



Код ОКПО 437130



Блок управления насосной станцией «БУНС-НЗ»

Руководство по эксплуатации
АСТА.425529.026-01 РЭ

Санкт-Петербург

2009

СОДЕРЖАНИЕ

1 Назначение	4
2 Технические характеристики	5
3 Конструктивное исполнение	10
4 Органы индикации и управления	17
5 Схемы подключения	20
6 Режимы работы	35
7 Ввод в эксплуатацию	42
8 Техническое обслуживание	58
9 Упаковка, транспортировка, консервация и хранение	61
Приложение А Таблица адресов	62
Список сокращений	64



Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на блок управления насосной станцией с числом агрегатов до трех «БУНС-НЗ» (далее по тексту БУНС).

Настоящее руководство предназначено для изучения технических характеристик БУНС, принципа его работы, порядка размещения и монтажа, порядка работы, правил технического обслуживания и транспортирования.

БУНС изготавливается и поставляется в соответствии с техническими условиями ТУ 4371-016-39435955-2008.



1 НАЗНАЧЕНИЕ

1.1 БУНС предназначен для работы на объектах промышленного и гражданского назначения в составе приборов пожарной автоматики серии «Посейдон-Н», а также в составе других систем либо автономной самостоятельной работы.

1.2 БУНС предназначен для автоматического программного управления работой насосных станций (НС) водяного (пенного) пожаротушения (ПТ) либо НС производственного, хозяйственного и иного водоснабжения с резервированием.

1.3 БУНС предназначен для управления в автоматическом режиме следующими агрегатами НС:

- электроприводом жockey-насоса с мембранным баком;
- моторной задвижкой на вводе водопровода в НС (обводная линия водомерного узла);
- пожарным насосом с резервированием (1 рабочий и 1 резервный).

1.4 БУНС является программно конфигурируемым прибором. Конкретная конфигурация управляемых агрегатов насосной станции выбирается пользователем при наладке оборудования.

При конфигурировании прибора определяется состав агрегатов насосной станции. При этом каждому из трех приводов назначается алгоритм управления определённым типом оборудования (насосом или задвижкой).

Программирование БУНС осуществляется с помощью специальной программы конфигурирования с помощью персонального компьютера (ПК) через прибор верхнего уровня (АППКУП «Посейдон-Н-ПТ») по интерфейсу RS485.

Также возможно непосредственное подключение ПК к блоку БУНС по интерфейсу RS485.

Программа конфигурации «Олимп-конфигуратор» и «Руководство по конфигурированию» входит в комплект поставки прибора.

Возможна поставка конфигурированного прибора под заказ.

1.5 БУНС является восстанавливаемым, контролируемым, многофункциональным прибором многоразового действия.

1.6 БУНС является обслуживаемым прибором с непрерывным, круглосуточным режимом работы. Вмешательство обслуживающего персонала предусматривается при пусконаладочных и регламентных работах, а также после пуска и остановки пожарных насосов для приведения насосной станции и установки в целом в исходное состояние (в дежурный режим).

1.7 Пример записи обозначения «БУНС-НЗ» при его заказе и в другой документации: «БУНС-НЗ» блок управления насосной станцией АСТА.425529.026-01.



2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Количество управляемых агрегатов насосной станции – до 3.

Соответственно к БУНС может быть подключено либо три шкафа управления насосами (ШУ), либо два ШУ и один шкаф управления реверсивный моторной задвижкой (ШУ-Р).

2.2 Варианты использования БУНС:

- в составе приборов пожарной автоматики серии «Посейдон-Н»;
- автономная работа при управлении самостоятельной насосной станцией (например, в автономных системах внутреннего противопожарного водопровода).

2.3 Входные цепи БУНС.

Количество входов для приёма информации о состоянии оборудования насосной станции с контролем исправности каждого входа – 23.

Назначение программируемых входов с контролем исправности каждого входа – приём состояния «сухих» нормально разомкнутых (НР) и нормально замкнутых (НЗ) контактов.

Логика работы каждого входа устанавливается программным способом при конфигурировании.

Входы предназначены для:

- подключения датчиков давления жидкости;
- приёма информации от шкафов управления ШУ или ШУ-Р о режимах работы шкафов, наличия питающих напряжений на их вводах, состоянии подключённых приводов;
- подключения других датчиков оборудования насосной станции с НР и НЗ контактами.

2.4 Выходные сигналы БУНС: потенциальные выходы с контролем исправности и релейные выходы.

Количество потенциальных выходов для управления агрегатами насосной станции с контролем исправности внешних цепей в дежурном режиме и в режиме пуска насосной станции – 7.

В том числе 6 выходных сигналов автоматического управления каждым из трех приводов насосной станции: «Пуск привода 1 (2, 3)» и «Стоп привода 1 (2, 3)» и команда «Отключение внешнего оборудования».

Каждый потенциальный выход имеет следующие характеристики:

- тип выхода – электронный ключ;
- выходное напряжение – 24 В;
- максимальный выходной ток – 100 мА.

Количество релейных выходов без контроля исправности подключённых цепей – 3.

Назначение релейных выходов – организация взаимосвязанной работы нескольких насосных станций и/или управление внешним оборудованием. С помощью релейных выходов формируются следующие выходные сигналы: «Пожарный насос запущен» (вых.14), «Отказ пуска пож. насоса» (вых.15).

Релейные выходы представляют собой перекидную группу «сухих» контактов реле с коммутирующей способностью 240 В, 2 А переменного тока или 30 В, 5 А постоянного тока.

Выход 16 представляет собой две синхронно переключающиеся перекидные группы. В данной версии программного обеспечения БУНС данный выход не используется.



2.5 Интерфейсы связи с прибором верхнего уровня и персональным компьютером

БУНС имеет два порта интерфейса RS485 для включения в кольцевую линию связи с прибором верхнего уровня.

Оба порта RS485 гальванически развязаны со схемой БУНС и между собой.

БУНС является адресуемым прибором. В приборе предусмотрена механическая установка адреса с помощью DIP-переключателя «Адрес» (2S4), установленного на плате контроллера автоматики (см. рисунок 3.5). Для работы БУНС в составе приборов серии «Посейдон-Н» используются адреса с 1 по 60. Положение переключателей приведено в таблице Приложения А.

БУНС имеет интерфейс RS232 для подключения персонального компьютера (ПК). Подключение ПК к БУНС по интерфейсу RS232 производится для обновления программы микроконтроллера на производстве или на объекте пусконаладчиком, прошедшим обучение в ООО «СТАЛТ».

2.6 БУНС выполняет в автоматическом режиме комплексное взаимосвязанное управление всеми подключёнными приводами (до трех приводов) посредством обмена сигналами со шкафами ШУ и ШУ-Р.

2.7 БУНС является программируемым прибором. В зависимости от состава оборудования (модификации) насосной станции в БУНС закладывается программа конфигурации, обеспечивающая управление соответствующим оборудованием (таблица 2.1):

Таблица 2.1

№	Конфигурация БУНС	Пр.1	Пр.2	Пр.3
1	Базовая конфигурация	ОПН1	РПН	«Жокей»-насос
2	Задвижка на вводе	ОПН1	РПН	Задвижка

За каждой модификацией насосной станции жестко закрепляется конфигурация (набор приводов), которая не может быть изменена пользователем.

В базовой конфигурации с автоматическим водопитателем в виде мембранного бака БУНС обеспечивает управление:

- основным пожарным насосом ОПН1 (привод 1);
- резервным пожарным насосом РПН (привод 2);
- «жокей»-насосом (привод 3).

В конфигурации «Задвижка на вводе» БУНС обеспечивает управление:

- основным пожарным насосом ОПН1 (привод 1);
- резервным пожарным насосом РПН (привод 2);
- задвижкой на вводе водопровода в НС (привод 3).

2.8 Пуск пожарного насоса (ПН).

БУНС производит пуск ПН в следующих трех случаях:

- при падении давления в системе до установленного уровня - гидропуск;
- при получении команды «Ручной пуск насосной станции» - местный пуск;
- при поступлении команды на пуск от прибора верхнего уровня по интерфейсу RS485 – электропуск.

Сразу при переходе БУНС в режим пуска ПН производится включение сигнала «Отключение внешнего оборудования» на вых.13.

2.8.1 Пуск ПН при падении давления в системе (гидропуск).



БУНС обеспечивает выполнение операции автоматического программного пуска ПН при падении давления в выходном трубопроводе насосной станции по сигналам от двух электроконтактных манометров (ЭКМ) на входах Вх.30 и Вх.31.

Пуск по сигналам ЭКМ производится только из состояния дежурного режима и только однократно.

Логика принятия решения о включении пожаротушения по сигналам ЭКМ предполагает пуск ПН при срабатывании обеих цепей Вх.30 и Вх.31 БУНС (логика «И»). При необходимости пуска насосов в случае срабатывания хотя бы одного из двух ЭКМ контакты обоих ЭКМ следует включить в одну любую линию связи Вх.30 или Вх.31 (в один шлейф) по схеме «ИЛИ». На другой вход следует установить резистор-эквивалент. На один из этих входов может быть также принят сигнал от кнопок у пожарных кранов для пуска ПН.

2.8.2 Пуск ПН при получении команды «Ручной пуск насосной станции» (местный пуск).

БУНС обеспечивает выполнение операции ручного (местного) пуска ПН при срабатывании датчика дистанционного пуска или замыкании кнопки ручного пуска в линии связи (ЛС), подключенной ко входу Вх.37 БУНС.

2.8.3 Пуск ПН по команде прибора верхнего уровня (электропуск).

БУНС обеспечивает дистанционный программный пуск ПН по команде от АППКУП «Посейдон-Н-ПТ» (при использовании «БУНС-НЗ» в составе приборов серии «Посейдон-Н»).

Связь БУНС с прибором верхнего уровня серии «Посейдон-Н» производится по интерфейсу RS485.

Пуск пожарных насосов может быть программно задержан относительно начала команды «Пуск» на интервал от 0 до 150 секунд с дискретностью 1 с (см. «Руководство по конфигурированию приборов серии «Посейдон-Н»»). При этом для каждого из вариантов пуска пожарных насосов устанавливается свое значение задержки.

Любой пуск возможен только при отсутствии сигнала «Стоп насосной станции» на входе Вх.36 БУНС (при высоком уровне сигнала на этом входе).

После успешного пуска пожарного насоса (или его резерва) БУНС выдает команду на остановку приводов автоматического водопитателя (СП 5.13130.2009 п. 5.9.6).

2.9 БУНС позволяет в автоматическом режиме управлять водопитателем НС в виде мембранного бака с приводом «жокей»-насоса.

2.10 БУНС позволяет в автоматическом режиме управлять реверсивным электроприводом обводной задвижки водомерного узла.

2.11 БУНС обеспечивает в режиме пуска НС запуск основного пожарного насоса (ОПН).

Сразу при получении сигнала от ЭКМ на напоре пожарного насоса БУНС устанавливает выходной сигнал «Пожарный насос запущен» на выходных клеммах Вых.14 и отправляет соответствующее сообщение по интерфейсу RS485 в прибор верхнего уровня.

При неисправности (невыходе на режим) основного пожарного насоса БУНС формирует команду останова ОПН и начинает процедуру запуска резервного пожарного насоса (РПН).

При неисправности (невыходе на режим) РПН БУНС формирует команду останова РПН, устанавливает выходной сигнал «Отказ пуска пожарного насоса» на выходных клеммах Вых.15 и отправляет соответствующее сообщение по интерфейсу RS485 в прибор верхнего уровня.



2.12 БУНС обеспечивает прием сигнала контроля давления во входном трубопроводе насосной станции от отдельного ЭКМ и трансляцию сигнала состояния в прибор верхнего уровня.

2.13 БУНС обеспечивает прием сигнала о нижнем аварийном уровне воды в накопительном резервуаре от датчика уровня и останов привода «жокей»-насоса при осушении резервуара.

2.14 БУНС обеспечивает прием от внешнего датчика сигнала контроля доступа в помещение НС и трансляцию его состояния в прибор верхнего уровня.

2.15 БУНС в автоматическом режиме контролирует исправность подключенных шкафов управления (ШУ и ШУ-Р), режимы их работы, а также наличие напряжения сетевого питания на основном и резервном вводах (контролируется на вводах ОПН и РПН).

При наличии на объекте внешнего АВР возможно принятие признаков наличия основной и резервной сетей от шкафа АВР.

2.16 БУНС обеспечивает в автоматическом режиме трансляцию в прибор верхнего уровня по интерфейсу RS485 информации о текущем состоянии БУНС, всех подключенных шкафов управления (ШУ и ШУ-Р), электроприводов, а также входных и выходных сигналов БУНС.

2.17 БУНС выполняет непрерывный циклический контроль текущего состояния всех входных и выходных линий связи.

2.18 БУНС содержит встроенную систему контроля основных параметров собственно БУНС, внешних цепей и подключённых устройств. Сообщения системы контроля выводятся в циклическом режиме на табло жидкокристаллического индикатора (ЖКИ). Обобщённая информация о неисправностях также индицируются на светодиодных индикаторах (СДИ), расположенных на лицевой панели БУНС.

2.19 Электропитание

2.19.1 Электропитание БУНС осуществляется от двух независимых однофазных вводов (основного и резервного) сети переменного тока номинальным напряжением 220 В (допустимый диапазон напряжения 187 – 242 В) частотой 50 Гц. Входящий в состав БУНС встроенный источник бесперебойного питания (ИБП) обеспечивает автоматическое бесперебойное переключение с основной сети на резервную при пропадании напряжения основной сети.

При наличии на объекте одной высоконадежной сети (например, резервированной с помощью внешнего АВР) возможно её подключение как одновременно на оба ввода, так и только на один, предпочтительно резервный ввод (в последнем случае встроенное в БУНС реле автоматического переключения сетей не будет постоянно находиться под током).

2.19.2 БУНС имеет отсек для установки двух аккумуляторных батарей (АБ) напряжением 12 В и емкостью 1,2 Ач каждая (например, ДТМ12012), которые подключаются в буферном режиме к встроенному источнику бесперебойного питания блока БУНС.

В БУНС предусмотрена возможность автоматического программного переключения вторичного питания прибора на встроенные АБ с отключением от сети, что необходимо для обеспечения устойчивости от бросков напряжения на время выполнения операций пусков и остановок пожарных насосов. Эта функция может быть введена либо отменена при конфигурировании.



Для контроля состояния АБ БУНС содержит специальную встроенную функцию программного тестирования аккумуляторов по динамике разрядно-зарядной характеристики.

2.19.3 Возможность питания БУНС только от АБ может быть использована, например, для проведения проверок исправности смонтированных внешних цепей в условиях строительства объекта при отсутствии внешнего сетевого питания. Полностью заряженных, исправных АБ достаточно для питания прибора в течение одного часа.

Внимание! Не допускайте глубокого разряда АБ, в противном случае аккумуляторы полностью выйдут из строя и потребуют замены.

2.19.4 Мощность потребления от сети 220 В, 50 Гц – не более 20 ВА в дежурном режиме и не более 25 ВА в режиме «Пожар».

2.19.5 Максимальный ток, потребляемый от АБ в дежурном режиме, – не более 0,1 А, в режиме «Пожар» – не более 0,2 А.

2.20 БУНС имеет выходные клеммы от встроенного ИБП напряжения 24 В, ток нагрузки до 250 мА (см. рисунок 3.3, клемма «24 В»), предназначенные для питания внешних устройств (например, световых табло в помещении насосной станции).

2.21 Условия эксплуатации БУНС:

- температура окружающего воздуха от плюс 5⁰С до плюс 55⁰С;
- относительная влажность окружающего воздуха 93 % при плюс 40⁰С (без конденсации влаги);
- вибрационные нагрузки в диапазоне частот от 10 до 150 Гц с амплитудой перемещения 0,15 мм для частот ниже частоты перехода (57 – 62) Гц и амплитудой ускорения 2 g для частоты выше частоты перехода.

2.22 Конструкция

Конструкция БУНС обеспечивает степень защиты оболочки IP41 по ГОСТ 14254-96. Возможна поставка со степенью защиты IP54 по отдельному заказу.

Конструкция БУНС не предусматривает эксплуатацию прибора в условиях воздействия агрессивных сред.

2.23 Нарботка на отказ – не менее 40000 ч. Средний срок службы до списания – не менее 10 лет.

2.24 Габаритные размеры БУНС: 580×410×104 мм. Масса БУНС – не более 12 кг, включая АБ.



3 КОНСТРУКТИВНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ

3.1 БУНС выполнен в едином конструктивном исполнении – металлический корпус с откидной крышкой. Внешний вид прибора показан на рисунке 3.1. Габаритные размеры указаны на рисунке 3.2. Крепление прибора предусматривается на вертикальной поверхности, работоспособность обеспечивается в любом положении. Закрытие прибора обеспечивается двумя винтами, закрепленными на откидной крышке.

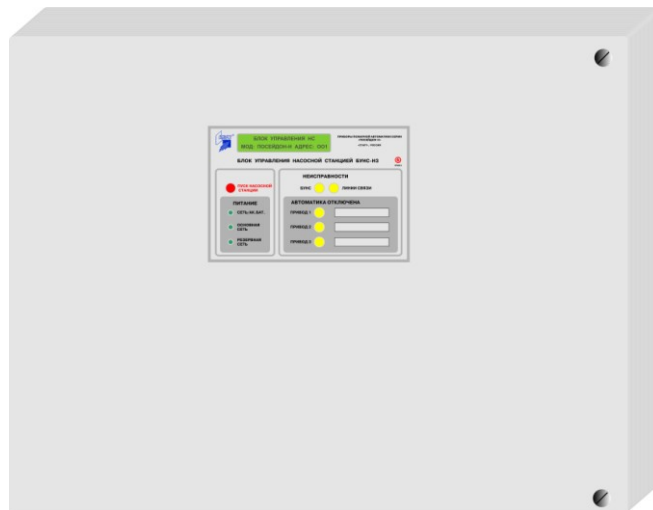


Рисунок 3.1. Внешний вид «БУНС-НЗ».

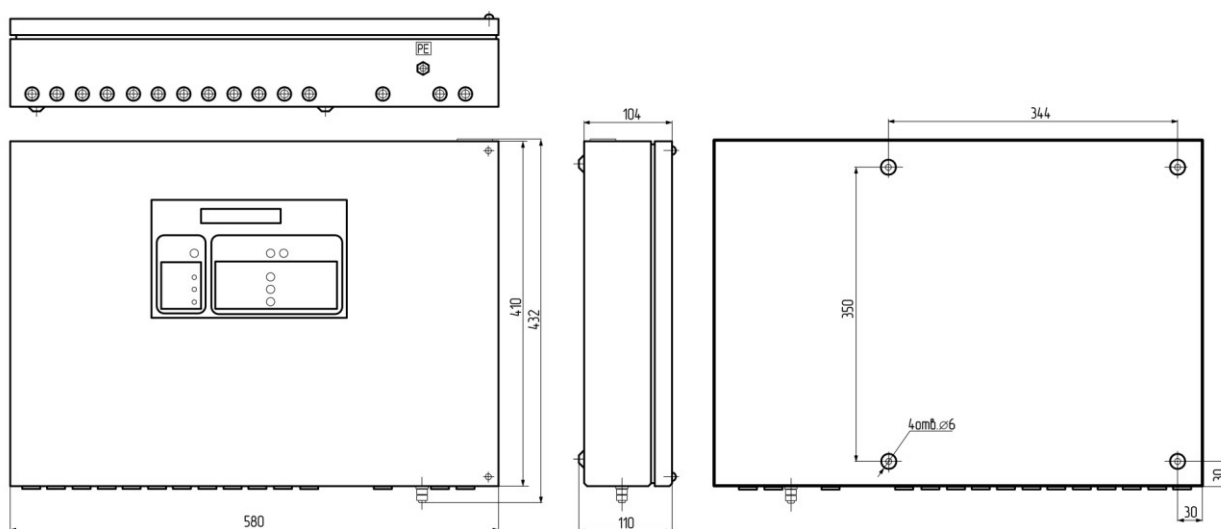


Рисунок 3.2. Габаритный чертеж «БУНС-НЗ».

3.2 Расположение плат внутри прибора показано на рисунке 3.3. Подключение внешнего оборудования предусмотрено через кабельные вводы внизу корпуса. Отверстия вводов защищены мембранными уплотнителями. Заземление прибора осуществляется через заземлительную шпильку, выведенную наружу в нижней части корпуса.

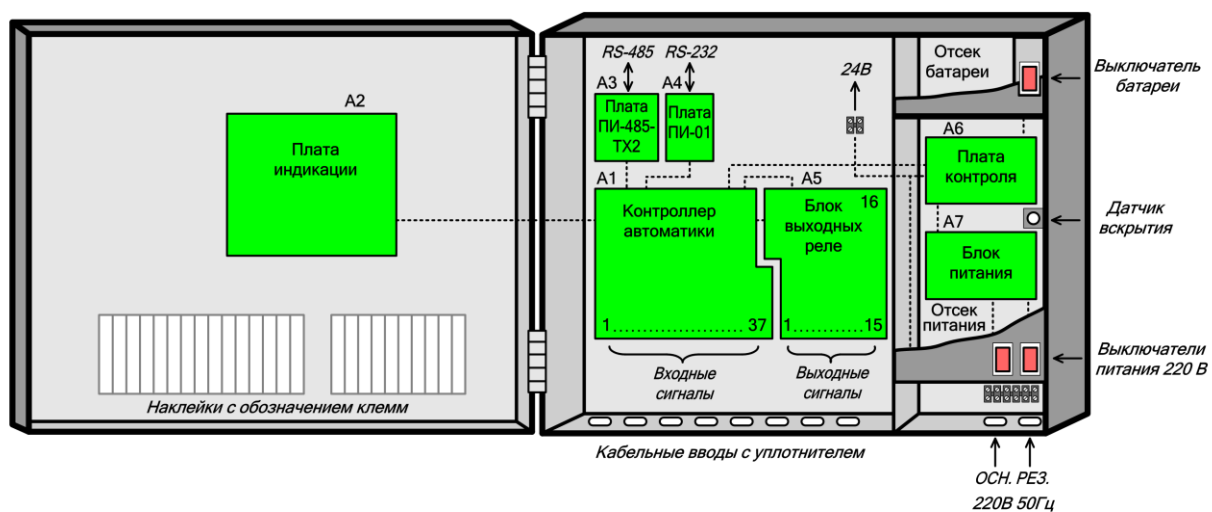


Рисунок 3.3. Расположение плат «БУНС-НЗ».

3.3 Схема соединений показана на рисунке 3.4.

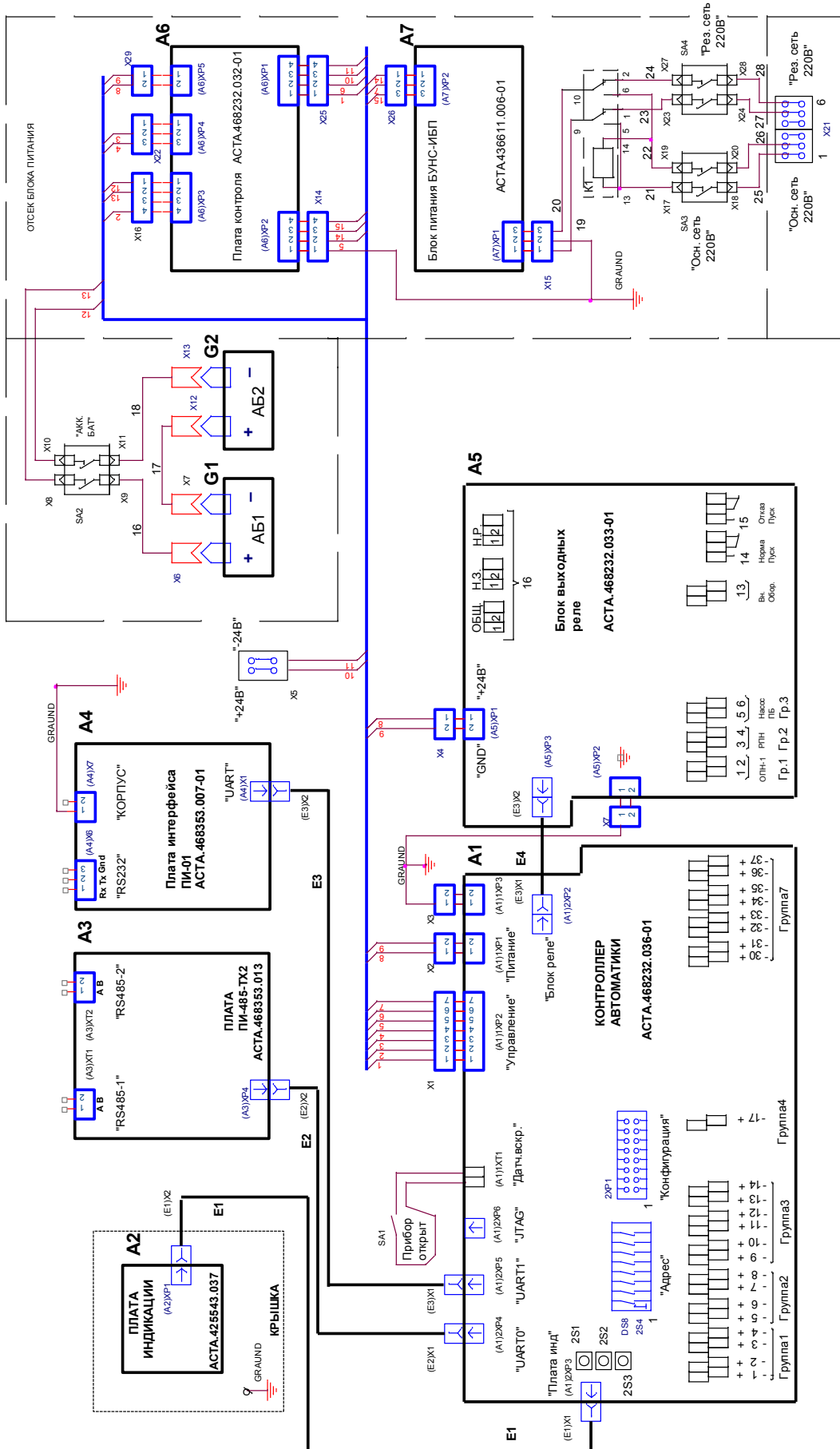


Рисунок 3.4 Схема соединений БУНС-НЗ



3.4 Корпус БУНС (см. рисунок 3.3) имеет специальный «отсек питания», внутри которого установлены:

- две аккумуляторные батареи, расположенные в специальном отсеке в верхней правой части отсека питания и закрыты отдельной крышкой. В отсеке батареи также установлен выключатель для коммутации питания от аккумуляторов (SA2 на рисунке 3.4);

- плата контроля (A6), плата блока питания (A7), клеммы для подключения питания от сети 220 В (X21 на рисунке 3.4), расположенные в отсеке питания. Отсек питания закрывается двумя отдельными крышками. На одной из них, закрывающей платы A6 и A7, установлены выключатели основного и резервного питания от сети 220 В (SA3 и SA4 на рисунке 3.4). Другая крышка закрывает клеммы подключения питания.

3.5 В корпусе прибора установлены:

- датчик вскрытия (SA1 на рисунке 3.4);
- плата контроллера автоматики (A1);
- плата интерфейса ПИ-485TX2 (A3),
- плата интерфейса ПИ-01 (A4);
- плата блока выходных реле (A5);
- клемма выхода питания «24 В» для внешних потребителей (X5 на рисунке 3.4).

3.6 На плате контроллера автоматики (A1) установлены (см. рисунок 3.5):

- разъемы 4XT1-4XT7, 4XT9, 4XT15-4XT18 для подключения входных сигналов от внешнего оборудования (входы 1-14, 17, 30-37);
- разъемы 4XP1-4XP4, 4XP7-4XP8 для подключения отладочного стенда;
- кнопки 2S1 («Назад»), 2S2 («Стоп/Цикл»), 2S3 («Вперед») для управления режимами вывода сообщений на ЖКИ прибора;
- блок переключек 2XP1 («Конфигурация») для конфигурирования прибора;
- DIP-переключатель 2S4 («Адрес») для установки адреса прибора;
- кнопка 2S5 («Сброс») для сброса прибора.



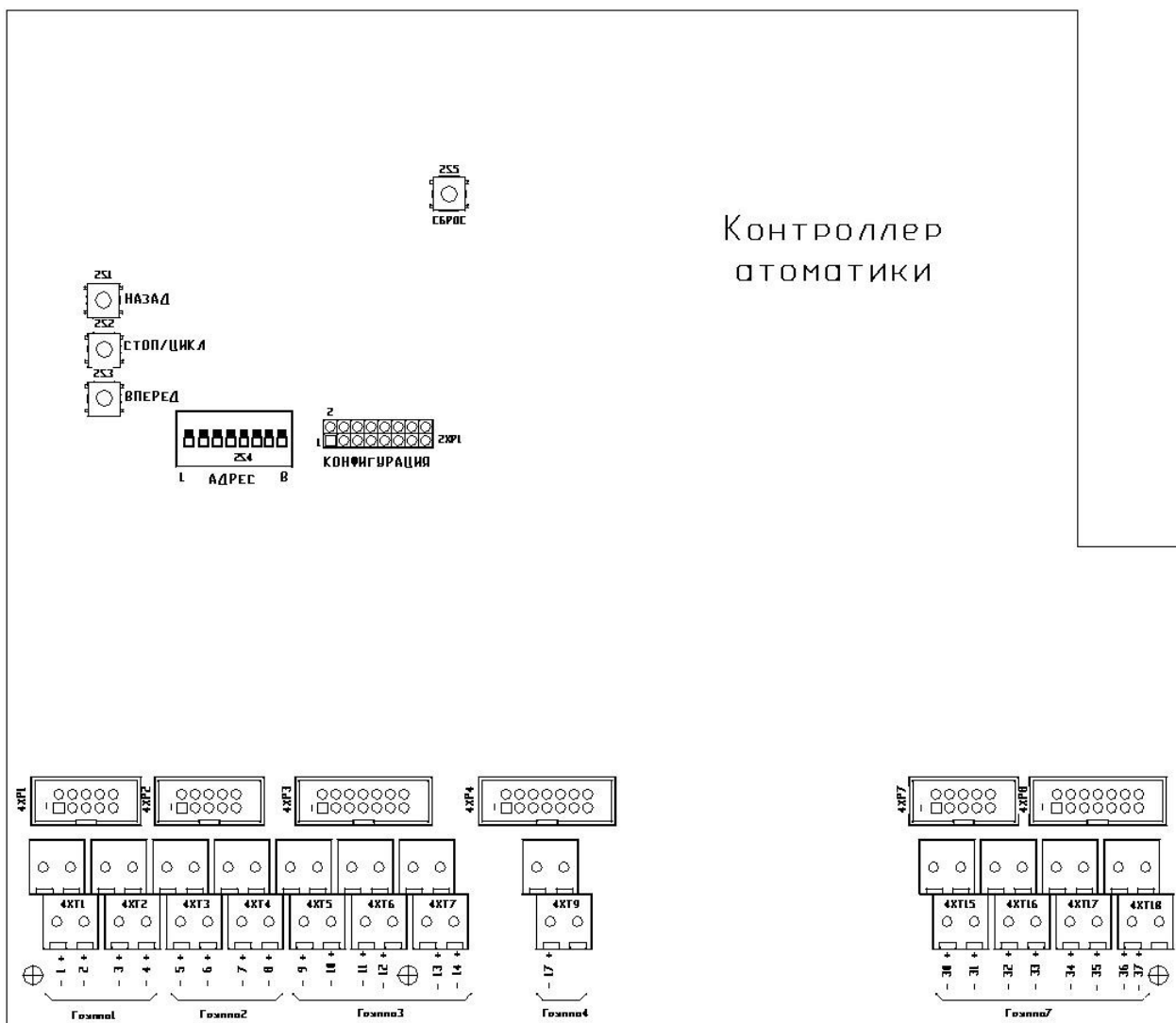


Рисунок 3.5. Плата контроллера автоматики «БУНС-Н3»

Назначение перемычек, устанавливаемых на разъеме 2XP1 («Конфигурация») приведено в таблице 3.1.

Таблица 3.1

Местоположение перемычки на плате	Назначение (перемычка установлена)
1-2	Не используется
3-4	Обновление «прошивки» при подключении БУНС к ПК по RS232, режим тестирования БУНС
5-6	Не используется
7-8	Не используется
9-10	Исключение из конфигурации привода 3

3.7 На плате блока выходных реле (А5) установлены (см. рисунок 3.6):

- разъемы XS1-XS3, XS7- XS12 для подключения выходных цепей выдачи сигналов управления внешним оборудованием (выходы 1-6, 13-16).
- разъемы XP4-XP6, XP10 для подключения отладочного стенда.

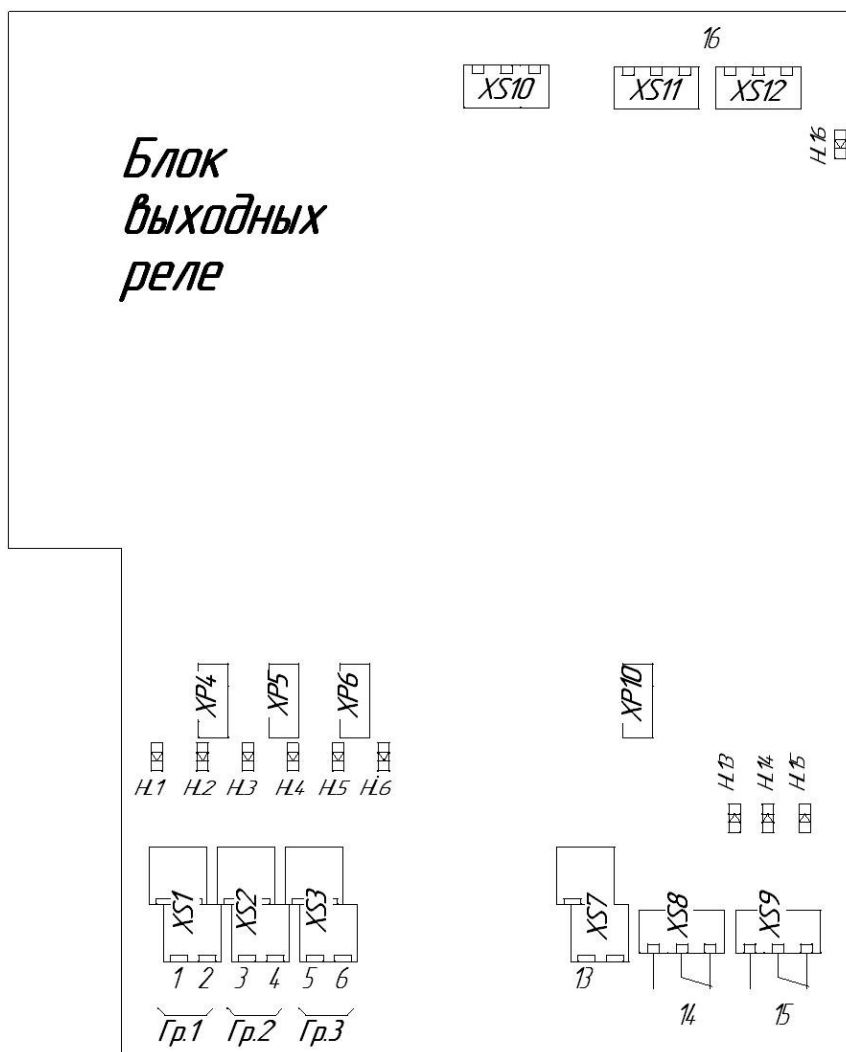


Рисунок 3.6. Блок выходных реле «БУНС-Н6»

3.8 На плате интерфейса ПИ-485ТХ2 (А3) установлены разъемы X3, X9, X13 для подключения интерфейса RS485 для связи с адресными приборами системы (см. рисунок 3.7).

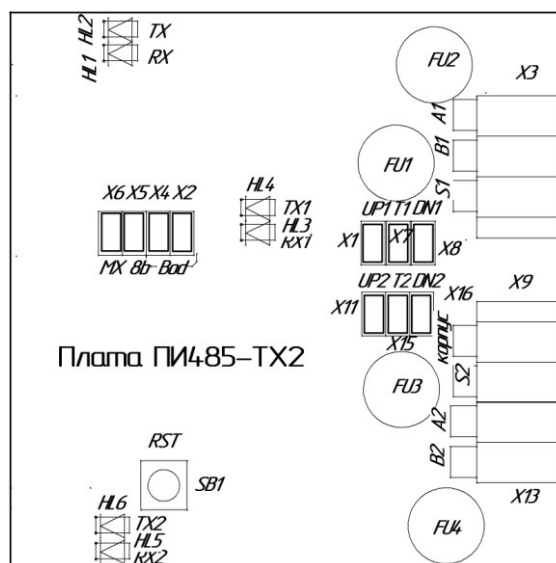


Рисунок 3.7

3.9 На плате интерфейса ПИ-01 (А4) установлен разъем X6 (X8) для подключения интерфейса RS-232 от персонального компьютера (см. рисунок 3.8).

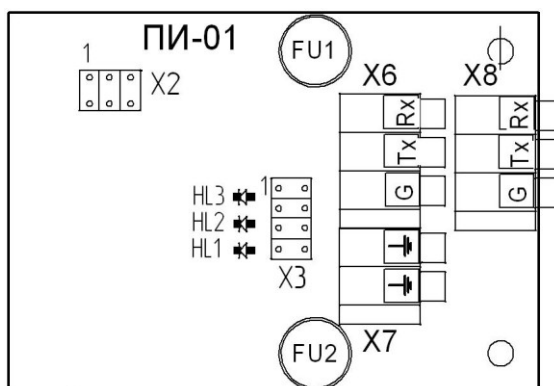


Рисунок 3.8

3.10 Плата индикации (А2) с органами индикации установлена на внутренней стороне откидной крышки. От платы на лицевую панель через отверстия выведены органы индикации: жидкокристаллический индикатор на 2х24 знакоместа и светодиодные индикаторы.

3.11 На внутренней стороне крышке БУНС имеются наклейки с обозначением входных и выходных сигналов.

4 ОРГАНЫ ИНДИКАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ

4.1 Органы индикации

4.1.1 Органы индикации БУНС делятся на основные и технологические. Основные органы индикации расположены на лицевой панели. Технологические расположены внутри корпуса прибора на плате блока выходных реле.

4.1.2 Основные органы индикации показаны на рисунке 4.1. Назначение индикаторов приведено в таблице 4.1. Для маркировки каждого привода на наклейке лицевой панели имеется специальное поле.



Рисунок 4.1

Таблица 4.1

Название	Описание	Режимы работы
ЖКИ	Жидкокристаллический индикатор, 2 строки по 24 символа	Отображает буквенно-цифровые сообщения встроенной системы контроля БУНС
ПУСК НАСОСНОЙ СТАНЦИИ	Красный светодиод	Индикация извещения о запуске насосной станции Красный непрерывный – пожарный насос (основной или резервный) работает нормально Красный прерывистый – отказ или штатная остановка обоих пожарных насосов (до повторного пуска насосов или до «Сброса»)
ПИТАНИЕ СЕТЬ/АК. БАТ.	Двухцветный светодиод зеленый/желтый	Зеленый светится непрерывно – наличие питания от сети 220 В, напряжение аккумуляторной батареи в норме. Мигает желтым/зеленым – отсутствие питания от сети 220 В или неисправность аккумуляторной батареи

Название	Описание	Режимы работы
ПИТАНИЕ ОСНОВНАЯ СЕТЬ	Зеленый светодиод	Включен в непрерывном режиме – извещение о наличии трехфазного напряжения 380 В на вводе шкафа управления рабочим пожарным насосом (на основном вводе сети), сигнал на входе 34.
ПИТАНИЕ РЕЗЕРВНАЯ СЕТЬ	Зеленый светодиод	Включен в непрерывном режиме – извещение о наличии трехфазного напряжения 380 В на вводе шкафа управления резервным пожарным насосом (на резервном вводе сети), сигнал на входе 35.
НЕИСПРАВНОСТИ БУНС	Желтый светодиод	Включен в непрерывном режиме – индикация извещения о неисправностях во внутренних узлах БУНС, неисправность питания БУНС, отключение автоматики обоих пожарных насосов, отказ пуска насосов (нет сигнала «Работа» от ШУ или от ЭКМ)
НЕИСПРАВНОСТИ ЛИНИИ СВЯЗИ	Желтый светодиод	Светится непрерывно – неисправность (КЗ или обрыв) в электрических цепях внешних линий связи с конфигурированным оборудованием
АВТОМАТИКА ОТКЛЮЧЕНА ПРИВОД 1 ... ПРИВОД 3 (3 индикатора)	Желтый светодиод	Выключен – группа электрических цепей управления соответствующим приводом в норме, привод находится в режиме автоматического управления или не конфигурирован Включен в непрерывном режиме - обобщённая индикация извещения о неисправности в любой из электрических цепей соответствующего электропривода или об отключении режима автоматического управления данным приводом на панели соответствующего ШУ или ШУ-Р Включен в мигающем режиме – отказ электропривода при автоматическом пуске или срабатывание защит в цепях его электропитания

4.1.3 Технологические органы индикации расположены на плате блока выходных реле (см. рисунок 3.6) и представляют собой малогабаритные светодиоды HL1-HL6, HL13-HL16. Каждый светодиод индицирует управляющий сигнал на соответствующем выходе: HL1 – на выходе 1, HL2 – на выходе 2 и т.д.

Светодиоды сигналов «Пуск» имеют зеленое свечение, сигналов «Стоп» – красное свечение.

Светодиод сигнала «Отключение внешнего оборудования» (HL13) имеет желтое свечение, сигнала включения реле выхода 14 (HL14) – зеленое свечение, сигнала включения реле выхода 15 (HL15) – красное свечение.

4.2 Органы управления

4.2.1 Органы управления БУНС также делятся на две группы – основные и технологические. Основные органы управления представлены в таблице 4.2.



Таблица 4.2

Обозначение	Назначение
Датчик вскрытия	При вскрытии формирует соответствующее сообщение в центральный прибор
Выключатель «Ак. Бат.»	Выключатель питания аккумуляторов
Выключатель «Осн. сеть. ~220В»	Выключатель питания основного ввода
Выключатель «Резерв. сеть. ~220В»	Выключатель питания резервного ввода
Кнопка «Вперед»	Управляет выдачей сообщений на ЖКИ в прямом направлении
Кнопка «Стоп/Цикл»	Включает/выключает режим циклической выдачи сообщений на ЖКИ
Кнопка «Назад»	Управляет выдачей сообщений на ЖКИ в обратном направлении

4.2.2 Технологические органы управления расположены на плате контроллера автоматики (см. рисунок 3.5) – кнопка 2S5, восьмипозиционный DIP-переключатель 2S4 и разъем 2XP1 из 16 контактов для установки перемычек. Назначение технологических органов управления показано в таблице 4.3.

Таблица 4.3

Позиция	Обозначение на плате	Назначение
2S5	«Сброс»	Формирование команды перезагрузки программы микроконтроллера
2S4	«Адрес»	Установка системного адреса прибора
2XP1	«Конфигурация»	Установка программных параметров



5 СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ

5.1 Входы БУНС

БУНС имеет 23 входных шлейфа с контролем исправности цепи для подключения агрегатов насосной станции. Клеммные колодки для подключения входных шлейфов расположены на плате контроллера автоматики (см. рисунок 3.5).

Входы разбиты на 5 групп. При этом входы 1...14 составляют 3 группы – по числу приводов насосной станции. Назначение каждой группы входов показано в таблице 5.1.

Таблица 5.1

Номер входа	Номер группы	Назначение группы
1 2 3 4	Группа 1	Привод 1
5 6 7 8	Группа 2	Привод 2
9 10 11 12 13 14	Группа 3	Привод 3
17	Группа 4	Вход приема сигнала о переполнении дренажного приемка или затоплении насосной станции
30 31 32 33 34 35 36 37	Группа 7	Дополнительные входы

Назначение каждого входа для базовой модификации приведено в таблице 5.2

Таблица 5.2

Номер входа	Назначение входа	Подключаемое оборудование	
1	ЭКМ раб. давления	ЭКМ напорного патрубка ОПН1 (подтверждение пуска насоса ОПН1)	ОПН1 (привод 1)
2	Работа	Сигнал «Работа» от ШУ ОПН1 (подтверждение пуска электродвигателя ОПН1)	
3	Откл./Неиспр.	Сигнал «Откл./Неиспр.» от ШУ ОПН1 (нет питания на ШУ, ШУ выключен или неисправен)	
4	Автом./Ручн.	Сигнал «Автом./Ручн.» от ШУ ОПН1 (перевод ШУ в режим ручного управления электродвигателем)	
5	ЭКМ раб. давления	ЭКМ напорного патрубка РПН (подтверждение пуска насоса РПН)	РПН (привод 2)
6	Работа	Сигнал «Работа» от ШУ РПН (подтверждение пуска электродвигателя РПН)	
7	Откл./Неиспр.	Сигнал «Откл./Неиспр.» от ШУ РПН (нет питания на ШУ, ШУ выключен или неисправен)	
8	Автом./Ручн.	Сигнал «Автом./Ручн.» от ШУ РПН (перевод ШУ в режим ручного управления электродвигателем)	
9	ЭКМнижн.	Датчик нижнего значения давления в системе (ПУСК «жокей»-насоса)	«Жокей»-насос (привод 3)
10	ЭКМверхн.	Датчик верхнего значения давления в системе (СТОП «жокей»-насоса)	
11	ДУнижн.	Датчик нижнего (аварийного) уровня воды в резервуаре (СТОП «жокей»-насоса)	
12	Работа	Сигнал «Работа» от ШУ «жокей»-насоса (подтверждение пуска электродвигателя)	
13	Откл./Неиспр.	Сигнал «Откл./Неиспр.» от ШУ «жокей»-насоса (нет питания на ШУ, ШУ выключен или неисправен)	
14	Автом./Ручн.	Сигнал «Автом./Ручн.» от ШУ «жокей»-насоса (перевод ШУ в режим ручного управления электродвигателем)	
17	ДУпереп.	Датчик переполнения ДП (не влияет на логику управления, только для трансляции в прибор верхнего уровня)	

Номер входа	Назначение входа	Подключаемое оборудование
30	ЭКМ-1	Датчик №1 (ЭКМ-1) регистрации падения давления в системе (гидропуск)
31	ЭКМ-2	Датчик №2 (ЭКМ-2) регистрации падения давления в системе (гидропуск)
32	Датчик аварийного давления (или уровня)	Датчик аварийного (низкого или высокого) давления в водопроводе или уровня в накопительном резервуаре – не влияет на логику управления (только для трансляции в прибор верхнего уровня)
33	Датчик двери насосной станции	Датчик контроля доступа в насосную станцию – не влияет на логику управления (только для трансляции в прибор верхнего уровня)
34	Норма основного питания	Сигнал о наличии напряжения на ОСНОВНОМ вводе питания (от ШУ ОПН1 или от АВР) - не влияет на логику управления (только для трансляции в прибор верхнего уровня)
35	Норма резервного питания	Сигнал о наличии напряжения на РЕЗЕРВНОМ вводе питания (от ШУ РПН или от АВР) - не влияет на логику управления (только для трансляции в прибор верхнего уровня)
36	Стоп насосной станции	СТОП – сигнал остановки пожарных насосов или запрета любого пуска насосной станции.
37	Пуск насосной станции	ПУСК – сигнал для организации пуска насосной станции по командной цепи (срабатывает при отсутствии сигнала СТОП и только по фронту)

Входы для подключения датчиков давления (ЭКМ) и уровня воды (ДУ) могут быть запрограммированы на приём информации как от НР, так и НЗ контактов.

При использовании датчиков с НР контактами логика срабатывания контактов для формирования перечисленных входных сигналов (кроме сигналов от шкафов ШУ и ШУ-Р) следующая (см. рисунок 5.1):

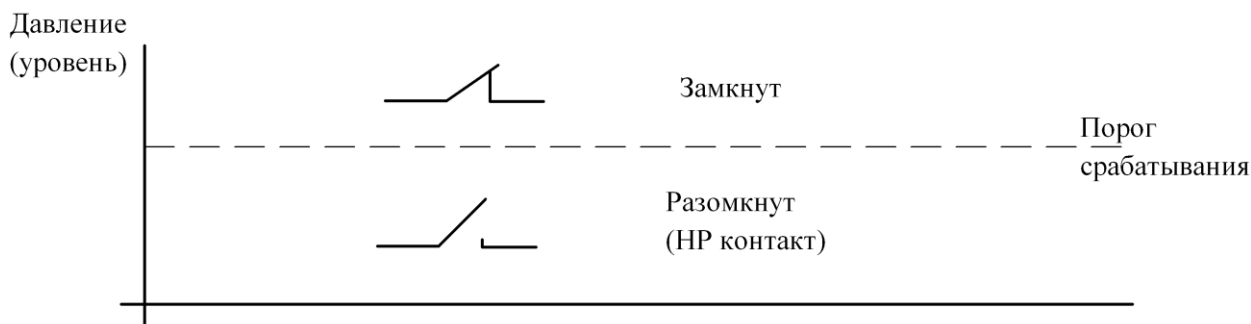


Рисунок 5.1

Типовая схема для цепей контроля состояния контакта (входные сигналы БУНС, кроме сигналов от шкафов) следующая (см. рисунок 5.2):

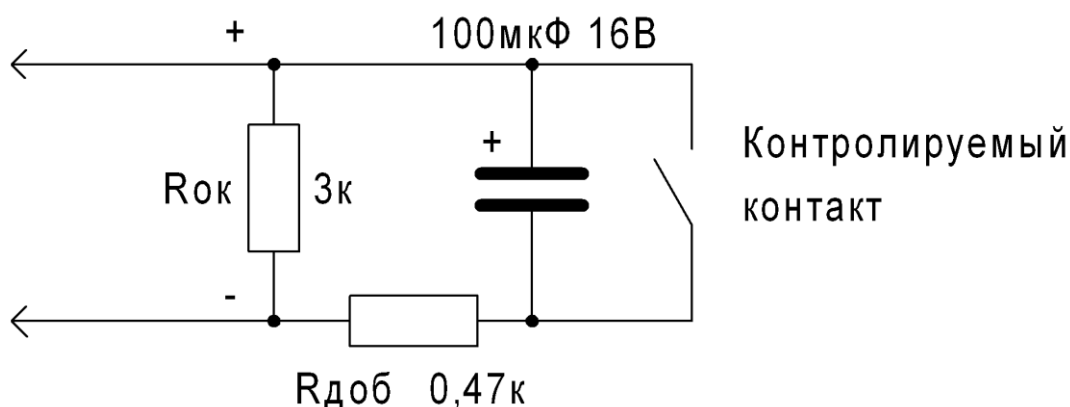


Рисунок 5.2

Примечание – Контакты датчиков, подверженных механической или гидравлической вибрации, рекомендуется шунтировать электролитическими конденсаторами ёмкостью $C=100 \dots 200$ мкФ, на 16 В с обязательным учётом полярности сигнала в линии шлейфа.

Входы приёма информации от шкафов ШУ и ШУ-Р (сигналов «Работа», «Неисправность», «Автоматика отключена») соединяются с соответствующими выходами напрямую, поскольку схемы контроля установлены на выходных платах шкафов.

5.2 Выходы БУНС

5.2.1 Потенциальные выходы БУНС

БУНС имеет 7 потенциальных выходов нагрузочной способностью $=24$ В, 100 мА с контролем исправности цепи. Каждый выход – пара полярных клемм на плате блока выходных реле (см. рисунок 3.6). Выходные сигналы 1 – 6 предназначены для управления шкафами ШУ и ШУ-Р, сигнал 13 – для управления технологическим оборудованием согласно проекту.

Контакты «+» подключаются к верхним, контакты «-» – соответственно к нижним клеммам платы блока выходных реле.

Назначение потенциальных выходов приведено в таблице 5.3.

5.2.2 Релейные выходы БУНС

БУНС имеет 3 релейных выхода нагрузочной способностью 30 В, 5 А постоянного тока или 240 В, 2 А переменного тока. Назначение релейных выходов – организация взаимосвязанной работы нескольких насосных станций и/или управление внешним оборудованием.

5.2.3 Перечень выходных сигналов БУНС приведён в таблице 5.3.

Таблица 5.3

Номер выхода	Назначение выхода		Тип выхода
1	Пуск привода 1	Привод 1	Потенциальные выходы
2	Стоп привода 1		
3	Пуск привода 2	Привод 2	
4	Стоп привода 2		
5	Пуск привода 3	Привод 3	
6	Стоп привода 3		
13	«Отключение внешнего оборудования» (включается сразу при переходе БУНС в режим «Пуск НС»)		
14	«Пожарный насос запущен» (включается при выходе на режим ПН)		Релейный выход, 1 группа контактов
15	«Отказ пуска пожарных насосов» (включается при отказе ОПН и РПН)		Релейный выход, 1 группа контактов
16	«Резерв» (выход не используется)		Релейный выход, 2 группы контактов

5.3 Клеммы электропитания БУНС

Клеммы электропитания БУНС – согласно таблице 5.4.

Таблица 5.4

Клеммная колодка	Клемма	Цепь
X21	Ø	Основная сеть 220 В
	Ø	
	Ø	Резервная сеть 220 В
	Ø	
X5	+24 В	Выход 24 В (до 1 А) на внешние потребители
	-24 В	

5.4 Интерфейсы связи с приборами верхнего уровня и персональным компьютером
 БУНС имеет следующие интерфейсы: RS485 и RS232.

5.4.1 Интерфейс RS485

Интерфейс RS485 предназначен для включения БУНС в линию связи с прибором верхнего уровня. БУНС имеет два порта RS485 для включения в кольцевую линию RS485. Оба порта RS485 гальванически развязаны со схемой БУНС и между собой.

На плате ПИ-485TX2 (см. рисунок 3.7) установлены:

– клеммные колодки X3, X9, X13 для подключения линии интерфейса RS485 в соответствии с таблицей 5.5;



Таблица 5.5

Клеммная колодка	Символ клеммы	Назначение
X3	A1	Вход кольцевого интерфейса RS485-1 (первый канал)
	B1	
	S1	Третий «дренажный» провод интерфейса RS485-1
X9	Корпус	Защитное заземление
	S2	Третий «дренажный» провод интерфейса RS485-2
X13	A2	Выход кольцевого интерфейса RS485-2 (второй канал)
	B2	

- предохранители FU1-FU4 номиналом 0,25А для защиты цепей интерфейса RS-485;
- светодиоды HL1- HL6 для индикации обмена по интерфейсу RS-485 в соответствии с таблицей 5.6;

Таблица 5.6

Наименование светодиода	Назначение
HL1, HL2	Индикация приема/передачи данных внутри платы
HL3, HL4	Индикация приема/передачи по каналу RS485-1
HL5, HL6	Индикация приема/передачи по каналу RS485-2

- джамперы, назначение которых приведено в таблице 5.7.

Таблица 5.7

Местоположение джампера на плате	Назначение	Примечание
X1, X8	Включение резисторов смещения первого канала RS485-1	UP1, DN1
X7	Включение резистора согласования первого канала RS485-1	T1
X11, X16	Включение резисторов смещения второго канала RS485-2	UP2, DN2
X15	Включение резистора согласования второго канала RS485-2	T2
X2, X4	Установка скорости обмена по RS485: X2 – всегда снят, X4 – всегда установлен	Bod
X5	Сигнал не обрабатывается	8b
X6	Сигнал не обрабатывается	MX

Приведенные в таблице 5.7 джамперы обеспечивают возможность подключения к линиям портов RS485-1 и RS485-2 резисторов смещения и согласования.

Указания по включению защитных резисторов:

Резисторы защитного смещения и согласования устанавливаются на приборе БУНС, если он является первым либо последним прибором, подключенным к гальванически единому участку линии связи RS-485.

Интерфейс RS485 также может использоваться для подключения к БУНС персонального компьютера (через преобразователь интерфейса RS232/RS485, например ТСС 100 МОХА) для загрузки программы конфигурирования прибора на этапе пусконаладочных работ.



5.4.2 Интерфейс RS232

Интерфейс RS232 предназначен для подключения к БУНС персонального компьютера для загрузки программы микроконтроллера на производстве или, при необходимости, на объекте пусконаладчиком, прошедшим обучение в ООО «СТАЛТ».

На плате ПИ-01 (см. рисунок 3.8) установлены:

- клеммные колодки X6 (X8) для подключения линии интерфейса RS232 в соответствии с таблицей 5.7;

Таблица 5.7

Плата ПИ-01		COM-порт ПК	
Клеммная колодка	Символ клеммы	9-контактный разъем	25-контактный разъем
X6 (X8)	RX	RxD 2	RxD 3
	TX	TxD 3	TxD 2
	GND	GND 5	GND 7

- предохранители FU1 и FU2 номиналом 0,25А для защиты цепи интерфейса RS232;
- светодиоды HL1- HL3 для индикации обмена по интерфейсу RS-485 в соответствии с таблицей 5.8;

Таблица 5.8

Наименование светодиода	Назначение
HL1	Не используется
HL2	Индикация передачи по RS232
HL3	Индикация приема по RS232

- джамперы X2-X3, назначение которых приведено в таблице 5.9.

Таблица 5.9

Местоположение джампера на плате	Назначение
X2	Данные джамперы должны быть всегда установлены
X3.1	Данный джампер должен быть всегда удален
X3.2	Данный джампер должен быть всегда удален
X3.3	Включение СДИ, индицирующего обмен по интерфейсу RS-232
X3.4	Данный джампер должен быть всегда удален

5.5 Схемы подключения оборудования насосной станции

5.5.1 Базовая конфигурация насосной станции с водопитателем на основе мембранного бака.

Подключение агрегатов насосной станции к БУНС – в соответствии с таблицей 5.10.

Таблица 5.10

Привод БУНС	Наименование агрегата насосной станции	
Привод 1	ОПН	Основной пожарный насос
Привод 2	РПН	Резервный пожарный насос
Привод 3	«Жокей»-насос	Насос автоматического поддержания заданного давления воды в системе

Назначение входов БУНС – в соответствии с таблицей 5.2.

Назначение выходов БУНС – в соответствии с таблицей 5.12

Таблица 5.11

Номер выхода	Назначение выхода	Подключаемое оборудование	
1	Пуск ОПН1	ШУ ОПН1	Привод 1
2	Стоп ОПН1		
3	Пуск РПН	ШУ РПН	Привод 2
4	Стоп РПН		
5	Пуск «жокей»-насоса	ШУ «жокей»-насоса	Привод 3
6	Стоп «жокей»-насоса		
13	Отключение внешнего оборудования	Потенциальный выход (=24 В, 100 мА)	
14	Пожарный насос запущен	Релейный выход (=30 В, 5 А или ~240 В, 2 А)	
15	Отказ пуска пожарного насоса	Релейный выход (=30 В, 5 А или ~240 В, 2 А)	
16	Резерв	Выход не используется	

На нижеприведённых рисунках показаны схемы подключения к БУНС следующих агрегатов насосной станции:

- рисунок 5.3 – основного пожарного насоса (ОПН) – привод 1;
- рисунок 5.4 – резервного пожарного насоса (РПН) – привод 2;
- рисунок 5.5 – «жокей»-насоса – привод 3.

На рисунке 5.6 показана схема подключения к БУНС датчика переполнения дренажного приемка.

Схема подключения основного пожарного насоса (ОПН) - привод 1 БУНС-НЗ

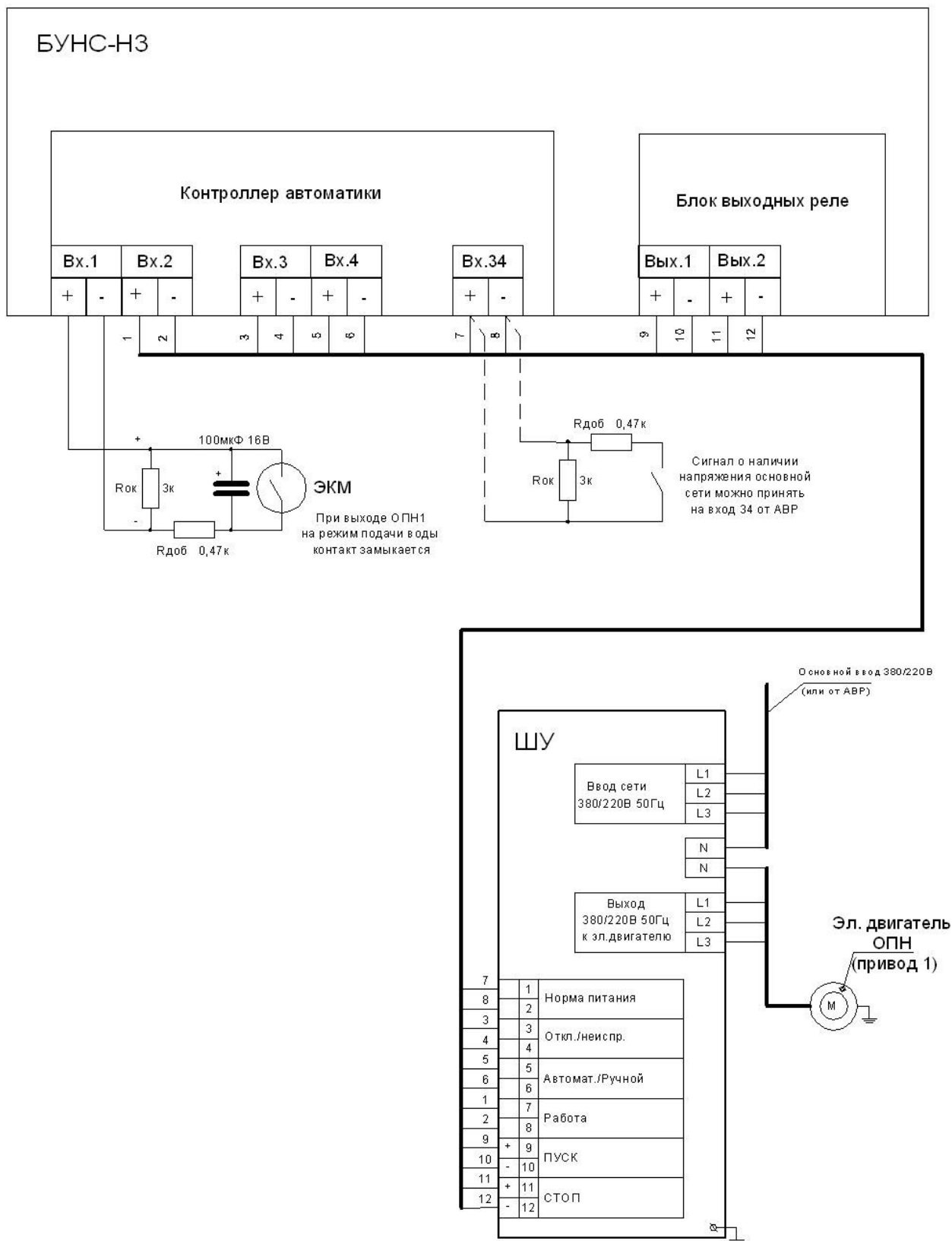


Рисунок 5.3

Схема подключения резервного пожарного насоса (РПН) - привод 2 БУНС-НЗ

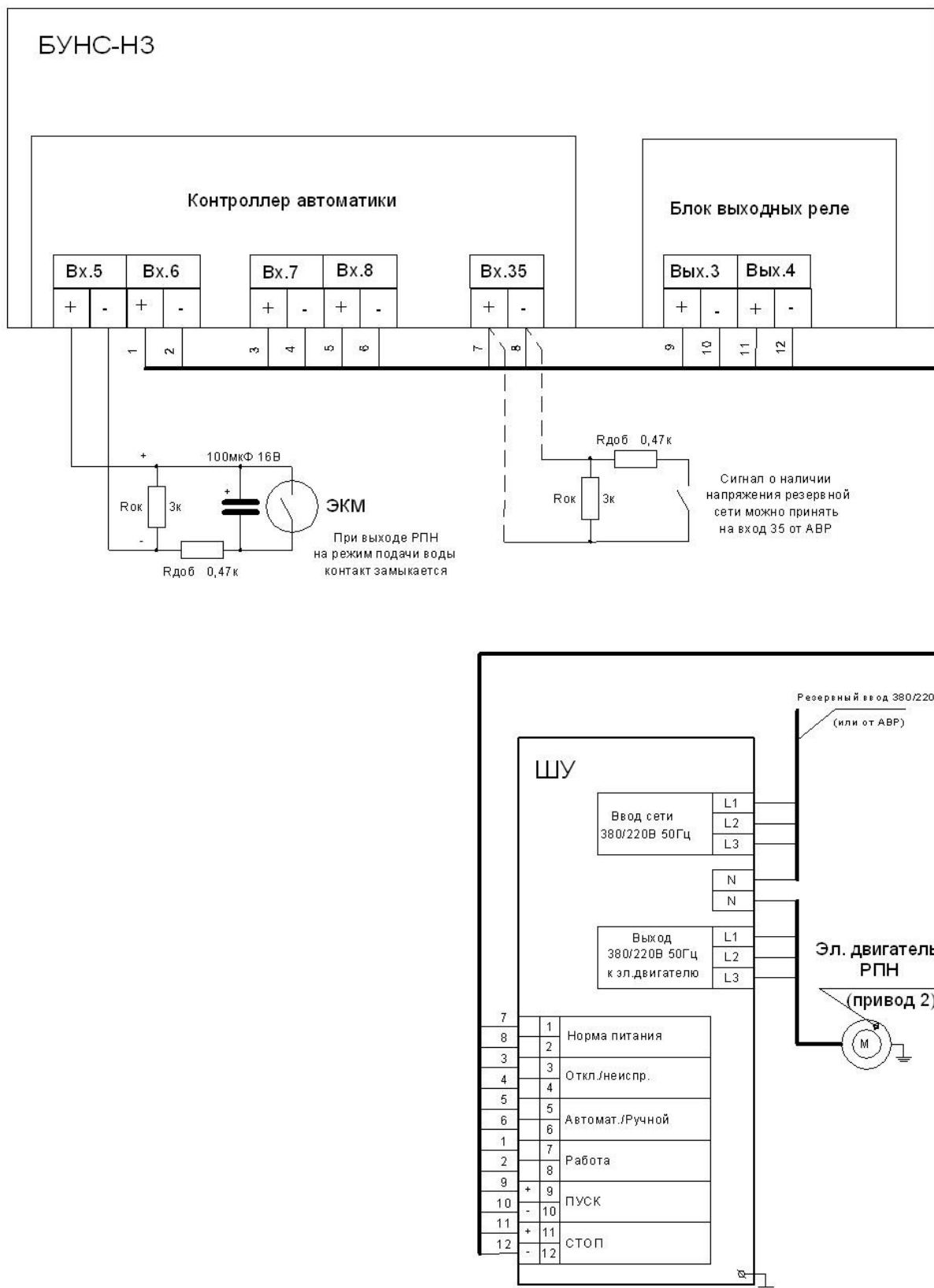


Рисунок 5.4

Схема подключения "жокей"-насоса - привод 3 БУНС-НЗ

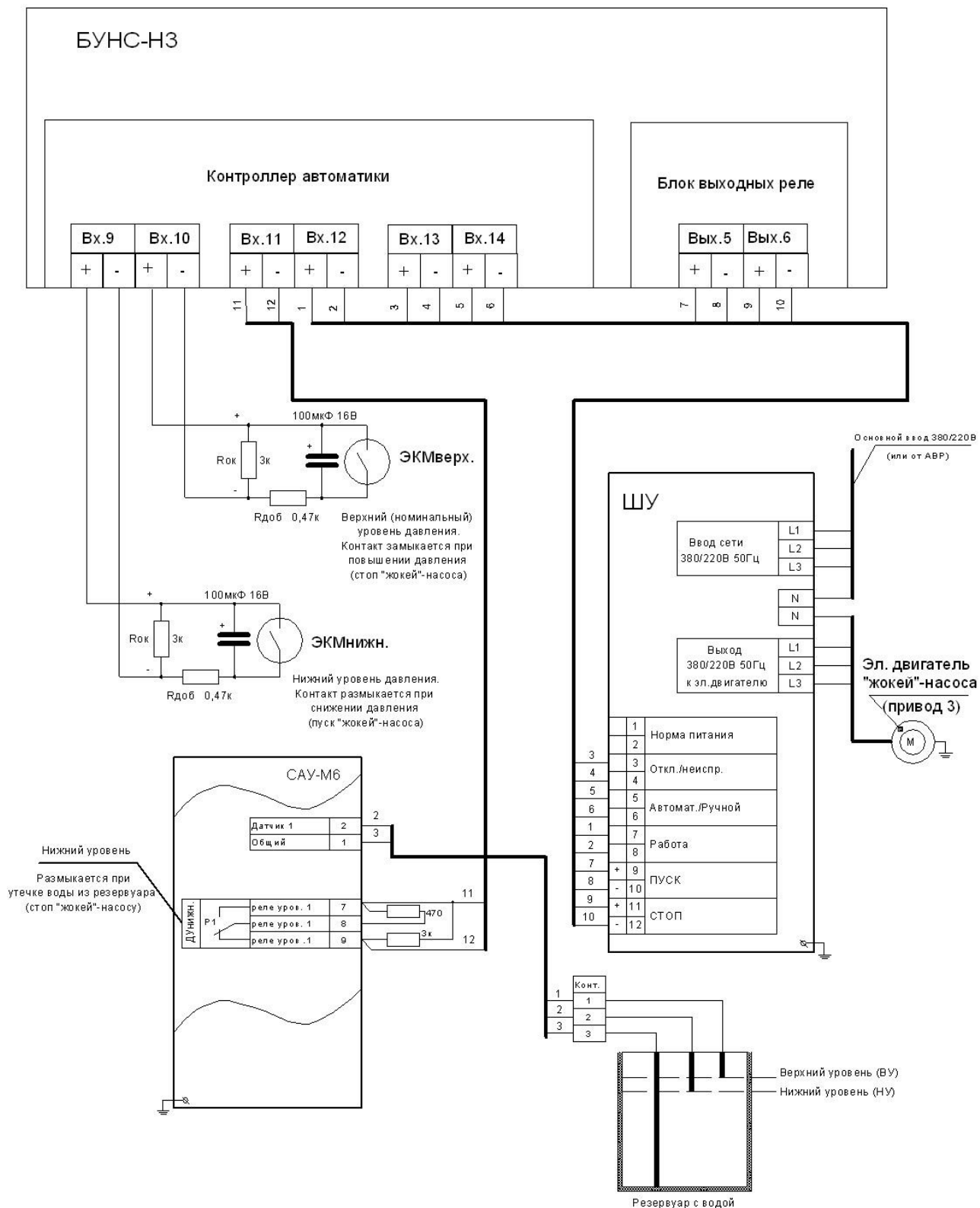


Рисунок 5.5

Схема подключения датчика переполнения дренажного приемка (ДП)

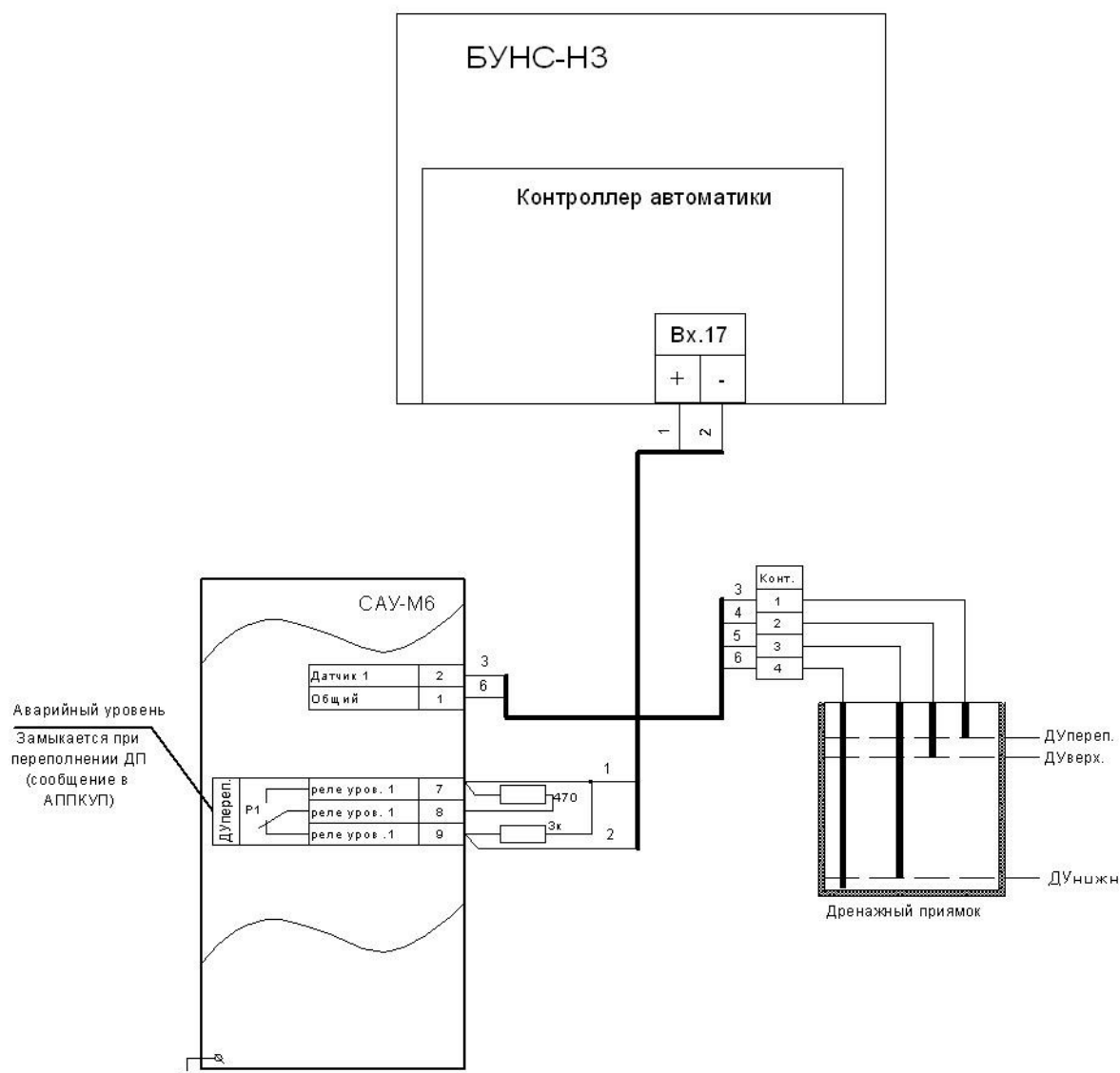


Рисунок 5.6

5.5.4 Конфигурация насосной станции «Задвижка на вводе».

Подключение агрегатов насосной станции к БУНС – в соответствии с таблицей 5.12.

Таблица 5.12

Привод БУНС	Наименование агрегата насосной станции	
Привод 1	ОПН	Основной пожарный насос
Привод 2	РПН	Резервный пожарный насос
Привод 3	Задвижка	Задвижка на вводе в насосную станцию (обводная задвижка водомерного узла)

Назначение входов БУНС – в соответствии с таблицей 5.13

Таблица 5.13

Номер входа	Назначение входа	Подключаемое оборудование	
1	ЭКМ раб. давления	ЭКМ напорного патрубка ОПН (подтверждение пуска насоса ОПН)	ОПН (привод 1)
2	Работа	Сигнал «Работа» от ШУ ОПН (подтверждение пуска электродвигателя ОПН)	
3	Откл./Неиспр.	Сигнал «Откл./Неиспр.» от ШУ ОПН (нет питания на ШУ, ШУ выключен или неисправен)	
4	Автом./Ручн.	Сигнал «Автом./Ручн.» от ШУ ОПН (перевод ШУ в режим ручного управления электродвигателем)	
5	ЭКМ раб. давления	ЭКМ напорного патрубка РПН (подтверждение пуска насоса РПН)	РПН (привод 2)
6	Работа	Сигнал «Работа» от ШУ РПН (подтверждение пуска электродвигателя РПН)	
7	Откл./Неиспр.	Сигнал «Откл./Неиспр.» от ШУ РПН (нет питания на ШУ, ШУ выключен или неисправен)	
8	Автом./Ручн.	Сигнал «Автом./Ручн.» от ШУ РПН (перевод ШУ в режим ручного управления электродвигателем)	
9			Задвижка (привод 3)
10			
11			
12	Работа	Сигнал «Работа» от ШУ-Р задвижки (подтверждение пуска электродвигателя задвижки)	
13	Откл./Неиспр.	Сигнал «Откл./Неиспр.» от ШУ-Р задвижки (нет питания на ШУ-Р, ШУ-Р выключен или неисправен)	
14	Автом./Ручн.	Сигнал «Автом./Ручн.» от ШУ-Р задвижки (перевод ШУ-Р в режим ручного управления электродвигателем)	
17	ДУпереп.	Датчик переполнения ДП (не влияет на логику управления, только для трансляции в прибор верхнего уровня)	



Номер входа	Назначение входа	Подключаемое оборудование
30	ЭКМ-1	Датчик №1 (ЭКМ-1) регистрации падения давления в системе (гидропуск)
31	ЭКМ-2	Датчик №2 (ЭКМ-2) регистрации падения давления в системе (гидропуск)
32	Датчик аварийного давления (или уровня)	Датчик аварийного (низкого или высокого) давления в водопроводе или уровня в накопительном резервуаре – не влияет на логику управления (только для трансляции в прибор верхнего уровня)
33	Датчик двери насосной станции	Датчик контроля доступа в насосную станцию - не влияет на логику управления (только для трансляции в прибор верхнего уровня)
34	Норма основного питания	Сигнал о наличии напряжения на ОСНОВНОМ вводе питания (от ШУ ОПН или от АВР) - не влияет на логику управления (только для трансляции в прибор верхнего уровня)
35	Норма резервного питания	Сигнал о наличии напряжения на РЕЗЕРВНОМ вводе питания (от ШУ РПН или от АВР) - не влияет на логику управления (только для трансляции в прибор верхнего уровня)
36	Стоп насосной станции	СТОП – сигнал остановки пожарных насосов и закрывания задвижки на вводе или запрета любого пуска насосной станции.
37	Пуск насосной станции	ПУСК – сигнал для организации пуска насосной станции по командной цепи (срабатывает при отсутствии сигнала СТОП и только по фронту)

Назначение выходов БУНС – в соответствии с таблицей 5.14

Таблица 5.14

Номер выхода	Назначение выхода	Подключаемое оборудование	
1	Пуск ОПН	ШУ ОПН	Привод 1
2	Стоп ОПН		
3	Пуск РПН	ШУ РПН	Привод 2
4	Стоп РПН		
5	Открытие задвижки	ШУ-Р задвижки	Привод 3
6	Закрытие задвижки		
13	Отключение внешнего оборудования	Потенциальный выход (=24 В, 100 мА)	
14	Пожарный насос запущен	Релейный выход (=30 В, 5 А или ~240 В, 2 А)	
15	Отказ пуска пожарного насоса	Релейный выход (=30 В, 5 А или ~240 В, 2 А)	
16	Резерв	Не используется	

На вышеприведённых рисунках показаны схемы подключения к БУНС следующих агрегатов насосной станции:

- рисунок 5.3 – основного пожарного насоса (ОПН) – привод 1;
- рисунок 5.4 – резервного пожарного насоса (РПН) – привод 2.

На рисунке 5.6 приведена схема подключения к БУНС шкафа управления задвижкой (ШУ-Р).



Схема подключения задвижки - привод 3 БУНС-НЗ

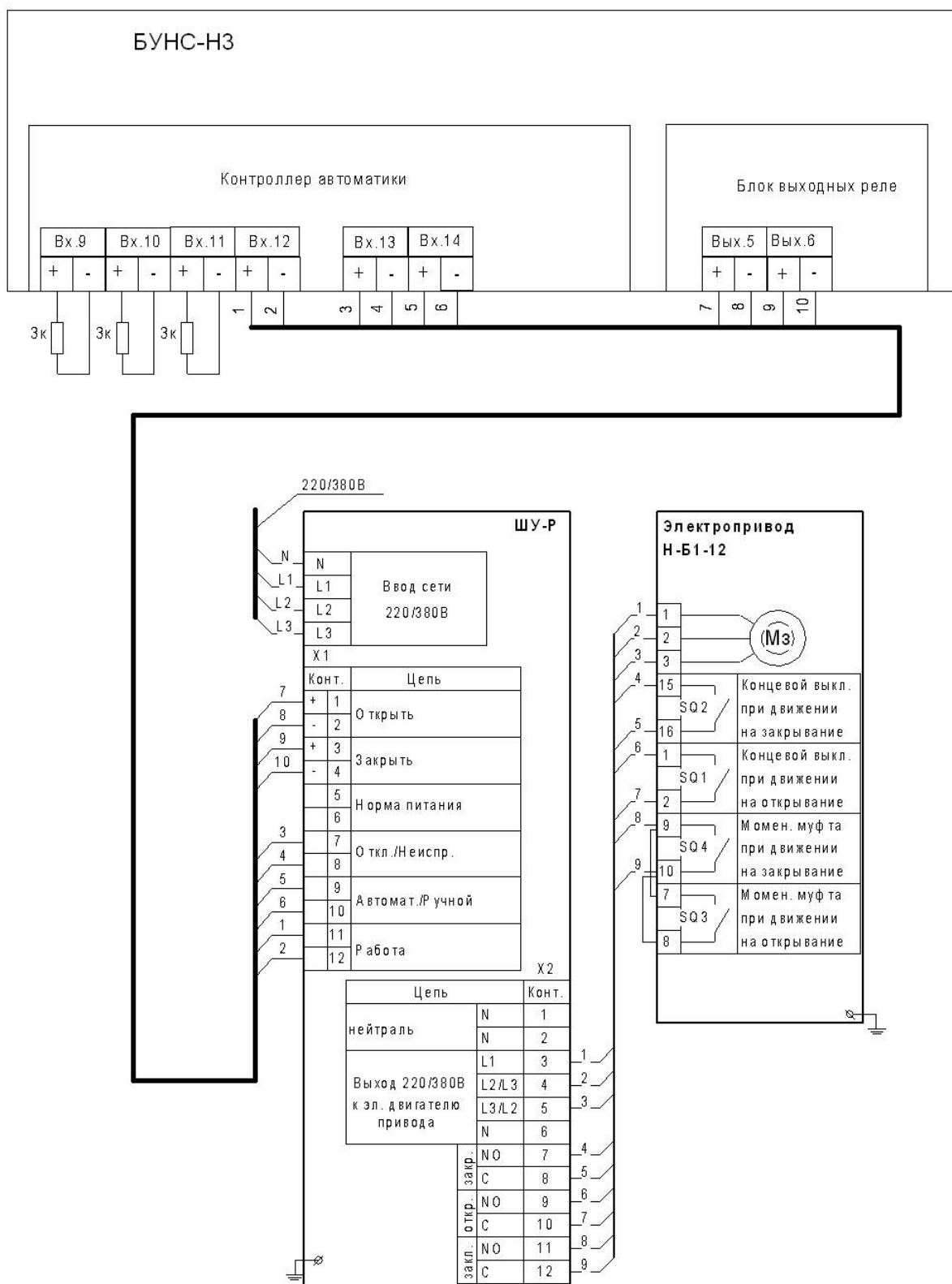


Рисунок 5.6

6 РЕЖИМЫ РАБОТЫ

Ниже рассматривается работа БУНС для случая применения датчиков давления и уровня с НР контактами.

Прибор может работать в одном из двух режимов:

- дежурный режим;
- режим «Пожар».

6.1 Дежурный режим

6.1.1 Независимо от текущего режима работы БУНС выполняет непрерывный циклический контроль следующих параметров:

- исправности всех входных и выходных линий связи;
- наличия основной и резервной сетей питания;
- исправности внешнего интерфейса RS-485 (если прибор запрограммирован на автономную работу, то контроль исправности внешнего интерфейса RS-485 не производится);
- исправности собственного оборудования, в том числе встроенного источника бесперебойного питания (ИБП);
- исправности собственных аккумуляторных батарей (АБ).

При обнаружении любой неисправности БУНС формирует соответствующее сообщение в прибор верхнего уровня.

6.1.2 БУНС автоматически поддерживает режим подзарядки АБ от встроенного ИБП и постоянно контролирует исправность АБ. Контроль исправности АБ заключается в том, что БУНС периодически, с периодом 20 секунд, кратковременно подключает АБ на эквивалент нагрузки. При этом измеряется напряжение АБ под нагрузкой и принимается решение «АБ исправны (заряжены)» либо «АБ неисправны (разряжены)», в последнем случае формируется соответствующее сообщение в прибор верхнего уровня.

6.1.3 БУНС в составе установки с водопитателем на основе мембранного бака в автоматическом режиме управляет работой «жокей»-насоса для поддержания в заданных пределах давления в системе (схема подключения «жокей»-насоса приведена на рисунке 5.5).

Логика управления приводом жокея – в соответствии с таблицей 6.1:

Таблица 6.1

Давление в системе	ЭКМ нижн. Вх. 9	ЭКМ верхн. Вх. 10	Управление жокеем от БУНС
Выше верхнего	«Вкл.»	«Вкл.»	Выключение
В заданных пределах	«Вкл.»	«Откл.»	Сохранение предыдущего состояния (включенного или выключенного)
Ниже нижнего	«Откл.»	«Откл.»	Включение

Жокей включается, если на обоих вх. 9 и 10 сигнал «Откл.» (сопротивление цепи 3 кОм), т. е. давление ниже нижнего.

Жокей выключается, если на обоих вх. 9 и 10 сигнал «Вкл.» (сопротивление цепи 470 Ом), т. е. давление повысилось до верхнего номинального.

В случае, если имеется следующая комбинация:

- сигнал на вх. 9 в состоянии «Вкл.» (сопротивление цепи 470 Ом)
- сигнал на вх. 10 в состоянии «Откл.» (сопротивление цепи 3 кОм),



т. е. давление в заданных пределах, то сохраняется предыдущее (включенное или выключенное) состояние.

В случае, если имеется следующая некорректная комбинация:

- сигнал на вх. 9 в состоянии «Откл.» (сопротивление цепи 3 кОм),
 - сигнал на вх. 10 в состоянии «Вкл.» (сопротивление цепи 470 Ом),
- то передается сообщение о неисправности и формируется команда на остановку жокея.

6.1.4 Трансляция общесистемных сигналов (входы БУНС с 32 по 35).

БУНС в дежурном режиме и в режиме пожара контролирует состояние общесистемных сигналов и транслирует его в прибор верхнего уровня. На логику управления какими-либо приводами их состояние не влияет.

Нормальные состояния сигналов на этих входах:

- вх. 32 (датчик аварийного низкого давления в водопроводе или уровня в накопительном резервуаре) – «Вкл.» (сопротивление цепи 470 Ом, НР контакт замкнут);
- вх. 33 (датчик контроля доступа в насосную станцию) – «Вкл.» (сопротивление цепи 470 Ом, т. е. дверь закрыта, НР контакт замкнут);

При обнаружении отличия состояния любого из данных сигналов формируется и передается в прибор верхнего уровня соответствующее информационное извещение.

- вх. 34 (сигнал о наличии напряжения на ОСНОВНОМ вводе питания) – «Вкл.» (сопротивление цепи 3 кОм, НЗ контакт разомкнут);
- вх. 35 (сигнал о наличии напряжения на РЕЗЕРВНОМ вводе питания) – «Вкл.» (сопротивление цепи 3 кОм, НЗ контакт разомкнут).

При обнаружении отличия состояния любого из данных сигналов формируется и передается в прибор верхнего уровня соответствующее извещение с признаком неисправности.

6.1.5 Индикация дежурного режима

6.1.5.1 Светодиодная индикация дежурного режима на лицевой панели БУНС

В дежурном режиме, при наличии основной и резервной сетей, на лицевой панели БУНС включены зеленые СДИ «СЕТЬ/АК.БАТ.», «ОСНОВНАЯ СЕТЬ» и «РЕЗЕРВНАЯ СЕТЬ».

При возникновении неисправности в контуре «НЕИСПРАВНОСТИ» включаются:

- жёлтый СДИ «БУНС». Включается на непрерывное свечение, если встроенная подсистема контроля прибора БУНС обнаружила отказ какого-либо внутреннего устройства;
- жёлтый СДИ «ЛИНИИ СВЯЗИ». Включается на непрерывное свечение, если в какой-либо линии связи обнаружен отказ (обрыв или короткое замыкание).

В случае если какой-либо шкаф ШУ переведен в режим ручного управления приводом, то в контуре «АВТОМАТИКА ОТКЛЮЧЕНА» включается на непрерывное свечение соответствующий жёлтый СДИ: «ПРИВОД 1», «ПРИВОД 2», «ПРИВОД 3». Кроме того, режим непрерывного свечения этих СДИ сигнализирует о наличии обобщённой неисправности соответствующего привода.

Эти же СДИ в мигающем режиме индицируют отказ электропривода при автоматическом пуске или срабатывание защиты в цепях его электропитания.

6.1.5.2 Индикация дежурного режима на ЖКИ на лицевой панели БУНС.

В дежурном режиме прибора БУНС на его ЖКИ циклически выводится информация о текущем состоянии всех сконфигурированных приводов, линий связи, исполнительных устройств с указанием номеров входных/выходных клемм БУНС. Обслуживающий персонал может управлять процессом индикации дежурного режима с помощью органов



управления платы «Контроллер автоматики», для чего необходимо открыть крышку прибора. Циклический режим индикации может быть остановлен на любой фазе на неопределенное время нажатием кнопки «Стоп/Цикл». Повторное нажатие кнопки «Стоп/Цикл» возвращает циклическую индикацию.

6.2 Режим «Пожар»

6.2.1 При принятии решения на пуск пожарного насоса (независимо от причины пуска) БУНС начинает процедуру включения пожарного насоса (процедуру пуска).

БУНС производит пуск пожарного насоса в следующих трех случаях:

- при падении давления в системе до установленного уровня (по сигналам на вх. 30 и 31) – гидропуск;
- при получении команды «Ручной пуск насосной станции» (по сигналу на вх. 37) – местный пуск;
- при поступлении команд на пуск от прибора верхнего уровня по интерфейсу RS485 – электропуск.

Реакция БУНС на те или иные пожары записана в самом БУНС, поэтому соответствующие команды БУНС формирует себе сам в зависимости от конфигурационных установок.

6.2.2 В первую очередь производится внеочередная проверка аккумуляторных батарей (АБ). В случае подтверждения их исправности производится отключение схемы БУНС от сетевого источника и переход на аккумуляторы. Если аккумуляторы на момент пуска оказались неисправными, то прибор остается на питании от сетевого источника.

6.2.3 С момента перехода на аккумуляторы начинается отсчет процедуры пуска. Временная диаграмма работы БУНС по управлению пуском насосной станции для базовой модификации приведена на рисунке 6.1.

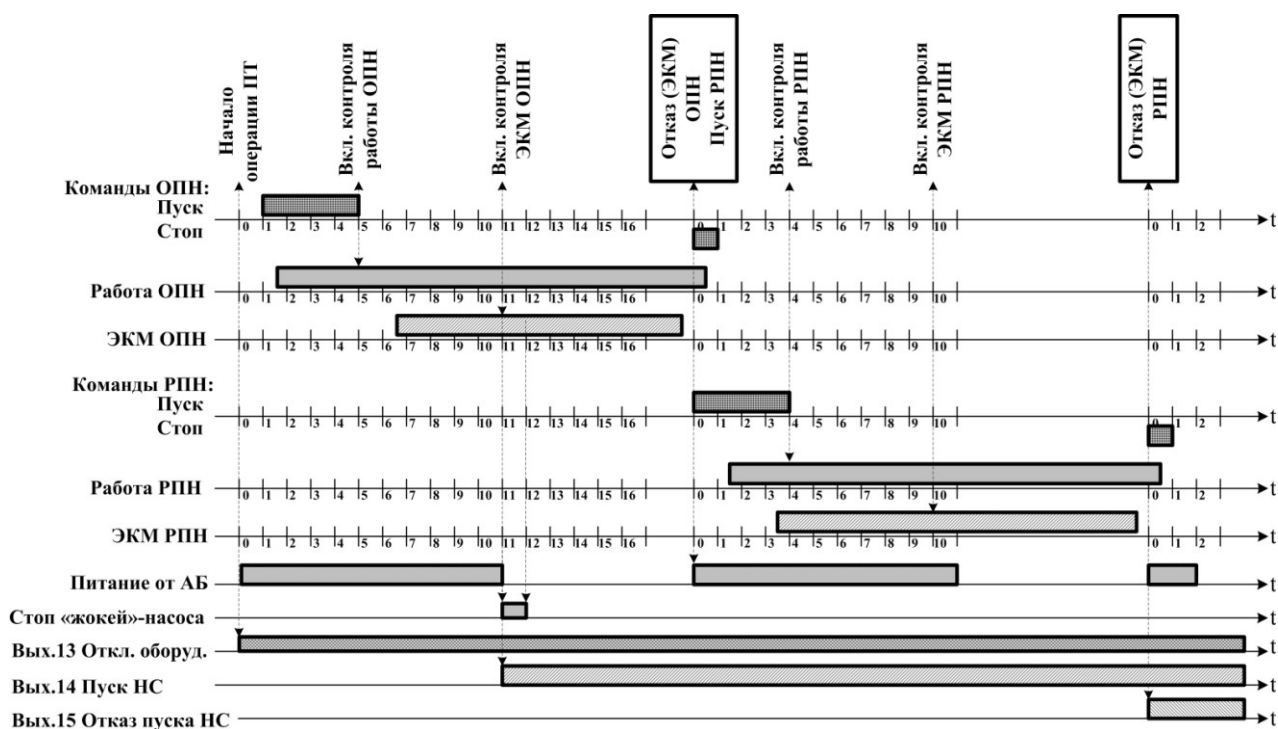


Рисунок 6.1

Сразу (с нулевой задержкой относительно начала процедуры пуска) БУНС формирует сигнал «Отключение внешнего оборудования» на выходе 13 (этот сигнал не выключается до «Сброса»).

Через 1 с после начала отсчёта времени может быть начато пожаротушение – выдана команда «Пуск» на основной пожарный насос (ОПН), если не требуется задержка пуска.

В случае если запрограммирована дополнительная задержка пуска, БУНС начинает отсчет времени задержки. Задержка пуска устанавливается программно при конфигурировании БУНС. Интервал задержки – от 0 до 150 секунд с дискретностью 1 с.

По умолчанию установлена задержка 1 с.

Таким образом, пуск пожарного насоса возможен не ранее, чем через 1 секунду и не позднее чем через 150 секунд после начала процедуры пуска.

В случае наличия задвижки на вводе в насосную станцию программируется задержка пуска ОПН относительно начала открытия задвижки. Интервал задержки – от 0 до 150 секунд с дискретностью 1 с. Установка по умолчанию – 20 с.

Если ОПН к пуску не готов, то сразу (без попытки пуска неготового агрегата) включается РПН.

Агрегат считается готовым к пуску, если выполняется полный набор условий:

- нет неисправностей в цепях связи в соответствующем шкафу ШУ (кроме сигнала «Сеть») и в цепи ЭКМ на напорном патрубке соответствующего агрегата;
- от соответствующего шкафа ШУ нет сигналов «Неисправность» или «Автоматика отключена» (наличие или отсутствие сигнала «Работа» в момент передачи команды пуска игнорируется);
- за время задержки пуска ОПН относительно начала открытия задвижки поступил сигнал «Работа» от ШУ-Р (при наличии задвижки на вводе в НС).

Длительность команды «Пуск», поступающей от БУНС на вход шкафа ШУ каждого из пожарных насосов, постоянна и всегда равна 4 с. По окончании этого интервала БУНС проверяет наличие сигнала «Работа» от шкафа ШУ соответствующего привода.

Если сигнала от шкафа ШУ ОПН нет, то в данный шкаф выдаётся команда «Стоп» длительностью 1 с, после чего БУНС приступает к пуску резервного агрегата (РПН).

Если сигнал «Работа» имеется, то БУНС приступает к ожиданию сигнала от ЭКМ на напорном патрубке запущенного насоса ОПН.

Время ожидания сигнала от ЭКМ на напорном патрубке запущенного привода устанавливается программно при конфигурировании БУНС в диапазоне от 10 до 150 секунд с дискретностью 1 с (считая от начала команды «Пуск»). Установка по умолчанию – 10 с. Если по окончании этого интервала сигнал от ЭКМ получен, то БУНС считает агрегат успешно запущенным и передаёт извещение о его включении. Если сигнала от ЭКМ по окончании этого интервала нет, то БУНС выдаёт команду «Стоп» длительностью 1 с на данный шкаф ШУ и приступает к пуску резервного агрегата.

В случае, если при пуске ОПН сигнал «Работа» от шкафа ШУ не получен, БУНС немедленно приступает к пуску резервного агрегата.

Для того, чтобы избежать перегрузки силовых сетей при пуске резервного агрегата, команда «Пуск» задерживается на 0,1 с по отношению к фронту команды «Стоп» для неисправного насоса.

Одновременно с получением первого же сигнала от ЭКМ на напорном патрубке насоса ОПН БУНС устанавливает сигнал «Пожарный насос запущен» на релейном выходе 14 и формирует команды «Стоп» на шкаф работавшего до этого агрегата автоматического водопитателя («жокей»)-насос мембранного бака).

Процедура пуска завершается пуском первого из нормально включившихся пожарных насосов (ОПН, а при его отказе – РПН).



В случае если процедура пуска завершилась отказом основного и резервного насосов, БУНС включает сигнал «Отказ пуска пожарного насоса» на релейном выходе 15. Следует обратить внимание на то обстоятельство, что если не пущен ни один из пожарных насосов, то не будет сигналов от ЭКМ и, соответственно, не будет остановлен автоматический водопитатель («жокей»-насос).

Извещение «Отказ пуска пожарного насоса» транслируется в прибор верхнего уровня.

По завершении процедуры пуска БУНС возвращается на питание от сетевого источника.

В случае, если после успешно завершённой ранее процедуры пуска пожарного насоса и нормальной его работы в течение некоторого времени насос отказал, БУНС подаёт на его шкаф команду «Стоп» и запускает вместо него резерв. Отказом насоса считается про падание (выключение) хотя бы одного из сигналов: от ЭКМ, или «Работа» от шкафа ШУ, либо неисправность цепи ЭКМ. Изменения других сигналов или неисправности цепей, относящихся к работающему приводу, прибором БУНС игнорируются.

Пуск резерва при отказе работавшего ранее пожарного насоса производится прибором БУНС через процедуру проверки аккумуляторов и с отключением сетевого источника (при исправных АБ).

6.2.4 Индикация режима «Пожар»

6.2.4.1 Светодиодная индикация режима «Пожар» на лицевой панели БУНС

Одновременно с началом процедуры пуска на лицевой панели БУНС включается красный СДИ «**ПУСК НАСОСНОЙ СТАНЦИИ**». Постоянное свечение этого СДИ индицирует нормальную работу запущенного пожарного насоса.

Кроме того, СДИ «**ПУСК НАСОСНОЙ СТАНЦИИ**» отображает однократное выполнение операций пуска пожаротушения (ПТ) и блокировку повторных пусков до выполнения операции «Стоп ПТ». Мигающий режим этого СДИ индицирует отказ или штатную остановку запускавшихся пожарных насосов (ПН) как в процессе выполнения операции пуска ПТ, так и после ее окончания.

При возникновении отказов отдельных приводов в процессе выполнения операции пуска в контуре «**АВТОМАТИКА ОТКЛЮЧЕНА**» соответствующий жёлтый СДИ «**ПРИВОД 1**», «**ПРИВОД 2**», «**ПРИВОД 3**» работает в мигающем режиме.

6.2.4.2 Индикация режима «Пожар» на ЖКИ на лицевой панели БУНС

В момент начала процедуры программного пуска пожарных насосов отображение на ЖКИ дежурного режима индикации прерывается и производится отображение режима пожара.

При этом индицируются сообщения о текущих состояниях пожарных насосов и о причине их пуска. При последующих возможных чередованиях программных отключений и повторных пусков эти сообщения на табло ЖКИ соответствующим образом модифицируются.

Сообщение на табло ЖКИ в режиме пожара имеет вид:

П У С К	П р 1	П р 2	П р 3
В х . 3 7	+	+	Г т в Б л к

Приведенное сообщение имеет следующий смысл: команда на пуск насосной станции в базовой модификации поступила по вх.37 БУНС, успешно запущен основной пожарный насос (Пр1), резервный пожарный насос (Пр2) находится в состоянии готовности (Гтв). Оба привода работают в автоматическом режиме. Привод «жокей»-насоса (Пр3) заблокирован (Блк).



Все возможные варианты отображения состояния приводов в режиме пуска приведены в таблице 6.2.

Таблица 6.2

Обозначение	Состояние привода
«ГТв»	Привод готов к пуску
«Отк»	Режим автоматического пуска данного привода отключен
«Блк»	Привод жокея программно заблокирован
«- - -»	Запуск насоса
«+ - -»	Ожидание сигнала «Работа» от шкафа управления насосом
«+ + -»	Ожидание сигнала от ЭКМ на напорном патрубке насоса
«+ + +»	Насос работает
«- -»	Запуск задвижки
«+ -»	Ожидание сигнала «Работа» от шкафа управления задвижкой
«+ +»	Задвижка работает
«# »	Не удалось выдать сигнал «Пуск»
«+ # »	Нет сигнала «Работа» от шкафа управления приводом
«+ + #»	Нет сигнала от ЭКМ
«# # #»	Отказ шкафа управления приводом

6.2.5 Остановка пожарного насоса

БУНС производит полную остановку запущенного и работающего пожарного насоса в следующих случаях:

- при приеме сигнала «СТОП» на вх.36;
- по истечении заданного времени тушения в зоне, если это предусмотрено конкретной программой конфигурации БУНС;
- при приеме команды «Деактивация» от прибора верхнего уровня.

6.2.5.1 Останов НС по сигналу на вх.36

БУНС производит полную остановку всех агрегатов НС в случае прихода сигнала «СТОП» на Вх.36 (длительностью не менее 2 с).

Извещение «Останов насосной станции, блокировка гидропуска» транслируется в прибор верхнего уровня.

Согласно проекту ко вх.36 может быть подключён какой-либо датчик, например, датчик полного израсходования воды из накопительного резервуара.

Возможно включение в цепь вх.36 ручной кнопки. Также возможно включение в цепи вх.37 и вх.36 кнопок дистанционного пуска и остановки пожарного насоса (например, пульта управления насосами ПУН) и/или организация автоматического управления пуском и остановкой насосной станции от других приборов.

6.2.5.2 Останов НС по окончании времени тушения

Длительность тушения для каждой из зон срабатывания БУНС устанавливается в диапазоне от 1 до 255 минут с дискретностью 1 минута. Установка по умолчанию – 5 минут. БУНС производит полную остановку ПН по истечении заданного времени тушения только в случае пуска НС по RS485.

6.2.5.3 Останов НС по команде «Деактивация»

После того, как с центрального прибора произведен и успешно завершен сброс пожаров в системе, в БУНС поступает команда «Деактивация». БУНС выполняет команду «Деактивация» в случае, если он находится в пожаре и не было извещения «Останов НС, блокировка гидропуска». При этом БУНС производит остановку всех работающих приводов НС и присылает наверх извещение «Останов НС, блокировка гидропуска».



На время выполнения операции последовательного программного отключения работающих ПН происходит кратковременное отключение сетевого источника питания БУНС и переключение на АБ.

После остановки пожарных насосов БУНС остается в режиме «Пожар» (остаётся включенным сигнал «Отключение внешнего оборудования» на вых.13 БУНС).

Если сигнал «СТОП» на Вх.36 БУНС снят, возможен повторный программный (многократный) пуск насосов по сигналам от прибора верхнего уровня (по RS485) и по отрицательному перепаду сигнала «ПУСК» на входе Вх.37 БУНС.

Повторный гидропуск (пуск по сигналам ЭКМ на Вх.30 и Вх.31) не функционирует, т. к. предполагается, что автоматический водопитатель хотя бы частично израсходовал ресурс при первичном пуске и был отключен. В данной ситуации принятие решения на пуск по давлению может быть некорректным.

БУНС производит остановку конкретного агрегата НС в следующих случаях:

– при падении давления (ниже установленного уровня) на напорном патрубке работающего насоса (по сигналу ЭКМ напорного патрубка). При этом останавливается только данный насос и вместо него запускается резерв (при отсутствии резерва, или если он уже использован, или неисправен, выдается сигнал «Отказ пуска пожарного насоса» на вых.15 БУНС).

– при пропадании питания (хотя бы одной из фаз) на вводе соответствующего шкафа ШУ. При этом останавливается только данный насос и вместо него запускается резерв (при отсутствии резерва, или если он уже использован, или неисправен, выдается сигнал «Отказ пуска пожарного насоса» на вых.15 БУНС).

Примечание – отсутствие питания, отключенное состояние шкафа или нахождение его в режиме ручного управления до пуска интерпретируются автоматикой БУНС как неготовность привода и его пуск не производится.

– при отказе шкафа ШУ работающего насоса. При этом останавливается только данный насос и вместо него запускается резерв (при отсутствии резерва, или если он уже использован, или неисправен, выдается сигнал «Отказ пуска пожарного насоса» на вых.15 БУНС).

Если в режиме «Пожар» ШУ любого из приводов насосной станции был переведен в ручной режим (произошло включение сигнала «Ручной режим» от ШУ и выключение сигнала «Работа привода»), то такая ситуация воспринимается прибором БУНС как вмешательство персонала. При этом: автоматический пуск приводов (в том числе и резерва) не производится; приводы, запущенные в автоматическом режиме, БУНС контролирует так же, как и до вмешательства человека; команды на остановку запущенных приводов выполняются как по причине неисправности соответствующего ШУ, так и по команде, поступившей по RS-485, либо вх.36.

6.3 Приведение прибора БУНС в дежурный режим (сброс режима «Пожар»).

После остановки пожарного насоса БУНС остается в режиме «Пожар».

Приведение БУНС в состояние дежурного режима производится отключением и повторным включением сетевого и аккумуляторного питания (три выключателя на крышках отсека питания) либо нажатием кнопки 2S5 («Сброс») на плате контроллера автоматики.

При выключенном БУНС, до его включения, необходимо привести технологическую часть установки в состояние дежурного режима, при необходимости используя электроприводы в режиме ручного управления от шкафов ШУ.

Перед сбросом режима «Пожар» на БУНС должен быть произведен сброс пожаров в системе с центрального прибора.



7 ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

7.1 Меры безопасности

7.1.1 При установке и эксплуатации БУНС следует руководствоваться положениями «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил эксплуатации электроустановок потребителей».

7.1.2 К работам по монтажу, установке, проверке, обслуживанию прибора должны допускаться лица, имеющие квалификационную группу по технике безопасности (ТБ) не ниже III на напряжение до 1000 В.

7.1.3 До подключения каких-либо внешних цепей прибор должен быть заземлен с соблюдением требований «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ) и СНиП 3.05.06-85.

7.1.4 Монтаж прибора и работы, связанные с устранением неисправностей, должны проводиться при выключенном источнике бесперебойного питания прибора.

7.1.5 По способу защиты от поражения электрическим током БУНС относится к классу 01 по ГОСТ 12.2.007.0-75.

7.1.6 Монтаж аппаратуры на месте эксплуатации должен производиться в соответствии с требованиями НПБ 88 - 2001 и настоящего документа, представителями организации, имеющей Лицензию на данный вид деятельности. Дата выдачи и номер Лицензии указываются п. 11 Паспорта.

7.1.7 Эксплуатация БУНС должна производиться техническим персоналом, изучившим настоящее «Руководство по эксплуатации», а также документацию применяемых совместно с БУНС изделий.

7.1.8 До ввода в эксплуатацию БУНС должны быть закончены работы по проверке функционирования всех агрегатов насосной станции в режиме ручного управления от ШУ и ШУ-Р (см. «Инструкцию по вводу в эксплуатацию изделий ШУ и ШУ-Р»).

7.2 Ввод в эксплуатацию БУНС на объекте должен производиться в следующей последовательности.

Проверьте монтаж внешних связей БУНС на соответствие проектной документации. Обратите внимание на обязательное соблюдение указанной на схемах полярности при подключении выходных цепей БУНС.

Откройте лицевую панель БУНС и установите выключатели питания «Основн. сеть ~220 В», «Резервн. сеть ~220 В» и «Ак. бат.», расположенные на крышках отсека питания, в положение «Откл». Отверните крепежные винты и снимите верхнюю крышку отсека питания. Подсоедините свободный провод с наконечником к отрицательной клемме наружной АБ. Установите на место верхнюю крышку отсека АБ.

7.3 Переключите все ШУ (ШУ-Р), подключенные к БУНС, в режим «Откл».

7.4 При необходимости установить конфигурацию БУНС, отличную от базовой (которая установлена в приборе БУНС по умолчанию) произведите конфигурирование БУНС. Конфигурирование осуществляется с помощью программы «Олимп-конфигуратор» – либо через прибор верхнего уровня (АПКУП), либо непосредственной загрузкой в прибор конфигурационного файла БУНС с ПК.

Процесс конфигурирования БУНС сопровождается сообщением на ЖКИ:

У С Т А Н О В Л Е Н Р Е Ж И М К О Н Ф И Г У Р И Р О В А Н И Я
--

При необходимости исключить из конфигурации привод №3 установите переключку на контакт 9-10 разъема 2ХР1, а затем нажмите кнопку «Сброс».



7.5 Временно отключите внешний интерфейс RS485 (при его наличии).

7.6 Проверьте (сымитируйте) отсутствие ситуации гидропуска ПН на входах Вх.30, Вх.31 и отсутствие сигнала «Ручн. ПУСК» на Вх.37 БУНС:

– хотя бы один из входов Вх.30 и/или Вх.31 должен находиться в состоянии «АКТИВ» – сопротивление цепи 400 Ом \pm 20%;

– вход Вх.37 в состоянии «НОРМА» – сопротивление цепи 3 кОм \pm 20%.

В противном случае сразу после включения питания БУНС начинает операцию пуска ПН.

7.7 Подайте питающие напряжения на БУНС – включите выключатели питания «Ак. бат.», «Основн. сеть ~220 В», «Резервн. сеть ~220 В». Свечение индикаторов двух сетевых выключателей индицирует наличие на вводах БУНС напряжений соответствующих питающих сетей. Рекомендуется начинать включение питания прибора с включения АБ для проверки надежности подключения ее клемм (включение питания прибора только от АБ).

Примечание – допускается осуществлять питание прибора от сети ~220 В только от одного ввода. При этом рекомендуется использовать клеммы резервного ввода, так как питание с резервного ввода подается напрямую, а с основного ввода через дополнительные контакты реле.

Через 3 – 5 с после включения на лицевой панели БУНС должен светиться зеленым светом СДИ «Сеть/Ак.бат.» и не должен светиться СДИ «ПУСК НАСОСНОЙ СТАНЦИИ». Остальные СДИ, кроме СДИ «НЕИСПРАВНОСТИ БУНС», могут светиться, отражая текущее состояние управляемых приводов и внешних цепей. На табло ЖКИ должен включиться рабочий режим индикации – циклический вывод сообщений о состоянии всех внешних цепей, источника питания, выходного напряжения 24 В, аккумуляторной батареи, линии связи RS485.

7.8 Первые два сообщения содержат информацию о версии программы прибора, поддержке системы «Посейдон-Н», собственный сетевой адрес:

```
Б Л О К   У П Р А В Л Е Н И Я   Н С
М О Д :   П О С Е Й Д О Н - Н   А Д Р Е С :   0 0 1
```

```
Б Л О К   У П Р А В Л Е Н И Я   Н С
В Е Р С И Я   П О :   1 . 0 1 ,   0 4 . 2 0 0 8
```

Включение и выключение циклического вывода сообщений осуществляется нажатием кнопки «Стоп/Цикл», выбор сообщения – нажатием кнопок «Вперед» или «Назад».

7.9 Проверьте исправность внешней цепи, подключенной к входным клеммам Вх.17 «ДУ переполн.», правильность подключения и регулировки датчика ДУпереполн. Для этого кнопками «Стоп/Цикл», «Вперед» («Назад») установите сообщение ЖКИ вида:

```
Д У п е р е п :   О Т К Л .
Л и н и и   с в я з и :   В х . 1 7 :   Н О Р М А
```



Если в нижней строке сообщения индицируется транспарант «ОБРЫВ» или «ЗАМЫК» устраните соответствующую неисправность в цепи, подключенной к клеммам Вх.17.

Заполните ДП водой до уровня замыкания нормально разомкнутых контактов датчика переполнения (или сымитируйте срабатывание датчика). Убедитесь, что информация на ЖКИ, относящаяся к датчику переполнения уровня воды в ДП, имеет вид:

Д У п е р е п : В К Л .
Л и н и и с в я з и : В х . 1 7 : А К Т И В

Примечания 1 Рекомендуется всегда использовать вх.17 для подключения ДУ переп. ДП, даже если на объекте отсутствует насос ДП;

2 Если на объекте этот вход БУНС не используется, на клеммы Вх.17 обязательно должен быть установлен резистор номиналом 3 кОм $\pm 20\%$ и мощностью не менее 0,25 Вт.

7.10 Произведите проверку правильности подключения внешних цепей привода «жокей»-насоса (ЖК), правильности подключения и регулировки датчиков давления воды ЭКМверхн и ЭКМнижн.

Внимание! Эта операция требует готовности технологической части установки (по меньшей мере, мембранного бака и ЖК с их обвязкой). Перед проведением проверки автоматического управления приводом ЖК уровень давления в системе необходимо установить ниже уровня срабатывания (контакт ЭКМнижн. должен быть разомкнут).

7.11.1 Переведите ШУ ЖК в режим «Откл». СДИ «Привод 3» на лицевой панели БУНС должен светиться. Последовательно просматривая фазы индикации, относящиеся к приводу насоса ЖК Вх.9, Вх.10, Вх.12 – Вх.14, Вых.5, Вых.6), убедитесь, что информация на ЖКИ соответствует фрагменту, приведенному в колонке «Состояние ШУ: «Откл»» таблицы 7.1. Если информация в нижних строках сообщений не соответствует приведенным в таблице 7.1 фрагментам или индицируются транспаранты «ОБРЫВ» или «ЗАМЫК», устраните неисправность в соответствующей ЛС, откорректируйте подключение и регулировку соответствующих датчиков ЭКМверхн и ЭКМнижн.

Таблица 7.1

Состояние ШУ: «Откл»	Состояние ШУ: «Ручное»	Состояние ШУ: «Автомат»
Пр3: ЖОКЕЙ - ОТКАЗ Линии связи - НОРМА	Пр3: ЖОКЕЙ – АВТОМ. ОТКЛ. Линии связи - НОРМА	Пр3: ЖОКЕЙ - ГОТОВ Линии связи – НОРМА
Пр3: ЖОКЕЙ - ОТКАЗ Вх.09:ДУнижн. - НОРМА	Пр3: ЖОКЕЙ- РУЧНОЕ УПР. Вх.09:ДУнижн. - НОРМА	Пр3: ЖОКЕЙ - ГОТОВ Вх.09:ДУнижн. - АКТИВ
Пр3: ЖОКЕЙ - ОТКАЗ Вх.10:ДУверх. - НОРМА	Пр3: ЖОКЕЙ- РУЧНОЕ УПР. Вх.10:ДУверх. - НОРМА	Пр3: ЖОКЕЙ - ГОТОВ Вх.10:ДУверх. - АКТИВ
Пр3: ЖОКЕЙ - ОТКАЗ Вх.12: РАБОТА - НОРМА	Пр3: ЖОКЕЙ- РУЧНОЕ УПР. Вх.12: РАБОТА - НОРМА	Пр3: ЖОКЕЙ - ГОТОВ Вх.12: РАБОТА - НОРМА
Пр3: ЖОКЕЙ - ОТКАЗ Вх.13:НЕИСПР.ШУ- АКТИВ	Пр3: ЖОКЕЙ- РУЧНОЕ УПР. Вх.13:НЕИСПР.ШУ- НОРМА	Пр3: ЖОКЕЙ - ГОТОВ Вх.13:НЕИСПР.ШУ- НОРМА
Пр3: ЖОКЕЙ - ОТКАЗ Вх.14: РУЧ. РЕЖИМ - НОРМА	Пр3: ЖОКЕЙ- РУЧНОЕ УПР. Вх.14: РУЧ. РЕЖИМ - АКТИВ	Пр4: ДРЕНАЖ- ГОТОВ Вх.14: РУЧ. РЕЖИМ - НОРМА
Пр3: ЖОКЕЙ - ОТКАЗ Вых05: ПУСК - НОРМА	Пр3: ЖОКЕЙ- РУЧНОЕ УПР. Вых05: ПУСК - НОРМА	Пр3: ЖОКЕЙ - ГОТОВ Вых05: ПУСК - НОРМА
Пр3: ЖОКЕЙ - ОТКАЗ Вых06: СТОП - НОРМА	Пр3: ЖОКЕЙ- РУЧНОЕ УПР. Вых06: СТОП - НОРМА	Пр3: ЖОКЕЙ - ГОТОВ Вых06: СТОП - НОРМА



7.11.2 Переведите ШУ ЖК в режим «Ручное». СДИ «Привод 3» на лицевой панели БУНС должен продолжать светиться. Убедитесь, что информация на ЖКИ, относящаяся к приводу насоса ЖК, соответствует фрагменту, приведенному в колонке «Состояние ШУ: «Ручное»» таблицы 7.1.

7.11.3 Переведите ШУ ЖК в режим «Автомат». СДИ «Привод 3» на лицевой панели БУНС должен выключиться. Привод насоса должен включиться и поднять давление воды до срабатывания (замыкания нормально разомкнутого контакта) ЭКМверхн. После автоматического отключения привода убедитесь, что информация на ЖКИ, относящаяся к приводу насоса ЖК, соответствует фрагменту, приведенному в колонке «Состояние ШУ: «Автомат»» таблицы 7.1.

7.11.4 Выпустите, используя арматуру в обвязке привода ЖК, часть воды из системы до срабатывания (размыкания нормально разомкнутого контакта) датчика нижнего уровня давления. Привод должен включиться и работать до срабатывания (замыкания нормально разомкнутого контакта) датчика верхнего уровня давления. Убедитесь, что после отключения привода информация на ЖКИ, относящаяся к приводу ЖК, соответствует фрагменту, приведенному в колонке «Состояние ШУН: «Автомат»» таблицы 7.2.

7.11.5 Переведите ШУ ЖК в режим «Откл.».

7.12 Проверьте исправность ЛС, подключенных к входным клеммам Вх.30 «ЭКМ-1 мг» и Вх.31 «ЭКМ-2 мг», правильность подключения и регулировок датчиков давления ЭКМ-1 мг и ЭКМ-2 мг (датчики с нормально разомкнутыми контактами).

Для этого проверьте установку ШУ всех ПН в положение «Откл.» и установите следующие фазы цикла индикации ЖКИ:

Э К М - 1 м г : х х х х х
Л и н и и с в я з и : В х . 3 0 : х х х х х

Э К М - 2 м г : х х х х х
Л и н и и с в я з и : В х . 3 1 : х х х х х

В полях «ххххх» сообщений должны индцироваться транспаранты «ВКЛ.», «ОТКЛ.», «НОРМА» или «АКТИВ». Если в этих полях индцируются транспаранты «ОТКАЗ», «ОБРЫВ» или «ЗАМЫК», устраните неисправность в соответствующей цепи.

Примечание – если в соответствии с проектом объекта один или оба эти входа БУНС не используются, на свободные клеммы Вх.30 и/или 31 обязательно должен(ны) быть подключен(ы) резистор(ы) – эквивалент(ы) с номиналом 470 Ом ±20% и мощностью не менее 0,25 Вт. При установке резисторов номиналом 470 Ом в полях «ххххх» соответствующего сообщения должен индцироваться транспарант «АКТИВ».

Снизьте, используя арматуру в обвязке приводов ПН, давление воды в выходном трубопроводе системы ниже нижнего из проектных уровней срабатывания датчиков ЭКМ-1 мг и ЭКМ-2 мг. Установите на обоих датчиках проектные уровни срабатывания (размыкания нормально разомкнутого контакта). Убедитесь, что информация на ЖКИ, относящаяся к датчикам, соответствует следующим фрагментам:



Э К М - 1 м г : О Т К Л .
Л и н и и с в я з и : В х . 3 0 : Н О Р М А

Э К М - 2 м г : О Т К Л .
Л и н и и с в я з и : В х . 3 1 : Н О Р М А

Поднимите с помощью ручного управления приводом насоса ПБ или «жокей»-насоса давление воды в выходном трубопроводе системы выше верхнего проектного уровня срабатывания датчиков ЭКМ-1 мг и ЭКМ-2 мг. Убедитесь, что информация на ЖКИ, относящаяся к датчикам, соответствует следующему фрагменту:

Э К М - 1 м г : В К Л .
Л и н и и с в я з и : В х . 3 0 : А К Т И В

Э К М - 2 м г : В К Л .
Л и н и и с в я з и : В х . 3 1 : А К Т И В

7.13 Проверьте исправность цепи, подключенной к входным клеммам Вх.32 «ЭКМ-3 вд», правильность подключения и регулировки датчика давления ЭКМ-3 вд. Установите следующую фазу цикла индикации ЖКИ:

Э К М - 3 в д : х х х х х
Л и н и и с в я з и : В х . 3 2 : х х х х х

В полях «ххххх» сообщений должны индицироваться транспаранты «ВКЛ.», «ОТКЛ.», «НОРМА» или «АКТИВ». Если в этих полях индицируются транспаранты «ОТКАЗ», «ОБРЫВ» или «ЗАМЫК», устраните соответствующую неисправность в ЛС.

Примечание – если на объекте этот вход БУНС не используется, на свободные клеммы Вх.32 обязательно должен быть установлен резистор-эквивалент с номиналом 470 Ом \pm 20% и мощностью не менее 0,25 Вт.

Сбросьте, используя арматуру в обвязке, давление воды в входном трубопроводе системы ниже проектного уровня срабатывания датчика ЭКМ-3 вд. Установите на датчике проектный уровень срабатывания (размыкания нормально разомкнутого контакта). Убедитесь, что информация на ЖКИ, относящаяся к датчику, соответствует следующему фрагменту:

Э К М - 3 в д : О Т К Л .
Л и н и и с в я з и : В х . 3 2 : Н О Р М А

Поднимите с помощью арматуры в обвязке давление воды в входном трубопроводе системы выше проектного уровня срабатывания датчика ЭКМ-3 вд. Убедитесь, что информация на ЖКИ, относящаяся к датчику, соответствует следующему фрагменту:



Э К М - 3 в д : В К Л .
Л и н и и с в я з и : В х . 3 2 : А К Т И В

7.14 Проверьте исправность цепи, подключенной к входным клеммам Вх.33 «Датчик контроля доступа в насосную станцию», правильность подключения и регулировки датчика положения двери.

Установите следующую фазу цикла индикации ЖКИ:

Д В Е Р Ь Н С : х х х х х
Л и н и и с в я з и : В х . 3 3 : х х х х х

В полях «ххххх» сообщения должны индицироваться транспаранты «ЗАКР», «ОТКР», «НОРМА» или «АКТИВ». Если в этих полях индицируются транспаранты «ОТКАЗ», «ОБРЫВ» или «ЗАМЫК», устраните соответствующую неисправность в цепи.

Примечание – если на объекте этот вход БУНС не используется, на свободные клеммы Вх.33 обязательно должен быть установлен резистор-эквивалент с номиналом 470 Ом $\pm 20\%$ и мощностью не менее 0,25 Вт.

Откройте дверь помещения, на которой установлен датчик. Убедитесь, что информация на ЖКИ, относящаяся к датчику, соответствует следующему фрагменту:

Д В Е Р Ь Н С : О Т К Р .
Л и н и и с в я з и : В х . 3 3 : Н О Р М А

Закройте дверь помещения и убедитесь, что информация на ЖКИ, относящаяся к датчику, соответствует следующему фрагменту:

Д В Е Р Ь Н С : З А К Р .
Л и н и и с в я з и : В х . 3 3 : А К Т И В

7.15 Проверьте исправность цепи, подключенной к входным клеммам Вх.34 «Наличие основной сети ~220 В», правильность подключения датчика наличия основной сети («сухой» нормально замкнутый контакт).

Установите следующую фазу цикла индикации ЖКИ:

О с н . с е т ь : х х х х х
Л и н и и с в я з и : В х . 3 4 : х х х х х

В полях «ххххх» сообщений должны индицироваться транспаранты «ВКЛ.», «ОТКЛ.», «НОРМА» или «АКТИВ». Если в этих полях индицируются транспаранты «ОТКАЗ», «ОБРЫВ» или «ЗАМЫК», устраните соответствующую неисправность в цепи.

Примечание – в общем случае этот сигнал поступает от клемм 1 и 2 платы контроля цепей ШУ основного пожарного насоса (ОПН). Если на объекте этот вход БУНС не используется, на свободные клеммы Вх.34 обязательно должен быть установлен резистор-



эквивалент с номиналом 3 кОм $\pm 20\%$ и мощностью не менее 0,25 Вт. При этом в поле «xxxxxx» верхней строки сообщения должен постоянно индицироваться транспарант «ВКЛ.», в поле «xxxxxx» нижней строки сообщения – транспарант «АКТИВ». СДИ «Питание. Основная сеть» на лицевой панели БУНС должен быть постоянно включен.

Переключите датчик включения основной сети в замкнутое состояние. Убедитесь, что информация на ЖКИ, относящаяся к датчику, соответствует следующему фрагменту:

О с н . с е т ь : О Т К Л .
Л и н и и с в я з и : В х . 3 4 : Н О Р М А

Переключите датчик в разомкнутое состояние. Убедитесь, что информация на ЖКИ, относящаяся к датчику, соответствует следующему фрагменту:

О с н . с е т ь : В К Л .
Л и н и и с в я з и : В х . 3 4 : А К Т И В

7.16 Проверьте исправность ЛС, подключенной к входным клеммам Вх.35 «Наличие резервной сети ~220 В», правильность подключения датчика наличия резервной сети («сухой» нормально замкнутый контакт).

Установите следующую фазу цикла индикации ЖКИ:

Р е з . с е т ь : х х х х х
Л и н и и с в я з и : В х . 3 5 : х х х х х

В полях «xxxxxx» сообщений должны индицироваться транспаранты «ВКЛ.», «ОТКЛ.», «НОРМА» или «АКТИВ». Если в этих полях индицируются транспаранты «ОТКАЗ», «ОБРЫВ» или «ЗАМЫК», устраните соответствующую неисправность в цепи.

Примечание – в общем случае этот сигнал поступает от клемм 1 и 2 платы контроля цепей ШУ резервного пожарного насоса (РПН). Если на объекте этот вход БУНС не используется, на свободные клеммы Вх.35 обязательно должен быть установлен резистор – эквивалент с номиналом 3 кОм $\pm 20\%$ и мощностью не менее 0,25 Вт. При этом в поле «xxxxxx» верхней строки сообщения должен постоянно индицироваться транспарант «ВКЛ.», в поле «xxxxxx» нижней строки сообщения – транспарант «АКТИВ». СДИ «Питание. Резервная сеть» на лицевой панели БУНС должен быть постоянно включен.

Переключите датчик включения резервной сети в замкнутое состояние. Убедитесь, что информация на ЖКИ, относящаяся к датчику, соответствует следующему фрагменту:

Р е з . с е т ь : О Т К Л .
Л и н и и с в я з и : В х . 3 4 : Н О Р М А

Переключите датчик в разомкнутое состояние. Убедитесь, что информация на ЖКИ, относящаяся к датчику, соответствует следующему фрагменту:



Р е з . с е т ь : В К Л .
Л и н и и с в я з и : В х . 3 5 : А К Т И В

7.17 Проверьте исправность цепи, подключенной к входным клеммам Вх.36 «Стоп насосной станции», правильность подключения датчика (кнопки, группы «сухих» контактов и т.п.).

Установите следующую фазу цикла индикации ЖКИ:

В н ш . С Т О П : х х х х х
Л и н и и с в я з и : В х . 3 6 : х х х х х

В полях «ххххх» сообщения должны индицироваться транспаранты «ВКЛ.», «ОТКЛ.», «НОРМА» или «АКТИВ». Если в этих полях индицируются транспаранты «ОТКАЗ», «ОБРЫВ» или «ЗАМЫК», устраните соответствующую неисправность в цепи.

Примечание – если на объекте этот вход БУНС не используется, на свободные клеммы Вх.36 обязательно должен быть установлен резистор – эквивалент с номиналом 3 кОм $\pm 20\%$ и мощностью не менее 0,25 Вт.

Установите датчик с нормально разомкнутым контактом в замкнутое состояние. Убедитесь, что информация на ЖКИ, относящаяся к датчику, соответствует следующему фрагменту:

В н ш . С Т О П : В К Л .
Л и н и и с в я з и : В х . 3 6 : А К Т И В

Установите датчик в разомкнутое состояние. Убедитесь, что информация на ЖКИ, относящаяся к датчику, соответствует следующему фрагменту:

В н ш . С Т О П : О Т К Л .
Л и н и и с в я з и : В х . 3 6 : Н О Р М А

7.18 Проверьте исправность цепи, подключенной к входным клеммам Вх.37 «Ручной пуск насосной станции», правильность подключения датчика (кнопки, группы «сухих» контактов и т.п.).

Проверьте установку всех ШУ ПН в положение «Откл». Установите следующую фазу цикла индикации ЖКИ:

Р . П У С К Н С : х х х х х
Л и н и и с в я з и : В х . 3 7 : х х х х х

В полях «ххххх» сообщения должны индицироваться транспаранты «ВКЛ.», «ОТКЛ.», «НОРМА» или «АКТИВ». Если в этих полях индицируются транспаранты «ОТКАЗ», «ОБРЫВ» или «ЗАМЫК», устраните соответствующую неисправность в цепи.



Примечание – если на объекте этот вход БУНС не используется, на свободные клеммы Вх.37 обязательно должен быть установлен резистор – эквивалент с номиналом 3 кОм $\pm 20\%$ и мощностью не менее 0,25 Вт.

Установите датчик с нормально разомкнутым контактом в замкнутое состояние. Убедитесь, что информация на ЖКИ, относящаяся к датчику, соответствует следующему фрагменту:

Р . П У С К Н С : В К Л .
Л и н и и с в я з и : В х . 3 7 : А К Т И В

Установите датчик в разомкнутое состояние. Убедитесь, что информация на ЖКИ, относящаяся к датчику, соответствует следующему фрагменту:

Р . П У С К Н С : О Т К Л .
Л и н и и с в я з и : В х . 3 7 : Н О Р М А

7.19 Проверьте исправность цепи, подключенной к выходным клеммам Вых.13 «Откл. внешнего оборудования». Установите следующую фазу цикла индикации ЖКИ:

В н ш . о б о р . : О Т К Л .
Л и н и и с в я з и : В ы х . 1 3 : Н О Р М А

Если в сообщении индицируются транспаранты «ОТКАЗ», «ОБРЫВ» или «ЗАМЫК», устраните соответствующую неисправность в цепи.

Примечание – если на объекте этот выход БУНС не используется, на свободные клеммы Вых.13 обязательно должен быть установлен резистор – эквивалент с номиналом 1 кОм $\pm 20\%$ и мощностью не менее 1 Вт.

Проверка правильности подключения элементов управления приводами ПН.

Внимание! Установите все ШУ ПН в положение «Откл». Перед включением ШУ любого ПН в режим «Автомат» обязательно проверьте выполнение условий п. 7.6:

– хотя бы один из входов Вх.30 и/или Вх.31 должен находиться в состоянии «АКТИВ» – сопротивление цепи 400 Ом $\pm 20\%$;

– вход Вх.37 в состоянии «НОРМА» – сопротивление цепи 3 кОм $\pm 20\%$.

В противном случае сразу после включения питания БУНС начинает операцию пуска ПН.

7.20 Проверьте исправность цепи, подключенной к входным клеммам Вх.1 «ЭКМ раб. давл. ОПН», правильность подключения электроконтактного манометра ЭКМрд, установленного на выходном патрубке ОПН.

Установите следующую фазу цикла индикации ЖКИ:

П р . 1 : О П Н - О Т К А З
В х . 0 1 : Э К М : х х х х х



В поле «xxxxxx» сообщения должен индицироваться транспарант «НОРМА» или «АКТИВ». Если в этом поле индицируется транспарант «ОБРЫВ» или «ЗАМЫК», устраните соответствующую неисправность в ЛС.

Установите регулятором порог срабатывания ЭКМрд (замыкания нормально разомкнутых контактов) выше указателя текущего давления воды в выходном патрубке ОПН1. Убедитесь, что контакты ЭКМрд разомкнуты и информация на ЖКИ, относящаяся к датчику, соответствует следующему фрагменту:

П р . 1 : О П Н - О Т К А З
В х . 0 1 : Э К М : Н О Р М А

Установите регулятором порог срабатывания ЭКМрд ниже указателя текущего давления воды. Убедитесь, что контакты ЭКМрд замкнуты и информация на ЖКИ, относящаяся к датчику, соответствует следующему фрагменту:

П р . 1 : О П Н - О Т К А З
В х . 0 1 : Э К М : А К Т И В

Установите регулятором ЭКМ рд порог срабатывания равным указанному в проектной документации.

7.21 Проверьте правильность подключения цепей привода ОПН. СДИ «Привод 1» на лицевой панели БУНС должен светиться.

7.21.1 Последовательно просматривая фазы индикации, относящиеся к приводу ОПН (Вх.2 – Вх.4, Вых.1, Вых.2), убедитесь, что информация на ЖКИ соответствует фрагменту, приведенному в колонке «Состояние ШУ: «Откл.»» таблицы 7.2. Если информация в нижних строках сообщений не соответствует приведенным в таблице 7.2 фрагментам или индицируются транспаранты «ОБРЫВ» или «ЗАМЫК», устраните неисправность в соответствующей цепи.

7.21.2 Переведите ШУ ОПН в режим «Ручное». Убедитесь, что информация на ЖКИ, относящаяся к приводу ОПН, соответствует фрагменту, приведенному в колонке «Состояние ШУ: «Ручное»» таблицы 7.2. СДИ «Привод 1» на лицевой панели БУНС должен продолжать светиться.

7.21.3 Переведите ШУ ОПН1 в режим «Автомат». СДИ «Привод 1» на лицевой панели БУНС должен погаснуть. Убедитесь, что информация на ЖКИ, относящаяся к приводу ОПН1, соответствует фрагменту, приведенному в колонке «Состояние ШУ: «Автомат»» таблицы 7.6.



Таблица 7.2

Состояние ШУ: «Откл»	Состояние ШУ: «Ручное»	Состояние ШУ: «Автомат»
Пр1: ОПН - ОТКАЗ Линии связи - НОРМА	Пр1: ОПН - АВТОМ.ОТКЛ. Линии связи - НОРМА	Пр1: ОПН - ГОТОВ Линии связи - НОРМА
Пр1: ОПН - ОТКАЗ Вх.01: ЭКМ - НОРМА	Пр1: ОПН - АВТОМ.ОТКЛ. Вх.01: ЭКМ - НОРМА	Пр1: ОПН - ГОТОВ Вх.01: ЭКМ - НОРМА
Пр1: ОПН - ОТКАЗ Вх.02: РАБОТА - НОРМА	Пр1: ОПН - АВТОМ.ОТКЛ. Вх.02: РАБОТА - НОРМА	Пр1: ОПН - ГОТОВ Вх.02: РАБОТА - НОРМА
Пр1: ОПН - ОТКАЗ Вх.03: НЕИСПР. ШУ- АКТИВ	Пр1: ОПН - АВТОМ.ОТКЛ. Вх.03: НЕИСПР. ШУ- НОРМА	Пр1: ОПН - ГОТОВ Вх.03: НЕИСПР. ШУ- НОРМА
Пр1: ОПН - ОТКАЗ Вх.04: РУЧ. РЕЖИМ - НОРМА	Пр1: ОПН - АВТОМ.ОТКЛ. Вх.04: РУЧ. РЕЖИМ - АКТИВ	Пр1: ОПН - ГОТОВ Вх.04: РУЧ. РЕЖИМ - НОРМА
Пр1: ОПН - ОТКАЗ Вых01: ПУСК - НОРМА	Пр1: ОПН - АВТОМ.ОТКЛ. Вых01: ПУСК - НОРМА	Пр1: ОПН - ГОТОВ Вых01: ПУСК - НОРМА
Пр1: ОПН - ОТКАЗ Вых02: СТОП - НОРМА	Пр1: ОПН - АВТОМ.ОТКЛ. Вых02: СТОП - НОРМА	Пр1: ОПН - ГОТОВ Вых02: СТОП - НОРМА

Установите ШУ ОПН в режим «Откл».

7.22 Проверьте исправность цепи, подключенной к входным клеммам Вх.5 «ЭКМ раб. давл. РПН», правильность подключения электроконтактного манометра ЭКМ рд, установленного на выходном патрубке РПН.

Установите следующую фазу цикла индикации ЖКИ:

П р . 2 : Р П Н - О Т К А З
В х . 0 5 : Э К М : х х х х х

В поле «xxxxxx» сообщения должен индицироваться транспарант «НОРМА» или «АКТИВ». Если в этом поле индицируется транспарант «ОБРЫВ» или «ЗАМЫК», устраните соответствующую неисправность в цепи.

Установите регулятором порог срабатывания ЭКМрд (замыкания нормально разомкнутых контактов) выше указателя текущего давления воды в выходном патрубке РПН. Убедитесь, что контакты ЭКМрд разомкнуты и информация на ЖКИ, относящаяся к датчику, соответствует следующему фрагменту:

П р . 2 : Р П Н - О Т К А З
В х . 0 5 : Э К М : Н О Р М А

Установите регулятором порог срабатывания ЭКМрд ниже указателя текущего давления воды. Убедитесь, что контакты ЭКМрд замкнуты и информация на ЖКИ, относящаяся к датчику, соответствует следующему фрагменту:

П р . 2 : Р П Н - О Т К А З
В х . 0 5 : Э К М : А К Т И В

Установите регулятором ЭКМрд порог срабатывания равным указанному в проектной документации.



7.23 Проверьте правильность подключения цепи привода РПН. СДИ «Привод 2» на лицевой панели БУНС должны светиться.

7.24 Последовательно просматривая фазы индикации, относящиеся к приводу РПН (Вх.6 – Вх.8, Вых.3, Вых.4), убедитесь, что информация на ЖКИ соответствует фрагменту, приведенному в колонке «Состояние ШУ: «Откл» таблицы 7.3. Если информация в нижних строках сообщений не соответствует приведенным в таблице 7.3 фрагментам или индицируются транспаранты «ОБРЫВ» или «ЗАМЫК», устраните неисправность в соответствующей цепи.

7.25 Переведите ШУ РПН в режим «Ручное». Убедитесь, что информация на ЖКИ, относящаяся к приводу РПН, соответствует фрагменту, приведенному в колонке «Состояние ШУ: «Ручное»» таблицы 7.3. СДИ «Привод 2» на лицевой панели БУНС должен продолжать светиться.

Переведите ШУ РПН в режим «Автомат». СДИ «Привод 2» на лицевой панели БУНС должен погаснуть. Убедитесь, что информация на ЖКИ, относящаяся к приводу РПН, соответствует фрагменту, приведенному в колонке «Состояние ШУ: «Автомат»» таблицы 7.3.

Таблица 7.3

Состояние ШУ: «Откл»	Состояние ШУ: «Ручное»	Состояние ШУ: «Автомат»
Пр2: РПН - ОТКАЗ Линии связи - НОРМА	Пр2: РПН - АВТОМ.ОТКЛ. Линии связи - НОРМА	Пр2: РПН - ГОТОВ Линии связи - НОРМА
Пр2: РПН - ОТКАЗ Вх.05: ЭКМ - НОРМА	Пр2: РПН - РУЧНОЕ УПР. Вх.05: ЭКМ - НОРМА	Пр2: РПН - ГОТОВ Вх.05: ЭКМ - НОРМА
Пр2: РПН - ОТКАЗ Вх.06: РАБОТА - НОРМА	Пр2: РПН - РУЧНОЕ УПР. Вх.02: РАБОТА - НОРМА	Пр2: РПН - ГОТОВ Вх.02: РАБОТА - НОРМА
Пр2: РПН - ОТКАЗ Вх.03: НЕИСПР.ШУ- АКТИВ	Пр2: РПН - РУЧНОЕ УПР. Вх.03: НЕИСПР.ШУ- НОРМА	Пр2: РПН - ГОТОВ Вх.03: НЕИСПР.ШУ- НОРМА
Пр2: РПН - ОТКАЗ ШУ Вх.04: РУЧ.РЕЖИМ - НОРМА	Пр2: РПН - РУЧНОЕ УПР. Вх.04: РУЧ.РЕЖИМ - АКТИВ	Пр2: РПН - ГОТОВ Вх.04: РУЧ.РЕЖИМ -НОРМА
Пр2: РПН - ОТКАЗ ШУ Вых03: ПУСК - НОРМА	Пр2: РПН - РУЧНОЕ УПР. Вых03: ПУСК - НОРМА	Пр2: РПН - ГОТОВ Вых03: ПУСК - НОРМА
Пр2: РПН - ОТКАЗ ШУ Вых04: СТОП - НОРМА	Пр2: РПН - РУЧНОЕ УПР. Вых04: СТОП - НОРМА	Пр2: РПН - ГОТОВ Вых04: СТОП - НОРМА

Установите ШУ РПН в режим «Откл».

7.26 Произведите проверку выполнения операции пуска ПН по цепи «Ручной (дистанционный) пуск насосной станции».

Примечания – 1 Перед проведением операции автоматического пуска ПН требуется полная готовность технологической части установки.

2 Работоспособность каждого из насосов до этого момента должна быть проверена в режиме ручного управления от соответствующего ШУ.

3 Параметры системы (давление воды) должны быть приведены в состояние, соответствующее дежурному режиму. Должны быть предусмотрены меры по предотвращению аварийного подъема давления в пожарном трубопроводе при работе ПН.

4 Внешний интерфейс RS485, если он установлен при конфигурировании БУНС, должен быть временно отключен.



Убедитесь, что СДИ «Линии связи» на лицевой панели БУНС не включен, что свидетельствует об исправности всех внешних линий связи (кроме внешнего интерфейса RS485) при установленной конфигурации прибора. В противном случае просмотрите полный цикл системы индикации, определите неисправную цепь и устраните отказ.

7.26.1 Кратковременно (на 4-5 сек) отключите на блоке питания БУНС выключатели «Основн. сеть ~220 В», «Резервн. сеть ~220 В» и «Ак. бат.» (приведение прибора в дежурный режим). На лицевой панели БУНС должен включиться и светиться зеленым светом (через 5-6 с после включения питания) СДИ «Сеть/Ак.бат.».

7.26.2 Переведите систему индикации БУНС в регламентный режим индикации. Убедитесь по ЖКИ, что перечисленные ниже входные цепи находятся в следующих состояниях:

- «Внш. СТОП» (Вх.36) – «НОРМА»;
- «Ручн.ПУСК» (Вх.37) – «НОРМА»;
- «ЭКМ-1 мг» (Вх.30) – «АКТИВ»;
- «ЭКМ-2 мг» (Вх.31) – «АКТИВ» или «НОРМА».

При необходимости откорректируйте состояния этих цепей.

7.26.3 Переключите ШУ привода «жокей»-насоса в положение «Автомат». На лицевой панели БУНС в контуре «Автоматика отключена» через 2 – 3 с должен отключиться СДИ, индицирующий текущее состояние «жокей»-насоса.

Примечание – кратковременно и периодически может включаться автоматика компенсации утечек воды из автоматического водопитателя.

7.26.4 Переключите ШУ обоих пожарных насосов в положение «Автомат». На лицевой панели БУНС в контуре «Автоматика отключена» через 2 – 3 с должны отключиться СДИ, индицирующие текущее состояние ОПН и РПН.

Если технологическая часть установки исправна и ее параметры соответствуют дежурному режиму системы, операция программного пуска ПН выполняться не должна.

7.26.5 Проверьте выполнение операции программного пуска основного ПН по сигналу цепи «Ручн.ПУСК» (Вх.37). Для этого подайте по этой цепи сигнал «АКТИВ».

Примечание – если на объекте внешняя цепь «Ручной (дистанционный) пуск насосной станции» не используется и к входу Вх.37 подключен резистор – эквивалент 3 кОм, для имитации пускового сигнала НС воспользуйтесь технологической кнопкой «37», установленной на плате контроллера автоматике БУНС (см. рисунок 3.5). Для срабатывания операции пуска кнопку «37» необходимо удерживать в нажатом состоянии 2 – 3 с.

При подаче пускового сигнала ОПН должен включиться.

На клеммах Вых.13 должен постоянно до возврата в дежурный режим установиться сигнал «Отключение внешнего оборудования» (постоянное напряжение +24 В ±10%), а на лицевой панели БУНС – перейти в режим непрерывного свечения СДИ «ПУСК НАСОСНОЙ СТАНЦИИ».

Проследите за устойчивой работой ОПН не менее 1 мин. Если на интервале наблюдения после десяти секунд нормальной работы происходит отключение ОПН с последующим пуском РПН, это вызывается либо недостаточным давлением в выходном патрубке соответствующего насоса, либо неустойчивой работой ЭКМрд этого привода (например, из-за механической вибрации или дефекта контактной группы датчика). Текущее состояние приводов ПН, источник пускового сигнала и символ причины отключения при пуске постоянно индицируются на экране ЖКИ. Кроме того, при аварийном отключении



ПН соответствующий СДИ в контуре «Автоматика отключена» на лицевой панели БУНС начинает светиться в мигающем режиме. При неудачном пуске ОПН и РПН в мигающий режим переходит и СДИ «ПУСК НАСОСНОЙ СТАНЦИИ».

При нормальной работе первого же ПН на клеммах Вых.14 должен установиться сигнал «Пожарный насос запущен». Появление сигнала «Отказ пуска ПН» на клеммах Вых.15 индицирует отказ при пуске ОПН и затем РПН.

7.26.6 Проверьте выполнение операции программного отключения основного пожарного насоса по сигналу цепи «Внш. СТОП» (Вх.36). Для этого кратковременно (на 2 – 3 с) подайте по этой цепи сигнал «АКТИВ».

Примечание – если на объекте внешняя ЛС «Внш. СТОП» не используется и к входу Вх.36 подключен резистор – эквивалент 3 кОм, для имитации стопового сигнала НС воспользуйтесь технологической кнопкой «36», установленной на плате контроллера автоматики БУНС (см. рисунок 3.5). Для срабатывания операции отключения кнопку «36» необходимо удерживать в нажатом состоянии 2 – 3 с.

При подаче стопового сигнала БУНС выполняет операцию программного отключения включенных автоматикой ПН.

7.26.7 Возвратите БУНС в дежурный режим, выполнив операции п. 7.26.1 настоящего руководства: кратковременно (на 4-5 сек) отключите на блоке питания БУНС выключатели «Основн. сеть ~220В», «Резервн. сеть ~220 В» и «Ак. бат.» (приведение прибора в дежурный режим). На лицевой панели БУНС должен включиться и светиться зеленым светом (через 5-6 с после включения питания) СДИ «Сеть/Ак.бат».

7.26.8 Проверьте выполнение операции программного пуска РПН по сигналу цепи «Ручн.ПУСК» (Вх.37).

Переключите ШУ РПН в положение «Автомат», ШУ ОПН – в положение «Откл.». На лицевой панели БУНС в контуре «Автоматика отключена» через 2 – 3 с должен включиться СДИ, индицирующий текущее состояние привода ОПН. Если технологическая часть установки исправна и ее параметры соответствуют дежурному режиму системы, операция программного пуска ПН выполняться не должна.

Подайте по цепи «Ручн.ПУСК» (Вх.37) сигнал «АКТИВ».

Примечание – если на объекте внешняя цепь «Ручной (дистанционный) пуск насосной станции» не используется и к входу Вх.37 подключен резистор – эквивалент 3 кОм, для имитации пускового сигнала НС воспользуйтесь технологической кнопкой «37», установленной на плате КА (см. рисунок 3.5). Для срабатывания операции пуска кнопку «37» необходимо удерживать в нажатом состоянии 2 – 3 с.

При подаче пускового сигнала должен включиться РПН, а на лицевой панели БУНС – СДИ «ПУСК НАСОСНОЙ СТАНЦИИ».

Проследите за устойчивой работой РПН не менее 1 мин. Если на интервале наблюдения после десяти секунд нормальной работы происходит отключение РПН, это вызывается либо недостаточным давлением в выходном патрубке насоса, либо неустойчивой работой ЭКМрд этого привода (например, из-за механической вибрации или дефекта контактной группы датчика). При аварийном отключении РПН СДИ «Привод 2» на лицевой панели БУНС начинает светиться в мигающем режиме.

7.26.9 Выполните операцию программного отключения ПН в соответствии с п. 7.26.6 настоящего руководства и возвратите БУНС в дежурный режим, выполнив операции по п. 7.26.1.



7.27 Проверьте выполнение операции перехода в режим «Пожар» по сигналу интерфейса RS485 от адресных приборов системы «Посейдон-Н».

7.27.1 Установите адрес БУНС с помощью блока переключателей 2S4 «Адрес» на плате контроллера автоматики (см. рисунок 3.5). Положения переключателей указаны в таблице Приложения А.

7.27.2 Установите следующую фазу цикла индикации ЖКИ:

Б Л О К У П Р А В Л Е Н И Я Н С
М О Д : П О С Е Й Д О Н - Н А Д Р Е С : 0 0 1

Проверьте установленный адрес. Подключите БУНС к внешнему интерфейсу RS485. Убедитесь в функционировании интерфейса по миганию СДИ HL1 – HL3 (см. таблицу 5.6) на плате ПИ-485ТХ2 внутри прибора.

7.27.3 Проверьте выполнение операции программного пуска основных ПН по команде от внешнего интерфейса RS485.

Переключите ШУ всех входящих в комплектацию насосной станции и конфигурированных в БУНС ПН в положение «Автомат». На лицевой панели БУНС в контуре «Автоматика отключена» через 2 – 3 с должны отключиться СДИ, индицирующие текущее состояние этих приводов. Если технологическая часть установки исправна и ее параметры соответствуют дежурному режиму системы, операция программного пуска ПН выполняться не должна.

Подайте в БУНС по внешнему интерфейсу от прибора верхнего уровня команду «Пуск пожарных насосов». После истечения установленного времени задержки операции пуска должен включиться ОПН.

На клеммах Вых.13 должен постоянно до возврата в дежурный режим установиться сигнал «Отключение внешнего оборудования» (постоянное напряжение $+24\text{ В} \pm 10\%$), а на лицевой панели БУНС – включиться СДИ «ПУСК НАСОСНОЙ СТАНЦИИ».

Проследите за устойчивой работой ОПН не менее 1 мин. Если на интервале наблюдения после десяти секунд нормальной работы происходит отключение ОПН с последующим пуском РПН, это вызывается либо недостаточным давлением в выходном патрубке соответствующего насоса, либо неустойчивой работой ЭКМ рд этого привода (например, из-за механической вибрации или дефекта контактной группы датчика). Текущее состояние приводов ПН, источник пускового сигнала и символ причины отключения при пуске постоянно индицируются на экране ЖКИ. Кроме того при аварийном отключении какого-либо ПН соответствующий ему СДИ в контуре «Автоматика отключена» на лицевой панели БУНС начинает светиться в мигающем режиме. При неудачном ОПН и РПН в мигающий режим переходит и СДИ «ПУСК НАСОСНОЙ СТАНЦИИ».

При нормальной работе первого же ПН на клеммах Вых.14 должен установиться сигнал «Пожарный насос запущен». Появление сигнала «Отказ пуска ПН» на клеммах Вых.15 индицирует отказ при пуске ОПН и затем РПН.

7.27.4 Проверьте выполнение операции программного отключения ОПН по команде из внешнего интерфейса RS485 по окончании запрограммированного времени тушения.



После успешного выполнения данной команды БУНС выполняет операцию программного отключения включенного автоматикой ПН. При этом СДИ «ПУСК НАСОСНОЙ СТАНЦИИ» на лицевой панели БУНС начинает мигать.

7.27.5 Возвратите БУНС в дежурный режим, выполнив операции по п. 7.26.1 настоящего руководства: кратковременно (на 4-5 сек) отключите на блоке питания БУНС выключатели «Основн. сеть ~220В», «Резервн. сеть ~220 В» и «Ак. бат.» (приведение прибора в дежурный режим). На лицевой панели БУНС должен включиться и светиться зеленым светом (через 5-6 с после включения питания) СДИ «Сеть/Ак.бат».

7.27.6 Проверьте выполнение операции программного пуска РПН по команде из внешнего интерфейса RS485.

Переключите ШУ РПН в положение «Автомат», ШУ ОПН – в положение «Откл.». На лицевой панели БУНС в контуре «Автоматика отключена» через 2 – 3 с должны включиться СДИ, индицирующие текущее состояние привода ОПН. Если технологическая часть установки исправна и ее параметры соответствуют дежурному режиму системы, операция программного пуска ПН выполняться не должна.

Подайте в БУНС по внешнему интерфейсу прибора верхнего уровня команду на пуск пожарных насосов. После истечения установленного времени задержки операции пуска должен включиться РПН, а на лицевой панели БУНС – СДИ «ПУСК НАСОСНОЙ СТАНЦИИ».

Проследите за устойчивой работой РПН не менее 1 мин. Если на интервале наблюдения после десяти секунд нормальной работы происходит отключение РПН, это вызывается либо недостаточным давлением в выходном патрубке насоса, либо неустойчивой работой ЭКМ рд этого привода (например, из-за механической вибрации или дефекта контактной группы датчика). При аварийном отключении РПН СДИ «Привод 2» на лицевой панели БУНС начинает светиться в мигающем режиме и в мигающий режим переходит СДИ «ПУСК НАСОСНОЙ СТАНЦИИ».

7.28 Выполните операцию программного отключения РПН и возвратите БУНС в дежурный режим, выполнив операции по п.п. 7.27.4 – 7.27.5.

7.29 Заполните раздел 11 Паспорта прибора БУНС.



8 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

8.1 Общие указания

8.1.1 При проведении технического обслуживания (ТО) БУНС должны соблюдаться все указания общих мер безопасности при работе с электроустановками с напряжением до 1000 В, требования РД 009.01-96, а также указания мер безопасности, приведенные в п.7.1 настоящего Руководства по эксплуатации.

8.1.2 Организация и порядок проведения регламентных работ по техническому обслуживанию БУНС должны соответствовать требованиям РД 25 964-90.

8.1.3 Техническое обслуживание БУНС проводится:

- после монтажа оборудования, непосредственно перед пуском в эксплуатацию;
- после длительного (более 1 месяца) пребывания установки в выключенном состоянии;
- перед вводом в эксплуатацию после фактического пуска насосной станции до приведения установки в исходное состояние;
- при плановых регламентных работах.

8.1.4 Техническое обслуживание прибора должно проводиться преимущественно представителями организаций сервисного обслуживания или предприятия-изготовителя.

8.1.5 Предусматриваются следующие виды и периодичность планового регламентного обслуживания:

- регламент №1 – один раз в месяц;
- регламент №2 – один раз в 3 месяца.

8.1.6 Сведения о плановых регламентных работах заносятся в «Журнал учета регламентных работ» в соответствии с РД 25 964-90. Соблюдение периодичности, технической последовательности и методики выполнения регламентных работ являются обязательными.

8.1.7 Перечни работ по регламентам №1 и №2 приведены в таблицах 8.1 и 8.2 соответственно.



Таблица 8.1. Перечень работ по регламенту №1 (технологическая карта №1)

Содержание работ	Порядок выполнения	Приборы, инструмент, оборудование, материалы	Нормы и наблюдаемые явления
1 Внешний осмотр, чистка прибора	1.1 Отключить прибор от сети переменного тока и удалить с поверхности прибора пыль, грязь и влагу	Ветошь, кисть флейц, бензин	Не должно быть пыли, грязи, влаги
	1.2 Осмотреть прибор и удалить с прибора следы коррозии; поврежденные покрытия восстановить	Ветошь, бензин «калоша», нитроэмаль, кисть флейц	Не должно быть следов коррозии
	1.3 Снять крышку прибора: удалить с поверхности клемм пыль, грязь, следы коррозии	Отвертка, ветошь, кисть флейц, бензин «калоша»	На клеммах не должно быть пыли, грязи, следов коррозии
	1.4 Проверить соответствие номиналу и исправность предохранителей	Прибор Ц4352	
	1.5 Проверить качество заземления и целостность заземляющего провода	Отвертка	
	1.6 Проверить соответствие подключения внешних цепей к клеммным колодкам	Отвертка	Должно быть соответствие схеме внешних соединений
	1.7. Подтянуть винты на клеммах, где крепление ослабло. Восстановить соединение, если провод оборван. Заменить провод, если нарушена изоляция	Отвертка	Исправность и надёжное крепление

Таблица 8.2. Перечень работ по регламенту №2 (технологическая карта №2)

Содержание работ	Порядок выполнения	Приборы, инструмент, оборудование, материалы	Нормы и наблюдаемые явления
1 Внешний осмотр, чистка прибора	Выполнить мероприятия технологической карты №1		
2 Измерение сопротивления изоляции	2.1 Отключить прибор от источника питания 2.2 Соединить между собой клеммы контактной колодки «Осн. сеть 220 В» 2.3 Измерить сопротивление изоляции между клеммой заземления и сетевой клеммой прибора 2.4 Повторить работы по пп. 2.2 и 2.3 для колодки «Рез. сеть 220 В»	Отвертка, провод. Мегомметр типа М4100/3	Сопротивление должно быть не менее 20 МОм
3 Проверка работоспособности	Выполнить работы, изложенные в п. 7 настоящего Руководства по эксплуатации.		Индикация и выходные сигналы должны соответствовать запрограммированному режиму

9 УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВКА, КОНСЕРВАЦИЯ И ХРАНЕНИЕ

9.1 Консервация БУНС производится путем упаковки очищенного от грязи и пыли сухого изделия в полиэтиленовый пакет с осушителем (силикагелем, не менее 30 г). Транспортировка и хранение производится только в таре завода-изготовителя. Свободное пространство заполняется картоном, поролоном или соответствующими упаковочными материалами.

9.2 Транспортировка БУНС допускается в упаковке изготовителя всеми видами транспорта на любое расстояние при соблюдении правил, действующих на транспорте данного вида, и следующих условий:

- перевозка должна производиться в крытых транспортных средствах;
- расстановка и крепление в транспортных средствах ящиков должны обеспечивать их устойчивое положение, исключать возможность смещения ящиков и удары их друг о друга, а также о стенки транспортных средств;
- указания предупредительной маркировки должны выполняться на всех этапах следования от отгрузки производителем до монтажа на объекте.

9.3 Температура окружающего воздуха при транспортировке – от минус 50⁰С до плюс 50⁰С; верхнее значение относительной влажности – 95% (при 35⁰С).

9.4 Условия хранения в упаковке должны соответствовать требованиям ГОСТ 12997-84 и условиям 1(Л) по ГОСТ 15150-69.

9.5 Предельный срок хранения без консервации – 12 месяцев.



ПРИЛОЖЕНИЕ А

ТАБЛИЦА АДРЕСОВ

Таблица А.1

Адрес	Положения переключателей						
	7	6	5	4	3	2	1
01		OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON
02		OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF
03		OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON
04		OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF
05		OFF	OFF	OFF	ON	OFF	ON
06		OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF
07		OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON
08		OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
09		OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON
10		OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF
11		OFF	OFF	ON	OFF	ON	ON
12		OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF
13		OFF	OFF	ON	ON	OFF	ON
14		OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF
15		OFF	OFF	ON	ON	ON	ON
16		OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
17		OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ON
18		OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF
19		OFF	ON	OFF	OFF	ON	ON
20		OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF
21		OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON
22		OFF	ON	OFF	ON	ON	OFF
23		OFF	ON	OFF	ON	ON	ON
24		OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF
25		OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON
26		OFF	ON	ON	OFF	ON	OFF
27		OFF	ON	ON	OFF	ON	ON
28		OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF
29		OFF	ON	ON	ON	OFF	ON
30		OFF	ON	ON	ON	ON	OFF
31		OFF	ON	ON	ON	ON	ON
32		ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
33		ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON
34		ON	OFF	OFF	OFF	ON	OFF
35		ON	OFF	OFF	OFF	ON	ON
36		ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF
37		ON	OFF	OFF	ON	OFF	ON
38		ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF
39		ON	OFF	OFF	ON	ON	ON
40		ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
41		ON	OFF	ON	OFF	OFF	ON
42		ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF



Продолжение таблицы А.1

Адрес	Положения переключателей						
	7	6	5	4	3	2	1
43		ON	OFF	ON	OFF	ON	ON
44		ON	OFF	ON	ON	OFF	OFF
45		ON	OFF	ON	ON	OFF	ON
46		ON	OFF	ON	ON	ON	OFF
47		ON	OFF	ON	ON	ON	ON
48		ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
49		ON	ON	OFF	OFF	OFF	ON
50		ON	ON	OFF	OFF	ON	OFF
51		ON	ON	OFF	OFF	ON	ON
52		ON	ON	OFF	ON	OFF	OFF
53		ON	ON	OFF	ON	OFF	ON
54		ON	ON	OFF	ON	ON	OFF
55		ON	ON	OFF	ON	ON	ON
56		ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF
57		ON	ON	ON	OFF	OFF	ON
58		ON	ON	ON	OFF	ON	OFF
59		ON	ON	ON	OFF	ON	ON
60		ON	ON	ON	ON	OFF	OFF

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АБ	– аккумуляторная батарея
АВР	– автоматический выбор резерва
АППКУП	– адресный прибор приёмно-контрольный и управления пожарный
БУНС	– блок управления насосной станцией
ДН	– дренажный насос
ДП	– дренажный приямок
ДУ	– датчик уровня
ЖК	– «жокей» (насос)
ЖКИ	– жидкокристаллический индикатор
ИБП	– источник бесперебойного питания
КЗ	– короткое замыкание
ЛС	– линия связи
НЗ	– нормально замкнутые (контакты)
НПБ	– нормы пожарной безопасности
НР	– нормально разомкнутые (контакты)
НС	– насосная станция
ОПН	– основной пожарный насос
ПБ	– пневмобак
ПК	– персональный компьютер
ПН	– пожарный насос
ПТ	– пожаротушение
ПУН	– пульт управления насосами
РД	– руководящий документ
РПН	– резервный пожарный насос
РЭ	– руководство по эксплуатации
СДИ	– светодиодный индикатор
ТБ	– техника безопасности
ТУ	– технические условия
ШУ	– шкаф управления
ШУ-Р	– шкаф управления реверсивный
ЭКМ	– электроконтактный манометр



Адреса фирмы «СТАЛТ»

Центральный офис

Россия, 197349, г. Санкт-Петербург,

ул. Ново-Никитинская, дом 20

почтовый адрес: 197349, Россия, г. Санкт-Петербург, а/я 792

тел: (812) 327-4371; *факс:* (812) 327-4341

e-mail: headoffice@stalt.ru; sales@stalt.ru

«Сталт-М»

105062, Россия, г. Москва, ул. Покровка, д. 38-А, строение 2

тел/факс: (495) 642-6260, 917-3139, 981-9118

e-mail: stalt-m@stalt.ru