



**ШКАФЫ АВТОМАТИКИ И УПРАВЛЕНИЯ**

**Шкаф управления 1 повысительным насосом с  
частотным преобразователем ШУН1П-ХХ-Р  
ТДС.0084.000**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**г. Гатчина  
2017 г.**

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	3
1. Назначение.....	3
2. Технические характеристики .....	3
Общие сведения .....	3
Выходные сигналы .....	4
3. Устройство шкафа .....	5
4. Режимы управления электроприводом .....	5
Режим "Местное управление" .....	5
Режим "Запрет пуска" .....	5
Режим "Автоматическое управление" .....	5
5. Алгоритм работы шкафа .....	6
Датчики уровня .....	6
Управление насосом .....	6
6. Указания по мерам безопасности .....	7
7. Указания по монтажу .....	8
8. Указания по проведению пуско-наладочных работ .....	8
Подача электропитания .....	8
Проверка в режиме "Местное управление" .....	9
Проверка в режиме "Автоматическое управление" .....	9
Изменение параметров устройств частотного преобразователя .....	10
9. Техническое обслуживание .....	11
10. Гарантии изготовителя .....	11
11. Сведения о рекламациях .....	12
12. Сведения об упаковке и транспортировке .....	12
Приложение 1 – общий вид передней панели .....	13
Приложение 2 – схемы подключения .....	14
Подключение линий электропитания и электродвигателей насоса .....	14
Подключение датчиков .....	14
Схема формирования выходных сигналов (извещений) .....	15

Настоящее руководство предназначено для лиц, занимающихся эксплуатацией и обслуживанием шкафов автоматики и управления ШУН1П-Р-4.



### **ВНИМАНИЕ!**

**Перед началом работы со шкафом необходимо внимательно ознакомиться с настоящим руководством по эксплуатации.**

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения технических характеристик шкафа управления 1 повысительным насосом с частотным преобразователем ШУН1П-Р-4.

В руководстве представлена информация, необходимая для полнофункционального использования шкафа с учётом всех его технических возможностей.

Руководство содержит разделы технического описания, указания по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию, требования безопасности и гарантии изготовителя.

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ

Шкаф управления 1 повысительным насосом с частотным преобразователем ШУН1П-Р-4 (в дальнейшем по тексту – шкаф) предназначен для непрерывной круглосуточной работы в качестве устройства управления повысительным насосом.

Управление насосом производится по сигналам от двух аналоговых датчиков давления.

Шкаф устанавливается в непосредственной близости от управляемого электропривода.

Устройства автоматики и коммутации, размещенные в шкафу, обеспечивают плавный пуск насоса, защиту от перегрузок и токов коротких замыканий.

Шкаф предназначен для размещения только в закрытом помещении и не предназначен для размещения во взрывоопасных зонах, а также в условиях воздействия агрессивных веществ и пыли.

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### Общие сведения

Основные технические характеристики шкафа приведены в Таблице 1.

**Таблица 1 – основные технические характеристики шкафа**

Наименование параметра	Единицы измерения	Значение
Количество источников электропитания (вводных линий)		1
Количество управляемых электроприводов		1
Номинальное напряжение электропитания	В	~ 220/380
Допустимое отклонение напряжения электропитания	%	+15 / минус 20
Номинальная частота сети	Гц	50±1
Номинальный ток	А	4
Тип электродвигателя привода		трёхфазный асинхронный
Тип времятоковой характеристики автоматического выключателя		Определяется настройкой автомата защиты двигателя
Сопротивление изоляции между сетевыми выводами и винтом заземления, не менее	МОм	20
Конструкция шкафа по группе механического исполнения М4		ускорение – 3g; длительность удара – 2 мс

**Таблица 1 – продолжение – основные технические характеристики шкафа**

Наименование параметра	Единицы измерения	Значение
Степень защиты оболочки от воздействия окружающей среды		IP54
Категории размещения по климатическому исполнению		УХЛЗ
Предельная температура рабочей окружающей среды		от плюс 5°C до плюс 40°C
Предельная относительная влажность окружающей среды		98% (при плюс 25°C)
Группа соответствия условиям транспортирования и хранения		3
Предельная температура хранения		от минус 40°C до плюс 50°C
Предельная влажность окружающей среды при хранении		98% (при плюс 25°C)
Класс защиты человека от поражения электрическим током		0I
Степень жёсткости на помехоэмиссию и устойчивость к промышленным радиопомехам по ГОСТ Р 53325-2009		2
Средняя наработка на отказ с учетом технического обслуживания	час	30 000
Средний срок службы, не менее	лет	10

### Выходные сигналы

Шкаф формирует в виде переключения контактов (см. Приложение 2) следующие сигналы (извещения) состояния:

- «Авария» – при отсутствии электропитания на вводе шкафа или при аварии насоса, или частотного преобразователя;

### 3. УСТРОЙСТВО ШКАФА

Шкаф состоит из металлического корпуса настенного исполнения и передней панели (двери) с элементами индикации и управления.

На задней стенке корпуса установлена монтажная панель с расположенными на ней электрическими аппаратами.

В нижней части монтажной панели установлены блоки зажимов для внешних подключений.

Кабели вводятся в корпус снизу.

На передней панели расположены:

- Световой индикатор [ $\sim 380/220\text{В}$ ] (зелёный). Включается при подаче электропитания на ввод шкафа;
- Световой индикатор [Авария] (красный). при отсутствии электропитания на вводе шкафа или при аварии насоса, или частотного преобразователя;
- Световой индикатор [Сухой ход] (жёлтый). Включается при отсутствии (недостаточной давлении) воды на всосе насосной станции;
- Световой индикатор [Насос работает] (зелёный), включается при работе насоса;
- Переключатель "**Режим**" для выбора режима управления насоса.
- Пуск насоса производится посредством устройства частотного преобразователя.

### 4. РЕЖИМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДОМ

#### Режим "Местное управление"

При установке переключателя "**Режим**" в положение "**Р**", производится пуск данного насоса. Местное управление применяется только при пуско-наладке.

#### Режим "Запрет пуска"

При установке переключателей "**Режим**" в положение "**О**", электропривод отключен.

#### Режим "Автоматическое управление"

При установке переключателей "**Режим**" в положение "**А**" управление насосом производится по сигналам от датчиков давления в сети.

## 5. АЛГОРИТМ РАБОТЫ ШКАФА

### Датчики уровня

К шкафу подключаются два аналоговых датчика 4-20мА.

В качестве аналогового датчика могут применяться преобразователи давления с токовым выходным сигналом 4-20мА.

### Управление насосом

При понижении давления жидкости на выходе насосной станции ниже уставки датчика напора, насос запускается.

При повышении давления жидкости на выходе насосной станции выше уставки датчика напора насос отключается, но всё равно находится в работе.

При понижении давления жидкости на входе насосной станции ниже уставки датчика сухого хода насос отключается.

При заклинивании, замыкании или обрыве обмотки, двигателя насоса, а также пропадания давления на входе или сигнала от датчика насос отключается. Отключённый насос считается аварийным и больше не включается. Для снятия состояния "Авария" необходимо устранить причину аварии и нажать кнопку "Сброс" на передней панели шкафа.

## 6. УКАЗАНИЯ ПО МЕРАМ БЕЗОПАСНОСТИ

К работе со шкафом допускается персонал, прошедший инструктаж в соответствии с действующими на объекте нормами и требованиями промышленной безопасности.

### **ВНИМАНИЕ!**

---



**Все монтажные работы должны выполняться при отключенных источниках электропитания. Использование основных и дополнительных средств защиты при работе в электроустановках напряжением до 1000 В является обязательным.**

**Запрещается эксплуатация шкафа, не подсоединённого к общему заземляющему контуру. При монтаже проводник защитного заземления должен быть подсоединён к шкафу в первую очередь.**

Эксплуатация, монтаж и ремонт шкафа должны производиться в соответствии с "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей напряжением до 1000 В" и "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей".

Ремонтные работы следует производить на предприятии-изготовителе или в специализированных организациях.

## 7. УКАЗАНИЯ ПО МОНТАЖУ

Распаковать шкаф и произвести внешний осмотр на отсутствие механических повреждений корпуса. Открыть дверь шкафа ключом. Проверить комплектность на соответствие перечню, указанному в паспорте шкафа.

Заводской номер и дата выпуска указываются на информативной маркировке внутренней стороны двери шкафа. Необходимо убедиться, что они соответствуют номеру и дате, указанным в паспорте шкафа.

Проверить отсутствие:

- Посторонних предметов внутри шкафа;
- Внутренних механических повреждений;
- Незакреплённых элементов.

Шкаф установить на вертикальной стене.

Завести в шкаф силовые и контрольные кабели.

Первыми следует подключать силовые кабели. При этом у силовых кабелей первыми следует подключать проводники контура защитного заземления.

Контрольные и сигнальные кабели подключают в последнюю очередь.

Подключение к клеммам и блокам зажимов следует выполнить в соответствии со схемами подключения (см. Приложение 2).



### **ВНИМАНИЕ!**

**Для работы шкафа подключение нулевых рабочих проводников (нейтрали) обязательно.**

## 8. УКАЗАНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПУСКО-НАЛАДОЧНЫХ РАБОТ

### **Подача электропитания**

После проведения необходимых монтажных работ проверить правильность монтажа.

Автоматические выключатели, а также переключатель режима работы насоса на передней панели (двери) шкафа, перевести в положение "0".

Подать электропитание  $\sim 220/380\text{В}$  от источника электропитания на ввод шкафа.

Включить автоматические выключатели QF1 и SF1.

На панели шкафа должны включиться световые индикаторы [ $\sim 220/380\text{В}$  50 Гц] и индикатор давления в сети.

Если индикатор [ $\sim 220/380\text{В}$  50 Гц] не включился, то необходимо проверить автоматические выключатели QF1 и SF1, и реле контроля фаз FV1.

Если напряжение в норме, но на реле контроля напряжения (устройство FV1 шкафа) включен красный индикатор (т. е., нарушено чередование фаз), то необходимо:

- Выключить автоматические выключатели QF1 и SF1;
- Отключить на вводе подачу электропитания  $\sim 220/380\text{В}$ ;
- Отключить любые два фазных проводника питающего кабеля и, поменяв их местами, заново подключить;
- Повторно провести проверку электропитания  $\sim 220/380\text{В}$ .



## ВНИМАНИЕ!

---



При проведении пуско-наладки должны соблюдаться необходимые условия работы насосного оборудования, такие как обязательное заполнение линии всасывания.

Несоблюдение этих условий может привести к выходу насосных агрегатов из строя даже при их кратковременном включении.

Выключить автоматический выключатель QF1. Проконтролировать выдачу извещений «Авария». Проверить отключение светового индикатора [ $\sim 220/380\text{В}$  50 Гц]. Включить автоматический выключатель QF1.

## ВНИМАНИЕ!

---



При проведении пуско-наладки должны соблюдаться необходимые условия работы устройства частотного преобразователя.

Время между двумя последовательными пусками насоса должно быть не менее 3 минут.

Несоблюдение этих условий может привести к выходу устройства частотного преобразователя из строя.

### Проверка в режиме "Местное управление"

Установить переключатель "Режим" в положение "Р".

Проверить включение и направление вращения привода насоса.

Установить переключатель "Режим" в положение "О".

При неправильном направлении вращения двигателя следует:

- Обесточить шкаф;
- Отключить любые два фазных проводника кабеля двигателя и, поменяв их местами, заново подключить;
- Повторно провести проверку направления вращения.

## ВНИМАНИЕ!

---



Проверка направления вращения приводов обязательна.

Длительная работа электроприводов при неправильном направлении вращения может привести к нарушению работы, а так же к выходу насосных агрегатов из строя.

Проверить включение светового индикатора [Насос работает].

### Проверка в режиме "Автоматическое управление"

После проверки в режиме "Местное управление" и при правильном подключении датчиков давления в цепь, шкаф в проверке на "Автоматическое управление" не нуждается.

При вводе в эксплуатацию ответственным лицом должно быть заполнено соответствующее свидетельство в паспорте шкафа. Дополнительно ввод в эксплуатацию может оформляться актом по форме, принятой на объекте.

## Изменение параметров устройств частотного преобразователя

Все описания и настройки изменяемых параметров находятся в руководстве по применению прилагаемому к частотному преобразователю и измеритель-регулятору ТРМ1 "ОВЕН". Руководство по применению является неотъемной частью изделия и должна находиться рядом весь срок эксплуатации. При тестировании были заданы следующие уставки: "сухой ход" 0,05 бар (пункт меню 6,2 для ТРМ1 изменение уставки "Т"); "рабочее давление" 0,3 бар, (пункт меню Р3.13.2.1 для преобразователя) при необходимости данные параметры откорректировать.



### **ВНИМАНИЕ!**

---

**Руководство по эксплуатации должно оставаться вместе со шкафом после ввода его в эксплуатацию.**

## 9. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Шкаф относится к изделиям с периодическим обслуживанием. Типовой регламент технического обслуживания шкафа разрабатывается с целью установления перечня работ по техническому обслуживанию, необходимых для поддержания работоспособности шкафа в течение всего срока эксплуатации и распределения этих работ между заказчиком и обслуживающей организацией. Примерный перечень регламентированных работ приведён в Таблице 4.

Данные о техническом обслуживании необходимо вносить в журнал технического обслуживания. Мероприятия по техническому обслуживанию систем противопожарной защиты должны производить специализированные организации, имеющие установленные в России лицензии на производство данного вида работ.

**Таблица 4 – примерный перечень мероприятий по техническому обслуживанию.**

Наименования проводимых работ	Периодичность при выполнении заказчиком	Периодичность при выполнении обслуживающей организацией
Внешний осмотр шкафа на наличие механических повреждений	Ежедневно	Ежеквартально*
Контроль световой сигнализации на шкафу	Ежедневно	Ежеквартально*
Проверка работоспособности шкафа совместно с проверкой управляемого им оборудования.		Ежеквартально*
Проверка сопротивления изоляции соединительных линий.		Ежеквартально*
Проверка затяжки резьбовых соединений кабелей.		Ежеквартально*
Профилактические работы.		Ежеквартально*
Измерение сопротивления защитного заземления.		Ежегодно*

Примечание: \* - при постоянном пребывании людей – ежемесячно.

## 10. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Изготовитель гарантирует безотказную работу в течение 36 месяцев со дня сдачи изделия в эксплуатацию, но не более 42 месяцев со дня выпуска при правильной эксплуатации и при соблюдении потребителем условий, оговоренных настоящим руководством.

В течении гарантийного срока изготовитель бесплатно устраняет дефекты, связанные с изготовлением устройства в кратчайшие технически возможные сроки. Изготовитель не дает гарантий в случаях вандализма и форс-мажорных обстоятельств.

Изготовитель оставляет за собой право на внесение изменений в конструкцию, не ухудшающих технические характеристики.

## 11. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

При отказе в работе в период гарантийного срока эксплуатации потребителю необходимо заполнить форму сбора информации, составить технически обоснованный акт с указанием наименования и обозначения изделия, его номера, присвоенного изготовителем, даты выпуска.

Акт отправить с формой сбора информации по адресу завода-изготовителя:

**Изготовитель: "ТДС"**

**Адрес: 188307, Ленинградская обл., г. Гатчина, ул. 120-й Гатчинской дивизии 1,**

**тел. +7 (812) 642-29-02;**

**[e-mail: sale@tdspribor.ru, sale@tds-spb.com](mailto:sale@tdspribor.ru)**

**[Сайт: www.tdspribor.ru, www.tds-spb.com](http://www.tdspribor.ru)**

Образец формы сбора информации:

заводской № \_\_\_\_\_, дата ввода в эксплуатацию " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ \_20\_\_ г.

Дата выхода из строя	Краткое содержание рекламации	Принятые меры	Примечания

При отсутствии заполненной формы сбора информации, рекламации к рассмотрению не принимаются.

Все предъявленные рекламации регистрируются предприятием-изготовителем в журнале, содержащем дату выхода изделия из строя, краткое содержание рекламации, принятые меры.

## 12. СВЕДЕНИЯ ОБ УПАКОВКЕ И ТРАНСПОРТИРОВКЕ

Упаковка шкафа производится путем помещения в картонную тару. Срок хранения изделий в упаковке должен быть не более 3 лет со дня изготовления.

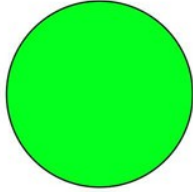
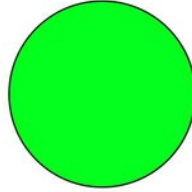
В помещении для хранения не должно быть токопроводящей пыли, паров кислот и щелочей, а также газов, вызывающих коррозию и разрушающих изоляцию.

Шкаф в упаковке предприятия-изготовителя следует транспортировать в крытых транспортных средствах (в железнодорожных вагонах, закрытых автомашинах, герметизированных отапливаемых отсеках самолетов, трюмах и т. д.) на любые расстояния. При этом шкаф может подвергаться механическому воздействию тряски с ускорением не более 30 м/с<sup>2</sup> при частоте до 120 ударов в минуту.

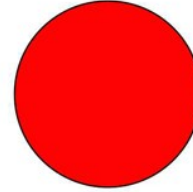
Транспортирование и хранение шкафа должно производиться при температуре от минус 50 до плюс 50°С и относительной влажности не выше 98%.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1 – ОБЩИЙ ВИД ПЕРЕДНЕЙ ПАНЕЛИ**

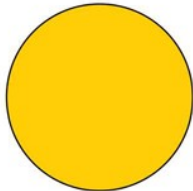
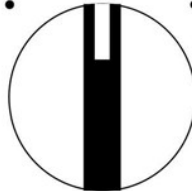
~220/380В 50Гц

Насос  
работает

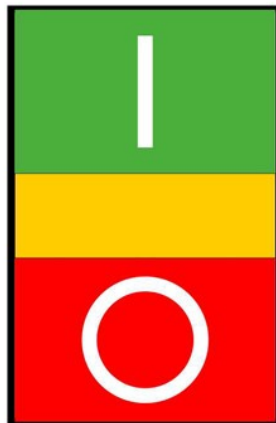
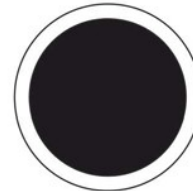
Авария



Сухой ход

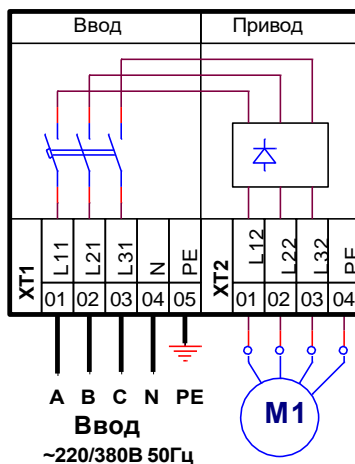
**Режим**  
**Р О А**

Сброс



## ПРИЛОЖЕНИЕ 2 – СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ

### Подключение линий электропитания и электродвигателя насоса



Примечание:

1. Все провода защитного заземления PE подключаются к клеммам заземления шкафа.
2. Подключение N-проводника обязательно.

### Подключение датчиков

Примечания:

1. При подключении использовать экранированный кабель с сечением проводов не более 2,5 мм<sup>2</sup>.
2. Датчик входного давления подключается к клеммам 1 и 2 клеммника XT4, датчик рабочего давления подключается к клеммам 3 и 4 клеммника XT4 соответственно.

Управление			
XT4	Давление на всосе		Давление на выходе
	4-20	4-20	
	01 02	03 04	

## Схема формирования выходных сигналов (извещений)

Примечания:

1. При подключении использовать кабель с сечением проводов не более 2,5 мм<sup>2</sup>.
2. На схеме положение контактов показано в состояниях:
  - электропитание исправно, автоматические выключатели включены, насос исправен;

Сигналы	
ХТЗ	NC
01	COM
02	NO
"Авария"	

Для заметок по эксплуатации