
 открытое акционерное общество
Завод Электроники и Механики

 РУССКАЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИКА (РУСЭЛ)

 **ОАО "ЗЭиМ"**
завод электроники и механики

ЗАДАТЧИКИ РУЧНЫЕ РЗД

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

**ЯЛБИ.421251.001 ТО
(ЗЯа.670.564 ТО)**

1. НАЗНАЧЕНИЕ

Задатчики ручные РЗД рассчитаны на применение в автоматизированных системах управления технологическими процессами (АСУ ТП) и предназначены для выполнения операций:

РЗД-22 – ручная установка сигналов задания для стабилизирующих регуляторов и регуляторов соотношения, преобразование одного вида унифицированного сигнала постоянного тока или напряжения в другой;

РЗД-12 – ручная установка задания для стабилизирующих регуляторов и регуляторов соотношения.

Задатчики относятся к изделиям ГСП.

По устойчивости к воздействию климатических факторов внешней среды задатчики имеют следующие исполнения: УХЛ 4.2 и 04.1.

Задатчики предназначены для эксплуатации в условиях, оговоренных в табл. 1.

Таблица 1

Условия эксплуатации	Исполнение	
	УХЛ 4.2	04.1
1. Температура, К	от 278 до 323	от 278 до 323
2. Относительная влажность, % при температуре	от 30 до 80 308 К	до 95 308 К
3. Вибрация: частота, Hz	до 25	до 25
амплитуда, <i>mm</i>	до 0,1	до 0,1
4. Магнитные поля постоянные или переменные 50 Hz, A/m	до 400	до 400

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1. Входными сигналами задатчика РЗД-22 являются сигналы постоянного тока:

- токовый 0 – плюс 5 *mA*, входное сопротивление не более 500 Ω ;
- токовый 0 – плюс 20 *mA*, входное сопротивление не более 100 Ω ;
- токовый плюс 4 – плюс 20 *mA*, входное сопротивление не более 100 Ω ;

Напряжение 0 – плюс 10 *V* , входное сопротивление не менее 10 к Ω .

2.2. Выходными сигналами задатчика ручного РЗД-22 являются сигналы постоянного тока;

- токовый 0 – плюс 5 *mA*, сопротивление нагрузки не более 2,5 к Ω ;
- токовый 0 – плюс 20 *mA*, сопротивление нагрузки не более 1 к Ω ;
- токовый плюс – 4 – плюс 20 *mA*, сопротивление нагрузки не более 1 к Ω ;

– напряжение 0 – плюс 10 V , сопротивление нагрузки не менее 2 кΩ.

2.3. Выходной сигнал задатчика РЗД-12 – плавное изменение коэффициента деления потенциометра с сопротивлением 10 или 2,2 кΩ в зависимости от исполнения.

2.4. Электрическое питание задатчика РЗД-22 должно осуществляться переменным однофазным током с напряжением 220, 240 или 24 V при отклонении от минус 15 до плюс 10 % и частотой 50 или 60 НЗ .

2.5. Погрешность установки задания по шкале отсчетного устройства в задатчике РЗД-22 в пределах $\pm 2,5$ %, разрешающая способность задатчиков в пределах $\pm 0,5$ % от максимального значения выходного сигнала.

2.6. Погрешность преобразования входных сигналов в задатчике РЗД-22 в пределах $\pm 1,5$ % от максимального значения выходного сигнала.

2.7. Пульсация выходного сигнала задатчика РЗД-22 не превышает $\pm 0,3$ % от максимального значения выходного сигнала.

2.8. Мощность, потребляемая задатчиком РЗД-22, не превышает 4 V·A. Задатчик РЗД-12 мощности не потребляет.

2.9. Средний срок службы до списания каждого задатчика не менее 10 лет.

2.10. Масса задатчиков не превышает:

РЗД-12 – 0,2 кг ;

РЗД-22 – 0,7 кг .

3. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

3.1. Описание конструкции задатчиков.

Габаритно-установочные размеры задатчиков приведены на рис. 11, 12.

Задатчик РЗД-22 конструктивно состоит из сборного каркаса, имеющего переднюю и заднюю панели, соединенные боковинами. Задатчик защищен кожухом и рассчитан на установку на пульте или щите. Крепление к щиту (пульту) осуществляется со стороны передней панели при помощи 2-х винтов.

На передней панели задатчика расположена ручка установки задания с визиром, шкала на 50 делений, табличка для нанесения надписей. Ручка насажена на ось потенциометра, закрепленного на панели. К передней панели крепятся также подстроечные резисторы, доступ к ним осуществляется через отверстие с соответствующими надписями, находящимися под табличкой.

Остальные элементы схемы расположены на печатной плате, которая крепится к боковинам с помощью винтов.

Соединение задатчика с внешними цепями осуществляется при помощи разъема, расположенного на задней панели. На задней панели имеется винт для заземления задатчика.

Задатчик РЗД-12 конструктивно состоит из передней панели и пласт-

массового корпуса, рассчитан на установку на пульте или щите, крепление к которому осуществляется со стороны передней панели. Имеется винт для заземления задатчика.

3.2. Принцип действия задатчика РЗД-22.

Работа задатчика поясняется при рассмотрении схемы, приведенной на рис. 2.

Задатчик состоит из регулируемого делителя напряжения, усилителя постоянного тока и источника питания.

В состав усилителя постоянного тока входит операционный усилитель А и усилитель, собранный на транзисторе V10.

В основу работы задатчика положено управление выходным напряжением операционного усилителя, собранного на интегральной микросхеме, с помощью регулируемого делителя напряжения на одном из входов операционного усилителя.

Делитель напряжения состоит из потенциометра и набора резисторов, которые могут подключаться параллельно или последовательно к потенциометру в зависимости от диапазона изменения входного сигнала.

Усилитель постоянного тока охвачен отрицательной обратной связью. Сигнал обратной связи снимается с измерительного резистора, включаемого последовательно с нагрузкой. Этим обеспечивается пропорциональность изменения выходного тока транзистора входному напряжению усилителя постоянного тока.

Источник питания состоит из трансформатора Т с двумя вторичными обмотками, напряжение вторичных обмоток которого выпрямляется диодными мостами V6, V8 и сглаживается конденсаторами С3 и С4 соответственно.

Питание операционного усилителя задатчика осуществляется от стабилизатора тока, выполненного на транзисторе V3, стабилитроне V5 и резисторах R10, R11.

В режиме задатчика напряжение на делитель поступает со стабилитрона V4.

Положение переключателей на клеммной колодке, точки подсоединения нагрузки в режиме задатчика и преобразователя, клеммы для включения входного сигнала в режиме преобразователя приведены на рис. 3 – 7.

3.3. Принцип действия задатчика РЗД-12.

Работа задатчика поясняется при рассмотрении схемы, приведенной на рис. 1.

Задатчик представляет собой потенциометр, сопротивление на выходе которого изменяется от 0 до 10 кΩ или от 0 до 2,2 кΩ.

3.4. Органы контроля и регулировки.

На передней панели задатчиков расположена ручка задания со шкалой 0 ... 100 %.

С помощью ручки задания устанавливаются выходные сигналы задатчиков, оцениваемые по шкале 0 ... 100 %.

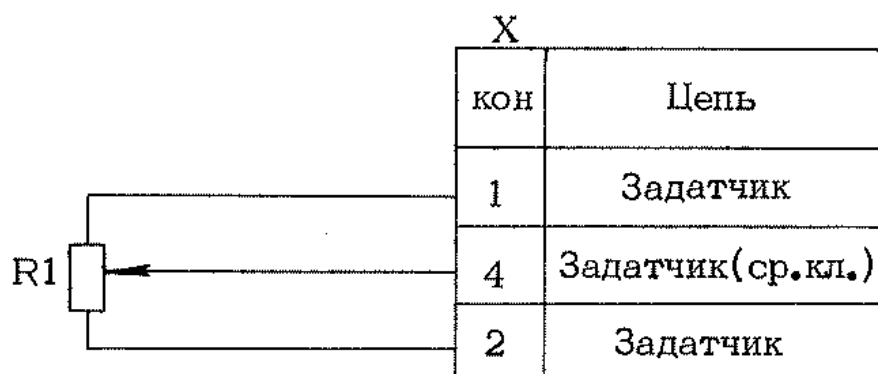


Рис. 1

На передней панели задатчика РЗД-22 под табличкой для эксплуатационных надписей предусмотрены отверстия для доступа к осям потенциометров "0", "1" и "2", которые служат соответственно для установки нуля, нижнего и верхнего уровней выходного сигнала.

4. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

Источником опасности при изготовлении, монтаже или эксплуатации в задатчике ручном РЗД-22 в случае питания от напряжения переменного тока 220 или 240 В является питающее напряжение, в случае питания от напряжения переменного тока 24 В источников опасности нет. Задатчик ручной РЗД-12 источников опасности не содержит.

По способу защиты человека от поражения электрическим током задатчики РЗД-22, в случае питания от напряжения переменного тока 220 или 240 В, относятся к изделиям, имеющим рабочую изоляцию и элемент для заземления.

Задатчики РЗД-22 в случае питания от напряжения переменного тока 24 В относятся к изделиям, не имеющим ни внутренних, ни внешних электрических цепей с напряжением свыше 42 В.

Устранение дефектов в задатчиках, замена их должна производиться при отключенном электрическом питании.

Эксплуатация задатчиков должна осуществляться с учетом спецификации соответствующего производства в соответствии с инструкцией по технике безопасности предприятия-потребителя.

5. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ И МОНТАЖА

Задатчики рассчитаны на утопленный монтаж в вертикальной, горизонтальной или наклонной плоскости пульта, панели, щита в закрытом взрывобезопасном и пожаробезопасном помещении. Окружающая среда не должна содержать примесей агрессивных паров и газов, физические параметры окружающей среды должны отвечать условиям эксплуатации.

Место установки задатчиков должно быть освещено и удобно для обслуживания.

К разъемам должен быть обеспечен свободный доступ для монтажа. Электрические соединения задатчиков с другими элементами системы регулирования выполняются в виде кабельных связей или в виде жгутов вторичной коммутации. Прокладка и разделка кабеля и жгутов вторичной коммутации должна отвечать требованиям действующих "Правил устройства электроустановок" (ПУЭ).

6. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

Для подготовки задатчиков к работе необходимо выполнить следующие операции:

- ознакомиться с настоящим техническим описанием и инструкцией по эксплуатации;
- установить переключки на разъеме задатчика РЗД-22 согласно рис. 3 – 7 раздела 3 с учетом необходимого режима работы;
- установить ручку задания на передней панели в нулевое положение;
- включить питание задатчика РЗД-22 и прогреть в течение 1 часа, отрегулировать в соответствии с методикой раздела 8;
- произвести проверку необходимого режима работы в последовательности и по методике, изложенной в разделе 8.

7. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

7.1. Специального технического обслуживания данные задатчики не требуют. Для обеспечения нормальной работы рекомендуется выполнять в установленные сроки следующие мероприятия:

7.2. Ежедневно.

Проверить правильность действия в составе средств автоматического регулирования по показаниям контрольно-измерительных приборов, фиксирующих протекание технологического процесса.

7.3. Еженедельно.

При работе задатчиков в условиях повышенной запыленности сдувать сухим чистым сжатым воздухом пыль с внешнего контактного разъема.

7.4. Ежемесячно.

Сдувать сухим и чистым сжатым воздухом пыль с внешнего контактного разъема.

7.5. Один раз в год, а также в период капитального ремонта основного оборудования и после ремонта задатчиков производить проверку технического состояния и функционирования.

8. ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И ИЗМЕРЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ

Перед установкой на объект каждый задатчик должен быть проверен в лаборатории. Рекомендуется проводить проверку тех режимов, которые используются на объекте.

Исправность задатчиков определяется по результатам внешнего осмотра и контрольной проверки.

При внешнем осмотре проверяется сохранность пломбы, отсутствие наружных повреждений и других дефектов, могущих понизить качество работы задатчиков.

При контрольной проверке определить погрешность установки задания, погрешность преобразования входных сигналов, пульсацию выходного сигнала.

8.1. Регулировка диапазонов выходных сигналов задания задатчика РЗД-22.

Перед включением задатчика в работу, в режиме задатчика необходимо отрегулировать крайние значения диапазона выходного сигнала.

Установить перемычки на разъеме задатчика в соответствии с рис. 3 раздела 3, на выходе задатчика установить измерительные приборы в соответствии с рис. 8.

Ручкой задания установить по шкале 0 %.

Включить питание задатчика.

Для выходных сигналов 0–5, 0–20 мА, 0–10 В, вращением ручки потенциометра "0", установить нулевое значение выходного сигнала $\pm 0,5$ % от верхнего предела выходного сигнала задания.

Установить задание 100 %. Вращением оси потенциометра "2" установить максимальное значение выходного сигнала по приборам РА, РИ с точностью $\pm 0,5$ % от верхнего предела выходного сигнала задания.

Для выходного сигнала задания 4–20 мА установить ручкой задания 0 % по шкале задания. Вращением оси потенциометра "1" установить по прибору РА значение тока 4 мА с точностью $\pm 0,5$ % от верхнего предела выходного сигнала задания.

Установить ручкой задания 100 % по шкале задания. Вращением оси потенциометра "2" установить по прибору РА значение тока 20 мА с точностью $\pm 0,5$ % от верхнего предела выходного сигнала задания.

8.2. Проверка диапазонов и погрешности установки выходных сигналов задания, пульсации на нагрузке задатчика РЗД-22.

Для каждого диапазона изменения выходного сигнала задания перемычки на клеммах разъема задатчика установить в соответствии с рис. 3 раздела 3, на выходе задатчика установить измерительные приборы и сопротивление нагрузки в соответствии с рис. 8.

Напряжение питания включить между клеммами 1 и 2.

По шкале последовательно установить 0, 50, 100 % задания. Им должны соответствовать значения выходного сигнала с точностью $\pm 2,5$ % от

максимального значения выходного сигнала.

Пульсацию измерить по прибору Р на нагрузке при максимальном значении выходного сигнала.

Амплитуда пульсации для каждого диапазона выходного сигнала не должна превышать: 0–10V – 30 мА, 0–5 мА – 37,5 мВ, 0–20, 4–20 мА – 60 мВ, при сопротивлениях нагрузки 2 кΩ, 2,5 кΩ и 1 кΩ соответственно.

8.3. Проверка преобразования входных сигналов задатчика РЗД–22.

Измерительные приборы для входного и выходного сигналов включить в соответствии с рис. 9 и 8.

По приборам РА1, РИ рис. 9 установить 0, 50, 100 % входного сигнала.

По приборам РА, РИ рис. 8 им должны соответствовать 0, 50, 100 % входного сигнала с точностью $\pm 1,5$ % от верхнего предела выходного сигнала.

8.4. Проверка выходного сигнала задания РЗД–12.

Схема включения измерительных приборов для измерения выходного сигнала задания приведена на рис. 10.

Ручкой установки задания по шкале установить последовательно 0, 100 % задания, им должны соответствовать значения сопротивления по прибору Р: $0_{+250} \Omega$ и $(10 \pm 1) \text{ к}\Omega$ при выходном сигнале 0–10 кΩ ;

$0_{+55} \Omega$ и $(2,2 \pm 0,22) \text{ к}\Omega$ при выходном сигнале 0–2,2 кΩ .

9. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Причинами выхода задатчика ручного РЗД–22 из строя могут быть:

- отключение напряжения питания;
- неисправности вследствие выхода из строя микросхемы, диодов, транзисторов, конденсаторов, трансформатора, нарушение контактов в потенциометре;
- другие внутренние повреждения.

Отключение напряжения питания обнаруживается замером напряжения 220, 240 или 24 V между контактами 1 и 2.

Выход элементов из строя, нарушение работы разных цепей определяются путем измерения режимов работы задатчика, руководствуясь принципиальной схемой и таблицей 2.

Обрыв проводников определяется с помощью омметра при выключенном напряжении питания.

Режимы работы задатчика приведены в таблице 2.

ТАБЛИЦА РЕЖИМОВ

Таблица 2

10

№№ п/п	Наименование из- меренного пара- метра	Вид	Величина	Обозначение элемента в схеме	Измерительный прибор	Примечание
1.	Напряжение обмо- ток трансформатора Выводы 1-2 6-7 4-5 1-2 6-7 4-5	Перемен- ное	220(240)V (24+2)V (22+2)V (32+3)V (24+2)V 24V (25+2)V (22+2)V (34+3)V	T	Ц4313 "-" "-" "-" "-" "-" "-" "-" "-"	Выходной сигнал 5 mA 20 mA 5 mA 20 mA 5 mA 20 mA 5 mA
2.	Напряжение на конденсаторах	Постоян- ное	(32+4)V (30+4)V (43+4)V (34+4)V	C3 "-" C4 "-"	Ц4313 "-" "-" "-"	Выходной сигнал 5 mA 20 mA 5 mA 20 mA
3.	Напряжение на стабилитронах	"-"	(9+1,35)V (3,3+0,33)V	V4, V7 V5	"-"	

10. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

10.1. При получении ящиков с задатчиками ручными следует убедиться в полной сохранности тары. При наличии повреждений следует составить акт в установленном порядке и обратиться с рекламацией к транспортной организации.

Распаковка задатчиков ручных в зимнее время должно производиться в сухом отапливаемом помещении не раньше, чем через два часа после внесения в помещение.

После распаковки следует проверять комплектность и произвести внешний осмотр. Претензии по поставке и обнаруженным дефектам направляются предприятию-изготовителю в установленном порядке в 16-дневный срок со дня получения задатчиков ручных.

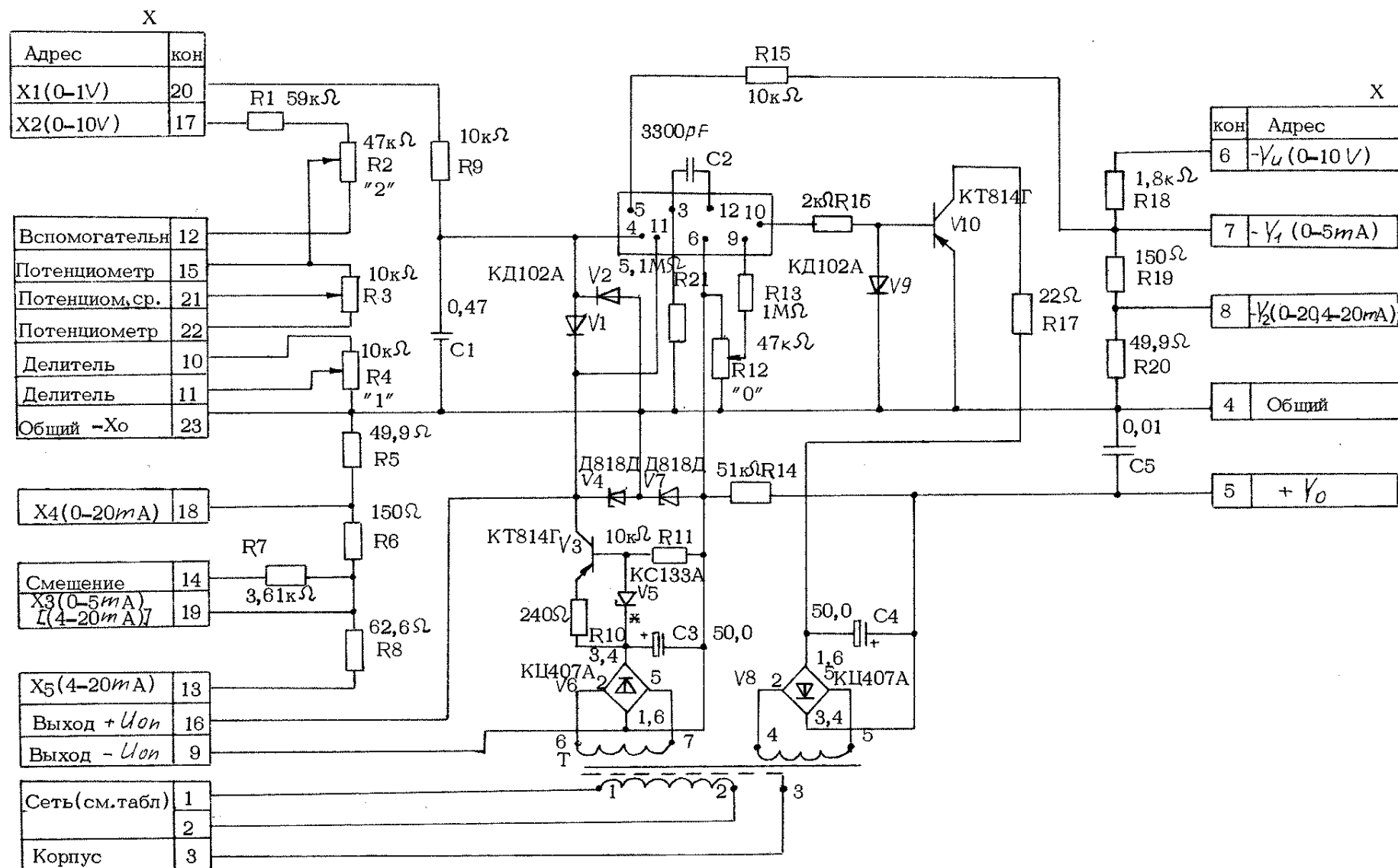
10.2. Задатчики ручные должны храниться в сухом отапливаемом и вентилируемом помещении при температуре окружающего воздуха от 278 К до 313 К и относительной влажности от 30 до 80 %.

Воздух помещения не должен содержать пыли и примесей агрессивных паров и газов.

10.3. Транспортирование задатчиков ручных допускается только в упаковке предприятия-изготовителя и может производиться в закрытом транспорте с защитой от дождя и снега на любое расстояние без ограничения скорости.

Транспортирование на самолетах должно производиться только в отапливаемых герметизированных отсеках.

Рис. 2. Задатчик ручной РЗД-22. Схема электрическая принципиальная



Намоточные данные трансформатора Т приведены в таблице 3

Таблица 3

Номера выводов	Число витков	Данные провода		Сопротивление, Ω
Напряжение питания 220V				
1-2	7000	$d = 0,08 mm$	ПЭВ-2	1840 $\pm$ 100
3	1 слой	$d = 0,08 mm$	ПЭВ-2	-
4-5	1200	$d = 0,1 mm$	ПЭВ-2	278 $\pm$ 20
6-7	980	$d = 0,1 mm$	ПЭВ-2	248 $\pm$ 20
Напряжение питания 24V				
1-2	900	$d = 0,16$	ПЭВ-2	50 $\pm$ 5
4-5	1620	$d = 0,125$	ПЭВ-2	180 $\pm$ 15
6-7	1340	$d = 0,125$	ПЭВ-2	170 $\pm$ 15
Напряжение питания 240V				
1-2	7640	$d = 0,08 mm$	ПЭВ-2	2000 $\pm$ 100
3	1 слой	$d = 0,08 mm$	ПЭВ-2	2
4-5	1200	$d = 0,1 mm$	ПЭВ-2	278 $\pm$ 20
6-7	980	$d = 0,1 mm$	ПЭВ-2	248 $\pm$ 20

Рис. 3. Схемы подключения перемычек на разъеме РЗД-22 для выходных сигналов задания от внутреннего источника опорного напряжения

а) 0–5, 0–20 мА, 0–10 В

кон	Адрес
16	Выход + $U_{оп}$
17	X2
20	X1
21	Потенц.ср.
22	Потенц.
23	Общий

б) 4–20 мА

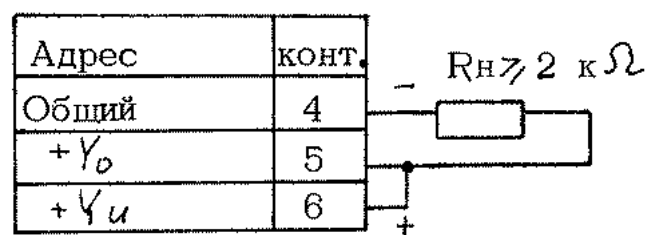
кон	Адрес
10	Делитель
11	Делитель ср.
14	Смещение
16	Выход + $U_{оп}$
17	X2
19	X3
20	X1
21	Потенц.ср.
22	Потенц.

Рис. 4. Схема подключения перемычек на разъеме РЗД-22 в режиме узкодиапазонного задатчика

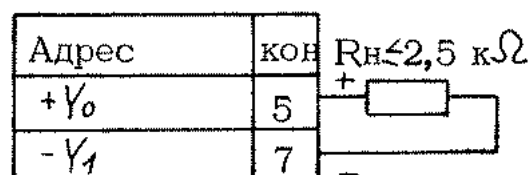
кон	Адрес
10	Делитель
11	Делитель ср.
12	Вспомогательн.
16	Выход + $U_{оп}$
17	X2
20	X1
21	Потенц.ср.
22	Потенц.
23	Общий

Рис. 5. Схемы подключения нагрузки РЗД-22 для выходных сигналов задания и преобразования

а) 0-10V



б) 0-5mA



в) 4-20, 0-20mA

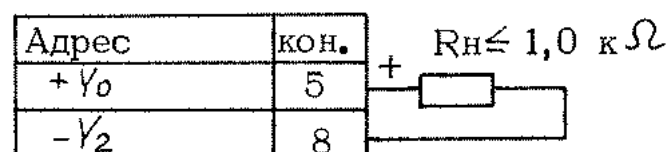
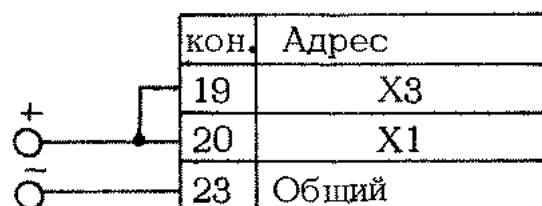


Рис. 6. Схемы подключения входа РЗД-22 для преобразования входных сигналов без масштабирования

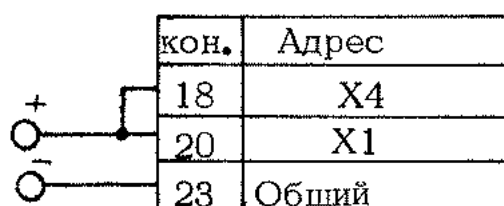
а) 0-10V



б) 0-5mA



в) 0-20mA



г) 4-20mA

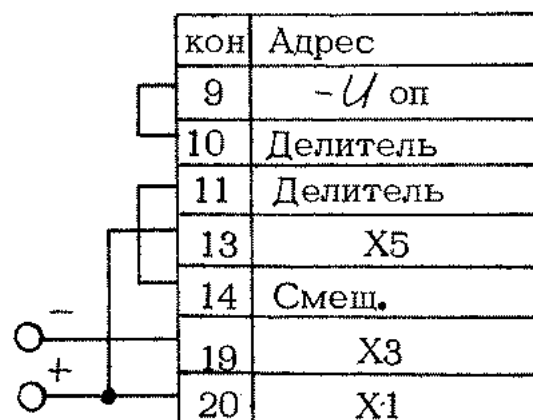
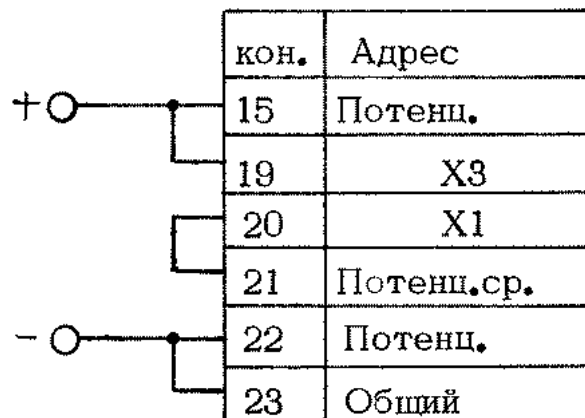


Рис. 7. Схемы подключения входа РЗД-22 для преобразования входных сигналов с масштабированием:

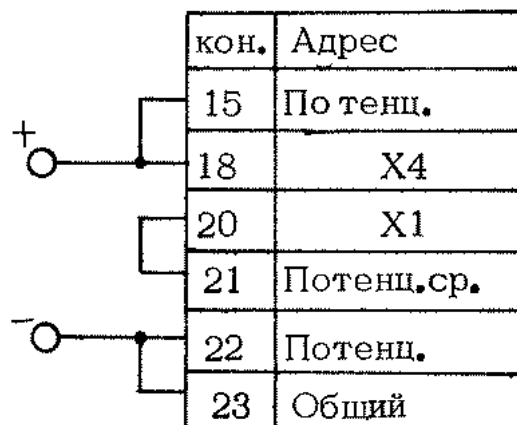
а) 0–10V



б) 0–5mA



в) 0–20mA



г) 4–20mA

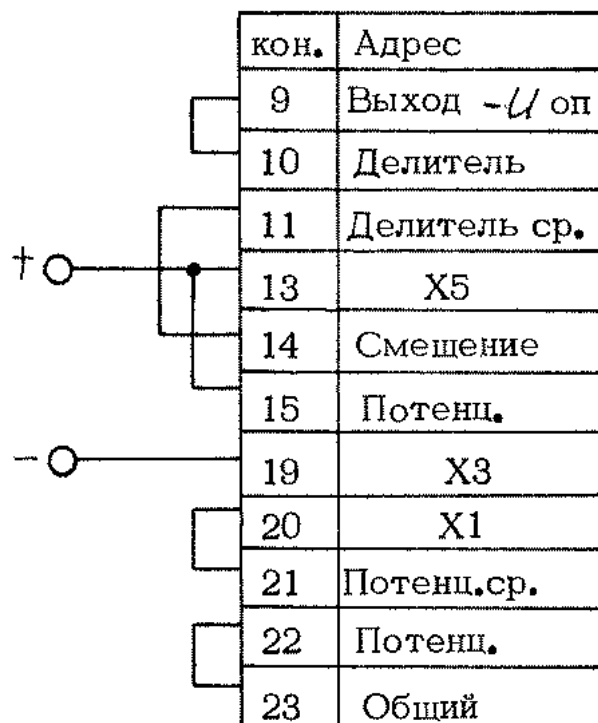
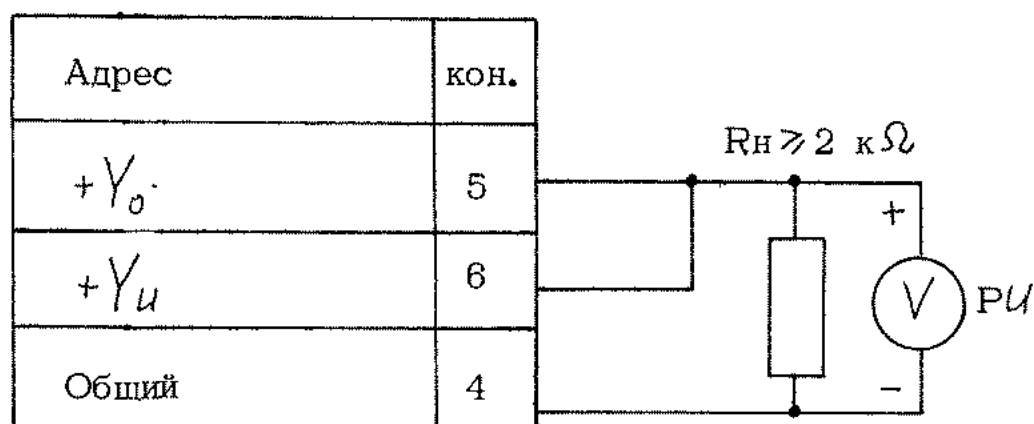
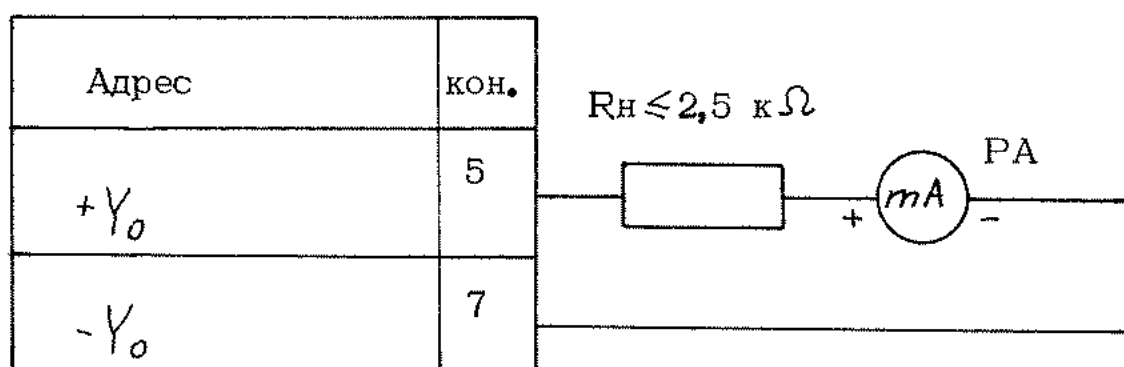


Рис. 8. Схемы подключения нагрузки и измерительных приборов на выходе для выходных сигналов

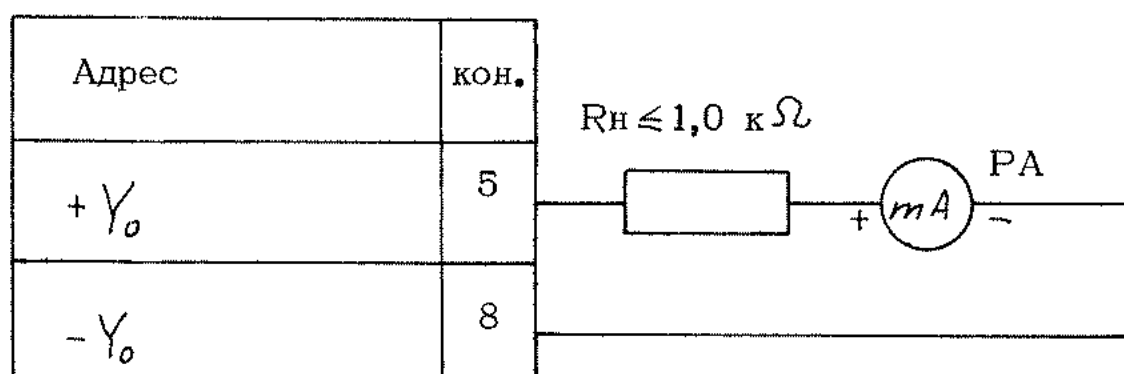
а) 0–10V



б) 0–5mA



в) 4–20, 0–20mA

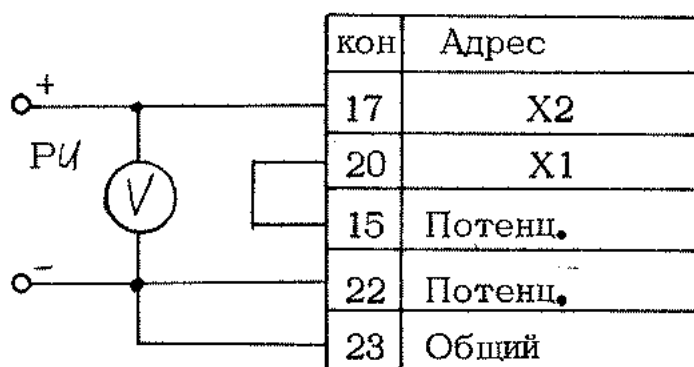


Перечень элементов к рис. 8

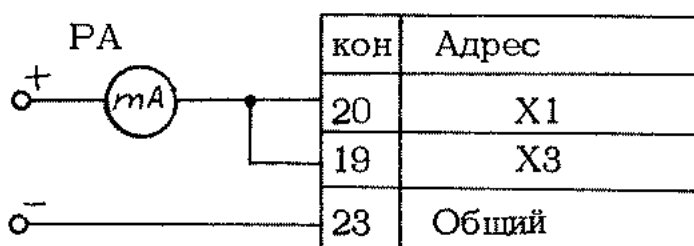
Р – осциллограф С1-68; R_n – резистор любого типа с рассеиваемой мощностью не менее 1W; PA, PU – комбинированный прибор В7-20 или ему подобный

Рис. 9. Схемы включения измерительных приборов на входе для преобразования входных сигналов

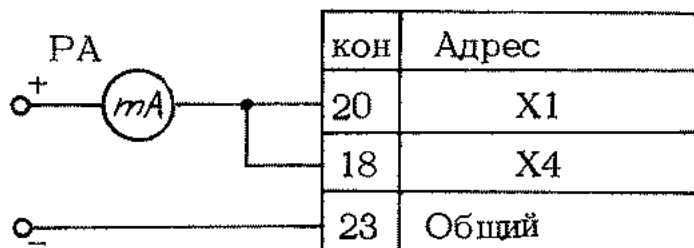
а) 0–10V



б) 0–5mA



в) 0–20mA



г) 4–20mA

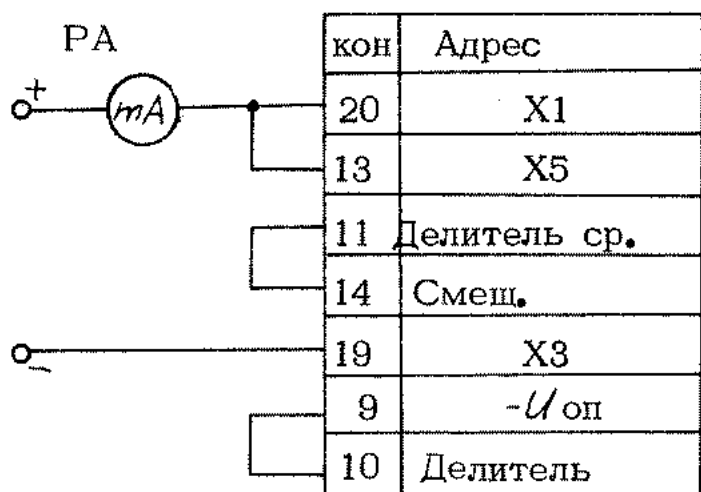
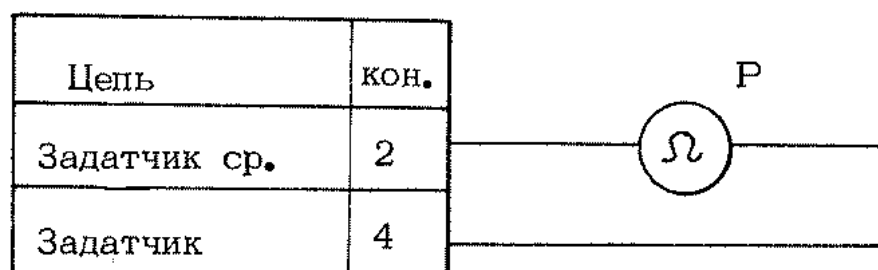
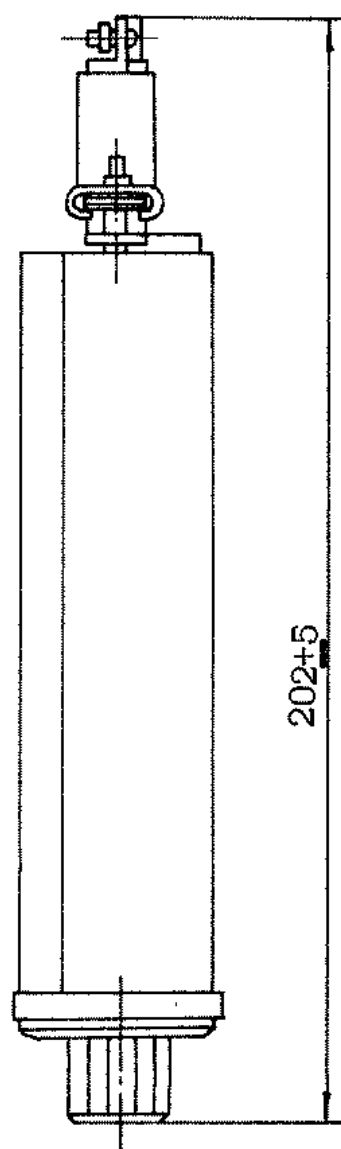
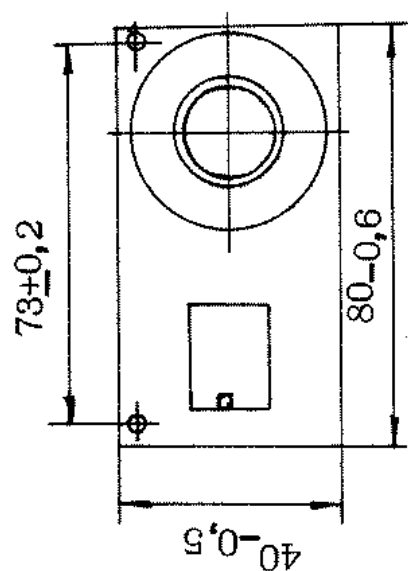


Рис. 10. Схема подключения измерительного прибора для выходного сигнала задатчика РЗД-12



Р – комбинированный прибор Ц4312
или ему подобный

Рис. 11. Габаритные и установочные размеры задатчика РЗД-22



Разметка для крепления

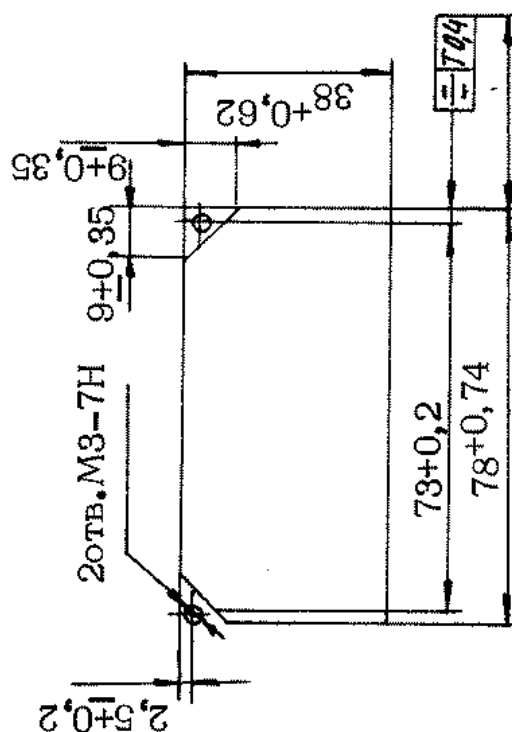


Рис. 12. Габаритные и установочные размеры задатчика РЗД-12

