

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Измерители цифровые электронные толщины покрытий DPM-816

#### **Назначение средства измерений**

Измерители цифровые электронные толщины покрытий DPM-816 (далее по тексту – толщиномеры) предназначены для измерений толщины неферромагнитных диэлектрических покрытий на электропроводящих неферромагнитных основаниях и толщины неферромагнитных покрытий (электропроводящих и диэлектрических) на электропроводящих ферромагнитных основаниях.

#### **Описание средства измерений**

Принцип действия толщиномеров основана на вихревоковом и магнитоиндукционном методах измерений толщины покрытий.

Вихревоковый метод основан на создании электромагнитного поля преобразователя и дальнейшего возбуждения вихревых токов в контролируемом изделии, которые создают свое электромагнитное поле. В результате взаимодействия полученных полей в преобразователе возникает переменный электрический ток частотой 1-2 МГц, величина которого зависит от толщины покрытия. Полученный датчиком сигнал проходит обработку, которая заключается в усилении, детектировании, аналого-цифровом преобразовании и линеаризации. Перечисленные операции осуществляются с помощью микропроцессора, в состав которого входит сигма дельта 16-битный аналого-цифровой преобразователь высокого разрешения, который обеспечивает преобразование обработанного сигнала в число, равное значению измеряемой толщины покрытия, выраженное в заданных с помощью кнопки «UNIT» единицах измерения.

Магнитоиндукционный метод основан на регистрации электродвижущей силы (ЭДС), возникающей в измерительной обмотке магнитоиндукционного преобразователя дифференциального типа при его установке на ферромагнитную основу контролируемого объекта. Уровень ЭДС зависит от величины зазора между рабочей частью преобразователя и ферромагнитной основой. Полученный датчиком сигнал проходит обработку, которая заключается в усилении, детектировании, аналого-цифровом преобразовании и линеаризации. Перечисленные операции осуществляются с помощью микропроцессора, в состав которого входит сигма дельта 16-битный аналого-цифровой преобразователь высокого разрешения, который обеспечивает преобразование обработанного сигнала в число, равное значению измеряемой толщины покрытия, выраженное в заданных с помощью кнопки «UNIT» единицах измерения.

Толщиномеры состоят из электронного блока (преобразователя), выполненного в корпусе из ударопрочного пластика, чувствительного датчика, индикатора, клавиатуры для задания режимов работы и элемента питания.

Общий вид толщиномеров представлен на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид средства измерений



Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее по тексту – ПО) толщиномеров по аппаратному обеспечению является встроенным. ПО хранится в энергонезависимой памяти и предназначено для управления работой толщиномеров.

Конструкция толщиномеров исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию без нарушения пломбировки корпуса.

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Нормирование метрологических характеристик толщиномеров проведено с учетом того, что ПО является неотъемлемой частью толщиномеров.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	не присвоено
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не присвоен
Цифровой идентификатор ПО	1F101804

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений толщины покрытия, мкм	от 10 до 3000
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения толщины покрытия, мкм:	
- в диапазоне от 10 до 700 мкм включ.	$\pm(5+0,01 \cdot H)$
- в диапазоне св. 700 до 3000 мкм	$\pm(10+0,01 \cdot H)$
Цена единицы младшего разряда, мкм	1
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерения толщины покрытия от изменения температуры окружающего воздуха в диапазоне рабочих температур на каждые 5 °С, мкм	$\pm(0,5+0,005 \cdot H)$
Нормальные условия измерений:	
- температура окружающего воздуха, °С	от +15 до +25
- относительная влажность при температуре, %, не более	80
- атмосферное давление, кПа	84,0 до 106,7
Примечание – В таблице приняты следующие обозначения: $H$ – измеренное значение толщины покрытия, мкм.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания, В	1,5 (элемент питания типоразмера AAA)
Ток потребления в режиме измерений, мА, не более	60
Размеры основания, мм, не менее:	
- высота	1,0
- длина	30,0
- ширина	42,0
Значение параметра шероховатости поверхности основания $R_z$ по ГОСТ 2789-73, мкм, не более	80
Габаритные размеры, мм, не более:	
- высота	106
- длина	44
- ширина	30
Масса (без элемента питания), кг, не более	0,06
Условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	от -25 до +40
- относительная влажность при температуре, %, не более	80
- атмосферное давление, кПа	84,0 до 106,7
Средний срок службы, лет	7

### Знак утверждения типа

наносится на корпус толщиномеров методом наклейки и на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

## Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Измеритель цифровой электронные толщины покрытий DPM-816	-	1 шт.
Основа из алюминиевого сплава для настройки	-	1 шт.
Основа из стали для настройки	-	1 шт.
Комплект пластин (мер) толщины покрытия для настройки	-	1 комплект
Руководство по эксплуатации	РЭ-26.51.66-001-167459678-2018	1 экз.
Паспорт	ПС-26.51.66-001-167459678-2018	1 экз.
Методика поверки	ОЦСМ 052196-2018 МП	1 экз. в один адрес

## Проверка

осуществляется по документу ОЦСМ 052196-2018 МП «ГСИ. Измерители цифровые электронные толщины покрытий DPM-816. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Омский ЦСМ» 26.11.2018 г.

Основные средства поверки:

– меры толщины покрытий МТ (рег. № 50316-12).

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

Знак поверки наносится в паспорт при первичной поверке и на свидетельство о поверке при периодической поверке.

## Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

## Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям цифровым электронным толщины покрытий DPM-816

ТУ-26.51.66-001-167459678-2018 Измеритель цифровой электронный толщины покрытий DPM-816. Технические условия

## Изготовитель

Индивидуальный предприниматель Чувакин Владимир Николаевич (ИП Чувакин В.Н.)

ИНН 550200381239

Адрес: 644007, г. Омск, ул. Фрунзе, 80, оф. 802, 806

Юридический адрес: 644123, г. Омск, ул. Бульвар Архитекторов, 3/10-19

Телефон: +7 (965) 982-4440; +7 (923) 769-0011

Web-сайт: <http://www.web55.ru>

E-mail: [mag@web55.ru](mailto:mag@web55.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Омской области» (ФБУ «Омский ЦСМ»)

Адрес: 644116, г. Омск, ул. 24 Северная, 117-А

Телефон (факс): +7 (3812) 68-07-99; 68-04-07

Web-сайт: <http://csm.omsk.ru>

E-mail: [info@ocsm.omsk.ru](mailto:info@ocsm.omsk.ru)

Аттестат аккредитации ФБУ «Омский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311670 от 01.07.2016 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

A.B. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.