

## 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:

- М120, М150, М215 - для измерений толщины непроводящих покрытий на магнитном или немагнитном основании;
- Н120, Н150, Н215 - для измерений толщины непроводящих покрытий на немагнитном основании.

Толщиномеры ТМ-4Т применяются с одним из двух преобразователей: М1030L или М1060L 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.



ТМ-2

ТМ-3

ТМ-4

ТМ-4Т

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

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81

Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16

Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13

Казахстан (772)734-952-31

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

### 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

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81

Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16

Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13

Казахстан (772)734-952-31

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

Адрес сайта: <https://kropus.nt-rt.ru/> || эл. почта: [ksc@nt-rt1.ru](mailto:ksc@nt-rt1.ru)