



Республиканское унитарное предприятие
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИИ»
(БелГИМ)

Старовиленский тракт 93, 220053, г. Минск, Республика Беларусь,
Тел.: +375 17 374-55-01, Факс: +375 17 244-99-38, E-mail: info@belgim.by, www.belgim.by

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об аттестации методики (метода) измерений

№ 023/2022 от 12 апреля 2022 г.

Методика (метод) измерений эксплуатационных параметров аппаратов медицинских рентгеновских диагностических с показателями точности, приведенными в приложении 1, установленными в результате проведения экспериментальных исследований,

(наименование измеряемой величины, шкалы величины (шкалы измерений или единицы величин); объект измерений; диапазон измерений; показатели точности измерений (допускается приводить в приложении на оборотной стороне свидетельства); указание способа установления показателей точности результатов измерений при аттестации)

разработанная: ООО «Медтехнопарк» (ул. Советская, 124, комн. 1, 223034, г. Заславль),

(наименование разработчика, почтовый адрес юридического лица или фамилия, собственное имя, отчество (при наличии), место жительства – для физического лица, зарегистрированного в качестве индивидуального предпринимателя)

установленная: АМИ.МН 0047-2022 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Эксплуатационные параметры аппаратов медицинских рентгеновских диагностических. Методика измерений»,

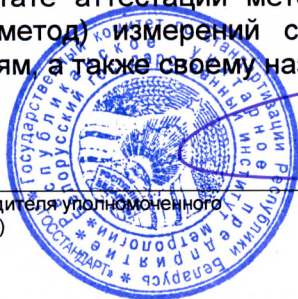
обозначение и наименование документа с изложением методики (метода) измерений)

аттестована в соответствии с требованиями Правил осуществления метрологической оценки в виде работ по аттестации методик (методов) измерений, утвержденных постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 23 апреля 2021 г. № 43.

В результате аттестации методики (метода) измерений установлено, что методика (метод) измерений соответствует метрологическим требованиям к измерениям, а также своему назначению.

Директор

(должность руководителя уполномоченного юридического лица)



М.П.

(подпись)

В.Л. Гуревич

(инициалы, фамилия)

Дата выдачи свидетельства об аттестации
методики (метода) измерений

12 апреля 2022 г.

Серия МН № 0048

Приложение 1
к свидетельству об аттестации № 023/2022 от 12 апреля 2022 г.

Рабочие характеристики, включая показатели точности измерений, методики (метода) измерений, указанные в относительных единицах

1	2	3	4	5	6	7	8	10
Наименование эксплуатационного параметра	Диапазон измерений	$\hat{\sigma}_{r, \%}$, не более	$A_r, \%$	$\hat{f}, \%$, ($n=2$), не более	$\hat{\sigma}_R, \%$, не более	$A_R, \%$	$\hat{R}, \%$, ($n=2$), не более	$\hat{U}, \%$, ($k=2$; $P=0,95$) не более
Усилие торможения подвижных частей аппаратов	от 0 до 200 Н	0,02	10,3	0,06	0,03	7,05	0,08	10
Усилие перемещения подвижных частей аппаратов	от 0 до 1000 Н	2,30	10,3	6,44	2,42	8,25	6,78	10
Усилие перемещения передвижных аппаратов	от 0 до 1000 Н	0,28	10,5	0,78	0,43	8,51	1,20	10
Освещённость светового поля	от 0 до 1000 лк	0,08	10,3	0,22	0,10	7,66	0,28	10
Слой половинного ослабления	от 0,19 до 14 мм Al	1,65	10,5	4,62	1,95	7,18	5,46	20
Доза (мощности дозы)	от 500 нГр до 500 Гр (500 нГр/с до 500 Гр/с)	0,98	10,4	2,74	1,09	7,94	3,05	5
Анодное напряжение	от 15 до 150 кВ	0,11	10,5	0,31	0,16	8,22	0,45	5

Окончание таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8	10
Суммарная (общая) фильтрация	от 1 до 40 мм Al	1,15	10,5	3,22	1,29	7,82	3,61	30
Сила анодного тока	от 0,001 до 1000 мА	0,18	10,4	0,50	0,20	7,20	0,56	5
Время облучения (экспозиции)	от 0,1 до 1000 мс	0,36	10,4	1,01	0,37	9,34	1,04	5
Количество электричества (произведение силы анодного тока на время облучения)	от 0,1 до 1000 мАс	0,42	10,7	1,18	0,46	8,21	1,29	5
Радиационный выход	от $100 \frac{\text{нГр}\cdot\text{м}^2}{\text{мАс}}$ до $5000 \frac{\text{Гр}\cdot\text{м}^2}{\text{мАс}}$	4,35	11,5	12,2	4,35	12,5	12,2	10
Радиационная защита излучателей или аппаратов	Мощность амбиентного эквивалента дозы от 50 нЗв/ч до 10 мЗв/ч (непрерывное излучение) Средняя мощность амбиентного эквивалента дозы от 0,1 мкЗв/ч до 10 мЗв/ч (импульсное излучение)	0,38	10,4	1,06	1,14	9,87	3,19	60

$\hat{\sigma}_r$ – стандартное отклонение повторяемости, %;

$\hat{\sigma}_R$ – стандартное отклонение промежуточной прецизионности, %;

\hat{r} – предел повторяемости, %;

\hat{R} – предел промежуточной прецизионности, %;

$A_r(A_R)$ – неопределённость оценки стандартного отклонения повторяемости (промежуточной прецизионности) методики, %;

\bar{U} – расширенная неопределённость измерений с коэффициентом охвата $k=2$ ($P=0,95$), %.

В таблице приведены максимальные показатели точности из всей серий и уровней внутрилабораторных сличительных исследований каждого эксплуатационного параметра

Рабочие характеристики, включая показатели точности измерений, методики (метода) измерений, указанные в абсолютных единицах

Наименование эксплуатационного параметра	Диапазон измерений	σ_r , не более	A_r , %	r (n=2), не более	σ_R , не более	A_R , %	R (n=2), не более	U (k=2; P=0,95) не более
1	2	3	4	5	6	7	8	10
Отклонение оси пучка рентгеновского излучения (рабочего пучка) при изменении фокусного расстояния	от 0 до 50 мм	0,70 мм	16,1	1,96 мм	0,98 мм	11,5	2,74 мм	2 мм
Перпендикулярность оси пучка рентгеновского излучения	от 0 до 20°	0,12°	15,8	0,34°	0,15°	10,2	0,42°	1°
Совпадение светового (оптического) и радиационного (рентгеновского) полей	от 0 % до 20 %	0,12 %	15,6	0,34 %	0,12 %	11,9	0,34 %	2 %
Симметричность траектории томографической приставки	от 0 до 50 мм	0,49 мм	16,0	1,37 мм	0,50 мм	13,4	1,40 мм	2 мм
Угол линейной томографии	от 3° до 50°	0,71°	15,4	1,99°	0,74°	14,0	2,07°	2°
Глубина среза линейной томографии	от 30 до 150 мм	0,17 мм	15,7	0,48 мм	0,20 мм	10,1	0,56 мм	-
Высококонтрастная разрешающая способность	от 0 до 25 пл/мм	0,050 пл/мм	16,1	0,140 пл/мм	0,079 пл/мм	12,4	0,221 пл/мм	5 пл/мм

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8	10
Низкоконтрастная разрешающая способность	от 0,9 % до 9,4 %	0,80 %	15,7	2,24 %	0,96 %	10,1	2,69 %	-
Динамический диапазон	от 1/16 до 16	0,86	15,8	2,41	0,95	10,5	2,66	-
Размер (диаметр) рабочего поля усилителей рентгеновского изображения	от 0 до 500 мм	0,72 мм	16,0	2,02 мм	1,13 мм	12,5	3,16 мм	2 мм
Дисторсия	от 0 % до 100 %	0,55 %	15,7	1,54 %	0,98 %	13,0	2,74 %	30 %
Локальные геометрические искажения	от 0 % до 100 %	0,82 %	18,1	2,30 %	5,19 %	16,0	14,5 %	30 %
Переход от одного масштаба к другому (коэффициент увеличения) усилителей рентгеновского изображения	от 0 до 10	0,07	16,1	0,20	0,09	10,5	0,24	2
Переход от негативного изображения к позитивному (показатель неизменяемости) усилителей рентгеновского изображения	от 0 до 5 мм	0,15 мм	16,0	0,42 мм	0,15 мм	16,0	0,42 мм	2 мм

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8	10
Отклонение линий схождения шторок глубинной диафрагмы от центральных линий усилителей рентгеновского изображения	от 0 до 20 мм	0,29 мм	15,5	0,81 мм	0,30 мм	13,2	0,84 мм	2 мм
Пульсация анодного напряжения и мощности дозы	от 0 % до 20 %	0,03 %	15,6	0,08 %	0,04 %	10,6	0,11 %	-
Нелинейность дозы от силы анодного тока, от времени облучения или от количества электричества	от 0 % до 20 %	0,06 %	15,8	0,17 %	0,10 %	12,2	0,28 %	-
Повторяемость дозы в автоматическом режиме при изменении анодного напряжения, при изменении силы анодного тока, при изменении количества электричества, при изменении толщины водного фантома	от 0 до 10 (плёночный метод)	0,001	23,2	0,003	0,002	13,6	0,006	-
	от 0 до 5 Гр (дозиметрический метод)	0,002 Гр	28,0	0,006 Гр	0,002 Гр	15,0	0,006 Гр	-
	от 0 % до 20 % (плёночный и дозиметрический метод)	0,03 %	26,8	0,09 %	0,03 %	17,2	0,02 %	-

Окончание таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8	10
Воспроизводимость дозы в автоматическом режиме при изменении анодного напряжения, при изменении силы анодного тока, при изменении количества электричества, при изменении толщины водного фантома	от 0 % до 20 % (плёночный и дозиметрический метод)	0,03 %	26,8	0,09 %	0,03 %	17,2	0,02 %	-
Наличие сигнализации при времени облучения, превышающем 5 мин	от 270 с до 360 с	0,46 с	16,0	1,29 с	0,60 с	10,8	1,68 с	5 с

σ_r – стандартное отклонение повторяемости, единица величины;

σ_R – стандартное отклонение промежуточной прецизионности, единица величины;

r – предел повторяемости, единица величины;

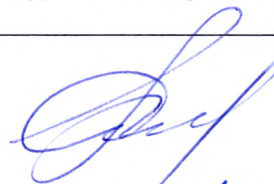
R – предел промежуточной прецизионности, единица величины;

$A_r(A_R)$ – неопределённость оценки стандартного отклонения повторяемости (промежуточной прецизионности) методики, %;

U – расширенная неопределённость измерений с коэффициентом охвата $k=2$ ($P=0,95$), единица величины.

В таблице приведены максимальные показатели точности из всей серий и уровней внутрилабораторных сличительных исследований каждого эксплуатационного параметра

Начальник отдела измерений ионизирующих излучений



А.Н.Кийко

Начальник ПИО измерений геометрических величин



В.Б.Макаревич