

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Толщиномеры покрытий специализированные рентгенфлуоресцентные в составе технологического оборудования РТВК-1КР

### Назначение средства измерений

Толщиномеры покрытий специализированные рентгенфлуоресцентные в составе технологического оборудования РТВК-1КР предназначены для неразрушающего измерения толщины (поверхностной плотности) металлических и диэлектрических покрытий на изделиях, а также для идентификации элементного состава основы и многослойных покрытий (в частном случае полуавтоматического контроля серебряного покрытия на оребренной поверхности камер сгорания).

### Описание средства измерений

Принцип действия толщиномера покрытий специализированного рентгенфлуоресцентного в составе технологического оборудования РТВК-1КР 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.



Рисунок 1 - Толщиномеры покрытий специализированные рентгенфлуоресцентные в составе технологического оборудования РТВК-1КР. Общий вид

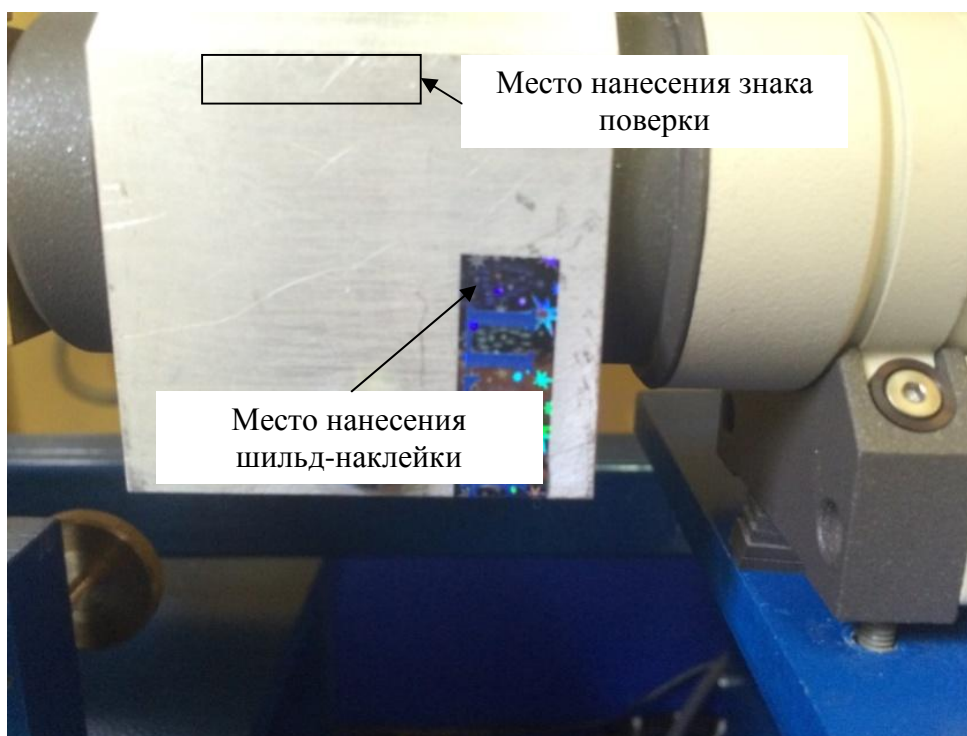


Рисунок 2 - Защита корпуса от несанкционированного доступа и место нанесения знака поверки

Толщиномер покрытий специализированный рентгенфлуоресцентный в составе технологического оборудования РТВК-1КР состоит из следующих устройств:

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

Конструктивно толщиномер покрытий специализированный рентгенфлуоресцентный в составе технологического оборудования РТВК-1КР 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: рентгеновский излучатель; коллиматор формирующий апертуру первичного и вторичного пучков рентгеновского излучения, механический затвор, площадка для фиксации и работы в составе технологического оборудования.

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.

Механическая защита корпуса толщиномера покрытий специализированного рентген-флуоресцентного в составе технологического оборудования РТВК-1КР от несанкционированного доступа выполняется с помощью шильд-наклеек. Знак поверки наносится на корпус толщиномера (внешний вид корпуса с шильд-наклейкой и местом нанесения знака поверки показан на рисунке 2).

### Программное обеспечение

Толщиномер покрытий специализированный рентгенфлуоресцентный в составе технологического оборудования РТВК-1КР содержит прикладное программное обеспечение GammaMCA-8000.

Программное обеспечение разработано для решения задач обработки и представления данных, сбора информации с датчиков, отображения данных на дисплее ЭВМ.

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

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	GammaMCA-8000
Номер версии (идентификационный номер) ПО	9.5
Цифровой идентификатор ПО	e9970d7a8a57cde69a37a04cef312bf
Другие идентификационные данные (если имеются)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора: MD5

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Название параметра	Значение
- диапазон показаний толщины покрытия, мкм	от 3,0 до 9,0
- предел допускаемого значения основной относительной погрешности, не более, %	±20
- нестабильность показаний за 8 часов непрерывной работы, %, не более	±2,5
- дополнительная погрешность при изменении температуры окружающего воздуха в пределах от +10 до +35 °С, не более	половины предела допускаемого значения основной относительной погрешности
- дополнительная погрешность от изменения напряжения питания в точках 187 В, 242 В, %	±1

Таблица 3 - Технические характеристики

Название параметра	Значение
- габаритные размеры, не более, мм	420x230x180
- масса, не более, кг	5
- время установления рабочего режима, мин, не более	30
- мощность, потребляемая от сети, В·А, не более	100
- мощность эквивалентной дозы в любой доступной точке на поверхности корпуса толщиномера (на расстоянии 0,1 метра) не более, мкЗв/ч	100,0 (1,0)

Название параметра	Значение
- климатические условия применения: - температура, °С, - давление, кПа, - влажность при температуре 30 °С и ниже без конденсации влаги, %	от +5 до +40; от 84,0 до 106,7; до 75
- наработка на отказ, ч	12500

### Знак утверждения типа

наносят в виде наклейки на информационную табличку прибора и типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплект поставки

Обозначение	Наименование	Кол-во, шт.	Примечание
УЛКА.415112.004	Измерительный узел в составе: - блок детектирования рентгеновского излучения БДЕР-КИ-11К; - рентгеновский аппарат «Модуль-50»; - блок питания рентгеновского аппарата;	1	
УЛКА.412131.028	Цифровое спектрометрическое устройство ЦСУ-Н-1К	1	
УЛКА.412131.028 РЭ	Руководство по эксплуатации ЦСУ-Н-1К	1	
УЛКА.415112.004 РЭ	Руководство по эксплуатации толщиномера	1	
	Упаковка (футляр для транспортировки)		
	Комплект соединительных кабелей	1	
	Блок питания толщиномера	1	
	Персональный компьютер	1	
	Аналитическое программное обеспечение	1	
УЛКА.415112.004 МП	Методика поверки толщиномера	1	

### Поверка

осуществляется по документу УЛКА.415112.004 МП «Толщиномер покрытий специализированный рентгенфлуоресцентный в составе технологического оборудования РТВК-1КР. Методика поверки», утвержденному ОАО ФНТЦ «Инверсия» 26.12.2016 г.

Основные средства поверки:

- Меры толщины покрытий типа МП на МО, МП на НТО, НТП на МО, НТП на НТО, ИТП (Набор мер толщины покрытий серебра на медном сплаве), Госреестр № 34825-07.

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

Знак поверки наносится на боковую поверхность блока детектирования, как показано на рисунке 2.

**Сведения о методиках (методах) измерений**  
приведены в эксплуатационном документе.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к толщиномерам покрытий специализированным рентгенфлуоресцентным в составе технологического оборудования РТВК-1КР**

ГОСТ 20180-91 «Толщиномеры радиоизотопные. Общие технические условия».

Техническая документация изготовителя.

Р 50.2.006-2001 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений толщины покрытий в диапазоне 1...20000мкм».

**Изготовитель**

Акционерное общество «Институт физико-технических проблем»

ИНН: 5010036527

Адрес: 141980, г. Дубна, ул. Курчатова, д. 4

Тел.: (496)217-06-45

Факс: (496)216-50-82

E-mail: [iftp@dubna.ru](mailto:iftp@dubna.ru)

**Испытательный центр**

Открытое акционерное общество ФНТЦ «Инверсия»

Адрес: 107031, г. Москва, ул. Рождественка, д. 27

Тел./факс: (495) 608-45-56

E-mail: [inversiyaDIR@yandex.ru](mailto:inversiyaDIR@yandex.ru)

Аттестат аккредитации ОАО ФНТЦ «ИНВЕРСИЯ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311322 от 22.10.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.