

**Шкаф управления “ОНИКС ЧР”  
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

## Содержание

1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ .....	3
1.1. Назначение шкафа управления и область применения .....	3
1.2. Базовые функции станции управления .....	4
1.3. Опции шкафа управления .....	5
1.4. Маркировка шкафа управления .....	6
1.5. Комплект поставки .....	6
2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ .....	7
2.1. Технические характеристики .....	7
3. ОПИСАНИЕ РАБОТЫ .....	11
3.1. Принцип работы .....	11
3.2. Автоматический режим работы .....	11
3.3. Ручной режим работы .....	12
3.4. Состав и передняя панель ШУ .....	12
3.5. Пульт преобразователя частоты ATV630.....	14
3.5.1. Описание кнопок и светодиодов пульта управления ПЧ.....	14
3.5.2. Меню преобразователя частоты.....	17
3.5.3. Сообщения об авариях.....	17
4. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ .....	18
4.1. Подготовка к использованию .....	18
4.2. Подключение ШУ .....	19
4.3. Подготовка к первому включению и запуск ШУ .....	19
4.4. Программа работы по расписанию.....	24
4.4.1. Назначение и возможности программы .....	24
4.4.2. Включение/выключение программы работы по расписанию.....	24
4.4.3. Описание экранов и порядок работы .....	25
5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....	27
6. ХРАНЕНИЕ .....	27
7. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ .....	28
8. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА .....	28
9. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ .....	29



**ВНИМАНИЕ!**

Питание электрооборудования должно осуществляться только от трехфазной сети переменного тока напряжением 380В. Корпус шкафа управления должен быть обязательно заземлен. Сопротивление линии заземления не должно превышать 4 Ом. Несоблюдение правил заземления может привести к сбою коммуникаций, поражению электрическим током или возгоранию.



**КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ:**

– включение без надежного соединения клеммы заземления двигателя с клеммой заземления ШУ.  
– отсоединять и не присоединять провода при поданном напряжении питания. Это может привести к травмам и повредить изделие.



Не прикасайтесь к внутренним частям шкафа управления, не осуществляйте перемещение шкафа управления при поданном напряжении питания. В противном случае можно получить удар током. После отключения питания необходимо подождать минимум 5 минут, так как в устройстве (на конденсаторах) может сохраняться опасное напряжение. Только после этого можно прикасаться к внутренним элементам и клеммам.

## 1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

### 1.1. Назначение шкафа управления и область применения

Шкаф управления насосами (далее ШУ) – предназначен для автоматического управления насосным агрегатом с асинхронным электродвигателем переменного тока (далее двигателем). ШУ обеспечивает автоматическое поддержание заданной величины технологического параметра (давления\*, разности давлений, температуры и т.д.) в напорной магистрали методом частотного регулирования, по сигналу обратной связи от аналогового датчика давления. Данные двигателя должны соответствовать выходным параметрам шкафа управления.

\*здесь и далее в качестве поддерживаемого параметра будет рассматриваться давление, как наиболее часто используемый параметр. ШУ может применяться для поддержания и другого заданного параметра. Область применения ШУ - системы теплоснабжения, ГВС, ХВС, системы кондиционирования и др.

Использование ШУ позволяет:

- наличие ПИД-регулятора обеспечивает точное поддержание требуемого параметра (давления, температуры, уровня и т.д.);
- оптимизация энергопотребления (при верной настройке экономия до 35%);
- комплексная защита электродвигателя и исполнительного устройства;
- увеличить ресурс двигателя и насоса за счет снижения пусковых токов и работы на пониженных частотах вращения;
- устранить гидроудары в системе водоснабжения при запуске насосов;
- плавный пуск и останов исполнительного устройства, что уменьшает износ оборудования;
- универсальное управление по физическим входам и по интерфейсу RS-485, обеспечивает интеграцию в системы верхнего уровня;

## **1.2. Базовые функции шкафа управления**

- автоматическое поддержание заданного давления в напорной магистрали по сигналу обратной связи от датчика давления;
- частотное управление насосом;
- задание уставки давления на пульте преобразователя частоты или внешним аналоговым сигналом (4...20 мА, 0..10 В);
- автоматический останов насоса при снижении частоты ниже минимально заданной (режим сна) с последующим автоматическим запуском;
- ручной пуск/останов насоса от сети, минуя преобразователь частоты (опционально);
- защита двигателя от перегрузки (тепловая защита) и от токов короткого замыкания как при работе от преобразователя частоты, так и при работе от сети (при работе от сети опционально);
- защита от обрыва цепи/проводов (или выхода из строя) датчика давления;
- возможность останова по сигналу внешней аварии (сухому ходу) с/без последующим автоматическим запуском после пропадания сигнала аварии;
- контроль сетевого напряжения (величины и последовательности чередования фаз);
- индикация состояния исполнительного механизма и преобразователя частоты;
- индикация уставки давления, текущего значения давления и выходной частоты ПЧ, тока двигателя при работе от ПЧ;
- вывод дискретного сигнала состояния преобразователя частоты (Работа, Авария);
- расчет энергопотребления насоса;
- автоматическое управление вентиляцией шкафа;
- универсальное управление по физическим входам и по интерфейсу RS-485.

### 1.3. Опции шкафа управления

По требованию заказчика, ШУ может включать следующие опции:

- О** - шкаф с обогревом (расширение температурного диапазона до У2, У1);
- ВП** - выносной пульт, где XX - длина линии, если монтаж не на лицевой панели ШУ “ОНИКС ЧР”;
- ПС** - запуск напрямую от сети (байпас);
- М** - защита питающей линии от импульсных перенапряжений (молниезащита);
- Р** - выносная поворотная рукоятка автоматического выключателя;
- Т1** - контроль температуры обмотки двигателя (РТС-термисторы);
- Т2** - контроль температуры подшипниковых узлов двигателя или насоса (2 x Pt100);
- RDM0.1** - передача данных и управление по радиоканалу 433 МГц, 10 мВт;
- RDM3.5** - передача данных и управление по радиоканалу 433 МГц, 3.5 Вт;
- АВР** - автоматический ввод резервного питания;
- GPRS** - передача данных и управление по GPRS-каналу сотовой связи;
- ВХ.Ф** - входной фильтр;
- ВЫХ.Ф** - выходной фильтр;
- АРХ** - архиватор событий;
- Т** - тормозной резистор;
- ВЗ** - шкаф во взрывозащищенном исполнении;
- А1** - антикоррозионное исполнение (шкаф из нержавеющей стали);
- А2** - антикоррозионное исполнение (шкаф с специальным покрытием);
- ДЗ** - датчик защиты от затопления насосного павильона;
- ОП** - автоматический обогрев помещения;
- Э** - использование электродных датчиков уровня для загрязненных сред (кондуктометрический датчик уровня, сухой ход).

### 1.4. Маркировка шкафа управления

Маркировка шкафа управления указана на шильдике, который располагается внутри шкафа на двери.

Структура условного обозначения ШУ:

**ШУ ОНИКС ЧР – 13 – О – М – IP54 – УЗ.1**  
                                   **1      2      3      4**

1	Номинальный ток подключаемого электродвигателя, А
2	Опции. См. пункт 1.3
3	Степень защиты оболочки по ГОСТ14254-96
4	Вид климатического исполнения и категория размещения по ГОСТ15150-69

### 1.5. Комплект поставки

- Шкаф управления	1 шт.
- Ключ замка шкафа	1 шт.
- Комплект креплений для настенного монтажа	1 шт.
- Паспорт. Руководство по эксплуатации ШУ	1 шт.
- Комплект упаковки	1 шт.

### 1.6. Требования безопасности



**Перед началом эксплуатации изделия необходимо внимательно ознакомиться с настоящим руководством по эксплуатации**

Ответственность за соблюдение правил техники безопасности при выполнении работ возлагается на руководителя работ.

К работе со станцией управления ШУ допускается только персонал, удовлетворяющий следующим требованиям:

- изучивший настоящее руководство по эксплуатации и «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей»;
- имеющий 3-ю группу допуска по электробезопасности к проведению работ с электроустановками напряжением до 1000 В;
- имеющий допуск к эксплуатации местных электрических устройств в соответствии с действующими местными нормами и правилами;
- обладающий необходимой компетенцией для выполнения указанных видов работ.

Все работы должны проводиться в строгом соответствии с инструкциями настоящего руководства, а также «Правилами эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей». Для получения

инструкций по вводу в эксплуатацию оборудования обратитесь к главе 4 «Ввод в эксплуатацию» настоящего руководства.

Заземление и защитные меры безопасности должны выполняться в строгом соответствии с требованиями "Правил устройства электроустановок". Корпус ШУ должен быть надежно соединен заземляющим проводником с заземлителем.

В процессе эксплуатации ШУ должен быть закрыт на штатные замки. Несанкционированный доступ внутрь ШУ должен быть полностью исключен.

Обслуживание и ремонт ШУ, а также работы на двигателе должны производиться не ранее чем через 5 минут после отключения ШУ от питающей сети.

Категорически запрещается вносить изменения в конструкцию и электрическую схему ШУ без письменного согласования с производителем.

## **2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

### **2.1. Технические характеристики**

Основные характеристики ШУ приведены в табл.1

Таблица 1.1

Наименование параметра	Модификация ШУ	2,2	4,0	5,6	7,2	9,3	12,7	16,5	23,5	31,7	39,2
Номинальное напряжение сети		3-фазное, 380В (-15%...+10%), 50 Гц									
Номинальное напряжение цепей управления, В		220~; 24=									
Номинальный выходной ток по каждому двигателю, А		2,2	4,0	5,6	7,2	9,3	12,7	16,5	23,5	31,7	39,2
Перегрузочная способность		120% от номинального тока в течение 1 мин, но не чаще 1 раза в 5 минут									
Подключаемый аналоговый датчик		Датчик давления 0...10 бар с аналоговым выходом 4...20 мА									
Рабочая температура окружающей среды		0...35°C									
Относительная влажность		90%, без образования конденсата									
Атмосферное давление		86 ~ 106 кПа									
Высота установки		<1000 м над уровнем моря									
Допустимая вибрация		<20Гц: 9.80 м/с <sup>2</sup> (1G) максимум; 20 ~ 50Гц: 5.88 м/с <sup>2</sup> (0.6G) максимум									
Габаритные размеры*, не более ВхШхГ, мм		800x600x250						1000x800x300			
Масса*, не более, кг		30						55			

\*Габаритные размеры и масса станций управления могут отличаться от указанных в таблице (уточняется при заказе).

Таблица 1.2

Наименование параметра	Модификация ШУ	46,3	61,5	74,5	88	106	145	173	211	250	302
Номинальное напряжение сети		3-фазное, 380В (-15%...+10%), 50 Гц									
Номинальное напряжение цепей управления, В		220~; 24=									
Номинальный выходной ток по каждому двигателю, А		46,3	61,5	74,5	88	106	145	173	211	250	302
Перегрузочная способность		120% от номинального тока в течение 1 мин, но не чаще 1 раза в 5 минут									
Подключаемый аналоговый датчик		Датчик давления 0...10 бар с аналоговым выходом 4...20 мА									



Рабочая температура окружающей среды	0...35°C			
Относительная влажность	90%, без образования конденсата			
Атмосферное давление	86 ~ 106 кПа			
Высота установки	<1000 м над уровнем моря			
Допустимая вибрация	<20Гц: 9.80 м/с2 (1G) максимум; 20 ~ 50Гц: 5.88 м/с2 (0.6G) максимум			
Габаритные размеры*, не более ВхШхГ, мм	1000х600х300	1400х800х400	1800х1000х400	Уточняется при заказе
Масса*, не более, кг	65	85	100	

\*Габаритные размеры и масса станций управления могут отличаться от указанных в таблице (уточняется при заказе).

Таблица 1.3

Наименование параметра	Модификация ШУ	370	477	590
Номинальное напряжение сети		3-фазное, 380В (-15%...+10%), 50 Гц		
Номинальное напряжение цепей управления, В		220~; 24=		
Номинальный выходной ток по каждому двигателю, А		370	477	590
Перегрузочная способность		120% от номинального тока в течение 1 мин, но не чаще 1 раза в 5 минут		
Подключаемый аналоговый датчик		Датчик давления 0...10 бар с аналоговым выходом 4...20 мА		
Рабочая температура окружающей среды		0...35°C		
Относительная влажность		90%, без образования конденсата		
Атмосферное давление		86 ~ 106 кПа		
Высота установки		<1000 м над уровнем моря		
Допустимая вибрация		<20Гц: 9.80 м/с2 (1G) максимум; 20 ~ 50Гц: 5.88 м/с2 (0.6G) максимум		
Габаритные размеры, ВхШхГ, мм		Уточняется при заказе		
Масса, не более, кг				

### **3. ОПИСАНИЕ РАБОТЫ**

#### **3.1. Принцип работы**

Шкаф управления обеспечивает работу двигателя насосного агрегата в автоматическом и ручном режимах. Основным режимом работы, в котором обеспечивается автоматическое поддержание требуемого давления, является автоматический режим работы.

Ручной режим обеспечивает пуск и останов насоса вручную.

#### **3.2. Автоматический режим работы**

В автоматическом режиме работы ШУ для поддержания заданного параметра используется метод частотного управления, т.е. преобразователь частоты изменяет частоту вращения подключенного двигателя.

Для перевода двигателя в автоматический режим необходимо переключить соответствующий ему переключатель в положение «I».

Управление двигателем в автоматическом режиме, осуществляется специализированным преобразователем частоты компании SchneiderElectric ATV630.

**Алгоритм работы ШУ в режиме частотно управления в системах поддержания заданного давления (перепада давления).**

После переключения переключателя «I» в положение «Вкл.» (поз.4, см. рис. 1, раздел 3.4. «Состав и передняя панель ШУ») происходит запуск двигателя от преобразователя частоты, при этом загорается зеленый светодиод на пульте преобразователя частоты. Преобразователь частоты начинает контролировать давление на выходе насосной станции, получая аналоговый сигнал с датчика давления. Изменяя частоту вращения двигателя, ПЧ поддерживает давление, соответствующее величине уставки. Алгоритм работы преобразователя частоты основан на принципе ПИД-регулятора, в котором сигнал с датчика давления является сигналом обратной связи, а величина уставки служит для задания давления.

#### **Спящий режим**

Если при регулировании частота вращения двигателя снизится до заданного минимального значения и будет оставаться на этом уровне в течение установленного времени, то преобразователь частоты производит останов насоса, переходя в спящий режим. Повторный запуск насоса,

подключенного к преобразователю частоты, произойдет тогда, когда давление начнет снижаться и выходная частота ПИД-регулятора превысит заданное значение.

**При работе в автоматическом режиме действуют следующие защиты:**

- защита двигателя от перегрузки и недогрузки насоса (для этого должны быть установлены соответствующие параметры преобразователя частоты);
- защита по внешнему дискретному сигналу (для этого должны быть установлены соответствующие параметры преобразователя частоты);
- обрыв цепи датчика давления (защита реализована в преобразователе частоты);
- внутренние защиты преобразователя частоты.

При срабатывании защиты преобразователя частоты загорается лампа «АВАРИЯ ПЧ» (поз.2, см. рис. 1, раздел 3.4. «Состав и передняя панель ШУ») и на пульте преобразователя частоты выводится сообщение об аварии. Расшифровка сообщений об авариях преобразователя частоты приведено в Руководстве по эксплуатации преобразователя частоты ATV630. Скачать его можно на сайте [www.new-automatics.ru](http://www.new-automatics.ru) или [www.se.com](http://www.se.com).

### **3.3. Ручной режим работы( ПС,Опция)**

Для включения двигателя в ручном режиме напрямую от сети, минуя преобразователь частоты, необходимо перевести переключатель режима работы насоса в положение «РУЧ.» и нажать кнопку «ПУСК». При работе двигателя в ручном режиме действует защита от выхода напряжения сети за допустимые пределы, защита от неправильного чередования фаз и защита по максимальному и минимальному току.

Ручной запуск двигателя реализуется без использования преобразователя частоты.

### **3.4. Состав и передняя панель ШУ**

Состав и передняя панель ШУ показаны на рис.1.

Описание компонентов ШУ приведено в табл.2.

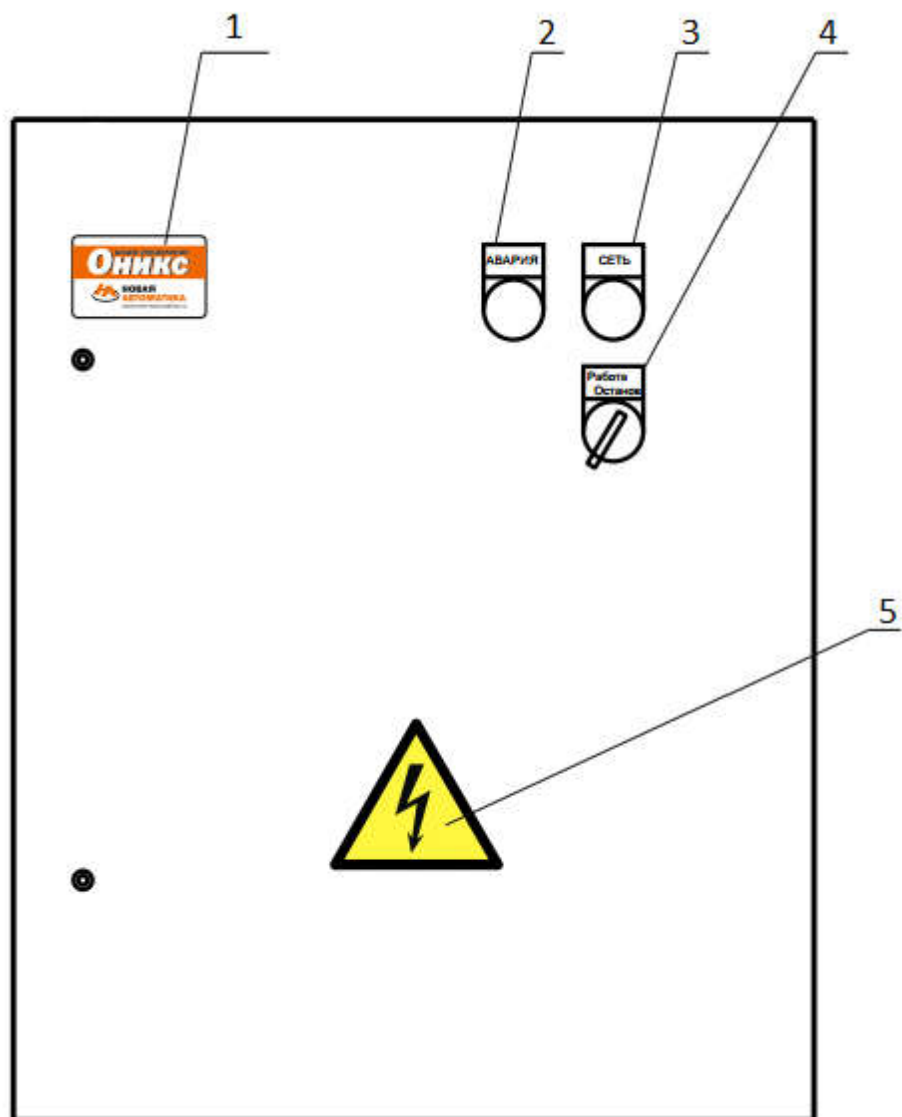


Рис.1 Передняя панель ШУ

Таблица 2

Позиция	Описание
1	Фирменная этикетка
2	Индикаторная лампа «Авария ПЧ»
3	Индикаторная лампа «Сеть»
4	Переключатель режима работы насоса (О-1)
5	Знак “Высокое напряжение”

### 3.5. Пульт преобразователя частоты ATV630.

Все настройки ШУ и ПЧ осуществляются при помощи пульта управления преобразователя частоты, см. рис. 2

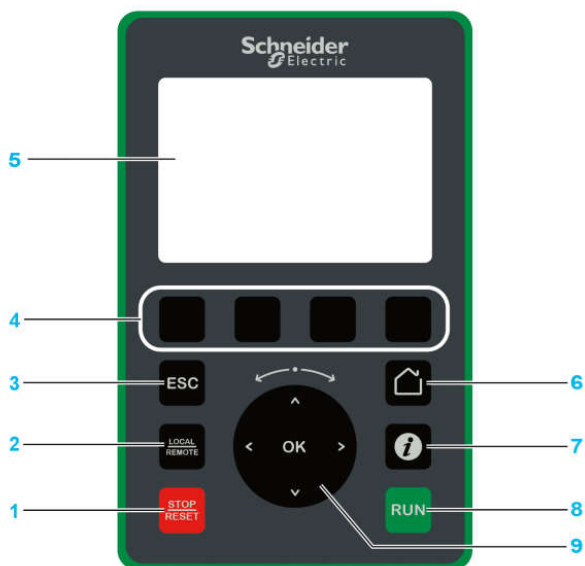


Рис.2 Пульт преобразователя частоты

#### 3.5.1. Описание кнопок и светодиодов пульта управления ПЧ

Описание кнопок и светодиодов пульта управления приведено в табл.3

Таблица 3

Кнопка / Светодиод	Описание
Стоп / RESET	Стоп/Сброс неисправности
Локальное / REMOTE	Переключение между локальным (с пульта) и дистанционными режимами управления ПЧ
ESC	Выход из меню/параметра или удаления отображаемого значения для перехода к предыдущему сохраненному значению
F1 - F4	Доступ к ID-адресу ПЧ, QR коду, подменю и быстрого просмотра. Одновременное нажатие на клавиши F1 и F4 генерирует файл скриншота в памяти графического терминала

	Графический дисплей
<b>Home</b>	Прямой доступ к домашней странице
<b>Information</b>	Детальная информация о меню, подменю и параметрах. Выбранный параметр или код меню отображаются в первой строке информационной страницы
<b>RUN</b>	Выполнение функции при условии, что она назначена
<b>Сенсорная навигационная клавиша / ОК</b>	Сохранения текущего значения или доступ к выбранному меню/параметру. Сенсорная навигационная клавиша используется для быстрой прокрутки меню. Стрелками вверх/вниз осуществляется точный выбор, а стрелки вправо / влево стрелки используются для выбора цифры при установке числового значения параметра

### 3.5.2. Меню преобразователя частоты

Для входа в Главное меню преобразователя частоты нажмите кнопку «**Home**». Главное меню состоит из 8 пунктов (названия пунктов приведены при включении русского языка в меню):

1. Ускоренный запуск
2. Панель отображения
3. Диагностика
4. Отображение
5. Полная настройка
6. Коммуникации
7. Управление файлами
8. Индивидуальные настройки

Подробное описание пульта преобразователя частоты, а также его функций приведено в Руководстве по эксплуатации преобразователя частоты ATV630. Скачать его можно на сайте [www.new-automatics.ru](http://www.new-automatics.ru) или [www.se.com](http://www.se.com).

### 3.5.3. Сообщения об авариях

При возникновении ошибки работы ПЧ на экран будет выведен восклицательный знак и загорится соответствующий светодиод на панели.

Для просмотра аварии необходимо перейти в меню **[Диагностика]** далее **[Данные диагностики]**

В данном меню представлены фактические предупреждения и обнаруженные ошибки в дополнение к данным преобразователя.

В меню **[Данные диагностики]** можно просмотреть:

- [Посл. предупр.]
- [Последняя ошибка]
- [Число пусков]
- [Сч. наработки двиг.]
- [Служебное сообщение]

- [Другие состояния]
- [Диагностика]
- [Идентификация]

В меню **[Хронология неисправностей]** отображаются последние 15 обнаруженных ошибок (dP1 - dPF). Нажатие клавиши ОК на код ошибки, выбранной в истории неисправностей, позволяет просмотреть записанные данные ПЧ в момент, когда была обнаружена ошибка.

Подробное описание сообщений об авариях преобразователя частоты приведено в Руководстве по эксплуатации преобразователя частоты ATV630. Скачать его можно на сайте [www.new-automatics.ru](http://www.new-automatics.ru) или [www.se.com](http://www.se.com).

## **4. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ**

### **4.1. Подготовка к использованию**

После получения ШУ необходимо:

- проверить комплектность ШУ;
- убедиться в отсутствии механических повреждений снаружи и внутри шкафа;
- убедиться, что параметры питающей сети соответствуют требованиям, указанным в разделе «Технические характеристики» настоящего Руководства

Установку ШУ и электрические подключения должен выполнять только персонал, удовлетворяющий требованиям, указанным в пункте 1.6.

Если ШУ перемещен из холодного помещения в теплое, необходимо выдержать ШУ не менее 4-х часов без упаковки с открытой дверцей до подачи сетевого напряжения для устранения конденсата.

ШУ должна монтироваться вертикально на плоской поверхности. Допустимое вертикальное отклонение не более 10 градусов. Для обеспечения нормальной работы системы вентиляции и доступа обслуживающего персонала к вентиляционным решеткам при монтаже необходимо обеспечить расстояние до других объектов не менее 40 см.

## 4.2. Подключение ШУ

Перед началом работ необходимо отключить внешний рубильник, подающий питание на шкаф управления для того, чтобы полностью обесточить место установки.

Перевести все автоматические выключатели в ШУ в выключенное положение.

К месту установки должны быть подведены и промаркированы кабели питающей сети (А, В, С, N, PE), кабель двигателя (U, V, W, PE) и кабель от датчика давления (витая пара или экранированный кабель). Сечение силовых проводов выбирается в соответствии с требованиями ПУЭ. Сечение управляющих проводов 0,5...2,5 мм<sup>2</sup>.

Шина заземления должна быть подведена в соответствии с ПУЭ.

Между ШУ и двигателем не должно быть конденсаторов для компенсации реактивной мощности; при наличии таких конденсаторов они должны быть демонтированы.

Произвести подключение кабелей в соответствии со схемой электрической принципиальной.

**В зависимости от исполнения шкафа схема может отличаться.**

### ***ПРИМЕЧАНИЕ:***

*Функциональное назначение дискретных входов DI2... DI6 и выходного реле R3(A) может быть задано в параметрах ПЧ в соответствии с Руководством по эксплуатации преобразователя частоты ATV630.*

## 4.3. Подготовка к первому включению и запуск ШУ

- 4.3.1. Установить переключатель режима работы насоса в положение «0» (поз. 4, см. рис. 1)
- 4.3.2. Проконтролировать и в случае необходимости выставить значение температур на термостате SK1 управления вентиляцией в диапазоне 25...30 °С.
- 4.3.3. Перевести все автоматические выключатели внутри ШУ в положение «включен».
- 4.3.4. Включить главный рубильник – подать напряжение питания на ШУ.
- 4.3.5. Произвести пробный запуск насоса в ручном режиме (опция), приняв необходимые меры для предотвращения гидроударов в системе, и проконтролировать правильность направления вращения, для чего перевести переключатель режима работы насоса в положение «РУЧ.» и произвести запуск двигателя, нажатием кнопки «ПУСК». Останов осуществляется нажатием кнопки «СТОП». При неправильном направлении вращения поменять последовательность подключения фаз двигателя (поменять местами любые два фазных провода, идущих от двигателя).



4.3.6. Ввести параметры работы шкафа управления в преобразователь частоты. Для этого на пульте ПЧ нажать кнопку «Home», сенсорной клавишей “ Сенсорная навигационная клавиша / ОК” выбрать пункт [полная настройка] выбрать требуемый параметр, нажать «ОК», сенсорной клавишей задать требуемое значение и нажать «ОК».

ШУ поставляется с предварительно настроенным преобразователем частоты. Параметры ПЧ для работы в составе ШУ приведены в файле “ **Настройка преобразователя частоты ATV600 для регулирования давления с использованием датчика давления** ”

***ПРИМЕЧАНИЕ:** При необходимости параметры ПЧ могут быть изменены в соответствии с требованиями эксплуатации. Подробное описание параметров преобразователя частоты ATV630 можно найти в полной версии Руководства по эксплуатации преобразователя частоты на сайте [www.new-automatics.ru](http://www.new-automatics.ru)*

## 5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

В процессе эксплуатации необходимо периодически производить контроль состояния всех компонентов ШУ, изоляции и контактных соединений, не допуская запыления, загрязнения и обгорания контактных поверхностей.

Техническое обслуживание ШУ должно производиться не реже 1 раза в 6 месяцев.

При производстве работ внутри ШУ должны соблюдаться меры безопасности, изложенные в главе 1.6 настоящего руководства.

При техническом обслуживании необходимо:

Проверить состояние и подтянуть резьбовые соединения, обратив особое внимание на затяжку резьбовых соединений токоведущих цепей;

Произвести продув внутреннего объема преобразователя частоты через вентиляционные отверстия пылесосом, включенным на выдув.

Произвести очистку компонентов и внутреннего объема ШУ от накопившейся пыли с помощью пылесоса.

Произвести очистку фильтров вентилятора и выходной вентиляционной решетки ШУ.

Проверить работу дверных замков, смазать трущиеся поверхности консистентной смазкой.

## **6. ХРАНЕНИЕ**

Хранение ШУ должно проводиться в заводской упаковке в помещении при температуре окружающего воздуха от минус 25°С до +60°С и относительной влажности не более 95% без образования конденсата. В помещении, где хранится ШУ, не должно быть коррозионных веществ.

## **7. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ**

Транспортирование ШУ должно производиться в заводской упаковке любыми видами закрытого транспорта согласно ГОСТ 23216-78 с соблюдением условий хранения.

## **8. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА**

Гарантийный срок эксплуатации шкафа управления составляет 18 месяцев с даты ввода в эксплуатацию, но не более 15 месяцев с даты отгрузки.

В течение гарантийного срока Продавец устраняет дефекты, связанные с изготовлением шкафа управления. Удовлетворение претензий производится в установленном порядке в кратчайшие технически возможные сроки только при соблюдении условий транспортирования, хранения, подключения и эксплуатации.

## 9. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Наименование Шкаф управления ОНИКС ЧР \_\_\_\_\_

Заводской номер \_\_\_\_\_

**Соответствует конструкторской документации и признан годным к эксплуатации.**

Дата выпуска “ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**Отметка ОТК**