

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Толщиномеры покрытий магнитные ТМ-МГ4

Назначение средства измерений

Толщиномеры покрытий магнитные ТМ-МГ4 (далее по тексту - толщиномеры) предназначены для измерений толщины защитных покрытий на трубах нефте- и газопроводов, а также для измерений толщины любых немагнитных покрытий на ферромагнитном основании.

Описание средства измерений

Принцип действия толщиномера основан на измерении сопротивления магнитного потока проходящего через покрытие и основание и последующего преобразования его в электрический сигнал, амплитуда которого пропорциональна толщине покрытия.

В основу работы толщиномера положен импульсный индукционный метод получения первичной информации. Сигнал с индукционного преобразователя поступает на усилитель, фильтр и аналого-цифровой преобразователь. Операции по аналого-цифровому преобразованию, вычислению значения толщины и выводу результата измерений на дисплей осуществляется с помощью микроконтроллера.

Конструктивно толщиномер выполнен в виде переносного прибора представляющего собой электронный блок со встроенным, либо выносным индукционным преобразователем, который подключается к электронному блоку кабелем через разъемное соединение.

На лицевой панели электронного блока расположены клавиатура управления и дисплей для отображения результатов измерений.

В комплектацию толщиномера входят меры толщины и ферромагнитное основание, которые применяются при настройке и калибровке толщиномера.

Толщиномеры выпускаются в трех модификациях, которые отличаются пределами измерений, конструкцией индукционного преобразователя, габаритными размерами и массой.

Модификации толщиномера имеют обозначение:

ТМ-20МГ4; ТМ-50МГ4 и ТМИ-200МГ4



ТМ-20МГ4; ТМ-50МГ4

ТМИ-200МГ4

1 – индукционный преобразователь; 2 – электронный блок

Рисунок 1 – Общий вид толщиномера



Рисунок 2 – Место пломбирования от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Толщиномеры имеют встроенное программное обеспечение (далее - ПО) (микропрограмма электронного блока с защитой от считывания и перезаписи), управляющая программа электронного блока реализует сбор, передачу, обработку, хранение и представление результатов измерений. Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

| Наименование программного обеспечения | Идентификационное наименование программного обеспечения | Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения | Цифровой идентификатор программного обеспечения | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора |
|---------------------------------------|---|---|---|--|
| TM | TM V1.02 | V1.02 | 13CC | CRC16 |
| TMI | TMI V1.01 | V1.01 | A805 | CRC16 |

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики толщиномеров

| Наименование характеристики | Значение характеристики, для модификаций | | |
|--|--|----------------|-----------------------|
| | TM-20MG4 | TM-50MG4 | TMI-200MG4 |
| Диапазон измерений толщины, мм | от 0 до 2 | от 0 до 5 | от 1 до 20 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности, мм (h – значение толщины, мм) | $\pm (0,03h + 0,003)$ | | $\pm (0,03h + 0,1)$ |
| Значения мер толщины, мм | $0,2 \pm 0,15$ | $0,2 \pm 0,15$ | $1,4 \pm 0,3$ |
| | $1,0 \pm 0,15$ | $1,0 \pm 0,15$ | $5,0 \pm 0,5$ |
| | $1,4 \pm 0,25$ | $1,4 \pm 0,25$ | $10,0 \pm 1,0$ |
| | $2,0 \pm 0,25$ | $2,0 \pm 0,25$ | $15,0 \pm 1,0$ |
| | | $5,0 \pm 0,40$ | $19,0 \pm 1,0$ |
| Допускаемое отклонение от действительного значения и отклонение от плоскопараллельности мер толщины, мм (h – значение толщины, мм) | $\pm (0,03h + 0,003)/3$ | | $\pm (0,03h + 0,1)/3$ |
| Шероховатость поверхности мер толщины и ферромагнитного основания Ra, мкм, не более | 0,63 | | 3,2 |
| Потребляемая мощность, Вт, не более | 0,11 | | 0,08 |

| | | |
|---|---|--|
| Цена единицы наименьшего разряда, мм, в диапазоне измерений: от 0 до 5 от 1 до 10 св. 10 до 20 | 0,001 | 0,01 0,1 |
| Габаритные размеры: - электронного блока, мм, не более - преобразователя, мм, не более - меры толщины, мм, не менее - ферромагнитного основания, мм, не менее | 160 × 72 × 30 Æ23 × 50 30 × 40 Æ48 × 12 | 160 × 72 × 30 - 70×40 80×80×3 |
| Масса, кг, не более | 0,34 | |
| Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа | от минус 10 до плюс 40 до 95 от 84 до 106,7 | |
| Средняя наработка на отказ, ч, не менее | 4000 | |
| Средний срок службы, лет | 10 | |

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации в центре листа, типографским способом и на табличку, закрепленную на электронном блоке измерителя, фотохимическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность толщиномеров

| Наименование | Количество, шт. | Примечание |
|---|-----------------|---|
| Толщиномер покрытий магнитный ТМ-МГ4 | 1 | |
| Меры толщины | 4 5 | для ТМ-20МГ4 для ТМ-50МГ4 и ТМИ-200МГ4 |
| Ферромагнитное основание | 1 | |
| Руководство по эксплуатации КБСП.427634.051 РЭ | 1 | |
| Методика поверки КБСП.427634.051 МП | 1 | |
| Кабель связи с ПК | 1 | |
| CD с программным обеспечением | 1 | для передачи данных из архива электронного блока в ПК |
| Укладочный кейс | 1 | |

Поверка

осуществляется в соответствии с документом КБСП. 427634.051 МП «Толщиномеры покрытий магнитные ТМ-МГ4. Методика поверки», утвержденной ГЦИ СИ ФБУ «Челябинский ЦСМ» в ноябре 2014 г.

Основные средства поверки: меры толщины покрытий МТ (рег. № 50316-12); меры длины концевые плоскопараллельные от 0,1 до 20 мм, разряд 4, класс точности 2; головка измерительная электронная 01ИПМЦ диапазон измерений ± 190 мкм, погрешность ± 0,3 мкм; индикатор часового типа ИЧ-02, класс точности 1.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений изложена в руководстве по эксплуатации «Толщиномеры покрытий магнитные ТМ-МГ4» КБСП. 427634.051-1 РЭ; КБСП. 427634.051-2 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к толщиномерам покрытий магнитным ТМ-МГ4

1. Р 50.2.006 -2001 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений толщины покрытий в диапазоне от 1 до 20000 мкм.
2. КБСП.427634.051 ТУ «Толщиномеры покрытий магнитные ТМ-МГ4».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Выполнение работ по оценке соответствия продукции и иных объектов обязательным требованиям в соответствии с законодательством РФ о техническом регулировании.

Изготовитель

ООО «Стройприбор-1»,
Адрес: Россия, 454084, г. Челябинск, ул. Калинина, 11-Г
Тел/Факс (351) 790-16-13, 790-16-85 e-mail: info@stroypribor.ru

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФБУ «Челябинский ЦСМ»
Адрес: 454048, Россия, г. Челябинск, ул. Энгельса, 101
Телефон, факс (351) 232-04-01, e-mail: stand@chel.surnet.ru
Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Челябинский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30059-10 от 05.05.2010 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «___» _____ 2015 г.