

**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	5
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 CP2000	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 давления* (разности давлений) 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;
- поддержание давления по временному графику;
- 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);
- 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 КЧР”;
- ПС** - запуск напрямую от сети (байпас);
- М** - защита питающей линии от импульсных перенапряжений (молниезащита);
- Р** - выносная поворотная рукоятка автоматического выключателя;
- T1** - контроль температуры обмотки двигателя (РТС-термисторы);
- T2** - 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);
- ПЛК** – программируемый логический контроллер;
- НМІ** – панель оператора;
- МКЗ** – контроллер управления и защиты на байпас.

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	3	4,2	5,5	8,5	10,5	13	18	24	32	38	
Номинальное напряжение сети		3-фазное, 380В (-15%...+10%), 50 Гц										
Номинальное напряжение цепей управления, В		220~; 24=										
Номинальный выходной ток по каждому двигателю, А		3	4,2	5,5	8,5	10,5	13	18	24	32	38	
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 ² (1G) максимум; 20 ~ 50Гц: 5.88 м/с ² (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	45	60	73	91	110	150	180	220	260	310
Номинальное напряжение сети		3-фазное, 380В (-15%...+10%), 50 Гц									
Номинальное напряжение цепей управления, В		220									
Номинальный выходной ток по каждому двигателю, А		45	60	73	91	110	150	180	220	260	310
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 ² (1G) максимум; 20 ~ 50Гц: 5.88 м/с ² (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	460	530	616	683	770
Номинальное напряжение сети		3-фазное, 380В (-15%...+10%), 50 Гц					
Номинальное напряжение цепей управления, В		220					
Номинальный выходной ток по каждому двигателю, А		370	460	530	616	683	770
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 ² (1G) максимум; 20 ~ 50Гц: 5.88 м/с ² (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 «от ПЧ».

Управление двигателем в автоматическом режиме, осуществляется специализированным преобразователем частоты компании Delta Electronics, CP2000.

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

После переведения переключателя «Режим работы» в положение «от ПЧ.» (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 CP2000, входящем в комплект поставки ШУ.

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 “от Сети”. 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.

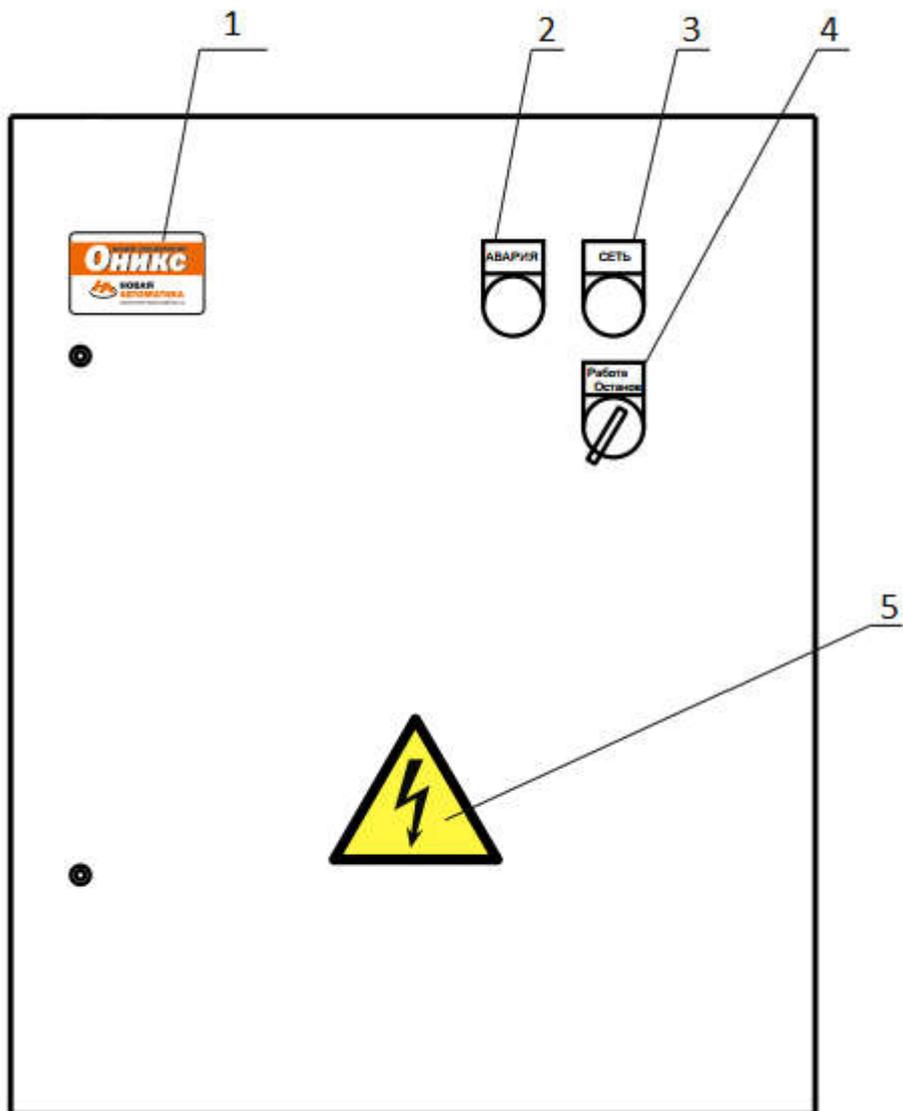


Рис.1 Передняя панель ШУ

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 CP2000

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



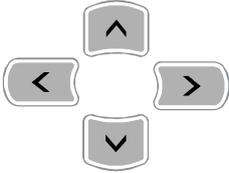
Рис.2 Пульт преобразователя частоты

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
	Кнопка Пуск привода. В ШУ не используется.

	<p>Кнопка СТОП/СБРОС привода.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. При нажатии кнопки СТОП преобразователь частоты немедленно выполнит ее (если в работа данной функции разрешена в параметрах ПЧ). 2. Функция кнопки СБРОС может использоваться для деблокировки привода после аварийного отключения. Некоторые ошибки не могут быть сброшены этой кнопкой, см. запись ошибок по нажатию кнопки MENU. 														
	<p>Кнопка изменения направления вращения привода. В ШУ не используется.</p>														
	<p>Кнопка ENTER Используется для входа в выбранное подменю или для подтверждения ввода выбранного значения.</p>														
	<p>Кнопка отмены действия Кнопка ESC используется для возврата в предыдущее меню.</p>														
	<p>Кнопка MENU используется для возврата в главное меню.</p> <p>Пункты меню:</p> <table border="0"> <tr> <td>1. Параметры</td> <td>7. Быстрая настройка</td> </tr> <tr> <td>2. Копирование параметров</td> <td>8. Дисплей</td> </tr> <tr> <td>3. Блокировка клавиатуры</td> <td>9. Дата</td> </tr> <tr> <td>4. Функции ПЛК</td> <td>10. Язык</td> </tr> <tr> <td>5. Копирование ПЛК</td> <td>11. Заставка</td> </tr> <tr> <td>6. Записи об авариях</td> <td>12. Гл. страница</td> </tr> <tr> <td></td> <td>13. Подключ. к ПК</td> </tr> </table>	1. Параметры	7. Быстрая настройка	2. Копирование параметров	8. Дисплей	3. Блокировка клавиатуры	9. Дата	4. Функции ПЛК	10. Язык	5. Копирование ПЛК	11. Заставка	6. Записи об авариях	12. Гл. страница		13. Подключ. к ПК
1. Параметры	7. Быстрая настройка														
2. Копирование параметров	8. Дисплей														
3. Блокировка клавиатуры	9. Дата														
4. Функции ПЛК	10. Язык														
5. Копирование ПЛК	11. Заставка														
6. Записи об авариях	12. Гл. страница														
	13. Подключ. к ПК														
	<p>Кнопки навигации: Влево/Вправо/Вверх/Вниз</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В числовых меню могут использоваться для перемещения курсора и изменения числовых значений. 2. В текстовых меню могут использоваться для выбора нужного варианта. 														

	<p>Функциональные кнопки. В ШУ используются в режиме работы по расписанию.</p>
	<p>Кнопка включения режима HAND</p> <p>В преобразователе частоты имеется 2 набора параметров для задания источника команд управления и задания частоты. Нажатие данной кнопки активирует настройки источника задания частоты и команд управления приводом, установленных для режима HAND. В ШУ используется только режим AUTO</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Переключение на режим HAND и применение соответствующих настроек источника команд управления и задания частоты происходит только из режима СТОП. Если кнопку HAND нажать во время работы привода, то преобразователь частоты сначала перейдет в режим СТОП с выдачей предупреждения AHSP, а затем переключится на режим HAND. 2. При успешном переходе в режим HAND на экране пульта появится надпись HAND (вместо AUTO).
	<p>Кнопка AUTO</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Нажатие этой кнопки активирует настройки источника задания частоты и команд управления приводом, установленных для режима AUTO. 2. Переключение на режим AUTO и применение соответствующих настроек источника команд управления и задания частоты происходит только из режима СТОП. Если кнопку AUTO нажать во время работы привода, то преобразователь частоты сначала перейдет в режим СТОП с выдачей предупреждения AHSP, а затем переключится на режим AUTO. 3. При успешном переходе в режим AUTO на экране пульта появится надпись AUTO (вместо HAND).
	<p>Светодиод RUN</p> <p>Горит постоянно: ПЧ находится в режиме работы, включая состояние торможения постоянным током, нулевую скорость, ожидание, перезапуск после аварии, поиск скорости.</p> <p>Мигает: ПЧ находится в состоянии замедления после команды СТОП или в состоянии ПАУЗА.</p> <p>Выкл.: ПЧ в состоянии СТОП</p>
	<p>Светодиод STOP</p> <p>Горит постоянно: ПЧ находится в состоянии СТОП.</p> <p>Мигает: ПЧ в состоянии ожидания.</p> <p>Выкл.: ПЧ не выполняет команду СТОП.</p>
	<p>Светодиод FWD/REV. Индикация направления вращения (зеленый светодиод: прямое вращение, красный: обратное)</p> <p>Горит постоянно: прямое вращение привода.</p> <p>Мигает: привод в состоянии изменения направления вращения.</p>

3.5.2. Меню преобразователя частоты

Для входа в Главное меню преобразователя частоты нажмите кнопку «ENTER». Главное меню состоит из 13 пунктов (названия пунктов приведены при включении русского языка в меню):

1. Установка параметров
2. Копирование параметров
3. Блок клавиш
4. Функции ПЛК
5. Копирование ПЛК
6. Записи об ошибках
7. Быстрая/простая настройка
8. Настройка дисплея
9. Дата и время
10. Язык
11. Заставка
12. Главная страница
13. PC Link

Для включения русского языка в меню преобразователя частоты кнопками « \leftarrow », « \rightarrow » необходимо выбрать строку «10:Language», нажать кнопку «ENTER», выбрать «5:Русский» и нажать «ENTER».

Для изменения значений параметров ПЧ, кнопками « \leftarrow », « \rightarrow » выбрать строку «1:Pr Setup» (1: Установка параметров) и нажать кнопку «ENTER». Далее аналогично кнопками « \leftarrow », « \rightarrow » и «ENTER» выбирается группа параметров и непосредственно требуемый параметр.

Подробное описание пульта преобразователя частоты приведено в Руководстве по эксплуатации преобразователя частоты CP2000, входящим в комплект поставки ШУ.

3.5.3. Сообщения об авариях

При возникновении ошибки работы ПЧ на экран будет выведена соответствующая информация. Например:

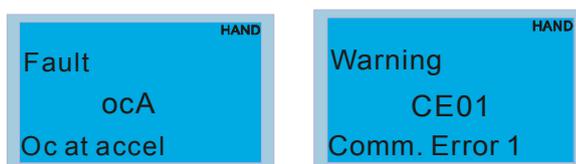


Рис.3

- Нажмите ENTER и RESET. Если ПЧ не реагирует на кнопки или сообщение появляется

вновь, обратитесь к поставщику. Для просмотра значений шины DC, выходного тока и напряжения при аварии нажмите «MENU» (Меню)→ «Fault Record» (Записи об ошибках).

- Нажмите ENTER вновь; если экран вернулся к главной странице, то ошибка успешно была сброшена.
- Светодиодная подсветка будет мигать до тех пор, пока ошибка или предупреждение не будут сброшены.
- Сохраняется до 20 записей об аварии.

Подробное описание сообщений об авариях преобразователя частоты приведено в Руководстве по эксплуатации преобразователя частоты CP2000, входящем в комплект поставки ШУ.

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 мм².

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 MI5... MI8 и выходного реле RA(C)3 может быть задано в параметрах ПЧ в соответствии с Руководством по эксплуатации преобразователя частоты CP2000.

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 «MENU», кнопками «Л», «V» выбрать «УСТАНОВ ПАР.», нажать кнопку «Enter», кнопками «Л», «V» выбрать группу параметров, нажать «Enter», кнопками «Л», «V» выбрать требуемый параметр, нажать «Enter», кнопками «Л», «V» задать требуемое значение и нажать «Enter».

ШУ поставляется с предварительно настроенным преобразователем частоты. Параметры ПЧ для работы в составе ШУ приведены в табл.4. Дополнительно требуется ввести технологические параметры, выделенные жирным:

Таблица 4

Параметр	Описание	Предустановленные значения параметров	Примечание
00-21	Источник команд управления (AUTO)	1	Внешние терминалы (клеммы)
00-23	Управление направлением вращения двигателя	1	Обратное вращение запрещено
00-25	Свойства параметра пользователя	0161h	Единица измерения - бар, 1 знак после запятой
00-26	Макс. значения параметра пользователя	10,0	Максимальное значение задания давления и верхний предел измерения датчика давления. При использовании программы работы по расписанию диапазон задания 0..32,0 бар
00-31	Источник команд управления (HAND)	1	Внешние терминалы (клеммы)
01-00	Максимальная выходная частота, Гц	50	Рекомендуется устанавливать на несколько процентов (2-4%) выше номинальной частоты двигателя, равным параметру [12-06]
01-01	Максимальная (номинальная) частота	50,0	Вводится номинальная частота двигателя
01-02	Значение напряжения при максимальной (номинальной) частоте.	380,0	Вводится номинальное напряжение двигателя
01-11	Нижнее ограничение	25	Задается минимально допустимая

	выходной частоты, Гц		частота работы насосов.
01-12	Время разгона, сек	10	Время разгона двигателя от 0 до номинальной частоты
01-13	Время торможения, сек	10	Время торможения двигателя от номинальной частоты до 0
02-00	Режим оперативного управления	0	2-х проводной режим управления.
02-01	Функция дискретного входа ПЧ (MI1)	61	Блокировка двигателя
02-05	Функция дискретного входа ПЧ (MI5)	0	Функции дискретных входов могут быть настроена в соответствии с Руководством по эксплуатации ПЧ CP2000. Например, значение 10 - Внешний аварийный останов.
02-06	Функция дискретного входа ПЧ (MI6)	0	
02-07	Функция дискретного входа ПЧ (MI7)	0	
02-08	Функция дискретного входа ПЧ (MI8)	0	
02-12	Выбор состояния дискретных входов	0004h	Инвертирование состояния входа MI1
02-15	Функция выходного реле 3	0	Функция выходного реле 3 может быть настроена в соответствии с Руководством по эксплуатации ПЧ CP2000.
02-35	Перезапуск после пропадания и возобновления питания	0	0: Отключено 1: Автозапуск двигателя после возобновления питания.
03-00	Аналоговый вход 1 (AVI1)	0	Нет функции
03-01	Аналоговый вход 2 (ACI)	5	Сигнал обратной связи
05-01	Номинальный ток асинхронного двигателя		Номинальный ток двигателя, А <i>Вводится с щитка двигателя.</i>
05-03	Номинальная скорость асинхронного двигателя	1710	Номинальная частота вращения двигателя, об/мин (не обязателен) <i>Вводится с щитка двигателя.</i>
05-04	Число полюсов асинхронного	4	Число полюсов двигателя (не обязателен)

	двигателя		
06-13	Электронное тепловое реле защиты двигателя	2	Для включения защиты установите 1
06-14	Время срабатывания электронного теплового реле	60	Устанавливается время срабатывания электронного теплового реле при токе двигателя равным 150% от номинального значения. При срабатывании защиты происходит останов и на дисплей выводится сообщение «EoL1»
06-71	Уровень недогрузки (нижний уровень тока нагрузки)	0	Устанавливается значение тока двигателя, ниже которого произойдет срабатывание защиты по истечении времени заданного в параметре [06-72].
06-72	Продолжительность недогрузки, сек	0,0	Время, в течение которого ток двигателя должен быть меньше значения параметра [06-71], чтобы срабатывала защита от недогрузки.
06-73	Реакция на недогрузку (включение защиты)	0	0: защита отключена 1: предупреждение и останов на выбеге 2: предупреждение и останов согласно 2-му времени замедления (параметр [01-15]) 3: предупреждение и продолжение работы
07-06	Реакция на кратковременное пропадание напряжения питания	2	0: Остановка работы 1: Продолжение работы после появления питания, поиск скорости с последней заданной частоты 2: Продолжение работы после появления питания, поиск скорости с минимальной частоты <i>Для перезапуска при кратковременном пропадании питания установите 2</i>
08-00	Вход для сигнала обратной связи ПИД	1	Отрицательная обратная связь
08-01	Пропорциональный коэффициент ПИД-регулятора	2,0	Подбирается при настройке работы насосной станции
08-02	Интегральный коэффициент ПИД-регулятора	0,5	Подбирается при настройке работы насосной станции
08-04	Верхнее ограничение	49	Рекомендуется задать значение,

	интегрирования, %		вычисленное по формуле: [08-04] = 100% – [08-17]
08-08	Время обнаружения сигнала обратной связи, сек	1	
08-09	Реакция на ошибку обратной связи	1	Предупреждение и останов с замедлением
08-10	Частота перехода в спящий режим, Гц	25	Рекомендуется задать равным параметру [01-11]
08-11	Частота выхода из спящего режима, Гц	26	Рекомендуется задать значение, вычисленное по формуле: [08-11] = [08-10]+1
08-12	Задержка входа в спящий режим, сек	30	
08-15	Фильтр для ОС ПИД	1,0	
08-16	Источник смещения ПИД	0	
08-17	Смещение ПИД, %	51	Рекомендуется задать значение, вычисленное по формуле: [08-17] = [08-10]*2+1
08-20	Режим работы ПИД	0	Последовательный режим

ПРИМЕЧАНИЕ: При необходимости параметры ПЧ могут быть изменены в соответствии с требованиями эксплуатации. Подробное описание параметров преобразователя частоты CP2000 можно найти в полной версии Руководства по эксплуатации преобразователя частоты на сайте www.new-automatics.ru

- 4.3.7. Ввести уставку давления. Для этого кнопками « \wedge », « \vee » на пульте выбрать параметр «F», нажать «Enter» и установить требуемое значение.
- 4.3.8. Перевести переключатель работы насоса в положение «I» при этом включится соответствующая индикаторной лампа «ПЧ», свидетельствующая о подключении насоса к ПЧ.
- 4.3.9. Произвести запуск ШУ в автоматическом режиме, переведя переключатель в положение «I».
- 4.3.10. При необходимости, произвести подстройку ПИД-регулятора давления (параметры [08-01], [08-02] преобразователя частоты).
- 4.3.11. Для останова работы насоса в автоматическом режиме переведите переключатель «АВТ» в положение «Выкл».

4.4. Программа работы по расписанию

4.4.1. Назначение и возможности программы

Программа работы по расписанию реализована на встроенном контроллере преобразователя частоты CP2000 и предназначена для обеспечения поддержания давления, исходя из заранее

установленных значений, которые переключаются в заранее установленное время в соответствии с суточным графиком поддержания давления.

Программа позволяет поддерживать 4 уровня давления на выходе насоса в будние дни и 3 уровня давления в выходные дни в зависимости от графика потребления воды в различное время суток.

При использовании программы работы по расписанию должен использоваться датчик давления с выходом 4-20мА и диапазоном измерения давления задается параметром 00-26, максимальное значение давления 32 бар.

4.4.2. Включение/выключение программы работы по расписанию

Для включения программы работы по расписанию необходимо выполнить следующие действия на пульте преобразователя частоты:

- находясь на главном экране ПЧ, нажать кнопку «MENU» (для перехода на главный экран из других экранов, нажать несколько раз кнопку «ESC»);
- кнопками « \leftarrow », « \rightarrow » выбрать строку «ПЛК» и нажать кнопку «ENTER»;
- кнопками « \leftarrow », « \rightarrow » выбрать строку «Запуск ПЛК» и нажать кнопку «ENTER»;
- кнопками « \leftarrow », « \rightarrow » выбрать строку «Главная стр.» и нажать кнопку «ENTER»;
- кнопками « \leftarrow », « \rightarrow » выбрать строку «Пользователь» и нажать кнопку «ENTER»;
- нажать кнопку «ESC» несколько раз для перехода на Главный экран программы (см. ниже)

Для выключения программы работы по расписанию необходимо выполнить следующие действия на пульте преобразователя частоты:

- находясь на любом экране программы работы по расписанию, нажать кнопку «MENU»;
- кнопками « \leftarrow », « \rightarrow » выбрать строку «ПЛК» и нажать кнопку «ENTER»;
- кнопками « \leftarrow », « \rightarrow » выбрать строку «Останов ПЛК» и нажать кнопку «ENTER»;
- кнопками « \leftarrow », « \rightarrow » выбрать строку «Главная стр.» и нажать кнопку «ENTER»;
- кнопками « \leftarrow », « \rightarrow » выбрать строку «Базовый» и нажать кнопку «ENTER»;
- нажать кнопку «ESC» несколько раз для перехода на главный экран ПЧ

4.4.3. Описание экранов и порядок работы

После выполнения действий по включению программы работы по расписанию, описанных в п.4.4.2, и при каждом последующем включении ШУ на дисплее пульта преобразователя частоты выводится «Главный экран программы», см. рис.4.

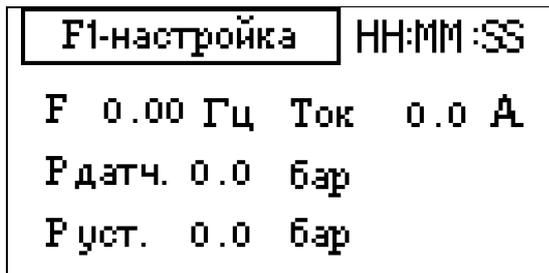


Рис. 4 Главный экран программы

На экране выводится следующая информация:

- Текущая выходная частота ПЧ, F(Гц)
- Выходной ток ПЧ (А)
- Значение заданной в данный момент уставки давления Руст.(бар)
- Значение текущей величины давления на выходе насоса Рдатч.(бар)
- Текущее время (часы, минуты, секунды)

Для перехода в режим настройки (задания времен начала временных интервалов и соответствующих значений уставок давления, действующих в этих временных интервалах) необходимо нажать функциональную клавишу F1 пульта управления ПЧ.

Тем самым реализуется переход на экран уставок «Экран уставок 1, 2 для рабочего дня», см. рис.5.

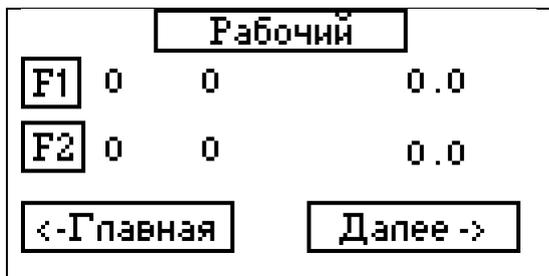


Рис. 5 Экран уставок 1, 2 для рабочего дня

На этом экране осуществляется (как и на всех остальных экранах уставок) индикация значений ранее введенного времени начала каждого временного интервала (час, мин) и соответствующего этому интервалу уставки давления в рабочие дни.

С помощью кнопок «<» и «>» пульта управления ПЧ производится возврат на «Главный экран» или переход далее – на «Экран уставок 3, 4 для рабочего дня» (Рис.6)

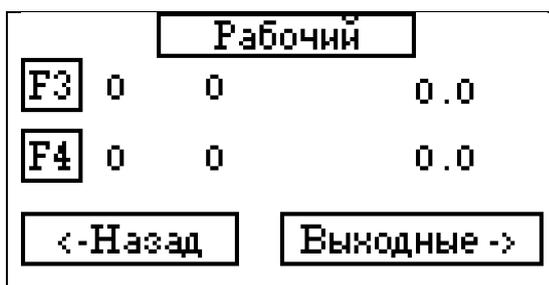


Рис. 6 Экран уставок 3, 4 для рабочего дня

Последовательно нажимая кнопку « > » можно перейти на аналогичные экраны для уставок 1-3 для выходных дней (Рис.7) или с помощью кнопки « < » перейти к предыдущим экранам.

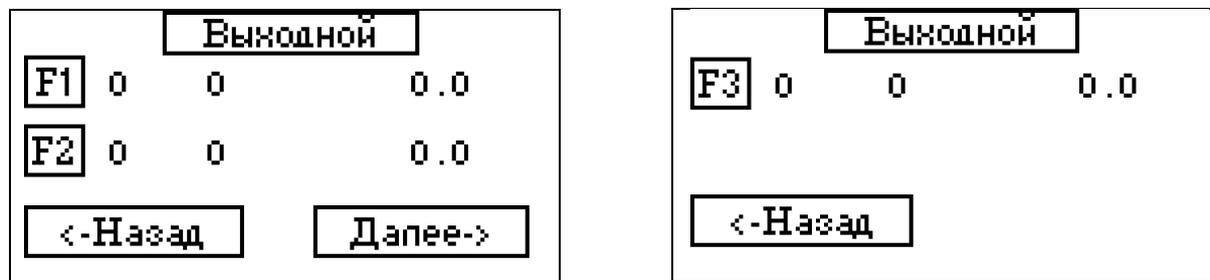


Рис.7 Экраны уставок 1,2 и 3 для выходного дня

Находясь на экране уставки (для рабочего или выходного дня), нажатием кнопки F1...F4 производится переход на экран редактирования соответствующей уставки.

Вид экрана редактирования уставки приведён на Рис.8

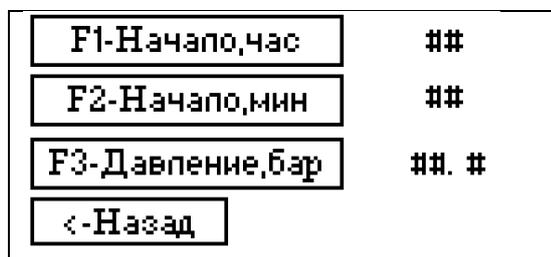


Рис.8 Экран редактирования уставки

Здесь при нажатии кнопок F1 и F2 производится ввод часов и минут, соответственно начала действия временного интервала. Значение изменяется кнопками «л», «v», после чего необходимо нажать кнопку «Enter». Величина уставки давления, действующей в этот интервал времени, вводится при нажатии кнопки F3.

Внимание!

- При вводе уставок давления необходимо выполнять следующее требование: время начала временного интервала (для уставок 2..4 для рабочего дня или уставок 2..3 для выходного дня) должно быть больше, чем время начала предыдущего временного интервала. Невыполнение данного правила заблокирует включение регулятора давления.

- При подаче питания на шкаф автоматически будет использоваться та уставка давления, которая соответствует ближайшему времени начала временного интервала, предшествующему текущему времени.

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°C до +60°C 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 12 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