8490-77
Изм. 1, 2, 3, 4, 5

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

ТРУБКИ РЕНТГЕНОВСКИЕ

ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

ГОСТ 8490—77

Издание официальное

Е

Цена 10 коп.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 621.386.2 : 006.354 Группа Э20

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

ТРУБКИ РЕНТГЕНОВСКИЕ

Общие технические условия

X-ray tube. General specifications

ГОСТ 8490—77*

Взамен ГОСТ 8490—66

Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 7 февраля 1977 г. № 305 срок введения установлен с 01.01.79

Проверен в 1984 г. Постановлением Госстандарта от 29.06.84 № 2369 срок действия продлен до 01.01.91

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Настоящий стандарт распространяется на рентгеновские трубки (далее — трубки) производственно-технического назначения, применяемые для промышленных и медицинских целей.

Стандарт не распространяется на импульсные управляемые рентгеновские трубки с термокатодом.

В зависимости от условий эксплуатации трубки изготовляют в следующих климатических исполнениях по ГОСТ 15150—69:

УХЛ — категории размещения 1.1; 2; 2.1; 4; 4.1; 4.2;

В — категории размещения 1.1; 2.1; 4; 4.1; 4.2.

Трубки, поставляемые на экспорт, должны соответствовать настоящему стандарту и ГОСТ 23145—78.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 4).

1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1. Требования к конструкции

1.1.1. Общий вид, габаритные, установочные и присоединительные размеры трубок, схема соединения электродов с контактирующими элементами (при числе электродов более двух) должны соответствовать чертежам и схемам, приведенным в технических условиях на трубки конкретных типов.

Издание официальное Перепечатка воспрещена

Е

* *Переиздание (август 1984 г.) с Изменениями № 1, 2, 3, 4, утвержденными в октябре 1979 г., феврале 1984 г., декабре 1981 г., июне 1984 г.; Пост. № 2369 от 29.06.84 (ИУС 11—79, 4—81, 3—82, 10—84).*

© Издательство стандартов, 1984

Присоединительные и контактирующие элементы должны соответствовать требованиям действующих стандартов. В технически обоснованных случаях допускается применение специальных контактирующих элементов.

1.1.2. Внешний вид трубок должен соответствовать требованиям, установленным в настоящем стандарте и стандартах на трубки конкретных типов.

1.1.3. Масса трубок не должна превышать значения, установленного в технических условиях (ТУ) на трубки конкретных типов.

1.1.4. Наружные выводы трубок должны быть прочно соединены с электродами трубки и должны обеспечивать надежный контакт при эксплуатации, а также после транспортирования и хранения в условиях, установленных настоящим стандартом и стандартами на трубки конкретных типов.

1.1.5. Гибкие выводы, включая места их присоединения к трубке, должны выдерживать без механических повреждений воздействие растягивающей силы в соответствии с ГОСТ 25467—82.

1.1.6. Жесткие выводы, включая места их присоединения к трубке, должны выдерживать без механических повреждений и деформаций воздействие растягивающей силы в соответствии с ГОСТ 25467—82.

1.1.7. Стекло (керамика) и спай стекла (керамики) с металлом должны быть механически прочными, стойкими к изменению температуры среды и герметичными.

(Измененная редакция, Изм. № 4).

1.1.8. Стекло, керамика должны быть чистыми, не иметь сколов, трещин и царапин. Качество стекла, керамики должно соответствовать требованиям, установленным в технической документации, утвержденной в установленном порядке.

1.1.9. Внутри трубки не должно быть свободно перемещающихся частиц, которые могут вызвать нарушение ее нормальной работы.

1.1.10. Наружные металлические детали трубок должны быть изготовлены из материала, устойчивого к коррозии при эксплуатации, транспортировании и хранении в условиях, предусмотренных настоящим стандартом.

1.1.11. Цоколи должны быть прочно скреплены с баллоном трубки. Крепление их не должно нарушаться при климатических и механических воздействиях, а также при хранении, транспортировании и эксплуатации в условиях, указанных в настоящем стандарте и стандартах на трубки конкретных типов.

1.1.12. Съемные детали охладительных устройств одного типа трубок должны быть взаимозаменяемы.

1.1.13. В трубках не должно быть замыканий и обрывов в цепях электродов.

1.1.14. На чертеже трубки, помещенном в стандарте на трубку конкретного типа, должен быть указан размер между точкой пересечения оси рабочего пучка рентгеновского излучения трубки с баллоном, для трубок с круговым выходом излучения — между плоскостью или вершиной конуса мишени и элементом крепления трубки к защитному кожуху или другим фиксированным элементом трубки, а также размер резьбы на съемных деталях охладительных устройств трубок.

1.1.15. Для трубок с вращающимся анодом на чертеже указывают расстояния между осью трубки и средними линиями действительных фокусных пятен.

1.1.16. В стандартах на трубки конкретных типов, в зависимости от области применения, должны быть указаны:

а) материал мишени трубки;

б) угол наклона мишени трубки;

в) материал и толщина фильтров окон трубки;

г) алюминиевый (медный) эквивалент баллона для трубок с выходом рабочего пучка рентгеновского излучения через стекло баллона;

д) фокусное расстояние трубки;

е) максимально* и минимально допустимая продолжительность разгона анода до номинальной частоты вращения анода.

(Измененная редакция, Изм. № 4).

1.1.17. Трубки не должны иметь резонансных частот в диапазоне с верхней частотой до 25, до 40 или до 100 Гц, установленной в ТУ на трубки конкретных типов.

1.1.18. Удельная материалоемкость трубок не должна превышать значений, установленных в ТУ на трубки конкретных типов.

1.1.17, 1.1.18. **(Введены дополнительно, Изм. № 4).**

1.2. Требования к электрическим, рентгенооптическим параметрам и режимам

1.2.1. Электрические и рентгенооптические параметры при приемке и поставке должны соответствовать нормам, установленным в настоящем стандарте и в стандартах на трубки конкретных типов.

Перечень параметров устанавливается в стандартах на трубки конкретных типов в соответствии с техническими требованиями на разработку трубки

(Измененная редакция, Изм. № 4).

1.2.1.1. Трубки должны выдерживать испытательное напряжение 110% номинального**.

1.2.1.2. **(Исключен, Изм. № 4).**

1.2.1.3. Неравномерность плотности потока энергии рентгеновского излучения отдельных окон для одинаковых фокусных пятен

* Для вновь разрабатываемых трубок.

** Требование не распространяется на трубки импульсные с холодным катодом.

каждой трубки для структурного анализа должна быть в пределах ±10%; для трубок с четырьмя окнами — ±20%.

Неравномерность мощности экспозиционной дозы рентгеновского излучения по окружности у трубок с круговым выходом не должна быть более 20%*.

(Измененная редакция, Изм. № 4).

1.2.1.4. В стандартах на трубки конкретных типов в зависимости от области применения должны быть указаны:

а) значение угла раствора рабочего пучка рентгеновского излучения трубки или форма и размеры поля облучения (при необходимости);

б) форма и размеры эффективного или действительного фокусного пятна.

Допускаемые отклонения размеров эффективного фокусного пятна должны соответствовать указанным в табл. 1;

Таблица 1

Фокусное пятно	Номинальные размеры фокусного пятна, мм	Допускаемые отклонения, %
Микронное	До 0,01 включ.	+200
	Св. 0,01 до 0,1 включ.	+100
Острое	Св. 0,1 до 0,8 включ.	+ 50
Малое	Св. 0,8 до 1,5 включ.	+ 40
Большое	Св. 1,5	+ 30

в) относительная загрязненность спектра рентгеновского излучения побочными линиями (при необходимости) для трубок структурного и спектрального анализов;

г) первоначальное значение мощности экспозиционной дозы рентгеновского излучения трубок для диагностики, терапии и просвечивания материалов; средняя экспозиционная доза за импульс импульсных трубок; поток энергии (поток фотонов) рентгеновского излучения трубок (при необходимости) в режимах, указанных в ТУ на трубки конкретных типов;

д) диапазон значений или значения рабочих напряжений на трубке;

е) амплитуда обратной полуволны напряжения для трубок, предназначенных для работы на переменном напряжении;

* Для вновь разрабатываемых трубок.

ж) минимально допустимое значение активного сопротивления, приведенного к вторичной обмотке трансформатора на напряжение свыше 1000 В рентгеновской установки или значение активного сопротивления, включенного последовательно в анодную цепь трубки;

з) неравномерность мощности экспозиционной дозы рентгеновского излучения в пределах угла раствора рабочего пучка рентгеновского излучения (в конце наработки) трубок для диагностики*;

и) номинальное напряжение накала; в зависимости от режима работы трубки допускаемое отклонение от установленного значения напряжения накала должно быть в пределах:

$\pm 5\%$ — для диагностических трубок;

$\pm 25\%$ — для трубок с электродом, выполняющим одновременно функции фокусировки и управления;

$\pm 10\%$ — для трубок других видов.

1.2.2. Электрические и рентгенооптические параметры трубок в течение минимальной наработки** (п. 1.5.3), при условии их эксплуатации в режимах и условиях, допускаемых настоящим стандартом, должны соответствовать нормам, установленным в технических условиях (ТУ) на трубки конкретных типов.

1.2.3. Электрические и рентгенооптические параметры трубок в течение срока сохраняемости (п. 1.5.4) при их хранении в условиях, установленных настоящим стандартом, должны соответствовать нормам при приемке и поставке, установленным в технических условиях (ТУ) на трубки конкретных типов.

1.2.4. Предельно допустимые значения электрических параметров и режимов эксплуатации трубок должны соответствовать нормам, установленным в технических условиях на трубки конкретных типов.

1.2.1.4.—1.2.4. **(Измененная редакция, Изм. № 4).**

1.2.5. Удельная энергоемкость трубок не должна превышать значений, установленных в ТУ на трубки конкретных типов***.

(Введен дополнительно, Изм. № 4).

1.3. Требования к прочности при механических воздействиях

1.3.1. Трубки должны сохранять параметры и внешний вид в пределах норм, установленных в ТУ на трубки конкретных типов, после воздействия на них механических факторов, указанных в табл. 2 и ГОСТ 25467—82.

---

* Для вновь разрабатываемых трубок.

** Минимальная наработка — минимальная продолжительность работы трубки в заданных режимах и условиях, в течение которой изготовитель обеспечивает ее работоспособность.

*** Не распространяется на импульсные трубки с холодным катодом.

Таблица 2

Воздействующий фактор и его характеристики	Значение характеристики для групп исполнения				
	М1	М2	М3	М4	М5
1. Синусоидальная вибрация:					
диапазон частот, Гц	1—35	1—55	1—55	1—80	1—200
амплитуда ускорения, $м \cdot с^{-2}$ (g)	5(0,5)	10(1)	20(2)	50(5)	50(5)
2. Механический удар многократного действия с пиковым ударным ускорением, $м \cdot с^{-2}$ (g)	150(15)	150(15)	150(15)	150(15)	400(40)

Конкретный вид и значения характеристики воздействующих факторов (группа исполнения) устанавливают в ТУ на трубки конкретных типов.

1.4. Требования к устойчивости при климатических воздействиях

1.4.1. Трубки должны сохранять параметры и внешний вид в пределах норм, установленных в технических условиях (ТУ) на трубки конкретных типов, после воздействия на них климатических факторов, приведенных в табл. 3 и ГОСТ 25467—82.

Таблица 3

Воздействующий фактор и его характеристики	Значение характеристики для климатического исполнения		Примечание
	УХЛ	В	
Повышенная температура среды, °С:			
рабочая	55; 70; 85; 100		1
предельная	60		
Пониженная температура среды, °С:			
рабочая	1, —10, —25, —45, —60		2
предельная	—60		

Продолжение табл. 3

Воздействующий фактор и его характеристики	Значение характеристики для климатического исполнения		Примечание
	УХЛ	В	
Изменение температуры среды, °С: от рабочей пониженной до рабочей повышенной	От —60 до +55; +70; +85; +100		
Повышенная относительная влажность воздуха, %: при 35°С	—	98	2
степень жесткости по ГОСТ 20.57.406—81;	—	VII, VIII, XI, X	
при 25°С	100	—	—
степень жесткости по ГОСТ 20.57.406—81;	IV	—	
при 25°С	98	—	2
степень жесткости по ГОСТ 20.57.406—81;	II, III	—	
при 25°С	80	—	—
степень жесткости по ГОСТ 20.57.406—81;	I	—	
Повышенное давление воздуха или другого газа, кПа (кгс·см$^{-2}$)	294 (3)		3
Соляной (морской) туман	—	Н	4
Плесневые грибы	—	+	5

Примечания:

1. Для трубок с полной защитой от неиспользуемого рентгеновского излучения повышенная рабочая температура 55°С.

2. Конкретное значение степени жесткости устанавливают в ТУ на трубки конкретных типов.

3. Требование предъявляют к трубкам, работающим в среде сжатого газа.
4. Знак «Н» означает, что требование предъявляют в зависимости от категории размещения.
5. Знак «+» означает, что требование предъявляют.

1.4.2—1.4.5. **(Исключены, Изм. № 4).**

1.5. Требования к надежности

1.5.1. **(Исключен, Изм. № 4).**

1.5.2. В качестве показателей надежности трубок установлены минимальная наработка и гамма-процентный срок сохраняемости.

1.5.3. Значение минимальной наработки должно соответствовать установленному в ТУ на трубки конкретных типов из ряда:

100; 150*; 200; 250*; 300; 400; 500; 750; 1000; 1250*; 1500; 2000; 3000 ч;

5,0; 7,5; 10,0; 12,5; 15,0; 20,0; 25,0; 30,0; 40,0 тыс. включительно и далее через 10000 включительно;

0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5; 0,7; 1,0; 5,0; 7,5; 10,0; 25,0; 50,0; 100,0; 250,0; 500,0; 1000,0 тыс. импульсов, далее через 500000 импульсов.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 4).

1.5.4 Гамма-процентный срок сохраняемости трубок при хранении в условиях, установленных ГОСТ 21493—76, должен быть не менее 4 лет при заданной вероятности $\gamma = 80\%$.

1.6. Требования к трубкам, поставляемым на экспорт

1.6.1. Трубки, эксплуатируемые в условиях категории размещения 4.1 по ГОСТ 15150—69 или в герметичных блоках аппаратуры и изготовляемые в исполнении УХЛ, могут поставляться в страны с тропическим климатом. Сохранность при транспортировании и хранении должна быть обеспечена упаковкой.

(Измененная редакция, Изм. № 4).

2. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

2.1. Правила приемки трубок должны соответствовать требованиям, установленным в ГОСТ 25360—82, с дополнениями и уточнениями, приведенными в данном разделе.

(Измененная редакция, Изм. № 4).

2.1.1. **(Исключен, Изм. № 4).**

2.2. Квалификационные испытания

(Измененная редакция, Изм. № 4).

2.2.1. Состав испытаний, деление состава испытаний на группы и последовательность их проведения в пределах групп приведены в табл. 4.

* В новых разработках не применять.

Таблица 4

Группа испытаний	Виды испытаний и последовательность их проведения	Номера пунктов настоящего стандарта	
		технических требований	методов контроля
К 1	1. Контроль внешнего вида, маркировки и других требований, проверяемых визуально и техническим осмотром	1.1.2; 1.1.4; 1.1.8; 1.1.9; 1.1.10; 1.1.13; 4.1; 4.3	3.2.2; 3.2.4; 3.2.8*; 3.2.9; 3.2.10; 3.7.1; 3.7.2
	2. Контроль общего вида, габаритных, установочных и присоединительных размеров	1.1.1; 1.1.14	3.2.1; 3.2.12
К-2	Контроль электрических и рентгеноптических параметров, отнесенных к категории С	1.2.1.1; 1.2.1.3; 1.2.1.4 б, в, г, д, и; 1.2.4; 1.1.16д; 1.1.13; 1.1.9	3.3.4; 3.3.2; 3.3.3; 3.3.1 3.3.5; 3.2.13; 3.2.9
К 3	Испытание на безотказность	—	3.6.2*
К-4	1. Измерение электрических и рентгеноптических параметров, отнесенных к категории П	1.2.1.1; 1.2.1.4 а, б, г	3.3.4*; 3.3.1
	2. Проверка массы	1.1.3	3.2.3
К-5	1. Испытание на вибропрочность (кратковременное)	1.3.1; 1.1.7	3.4.2; 3.2.7
	2. Испытание на ударную прочность	1.3.1; 1.1.7	3.4.3; 3.2.7
	3. Испытание на воздействие повышенной температуры среды (рабочей и предельной)	1.4.1	3.5.1; 3.5.2; 3.5.4

Продолжение табл. 4

Группа испытаний	Виды испытаний и последовательность их проведения	Номера пунктов настоящего стандарта	
		технических требований	методов контроля
К-5	4. Испытание на воздействие пониженной температуры среды (рабочей и предельной)	1.4.1	3.5.1; 3.5.2; 3.5.4
	5. Испытание на воздействие изменения температуры среды	1.4.1, 1.1.7	3.5.2; 3.5.4; 3.2.7
	6. Испытание на воздействие повышенной относительной влажности воздуха (кратковременное)	1.4.1	3.5.3; 3.5.4
	7. Контроль прочности крепления цоколей	1.1.11	3.2.11
	8. Контроль качества маркировки	4.1; 4.3	3.7.1; 3.7.2
	9. Испытание механической прочности выводов	1.1.5; 1.1.6	3.2.5; 3.2.6
К-6	Испытание на долговечность	1.5	3.6.3*
К-7	1. Контроль габаритных размеров тары	4.5	3.8
	2. Испытание упаковки на прочность	4.5	3.8
К-8	Испытание на воздействие плесневых грибов	1.4.1	3.5.6; 3.5.8
К-9	Испытание на воздействие повышенной относительной влажности воздуха (длительное)	1.4.1	3.5.5; 3.5.8
К-10	Испытание на воздействие повышенного давления	1.4.1	3.5.10

Продолжение табл. 4

Группа испытаний	Виды испытаний и последовательность их проведения	Номера пунктов настоящего стандарта	
		технических требований	методов контроля
К-11	Испытание на воздействие соляного тумана	1.4.1	3.5.7; 3.5.8
К-12	Испытание на проверку отсутствия резонансных частот конструкции в заданном диапазоне частот	1.1.17	3.2.14

* Испытания проводят в испытательных кожухах, моноблоках или имитаторах кожухов и моноблоков, изготовленных по документации, согласованной между потребителем и изготовителем трубок. В технически обоснованных случаях, а для трубок структурного и спектрального анализа — по согласованию с основным потребителем испытания опытных образцов и установочной серии проводят в специальных испытательных установках.

Примечания:

1. Испытания по группам К-7 — К-10 допускается проводить на трубках, имеющих отклонения от требований ТУ на трубки конкретных типов по параметрам, не являющимся критерием годности этих испытаний.

2. Последовательность проведения испытания трубок конкретных типов по группам К-5 (1) и К-5 (2) в ТУ допускается изменять.

3. Для трубок конкретных типов, резонансная частота которых превышает не менее чем в два раза значения, указанные в ТУ, испытание на проверку отсутствия резонансных частот конструкции в заданном диапазоне частот не проводят.

4. Для трубок конкретных типов, резонансная частота которых превышает 1000 Гц, испытание на ударную прочность не проводят.

(Измененная редакция, Изм. № 4).

2.2.1.1, 2.2.1.2. **(Исключены, Изм. № 4).**

2.2.2. Испытания по группам К-4, К-5, К-10, К-12 допускается проводить последовательно на одной выборке трубок. Испытания по группам К-3 и К-6 проводят на одной выборке, по группам К-7—К-9; К-11 — на самостоятельных выборках трубок.

2.2.3. Для проведения испытаний применяют следующие планы контроля:

для групп испытаний К-1 и К-2 — планы контроля, установленные для групп С-1 и С-2 соответственно;

для групп испытаний К-3, К-6 — план контроля, установленный для группы П-1;

для группы испытаний К-4 и К-5 — планы контроля, установленные для групп П-2 и П-3 соответственно;

для групп испытаний К-7—К-12 — план выборочного двухступенчатого контроля при приемочном уровне дефектности — 10 на

выборках $n_1=n_2=3$ шт., приемочные числа $C_1=0$; $C_3=1$, браковочное число — $C_2=2$; $C_4=2$.

2.2.2, 2.2.3. **(Измененная редакция, Изм. № 4).**

2.2.4. Трубки, подвергавшиеся испытаниям по группам К-1 — К-5; К-7; К-9; К-10, допускается поставлять потребителю, если они соответствуют требованиям, предъявляемым при приемке и поставке. Трубки, испытанные по другим группам, поставке потребителю не подлежат.

2.2.5. Стойкость трубок к воздействию плесневых грибов (К-8), повышенной относительной влажности воздуха (длительное, К-9), соляного тумана (К-11), отсутствие резонансных частот (К-12), также качество упаковки (К-7.2) обеспечиваются конструкцией трубок, технологическими процессами и применяемыми материалами. При изменении конструкции, технологического процесса и замене исходных материалов соответствие трубок указанным требованиям проверяют по правилам типовых испытаний.

2.2.4, 2.2.5. **(Введены дополнительно, Изм. № 4).**

2.3. Приемо-сдаточные испытания

2.3.1. **(Исключен, Изм. № 4).**

2.3.2. Состав испытаний, деление состава испытаний на группы и последовательность их проведения в пределах групп приведены в табл. 5.

Таблица 5

Группа испытаний	Виды испытаний и последовательность их проведения	Номера пунктов настоящего стандарта	
		технических требований	методов контроля
С-1	1. Контроль внешнего вида, маркировки и других требований, проверяемых визуально и техническим осмотром	1.1.2; 1.1.4; 1.1.8; 1.1.9; 1.1.10; 1.1.13; 4.1; 4.3	3.2.2; 3.2.4; 3.2.8; 3.2.9; 3.2.10; 3.7; 3.7.1; 3.7.2
	2. Контроль общего вида, габаритных, присоединительных и установочных размеров	1.1.1; 1.1.14	3.2.1; 3.2.12
С-2	Контроль электрических и рентгеноптических параметров	1.1.13; 1.2.1.1; 1.2.1.3; 1.2.1.4б в, д, и; 1.2.4; 1.1.16д	3.2.9; 3.3.4; 3.3.2—3.3.3; 3.3.1, 3.3.5; 3.2.13

2.3.3. При испытании по группе С-1 применяют сплошной контроль с приемочным уровнем дефектности 4%.

2.3.2, 2.3.3. **(Измененная редакция, Изм. № 4).**

2.3.4. **(Исключен, Изм. № 4).**

2.3.5. Испытания по группе С-2 проводят по плану выборочного одноступенчатого контроля, приведенному в табл. 6.

Таблица 6

Группа испытаний	Объем партии N, шт	Приемочный уровень дефектности, %	Объем выборки n, шт.		Приемочное число C_1, шт.		Браковочное число C_2, шт.	
			Нормальный контроль	Усиленный контроль	Нормальный контроль	Усиленный контроль	Нормальный контроль	Усиленный контроль
С-2	От 2 до 8 включ.	4	3	5	0	0	1	1
	От 9 до 15 включ.		3	5	0	0	1	1
	От 16 до 25 включ.		3	5	0	0	1	1
	От 26 до 50 включ.		13	20	1	1	2	2
	От 51 до 90 включ.		13	20	1	1	2	2
	От 91 до 150 включ.		20	20	2	1	3	2
	От 151 до 280 включ.		32	32	3	2	4	3

При неудовлетворительных результатах повторных испытаний (усиленным контролем) партии трубок принимают по планам сплошного контроля, исключая испытания на испытательное напряжение, если это не является критерием оценки данного испытания.

Если доля возвращенных партий, включая повторно предъявленные, в течение 3 мес превышает 10%, изготовитель анализирует причины неудовлетворительного состояния производства, разрабатывает и осуществляет мероприятия по их устранению.

(Измененная редакция, Изм. № 4).

2.3.6. **(Исключен, Изм. № 4).**

2.3.7. Для трубок высокой стоимости, трубок, выпускаемых малыми или единичными партиями, а также трубок, требующих применения сложного или дорогостоящего испытательного оборудования. Объем партии и планы контроля устанавливают в стандартах на трубки конкретных типов.

2.3.8. Трубки должны быть перепроверены перед отгрузкой потребителю, если после их приемки прошло более 6 мес.

Перепроверку проводят на номинальную мощность (если иной параметр не указан в ТУ) в режиме, указанном в ТУ на трубки конкретных типов. Дата перепроверки должна быть дополнительно указана в документе о качестве (паспорте) на трубку.

(Измененная редакция, Изм. № 4).

2.4. Периодические испытания

2.4.1. Состав испытаний, деление состава испытаний на группы, периодичность испытания для каждой группы, а также последовательность их проведения в пределах групп приведены в табл. 7.

Таблица 7

Группа испытаний	Виды испытаний и последовательность их проведения	Периодичность проведения испытаний	Номер пункта настоящего стандарта	
			технических требований	методов контроля
П-1	Испытание на безотказность	1 раз в 6 мес	—	3.6.2*
П-2	1. Измерение электрических и рентгенооптических параметров, отнесенных к категории II	1 раз в 12 мес	1.2.1.1; 1.2.1.4 а, б, г	3.3.4*; 3.3.1
	2. Проверка массы		1.1.3	3.2.3
П-3	1. Испытание на вибропрочность (кратковременное)	1 раз в 6 мес	1.3.1, 1.1.7	3.4.2; 3.2.7
	2. Испытание на ударную прочность		1.3.1; 1.1.7	3.4.3; 3.2.7
	3. Испытание на воздействие повышенной температуры среды (рабочей и предельной)		1.4.1	3.5.1; 3.5.2; 3.5.4
	4. Испытание на воздействие пониженной температуры среды (рабочей, предельной)		1.4.1	3.5.1; 3.5.2; 3.5.4

Продолжение табл. 7

Группа испытаний	Виды испытаний и последовательность их проведения	Периодичность проведения испытаний	Номер пункта настоящего стандарта	
			технических требований	методов контроля
П-3	5. Испытание на воздействие изменения температуры среды	1 раз в 6 мес	1.4.1; 1.1.7	3.5.2; 3.5.4; 3.2.7
	6. Испытание на воздействие повышенной относительной влажности воздуха (кратковременное)		1.4.1	3.5.3; 3.5.4
	7. Проверка прочности крепления цоколя		1.1.11	3.2.11
	8. Контроль качества маркировки		4.1 4.3	3.7.1; 3.7.2
	9. Испытание механической прочности выводов		1.1.5; 1.1.6	3.2.5; 3.2.6

* Испытания проводят в испытательных кожухах, моноблоках или имиторах кожухов и моноблоков, изготовленных по документации, согласованной между потребителем и изготовителем трубок. В технически обоснованных случаях, а для трубок структурного и спектрального анализа — по согласованию с основным потребителем испытания опытных образцов и установочной серии проводят в специальных испытательных установках.

Примечания:

1. Перечень параметров и последовательность их проверки по группе П-2 устанавливают в ТУ на трубки конкретных типов.

2 По согласованию со службой технического контроля периодические испытания допускается проводить на трубках, не удовлетворяющих каким-либо требованиям, предъявляемым к внешнему виду, если эти требования не являются критериями для данных испытаний.

2.4.2. Испытание по группе П-1 проводят на трубках, прошедших испытания по группе П-2.

Испытание проводят по планам выборочного одноступенчатого контроля на выборке объемом $n=2$ шт. при допустимом числе отказов $A=0$.

Продолжительность испытания на безотказность для трубок с минимальной наработкой менее 1000 ч (10000 включений или 10000 импульсов) устанавливают равной 100 ч (1000 включений или 1000 импульсов), а для трубок с минимальной наработкой 1000 ч (10000 включений или 10000 импульсов) и более — не менее 10% минимальной наработки трубок.

Допускается поставлять потребителю трубки, испытанные на безотказность, если продолжительность испытаний не превышает 20% наработки, установленной в ТУ на трубки конкретных типов, и если трубки соответствуют требованиям, предъявляемым при приемке и поставке.

2.4.3. При получении отрицательных результатов испытаний по группе П-1 проводят повторные испытания. Приемку и отгрузку возобновляют после получения положительных результатов по истечении времени, равного 0,4 продолжительности повторных испытаний.

2.4.4. При совпадении времени проведения испытаний по группам П-2, П-3 испытания допускается проводить на одной выборке.

2.4.5. Испытание трубок по группе П-3 допускается оценивать по результатам испытания конструктивно-технологических аналогов.

При этом выборку, отбираемую для очередных периодических испытаний, рекомендуется комплектовать трубками каждого типа конструктивно-технологической группы или чередуя их.

Решение об оценке соответствия трубок требованиям ТУ на трубки конкретных типов по результатам испытаний конструктивно-технологических аналогов принимается службой контроля качества совместно с предприятием-изготовителем и утверждается их руководством.

2.4.6. Правила комплектования выборок трубок, имеющих различные конструктивные исполнения, указывают в ТУ на трубки конкретных типов.

2.4.7. Испытание по группам П-2, П-3 проводят по планам выборочного двухступенчатого контроля, приведенным в табл. 8.

Таблица 8

Группа испытаний	Приемочный уровень дефектности, %	1-я ступень			2-я ступень		
		Объем выборки n_1, шт.	Приемочное число C_1, шт.	Браковочное число C_1, шт.	Объем выборки n_2, шт.	Приемочное число C_2, шт.	Браковочное число C_2, шт.
П-2 П-3	10	3	0	2	3	1	2

2.4.1—2.4.7. **(Измененная редакция, Изм. № 4).**

2.4.8—2.4.11. **(Исключены, Изм. № 4).**

2.5. Испытание на минимальную наработку

2.5.1. Испытание на минимальную наработку проводит служба контроля качества в составе квалификационных испытаний в начале выпуска трубок в серийном производстве, в составе типовых испытаний и как самостоятельную категорию испытаний с периодичностью 1 раз в 2 года.

Оценку результатов испытаний А в процентах проводят по формуле

$$A = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} T_i}{nT} 100,$$

где T_i — индивидуальная продолжительность работы трубки, ч (или число включений, импульсов);

n — число испытываемых трубок;

T — минимальная наработка, ч (или число включений, импульсов).

Результат испытаний, подсчитанный по указанной формуле, не должен быть менее 95%.

(Измененная редакция, Изм. № 4).

2.5.2. Испытания трубок, требующих дорогостоящего или уникального оборудования, проводят в действующих установках потребителей.

2.5.3. Предприятие-изготовитель систематически проводит сбор и анализ статистических данных по работе трубок у потребителей. При необходимости проводят испытания трубок на минимальную наработку, при этом допускается проведение испытаний в действующих установках потребителей в режимах и условиях, согласованных с изготовителем.

2.6. Испытание на сохраняемость

2.6.1. Испытание на сохраняемость проводят по ГОСТ 21493—76. Для длительного хранения отбирают 10 трубок.

2.7—2.7.3. **(Исключены, Изм. № 4).**

3. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

3.1 Общие положения

3.1.1. Параметры—критерии годности, их нормы для всех видов испытаний устанавливают в стандартах на трубки конкретных типов.

3.1.2. При проверке электрических и рентгенооптических параметров допускается совмещение испытаний при условии совпадения режимов испытания.

3.2. Проверка на соответствие требованиям к конструкции

3.2.1. Общий вид, габаритные, установочные и присоединительные размеры (п. 1.1.1) контролируют сличением с чертежом по ГОСТ 20.57.406—81, метод 404-1, с погрешностью измерения — по ГОСТ 8.051—81.

3.2.2. Внешний вид трубок (п. 1.1.2) проверяют по ГОСТ 20.57.406—81, метод 405-1.

3.2.3. Массу трубок (п.1.1.3) проверяют по ГОСТ 20.57.406—81, метод 406-1, с погрешностью ±2%.

3.2.1—3.2.3. **(Измененная редакция, Изм. № 4).**

3.2.4. Соединение наружных выводов с электродами трубки (п. 1.1.4) проверяют внешним осмотром и легким покачиванием их рукой, а также при измерении электрических параметров.

3.2.5. Прочность гибких выводов (п. 1.1.5) проверяют по ГОСТ 20.57.406—81, метод 109-1.

Трубки считают выдержавшими испытание, если после испытания отсутствуют обрывы выводов.

3.2.6. Прочность спая жестких выводов (п. 1.1.6) проверяют по ГОСТ 20.57.406—81, метод 109-1.

Трубки считают выдержавшими испытание, если отсутствует натекание, проверенное через 24 ч после испытания.

3.2.7. Прочность стекла (керамики) и спая стекла (керамики) с металлом (п. 1.1.7) проверяют при проведении механических испытаний и при испытании трубок на воздействие изменения температуры среды.

3.2.5—3.2.7. **(Измененная редакция, Изм. № 4).**

3.2.8. Качество стекла баллона и ножки (п. 1.1.8) проверяется внешним осмотром невооруженным глазом или лупой с увеличением 2,5×.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

3.2.9. Отсутствие свободно перемешающихся частиц (п. 1.1.9), обрывов в цепях электродов, замыканий (п. 1.1.13) проверяют внешним осмотром и при проверке электрических параметров.

3.2.10. Коррозионную стойкость металлических поверхностей (п. 1.1.10) проверяют внешним осмотром и при климатических испытаниях. После испытаний не должно быть коррозии. Потемнение (окисление) наружных медных деталей не является признаком забракования трубок.

3.2.11. Качество крепления цоколей со стеклянным баллоном (п. 1.1.11) проверяют после климатических испытаний. Трубки, работающие в трансформаторном масле, дополнительно выдерживают в нем в течение 12 ч и при температуре масла (100±2)°С. Испытания производят прикладыванием к цоколю крутящего момента, постепенно увеличиваемого до 2,5 Н·м (0,25 кгс·см) или усилия, направленного вдоль оси трубки, постепенно увеличиваемого до 50 Н (5 кгс).

Результаты испытаний считают удовлетворительными, если после испытаний не наблюдается качания и отвала цоколей, а также трещин стекла баллона, определяемых внешним осмотром.

3.2.12. Требования, изложенные в пп. 1.1.12; 1.1.14, 1.1.15; 1.1.16*а, б, в, г, е* обеспечиваются конструкцией и технологией изготовления трубок, и испытания на соответствие трубок этим требованиям не проводят.

3.2.13. Метод проверки фокусного расстояния (п. 1.1.16*д*) указывается в стандартах на трубки конкретных типов в зависимости от конструкции трубки.

3.2.14. Проверку отсутствия резонансных частот конструкции в заданном диапазоне (п. 1.1.17) проводят по ГОСТ 29.57.406—81, метод 101-1.

Степень жесткости, амплитуду перемещения и амплитуду ускорения устанавливают в ТУ на трубки конкретных типов.

Испытание проводят без электрической нагрузки.

Испытания проводят при воздействии вибрации в тех же направлениях, что и при испытании на вибропрочность. Контрольную точку выбирают на трубке или приспособлении в непосредственной близости к одной из точек крепления трубки.

В процессе воздействия вибрации контролируют отсутствие резонанса на катушке и в точке сердечника, наиболее удаленной от мест крепления трубки.

Индикацию возможных резонансов проводят любым методом по ГОСТ 20.57.406—81.

3.2.15. Удельную материалоемкость трубок (п. 1.1.18) определяют расчетным методом по формулам, приведенным в ТУ на трубки конкретных типов.

3.2.14, 3.2.15. **(Введены дополнительно, Изм. № 4).**

3.3. Проверка на соответствие требованиям к электрическим и рентгенооптическим параметрам

3.3.1. Электрические и рентгенооптические параметры трубок (пп. 1.2.1.3, 1.2.1.4*а, б, в, г, д, з, и*) определяют по ГОСТ 22091.0—84, ГОСТ 22091.1—84, ГОСТ 22091.3-76 — ГОСТ 22091.5-76, ГОСТ 22091.6-77 — ГОСТ 22091.9-77.

(Измененная редакция, Изм. № 4).

3.3.2. Проверку неравномерности плотности потока энергии рентгеновского излучения между окнами с одинаковыми фокусными пятнами рентгеновских трубок для структурного анализа (п. 1.2.1.3) проводят по снимкам поля облучения, полученным на рентгеновской пленке.

Рентгеновская пленка должна помещаться в светонепроницаемую оболочку, расположенную вплотную к окнам трубки.

Снимки полей облучения со всех окон должны быть получены за одну экспозицию.

По снимкам поля облучения фотометрированием определяют среднее значение плотности почернения рентгеновской пленки (по 3—4 точкам) в области, определяемой размерами поля облучения для каждого типа трубок.

Область одновременного фотометрирования не должна превышать 5% наибольшего размера поля облучения.

Относительная погрешность измерения среднего значения плотности почернения рентгеновской пленки должна находиться в пределах ±8% с вероятностью 0,95.

3.3.1, 3.3.2. **(Измененная редакция, Изм. № 1, 4).**

3.3.3. Проверку неравномерности мощности экспозиционной дозы рентгеновского излучения по окружности у трубок с круговым выходом (п. 1.2.1.3) производят дозиметрическим прибором в трех точках, равноудаленных от оси трубки и расположенных под углом 120° в плоскости, перпендикулярной к оси трубки и проходящей через плоскость или вершину конуса мишени.

3.3.4. Проверку трубок на воздействие испытательного напряжения (п. 1.2.1.1) следует проводить приложением напряжения, равного 110% номинального, в течение 15 мин.

Для трубок, работающих в длительном и повторно-кратковременном и (или) кратковременном режимах, испытание проводят только в длительном режиме.

Для трубок, работающих только в повторно-кратковременном и (или) кратковременном режимах, длительность проверки ограничивают максимально допустимым временем работы трубки в этих режимах.

Ток трубки при испытании устанавливают из условия сохранения номинальной мощности трубки, соответствующей установленной длительности проверки.

Способ подачи испытательного напряжения на трубку и параметры—критерии годности устанавливают в технических условиях (ТУ) на трубки конкретных типов.

3.3.5. Способность трубок работать при предельных значениях электрических режимов эксплуатации (п. 1.2.4) проверяют при измерении электрических параметров при приемо-сдаточных испытаниях.

3.3.6. Удельную энергоемкость трубок (п. 1.2.5) контролируют расчетным методом по формулам, приведенным в ТУ на трубки конкретных типов.

(Введен дополнительно, Изм. № 4).

3.4. Проверка на соответствие требованиям к прочности при механических воздействиях

3.4.1. Прочность трубок при механических воздействиях (п. 1.3) проверяют без подачи напряжения на электроды испытаниями на:

вибропрочность (кратковременное);

ударную прочность.

3.4.2. Вибропрочность трубок проверяют по ГОСТ 20.57.406—81, метод 103-2. Степень жесткости и положения трубки при испытании устанавливают в технических условиях (ТУ) на трубки конкретных типов.

Трубки считают выдержавшими испытания, если после испытания отсутствуют механические повреждения, определяемые внешним осмотром, а параметры—критерии годности трубок соответствуют нормам, установленным в технических условиях (ТУ) на трубки конкретных типов для данного вида испытания.

3.4.3. Ударную прочность трубок проверяют по ГОСТ 20.57.406—81, метод 104-1.

Степень жесткости, длительность удара и положения трубки при испытании устанавливаются в технических условиях (ТУ) на трубки конкретных типов.

Трубки считают выдержавшими испытание, если после испытания отсутствуют механические повреждения, определяемые внешним осмотром, а параметры—критерии годности трубок соответствуют нормам, установленным в технических условиях (ТУ) на трубки конкретных типов для данного вида испытания.

3.5. Проверка на соответствие требованиям к устойчивости при климатических воздействиях

3.5.1. Устойчивость трубок к воздействию климатических факторов (п. 1.4) проверяют по ГОСТ 20.57.406—81 испытаниями на воздействие:

повышенной рабочей температуры среды;

повышенной предельной температуры среды;

пониженной рабочей температуры среды;

пониженной предельной температуры среды;

изменения температуры среды;

повышенной относительной влажности воздуха (кратковременное и длительное);

плесневых грибов;

повышенного давления;

соляного тумана.

Испытания на воздействие повышенной и пониженной рабочих и предельных температур самостоятельно не проводят, а совмещают с испытаниями на воздействие изменения температуры среды.

Перед испытаниями трубки выдерживают в нормальных климатических условиях не менее 1 ч.

При начальных и заключительных проверках проводят визуальный контроль.

3.5.2. Испытание на воздействие изменения температуры среды (п. 1.4.1) проводят по ГОСТ 20.57.406—81, метод 205-1.

Время выдержки в камере тепла и в камере холода — по 1 ч; для трубок, поставляемых на экспорт, время выдержки в камере тепла — 2 ч.

Время переноса трубок из камеры в камеру должно быть (30±1) мин.

Число циклов — 3.

После окончания испытания трубки выдерживают в нормальных климатических условиях в течение 24 ч, после чего проверяют отсутствие натекания.

3.5.3. Испытание на воздействие повышенной относительной влажности воздуха (кратковременное) проводят по ГОСТ 20.57.406—81, метод 208-2.

Продолжительность испытаний — 2 сут, время выдержки в камере до повышения влажности — 1 ч.

После окончания испытания трубки выдерживают в нормальных климатических условиях в течение 24 ч, после чего проводят их визуальный контроль (внешнего вида и маркировки), проверку коррозионной стойкости, а также измерение параметров—критериев годности.

3.5.4. Трубки считают выдержавшими испытания по пп. 3.5.2; 3.5.3, если:

после испытаний параметры—критерии годности соответствуют нормам при приемке и поставке, установленным в ТУ на трубки конкретных типов;

маркировка трубок осталась разборчивой;

поверхность коррозионного разрушения не превышает допустимого значения, установленного в ТУ на трубки конкретных типов по ГОСТ 9.076—77.

3.5.5. Испытание на воздействие повышенной относительной влажности воздуха (длительное, п. 1.4.1) проводят по ГОСТ 20.57.406—81, метод 207-2.

Время выдержки в камере до повышения влажности — 1 ч.

Продолжительность испытания устанавливают в ТУ на трубки конкретных типов в зависимости от степени жесткости.

По окончании испытания трубки выдерживают в нормальных климатических условиях в течение 24 ч, после чего проводят их визуальный контроль (внешнего вида и маркировки), проверку коррозионной стойкости, а также измерение параметров—критериев годности.

Трубки считают выдержавшими испытание, если:

после испытаний параметры—критерии годности соответствуют нормам при приемке и поставке, установленным в ТУ на трубки конкретных типов;

маркировка трубок осталась разборчивой;

поверхность коррозионного разрушения не превышает допустимого значения, установленного в ТУ на трубки конкретных типов

по ГОСТ 9.076—77, при этом допускаются следы потемнения и радужные пятна, не влияющие на работоспособность трубок.

3.5.6. Испытание на воздействие плесневых грибов (п. 1.4.1) проводят по ГОСТ 20.57.406—81, метод 214-1.

3.5.7. Испытание на воздействие соляного (морского) тумана (п. 1.4.1) проводят по ГОСТ 20.57.406—81, метод 215-1.

Продолжительность испытаний — 2 сут, положение трубок в камере — любое.

Трубки промывают в дистиллированной воде и высушивают струей сжатого воздуха

После окончания испытания проводят визуальный контроль трубок (внешнего вида и маркировки), проверку коррозионной стойкости.

Трубки считают выдержавшими испытание, если:

внешний вид соответствует требованиям п. 1.1.2;

маркировка осталась разборчивой;

поверхность коррозионного разрушения не превышает допустимого значения, установленного в ТУ на трубки конкретных типов в соответствии с требованиями ГОСТ 9.076—77.

3.5.8. Трубки, эксплуатируемые в помещениях категории размещения 4.1 по ГОСТ 15150—69 или герметичных блоках аппаратуры, проверяют по пп. 3.5.5—3.5.7 в упаковке, в которой транспортируют и хранят трубки.

Элементы конструкции трубок, находящиеся при эксплуатации вне герметичных блоков аппаратуры, проверяют без упаковки на отдельных деталях и узлах трубки.

По окончании испытания трубки выдерживают в нормальных климатических условиях в течение 24 ч, после чего трубки проверяют на соответствие требованиям, указанным в пп. 3.5.5.—3.5.7.

Тару считают выдержавшей испытание, если:

маркировка осталась разборчивой;

при визуальном контроле не обнаружено повреждений, ведущих к потере ее защитных свойств и механической прочности

3.5.1—3.5.8. **(Измененная редакция, Изм. № 4).**

3.5.9. **(Исключен, Изм. № 4).**

3.5.10. Испытание на воздействие повышенного атмосферного давления (п. 1.4.1) проводят по ГОСТ 20.57.406—81, метод 210-1. Время выдержки устанавливают в ТУ на трубки конкретных типов.

Трубки считают выдержавшими испытания, если после испытаний параметры—критерии годности соответствуют нормам, предъявляемым при приемке и поставке, установленным в ТУ на трубки конкретных типов.

Допускается испытание на воздействие атмосферного повышенного давления проводить на эксплуатационной аппаратуре, применяющейся при проверке электрических параметров.

3.6. Контроль на соответствие требованиям к надежности

3.6.1. Надежность трубок (п. 1.5) контролируют испытаниями на безотказность, долговечность и сохраняемость.

3.6.2. *Испытание на безотказность*

3.6.2.1 Испытание проводят в режимах и условиях, установленных в ТУ на трубки конкретных типов.

3.6.2.2. Параметры — критерии годности контролируют перед испытаниями и после них.

3.6.2.3. Трубки считают выдержавшими испытание, если:

после испытания параметры — критерии годности соответствуют нормам, установленным в ТУ на трубки конкретных типов для данного вида испытания;

после испытания отсутствуют механические повреждения, приводящие к потере работоспособности.

3.6.3. *Испытание на долговечность*

3.6.3.1. Испытание на долговечность проводят в режимах и условиях, установленных для испытания на безотказность.

3.6.3.2. Параметры — критерии годности контролируют в процессе испытания, если это установлено в ТУ на трубки конкретных типов и после них.

Периодичность контроля параметра — критерия годности в процессе испытания устанавливают в ТУ на трубки конкретных типов.

3.6.3.3. Трубки считают выдержавшими испытание, если:

после (в процессе) испытания параметры — критерии годности (электрические или рентгенооптические) соответствуют нормам, установленным в ТУ на трубки конкретных типов для данного вида испытания;

после испытаний отсутствуют механические повреждения, приводящие к потере работоспособности.

3.6.4. *Испытание на сохраняемость*

3.6.4.1. Испытание проводят по ГОСТ 21493—76 с дополнениями и уточнениями, приведенными в данном пункте.

3.6.4.2. Трубки считают выдержавшими испытание, если:

в процессе испытания и после него параметры — критерии годности (электрические или рентгенооптические) соответствуют нормам, установленным в ТУ на трубки конкретных типов для данного вида испытания;

после испытания отсутствуют механические повреждения, приводящие к потере работоспособности.

3.7. Контроль на соответствие требованиям к маркировке

3.7.1. Разборчивость и содержание маркировки (пп. 4.1; 4.2) контролируют по ГОСТ 25486—82, метод 407-1.

3.7.2. Прочность маркировки (п. 4.3) проверяют по ГОСТ 25486—82, метод 407-2.

3.5.10—3.7.2. **(Измененная редакция, Изм. № 4).**

3.7.3. Испытание маркировки на сохранение разборчивости и прочности при эксплуатации, транспортировании и хранении проводят по ГОСТ 25486—82, методы 407-1 и 407-2.

(Введен дополнительно, Изм. № 4).

3.8. Контроль на соответствие требованиям к упаковке

3.8.1. Качество упаковки (п. 4.5) контролируют по ГОСТ 23088—80 с дополнениями и уточнениями, изложенными в настоящем стандарте.

3.8.1.1. Прочность упаковки контролируют транспортированием на автомашине.

Упаковку устанавливают в передней части кузова автомашины. В заднюю часть кузова укладывают и закрепляют балласт. Массу балласта выбирают такой, чтобы автомашина была загружена не менее чем на 70% своей грузоподъемности. Расстановка и крепление упаковки должны обеспечивать ее устойчивое положение и отсутствие смещения во время испытаний.

При испытаниях должна быть обеспечена защита упаковки от атмосферных осадков.

Оценка результатов испытаний — по ГОСТ 23088—80. При этом параметры—критерии годности трубок при проверке качества упаковки устанавливают в ТУ на трубки конкретных типов.

3.8—3.8.1.1. **(Измененная редакция, Изм. № 4).**

4. МАРКИРОВКА, УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

4.1. Маркировка трубок должна соответствовать требованиям ГОСТ 25486—82 с уточнениями и дополнениями, указанными в настоящем стандарте.

4.1.1. На каждой трубке маркировочной краской должны быть отчетливо нанесены:

условное обозначение трубки;

индивидуальный номер трубки;

символ материала мишени трубок для структурного и спектрального анализов;

символ, определяющий форму эффективного фокусного пятна, соответствующую данному окну трубок для структурного анализа с двумя и более рабочими пучками.

Примечание. При нанесении маркировки на внутривакуумные поверхности маркировку наносят гравированием или тушью.

(Измененная редакция, Изм. № 4).

4.2. Для малогабаритных трубок, имеющих многозначное обозначение, допускается сокращенная маркировка (без указания значения мощности).

4.3. Маркировка должна оставаться прочной и разборчивой при эксплуатации и хранении трубок в режимах и условиях, допускаемых настоящим стандартом и стандартами на трубки конкретных типов.

4.4. Если габаритные размеры и конструкции трубки не позволяют наносить маркировку непосредственно на трубку, то в стандартах на трубки конкретных типов помещают указание о нанесении маркировки на паспорт или индивидуальную (групповую) упаковку.

4.5. Упаковка трубок должна соответствовать требованиям ГОСТ 23088—80 с дополнениями и уточнениями, указанными в настоящем стандарте, а также в ТУ на трубки конкретных типов.

4.5.1. Сочетание видов тары, применяемой для упаковывания трубок, устанавливают в ТУ на трубки конкретных типов.

4.5.2. При упаковывании трубок в обрешетки следует составлять только сводную упаковочную ведомость на всю партию трубок, поставляемых в один адрес.

4.5.3. Маркировка, наносимая на потребительскую и транспортную тару, должна удовлетворять требованиям ГОСТ 24385—80.

При упаковывании трубок в несколько единиц транспортной тары на упаковку, пронумерованную первым номером, следует нанести дополнительную маркировку «Документы».

На деталях транспортной тары, подлежащих вскрытию при распаковывании, следует нанести дополнительную маркировку «Открывать здесь». Если в транспортную тару вкладывают инструкцию по распаковыванию и упаковыванию, то на крышке тары следует нанести дополнительную маркировку «Распаковывать по инструкции», «Инструкция здесь».

На транспортную тару в соответствии ГОСТ 14192—77 должны быть нанесены манипуляционные знаки:

«Осторожно, хрупкое!», «Боится сырости», «Верх не кантовать», если иное не оговорено в ТУ на трубки конкретных типов.

4.5.4. К каждой трубке прикладывают документ о качестве (паспорт) и инструкцию по эксплуатации трубки.

4.5.5. Транспортная тара с упакованными трубками при поставке на экспорт должна быть опечатана (опломбирована) изготовителем трубок.

Транспортная тара с упакованными трубками, используемыми для комплектации экспортируемой аппаратуры и оборудования, должна быть опечатана (опломбирована), если это предусмотрено заказом-нарядом.

4.6. Транспортировать трубки следует в соответствии с требованиями ГОСТ 23088—80 со следующими уточнениями:

по железной дороге трубки транспортируют в крытых вагонах или контейнерах;

в самолетах трубки перевозят только в герметизированных отсеках.

4.5—4.6. **(Измененная редакция, Изм. № 4).**

4.7—4.13. **(Исключены, Изм. № 4).**

4.14. Трубки хранят в упаковке изготовителя, вмонтированными в аппаратуру и в комплекте ЗИП, по ГОСТ 21493—76.

Допускается хранить трубки, вмонтированные в рентгеновские аппараты и в комплекте ЗИП ГОСТ 7248—75, в условиях С по ГОСТ 15150—69.

5. УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

5.1. Указания по применению трубок должны быть изложены в документе по применению, утвержденном в установленном порядке.

5.1.1. Резонансные частоты трубок указывают в ТУ на трубки конкретных типов.

(Введен дополнительно, Изм. № 4).

5.2. Условия эксплуатации трубок

5.2.1. Для трубок без принудительного охлаждения температура масла в кожухе (или моноблоке) при работе трубки не должна быть выше плюс 95°С, при этом превышение температуры масла над температурой внешней среды не должно быть более плюс 60°С.

5.2.2. Для трубок с принудительным охлаждением условия охлаждения указывают в стандартах на трубки конкретных типов.

5.2.3. При отклонениях напряжения на трубке и тока трубки, вызванных погрешностями уставок рентгеновских аппаратов по ГОСТ 7248—75, мощность трубки не должна превышать номинальную.

5.2.4. Трубки должны эксплуатироваться в аппаратуре, отвечающей требованиям, указанным в п. 1.2.1.4 *е, ж*.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

5.2.5. Продолжительность разгона анода (п. 1.1.16е) обеспечивается при эксплуатации в излучателе, конструкция и электрические параметры которого согласованы с изготовителем трубок.

(Введен дополнительно, Изм. № 4).

6. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

6.1. При изготовлении, испытаниях и эксплуатации трубок могут возникнуть следующие виды опасности:

электроопасность;

рентгеновское излучение.

6.2. Источники опасности

6.2.1. Источником электроопасности являются цепи питания, контрольно-измерительное и испытательное оборудование, используемое для измерения электрических и рентгенооптических параметров.

6.2.2. Источником опасности для здоровья обслуживающего персонала является прямое и рассеянное рентгеновское излучение трубки.

6.3. Основные требования, необходимые для обеспечения безопасности

6.3.1. При измерении параметров и испытаниях трубок следует соблюдать требования ГОСТ 22091.0—84.

6.3.2. При эксплуатации трубок в рентгеновских аппаратах по ГОСТ 7248—75 следует соблюдать требования ГОСТ 12.2.018—76.

6.3.3. При работе с трубкой (распаковывание, протирка, установка в защитное устройство и т. п.) необходимо оберегать ее от ударов о твердые предметы.

7. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

7.1. Изготовитель гарантирует соответствие трубок требованиям настоящего стандарта при соблюдении потребителем режимов и условий эксплуатации, правил хранения и транспортирования, установленных настоящим стандартом.

7.2. Гарантийная наработка указывается в стандартах на трубки конкретных типов и должна соответствовать одному из чисел ряда п. 1.5.3.

7.3. Гарантийный срок хранения — 4 года с момента изготовления.

Изменение № 5 ГОСТ 8490–77 Трубки рентгеновские. Общие технические условия

Утверждено и введено в действие Постановлением Государственного комитета СССР по управлению качеством продукции и стандартам от 22.06.90 № 1734

Дата введения 01.01.91

Под наименованием стандарта проставить код: ОКП 63 4300.

Вводная часть. Заменить ссылку: ГОСТ 23145—78 на ГОСТ 23135–78.

Пункт 3.2.14. Заменить ссылку: ГОСТ 29.57.406—81 на ГОСТ 20.57.406—81.

Пункт 3.3.1. Заменить ссылки: ГОСТ 22091.3—76 на ГОСТ 22091.3—84, ГОСТ 22091.4—76 на ГОСТ 22091.4—86, ГОСТ 22091.5—76 на ГОСТ 22091.5—86, ГОСТ 22091.6—77 на ГОСТ 22091.6—84, ГОСТ 22091.7—77 на ГОСТ 22901.7—84, ГОСТ 22091.8—77 на ГОСТ 22091.8—84, ГОСТ 22091.9—77 на ГОСТ 22091.9–86.

(Продолжение см. с. 392)

(Продолжение изменения к ГОСТ 8490—77)

Пункты 3.5.4, 3.5.5, 3.5.7. Заменить ссылку: ГОСТ 9.076—77 на ГОСТ 27597—88.

Пункт 4.14. Второй абзац. Заменить ссылку: ГОСТ 7248—75 на «аппаратов конкретных типов».

Пункты 5.2.3, 6.3.2 изложить в новой редакции: «5.2.3. При отклонениях напряжения и тока на трубке, вызванных погрешностями уставок рентгеновских аппаратов конкретных типов, мощность трубки не должна превышать номинальную.

6.3.2. При эксплуатации трубок в рентгеновских аппаратах следует соблюдать требования нормативно-технической документации на аппараты конкретных типов».

(ИУС № 10 1990 г.)

Редактор *М. В. Глушкова*
Технический редактор *Э. В. Митяй*
Корректор *С. И. Ковалева*

Сдано в наб. 09.08.84 Подп. в печ. 16.10.84 2,0 п. л. 2,0 усл. кр.-отт. 1,84 уч.-изд. л
Тираж 8000 Цена 10 коп.

gost.e-ecolog.ru

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123840, Москва, ГСП,
Новопресненский пер., д. 3.
Вильнюсская типография Издательства стандартов, ул. Миндаугу, 12/14 Зак. 3950