

Магнитный толщиномер МТ2007

Советы по применению



В данном разделе приведена информация, которая поможет пользователю избежать ошибок при применении прибора и достигнуть максимальной точности измерения.

Принцип действия магнитного толщиномера МТ2007 - магнитоиндукционный.

Сигнал на выходе датчика, который выполнен по дифференциальной трансформаторной схеме (см. Рис.1), пропорционален индуктивности сигнальной катушки.

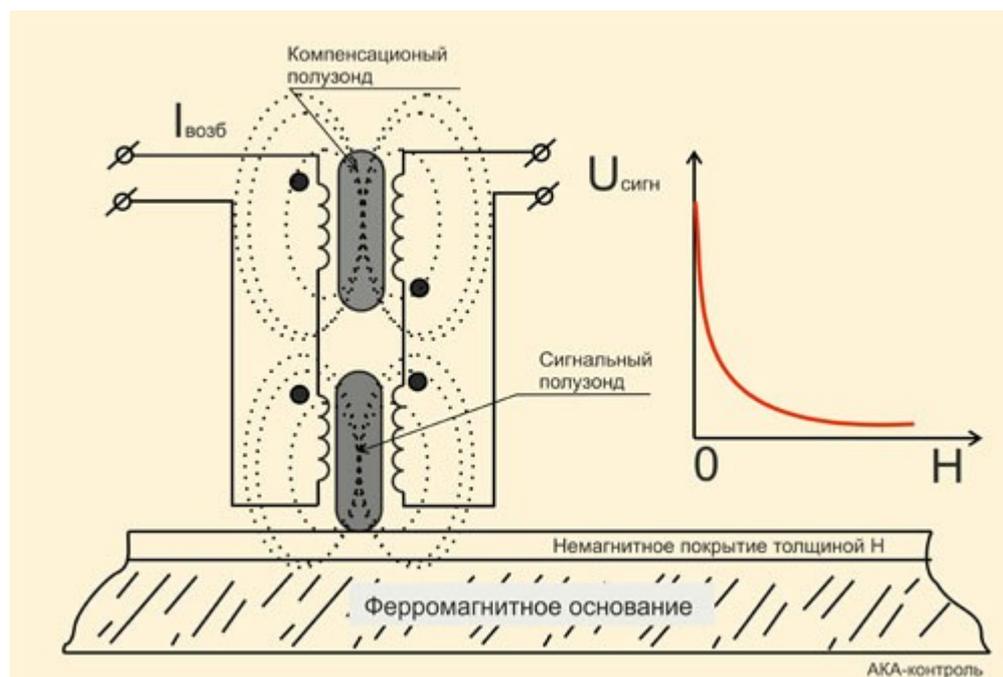


Рис.1

Индуктивность сигнальной катушки зависит от расстояния (толщины покрытия) между катушкой и стальным основанием. Дифференциальная трансформаторная схема датчика толщиномера обеспечивает его высокую стабильность и помехоустойчивость.

1. Краевой эффект

Поскольку датчик толщиномера представляет из себя открытую магнитную систему и магнитные силовые линии распространяются на значительное расстояние от катушки, сигнал на выходе сильно зависит от геометрии объекта, на котором происходит измерение толщины покрытия. Это следует учитывать при измерениях. Датчик не следует располагать близко к краю объекта и иметь в виду, что если кривизна объекта выше требований, указанных в паспорте на прибор для каждого типа датчиков, то это может привести к значительной дополнительной погрешности.



ООО "ЛАНФОР РУС"
195112, г.Санкт-Петербург,
пр.Малоохтинский, д.68
Тел/факс: +7 (812) 309-05-12
+7 (499) 703-20-73
+7 (343) 236-63-20
E-mail: zakaz@lanfor.ru
<http://www.lan-for.ru>

При калибровке прибора с использованием датчика МТ20-02 (микронный диапазон) размер основания должен быть не менее 40 мм. При использовании этого датчика для измерений в диапазоне до 500 мкм размер основания может быть снижен до 30 мм.

При калибровке прибора с использованием датчика МТ20-20 (миллиметровый диапазон) размер основания должен быть не менее 100 мм. При использовании этого датчика для измерений в диапазоне до 3 мм размер основания может быть снижен до 70 мм.

Краевой эффект проявляется в различной степени в зависимости от устройства электромагнитной схемы датчика. Для снижения влияния краевого эффекта фирмой разработан датчик мфЛок51, который имеет очень малую зону контроля и малое проявление краевого эффекта.

В таблице С приведены сравнительные результаты измерений двумя типами датчиков МТ20-02 и мфЛок51

2. Свойства покрытия

Толщиномер измеряет только покрытия прозрачные для магнитного поля: краски, лаки, керамику, цветные металлы. Признаком магнитной "прозрачности" покрытия является отсутствие взаимодействия материала покрытия с постоянным магнитом.

3. Свойства основания

Показания толщиномер практически не зависят от изменений магнитных свойств металла основания, однако при измерении малых толщин (например, цинкового покрытия) следует иметь в виду появление дополнительной погрешности, возникающей при изменении марки стали, на которую наносится покрытие. Для минимизации этой погрешности калибровку прибора рекомендуется проводить как описано в пункте "Повышение точности"

4. Вихревые токи

Поскольку в толщимомере используется переменное магнитное поле, возбуждаемое синусоидальным током, то при измерении толстых (более 1 мм) покрытий из цветных металлов появляется дополнительная погрешность измерений обусловленная влиянием вихревых токов. Это нужно иметь в виду при измерениях толщин цветных металлов на стали.

5. Повышение точности

Для достижения предельной точности измерений калибровку прибора с любым типом датчика рекомендуется проводить на мере толщины близкой к измеряемым толщинам и на металле основания, на которое наносится покрытие. То есть при измерений изоляции толщиной 2-4 мм в качестве меры толщины для калибровки прибора необходимо использовать пластину толщиной примерно 3 мм.

Совет: в некоторых случаях, когда нет доступа к металлу основания, возникает необходимость проверить достоверность показаний толщиномера. Для этого нужно взять меру толщины ориентировочно равной 0.2 - 1 толщины покрытия, затем провести два измерения покрытия и покрытия плюс мера толщины. Если показания отличаются на величину значения меры, то измерения толщины покрытия достоверны.

6. Рекомендации по установке датчика

Преобразователь толщиномера необходимо устанавливать на контролируемое покрытие с соблюдением двух главных требований. **Первое:** необходимо устанавливать преобразователь без соударения с поверхностью. Соударение с контролируемой поверхностью наконечника преобразователя приводит к значительным погрешностям при измерении тонких и мягких покрытий (краска на металле) и ускоряет износ наконечника. **Второе:** необходимо обеспечивать перпендикулярное положение преобразователя относительно поверхности установки.

Отклонение от перпендикуляра к поверхности установки преобразователя МТ20-20 на угол 10 град. приводит к дополнительной погрешности 1%.



ООО "ЛАНФОР РУС"
195112, г.Санкт-Петербург,
пр.Малоохтинский, д.68
Тел/факс: +7 (812) 309-05-12
+7 (499) 703-20-73
+7 (343) 236-63-20
E-mail: zakaz@lanfor.ru
<http://www.lan-for.ru>

7. Смена преобразователя

В стандартной комплектации толщиномер поставляется с одним типом преобразователя. При оснащении толщиномера дополнительными преобразователями проводят процедуру градуировки каждого преобразователя с использованием программы **RSLink**, после чего в памяти прибора прописываются градуировочные таблицы преобразователей. Идентификация преобразователя и обращение к области памяти, где находится градуировочная таблица подключенного преобразователя, происходит по идентификационному резистору, находящемуся в корпусе разъёма преобразователя. **ВАЖНО!** При приобретении дополнительного преобразователя необходимо предоставить электронный блок толщиномера изготовителю ("АКА-контроль"- Москва, либо в сервисный центр фирмы "Неразрушающий контроль"- Екатеринбург) для проведения градуировки. Без градуировки прибор с таким преобразователем работать не будет. Для смены преобразователя необходимо выключить, прибор сменить преобразователь и затем включить.

8. Дополнительные возможности

Один преобразователь можно использовать с несколькими (до 8) на выбор градуировочными характеристиками. Это позволяет использовать один преобразователь в различных условиях применения, предварительно подключая требуемую градуировочную характеристику. Например, одним и тем же преобразователем можно точно измерять толщину покрытия на трубах различных диаметров.

9. Режимы дискретного и непрерывного измерения

В приборе реализованы дискретный (основной) и непрерывный режимы измерения. Переключение из режима в режим происходит кратковременным нажатием левой нижней кнопки клавиатуры.

В дискретном режиме результат измерения появляется на индикаторе только после стабилизации преобразователя на контролируемой поверхности и завершения переходных процессов в электронной схеме. Иногда, при высоком уровне внешних электромагнитных помех результат измерения появляется со значительной задержкой (до 2-3 с) после стабилизации преобразователя на изделии. Это не является неисправностью.

Непрерывный режим позволяет измерять толщину покрытия при перемещении преобразователя по контролируемой поверхности, т.е. без отрыва преобразователя от объекта контроля. **Во избежание износа наконечника датчика не следует без необходимости перемещать датчик по твердым и обладающим абразивными свойствами покрытиям.**

10. Подключение к компьютеру

При заказе опции подключения к компьютером толщиномер дополнительно снабжается кабелем связи, программой RSLink. На корпусе прибора устанавливается разъём для подсоединения кабеля связи.

Программа позволяет:

- - присваивать номер прибору;
- - изменять функциональные параметры;
- - проводить градуировку прибора по мерам толщины;
- - изменять градуировку прибора под новые условия измерения (учет краевого эффекта);
- - работать с памятью прибора;
- - документировать результаты измерения.

Для записи-документирования результатов измерений необходимо включить прибор, нажать кнопку регистрации (средняя в нижнем ряду). После завершения серии измерений результаты можно передать



ООО "ЛАНФОР РУС"
195112, г.Санкт-Петербург,
пр.Малоохтинский, д.68
Тел/факс: +7 (812) 309-05-12
+7 (499) 703-20-73
+7 (343) 236-63-20
E-mail: zakaz@lanfor.ru
<http://www.lan-for.ru>

на компьютер с помощью программы RS-link® и соединительного кабеля (поставляется как дополнительное оборудование по отдельному заказу). Для передачи результатов измерений на компьютер необходимо соединить электронный блок прибора и компьютер соединительным кабелем. С одного конца кабель снабжен разъемом соответствующему разъему, установленному на электронном блоке, с другого конца - 9 контактным разъемом COM-порта компьютера.

Если у компьютера отсутствует COM-порт, необходимо установить дополнительное устройство-переходник USB-COM. (можно приобрести у любого поставщика компьютерных деталей).

Программу RS-link® нужно заказать для пересылки по электронной почте. Программа пересылается бесплатно всем приобретателям MT2007.

Программу следует разместить в любом месте на диске компьютера. Программа запускается двойным кликаньем на исполняемый exe-файл.

После запуска программы появится ее графическая оболочка, как указано на рисунке... Для установления связи компьютера с прибором в окошке COM PORT программы RS-Link необходимо установить номер COM-порта (COM1, COM2, COM3,...), к которому подсоединен кабель.

Инструкция по градуировке толщиномера MT2007® с использованием программы RS-link®:

Для градуировки потребуются: меры толщины 15-20 шт., равномерно распределенные по толщине в диапазоне калибровки, калибровочный кабель, образец основания диаметром не менее 100мм с шероховатостью $Rz5$, компьютер с Windows и COM-портом. Примерные значения мер толщин для диапазона калибровки 0-2000мкм: 0, 10, 20, 30, 40, 80, 160, 320, 640, 800, 1000, 1200, 1400, 1600, 1800, 2000, 2200. Допустимо комбинирование значения меры толщины из двух мер толщин (не более).

- Раскрыть прибор (4 винта на задней крышке) и подключить к 4 контактному разъему калибровочный кабель. (Метка на разъеме должна быть внизу)
- Убедиться с помощью осциллографа или мультиметра в правильности значений напряжений опорного и измерительного каналов.
- Установить и запустить программу RS-link®
- Включить прибор (Датчик должен быть отнесен от металлов).
- На главной вкладке нажать кнопку OPEN-появится окно номера прибора.
- Перейти на вкладку POINT. Установить "галочку" ENABLE INPUT
- Несколько раз подряд провести измерения калиброванной меры толщины (любое значение). Разброс показаний при измерении (окно SIGMA) Не должен превышать 0.2%. Чем меньше - тем точнее. Нажать кнопку STORE. Автоматически сменится текущая вкладка на вкладку TABLE.
- Во вкладке TABLE расположены два поля-окошка: значение кода - знак "равно" - значение толщины. В окошке справа нужно вписать значение калиброванной толщины в микронах. Нажать кнопку ADD. (Если ошиблись-нажмите REMOVE и повторите ввод). Автоматически должна сменится вкладка на вкладку POINT. Установить другую меру толщины и повторить процедуры измерения и записи точки.
- После записи всех точек, во вкладке TABLE установить номер таблицы (номер датчика по идентификатору(0-7), Установить диапазон МКМ-ММ и нажать кнопку WRITE.
- Во вкладке CONTROL нажать CLOSE, выключить прибор.
- Включить прибор. Проверьте работоспособность и точность измерений.
- Допишем, если будут вопросы..

Условия по ограничению применения толщиномера:

- Отсутствие магнитных свойств у металла основания
- Наличие выраженных магнитных свойств у материала покрытия



ООО "ЛАНФОР РУС"
195112, г.Санкт-Петербург,
пр.Малоохтинский, д.68
Тел/факс: +7 **(812)** 309-05-12
+7 **(499)** 703-20-73
+7 **(343)** 236-63-20
E-mail: zakaz@lanfor.ru
<http://www.lan-for.ru>

- Форма и размеры изделия не соответствуют требованиям по кривизне и зоне контроля