

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ

ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»

И. И. Ханов

2009 г.



Дозиметры универсальные

SUPERMAX

Внесены в Государственный реестр
средств измерений

Регистрационный 40758-09

Взамен № _____

Выпускаются по технической документации фирмы «STANDARD IMAGING INC.», США

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Дозиметры универсальные SUPERMAX предназначены для измерения:

- кермы и мощности кермы в воздухе фотонного излучения;
 - экспозиционной дозы и мощности экспозиционной дозы рентгеновского и гамма-излучения;
 - поглощенной дозы и мощности поглощенной дозы в воде фотонного и электронного излучения;
 - силы постоянного тока и заряда,
- и применяются в качестве рабочих эталонов при измерении дозы и мощности дозы в лучевой диагностике и терапии, в радиологии.

ОПИСАНИЕ

Дозиметры универсальные SUPERMAX (далее дозиметры) представляют собой высокоточные двухканальные переносные приборы с микропроцессорным управлением, включающие в себя:

- измерительный электрометрический пульт (SUPERMAX электрометр) для измерения заряда (дозы) и тока (мощности дозы) типа REF 90018 с двумя триаксиальными разъёмами типа BNC;
- одну или две полостные ионизационные камеры EXRADIN типа A19 (REF 92734) для радиационных измерений в широком диапазоне доз и энергий фотонов.

В дозиметрах реализован ионизационный метод измерения. Под действием ионизирующего излучения в ионизационной камере прибора создается ионизационный ток, пропорциональный мощности излучения, который измеряется электрометром и преобразуется в цифровой код с последующей индикацией результата измерения на цветном сенсорном дисплее.

Дозиметр позволяет проводить измерения мощности дозы (тока) и дозы (заряда) одновременно по двум каналам (с двумя камерами). Дозиметр обеспечивает программируемое время для дозовых измерений, обладает высокой точностью в широком динамическом диапазоне и хорошим разрешением. В энергонезависимой памяти дозиметра хранится информация о параметрах серийных камер, поставляемых в комплекте с прибором и калибровочные коэффициенты ионизационных камер для различных измерительных величин.

Изменения калибровочных коэффициентов ионизационных камер и удаление камер из библиотеки производится через пароль.

Пользователь имеет возможность ввода текущих значений температуры и давления воздуха для корректировки чувствительности камер на изменение плотности воздуха.

Пользователь имеет дополнительную возможность создавать базу данных для новых камер. Кроме того, в дозиметре предусмотрены режимы ручного и автоматического (прерывистого для 1-го канала) измерения дозы (заряда) по заданному времени, обнуление показаний в каналах, звуковая индикация переключения режимов.

Дозиметр обеспечивает регулируемое двухполярное напряжение от 0 до 1000 В для питания ионизационных камер.

Питание дозиметра SUPERMAX осуществляется через сетевой адаптер от сети переменного тока напряжением 100/240 В и частотой 50 – 60 Гц, с выходным напряжением постоянного тока 9 В и силой тока 1,7 А.

На задней панели дозиметра SUPERMAX имеется USB разъём для передачи результатов измерений на компьютер для дальнейшего анализа.

При стандартной комплектации с прибором поставляется EXRADIN ионизационная камера А19 (типа Farmer) объемом 0,62 см³, предназначенная для измерений в полях фотонного и высокоэнергетического электронного излучений.

По специальному заказу прибор может быть укомплектован твердотельным фантомом типа «голубая вода».

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазоны измерения универсальных дозиметров SUPERMAX с ионизационной камерой А19 представлены в таблице 1

Таблица 1

Тип камеры (объем)	Измеряемая физическая величина	Диапазон измерения по керме в воздухе		Диапазон энергий
		мощностей доз	доз	
А19 (0,62 см ³)	керма в воздухе, поглощенная доза в воде, в твердотельном фантоме («голубая вода»)	0,70 мГр/мин – 1,350 кГр/мин	120 мкГр – 45 кГр	30 кэВ – 20 МэВ

Основные технические и метрологические характеристики универсальных дозиметров SUPERMAX приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерения силы тока: -поддиапазон низких значений - поддиапазон высоких значений	$2,5 \cdot 10^{-14} - 5,0 \cdot 10^{-7}$ А 0,001-500 пА 0,001-500 нА
Диапазон измерения заряда: -поддиапазон низких значений - поддиапазон высоких значений	$2,5 \cdot 10^{-13} - 999,9 \cdot 10^{-6}$ Кл 0,001 пКл- 999,9 мкКл 0,001 нКл- 999,9 мкКл
Погрешность измерения силы тока и заряда	не более $\pm 0,5$ % +1 зн. цифра
Ток утечки электрометра	не более $\pm 1 \cdot 10^{-15}$ А
Ток утечки электрометра с ионизационной камерой	не более $\pm 2 \cdot 10^{-15}$ А
Интервал времени при измерении дозы (заряда)	1-600 с
Дрейф электрометра при измерении заряда за 60 с	не более $\pm 6 \cdot 10^{-14}$ Кл
Время установления рабочего режима	не более 15 мин
Нестабильность дозиметров за время непрерывной работы (24 ч)	не более 0,5 %
Номинальное значение калибровочного коэффициента камеры А19 по керме в воздухе для гамма-излучения Со-60, N_{Ka}	$4,5 \cdot 10^7$ Гр/Кл
Номинальное значение калибровочного коэффициента камеры А19 по поглощенной дозе в воде для гамма-излучения Со-60, N_w	$4,9 \cdot 10^7$ Гр/Кл
Предел основной относительной погрешности дозиметра с камерой А19 при измерении поглощенной дозы и кермы в воздухе не превышает	$\pm 3,0$ %
Номинальное значение калибровочного коэффициента камеры А19 по поглощенной дозе в воде для 6 МэВ тормозного излучения, N_w	$5,0 \cdot 10^7$ Гр/Кл
Основная относительная погрешность дозиметра с камерой А19 при измерении кермы в воздухе и поглощенной дозы в воде	$\pm 3,0$ %
Энергетическая зависимость дозиметра с камерой А19 при измерении кермы в воздухе в диапазоне энергий фотонов рентгеновского и гамма-излучений от 0,03 до 1,25 МэВ относительно энергии 1,25 МэВ (Со-60)	не более $\pm 2,0$ %
Энергетическая зависимость дозиметра с камерой А19 при измерении поглощенной дозы в воде в полях высокоэнергетического фотонного излучения в диапазоне энергий фотонов до 15 МэВ относительно энергии 1,25 МэВ (Со-60) не превышает	$\pm 6,0$ %
Диапазон устанавливаемых напряжений питания	от 0 до ± 1000 В с шагом 1 В
Напряжение питания камеры А19	± 400 В

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Время отклика: - на поддиапазоне низких значений , -на поддиапазоне высоких значений	не более: 12с 2с
Рабочие условия эксплуатации дозиметра: - температура воздуха,	15– 35 °С
- относительная влажность воздуха,	20 – 80%
-атмосферное давление	650-770 мм рт.ст
Питание дозиметра от сети переменного тока на- пряжением	(100- 240) В
Частота сети переменного тока	(50 – 60) Гц
Потребляемая мощность	не более 15,3 ВА
Габаритные размеры электрoметра SUPERMAX :	
высота	89 мм
ширина	292мм
длина	262мм
Масса электрoметра	2,5 кг

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится методом компьютерной графики на титульном листе Руководства по эксплуатации универсальных дозиметров SUPERMAX.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки универсальных дозиметров SUPERMAX , приведен в таблице 3

Таблица 3

Наименование	Обозначение	Кол-во шт.
Дозиметр SUPERMAX в составе:		1
-измерительный пульт(электрoметр Super MAX)	REF 90018	1
-сетевой адаптер-источник питания GlobTek, Inc	GTM 21089-1509	1
-кабель соединительный длиной 20м		1
- ионизационная камера A19 с кабелем длиной 1м и насадкой	REF 92734	1
- стилус	REF 11426	1
- запоминающее устройство USB	11444	1*
- руководство по эксплуатации электрoметра SUPERMAX	REF 80556	1
- руководство по эксплуатации камеры EXRADIN A19	REF 72762	1
-твердотельный фантом « голубая вода»		1*
Упаковка		1

Примечание: * Поставка по специальному заказу

ПОВЕРКА

Первичная и периодическая поверки универсальных дозиметров SUPERMAX осуществляются в соответствии с методиками поверки по:

МИ 1788-87 «ГСИ. Приборы дозиметрические для измерения экспозиционной дозы, поглощенной дозы и мощности поглощенной дозы в воздухе фотонного излучения. Методика поверки»,

МИ 1910-88 «Дозиметры поглощенной дозы (мощности поглощенной дозы) и эквивалентной дозы (мощности эквивалентной дозы) гамма-излучения. Методика поверки»,

РД 50-691-89 «Поглощенные дозы фотонного (1-50 МэВ) и электронного (5-50 МэВ) излучений в лучевой терапии. Методы определения. Приложение 1».

При поверке используются эталонные средства измерений по ГОСТ 8.034–82 и ГОСТ 8.070-96 – дозиметрические поверочные установки по ГОСТ 8.087-2000 и МИ 2050-90 рентгеновского, гамма и фотонного излучения с набором радионуклидных источников из Cs-137 и Co-60.

Межповерочный интервал - 2 года.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 4.59-79 «Средства измерений ионизирующих излучений. Номенклатура показателей»;

ГОСТ 27451-87 «Средства измерений ионизирующих излучений. Общие технические условия»;

ГОСТ Р МЭК 60731-2001 «Изделия медицинские электрические. Дозиметры с ионизационными камерами для лучевой терапии»;

IEC 61674 «Изделия медицинские электрические. Дозиметры с ионизационными камерами и (или) полупроводниковыми детекторами для рентгеновской диагностики»;

ГОСТ 8.034-82 «ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений экспозиционной дозы, мощности экспозиционной дозы и потока энергии рентгеновского и гамма-излучения»;

ГОСТ 8.070-96 «ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений поглощенной дозы фотонного излучения»;

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип дозиметров универсальных SUPERMAX утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при ввозе по импорту, в процессе эксплуатации и после ремонта согласно поверочным схемам по ГОСТ 8.034-82, ГОСТ 8.070-96.

Изготовитель: STANDARD IMAGING, INC.,
3120 Demiing Way
Middleton, WI 53562-1461, USA
Тел.+(800) 261-4446; (608) 831-0025
Факс (608) 831-2202

Заявитель: ООО «М-Медика»,
109049, г. Москва, Ленинский пр, д.4, стр. 1А
Почтовый адрес:
121357, Москва, ул. Верейская, д.29А, стр.1
Факс (495) 646-20-64

Генеральный директор
ООО «М-Медика»



А.Ю.Русинов

Руководитель отдела ГЦИ СИ
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»

И.А.Харитонов