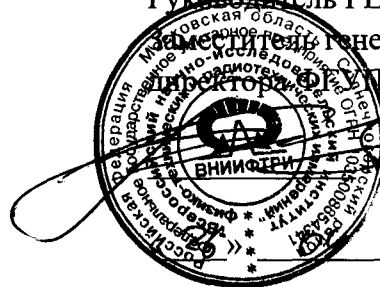


ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ,
Заместитель Генерального
директора ФГУП «ВНИИФТРИ»



И.В. Балаханов

2007 г.

Дозиметр многофункциональный для контроля характеристик рентгеновских аппаратов **Unfors Mult-O-Meter**

Внесен в Государственный реестр средств измерений

Регистрационный номер № 35047-07

Выпускается по технической документации фирмы Unfors Instrument AB, Швеция

Назначение и область применения

Дозиметр многофункциональный для контроля характеристик рентгеновских аппаратов Unfors Mult-O-Meter (далее – дозиметр) предназначен для измерений:

- поглощенной (экспозиционной) дозы;
- мощности поглощенной (экспозиционной) дозы;
- анодного напряжения;
- длительности экспозиции;
- анодного тока;
- количества электричества (мАс).

Дозиметр применяется для измерения параметров рентгеновских аппаратов для общей диагностики, маммографических, дентальных, компьютерных томографов и ряда других аппаратов в организациях, занимающихся техническим обслуживанием рентгеновских аппаратов, а также в организациях, осуществляющих эксплуатацию или контроль за эксплуатацией данной техники.

Описание

Дозиметр состоит из:

- измерительного пульта (имеются две версии измерительного пульта: измерительный пульт для работы с внешним блоком детектирования и измерительный пульт со встроенным блоком детектирования);

- внешнего блока детектирования, подсоединяемого к измерительному пульта кабелем.

Блок детектирования в зависимости от назначения может содержать от шести до восьми пар полупроводниковых датчиков, расположенных за фильтрами разной толщины и регистрирующих излучение рентгеновского аппарата.

Дозиметр комплектуется следующими блоками детектирования:

блок детектирования МАМ для маммографических аппаратов;

- блок детектирования DENT для дентальных аппаратов;
- блок детектирования RAD для рентгенографических аппаратов;
- блок детектирования FLUORO для рентгеноскопических аппаратов;
- блок детектирования R/F для рентгенографических/рентгеноскопических аппаратов;
- блок детектирования СТ для компьютерных томографов;
- инвазивный детектор для измерения тока рентгеновской трубки;
- неинвазивный детектор для измерения тока рентгеновской трубки.

Принцип работы дозиметра заключается в преобразовании полупроводниковыми датчиками энергии ионизирующих излучений в электрический сигнал, регистрации зависимости изменения мощности дозы излучения от времени и последующей обработке полученной зависимости по специальному для каждой измеряемой величины алгоритму с использованием калибровочных коэффициентов. Результат измерения индицируется на жидкокристаллическом дисплее измерительного пульта.

В дозиметре имеется возможность измерения либо поглощенной дозы и её мощности, либо экспозиционной дозы и её мощности. В результаты измерений автоматически вносятся поправки на зависимость чувствительности дозиметра от энергии излучения и от температуры.

Основные технические характеристики

Диапазон измерения поглощенной (экспозиционной) дозы:

- блок детектирования MAM от 100 мкГр до 9999 Гр (от 10 мР до 9999 Р)
- блок детектирования DENT от 8 мкГр до 9999 Гр (от 1 мР до 9999 Р)
- блок детектирования RAD..... от 100 мкГр до 9999 Гр (от 10 мР до 9999 Р)
- блок детектирования FLUORO..... от 100 нГр до 9999 Гр (от 11 мкР до 9999 Р)
- блок детектирования R/F от 8 мкГр до 9999 Гр (от 1 мР до 9999 Р)
- блок детектирования СТ от 10 мкГр до 9999 Гр (от 1 мР до 9999 Р)

Пределы допускаемой относительной погрешности измерения поглощенной (экспозиционной) дозы ±10 %

Диапазон измерения мощности поглощенной (экспозиционной) дозы:

- блок детектирования MAM от 0,1 мГр·с⁻¹ до 500 мГр·с⁻¹ (от 700 мР·мин⁻¹ до 3500 Р·мин⁻¹)
- блок детектирования DENT от 8 мкГр·с⁻¹ до 80 мГр·с⁻¹ (от 55 мР·мин⁻¹ до 550 Р·мин⁻¹)
- блок детектирования RAD..... от 0,1 мГр·с⁻¹ до 500 мГр·с⁻¹ (от 700 мР·мин⁻¹ до 3500 Р·мин⁻¹)
- блок детектирования FLUORO... от 100 нГр·с⁻¹ до 0,5 мГр·с⁻¹ (от 0,7 мР·мин⁻¹ до 3,5 Р·мин⁻¹)
- блок детектирования R/F от 8 мкГр·с⁻¹ до 80 мГр·с⁻¹ (от 55 мР·мин⁻¹ до 550 Р·мин⁻¹)

Пределы допускаемой относительной погрешности измерения мощности поглощенной (экспозиционной) дозы..... ±10 %

Диапазон измерения напряжения:

- блок детектирования MAM от 22 до 40 кВ
- блок детектирования DENT от 45 до 110 кВ
- блок детектирования RAD..... от 50 до 150 кВ
- блок детектирования FLUORO..... от 45 до 155 кВ
- блок детектирования R/F от 45 до 155 кВ
- блок детектирования СТ от 50 до 150 кВ

Пределы допускаемой относительной погрешности измерения анодного напряжения..... ±3 %

Диапазон измерения длительности экспозиции от 1,0 мс до 999,9 с

Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения длительности экспозиции..... ±3 %

Диапазон измерения анодного тока от 0,001 до 2000 мА

Пределы допускаемой относительной погрешности измерения анодного тока..... ±1 %

Диапазон измерения количества электричества от 0,001 до 9999 мА·с
 Пределы допускаемой относительной погрешности измерения количества
 электричества ±3 %.

Рабочие условия эксплуатации дозиметра:

- температура окружающего воздуха от +15 до +35 °С
- влажность окружающего воздуха до 98 % при +35 °С
- атмосферное давление от 84 кПа до 106,7 кПа.

Габаритные размеры, не более:

- измерительного пульта
 - длина.....142 мм
 - ширина.....74 мм
 - высота.....28 мм
- блоков детектирования MAM, DENT, RAD, FLUORO и R/F
 - длина.....73 мм
 - ширина.....21 мм
 - высота.....10 мм
- блока детектирования СТ
 - длина.....130 мм
 - диаметр.....10 мм

Напряжение питания9В (1 элемент типа «Крона»)

Время непрерывной работы от одного элемента питания, не менее.....100 ч

Масса, не более:

- измерительного пульта.....250 г
- внешнего блока детектирования50 г
- измерительного пульта со встроенным блоком детектирования.....300 г

В таблице 1 приведены обозначения конфигураций дозиметра, предназначенные для контроля параметров разных типов рентгеновских аппаратов.

Таблица 1. Конфигурации дозиметра

Обозначение конфигурации дозиметра	Измеряемые величины*	Состав дозиметра
535L	KV, D, R, EX	Измерительный пульт с внешним блоком детектирования MAM
308	KV, EX	Измерительный пульт со встроенным блоком детектирования MAM
320	KV, D, R, EX	Измерительный пульт со встроенным блоком детектирования MAM
330	D	Измерительный пульт со встроенным блоком детектирования MAM
331	KV	Измерительный пульт со встроенным блоком детектирования MAM
512L	KV, D, R, EX, PU	Измерительный пульт с внешним блоком детектирования DENT

Обозначение конфигурации дозиметра	Измеряемые величины*	Состав дозиметра
304	KV, EX	Измерительный пульт со встроенным блоком детектирования DENT
307	KV, D, R, EX, PU	Измерительный пульт со встроенным блоком детектирования DENT
329	KV	Измерительный пульт со встроенным блоком детектирования DENT
514L	KV, D, R, EX	Измерительный пульт с внешним блоком детектирования FLUORO
517L	KV, EX	Измерительный пульт с внешним блоком детектирования FLUORO
592L	KV, EX	Измерительный пульт с внешним блоком детектирования FLUORO
517L	KV	Измерительный пульт с внешним блоком детектирования FLUORO
303	KV, D, R, EX	Измерительный пульт со встроенным блоком детектирования RAD
301	KV, EX	Измерительный пульт со встроенным блоком детектирования RAD
334	KV	Измерительный пульт со встроенным блоком детектирования RAD
503L	KV, D, R, EX	Измерительный пульт с внешним блоком детектирования RAD
407L	KV, EX	Измерительный пульт со встроенным блоком детектирования RAD и внешним блоком детектирования R/F
	D, R, EX	
9001	KV	Измерительный пульт со встроенными блоками детектирования RAD и FLUORO
	KV	
565L	D, R, EX	Измерительный пульт с внешним блоком детектирования R/F
582L	KV, EX	Измерительный пульт с внешним блоком детектирования R/F
	D, R, EX	Измерительный пульт с внешним блоком детектирования R/F
328	KV, EX	Измерительный пульт с внешним блоком детектирования R/F
332	D	Измерительный пульт со встроенным блоком детектирования R/F
335	D, R, EX	Измерительный пульт со встроенным блоком детектирования R/F
333	KV	Измерительный пульт со встроенным блоком детектирования R/F
577L	D, R	Измерительный пульт с внешним блоком детектирования R/F
583L	KV, D, R, EX	Измерительный пульт с внешним блоком детектирования R/F
706L	KV, D, R, EX	Измерительный пульт с внешним блоком детектирования R/F и встроенным инвазивным датчиком
	MA, AS, EX	

Обозначение конфигурации дозиметра	Измеряемые величины*	Состав дозиметра
601	KV, EX	Измерительный пульт с двумя внешними блоками детектирования СТ
	D, EX	
603	D, EX	Измерительный пульт с внешним блоком детектирования СТ
<p>* -Условные обозначения: KV –анодное напряжение; D – поглощенная (экспозиционная) доза; R – мощность поглощенной (экспозиционной) дозы; EX – длительность экспозиции; PU – количество импульсов; MA – анодный ток; AS – количество электричества (произведение тока на время)</p>		

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится фотоспособом на табличку, расположенную на задней панели корпуса, и типографским способом на руководство по эксплуатации ФВКМ.412118.005.

Комплектность

Комплект поставки соответствует приведенному в таблице 2.

Таблица 2. Комплект поставки

Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
в соответствии с табл.1	Измерительный пульт Unfors Mult-O-Meter со встроенным блоком детектирования	1*	
в соответствии с табл.1	Измерительный пульт Unfors Mult-O-Meter	1*	
в соответствии с табл.1	Выносной блок детектирования	1*	
-	Гальванический элемент типа «Крона» 9В (9 V type IEC 6F22, alkaline)	1	
1922011	Сетевой адаптер	1	
1902026	Соединительный кабель для измерения анодного тока (mAs connection cable)	1*	
ФВКМ.412118.005	Дозиметр многофункциональный для контроля характеристик рентгеновских аппаратов Unfors Mult-O-Meter. Руководство по эксплуатации	1	На русском языке
ФВКМ.02.003.0011МП	Методика поверки	1	На русском языке
-	Свидетельство о поверке	1	На русском языке
1922013	Чемодан упаковочный (Unfors QA case)	1	
	Инструмент и приспособления	1*	
* - наличие в соответствии с картой заказа или спецификацией на поставку дозиметра			

Поверка

Поверка проводится по методике «Дозиметры для контроля характеристик рентгеновских аппаратов Unfors Xi и Unfors Mult-O-Meter. Методика поверки» ФВКМ.02.003.0011МП, утвержденным ФГУП «ВНИИФТРИ» 30.08.2006 г.

Основные средства, необходимые для проведения поверки:

установка дозиметрическая рентгеновского излучения эталонная по ГОСТ 8.087-2000;
универсальный диагностический дозиметр PTW NOMEX (относительная погрешность $\pm 5\%$);

осциллограф С8-23 (относительная погрешность $\pm 1\%$);

калибратор постоянного тока типа ПЗ21 (относительная погрешность $\pm 0,05\%$).

Межповерочный интервал составляет два года.

Нормативные и технические документы

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

ГОСТ Р 50444-92 «Приборы, аппараты и оборудование медицинские. Общие технические условия».

ГОСТ 8.070-96 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений поглощенной и эквивалентной доз и мощности поглощенной и эквивалентной доз фотонного и электронного излучений».

ГОСТ 8.027-2001 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»

ГОСТ 8.022-91 «ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне $1 \cdot 10^{-16}$ – 30 А»

ГОСТ 8.129-99 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерения времени и частоты»

Техническая документация фирмы Unfors Instrument AB, Швеция.

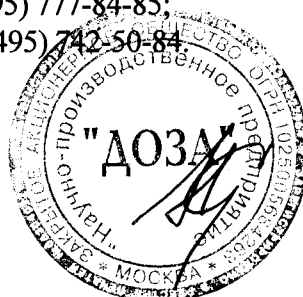
Заключение

Тип дозиметра многофункционального для контроля характеристик рентгеновских аппаратов Unfors Mult-O-Meter утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам ГОСТ 8.070-96, ГОСТ 8.027-2001, ГОСТ 8.022-91 и ГОСТ 8.129-99.

Изготовитель: фирма Unfors Instrument AB, Швеция
Uggleåsvägen 29, SE-427 40 Billdan, Sweden

Ответственный поставщик: ЗАО «НПП «Доза», Россия;
124460, Москва, г. Зеленоград, проезд 4806, строение 6;
Тел. (495) 777-84-85;
Факс: (495) 742-50-84.

Генеральный директор
ЗАО «НПП «Доза»



К.Н. Нурлыбаев