

# ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

---

## ШКАФ С ЧАСТОТНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ СЕРИИ NCK(A)



## СОДЕРЖАНИЕ

1	ИНСТРУКЦИИ ПО МЕРАМ БЕЗОПАСНОСТИ.....	3
1.1	Символы мер безопасности и предупреждения .....	3
1.2	Основные положения .....	3
2	ОПИСАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ.....	4
2.1	Установки повышения давления с частотным преобразователем.....	4
2.2	Описание шкафа управления .....	6
2.3	Органы управления .....	7
2.3.1	Основной выключатель .....	7
2.3.2	Переключатель режима работы шкафа управления (CONV-0-PRES).....	7
2.3.3	Переключатели режима работы насосов (CONV-0-PRES).....	7
2.3.4	Переключатель CONVERTIDOR.....	7
2.3.5	Интеллектуальная панель управления частотного преобразователя.....	7
2.4	Световые индикаторы .....	7
2.5	Устройства, входящие в состав шкафа управления .....	8
2.6	Клеммы шкафа управления.....	9
2.6.1	Клеммы подключения внешнего датчика уровня. ....	9
2.6.2	Подключение реле давления.....	9
2.6.3	Подключение датчика давления .....	10
2.7	Подключение электропитания .....	10
3	УСТАНОВКА .....	10
3.1	Транспортировка и распаковка.....	10
3.2	Устройство защитного отключения (УЗО).....	11
3.3	Гидроаккумулятор.....	11
3.4	Монтаж.....	11
3.4.1	Условия монтажа .....	11
3.4.2	Установка шкафа управления .....	11
3.4.3	Подключение насосов .....	12
3.4.4	Подключение датчика уровня.....	12
3.4.5	Реле давления.....	13
3.4.6	Сигнал датчика давления .....	13
3.4.7	Операции, выполняемые перед подключением оборудования к электрической сети.....	13
4	ЧАСТОТНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ .....	14
4.1	Интеллектуальная панель управления.....	14
4.2	Меню работы частотного преобразователя.....	15
4.2.1	Параметры меню пользователя (без пароля).....	16
4.2.2	Параметры меню ЗАПУСКА (пароль 2002).....	17
4.2.3	Параметры меню АВВ (1001) .....	25
4.3	Доступ к параметрам и их изменение.....	26
4.4	Восстановление заводских настроек .....	26
4.5	Сохранение значений параметров .....	26
4.6	Расчет частоты отключения.....	27
4.7	Изменение рабочего давления частотного преобразователя .....	28
5	РАБОТА ВЕНТИЛЯТОРА БЛОКА.....	28
6	ДЕЙСТВИЯ, КОТОРЫЕ НЕОБХОДИМО ВЫПОЛНИТЬ ПЕРЕД ЗАПУСКОМ УСТАНОВКИ .....	29
6.1	Действия, которые необходимо выполнить, прежде чем подать напряжение на оборудование .....	29
6.2	Подача напряжения на установку:.....	29
6.3	Проверка направления вращения насосов.....	29
6.4	Заполнение системы.....	31
7	ЗАПУСК.....	31
8	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	32
9	ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ.....	32
10	ОШИБКИ ПРИ РАБОТЕ УСТАНОВКИ, ПРИЧИНЫ И ВОЗМОЖНЫЕ ПУТИ УСТРАНЕНИЯ .....	33
10.1	Устройства индикации ошибок и сбоев работы частотного преобразователя .....	33
10.1.1	Ошибки, возникновение которых приводит к немедленной остановке установки повышения давления .....	33
10.1.2	Ошибки, возникновение которых не приводит к остановке установки повышения давления .....	36
10.1.3	Код предупреждения .....	36
10.2	Возможные неисправности .....	37

# 1 ИНСТРУКЦИИ ПО МЕРАМ БЕЗОПАСНОСТИ

Для того, чтобы избежать увечий и нанесения материального ущерба, прочитайте настоящее руководство и следуйте всем инструкциям по мерам безопасности, которые включены в данное руководство.

## 1.1 Символы мер безопасности и предупреждения



### ПРИМЕЧАНИЕ

Полезная информация и указания



**ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ** – предупреждение об электрическом напряжении, воздействие которого может привести к физическим травмам и/или к повреждению оборудования.



### ОПАСНОСТЬ

опасность для персонала или оборудования, не связанная с электрическим напряжением, которая может привести к физическим травмам и/или к повреждению оборудования.



### ВНИМАНИЕ

Предупреждение об опасностях, которые могут нанести вред здоровью или привести к какому-либо материальному ущербу

## 1.2 Основные положения

- настоящее руководство относится к шкафам управления серии NCK.
- данное оборудование должно быть установлено и эксплуатироваться в соответствии с нормами и регламентами по установке электрического, гидравлического или механического оборудования, действующими на территории страны использования.
- все электрические работы должны быть выполнены квалифицированным техническим персоналом.
- данный шкаф управления с частотным преобразователем был разработан для управления насосами, входящими в состав установки повышения давления. Использование шкафа управления в других целях не допускается.
- Какое-либо вмешательство в конструкцию шкафа управления, а также использование неоригинальных запасных частей или компонентов могут привести к неправильному функционированию и спровоцировать аварии. В этом случае производитель полностью освобождает себя от гарантийных обязательств на оборудование, а также возможных последствий его неправильного функционирования.
- Прежде чем приступить к установке, монтажу, пуску, эксплуатации и техническому обслуживанию, потребитель (уполномоченный персонал), должен ознакомиться со всеми инструкциями и рекомендациями, изложенными в данном руководстве.



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

К выполнению работ по монтажу шкафа управления допускаются ТОЛЬКО квалифицированные электрики.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

При выключенном электродвигателе(ях) сохраняются опасные значения напряжения на контактах U1, V1, W1 и U2, V2, W2

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Опасное напряжение присутствует при подключенном питании. Прежде чем снимать крышку, отключите напряжение питания и подождите не менее 5 минут (это время необходимо для разряда конденсаторов промежуточного звена постоянного тока).

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Частотный преобразователь не подлежит ремонту на месте эксплуатации. Не пытайтесь ремонтировать неисправный привод; обратитесь на завод-изготовитель или в местный официальный сервисный центр.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Привод ACS550 автоматически включается после перерыва в подаче питания, если присутствует внешняя команда запуска.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Невыполнение требований и норм безопасности, действующих в стране эксплуатации оборудования, могут нанести вред здоровью, привести к повреждениям оборудования и материальному ущербу.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Сохраняйте настоящее руководство в течение всего срока эксплуатации оборудования

## 2 ОПИСАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ

Шкаф управления с частотным преобразователем серии NCK предназначен для управления насосами, входящими в состав установки повышения давления.

### 2.1 Установки повышения давления с частотным преобразователем

Установки повышения давления состоят из одного или нескольких насосов с управлением для автоматической подачи воды при различных расходах. Частотное регулирование позволяет обеспечить управление скоростью вращения вала насоса, в зависимости от требуемого расхода, для поддержания заданного постоянного давления в системе. Значения текущего давления поступают от датчика давления, расположенного в напорной части установки. Датчик давления измеряет давление в системе и передает соответствующие сигналы на частотный преобразователь (аналоговый сигнал от 4 до 20 мА). Частотный преобразователь в соответствии с запрограммированными параметрами увеличивает или уменьшает обороты вала электродвигателя насоса для поддержания постоянного заданного давления при изменении расхода.

$$\frac{Q1}{Q2} = \frac{rpm1}{rpm2} ; \quad \text{где: } Q - \text{расход;}$$

$$\frac{H1}{H2} = \left(\frac{rpm1}{rpm2}\right)^2 ; \quad H - \text{давление, создаваемое насосом;}$$

$$\frac{P1}{P2} = \left(\frac{rpm1}{rpm2}\right)^3 ; \quad P - \text{мощность, потребляемая насосом;}$$

rpm - число оборотов электродвигателя насоса;  
1 – производительность насоса при максимальных оборотах электродвигателя;  
2 – производительность насоса при текущих оборотах электродвигателя.

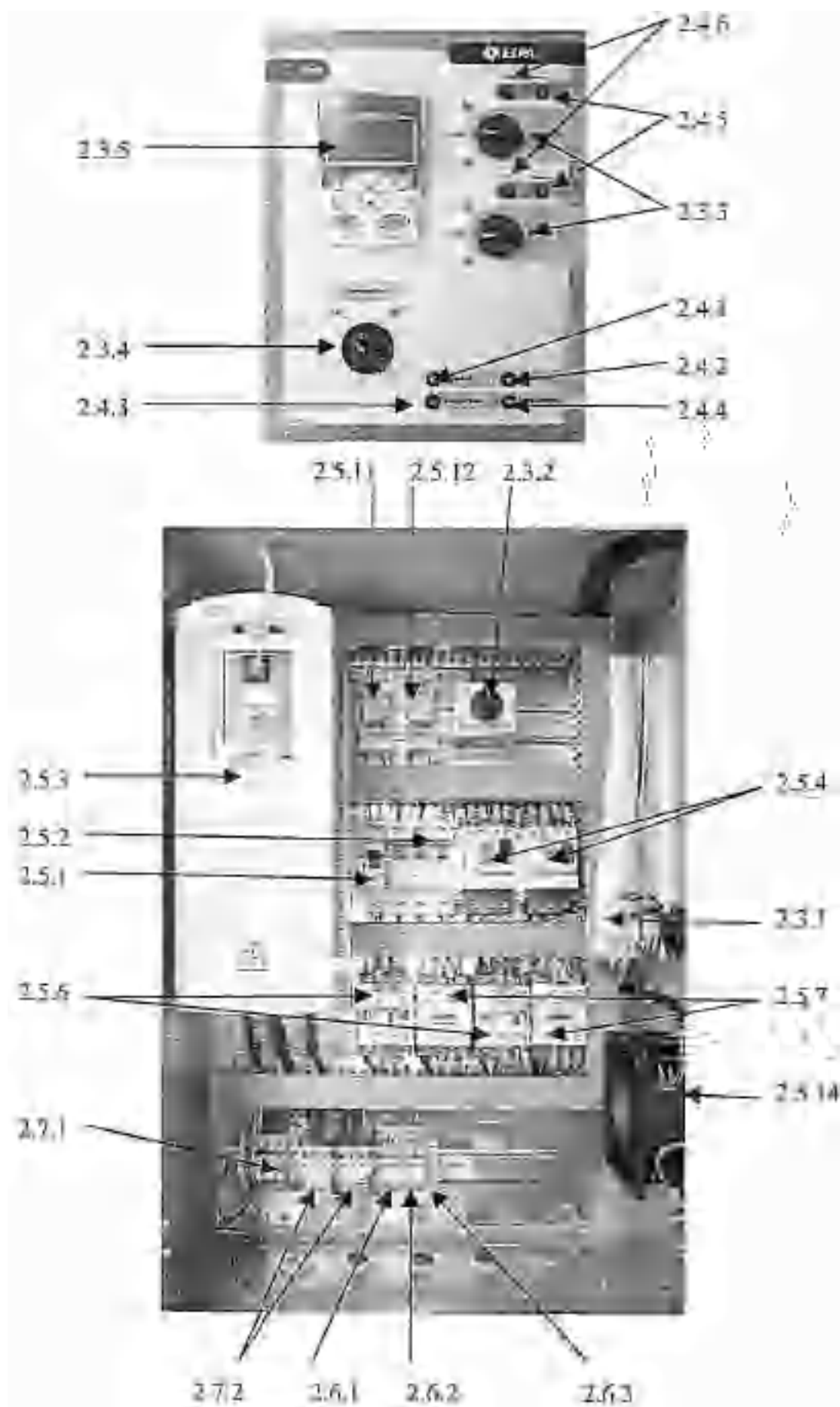
Например, если потребление воды увеличивается, система управления автоматически увеличивает обороты насоса с помощью преобразования частоты. Таким образом, при увеличении расхода давление остается постоянным. Если расход уменьшается, насос автоматически снижает обороты для поддержания заданного давления. Если установка повышения давления включает в себя более одного насоса, то обороты одного из них регулируются частотным преобразователем, резервные насосы включаются в зависимости от расхода воды в системе. Т.е. установка повышения давления состоит из одного регулируемого насоса (плавное регулирование оборотов от 0 до 100%) и вспомогательных нерегулируемых насосов, которые работают в режиме ВКЛ и ВЫКЛ (100% или 0% производительности). Поддержание постоянного заданного давления осуществляется по следующему принципу: когда частота вращения вала регулируемого насоса достигает максимума при росте расхода воды, подключается к работе вспомогательный насос (на максимальных оборотах), при этом уменьшаются обороты регулируемого насоса для поддержания заданного давления. Данный цикл повторяется со всеми насосами, входящими в состав установки повышения давления. При прекращении расхода в системе частота оборотов регулируемого насоса падает ниже установленного значения (частота остановки), после чего по истечении времени задержки отключения (программируемый параметр) регулируемый насос останавливается. Задержка отключения необходима для предотвращения частых запусков и остановок установки в случае частого изменения расхода в системе.

Установки повышения давления, производимые компанией ESPA могут комплектоваться шкафами управления серии NCK двух модификаций - в одной из них регулируемый насос всегда один и тот же (NCK), а в другой реализована схема попеременного регулирования работы насосов в зависимости от времени наработки (NCKA). Время работы регулируемого насоса программируется, смена регулируемого насоса происходит автоматически после остановки насосов (при следующем запуске).

Важнейшее преимущество установок повышения давления с частотным регулированием заключается в поддержании постоянного (заданного) давления в любой момент времени независимо от изменения расхода, исключая резкие перепады давления. Дополнительным преимуществом является оптимальное потребление электроэнергии за счет частотного регулирования. Экономия электроэнергии достигает 50% по сравнению с аналогичными установками повышения давления, управляемыми реле давления.

Шкаф управления, входящий в состав установок повышения давления ESPA, комплектуется переключателем CONVERTIDOR-0-PRESOSTATOS, позволяющий в случае сбоя в работе частотного преобразователя переключить управление установкой на режим работы, управляемый с помощью реле давления.

## 2.2 Описание шкафа управления



## **2.3 Органы управления**

### **2.3.1 Основной выключатель**

Предназначен для отключения шкафа управления. Выключатель имеет две позиции: позиция 0 (OFF) – оборудование отключено, позиция 1 (ON) – оборудование включено. Для моделей с прямым пуском (до 40 А), выключатель расположен справа от блока. В других моделях выключатель расположен на двери шкафа управления.

### **2.3.2 Переключатель режима работы шкафа управления (CONV-0-PRES)**

Переключатель расположен внутри шкафа управления. Он предназначен для выбора режима работы оборудования. Позиция CONV: работа с использованием частотного преобразователя. Позиция 0: остановка оборудования. Позиция PRES: работа с использованием реле давления.

### **2.3.3 Переключатели режима работы насосов (CONV-0-PRES)**

Переключатели расположены на фронтальной части шкафа управления для выбора режима управления работой насосов. Каждый насос имеет отдельный переключатель.

Позиция: CONV: работа под управлением частотного преобразователя.

Позиция 0: остановка насоса.

Позиция PRES: работа под управлением реле давления.

В шкафах управления NCK переключатель режима работы имеет только 1 насос (регулируемый с помощью частотного преобразователя).

### **2.3.4 Переключатель CONVERTIDOR**

Переключатель расположен на фронтальной части шкафа управления и предназначен для отключения установки при ее работе с использованием частотного регулирования.

### **2.3.5 Интеллектуальная панель управления частотного преобразователя**

Интеллектуальная панель управления частотного преобразователя предназначена для считывания данных и установки параметров (программирования). Описание работы с панелью см. раздел 4.1 Панель управления частотного преобразователя.

## **2.4 Световые индикаторы**

**2.4.1 Индикатор напряжения** (белого цвета) – указывает на наличие подключения шкафа управления к электропитанию.

**2.4.2 Индикатор уровня** (оранжевого цвета) – сигнализирует о срабатывании внешнего датчика уровня (поплавка) (в случае его коммутации к шкафу управления).

**2.4.3 Индикатор частотного преобразователя** (зеленого цвета) – сигнализирует о том, что оборудование работает под управлением частотного преобразователя (внешний переключатель блока находится в позиции CONV).

**2.4.4 Индикатор реле давления** (оранжевый цвет) – сигнализирует о том, что оборудование работает под управлением реле давления (внешний переключатель блока расположен в позиции PRES).

**2.4.5 Индикатор работы насоса** (зеленого цвета) – сигнализирует о том, что насос(ы) работают.

**2.4.6 Индикатор ошибки работы насоса** (красного цвета) – сигнализирует о том, что сработал автоматический выключатель или термореле насоса. В шкафах управления NCK индикатор ошибки работы имеет насос, управляемый при помощи частотного регулирования, на панели управления при этом появляется сообщение об ошибке работы насоса 1.

## **2.5 Устройства, входящие в состав шкафа управления**

**2.5.1 Термомагнитный выключатель (FM)** отключает напряжение в шкафу управления

**2.5.2 Термомагнитный выключатель частотного преобразователя (FV)** - отключает напряжение, подаваемое на частотный преобразователь.

**2.5.3 Частотный преобразователь (V)** - Используется для управления оборудованием.

**2.5.4 Автоматический выключатель (Q\*)**

Устройство защиты от короткого замыкания и возможных перегрузок по току при прямом пуске (отсутствует для насоса, управляемого частотным преобразователем, в шкафах управления NCK).

**2.5.5 Термореле (Q\*)**

Устройство, предназначенное для защиты против короткого замыкания насосов при пуске «звезда-треугольник» (отсутствует для насоса, управляемого частотным преобразователем, в шкафах управления NCK).

**2.5.6 Магнитный пускатель (KV\*)**

Устройство, предназначенное для запуска вспомогательных насосов (отсутствует для насоса, управляемого частотным преобразователем, в шкафах управления NCK).

**2.5.7 Магнитный пускатель (KD\*)**

Устройство, предназначенное для запуска вспомогательных насосов (отсутствует для насоса, управляемого частотным преобразователем, в шкафах управления NCK).

**2.5.8 Магнитный пускатель (K\*L, K\*T, K\*E)**

Устройство, предназначенное для запуска насосов по схеме «звезда-треугольник». K\*L: переключатель линии подключения. K\*T: переключатель (схема «треугольник»), K\*E: переключатель (схема «звезда») (отсутствует для

---

\* Для каждого насоса



насоса, управляемого частотным преобразователем, в шкафах управления NCK).

#### **2.5.9 Переключатели (K\*VA, K\*VB)**

Устройство, предназначенное для запуска насосов, работающих под частотным управлением по схеме «звезда-треугольник» (отсутствует для насоса, управляемого частотным преобразователем, в шкафах управления NCK).

#### **2.5.10 Таймеры «звезда-треугольник» (T\*)**

Предназначены для программирования времени работы насосов по схеме подключения «звезда», а также в режиме запуска «звезда-треугольник».

#### **2.5.11 Реле уровня (RN)**

Срабатывает при поступлении сигнала от внешнего датчика уровня.

#### **2.5.12 Реле при работе с вариатором (RVAN)**

Активизируется при работе оборудования с частотным преобразователем при помощи перевода переключателя CONV-0-PRES в положение CONV.

#### **2.5.13 Вспомогательные реле для термореле (RQ\*)**

Вспомогательные реле управления предназначены для работы при выходе из строя термореле в схемах «звезда-треугольник» (отсутствуют для насоса, управляемого частотным преобразователем, в шкафах управления NCK).

#### **2.5.14 Вентилятор**

Вентилятор охлаждения шкафа управления. Описание работы вентилятора приведено в разделе 5.

#### **2.5.15 Предохранители (FB\*)**

Предохранители выполняют функцию защиты от короткого замыкания насосов при запуске по схеме «звезда-треугольник» (отсутствуют для насоса, управляемого частотным преобразователем, в шкафах управления NCK).

## **2.6 Клеммы шкафа управления**

### **2.6.1 Клеммы подключения внешнего датчика уровня.**

Две клеммы в шкафу управления предназначены для подключения внешнего датчика уровня (поплавок), установленного в подающей емкости, основной функцией которой является защита насосов от недостатка воды (сухого хода). При падении уровня воды в емкости ниже допустимого поплавков дает сигнал оборудованию для остановки насосов.

### **2.6.2 Подключение реле давления.**

Две пары контактов в шкафу управления предназначены для подключения реле давления. Реле давления размещены на напорном коллекторе и служат для подачи сигналов о пуске насосов при работе установки под релейным управлением. Предусмотрена возможность подключения отдельного реле давления для каждого насоса, в оборудовании, укомплектованном шкафом управления NCK насос, управляемый частотным преобразователем, не имеет

---

\* Для каждого насоса

возможности работать в режиме релейного управления. В стандартную комплектацию установок повышения давления ESPA входит одно реле давления.

### 2.6.3 Подключение датчика давления

Для подключения датчика давления в шкафу управления предусмотрены два контакта. Датчик давления расположен на напорном коллекторе и предназначен для выдачи сигналов в частотный преобразователь о текущих значениях давления в системе.

## 2.7 Подключение электропитания

2.7.1 Контакты для подключения электропитания обозначены следующими символами: R, S, T – трехфазное питание 400 В, N - ноль, PE – заземление. В оборудовании, предназначенном для электропитания от трехфазной сети напряжением 230 В контакт N не предусмотрен.

2.7.2 Подключение насосов.

Контакты для подключения насосов обозначены символами U\*, V\*, W\*, PE для электродвигателей насосов прямого пуска и символами U\*, V\*, W\*, X\*, Y\*, Z\*, PE для электродвигателей насосов с запуском по схеме «звезда-треугольник».

## 3 УСТАНОВКА



### ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ

- невыполнение инструкций завода-изготовителя по установке могут привести к поражению электрическим током, опасности возгорания, вреду для здоровья (в том числе со смертельным исходом), повреждению оборудования и прекращению действия гарантии.
- Перед началом установки или технического обслуживания необходимо отключить электропитание и исключить возможность случайной подачи электричества.
- Во избежание поражения электрическим током, категорически запрещается прикасаться к оборудованию влажными руками.
- Кабель заземления необходимо подключить к соответствующей линии (ни в коем случае не подключайте его к газовым и водяным трубам, нулевому проводу или к телефонной линии). Неправильное заземление может привести к поражению электрическим током и к выходу оборудования из строя.

### 3.1 Транспортировка и распаковка



#### ВНИМАНИЕ

Соблюдайте осторожность во время транспортировки, погрузочно-разгрузочных работ или освобождения от упаковки, в связи с возможностью повреждения оборудования в результате случайного падения.

---

\* Для каждого насоса



### **ПРИМЕЧАНИЕ**

Распакуйте оборудование и убедитесь в том, что:

- комплект поставки включает в себя все необходимые комплектующие
- комплектующие находятся в неповрежденном состоянии

В случае несоответствия оборудования приведенным выше условиям сообщите поставщику

## **3.2 Устройство защитного отключения (УЗО)**

Необходимо подключить устройство к линии, имеющей устройство защитного отключения (УЗО) класса В номиналом тока утечки 30 мА для бытового использования или 300 мА для промышленного использования. Для правильной работы важно, чтобы УЗО имело именно класс В (для частотного преобразователя), в противном случае, УЗО будет отключаться.

## **3.3 Гидроаккумулятор**

Для правильной работы установки повышения давления и минимизации количества пусков насосов, необходимо установить в напорную линию системы гидроаккумулятор емкостью не менее 25 л. Давление в гидроаккумуляторе должно быть установлено на 0,5 бар меньше, чем давление запуска насосов (проверять давление в гидроаккумуляторе следует при отсутствии давления в напорном трубопроводе в остановленной установке).

## **3.4 Монтаж**

Если Вы приобрели шкаф управления в составе установки повышения давления, некоторые рекомендации по его установке и монтажу можно пропустить.

### **3.4.1 Условия монтажа**

- шкаф управления должен быть установлен в сухом проветриваемом помещении;
- необходимо расположить шкаф управления таким образом, чтобы он не находился под воздействием тепла или солнечных лучей;
- температура окружающей среды должна быть в пределах от -15 до +40°C;
- недопустимо наличие образующегося конденсата;
- помещение должно хорошо вентилироваться.

### **3.4.2 Установка шкафа управления**

- шкаф управления устанавливается на необходимую высоту согласно действующим нормативам;
- шкаф управления должен монтироваться в вертикальном положении;
- при монтаже необходимо использовать специальные установочные отверстия.

### 3.4.3 Подключение насосов

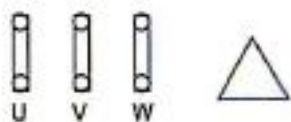
При длине кабеля электропитания насоса более 5 м необходимо использовать экранированные кабели. Максимальная длина кабеля должна составлять не более 100 м.

В таблице приведены схемы подключения электродвигателя насоса в зависимости от напряжения в сети, типа пуска и обмотки двигателей.

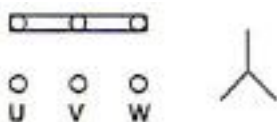
Напряжение в сети	Двигатель		
	Пуск	Тип обмотки	Подключение
3~230 В	Прямой	230/400 В	«треугольник»
	«звезда-треугольник»	230/400 В	«звезда-треугольник»
3~400 В	Прямой	230/400 В	«звезда»
		400/690 В	«треугольник»
	«звезда-треугольник»	400/690 В	«звезда-треугольник»

Приведенные ниже схемы иллюстрируют подключения в клеммной коробке электродвигателя. Символами обозначены соответствующие контакты. Для того, чтобы исключить возможные ошибки подключения, изучите электрическую схему, прилагаемую к шкафу управления.

Подключение по схеме «треугольник»



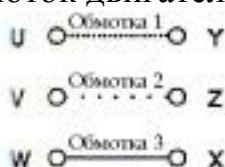
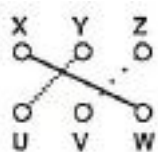
Подключение по схеме «звезда»



Подключение по схеме «звезда-треугольник»



Расположение обмоток двигателя



### 3.4.4 Подключение датчика уровня

Поплавок должен располагаться не ниже всасывающих патрубков насосов. Замыкание контактов поплавка должно происходить при падении уровня воды ниже допустимого. При этом загорается индикатор уровня и оборудование останавливается.

Подключение поплавка должно выполняться в соответствии с электрической схемой, прилагаемой к шкафу управления. В случае отсутствия поплавка необходимо установить перемычку между клеммами 1 и 2 шкафа управления.



#### **ПРИМЕЧАНИЕ**

При отсутствии подключения датчика уровня компания ESPA не несет ответственности в случае любых поломок или сбоев

### **3.4.5 Реле давления**

Реле давления должны быть расположены на напорном коллекторе. Замыкание контактов реле давления должно происходить при падении давления в системе ниже давления включения, а размыкание – при возрастании давления в системе выше давления отключения. Реле давления управляет запуском установки при ее работе в соответствующем режиме. Подключение реле давления должно выполняться в соответствии со схемой, прилагаемой к шкафу управления.

### **3.4.6 Сигнал датчика давления**

Датчик давления должен быть расположен на напорном коллекторе. Диапазон измеряемого давления 0-10 бар, соответствующие значения выходного сигнала лежат в диапазоне 4-20 мА (для значений давления, превышающих указанный диапазон, просьба обратиться в региональное представительство ESPA).

Сигнал от датчика о текущем значении давления в системе поступает в частотный преобразователь.

Подключение датчика давления должно выполняться в соответствии со схемой, прилагаемой к шкафу управления.

### **3.4.7 Операции, выполняемые перед подключением оборудования к электрической сети:**

- проверить, что подключение выполнено в соответствии с электрической схемой;
- выключить основной выключатель;
- Проверить характеристики насоса для подбора электрических кабелей.



#### **ПРИМЕЧАНИЕ**

Прежде чем подключить блок к электрической сети, проверьте соответствие напряжения и тока.

## 4 ЧАСТОТНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ

### 4.1 Интеллектуальная панель управления

В приведенной ниже таблице приведены функции кнопок и информация, отображаемая на дисплее интеллектуальной панели управления.



№	Назначение
1	Светодиод состояния – зеленое свечение при нормальной работе. Если светодиод мигает или светится красным, соответствующие сигналы предупреждения в расширенном виде выводятся на интеллектуальную панель управления
2	ЖК-дисплей – разделен на три основных информационных поля. а. Строка состояния – переменная, зависящая от режима работы, содержит основную информацию о состоянии частотного преобразователя (см. описание строки состояния). б. Средняя часть – переменная, обычно показывает значения сигналов и параметров, меню или списки. В ней отображаются также отказы и предупреждения. с. В нижней строке указываются текущие функции двух программируемых кнопок, а также время (если включен вывод времени).
3	Программируемая кнопка 1 – функция зависит от контекста. Текст в левом нижнем углу ЖК-дисплея показывает функцию.
4	Программируемая кнопка 2 – функция зависит от контекста. Текст в правом нижнем углу ЖК-дисплея показывает функцию.
5	Вверх: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Перемещение вверх по меню или списку, отображаемому в средней части дисплея.</li> <li>• Увеличение значения, если выбран параметр.</li> <li>• Увеличение задания, если выделен правый верхний угол.</li> </ul> При продолжительном нажатии на кнопку происходит ускоренное изменение величины.
6	Вниз: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Перемещение вниз по меню или списку, отображаемому в средней части дисплея.</li> <li>• Уменьшение значения, если выбран параметр.</li> <li>• Уменьшение задания, если выделен правый верхний угол.</li> </ul> При продолжительном нажатии на кнопку происходит ускоренное изменение величины.
7	LOC/REM – переключение режимов местного и дистанционного управления приводом.
8	Справка – при нажатии этой кнопки выводится контекстно-зависимая справка. Информация, выводимая на дисплей, относится к объекту, выделенному в данный момент в средней части дисплея.
9	STOP – останавливает привод в режиме местного управления.
10	START – запускает привод в режиме местного управления.

## Строка состояния



№	Поле	Возможные варианты	Значение
1	Место управления	LOC	Местное управление приводом, т.е. с панели управления.
		REM	Дистанционное управление приводом, это может быть управление через входы/выходы или по шине Fieldbus.
2	Состояние	↺	Вращение вала в прямом направлении
		↻	Вращение вала в обратном направлении
		Вращающаяся стрелка	Привод работает на уставке
		Пунктирная вращающаяся стрелка	Привод вращается, но скорость не достигла заданного значения
		Неподвижная стрелка	Привод остановлен
		Неподвижная пунктирная стрелка	Подана команда запуска, но двигатель не вращается, например из-за отсутствия сигнала разрешения пуска
3	Режим работы панели		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Название текущего режима</li> <li>• Название списка или меню, выведенного на дисплей</li> <li>• Название рабочего состояния, например ИЗМЕНЕН.ПАР.</li> </ul>
4	Заданное значение или номер выбранного пункта		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Заданное значение в режиме вывода</li> <li>• Номер выделенного пункта, например режим, группа параметров или отказ.</li> </ul>

### Некоторые функции Программируемой кнопки 1:

- выйти
- отменить

### Некоторые функции Программируемой кнопки 2:

- меню
- ввод
- выбрать
- сохранить

## 4.2 Меню работы частотного преобразователя

Для облегчения программирования, а также для предохранения настроек параметров, меню разделено на следующие части:

- меню пользователя (без пароля, чтобы защитить значения параметров, необходимо активировать пароль);

- меню запуска (пароль 2002);
- меню АВВ (пароль 1001).

Для того, чтобы войти в меню с экрана панели управления, необходимо:

- перевести переключатель преобразователя в положение OFF;
- нажать Программируемую кнопку 2 (МЕНЮ);
- выбрать с помощью клавиш ▲ и ▼ пункт ПАРАМЕТРЫ и нажать Программируемую кнопку 2 (ВВОД);
- выбрать с помощью клавиш ▲ и ▼ нужный пункт меню и нажать Программируемую кнопку 2 (ВЫБРАТЬ);
- ввести пароль (если необходимо) с помощью клавиш ▲ и ▼ и нажать Программируемую кнопку 2 (СОХРАНИТЬ);
- подождать, пока на экране не появится: ПАРОЛЬ ПРАВИЛЬНЫЙ, ПАРАМЕТРЫ ИЗМЕНЕНЫ;
- нажать Программируемую кнопку 2 (ПРИНЯТЬ) и нажать два раза Программируемую кнопку 2 (ВЫЙТИ) для возврата к первоначальному меню.

#### 4.2.1 Параметры меню пользователя (без пароля)

Парам.	Отображаемое наименование	Описание	число	измерен
<b>Группа 01: РАБОЧИЕ ДАННЫЕ (только просмотр)</b>				
0102	<b>СКОРОСТЬ</b>	Вычисленная скорость двигателя		об./мин
0103	<b>ВЫХ. ЧАСТОТА</b>	Частота напряжения, подаваемого на двигатель		Гц
0104	<b>ТОК</b>	Ток двигателя, измеренный приводом ACS550		А
0120	<b>АВХ 1</b>	Относительная величина сигнала на аналоговом входе 1 в %		%
0121	<b>АВХ 2</b>	Относительная величина сигнала на аналоговом входе 2 в %		%
0128	<b>УСТАВКА ПИД 1</b>	Величина сигнала уставки ПИД-регулятора 1. • Единицы измерения и масштаб определяются параметрами ПИД-регулятора.		бар
<b>Группа 04: ИСТОРИЯ ОТКАЗОВ</b>				
0401	<b>ПОСЛЕДНИЙ ОТКАЗ</b>	0 – Очистка истории отказов (на панели = НЕТ ЗАПИСИ). n – Код последнего зарегистрированного отказа. Код отказа отображается в качестве названия. Название отказа, которое указывается для данного параметра, может быть короче, чем соответствующее название в перечне отказов, как они отображаются на дисплее отказов.		об./мин
0402	<b>ВРЕМЯ</b>	День возникновения последнего отказа.		Гц



	<b>ОТКАЗА 1</b>	Варианты: • дата, если встроенные часы привода работают; • количество дней после включения, если встроенные часы привода не используются или не установлены.		
0403	<b>ВРЕМЯ ОТКАЗА 2</b>	Время возникновения последнего отказа: Варианты: • реальное время в формате чч:мм:сс, если встроенные часы привода работают; • время после включения питания (сверх целого числа дней, указанного параметром 0402) в формате чч:мм:сс, если часы привода не используются или не установлены; • в формате базовой панели управления – время после включения питания в двухсекундных интервалах (сверх целого числа дней, указанного параметром 0402). 30 интервалов = 60 секунд, например значение 514 эквивалентно 17 минутам и 8 секундам (= 514/30).		А
0412	<b>ПРЕДЫД. ОТКАЗ 1</b>	Код предпоследнего отказа. Только для чтения.		%
0413	<b>ПРЕДЫД. ОТКАЗ 2</b>	Код третьего от конца отказа. Только для чтения.		бар
<b>Группа 40: ПИД РЕГУЛЯТОР 1</b>				
4011	<b>ВНУТР. УСТАВКА</b>	* Задает постоянную величину, используемую в качестве уставки.		бар
* Значение рабочего давления				

#### 4.2.2 Параметры меню ЗАПУСКА (пароль 2002)

<b>Группа 99: НАЧАЛЬНЫЕ УСТ-КИ</b>				
9901	Язык	RUSSKI	4	
9902	<b>ПРИКЛ. МАКРОС</b>	УПРАВЛ. PFC	7	
9905	<b>НОМ.НАПРЯЖ. ДВИГ.</b>	Определяет номинальное напряжение двигателя.		В
9906	<b>НОМ. ТОК ДВИГ.</b>	Определяет номинальный ток двигателя		А
9907	<b>НОМ. ЧАСТОТА ДВИГ</b>	Определяет номинальную частоту двигателя		Гц
9908	<b>НОМ. СКОРОСТЬ ДВГ</b>	Определяет номинальную скорость вращения двигателя.		об./мин
9909	<b>НОМ. МОЩНОСТЬ ДВГ</b>	Определяет номинальную мощность двигателя		кВт

<b>Группа 01: РАБОЧИЕ ДАННЫЕ (только для просмотра)</b>				
0102	<b>СКОРОСТЬ</b>	Вычисленная скорость двигателя		об./мин
0103	<b>ВЫХ. ЧАСТОТА</b>	Частота напряжения, подаваемого на двигатель.		Гц
0104	<b>ТОК</b>	Ток двигателя, измеренный приводом ACS550. (Отображается по умолчанию на дисплее панели управления в режиме вывода.)		А
0106	<b>МОЩНОСТЬ</b>	Измеренная мощность, потребляемая двигателем		кВт
0107	<b>НАПРЯЖ ШИНЫ ПТ</b>	Напряжение на шине постоянного тока, измеренное приводом ACS550.		В
0109	<b>ВЫХ. НАПРЯЖЕНИЕ</b>	Напряжение, подаваемое на двигатель.		В
0110	<b>ТЕМП. ПРИВОДА</b>	Температура силовых транзисторов привода		°С
0113	<b>ПОСТ УПРАВЛЕНИЯ</b>	Активное место управления. Возможные значения: 0 = МЕСТНОЕ 1 = ВНЕШНИЙ 1 2 = ВНЕШНИЙ 2		
0114	<b>ВРЕМЯ РАБОТЫ (R)</b>	Суммарное время работы привода. • Счетчик можно сбросить одновременным нажатием кнопок ВВЕРХ и ВНИЗ, когда панель управления находится в режиме параметров.		ч
0115	<b>СЧЕТЧИК КВТЧ (R)</b>	Суммарная энергия, израсходованная приводом, в киловатт-часах. • Значение в счетчике накапливается, пока не достигнет величины 65535, после чего счетчик сбрасывается и начинает счет снова с 0. • Счетчик можно сбросить одновременным нажатием кнопок ВВЕРХ и ВНИЗ, когда панель управления находится в режиме параметров.		кВт/ч
0118	<b>СОСТ. ЦВХ 1-3</b>	Состояние трех цифровых входов. • Состояние отображается двоичным числом. • 1 – вход активен. • 0 – вход неактивен.		
0119	<b>СОСТ. ЦВХ 4-6</b>	Состояние трех цифровых входов. • См. параметр 0118 СОСТ. ЦВХ1-3.		
0120	<b>АВХ 1</b>	Относительная величина сигнала на аналоговом входе 1		%
0121	<b>АВХ 2</b>	Относительная величина сигнала на аналоговом входе 2		%
0122	<b>СОСТ. РВЫХ 1-3</b>	Состояние трех релейных выходов. • 1 – реле включено.		

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – реле обесточено.</li> </ul>		
0123	<b>СОСТ. РВЫХ 4-6</b>	<p>Состояние трех релейных выходов. Относится к случаю, когда установлен дополнительный выходной релейный модуль OREL-01.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• См. параметр 0122.</li> </ul>		
0126	<b>ВЫХОД ПИД 1</b>	Сигнал на выходе ПИД-регулятора 1		%
0128	<b>УСТАВКА ПИД 1</b>	<p>Величина сигнала уставки ПИД-регулятора 1.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Единицы измерения и масштаб определяются параметрами ПИД-регулятора.</li> </ul>		бар
0140	<b>ВРЕМЯ РАБОТЫ</b>	<p>Суммарное время работы привода</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Сброс невозможен</li> </ul>		тысяча часов (кч).
0141	<b>СЧЕТЧИК МВтч</b>	<p>Суммарная энергия, израсходованная приводом</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Значение в счетчике накапливается, пока не достигнет величины 65535, после чего счетчик сбрасывается и начинает счет снова с 0.</li> <li>• Сброс невозможен.</li> </ul>		МВт/ч
<b>Группа 4: ИСТОРИЯ ОТКАЗОВ</b>				
0401	<b>ПОСЛЕДНИЙ ОТКАЗ</b>	<p>0 – Очистка истории отказов (на панели = НЕТ ЗАПИСИ).</p> <p>n – Код последнего зарегистрированного отказа. Код отказа отображается в качестве названия. Название отказа, которое указывается для данного параметра, может быть короче, чем соответствующее название в перечне отказов, как они отображаются на дисплее отказов.</p>		об./мин
0402	<b>ВРЕМЯ ОТКАЗА 1</b>	<p>День возникновения последнего отказа. Варианты:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• дата, если встроенные часы привода работают;</li> <li>• количество дней после включения, если встроенные часы привода не используются или не установлены.</li> </ul>		
0403	<b>ВРЕМЯ ОТКАЗА 2</b>	<p>Время возникновения последнего отказа. Варианты:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• реальное время в формате чч:мм:сс, если встроенные часы привода работают;</li> <li>• время после включения питания (сверх целого числа дней, указанного параметром 0402) в формате чч:мм:сс, если часы привода не используются или не установлены;</li> <li>• в формате базовой панели</li> </ul>		

		управления – время после включения питания в двухсекундных интервалах (сверх целого числа дней, указанного параметром 0402). 30 интервалов = 60 секунд, например значение 514 эквивалентно 17 минутам и 8 секундам (= 514/30).		
0412	<b>ПРЕДЫД. ОТКАЗ 1</b>	Код предпоследнего отказа. Только для чтения		
0413	<b>ПРЕДЫД. ОТКАЗ 2</b>	Код третьего от конца отказа. Только для чтения.		
<b>Группа 10: Работа/ Останов/ Направление</b>				
1001	<b>КОМАНДЫ ВНЕШН. 1</b>	Определяет внешний источник управления 1	0	
1002	<b>КОМАНДЫ ВНЕШН. 2</b>	Определяет внешний источник управления 2 (ВНЕШНИЙ 2) – конфигурацию команд пуска, останова и направления вращения.	1	
1003	<b>НАПРАВЛЕНИЕ</b>	Определяет направление вращения двигателя. Вращение должно осуществляться только в прямом направлении.	1	
<b>Группа 13: АНАЛОГОВЫЕ ВХОДЫ</b>				
1304	<b>МИН. АВХ 2</b>	Определяет минимальное значение для аналогового входа.	20	%
1306	<b>ФИЛЬТР АВХ 2</b>	Определяет постоянную времени фильтра для аналогового входа 2 (АВХ 2).	0,1	%
<b>Группа 14: РЕЛЕЙНЫЕ ВЫХОДЫ</b>				
2 поочередно включаемых насоса				
1401	<b>РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХ 1</b>	ВЫШЕ КОНТР.1	8	
1402	<b>РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХ 2</b>	Определяет событие или условие, при котором включается реле 2 (PFC)	31	
1403	<b>РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХ 3</b>	Определяет событие или условие, при котором включается реле 3 (PFC)	31	
1410	<b>РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХ 4</b>	Определяет событие или условие, при котором включаются реле 4	0	
1411	<b>РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХ 5</b>	Определяет событие или условие, при котором включаются реле 5	0	
1412	<b>РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХ 6</b>	Определяет событие или условие, при котором включаются реле 6	0	
3 поочередно включаемых насоса				
1401	<b>РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХ 1</b>	ВЫШЕ КОНТР.1	8	
1402	<b>РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХ 2</b>	Определяет событие или условие, при котором включается реле 2 (PFC)	31	
1403	<b>РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХ 3</b>	Определяет событие или условие, при котором включается реле 3 (PFC)	31	
1410	<b>РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХ 4</b>	Определяет событие или условие, при котором включается реле 4 (PFC)	31	

1411	<b>РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХ 5</b>	Определяет событие или условие, при котором включаются реле 5	0	
1412	<b>РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХ 6</b>	Определяет событие или условие, при котором включаются реле 6	0	
4 поочередно включаемых насоса				
1401	<b>РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХ 1</b>	ВЫШЕ КОНТР.1	8	
1402	<b>РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХ 2</b>	Определяет событие или условие, при котором включается реле 2 (PFC)	31	
1403	<b>РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХ 3</b>	Определяет событие или условие, при котором включается реле 3 (PFC)	31	
1410	<b>РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХ 4</b>	Определяет событие или условие, при котором включается реле 4 (PFC)	31	
1411	<b>РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХ 5</b>	Определяет событие или условие, при котором включаются реле 5 (PFC)	31	
1412	<b>РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХ 6</b>	Определяет событие или условие, при котором включаются реле 6	0	
2 насоса, включаемых без чередования				
1401	<b>РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХ 1</b>	ВЫШЕ КОНТР.1	8	
1402	<b>РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХ 2</b>	ВЫШЕ КОНТР.2	10	
1403	<b>РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХ 3</b>	Определяет событие или условие, при котором включается реле 3 (PFC)	31	
1410	<b>РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХ 4</b>	Определяет событие или условие, при котором включаются реле 4	0	
1411	<b>РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХ 5</b>	Определяет событие или условие, при котором включаются реле 5	0	
1412	<b>РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХ 6</b>	Определяет событие или условие, при котором включаются реле 6	0	
3 насоса, включаемых без чередования				
1401	<b>РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХ 1</b>	ВЫШЕ КОНТР.1	8	
1402	<b>РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХ 2</b>	ВЫШЕ КОНТР.2	10	
1403	<b>РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХ 3</b>	Определяет событие или условие, при котором включается реле 3 (PFC)	31	
1410	<b>РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХ 4</b>	Определяет событие или условие, при котором включается реле 4 (PFC)	31	
1411	<b>РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХ 5</b>	Определяет событие или условие, при котором включаются реле 5	0	
1412	<b>РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХ 6</b>	Определяет событие или условие, при котором включаются реле 6	0	
4 насоса, включаемых без чередования				
1401	<b>РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХ 1</b>	ВЫШЕ КОНТР.1	8	
1402	<b>РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХ 2</b>	ВЫШЕ КОНТР.2	10	
1403	<b>РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХ 3</b>	Определяет событие или условие, при котором включается реле 3 (PFC)	31	
1410	<b>РЕЛЕЙНЫЙ</b>	Определяет событие или условие, при	31	

	<b>ВЫХ 4</b>	котором включается реле 4 (PFC)		
1411	<b>РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХ 5</b>	Определяет событие или условие, при котором включается реле 5	31	
1412	<b>РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХ 6</b>	Определяет событие или условие, при котором включаются реле 6	0	
<b>Группа 16: СИСТЕМНЫЕ НАСТР-КИ</b>				
1602	<b>БЛОКИР. ПАРАМ.</b>	РАЗБЛОКИР. – изменение значений параметров с панели управления разрешено	1	
1606	<b>БЛОКИР. МЕСТН.</b>	ВКЛ. – включение блокировки. Панель управления нельзя переключить в режим местного управления и использовать для управления приводом.	7	
<b>Группа 20: ПРЕДЕЛЫ</b>				
2001	<b>МИН. СКОРОСТЬ</b>	Минимально допустимая скорость вращения	0	об./мин
2002	<b>МАКС. СКОРОСТЬ</b>	Максимально допустимая скорость вращения	1500	об./мин
2003	<b>МАКС. ТОК</b>	Определяет максимальный выходной ток, поступающий в двигатель из привода.		А
2005	<b>РЕГУЛЯТОР U<sub>max</sub></b>	Включение регулятора повышенного напряжения на шине постоянного тока.	1	
2006	<b>РЕГУЛЯТОР U<sub>min</sub></b>	Включение/или отключение регулятора пониженного напряжения постоянного тока. ВКЛ (ВРЕМц) – регулятор включен с ограничением времени работы (500 мс).	1	
2007	<b>МИН. ЧАСТОТА</b>	Определяет минимальный предел частоты на выходе привода.	30	Гц
2008	<b>МАКС. ЧАСТОТА</b>	Максимальная частота на выходе привода.	52	Гц
<b>Группа 30: ОБРАБОТКА ОТКАЗОВ</b>				
3001	<b>ФУНКЦИЯ АВХ&lt;МИН.</b>	ОТКАЗ – вывод сообщения об отказе (7, НЕТ АВХ1 или 8, НЕТ АВХ2) и останов привода в режиме выбега.	1	
<b>Группа 31: АВТОМАТИЧ. СБРОС</b>				
3101	<b>КОЛ-ВО ПОПЫТОК</b>	Устанавливает число автоматических сбросов, которые разрешается выполнять в течение времени, заданного параметром 3102 ВРЕМц ПОПЫТОК.	3	
3102	<b>ВРЕМЯ ПОПЫТОК</b>	Задаёт период времени, в течение которого подсчитывается и ограничивается количество операций сброса.	30	с
3103	<b>ЗАДЕРЖКА</b>	Устанавливает время задержки между обнаружением отказа и попыткой перезапуска привода	5	с
3104	<b>АВТСБР.ПЕРГР .ТОК</b>	Запрет автоматического сброса для функции защиты от перегрузки по току	0	

3105	<b>АВТСБР.ПЕРЕН АПР.</b>	Задаёт разрешение автоматического сброса для функции защиты от превышения напряжения	1	
3106	<b>АВТСБР.НИЗК. НАПР</b>	Задаёт разрешение автоматического сброса для функции защиты от понижения напряжения	1	
3107	<b>АВТСБР.АВХ&lt; МИН</b>	Разрешение автоматического сброса для отказа «сигнал на аналоговом входе меньше минимума».	1	
<b>Группа 32: КОНТРОЛЬ</b>				
3201	<b>ПАРАМ. КОНТР. 1</b>	Выбор первого контролируемого параметра.	110	
3202	<b>ПРЕД.КОНТР.1 НИЖ</b>	Задаёт нижний предел для первого контролируемого параметра	100	
3203	<b>ПРЕД.КОНТР.1 ВЕР</b>	Верхний предел для первого контролируемого параметра	30	
<b>Группа 34: ДИСПЛЕЙ ПАНЕЛИ</b>				
3415	<b>ПАРАМ. СИГН. 3</b>	Выбор третьего параметра (по номеру), отображаемого на панели управления.	121	
3416	<b>МИН. СИГН. 3</b>	Определяет минимальное ожидаемое значение третьего отображаемого параметра	20	%
3417	<b>МАКС. СИГН. 3</b>	Определяет максимальное ожидаемое значение третьего отображаемого параметра	100	%
3418	<b>ДЕС.ТОЧКА ВЫХ.3</b>	Задаёт положение десятичной точки для третьего отображаемого параметра	1	
3419	<b>ЕД.ИЗМЕР.ВЫХ .3</b>	Выбор единицы измерения для третьего отображаемого параметра - бар	22	
3420	<b>МИН. ВЫХ. 3</b>	Определяет минимальное значение для третьего отображаемого параметра	0	
3421	<b>МАКС. ВЫХ. 3</b>	Определяет максимальное значение для третьего отображаемого параметра	10	
<b>Группа 40: ПИД РЕГУЛЯТОР 1</b>				
4001	<b>Кф УСИЛЕНИЯ</b>	Коэффициент усиления пропорционального звена ПИД-регулятора.	1.5	
4002	<b>ВРЕМЯ ИНТЕГРИР</b>	Определяет время интегрирования ПИД-регулятора.	3	с
4003	<b>ВРЕМЯ ДИФФЕРЕНЦ.</b>	Время дифференцирования ПИД-регулятора.	0.3	с
4006	<b>ЕДИНИЦЫ ИЗМЕР.</b>	Выбор единицы измерения регулируемых ПИД-регулятором величин - бар	22	
4007	<b>ПОЛОЖ.ДЕС.Т ОЧКИ</b>	Определяет положение десятичной точки для регулируемых ПИД-регулятором величин	1	
4009	<b>100 % ЗНАЧЕНИЕ</b>	Определяет (вместе с предыдущим параметром) масштабирование регулируемых ПИД-регулятором величин.	10	бар

4010	<b>ВЫБОР УСТАВКИ</b>	Определяет источник сигнала задания для ПИД-регулятора - <b>ВНУТРЕННИЙ</b>	19	
4011	<b>ВНУТР. УСТАВКА</b>	*1		бар
4012	<b>МИН. УСТАВКА</b>	Задает минимальное значение сигнала задания		%
4013	<b>МАКС. УСТАВКА</b>	Задает максимальное значение сигнала задания.		%
4023	<b>УРОВЕНЬ ОТКЛ.ПИД</b>	*2		Гц
4024	<b>ЗАДЕРЖ.ОТКЛ. ПИД</b>	Задает задержку для функции сна ПИД-регулятора	30	с
4025	<b>ОТКЛОН.ВКЛ ЮЧ.ПИД</b>	Отклонение включения – ПИД-регулятор вновь включается, если отклонение от уставки превышает это значение в течение времени, заданного параметром 4026	0.5	бар
4026	<b>ЗАДЕРЖ.ВКЛЮ Ч.ПИД</b>	Определяет задержку включения	0.5	с
<b>Группа 81: УПРАВЛЕНИЕ PFC</b>				
8109	<b>ЧАСТОТА ПУСКА 1</b>	Задает предельную частоту, при которой включается первый вспомогательный двигатель	52	Гц
8110	<b>ЧАСТОТА ПУСКА 2</b>	Задает предельную частоту, при которой включается второй вспомогательный двигатель	52	Гц
8111	<b>ЧАСТОТА ПУСКА 3</b>	Задает предельную частоту, при которой включается третий вспомогательный двигатель.	52	Гц
8112	<b>ЧАСТОТА ОСТАН.1</b>	*2		Гц
8113	<b>ЧАСТОТА ОСТАН.2</b>	*2		Гц
8114	<b>ЧАСТОТА ОСТАН.3</b>	*2		Гц
8117	<b>КОЛ-ВО ДОП.ДВИГ.</b>	Задает количество вспомогательных двигателей.		
8118	<b>ПЕРИОД ЧЕРЕДОВ.</b>	интервал между переключением двигателей	50	ч
8119	<b>УРОВЕНЬ ЧЕРЕДОВ.</b>	Этот параметр задает верхний предел (в процентах от суммарной производительности системы) для логической функции авточередования	0	%
8120	<b>БЛОКИРОВКИ</b>	ЦВХ 2 – функция блокировки включена	2	
8127	<b>ДВИГАТЕЛИ</b>	Задает фактическое число двигателей, управляемых в режиме PFC		

\* 1 Параметры 4011: рабочее давление

\*2 Параметры 4023: Частота отключения. Параметры 8112, 8113, 8114: частота остановки вспомогательных насосов. См. п. 4.6 Расчет частоты отключения



### 4.2.3 Параметры меню АВВ (1001)

<b>Группа 99: НАЧАЛЬНЫЕ УСТ-КИ</b>				
9904	<b>РЕЖИМ УПР.ДВИГ.</b>	Выбор режима управления электродвигателем - СКАЛЦР:чАСТ. – режим скалярного управления.	3	
<b>Группа 26: УПРАВЛ. ДВИГАТЕЛЕМ</b>				
2605	<b>ОТНОШЕНИЕ U/f</b>	Выбор зависимости отношения $U/f$ (напряжение к частоте) ниже точки ослабления поля - КВАДРАТИЧН.	2	
2606	<b>ЧАСТОТА КОММУТАЦ</b>	Задаёт частоту коммутации силовых ключей привода	4	кГц
<b>Группа 30: ОБРАБОТКА ОТКАЗОВ</b>				
3017	<b>ЗАМЫКАН.НА ЗЕМЛЮ</b>	Определяет реакцию привода на отказ	1	
3023	<b>НЕПР.ПОДКЛ ЮЧЕНИЕ</b>	Определяет реакцию привода на нарушения монтажа и замыкания на землю, обнаруженные в момент, когда привод НЕ работает	1	
<b>Группа 32: КОНТРОЛЬ</b>				
3204	<b>ПАРАМ. КОНТР. 2</b>	Выбор второго контролируемого параметра	103	
3205	<b>ПРЕД.КОНТР.2 НИЖ</b>	Задаёт нижний предел для второго контролируемого параметра	70	
3206	<b>ПРЕД.КОНТР.2 ВЕР</b>	Задаёт верхний предел для второго контролируемого параметра	0,1	
<b>Группа 40: ПИД РЕГУЛЯТОР 1</b>				
4007	<b>ПОЛОЖ.ДЕС.Т ОЧКИ</b>	Определяет положение десятичной точки для регулируемых ПИД-регулятором величин	1	
4008	<b>ЗНАЧЕНИЕ 0 %</b>	Определяет (вместе со следующим параметром) масштабирование регулируемых ПИД-регулятором величин	0	
4016	<b>ВХОД СИГН.1</b>	Задаёт вход для регулируемой величины 1 (СИГН.1) - на аналоговый вход 2	2	
4022	<b>ВКЛ.РЕЖИМА СНА</b>	Определяет управление спящим режимом ПИД-регулятора - ВНУТРЕННИЙ	7	
<b>Группа 81: УПРАВЛЕНИЕ РС</b>				
8115	<b>ЗАДРЖ.ПУСК ДОП.Д</b>	Задержка пуска вспомогательных двигателей		с
8116	<b>ЗАДРЖ.СТОП ДОП.Д</b>	Задержка останова вспомогательных двигателей		с

### 4.3 Доступ к параметрам и их изменение.

Для того, чтобы изменить параметры, необходимо нажать клавишу МЕНЮ на панели управления, выбрать пункт ПАРАМЕТРЫ, нажать ВВОД, изменить нужные параметры и сохранить, нажав кнопку СОХР., в противном случае аннулировать изменения кнопкой ОТМЕНА.

### 4.4 Восстановление заводских настроек

На заводе-изготовителе проводится программирование и проверка шкафа управления. В случае, если оборудование не работает должным образом и есть подозрение, что это происходит в результате проведенных изменений параметров, можно восстановить заводские параметры, сохраненные в панели управления. Для того, чтобы осуществить данную операцию, необходимо установить выключатель CONVERTIDOR в положение OFF, затем войти в меню панели управления, и следовать инструкциями п. 4.2 Меню работы частотного преобразователя. Необходимо выполнить следующие действия:

- нажать Программируемую кнопку 2 (МЕНЮ);
- с помощью клавиш ▼ и ▲ выбрать нужный параметр и нажать Программируемую кнопку 2 (ВВОД);
- выбрать с помощью клавиш ▼ и ▲ группу 99 **НАЧАЛЬНЫЕ УСТ-КИ** и нажать Программируемую кнопку 2 (ВЫБРАТЬ);
- с помощью клавиш ▼ и ▲ перейти к параметру 9902 **ПРИКЛ. МАКРОС** и нажать Программируемую кнопку 2 (ИЗМЕН.);
- с помощью клавиш ▼ и ▲, выбрать ЗАГРУЗ.МАКР.1 (0) и нажать Программируемую кнопку 2 (СОХР.); появится значение УПРАВЛ. PFC (7); если хотите отменить операцию, нажмите Программируемую кнопку 1 (ОТМЕНА);
- нажать Программируемую кнопку 1 (ВЫЙТИ) для возвращения в главное меню.

### 4.5 Сохранение значений параметров

После запуска оборудования необходимо сохранить значения параметров в панели управления. Для того, чтобы выполнить эту операцию, необходимо выключатель CONVERTIDOR установить в позицию OFF. Далее войти в меню панели управления и следовать инструкциям п. 4.2 Меню работы частотного преобразователя. Необходимо выполнить следующие действия:

- нажать клавишу Программируемую кнопку 2 (МЕНЮ);
- выбрать с помощью клавиш ▼ и ▲ пункт ПАРАМЕТРЫ и нажать Программируемую кнопку 2 (ВВОД);
- выбрать с помощью клавиш ▼ и ▲ группу 99 **НАЧАЛЬНЫЕ УСТ-КИ** Программируемую кнопку 2 (ВЫБРАТЬ);
- перейти с помощью клавиш ▼ и ▲ до параметра 9902 **ПРИКЛ. МАКРОС** и нажать Программируемую кнопку 2 (ИЗМЕН.);

- с помощью клавиш ▼ и ▲ выбрать СОХР. МАКР.2 (-3) и нажать Программируемую кнопку 2 (СОХР.); вернется значение УПРАВЛ. PFC (7); если вы хотите аннулировать операцию, нажмите Программируемую кнопку 1 (ОТМЕНА);
- нажать клавишу Программируемую кнопку 1 (ВЫЙТИ) для возвращения в главное меню.

#### 4.6 Расчет частоты отключения.

Пар. 4023 УРОВЕНЬ ОТКЛ.ПИД – значение частоты остановки насоса, управляемого частотным преобразователем.

Пар. 8112 ЧАСТОТА ОСТАН.1 – значение частоты отключения первого вспомогательного насоса.

Пар. 8113 ЧАСТОТА ОСТАН.2 – значение частоты отключения второго вспомогательного насоса.

Пар. 8114 ЧАСТОТА ОСТАН.3 – значение частоты отключения третьего вспомогательного насоса.

Под понятием УРОВЕНЬ ОТКЛ.ПИД понимается минимальное значение частоты при минимальном расходе воды из системы. При уменьшении частоты ниже минимального значения установка отключается.

Существует два метода определения частоты остановки насоса:

1. Расчет по формуле (при расчете не учитываются потери, поэтому полученные значения являются ориентировочными)

$$n_{откл} = \sqrt{\frac{P(раб.) \times n_{ном}^2}{H(макс. насоса) + P(всас.)}} ;$$

$$H_z = \frac{(n_{откл} \times 50)}{n_{ном}} ;$$

$$X = H_z + 0,5 ;$$

где: P(раб.) – Рабочее давление, бар  
H(макс. насоса) – Максимальный напор, создаваемый насосом, бар  
n<sub>ном</sub> – номинальные обороты электродвигателя, об./мин  
X – частота отключения  
P(всас.) – Давление на всасывании, бар

2. Автоматическое определение частоты остановки насоса частотным преобразователем

Данный метод является наилучшим для определения частоты остановки насоса. После запуска установки под управлением частотного преобразователя, необходимо выполнить следующие действия:

- проверить давление воздуха в гидроаккумуляторе (уровень давления должен быть на 0,5 бар меньше, чем рабочее давление, установленное в частотном преобразователе, пар.4011);
- войти в меню ЗАПУСКА. См. п. 4.2 Меню работы частотного преобразователя;

- установить значение пар. 4023 (УРОВЕНЬ ОТКЛ.ПИД), равным 20. См. п. 4.3 Доступ к параметрам и их изменение;
- открыть водоразбор из системе и увеличивать его до тех пор, пока основной насос не запустится (управляемый частотным преобразователем) и частота достигнет 50 Гц;
- плавно уменьшить водоразбор из системы до полного прекращения;
- подождать до тех пор, пока установиться давление и частота;
- прибавить к значению частоты, отображаемой на экране величину 0,5 Гц и ввести полученное значение в пар. 4023, 8112, 8113, 8114.

Установка отключится, и на экране будет отображаться сигнал с кодом А2018, свидетельствующий об активации частоты отключения (п. 10.1.3 сигнал 2018).

#### **4.7 Изменение рабочего давления частотного преобразователя**

Для изменения значения рабочего давления необходимо войти в меню ЗАПУСКА и следовать инструкциям, изложенным в п. 4.2 Меню работы частотного преобразователя.

После входа в меню Пользователя выбрать пар. 4011.

Далее необходимо выполнить следующие действия:

- нажать Программируемую кнопку 2 (МЕНЮ);
- с помощью клавиш ▼ и ▲ выбрать пункт ПАРАМЕТРЫ и нажать клавишу Программируемую кнопку 2 (ВВОД);
- выбрать с помощью о группу 40 ПИД-РЕГУЛЯТОР 1 и нажать клавишу Программируемую кнопку 2 (ВЫБРАТЬ);
- перейти с помощью клавиш ▼ и ▲ до параметра 4011 ВНУТР. УСТАВКА и нажать Программируемую кнопку 2 (ИЗМЕН.);
- с помощью клавиш ▼ и ▲ установить необходимое значение давления и нажать клавишу Программируемую кнопку 2 (СОХР.); если хотите аннулировать операцию, нажать клавишу Программируемую кнопку 1 (ОТМЕНА);
- нажать клавишу Программируемую кнопку 1 (ВЫЙТИ) для возвращения в главное меню.

В случае, если наблюдаются частый запуск и остановка установки, измените установленное значение давления в параметрах: 4023, 8112, 8113, 8114. См. п. 4.6 Расчет частоты отключения.

## **5 РАБОТА ВЕНТИЛЯТОРА БЛОКА**

Вентилятор блока работает при помощи реле частотного преобразователя. Преобразователь включает вентилятор, когда внутренняя температура превышает 30°C. Таким образом обеспечивается оптимальная температура работы и продлевается срок службы вентилятора.

Температура включения вентилятора может быть изменена при помощи пар. 3203. Для этого необходимо войти в меню ЗАПУСКА и следовать инструкциям, изложенным в п. 4.2 Меню работы частотного преобразователя и п.4.3 Доступ к параметрам и их изменение.

## **6 ДЕЙСТВИЯ, КОТОРЫЕ НЕОБХОДИМО ВЫПОЛНИТЬ ПЕРЕД ЗАПУСКОМ УСТАНОВКИ**

### **6.1 Действия, которые необходимо выполнить, прежде чем подать напряжение на оборудование**

- Проверить оборудование (см. п. 3 Установка);
- термоманитные выключатели FV, поз. 2.5.2 и FM, поз. 2.5.1, установить в положение OFF;
- настроить автоматические выключатели и термореле (Q\*) поз. 2.5.4 и поз. 2.5.5;
- поставить все выключатели шкафа управления в позицию OFF;
- проверить, что давление воздуха в гидроаккумуляторе на 0,5 бар ниже, чем рабочее давление, установленное в частотном преобразователе (пар. 4011).

### **6.2 Подача напряжения на установку:**

- включить основной выключатель;
- включить термоманитный выключатель (FV), частотный преобразователь при этом запускает оборудование, активизируется панель управления;
- включить термоманитный выключатель (FM), при этом загорается индикатор напряжения блока.

### **6.3 Проверка направления вращения насосов**

При проверке, во избежание перегрузки, необходимо открыть краны точек водоразбора.

#### Работа под управлением реле давления:

Установить переключатель CONV-0-PRES (поз. 2.3.2), расположенного внутри блока, в положение PRES. Проверить направление вращения насосов по очередности, устанавливая переключатели насосов поз. 2.3.3 в положение PRES. В случае, если реле давления не установлено, следует симулировать сигнал при помощи перемычек между соответствующими соединительными клеммами шкафа управления.

#### Работа под управлением частотного преобразователя:

Установить переключатель работы оборудования CONV-0-PRES, поз.2.3.2, в положение CONV. Для того, чтобы проверить направление вращения насосов, необходимо установить переключатель проверяемого насоса (поз. 2.3.3) в

положение CONV, переключатели остальных насосов на 0 и выключатель частотного преобразователя в положение ON. В установках, укомплектованных шкафом NCK, только один из насосов работает только под управлением частотного преобразователя.

После проведения проверки направления вращения насосов, выключатели следует установить в положение OFF и/или 0.

Таблица для проверки правильности направления вращения насоса.

Направление вращения		Действие
Частотный преобразователь	Реле давления	
Правильно	Правильно	-
Правильно	Неправильно	Поменять местами две фазы питающего кабеля шкафа управления.
Неправильно	Правильно	Поменять местами две фазы кабеля на выходе частотного преобразователя.
Неправильно	Неправильно	Поменять местами две фазы питающего кабеля шкафа управления. Поменять местами две фазы кабеля на выходе частотного преобразователя

Если направление вращения неправильно только у одного насоса, следует выполнить следующие действия:

- поменять местами две фазы кабеля на входе соответствующего автоматического выключателя (Q\*), поз. 2.5.4;
- поменять местами две фазы кабеля на входе соответствующих предохранителей (FB\*) поз. 2.5.15.

Если ошибка происходит только с одним насосом, вращающимся в направлении, противоположном направлению вращения, установленному в частотном преобразователе, следуйте следующим инструкциям:

Прямой пуск: поменять местами две фазы кабеля на входе автоматического выключателя (Q\*), поз. 2.5.4 и провода U и V соединительных клемм двигателя, поз. 2.7.2, в шкафу управления.

Пуск «звезда-треугольник»: поменять местами провода U и V, Y и Z соединительных клемм двигателя, поз. 2.7.2 в электрическом блоке и две фазы кабеля на входе предохранителя (FB\*), поз. 2.5.15.

## 6.4 Заполнение системы

Для того, чтобы облегчить запуск насосов для заполнения системы, необходимо:

- установить переключатель работы оборудования CONV-0-PRES поз. 2.3.2, в положение PRES;
- установить переключатель первого насоса в положение PRES, поз. 2.3.3. В случае, если реле давления не установлено, следует симулировать сигнал при помощи перемычек между соответствующими соединительными клеммами шкафа управления.

Для того, чтобы избежать избыточного давления в системе, необходимо открыть краны точек водоразбора.

## 7 ЗАПУСК

Запуск установки осуществляется при полностью открытых кранах на всасывающей и напорной частях системы.

При запуске необходимо проверить индикатор датчика уровня (не должен гореть). В случае, если горит индикатор, см. п. 3.4.4 Подключение датчика уровня.

### Работа под управлением реле давления:

- Перевести переключатель CONV-0-PRES в положение PRES, при этом загорится соответствующий индикатор.
- Установить переключатель режима работы насосов в положение PRES. В установках, укомплектованных шкафом NCK насос, управляемый частотным преобразователем, не работает под управлением реле давления.
- заполните систему водой
- дождитесь отключения насосов по достижении давления отключения.
- проверить, что давление запуска и остановки соответствуют требуемым, в противном случае необходимо провести настройку реле давления.

### Работа под управлением частотного преобразователя:

- установить переключатель CONV-0-PRES и переключатели режима работы насосов в положение CONV. Загорится индикатор CONVERTIDOR;
- установить переключатель CONVERTIDOR в положение ON; запустится один насос и загорится индикатор его работы (зеленого цвета);
- начнется заполнение системы;
- дождитесь остановки насосов по достижении рабочего давления.

## 8 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Для правильной работы частотного преобразователя, шкафа управления и установки повышения давления в целом рекомендуется каждый год выполнять техническое обслуживание:

1. Общая чистка внешней и внутренней части шкафа управления и частотного преобразователя от пыли сжатым воздухом, включая воздушные фильтры вентиляторов.
2. Проверка давления воздуха в гидроаккумуляторе, которое должно быть на 0,5 бар меньше, чем установленное рабочее давление (п. 4011), см. п. 4.3 Доступ к параметрам и их изменение (проверять давление воздуха в гидроаккумуляторе необходимо при отсутствии давления воды в системе).
3. Проверка правильности работы поплавка уровня (если он установлен), для этого необходимо имитировать отсутствие воды в подающей емкости. При этом должен загореться индикатор уровня, п. 2.6.1, п. 2.4.2.
4. Проверка корректности работы установки повышения давления (в соответствии с п. 7 Запуск).

## 9 ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

Перечень основных запасных частей:

Обозн. ЕСРА	Описание	Кол-во
1013	Датчик давления 4-20 мА 0-10 бар	1
2530	Датчик давления 4-20 мА 0-25 бар	*
1476	Датчик давления 4-20 мА 0-40 бар	*
0999	Вентилятор 120x120 220В	1
0184	Реле 2 переключателя 220 В	1
3328	Переключатель 2-х позиционный	1
3329	Переключатель 3-х позиционный	1
-	Переключатель, артикул в соответствии моделью шкафа	1
-	Термореле и переключатель, артикул в соответствии с моделью шкафа	1
5229	Индикатор зеленый 220 В	1
5230	Индикатор красный 220 В	1
5231	Индикатор белый 220 В	1
5232	Индикатора оранжевый 220 В	1

\* Поставляются по спецзаказу



## 10 ОШИБКИ ПРИ РАБОТЕ УСТАНОВКИ, ПРИЧИНЫ И ВОЗМОЖНЫЕ ПУТИ УСТРАНЕНИЯ

### 10.1 Устройства индикации ошибок и сбоев работы частотного преобразователя

- индикатор ошибки работы насоса (красного цвета) и индикатор частотного преобразователя (зеленого цвета), поз. 2.4.3;
- индикатор состояния панели управления, п. 2.5.3;
- экран панели управления.

#### 10.1.1 Ошибки, возникновение которых приводит к немедленной остановке установки повышения давления

Индикация обнаружения ошибок или сбоев:

- горит индикатор ошибки работы насоса (красного цвета), поз. 2.4.6;
- остановлен электродвигатель насоса;
- на панели управления отображается код вида Fxxxx.

Перечень сообщений об ошибках (коды вида Fxxxx)

Код ошибки	Показания на экране	Описание
F0001	ПРГР.ПО ТОКУ	Слишком высокий выходной ток привода. Проверьте и устраните возможные причины: <ul style="list-style-type: none"><li>• чрезмерная нагрузка двигателя;</li><li>• недостаточное время ускорения (параметры 2202 ВРЕМц УСКОР. 1 и 2205 ВРЕМц УСКОР. 2);</li><li>• неисправность двигателя, кабеля двигателя или соединений.</li></ul>
F0002	ПОВЫШЕННОЕ U=	Чрезмерно большое напряжение промежуточного звена постоянного тока. Проверьте и устраните возможные причины: <ul style="list-style-type: none"><li>• постоянное или кратковременное превышение напряжения в электросети;</li><li>• недостаточное время замедления (параметры 2203 ВРЕМц ЗАМЕДЛ. 1 и 2206 ВРЕМц ЗАМЕДЛ. 2);</li><li>• мала мощность тормозного прерывателя (если установлен);</li><li>• убедитесь, что включен регулятор повышенного напряжения (установка параметра 2005).</li></ul>
F0003	ПЕРЕГРЕВ Пч	Перегрев радиатора привода. Температура достигла предельного значения или превышает его. R1...R4: 115 °C (239 °F). R5, R6: 125 °C (257 °F). Проверьте и устраните возможные причины: <ul style="list-style-type: none"><li>• отказ вентилятора;</li><li>• препятствия на пути потока воздуха;</li><li>• радиатор покрыт грязью или пылью;</li></ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• чрезмерно высокая температура окружающего воздуха;</li> <li>• чрезмерная нагрузка двигателя.</li> </ul>
F0004	КОРОТКОЕ ЗАМЫКАНИЕ	<p>Ток короткого замыкания. Проверьте и устраните возможные причины:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• короткое замыкание в двигателе или в кабеле (кабелях) двигателя;</li> <li>• помехи в электросети.</li> </ul>
F0006	ПОНИЖЕННОЕ U=	<p>Недостаточное напряжение промежуточного звена постоянного тока. Проверьте и устраните возможные причины:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• отсутствует напряжение в одной из фаз питания;</li> <li>• перегорел предохранитель;</li> <li>• пониженное напряжение сети.</li> </ul>
F0008	НЕТ АВХ 2	<p>Нет сигнала на аналоговом входе 2. Величина сигнала аналогового входа меньше значения параметра ПРЕДЕЛ ОШИБ.АВХ2 (3022). Проверьте и устраните возможные причины:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• источник сигнала и подключение аналогового входа;</li> <li>• значения параметров ПРЕДЕЛ ОШИБ.АВХ2 (3022) и 3001 ФУНКЦИИ АВХ&lt;МИН.</li> </ul>
F0016	ЗАМЫКАНИЕ НА ЗЕМЛЮ	<p>Обнаружено замыкание на землю в двигателе или кабеле двигателя. Привод контролирует отказы, связанные с замыканием на землю, как во время вращения двигателя, так и при нахождении его в неподвижном состоянии. Контроль замыкания на землю имеет повышенную чувствительность, когда привод не работает, и может вызывать ложные срабатывания.</p> <p>Возможные действия по устранению неисправности:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• проверьте и устраните неисправности в цепи питания;</li> <li>• убедитесь в том, что длина кабеля двигателя не превышает максимально допустимое значение;</li> <li>• питание по схеме заземленного «треугольник» и кабели двигателя с большой емкостью могут приводить к появлению ложных сообщений о неисправности при проверке на неподвижном двигателе. Для запрета действий, связанных с контролем замыкания на землю при неработающем приводе, установите соответствующим образом параметр 3023 НЕПР.ПОДКЛЮЧЕНИЕ. Для обеспечения того, чтобы привод не реагировал на любые сигналы контроля замыкания на землю, служит параметр 3017 ЗАМ.НА ЗЕМЛЮ. <p><b>Примечание.</b> Отключение замыкания на землю может аннулировать гарантию.</p> </li></ul>
F0022	НЕТ ФАЗЫ СЕТИ	<p>Слишком большие пульсации напряжения звена постоянного тока. Проверьте и устраните возможные причины:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• оборвана одна из фаз электросети;</li> <li>• перегорел предохранитель.</li> </ul>
F1006	НПР.ПАР.ДВИГ. 2	<p>Несовместимые значения параметров для регулирования мощности:</p>

		<p>неверное значение номинальной мощности двигателя (кВА или кВт).          Проверьте следующее:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>1,1 &lt; (9906 \text{ НОМ. ТОК ДВИГ.} \cdot 9905 \text{ НОМ.НАПРЦЖ. ДВИГ} \cdot 1,73 / PN) &lt; 3,0</math> где <math>PN = 1000 \cdot 9909 \text{ НОМ.МОЩНОСТЬ ДВГ}</math> (если мощность измеряется в кВт) или <math>PN = 746 \cdot 9909 \text{ НОМ.МОЩНОСТЬ ДВГ}</math> (если мощность измеряется в л.с., например в США).</li> </ul>
F1009	НПР.ПАР.ДВИГ 1	<p>Несовместимые значения параметров для регулирования мощности:          неверное значение номинальной частоты или скорости.          Убедитесь в отсутствии следующих конфликтов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>1 &lt; (60 \cdot 9907 \text{ НОМ.ЧАСТОТА ДВИГ} / 9908 \text{ НОМ.СКОРОСТЬ ДВГ} &lt; 16</math></li> <li>• <math>0.8 &lt; 9908 \text{ НОМ. СКОРОСТЬ ДВГ} / (120 \cdot 9907 \text{ НОМ.ЧАСТОТА ДВИГ} / \text{число полюсов двиг.}) &lt; 0,992</math></li> </ul>
F1012	НЕПР. ВХ/ВЫХ 1 PFC	<p>Конфигурация ввода/вывода не соответствует требованиям – недостаточно реле для обеспечения режима PFC. Или имеет место конфликт между параметрами 8117, КОЛ-ВО ДОП.ДВИГ. и 8118, ПЕРИОД ЧЕРЕДОВ. Проверить запрограммированные данные в п. 4.2.2</p>
F1013	НЕПР. ВХ/ВЫХ 2 PFC	<p>Конфигурация ввода/вывода не соответствует требованиям – фактическое число двигателей для режима PFC (параметр 8127 ДВИГАТЕЛИ) не соответствует значениям параметров двигателей PFC и параметру 8118 ПЕРИОД ЧЕРЕДОВ.. Проверить запрограммированные данные в п. 4.2.2</p>
F1014	НЕПР.ВХ/ВЫХ 3 PFC	<p>Конфигурация ввода/вывода не соответствует требованиям – в приводе не назначены цифровые входы (блокировки) для каждого двигателя системы PFC (параметры 8120 БЛОКИРОВКИ и 8127 ДВИГАТЕЛИ). Проверить запрограммированные параметры в п. 4.2.2</p>

### Сброс ошибок

Для сброса ошибок (в зависимости от сигналов индикаторов) необходимо:

- Индикатор ошибки работы насоса (красного цвета) мигает – для сброса ошибки необходимо отключить электропитание на 5 мин.
- Индикатор ошибки работы насоса (красного цвета) постоянно горит – для сброса ошибки необходимо на панели управления нажать клавишу RESET, или отключить электропитание на 5 мин.

### 10.1.2 Ошибки, возникновение которых не приводит к остановке установки повышения давления

Индикация обнаружения ошибок:

- мигает индикатор частотного преобразователя (зеленого цвета);
- на панели управления отображается код вида Ахххх.

Перечень сообщений об ошибках (коды вида Ахххх)

Код предупр	Показания	Описание
A2013	АВТОМАТИЧЕСКИЙ СБРОС	Этот сигнал предупреждения извещает о начале выполнения операции автоматического сброса отказа, в результате чего возможен пуск двигателя.
A2014	АВТОЧЕРЕДОВАНИЕ	Этот сигнал предупреждения извещает, что активна функция авточередования PFC.
A2015	БЛОКИРОВКА PFC I	Этот сигнал предупреждает о том, что активны блокировки PFC, т. е. привод не может запустить: <ul style="list-style-type: none"><li>• ни один из двигателей (когда используется функция авточередования);</li><li>• двигатель с регулируемой скоростью (если функция авточередования не используется).</li></ul>

### 10.1.3 Код предупреждения

Код	Показания	Описание
A2018	РЕЖИМ СНА ПИД-РЕГУЛЯТОРА	Этот сигнал предупреждает о том, что ПИД-регулятор находится в спящем режиме, т. е. разгон двигателя возможен только после отключения функции спящего режима.



**ДАННЫЙ КОД ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ НЕ ВЫЗЫВАЕТ ОСТАНОВКУ**

## 10.2 Возможные неисправности

№	Неисправность	Возможная причина	Способ устранения
1	Установка повышения давления не запускается	Отсутствует или недостаточное напряжение в шкафу управления	Проверить, что горит индикатор напряжения – (белого цвета)
		Недостаточное напряжение (отсутствует напряжение) в частотном преобразователе	Проверить, что к частотному преобразователю поступает электропитание
		Горит индикатор уровня (оранжевого цвета). Недостаточно воды в питающей емкости.	Проверить уровень воды в питающей емкости. Подождать, пока восстановится уровень воды.
		Индикаторы частотного преобразователя и реле давления не горят	Необходимо выбрать один из режимов работы установки на переключателе CONV-0-PRES шкафа управления. Убедиться, что режим работы насосов (переключатели режима работы насосов) совпадает с режимом работы установки.
		Горит индикатор ошибки работы насоса. Сработали автоматические выключатели или термореле насосов	Проверить автоматические выключатели или термореле насосов.
		Работа с использованием реле давления. Реле давления не отрегулировано.	Отрегулировать реле давления в соответствии с требуемым давлением в системе.
2	Установка повышения давления не останавливается	Отсутствует подача воды в установку.	Проверить наличие воды в питающей магистрали (емкости). Откройте краны (здвижки) на питающей магистрали.
		Работа с использованием частотного преобразователя: Частота останова (пар. 4023) частотного преобразователя ниже фактической	Отрегулировать частоту останова (пар 4023) частотного преобразователя. Установить на 0,5 Гц выше, чем фактическая частота останова.
		Работа с использованием частотного преобразователя: Установленное рабочее давление выше, чем максимальное давление, создаваемое насосом	Отрегулировать рабочее давление, установленное в частотном преобразователе (пар. 4011) в соответствии с параметрами насоса.
		Работа с использованием реле давления: давление отключения реле давления выше, чем максимальное давление, создаваемое насосом	Отрегулировать реле давления в соответствии с параметрами насоса.

3	Насос(ы) постоянно останавливается и запускается	Обратные клапаны установки повышения давления неисправны	Заменить обратные клапаны.
		Работа с использованием частотного преобразователя: установлены неверные частоты остановки вспомогательных насосов (пар. 8112, 8113, 8114)	Отрегулировать частоты остановки вспомогательных насосов к частоте остановки основного (пар. 4023)
		Работа с использованием реле давления: превышено давление воздуха в гидроаккумуляторе.	Давление воздуха в гидроаккумуляторе должно быть установлено на 0,5 бар ниже, чем верхнее давление в системе (давление отключения)
		Работа с использованием реле давления: в гидроаккумуляторе отсутствует давление воздуха	Установить соответствующее давление воздуха в гидроаккумуляторе.
		Работа с использованием реле давления: неверная регулировка верхнего и нижнего давления (давления включения и отключения)	Правильно отрегулировать реле давления.
4	Давление, создаваемое установкой, не соответствует заводским параметрам.	Насосы вращаются в противоположном направлении (против часовой стрелки со стороны вентилятора охлаждения электродвигателя)	Изменить направление вращения вала насоса (по часовой стрелке со стороны вентилятора охлаждения электродвигателя)
		Расход воды в системе выше номинального.	См. п.6.3 Убедитесь, что нет никаких потерь воды в системе (утечек).
		Подсос воздуха	Проверить всасывающую часть системы (фитинги, соединения и т.д.). Устранить подсос воздуха.
		Износ гидравлической части насоса.	Обратиться в службу технической поддержки.
5	Установка повышения давления не подает воду, при этом насосы работают.	Подсос воздуха во всасывающей части системы	Проверить всасывающую часть системы (фитинги, соединения и т.д.). Устранить подсос воздуха.
		Отсутствует подача воды в установку.	Проверить наличие воды в подающей магистрали (емкости). Откройте краны (задвижки) на подающей магистрали.
		Превышена максимальная высота всасывания, большое сопротивление на всасывании	Уменьшить высоту всасывания, снизить сопротивление на всасывании.
		Гидравлическая часть насосов не заполнена водой	Полностью заполнить гидравлическую часть насосов водой.

6	Срабатывание автоматических выключателей или термореле.	Автоматические выключатели или термореле неправильно отрегулированы	Отрегулировать автоматические выключатели и термореле в соответствии с током, потребляемым насосом(ами).
		Превышение максимального тока, потребляемого электродвигателем насоса.	См. п.3.4
		Частые запуски и остановки насосов (число запусков и остановок больше чем 120/ч)	См. пункт 3 данной таблицы: Насос(ы) постоянно останавливается и запускается.
7	Перепады давления при изменении расхода (на удалении от установки повышения давления).	Превышено давление воздуха в гидроаккумуляторе.	Давление воздуха в гидроаккумуляторе должно быть установлено на 0.5 бар ниже, установленное давление, поддерживаемое в системе
		В гидроаккумуляторе отсутствует давление воздуха	Установить соответствующее давление воздуха в гидроаккумуляторе.
8	Частые изменения скорости вращения вала электродвигателя насоса (колебания частоты вращения от 2 до 3 Гц или более)	Установлено слишком малый промежуток времени между получением сигналов от датчика давления.	Установить значение пар. 1306 на 1.0

14

52743-2007 ( . 5);

52744-2007 ( . 5);

22247-96 ( . 5).

-ES.AB28.B.06125,

14.02.2013 . (

« »: 115114, . , . , . 20, . 16).

– 13.02.2018 .

**Изготовитель**

ESPA 2025, S.L.

Ctra. de Mieres, s/n

Apdo. Correos 47

17820 Banyoles Spain

e-mail: [info@espa.com](mailto:info@espa.com)

[www.espa.com](http://www.espa.com)

**Представительство**

**в России**

ООО «ЭСПА РУС ЭДР»

г. Москва,

ул. Кантемировская, 58

+7 495 730 43 06

+7 495 730 43 07

e-mail: [info@espa.ru](mailto:info@espa.ru)

[www.espa.ru](http://www.espa.ru)

