

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Толщиномеры покрытий ТМ-2, ТМ-3, ТМ-4, ТМ-4Т

Назначение средства измерений

Толщиномеры покрытий ТМ-2, ТМ-3, ТМ-4, ТМ-4Т (далее – толщиномеры) предназначены для измерений толщины диэлектрических и токопроводящих покрытий, нанесенных на токопроводящие магнитные или немагнитные материалы основания.

Описание средства измерений

Принцип действия толщиномеров основан на магнитоиндукционном методе. В основе которого лежит возможность измерений величины электродвижущей силы (ЭДС), возникающей в измерительной обмотке магнитоиндукционного преобразователя, при установке его на изделие и зависящей от свойств материала основания и зазора между преобразователем и металлом токопроводящего основания.

Толщиномеры состоят из электронного блока и преобразователя.

Толщиномеры ТМ-2 применяются для измерений толщины непроводящих немагнитных покрытий на магнитном основании.

Толщиномеры ТМ-3 применяются для измерений толщины токопроводящих (гальванических) покрытий на проводящем магнитном или немагнитном основании.

Толщиномеры ТМ-4 применяются с разными преобразователями в зависимости от требований измерений:

- M120, M150, M215 - для измерений толщины непроводящих покрытий на магнитном или немагнитном основании;

- H120, H150, H215 - для измерений толщины непроводящих покрытий на немагнитном основании.

Толщиномеры ТМ-4Т применяются с одним из двух преобразователей: M1030L или M1060L для измерений толщины непроводящих покрытий на магнитном или немагнитном основании в различных диапазонах измерений.

Общий вид толщиномеров представлен на рисунке 1.

Пломбирование толщиномеров не предусмотрено.



TM-2

TM-3

TM-4

TM-4T

Рисунок 1 – Общий вид толщиномеров покрытий ТМ-2, ТМ-3, ТМ-4, ТМ-4Т

Программное обеспечение

В толщиномерах установлено программное обеспечение, которое выполняет функции управления, настройки, сбора данных и визуализации результатов измерений.

Конструкция толщиномеров исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Уровень защиты программного обеспечения толщиномеров соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
	Толщиномер ТМ-2	Толщиномер ТМ-3	Толщиномер ТМ-4	Толщиномер ТМ-4Т
Идентификационное наименование ПО				
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.0. и выше	1.4.2 и выше	1.23.6 и выше	1.4.2 и выше

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений толщины покрытий, мкм - ТМ-2 - ТМ-3 - ТМ-4 · M120, H120 · M150, H150 · M215, H215 - ТМ-4Т · M1030L · M1060L	от 50 до 2000 от 1 до 100 от 1 до 2000 от 100 до 5000 от 2000 до 15000 от 2000 до 20000 от 5000 до 20000
Диапазон показаний толщины покрытий для толщиномера ТМ-4Т, мкм · M1030L · M1060L	от 2000 до 30000 от 5000 до 60000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений толщины, мкм - ТМ-2 - ТМ-3 - ТМ-4, ТМ-4Т	$\pm 0,05 \cdot (100 + X_u)$ $\pm (1 + 0,03 X_u)$ $\pm 0,04 \cdot (100 + X_u)$
Примечание: X_u – измеренное значение толщины покрытий, мкм	

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение электрического питания, В - ТМ-2 (два стандартных элемента питания типа AAA (LR03)) - ТМ-3, ТМ-4, ТМ-4Т · аккумуляторный блок · от сети через блок питания	1,5 2,4 5
Габаритные размеры, мм, не более -длина -ширина -высота	155 78 39

Масса, кг, не более	0,4
Диапазон рабочих температур, °С	от +5 до +50

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации методом печати.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Блок электронный с преобразователем	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	МП № 203-20-2019	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП № 203-20-2019 «Толщиномеры покрытий ТМ-2, ТМ-3, ТМ-4, ТМ-4Т. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 13 марта 2019 г.

Основные средства поверки:

- Меры толщины покрытий НТП на МО (Рег. № 34825-07);
- Меры толщины покрытий МТ (Рег. № 50316-12).

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к толщиномерам покрытий ТМ-2, ТМ-3, ТМ-4, ТМ-4Т

ТУ 4276-003-33044610-18. Толщиномеры покрытий ТМ-2, ТМ-3, ТМ-4, ТМ-4Т.
Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-внедренческое предприятие «КРОПУС» (ООО «НВП «КРОПУС»)

ИНН 5031000948

Адрес: 142412, Московская область, г. Ногинск, ул. Климова, д.50Б

Телефон: +7 (495) 500-21-15, факс: +7 (800) 500-62-98

Web-сайт: www.kropus.ru

E-mail: sales@kropus.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

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

Телефон: +7 (495) 437-55-77, факс: +7 (495) 437-56-66

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2019 г.