

СТАТИЧЕСКИЙ БАЙПАС 10 КВА БС1-10

Руководство по эксплуатации

ВРАТ.626.00.00 РЭ

Декабрь 2023

СОДЕРЖАНИЕ

1. Описание и работа.....	4
1.1 Назначение.....	4
1.2 Технические характеристики.....	5
1.3 Комплектность.....	7
1.4 Устройство и работа БС.....	7
1.5 Маркирование и пломбирование.....	8
1.6 Упаковка.....	8
2. Использование по назначению	9
2.1 Эксплуатационные ограничения	9
2.2 Подготовка БС к использованию	9
3 Техническое обслуживание.....	12
3.1 Указания.....	12
3.2 Периодический осмотр.....	13
3.3 Техническое обслуживание.....	13
3.4 Текущий ремонт	14
3.5 Капитальный ремонт.....	14
4 Хранение	15
5 Транспортирование	15
6 Утилизация.....	16
Приложение А	18
Приложение Б	19
Приложение В.....	22
Лист регистрации изменений.....	Ошибка! Закладка не определена.

Настоящее руководство по эксплуатации (далее по тексту РЭ) содержит сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках (свойствах) статического байпаса 10 кВА БС1-10 ВРАТ.626.00.00 (далее БС) и указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации (использования по назначению, технического обслуживания, текущего ремонта, хранения и транспортирования) и оценок его технического состояния при определении необходимости отправки его в ремонт, а также сведения по утилизации изделия.

1 Описание и работа

1.1 Назначение

БС изготавливается в соответствии с техническими условиями ВРАТ.626.00.00 ТУ, ГОСТ 34012–2016 «Аппаратура железнодорожной автоматики и телемеханики. Общие технические требования» (далее ОТТ) предназначен для электропитания стационарной радиоэлектронной аппаратуры, промышленной аппаратуры, IT аппаратуры.

БС осуществляет непрерывную проверку попадания параметров напряжения основного и резервного входа (от сети и инверторов) в заданный диапазон. На основании этой проверки, а также заданного режима работы (on-line или off-line), байпас автоматически подключает потребителя к основному или резервному источнику питания, либо отключает его в случае отсутствия допустимых напряжений на обоих входах.

БС предназначен для эксплуатации в условиях умеренного и холодного климата (исполнение УХЛ категория 4.2 по ГОСТ 15150) для работы при температуре окружающего воздуха от минус 5 до плюс 55°С в условиях стационарного размещения в капитальном отапливаемом помещении.

Внешний вид, габаритные и присоединительные размеры БС указаны в приложении А.

В соответствии с условиями размещения на месте эксплуатации по допускаемым механическим и климатическим воздействиям БС относится к классам МС1 и К1, установленным в ОТТ. Степень защиты блока от попадания внутрь его оболочки твердых тел и воды – IP20 по ГОСТ 14254.

БС устойчиво функционирует с критерием качества "В" при воздействии электромагнитных помех, нормы которых установлены в технических условиях ВРАТ.626.00.00 ТУ, в соответствии с ОТТ.

1.2 Технические характеристики.

1.2.1 Технические характеристики БС отражены в табл. 1.

Таблица 1

Наименование	Значение
Электрические параметры	
Номинальное входное напряжение, В	220
Диапазон входного напряжения, В	от 160 до 260
Диапазон допустимой частоты входного напряжения, Гц	48 – 52
Номинальный коммутируемый ток, А	50
Перегрузочная способность, %	150
Время переключения Сеть→Инвертор, Инвертор→Сеть, мс, не более	10 ¹⁾ (симисторный модуль коммутации) 30 ²⁾ (релейный модуль коммутации)
Общие параметры	
Диапазон входного резервного постоянного напряжения питания, В	от 18 до 36 ³⁾ (номинальное 24) от 180 до 245 ⁴⁾ (номинальное 220)
Диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °С	от минус 5 до плюс 55
Конструктивные параметры	
Габаритные размеры, ШхВхГ, не более, мм	44 x 484 x 412
Масса не более, кг	5
Примечания 1) для исполнений БС1-10-0-XXX-XX и БС1-10-1-XXX-XX; 2) для исполнений БС1-10-2-XXX-XX; 3) для исполнений БС1-10-X-024-XX; 4) для исполнений БС1-10-X-220-XX.	

1.2.2 БС выдерживает перегрузку по току 120 % от номинального тока длительно. БС выдерживает перегрузку по току 121%–150% от номинального тока в течении 15 с, далее происходит выключение БС на время 30 с. Данный процесс повторяется.

1.2.3 БС имеет защиту от перегрузки и КЗ по выходу.

1.2.4 БС имеет термозащиту. Выключение БС происходит при 75–85 градусах окружающего воздуха, включение при остывании до 65–75 градусов.

1.2.5 Байпас обеспечивает возможность работы в режиме «off-line» и «on-line».

Режим «on-line»: переключение выхода питания нагрузки с выхода инверторов на сеть при неисправности инверторов.

Режим «off-line»: переключение выхода питания нагрузки с сети на выход инверторов при пропадании сети.

Переключатель «РЕЖИМ» расположен на задней панели БС. Положение переключателя «1» переводит БС в режим «off-line», положение «2» переводит БС в режим «on-line».

1.2.6 БС имеет принудительное охлаждение. Замена вентилятора производится со снятием верхней крышки.

1.2.7 Эквивалентный уровень акустических шумов не превышает 60 дБ.

1.2.8 На передней панели БС установлены 7 индикаторов. Назначение индикаторов представлено в таблице 2

Таблица 2 – Назначение индикаторов

№	Символ	Цвет	Обозначение	Описание
1	«ПРИОРИТЕТ СЕТИ»	Желтый	Работа	Включен при исправной работе БС
2	«АВАРИЯ»	Красный	Неисправность	Включен при неисправности БС
3	«ВХОД 1»	Красный/ Желтый	Напряжение на входе «Инв.» вне допустимого диапазона / Присутствует номинальное напряжение на входе «Инв.»	Включен красный индикатор если на входе «Инв.» напряжение выходит за пределы допустимого диапазона, иначе включен желтый
4	«ВХОД 2»	Красный/ Желтый	Напряжение на входе «Сеть» вне допустимого диапазона / Присутствует номинальное напряжение на входе «Сеть»	Включен красный индикатор если на входе «Сеть» напряжение выходит за пределы допустимого диапазона, иначе включен желтый
5	«ИНВЕРТОР»	Желтый	Работа от инверторов	Включен если питание потребителей осуществляется от инверторов

Продолжение таблицы 2

№	Символ	Цвет	Обозначение	Описание
6	«СЕТЬ»	Желтый	Работа от сети	Включен если питание потребителей осуществляется от сети
7	«ВЫХОД»	Желтый	Работа	Включен если уровень напряжения на выходе БС находится в допустимых пределах

1.2.9 Электрическое сопротивление изоляции цепей не менее 850 МОм для силовых цепей, цепи 24В (220В) и сухого контакта, а также 85 МОм для сигнальных цепей при повышенной рабочей температуре.

1.3 Комплектность

Комплектность поставки БС1-10 ВРАТ.626.00.00 представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность

Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
ВРАТ.626.00.00	Статический байпас БС1-10	1	
ВРАТ.626.00.00 ПС	Паспорт	1	
ВРАТ.626.00.00 РЭ	Руководство по эксплуатации	-	1)
1) Одно на каждое изделие или группу изделий, поставляемых в один адрес. Руководство по эксплуатации ВРАТ.468.00.00 РЭ доступно в электронном виде на сайте https://www.npkvip.ru .			

1.4 Устройство и работа БС

БС состоит из корпуса, внутри которого установлен блок коммутатора на механических и твердотельных реле, а также блок управления и измерений. Блок схема БС представлена на рисунке 1.

БС коммутирует питание, поступающее на входы «Сеть» и «Инв», согласно заданному режиму работы. При пропадании напряжения на основном входе БС переключает питание потребителей на резервный вход.

На задней панели БС установлены клеммные блоки, а также разъемы для подключения резервных источников для питания собственных

нужд БС. Тип клемм, вилок и назначение контактов представлены в таблицах Б1, Б2 и Б3 приложения Б.

На передней панели БС расположены светодиодные индикаторы, сигнализирующие о работе БС, они должны соответствовать таблице 2.

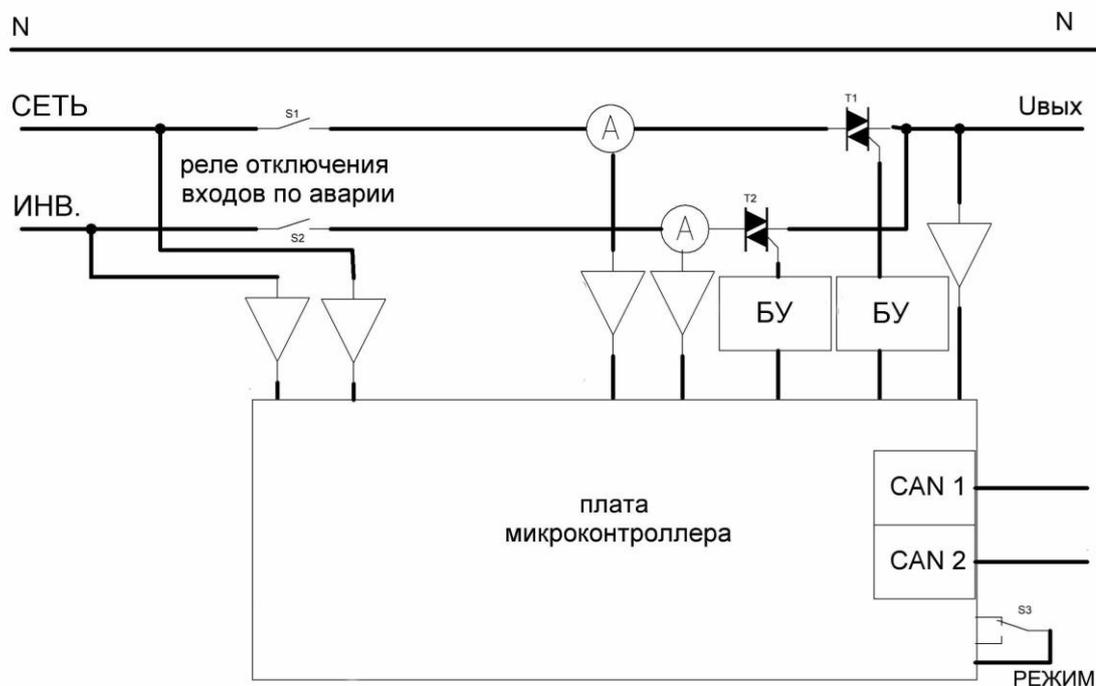


Рисунок 1

1.5 Маркирование и пломбирование

1.5.1 На корпусе БС имеется маркировка с указанием наименования производителя, названия изделия (БС), заводского номера, месяца и года выпуска. Цвет лицевой панели БС – RAL 7035 (светло-серая), цвет букв и символов – чёрный.

1.5.2 Пломбирование производит предприятие-поставщик. Нарушение пломбирования в период гарантийного срока эксплуатации не допускается и влечет потерю гарантийных обязательств.

1.6 Упаковка

БС поставляются в стандартной упаковке. Все упаковочные материалы не оказывают вредного воздействия на окружающую среду и могут

быть использованы повторно. Упаковка БС должна обеспечивать сохранность при хранении и транспортировании.

2. Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Эксплуатационными ограничениями для БС являются предельные технические характеристики, превышение которых недопустимо по условиям безопасности и может привести к выходу из строя БС.

Предельные технические характеристики БС приводятся в таблице 5.

Таблица 5 – Предельные характеристики

Наименование параметра	Ограничение	Примечание
Входное напряжение, В	160...260	
Диапазон частоты входного напряжения, Гц	от 48 до 52	
Относительная влажность воздуха, %	не более 90 при 20 °С	
Температура окружающего воздуха, °С	от минус 5 до плюс 55	

2.1.2 Запрещается эксплуатация вне помещений и в помещениях с химически активной или взрывоопасной средой.

2.1.3 Запрещается перекрывать чем-либо вентиляционные отверстия корпуса БС.

2.2 Подготовка БС к использованию

2.2.1 Меры безопасности при подготовке БС к использованию

2.2.1.1 При выполнении работ по подготовке к использованию следует руководствоваться:

- требованиями раздела III и пункта 5.1 раздела V «Правил по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденных Распоряжением ОАО «РЖД» от 30.09.2009 № 2013р;

- требованиями «Инструкции по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД»»;
- требованиями «Правил технической эксплуатации электроустановок»;
- требованиями «Инструкции по обеспечению безопасности движения поездов при производстве работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств СЦБ» ЦШ/530»;
- требованиями "Отраслевых правил по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки на федеральном железнодорожном транспорте" (ПОТ РО-13153-ЦШ-877-02).

ВНИМАНИЕ! При работе БС внутри устройства присутствуют опасные напряжения. Запрещается включение и работа БС без заземления.

2.2.1.2 БС должны быть подключены к контуру заземления (заземлены) в соответствии с ГОСТ 12.1.030–81 и разделом 1.7 ПУЭ (издание 7).

2.2.1.3 Любые подключения (отключения) к контактам соединителей БС, а также работы по техническому обслуживанию производить только при выключенном БС.

2.2.1.4 Запрещается использовать для подключения к БС кабели (провода) с поврежденной изоляцией.

2.2.1.5 При проведении любых работ с БС не допускается:

- работа БС при наличии на корпусе атмосферных осадков, конденсата, обледенения.

2.2.1.6 Для обеспечения безопасности при работе с БС необходимо:

- рабочее место и нагрузку оборудовать надежным заземлением в соответствии с ГОСТ 12.1.030 и разделом 1.7 ПУЭ (издание 7);

- обеспечить свободный доступ к местам подключения кабелей, оборудованию, средствам измерения.

2.2.1.7 Перед подключением средств измерения и оборудования к сети электропитания 220В 50 Гц необходимо проверить соблюдение мер безопасности, приведенных в соответствующей эксплуатационной документации на средства измерения и оборудование.

Все виды ремонтов БС осуществляются только предприятием-изготовителем или аккредитованным предприятием-изготовителем сервисным центром.

2.2.2 Объем и последовательность внешнего осмотра

Внешний осмотр БС осуществляется перед вводом в эксплуатацию. Осмотр производится с целью выявления возможных механических повреждений, наличия загрязнений на поверхности и контактных выводах, отсутствующих или ослабленных крепёжных соединений.

2.2.3 Подготовка к работе БС

При подготовке БС к работе необходимо проверить маркировку на соответствие паспорту и настоящему руководству.

БС в сопроводительных документах должен иметь отметку о проверке работоспособности, сделанную при выпуске на заводе-изготовителе.

2.2.4 Проверка работоспособности БС

2.2.4.1 При подготовке БС к работе необходимо проверить маркировку на соответствие паспорту и настоящему руководству.

БС в сопроводительных документах должен иметь отметку о проверке работоспособности, сделанную при выпуске на заводе-изготовителе.

2.2.4.2 Проверки проводить при нормальных климатических условиях испытаний (НКУ), если иное не оговорено особо:

- температура окружающего воздуха $(25 \pm 5)^\circ\text{C}$;
- относительная влажность окружающего воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление 84,0–106,7 кПа (630–800 мм рт. ст.).

2.2.4.3 Проверка работоспособности БС.

Проверку работоспособности БС проводят в следующей последовательности:

- а) аккуратно установить БС в шкаф, закрепить фиксирующими винтами;
 - в) подать на входы БС переменное напряжение $U = \sim 220 \text{ В}$;
 - г) проверить появление напряжения на выходе БС. Убедиться, что значение переменного напряжения на выходе БС равно напряжению на входе согласно выставленному приоритету. Должен загореться индикатор «РАБОТА», индикаторы «ВХОД 1» и «ВХОД 2» должны загореться желтым цветом, согласно выставленному приоритету, должен загореться желтый индикатор «ИНВЕРТОР» или «СЕТЬ», должен загореться индикатор «ВЫХОД». Контролировать вращение вентиляторов;
- Снять питание с входов БС.

3 Техническое обслуживание

3.1 Указания

Чтобы обеспечить безотказную работу БС, необходимо соблюдать следующие указания:

- запрещается перекрывать чем-либо вентиляционные отверстия корпуса БС;
- БС необходимо подвергать регулярным техосмотрам.

Не рекомендуется устанавливать БС в шкафы (щиты), вентиляционные отверстия которых не оборудованы воздушными фильтрами, либо забор воздуха осуществляется через открытый пол, поскольку накопленная пыль может привести к возникновению электрической дуги в цепях высокого напряжения и повреждению БС.

БС, установленному и работающему в корпусе шкафа (щита), необходимо обеспечить постоянный доступ (подачу) воздуха. Поэтому не реже

одного раза в 3 месяца (раз в месяц в условиях сильно запыленного воздуха) воздушный фильтр, находящийся на дверцах корпуса, необходимо почистить или заменить на новый.

Необходимо проверять и, при необходимости, производить коррекцию состояния (протяжку) контактных соединений внешних присоединений силовых цепей к БС (соединений с большим током).

Во время выполнения испытаний и измерений состояния изоляции с помощью высоковольтных устройств (напр. мегаомметров) в цепях питания и распределения БС, необходимо помнить об обязательном отключении БС от испытываемых цепей. Попадание высокого напряжения на контакты БС или между контактами и корпусом может вывести из строя находящиеся в нем полупроводниковые элементы.

3.2 Периодический осмотр

Периодические осмотры БС должны проводиться ежегодно с момента ввода в эксплуатацию.

Объем работ по периодическому осмотру:

- внешний осмотр с целью выявления видимых неисправностей (сторонние шумы, следы нагрева корпуса);
- внешний осмотр контактных соединений силовой части на предмет наличия следов нагрева или окисления;
- проверка функционирования вентиляторов на задней панели;
- замена (или очистка) воздушных фильтров в дверях шкафов.

Периодические осмотры должны выполняться персоналом эксплуатирующей организации.

3.3 Техническое обслуживание

Техническое обслуживание БС должно проводиться каждые 3 (три) года с момента ввода в эксплуатацию.

Объем технического обслуживания:

- объем работ по периодическому осмотру;

Работы с демонтажом БС из шкафа (щита) и со снятием верхней крышки:

- продувка блоков и узлов, удаление пыли и грязи внутри БС;
- чистка вентиляционных отверстий и лопастей вентиляторов.

Далее после установки верхней крышки выполнить проверку работоспособности в составе системы, в которой происходит эксплуатация БС.

Техническое обслуживание может выполняться персоналом эксплуатирующей организации, либо с привлечением специализированной обслуживающей организации.

3.4 Текущий ремонт

Текущий ремонт БС должен проводиться каждые 8 (восемь) лет с момента ввода в эксплуатацию.

Объем текущего ремонта:

- объем работ по техническому обслуживанию;
- замена вентиляторов;
- проверка контактных соединений сигнальных проводов, проверка креплений плат управления.

Текущий ремонт должен выполняться персоналом сервисной службы Производителя по договору подряда. Поставку ЗИП для проведения текущего ремонта обеспечивает Производитель, в рамках договора.

3.5 Капитальный ремонт

Проведение планового капитального ремонта БС в течение всего срока эксплуатации не требуется при условии своевременного проведения текущего ремонта (п.3.4).

Решение о необходимости проведения предупредительного ремонта может принять персонал сервисной службы производителя при проведении технического обслуживания или текущего ремонта.

4 Хранение

Хранение БС осуществляется в таре потребительской в закрытых помещениях с условиями хранения в части воздействия климатических факторов соответствующим группе 1(Л) по ГОСТ 15150–69.

Срок хранения БС до ввода их в эксплуатацию – 18 месяцев.

Размещение БС рядом с источником тепла при хранении запрещается.

5 Транспортирование

5.1 БС в упаковке (транспортной таре) транспортируют всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозки грузов, установленными для соответствующего вида транспорта.

5.2 Способ укладки транспортной тары на транспортное средство должен исключать перемещение транспортной тары во время транспортировки.

5.3 Условия транспортирования должны соответствовать требованиям ОТТ, с учетом следующих дополнений:

- условия транспортирования должны соответствовать в части воздействия климатических факторов группе 1 (Л) по ГОСТ 15150;

- условия транспортирования должны соответствовать в части воздействия механических нагрузок группе С по ГОСТ 23216.

5.4 После транспортирования в условиях отрицательных температур, включение БС допускается только после выдержки в НКУ не менее 12 ч.

6 Утилизация

Утилизация производится в порядке, установленном на предприятии-потребителе.

После окончания срока эксплуатации БС не представляет опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды.

Предприятие-производитель оставляет за собой право на внесение технических изменений и совершенствований, не ухудшающих характеристик БС в соответствии с техническими условиями. Данные изменения производитель вносит в новые версии руководств по эксплуатации.

Приложение А

Габаритные и присоединительные размеры

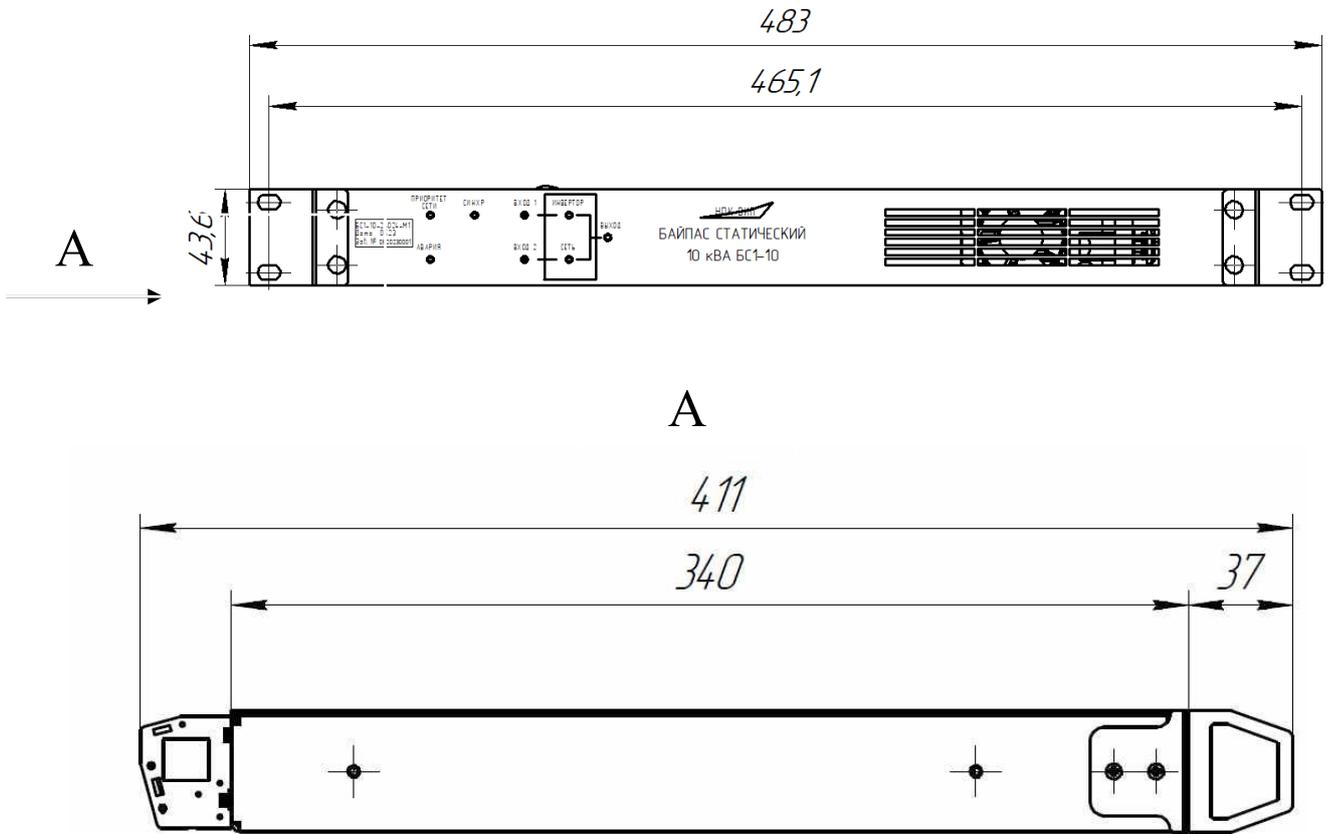


Рис. А1 Габаритные и присоединительные размеры

Приложение Б

Назначение контактов соединителей БС

Задняя сторона БС приведена на рисунке Б.1.

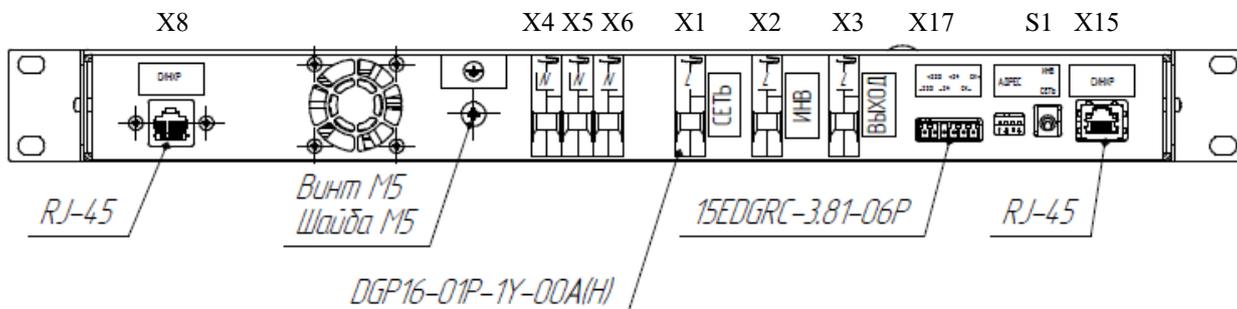


Рисунок Б.1 – Расположение и типы контактов и соединителей БС

Назначение силовых контактов задней панели корпуса БС в соответствии с таблицей Б.1.

Таблица Б.1

Контакт	Цепь	Назначение	Примечание
X4, X5, X6	N	Нейтраль объединенная	Три клеммы нейтрали: сетевая, инвертор и выходная
X1	L СЕТЬ	Входная клемма фазы сети	
X2	L ИНВ	Входная клемма фазы инверторов	
X3	L ВЫХОД	Выходная клемма фазы	
PE	PE	Заземление БС	

Назначение контактов разъема X17 резервного питания и сухого контакта (вилка 15EDGK-3.81-06P-14-00A(H)) на корпусе БС (задняя панель) в соответствии с таблицей Б.2.

Таблица Б.2

Контакт	Цепь	Назначение	Примечание
1	-220	Минус резервного источника питания 220В	
2	+220	Плюс резервного источника питания 220В	
3	-24	Минус резервного источника питания 24В	
4	+24	Плюс резервного источника питания 24В	
5	СК-	Сухой контакт	
6	СК+	Сухой контакт	

Назначение контактов разъемов синхронизации X8 и X15 (вилка RJ-45) на корпусе БС (задняя панель) в соответствии с таблицей Б.3. Внешний вид и нумерация розетки приведены на рисунке Б.2.

Таблица Б.3

Контакт	X4, X5	
	Цепь	Назначение
1	CAN-L1	Интерфейс CAN1
2	CAN-H1	Интерфейс CAN1
3, 4	0VCAN2	Общий провод интерфейса CAN
5, 6	0VCAN1	Общий провод интерфейса CAN
7	CAN-L2	Интерфейс CAN2
8	CAN-H2	Интерфейс CAN2

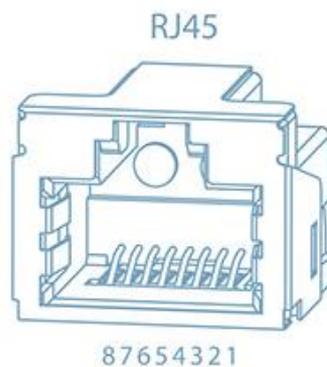


Рисунок Б.2 – Внешний вид и нумерация контактов RJ-45

Приложение В

Требования к внешнему виду

В.1 Для изделия не допускается:

- наличие следов коррозии на наружных поверхностях;
- наличие механических повреждений на лицевых поверхностях;
- дефекты соединителей электрических, приводящие к невозможности

подключения изделия к внешним электрическим цепям.

В.2 На деталях изделия допускаются:

- следы от инструмента, штампов глубиной и шириной до 1 мм;
- следы зачистки;
- следы захода или выхода режущего инструмента;
- поверхностные царапины глубиной и шириной до 0,5 мм. (длина и количество не нормируется);
 - забоины, выбоины, сколы, вмятины, смятия глубиной, шириной и длиной до 1 мм (включительно) в количестве не более двух;
- потертости и шероховатости;
- наличие технологических маркировок, номеров и штампов;
- разнотонность покрытия наружных поверхностей и крепежа (элементов крепления);
 - разнотонность и цвета побежалости термообработанных деталей, сварных соединений и контура элементов маркировки;
- следы пескоструйной очистки (темные, белесые и светлые участки).