

БЛОКИ РУЧНОГО УПРАВЛЕНИЯ

БРУ

Руководство по эксплуатации

420126.002 РЭ

Руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления потребителя с блоками ручного управления БРУ-22, БРУ-32, БРУ-42 (в дальнейшем – 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.

Руководство по эксплуатации содержит следующие основные разделы:

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

Приступать к работе с блоками только после ознакомления с настоящим руководством по эксплуатации.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение изделия

Блоки рассчитаны на применение в автоматизированных системах управления технологическими процессами (АСУ ТП) и предназначены для переключения цепей управления исполнительными устройствами, индикации положений цепей управления.

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

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

Таблица 1

Условия эксплуатации	Исполнение	
	УХЛ 4.2	О4.1
1 Температура, К (°С)	от 278 К до 323 К (от плюс 5 до плюс 50)	от 278 К до 323 К (от плюс 5 до плюс 50)
2 Относительная влажность, % при температуре, °С	от 30 до 80 298 (плюс 25)	от 30 до 80 298 (плюс 25)
3 Вибрация, частота, Нз амплитуда, мм	до 25 до 0,1	до 25 до 0,1
4 Магнитные поля постоянные или переменные, 50 Нз, А/м	до 400	до 400

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Блоки обладают функциональными возможностями, указанными в таблице 2.

Таблица 2

Условное обозначение блока	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; определение положения регулирующего органа.
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; определение положения регулирующего органа.

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.

Таблица 3

Условное обозначение Блока	Климатическое исполнение	Входной сигнал стрелочного индикатора	Пределы изменения	Входное сопротивление
БРУ-32-00;-02;-06 БРУ-32-01; -07	УХЛ, экспортное О	Токовый	0-5 mA	$\leq 500 \Omega$
БРУ-42-00;-02;-06 БРУ-42-01; -07	УХЛ, экспортное О	Напряжение	0-10 V	$\geq 10 k\Omega$
БРУ-32-03;-05;-08 БРУ-32-04; -09 БРУ-42-03;-05;-08 БРУ-42-04; -09	УХЛ, экспортное О УХЛ, экспортное О	Токовый	4-20 mA	$\leq 200 \Omega$

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 60 Hz.

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 VA.

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, В.

Блоки конструктивно состоят из литого корпуса (поз. 1), защищенного кожухом (поз. 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.

В задней части блоков находится колодка для внешних соединений (поз. 3), которая с внутренними элементами блока соединяется с помощью гибкого жгута (поз. 4 - для блоков БРУ-22, БРУ-32 –00..-03, БРУ-42-00...-03).

Блоки БРУ-32 –06...-08, БРУ-42-06...-08 на задней стенке имеют выходную розетку разъема (поз. 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 (поз. 5) на панели корпуса блока.

На передней панели также расположены прозрачные рамки (поз. 7), под которыми располагаются таблички (поз. 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 (поз. 6) расположен на передней рамке.

Индикаторы единичные расположены внутри соответствующих клавиш (поз. 5).

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

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 реле в положение, изображенное на схеме (режим управления "Ручной"), кнопка "○" - 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 "○" 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 реле 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 блока реле переходит в положение, определяемое замкнутой цепью дистанционного управления.

Блок содержит стрелочный указатель, осуществляющий индикацию аналоговых сигналов 0-5 мА 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 в положение, изображенное на схеме.

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

Дистанционное переключение реле 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 ненажатое положение переключателя имеют фиксацию. Нажатое, с поворотом против часовой стрелки, положение соответствует режиму управления «Автомат», ненажатое – 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 руководство.

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

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

При эксплуатации и ремонте блоков необходимо руководствоваться настоящим руководством и нормативно-технической документацией, регламентирующей правила эксплуатации электрооборудования.

2.1.4 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.

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

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

2.2.4 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.

2.2.5 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 и перечни необходимых приборов приведены в приложениях Ж, И, К.

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 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 Проверка функционирования и тока, потребляемого индикаторами единичными блока БРУ-32.

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

Установить переключатель режимов в положение "○". 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 Проверка функционирования блока БРУ-42 (для исполнений –00...-03).

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

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 должен светиться индикаторы "☞", V2, V4, V6, V8, V10.

Нажать на кнопку S1. При этом должен светиться индикаторы "○", 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 допускают работу при питании от тиристорных пускателей, имеющих источник двухполупериодного выпрямленного напряжения со средним значением 24 V при токе нагрузки до 100 мА. Питательное напряжение подается на клеммы 1, 21 блоков.

2.3.6 Проверка индикации положения регулирующего органа.

Для проверки индикации положения регулирующего органа источником G по прибору PA2 установить ток ($5 \pm 0,025$) mA. 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 PA2 ток от нулевого значения до ($5 \pm 0,025$) mA, убедиться в возрастании показаний по стрелочному индикатору до первоначально установленного значения.

Установить переключатель S2 в положение 2. Источником G по прибору PU2 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 PU2 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 PA2 установить значения тока ($4 \pm 0,1$) и ($20 \pm 0,1$) mA (для блока БРУ-42 со входным сигналом указателя положения 4-20 mA).

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) mA. Для этого необходимо снять с платы клеммной колодки перемычку X2, подавать на токовый вход сигнал (0-1) mA.

2.3.7 Проверка функционирования блока БРУ-42 (для исполнений -06...-09).

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 данные блоки не требуют. Для обеспечения нормальной работы рекомендуется выполнять в установленные сроки, следующие мероприятия:

3.2 Ежедневно проверять правильность действия в составе средств автоматического регулирования по показанию контрольно-измерительных приборов, фиксирующих протекание технологических процессов.

3.3 Еженедельно при работе блоков в условиях повышенной запыленности сдувать сухим чистым сжатым воздухом пыль с внешнего контактного разъема.

3.4 Ежемесячно сдувать сухим чистым сжатым воздухом пыль с внешнего контактного разъема.

3.5 Один раз в три года, а также в период капитального ремонта основного оборудования и после ремонта блоков производить проверку технического состояния и функционирования.

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 отопляемых герметизированных отсеках.

4.2 При получении ящиков с блоками следует убедиться в полной сохранности тары.

Распаковка блоков в зимнее время должна производиться в сухом отопляемом помещении не раньше, чем через два 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°C) до 313К (40°C) и относительной влажности от 30 до 80% при температуре 298К (25°C).

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

5 ПЕРЕЧЕНЬ ПРИЛОЖЕНИЙ

А - Габаритные и установочные размеры блока БРУ-22

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

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

Г - Схема электрическая принципиальная блока БРУ-22

Д - Схема электрическая принципиальная блока БРУ-32

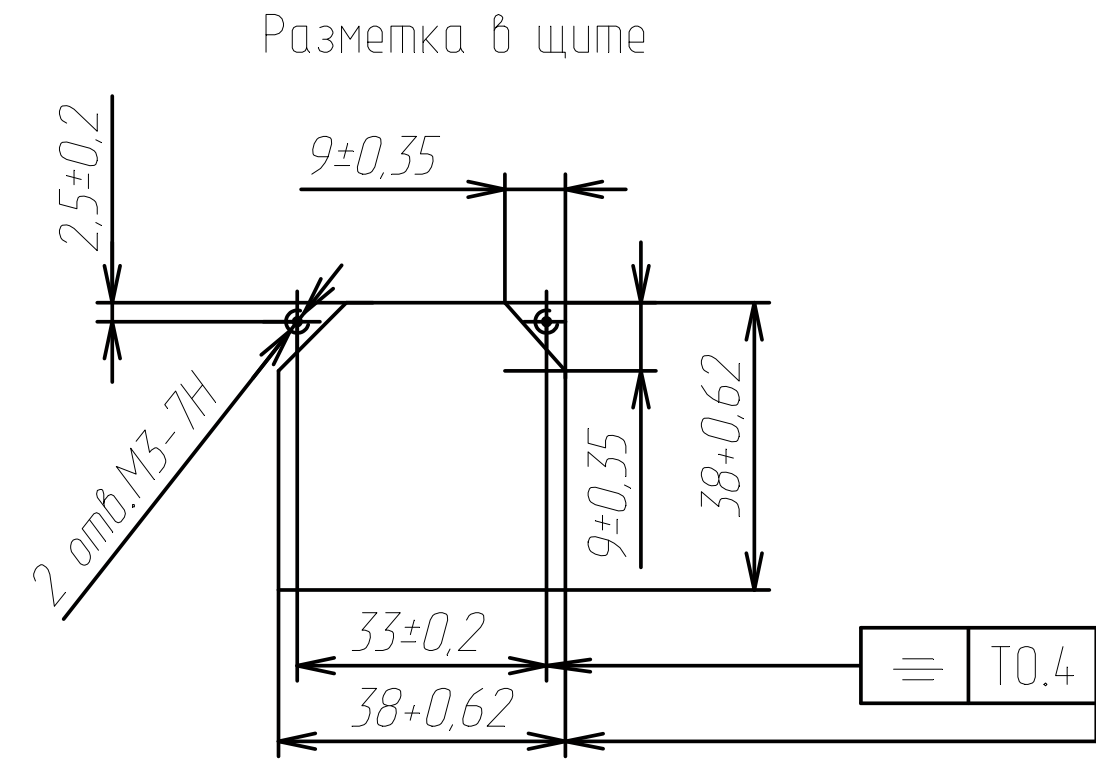
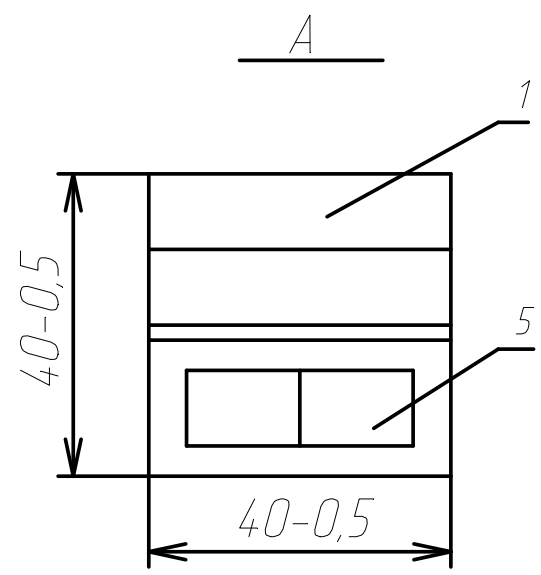
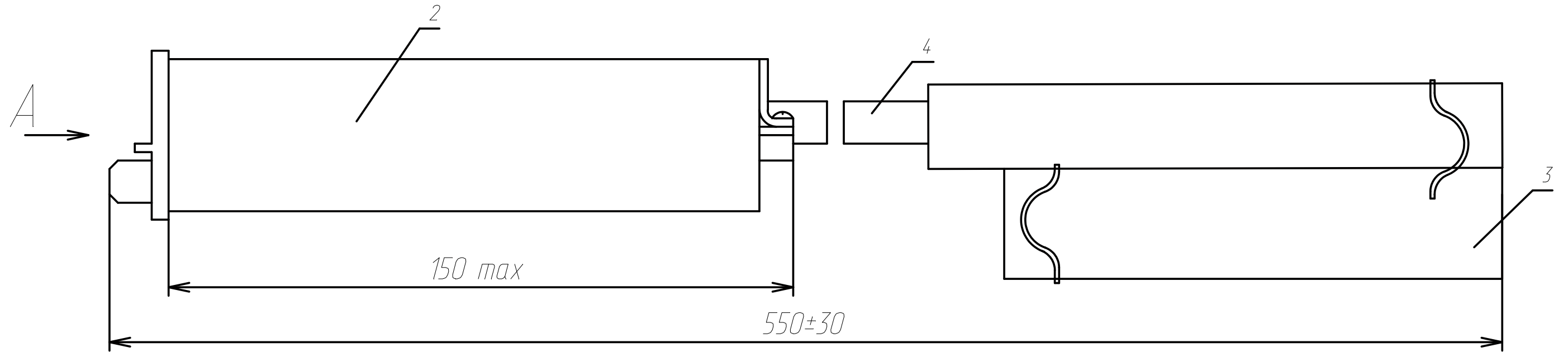
Е - Схема электрическая принципиальная блока БРУ-42

Ж – Схема проверки блока БРУ-22

И – Схема проверки блока БРУ-32

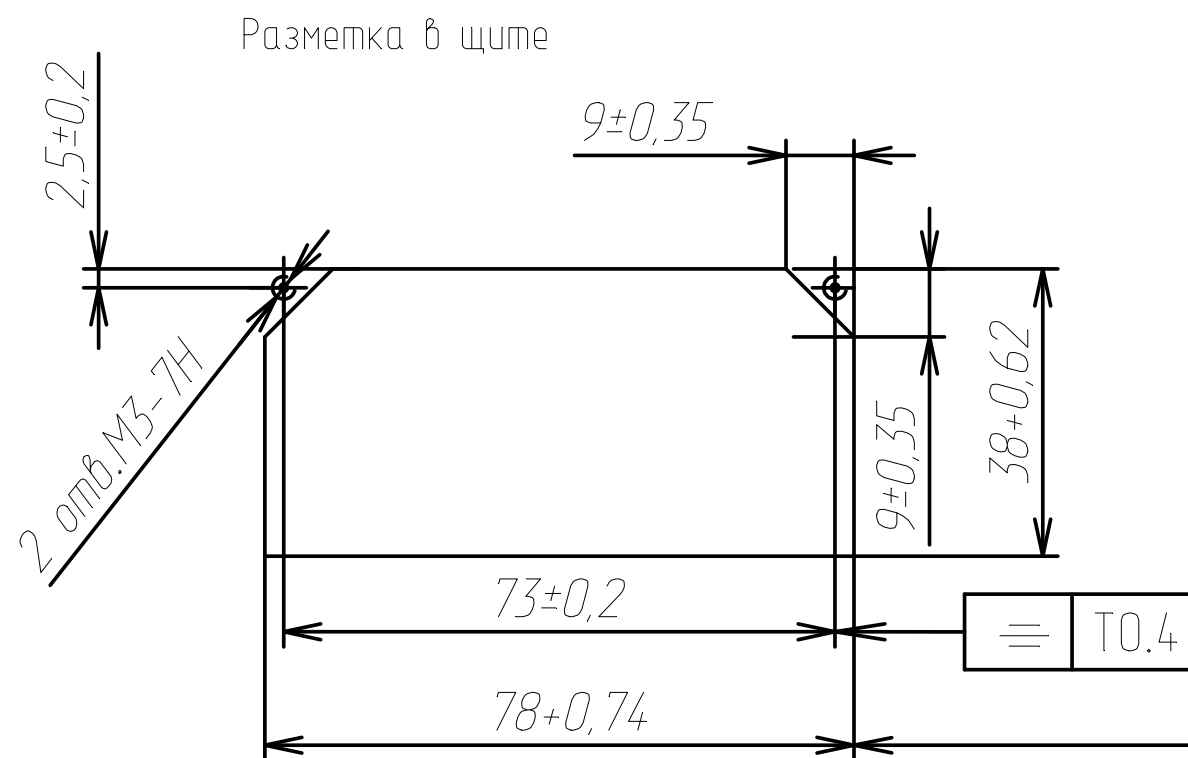
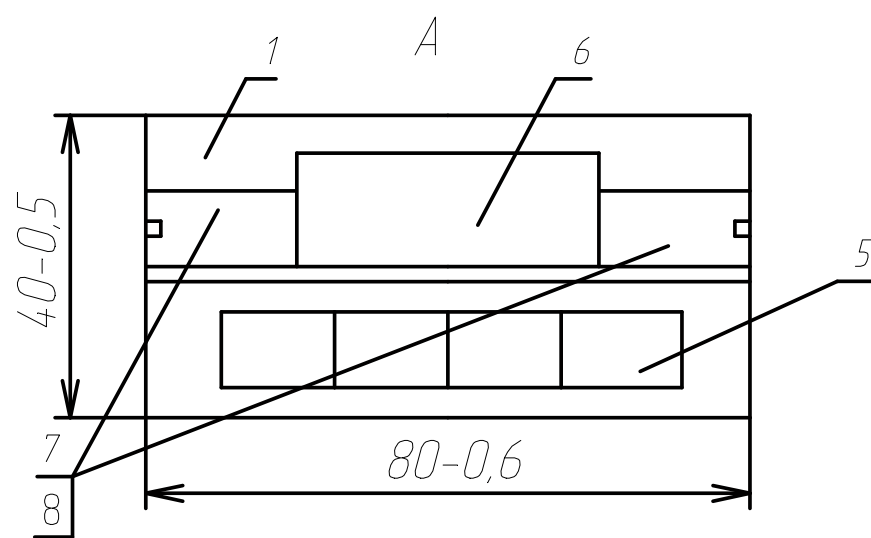
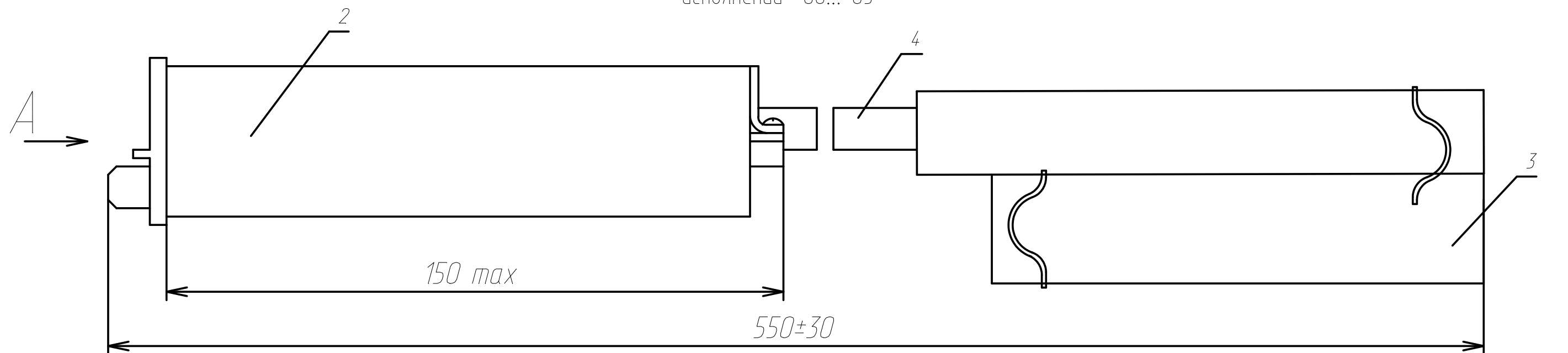
К – Схема проверки блока БРУ-42

Приложение А
(обязательное)
Габаритные и установочные размеры блока БРУ-22



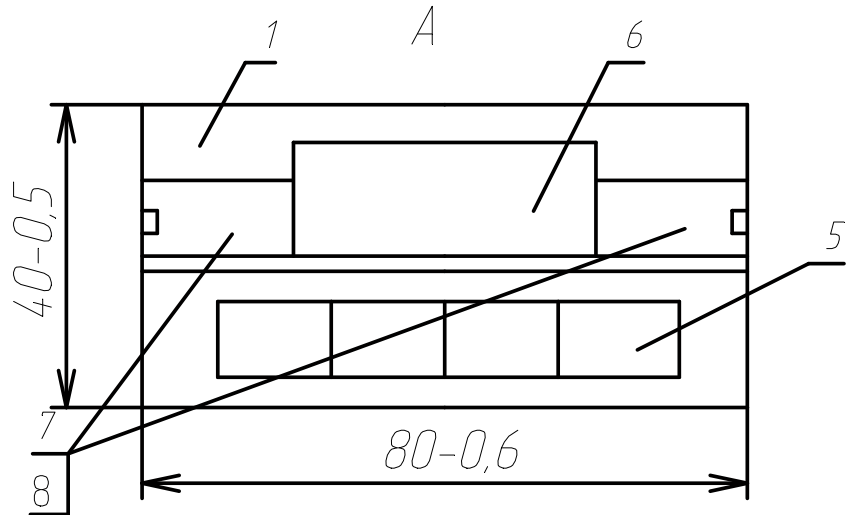
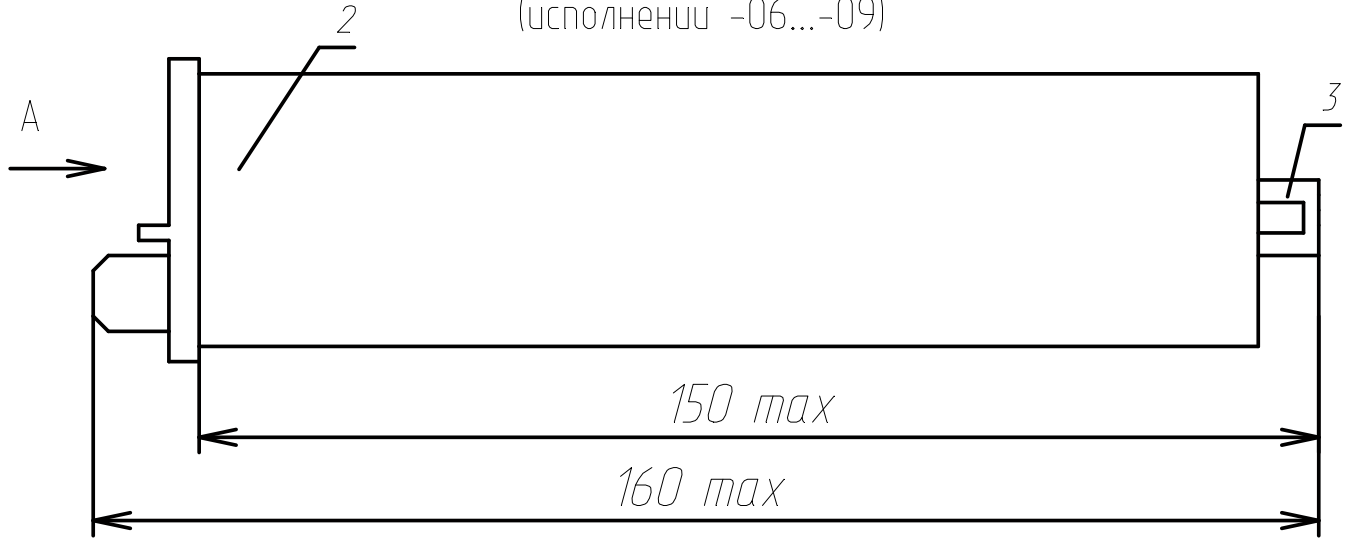
Приложение Б
(обязательное)

Габаритные и установочные размеры блоков БРУ-32, БРУ-42
исполнений -00...-05

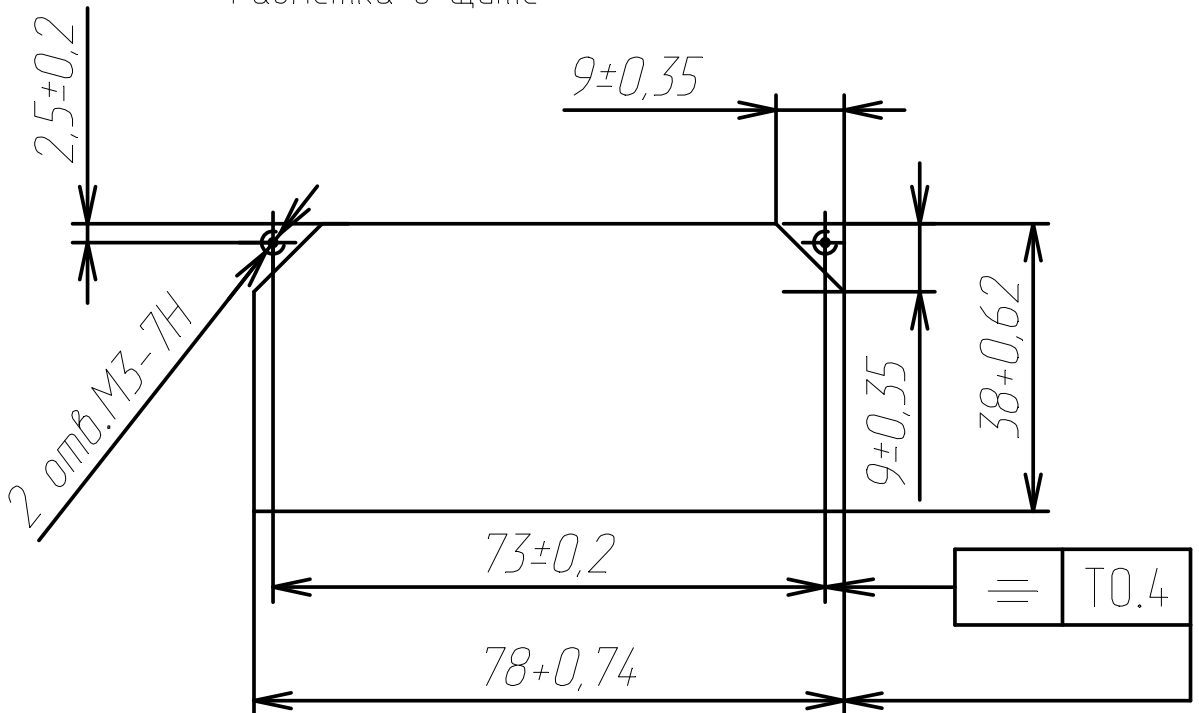


Приложение В
(обязательное)

Габаритные и установочные размеры блоков БРУ-32, БРУ-42
(исполнений -06...-09)



Разметка в щите

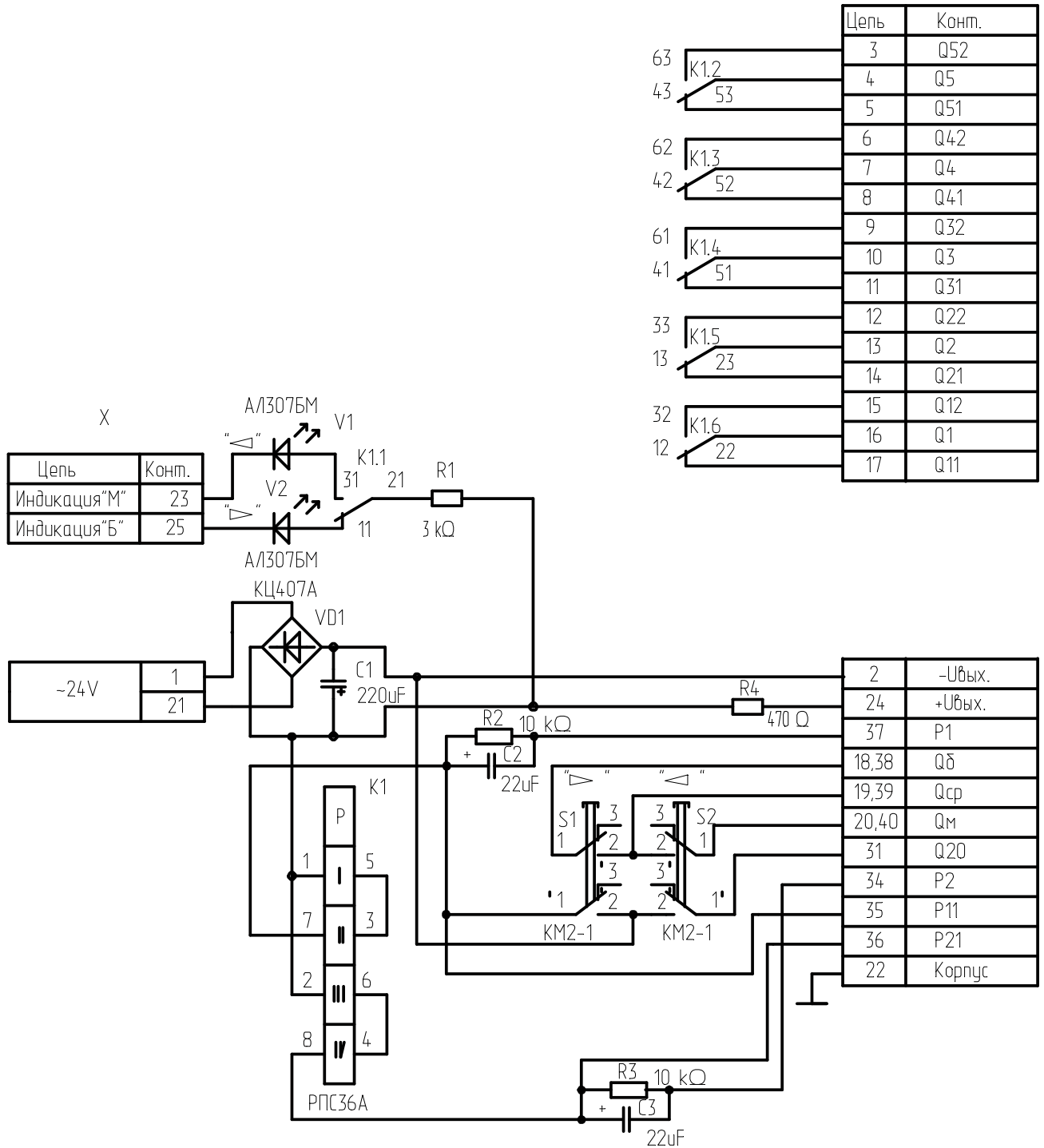


Приложение Г
(обязательное)

Схема электрическая принципиальная

БРУ-22

X

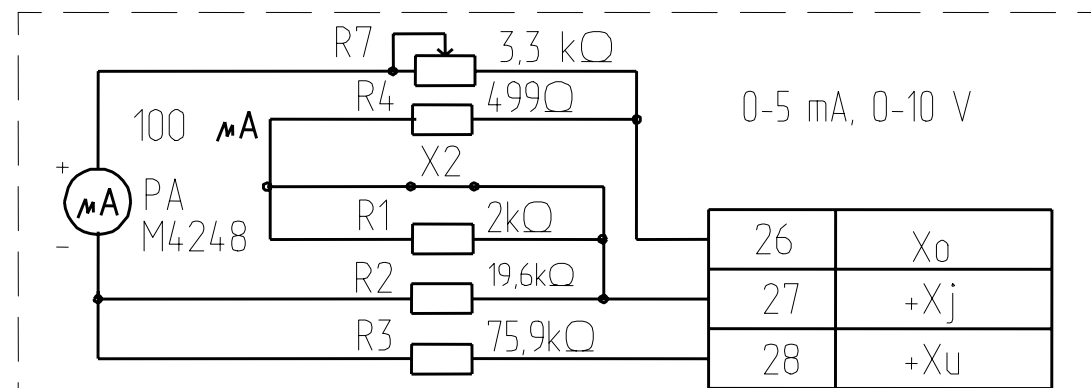
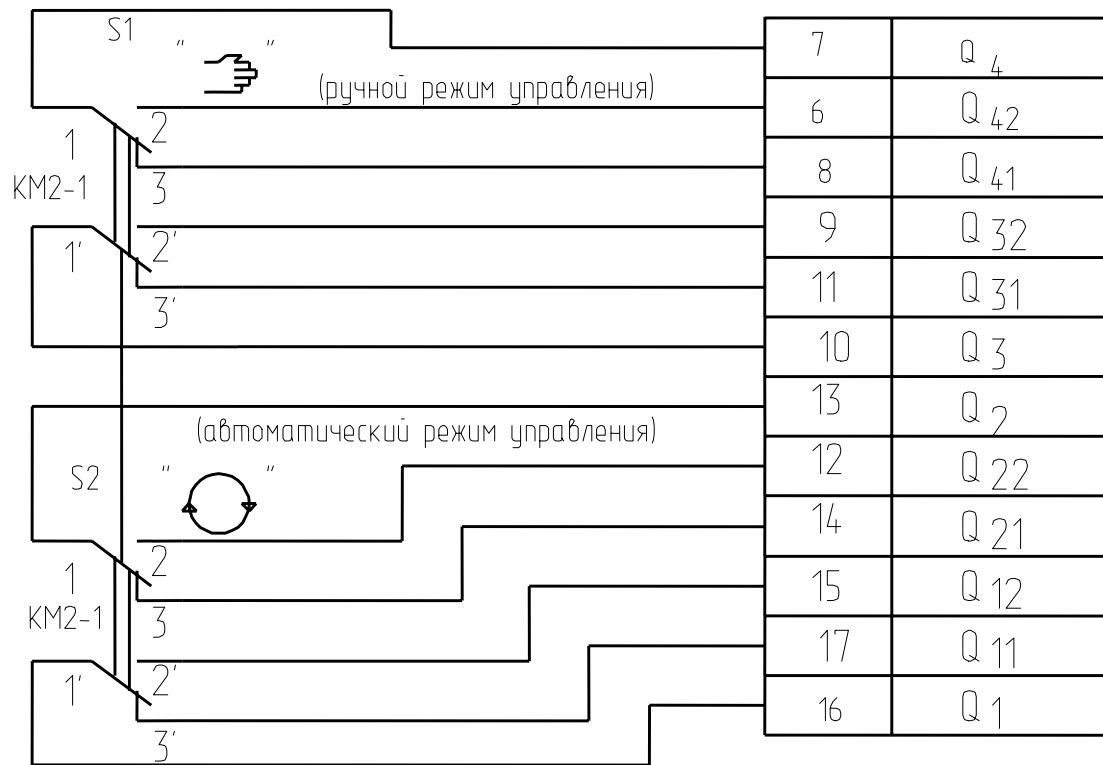
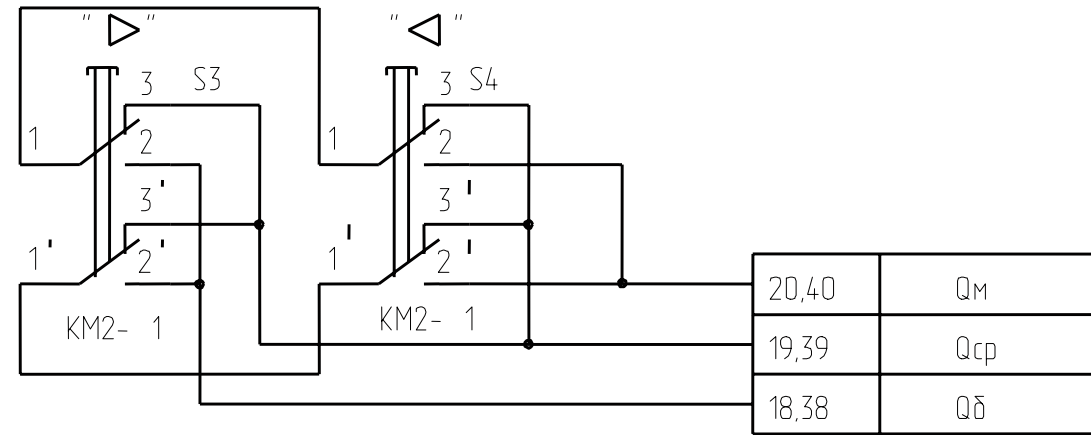
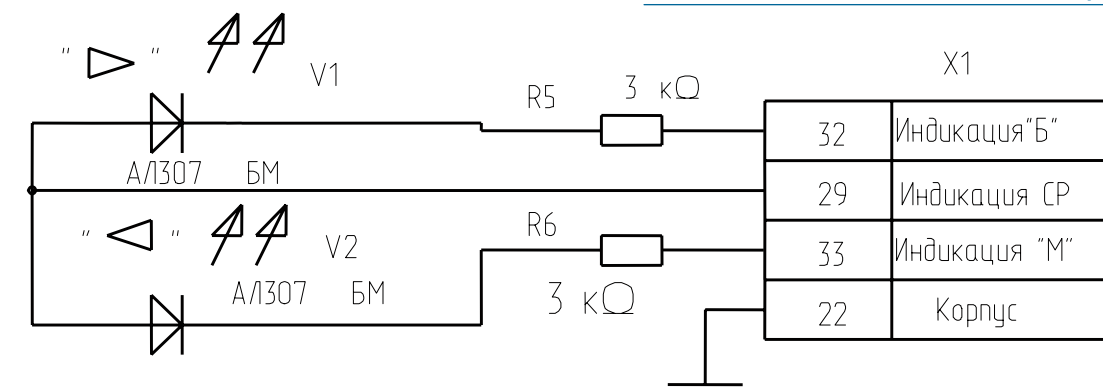


Состояние контактов изображено после прохождения импульса постоянного тока через обмотки I, II (нажатие кнопки "▷")

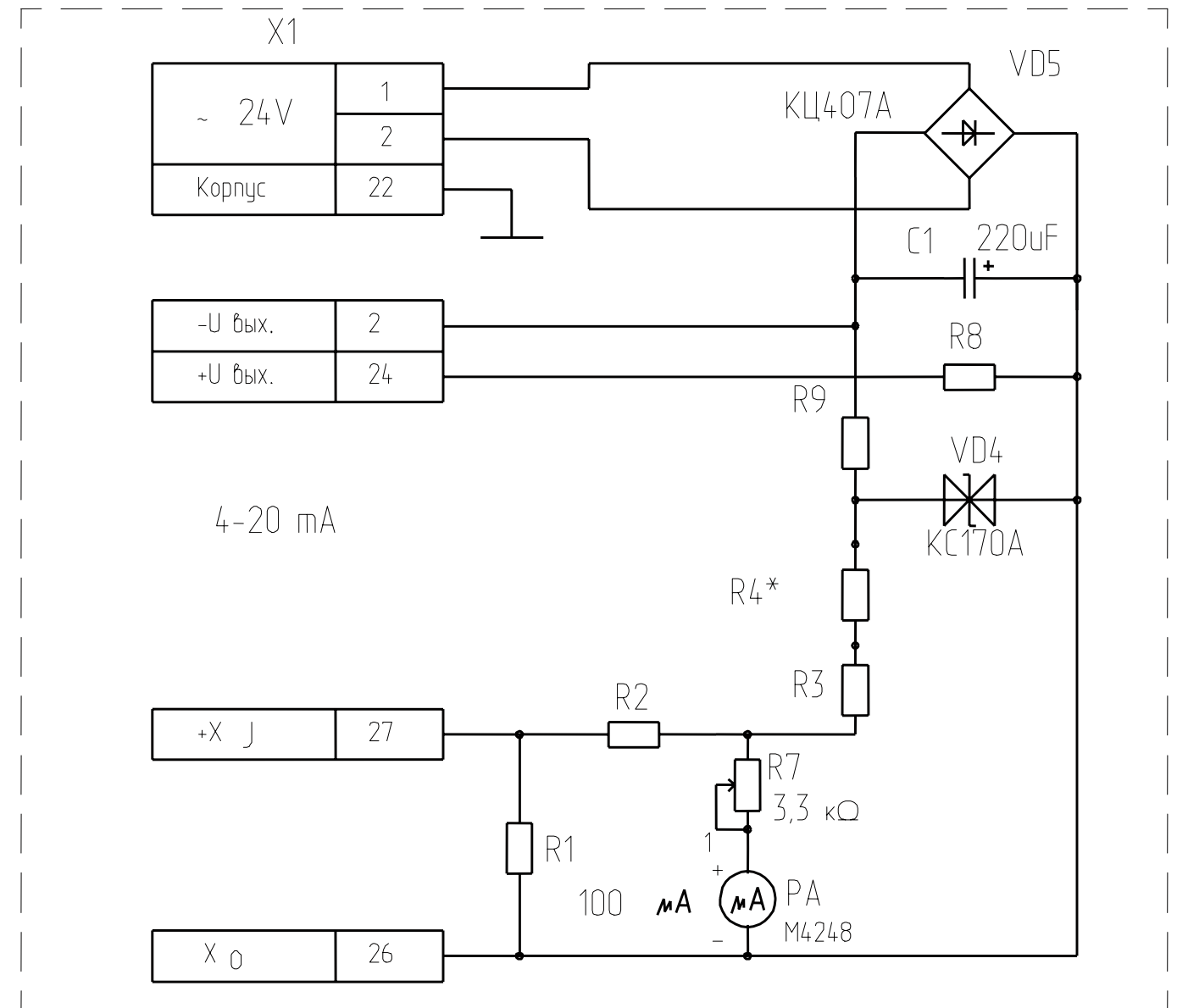
Приложение Д

(обязательное)

Схема электрическая принципиальная блока БРУ-32 (для исполнений -00...-05)



При измерении сигналов 0-5 мА, 0-10 В установить переключку X2.



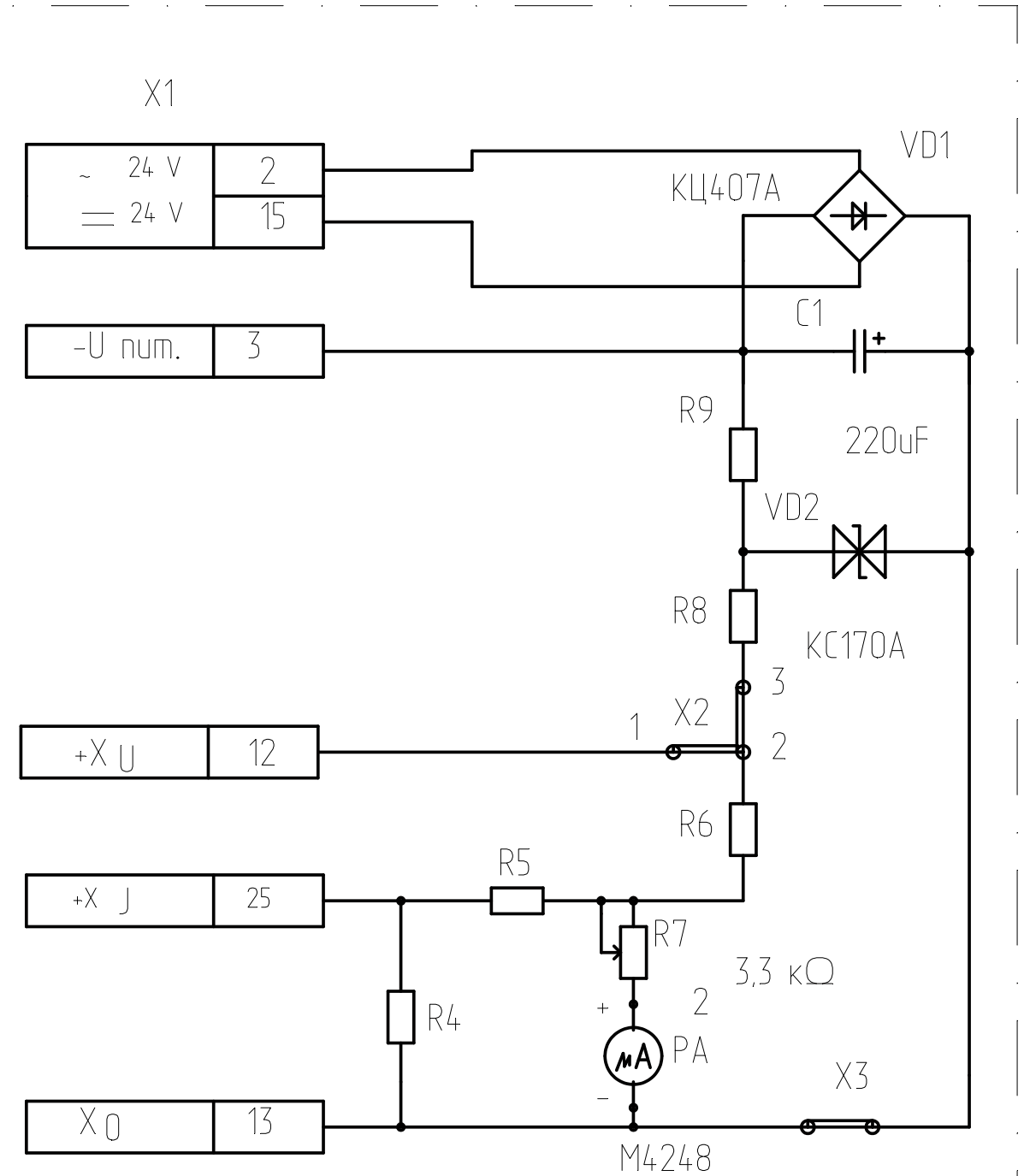
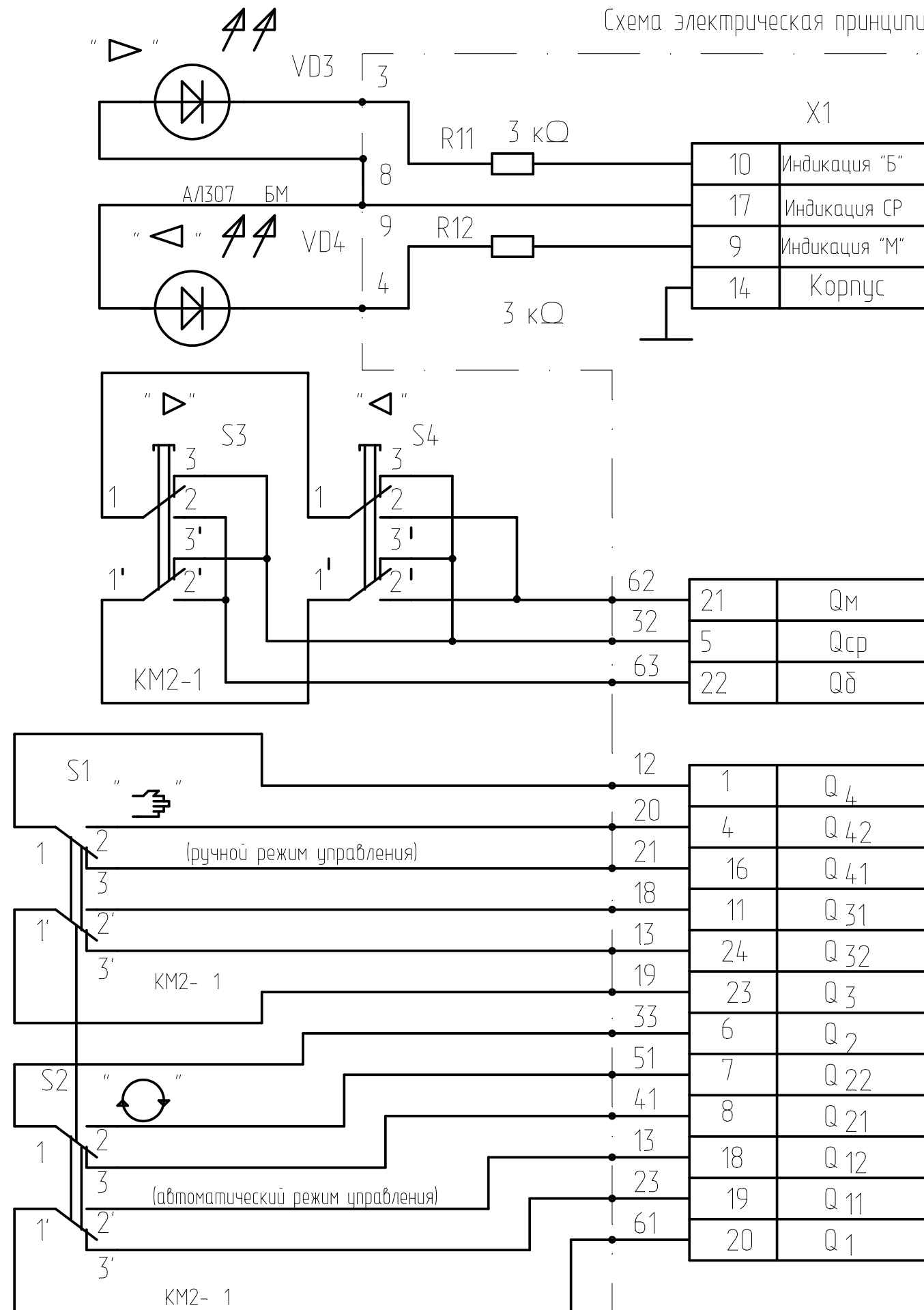
	Исполнение	R1	R2	R3	R4	R8	R9	VD3	VD4	C1	Примечание
421252.002-	УХЛ	2кΩ	20кΩ	75,9 кΩ	511Ω	-	-	-	-	-	0- 5 мА 0- 10 В
-01	0										
-05	УХЛ	100 Ω	11кΩ	160 Ω	20кΩ	470Ω	4,3кΩ	1	1	1	4- 20 мА
-04	0										

1. Состояние контактов кнопок S1, S2 изображено для ручного режима управления.

Продолжение приложения Д

(обязательное)

Схема электрическая принципиальная блока БРУ-32 (для исполнений -06...-09)



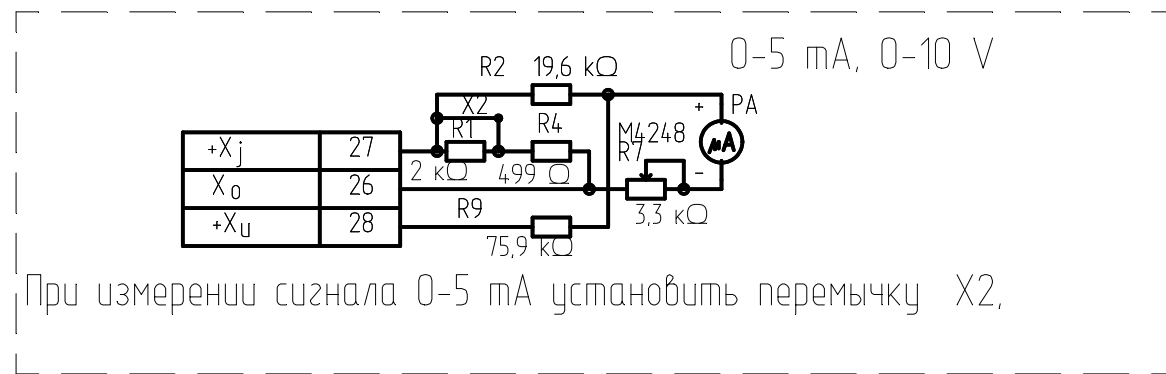
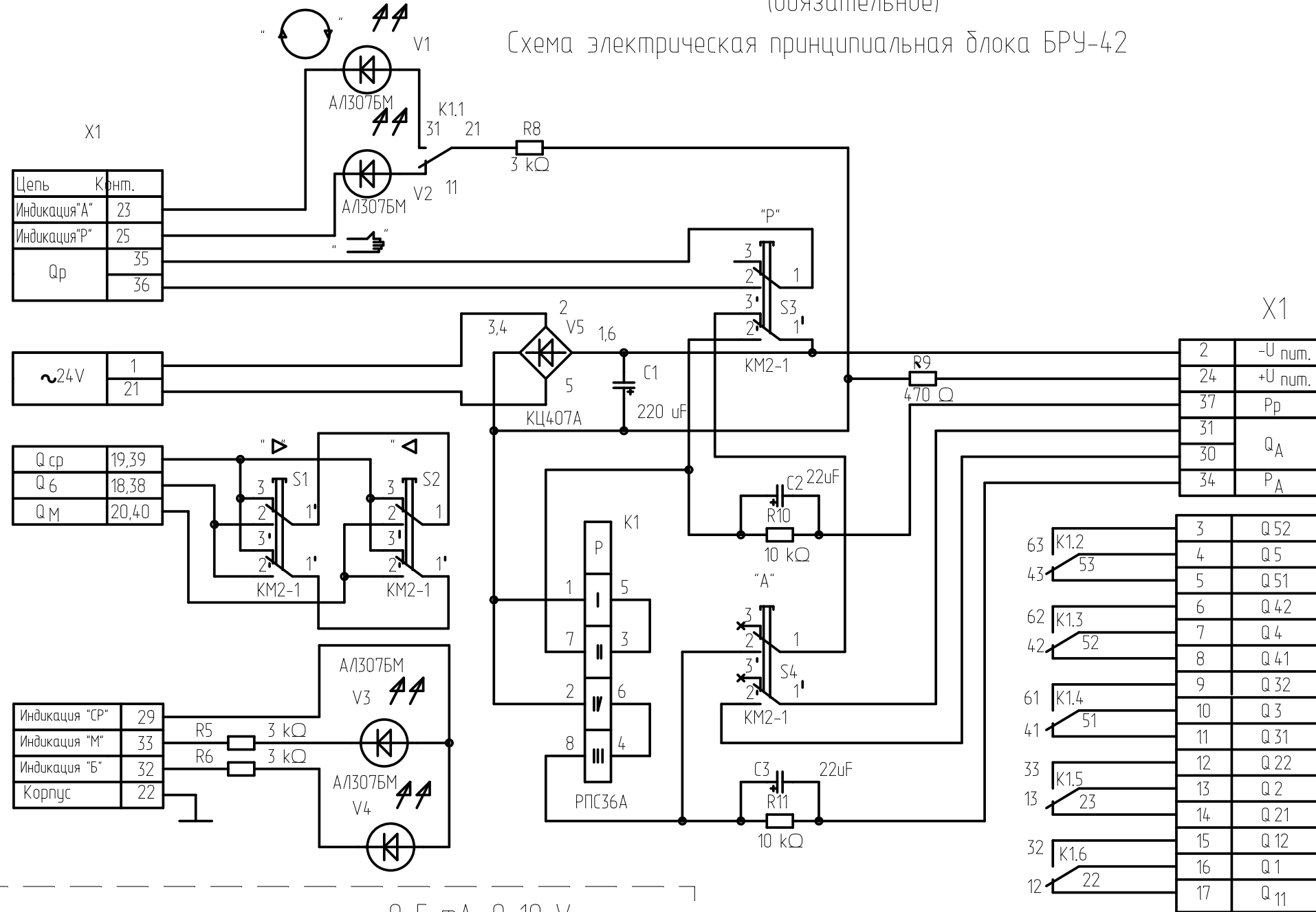
	Исполнение	R4	R5	R6	R8	R9	VD1	VD2	C1	X2	X3	Примечание
421252.002-	06	УХЛ	511	20	C2-29-	0,125-	-	-	-	-	-	0-5 мА
	-07	0	Ω	кΩ	75,9 кΩ ± 1%-	1,0-А				1-2	-	0-10 V
	-08	УХЛ	100	11	C2- 33М-	0,25-	1	1	1	1	1	4-20 мА
	-09	0	Ω	кΩ	160 кΩ ± 5%							

1. Состояние контактов кнопок S1, S2 изображено для ручного режима управления.

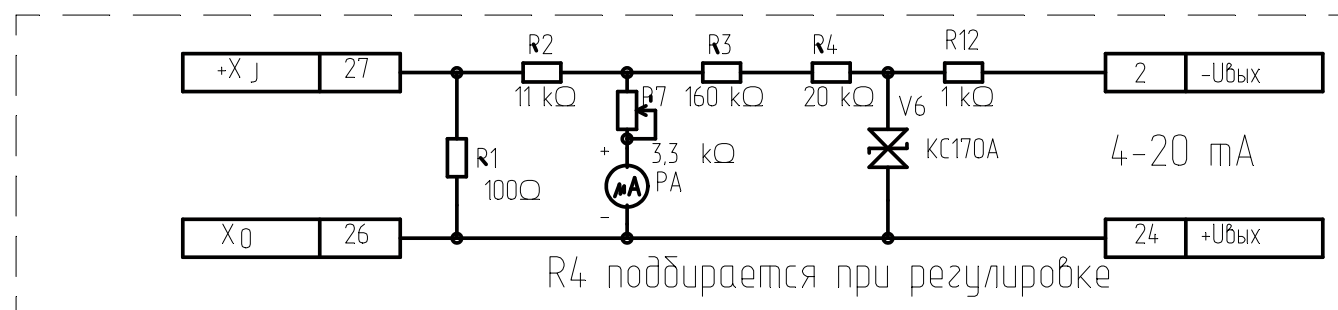
Приложение Е

(обязательное)

Схема электрическая принципиальная блока БРУ-42

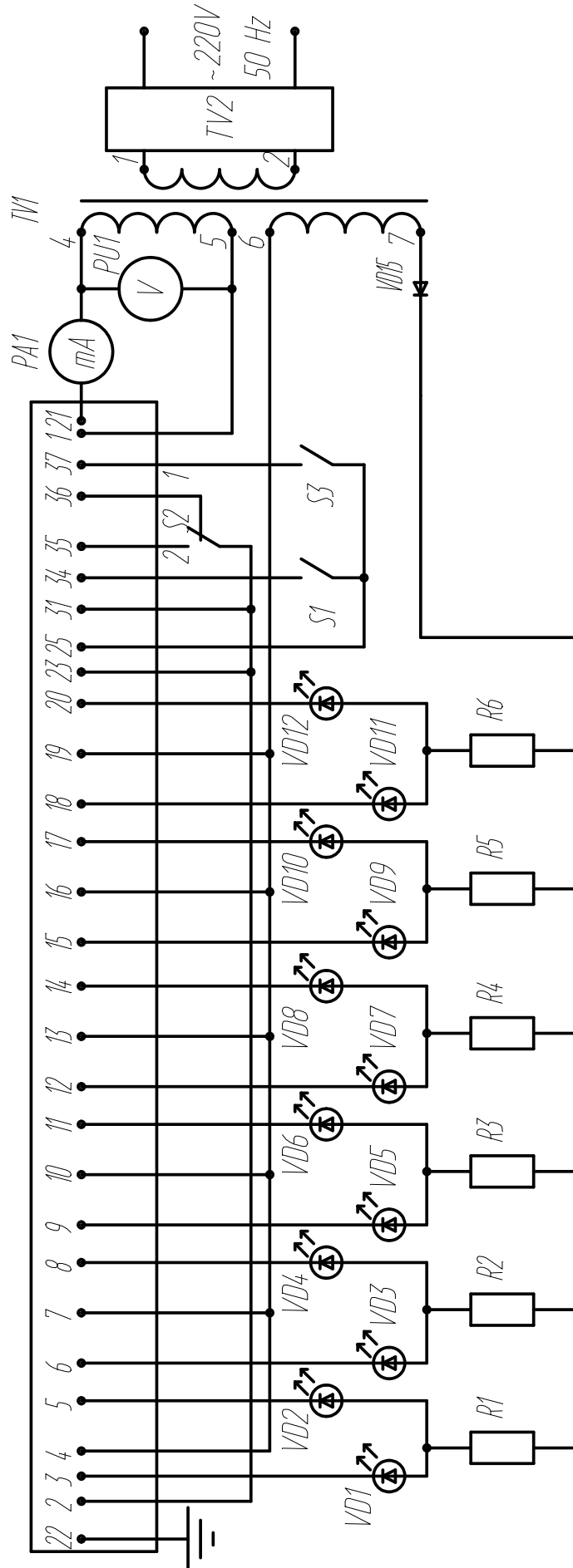


Состояние контактов реле K1 изображено после прохождения постоянного тока через обмотки I, II (нажатие кнопки "P" ручное).

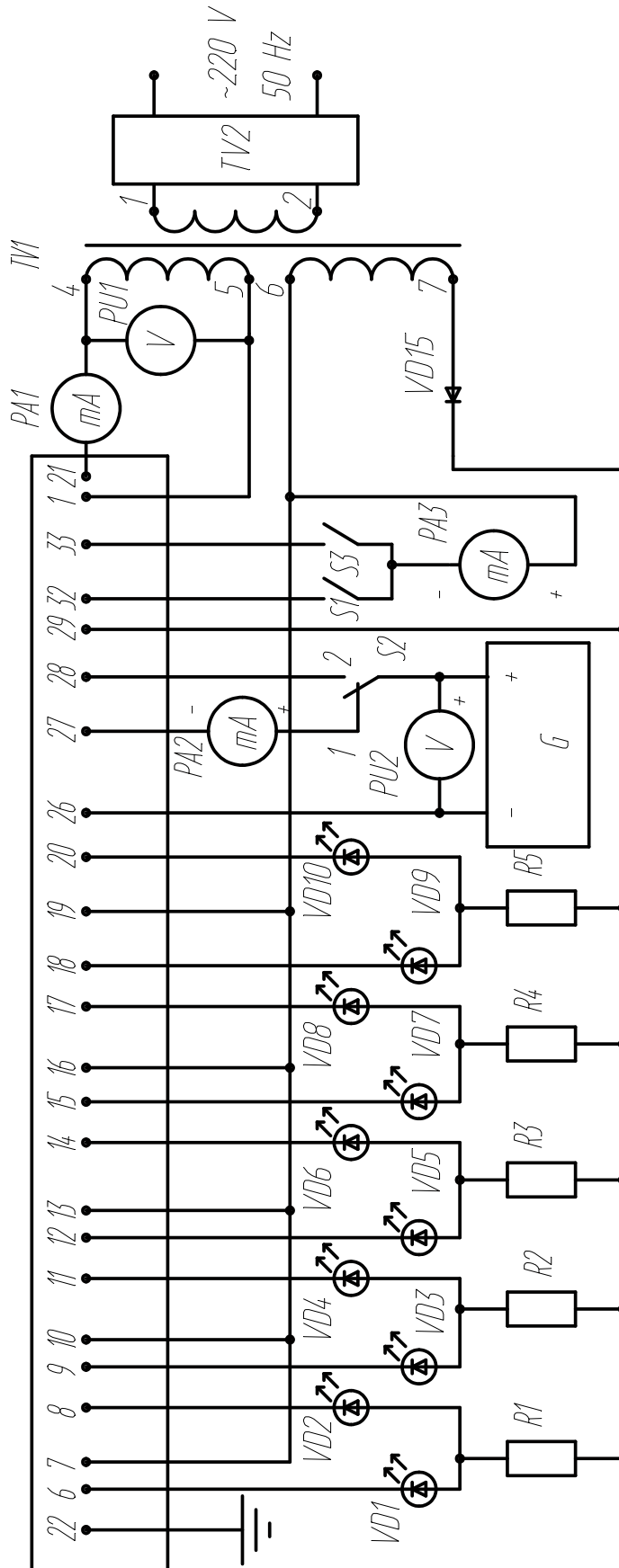


Приложение Ж
(рекомендуемое)

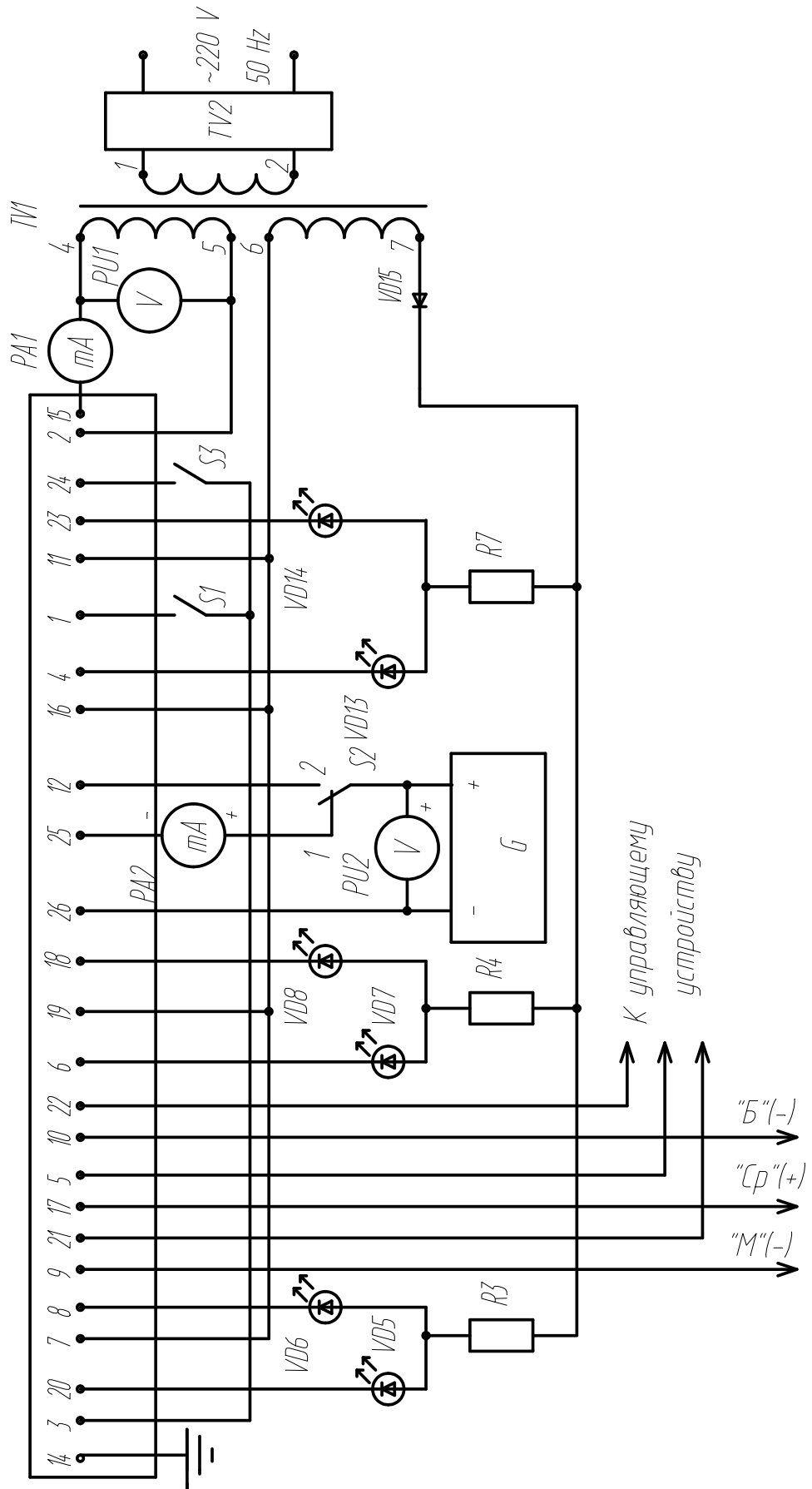
Схема проверки блока БРЧ-22



Приложение И
(рекомендуемое)
Схема проверки блока БРУ-32



Продолжение приложения К
Схема проверки блока БРУ-42
(исполнения -06...-09)



К пускателю ПБР или усилителю ФЦ

Продолжение приложения К
Схема подключения датчика РЗД-22 в качестве
источника Г

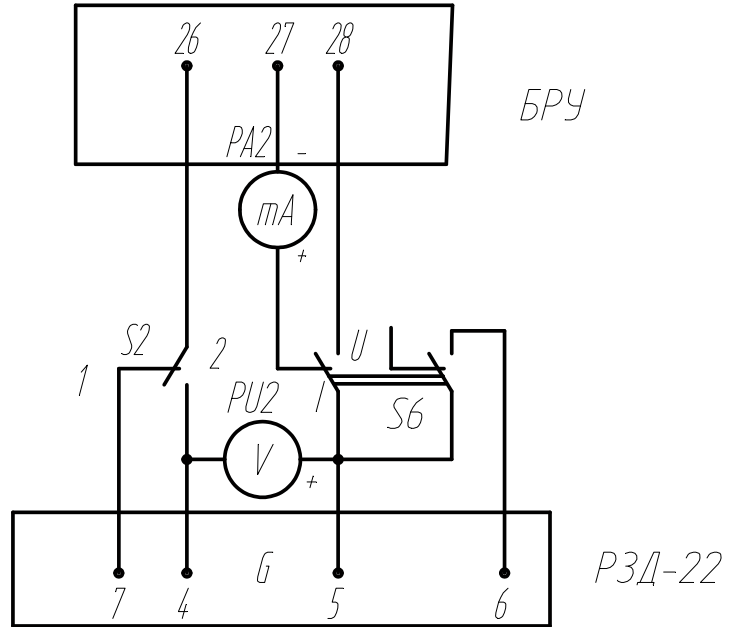


Рисунок К.1-Для исполнений -00...-05

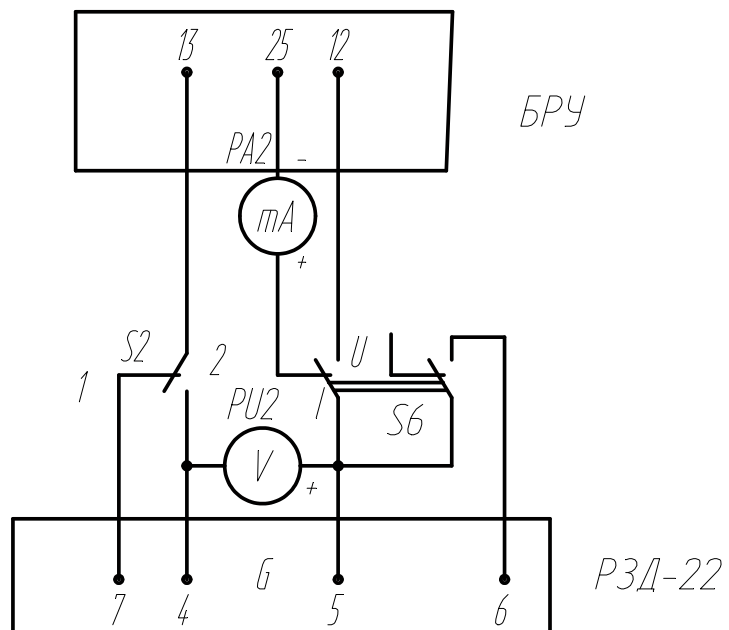


Рисунок К.2-Для исполнений -06...-09

Продолжение приложения К
Перечень элементов к приложениям Ж, И, К

Поз. обознач.	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		
PU1	Вольтметр Э315/2, предел 30 V	1	
PU2	Вольтметр М1116, предел 15 V	1	
R1...R7	Резистор С2-33М-0,5-3 kΩ±5%	1	
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	