

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы термолюминесцентные дозиметрические ДТУ-01М

Назначение средства измерений

Системы термолюминесцентные дозиметрические ДТУ-01М (далее системы ДТУ-01М) предназначены для измерений индивидуального и амбиентного эквивалентов дозы $H_p(10)$ и $H^*(10)$ фотонного излучения с помощью термолюминесцентных (ТЛ) дозиметров.

Описание средства измерений

Принцип действия системы основан на использовании явления термолюминесценции. Входящие в состав дозиметра детекторы - термолюминофоры на основе LiF и Al_2O_3 , за время экспозиции в процессе ношения при индивидуальном дозиметрическом контроле или в период экспозиции в контрольных точках на местности накапливают энергию, пропорциональную дозе излучения. При нагреве детектора на специальном нагревательном элементе в блоке термовысвечивания (БТВ) накопленная энергия преобразуется в световой поток, пропорциональный дозе фотонного излучения. Регистрация светового потока осуществляется с помощью ФЭУ, работающего в токовом режиме.

Система ДТУ-01М состоит из:

- пульта управления (ПУ) ДТУ-01М;
- блока термовысвечивания (БТВ);
- блока повторной термообработки (БПТ)
- термолюминесцентных (ТЛ) дозиметров DTU-1 (DTU-2) для измерений индивидуального эквивалента дозы и (или)

дозиметров DTU-1A (DTU-2A) для измерений амбиентного эквивалента дозы.

Поставляемые с системой ДТУ-01М ТЛ дозиметры DTU-1 и DTU-1A содержат детекторы ДТГ-4, а ТЛ дозиметры DTU-2 и DTU-2A содержат детекторы ТЛД-500К.

Размещение детектора на нагревательном элементе в БТВ осуществляется с помощью пинцета.

Нагрев детекторов осуществляется в линейном режиме с постоянной скоростью.

В системе реализован пиковый метод считывания информации с детектора. В процессе измерения регистрируется и отражается на цифровом табло ПУ в «Вольтах» количество импульсов в главном пике кривой термовысвечивания.

Переход от показаний на цифровом табло ПУ системы ДТУ-01М к значениям измеряемых физических величин - индивидуального и амбиентного эквивалентов дозы $H_p(10)$ и $H^*(10)$ в единицах «мЗв» осуществляется с помощью калибровочного коэффициента, полученного в процессе калибровки системы ДТУ-01М с набором ТЛ дозиметров определенного типа.

В системе предусмотрен ручной и автоматический выбор диапазона измерения.

Выбор режима нагрева, соответствующего типу измеряемого детектора, а также выбор контролируемой во время измерения величины: фототока или температуры нагрева детектора в БТВ - осуществляется переключением соответствующих тумблеров на передней панели ПУ.

Для повышения точности измерений малых доз (менее 1 мЗв) в БТВ предусмотрена возможность прокачки измерительной камеры азотом высокой чистоты. Подача азота в камеру (и отвод из камеры) осуществляется через специальные штуцеры на корпусе БТВ и позволяет снизить уровень хемилюминесценции.

Система ДТУ-01М может быть дополнительно укомплектована интерфейсной платой для подключения к персональному компьютеру и оснащена комплектом программных средств, обеспечивающих обработку результатов измерений и создание базы данных.



Рисунок 1 - Внешний вид системы ДТУ-01М

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 - Основные технические и метрологические характеристики системы ДТУ-01М

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений индивидуального эквивалента дозы $H_p(10)$ фотонного излучения, Зв	от $1 \cdot 10^{-5}$ до 50
Диапазон измерений амбиентного эквивалента дозы $H^*(10)$ фотонного излучения, Зв	от $1 \cdot 10^{-5}$ до 50
Пределы допускаемой основной относительной погрешности системы ДТУ-01М, %	± 20
Диапазон энергий фотонов, МэВ -с дозиметрами DTU-1 при измерении $H_p(10)$ -с дозиметрами DTU-1A при измерении $H^*(10)$ -с дозиметрами DTU-2(DTU-2A) при измерении $H_p(10)$, $H^*(10)$	от 0,015 до 20,000 от 0,030 до 20,000 от 0,080 до 3,000
Энергетическая зависимость чувствительности в указанных диапазонах энергий фотонов для дозиметров DTU-1, DTU-2, DTU-1A DTU-2A, %, не более	± 30
Анизотропия чувствительности дозиметров относительно чувствительности при нормальном угле падения, %, не более: -для дозиметров типа DTU-1 (DTU-2) при энергии фотонов 65 кэВ в диапазоне углов $\pm 60^\circ$ -для дозиметров типа DTU-1A (DTU-2A) при энергии фотонов 662 кэВ в диапазоне углов $\pm 180^\circ$	± 15 ± 15
Время измерения одного детектора, с, не более	60
Время установления рабочего режима системы ДТУ-01М, мин, не более	30
Время непрерывной работы системы ДТУ-01М, ч, не менее	24
Нестабильность системы за 24 часа непрерывной работы, %, не более	± 5
Условия эксплуатации: температура окружающего воздуха, $^\circ\text{C}$ относительная влажность воздуха при 30°C , % атмосферное давление, кПа	от +10 до +35 до 75 от 84,0 до 106,7

Наименование характеристики	Значение
Электропитание от однофазной сети переменного тока - напряжение, В - частота, Гц	230 ^{+10%} -15% 50±1
Потребляемая мощность, В·А, не более	120
Средний срок службы, лет	6
Средняя наработка на отказ, ч	4000

Знак утверждения типа

наносится методом компьютерной графики на передней панели пульта управления системы ДТУ-01М слева вверху и титульном листе Руководства по эксплуатации системы.

Комплектность средства измерений

Таблица 2 - комплект поставки системы ДТУ-01М

Наименование	Обозначение	Количество, шт
Система ДТУ-01М в составе:	ДШД 5.182.001-032	1
Пульт управления ДТУ-01М	ДШД 5.182.001	1
Блок термовысвечивания	ДШД 5.182.002	1
Блок повторной термообработки	ДШД 5.182.032	1
Дозиметр DTU-1	ДШД 5.182.021	20*
Дозиметр DTU-2	ДШД 5.182.022	**
Дозиметр DTU-1А	ДШД 5.182.023	**
Дозиметр DTU-2А	ДШД 5.182.024	**
Кабель питания	ДШД 5.182.003	1
Руководство по эксплуатации (с разделом 4 Поверка)	ДШД-4362-182-73418598-15 РЭ	1
Плата интерфейсная	ДШД 5.182.016	1***
Кабель интерфейса	ДШД 5.182.015	1***
Диск с программным обеспечением	ДШД 5.182.014	1***
Кассета транспортная	ДШД 5.182.013	**

Примечания:
* В комплекте к системе ДТУ-01М дается набор калибровочных дозиметров DTU-1 в количестве 20 штук. Дополнительное количество дозиметров данного типа по согласованию с Заказчиком.
** Поставка и количество по согласованию с Заказчиком.
*** Поставка по требованию Заказчика.

Поверка

осуществляется по документу ДШД-4362-182-73418598-15 РЭ «Система термолюминесцентная дозиметрическая ДТУ-01М. Руководство по эксплуатации», раздел 4 «Поверка», утверждённому ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 04.08.2016 г.

Основные средства поверки:

- рабочие эталоны 1-2 разряда по ГОСТ Р 8.804-2012 - установки поверочные дозиметрические гамма-излучения с набором источников гамма-излучения из радионуклида цезий-137, аттестованные с погрешностью не более ±6% по индивидуальному эквиваленту дозы и (или) амбиентному эквиваленту дозы;

- рабочие эталоны 1-2 разряда по ГОСТ Р 8.804-2012 - установки поверочные дозиметрические рентгеновского излучения, аттестованные с погрешностью не более ±6 % по индивидуальному эквиваленту дозы.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки (оттиск поверительного клейма) наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам термолюминесцентным дозиметрическим ДТУ-01М

Приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ № 1034н от 09 сентября 2011 г. «Об утверждении Перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений и производимых при выполнении работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда, в том числе на опасных производственных объектах, и обязательных метрологических требований к ним, в том числе показателей точности»

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

ГОСТ Р МЭК 1066-93 Системы дозиметрические термолюминесцентные для индивидуального контроля и мониторинга окружающей среды. Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ 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

ТУ 4362-001-73418598-04 Системы термолюминесцентные дозиметрические ДТУ-01М. Технические условия.

Изготовитель

ООО «Научно-производственное предприятие ЛТ»

ИНН 7838305846

Адрес: 190068, г. Санкт-Петербург, пр. Вознесенский, д. 33

Тел/факс: (812)571-38-56, 9372203

E-mail: npplt@mail.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

(ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д.19

Тел. (812) 251-76-01; Факс(812) 713-01-14

E-mail: info@vniim.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311541 от 23.03.2016 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2016 г.