

**БЛОК УПРАВЛЕНИЯ 2-мя НАСОСАМИ  
(БУ-ПН)**

**Техническое описание и инструкция  
по эксплуатации.**

## **ВВЕДЕНИЕ**

Настоящее техническое описание и инструкция по эксплуатации (ТО и ИЭ) предназначены для ознакомления персонала, осуществляющего монтаж, наладку и эксплуатацию средств автоматики и телемеханики с устройством, принципом работы, порядком проверки технического состояния и включения в работу блоков управления противопожарными насосами (БУ-ПН), основными правилами их эксплуатации и технического обслуживания, транспортирования и хранения.

Перед включением БУ-ПН в работу следует внимательно ознакомиться с содержанием настоящего ТО и ИЭ. Соблюдение приведенных рекомендаций по эксплуатации и техническому обслуживанию устройства является необходимым условием его надежной работы в течение длительного времени.

В связи с непрерывно проводимыми работами по улучшению технических характеристик БУ-ПН в принципиальных схемах возможны некоторые отличия от настоящего описания.

К техническому описанию прилагаются:

- |   |        |
|---|--------|
| а) схема электрическая принципиальная БУ-ПН | 1 лист |
| б) схема внешних соединений блока БУ-ПН     | 1 лист |

В настоящем техническом описании приняты следующие сокращения:

ХВС	- холодное водоснабжение;
ЭКМ	- электроконтактный манометр;
ДРД(РКС)	- дифференциальное реле давления;
ТМ-ТП	- телемеханика теплового пункта;
ТП	- тепловой пункт;
ГВС	- горячее водоснабжение;
ЦНО	- циркуляционные насосы отопления;
ПНО	- подпитывающие насосы отопления;
ДРН	- дренажный насос;
ДНУ	- датчик нижнего уровня;
ДВУ	- датчик верхнего уровня;

## **1. НАЗНАЧЕНИЕ**

1.1 Блок управления 2-мя насосами (БУ-ПН) предназначен:

- для автоматического управления двумя насосами по сигналам электроконтактного манометра;
- для дистанционного управления насосами от кнопок поэтажного шлейфа;
- для автоматического управления электродвигателем на обводе водомера;
- для формирования сигналов дистанционного контроля за работой двух насосов с пульта ТМ-ТП, установленного в ОДС.

1.2 При использовании БУ-ПН реализуются следующие возможности:

- световая индикация режима работы (авт., – руч. – откл.);
- автоматическое включение и выключение насосов по сигналам ЭКМ в зависимости от давления воды в точке съема параметра;
- включение резервного насоса при выходе из строя основного;
- автоматическое открытие и закрытие электродвигателя по началу и окончанию работы насоса;
- автоматическое выключение электродвигателя при превышении предельного момента на валу привода;
- автоматический запуск насосов после перерыва питания в ТП при включении блока от кнопок поэтажного шлейфа;
- ручное управление насосами от кнопки на лицевой панели блока;
- дистанционный контроль за текущим состоянием и работой двух насосов.

1.3 Блок БУ-ПН рассчитан на эксплуатацию в закрытых взрывобезопасных помещениях при следующих условиях:

1.3.1 Рабочая температура воздуха при эксплуатации, °С	+5 +50
1.3.2 Верхний предел относительной влажности, %	80
1.3.3. Атмосферное давление, мм. рт. ст.	630-800
1.3.4 Вибрация мест крепления и коммутации:	
амплитуда, мм, не более	0.1
частота, Гц, не более	25

## **2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ**

- 2.1 Входными сигналами для БУ-ПН являются сигналы датчиков с релейным выходом (ЭКМ, РКС, датчик муфты ограничения предельного момента электрозадвижки), а также инверсия состояния кнопок поэтажного шлейфа.
- 2.2 Выходными сигналами БУ-ПН являются сигналы, формируемые выходными реле блока.
- 2.3 Временная задержка срабатывания схемы автоматического управления для демпфирования непродолжительных случайных колебаний давления составляет 5...10 сек.
- 2.4 Питание БУ-ПН осуществляется от сети переменного тока напряжением 220+10-15 В, частотой 50±2 Гц.
- 2.5 Мощность, потребляемая блоком не более 30 ВА.
- 2.6 Масса блока не более 5,0 Кг.
- 2.7 Габариты блока \_\_\_\_\_ мм.

## **3. УСТРОЙСТВО И РАБОТА БЛОКА**

### 3.1 Конструкция

Конструктивно блок выполнен на одной печатной плате. Плата блока размещена в металлическом корпусе, рассчитанном на навесной монтаж. Корпус крепится к стене или щиту через два отверстия в задней стенке.

На нижней стенке корпуса расположен соединительный разъём, к которому подключаются внешние электрические цепи в соответствии с таблицей внешних соединений блока БУ-ПН.

На лицевой панели размещен галетный переключатель выбора рода работ "А1-О-РУЧ-О-А2", кнопка ручного включения насоса "ПУСК" и пять светодиодных индикаторов

- Сеть;
- АВТ1;
- АВТ2;
- авария насоса;
- авария электрозадвижки.

### 3.2 Устройство и работа электронной схемы блока.

Электронная схема блока состоит из шести каскадов (узлов), выполняющих следующие функции:

- каскад автоматического управления по сигналам датчика давления (выполнен на транзисторе V4 и реле K2);
- каскад автоматического запуска насоса при перерыве подачи питания на блок БУ-ПН (выполнен на транзисторе V5 и реле K3);
- каскад управления насосами по замыканию или размыканию кнопок поэтажного шлейфа (выполнен на транзисторе V6 и поляризованном реле K4);
- узел выбора и управления рабочим насосом (выполнен на реле K5-K7);
- каскад аварийного переключения насосов (выполнен на транзисторе V7 и реле K8, K81);
- источник питания (выполнен на трансформаторе, мостовом выпрямителе и ёмкостном фильтре).

Выбор рабочего (основного) насоса производится с помощью галетного переключателя S1, имеющего пять положений "А1-О-Р-О-А2".

В положении "Р" питание блока отключено. Управление насосами производится подачей напряжения 220В от кнопочных станций теплового пункта на клеммы 2В, 3В, 4В, 5В разъёма блока. К клеммам 2А, 3А, 4А, 5А разъёма подключены магнитные пускатели насосов и обмоток электрозадвижки. К клеммам 5С и 6В подключен датчик муфты ограничения предельного момента электрозадвижки.

В положении "Авт" (А1 или А2) управление насосами и электрозадвижкой осуществляется от каскада на транзисторе V4.

В исходном положении транзистор закрыт, реле K2 обесточено.

При понижении давления в системе ниже заданного предела, замыкается минимальный контакт ЭКМ (клеммы 0А и 1В); и конденсатор С1 начинает заряжаться. Время заряда определяется цепочкой резисторов 2R1, 2R2 и исключает срабатывание схемы от случайных, непродолжительных (до 5 сек.) колебаний давления в системе. При достижении определенной величины отрицательного потенциала на базе транзистора V4 он

открывается, реле К2 включается и через контакты К2.2 встает на самоблокировку.

Одновременно, через контакты К2.1 запитывается реле К5 (или К6, в зависимости от положения переключателя S1) и реле К7.

На лицевой панели блока включается световая индикация работы насосов (светодиод V6 или V7).

Контакты К5.4 реле К5 (или контакты К6.4 реле К6) замыкаются и включают цепь управления основного насоса (в зависимости от положения переключателя S1), а контакты К7.4 (10,11) реле К7 включают цепь управления обмотки открытия электрозадвижки.

При повышении давления в системе выше заданного значения замыкается максимальный контакт ЭКМ (клеммы 9А – 1В). Конденсатор С1 начинает разряжаться. При этом транзистор V4 закрывается, реле К2 обесточивается. Контакты К2.2, К2.1 размыкаются, что приводит к обесточиванию реле К5 (или К6) и К7. Контакты К5.4, К7.4 размыкаются, цепь управления рабочего насоса выключается и дается сигнал на закрытие электрозадвижки.

Кроме того, при замыкании контактов К7.3 через нормально замкнутые контакты ДРД типа РКС (клеммы 7В - 1В) снимается запрет на включение транзисторного каскада V7, с задержкой времени 5-15 сек. За указанное время рабочий насос должен развить расчетный напор и контакты ДРД разомкнутся раньше, чем успеет сработать каскад V7.

В случае невключения рабочего насоса (или выхода из строя во время работы) транзистор V7 открывается, включается реле К8 и через контакты К8.2 встает на самоблокировку. Включается реле К81. Контакты К8.1(1,2), К81.1(1,2) размыкаются и замыкаются контакты К8.1(3,2), К81.1(3,2). Тем самым реле К5 обесточивается, а реле К6 запитывается. Контакты К6.4 замыкаются, включается цепь управления второго (резервного) насоса.

Одновременно на лицевой панели блока включается световая индикация "Авария насоса" (светодиод V8).

В режиме "Авт" переключателя S1 возможен запуск насосов и электрозадвижки от кнопок поэтажного шлейфа, подключаемого к контактам

8А и 1В, а также от кнопки S2 на лицевой панели блока.

При нажатии любой из кнопок открывается транзистор V6 и срабатывает поляризованное реле K4, включая в работу каскад автозапуска на транзисторе V5. По окончании заряда конденсатора C2 срабатывает реле K3 и подает питание на реле K5-K7. При запуске насосов и электрозадвижки от кнопок схема повторно включается в работу после перерыва в энергоснабжении любой продолжительности. Выключение насосов возможно только переключателем S1 на лицевой панели в положении "О", при этом реле K4 срабатывает по второй обмотке и выключает каскад автозапуска.

Для работы с различными сопротивлениями шлейфов предусмотрена коммутация каскада V6. При малых (до 100 Ом) сопротивлениях перемычка устанавливается между контактами 6А и 7А разъема блока. В случае повышенного сопротивления шлейфа (>100 Ом) перемычка устанавливается между контактами 7А и 1В.

В случае работы каскада с кнопками с нормально разомкнутыми контактами применяется транзистор с проводимостью "n-p-n". При нормально замкнутых контактах кнопок применяется транзистор "p-n-p". Это необходимо учитывать при заказе блока.

В систему ТМ-ТП блок выдает следующие сигналы:

- ПН – АВТ.;
- ПН – РУЧ.;
- $P_{\text{мин}}$ ;
- Напор;
- АВР.НАС;
- НАС.1;
- НАС.2;
- АВР. электрозадвижки.

## **4.РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ**

4.1 Блок предназначен для навесного монтажа на вертикальной панели. Место установки должно быть хорошо освещено и удобно для эксплуатации и обслуживания. К размещенному на нижней стенке блока разъему должен быть обеспечен удобный доступ.

4.2 Электрические соединения блока с другими элементами системы автоматизации выполняются в виде жгута вторичной коммутации, изготавливаемого из гибких проводов, соединяющего разъем блока с клеммной колодкой.

Колодка устанавливается в шкафу в непосредственной близости от блока в месте, удобном для монтажа соединительных линий. Измерительные и другие слаботочные цепи объединяются в отдельный жгут. Также отдельным жгутом прокладываются силовые цепи. Прокладка жгутов вторичной коммутации от "клеммника" до блока и других элементов должна отвечать требованиям действующих правил и нормативов.

4.3 Эксплуатация блока без заземления не допускается.

## **5.МАРКИРОВАНИЕ**

На каждом блоке нанесено:

5.1 Эмблема или название предприятия – изготовителя;

5.2 Условное обозначение блока, модификации;

5.3 порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;

5.4 Год выпуска.

## **6.УСТАНОВКА ДАТЧИКОВ БЛОКА БУ-ПН**

В зависимости от функций блока по автоматизации различных насосных групп используется один из четырех вариантов подключения датчиков:

### **6.1 Автоматизация противопожарных насосов**

- врезка для подключения электроконтактного манометра (поз. 1а,б) производится в верхней точке трубопровода ХВС жилого дома. ЭКМ подключается к контактам 9А, 0А и 1В разъема блока;



- врезка для дифференциального реле давления типа РКС, ДРД производится перед всасывающим и после нагнетающего патрубка противопожарных насосов. Между врезками и насосами не должно быть дополнительного оборудования (обратных клапанов, задвижек и т.д.).
- поэтажный шлейф подключается к контактам 8А и 1В разъема блока.
- датчик муфты ограничения предельного момента электродвигателя установлен в корпусе редуктора электропривода, специальных мер по подключению к технологическому оборудованию не требует. Подключается к контакту 6В разъема блока (поз.4).

### 6.2 Автоматизация насосов водоподкачки

- врезка для электроконтактного манометра (поз. 5а,б) производится непосредственно после задвижки трубопровода ХВС на максимальном удалении от всасывающих патрубков насосов.
- врезка для дифференциального реле давления (поз. 6) производится аналогично п. 6.1, поз. 2.

### 6.3 Автоматизация насосов ГВС и ЦНО

- врезка для дифференциального реле давления (поз. 6) производится аналогично п. 6.1, поз. 2.
- для обеспечения автоматического запуска насосов ГВС и ЦНО устанавливается переключатель 0А – 1В.

### 6.4 Автоматизация насосов ПНО и ДРН

- датчик нижнего уровня (ДНУ) расширительного бака (поз. 8а) подключается к контактам 0А и 1В разъема, а датчик верхнего уровня (ДВУ) (поз. 8б) подключается к контактам 9А и 1В разъема;
- ДВУ дренажного приемка (поз. 9а) подключается к контактам 0А и 1В, а ДНУ дренажного приемка (поз. 9б) подключается к контактам 9А и 1А;
- врезка для дифференциального реле давления (поз. 6) производится аналогично п. 6.1, поз. 2.
- датчик муфты ограничения предельного момента (поз. 11) устанавливается аналогично п.6.1., поз. 4.

## **7.СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ**

7.1 Разъем блока распаивается согласно таблице внешних соединений, приведенной в приложении к ТО.

7.2 Без предварительной проверки блока на работоспособность включение его в схему автоматизации не рекомендуется.

## **8.ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ**

8.1 Проверка блока на работоспособность производится, как правило, при помощи специализированного нестандартного имитатора.

8.2 Перед включением блока в схему автоматизации необходимо выполнить установку датчиков.

## **9.ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

9.1 Техническое обслуживание блока должно производиться с соблюдением требований действующих "Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей" (ПТЭ) и "Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей" (ПТБ).

9.2 К обслуживанию блока допускаются лица, прошедшие производственное обучение на рабочем месте. В процессе производственного обучения персонал должен быть ознакомлен в объеме, необходимом для данной должности:

- с требованиями ПТЭ и ПТБ;
- с назначением, содержанием и правилами технического обслуживания.

9.3 К ежемесячному и ежегодному техническому обслуживанию привлекаются специалисты КИП и А.

9.4 При обнаружении неисправности делается запись в журнале дефектов теплового пункта и ставятся в известность специалисты КИП и А.

### Таблица внешних соединений блока БУ-ПН

1А	-	сеть (фаза)
2А	-	МП - насос I
3А	-	МП - насос 2
4А	-	МП - эл. задв. закрыта
5А	-	МП - эл. задв. открыта
6А	-	линия связи
7А	-	линия связи
8А	-	пуск (насосов)
9А	-	ЭКМ макс
0А	-	ЭКМ мин
1В	-	общий
2В	-	ручной - насос I
3В	-	ручной - насос 2
4В	-	ручной - эл. задв. закрыта
5В	-	ручной - эл. задв. открыта
6В	-	концевой выключатель аварии эл. задвижки
7В	-	напор ▼ (нет перепада давления)
8В	-	ТМ - насос. 1
9В	-	ТМ - насос 2
0В	-	питание (-24В)
1С	-	сеть (ноль)
2С	-	АП I - насос 1
3С	-	АП II - насос 2
4С	-	АП - эл. задв. закрыта
5С	-	авария эл. задвижки (фаза)
6С	-	авария эл. задвижки (ноль)
7С	-	ТМ - авария насосов
8С	-	ТМ - авария эл. задвижки
9С	-	ТМ - ручной
0С	-	ТМ - автомат

Примечание:

    R лин.связи < 100 ом - перемычка 6А - 7А

    R лин.связи > 100 ом - перемычка 7А - 1В

