



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ЭМИКОН»

БЛОК СОПРЯЖЕНИЯ С ДАТЧИКОМ

BSD-41

Руководство по эксплуатации

АЛГВ.426431.099 РЭ

СОДЕРЖАНИЕ

1	Описание и работа	4
1.1.	Назначение блока.....	4
1.2.	Технические характеристики	4
1.3.	Устройство и работа блока.....	6
1.3.1	Принцип работы.....	6
1.3.2	Программное обеспечение.....	9
1.4	Средства измерения, инструмент и принадлежности	11
1.5.	Маркировка и пломбирование	12
1.6.	Упаковка	12
2	Использование по назначению	14
2.1.	Эксплуатационные ограничения.....	14
2.2.	Подготовка блока к использованию	14
2.2.1	Порядок установки.....	14
2.2.2	Первичная поверка.....	17
2.3.	Использование блока.....	17
2.3.1	Контроль работоспособности.....	17
2.3.2	Возможные неисправности и способы их устранения	18
2.3.3	Меры безопасности при эксплуатации блока	19
3	Техническое обслуживание	21
4	Текущий ремонт и замена.....	22
5	Порядок хранения	23
6	Транспортирование.....	24
7	Утилизация.....	25
8	Правила оформления заказа	26
9	Ссылки на нормативные документы	27
10	Список сокращений	28
	Приложение А (справочное) Внешний вид блока BSD-41	29
	Приложение В (справочное) Структурная схема блока BSD-41	30
	Приложение С (обязательное) Пример подключения блока BSD-41.....	31
	Приложение D (справочное) Расположение разъёмов, перемычек и светодиодов на плате блока BSD-41	32
	Приложение E (справочное) Цоколевка разъемов блока BSD-41	33

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ)¹ распространяется на блок сопряжения с датчиком BSD-41 (далее – блок), и предназначено для ознакомления лиц, эксплуатирующих блок, с его устройством, принципом работы, основными правилами эксплуатации, обслуживания, хранения и транспортирования.

Документ содержит технические характеристики блока, описание принципа построения и работы, а также, информацию, необходимую пользователю для правильного подключения и эксплуатации.

Руководство предназначено для технических специалистов, в должностные обязанности которых входит подключение, техническое обслуживание и текущий ремонт АСУ ТП.



ВНИМАНИЕ! К РАБОТЕ С БЛОКОМ ДОПУСКАЕТСЯ КВАЛИФИЦИРОВАННЫЙ ПЕРСОНАЛ, К КОТОРОМУ ОТНОСЯТСЯ СПЕЦИАЛИСТЫ, ПРОШЕДШИЕ ОБУЧЕНИЕ (ИМЕЮЩИЕ ОПЫТ, ЗНАНИЯ В ОБЛАСТИ СТАНДАРТОВ, НОРМ, ПРАВИЛ БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНЫ ЗДОРОВЬЯ, ТРЕБОВАНИЙ К УСЛОВИЯМ РАБОТЫ), КОТОРЫЕ МОГУТ НЕСТИ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА БЕЗОПАСНОСТЬ ОБОРУДОВАНИЯ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ СВОИХ ОБЯЗАННОСТЕЙ, И ИЗУЧИВШИЕ НАСТОЯЩИЙ ДОКУМЕНТ.

Предприятие-разработчик (изготовитель)

Сокращенное наименование организации: АО «ЭМИКОН»

ИНН: 7726037300

КПП: 771801001

Юридический адрес: 107207, Россия, г. Москва, Щелковское шоссе, д. 77

Телефон/факс: +7 (499) 707-16-45

E-mail разработчика: emicon@emicon.ru

Официальный сайт: www.emicon.ru

¹ Права на настоящий документ являются собственностью АО «ЭМИКОН» и защищены законодательством Российской Федерации об авторском праве. Без специального разрешения АО «ЭМИКОН» документ или его часть в электронном или печатном виде не могут быть скопированы и переданы третьим лицам с коммерческой целью. Документ и связанные с ним графические изображения могут быть использованы только в информационных, некоммерческих или личных целях.

Документ может быть изменен разработчиком без предварительного уведомления. Последнюю версию документа вы можете найти на официальном сайте АО «ЭМИКОН» по адресу www.emicon.ru.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1. Назначение блока

Полное наименование: Блок сопряжения с датчиком BSD-41 АЛГВ.426431.099.

Блок BSD-41 предназначен для работы в составе распределенных систем управления, имеет два независимых дифференциальных канала для подключения к нему сигналов напряжения и преобразования полученного сигнала в 14-ти разрядный цифровой код. Также блок имеет один канал вывода дискретных сигналов, управляемый программно.

После обработки измерительные данные передаются по сети RS-485, протокол MODBUS RTU.

Блок является отказоустойчивым, восстанавливаемым и ремонтпригодным изделием, предназначенным для круглосуточной непрерывной эксплуатации с возможностью многократного включения и выключения электропитания в течение суток.

Рабочие условия эксплуатации блока:

- температура окружающего воздуха от минус 25° С до + 60° С (без конденсации влаги);
- относительная влажность воздуха до 85% при температуре + 25° С;
- атмосферное давление от 84 до 107 кПа.

1.2. Технические характеристики

Основные технические характеристики блока BSD-41 приведены в таблице 1.

Таблица 1. Технические характеристики блока BSD-41

Характеристика	Значение
1	2
Количество каналов ввода	2
Диапазон входного сигнала, В канал 1 канал 2	от минус 1 до 1 от 0 до 20
Входное сопротивление канала, кОм канал 1 канал 2	500 1000
Время коммутации канала, мс	2
Время преобразования, мс	0,02

Характеристика	Значение
Разрядность аналого-цифрового преобразования, бит	14
Основная погрешность преобразования, приведенная к диапазону измерений, %, не более	
канал 1	$\pm 0,05$
канал 2	$\pm 0,1$
Дополнительная температурная погрешность, %/ °C	$\pm 0,005$
Постоянная времени аппаратного фильтра, мс	
канал 1	100
канал 2	250
Тип дискретного выхода	сухой контакт (реле)
Максимальный коммутируемый ток, А	5
Максимальное коммутируемое напряжение, В	250VAC/30VDC
Интерфейс связи между внешними (информационными и управляющими) системами и блоком	RS-485
Количество каналов интерфейса между внешними (информационными и управляющими) системами и блоком	2
Протокол информационного обмена по интерфейсным каналам	MODBUS RTU
Максимальная скорость передачи данных по интерфейсным каналам, бит/с	921600
Напряжение гальванической изоляции между изолированными частями блока, В, не менее	1000
Напряжение питания, В	от 9 до 18 номинальное 12
Потребляемая мощность при номинальном напряжении питания, Вт, не более	1,6
Степень защиты от влаги и пыли, не ниже	IP20
Габаритные размеры блока, мм:	114x102x25
Масса блока, кг, не более	0,2
Среднее время наработки на отказ, ч, не менее	100 000
Среднее время восстановления на объекте эксплуатации силами и средствами дежурной смены, мин, не более	30
Назначенный срок службы с учетом восстанавливаемости, лет, не менее	20

1.3. Устройство и работа блока

Внешний вид блока показан на рисунке А.1 приложения А. Конструктивно блок выполнен в виде многослойной печатной платы, установленной в пластмассовый корпус. Корпус имеет крепления для установки на стандартную DIN – рейку типа DIN3 (TS35/F6).

Для подключения к блоку источника питания и каналов интерфейса используется разъемный соединитель X1. Для подключения объектовых цепей используются разъемные соединители X2 - X4. Соединитель X2 предназначен для подключения первого канала ввода аналоговых сигналов, соединитель X3 - для подключения второго канала ввода аналоговых сигналов, соединитель X4 - для подключения цепей дискретного выхода. Соединение блока с объектовыми цепями показано на рисунке С.1 приложения С.

На торце корпуса расположены четыре светодиода (см. рисунок D.1 приложения D). Светодиод “RXD” индицирует запросы устройства верхнего уровня по каналам интерфейса. Светодиод “TXD” индицирует передачу информации блоком по каналам интерфейса. Прерывистое свечение светодиода “RUN” свидетельствует о том, что блок находится во включенном, рабочем состоянии, а встроенное программное обеспечение функционирует штатно. Светодиод “OUT” светится, если включен дискретный выход блока.



Примечание - Внешний вид блока может иметь отличия от изображений, показанных на рисунке А.1 приложения А, не влияющие на эксплуатацию блока.

1.3.1 Принцип работы

Блок работает в качестве устройства MODBUS SLAVE под управлением устройства верхнего уровня (MODBUS MASTER), имеет два независимых канала для подключения интерфейса RS-485. Структурная схема блока, представленная на рисунке В.1 приложения В содержит следующие функциональные узлы:

- схему фильтрации и защиты (СФЗ);
- входной коммутатор (ВК);
- входной дифференциальный измерительный усилитель (ИУ);
- аналого-цифровой преобразователь (АЦП);
- источник опорных напряжений (ИОН);
- микроконтроллер с внешней схемой охранного таймера (МК);
- устройство индикации (УИ);
- схему управления дискретным выходом (СУВ);

- формирователи интерфейсов RS-485 (ФИ1, ФИ2);
- устройство защиты схем питания (УЗП);
- вторичные источники питания (ИП1, ИП2).

Принцип работы блока состоит в следующем. Входное напряжение в диапазоне ± 1 В (первый канал) или от 0 до 20 В (второй канал) поступает на схему фильтрации и защиты СФЗ и, далее, на входной коммутатор ВК, управляемый микроконтроллером МК. После ВК входной сигнал поступает на вход дифференциального измерительного усилителя ИУ, где осуществляется усиление входного сигнала для приведения его к значению, необходимому для дальнейшего преобразования. С выхода ИУ сигнал поступает на вход аналого-цифрового преобразователя (АЦП), работающего под управлением микроконтроллера. Напряжение смещения и опорное напряжение, необходимые для работы ИУ и АЦП соответственно, формируются с помощью источника опорных напряжений (ИОН).

После считывания микроконтроллером измерительных данных с АЦП производится их дальнейшая обработка, в том числе программная фильтрация. Отфильтрованные значения записываются в определенные регистры ОЗУ МК, доступные для чтения устройством верхнего уровня по каналам RS-485. Значения уставок, определяющих глубину фильтрации (постоянных фильтрации), для каждого канала хранятся в энергонезависимой памяти (см. п.1.3.2).

В функции микроконтроллера входит формирование сигналов:

- выборки измерительных каналов;
- управления индикаторами (“RUN”, “OUT”);
- управления АЦП;
- управления формирователями интерфейсов ФИ1, ФИ2;
- управления дискретным выходом.

Микроконтроллер содержит внешнюю схему охранного таймера Watchdog. Если в течение 1,6 с не происходит программной поддержки охранного таймера, происходит аппаратный сброс МК.

Интерфейсные каналы блока образуются двумя последовательными портами UART микроконтроллера. Последовательные порты соединены с формирователями интерфейсов RS-485 (ФИ1, ФИ2). Особенностью данных формирователей является содержание внутри корпуса микросхемы твердотельного трансформатора, который обеспечивает гальваническую изоляцию системной части блока от интерфейсной. Запрос от устройства верхнего уровня на чтение рабочих регистров или на запись состояния дискретного выхода, проходя через ФИ1 или ФИ2, попадает на вход UART МК. По этому факту формируется прерывание, происходит

подготовка и передача ответа. Формат информационного слова по протоколу MODBUS – 8E2 (1 старт-бит, 8 бит данных, 1 бит четности (EVEN), 2 стоп-бита).

Скорость информационного обмена задается при помощи перемычек J22-J25, как показано в таблице 3. Сетевой адрес блока задается при помощи перемычек J6-J11, как показано в таблице 4.

Интерфейсные каналы имеют терминальные резисторы, предназначенные для согласования линий связи, подключаемых к блоку. Номиналы резисторов - 100 или 120 Ом, в зависимости от положения перемычки. Терминальные резисторы подключаются к линиям А и В с помощью перемычек J18 для канала 1 и J21 для канала 2, положение перемычки - в соответствии с волновым сопротивлением интерфейсного кабеля. Блок также содержит резисторы, которые подтягивают линии А интерфейсных каналов к положительному выходу интерфейсного источника питания, а линии В - к отрицательному. Линии А каналов 1 и 2 подключаются соответственно перемычками J16 и J19. Линии В каналов 1 и 2 подключаются перемычками J17 и J20. Перемычки J16-J18 и J19-J21 должны устанавливаться, если блок является окончательным устройством в сети RS-485 по соответствующему каналу.

Схема управления дискретным выходом активирует выходное реле, коммутируя контакт "COM" разъема X4 с "NC" на "NO". Контакты реле выведены непосредственно на разъем X4, без каких-либо промежуточных устройств и элементов защиты, что следует учитывать при коммутации нагрузки индуктивного характера.

Устройство индикации необходимо для отображения текущего состояния блока. Индикаторами служат четыре светодиода зеленого цвета, выведенные на переднюю панель (см. рисунок D.1 приложения D). Светодиоды "RXD" и "TXD" индицируют прием и передачу информации по каналам RS-485. Светодиод "TXD" загорается, когда ФИ1 или ФИ2 передают данные в линию. Светодиод "RXD" загорается, когда ФИ1 или ФИ2 включен на прием, а в линии присутствуют данные от активного передатчика. Индикация обмена данными осуществляется независимо от того, по какому из информационных каналов происходит обмен. Характер свечения индикаторов "RXD" и "TXD" зависит от частоты опроса со стороны устройства верхнего уровня, индикатор светится в течение приема или передачи кадра. При низкой частоте опроса индикаторы светятся прерывисто, при высокой - свечение визуально воспринимается постоянным. Это следует учитывать при оценке режима работы блока (пп. 2.3.1, 2.3.2). Светодиод "RUN" включается специальным выходом микроконтроллера; его прерывистое свечение говорит о штатном функционировании встроенного программного

обеспечения блока. Свечение светодиода “OUT” свидетельствует об активации дискретного выхода блока.

Питание блока может осуществляться нестабилизированным напряжением. Блок питается через устройство защиты схем питания УЗП. УЗП содержит предохранитель номиналом 1 А для защиты от короткого замыкания, а также диод-супрессор для защиты от импульсных помех по цепям питания или превышения допустимого напряжения питания. УЗП также ограничивает входной ток блока при напряжении питания ниже номинального (undervoltage protection). Вторичные источники питания ИП1 и ИП2 построены на базе изолирующих стабилизирующих DC/DC конвертеров и служат для формирования напряжения питания аналоговых схем (+Ua, -Ua) и системной части (Us) блока.

Цепи блока изолированы от цепей питания, интерфейса и дискретного выхода.

Цоколевка разъемов блока приведена в таблицах Е.1 и Е.2 приложения Е. Пример подключения блока приведен на рисунке С.1 приложения С. Расположение разъемов, перемычек и светодиодов на плате блока показано на рисунке D.1 приложения D.



Примечание - Внешний вид платы блока может иметь отличия от изображения, показанного на рисунке D.1 приложения D, не влияющие на его эксплуатацию.

1.3.2 Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) блока функционально разделено на две группы - встроенное программное обеспечение (ВПО) и сервисное программное обеспечение блока (СПО), которое при необходимости устанавливается на персональный компьютер. СПО используется на предприятии-изготовителе при выпуске блоков, а также при проведении пусконаладочных работ и конечному пользователю не поставляется.

Структура ВПО функционально состоит из исполняемой части и областей констант:

- идентификационных данных (тип блока, версия ВПО);
- калибровочных таблиц;
- постоянных фильтрации T_f для каждого канала.

ВПО устанавливается в энергонезависимую память блока в производственном цикле на предприятии-изготовителе и, за исключением постоянных фильтрации T_f , недоступно для изменения в процессе эксплуатации.

ВПО обеспечивает:

- самотестирование блока и инициализацию устройств;

- коммутацию входных аналоговых каналов;
- аналогово-цифровое преобразование входного сигнала;
- программную фильтрацию кода АЦП;
- управление дискретным выходом;
- работу системы индикации;
- обмен данными с устройствами верхнего уровня по интерфейсным каналам.

К метрологически значимому ПО относятся калибровочные таблицы и исполняемая часть ВПО. Остальные структуры ВПО, а также СПО являются метрологически незначимыми. Нумерация версий ВПО имеет структуру **m.xx(y)**, где **m** - версия метрологически значимой части, **xx** - версия метрологически незначимой части, **y** - номер релиза. Номер релиза в обозначении версии может отсутствовать.

Алгоритм работы ВПО следующий. Каждые 10 мс микроконтроллер проводит опрос аналоговых входов блока. Для этого входной коммутатор переключается на нужный канал, производится запуск АЦП и затем считывание измерительных данных для последующей обработки.

Для фильтрации входного сигнала проводится $2 + 2^n$ измерений каждого канала, где $n = 2 \dots 5$. После набора количества измерений, достаточного для усреднения, из полученного массива отбрасываются минимальное и максимальное значения, по оставшимся значениям вычисляется среднее арифметическое. После первичного набора измерительных данных усредненное значение обновляется после каждого опроса соответствующего канала.

Постоянная фильтрации (T_{ϕ}) представляет собой число значений в массиве измерений и может принимать значения 34, 18, 10, 6, 3. Значение по умолчанию, при котором нормируются метрологические характеристики, $T_{\phi} = 34$. Значение T_{ϕ} считывается из EEPROM при старте исполняемой части ВПО и может быть изменено для каждого канала при помощи специальной команды записи в EEPROM; для записи используется два 16-разрядных регистра, с адресами 30h и 32h.

Сетевой адрес блока считывается с перемычек J6...J11 постоянно; скорость обмена считывается с перемычек J22...J25 только при инициализации блока. Ошибки, выявленные при самотестировании блока, записываются в 01 регистр регистра состояний (см. таблицу 2).

Состояние дискретного выхода блока отображается в 07 регистре (см. таблицу 2). Для его изменения необходимо записать в 07 регистр требуемое состояние выхода. Активированному выходу соответствует значение 1, отключенному - значение 0 (см. п. 1.3.1).

Структура регистров ОЗУ блока (версия ВПО 01.21), доступных по протоколу MODBUS, приведена в таблице 2.

Таблица 2. Структура регистров ОЗУ блока, доступных по протоколу MODBUS

Адрес	Данные
00	Тип блока (=04)
01	Индикатор ошибок: 2: ошибка Flash 3: ошибка SRAM 4: ошибка EEPROM
02	Индикатор прогресса
03	Отфильтрованное значение канала 1 (14 разрядов)
04	Зарезервировано
05	Отфильтрованное значение канала 2 (14 разрядов)
06	Зарезервировано
07	Значение дискретного выхода (младший бит, доступно на запись)
08	Зарезервировано
09	Зарезервировано
10	Версия ВПО

1.4 Средства измерения, инструмент и принадлежности

Блок, используемый в качестве измерительных каналов и применяемый в сферах распространения государственного метрологического контроля и надзора, подлежит первичной поверке до ввода в эксплуатацию и периодической поверке в процессе эксплуатации. В остальных случаях блок калибруется.

Периодическая поверка (калибровка) производится в сроки, установленные предприятием-потребителем в зависимости от условий и особенностей эксплуатации, но не реже одного раза в два года. Поверка (калибровка) блока выполняется в соответствии с инструкцией «Блок сопряжения с датчиком BSD-41. Методика калибровки» АЛГВ.426431.099 ИЗ.

1.5. Маркировка и пломбирование

Маркировка блока (ГОСТ 26828-86) нанесена непосредственно на изделие и содержит:

- наименование и (или) шифр изделия;
- товарный знак или наименование предприятия-изготовителя;
- заводской номер;
- изображение единого знака обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза;
- знак утверждения типа средств измерений.



Примечание - Знак утверждения типа также наносится на титульные листы эксплуатационной документации.

1.6. Упаковка

Транспортная тара, в которой поставляются блоки, представляет собой дощатый неразборный, плотный ящик с торцевыми стенками, собранными на четырех планках. На ящик наносятся основные, дополнительные и предупредительные знаки по ГОСТ 14192-96. Внутренние стенки ящика обиты (выстланы) бумагой БУ-Б по ГОСТ 515-77. Перед упаковкой в транспортную тару блоки помещаются в укладочный ящик. Укладочный ящик представляет собой футляр из гофрированного картона Т-30, ГОСТ Р 52901-2007. В одном транспортном ящике размещается до 20 укладочных ящиков.

Транспортный ящик маркирован:

- манипуляционными знаками: «Боится сырости», «Верх». «Не кантовать», «Осторожно, хрупкое»;
- основными надписями - полное или условное наименование грузополучателя, пункта назначения с указанием, при необходимости, пункта перегрузки;
- дополнительными надписями - полное или условное наименование грузоотправителя и наименование пункта отправления;
- информационными надписями - массы брутто и нетто грузового места в килограммах, габаритные размеры грузового места в сантиметрах и объем грузового места в кубических метрах.

Транспортная маркировка наносится на фанерные или металлические ярлыки. Порядок расположения маркировки на одной из боковых стенок соответствует ГОСТ 14192-96.

Допускается нанесение маркировки непосредственно на тару. Маркировку наносят краской по трафарету или от руки быстро высыхающей, водостойкой, светостойкой, солестойкой краской, прочной на стирание и размывание. Основные надписи наносятся высотой 30 мм. Дополнительные и информационные надписи наносятся высотой 10 мм.

После укладки блоков в тарный ящик, последний обтягивается по торцам стальной, цельной лентой сечением 0,4×20 мм и пломбируется. Пломбы для предотвращения от повреждения при транспортировании располагаются в глухих отверстиях боковых стенок и защищаются скобами.

В течение гарантийного срока потребитель должен сохранять упаковку (упаковочный и транспортный ящики).

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1. Эксплуатационные ограничения

Эксплуатация устройства должна производиться в полном соответствии с общими техническими требованиями и правилами эксплуатации изделий (средств) вычислительной техники и приборостроения, а так же настоящим РЭ при значениях климатических факторов, указанных в настоящем документе.

Возможность эксплуатации устройств в условиях, отличных от указанных, должна согласовываться с предприятием-изготовителем.

Кроме того, необходимо выполнять местные инструкции, действующие в данной отрасли промышленности, а также требования других нормативные документов, определяющих правила эксплуатации электрооборудования.

2.2. Подготовка блока к использованию

После получения, длительного хранения или транспортирования блоков в транспортной таре необходимо произвести внешний осмотр транспортного и укладочных ящиков и проверить целостность упаковки.

При обнаружении нарушения целостности транспортной или укладочной тары необходимо сообщить о нарушении предприятию - изготовителю. Дальнейшая эксплуатация блока возможна только с разрешения предприятия - изготовителя.

Если целостность тары не нарушена, блок следует извлечь из упаковки, провести внешний осмотр на отсутствие механических повреждений и проверить соответствие комплектности паспорту.

В случае хранения или транспортирования блока при температуре ниже нуля градусов, выдержать его в нормальных условиях в течение 12 часов.

2.2.1 Порядок установки

При первоначальной установке блока следует выполнить следующие действия:

- перед началом монтажа блок следует осмотреть, проверить целостность корпуса и отсутствие повреждений разъемов;
- снять крышку блока и проверить целостность элементов платы;
- при помощи перемычек J22...J25 задать скорость обмена в соответствии с таблицей 3;

- при помощи перемычек J6...J11 задать сетевой адрес в соответствии с таблицей 4;
- если необходимо, с помощью перемычек J16-J18 и J19-J21 произвести согласование физической линии информационного обмена (см. п.1.3.1);
- установить на место крышку блока;
- установить блок на DIN-рейку;
- подключить к блоку сигнальные провода и провода питания в соответствии с цоколевкой разъемов. Подключение следует выполнять с особой аккуратностью. Необходимо выдержать строгое соответствие между порядковыми номерами контактов и назначением сигналов. Разъем X1 следует присоединять в последнюю очередь.

Таблица 3. Задание скорости информационного обмена

Скорость передачи, бит/с	Установлены перемычки			
	J22	J23	J24	J25
зарезервировано				
9600	✓			
зарезервировано		✓		
зарезервировано	✓	✓		
115200			✓	
460800	✓		✓	
921600		✓	✓	
зарезервировано	✓	✓	✓	
 Примечание - Перемычка J25 не используется				

Таблица 4. Задание сетевого адреса

Установлены переключки						Адрес	Установлены переключки						Адрес
J6	J7	J8	J9	J10	J11		J6	J7	J8	J9	J10	J11	
						0*						✓	32
✓						1	✓					✓	33
	✓					2		✓				✓	34
✓	✓					3	✓	✓				✓	35
		✓				4			✓			✓	36
✓		✓				5	✓		✓			✓	37
	✓	✓				6		✓	✓			✓	38
✓	✓	✓				7	✓	✓	✓			✓	39
			✓			8				✓		✓	40
✓			✓			9	✓			✓		✓	41
	✓		✓			10		✓		✓		✓	42
✓	✓		✓			11	✓	✓		✓		✓	43
		✓	✓			12			✓	✓		✓	44
✓		✓	✓			13	✓		✓	✓		✓	45
	✓	✓	✓			14		✓	✓	✓		✓	46
✓	✓	✓	✓			15	✓	✓	✓	✓		✓	47
				✓		16					✓	✓	48
✓				✓		17	✓				✓	✓	49
	✓			✓		18		✓			✓	✓	50
✓	✓			✓		19	✓	✓			✓	✓	51
		✓		✓		20			✓		✓	✓	52
✓		✓		✓		21	✓		✓		✓	✓	53
	✓	✓		✓		22		✓	✓		✓	✓	54
✓	✓	✓		✓		23	✓	✓	✓		✓	✓	55
			✓	✓		24				✓	✓	✓	56
✓			✓	✓		25	✓			✓	✓	✓	57
	✓		✓	✓		26		✓		✓	✓	✓	58
✓	✓		✓	✓		27	✓	✓		✓	✓	✓	59
		✓	✓	✓		28			✓	✓	✓	✓	60
✓		✓	✓	✓		29	✓		✓	✓	✓	✓	61
	✓	✓	✓	✓		30		✓	✓	✓	✓	✓	62
✓	✓	✓	✓	✓		31	✓	✓	✓	✓	✓	✓	63

 **Примечание** - Адрес 0 не используется

2.2.2 Первичная поверка

Если блок используется в качестве измерительных каналов и применяется в сферах распространения государственного метрологического контроля и надзора, он подлежит первичной поверке до ввода в эксплуатацию.

Поверка (калибровка) блока выполняется в соответствии с инструкцией «Блок сопряжения с датчиком BSD-41. Методика калибровки» АЛГВ.426431.099 ИЗ.

2.3. Использование блока

Прежде чем начать работу с блоком, необходимо ознакомиться с эксплуатационной документацией и конструкцией блока.

В случае управления при помощи дискретного выхода блока индуктивной нагрузкой, необходимо принять меры для защиты контактной группы выходного реле от воздействия ЭДС самоиндукции.

2.3.1 Контроль работоспособности

Для наглядности отображения состояния и контроля режимов работы блока используются светодиодные индикаторы. Расшифровка режимов свечения индикаторов приведена в таблице 5.

Таблица 5. Режимы работы индикации

Индикатор/режим свечения	Событие
Индикатор RXD	
Постоянное или прерывистое свечение (см. п. 1.3.1)	Первый и/или второй канал интерфейса включен на прием, в линии присутствуют данные от активного передатчика
Свечение отсутствует	В линии отсутствуют данные от активного передатчика
Индикатор TXD	
Постоянное или прерывистое свечение (см. п. 1.3.1)	Блок передает данные в линию по первому или второму каналу интерфейса
Свечение отсутствует	Блок не передает данные в линию
Индикатор RUN	
Прерывистое свечение	ВПО блока функционирует штатно
Постоянное свечение	Ошибка или остановка функционирования ВПО

Индикатор/режим свечения	Событие
Свечение отсутствует	Ошибка или остановка функционирования ВПО, отсутствие напряжения питания
Индикатор OUT	
Постоянное свечение	Дискретный выход включен (активирован)
Свечение отсутствует	Дискретный выход выключен

2.3.2 Возможные неисправности и способы их устранения

В данном пункте, в таблице 6, приведен перечень возможных неисправностей, которые могут возникнуть в процессе эксплуатации блока, и способы их устранения.

Таблица 6. Возможные неисправности и способы их устранения

Признак неисправности	Возможная причина неисправности	Действия по устранению
Индикатор RUN светится постоянно	Ошибка или остановка функционирования ВПО	Замена блока из ЗИП, отправка неисправного блока изготовителю
	Неисправность системной части блока	Замена блока из ЗИП, отправка неисправного блока изготовителю
Индикатор RUN выключен	Ошибка или остановка функционирования ВПО	Замена блока из ЗИП, отправка неисправного блока изготовителю
	Отсутствует напряжение питания	Проверить цепи питания блока
	Неисправность системной части блока	Замена блока из ЗИП, отправка неисправного блока изготовителю
Индикаторы RXD и TXD выключены	Устройство верхнего уровня не отправляет запросы	Настроить обмен со стороны устройства верхнего уровня
	Неисправность системной части блока	Замена блока из ЗИП, отправка неисправного блока изготовителю
Индикатор RXD светится (см. п. 1.3.1), индикатор TXD выключен	Неверные настройки параметров связи	Проверить правильность задания адреса и скорости обмена (см. п. 2.2.1) Убедиться, что формат кадра запроса соответствует рекомендациям п. 1.3.1
	Линия передачи не согласована	Проверить согласование линии передачи (см. п. 2.2.1)

Признак неисправности	Возможная причина неисправности	Действия по устранению
	Неисправность системной части блока	Замена блока из ЗИП, отправка неисправного блока изготовителю
Индикаторы RXD и TXD светятся (см. п. 1.3.1), связь с блоком отсутствует или неустойчивая	Ненадлежащий формат ответа	Убедиться, что формат кадра запроса соответствует рекомендациям п. 1.3.1
	Линия передачи не согласована	Проверить согласование линии передачи (см. п. 2.2.1)
	Недопустимые параметры линии передачи (волновое сопротивление, емкость, индуктивность и т. д.)	Проверить тип и параметры интерфейсного кабеля
	Неисправность системной части блока	Замена блока из ЗИП, отправка неисправного блока изготовителю
Индикатор RXD светится постоянно при отсутствии запросов устройства верхнего уровня	Перепутаны линии А и В канала интерфейса	Проверить подключение интерфейсного кабеля
	Неисправность системной части блока	Замена блока из ЗИП, отправка неисправного блока изготовителю
Индикатор OUT выключен при включенном выходе или светится при отключенном выходе	Неисправность выходного реле	Замена блока из ЗИП, отправка неисправного блока изготовителю

Если в результате вышеуказанных действий неисправность устранить не удалось, необходимо заменить блок.

Для замены блока необходимо:

- 1) отсоединить от блока разъемы X1-X4. Разъем X1 отсоединять в первую очередь;
- 2) снять блок с DIN-рейки;
- 3) заменить блок на исправный, руководствуясь п. 2.2.1 настоящего РЭ.

Ремонт блока производится силами предприятия-изготовителя.

2.3.3 Меры безопасности при эксплуатации блока

При эксплуатации блока необходимо соблюдать правила и следовать всем рекомендациям в полном соответствии с разделами настоящего РЭ, особенностями

конструкции изделия, его эксплуатации, действующими положениями нормативных документов, перечнем обязательных требований по техническому обслуживанию и ремонту.

Кроме того, необходимо выполнять местные инструкции, действующие в данной отрасли промышленности, а также требования других нормативных документов, определяющих правила эксплуатации электрооборудования.

Невыполнение вышеуказанных норм и требований может привести к опасным последствиям для жизни, здоровья человека или окружающей среды.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Находящийся в эксплуатации блок не требует технического обслуживания.

4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ И ЗАМЕНА

Блок является восстанавливаемым и ремонтпригодным изделием. В период эксплуатации в случаях, не требующих заводского ремонта (или вызова бригады предприятия-изготовителя) потребителю разрешается своими силами производить замену вышедших из строя блоков (см. п. 2.2.1), затребованных или полученных у предприятия-изготовителя.



ВНИМАНИЕ! РЕМОНТ КОМПОНЕНТОВ ДОЛЖЕН ВЫПОЛНЯТЬСЯ ТОЛЬКО ИЗГОТОВИТЕЛЕМ. НЕСОБЛЮДЕНИЕ ДАННОГО ТРЕБОВАНИЯ ВЛЕЧЕТ ЗА СОБОЙ ПОТЕРЮ ГАРАНТИИ ПРЕДПРИЯТИЯ-ИЗГОТОВИТЕЛЯ АО «ЭМИКОН».

Сведения о неисправностях заносятся в раздел «Учет неисправностей при эксплуатации» паспорта.

5 ПОРЯДОК ХРАНЕНИЯ

Хранение блока может быть кратковременным (гарантийным) и длительным в отапливаемом хранилище.

Гарантийный срок хранения блока с момента изготовления: 42 месяца.

Срок длительного хранения блока в отапливаемом хранилище: 10 лет.

При хранении блока следует выдерживать следующие параметры окружающей среды:

- в отапливаемом хранилище температура воздуха должна быть в пределах от плюс 5 °С до плюс 40 °С, относительная влажность до 80 % при температуре плюс 25 °С без конденсации влаги;
- содержание коррозионных агентов в атмосфере хранилища не должно превышать:
 - 1) сернистого газа 20 мг/м³ в сутки;
 - 2) хлористых солей 2 мг/м³ в сутки.

Блок перед закладкой на длительное хранение (по истечении гарантийного срока хранения) должен быть переконсервирован.

Консервация должна проводиться в помещении при температуре воздуха плюс 20 °С ± 5 °С и относительной влажности не более 70 % без резких колебаний температуры. Помещение должно быть защищено от проникновения в него атмосферных осадков и коррозионноактивных газов (хлор, сероводород, аммиак, сернистый газ и др.). При проведении работ по переконсервации следует соблюдать требования безопасности по ГОСТ 9.014.

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Транспортная тара и упаковка обеспечивают сохранность блока при транспортировании всеми видами транспорта: автомобильным, железнодорожным, воздушным (при условии размещения блока в герметизированном отсеке) в соответствии с правилами транспортирования грузов на соответствующем виде транспорта и при хранении его в течение сроков, указанных в разделе 5.

При необходимости новой транспортировки упаковку блоков следует производить в следующей последовательности:

- 1) каждый блок запаивается в полиэтиленовый пакет и укладывается в отдельную коробку вместе с сопроводительной документацией;
- 2) коробки с блоками в количестве 20 шт. упаковываются в укладочный ящик. Укладочный ящик помещается в тарный ящик. Промежутки заполняются гофрированным картоном Т-30 (ГОСТ Р 52901-2007);
- 3) транспортный ящик маркируется должным образом (см. правила маркировки, перечисленные в разделе 1.6).

При транспортировании упаковка блока должна быть защищена от прямого воздействия атмосферных осадков.

Транспортирование всеми видами транспорта может проводиться в следующих условиях:

- температура окружающего воздуха от минус 50 °С до плюс 70 °С;
- относительная влажность 95 % при плюс 25 °С;
- атмосферное давление не менее 70 кПа, что эквивалентно высоте над уровнем моря до 3000 м (кроме транспортирования авиационным транспортом в герметичном отсеке).

При погрузке и выгрузке блоки не бросать, соблюдать меры предосторожности от повреждения тарного ящика.

После погрузки в транспортное средство ящик закрепляется с целью исключения возможности его произвольного перемещения.

7 УТИЛИЗАЦИЯ

Материалы, применяемые для упаковки блока и его составных частей, могут быть полностью переработаны и использованы повторно.

Блок, его составные части, материалы и комплектующие изделия спроектированы и изготовлены из высококачественных материалов и компонентов, не содержащих вредные вещества, токсичные материалы и другие компоненты, отрицательно влияющие на окружающую природную среду и которые можно утилизировать и использовать повторно.

Блок, и другие его составные части, подлежащие утилизации, необходимо привести в непригодность и утилизировать в соответствии с ГОСТ Р 52108-2003, ГОСТ Р 58577-2019 и действующим законодательством РФ.

8 ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКАЗА

При оформлении заказа на блоки в бланке заказа необходимо указать следующие данные:

- «Наименование» - указывается полное наименование блока;
- «Кол-во» - указывается количество поставляемых изделий данного наименования и варианта.

Кроме того, в бланке заказа могут быть оговорены особые условия поставки блоков.

9 ССЫЛКИ НА НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Таблица 7. Нормативные ссылки

Обозначение документа	Номер раздела, подраздела, пункта, в котором дана ссылка
АЛГВ.426431.099 ИЗ Блок сопряжения с датчиком BSD-41. Методика калибровки	0, 2.2.2
ГОСТ 26828-86 Изделия машиностроения и приборостроения. Маркировка	1.5
ГОСТ 14192-96 Маркировка грузов	1.6
ГОСТ 515-77 Бумага упаковочная битумированная и дегтевая. Технические условия	1.6
ГОСТ Р 52901-2007 Картон гофрированный для упаковки продукции. Технические условия	1.6, 6
ГОСТ 9.014-78 ЕС ЗКС. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования	5
ГОСТ Р 52108-2003 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Основные положения	7
ГОСТ Р 58577-2019 Правила установления допустимых выбросов загрязняющих веществ проектируемыми и действующими хозяйствующими субъектами и методы определения этих нормативов	7

10 СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

Таблица 8. Термины, сокращения и определения

Сокращение	Пояснение
АСУ ТП	Автоматизированная система управления технологическим процессом
АЦП	Аналогово-цифровой преобразователь
ВК	Входной коммутатор
ВПО	Встроенное программное обеспечение
ИОН	Источник опорных напряжений
ИП	Вторичный источник питания
ИУ	Входной дифференциальный измерительный усилитель
МК	Микроконтроллер с внешней схемой охранного таймера
ОЗУ	Оперативное запоминающее устройство
ПО	Программное обеспечение
РЭ	Руководство по эксплуатации
СПО	Сервисное программное обеспечение
СУВ	Схема управления дискретным выходом
СФЗ	Схема фильтрации и защиты
УЗП	Устройство защиты схем питания
УИ	Устройство индикации
ФИ	Формирователь интерфейсов RS-485
ЭДС	Электродвижущая сила
EEPROM	<i>Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory</i> - один из видов энергонезависимой памяти
RS-485 (EIA-485)	<i>Recommended Standard 485</i> (Electronic Industries Alliance-485) - стандарт физического уровня многоточечного последовательного интерфейса передачи данных

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(справочное)
Внешний вид блока BSD-41

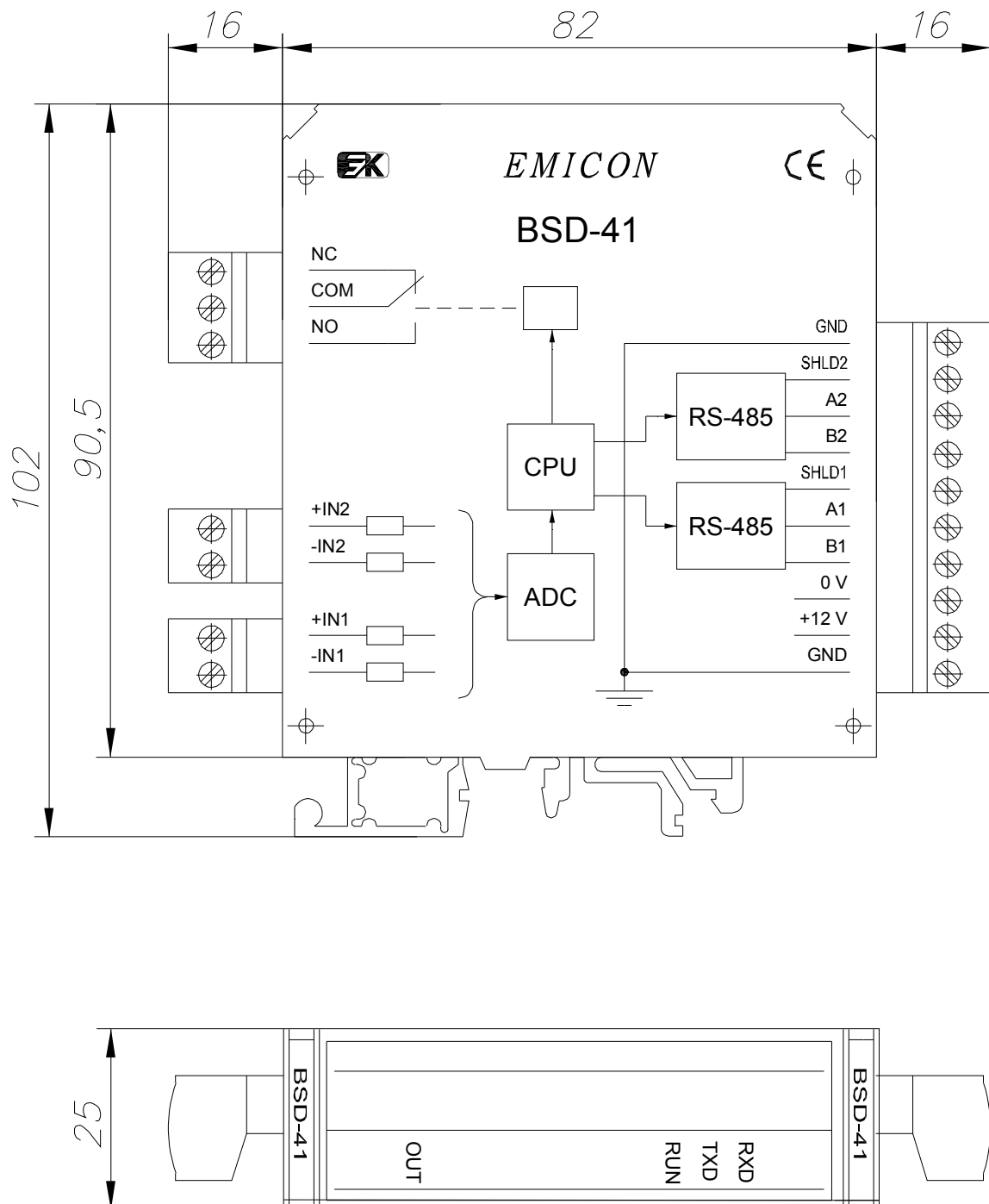


Рисунок А.1

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(справочное)
Структурная схема блока BSD-41

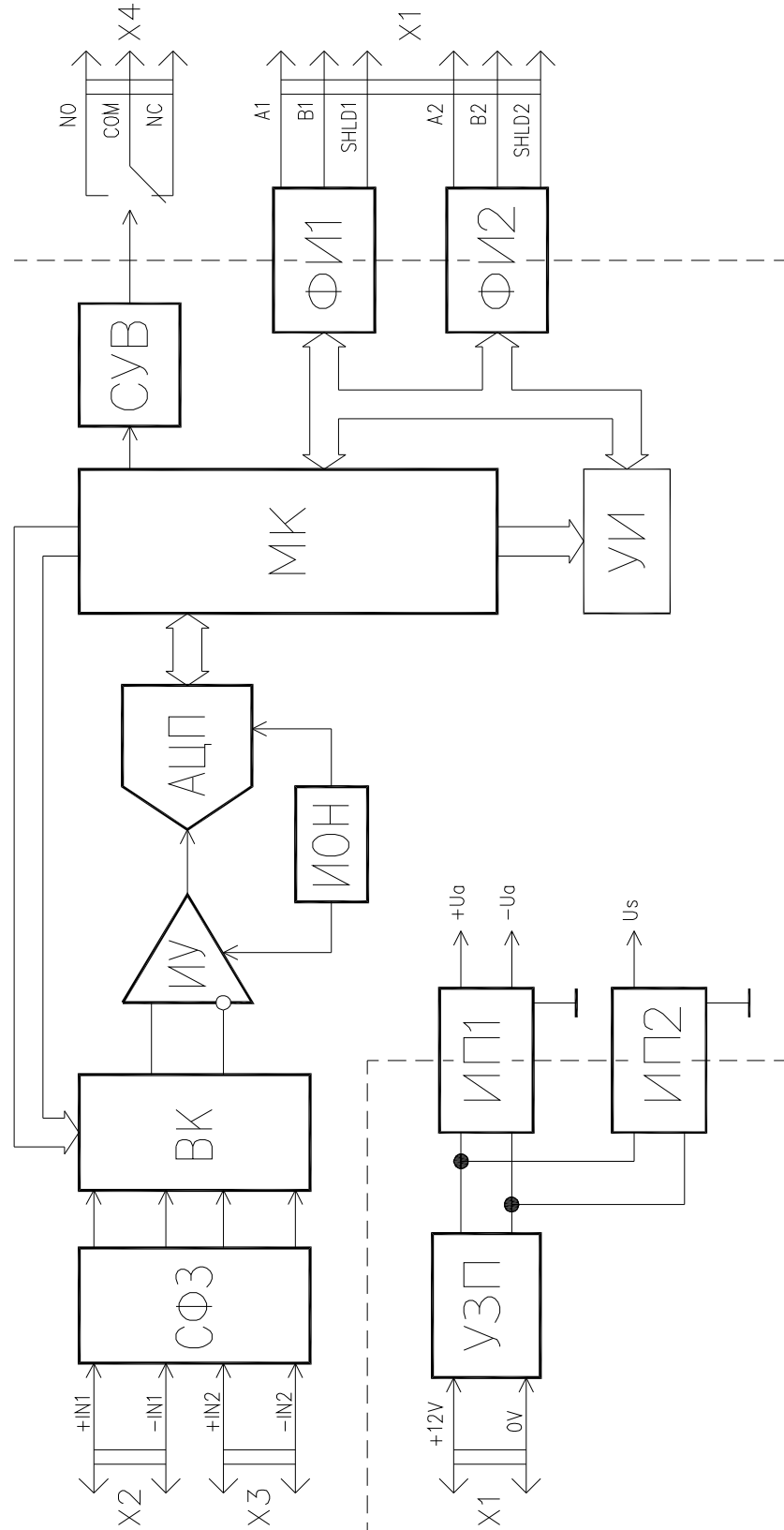


Рисунок В.1

ПРИЛОЖЕНИЕ С
(обязательное)
Пример подключения блока BSD-41

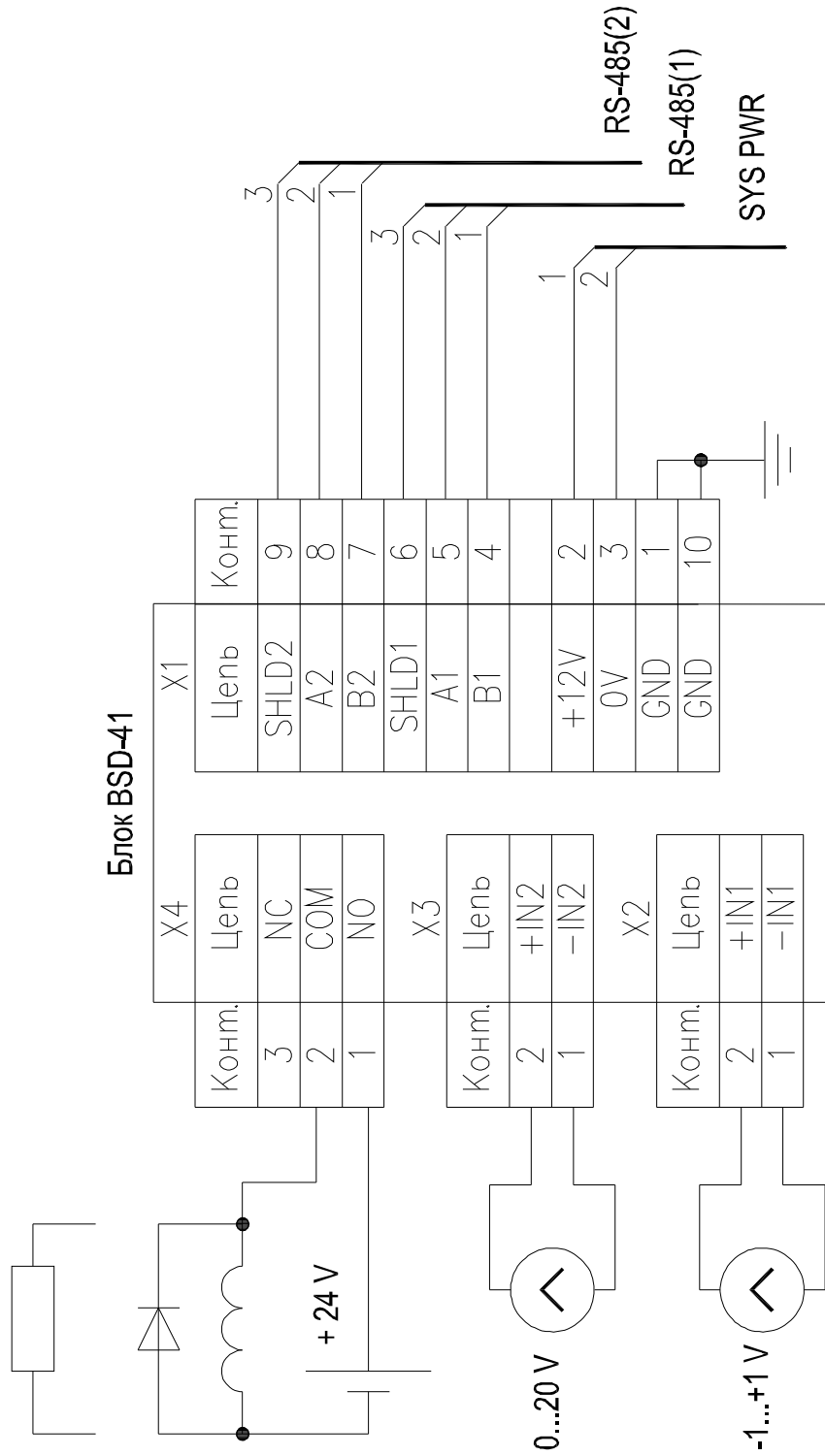


Рисунок С.1

ПРИЛОЖЕНИЕ D (справочное)

Расположение разъёмов, перемычек и светодиодов на плате блока BSD-41

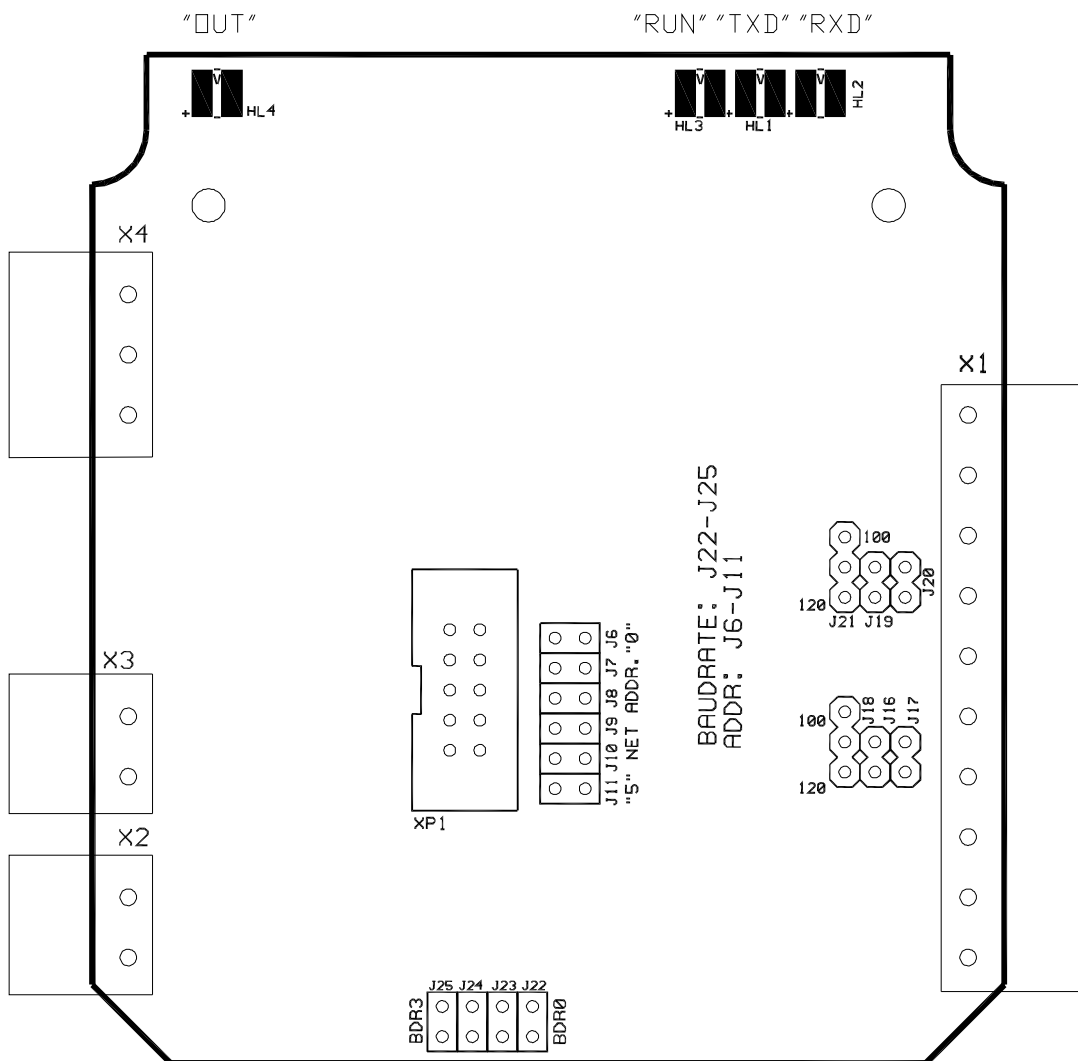


Рисунок D.1

Пояснение к рисунку D.1:

- HL1 светодиодный индикатор "TXD";
- HL2 светодиодный индикатор "RXD";
- HL3 светодиодный индикатор "RUN";
- HL4 светодиодный индикатор "OUT";
- J6- J11 перемычки задания адреса;
- J22- J25 перемычки задания скорости;
- J16- J18 перемычки согласования первого канала;
- J19- J21 перемычки согласования второго канала;
- XP1 разъём программирования;
- X1 системный разъем;
- X2, X3, X4 объектовые разъемы.

ПРИЛОЖЕНИЕ Е
(справочное)
Цоколевка разъемов блока BSD-41

Таблица Е.1 Цоколевка системного разъема X1

Номер контакта	Идентификатор сигнала
1	GND
2	+12V
3	0V
4	B1
5	A1
6	SHLD1
7	B2
8	A2
9	SHLD2
10	GND

Таблица Е.2 Цоколевка объектовых разъемов X2 - X4

Номер контакта	Идентификатор сигнала
Разъем X2	
1	-IN1
2	+IN1
Разъем X3	
1	-IN2
2	+IN2
Разъем X4	
1	NO
2	COM
3	NC