

БЛОКИ
СИГНАЛИЗАЦИИ ПОЛОЖЕНИЯ ТОКОВЫЕ
БСПТ-10М, БСПТ-10МШ
Руководство по эксплуатации
ЯЛБИ.426449.016 РЭ

Руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления потребителя с устройством, приемами безопасной эксплуатации блока сигнализации положения БСПТ-10М, БСПТ-10МШ (в дальнейшем – блок) с целью обеспечения полного использования его технических возможностей и содержит следующие основные разделы:

- описание и работа изделия;
- использование по назначению;
- транспортирование и хранение.

Работы по монтажу, регулировке и эксплуатации БСПТ разрешается выполнять лицам, имеющим специальную подготовку и допуск к эксплуатации электроустановок напряжением до 1000 V.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

1.1 Назначение изделия

Блок предназначен для установки в электрические исполнительные механизмы с целью преобразования положения выходного органа механизма в пропорциональный электрический сигнал и сигнализации или блокирования в крайних или промежуточных положениях выходного органа. Для визуального наблюдения положения выходного органа механизма блок может иметь шкалу со стрелкой.

В состав блока входят блок датчика БД-10М и блок питания БП-20.

Блок датчика предназначен для эксплуатации под крышкой механизма.

Климатическое исполнение блока питания БП-20 по ГОСТ 15150-69:

- выносного - «УХЛ4» или «О4» категории размещения 2;
- встроенного в механизм – «У» или «Т» категории размещения 2.

1.2 Технические данные

Параметры питания блока: однофазная сеть переменного тока (220_{-33}^{+22}) V, (230_{-34}^{+23}) V, (240_{-34}^{+23}) V частотой (50 ± 1) Hz или $(60 \pm 1,2)$ Hz.

Мощность, потребляемая от сети, - не более 10 VA.

Входной сигнал блока – поворот вала блока в диапазоне от 0 до 0,25 г или от 0 до 0,63 г.

Выходной сигнал блока – постоянный ток 0-5 mA при сопротивлении нагрузки до 2,5 кΩ или 4-20 (0-20) mA при сопротивлении нагрузки до 1,0 кΩ.

Нелинейность блока до 2,5% от максимального значения выходного сигнала.

Вариация выходного сигнала до 1,4% от максимального значения выходного сигнала.

Коммутационный ток:

- при постоянном напряжении 24 и 48 V – микровыключателей Д703, Д713 – от 5 mA до 1 A, микровыключателей Д3031 – от 1 mA до 1 A;

- при переменном напряжении 220 V частоты 50 или 60 Hz – от 20 до 500 mA.

Масса блока питания – не более 0,8 kg.

Габаритные и установочные размеры блока датчика и блока питания соответствуют значениям, приведенным в приложениях А и Б.

1.3 Состав, устройство и работа изделия

1.3.1 Конструкция блока датчика приведена в приложении А. Блок датчика состоит из основания 11, корпуса 2 с установленными на нем микровыключателями 8 и согласующего устройства 10.

Для регулировки дифференциального хода микровыключателей предусмотрен регулировочный винт 7. Четыре кулачка 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. Согласующее устройство 10 закреплено на кронштейне 5.

На валу 4 установлен кулачок 6 с двумя профилями, выполненными по спирали Архимеда. Высота подъема профилей – 5 mm, угол подъема – 90 и 225° .

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

Блок может быть изготовлен в одном из двух исполнений:

- с указателем положения выходного вала, состоящим из шкалы 22 и стрелки 18 (приложение А, рисунок А2) – БСПТ-10МШ;
- без указателя положения (приложение А, рисунок А.1) - БСПТ-10М.

Элементы схемы согласующего устройства размещены на печатной плате.

1.3.2 Электрическая схема согласующего устройства приведена в приложении В.

На транзисторах V6, V7, V10 выполнен генератор импульсов. Выходное напряжение генератора подается на дифференциально-трансформаторный датчик. Выходной сигнал датчика, преобразованный с помощью демодулятора (V12, C5, R13, C6) в постоянное напряжение, усиливается и преобразовывается в токовый сигнал с помощью операционного усилителя A1 и транзисторов V13 и V14. В схеме предусмотрена обратная связь для повышения стабильности.

В схеме согласующего устройства предусмотрены резисторы для настройки блока и двухпозиционный микропереключатель S5.

С помощью резистора R9 (0%) настраивается начальное значение выходного сигнала – 0 или 4 мА.

С помощью резистора R19 (100%) настраивается максимальное значение выходного сигнала – 5 или 20 мА.

С помощью резисторов (0%) и (100%) выходной сигнал в диапазонах, указанных в 1.2, может быть настроен при изменении входного сигнала блока от 0,1 оборота и больших значениях.

Двухпозиционный микропереключатель S5 установлен на плате согласующего устройства (обозначение на корпусе - X4, X5), с помощью которого можно менять величину выходного сигнала. Положение переключателя на «1» и «2» соответствует - (0-5) мА, на «оп» - 4-20 (0-20) мА.

1.3.3 Питание блока датчика осуществляется от блока питания.

Схема блока питания приведена в приложении Г.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Меры безопасности при подготовке изделия

Работы по монтажу и эксплуатации блока датчика разрешается выполнять лицам, имеющим допуск к эксплуатации электроустановок напряжением до 1000 V и изучившим руководство по эксплуатации (техническое описание и инструкцию по эксплуатации) механизмов исполнительных электрических и блока датчика.

Блок питания должен быть заземлен, если корпус блока выполнен из алюминиевого сплава. Заземляющий провод крепится к специальному болту на корпусе.

2.2 Подготовка изделия к использованию

2.2.1 Размещение и монтаж


Провода подключения блока и силовые (сетевые) провода должны быть пространственно разнесены.


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

Повернуть вал механизма на 3-4 оборота, убедиться в четком срабатывании микровыключателей.

2.2.2 Использование изделия

Настройку блока датчика производить следующим образом:

- установить выходной орган механизма в начальное положение;
- установить стрелку 18 датчика БСПТ-10МШ (приложение А) в положение, соответствующее символу  (ЗАКРЫТО) на шкале 22 датчика;
- повернуть ручки резисторов согласующего устройства «0» и «100» против часовой стрелки до упора;
- отвернуть с помощью ключа гайку 1 на 2-3 оборота;
- поворачивая профильный кулачок 6, установить его так, чтобы средняя риска на выбранном профиле находилась против подшипника 14 на рычаге 13;
- настроив кулачки против микровыключателей в заданных положениях выходного органа, затянуть гайку;
- с помощью резистора «0» выставить выходной сигнал блока равный: 0,005-0,025 mA для диапазона 0-5 mA, 0,02-0,1 mA для диапазонов 0-20, 4-20 mA;

- установить выходной орган в конечное положение, стрелка датчика должна показывать положение, соответствующее символу  (ОТКРЫТО) на шкале датчика;

- настроить микровыключатель ограничения конечного положения;
- с помощью резистора «100» выставить максимальное значение выходного сигнала 5 или 20 мА. Если выходной сигнал должен изменяться в диапазоне от 4 до 20 мА, то установить значение выходного сигнала равным 16 мА, а затем с помощью резистора «0» установить выходной сигнал равным 20 мА;

- установить выходной орган механизма последовательно в начальное положение, затем в конечное положение, проверив значение выходного сигнала в этих положениях; при необходимости уточнить настройку.

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

Грубая настройка выходного сигнала производится изменением положения согласующего устройства, точная настройка осуществляется вращением регулировочного винта 15.

После окончательной настройки винты 15 и 17 стопорить по ОСТ 4ГО 019 200 «Соединения резьбовые. Способы и виды предохранения от самоотвинчивания. Технические требования», вид Е.

2.3 Возможные неисправности и способы их устранения

Причинами выхода из строя блока могут быть перегрузка по питанию, воздействие более жестких условий эксплуатации, чем допустимо, нарушение контактов в схеме из-за обрыва, особенно в местах пайки, отказы комплектующих изделий.

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

Перечень возможных неисправностей приведен в таблице 1.

Таблица 1

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

2.4 Техническое обслуживание

Через 12 месяцев работы блок необходимо подвергнуть профилактическому осмотру. На время осмотра необходимо:

- очистить поверхность блока от загрязнения;
- проверить настройку блока и, при необходимости, произвести регулировку согласно методике 2.2.2.

Через два года работы проверить износ поверхности кулачков, работу микровыключателей, настройку блока, после этого при необходимости произвести регулировку.

3 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

3.1 Условия хранения блока соответствуют условиям хранения механизма.

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

3.2 Транспортирование блока может производиться в упаковке предприятия-изготовителя любым видом транспорта с защитой от дождя и снега на любое расстояние без ограничения скорости.

3.3 Правила хранения и транспортирования блока в составе исполнительного механизма указаны в руководстве по эксплуатации (техническом описании) механизма.

ПРИЛОЖЕНИЯ

А - Общий вид и габаритные и присоединительные размеры блока датчика;

Б - Габаритные размеры блока питания БП-20;

В - Схема электрическая принципиальная согласующего устройства;

Г - Схема электрическая принципиальная блока питания БП-20;

Д - Схема проверки блока датчика.

ВНИМАНИЮ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ!

Предприятие непрерывно проводит работы по совершенствованию конструкции своих изделий, поэтому некоторые конструктивные изменения в руководстве могут быть не отражены.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)
Общий вид и габаритные и присоединительные размеры блока датчика

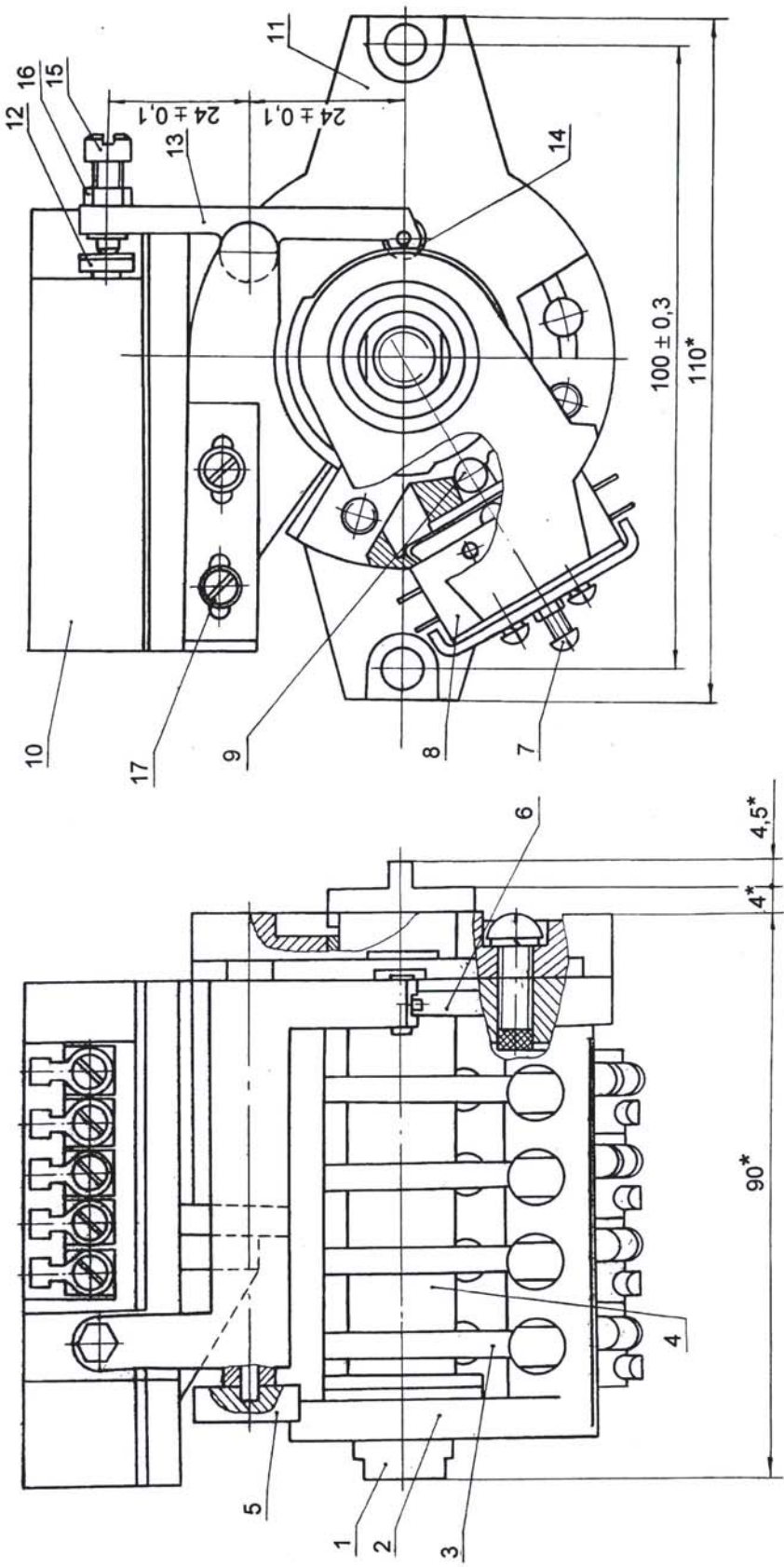


Рисунок А.1 -Общий вид и габаритные и присоединительные размеры блока датчика БСПТ -10М

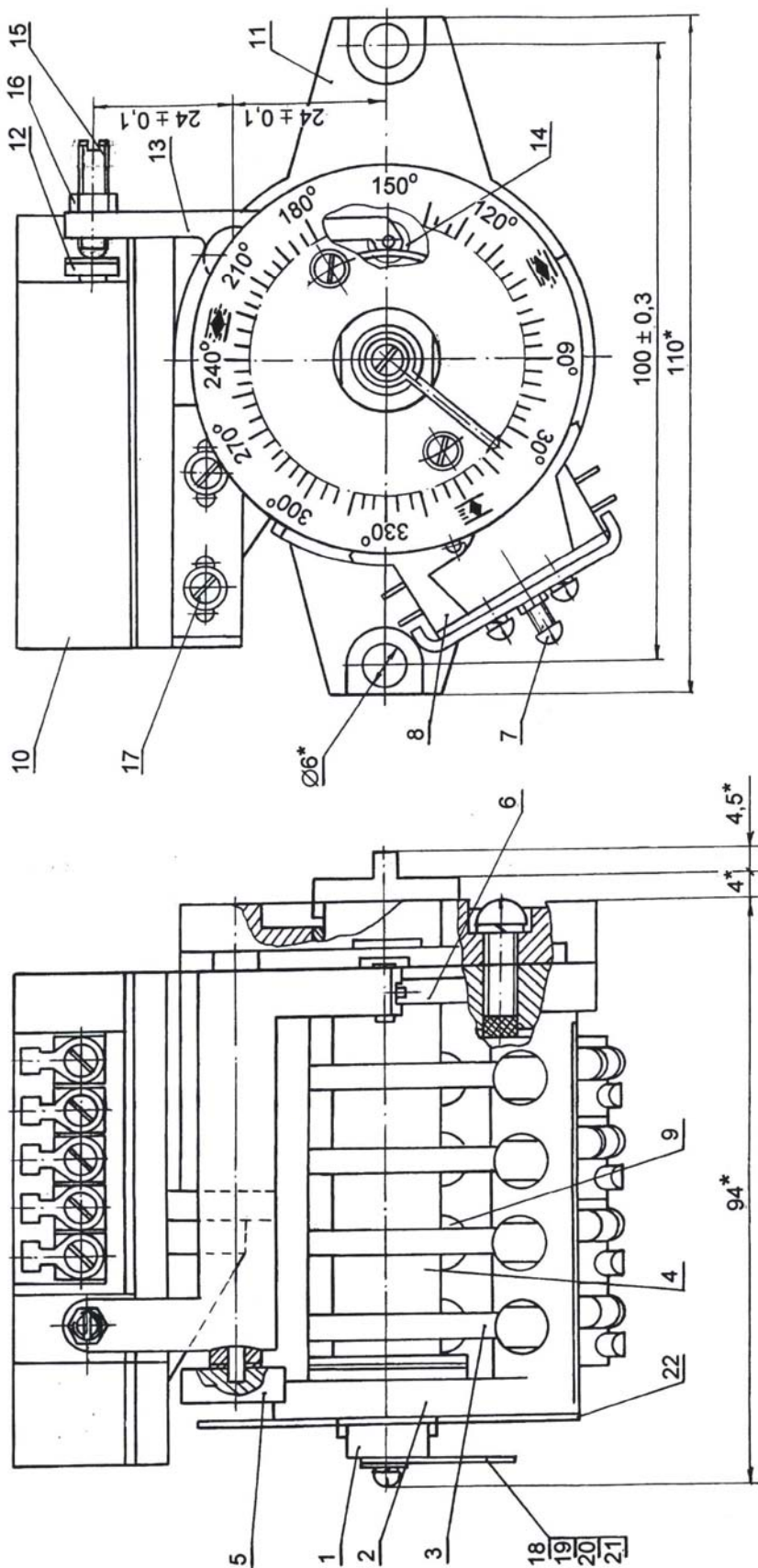
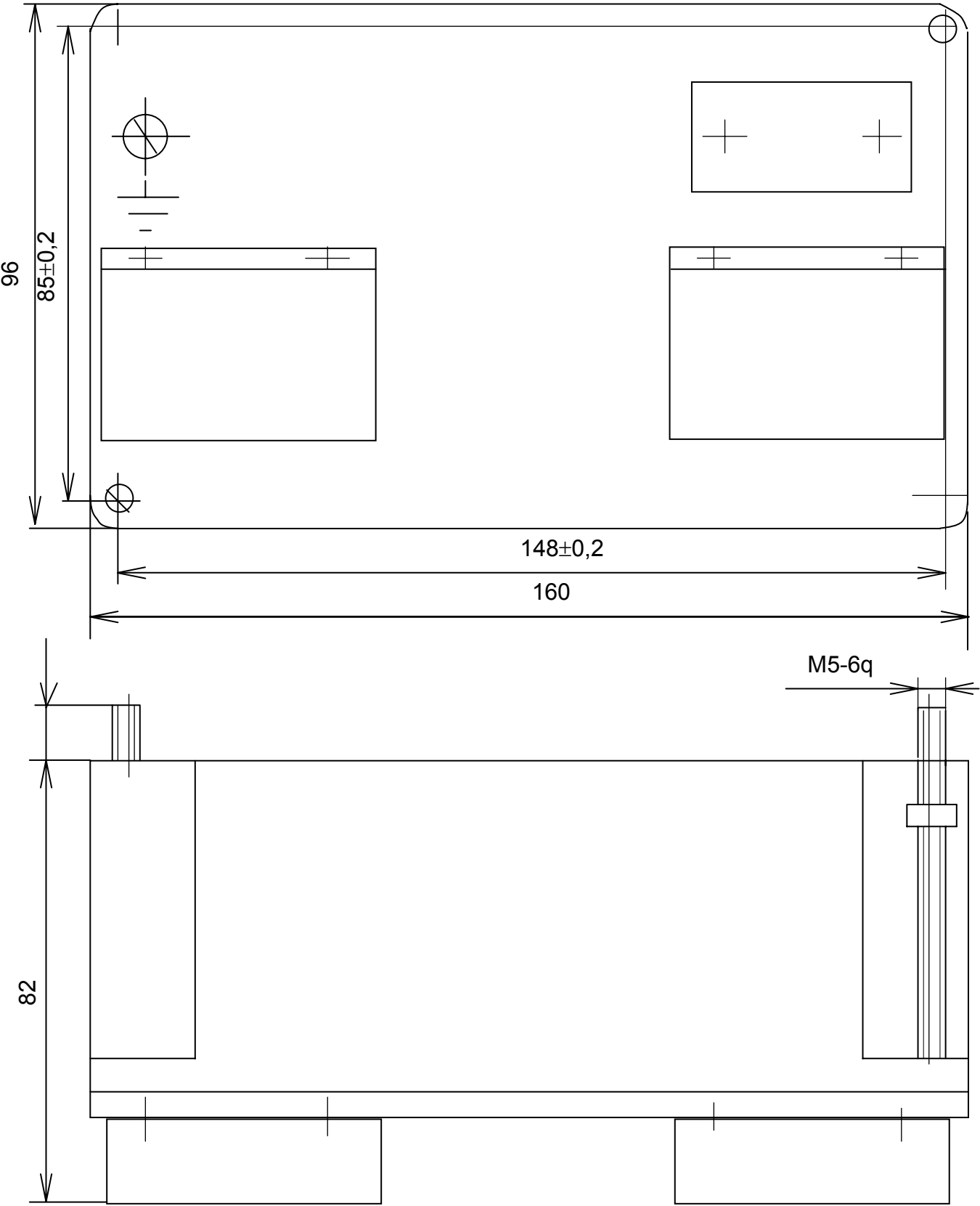


Рисунок А.2 -Общий вид и габаритные и присоединительные размеры блока датчика БСПТ-10МШ

Приложение Б
(обязательное)

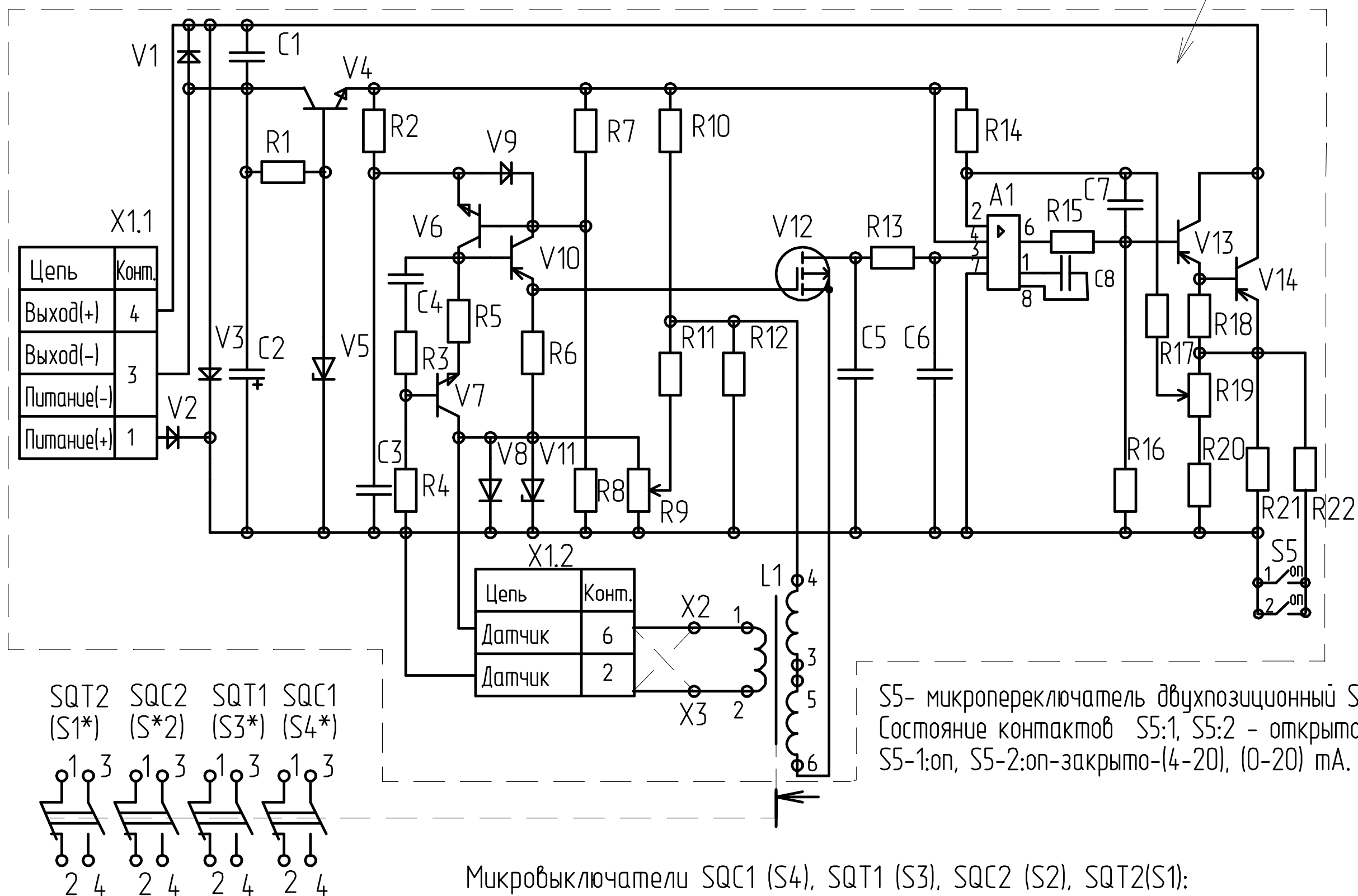
Габаритные и установочные размеры блока БП-20



Приложение В
(обязательное)

Схема электрическая принципиальная согласующего устройства

Согласующее устройство



S5- микропереключатель двухпозиционный SWD1-2;
Состояние контактов S5:1, S5:2 - открыто-(0-5) мА;
S5-1:оп, S5-2:оп-закрыто-(4-20), (0-20) мА.

Микровыключатели SQC1 (S4), SQT1 (S3), SQC2 (S2), SQT2(S1):
- для АЭС-Д3031; для исп."У" - Д703; для исп. "Т"-Д713.

*Маркировка на корпусе датчика.

Таблица В.1- Перечень элементов согласующего устройства

Поз. обознач.	Наименование	
	Для общепромышленного исполнения	Для АЭС
A1	Микросхема 140УД1401А	Микросхема 140УД1401
<u>Конденсаторы</u>		
C1	K73-17-250 V - 0,22 μ F \pm 10 %	K10-17-26 – H90 - 0,33 μ F
C2	K50-68-63 V - 47 μ F \pm 20 %	EHR 63 V - 47 μ F HITANO
C3	K73-17-250 V - 0,22 μ F \pm 10 %	K10-17-16-H50 - 0,22 μ F
C4	K73-17-400 V - 0,022 μ F \pm 5 %	K10-17-26-M1500 - 0,022 μ F \pm 5 %
C5 – C7	K10-73-16-H50 – 0,01 μ F	K10-17-26-M1500 – 0,01 μ F \pm 20 %
C8	K10-73-16-M47-68 pF \pm 10 %	K10-17a-M47-68 pF \pm 10 %
<u>Резисторы</u>		
R1	C2-33H-0,25-4,7 к Ω \pm 5 % - А - Д	C2-33H-0,25-4,7 к Ω \pm 10 % - А – Д - В
R2	C2-33H-0,25-2,2 к Ω \pm 5 % - А - Д	C2-33H-0,25-2,2 к Ω \pm 10 % - А – Д - В
R3	C2-33H-0,25-100 Ω \pm 5 % - А - Д	C2-33H-0,25-100 Ω \pm 10 % - А – Д - В
R4	C2-29B-0,125-5,17 к Ω \pm 1 % - 1,0 - А	C2-29B-0,125-5,17 к Ω \pm 1 % - 1,0 - А
R5	C2-29B-0,125-49,9 Ω \pm 1 % -1,0 - А	C2-29B-0,125-49,9 Ω \pm 1 % -1,0 - А
R6	C2-33H-0,25-3 к Ω \pm 5 % - А - Д	C2-33H-0,25-3,0 к Ω \pm 5 % - А – Д -В
R7	C2-33H-0,25-3,9 к Ω \pm 5 % - А - Д	C2-33H-0,25-3,9 к Ω \pm 10 % - А – Д - В
R8	C2-33H-0,25-39 к Ω \pm 5 % - А - Д	C2-33H-0,25-39 к Ω \pm 10 % - А - Д - В
R9	СП5-16BA-0,25-4,7 к Ω \pm 5 %	СП5-16BA-0,25-4,7к Ω \pm 5 %
R10	C2-29B-0,125-9,53 к Ω \pm 1 % -1,0 - А	C2-29B-0,125-9,53 к Ω \pm 1 % -1,0 - А
R11	C2-29B-0,125-12 к Ω \pm 1 % -1,0 - А	C2-29B-0,125-12 к Ω \pm 1 % -1,0 - А
R12	C2-29B-0,125-2,05 к Ω \pm 1 % -1,0 - А	C2-29B-0,125-2,05 к Ω \pm 1 % -1,0 - А
R13	C2-29B-0,125-34 к Ω \pm 1 % -1,0 - А	C2-29B-0,125-34 к Ω \pm 1 % -1,0 - А
R14	C2-29B-0,125-271 к Ω \pm 1 % -1,0 - А	C2-29B-0,125-271 к Ω \pm 1 % -1,0 - А
R15,R16	C2-33H-0,25-20 к Ω \pm 5 % - А – Д - В	C2-33H-0,25-20 к Ω \pm 10 % - А - Д - В
R17	C2-29B-0,125-51,1 к Ω \pm 1 % -1,0 - А	C2-29B-0,125-51,1 к Ω \pm 1 % -1,0 - А
R18	C2-33H-0,25-5,1 к Ω \pm 5 % - А - Д	C2-33H-0,25-5,1 к Ω \pm 10 % - А – Д -В
R19	СП5-16BA-0,25-680 Ω \pm 5 %	СП5-16BA-0,25-680 Ω \pm 5 %
R20, R22	C2-29B-0,125-150 Ω \pm 1 % -1,0 - А	C2-29B-0,125-150 Ω \pm 1 % -1,0 - А
R21	C2-29B-0,125-750 Ω \pm 1 % -1,0 - А	C2-29B-0,125-750 Ω \pm 1 % -1,0 - А
<u>Полупроводниковые приборы</u>		
V1 – V3	Диод КД522Б	Диод 2Д522Б
V4	Транзистор КТ361Г2	Транзистор 2Т3108А
V5	Стабилитрон КС220Ж	Стабилитрон 2С220Ж
V6, V7	Транзистор КТ315Г1	Транзистор 2Т3117А
V8, V9	Диод КД522Б	Диод 2Д522Б
V10	Транзистор КТ361Г2	Транзистор 2Т3108А
V11	Стабилитрон Д818Г	Стабилитрон Д818Г
V12	Транзистор КП304А	Транзистор 2П304А
V13	Транзистор КТ3107Б (вариант1)	Транзистор 2Т3108А
V14	Транзистор BD140-16	Транзистор 2Т313Б
S5	Микропереключатель SWD1-2	
L1	Катушка	
X1	Колодка клеммная	
X2, X3	Контакты	

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

(обязательное)

Схема электрическая принципиальная блока питания

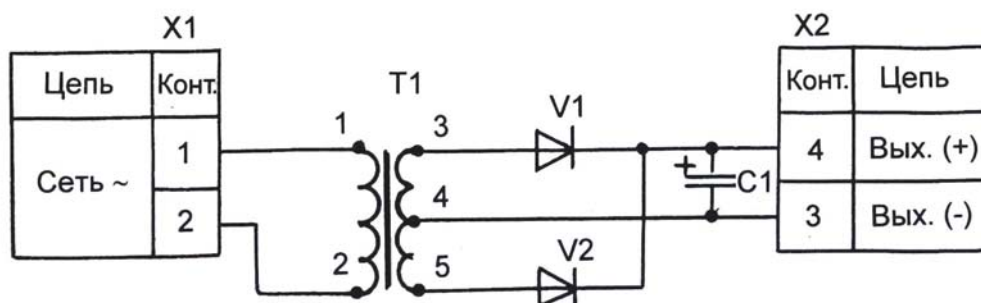


Таблица Г. 1 - Перечень элементов блока питания

Позиц. обознач.	Наименование	Примечание
Конденсаторы		
C1	K50-68-63V-47 μ F \pm 20 %	Для АЭС
	ENR 63V 47 μ F HITANO	
T1	Трансформатор	
V1,V2	Диод выпрямительный 1N4004	Для АЭС
	Диод 2Д212А	
X1,X2	Колодки клеммные	

ПРИЛОЖЕНИЕ Д
(обязательное)
Схема проверки блока БД-10М

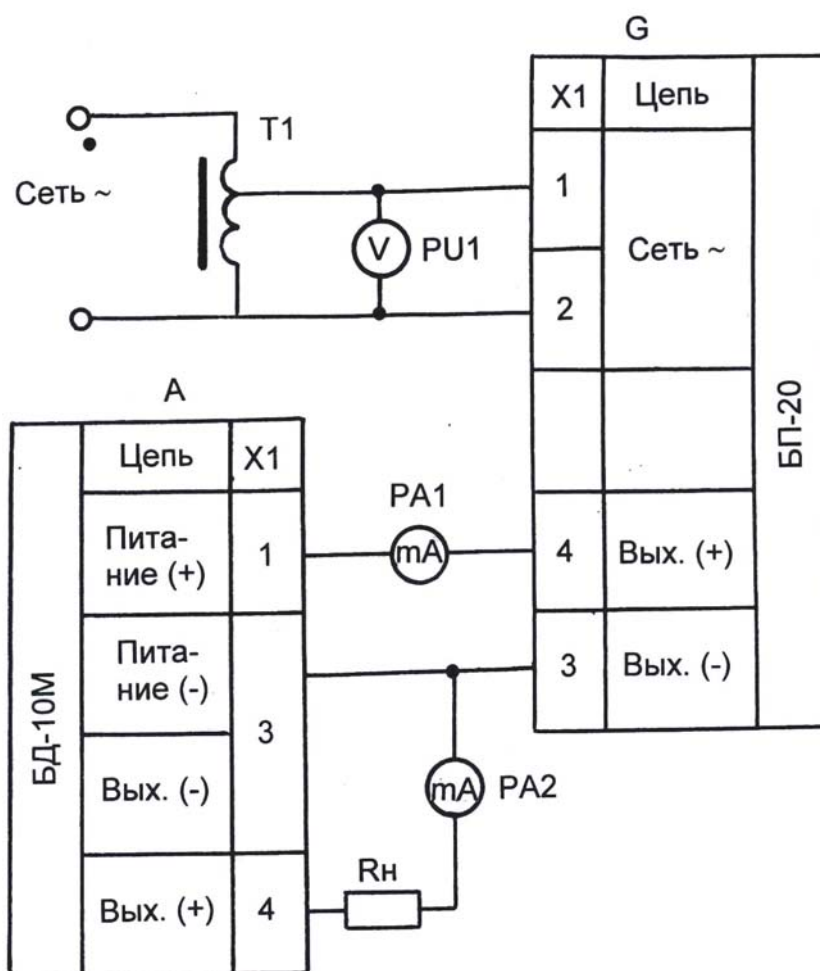


Таблица Д. 1 - Перечень элементов блока питания

Позиц. обознач.	Наименование
А	Согласующее устройство СУ блока БД-10М
Г	Блок питания БП-20
РА1, РА2	Вольтамперметр М2044, кл. 0.2
РУ1	Вольтметр Э545, предел (0-300) V
Рн	Резистор 1kΩ±10%; 2 kΩ±10
Т1	Автотрансформатор АОСН –20 –250-75У4