

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Детекторы полупроводниковые дозиметрические ДППД1

Назначение средства измерений

Детекторы полупроводниковые дозиметрические ДППД1 (далее - детекторы) предназначены для измерений мощности экспозиционной дозы импульсного тормозного излучения.

Описание средства измерений

Конструктивно детекторы выполнены на основе кремниевого чувствительного элемента (ЧЭ) с p-i-n структурой (диод 2A523Б, прошедшего радиационную обработку). Диод одним выводом закреплен в центральной канне из фосфористой бронзы, припаянной к центральной жиле кабеля. Другой вывод ЧЭ соединен с оплеткой кабеля через колпачок, навинчивающийся на втулку из латуни. Оплетка кабеля припаяна к втулке. Детектор выполнен на отрезке кабеля РК75-2-12 длиной 50 см. На конце кабеля установлен разъем типа СР-75-155П.

Принцип работы детектора заключается в следующем: тормозное излучение образует в ЧЭ и окружающих его деталях вторичные фото- и комптоновские электроны, при торможении которых в ЧЭ происходит образование носителей заряда – электронов и дырок. Под действием приложенного напряжения носители собираются на электродах ЧЭ, образуя в нем электрический ток. Благодаря выбранной конструкции сила тока пропорциональна мощности экспозиционной дозы. Ток проходит через кабельную линию связи и регистрируется на осциллографе, выделяясь на согласованном нагрузочном сопротивлении в виде импульса напряжения. Питание детектора осуществляется через эту же кабельную линию с помощью разделительной емкости.

При работе с источниками ионизирующих излучений необходимо выполнять требования радиационной безопасности, изложенные в «НРБ-99/2009. Нормы радиационной безопасности» и «ОСПОРБ-2010. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности».

Внешний вид детектора приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид детектора

Место нанесения наклейки и пломбировки детектора ДППД1 приведены на рисунке 2.



Рисунок 2 – Место нанесения наклейки (а) и пломбировки (б) детектора

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики детектора приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра или характеристики	Значение характеристики
Дозовая чувствительность к излучению со средней энергией 1,25 МэВ, А·с/Р, не менее	$4 \cdot 10^{-10}$
Дозовая чувствительность к спектру излучения ускорителя РИУС-5, А·с/Р, не менее	$4 \cdot 10^{-10}$
Границы допускаемой суммарной относительной погрешности определения дозовой чувствительности (при доверительной вероятности 0,95), %	± 17
Отклонение относительной (нормированной к 1,25 МэВ) энергетической зависимости чувствительности: - в диапазоне энергий (0,05 – 0,14) МэВ, не более, % - в диапазоне энергий (0,15 – 7) МэВ, не более, %	+ 50, - 40 + 17, - 3
Максимальный линейный ток, А, не менее	2,6
Рабочее напряжение питания, В	минус (400±10) В
Габаритные размеры: (диаметр×высота), мм, не более; чувствительной головки без усиливающего колпачка; разъема СР-75-155П	8×16 22×37
Масса, г, не более	100

Наименование параметра или характеристики	Значение характеристики
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, мм рт. ст. (кПа)	от 15 до 25 от 30 до 80 от 645 до 800 (от 86 до 106,7)

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки приведен в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Количество, шт.
Детектор полупроводниковый дозиметрический ДППД1	1
Паспорт 11.04.00.00 ПС	1
Руководство по эксплуатации 11.04.00.00 РЭ	1
Методика поверки 11.04.00.00 ИС МП	1

Поверка

осуществляется в соответствии с документом 11.04.00.00 ИС МП «Инструкция. Детекторы полупроводниковые дозиметрические ДППД1. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИФТРИ» 13.02.2014 г.

Основные средства поверки:

- детектор сцинтилляционный СД2 (рег. № 54199-13), пределы допускаемой суммарной погрешности измерений чувствительности $\pm 10\%$;
- ускоритель электронов РИУС-5, максимальная энергия электронов 2,6 МэВ;
- вольтметр переносной С50, класс точности 0,5 по ГОСТ 8711-93;
- вольтметр переносной С502, класс точности 0,5 по ГОСТ 8711-93;
- осциллограф цифровой DPO7104, 4 канала, граничная частота 1 ГГц;
- вольтметр универсальный цифровой В7-34А, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений сопротивления не более $\pm 0,1$ Ом

Сведения о методиках (методах) измерений

Детектор полупроводниковый дозиметрический ДППД1. Руководство по эксплуатации 11.04.00.00 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к детекторам полупроводниковым дозиметрическим ДППД1

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

2 ГОСТ Р 8.804-2012. Государственная система обеспечения единства измерений. 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.

3 «Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)».

4 «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности. (ОСПОРБ-2010)».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Изготовитель

Федеральное государственное унитарное предприятие «Научно-исследовательский институт приборов» (ФГУП «НИИП»), г. Лыткарино, Московской обл.

Адрес: 140080, Московская обл., г. Лыткарино, промзона Тураево, стр.8

Тел. (495) 552-39-11, факс (495) 552-39-40.

E-mail: risi@niipribor.ru.

Испытательный центр

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

Юридический адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, г.п. Менделеево, Главный лабораторный корпус

Почтовый адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, г.п. Менделеево

Телефон: (495) 526-63-00, факс: (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

С.С. Голубев

М.п. «___» _____ 2015 г.