

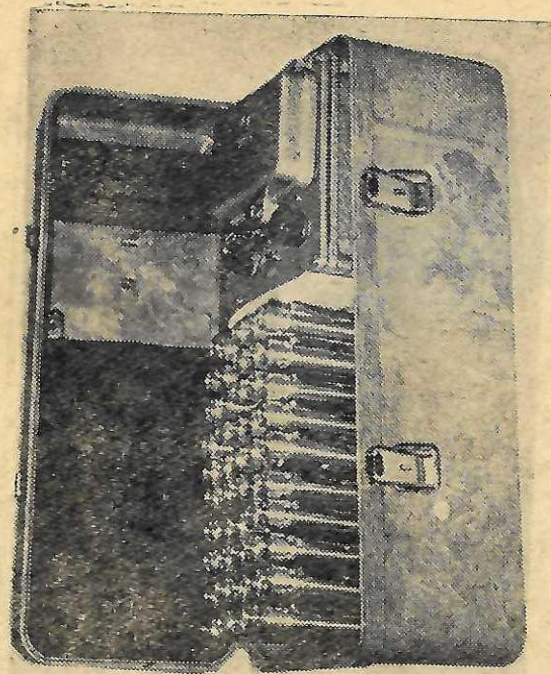
КОМПЛЕКТ
ДП-22-В (ДП-24)

Техническое описание
и инструкция по эксплуатации

ЕЯ1.560.006 ТО/4767

Настоящее техническое описание и инструкция по эксплуатации согласованы и утверждены по состоянию отработки образца и технической документации на первое мая 1969 г. и допущены для использования с мая 1969 г.

В техническом описании и инструкции по эксплуатации пронумеровано 40 страниц.



Комплект ДП-22-В



Комплект ДП-24

4

1. Назначение

Комплект дозиметров ДП-22-В (ДП-24) предназначен для измерения индивидуальных доз гамма-излучения.

Комплект ДП-22-В (ДП-24) соответствует ГОСТу 9763-67, за исключением п. п. 1.8; 2.11; 1.8.4; 2.3.5; 2.3.6; 2.3.8.

По климатическим условиям эксплуатации комплект ДП-22-В (ДП-24) относится к V группе ГОСТа 9763-67, по механическим условиям — ко II группе.

2. Состав комплекта и технические характеристики

2. 1. Комплект ДП-22-В состоит из зарядного устройства ЗД-5 и 50 дозиметров ДКП-50-А.

Комплект ДП-24 состоит из зарядного устройства ЗД-5 и 5 дозиметров ДКП-50-А.

2. 2. Дозиметры ДКП-50-А обеспечивают измерение индивидуальных доз

5

ПРИМЕЧАНИЕ: Требуемые характеристики ЗД-5 обеспечиваются после времени самопрогрева, составляющего 1 минуту.

2. 9. Напряжение на выходе ЗД-5 должно плавно регулироваться в пределах: нижний предел < 180 в, верхний предел > 250 в.

2. 10. Ток потребления ЗД-5 от источника питания не должен превышать 200 ма, что обеспечивает непрерывную работу прибора в течение 30 часов от одного комплекта элементов (при 7-ми часовом рабочем дне и свежих элементах) в начале их разряда.

2. 11. Комплект ДП-22-В (ДП-24) должен быть вибропрочным, виброустойчивым и прочным при транспортировке.

2. 12. Невоспроизводимость показаний при трехкратном облучении дозиметров составляет не более $\pm 5\%$ от конечного значения шкалы прибора.

2. 13. Дозиметры должны быть герметичными.

2. 14. Зарядное устройство должно быть брызгозащищенным.

2. 15. Габариты комплектов в упаковке, зарядного устройства и дозиметра не должны превышать следующих значений:

комплект ДП-22-В в упаковке — $360 \times 152 \times 180$ мм;

комплект ДП-24 в упаковке — $215 \times 126 \times 155$ мм;

зарядное устройство ЗД-5 — $110 \times 135 \times 140$ мм;

дозиметр с держателем — $\varnothing 19$ мм, дл. 132 мм.

2. 16. Вес комплектов в упаковке, зарядного устройства и дозиметра не должен превышать следующих значений:

комплект ДП-22-В в упаковке (без источников питания) — 5,5 кг;

комплект ДП-24 в упаковке (без источников питания) — 3 кг;

зарядное устройство ЗД-5 (без источников питания) — 1,4 кг;

дозиметр — 35 г.

2. 17. Диафрагма должна выдерживать не менее 10000 циклов зарядки.

2. 18. Комплект ДП-22-В (ДП-24) должен сохранять работоспособность после пребывания при:

а) температуре $+60 \pm 2^\circ\text{C}$;

б) температуре $-45 \pm 2^\circ\text{C}$;

в) предельной относительной влажности $95 \pm 3\%$ и температуре $+30 \pm 2^\circ\text{C}$.

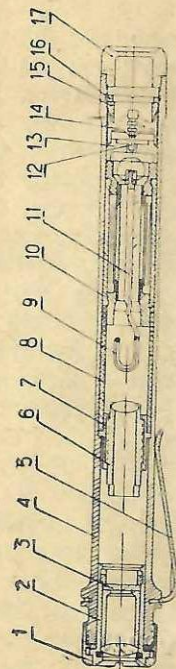
2. 19. Среднее время безотказной работы $T_{\text{ср}}$ составляет для дозиметров ДКП-50-А не менее 3500 часов, а для зарядного устройства ЗД-5 не менее 2000 часов.

3. Конструкция дозиметра

Дозиметры ДКП-50-А требуют особо бережного обращения с ними: нельзя допускать ударов, падений, что может привести их к выходу из строя. Для удобства пользования дозиметр конструктивно выполнен в форме авторички и носится в кармане одежды. Конструкция пря-

мопоказывающего дозиметра комплекта ДП-22-В (ДП-24) показана на черт. 1.

Цилиндрический корпус (4) изготавливается из дюралюминия и является внешним электродом системы камера — конденсатор. Малогабаритная ионизационная камера (8) с «воздухоэквивалентными» стенками прессуется из токопроводящего пресспорошка, обладающего тем свойством, что дозы гамма-излучения в одном грамме воздуха и пресспорошка равны в широком диапазоне энергий излучения. Толщина стенки камеры равна 0,8 мм. Объем камеры равен $1,8 \text{ см}^3$. Для получения линейной шкалы прибора зарядный потенциал камеры выбран равным 180 — 250 в. Конденсатор (10) емкостью 500 пф изготавливается из высокоизоляционного материала «фторопласт-4». Внутренний электрод (11) изготавливается из алюминиевой проволоки и в месте крепления нити имеет U — образную форму. Нить (9) электроскопа прикрепляется



Черт. 1. Конструкция дозиметра.

- 1 — гайка фасонная; 2 — окуляр; 3 — шкала;
- 4 — корпус; 5 — держатель; 6 — объектив;
- 7 — втулка; 8 — камера ионизации; 9 — нить вольфрамовая; 10 — конденсатор; 11 — электрод;
- 12 — штырь контактный; 13 — ограничитель;
- 14 — диафрагма с прокладкой; 15 — кольцо;
- 16 — кольцо резьбовое; 17 — оправа защитная.

разному электроду в двух точках шеллаком. Электроскоп платнируется методом распыления, образуя токопроводящую систему с большой механической устойчивостью.

Отсчетный микроскоп состоит из окуляра (2), объектива (6), шкалы (3) с общим увеличением 90 крат. Шкала имеет 25 делений. Цена одного деления соответствует 2 рентгенам.

Зарядная часть дозиметра состоит из контактной группы, состоящей из ограничителя (13) и диафрагмы (14) с контактом (12).

При нажатии на дозиметр в зарядном гнезде контакт (12) замыкает цепь: стержень зарядного гнезда — контакт (12) — внутренний электрод (11).

При изъятии дозиметра из зарядного гнезда под действием упругих свойств диафрагмы (14) контакт возвращается в исходное положение, предохраняя конденсатор от разрядки через ограничи-

тель (13). Зарядная часть герметизируется за счет диафрагмы с прокладкой и гайки (16) с кольцом (15). Для предохранения дозиметра от загрязнения его корпус закрыт защитной оправой (17), которая при зарядке дозиметра отвинчивается. Для крепления дозиметра к одежде на корпусе установлен пружинный держатель (5).

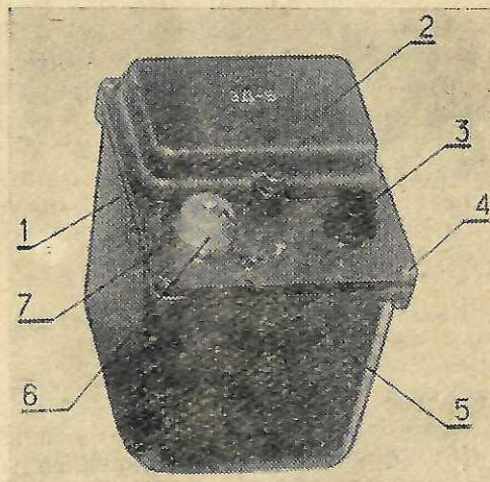
4. Принцип действия дозиметра

Дозиметры индивидуального пользования позволяют с достаточной точностью определить полученную человеком дозу гамма-излучения. Основной частью дозиметра является малогабаритная ионизационная камера с «воздухоэквивалентными» стенками, к которой подключен конденсатор с электроскопом. При воздействии гамма-излучения в рабочем объеме камеры возникает ионизационный ток, уменьшающий потенциал конденсатора и камеры.

Уменьшение потенциала пропорционально дозе облучения. Измеряя изменение потенциала, можно судить о полученной дозе. Измерение потенциала производится с помощью малогабаритного электроскопа, помещенного внутри ионизационной камеры. Отклонение подвижной системы электроскопа — платинированной нити — измеряется с помощью отсчетного микроскопа со шкалой, отградуированной в рентгенах.

5. Конструкция и принцип действия зарядного устройства

Зарядное устройство (черт. 2) конструктивно выполнено в виде основания (5) и корпуса (1), скрепленных между собой четырьмя винтами (4). В основании сделан отсек для элементов питания, который закрывается крышкой (2). Снаружи на основании укреплено зарядное гнездо (7) и выведена ось регулятора напряжения, на которой ук-



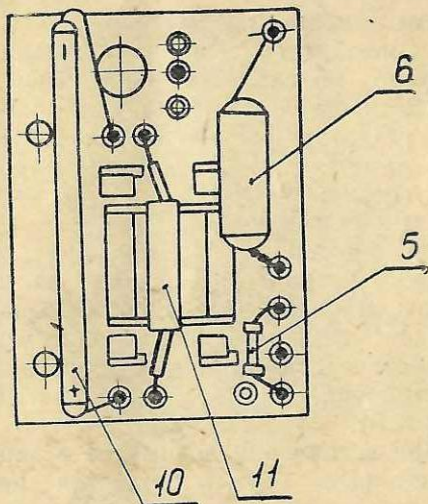
Черт. 2. Зарядное устройство ЗД-5
 1 — корпус; 2 — крышка отсека питания; 3 —
 ручка резистора регулятора выходного напряже-
 ния; 4 — винт; 5 — основание; 6 — колпачок
 зарядного гнезда; 7 — зарядное гнездо.
 16

реплена ручка (3). Зарядное гнездо за-
 крыто колпачком (6). К основанию из-
 нутри прикреплена плата с элементами
 схемы прибора:

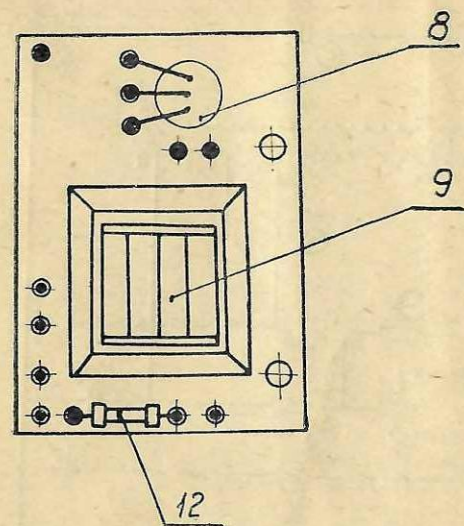
- преобразователя напряжения, соб-
 ранного по схеме блокинг-генератора;
- выпрямителя высокого напряжения;
- резистора-регулятора напряжения;
- лампы для подсветки зарядного
 гнезда;
- микровыключателя.

Расположение элементов монтажа за-
 рядного устройства показано на марки-
 ровочной схеме черт. 3, 4. Обозначение
 элементов на маркировочной схеме со-
 ответствует позиционным обозначениям
 принципиальной электрической схемы
 (черт. 5).

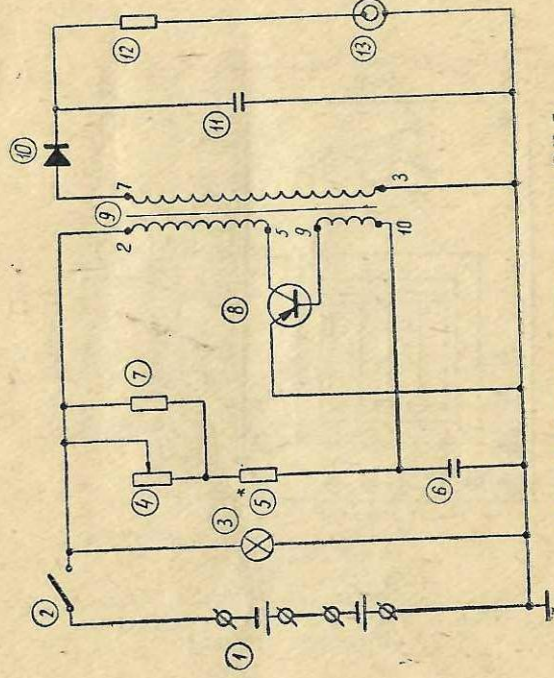
При вставлении дозиметра в зарядное
 гнездо (13) черт. 5 создается контакт
 между корпусом дозиметра и втулкой
 зарядного гнезда, которая соединена с
 «—» выпрямителя (10), а при нажатии
 на вставленный дозиметр создается кон-



Черт. 3. ЗД-5. Маркировочная схема.



Черт. 4. ЗД-5. Маркировочная схема.
(Обратная сторона).



Черт. 5. Схема принципиальная ЗД-5.

Перечень элементов к принципиальной схеме

ВИПИСОП	Наименование и тип	ГОСТ ТУ	Номинал	К-во	Приме- чание
1.	Элемент 1,6-ПМЦ-У-8	ТУФШЗ 510.019	1,6 в	2	
2.	Микровыключатель ЕИ6.721.000	ЕИО 672.100 ТУ ГОСТ 2204-69	2,5 в 0,15 а	1	
3.	Лампа МН 2,5-0,15		4,7 ком	1	
4.	Резистор II СП-1-1- А-4,7к-20% ОС-3-20	ГОСТ 5574-65	2,2 ком	1	
5.	Резистор МЛТ-0,5-2,2 ком ±10%	ГОСТ 7113-66	0,1 мкф	1	
6.	Конденсатор МБМ 160-0,1 ±10%	ОЖО 462.104 ТУ		1	

1	2	3	4	5	6
7. Резистор МЛТ-0,5-16 ком ± 5%		ГОСТ 7113-66	16 ком	1	
8. Транзистор МП14		СБО 836.007 ТУ1		1	
9. Трансформатор		ЕЯ4.720.003 ТУ		1	
10. Выпрямитель АВС-1-510 М		ОЖ3.214.008 ТУ-И1		1	
11. Конденсатор КТ 2-М700-240 пф ± 5% -3		ГОСТ 7159-69	240 пф	1	
12. Резистор МЛТ-0,5-2,2 Мом ± 10%		ГОСТ 7113-66	2,2 Мом	1	
13. Гнездо зарядное				1	

такт между внутренним электродом дозиметра и стержнем зарядного гнезда, соединенным с «+» выпрямителя (10). При этом микровыключатель (2) замыкает цепь и напряжение питания подается на блокинг-генератор и лампу (3) подсветки. Блокинг-генератор преобразует постоянное напряжение в импульсы, следующие с частотой порядка 5—10 кГц.

Импульсы высокого напряжения, снимаемые с повышающей обмотки трансформатора (9) блокинг-генератора, выпрямляются выпрямителем и подаются на центральный электрод зарядного гнезда (13) через ограничительный резистор (12). Конденсатор (11) служит для сглаживания пульсаций. Напряжение зарядки дозиметра регулируется резистором (4).

6. Общие указания

При подготовке комплекта ДП-22-В (ДП-24) к маршу необходимо произвести наружный осмотр и проверку ком-

плектности. Проверить работоспособность. Комплект готов к маршу. Транспортировка осуществляется на автомашине (бронетранспортере). Для предупреждения механических повреждений комплектов необходимо:

1) оберегать комплект от толчков, ударов, падений;

2) при переноске (перевозке) приборы, как правило, должны находиться в укладочном ящике;

3) при транспортировке комплектов располагать их, по возможности, в передней части кузова;

4) при работе защищать комплект от загрязнений и вредных климатических воздействий (дождя, снега, прямых солнечных лучей и т. п.).

После совершения марша и работы с комплектом необходимо повергнуть его повседневному техническому обслуживанию (раздел 8 Профилактические работы).

7. Указания по работе

Для приведения дозиметров в рабочее состояние их следует зарядить. Порядок зарядки дозиметра на зарядном устройстве следующий:

1) отвинтить защитную оправу дозиметра и защитный колпачок зарядного гнезда;

2) ручку резистора повернуть влево до отказа;

3) дозиметр вставить в зарядное гнездо зарядного устройства, при этом включается подсветка зарядного гнезда и высокое напряжение;

4) наблюдая в окуляр, легко нажать на дозиметр и далее поворачивать ручку резистора вправо до тех пор, пока изображение нити на шкале дозиметра не перейдет на «0», после этого вынуть дозиметр из зарядного гнезда;

5) проверить положение нити на свет; при вертикальном положении

нити ее изображение должно быть на «0»,

б) завернуть защитную оправу дозиметра и колпачок зарядного гнезда.

Дозиметр во время работы в поле действия гамма-излучения носится в кармане одежды.

Периодически наблюдая в окуляр дозиметра, определяют по положению изображения нити на шкале величину дозы гамма-излучения, полученную во время работы.

Чтобы исключить влияние прогиба нити на показание дозиметра, отсчет необходимо производить при вертикальном положении изображения нити.

Подсоединение выводов элементов производить согласно маркировке, указанной на колодке зарядного устройства.

При эксплуатации дозиметров необходимо бережно обращаться с ними, оберегая их от резких ударов.

При проверке градуировки и градуировке прибора необходимо соблюдать

основные меры, обеспечивающие радиационную безопасность:

— находиться на максимально возможном удалении от радиоактивного источника во время проверки и градуировки;

— предельно сокращать время нахождения источника в поднятом положении;

— стремиться к уменьшению времени пребывания личного состава в зоне облучения или в непосредственной близости от контейнера с источником.

При проверке градуировки работающие с радиоактивными источниками всегда должны иметь при себе исправные и заряженные индивидуальные дозиметры ДК-0,2.

8. Профилактические работы

Техническое обслуживание комплекта ДП-22-В (ДП-24) производится с целью сбережения его и заключается в систематическом уходе и проверке его технического состояния.

Техническое обслуживание комплектов в эксплуатации подразделяется на повседневное и периодическое-полугодовое.

Повседневное техническое обслуживание проводится после работы с прибором.

При проведении повседневного технического обслуживания необходимо:

1) Протереть верхнюю панель зарядного устройства от пыли;

2) Осмотреть детали зарядного устройства, обращая особое внимание на следующее:

а) надежность подсоединения контактов к колодке и отсутствие окислов на них;

б) состояние источников питания.

3) Проверить работоспособность зарядного устройства ЗД-5, для чего:

а) включить подсветку и высокое напряжение;

б) зарядить дозиметр;

в) в случае плохой подсветки при све-

жих элементах промыть спиртом изолятор зарядного гнезда и просушить при температуре $+50^{\circ}\text{C}$ в течение одного часа.

Кроме того, один раз в квартал при повседневном обслуживании произвести проверку саморазряда дозиметров за 24 часа и их просушку.

При проверке саморазряда дозиметры заряжаются на зарядном устройстве (нить устанавливается в положение «0»), затем дозиметры выдерживаются в течение 24 часов в нормальных условиях. Дозиметры считаются годными, если отклонение нити от «0» шкалы прибора не превышает двух делений.

Произвести просушку тех дозиметров, саморазряд которых в нормальных условиях превышает два деления шкалы. Для просушки отвернуть защитную оправу, просушить дозиметр при температуре $+50^{\circ}\text{C}$ в течение шести часов. После просушки завернуть защитную оправу.

Комплекты, которые временно не эк-

сплутаются, подвергаются техническому обслуживанию не реже одного раза в месяц.

Периодическое полугодовое техническое обслуживание включает в себя все операции повседневного технического обслуживания, а также проверку градуировки дозиметров.

Проверка градуировки дозиметров производится путем облучения их радиоактивным Co^{60} дозой 25 рентген на аттестованной гамма-установке. Из градуировочной таблицы свидетельства об аттестовании гамма-установки необходимо выбрать такую мощность дозы, при которой расстояние от источника до опорной точки, куда помещаются дозиметры для облучения, было бы не меньше 25 см.

Время облучения определяется по формуле:

$$T = \frac{25}{P},$$

где T — время облучения в часах;

P — экспозиционная мощность дозы в р/час, которая определяется для опорных точек 25 или 50 см из графика, построенного по данным градуировочной таблицы (зависимость мощностей доз от расстояний между источником и облучаемым дозиметром).

При проверке градуировки дозиметров на расстояниях порядка 25 см от источника могут быть дополнительные погрешности градуировки. Поэтому дозиметры, имеющие погрешности градуировки более $\pm 10\%$ от конечного значения шкалы, должны быть проверены от источника, расположенного на расстоянии порядка 50 см от дозиметров, но не более, так как при больших расстояниях экспозиционные мощности доз будут малы, а необходимое время облучения очень велико, что ведет к дополнитель-

ной ошибке при градуировке за счет допустимого суточного саморазряда дозиметров.

При проведении градуировочных работ необходимо следить за соблюдением правил безопасности при работе с ионизирующим излучением.

Дозиметры должны храниться в упаковочном ящике в заряженном состоянии. Перед выдачей дозиметры следует зарядить вновь.

При выходе из строя дозиметра он подлежит изъятию из комплекта и замене на годный, взятый из базисного комплекта.

Перед зарядкой дозиметра ручку резистора — регулятора напряжения зарядного устройства каждый раз ставить в крайнее левое положение.

9. Указания по ремонту

№	Характерная неисправность	Вероятная причина	Методика устранения неисправностей
1	2	3	4
1.	При включении микровыключателя выключается подсветка зарядного гнезда.	1. Перегорела накала лампы. 2. Отвернулась лампа. 3. Сдвинут микровыключатель.	1. Вскрыть прибор ЗД-5 и заменить лампу на исправную. Закрыть прибор. 2. Вскрыть прибор ЗД-5. Вернуть лампу. Закрыть прибор. 3. Вскрыть прибор ЗД-5. Отвернуть два винта М2×8, крепящие микровыключатель. Установить микровыключатель таким образом, чтобы при вставлении дозиметра в зарядное гнездо ЗД-5 включилась подсветка. Завернуть винты. Закрыть прибор.

1	2	3	4
<p>2. При включенном микровыключателе не подается на стержень зарядного гнезда.</p>	<p>4. Отсоединились элементы от колодки.</p> <p>5. Разрядились источники питания.</p>	<p>4. Открыть крышку отсека питания. Надежно подсоединить элементы к зажимам, соблюдая полярность. Закрыть крышку отсека питания.</p> <p>5. Открыть крышку отсека питания. Вынуть разрядившиеся элементы 1,6-ПМЦУ-8. У исправных элементов зачистить контакты и, соблюдая полярность, вставить их в отсек питания.</p> <p>Обнаружить неисправность в схеме. Неисправный элемент схемы заменить.</p>	

1	2	3	4
<p>3. Знак делительной черточки на шкале дозиметра.</p> <p>4. Завышенный саморазряд.</p>	<p>Развернулась шкала дозиметра относительно нити.</p> <p>Снижение качества изоляции электроскопа.</p>	<p>С помощью зарядного устройства ЗД-5 подвести нить дозиметра к «0» шкалы. Ключ для разворота окуляра вставить в щлицы окуляра и, глядя на свет в окуляр дозиметра, развернуть шкалу вправо по часовой стрелке так, чтобы нить оказалась вблизи «0» и стала параллельной рискам шкалы.</p> <p>Дозиметр без защитной оправа просушить при температуре +50°C в течение шести часов.</p>	<p>Для среднего ремонта прибора в ремонтных органах применяется базисный комплект.</p> <p>Объем и порядок ремонта, а также инструкция настройки после замены неисправных деталей указаны в «Руководстве по среднему ремонту» на комплект ДП-92-В (ДП-24).</p>

10. Хранение

Для защиты от воздействия повышенной влажности воздуха комплект ДП-22-В (ДП-24) подвергается консервации. Консервации подвергаются только технически исправные и полностью укомплектованные комплекты. Консервация (переконсервация) приборов производится непосредственно в хранилищах или специально выделенных для этой цели помещениях при температуре окружающего воздуха не ниже $+15^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности воздуха не выше 65—70%.

Перед консервацией производится тщательная очистка приборов от пыли, грязи, старой смазки и продуктов коррозии.

Удаление влаги, пыли, грязи и т. п. производится с помощью мягкой ветоши, из труднодоступных мест пыль удаляется кисточкой. При наличии коррозии на деталях, имеющих лакокрасочные

покрытия, пораженные места очищаются от краски и продуктов коррозии мелкой шкуркой, обезжириваются бензином Б-70, покрываются эмалью МЛ-25 МГ УХП 414-59 соответствующего цвета. Разрешается производить временное покрытие бесцветным лаком (ГОСТ 5326-50).

На деталях, имеющих металлопокрытие, корродированные места очищаются мелкой шкуркой и затем покрываются бесцветным лаком.

При кратковременном хранении комплектов (до шести месяцев) консервация осуществляется путем смазки металлических частей ящика комплекта техническим бескислотным вазелином (ГОСТ 782-53) или смазкой АФ-70 (ГОСТ 2967-52).

При длительном хранении (свыше шести месяцев) консервация комплекта производится герметизацией его с применением влагопоглотителя-силикагеля.

Герметизация осуществляется спосо-

бом зачехления в пакет из полиэтиленовой пленки стаб. А0,2 ГОСТ 10354-63.

Перед зачехлением укладочный ящик завернуть в бумагу и по возможности избавиться от воздуха в чехле. При зачехлении комплекта ДП-22-В (ДП-24) сроком на один год количество закладываемого силикагеля берется из расчета:

- для чехлов из пленки толщиной 220 мк — 250 г/м²;
- для чехлов из пленки толщиной 150 мк — 300 г/м².

При этом содержание влаги в силикагеле должно быть не более 2%.

В качестве влагопоглотителя используются следующие марки силикагеля: КСМ (гранулированный), КСМ (зернистый), ШСМ, МСМ (ГОСТ 3955-54).

Мешочки с силикагелем закладываются внутрь полиэтиленового чехла. На видном и удобном для наблюдения месте поверх укладочного ящика в чехол вкладывается и закрепляется индикаторная бумага, которая изготавливается

нанесением 2—3 капель индикаторного раствора на фильтровальную бумагу. Индикаторная бумага готовится непосредственно перед зачехлением прибора или за несколько суток. В чехлы закладывается сухая индикаторная бумага, имеющая темно-зеленую окраску.

В процессе хранения необходимо на выборку проверять степень насыщения влагой силикагеля по изменению цвета индикаторной бумаги, заложенной в чехол. Если цвет индикаторной бумаги изменился с темно-зеленого на розовый, то относительная влажность воздуха в чехле превысила 50—55%. В таком случае всю партию комплектов необходимо подвергнуть переконсервации, используя заранее приготовленные мешочки с сухим силикагелем. Зачехленные комплекты в картонных коробках помещаются в упаковочные ящики, которые застилаются битумной бумагой, закрываются, пломбируются и устанавливаются в штабеля.

Комплект должен храниться в отапливаемом сухом помещении с температурой воздуха в нем от $+5^{\circ}\text{C}$ до $+35^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности до 80% (при температуре $+20 \pm 5^{\circ}\text{C}$). Воздух этих помещений не должен содержать вредных примесей, вызывающих коррозию деталей. Резкие колебания температуры в течение суток недопустимы.

При хранении комплекта требуется один раз в три месяца производить перезарядку дозиметров.

Хранение и переноска дозиметров, ЗД-5, запасного имущества производится в укладочном ящике.

В полевых условиях комплекты должны храниться в укрытиях или окопах глубиной не менее 1,5 м накрытых брезентом.

На складах комплекты должны храниться без источников питания.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. Назначение	5
2. Состав комплекта и технические характеристики	5
3. Конструкция дозиметра	10
4. Принцип действия дозиметра	14
5. Конструкция и принцип действия зарядного устройства	15
6. Общие указания	23
7. Указания по работе	25
8. Профилактические работы	27
9. Указания по ремонту	33
10. Хранение	36