

## ПРИЛОЖЕНИЕ

## ТАБЛИЦА НАПРЯЖЕНИЙ

- I. Все напряжения указаны для номинального значения напряжения питания 8,5 В.
2. Значения напряжений измерены цифровым вольтметром типа В7-22А относительно минуса источника питания.
3. Допускаемое отклонение значения напряжений от указанных  $\pm 15\%$ .
4. Для микросхем серии 176, 561 выходные напряжения логического нуля не более 0,3 В, логической единицы не менее 7,8 В.

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

## СОДЕРЖАНИЕ

I. Назначение .....	5
2. Технические характеристики .....	7
3. Комплектность .....	15
4. Устройство и принцип работы .....	16
4.1. Структурная схема дозиметра .....	16
4.2. Принцип работы дозиметра .....	18
4.3. Конструкция дозиметра .....	28
5. Маркировка и пломбирование .....	37
6. Указание мер безопасности .....	38
7. Подготовка дозиметра к работе .....	39
8. Порядок работы .....	40
9. Общие указания по эксплуатации .....	43
10. Техническое обслуживание .....	45
10.1. Общие указания .....	45
10.2. Градуировка дозиметра .....	46
II. Возможные неисправности и способы их устранения .....	50
II.1. Порядок разборки дозиметра ...	50
II.2. Возможные неисправности и способы их обнаружения и устранения.....	51

I2. Проверка дозиметра .....	55
I3. Правила хранения .....	59
I4. Транспортирование .....	60
I5. Свидетельство о приемке .....	61
I6. Гарантии изготовителя .....	62
I7. Сведения о рекламациях .....	63
I8. Свидетельство о вводе изделия в эксплуатацию .....	64
I9. Сведения о результатах проверки инспектирующими и проверяющими лицами ...	65
Приложение. Таблица напряжений .....	66

## I. НАЗНАЧЕНИЕ

I.1. Дозиметр ДРТ-ОИТ – широкодиапазонный носимый цифровой дозиметр мощности экспозиционной дозы фотонного излучения.

I.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.

I.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 ДРГ-ОИТ соответствует 4 группе ГОСТ 22261-82 и предназначен для работы в условиях:

при температуре окружающего воздуха от минус 10<sup>0</sup>С до +40<sup>0</sup>С;

при относительной влажности воздуха до 90% при +30<sup>0</sup>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 ДРГ-ОИТ обеспечивает измерение мощности экспозиционной дозы в интервале энергий фотонов от 8 до 480 фЛж (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 ДРГ-ОИТ 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 ДРГ-ОИТ 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 работы

"Измерение" не превышает 20 с, в режиме "Поиск"

- 2 с.

2.6. Время установления рабочего режима не более 4 с.

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

в режиме работы "Измерение" -  $\pm(15 + \frac{0.5x}{x})\%$ ,

в режиме работы "Поиск" -  $\pm(30 + \frac{1.0x}{x})\%$ ,

где  $x$  - мощность экспозиционной дозы в единицах соответствующего поддиапазона измерения (МР/ч или Р/ч);

$x$  - единица размерности соответствующего поддиапазона (I МР/ч или IР/ч).

Примечание. Нормальным климатическим условиям

применения соответствуют:

температура окружающего воздуха  
 $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ ;

относительная влажность воздуха  
от 30 до 80%;

атмосферное давление от 84 до  
106 кПа.

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

1) температура окружающего воздуха -  
минус  $10^\circ\text{C}$  -  $+40^\circ\text{C}$ ;

2) относительная влажность воздуха - до  
90% при  $+30^\circ\text{C}$ ;

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 -

минус 50<sup>0</sup>С - +50<sup>0</sup>С;

2) относительная влажность воздуха - 95% при температуре +30<sup>0</sup>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 - 1 ч.

2.10. Дополнительная погрешность прибора от изменения температуры в рабочих условиях применения не превышает  $\pm 3\%$  на 10<sup>0</sup>С от показаний дозиметра в нормальных условиях.

2.11. Дополнительная 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 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 СВМ-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 перпендикулярное 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. Изменение чувствительности дозиметра (анизотропия) в зависимости от угла падения ионизирующего излучения в пределах  $\pm 45^{\circ}$  по отношению к направлению максимальной чувствительности не превышает 20% для излучения радионук-

лидов цезий-137 и кобальт-60 (660 кэВ и 1,25 МэВ) и 30% для излучения радионуклида тулий-170 (84 кэВ). При изменении угла падения в пределах  $\pm 90^\circ$ , не превышает 50% для излучения радионуклидов цезий-137 и кобальт-60 и 80% для излучения радионуклида тулий-170.

2.17. Предельно-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 гальванический элемент 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 24 часов, при этом нестабильность показаний не превышает

$\pm 10\%$ . При уровнях внешнего радиационного фона не превышающего 50 мкР/ч дозиметр допускает непрерывную работу в течение не менее 100 ч.

2.20. Расчётная наработка на отказ дозиметра не менее 5000 ч.

2.21. Срок службы до капитального ремонта не менее 8 лет.

2.22. Габаритные размеры дозиметра не превышают 160x76x46 мм.

2.23. Масса дозиметра (без источника питания) не превышает 0,5 кг.

2.24. Допустимое и действительное значение основной погрешности измерения дозиметра ДРГ-01Т (проверяющееся при приемо-сдаточных испытаниях) приведено в табл. I.

Таблица I

Характеристика	Режим работы	Значение величины погрешности		Поддиапазон измерения
		Допустимое	Действительное	
Предел основной погрешности измерения, %	"Измерение"	$\pm(15 \pm 0.5)_x$	3	МР/ч
	"Поиск"	$\pm(30 \pm 1.0)_x$	7 22 16	Р/ч

Поверитель Л.П.  
подпись

Клеймо

М. ТОЛГИН  
28.05.10 89

бумага № 1-100

### 3. КОМПЛЕКТНОСТЬ

3.1. В комплект поставки должно входить:

- I) дозиметр ДРТ-ОИТ (без источника питания) - I шт.,
  - 2) паспорт (ТГБ2.805.001 ПС) - I шт.,
  - 3) свидетельство о Государственной поверке - I шт.,
  - 4) гальванический элемент типа "Корунд" - I шт.,
  - 5) чехол для ношения дозиметра - I шт.,
  - 6) полиэтиленовые защитные чехлы - 3 шт.
- (поставляются с I.01.88г)

## 4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

### 4.1. Структурная схема дозиметра

4.1.1. Структурная схема дозиметра представлена на рис.1.

4.1.2. В газоразрядных счетчиках СГМ-20 и СИ 34Г (СИ 40Г) под воздействием гамма-квантов генерируются электрические импульсы тока, поступающие на входной каскад. Входной каскад преобразует импульсы тока в импульсы напряжения с амплитудой, необходимой для регистрации их дальнейшей счётной схемой.

Импульсы через делитель частоты поступают на четырехразрядный счетчик. Накопленная информация за время измерения на счетчике поступает на индикатор через дешифратор, преобразующий двоично-десятичную информацию счетчика в семиSEGMENTНЫЙ позиционный код индикатора.

Время измерения задается регулируемым генератором опорных частот. Изменением (регулировкой) времени измерения производится масштабирование входной информации с детекторов в

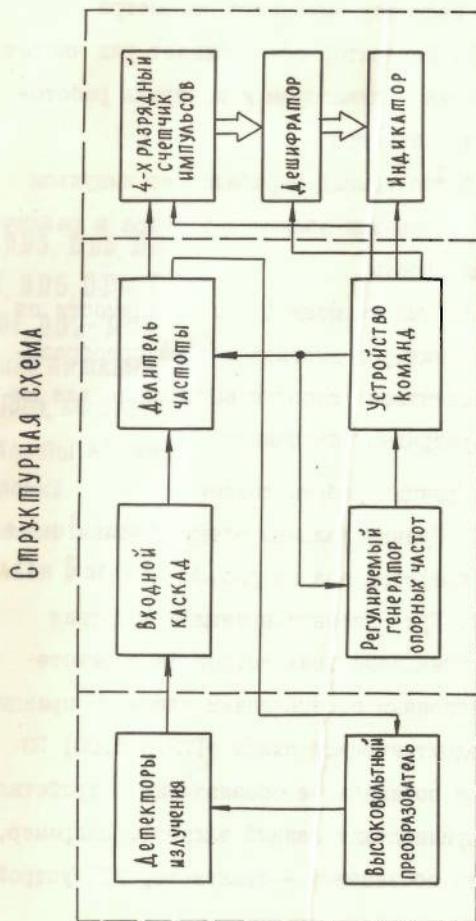


Рис. 1

абсолютную величину выходного параметра (мР/ч, Р/ч). Генератор обеспечивает ряд частот для управления, индикатором и контроль работоспособности дозиметра.

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

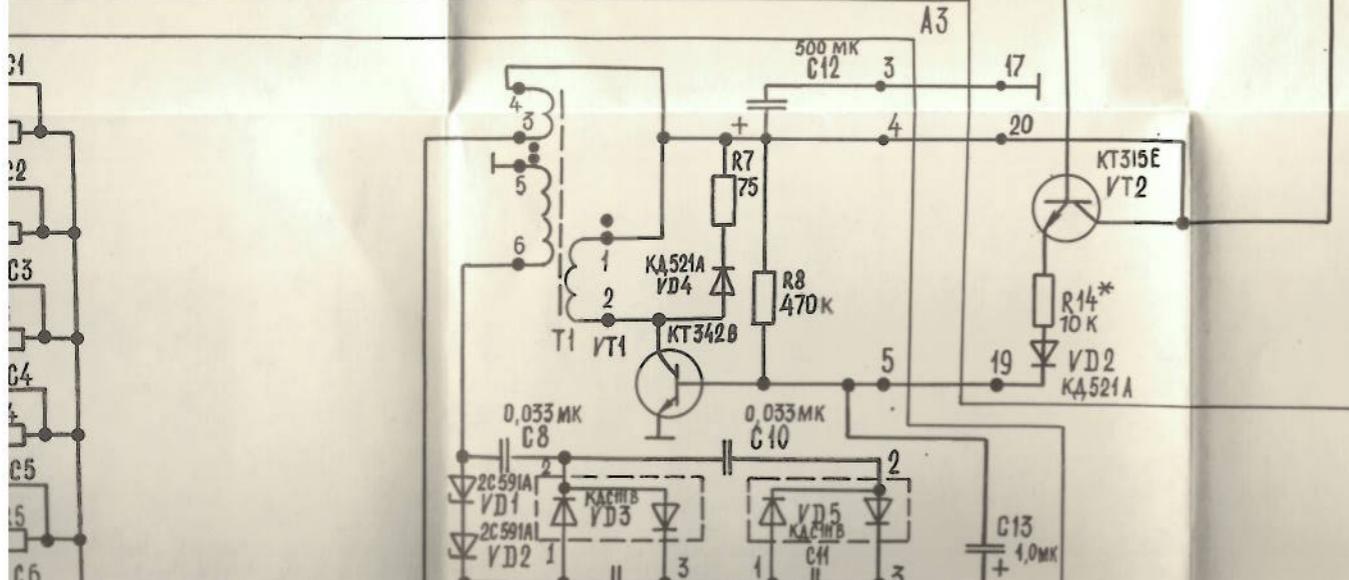
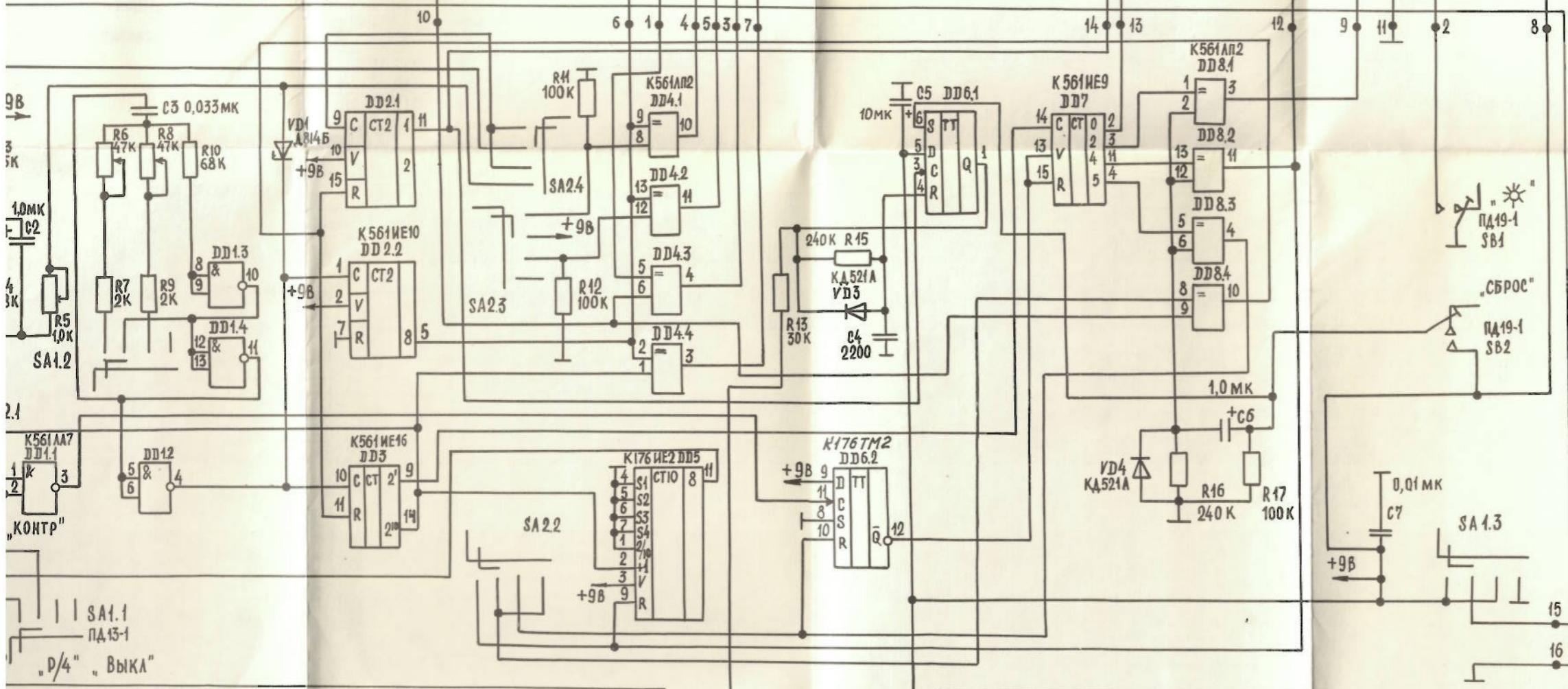
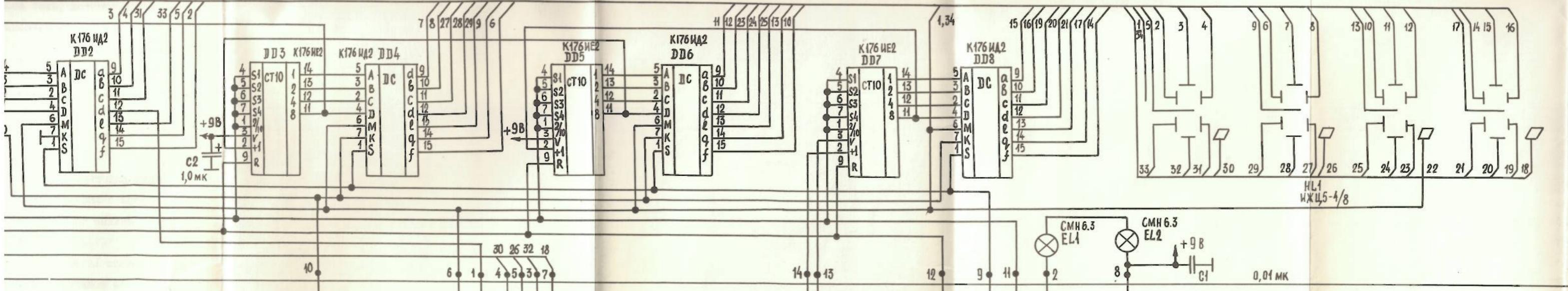
Управляемый по мощности в зависимости от загрузки детекторов высоковольтный преобразователь обеспечивает высокое напряжение для питания газоразрядных счетчиков.

#### 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 ТГБ2.805.001 ЗЗ указывается позиционное обозначение устройства, которому принадлежит данный элемент. Например, А2-VTI, что обозначает - транзистор VTI устрой-

3  
2, DD3, DD5, DD7,  
DD1, DD6, DD4, DD8  
DD1, DD2- DD5, D  
шине питания. 1.  
вывод микросхем  
3 платы А2 подк  
лировке.  
оказан в положен  
оказан в положени



### ДАННЫЕ ТРАНСФОРМА

#### Сердечник М1500 НМЗ-6 К16

№ ОБМОТКИ	ЧИСЛО ВИТКОВ	ТИП ПРОВОДА	ПРИМ
I	50		Обмотки внахал
II	20		Сердечни обмотка
III	1200	ПЭМВ-2 0,1 ММ	лентой и 0,05 мм

- 8 вывод микросхем DD2, DD3, DD5, DD7, 7 вывод микросхем DD1, DD6, DD4, DD8 платы A2 и 8 вывод микросхем DD1, DD2- DD5, DD6, DD7, DD8 платы A1 подключены к общейшине питания. 14 вывод DD1, DD6, DD4, DD8 платы A2 и 16 вывод микросхем DD1- DD8 платы A1, DD5, DD2, DD7, DD3 платы A2 подключены к шине питания +9B.
- \* Подбирается при регулировке.
- Переключатель SA1 показан в положении „м Р/4“, переключатель SA2 показан в положении „измер“.

ства 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 - VT1 по схеме с общей базой. Входной каскад преобразует импульсы тока в импульсы напряжения, которые с коллектора А2 - VT1 через контакты переключателя режимов работы (ИЗМЕР-ПОИСК) поступают на "С" вход двоичного счетчика А2 - ДД2.1.

4.2.4. С выхода двоичного счетчика входная частота с детекторов, пересчитанная с коэффициентом 4, поступает в устройство индикации AI для дальнейшей обработки.

4.2.5. Устройство индикации AI состоит из четырех двоично-десятичных счетчиков на микросхемах AI-ДД1, AI-ДД3, AI-ДД5, AI-ДД7, накопление информации в которых осуществляется за ин-

тервал времени измерения. Для преобразования двоично-десятичного кода счетчиков в семисегментный код жидкокристаллического индикатора НЛ1 (ИЖСБ-4/8) применяются дешифраторы А1-ДД2, А1-ДД4, А1-ДД6, А1-ДД8, имеющие внутренние регистры, позволяющие хранить выходную информацию за предыдущий цикл измерения.

4.2.6. Время измерения регулируется изменением частоты генератора опорных частот, выполненным на микросхеме А2-ДД1. Регулировка частоты на первом поддиапазоне (мР/ч) осуществляется резистором А2-R6, на поддиапазоне (Р/ч) – А2-R8.

Частота генератора в режиме "Поиск" пересчитывается делителем А2 – ДД3 с коэффициентом  $2^{10}$ , для создания временного интервала 2 с.

В режиме "Измерение" вводится дополнительный делитель с коэффициентом пересчёта 10 на микросхеме А2-ДД5 для создания интервала времени измерения 20 с.

4.2.7. В конце временного интервала (по заднему фронту) импульса триггер А2-ДД6.2 разрешает запуск счетчика-делителя А2-ДД7,рабатывающего 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 11 – "Сброс счетчиков" устройств А1 и А2, на выводе 4 – команда "Сброс управления". По окончанию 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" (микросхема А2-ДД8.3) не вырабатывается.

Повторный запуск в режиме "Измерение" возможен только при нажатии кнопки СЕРОС, при этом высокий уровень напряжения команды "Сброс управления" 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.

На входы 2,6,9,12 микросхемы А2-ДД8 при нажатии кнопки поступает положительный импульс с дифференцирующей цепочки А2-С6, А2-Р16, который производит сброс команд управления.

4.2.8. Для нормального функционирования жидкокристаллического индикатора на общий электрод индикатора (вывод I,34) необходимо подать управляющую частоту (80-100 Гц) с выхода делителя А2-ДД2.2. Для отображения сегментов индикатора (их высвечивания) управляющую частоту необходимо подать 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 ІУ-го разряда в режиме "Измерение" - (А2-ДД4.1),

индикация запятой ІІ-го разряда в режиме "Поиск" - (А2-ДД4.2),

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

Коммутация запятых ІІ-го и ІУ-го разрядов в различных режимах работы осуществляется переключателем SA2.3. Индикация времени измерения отображается миганием запятой І-го разряда с периодом 4 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 "K" дешифраторов). В старшем разряде гасится только сегмент

(вывод 32), благодаря чему на табло индикатора высвечивается символ "П". Сигнал гашения сегмента снимается с выхода микросхемы A2-ДД4.3.

Сигнал переполнения блокирует входной счетчик A2-ДД2 и делитель A2-ДД3. Запуск дозиметра возможен только после нажатия кнопки СБРОС.

4.2.11. В режиме работы "Контроль" на вход счетчика A2-ДД2.1 поступают импульсы с генератора опорных частот с цепочки A2- $V_{D1}$ , A2-R5. Регулировкой амплитуды импульса посредством резистора A2-R5 добиваются прекращения срабатывания микросхемы A2-ДД2.1 при минимальном напряжении источника питания 6,5 В (разряд батареи). При нормальной работе микросхем делителей частоты A2-ДД2.1 ( $2^2$ ) и A2-ДД3 ( $2^{11}$ ) и четырех-разрядного счетчика в режиме "Контроль" на шкале индикатора всегда отображается число  $0513(2^9+1)$ . 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 A3 - VT1. При работе на холостом ходу (фоновые уровни излучения) собственная частота колебаний (~ 2 Гц) определяется цепочкой A3-R8, A3-C13, а длительность импульса 40 мкс - трансформатором A3-T1.

4.2.13. В первом звене схемы умножения включены высоковольтные стабилитроны A3- $V_{D1}$ , A3- $V_{D2}$ , фиксирующие амплитуду импульса с высоковольтной обмотки трансформатора на уровне 180 В.

4.2.14. При воздействии ионизирующего излучения входные импульсы с делителя A2-ДД2.1 поступают на вход одновибратора (A2-ДД6.1). Сформированные импульсы одновибратора длительностью 0,3 мс открывают транзистор A2-VT2 и переводят блокинг-генератор в форсированный

режим работы. При этом уменьшается период повторения импульсов блокинг-генератора за счёт шунтирования резистора А3-R8 цепочкой А2-R14, А2-VД2 и возрастает мощность преобразователя. Таким образом осуществляется наиболее экономичный режим работы преобразователя напряжения при фоновых загрузках 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: корпуса и крышки, соединенных между собой тремя винтами.

4.3.2. Внутри 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.

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 вертикальной и горизонтальной рисками на крышке дозиметра.

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

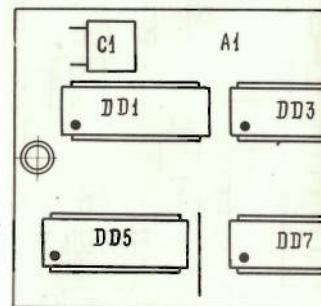
4.3.6. На лицевую панель корпуса вынесены:

- 1) жидкокристаллический индикатор;
- 2) переключатель поддиапазонов измерения и выключения дозиметра: МР/Ч - Р/Ч - ВЫКЛ;
- 3) переключатель режимов работы: ИЗМЕР-ПОИСК-КОНТР;
- 4) кнопка сброса показаний СБРОС;
- 5) кнопка подсветки шкалы индикатора ☀.

4.3.7. На боковой поверхности корпуса имеется отверстие для доступа к регулировочным потенциометрам, закрываемое планкой.

4.3.8. Гальванический элемент источника питания располагается в отдельном отсеке, закрываемом крышкой.

ПЛАН РАЗМЕЩЕНИЯ



ПЛАН РАЗМЕЩЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ПЛАТЫ ИНДИКАЦИИ А1

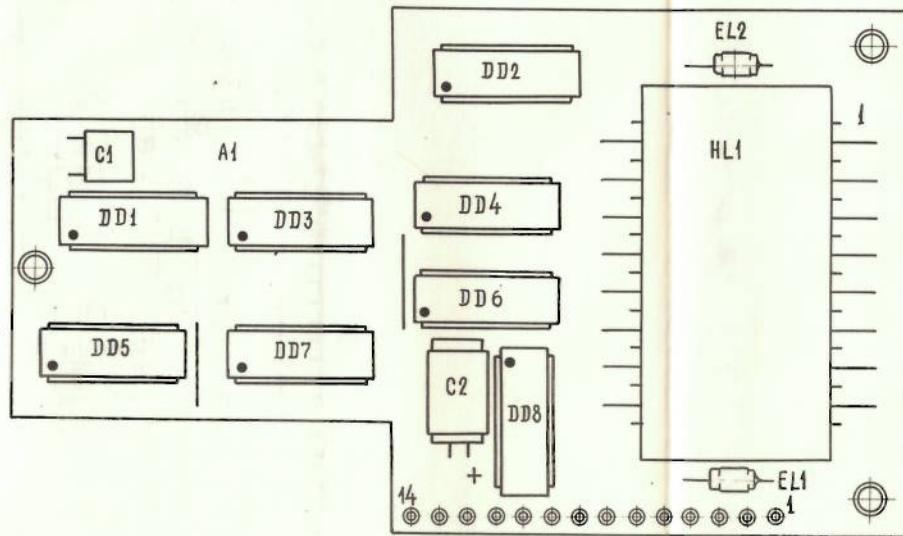


Рис. 3

ПЛАН РАЗМЕЩЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ПЛАТЫ УПРАВЛЕНИЯ А2

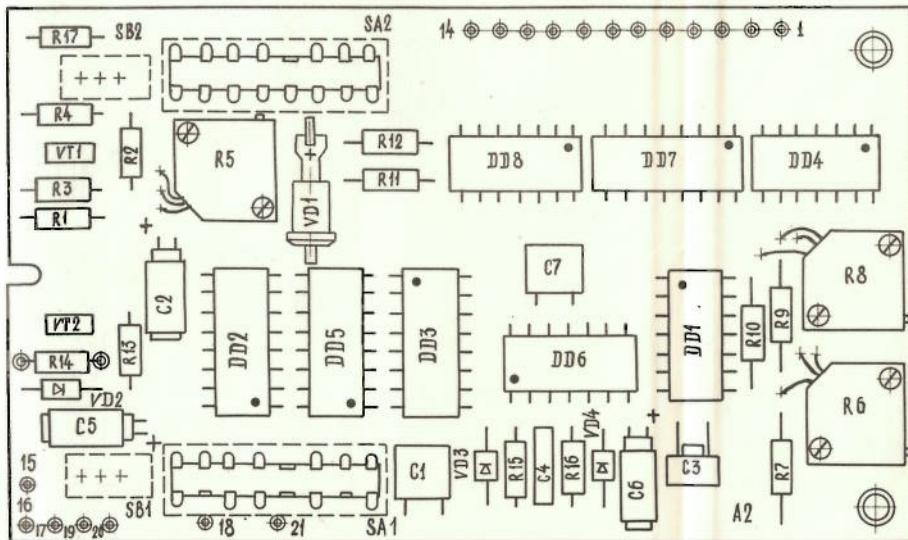


Рис. 4

ПЛАН РАЗМЕЩЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ПЛАТЫ ДЕТЕКТОРОВ А3

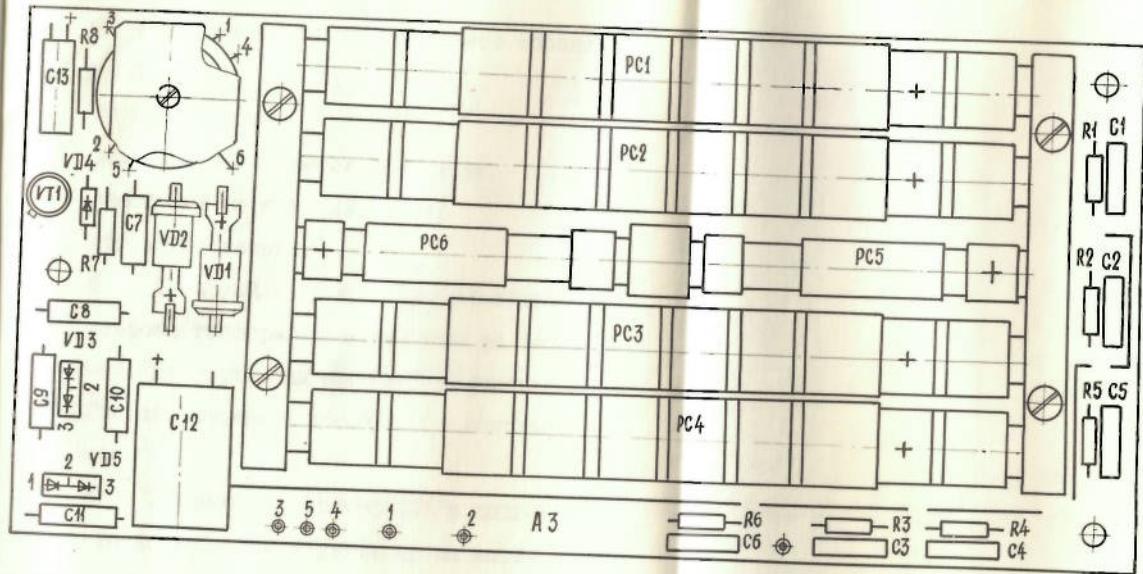


Рис. 5

## 5. МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

5.1. На дозиметре нанесены следующие маркировочные обозначения:

1) на лицевой панели – условное обозначение дозиметра;

2) на шильдике:

условное обозначение дозиметра,

заводской порядковый номер,

год изготовления.

5.2. Товарный знак предприятия-изготовителя нанесен типографским способом на титульном листе паспорта над основной надписью, а знак Государственного реестра под основной надписью.

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

5.4. Упаковочная коробка, в которую вложен дозиметр и комплект поставки, оклеивается бумажной лентой со штампом ОТК.

## 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 (400-420) В.

6.2. При поверке и испытании дозиметра с источниками ионизирующего излучения необходимо руководствоваться "Основными санитарными правилами работы с радиоактивными веществами и другими источниками ионизирующих излучений ОСП-72/80" и "Нормами радиационной безопасности НРБ-76".

## 7. ПОДГОТОВКА ДОЗИМЕТРА 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 элемент типа "Корунд", соблюдая полярность.

7.3. Включить дозиметр, для чего установить переключатель поддиапазонов в одно из положений: МР/ч 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 устойчиво отображаться число 0513.

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, причем отсчёт показаний следует производить в момент гашения запятой.

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 по всех разрядах и мигает запятая в младшем разряде. Отсчёт 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.

**Примечание.** В режиме работы "Поиск" при плавном увеличении мощности дозы до предельных значений на каждом поддиапазоне возможны случаи отображения переполнения символом отличным от "П". При сбросе показаний на новом цикле измерения отображается символ "П".

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 её 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 полизиэтиленовый 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 M2x4;
- 2) вынуть колодку питания из отсека на длину проводов;
- 3) придерживая колодку питания, отсоединить источник питания и соединить между собой соответствующие контакты нового источника питания и колодки;
- 4) закрыть крышку отсека источника питания, завернув винт M2x4.

## 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 поверки 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-го 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 раздела 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 потенциометром 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 отображаться переполнение (символ "П").

10.2.9. Установить значение мощности экспози-

ционной 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 отсчёт времени, которое не должно превышать 20 с. Если время измерения превышает указанное выше значение, это свидетельствует о неработоспособности одного или нескольких счетчиков СВМ-20 на поддиапазоне 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 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.

## II. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

### II.1. Порядок разборки дозиметра

II.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, для чего отвернуть четыре стяжных винта крепежных планок, а после замены установить планки на место и надежно завернуть винты;

4) при установке новых газоразрядных счетчиков необходимо установить на них (на клей) свинцовые фильтры, снятые с замененных счетчиков, предварительно удалив остатки старого 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.

### II.2. Возможные неисправности и способы их обнаружения и устранения

II.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 (Приложение I).

II.2.2. При измерениях необходимо пользоваться шупом с заостренным наконечником. После проведения измерений платы должны быть подвергнуты дополнительной влагозащите.

II.2.3. В дозиметре имеются контакты к которым возможно подключение внешних контрольных приборов.

II.2.4. В таблице 2 приведены наиболее характерные неисправности, вероятные причины и способы их устранения.

Таблица 2

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
I. В режиме КОНТР число на индикаторе отличается от значения 0513	Неисправен элемент "Корунд". Неисправны микросхемы A2-ДД2, A2-ДД3 элементы A2-УД1, A2-К5	Заменить элемент. 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 высокого	Заменить счетчики, устранив плохой контакт. Электростатическим вольтметром типа С-50/6

Продолжение табл. 2

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
	напряжения.	проверить наличие высокого напряжения 400-420 В.
	Неисправен входной транзистор	Проверить режим работы транзистора А3-УТИ и при необходимости заменить.
3. При включении прибора на индикаторе нет опорных частот показаний (отсутствует свечение шкалы).	Неисправен генератор	Заменить микросхему А2-ДД1.
	Полностью разряжен источник питания.	Заменить источник питания.

Продолжение табл.2

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
4. При измерениях в условиях естественного гамма-фона прибор показывает переполнение.	Саморазряд газоразрядных счетчиков СГМ-20 или СИ 34Г (СИ 40Г)	Заменить неисправный счетчик.

12. ПОВЕРКА ДОЗИМЕТРА

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

Периодическая поверка дозиметра должна проводиться не реже одного раза в год.

12.2. При поверке осуществляется:

- 1) внешний осмотр,
- 2) опробование,
- 3) определение основной погрешности.

12.3. При проведении внешнего осмотра должно быть установлено:

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

12.4. При опробовании дозиметра проверяется действие органов управления и исправность источника питания. Опробование осуществляется по методике раздела 7 настоящего паспорта.

12.5. Определение основной погрешности измерения проводится в полном соответствии с ГОСТ 8.313-78 на поверочных дозиметрических установках по ГОСТ 8.087-81.

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 разряда радионуклида цезий-137 составляет:

в режиме "Измерение" - 7,5 мР/ч, 7,5 Р/ч;  
в режиме "Поиск" - 75 мР/ч, 75 Р/ч.

Проверку установленного значения мощности экспозиционной дозы производить по ГОСТ 8.313-78.

12.7. В режиме работы "Поиск" последовательно снять 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. По полученным результатам определяют средние арифметические значения.

12.8. Определить основную погрешность измерения в процентах по формуле:

$$\delta = \frac{\bar{P}_n - P_0}{P_0} \cdot 100\%,$$

где  $\bar{P}_n$  - среднее арифметическое значение измерений мощности экспозиционной дозы;  
 $P_0$  - значение мощности экспозиционной дозы, измеренное образцовым прибором (при образцовом источнике - расчётное значение).

Основная погрешность измерения при указанных значениях мощности экспозиционной дозы не должна превышать: в режиме работы "Измерение" -  $\pm 15\%$ , в режиме работы "Поиск" -  $\pm 30\%$ .

12.9. Положительные результаты поверки должны оформляться:

1) при первичной поверке внесением соответствующей записи в паспорт дозиметра, удостоверяемой в порядке, установленном предприятием;

2) при периодической Государственной поверке нанесением Государственного поверочного клейма и выдачи свидетельства о поверке по форме, установленной Госстандартом СССР.

12.10. При отрицательных результатах поверки дозиметры запрещаются к применению, клеймо погашается, свидетельство аннулируется и в паспорт вносится запись о непригодности дозиметра.

### 13. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

13.1. Прибор должен храниться без источника питания в герметичном полиэтиленовом мешке при температуре окружающего воздуха от 1 до  $40^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности воздуха до 80%.

13.2. Хранение без упаковки следует производить при температуре окружающего воздуха от 10 до  $35^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности воздуха до 80% при температуре  $+25^{\circ}\text{C}$ .

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.

14.2. Прибор допускает транспортирование в условиях, непревышающих предельных значений температуры и влажности: от минус 50<sup>0</sup>С до +50<sup>0</sup>С и относительной влажности (95±3)% при температуре (30±2)<sup>0</sup>С.

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

#### 15. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Дозиметр ДРГ-ОИ заводской номер 2201 соответствует техническим условиям ТГБ2.805.001 ТУ, поверен и признан годным для эксплуатации.



Дата выпуска 16.03.88г

Представитель ОТК завода

Род

подпись

ГОССТАНДАРТ СССР  
МЕТРОЛОГИЧЕСКИЙ ЦЕНТР  
АНДАР  
Место клейма Госповеритель М. Т. Ольги 18 г.  
Госповерителя Род подпись

Дата поверки 28.03.88

## 16. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

16.1. Гарантийный срок эксплуатации дозиметра ДРТ-ОИТ устанавливается 18 месяцев со дня ввода дозиметра в эксплуатацию или по истечении гарантийного срока хранения.

16.2. Гарантийный срок хранения 6 месяцев со дня приемки представителем ОТК.

16.3. Срок службы 8 лет.

16.4. Безвозмездный ремонт или замена дозиметра в течение гарантийного срока эксплуатации производится предприятием-изготовителем при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации, транспортирования, хранения и сохранности пломбы.

16.5. В случае устранения неисправностей в изделии (по рекламации) гарантийный срок эксплуатации продлевается на время, в течение которого дозиметр не использовался из-за обнаруженных неисправностей.

## 17. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

17.1. В случае отказа в работе дозиметра до истечения гарантийного срока необходимо дозиметр вместе с паспортом и технически обоснованным актом направить в адрес предприятия-изготовителя: 196066, г.Ленинград, ЦНПО "Ленинец".

18. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ВВОДЕ ИЗДЕЛИЯ В  
ЭКСПЛУАТАЦИЮ

Дозиметр ДРГ-ОИТ ТГБ2.805.001 введен в  
эксплуатацию 6 апреля 1989 г.  
дата ввода в эксплуатацию

М.п.

Шакинова

подпись и фамилия лица, ответственного за эксплуатацию изделия

19. СВЕДЕНИЯ О РЕЗУЛЬТАТАХ ПРОВЕРКИ  
ИНСПЕКТИРУЮЩИМИ И ПРОВЕРЯЮЩИМИ ЛИЦАМИ

Дата	Вид осмотра или проверки	Результат осмотра или проверки	Должность, фамилия и подпись проверяющего	Примечание