10 до +90 °C, концентрация до 30 %)	• (от -20 до +115 °C*, концентрация от 30 % до 60 %)	-	Плотность и/или вязкость могут отличаться от плотности и вязкости воды.
Этиленгликоль (обязательно использование ингибиторов коррозии)	см. данные по уполотнениям	• (от -20 до +90 °C, концентрация до 30 %)	• (от -20 до +115 °C**, концентрация от 30 % до 60 %)	-	Риск образования льда в неработающем насосе.
Глицерин (глицерол)	от -5 до +100 °C	-	•	-	Опасность кристаллизации или появления осадка на поверхности торцевого уплотнения вала.
Синтетические масла					
Силиконовое масло	до +60 °C	•	•	•	Плотность и/или вязкость могут отличаться от плотности и вязкости воды.
Соли					
Ацетат кальция	до 20 °C, 30 %	-	•	-	Может содержать присадки или примеси, вызывающие повреждение торцевого уплотнения вала. Плотность и/или вязкость могут отличаться от плотности и вязкости воды.
Бикарбонат калия	до 20 °C, 5 %	-	•	-	
Карбонат калия	до 20 °C, 1 %	-	•	-	
Ацетат натрия	до 20 °C, 40 %	-	•	-	
Карбонат натрия	до 20 °C, 5 %	-	•	-	
Нитрит натрия	до 20 °C, 20 %	-	•	-	
(Ди)фосфат натрия	до 60 °C, 30 %	-	•	-	
(Три)фосфат натрия	до 20 °C, 10 %	-	•	-	
Сульфат натрия	до 20 °C, 20 %	-	•	-	
Перманганат калия	до 20 °C, 5 %	-	•	-	Может содержать присадки или примеси, вызывающие повреждение торцевого уплотнения вала.
Сульфат калия	до 20 °C, 10 %	-	•	-	
Гидрокарбонат натрия	до 20 °C, 2 %	-	•	-	
Сульфит натрия	до 20 °C, 1 %	-	•	-	

Перекачиваемые жидкости	Рекомендаци по температуре и концентрации	Сильфонное уплотнение EPDM + SS304 + Carbon + Sic	Сильфонное уплотнение EPDM + SS304 + Sic + Sic	Сильфонное уплотнение FKM + SS304 + Sic + Sic	Примечание
Щелочи					
Гидроксид кальция (гашеная известь)	до 20 °C, 1 %	-	•	-	Может содержать присадки или примеси, вызывающие повреждение торцевого уплотнения вала.
Гидроксид калия	до 20 °C, 10 %	-	•	-	
Гидроксид натрия	до 20 °C, 15 %	-	•	-	Может содержать присадки или примеси, вызывающие повреждение торцевого уплотнения вала. Плотность и/или вязкость могут отличаться от плотности и вязкости воды.

* 30 % водный раствор пропиленгликоля замерзает уже при -13 °C, 40 % – при -22 °C. Необходимо учитывать концентрацию при проектировании системы.

** 30 % водный раствор этиленгликоля замерзает уже при -15 °C. Необходимо учитывать концентрацию при проектировании системы.

Информация, приведенная в таблице, носит рекомендательный характер и зависит от перекачиваемой жидкости и материалов в конкретных условиях эксплуатации. В случае сомнений рекомендуем обратиться к специалистам Vandjord.

7. Принцип действия

Принцип работы насосов TPE основан на повышении давления жидкости, движущейся от входного патрубка к выходному. Повышение давления происходит путем передачи механической энергии от вала электродвигателя через муфту к валу насоса, а затем непосредственно жидкости посредством вращающегося рабочего колеса. Жидкость течет от входа к центру рабочего колеса и дальше вдоль его лопаток. Под действием центробежных сил скорость жидкости увеличивается, следовательно, растет кинетическая энергия, которая преобразуется в давление. Спиральная камера (улитка) предназначена для сбора жидкости с рабочего колеса и направления ее на выходной фланец.

Преобразователь частоты производит управление скоростью вращения трехфазного асинхронного электродвигателя путем повышения или понижения частоты вращения электродвигателя. Регулирование выходной частоты осуществляется при помощи ПИД-регулятора.

8. Монтаж механической части

Предупреждение
При перекачивании горячей или холодной жидкости следует исключить возможность соприкосновения персонала с горячими или холодными поверхностями.

Насос следует устанавливать в сухом, отапливаемом и хорошо вентилируемом помещении.

При монтаже насосов с овальными отверстиями под болты во фланцах насосов (PN 6/10) должны обязательно применяться подкладные шайбы.

См. рис. *6*.

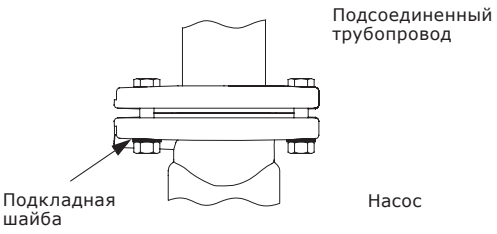


Рис. 6 Использование шайб для овальных отверстий под болты

Стрелка на торце фланцев насоса указывает направление потока рабочей жидкости.

Насосы с двигателями мощностью до 7,5 кВт включительно могут быть установлены на горизонтальный или вертикальный трубопровод.

Насосы с двигателями мощностью выше 7,5 кВт могут быть установлены только на горизонтальный трубопровод с вертикальным расположением двигателя.

Насосы с электродвигателями до 7,5 кВт включительно можно монтировать непосредственно на трубопроводе при условии, что трубопровод может выдержать массу насоса.

При монтаже насоса на трубопровод, допустимая длина от фланца насоса до опоры трубопровода составляет менее трех диаметров (L меньше 3 x DN). См. рисунок *7*.

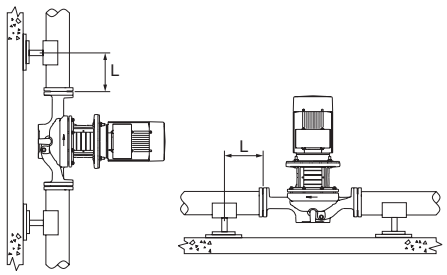


Рис. 7 Монтаж насоса на трубопровод

При монтаже на трубопровод, насос должен поддерживаться в требуемом положении до окончательной затяжки болтов на фланцах.

Внимание ***Электродвигатель насоса не должен быть направлен вниз.***

Для обслуживания и перемещения насоса необходимо сохранить следующий зазор между электродвигателем/верхней частью насоса и стеной (потолком):

- 300 мм для электродвигателей мощностью до 4,0 кВт включительно.
- 1 м для электродвигателей мощностью свыше 5,5 кВт.

См. рис. *8*.

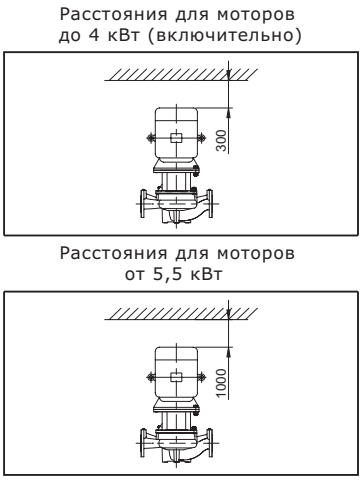


Рис. 8 Расстояния до стен/потолка для насосов TPE

Если температура жидкости ниже температуры окружающей среды, то в электродвигателе может образовываться конденсат во время простоя. Конденсация может происходить в районах с высокой влажностью.

Для контроля образования возможного конденсата внутри насоса необходимо не менее чем раз в 3 месяца проводить проверку сопротивления изоляции.

Во избежание попадания влаги внутрь двигателя и воздействия УФ-лучей на материалы корпуса насоса при установке насоса на открытом воздухе, на электродвигатель необходимо установить защитную крышку.

Внимание ***Технические характеристики не должны выходить за пределы, указанные в разделе 15. Технические данные.***

8.1. Трубопроводы

Перед и за насосом рекомендуется устанавливать запорные клапаны. Это позволяет предотвратить необходимость слива рабочей жидкости из насоса в случае его контроля или ремонта.

Обратный клапан должен располагаться между напорным патрубком насоса и запорным клапаном. Установка обратного клапана предотвратит раскручивание вала насоса потоком жидкости в обратном направлении.

Насос можно встраивать непосредственно в трубопроводы при условии, что они для этого конструктивно предназначены. Для снижения шума и уменьшения вибрации передаваемой от насоса на конструктивные элементы здания, а так же для компенсации температурного расширения металла перед и за насосом следует устанавливать компенсаторы (см. *8. Монтаж механической части*).

Насосы должны встраиваться в трубопроводы без возникновения напряжений с тем, чтобы усилия в трубопроводах не смогли оказать отрицательного влияния на их функционирование. Соединительные фланцы насоса и трубопровода должны располагаться соосно и без излома. Зазор между фланцами должен соответствовать толщине прокладки.

Необходимо убедиться, что размеры трубопроводов выбраны правильно с учетом требуемого подпора насоса и допустимой максимальной скорости потока жидкости.

Рекомендуемые скорости движения воды во всасывающих и напорных линиях (табл. 25, СП 31.13330.2021)

Диаметр труб, мм	**Скорости движения воды в трубопроводах насосных станций, м/с**	
	всасывающие	**напорные**
До 250	0,6-1,0	0,8-2,0
Свыше 250 до 800	0,8-1,5	1,0-3,0
Свыше 800	1,2-2,0	1,5-4,0

Для защиты насоса от грязи и отложений он никогда не должен устанавливаться в самой нижней точке системы.

При изменении диаметра на горизонтальных трубопроводах в нециркуляционных контурах рекомендуется применять эксцентрические переходы с прямым участком сверху, как показано на рис. *9.*

Монтаж трубопроводов должен быть выполнен таким образом, чтобы полностью отсутствовала возможность скапливания в них воздуха, особенно во всасывающем трубопроводе. В циркуляционных контурах для данных целей необходимо устанавливать воздухоотводчики.

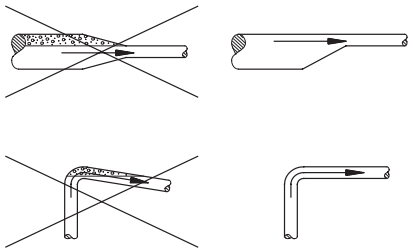


Рис. 9 Рекомендуемая конфигурация трубопроводов на стороне всасывания

8.2. Устранение шумов и гашение вибрации

Для того чтобы добиться оптимальной работы насоса, а также свести к минимуму шум и вибрации, необходимо предусмотреть способы гашения вибрации насоса. Как правило, это необходимо для насосов с двигателями мощностью 11 кВт и больше. Однако, двигатели меньшей мощности также могут вызывать нежелательный шум и вибрацию.

Вращение роторов двигателя и насоса, поток в трубах и соединениях вызывают шумы и вибрацию. Воздействие на окружающую среду субъективно, оно зависит от монтажа и состояния остальных элементов системы.

Самыми эффективными средствами для исключения шума и вибрации являются бетонное основание, виброгасящие опоры и виброкомпенсаторы.

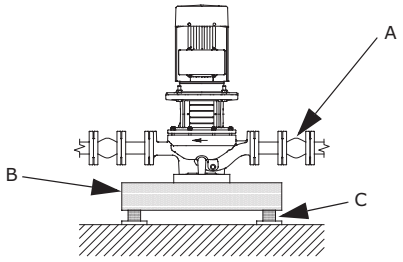


Рис. 10 Фундамент для насоса TPE

A: Виброкомпенсатор

B: Бетонная опорная плита

C: Виброгасящая опора

При высокой скорости жидкости (>5 м/сек) рекомендуется устанавливать виброкомпенсаторы большего размера в соответствии с диаметром трубопровода большего размера.

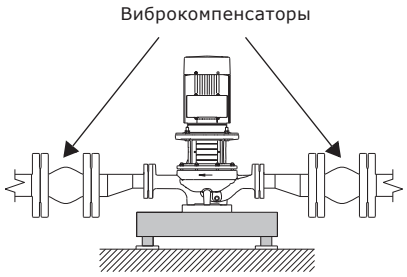


Рис. 11 Насос TPE с виброкомпенсаторами большего размера

8.3. Фундамент

Компания Vandjord рекомендует устанавливать насос на бетонном фундаменте, имеющем достаточную несущую способность для того, чтобы обеспечить постоянную стабильную опору всему насосному узлу. Фундамент должен быть в состоянии поглощать любые вибрации, линейные деформации и удары. За основу берется эмпирическое правило: масса бетонного фундамента должна быть в 1,5 раза больше массы насосного узла. Установите насос на фундамент и зафиксируйте его. См. рис. *10*.

Рекомендуемые габариты фундамента для насосов TPE приведены в таблице ниже.

Габариты бетонного фундамента-основания TPE

Масса насоса (кг)	DN	Высота, мм	Длина, мм	Ширина, мм
150	≤DN200	280	565	565
200		310	620	620
250		330	670	670
300		360	710	710
350		375	750	750
400		390	780	780
450		410	810	810
500		420	840	840
550		440	870	870
600		450	900	900
650		460	920	920
700		470	940	940
750		480	970	970
800		490	990	990
850		500	1010	1010
900		510	1030	1030
950		520	1050	1050
1000		530	1060	1060
1050		540	1080	1080
1100		550	1100	1100
1150		560	1100	1100
1200		560	1130	1130
1250		570	1150	1150
1300		580	1160	1160
1350		590	1180	1180
1400		600	1190	1190
1450		600	1200	1200
1500		610	1220	1220
1550		620	1230	1230
1600		620	1250	1250
1650		630	1250	1250
1700		635	1270	1270

8.4. Переустановка клеммной коробки

Предупреждение
До начала работ насос следует в обязательном порядке полностью отключить от сети электропитания и заблокировать возможность повторного включения.

Клеммную коробку можно повернуть в любое из 4-х положений по оси вала двигателя на угол 90°.

Это осуществляют следующим образом:

1. При необходимости с помощью отвертки снимают защитный кожух муфты. Саму муфту при этом снимать необязательно.
2. Вытаскивают винты, скрепляющие насос с электродвигателем.
3. Поворачивают электродвигатель по оси вала в требуемое положение.
4. Снова устанавливают винты и крепко их затягивают.
5. Устанавливают на место защитный кожух.

8.5. Опорные плиты для крепления с фундаментом

У насосов TPE в базовой комплектации всегда идет опорная плита, присоединенная к корпусу насоса. Габариты опорной плиты приведены в разделе *17. Комплектующие изделия*.

8.6. Изоляция

Внимание ***Запрещено изолировать опору электродвигателя, так как это может стать препятствием для отвода тепла и испарений с торцевого уплотнения вала, что в свою очередь может привести к повреждению насоса. Также это может затруднить осмотр и сервисное обслуживание.***

Опора электродвигателя сконструирована таким образом, чтобы минимизировать передачу тепла от насоса к электродвигателю и от электродвигателя к насосу, а так же обеспечить свободный выход пара от уплотнения вала. Специальная конструкция опоры двигателя способствует защите двигателя от вытекающей жидкости в случае протечки уплотнения вала. Нанесение изоляции на опору двигателя может привести в быстрому выходу насоса из строя.

При изоляции насоса следуйте указаниям на рис. *12*.

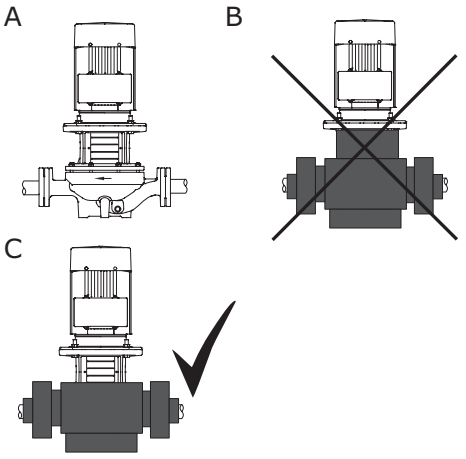


Рис. 12 Изоляция насосов TPE

Поз.	Описание
A	Без изоляции
B	Неправильная изоляция
C	Правильная изоляция

8.7. Юстировка вала насоса

Если при монтаже или ремонте электродвигатель снимают с насоса, то вал насоса после установки электродвигателя юстируют.

Внимание ***Неправильный демонтаж электродвигателя с насоса приведет к повреждению уплотнения вала. Обратитесь к представителю компании Vandjord.***

8.7.1. Насосы с разъемной муфтой

Необходимо обратить внимание на то, чтобы правильно был установлен цилиндрический штифт на валу насоса.

Последовательность юстировки вала насоса приведена ниже:

1. С помощью отвертки снимают защитный кожух муфты.
2. Вставляют в муфту винты с цилиндрической головкой и шестигранным углублением под ключ.
3. С помощью отвертки приподнимают (в направлении электродвигателя) муфту или вал насоса таким образом, чтобы произошло касание муфты вала насоса и электродвигателя, как показано на рис. *13*. И затем опускают на половину хода.

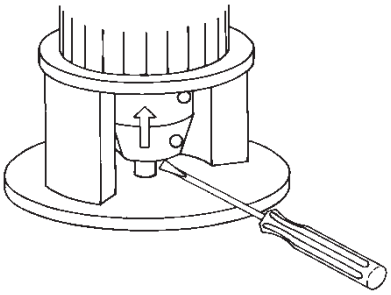


Рис. 13 Поднятие муфты и вала насоса

4. Затягивают винты в муфте с величиной крутящего момента до 5 Н·м (0,5 кг·м).
5. Проверяют равенство зазоров между полумуфтами с обеих сторон.
6. Попарно (с одной и той же стороны) затягивают винты, как показано на рис. *14*, с величиной крутящего момента для винта М6 х 20 момент затяжки 13 Н·м (1,3 кг·м), для винта М8 х 25 – 31 Н·м (3,1 кг·м).
7. Устанавливают защитный кожух муфты.

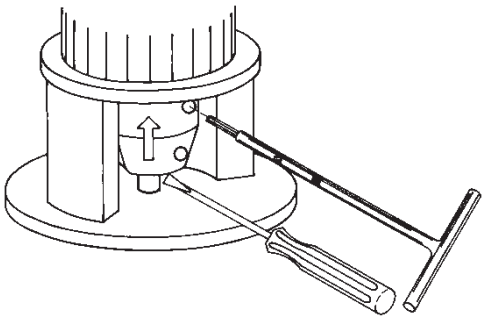


Рис. 14 Затягивание винтов

8.7.2. Насосы без разъемной муфты

Для насосов с интегрированной муфтой не рекомендуется демонтировать электродвигатель отдельно. В случае вынужденного демонтажа электродвигателя, для корректного обслуживания необходимо начинать разборку со снятия с улитки двигателя, фонаря, вала и рабочего колеса в сборе. Дальнейшая разборка производится в соответствии с сервисным видео. В противном случае уплотнение вала может быть повреждено.

9. Подключение электрооборудования

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



Предупреждение
Перед снятием крышки клеммной коробки и демонтажом насоса необходимо убедиться, что питание насоса отключено, и принять меры, чтобы предотвратить его случайное включение.
Насос должен быть подключён к внешнему сетевому выключателю. Расстояние между контактами должно составлять минимум 3 мм.

Внимание ***Пользователь определяет, есть ли необходимость устанавливать выключатель аварийного останова.***

Электрические характеристики, указанные на фирменной табличке электродвигателя должны полностью соответствовать параметрам электросети.

Внимание ***Перед пуском насос должен быть в обязательном порядке заполнен рабочей жидкостью, а воздух из него должен быть удален. Перед первым пуском или после длительного простоя (более 2-х месяцев) необходимо провернуть вал вручную, соблюдая меры предотвращающие внезапное включение насоса. Для проворачивания вала насоса снимите крышку вентилятора и за вентилятор проверните вал рукой. Если вал проворачивается туго или заблокирован обратитесь к представителю производителя Vandjord.***

9.1. Правила техники безопасности

- Кнопка RUN/STOP на панели управления не отключает преобразователь частоты или электродвигатель от сети, по этой причине она не должна использоваться в качестве защитного выключателя.
- Преобразователь частоты должен быть заземлён и защищён от пробоя изоляции в соответствии с местными нормами и правилами.
- Ток утечки на землю превышает 3,5 мА, необходимо усиленное заземление.
- Оборудование со степенью защиты IP54 нельзя устанавливать вне помещения без дополнительной защиты от осадков и солнца.
- Всегда соблюдайте местные правила в отношении поперечного сечения кабеля, защиты от короткого замыкания и защиты от перегрузки по току.

9.2. Защита от удара током – при отсутствии непосредственного прикосновения



Предупреждение
Преобразователь частоты должен быть заземлён и защищён от пробоя изоляции в соответствии с местными нормами и правилами.

Внимание ***Ток утечки на землю превышает 3,5 мА, необходимо усиленное заземление.***

9.2.1. Защита от удара током – при отсутствии непосредственного прикосновения

В стандартах ГОСТ EN 50178-2016 и ПУЭ приводятся следующие меры предосторожности для тока утечки >3,5 мА:

- Насос должен быть установлен стационарно и неподвижно.
- Насос должен быть постоянно соединен с электропитанием.
- Подключение заземления должно выполняться двухжильным защитным проводом. Провода защитного заземления должны иметь цветовую маркировку либо желто-зеленого (PE), либо желто-зелено-синего (PEN) цвета.

9.2.2. Плавкие предохранители

Рекомендуемые типоразмеры плавких предохранителей приведены в разделе *15. Технические данные*.

9.2.3. Дополнительная защита

При подключении электродвигателя к электрической установке, на которой в качестве дополнительной защиты используются автоматический выключатель по току утечки или устройство защитного отключения, используются выключатели следующего типа:

- Они должны реагировать на ток утечки и срабатывать при кратковременном импульсном токе утечки.
- Они должны отключать устройство при возникновении переменных токов утечки, а также токов утечки с постоянной составляющей, в том числе пульсирующих и сглаженных.

Для таких электродвигателей необходимо использовать автоматический выключатель с функцией защиты при утечке на землю или устройство защитного отключения типа B.

Такие выключатели должны иметь маркировку со следующими обозначениями:



Рис. 15

Внимание ***При выборе автоматического выключателя с функцией защиты при утечке на землю или устройства защитного отключения необходимо учитывать суммарную утечку тока всего электрооборудования в установке.***

Информацию об утечке тока электродвигателя см. в разделе *15. Технические данные*.

9.2.4. Защита электродвигателя

Внешняя защита электродвигателя не требуется. Преобразователь частоты защищает электродвигатель от перегрузки и блокировки.

Примечание: подключение датчиков PTC к ПЧ не предусмотрено. В ПЧ есть косвенная защита от температуры путем отслеживания рабочих параметров. При необходимости подключения PTC требуется предусмотреть дополнительное внешнее оборудование.

9.2.5. Защита от перенапряжения

Преобразователь частоты защищен от переходных напряжений в сети.

9.3. Подключение питания электродвигателя

Значения рабочего напряжения и частоты тока указаны на фирменной табличке преобразователя частоты.

Убедитесь, что характеристики электродвигателя соответствуют параметрам используемого на месте установки источника электропитания.

9.3.1. Схема силовых подключений

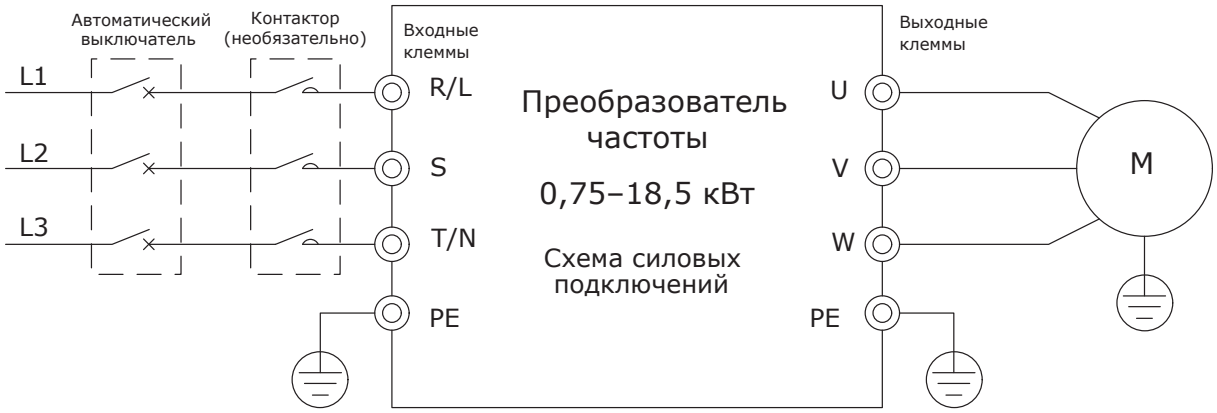


Рис. 16 Схема силовых подключений ПЧ, 0,75–18,5 кВт

Таблица 2. Клеммы и функции

Маркировка контактов	Назначение	Описание
R, S, T	Клеммы трехфазного входного напряжения	Разъем для подключения трехфазного входного питания переменного тока
U, V, W	Выходные клеммы	Подключение трехфазного электродвигателя
PE	Клемма заземления	Клемма заземления

9.3.2. Подключение сигнальных клемм

В каждом насосе TPE есть клеммная колодка с определенным набором входов/выходов, дающих возможность настройки диспетчеризации и совместной работы насосов. Ниже представлена общая схема колодки насоса TPE и таблица параметров входов/выходов.

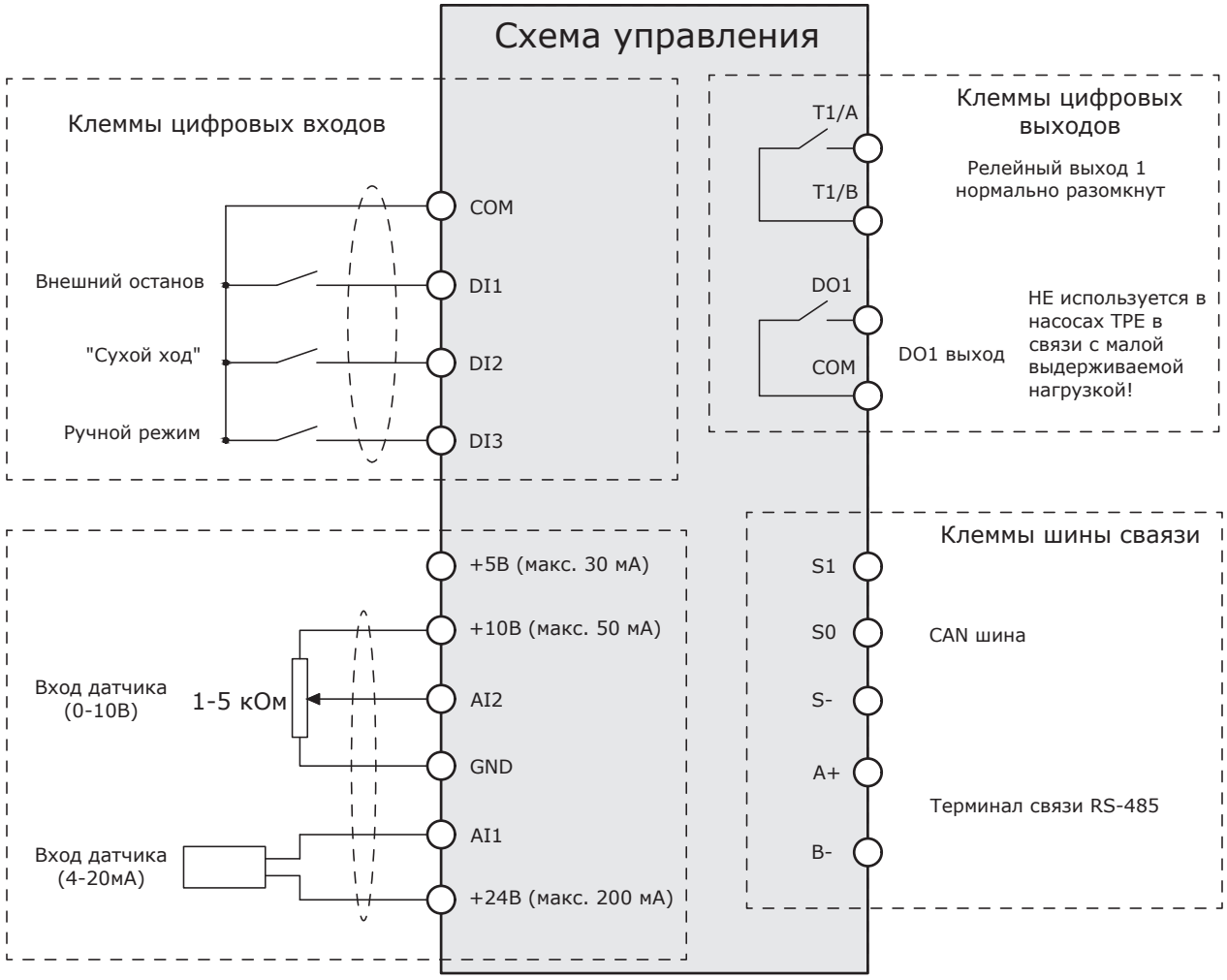


Рис. 17 Схема клеммной колодки (схема управления) насоса TPE

Таблица 3. Описание входов/выходов насоса TPE

Обозначение	Назначение	Описание
DI1~DI3	DI1 – внешний останов DI2 – «сухой» ход DI3 – ручной режим	1. Оптопара одностороннего входа. 2. Активны при подключении COM. Неактивны при разомкнутой цепи. 3. Подключение только для беспотенциального «сухого» контакта.
AI1	Аналоговый вход 1	Диапазон входного напряжения 4~20 мА постоянного тока.
AI2	Аналоговый вход 2	Диапазон входного напряжения: 0~10 В.
5 В	Питание аналогового входа	5 В, ±5 % Максимальный ток 30 мА.
10 В	Питание аналогового входа	10 В, ±5 % Максимальный ток 50 мА.
24 В	Питание 24 В для внешних устройств	24 В, ±5 % Максимальный ток 100 мА.
GDN	Клемма заземления аналоговых входов	5 В и 10 В нулевой потенциал.
T1A/T1B	Релейный выход RO1	T1A-T1B: нормально открытый. Нагрузочная способность: AC 250 В / 3 А
DO1	Цифровой выход	Безпотенциальный контакт.
COM	Общий контакт для дискретных входов	Общий контакт.
A+	Стандартный интерфейс связи RS-485	Используйте витую пару или экранированный провод. Может использоваться для управления и связью с ПК.
B-		
S+	CAN шина	Стандартный коммутационный интерфейс. Используйте витую пару или экранированный провод.
S-		
S0		

Релейный выход (клеммы T1/A; T1/B)

Возможность вывода статуса «Работа» и обобщенная «Авария» через релейный выход. Для каждого насоса TPE доступен только один релейный выход.

Примечание: стандартно релейный выход имеет нормально открытое состояние (NO) и настройку на замыкание в режиме «Работа» (насос запущен). Для изменения выдачи сигнала на обобщенную «Аварию» нужно поменять значение параметра F7.08 в настройках ПЧ.

«0» - релейный выход отключен.

«1» - релейный выход замыкается в режиме «Работа»

«2» - релейный выход замыкается в режиме обобщенная «Авария».

Максимально допустимая нагрузка на релейном выходе AC250V/3A

Modbus (клеммы A+/B-)

Возможность считывания или внешнего управления насосом через протокол Modbus RTU через интерфейс связи RS485. Для точного понимания возможностей диспетчеризации (выдачи сигналов и получения внешних команд) – см. *Приложение 4*.

9.3.3. Кабель для подключения шины

Для соединения по шине связи необходимо использовать кабель типа витая пара с сечением 0.5 мм².

10. Ввод в эксплуатацию

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

Для запуска оборудования рекомендуем обратиться в сервисный центр Vandjord. После длительного хранения (более двух лет) необходимо выполнить диагностику состояния насосного агрегата и только после этого производить его ввод в эксплуатацию. Необходимо убедиться в свободном ходе рабочего колеса насоса, провернув вал вручную, соблюдая меры предосторожности, исключающие непредвиденное включение насоса. Особое внимание необходимо обратить на состояние торцевого уплотнения, уплотнительных колец и кабельного ввода.

Указание ***В зимнее время года перед вводом в эксплуатацию снять заглушки и провести акклиматизацию насоса в течении 5 часов.***

10.1. Промывка трубопровода

Внимание ***Насос не предназначен для перекачивания жидкостей с содержанием твёрдых частиц, таких как окалина и сварочный шлак. Перед первым пуском насоса необходимо тщательно промыть трубопровод и наполнить его чистой водой. Гарантия не распространяется на ущерб, нанесённый по причине промывки трубопровода при помощи насоса.***

10.2. Заливка насоса



Предупреждение
Обращайте внимание на положение вентиляционного отверстия и следите за тем, чтобы выходящая жидкость не причинила вреда узлам насоса, а также обслуживающему персоналу.
В гидросистемах с горячей водой существует опасность ошпаривания.

Внимание ***Перед включением насоса необходимо залить в него рабочую жидкость и удалить воздух.***
Для правильного удаления воздуха воздухоотводный винт должен находиться в верхней точке корпуса насоса.

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

Закрытые или открытые системы, у которых уровень рабочей жидкости находится выше уровня насоса:

1. Закрыть запорный клапан на стороне нагнетания насоса и открыть винт выпуска воздуха в промежуточном корпусе насоса, как показано на рис. *18*.

Предупреждение
Необходимо следить за положением отверстия для выпуска воздуха и принимать меры к тому, чтобы выходящая из него жидкость не стала причиной ожогов обслуживающего персонала или повреждения электродвигателя или другого оборудования.
В случае перекачивания горячей жидкости необходимо принять меры, исключающие ошпаривание обслуживающего персонала.
В системах с холодной жидкостью существует опасность получения травмы при контакте с этой жидкостью.

2. Запорный клапан во всасывающем трубопроводе следует медленно открывать до тех пор, пока из отверстия для выпуска воздуха не покажется рабочая жидкость.
3. Винт выпуска воздуха следует затянуть, а запорный(е) клапан(ы) полностью открыть.

Открытые системы, у которых уровень рабочей жидкости находится ниже уровня насоса:

Всасывающий трубопровод и насос перед пуском должны быть заполнены рабочей жидкостью, а воздух из них должен быть удален.

1. Необходимо закрыть запорный клапан с нагнетательной стороны насоса и полностью открыть соответствующий запорный клапан со всасывающей стороны насоса.
2. Отвернуть винт выпуска воздуха, как показано на рис. *18*.
3. Вывинтить заправочную пробку в одном из фланцев насоса (в зависимости от монтажного положения этого насоса).
4. Насос следует заполнять рабочей жидкостью до тех пор, пока всасывающий трубопровод и насос не будут полностью заполнены этой жидкостью.
5. Снова ввернуть заправочную пробку и плотно ее затянуть.
6. Плотно затянуть винт выпуска воздуха.

При необходимости всасывающий трубопровод может быть перед монтажом на насосе частично заполнен рабочей жидкостью и из него должен быть удален воздух. Затем заливочное устройство можно установить перед насосом.

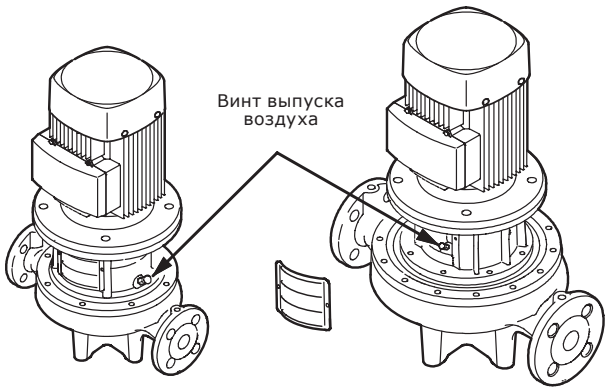


Рис. 18 Винт выпуска воздуха

10.3. Контроль направления вращения

Перед проведением контроля направления вращения насос должен быть заполнен рабочей жидкостью.

Внимание ***Для контроля направления вращения не следует демонтировать электродвигатель, поскольку при неправильном снятии двигателя уплотнение вала может быть повреждено.***

Правильное направление вращения указывается стрелкой на кожухе вентилятора электродвигателя или на корпусе насоса.

10.4. Включение насоса

1. Перед включением необходимо полностью открыть запорный клапан на стороне всасывания насоса. Запорный клапан на стороне нагнетания следует открыть лишь частично.
2. Включить насос.
3. При пуске из насоса нужно удалить воздух, вывинтив для этого расположенный в промежуточном корпусе насоса винт выпуска воздуха до тех пор, пока из отверстия для выпуска воздуха не потечет рабочая жидкость, как показано на рис. *18*.

Предупреждение
Необходимо следить за положением отверстия для выпуска воздуха и принимать меры к тому, чтобы выходящая из него жидкость не стала причиной ожогов обслуживающего персонала или повреждения электродвигателя или другого оборудования.
В случае перекачивания горячей жидкости необходимо принять меры, исключающие ошпаривание.
В системах с холодной жидкостью существует опасность получения травмы при контакте с этой жидкостью.

4. Как только система трубопроводов будет заполнена рабочей жидкостью, следует приступить к плавному открытию запорного клапана, расположенного с нагнетательной стороны насоса, вплоть до полного открытия этого клапана.

10.5. Обкатка уплотнения вала

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 уровень утечки уменьшится до приемлемого. 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.

Однако такие жидкости как керосин не испаряются, что приводит к образованию мокрого пятна вокруг уплотнения вала. И это является удовлетворительным состоянием уплотнения вала. Таким образом, обильная утечка перекачиваемой жидкости может означать износ уплотнения вала.

10.6. Частота включений

Внимание

Не допускается управлять работой насоса путём снятия/подачи питания. При необходимости отключения питания, обратное включение следует проводить не ранее чем через 15 минут.

Насосы TPE не следует запускать слишком часто, максимальное количество пусков в час приведено в таблице ниже:

Типоразмер двигателя	Максимальное кол-во пусков в час		
	Кол-во пар полюсов		
	2	4	6
80-100	60	140	160
112-132	30	60	80
160-180	15	30	50
200	–	–	30

Если насос запускается и останавливается чаще чем количество рекомендуемых пусков, проверить и отрегулировать устройство контроля таким образом, чтобы уменьшить частоту. Также необходимо проверить установку.

11. Эксплуатация

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

Оборудование устойчиво к электромагнитным помехам, соответствующим условиям назначения согласно разделу *6. Область применения* и предназначено для использования в коммерческих и производственных зонах в условиях, где уровень напряженности электромагнитного поля/электромагнитного излучения не превышает предельно допустимый.

Внимание

Насос не может работать при закрытом запорном клапане в нагнетательном трубопроводе, поскольку возникающие вследствие этого подъем температуры, а также парообразование приводят к повреждению насоса.

Для предотвращения такой опасности через насос должен протекать минимальный поток.

Это достигается установкой байпаса или обходной магистрали к баку или аналогичным узлам с нагнетательной стороны насоса.

Через насос должен протекать минимальный поток, составляющий 10 % от потока в точке с максимальным КПД.

Величины потока и напора в точке с максимальным КПД приведены на фирменной табличке.



Предупреждение
Если мощности электродвигателя насоса не хватает, чтобы обеспечить всю кривую, падение давления (уход рабочей точки вправо по характеристике насоса) может вызвать перегрев.

Проверьте потребляемую мощность измерением тока двигателя и сравните полученное значение с номинальным током, указанным на заводской табличке двигателя. В случае перегрузки закрывайте задвижку напорного трубопровода до полного снятия перегрузки.

РЕКОМЕНДАЦИЯ: Во время работы насоса, поток должен находиться в пределах 0,5–1,3 раза от номинальной пропускной способности.

Насос, который установлен и запущен согласно данной инструкции, будет работать эффективно, и требовать лишь небольшое техническое обслуживание.

Движущиеся и стационарные части насоса охлаждаются и смазываются рабочей (перекачиваемой) жидкостью.

11.1. Панель управления

Настройка насоса TPE осуществляется с панели управления ПЧ. Ниже приведено описание панели управления и всех основных и дополнительных параметров для настройки насоса.



Рис. 19 Внешний вид панели управления

Клавиша «MENU» (МЕНЮ): используется для входа в меню редактирования (необходимо нажать и удерживать кнопку в течении 2-х секунд).

Клавиша «P.SP/ENT» (НАСТРОЙКА ДАВЛЕНИЯ): используется для быстрого доступа к настройке давления и подтверждения параметров (необходимо нажать и удерживать кнопку в течении 2-х секунд, после установки значения давления (Turget Pressure) еще одно нажатие «P.SP/ENT» или «MENU» для выхода).

Клавиша «SHIFT» (ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ): используется для переключения между настройками меню, либо для перемещения курсора при изменении параметров (мигающий символ является редактируемым в данный момент). В рабочем состоянии кнопка может использоваться для просмотра текущих параметров (частота, выходной ток, напряжение, текущее давление, установленное давление).

Клавиши ⓐ и ⓥ: используются для изменения параметров, а так же для переключение между разделами меню.

Клавиша «RUN/STOP» (ПУСК/СТОП): используется для включения/выключения насоса.

Индикатор «RUN» (ПУСК): если световой индикатор горит – насос включен и работает; если световой индикатор мигает – насос находится в режиме ожидания; если световой индикатор не горит – насос остановлен (выведен из эксплуатации).

Индикатор «STOP» (СТОП): если световой индикатор горит – насос остановлен (выведен из эксплуатации).

Индикатор «ALARM» (АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ): если световой индикатор горит – возникновение аварийного режима того насоса, на котором горит индикатор.

Индикатор «NET PUMP» (СОЕДИНЕНИЕ НАСОСА): если световой индикатор горит – соединение насоса в системе успешно.

Индикатор «Target Pressure» (Установленное давление): данный индикатор горит, когда на дисплее отображается установленное и текущее давление.

Индикатор «Current Pressure» (Текущее давление): данный индикатор горит, когда на дисплее отображается установленное и текущее давление.

Режим отображения данных: при включении насоса панель управления ПЧ автоматически переходит в режим отображения данных. Когда насос включен на панелях управления отображается настройка давления. Нажмите клавишу ⓐ или ⓥ для настройки давления, после окончания для выхода необходимо нажать кнопку «P.SP/ENT».

В процессе работы на дисплеях отображается текущее и установленное давление. Клавишей «SHIFT» можно менять режим отображения текущих параметров (частота, выходной ток, напряжение, текущее давление, установленное давление).

Режим настройки параметров: нажмите и удерживайте в течение 2-х секунд клавишу «MENU» для входа в режим настройки параметров, а затем нажмите «SHIFT» для переключения между разделами меню, используйте клавиши ⓐ или ⓥ, «P.SP/ENT» для переключения, перехода и изменения нужного параметра. После установки параметров нажмите на клавишу «P.SP/ENT» и далее дважды кнопку «MENU» для возврата в режим отображения данных см. рис. *20*.

Режим отображения аварийного сигнала: при возникновении неисправности или аварийного режима насос автоматически переходит в аварийный режим. Загорается световой индикатор «ALARM» на панели управления насоса. Насос автоматически вернется в рабочее состояние после устранения аварийного сигнала. В случае если для устранения неисправности требуется вывод насоса из эксплуатации, необходимо выключить автоматический выключатель насоса.

Панель управления оснащена трехуровневым меню: первый уровень – раздел; второй уровень – группа параметров; третий уровень – параметры.

В меню третьего уровня клавиши «MENU» или «P.SP/ENT» позволяют вернуться в меню второго уровня. Отличие состоит в том, что при нажатии клавиши «P.SP/ENT» сначала происходит сохранение параметров, а затем возврат в меню второго уровня и автоматический переход к следующему функциональному коду.

При нажатии клавиши «MENU» происходит возврат в меню второго уровня без сохранения параметров и остается на текущем функциональном коде. В меню третьего уровня можно изменить только мигающий символ.

Ниже на рис. *20* приведен пример изменения параметра F0.01 (отклонение давления при запуске) с 0.3 бар на 0.4 бар.

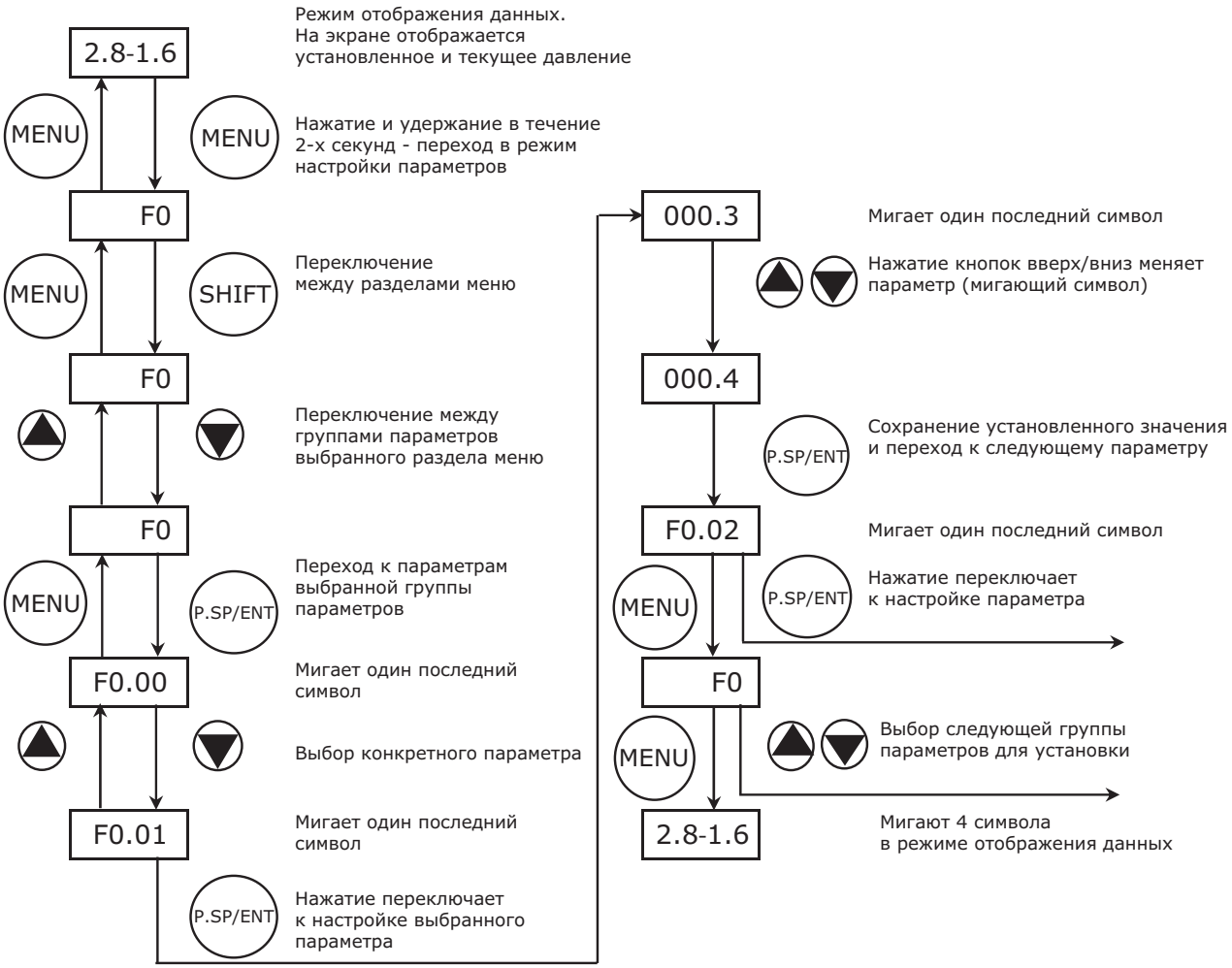


Рис. 20 Пример дерева настройки параметров

11.2. Режимы управления

Внимание

Переключение режимов управления насосов TPE необходимо осуществлять только в режиме STOP (насос включен в сеть, но не запущен). Включение/выключение насоса осуществляется кнопкой RUN/STOP на лицевой панели ПЧ.

Внимание

Описанные ниже процедуры применимы к насосу TPE заводской настройки и производятся на момент пуско-наладки оборудования. При дальнейшей необходимости обратных настроек (например, при появлении необходимости перенастройки многонасосой системы) во избежание возможных критических ошибок выставления параметров – обратитесь в компанию Vandjord.

11.2.1. Постоянная частота вращения

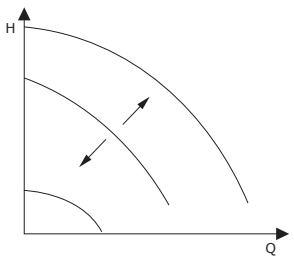


Рис. 21 Кривая насоса для режима постоянной (ручной) частоты вращения

Режим управления дает возможность ручного выставления частоты вращения насоса. Настройка требуемой частоты вращения осуществляется стрелками на лицевой панели ПЧ с шагом 0,5 Гц.

Заводские допустимые диапазоны регулирования – от 12,5 до 55 Гц.

Внимание

При работе насоса на частоте ниже 20 Гц возможна нестабильная работа и погрешности измерений, рекомендуется работа в диапазон до 20 Гц

Внимание

Для насосов с мощнсотью электродвигателя 18,5 кВт возможен разгон до максимальной частоты не более 50 Гц.

Данный режим управления является заводской настройкой насоса Vandjord TPE.

В данном режиме управления насосу не требуются какие-либо подключенные внешние датчики, регулировка оборотов производится исключительно в ручном режиме. Дополнительное коммутирование каких-либо входов или выходов насоса не требуется.

Примечание: в данном режиме управления параметр преобразователя частоты F0.15 должен быть «1». При такой настройке насос НЕ будет реагировать на подключение внешних датчиков к AI1 или AI2. Также в данном режиме нет возможности использования дополнительных функций (параметрическая защита по «сухому» ходу, защита от залипания и т.д.).

11.2.2. Постоянное давление

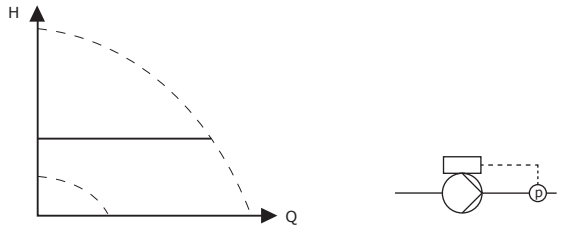


Рис. 22 Кривая насоса и схема подключения датчика для режима поддержания постоянного давления

Режим управления дает возможность поддержания постоянного давления в точке подключения датчика.

Для работы в данном режиме требуется подключение датчика давления 4-20 mA (подключение к AI1) или 0-10V (подключения к AI2).

После настройки ПЧ и запуске насоса на экране появляется значение текущего измеряемого давления в точке подключения (Current Pressure) и требуемого давления (Target Pressure). Контроллер ПЧ будет постоянно сравнить реальные измеряемые и выставленные требуемые значения давления и разгонять/тормозить насос для достижения равенства двух этих параметров. Настройка требуемого значения давления осуществляется стрелками на лицевой панели ПЧ с шагом 0.1 Бар.

Примечание: в данном режиме управления параметр преобразователя частоты F0.15 должен быть «0». Также в обязательном порядке требуется выставление верхнего диапазона измерения подключаемого датчика давления с помощью параметра F0.08 (значение диапазона – в Барах, настройка осуществляется с помощью стрелок на лицевой панели ПЧ). После включения насоса кнопкой RUN/STOP насос автоматически распознает подключенный датчик и начнет работу в выставленном режиме.

Внимание ***В случае обрыва сигнала от датчика насос останавливается и переходит в режим аварии.***

11.2.3. Постоянный перепад давления

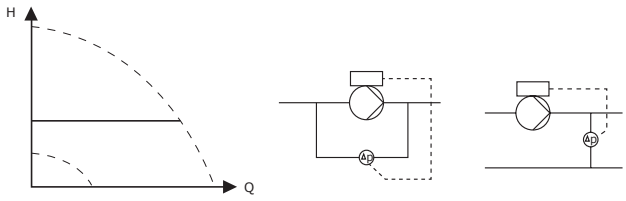


Рис. 23 Кривая насоса и схемы подключения датчика для режима поддержания постоянного перепада давления

Режим управления дает возможность поддержания постоянного ПЕРЕПАДА давления между точками подключения датчика.

Для работы в данном режиме требуется подключение датчика перепада давления 4-20 mA (подключение к AI1) или 0-10V (подключения к AI2).

После настройки ПЧ и запуске насоса на экране появляется значение текущего измеряемого давления в точке подключения (Current Pressure) и требуемого давления (Target Pressure). Контроллер ПЧ будет постоянно сравнить реальные измеряемые и выставленные требуемые значения давления и разгонять/тормозить насос для достижения равенства двух этих параметров. Настройка требуемого значения перепада давления осуществляется стрелками на лицевой панели ПЧ с шагом 0.1 Бар.

Примечание: настройка данного режима полностью аналогична настройке режима работы по постоянному давлению, с той лишь разницей, что к соответствующим входам подключается датчик ПЕРЕПАДА давления. Использование двух отдельных датчиков давления для измерения перепада в данном режиме невозможно.

Внимание ***В случае обрыва сигнала от датчика насос останавливается и переходит в режим аварии.***

11.2.4. Постоянная температура/постоянный перепад температуры/постоянный расход

Штатной возможности работы насоса ТРЕ в данных режимах не предусмотрено, поскольку калибровка (выставление диапазона) подключаемого датчика возможна только по давлению.

Для реализации работы насосов ТРЕ по данным параметрам обратной связи рекомендуется подключение их к внешнему шкафу управления, имеющему такой функционал. Контроль насоса в этом случае осуществляется через аналоговые входы (AI1 или AI2) – см. *11.2.5. Управление внешним контроллером*.

11.2.5. Управление внешним контроллером

С помощью данной функции возможно перевести насос полностью под внешнее управление через один из аналоговых входов (AI1 или AI2). При этом внешний контроллер полностью берет на себя функцию изменения частоты вращения, игнорируя все встроенные в насос алгоритмы. Регулировка оборотов доступна только графики прямой пропорциональности от значения внешнего сигнала.

Примечание: переключение в режим внешнего управления контроллера осуществляется через параметр F2.05, который имеет следующие возможные значения:

- «2» – работа от внешнего сигнала 4-20 мА через AI1
- «3» – работа от внешнего сигнала 0-10 В через AI2
- «8» – работа от внутреннего PID-регулятора (заводская настройка насоса)

Внимание ***При переводе насоса в режим внешнего управления, встроенный PID-регулятор, полностью отключается и игнорирует любые ранее подключенные к нему напрямую внешние устройства (например – датчики). То есть при одновременном подключении и датчика на один аналоговый вход и внешнего управления на другой (при условии переключения параметра F2.05) – насос НЕ будет «видеть» подключенный датчик.***

Внимание ***В случае обрыва сигнала внешнего управления насос переходит в режим минимальной частоты вращения (с завода выставлено 12,5 Гц) без выдачи сигнала аварии.***

В случае необходимости более простого управления (без прямого влияния на частоту вращения) возможно подключения дискретного внешнего сигнала к цифровому входу DI1, который по умолчанию настроен на внешний останов. В этом случае внешний контроллер может просто включать и выключать насосы (например, при необходимости резервирования или попеременной работы) без влияния на режим работы самого насоса.

11.3. Многонасосная система

Данный функционал позволяет связать два насоса в общую систему без использования внешнего контроллера.

Перед функциональной настройкой системы необходимо физически связать два насоса по шине связи через клеммы S+/S-/S0. Для соединения по шине связи необходимо использовать кабель типа витая пара с сечением 0.5 мм².

Для реализации данной функции доступен только режим работы от внутреннего PID-регулятора и ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ наличие обратной связи у каждого насоса.
Для режима 11.2.1. Постоянная частота вращения штатно невозможно связать
Внимание ***два насоса без внешнего управляющего устройства в связи с отсутствием в данном режиме управления обратной связи (нет подключенных датчиков).***
При необходимости создания многонасосной системы в данном случае возможно использование DI1 и внешних управляющих сигналов «Старт-стоп».

После физического соединения двух насосов необходимо провести общую настройку, какой из них будет Основным, а какой – Резервным.

Для этого в параметре F0.20 нужно выставить следующие параметры:

- F0.20 = «2» - для выставления параметров Основного (Ведущего) насоса.
- F0.20 = «11» - для выставления параметров Резервного (Ведомого) насоса.

Также для Резервного (Ведомого) насоса необходимо в параметре F1.01 необходимо выставить значение «2» – для корректного переключения режима после запуска резервного насоса.

После всех первичных настроек появится возможность соединить два насоса в следующих вариантах:

- Режим резервирования («рабочий-резервный»).
- Режим попеременной работы.
- Режим каскадной работы.

11.3.1. Режим резервирования

В данном режиме в работе находится всегда один Основной (Ведущий насос). Второй насос в системе (Резервный) включается только в случае аварии Основного. Также Резервный насос раз в 24 часа запускается для предотвращения залипания вала и торцевого уплотнения.

Примечание: для корректной работы режима резервирования необходимо провести следующие настройки параметров обоих насосов.

- Для Основного (Ведущего) насоса:
  Параметр F1.04 = «2» (режим резервирования).
  Параметр F1.05 = «0» (чередование выкл.).
- Для Резервного (Ведомого) насоса:
  F0.03 = «2» (защита от залипания).
  F4.11 = «2» (время работы Резервного насоса в режиме защиты от залипания).
  F4.12 = «1440» (пауза между запусками Резервного насоса в режиме защиты от залипания).

11.3.2. Режим попеременной работы

В данном режиме Основной и Резервный насосы работают попеременно через определенные промежутки времени для обеспечения равномерной наработки насосов.

Примечание: для корректной работы попеременного режима необходимо провести настройку только Основного (Ведущего) насоса:

- Для Основного (Ведущего) насоса:
  Параметр F1.04 = «2» (режим резервирования).
  Параметр F1.05 = «время работы насоса в минутах» (чередование вкл.).
  Рекомендуемое значение для параметра F1.05 – 1440 (24 часа).

11.3.3. Каскадный режим

В данном режиме Основной и Резервный насос работают по схеме установки повышения давления (например, Hydro-ME) – в нормальном режиме работает только Основной насос. В случае, если при увеличении водоразбора, критично падает давление (перепад давления) – подключается Резервный насос. В случае снижения водоразбора – Резервный насос отключается.

Примечание: для корректной работы попеременного режима необходимо провести настройку только Основного (Ведущего) насоса:

- Для Основного (Ведущего) насоса:
  Параметр F1.04 = «1» (режим синхронного управления).

11.4. Дополнительные функции

Дополнительные функции позволяют лучше адаптировать насос TPE к условиям эксплуатации. Они не являются обязательными во время эксплуатации насоса. По умолчанию с завода данные функции ОТКЛЮЧЕНЫ.

11.4.1. Защита по «сухому» ходу

В насосе TPE существует два различных способа контроля наличия «сухого» хода.

- С помощью физического подключения реле давления, установленного на всасывающей стороне насоса и подключения его к цифровому входу DI2. Данный вход с завода имеет пред-настройку на фиксирование «сухого» хода. В случае фиксации реле падения давления ниже установленного порога – насос останавливается и выдает ошибку E015. Настройка порогового значения давления задается непосредственно на самом реле давления.
- С помощью встроенного функционала ПЧ по анализу собственных параметров работы (потребляемому току, частоте вращения и т.д.). Для активации необходимо выставить в параметре F4.00 значение «1». По умолчанию заводская настройка этого параметра «0» - выключено.

Внимание ***Аналитическое отслеживание «сухого» хода основывается НЕ на прямых измерениях, а аналитике параметров работы насоса, что может давать погрешности в реальных условиях эксплуатации.***

11.4.2. Защита от залипания

Данная функция дает возможность периодически запускать неработающий, но подключенный к сети насос для предотвращения залипания вала и торцевого уплотнения. Для этого в параметре F0.03 нужно выставить значение «2» (защита от залипания), в параметре F4.11 = «2» (время работы насоса в режиме защиты от залипания), а также в параметре F4.12 = «1440» (пауза между запусками насоса в режиме защиты от залипания).

12. Техническое обслуживание



Предупреждение
Перед началом любых работ с насосом убедитесь, что электропитание отключено и не может произойти его случайное включение.
Необходимо принимать меры к тому, чтобы выходящая жидкость не стала причиной ожогов персонала или повреждения электродвигателя или другого оборудования.
В случае перекачивания горячей жидкости необходимо принять меры, исключающие ошпаривание.
В системах с холодной жидкостью существует опасность получения травмы при контакте с этой жидкостью.

12.1. Преобразователь частоты

Для обеспечения эффективного охлаждения преобразователя частоты, следует поддерживать чистыми охлаждающие ребра и лопасти вентилятора. Периодичность зависит от условий эксплуатации оборудования и определяется обслуживающим персоналом, но не реже, чем раз в 6 месяцев.

В случае продолжительного хранения частотный преобразователь должен быть запущен не реже одного раза в 6 месяцев.

12.2. Насосы

Насосы не требуют технического обслуживания.

У насосов, в которых вследствие длительного периода остановки спущена рабочая жидкость, на вал, соединяющий промежуточный корпус насоса и муфту, необходимо капнуть несколько капель силиконового масла.

Этим предотвращается склеивание уплотняемых поверхностей.

12.3. Электродвигатель

Электродвигатели должны раз в 6 месяцев проходить проверку. Очень важно сохранять электродвигатель в чистоте для обеспечения необходимой вентиляции. Если насос установлен в пыльном месте, он должен каждые 3 месяца осматриваться и отчищаться.

Клеммная коробка двигателя оснащена клеммной колодкой с 6 клеммами, соответствующими проводам обмотки двигателя.

Максимальная температура подшипников электродвигателя не должна превышать 80 °C.

Рекомендуемые параметры замены подшипника двигателя:

1. Наработка более 20 000 часов или через 2 года эксплуатации;
2. Достижение предельного износа подшипника, значений максимального зазора, указанных в таблице ниже.

Внутренний диаметр подшипника (мм)	Максимальный зазор от износа
20–30	0,10
35–50	0,15
55–80	0,20
85–120	0,30

12.4. Загрязненные насосы

Внимание ***Если насос использовался для перекачивания опасных для здоровья или ядовитых жидкостей, этот насос рассматривается как загрязненный.***

В этом случае при каждой заявке на сервисное обслуживание следует заранее предоставлять подробную информацию о перекачиваемой жидкости.

В случае, если такая информация не предоставлена, фирма Vandjord может отказать в проведении сервисного обслуживания.

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

13. Вывод из эксплуатации

Для того, чтобы вывести насосы TPE из эксплуатации, необходимо остановить электродвигатель, нажатием кнопки «RUN/STOP» на панели преобразователя частоты и дождаться полной остановки двигателя. После этого снять питающее напряжение путем отключения питающей линии на распределительном щите, от которого он запитан.

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 при длительных периодах остановки насоса существует опасность воздействия низких температур, из насоса следует слить рабочую жидкость.

15. Технические данные

Масса и габаритные размеры

Информацию о массе и габаритных размерах оборудования можно найти в каталоге по насосам TPE для соответствующего типа насоса.

Температура окружающей среды

Внимание ***Превышение максимальной температуры окружающей среды, указанной на фирменной табличке электродвигателя, недопустимо. При отсутствии указания на фирменной табличке электродвигателя, максимальная температура окружающей среды 40 °C.***

Температура рабочей жидкости

От -20 до +120 °C (до +140 °C в высокотемпературном исполнении).

Температура рабочей жидкости определяется типом насоса и материалом уплотнения его вала.

В соответствии с местными предписаниями и нормами закона в зависимости от типа применяемого для корпуса чугуна и области использования насоса максимальная температура рабочей жидкости может быть ограничена.

Максимальная температура рабочей жидкости указана на фирменной табличке насоса.

Указание ***Если насос работает с горячими жидкостями, то период эксплуатации уплотнения вала может уменьшиться. Может быть необходимо менять уплотнения вала чаще.***

Рабочее давление/проверочное давление

Внимание ***Превышение максимального рабочего давления, указанного на фирменной табличке насоса, недопустимо***

Проверку под давлением проводят на заводе теплой водой с антикоррозионными добавками при температуре +20 °C.

Допустимое давление	Рабочее давление		Пробное давление	
	Бар	МПа	Бар	МПа
PN 6	6	0,6	10	1,0
PN 6 / PN 10	10	1,0	15	1,5
PN 16	16	1,6	24	2,4
PN 25	25	2,5	37	3,7

Информацию о расчетных давлениях и габаритах фланцев можно увидеть ниже.

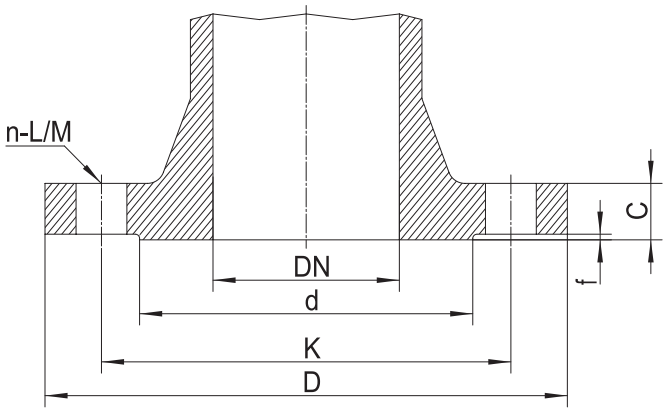


Рис. 24 Характеристики фланцев

Номинальный DN		32	40	50	65	80	100	125	150	200
PN (бар)		16	16	16	16	16	16	16	16	16
Внешний диаметр фланца, D		140	150	165	185	200	220	250	285	340
Диаметр центральной окружности с отверстиями для болтов, K		100	110	125	145	160	180	210	240	295
Диаметр отверстия под болты, L		19	19	19	19	19	19	19	23	23
Кол-во отверстий под болты, n (шт.)		4	4	4	4	8	8	8	8	12
Тип резьбы, M		16	16	16	16	16	16	16	20	20
Внешний диаметр уплотнительной поверхности, d		76	84	99	118	132	156	184	211	266
Высота уплотнительной поверхности, f		3	3	3	3	3	3	3	3	3
Толщина фланца, C	**HT250**	18	18	20	20	22	24	26	26	30
	QT400	/	19	19	19	19	19	19	19	20

Максимальный и минимальный расход

Внимание ***Превышение максимального расхода может привести к неисправностям, например, кавитации или перегрузке электродвигателя.***

Максимальный и минимальный расход, а также соответствующие значения напора отражены на кривой характеристик конкретного насоса в каталоге по насосам TPE для соответствующего типа насоса.

Напряжение питания

3 × 380 В ± 10 %, 50 Гц, PE (с защитным заземлением).

Кабель: макс. 10 мм^2

Рекомендованные типоразмеры предохранителей

Двигатели мощностью от 0,75 до 4 кВт: Макс. 27 А.

Двигатели мощностью 5,5 кВт: Макс. 37 А.

Двигатели мощностью 7,5 кВт: Макс. 47 А.

Двигатели мощностью 11 кВт: Макс. 63 А.

Двигатели мощностью 15 и 18,5 кВт: Макс. 70 А.

Используются стандартные плавкие предохранители, а также быстро сгорающие предохранители или предохранители с задержкой срабатывания.

Защита от перегрузки

Сервис-фактор насосов TPE – 1,1. Это означает, что электродвигатель способен выдерживать перегрузку, равную 110 % от номинальных параметров.

Ток утечки

Макс. 100 мА.

Класс защиты

Класс защиты IP54 (согласно IEC 34-5).

Уровень шума

См. *Приложение 2*.

Климатическое исполнение по ГОСТ 15150

Климатическое исполнение: УХЛ3.1

Параметры окружающей среды

Температура окружающей среды: -15 ~ +40 °C.

Относительная влажность: ≤95%.

Высота установки над уровнем моря: <1000 м.

Если рабочая температура двигателя превышает 40 °C, необходимо уменьшить мощность.

Выходная мощность (P2) двигателя снижается, когда двигатель установлен на высоте более 1000 м, в основном из-за низкой плотности воздуха и медленного охлаждения двигателя. При эксплуатации насоса на высоте более 1000 м над уровнем моря требуется установка двигателя большей мощности.

16. Обнаружение и устранение неисправностей



Предупреждение
Перед снятием крышки клеммной коробки и демонтажом насоса необходимо убедиться, что питание насоса отключено, и принять меры, чтобы предотвратить его случайное включение.
Необходимо принимать меры к тому, чтобы выходящая жидкость не стала причиной ожогов персонала или повреждения электродвигателя или другого оборудования.
В случае перекачивания горячей жидкости необходимо принять меры, исключающие ошпаривание.
В системах с холодной жидкостью существует опасность получения травмы при контакте с этой жидкостью.

Неисправность	**Причина**	**Устранение неисправности**
1. Электродвигатель не запускается	см. табл. «Неисправности преобразователя частоты»	см. табл. «Неисправности преобразователя частоты»
2. Электродвигатель останавливается при попытке его запустить	см. табл. «Неисправности преобразователя частоты»	см. табл. «Неисправности преобразователя частоты»
3. Электродвигатель останавливается в процессе работы	см. табл. «Неисправности преобразователя частоты»	см. табл. «Неисправности преобразователя частоты»
4. Пускатель электродвигателя в норме, но он не запускается.	см. табл. «Неисправности преобразователя частоты»	см. табл. «Неисправности преобразователя частоты»
5. Вода подается с перебоями.	а) Входное давление слишком низкое б) Труба на входе заблокирована примесями. в) В насосе воздух.	а) Увеличить давление на входе. б) Очистить трубу на входе. в) Удалить воздух из насоса.
6. Насос работает, но подачи нет.	а) Труба на входе заблокирована примесями. б) Приемный или обратный клапан заблокирован в закрытом положении. в) Утечка из всасывающей трубы. г) Воздух во всасывающей трубе или в насосе. д) Неправильное направление вращения электродвигателя.	а) Очистить трубу на входе. б) Проверить исправность клапанов. в) Заменить поврежденный участок трубопровода. г) Проверить герметичность соединения трубопровода и/или насоса. д) Проверить подключение электродвигателя. Поменять чередование фаз питающего кабеля.
7. При отключении насос работает в обратном направлении	а) Утечка из всасывающей трубы. б) Приемный или обратный клапан неисправен. в) Блокировка приемного или обратного клапана в открытом или частично открытом положении.	а) Прочистить насос и/или трубопровод. б); в) Проверить исправность клапанов.
8. Утечка из уплотнения вала.	а) Неправильное положение вала насоса. б) Неисправность уплотнения вала.	а) Проверить правильность монтажа насоса. б) Заменить уплотнение вала.
9. Шум	а) Возникла кавитация. б) Вращение насоса затруднено (сопротивление из-за трения) по причине неправильного положения вала насоса. в) Резонанс в установке. г) Инородные предметы в насосе.	а) Проверить правильность подбора насоса. б) Установить насос в соответствии с требованиями Руководства по монтажу и эксплуатации. в) Проверить правильность подбора и/или сопутствующего оборудования. г) Прочистить насос.
10. Непрерывная работа насоса.	а) Слишком низкое давление останова по сравнению с требуемым объемом воды. б) Более высокий расход воды, чем предполагалось. в) Утечка из напорной трубы. г) Неправильное направление вращения электродвигателя насоса. д) Засор труб, клапана или сетчатого фильтра. е) Неисправность ПЧ насоса.	а) Снизить величину давления выключения. б) Проверить правильность подбора насосного агрегата. в) Проверить целостность напорного трубопровода. г) Переподключить фазы электродвигателя. д) Проверить/очистить или заменить трубопроводы, клапаны или фильтр. е) Проверить или заменить ПЧ.

Неисправность	Причина	Устранение неисправности
11. Слишком продолжительный период работы.	а) Слишком низкое давление останова по сравнению с требуемым объемом воды. б) Засор труб, клапана или сетчатого фильтра. в) Засор насоса или заклинивание по причине толстого слоя накипи. г) Более высокий расход воды, чем предполагалось. д) Утечка из напорной трубы.	а) Снизить величину давления выключения. б) Проверить/очистить или заменить трубопроводы, клапаны или фильтр. в) Прочистить насос. г) Проверить правильность подбора насосного агрегата. д) Проверить целостность напорного трубопровода.

Неисправности преобразователя частоты

Код	Возможная неисправность	Причина	Устранение неисправности
E002	Перегрузка по току при разгоне	а) Слишком быстрый разгон. б) Низкое напряжение в сети электропитания.	а) Увеличьте время разгона б) Проверьте входное напряжение.
E003	Перегрузка по току при торможении	а) Слишком быстрое торможение.	а) Увеличьте время торможения.
E004	Перегрузка по току при постоянной скорости	а) Резкое повышение нагрузки. б) Низкое напряжение в сети электропитания.	а) Проверьте нагрузку или уменьшите скачок нагрузки. б) Проверьте входное напряжение.
E005	Повышенное напряжение при разгоне	а) Некорректное входное напряжение. б) Перезапуск электродвигателя при отключении питания.	а) Проверьте входное напряжение. б) Избегайте быстрого перезапуска электродвигателя при отключении питания.
E006	Повышенное напряжение при торможении	а) Слишком быстрое торможение. б) Инерция нагрузки слишком велика. в) Некорректное входное напряжение.	а) Увеличьте время торможения. б) Добавьте в систему резистор. в) Проверьте входное напряжение.
E007	Повышенное напряжение при постоянной скорости	а) Некорректное входное напряжение. б) Инерция нагрузки слишком велика.	а) Проверьте входное напряжение. б) Добавьте в систему резистор.
E008	Перегрузка буферного резистра	а) Некорректное входное напряжение	а) Проверьте входное напряжение.
E009	Пониженное напряжение на шине	а) Низкое напряжение сети электропитания	а) Проверьте напряжение сети.
E010	Перегрузка ПЧ	а) Слишком быстрый разгон. б) Перезапуск электродвигателя при отключении питания. в) Низкое напряжение в сети электропитания.	а) Увеличьте время разгона. б) Избегайте быстрого перезапуска электродвигателя при отключении питания. в) Проверьте входное напряжение.
E011	Перезапуск электродвигателя	а) Низкое напряжение в сети электропитания. б) Неправильная настройка номинального тока электродвигателя. в) Неправильная установка порога срабатывания защиты электродвигателя от перегрузки.	а) Проверьте входное напряжение. б) Проверьте настройку номинального тока. в) Проверьте нагрузку и отрегулируйте крутящий момент.
E012	Обрыв фазы на входе	а) Обрыв фазы на входе R, S, T	а) Проверьте входное напряжение. Проверьте соединение.
E013	Потеря фазы на входе	а) Потеря фазы на входных клеммах U, V, W (или асимметрия фаз)	а) Проверьте подключение проводов на клеммах. Проверьте электродвигатель и кабель.
E014	Перегрев модуля ПЧ	а) неисправность вентилятора, засорение каналов вентиляции. б) Слишком высокая температура окружающей среды. в) Неисправность цепи питания. г) Ошибка платы управления.	а) Замените вентилятор и прочистите каналы вентиляции. б) Обеспечьте дополнительное охлаждение. в); г) Обратитесь в сервисный центр.
E015	Внешние неисправности	а) Неисправности по входам	а) Проверьте исправность внешнего оборудования.

Код	Возможная неисправность	Причина	Устранение неисправности
E016	Ошибка связи	а) Скорость передачи данных установлена неправильно. б) Сбой при передаче данных. в) Связь прерывается на длительное время.	а) Установите правильную скорость передачи данных. б) Обратитесь в сервисный центр. в) Проверьте подключение сетевого интерфейса
E017	Неисправность реле	а) Реле не замкнуто.	а) Замените реле и обратитесь в сервис.
E018	Неисправность цепей обнаружения тока	а) Нарушение контакта в разъеме на плате управления. б) Неисправность цепей питания. в) Повреждение оборудования. г) Исключение усилительной цепи.	а); б); в); г) Проверьте разъем и переподключите. Обратитесь в сервисный центр.
E022	Ошибка памяти EEPROM	а) Сбой при считывании или записи управляющих параметров. б) Повреждение EEPROM (внутренней памяти контроллера).	а) Нажмите кнопку RUN/STOP для сброса. б) Обратитесь в сервисный центр.
E023	Короткое замыкание на землю	а) Замыкание электродвигателя на землю.	а) Обратитесь в сервисный центр.
E024	Ошибка линии обратной связи	а) Обрыв цепи датчика или плохой контакт. б) Слишком короткое время определения ошибки связи. в) Нет сигнала обратной связи.	а) Проверьте подключение датчика. б) Увеличьте время определения ошибки связи. в) Замените датчик.
E025	Наработка по моточасам	а) Ресурс ПЧ выработан	а) Обратитесь в сервисный центр.
E026	Наработка по моточасам	а) Ресурс ПЧ выработан	а) Обратитесь в сервисный центр.
E027	Сигнализация нехватки воды	а) Малое давление/уровень воды на входе. б) Обрыв или плохой контакт линии датчика на входе. в) Слишком короткое время обнаружения неисправности по сухому ходу. г) Частота защиты от нехватки воды (F4.02) слишком низкая. д) Ток (F4.04) слишком низкий.	а) Проверьте давление/уровень воды на входе. б) Проверьте установку и проводку датчика. в); г); д) Проверьте соответствующие настройки параметров.
E028	Превышение давления	а) Неисправность датчика. б) Установлено слишком низкий верхний предел допустимого давления (F0.10).	а) Проверьте датчик. б) Проверьте соответствующие настройки параметров.
E029	Срабатывание сигнала о «сухом ходе»	а) Установлено слишком высокое значение аварийного сигнала «сухого хода» (F0.11) б) Неисправен датчик или плохой контакт. Отсутствие сигнала обратной связи. в) Неверный тип датчика.	а) Проверьте соответствующие настройки параметров. б) Проверьте подключение датчика. в) Замените датчик на датчик правильного типа.
E031	Авария напорного трубопровода	а) Время обнаружения разрыва трубопровода слишком короткое (F4.10). б) Повреждение напорного трубопровода.	а) Проверьте соответствующие настройки параметров. **Примечание:** эта ошибка сбрасывается вручную. б) Проверьте целостность напорного трубопровода.
E050	Ошибка связи	а) Некорректная связь между несколькими ПЧ.	а) Включите и выключите снова. Проверьте параметры связи. Обратитесь в сервисный центр.
E098/ E099	Ошибка связи с клавиатурой	а) Неисправна линия связи с клавиатурой. б) Неисправна плата управления. в) Клавиатура неисправна.	а) Замените линию связи с клавиатурой. б) Замените плату управления. в) Обратитесь в сервисный центр.

* Иногда вал резервного насоса медленно вращается, что не является производственным дефектом насоса.

К критическим отказам может привести:

- некорректное электрическое подключение;
- неправильное хранение оборудования;
- повреждение или неисправность электрической/ гидравлической/ механической системы;
- повреждение или неисправность важнейших частей оборудования;
- нарушение правил и условий эксплуатации, обслуживания, монтажа, контрольных осмотров.

Для предотвращения ошибочных действий, персонал должен быть внимательно ознакомлен с настоящим руководством по монтажу и эксплуатации.

При возникновении аварии, отказа или инцидента необходимо незамедлительно остановить работу оборудования и обратиться в сервисный центр Vandjord.

Юстировка вала насоса

Если при ремонте электродвигатель снимается с насоса, то вал насоса после установки электродвигателя юстируют (см. раздел *8.7. Юстировка вала насоса*).

17. Комплектующие изделия

Плиты-основания

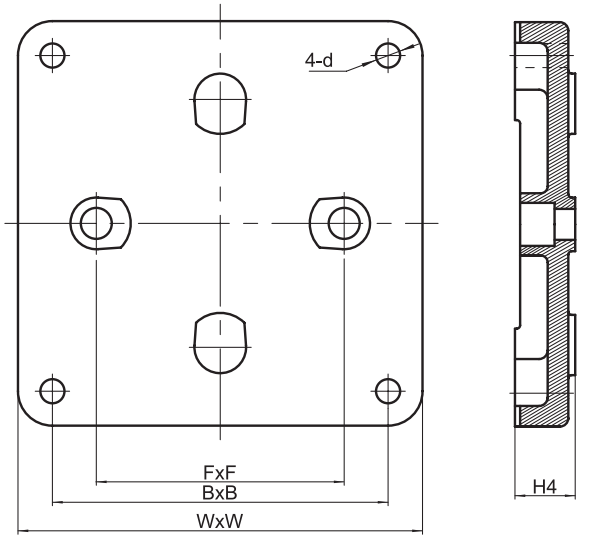


Рис. 25 Примеры и размеры плит-оснований для насосов TPE

Модель	F	B	W	H4	4 - d
T210-120/35	120	195	235	35	4-ø14
T210-144/35	144	195	235	35	4-ø14
T210-230/35	230	290	380	35	4-ø14
T210-280/35	280	350	450	35	4-ø24
T210-330/35	330	430	530	35	4-ø28

18. 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.

19. Импортер. Срок службы. Условия гарантии

ООО «Вандйорд Групп»
Адрес: 109544, г. Москва, ул. Школьная, д. 39–41.
Тел.: +7 (495) 730-36-55
E-mail: info.moscow@vandjord.com

Правила и условия реализации оборудования определяются условиями договоров.

Срок службы оборудования составляет 10 лет. По истечении назначенного срока службы, эксплуатация оборудования может быть продолжена после принятия решения о возможности продления данного показателя. Эксплуатация оборудования по назначению отличному от требований настоящего документа не допускается.

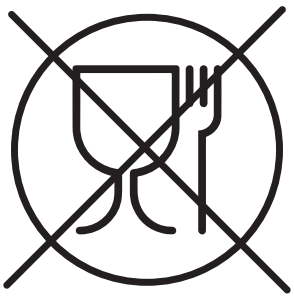
Работы по продлению срока службы оборудования должны проводится в соответствии с требованиями законодательства без снижения требований безопасности для жизни и здоровья людей, охраны окружающей среды.

Гарантийный срок на оборудование Vandjord прекращается после истечения 26 месяцев, следующих за месяцем производства оборудования.

Подробные условия гарантийного обслуживания доступны в разделе «Гарантийные обязательства» на сайте www.vandjord.com

Возможны технические изменения.

20. Информация по утилизации упаковки

<table>
<tr><th colspan="4">Общая информация по маркировке любого типа упаковки, применяемого компанией Vandjord</th></tr>
<tr><td colspan="4">
Упаковка не предназначена для контакта с пищевой продукцией</td></tr>
<tr><td colspan="2">Упаковочный материал</td><td>Наименование упаковки/ вспомогательных упаковочных средств</td><td>Буквенное обозначение материала, из которого изготавливается упаковка/вспомогательные упаковочные средства</td></tr>
<tr><td colspan="2">Бумага и картон
(гофрированный картон, бумага, другой картон)</td><td>Коробки/ящики, вкладыши, прокладки, подложки, решетки, фиксаторы, набивочный материал</td><td>PAP</td></tr>
<tr><td colspan="2">Древесина и древесные материалы
(дерево, пробка)</td><td>Ящики (дощатые, фанерные, из древесноволокнистой плиты), поддоны, обрешетки, съемные бортики, планки, фиксаторы</td><td>FOR</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Пластик</td><td>(полиэтилен низкой плотности)</td><td>Чехлы, мешки, пленки, пакеты, воздушно-пузырьковая пленка, фиксаторы</td><td>LDPE</td></tr>
<tr><td>(полиэтилен высокой плотности)</td><td>Прокладки уплотнительные (из пленочных материалов), в том числе воздушно-пузырьковая пленка, фиксаторы, набивочный материал</td><td>HDPE</td></tr>
<tr><td>(полистирол)</td><td>Прокладки уплотнительные из пенопластов</td><td>PS</td></tr>
<tr><td colspan="2">Комбинированная упаковка
(бумага и картон/пластик)</td><td>Упаковка типа «скин»</td><td>C/PAP</td></tr>
<tr><td colspan="4">Просим обращать внимание на маркировку самой упаковки и/или вспомогательных упаковочных средств (при ее нанесении заводом-изготовителем упаковки/вспомогательных упаковочных средств).
При необходимости, в целях ресурсосбережения и экологической эффективности, компания Vandjord может использовать упаковку и/или вспомогательные упаковочные средства повторно.
По решению изготовителя упаковка, вспомогательные упаковочные средства, и материалы из которых они изготовлены могут быть изменены. Просим актуальную информацию уточнять у изготовителя готовой продукции, указанного в разделе 19. Импортер. Срок службы. Условия гарантии настоящего Паспорта, Руководства по монтажу и эксплуатации. При запросе необходимо указать номер продукта и страну-изготовителя оборудования.</td></tr>
</table>

Информация о подтверждении соответствия

Вертикальные одноступенчатые центробежные насосы торговой марки «VANDJORD», тип TPE декларированы на соответствие требованиям Технических регламентов Таможенного союза ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования», ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств».

Декларация о соответствии: ЕАЭС N RU Д-RU.PA04.B.75532/26, срок действия декларации о соответствии с 03.06.2026 до 31.05.2031 г.

Заявитель: Общество с ограниченной ответственностью «Вандйорд Групп». Место нахождения и адрес места осуществления деятельности: 109544, г. Москва, Муниципальный округ Таганский вн.тер.г., ул. Школьная, д. 39-41, номер телефона: +7 4957303655, адрес электронной почты: info.moscow@vandjord.com

Документ, в соответствии с которым изготовлена продукция: ТУ 28.13.1-002-86421656-2023 «Вертикальные одноступенчатые центробежные насосные агрегаты» от 17.01.2023 г.

Приложение 1

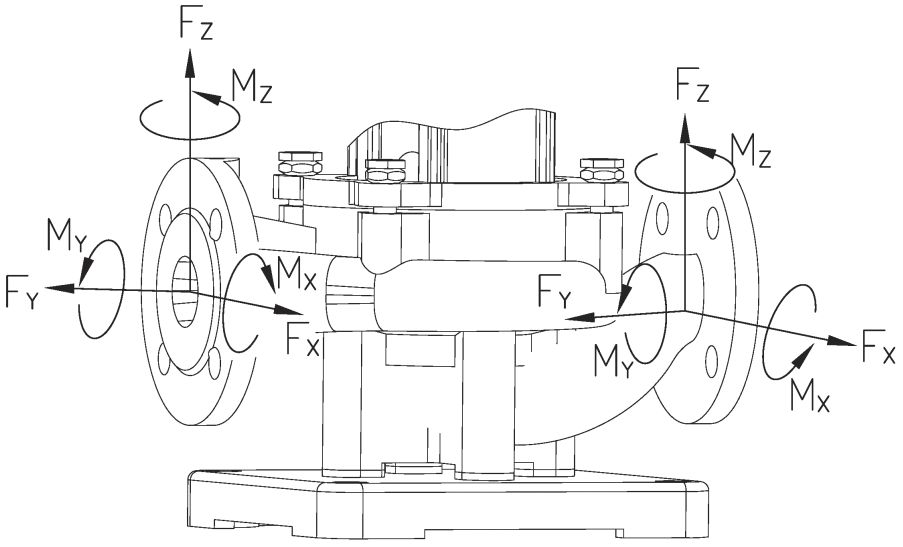
Усилия на фланцах и моменты в насосах TPE

Чугун HT250	Диаметр DN	Усилие, F [H]				Момент, M [Нм]			
		Fx	Fy	Fz	ΣF*	Mx	My	Mz	ΣM*
Вертикальный насос, ось y, напорный патрубок	32	630	736	596	1156	770	526	596	1120
	40	770	876	700	1366	910	630	736	1330
	50	1050	1156	946	1820	980	700	806	1436
	65	1296	1470	1190	2310	1050	770	840	1540
	80	1576	1750	1436	2766	1120	806	910	1646
	100	2100	2346	1890	3676	1226	876	1016	1820
	125	2486	2766	2240	4340	1470	1050	1330	2136
	150	3150	3500	2836	5496	1750	1226	1436	2556
	200	3820	4400	3440	6792	2150	1462	1684	3078
Вертикальный насос, ось y, всасывающий патрубок	32	630	736	596	1156	770	526	596	1120
	40	770	876	700	1366	910	630	736	1330
	50	1050	1156	946	1820	980	700	806	1436
	65	1296	1470	1190	2310	1050	770	840	1540
	80	1576	1750	1436	2766	1120	806	910	1646
	100	2100	2346	1890	3676	1226	876	1016	1820
	125	2486	2766	2240	4340	1470	1050	1330	2136
	150	3150	3500	2836	5496	1750	1226	1436	2556
	200	3820	4400	3440	6792	2150	1462	1684	3078

Чугун QT400-18 / QT500	Диаметр DN	Усилие, F [H]				Момент, M [Нм]			
		Fx	Fy	Fz	ΣF*	Mx	My	Mz	ΣM*
Вертикальный насос, ось y, напорный патрубок	32	860	1120	740	1620	720	360	520	960
	40	1040	1340	860	1920	860	420	640	1140
	50	1420	1780	1160	2560	920	460	700	1240
	65	1760	2240	1480	3220	1780	900	1320	2400
	80	2140	2660	1780	3860	1900	940	1440	2560
	100	2840	3560	2320	5120	2660	1360	2000	3600
	125	3940	4920	3240	7080	3860	2020	3260	5240
	150	4980	6220	4100	8960	4600	2360	3520	6260
	200	7560	9780	6220	13840	7060	3520	5160	9420
Вертикальный насос, ось y,всасывающий патрубок	32	860	1120	740	1620	720	360	520	960
	40	1040	1340	860	1920	860	420	640	1140
	50	1420	1780	1160	2560	920	460	700	1240
	65	1760	2240	1480	3220	1780	900	1320	2400
	80	2140	2660	1780	3860	1900	940	1440	2560
	100	2840	3560	2320	5120	2660	1360	2000	3600
	125	3940	4920	3240	7080	3860	2020	3260	5240
	150	4980	6220	4100	8960	4600	2360	3520	6260
	200	7560	9780	6220	13840	7060	3520	5160	9420

* - ∑ F и ∑ M векторная сумма сил и моментов, действующих на фланец всасывающего и напорного патрубков.

Если нагрузка не всегда достигает максимально допустимого значения, одна из следующих величин может превышать предел нормы. Дополнительную информацию можно получить в компании Vandjord.



Приложение 2

Максимальный уровень шума насосов ТРЕ

Электродвигатель, кВт	Максимальный уровень звукового давления, дБа		
	2-полюсные	4-полюсные	6-полюсные
0,75	51	45	-
1,1	51	47	-
1,5	57	47	49
2,2	57	52	53
3	62	52	57
4	65	53	57
5,5	67	59	58
7,5	67	59	61
11	69	61	61
15	69	61	59
18,5	69	63	59

Примечание: характеристика неопределенности измерения (параметр K) составляет 3 дБ.

Приложение 3

Минимальное давление на входе насосов TPE (в зависимости от температуры перекачиваемой жидкости)

Модель насоса	Бар при °C					
	20	60	90	110	120	140
TPE 32-130-0.75/2	0,1	0,1	0,3	1,0	1,6	3,2
TPE 32-170-1.1/2	0,1	0,1	0,3	1,0	1,6	3,2
TPE 32-220-1.5/2	0,1	0,1	0,3	1,0	1,6	3,2
TPE 32-270-2.2/2	0,1	0,2	0,7	1,4	2,0	3,6
TPE 32-350-3/2	0,1	0,2	0,7	1,4	2,0	3,6
TPE 32-360-4/2	0,2	0,4	0,9	1,6	2,2	3,8
TPE 32-460-5.5/2	0,2	0,4	0,9	1,6	2,2	3,8
TPE 40-150-1.1/2	0,1	0,1	0,4	1,1	1,6	3,3
TPE 40-190-1.5/2	0,1	0,1	0,4	1,1	1,6	3,3
TPE 40-230-2.2/2	0,1	0,1	0,4	1,1	1,6	3,3
TPE 40-280-3/2	0,1	0,1	0,4	1,1	1,6	3,3
TPE 40-340-4/2	0,2	0,4	0,9	1,6	2,1	3,8
TPE 40-370-5.5/2	0,1	0,3	0,8	1,5	2,1	3,7
TPE 40-430-7.5/2	0,1	0,3	0,8	1,5	2,1	3,7
TPE 50-130-1.1/2	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,7
TPE 50-170-1.5/2	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,0
TPE 50-190-2.2/2	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,1
TPE 50-240-3/2	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,1
TPE 50-270-4/2	0,1	0,1	0,2	1,0	1,5	3,3
TPE 50-340-5.5/2	0,1	0,1	0,4	1,1	1,6	3,2
TPE 50-390-7.5/2	0,1	0,1	0,3	1,1	1,6	3,5
TPE 50-470-11/2	0,1	0,1	0,5	1,4	1,9	4,2
TPE 50-580-15/2	0,6	0,8	1,3	2,0	2,6	4,1
TPE 50-680-18.5/2	0,5	0,7	1,2	2,0	2,5	4,6
TPE 65-150-2.2/2	0,2	0,4	0,9	1,8	2,3	3,5
TPE 65-180-3/2	0,1	0,1	0,2	0,9	1,4	3,1
TPE 65-220-4/2	0,1	0,1	0,2	0,9	1,4	3,1
TPE 65-280-5.5/2	0,1	0,1	0,2	0,9	1,4	3,1
TPE 65-370-7.5/2	0,1	0,1	0,2	0,9	1,4	3,1
TPE 65-360-11/2	0,1	0,1	0,2	1,0	1,5	3,1
TPE 65-450-15/2	0,1	0,1	0,3	1,0	1,6	3,2
TPE 65-520-18.5/2	0,1	0,1	0,4	1,1	1,6	3,3
TPE 80-150-3/2	0,1	0,1	0,3	1,1	1,6	3,3
TPE 80-170-4/2	0,1	0,1	0,4	1,1	1,7	3,4
TPE 80-210-5.5/2	0,1	0,1	0,5	1,3	1,8	3,7
TPE 80-200-7.5/2	0,1	0,3	0,8	1,6	2,1	3,6
TPE 80-270-11/2	0,1	0,2	0,7	1,4	2,0	3,8
TPE 80-330-15/2	0,2	0,4	0,9	1,6	2,2	3,5
TPE 80-370-18.5/2	0,1	0,1	0,6	1,4	1,9	3,7
TPE 100-150-4/2	0,1	0,1	0,5	1,3	1,8	3,4
TPE 100-180-5.5/2	0,1	0,1	0,5	1,3	1,8	3,4
TPE 100-200-7.5/2	0,1	0,1	0,5	1,3	1,8	3,4
TPE 100-210-11/2	0,6	0,8	1,3	2,0	2,5	4,2
TPE 100-270-15/2	0,6	0,8	1,3	2,0	2,5	4,2
TPE 100-300-18.5/2	0,6	0,8	1,3	2,0	2,5	4,2
TPE 32-120-0.75/4	0,1	0,1	0,1	0,7	1,2	2,8
TPE 40-90-0.75/4	0,1	0,1	0,1	0,6	1,2	2,8
TPE 40-120-1.1/4	0,1	0,1	0,1	0,7	1,3	2,9
TPE 50-90-0.75/4	0,1	0,1	0,1	0,7	1,3	2,9
TPE 50-80-0.75/4	0,1	0,1	0,1	0,7	1,3	2,9
TPE 50-110-1.1/4	0,1	0,1	0,1	0,7	1,3	2,9
TPE 50-120-1.5/4	0,1	0,1	0,1	0,7	1,3	2,9
TPE 50-170-2.2/4	0,1	0,1	0,1	0,9	1,4	3,0
TPE 50-210-3/4	0,1	0,1	0,2	1,0	1,5	3,1
TPE 65-70-0.75/4	0,1	0,1	0,1	0,6	1,1	2,7
TPE 65-100-1.1/4	0,1	0,1	0,1	0,6	1,1	2,7
TPE 65-90-1.5/4	0,1	0,1	0,1	0,6	1,1	2,8
TPE 65-120-2.2/4	0,1	0,1	0,1	0,6	1,2	2,8
TPE 65-150-3/4	0,1	0,1	0,1	0,6	1,2	2,8
TPE 65-160-3/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,3	2,8
TPE 65-200-4/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,3	2,9
TPE 80-50-0.75/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,1	4,5
TPE 80-60-1.1/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,1	2,9

Модель насоса	Бар при °C					
	20	60	90	110	120	140
TPE 80-70-1.5/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,1	2,9
TPE 80-80-2.2/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,1	2,9
TPE 80-90-2.2/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,3	2,9
TPE 80-110-3/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,3	2,9
TPE 80-150-4/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,3	2,9
TPE 80-140-3/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,3	2,9
TPE 80-170-4/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,3	2,9
TPE 80-190-5.5/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,3	2,9
TPE 80-210-5.5/4	0,1	0,1	0,3	1,1	1,6	3,2
TPE 80-230-7.5/4	0,1	0,1	0,3	1,1	1,6	3,1
TPE 80-300-11/4	0,1	0,1	0,3	1,1	1,6	3,2
TPE 100-40-0.75/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,3	4,0
TPE 100-50-1.1/4	0,1	0,1	0,1	0,9	1,4	4,3
TPE 100-60-1.5/4	0,1	0,1	0,2	1,0	1,5	3,0
TPE 100-70-2.2/4	0,1	0,15	0,3	1,1	1,6	3,0
TPE 100-80-2.2/4	0,1	0,2	0,6	1,3	1,9	3,0
TPE 100-100-3/4	0,2	0,3	0,8	1,5	2,1	3,1
TPE 100-120-4/4	0,3	0,4	1,0	1,8	2,3	3,9
TPE 100-150-5.5/4	0,1	0,1	0,5	1,2	1,8	3,9
TPE 100-180-7.5/4	0,1	0,2	0,6	1,4	2,0	3,4
TPE 100-220-11/4	0,2	0,4	0,8	1,6	2,1	3,6
TPE 100-260-15/4	0,3	0,5	0,9	1,7	2,2	3,9
TPE 100-300-18.5/4	0,3	0,5	1,0	1,8	2,3	3,9
TPE 125-60-2.2/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,0
TPE 125-70-3/4	0,1	0,1	0,1	0,9	1,4	3,1
TPE 125-90-4/4	0,1	0,1	0,1	0,9	1,4	3,1
TPE 125-110-5.5/4	0,1	0,1	0,1	0,9	1,4	3,1
TPE 125-120-7.5/4	0,1	0,1	0,1	0,9	1,4	3,1
TPE 125-140-7.5/4	0,1	0,1	0,1	1,0	1,5	3,1
TPE 125-170-11/4	0,1	0,1	0,1	1,0	1,5	3,1
TPE 125-200-15/4	0,1	0,1	0,1	1,1	1,6	3,1
TPE 125-260-18.5/4	0,1	0,1	0,3	0,9	1,5	3,1
TPE 150-130-11/4	0,1	0,1	0,4	1,1	1,7	3,4
TPE 150-160-15/4	0,1	0,1	0,5	1,2	1,8	3,4
TPE 150-180-18.5/4	0,1	0,1	0,6	1,3	1,9	3,4
TPE 150-190-18.5/4	0,1	0,2	0,7	1,5	2,0	3,7
TPE 200-100-11/4	0,1	0,1	0,5	1,2	1,8	3,4
TPE 200-120-15/4	0,1	0,1	0,4	1,2	1,7	3,3
TPE 200-140-18.5/4	0,2	0,4	0,8	1,5	2,1	3,8
TPE 125-50-1.5/6	0,1	0,1	0,1	0,7	1,2	2,8
TPE 125-60-2.2/6	0,1	0,1	0,1	0,7	1,3	2,9
TPE 125-70-3/6	0,1	0,1	0,1	0,7	1,2	2,9
TPE 125-80-4/6	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,0
TPE 125-120-5.5/6	0,1	0,1	0,1	0,7	1,3	2,9
TPE 125-140-7.5/6	0,1	0,1	0,1	0,7	1,3	2,9
TPE 150-40-2.2/6	0,1	0,1	0,1	0,7	1,3	2,9
TPE 150-50-3/6	0,1	0,1	0,1	0,7	1,3	2,9
TPE 150-60-4/6	0,1	0,1	0,1	0,8	1,3	2,9
TPE 150-80-5.5/6	0,1	0,1	0,1	0,8	1,3	3,0
TPE 150-90-5.5/6	0,1	0,1	0,1	0,8	1,3	3,0
TPE 150-110-7.5/6	0,1	0,1	0,1	0,8	1,3	3,0
TPE 150-140-11/6	0,1	0,1	0,1	0,9	1,4	3,2
TPE 150-170-15/6	0,1	0,1	0,1	0,9	1,4	3,2
TPE 150-200-18.5/6	0,1	0,1	0,1	1,0	1,5	3,3
TPE 200-70-7.5/6	0,1	0,1	0,1	0,8	1,3	3,0
TPE 200-90-11/6	0,1	0,1	0,1	0,8	1,3	3,0
TPE 200-110-15/6	0,1	0,1	0,1	1,0	1,5	3,3
TPE 200-130-18.5/6	0,1	0,1	0,1	1,0	1,5	3,3

Приложение 4

Обмен данными по протоколу Modbus

Параметры связи имеют следующие стандартные настройки:

- Скорость обмена: 9600 бит/с.
- Проверка чётности: 8, N, 1.
- Сетевой адрес: для одиночного насоса – 1; для системы насосов – 1 основной, 2 резервный
- При необходимости сетевой адрес можно изменить вручную в параметре F8.00.

Мониторинг

Для чтения данных необходимо использовать команду 03 «Read Holding Registers».

Доступные для чтения данные перечислены в таблице. Для корректного считывания может потребоваться задать смещение +1 относительно табличного адреса.

Адрес	Значение данных
12288	**Состояние насоса** 1: Прямое вращение 2: Обратное вращение 3: Стоп
4097	Рабочая частота (0.01Hz)
4098	Напряжение шины (0.1V)
4099	Выходное напряжение (1V)
4100	Выходной ток (0.01A)
4101	Выходная мощность (0.1kW)
4102	Крутящий момент на выходе (0.1%)
4103	Скорость вращения (1RPM)
4104	Состояние метки входа терминала (0 decimal)
4105	Состояние метки выхода терминала (0 decimal)
4106	AI1 Значение (0.01V)
4107	AI2 Значение (0.01V)
4108	Совокупное время включения (1h)
4109	Совокупное время работы (1h)
4110	Совокупная потребляемая мощность (1kWh)
4111	Установочное давление (0.1 bar)
4112	Давление обратной связи (0.1 bar)
32768	**Код текущей аварии** 00 Ошибки отсутствуют 01 Короткое замыкание 02 Перегрузка по току при ускорении 03 Перегрузка по току при замедлении 04 Перегрузка по току при постоянной работе 05 Перенапряжение при ускорении 06 Перенапряжение при замедлении 07 Перенапряжение при постоянной работе 08 Перегрузка буферного резистора 09 Низкое напряжение шины 10 Перегрузка ПЧ 11 Перегрузка двигателя 12 Потеря входной фазы 13 Потеря выходной фазы 14 Перегрев модуля 15 Внешняя неисправность 16 Ошибка связи 17 Неисправность реле 18 Неисправность цепей обнаружения тока 22 Ошибка чтения-записи EEPROM 23 Защита от короткого замыкания с землей 24 Обрыв линии обратной связи ПИД-регулятора 25 Достигнута наработка по моточасам для включения 26 Достигнута наработка по моточасам для работы 27 Сигнализация нехватки воды 28 Сигнал высокого давления воды 29 Сигнализация низкого давления воды 30 Сигнализация прорыва труб 50 Ошибка связи в сети 99 Ошибка связи с клавиатурой

Управление

Для управления по шине необходимо предварительно задать параметр F0.05=2.

Внимание ***При переводе насоса в режим управления по шине, кнопка «STOP» на панели управления перестаёт работать. Управление пуском/ остановом осуществляется только путём подачи сигнала по шине связи.***

Для записи данных необходимо использовать команду 06 «Preset Single Registers».

Доступные для записи данные перечислены в таблице. Для корректной записи может потребоваться задать смещение +1 относительно табличного адреса.

Адрес	Значение данных
61440	Рабочая уставка в единицах бар*10 (например, для задания 3.5 бар необходимо записать 35)
8192	1 Пуск 6 Останов

ООО «Вандйорд Групп»
Адрес: 109544, г. Москва,
ул. Школьная, д.39-41.
Тел.: +7 (495) 730-36-55
E-mail: info.moscow@vandjord.com

Для использования в качестве ознакомительного материала. Возможны технические изменения. Товарные знаки, представленные в этом материале, в том числе VANDJORD, являются зарегистрированными товарными знаками на территории РФ. Их использование без разрешения правообладателя запрещено. Все права защищены.

22211063/3326

vandjord.com