

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Толщиномеры покрытий МТ-1008, МТ-2007, МТ-2007М

#### Назначение средства измерений

Толщиномеры покрытий МТ-1008, МТ-2007, МТ-2007М (далее по тексту – толщиномеры покрытий) предназначены для измерений толщины немагнитных диэлектрических покрытий (лаки, краски и другие диэлектрики) или проводящих немагнитных (цинк, хром, алюминий, медь и др.) покрытий, нанесенных на ферромагнитное основание (например, углеродистые стали типа Ст3, Ст10, Ст20, Ст30, Ст45). Применяются для работы в лабораторных и цеховых условиях на предприятиях машиностроения, энергетики, радиоэлектроники и других отраслей.

#### Описание средства измерений

Принцип работы толщиномера покрытий основан на регистрации электродвижущей силы (ЭДС), возникающей в измерительной обмотке магнитоиндукционного преобразователя дифференциального типа при его установке на ферромагнитное основание объекта контроля. Уровень ЭДС зависит от величины зазора (толщины покрытия) между рабочей частью преобразователя и ферромагнитным основанием.

Электронный блок толщиномера покрытий обеспечивает измерение ЭДС на сигнальной и опорной обмотках, линейаризацию передаточной характеристики измерительного тракта, статистическую обработку и вывод результата измерения на двухстрочный жидкокристаллический индикатор.

Толщиномер покрытий состоит из электронного блока и магнитоиндукционного преобразователя, подключаемого к электронному блоку при помощи кабеля. Фотография общего вида толщиномеров покрытий представлена на рисунке 1.



MT1008

MT-2007 и MT-2007М

Рисунок 1 – Общий вид толщиномеров покрытий

В толщиномерах покрытий МТ-2007 и МТ-2007М, в отличие от толщиномеров покрытий МТ-1008, предусмотрена возможность сохранения результатов измерений в памяти электронного блока и передачи их на персональный компьютер. Толщиномеры покрытий МТ-2007М отличаются от толщиномеров покрытий МТ-2007 наличием подсветки экрана.

Для предотвращения несанкционированного доступа пломбируется красной краской винт на оборотной стороне электронного блока толщиномеров покрытий. Схема пломбировки приведена на рисунке 2.



Рисунок 2 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) «MT2007», установленное на толщиномеры покрытий MT-2007, MT-2007M, и ПО «MT1008», установленное на толщиномеры покрытий MT-1008, позволяют управлять электронным блоком, изменять настройки, управлять сбором и анализом данных: обеспечивают вычисление среднего арифметического, минимального и максимального значений измеряемой толщины покрытия, а также среднего квадратического отклонения измеренных значений.

Для осуществления передачи результатов измерений в персональный компьютер (ПК) через порт RS 232 используется ПО «RSLink».

Идентификационные признаки ПО соответствуют данным, приведенным в таблице 2.

Таблица 2

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
АКА-СКАН	MT2007	4.11	---*	---
АКА-СКАН	MT1008	2.0	---*	---

\* ПО прошивается в память прибора при изготовлении. Доступ к файловой системе имеют исключительно сервисные инженеры фирмы-производителя.

Защита ПО «MT2007» и «MT1008» от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «А» согласно МИ 3286-2010.

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование характеристики	MT-1008	MT-2007	MT-2007M
Диапазон измерений толщины покрытий, мкм с преобразователем типа: - MT2-01 - MT20-01	От 5 до 2000 От 50 до 20000		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения толщины покрытий, мкм:	$\pm (0,03 \cdot H + 1,5)$ , где H – толщина измеряемого покрытия, мкм		
Разрешение, мкм с преобразователем типа MT2-01: с преобразователем типа MT20-01: - в диапазоне от 50 до 10000 мкм; - в диапазоне от 10000 до 20000 мкм;	1  1 10		
Размеры основания, мм, не менее с преобразователем типа: - MT2-01 - MT20-01	30 x 30 60 x 60		
Толщина основания, мм, не менее с преобразователем типа: - MT2-01 - MT20-01	0,5 0,8		
Питание осуществляется: - от двух батарей типа AA с напряжением, В - от четырех батарей типа AA с напряжением, В	3 -	- 6	
Время непрерывной работы от полностью заряженных батарей, ч	15	20	
Потребляемый ток в рабочем режиме, мА, не более – без использования подсветки индикатора; – при использовании подсветки индикатора. Потребляемый ток в выключенном режиме, мА, не более	60 - 0,001	15 - 0,1	15 25 0,1
Габаритные размеры, мм, не более - электронного блока, длина×ширина×высота - преобразователя типа MT2-01, диаметр×длина - преобразователя типа MT20-01, диаметр×длина	152×82×33 19×60 20×75	180×100×45 19×60 20×75	
Масса электронного блока с батареями питания и преобразователем, кг, не более	0,3	0,5	
Условия эксплуатации: Температура окружающей среды, °С Относительная влажность воздуха при температуре 35 °С, % Атмосферное давление, кПа	От 0 до +40 °С  От 30 до 80 От 84 До 106,7		

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на лицевую панель электронного блока толщиномера покрытий методом шелкографии.

### Комплектность средства измерений

Таблица 5

№ п.п	Наименование и условное обозначение	Количество
1.	Электронный блок	1 шт.
2.	Преобразователь типа МТ2-01	*
3.	Преобразователь типа МТ20-01	*
4.	Мера толщины покрытия	1 шт.
5.	Образец основания (Ст20)	1 шт.
6.	Кабель RS-232**	1 шт.
7.	Дискета с программным обеспечением «RSLink»**	1 шт.
8.	Сумка	1 шт.
9.	Руководство по эксплуатации: *** а) Толщиномеры покрытий магнитные МТ-1008. Руководство по эксплуатации. НКЖЛ. 427634.001 РЭ б) Толщиномеры покрытий магнитные МТ-2007М. Руководство по эксплуатации. НКЖЛ. 427634.001-01 РЭ в) Толщиномеры покрытий магнитные МТ-2007. Руководство по эксплуатации. НКЖЛ. 427634.001-02 РЭ	1 экз.
10.	Методика поверки	1 экз.

\* Тип и количество зависит от заказа потребителя.

\*\* Поставляется по дополнительному заказу с толщиномерами покрытий МТ-2007, МТ-2007М

\*\*\* Зависит от модели электронного блока толщиномера покрытий.

### Поверка

осуществляется согласно методике поверки «ГСИ. Толщиномеры покрытий МТ-1008, МТ-2007, МТ-2007М. Методика поверки. МП 46.Д4-12», утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИОФИ» в сентябре 2012 года.

Основные средства поверки:

1. Меры из комплекта мер толщины покрытий Elcometer 990 в диапазоне толщин от 12,5 до 8000 мкм. Номер Госреестра СИ 37535-08.

### Сведения о методиках (методах) измерений

Используются для прямых измерений в соответствии с методиками приведенными в руководствах по эксплуатации «Толщиномеры покрытий МТ-1008. Руководство по эксплуатации. НКЖЛ. 427634.001 РЭ», «Толщиномеры покрытий МТ-2007М. Руководство по эксплуатации. НКЖЛ. 427634.001-01 РЭ» и «Толщиномеры покрытий МТ-2007. Руководство по эксплуатации. НКЖЛ. 427634.001-02 РЭ».

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к толщиномерам покрытий МТ-1008, МТ-2007, МТ-2007М

1. Технические условия «Толщиномеры покрытий МТ-1008, МТ-2007, МТ-2007М. Технические условия. ТУ 4276-001-92466551-2011».

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

При осуществлении производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта;

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

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «АКА-Скан» (ООО «АКА-Скан»)

Адрес: 119454, г. Москва, пр-т Вернадского, д. 24, офис 3

Телефоны: (495) 514-5643, (495) 964-0484

Факс: (495) 964-3652

E-mail: [alptr@rambler.ru](mailto:alptr@rambler.ru), [n1ivi@rambler.ru](mailto:n1ivi@rambler.ru)

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений» (ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИОФИ"), аттестат аккредитации (Госреестр №30003-08) от 30.12.2008.

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, 46.

Телефон: (495) 437-56-33, факс: (495) 437-31-47

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

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.П. «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2012 г.