

27.90.70.000

(код продукции)

Утвержден

06Б.08.00.00 РЭ-ЛУ

**БЛОК СВЯЗИ С ДАТЧИКАМИ ДАВЛЕНИЯ**

**БС-ДД-1**

**Руководство по эксплуатации**

**06Б.08.00.00 РЭ**

## Содержание

1	Описание и работа изделия .....	4
1.1	Назначение изделия .....	4
1.2	Технические характеристики .....	4
1.3	Метрологические характеристики.....	7
1.4	Состав комплекта поставки.....	7
1.5	Устройство и работа.....	8
2	Маркировка и пломбирование .....	12
3	Ремонт .....	13
4	Проверка работоспособности.....	13
5	Поверка.....	13
6	Хранение.....	14
7	Транспортирование .....	14
8	Утилизация.....	15
9	Гарантии изготовителя.....	15
	Приложение А (обязательное) Габаритные и присоединительные размеры БС-ДД-1 .....	17
	Приложение Б (обязательное) Схема электрическая соединений БС-ДД-1 ..	18
	Лист регистрации изменений .....	19

Н.контр. Мисюра Б.В. от 08.06.18

Подп. и дата									
Инв. № докум									
Взам. инв. №									
Подп. и дата	01.06.18								
Инв. № подл.	19-09-002								
	20	Все	06Б.08.036			06Б.08.00.00 РЭ			
	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
	Разраб.	Пусдаец		[Подпись]	01.06.18	Блок связи с датчиками давления БС-ДД-1  Рцководство по эксплуатации			
	Проб.	Якимов		[Подпись]	01.06.18				
	Метр.эксп.	Банников		[Подпись]	01.06.18				
	Н.контр.	Капустина		[Подпись]	01.06.18				
	Утв.	Гриньков		[Подпись]	01.06.18				
	Лит.	Лист			Листов	A	2	19	
						КБ САУТ			

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) содержит сведения о блоке связи с датчиками давления БС-ДД-1 06Б.08.00.00, далее по тексту – блок, устройстве и принципе работы, технические характеристики и другие сведения, необходимые для эксплуатации блока.

К работе и обслуживанию блока допускается персонал, ознакомившийся с настоящим РЭ, прошедший инструктаж по технике безопасности, а также знающий и соблюдающий требования «Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (Правила безопасности)», технической и эксплуатационной документации на блок, всех инструкций правил техники безопасности, действующих на местах эксплуатации блока.

Принятые условные обозначения и сокращения:

БС-ДД-1 – блок связи с датчиками давления;

ДД – датчик давления;

МСУЛ – микропроцессорная система управления локомотивом;

МПСУиД – микропроцессорная система управления и диагностики;

СТ – стабилизатор напряжения;

ЛС – линия связи;

ИП – источник питания;

АЦП – аналогово-цифровой преобразователь.

Инв. № подл. 19СВ.002	Подп. и дата 01.06.18	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	06Б.08.00.00 РЭ					Лист
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	3

# 1 Описание и работа изделия

## 1.1 Назначение изделия

Блок связи с датчиками давления БС-ДД-1 предназначен для измерений и преобразований напряжения постоянного тока поступающего с датчиков давления в цифровой код, и передачи его в аппаратуру микропроцессорной системы управления и диагностики МПСУиД по двум линиям связи RS-485.

Блок обеспечивает измерение сопротивления изоляции цепей управления относительно корпуса электровоза.

Область применения – тяговый подвижной состав железнодорожного транспорта.

## 1.2 Технические характеристики

Технические характеристики представлены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Значение
1 Количество каналов связи RS-485	2
2 Напряжение питания, В	от 45 до 55
3 Потребляемая мощность, Вт, не более	7
4 Напряжение на линии связи 1SA, 2SA в ее пассивном состоянии, В, не более	1
5 Напряжение на линии связи 1SB, 2SB в ее пассивном состоянии, В, не менее	4
6 Максимальное количество подключаемых датчиков давления, шт.	6
7 Диапазон контролируемого сопротивления цепей подключенных к выходам «+UBS», «-UBS» и «GND», кОм	от 61,9 до 2000,0

Инд. № подл.	19.08.002
Подп. и дата	Лы 01.06.18
Взам. инд. №	
Инд. № дубл.	
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

06Б.08.00.00 РЭ

Лист

4

Наименование параметра	Значение
8 Допустимое отклонение контроля сопротивления, %	±30
9 Диапазон постоянного напряжения в цепях с контролируемым сопротивлением, В	от 50 до 130
10 Напряжение питания датчиков, В, не более	16,5
11 Диапазон рабочих температур, °С	от минус 40 до плюс 55
12 Диапазон предельных рабочих температур, °С	от минус 50 до плюс 60
13 Габаритные размеры, мм, не более	150x130x35
14 Масса, кг, не более	0,5
15 Средняя наработка до отказа не менее, ч	250000
16 Средний срок службы до списания, не менее, лет	20

По условиям эксплуатации блок относится к следующим классификационным группам по ГОСТ 27.003-2016:

- по определенности назначения – изделие конкретного назначения,
- по режимам применения (функционирования) - изделие многократного циклического применения;
- по числу возможных состояний работоспособности - изделие вида II;
- по последствиям отказов – отказ приводит к снижению функционирования;
- по возможности и способу восстановления работоспособного состояния после отказа в эксплуатации – изделие, восстанавливаемое в месте применения по назначению;
- по характеру основных процессов, определяющих переход в опасное или предельное состояние – изделие стареющее;

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

06Б.08.00.00 РЭ

Лист

5

– по возможности и необходимости технического обслуживания в процессе эксплуатации – необслуживаемое;

– по возможности и необходимости проведения контроля – контролируемое перед применением; при применении периодически контролируемое без отключения от технологического процесса;

– по помехоустойчивости – класс А4, А5;

– по помехоэмиссии – класс Д4;

– по устойчивости и прочности к механическим воздействиям – класс ММ1;

– по воздействию климатических факторов – класс К6 (диапазон рабочих температур от минус 40 до плюс 55 °С, диапазон предельных рабочих температур от минус 50 до плюс 60 °С);

– по защите от доступа к опасным частям и вредного воздействия в результате проникновения внутрь оболочки твёрдых предметов и воды – IP53 в соответствии с ГОСТ 14254-2015;

– по электробезопасности в соответствии с ГОСТ 12.2.007.0-75 – класс 01;

– по классу изоляции в соответствии с ГОСТ Р 12.1.019-2009 – рабочая изоляция;

– по наличию вредных веществ и опасных предметов – изделие, в составе которого отсутствуют опасные элементы и вредные вещества, при эксплуатации которых не используются опасные элементы и вредные вещества;

– по классу безотказности – класс Н2;

Климатическое исполнение и категория размещения блока – У2 в соответствии с ГОСТ 15150-69.

Инд. № подл.	19.09.002
Взаим. инд. №	
Инд. № дубл.	
Подп. и дата	01.06.18
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	06Б.08.00.00 РЭ	Лист
						6

### 1.3 Метрологические характеристики

БС-ДД-1 подвергается поверке по 06Б.08.00.00 МП с изменением № 1 «Блоки связи с датчиками давления БС-ДД-1. Методика поверки». Поверяемые характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение
1 Диапазон измерений входного напряжения постоянного тока от датчиков давления, В	от 0,5 до 5,5
2 Нормирующее значение напряжения, В	5,5
3 Пределы основной приведенной погрешности измерений входного напряжения постоянного тока, %, не более	±1,5
4 Пределы дополнительной приведенной погрешности измерений входного напряжения постоянного тока при работе за пределами нормальных условий, %, не более	±0,5

### 1.4 Состав комплекта поставки

Состав комплекта поставки приведен в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Обозначение	Кол., шт.	Примечание
Блок связи с датчиками давления БС-ДД-1	06Б.08.00.00	1	
Блок связи с датчиками давления БС-ДД-1. Руководство по эксплуатации	06Б.08.00.00 РЭ	1	По заявке потребителя
Блоки связи с датчиками давления БС-ДД-1. Паспорт	06Б.08.00.00 ПС	1	

Инд. № подл.	19.09.002
Изм.	
Лист	
№ докум.	
Подп.	
Дата	

06Б.08.00.00 РЭ

Лист

7

Наименование	Обозначение	Кол., шт.	Примечание
Блоки связи с датчиками давления БС-ДД-1. Методика поверки	06Б.08.00.00 МП с изменением № 1	1	Допускается поставлять 1 экз в один адрес отгрузки

## 1.5 Устройство и работа

### 1.5.1 Конструкция

Блок представляет из себя конструктивно-завершенное изделие, выполненное в металлическом корпусе.

Внешний вид блока, а также габаритные и присоединительные размеры приведены на рисунке А.1 (приложение А).

Электрическая схема соединений блока приведена на рисунке Б.1 (приложение Б).

Модуль БС-ДД-1 конструктивно собран на печатной плате, которая монтируется и закрепляется внутри корпуса.

На корпусе блока расположены следующие разъемы:

- а) "ЛИНИЯ Х1" для подключения к линии связи RS-485;
- б) "ПИТАНИЕ Х2" для подключения питания блока;
- в) "ДАТЧИКИ Х3" для подключения датчиков давления.

Блок должен быть заземлен на корпус электровоза. Для этого на корпусе блока выполнена шпилька с диаметром резьбы 6 мм.

### 1.5.2 Электрическая схема и принцип действия

Блок имеет два канала обработки информации. Каждый из каналов выполнен на основе микроконтроллера Atmega8.

Структурная схема блока питания представлена на рисунке 1.

Подп. и дата	
Инд. № докум.	
Взам. инд. №	
Подп. и дата	Лы 01.06.18
Инд. № подл.	19.09.002

06Б.08.00.00 РЗ

Лист

8



Она включает в себя два независимых источника питания ИП1 и ИП2 и выполнена таким образом, что при отказе любого из каналов питания или полном отказе одного из ИП сохранят работоспособность:

- а) оба процессора;
- б) ДД1 - ДД6;
- в) одна из ЛС.

Это позволит, в случае отказа, обеспечить передачу в линию связи МСУЛ достоверной информации о давлении и сопротивлении изоляции цепей управления электровоза.

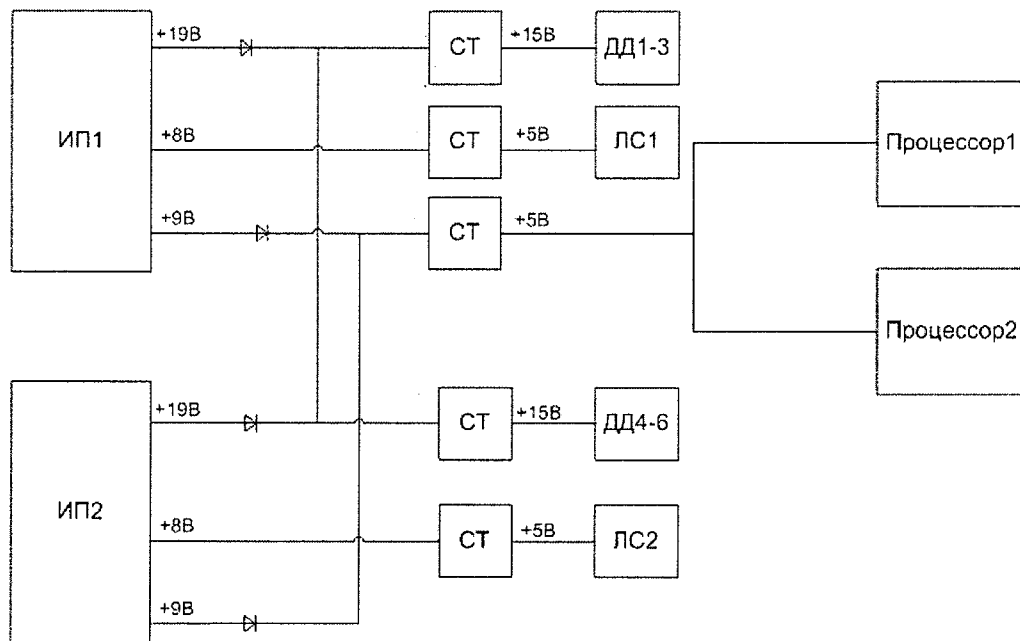


Рисунок 1 – Структурная схема блока питания

На рисунке 2 представлена схема измерения электрического сопротивления изоляции цепей управления электровоза.

Инд. № подл.	19.09.002
Инд. № докл.	
Взам. инд. №	
Подп. и дата	Жз 01.06.18
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	06Б.08.00.00 РЭ	Лист
						9

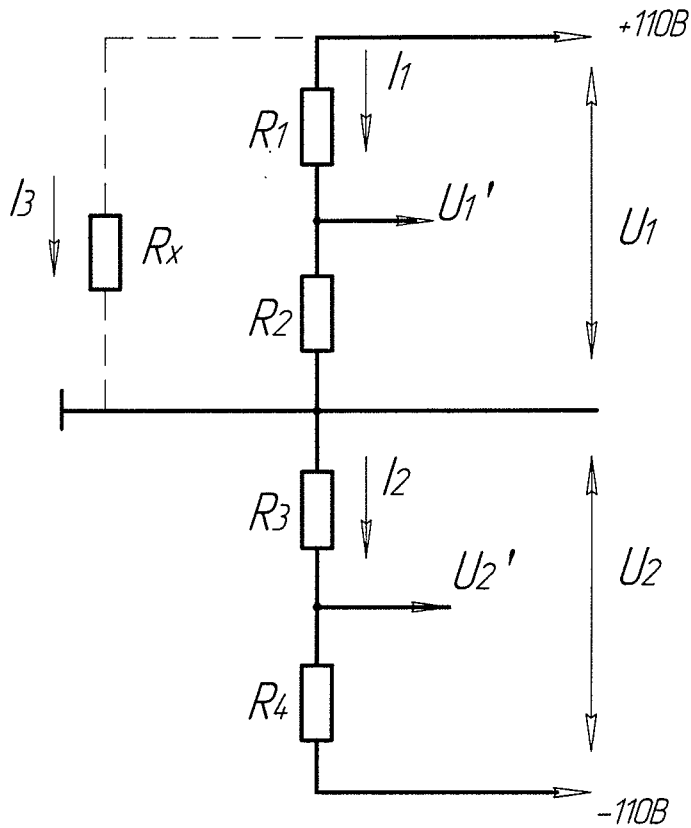


Рисунок 2 – Схема измерения электрического сопротивления изоляции

Расчет электрического сопротивления изоляции цепей управления электровоза представлен ниже.

Из схемы  $R_1/R_2 = R_4/R_3$ ;  $R_1 = R_4 = 255 \text{ кОм}$ ;  $R_2 = R_3 = 5,1 \text{ кОм}$ .

$$I_3 \cdot R_x = U_1;$$

$$I_1 \cdot (R_1 + R_2) = U_1;$$

$$I_2 \cdot (R_1 + R_2) = U_2; \text{ (т.к. } R_3 + R_4 = R_1 + R_2 \text{);}$$

$$I_2 = I_1 + I_3;$$

$$R_x = U_1 / I_3;$$

$$I_3 = I_2 - I_1 = U_2 / (R_1 + R_2) - U_1 / (R_1 + R_2) = (U_2 - U_1) / (R_1 + R_2);$$

$$R_x = U_1 / (U_2 - U_1) \cdot (R_1 + R_2),$$

Подп. и дата	
Инв. № докум.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	Лы 01.06.18
Инв. № подл.	19.08.002

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

065.08.00.00 РЗ

Лист

10

где  $R_x$  - измеряемое электрическое сопротивление изоляции цепей управления, кОм.

Так как  $R_1/R_2 = R_4/R_3$ , то  $R_x = U_1' / (U_2' - U_1') \cdot (R_1 + R_2)$ .

Если  $U_1 < U_2$ , значит  $R_x$  включен на « +110 В », если  $U_1 > U_2$ , значит  $R_x$  включен на « -110 В ».

Инв. № подл. 19.09.002	Подп. и дата Лы 01.06.18	Взам. инв. №	Инв. № д/дл.	Подп. и дата	06Б.08.00.00 РЭ					Лист
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	11

## 2 Маркировка и пломбирование

2.1 Блок имеет маркировку, выполненную на планке методом гравировки в три строки:

- а) первая строка содержит наименование блока;
- б) вторая строка (пять цифр) – заводской номер (первая цифра в заводском номере – идентификационный код завода-изготовителя, последующие четыре – номер блока по порядку);
- в) третья строка – дата выпуска (первые две цифры – месяц, следующие две цифры через пробел в одно знакоместо – год).

Знак утверждения типа средства измерений наносится на лицевую часть корпуса БС-ДД-1 лазерным способом.

Расположение планки, маркировка соединителей и других надписей на корпусе блока показаны на рисунке А.1 (приложение А).

2.2 На транспортной таре должна быть нанесена следующая маркировка:

- а) манипуляционные знаки – «Хрупкое. Осторожно», «Беречь от влаги», «Верх»;
- б) основные надписи – наименование грузополучателя, количество грузовых мест в партии и порядковый номер места внутри партии;
- в) информационные надписи – масса (брутто), габаритные размеры в сантиметрах, если они превышают 1,2 м, а при транспортировании воздушным транспортом 0,7 м.

2.3 Место пломбирования блока показано на рисунке А.1 (приложение А).

Пломбирование производит предприятие-изготовитель. Нарушение пломбы в период гарантийного срока эксплуатации не допускается и влечет потерю гарантийных обязательств.

Порядок распломбирования и последующего пломбирования в послегарантийный период определяет Департамент локомотивного хозяйства ОАО "РЖД".

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
19.09.2022				01.06.18

06Б.08.00.00 РЭ

Лист

12

### 3 Ремонт

3.1 Ремонту подвергаются изделия, вышедшие из строя в процессе эксплуатации.

3.2 Ремонт блока осуществляется предприятием-изготовителем или в локомотивных депо и центрах технического обслуживания, аттестованных предприятием-изготовителем на проведение указанных работ.

3.3 Ремонт осуществляется силами, средствами и на оборудовании изготовителя:

а) в течение гарантийного срока, установленного в паспорте:

1) безвозмездно в случае отказов, произошедших при нормальных условиях эксплуатации с соблюдением потребителем требований данного РЭ;

2) по договору с потребителем в случае отказов, произошедших при нарушении установленных условий эксплуатации и (или) не соблюдений требований данного РЭ.

б) после окончания гарантийного срока по договору с потребителем.

### 4 Проверка работоспособности

Проверка блока проводится пультом проверки блоков ППБ-МСУЛ 09Г.05.00.00.

Методика проверки, перечень средств измерений, контроля описаны в руководстве по эксплуатации на ППБ-МСУЛ 09Г.05.00.00 РЭ.

### 5 Поверка

Поверка блока проводится с интервалом 5 лет с применением средств поверки по методике поверки 06Б.08.00.00 МП с изменением №1 «Блоки связи с датчиками давления БС-ДД-1. Методика поверки».

Подп. и дата	
Инв. № докл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	Сы 01.06.18
Инв. № подл.	19.09.0002

Изм.	Лист	№ док-м.	Подп.	Дата	06Б.08.00.00 РЭ	Лист
						13

## 6 Хранение

6.1 Хранение блока должно осуществляться в упакованном виде в закрытых помещениях (хранилищах).

6.2 Допускаются следующие условия хранения:

- а) температура воздуха от минус 60 до плюс 60 °С;
- б) относительная влажность воздуха до 98 % при температуре до 25 °С;
- в) воздух в помещении для хранения не должен содержать паров кислот, щелочей и других химически агрессивных смесей.

6.3 Складирование рекомендуется осуществлять на стеллажах в горизонтальном положении, в несколько рядов.

## 7 Транспортирование

7.1 Транспортирование блока в части воздействия климатических факторов внешней среды должно соответствовать группе 4 (Ж2) по ГОСТ 15150-69, в части воздействия механических факторов должно соответствовать условиям Л по ГОСТ 23216-78.

7.2 Транспортирование должно производиться в упаковке в крытых железнодорожных вагонах или автомашинах с крытым кузовом.

7.3 Погрузочно-разгрузочные работы должны производиться с учетом манипуляционных знаков нанесенных на таре транспортной в соответствии с ГОСТ 14192. Крепление транспортной тары в железнодорожных транспортных средствах и правила перевозки аппаратуры на них должны осуществляться в соответствии с требованиями «Правила перевозки грузов», Москва, «Транспорт», 1985 г. и «Правила перевозки грузов автомобильным транспортом», утверждены постановлением Правительства РФ от 15.04.2011 № 272.

Подп. и дата	
Инд. № д/дл	
Взам. инд. №	
Подп. и дата	01.06.18
Инд. № подл.	19.09.002

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	06Б.08.00.00 РЭ	Лист
						14

После транспортирования в условиях отрицательных температур включение блока допускается после выдержки в нормальных условиях в течение не менее 3 ч.

## 8 Утилизация

8.1 Блок не содержит вредных материалов и веществ, требующих специальных методов утилизации.

8.2 После окончания срока службы изделие подвергается мероприятиям по подготовке и отправке на утилизацию в соответствии с нормативно-техническими документами, принятыми в эксплуатирующей организации по утилизации черных, цветных металлов и электронных компонентов.

## 9 Гарантии изготовителя

9.1 Изготовитель (поставщик) гарантирует соответствие изделия требованиям технической документации при соблюдении потребителем условий эксплуатации (применения), транспортирования и хранения.

9.2 Гарантийный срок эксплуатации – 36 месяцев с даты ввода в эксплуатацию (расконсервации). В паспорте обязательна отметка даты ввода в эксплуатацию, при отсутствии которой гарантийный срок считается с даты отгрузки.

Гарантийный срок хранения на складе в консервации (упаковке) изготовителя (поставщика) – 12 месяцев с даты изготовления.

9.3 В случае обнаружения дефекта в период гарантийного срока эксплуатации, в трехдневный срок с момента обнаружения дефекта вызвать представителя предприятия-изготовителя (поставщика) изделия для составления акта технического обследования.

Инд. № подл.	19.09.002
Подп. и дата	БЗ 01.06.18
Взам. инд. №	
Инд. № д/фл	
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

06Б.08.00.00 РЭ

Лист

15

9.4 Предприятие-изготовитель (поставщик) в пятидневный срок с момента получения уведомления командировывает своего представителя и в этот же срок извещает о дате его выезда.

Нарушение условий эксплуатации, транспортирования, хранения, гарантийного пломбирования, выявленные в результате обследования, ведет к потере гарантийных обязательств и оплате транспортных расходов потребителем.

9.5 Предприятие-изготовитель (поставщик) проводит гарантийный ремонт в течение двадцати календарных дней с даты получения изделия. Транспортные расходы, а также расходы, связанные с проведением гарантийного ремонта, оплачиваются предприятием-изготовителем (поставщиком).

9.6 При нарушении требований 7.4, 7.5 составляется акт-рекламация.

**П р и м е ч а н и е** - По согласованию с потребителем допускается замена предприятием-изготовителем (поставщиком) отказавшего изделия без командирования представителя. Отказавшее изделие должно направляться в адрес предприятия-изготовителя (поставщика) с паспортом и сопроводительной информацией (актом произвольной формы) с указанием заводского номера блока, даты изготовления и выявленных несоответствий при проверке. После получения отказавшего изделия предприятие-изготовитель (поставщик) подвергает его исследованию на предмет причины выхода из строя. В случае выявления эксплуатационного типа отказа расходы, связанные с ремонтом и транспортировкой несёт потребитель.

Инд. № подл.	19.09.002	Подп. и дата	01.06.18	Взам. инв. №		Инд. № д/фл		Подп. и дата	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	065.08.00.00 РЭ				Лист
									16



Приложение А  
(обязательное)  
Габаритные и присоединительные размеры БС-ДД-1

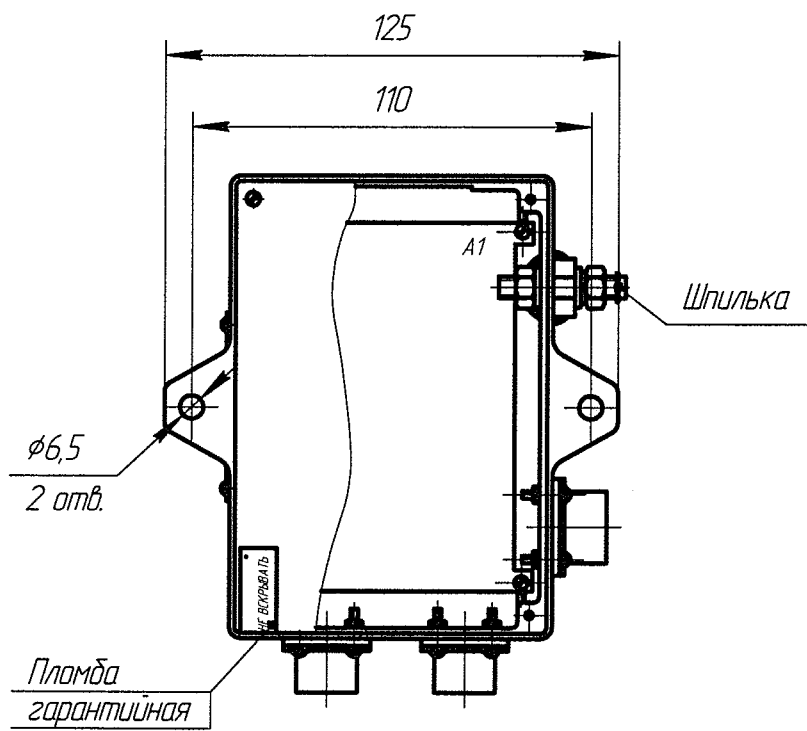
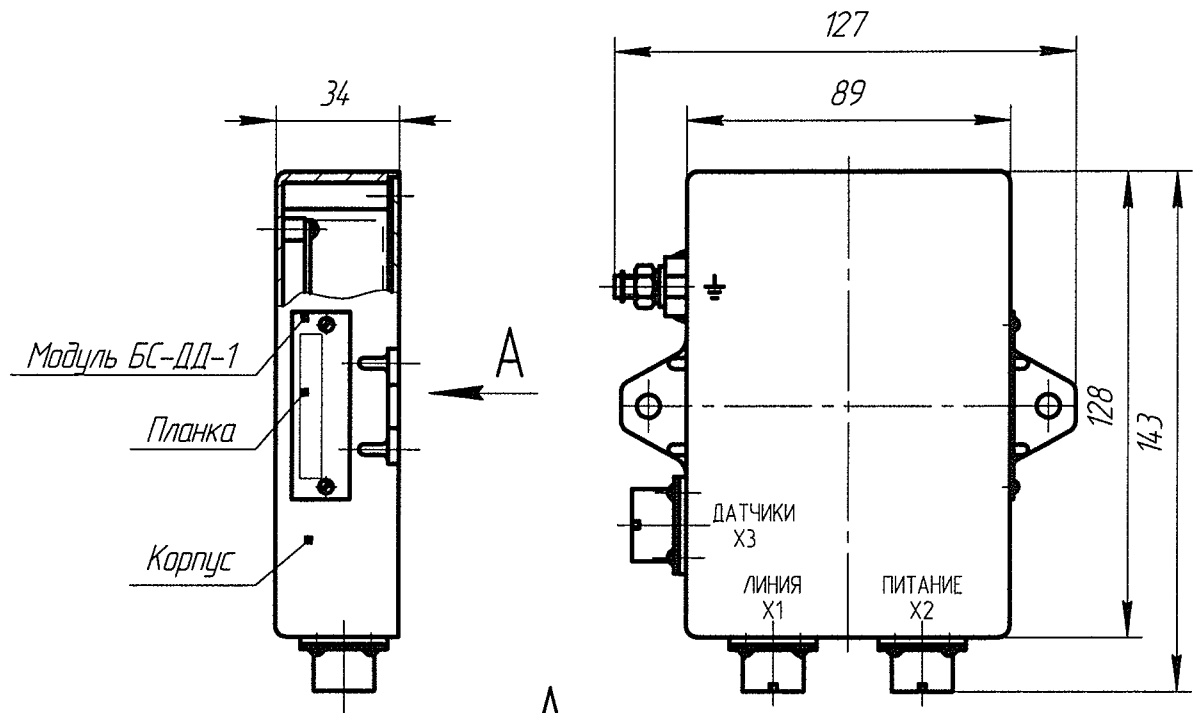


Рисунок А.1

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дудл.	Подп. и дата
19.09.002	Жу 01.06.18			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

06Б.08.00.00 РЭ



