МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

УСИЛИТЕЛИ РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ МЕДИЦИНСКИХ РЕНТГЕНОВСКИХ АППАРАТОВ

ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

Издание официальное

БЗ 7—2000

ИПК ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 621.386.84:006.354 Группа Е84

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

УСИЛИТЕЛИ РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ МЕДИЦИНСКИХ РЕНТГЕНОВСКИХ АППАРАТОВ

Общие технические требования. Методы испытаний

ГОСТ 26141—84

X-ray image intensifiers for medical apparatus.
General technical requirements.
Methods of test

ОКП 94 4229

Дата введения 01.07.85

Настоящий стандарт распространяется на усилители рентгеновского изображения (далее — УРИ), предназначенные для медицинских диагностических исследований и входящие в состав рентгеновских аппаратов.

Дифференцированные показатели технического уровня качества УРИ должны быть установлены в технических условиях на УРИ конкретных типов.

1. КЛАССИФИКАЦИЯ

1.1. УРИ по конструктивному исполнению подразделяют на: стационарные; передвижные; переносные.

1.2. По типу применяемого электронно-оптического преобразователя УРИ выпускаются:

со световым электронно-оптическим преобразователем (далее — ЭОП);

с рентгеновским электронно-оптическим преобразователем (далее — РЭОП);

на базе РЭОП с электростатической системой прямого переноса изображения.

1.3. В зависимости от показателей назначения УРИ следует изготовлять 1, 2, 3 и 4-го классов.

1.3.1. К 1-му классу относят УРИ с переменным диаметром рабочего поля, номинальным диаметром входного поля не менее 320 мм, оснащенные замкнутой телевизионной системой, фотокамерой, кинокамерой и обеспечивающие возможность подключения видеомагнитофона и автоматического поддержания заданной мощности дозы излучения и дозы излучения во входной плоскости УРИ соответственно в режиме просвечивания фотосъемки и киносъемки при подключении УРИ к рентгеновскому аппарату с системой стабилизации яркости.

1.3.2. Ко 2-му классу относят УРИ с переменным диаметром рабочего поля, номинальным диаметром входного поля не менее 230 мм, оснащенные замкнутой телевизионной системой, фотокамерой, кинокамерой и обеспечивающие возможность подключения видеомагнитофона и автоматического поддержания заданной мощности дозы излучения и дозы излучения во входной плоскости УРИ соответственно в режиме просвечивания, фотосъемки и киносъемки при подключении УРИ к рентгеновскому аппарату с системой стабилизации яркости.

1.3.3. К 3-му классу относят УРИ с номинальным диаметром входного поля не менее 190 мм, оснащенные замкнутой телевизионной системой и обеспечивающие возможность подключения видеомагнитофона и автоматического поддержания заданной мощности дозы излучения во входной плоскости УРИ в режиме просвечивания при подключении УРИ к рентгеновскому аппарату с системой стабилизации яркости.

1.3.4. К 4-му классу относят УРИ прямого наблюдения выходного изображения с номинальным диаметром входного поля не менее 210 мм.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

Издание официальное ★ **Перепечатка воспрещена**

© Издательство стандартов, 1984
© ИПК Издательство стандартов, 2001

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1. Требования к основным параметрам и характеристикам

2.1.1. УРИ следует изготовлять в соответствии с требованиями настоящего стандарта и технических условий на УРИ конкретного типа по рабочим чертежам, утвержденным в установленном порядке.

2.1.2. Диаметр основного рабочего поля УРИ должен соответствовать табл. 1.

Таблица 1

Класс УРИ	Номинальный диаметр входного поля, мм, не менее	Диаметр основного рабочего поля, мм, не менее
1	320	300
2	230	215
3	190	165
4	210	200

2.1.3. Пределы разрешений УРИ должны соответствовать приведенным в табл. 2. Пределы разрешений УРИ в фотоканале и киноканале приведены относительно флюорографической пленки типов РФ-3 и РФ-У.

Пределы разрешений УРИ, отличающихся от данных, приведенных в табл. 2, по диаметру рабочего поля и (или) используемым телевизионным системам, устанавливают в технических условиях на УРИ конкретного типа.

Таблица 2

Класс УРИ	Диаметр основного рабочего поля, мм	Канал наблюдения (регистрации) изображения	Предел разрешения, штрихи на 1 мм, не менее	
			в центре	на краю
1	300	Телевизионный канал	0,8	0,6
		Фотоканал	3,0	2,0
		Киноканал	2,0	1,5
2	215	Телевизионный канал	1,1	0,9
		Фотоканал:		
		100-мм камера	3,0*;3,4	2,0*; 2,5
		70-мм камера	3,0*; 3,2	2,0*; 2,2
		Киноканал	2,0	1,5
3	165	Телевизионный канал	1,6	1,2
4	200	Прямой канал с выходного экрана УРИ	1,5*; 1,6	1,2*; 1,4

* Устанавливают по согласованию с потребителем.

Примечание. Пределы разрешения УРИ в телевизионном канале приведены для телевизионных систем с числом строк в кадре телевизионного изображения, состоящего из 2 полей с черезстрочным чередованием, — 625, номинальной частотой кадров телевизионного изображения 25 кадр/с и номинальной частотой полей 50 Гц.

2.1.2, 2.1.3. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

2.1.4. Геометрические искажения УРИ должны быть не более: 8 % — дисторсия: ± 12 % — локальные искажения.

2.1.5. Пороговый контраст по интенсивности на основном рабочем поле УРИ 1—3-го классов в телевизионном канале при входной мощности дозы излучения 0,44 мкГр/с (50 мкР/с) ± 15 % должен быть не более 2 %.

Пороговый контраст УРИ 4-го класса при входной мощности дозы излучения 0,88 мкГр/с (100 мкР/с) ± 15 % должен быть указан в технических условиях на УРИ конкретного типа.

Пороговый контраст УРИ при фотосъемке и киносъемке должен быть указан в технических условиях на УРИ конкретного типа.

2.1.6. Динамический диапазон УРИ 1—3-го классов в телевизионном канале наблюдения не должен быть менее:

50 — с передающими телевизионными трубками типа «видикон» с мишенью на основе сернистых соединений сурьмы;

20 — с передающими телевизионными трубками типа «видикон» на основе соединений свинца или кадмия.

Динамический диапазон УРИ 1—3-го классов с передающими телевизионными трубками других типов и УРИ 4-го класса должен быть установлен в технических условиях на УРИ конкретного типа.

2.1.5, 2.1.6. **(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).**

2.1.7. Неравномерность распределения яркости на выходном экране УРИ (плавное изменение яркости от центра к краю) не должна превышать:

для УРИ, оснащенных замкнутой телевизионной системой, с диаметром основного рабочего поля 215 мм и более — 30 % (на расстоянии от центра, равном 0,7 радиуса изображения) и 40 % (на расстоянии от центра, равном 0,9 радиуса изображения);

для УРИ, оснащенных замкнутой телевизионной системой, с диаметром основного рабочего поля менее 215 мм — 25 % (на расстоянии от центра, равном 0,7 радиуса изображения) и 30 % (на расстоянии от центра, равном 0,9 радиуса изображения).

Для УРИ 4-го класса значение неравномерности распределения яркости устанавливают в технических условиях на УРИ конкретного типа.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2.1.8. Отношение сигнал — шум для телевизионного канала УРИ должно быть не менее 34 дБ.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

2.1.9. Чистота выходного изображения УРИ должна соответствовать значениям, указанным в табл. 3.

Размеры точек (пятен) отнесены к входной плоскости УРИ.

Отдельные точки (пятна) диаметром менее 0,5 мм (для 4-го класса — менее 1,0 мм) учитывать не следует. Скопление точек (пятен) не допускается. Под скоплением понимается расположение трех и более точек (пятен), удаленных друг от друга на расстояние, не превышающее удвоенный диаметр наименьшей точки (пятна).

Таблица 3

Класс УРИ	Относительный диаметр измеряемого участка рабочего поля	Размер точек (пятен) во входной плоскости, мм	Количество точек (пятен) во входной плоскости, шт., не более	Допустимое суммарное количество точек (пятен) во входной плоскости, шт., не более
1	0,7	От 1,1 до 2,0	2	4
	На кольце от 0,7 до 1,0		4	
	0,7	От 0,5 до 1,0	6	11
	На кольце от 0,7 до 1,0		11	
2,3	0,7	От 1,1 до 2,0	2	2
	На кольце от 0,7 до 1,0		2	
	0,7	От 0,5 до 1,0	6	11
	На кольце от 0,7 до 1,0		11	
4	0,7	От 2,0 до 3,0*; от 1,1 до 2,0	2	3
	На кольце от 0,7 до 1,0		3	
	0,7	От 1,1 до 2,0*; от 0,5 до 1,0	5; 12*	8; 25*
	На кольце от 0,7 до 1,0		8; 13*	

* Устанавливают по согласованию с потребителем.

Выделяющаяся структура на выходном изображении, наблюдаемая невооруженным глазом (за исключением телевизионного растра и УРИ 4-го класса) не допускается.

Точки (пятна) размером более 2,0 мм (для УРИ 4-го класса — более 3,0 мм) не допускаются.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

2.1.10. При переключении полей смещение центра выходного изображения УРИ не должно превышать 5 мм.

Время переключения полей не должно превышать 2 с.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

2.1.11. Диаметр выходного изображения УРИ должен соответствовать значениям, приведенным в табл. 4.

Таблица 4

Класс УРИ	Диаметр выходного изображения УРИ, мм, не менее		
	на фотокамере	на кинокамере	на выходном экране видеоконтрольного устройства
1	95	18	300
2	65	18	215
3	—	—	165
4	—	—	170

2.1.12. УРИ 1 и 2-го классов должны быть снабжены экспонометром, работающим в автоматическом режиме при фотосъемке.

Доза излучения на кадр при фотосъемке должна быть 0,88 мкГр (100 мкР) ± 20 %.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2.1.13. УРИ должны обеспечивать возможность получения плотности почернения фотоснимков и киноснимков, равной не менее 1,3 (для пленки типа РФ-3) на всех скоростях съемки при обработке пленки в соответствии с инструкцией по обработке флюорографических пленок. Снижение плотности почернения пленки в регистрирующих каналах от центра к краю не должно превышать 40 % на расстоянии от центра, равном 0,9 радиуса рабочего поля снимка.

2.1.14. УРИ 1 и 2-го классов должны обеспечивать покадровую фотосъемку и серийную фотосъемку с регулируемой скоростью.

Максимальная скорость серийной фотосъемки не должна быть менее 6 кадр/с.

2.1.15. УРИ 1 и 2-го классов должны обеспечивать киносъемку на 35-мм пленку с регулируемой скоростью.

Максимальная скорость киносъемки не должна быть менее 50 кадр/с.

2.1.16. Время перехода УРИ от режима просвечивания в режим киносъемки или фотосъемки не должно превышать 1,6 с.

2.1.17. Предельно допустимая для УРИ мощность дозы излучения, действующая кратковременно в течение 0,1 с и длительно в течение 5 с, должна быть установлена в технических условиях на УРИ конкретного типа.

2.1.18. УРИ должны работать стабильно. Вспышки и мигания выходного изображения, вызванные работой УРИ и наблюдаемые визуально, не допускаются.

2.1.19. Время установления рабочего режима УРИ должно быть не более 15 мин.

2.1.20. Коэффициент преобразования РЭОП УРИ при качестве излучения, соответствующем слою половинного ослабления излучения (7 ± 0,5) мм алюминия, должен соответствовать значениям, приведенным в табл. 5.

Таблица 5

Тип УРИ	Коэффициент преобразования для основного рабочего поля, $кд \cdot м^{-2} \cdot мкГр^{-1} \cdot с$ ($кд \cdot м^{-2} \cdot мР^{-1} \cdot с$), не менее
УРИ с РЭОП и телевизионной системой	11,4 (100)*; 12,5 (110)
УРИ на базе РЭОП с электростатической системой прямого переноса изображения:	
однокамерного	0,114 (1,0)*; 0,28 (2,5)*; 0,34 (3)
двухкамерного	0,34 (3)*; 2,1 (18)

* Устанавливают по согласованию с потребителем.

Примечание. Коэффициент преобразования при качестве излучения, соответствующем слою половинного ослабления излучения (3,0 ± 0,2) мм алюминия, устанавливают в технических условиях на УРИ конкретного типа.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

2.1.21. Коэффициент контраста РЭОП УРИ 1—3-го классов должен быть не менее 0,92*. Коэффициент контраста РЭОП УРИ 4-го класса устанавливают в технических условиях на УРИ конкретного типа.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2.1.22. УРИ должны изготовляться для присоединения к питанию номинальным напряжением 220 или 380 В или 220/380 В, частотой 50 Гц.

Допускается, по согласованию с потребителем, изготовлять переносные УРИ для присоединения к источникам автономного питания.

2.1.23. Нормальные режимы работы УРИ должны быть обеспечены при отклонении напряжения питания на +5 и —10 % номинального значения и при частоте сети (50 ± 1) Гц.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2.1.24. Уровень радиопомех, создаваемых при работе УРИ, не должен превышать значений, установленных ГОСТ 23511** для переносных и передвижных УРИ, и «Общесоюзными нормами допускаемых индустриальных радиопомех» (Нормы 8—72) для стационарных УРИ.

2.1.25. В технических условиях на УРИ конкретного типа должны быть установлены следующие параметры и характеристики:

число и размеры вспомогательных рабочих полей для УРИ с переменным диаметром рабочего поля;

пределы разрешения на вспомогательных рабочих полях;

инерционность телевизионного канала;

потребляемая мощность;

параметры сигнала, поступающего с УРИ на систему стабилизации яркости рентгеновского аппарата;

масса;

габаритные размеры.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2.2. Требования к конструкции

2.2.1. В технических условиях на УРИ конкретного типа должны быть установлены следующие требования к конструкции УРИ:

габаритные и присоединительные размеры;

масса подвешиваемой части с соединительными кабелями;

нагрузка на узел крепления УРИ.

2.2.2. УРИ должны быть светонепроницаемыми.

2.2.3. УРИ 1—3-го классов должны иметь устройства, регулирующие световой поток в канале между основным и телевизионным объективом.

УРИ 1 и 2-го классов должны иметь устройства, регулирующие световой поток в канале между основным объективом и объективом фотокамеры и (или) кинокамеры.

Во всех каналах допускается использование диафрагм с заданными размерами световых диаметров.

2.2.4. УРИ должны иметь необходимое число устройств для защиты их в режиме просвечивания от излучения с мощностью дозы излучения, превышающей предельно допустимое значение.

При работе рентгеновского аппарата в режиме снимков на рентгеновскую пленку (без участия УРИ) в УРИ должна быть обеспечена защита от перегрузок по мощности дозы излучения; допускается введение устройств, отключающих УРИ во время подготовки снимка.

2.2.5. УРИ должны иметь указатели о включенных фотокамере и кинокамере, если предусматривается работа УРИ в режиме фотосъемки и киносъемки.

2.2.6. Передвижные УРИ должны равномерно перемещаться по ровной поверхности при усилии не более 250 Н.

2.2.7. УРИ должны обеспечивать поворот или переключение рукояток органов управления при усилии не более 40 Н.

2.2.8. Масса одного места укладки переносных УРИ не должна быть более 30 кг; укладка массой более 15 кг должна иметь ручки, обеспечивающие возможность переноса ее двумя лицами.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2.2.9. Требования к органам управления — по ГОСТ 12.2.007.0.

2.2.10. Все части УРИ должны быть изготовлены из коррозионно-стойких материалов или защищены коррозионно-стойкими покрытиями по ГОСТ 9.301.

---

* Устанавливают по требованию потребителя.

** На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р 51318.12—99.

Металлические части УРИ без декоративных покрытий, не подвергающиеся механическим воздействиям при эксплуатации, должны иметь лакокрасочные покрытия по ГОСТ 9.032.

Внешние поверхности УРИ должны иметь лакокрасочные покрытия не ниже III класса по ГОСТ 9.032.

Условия эксплуатации покрытий по ГОСТ 9.104: УХЛ4 — для стационарных и передвижных УРИ и У2 — для переносных УРИ.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2.2.11. Поверхности УРИ и их частей, подвергающиеся санитарной обработке, должны быть устойчивы к дезинфекции 1 %-ным раствором хлорамина.

2.3. Требования по устойчивости к внешним воздействиям

2.3.1. УРИ должны изготовляться для эксплуатации во взрывобезопасном пространстве в следующих климатических исполнениях и категориях размещения по ГОСТ 15150:

УХЛ 4.2 — для стационарных и передвижных УРИ;

УХЛ 4.2 или У2 — для переносных УРИ, но для работы при температурах от 1 до 40 °С и атмосферном давлении 1013^{+53}_{-266} гПа (760^{+40}_{-200} мм рт. ст.) и относительной влажности до 98 % при 25 °С и более низких температурах без конденсации влаги.

2.3.2. УРИ должны сохранять работоспособность после воздействия климатических факторов при транспортировании по условиям хранения 5, но при температуре не ниже минус 50 °С, при хранении по условиям 1 по ГОСТ 15150.

2.3.3. Стационарные УРИ должны сохранять работоспособность после воздействия транспортной тряски частотой от 2 до 3 Гц с ускорением 30 м/с^2.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2.3.4. Значения вибропрочности передвижных и переносных УРИ должны быть указаны в технических условиях на УРИ конкретного типа.

(Введен дополнительно, Изм. № 1).

2.4. Требования к надежности

2.4.1. Изделие восстанавливаемое

Средняя наработка на отказ УРИ, разработанных до 1984 г., должна быть не менее 500 ч, с 1984 г. — не менее 750 ч.

2.4.2. Установленная безотказная наработка УРИ, разработанных до 1984 г., должна быть не менее 250 ч, с 1984 г. — 300 ч.

Отказом УРИ считают несоответствие УРИ требованиям пп. 2.1.2—2.1.9.

2.4.1, 2.4.2. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

2.4.3. Среднее время восстановления работоспособного состояния не должно быть более 4 ч.

2.4.4. Полный средний срок службы должен быть не менее 6 лет.

2.4.5. Установленный срок службы должен быть не менее 2,5 лет.

Критерии предельного состояния должны быть указаны в технических условиях на УРИ конкретного типа.

2.4.3—2.4.5. **(Введены дополнительно, Изм. № 1).**

2.5. Требования безопасности

2.5.1. Общие требования электробезопасности — по классу 1 типа Н ГОСТ 12.2.025.

2.5.2. Требования к радиационной безопасности

2.5.2.1. Мощность дозы излучения в пространстве, затеняемом входной плоскостью УРИ, не должна быть более 26,3 нГр/с (3 мкР/с) при анодном напряжении рентгеновской трубки 100 кВ и токе 2 мА, за исключением случаев использования УРИ с рентгеновскими аппаратами, когда предусмотрено дистанционное рентгенологическое обследование и рентгенолог удален от УРИ и находится в рентгенозащищенном помещении.

Для передвижных и переносных УРИ значение мощности дозы излучения в пространстве, затеняемом входной плоскостью УРИ, должно быть установлено в технических условиях на УРИ конкретного типа.

2.5.3. Требования к механической безопасности

2.5.2, 2.5.3. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

2.5.3.1. Требования к устойчивости устройств, входящих в состав УРИ, но не предназначенных для обязательного закрепления на штативах стационарных рентгеновских аппаратов, должны быть указаны в технических условиях на УРИ конкретного типа.

Передвижные УРИ и их составные части должны сохранять положение устойчивого равновесия во время транспортирования при наклоне основания не более 15° и при самом неблагоприятном

положении перемещающихся частей, если в сопроводительных документах не указано особое положение при транспортировании.

2.5.3.2. Температура доступных для прикасания внешних поверхностей УРИ не должна превышать температуры окружающей среды более чем на 25 °С.

2.5.3.1, 2.5.3.2. **(Введены дополнительно, Изм. № 1).**

2.5.4. Уровень акустического шума, создаваемого УРИ, следует устанавливать в технических условиях на УРИ конкретного типа.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2.6. Требования к комплектности

2.6.1. Комплектность УРИ должна быть установлена в технических условиях на УРИ конкретного типа.

В комплект УРИ должна входить испытательная таблица 1 и, по требованию потребителя для УРИ 1 и 2-го классов, кинокамера. Требования к испытательной таблице 1 указаны в приложении 2.

2.7. Пояснения терминов, использованных в настоящем стандарте, приведены в приложении 1.

3 МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

3.1. Общие требования к проведению испытаний

3.1.1. УРИ до проведения испытаний должны быть подвергнуты технологическому прогону. Норма технологического прогона должна быть указана в технических условиях на УРИ конкретного типа.

3.1.2. Испытания, за исключением климатических, если это не предусмотрено в технических условиях на УРИ конкретного типа, следует проводить при нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150.

3.1.3. Испытания проводят при питании УРИ от электрической сети, рентгеновского аппарата или автономного источника напряжения. При электрическом питании УРИ допускаемые отклонения напряжения питания не должно быть более 220^{+5}_{-10} % В частотой (50 ± 1) Гц.

Требования к параметрам автономного питания УРИ при испытаниях должны быть установлены в технических условиях на УРИ конкретного типа.

3.1.4. УРИ и рентгеновский аппарат должны быть включены не менее чем за 15 мин до начала измерений.

3.1.5. При испытаниях должно быть обеспечено следующее расположение входной плоскости УРИ, рентгеновского излучателя, фильтров, диафрагм и испытательных таблиц:

расстояние между анодом рентгеновской трубки и входной плоскостью УРИ должно быть (1000 ± 10) мм;

угол между осью рабочего пучка рентгеновского излучения трубки и входной плоскостью УРИ должен быть (90 ± 2)°;

смещение оси рабочего пучка излучения рентгеновской трубки относительно центра входной плоскости УРИ не должно быть более 5 мм;

расстояние между анодом рентгеновской трубки и фильтром излучения должно быть (300 ± 100) мм. Размеры фильтра должны обеспечивать полное перекрытие пучка излучения;

диафрагма рентгеновского излучателя должна ограничивать пучок излучения во входной плоскости УРИ. Диаметр или расстояние между противоположными сторонами изображения диафрагмы, спроектированного во входную плоскость УРИ, не должны превышать диаметр рабочего поля УРИ более чем на 10 мм;

проекция центра испытательных таблиц по оси рабочего пучка излучения трубки во входной плоскости УРИ не должна быть смещена относительно центра входной плоскости более чем на 3 мм;

максимально расстояние от испытательной таблицы до входной плоскости УРИ не должно превышать 5 мм.

3.1.6. Рентгеновское излучение должно соответствовать следующим требованиям:

неравномерность распределения мощности дозы излучения во входной плоскости УРИ не должна превышать 10 %;

нестабильность мощности дозы излучения во времени не должна быть более 10 %;

размер фокуса рентгеновской трубки не должен быть более 1,2 × 1,2 мм.

Неравномерность распределения и стабильность мощности дозы излучения проверяют при анодном напряжении рентгеновской трубки и фильтре, соответствующих слою половинного ослабления (7 ± 0,5) мм алюминия.

Оценку неравномерности распределения мощности дозы излучения во входной плоскости УРИ производят в двух взаимно перпендикулярных направлениях (по вертикали и горизонтали) через каждые 10 мм датчиком с размером рабочего поля (диаметром) не более 10 мм.

Стабильность мощности дозы излучения измеряют после установки рабочего режима рентгеновского аппарата через каждые 10 с в течение первой минуты от начала измерений и через каждые 5 мин в течение 1 ч.

Допускается измерение мощности дозы излучения проводить в относительных единицах. Погрешность повторных измерений не должна быть более 2 %.

3.1.7. Измерение дозы излучения или мощности дозы излучения, за исключением случаев, предусмотренных в технических условиях на УРИ конкретного типа, проводят при установке центра камеры дозиметра в месте расположения центра входной плоскости УРИ с точностью ± 10 мм, в отсутствии УРИ и при ориентации камеры, обеспечивающей минимальную погрешность измерения. Допускается размещение камеры дозиметра в качестве «свидетеля» с целью контроля мощности дозы излучения в процессе испытаний.

Относительная погрешность дозиметра не должна быть более ± 10 % измеряемого значения.

3.1.8. Оценка параметров (характеристик) УРИ по выходному изображению должна быть проведена визуально.

3.1.9. Освещенность помещения в зоне наблюдения выходного изображения на уровне глаз наблюдателей при визуальной оценке параметров (характеристик) УРИ при выключенном УРИ должна быть от 10 до 20 лк для УРИ 1—3-го классов и от 0,1 до 0,2 лк — для УРИ 4-го класса.

3.1.10. При испытаниях УРИ, в состав которых входят телевизионные системы, кроме случаев, предусмотренных п. 3.8, рукоятки «Яркость» и «Контрастность» видеоконтрольного устройства устанавливают в положение, соответствующее условиям лучшего восприятия выходного изображения для каждого из наблюдателей.

3.1.11. **(Исключен, Изм. № 1).**

3.2. Испытания УРИ на соответствие требованиям 2.2.3—2.2.9, 2.6.1 и 2.1.25 (в части массы и габаритных размеров) следует проводить внешним осмотром, измерительным инструментом, обеспечивающим требуемую точность, и опробованием в действии частей и устройств УРИ в соответствии с методами проверки требований, изложенными в технических условиях на УРИ конкретного типа.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

3.3. Испытание УРИ на электробезопасность (п. 2.5.1) проводят по ГОСТ 12.2.025.

3.4. Проверку качества покрытий (п. 2.2.10) проводят по ГОСТ 9.032, проверку лакокрасочных покрытий проводят по ГОСТ 15140 и ГОСТ 19007.

3.5. Проверку на соответствие требованиям пп. 2.1.2, 2.1.3, 2.1.10, 2.1.11, 2.1.18 и 2.1.19 проводят с испытательной таблицей 1 (см. черт. 1 приложения 2); требования пп. 2.1.3 и 2.1.10 проверяют на всех рабочих полях.

Анодное напряжение рентгеновской трубки устанавливают равным 40 кВ, анодный ток трубки выбирают с учетом лучшего восприятия выходного изображения.

Включают рентгеновский аппарат и УРИ последовательно в режиме просвечивания, фотосъемки и киносъемки и определяют во всех каналах:

диаметр основного рабочего поля и предел разрешения по выходному изображению испытательной таблицы 1;

размер выходного изображения с помощью измерительного инструмента с абсолютной погрешностью измерения не более 0,5 мм.

Предел разрешения фотоканала и киноканала определяют при скоростях съемки, соответствующих минимальному и максимальному значениям заданного ряда скоростей. Изображения мир испытательной таблицы 1 на проявленной пленке рассматриваются наблюдателями невооруженным глазом или через лупу.

Должно различаться направление штрихов мир.

Смещение выходного изображения при переключении полей оценивают с помощью измерительных луп или микроскопа с ценой деления не более 0,5 мм по смещению изображения осевых линий испытательной таблицы 1.

Время переключения полей определяют при помощи секундомера по интервалу времени от момента переключения с основного рабочего поля до момента восстановления предела разрешения в центре вспомогательного рабочего поля.

Время установления рабочего режима (п. 2.1.19) и стабильность работы УРИ (п. 2.1.18) определяют по результатам измерений диаметра основного рабочего поля и предела разрешения на

основном рабочем поле в режиме просвечивания, проведенных через 15 мин, 2 и 4 ч после включения УРИ. Мигание и вспышки в течение этого времени не допускаются.

Перечень аппаратуры и инструмента для проведения измерений приведен в приложении 3.

3.6. Проверку на соответствие требованиям п. 2.1.4 проводят в режиме просвечивания на основном рабочем поле с испытательной таблицей 1.

Анодные напряжение и ток рентгеновской трубки устанавливают по п. 3.5.

Дисторсию выходного изображения УРИ Δ в процентах рассчитывают по формуле

$$\Delta = \left| \frac{D_{max}}{H_{min}\sqrt{2}} - 1 \right| \cdot 100,$$

где D_{max} — значение наибольшей диагонали квадрата на выходном изображении испытательной таблицы 1, мм;

H_{min} — значение наименьшей высоты квадрата на выходном изображении испытательной таблицы 1, мм.

Абсолютная погрешность измерений D_{max} и H_{min} — не более 1 мм.

Локальные геометрические искажения УРИ определяют для УРИ, в состав которых входят телевизионные системы.

Значение локальных геометрических искажений рассчитывают по выходному изображению отрезков испытательной таблицы 1, расположенных по горизонтальной и вертикальной ее осям в пределах 0,9 диаметра рабочего поля УРИ по формулам:

$\delta_1 = \frac{l_{max} - l_{ср}}{l_{ср}} \cdot 100$ — для положительного значения;

$\delta_2 = \frac{l_{min} - l_{ср}}{l_{ср}} \cdot 100$ — для отрицательного значения,

где δ_1 и δ_2 — значения локальных геометрических искажений выходного изображения, %;

l_{max} — общая ширина (или высота) n смежных наиболее широких отрезков;

l_{min} — общая ширина (или высота) n смежных наиболее узких отрезков изображения испытательной таблицы 1;

$l_{ср}$ — средняя длина изображения n отрезков испытательной табл. 1, определяемая по формуле

$$l_{ср} = \frac{n}{2}\left(\frac{L_в}{N_в} + \frac{L_г}{N_г}\right),$$

где $L_в$ и $L_г$ — полный размер выходного изображения соответственно по вертикали и горизонтали, включающий в себя полные отрезки осей испытательной таблицы 1 в пределах окружности, соответствующей 0,9 диаметра рабочего поля УРИ;

$N_в$ и $N_г$ — число полных отрезков осей испытательной таблицы 1 в пределах окружности, соответствующей 0,9 диаметра рабочего поля УРИ, соответственно по вертикали и горизонтали на выходном изображении.

Таблица 6

Диаметр основного рабочего поля УРИ, мм	n
Св. 260 до 330	4
» 190 » 260	3
» 165 » 190	2

Значение коэффициента n устанавливают в зависимости от диаметра основного рабочего поля УРИ по табл. 6.

При измерении l_{max} и l_{min} неполные отрезки на каждом краю испытательной таблицы 1 внутри окружности диаметром, соответствующим 0,9 диаметра рабочего поля УРИ, не учитывают.

Абсолютная погрешность измерений l_{max} и l_{min} не должна быть более 0,5 мм.

3.7. Проверку на соответствие требованиям п. 2.1.5 проводят с испытательной таблицей 1 на всех рабочих полях УРИ; при фотосъемке и киносъемке — на основном рабочем поле.

Дозу излучения на кадр при фотосъемке (п. 2.1.12) определяют на основном рабочем поле УРИ.

Анодное напряжение рентгеновской трубки и фильтр должны соответствовать слою половинного ослабления излучения (7 ± 0,5) мм алюминия.

Величину дозы излучения на кадр во входной плоскости УРИ при фотосъемке определяют с помощью камеры дозиметра, установленной перед входной плоскостью УРИ при отсутствии

испытательной таблицы 1 с учетом коэффициента ослабления излучения камерой и геометрии измерения.

Допускается проводить измерение с помощью камеры дозиметра, расположенной в качестве «свидетеля» в пучке излучения вне зоны рабочего поля УРИ, с предварительной оценкой коэффициента коррекции, позволяющего с помощью «свидетеля» измерять абсолютное значение дозы излучения во входной плоскости УРИ.

Мощность дозы излучения во входной плоскости УРИ при измерении порогового контраста в телевизионном канале или канале прямого наблюдения на основном рабочем поле устанавливают равной 0,44 мкГр/с (50 мкР/с) ± 15 % для УРИ 1—3-го классов и 0,88 мкГр/с (100 мкР/с) ± 15 % — для УРИ 4-го класса.

Значение мощности дозы излучения, устанавливаемой при просвечивании на вспомогательных полях УРИ, увеличивается пропорционально квадрату отношения диаметров основного и вспомогательного рабочих полей УРИ.

Включают рентгеновский аппарат и УРИ в режиме просвечивания, фотосъемки и киносъемки и определяют во всех каналах по изображению теста контраста (B_1) испытательной таблицы 1 пороговый контраст УРИ. Проверку порогового контраста УРИ в режиме фотосъемки и киносъемки проводят при минимальных значениях заданного ряда скоростей съемки.

Допускается при получении спорных результатов порогового контраста УРИ в режиме просвечивания проводить проверку по одной из методик, приведенных в пп. 3.7.1 и 3.7.2.

3.5—3.7. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

3.7.1. Вместо испытательной таблицы 1 устанавливают испытательную таблицу 2, приведенную на черт. 2 приложения 2.

После включения рентгеновского излучения каждый наблюдатель записывает номер проводимого измерения и номер сектора испытательной таблицы, в котором он обнаружил изображение теста порогового контраста.

Для каждого заданного теста контраста и для каждого наблюдателя проводят десять опытов, причем тест контраста в каждом опыте устанавливают (перед включением излучения) случайным образом в месте, не известном наблюдателям.

В результате проведенных измерений обрабатывают данные трех наблюдателей. За пороговый контраст УРИ принимают значение контраста, при котором вероятность обнаружения теста контраста не менее 80 %.

3.7.2. Вместо испытательной таблицы 1 устанавливают испытательную таблицу 3, приведенную на черт. 3 приложения 2.

После включения рентгеновского излучения наблюдатель, не знающий заранее действительного расположения тестов, определяет вероятность наличия теста в каждом из секторов в процентах: 100 — точно есть, 75 — вероятно есть, 50 — неопределенно, 25 — вероятно нет, 0 — точно нет.

Результаты оценок сравнивают с действительным наличием тестов и суммируют по двум группам: A — сумма чисел, соответствующих секторам с тестами, B — сумма остальных чисел. Вероятность обнаружения определяют по формуле $P = 0{,}5 + 10^{-3}(A - B)$.

За пороговый контраст принимают значение, при котором вероятность обнаружения изображения тестов не менее 0,9.

Для того чтобы расположение тестов в секторах не запоминалось, при каждом новом опыте диск поворачивают.

3.8. Проверку требований по п. 2.1.6 проводят на основном рабочем поле УРИ с испытательной таблицей 1.

Испытания проводят в режиме просвечивания. Анодное напряжение рентгеновского аппарата и фильтр устанавливают исходя из условий получения качества рентгеновского излучения, соответствующего слою половинного ослабления (7 ± 0,5) мм алюминия в диапазоне мощности дозы излучения во входной плоскости УРИ от 43,8 нГр/с (5 мкР/с) до 5,7 мкГр/с (650 мкР/с).

Включают рентгеновский аппарат и во входной плоскости УРИ увеличивают мощность дозы излучения до значения P_{min}, при котором на выходном изображении обнаруживается тест контраста B_2 испытательной таблицы 1.

Затем мощность дозы излучения увеличивают до значения P_{max}, при котором в результате чрезмерного превышения значения рабочей освещенности передающей телевизионной трубки перестает наблюдаться изображение теста контраста B_2. Если изображение теста B_2 сохраняется при увеличении мощности дозы до значения, превышающего 5,7 мкГр/с (650 мкР/с), то за P_{max} принимают значение, равное 5,7 мкГр/с (650 мкР/с).

Динамический диапазон λ рассчитывают по формуле

$$\lambda = \frac{P_{max}}{P_{min}}.$$

При определении динамического диапазона УРИ с телевизионными системами контрастность и яркость видеоконтрольного устройства устанавливают таким образом, чтобы при неизменном положении ручек «Яркость» и «Контрастность» видеоконтрольного устройства отношение величин P_{max} и P_{min} соответствовало максимальному значению.

Изменение мощности дозы излучения во входной плоскости УРИ допускается проводить путем изменения расстояния между анодом рентгеновской трубки и входной плоскостью УРИ или с помощью фильтра при условии обеспечения заданных порогового контраста и качества рентгеновского излучения.

При спорных результатах оценки динамического диапазона вместо испытательной таблицы 1 используют испытательную таблицу 2 с тестом контраста 5 %.

Значения P_{max} и P_{min} измеряют по результатам обнаружения изображения теста контраста испытательной таблицы 2 в соответствии с методикой, приведенной в п. 3.7.1.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

3.9. Проверку на соответствие требованиям п. 2.1.7 проводят в режиме просвечивания на основном рабочем поле с рентгеновским аппаратом, распределение мощности дозы излучения которого с учетом фильтра во входной плоскости УРИ определено в относительных единицах и является постоянным для данного аппарата.

Анодное напряжение рентгеновского аппарата, фильтр и мощность дозы излучения во входной плоскости УРИ должны быть установлены в соответствии с требованиями п. 3.7.

Измерение неравномерности распределения яркости для УРИ 1—3-го классов проводят с помощью осциллографа с выделением строки, на который подается сигнал с выхода телевизионной системы.

Неравномерность распределения яркости определяют по следующим формулам:

$$\gamma_{0,7} = K_1 \frac{U_0 - U_{0,7}}{U_0} \cdot 100;$$

$$\gamma_{0,9} = K_2 \frac{U_0 - U_{0,9}}{U_0} \cdot 100;$$

где $\gamma_{0,7}$ и $\gamma_{0,9}$ — неравномерность распределения яркости соответственно на 0,7 и 0,9 диаметра рабочего поля УРИ, %;

K_1 и K_2 — коэффициенты, учитывающие неравномерность распределения мощности дозы излучения во входной плоскости УРИ;

U_0 — амплитуда видеосигнала в центре строки;

$U_{0,7}$ — амплитуда видеосигнала на краю строки, соответствующем 0,7 ± 5 % диаметра рабочего поля УРИ;

$U_{0,9}$ — амплитуда видеосигнала на краю строки, соответствующем 0,9 ± 5 % диаметра рабочего поля УРИ.

Измерения проводят по строке видеосигнала в середине кадра, определяемой с точностью до ± 10 строк.

$\gamma_{0,7}$ и $\gamma_{0,9}$ определяют на левом и правом краях строки. Погрешность измерения амплитуды видеосигнала не должна быть более ± 10 %.

Измерение неравномерности распределения яркости УРИ 4-го класса проводят с помощью фотоприемника, измерительного прибора и рентгенонепрозрачной маски с отверстиями. Маску устанавливают во входной плоскости УРИ. Фотоприемником последовательно измеряют относительную яркость выходного изображения в местах, соответствующих расположению отверстий маски.

На маске нанесены отверстия диаметром 10 мм, расположенные на двух взаимно перпендикулярных диаметрах, в центре маски и на 0,7 ± 5 % и 0,9 ± 5 % диаметра выходного изображения УРИ.

Неравномерность распределения яркости при этом определяют по следующим формулам:

$$\gamma_{0,7} = K_1 \frac{B_0 - B_{0,7}}{B_0} \cdot 100\ \%;$$

$$\gamma_{0,9} = K_2 \frac{B_0 - B_{0,9}}{B_0} \cdot 100\ \%;$$

где B_0, $B_{0,7}$ и $B_{0,9}$ — относительная яркость соответственно в центре, на 0,7 и 0,9 диаметра выходного изображения.

Погрешность измерений относительной яркости не должна быть более ± 10 % измеряемого значения.

3.10. Проверку на соответствие требованиям п. 2.1.8 проводят в режиме просвечивания для УРИ, в состав которых входят телевизионные системы, на основном рабочем поле с испытательной таблицей 4, приведенной на черт. 4 приложения 2.

При измерениях используют частотный фильтр. Параметры полосы пропускания фильтра устанавливают в технических условиях на УРИ конкретного типа.

Анодное напряжение рентгеновского аппарата и фильтр устанавливают в соответствии с требованиями п. 3.7.

Мощность дозы излучения, устанавливаемая во входной плоскости УРИ, должна соответствовать значению 1,33 мкГр/с (150 мкР/с) ± 10 % для УРИ 1—3-го классов

Видеосигнал с выхода телевизионной системы подают на вход осциллографа. По осциллограмме строки, проходящей через черно-белую границу изображения теста испытательной таблицы 4, измеряют размах шумовой дорожки видеосигнала на «уровне черного» и «уровне белого».

Отношение сигнал-шум (в дБ) рассчитывают по формуле

$$\psi = 20 \lg \left(\frac{6{,}5 \cdot U_c}{U_ш} \right),$$

где ψ — значение отношения сигнал-шум;

U_c — значение видеосигнала, соответствующего перепаду освещенности передающей телевизионной трубки на границе изображения теста;

$U_ш$ — наибольшее из двух измеряемых значений размаха шумовой дорожки.

Относительная погрешность измерения U_c — не более ± 5 %, $U_ш$ — не более ± 15 % от измеряемого значения.

Допускается проводить проверку при помощи измерителя отношения сигнал-шум с погрешностью измерения не более 1,5 дБ.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

3.11. Проверку на соответствие требованиям п. 2.1.9 проводят в режиме просвечивания на основном рабочем поле УРИ.

Анодные напряжение и ток рентгеновской трубки устанавливают в соответствии с требованиями п. 3.5. Размеры точек (пятен) на выходном экране УРИ оценивают с помощью измерительных лупы или микроскопа (с ценой деления не более 0,1 мм) по наибольшему размеру при измерении и рассчитывают по формуле

$$d = d_0 \beta,$$

где d — размер точки (пятна), приведенной к входной плоскости УРИ, мм;

d_0 — размер точки (пятна) на выходном изображении, мм;

β — коэффициент, равный отношению диаметра рабочего поля к диаметру выходного изображения.

Допускается измерение размеров точек (пятен) проводить методом сравнения изображений измеряемой точки (пятна) с эталоном заданных размеров, установленным во входной плоскости УРИ.

3.12. Проверку на соответствие требованиям п. 2.1.13 проводят в режиме фотосъемки и киносъемки на основном рабочем поле УРИ в соответствии с условиями, приведенными в п. 3.9.

На УРИ устанавливают фотокамеру с установленной при настройке ее диафрагмой и проводят съемку нескольких кадров со скоростью, соответствующей минимальному и максимальному значениям.

Затем на место фотокамеры устанавливают киноаппарат с установленной при настройке его диафрагмой.

Проводят съемку 20—30 кадров с минимальным и максимальным значениями заданного ряда скоростей. Проэкспонированные пленки вынимают из фотокамеры и кинокамеры и обрабатывают в соответствии с инструкцией по обработке флюорографических пленок.

Оптическую плотность почернения пленки, уменьшение плотности почернения на краю по отношению к центру определяют денситометром или фотометром с абсолютной погрешностью не более ± 0,05.

3.13. Проверку на соответствие требованиям пп. 2.1.14, 2.1.15, 2.1.20; 2.1.21 и 2.1.25 (в части числа и размера вспомогательных рабочих полей, предела разрешения на вспомогательных рабочих полях и инерционности телевизионного канала) проводят по паспортным данным на фотокамеру, кинокамеру, передающую телевизионную трубку и РЭОП.

3.14. Время перехода УРИ от режима просвечивания в режим фотосъемки (пп. 2.1.16; 2.1.25 в части потребляемой мощности и параметра сигнала, поступающего с УРИ на систему стабилизации яркости рентгеновского аппарата) определяют по методике, приведенной в технических условиях на УРИ конкретного типа.

3.13, 3.14. **(Измененная редакция, Изм. № 2).**

3.15. Проверку на соответствие требованиям п. 2.1.17 проводят в режиме просвечивания на основном рабочем поле УРИ с испытательной таблицей 1. Значение анодного напряжения рентгеновской трубки устанавливают равным 100 кВ, мощность дозы излучения во входной плоскости УРИ при кратковременном и длительном воздействиях устанавливают в соответствии с техническими условиями на УРИ конкретного типа.

Включают рентгеновский аппарат, УРИ и через 1 мин после воздействия предельно допустимой мощности дозы излучения в кратковременном и длительном режимах проверяют УРИ в режиме просвечивания на соответствие требованиям пп. 2.1.2 и 2.1.3.

3.16. Проверку нормальных режимов работы УРИ (п. 2.1.23) следует проводить при установке на входе УРИ предельных значений напряжения питания (с помощью регулирующих трансформаторов) по результатам измерений в режиме просвечивания на основном рабочем поле предела разрешения и размера рабочего поля в соответствии с требованиями пп. 2.1.2 и 2.1.3 при одновременном контроле частоты сети.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

3.17. Проверку уровня радиопомех, создаваемых при работе УРИ (п. 2.1.24), проводят по ГОСТ 16842*.

3.18. Проверку на соответствие требованиям п. 2.2.2 проводят на основном рабочем поле УРИ в режиме просвечивания. Включают УРИ и на поверхности его входной части создают освещенность 1000 лк ± 15 %. При этом на выходном изображении не должно появляться видимых глазом световых рефлексов от источника света.

УРИ, в состав которых входят фотокамера или кинокамера, дополнительно подвергают следующим испытаниям: при выключенном УРИ на всех поверхностях фотокамеры и кинокамеры, заряженных фотопленкой, создают освещенность 1000 лк в течение 5 мин. На проявленной фотопленке не должно быть участков с оптической плотностью, превышающей плотность вуали контрольной пленки более чем на 0,1.

3.19. Испытания на устойчивость поверхности УРИ к санитарной обработке (п. 2.2.11) проводят пятикратной санитарной обработкой соответствующих поверхностей с интервалом 15 мин.

3.20. Испытания работоспособности УРИ при климатических воздействиях (п. 2.3.1) проводят следующими методами:

испытание на теплоустойчивость — методом 201—2 по ГОСТ 16962 в камере тепла;

испытание на влагоустойчивость — методом 207—2 по ГОСТ 16962 в камере влажности;

испытание на воздействие атмосферного давления — методом 209—1 по ГОСТ 16962 в барокамере.

Допускается подвергать испытаниям составные части УРИ, указанные в технических условиях на УРИ конкретного типа.

3.21. Испытание работоспособности УРИ после воздействия низкой температуры при транспортировании и хранении (п. 2.3.2) проводят в камере холода методом 204—1 по ГОСТ 16962 в отключенном состоянии.

Испытания стационарных и передвижных УРИ проводят испытанием составных частей отдельных блоков, содержащих радиоэлементы, электронные и электронно-оптические устройства. Перечень частей УРИ, подлежащих испытанию, указывают в технических условиях на УРИ конкретного типа.

Испытания составных частей или блоков проводят в транспортной таре.

---

* На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р 51318.12—99.

3.22. При испытаниях работоспособности УРИ после воздействия транспортной тряски (п. 2.3.3) УРИ или его составные части и блоки в транспортной таре жестко прикрепляют к платформе испытательного стенда, имитирующего условия транспортирования и обеспечивающего перегрузки с погрешностью от минус 10 до плюс 25 %, и подвергают тряске в течение 2 ч. Допускается проводить испытания непосредственным транспортированием УРИ на автомобиле по дорогам с неусовершенствованным покрытием и без покрытия со скоростью до 50 км/ч при загрузке автомобиля не менее 50 % от номинальной на расстояние от 200 до 500 км с жестким креплением УРИ в транспортной таре на платформе автомобиля.

Методику испытания УРИ на вибропрочность (п. 2.3.4) устанавливают в технических условиях на УРИ конкретного типа.

После испытания проверяют отсутствие механических повреждений УРИ и тары, подготавливают УРИ к нормальной работе только проведением операций, предусмотренных эксплуатационной документацией, и проверяют работоспособность УРИ в соответствии с требованиями пп. 2.1.2, 2.1.3 и 2.1.18.

3.23. Испытания УРИ на надежность (п. 2.4) проводят по методикам, приведенным в технических условиях на УРИ конкретного типа.

3.22, 3.23. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

3.24. Проверку на соответствие требованиям п. 2.5.2.1 проводят следующим образом. Перед входной плоскостью УРИ устанавливают водный фантом размером $y \times y \times 150$ мм (y — диаметр рабочего поля УРИ) так, что центральная ось пучка излучения направлена по нормали к большей его стороне (грани). Расстояние между фантомом и входной плоскостью УРИ (100 ± 20) мм. Фантом должен быть расположен симметрично относительно центральной оси излучения. Смещение его центра от центральной оси излучения не должно превышать 10 мм. Фантом представляет собой емкость, изготовленную в виде параллелепипеда из органического стекла толщиной не более 5 мм, и заполненную водой.

Анодное напряжение и ток рентгеновской трубки устанавливают соответственно равными 100 кВ и 2 мА.

Геометрия поля измерения и местоположение контрольных точек, в которых производят замер мощности дозы излучения, должны быть установлены в технических условиях на УРИ конкретного типа.

3.25. Испытание устойчивости УРИ (п. 2.5.3.1) следует проводить в стационарных условиях при перемещении УРИ в горизонтальной плоскости. Измерение углов наклона оснований устройств следует проводить при помощи угломера, обеспечивающего погрешность измерения ± 1 °.

Температуру доступных для прикасания наружных частей УРИ (п. 2.5.3.2) измеряют при работе УРИ в режиме, сопровождающемся максимальным его нагревом. Измерение температуры проводят устройствами, обеспечивающими погрешность измерения не более ± 1 °С.

3.26. Проверку шумовых характеристик УРИ (п. 2.5.4) следует проводить по ГОСТ 23337.

Испытания проводят в помещении, близком по площади и высоте помещению, в котором должны эксплуатироваться УРИ конкретного типа, с УРИ, включаемым в режиме просвечивания и съемки.

3.25, 3.26. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Справочное

ПОЯСНЕНИЯ ТЕРМИНОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В НАСТОЯЩЕМ СТАНДАРТЕ

Термин	Пояснение
Основное рабочее поле УРИ	Конструктивно заданное поле для УРИ с одним рабочим полем или поле, соответствующее наибольшему диаметру для УРИ с переменным диаметром рабочего поля
Вспомогательное рабочее поле УРИ	Поле УРИ, диаметр которого меньше диаметра основного рабочего поля
Локальное искажение	Геометрическое искажение выходного изображения УРИ на участках изображения с линейными размерами, значительно меньшими по сравнению с диаметром рабочего поля УРИ, определяемое по формулам, приведенным в п. 3.6
Дисторсия	Геометрическое искажение выходного изображения УРИ на участках изображения с линейными размерами, соизмеряемыми с диаметром рабочего поля УРИ, определяемое по формулам, приведенным в п. 3.6
Входная мощность дозы излучения	Мощность дозы излучения во входной плоскости УРИ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Рекомендуемое

ТРЕБОВАНИЯ К ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ТАБЛИЦЕ 1

На подложке *А* из органического стекла толщиной не более 3 мм нанесена таблица (черт. 1) с установленными на поле мирами *Б* и тестами *В*.

О — окружность, соответствующая диаметру основного (наибольшего) рабочего поля УРИ.

$О_1$ — окружность, соответствующая 0,9 диаметра основного (наибольшего) поля УРИ.

$Д_1$ и $Д_2$ — диагонали квадрата *С*, вписанного в окружность $О_1$.

$L_в$ и $L_г$ — соответственно вертикальная и горизонтальная центральные осевые линии таблицы.

$H_в$ и $H_г$ — соответственно вертикальная и горизонтальная высоты квадрата *С*.

М — масштабная сетка вдоль центральных осевых линий таблицы с единичными отрезками l_0 и узловыми сквозными отверстиями *s*.

Миры *Б* — телевизионные (*Т*), для фотоканала (*Ф*) и для киноканала (*К*) устанавливают в центральной части таблицы в указанных на черт. 1 центральной зоне и на 0,9 диаметра основного и дополнительных рабочих полей УРИ. Миры для фотоканала и киноканала (*Ф* и *К*) вводятся в зависимости от наличия в УРИ фото- и киноканала.

Миры, расположенные на 0,9 диаметров полей УРИ, допускается устанавливать только в верхней и правой половине центральных осевых линий таблицы. При этом при измерении предела разрешения УРИ на 0,9 диаметра рабочих полей УРИ испытательную таблицу необходимо поворачивать на 180° в ее плоскости вокруг центра. Для мир, расположенных на расстоянии 0,9 диаметров полей УРИ, допускается ориентация штрихов только в радиальных направлениях.

Миры *Б* должны быть изготовлены из свинцовой фольги толщиной (90 ± 10) мкм на рентгенопрозрачной подложке.

Число полос — не менее трех.

Ширину полос d_1 и расстояние между ними d_2 выбирают в зависимости от заданного предела разрешения.

Тесты *В* испытательной таблицы (B_1, B_2) должны быть изготовлены из фольги размерами, указанными на чертеже. Материал фольги — А 99 по ГОСТ 618.

Ширина линий окружностей *О* — (3 ± 0,5) мм, $О_1$ — (2 ± 0,5) мм, диагоналей $Д_1$ и $Д_2$, высот $H_в$ и $H_г$ сторон квадрата *С* и осевых линий $L_в$ и $L_г$ — (2 ± 0,5) мм, сетки *М* — (1 ± 0,5) мм.

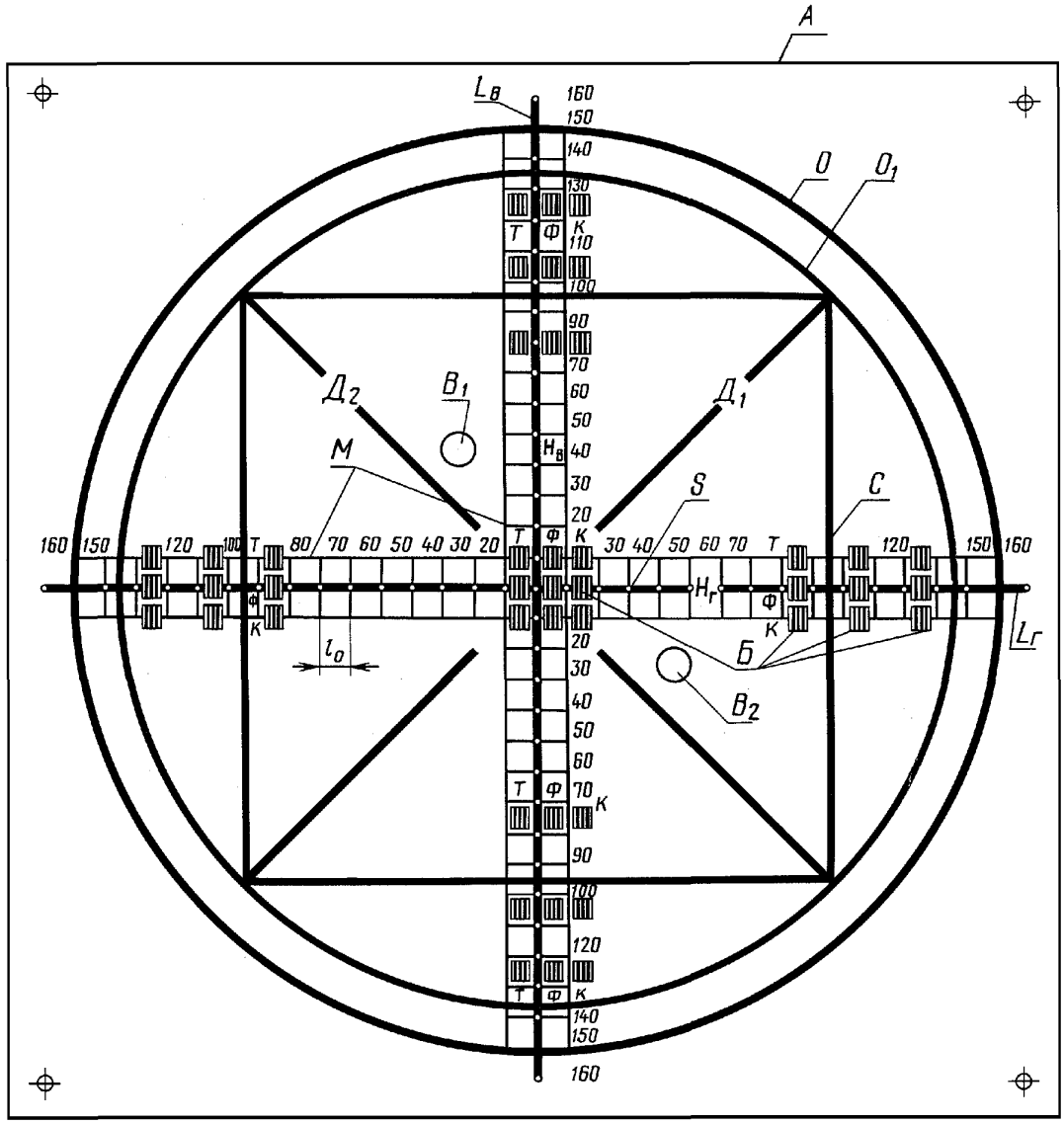
Надписи должны быть выполнены шрифтом ПО-5 по ГОСТ 2930.

Все изображения должны быть выполнены рентгеноконтрастным веществом.

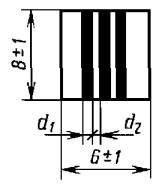
Узловые отверстия *s* должны быть рентгеноконтрастными относительно изображения линий сетки и осевых линий, диаметр узловых точек должен быть 0,5 мм ± 2 %.

Расстояние между узловыми отверстиями *s* должно быть 10 мм ± 10 %.

Испытательная таблица 1



Мира Б

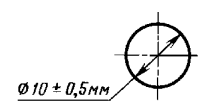


$$d_1 = d_2 = d \pm 10\ \%;\ d = \frac{1}{2N},$$

где N — предел разрешения

Тест В

Тест	Толщина теста, мм, для УРИ классов	
	1, 2, 3	4
B_1	0,2 ± 0,02	0,4 ± 0,04
B_2	0,5 ± 0,05	Устанавливают в ТУ на УРИ



Черт. 1

ТРЕБОВАНИЯ К ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ТАБЛИЦЕ 2

На подложке из органического стекла толщиной 3 мм наносится таблица в виде двух концентрических окружностей, меньшая из которых разделена на секторы (черт. 2).

Наружные диаметры окружностей 160 и 100 мм соответственно. Толщина линий изображения 2 мм.

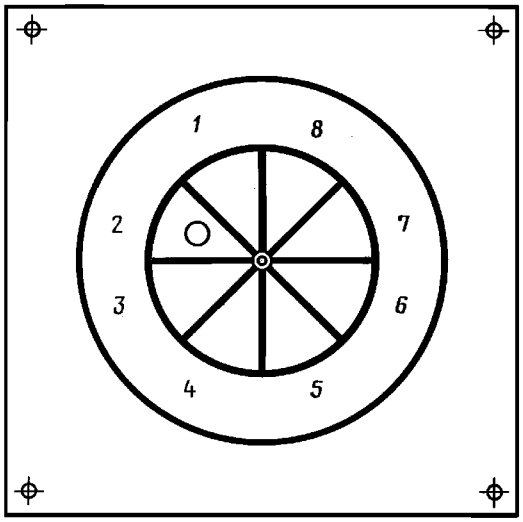
Секторы пронумерованы шрифтом ПО-5 по ГОСТ 2930.

Все изображения выполнены рентгеноконтрастным веществом.

В центре таблицы установлен стержень (ось), на который надет вращающийся сменный диск из органического стекла толщиной 1 мм с приклеенным алюминиевым тестом диаметром (15 ± 5) мм. Тест установлен на расстоянии 30 мм от центра диска.

Толщина алюминиевой фольги, из которой изготовлен тест, соответствует заданному контрасту по интенсивности излучения.

Испытательная таблица 2



Черт. 2

ТРЕБОВАНИЯ К ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ТАБЛИЦЕ 3

На подложке из органического стекла толщиной 3 мм наносится таблица в виде двух концентрических окружностей, разделенных на 10 секторов (черт. 3). Наружные диаметры окружностей (140 ± 1) и (120 ± 1) мм. Толщина линий изображения 1,5 мм.

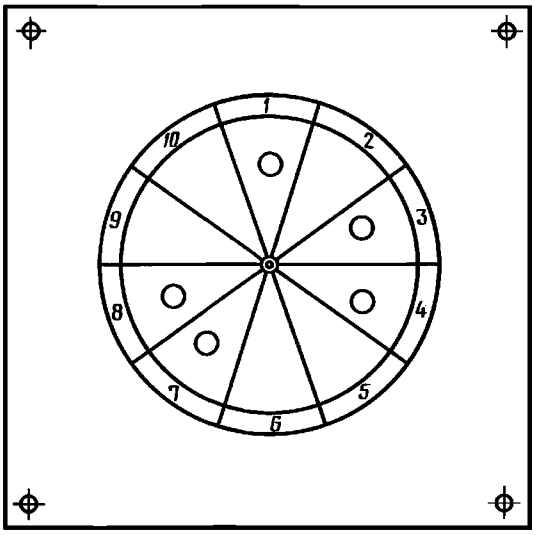
Секторы пронумерованы шрифтом ПО-5 по ГОСТ 2930. Все изображения выполнены рентгеноконтрастным веществом.

В центре таблицы установлен стержень (ось), на который надет вращающийся диск из органического стекла толщиной 1 мм с закрепленными на нем пятью алюминиевыми тестами диаметром (10 ± 0,5) мм.

Центры тестов расположены на расстоянии 40 мм от центра диска и установлены так, что каждому сектору таблицы соответствует не более одного теста.

Толщина алюминиевой фольги, из которой изготовлен тест, соответствует тесту *В* испытательной таблицы 1.

Испытательная таблица 3



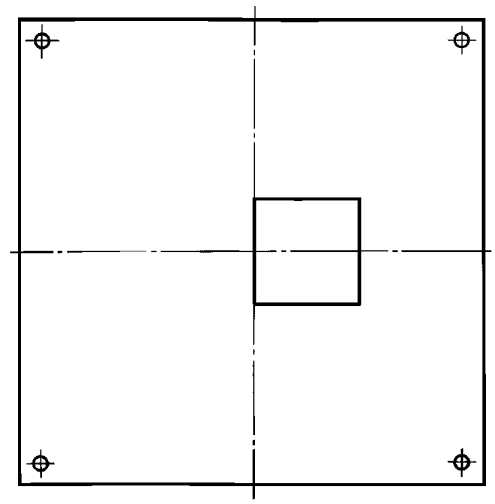
Черт. 3

ТРЕБОВАНИЯ К ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ТАБЛИЦЕ 4

На подложке из органического стекла толщиной 3 мм приклеена квадратная свинцовая пластина со стороной квадрата 50 мм и толщиной 6 мм.

Расположение пластины относительно осей симметрии подложки — в соответствии с черт. 4.

Испытательная таблица 4



Черт. 4

ПРИЛОЖЕНИЕ 2. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
Рекомендуемое

ПЕРЕЧЕНЬ АППАРАТУРЫ И ИНСТРУМЕНТОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ИСПЫТАНИЙ

Дозиметр типа *VA-J*—18*, люксметр типа Ю-117, измерительная лупа типа ЛИЗ-10, горизонтальный микроскоп типа МГ, осциллограф специальный С 9—1 (С1—57), денситометр фотоэлектрический типа ДФЭ-10, секундомер — по нормативному документу, линейка — по ГОСТ 427.

* Производство ГДР.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. **РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Министерством приборостроения, средств автоматизации и систем управления СССР**

2. **УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 30.03.84 № 1147**

3. **Стандарт полностью соответствует публикации МЭК 520, в стандарт введены требования публикаций МЭК 572, 573, 858**

4. **ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ**

5. **ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, подпункта, приложения	Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, подпункта, приложения
ГОСТ 9.032—74	2.2.10, 3.4	ГОСТ 15140—78	3.4
ГОСТ 9.104—79	2.2.10	ГОСТ 15150—69	2.3.1, 2.3.2
ГОСТ 9.301—86	2.2.10	ГОСТ 16842—82	3.17
ГОСТ 12.2.007.0—75	2.2.9	ГОСТ 16962—71	3.20, 3.21
ГОСТ 12.2.025—76	2.5.1, 3.3	ГОСТ 19007—73	3.4
ГОСТ 427—75	приложение 3	ГОСТ 23337—78	3.26
ГОСТ 618—73	приложение 2	ГОСТ 23511—79	2.1.24
ГОСТ 2930—62	приложение 2	Нормы 8—72	2.1.24

6. **Ограничение срока действия снято Постановлением Госстандарта от 07.10.92 № 1329**

7. **ИЗДАНИЕ (апрель 2001 г.) с Изменениями № 1, 2, утвержденными в январе 1988 г., ноябре 1989 г. (ИУС 4—88, 2—90)**

Редактор *Л.В. Коретникова*
Технический редактор *Н.С. Гришанова*
Корректор *В.С. Черная*
Компьютерная верстка *В.И. Грищенко*

Изд. лиц. № 02354 от 14.07.2000. Сдано в набор 03.05.2001. Подписано в печать 28.05.2001. Усл. печ. л. 2,32. Уч.-изд. л. 2,20. Тираж 144 экз. С 1087. Зак. 562.

ИПК Издательство стандартов, 107076, Москва, Колодезный пер., 14.
Набрано в Издательстве на ПЭВМ
Филиал ИПК Издательство стандартов — тип. "Московский печатник", 103062, Москва, Лялин пер., 6.
Плр № 080102

gost.e-ecolog.ru