

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Дозиметры универсальные PTW UNIDOS<sup>webline</sup>

#### Назначение средства измерений

Дозиметры универсальные PTW UNIDOS<sup>webline</sup> (далее дозиметры) предназначены для измерения:

- кермы и мощности кермы в воздухе;
- экспозиционной дозы и мощности экспозиционной дозы;
- поглощенной дозы и мощности поглощенной дозы в воде и в воздухе;
- эквивалентной дозы и мощности эквивалентной дозы фотонов;
- силы постоянного тока и заряда.

#### Описание средства измерений

Принцип работы дозиметра основан на ионизационном методе регистрации ионизирующих излучений. Под действием ионизирующего излучения в ионизационной камере прибора создается ионизационный ток, пропорциональный мощности излучения, который измеряется с помощью измерительной системы, расположенной в измерительном пульте.

Измерительная система позволяет проводить измерения тока (мощности дозы), заряда (дозы), обеспечивает программируемое время для дозовых измерений, обладает высокой точностью и хорошим разрешением в широком динамическом диапазоне. В постоянной (нестирающейся при отключении) памяти дозиметров хранится информация о параметрах серийных камер, поставляемых в комплекте с прибором, в том числе калибровочные коэффициенты ионизационных камер для различных измерительных величин: экспозиционной дозы,  $X$ , кермы в воздухе,  $K_a$ , поглощенной дозы в воде,  $D_w$ , поглощенной дозы в воздухе,  $D_a$ , фотонной эквивалентной дозы,  $H_x$ , и их мощностей.

В дозиметре предусмотрены режимы: автоматический (автостарта), статистики с заданием числа измерений, времени измерений с вычислением стандартного отклонения, задания порогов сигнализации.

Дозиметры обеспечивают регулируемое двухполярное напряжение от 0 до 400 В для питания ионизационных камер.

Питание дозиметров осуществляется от сети переменного тока, напряжением 115/230 В и частотой 50 – 60 Гц, либо от встроенных NiCd аккумуляторов.

Предусмотрен разъем для подключения внешнего высоковольтного источника напряжения для питания детекторов с выходным током, не превышающим 2 мА.

Для связи с компьютером дозиметры снабжены программируемым интерфейсом RS232 типа DTE, Ethernet сетевым интерфейсом по протоколам TCP/IP и UDP (при наличии UDP драйвера) и удаленным доступом через ПО VNC.

Дозиметры могут поставляться с набором различных ионизационных камер для измерения дозиметрических величин в широком энергетическом и динамическом диапазонах.

При стандартной комплектации с прибором поставляется ионизационная камера Farmer типа 30001, (30010, 30011, 30012, 30013) объемом 0,6 см<sup>3</sup>, предназначенная для измерений в полях фотонного и высокоэнергетического электронного излучений.

По специальному заказу прибор может быть укомплектован твердотельным или водяным фантомами и набором камер, включая жидкостные, полупроводниковый и алмазный детекторы.



Место пломбирования от несанкционированного доступа

Рисунок 1 - Фотография общего вида дозиметра PTW UNIDOS<sup>webline</sup>

### Программное обеспечение

Дозиметры PTW UNIDOS<sup>webline</sup> являются приборами со встроенным микропрограммным обеспечением. Программное обеспечение (ПО) является встроенным и его разделение с выделением метрологически значимой части не предусмотрено (все ПО считается метрологически значимым). ПО записывается в энергонезависимую память дозиметра на этапе производства и не подлежит дальнейшему изменению.

В дозиметрах PTW UNIDOS<sup>webline</sup> предусмотрена система управления доступом.

Пользователь (в режиме «обычного пользователя») не может произвольно изменить калибровочные коэффициенты официально откалиброванных камер.

В режимах «эксперт» и «администратор», защищенных паролем, пользователь имеет возможность ввода различных поправочных коэффициентов, включая поправку на изменение плотности воздуха, на эффект полярности, неполное насыщение, энергетическую зависимость чувствительности камеры.

В режиме «администратор» пользователь имеет дополнительную возможность создавать базу данных для новых детекторов.

Таблица 1. Идентификационные данные ПО дозиметра PTW UNIDOS<sup>webline</sup>

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Встроенное микропрограммное обеспечение дозиметра UNIDOS <sup>webline</sup>	Unidos Weblines	v.1.00	-	-

Уровень защиты программного обеспечения дозиметров PTW UNIDOS<sup>webline</sup> от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует классу А в соответствии с МИ 3286-2010.

### Метрологические и технические характеристики

Диапазоны измерения дозиметров универсальных PTW UNIDOS<sup>webline</sup> с различными типами камер представлены в таблице 1.

Таблица 1

Тип камеры (объем)	Измеряемая физическая величина	Диапазон измерений		Диапазон энергий
		мощностей доз	доз	
30001 (0,6 см <sup>3</sup> )	поглощенная доза, керма в воздухе	от 0,600 мГр/мин до 300 Гр/мин	от 100 мкГр до 1,80 МГр	от 30 кэВ до 50 МэВ
30010 (0,6 см <sup>3</sup> )	поглощенная доза, керма в воздухе	от 0,600 мГр/мин до 300 Гр/мин	от 100 мкГр до 1,80 МГр	от 30 кэВ до 50 МэВ
30011 (0,6 см <sup>3</sup> )	поглощенная доза, керма в воздухе	от 0,600 мГр/мин до 300 Гр/мин	от 100 мкГр до 1,80 МГр	от 140 кэВ до 50 МэВ
30012 (0,6 см <sup>3</sup> )	поглощенная доза, керма в воздухе	от 0,600 мГр/мин до 300 Гр/мин	от 100 мкГр до 1,80 МГр	от 60 кэВ до 50 МэВ
30013 (0,6 см <sup>3</sup> )	поглощенная доза, керма в воздухе	от 0,600 мГр/мин до 300 Гр/мин	от 100 мкГр до 1,80 МГр	от 30 кэВ до 50 МэВ
31002, 31010 (0,125 см <sup>3</sup> )	поглощенная доза, керма в воздухе	от 3,60 мГр/мин до 300 Гр/мин	от 600 мкГр до 1,80 МГр	от 60 кэВ до 50 МэВ
31011, 31012 (0,125 см <sup>3</sup> )	поглощенная доза, керма в воздухе	от 3,60 мГр/мин до 300 Гр/мин	от 600 мкГр до 1,80 МГр	от 100 кэВ до 50 МэВ
31013 (0,3 см <sup>3</sup> )	поглощенная доза, керма в воздухе	от 1,2 мГр/мин до 780 Гр/мин	от 200 мкГр до 4,6 МГр	от 60 кэВ до 50 МэВ
23342 (0,02 см <sup>3</sup> )	поглощенная доза, керма в воздухе	от 20,0 мГр/мин до 100 Гр/мин	от 3,00 мГр до 22,0 МГр	от 8 кэВ до 35 кэВ
23344 (0, 2 см <sup>3</sup> )	поглощенная доза, керма в воздухе	от 2,00 мГр/мин до 10,0 Гр/мин	от 0,30 мГр до 2,20 МГр	от 8 кэВ до 35 кэВ
23343 (0,055 см <sup>3</sup> )	поглощенная доза	от 6,00 мГр/мин до 30,0 Гр/мин	от 1,00 мГр до 1,40 кГр	от 2 МэВ до 45 МэВ
77337 (1 см <sup>3</sup> )	керма в воздухе	от 0,400 мГр/мин до 2,00 Гр/мин	от 60 мкГр до 1,00 МГр	от 14 кэВ до 75 кэВ
77335 (112 см <sup>3</sup> )	керма в воздухе	от 5,40 мкГр/мин до 15,0 мГр/мин	от 0,50 мкГр до 2,80 кГр	от 35 кэВ до 75 кэВ
ТК 30 32005 (30 см <sup>3</sup> )	керма в воздухе,	от 12,0 мкГр/мин до 380 мГр/мин	от 2,20 мкГр до 100 мГр	от 45 кэВ до 50 МэВ
32002 (1000 см <sup>3</sup> )	керма в воздухе, эквивалентная доза	от 0,40 мкГр/мин до 2,00 мГр/мин от 28 мкЗв/ч до 240 мЗв/ч	от 60 нГр до 3,5 Гр от 72 нЗв до 4,3 Зв	от 45 кэВ до 50 МэВ
32003 (10000 см <sup>3</sup> )	керма в воздухе, эквивалентная доза	от 40 нГр/мин до 200 мкГр/мин от 2,8 мкЗв/ч до 36 мЗв/ч	от 6,0 нГр до 0,54 Гр от 7,2 нЗв до 0,65 Зв	от 45 кэВ до 50 МэВ

Основные технические характеристики дозиметров универсальных PTW UNIDOS<sup>webl ine</sup> приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерения: - тока, А - заряда, Кл	от $2,5 \cdot 10^{-14}$ до $2,5 \cdot 10^{-6}$ от $2,5 \cdot 10^{-13}$ до 9

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой погрешности измерения тока и заряда, %,	$\pm 0,5 \% + 1$ зн. цифра
Ток утечки электрометра, А, не более	$1 \cdot 10^{-15}$
Интервал времени при измерении дозы (заряда), с	от 1 до 9999
Время установления рабочего режима, мин., не более	15
Нестабильность дозиметров за максимальное время измерения (18 ч), %, не более	0,5
Номинальное значение калибровочного коэффициента камер 30001 (30010, 30011, 30012, 30013) по керме в воздухе для излучения Со-60, N <sub>к</sub> , Гр/Кл	$4,83 \cdot 10^7$
Пределы допускаемой погрешности определения калибровочного коэффициента камер 30001 (30010, 30011, 30012, 30013), N <sub>к</sub> , %, не более	$\pm 2,0$
Рабочие условия эксплуатации: - температура воздуха, °С; - относительная влажность воздуха, %; - атмосферное давление, гПа;	от 10 до 40 от 10 до 75 от 700 до 1060
Питание от сети переменного тока напряжением, В или от встроенных NiCd аккумуляторов, А·ч	(115 / 230) $\pm 15\%$ 1,8
Частота сети переменного тока, Гц	от 50 до 60
Потребляемая мощность, ВА, не более	11,5
Время непрерывной работы при питании от аккумуляторов, ч	7 – 9
Напряжение питания ионизационных камер	регулируемое от 0 до 400 В ступенями через 50 В, полярность любая
Относительная погрешность установки напряжения питания, %, не более	$\pm 1$
Габаритные размеры, мм, не более: - высота; - ширина; - длина	152 257 262
Масса, кг, не более	6,4

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации дозиметра универсального PTW UNIDOS<sup>weblin</sup> методом компьютерной графики и на пленочную этикетку, клеящуюся на лицевой панели корпуса дозиметра.

### Комплектность средства измерений

- В комплект поставки дозиметров универсальных PTW UNIDOS<sup>weblin</sup> входят:
- измерительный пульт:
    - типа T10021 с разъемом «M» -1 шт.;
    - типа T10022 с разъемом «TNC»
    - типа T10023 с разъемом «BNT»
  - ионизационная камера 30001(30010, 30011, 30012, 30013) с соответствующими разъемами типа «M», «TNC» или «BNT» -1шт.;

- кабель соединительный длиной 1м и (или) 10м -1шт.;
- руководство по эксплуатации -1 экз.;
- укладочный ящик -1 шт.

**Примечания:**

1. Тип измерительного пульта определяется при заказе.
2. По заявке потребителя комплект может быть дополнен контрольным источником, программой UNISOFT и персональным компьютером.
3. Дозиметры PTW UNIDOS<sup>webline</sup> могут комплектоваться дополнительными ионизационными камерами типа: 31002 (31010, 31011, 31012), 31013, 23342, 23343, 23344, 77337, 77335, 32002, 32003, 32005 с соответствующими разъемами «M», «TNC» или «BNT».

**Поверка**

дозиметров PTW UNIDOS<sup>webline</sup> осуществляется 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 8.070-96, дозиметрические поверочные установки по ГОСТ 8.087-2000 и МИ 2050-90 рентгеновского излучения и гамма-излучения с набором радионуклидных источников из Cs-137 и Co-60.

**Сведения о методиках (методах) измерений**

«Дозиметр универсальный PTW UNIDOS<sup>webline</sup>. Инструкция по эксплуатации».

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к дозиметрам универсальным PTW UNIDOS<sup>webline</sup>**

ГОСТ 4.59-79 «Система показателей качества продукции. 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»;

ГОСТ Р МЭК 61674-2006 «Медицинское электрооборудование. Дозиметры с ионизационными камерами и/или полупроводниковыми детекторами, используемые в рентгеновской диагностике»;

IEC 60846-2009 «Приборы радиационной защиты. Дозиметры и/или мониторы мощности эквивалентной дозы в окружающей среде и/или направленного действия бета-, рентгеновского и гамма-излучений.»;

ГОСТ Р 8.804-2012 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений кермы в воздухе, мощности кермы в воздухе, экспозиционной дозы, мощности экспозиционной дозы, амбиентного, направленного и индивидуального эквивалентов дозы, мощностей амбиентного, направленного и индивидуального эквивалентов дозы и потока энергии рентгеновского и гамма-излучений»;

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

Техническая документация фирмы-изготовителя, «PTW-FREIBURG», Германия

**Рекомендации по области применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

– при осуществлении деятельности в области здравоохранения (для контроля доз, получаемых пациентами при проведении рентгенодиагностических процедур).

**Изготовитель**

Фирма PTW-FREIBURG, Lorracher Strasse 7,  
D-79115, Freiburg, Германия.  
Тел.+49 761 49055-0; Факс +49 761 49055-70

**Заявитель**

ЗАО «КПЦЕ»  
Адрес: 125284, г Москва, 2-й Боткинский проезд, д.7  
тел/факс: (495) 945-43-09

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»,  
Адрес: Россия, 190005, г.Санкт- Петербург, Московский пр., д. 19.  
тел.: (812) 251-76-01; факс:(812) 713-01-14  
Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-10 от 20.12.2010 г.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.