



БЛОКИ РУЧНОГО УПРАВЛЕНИЯ БРУ

Руководство по эксплуатации

СНЦИ.426471.022 РЭ

Предприятие-изготовитель:
АО «Специальное конструкторское бюро
систем промышленной автоматики
АО "СКБ СПА"
428018, Россия, г. Чебоксары, ул. Афанасьева, 8
Факс (8352) 45-04-42
Телефон (8352) 45-77-14
Тех. специалисты (8352) 45-11-92
Отдел продаж (8352) 45-89-50
(8352) 45-84-93

Е-mail: admin@skbspa.ru
om@skbspa.ru

www.skbspa.ru

Настоящее руководство по эксплуатации (далее – РЭ) предназначено для ознакомления потребителя с блоками ручного управления БРУ-22, БРУ-32, БРУ-42 (далее – блоки) агрегатированного комплекса электрических средств регулирования ГСП и содержит описание конструкции, принцип действия, технические характеристики и другие сведения, необходимые для правильного транспортирования, хранения и эксплуатации блоков.

Приступать к работе с блоками только после ознакомления с настоящим РЭ.

Предприятие-изготовитель оставляет за собой право вносить в устройство изменения, не ухудшающие его характеристики.

1 Описание и работа

1.1 Назначение изделия

1.1.1 Блоки рассчитаны на применение в автоматизированных системах управления технологическими процессами (АСУ ТП) и предназначены для переключения и индикации режимов цепей управления исполнительными устройствами, отображения положений регулирующих органов исполнительных устройств.

1.1.2 По устойчивости к воздействию климатических факторов внешней среды блоки имеют следующие исполнения: УХЛ 4.2 и О4.1.

1.1.3 Блоки предназначены для эксплуатации в условиях, оговоренных в таблице 1.

1.1.4 По защищенности от попадания внутрь внешних твердых предметов и воды блоки соответствуют степени защиты IP44 по ГОСТ 14254-96.

Таблица 1

Условия эксплуатации	Значение
1 Температура, °С	от плюс 5 до плюс 50
2 Относительная влажность при температуре (25 °С), %	от 30 до 80
3 Вибрация: частота, Нз амплитуда, мм	до 25 до 0,1
4 Напряженность магнитных полей (постоянных или переменных с частотой 50 Нз), А/м	до 400

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Блоки обладают функциональными возможностями, указанными в таблице 2.

Таблица 2

Условное обозначение	Выполняемые функции
БРУ-22	Ручное или дистанционное переключение цепей управления на два положения, световая индикация положения цепей; управление исполнительными механизмами.
БРУ-32	Ручное переключение с автоматического режима управления на ручной и обратно, кнопочное управление интегрирующими исполнительными механизмами, световая индикация выходного сигнала регулирующего устройства с импульсным выходным сигналом, отображение положения регулирующего органа на стрелочном индикаторе
БРУ-42	Ручное или дистанционное переключение с автоматического режима управления на ручной и обратно, кнопочное управление интегрирующими исполнительными механизмами, световая индикация режимов управления, выходного сигнала регулирующего устройства с импульсным выходным сигналом, отображение положения регулирующего органа на стрелочном индикаторе

1.2.2 Коммутационная способность групп переключающих контактов реле и кнопок управления при активной нагрузке:

- постоянный ток до 0,25 А при напряжении до 34 V;
- переменный ток до 0,25 А при напряжении до 220 V.

1.2.3 Входные сигналы стрелочного индикатора блоков, пределы их изменения, входные сопротивления приведены в таблице 3.

1.2.4 Электрическое питание блоков должно осуществляться переменным однофазным током с напряжением 24 V при отклонении от минус 3,6 до плюс 2,4 V и частотой 50 или 60Hz.

1.2.5 Электрическое питание блоков возможно от пускателей, имеющих источники двухполупериодного выпрямленного напряжения со средним значением 24 V при токе 100 mA.

1.2.6 Мощность, потребляемая каждым из блоков, не превышает 2,5 V·A.

Таблица 3

Условное обозначение блока	Климатическое исполнение	Входной сигнал стрелочного индикатора	Пределы изменения	Входное сопротивление
БРУ-32-00; -06 БРУ-42-00; -06; -10	УХЛ	Токовый Напряжение	(0-5) mA (0-10) V	<500 Ω >10 kΩ
БРУ-32-02 БРУ-42-02	УХЛ (экспорт)			
БРУ-32-01; -07 БРУ-42-01; -07; -11	О			
БРУ-32-03; -08 БРУ-42-03; -08; -12	УХЛ	Токовый	(4-20) mA	≤ 200 Ω
БРУ-32-05 БРУ-42-05	УХЛ (экспорт)			
БРУ-32-04; -09 БРУ-42-04; -09; -13	О			

1.2.7 Параметры питания каждого из индикаторов - напряжение постоянного тока 24 V, ток не более 10 mA.

1.2.8 Масса блоков: БРУ-22 - 0,5 kg, БРУ-32 - 0,7 kg, БРУ-42 - 0,8 kg.

1.2.9 Средний срок службы до списания - 10 лет.

1.3 Состав, устройство и работа изделия

1.3.1 Габаритные и установочные размеры блоков приведены в приложениях А, Б. Блоки конструктивно состоят из литого корпуса 1, защищенного кожухом 2 и рассчитаны на щитовой утопленный монтаж, на вертикальной плоскости.

Крепление блока к щиту осуществляется винтами за панель корпуса. Разметки для крепления приведены в приложениях А, Б.

В задней части блоков находится колодка для внешних соединений 3 - для блоков БРУ-22, БРУ-32 -00..-05, БРУ-42-00...-05 или разъем 3 - для блоков БРУ-42-10...-13, которые с внутренними элементами блока соединяются с помощью гибкого жгута 4 - для блоков БРУ-22, БРУ-32 -00..-05, БРУ-42-00...-05, -10...-13.

Блоки БРУ-32 -06...-08, БРУ-42-06...-08 на задней стенке имеют выходную розетку разъема 3 для внешних соединений.

Конструктивно элементы схемы блоков расположены на печатной плате, которая крепится к корпусу с помощью винтов.

Исключение составляют кнопки, которые крепятся непосредственно к корпусу и управляются с помощью специальных планок нажатием клавиш 5 на панели корпуса блока.

На передней панели также расположены прозрачные рамки 7, под которыми располагаются таблички 8 из бумаги, предназначенные для занесения данных об объекте.

При необходимости занесения данных об объекте таблички извлекаются острым предметом (иглой, скрепкой и т.п.) через паз в рамках и вставляется обратно без снятия рамок.

Стрелочный указатель положения регулирующего органа 6 расположен на передней рамке.

Индикаторы единичные расположены внутри соответствующих клавиш 5.

1.3.2 Схемы электрические принципиальные блоков приведены в приложениях В, Г, Д.

1.3.2.1 Блоки БРУ-22, БРУ-42 содержат реле с магнитной блокировкой, которое выполняет функции переключателя на два положения. Переключение реле происходит при прохождении импульса постоянного тока через соответствующую обмотку. Повторение импульса тока в той же обмотке, а также выключение питания состояния контактов реле не изменяют. Для перемены состояния контактов необходимо выключить питание одной обмотки и пропустить импульс тока по другой обмотке.

Напряжение питания, снимаемое с выпрямительного моста, сглаживается конденсатором, используется для переключения реле и питания индикаторов единичных.

1.3.2.2 Функциональные возможности блока БРУ-42.

Кнопка " " позволяет переключать контакты блока в положение, изображен-

ное на схеме (режим управления "РУЧНОЙ"), кнопка "О" - в противоположное состояние (режим управления "АВТОМАТИЧЕСКИЙ").

Группа контактов кнопок "▶" и "◀" служит для управления исполнительными устройствами.

Вторые группы контактов кнопок "▶" и "◀" выведены на выходную колодку и служат для коммутации внешних цепей.

Индикаторы единичные "☞" и "О" через неподвижный контакт группы К1.1 реле К1 попеременно связаны с плюсом внутреннего источника питания, служат для индикации режимов управления "РУЧНОЙ" и "АВТОМАТИЧЕСКИЙ".

Индикаторы единичные "▶" и "◀" служат для индикации импульсных выходных сигналов регулирующих устройств.

Переключение блока в один из режимов управления может производиться также дистанционно:

- замыканием контактов 2 и 37 или 2 и 34 (для БРУ-42-00; -03);

- замыканием контактов 3 и 24 или 3 и 1 (для БРУ-42-05;-07).

Переключающие группы контактов реле выведены на контакты разъема. После включения питания, блок переходит в режим управления, определяемый замкнутой цепью дистанционного управления.

Блок содержит стрелочный указатель, осуществляющий индикацию аналоговых сигналов

0-5 mA, 4-20 mA или 0-10 V.

1.3.2.3 Функциональные возможности блока БРУ-22.

Работа блока в принципе не отличается от БРУ-42, за исключением некоторых функций.

Кнопка "▶" позволяет переключать контакты реле блока в положение, изображенное на схеме.

Переключение реле в противоположное состояние возможно при соединении контакта 31 с контактом 34 и нажатии кнопки "◀".

Дистанционное переключение реле блока возможно при попеременном замыкании и размыкании контактов 2- 35, 2-36 или 2-37, 2-34.

1.3.2.4 Функциональные возможности блока БРУ-32.

Переключатель режимов предназначен для ручного переключения цепей управления.

Нажатое и не нажатое положение переключателя имеют фиксацию.

Нажатое, с поворотом против часовой стрелки, положение соответствует режиму управления "АВТОМАТИЧЕСКИЙ", не нажатое - режиму управления "РУЧНОЙ".

Остальные функции аналогичны с блоком БРУ-42.

2 Использование по назначению

2.1 Указание мер безопасности при монтаже и эксплуатации блоков

2.1.1 Все работы по монтажу и эксплуатации блоков разрешаются выполнять лицам, имеющим допуск к эксплуатации электроустановок напряжением до 1000 V и изучившим настоящее РЭ.

2.1.1 Все работы по ремонту и монтажу блоков производить при полностью снятом напряжении питания.

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

2.1.3 Блоки должны быть заземлены.

2.2 Подготовка блоков к использованию

2.2.1 Блоки рассчитаны на утопленный монтаж на вертикальной, горизонтальной или наклонной плоскостях панели, пульта, щита в закрытом взрывобезопасном помещении. Окружающая среда не должна содержать агрессивных паров и газов, физические параметры окружающей среды должны отвечать условиям эксплуатации. Место установки блоков должно быть хорошо освещено и удобно для обслуживания. К разъемам должен быть обеспечен свободный доступ для монтажа.

Внешние соединения блоков с другими элементами системы регулирования выполняются в виде кабельных связей или в виде жгутов вторичной коммутации.

2.2.2 Перед установкой блоков на эксплуатацию необходимо отрегулировать стрелочный указатель на требуемый входной сигнал в соответствии с 2.3.6 настоящего РЭ.

В блоках БРУ-32 и БРУ-42 с входными сигналами указателя положения (0-5) мА и (0-10) В, на предприятии-изготовителе стрелочный указатель отрегулирован на входной сигнал (0-5) мА, в блоках БРУ-32, БРУ-42 с входным сигналом указателя положения (4-20) мА на соответствующий входной сигнал.

2.2.3 При любом размещении блоков БРУ-32, БРУ-42 (в горизонтальной или вертикальной плоскости) необходимо сохранить расположение "0" шкалы указателя положения слева.

2.3 Проверка технического состояния и измерение параметров

2.3.1 Схемы проверки блоков приведены в приложениях Е, Ж, И.

Проверку функционирования блоков производить отдельно для каждого типа блока по схеме соответствующего приложения.

2.3.2 Проверку БРУ-22 производить следующим образом:

Нажать на кнопку "►" на передней панели блока. После этого должны светиться индикатор и "►" на передней панели блока, индикаторы V2, V4, V6, V8, V10, V11 (индикатор V11 должен светиться в нажатом состоянии кнопки "►").

Нажать на кнопку "◄" на передней панели блока. После этого должны светиться индикатор "◄" на передней панели блока, индикаторы V1, V3, V5, V7, V9, V12 (индикатор V12 должен светиться в нажатом состоянии кнопки "◄").

Установить переключатель S2 в положение 2. Нажать на кнопку "◄" до упора. После этого должны светиться индикаторы "►", V2, V4, V6, V8, V10.

Нажать на кнопку S1. После этого должны светиться индикаторы и "◄", V1, V3, V5, V7, V9.

Нажать на кнопку S3. После этого должны светиться индикаторы "▶", V2, V4, V6, V8, V10.

2.3.3 Проверку функционирования и тока, потребляемого индикаторами единичными блока БРУ-32 производить следующим образом.

Переключатель режимов на передней панели установить в положение "☞". После этого должны светиться индикаторы V2, V4, V6, V8.

Установить переключатель режимов в положение "O". После этого должны светиться индикаторы V1, V3, V5, V7.

Нажать на кнопку "▶" на передней панели блока до упора. В нажатом состоянии кнопки "▶" должен светиться индикатор V9.

Нажать на кнопку "◀" на передней панели блока до упора. В нажатом состоянии кнопки "◀" должен светиться индикатор V10.

Нажать на кнопку S1. После этого должен светиться индикатор "▶" на передней панели блока. Ток по прибору РА3 должен быть не более 10 мА.

Нажать на кнопку S3. После этого должен светиться индикатор "◀" на передней панели блока. Ток по прибору РА3 должен быть не более 10 мА.

2.3.4 Проверку функционирования блока БРУ-42 (для исполнений -00...-03) производить следующим образом.

Нажать на кнопку "☞" на передней панели блока. После этого должен светиться индикатор "☞" на передней панели блока, индикаторы V2, V4, V6, V8, V10, V14 (индикатор V14 должен светиться в нажатом состоянии кнопки "☞").

Нажать на кнопку "O" на передней панели блока. После этого должны светиться индикатор "O" на передней панели блока, индикаторы V1, V3, V5, V7, V9, V13 (индикатор V13 должен светиться в нажатом состоянии кнопки "O").

Нажать на кнопку "▶" на передней панели блока до упора. В нажатом состоянии кнопки должен светиться индикатор V11.

Нажать на кнопку "◀" на передней панели блока до упора. В нажатом состоянии кнопки должен светиться индикатор V12.

Нажать на кнопку S3. При этом должны светиться индикаторы "☞", V2, V4, V6, V8, V10.

Нажать на кнопку S1. При этом должны светиться индикаторы "O", V1, V3, V5, V7, V9.

Нажать на кнопку S4. После этого должен светиться индикатор "▶" на передней панели блока. Ток по прибору РА3 должен быть не более 10 мА.

Нажать на кнопку S5. После этого должен светиться индикатор "◀" на передней панели блока. Ток по прибору РА3 должен быть не более 10 мА.

2.3.5 Блоки ручного управления БРУ-22, БРУ-42 могут питаться от устройств типа ПБР-2, ПБР-3 и ФЦ имеющих источник двухполупериодного выпрямленного напряжения со средним значением 24 V при токе нагрузки до 100 мА. Питающее напряжение подается на клеммы 1, 21 блоков.

2.3.6 Проверку индикации положения регулирующего органа производить следующим образом.

Для проверки индикации положения регулирующего органа источником G по прибору РА2 установить ток ($5 \pm 0,025$) мА. Вращением оси потенциометра "УСТ. 100%" установить показания указателя положения на передней панели 100% с погрешностью 0,5 деления шкалы. С помощью источника G установить показание стрелочного индикатора близким к нулю.

Плавно регулируя источником G по прибору РА2 ток от нулевого значения до ($5 \pm 0,025$) мА, убедиться в возрастании показаний по стрелочному индикатору до первоначально установленного значения.

Установить переключатель S2 в положение "2". Источником G по прибору РУ2 установить напряжение ($10 \pm 0,05$) V.

Вращением оси потенциометра "УСТ.100%" установить показание указателя положения 100% с погрешностью $\pm 0,5$ деления шкалы.

С помощью источника установить показания стрелочного индикатора близким к нулю. Плавно регулируя источником G по прибору РУ2 напряжение от нулевого значения до ($10 \pm 0,05$) V, убедиться в возрастании показаний по стрелочному индикатору до первоначально установленного значения.

Установить переключатель S2 в положение "1".

Источником G по прибору РА2 установить значения тока ($4\pm 0,1$) и ($20\pm 0,1$) мА (для блока БРУ-42 со входным сигналом указателя положения (4-20) мА).

Соответствующие показания указателя положения должны составить 0 и 100 % с точностью $\pm 0,5$ деления шкалы.

Примечание - Стрелочный указатель обеспечивает определение положения регулирующего органа со входным сигналом (0-1) мА. Для этого необходимо снять с платы клеммной колодки перемычку X2, подавать на токовый вход сигнал (0-1) мА.

2.3.7 Проверку функционирования блока БРУ-42 (для исполнений -06...-09) производить следующим образом.

Нажать на кнопку "O" на передней панели блока. После этого должны светиться индикатор "O" на передней панели блока, индикаторы V5, V7, V13 (индикатор V13 должен светиться в нажатом состоянии кнопки "O").

Нажать на кнопку "☞" на передней панели блока. После этого должен светиться индикатор "☞" на передней панели блока, индикаторы V6, V8, V14 (индикатор V14 должен светиться в нажатом состоянии кнопки "☞").

Нажать на кнопку "▶" на передней панели блока до упора. В нажатом состоянии кнопки должен светиться индикатор "▶" на передней панели блока.

Нажать на кнопку "◀" на передней панели блока до упора. В нажатом состоянии кнопки должен светиться индикатор "◀" на передней панели блока.

Нажать на кнопку S1. При этом должен светиться индикаторы "O", V5, V7.

Нажать на кнопку S3. При этом должен светиться индикаторы "☞", V6, V8.

2.4 Возможные неисправности и способы их устранения

2.4.1 Причинами выхода из строя блоков могут:

- нарушение контактов паяных соединений;
- неисправность кнопок управления;
- выход из строя радиоэлементов;
- нарушение контактов выходной колодки;

- другие внутренние повреждения;
- обрыв проводников.

2.4.2 Обрыв проводников, нарушения контактов паяных соединений на платах обнаруживаются с помощью омметра при выключенном напряжении питания.

Выход элементов из строя, нарушения работы разных цепей определяются, путем измерения режимов работы блоков, руководствуясь принципиальными схемами.

3 Техническое обслуживание

3.1 Специального технического обслуживания (далее - ТО) блоки не требуют. Для обеспечения нормальной работы блоков рекомендуется выполнять работы согласно таблице 4.

Таблица 4 - Порядок технического обслуживания

Наименование работы	Виды ТО	Примечание
Проверка правильности действия в составе средств автоматического регулирования по показаниям контрольно-измерительных приборов, фиксирующих протекание технологического процесса.	Ежедневное	
Очистка внешнего контактного разъема от пыли путем воздушной продувки сухим и чистым сжатым воздухом.	Еженедельное	
Проверка надежности крепления блока и его внешних электрических соединений. Очистка внешнего контактного разъема от пыли путем воздушной продувки сухим и чистым сжатым воздухом.	Ежемесячное	При выключенном напряжении питания.
Проверка технического состояния и функционирования.	Один раз в три года	Выполняются также в период капитального ремонта основного оборудования и после ремонта блока.

4 Транспортирование и хранение

4.1 Транспортирование блоков допускается только в упаковке предприятия-изготовителя и может производиться любым видом крытого транспорта, обеспечивающим

защиту от атмосферных осадков, на любое расстояние без ограничения скорости.

Транспортирование на самолетах должно производиться только в отапливаемых герметизированных отсеках.

4.2 При получении ящиков с блоками следует убедиться в полной сохранности тары. Распаковка блоков в зимнее время должна производиться в сухом отапливаемом помещении не раньше, чем через 2 часа после внесения в помещение.

После распаковки следует проверить комплектность и произвести внешний осмотр.

4.3 Блоки должны храниться в сухом отапливаемом и вентилируемом помещении при температуре окружающего воздуха от 273 К (0°С) до 313К (40°С) и относительной влажности от 30 до 80% при температуре 298К (25°С).

Воздух в помещении не должен содержать пыли и примесей агрессивных паров и газов.

Приложения

А Габаритные и установочные размеры блока БРУ-22

Б Габаритные и установочные размеры блока БРУ-32, БРУ-42

В Схема электрическая принципиальная блока БРУ-22

Г Схема электрическая принципиальная блока БРУ-32

Д Схема электрическая принципиальная блока БРУ-42

Е Схема проверки блока БРУ-22

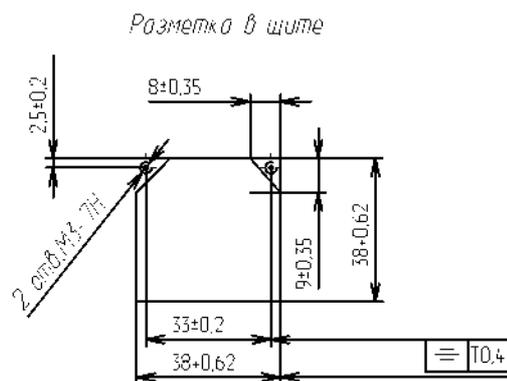
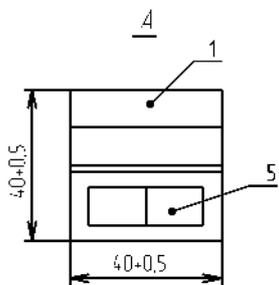
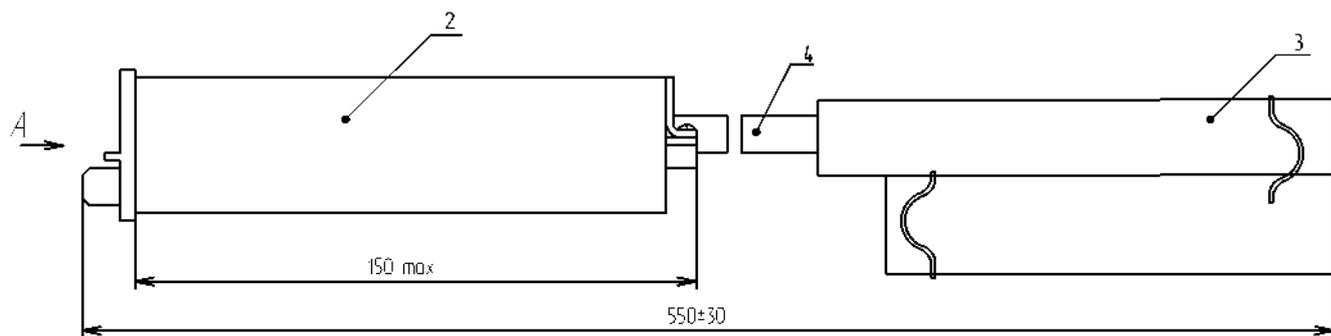
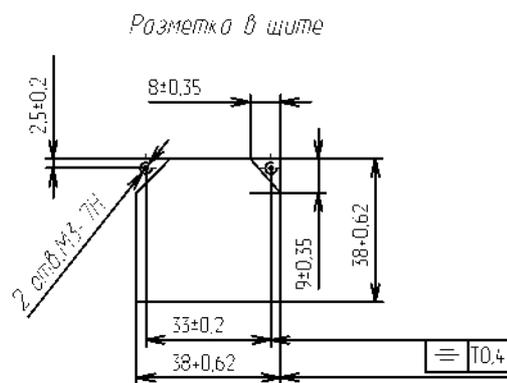
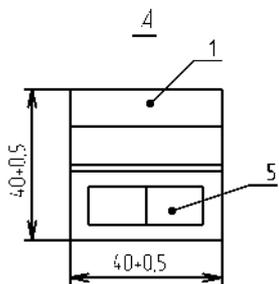
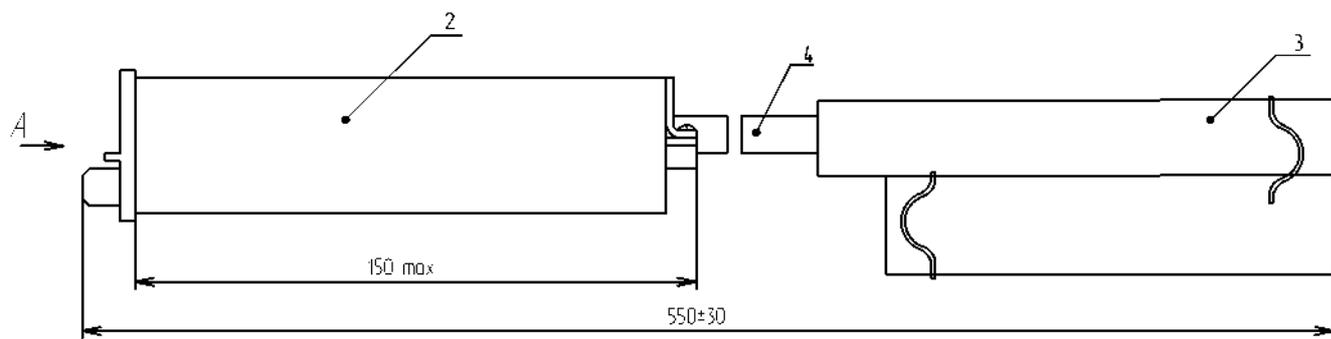
Ж Схема проверки блока БРУ-32

И Схема проверки блока БРУ-42

Приложение А

(обязательное)

Габаритные и установочные размеры блока БРУ-22*



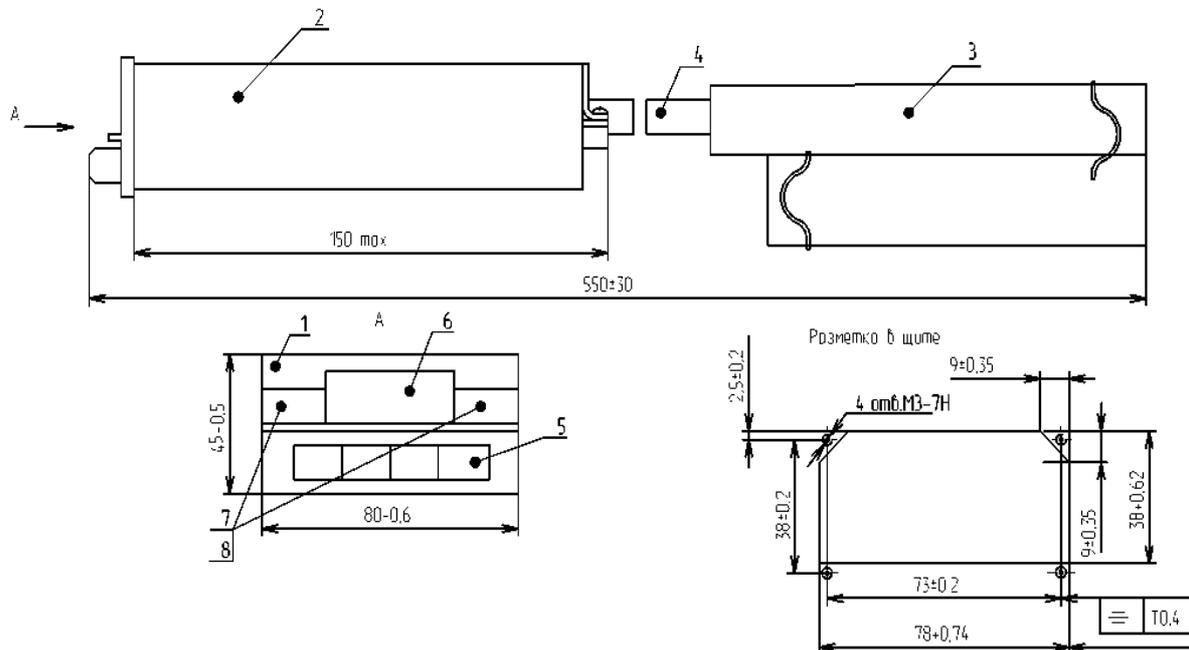
1- корпус, 2- кожух, 3 – колодка для внешних соединений, 4 – жгут, 5 – клавиша

* _____
Размеры в мм.

Приложение Б

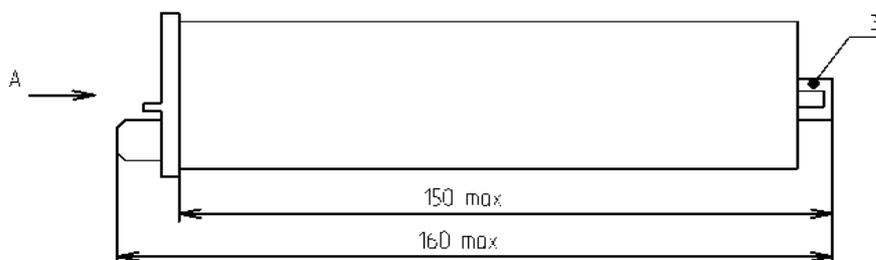
(обязательное)

Габаритные и установочные размеры блоков БРУ-32, БРУ-42*



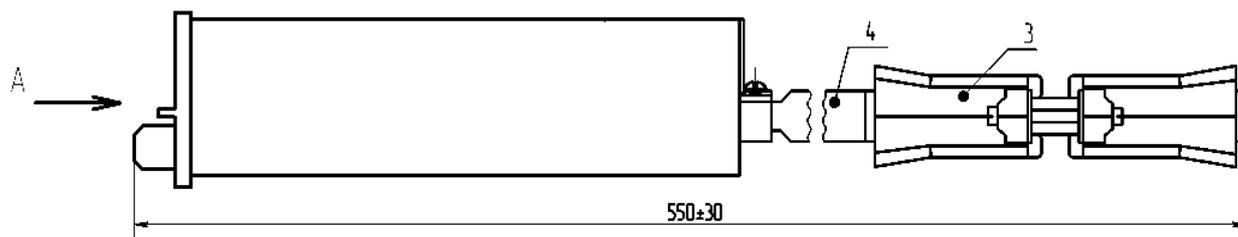
1- корпус, 2- кожух, 3 – колодка для внешних соединений, 4 – жгут, 5 – клавиша, 6 – стрелочный указатель, 7 – прозрачная рамка, 8 – табличка

Рисунок Б.1 – Габаритные и установочные размеры блоков БРУ-32, БРУ-42 исполнений -00...-05.



3 – колодка для внешних соединений

Рисунок Б.2 – Габаритные и установочные размеры блоков БРУ-32, БРУ-42 исполнений -06...-09 (остальное смотри рисунок Б.1).



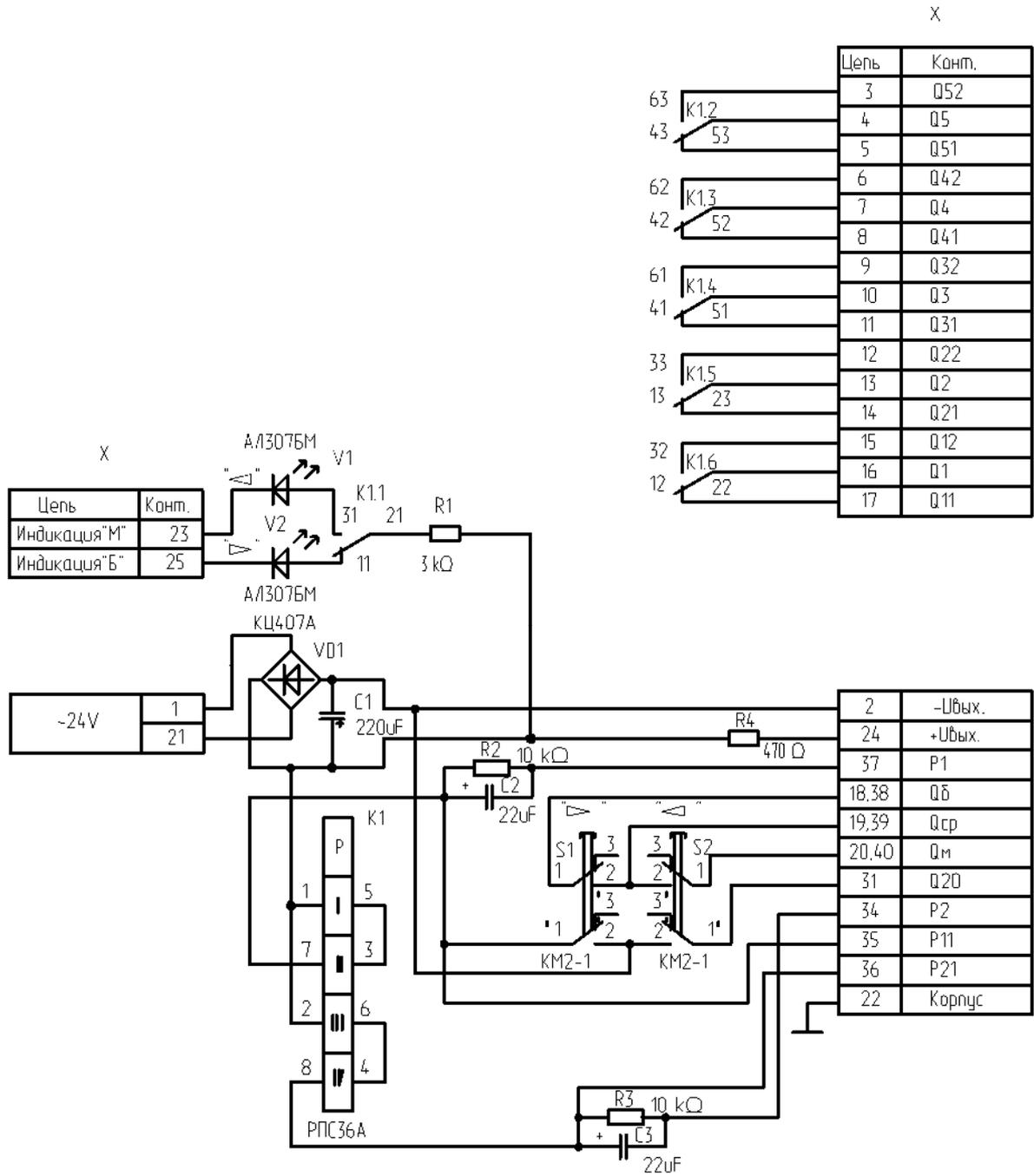
3 – колодка для внешних соединений, 4 – жгут

Рисунок Б.3 – Габаритные и установочные размеры блоков БРУ-42 исполнений -10...-13 (остальное смотри рисунок Б.1).

* _____
Размеры в мм.

Приложение В
(обязательное)

Схема электрическая принципиальная блока БРУ-22



Состояние контактов изображено после прохождения импульса постоянного тока через обмотки I, II (нажатие кнопки "▶").

Приложение Г
(обязательное)

Схема электрическая принципиальная блока БРУ-32

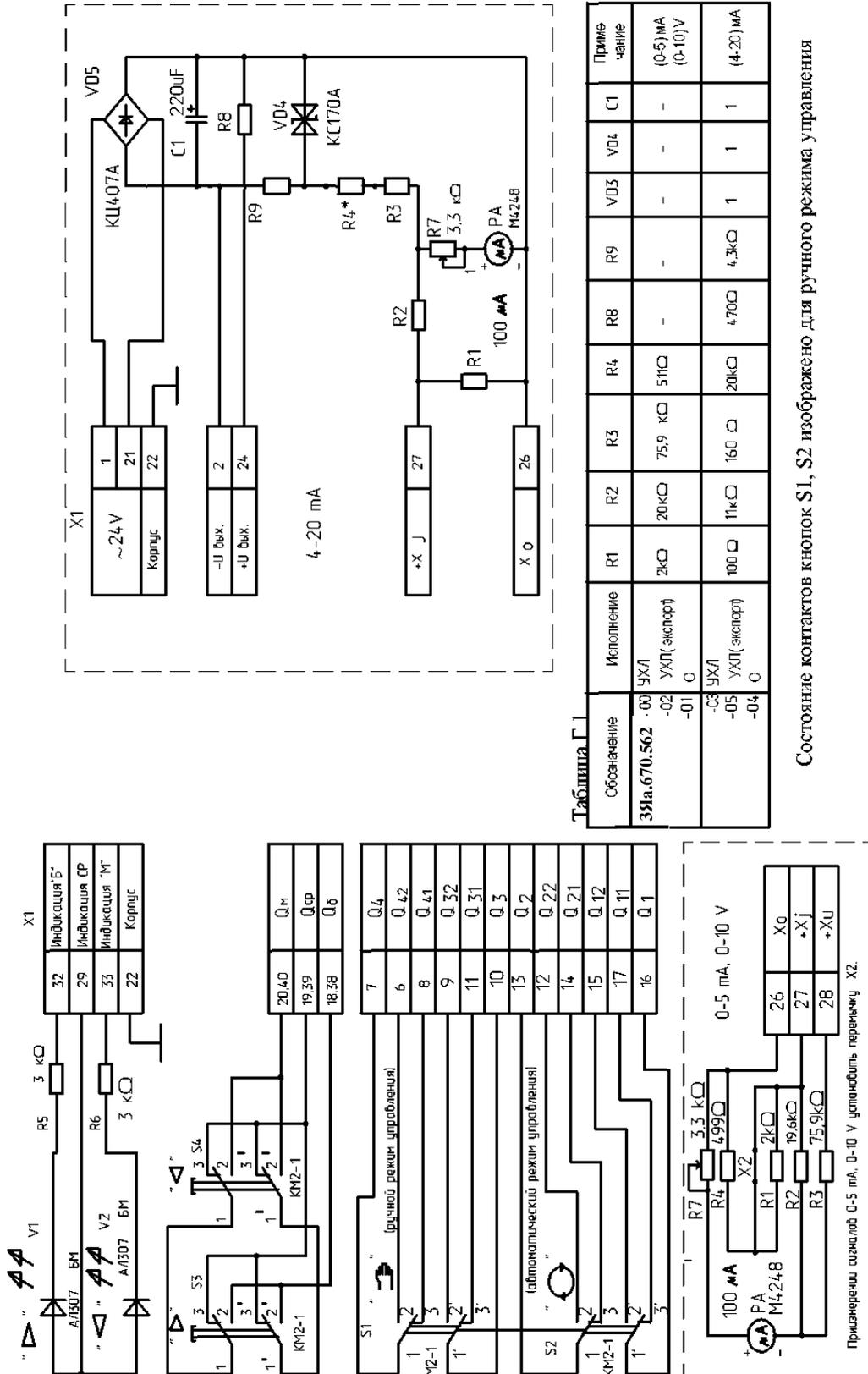


Рисунок Г.1 – Схема электрическая принципиальная блока БРУ-32 исполнений -00...-05.

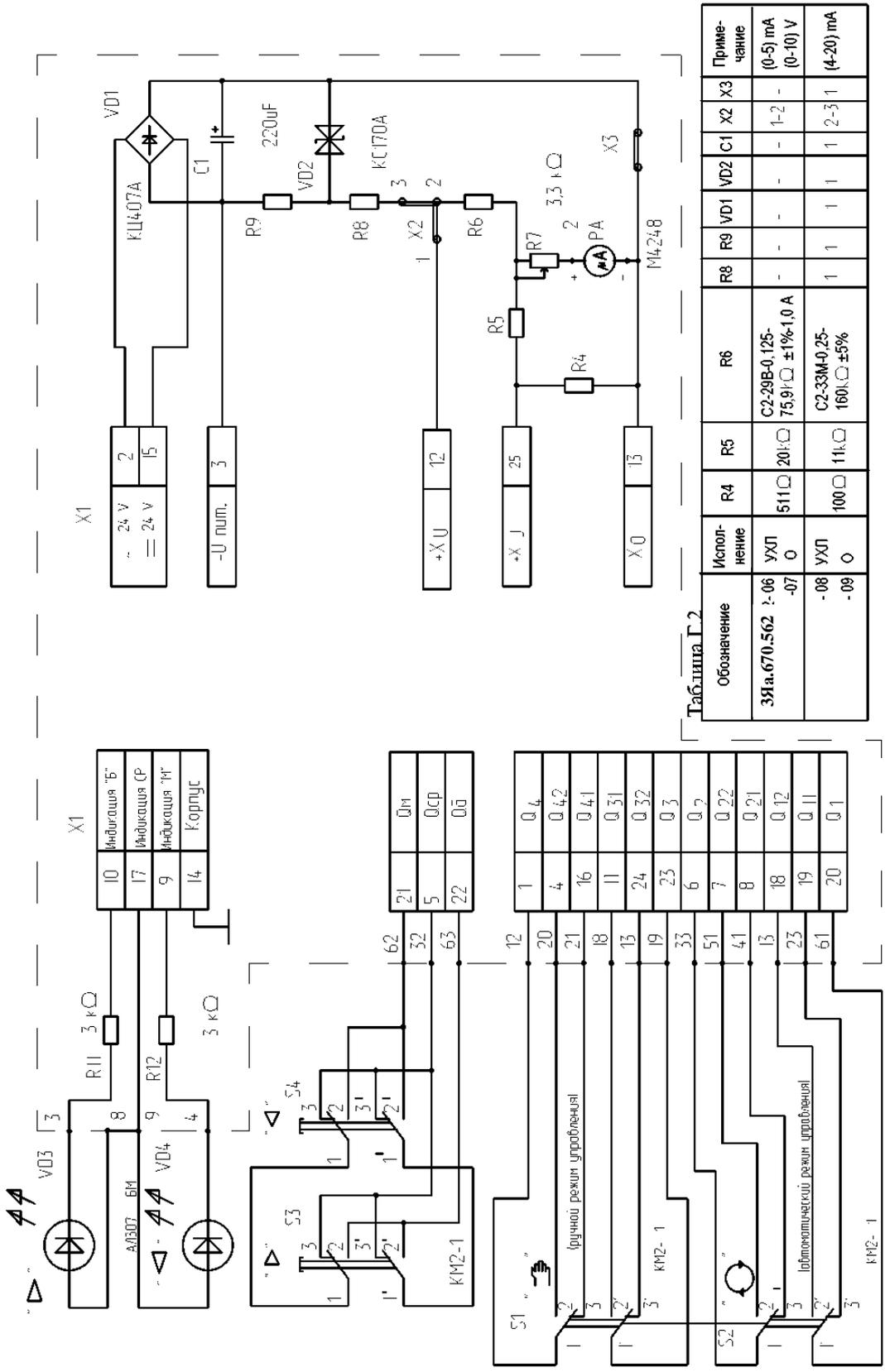


Таблица Г.2

Обозначение	Исполнение	R4	R5	R6	R8	VD1	C1	X2	X3	Примечание
3Яв.670.562	-06	УХЛ	51Ω	20Ω	C2-29В-0,125-75,9Ω ±1%-1,0 А	-	-	1-2	-	(0-5) mA
	-07	О	100Ω	11Ω	C2-33М-0,25-160Ω ±5%	1	1	1	1	(0-10) V
	-08	УХЛ	100Ω	11Ω	C2-33М-0,25-160Ω ±5%	1	1	1	1	(4-20) mA
-09	О									

Состояние контактов кнопок S1, S2 изображено для ручного режима управления

Рисунок Г.2 – Схема электрическая принципиальная блока БРУ-32 исполнений -06...-09.

Приложение Д
(обязательное)

Схема электрическая принципиальная блока БРУ-42

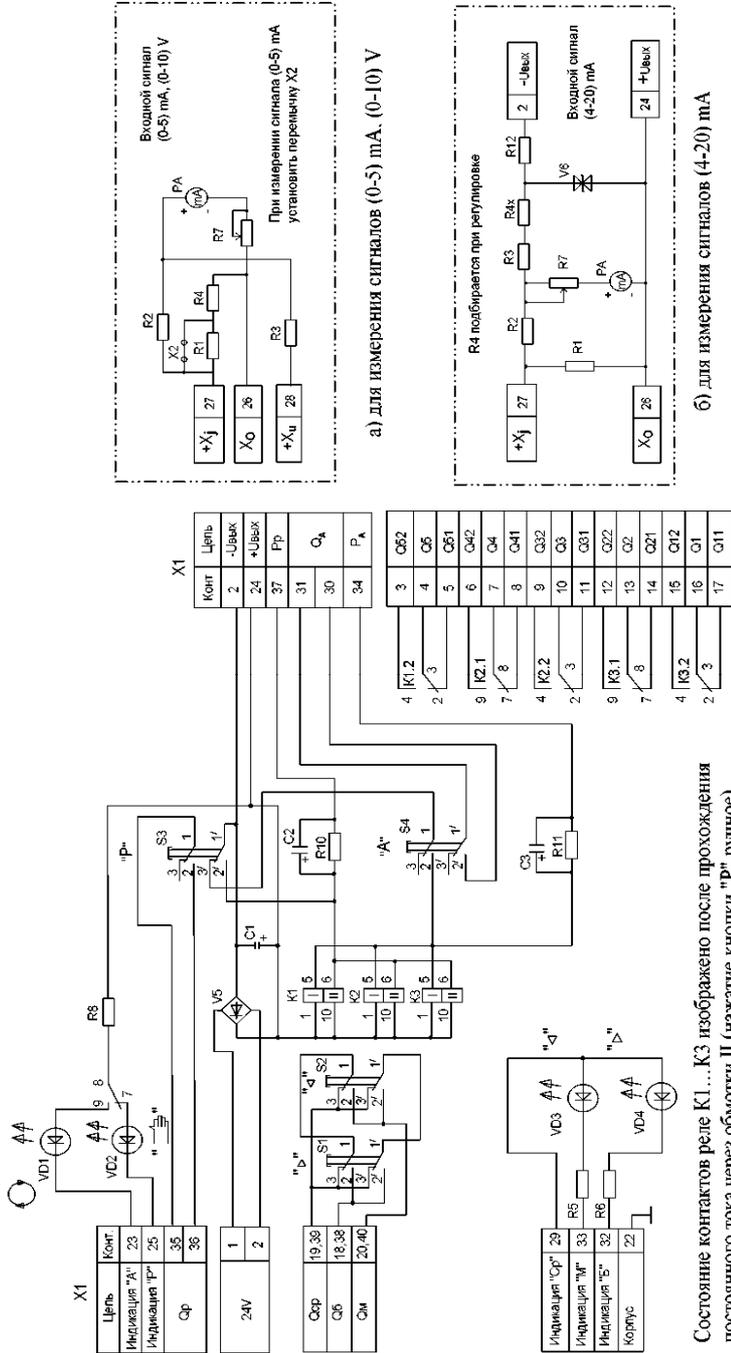


Таблица Д1		R1	R2	R3	R4	R12	V6	Примечание
Обозначение	Рис	Исполнение	Исполнение	Исполнение	Исполнение	Исполнение	Исполнение	Исполнение
3Яв670560-00	Д1а)	УХЛ	20 кΩ	C2-29В-0,125-75,9 кΩ±1%-1,0 А ОЖО.467.130 ТУ	C2-29В-0,125-51Ω±1%-1,0 А ОЖО.467.130 ТУ	-	-	(0-5) мА
	-01 -02	УХЛ (экспорт) О						(0-10) V
-03 -05	Д1б)	УХЛ	100 Ω	C2-33 М-0,25-160 кΩ±5%-Д ОЖО.467.173 ТУ	C2-33 М-0,25-20 кΩ±5%-Д ОЖО.467.173 ТУ	1	1	(4-20) мА
	-04	УХЛ (экспорт) О						

Рисунок Д.1 – Схема электрическая принципиальная блока БРУ-42 исполнений -00...-05, -10...-13.

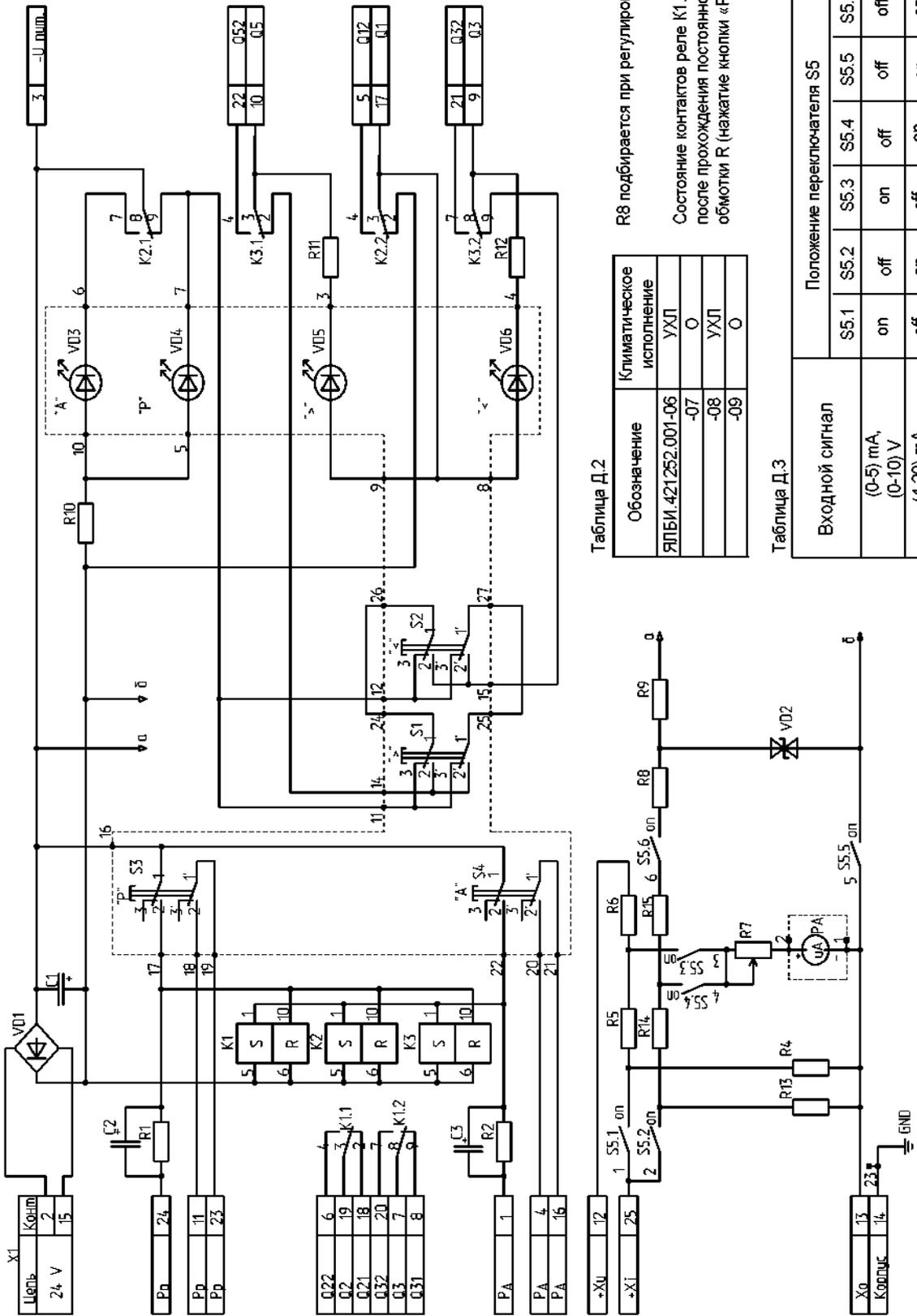


Таблица Д.2

Обозначение	Климатическое исполнение
ЯПВИ.421252.001-06	УХЛ1
-07	О
-08	УХЛ1
-09	О

R8 подбирается при регулировке

Состояние контактов реле K1...K3 изображено после прохождения постоянного тока через обмотки R (нажатие кнопки «Р» ручное)

Таблица Д.3

Входной сигнал	Положение переключателя S5					
	S5.1	S5.2	S5.3	S5.4	S5.5	S5.6
(0-5) мА	on	off	on	off	off	off
(0-10) V	off	on	off	on	on	off
(4-20) мА	off	on	off	on	on	on

Рисунок Д.2 – Схема электрическая принципиальная блока БРУ-42 исполнений -06...-09.

Приложение Е
 (рекомендуемое)
Схема проверки блока БРУ-22

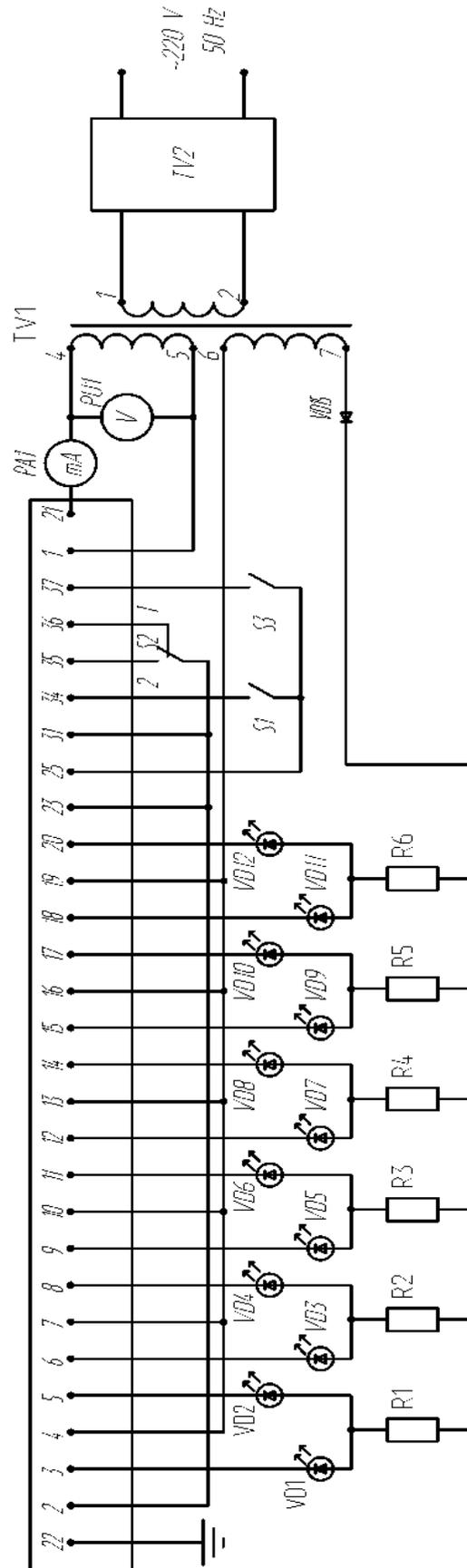


Таблица Е.1

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
РА1	Миллиамперметр Э513/3, предел 200 мА	1	
РУ1	Вольтметр Э315/2, предел 30 V	1	
R1...R6	Резистор С2-33М-0,5-3кΩ ±5%	6	
S1, S3	Кнопка КН-1	2	
S2	Переключатель ТП1-2	1	
TV1	Трансформатор ТСМ2-18У3	1	
TV2	Автотрансформатор АОСН-20-220-75У4	1	
VD1...VD12	Индикатор единичный АЛ307 БМ	12	
VD15	Диод КД226А	1	

Таблица Ж.1

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
G	Источник постоянного тока и напряжения типа БИНТ-1	1	
PA1	Миллиамперметр Э513/3, предел 200 mA	1	
PA2	Амперметр М2015, предел 7,5 mA, 30 mA	1	
PA3	Амперметр М2015, предел 15	1	
PU1	Вольтметр Э315/2, предел 30 V	1	
PU2	Вольтметр М1116, предел 15 V	1	
R1...R5	Резистор С2-33М-0,5-3 kΩ±5%	5	
S1, S3	Кнопка КН-1	2	
S2	Переключатель ТП1-2	1	
TV1	Трансформатор ТСМ2-18У3	1	
TV2	Автотрансформатор АОСН-20-220-75У4	1	
VD1...VD10	Индикатор единичный АЛ307 БМ	10	
VD15	Диод КД226А	1	

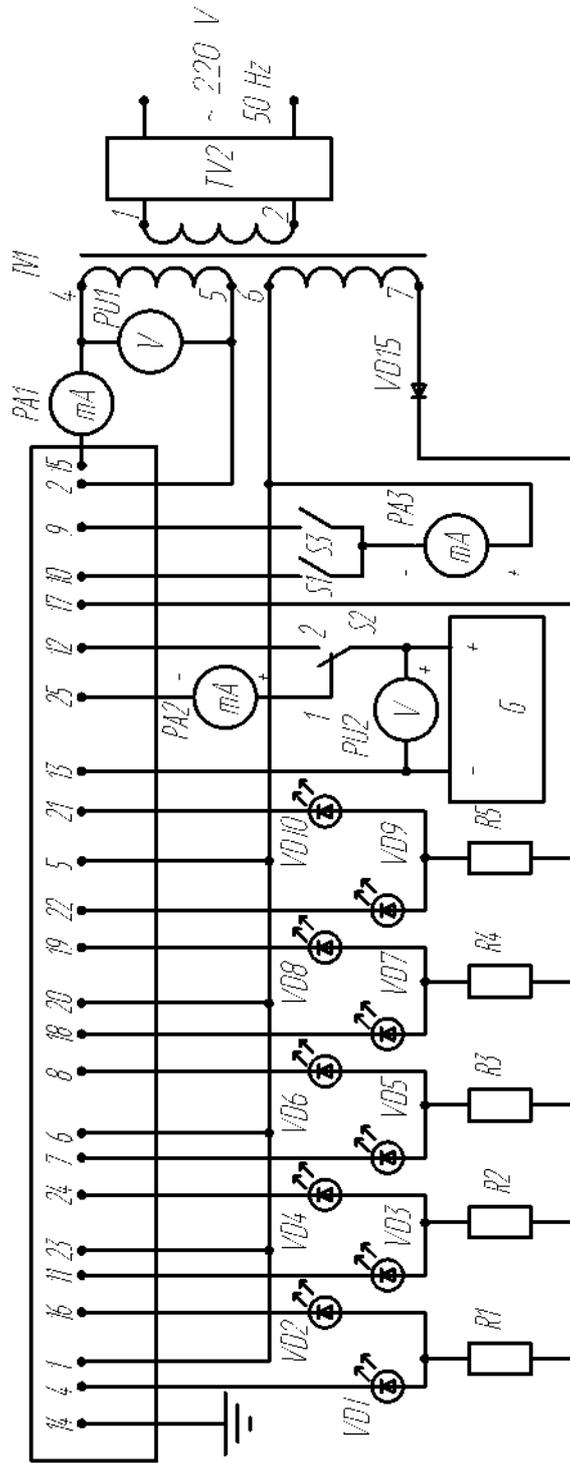


Рисунок Ж.2 – Схема проверки БРУ-32 исполнений -06...-09.

Таблица Ж.2

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
G	Источник постоянного тока и напряжения типа БИНТ-1	1	
PA1	Миллиамперметр Э513/3, предел 200 мА	1	
PA2	Амперметр М2015, предел 7,5 мА, 30 мА	1	
PA3	Амперметр М2015, предел 15	1	
PU1	Вольтметр Э315/2, предел 30 V	1	
PU2	Вольтметр М1116, предел 15 V	1	
R1...R5	Резистор С2-33М-0,5-3 кΩ±5%	5	
S1, S3	Кнопка КН-1	2	
S2	Переключатель ТП1-2	1	
TV1	Трансформатор ТСМ2-18У3	1	
TV2	Автотрансформатор АОСН-20-220-75У4	1	
VD1...VD10	Индикатор единичный АЛ307 БМ	10	
VD15	Диод КД226А	1	

Таблица И.1

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
G	Источник постоянного тока и напряжения типа БИНТ-1	1	
PA1	Миллиамперметр Э513/3, предел 200 мА	1	
PA2	Амперметр М2015, предел 7,5 мА, 30 мА	1	
PA3	Амперметр М2015, предел 15	1	
PU1	Вольтметр Э315/2, предел 30 V	1	
PU2	Вольтметр М1116, предел 15 V	1	
R1...R7	Резистор С2-33М-0,5-3 кΩ±5%	7	
S1,S3...S5	Кнопка КН-1	4	
S2	Переключатель ТП1-2	1	
TV1	Трансформатор ТСМ2-18У3	1	
TV2	Автотрансформатор АОСН-20-220-75У4	1	
VD1...VD14	Индикатор единичный АЛ307 БМ	14	
VD15	Диод КД226А	1	

Таблица И.2

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
G	Источник постоянного тока и напряжения типа БИНТ-1	1	
PA1	Миллиамперметр Э513/3, предел 200 mA	1	
PA2	Амперметр М2015, предел 7,5 mA, 30 mA	1	
PU1	Вольтметр Э315/2, предел 30 V	1	
PU2	Вольтметр М1116, предел 15 V	1	
R1, R4, R7	Резистор С2-33М-0,5-3kΩ ±5%	3	
S1, S3	Кнопка КН-1	2	
S2	Переключатель ТП1-2	1	
TV1	Трансформатор ТСМ2-18У3	1	
TV2	Автотрансформатор АОСН-20-220-75У4	1	
VD5, VD6, VD7, VD8, VD13, VD14	Индикатор единичный АЛ307 БМ	6	
VD15	Диод КД226А	1	

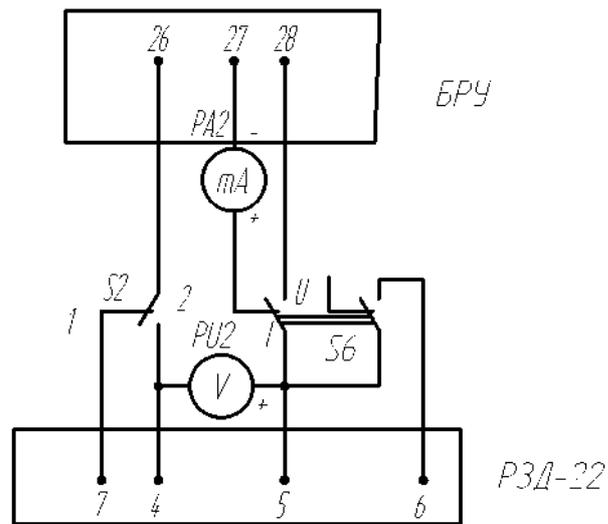


Рисунок И.3 - Схема подключения задатчика РЗД-22 в качестве источника G для БРУ-42 исполнений -00 ...-05, - 10...-13.

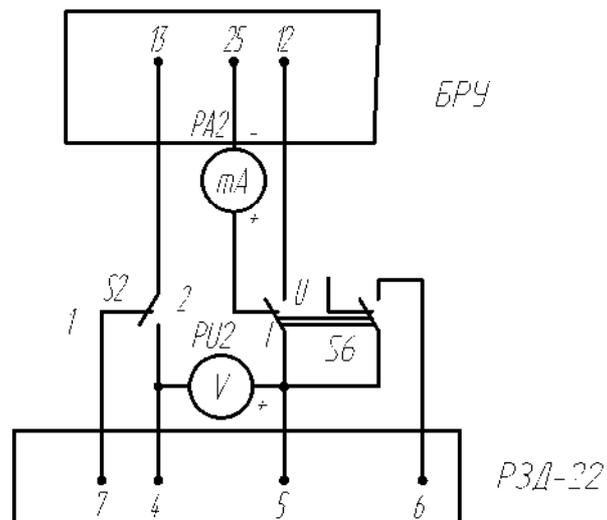


Рисунок.И.4 – Схема подключения задатчика РЗД-22 в качестве источника G для БРУ-42 исполнений -06 ... - 09.

Таблица И.3

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
РА2	Амперметр М2015, предел 7,5 мА, 30 мА	1	
РУ2	Вольтметр М1116, предел 15 V	1	
S2	Переключатель ТП1-2	1	
S6	Переключатель ТН-1-2	1	

