



**БЛОК РУЧНОГО УПРАВЛЕНИЯ
БРУ-33**

Руководство по эксплуатации
СНЦИ.426471.014 РЭ

Предприятие-изготовитель - АО "СКБ СПА"
428018, г. Чебоксары, ул. Афанасьева, д. 8
Отдел продаж: т/ф (8352) 45-89-50, 45-84-93, 45-49-99
E-mail: om@skbspa.ru
www.skbspa.ru

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1 Назначение	3
2 Технические характеристики	4
3 Состав изделия	5
4 Устройство и работа	5
5 Маркировка и пломбирование	6
6 Упаковка	6
7 Указание мер безопасности	6
8 Подготовка к использованию	7
9 Порядок установки и монтажа	7
10 Использование изделия	8
11 Проверка работоспособности и настройка параметров	8
12 Техническое обслуживание	9
13 Транспортирование и хранение	10
14 Приложения	
А Габаритные и установочные размеры блока	11
Б Схема подключения блока	12
В Схема проверки блока	14
Г Схема электрическая принципиальная	
СНЦИ.426471.014 ЭЗ	Вкладка

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения блока ручного управления БРУ-33 (далее - блок), содержит описание устройства и принципа действия, технические характеристики, правила транспортирования, хранения и эксплуатации блока.

1 Назначение

1.1 В зависимости от вида входного сигнала БРУ-33 имеет два исполнения:

БРУ-33-И - для входных сигналов от индуктивного датчика;

БРУ-33-Р - для входных сигналов от реостатного датчика.

1.2 Блок ручного управления БРУ-33 предназначен для выполнения следующих функций в системах автоматического управления различными технологическими процессами:

- преобразование сигнала от индуктивного или реостатного датчика в силу постоянного тока или напряжение постоянного тока;

- индикация положения выходного вала электрического исполнительного механизма стрелочным индикатором;

- ручное переключение автоматического и ручного режимов управления;

- кнопочное управление интегрирующими исполнительными устройствами;

- световая индикация выходного сигнала регулирующего устройства с импульсным выходным сигналом.

1.3 По устойчивости к атмосферному давлению блок соответствует группе Р1 по ГОСТ 12997 (атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа).

1.4 По защищенности от воздействия окружающей среды блок соответствует обыкновенному исполнению по ГОСТ 12997 со степенью защиты IP20 по ГОСТ 14254.

1.5 По устойчивости к климатическим воздействиям блок соответствует исполнению УХЛ категории размещения 4.2 по ГОСТ 15150, но для работы при температуре от 5 °С до 50 °С. Верхнее значение относительной влажности окружающего воздуха 80 % при 25 °С.

1.6 Блок предназначен для эксплуатации в следующих условиях:

- температура окружающего воздуха от 5 °С до 50 °С;

- относительная влажность воздуха до 80 % при температуре 25 °С;

- вибрация частотой до 25 Гц и амплитудой до 0,1 мм;

- магнитные поля постоянные или переменные частотой 50 Гц напряженностью до 400 А/м.

1.7 Обозначение блока при заказе и в документации другой продукции, в которой он может быть применен, должно содержать запись о принадлежности к изделиям ГСП, наименование, условное обозначение, обозначение технических условий.

Пример записи обозначения блока для работы с индуктивным датчиком при заказе:

«ГСП. Блок ручного управления БРУ-33-И, СНЦИ.426471.014 ТУ».

2 Технические характеристики

2.1 Входной сигнал - сигнал индуктивного (0-1) В или реостатного (0-120) Ом датчика. Количество входов - 1.

2.2 Выходные сигналы:

- аналоговые выходные сигналы:

постоянный ток 0-5 мА, сопротивление нагрузки не более 2 кОм; постоянный ток 0 (4) -20 мА, сопротивление нагрузки не более 0,5 кОм; напряжение постоянного тока 0-10 В, сопротивление нагрузки не менее 1 кОм. Количество выходов - 1;

- дискретные выходные сигналы - состояние контактов кнопок (группы контактов Q_B и Q_M , Q_1 , Q_2 , Q_3 , Q_4). Количество выходов - 6.

2.3 Коммутационная способность контактов кнопок управления:

- постоянный ток от 0,0005 до 0,5 А при напряжении от 0,5 до 30 В;

- переменный ток от 0,0005 до 0,5 А при напряжении от 0,5 до 250 В.

2.4 Пределы регулирования начального (0) и конечного (100) значений диапазонов преобразования и индикации не менее 30 %.

2.5 Предел допускаемой основной приведенной погрешности преобразования входного сигнала не превышает $\pm 1,5$ % от диапазона изменения выходного сигнала.

2.6 Предел допускаемой основной приведенной погрешности индикации выходного сигнала по стрелочному индикатору не превышает $\pm 2,5$ % от диапазона изменения выходного сигнала.

2.7 Предел допускаемой дополнительной погрешности преобразования входного сигнала, вызванной изменением напряжения питания от номинального до верхнего или нижнего допустимых значений, не превышает $\pm 1,5$ % от диапазона изменения выходного сигнала.

2.8 Предел допускаемой дополнительной погрешности преобразования входного сигнала, вызванной изменением температуры ок-

ружающего воздуха от 5 °С до 50 °С на каждые 10 °С, не превышает ± 1 % от диапазона изменения выходного сигнала.

2.9 Параметры питания единичных индикаторов - напряжение постоянного тока 24 В, ток не более 10 мА.

2.10 Параметры питания блока - однофазная сеть переменного тока ($220 \pm \begin{smallmatrix} +22 \\ -33 \end{smallmatrix}$) В, частота (50 ± 1) Гц.

2.11 Потребляемая мощность не более 4 ВА.

2.12 Электрическое сопротивление изоляции цепей относительно орпуса и между собой не менее 20 Мом при нормальных условиях.

2.13 Масса не более 0,7 кг.

2.14 Габаритные и установочные размеры блока приведены в приложении А.

2.15 Срок службы не менее 10 лет.

3 Состав изделия

В состав изделия входит сам блок и комплект принадлежностей: пластина, вилка РП15-32 ШВКВ.

4 Устройство и работа

4.1 Конструктивно блок состоит из литого корпуса, защищенного кожухом.

На передней панели расположены кнопки управления, единичные индикаторы, стрелочный индикатор, подстроечные резисторы «0», «100» выхода. На задней панели расположен 32-контактный разъем для подключения внешних цепей, подстроечные резисторы «0 инд», «100 инд» для настройки минимального и максимального значений стрелочного указателя. Электрическая схема блока расположена на печатной плате.

4.2 Принцип действия

Схема электрическая принципиальная СНЦИ.426471.014 ЭЗ приведена в приложении Г. Сигнал от индуктивного или реостатного датчика поступает на измерительный неуравновешенный мост. Плечи измерительного моста образуются переменным резистором R8 и сопротивлением датчика с резисторами R4, R5, включенными последовательно с датчиком.

Питание измерительного моста осуществляется суммарным напряжением стабилизаторов V3, V4 и обмотки 8-9 трансформатора Т.

Резистор R3 устанавливает необходимый ток питания стабилитронов. Резисторы R4, R5, R6 служат для ограничения величины тока питания моста и питания датчика.

Выходной сигнал от измерительного моста поступает на вход усилителя с токовым выходом, который выполнен на микросхеме A1 и транзисторе V9. Подстройка начального (0) и конечного (100) значений диапазона преобразования осуществляется резисторами R8 и R13 соответственно. Питание усилителя осуществляется от источника питания, выполненного на стабилитронах V10, V11, транзисторе V12, выпрямительном мосте V13, конденсаторе C3.

Вид и диапазон изменения выходного сигнала устанавливают с помощью переключателей на выходном разъеме РП15-32.

Шкала стрелочного индикатора Р (указателя положения вала исполнительного механизма) отградуирована в процентах, его показания соответствуют положениям выходного вала исполнительного механизма, выраженным в процентах от полного угла поворота вала. Установка начального (0 инд) и конечного (100 инд) значений шкалы осуществляется резисторами R19 и R20 соответственно.

Переключатель режимов управления предназначен для ручного переключения цепей управления с помощью групп контактов Q₁, Q₂, Q₃, Q₄. Нажатое и отжатое положения переключателя имеют фиксацию. Нажатое с поворотом против часовой стрелки положение соответствует автоматическому режиму управления, отжатое с поворотом по часовой стрелке - ручному режиму управления.

Кнопки ▷ (больше) и ◁ (меньше) служат для управления исполнительными устройствами. Единичные индикаторы ▷, ◁ служат для индикации импульсных выходных сигналов регулирующих устройств.

5 Маркировка и пломбирование

Маркировка нанесена на табличку, которая крепится на верхней стороне кожуха.

Блок опломбирован представителем ОТК предприятия-изготовителя.

6 Упаковка

Упаковка производится в соответствии с ГОСТ 9.014-78, чертежами на упаковку предприятия-изготовителя и обеспечивает полную сохранность блока.

7 Указание мер безопасности

7.1 К эксплуатации блока допускаются лица, имеющие разрешение для работы на электроустановках напряжением до 1000 В и изучившие руководство по эксплуатации.

7.2 При эксплуатации блок должен быть заземлен в соответствии с требованиями действующих «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ). Заземляющий провод крепится к специальному винту на корпусе.

7.3 Источником опасности блока является напряжение питания 220 В и напряжение, коммутируемое дискретными выходными сигналами. Подключения и ремонтные работы должны производиться при отключенном напряжении питания.

7.4 Эксплуатация блока должна осуществляться с учетом специфики производства в соответствии с инструкцией по технике безопасности предприятия-потребителя.

8 Подготовка к использованию

8.1 Распаковать блок. Произвести внешний осмотр. Снять транспортную перемычку на выходном разъеме. При внешнем осмотре проверить отсутствие механических повреждений, правильность маркировки и комплектности, наличие пломбы.

8.2 Произвести проверку технического состояния блока и настройку диапазона выходного сигнала и диапазона индикации стрелочным индикатором по методике, изложенной в разделе 11.

9 Порядок установки и монтажа

9.1 Место установки блока должно обеспечивать удобство обслуживания, монтажа и соответствовать условиям эксплуатации.

9.2 Блок рассчитан на щитовой утопленный монтаж на вертикальной плоскости. Установить блок в соответствии с приложением А. Крепление к щиту осуществляется с помощью пластины, которая входит в комплект поставки. Пластина устанавливается за вырезом в щите, а блок вставляется в вырез и прикрепляется к пластине винтами.

9.3 Произвести монтаж внешних соединений в соответствии с приложением Б.

Сопrotивление линии связи блока с датчиком исполнительного механизма должно быть не более 10 Ом на каждый провод.

Внешние цепи блока подключаются непосредственно к разъему РП15-32, расположенному на задней панели. Прокладка кабелей и жгу-

тов должна отвечать требованиям действующих «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ).

Входные и выходные цепи аналоговых сигналов должны прокладываться отдельно от сетевых цепей и сильноточных цепей дискретных выходов.

9.4 Заземлить корпус блока.

10 Использование изделия

10.1 Переключателем режимов установить выбранный режим работы: автоматический режим управления или ручной режим управления. Нажатое с поворотом против часовой стрелки положение соответствует автоматическому режиму управления, отжатое с поворотом по часовой стрелке - ручному режиму управления.

10.2 Подать напряжение питания.

10.3 В ручном режиме управление исполнительным устройством осуществлять кнопками ▷ или ◁.

10.4 В автоматическом режиме контроль за работой регулирующего устройства осуществлять по единичным индикаторам ▷, ◁ на передней панели блока.

10.5 Контроль за положением вала исполнительного механизма осуществлять по выходному сигналу или по стрелочному индикатору. Показания стрелочного индикатора соответствуют положениям выходного вала исполнительного механизма, выраженным в процентах от полного угла поворота вала.

11 Проверка работоспособности и настройка параметров

Схема проверки блока приведена в приложении В.

11.1 Проверка переключения цепей управления.

Переключатель режимов на передней панели установить в положение «ручной режим». Единичные индикаторы V2, V4, V6, V8 должны светиться, а индикаторы V1, V3, V5, V7 не должны светиться.

Установить переключатель режимов в положение «автоматический режим». Единичные индикаторы V1, V3, V5, V7 должны светиться, а индикаторы V2, V4, V6, V8 не должны светиться.

Нажать кнопку ◁ на передней панели блока. При нажатом состоянии кнопки должен светиться единичный индикатор V9.

Нажать кнопку ▷ на передней панели блока. При нажатом состоянии кнопки должен светиться единичный индикатор V10.

11.2 Проверка функционирования единичных индикаторов блока.

Нажать кнопку S1. При нажатом состоянии кнопки должен светиться единичный индикатор \triangleleft на передней панели блока.

Нажать кнопку S2. При нажатом состоянии кнопки должен светиться единичный индикатор \triangleright на передней панели блока.

11.3 Проверка преобразования сигнала от индуктивного или реостатного датчика в силу постоянного тока или напряжение постоянного тока и настройка диапазона выходного сигнала.

Установить датчик в положение, соответствующее минимальному значению диапазона изменения входного сигнала.

По прибору PA2 (PV2 для выхода по напряжению) подстроечным резистором «0», расположенным на передней панели, установить значение выходного сигнала равным начальному значению диапазона изменения выходного сигнала.

Установить датчик в положение, соответствующее максимальному значению диапазона изменения входного сигнала.

По прибору PA2 (PV2 для выхода по напряжению) подстроечным резистором «100», расположенным на передней панели, установить значение выходного сигнала равным максимальному значению диапазона изменения выходного сигнала.

11.4 Проверка индикации выходного сигнала (положения выходного вала электрического исполнительного механизма) стрелочным индикатором и настройка диапазона индикации.

Установить датчик в положение, при котором значение выходного сигнала по прибору PA2 (PV2 для выхода по напряжению) будет равно начальному значению диапазона изменения выходного сигнала. Показание стрелочного индикатора должно быть 0 % с точностью $\pm 0,5$ деления шкалы. Если показание стрелочного индикатора не равно указанному значению, то вращением оси резистора «0 инд», установить нужное значение.

Установить датчик в положение, при котором значение выходного сигнала по прибору PA2 (PV2 для выхода по напряжению) будет равно максимальному значению диапазона изменения выходного сигнала.

Показание стрелочного индикатора должно быть 100 % с точностью $\pm 0,5$ деления шкалы. Если показание стрелочного индикатора не равно указанному значению, то вращением оси резистора «100 инд» установить нужное значение.

12 Техническое обслуживание

12.1 Во время работы блока необходимо ежедневно оценивать правильность его функционирования в системе регулирования.

12.2 Ежемесячно проводить проверку надежности крепления на щите и его внешних соединений, очистку от пыли путем протирания доступных внешних частей, а также путем воздушной продувки сухим и чистым воздухом остальных его частей.

12.3 В периоды капитального ремонта основного оборудования и после ремонта блока проводить проверку технического состояния в лабораторных условиях в соответствии с разделом 11.

13 Транспортирование и хранение

При транспортировании между контактами 13 и 24 выходного разъема должна стоять перемычка.

13.1 Транспортирование блоков в упаковке предприятия-изготовителя допускается производить любым видом транспорта с защитой от дождя и снега. При транспортировании допускается температура окружающего воздуха от минус 50 °С до плюс 50 °С и воздействие относительной влажности окружающего воздуха до 95 % при температуре плюс 35 °С, вибрационные нагрузки 10-55 Гц с амплитудой до 0,35 мм.

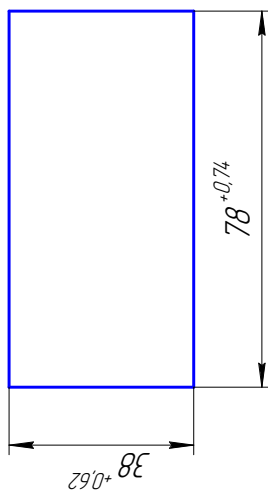
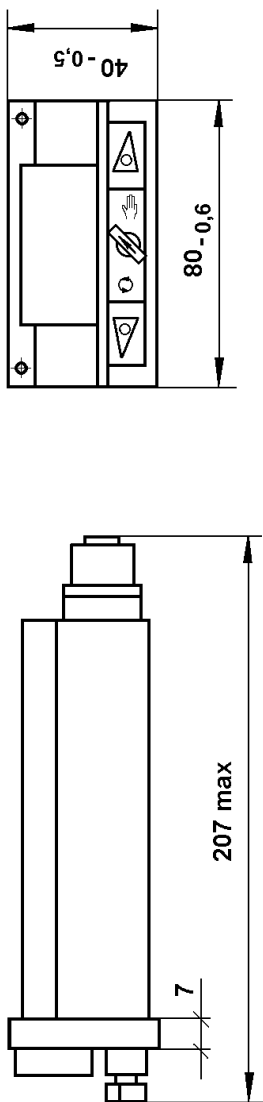
Расстановка и крепление ящиков с грузом в транспортных средствах должны исключать возможность их смещения и ударов друг о друга.

Транспортирование на самолетах должно производиться в отапливаемых герметизированных отсеках.

13.2 Перед распаковыванием после пребывания при низких температурах необходимо выдержать блоки в помещении в упаковке не менее 6 часов.

13.3 Блоки должны храниться в упаковке предприятия-изготовителя в сухом отапливаемом, вентилируемом помещении при температуре от + 5 °С до + 40 °С и относительной влажности от 30 % до 80 %. Воздух помещения не должен содержать пыли и примесей агрессивных паров и газов.

Приложение А
(обязательное)
Габаритные и установочные размеры блока



Разметка в шпите

Размеры в мм

Приложение Б
(обязательное)
Схема подключения блока

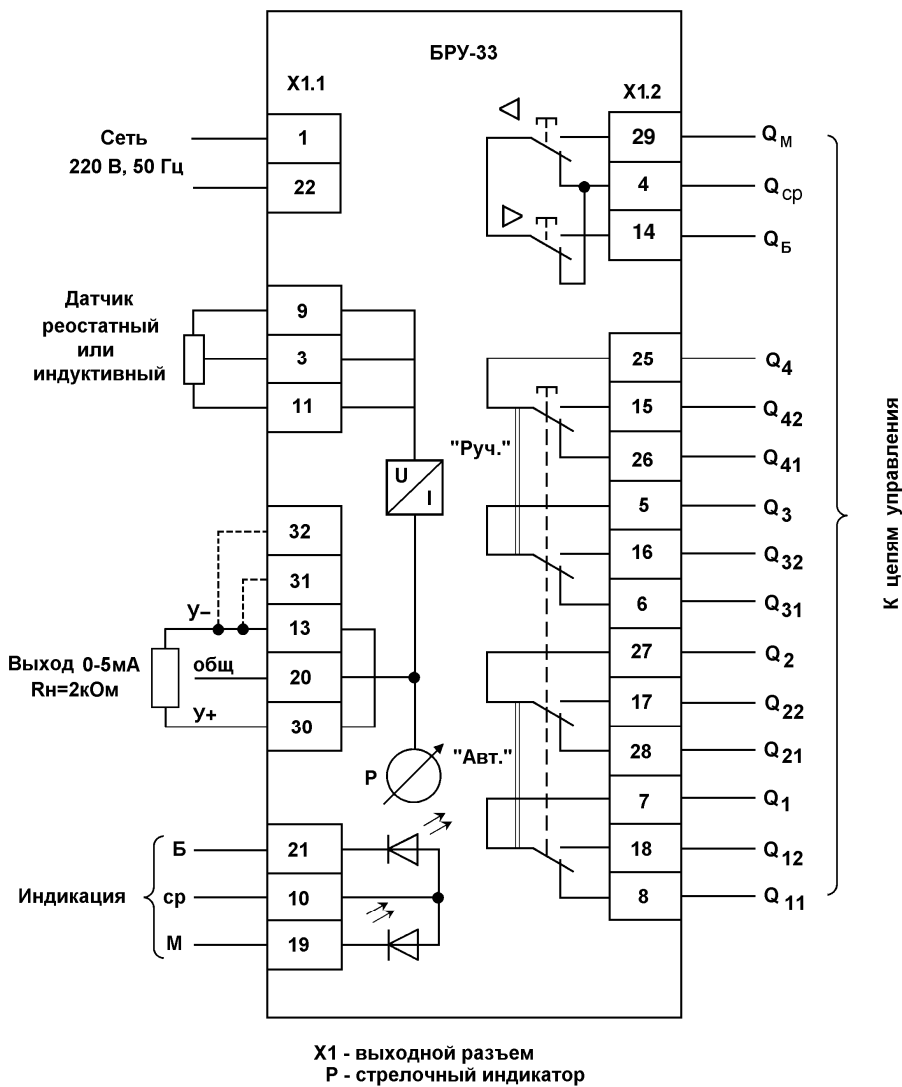


Рисунок Б.1. Подключение нагрузки для выходного сигнала 0-5 мА.

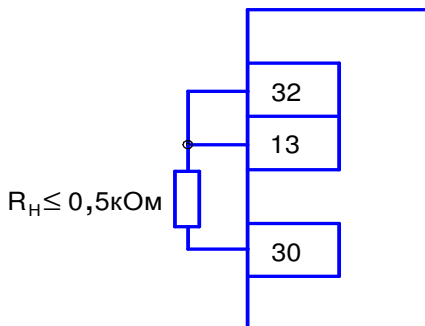


Рисунок Б.2. Подключение нагрузки для выходного сигнала 0-20, 4-20 мА.

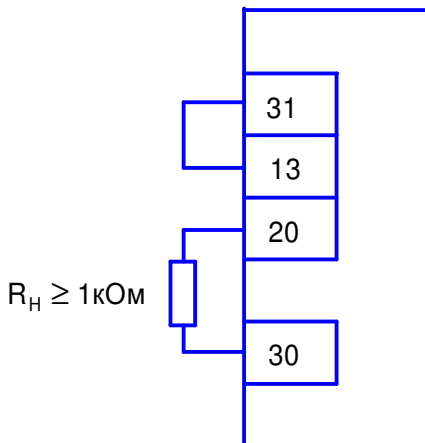
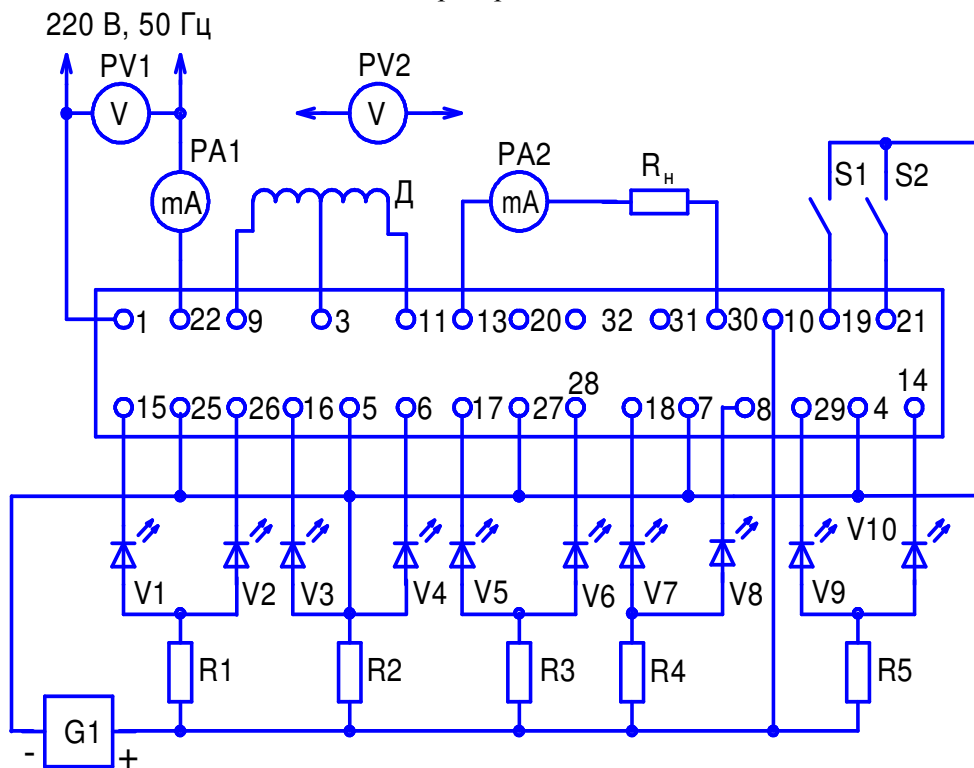


Рисунок Б.3. Подключение нагрузки для выходного сигнала 0-10 В.

Приложение В
(рекомендуемое)
Схема проверки блока



G1 – источник напряжения постоянного тока, 24 В, 100 мА

Д – индуктивный или реостатный датчик

РА1 – миллиамперметр Э524, шкала 50 мА

РА2 – миллиамперметр М1107, шкала 30 мА

PV1 – вольтметр Э545, шкала 300 В

PV2 – вольтамперметр М2044, шкала 15 В

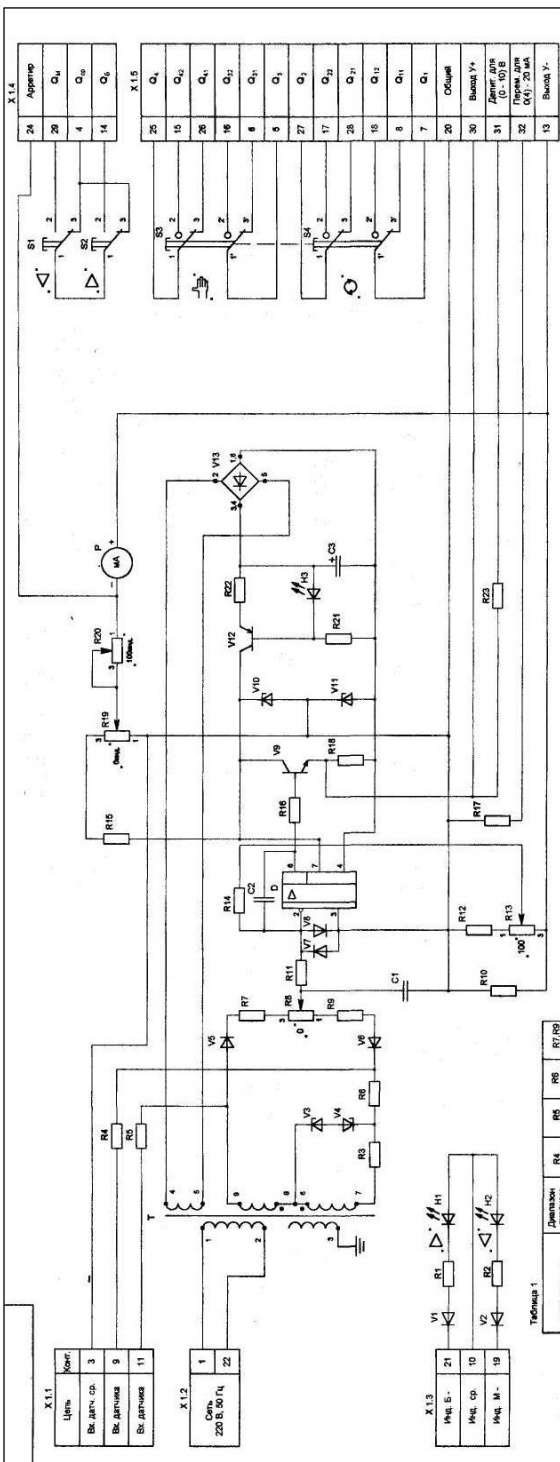
V1-10 – единичный индикатор АЛ 307 БМ

R1-R5 – резистор С2-33Н-0,25-3 кОм

S1, S2 – кнопка

Rн – нагрузка

Примечание – Подключение нагрузки в соответствии с рисунками Б.1, Б.2, Б.3 приложения Б.



X1.11	
Конт.	Цепь
3	Вкл. датч. сд.
9	Вкл. датчика
11	Вкл. датчика

X1.12	
Конт.	Цепь
1	220 В, 50 Гц
2	0

X1.13	
Конт.	Цепь
21	0
10	0
19	0

Таблица 1

Обозначение	Диапазон номинальных значений	R4 Ом	R5 Ом	R6 Ом	R7, R9 кОм
СНЦИ-426471.014	0-1В	130	36	270	30
0Н	0-120 Ом	470	270	511	2,4

X1.14	
Конт.	Цепь
24	Архивер
26	Q ₁₄
4	Q ₁₅
14	Q ₁₆

X1.15	
Конт.	Цепь
25	Q ₁
15	Q ₁₀
26	Q ₁₁
16	Q ₁₂
6	Q ₁₃
5	Q ₁
27	Q ₂
17	Q ₂₁
28	Q ₂₁
18	Q ₁₂
9	Q ₁₁
7	Q ₁
29	Общий
30	Выход У1
31	Датчик давления (0-100) В
	Передатчик давления (0-10) В
13	Выход У2

Состояние контактов выходов SB, SA изображено для ручного режима управления

СНЦИ-426471.014.33
 Блок ручного управления БРУ-33
 Серия универсальных преобразователей

Конт.	Цепь	Конт.	Цепь
0	0	0	0
1	1	1	1

ОАО "СБС СПА"

