



**ШКАФЫ АВТОМАТИКИ И УПРАВЛЕНИЯ**

**ШКАФ УПРАВЛЕНИЯ НАСОСОМ  
ШУН1П-ХХ**

**ТДС.0091.000**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**г. Гатчина  
2016 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 .....	6
Режим "Местное управление" .....	6
Режим "Запрет пуска" .....	6
Режим "Автоматическое управление" .....	6
5. Алгоритм работы шкафа .....	6
Датчики давления .....	6
Управление насосом .....	6
6. Указания по мерам безопасности .....	7
7. Указания по монтажу .....	7
8. Указания по проведению пуско-наладочных работ .....	8
Подача электропитания .....	8
Проверка в режиме "Местное управление" .....	8
Проверка в режиме "Автоматическое управление" .....	9
9. Техническое обслуживание .....	10
10. Гарантии изготовителя .....	10
11. Сведения о рекламациях .....	11
12. Сведения об упаковке и транспортировке .....	11
Приложение 1 – общий вид передней панели .....	12
Приложение 2 – схемы подключения .....	13
Подключение линий электропитания и электродвигателей насосов.....	13
Подключение датчиков давления.....	13
Схема формирования выходных сигналов (извещений) .....	14

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



### **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 насосом ШУН1П-ХХ.

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 насосом ШУН1П-ХХ (в дальнейшем по тексту – шкаф) предназначен для непрерывной круглосуточной работы в качестве устройства управления насосом повысительной насосной станции.

Управление насосом производится по сигналам от двух дискретных датчиков давления в напорной магистрали и датчика “сухого хода” на всасе насосной станции.

Шкаф устанавливается в непосредственной близости от управляемых электроприводов.

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

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		См. раздел 3
Тип электродвигателей приводов		трёхфазный асинхронный
Тип времятоковой характеристики автоматических выключателей		Определяется настройкой автомата защиты двигателя
Сопrotивление 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 минус 10°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
Габаритные размеры		См. раздел 3

### **Выходные сигналы**

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

- «Неисправность» – при отсутствии электропитания на вводе шкафа, при отключении какого-либо автоматического выключателя, при срабатывании датчика «сухого хода» или если сигнал датчика «Давление снижено» не снимается за время, заданное уставкой реле времени КТ1;
- «Привод включён» – при включении насоса М1.

### 3. УСТРОЙСТВО ШКАФА

Шкаф выпускается в нескольких исполнениях, различающихся по номинальному коммутируемому току. Варианты исполнения перечислены в Таблице 2.

Тип шкафа	Обозначение шкафа	Номинальный ток двигателей, А (диапазон регулирования)	Мощность приводов, кВт (справочно)	Габаритные размеры, мм	Максимальное сечение проводов силового кабеля, мм <sup>2</sup> [XT1]	Максимальное сечение проводов силовых кабелей, мм <sup>2</sup> [1XT2; 2XT2]	Максимальное сечение проводов контрольных кабелей, мм <sup>2</sup> [XT3; XT4]
ШУН1П-1	ТДС.0091.000-01	(1,0-1,6)	0,25	400x400x250	6.0	4.0	2.5
ШУН1П-2	ТДС.0091.000-02	(1,6-2,5)	0,75				
ШУН1П-4	ТДС.0091.000-03	(2,5-4,0)	1,5				
ШУН1П-6	ТДС.0091.000-04	(4,0-6,0)	2,5				
ШУН1П-10	ТДС.0091.000-05	(6-10)	3,5				
ШУН1П-16	ТДС.0091.000-06	(11-16)	5,0				
ШУН1П-20	ТДС.0091.000-07	(16-20)	7,0				
ШУН1П-25	ТДС.0091.000-08	(20-25)	10				
ШУН1П-32	ТДС.0091.000-09	(25-32)	12,5	600x500x250	16.0	10.0	
ШУН1П-40	ТДС.0091.000-10	(32-40)	17,5				
ШУН1П-50	ТДС.0091.000-11	(40-50)	20				
ШУН1П-63	ТДС.0091.000-12	(50-63)	27,5				

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 [Давление снижено] (жёлтый). Включается при получении сигнала с датчика «Давление снижено»;
- Световой индикатор [Сухой ход] (красный). Включается при получении сигнала с датчика «Сухой ход»;

- Световой индикатор [Авария] (красный). Включается при срабатывании датчика «сухого хода» или если сигнал датчика «Давление снижено» не снимается за время, заданное уставкой реле времени КТ1;
- Световой индикатор [~220/380В 50 Гц] (зелёный) включается при подаче электропитания на ввод шкафа, если автоматический выключатель насоса включён;
- Световой индикатор [Насос работает] (зелёный), включается при работе насоса;
- Переключатель **"Режим"** для выбора режима управления данного насоса.

## **4. РЕЖИМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДОМ**

### **Режим "Местное управление"**

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

### **Режим "Запрет пуска"**

При установке переключателя **"Режим"** в положение **"О"**, электропривод отключён.

### **Режим "Автоматическое управление"**

При установке переключателя **"Режим"** в положение **"А"** управление насосом производится по сигналам датчиков.

## **5. АЛГОРИТМ РАБОТЫ ШКАФА**

### **Датчики давления**

К шкафу подключаются три дискретных датчика давления:

- Датчик «Сухой ход» - на всасе насосной станции;
- Датчик «Давление снижено» - на напорной магистрали;
- Датчик «Давление норма» - на напорной магистрали.

В качестве датчиков могут применяться электроконтактные датчики, выдающие сигнал типа «сухой контакт».

При снижении давления жидкости на всасе насосной станции ниже уставки датчика «Сухой ход», контакт датчика должен размыкаться. При повышении давления жидкости выше уставки датчика «Сухой ход», контакт датчика должен замыкаться.

При снижении давления жидкости в напорной магистрали ниже уставки датчика «Давление снижено», контакт датчика должен замыкаться. При повышении давления жидкости выше уставки, контакт датчика должен размыкаться.

При повышении давления жидкости в напорной магистрали выше уставки датчика «Давление норма», контакт датчика должен размыкаться. При снижении давления ниже уставки датчика, контакт датчика должен замыкаться.

### **Управление насосом**

При снижении давления жидкости в напорной магистрали ниже уставки датчика «Давление снижено» (контакт датчика замыкается), запускается насос.

При повышении давления жидкости в напорной магистрали выше уставки датчика «Давление норма» (контакт датчика размыкается), насос отключается.

При снижении давления жидкости на всасе насосной станции ниже уставки датчика «Сухой ход» (контакт датчика размыкается) насос будет остановлен (защита от сухого хода).

## 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 "О".

Подать электропитание ~220/380В от источника электропитания на ввод шкафа.

Включить автоматические выключатели QF1 и SF1.

На панели шкафа должен включиться световой индикатор [ $\sim 220/380\text{В}$  50 Гц].

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

Если выключатели включены, то необходимо проверить напряжение электропитания ~220/380В на вводе.

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 ~220/380В;
- Отключить любые два фазных проводника питающего кабеля и, поменяв их местами, заново подключить;
- Повторно провести проверку электропитания ~220/380В.

### 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 извещения «Неисправность». Проверить отключение светового индикатора [ $\sim 220/380\text{В}$  50 Гц]. Включить автоматический выключатель 1QF1.

Выключить автоматический выключатель SF1. Проконтролировать выдачу извещения «Неисправность». Включить автоматический выключатель SF1.

### Проверка в режиме "Местное управление"

Установить переключатель "Режим" насоса в положение "Р".

Проверить включение и направление вращения привода насоса.

Установить переключатель "Режим" насоса 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.

Проконтролировать выдачу извещения «Привод включён».

Проверить включение светового индикатора [Насос работает].

**Проверка в режиме "Автоматическое управление"**

Установить переключатель "**Режим**" в положение "**А**".

Проверить включение насоса при получении сигнала датчика «Давление снижено».

Проверить отключение насоса при получении сигнала датчика «Давление норма».

Проверить включение насоса при получении сигнала датчика «Давление снижено».

Не снимая сигнала датчика «Давление снижено», проверить выдачу извещения «Неисправность» через время, заданное уставкой реле времени КТ1. Заводская установка уставки T=30 сек.

Проверить отключение насоса при получении сигнала датчика «Сухой ход».

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.

**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 заключает договора на монтаж и техническое обслуживание. В этом случае гарантийный срок увеличивается до 5-ти лет.

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) 309-47-72, +7 (812) 309-47-73**

**e-mail: sale@tds-spb.com, [www.tds-spb.com](http://www.tds-spb.com)**

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

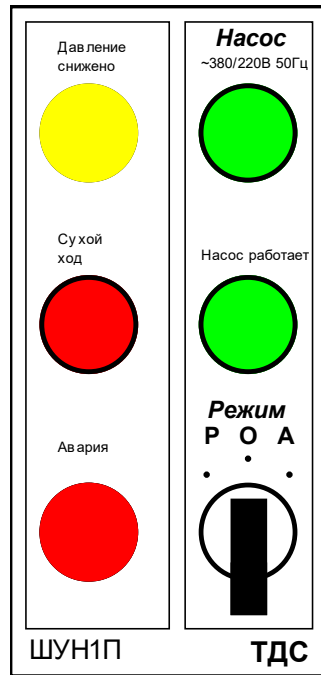
Упаковка шкафа производится путем помещения в картонную тару. Срок хранения изделий в упаковке должен быть не более 3 лет со дня изготовления.

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.

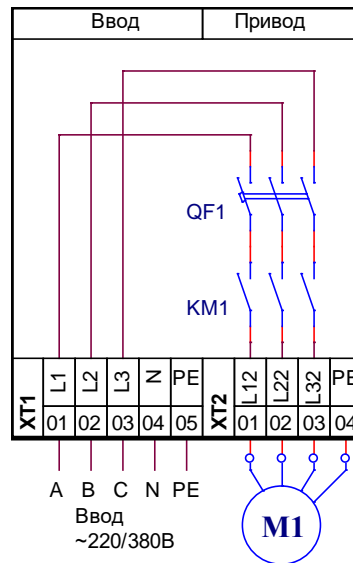
Транспортирование и хранение шкафа должно производиться при температура от минус 50 до плюс 50°С и относительной влажность не выше 98%.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1 – ОБЩИЙ ВИД ПЕРЕДНЕЙ ПАНЕЛИ



## ПРИЛОЖЕНИЕ 2 – СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ

### Подключение линий электропитания и электродвигателей насосов



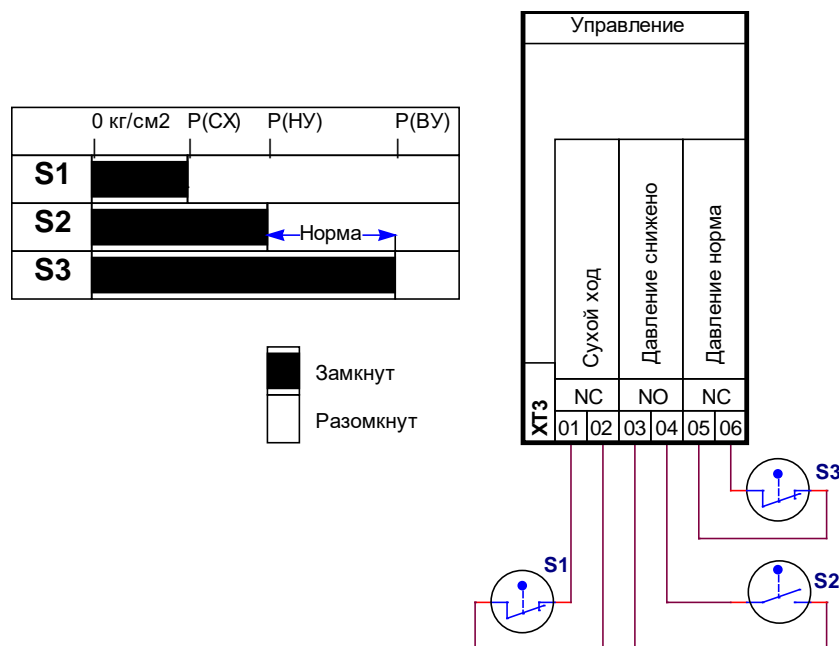
Примечание:

1. Подключение N-проводника обязательно.

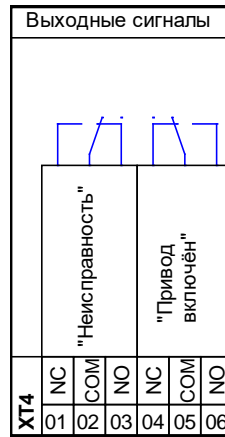
### Подключение датчиков давления

Примечания:

1. При подключении использовать кабель с сечением проводов не более 2,5 мм<sup>2</sup>.
2. Контакты датчика S1 размыкаются при снижении давления, и замыкаются при повышении давления до уставки.
3. Контакты датчиков S2 и S3 замыкаются при снижении давления, и размыкаются при повышении давления до уставки.



### 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, все автоматические выключатели включены, давление воды на всасе насоса достаточно. Давление воды в напорной магистрали в пределах нормы;
  - насос отключён;

Для заметок по эксплуатации