

Forind

ШКАФЫ АВТОМАТИКИ И УПРАВЛЕНИЯ

**ШКАФ УПРАВЛЕНИЯ НАСОСАМИ
ШУ-КНС-2/ххА-018**

РНЛС.422410.018

ТУ343200-002-30602239-16

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

**г. Гатчина
2018 г.**

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
1. Назначение	3
2. Технические характеристики	3
Общие сведения	3
3. Устройство шкафа	4
4. Режимы управления электроприводом	5
Режим "Местное управление"	5
Режим "Запрет пуска"	5
Режим "Автоматическое управление"	5
5. Алгоритм работы шкафа	5
Очередность работы насосов	5
Датчики уровня	6
Управление насосами	6
Выходные сигналы.....	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	12
Подключение трёхфазных приводов 400В	12
Подключение однофазных приводов 230В.....	12
Подключение термодатчиков защиты обмоток	13
Подключение датчиков уровня.	13
Схема формирования выходных сигналов (извещений)	13

Настоящее руководство предназначено для лиц, занимающихся эксплуатацией и обслуживанием шкафов автоматики и управления ШУ-КНС-2/ххА-018.

**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 приводом ШУ-КНС-2/ххА-018.

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 приводом ШУ-КНС-2/ххА-018 (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 трёх дискретных датчиков уровня.

Шкаф устанавливается в непосредственной близости от управляемых электроприводов.

Устройства автоматики и коммутации, размещенные в шкафу, обеспечивают 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		2
Номинальное напряжение электропитания	В	~230/400 или ~230
Допустимое отклонение напряжения электропитания	%	+15 / минус 20
Номинальная частота сети	Гц	50±1
Номинальный ток		См. раздел 3
Тип электродвигателя привода		трёхфазный (при ~230/400В) или однофазный (при ~230В)
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
Категории размещения по климатическому исполнению		УХЛЗ
Предельная температура рабочей окружающей среды		от минус 10°С до плюс 40°С

Таблица 1 – основные технические характеристики шкафа

Наименование параметра	Единицы измерения	Значение
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	

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 двигателя, А	Мощность привода, кВт (справочно, для трёхфазного привода)	Габаритные размеры, мм	Максимальное сечение проводов силовых кабелей, мм ² [QF1], [KM1]	Максимальное сечение проводов контрольного кабеля, мм ² [XT1]
ШУ-КНС-2/0,63А-018	РНЛС.422410.018-01	0,4-0,63	0,12	300x300x165	6.0	2.5
ШУ-КНС-2/1А-018	РНЛС.422410.018-02	0,63-1,0	0,25			
ШУ-КНС-2/1,6А-018	РНЛС.422410.018-03	1,0-1,6	0,37			
ШУ-КНС-2/2,5А-018	РНЛС.422410.018-04	1,6-2,5	0,75			
ШУ-КНС-2/4А-018	РНЛС.422410.018-05	2,5-4,0	1,5			
ШУ-КНС-2/6А-018	РНЛС.422410.018-06	4,0-6,3	2,2			
ШУ-КНС-2/10А-018	РНЛС.422410.018-07	6,0-10,0	4,0			
ШУ-КНС-2/14А-018	РНЛС.422410.018-08	9,0-14,0	5,5			
ШУ-КНС-2/18А-018	РНЛС.422410.018-09	13,0-18,0	7,5			
ШУ-КНС-2/23А-018	РНЛС.422410.018-10	17,0-23,0	9,0			
ШУ-КНС-2/25А-018	РНЛС.422410.018-11	20,0-25,0	11,0			

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.

Кабели вводятся в корпус снизу.

На передней панели расположены:

- Световой индикатор [Сеть] (зелёный). Включается при подаче электропитания на ввод шкафа;
- Световой индикатор [Аварийный уровень] (красный). Включается при замыкании контакта датчика аварийного уровня;
- Световой индикатор [Средний уровень] (жёлтый). Включается при замыкании контакта датчика среднего уровня;
- Световой индикатор [Нижний уровень] (зелёный). Включается при замыкании контакта датчика нижнего уровня;
- Так же на передней панели расположены две группы элементов индикации и управления для каждого насоса, которые содержат:
- Световой индикатор [Питание] (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 подачи на шкаф электропитания 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 три дискретных датчика уровня:

- Датчик нижнего уровня;
- Датчик среднего 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.

Коммутационная способность контактов датчиков уровня должна быть:

- Максимальное коммутируемое напряжение (AC15), не менее, В 250;
- Максимальный коммутируемый ток (AC15), не менее, А 0,1;

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 (защита от сухого хода).

В случае если производительности очередного насоса не достаточно для снижения уровня жидкости, и он поднимается выше отметки датчика аварийного уровня (контакт датчика замыкается), то дополнительно включается другой насос и формируется выходной сигнал «Аварийный уровень».

После откачки жидкости до уровня ниже отметки датчика аварийного уровня, его контакт размыкается и дополнительный насос отключается (очередной продолжает работать).

После откачки жидкости до уровня ниже отметки датчика нижнего уровня, его контакт размыкается и очередной насос также отключается.

При перегреве обмотки какого-либо двигателя, контакт датчика перегрева размыкается и насос отключается. Световой индикатор [Питание] данного насоса отключается.

Выходные сигналы

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

- «Аварийный уровень» – при замыкании линии датчика аварийного уровня;
- «M1 включён» – при включении насоса №1;
- «M2 включён» – при включении насоса №2.

Коммутационная способность контактов выходных сигналов:

- Максимальное коммутируемое напряжение (AC15), не менее, В 250;
- Максимальный коммутируемый ток (AC15), не менее, А 1,0;

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 проводники контура защитного заземления к контакту заземления шкафа.

Подключение остальных проводников 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 от источника электропитания на ввод шкафа.

Включить автоматический выключатель SF1.

На панели шкафа должны включиться световой индикатор [Сеть] и световые индикаторы уровней, датчики которых расположены в резервуаре ниже текущего уровня жидкости (здесь и далее пояснения будут даваться применительно к поплавковым датчикам уровня).

При пустом резервуаре, а также после завершения откачки, контакты всех датчиков уровня должны быть разомкнуты, и все световые индикаторы уровней должны быть отключены.

По мере заполнения резервуара должно происходить следующее:

Когда уровень жидкости в резервуаре поднимется выше отметки датчика нижнего уровня, контакт датчика должен замкнуться, а световой индикатор [Нижний уровень] должен включиться.

Когда уровень жидкости в резервуаре поднимется выше отметки датчика среднего уровня, контакт датчика должен замкнуться, а световой индикатор [Средний уровень] должен включиться. При этом световой индикатор [Нижний уровень] также должен быть включен.

Когда уровень жидкости в резервуаре поднимется выше отметки датчика аварийного уровня, контакт датчика должен замкнуться, а световой индикатор [Средний уровень] должен включиться. При этом световые индикаторы [Средний уровень] и [Нижний уровень] должны быть включены.

При заполнении резервуара световые индикаторы уровней должны включаться последовательно, начиная с индикатора нижнего уровня.

При откачке резервуара световые индикаторы уровней должны отключаться последовательно, начиная с индикатора аварийного уровня.

Если работа световых индикаторов не соответствует данному описанию, то либо кабели датчиков уровня неправильно подключены к клеммам ХТ4:1 - ХТ4:6 (перепутаны), либо сами датчики неправильно расположены в резервуаре.

Если все световые индикаторы уровней отключены (резервуар пуст), то необходимо приостановить пуско-наладочные работы, т.к. запускать насосы без жидкости нельзя.

Если включён световой индикатор [Нижний уровень], то продолжить далее.

Проверка в режиме "Местное управление"

Отключить автоматический выключатель SF1.

Включить автоматический выключатель 1QF1. На панели шкафа должен включиться световой индикатор [Питание] насоса №1. Если индикатор не включился, необходимо проверить подключение к клеммам ХТ4:7 и ХТ4:8 датчика защиты от перегрева обмоток насоса №1 (нормально-замкнутый контакт). Если насос не имеет такого датчика, то клеммы ХТ4:7 и ХТ4:8 необходимо замкнуть перемычкой.

Убедиться, что световой индикатор [Питание] насоса №1 включен.

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

Проверить включение насоса №1 и направление вращения (для 3-х фазного двигателя).

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

Проверить формирование выходного сигнала «М1 включён».

Установить переключатель "**Режим**" первого насоса в положение "**О**".

Проверить отключение привода насоса №1.

При неправильном направлении вращения 3-х фазного двигателя следует:

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

Установить переключатель "Режим" первого насоса в положение "**О**".

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.

Включить автоматический выключатель 2QF1. Проверить включение и направление вращения привода второго насоса аналогично первому.

Проверка в режиме "Автоматическое управление"

Установить переключатели "**Режим**" обоих насосов в положение "**А**".

Включить автоматический выключатель SF1.

Проверить включение одного из насосов при заполнении резервуара выше среднего уровня, и отключение при снижении уровня до нижнего.

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

С помощью перемычки замкнуть линию датчика аварийного уровня (ХТ4:5 и ХТ4:6).

Проверить включение второго насоса как дополнительного.

Проверить формирование выходного сигнала «Аварийный уровень».

Снять перемычку с линии датчика аварийного уровня.

Проверить отключение дополнительного насоса.

Дождаться отключения насоса при снижении уровня до нижнего.



Техническая консультация: тел.: (921) 930-69-60

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.

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 12 месяцев со дня сдачи изделия в эксплуатацию, но не более 24 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: ООО «Форинд»

Адрес: 188307, Ленинградская обл., г. Гатчина, Красноармейский пр., дом 48,

тел. (812) 309-42-83,

e-mail: info@forind.ru;

официальный сайт: <http://www.forind.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

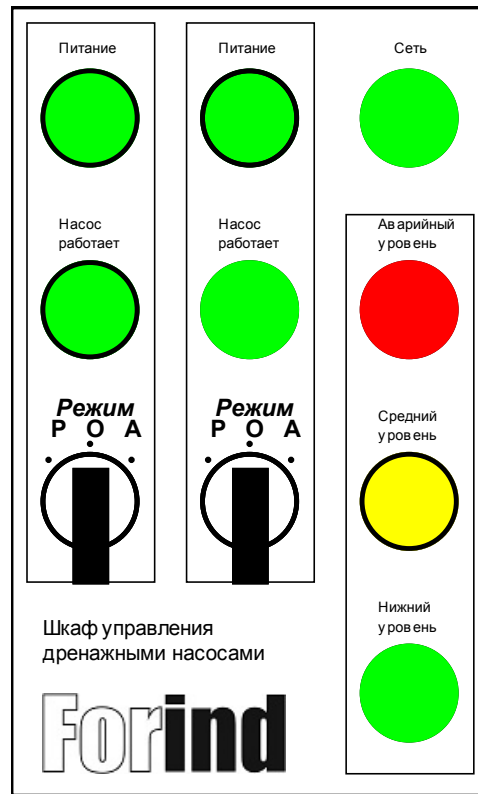
Упаковка шкафа производится путем помещения в картонную тару. Срок хранения изделий в упаковке должен быть не более 3 лет со дня изготовления.

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/с² при частоте до 120 ударов в минуту.

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

ПРИЛОЖЕНИЕ 1 – ОБЩИЙ ВИД ПЕРЕДНЕЙ ПАНЕЛИ

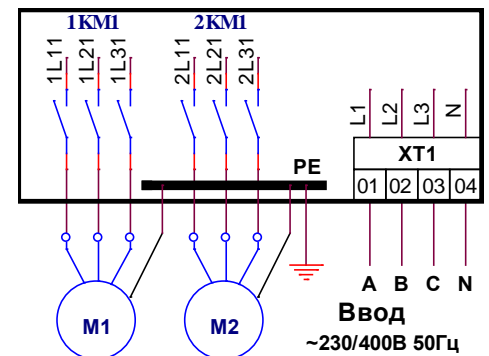


ПРИЛОЖЕНИЕ 2 – СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ

Подключение трёхфазных приводов 400В

Примечания:

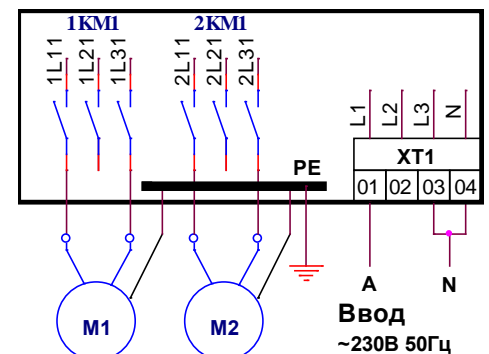
1. Проводники защитного заземления подключаются к шине PE.
2. Подключение рабочего нулевого проводника обязательно.
3. Для электропитания трёхфазных приводов используется сеть напряжением ~230/400В.
4. Фазные проводники кабелей электродвигателей насосов подключаются к нижним зажимам контакторов 1KM1 и 2KM1.



Подключение однофазных приводов 230В

Примечания:

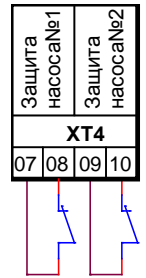
5. Проводники защитного заземления подключаются к шине PE.
6. Для электропитания однофазных приводов используется сеть напряжением ~230В.
7. Рабочий нулевой проводник электропитающего кабеля подключается к двум клеммам – XT1: 3 и XT1: 4.
8. Силовые проводники кабеля насоса №1 подключаются к левому нижнему зажиму и к правому нижнему зажимам контактора 1KM1.
9. Силовые проводники кабеля насоса №2 подключаются к левому нижнему зажиму и к правому нижнему зажимам контактора 2KM1.



Подключение термодатчиков защиты обмоток

Примечания:

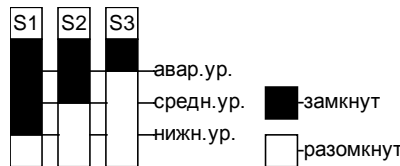
10. При подключении использовать кабель с сечением проводов не более 2,5 мм².
11. К клеммам ХТ4:7 и ХТ4:8 должен подключаться датчик защиты от перегрева насоса №1, расположенный в обмотках электродвигателя. Датчик должен иметь нормально-замкнутый контакт.
12. При перегреве обмоток двигателя, контакт датчика перегрева размыкается и насос отключается. Световой индикатор [Питание] данного насоса отключается.
13. Если насос не имеет такого датчика, то клеммы ХТ4:7 и ХТ4:8 необходимо замкнуть перемычкой.
14. К клеммам ХТ4:9 и ХТ4:10 аналогично подключается датчик защиты насоса №2.



Подключение датчиков уровня.

Примечания:

15. При подключении использовать кабель с сечением проводов не более 2,5 мм².
16. К шкафу подключаются три дискретных датчика уровня:



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

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

18. При повышении уровня жидкости в резервуаре выше отметки датчика, контакт датчика должен замыкаться.

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

19. Коммутационная способность контактов датчиков уровня должна быть:

- Максимальное коммутируемое напряжение (AC15), не менее, В 250;
- Максимальный коммутируемый ток (AC15), не менее, А 0,1;

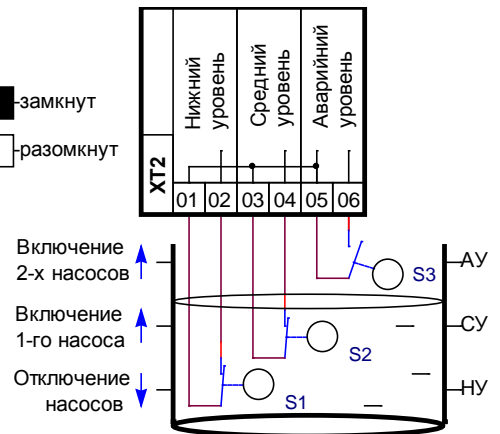


Схема формирования выходных сигналов (извещений)

Примечания:

20. При подключении использовать кабель с сечением проводов не более 2,5 мм².
21. При формировании выходного сигнала соответствующий контакт замыкается.
22. На схеме положение сигнальных контактов показано в состояниях:

- уровень в резервуаре ниже аварийного;
- оба насоса отключены.

23. Коммутационная способность контактов выходных сигналов:

- Максимальное коммутируемое напряжение (AC15), не менее, В 250;
- Максимальный коммутируемый ток (AC15), не менее, А 1,0;

