



# ДОЗИМЕТР ДРГ-01Т1

## Руководство по эксплуатации

тГБ2.805.002 РЭ



## Содержание

1. Назначение.....	3
2. Технические характеристики .....	5
3. Комплектность .....	10
4. Устройство и принцип работы .....	10
4.1. Структурная схема .....	11
4.2. Принцип работы дозиметра.....	12
4.3. Конструкция дозиметра .....	17
5. Маркировка и пломбирование.....	22
6. Указания мер безопасности .....	23
7. Подготовка к работе .....	24
8. Порядок работы.....	25
9. Общие указания по эксплуатации.....	27
10. Техническое обслуживание.....	29
10.1. Общие указания.....	29
10.2. Градуировка дозиметра .....	29
11. Возможные неисправности и способы их устранения .....	32
11.1. Порядок разборки.....	32
11.2. Возможные неисправности и способы их обнаружения и устранения .....	32
12. Поверка дозиметра.....	33
13. Правила хранения.....	36
14. Транспортирование .....	37
15. Свидетельство о приемке.....	38
16. Гарантийные обязательства .....	39
17. Сведения о рекламациях.....	40
18. Свидетельство о вводе изделия в эксплуатацию.....	41

19. Сведения о результатах проверки инспекти- рующими и проверяющими лицами .....	42
20. Сведения о ремонте изделий.....	43
Приложение. Таблица напряжений.....	44

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1. Дозиметр ДРГ-01Т1 - цифровой широкодиапазонный носимый дозиметр мощности экспозиционной дозы фотонного излучения (далее - дозиметр).

1.2. Дозиметр предназначен для измерения мощности экспозиционной дозы на рабочих местах, в смежных помещениях и на территории предприятий, использующих радиоактивные вещества и другие источники ионизирующих излучений, в санитарно-защитной зоне и зоне наблюдения. Кроме того, дозиметр может быть использован для контроля эффективности биологической защиты, радиационных упаковок и радиоактивных отходов, а также измерения мощности экспозиционной дозы в период возникновения, протекания и ликвидации последствий аварийных ситуаций.

1.3. Дозиметр применяется для оперативного группового контроля мощности экспозиционной дозы работниками служб радиационной безопасности, дефектоскопических лабораторий, санитарно-эпидемиологических станций и т. д.

1.4. дозиметр соответствует 4 группе ГОСТ 22261-82 и предназначен для работы в условиях:

при температуре окружающего воздуха от минус 10 до плюс 40 °С;

при относительной влажности воздуха до 90% при +30 °С;

при атмосферном давлении от 84 до 106,7 кПа

при наличии фонового нейтронного излучения;

в условиях загрязнения помещений радиоактивными веществами;

в помещениях с плохой освещенностью и в темноте;  
в постоянных магнитных полях напряженностью 318,31  
А/м (4 э).

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1. Дозиметр обеспечивает измерение мощности экспозиционной дозы в интервале энергий фотонов от 8 до 480 фДж (от 0,050 МэВ до 3,0 МэВ).

2.2. Дозиметр обеспечивает измерение мощности экспозиционной дозы в двух режимах работы:

режим - "Поиск";

режим - "Измерение"

2.3. Дозиметр в режиме работы "Измерение" обеспечивает измерение мощности экспозиционной дозы в диапазоне от 0,010 мР/ч до 9,999 Р/ч с разбивкой всего диапазона на два поддиапазона:

I - от 0,010 мР/ч до 9,999 мР/ч;

II - от 0,010 Р/ч до 9,999 Р/ч

2.4. В режиме работы "Поиск" дозиметр обеспечивает измерение мощности экспозиционной дозы в диапазоне от 0,10 мР/ч до 99,99 Р/ч с разбивкой всего диапазона на два поддиапазона:

I - от 0,10 мР/ч до 99,99 мР/ч;

II - от 0,10 Р/ч до 99,99 Р/ч

2.5. Время измерения в режиме работе "Измерение" не превышает 25 с, в режиме "Поиск" - 2,5 с.

2.6. Время установления рабочего режима не более 4 с.

2.7. Предел допускаемой основной относительной погрешности измерения (для 95% доверительного интервала) в любой точке поддиапазона при градуировке по источнику П-го разряда цезий-137 в нормальных условиях применения составляет:

в режиме работы “Измерение” -

$$\pm[15+0,05(\frac{X}{x}-1)]\%$$

в режиме работы “Поиск” -

$$\pm[30+0,01(\frac{X}{x}-1)]\%$$

Где  $\dot{x}$  - измеренное значение мощности экспозиционной дозы в единицах соответствующего поддиапазона измерения (мР/ч или Р/ч);

x - предел измерения в единицах соответствующего поддиапазона (мР/ч или Р/ч).

Примечание. Нормальным климатическим условиям соответствуют:

- температура окружающего воздуха ( $20 \pm 5$ ) °С;
- относительная влажность воздуха (от 30 до 80)%;
- атмосферное давление (от 84 до 106,7) кПа.

2.8. Значения влияющих величин, характеризующих климатические воздействия в рабочих условиях применения, составляют:

- 1) температура окружающего воздуха (от минус 10 до плюс 40) °С;
- 2) относительная влажность воздуха - до 90% при +30 °С;
- 3) атмосферное давление - (от 84 до 106,7) кПа.

2.9. Значения влияющих величин, характеризующих климатические и механические воздействия в предельных условиях транспортирования составляют:

- 1) температура окружающего воздуха (от минус 50 до плюс 50) °С;
- 2) относительная влажность воздуха - 95% при +30 °С;
- 3) атмосферное давление (от 84 до 106,7) кПа.
- 4) транспортная тряска: число ударов в минуту - (80-

120), максимальное ускорение - 30 м/с<sup>2</sup>, продолжительность воздействия - 1ч.

2.10. Дополнительная относительная погрешность прибора от изменения температуры в рабочих условиях применения не превышает  $\pm 3\%$  на 10 °С от показаний дозиметра в нормальных условиях.

2.11. Дополнительная относительная погрешность прибора от изменения относительной влажности воздуха в рабочих условиях применения не превышает  $\pm 15\%$  от показаний дозиметра в нормальных условиях.

2.12. Дозиметр сохраняет основную относительную погрешность измерения в пределах норм, указанных в п. 2.7, после климатических и механических воздействий в предельных условиях транспортирования.

2.13. В качестве детекторов излучения использованы четыре газоразрядных счетчика СБМ-20 и два счетчика СИ-34Г (СИ-40Г) с корректирующими свинцовыми фильтрами для выравнивания энергетической зависимости чувствительности.

2.14. Нормальное рабочее положение дозиметра, соответствующее максимальной чувствительности - направление излучения перпендикулярно плоскости расположения детекторов (геометрический центр детекторов обозначен на задней крышке дозиметра).

2.15. Изменение чувствительности дозиметра при постоянной мощности дозы в зависимости от энергии регистрируемого излучения в диапазоне 0,05 МэВ - 3,0 МэВ при нормальном рабочем положении дозиметра не отличается более чем на  $\pm 25\%$  от значения, полученного от источника ионизирующего излучения радионуклида цезий-137 (660 кэВ).

2.16. Анизотропия чувствительности дозиметра при изменении угла падения потока излучения от 0° до 180° относительно плоскости расположения детекторов не должна превышать ±80% относительно измеряемого значения при угле 90° (направление максимальной чувствительности) в диапазоне энергий регистрируемого излучения.

2.17. Пределно-допустимое облучение дозиметра соответствует мощности экспозиционной дозы 1000 Р/ч, при этом в любом режиме работы на шкале цифрового индикатора отображается переполнение (высвечивается символ “П”). По окончании облучения дозиметр сохраняет работоспособность.

2.18. В качестве источника питания в дозиметре используется батарея типа “Корунд”.

2.19. Потребление тока от источника питания при значениях уровней мощности дозы в пределах 75% максимального значения на любом поддиапазоне измерения обеспечивает непрерывную работу дозиметра в течение не менее 8 часов, при этом нестабильность показаний не превышает ±10%. При уровнях внешнего радиационного фона, не превышающего 50 мкР/ч, дозиметр допускает непрерывную работу в течение не менее 100 ч.

2.20. Нароботка на отказ дозиметра не менее 5000 часов.

2.21. Установленный срок службы дозиметра до капитального ремонта не менее 8 лет. Полный срок службы - не менее 10 лет.

2.22. Габаритные размеры дозиметра не превышают 175x90 x 55 мм.

2.23. Масса дозиметра (без источника питания) не превышает 0,6 кг.

2.24. Содержание драгоценных металлов: золота - 0,015 г; серебра - 0,23 г; платины - 0,13 г; палладия - 0,033 г.

2.25. Содержание цветных металлов: алюминия - 0,278 кг; свинца - 0,069 кг; меди - 0,007 кг; олова - 0,055 кг.

2.26. Допустимое и действительное значение основной относительной погрешности измерения дозиметра (проверяемое при приемо-сдаточных испытаниях) приведено в табл. 1.

Таблица 1.

Характеристика	Режим работы	Значение величины погрешности		Поддиапазон измерения
		допустимое	действительное	
Предел основной погрешности измерения, %	“Измерение”	$\pm[15+0,05(\frac{x}{X}-1)]\%$		мР/ч
				Р/ч
	“Поиск”	$\pm[30+0,01(\frac{x}{X}-1)]\%$		мР/ч
				Р/ч

Госповеритель \_\_\_\_\_

подпись

Место клейма

### 3. КОМПЛЕКТНОСТЬ

3.1. В комплект поставки должны входить:

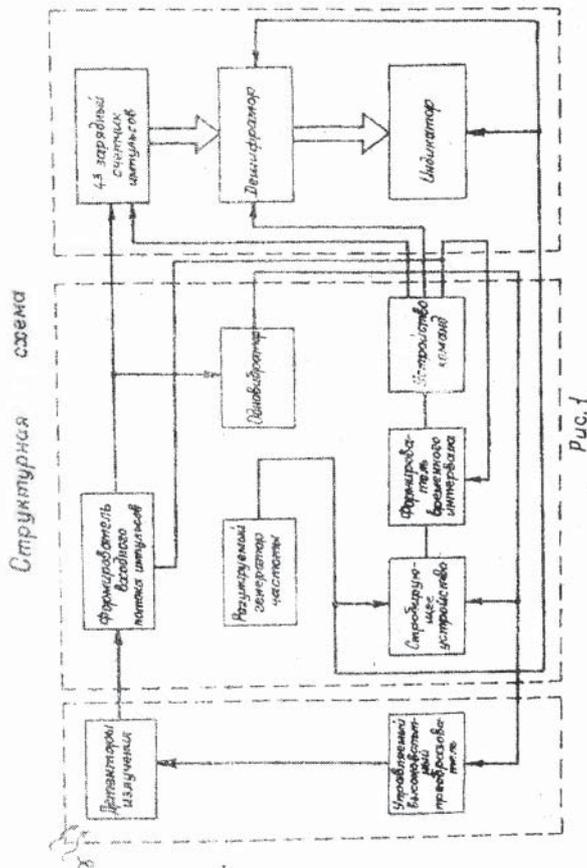
- 1) дозиметр ДРГ-01Т1 в упаковке (без источника питания) - 1 шт.;
- 2) руководство по эксплуатации (тГБ2.805.002 РЭ) - 1 шт.;
- 3) батарея типа "Корунд" в упаковке - 1 шт.;
- 4) ремень для ношения дозиметра - 1 шт.;
- 5) полиэтиленовые защитные чехлы - 1 шт.

### 4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

4.1. Структурная схема дозиметра представлена на рис. 1.

4.1.1. В газоразрядных счетчиках СБМ-20, СИ 34Г (СИ 40Г) под воздействием гамма-квантов генерируются электрические импульсы тока, поступающие на формирователь входного потока импульсов, входной каскад которого преобразует импульсы тока в импульсы напряжения с амплитудой, необходимой для регистрации дальнейшей счетной схемой. С выхода делителя частоты формирователя импульсного потока импульсы поступают на четырехразрядный счетчик. Накопленная информация за время измерения на счетчике поступает на индикатор через деформацию счетчика в семисегментный позиционный код индикатора.

Время измерения определяется частотой регулируемого генератора и коэффициентом деления числа импульсов формирователем временного интервала. Изменением (регулировкой) времени измерения производится масштабирование (преобразование) входной информации с детекторов в абсолютную величину выходного параметра (мР/ч, Р/ч).



Одновибратор импульсов выполняет двойную функцию: осуществляет совместно со стробирующим устройством коррекцию нелинейности счетной характеристики, вызванной просчетами (“мертвым временем”) детекторов и осуществляет управление мощностью высоковольтного преобразователя напряжения для питания детекторов в зависимости от их загрузки.

Устройство команд вырабатывает импульсы управления основными узлами дозиметра в различных режимах работы.

## 4.2. Принцип работы дозиметра

4.2.1. Принципиальная электрическая схема дозиметра представлена на рис. 2.

4.2.2. При описании принципа действия отдельных функциональных устройств в тексте перед позиционным обозначением элемента принципиальной электрической схемы дозиметра указывается позиционное обозначение устройства, которому принадлежит данный элемент. Например, А2-VТ1, что обозначает транзистор VТ1 устройства А2.

4.2.3. Принцип работы дозиметра заключается в следующем:

фотонное излучение, воздействуя на газоразрядные счетчики, вызывает появление в них электрических импульсов тока, которые поступают на входной каскад, выполненный на транзисторе А2 -VТ1, по схеме с общей базой. Входной каскад преобразует импульсы тока в импульсы напряжения, которые с коллектора А2-VТ1 через контакты переключателя режимов работы (ИЗМЕР-ПО-ИСК) поступают на С вход делителя частоты А2-ДД2.1.

4.2.4. С выхода делителя входная частота с детекторов, пересчитанная с коэффициентом 2, поступает в устройство индикации А1 для дальнейшей обработки.

4.2.5. Устройство индикации А1 состоит из четырех двоично-десятичных счетчиков на микросхемах А1- ДД1.

А1 - ДД3, А1 - ДД5, А1 - ДД7, накопление информации в которых осуществляется за интервал времени измерения. Для преобразования двоично-десятичного кода счетчиков в семисегментный код жидкокристаллического индикатора Н1 (ИЖЦ5-4/8) применяются дешифраторы А1-ДД2, А1-ДД4, А1-ДД8, имеющие внутренние регистры, позволяющие хранить выходную информацию за предыдущий цикл измерения.

4.2.6. Время измерения регулируется изменением частоты генератора, выполненного на микросхеме А1 -ДД1. Регулировка частоты на первом поддиапазоне (мР/ч) осуществляется резистором А2-Р6, на поддиапазоне (Р/ч) - А2-Р8.

С целью корректировки нелинейности счетной характеристики дозиметра, вызванной просчетами (“мертвым временем”) детекторов, импульсы с генератора импульсов поступают на схему формирователя временного интервала А2 - ДД3 через стробирующее устройство - одновибратор на микросхеме А2 - ДД2-2. Устройство срабатывает по переднему фронту импульса генератора на входе С при наличии высокого уровня напряжений на входе Д. При низком уровне сигнала на входе Д, что соответствует моменту срабатывания одновибратора на микросхеме А2-ДД6.1, запускаемого импульсами с делителя входной частоты на микросхеме А2-ДД2.1, часть импульсов генератора будет просчитана, что в конечном итоге увеличивает время измерения. Число просчитанных импульсов генератора

увеличивается по мере увеличения загрузки детекторов. Длительность импульса одновибратора на микросхеме А2-ДД6.1 выбрана равной 0,1 мс, что соответствует значению разрешающего времени детекторов.

Импульсы с одновибратора А2-ДД2.2 поступают на двоичный счетчик-делитель на микросхеме А2-ДД3 с коэффициентом деления 210 для формирования интервала времени измерения порядка 2,5 с. В режиме “Измерение” вводится дополнительный делитель с коэффициентом пересчета 10 на микросхеме А2-ДД5 для создания интервала времени измерения порядка 25 с.

4.2.7. По заднему фронту временного интервала триггер А2-ДД6.2 разрешает запуск счетчика-делителя А2-ДД7, вырабатывающего ряд команд управления, последовательно появляющихся на каждом выходе микросхемы А2-ДД8, с периодом следования определяемым частотой импульсов на С входе микросхемы А2-ДД7 и поступающих на вход микросхемы А2-ДД8. На выводе 2 микросхемы А2-ДД7 организуется команда “Блокировка” счета четырехразрядного счетчика, на выводе - 3 - команда “Перезапись” содержимого счетчиков в регистры дешифраторов, на выводе II - “Сброс счетчиков” устройств А1 и А2, на выводе 4 - команда “Сброс управления”. По окончании последней команды схема автоматически переходит на новый цикл измерения.

В режиме работы “Измерение” высокий уровень напряжения команды “Сброс счетчиков” (микросхема А2-

ДД8.2) блокирует счетчики входной частоты (А2-ДД2.1) и временного интервала (А2-ДД3). Команда “Сброс управления” не вырабатывается.

Повторный запуск в режиме “Измерение” возможен только при нажатии кнопки СБРОС, при этом положительный импульс с дифференцирующей цепочки А2-С7, А2-R18 сбрасывает триггер управления (А2-ДД6.2) и с появлением низкого уровня напряжения на входах R микросхем А2-ДД2 и А2-ДД3 осуществляется запуск всех схем на новый цикл измерения.

4.2.8. Для нормального функционирования жидкокристаллического индикатора на общий электрод индикатора (выводы 1,34) поступают импульсы напряжения частотой (порядка 600 Гц) с выхода генератора импульсов. При отображении сегментов индикатора (их высвечивании) импульсы напряжения управляющей частоты подаются в противофазе относительно общего электрода, что осуществляется в дешифраторах.

4.2.9. Управление запятыми индикатора построено на микросхеме А2-ДД4, с помощью которой осуществляется:

индикация запятой IV-го разряда в режиме “Измерение” - (А2-ДД4.1);

индикация запятой III-го разряда в режиме “Поиск” - (А2-ДД4.2);

индикация запятой I-го разряда (времени измерения) - (А2-ДД4.4).

Коммутация запятых III и IV разрядов в различных режимах работы осуществляется переключателем SA2.3. Индикация времени измерения отображается миганием запятой I разряда с периодом 2,5 с.

4.2.10. При переполнении счетчика А1-ДД1 на выводе 10 возникает высокий уровень напряжения, что вызывает гашение информации в младших трех разрядах индикатора (вход К дешифраторов). В старшем разряде гасится только сегмент (вывод 32), благодаря чему на табло индикатора высвечивает-

ся символ “П”. Сигнал гашения сегмента снимается с выхода микросхемы А2-ДД4.3.

Сигнал переполнения с выхода микросхемы А2-ДД8.4 блокирует входной счетчик А2-ДД2 и делитель А2-ДД3.

Запуск дозиметра возможен только после нажатия кнопки СБРОС.

4.2.11. В режиме работы “Контроль” на вход счетчика А2-ДД2.1 поступают импульсы с генератора опорных частот, работающего в этом положении на частоте 29 Гц с цепочки А2-V Д1; А2-R5. Регулировкой амплитуды импульса посредством резистора А2-R5 добиваются прекращения срабатывания микросхемы А2-ДД2.1 при минимальном напряжении источника питания 6,5 В (разряд батареи). При нормальной работе микросхем делителей частоты А2-ДД2.1 (21) и А2-ДД3 (210) и четырехразрядного счетчика в режиме “Контроль” на шкале индикатора отображается число  $0513 \pm 1$ . Сбой в работе любой микросхемы, одной из причин которой может являться разряд источника питания, приводит к индикации другого значения или полному отсутствию на шкале индикатора контрольного числа.

4.2.12. Преобразователь высокого напряжения для питания газоразрядных счетчиков выполнен по схеме однотактного генератора с обратной связью на транзисторе А3-VТ1. При работе на холостом ходу (фоновые уровни излучения) собственная частота колебаний ( 3 Гц) определяется цепочкой А3-R8, А3-С13, а длительность импульса 40 мкс - трансформатором А3-Т1.

4.2.13. В первом звене схемы умножения включены высоковольтные стабилитроны А3-VД1, А3-VД2, фиксирующие амплитуды импульса с высоковольтной обмотки трансформатора на уровне 180 В.

4.2.14 При воздействии ионизирующего излучения входные импульсы с делителя А2-ДД2.1. поступают на вход одновибратора (А2-ДД6.1). Сформированные импульсы одновибратора длительностью 0,1 мс открывают транзистор А2-VТ2 и переводят блокинг-генератор в форсированный режим работы. При этом уменьшается период повторения импульсов блокинг-генератора за счет шунтирования резистора А3-R8 цепочкой А2-R15, А2-VД3 и возрастает мощность преобразователя. Таким образом осуществляется наиболее экономичный режим работы преобразователя напряжения при фоновых нагрузках детекторов.

4.2.15. При нажатой кнопке СБРОС преобразователь переходит в форсированный, неуправляемый режим работы на время, определяемое нажатием, чем обеспечивается начальный запуск преобразователя, что особенно существенно в условиях работы при больших уровнях мощности дозы и предельных значениях климатических воздействий рабочих условий применения.

### 4.3. Конструкция дозиметра

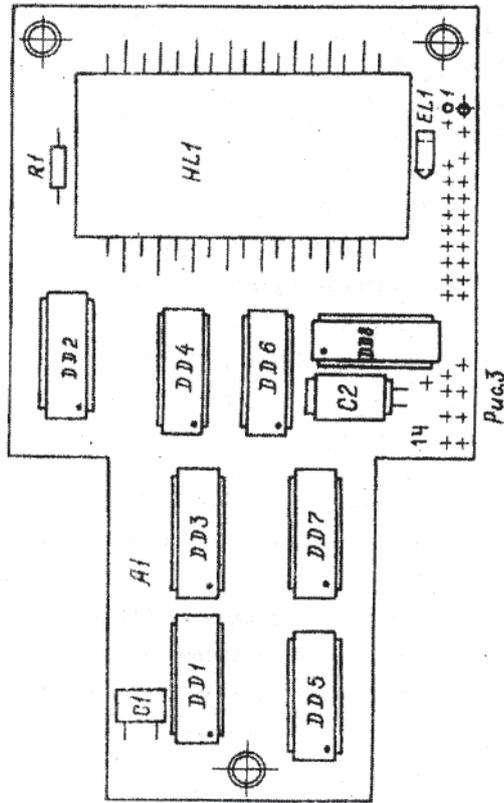
4.3.1. Конструктивно дозиметр выполнен из двух частей: литого корпуса и крышки, соединенных между собой тремя винтами.

4.3.2. Внутри литого корпуса расположены три платы печатного монтажа с размещенными на них деталями электронной схемы:

- плата индикации (А1);
- плата управления (А2);
- плата детекторов (А3).

Планы расположения элементов на платах печатного монтажа приведены на рис. 3,4,5.

План размещения элементов платы  
индикации А1



4.3.3. Все платы механически скрепляются между собой посредством трех винтов и в сборе крепятся к корпусу дозиметра. Электрическое соединение между платами выполнено объемным монтажом, что обеспечивает удобство при проведении ремонтных работ.

4.3.4. Геометрический центр детекторов отмечен пересечением вертикальной и горизонтальной рисок на крышке дозиметра.

4.3.5. В качестве материала корректирующих фильтров газоразрядных счетчиков применена свинцовая фольга, плакированная оловом (ГОСТ 18394-73) ДПРХХ П 0,09 x 72x105 мм (3 слоя для счетчиков СБМ-20) и 0,09x20 x 105 мм (5 слоев для счетчиков СИ 34Г).

4.3.6. На лицевую панель корпуса вынесены:

- 1) табло жидкокристаллического индикатора;
- 2) ручка переключателя поддиапазонов измерения и включения дозиметра: МР/ч-Р/ч-ВЫКЛ;
- 3) ручка переключателя режимов работы: ИЗМЕР-ПОИСК-КОНТР;
- 4) кнопка сброса показаний СБРОС;
- 5) кнопка подсветки шкалы индикатора.

4.3.7. На боковой поверхности корпуса имеется паз для доступа к регулировочным винтам потенциометров, закрываемый планкой.

4.3.8. Батарея источника питания располагается в отдельном отсеке, закрываемом крышкой.

План размещения элементов платы управления А2

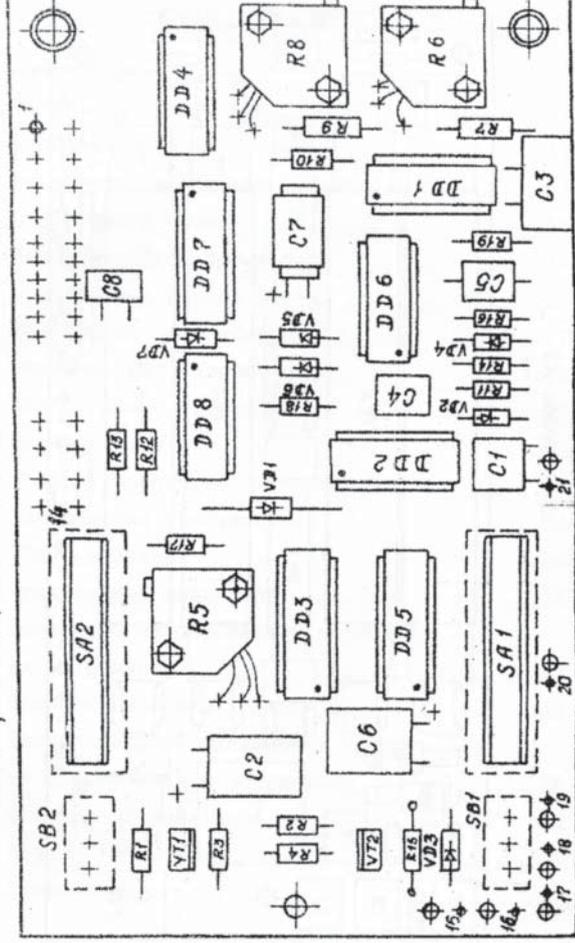
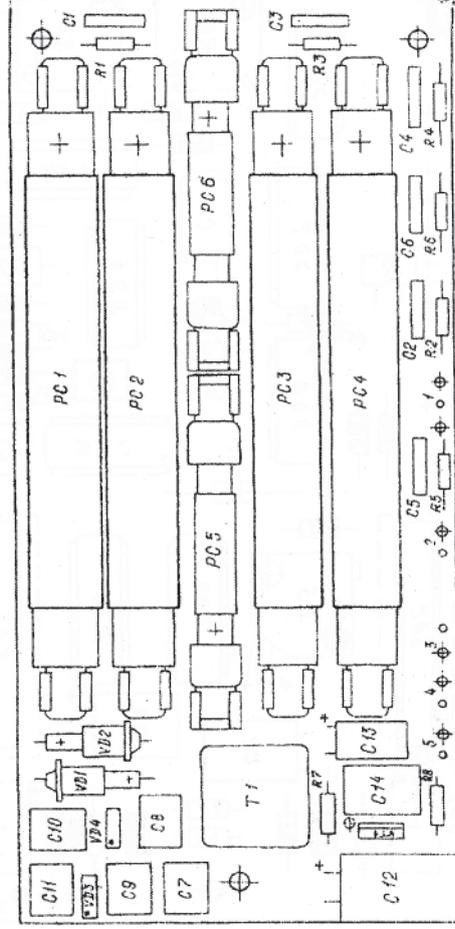
План размещения элементов  
детекторов А3

Рис. 5

## **5. МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ**

5.1. На дозиметре нанесены следующие маркировочные обозначения:

1) на лицевой панели - условное обозначение дозиметра и его наименование;

2) на шильдике (установленном в батарейном отсеке): условное обозначение дозиметра, заводской порядковый номер, год изготовления.

5.2. Дозиметр, принятый ОТК и подготовленный к упаковке, пломбируется путем мастиковой пломбы в углубление для головки винта, скрепляющего между собой крышку и корпус дозиметра.

## **6. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ**

6.1. При осмотре и ремонте вскрытого прибора необходимо касаться деталей платы детекторов только инструментом с изолированными ручками, т. к. газоразрядные счетчики во включенном состоянии находятся под высоким напряжением (400-440) В.

6.2. При проверке и испытании дозиметра с источниками ионизирующего излучения необходимо руководствоваться Основными санитарными правилами радиационной безопасности ОСПОРБ-99 и Нормами радиационной безопасности НРБ-99

## 7. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

7.1. Изучить до начала работы с дозиметром настоящий паспорт, принцип работы и назначение органов управления.

7.2. Произвести внешний осмотр. Установить в отсеке питания батарею “Корунд”, соблюдая полярность.

7.3. Включить дозиметр, для чего установить переключатель поддиапазона в одно из положений: м/Рч или Р/ч, а переключатель режимов работы в положение КОНТР.

7.4. Осуществить сброс показаний нажатием кнопки СБРОС.

7.5. На цифровом табло при правильном функционировании счетных устройств дозиметра и пригодности источника питания должно отображаться число  $0513 \pm 1$

7.6. Прибор готов к работе.

## 8. ПОРЯДОК РАБОТЫ

8.1. Установить переключатель режимов работы в положение ПОИСК, переключатель поддиапазонов измерения в положение мР/ч.

8.2. Произвести сброс показаний нажатием кнопки СБРОС.

8.3. Определить направление излучения по максимальным показаниям на цифровом табло, ориентируя дозиметр в пространстве. Отсчет показаний производится непосредственно в единицах установленного поддиапазона измерения.

8.4. В режиме работы “Поиск” смена информации на цифровом табло осуществляется автоматически в такт с миганием запятой в младшем разряде.

8.5. Для повышения точности измерения при уровнях мощности дозы в пределах до 9,999 мР/ч или до 9,999 Р/ч соответствующих поддиапазонов, определение действительного значения целесообразно производить в положении ИЗМЕР переключателя режима работы.

8.6. В режиме работы “Измерение” на цифровом табло отображаются нули во всех разрядах и мигает запятая в младшем разряде. Отсчет показаний производится в конце цикла измерения в момент прекращения мигания запятой младшего разряда. Показания на цифровом табло сохраняются до момента нажатия кнопки СБРОС и запуска дозиметра на новый цикл измерения.

8.7. При уровнях мощности дозы, превышающих предельные значения на каждом поддиапазоне измерения, на цифровом табло отображается переполнение - высвечивается символ “П” и отсутствует мигание запятой младшего разряда.

8.8. При отображении переполнения на поддиапазоне мР/ч в режиме работы “Измерение” переключатель режимов работы перевести в положение ПОИСК. Если в этом режиме работы отображается переполнение, необходимо переключатель поддиапазонов перевести в положение Р/ч и нажатием кнопки СБРОС запустить дозиметр.

8.9. При эксплуатации дозиметра в условиях повышенной влажности воздуха и минусовой температуре необходимо использовать форсированный режим работы преобразователя высокого напряжения, для чего нажать кнопку СБРОС и удерживать ее в течение всего цикла измерения в режимах работы “Поиск” или “Измерение”.

Примечание. Длительное нажатие кнопки СБРОС в нормальных условиях применения приводит к неоправданному расходу энергии источника питания.

## 9. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

9.1. Работа с дозиметром должна проводиться в условиях, которые не выходят за пределы рабочих условий эксплуатации.

9.2. Дозиметр во время перерывов в работе должен быть выключен во избежание непроизводительного расходования энергии источника питания.

9.3. В условиях работ, при которых возможно радиоактивное загрязнение поверхности дозиметра, а также при неблагоприятных погодных условиях (осадки, пыль), необходимо использовать защитный полиэтиленовый чехол.

9.4. В случае попадания радиоактивной влаги и пыли на корпус дозиметра, удаление должно производиться тканью, смоченной этиловым спиртом.

9.5. В условиях работ в помещениях с плохой освещенностью и в темноте для подсветки шкалы цифрового индикатора следует пользоваться кнопкой . Длительное нажатие кнопки подсветки приводит к непроизводительному расходованию энергии источника питания.

9.6. Запасные источники питания изготовителем дозиметра не поставляются. Замена источника питания производится потребителем в следующей последовательности:

- 1) открыть крышку отсека источника питания, отвернув винт М 2,5 х 8;
- 2) вынуть колодку питания из отсека на длину проводов;
- 3) придерживая колодку питания, отсоединить источник питания и соединить между собой соответствующие кон-

такты нового источника питания и колодки;

4) поместить колодку питания в отсек;

5) закрыть крышку отсека источника питания, завернув винт М2,5 х 8.

Примечание. В отсеке питания возможна установка аккумуляторной батареи 7Д-0, 115-У1.1.

## 10. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

### 10.1. Общие указания

10.1.1. Техническое обслуживание дозиметра производится с целью поддержания его постоянной готовности к использованию, обеспечения максимального срока службы и заключается в проведении профилактических работ и периодической проверке работоспособности прибора.

10.1.2. Профилактические работы включают в себя: внешний осмотр;

удаление следов пыли и грязи моющими средствами; осмотр состояния источника питания.

10.1.3. Замена газоразрядных счетчиков, ремонтные и градуировочные работы должны производиться специалистами ремонтных служб, ознакомившимися с настоящим паспортом и допущенными к работе с радиоактивными источниками при градуировочных работах.

### 10.2. Градуировка дозиметра

10.2.1. Градуировка дозиметра производится на дозиметрических поверочных установках (ГОСТ 25935-83) после проведения ремонтных работ, замены газоразрядных счетчиков.

10.2.2. Градуировка дозиметра производится с использованием образцовых II разряда источников излучения радионуклида цезий-137 при значениях устанавливаемой мощности экспозиционной дозы:

на I поддиапазоне - 20,0 мР/ч;

на II поддиапазоне - 20,0 Р/ч.

10.2.3. Снять планку, закрывающую отверстие для

доступа к регулировочным потенциометрам, для чего отвернуть три винта крепления крышки дозиметра. После снятия планки произвести крепление крышки дозиметра и подготовить дозиметр к работе, согласно разделу 7.

10.2.4. Установить прибор в фиксированное положение в поле излучения поверочной дозиметрической установки таким образом, чтобы геометрический центр измерительного объема детекторов дозиметра располагался на центральной оси пучка излучения.

10.2.5. Установить переключатель режима работы в положение ПОИСК, переключатель поддиапазонов в положение мР/ч и нажать кнопку СБРОС.

10.2.6. Снять последовательно не менее десяти показаний и определить среднее значение, которое должно находиться в пределах (19,75-20,25) мР/ч.

10.2.7. Произвести при необходимости установку требуемого значения показания на данном поддиапазоне измерения потенциометра А2-Р6 (левый потенциометр сверху).

10.2.8. Установить переключатель режима работы в положение ИЗМЕР., произвести сброс показаний нажатием кнопки СБРОС. На цифровом табло должно отражаться переполнение (символ “П”).

10.2.9. Установить значение мощности экспозиционной дозы - 20 Р/ч, переключатель режима работы в положение ПОИСК, а переключатель поддиапазонов в положение Р/ч и нажать на кнопку СБРОС.

10.2.10. Снять последовательно не менее десяти показаний и определить среднее значение, которое должно находиться в пределах (19,75-20,25) Р/ч.

10.2.11 Произвести при необходимости установку требуемого значения показания на данном поддиапазоне измерения потенциометром А2-Р8 (правый потенциометр сверху).

10.2.12. Установить переключатель режима работы в положение ИЗМЕР., произвести сброс показаний нажатием кнопки СБРОС. На цифровом табло должно отображаться переполнение (символ “П”).

10.2.13. Установить мощность экспозиционной дозы в пределах (5-10) мР/ч и определить время измерения в режиме работы “Измерение” на двух поддиапазонах, для чего одновременно с нажатием кнопки СБРОС запустить секундомер. По окончании цикла измерения в момент появления информации на цифровом табло, остановить секундомер и произвести отсчет времени, которое не должно превышать 25 с. Если время измерения превышает указанное выше значение, это свидетельствует о неработоспособности одного или нескольких счетчиков СБМ-20 на поддиапазонах мР/ч или одного счетчика СИ- 34Г (СИ-40Г) на поддиапазоне Р/ч во время градуировки. В этом случае необходимо отыскать неисправный счетчик или плохой контакт в его цепи, заменить счетчик или устранить неисправность и произвести повторную градуировку.

10.2.14. Установить планку, закрывающую отверстие для доступа к регулировочным потенциометрам и опломбировать головку винта крепления крышки дозиметра.

## **11. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ**

### **11.1. Порядок разборки**

11.1.1. При необходимости замены газоразрядных счетчиков и при ремонте необходимо:

- 1) убедиться, что дозиметр выключен;
- 2) отвернуть три винта крепления крышки к корпусу дозиметра;
- 3) при снятой крышке произвести замену счетчиков;
- 4) при установке новых газоразрядных счетчиков необходимо установить на них (на клей БФ-4) свинцовые фильтры, снятые с замененных счетчиков, предварительно удалив остатки клея с фильтров. После установки фильтров всю поверхность счетчиков (кроме выводов) покрыть двумя слоями лака УР-231 или ФЛ;

5) в случае необходимости замены деталей произвести разборку дозиметра, для чего отвернуть три винта крепления плат печатного монтажа к корпусу и вынуть платы. В разобранном виде обеспечен легкий доступ к любому элементу электрической схемы при ремонте и настройке.

11.2. Возможные неисправности и способы их обнаружения и устранения

11.2.1. Лицам, приступающим к ремонту, необходимо ознакомиться с принципом действия и работой дозиметра, а также с назначением и работой отдельных узлов. При отыскании неисправностей рекомендуется проверять работоспособность отдельных элементов схемы, пользуясь таблицей напряжений (см. приложение).

11.2.2. При измерениях необходимо пользоваться щупом с заостренным наконечником. После проведения из мере-

ний платы должны быть подвергнуты дополнительной влагозащите.

11.2.3. В таблице 2 приведены наиболее характерные неисправности, вероятные причины и способы их устранения.

## **12. ПОВЕРКА ДОЗИМЕТРА**

12.1. Поверке подлежат все вновь выпускаемые, выходящие из ремонта и находящиеся в эксплуатации дозиметры.

Периодическая поверка дозиметра должна проводиться не реже одного раза в год территориальными органами метрологической службы Госстандарта.

12.2. При поверке осуществляется:

- 1) внешний осмотр;
- 2) апробирование;
- 3) определение основной погрешности.

12.3. При проведении внешнего осмотра должно быть установлено:

- 1) соответствие комплектности поверяемого дозиметра;
- 2) наличие эксплуатационной документации (паспорт);
- 3) наличие маркировки на дозиметре;
- 4) отсутствие загрязнений, дефектов, механических повреждений, влияющих на работу дозиметра.

12.4. При апробировании дозиметра проверяется действие органов управления и исправность источника питания. Апробирование осуществляется по методике раздела 7 настоящего руководства по эксплуатации.

12.5. Определение основной относительной погрешности измерения проводится в полном соответствии с МИ1788 - 87 на поверочных дозиметрических установках по ГОСТ 8.087-2000

Таблица 2

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
1. В режиме “Контр” число на индикаторе отличается от значения $0513 \pm 1$	Неисправная батарея “Корунд”. Неисправны микросхемы А2-ДД2, А2-ДД3, элементы А2-ВД1, А2-R5.	Заменить батарею. Заменить микросхемы и детали.
2. При измерении на I поддиапазоне в режиме “Поиск” отсутствуют показания	Неисправны счетчики СБМ-20 или плохой контакт в их цепи. Неисправен преобразователь высокового напряжения.  Неисправен входной транзистор	Заменить счетчики, устранить плохой контакт.  Электростатическим вольтметром типа С-50/6 проверить наличие высокого напряжения 400-420 В. Проверить режим работы транзистора А3-VT1 и при необходимости заменить. Проверить режим работы транзистора А2-VT1 и при необходимости заменить.
3. При включении прибора на индикаторе нет показаний (отсутствует свечение шкалы)	Неисправен генератор опорных частот. Полностью разряжен источник питания.	Заменить микросхему А2-ДД1 . Заменить источник питания.
4. При измерениях в условиях естественного гамма-фона прибор показывает переполнение	Саморазряд газоразрядных счетчиков СБМ-20 или СИ 34Г (СИ 40Г).	Заменить неисправный счетчик.

12.6. На каждом поддиапазоне измерений в зависимости от выбранного режима работы дозиметра устанавливаются следующие положения поверяемых точек, мощность экспозиционной дозы, в которых от источников II-го ряда радионуклида цезий-137 составляет:

в режиме “Измерение” 3,0 мР/ч, 7,5 мР/ч,  
3,0 Р/ч, 7,5 Р/ч;  
в режиме “Поиск” 30 мР/ч, 75 мР/ч,  
30 Р/ч, 75 Р/ч.

Проверку установленного значения мощности экспозиционной дозы производить по МИ1788-87.

12.7. В режиме работы “Поиск” последовательно снимать не менее пяти показаний, а в режиме “Измерение” не менее трех показаний. Допускается заменять режим работы “Измерение” режимом работы “Поиск” с увеличением числа измерений до 30.

12.8. Определить основную относительную погрешность измерения в процентах по формуле:

$$\Delta_0 = 1,1 \sqrt{\Theta_0^2 + \Delta_{\text{пр}}^2} \%, \text{ где}$$

$\Theta_0$  - погрешность образцового средства измерения;

$$\Delta_{\text{пр}} = \max \frac{|X_{\text{imax}} - X_g|}{X_g} \cdot 100$$

$X_{\text{imax}}$  - показание прибора, максимально удаленное от действительного значения физической величины при измерениях поверяемым прибором в двух отметках поддиапазона;

$X_g$  - действительное значение мощности экспозиционной дозы.

12.9. Положительные результаты поверки должны оформляться внесением соответствующей записи в паспорт дозиметра, удостоверяемой в порядке, установленном предприятием, и клейма Госповерителя в порядке, установленном Госстандартом.

12.10. При отрицательных результатах поверки дозиметры запрещаются к применению, в паспорт вносится запись о непригодности дозиметра и выдается извещение по установленной форме.

### **13. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ**

13.1. Прибор должен храниться без источника питания в герметичном полиэтиленовом мешке при температуре окружающего воздуха (от 1 до 40)°С и относительной влажности воздуха до 80%.

13.2. Хранение без упаковки следует производить при температуре (от 10 до 35)°С и относительной влажности воздуха до 80% при температуре +25 °С.

13.3. В помещениях для хранения не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию.

### **14. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ**

14.1. Поставка приборов производится в картонном ящике, имеющем внутреннюю прокладку из поролона или картона.

14.2. Прибор допускает транспортирование в условиях, не превышающих предельных значений температуры и влажности (от минус 50 до плюс 50)°С и относительной влажности (95±3)% при температуре (30±2) °С.

14.3. Допускается транспортирование прибора в закрытом транспорте любого вида в упаковочной таре.



## 17. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

17.1. В случае отказа в работе дозиметра до истечения гарантийного срока необходимо дозиметр вместе с руководством по эксплуатации и технически обоснованным актом направить в адрес предприятия-изготовителя.

17.2. Ремонт и замена дозиметра в течение гарантийного срока эксплуатации производится предприятием-изготовителем по адресу:

196084, Санкт-Петербург, ул. Парковая, 6,

ОАО «Механический завод»,

т. 369-12-86.

## 18. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ВВОДЕ ИЗДЕЛИЯ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

Дозиметр ДРГ-01П1 тГБ.805.002 введен в эксплуатацию

---

дата ввода в эксплуатацию

М.П.

---

Подпись и фамилия лица, ответственного за эксплуатацию изделия



## ПРИЛОЖЕНИЕ

### ТАБЛИЦА НАПРЯЖЕНИЙ

1. Все напряжения указаны для номинального значения напряжений питания 8,5 В.

2. Значения напряжений измерены цифровым вольтметром типа В7-22А относительно минуса источника питания.

3. Допускаемое отклонение значения напряжения от указанного  $\pm 15\%$ .

4. Для микросхем серии 176, 561 выходные напряжения логического нуля не более 0,3 В, логической единицы не менее 7,8 В.

Выходы транзисторов	Значения напряжений, В		
	A2-VT1	A2-VT2	A3-VT1
Э	0,6	0	0
Б	1,2	0	0,25
К	0,68	8,5	8,5