

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Казахстан (772)734-952-31

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

<https://stroypribor.nt-rt.ru> || sbo@nt-rt.ru

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.

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Казахстан (772)734-952-31

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93