

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Измерители рентгенофлуоресцентные FISCHERSCOPE X-RAY XDAL 237

#### Назначение средства измерений

Измерители рентгенофлуоресцентные FISCHERSCOPE X-RAY XDAL 237 (далее – измерители) предназначены для измерения поверхностной плотности и толщины покрытий, а также массовой доли элементов в покрытиях методом энергодисперсионной рентгеновской флуоресценции.

#### Описание средства измерений

Принцип действия измерителей основан на облучении образца первичным рентгеновским излучением и регистрации детектором испускаемого рентгенофлуоресцентного излучения с характерным для конкретного материала распределением энергий.

Программное обеспечение WinFTM<sup>®</sup> обеспечивает управление прибором и анализ сигналов, поступающих с прибора. В программе реализован метод функциональных параметров, который позволяет проводить измерения многослойных и многокомпонентных покрытий.

Измерители позволяют измерять покрытия, содержащие элементы от алюминия ( $Z=13$ ) до урана ( $Z=92$ ). Для защиты от несанкционированного доступа измерители пломбируются разрушающейся пломбой.

Общий вид измерителя представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Фото общего вида измерителя с указанием места нанесения знака поверки в виде наклейки

Конструктивно измерители состоят из:

- микрофокусной рентгеновской трубки с бериллиевым окном;
- магазина из 4 сменных диафрагм;
- магазина из 3 сменных фильтров;
- детектора рентгеновского излучения на PIN-диоде с охлаждением при помощи элемента Пельтье;
- быстродействующей программируемой измерительной платформы с электроприводом;
- цветной видеокамеры высокого разрешения на ПЗС-матрице;
- персонального компьютера с платой расширения;
- программного обеспечения Fischer WinFTM®.

### Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения измерителей указаны в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения измерителей

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	WinFTM
Номер версии (идентификационный номер) ПО	6.31
Цифровой идентификатор ПО	9676724d1725edf48c9069edc53b9378
Алгоритм получения цифрового идентификатора	MD5 Hasher

Защита программного обеспечения измерителей от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «Средний» по Р.50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Диапазоны измерений массовой доли компонентов, толщины и поверхностной плотности покрытий

Измеряемая величина	Единица величины	Диапазон измерений
Поверхностная плотность покрытия	г/м <sup>2</sup>	от 1 до 200
Толщина покрытия	мкм	от 1 до 30
Массовая доля элементов в покрытии	%	от 1 до 100

Таблица 3 – Метрологические и технические характеристики измерителей

Наименование характеристики	Обозначение
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении поверхностной плотности покрытия, %	$\pm(5-0,015 \cdot \rho)$ $\rho$ – значение поверхностной плотности покрытия в г/м <sup>2</sup>
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении толщины покрытия, мкм	$\pm(0,2+0,05 \cdot h)$ $h$ – значение толщины покрытия в мкм
Предел допускаемого среднего квадратического отклонения случайной составляющей относительной погрешности результатов измерения массовой доли элементов в покрытии, %	1,0

Наименование характеристики	Обозначение
Напряжение питания, В	230
Частота питающей сети переменного тока, Гц	50/60
Мощность, потребляемая от сети, кВт·А, не более	3,5
Габаритные размеры, мм, не более	570x760x650
Внутренние габариты измерительной камеры, мм, не более	460x495x146
Масса, кг, не более	120
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха, %, не более	от 10 до 40 95
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	20000

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства оператора типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4

Наименование	Обозначение	Количество
Измеритель рентгенофлуоресцентный	FISCHERSCOPE X-RAY XDAL 237	1
Персональный компьютер с платой расширения	-	1
Предустановленное программное обеспечение	WinFTM	1
Комплект образцов чистых металлов для настройки	CAL-SS	1
Руководство оператора	952-577	1
Методика поверки	МП 77-221-2015	1

### Поверка

осуществляется по документу МП 77-221-2015 «ГСИ. Измерители рентгенофлуоресцентные FISCHERSCOPE X-RAY XDAL 237. Методика поверки», утвержденному ФГУП «УНИИМ» 26.02.2016 г.

Основные средства поверки:

- ГСО 9379-2009 СО поверхностной плотности и толщины никелевого покрытия на дюралюминии (комплект ППТ-1-Н), поверхностная плотность покрытия (5,27-920) г/м<sup>2</sup>, границы значений относительной погрешности ±2,5 %;

- ГСО 9936-2011 СО состава, поверхностной плотности и толщины нанопокрyтия пермаллой на кремнии (НПК-40 СО УНИИМ), толщина покрытия (37,5±0,19) нм;

- ГСО 9937-2011 СО состава, поверхностной плотности и толщины нанопокрyтия пермаллой на кремнии (НПК-100 СО УНИИМ), толщина покрытия (99,2±1,0) нм;

- Государственный эталон единицы длины 2 разряда в диапазоне измерения толщины покрытий № 3.1.ZZC.0163.2015, диапазон (0,8-101) мкм.

**Сведения о методиках (методах) измерений**

Методика измерений входит в состав руководства оператора FISCHERSCOPE X-RAY XDAL 237.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям рентгенофлуоресцентным FISCHERSCOPE X-RAY XDAL 237**

ГОСТ Р 8.612-2011 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений поверхностной плотности покрытий в диапазоне от 0,0001 до 1,000 кг/м<sup>2</sup>;

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

**Изготовитель**

Helmut Fischer GmbH Institut für Elektronik und Messtechnik,  
Industriestraße 21, D-71069 Sindelfingen, Германия  
Тел./ факс +49 7031 3030, e-mail: [mail@helmut-fischer.de](mailto:mail@helmut-fischer.de)

**Заявитель**

ООО «АСК-Рентген»  
195220, г. Санкт-Петербург, ул. Гжатская 21А  
Тел. (812) 448-18-80, факс: (812) 448-18-89 email: [auto@ask-roentgen.ru](mailto:auto@ask-roentgen.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» (ФГУП «УНИИМ»)  
620000, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4  
Тел. (343) 350-26-18, факс: (343) 350-20-39, e-mail: [uniim@uniim.ru](mailto:uniim@uniim.ru)  
Аттестат аккредитации ФГУП «УНИИМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311373 от 10.11.2015 г.

**Заместитель**

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 г.