



Открытое Акционерное Общество

**АБС ЗЭиМ Автоматизация**

**БЛОК СИГНАЛИЗАЦИИ ПОЛОЖЕНИЯ ТОКОВЫЙ  
БСПТ**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

ЯЛБИ.426449.016 РЭ

**ВНИМАНИЕ!**

**До изучения настоящего руководства по эксплуатации изделие  
не включать!**

**Надежность работы блоков сигнализации положения токовых БСПТ обеспечивается как качеством изделия, так и соблюдением режимов и условий эксплуатации, а также выполнением других требований, изложенных в настоящем руководстве по эксплуатации.**

**В связи с систематически проводимыми работами по совершенствованию конструкции и технологии изготовления возможны несущественные отклонения соответствующих данных, приведенных в руководстве по эксплуатации от фактических, не влияющие на технические характеристики изделия и безопасность эксплуатации.**

---

---

## Содержание

	Лист
Введение .....	4
1 Описание и работа блока .....	4
1.1 Назначение блока .....	4
1.2 Технические данные .....	4
1.3 Состав, устройство и работа блока .....	5
2 Использование по назначению .....	5
2.1 Меры безопасности при подготовке блока .....	5
2.2 Подготовка блока к использованию .....	6
2.3 Настройка механизма с блоком .....	6
2.4 Возможные неисправности и способы их устранения .....	7
3 Техническое обслуживание .....	8
4 Транспортирование и хранение .....	8
<b>Приложения</b>	
А Габаритно-установочные размеры блоков .....	9
Б Схема проверки блока .....	12

Настоящее руководство по эксплуатации (далее – РЭ) распространяется на блоки сигнализации положения токовые БСПТ-10М, БСПТ-10МШ, БСПТ-10К, БСПТ-10КШ (далее – блок) и предназначено для изучения возможностей и требований при эксплуатации блока.

Настоящее РЭ содержит технические характеристики, описание состава, устройства и функциональных возможностей блока, а также сведения по эксплуатации, транспортированию и хранению.

К эксплуатации блока допускается персонал, изучивший настоящее РЭ, и имеющий необходимую подготовку по технике безопасности, монтажу и наладке.

## 1 Описание и работа блока

### 1.1 Назначение блока

1.1.1 Блок предназначен для установки в электрические исполнительные механизмы и приводы (далее – механизм) с целью преобразования положения выходного органа механизма в пропорциональный электрический сигнал и сигнализации или блокирования в крайних или промежуточных положениях выходного органа.

1.1.2 Запись обозначения блока имеет вид БСПТ-10ХХ, где буквы на месте индексов ХХ означают:

- М – индекс разработки блока - модернизированный;
- К – блок имеет входное звено – зубчатое колесо;
- Ш – блок с указателем положения (шкала со стрелкой).

1.1.3 В состав блоков БСПТ-10М и БСПТ-10МШ входят блок датчика БД-10М или БД-10МШ соответственно и блок питания (выносной БП-20 (БП-20А – атомное исполнение) или встроенный).

В состав блоков БСПТ-10К, БСПТ-10КШ входят блок датчика БД-10К или БД-10КШ соответственно и блок питания БП-20, входящий в состав механизма.

1.1.2 Блоки БСПТ-10М и БСПТ-10МШ со встроенным блоком питания и блоки БСПТ-10К, БСПТ-10КШ имеют климатические исполнения У2 и Т2 по ГОСТ15150-69.

Выносные блоки питания БП-20, БП-20А имеют климатические исполнения УХЛ4.2 и О4.2 по ГОСТ15150-69.

### 1.2 Технические данные

1.2.1 Электрическое питание блоков осуществляется от сети однофазного переменного тока с номинальным напряжением 220, 230 или 240 V при отклонении от минус 15 % до плюс 10 % и частотой  $(50(60) \pm 1)$  Hz.

1.2.2 Входной сигнал блока – угол поворота вала блока в диапазоне  $(0-90)^\circ$  (от 0 до  $0,25$  г) или  $(0-225)^\circ$  (от 0 до  $0,63$  г).

1.2.3 Выходной сигнал блока – постоянный ток  $(0-5)$  mA при сопротивлении нагрузки до  $2,5$  k $\Omega$  или  $(0(4)-20)$  mA при сопротивлении нагрузки до  $1,0$  k $\Omega$ .

1.2.4 Нелинейность блока не более 2,5 % от максимального значения выходного сигнала.

1.2.5 Вариация выходного сигнала не более 1,4 % от максимального значения выходного сигнала.

1.2.6 Дифференциальный ход микровыключателей не более  $3^\circ$ .

1.2.7 Микровыключатели коммутируют ток:

- при постоянном напряжении 24 и 48 V для блоков общепромышленного исполнения – от 5 mA до 1 A, для блоков исполнения для АЭС – от 1 mA до 1 A;
- при переменном напряжении 220 V частоты 50 или 60 Hz – от 20 до 500 mA.

1.2.8 Потребляемая мощность не более 10 V·A.

1.2.9 Масса, kg, не более:

- блоков датчика БД-10М, БД-10МШ – 0,7;
- блока датчика БД-10К – 0,72;
- блока датчика БД-10КШ – 0,74;
- блоков питания БП-20, БП-20А – 0,8.

1.2.10 Габаритно-установочные размеры блоков согласно приложению А.

1.2.11 Средний срок службы блока:

- общепромышленного исполнения – не менее 15 лет;
- исполнения для АЭС – не менее 20 лет.

1.3 Состав, устройство и работа блока

1.3.1 Конструкция блоков датчика БД-10К, БД-10КШ, БД-10М, БД-10МШ (далее – БД) и выносных блоков питания БП-20, БП-20А приведена в приложении А.

Блок датчика изготавливается для сочленения с помощью:

- пластины с однооборотными механизмами и приводами (БД-10М и БД-10МШ);
- сменной шестерни с многооборотными механизмами и приводами (БД-10К, БД-10КШ);

Блоки датчика состоят из основания блока датчика (11), корпуса (2) с установленными на нем микровыключателями (8), вала (4) с кулачками (3 и 6) и согласующего устройства (10).

На корпусе (2) имеется маркировка места расположения микровыключателей, выполненная методом литья:

- S1 – SQC1 (концевой микровыключатель открытия);
- S2 – SQT1 (концевой микровыключатель закрытия);
- S3 – SQC2 (путевой микровыключатель открытия);
- S4 – SQT2 (путевой микровыключатель закрытия).

Для регулировки дифференциального хода микровыключателей (8) предусмотрен регулировочный винт (7). Четыре кулачка (3) закреплены на валу (4) с помощью гайки (1). При повороте вала кулачок (3) через шарик (9) и пружину нажимает на толкатель микровыключателя и вызывает его срабатывание. Устройство согласующее (10) закреплено на кронштейне (5).

На валу (4) установлен кулачок (6) с двумя профилями, выполненными по спирали Архимеда. Высота подъема профилей – 5 мм, угловой диапазон участков подъема соответственно 90° и 225°.

При повороте вала изменение радиуса кулачка (6) через рычаг (13) передается на сердечник (12) дифференциально-трансформаторного датчика устройства согласующего.

Для визуального определения положения выходного органа механизма блок БД-10КШ и блок датчика БД-10МШ оснащены указателем положения, состоящим из шкалы (17) и стрелки (16).

1.3.2 Устройство согласующее имеет настроечные резисторы "0 %" и "100 %" и двухпозиционный микропереключатель.

Двухпозиционный микропереключатель предназначен для изменения диапазона выходного сигнала "(0-5) мА" или "(4-20) мА".

С помощью резистора "0 %" настраивается начальное значение выходного сигнала – 0 или 4 мА.


С помощью резистора "100 %" настраивается максимальное значение выходного сигнала – 5 или 20 мА.

С помощью резисторов "0 %" и "100 %" выходной сигнал в диапазонах, указанных в 1.2.3, может быть настроен при изменении входного сигнала блока от 0,1 до 0,63 оборота.

## 2 Использование по назначению

2.1 Меры безопасности при подготовке блока

2.1.1 Все работы по монтажу и эксплуатации блока разрешается выполнять персоналу, имеющему допуск к эксплуатации электроустановок напряжением до 1000 В и изучившему руководство по эксплуатации на механизм и блок.

2.1.2 Блок питания должен быть заземлен. Заземляющий провод крепится к винту "  " на корпусе.

2.1.3 Все работы по монтажу блоков производить при отключенном напряжении питания.

## 2.2 Подготовка блока к использованию

2.2.1 При размещении и монтаже механизмов линии подключения блоков должны быть пространственно удалены от проводов питания электродвигателей механизмов и других силовых нагрузок.

2.2.2 Перед установкой механизма на объект необходимо проверить блок. Проверку производить по схеме приложения Б. Включить напряжение питания. Перемещая выходной орган механизма, убедиться в изменении выходного сигнала от начального до его максимального значения, предварительно настроив блок по методике 2.3.

Переместить рабочий орган механизма на полный ход, убедиться в четком срабатывании микровыключателей.

## 2.3 Настройка механизма с блоком

2.3.1 Перед настройкой выбрать с помощью двухпозиционного микровыключателя на устройстве согласующем диапазон изменения выходного сигнала (0-5) мА – положение микровыключателя "(0-5) мА" или (0(4)-20) мА – положение микровыключателя "(4-20) мА".

**ВНИМАНИЕ: ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ МИКРОПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ НА УСТРОЙСТВЕ СОГЛАСУЮЩЕМ ПРИ ВЫБОРЕ ДИАПАЗОНА ВЫХОДНОГО СИГНАЛА ПРОИЗВОДИТЬ ТОЛЬКО ПРИ ВЫКЛЮЧЕННОМ НАПРЯЖЕНИИ ПИТАНИЯ !**

2.3.2 Настройку механизма с блоком БСПТ-10М или БСПТ-10К производить следующим образом (позиционные обозначения составных частей блока согласно приложению А):

- установить механизм на арматуру и закрепить;
- установить регулирующий орган арматуры в начальное положение;
- ослабить крепление кулачков (3) и (6), отвернув с помощью ключа гайку (1) на 1-2 оборота;
- поворачивать кулачок (3) привода микровыключателя с помощью ключа до срабатывания микровыключателя (8) ограничения начального положения;
- поворачивая кулачок (6) с помощью ключа, установить риску у начала подъема выбранного профиля (рисунок 1) напротив подшипника (14). Установить начальное положение выходного сигнала с помощью резистора "0 %";
- закрепить кулачки (3) и (6) гайкой (1);
- установить регулирующий орган арматуры в конечное положение;
- аналогично настроить микровыключатель ограничения конечного положения;
- установить максимальный выходной сигнал блока с помощью резистора "100 %";
- перемещая выходной орган, проверить настройку микровыключателей (8) и токового сигнала. При необходимости откорректировать настройку;
- так же настроить микровыключатели сигнализации в промежуточных положениях.

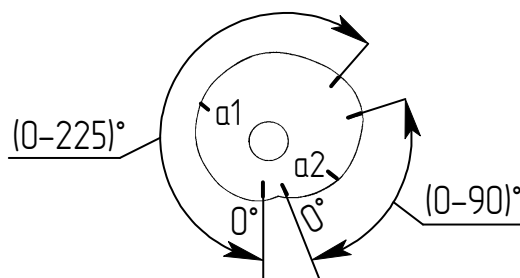



Рисунок 1 – Профильный кулачок

2.3.3 Настройка механизма с блоком БСПТ-10КШ для многооборотных механизмов производить следующим образом (позиционные обозначения составных частей блока согласно приложению А):

- выполнить настройку согласно 2.3.2;

- установить выходной орган механизма в начальное положение;
- стрелку (16) установить против отметки "0" шкалы;
- переместить выходной орган механизма в конечное положение;
- ослабить винты (19), установить флажок указателя (18) напротив стрелки (16), затянуть винты (19).

2.3.4 Настройка механизма с блоком БСПТ-10МШ для однооборотных механизмов производится следующим образом (позиционные обозначения составных частей блока согласно приложению А):

- установить и закрепить механизм на арматуру;
- установить выходной орган механизма в начальное положение (положение регулирующего органа "ЗАКРЫТО");
- ослабить с помощью ключа гайку (1);
- повернуть кулачок микровыключателя S2 ("ЗАКРЫТО") до срабатывания контактов микровыключателя;
- поворачивая кулачок (6) с помощью ключа, установить риску у начала подъема выбранного профиля (рисунок 1) напротив подшипника (14). Установить начальное положение выходного сигнала с помощью резистора "0 %";
- установить стрелку (16) в положение, соответствующее символу  ("ЗАКРЫТО") на шкале (17). Закрепить кулачки гайкой (1);
- установить выходной орган механизма в конечное положение (положение регулирующего органа "ОТКРЫТО"). Ослабить крепление кулачков гайкой (1). Повернуть кулачок микровыключателя S1 ("ОТКРЫТО") до срабатывания контактов микровыключателя. Закрепить кулачки гайкой (1);
- установить максимальный сигнал блока с помощью резистора "100 %";
- перемещая выходной орган, проверить настройку микровыключателей и токового сигнала. При необходимости откорректировать настройку.

#### П р и м е ч а н и я

1 Если при перемещении выходного органа механизма к конечному положению выходной сигнал блока не увеличивается, то необходимо поменять местами провода, идущие к контактам 2 и 6 устройства согласующего, а за начальную принять риску у конца подъема выбранного профиля.

2 Рабочий орган арматуры в крайних положениях может выйти на механический упор. В этом случае рекомендуется оговоренные выше положения "ОТКРЫТО" и "ЗАКРЫТО" настраивать не доходя до упоров (3-4)% хода рабочего органа.

3 Если выходной сигнал должен изменяться в диапазоне (4-20) мА, то при настройке рекомендуется в начальном положении рабочего органа установить резистором "0 %" сигнал (0,1-0,2) мА. В конечном положении рабочего органа резистором "100 %" установить 16 мА и резистором "0 %" увеличить до 20 мА.

## 2.4 Возможные неисправности и способы их устранения

2.4.1 Причинами выхода из строя блока могут быть перегрузка по питанию, воздействие более жестких условий эксплуатации, чем допустимо по настоящему РЭ, нарушение контактов в схеме из-за обрыва, особенно в местах пайки, нарушение настройки или выход из строя микровыключателей.

Перед поиском неисправности необходимо убедиться в отсутствии неисправности во внешнем монтаже. Поиск неисправности блока необходимо производить в лабораторных условиях.

После устранения неисправности необходимо произвести настройку по методике 2.3.

Перечень вероятных неисправностей приведен в таблице 1.

Таблица 1

Неисправность	Вероятная причина	Способ устранения
Выходной сигнал блока при повороте вала не изменяется	Обрыв в цепи питания датчика или неисправность генератора	Проверить цепь, заменить неисправный элемент
Выходной сигнал блока при повороте вала не изменяется и находится в одном из крайних значений	Обрыв в цепи датчика или демодулятора	
Не срабатывает микровыключатель	Неисправность микровыключателя. Затираание шарика	Нажать отверткой на шарики. Если шарик не перемещается, снять микровыключатель, удалить загрязнения, нанести тонкий слой смазки на шарик

### 3 Техническое обслуживание

3.1 Специального технического обслуживания (ТО) блок не требует. Для обеспечения нормальной работы блока рекомендуется выполнять работы согласно таблице 2. ТО блока проводить совместно с ТО механизма, в который он устанавливается.

Таблица 2

Вид ТО	Наименование работы	Примечание
Профилактический осмотр	Очистить поверхность блока от загрязнений. Проверить настройку блока и при необходимости произвести настройку по 2.3	Периодичность профилактических осмотров блоков устанавливается в зависимости от производственных условий, но не реже 1 раза в квартал.
Периодическое ТО	Проверить износ поверхности кулачков, работу микровыключателей. После этого произвести проверку и настройку блока по 2.2.1, 2.3. Трущиеся поверхности смазать смазкой Литол-24	1 раз в 2 года

### 4 Транспортирование и хранение

4.1 Транспортирование блока может производиться в составе механизмов любым видом крытого транспорта (авиационным – в отапливаемых герметизированных отсеках самолетов) в соответствии с установленными для каждого вида транспорта правилами.

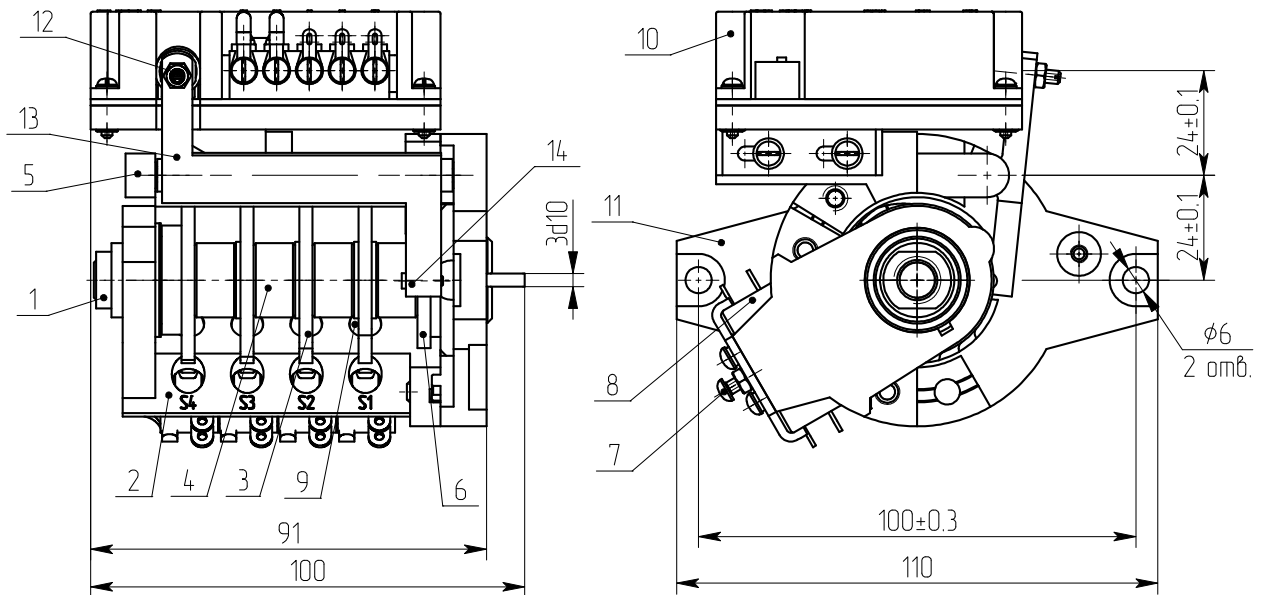
4.2 Условия хранения блока соответствуют условиям хранения механизма.

Воздух в помещении не должен содержать примесей агрессивных паров и газов. Блок должен быть защищен от пыли.

4.3 Правила хранения и транспортирования блока в составе механизма указаны в руководстве по эксплуатации механизма.

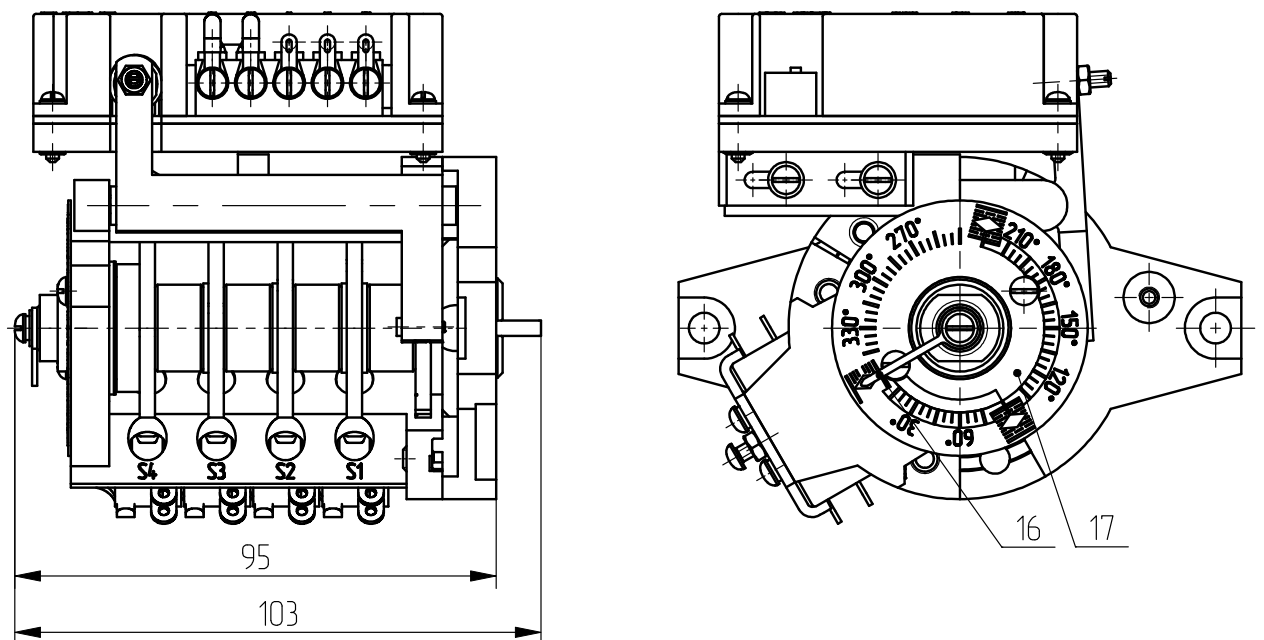


**Приложение А**  
(обязательное)  
**Габаритно-установочные размеры блоков**



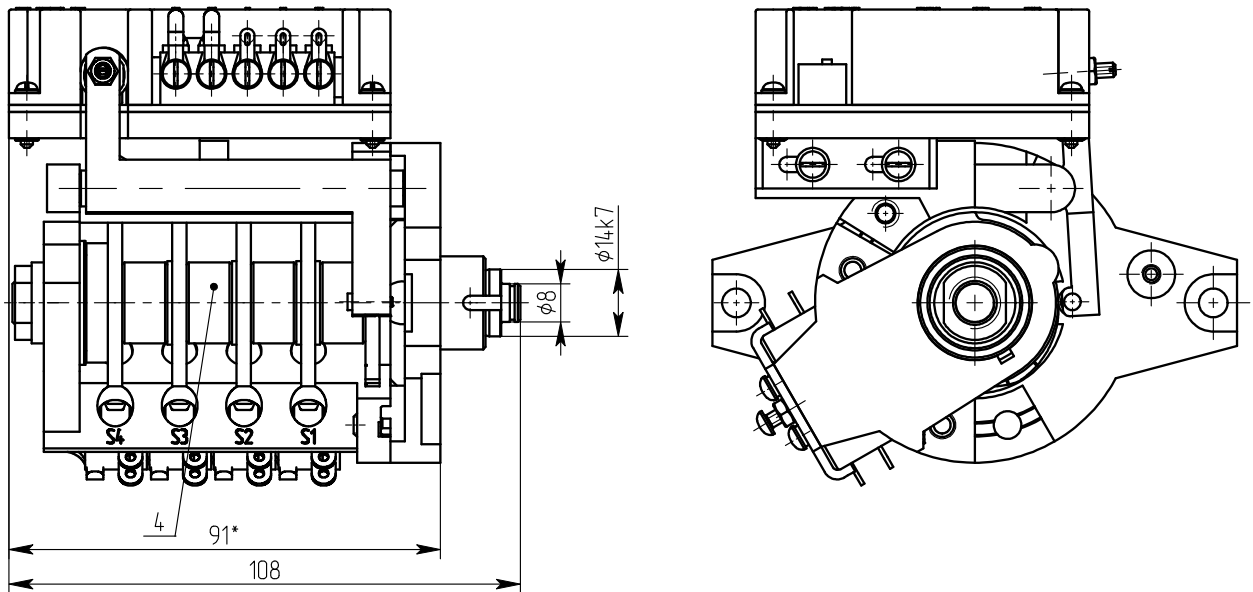
1 – гайка, 2 – корпус, 3 – четыре кулачка, 4 – вал, 5 – кронштейн, 6 – кулачок, 7 – регулировочный винт, 8 – микровыключатели, 9 – шарик кулачка (3), 10 – устройство согласующее, 11 – основание блока датчика, 12 – сердечник, 13 – рычаг, 14 – подшипник

Рисунок А.1 – Блок датчика БД-10М



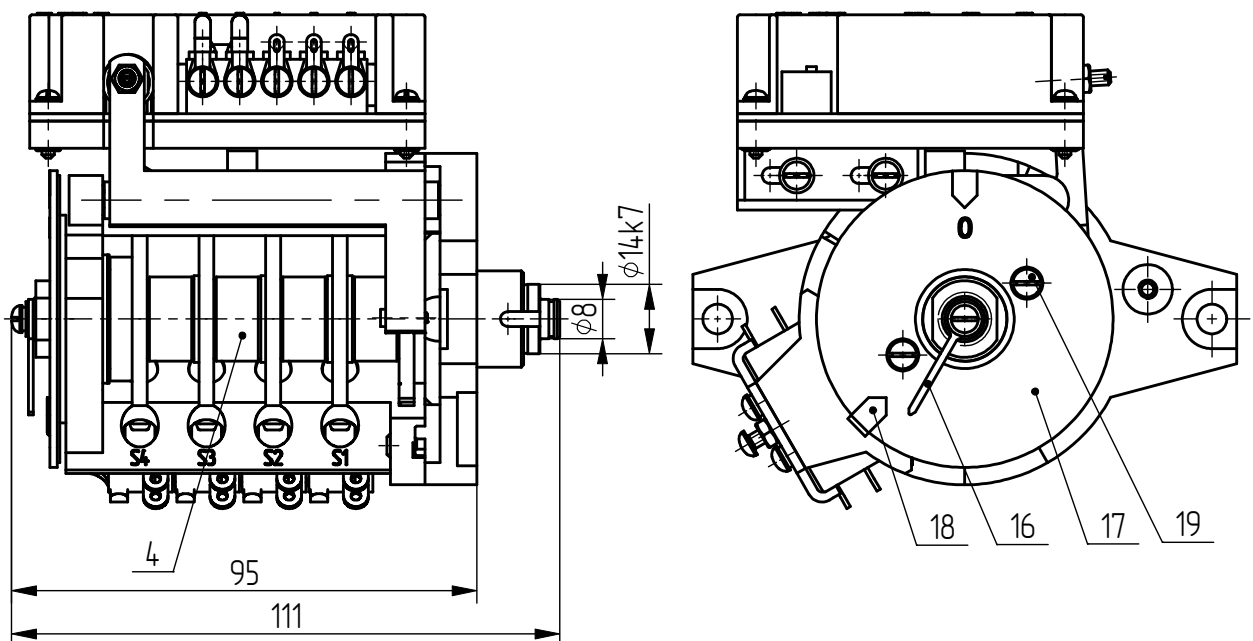
16 – стрелка, 17 – шкала

Рисунок А.2 – Блок датчика БД-10МШ  
(Остальное см. рисунок А.1)



4 – вал

Рисунок А.3 – Блок датчика БД-10К  
(Остальное см. рисунок А.1)



4 – вал, 16 – стрелка, 17 – шкала, 18 – указатель, 19 - винт

Рисунок А.4 – Блок датчика БД-10КШ  
(Остальное см. рисунок А.1)

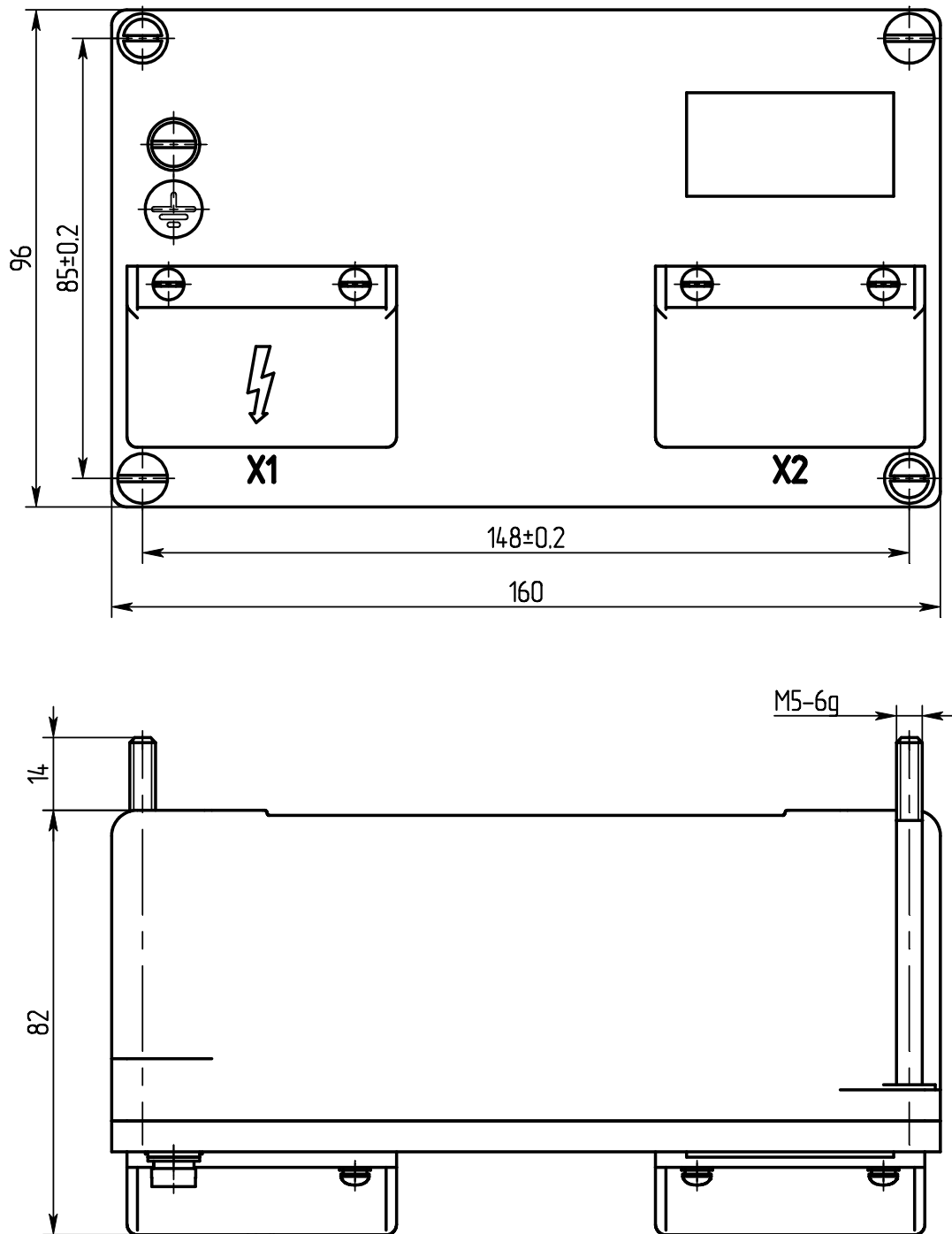
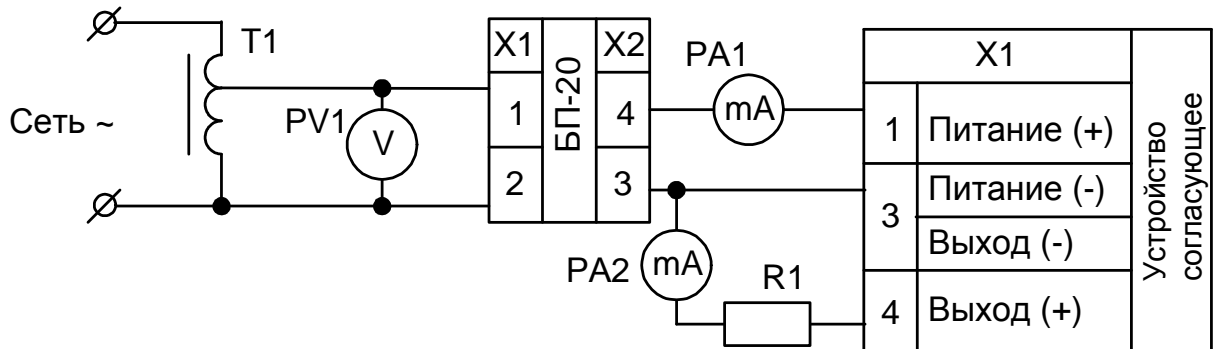


Рисунок А.5 – Блоки питания БП-20, БП-20А

**Приложение Б**  
(обязательное)  
**Схема проверки блока**



- PV1 – вольтметр Э545, (0-300) V;  
 PA1, PA2 – вольтамперметр М2044;  
 R1 – резистор С2-33Н-0,5-2 кΩ ±10% для выходного сигнала (0-5) mA,  
           С2-33Н-0,5-1 кΩ ±10% для выходного сигнала (0(4)-20) mA  
 T1 – автотрансформатор TDGC2-0,5-V

ОАО "АБС ЗЭиМ Автоматизация"  
428020, Россия,  
Чувашская Республика,  
г. Чебоксары, пр. И. Яковлева, 1  
тел.: (8352) 30-51-48, 30-52-21  
**[www.abs-zeim.ru](http://www.abs-zeim.ru)**