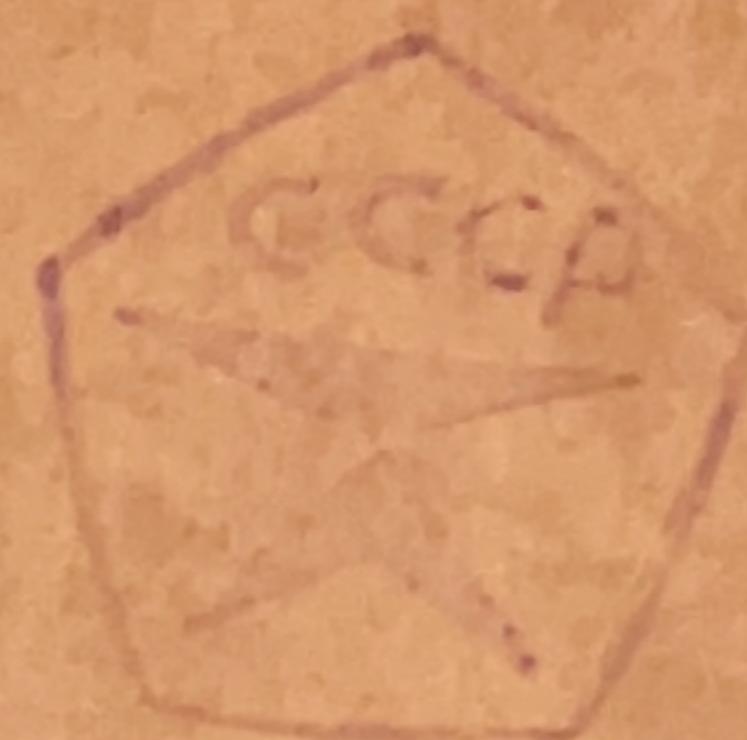


МРМ-3



ИЗМЕРИТЕЛЬ МОЩНОСТИ ДОЗЫ

1974

ИЗМЕРИТЕЛЬ МОЩНОСТИ ДОЗЫ МРМ-3

Техническое описание и инструкция по эксплуатации

ВНИМАНИЕ ! СФЕРЫ НЕ КАСАТЬСЯ !

Во избежание выхода из строя ионизационной камеры при снятом алюминиевом экране с ионизационной камеры, запрещается касаться поверхности сферы руками или другими предметами.

1974

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

1. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

1.1. Назначение	3
1.2. Технические данные	3
1.3. Состав комплекта	6
1.4. Принципи работы	8
1.5. Конструкция	19

2. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

2.1. Указания по технике безопасности	21
2.2. Подготовка к работе	21
2.3. Особенности эксплуатации	22
2.4. Порядок работы	23
2.5. Контрольно-измерительная аппаратура	24
2.6. Контроль работы и настройка	24
2.7. Характерные неисправности, их причины и методы устранения	27
2.8. Консервация, порядок хранения, транспортирование	28
2.9. Гарантийные обязательства	29
ПРИЛОЖЕНИЯ: Таблицы режимов	33
Основные намоточные данные	34
Перечень элементов Тг2.809.010 Д	36
принципиальной электрической схемы блока детектирования	
Принципиальная электрическая схема Тг2.809.010 СхЭ блока	
детектирования	Вкл.
Перечень элементов Тг2.702.008 Д	38
принципиальной электрической схемы регистра	
Принципиальная электрическая схема Тг2.702.008 СхЭ регистра	
тора	Вкл.
Маркировочные карты	42

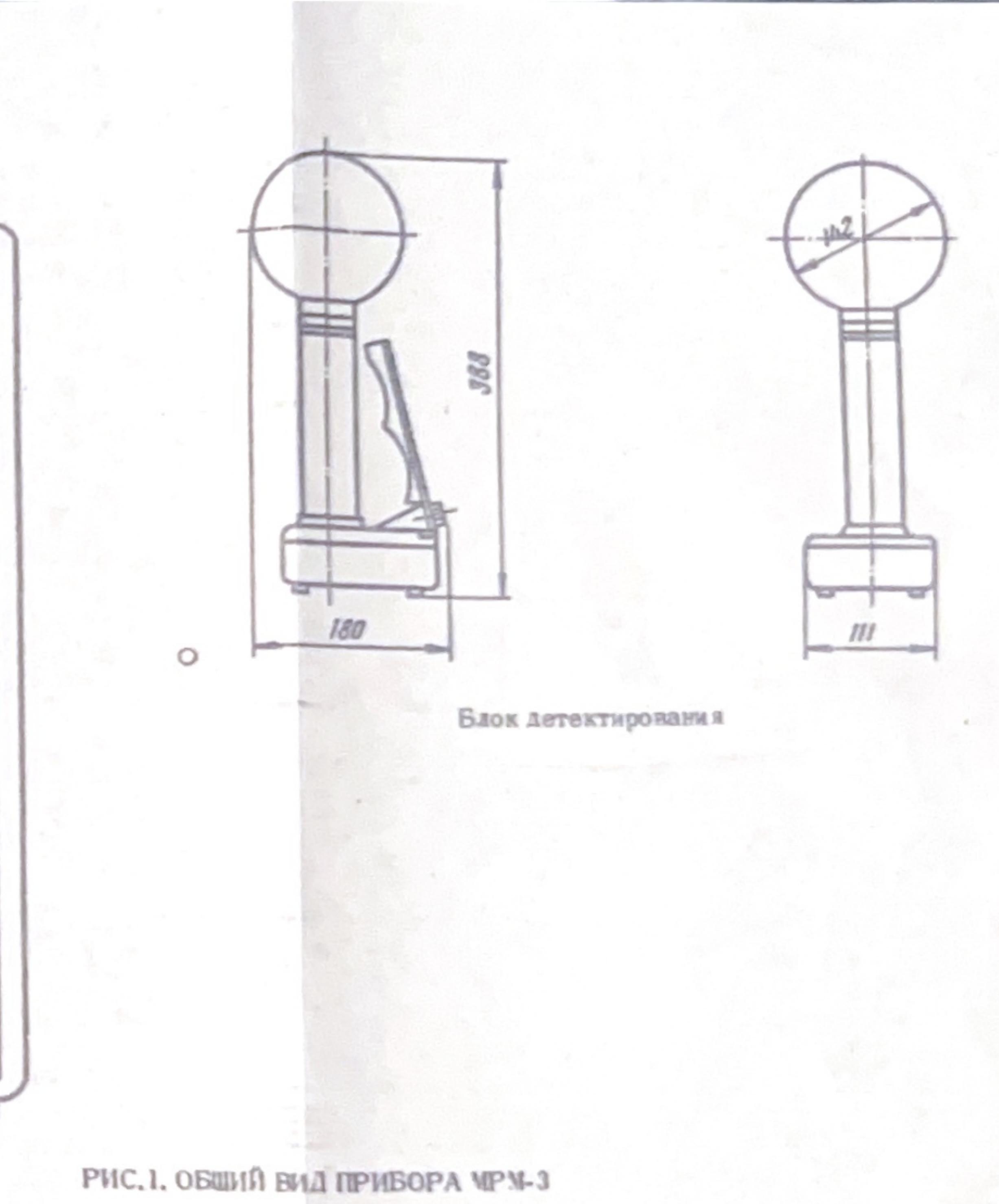
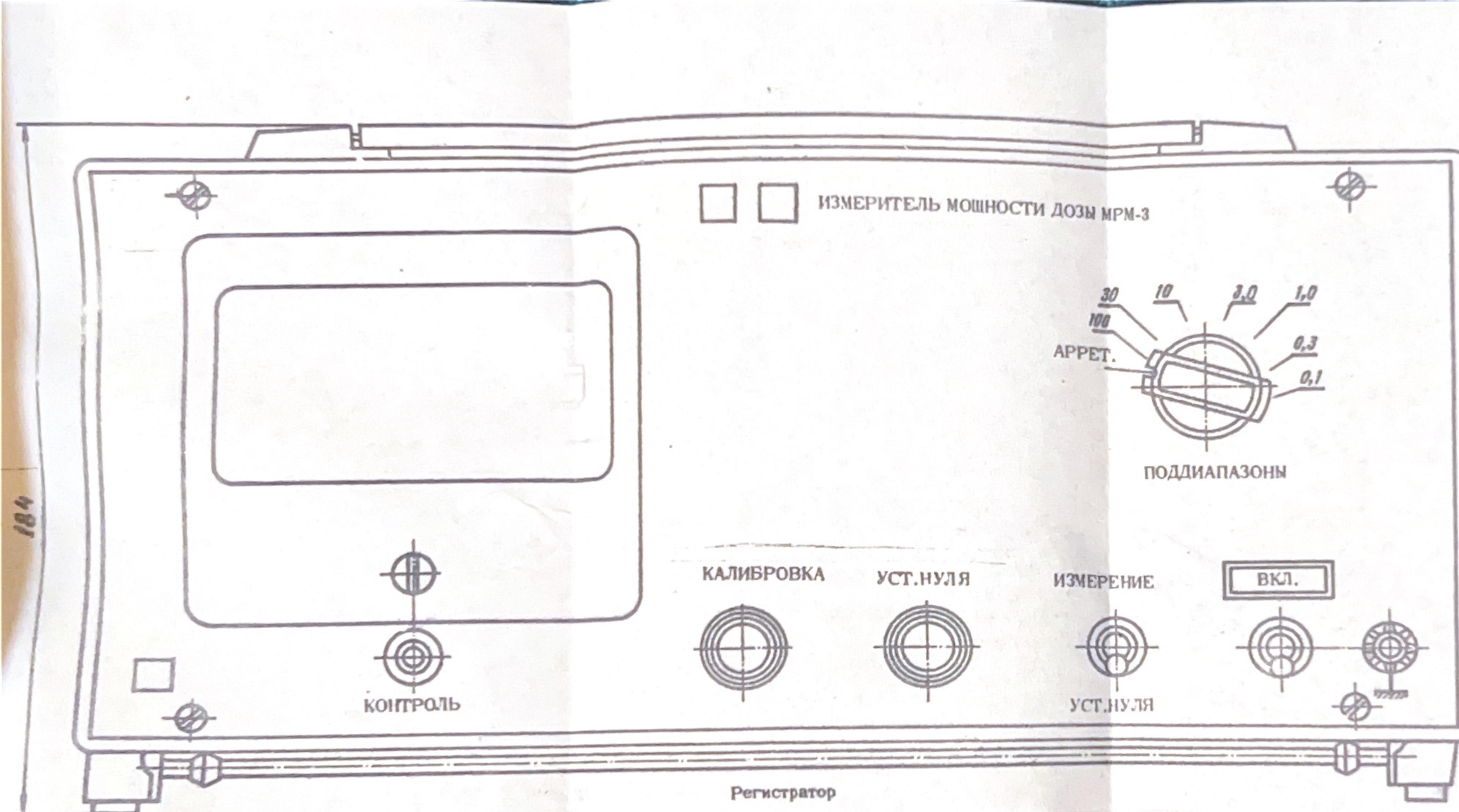


РИС. 1. ОБЩИЙ ВИД ПРИБОРА ЧРМ

1. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

1.1. Назначение

1.1.1. Измеритель мощности дозы МРМ-3 (рис. 1) предназначен для измерения мощности экспозиционной дозы рентгеновского и гамма-излучений при проверке защитных устройств.

1.1.2. Прибор удовлетворяет требованиям ГОСТ 9763-67, ГОСТ 14337-69, ГОСТ 15546-70, ГОСТ 4.10-68, а по условиям эксплуатации относится к III группе ГОСТ 9763-67.

1.2. Технические данные

1.2.1. Прибор обеспечивает измерение мощности экспозиционной дозы рентгеновского и гамма-излучений в диапазоне от 0,01 до 100 мкР/с (от $2,58 \cdot 10^{-12}$ до $2,58 \cdot 10^{-8}$ А/кг).

Диапазон измеряемых прибором мощностей экспозиционных доз разбит на семь поддиапазонов (см. нижеприведенную таблицу).

Поддиапазон	Мощность экспозиционной дозы, мкР/с (А/кг)
100	10—100 ($2,58 \cdot 10^{-9}$ — $2,58 \cdot 10^{-8}$)
30	3—30 ($7,74 \cdot 10^{-10}$ — $7,74 \cdot 10^{-9}$)
10	1—10 ($2,58 \cdot 10^{-10}$ — $2,58 \cdot 10^{-9}$)
3	0,3—3 ($7,74 \cdot 10^{-11}$ — $7,74 \cdot 10^{-10}$)
1	0,1—1 ($2,58 \cdot 10^{-11}$ — $2,58 \cdot 10^{-10}$)
0,3	0,03—0,3 ($7,74 \cdot 10^{-12}$ — $7,74 \cdot 10^{-11}$)
0,1	0,01—0,1 ($2,58 \cdot 10^{-12}$ — $2,58 \cdot 10^{-11}$)

Отсчет измеряемой мощности экспозиционной дозы производится по шкале стрелочного прибора, отградуированного в микрорентгенах в секунду.

1.2.2. Основная погрешность измерения мощности экспозиционной дозы гамма-излучения (по ^{60}Co) не выходит за пределы

$$\delta = \pm (8 + 4 \frac{P_k}{P_x}) \%,$$

где P_k — конечное значение рабочей части шкалы поддиапазона, мкР/с ,

P_x — номинальное значение измеряемой величины, мкР/с .

Допустимая величина флюктуации стрелки измерительного прибора не выходит за пределы:

$\pm 3\%$ — на поддиапазонах 100, 30, 10, 3, 1;

$\pm 5\%$ — на поддиапазоне 0,3;

$\pm 15\%$ (от конечного значения рабочей части шкалы) — на поддиапазоне 0,1.

1.2.3. Время установления показаний прибора на поддиапазонах 100, 30, 10, 3, 1 не превышает 10 с, а на поддиапазонах 0,3 и 0,1 — 30 с.

Время прогрева не превышает 15 мин.

1.2.4. Прибор обеспечивает измерение мощности экспозиционной дозы гамма-излучения с энергией от 25 до 1250 кэВ (от 4 до 200 фДж).

Дополнительная погрешность, обусловленная зависимостью показаний от энергии гамма-квантов относительно градуировки по ^{60}Co :

— в диапазоне 25—40 кэВ (4—6,4 фДж) — в пределах $\pm 15\%$,

— в диапазоне 40—150 кэВ (6,4—24 фДж) — в пределах $\pm 10\%$,

— в диапазоне 150—1250 кэВ (24—240 фДж) с использованием выравнивающего экрана, надеваемого на ионизационную камеру, — в пределах $\pm 10\%$.

1.2.5. Прибор работоспособен в интервале температур от минус 20 до плюс 40°С.

Дополнительная погрешность измерения от изменения температуры на каждые 10°С не превышает 0,5 основной погрешности.

Погрешность измерения мощности экспозиционной дозы гамма-излучения в диапазоне рабочих температур не превышает суммы величин основной и дополнительной погрешностей.

1.2.6. Прибор работоспособен при изменении атмосферного давления от 700 до 800 мм рт. ст. (от 93,3 до 106,6 кН/м²).
Дополнительная погрешность при изменении атмосферного давления не выходит за пределы $\pm 10\%$ от измеряемой величины.

1.2.7. Питание прибора осуществляется от сети переменного тока напряжением 127 ± 12 В и 220 ± 22 В, частоты $50 \pm 0,5$ Гц и содержанием гармоник до 5%, а также от постоянного источника питания постоянного тока напряжением 12,6 В при токе 0,5 А.

Дополнительная погрешность за счет изменения напряжения сети в пределах $\pm 10\%$ от номинального значения не выходит за пределы $\pm 5\%$ от измеряемой величины.

1.2.8. Прибор работоспособен при воздействии постоянных магнитных полей напряженностью 4 Э (318,31 А/м).

Дополнительная погрешность за счет действия магнитных полей не выходит за пределы $\pm 5\%$ от измеряемой величины.

1.2.9. Прибор работоспособен при изменении направления падающего потока ионизирующего излучения.

Дополнительная погрешность за счет анизотропии блока детектирования в пределах $\pm 135^\circ$ относительно продольной оси держателя ионизационной камеры не выходит за пределы $\pm 25\%$ от измеряемой величины.

1.2.10. Мощность, потребляемая прибором от сети при номинальном напряжении, не превышает 20 ВА.

Мощность, потребляемая прибором от источника питания постоянного тока, не превышает 8 Вт.

1.2.11. Прибор допускает непрерывную работу в течение 8 ч, при этом допускается периодическая установка нуля.

1.2.12. Вес прибора без упаковки и кабелей не превышает 8,3 кг.

1.2.13. Среднее время безотказной работы прибора составляет 500 ч.

1.3. Состав комплекта

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
Тг2.702.008 Сп	Регистратор	1	С бета-источником
Тг2.809.010 Сп	Блок детектирования	1	
Тг4.853.052 Сп	Кабель	1	6 м
Тг4.853.053 Сп	Кабель	1	5 м (12,6 В)
Тг4.853.054 Сп	Кабель	1	10 м (127/220 В)
Тг1.400.003 ТО	Техническое описание и инструкция по эксплуатации	1	
Тг1.400.003 ФО	Формуляр	1	
Тг4.161.029 Сп	Ящик укладочный	1	
Тг4.068.004 Сп	Комплект ЗИП: — комплект ЗИП в укладке	1	
ГОСТ 9005-59	лампа неоновая ТН-0,2	1	
СУ3.304.009 ТУ	лампа электрометрическая ЭМ-7	1	
НИО.481.017	предохранитель ПМ-0,25	1	
ГОСТ 17199-71	отвертка В150×0,5	1	
ШТ3.660.013 СБ	— плата	1	

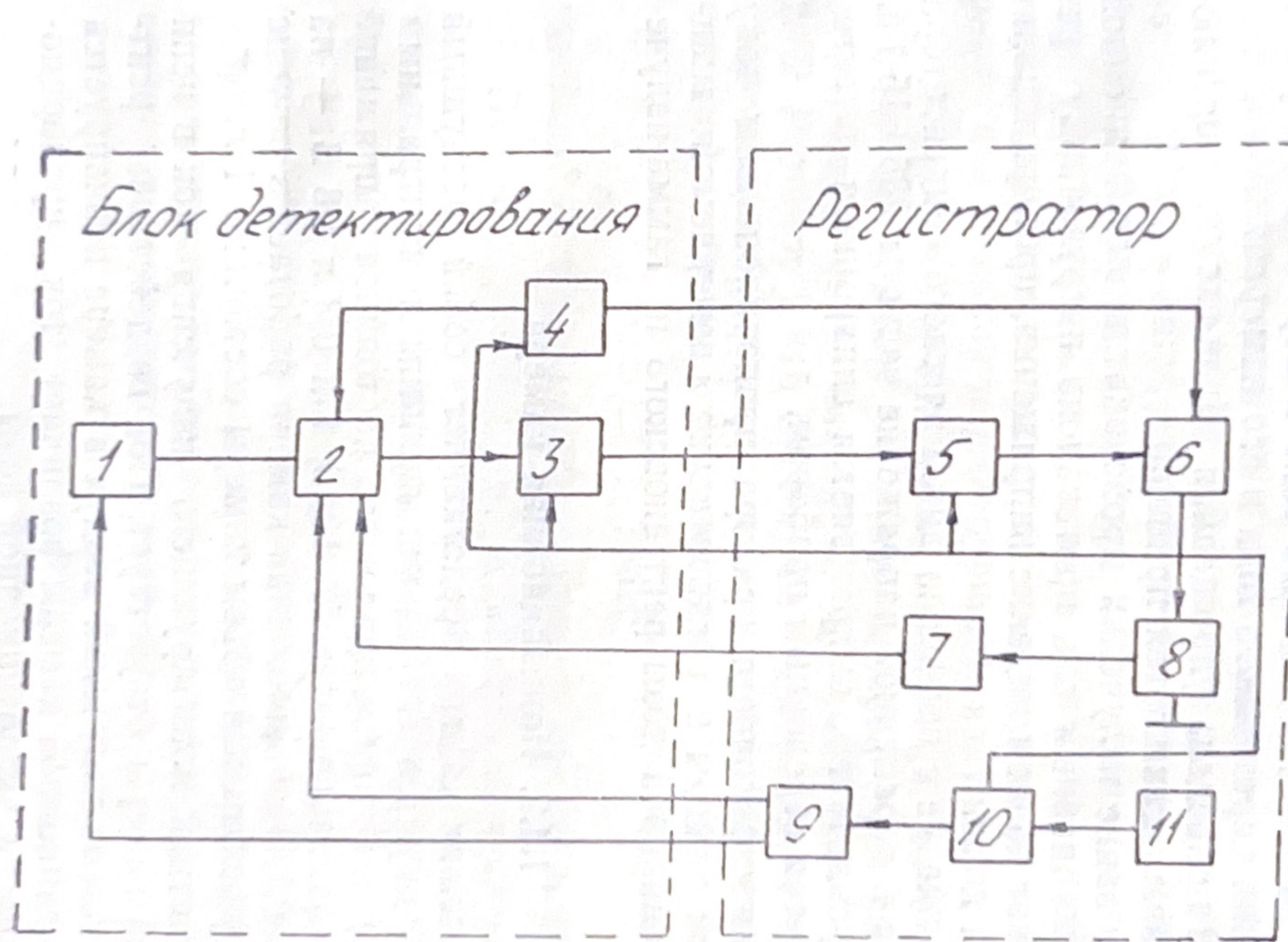


Рис. 2. Блок-схема прибора

1 — ионизационная камера; 2 — входной каскад; 3 — предварительный усилитель; 4 — генератор; 5 — избирательный усилитель; 6 — синхронный детектор; 7 — цепь обратной связи; 8 — измерительная цепь; 9 — преобразователь; 10 — блок стабилизатора; 11 — блок питания.

1.4. ПРИНЦИП РАБОТЫ

1.4.1. Блок-схема

В основу работы прибора положено ионизирующее свойство гамма-лучей при прохождении их через различные среды. Работа прибора заключается в детектировании излучения, преобразовании постоянного тока в переменный, усиление напряжения переменного тока и его измерении.

На рис. 2 приведена упрощенная блок-схема, поясняющая взаимосвязь всех частей прибора.

Детектирование излучения происходит в ионизационной камере. Ионизационный ток, протекая по нагрузочному резистору, создает на нем падение напряжения, пропорциональное мощности дозы.

Это напряжение с помощью динамического конденсатора преобразуется в переменное напряжение частоты 285 ± 15 Гц, усиливается усилителем, выпрямляется синхронным детектором и измеряется стрелочным прибором.

Показания стрелочного прибора пропорциональны току ионизационной камеры и, следовательно, измеряемой мощности экспозиционной дозы рентгеновского и гамма-излучений.

1.4.2. Ионизационная камера

Ионизационная камера представляет собой воздушный конденсатор с двумя электродами: внешним и центральным (собирающим), к которым приложено постоянное напряжение 25 В на поддиапазонах 100, 30, 10, 3, 1 и 0,3 и 1,8 В — на поддиапазоне 0,1. Ионизационная камера работает в режиме насыщения, эффективный объем камеры составляет 1 л.

При отсутствии ионизирующего излучения ток в цепи ионизационной камеры отсутствует. Под воздействием рентгеновского и гамма-излучений воздух в камере ионизируется и в цепи ионизационной камеры возникает ток, пропорциональный мощности экспозиционной дозы.

Для обеспечения измерения мощностей излучения в заданном диапазоне энергий стенки ионизационной камеры выполнены сменными. На энергиях 25–150 кэВ стенка камеры — полиэтиленовая (воздухоэквивалентная), а на энергиях 150 кэВ — 1,25 МэВ на полиэтиленовую камеру надевается алюминиевый колпак.

1.4.3. Входной каскад

Входной каскад (см. рис. 3) включает в себя электрометрическую лампу 2-Л1, динамический конденсатор 2-С2, высокоомные резисторы 2R13, 2R14, являющиеся нагрузками для ионизационной камеры на соответствующих поддиапазонах.

На поддиапазонах 100, 30, 10, 3 реле 2-Р2 контактами 3—5 подключает резистор 2-R14 параллельно резистору 2-R13.

На поддиапазонах 1, 0,3 и 0,1 реле 2-Р2 отключает резистор 2-R14 и нагрузкой является резистор 2-R13.

При установке нуля реле 2-Р1 соединяет центральный электрод ионизационной камеры через низкоомный резистор с корпусом, что позволяет производить установку нуля и калибровку при наличии ионизирующего излучения.

Постоянное напряжение, создаваемое ионизационным током на нагрузочном резисторе камеры, через резистор 2-R15 прикладывается к пластинам динамического конденсатора 2-С2. Резистор 2-R15 служит для выполнения необходимого условия преобразования постоянного напряжения в переменное динамическим конденсатором.

$$R15 \cdot C2 \gg T_{возб},$$

где $T_{возб}$ — период возбуждающего напряжения.

Под воздействием возбуждающего напряжения пластины динамического конденсатора находятся в колебательном движении, следовательно, емкость его меняется с частотой колебания пластин.

Учитывая, что постоянная времени заряда конденсатора значительно больше периода изменения емкости, заряд на пластинах конденсатора при постоянном напряжении на входе практически не изменяется, а изменяется напряжение на пластинах конденсатора по закону

$$U \sim = \frac{Q}{C_{дин}},$$

где U — напряжение на пластинах динамического конденсатора;

Q — заряд на пластинах динамического конденсатора.

Переменная составляющая преобразованного напряжения, выделенная фильтром 2-С3, 2-R16, поступает на сетку электрометрической лампы 2-Л1.

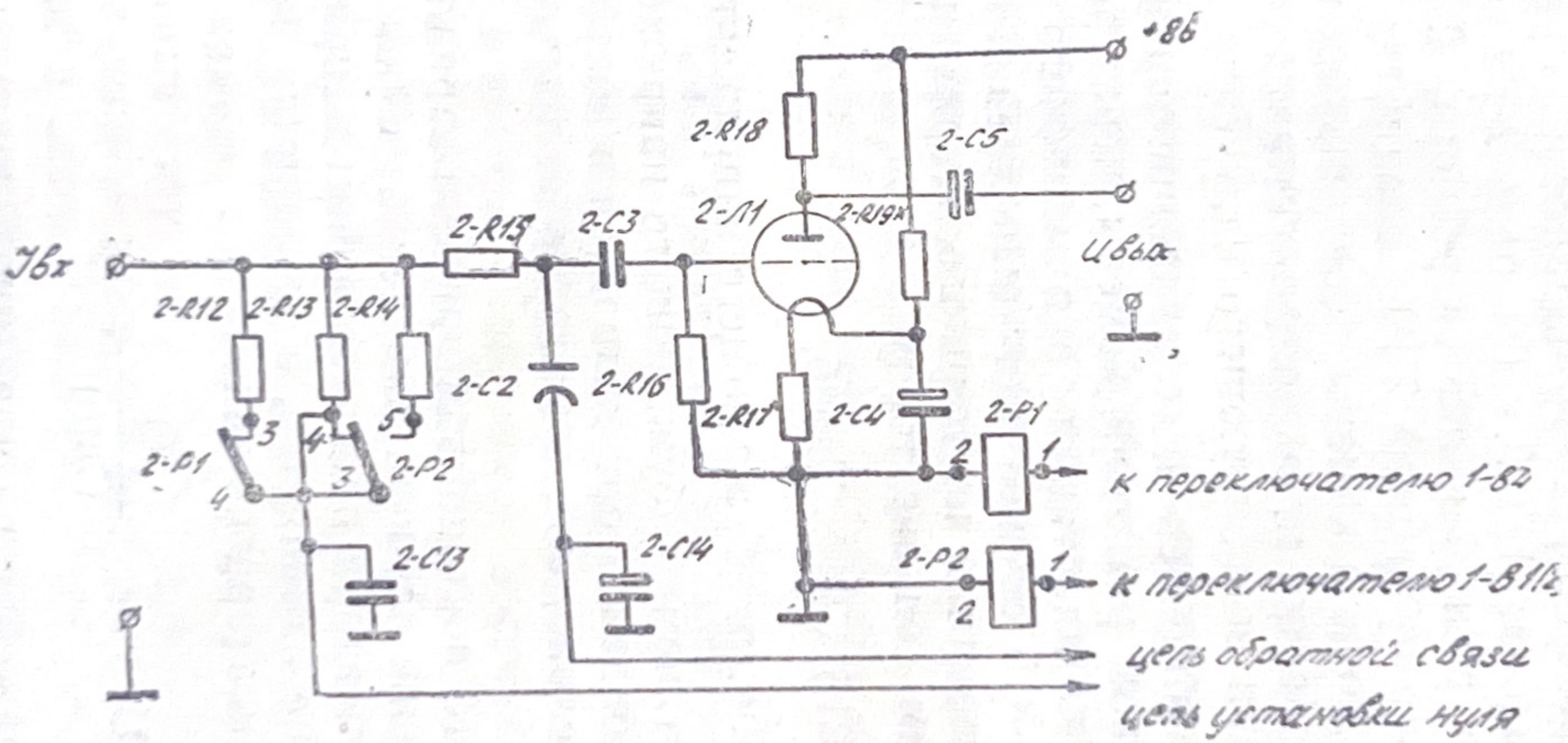


Рис. 3. Входной каскад.

Каскад на электрометрической лампе является согласующим между высокоомным выходом динамического конденсатора и низкоомным входом усилителя низкой частоты, выполненного на транзисторах.

Для стабильности работы анодная и накальная цепи электрометрической лампы питаются от параметрического стабилизатора напряжения, выполненного на резисторе 2-R20 и диоде 2-Д1.

1.4.4. Предварительный усилитель.

Предварительный усилитель, принципиальная электрическая схема которого приведена на рис. 4, содержит четыре каскада. Первые три каскада собраны по схеме с общим эмиттером, а выходной — по схеме с общим коллектором.

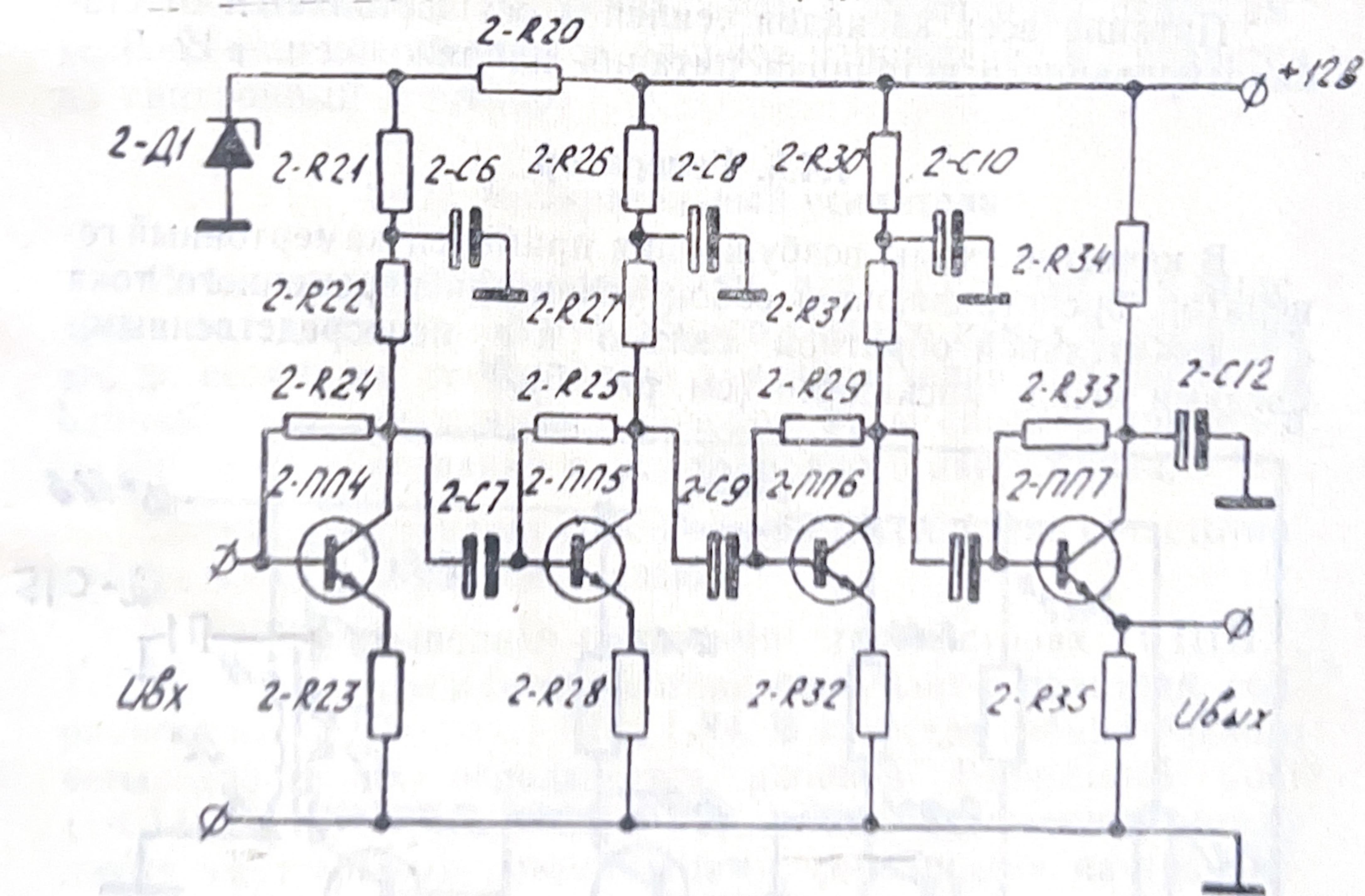


Рис. 4. Предварительный усилитель

Для уменьшения уровня шума в первом каскаде используется малошумящий транзистор типа МП111А, напряжение на коллекторе которого выбрано равным 6 В. Все каскады предварительного усилителя охвачены отрицательными обратными связями по напряжению (резисторы 2-R24, 2-R25, 2-R29,

2-R33), и по току (резисторы 2-R23, 2-R28, 2-R32, 2-R35), что обеспечивает высокостабильную работу.

Для развязки каскадов по цепи питания, а также для подавления помех со входа прибора в усилителе используются RC-фильтры (2-R21, 2-C6; 2-R26, 2-C8; 2-R30, 2-C10, 2-R34, 2-C12). Коэффициент усиления предварительного усилителя приблизительно равен 500.

Усилитель обеспечивает получение на выходе максимального напряжения неискаженной формы порядка 1,3 В.

Напряжение сигнала с выхода усилителя поступает на вход избирательного усилителя. Избирательный усилитель подключается при помощи кабеля длиной 6 м.

Для уменьшения уровня наводок выходной каскад предварительного усилителя выполнен по схеме эмиттерного повторителя, имеющего низкоомный выход.

Питание всех каскадов усиления осуществляется от стабилизированного источника питания напряжением +12 В.

1.4.5. Генератор

В качестве схемы возбуждения применен камертонный генератор, представляющий собой усилитель переменного тока с положительной обратной связью и с непосредственными связями между каскадами (см. рис. 5).

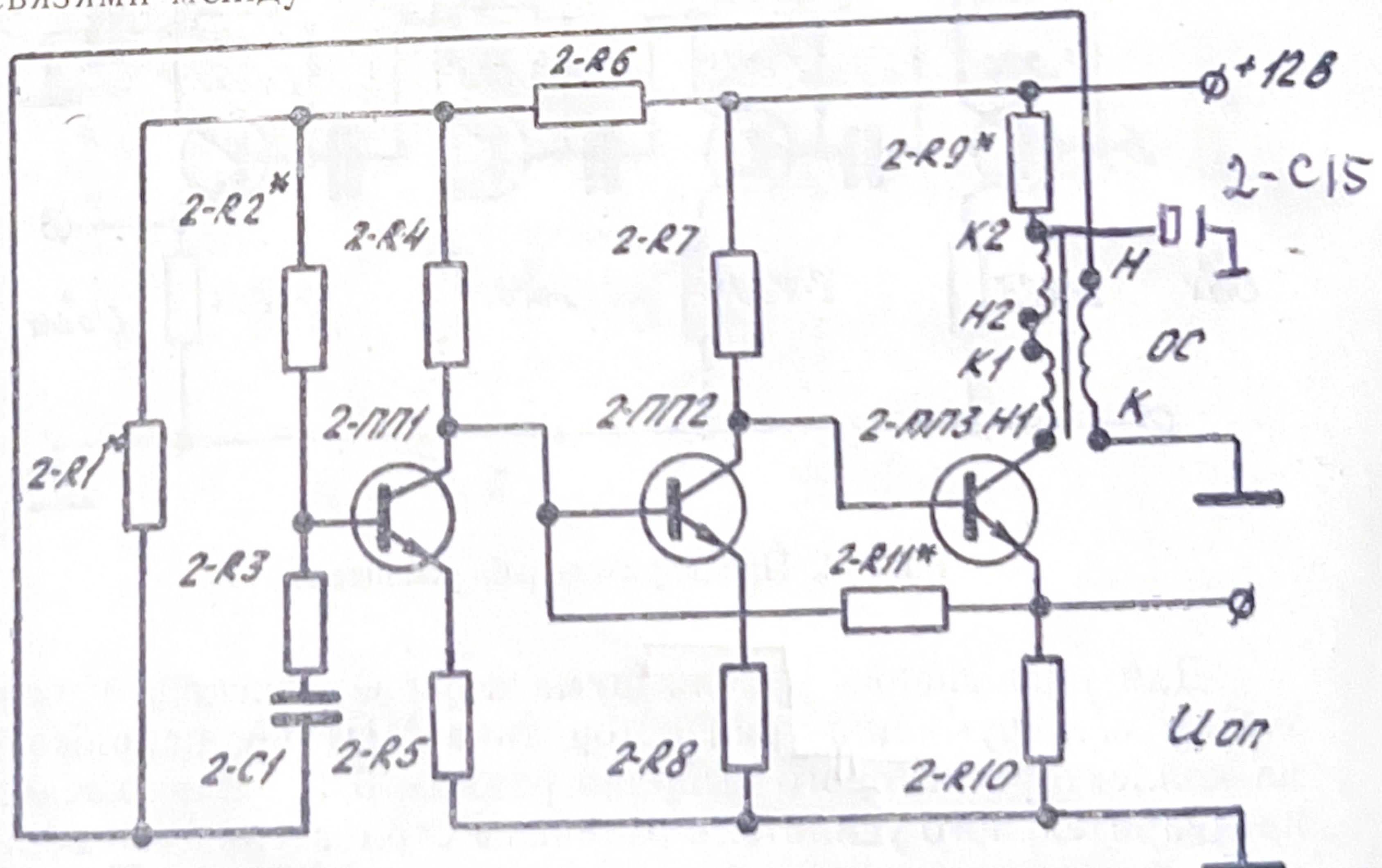


Рис. 5. Генератор.

Генератор выполнен на транзисторах 2-ПП1... 2-ПП3. Все каскады собраны по схеме с общим эмиттером.

Генератор работает на резонансной частоте пластины динамического конденсатора, который имеет две обмотки возбуждения и обмотку обратной связи. Через обмотку обратной связи генератор охвачен положительной обратной связью по напряжению. Обмотки возбуждения динамического конденсатора соединены между собой последовательно и включены в цепь коллектора выходного каскада генератора.

Резистором 2-R1 устанавливается постоянный ток подмагничивания катушки обратной связи, резистор 2-R9 служит для ограничения тока через катушки возбуждения.

Второй и третий каскады генератора охвачены отрицательной обратной связью. Глубина этой обратной связи изменяется резистором 2-R11.

С нагрузочного резистора 2-R10 в эмиттерной цепи выходного каскада снимается опорное напряжение и подается на синхронный детектор.

1.4.6. Избирательный усилитель

Избирательный усилитель (см. рис. 6) служит для выделения полезного сигнала из общего спектра помех и усиления его до величины, необходимой для проведения измерений, и одновременно обеспечивает поворот фазы сигнала примерно на 90° для согласования с фазой опорного напряжения.

Схема представляет собой обычный усилитель с частотно-избирательной обратной связью.

Усилитель выполнен на восьми транзисторах 1-ПП1..., 1-ПП8. На вход усилителя сигнал поступает с делителя, собранного на резисторах 1-R1..., 1-R4. В качестве избирательного четырехполюсника используется двойной Т-образный мост (1-C14, 1-C15, 1-C16, 1-R27, 1-R28, 1-R29), включенный между двумя эмиттерными повторителями, собранными на транзисторах 1-ПП6, 1-ПП7.

Эмиттерный повторитель на транзисторе 1-ПП7 служит для согласования входного сопротивления каскада усиления на транзисторе 1-ПП3, на вход которого заводится отрицательная обратная связь, с полным сопротивлением двойного Т-образного моста.

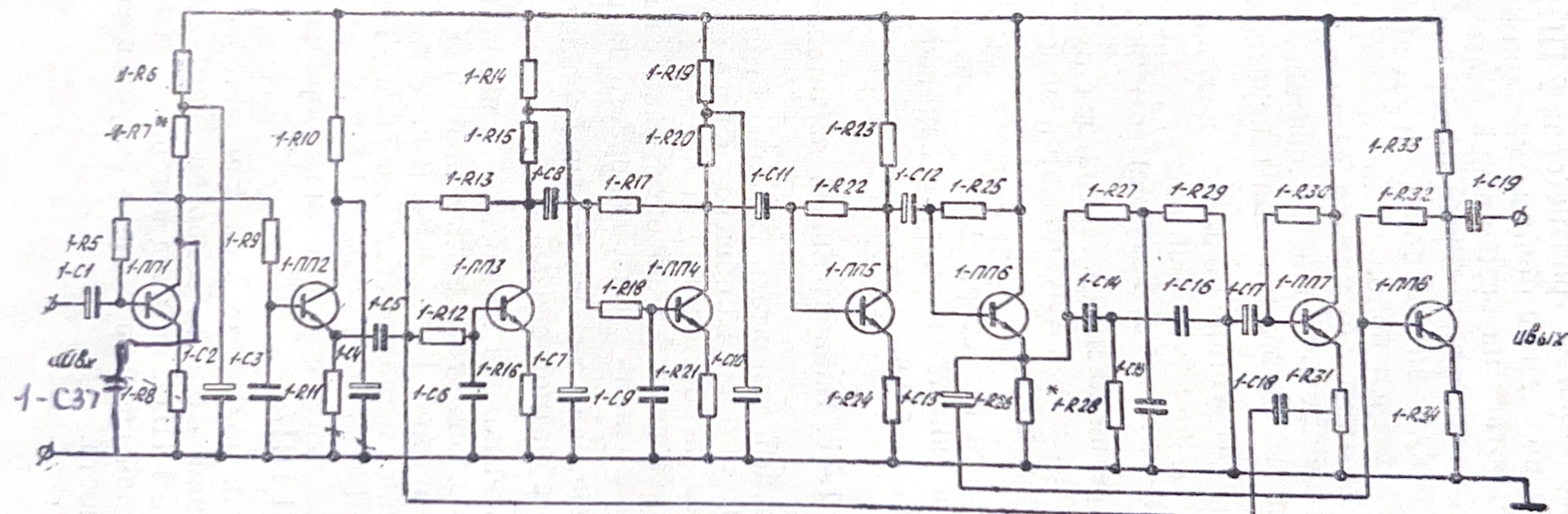


Рис. 6. Избирательный усилитель.

Включение двойного Т-образного моста между двумя эмиттерными повторителями с использованием переходного конденсатора 1-С17 позволяет устранить влияние рабочих режимов транзисторов 1-ПП6, 1-ПП7 на избирательность (добротность) и частоту резонанса моста.

С целью устранения возбуждения усилителя на входе каскадов 1-ПП2, 1-ПП3, 1-ПП4 применены RC-фильтры (1R9, 1C3; 1-R12, 1-C6 и 1-R8, 1-C9). Усилитель настроен на резонансную частоту 285 Гц, ширина полосы регулируется в пределах от 50 до 80 Гц.

С выхода активного фильтра (с эмиттера транзистора 1-ПП6) сигнал поступает на оконечный каскад усилителя, собранного по схеме с общим эмиттером на транзисторе 1-ПП8.

Для развязки каскадов по цепи питания, а также для подавления помех со стороны входа в коллекторных цепях каскадов применены развязывающие RC-фильтры (1-R6, 1-C2, 1-R10, 1-C4; 1-R14, 1-C7; 1-R19, 1-C10).

Сигнал с выхода избирательного усилителя поступает на синхронный детектор.

1.4.7. Синхронный детектор

Для выделения сигнала и повышения избирательности применен синхронный (фазочувствительный) детектор (см. рис.7) работающий в ключевом режиме. Этот режим обеспечивается подачей опорного напряжения прямоугольной формы.

Синхронный детектор обладает высокой избирательностью к полезному сигналу за счет периодического изменения опорного напряжения, частота которого совпадает с частотой сигнала.

Высокая избирательность синхронного детектора в ключевом режиме позволяет подавлять все некогерентные опорному сигналу помехи даже в том случае, если по величине они больше сигнала. Необходимо только, чтобы величина опорного напряжения оставалась больше величины помех.

Максимальный коэффициент передачи синхронного детектора будет при фазовом сдвиге между опорным напряжением и полезным сигналом на 180 или 0°.

В качестве регулирующих ключей используются диоды 1-Д1, 1-Д2.

Визмерительную цепь

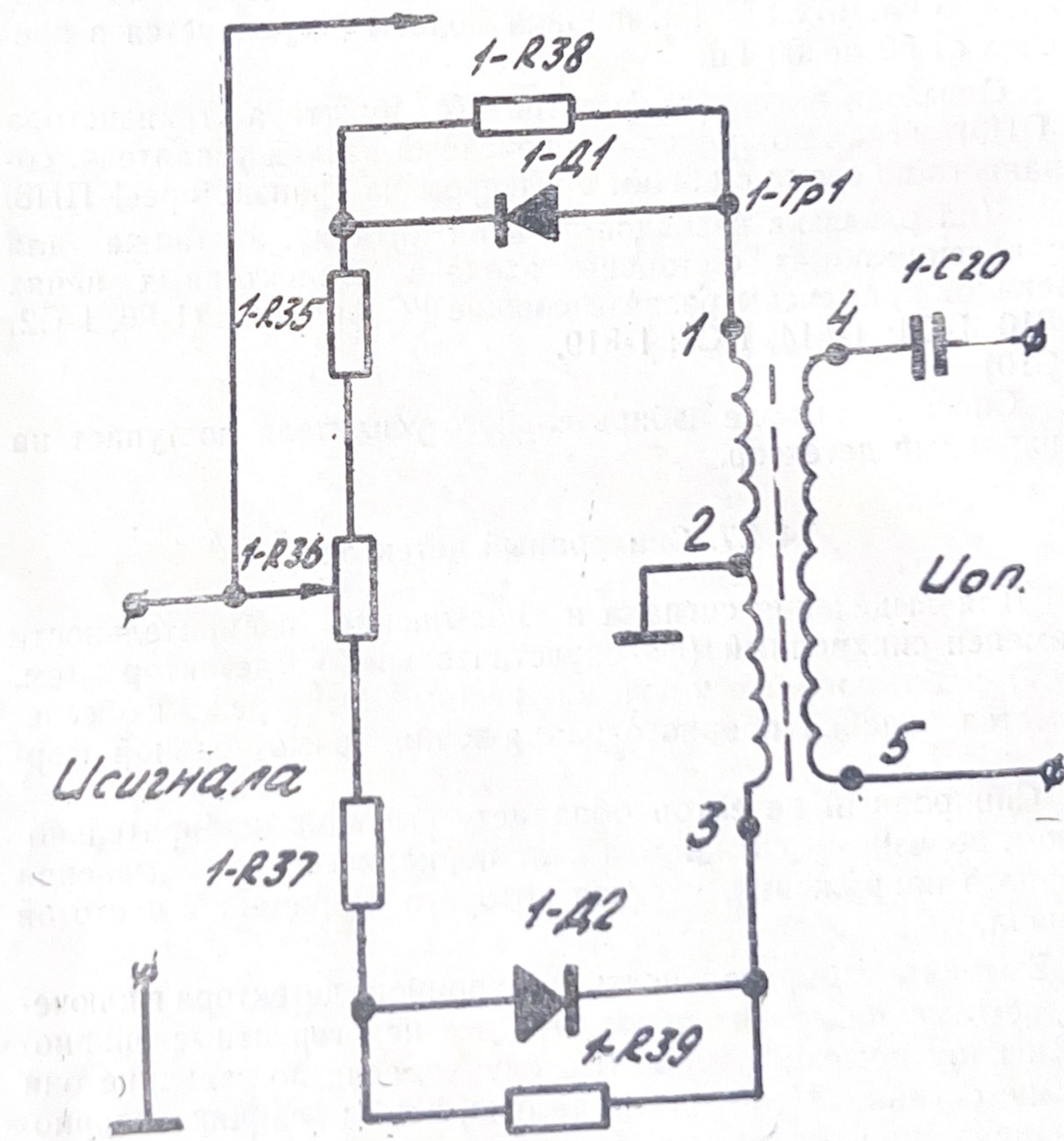


Рис. 7. Синхронный детектор.

Опорный сигнал прямоугольной формы подается на детектор с симметричной обмотки трансформатора 1-Тр1 и периодически открывает диоды.

Для температурной компенсации, а также для повышения выходного сопротивления детектора последовательно с диодами включены резисторы 1-R35, 1-R36, 1-R37.

Для компенсации начального тока через нагрузку (баланс моста) служит резистор 1-R36. Для получения фазового сдвига между опорным и полезным сигналами до нуля или 180° в канал усиления измеряемого сигнала введена фазовращательная цепочка 1-R9, 1-C3.

Синхронный детектор выполнен по мостовой схеме, в диагональ которого включена нагрузка. С нагрузки синхронного детектора выпрямленный сигнал поступает в измерительную цепь.

1.4.8. Измерительная цепь, цепи обратной связи и установки нуля

Измерительная цепь и цепь обратной связи (см. приложение 6) являются нагрузкой синхронного детектора и включают в себя резистор 1-R40, измерительный прибор (микроамперметр), регулировочные шунты 1-R41... 1-R44, 1-R77, 1-R78, резисторы 1-R49 и 1-R76 обратной связи, делитель 1-R45... 1-R47, 1-R79, 1-R80 обратной связи.

Резистор 1-R40 служит для согласования нагрузки синхронного детектора с выходным сопротивлением последнего каскада избирательного усилителя.

Переменным резистором 1-R49 изменяется глубина отрицательной обратной связи по постоянному току, а следовательно, и общая чувствительность прибора.

Отрицательная обратная связь охватывает весь измерительный тракт, который включает в себя динамический конденсатор, электрометрическую лампу, предварительный и избирательный усилители.

С помощью потенциометра 1-R49 (КАЛИБРОВКА) устанавливается необходимая чувствительность по контрольному бета-источнику при градуировке и восстановлении заданной чувствительности прибора в процессе его эксплуатации.

Резисторы 1-R41... 1-R44, 1-R77, 1-R78 являются подстроеными при градуировке поддиапазонов 100, 30, 10, 3, 1 и 0,3.

Уход нуля при отсутствии сигнала обусловлен наличием начальной ЭДС динамического конденсатора (в пределах ± 15 мВ) и ее дрейфом.

При установке нуля осуществляется компенсация начальной ЭДС динамического конденсатора напряжением, которое снимается с моста 1-R68... 1-R75. Мост питается от преобразователя напряжения и обеспечивает изменение компенсационного напряжения в пределах ± 37 мВ. При полной компенсации начальной ЭДС динамического конденсатора стрелка измерительного прибора устанавливается на нуль.

Контроль чувствительности прибора в процессе эксплуатации осуществляется по калибровочному напряжению. При нажатии кнопки КОНТРОЛЬ нарушается баланс моста, и по цепи установки нуля напряжение разбаланса вводится последовательно в цепь нагрузочных резисторов.

1.4.9. Блок питания

Блок питания (см. рис. 8) обеспечивает нормальную работу прибора от сети переменного тока напряжением 220/127 В частоты 50 Гц и от источника питания постоянного тока напряжением 12,6 В.

В качестве источника питания постоянного тока могут быть применены аккумуляторы типа СЦ-5, З-МТ-6 и аналогичные им.

В состав блока питания входят:

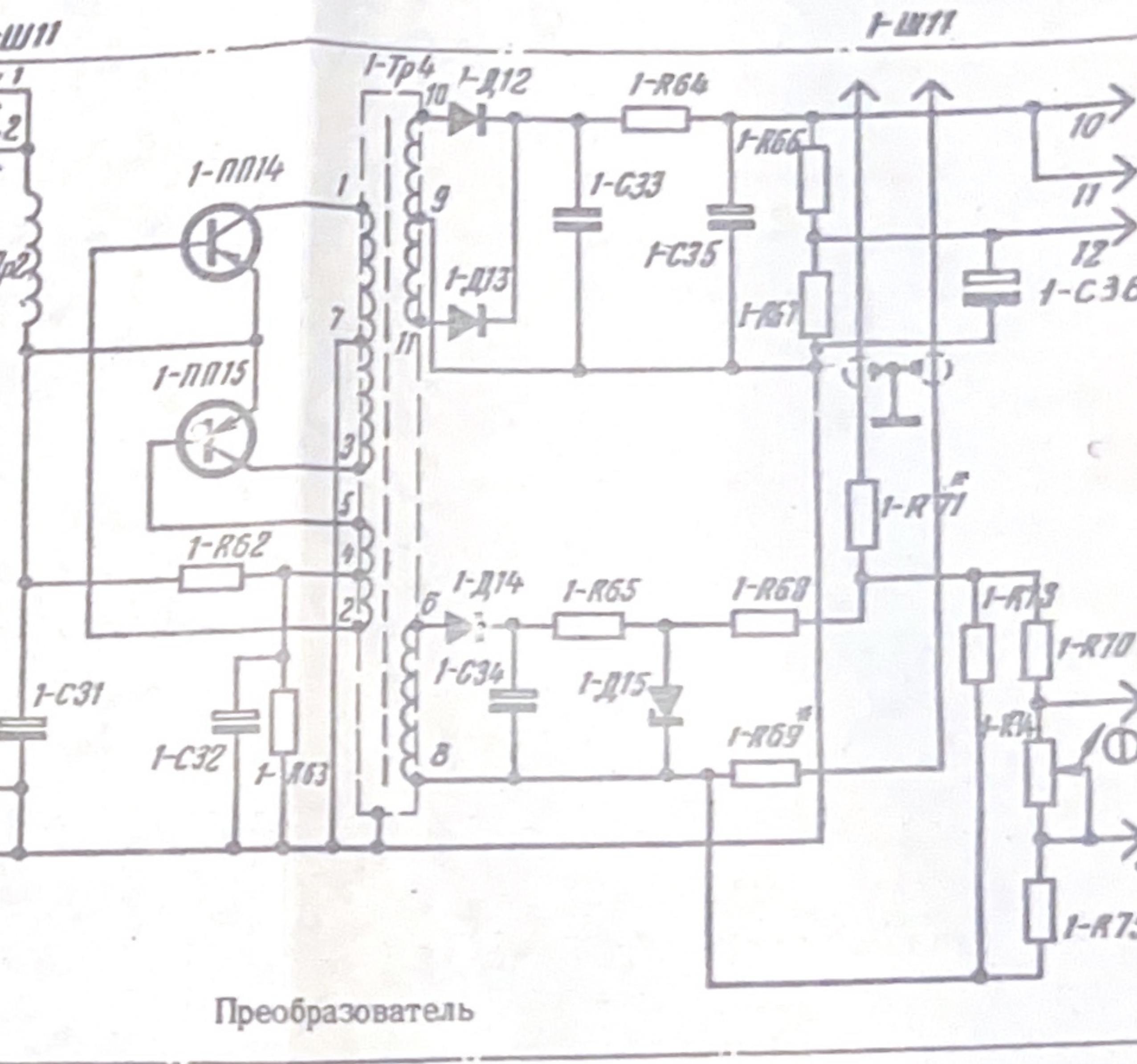
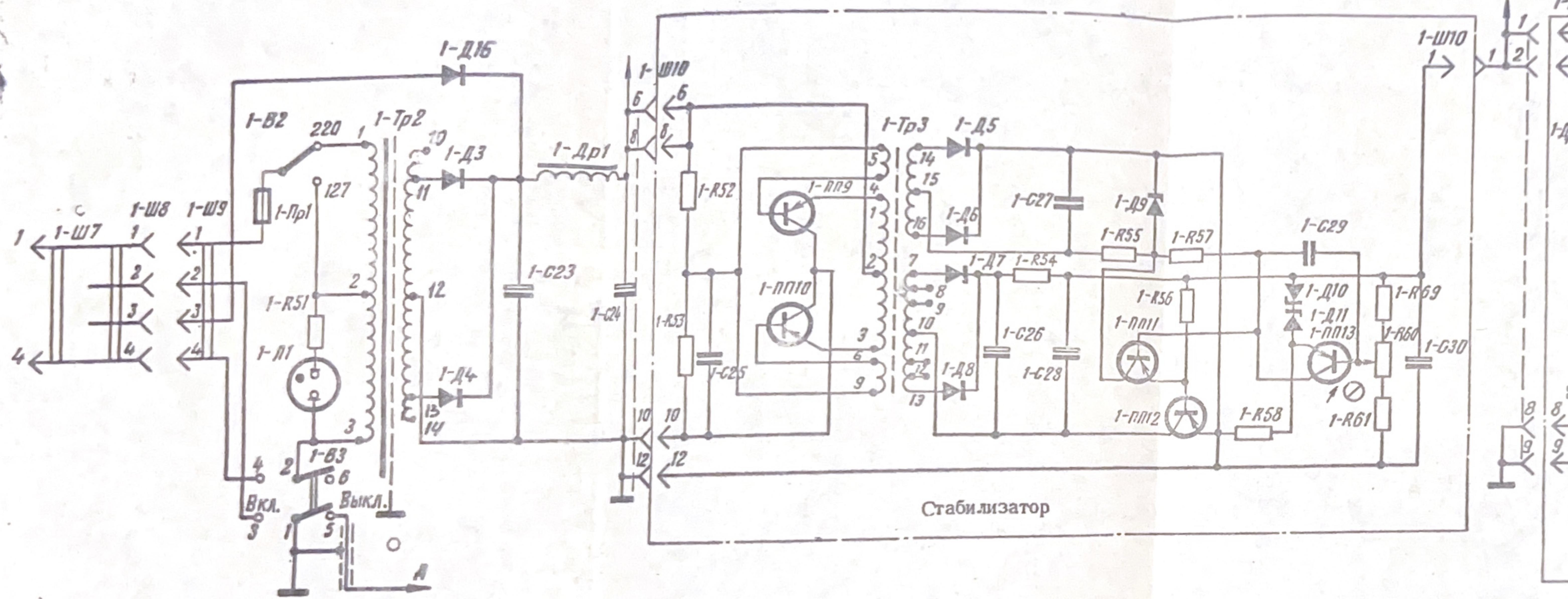
- силовой трансформатор 1-Тр2;
- выпрямитель на 12 В для питания блока стабилизатора и обмоток реле 2-Р1, 2-Р2;
- блок стабилизатора на 12 В для питания схемы прибора;
- преобразователь напряжения.

Выпрямитель на 12 В собран по двухполупериодной схеме со средней точкой на диодах 1-Д3, 1-Д4.

Для сглаживания пульсаций выпрямленного напряжения применен П-образный фильтр (1-С23, 1-Др1, 1-С24).

В состав блока стабилизатора входят:

- преобразователь напряжения на транзисторах 1-ПП9, 1-ПП10 и трансформатор 1-Тр3;
- электронный стабилизатор на транзисторах 1-ПП11... 1-ПП13.



ОК ПИТАНИЯ

С обмотки 7—13 трансформатора 1-Тр3 напряжение 16,5 В подается на вход электронного стабилизатора, а с обмотки 14—16 напряжение 8 В, стабилизированное параметрическим стабилизатором (1-R55, 1-Д9), подается на коллекторы транзисторов усилителя постоянного тока (УПТ).

Электронный стабилизатор выполнен по компенсационной схеме с последовательным включением транзистора 1-ПП12, двухкаскадным УПТ на транзисторах 1-ПП11, 1-ПП13 и источником опорного напряжения на диоде 1-Д11. Коэффициент стабилизации схемы — в пределах 50—100.

С выхода стабилизатора снимается напряжение $12 \text{ В} \pm 5\%$.

Преобразователь напряжения применен для получения высокостабильных напряжений 25 и 1,8 В постоянного тока для питания ионизационной камеры и для компенсации начальной ЭДС динамического конденсатора.

Преобразователь представляет собой релаксационный генератор с трансформаторной обратной связью и выполнен по двухтактной схеме на транзисторах 1-ПП14, 1-ПП15, включенных по схеме с общим эмиттером, и трансформаторе 1-Тр4, имеющего четыре обмотки: коллекторную 1—3, базовую 5—2 и две выходных 10—11 и 6—8. Частота преобразования не менее 15 кГц.

Делитель напряжения 1-R12, 1-R13 обеспечивает запуск преобразователя при включении питающего напряжения.

Выпрямитель для питания ионизационной камеры выполнен по двухполупериодной схеме на диодах 1-Д12, 1-Д13.

Напряжение 25 В снимается с резистора 1-R66, напряжение 1,8 В — с резистора 1-R67.

Выпрямитель компенсационного напряжения выполнен по однополупериодной схеме на диоде 1-Д14. Стабилизация этого напряжения осуществляется кремниевым диодом 1-Д15, включенным в прямом направлении.

1.5. КОНСТРУКЦИЯ

Конструктивно прибор выполнен в виде двух блоков: блока детектирования и регистра, соединенных между собой специальным кабелем длиной 6 м.

Блок детектирования состоит из ионизационной камеры, держателя и корпуса, на котором укреплена ручка для переноса. Корпус блока детектирования — герметичный. В корпусе размещены электрометрический блок, генератор и усилитель.

Ионизационная камера состоит из внешнего и внутреннего электрода сферической формы. Внешний электрод изготовлен из полиэтилена толщиной не более 0,5 мм с токопроводящим покрытием из алюминиевой пленки толщиной менее 1 мкм. Внутренний электрод диаметром 40 мм покрыт колодно-графитовым токопроводящим составом. Полезный объем камеры — 1000 см³.

Держатель выполнен из алюминиевого сплава. Внутри держателя проходит стержень внутреннего (измерительного) электрода, установленный на изоляторах, и проводник, подающий напряжение на внешний электрод.

Ионизационная камера снабжена экраном. Для установки контрольного бета-источника на внешней поверхности камеры предусмотрен круговой буртик.

Регистратор выполнен в виде функциональных блоков:

- блока стабилизатора;
 - блока преобразователя;
 - блока усилителя и синхронного детектора.

Все блоки изготовлены печатным монтажом на стеклотекстолитовых платах, которые соединяются со схемой при помощи разъемов типа РГ1Н и дополнительно крепятся винтами.

На передней панели расположены:

- микроамперметр;
 - переключатель поддиапазонов;
 - тумблеры;
 - ручки УСТ. НУЛЯ и КАЛИБРОВКА;
 - лампа индикации;
 - малогабаритная кнопка.

На задней панели крепится контрольный бета-источник.

2. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

2.1. Указания по технике безопасности

2.1.1. При работе с прибором обслуживающим персоналом должны выполняться общие правила работы с электрическими установками.

2.1.2. При работе с прибором без кожуха следует соблюдать особую осторожность, т. к. отдельные точки имеют относительно корпуса напряжение, опасное для жизни.

2.1.3. Все лица, работающие с прибором, должны быть знакомы с «Санитарными правилами работы с радиоактивными веществами и источниками ионизирующих излучений».

2.1.4. При работе с контрольным бета-источником следует соблюдать следующие правила техники безопасности:

- снимать крышку контейнера можно только при проверке работоспособности прибора;

- не оставлять контейнер открытым после проведения проверки;

- при необходимости проведения какого-либо ремонта контрольного бета-источника необходимо помнить, что недопустимо касание его руками; работу можно производить только при помощи пинцета.

2.2. Подготовка к работе

2.2.1. Установить прибор на рабочее место. Перед включением прибора проверить положение органов управления, которые должны находиться:

- тумблер ВКЛ. — в выключенном положении;
- тумблер УСТ. НУЛЯ-ИЗМЕРЕНИЕ — в положении УСТ. НУЛЯ;

- переключатель поддиапазонов — в положении APPET.

2.2.2. Соединить регистратор и блок детектирования при помощи соединительного кабеля. Заземлить корпус прибора.

2.2.3. В зависимости от используемого источника питания выбрать кабель питания и подсоединить его к регистратору и источнику питания.