

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Толщиномеры ультразвуковые Булат - 1М

Назначение средства измерений

Толщиномеры ультразвуковые БУЛАТ - 1М (далее – толщиномеры) предназначены для измерений толщины изделий из конструкционных металлических сплавов.

Описание средства измерений

Работа толщиномеров основана на ультразвуковом импульсном эхо-методе измерения, который использует свойства ультразвуковых колебаний (УЗК) отражаться от границы раздела сред с разными акустическими свойствами.

Толщиномеры состоят из блока обработки информации и преобразователей.

Блок обработки информации вырабатывает запускающий импульс, подаваемый на излучающую пластину акустического преобразователя, которая излучает импульс УЗК через линию задержки в изделие. Импульс УЗК распространяется в изделии до внутренней поверхности изделия, отражается от нее, распространяется в противоположном направлении и, пройдя линию задержки, принимается приемной пластиной. Время распространения УЗК связано с толщиной изделия. Принятый импульс усиливается и подается на вход блока обработки информации, который формирует цифровой код, пропорциональный времени распространения импульса в изделии с учетом времени распространения в линиях задержки, после чего встроенная микро-ЭВМ вычисляет толщину измеряемого изделия. Блок обработки информации состоит из корпуса, на верхней крышке которого расположены клавиатура, дисплей и установочная мера, на торцевой поверхности - разъем для подключения преобразователей и разъем для подключения кабеля связи с компьютером. На дисплее отображаются результаты измерений.

Установочная мера жестко закреплена на корпусе блока обработки информации. Имеет толщину 6 мм и применяется для юстировки толщиномера.

Питание осуществляется от двух аккумуляторных батарей или элементов питания, устанавливаемых в расположенный в нижней части блока обработки информации батарейный отсек.

Измерение толщины изделий выполняется с помощью преобразователей: П112-10-6/2-А, П112-5-10/2-А, П112-5-6/2-А, П112-5-12/2-Б, П112-10-4х4-Б, П112-2,5-12/2-Б, которые подразделяются на серии 01 или 02 в зависимости от диапазона измерений.

Возможно подключение толщиномеров к компьютеру через USB-кабель.

Внешний вид блока обработки информации и преобразователей представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид блока обработки информации и преобразователей

Программное обеспечение

Толщиномеры имеют встроенное программное обеспечение b1m_11 (далее – ПО). ПО обеспечивает идентификацию преобразователя, обработку, регистрацию, ведение архива результатов измерений и передачу данных.

Таблица 1

Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Другие идентификационные данные	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
b1m_11_3_4	b11.4	0x384E	-	CRC16 (0x11021)

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

При нормировании метрологических характеристик было учтено влияние программного обеспечения.

Метрологические и технические характеристики

1. Диапазоны измерений толщин и габаритные размеры преобразователей приведены в таблице 2.

Таблица 2

Тип преобразователя	Диапазон измерений толщины, мм		Габаритные размеры, мм, не более
	Серия 01	Серия 02	
П112-10-6/2-А	0,6-15,0	0,5-20,0	Ø20x30
П112-5-10/2-А	1,5-200,0	0,8-200,0	Ø20x30
П112-5-6/2-А	1,2-30,0	1,0-30,0	Ø20x30
П112-5-12/2-Б	1,5-200,0	1,0-300,0	Ø20x30
П112-10-4x4-Б	0,8-50,0	0,5-50,0	Ø25x50
П112-2,5-12/2-Б	2,0-200,0	2,0-300,0	Ø25x50

2. Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений толщины, мм $\pm(0,002h+0,05)$,
где h – измеряемая величина в мм.

3. Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений толщины при изменении температуры от $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+15\text{ }^{\circ}\text{C}$ и от $+25\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$, мм $\pm(0,002h+0,05)$.

4. Масса, кг, не более:

- блока обработки информации 0,22;
- преобразователя 0,08.

5. Габаритные размеры блока обработки информации, мм, не более 125x65x35.

6. Средний срок службы, лет 10.

7. Нарботка на отказ, ч 3000.

8. Напряжение питания, В от 2,0 до 3,2.

9. Потребляемая мощность, мВт, не более 12.

10. Шероховатость поверхности измеряемого изделия R_z , мкм, не более 10.

11. Радиус кривизны измеряемого изделия, мм, не менее 200.

12. Условия эксплуатации:

- диапазон температуры окружающего воздуха и измеряемого изделия, $^{\circ}\text{C}$ от -20 до $+50$;
- относительная влажность воздуха, %, не более 98.

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и печатным способом на верхнюю крышку блока обработки информации.

Комплектность средства измерений

Комплектность толщиномеров представлена в таблице 3.

Таблица 3

№ п/п	Наименование	Количество, шт.
1	Толщиномер*	1
2	Футляр	1
3	Руководство по эксплуатации	1
4	Методика поверки МП 2512-0012-2013	1

* Толщиномер может быть укомплектован любым из преобразователей. Количество и тип преобразователей по требованию заказчика.

Поверка

осуществляется по документу МП 2512-0012-2013 «Толщиномеры ультразвуковые БУЛАТ - 1М. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в октябре 2013 г. Основными средствами поверки являются: комплект образцовых ультразвуковых мер толщины КМТ176М-1 (Госреестр № 6578-78), длиномер горизонтальный Labconcept NANO 350 (Госреестр № 46983-11).

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе: УАЛТ.012.000.00РЭ. «Толщиномеры ультразвуковые БУЛАТ - 1М». Руководство по эксплуатации», 2013 г.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к толщиномерам ультразвуковым Булат-1М

ТУ 4276-033-27449627-13. «Толщиномеры ультразвуковые БУЛАТ - 1М». Технические условия, 2013 г.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «КОНСТАНТА» (ООО «КОНСТАНТА»)

Юридический адрес: 198097, Россия, г. Санкт-Петербург,

ул. Маршала Говорова, д. 29, литер О

Почтовый адрес: 198095, Россия, г. Санкт-Петербург, а/я 42

ИНН 7805666639

e-mail: office@Constanta.ru

<http://www.Constanta.ru>

тел./ф.: (812) 372-29-03; (-04), 448-50-25

Испытательный центр

ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»,

Адрес: 190005, Россия, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 19

Телефон: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-10 от 20.12.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «__»_____2015 г.