

СОГЛАСОВАНО



Зам. директора ФГУП ВНИИОФИ

Руководитель ГЦИ СИ

Н.П.Муравская

29» 12 2008 г.

Толщиномеры покрытий ТМ-2, ТМ-3, ТМ-4	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>25868-03</u> Взамен № _____
--	---

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4276-003-33044610-03

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Толщиномеры покрытий ТМ-2, ТМ-4 предназначены для локального измерения толщины нетокопроводящих покрытий (лакокрасочных и т.п.), а ТМ-3 - токопроводящих (гальванических) покрытий, наносимых на токопроводящий магнитный или немагнитный (по заказу) материал основания, толщиной не менее 1 мм.

Объектами измерений могут быть любые изделия, в том числе и крупногабаритные с труднодоступными зонами измерений на плоских и выпуклых поверхностях с радиусом кривизны не менее 5 мм.

Толщиномеры предназначены для применения в производственных, эксплуатационных и лабораторных условиях при температуре окружающего воздуха от 5 до 50 С, относительной влажности воздуха до 80% при температуре 35 С, атмосферном давлении от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.) и частоте вибрации не более 25 Гц с амплитудой смещения не более 0,1 мм.

## ОПИСАНИЕ

Работа толщиномеров основана на измерении величины ЭДС, возникающей в измерительной обмотке магнитоиндукционного преобразователя при установке его на изделие.

Основными функциональными элементами прибора являются измерительный преобразователь и электронный блок состоящий из:

- задающего генератора, обеспечивающего питание обмотки возбуждения преобразователя;

- устройства аналоговой и цифровой обработки информационного сигнала, возникающего в измерительной обмотке преобразователя и жидкокристаллического индикатора.

Измерительные преобразователи толщиномеров ТМ-2, ТМ-4 состоят из катушки возбуждения и 2-х измерительных катушек, включенных дифференциально и расположенных на стержневом сердцевом и ферритовом сердечниках.

Измерительные преобразователи толщиномеров ТМ-3 состоят из катушки расположенной на стержневом ферритовом сердечнике.

На индикаторе толщиномеров отражается величина ЭДС в мВ, возникающей в измерительной обмотке магнитоиндукционного преобразователя и зависящая от свойств материала основания и толщины покрытия.

В толщиномере ТМ-2 для перевода значения в мкм (мм) необходимо пользоваться переводными таблицами или графиками.

В толщиномерах ТМ-3, ТМ-4 для отображения результатов измерений на конкретных изделиях в мкм (мм) может быть запрограммировано до 10 шкал.

Через разъем соединения толщиномеров ТМ-3, ТМ-4 с компьютером может осуществляться передача результатов измерений и настройка шкал.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон измерения толщины покрытий, мм:

- для ТМ-2 ..... от 0,05 до 2;
- для ТМ-3 ..... от 0 до 0,1;
- для ТМ-4 ..... от 0,05 до 2.

Предел допускаемой основной погрешности измерения толщины покрытий,  $\Delta$ , мм:

- для ТМ-2 .....  $\pm 0,05 \cdot (0,1 + X_i)$ ;
- для ТМ-3 .....  $\pm 0,02 \cdot (0,1 + X_i)$ ;
- для ТМ-4 .....  $\pm 0,04 \cdot (0,1 + X_i)$ ,

где  $X_i$  - измеренное значение толщины покрытий, мм.

Питание:

- для ТМ-2 ..... батарея типа «Крона»;
- для ТМ-3, ТМ-4 ..... 3 элемента питания (батареи или аккумуляторы размера АА).

Потребляемый ток в режиме измерения:

- для ТМ-2 ..... не более 25 мА;
- для ТМ-3, ТМ-4 ..... не более 150 мА.

Габаритные размеры, мм:

электронного блока 175x85x30;  
преобразователя  $\varnothing 14 \times 75$ .

Масса электронного блока с преобразователем не более 0,4 кг.

Средняя наработка на отказ ..... не менее 2000 часов.

Средний срок службы ..... не менее 5 лет.

## ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на верхнюю панель прибора методом шелкографии или фотохимическим методом и на титульном листе руководства по эксплуатации методом печати.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Толщиномеры состоят из электронного блока и измерительного преобразователя, соединенных гибким кабелем.

В комплект основной поставки ТМ-2 входят:

- блок электронный 1 шт.;
- преобразователь измерительный 1 шт.;
- программное обеспечение для ПК 1 CD диск;
- батарея типа «Крона» 1 шт.;
- руководство по эксплуатации ТМ-2.00.00.00.00 РЭ 1 шт.;
- чехол для транспортирования и хранения 1 шт.

В комплект основной поставки ТМ-3, ТМ-4 входят:

- блок электронный 1 шт.;
- преобразователь измерительный 1 шт.;
- кабель соединения с компьютером 1 шт.;
- комплект батарей (AA) 1 комп.;
- программное обеспечение для ПК 1 CD диск;
- руководство по эксплуатации ТМ-3(4).00.00.00.00 РЭ 1 шт.;
- чехол для транспортирования и хранения 1 шт.

В комплект дополнительной поставки ТМ-3, 4 по требованию заказчика могут входить:

- блок питания сетевой 220 В с выходным напряжением от 3 до 6 В и током нагрузки не менее 0,2 А;
- комплект аккумуляторов (AA);
- зарядное устройство.

## ПОВЕРКА

Поверка приборов ТМ-2, 3, 4 производится в соответствии с Методиками поверки, приведенными в разделах 10 РЭ ТМ-2.00.00.00.00.РЭ, ТМ-3.00.00.00.00.РЭ и ТМ-4.00.00.00.00.РЭ, согласованных ВНИИОФИ в 2003 г.

Средства поверки

Набор имитаторов толщины покрытий, аттестованных в установленном порядке ФГУП ВНИИМС.

Набор мер толщины покрытия тип МП на МО (цинк на стали 45), аттестованных в установленном порядке ФГУП ВНИИМС.

Межповерочный интервал – 1 год.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Технические условия ТУ 4276-003-33044610-03. Толщиномеры покрытий ТМ-2, ТМ-3, ТМ-4.

Руководства по эксплуатации ТМ-2.00.00.00.00.РЭ, ТМ-3.00.00.00.00.РЭ и ТМ-4.00.00.00.00.РЭ.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип Толщиномеры покрытий ТМ-2, ТМ-3, ТМ-4 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Изготовитель: ООО «НВП «Кропус».

Адрес: 142400, Московская обл., г. Ногинск, а/я 47



Научно-технический директор ООО «НВП «Кропус»

А.С.Богачев