

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Дозиметры клинические «Dose-1»

Назначение средства измерений

Дозиметры клинические «Dose-1» (далее - дозиметры) предназначены для измерений поглощенной дозы (ПД) и мощности поглощенной дозы (МПД) в воде высокоэнергетических фотонных и электронных пучков, гамма - и рентгеновского излучений, а также амбиентного эквивалента дозы (АЭД) и мощности амбиентного эквивалента дозы фотонного излучения (МАЭД).

Описание средства измерений

Конструктивно дозиметры состоят из электрометра и ионизационных камер. Измерение электрических величин и преобразование их в дозиметрические осуществляется с помощью электрометра. Связь между ионизационными камерами и электрометром осуществляется с помощью триаксиального кабеля.

Принцип действия дозиметров основан на измерении силы электрического тока или заряда образующихся в блоках детектирования – ионизационных камерах под воздействием ионизирующих излучений.

Возможно также подключение полупроводниковых и алмазных детекторов.

Основные характеристики электрометра:

- Индикация на экране всех измеряемых величин, коэффициентов ионизационных камер и поправочных коэффициентов.
- Одновременное измерение и вывод на экран значений дозы, мощности дозы, средней мощности дозы, заряда и тока.
- Большой высококонтрастный графический EL дисплей с широким углом обзора (160 град).
- Сохраняет в памяти (библиотеках) до 40 наборов специальных данных о датчиках, а также о поправочных коэффициентах для ионизационных камер и контрольных радиоактивных источников.
- Имеет встроенный источник самотестирования: тесты токовых утечек и поляризационного напряжения для обеспечения максимальной надежности как электрометра, так и датчика.
- Использует источник питания широкого диапазона с автоматической адаптацией к напряжению сети.
- Имеет возможность работы от альтернативного источника питания (аккумуляторы, батареи).

Ионизационные камеры:

FC65-P, FC65-G, FC65-C - камеры фермеровского типа (наперстковые) с объемом $0,65 \text{ см}^3$ (камеры FC65-P, FC65-G) и $0,23 \text{ см}^3$ (камера FC65-C).

Используются для абсолютной дозиметрии фотонных и электронных пучков на воздухе, а также в твердотельных и водных фантомах.

CC01, CC04, CC08, CC13, CC25 – компактные камеры объемом соответственно $0,01 \text{ см}^3$, $0,04 \text{ см}^3$, $0,08 \text{ см}^3$, $0,13 \text{ см}^3$, и $0,25 \text{ см}^3$, предназначены для относительных измерений в пучках фотонного и электронного излучений.

RPC05, RPC40 - плоско-параллельные камеры, предназначенные для абсолютной дозиметрии высокоэнергетических электронных и фотонных пучков. Объем: $0,05$ и $0,4 \text{ см}^3$ соответственно.

PS-033, PTW-23342 - плоско-параллельные камеры для низкоэнергетического рентгеновского излучения, объем $0,5 \text{ см}^3$.

PM-500 - камера с объемом 530 см^3 , предназначенная для измерений в области радиационной безопасности.

NACP - плоско-параллельные камера объемом $0,16 \text{ см}^3$ предназначена для абсолютной дозиметрии в электронных пучках.

Внешний вид дозиметра, места пломбировки и размещения знака утверждения типа приведены на рисунках 1,2.



Рисунок 1 – Внешний вид, места пломбировки и размещения знака утверждения типа



Ионизационные камеры CC01,
CC04, CC08, CC13, CC25



Ионизационные камеры фермеровско-
го типа FC65-P, FC 65-G, FC 65-C



Ионизационные камеры PPC40,
PPC05

Рисунок 2 – Внешний вид ионизационных камер.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) состоит из встроенного ПО и пользовательского ПО
Основные функции встроенного ПО:

- обработка сигналов от ионизационных камер;
- хранение данных калибровки;
- вывод результатов измерений на дисплей.

Основные функции пользовательского ПО:

- считывание информации из памяти дозиметра;

- запись параметров установок в дозиметр;
- обработка считанной информации.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Dose1 PC	Dose1 Admin Software	1.15	12bf6ded518dbc16199dfe48d9d2b2a4	MD5
Dose1	Dose1 Measurement Software	1.0	-	-

Примечание. При комплектации ПО с номером версии выше перечисленных в таблице 1 в сопроводительной документации должны быть указаны идентификационные данные ПО для последующего метрологического обслуживания. Контрольная сумма относится к текущей версии ПО.

Производителем не предусмотрен способ идентификации встроенного ПО.

Защита встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «А» по МИ 3286-2010.

Защита пользовательского ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики дозиметров приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики

Тип камеры	Вид излучения	Качество излучения	Диапазон измерения ПД (ЭД), мГр (мЗв)	Диапазон измерения МПД (МЭД) мГр/с (мЗв/с)
FC65-P	Фотонное	0,07-50МВ	от $1 \cdot 10^{-2}$ до неогр	от $5 \cdot 10^{-2}$ до $5,2 \cdot 10^{-3}$
FC65-G	Фотонное	0,07 -50МВ	от $1 \cdot 10^{-2}$ до неогр	от $5 \cdot 10^{-2}$ до $5,2 \cdot 10^{-3}$
FC65-C	Фотонное	0,07 -50МВ	от $1 \cdot 10^{-2}$ до неогр	от $5 \cdot 10^{-2}$ до $5,2 \cdot 10^{-3}$
PPC05	Электронное	> 4 МэВ	от $1 \cdot 10^{-2}$ до неогр	от $5 \cdot 10^{-2}$ до $6 \cdot 10^6$
PPC40	Электронное	> 4 МэВ	от $1 \cdot 10^{-2}$ до неогр	от $5 \cdot 10^{-2}$ до $2,3 \cdot 10^4$
PS-033	Электронное	> 4 МэВ	от $1 \cdot 10^{-2}$ до неогр	от $1 \cdot 10^{-2}$ до $3 \cdot 10^4$
	Фотонное	10 кВ-1,25 МэВ		
PTW-23342	Электронное	> 4 МэВ	от $1 \cdot 10^{-2}$ до неогр	от $1 \cdot 10^{-2}$ до $3 \cdot 10^4$
	Фотонное	10 кВ-1,25 МэВ		
NACP	Электронное	от 2 до 50 МэВ	от $1 \cdot 10^{-2}$ до неогр	от $1 \cdot 10^{-2}$ до $3 \cdot 10^4$
PM-500	Фотонное	10 кВ-1,25 МэВ	(от $1 \cdot 10^{-5}$ до неогр)	(от $1 \cdot 10^{-5}$ до 0,2)

Наименование параметра	Значение
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений, %:	
ПД и МПД	$\pm 2,5$
АЭД и МАЭД	± 5
Поляризационное напряжение (программируемое с шагом 1 В), В	± 600
Питание осуществляется	
от сети переменного тока:	
– напряжение, В	от 100 до 220
– частота, Гц	от 50 до 60
– от элемента питания (аккумулятора) напряжение, В	от 4,5 до 6 (4 элемента - по 1,5 В типа 4D)
Рабочие условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	от 15 до 35
- относительная влажность при температуре воздуха 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги, %	до 80
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106
Габаритные размеры электрометра (длина x ширина x высота), мм, не более:	165 x 259 x 259
Масса электрометра (включая элементы питания), кг, не более:	4,6

Знак утверждения типа

наносится на шильдик дозиметра и на руководство пользователя методом компьютерной печати или иным способом.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки дозиметра приведен в таблице 3.

Таблица 3 – Комплект поставки дозиметра.

Обозначение	Наименование	Кол - во
	Электрометр	1 шт.
	Адаптеры к электрометру (версия с варьируемым разъемом) (Триаксиальный резьбовой Триаксиальный байонетный М-разъем PTW BNC разъем коаксиал/Banana)	1 шт.
	Ионизационные камеры:	
	FC 65-P	1
	FC 65-G	1
	FC65-C	1
	CC01	1
	CC04	1
	CC08	1
	CC13	1
	CC25	1
	PPC05	1
	PPC40	1
	PS-033	1
	PTW-23342	1
	PM-500	1
	NACP	1

Обозначение	Наименование	Кол - во
	Триаксиальный кабель	1*
	Установочные дискеты с программой для ЭВМ	1
	Кабель для связи с ЭВМ	1
	Руководство по эксплуатации	1
	Свидетельство о поверке	1

*) в соответствии с заказом

Поверка

осуществляется в соответствии с приложением 1 «Методика поверки» РД 50-691-89 ГСИ «Поглощенные дозы фотонного (1-50 МэВ) и электронного (5-50 МэВ) излучений в лучевой терапии. Методы определения».

Идентификация ПО при поверке осуществляется в соответствии с документом «Дозиметры клинические «Dose-1». Руководство пользователя».

Основные средства поверки:

- установка поверочная дозиметрическая гамма-излучения УПГД-2М-Д (Рег. № 32425-06), диапазон МАЭД от $5 \cdot 10^{-7}$ до $5 \cdot 10^{-2}$ Зв/ч, пределы допускаемой относительной погрешности измерений $\pm 5 \%$;

–государственный первичный эталон поглощенной дозы ГЭТ 38-2011, диапазон от $6,0 \cdot 10^{-3}$ до $4,5 \cdot 10^3$ Гр/мин, погрешность не более 1%.

Сведения о методиках (методах) измерений

Дозиметры клинические «Dose-1». Руководство пользователя.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к дозиметрам клиническим «Dose-1»

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

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

Техническая документация фирмы «Wellhofer Dosimetrie GmbH».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- при осуществлении деятельности в области использования атомной энергии;
- при осуществлении деятельности в области здравоохранения;
- при осуществлении деятельности по обеспечению безопасности при чрезвычайных ситуациях.

Изготовитель

Фирма «IBA Dosimetry GmbH» Germany, «ИБА Дозиметри ГмбХ» Германия
Юридический адрес: Bahnhofstrasse 5, D-90592 Schwarzenbruck Germany Банхофштрассе 5 D-90592, Шварценбрюк, Германия
Почтовый адрес: Bahnhofstrasse 5, D-90592 Schwarzenbruck Germany Банхофштрассе 5 D-90592, Шварценбрюк, Германия
Тел.: +49 9128 607-0
E-mail: dosimetry-info@iba-group.com

Заявитель

Закрытое акционерное общество «МСМ-Медимпэкс» (ЗАО «МСМ-Медимпэкс»)

Юридический адрес: 141076 Московская обл., г. Королев, ул. Калининградская, д.12, лит. А125а

Почтовый адрес: 109028, г.Москва, Казарменный пер., д.3

Тел.: Тел.: (495) 221-04-05, 646-38-01. Факс: (495) 640-22-90

E-mail: msm@msm-medical.ru

Испытательный центр

Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»).

Юридический адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский р-н, городское поселение Менделеево, Главный лабораторный корпус.

Почтовый адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский р-н, п/о Менделеево.

Телефон: +7 (495) 526-63-00, факс: +7 (495) 526-63-00.

E-mail: office@vniiftri.ru.

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30002-13 от 07.10.2013 г.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «_____» _____ 2014 г.