

г.р. N 17048-08

КОНТРОЛЬНЫЙ
ЭКЗЕМПЛЯР

436210
ОКП



НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«ДОЗА»

ДОЗИМЕТР
РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ КЛИНИЧЕСКИЙ
ДРК-1

Руководство по эксплуатации
ФВКМ.412113.017РЭ



г.р. N 17048-08

Федеральное бюджетное учреждение
«Государственный региональный центр
стандартизации, метрологии и
испытаний в Томской области»
634012, Томская область,
г. Томск, ул. Косарова, д. 17а

красящей ленты;

7) установить на место крышку принтера, закрутив винты.

4 МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

4.1 Общие требования

4.1 Поверку дозиметра проводят юридические лица или индивидуальные предприниматели, аккредитованные в установленном порядке на право поверки данных средств измерений. Требования к организации, порядку проведения поверки и форма представления результатов поверки определяются ПР 50.2.006-94 «Государственная система обеспечения единства измерений. Порядок проведения поверки средств измерений».

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

Первичная поверка производится при выпуске вновь произведенных дозиметров и после их ремонта.

Периодическая поверка производится при эксплуатации дозиметров.

Межповерочный интервал составляет один год.

4.2 Операции и средства поверки

При проведении поверки должны выполняться операции и применяться средства, указанные в таблице 4.1.

Таблица 4.1 - Перечень операций и средств, применяемых при проведении поверки

Наименование операции	Номер пункта	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики	Обязательность проведения операций при	
			первичной поверке	периодической поверке
1. Внешний осмотр	4.6.1	Визуально	Да	Да
2. Опробование	4.6.2		Да	Да
3. Определение основной относительной погрешности измерения произведенной поглощённой дозы на площадь	4.6.3	Рабочий эталон поглощенной дозы фотонного излучения в воздухе I разряда типа РТW NOMEX с ионизационной камерой по ГОСТ 8.70-96. Рабочий эталон на основе ДРК-1, предел основной относительной погрешности измерения произведенной дозы на площадь $\pm 10\%$. Рентгеновский аппарат с напряжением на трубке 100 кВ. Вспомогательные средства: - барометр по ГОСТ 23696-79, - термометр по ГОСТ 27544-87.	Да	Да
4. Оформление результатов поверки	4.7		Да	Да

Примечание - Допускается применять отдельные, вновь разработанные или находящиеся в применении средства поверки и оборудование, по своим характеристикам не уступающие указанным в настоящей методике поверки.

4.3 Требования к квалификации поверителей

4.3.1 К поверке допускаются специалисты, прошедшие обучение и аттестованные в

соответствии с правилами по метрологии ПР 50.2.012-94 в качестве поверителей средств измерений ионизирующих излучений.

4.3.2 Поверители должны иметь допуск к работе с источниками излучения в соответствии с п. 3.4.14 «Основных санитарных правил обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99). СП 2.6.1.799-99».

4.4 Требования безопасности

4.4.1 При проверке поверители должны руководствоваться требованиями:

- СП 2.6.1.799-99 «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99)»;
- СанПиН 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)»;
- РД 153-34.0-03.150-00 «Межотраслевые правила по охране труда (Правила безопасности) при эксплуатации электроустановок (ПОТ Р М-016-2001)»;
- инструкций по технике безопасности при работе на рентгеновских установках.

4.4.2 Поверители должны:

- изучить требования по технике безопасности;
- знать инструкции (руководства по эксплуатации) по работе с применяемыми средствами проверки.

4.4.3 Поверочные работы на рентгеновском аппарате относятся к особо вредным условиям труда.

4.5 Условия проверки

Проверка должна быть проведена при соблюдении следующих условий:

- температура окружающей среды $+(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$,
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %,
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа,
- естественный радиационный фон не более $0,2 \text{ мкЗв}\cdot\text{ч}^{-1}$.

4.6 Проведение проверки

4.6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено:

- соответствие комплектности дозиметра;
- наличие эксплуатационной документации;
- отсутствие на приборе (измерительном пульте и ионизационной камере дозиметра) загрязнений, механических повреждений, влияющих на их работу.

4.6.2 Опробование

Опробование дозиметра сводится к проведению операций по 2.3.

4.6.3 Определение основной относительной погрешности измерения произведения поглощенной дозы на площадь

4.6.3.1 Проверка дозиметра осуществляется либо с демонтажем, либо без демонтажа. Проверка осуществляется при анодном напряжении 100 кВ. Определение основной относительной погрешности измерений проводится при четырех значениях произведения поглощенной дозы на площадь: первая поверяемая точка - от 25 до 30 $\text{сГр}\cdot\text{см}^2$, вторая - от 280 до 320 $\text{сГр}\cdot\text{см}^2$, третья - от 3000 до 3500 $\text{сГр}\cdot\text{см}^2$ и четвертая - от 10000 до 12000 $\text{сГр}\cdot\text{см}^2$.

4.6.3.2 При проверке с демонтажем ионизационная камера поверяемого дозиметра помещается в центре поля излучения рентгеновского аппарата так, чтобы ее плоскость была

перпендикулярна оси пучка, а поле излучения пересекало всю ионизационную камеру. Неравномерность поля излучения в пределах площади ионизационной камеры должна быть в пределах $\pm 5\%$.

Значение поглощенной дозы в воздухе определяется с помощью рабочего эталона I разряда по ГОСТ 8.70-96 типа PTW NOMEX, ионизационная камера которого помещается рядом с поверяемой ионизационной камерой.

Для перевода единиц измерения рабочего эталона типа PTW NOMEX, поверяемая ионизационная камера должна быть закрыта от излучения металлическим экраном с окном известной площади. При этом измеренная рабочим эталоном доза, умноженная на площадь окна, считается расчетным значением показаний поверяемого дозиметра.

4.6.3.3 При проверке без демонтажа в качестве рабочего эталона I разряда используется рабочий эталон на основе дозиметра рентгеновского излучения клинического ДРК-1. Ионизационные камеры поверяемого и эталонного дозиметра должны располагаться в таком положении и на таком расстоянии от выходного окна рентгеновского излучателя, чтобы их плоскости были перпендикулярны оси пучка, а максимальное сечение пучка излучения перекрывало рабочую поверхность поверяемой камеры в пределах от 50 до 95 % и не выходило за пределы рабочей поверхности эталонной камеры в соответствии с рисунком 4.1.

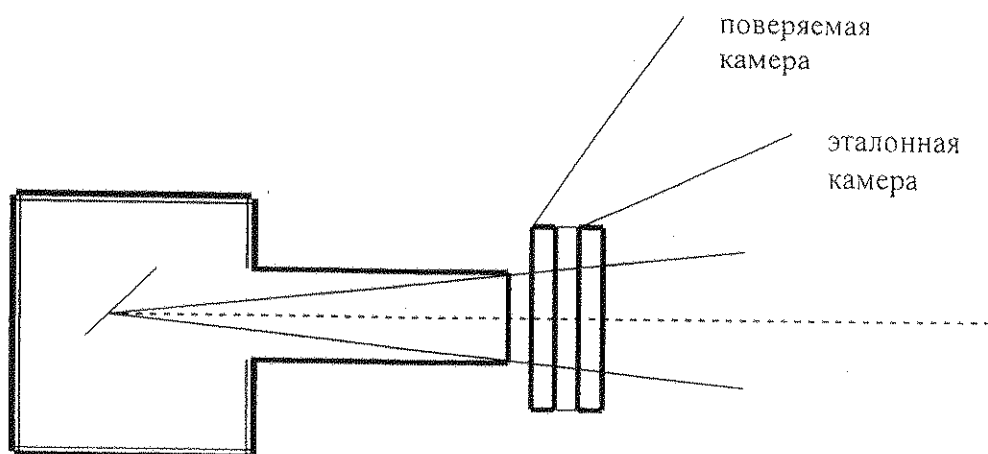


Рис.4.1 - Схема расположения камер при проверке

На рисунке 4.2 приведен общий вид камеры рабочего эталона ДРК-1, а на рисунке 4.3 схема установки камеры рабочего эталона.

4.6.3.4 Провести облучение обеих камер до того момента, когда расчетное значение произведения дозы на площадь по показаниям рабочего эталона типа PTW NOMEX (при проверке с демонтажем) или показания эталонного дозиметра ДРК-1 (при проверке без демонтажа) будут в диапазоне $(25 - 30) \text{ сГр} \cdot \text{см}^2$ (первая поверяемая точка).

4.6.3.5 Снять показания поверяемого N'_i и эталонного N''_j дозиметра (расчетное значение произведения дозы на площадь или показания эталонного ДРК-1), где i - порядковый номер поверяемой точки, $i = 1 \div 4$; j - рядковый номер наблюдения в данной точке, $j = 1, 2, 3$.

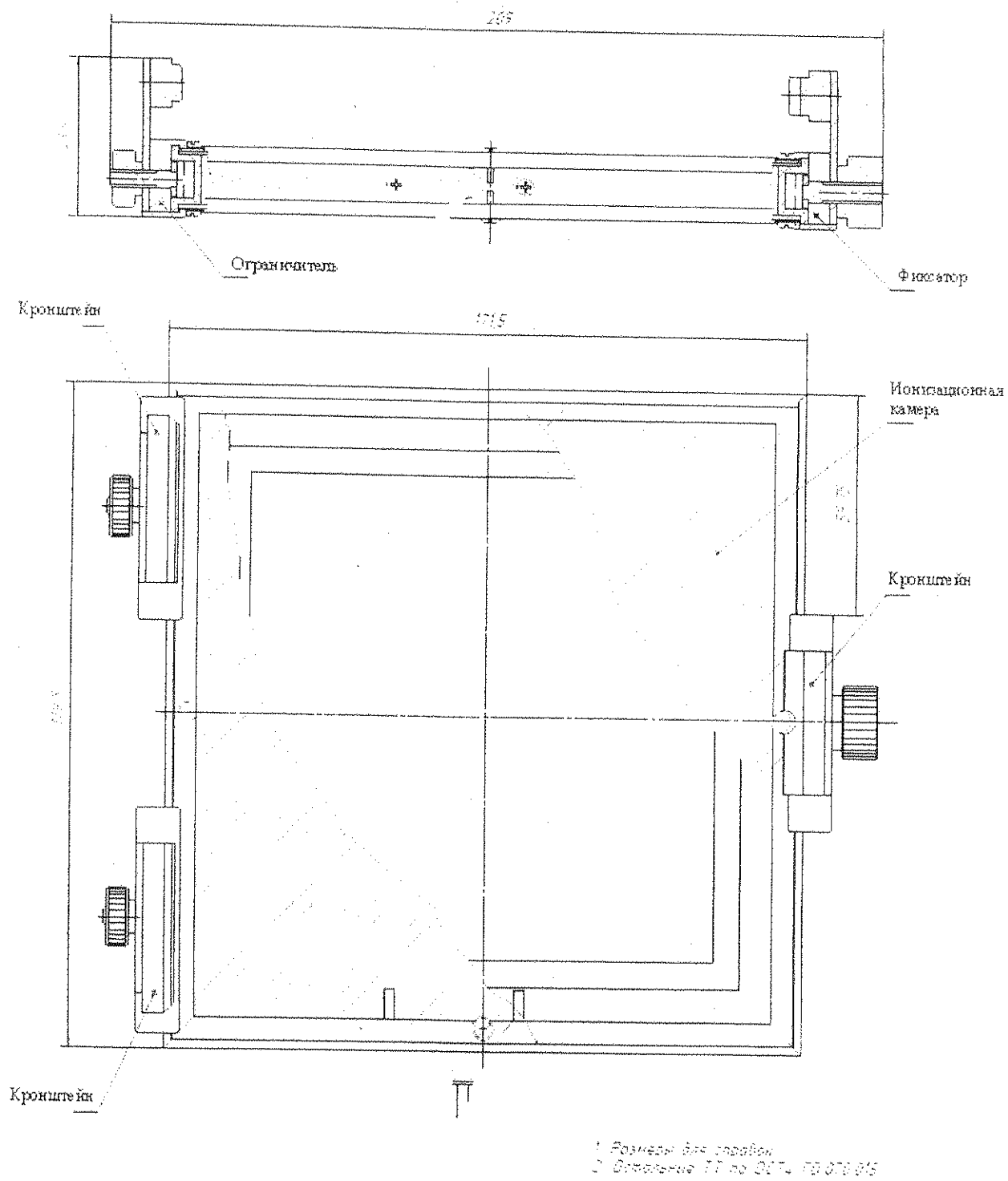


Рисунок 4.2 –Общий вид камеры рабочего эталона с кронштейном

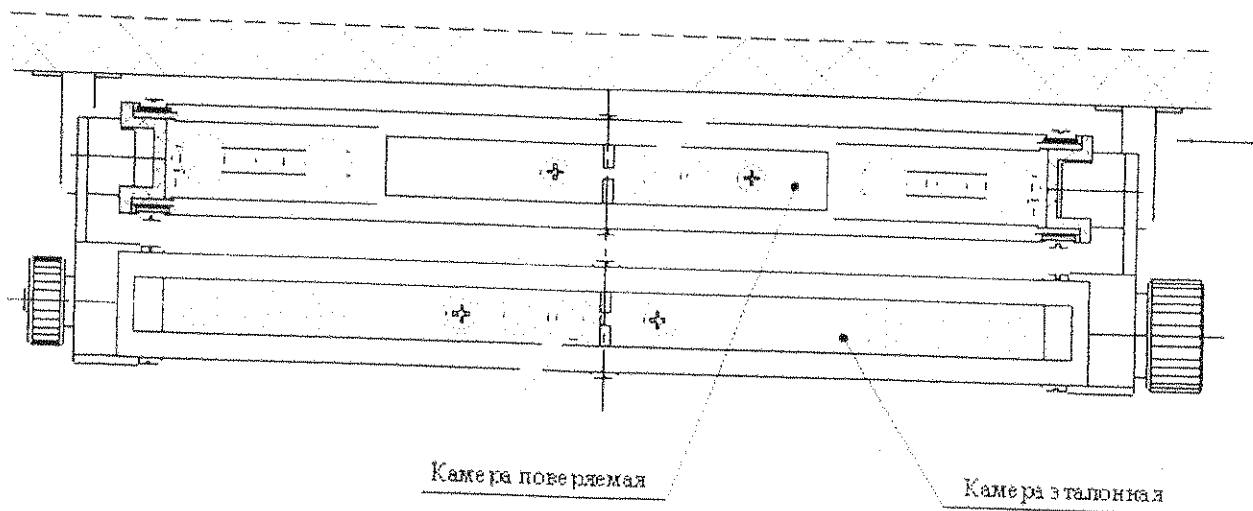


Рисунок 4.3 – Схема установки камеры рабочего эталона

4.6.3.6 Рассчитать относительную погрешность поверяемого дозиметра по результату первого наблюдения δ_1^1 в процентах по формуле

$$\delta_1^1 = \frac{N_1^1 - K \cdot N_3^1}{K \cdot N_3^1} \cdot 100 \quad (4.1)$$

где N_1^1 - показания поверяемого дозиметра, сГр·см²;

N_3^1 - показания эталонного дозиметра, сГр·см²;

K - коэффициент, учитывающий ослабление излучения поверяемой камерой и обратное рассеяние рентгеновского излучения от эталонной камеры при проверке без демонтажа, $K = 1,08$. При проверке с демонтажем $K = 1$.

4.6.3.7 Повторить операции по 4.6.3.4; 4.6.3.5 ещё два раза и рассчитать относительные погрешности по результатам второго и третьего наблюдений в первой поверяемой точке - δ_2^1, δ_3^1 .

4.6.3.8 Рассчитать среднее значение относительной погрешности поверяемого дозиметра в первой точке по формуле

$$\bar{\delta}^1 = \frac{\delta_1^1 + \delta_2^1 + \delta_3^1}{3} \quad (4.2)$$

4.6.3.9 Повторить операции по 4.6.3.4 ÷ 4.6.3.8 для остальных трех точек и рассчитать соответствующие погрешности $\bar{\delta}^2, \bar{\delta}^3, \bar{\delta}^4$.

4.6.3.10 Результаты проверки считают положительными, если относительные погрешности измерения произведения дозы на площадь в каждой поверяемой точке $\bar{\delta}^1, \bar{\delta}^2, \bar{\delta}^3, \bar{\delta}^4$ не превышают значения, приведенного в 1.2.3. Если в каких-то точках погрешность превышает требуемую, необходимо изменить соответствующие калибровочные коэффициенты. Порядок изменения калибровочных коэффициентов приведен ниже в 4.8.

Если введением новых коэффициентов невозможно получить требуемые погрешности, дозиметр подлежит ремонту.

4.7 Оформление результатов поверки

4.7.1 Положительные результаты поверки дозиметра оформляются в соответствии с ПР 50.2.006-94.

4.7.2 При отрицательных результатах поверки выдается извещение о непригодности дозиметра или делается соответствующая запись в технической документации и применение его не допускается.

4.8 Порядок корректировки калибровочных коэффициентов

4.8.1 В память дозиметра при первичной поверке заносятся три коэффициента: П03 – корректирует показания в третьей поверяемой точке, П04 – корректирует показания в четвертой поверяемой точке; П05 – корректирует показания одновременно во всех поверяемых точках.

4.8.2 Корректировка показаний в первой и второй поверяемых точках возможна только с помощью коэффициента П05. Поэтому, если погрешность превышает требуемую в первой и/или второй поверяемой точке, необходимо соответствующим образом изменить коэффициент П05 (показания дозиметра изменяются пропорционально изменению коэффициента). При этом необходимо учитывать, что пропорционально изменяются показания во всех поверяемых точках и необходимо пересчитать погрешности $\bar{\delta}^1$, $\bar{\delta}^2$, $\bar{\delta}^3$, $\bar{\delta}^4$ с учетом изменившихся показаний. Если необходимо, то в третьей и четвертой поверяемых точках показания можно изменить с помощью коэффициентов П03 и П04.

4.8.3 Порядок входа в режим корректировки следующий. Удерживая кнопку «ПЕЧАТЬ» подать питание. На индикаторе появится «8.8.8.8.8.8.8.8.». Отпустить кнопку «ПЕЧАТЬ» и последовательно нажать кнопку «ТЕСТ» (на индикаторе сохраняется «8.8.8.8.8.8.8.8.»), «ПАМЯТЬ» (на индикаторе сохраняется «8.8.8.8.8.8.8.8.»), «СБРОС» (на индикаторе «- - - - -») и «РАБОТА» (на индикаторе появится «П01.»).

При ошибке в указанной последовательности плата блокируется и для выхода из состояния блокировки необходимо выключить питание и повторить операции этого пункта сначала.

4.8.4 Нажимая требуемое количество раз кнопку «РАБОТА» установить на индикаторе требуемый коэффициент П03, П04 или П05. Подтверждением того, что плата находится в режиме корректировки является светящаяся точка после номера коэффициента. Кнопками «ВВЕРХ» или «ВНИЗ» скорректировать значение коэффициента. После установки требуемого значения для его запоминания нажать кнопку «РАБОТА». Светящаяся точка погаснет. При следующем нажатии кнопки «РАБОТА» появится следующий коэффициент и его значение.

ВНИМАНИЕ! ЗАПРЕЩАЕТСЯ КОРРЕКТИРОВКА ДРУГИХ КОЭФФИЦИЕНТОВ, ДОСТУПНЫХ В ЭТОМ РЕЖИМЕ, КРОМЕ П03, П04 И П05.

4.8.5 Для выхода из режима корректировки выключить питание дозиметра.

ВНИМАНИЕ! НЕ ЗАБЫВАЙТЕ ЗАПОМИНАТЬ НОВЫЕ ЗНАЧЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТОВ НАЖАТИЕМ КНОПКИ «РАБОТА», КАК ОПИСАНО В ПРЕДЫДУЩЕМ ПУНКТЕ. ЕСЛИ ЗАПОМИНАНИЕ НЕ ВЫПОЛНЕНО, ТО ПРИ СЛЕДУЮЩЕМ ВКЛЮЧЕНИИ ДОЗИМЕТРА ИЗМЕРЕНИЯ БУДУТ ВЫПОЛНЯТЬСЯ СО СТАРЫМИ КОЭФФИЦИЕНТАМИ.

5 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

5.1 Текущий ремонт дозиметра заключается в восстановлении поврежденных кабелей и разъемов. Узлы дозиметра неремонтопригодны и в случае выхода из строя подлежат замене или ремонту на предприятии-изготовителе.