МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ IEC 60613— 2011

ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ, ТЕПЛОВЫЕ И НАГРУЗОЧНЫЕ РЕНТГЕНОВСКИХ ТРУБОК С ВРАЩАЮЩИМСЯ АНОДОМ ДЛЯ МЕДИЦИНСКОЙ ДИАГНОСТИКИ

(IEC 60613:1989, IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2013

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0—92 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—2009 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, применения, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт стандартизации и сертификации в машиностроении» (ВНИИНМАШ)

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт)

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 48 от 22 декабря 2011 г.)

За принятие стандарта проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Армения	AM	Минэкономики Республики Армения
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Кыргызстан	KG	Кыргызстандарт
Молдова	MD	Молдова-Стандарт
Российская Федерация	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 13 декабря 2011 г. № 1289-ст межгосударственный стандарт ГОСТ IEC 60613—2011 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 января 2013 г.

5 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту IEC 60613:1989 Electrical, thermal and loading characteristics of rotating anode X-ray tubes for medical diagnosis (Характеристики электрические, тепловые и нагрузочные рентгеновских трубок с вращающимся анодом для медицинской диагностики).

Сведения о соответствии межгосударственных стандартов ссылочным международным стандартам приведены в дополнительном приложении ДА.

Степень соответствия — идентичная (IDT).

Стандарт подготовлен на основе применения ГОСТ Р МЭК 60613—99

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта публикуется в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты».

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты»

© Стандартинформ, 2013

В Российской Федерации настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Введение

Настоящий стандарт является прямым применением международного стандарта IEC 60613:1989 «Характеристики электрические, тепловые и нагрузочные рентгеновских трубок с вращающимся анодом для медицинской диагностики», подготовленного Подкомитетом 62В «Аппараты для лучевой диагностики» Технического комитета МЭК 62 «Изделия медицинские электрические».

В настоящем стандарте приняты следующие шрифтовые выделения:

- термины, определенные в приложении А, использованные в настоящем стандарте, — прописные буквы.

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

IEC 60601-2-7:1987 Medical electrical equipment — Part 2. Particular requirements for the safety of high-voltage generators of diagnostic X-ray generators (Изделия медицинские электрические. Часть 2. Частные требования безопасности к рентгеновским питающим устройствам диагностических рентгеновских генераторов)

IEC 60788:1984 Medical radiology — Terminology (Медицинская радиационная техника. Термины и определения)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ, ТЕПЛОВЫЕ И НАГРУЗОЧНЫЕ РЕНТГЕНОВСКИХ ТРУБОК С ВРАЩАЮЩИМСЯ АНОДОМ ДЛЯ МЕДИЦИНСКОЙ ДИАГНОСТИКИ

Electrical, thermal and loading characteristics of rotating anode X-ray tubes for medical diagnosis

Дата введения — 2013—01—01

1 Область применения

1.1 Область распространения

Настоящий стандарт распространяется на РЕНТГЕНОВСКИЕ ТРУБКИ С ВРАЩАЮЩИМСЯ АНОДОМ, предназначенные для использования в медицинской диагностике, а также на РЕНТГЕНОВСКИЕ ИЗЛУЧАТЕЛИ с такими трубками.

Требования настоящего стандарта являются рекомендуемыми.

1.2 Цель

В настоящем стандарте определены электрические, тепловые и нагрузочные характеристики РЕНТГЕНОВСКИХ ТРУБОК С ВРАЩАЮЩИМСЯ АНОДОМ, проявляющиеся во время и после их включения и, в случае необходимости, описаны методы представления и проверки этих характеристик.

2 Назначение

Настоящий стандарт обеспечивает общую основу индикации данных для РЕНТГЕНОВСКИХ ТРУБОК С ВРАЩАЮЩИМСЯ АНОДОМ и РЕНТГЕНОВСКИХ ИЗЛУЧАТЕЛЕЙ, а также обеспечивает применение пользователем ПАСПОРТНЫХ УСЛОВИЙ РЕНТГЕНОГРАФИИ при стандартных режимах, указанных в СОПРОВОДИТЕЛЬНЫХ ДОКУМЕНТАХ (далее — ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ДОКУМЕНТЫ).

3 Определения

3.1 Степень обязательности требований

При изложении требований в настоящем стандарте используют вспомогательные слова:

- должен: Соответствие требованиям обязательно для соответствия настоящему стандарту;
- рекомендуется: Соответствие требованиям рекомендовано, но не обязательно для соответствия настоящему стандарту;
- может: Описание допустимых путей достижения соответствия настоящим требованиям.

3.2 Определения

В настоящем стандарте термины, выделенные прописными буквами, использованы в соответствии с IEC 60788 (см. приложение А).

Нумерация МР в пунктах с наименованием «Определение» — в соответствии с IEC 60788.

Издание официальное

4 Электрические характеристики РЕНТГЕНОВСКОЙ ТРУБКИ

4.1 АНОДНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ

4.1.1 Определение MP-36-02

Разность потенциалов, приложенных между АНОДОМ и КАТОДОМ РЕНТГЕНОВСКОЙ ТРУБКИ.

4.1.2 Единицы физической величины[1)]

АНОДНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ задают его амплитудным значением и выражают в киловольтах (кВ).

4.2 НОМИНАЛЬНОЕ АНОДНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ

4.2.1 Определение MP-36-03

Наибольшее допустимое АНОДНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ для определенных рабочих условий.

4.2.2 Единицы физической величины

НОМИНАЛЬНОЕ АНОДНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ задают его амплитудным значением и выражают в киловольтах (кВ).

4.2.3 Представление данных

Значения указывают для предельно допустимого АНОДНОГО НАПРЯЖЕНИЯ между АНОДОМ и КАТОДОМ. Значения можно задавать для наибольшей допустимой разности потенциалов между АНОДОМ и землей и между КАТОДОМ и землей.

Если не установлено иначе, то вышеуказанные значения справедливы для всех нормированных рабочих режимов.

Примечания

1 Для различных рабочих режимов РЕНТГЕНОВСКОЙ ТРУБКИ, например для непрерывного, повторно-кратковременного, кратковременного режимов, могут быть использованы различные значения вышеуказанного НОМИНАЛЬНОГО АНОДНОГО НАПРЯЖЕНИЯ.

2 В некоторых случаях значения НОМИНАЛЬНОГО АНОДНОГО НАПРЯЖЕНИЯ во время режима с нагрузкой (которое характеризует ЭНЕРГИЮ ИЗЛУЧЕНИЯ, испускаемого РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ) и во время режима работы без нагрузки могут различаться.

4.3 ПРЕДЕЛЬНОЕ АНОДНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ

4.3.1 Определение MP-36-04

В РЕНТГЕНОВСКОЙ УСТАНОВКЕ — НОМИНАЛЬНОЕ АНОДНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ, ограниченное для особых условий.

4.4 АНОДНЫЙ ТОК

4.4.1 Определение (MP-36-07, см. также 3.2)

Электрический ток, протекающий через РЕНТГЕНОВСКУЮ ТРУБКУ. Если не указано иначе, то значение АНОДНОГО ТОКА соответствует ЭЛЕКТРОННОМУ ПУЧКУ, падающему на МИШЕНЬ рентгеновской трубки.

4.4.2 Единицы физической величины

АНОДНЫЙ ТОК задают как среднее значение и выражают в миллиамперах (мА).

4.5 ХАРАКТЕРИСТИКИ КАТОДНОЙ ЭМИССИИ

4.5.1 Определение MP-36-20

Зависимость АНОДНОГО ТОКА от других переменных параметров, например от ТОКА НАКАЛА и АНОДНОГО НАПРЯЖЕНИЯ.

4.5.2 Представление данных

ХАРАКТЕРИСТИКИ КАТОДНОЙ ЭМИССИИ задают как семейство кривых, на которых представлена зависимость АНОДНОГО ТОКА от ТОКА НАКАЛА, и, при необходимости, задают дополнительные связанные с этим характеристики КАТОДА, причем каждая кривая соответствует АНОДНОМУ НАПРЯЖЕНИЮ и ПРОЦЕНТНОЙ ПУЛЬСАЦИИ определенного значения и формы, а также приводят другие данные. Кроме того, указывают соотношение между ТОКОМ НАКАЛА и напряжением накала и, при необходимости, также их зависимость от других характеристик КАТОДА.

[1)] Единицы физических величин — характеристик РЕНТГЕНОВСКОЙ ТРУБКИ приведены в таблице 1.

5 НАГРУЗКА РЕНТГЕНОВСКОЙ ТРУБКИ

5.1 НАГРУЗКА

5.1.1 Определение MP-36-09

В РЕНТГЕНОВСКОМ ГЕНЕРАТОРЕ — приложение питания электрической энергией к АНОДУ РЕНТГЕНОВСКОЙ ТРУБКИ.

5.2 НАГРУЗКА РЕНТГЕНОВСКОЙ ТРУБКИ

5.2.1 Определение MP-36-21

Электрическая энергия, подводимая к РЕНТГЕНОВСКОЙ ТРУБКЕ и характеризуемая сочетанием значений ПАРАМЕТРОВ НАГРУЗКИ.

5.2.2 Представление данных

При необходимости полную НАГРУЗКУ РЕНТГЕНОВСКОЙ ТРУБКИ нормируют, задавая для каждого уровня энергии достаточный набор значений соответствующих ПАРАМЕТРОВ НАГРУЗКИ.

5.3 ПАРАМЕТР НАГРУЗКИ

5.3.1 Определение MP-36-01

Параметр, значение которого влияет на степень НАГРУЗКИ РЕНТГЕНОВСКОЙ ТРУБКИ, например АНОДНЫЙ ТОК, ВРЕМЯ НАГРУЗКИ, ЭКВИВАЛЕНТНАЯ ВХОДНАЯ МОЩНОСТЬ АНОДА, АНОДНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ И ПРОЦЕНТНАЯ ПУЛЬСАЦИЯ АНОДНОГО НАПРЯЖЕНИЯ.

5.4 ВРЕМЯ НАГРУЗКИ

5.4.1 Определение MP-36-10

Время, которое определяют специальным методом и в течение которого к РЕНТГЕНОВСКОЙ ТРУБКЕ подводят ВХОДНУЮ МОЩНОСТЬ АНОДА.

5.4.2 Единицы физической величины

ВРЕМЯ НАГРУЗКИ выражают в секундах (с).

5.4.3 Регистрация

Как правило, ВРЕМЯ НАГРУЗКИ определяют как интервал между:

- моментом времени, при котором разность потенциалов в высоковольтной цепи первый раз достигала значения выше 65 %, но не более 85 % амплитудного значения;
- моментом времени, при котором разность потенциалов в последний раз падает ниже того же значения.

Для систем, содержащих электронные схемы в высоковольтной цепи управления, в которых в электронной лампе или в РЕНТГЕНОВСКОЙ ТРУБКЕ используется управляющая сетка, ВРЕМЯ НАГРУЗКИ может быть определено как интервал между моментом, когда таймерное устройство генерирует сигнал для включения НАГРУЗКИ, и моментом, когда оно генерирует сигнал для отключения НАГРУЗКИ.

В ОДНОПОЛУПЕРИОДНОМ или ДВУХПОЛУПЕРИОДНОМ РЕНТГЕНОВСКОМ ПИТАЮЩЕМ УСТРОЙСТВЕ вместо ВРЕМЕНИ НАГРУЗКИ можно определить ВРЕМЯ ОБЛУЧЕНИЯ измерением числа периодов или полупериодов, за которые набирается основная часть РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ. В этом случае применяемый метод описывают в ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ДОКУМЕНТАХ.

6 Входная мощность

6.1 ВХОДНАЯ МОЩНОСТЬ АНОДА

6.1.1 Определение MP-36-22

Мощность, подводимая к АНОДУ РЕНТГЕНОВСКОЙ ТРУБКИ для генерации РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ.

6.1.2 Единицы физической величины

ВХОДНУЮ МОЩНОСТЬ АНОДА задают в ваттах (Вт) для нормированных условий НАГРУЗКИ.

6.2 НОМИНАЛЬНАЯ ВХОДНАЯ МОЩНОСТЬ АНОДА

6.2.1 Определение (MP-36-23, см. также 3.2)

Максимальная постоянная ВХОДНАЯ МОЩНОСТЬ АНОДА, которая может быть подана при однократной НАГРУЗКЕ РЕНТГЕНОВСКОЙ ТРУБКИ за нормированное ВРЕМЯ НАГРУЗКИ и при нормированных условиях.

6.2.2 Единицы физической величины

НОМИНАЛЬНУЮ ВХОДНУЮ МОЩНОСТЬ АНОДА задают в ваттах (Вт).

6.2.3 Регистрация

Если НОМИНАЛЬНАЯ ВХОДНАЯ МОЩНОСТЬ АНОДА нормирована, то задают ее постоянное значение, которое можно использовать для ЕДИНИЧНОЙ НАГРУЗКИ РЕНТГЕНОВСКОЙ ТРУБКИ при ВРЕМЕНИ НАГРУЗКИ 0,1 с и при нормированном значении ЭКВИВАЛЕНТНОЙ ВХОДНОЙ МОЩНОСТИ АНОДА или КОЛИЧЕСТВА ТЕПЛОТЫ В АНОДЕ в соответствии с ОДНОКРАТНОЙ ПАСПОРТНОЙ НАГРУЗКОЙ.

6.2.4 Формулировка соответствия

Если для значения НОМИНАЛЬНОЙ ВХОДНОЙ МОЩНОСТИ АНОДА должно быть установлено соответствие с настоящим стандартом, то его указывают следующим образом:

НОМИНАЛЬНАЯ ВХОДНАЯ МОЩНОСТЬ АНОДА...[1] кВт, ГОСТ IEC 60613 при ЭКВИВАЛЕНТНОЙ ВХОДНОЙ МОЩНОСТИ АНОДА ...[1] Вт;

или НОМИНАЛЬНАЯ ВХОДНАЯ МОЩНОСТЬ АНОДА...[1] кВт, ГОСТ IEC 60613 при КОЛИЧЕСТВЕ ТЕПЛОТЫ В АНОДЕ...[1] Дж.

6.3 ЭКВИВАЛЕНТНАЯ ВХОДНАЯ МОЩНОСТЬ АНОДА

6.3.1 Определение MP-36-24

Значение ВХОДНОЙ МОЩНОСТИ АНОДА, которая, будучи постоянно приложена при определенных внешних условиях, могла бы поддерживать определенный уровень КОЛИЧЕСТВА ТЕПЛОТЫ В АНОДЕ.

6.3.2 Единицы физической величины

ЭКВИВАЛЕНТНУЮ ВХОДНУЮ МОЩНОСТЬ АНОДА задают в ваттах (Вт).

6.3.3 Регистрация

По отношению к ПАСПОРТНЫМ УСЛОВИЯМ РЕНТГЕНОГРАФИИ нормированная ЭКВИВАЛЕНТНАЯ ВХОДНАЯ МОЩНОСТЬ АНОДА должна быть той мощностью, которая поддерживает такой наибольший уровень начального КОЛИЧЕСТВА ТЕПЛОТЫ В АНОДЕ, для которого ПАСПОРТНЫЕ УСЛОВИЯ РЕНТГЕНОГРАФИИ имеют силу.

6.4 ВХОДНАЯ МОЩНОСТЬ РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧАТЕЛЯ

6.4.1 Определение MP-36-25

Средняя мощность, потребляемая РЕНТГЕНОВСКИМ ИЗЛУЧАТЕЛЕМ на все нужды до, во время и после включения нагрузки, в том числе мощность, потребляемая статором РЕНТГЕНОВСКОЙ ТРУБКИ С ВРАЩАЮЩИМСЯ АНОДОМ, нитью накала и другими устройствами, находящимися в РЕНТГЕНОВСКОМ ИЗЛУЧАТЕЛЕ.

6.4.2 Единицы физической величины

ВХОДНУЮ МОЩНОСТЬ РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧАТЕЛЯ выражают в ваттах (Вт).

7 Тепловые характеристики АНОДА

7.1 КОЛИЧЕСТВО ТЕПЛОТЫ В АНОДЕ

7.1.1 Определение MP-36-26

Мгновенное значение КОЛИЧЕСТВА ТЕПЛОТЫ В АНОДЕ РЕНТГЕНОВСКОЙ ТРУБКИ, аккумулированного во время НАГРУЗОК или сохранившегося после них.

7.1.2 Единицы физической величины

КОЛИЧЕСТВО ТЕПЛОТЫ В АНОДЕ выражают в джоулях (Дж).

7.2 МАКСИМАЛЬНОЕ КОЛИЧЕСТВО ТЕПЛОТЫ В АНОДЕ

7.2.1 Определение MP-36-27

Максимально допустимое КОЛИЧЕСТВО ТЕПЛОТЫ В АНОДЕ.

7.2.2 Единицы физической величины

МАКСИМАЛЬНОЕ КОЛИЧЕСТВО ТЕПЛОТЫ В АНОДЕ выражают в джоулях (Дж).

7.2.3 Представление данных

Задают комбинации нормированных значений ПАРАМЕТРОВ НАГРУЗКИ, для которых КОЛИЧЕСТВО ТЕПЛОТЫ В АНОДЕ равно МАКСИМАЛЬНОМУ КОЛИЧЕСТВУ ТЕПЛОТЫ В АНОДЕ.

7.3 КРИВАЯ НАГРЕВА АНОДА

7.3.1 Определение MP-36-28

Кривая, характеризующая КОЛИЧЕСТВО ТЕПЛОТЫ В АНОДЕ как функцию ВРЕМЕНИ НАГРУЗКИ при определенной ВХОДНОЙ МОЩНОСТИ АНОДА.

---

[1] Числовое значение.

КРИВЫЕ НАГРЕВА АНОДА рекомендуется начинать от значения КОЛИЧЕСТВА ТЕПЛОТЫ В АНОДЕ, соответствующего значениям температуры от 20 °С до 25 °С.

7.3.2 Представление данных

КРИВЫЕ НАГРЕВА АНОДА представляют собой кривые, построенные для различных значений КОЛИЧЕСТВА ТЕПЛОТЫ В АНОДЕ в качестве ординат и ВРЕМЕНИ НАГРУЗКИ в качестве абсцисс для различных значений постоянной ВХОДНОЙ МОЩНОСТИ АНОДА.

7.4 КРИВАЯ ОХЛАЖДЕНИЯ АНОДА

7.4.1 Определение МР-36-29

Кривая, характеризующая КОЛИЧЕСТВО ТЕПЛОТЫ В АНОДЕ как функцию времени при нулевой ВХОДНОЙ МОЩНОСТИ АНОДА и начинающаяся после снятия НАГРУЗКИ, когда КОЛИЧЕСТВО ТЕПЛОТЫ В АНОДЕ равно МАКСИМАЛЬНОМУ КОЛИЧЕСТВУ ТЕПЛОТЫ В АНОДЕ.

7.4.2 Представление данных

КРИВАЯ ОХЛАЖДЕНИЯ АНОДА представляет собой кривую, построенную для различных значений КОЛИЧЕСТВА ТЕПЛОТЫ В АНОДЕ в качестве ординат и времени в качестве абсцисс.

7.5 Проверка

Тепловые характеристики АНОДА могут быть проверены при работе РЕНТГЕНОВСКОЙ ТРУБКИ в предназначенном для нее кожухе с использованием ПАРАМЕТРОВ НАГРУЗКИ, заданных в ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ДОКУМЕНТАХ:

a) подают питание на РЕНТГЕНОВСКУЮ ТРУБКУ в соответствии с ПАРАМЕТРАМИ НАГРУЗКИ так, чтобы КОЛИЧЕСТВО ТЕПЛОТЫ В АНОДЕ достигло МАКСИМАЛЬНОГО КОЛИЧЕСТВА ТЕПЛОТЫ В АНОДЕ H за время t_1;

b) прекращают подачу питания в момент времени t_1;

c) по КРИВОЙ ОХЛАЖДЕНИЯ АНОДА определяют разность между КОЛИЧЕСТВАМИ ТЕПЛОТЫ В АНОДЕ (H—t_1) для интервала времени (t_2—t_1), где h_1 — значение КОЛИЧЕСТВА ТЕПЛОТЫ В АНОДЕ в момент времени t_2; для проверки МАКСИМАЛЬНОГО КОЛИЧЕСТВА ТЕПЛОТЫ В АНОДЕ значение h_1 не должно быть менее 90 % МАКСИМАЛЬНОГО КОЛИЧЕСТВА ТЕПЛОТЫ В АНОДЕ (рисунок 1); для проверки КРИВОЙ ОХЛАЖДЕНИЯ АНОДА значение h_2 не должно превышать 25 % МАКСИМАЛЬНОГО КОЛИЧЕСТВА ТЕПЛОТЫ В АНОДЕ (рисунок 2);

d) подают питание на РЕНТГЕНОВСКУЮ ТРУБКУ на промежуток времени (t_3—t_2) в соответствии с ПАРАМЕТРАМИ НАГРУЗКИ и с такой РАЗНОСТЬЮ КОЛИЧЕСТВ ТЕПЛОТЫ В АНОДЕ (H—h_2), что КОЛИЧЕСТВО ТЕПЛОТЫ В АНОДЕ достигает МАКСИМАЛЬНОГО КОЛИЧЕСТВА ТЕПЛОТЫ В АНОДЕ H в момент времени t_3;

e) повторяют операции из перечислений b)—d) десять раз.

После проведения операций по перечислениям a)—e) РЕНТГЕНОВСКАЯ ТРУБКА не должна иметь значительных повреждений. Испытание РЕНТГЕНОВСКОЙ ТРУБКИ в соответствии с 7.5, перечисления a)—e) может привести к снижению ожидаемого срока службы РЕНТГЕНОВСКОЙ ТРУБКИ.

8 Тепловые характеристики РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧАТЕЛЯ

8.1 КОЛИЧЕСТВО ТЕПЛОТЫ В РЕНТГЕНОВСКОМ ИЗЛУЧАТЕЛЕ

8.1.1 Определение МР-36-30

Мгновенное значение КОЛИЧЕСТВА ТЕПЛОТЫ В РЕНГЕНОВСКОМ ИЗЛУЧАТЕЛЕ.

8.1.2 Единицы физической величины

КОЛИЧЕСТВО ТЕПЛОТЫ В РЕНТГЕНОВСКОМ ИЗЛУЧАТЕЛЕ выражают в джоулях (Дж).

8.2 МАКСИМАЛЬНОЕ КОЛИЧЕСТВО ТЕПЛОТЫ В РЕНТГЕНОВСКОМ ИЗЛУЧАТЕЛЕ

8.2.1 Определение МР-36-31

Максимально допустимое КОЛИЧЕСТВО ТЕПЛОТЫ В РЕНТГЕНОВСКОМ ИЗЛУЧАТЕЛЕ при нормированных внешних условиях.

8.2.2 Единицы физической величины

МАКСИМАЛЬНОЕ КОЛИЧЕСТВО ТЕПЛОТЫ В РЕНТГЕНОВСКОМ ИЗЛУЧАТЕЛЕ выражают в джоулях (Дж).

8.2.3 Представление данных

Задают комбинации нормированных значений постоянной ВХОДНОЙ МОЩНОСТИ АНОДА и других подходящих ПАРАМЕТРОВ НАГРУЗКИ с учетом условий охлаждения, например температуры окружающей среды, используемого охлаждающего устройства, для которых КОЛИЧЕСТВО ТЕПЛОТЫ В

РЕНТГЕНОВСКОМ ИЗЛУЧАТЕЛЕ равно МАКСИМАЛЬНОМУ КОЛИЧЕСТВУ ТЕПЛОТЫ В РЕНТГЕНОВСКОМ ИЗЛУЧАТЕЛЕ.

Если не указано иначе, то температура окружающей среды должна быть от 20 °С до 35 °С.

8.3 КРИВАЯ НАГРЕВА РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧАТЕЛЯ

8.3.1 Определение MP-36-32

Кривая, характеризующая КОЛИЧЕСТВО ТЕПЛОТЫ В РЕНТГЕНОВСКОМ ИЗЛУЧАТЕЛЕ как функцию ВРЕМЕНИ НАГРУЗКИ в определенных нагрузочных условиях.

8.3.2 Представление данных

КРИВЫЕ НАГРЕВА РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧАТЕЛЯ строят для различных значений постоянной ВХОДНОЙ МОЩНОСТИ РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧАТЕЛЯ, причем на оси ординат откладывают КОЛИЧЕСТВО ТЕПЛОТЫ В РЕНТГЕНОВСКОМ ИЗЛУЧАТЕЛЕ, а на оси абсцисс — ВРЕМЯ НАГРУЗКИ. Кривые должны начинаться со значения КОЛИЧЕСТВА ТЕПЛОТЫ В РЕНТГЕНОВСКОМ ИЗЛУЧАТЕЛЕ, соответствующего значению температуры между 20 °С и 25 °С. Наряду с КРИВЫМИ НАГРЕВА РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧАТЕЛЯ представляют информацию об энергии или мощности, поступающей в РЕНТГЕНОВСКИЙ ИЗЛУЧАТЕЛЬ при нормированных условиях работы для других целей, помимо ВХОДНОЙ МОЩНОСТИ АНОДА.

8.4 КРИВАЯ ОХЛАЖДЕНИЯ РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧАТЕЛЯ

8.4.1 Определение MP-36-33

Кривая, характеризующая КОЛИЧЕСТВО ТЕПЛОТЫ В РЕНТГЕНОВСКОМ ИЗЛУЧАТЕЛЕ при нулевой ВХОДНОЙ МОЩНОСТИ РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧАТЕЛЯ как функцию времени, начинающегося после снятия НАГРУЗКИ, которая соответствовала бы КОЛИЧЕСТВУ ТЕПЛОТЫ В РЕНТГЕНОВСКОМ ИЗЛУЧАТЕЛЕ, равному МАКСИМАЛЬНОМУ КОЛИЧЕСТВУ ТЕПЛОТЫ В РЕНТГЕНОВСКОМ ИЗЛУЧАТЕЛЕ.

8.4.2 Представление данных

КРИВУЮ ОХЛАЖДЕНИЯ РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧАТЕЛЯ строят, откладывая на оси ординат КОЛИЧЕСТВО ТЕПЛОТЫ В РЕНТГЕНОВСКОМ ИЗЛУЧАТЕЛЕ, а на оси абсцисс — время для нормированных условий окружающей среды.

8.4.3 Проверка

КРИВАЯ ОХЛАЖДЕНИЯ РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧАТЕЛЯ может быть проверена путем измерения температуры на наиболее ответственном участке РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧАТЕЛЯ.

8.5 МАКСИМАЛЬНАЯ НЕПРЕРЫВНАЯ ТЕПЛООТДАЧА

8.5.1 Определение MP-36-34

Максимальное значение ВХОДНОЙ МОЩНОСТИ РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧАТЕЛЯ, которую в определенных условиях можно непрерывно подавать на РЕНТГЕНОВСКИЙ ИЗЛУЧАТЕЛЬ без превышения МАКСИМАЛЬНОГО КОЛИЧЕСТВА ТЕПЛОТЫ В РЕНТГЕНОВСКОМ ИЗЛУЧАТЕЛЕ.

8.5.2 Единицы физической величины

МАКСИМАЛЬНУЮ НЕПРЕРЫВНУЮ ТЕПЛООТДАЧУ задают в ваттах (Вт).

8.5.3 Проверка

Значение МАКСИМАЛЬНОЙ НЕПРЕРЫВНОЙ ТЕПЛООТДАЧИ может быть проверено путем подвода энергии в соответствии с ЭКСПЛУАТАЦИОННЫМИ ДОКУМЕНТАМИ и с помощью устройства индикации максимально допустимой температуры.

Если не указано иначе, то температура окружающей среды должна быть от 20 °С до 25 °С.

9 ПАСПОРТНЫЕ УСЛОВИЯ РЕНТГЕНОГРАФИИ

9.1 ОДНОКРАТНАЯ ПАСПОРТНАЯ НАГРУЗКА

9.1.1 Определение MP-36-37

Максимально допустимая НАГРУЗКА РЕНТГЕНОВСКОЙ ТРУБКИ, выражаемая зависимостью между постоянной ВХОДНОЙ МОЩНОСТЬЮ АНОДА и ВРЕМЕНЕМ НАГРУЗКИ для однократной НАГРУЗКИ в определенных условиях.

9.1.2 Представление данных

ОДНОКРАТНУЮ ПАСПОРТНУЮ НАГРУЗКУ представляют в виде кривых или таблицы числовых значений, на которых или в которой показана постоянная ВХОДНАЯ МОЩНОСТЬ АНОДА в зависимости от ВРЕМЕНИ НАГРУЗКИ для нормированных значений ЭКВИВАЛЕНТНОЙ ВХОДНОЙ МОЩНОСТИ

АНОДА и при подходящих ПАРАМЕТРАХ НАГРУЗКИ, например НОМИНАЛЬНОМ ЗНАЧЕНИИ ФОКУСНОГО ПЯТНА, СКОРОСТИ ВРАЩЕНИЯ АНОДА, АНОДНОМ НАПРЯЖЕНИИ И ПРОЦЕНТНОЙ ПУЛЬСАЦИИ АНОДНОГО НАПРЯЖЕНИЯ.

9.1.3 Регистрация

ОДНОКРАТНУЮ ПАСПОРТНУЮ НАГРУЗКУ определяют как наибольшую постоянную ВХОДНУЮ МОЩНОСТЬ АНОДА, допустимую для нормированного ВРЕМЕНИ НАГРУЗКИ, которая может повторяться через определенные интервалы времени, такие, что в начале каждой НАГРУЗКИ КОЛИЧЕСТВО ТЕПЛОТЫ В АНОДЕ соответствует нормированной ЭКВИВАЛЕНТНОЙ ВХОДНОЙ МОЩНОСТИ АНОДА. РЕНТГЕНОВСКАЯ ТРУБКА должна выдерживать такую процедуру в течение по крайней мере n НАГРУЗОК, где n определяют по ВРЕМЕНИ НАГРУЗКИ t, выраженному в секундах, из формулы

$$n = 1000/t.$$

ВРЕМЯ НАГРУЗКИ менее 0,1 с принимают за 0,1 с. По поводу типовых испытаний см. приложение В.

9.1.4 Формулировка соответствия

Если необходимо сформулировать соответствие настоящему стандарту, то ОДНОКРАТНУЮ ПАСПОРТНУЮ НАГРУЗКУ обозначают следующим образом:

ОДНОКРАТНАЯ ПАСПОРТНАЯ НАГРУЗКА ГОСТ IEC 60613.

9.2 СЕРИЙНАЯ ПАСПОРТНАЯ НАГРУЗКА

9.2.1 Определение MP-36-38

Максимально допустимая НАГРУЗКА РЕНТГЕНОВСКОЙ ТРУБКИ, выражаемая зависимостью между ВХОДНОЙ МОЩНОСТЬЮ АНОДА и ВРЕМЕНЕМ НАГРУЗКИ для полной определенной серии индивидуальных НАГРУЗОК РЕНТГЕНОВСКОЙ ТРУБКИ и при определенных ПАРАМЕТРАХ НАГРУЗКИ.

9.2.2 Представление данных

Если задают серийную ПАСПОРТНУЮ НАГРУЗКУ, то ее представляют для специальных приложений с подходящими значениями ПАРАМЕТРОВ НАГРУЗКИ, например:

- начальное КОЛИЧЕСТВО ТЕПЛОТЫ В АНОДЕ;
- ВХОДНАЯ МОЩНОСТЬ АНОДА для индивидуальной НАГРУЗКИ РЕНТГЕНОВСКОЙ ТРУБКИ;
- ВРЕМЯ НАГРУЗКИ для индивидуальной НАГРУЗКИ РЕНТГЕНОВСКОЙ ТРУБКИ;
- полное число НАГРУЗОК или продолжительность серии НАГРУЗОК;
- число индивидуальных НАГРУЗОК РЕНТГЕНОВСКОЙ ТРУБКИ в секунду.

9.2.3 Проверка

Если требуется проверка СЕРИЙНОЙ ПАСПОРТНОЙ НАГРУЗКИ, то можно провести следующее испытание:

- приложить максимально допустимую НАГРУЗКУ РЕНТГЕНОВСКОЙ ТРУБКИ для серии из четырех НАГРУЗОК в секунду со ВРЕМЕНЕМ НАГРУЗКИ 0,05 с на одну НАГРУЗКУ;
- повторить серию три раза, причем каждую серию начиная при нормированном начальном КОЛИЧЕСТВЕ ТЕПЛОТЫ В АНОДЕ.

Рентгеновская трубка должна выдерживать испытание без существенного повреждения.

9.3 ПАДАЮЩАЯ ВХОДНАЯ ПАСПОРТНАЯ МОЩНОСТЬ

9.3.1 Определение MP-36-39

Максимально допустимая НАГРУЗКА РЕНТГЕНОВСКОЙ ТРУБКИ, выражаемая функцией ВРЕМЕНИ НАГРУЗКИ для единичных нагрузок, во время которых ВХОДНАЯ МОЩНОСТЬ АНОДА падает ступенчато или непрерывно.

9.3.2 Представление данных

Если задают ПАДАЮЩУЮ ВХОДНУЮ ПАСПОРТНУЮ МОЩНОСТЬ, то ее представляют в виде кривых или таблицы числовых значений, на которых или в которой показана НАГРУЗКА РЕНТГЕНОВСКОЙ ТРУБКИ в зависимости от ВРЕМЕНИ НАГРУЗКИ для нормированных значений ЭКВИВАЛЕНТНОЙ ВХОДНОЙ МОЩНОСТИ АНОДА, НОМИНАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ ФОКУСНОГО ПЯТНА, СКОРОСТИ ВРАЩЕНИЯ АНОДА, АНОДНОГО НАПРЯЖЕНИЯ, ПРОЦЕНТНОЙ ПУЛЬСАЦИИ и других соответствующих параметров.

Таблица 1 — Характеристики РЕНТГЕНОВСКОЙ ТРУБКИ и единицы физических величин

Характеристика	Единица физической величины		Пункт настоящего стандарта
	Наименование	Обозначение	
АНОДНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ (пиковое значение)	киловольт	кВ	4.1.2
НОМИНАЛЬНОЕ АНОДНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ	киловольт	кВ	4.2.2
ПРЕДЕЛЬНОЕ АНОДНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ	киловольт	кВ	4.3.1
АНОДНЫЙ ТОК	миллиампер	мА	4.4.2
ВРЕМЯ НАГРУЗКИ	секунда	с	5.4.2
ВХОДНАЯ МОЩНОСТЬ АНОДА	ватт	Вт, кВт	6.1.2
НОМИНАЛЬНАЯ ВХОДНАЯ МОЩНОСТЬ АНОДА	ватт	Вт, кВт	6.2.2
ЭКВИВАЛЕНТНАЯ ВХОДНАЯ МОЩНОСТЬ АНОДА	ватт	Вт, кВт	6.3.2
ВХОДНАЯ МОЩНОСТЬ РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧАТЕЛЯ	ватт	Вт, кВт	6.4.2
КОЛИЧЕСТВО ТЕПЛОТЫ В АНОДЕ	джоуль	Дж, кДт	7.1.2
МАКСИМАЛЬНОЕ КОЛИЧЕСТВО ТЕПЛОТЫ В АНОДЕ	джоуль	Дж, кДт	7.2.2
КОЛИЧЕСТВО ТЕПЛОТЫ В РЕНТГЕНОВСКОМ ИЗЛУЧАТЕЛЕ	джоуль	Дж, кДт	8.1.2
МАКСИМАЛЬНОЕ КОЛИЧЕСТВО ТЕПЛОТЫ В РЕНТГЕНОВСКОМ ИЗЛУЧАТЕЛЕ	джоуль	Дж, кДт	8.2.2
МАКСИМАЛЬНАЯ НЕПРЕРЫВНАЯ ТЕПЛООТДАЧА	ватт	Вт	8.5.2

Приложение А
(справочное)

Указатель терминов

В настоящем приложении для каждого термина указан соответствующий пункт по IEC 60788 (МР-. .). Знаками «+» и «–» соответственно отмечены: производный термин без определения и термин без определения

АНОД	МР-22-06
АНОДНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ	МР-36-02
АНОДНЫЙ ТОК	МР-36-07
ВРЕМЯ НАГРУЗКИ	МР-36-10
ВРЕМЯ ОБЛУЧЕНИЯ	МР-36-11
ВХОДНАЯ МОЩНОСТЬ АНОДА	МР-36-22
ВХОДНАЯ МОЩНОСТЬ РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧАТЕЛЯ	МР-36-25
ДВУХПОЛУПЕРИОДНОЕ РЕНТГЕНОВСКОЕ ПИТАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО	МР-21-03
КАТОД	МР-22-05
КОЛИЧЕСТВО ТЕПЛОТЫ В АНОДЕ	МР-36-26
КОЛИЧЕСТВО ТЕПЛОТЫ В РЕНТГЕНОВСКОМ ИЗЛУЧАТЕЛЕ	МР-36-30
КРИВАЯ НАГРЕВА АНОДА	МР-36-28
КРИВАЯ НАГРЕВА РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧАТЕЛЯ	МР-36-32
КРИВАЯ ОХЛАЖДЕНИЯ АНОДА	МР-36-29
КРИВАЯ ОХЛАЖДЕНИЯ РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧАТЕЛЯ	МР-36-33
МАКСИМАЛЬНАЯ НЕПРЕРЫВНАЯ ТЕПЛООТДАЧА	МР-36-34
МАКСИМАЛЬНОЕ КОЛИЧЕСТВО ТЕПЛОТЫ В АНОДЕ	МР-36-27
МАКСИМАЛЬНОЕ КОЛИЧЕСТВО ТЕПЛОТЫ В РЕНТГЕНОВСКОМ ИЗЛУЧАТЕЛЕ	МР-36-31
МИШЕНЬ	МР-20-08
НАГРУЗКА	МР-36-09
НАГРУЗКА РЕНТГЕНОВСКОЙ ТРУБКИ	МР-36-21
НОМИНАЛЬНАЯ ВХОДНАЯ МОЩНОСТЬ АНОДА	МР-36-23
НОМИНАЛЬНОЕ АНОДНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ	МР-36-03
НОМИНАЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ ФОКУСНОГО ПЯТНА	МР-20-14
НОРМИРУЕМЫЙ	МР-74-02
ОДНОКРАТНАЯ ПАСПОРТНАЯ НАГРУЗКА	МР-36-37
ОДНОПОЛУПЕРИОДНОЕ РЕНТГЕНОВСКОЕ ПИТАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО	МР-21-02
ПАДАЮЩАЯ ВХОДНАЯ ПАСПОРТНАЯ МОЩНОСТЬ	МР-36-39
ПАРАМЕТР НАГРУЗКИ	МР-36-01
ПАСПОРТНЫЕ УСЛОВИЯ РЕНТГЕНОГРАФИИ	МР-36-36
ПРЕДЕЛЬНОЕ АНОДНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ	МР-36-04
ПРОЦЕНТНАЯ ПУЛЬСАЦИЯ	МР-36-17
РЕНТГЕНОВСКАЯ ТРУБКА	МР-22-03
РЕНТГЕНОВСКАЯ ТРУБКА С ВРАЩАЮЩИМСЯ АНОДОМ	МР-22-03+
РЕНТГЕНОВСКИЙ АППАРАТ	МР-20-24+
РЕНТГЕНОВСКОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ	МР-11-01–
РЕНТГЕНОВСКИЙ ГЕНЕРАТОР	МР-20-17
РЕНТГЕНОВСКИЙ ИЗЛУЧАТЕЛЬ	МР-22-01
РЕНТГЕНОРАДИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ	МР-20-24
СЕРИЙНАЯ ПАСПОРТНАЯ НАГРУЗКА	МР-36-38
СКОРОСТЬ ВРАЩЕНИЯ АНОДА	МР-36-35
СОПРОВОДИТЕЛЬНЫЕ ДОКУМЕНТЫ (ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ДОКУМЕНТЫ)	МР-82-01
ТОК НАКАЛА	МР-36-08
УСТАНОВЛЕННЫЙ	МР-74-01
ХАРАКТЕРИСТИКА КАТОДНОЙ ЭМИССИИ	МР-36-20
ЭКВИВАЛЕНТНАЯ ВХОДНАЯ МОЩНОСТЬ АНОДА	МР-36-24
ЭНЕРГИЯ ИЗЛУЧЕНИЯ	МР-13-29
ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ДОКУМЕНТЫ (СОПРОВОДИТЕЛЬНЫЕ ДОКУМЕНТЫ)	МР-82-01

Приложение В
(справочное)

Руководство по типовому испытанию

Проверка ОДНОКРАТНОЙ ПАСПОРТНОЙ НАГРУЗКИ в соответствии с требованиями 9.1.3 может привести к уменьшению ожидаемого срока службы РЕНТГЕНОВСКОЙ ТРУБКИ. Эту проверку рекомендуется проводить только как типовое испытание на выборочном числе РЕНТГЕНОВСКИХ ТРУБОК.

Если требуется приемочное испытание для определения ОДНОКРАТНОЙ ПАСПОРТНОЙ НАГРУЗКИ, то можно провести менее жесткое испытание, а именно:

- подвести питание для десяти последовательных НАГРУЗОК в соответствии с ОДНОКРАТНОЙ ПАСПОРТНОЙ НАГРУЗКОЙ при ВРЕМЕНИ НАГРУЗКИ 0,01; 0,1 и 1,0 с;
- временной интервал между последовательными НАГРУЗКАМИ должен быть определен из КРИВОЙ ОХЛАЖДЕНИЯ РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧАТЕЛЯ так, чтобы КОЛИЧЕСТВО ТЕПЛОТЫ В АНОДЕ в начале каждой последовательной НАГРУЗКИ было равно значению, соответствующему нормированной ЭКВИВАЛЕНТНОЙ ВХОДНОЙ МОЩНОСТИ АНОДА. РЕНТГЕНОВСКАЯ ТРУБКА должна выдерживать это испытание без существенных повреждений.

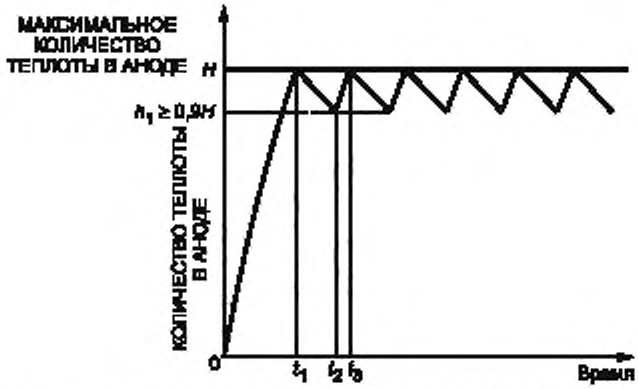


Рисунок 1 — Проверка МАКСИМАЛЬНОГО КОЛИЧЕСТВА ТЕПЛОТЫ В АНОДЕ

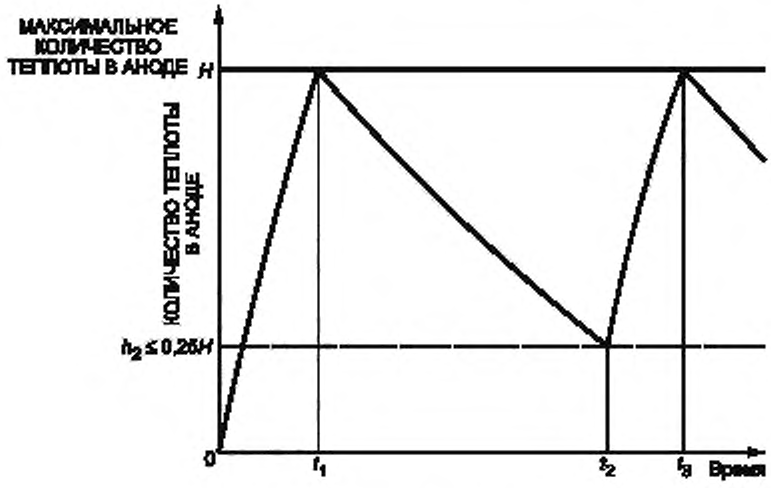


Рисунок 2 — Проверка КРИВОЙ ОХЛАЖДЕНИЯ АНОДА

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии межгосударственных стандартов ссылочным международным стандартам

Таблица ДА.1

Обозначение и наименование международного стандарта	Обозначение и наименование международного стандарта другого года издания	Степень соответствия	Обозначение и наименование межгосударственного стандарта
IEC 60601-2-7:1987 Изделия медицинские электрические. Часть 2. Частные требования безопасности к рентгеновским питающим устройствам диагностических рентгеновских генераторов	IEC 60601-2-7:1998 Изделия медицинские электрические. Часть 2-7. Частные требования к безопасности генераторов высокого напряжения диагностических рентгеновских аппаратов	IDT	ГОСТ IEC 60601-2-7—2011 Изделия медицинские электрические. Часть 2-7. Частные требования безопасности к рентгеновским питающим устройствам диагностических рентгеновских генераторов
IEC 60788:1984 Медицинская радиационная техника. Термины и определения	—	—	*

* Соответствующий межгосударственный стандарт отсутствует. До его утверждения рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта. Перевод данного международного стандарта находится в Федеральном информационном фонде технических регламентов и стандартов.

Примечание — В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов:

- IDT — идентичные стандарты.

УДК 621.386.2:616—073.75:006.354 МКС 11.040.50 IDT

Ключевые слова: рентгеновские трубки с вращающимся анодом для медицинской диагностики, количество теплоты, рентгеновский излучатель

Редактор *Н.В. Таланова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *В.Е. Нестерова*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 14.08.2013. Подписано в печать 02.09.2013. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,40. Тираж 63 экз. Зак. 952.

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.

gost.e-ecolog.ru

Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ.
Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.

gost.e-ecolog.ru