

**БЛОК ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ ДУПЛЕКСНЫЙ**  
**БПДД-RS**

Руководство по эксплуатации

ЕСАН.426441.001-02РЭ

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                        |    |
|----------------------------------------|----|
| 1. Назначение                          | 3  |
| 2. Основные технические характеристики | 4  |
| 3. Выполняемые функции                 | 6  |
| 4. Устройство и работа                 | 6  |
| 4.1. Описание конструкции              | 8  |
| 4.2. Маркировка и пломбирование        | 10 |
| 5. Упаковка                            | 11 |
| 6. Комплектность                       | 11 |
| 7. Указания мер безопасности           | 11 |
| 8. Порядок монтажа                     | 12 |
| 9. Пусконаладочные работы              | 15 |
| 9.1. Индивидуальные испытания          | 16 |
| 9.2. Комплексная наладка               | 17 |
| 10. Подготовка к работе                | 18 |
| 11. Техническое обслуживание           | 18 |
| 12. Текущий ремонт                     | 19 |
| 13. Транспортирование                  | 20 |
| 14. Хранение                           | 21 |

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ

Блок передачи данных дуплексный БПДД-RS предназначен для информационного сопряжения систем, построенных на основе интерфейса СОС-95, с внешними устройствами по интерфейсу RS-232 или RS-485. БПДД-RS обеспечивает прием данных от внешнего устройства по интерфейсу RS-232 (RS-485) и передачу данных в контроллер СОС-95 по информационно-питающей линии ИПЛ, а также передачу данных от контроллера СОС-95 во внешнее устройство по интерфейсу RS-232 (RS-485).

БПДД-RS является адресным устройством интерфейса СОС-95 и работает под управлением контроллера интерфейса СОС-95.

Выбор вида интерфейса БПДД-RS осуществляется программным способом.



Область применения – системы диспетчеризации инженерного оборудования жилых и общественных зданий, в том числе, лифтов, системы диспетчерской голосовой связи, системы коммерческого учета энергоресурсов, в которых БПДД-RS обеспечивает функции адаптера сопряжения интерфейсов СОС-95 и RS-232 (RS-485):

- для диспетчеризации лифтов, управления и контроля инженерного электрооборудования жилых, общественных и промышленных зданий;
- считывания текущих и архивных данных со счетчиков технического или многотарифного коммерческого учета энергоресурсов: электрической, тепловой энергии, расхода горячей и холодной воды, расхода газа на объектах различных отраслей народного хозяйства и жилищно-коммунального комплекса;
- для охранной и пожарной сигнализации зданий и сооружений;
- для подключения различных датчиков.

Условия эксплуатации БПДД-RS:

- температура окружающего воздуха от минус 10 до плюс 55°C;
- относительная влажность окружающего воздуха до 95% при 30°C, без конденсации влаги.

## 2. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические характеристики БПДД-RS приведены в таблице 1.

Таблица 1

| Характеристика                                                                                       | Значение   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Количество каналов интерфейса RS-232 (RS-485)                                                        | 1          |
| Количество внешних устройств, подключаемых по интерфейсу RS-232, шт, не более                        | 1          |
| Количество внешних устройств, подключаемых по интерфейсу RS-485, шт, не более                        | 32         |
| Емкость буфера приема данных от внешнего устройства, байт                                            | 1024       |
| Емкость буфера передачи данных к внешнему устройству, байт                                           | 256        |
| Информационный интерфейс                                                                             | СОС-95     |
| Диапазон напряжения питания ИПЛ, В                                                                   | 14 – 30    |
| Ток потребления от линии ИПЛ, мА, не более                                                           | 15         |
| Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-96                                                             | IP 65      |
| Габаритные размеры, мм, не более                                                                     | 136x123x45 |
| Масса, кг, не более                                                                                  | 0,5        |
| Средняя наработка на отказ, ч, не менее                                                              | 30000      |
| Средний срок службы, лет                                                                             | 12         |
| * Кабель должен иметь активное омическое сопротивление не более 40 Ом/км; емкость не более 100 пФ/м. |            |

Основные технические характеристики интерфейса RS-232 БПДД-RS приведены в таблице 2.

Таблица 2

| Характеристика                                               | Значение                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Скорость передачи данных, бит/с                              | 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 16000, 19200, 24000, 32000, 38400, 48000, 57600, 96000, 115200, 230400 |
| Длина линии связи «витая пара», м                            | 15*                                                                                                      |
| Сопротивление нагрузки по постоянному току, кОм              | 3 – 7                                                                                                    |
| Максимальная емкость нагрузки, пФ                            | 2500                                                                                                     |
| Напряжение выходных сигналов, В, не более, на нагрузке 3 кОм | ±5                                                                                                       |
| Напряжение входных сигналов, В, не более                     | ±3...±30                                                                                                 |
| Напряжение переходной зоны, В                                | ±3                                                                                                       |

| Характеристика                                                                                                                                                     | Значение                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Скорость изменения напряжения, В/мкс, не более                                                                                                                     | 30                                                                                                                                                                                                                                             |
| Ток короткого замыкания выхода передатчика, мА, не более                                                                                                           | 100                                                                                                                                                                                                                                            |
| Режим передачи                                                                                                                                                     | Асинхронная последовательная двухсторонняя одновременная передача данных между двумя устройствами                                                                                                                                              |
| Схема соединения                                                                                                                                                   | Один передатчик – один приемник                                                                                                                                                                                                                |
| Типы сигналов                                                                                                                                                      | TXD – выход, передаваемые данные;<br>RXD – вход, принимаемые данные;<br>GND – сигнальное заземление или<br>DTR - выход, готовность терминала;<br>DSR – вход, готовность данных; RTS – выход, запрос на отправку; CTS – вход, готовность приема |
| *Длина линии связи «витая пара» не менее 10 м для скорости 115200 бит/с (с уменьшением скорости передачи до 1200 бит/с длина связи может быть увеличена до 1000 м) |                                                                                                                                                                                                                                                |

Основные технические характеристики интерфейса RS-485 БПДД-RS приведены в таблице 3.

Таблица 3

| Характеристика                                                                                             | Значение                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Скорость передачи данных, бит/с                                                                            | 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 16000, 19200, 24000, 32000, 38400, 48000, 57600, 96000, 115200, 230400 |
| Длина линии связи «витая пара», м, не более                                                                | 1200                                                                                                     |
| Входное напряжение приемника относительно земли, В, не более                                               | от минус 7 до плюс 12 В                                                                                  |
| Выходное напряжение передатчика относительно земли, В, при сопротивлении нагрузки выхода передатчика 54 Ом | от $\pm 1,5$ В до $\pm 5$                                                                                |
| Входное сопротивление приемника, кОм, не менее                                                             | 12                                                                                                       |
| Пороговое напряжение по входу приемника, мВ, не более                                                      | $\pm 200$                                                                                                |
| Ток короткого замыкания выхода передатчика, мА, не более                                                   | 250                                                                                                      |
| Режим передачи                                                                                             | Асинхронная последовательная двухсторонняя полудуплексная передача данных между устройствами             |
| Схема соединения                                                                                           | Один передатчик – 32 приемника                                                                           |
| Типы сигналов                                                                                              | A, B – двунаправленные входы/выходы передачи данных, GND – сигнальная земля                              |

### 3. ВЫПОЛНЯЕМЫЕ ФУНКЦИИ

Блок передачи данных дуплексный БПДД-RS в режиме RS-232 обеспечивает:

- дуплексный информационный обмен данными с внешним устройством по интерфейсу RS-232 с буферизацией принимаемых и передаваемых данных;
- поддержку протоколов аппаратного (RTS, CTS) и программного (XON, XOFF) квитирования при обмене с внешним устройством;
- дистанционную настройку внутренних параметров (вид интерфейса, включение, выключение интерфейса, порога приема СОС-95);
- контроль величины напряжения питания в линии ИПЛ;
- светодиодную индикацию выполнения внешним устройством процедуры записи данных в приемный буфер;
- светодиодную индикацию информационного обмена по линии ИПЛ;
- передачу (по запросу) номера версии программы, идентификационного номера блока, служебной информации о текущем состоянии в контроллер СОС-95 по линии ИПЛ с использованием алгоритма контроля передачи данных CRC-8;
- гальваническое разделение цепей интерфейса RS-232 и линии ИПЛ.

Блок передачи данных дуплексный БПДД-RS в режиме RS-485 обеспечивает:

- полудуплексный информационный обмен данными с внешним устройством по интерфейсу RS-485 с буферизацией принимаемых и передаваемых данных;
- поддержку протоколов программного (XON, XOFF) квитирования при обмене с внешним устройством;
- дистанционную настройку внутренних параметров (вид интерфейса, включение, выключение интерфейса, порога приема СОС-95);
- контроль величины напряжения питания в линии ИПЛ;
- светодиодную индикацию выполнения внешним устройством процедуры записи данных в приемный буфер;
- светодиодную индикацию информационного обмена по линии ИПЛ;
- передачу (по запросу) номера версии программы, идентификационного номера блока, служебной информации о текущем состоянии в контроллер СОС-95 по линии ИПЛ с использованием алгоритма контроля передачи данных CRC-8;
- гальваническое разделение цепей интерфейса RS-485 и линии ИПЛ.

### 4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА

Структурная схема БПДД-RS представлена на рисунке 1.

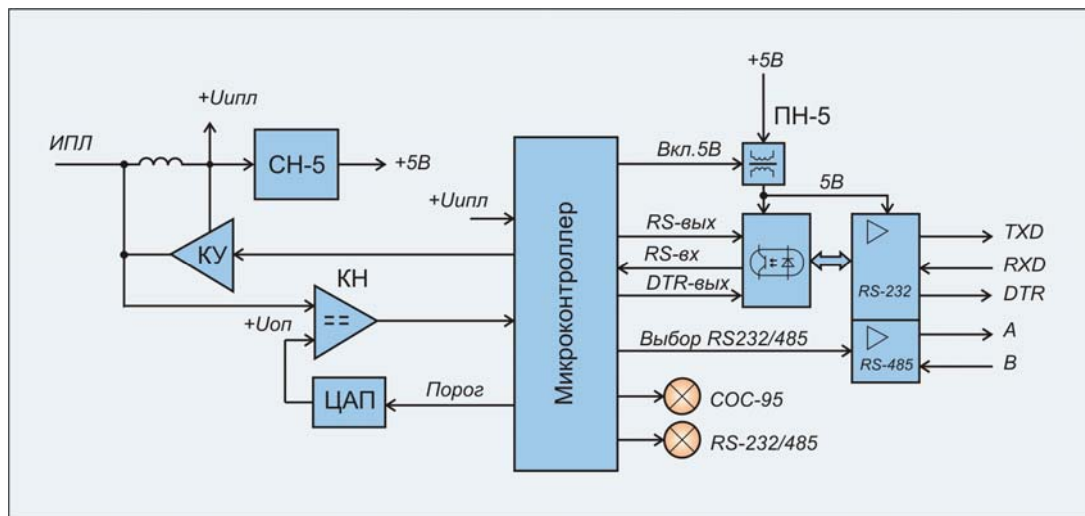


Рисунок 1 – Структурная схема БПД-RS

БПД-RS состоит из следующих функциональных устройств:

- стабилизатора напряжения;
- устройства интерфейса СОС-95;
- устройства интерфейса RS-232/ RS-485.

Электропитание БПД-RS осуществляется от линии ИПЛ. Постоянная составляющая напряжения ИПЛ поступает через фильтр нижних частот на импульсный стабилизатор напряжения СН-5, формирующий постоянное напряжение +5В для питания узлов блока. Фильтр обеспечивает разделение импульсных сигналов информационных посылок и постоянной составляющей напряжения ИПЛ.

Устройство интерфейса СОС-95 предназначено для приема импульсных сигналов информационных посылок запроса контроллера СОС-95 в ИПЛ, фильтрации помех, формировании выходных импульсных сигналов информационных посылок ответа в ИПЛ. Устройство интерфейса СОС-95 обеспечивает согласование уровней напряжения сигналов в ИПЛ и последовательного порта микроконтроллера. БПД-RS выполняет функции адресного устройства интерфейса СОС-95, т.е. принимает и выполняет адресованные ему команды контроллера интерфейса СОС-95, формирует ответные информационные слова на принятые команды, а так же осуществляет контроль принимаемой информации. Обмен с БПД-RS осуществляется методом двухсторонней поочередной передачи информационных посылок по принципу «команда контроллера СОС-95 - ответ адресного устройства СОС-95». Информация передается по ИПЛ интерфейса СОС-95 последовательным цифровым кодом, используется времяимпульсная модуляция постоянной составляющей напряжения ИПЛ. БПД-RS имеет программируемый индивидуальный адрес интерфейса СОС-95, который можно многократно изменять.

Импульсы сигнала запроса, сформированные контроллером интерфейса СОС-95 в ИПЛ, поступают на вход компаратора напряжения КН, где происходит выделение полезного сигнала от помех и восстановление формы сигнала и, далее, на вход последовательного порта интерфейса СОС-95 микроконтроллера. Напряжение порога срабатывания  $U_{оп}$  компаратора КН устанавливается по командам контроллера СОС-95 при помощи ЦАП так, чтобы обеспечивался уверенный прием импульсных сигналов информационных посылок даже при наличии сигналов шума. Микроконтроллер

декодирует импульсную последовательность запроса, выделяет поля адреса, команды, данных, и, в соответствии с принятой командой, выполняет соответствующие действия, затем формирует ответное слово на выходе порта в формате интерфейса СОС-95. Сигналы с выхода порта интерфейса СОС-95 микроконтроллера поступают на усилитель мощности КУ, работающий в режиме ключа, который формирует импульсы ответа адресного устройства в линии ИПЛ. Таким образом, микроконтроллер программным способом осуществляет кодирование и декодирование информационных посылок по интерфейсу СОС-95.

Устройство интерфейса RS-232/485 предназначено для формирования информационных посылок в последовательном коде с уровнями сигналов по стандарту RS-232 или RS-485. Сигнал выбора вида интерфейса *Выбор RS-232/485* формируется по командам контроллера СОС-95. Устройство интерфейса RS-232/485 состоит из преобразователя напряжения 5В, схемы гальванического разделения сигналов последовательного порта интерфейса, драйвера RS-232 и RS-485. Электропитание 5В для драйверов и схемы разделения осуществляется от преобразователя напряжения ПН-5. Драйвер RS-232, RS-485 предназначены для согласования уровней сигналов.

БПДД-RS контролирует значение величины напряжения питания в ИПЛ путем измерения постоянного напряжения  $+U_{ИПЛ}$  питания блока при помощи встроенного АЦП микроконтроллера, перевода кода в именованную величину (вольт) для дальнейшего считывания контроллером СОС-95 по ИПЛ.

БПДД-RS содержит светодиодные индикаторы наличия обмена по последовательным интерфейсам:

- «СОС-95» индикация обмена по информационно-питающей линии с контроллером СОС-95;
- «RS-232/485» индикация обмена по интерфейсу RS-232 или RS-485.

#### 4.1. Описание конструкции

Корпус БПДД-RS состоит из пластмассовых крышки и дна. Внутри корпуса расположена электронная плата. На крышке блока расположены два красных светодиода «СОС-95» и «RS-232/485». На боковой стороне корпуса расположена вилка разъема интерфейса RS-232 или RS-485. Кабель шлейфа выходной линии ИПЛ жестко закреплен в корпусе блока.

Габаритные размеры БПДД-RS приведены на рисунке 2. Имеются два отверстия для крепления БПДД-RS.



Соединитель К2  
ЭСАТ.685624.096

ИПЛ ←

ИПЛ ←

Тройниковая коробка  
ЭСАТ.685624.095

ХТ

1

2

3

4

5

6

Синий минус

2

1

Коричневый плюс

ХТ1

ИПЛ

ЕСАН.426441.001-02

ХРЗ →

| Цепь  | Ком. |
|-------|------|
| RSDTR | 1    |
| RSTD  | 2    |
| GND   | 3    |
| A     | 4    |
| B     | 5    |
| RSDSR | 6    |
| RSIN  | 7    |

БПДД-РС

ХРЗ

5

4

3

2

1

7

6

Рисунок 3 – Схема подключения БПДД-RS к ИПЛ интерфейса СОС-95

Назначение контактов разъемов и цепей БПДД-RS приведено в таблице 4.

Таблица 4

| Наименование разъема         | Разъем и номер контакта | Обозначение цепи | Описание                                            |
|------------------------------|-------------------------|------------------|-----------------------------------------------------|
| Интерфейс RS-232 (RS-485)    | XP3 – 1                 | RSDTR            | Выход, готовность терминала (RS-232)                |
|                              | XP3 – 2                 | RSTXD            | Выход, передаваемые данные (RS-232)                 |
|                              | XP3 – 3                 | GND              | Сигнальная земля (RS-485, RS-232)                   |
|                              | XP3 – 4                 | A                | Двунаправленный вход/выход передачи данных (RS-485) |
|                              | XP3 – 5                 | B                | Двунаправленный вход/выход передачи данных (RS-485) |
|                              | XP3 – 6                 | RSDSR            | Вход, готовность данных (RS-232)                    |
|                              | XP3 – 7                 | RSIN             | Вход, принимаемые данные (RS-232)                   |
| Информационно-питающая линия | XT1– 1                  | + ИПЛ            | Плюс ИПЛ (коричневый)                               |
|                              | XT1– 2                  | – ИПЛ            | Минус ИПЛ (синий)                                   |

## 4.2. Маркировка и пломбирование

Маркировка БПДД-RS расположена на лицевой стороне корпуса и содержит:

- товарный знак изготовителя;
- условное обозначение изделия;
- заводской номер изделия;
- степень защиты оболочки;
- номинальное напряжение питания « $U_{\text{ПИТ}}=24\text{В}$ »;
- максимальный потребляемый ток « $I_{\text{ПОТР. МАКС}}=20\text{ мА}$ »;
- дату выпуска изделия;
- адрес устройства.

Транспортная маркировка содержит основные, дополнительные, информационные надписи и манипуляционные знаки «Хрупкое, осторожно», «Беречь от влаги», «Ограничение температуры», «Штабелирование ограничено». Маркировка транспортной тары производится по ГОСТ 14192.

Пломбу по ГОСТ 18677 устанавливают на БПДД-RS при выпуске из производства. Пломба имеет оттиск клейма завода - изготовителя.

## 5. УПАКОВКА

БПДД-RS перед упаковкой в транспортную тару подвергают временной противокоррозийной защите, выполненной в соответствии с требованиями ГОСТ 9.014 для условий хранения 1 (Л) по ГОСТ 15150. Вариант консервации БПДД-RS соответствует ВЗ-0 по ГОСТ 9.014. Вариант внутренней упаковки БПДД-RS соответствует ВУ-5 (без упаковочной бумаги) по ГОСТ 9.014.

Эксплуатационная документация БПДД-RS герметично упакована в полиэтиленовый пакет в соответствии с ГОСТ 23170.

Для транспортирования БПДД-RS и документация упакованы в ящик из гофрированного картона по ГОСТ 9142. Ящики содержат средства амортизации и крепления изделий в таре.

## 6. КОМПЛЕКТНОСТЬ

Состав комплекта поставки БПДД-RS приведен в таблице 5.

Таблица 5

| Обозначение          | Наименование                            | Кол. | Примечание              |
|----------------------|-----------------------------------------|------|-------------------------|
| ЕСАН.426441.001-02   | Блок передачи данных дуплексный БПДД-RS | 1    |                         |
| ЕСАН.426441.001-02РЭ | Руководство по эксплуатации             | 1    | По требованию заказчика |
| ЕСАН.426441.001-02ФО | Формуляр                                | 1    |                         |

## 7. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

При монтаже, пусконаладочных работах и эксплуатации БПДД-RS необходимо руководствоваться следующими документами:

- Правила устройства электроустановок (ПУЭ);
- Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок ПОТ Р М-016-2001;
- Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей;
- действующие на предприятии инструкции по охране труда, технике безопасности и пожарной безопасности.

Монтажно-наладочные работы следует начинать только после выполнения мероприятий по технике безопасности согласно СНиП 12-03-2001 и СНиП 12-04-2002.

К монтажу допускаются лица изучившие руководство по эксплуатации, имеющие удостоверение на право работы на электроустановках до 1000 В и прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.

При работе с ручными электроинструментами необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.2.013.0-87.

При работе на высоте необходимо использовать только приставные лестницы и стремянки. При пользовании приставными лестницами обязательно присутствие второго человека. Нижние концы лестницы должны иметь упоры.

**ВНИМАНИЕ!** Все операции по замене платы и элементов БПДД-RS необходимо проводить при отключенном напряжении питания.

БПДД-RS имеет класс III защиты человека от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0: работа при безопасном сверхнизком напряжении (менее 42В), не имеют ни внешних, ни внутренних электрических цепей, работающих при другом напряжении. БТС-2 присоединены непосредственно к ИПЛ с источником питания интерфейса СОС-95, преобразующему более высокое напряжение в безопасное сверхнизкое напряжение, что осуществляется посредством разделительного трансформатора с отдельными обмотками, входная и выходная обмотки источника питания интерфейса СОС-95 электрически не связаны и между ними имеется двойная или усиленная изоляция.

Степень защиты оболочки БПДД-RS соответствует IP 65 по ГОСТ 14254-96, т.е. блоки защищены от проникновения внутрь пыли и от водяных струй, падающих под любым углом.

При подключении БПДД-RS к линии ИПЛ сразу подается напряжение 24В к цепям блока.

## **8. ПОРЯДОК МОНТАЖА**

Перед монтажом на объектах, сдаваемых под оборудование системами на базе интерфейса СОС-95, должны быть выполнены строительные работы, в том числе:

- обеспечены условия безопасного производства монтажных работ, отвечающие санитарным и противопожарным нормам;
- проложены постоянные или временные сети, подводящие к объекту электроэнергию, с устройствами для подключения электропроводок потребителей;
- укреплены строительные конструкции, стекла вставлены и защищены от загрязнения, подвесные потолки и фальшполы раскрыты;
- проложены защитные трубы или смонтированы сооружения кабельной канализации в грунтах, под проезжей частью асфальтированных дорог и железнодорожными путями, через водные преграды, для последующего монтажа кабельных линий связи и другой проводной продукции;
- обеспечена строительная готовность и ввод двух независимых источников электроснабжения в помещениях, где устанавливаются источники бесперебойного питания.

Места установки блоков систем на базе интерфейса СОС-95, в общем случае, должны отвечать следующим требованиям:

- соответствующие условиям эксплуатации;
- отсутствие мощных электромагнитных полей;
- сухие, без скопления конденсата, отсутствие протечек воды сквозь перекрытия;
- защищенные от пыли, грязи, от существенных вибраций;
- удобные для монтажа и обслуживания;

- исключаяющие механические повреждения и вмешательство в их работу посторонних лиц;
- не создавать помех при дальнейшем увеличении количества прокладываемых кабелей;
- на расстояние более одного метра от отопительных систем.

При монтаже систем на базе интерфейса СОС-95 запрещается:

- оставлять блоки со снятыми крышками;
- сверление дополнительных проходных отверстий в корпусах блоков;
- закручивание винтов для крепления корпусов с усилием, деформирующим корпус.

Перед монтажом блоков системы диспетчеризации необходимо проверить:

- комплектность согласно эксплуатационной документации;
- наличие на блоках пломб;
- отсутствие повреждений корпусов и маркировки блоков.

БПДД-RS, как правило, устанавливают в специализированном металлическом щите, например, ЩРНМ, в помещениях без персонала, ведущего круглосуточное дежурство, но при этом место, где установлен БПДД-RS, должно быть защищено от несанкционированного доступа.

Вариант крепления БПДД-RS приведен на рисунке 4.

БПДД-RS следует крепить к монтажной панели щита ЩРНМ с помощью двух винтов В.М4-6gx12.58.019 ГОСТ 17473-80. В монтажной панели ЩРНМ предварительно должны быть просверлены два отверстия и нарезана резьба М4. Выводы линии ИПЛ, разъем интерфейса RS-232 или RS-485 подключить согласно схеме подключения (рисунок 3) и таблице 4, соблюдая полярность. БПДД-RS должны устанавливаться в щите ЩРНМ с учетом беспрепятственного и удобного подсоединения внешних разъемов (расстояние не менее 90 мм).

Другой вариант крепления БПДД-RS показан на рисунке 5.

БПДД-RS устанавливают на стену или перекрытие с использованием кронштейна «№1» ЕСАН.301568.001. Крепление БПДД-RS к кронштейну «№1» производить при помощи фиксаторов левого ЕСАН.758600.001-01 и правого ЕСАН.758600.001. Фиксаторы крепят к БПДД-RS двумя винтами В.М4-6gx12.58.019 ГОСТ 17473-80.

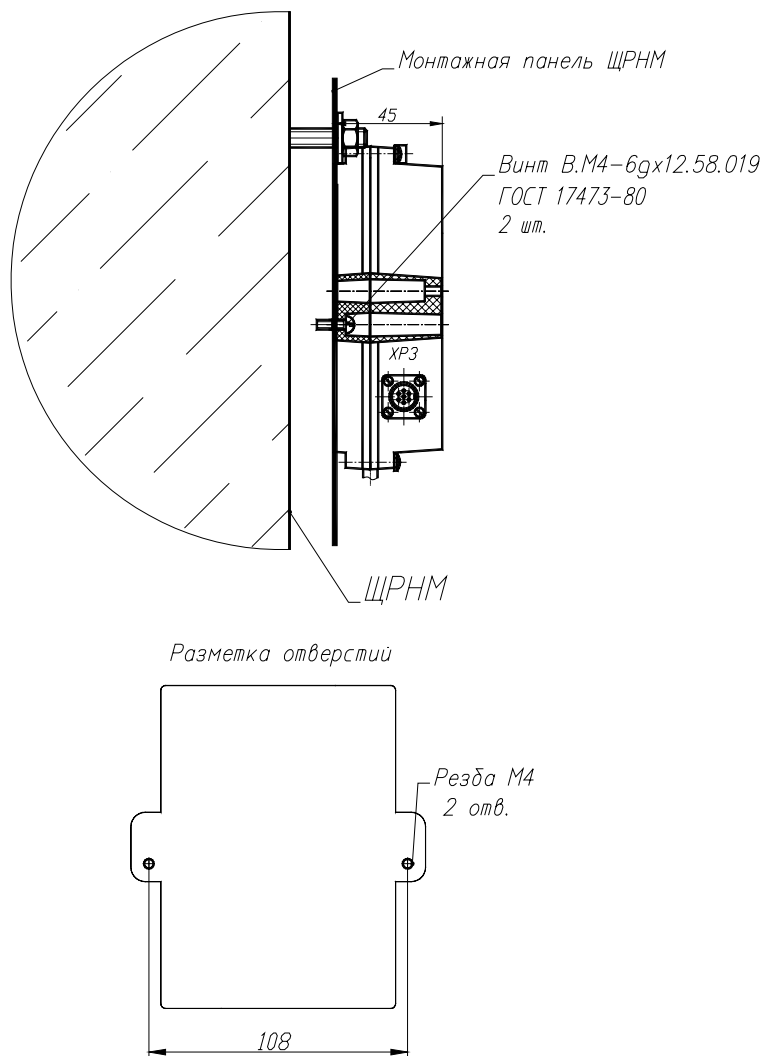


Рисунок 4 – Установка БПДД-RS

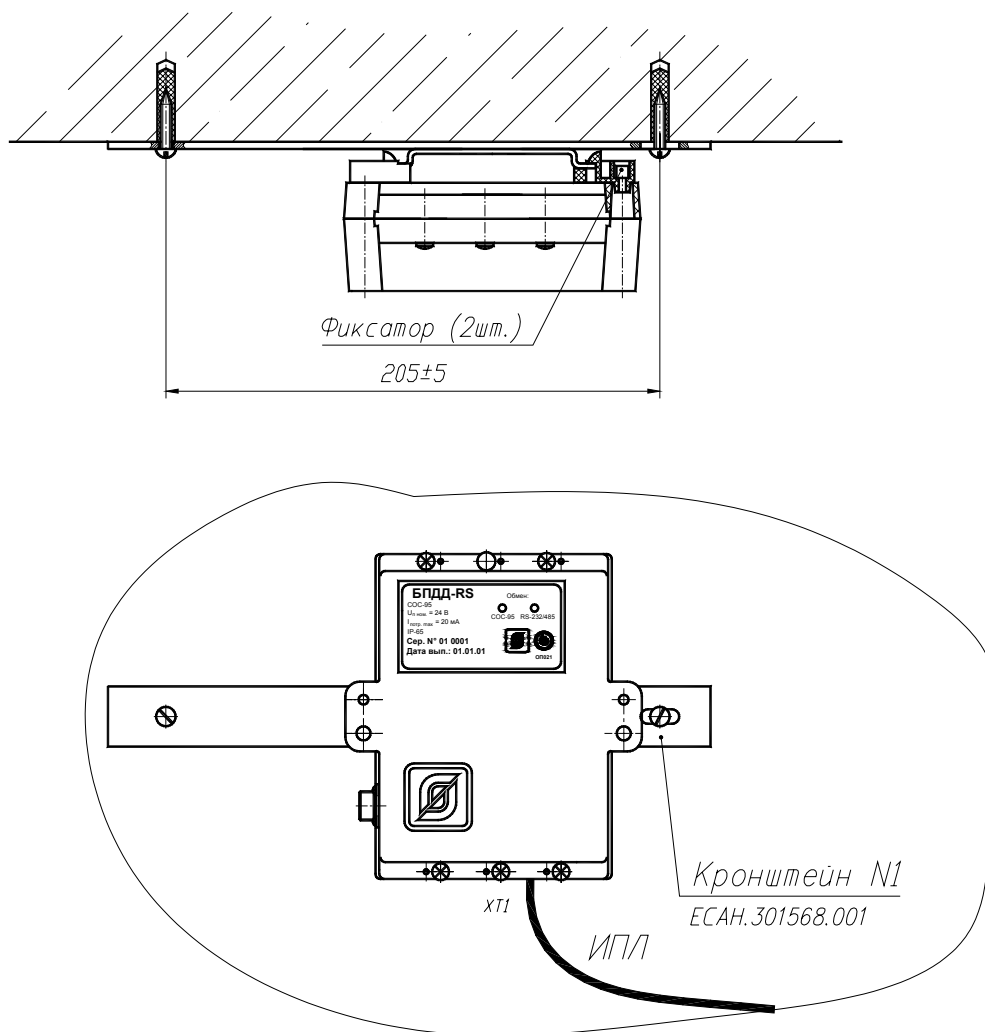


Рисунок 5 – Установка БПДД-RS на кронштейн №1

## 9. ПУСКОНАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ

Пусконаладочные работы систем на базе интерфейса СОС-95 должны выполняться монтажно-наладочной организацией в соответствии с требованиями СНиП 3.05.06-85, СНиП 3.05.07-85, ПУЭ, руководствами по эксплуатации систем на базе интерфейса СОС-95.

Для проведения пусконаладочных работ заказчик должен:

- согласовать с монтажно-наладочной организацией сроки выполнения работ, предусмотренные в общем графике;
- обеспечить наличие источников электроснабжения;

- обеспечить общие условия безопасности труда и производственной санитарии.

## 9.1. Индивидуальные испытания

До начала пусконаладочных работ системы на базе интерфейса СОС-95 в процессе производства монтажных работ должны быть проведены индивидуальные испытания БПДД-RS. При проведении испытаний следует руководствоваться техническим документом – «Блок диагностики БД. Руководство по эксплуатации».

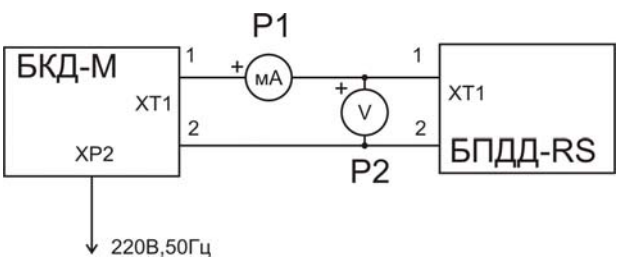
Для проведения индивидуальных испытаний БПДД-RS требуется контрольно-измерительные приборы и оборудование, приведенное в таблице 6.

Таблица 6

| Наименование                 | Технические требования                                                                 |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Блок диагностики БД          | ЭСАН.426419.001                                                                        |
| Мультиметр цифровой          | Диапазоны измерения напряжения 0 – 500 В, измерения тока 0 – 0,5 А, класс точности 2,5 |
| Контроллер БКД-М             | ЕСАН.426469.001-01                                                                     |
| Терминатор                   | ЕСАН.418429.001                                                                        |
| Стенд диагностики БПДД-RS485 |                                                                                        |

Перечень работ при проведении индивидуальных испытаний БПДД-RS приведен в таблице 7.

Таблица 7

| Наименование устройства | Наименование работ                   | Краткие указания по выполнению работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| БПДД-RS                 | Внешний осмотр                       | Визуально проверить отсутствие механических повреждений корпуса, отсутствие окисления контактов разъема, наличие маркировки и пломб                                                                                                                                                                                                                                             |
|                         | Контроль величины потребляемого тока | <p>Подключить приборы и устройства в соответствии с рисунком.</p>  <p>При помощи мультиметра P2 проверить значение напряжения питания, которое должно быть <math>24\text{В} \pm 10\%</math>.</p> <p>При помощи мультиметра P1 измерить потребляемый ток, который должен быть 10 – 15 мА</p> |

| Наименование устройства | Наименование работ                                                                                                  | Краткие указания по выполнению работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                         | Проверка схемы контроля напряжения ИПЛ                                                                              | Проверку производить по методике, изложенной в руководстве по эксплуатации блока диагностики БД.<br>При помощи БД в меню «U блоков» проверить измеренное блоком БПДД-RS напряжение ИПЛ, которое должно быть $24B \pm 10\%$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                         | Контроль качества связи в ИПЛ                                                                                       | Проверку производить по методике, изложенной в руководстве по эксплуатации блока диагностики БД.<br>При помощи БД в меню «Поиск датчиков» произвести поиск устройств и проверить в меню «Проверить связь» качество связи с БПДД-RS, которое должно быть 100 %.<br>Проверить свечение светодиода «Обмен RS-232/485»                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                         | Контроль качества связи по RS-232                                                                                   | Проверку производить по методике, изложенной в руководстве по эксплуатации блока диагностики БД.<br>При помощи БД в меню «Поиск датчиков» произвести поиск устройств и проверить качество связи в меню «Тесты датчиков» в режиме «Тест через заглушку». Результаты проверки должны быть: «Проверка DTR ... OK», «Потеря ... 0», «Ошибок ... 0». Проверить свечение светодиода «Обмен RS-232/485»                                                                                                                                                                                    |
|                         | Контроль качества связи по RS-485                                                                                   | Проверку производить по методике, изложенной в руководстве по эксплуатации блока диагностики БД.<br>При помощи БД и стенда диагностики БПДД-RS485 в меню «Поиск датчиков» произвести поиск устройств и проверить качество связи в меню «Тесты датчиков» в режиме «Тест через заглушку». Результаты проверки должны быть: «Потеря ... 0», «Ошибок ... 0»                                                                                                                                                                                                                             |
|                         | Настройка параметров конфигурации (адреса и порога приема СОС-95, скорости и вида протокола передачи по RS-232/485) | Проверку производить по методике, изложенной в руководстве по эксплуатации блока диагностики БД.<br>При помощи БД в меню «Изменить адреса» установить адрес в соответствии с рабочим проектом, проверить поиск блока с новым адресом.<br>При помощи БД в меню «Тесты датчиков» в режиме «Установка порога» установить требуемое значение порога приема таким образом, чтобы качество связи по ИПЛ было максимальным.<br>При помощи БД в меню «Тесты датчиков» в режиме «Установка параметров» установить скорость передачи данных и вид протокола в соответствии с рабочим проектом |

В случае обнаружения несоответствия БПДД-RS заданным требованиям при проведении проверок, неисправный блок должен быть отправлен в ремонт.

## 9.2. Комплексная наладка

Комплексная наладка БПДД-RS осуществляется после завершения его монтажа и индивидуальных испытаний. Комплексная наладка БПДД-RS заключается в проверке работоспособности передачи информации по интерфейсам RS-232, RS-485 между

внешним устройством и APM LanMon (или другим программно-техническим комплексом).

Время непрерывной работы (технологической наработки) БПДД-RS на этапе комплексной наладки должно быть не менее 72 ч.

На этапе комплексной наладки БПДД-RS осуществляется настройка:

- параметров конфигурации (адреса и порога приема СОС-95, скорости и вида протокола передачи по RS-232/485);
- установка адреса интерфейса RS-485.

На этапе комплексной наладки БПДД-RS осуществляется проверка:

- отображения текущего состояния БПДД-RS программой APM LanMon;;
- выдачи программой APM LanMon звуковых и речевых сообщений при отказе БПДД-RS;
- автоматического протоколирования отказов БПДД-RS в электронных протоколах контроллера СОС-95 и программы APM LanMon;
- непрерывного автоматического контроля контроллером СОС-95 и программой APM LanMon канала информационного обмена с внешним устройством;
- отображения текущего состояния, режимов работы внешнего устройства программой APM LanMon;
- управление работой внешнего устройства при помощи APM LanMon.

После приемки БПДД-RS в эксплуатацию монтажно-наладочная организация должна опломбировать те БПДД-RS, к которым имел доступ ее представитель, в процессе монтажа и наладки, проверить наличие и целостность пломб предприятий-изготовителей на приборах.

## **10. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ**

При необходимости, перед использованием БПДД-RS требуется произвести установку новых значений конфигурации:

- адреса СОС-95;
- порог приема СОС-95;
- скорости и вида протокола передачи по RS-232/485.

Настройку проводят при помощи блока диагностики БД или программы RASOS в соответствии с руководством по эксплуатации БД или руководством пользователя программы RASOS и рабочим проектом.

## **11. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

Для обеспечения надежной работы БПДД-RS и поддержания его постоянной исправности в течение всего периода использования по назначению, блок подвергают техническому обслуживанию (ТО). Техническое обслуживание БПДД-RS состоит из периодических проверок не реже одного раза в год.

По результатам эксплуатации БПДД-RS в сложных условиях, например, при постоянном наличии пыли, грязи, большой вероятности протеканий воды, риске механического повреждения и т.п., допускается уменьшение периода проверок.

Перечень работ по техническому обслуживанию БПДД-RS приведен в таблице 8.

Таблица 8

| Наименование работы                         | Порядок проведения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Внешний осмотр                              | Внешний осмотр проводится один раз в год, в независимости от технического состояния блока.<br>В случае чрезмерного накопления пыли и грязи на корпусе блока необходимо протирать корпус влажной ветошью                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Проверка основных технических характеристик | Проверка производится по результатам ежесменной оценки технического состояния БПДД-RS во время эксплуатации; при проверке технического состояния оценивают:<br>- наличие сбоев в работе;<br>- снижение качества связи с контроллером СОС-95;<br>- несоответствие измеренного напряжения ИПЛ заданному рабочему диапазону.<br>Проверка основных технических характеристик БПДД-RS производится в объеме и по методике индивидуальной настройки, изложенной выше |

В случае обнаружения несоответствия БПДД-RS заданным требованиям при проведении проверок, неисправный блок должен быть отправлен в ремонт.

## 12. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

Перед поиском неисправности и текущим ремонтом необходимо ознакомиться с принципом действия и работой БПДД-RS.

Измерительные приборы и оборудование, подлежащие заземлению, должны быть надежно заземлены.

Описания последствий наиболее вероятных отказов БПДД-RS, возможные причины и способы их устранения приведены в таблице 9.

Таблица 9

| Признаки проявления неисправности                                                                                    | Возможные причины                                                                                      | Действия по устранению неисправности                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Отсутствует информационный обмен по интерфейсу СОС-95, низкое качество связи по СОС-95, при поиске БПДД-RS не найден | Контроллер СОС-95 не формирует запросы по ИПЛ для адресных устройств СОС-95 или не принимает их ответы | Проверить значения настроечных параметров контроллера СОС-95, порога приема  |
|                                                                                                                      | Отсутствуют терминаторы на концах луча ИПЛ, замыкание или обрыв ИПЛ                                    | Установить терминаторы на концы луча ИПЛ, проверить ИПЛ на обрыв и замыкание |

| Признаки проявления неисправности                                                                                                | Возможные причины                                           | Действия по устранению неисправности                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                  | Напряжение питания БПДД-RS ниже допустимого                 | Измерить напряжение в ИПЛ в месте подключения БПДД-RS, которое должно быть не менее 14В, выявить и устранить неисправность ИПЛ |
|                                                                                                                                  | Не верно установлен порог ИПЛ                               | Подобрать значение порога ИПЛ, максимизирующее качество связи по СОС-95                                                        |
|                                                                                                                                  | Неисправен БПДД-RS                                          | Отправить блок в ремонт                                                                                                        |
| Отсутствует информационный обмен по интерфейсу RS-232, низкое качество связи по RS-232, светодиод «Обмен RS-232/485» не светится | Не верно установлены скорость обмена и вид протокола RS-232 | Установить требуемые скорость обмена и вид протокола RS-232                                                                    |
|                                                                                                                                  | Обрыв или замыкание линии связи RS-232                      | Проверить линию связи и разъемы подключения                                                                                    |
|                                                                                                                                  | Неисправен интерфейс RS-232 внешнего устройства             | Заменить внешнее устройство на исправное                                                                                       |
|                                                                                                                                  | Неисправен БПДД-RS                                          | Отправить блок в ремонт                                                                                                        |
| Ошибка измерения напряжения ИПЛ                                                                                                  | Неисправен БПДД-RS                                          | Отправить блок в ремонт                                                                                                        |

### 13. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

БПДД-RS в упакованном виде следует транспортировать в крытых транспортных средствах (железнодорожных вагонах, контейнерах, закрытых автомашинах и т.д.) любым видом транспорта, кроме морского в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на соответствующем виде транспорта. При транспортировании воздушным транспортом БПДД-RS в упаковке должны размещаться в отапливаемых герметизированных отсеках.

Механические воздействия и климатические условия при транспортировании БПДД-RS не должны превышать допустимые значения:

- транспортная тряска с ускорением  $30 \text{ м/с}^2$  при частоте ударов от 10 до 120 в минуту или 15000 ударов;
- температура окружающего воздуха от минус  $40^\circ\text{C}$  до плюс  $55^\circ\text{C}$ ;
- относительной влажности окружающего воздуха не более 95% при  $30^\circ\text{C}$ .

При транспортировании БПДД-RS необходимо соблюдать меры предосторожности с учетом предупредительных надписей на транспортных ящиках. Расстановка и крепление ящиков в транспортных средствах должны обеспечивать их устойчивое положение, исключать возможность смещения ящиков и соударения.

## **14. ХРАНЕНИЕ**

БПДД-RS следует хранить в упакованном виде (допускается хранение в транспортной таре) в отапливаемых помещениях группы 1 (Л) по ГОСТ 15150 при отсутствии в воздухе кислотных, щелочных и других агрессивных примесей.