

**БЛОК СИГНАЛИЗАЦИИ ПОЛОЖЕНИЯ ТОКОВЫЙ
БСПТ-10АМ**

**Руководство по эксплуатации
ЯЛБИ.426449.152 РЭ**

Блок сигнализации положения токовый БСПТ-10АМ защищен патентом.

ВНИМАНИЕ!

До изучения руководства по эксплуатации изделие не включать!

Надежность работы блока сигнализации положения токового БСПТ-10АМ обеспечиваются 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.

Настоящее руководство по эксплуатации (далее – РЭ) предназначено для ознакомления потребителя с блоком сигнализации положения токовым БСПТ-10АМ (далее – блок БСПТ-10АМ) и содержит описание устройства, принцип действия, технические характеристики и другие сведения, необходимые для правильного транспортирования, хранения и эксплуатации блока.

Настоящее РЭ содержит следующие основные разделы:

- описание и работа;
- использование по назначению;
- техническое обслуживание;
- транспортирование и хранение.

Перед тем, как приступить к работе с блоком, необходимо ознакомиться с настоящим РЭ.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение изделия

1.1.1 Блок БСПТ-10АМ применяется в электрических исполнительных механизмах и приводах для преобразования положения выходного органа механизма или привода в пропорциональный электрический сигнал и сигнализации промежуточных или блокировки крайних положений выходного органа.

1.1.2 В состав блока БСПТ-10АМ входят:

- блок датчика БД-10АМ (далее – блок БД-10АМ), устанавливаемый под оболочку механизма, степень защиты которой не ниже IP54 по ГОСТ 14254-2015.
- блок питания БП-20АМ или БП-20АМ1 (далее – блок питания).

Блок БД-10АМ может использоваться без блока питания и питаться от других источников.

П р и м е ч а н и е – Блок питания поставляется по отдельному заказу.

1.1.3 Климатическое исполнение блока БД-10АМ по ГОСТ 15150-69 – У2 или Т2. Рабочий диапазон температур блока БД-10АМ - от минус 60 до плюс 80 °С.

Блок БД-10АМ предназначен для эксплуатации под крышкой электрического исполнительного механизма или привода.

1.1.4 Климатическое исполнение блока питания по ГОСТ 15150-69 - УХЛ4.2 или О4.2, но для работы при температуре окружающего воздуха от 5 до 50 °С.

1.1.5 Блок БД-10АМ соответствует IV группе исполнения по устойчивости к электромагнитным воздействиям с критерием качества функционирования А по ГОСТ 32137-2013.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Электрическое питание блока БД-10АМ может осуществляться:

- от однофазной сети переменного тока с напряжением 220 V и частотой 50 Hz через блок питания БП-20АМ или БП-20АМ1. Допустимое отклонение напряжения питания - от плюс 10 до минус 15 %, частоты – от плюс 2 до минус 2 %. Допускается также отклонение частоты до 6 % (сумма абсолютных значений отклонения частоты и напряжения до 10 % при отклонении частоты более 2 %) и кратковременное падение напряжения до 80 % от номинального. Мощность, потребляемая от сети переменного тока, не более -10 VA. Блок питания обеспечивает гальваническую развязку выходного сигнала от сети переменного тока.

- от источника питания постоянного тока с выходным напряжением от 18 до 36V. Мощность, потребляемая от источника постоянного тока, не более – 0,8 W.

1.2.2 Входной сигнал блока БСПТ-10АМ - угол поворота вала блока БД-10АМ в диапазоне от 0 до 0,25 г. (0-90°) или от 0 до 0,63 г. (0-225°).

1.2.3 Выходной сигнал блока БСПТ-10АМ при трехпроводной или четырехпроводной схеме может быть настроен на один из указанных диапазонов:

I - постоянный ток (0-5) mA при сопротивлении нагрузки до 2 kΩ;

II - постоянный ток (0-20) mA при сопротивлении нагрузки до 0,5 kΩ;

III - постоянный ток (4-20) mA при сопротивлении нагрузки до 0,5 kΩ

с учетом сопротивления каждого провода линии связи. Длина линии связи для токового сигнала и цепи питания - до 1000 м.

При двухпроводной схеме включения выходной сигнал равен (4-20) mA .

Допускаемое сопротивление нагрузки R_H , Ω, при соединении по двухпроводной схеме (рисунок А.2, приложение А) определяется по формуле

$$R_H \leq \frac{U_{пит} - 17}{0,02}, \quad (1)$$

где $U_{пит}$ – напряжение питания блока, V.

Информацию несет среднее значение выходного сигнала.

1.2.4 Нелинейность выходного сигнала не более 2,0 % от максимального значения выходного сигнала.

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

1.2.6 Дифференциальный ход микровыключателей не более 3°.

1.2.7 Микровыключатели обеспечивают коммутацию тока через замкнутые контакты:

- от 20 до 500 мА при напряжении 220 V переменного тока;
- от 5 до 1000 мА или от 1 до 1000 мА (по заказу) при напряжении 24 и 48 V постоянного тока.

При этом падение напряжения на замкнутых контактах не более 0,25 V.

При проверках и испытаниях микровыключатель не должен коммутировать ток более 20 мА и напряжение более 24 V.

После коммутации цепей с токами и напряжениями более указанных, коммутация малых токов не гарантируется.

1.2.8 Масса не более:

- блока БД-10АМ – 0,67 kg,
- блока БП-20АМ1 – 0,92 kg,
- блока БП-20АМ – 0,25 kg.

1.2.9 Габаритные и установочные размеры блоков соответствуют значениям, приведенным в приложениях Б и В.

1.2.10 Схема электрическая блока БД-10АМ приведена в приложении Г.

1.2.11 Средний срок службы блока БСПТ-10АМ - не менее 20 лет.

1.3 Состав, устройство и работа изделия

1.3.1 Конструкция блока БД-10АМ представлена в приложении Б.

Блок БД-10АМ изготавливается для сочленения с помощью:

- сменной шестерни с многооборотными механизмами и приводами (БД-10АМК, БД-10АМК-0);
- пластины с однооборотными механизмами и приводами (БД-10АМ и БД-10АМ-0).

Блок БД-10АМ состоит из корпуса 1 с установленными на нем микровыключателями 2, основания 3 и согласующего устройства 7.

Кулачки 4 привода микровыключателей закреплены на валу блока с помощью гайки 5. При повороте вала кулачок через шарик 6 и пружину нажимает на толкатель микровыключателя и вызывает его срабатывание.

Согласующее устройство 7 винтами 8 крепится к основанию 3. Профильный кулачок 15 выполнен с двумя профилями по спирали Архимеда. При повороте вала изменение радиуса кулачка через рычаг 9 передается на сердечник 10 дифференциально-трансформаторного датчика.

Элементы схемы согласующего устройства размещены на печатной плате в корпусе согласующего устройства 7. В корпусе имеются отверстия для доступа к регулировочным резисторам и двухпозиционный микропереключатель.

На валу блока БД-10АМ закреплена стрелка 11 местного указателя положения.

Блоки БД-10АМ-0 и БД-10АМК-0 изготавливаются без местного указателя положения.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Указание мер безопасности при монтаже и эксплуатации блока

2.1.1 К работе по монтажу и эксплуатации блока должен допускаться персонал, прошедший инструктаж по технике безопасности и имеющий допуск к работе с электроустановками напряжением до 1000 В и изучивший настоящее руководство.

2.1.2 Проверку электрической прочности и сопротивления изоляции проводить напряжением не более 500 В.

2.1.3 Все работы по ремонту и монтажу блока производить при полностью снятом напряжении питания.

2.1.4 Безопасная эксплуатация блока обеспечивается правильной организацией осмотров и периодических проверок, а также своевременным устранением различных нарушений в работе блока.

При эксплуатации и ремонте блока необходимо руководствоваться настоящим руководством и нормативной документацией, регламентирующей правила эксплуатации электрооборудования.

2.1.5 Рекомендуется цепи согласующего устройства и микровыключателей к изделию, в котором установлен блок БД-10АМ, подключать отдельным экранированным кабелем.

2.1.6 Блок питания должен быть заземлен.

2.1.7 Соответствие контактов блоков питания БП-20АМ и БП-20АМ1 приведено в таблице Д.1 приложения Д.

2.2 Подготовка изделия к использованию

2.2.1 Проверить блок БД-10АМ.

Включить напряжение питания блока. Перемещая выходной орган механизма убедиться в изменении выходного сигнала от начального до его максимального значения.


Для удобства эксплуатации в блоке БД-10АМ предусмотрены:


- возможность выбора схемы включения. Примеры схем даны в приложении Г;
- двухпозиционный микропереключатель S предназначен для изменения диапазона изменения выходного сигнала. Маркировка (0-5) mA на крышке согласующего устройства соответствует положению микропереключателя "1" и "2", (4-20) mA - "on".
- возможность настройки изменения выходного сигнала в полном диапазоне при ходах от 45 до 105 % полного хода;
- возможность изменения направления изменения выходного сигнала переключением проводов к контактам 2 и 6 клеммной колодки X1 согласующего устройства (маркировка указана на крышке согласующего устройства 7 и условно не показана).



2.2.2 Настройка блока БД-10АМ

Настройка блока изложена на примере настройки блока в механизме, установленном на трубопроводную арматуру, например, шаровой кран или поворотный затвор.

2.2.2.1 Настройка микровыключателей



Перемещая рабочий орган арматуры в одном направлении установить его в начальное положение  **Закр**то. Отворачивая с помощью ключа гайку 5 ослабить крепление кулачков так, чтобы для их поворота на валу требовалось некоторое усилие. Поворачивать кулачок микровыключателя S2 до его срабатывания. Закрепить кулачок на валу гайкой 5.

Перемещая рабочий орган арматуры в другом направлении установить его в положение  **Откры**то. Ослабить крепление кулачков гайкой 5. Поворачивать кулачок микровыключателя S1 до его срабатывания. Закрепить кулачок на валу гайкой 5.

Переместив 1 – 2 раза рабочий орган арматуры между положениями  **Откры**то и  **Закр**ыто убедиться в том, что микровыключатели срабатывают в нужных положениях. В качестве конечных могут быть использованы не только S1 и S2, но и другие микровыключатели.

Если в арматуре или на механизме имеются механические упоры, то рекомендуется настраивать микровыключатели не доходя до упоров (1,5 – 3) % от полного хода рабочего органа арматуры. Если в сочленении механизма (привода) и арматуры имеется люфт, необходимо настраивать блок так, чтобы конечные выключатели срабатывали как при выбранном движении выходного органа механизма (привода) люфте, так и в противоположном случае.

2.2.2.2 Настройка токового датчика:

- установить выходной орган в положение  **Закрыто**;
- установить стрелку 11 блока датчика БД-10АМ в положение, соответствующее символу  **Закрыто** на шкале 14;
- повернуть ручки резисторов "0" и "100" против часовой стрелки до упора (или до появления щелчка);
- ослабить крепление кулачков гайкой 5;
- поворачивая профильный кулачок 15, установить его так, чтобы первая риска от начала выбранного профиля находилась против подшипника 13 на рычаге 9;
- с помощью резистора "0" выставить значение выходного сигнала в положении **Закрыто**, согласно таблице 1;
- закрепить кулачки на валу гайкой 5;
- установить выходной орган в положение **Открыто**;
- с помощью резистора "100" выставить значение выходного сигнала в положении **Открыто**, согласно таблице 1;
- сигнал 16 мА с помощью резистора "0" увеличить до $(20 \pm 0,1)$ мА;
- установить выходной орган механизма последовательно в положение **Открыто** и **Закрыто**, проверить настройку блока. При необходимости уточнить настройку.

Настройку в положении **Закрыто** нельзя проводить с нулевого значения сигнала.

Если при ходе из положения **Закрыто** в положение **Открыто** подшипник на рычаге движется в направлении уменьшения радиуса профиля, то необходимо поменять местами провода, идущие к контактам 2 - 6 согласующего устройства и настройку токового датчика начать с первой риски от вершины профиля.

Таблица 1

Диапазон выходного сигнала, мА	Величина выходного сигнала в положении Закрыто , мА	Величина выходного сигнала в положении Открыто , мА
0-5	$0,005 \div 0,025$	$5,0 \pm 0,025$
0-20,	$0,05 \div 0,1$	$20,0 \pm 0,1$
4-20	$0,05 \div 0,1$	$16,0 \pm 0,1$
4-20 (двухпроводная схема включения)	$3,98 \div 4,07$	$20,0 \pm 0,1$

2.2.2.3 Настройка механизма с блоком БД-10АМК для многооборотных механизмов и приводов:

- выполнить настройку согласно 2.2.2.1 и 2.2.2.2;
- установить выходной орган в начальное положение;
- стрелку 11 установить против отметки "0" шкалы;
- переместить выходной орган механизма в конечное положение;
- ослабить винты, установить флажок указателя 19 напротив стрелки 11,

затянуть винты.

2.2.2.4 Настройка механизма с блоком БД-10АМ-0 и БД-10АМК-0:

- установить и закрепить механизм на арматуру;
- установить регулирующий орган арматуры в начальное положение;
- ослабить крепление кулачков 4 и 15, отвернув с помощью ключа гайку 5 на 1 – 2 оборота;
- поворачивать кулачок 4 привода микровыключателя с помощью ключа до срабатывания микровыключателя 2 ограничения начального положения;
- поворачивая кулачок 15 с помощью ключа, установить риску у начала подъема выбранного профиля напротив подшипника 13. Установить начальное положение выходного сигнала с помощью резистора "0 %";
- закрепить кулачки гайкой 5;
- установить регулирующий орган в конечное положение;
- аналогично настроить микровыключатель ограничения конечного положения;
- установить максимальный сигнал блока датчика с помощью резистора "100 %";
- перемещая выходной орган, проверить настройку микровыключателей 2 и токового сигнала. При необходимости откорректировать настройку.
- так же настроить микровыключатели сигнализации в промежуточных положениях.

Если при ходе из положения **Закрыто** в положение **Открыто** подшипник на рычаге движется в направлении уменьшения радиуса профиля, то необходимо поменять местами провода, идущие к контактам 2 - 6 согласующего устройства и настройку токового датчика начать с первой риски от вершины профиля.

П р и м е ч а н и я

1 Настройку микровыключателей и токового датчика можно совмещать.

2 Убедившись в правильности настройки, затянуть дополнительно гайку 5, чтобы исключить самопроизвольное изменение положения кулачков при работе.

2.3 Возможные неисправности и способы их устранения

2.3.1 Причинами выхода из строя блока могут быть перегрузка по питанию, воздействие более жестких условий эксплуатации, чем допустимо. Перед поиском неисправности необходимо убедиться в отсутствии неисправностей во внешнем монтаже.

Перечень возможных неисправностей приведен в таблице 2.

Таблица 2

Возможная неисправность	Вероятная причина	Способ устранения	Примечание
Выходной сигнал блока при повороте вала не изменяется	Обрыв в цепи питания датчика	Проверить цепь питания согласующего устройства и его исправность	
Не срабатывает микровыключатель	Затирание шарика	Нажать лезвием отвертки на шарики. Если шарик не перемещается, снять микровыключатель. Удалить загрязнения, нанести тонкий слой смазки на шарик	Попадание смазки на микровыключатель не допустимо
	Неисправность микровыключатель	Заменить микровыключатель. С помощью регулировочного винта 16 добиться четкого срабатывания микровыключателя.	

2.3.2 Для ремонта согласующего устройства его можно снять с блока БД-10АМ. После устранения неисправности согласующего устройства произвести настройку блока БД-10АМ в следующей последовательности:

- установить согласующее устройство на основание 3, винты 8 до упора не затягивать. Повернуть оси резисторов "0" и "100" против часовой стрелки до упора (или до появления щелчка);

- ослабить крепление кулачков гайкой 5. Поворачивая профильный кулачок 15 установить его так, чтобы средняя риска на выбранном профиле находилась напротив подшипника 13 на рычаге 9.

- перемещая согласующее устройство относительно основания, установить выходной сигнал равным (0,1-0,5) % от его максимального значения. Винты 8 затянуть, законтрить краской. Затем настроить выходной сигнал блока по методике 2.2.2.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Техническое обслуживание блока БСПТ-10АМ проводить совместно с техническим обслуживанием механизма (привода), в который он устанавливается.

3.2 Во время профилактических осмотров необходимо очистить поверхность блока БД-10АМ от загрязнения, проверить его настройку, при необходимости произвести регулировку согласно методике 2.2.2 настоящего РЭ.

4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

4.1 Условия хранения блоков БД-10АМ и блоков питания в упаковке по ГОСТ 15150-69:

- исполнения У2, УХЛ4.2 – 2;
- исполнения Т2, О4.2– 1.

4.2 Транспортирование блока БСПТ-10АМ в упаковке предприятия-изготовителя может производиться любым видом крытого транспорта (авиационным – в отапливаемых герметизированных отсеках самолетов) в соответствии с установленными для каждого вида транспорта правилами.

4.3 Правила хранения и транспортирования блока БД-10АМ в составе механизма (привода) соответствуют правилам хранения и транспортирования механизма (привода), которые указаны в руководстве по эксплуатации изделия.

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИЛОЖЕНИЙ

- А – Схемы проверки блока БД -10АМ.
- Б – Общий вид, габаритные и установочные размеры блока БД-10АМ.
- В – Габаритные и установочные размеры блока БП-20АМ, БП-20АМ1.
- Г – Схема электрическая блока БД-10АМ.
- Д – Таблица соответствия контактов блоков БП-20АМ и БП-20АМ1.

Предприятие непрерывно ведёт работу по совершенствованию продукции, поэтому в блоке могут быть отличия от РЭ, не ухудшающие характеристики изделия.

Приложение А
(рекомендуемое)
Схемы проверки блока БД-10АМ

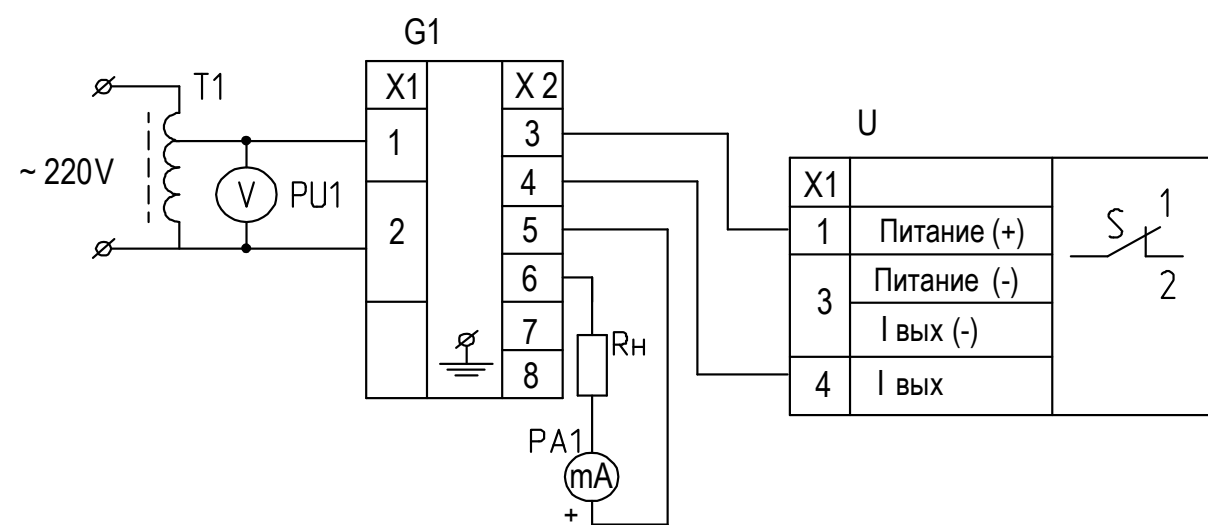


Рисунок А.1 – Схема проверки при двухпроводном соединении блока БД – 10АМ к блоку питания.

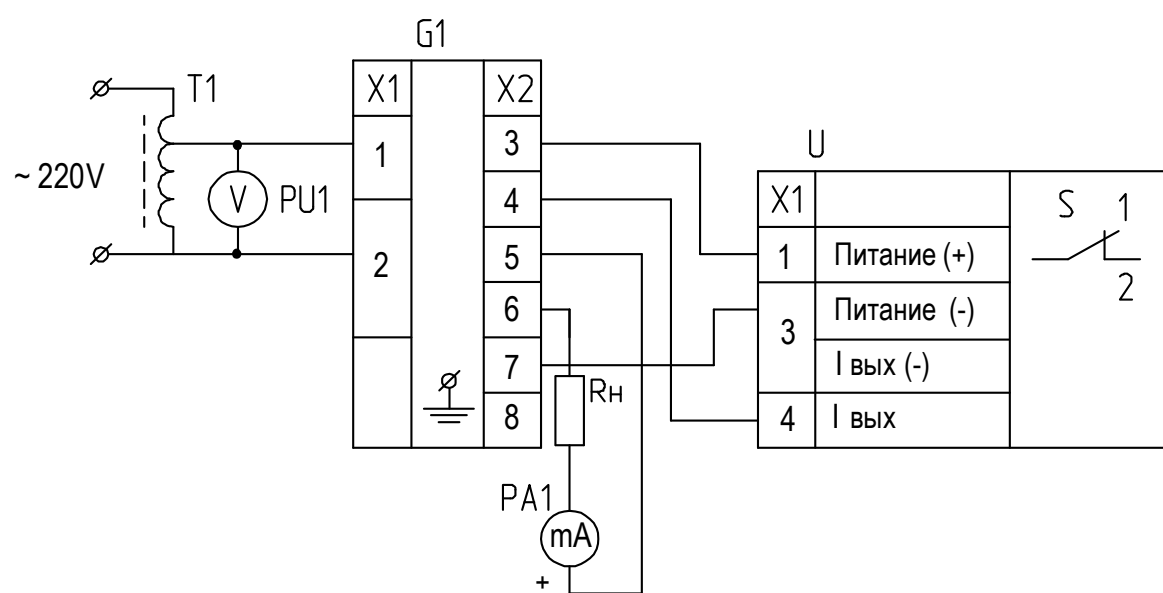


Рисунок А.3 – Схема проверки при трехпроводном соединении блока БД – 10АМ к блоку питания

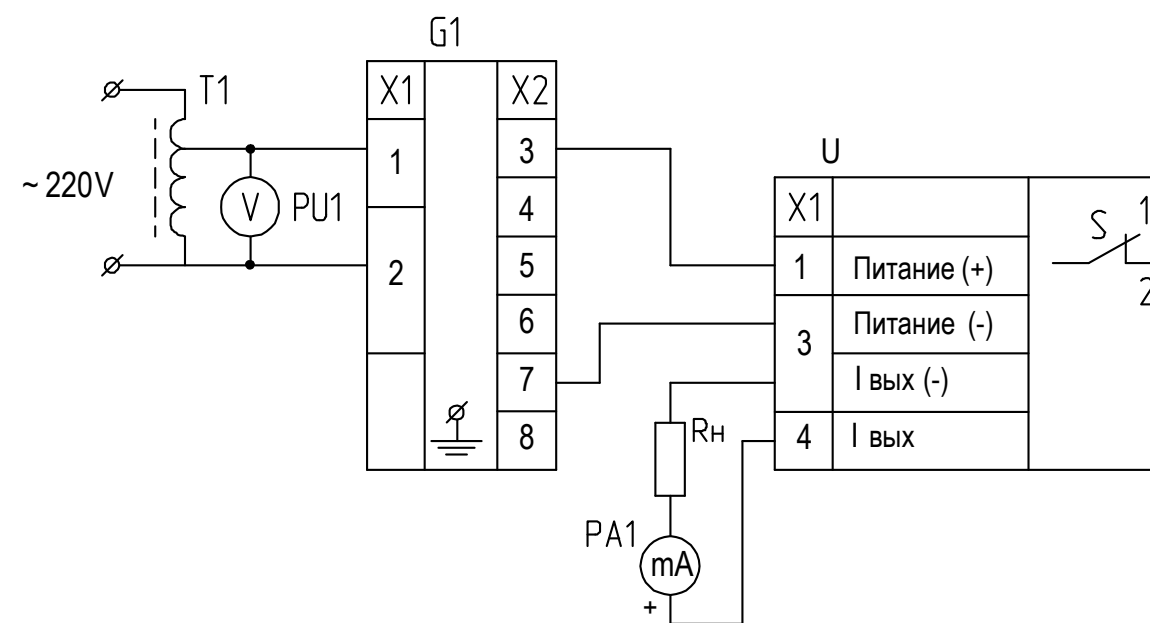
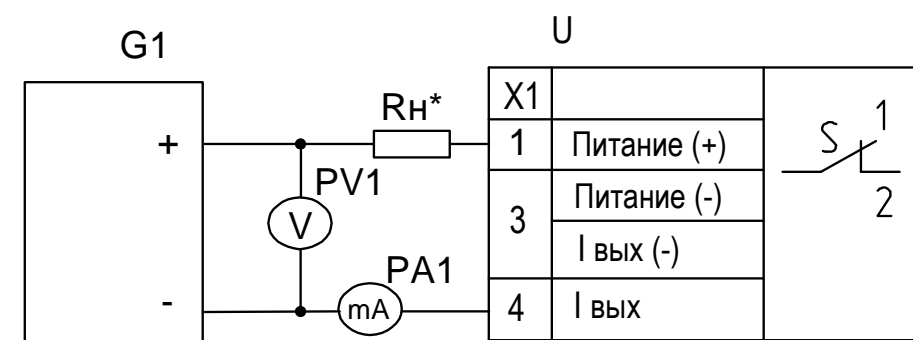


Рисунок А.4 – Схема проверки при четырехпроводном соединении блока БД – 10АМ к блоку питания



R_n^* определяется по формуле (1).

Рисунок А.2 – Схема проверки при двухпроводном соединении блока БД – 10АМ к внешнему источнику питания

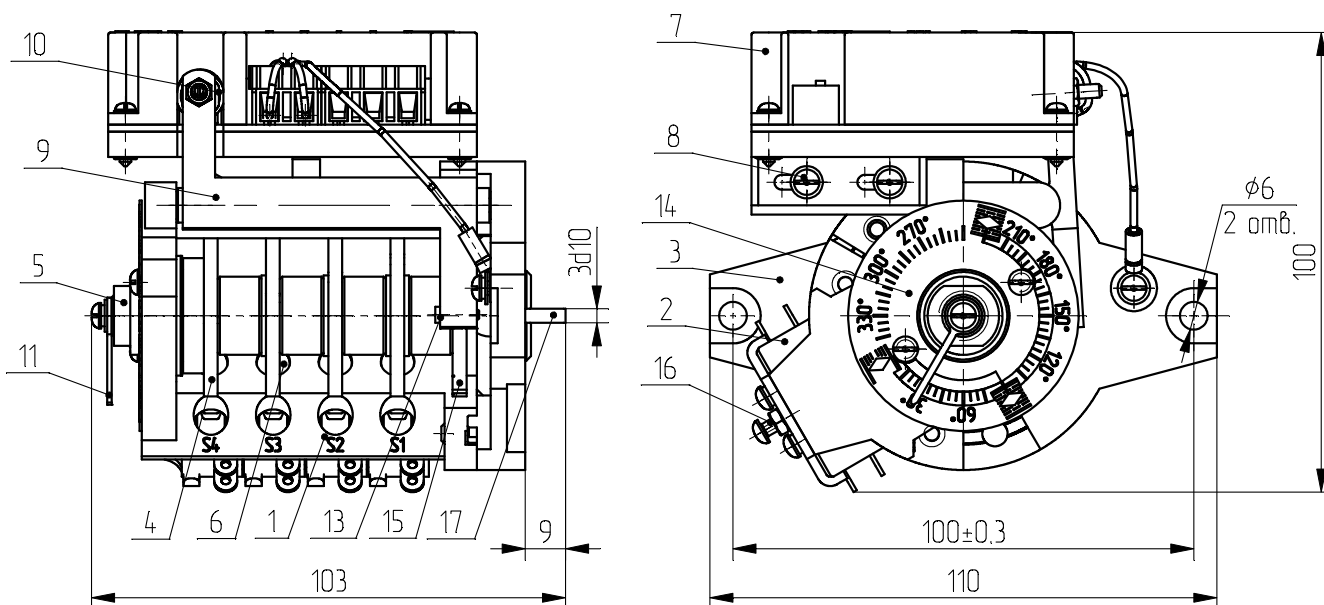
Таблица А.1 - Перечень элементов к схемам проверки блока БД-10АМ

Поз. обозначение	Наименование
U	Согласующее устройство блока датчика БД-10АМ
G1	Блок питания БП-20АМ (или БП-20АМ1)
G2	Источник питания постоянного тока напряжением 24V
PA1	Миллиамперметр, предел измерения 30 мА
PU1	Вольтметр, пределом измерения 300 V
PV1	Вольтметр, предел измерения 30 V
Rн	Резистор 2 кΩ (0-5 мА); 0,5 кΩ (0-20 или 4-20 мА)
T1	Автотрансформатор
S	Двухпозиционный микропереключатель предназначен для изменения диапазона измерения выходного сигнала. Переключатель S на схеме показан условно.
<p>*Заводом – изготовителем диапазон выходного сигнала токового датчика по умолчанию устанавливается (4-20) мА.</p>	

Приложение Б

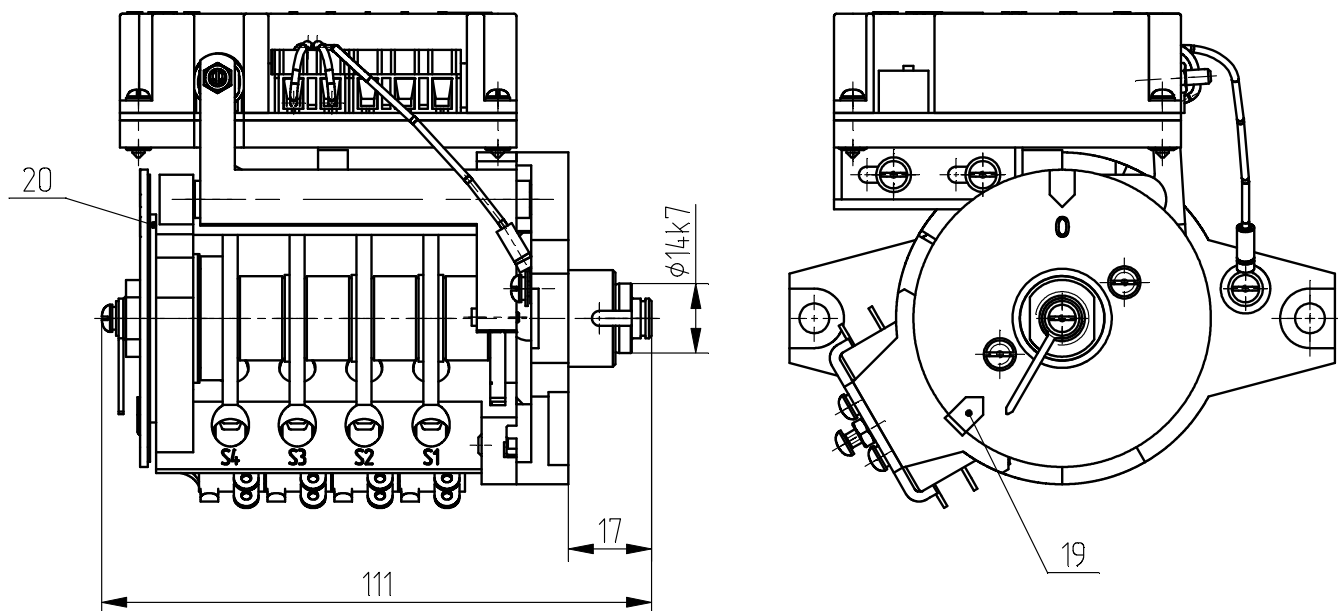
(обязательное)

Общий вид, габаритные и установочные размеры блока БД-10АМ



1 – корпус; 2 – микровыключатели; 3 – основание; 4 – кулачки; 5 – гайка; 6 – шарик;
 7 – согласующее устройство; 8 – винты; 9 – рычаг; 10 – сердечник; 11 – стрелка; 13 – подшипник;
 14 – шкала; 15 – профильный кулачок; 16 – регулировочный винт; 17 – пластина.

Рисунок Б.1- Общий вид, габаритные и установочные размеры блока БД-10АМ



19 - указатель; 20 - втулка.

Рисунок Б.2- Общий вид, габаритные и установочные размеры блока БД-10АМК
 Остальное см. рисунок Б.1

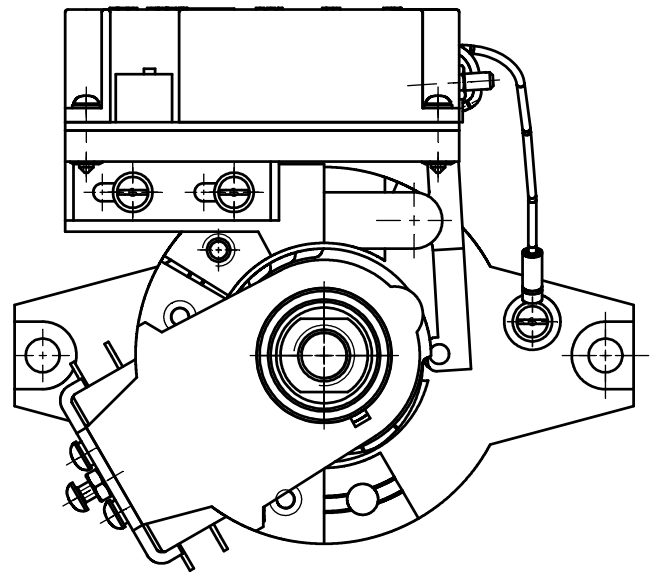
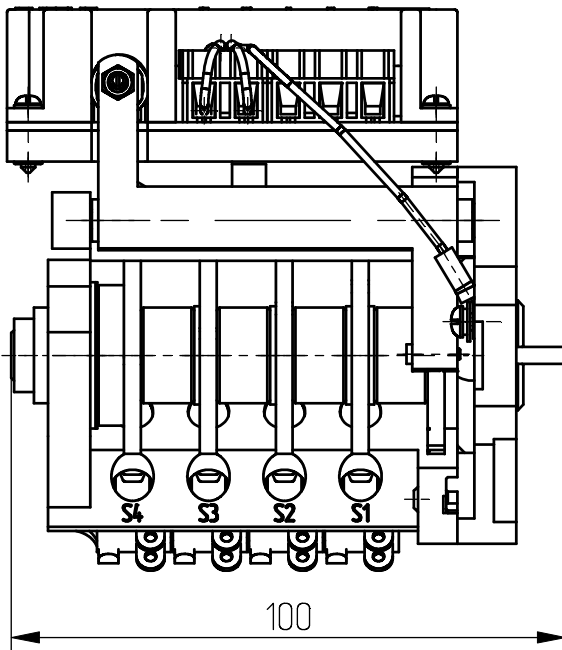


Рисунок Б.3- Общий вид, габаритные и установочные размеры блока БД-10АМ-0
Остальное см. рисунок Б.1.

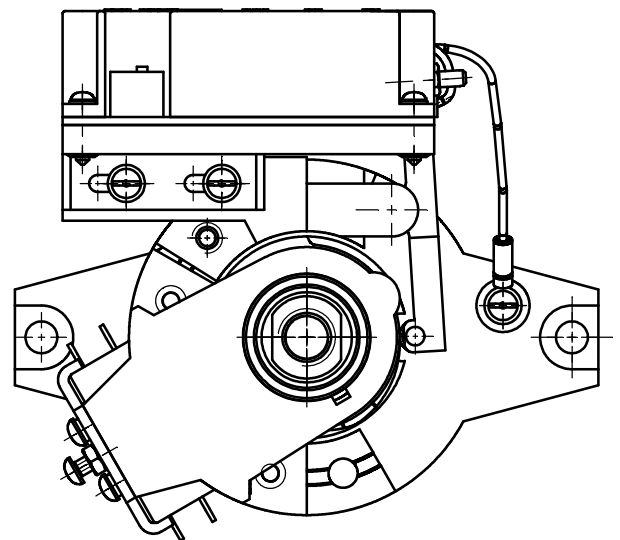
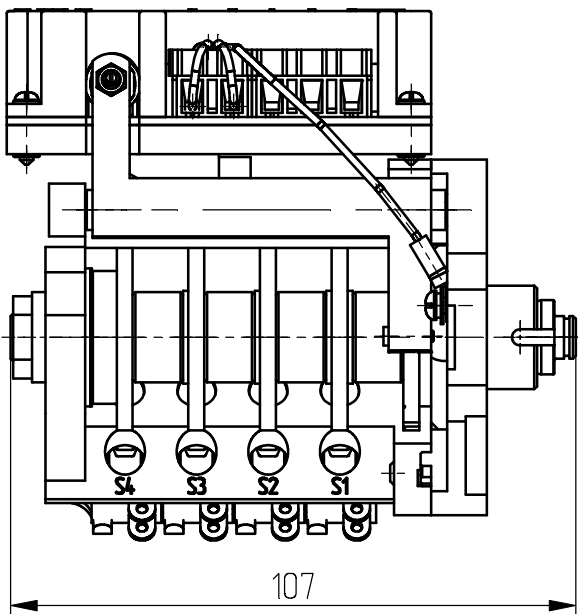


Рисунок Б.4- Общий вид, габаритные и установочные размеры блока БД-10АМК-0
Остальное см. рисунок Б.2.

Приложение В
(обязательное)

Габаритные и установочные размеры блоков питания

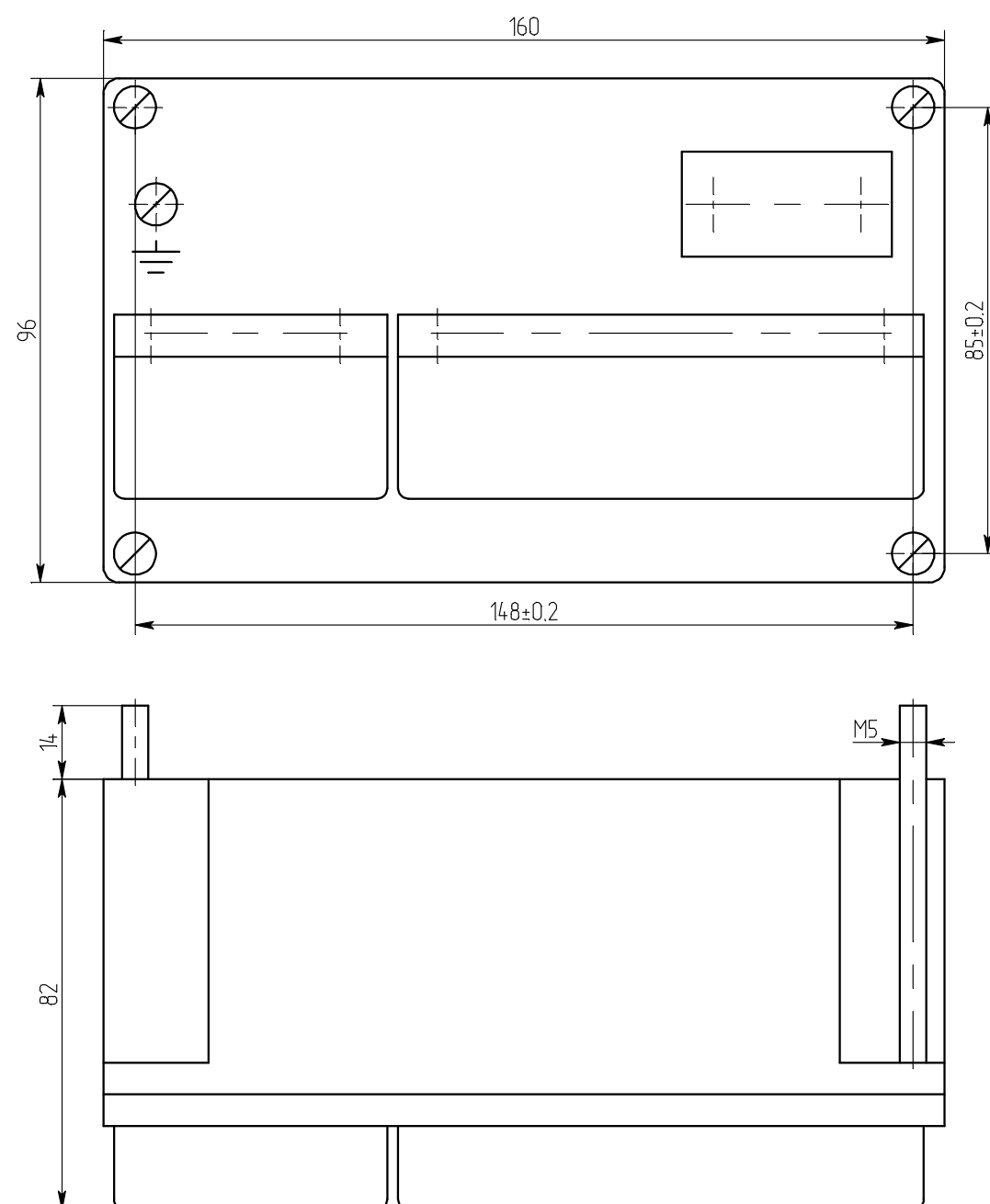


Рисунок В.1 – Габаритные и установочные размеры блока питания БП-20АМ1

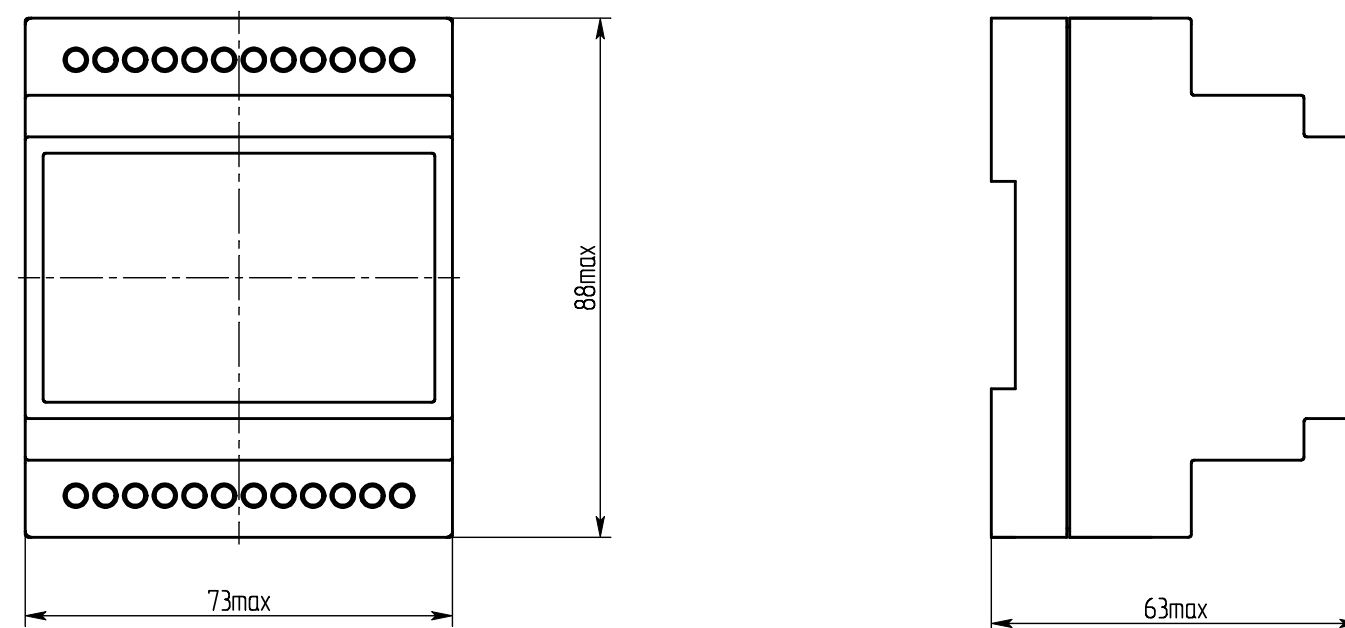
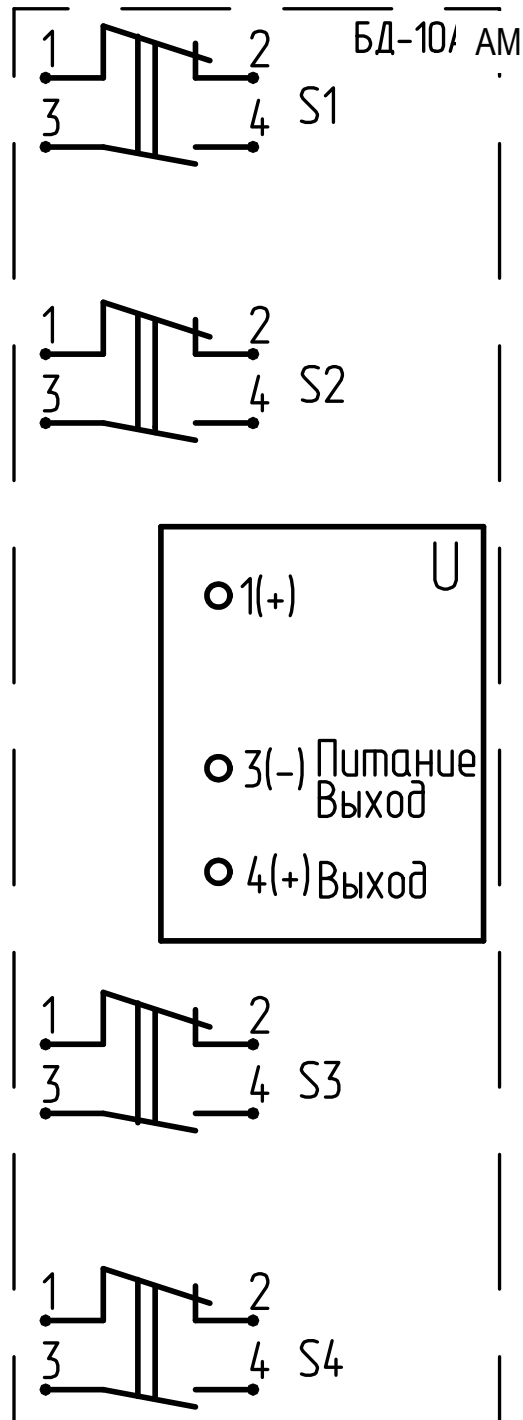


Рисунок В.2 – Габаритные и установочные размеры блока питания БП-20АМ

Приложение Г
(обязательное)

Схема электрическая блока БД-10АМ



S1-S4 – микровыключатели;

U – устройство согласующее.

Приложение Д
(обязательное)

Соответствие контактов блоков БП-20АМ

Таблица Д.1

Блок БП-20АМ1		Блок питания БП-20АМ	
Х1	1	Х1	1
	2		3
Винт М5-6gx16	┴		2
Х2	3	Х2	3
	4		4
	5		5
	6		6
	7		7
	8		8

АО "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