

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

**Руководство по эксплуатации
ЯЛБИ.426449.121 РЭ**

Блок сигнализации положения токовый БСПТ-10АА защищен патентом.

ВНИМАНИЕ!

До изучения руководства по эксплуатации изделие не включать!

Надежность работы блока сигнализации положения токового БСПТ-10АА 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-10АА и БСПТ-10ААК (далее – блок БСПТ-10АА) 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-10АА предназначен 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-10АА (БСПТ-10ААК) входят:

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

Блок БД-10АА может применяться без блока БП-20АА с питанием от источника постоянного тока.

1.1.3 Климатическое исполнение блока БД-10АА - У2, Т2 и М3. Рабочий диапазон температур блока БД-10АА - от минус 30 до плюс 50°C.

1.1.4 Климатическое исполнение блока БП-20АА 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 БСПТ-10АА устойчив и прочен к сейсмическим воздействиям до 9 баллов по шкале MSK.

1.1.6 Блок БД-10АА соответствует IV группе исполнения по электромагнитной совместимости (далее по тексту - ЭМС) с критерием качества функционирования А по ГОСТ 32137-2013.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Электрическое питание блока БД-10АА может осуществляться:

- от однофазной сети переменного тока с напряжением 220 V и частотой 50 Hz через блок БП-20АА. 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 БП-20АА обеспечивает гальваническую развязку выходного сигнала от сети переменного тока.

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

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

1.2.3 Выходной сигнал блока БСПТ-10АА в зависимости от заказа может быть настроен на один из указанных диапазонов:

I - постоянный ток (0-5) mA при сопротивлении нагрузки до 2 kΩ с подключением по трех- или четырехпроводной схеме;

II - постоянный ток (0-20) mA при сопротивлении нагрузки до 0,5 kΩ с подключением по трех- или четырехпроводной схеме;

III - постоянный ток (4- 20) mA с подключением по трех- или четырехпроводной схеме.

Допустимое сопротивление нагрузки для блока БСПТ-10АА с диапазоном (4- 20) mA при подключении по трех- или четырехпроводной схеме до 0,5 kΩ.

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

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

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

Минимальное сопротивление нагрузки не менее 50 Ω.

Информацию несет среднее значение выходного сигнала.

1.2.4 Микровыключатели обеспечивают коммутацию тока через замкнутые контакты:

- от 1 до 1000 mA при напряжении постоянного тока 24 V и 48 V;

- от 20 до 500 mA в цепях переменного тока напряжением до 220 V.

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.

1.2.5 Масса не более:

- блока БД-10АА - 0,67 kg,
- блока БП-20АА – 0,96kg.

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

1.2.7 Схема электрическая блока БД-10АА приведена в приложении Г.

1.3 Состав, устройство и работа изделия

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

Блок БД-10АА изготавливается для сочленения с помощью:

- сменной шестерни с многооборотными механизмами и приводами (БД-10ААК);
- сухарика с однооборотными механизмами и приводами.

Блок БД-10АА 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.

Согласующее устройство имеет настроечные резисторы «0 %» и «100 %» и переключку Х, наличие или отсутствие которой определяет диапазон выходного сигнала (0-20), (4-20) мА или (0-5) мА.

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

На клеммы согласующего устройства установлена плата фильтра помех. Проводник, идущий от платы, должен быть соединен с корпусом изделия. При отсутствии особых требований по ЭМС блок может поставляться без платы фильтра помех 17.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Указание мер безопасности при монтаже и эксплуатации блока

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

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

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

2.1.6 Блок БП-20АА должен быть заземлен.

2.2 Подготовка изделия к использованию

2.2.1 Проверить блок БД-10АА.

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-10АА предусмотрены:


- возможность выбора схемы включения. Примеры схем даны в приложении А;
- 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).




В блоке БД-10АА с диапазоном (0–20) или (4 –20) мА при необходимости допускается изменение диапазона на (0–5) мА. Для работы в диапазоне (0-5) мА перемычку Х необходимо удалить. Конструкция перемычки Х предусматривает возможность ее удаления отрезанием проводника.

2.2.2 Настройка блока БД-10АА



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  **Закрыто**. 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 одном направлении установить его в положении  **Открыто**. 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  **Открыто** и  **Закрыто** убедиться в том, что микровыключатели срабатывают в нужных положениях. В качестве конечных могут быть использованы не только S1 и S2, но и другие микровыключатели.

2.2.2.2 Настройка токового датчика:

- установить выходной орган в положение  **Закрыто**;
- установить стрелку 11 блока датчика БД-10АА в положение, соответствующее символу  **Закрыто** на шкале 14;
- повернуть ручки резисторов «0» и «100» против часовой стрелки до упора;
- ослабить крепление кулачков гайкой 5;
- поворачивая профильный кулачок 15, установить его так, чтобы первая риска от начала подъема выбранного профиля находилась против подшипника 13 на рычаге 9;
- с помощью резистора «0» выставить выходной сигнал равный значению, указанному в таблице 1;
- закрепить кулачки на валу гайкой 5;
- установить выходной орган в положение **Открыто**;
- с помощью резистора «100» выставить выходной сигнал равный значению, указанному в 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.

Таблица 1

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

2.2.2.3 Настройка механизма МСП-1АА с блоком БД-10АА:

- 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;
 - установить выходной орган в начальное положение;
 - стрелку 11 установить против отметки «0» шкалы;
 - переместить выходной орган механизма в конечное положение;
 - ослабить винты 19, установить флажок указателя 20 напротив стрелки 11, затянуть винты 19.

Примечания

1 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 движением выходного органа механизма (привода) люфте, так и в противоположном случае.

2 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.

3 Настройку микровыключателей и токового датчика можно совмещать.

4 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	Затираание 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 микровыключателя	Заменить микровыключатель. С помощью регулировочного винта 16 добиться четкого срабатывания микровыключателя.	

2.3.2 Для ремонта согласующего устройства его можно снять с блока БД-10АА. После устранения неисправности согласующего устройства произвести настройку блока БД-10АА 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;

- 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

Периодичность технических осмотров устанавливается в руководстве по эксплуатации механизма (привода), в которое устанавливается блок БСПТ-10АА. При отсутствии замечаний к работе блока рекомендуется проводить технический осмотр один раз в три года.

При техническом осмотре очистить блок БД-10АА от загрязнений.

Проверить износ поверхности кулачков, работу микровыключателей, настройку блока БД-10АА. При необходимости, произвести регулировку.

4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

4.1 Условия хранения блока БД-10АА и блока БП-20АА в упаковке по ГОСТ 15150:

- исполнения У2, УХЛ4.2 – 2;
- исполнения Т2, М3, О4.2 – 1.

4.2 Транспортирование блока БСПТ-10АА 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 БСПТ-10АА в составе механизма (привода) соответствуют правилам хранения и транспортирования механизма (привода), которые указаны в руководстве по эксплуатации изделия.

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИЛОЖЕНИЙ

А – Схемы проверки блока БСПТ-10АА.

Б – Общий вид, габаритные и установочные размеры блока БД-10АА.

В – Габаритные и установочные размеры блока БП-20АА.

Г - Схема электрическая блока БД-10АА.

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-10АА

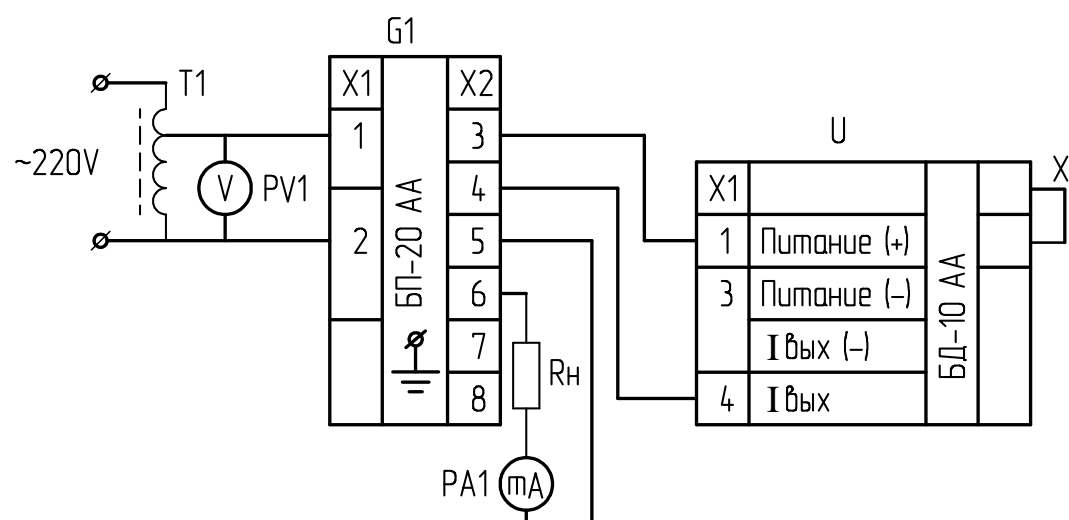


Рисунок А.1 – Схема проверки при двухпроводном соединении блока БД – 10АА к блоку питания БП-20АА

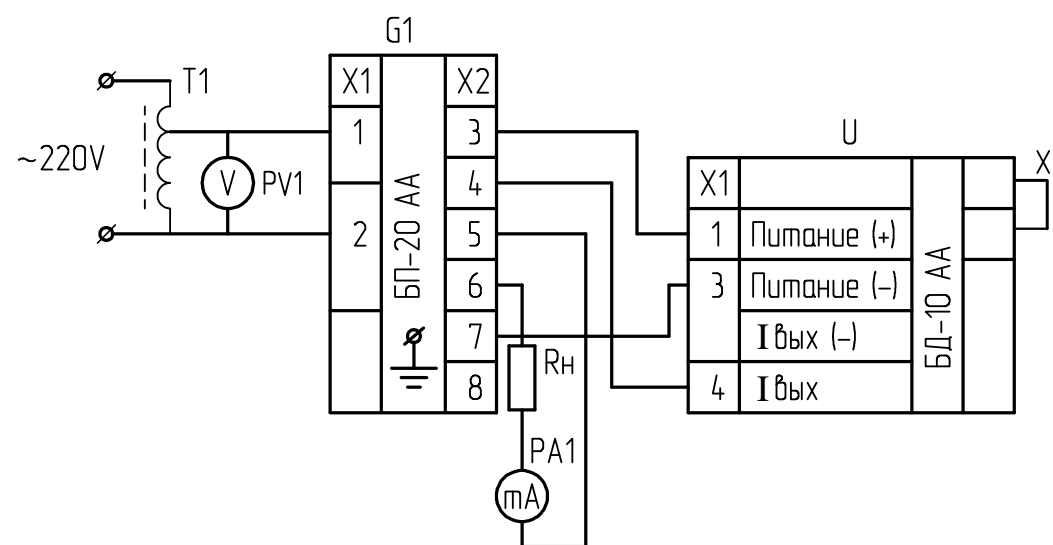
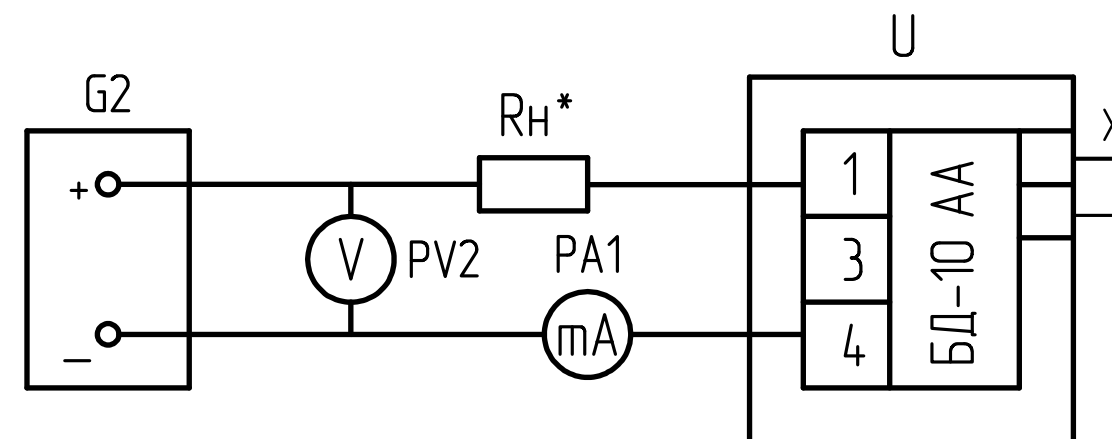


Рисунок А.3 – Схема проверки при трехпроводном соединении блока БД – 10АА к блоку питания БП-20АА



R_n^* определяется по формуле (1).

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

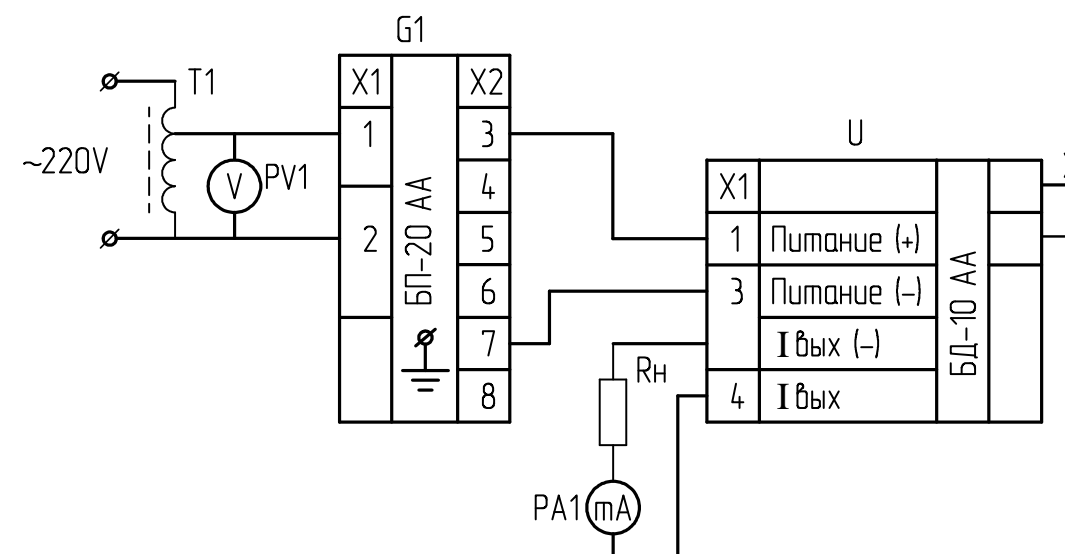


Рисунок А.4 – Схема проверки при четырехпроводном соединении блока БД – 10АА к блоку питания БП-20АА

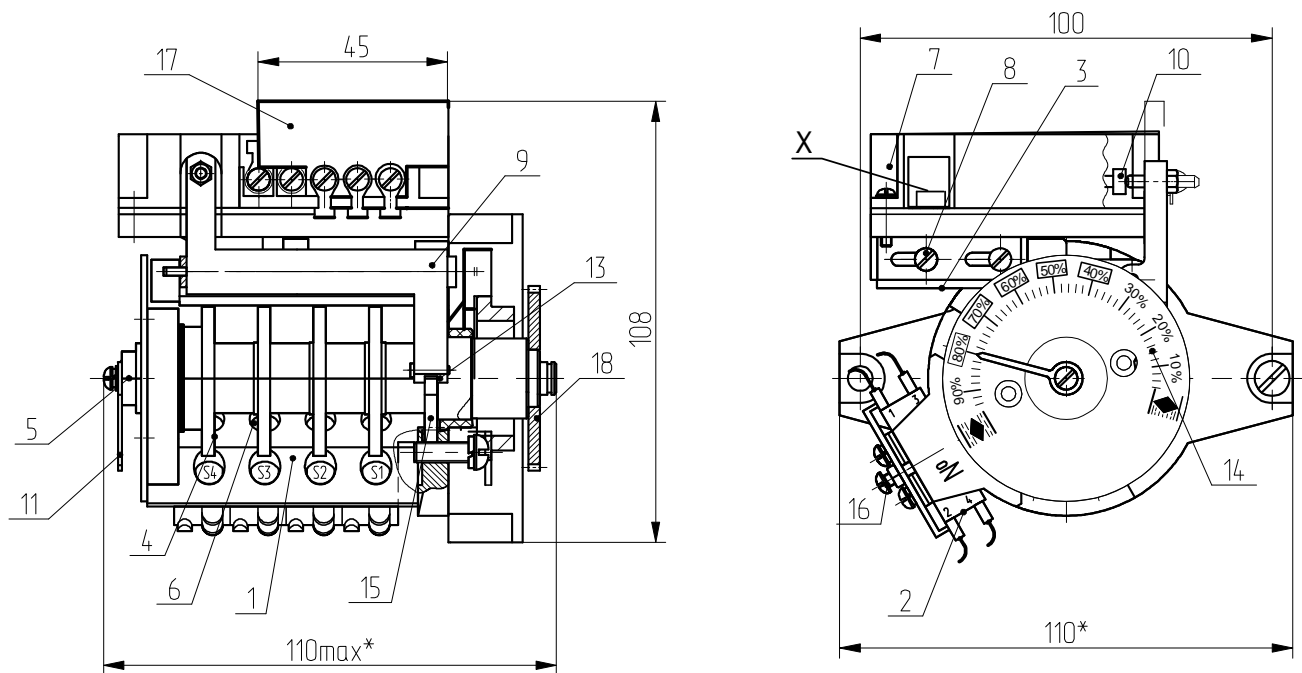
Таблица А.1 - Перечень элементов к схемам проверки блока БД-10АА

Обозначение	Наименование
U	Согласующее устройство блока датчика БД-10АА
G1	Блок питания БП-20АА
G2	Источник питания постоянного тока напряжением 24V
PA1	Миллиамперметр, предел измерения 30 мА
PV1	Вольтметр, предел измерения 300 V;
PV2	Вольтметр, предел измерения 30 V
Rн	Резистор 2 кΩ (0-5) мА; 0,5 кΩ (0-20) или (4-20) мА
T1	Автотрансформатор
X	Перемычка*

* При установленной перемычке диапазон выходного сигнала (0-20) или (4-20) мА, без перемычки - (0-5) мА.

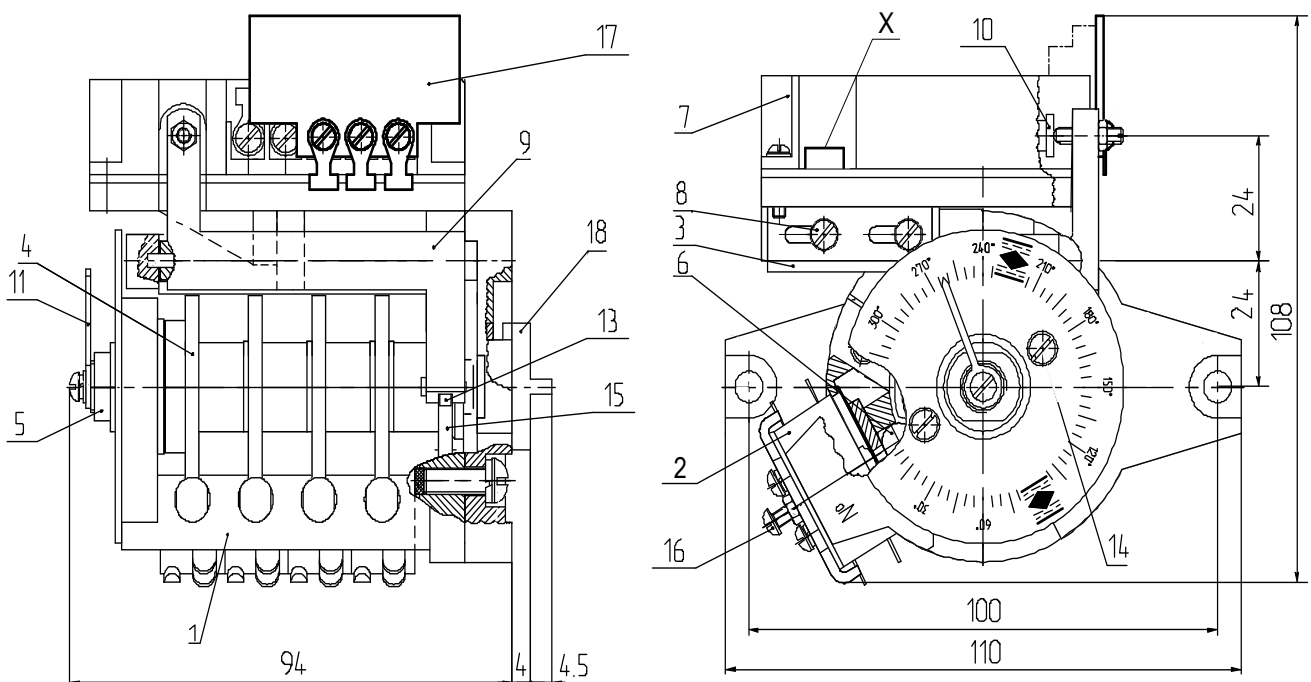
Приложение Б
(обязательное)

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



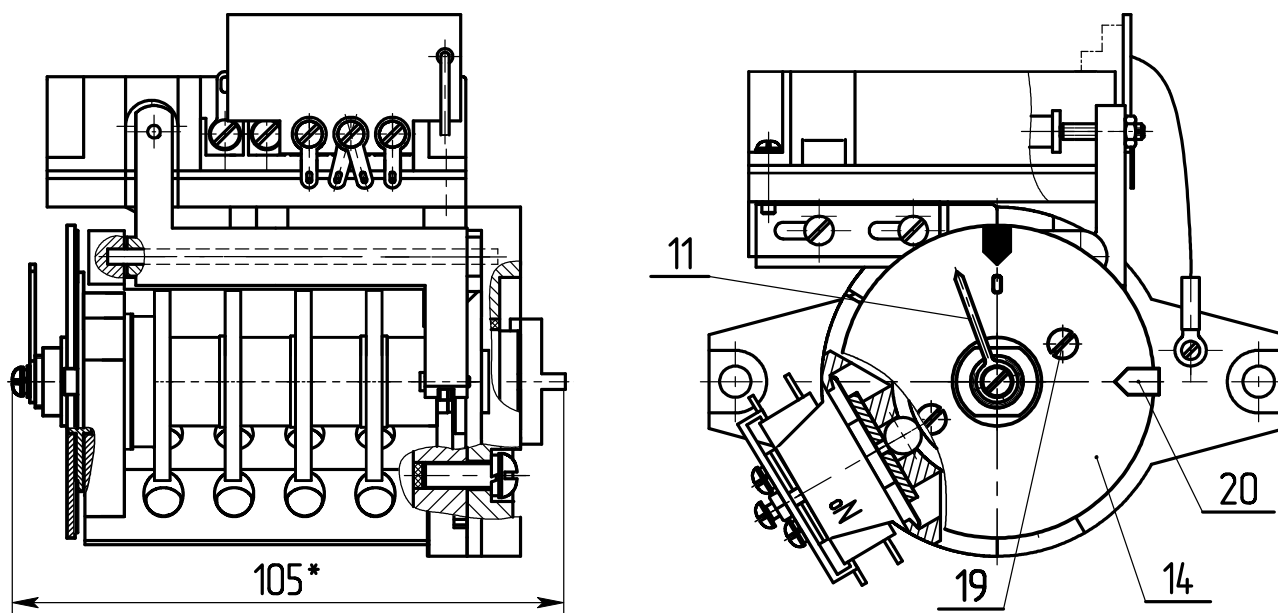
1 – корпус; 2 – микровыключатели; 3 – основание; 4 – кулачки; 5 – гайка; 6 – шарик; 7 – согласующее устройство; 8 – винты; 9 – рычаг; 10 – сердечник; 11 – стрелка; 13 – подшипник; 14 – шкала; 15 – профильный кулачок; 16- регулировочный винт; 17 – плата фильтра помех; 18 – шестерня (показана условно, в состав блока не входит), X - перемычка.

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



18 - сухарь

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

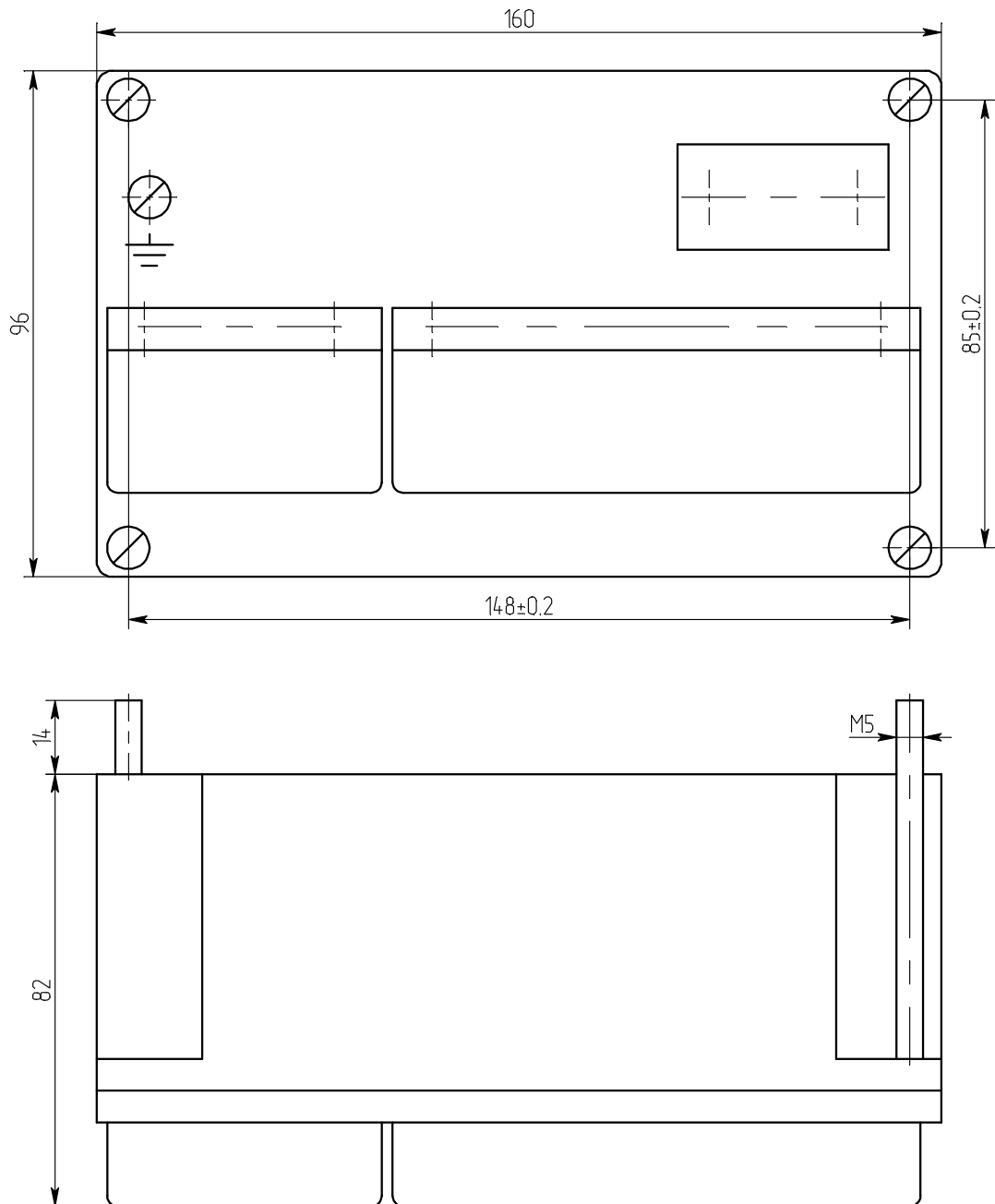


19 – винты, 20 - флажок

Рисунок Б.3 – Общий вид, габаритные и установочные размеры блока БД-10АА
для МСП-1АА
Остальное – см.рисунок Б.2

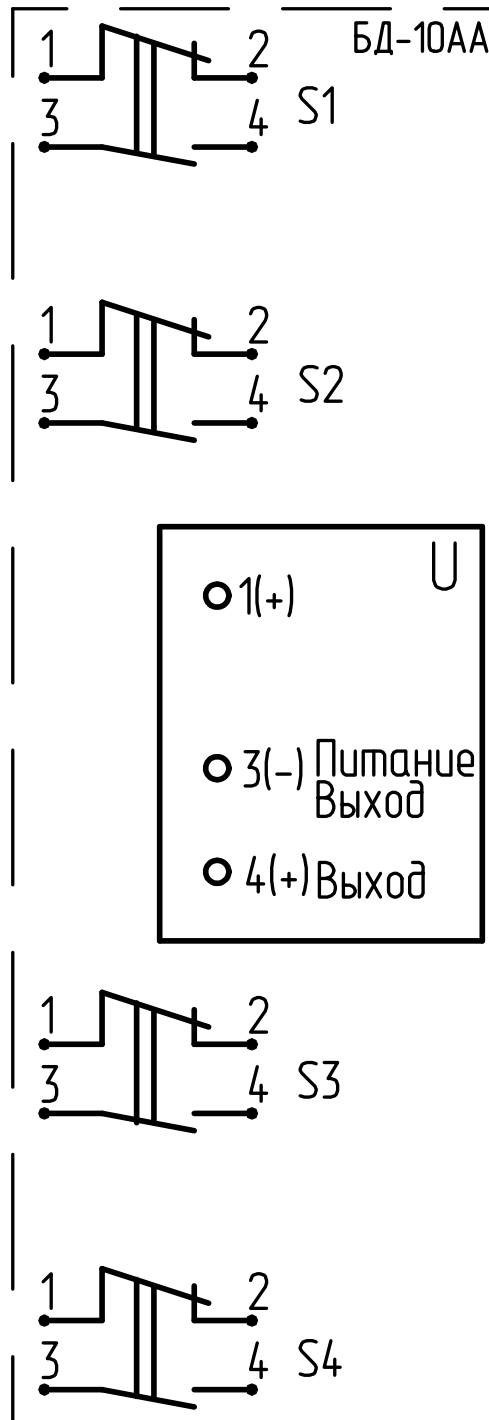
Приложение В
(обязательное)

Габаритные и установочные размеры блока БП-20АА



Приложение Г
(обязательное)

Схема электрическая блока БД-10АА



S1-S4 – микровыключатели;
U – устройство согласующее.

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