


## **Преобразователь частоты серии PD20 для управления двигателями насосов**



*Краткое руководство по эксплуатации*





## Меры предосторожности

### Внимание!

- Работы должны выполняться квалифицированным персоналом, знакомым с техникой электробезопасности. Данное руководство предназначено исключительно для быстрого ввода преобразователя частоты в эксплуатацию и отвечает потребностям большинства применений. В случае недостаточности приведенной в данном руководстве информации пользователю следует обратиться к полной версии руководства, имеющейся на сайте поставщика.
- Не подавайте напряжение питания на преобразователь со снятой передней крышкой во избежание поражения электрическим током.
- Запрещается производить какие-либо подсоединения к клеммам преобразователя, открывать защитные элементы, разбирать корпус при подключенном напряжении сети и до истечения 10 мин после отключения питания, так как заряженные конденсаторы сохраняют опасное напряжение на токонесущих элементах в течение некоторого времени после отключения сети.
- Запрещается самостоятельно разбирать, модифицировать или ремонтировать преобразователь. Это может привести к поражению электрическим током, пожару или иным повреждениям.
- Запрещается присоединять выходные клеммы U/T1, V/T2, W/T3 к питающей сети, так как это заведомо приведет к полному разрушению преобразователя, пожару или иным повреждениям, а также снятию гарантийных обязательств Поставщика.
- Преобразователь должен быть надежно заземлен с помощью зажима (E).
- Используйте в качестве нагрузки только трехфазный асинхронный двигатель. Подсоединение любого другого оборудования может привести к неисправностям.
- Данный ПЧ не предназначен для использования в оборудовании, сбой в работе которого могут повлечь за собой непосредственную угрозу человеческой жизни (устройства управления ядерной энергией, авиацией и космическими полётами, системами жизнеобеспечения и т.д.) При необходимости использования ПЧ для специальных целей проконсультируйтесь с поставщиком.
- Не производите испытание повышенным напряжением (мегаомметром и др.) каких-либо частей ПЧ. До начала измерений на кабеле или двигателе отсоедините кабель двигателя от преобразователя.
- Во избежание повреждения электронных компонентов статическим электричеством не касайтесь печатных плат руками или металлическими предметами.
- Работы по подключению, пуско-наладке и обслуживанию должны производиться только квалифицированным персоналом, изучившим настоящее руководство.
- После перемещения прибора из холодного помещения в теплое перед подключением необходимо выдержать изделие без упаковки при комнатной температуре не менее 4 часов. Не подключайте питание до исчезновения всех видимых признаков наличия конденсата.
- Настройки некоторых параметров позволяют ПЧ запустить двигатель сразу после подачи напряжения питания или осуществить автоматическое повторное включение после аварии. Поместите предупреждение о возможности внезапного запуска на оборудование для предотвращения несчастных случаев.
- Если произошел сбой в работе преобразователя, отключите его. Длительное протекание большого тока может привести к возгоранию.
- Во избежание возгорания устанавливайте прибор только на невоспламеняющиеся (металлические) объекты.
- Не допускайте контакта ПЧ с водой или другими жидкостями. Не допускайте попадание внутрь преобразователя пыли, кусков провода и других инородных тел при проведении подключения и обслуживания.
- Не работайте с преобразователем, если его части повреждены или отсутствуют.
- Не кладите и не ставьте тяжелые предметы на преобразователь.
- Для предотвращения повреждений прикладывайте к клеммам преобразователя только указанные в руководстве напряжения.
- При включенном питании и некоторое время сразу после его отключения не прикасайтесь к преобразователю и тормозному резистору. Это может привести к ожогам.
- Неподготовленный персонал не должен иметь доступ к ПЧ.



- Без предварительной консультации с производителем ПЧ не присоединяйте на выход преобразователя емкостные элементы: конденсаторы коррекции коэффициента мощности, помехоподавляющий фильтр, ограничитель импульсных помех и т.д.
- Порядок подключения выходных кабелей U, V, W к двигателю влияет на направление его вращения.
- Не используйте контактор на входе преобразователя для пуска/останова двигателя. Используйте для этой цели команды управления.
- Для снижения уровня электромагнитных помех используйте рекомендованные фильтры. В противном случае может быть оказано негативное влияние на расположенные рядом электронные устройства.
- При длинном моторном кабеле на клеммах двигателя могут возникать перенапряжения. Используйте двигатели с повышенным уровнем изоляции, а при необходимости – моторный дроссель.
- Преобразователь может работать в высокоскоростном режиме. Перед установкой этого режима проверьте способность двигателя и привода работать на повышенных скоростях.
- Перед использованием преобразователя, хранившегося длительное время, обязательно проведите его осмотр, проверку, а возможно и формирование конденсаторов.
- Несмотря на наличие разнообразных защит, неправильная эксплуатация ПЧ может привести к выходу его из строя. Наиболее частой причиной выхода ПЧ из строя при неправильной эксплуатации являются частые повторные пуски при срабатывании защит, связанных с перегрузками (коды аварий: E002, E003, E004, E010, E014 и др.). После нескольких повторных аварийных пусков за короткий промежуток времени происходит недопустимый перегрев и разрушение силовых модулей. Такая эксплуатация ПЧ является недопустимой, поэтому на приборы, эксплуатировавшиеся подобным образом, не распространяются гарантийные обязательства по бесплатному ремонту!
- Невыполнение требований, изложенных в руководстве, может привести к отказам, вплоть до выхода ПЧ из строя. На подобные отказы гарантия не распространяется.
- Поставщик также не несёт гарантийной ответственности по ремонту при несанкционированной модификации ПЧ, при грубых ошибках настройки параметров ПЧ и выборе неверного алгоритма работы.

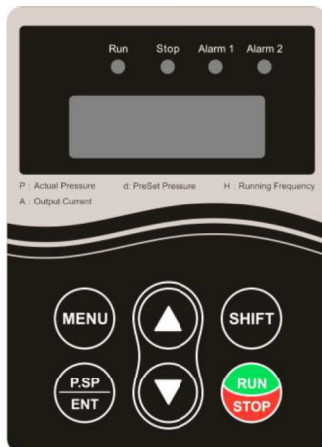
## Содержание

<b>Меры предосторожности .....</b>	<b>- 2 -</b>
<b>Глава 1 Пульт управления .....</b>	<b>- 5 -</b>
1.1 Описание элементов пульта управления .....	- 5 -
1.2 Описание светодиодных индикаторов .....	- 5 -
1.3 Порядок работы с пультом .....	- 6 -
1.4 Инструкция по заданию давления .....	- 7 -
<b>Глава 2 Установка и подключение .....</b>	<b>- 8 -</b>
2.1 Схема установки.....	- 8 -
2.2 Подключение и меры предосторожности .....	- 8 -
2.2.1 Подключение.....	- 8 -
2.2.2 Меры предосторожности .....	- 9 -
2.3 Схема подключения силовых и управляющих линий .....	- 10 -
2.4 Подключение датчиков .....	- 10 -
2.5 Описание перемычек на управляющей плате .....	- 11 -
<b>Глава 3 Быстрая настройка .....</b>	<b>- 12 -</b>
<b>Глава 4 Таблица параметров.....</b>	<b>- 15 -</b>
<b>Глава 5 Информация об ошибках и методы устранения неисправностей ..</b>	<b>- 34 -</b>



# Глава 1 Пульт управления

## 1.1 Описание элементов пульта управления



Внешний вид пульта управления

- (1) **MENU**: используется для входа в меню редактирования.
- (2) **P.SP/ENT**: кнопка быстрого доступа к просмотру заданного значения давления воды и ввод отредактированного значения параметра.
- (3) **SHIFT**: используется для передвижения курсора при редактировании значений параметров – мигающий разряд является редактируемым в данный момент. В режиме работы ПЧ данной кнопкой можно выбрать отображаемый на экране рабочий параметр: рабочая частота (H), выходной ток (A), заданное давление/температура (d) и текущее давление (P). В режиме Стоп на экране можно выбрать отображение текущего давления (P), заданного давления/температуры (d) и напряжения на шине постоянного тока
- (4) **▲ ▼**: кнопки используются для редактирования параметров.
- (5) **RUN**: кнопка пуска в режиме управления ПЧ с пульта.
- (6) **STOP**: кнопка останова и сброса ошибки в режиме управления ПЧ с пульта.

## 1.2 Описание светодиодных индикаторов

- (1) **Run**: (горит): режим работы; (мигает): режим останова или спящий режим
- (2) **Stop**: ПЧ остановлен или режим готовности



(3) **Alarm 1:** неисправность ПЧ

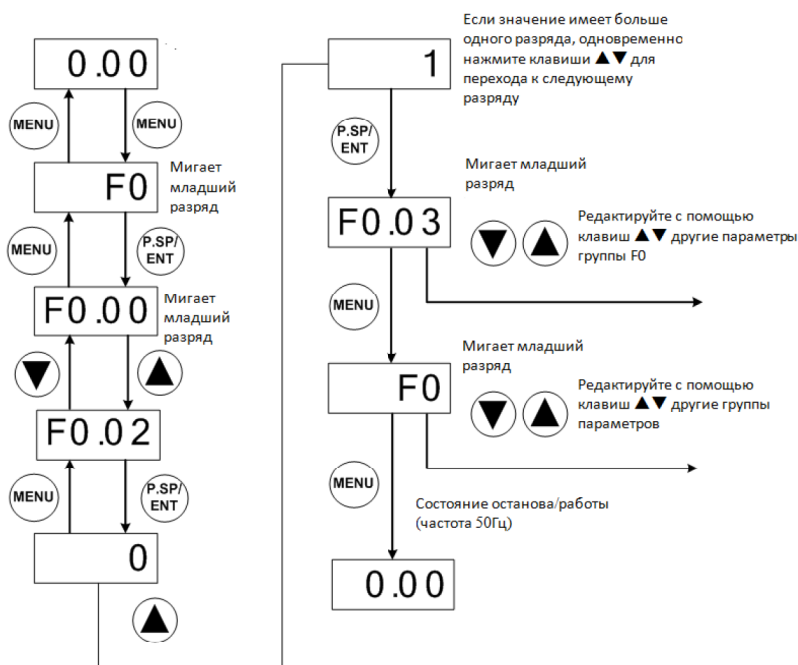
(4) **Alarm 2:** неисправность в линии трубопроводов

### 1.3 Порядок работы с пультом

Меню имеет три уровня: группы параметров (первый уровень), параметры (второй уровень), настройка значений параметров (третий уровень)

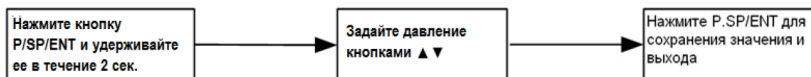
Кнопкой **MENU** или **P.SP/ENT** осуществляется возврат с третьего уровня меню на второй. Разница заключается в том, что нажатие **P.SP/ENT** сохранит введенные значения параметров и произойдет возврат на второй уровень меню с автоматическим переходом к следующему параметру. При нажатии кнопки **MENU** возврат на второй уровень меню произойдет без сохранения значений параметров. В меню третьего уровня можно редактировать только мигающий разряд, для выбора нужного разряда используйте кнопку **SHIFT**.

**Пример:** Изменим значение параметра F0.02 с 0 на 1; нажатие и удержание кнопки **MENU** в течение 2 сек. позволяет перейти к редактированию.





## 1.4 Инструкция по заданию давления



**Единицы измерения давления:**  $0,1\text{МПа} = 100\text{кПа} = 1\text{бар} = 1\text{кг-фут/см}^2$

На дисплее давление отображается в барах.

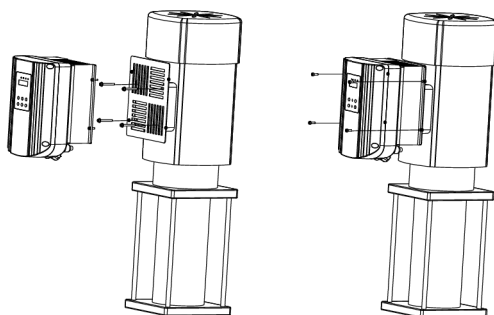


## Глава 2 Установка и подключение

### 2.1 Схема установки

**Шаг 1:** Закрепите основание на клеммной коробке двигателя 4 винтами.

**Шаг 2:** Закрепите ПЧ на основании 4 винтами.



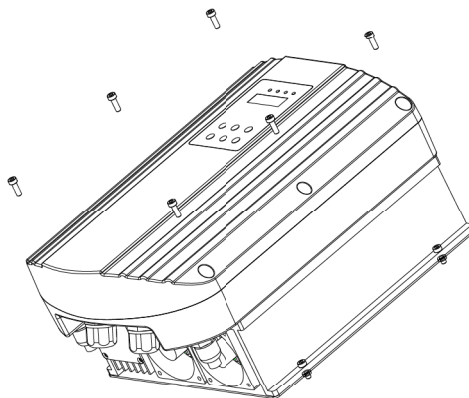
Шаг 1

Шаг 2

### 2.2 Подключение и меры предосторожности

#### 2.2.1 Подключение

(1) Отверните винты, крепящие переднюю крышку, отсоедините кабель пульта и снимите крышку. Внимание! Не повредите кабель пульта!

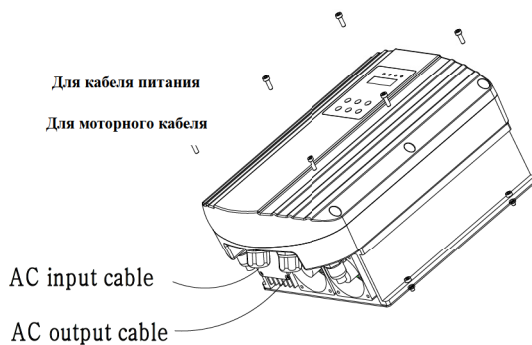




(2) Пропустите кабели через водонепроницаемые кабельные вводы.



(3) Подсоедините кабель пульта, поставьте на место и закрепите винтами крышку.

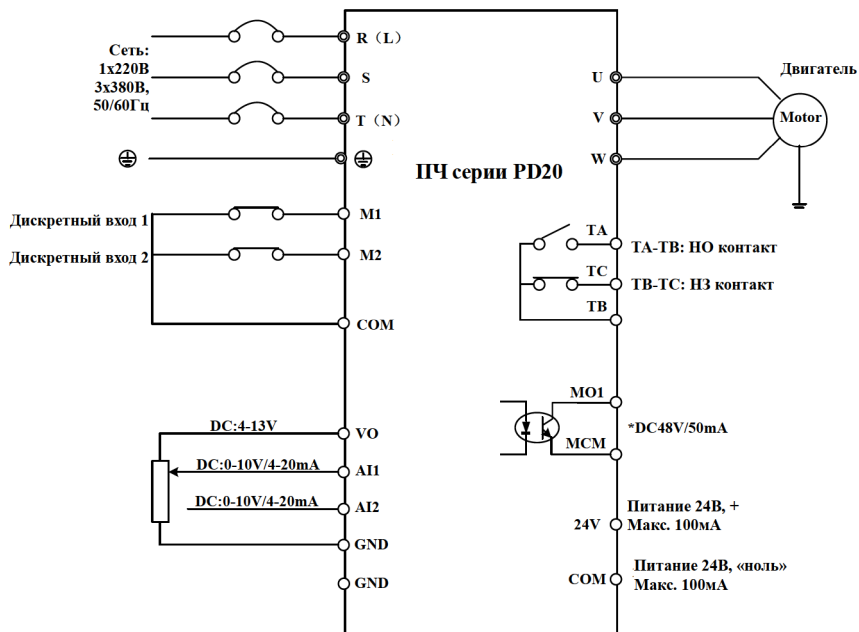


### 2.2.2 Меры предосторожности

- ① Не натягивайте кабель пульта при демонтаже крышки.
- ② Правильно подключайте кабели к соответствующим клеммам.
- ③ Перед монтажом крышки убедитесь, что кабель пульта подсоединен.



## 2.3 Схема подключения силовых и управляющих линий



### Примечания:

- ① Ⓞ силовые клеммы; ○ клеммы управления.
- ② Не натягивайте кабель пульта при демонтаже крышки.

## 2.4 Подключение датчиков

### 2.4.1 Клеммы для подключения

- ① VO --- Питание электромеханического манометра (аналоговый выход по напряжению)
- ② 24V --- Питание датчика давления
- ③ AI1, AI2 --- Аналоговый вход 0~10В или 4~20мА
- ④ GND --- «Ноль» питания электромеханического манометра
- ⑤ COM --- «Ноль» питания датчика давления

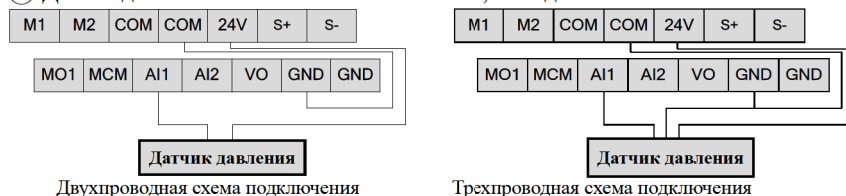


## 2.4.2 Схемы подключения

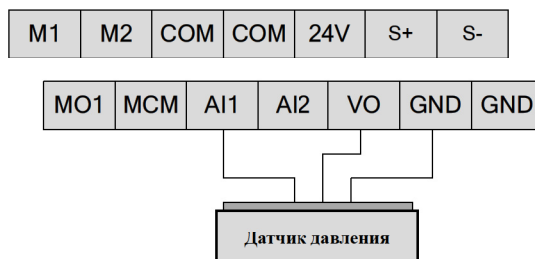
- ① Электромеханический манометр: рабочее напряжение 4–13 В DC, выходной сигнал 0–10 В DC.



- ② Датчик давления 24В: питание 10~30 В DC, выходной сигнал 4~20 мА.



- ③ Датчик давления 10В: питание 10 В DC, выходной сигнал 4~20 мА



## 2.5 Описание перемычек на управляющей плате

Перемычка	Положение перемычки	Функция
JP1	1-2	Согласующий резистор подключен к клеммам RS485. Используется для оконечных устройств в сети.
	2-3	Согласующий резистор не подключен к клеммам RS485. Для промежуточных устройств в сети.
JP3	1-2	Клеммы GND соединены с цепью заземления
	2-3	Клеммы GND не соединены с цепью заземления
JP4	1-2	Клеммы COM соединены с цепью заземления
	2-3	Клеммы COM не соединены с цепью заземления



## Глава 3 Быстрая настройка

### Шаг 1: Задайте тип и диапазон датчика

Например: F0.08 = 10.0 Рабочий диапазон датчика (бар);

F0.09 = 0 Выбор входа для сигнала обратной связи (0: AI1; 1: AI2; 2: Больше из AI1 и AI2);

F2.00 = 10.0 Рабочее напряжение питания датчика;

F2.01 = 11 Тип датчика (AI1, AI2 по умолчанию с обратной связью по току).

### Шаг 2: Проверка правильности направления вращения двигателя

Запустите насос и проверьте правильность направления вращения. Изменить направление вращения можно 2 способами:

- ① Отключите питание и дождитесь, пока экран погаснет, поменяйте местами два любых провода на клеммах подключения двигателя U\V\W.
- ② Остановите ПЧ и измените настройку параметра F0.02.

### Шаг 3: Регулировка отображаемого на экране значения давления

Возможные способы коррекции:

- ① При стабильном давлении скорректируйте значение на экране с помощью параметра F2.06 в пределах +/-0.5 бар.
- ② Если показания немного выше, уменьшите значение параметре F0.08, и наоборот.
- ③ Настройте параметры: F2.02~F2.05, см соответствующий раздел.

### Шаг 4: Выбор шаблона настроек

Система	Номер шаблона	Значения параметров, устанавливаемые автоматически	Описание
Один насос	F0.20=1	F0.06=1; F1.02=0; F1.03=0; F2.07=8; F8.00=3	Автозапуск/сброс ошибки, порты RS1 и RS2 для связи по RS485, источник задания частоты – ПИД
2 ПЧ, Ведущий	F0.20=2	F0.06=1; F1.02=1; F1.03=1; F2.07=8; F8.00=6	Автозапуск/сброс ошибки, порт RS1 для связи в многонасосной системе, порт RS2 для связи с ПЛК, источник задания частоты – ПИД
3 ПЧ, Ведущий	F0.20=3	F0.06=1; F1.02=1; F1.03 = 2; F2.07=8; F8.00=6	
4 ПЧ, Ведущий	F0.20=4	F0.06=1; F1.02=1; F1.03=3; F2.07=8; F8.00=6	
5 ПЧ, Ведущий	F0.20=5	F0.06=1; F1.02=1; F1.03=4; F2.07=8; F8.00=6	
6 ПЧ, Ведущий	F0.20=6	F0.06=1; F1.02=1; F8.00=6 F1.03=5; F2.07=8;	

Система	Номер шаблона	Значения параметров, устанавливаемые автоматически	Описание
1 ПЧ, 1 насос от сети	F0.20=7	F0.06=1; F1.02=0; F1.03=0; F2.07=8; F7.07=2; F8.00=3	Автозапуск/сброс ошибки, источник задания частоты – ПИД, использование RO1 для управления пускателем насоса
Аварийный режим	F0.20=9	F2.07=5; F0.06=1; F8.00=3	
Ведомый ПЧ №1	F0.20=11	F0.05=2; F0.06=1; F1.00=1; F1.04=1; F2.07=9; F8.00=6	Коммуникационный адрес ПЧ = 1
Ведомый ПЧ №2	F0.20=12	F0.05=2; F0.06=1; F1.00=2; F1.04=1; F2.07=9; F8.00=6	Коммуникационный адрес ПЧ = 2
Ведомый ПЧ №3	F0.20=13	F0.05=2; F0.06=1; F1.00=3; F1.04=1; F2.07=9; F8.00=6	Коммуникационный адрес ПЧ = 3
Ведомый ПЧ №4	F0.20=14	F0.05=2; F0.06=1; F1.00=4; F1.04=1; F2.07=9; F8.00=6	Коммуникационный адрес ПЧ = 4
Ведомый ПЧ №5	F0.20=15	F0.05=2; F0.06=1; F1.00=5; F1.04=1; F2.07=9; F8.00=6	Коммуникационный адрес ПЧ = 5
Настройка параметров	F0.20=0	F0.06=0; F5.12=0;	Параметры разблокированы, Автозапуск/сброс ошибки отключен.

**Шаг 5: Нажмите и удерживайте 2 секунды кнопку P.SP, задайте необходимое давление. Нажмите кнопку P.SP еще раз. Затем нажмите кнопку RUN.**

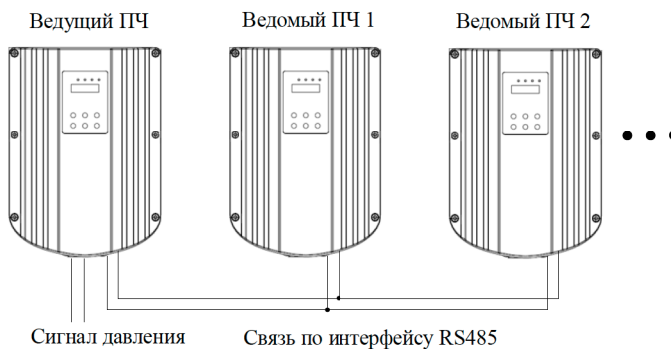


Схема соединений



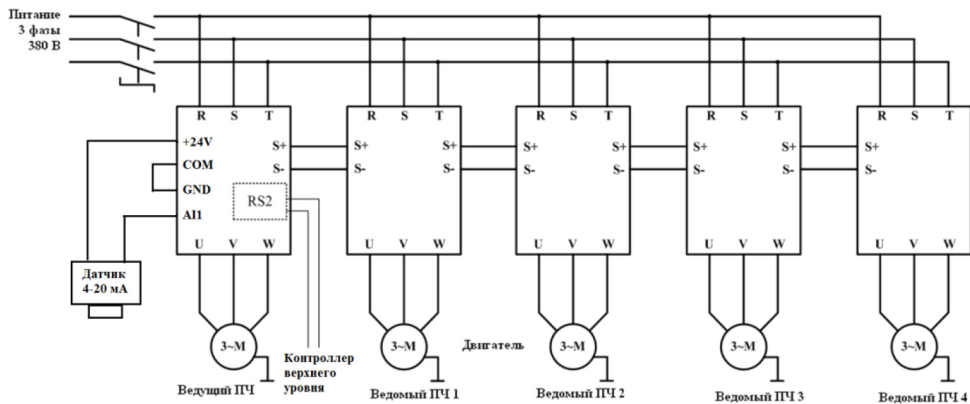


Схема подключений к клеммам (5 ведомых максимально)

## Глава 4 Таблица параметров

### Условные обозначения:

“○”: Параметр может быть изменен в режиме останова и в рабочем режиме.

“●”: Параметр не может быть изменен в рабочем режиме.

“◎”: Параметр только для чтения.

Когда ПЧ включается, на дисплее отображаются параметры 1 уровня. Задайте значение F0.15=2, подтвердите выбор нажатием клавиши “P.SP/ENT” для отображения параметров других уровней.

№	Наименование	Диапазон	Ед. изм.	По умолч.	Уровень параметра	Тип	Примечание
<b>Основные параметры</b>							
F0.00	Заданное давление	0.0–F0.08	бар	3.0	0	○	В многонасосной системе данный параметр задается только на ведущем ПЧ.
F0.01	Отклонение давления для выхода из спящего режима	0.0–F0.00	бар	0.3	0	○	Если давление отклонится от заданного на величину равную или большую, чем данный параметр, ПЧ выйдет из спящего режима. Выход из спящего режима происходит при достижении первого из условий, определяемых значениями параметров F0.01 и F4.13
F0.02	Направление вращения двигателя	0: Прямое 1: Обратное	\	0	0	●	Данным параметром можно изменить направление вращения
F0.03	Функция антиобледенения и очистки рабочего колеса насоса	0: Отключена 1: Включена (в сек.) 2: Включена (в мин.)	\	0	0	○	Подробности см. параметры F4.09–F4.11. В многонасосной системе данный параметр необходимо установить на каждом ПЧ.
F0.04	Коэффициент утечки воды	0.0–100.0	\	5.0	0	○	Чем больше утечка, тем больше должен быть коэффициент.



F0.05	Источник команд Пуск/Стоп	0~3	\	0	0	●	0: Пульт 1: Клеммы управления 2: Комм. интерфейс 3: Давление воды в магистрали Прим.: В многососной системе на ведомых ПЧ этот параметр должен быть = 2.
F0.06	Функция автозапуска	0: Выключена 1: Включена	\	0	0	○	Прим.: функция работает только при F0.05 = 0
F0.07	Время задержки автозапуска	0.0~100.0	сек.	5.0	0	○	Время от подачи питания до автозапуска
F0.08	Рабочий диапазон датчика давления	0.0~200.0	бар	10.0	0	○	Максимальное значение измерения датчика
F0.09	Выбор входа для обратной связи	0: AI1 1: AI2 2: Больше из AI1 и AI2 3: Меньше из AI1 и AI2 4: Комм. интерфейс	\	2	0	○	По умолчанию, датчик давления можно подключать к любому из входов AI1 или AI2. Прим.: По умолчанию AI1 и AI2 работают в режиме обратной связи по току; в параметре F2.01 можно поменять режим входов.
F0.10	Аварийное превышение давления	F0.00~F0.08	бар	8.0	0	○	Если значение давления, полученное от датчика, достигает значения данного параметра, генерируется тревожный сигнал, и ПЧ остановится после задержки 0.1 сек. При падении давления ниже данного значения ошибка сбросится автоматически спустя заданное время задержки сброса аварии.
F0.11	Аварийное снижение давления	0.0~F4.01	бар	0.0	0	○	Если значение давления, полученное от датчика, упало до значения данного параметра, генерируется тревожный сигнал, и ПЧ остановится после задержки, заданной в параметре F4.09. Эта функция выкл., если данный параметр = 0. При превышении давлением данного значения ошибка сбросится автоматически спустя заданное время задержки сброса аварии.

F0.12	Давление в магистрали для останова ПЧ	0.0~F0.08	бар	3.2	0	○	Параметры действуют при значении F0.05=3. ПЧ запустится при давлении во всасываемой магистрали меньше значения F0.13. ПЧ остановится при давлении в магистрали больше или равному значению F0.12.
F0.13	Давление в магистрали для пуска ПЧ	0.0~F0.12	бар	3.0	0	○	
F0.14	Скрытие групп параметров в пользовательском меню	0000~FFFF	\	0000	0	○	Параметр является 16-битным двоичным числом. Биты 0-15 соответствуют 16 группам параметров F0-FF. Если бит = 1, соответствующая группа параметров скрыта; Группы параметров F0, FD и FE отображаются всегда, независимо от значения. См. описания параметров.
F0.15	Задание уровня параметров, отображаемого в меню	0~FD.05	\	1	0	○	3: Параметры производителя ПЧ 2: Параметры производителя насосной станции 1: Параметры системы 0: Пользовательские параметры
F0.16	Номер ПЧ		\		0	◎	Присваивается производителем
F0.17	Версия прошивки	3.00~3.99	\		0	◎	Данное Руководство описывает работу ПЧ только с определенной версией прошивки.
F0.18	Время разгона	0.1~800.0	сек	5.0	0	○	Зависит от мощности ПЧ
F0.19	Время замедления	0.1~800.0	сек	4.0	0	○	Зависит от мощности ПЧ
F0.20	Номер шаблона настройки системы	0~15	\	0	0	●	См. главу 3
<b>Основные параметры многонасосной системы</b>							
F1.00	Коммуникационный адрес ПЧ	1~247	\	1	1	○	Адреса ведомых ПЧ: 1-5. Адрес ведущего может иметь любое значение.
F1.01	Зарезервирован	\	\	\	1	○	\



F1.02	Выбор назначения портов RS1 и RS2	0~2	\	0	1	○	0: Порты RS1 и RS2 используются для связи с контроллером верхнего уровня 1: Порт RS1 используется для связи в многонасосной системе, RS2 – для связи с контроллером верхнего уровня 2: RS2 используются для связи в многонасосной системе, RS1 – для связи с контроллером верхнего уровня
F1.03	Число ведомых ПЧ	0~5	\	0	1	○	0: Отмена управления ведомыми ПЧ. Параметр применяется только для определения источника сигнала обратной связи ПИД-регулятора и устанавливается только на ведущем ПЧ для RS485. Необходимо устанавливать параметр заранее, когда ведомый ПЧ используется как резервный ведущий.
F1.04	Настройки ведомого ПЧ	<b>Единицы:</b> Вкл. функции резервного ведущего ПЧ <b>Десятки:</b> Режим счетчика наработки ПЧ <b>Сотни:</b> Управление частотой в многонасосном режиме <b>Тысячи:</b> Вкл. задержки добавления насосов	\	0001	1	○	<b>Единицы:</b> (используется интерфейс RS485 и датчик должен быть подключен к резервному ведущему ПЧ) 0: функция отключена 1: работа в качестве резервного ведущего ПЧ разрешена <b>Десятки:</b> 0: Нарботка ПЧ (вкл. режим ожидания) 1: Нарботка двигателя <b>Сотни:</b> 0: Регулирование скорости одного насоса 1: Одинаковая частота всех насосов <b>Тысячи:</b> 0: задержка добавления насосов 1: нет задержки
F1.05	Время чередования насосов	0~3600	мин	120	1	○	Время чередования работы насосов, работающих от ведущего и ведомых ПЧ. 0: Отмена чередования.
F1.06	Коммуникационный адрес ПЧ малого насоса	0~10	\	6	1	○	Параметр игнорируется, если заданный адрес больше количества ведомых ПЧ. 0 означает, что малый насос управляется ведущим ПЧ.

F1.07	Задержка добавления насоса	0.0~100.0	сек	5.0	1	○	Время задержки добавления следующего насоса при недостаточном давлении.
<b>Настроечные параметры</b>							
F2.00	Напряжение питания датчика	4.0~13.0	В	10.0	0	○	Установка напряжения на VO для питания датчика
F2.01	Выбор режима входов AI1 и AI2	<b>Единицы:</b> Вход AI1: 0: Потенциальный 1: Токовый <b>Десятки:</b> Вход AI2: 0: Потенциальный 1: Токовый	\	11	0	○	По умолчанию AI1 и AI2 работают в токовом режиме
F2.02	Нижний предел входа AI1	0.00~F2.03	В/мА	4.00	0	○	Корректировка верхнего/нижнего предела AI1 (параметр изменяется автоматически при изменении F2.00 или F2.01).
F2.03	Верхний предел входа AI1	F2.02~22.00	В/мА	20.00	0	○	
F2.04	Нижний предел входа AI2	0.0~F2.05	В/мА	4.00	0	○	Корректировка верхнего/нижнего предела AI2 (параметр изменяется автоматически при изменении F2.00 или F2.01)
F2.05	Верхний предел входа AI2	F2.04~22.0	В/мА	20.00	0	○	
F2.06	Скорректированное значение давления на экране	0.0~F0.08	бар	-	0	○	Используется для приведения в соответствие значения давления на экране ПЧ и показаний манометра.
F2.07	Выбор источника задания частоты	0: Пульт 2: AI1 3: AI2 5: Аварийный режим 8: ПИД 9: Комм. интерфейс	\	8	1	●	<ul style="list-style-type: none"> <li>• На ведущем ПЧ выберите 8</li> <li>• На ведомом ПЧ выберите 9</li> <li>• Для работы на макс. производительности без управления давлением выберите 5</li> </ul>
F2.08	Верхний предел рабочей частоты	F2.10~F2.09	Гц	50.00	1	●	Верхний предел рабочей частоты ПЧ



F2.09	Макс. выходная частота	10.00~60.0	Гц	50.00		●	
F2.10	Нижний предел рабочей частоты	0.00~F2.08	Гц	0.00		●	
F2.11	Работа при падении частоты до нижнего предела	0: Работа на нижнем пределе частоты 1: Останов 2: Спящий режим	\	2		●	
F2.12	Несущая частота ШИМ	1.0~15.0	кГц	Зависит от модели		○	Изменение несущей частоты может снизить шум двигателя
F2.13	Управление вентилятором	0: Работает всегда 1: Автомат. режим	\	1		○	В автоматическом режиме вентилятор будет вкл./выкл. в зависимости от температуры радиатора
F2.14	Режим останова	0: С замедлением 1: На выбеге	\	0		●	
<b>Параметры ПИД-регулятора и спящего режима</b>							
F3.00	Пропорциональный коэффициент	0.00~200.0	%	5.00	1	○	Чем больше значение этого параметра, тем быстрее реакция системы, но при слишком большом значении может возникнуть вибрация и неустойчивость в работе.
F3.01	Время интегрирования	0.01~90.00	сек	0.50	1	○	
F3.02	Время дифференцирования	0.00~10.00	сек	0.02	2	○	
F3.03	Период дискретизации	0.00~10.00	сек	0.00	1	○	
F3.04	Зона нечувствительности ПИД-регулятора	0.0~100.0	%	0.3	1	○	

F3.05	Задание ПИД	0~4	\	0	1	○	0: Пульт 1: AI1 2: AI2 3: LCD 4: Коммуникационный интерфейс
F3.06	Характеристика ПИД-регулятора	<b>Единицы:</b> 0: Положительная 1: Отрицательная <b>Десятки:</b> 0: Индикация давления ("d") 1: Индикация температуры ("c") <b>Сотни:</b> 0: Включение выборки резервной частоты 1: Выключение выборки резервной частоты	\	000	1	○	<b>Единицы:</b> 0. Положительная характеристика: Если сигнал обратной связи больше сигнала задания ПИД-регулятора, выходная частота уменьшается; Если сигнал обратной связи меньше сигнала задания ПИД-регулятора, выходная частота увеличивается. 1. Отрицательная характеристика: Если сигнал обратной связи больше сигнала задания ПИД-регулятора, выходная частота увеличивается; Если сигнал обратной связи меньше сигнала задания ПИД-регулятора, выходная частота уменьшается.
F3.07	Задержка определения потери сигнала обратной связи	0.0~100.0	s	1.0	1	○	Если любой ПЧ системы (ведущий или ведомый) работает на верхнем пределе частоты (задается в F2.06) в течение времени F3.07, а значение сигнала обратной связи ПИД-регулятора = 0, то ведущий ПЧ выдаст сообщение об ошибке. Значение F3.07 = 0 выключает функцию определения обрыва обратной связи.



F3.08	Спящий режим ПИД-регулятора	0: Отключен 1: Режим 1 2: Режим 2 3: Режим 3 4: Режим 4	\	4	1	○	Режим 1: Оценка значения давления, частоты, отсчет времени задержки, работа на частоте удержания, подсчет времени работы. Режим 2: Автоматический режим с настройкой в F3.17 скорости входа в спящий режим. Режим 3: Принудительный вход в спящий режим при достижении заданных условий по давлению и частоте. Режим 4: Самонастраивающийся спящий режим (для обучения требует выполнения 10-20 входов в спящий режим).
F3.09	Задержка выхода из спящего режима	0.0~120.0	сек	3.0	1	○	
F3.10	Задержка входа в спящий режим	0.0~120.0	сек	5.0	1	○	Если ПЧ входит в спящий режим слишком поздно или не может войти в спящий режим при малом разборе воды, то уменьшите это значение. Если ПЧ входит в спящий режим слишком часто, то увеличьте этот параметр.
F3.11	Порог ошибки давления для входа в спящий режим	0.0~120.0	бар	0.1	1	○	Если отклонение давления от заданного находится в пределах значения F3.11, ПЧ перейдет в спящий режим.
F3.12	Частота удержания перед переходом в спящий режим	0.00~F3.13	Гц	20.00			Перед входом в спящий режим ПЧ будет работать на частоте F3.12 в течение времени задержки.
F3.13	Частота для входа в спящий режим	F3.12~F2.08	Гц	20.00	1	○	Условие для входа в спящий режим

F3.14	Значение определения потери сигнала обратной связи	0~1.00	В	0.03	1	○	Минимальное напряжение сигнала с датчика обратной связи.
F3.15	Приращение задания для спящего режима 3	1.0~12.0	%	1.0	1	○	Задается в % от диапазона задания
F3.16	Частота малого насоса (Отношение расхода малого насоса к большому)	5.00~100.00	Гц (%)	30.00	1	○	Используется в режиме работы всех насосов на одной частоте. Это значение частоты, при которой большой насос достигает половины расхода (параметр также используется в малых насосах для задания отношения расхода малого насоса к большому)
F3.17	Коэффициент входа ПЧ в спящий режим	1~100	\	3	1	○	Чем выше значение, тем быстрее вход в спящий режим
F3.19	Коэффициент пропорциональности 2	0.00~200.0	%	5.00	2	○	При ошибке ПИД-регулирования более 60% будут использоваться параметры F3.19 и F3.20, при ошибке менее 30% - F3.00 и F3.01, при ошибке 30%-60% - коэффициенты будут линейно меняться от F3.00 и F3.01 к F3.19 и F3.20.
F3.20	Время интегрирования 2	0.01~90.00	сек	1.00	2	○	
<b>Параметры защиты насоса</b>							
F4.00	Защита от сухого хода	0~3	\	2	0	○	0: Отключено 1: По частоте, давлению и току 2: По выходному давлению 3: По давлению на входе (необходима установка датчика)
F4.01	Порог обнаружения сухого хода	0.0~F0.08	бар	0.5	0	○	Если давление на входе ниже значения F4.01 в течение времени F4.03, то это будет считаться сухим ходом.

F4.02	Частота обнаружения сухого хода	0~50.00	Гц	48.00	0	○	Если F4.00 = 1 и рабочая частота выше значения F4.02 в течение времени F4.03, то это будет считаться холостым ходом.
F4.03	Время обнаружения сухого хода	0.0~200.0	сек	15.0	0	○	
F4.04	Уровень тока обнаружения сухого хода	0~100.0	\	40.0	0	○	Задается в % от номинального тока двигателя. Работает только при F4.00 = 1.
F4.05	Задержка автоматического перезапуска после сухого хода	0~9999	мин	15	0	○	При значении 0: для сброса ошибки используются F4.07 и F4.08.
F4.06	Количество автоматических сбросов ошибки сухого хода	0~9999	\	3	0	○	При возникновении ошибки сухого хода спустя время, заданное в F4.05, ПЧ попытается автоматически перезапуститься. При достижении числа сбросов значения параметра F4.06 автоматический сброс будет невозможен. В этом случае нажмите RESET для сброса. F4.06 = 9999 позволяет сбрасывать ошибку бесконечно.
F4.07	Давление воды для сброса ошибки сухого хода	0~F0.00	бар	1.0	0	○	Если после возникновения ошибки сухого хода (E027) давление обратной связи на выходе насоса будет больше или равно F4.07 в течение времени F4.08, то ПЧ сбросит ошибку E027. Это применимо для систем, где при неработающем насосе выходное давление равно входному.
F4.08	Задержка сброса ошибки сухого хода при восстановлении водоснабжения на входе	0~600.0	сек	20.0	0	○	
F4.09	Задержка аварийного сигнала о неправильном давлении	0.0~120.0	сек	3.0	0	○	Время задержки перед сигнализацией о неисправности



F4.10	Рабочая частота режима антизамерзания	0.0~30.00	Гц	10.00	0	○	Время может быть задано в секундах или минутах (определяется параметром F0.03). Если F4.12=0, ПЧ постоянно работает в режиме антизамерзания.
F4.11	Время работы в режиме антизамерзания	0~65500	сек/ мин	60	0	○	
F4.12	Периодичность включения режима антизамерзания	0~65500	сек/ мин	300	0	○	
F4.13	Скорость изменения давления для выхода из спящего режима	0~80.0	%	0	1	○	ПИД-регулятор выйдет из спящего режима, если давление упадет ниже заданного на данную величину (за 100% принимается значение параметра 01-00). Выход из спящего режима происходит при достижении первого из условий, определенных значениями параметров F0.01 и F4.13.
F4.14	Приращение давления для определения сухого хода	0~80.0	%	50.0	1	○	Для подтверждения сухого хода ПЧ начнет повышать давление. Если скорость изменения больше значения F4.14, счетчик сухого хода сбросится. Эта функция задерживает появление аварийного сообщения о сухом ходе.
F4.15	Задержка обнаружения порыва труб	0~1000	сек	0	1	○	Если рабочая частота всех ПЧ в системе больше или равна F4.02, а давление меньше давления запуска (выхода из спящего режима) в течение времени F4.15, то ПЧ выдаст ошибку E030. F4.15 =0: Контроль порыва труб отключен.

Параметры двигателя							
F5.00	Номинальная мощность двигателя	0.4~110.0	кВт	Заводское значение для соответствующего двигателя	0	●	См. шильдик двигателя.
F5.01	Номинальная частота питания двигателя	0.01~F2.08	Гц	50.00 Гц	0	●	
F5.02	Номинальная скорость двигателя	0~36000	Об./мин	Заводское значение для соответствующего двигателя	0	●	
F5.03	Номинальное напряжение питания двигателя	0~480	В	Заводское значение для соответствующего двигателя	0	●	
F5.04	Номинальный ток двигателя	0.1~200.0	А	0	0	●	
F5.12	Автоматический сброс предупреждений и сообщений об ошибках	0: Выкл. 1: Вкл.	\	1	0	○	Значение 1: Если ошибка возникает во время работы, сброс происходит автоматически спустя 10 сек.
Параметры защиты и аварий							
F6.00	Защита двигателя от перегрузки	0~2	\	1	1	●	0: Отключена 1: Двигатель с вентилятором на валу 2: Двигатель с независимым охлаждением
F6.01	Токовая защита двигателя от перегрузки	20.0~120.0	%	100.0	1	○	% от номинального тока двигателя
F6.02	Автоматическое ограничение тока	0~1	\	1	1	○	0: Включено всегда 1: Отключено при работе на постоянной скорости

F6.03	Защита от пропадания фаз на входе	0: Выкл. 1: Вкл.	\	1	1	○	Параметры защиты двигателя
F6.04	Защита от пропадания фаз на выходе		\	1	1	○	
F6.05	Защита от перенапряжения		\	0	1	○	
F6.06	Уровень защиты от перенапряжения	110~150	%	130	1	○	% от номинального напряжения шины DC
F6.07	Уровень автоматического ограничения тока	50~200	%	140	1	○	
F6.08	Индикация в режиме Стоп	0x0000 ~ 0x3FFF	\	0x0032	1	○	0 ~ 0xFFFF Бит 0: Заданная частота Бит 1: Напряжение на шине DC Бит 2: Состояние входов Бит 3: Состояние выходов Бит 4: Задание ПИД-регулятора Бит 5: Значение обратной связи ПИД-регулятора Бит 6: Сигнал на AI1 Бит 7: Сигнал на AI2
F6.09	Темп снижения частоты при автоматическом ограничении тока	0.00~50.00	Гц/с	10.00	1	○	
F6.10- F6.11	Зарезервированы	\	\	\	1	○	
F6.12	Порог напряжения при кратковременном пропадании питания, при котором начинается снижение частоты	70.0~110.0	%	80.0	1	○	% от номинального напряжения шины DC



F6.13	Темп снижения частоты при кратковременном пропадании питания	0.00~F2.08	Гц/с	0	1	○	
F6.14	Третья ошибка	\	\	0	0	◎	См. описание кодов ошибок и способы их устранения
F6.15	Вторая ошибка	\	\	0		◎	
F6.16	Последняя ошибка	\		0		◎	
F6.17	Рабочая частота при последней ошибке	\	Гц	0		◎	
F6.18	Ток при последней ошибке	\	А	0		◎	
F6.19	Напряжение при последней ошибке	\	В	0		◎	
F6.20	Состояние входов при последней аварии	\	\	0		◎	
F6.21	Давление при последней аварии	\	бар	0		◎	
<b>Параметры входов и выходов</b>							
F7.00	Функция входа M1	0, 1, 7, 9, 37	\	1	0	●	0: Нет 1: Вращение вперед (FWD) 7: Сброс ошибки 9: НО датчик сухого хода 37: Включение задержки переключения выхода
F7.01	Функция входа M2			9		●	Прим.: Значения, отсутствующие в списке, устанавливать запрещено.
F7.02	Функция виртуального входа VDI			2	1	●	
F7.03	Мин. вых. частота в бездатчиковом режиме	0.0~100.0	%	0.0		○	Максимальная и минимальная выходная частота для работы в бездатчиковом режиме

F7.04	Макс. вых. частота в бездатчиковом режиме	F7.03~100.0	%	100.0		○	
F7.05	Макс. входное значение в бездатчиковом режиме	0.0~150.0	%	120.0		○	
F7.06	Функция выхода MO1	0,1,2,3,14	\	1	1	○	0: нет 1: Двигатель работает 2: Вкл. контактора дополнительного насоса 3: Аварийный выход 14: Пользовательская функция <b>Прим.:</b> Значения, отсутствующие в списке, устанавливать запрещено.
F7.07	Выбор функции релейного выхода		\	3		○	
F7.08	Защита от запуска ПЧ при подаче питания	0: Команда Пуск игнорируется 1: Команда Пуск разрешена	\	1		○	Параметр определяет, начнет ли ПЧ разгон сразу при подаче питания, если на клемме управления уже присутствует сигнал Пуск (при F0.05=1). F7.08 = 0: команда пуск игнорируется, и для запуска ПЧ сигнал должен быть снят и подан заново F7.08 = 1: наличие сигнала Пуск при подаче питания запустит ПЧ
F7.09	Задержка вкл. релейного выхода	0.5~100.0	сек	5.0		○	
F7.13	Значение сигнала на нижнем пределе АП	0.0~100.0	%	0.0		○	Передаточная характеристика и постоянная времени фильтра входа АП
F7.14	Значение сигнала на верхнем пределе АП	0.0~100.0	%	100.0		○	
F7.15	Постоянная времени фильтра на входе АП	0.00~10.00	сек	0.01		○	

F7.16	Значение сигнала на нижнем пределе AI2	0.0~100.0	%	0.0		○	Передаточная характеристика и постоянная времени фильтра входа AI2
F7.17	Значение сигнала на верхнем пределе AI2	0.0~100.0	%	100.0		○	
F7.18	Постоянная времени фильтра на входе AI2	0.00~10.00	сек	0.01		○	
F7.19	Задержка вкл. входа M1	0~6000.0	сек	0.1	2	○	Задержка включения и выключения входов M1 и M2 используется как фильтр колебаний датчика уровня.
F7.20	Задержка выкл. входа M1	0~6000.0	сек	0.1		○	
F7.21	Задержка вкл. входа M2	0~6000.0	сек	0.1		○	
F7.22	Задержка выкл. входа M2	0~6000.0	сек	0.1		○	
F7.26	Выбор нормального состояния дискретных входов	0x0~0x7	\	0x0	2	●	Если бит = 0, то вход НО, если 1, то НЗ Бит 0: вход M1 Бит 1: вход M2
<b>Параметры связи</b>							
F8.00	Скорость обмена RS1	0: 1200 1: 2400 2: 4800 3: 9600 4: 19200 5: 38400 6: 57600 7: 115200	бит/ сек	3	1	○	В системе с ведущим и ведомыми ПЧ скорость обмена автоматически устанавливается как “6” (57600 бит/сек )
F8.01	Формат и контроль данных RS1 (для режима RTU)	0: (N,8,1) 1: (E,8,1) 2: (O,8,1) 3: (N,8,2) 4: (E,8,2) 5: (O,8,2)	\	0		○	
F8.02	Время задержки отклика связи RS1	2~200	мс	3		○	



F8.03	Время отсутствия связи до определения ошибки RS1	0.0~100.0	сек	0.0	1	○	0.0: Функция отключена. В многонасосной системе установите для ведомых ПЧ значение параметра, отличное от 0.
F8.04	Реакция на ошибку связи RS1	0~3	\	0		○	0: Сигнал ошибки и останов выбегом 1: Продолжение работы без сигнала об ошибке 2: Останов согласно заданному режиму без сигнала об ошибке (только при управлении по сетевому интерфейсу) 3: Останов согласно заданному режиму без сигнала об ошибке (для всех режимах управления) В многонасосной системе ведущий ПЧ не имеет данной функции
F8.05	Формат данных RS1	0: нестандартный 1: стандартный	\	1		○	Задание порядка передачи младший/старший байт
F8.07	Скорость обмена RS2	0:1200 1:2400 2:4800 3:9600 4:19200 5:38400 6:57600 7:115200	бит/ сек	3		○	Настройка скорости обмена дополнительной коммуникационной платы
F8.08	Формат и контроль данных RS2 (для режима RTU)	0: (N,8,1) 1: (E,8,1) 2: (O,8,1) 3: (N,8,2) 4: (E,8,2) 5: (O,8,2)	\	0	1	○	
F8.09	Время задержки отклика связи RS2	2~200	мс	5		○	

F8.10	Время отсутствия связи до определения ошибки RS2	0.0~ 100.0	сек	0.0		○	0.0: Функция отключена. В многонасосной системе установите для ведомых ПЧ значение параметра, отличное от 0.
F8.11	Реакция на ошибку связи RS1	0~3	\	0		○	0: Сигнал ошибки и останов выбегом 1: Продолжение работы без сигнала об ошибке 2: Останов согласно заданному режиму без сигнала об ошибке (только при управлении по сетевому интерфейсу) 3: Останов согласно заданному режиму без сигнала об ошибке (для всех режимах управления) В многонасосной системе ведущий ПЧ не имеет данной функции
F8.12	Формат данных RS2	0: нестандартный 1: стандартный	\	1		○	Задание порядка передачи младший/старший байт
<b>Параметры отображения</b>							
F9.00	Температура радиатора	0~100	°C	0	0	◎	Температура радиатора ПЧ
F9.01	Время работы насосной станции	0~9000	мин	0	1	○	
F9.05 ~F9.11	Тестовые параметры		\	\	2	◎	Зарезервированы
F9.12	Время работы данного ПЧ (ведущего)	0~9999	мин	Время работы ведущего и ведомых ПЧ	1	◎	По интерфейсу RS485 передается время работы каждого ПЧ, которое используется при чередовании насосов.
F9.13	Время работы ведомого ПЧ 1	0~9999	мин		◎		
F9.14	Время работы ведомого ПЧ 2	0~ 9999	мин		◎		
F9.15	Время работы ведомого ПЧ 3	0~9999	мин		◎		

F9.16	Время работы ведомого ПЧ 4	0~9999	мин			☉	
F9.17	Время работы ведомого ПЧ 5	0~9999	мин			☉	
<b>Параметры поставщика</b>							
FD.00	Пароль поставщика	0000~9999	\	0000	0	☉	Пароль для входа в настройку группы параметров FD
FD.01	Сброс на заводские настройки	0~2	\	0	1	●	0: Нет 1: Сброс на заводские настройки 2: Очистка журнала ошибок
FD.02	Блокировка изменения параметров	0~1	\	0		○	0: Изменение разрешено 1: Изменение запрещено
FD.03	Зарезервирован						
FD.04	Скрытие групп параметров в меню поставщика	0000~FFFF	\	0000		○	См. описание параметра F0.14.
<b>Параметры производителя насосной станции</b>							
FE.00	Пароль доступа к FE.xx	0000~9999		0000	1	☉	Пароль для входа в настройку группы параметров FE
FE.01	Ограничение времени работы	0000~65535	ч	0000		○	0: Нет ограничения по времени
FE.02	Действия при достижении ограничения времени работы	0~1		0		○	0: Продолжение работы 1: Останов
FE.03	Суммарное время работы данного ПЧ	0~65535	ч	0		☉	
FE.04 ~ FE.07	Зарезервированы			\		○	
FE.08	Скрытие групп параметров в меню производителя насоса	0000~FFFF		0000	2	○	См. описание параметра F0.14

## Глава 5 Информация об ошибках и методы устранения неисправностей

### 5.1 Коды ошибок

Код	Тип ошибки	Возможные причины	Метод устранения
E001	Ошибка силового модуля ПЧ	1: Мало время разгона 2: Модуль IGBT поврежден 3: Значительное влияние помех 4: Неправильное заземление	1: Увеличьте время разгона 2: Обратитесь в техподдержку 3: Проверьте периферийное оборудование на наличие помех 4: Проверьте заземление
E002	Перегрузка по току при разгоне	1: Мало время разгона 2: Низкое входное напряжение 3: Недостаточная мощность ПЧ	1: Увеличьте время разгона 2: Проверьте питание и силовую коммутацию 3: Замените ПЧ на более мощный
E003	Перегрузка по току при замедлении	1: Мало время замедления 2: Значительная нагрузка и высокая инерционность 3: Недостаточная мощность ПЧ	1: Увеличьте время замедления 2: Добавьте тормозной модуль (если не установлен) и резистор 3: Замените ПЧ на более мощный
E004	Перегрузка по току при постоянной скорости	1: Резкое повышение нагрузки 2: Низкое входное напряжение 3: Недостаточная мощность ПЧ	1: Проверьте нагрузку 2: Проверьте питание и силовую коммутацию 3: Замените ПЧ на более мощный
E005	Перенапряжение при разгоне	1: Некорректное входное напряжение 2: Перезапуск двигателя при отключении питания	1: Проверьте питание 2: Избегайте быстрого перезапуска двигателя при отключении питания
E006	Перенапряжение при торможении	1: Мало время замедления 2: Значительная нагрузка и высокая инерционность 3: Некорректное входное напряжение	1: Увеличьте время замедления 2: Добавьте тормозной модуль (если не установлен) и резистор
E007	Перенапряжение при постоянной скорости	1: Некорректное входное напряжение 2: Значительная инерция нагрузки	1: Установите сетевой дроссель 2: Добавьте тормозной модуль (если не установлен) и резистор
E008	Перенапряжение ПЧ	1: Некорректное входное напряжение 2: Мало время замедления 3: Значительная инерция нагрузки	1: Проверьте питание и силовую коммутацию 2: Увеличьте время замедления 3: Добавьте тормозной модуль (если не установлен) и резистор
E009	Мало напряжение на шине постоянного тока	Низкое напряжение питания	Проверьте питание



E010	Перегрузка ПЧ	1: Мало время разгона 2: Перезапуск двигателя при отключении питания 3: Низкое напряжение питания 4: Слишком тяжелая нагрузка	1: Увеличьте время разгона 2: Избегайте быстрого перезапуска двигателя при отключении питания 3: Проверьте питание 4: Замените ПЧ на более мощный
E011	Перегрузка двигателя	1: Низкое напряжение питания 2: Неправильная установка номинального тока двигателя 3: Неправильная установка порога срабатывания защиты двигателя от перегрузки 4: Недостаточная мощность ПЧ	1: Проверьте питание 2: Проверьте установку номинального тока 3: Проверьте нагрузку и увеличьте момент 4: Замените ПЧ на более мощный
E012	Потеря фазы на входе	Потеря фазы R, S или T	Проверьте питание и силовую коммутацию
E013	Потеря фазы на выходе	1: Обрыв моторного кабеля 2: Обрыв обмотки двигателя. 3: Ослабление контакта на выходных клеммах ПЧ	Проверьте коммутацию и корректность подключения оборудования
E014	Перегрев модуля ПЧ	1: Длительная перегрузка по току ПЧ 2: КЗ на выходе 3: Неисправность вентилятора, засорение каналов вентиляции 4: Высокая окружающая температура 5: Ослабление контакта кабеля на выходных клеммах 6: Проблемы цепи питания 7: Сбой платы управления ПЧ	1: См. решения для перегрузки по току выше 2: Проверьте кабель 3: Замените вентилятор и прочистите каналы вентиляции 4: Обеспечьте дополнительное охлаждение 5: Проверьте контакт и затяжку винтов на клеммах 6 и 7: Обратитесь в техподдержку
E015	Внешняя ошибка	На входные клеммы поступил сигнал о внешней ошибке	Проверьте периферийное оборудование
E016	Ошибка связи	1: Некорректная установка скорости обмена 2: Ошибка в работе связи 3: Превышение времени задержки связи	1: Проверьте скорость обмена 2: Нажмите STOP/RESET; обратитесь в техподдержку 3: Проверьте устройства в линии связи и кабели связи
E018	Ошибка измерения тока	1: Ослабление контакта в разъемах платы управления 2: Неисправность схемы усиления 3: Неисправность датчика Холла 4: Неисправность силовых цепей	1: Проверьте подключение 2, 3 и 4: Обратитесь в техподдержку
E022	Ошибка памяти EEPROM	1: Ошибка считывания/записи управляющих параметров 2: Повреждение EEPROM	Нажмите STOP/RESET для сброса и обратитесь в техподдержку
E023	Предупреждение о перегрузке	1: Мало время разгона 2: Перезапуск двигателя при отключении питания 3: Низкое напряжение питания 4: Слишком тяжелая нагрузка	1: Увеличьте время разгона 2: Избегайте быстрого перезапуска двигателя при отключении питания 3: Проверьте цепи питания 4: Замените ПЧ на более мощный

E024	Ошибка обратной связи ПИД-регулятора	1: Обрыв цепи датчика 2: Мало время определения ошибки связи 3: Нет сигнала обратной связи	1: Проверьте монтаж и подключение датчика 2: Увеличьте время определения ошибки связи (F3.07) 3: Замените датчик
E025	Достигнуто разрешенное время работы	Достигнуто суммарное разрешенное время работы	1. Обратитесь в техподдержку поставщика
E027	Сухой ход	1. Недостаточный уровень/давление воды во всасываемой магистрали 2. Неисправный датчик или плохой контакт. Отсутствует сигнал обратной связи. 3. Слишком мало время обнаружения сухого хода (F4.03) 4. Слишком мала частота обнаружения сухого хода (F4.02) 5. Слишком мал уровень тока обнаружения сухого хода (F4.04)	1. Проверьте необходимого уровня/давления воды во всасываемой магистрали 2. Проверьте работоспособность и подключение датчика 3. Проверьте корректность настроек параметров
E028	Превышение давления	1. Высокий уровень сигнала обратной связи от датчика 2. Задано слишком низкое аварийное давление (F0.10) 3. Слишком короткое время обнаружения превышения давления (F4.09)	1. Проверьте подключение датчика 2. Проверьте корректность настроек параметров
E029	Низкое давление	1. Задано слишком высокое аварийное давление (F0.11) 2. Неисправный датчик или плохой контакт. Отсутствует сигнал обратной связи 3. Неверный тип датчика	1. Проверьте корректность настроек параметров 2. Проверьте датчик
E030	Порыв трубы	Слишком короткая задержка обнаружения порыва трубы (F4.15)	Проверьте трубопроводы (данный аварийный сигнал сбрасывается только вручную)
E050	Ошибка связи в многонасосном режиме	Некорректная коммуникация между ПЧ	1. Снимите и повторно подайте питание 2. Согласующий резистор подключен к ведущему ПЧ (см. Глава 2.5) 3. Обратитесь в техподдержку

## 5.2 Основные неисправности и методы их устранения

Ниже приведены возможные неисправности и способы их устранения.

### 5.2.1 Нет индикации на дисплее после включения ПЧ

- С помощью тестера проверьте соответствие напряжения питания номинальному напряжению ПЧ.
- Проверьте исправность трехфазного выпрямительного моста. В случае неисправности обратитесь в техподдержку.

### 5.2.2 При включении питания срабатывает автоматический выключатель (предохранитель) на входе.

- Проверьте входную силовую цепь на наличие междуфазного замыкания или замыкания на землю.
- Проверьте исправность трехфазного выпрямительного моста. В случае неисправности обратитесь в техподдержку.

### 5.2.3 После пуска ПЧ двигатель не запускается.

- Проверьте напряжение на выходе ПЧ (клеммы U, V, W). Если напряжение есть, и оно сбалансировано, то возможно, что двигатель заблокирован или вышел из строя.
- Если напряжение на выходе несбалансировано, или отсутствует напряжение в одной из фаз, то плата управления или выходной модуль ПЧ может быть поврежден, обратитесь в техподдержку.

### 5.2.4 При включении ПЧ дисплей отображает нормальное состояние, а при пуске ПЧ срабатывает встроенная защита преобразователя.

- Проверьте наличие короткого замыкания на выходе ПЧ. Если оно присутствует, обратитесь в техподдержку.
- Проверьте наличие замыкания на землю. Если эта проблема присутствует, устраните ее.
- Если срабатывание защиты происходит периодически, а расстояние между ПЧ и двигателем значительно, установите на выходе ПЧ моторный дроссель.
- Проверьте исправность выходного модуля ПЧ. Если модуль поврежден, обратитесь в техподдержку.

### 5.2.5 ПЧ не останавливается при отсутствии потребления воды

- Если значение давления обратной связи, отображаемое на экране, меньше заданного, проверьте правильность задания диапазона датчика, наличие обратного вращения насоса, наличие в системе воздушных пробок или наличие засора на входе в насос.
- Если значение сигнала обратной связи по давлению колеблется около заданного значения, остановите ПЧ вручную и проверьте дальнейшее снижение давления. Если снижение происходит, необходимо заменить клапан.
- При условии, что насосная станция способна поддерживать давление, уменьшите значение параметра F3.00 и проследите, войдет ли ПЧ в спящий режим.

### 5.2.6 ПЧ не входит в спящий режим при малом расходе воды или утечке

Если время перехода в спящий режим слишком велико, задайте параметр F3.08 = 3 и затем увеличьте значение параметра F3.15.

Если ПЧ часто вкл./выкл., задайте параметр F3.08= 3 и затем увеличьте параметр F0.04.

### 5.2.7 ПЧ не останавливается при сухом ходе.

- Функция защиты от сухого хода не включена в параметре F4.00.
- Задан слишком низкий порог обнаружения сухого хода (параметр F4.01).
- Задано слишком низкое значение тока обнаружения сухого хода (параметр F404).

