

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Толщиномеры ультразвуковые DC-2000C, DC-2020C, DC-3000, DC-3020

#### Назначение средства измерений

Толщиномеры ультразвуковые DC-2000C, DC-2020C, DC-3000, DC-3020 (в дальнейшем – толщиномеры) предназначены для измерения толщин ферромагнитных и неферромагнитных материалов, труб, металлоконструкций различных объектов, сосудов под давлением, стекла, пластика, резины и т.п.

#### Описание средства измерений

Толщиномер является портативными одноканальными прибором и предназначен для ручного использования.

Принцип действия толщиномера основан на измерении толщины материала путем излучения импульсов ультразвуковых колебаний, приема и регистрации отраженных эхосигналов.

Определение толщины контролируемого объекта производится по времени распространения ультразвукового импульса в изделии от поверхности ввода ультразвука до донной поверхности материала и обратно. Ультразвуковая волна, генерируемая преобразователем, проникает в объект контроля и, отражаясь от противоположенной поверхности объекта контроля, возвращаясь обратно на преобразователь, преобразуется в электрический сигнал и после этого обрабатывается электронным блоком. Значение толщины выводится на экране электронного блока в цифровом виде.

Конструктивно толщиномеры состоят из электронного блока и преобразователя. Модели преобразователей, с которыми используются толщиномеры, приведены в таблице 4. Управление толщиномерами производится с панели электронного блока. Фотография общего вида толщиномеров представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид толщиномера

Модели толщиномеров отличаются набором дополнительных функций. Наличие дополнительных функций в толщиномерах указано в таблице 1.

Таблица 1

Дополнительные функции	Толщиномеры ультразвуковые DC-2000C	Толщиномеры ультразвуковые DC-2020C	Толщиномеры ультразвуковые DC-3000	Толщиномеры ультразвуковые DC-3020C
Вычисление средней толщины по 2-9 измерениям	-	+	+	+
Установка верхнего и нижнего порогов с сигнализацией при превышении порога	-	+	+	+
Внутренняя память для сохранения результатов измерений	-	+	-	+
Передача данных измерений в персональный компьютер через USB порт	-	+	-	+
Проведение измерений толщины металла через покрытие	-	-	+	+

Толщиномер пломбируется на боковой стороне электронного блока. Схема пломбировки от несанкционированного доступа приведена на рисунке 2.



Рисунок 2 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) толщиномера позволяет управлять электронным блоком, изменять настройки, управлять сбором и анализом данных.

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «А» согласно МИ 3286-2010.

Идентификационные признаки ПО соответствуют данным, приведенным в таблице 2.

Таблица 2

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
DATAreceiver	DC-2000C, DC-2020C, DC-3000, DC-3020	6 6 7 7	---*	---

\* ПО прошивается в память прибора при изготовлении. Доступ к файловой системе имеют исключительно сервисные инженеры фирмы-производителя.

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений толщины, мм	От 0,65 до 200
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения толщины, мм: - в диапазоне толщин от 0,65 до 3 мм; - в диапазоне толщин от 3 до 200 мм	$\pm (0,02 + 0,01 * X)$ $\pm (0,01 + 0,01 * X)$ , где X – толщина измеряемого объекта, мм
Диапазон толщины покрытия объекта измерения, мм*	От 0,1 до 1,4
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения толщины через покрытие, мм*	$\pm (0,05 + 0,01 * X)$ , где X – толщина измеряемого объекта, мм
Диапазон устанавливаемых скоростей звука в материале, м/с	От 1000 до 9999
Единицы измерений толщины	мм или дюйм
Дискретность, мм дюйм	0,01 или 0,1 0,001 или 0,01
Питание: от двух батарей типа ААА с напряжением, В	От 2 до 3
Габаритные размеры электронного блока, длина×ширина×высота, мм, не более	116×64×27
Масса электронного блока с батареями питания, кг, не более	0,22
Условия эксплуатации: Температура окружающей среды, °С	От минус 10 °С до плюс 40 °С
Относительная влажность воздуха при температуре 25 °С, %	До 80
Температура измеряемого объекта, °С (зависит от преобразователя)	От минус 10 °С до плюс 350 °С

\* только для толщиномеров ультразвуковых DC-3000, DC-3020 с преобразователями модели D5301.

Характеристики преобразователей приведены в таблице 4

Таблица 4

Модель преобразователя	Частота преобразователя, МГц	Диапазон измерений толщины, мм	Температура измеряемого объекта, °С
D5008	5,0	0,8 – 200	От минус 10 до плюс 60
D5113	5,0	2,0 – 200	От минус 10 до плюс 350
D7006	7,5	0,65 – 50	От минус 10 до плюс 60
D7004	10,0	0,7 – 100	От минус 10 до плюс 60
D2012	2,0	3,0 – 200	От минус 10 до плюс 60
D5301	5,0	0,9 - 200	От минус 10 до плюс 60

Модель преобразователя	Частота преобразователя, МГц	Диапазон измерений толщины, мм	Температура измеряемого объекта, °С
D5301	5,0	4 – 45 (при контроле через покрытие)	От минус 10 до плюс 60

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на заднюю панель электронного блока толщиномера способом наклеивания этикетки.

### Комплектность средства измерений

Таблица 5

№п.п	Наименование и условное обозначение	Количество
1.	Электронный блок	1 шт.
2.	Преобразователь модели D5301 частотой 5МГц	1 шт.
3.	Дополнительные преобразователи	* шт.
4.	Звукопроводящая контактная смазка	1 шт.
5.	Батарея типа ААА	2 шт.
6.	Кейс для хранения и переноски	1 шт.
7.	Руководство по эксплуатации: ** а) Толщиномеры ультразвуковые DC-2000С, DC-2020С. Руководство по эксплуатации. DC2000С-01РЭ б) Толщиномеры ультразвуковые DC-3000, DC-3020. Руководство по эксплуатации. DC3000-01РЭ	1 экз.
8.	Методика поверки	1 экз.

\* Тип и количество зависит от заказа потребителя. Наименования преобразователей приведены в таблице 4.

\*\* Зависит от модели электронного блока толщиномера.

### Поверка

осуществляется согласно методике поверки «ГСИ. Толщиномеры ультразвуковые DC-2000С, DC-2020С, DC-3000, DC-3020. Методика поверки. МП 10.Д4-11», утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИОФИ» в сентябре 2011 года.

Основные средства поверки:

1. Меры из комплекта образцовых ультразвуковых мер КМТ176М-1 в диапазоне толщин от 0,6 до 200 мм. Погрешность аттестации по эквивалентной ультразвуковой толщине 0,3 – 0,7%. Номер Госреестра СИ 6578-78.

2. Меры из комплекта мер толщины покрытий Elcometer 990 в диапазоне толщин от 0,075 до 1,5 мм. Номер Госреестра СИ 37535-08.

### Сведения о методиках (методах) измерений

Используются для прямых измерений в соответствии с методиками приведенными в руководствах по эксплуатации «Толщиномеры ультразвуковые DC-2000С, DC-2020С. Руководство по эксплуатации. DC2000С-01РЭ» и «Толщиномеры ультразвуковые DC-3000, DC-3020. Руководство по эксплуатации. DC3000-01РЭ».

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к толщиномерам ультразвуковым DC-2000С, DC-2020С, DC-3000, DC-3020

1. Техническая документация компании Beijing Dragon Electronics Co., Китай.

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Толщиномеры ультразвуковые DC-2000C, DC-2020C, DC-3000, DC-3020 могут применяться при осуществлении производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта или при выполнении работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

**Изготовитель**

Компания Beijing Dragon Electronics Co., Китай  
Адрес: R. 108, Building 38, BaiWang-Jasmine Garden, XiBeiWang, Haidian Beijing 100094, China  
Телефон: +86-10-516-599-92; факс: +86-10-623-140-06

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Техинтест» (ООО «Техинтест»)  
Адрес: 105082, г. Москва, ул. Фридриха Энгельса, стр. 21, офис 604А  
Телефон/факс: (499) 500-61-92

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений» (ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИОФИ"), аттестат аккредитации (Госреестр №30003-08) от 30.12.2008.  
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, 46.  
Телефон: (495) 437-56-33, факс: (495) 437-31-47  
E-mail: [vniofi@vniofi.ru](mailto:vniofi@vniofi.ru)

**Заместитель**

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

м.п. «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2011 г.