

Приложение № 1
к сведениям о типах средств
измерений, прилагаемым
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» ноября 2020 г. № 1916

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Рефлектометры инфракрасные «РИ-К»

Назначение средства измерений

Рефлектометры инфракрасные «РИ-К» (далее по тексту – рефлектометры) предназначены для измерения интегрального коэффициента полного диффузного отражения непрозрачных материалов и покрытий без исключения зеркальной составляющей излучения модели черного тела при температуре плюс 70 °С относительным методом, с помощью мер сравнения, в диапазоне длин волн от 3 до 20 мкм.

Описание средства измерений

Принцип действия рефлектометров основан на измерении излучения отраженного поверхностью исследуемого образца или меры сравнения с помощью приемника излучения, собирающего зеркального эллипсоида и интегрирующей сферы в спектральном диапазоне от 3 до 20 мкм. При этом облучение исследуемой поверхности или меры сравнения осуществляется модулируемым источником теплового излучения с излучательной способностью, близкой к излучательной способности черного тела при температуре плюс 70 °С. Угол падения зондирующего излучения составляет 12° с нормалью к поверхности меры сравнения.

Рефлектометры состоят из измерительной камеры, включающей в себя зеркальный эллипсоид с интегрирующей сферой и меры сравнения. В сфере расположен экран и имеются два отверстия. Одно отверстие в сфере является входным и общим с отверстием эллипсоида, в плоскости которого располагается его фокус, второе отверстие сделано под приемник инфракрасного излучения пироэлектрического типа, приемная площадка которого находится на поверхности интегрирующей сферы.

Направленный поток модулированного инфракрасного излучения от источника излучения в виде модели черного тела при температуре плюс 70 °С падает на поверхность меры под углом 12° к её нормали. Отраженное мерой во всех направлениях излучение собирается зеркальным эллипсоидом и попадает в интегрирующую сферу. Усредненная освещенность стенки интегрирующей сферы регистрируется приемником излучения пироэлектрического типа.

Поскольку измерения проводятся относительным методом с помощью мер сравнения, то интегральный коэффициент диффузного отражения без исключения зеркальной составляющей исследуемого образца при облучении его излучением модели черного тела при температуре плюс 70 °С вычисляется по сигналам приемника излучения, последовательно измеряющего излучение от меры сравнения и исследуемого образца.

Общий вид рефлектометров представлен на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид рефлектметров



Рисунок 2 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки

Программное обеспечение

Управление рефлектметрами осуществляется с помощью встроенного программного обеспечения посредством ЖК-дисплея. Результаты измерений так же выводятся на ЖК-дисплей.

Программное обеспечение размещается в энергонезависимой памяти рефлектметров и запись осуществляется в процессе производства. Операционная система, имеющая оболочку, доступную пользователю, отсутствует. Программное обеспечение и его окружение являются неизменными, средства для программирования или изменения метрологически значимых функций отсутствуют. Доступ пользователя к встроенному программному обеспечению исключен конструктивным исполнением прибора.

Установка обновленных версий ПО допускается только представителями предприятия – изготовителя с помощью специального оборудования.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1- Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Рефлектометр инфракрасный РИ-К
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.5
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений интегрального коэффициента диффузного отражения без исключения зеркальной составляющей образцов материалов и покрытий при облучении их излучением модели черного тела при температуре +70 °С, абс.ед.	от 0,10 до 0,95
Воспроизводимость измерений интегрального коэффициента диффузного отражения без исключения зеркальной составляющей образцов материалов и покрытий при облучении их излучением модели черного тела при температуре +70 °С, абс.ед.	±0,01
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений интегрального коэффициента диффузного отражения без исключения зеркальной составляющей образцов материалов и покрытий при облучении их излучением модели черного тела при температуре +70 °С, абс.ед.	±0,08
Номинальные значения интегральных коэффициентов диффузного отражения без исключения зеркальной составляющей набора мер сравнения, входящего в состав рефлектометра, при облучении их излучением модели черного тела при температуре +70 С, абс.ед.*	
T-1	0,90 ± 0,10
T-2	0,80 ± 0,10
T-3	0,65 ± 0,10
T-4	0,15 ± 0,10
T-5	0,10 ± 0,05
Пределы допускаемой абсолютной погрешности интегрального коэффициента диффузного отражения без исключения зеркальной составляющей набора мер сравнения, входящего в состав рефлектометра, при облучении их излучением модели черного тела при температуре +70 °С, абс.ед.	±0,055
* Действительные значения интегрального коэффициента диффузного отражения без исключения зеркальной составляющей набора мер сравнения, определяют при поверке рефлектометра	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Спектральный диапазон, мкм	от 3 до 20
Угол падения излучения на поверхность образца, °	12
Минимальный диаметр измеряемого образца, мм	10
Габаритные размеры, мм, не более:	
- высота	111
- ширина	49
- длина	211

Наименование характеристики	Значение
Масса, кг, не более	1,15
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220±22 от 47 до 53
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 20 до 80 от 96 до 104

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации 0932.201113.005 РЭ типографским способом, а также на корпус прибора методом наклеивания.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Рефлектометр инфракрасный «РИ-К»	0932.201113.005	1 шт.
Набор мер сравнения	0932.203557.001 ТУ	1 шт.
Кейс укладочный ударопрочный	М 37.5	1 шт.
Стилуc	-	1 шт.
Базовая насадка	0932.301554.102	1 шт.
Адаптер	НХУ – 084V2800А	1 шт.
Руководство по эксплуатации	0932.201113.005 РЭ	1 экз.
Паспорт	0932.201113.005 ПС	1 экз.
Методика поверки	МП 006.М4-20	1 экз.
Свидетельство о первичной поверке	-	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 006.М4-20 «ГСИ. Рефлектометры инфракрасные «РИ-К». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИОФИ» 05 марта 2020 г.

Основные средства поверки:

Государственный первичный эталон единиц спектральных коэффициентов направленного пропускания, диффузного и зеркального отражений в диапазоне длин волн от 0,2 до 20,0 мкм в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений спектральных, интегральных, редуцированных коэффициентов направленного пропускания, диффузного и зеркального отражений и оптической плотности в диапазоне длин волн от 0,2 до 20,0 мкм, утвержденной приказом Росстандарта № 2517 от 27.11.2018 г.

Рабочий эталон единицы интегрального коэффициента диффузного отражения в диапазоне значений от 0,10 до 0,97 в диапазоне длин волн от 3 до 20 мкм в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений спектральных, интегральных, редуцированных коэффициентов направленного пропускания, диффузного и зеркального отражений и оптической плотности в диапазоне длин волн от 0,2 до 20,0 мкм, утвержденной приказом Росстандарта № 2517 от 27.11.2018 г

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

Знак поверки наносится на корпус прибора (см. рисунок 2).

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные документы, устанавливающие требования к рефлектометрам инфракрасным «РИ-К»

Приказ Росстандарта от 27.11.2018 г. № 2517 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений спектральных, интегральных, редуцированных коэффициентов направленного пропускания, диффузного и зеркального отражений и оптической плотности в диапазоне длин волн от 0,2 до 20,0 мкм».

0932.201113.005 ТУ «Рефлектометр инфракрасный «РИ-К». Технические условия.

Изготовитель

Акционерное общество «Композит» (АО «Композит»)

ИНН 5018078448

Адрес: 141070, Московская область, г. Королев, ул. Пионерская, д. 4

Телефон: +7 (495) 513-20-28

Факс: +7 (495) 516-06-17

E-mail: info@kompozit-mv.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений»

Адрес: 119361, Москва, ул. Озерная, 46

Телефон: +7 (495) 437-56-33; факс: +7 (495) 437-31-47

Web-сайт: www.vniiofi.ru

E-mail: vniiofi@vniiofi.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИОФИ» в области обеспечения единства измерений № 30003-2014 от 23.06.2014 г.