

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Толщиномеры покрытий SaluTron

Назначение средства измерений

Толщиномеры покрытий SaluTron (далее - толщиномеры) предназначены для измерений толщины неферромагнитных электропроводящих и диэлектрических покрытий на ферромагнитных основаниях и толщины неферромагнитных покрытий (электропроводящих и диэлектрических) на электропроводящих неферромагнитных основаниях.

Описание средства измерений

Принцип действия толщиномеров основан на вихретоковом и магнитоиндукционном методах измерений толщины покрытий.

Магнитоиндукционный метод заключается в измерении магнитного сопротивления участка цепи, образованного датчиком и подложкой из магнитного металла (Fe), зависящего от толщины немагнитного покрытия. Метод применяют для неферромагнитных металлических и неметаллических покрытий на ферромагнитных металлах.

Вихретоковый метод заключается в регистрации взаимодействия собственного электромагнитного поля преобразователя с электромагнитным полем вихревых токов, наводимых этим преобразователем в детали и зависящих от электрофизических и геометрических параметров основного металла и покрытия. Метод применяют для диэлектрических и электропроводящих покрытий на неферромагнитных металлах (NFe).

Конструктивно толщиномеры состоят из электронного блока и датчика. В электронный блок встроены панель с кнопками управления и дисплей.

Датчики могут быть выносными, подключаемыми к электронному блоку при помощи кабеля, или интегрированными в корпус электронного блока.

На головке датчика сделан V-образный паз для проведения измерений на штангах, трубах и других сферических поверхностях радиусом кривизны не менее 5 мм.

Модификации толщиномеров различаются типом подключаемых датчиков, способом их подключения, а также диапазонами измерений и пределами допускаемых погрешностей.

Толщиномер SaluTron D2X имеет возможность передачи результатов измерений на переносной ИК-принтер или компьютер через последовательный интерфейс USB/RS232. Опция является дополнительной, определяется Заказчиком.

Основные отличия модификаций приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Основные отличия модификаций толщиномеров

| Наименование модификации | Наличие магнитоиндукционного метода | Наличие вихретокового метода | Конструкция датчика |
|--------------------------|-------------------------------------|------------------------------|---------------------|
| SaluTron D1 | + | + | сменный, выносной |
| SaluTron D2X | + | + | сменный, выносной |
| SaluTron ComBi D3 | + | + | встроенный |
| SaluTron D4 | + | - | встроенный |
| SaluTron D5 | - | + | встроенный |

Общий вид толщиномеров разных модификаций приведен на рисунках 1 - 4.



Рисунок 1 - Толщиномеры SaluTron D1



Рисунок 2 - Толщиномеры SaluTron D2X



Рисунок 3 - Толщиномеры SaluTron ComBi D3



Рисунок 4 - Толщиномеры SaluTron D4 и SaluTron D5

Пломбирование толщинометров не предусмотрено.

Электрическое питание толщинометров автономное. Осуществляется от устанавливаемых в электронный блок не перезаряжаемых элементов питания либо аккумуляторов.

Возможны модификации электронных блоков, отличающиеся внешним видом.

Программное обеспечение

Толщинометры имеют встроенное программное обеспечение (ПО).

Программное обеспечение толщинометров выполняет следующие функции: выбор и настройка режимов измерений толщинометров, обработка результатов измерений, контроль напряжения питания.

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

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.007 - 2014.

Таблица 2 - Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|------------------|
| Идентификационное наименование ПО | ST-FGC-Dn |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | Dn-02.001 и выше |
| Цифровой идентификатор ПО | — |

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 - Метрологические характеристики толщиномеров

| Наименование характеристики | Значение характеристики | |
|--|---|--|
| | магнитоиндукционный метод (Fe) | вихретоковый метод (NFe) |
| <p>Диапазон измерения толщины покрытия, мкм модификаций:</p> <p>SaluTron D1</p> <p>SaluTron D2X</p> <p>SaluTron ComBi D3</p> <p>SaluTron D4</p> <p>SaluTron D5</p> | <p>от 0 до 1950</p> <p>от 0 до 1950</p> <p>от 0 до 3300</p> <p>от 0 до 4800</p> <p>—</p> | <p>от 0 до 800</p> <p>от 0 до 800</p> <p>от 0 до 3300</p> <p>—</p> <p>от 0 до 4800</p> |
| <p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений толщины покрытия, мкм</p> <p>SaluTron D1, SaluTron D2X</p> <p>в диапазоне от 0 до 100 мкм включ.</p> <p>в диапазоне св 100 до 1000 мкм включ.</p> <p>в диапазоне св. 1000 до 1950 мкм включ.</p> <p>SaluTron ComBi D3</p> <p>в диапазоне от 0 до 100 мкм включ.</p> <p>в диапазоне св. 100 до 1000 мкм включ.</p> <p>в диапазоне св. 1000 до 3300 мкм включ.</p> <p>SaluTron D4, SaluTron D5</p> <p>в диапазоне от 0 до 100 мкм включ.</p> <p>в диапазоне св. 100 до 1000 мкм включ.</p> <p>в диапазоне св. 1000 до 3300 мкм включ.</p> <p>в диапазоне св. 3300 до 4800 мкм включ.</p> | <p>$\pm(1,5 + 0,02 \cdot H^*)$</p> <p>$\pm(2 + 0,02 \cdot H)$</p> <p>$\pm(10 + 0,02 \cdot H)$</p> <p>$\pm(1,5 + 0,03 \cdot H)$</p> <p>$\pm(2 + 0,03 \cdot H)$</p> <p>$\pm(10 + 0,03 \cdot H)$</p> <p>$\pm(1,5 + 0,03 \cdot H)$</p> <p>$\pm(2 + 0,03 \cdot H)$</p> <p>$\pm(10 + 0,03 \cdot H)$</p> <p>$\pm(40 + 0,03 \cdot H)$</p> | |
| <p>Цена единицы наименьшего разряда, мкм</p> <p>в диапазоне от 0 до 99,9 мкм включ.</p> <p>в диапазоне от 100 до 999 мкм включ.</p> <p>в диапазоне свыше 1000 мкм</p> | <p>0,1</p> <p>1</p> <p>10</p> | |
| <p>Минимальный диаметр основания, мм</p> <p>SaluTron D1, SaluTron D2X</p> <p>SaluTron ComBi D3, SaluTron D4, SaluTron D5</p> | <p>10</p> <p>20</p> | |
| <p>Минимальная толщина основания, мм</p> <p>ферромагнитного (Fe)</p> <p>неферромагнитного (NFe)</p> | <p>0,20</p> <p>0,10</p> | |
| * где H - значение толщины, мкм | | |

Таблица 4 - Основные технические характеристики толщиномеров

| Наименование характеристики | Значение характеристики | | |
|---|-----------------------------------|--------------|---|
| | SaluTron D1 | SaluTron D2X | SaluTron ComBi D3, SaluTron D4, SaluTron D5 |
| Габаритные размеры электронного блока, мм, не более | | | |
| - высота | 22 | 35 | 38 |
| - ширина | 65 | 80 | 58 |
| - длина | 120 | 150 | 118 |
| Габаритные размеры датчика, мм, не более | | | |
| - длина | 100 | | |
| - диаметр | 20 | | |
| Масса электронного блока, кг, не более | 0,15 | 0,30 | 0,15 |
| Масса датчика, кг, не более | 0,15 | | |
| Напряжение питания, В | от 2,4 до 3,0 (две батареи АА) | | от 9,0 до 7,5 |
| Средняя наработка на отказ, ч, не менее | 1000 | | |
| Температура окружающей среды, °С: | | | |
| - эксплуатация | от 0 до + 60 | | |
| - хранение | от - 10 до + 60 | | |
| Относительная влажность воздуха, %, не более | 80 | | |

Знак утверждения типа

наносится на табличку на корпусе электронного блока толщиномера типографским способом с нанесением защитного полимерного покрытия, на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

| Наименование | Обозначение | Количество |
|---|-----------------|-------------------------|
| Электронный блок | | 1 шт. |
| Датчик (для модификаций D1, D2X) | | Определяется заказчиком |
| Элементы питания (комплект, установлен в электронном блоке) | | 1 комплект |
| Чехол со встроенными «нулевыми» основаниями (Fe и/или NFe) | | 1 шт. |
| Руководство по эксплуатации | | 1 экз. |
| «ГСИ. Толщиномеры покрытий SaluTron» | МП 159-261-2016 | 1 экз. |

Поверка

осуществляется по документу МП 159-261-2016 «ГСИ. Толщиномеры покрытий SaluTron. Методика поверки», утвержденному ФГУП «УНИИМ» 15 февраля 2017 г.

Основные средства поверки:

рабочий эталон 2 разряда по Р 50.2.006-2001 (комплект мер толщины покрытий ELCOMETER 990, пер.№ 37535-14).

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационных документах.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к толщиномерам покрытий SaluTron

Р 50.2.006-2001 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений толщины покрытий в диапазоне от 1 до 20000 мкм.

Техническая документация изготовителя «SaluTron Messtechnik GmbH», Германия.

Изготовитель

«SaluTron Messtechnik GmbH», Германия

Адрес: Max Planck Strabe 62, 32-107 Bad Salzuflen Berlin, Germany

Тел.: +(49)-(52)-959760

Web-сайт: <http://www.salutron.de>

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Салютрон» (ООО «Салютрон»)

ИНН 7802276831

Адрес: 194044, г. Санкт-Петербург, Пироговская набережная, д.17, оф.209

Тел. +7(812) 989-37-70, факс: +7(812)703-38-40

E-mail: info@salutron.ru

Web-сайт: <http://salutron.ru>

Испытательный центр

ФГУП «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» («ФГУП «УНИИМ»)

Адрес: 620000, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, 4

Тел.: +7(343) 350-26-18, факс: (343) 350-20-39

E-mail: uniim@uniim.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «УНИИМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311373 от 10.11.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ___ » _____ 2017 г.