

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «31» января 2025 г. № 222

Регистрационный № 94503-25

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Дозиметры универсальные UNIDOS Tango

Назначение средства измерений

Дозиметры универсальные UNIDOS Tango (далее – дозиметры) предназначены для измерений поглощенной дозы в воде и мощности поглощенной дозы в воде фотонного, электронного и протонного излучений.

Описание средства измерений

Принцип работы дозиметров основан на измерении тока (заряда), возникающего в ионизационной камере под действием ионизирующего излучения с последующим преобразованием в измеряемую физическую величину.

Конструктивно дозиметры состоят из электрометра UNIDOS Tango типа 10052 (далее – электрометр) и ионизационных камер (далее – ИК) типов 30013, 31010, 31021, 31024, 31022, 34001, 31025, 34045. Маркировка электрометра и ИК включает в себя двухзначный буквенный индекс, обозначающий тип соединения, и цифровой индекс, обозначающий тип электрометра и ИК (ТМ – соединение PTW-M; TN – соединение BNT; TW – соединение TNC). Для коммутации электрометра и ИК, при необходимости, используются удлинительные кабели и кабели-адаптеры.

Для отображения результатов измерений и управления устройством используется сенсорный экран.

Общий вид электрометра, ИК и кабелей-адаптеров приведен на рисунках 1-10, место нанесения знака утверждения типа приведено на рисунке 1, места размещения заводских номеров электрометра и ИК приведены на рисунке 11.

Заводской номер в цифровом формате наносится на этикетку на боковой стенке разъема ионизационной камеры и на задней панели электрометра методом компьютерной графики.



Рисунок 1 – Электрометр UNIDOS Tango 10052



Рисунок 2 – Ионизационная камера типа 31010



Рисунок 3 – Ионизационная камера типа 30013

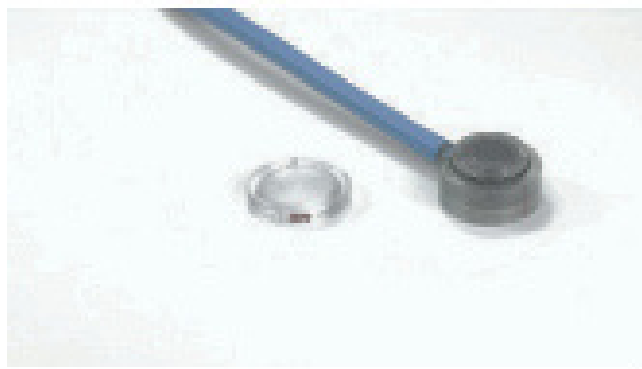


Рисунок 4 – Ионизационная камера типа 34045



Рисунок 5 – Ионизационная камера типа 34001



Рисунок 6 – Ионизационная камера типа 31021



Рисунок 7 – Ионизационная камера типа 31024



Рисунок 8 – Ионизационная камера типа 31022



Рисунок 9 – Ионизационная камера типа 31025

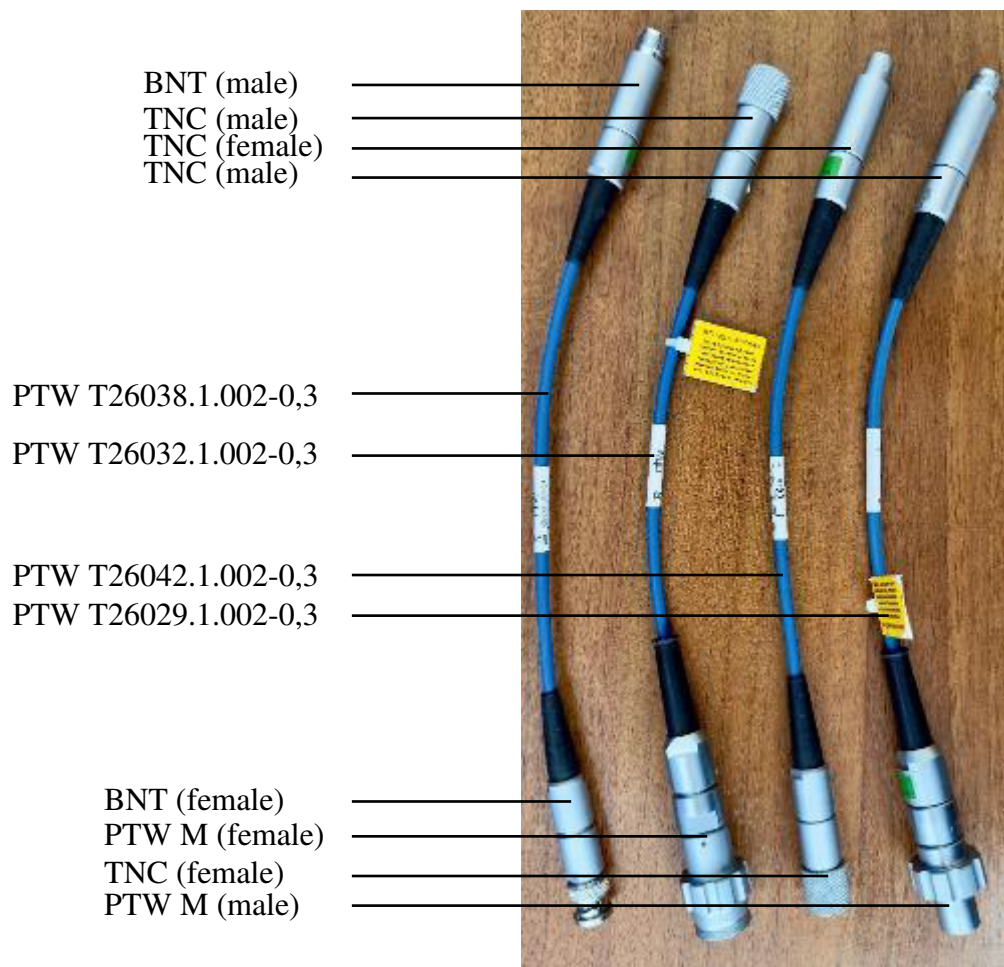


Рисунок 10 – Кабели-адаптеры для соединения электрометра и ИК



Рисунок 11 – Вид места расположения заводского номера на электрометре и ИК

Заводской номер, однозначно идентифицирующий каждый экземпляр дозиметра, присваивается по номеру электрометра UNIDOS Tango. Маркировка ионизационной камеры содержит следующие данные: тип ионизационной камеры, заводской номер, знак предприятия изготовителя. Маркировка электрометра содержит следующие данные: наименование оборудования, наименование и адрес предприятия изготовителя, дату изготовления, параметры питания.

Заводские номера составных частей дозиметра указываются в Руководстве по эксплуатации.

Пломбирование составных частей дозиметра не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) предназначено для управления дозиметром, выполнения измерений, отображения измеряемых величин, создания и хранения библиотеки детекторов и соответствующих им поправочных коэффициентов (градуировочных коэффициентов). ПО является неотъемлемой частью дозиметра.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014 – «высокий».

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	UNIDOS TANGO
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.2.4
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики дозиметров

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений мощности поглощенной дозы (МПД) в воде фотонного, электронного и протонного излучений для ионизационных камер, Гр/мин:	
30013	от $6,0 \cdot 10^{-4}$ до $3,0 \cdot 10^2$
31010	от $3,6 \cdot 10^{-3}$ до $3,5 \cdot 10^3$
34001	от $1,0 \cdot 10^{-3}$ до $3,1 \cdot 10^2$
34045	от $1,0 \cdot 10^{-3}$ до $3,1 \cdot 10^2$
Диапазон измерений поглощенной дозы (ПД) в воде фотонного, электронного и протонного излучений для ионизационных камер, Гр:	
30013	от $1,0 \cdot 10^{-4}$ до $1,0 \cdot 10^6$
31010	от $6,0 \cdot 10^{-4}$ до $1,0 \cdot 10^6$
34001	от $2,0 \cdot 10^{-4}$ до $1,0 \cdot 10^6$
34045	от $2,0 \cdot 10^{-4}$ до $1,0 \cdot 10^6$
Диапазон измерений МПД в воде фотонного излучения для ионизационных камер, Гр/мин:	
31022	от $3,0 \cdot 10^{-2}$ до $2,7 \cdot 10^3$
31025	от $3,0 \cdot 10^{-2}$ до $2,7 \cdot 10^3$
31021	от $6,0 \cdot 10^{-3}$ до $4,0 \cdot 10^2$
31024	от $6,0 \cdot 10^{-3}$ до $4,0 \cdot 10^2$

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений ПД в воде фотонного излучения для ионизационных камер, Гр:	
31022	от $5,0 \cdot 10^{-3}$ до $1,0 \cdot 10^6$
31025	от $5,0 \cdot 10^{-3}$ до $1,0 \cdot 10^6$
31021	от $6,0 \cdot 10^{-3}$ до $1,0 \cdot 10^6$
31024	от $6,0 \cdot 10^{-3}$ до $1,0 \cdot 10^6$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений МПД и ПД в воде фотонного излучения ¹⁾ , %	$\pm 2,0$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений МПД и ПД в воде электронного излучения ²⁾ , %	$\pm 2,7$
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении МПД и ПД в воде протонного излучения ²⁾ , %	$\pm 3,8$
¹⁾ – для условий измерения: поле излучения радионуклида ^{60}Co , в стандартном водном фантоме с геометрическими размерами $30 \times 30 \times 30$ см, на глубине, соответствующей поверхностной плотности 5 г/см^2 ; ²⁾ – с учетом применения k_Q ; k_Q - поправка на качество радиационного пучка из документа «Technical reports series No. 398 (Rev. 1) INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY VIENNA, 2024», таблица 16 - для фотонного излучения, таблица 20 - для электронного излучения, таблица 37a,b - для протонного излучения; калибровочный коэффициент для конкретного варианта ионизационной камеры (Гр/Кл) определен в поле излучения радионуклида ^{60}Co , на расстоянии источник излучения – ионизационная камера 100 см, в стандартном водном фантоме с геометрическими размерами $30 \times 30 \times 30$ см, на глубине, соответствующей поверхностной плотности 5 г/см^2 .	

Таблица 3 – Основные технические характеристики дозиметров

Наименование характеристики	Значение
Диапазон регистрируемых энергий фотонного излучения для ионизационных камер, МэВ:	
30013	от 0,03 до $50^{1)}$
31010	от 0,14 до $50^{1)}$
31021, 31024	от 1,25 до $50^{1)}$
31022, 31025, 34001	от 1,25 до $25^{1)}$
34045	1,25
Диапазон регистрируемых энергий электронного излучения для ионизационных камер, МэВ:	
30013, 31010, 34001	от 10 до 45
34045	от 5 до 45
Диапазон регистрируемых энергий протонного излучения для ионизационных камер, МэВ:	
30013, 31010, 34001, 34045	от 50 до 270
Пределы дополнительной допускаемой относительной погрешности измерений, обусловленной энергетической зависимостью чувствительности относительно энергии 1,25 МэВ (^{60}Co):	
- для ионизационных камер 31010 в диапазоне энергий фотонного излучения от 0,10 до 1,25 МэВ, %	$\pm 4,0$

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
- для ионизационных камер 30013 в диапазоне энергий фотонного излучения от 0,03 до 1,25 МэВ, %	$\pm 5,0$
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений, обусловленной энергетической зависимостью чувствительности относительно энергии 1,25 МэВ (^{60}Co) в диапазоне энергий фотонного излучения от 1,25 до 25 МэВ для типов ионизационных камер 31022, 31025, 34001, и от 1,25 до 50 МэВ для типов ионизационных камер 31010, 30013, 31021, 31024, %	$\pm 1,2$ с учетом применения k_Q
Номинальный измерительный объем ионизационных камер, см ³ :	
30013	0,6
31010	0,125
31021	0,07
31024	0,07
31022	0,016
31025	0,016
34001	0,35
34045	0,02
Параметры питания от сети переменного тока: - напряжение, В - частота, Гц	от 100 до 240 от 50 до 60
Потребляемая мощность, В·А, не более	5
Габаритные размеры электрометра UNIDOS Tango, мм, не более:	
- длина	253
- ширина	201
- высота	122
Масса электрометра UNIDOS Tango, кг, не более	3
Время непрерывной работы, ч, не менее	8
Условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °C	от +15 до +35
- относительная влажность, %, не более	80
- атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
¹⁾ - максимальное значение энергии тормозного излучения.	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики в левом верхнем углу и на корпус электрометра методом офсетной печати.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплект поставки дозиметров универсальных UNIDOS Tango

Наименование	Обозначение	Количество
Дозиметр универсальный UNIDOS Tango в составе:		
Электрометр UNIDOS Tango	10052	1 шт.
Ионизационные камеры	30013, 31010, 31021, 31024, 31022, 34001, 31025, 34045	1 ¹⁾ шт.
Кабели-адаптеры		1 ¹⁾ шт.
Наклонная подставка	T10052.1.025	1 шт.
USB-накопитель для UNIDOS	L991330	1 шт.
Коммутационный кабель RJ45 S/UTP Cat5e – 3 м	L178072	1 шт.
Сетевой кабель	-	1 шт.
Дозиметры универсальные UNIDOS Tango. Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Сертификат калибровки на электрометр UNIDOS Tango	-	1 шт.
Сертификат калибровки на каждую ионизационную камеру из комплекта поставки	-	1 ¹⁾ шт.
¹⁾ Количество и состав определяется договором поставки.		

Сведения о методах (методах) измерений

приведены в разделе 8 «Подготовка к измерению» документа «Дозиметры универсальные UNIDOS Tango. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Дозиметры универсальные UNIDOS Tango. Стандарт предприятия.

Правообладатель

PTW-Freiburg Physikalisch-Technische Werkstätten Dr. Pchlau GmbH (PTW-Freiburg),
Германия
Адрес: Lörracher Strasse 7, 79115 Freiburg, Germany

Изготовитель

PTW-Freiburg Physikalisch-Technische Werkstätten Dr. Pchlau GmbH (PTW-Freiburg),
Германия
Адрес: Lörracher Strasse 7, 79115 Freiburg, Germany

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физикотехнических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Адрес юридического лица: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», к. 11

Адрес места осуществления деятельности: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц 30002-13.

