



**ШКАФЫ АВТОМАТИКИ И УПРАВЛЕНИЯ**

**ШКАФ УПРАВЛЕНИЯ НАСОСАМИ  
ШУНЗП-ХХ**

**ТДС.0093.000**

**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
Очередность работы насосов .....	6
Датчики давления .....	7
Управление насосами .....	7
6. Указания по мерам безопасности .....	8
7. Указания по монтажу .....	8
8. Указания по проведению пуско-наладочных работ .....	9
Подача электропитания .....	8
Проверка в режиме "Местное управление" .....	9
Проверка в режиме "Автоматическое управление" .....	9
9. Техническое обслуживание .....	10
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 насосов .....	14
Подключение датчиков уровня. ....	14
Схема формирования выходных сигналов (извещений) .....	15
Приложение 3 — руководство по регулированию задержек времени	
Настоящее руководство предназначено для лиц, занимающихся эксплуатацией и обслуживанием шкафов автоматики и управления ШУНЗП-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 насосами ШУНЗП-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 насосами ШУНЗП-ХХ (в дальнейшем по тексту – шкаф) предназначен для непрерывной круглосуточной работы в качестве устройства управления тремя насосами повысительной насосной станции.

Управление насосами производится по сигналам от двух дискретных датчиков уровня и датчика “сухого хода”.

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		3
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
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 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 питания» – при отсутствии электропитания на вводе шкафа или при отключении какого-либо автоматического выключателя;
- «М1 включён» – при включении насоса №1;
- «М2 включён» – при включении насоса №2;
- «М3 включён» – при включении насоса №3.

### 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> [ХТ1]	Максимальное сечение проводов силовых кабелей, мм <sup>2</sup> [1ХТ2; 2ХТ2]	Максимальное сечение проводов контрольных кабелей, мм <sup>2</sup> [ХТ3; ХТ4]
ШУНЗП-1	ТДС.0093.000-01	3 × (1,0-1,6)	3 × 0,25	500x400x250	6.0	4.0	2.5
ШУНЗП-2	ТДС.0093.000-02	3 × (1,6-2,5)	3 × 0,75				
ШУНЗП-4	ТДС.0093.000-03	3 × (2,5-4,0)	3 × 1,5				
ШУНЗП-6	ТДС.0093.000-04	3 × (4,0-6,0)	3 × 2,5				
ШУНЗП-10	ТДС.0093.000-05	3 × (6-10)	3 × 3,5				
ШУНЗП-16	ТДС.0093.000-06	3 × (11-16)	3 × 5,0				
ШУНЗП-20	ТДС.0093.000-07	3 × (16-20)	3 × 7,0				
ШУНЗП-25	ТДС.0093.000-08	3 × (20-25)	3 × 10				
ШУНЗП-32	ТДС.0093.000-09	3 × (25-32)	3 × 12,5	600x500x250	16.0	10.0	
ШУНЗП-40	ТДС.0093.000-10	3 × (32-40)	3 × 17,5				
ШУНЗП-50	ТДС.0093.000-11	3 × (40-50)	3 × 20				
ШУНЗП-63	ТДС.0093.000-12	3 × (50-63)	3 × 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 программируемого реле А1;

Так же на передней панели расположены три группы элементов индикации и управления для каждого насоса, которые содержат:

- Световой индикатор [ $\sim 220/380\text{В}$  50 Гц] (зелёный) включается при подаче электропитания на ввод шкафа, если автоматический выключатель этого 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 данного насоса.

Местное управление применяется только при пуско-наладке.

### Режим "Запрет пуска"

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

### Режим "Автоматическое управление"

При установке переключателей "**Режим**" в положение "**А**" управление насосами производится по сигналам датчиков.

## 5. АЛГОРИТМ РАБОТЫ ШКАФА

### Очерёдность работы насосов

Работа насосов поочерёдная.

При необходимости пуска насоса по сигналам от датчиков, будет запущен очередной насос.

При необходимости пуска дополнительных насосов будет запущен насос, следующий за последним запущенным насосом.

При необходимости остановки насосов по сигналам от датчиков первым будет остановлен насос, который был запущен первым и т.д.

После завершения откачки очередным становится насос остановленный последним.

### Датчики давления

В шкаф установлен барьер искрозащиты, связывающий датчики, находящиеся во взрывоопасной зоне, и вторичный преобразователь, расположенный во взрывобезопасной зоне. Барьер обеспечивает искрозащиту электрической цепи датчика путем ограничения значений напряжения и тока до искробезопасных. Барьер искрозащиты реализует вид взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» – i, сертифицирован на уровень

взрывозащиты «особовзрывозащищенный» – а и категорию IIC в соответствии с ГОСТ Р 51330.10-99 (МЭК 600791496) и имеет маркировку взрывозащищенности [ExiaGa IIC/IIЕ]. Барьер искрозащиты устанавливается вне взрывоопасной зоны с обязательным искрозащитным заземлением.

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 насосами**

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

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

Если после запуска очередного насоса через 30 секунд не произошло размыкание контактов датчика «Давление норма», то программируемое реле дает команду на запуск второго насоса.

Если после запуска второго насоса через 30 секунд не произошло размыкание контактов датчика «Давление норма», то программируемое реле дает команду на запуск третьего насоса.

Авария 1. Если после запуска третьего насоса через 30 секунд не произошло размыкание контактов датчика «Давление норма», то программируемое реле дает команду на включение сигнала аварии, все насосы продолжают работать.

Отключение насосов. При повышении давления жидкости в напорной магистрали выше уставки датчика «Давление норма» (контакт датчика размыкается) насосы отключаются поочередно с временной уставкой 30 сек. Первым отключается насос который включился первым и т. д. Насос, отключенный последним, назначается очередным на следующий запуск.

Если при отключении насосов произошло замыкание контактов датчика «Давление снижено», то работающие насосы продолжают работать, а программируемое реле переходит к алгоритму включения насосов

Авария 2. При снижении давления жидкости на всасе насосной станции ниже уставки датчика «Сухой ход» (контакт датчика замыкается), программируемое реле дает команду на отключение всех насосов и дается запрет на их включение до замыкания контактов датчика «Сухой ход» (защита от сухого хода).

Уставку времени на включение и отключение насосов можно изменять (см. Приложение 3)

## 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 переключатели режима работы насосов на передней панели (двери) шкафа, перевести в положение "0".

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

Включить автоматические выключатели.

На панели шкафа должны включиться световые индикаторы [ $\sim 220/380\text{В}$  50 Гц]. Если все индикаторы не включились, то необходимо проверить напряжение электропитания  $\sim 220/380\text{В}$  на вводе.

Если какой-либо из индикаторов [ $\sim 220/380\text{В}$  50 Гц] не включился, то необходимо проверить соответствующий автоматический выключатель nQF1.

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 1QF1, 2QF1, 3QF1, 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 1QF1. Проконтролировать выдачу извещения «Неисправность». Проверить отключение светового индикатора [ $\sim 220/380\text{В}$  50 Гц] насоса №1 и включение светового индикатора [Авария]. Включить автоматический выключатель 1QF1.

Аналогично проверить работу шкафа при отключении автоматических выключателей 2QF1 и 3QF1.

Выключить автоматический выключатель SF1. Проконтролировать выдачу извещения «Неисправность» и включение светового индикатора [Авария]. Включить автоматический выключатель SF1.

Вызвать срабатывание (замыкание контактов) датчика «Давление снижено» и проверить включение светового индикатора «Давление снижено» на передней панели шкафа.

Вызвать срабатывание (размыкание контактов) датчика «Сухой ход» и проверить включение светового индикатора «Сухой ход» на передней панели шкафа.

### Проверка в режиме "Местное управление"

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

Проверить включение и направление вращения привода насоса №1.

Установить переключатель "Режим" первого 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 «М1 включён».

Проверить включение светового индикатора [Насос работает] насоса №1.

Аналогично проверить включение и направление вращения приводов других насосов.

### Проверка в режиме "Автоматическое управление"

Установить переключатель "Режим" в положение "А".

Вызвать срабатывание (замыкание контактов) датчика «Давление снижено» и проверить включение очередного насоса. Вызвать срабатывание (размыкание контактов) датчика «Давление норма» и проверить отключение насоса.

Вызвать повторное срабатывание (замыкание контактов) датчика «Давление снижено» и убедиться, что включился уже другой насос.

Дождаться включения второго и третьего насосов (временная уставка на включение насосов — 30 секунд).

Дождаться подачи сигнала авария (временная уставка на включение — 30 секунд). Проконтролировать выдачу извещения «Неисправность» и включение светового индикатора [Авария]

Вызвать срабатывание (размыкание контактов) датчика «Давление норма» и проконтролировать снятие извещения «Неисправность» и отключение светового индикатора [Авария]

Дождаться отключения насосов (временная уставка на отключение насосов — 30 секунд).

Вызвать срабатывание (замыкание контактов) датчика «Сухой ход» и проконтролировать выдачу извещения «Неисправность», включение светового индикатора [Сухой ход] и светового индикатора [Авария]

Проверить невозможность включения насосов в ручном режиме (запрет на включение)

Снять срабатывание (замыкание контактов) 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 приведен 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.**

<b>Наименования проводимых работ</b>	<b>Периодичность при выполнении заказчиком</b>	<b>Периодичность при выполнении обслуживающей организацией</b>
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.**

<b>Дата выхода из строя</b>	<b>Краткое содержание рекламации</b>	<b>Принятые меры</b>	<b>Примечания</b>

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

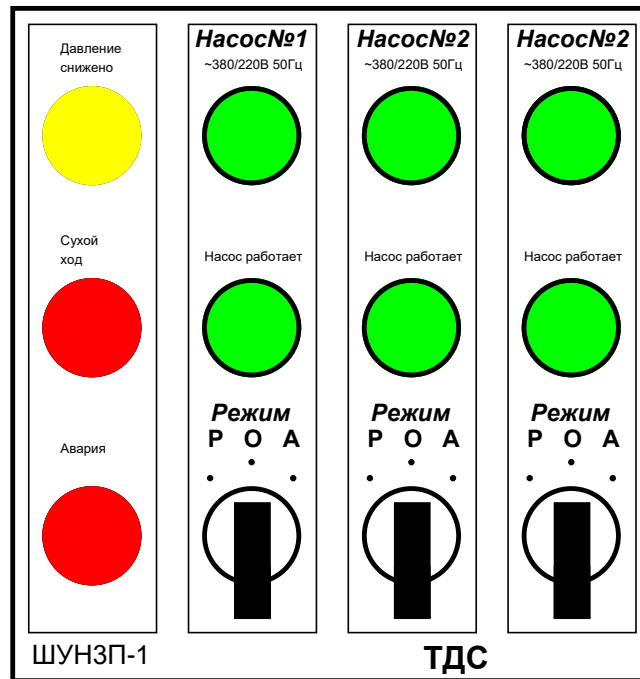
Упаковка шкафа производится путем помещения в картонную тару. Срок хранения изделий в упаковке должен быть не более 3 лет со дня изготовления.

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.

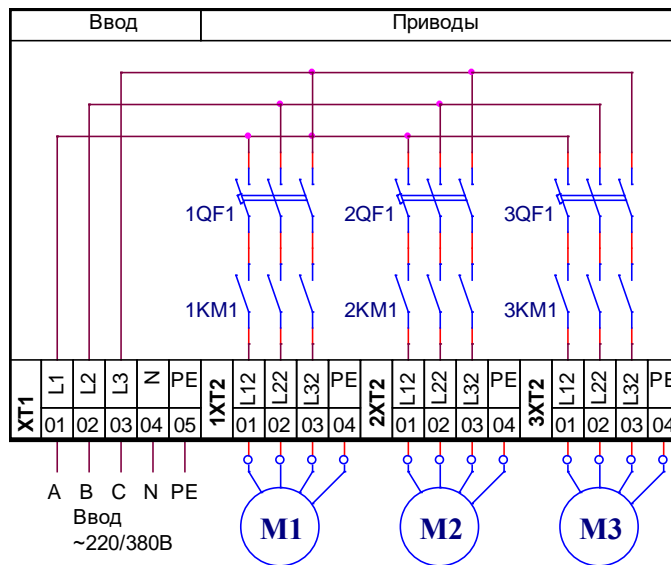
Транспортирование и хранение шкафа должно производиться при температуре от минус 50 до плюс 50°С и относительной влажности не выше 98%.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1 – ОБЩИЙ ВИД ПЕРЕДНЕЙ ПАНЕЛИ



## ПРИЛОЖЕНИЕ 2 – СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ

### Подключение линий электропитания и электродвигателей насосов



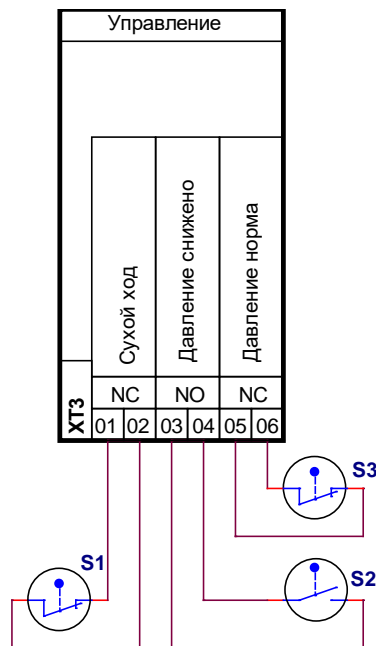
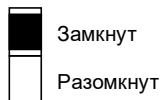
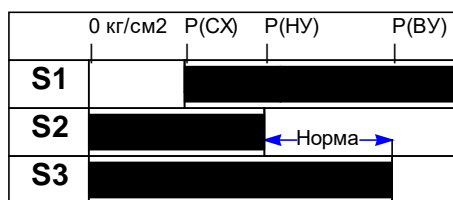
Примечание:

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;
  - все насосы отключены;

### ПРИЛОЖЕНИЕ 3 – СВЕТОСИГНАЛЬНАЯ ИНДИКАЦИЯ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Аварийная ситуация	Светосигнальный индикатор					
	Авария	Сухой ход	Давление снижено	~380/220V Насос 1	~380/220V Насос 2	~380/220V Насос 3
Авария насоса №1						
Авария насоса №2						
Авария насоса №3						
Давление на всасе ниже нормы (сухой ход)						
Не хватает мощности трех насосов						



**ПРИЛОЖЕНИЕ 4 – РУКОВОДСТВО ПО РЕГУЛИРОВАНИЮ ЗАДЕРЖЕК ВРЕМЕНИ**

1. Убедиться, что LOGO подключен к сети и находится в режиме RUN. Экран должен выглядеть так:

We 10:45  
2016-08-03

2. Для изменения задержек времени необходимо нажать на кнопку «ESC». Далее нажатием кнопки «стрелка вниз» поставить курсор на «Уст. парам.»

Стоп  
>Уст. парам.  
Настройки  
Имя progr.

3. Нажать кнопку «ОК». Экран должен выглядеть так:  
B4 – имя функционального блока задержки.  
T – уставка времени.

B4  
T =30:00s  
Ta =00:00

4. С помощью кнопок вверх, вниз выбрать блок, в котором необходимо поменять уставку задержки.

B49 - задержка на включение насоса Н-1

B11 - задержка на включение насоса Н-2

B19 - задержка на включение насоса Н-3

B52, B55, B70 - задержка на выключение насоса Н-1

B59, B61 - задержка на выключение насоса Н-2

B64, B67 - задержка на выключение насоса Н-3

Для изменения задержек времени выключения насосов, необходимо ставить одинаковые уставки на все задержки, относящиеся к выключению этого насоса.

B2 - задержка на включение сигнала аварии после включения третьего насоса и не размыкания датчика S3

5. После выбора нужного блока, нажать на кнопку «ОК» (переход в настройку блока).

6. Для изменения уставки с помощью кнопок вправо, влево установить курсор на нужный разряд.

7. С помощью кнопок вверх, вниз установить требуемую уставку.

8. Нажать кнопку «ОК» для подтверждения изменения.

9. Нажать 2 раза кнопку «ESC», после данных действий экран должен выглядеть как в пункте 1.

Д  
л  
я  
  
з  
а  
м  
е  
т  
о  
к  
  
п  
о  
  
э  
к  
с  
п  
л  
у  
а  
т  
а  
ц