

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «25» февраля 2022 г. № 467

Регистрационный № 84742-22

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Толщиномеры СИТиЗ

Назначение средства измерений

Толщиномеры СИТиЗ (далее – толщиномеры) предназначены для измерений толщины (расстояний) неферромагнитных покрытий на ферромагнитных основаниях и толщины металлических оснований.

Описание средства измерений

Принцип действия толщиномера основан на магнитоиндукционном и эхо-импульсном электромагнитно-акустическом методах.

При реализации эхо-импульсного электромагнитно-акустического принципа измерений возбуждение ультразвуковых колебаний производится за счёт взаимодействия вихревых токов, наводимых на поверхности токопроводящего материала катушкой электромагнитно-акустического преобразователя (далее - ЭМАП) при подаче в нее импульса тока ультразвуковой частоты, с магнитным полем постоянного магнита этого преобразователя. Импульс ультразвуковых колебаний распространяется по нормали к поверхности излучения, достигает противоположной поверхности изделия, отражается от нее в обратном направлении и возвращается к ЭМАП. Под действием импульса, достигшего поверхности изделия, со стороны которой расположен ЭМАП, и магнитного поля ЭМАП, на поверхности изделия снова возникают вторичные вихревые токи, электромагнитное поле которых наводит в катушках ЭМАП серию импульсов. Метод измерений основан на регистрации этих импульсов при многократных отражениях.

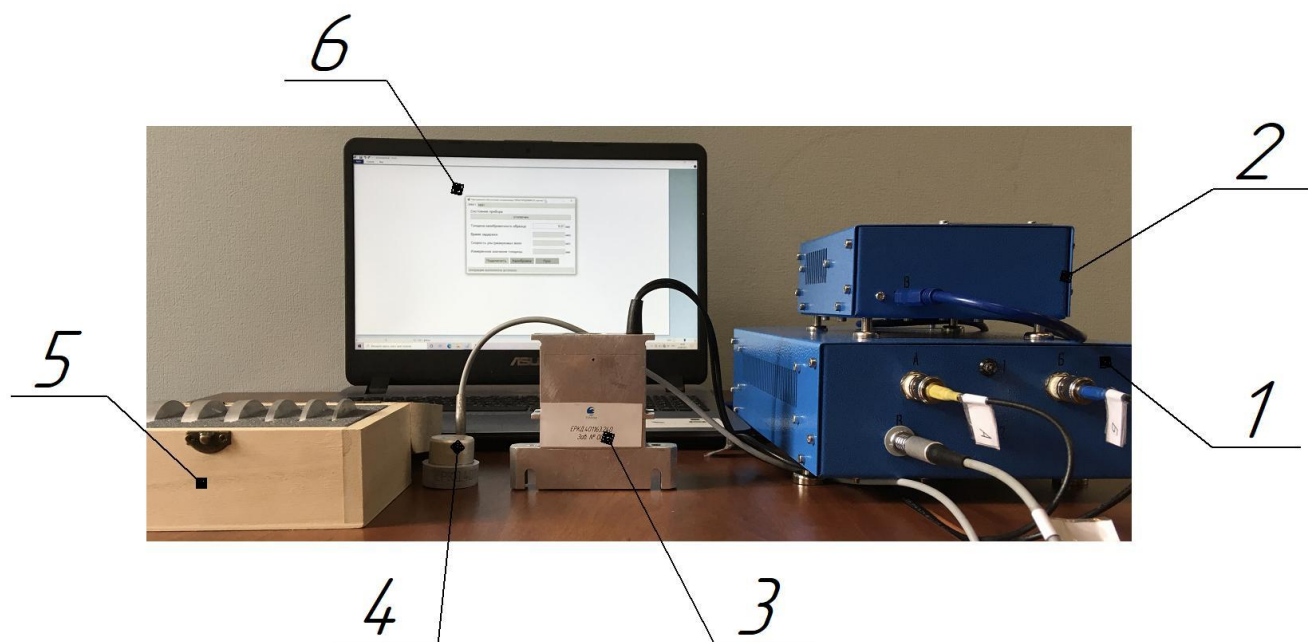
В основе магнитоиндукционного метода лежит возможность измерения величины электродвижущей силы (ЭДС), возникающей в измерительной обмотке магнитоиндукционного преобразователя, при установке его на объект контроля и зависящей от свойств материала основания и расстояния между преобразователем и металлом токопроводящего основания (толщиной покрытия).

Импульсный магнитоиндукционный принцип измерений основан на законе индукции Фарадея – явлении возникновения электрического тока при изменении во времени магнитного поля. А именно его частного случая – явления возникновения ЭДС взаимной индукции во вторичной обмотке, при изменении силы тока в первичной обмотке, и наоборот. При приближении магнитоиндукционного преобразователя (далее - МИП) к ферромагнитному изделию величина вносимого коэффициента взаимной индукции увеличивается.

Конструктивно толщиномер состоит из: электронного блока, устройства обеспечения удаленного измерения, ЭМАП, МИП и персонального компьютера. Толщиномер имеет информационную табличку, на которой нанесено наименование средства измерения и его заводской номер.

Общий вид толщиномеров с указанием составных частей представлен на рисунке 1.

Пломбирование толщиномеров не предусмотрено.



1 – электронный блок толщиномера ЕРКД.401163.230; 2 – устройство обеспечения удаленного измерения ЕРКД.401163.270; 3 – электромагнитно-акустический преобразователь ЕРКД.401163.240; 4 – магнитоиндукционный преобразователь ЕРКД.401163.150; 5 – комплект мер ЕРКД.766619.014; 6 – персональный компьютер (ноутбук)

Рисунок 1 – Общий вид толщиномеров

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) толщиномера ЕРКД.00044-01 позволяет реализовать следующие режимы работы:

- подготовка к измерению;
- проведение измерений.

ПО KR001 ЕРКД.00038-01 позволяет реализовать следующие режимы работы:

- подготовка к измерению;
- проведение измерений;
- сохранение и обработка результатов измерений.

ПО KR002 ЕРКД.00043-01 позволяет реализовать следующие режимы работы:

- подготовка к измерению;
- проведение измерений;
- сохранение и обработка результатов измерений.

ПО KR003 ЕРКД.00037-01 позволяет реализовать следующие режимы работы:

- подготовка к измерению;
- проведение измерений;
- сохранение и обработка результатов измерений.

Программное обеспечение реализовано без выделения метрологически значимой части. Влияние программного обеспечения не приводит к выходу метрологических характеристик толщиномера СИТиЗ за пределы допусковых значений.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
	Идентификационное наименование ПО	ЕРКД.00044-01	KR001 ЕРКД.00038-01	KR002 ЕРКД.00043-01
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0			
Цифровой идентификатор ПО	–			

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений толщины ЭМАП, мм	от 2 до 10
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений толщины ЭМАП, мм	$\pm 0,01 \cdot H^*$
Диапазон измерений расстояния МИП, мм: - для МИП ЕРКД.401163.150 - для МИП ЕРКД.401163.250	от 2 до 10 от 2 до 5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояний МИП, мм	$\pm 0,02 \cdot h^{**}$
* H - измеренное значение толщины, мм.	
** h - измеренное значение толщины покрытия, мм.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон установки скорости распространения ультразвуковых колебаний, м/с	от 2000 до 4000
Габаритные размеры электронного блока толщиномера, мм: - длина - ширина - высота	310 84 188
Масса, кг, не более	30
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	500
Средний срок службы до капитального ремонта, ч, не менее	8000
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 200 до 240 от 48,75 до 51,25
Рабочие условия эксплуатации: - диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха при 25 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от + 15 до + 35 80 от 84 до 102

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта методом печати.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность толщиномеров

Наименование	Обозначение	Количество
1 Толщиномер, в составе:	СИТиЗ	1 шт.
1.1 Электронный блок толщиномера СИТиЗ	ЕРКД.401163.230	1 шт.
1.2 Устройство обеспечения удаленного измерения	ЕРКД.401163.270	1 шт.
1.3 Электромагнитно-акустический преобразователь	ЕРКД.401163.140	1 шт.*
1.4 Электромагнитно-акустический преобразователь	ЕРКД.401163.240	1 шт.*
1.5 Оснастка преобразователя	ЕРКД.441439.001	1 шт.*
1.6 Оснастка преобразователя	ЕРКД.441439.002	1 шт.*
1.7 Магнитоиндукционный преобразователь	ЕРКД.401163.150	1 шт.*
1.8 Магнитоиндукционный преобразователь	ЕРКД.401163.250	1 шт.*
1.9 Оснастка преобразователя	ЕРКД.441439.003	1 шт.*
1.10 Оснастка преобразователя	ЕРКД.441439.004	1 шт.*
1.11 Комплект мер	ЕРКД.766619.014	1 шт.
1.12 Программное обеспечение толщиномера СИТиЗ	ЕРКД.00044-01	1 шт.
1.13 Программное обеспечение СИТиЗ KR003	ЕРКД.00037-01	1 шт.**
1.14 Программное обеспечение СИТиЗ KR001	ЕРКД.00038-01	1 шт.**
1.15 Программное обеспечение СИТиЗ KR002	ЕРКД.00043-01	1 шт.**
1.16 Персональный компьютер (ноутбук)		1 шт.***
1.17 Кабель соединительный USB 2.0 – USB 2.0		1 шт.
1.18 Кабель соединительный с разъемами WEIPU SF1610		1 шт.
1.19 Блок питания	GSM18E05-P1J	1 шт.
1.20 Кабель питания ATcom C13		1 шт.
2 Паспорт	ЕРКД.401163.290ПС	1 экз.
3 Руководство по эксплуатации	ЕРКД.401163.290РЭ	1 экз.
4 Методика поверки	651-21-062 МП	1 экз.
* Количество и тип преобразователей с оснасткой определяется требованиями заказчика и указывается в паспорте на толщиномер.		
** Поставляемый программный продукт определяется требованиями заказчика и указывается в паспорте на толщиномер.		
*** Поставляется по требованию заказчика толщиномера.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Толщиномер СИТиЗ. Руководство по эксплуатации», раздел 2 «Использование по назначению».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к толщиномерам СИТиЗ

Приказ Росстандарта №2840 от 29.12.2018 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм»

Приказа Росстандарта №3276 от 23.12.2019 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений толщины покрытий в диапазоне значений от 1 до 120000 мкм»

Толщиномер СИТиЗ. Технические условия. ЕРКД.401163.290ТУ

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-Технический Центр «Эталон»
(ООО «НТЦ «Эталон»)

ИНН 7804420632

Адрес: 197343, Санкт-Петербург, ул. Матроса Железняка, дом 57, литера А, помещение
141-Н

Телефон (факс): (812) 640-66-92

Web-сайт: www.ntc-etalon.ru

E-mail: ntc-etalon@yandex.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений»
(ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Адрес: 141570, Московская область, г. Солнечногорск, рабочий поселок Менделеево,
промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»

Телефон (факс): +7 (495) 526-63-00

E-mail: office@vniiftri.ru

Web-сайт: www.vniiftri.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств
измерений в целях утверждения типа № 30002-13 от 11.05.2018

