

УТВЕРЖДЕНО  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «15» октября 2024 г. № 2451

Регистрационный № 39650-08

Лист № 1  
Всего листов 4

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Толщиномеры покрытий вихревоковые ВТ-201

#### Назначение средства измерений

Толщиномеры покрытий вихревоковые ВТ-201 (далее - толщиномеры) предназначены для измерений толщины нетокопроводящих покрытий (лаки, краски, эмаль и другие диэлектрики), нанесенных на токопроводящее немагнитное основание со значением удельной электропроводимости от 1 до 65 МСм/м.

#### Описание средства измерений

Принцип действия толщиномеров основан на вихревоковом неразрушающем методе измерений. Электромагнитное поле преобразователя толщиномера возбуждает вихревые токи в контролируемом изделии, которые создают свое электромагнитное поле. В результате взаимодействия этих полей в преобразователе возникает электрический ток, величина которого зависит от толщины покрытия. Электрический ток представляет собой в первоначальном виде переменное напряжение частотой 4 МГц, а его обработка заключается в усилении, детектировании, аналого-цифровом преобразовании и линеаризации.

Перечисленные операции осуществляются с помощью микропроцессора, который далее обеспечивает преобразование обработанного сигнала в значение толщины покрытия, выраженное в микрометрах. Это значение отображается на жидкокристаллическом индикаторе толщиномера.

Толщиномеры состоят из электронного блока и преобразователя, соединенных кабелем.

Толщиномеры выпускаются в трех модификациях: ВТ-201-00, ВТ-201-01 и ВТ-201-02, которые отличаются друг от друга диапазоном измеряемых толщин покрытий и используемыми преобразователями.

На рисунке 1 показан внешний вид толщиномеров покрытий вихревоковых ВТ-201.



Рисунок 1 – Внешний вид толщиномеров покрытий вихревоковых ВТ-201

### Программное обеспечение

Толщиномеры имеют в своем составе программное обеспечение (ПО), идентификационные данные которого приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Программное обеспечение толщиномеров вихревоковых ВТ-201	ВТ-201 ПО	2.0	-	-

Программное обеспечение встроено в аппаратное устройство средства измерений и осуществляет функции индикации и управления.

Метрологически значимая часть ПО прошита во внутренней долговременной памяти прибора и защищена кодом производителя. При работе с толщиномером пользователь не имеет возможности влиять на процесс расчета и не может изменять полученные в ходе измерений данные.

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

## Метрологические и технические характеристики

Диапазон измеряемых толщин, мкм:

- для толщиномера ВТ-201-00, мкм;
- для толщиномера ВТ-201-01, мкм;
- для толщиномера ВТ-201-02, мкм;

от 5 до 1100  
от 1 до 300  
от 100 до 8000  
 $\pm(0,03X_n + 1,0)$

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, мкм:

где  $X_n$  – измеренное значение толщины покрытия, мкм.

Пределы допускаемой дополнительной погрешности при отклонении температуры окружающего воздуха от нормальной на каждые  $5^{\circ}\text{C}$  в пределах диапазона рабочих температур, не более, мкм:

$\pm 0,5 (0,03X_n + 1,0)$

где  $X_n$  – измеренное значение толщины покрытия, мкм.

Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной уменьшением радиуса кривизны менее 5 мм для ВТ-201-00, 3 мм для ВТ-201-01, 8 мм для ВТ-201-02, мкм

$2\Delta_{\text{осн}} \log_2 \frac{A}{a}$

где  $\Delta_{\text{осн}}$  – основная погрешность, мкм;

$a$  – радиус кривизны, мм,

$A$  – коэффициент, равный 5, 3, 8 мм соответственно.

Время одного измерения не более, с:

3

Питание осуществляется от одной батареи типа «Корунд» с напряжением, В

9

Габаритные размеры, мм:

- толщиномера без преобразователя (длина x высота x ширина): 160x90x31
- преобразователя (диаметр x высота), мм
  - для толщиномера ВТ-201-00 18x60
  - для толщиномера ВТ-201-01 12x45
  - для толщиномера ВТ-201-02 22x60

Масса (без источника питания) не более, кг: 0,3

Условия эксплуатации толщиномеров:

- диапазон рабочих температур,  $^{\circ}\text{C}$ : 0  $\div$  40

- относительная влажность при  $25^{\circ}\text{C}$  не более, %: 80

Продолжительность непрерывной работы от одной батареи типа «Корунд» не менее, ч: 25

Средняя наработка на отказ, не менее, ч: 10 000

Средний срок службы, лет: 10

## Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на заднюю панель толщиномера методом фотолитографии и на титульный лист руководства по эксплуатации РЭ-4276-020-52736667-08 и паспорта ПС-4276-020-52736667-08 методом печати.

## Комплектность средства измерений

№	Наименование	количество
1	Толщиномер покрытий вихревой ВТ-201	1
2	Мера толщины покрытия	1
3	Образец основания	1
4	Футляр	1
5	Руководство по эксплуатации РЭ 4276-001-52736667-02	1
6	Паспорт ПС-4276-020-52736667-08	1

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Сведения о методах измерений приведены в документе Руководство по эксплуатации Толщиномеры покрытий вихревоковые ВТ-201 РЭ 4276-001-52736667-02.

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к толщиномерам покрытий вихревоковым ВТ-201**

Р 50.2.2006-2001 «Государственная поверочная схема для средств измерений толщины покрытий в диапазоне от 1 до 20000 мкм», технические условия ТУ 4276-020-52736667-08.

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Контроль. Измерение. Диагностика.» (ООО «Контроль. Измерение. Диагностика.»)

Адрес места осуществления деятельности: 141407, Московская обл., г. Химки, ул. Лавочкина, д. 13, к. 1, помещ. 1

телефон: (495) 722-05-93, факс: (495) 545-36-97

E-mail: kid@defectoscop.ru

Web-сайт: www. defectoscop.ru

### **Испытательный центр**

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

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

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

E-mail: office@vniims.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.