ШКАФЫ АВТОМАТИКИ И УПРАВЛЕНИЯ

ШКАФЫ АВТОМАТИКИ И УПРАВЛЕНИЯ

ШКАФ УПРАВЛЕНИЯ НАСОСАМИ дренажными насосами ШУН2Д-Т-ХХ ТДС.0302.000

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

г. Гатчина
2015 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
Очерёдность работы насосов ... 6
Датчики уровня ... 6
Управление насосами ... 7
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" ... 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

Настоящее руководство предназначено для лиц, занимающихся эксплуатацией и обслуживанием шкафов автоматики и управления ШУН2Д-Т-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 ШУН2Д-Т-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 ШУН2Д-Т-ХХ (в дальнейшем по тексту – шкаф) предназначен для непрерывной круглосуточной работы в качестве устройства управления двумя насосами канализационной насосной станции.

Управление насосами производится по сигналам от четырёх дискретных датчиков уровня.

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	2	
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	УХЛ3	
Предельная температура рабочей окружающей среды	от минус 10ºС до плюс 40ºС	
Предельная относительная влажность окружающей среды	98% (при плюс 25ºС)	
Группа соответствия условиям транспортирования и хранения	3	
Предельная температура хранения	от минус 40ºС до плюс 50ºС	
Предельная влажность окружающей среды при хранении	98% (при плюс 25ºС)	
Класс защиты человека от поражения электрическим током	0I	
Степень жёсткости на помехоэмиссию и устойчивость к индустриальным радиопомехам по ГОСТ Р 53325-2009	2	
Средняя наработка на отказ с учетом технического обслуживания	час	30 000
Средний срок службы, не менее		
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;
- «Аварийный уровень» – при замыкании линии датчика аварийного уровня;
- «Ошибка уровня» – в случае размыкания одной из линий при замкнутой линии более верхнего уровня;
- «М1 включён» – при включении насоса №1;
- «М2 включён» – при включении насоса №2.

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)	Габаритные размеры, мм	Максимальное сечение проводов силового кабеля,мм^2 [XT1]	Максимальное сечение проводов силовых кабелей,мм^2 [1XT2; 2XT2]	Максимальное сечение проводов контрольных кабелей,мм^2 [XT3; XT4]
ШУН2Д-Т-1	ТДС.0302.000-01	2 × (1,0-1,6)	500x400x250			2.5
ШУН2Д-Т-2	ТДС.0302.000-02	2 × (1,6-2,5)				
ШУН2Д-Т-4	ТДС.0302.000-03	2 × (2,5-4,0)				
ШУН2Д-Т-6	ТДС.0302.000-04	2 × (4,0-6,0)				
ШУН2Д-Т-10	ТДС.0302.000-05	2 × (6-10)				
ШУН2Д-Т-16	ТДС.0302.000-06	2 × (11-16)				
ШУН2Д-Т-20	ТДС.0302.000-07	2 × (16-20)				
ШУН2Д-Т-25	ТДС.0302.000-08	2 × (20-25)		10.0	4.0	
ШУН2Д-Т-32	ТДС.0302.000-09	2 × (25-32)		16.0	10.0	
ШУН2Д-Т-40	ТДС.0302.000-10	2 × (32-40)	600x500x250			
ШУН2Д-Т-50	ТДС.0302.000-11	2 × (40-50)				
ШУН2Д-Т-63	ТДС.0302.000-12	2 × (50-63)				

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 [Аварийный уровень] (красный). Включается при замыкании контакта датчика аварийного уровня;
- Световой индикатор [Верхний уровень] (жёлтый). Включается при замыкании контакта датчика верхнего уровня;
- Световой индикатор [Средний уровень] (зелёный). Включается при замыкании контакта датчика среднего уровня;

- Световой индикатор [Нижний уровень] (зелёный). Включается при замыкании контакта датчика нижнего уровня;
- Световой индикатор [Питание датчиков] (зелёный). Включается при подаче электропитания хотя бы на один ввод шкафа;
- Световой индикатор [Ошибка уровня] (красный). Включается при неисправности датчиков уровня;

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

- Световой индикатор [~220/380В 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"**, электроприводы отключены.

Режим "Автоматическое управление"

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

5. **АЛГОРИТМ РАБОТЫ ШКАФА**

Очерёдность работы насосов

Работа насосов поочерёдная.

После включения шкафа один из насосов автоматически назначается очередным.

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

После завершения откачки очередным становится другой насос.

Датчики уровня

К шкафу подключаются четыре дискретных датчика уровня:

- Датчик нижнего уровня;
- Датчик среднего уровня;
- Датчик верхнего уровня;
- Датчик аварийного уровня.

В качестве датчиков могут применяться поплавковые, электродные, или датчики другого типа, выдающие сигнал типа «сухой контакт».

Если уровень жидкости в резервуаре поднимается выше отметки датчика, то контакт датчика должен замыкаться.

При снижении уровня жидкости ниже отметки датчика, контакт должен размыкаться.

Управление насосами

При повышении уровня жидкости выше отметки датчика среднего уровня (контакт датчика замыкается) запускается очередной насос.

В случае если уровень жидкости начинает снижаться и падает ниже отметки датчика нижнего уровня (контакт датчика размыкается), то насос отключается.

При повышении уровня жидкости выше отметки датчика верхнего уровня, его контакты замыкаются, и шкаф включает оба насоса.

При повышении уровня жидкости выше отметки датчика аварийного уровня, его контакты замыкаются. Шкаф включает оба насоса и формирует выходной сигнал «Аварийный уровень».

После откачки жидкости до уровня ниже отметки датчика нижнего уровня, его контакт размыкается и оба насоса отключаются (защита от сухого хода).

Нелогичное сочетание сигналов от датчиков (например, разомкнут контакт датчика нижнего уровня, но замкнут контакт датчика среднего уровня) шкаф воспринимает как неисправность и формирует выходной сигнал «Ошибка уровня».

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 **"О"**.

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

Включить автоматические выключатели 1QF1, 2QF1, SF1.

На панели шкафа должны включиться световые индикаторы [~220/380В 50 Гц] и [Питание датчиков]. Если не включились все три индикатора, то необходимо проверить напряжение электропитания ~220/380В на вводе.

Если какой-либо из индикаторов [~220/380В 50 Гц] не включился, то необходимо проверить соответствующий автоматический выключатель 1QF1 или 2QF1.

Если индикатор [Питание датчиков] не включился, то необходимо проверить автоматический выключатель SF1.

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, 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 1QF1. Проконтролировать выдачу извещения «Неисправность питания». Проверить отключение светового индикатора [~220/380В 50 Гц] насоса №1. Включить автоматический выключатель 1QF1.

Выключить автоматический выключатель 2QF1. Проконтролировать выдачу извещения «Неисправность питания». Проверить отключение светового индикатора [~220/380В 50 Гц] насоса №2. Включить автоматический выключатель 1QF2.

Выключить автоматический выключатель SF1. Проконтролировать выдачу извещения «Неисправность питания». Проверить отключение светового индикатора [Питание датчиков]. Включить автоматический выключатель SF1.

Вызвать последовательное срабатывание (замыкание цепей) датчиков уровня начиная с датчика нижнего уровня и проверить последовательное включение всех четырёх индикаторов уровня на передней панели шкафа.

Проверить включение индикатора [Ошибка уровня] при размыкании линии любого датчика уровня ниже аварийного.

Проконтролировать выдачу извещений «Аварийный уровень» и «Ошибка уровня».

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 привода второго насоса.

Проверка в режиме "Автоматическое управление"

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

Проверить включение одного из насосов по мере заполнения резервуара и отключение при снижении уровня до нижнего.

Дождаться следующего цикла и убедиться, что включился уже другой насос.

С помощью перемычки замкнуть линию датчика верхнего уровня (Приложение 2).

Проконтролировать включение второго насоса дополнительно к очередному насосу.

Снять перемычку с линии датчика верхнего уровня.

Дождаться отключения насосов при снижении уровня до нижнего.

Временно отключить датчик нижнего уровня (Приложение 2).

Дождаться достаточного наполнения резервуара и с помощью перемычки замкнуть линию датчика верхнего уровня (Приложение 2). Проконтролировать запуск обоих насосов.

Разомкнуть линию датчика верхнего уровня и проконтролировать отключение обоих насосов.

Замкнуть линию датчика аварийного уровня (Приложение 2). Проконтролировать запуск обоих насосов.

Разомкнуть линию датчика верхнего уровня и проконтролировать отключение обоих насосов.

Подключить датчик нижнего уровня.

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*

Таблица 4 – примерный перечень мероприятий по техническому обслуживанию.

Наименования проводимых работ	Периодичность при выполнении заказчиком	Периодичность при выполнении обслуживающей организацией
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) 309-47-72,

e-mail: sale@tdspribor.ru, 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

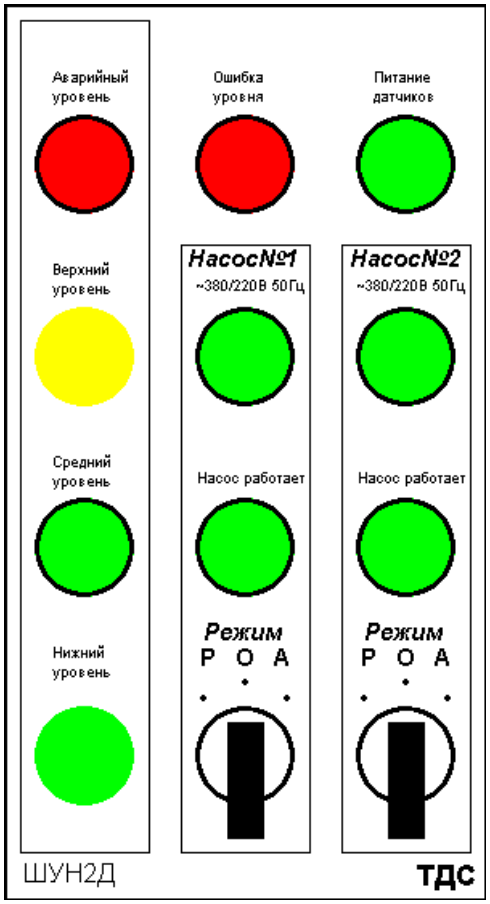
Упаковка шкафа производится путем помещения в картонную тару. Срок хранения изделий в упаковке должен быть не более 3 лет со дня изготовления.

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^2 при частоте до 120 ударов в минуту.

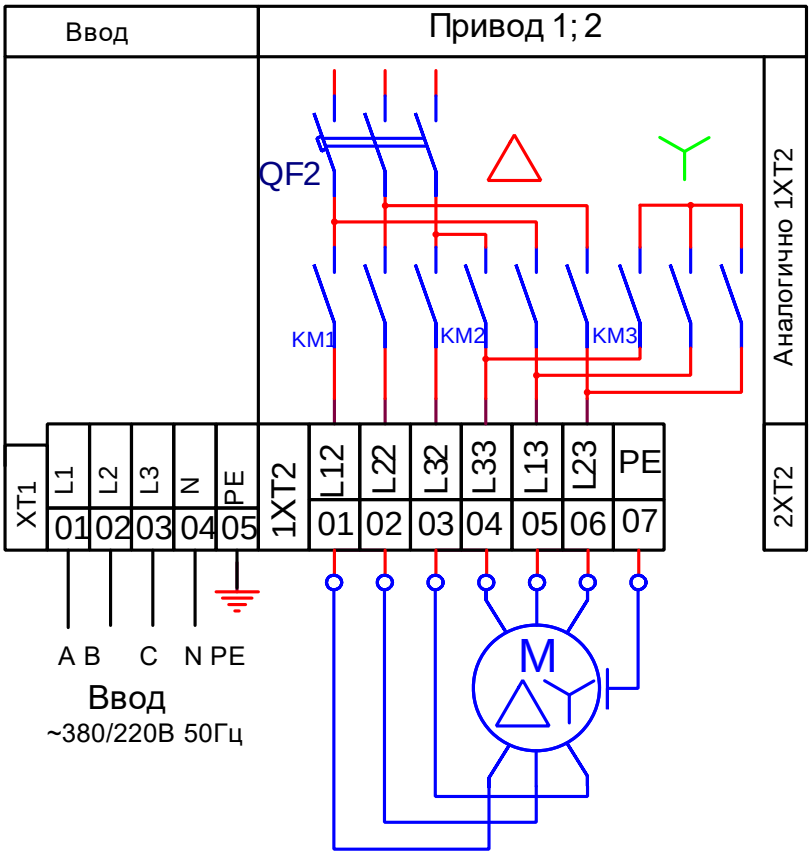
Транспортирование и хранение шкафа должно производиться при температура от минус 50 до плюс 50ºС и относительной влажность не выше 98%.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1 – ОБЩИЙ ВИД ПЕРЕДНЕЙ ПАНЕЛИ



ПРИЛОЖЕНИЕ 2 – СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ

Подключение линий электропитания и электродвигателей насосов



Примечание:

1. Подключение N-проводника обязательно.

Подключение датчиков уровня.

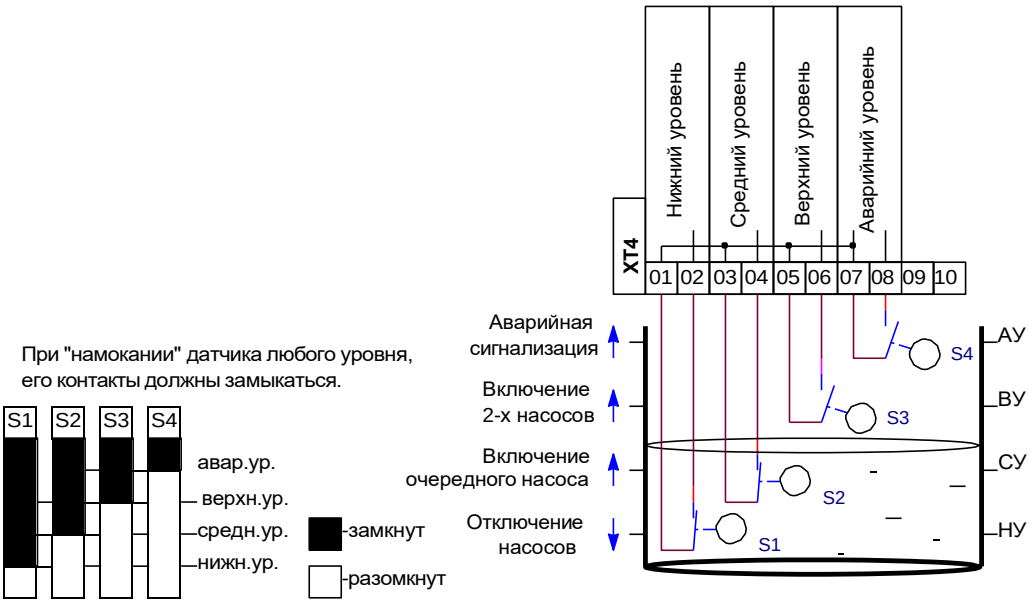
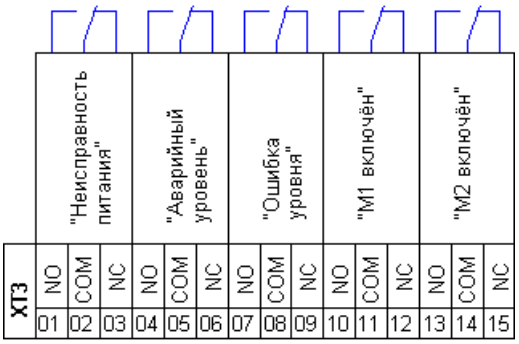


Схема формирования выходных сигналов (извещений)



Примечания:

1. При подключении использовать кабель с сечением проводов не более 2,5 мм^2.

2. На схеме положение контактов показано в состояниях:
   - электропитание исправно, все автоматические выключатели включены;
   - оба насоса отключены;
   - уровень в резервуаре ниже аварийного;
   - все датчики уровня исправны.

Для заметок по эксплуатации