ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Изделия медицинские электрические

ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭЛЕКТРОННО-ОПТИЧЕСКИХ УСИЛИТЕЛЕЙ РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ

Часть 1

Определение размера входного поля

Издание официальное

БЗ 1—2000/703

ГОССТАНДАРТ РОССИИ
Москва

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Всероссийским научно-исследовательским и испытательным институтом медицинской техники (ВНИИИМТ)

ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 668 «Аппараты и оборудование для лучевой диагностики, терапии и дозиметрии»

2 ПРИНЯТ И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Госстандарта России от 29 декабря 1999 г. № 832-ст

3 Разделы настоящего стандарта представляют собой аутентичный текст международного стандарта МЭК 61262-1—94 «Изделия медицинские электрические. Характеристики электронно-оптических усилителей рентгеновского изображения. Часть 1. Определение размера входного поля

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

© ИПК Издательство стандартов, 2000

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Госстандарта России

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Определения 1
3.1 Определения 1
3.2 Степень обязательности требований 2
4 Требования 2
4.1 Исходные установки 2
4.2 Условия работы УСИЛИТЕЛЯ РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ 2
4.3 Входное излучение 2
4.4 ТЕСТ-ОБЪЕКТ 2
4.5 Измерительное оборудование 3
5 Определение РАЗМЕРА РАБОЧЕГО ВХОДНОГО ПОЛЯ и НОМИНАЛЬНОГО РАЗМЕРА ВХОДНОГО ПОЛЯ 3
5.1 Подготовка 3
5.2 Измерение 3
5.3 Коррекция 3
5.4 Определение 3
6 Представление РАЗМЕРА ВХОДНОГО ПОЛЯ 3
7 Обозначение соответствия 3
Приложение А Указатель терминов 4
Приложение Б Определение НОМИНАЛЬНОГО РАЗМЕРА ВХОДНОГО ПОЛЯ 5

Введение

Настоящий стандарт является прямым применением международного стандарта МЭК 61262-1—94 «Изделия медицинские электрические. Характеристики электронно-оптических усилителей рентгеновского изображения. Часть 1. Определение размера входного поля, подготовленного Подкомитетом 62В «Аппараты для лучевой диагностики» Технического комитета МЭК 62 «Изделия медицинские электрические».

В настоящем стандарте приняты следующие типы шрифтов:

- методы испытаний — курсив;
- термины, определенные в 3.1 и в приложении А, используемые в настоящем стандарте, — прописные буквы.

РАЗМЕР ВХОДНОГО ПОЛЯ ЭЛЕКТРОННО-ОПТИЧЕСКОГО УСИЛИТЕЛЯ РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ (УРИ) может быть определен несколькими способами в зависимости от установленного РАССТОЯНИЯ ОТ ИСТОЧНИКА ДО ВХОДНОЙ ПЛОСКОСТИ УРИ. Обычно РАЗМЕР ВХОДНОГО ПОЛЯ определяется как НОМИНАЛЬНЫЙ РАЗМЕР ВХОДНОГО ПОЛЯ или РАЗМЕР РАБОЧЕГО ВХОДНОГО ПОЛЯ*. РАССТОЯНИЕ ОТ ИСТОЧНИКА ДО ВХОДНОЙ ПЛОСКОСТИ УРИ (РИВ)** для НОМИНАЛЬНОГО РАЗМЕРА ВХОДНОГО ПОЛЯ является неопределенным, в то время как РАЗМЕР РАБОЧЕГО ВХОДНОГО ПОЛЯ измеряется на указанном РИВ, равным обычно 1 м.

В настоящем стандарте рассматриваются НОМИНАЛЬНЫЙ РАЗМЕР ВХОДНОГО ПОЛЯ и РАЗМЕР РАБОЧЕГО ВХОДНОГО ПОЛЯ. НОМИНАЛЬНЫЙ РАЗМЕР ВХОДНОГО ПОЛЯ рассчитывается по результатам нескольких измерений РАЗМЕРА РАБОЧЕГО ВХОДНОГО ПОЛЯ.

Рассматриваются также измерения РАЗМЕРА РАБОЧЕГО ВХОДНОГО ПОЛЯ в режимах увеличения ЭЛЕКТРОННО-ОПТИЧЕСКОГО УСИЛИТЕЛЯ РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ.

В Российской Федерации действует ГОСТ 26141 «Усилители рентгеновского изображения медицинских рентгеновских аппаратов. Общие технические требования. Методы испытаний». ГОСТ 26141 распространяются на усилители рентгеновского изображения (УРИ), включающие в себя блок преобразования на основе рентгеновского электронно-оптического преобразователя (РЭОП) в защитном кожухе и блок питания электродов РЭОП, а также замкнутую телевизионную систему (ЗТС) с монитором (видеоконтрольным устройством). Параметры качества изображения, нормируемые ГОСТ 26141, включают в себя требования к телевизионной системе и оцениваются наблюдателем, либо измеряются, как правило, на экране монитора ЗТС.

В МЭК 60788 «Медицинская радиационная техника. Термины и определения», а также в настоящем стандарте под термином УСИЛИТЕЛЯ РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ (УРИ) понимается устройство для преобразования РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ в усиленное видимое изображение с использованием дополнительного источника энергии для этого усиления, т. е. УРИ — блок преобразования, включающий в себя РЭОП и его блок питания. Параметры изображения измеряют на выходном экране РЭОП с применением увеличительных оптических устройств. Проведение подобных измерений рекомендуется осуществлять на предприятии-изготовителе.

---

* В отечественной литературе, например в ГОСТ 26141—84, применяются термины «Номинальный диаметр входного поля» и «Диаметр рабочего поля» соответственно.

** В отечественной литературе — фокусное расстояние (F).

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Изделия медицинские электрические

ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭЛЕКТРОННО-ОПТИЧЕСКИХ УСИЛИТЕЛЕЙ РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ

Часть 1

Определение размера входного поля

Medical electrical equipment. Characteristics of electro-optical X-ray image intensifiers.
Part 1. Determination of the entrance field size

Дата введения 2001—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на ЭЛЕКТРОННО-ОПТИЧЕСКИЕ УСИЛИТЕЛИ РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ, используемые в медицинской практике в составе диагностических РЕНТГЕНОВСКИХ АППАРАТОВ.

Требования настоящего стандарта являются рекомендуемыми.

Настоящий стандарт устанавливает метод определения РАЗМЕРА ВХОДНОГО ПОЛЯ ЭЛЕКТРОННО-ОПТИЧЕСКИХ УСИЛИТЕЛЕЙ РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте используют ссылку на стандарт:

МЭК 60788—84 Медицинская радиационная техника. Термины и определения

3 Определения

3.1 Определения

В настоящем стандарте применяют следующие термины с соответствующими определениями*:

3.1.1 **УРИ:** ЭЛЕКТРОННО-ОПТИЧЕСКИЙ УСИЛИТЕЛЬ РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ;

3.1.2 **ВХОДНАЯ ПЛОСКОСТЬ:** Плоскость, перпендикулярная к оси симметрии УРИ и касательная к части его корпуса, максимально выступающей в сторону ИСТОЧНИКА ИЗЛУЧЕНИЯ;

3.1.3 **ВХОДНОЕ ПОЛЕ:** Область ВХОДНОЙ ПЛОСКОСТИ УРИ, которая может быть использована для передачи РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ при определенных условиях;

3.1.4 **РАЗМЕР ВХОДНОГО ПОЛЯ:** Диаметр поля на ВХОДНОЙ ПЛОСКОСТИ УРИ, которое может быть использовано для передачи РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ при нормированном РИВ (см. 3.1.5). Для УРИ с более чем одним режимом увеличения РАЗМЕР ВХОДНОГО ПОЛЯ УРИ для каждого режима увеличения должен соответствовать тому же диаметру ВЫХОДНОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ УРИ, что и для наибольшего РАЗМЕРА ВХОДНОГО ПОЛЯ;

3.1.5 **РАССТОЯНИЕ ИСТОЧНИК – ВХОДНАЯ ПЛОСКОСТЬ (РИВ):** Расстояние между ФОКУСНЫМ ПЯТНОМ РЕНТГЕНОВСКОЙ ТРУБКИ и ВХОДНОЙ ПЛОСКОСТЬЮ УРИ;

3.1.6 **ЦЕНТР ВЫХОДНОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ:** Центр наименьшей окружности, описывающей ВЫХОДНОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ;

---

* Наряду с нижеприведенными терминами применяют термины по МЭК 60788 (см. приложение А). В тех случаях, когда наименование термина, определенного в 3.1.1—3 1.10, совпадает с приведенным в МЭК 60788, преимущество имеет определение термина настоящего стандарта.

Издание официальное

3.1.7 **ЦЕНТР ВХОДНОГО ПОЛЯ:** Точка ВХОДНОЙ ПЛОСКОСТИ, которая изображается в ЦЕНТРЕ ВЫХОДНОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ;

3.1.8 **ЦЕНТРАЛЬНАЯ ОСЬ:** Линия, перпендикулярная к ВХОДНОЙ ПЛОСКОСТИ, проходящая через ЦЕНТР ВХОДНОГО ПОЛЯ;

3.1.9 Не использован;

3.1.10 **НОМИНАЛЬНЫЙ РАЗМЕР ВХОДНОГО ПОЛЯ:** РАЗМЕР ВХОДНОГО ПОЛЯ УРИ, который был бы получен при параллельном пучке ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ при бесконечно удаленном ИСТОЧНИКЕ ИЗЛУЧЕНИЯ;

3.1.11 **РАЗМЕР РАБОЧЕГО ВХОДНОГО ПОЛЯ:** РАЗМЕР ВХОДНОГО ПОЛЯ, измеренный во ВХОДНОЙ ПЛОСКОСТИ УРИ при нормируемом РИВ.

3.2 Степень обязательности требований

В настоящем стандарте использованы следующие вспомогательные термины:

- **должен:** Соответствие требованиям обязательно для соответствия настоящему стандарту;
- **рекомендуется:** Соответствие требованиям рекомендовано, но необязательно для соответствия настоящему стандарту;
- **может:** Описание допустимых путей достижения соответствия настоящим требованиям;
- **установленный:** Обозначение определенных данных, приведенных в настоящем стандарте или в стандартах, на которые даны ссылки, и обычно относящихся к конкретным условиям работы и испытаний или к значениям, по которым определяют соответствие (см. МЭК 60788 определение MP-74-01);
- **нормируемый:** Обозначение определенных данных, указываемых обычно ИЗГОТОВИТЕЛЕМ в СОПРОВОДИТЕЛЬНЫХ (ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ) ДОКУМЕНТАХ на аппарат, касающихся, главным образом, его назначения, параметров, условий эксплуатации или испытаний на соответствие (см. МЭК 60788 определение MP-74-02);
- **предназначенный:** Используется для характеристики оборудования, устройств или их составляющих: определяет их назначение или цель применения изделия.

4 Требования

В настоящем разделе указываются характеристики аппаратуры и условия, необходимые при определении РАЗМЕРА ВХОДНОГО ПОЛЯ УРИ.

4.1 Исходные установки

а) РИВ должно быть равно (100±1) см.

Для определения НОМИНАЛЬНОГО РАЗМЕРА ВХОДНОГО ПОЛЯ требуется дополнительное измерение при РИВ, отличающемся от 100 см. Для этого измерения рекомендуется РИВ, равное 50 см.

б) ФОКУСНОЕ ПЯТНО РЕНТГЕНОВСКОЙ ТРУБКИ должно находиться на ЦЕНТРАЛЬНОЙ ОСИ.

в) ПОЛЕ РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ должно полностью перекрывать ВХОДНОЕ ПОЛЕ.

4.2 Условия работы УСИЛИТЕЛЯ РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ

а) УРИ должен работать в условиях НОРМАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ, нормированных изготовителем.

б) Не использован.

в) В случае многопольного УРИ измерения проводят для наибольшего нормированного ВХОДНОГО ПОЛЯ. Измерения для других ВХОДНЫХ ПОЛЕЙ являются необязательными.

4.3 Входное излучение

Комбинация ЭКВИВАЛЕНТА ПО ОСЛАБЛЕНИЮ ТЕСТ-ОБЪЕКТА и КАЧЕСТВА ИЗЛУЧЕНИЯ, используемая при определении значений увеличения, должна быть такой, чтобы изображение ТЕСТ-ОБЪЕКТА имело высокий контраст. Интенсивность излучения должна быть достаточна для получения изображения с низким уровнем шума.

4.4 ТЕСТ-ОБЪЕКТ

а) ТЕСТ-ОБЪЕКТ должен содержать рентгеноконтрастную шкалу, размер которой должен перекрывать основное поле УРИ. Наименьшее деление шкалы должно быть не более 2,0 мм.

б) ТЕСТ-ОБЪЕКТ должен иметь две ортогональные шкалы, которые можно использовать для его центрирования во ВХОДНОМ ПОЛЕ.

в) ТЕСТ-ОБЪЕКТ должен быть расположен по касательной к ВХОДНОЙ ПЛОСКОСТИ УРИ.

4.5 Измерительное оборудование

Для центрирования ТЕСТ-ОБЪЕКТА во ВХОДНОМ ПОЛЕ рекомендуется рассматривать ВЫХОДНОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ УРИ через визирную лупу или микроскоп. Визирную лупу или микроскоп рекомендуется также использовать для практических измерений РАЗМЕРА ВХОДНОГО ПОЛЯ УРИ.

5 Определение РАЗМЕРА РАБОЧЕГО ВХОДНОГО ПОЛЯ и НОМИНАЛЬНОГО РАЗМЕРА ВХОДНОГО ПОЛЯ

5.1 Подготовка

а) ТЕСТ-ОБЪЕКТ должен быть размещен в плоскости, параллельной ВХОДНОЙ ПЛОСКОСТИ, насколько возможно близко к последней, но не далее чем на расстоянии 10 мм от нее.

б) Центр ТЕСТ-ОБЪЕКТА должен находиться на ЦЕНТРАЛЬНОЙ ОСИ.

в) При измерении РАЗМЕРА РАБОЧЕГО ВЫХОДНОГО ПОЛЯ необходимо установить РИВ (100±1) см (см. 4.1 перечисление а).

5.2 Измерение

а) При работающем УРИ определяют максимальный размер ТЕСТ-ОБЪЕКТА, видимый на ВЫХОДНОМ ИЗОБРАЖЕНИИ при РИВ (100±1) см. Для повышения точности измерения рекомендуется рассматривать ВЫХОДНОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ через визирную лупу или микроскоп.

Для измерения РАЗМЕРА РАБОЧЕГО ВХОДНОГО ПОЛЯ в режиме увеличения прежде необходимо провести абсолютное или относительное измерение диаметра ВЫХОДНОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ в нормальном (без увеличения) режиме. РАЗМЕР РАБОЧЕГО ВХОДНОГО ПОЛЯ для каждого из режимов увеличения должен соответствовать тому же диаметру ВЫХОДНОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ, какой был при нормальном режиме УРИ.

б) Для определения НОМИНАЛЬНОГО РАЗМЕРА ВХОДНОГО ПОЛЯ повторяют измерения по 5.2, перечисление а) при РИВ, равном 50 см.

5.3 Коррекция

Не используется.

5.4 Определение

РАЗМЕР РАБОЧЕГО ВХОДНОГО ПОЛЯ определяют при прямом измерении, не требующем расчетов или коррекции. В противоположность этому для определения НОМИНАЛЬНОГО РАЗМЕРА ВХОДНОГО ПОЛЯ необходимо провести расчеты, основанные на данных измерений, полученных при двух различных РИВ (см. приложение Б).

НОМИНАЛЬНЫЙ РАЗМЕР ВХОДНОГО ПОЛЯ рассчитывают по формуле

$$d_3 = [d_1 x d_2 x (A - B)] / [(A x d_1) - (B x d_2)],$$

где d_1 — РАЗМЕР РАБОЧЕГО ВХОДНОГО ПОЛЯ, соответствующий углу Ф'/2 (т. е. РИВ = В), см;

d_2 — РАЗМЕР РАБОЧЕГО ВХОДНОГО ПОЛЯ, соответствующий углу Ф/2 (т. е. РИВ = А), см;

d_3 — НОМИНАЛЬНЫЙ РАЗМЕР ВХОДНОГО ПОЛЯ УРИ, см.

Определение НОМИНАЛЬНОГО РАЗМЕРА ВХОДНОГО ПОЛЯ поясняется в приложении Б и на рисунке Б.1.

6 Представление РАЗМЕРА ВХОДНОГО ПОЛЯ

Представление РАЗМЕРА ВХОДНОГО ПОЛЯ должно включать следующую информацию:

- идентификацию УРИ, т. е. общий тип, наименование или номер модели;
- РАЗМЕР РАБОЧЕГО ВХОДНОГО ПОЛЯ для каждого режима увеличения (мм);
- НОМИНАЛЬНЫЙ РАЗМЕР ВХОДНОГО ПОЛЯ УРИ (при необходимости).

7 Обозначение соответствия

Если требуется подтвердить определение РАЗМЕРА ВХОДНОГО ПОЛЯ в соответствии с настоящим стандартом, то он должен быть указан:

- РАЗМЕР РАБОЧЕГО ВХОДНОГО ПОЛЯ по ГОСТ Р МЭК 61262.1—99;
- НОМИНАЛЬНЫЙ РАЗМЕР ВХОДНОГО ПОЛЯ по ГОСТ Р МЭК 61262.1—99 (при необходимости).

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(справочное)

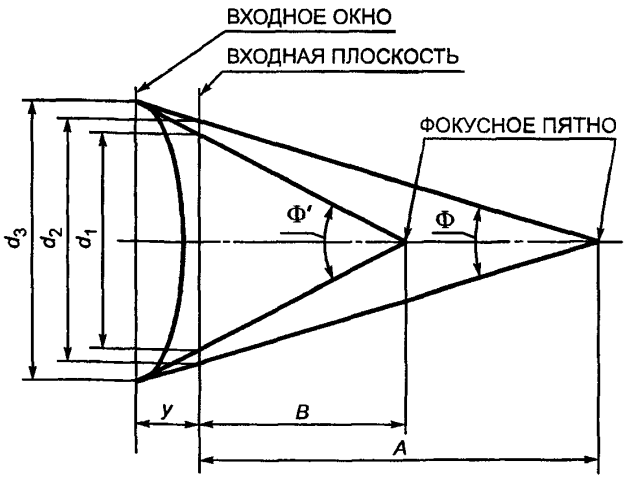
Указатель терминов

В настоящем указателе для каждого термина указан соответствующий номер пункта раздела «Определение» настоящего стандарта (3.1) или обозначение термина по МЭК 60788 (МР-. .). Знаком «+» и «с» отмечены производный термин без определения и сокращенный термин соответственно.

ВХОДНАЯ ПЛОСКОСТЬ	3.1.2
ВХОДНОЕ ПОЛЕ	3.1.3
ВЫХОДНОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ УРИ	МР-32-49
ИОНИЗИРУЮЩЕЕ ИЗЛУЧЕНИЕ	МР-11-02
ИСТОЧНИК ИЗЛУЧЕНИЯ	МР-20-01
КАЧЕСТВО ИЗЛУЧЕНИЯ	МР-13-28
НОМИНАЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ ФОКУСНОГО ПЯТНА	МР-20-14
НОМИНАЛЬНЫЙ РАЗМЕР ВХОДНОГО ПОЛЯ	3.1.10
НОРМАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ	МР-82-04
НОРМИРУЕМЫЙ	МР-74-02
ПОЛЕ РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ	МР-37-07+
РАЗМЕР ВХОДНОГО ПОЛЯ	3.1.4
РАЗМЕР РАБОЧЕГО ВХОДНОГО ПОЛЯ	3.1.11
РАССТОЯНИЕ ИСТОЧНИК — ВХОДНАЯ ПЛОСКОСТЬ (РИВ)	3.1.5
РЕНТГЕНОВСКАЯ ТРУБКА	МР-22-03
РЕНТГЕНОВСКИЙ АППАРАТ	МР-20-20
РЕНТГЕНОВСКОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ	МР-32-01
СОПРОВОДИТЕЛЬНЫЕ (ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ) ДОКУМЕНТЫ	МР-82-01
ТЕСТ-ОБЪЕКТ	МР-71-04
УРИ	3.1.1
УСИЛИТЕЛЬ РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ (УРИ)	МР-32-39
УСТАНОВЛЕННЫЙ	МР-74-01
ФОКУСНОЕ ПЯТНО	МР-20-13с
ЦЕНТРАЛЬНАЯ ОСЬ	3.1.8
ЦЕНТР ВХОДНОГО ПОЛЯ	3.1.7
ЦЕНТР ВЫХОДНОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ	3.1.6
ЭКВИВАЛЕНТ ПО ОСЛАБЛЕНИЮ	МР-13-37
ЭЛЕКТРОННО-ОПТИЧЕСКИЙ УСИЛИТЕЛЬ РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ	МР-32-40

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(справочное)

Определение НОМИНАЛЬНОГО РАЗМЕРА ВХОДНОГО ПОЛЯ



d_1 — РАЗМЕР РАБОЧЕГО ВХОДНОГО ПОЛЯ, соответствующий углу Ф′/2 (т. е. РИВ = B), см; d_2 — РАЗМЕР РАБОЧЕГО ВХОДНОГО ПОЛЯ, соответствующий углу Ф/2 (т. е. РИВ = A), см; d_3 — НОМИНАЛЬНЫЙ РАЗМЕР ВХОДНОГО ПОЛЯ УРИ во входном окне, см

Рисунок Б.1 — Геометрия испытаний

В соответствии с рисунком Б.1:

$$\text{tg}\,(\Phi/2) = (d_2/2)/A = (d_3/2)/(y+A); \quad (1)$$

$$\text{tg}\,(\Phi'/2) = (d_1/2)/B = (d_3/2)/(y+B). \quad (2)$$

Решаем уравнения (1) и (2) относительно y:

$$y = [(d_3 \cdot A)/d_2] - A; \quad (3)$$

$$y = [(d_3 \cdot B)/d_1] - B. \quad (4)$$

Находим d_3 из уравнений (3) и (4):

$$[(d_3 \cdot A)/d_2] - A = [(d_2 \cdot B)/d_1] - B; \quad (5)$$

$$d_3 = [d_1 \cdot d_2 \cdot (A-B)]/[(A \cdot d_1) - (B \cdot d_2)], \quad (6)$$

где d_3 — НОМИНАЛЬНЫЙ РАЗМЕР ВХОДНОГО ПОЛЯ, см.

УДК 615.84.001.4:006.354 ОКС 19.100 Е84 ОКП 94 4220

Ключевые слова: изделия медицинские электрические, рентгеновское изображение, электронно-оптический усилитель, размер входного поля

Редактор *М.В. Глушкова*
Технический редактор *Н.С. Гришанова*
Корректор *М.В. Бучная*
Компьютерная верстка *В.И. Грищенко*

Изд. лиц. № 02354 от 14.07.2000. Сдано в набор 03.07.2000. Подписано в печать 25.08.2000. Усл. печ. л. 1,40.
Уч.-изд. л. 0,80. Тираж 181 экз. С 5737. Зак. 756.

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