

ИЗМЕРИТЕЛЬ МОЩНОСТИ ДОЗЫ
ИМД-21Б

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ
И ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ЖШ1.287.702-05 ТО

ОКП 43 6714 1025

УТВЕРЖДЕН

ЖШ1.287.702-05 ТО—ЛУ

ИЗМЕРИТЕЛЬ МОЩНОСТИ ДОЗЫ

ИМД-21Б

Техническое описание
и инструкция по эксплуатации

ЖШ1.287.702-05 ТО

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. Введение	5
2. Техническое описание	6
2.1. Назначение	6
2.2. Технические данные	6
2.3. Состав измерителя	8
2.4. Устройство и работа измерителя	9
2.4.1. Устройство и работа блока детектирования БДМГ-36	13
2.4.2. Устройство и работа блока измерения средней частоты БИО-05	15
2.4.2.1. Устройство и работа узла измерения средней частоты ПИО-10С	16
2.5. Конструкция измерителя	25
2.5.1. Конструкция блока детектирования БДМГ-36	25
2.5.2. Конструкция блока измерения средней частоты БИО-05	26
2.6. Контрольно-измерительные приборы	26
2.7. Инструмент и принадлежности	26
2.8. Размещение и монтаж	27
2.9. Маркирование и пломбирование	27
2.10. Тара и упаковка	28
3. Инструкция по эксплуатации	28
3.1. Общие указания	28
3.2. Указания мер безопасности	29
3.3. Приемка измерителя в эксплуатацию	29
3.4. Порядок установки	33
3.5. Подготовка к работе	34
3.6. Порядок работы	34
3.7. Измерение параметров, регулирование и на-стройка	35
3.8. Проверка технического состояния	36
3.9. Характерные неисправности и методы их ус-ранения	37
3.10. Техническое обслуживание	39
3.11. Правила хранения, консервация и расконсер-вация	40
3.12. Транспортирование	41

ПРИЛОЖЕНИЕ: 1. Схемы и чертежи
Альбом ЖШ1.287.702-05 ОП

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Техническое описание и инструкция по эксплуатации предназначено для изучения устройства и принципа действия измерителя мощности дозы ИМД-21Б, а также для указания технических характеристик и других сведений, необходимых для обеспечения полного использования технических характеристик при его эксплуатации.

1.2. В состав технического описания и инструкции по эксплуатации входят: схемы электрические принципиальные, перечни элементов, габаритные чертежи блоков.

1.3. В тексте технического описания и инструкции по эксплуатации приняты следующие условные обозначения и сокращения:

а) для составных частей измерителя:

БИО-05 — блок измерения средней частоты;

БДМГ-36 — блок детектирования;

ПИО-10С — узел измерения средней частоты;

б) для метрологических величин:

Р/ч — рентген в час — единица мощности экспозиционной дозы гамма-излучения;

МэВ — мегаэлектронвольт — единица энергии ионизирующего излучения;

в) для электрических величин:

$U_{вх}^{(0)}$ — напряжение на входе логического элемента, находящегося в состоянии логической «1» (логического «0»);

$U_{вых}^{(0)}$ — напряжение на выходе логического элемента, находящегося в состоянии логической «1» (логического «0»);

г) для сигналов на принципиальных схемах:

ВхБ/с«+», ВхБ/с«—» — положительный или отрицательный полюс питающей сети,

Вх. порог — сигнал о превышении заданного порогового значения,

Вх«+», Вх«—» — положительный или отрицательный полюс источника питания (до предохранителя),

Вых«+», Вых«—» — напряжение питания положительной или отрицательной полярности (после предохранителя),

Выход 1, Выход 2, Выход 3, Выход 4	— сигнал множителя показаний 1, 2, 3, 4,
K00	— сигнал управления множителем показаний,
K01, K02, K03, K04	— сигнал ввода множителя 1, 2, 3, 4,
Корпус	— общая шина,
Ослабление	— сигнал управления множителем,
«Порог»	— сигнал управления табло ПОРОГ,
Порог 1, Порог 5, Порог 10, Порог 50, Порог 100	— выходной сигнал превышения уровня 1, 5, 10, 50, 100 Р/ч,
Проверка	— сигнал включения бленкера,
Сигнал	— сигнал с выхода блока детектирования,
T1/Б, T2/Б	— база транзистора T1, T2,
T1/Э, T2/Э, T3/Э, T4/Э	— эмиттер транзистора T1, T2, T3, T4,
+5 В, +6,3 В, +12 В	— шина питания +5 В, +6,3 В, +12 В,
+5 В инд	— шина питания табло,
U вх	— напряжение питания блока БИО-05.

2. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

2.1. Назначение

2.1.1. Измеритель мощности дозы ИМД-21Б предназначен для:

а) измерения мощности экспозиционной дозы гамма-излучения;

б) выдачи светового сигнала о превышении порогового значения мощности экспозиционной дозы гамма-излучения.

2.1.2. Измеритель применяется на подвижных или стационарных объектах.

2.1.3. Нормальная работа измерителя обеспечивается при температуре окружающей среды от минус 50 до +50°С и относительной влажности до 98% при температуре +35°С.

2.2. Технические данные

2.2.1. Измеритель ИМД-21Б обеспечивает измерение мощности экспозиционной дозы гамма-излучения от 1 до 10000 Р/ч (от $7,17 \cdot 10^{-5}$ до $7,17 \cdot 10^{-4}$ А/кг) в энергетическом диапазоне от 80 кэВ до 2,6 МэВ (от 12,8 до 416 фДж) с выводом информации на пульт управления (на блок БИО-05).

2.2.2. Измеритель обеспечивает сигнализацию о превышении установленного порогового значения мощности экспозиционной дозы гамма-излучения 1; 5; 10; 50 и 100 Р/ч ($7,17 \cdot 10^{-5}$; $3,59 \cdot 10^{-7}$; $7,17 \cdot 10^{-7}$; $3,59 \cdot 10^{-6}$ и $7,17 \cdot 10^{-6}$ А/кг) с выводом информации на пульт управления (блок БИО-05).

2.2.3. Основная погрешность измерителя в процентах не превышает $\pm (20 + 3 \frac{10}{E_{\text{Ри}} - 1})$,

где $R_{\text{и}}$ — значение измеряемой величины, Р/ч;

E — символ, указывающий, что при определении погрешности используется целая часть числа $R_{\text{и}}$.

2.2.4. Время измерения и срабатывания сигнализации не превышает 10 с.

2.2.5. Время установления рабочего режима измерителя — 5 мин.

2.2.6. Питание измерителя осуществляется от источника постоянного тока напряжением $+12 \pm 1,2$ В или $+24 \pm 2$ В с заземленным отрицательным полюсом. Дополнительная погрешность измерения, при изменении напряжения питания не превышает $\pm 5\%$. Мощность, потребляемая измерителем, не превышает 12 Вт при напряжении, равном 12 В и 24 Вт при напряжении, равном 24 В.

2.2.7. Измеритель устойчиво работает в интервале рабочих температур от минус 50 до +50°С и сохраняет работоспособность:

— после пребывания при предельных значениях температур от минус 50 до +65°С;

— при относительной влажности окружающего воздуха 98% при температуре +35°С;

— при пониженном атмосферном давлении окружающего воздуха до 460 мм рт. ст. (до 61,3 кПа);

— при воздействии постоянного магнитного поля напряженностью до 5 Э (398 А/м) или переменного магнитного поля напряженностью до 1 Э (до 79,6 А/м).

2.2.8. Измеритель обеспечивает ручную установку множителя показаний от 1 до 4 с дискретностью через 1.

2.2.9. Дополнительная погрешность измерения при воздействии дестабилизирующих факторов указана в табл. 1.

Таблица 1

Дестабилизирующий фактор	Дополнительная погрешность измерения, %, не более
Изменение температуры внешней среды в рабочем диапазоне на каждые 10°С	±10
Относительная влажность 98% при температуре +35°С	±20
Изменение атмосферного давления до 460 мм рт. ст.	—40
Воздействие магнитного поля	±10
Воздействие инея и росы на каждые 10°С охлаждения	±10
Воздействие ударных нагрузок	±20
Воздействие вибрации	±20

2.2.10. Измеритель обеспечивает проверку работоспособности блока детектирования, каналов измерения и сигнализации вручную с пульта управления (блок БИО-05).

2.2.11. Измеритель обеспечивает непрерывную круглосуточную работу.

2.2.12. Измеритель рассчитан на работу при длине соединительного кабеля к блоку детектирования до 200 м.

2.2.13. Измеритель виброустойчив и вибропрочен, устойчив к воздействию пыли, инея и росы.

2.2.14. Блоки измерителя выполнены в пылезащищенном, а блок детектирования — в пылезащищенном и брызгозащищенном исполнении.

2.3. Состав измерителя

2.3.1. В состав измерителя входят блоки и монтажные части, указанные в табл. 2.

Таблица 2

Обозначение	Наименование	Количество
ЖШ2.328.181	Блок детектирования БДМГ-36	1
ЖШ2.804.252	Блок измерения средней частоты БИО-05	1
	Комплект ЗИП согласно ведомости ЗИП ЖШ1.287.702-05 ЗИ	1

Продолжение табл. 2

Обозначение	Наименование	Количество
	Комплект монтажных частей:	
ЖШ4.427.020	Зажим	2
ЖШ6.644.358	Кабель № 1	1
ЖШ6.644.395	Кабель № 2	1
	Розетка 2РМ22КПН10Г1В1	1
	Колодка ШР20П2ЭГ6	1
ЖШ9.351.592	Скоба	1

2.4. Устройство и работа измерителя

Схема электрическая соединений ЖШ1.287.702-05 Э4 измерителя приведена в приложении.

Измеритель включает в себя (см. рис. 1) блок детектирования БДМГ-36 и блок измерения средней частоты БИО-05.

Блок детектирования производит преобразование мощности экспозиционной дозы гамма-излучения в импульсы напряжения, частота следования которых пропорциональна измеряемой мощности экспозиционной дозы. Информация с выхода блока детектирования поступает на блок измерения средней частоты, где обрабатывается в каналах измерения и сигнализации и отображается в виде светового сигнала и показаний цифрового табло. Показания цифрового табло пропорциональны измеряемой мощности экспозиционной дозы гамма-излучения.

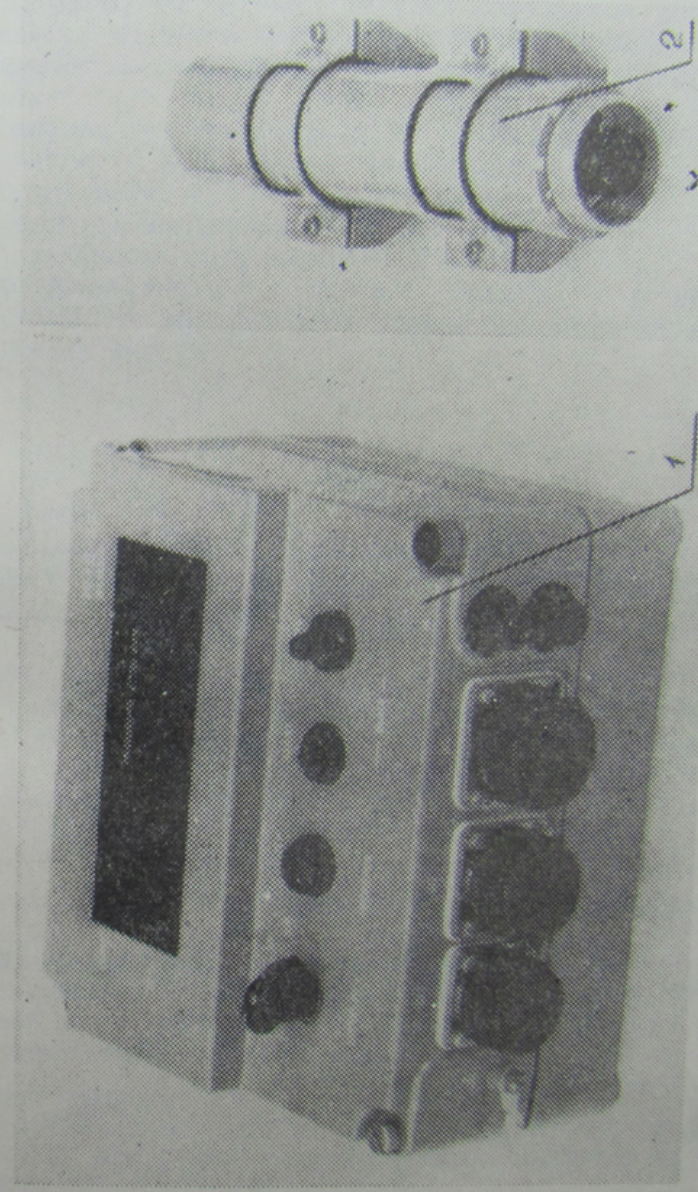


Рис. 1. Блоки, входящие в состав измерителя мощности дозы ИМД-21Б

1. Блок измерения средней частоты БИО-05
2. Блок детектирования БДМГ-36

2.4.1. Устройство и работа блока детектирования БДМГ-36

Блок детектирования БДМГ-36 предназначен для преобразования мощности экспозиционной дозы гамма-излучения в диапазоне от 1 до 10 000 Р/ч с энергией от 0,08 до 2,6 МэВ в импульсы напряжения, частота следования которых пропорциональна измеряемой мощности экспозиционной дозы.

Параметры выходных импульсов блока детектирования составляют:

диапазон частоты следования — от 1 до 10 000 имп/с;

полярность импульсов — положительная;

форма импульсов — прямоугольная;

амплитуда импульсов — от 2,2 до 4,8 В;

длительность импульсов — от 1,5 до 20 мкс.

Принципиальная схема блока детектирования ЖШ2.328.181 ЭЗ приведена в приложении, а блок-схема показана на рис. 2

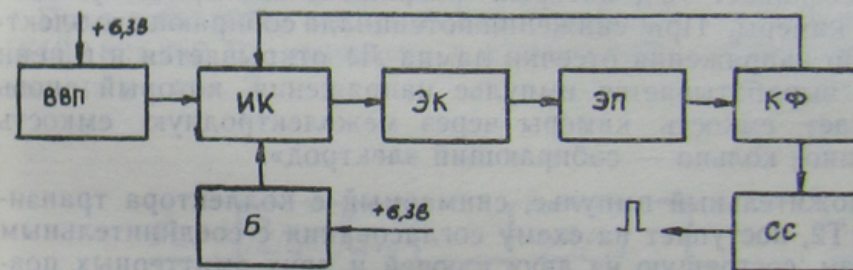


Рис. 2. Блок-схема блока детектирования

ВВП — высоковольтный преобразователь, ИК — ионизационная камера, ЭК — электрометрический каскад, ЭП — эмиттерный повторитель, КФ — ключ-формирователь, СС — схема согласования, Б — бленкер

Блок содержит:

а) преобразователь постоянного напряжения, который служит для получения высоковольтного напряжения питания ионизационной камеры;

б) токовую интегрирующую ионизационную камеру, служащую для преобразования мощности дозы гамма-излучения

в постоянный ток;

в) бленкер, служащий для контроля работоспособности измерителя;

г) электрометрический каскад, преобразующий ток разряда ионизационной камеры в импульсы напряжения;

д) эмиттерный повторитель, согласующий электрометрический каскад с ключом-формирователем;

е) ключ-формирователь, формирующий импульсы обратной связи по длительности и амплитуде;

ж) схему согласования, обеспечивающую работу блока детектирования на соединительный кабель длиной до 200 м.

Блок детектирования работает следующим образом. В момент включения электрометрический каскад на лампе Л1 через эмиттерный повторитель на транзисторе Т1 и ключ-формирователь на транзисторе Т2 и трансформаторе Тр1 (Изм 1) вырабатывает импульс и заряжает межэлектродную электрическую емкость «охранное кольцо—собирающий электрод» ионизационной камеры, до потенциала записания лампы Л1.

Под воздействием гамма-излучения в ионизационной камере возникает ток, который разряжает электрическую емкость камеры. При снижении потенциала собирающего электрода до напряжения отсечки лампа Л1 открывается и в цепи анода вырабатывается импульс напряжения, который вновь заряжает емкость камеры через межэлектродную емкость «охранное кольцо — собирающий электрод».

Положительный импульс, снимаемый с коллектора транзистора Т2, поступает на схему согласования с соединительным кабелем, состоящую из двух ключей и двух эмиттерных повторителей на транзисторах микросхемы Э1 (Изм 1).

Регулирование чувствительности блока детектирования производится изменением амплитуды импульсов обратной связи с помощью переменного резистора R5 (Изм 1).

Для питания ионизационной камеры служит высоковольтный преобразователь, собранный по двухтактной схеме с самовозбуждением на трансформаторе Тр1 (Пр1) и двух транзисторах, входящих в состав микросхемы Э1 (Пр1). Переменное напряжение с выходной обмотки трансформатора поступает на умножитель напряжения, собранный на диодах Д1—Д7 (Пр1) и конденсаторах С1—С7 (Пр1). С выхода умножителя постоянное напряжение +750 В подается на внешний электрод ионизационной камеры через резистор R1 (Пр1).

Для контроля работоспособности измерителя служит бленкер, установленный на внешнем электроде ионизационной камеры. При нажатии кнопки ПРОВЕРКА, расположенной на блоке БИО-05, цепь ПРОВЕРКА подключается к шине

+6,3 В, звездочка бленкера с радиоактивной подложкой поворачивается вокруг оси и ионизирующее излучение проникает в рабочий объем ионизационной камеры. Частота следования импульсов на выходе блока детектирования при этом составляет не менее 1 имп/с.

2.4.2. Устройство и работа блока измерения средней частоты БИО-05

Блок измерения средней частоты предназначен для обработки информации, поступающей от блока детектирования БДМГ-36, и вывода ее на цифровое табло, а также для сигнализации о превышении порогового значения частоты следования входных импульсов.

Параметры входных импульсов блока измерения средней частоты составляют:

диапазон частоты следования импульсов — от 1 до 10^4 имп/с;

амплитуда импульсов — от 2,2 до 4,8 В;

форма импульсов — прямоугольная;

полярность импульсов — положительная;

длительность импульсов — от 1,5 до 20 мкс.

Принципиальная схема блока измерения средней частоты ЖШ2.804.252 Э3 приведена в приложении, а блок-схема показана на рис. 3.



Рис. 3. Блок-схема блока измерения средней частоты БИО-05

В состав блока входит цифровая панель с органами управления и индикации (Рис. 7), а также узел измерения средней частоты ПИО-10С (Рис. 13), в котором сосредоточено электронное оборудование блока.

Блок измерения средней частоты БИО-05 работает следующим образом. Информация от блока детектирования поступает в узел ПИО-10С, где она обрабатывается измерителем

средней частоты, который управляет работой цифровых газоразрядных индикаторов ИН-17 и пороговой сигнализацией о превышении уровня излучения. Установка порогового значения уровня излучения осуществляется с помощью переключателя ПОРОГ, расположенного на лицевой панели блока БИО-05.

Для проверки работоспособности измерителя, включая блок детектирования, в блоке БИО-05 предусмотрена кнопка ПРОВЕРКА, при нажатии которой цепь ПРОВЕРКА подключается к шине +6,3 В.

Для компенсации влияния ослабления излучения в месте расположения блока детектирования за счет экранирующего действия конструктивных элементов объекта в блоке БИО-05 предусмотрен ввод множителей показаний с дискретностью 1, 2, 3, 4. Ввод множителей осуществляется изменением времени измерения импульсов от блока детектирования путем коммутации соответствующих цепей на разъеме Ш2, при установке заглушек с различной распайкой контактов ответной части разъема.

2.4.2.1. Устройство и работа узла измерения средней частоты ПИО-10С.

Узел ПИО-10С предназначен для измерения частоты следования импульсов, поступающих от блока детектирования, для управления цифровой индикацией и сигнализацией о превышении пороговых значений частоты следования импульсов, а также для стабилизации напряжения +5 и +6,3 В. Диапазон частоты следования входных импульсов составляет от 1 до 10 000 имп/с, а диапазон пороговой сигнализации — от 1 до 100 имп/с. Дискретная установка пороговых значений в пределах диапазона осуществляется при помощи переключателя, расположенного вне узла. Параметры входных импульсов составляют:

по входу СИГНАЛ (контакт разъема 8Б) — амплитуда от 2,2 до 4,8 В, длительность от 1,5 до 20 мкс, полярность положительная.

Принципиальная схема узла ЖШ5.408.038 ЭЗ приведена в приложении, а блок-схема узла показана на рис. 4. Она содержит:

четырёхдекадный десятичный счетчик СЧ с регистром оперативной памяти РОП для преобразования частоты входных импульсов в параллельный двоично-десятичный код и хранения этого кода в течение цикла измерения;
устройство управления УУ, обеспечивающее формирование команд управления счетчиком и регистром оперативной памяти;

генератор Г и счетчик с регулируемым коэффициентом пересчета f/k , формирующие импульсы для устройства управления;

устройство пороговой сигнализации УПС для управления сигнализацией о превышении заданного порогового значения частоты следования входных импульсов;

стабилизаторы напряжения +5 и +6,3 В;

дешифратор ДШ для управления катодами газоразрядных индикаторов ИН-17;

высоковольтный преобразователь для питания газоразрядных индикаторов ИН-17.

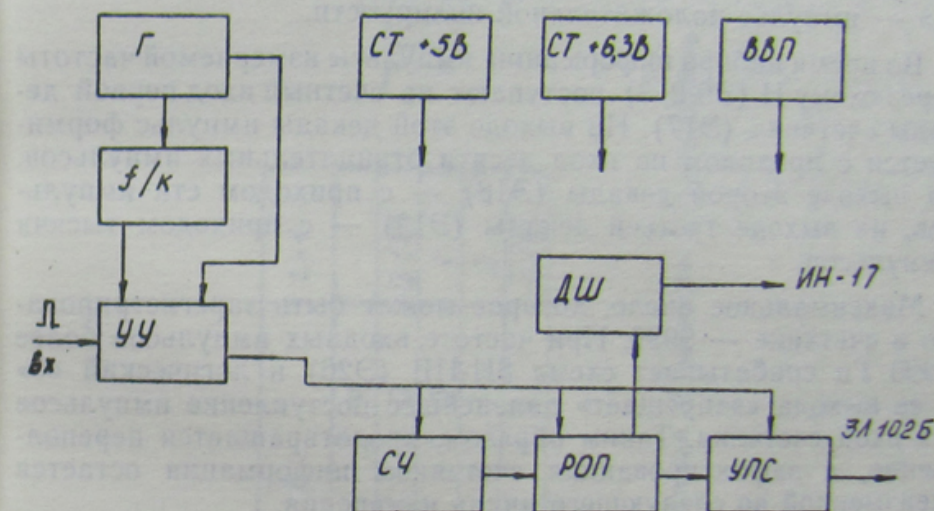


Рис. 4. Блок-схема узла ПИО-10С

Г — генератор, f/k — счетчик с регулируемым коэффициентом пересчета, УУ — устройство управления, СЧ — десятичный счетчик, ДШ — дешифратор, РОП — регистр оперативной памяти, УПС — устройство пороговой сигнализации, СТ+5 В — стабилизатор +5 В, СТ+6,3 В — стабилизатор +6,3 В, ВВП — высоковольтный преобразователь.

Счетчик состоит из четырех декад, каждая из которых осуществляет пересчет на 10 и выполнен на интегральных микросхемах 133ИЕ2 (Э17...Э20).

Для пояснения работы узла измерения средней частоты здесь и в дальнейшем принято считать:

высокие уровни напряжения $4,4 > U_{вх}^1, U_{вых}^1 > 2,2В$, соответствуют логической «1»;

низкие уровни напряжения $U_{вх}^0, U_{вых}^0 \leq 0,3 В$, соответствуют логическому «0»;

перепад напряжения от логической «1» к логическому «0» — импульс отрицательной полярности;

перепад напряжения от логического «0» к логической «1» — импульс положительной полярности.

Во время набора информации импульсы измеряемой частоты через схему И (Э9-2, 3) поступают на счетный вход первой декады счетчика (Э17). На выходе этой декады импульс формируется с приходом на вход десяти отрицательных импульсов, на выходе второй декады (Э18) — с приходом ста импульсов, на выходе третьей декады (Э19) — с приходом тысячи импульсов.

Максимальное число, которое может быть зарегистрировано в счетчике — 9999. При частоте входных импульсов более 9999 Гц срабатывает схема 8И-НЕ (Э26) и логический «0» с ее выхода «запрещает» дальнейшее поступление импульсов на вход счетчика. Таким образом, предотвращается переполнение, а зафиксированная счетчиком информация остается неизменной до следующего цикла измерения.

Для хранения полученной счетчиком информации служит регистр оперативной памяти, состоящий из 16D триггеров (Э21...Э24) по числу разрядов счетчика.

Обновление информации в конце каждого цикла измерения происходит при помощи команд, вырабатываемых устройством управления. Положительный импульс команды ЗАПИСЬ ПАМЯТИ дает разрешение на запись информации из определенного разряда счетчика в соответствующий D — триггер регистра. После этого производится сброс всех декад счетчика в исходное состояние «0» положительным импульсом команды СБРОС СЧЕТЧИКА, и начинается новый цикл измерения.

Устройство управления выполнено на микросхеме 134ТВ14 (2J-K — триггера в одном корпусе). Таблица истинности J-K — триггера приведена на рис. 5.

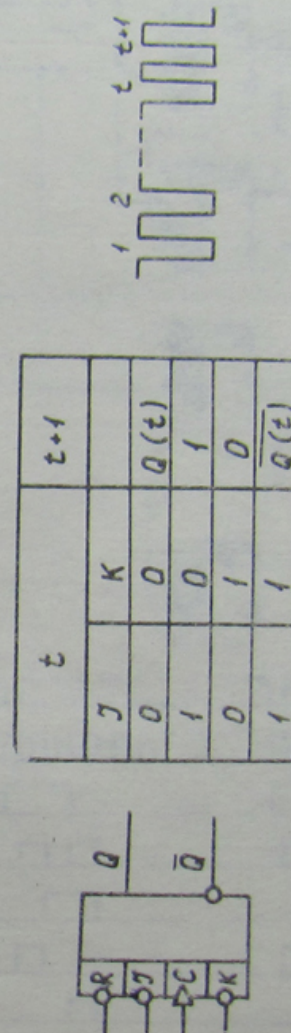


Рис. 5. Таблица истинности J-K-триггера

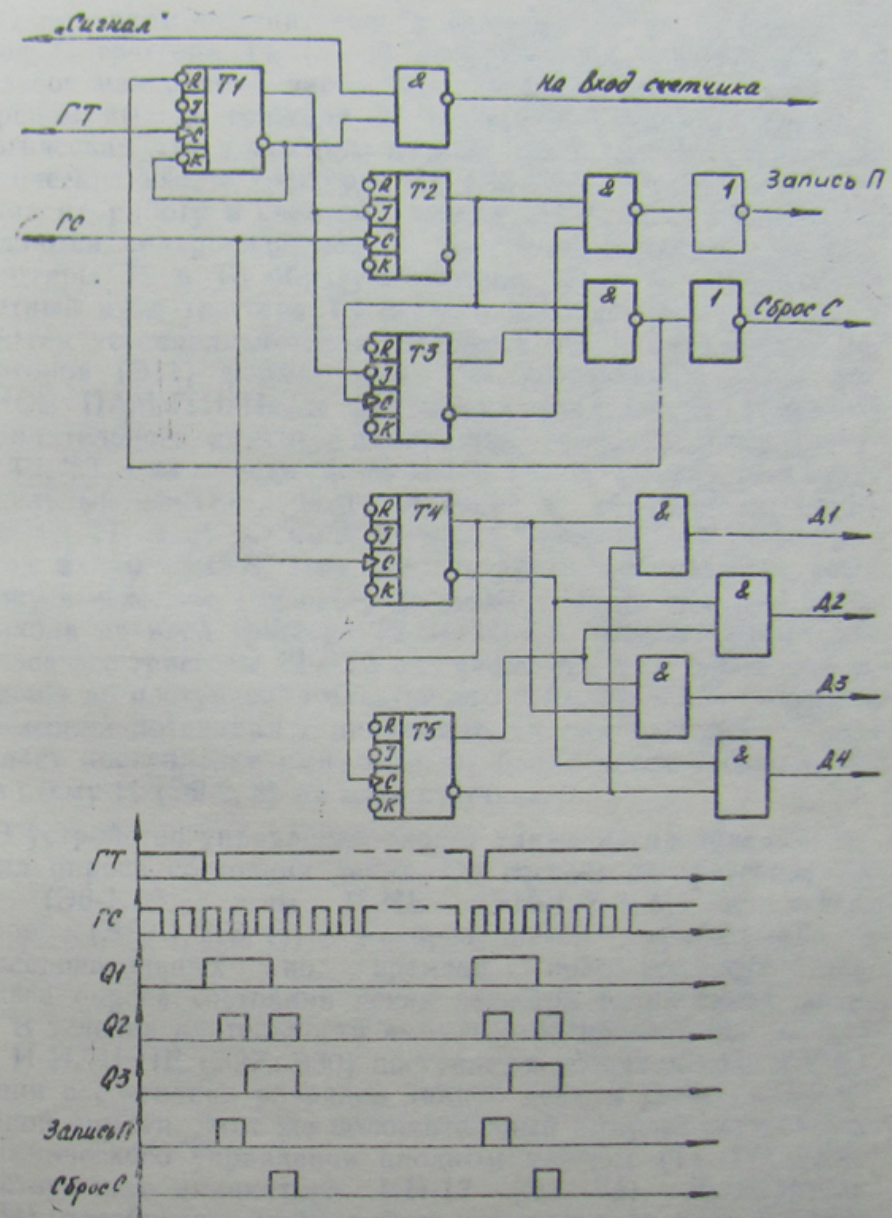


Рис. 6. Функциональная схема устройства управления и временные диаграммы его работы

Временные диаграммы работы устройства управления приведены на рис. 6.

С приходом отрицательного таймирующего импульса на вход С триггера Т1 (Э4-1) прекращается поступление импульсов измеряемой частоты на вход счетчика, т. к. на инверсном выходе триггера Т1 появляется низкий потенциал. Логическая «1» с прямого выхода триггера Т1 подается на логические входы триггеров Т2 (Э5-1) и Т3 (Э5-2) «разрешая» их работу в счетном режиме. На вход С триггера Т2 подаются синхронизирующие импульсы частотой 20 кГц. Триггеры Т2 и Т3 образуют счетчик на 4. С приходом на счетный вход триггера Т2 первого отрицательного импульса триггер устанавливается в состояние «1» и на выходах инверторов (Э11) формируется положительный импульс ЗАПИСЬ ПАМЯТИ. После прихода на вход триггера Т2 третьего отрицательного импульса в состояние «1» переходят оба триггера Т2, Т3, а на выходе схемы И-НЕ (Э9-1) формируется отрицательный импульс, возвращающий в исходное состояние триггер Т1. Этот же импульс через инвертор (Э8-2) подается на входы СБРОС всех счетных декад, производя их установку в исходное (нулевое) состояние. Таким образом, после прихода на вход триггера Т2 четвертого отрицательного импульса все триггеры Т1—Т3 возвращаются в исходное состояние «0» до поступления следующего таймирующего импульса, а высокий потенциал с инверсного выхода триггера Т1 разрешает поступление импульсов от блока детектирования через схему И (Э9-2, 3) на вход счетчика.

В устройство управления входит также распределитель команд опроса состояния декад. Он состоит из триггеров Т4, Т5 (Э6-1, 2), схем И-НЕ (Э10-1, 2, 3, 4) и инверторов (Э12-1, 2, 3, 4). Распределитель вырабатывает 4 последовательных во времени положительных импульса опроса состояния декад регистра оперативной памяти. В течение длительности импульса распределителя на схемы И-ИЛИ-НЕ (Э27...Э30) поступает в двоичном коде информация о состоянии разрядов данной декады регистра оперативной памяти. Этот же положительный импульс служит для динамического управления анодным ключом (Т4...Т7) соответствующего индикатора ИН-17 (Л1...Л4). Дешифратор (Э34) преобразует информацию из двоичного кода в десятичный и предназначен для управления катодами газоразрядных индикаторов ИН-17.

Команды управления анодными ключами поступают на входы микросхем Э35-1, 2, 3, 4, в коллекторные цепи которых

включены трансформаторы Тр1...Тр4. Диоды Д5...Д8 в первичных обмотках трансформаторов служат для отсечки обмоточного выброса, возникающего на обмотках трансформаторов. Команды управления поочередно открывают транзисторы Т4...Т7 и высоковольтное напряжение поступает на аноды газоразрядных индикаторов, вызывая поджиг их катодов.

Устройство управления пороговой сигнализацией состоит из двух триггеров (Э32-1; Э32-2), схем И-НЕ (Э8-3, Э8-4, Э31-3, Э31-4) и инверторов (Э9-4, Э31-1). При превышении установленного порогового значения частоты следования импульсов, поступающих на счетчик, отрицательный импульс с выхода одной из схем И-НЕ или инвертора Э9-4 через переключатель ПОРОГ, расположенный на лицевой панели блока БИО-05, устанавливает в состояние «1» триггер Э32-1. По сигналу СБРОС СЧЕТЧИКА состояние «1» записывается в триггер Э32-2, который через инвертор Э31-2 управляет схемой индикации, состоящей из ключа-инвертора и эмиттерного повторителя на транзисторах микросхемы Э38.

Генератор импульсов для устройства управления выполнен на микросхемах Э2-1, Э2-2 и транзисторе Т2. Подстройка частоты следования импульсов производится переменным резистором R9.

С выхода генератора через схему И-НЕ (Э2-3) и инвертор (Э2-4) импульсы частотой 20,48 кГц поступают на триггер (Э4-2), который формирует меандр частотой 10,24 кГц. С инверсного выхода триггера импульсы поступают на распределитель команд опроса состояния декад. С прямого выхода триггера Э6-2 импульсы частотой 2,56 кГц поступают на пересчетную схему с регулируемым коэффициентом пересчета, выполненную на микросхемах Э1, Э7, Э14, Э16, Э25 и представляющую собой счетчики на 2560, 5120, 7680, 10240. Изменение коэффициента пересчета, необходимое для изменения времени таймирования при введении множителя показаний, осуществляется коммутацией цепей ВЫХОД 1, ВЫХОД 2, ВЫХОД 3, ВЫХОД 4 с цепью ВХ. ОСЛАБЛЕНИЕ путем установки заглушек с гравировкой «1», «2», «3», «4» на разъем Ш2 блока БИО-05.

Стабилизатор напряжения +5 В выполнен по компенсационной схеме с последовательным включением регулирующего элемента и усилителем в цепи обратной связи. В качестве регулирующего элемента используются транзисторы Т1, Т3, установленные на панели блока БИО-05 и управляемые сигналом обратной связи. Усилителем обратной связи служит дифференциальный каскад на двух транзисторах микросхе

мы Э3 (выводы 2, 13, 14 и 5, 10, 11). На один вход каскада (вывод 2) подается сигнал «ошибки» с выходного делителя стабилизатора (резисторы R16, R17 и стабилитрон Д3), а на другой вход (вывод 5) — опорное напряжение со стабилитрона Д2. Питание одного из транзисторов усилителя осуществляется с выхода стабилизатора, а второго — через токостабилизирующий двухполюсник, состоящий из резисторов R2, R3, стабилитора Д1 и транзистора Т1. Согласование усилителя обратной связи с регулирующим элементом осуществляется эмиттерным повторителем (выводы 9, 7, 6 микросхемы Э3). Четвертый транзистор микросхемы Э3 (выводы 12, 4, 3) обеспечивает защиту стабилизатора при коротком замыкании на выходе. Установка выходного напряжения стабилизатора осуществляется с помощью резистора R16.

Стабилизатор напряжения +6,3 В выполнен по схеме аналогичной схеме стабилизатора +5 В на микросхеме Э36, транзисторе Т3, стабилитроне Д9 и стабилитронах Д4, Д10. Регулирующим элементом стабилизатора служат транзисторы Т2, Т4, установленные на панели блока БИО-05. Регулировка выходного напряжения осуществляется с помощью резистора R33.

Высоковольтный преобразователь для питания газоразрядных индикаторов собран по двухтактной схеме с самовозбуждением на микросхеме Э37 и трансформаторе Тр5. Напряжение выходной обмотки трансформатора поступает на выпрямитель с удвоением напряжения на диодах Д11, Д12 и конденсаторах С14, С15.

2.5. Конструкция измерителя

Измеритель состоит (см. рис. 1) из двух конструктивно законченных блоков: блока детектирования БДМГ-36 и блока измерения средней частоты БИО-05.

2.5.1. Конструкция блока детектирования БДМГ-36

Блок детектирования (см. рис. 10) состоит из следующих основных узлов:

- камера ионизационная;
- две печатные платы электронной схемы;
- корпус с разъемом;
- корпус.

В передней части блока детектирования, представляющего собой цилиндр, установлена ионизационная камера. Она крепится через шасси к корпусу, на котором установлен разъем типа 2РМГ. К шасси крепятся две платы. Узел схемы умножения платы преобразователя заключен в металлический экран. На внешнем электроде камеры закреплен бленкер.

Узлы в сборе устанавливаются в глухой корпус и закрепляются накидной гайкой.

Блок детектирования на объекте крепится при помощи двух специальных зажимов, имеющих по два отверстия $\varnothing 5,5$ мм (см. габаритный чертеж ЖШ2.328.181 ГЧ в приложении).

2.5.2. Конструкция блока измерения средней частоты БИО-05

Блок измерения средней частоты (см. рис. 12, 13) состоит из панели и задней крышки, изготовленных из алюминиевого сплава. На внешнюю сторону панели выведены органы управления и элементы индикации. На внутренней стороне панели установлен узел ПИО-10С, который соединяется с остальными элементами блока через разъем типа ГРППМ10-64. Фиксация узла в рабочем положении осуществляется винтами М4.

На верхней стороне панели установлены транзисторы типа 2Т808А стабилизаторов +5 и +6,3 В, которые закрыты крышкой. На нижней стороне панели установлены разъемы типа 2РМГ и предохранители.

Электромонтаж пульты выполнен проводом МГШВ.

Пылезащита элементов внутри пульта обеспечивается резиновой прокладкой, установленной в канавке по периметру крышки. Переключатель, кнопка и тумблеры имеют соответствующие уплотнительные манжеты и протекторы. Для закрепления прибора на объекте на задней крышке блока предусмотрены 4 резьбовых отверстия М5 (см. габаритный чертеж ЖШ2.804.252 ГЧ в приложении).

2.6. Контрольно-измерительные приборы

Периодическая поверка градуировки измерителя производится на установке типа КИС-НРД-МБ или ей аналогично с помощью гамма-излучателя 2-го разряда изотопа ^{137}Cs с типовым коллиматором или с помощью образцового дозиметрического прибора, основная погрешность которого не превышает $\pm 7\%$.

2.7. Инструмент и принадлежности

2.7.1. При сборке и разборке блока БИО-05 измерителя необходимо пользоваться комплектом инструмента, входящим в состав группового ЗИП:

а) отвертки:

отвертка 7810-1313 М30.Н12Х — 1 шт,

отвертка 7810-1330 М30.Н12Х — 1 шт,

б) ручка — ЖШ6.899.002 — 1 шт.

Примечание. Блок детектирования БДМГ-36 в процессе эксплуатации на объекте разборке не подлежит.

2.7.2. Ручка ЖШ6.899.002 предназначена для замены сменных функциональных узлов.

Для установки ручки на планке сменного функционального узла необходимо ввести ее неподвижные фиксаторы в фигурные пазы планки, а затем переместить ручку вдоль планки до упора. В этом положении ручка автоматически зафиксирована на планке функционального узла и узел за ручку извлекается из панели.

Установка функционального узла на панель производится в обратном порядке. После состыковки разъемов функционального узла и ответной части на панели откидной рычаг ручки большим пальцем необходимо отвести вверх, ручку переместить вдоль планки до упора и в этом положении вывести ее неподвижные фиксаторы из фигурных пазов планки движением снизу вверх, сняв тем самым ручку с функционального узла.

2.8. Размещение и монтаж

2.8.1. Блоки измерителя устанавливаются в соответствии с установочными чертежами, разработанными предприятиями-изготовителями подвижных или стационарных объектов и согласованными в установленном порядке.

2.8.2. Блок измерения средней частоты устанавливается в месте, удобном для визуального наблюдения за показаниями табло и оперативного переключения порога сигнализации, и закрепляется на объекте с помощью четырех резьбовых отверстий непосредственно или через монтажную скобу.

2.8.3. Блок детектирования БДМГ-36 устанавливается на объекте с помощью двух зажимов.

2.8.4. Расстояние между блоками измерителя должно быть таким, чтобы соединительные кабели располагались без натяжения. Допустимый минимальный радиус изгиба кабелей при монтаже должен быть не менее пяти наружных диаметров кабелей.

2.8.5. Монтаж измерителя производится согласно схемы соединений ЖШ1.287.702-05 ЭД.

2.8.6. Перечень монтажных частей измерителя приведен в разделе 4 формуляра ЖШ1.287.702-05 ФО.

2.9. Маркирование и пломбирование

2.9.1. Блоки измерителя имеют таблички, укрепленные в местах, указанных на сборочных чертежах соответствующих блоков. На табличках указаны условное обозначение блока и

заводской номер. Пломбирование блоков измерителя производится заводскими пломбами.

2.9.2. Порядок распломбирования и последующего пломбирования указан в формуляре ЖШ1.287.702-05 ФО.

2.10. Тара и упаковка

2.10.1. Блоки, входящие в состав измерителя, комплект монтажных частей, укладочный ящик с одиночным комплектом ЗИП и документация на измеритель помещены в упаковочный ящик. Для предотвращения их перемещения при транспортировании свободные промежутки заполнены амортизирующими материалами.

2.10.2. Запасные части, входящие в состав одиночного комплекта ЗИП, уложены в укладочный ящик согласно описи.

3. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

3.1. Общие указания

3.1.1. Перед началом работы с измерителем необходимо изучить его техническое описание и инструкцию по эксплуатации.

3.1.2. Настоящая инструкция служит для руководства при эксплуатации измерителя мощности дозы ИМД-21Б и содержит все правила подготовки, проверки, хранения, технического обслуживания и транспортирования, а также правила по поддержанию измерителя в постоянной готовности и указания по технике безопасности.

3.1.3. В процессе эксплуатации измерителя необходимо систематическое ведение записей в формуляре ЖШ1.287.702-05 ФО.

3.1.4. Размещение измерителя на объекте определяется в каждом конкретном случае особенностями устройства и компоновки объекта.

3.1.5. При размещении и монтаже необходимо учитывать требования, оговоренные в разделе 2.8 ТО.

3.1.6. Кабели при всех соединениях не сжимать и не скручивать.

3.1.7. Комплектность измерителя проверяется согласно разделу 4 формуляра ЖШ1.287.702-05 ФО.

3.1.8. Проверка измерителя на работоспособность производится согласно п. 3.5.3 ТО.

3.1.9. Измерители должны храниться на складах в заводской упаковке, опломбированной ОТК завода-изготовителя представителем заказчика. Снятие пломб с упаковки и осмотр блоков измерителя производится:

а) по истечении трехлетнего срока хранения и далее через каждые три года в присутствии представителя довольствующего органа;

б) при выдаче со склада — в присутствии получателя и представителя организации, ответственной за монтаж измерителя. В случае выявления некомплекта предъявляется рекламация заводу-изготовителю.

3.2. Указания мер безопасности

3.2.1. Лица, допущенные к эксплуатации измерителя, должны иметь соответствующую подготовку, а также проходить периодическую проверку знаний и инструктаж по технике безопасности.

3.2.2. Питание измерителя необходимо производить от источника, отрицательный полюс которого заземлен.

3.2.3. Монтаж и демонтаж блоков измерителя производить при отключенном питании.

3.2.4. При проведении проверки и настройки измерителя, связанных с применением радиоактивных веществ, необходимо соблюдать санитарные правила работы с радиоактивными веществами и источниками ионизирующего излучения, утвержденные в установленном порядке.

3.2.5. В случае применения при техническом обслуживании измерителя дезактивирующих, дегазирующих и дезинфицирующих растворов или бензина Б-70 в помещении, где проводится техническое обслуживание, необходимо соблюдать правила противопожарной безопасности.

3.3. Приемка измерителя в эксплуатацию

3.3.1. Смонтированный измеритель принимается в эксплуатацию комиссией, назначаемой заказчиком или его представителем, с участием представителей шеф-монтажной организации. При этом проверяется:

а) соответствие размещения блоков измерителя установочным чертежам;

б) качество монтажных работ;

в) комплектность измерителя и ЗИП;

г) проверка измерителя в действии.

3.3.2. Для выбора необходимого режима работы измерителя, а также для его включения и проверки работоспособности на панели блока БИО-05, входящего в состав измерителя, выведены следующие органы управления и элементы индикации и сигнализации, гравировка и назначение которых указаны в табл. 3.

Внешний вид лицевой панели блока БИО-05 представлен на рис. 7.

Таблица 3

Обозначение по схеме ЖШ2.804.252 ЭЗ	Гравировка	Назначение
В1	СЕТЬ ВЫКЛ	Тумблер включения питающей се
Д2	СЕТЬ	Индикация включения питающей сети
В2	Табло ВЫКЛ	Тумблер включения питания лам
В3	ПОРОГ Р/ч 1, 5, 10, 50, 100	Переключатель установки порогового значения мощности экспозиционной дозы гамма-излучения
Кн1	ПРОВЕРКА	Кнопка проверки работоспособности измерителя
Д3	ПОРОГ	Индикация превышения порогового значения мощности экспозиционной дозы гамма-излучения
Ш1	Ш1	Разъем для подключения блока детектирования
Ш2	Ш2	Разъем для введения множителя показаний путем установки на него заглушки ЖШ6.433.575
Ш3	Ш3	Разъем для подключения питания
Пр1, Пр2	1 А	Предохранители
		Клемма для заземления

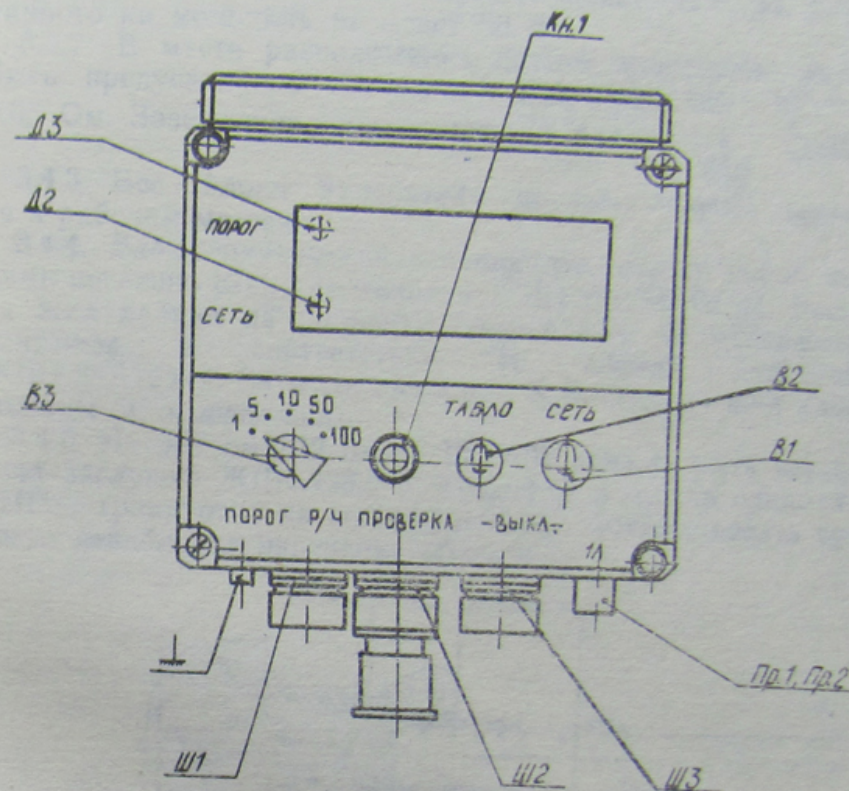


Рис. 7. Лицевая панель блока БИО-05

3.4. Порядок установки

3.4.1. В место расположения блока БИО-05 должна быть подведена сеть постоянного тока номинальным напряжением 12 или 24 В с заземленным отрицательным полюсом, рассчитанного на мощность не менее 30 Вт.

3.4.2. В месте расположения блоков измерителя должно быть предусмотрено заземление сопротивлением не более 0,05 Ом. Заземление подключается к клемме  (Земля).

3.4.3. Все блоки измерителя должны прочно крепиться к рабочим местам.

3.4.4. Блоки измерителя соединяются между собой кабелями согласно схеме соединений ЖШ1.287.702-05 Э4. Распайка жил кабеля на разъемы производится на одноименные контакты в соответствии со схемой соединений ЖШ1.287.702-05 Э4 и согласно рис. 8, 9. Экраны жил кабеля должны быть заземлены.

3.4.5. На разъем Ш2 блока БИО-05 должна быть установлена заглушка ЖШ6.433.575, входящая в состав одиночного ЗИПа, гравировка на которой должна соответствовать кратности ослабления излучения объектом.

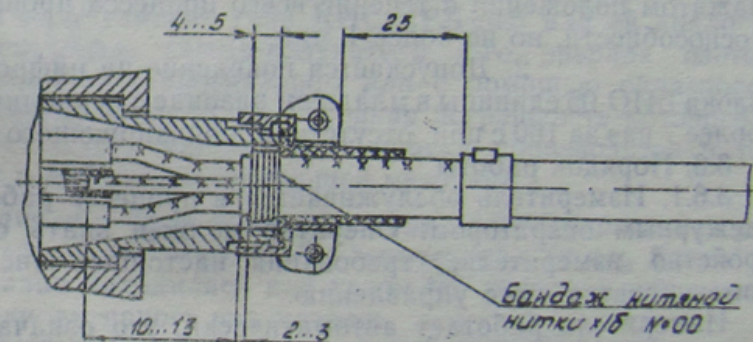


Рис. 8. Заделка кабеля в разъем.

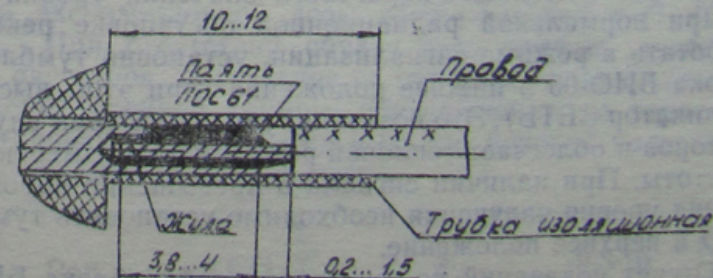


Рис. 9. Запайка проводов в разъемы

3.5. Подготовка к работе
Подготовка измерителя к работе заключается в подготовке к работе блока БИО-05.

3.5.1. Проведите внешний осмотр всех блоков измерителя, обращая внимание на прочность кабельных соединений и отсутствие механических повреждений.

3.5.2. Установите органы управления блока БИО-05 в следующие исходные положения:

тумблер СЕТЬ в положение ВЫКЛ, переключатель ПОРОГ в положение «1», тумблер ТАБЛО — в верхнее положение.

3.5.3. Проверьте работоспособность измерителя в следующей последовательности:

а) установите тумблер СЕТЬ блока БИО-05 в верхнее положение, при этом, по истечении не более 10 с, на табло блока БИО-05 должно загореться число «0000»;

б) спустя 5 мин нажмите на время не менее 10 с кнопку ПРОВЕРКА при этом показания цифрового табло должны находиться в пределах значений, указанных в разделе 3 формулы ра ЖШ1.287.702-05 ФО, а индикатор ПОРОГ должен светиться.

Примечания: 1. Кнопка ПРОВЕРКА должна находиться нажатом положении в течение всего процесса проверки работоспособности, но не более 1 мин.

2. Допускается появление на цифровом табло блока БИО-05 единицы в младшем разряде с периодичностью не более 7 раз за 100 с при отсутствии ионизирующего излучения.

3.6. Порядок работы

3.6.1. Измеритель обслуживается в процессе работы одним дежурным оператором. Оператор должен знать общее устройство измерителя, требования настоящей инструкции иметь доступ к его управлению.

Измеритель работает автоматически, это означает, что он может одновременно производить измерение мощности экспозиционной дозы гамма-излучения и сигнализировать о превышении установленного порогового значения уровня излучения.

При нормальной радиационной обстановке рекомендуется работать в режиме сигнализации, установив тумблер ТАБЛО блока БИО-05 в нижнее положение (при этом высвечивается индикатор СЕТЬ). Это позволяет увеличить срок службы индикаторов и облегчает тепловой режим блока измерения средней частоты. При наличии сигнала о превышении порогового значения уровня излучения необходимо установить тумблер ТАБЛО в верхнее положение.

Отсчет показаний по цифровому табло блока БИО-05 производится спустя не менее 5 мин после включения измерителя.

При флуктуациях показаний табло, обусловленных динамическим характером измерения блока БИО-05, за измере-

нную величину следует принимать среднее значение из двух крайних показаний табло за время 1 мин.

По окончании работы тумблеры СЕТЬ и ТАБЛО блока БИО-05 необходимо установить в положение ВЫКЛ, а переключатель ПОРОГ в положение 1.

3.7. Измерение параметров, регулирование и настройка

3.7.1. Измерение параметров, регулирование и настройка измерителя, находящегося в постоянной эксплуатации, включает в себя:

а) периодическую проверку работоспособности, которая производится при проверке технического обслуживания (см. раздел 3.10 ТО) по методике раздела 3.5 ТО;

б) периодическую поверку градуировки, которая производится один раз в год.

3.7.2. Для измерителя, находящегося на длительном хранении, поверка градуировки должна производиться перед закладкой на хранение, один раз в 3 года и при снятии с хранения.

3.7.3. Периодическая поверка градуировки должна производиться на установке типа КИС-НРД-МБ или ей аналогичной с помощью гамма-излучателя 2-го разряда изотопа ^{137}Cs с типовым коллиматором или с помощью образцового дозиметрического прибора, основная погрешность которого не превышает $\pm 7\%$. Поверка градуировки производится в точках 4, 40 и 400 Р/ч по следующей методике:

а) установите блок детектирования на градуировочное устройство таким образом, чтобы геометрическая ось блока детектирования находилась под углом 90° к направлению излучения радиоактивного излучателя;

б) соедините блоки измерителя кабелями в соответствии со схемой ЖШ1.287.702-05 Э4, включите измеритель;

в) в центре ионизационной камеры создайте требуемую мощность экспозиционной дозы гамма-излучения (4, 40 или 400 Р/ч). При отсутствии образцового прибора требуемой точности расчетное расстояние от образцового излучателя до центра ионизационной камеры, обозначенного на торце блока детектирования знаком «+» и на его боковой поверхности чертой, определяется по формуле:

$$R = \sqrt{\frac{P_{об}}{P_p} \cdot e^{-0,693 \cdot \frac{t}{T}}} \cdot \sqrt{e^{-9,3 \cdot 10^{-3} (R-1)}}$$

где R — расстояние между источником и центром ионизационной камеры, м;

$P_{об}$ — мощность экспозиционной дозы гамма-излучения, создаваемая образцовым гамма-источником на расстоянии 1 м (указывается в свидетельстве на источник), Р/ч;

P_p — мощность экспозиционной дозы в центре ионизационной камеры (4, 40 или 400 Р/ч);

e — основание натурального логарифма (2,718);

t — промежуток времени, прошедший с момента аттестации источника, лет;

T — период полураспада изотопа. Для ^{137}Cs $T = 30,1$ лет.

Минимальное расстояние между излучателем и центром ионизационной камеры должно быть не менее 50 см.

г) спустя 5 мин произведите не менее пяти отсчетов показаний измерителя с интервалами времени между отсчетами не менее 10 с;

д) определите основную погрешность измерения в процентах по формуле:

$$\delta = \frac{P_{и} - P_{о}}{P_{о}} \cdot 100,$$

где $P_{и}$ — среднее арифметическое значение показаний измерителя, Р/ч;

$P_{о}$ — мощность экспозиционной дозы гамма-излучения в центре ионизационной камеры блока детектирования, Р/ч.

Основная погрешность в процентах не должна превышать значений, указанных в разделе 2.2 настоящего описания.

При превышении основной погрешности этих значений необходимо направить измеритель в ремонтные мастерские для переградуировки.

Данные периодической поверки градуировки записываются в раздел «Периодический контроль основных эксплуатационно-технических характеристик» формуляра ЖШ1.287.702-05 ФО.

ПРИМЕЧАНИЕ. При мощности дозы более 100 Р/ч последовательно установите переключатель ПОРОГ в положения 1, 5, 10, 50 и 100 Р/ч и убедитесь, что табло ПОРОГ включается.

3.8. Проверка технического состояния

Перечень основных проверок технического состояния измерителя приведен в табл. 4.

Таблица 4

Что проверяется	Технические требования
1. Состояние блоков а) правильность установки б) пломбы в) винты и гайки г) внешний вид д) органы управления е) сохранность кабелей	Блоки должны быть правильно установлены на месте крепления согласно разделов 2.8 и 3.4 ТО, иметь неповрежденные пломбы; винты и гайки должны быть надежно затянуты. На корпусах блоков не должно быть вмятин, царапин, коррозии, повреждений окраски, поломки отдельных деталей. Ход кнопки ПРОВЕРКА блока БИО-05 должен быть плавным. Крепление и фиксация переключателя ПОРОГ блока БИО-05 должны быть надежными. Резиновые протекторы на органах управления не должны иметь повреждений. Кабели не должны иметь повреждений.
2. Комплектность измерителя	Комплектность измерителя должна соответствовать разделу 4 формуляра ЖШ1.287.702-05 ФО
3. Работоспособность измерителя	Работоспособность измерителя проверяется согласно п. 3.5.3 ТО. При нажатии кнопки ПРОВЕРКА показания табло должны соответствовать данным, приведенным в разделе 3 формуляра ЖШ1.287.702-05 ФО, а индикатор ПОРОГ должен светиться.

3.9. Характерные неисправности и методы их устранения

3.9.1. Основные неисправности могут происходить по следующим причинам:

- а) отсутствие контакта в соединительных разъемах;
- б) выход из строя предохранителей из-за перенапряжения питающей сети и замыканий в блоках измерителя;
- в) выход из строя отдельных микросхем, транзисторов, диодов и т. п.

При нарушении работоспособности измерителя необходимо придерживаться следующей последовательности:

- а) проверьте правильность установки органов управления блока БИО-05;
- б) проверьте наличие контактов в соединительных кабелях;
- в) при отыскании неисправностей необходимо пользоваться принципиальными схемами на блоки;
- г) обнаруженные неисправности должны быть занесены в формуляр ЖШ1.287.702-05 ФО.

3.9.2. Перечень наиболее часто встречающихся неисправностей и методы их устранения путем замены элементов

приведен в табл. 5.

Таблица 5

Наименование неисправности, внешнее проявление, дополнительные признаки	Возможная причина	Метод устранения
Блок измерения средней частоты БИО-05		
1. При включении блока не светится индикатор, сигнализирующий о включении сети	Перегорел предохранитель	Заменить предохранитель
2. При установке тумблера ТАБЛО в верхнее положение не горит:		
а) один или несколько индикаторов ИН-17	Неисправен узел ПИО-10С	Заменить узел ПИО-10С
3. При нажатии кнопки ПРОВЕРКА		
а) показания на цифровом табло не соответствуют данным, указанным в формуляре ЖШ1.287.702-05 ФО	Неисправен блок детектирования узел ПИО-10С	Заменить блок детектирования узел ПИО-10С
	Неисправен кабель между блоком и БИО-05 БДМГ-36	Заменить кабель
б) не высвечивается индикатор ПОРОГ	Неисправен узел ПИО-10С	Заменить узел ПИО-10С

ПРИМЕЧАНИЕ. При повторном перегорании предохранителя после его замены необходимо определить место замыкания или направить блок в ремонтные органы.

3.9.3. Замена функционального узла ПИО-10С производится в следующей последовательности:

- снимите пломбу, отвинтите винты, крепящие крышку снимите крышку;
- отвинтите винты, крепящие узел к панели;
- вставьте съемную ручку в отверстие узла и сдвиньте ее в сторону;
- извлеките узел и замените его на исправный;
- завинтите винты, крепящие узел к панели;
- установите крышку, завинтите винты, крепящие крышку, проверьте работоспособность согласно п. 3.5.3 ТО и поставьте пломбу.

3.10.1. Организация технического обслуживания

3.10. Техническое обслуживание

Техническое обслуживание — это комплекс ежедневных и периодических мероприятий, являющихся составной частью эксплуатации измерителя, направленных на поддержание технической исправности и обеспечение безотказной работы измерителя, максимального срока службы и полной готовности к использованию.

Мероприятия по техническому обслуживанию планируются с учетом планов подготовки, норм эксплуатации, качественного состояния измерителя и по своему характеру являются планово-предупредительными.

Обнаруженные неисправности измерителя и недостатки в его содержании устраняются в ходе технического обслуживания лицами, проводящими такое обслуживание. В случае, если устранить недостатки не представляется возможным, измеритель необходимо направить в ремонтные мастерские.

3.10.2. Техническое обслуживание измерителя, находящегося в эксплуатации, подразделяется на повседневное, текущее и периодическое.

3.10.3. Повседневное техническое обслуживание включает ряд мероприятий, направленных на поддержание измерителя в исправности, чистоте и комплектности. Повседневное техническое обслуживание производится непосредственно после работы с измерителем, перед постановкой его на хранение и выполняется лицом, за которым измеритель закреплен для эксплуатации.

Измеритель, который временно не эксплуатируется, подвергается обслуживанию не реже 1 раза в месяц.

При повседневном обслуживании выполняются работы, указанные в разделе 3.8 ТО. При этом вскрывать блоки измерителя и нарушать пломбы запрещается.

3.10.4. Текущее обслуживание предусматривает проведение всех мероприятий, указанных в разделе 3.8, и выполнение ремонтно-профилактических работ, направленных на поддержание измерителя в технически исправном состоянии.

Текущее обслуживание проводится один раз в квартал.

3.10.5. Периодическое техническое обслуживание предусматривает проведение всех мероприятий повседневного и текущего обслуживания, а также контрольно-проверочных работ с целью проверки соответствия измерителя основным техническим данным (поверка градуировки) и выполнение ремонтно-профилактических работ, направленных на поддержание измерителя в технически исправном состоянии.

Периодическое техническое обслуживание проводится, как

правило, 1 раз в год с привлечением персонала ремонтных мастерских.

3.10.6. Дополнительно к работам, предусмотренным в п. 3.10.5 ТО через каждый год производится чистка контактов разъемов кабельных соединений блоков в следующей последовательности:

а) отключите питание, отключите кабельные части разъемов от блочных частей;

б) произведите чистку контактов обеих частей разъемов ветошью, смоченной пищевым ректифицированным спиртом;

ПРИМЕЧАНИЕ. Применение метилового спирта или гидрированного спирта-сырца запрещается.

в) подключите кабельные части разъемов к блочным, следя за тем, чтобы не произошло повреждения штыревых контактов, не было перекоса резьбы;

г) включите измеритель и проверьте работоспособность согласно п. 3.5.3 ТО.

Дополнительно к работам, предусмотренным в п. 3.10.5 ТО через каждые 2 года производится чистка разъемов узла ПИО-10С блока БИО-05 в следующей последовательности:

а) отключите питание, извлеките функциональный узел согласно п. 3.9.3 ТО;

б) произведите чистку контактов разъемов, расположенных на узле ПИО-10С и ответной части на панели блока БИО-05, чистой ветошью, смоченной пищевым ректифицированным спиртом;

в) подключите узел ПИО-10С согласно п. 3.9.3 ТО следя за тем, чтобы при этом не произошло повреждения штыревых контактов разъема;

г) включите измеритель и проверьте работоспособность согласно п. 3.5.3 ТО.

3.11. Правила хранения, консервация и расконсервация

3.11.1. Измерители должны храниться в транспортной таре под навесами или в закрытых помещениях.

В помещении, где хранятся измерители, не должно быть наличия вредных кислот, щелочей, а также проникновения вредных газов. Номинальное значение температуры воздуха при хранении должно быть в пределах от минус 50 °С до +65 °С. Номинальное значение относительной влажности при хранении должно быть в пределах от 80% при 20 °С до 100% при 25 °С и ниже с конденсацией влаги. Срок хранения измерителей — 10 лет. Срок хранения без смены силикагеля — 3 года.

3.11.2. Консервация измерителей должна производиться методом статического осушения воздуха путем изолирования

изделия от окружающей среды с помощью упаковочных материалов с последующим осушением воздуха в изолированном объеме влагопоглотителем (силикагелем).

3.11.3. Расконсервация измерителей должна производиться путем разгерметизации, удаления упаковочных материалов и удаления мешочков с силикагелем. Срок действия консервации (срок переконсервации) — 3 года.

3.12. Транспортирование

3.12.1. Транспортирование измерителей должно производиться в транспортной таре.

При транспортировании ящики рекомендуется накрывать брезентовыми накидками.

3.12.2. Измерители могут транспортироваться любым видом транспорта:

а) транспортирование упакованных измерителей по железной дороге должно производиться в крытых вагонах. Не допускается использование вагонов, перевозивших активно-действующие химические вещества, а также вагонов с наличием цементной и угольной пыли;

б) при транспортировании на открытых автомашинах ящики с измерителями должны быть покрыты брезентом;

в) при транспортировании воздушным транспортом ящики с измерителями должны быть расположены в отсеке с давлением окружающего воздуха не ниже 12 кПа (90 мм рт. ст.).

3.12.3. Расстановка и крепление транспортных ящиков с измерителями в вагонах и других транспортных средствах должны обеспечивать устойчивое положение при следовании в пути, отсутствие смещения и взаимных ударов друг о друга.

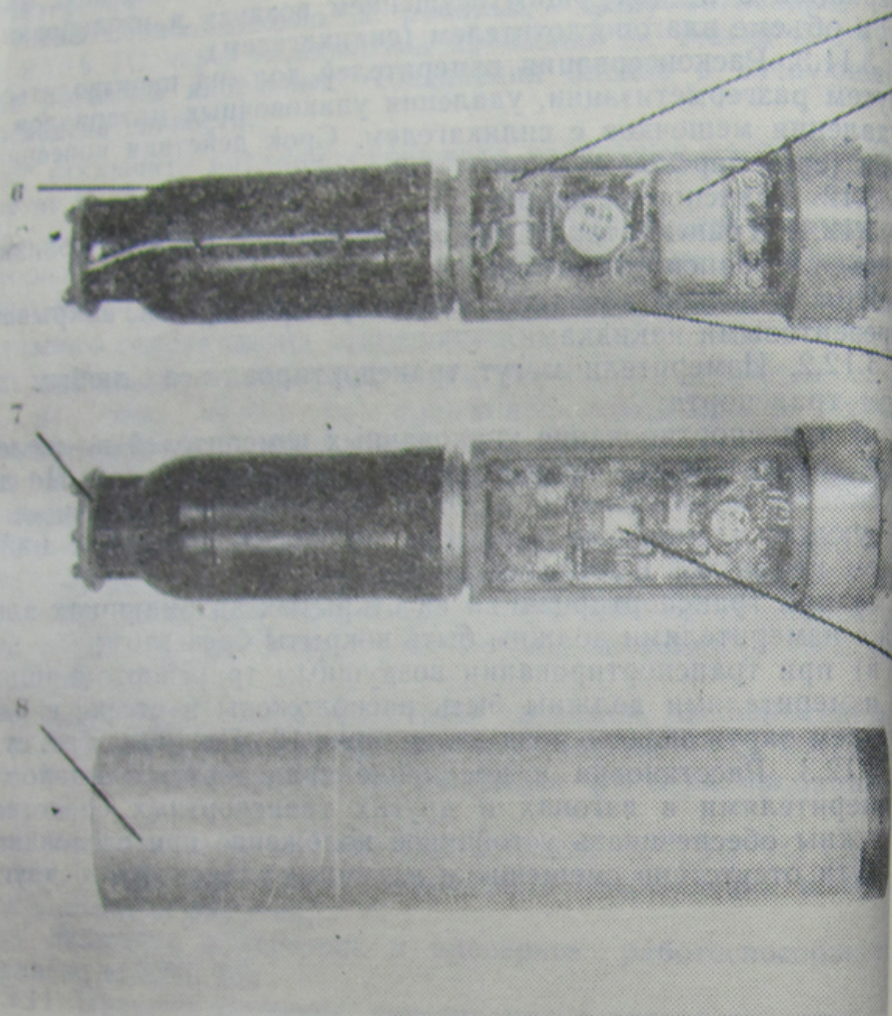


Рис. 10. Блок детектирования БДМГ-36

1. Плата преобразователя (Пр. 1)
2. Металлический экран
3. Шасси
4. Корпус с разъемом
5. Плата измерителя (Изм. 1)
6. Ионизационная камера
7. Бленкер
8. Корпус

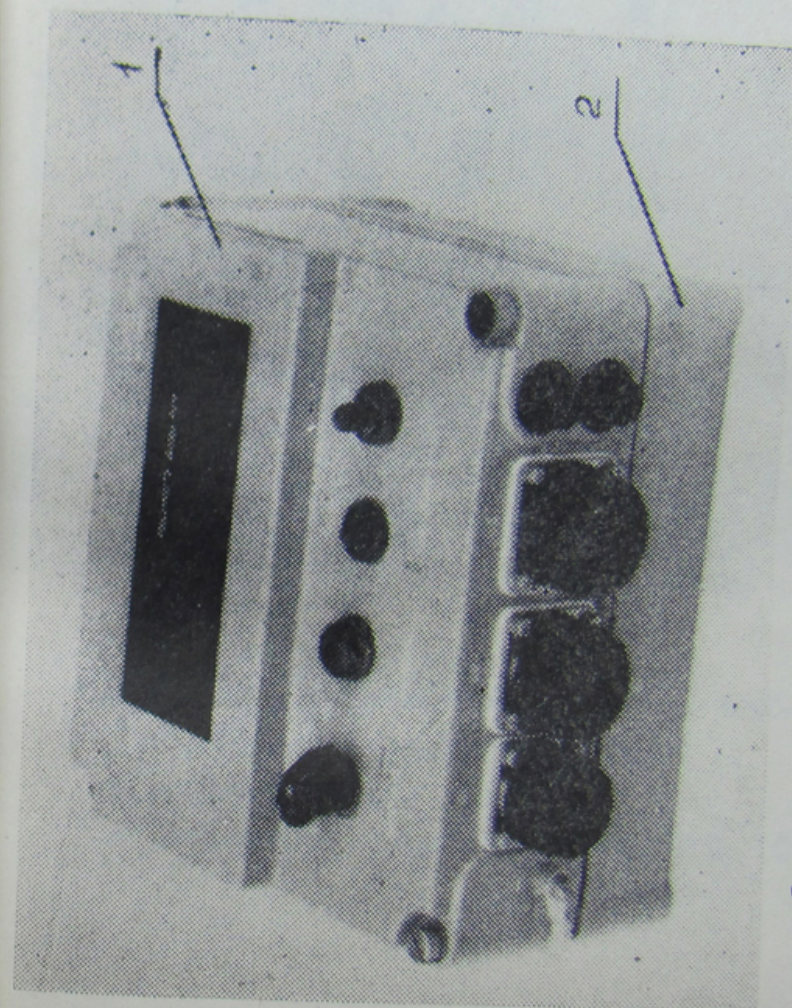


Рис. 11. Блок измерения средней частоты БИО-05

1. Лицевая панель
2. Задняя крышка

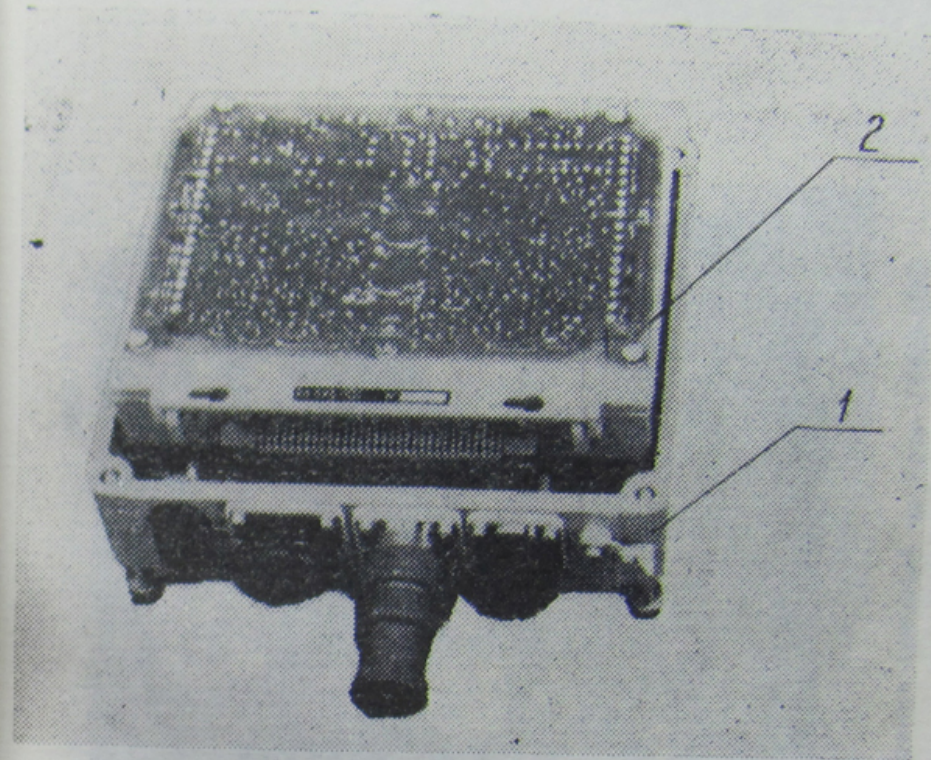


Рис. 12. Блок измерения средней частоты БИО-05
(вид сзади со снятой крышкой)

1. Лицевая панель
2. Узел измерения средней частоты ПИО-10С

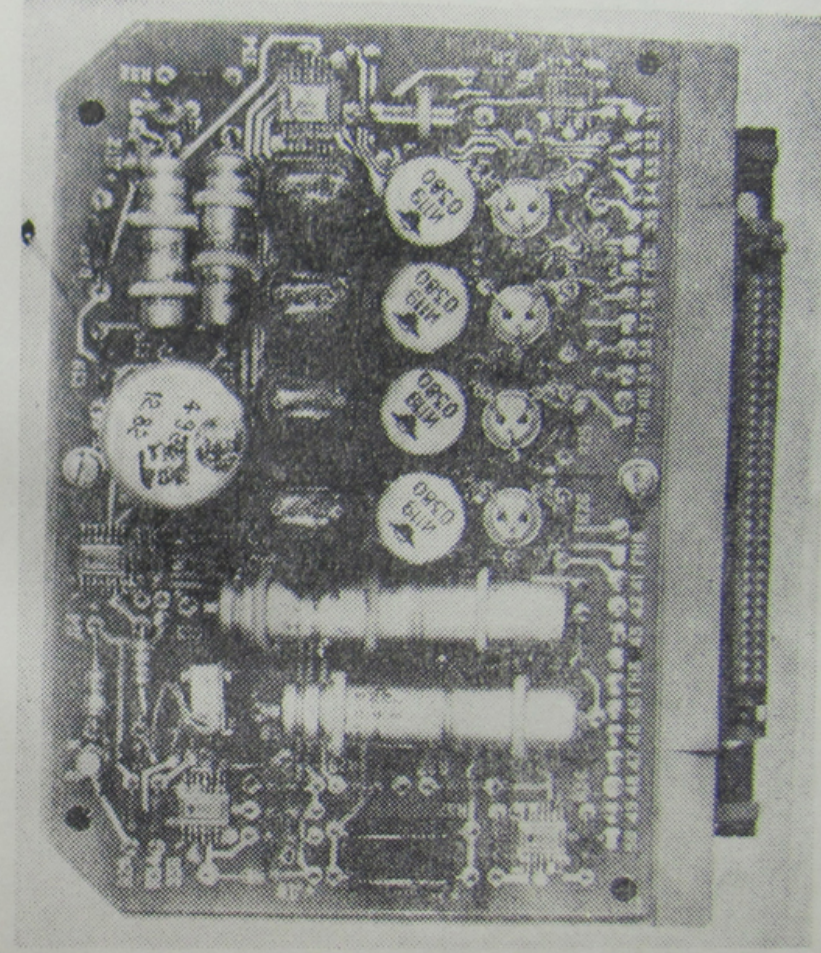


Рис. 13. Узел измерения средней частоты ПИО-10С

Лист регистрации изменений

[illegible]

