

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 толщиномеров не предусмотрено.

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

Возможны модификации электронных блоков, отличающиеся внешним видом.

Программное обеспечение

Толщиномеры имеют встроенное программное обеспечение (ПО).

Программное обеспечение толщиномеров выполняет следующие функции: выбор и настройка режимов измерений толщиномеров, 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)
Диапазон измерения толщины покрытия, мкм модификаций:		
SaluTron D1	от 0 до 1950	от 0 до 800
SaluTron D2X	от 0 до 1950	от 0 до 800
SaluTron ComBi D3	от 0 до 3300	от 0 до 3300
SaluTron D4	от 0 до 4800	—
SaluTron D5	—	от 0 до 4800
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений толщины покрытия, мкм		
SaluTron D1, SaluTron D2X		
в диапазоне от 0 до 100 мкм включ.	$\pm(1,5 + 0,02 \cdot H^*)$	
в диапазоне св 100 до 1000 мкм включ.	$\pm(2 + 0,02 \cdot H)$	
в диапазоне св. 1000 до 1950 мкм включ.	$\pm(10 + 0,02 \cdot H)$	
SaluTron ComBi D3		
в диапазоне от 0 до 100 мкм включ.	$\pm(1,5 + 0,03 \cdot H)$	
в диапазоне св. 100 до 1000 мкм включ.	$\pm(2 + 0,03 \cdot H)$	
в диапазоне св. 1000 до 3300 мкм включ.	$\pm(10 + 0,03 \cdot H)$	
SaluTron D4, SaluTron D5		
в диапазоне от 0 до 100 мкм включ.	$\pm(1,5 + 0,03 \cdot H)$	
в диапазоне св. 100 до 1000 мкм включ.	$\pm(2 + 0,03 \cdot H)$	
в диапазоне св. 1000 до 3300 мкм включ.	$\pm(10 + 0,03 \cdot H)$	
в диапазоне св. 3300 до 4800 мкм включ.	$\pm(40 + 0,03 \cdot H)$	
Цена единицы наименьшего разряда, мкм		
в диапазоне от 0 до 99,9 мкм включ.	0,1	
в диапазоне от 100 до 999 мкм включ.	1	
в диапазоне свыше 1000 мкм	10	
Минимальный диаметр основания, мм		
SaluTron D1, SaluTron D2X	10	
SaluTron ComBi D3, SaluTron D4, SaluTron D5	20	
Минимальная толщина основания, мм		
ферромагнитного (Fe)	0,20	
неферромагнитного (NFe)	0,10	
* 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.