

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Толщиномеры покрытий ренгенофлуоресцентные РТВК-1К

Назначение средства измерений

Толщиномеры покрытий ренгенофлуоресцентные РТВК-1К (далее по тексту - толщиномер) предназначен для неразрушающего экспресс-измерения толщины металлических и диэлектрических покрытий на изделиях путём регистрации интенсивности характеристического рентгеновского излучения химического элемента покрытия, а также для идентификации элементного состава основы и многослойных покрытий.

Описание средства измерений

Принцип действия толщиномера основан на измерении спектральных характеристик рентгеновского излучения, возбуждаемого внешним источником - рентгеновской трубкой в материале покрытия или основы, полупроводниковым детектором. Электрический сигнал, величина которого пропорциональна энергии, переданной излучением веществу детектора, регистрируется и анализируется многоканальным амплитудным анализатором с соответствующим программным обеспечением (ПО).



Рисунок 1 - Общий вид толщиномера покрытий ренгенофлуоресцентного РТВК-1К

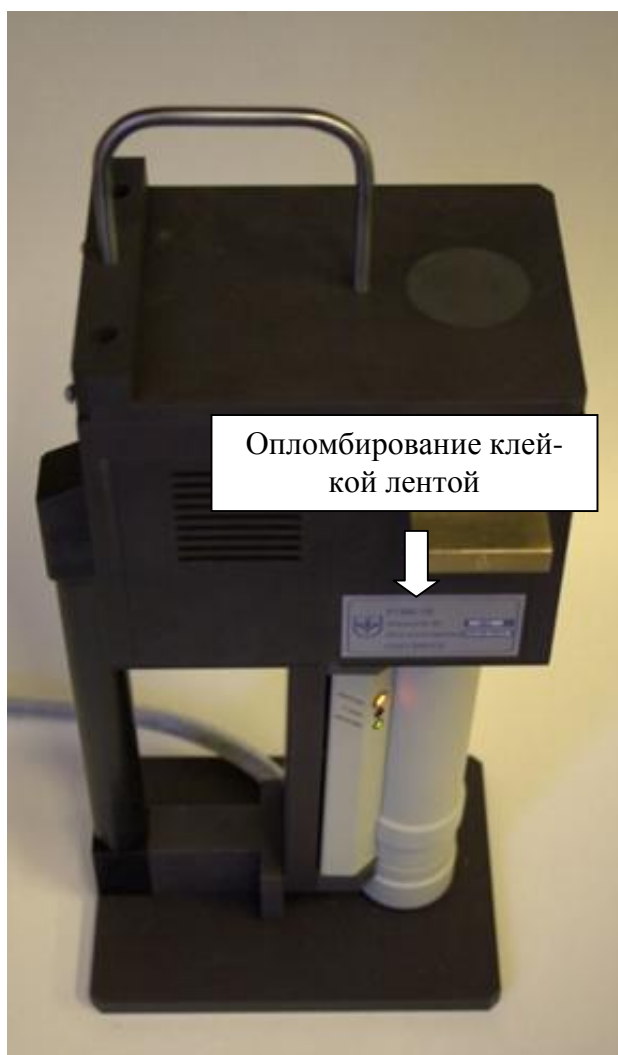


Рисунок 2 – Защита толщиномера покрытий рентгенофлуоресцентного РТВК-1К от несанкционированного доступа

Толщиномер состоит из следующих устройств:

- собственно толщиномер;
- цифровое спектрометрическое устройство ЦСУ-Н-1К с блоком питания;
- управляющий компьютер с операционной системой «Windows» версии XP/Vista/Win7.

Конструктивно толщиномер выполнен в виде моноблока, внутри корпуса которого размещены:

- измерительный узел;
- рентгеновский излучатель «Модуль-50» с блоком питания (блок питания размещен вне корпуса моноблока);
- блок детектирования рентгеновского излучения БДЕР-КИ-11К.

В состав измерительного узла входит: рабочий столик размером для размещения измеряемых образцов; защитная крышка, выполняющую функцию защиты от рентгеновского излучения и фиксацию образцов; корпус; рентгеновский излучатель с коллиматором и механическим затвором.

Рентгеновский излучатель используется для возбуждения спектра характеристического излучения в покрытии.

Блок детектирования предназначен для преобразования энергии квантов рентгеновского излучения в пропорциональные по амплитуде электрические сигналы и их усиления для последующей регистрации.

Цифровое спектрометрическое устройство предназначено для создания спектрометрического тракта ионизирующих излучений и служит для линейного преобразования выходного сигнала от блока детектирования ионизирующего излучения в цифровой код, накопления кода в виде амплитудного спектра с последующим считыванием спектра в персональный компьютер по универсальной последовательной шине (USB).

Компьютер и его программное обеспечение позволяют организовать управление процессами накопления, отображения, обработки информации и вывода результатов обработки на внешние устройства компьютера.

Защита толщиномера покрытий РТВК-1К от несанкционированного доступа реализуется использованием клейких лент с фирменным рисунком, которые закрывают головки винтов, крепящие наружные кожухи толщиномера (Рисунок 2).

Программное обеспечение

Толщиномер покрытий ренгенофлюоресцентный РТВК-1К содержит прикладное программное обеспечение, включающее в себя следующие компоненты:

- аналитическая программа RTVC_measurement.exe (обеспечивает сбор и обработку данных с цифрового спектрометрического устройства);
- программа корректировки градуировок RTVC_Correct.exe;

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
RTVC_measurement.exe	RTVC_measurement	1.0	6f5eb8927180cfec55db7e09212fc8aa	MD 5
RTVC_Correct.exe	RTVC_Correct	1.0	851b456daf156eb01e0f8ce1ac23eabb	MD 5

Толщиномеры покрытий РТВК-1К имеют защиту программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений. Уровень защиты «А» по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики приведены в Таблице 2.

Таблица 2

№ п/п	Наименование характеристики (параметра) толщиномера	Номинальное значение характеристики толщиномера
1	Пределы допускаемой погрешности измерений, мкм, не более	± 0,1
2	Диапазон показаний толщины покрытия для элементов с атомными номерами от $Z \geq 20$, мкм	от 0,1 до 35,0
3	Диапазон измерений толщины покрытия для элементов с атомными номерами от $Z \geq 20$, мкм	от 2,0 до 20,0

№ п/п	Наименование характеристики (параметра) толщиномера	Номинальное значение характеристики толщиномера
4	Время одного измерения в одной точке покрытия, с	30
5	Энергетический диапазон регистрации рентгеновского излучения, кэВ	от 2,0 до 30,0
6	Размер рабочего столика, не менее, мм	100x100
7	Механическая блокировка рентгеновского излучения, наличие	есть
8	Световая сигнализация наличия рентгеновского излучения, наличие	есть
9	Фиксация образцов на рабочем столике, наличие	есть
10	Звуковая сигнализация опасности облучения	есть
11	Мощность эквивалентной дозы в любой доступной точке на расстоянии 0,1 метра не превышает, мкЗв/ч	1,0

Знак утверждения типа

наносится графически или специальным штампом на титульный лист руководства по эксплуатации УЛКА.415112.001 РЭ.

Комплектность средства измерений

Таблица 3

Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
	Измерительный узел		
	Рентгеновский излучатель «Модуль-50	1	
	Блок детектирования рентгеновского излучения БДЕР-КИ-11К	1	
УЛКА.566112.601	Источник электропитания АП-6121 (12 В, 1 А)	1	
	Цифровое спектрометрическое устройство ЦСУ-Н-1К	1	
	Комплект соединительных кабелей.	1	
	Футляр для транспортировки Pelikan 1500		
	Пакет программного обеспечения	1	На компакт-диске
УЛКА.415112.001 РЭ.	Руководство по эксплуатации	1	

Поверка

осуществляется по документу УЛКА. 415112.001 МП «Толщиномеры покрытий рентгенофлуоресцентные РТВК-1К. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ОАО ФНТЦ «Инверсия» 04 июня 2012 г.

Основные средства поверки:

- меры толщины покрытий ГСО № 34825-07
- секундомер СОПмр-БА-2 ГОСТ 5072, емкость шкалы секундной - 60 с минутной – 30 мин;
- линейка измерительная, ГОСТ 427, цена деления 1мм

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

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к толщиномерам покрытий рентгенофлюоресцентным РТВК-1К

ГОСТ 18061-90 «Толщиномеры радиоизотопные. Общие технические условия»
МИ 57-75 Государственная система обеспечения единства измерений. Методика поверки
толщиномеров радиоизотопных

Изготовитель

Акционерное общество «Институт физико-технических проблем» (АО «ИФТП»)
Адрес: 141980, г. Дубна Московской обл., ул. Курчатова, 4
Тел.: +7(49621)70645
Факс: +7(49621)65082
E-mail: iftp@dubna.ru

Испытательный центр

ГЦИ СИ ОАО ФНТЦ «Инверсия»
Адрес: 107031, г. Москва, ул. Рождественка, д.27
Тел./факс: +7 (495) 608-45-56
E-mail: inversiya@yandex.ru, inversiyaDIR@yandex.ru
Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ОАО ФНТЦ «ИНВЕРСИЯ» по проведению испытаний
средств измерений в целях утверждения типа № 30076-08 от 27.06.2008 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2017 г.