

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Дефектоскопы ультразвуковые «ScanMaster UT/mate»

Назначение типа средств измерений

Дефектоскопы ультразвуковые «ScanMaster UT/mate» (далее - дефектоскопы) предназначены для измерения толщины изделия и глубины залегания дефектов типа нарушения сплошности (трещины, непровары, поры и другие), выявляемых при ультразвуковом контроле изделий из различных материалов.

Описание средств измерений

Принцип действия дефектоскопов основан на применении эхо - импульсного акустического метода неразрушающего контроля. Пьезоэлектрический преобразователь дефектоскопа (ПЭП) преобразует электрическую энергию генератора дефектоскопа в энергию ультразвуковых колебаний. Короткие импульсы ультразвуковых колебаний от ПЭП проходят в контролируемый объект через слой контактной жидкости. Импульсы отражаются от донной поверхности объекта контроля или от несплошностей в изделии, при этом время прихода эхо-сигналов и их амплитуда регистрируются тем же ПЭП, усиливаются в предварительном усилителе и усилителе временной регулировки чувствительности и отображаются на экране дисплея.

Конструктивно дефектоскоп состоит из ультразвукового модуля UT/mate (УМ), персональной электронной вычислительной машины (ПЭВМ) с установленным специализированным программным обеспечением (ПО) и комплекта ПЭП.

Дефектоскопы выпускаются в двух модификациях: с использованием в качестве ПЭВМ промышленного планшета или настольного компьютера.

УМ состоит из высоковольтного генератора импульсов возбуждения, предварительного усилителя, усилителя временной регулировки чувствительности, частотных фильтров приемника, аналого-цифрового преобразователя и USB 2.0 контроллера. ПЭП коммутируется с генератором импульсов возбуждения через высокочастотный выход «ХМТ» и с предварительным усилителем через высокочастотный выход «RCV». Полученный сигнал с ПЭП усиливается, обрабатывается частотным фильтром и преобразуется в цифровую форму с помощью АЦП. Оцифрованный сигнал передается в ПЭВМ по интерфейсу USB 2.0 и выводится на экран ПЭВМ в режиме реального времени. На дисплее отображаются результаты измерений и служебная информация, необходимая для управления дефектоскопом. УМ также оснащен TTL входом внешней синхронизации «Ext.Out». Предусмотрена возможность управления УМ с помощью внешнего пульта через ИК порт.

Общий вид дефектоскопа в двух модификациях представлен на рисунках 1 и 2.

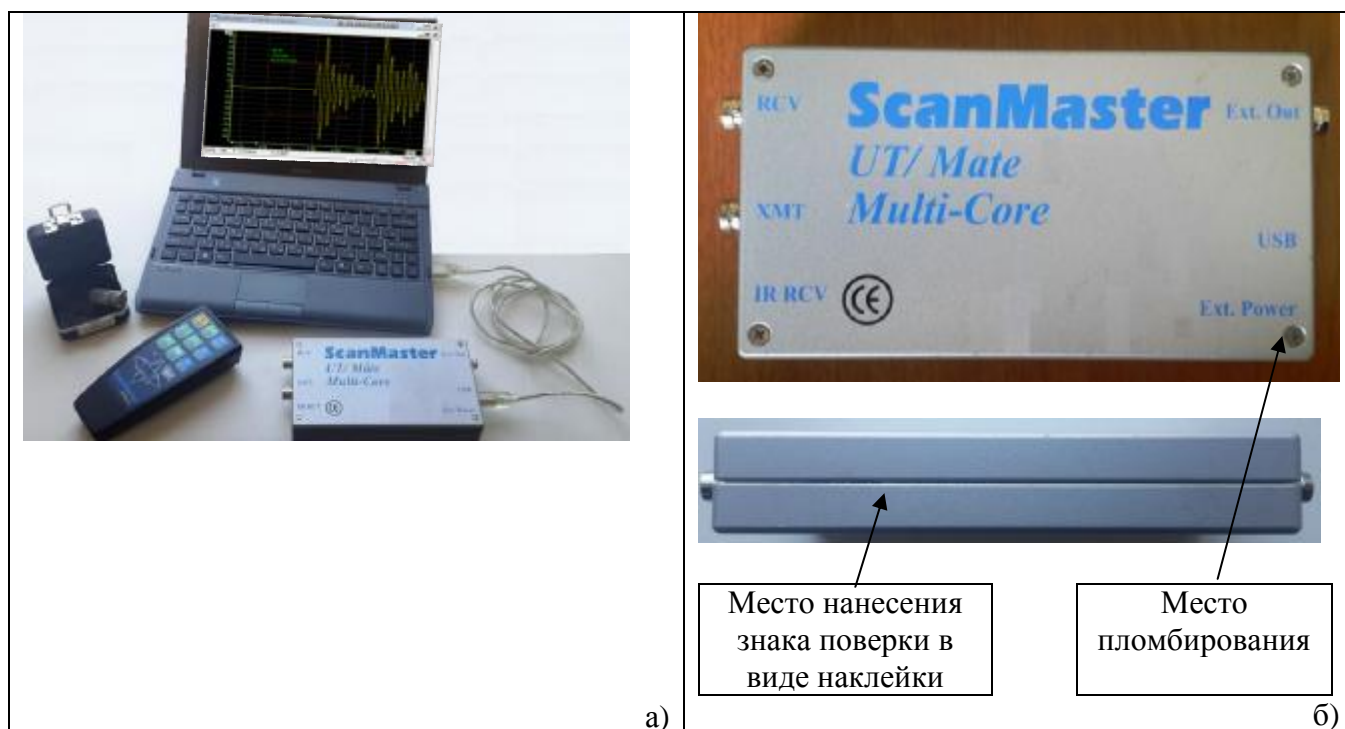


Рисунок 1 - Дефектоскопы ультразвуковые «ScanMaster UT/mate»
в модификации с персональным компьютером

- а) общий вид дефектоскопа
- б) общий вид УМ дефектоскопа

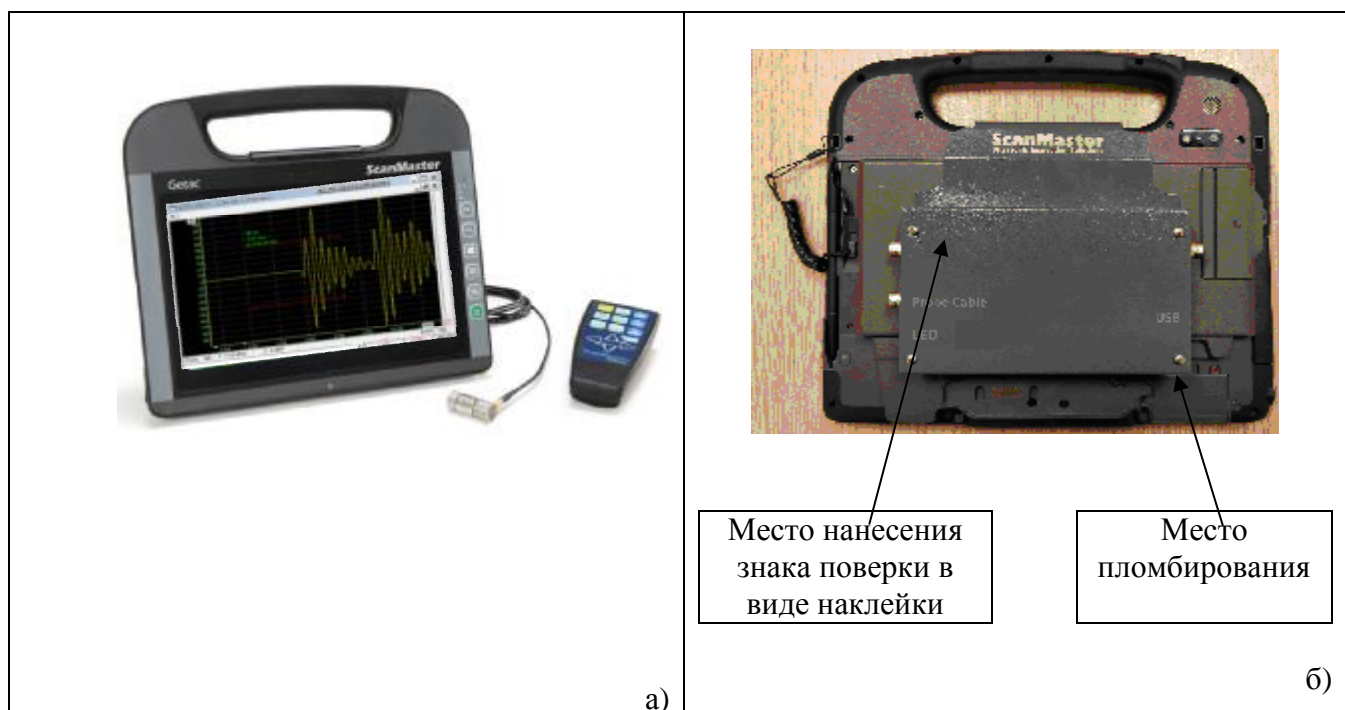


Рисунок 2 - Дефектоскопы ультразвуковые «ScanMaster UT/mate»
в модификации с промышленным планшетом

- а) общий вид дефектоскопа
- б) вид сзади на УМ дефектоскопа

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) обеспечивает управление и настройку дефектоскопа, сбор данных контроля, отображение принятых сигналов на дисплее ПЭВМ, обработку полученных данных.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ScanMaster's
Номер версии (идентификационный номер)	4.0.3 и выше
Цифровой идентификатор ПО	отсутствует

Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «Средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений глубины залегания дефекта в стали, мм	от 1 до 300
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений глубины залегания дефекта в стали, мм	$\pm(0,015 \cdot H + 0,5)$, где H – измеренное значение глубины, мм
Диапазон измерений толщины изделия по стали, мм	от 0,6 до 30
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений толщины изделия по стали, мм	$\pm(0,002 \cdot X + 0,1)$, где X – измеренное значение толщины, мм
Дискретность установки скорости звука, мм/мкс	0,001
Значения установки амплитуды импульсов возбуждения генератора (на нагрузке 50 Ом), В	31; 44; 62; 88; 124; 175; 248; 350
Пределы относительной погрешности установки амплитуды импульсов возбуждения генератора, %	± 10
Диапазон установки длительности импульсов возбуждения генератора, нс	от 10 до 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки длительности импульсов возбуждения генератора, нс	$\pm(0,05 \tau_n + 0,3)$, где τ_n – установленное значение длительности импульсов возбуждения генератора
Диапазон установки частоты следования импульсов возбуждения генератора, Гц	от 1 до 1000
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты следования импульсов возбуждения генератора, %	± 5
Диапазон установки коэффициента усиления предварительного усилителя сигнала на входе приемника, дБ	от 0 до 45 (с шагом 15 дБ)
Динамический диапазон усилителя временной регулировки чувствительности (ВРЧ), дБ	от 0 до 51
Пределы допускаемой погрешности установки коэффициента усиления предварительного усилителя сигнала на входе приемника и усилителя временной регулировки чувствительности, дБ	± 1
Полосы пропускания фильтров приёмника (по уровню -3 дБ), МГц	от 1,5 до 15 от 2,5 до 7,5 от 5 до 15 от 10 до 30

Таблица 3 - Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
Напряжение питания, В	5 (типа USB)		
Потребляемая мощность, Вт, не более:	2,5		
Габаритные размеры УМ, мм, не более:	ширина	высота	длина
	180	86	30
Масса УМ, кг, не более:	0,6		
Условия эксплуатации:			
- температура окружающего воздуха, °С	от +5 до +50		
- атмосферное давление, кПа	от 95 до 105		

Знак утверждения типа

наносится на маркировочный шильд УМ методом шелкографии и на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Дефектоскоп ультразвуковой в составе: ультразвуковой модуль UT/mate; комплект пьезоэлектрических преобразователей согласно таблице 5*; программное обеспечение (диск); персональный компьютер или промышленный планшет с установленным специализированным ПО		1 шт.
Дефектоскоп ультразвуковой «ScanMaster UT/mate». Паспорт		1 экз.
Дефектоскоп ультразвуковой «ScanMaster UT/mate». Руководство по эксплуатации		1 экз.
Ультразвуковой модуль UT/mate. Руководство по эксплуатации		1 экз.
Методика поверки	433-170-2019МП	1 экз.
* состав комплекта пьезоэлектрических преобразователей определяется при заказе		

Таблица 5 - Пьезоэлектрические преобразователи

Наименование	Обозначение	Частота, МГц	Диаметр, мм	Диапазон, мм
1	2	3	4	5
Пьезоэлектрические преобразователи для контроля точечной сварки	N20 S3.2W	20	3,2	
	N20 S3.6W	20	3,6	
	N20 S4.0W	20	4,0	

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5
Пьезоэлектрические преобразователи для контроля точечной сварки	N20 S4.5W	20	4,5	от 0,6 до 30
	N20 S5.0W	20	5,0	
	N20 S5.6W	20	5,6	
	N20 S6.0W	20	6,0	
	N20 S6.4W	20	6,4	
	N15 S7.2W	15	7,2	
	N15 S8.0W	15	8,0	
	L20 S3.2W	20	3,2	
	L20 S3.6W	20	3,6	
	L20 S4.0W	20	4,0	
	L20 S4.5W	20	4,5	
	L20 S5.0W	20	5,0	
	L20 S5.6W	20	5,6	
	L20 S6.0W	20	6,0	
	L20 S6.4W	20	6,4	
	L15 S7.2W	15	7,2	
L15 S8.0W	15	8,0		
Пьезоэлектрические преобразователи универсальные	П111-5-К12	5	12	от 1 до 300
	П112-5-12/2-Б-01	5	12	

Поверка

осуществляется по документу 433-170-2019МП «Дефектоскопы ультразвуковые «ScanMaster UT/mate». Методика поверки», утвержденному ФБУ «Тест-С-Петербург» 31.07.2019 г.

Основные средства поверки:

- осциллограф цифровой запоминающий Tektronix TDS-1002 (регистрационный № 24019-06). Диапазон измерений в полосе частот от 0 до 60 МГц, погрешность $\pm 1,6$ %, Амплитуда входного напряжения от 400 мВ до 200 В, погрешность ± 3 %;

- частотомер универсальный CNT-90 (регистрационный № 41567-09), 0,001 Гц – 300 МГц, ПГ $\pm 2 \cdot 10^{-7}$;

- генератор сигналов измерительный Agilent 33250A (регистрационный № 22797-02). Синусоидальный сигнал частотой от 1 мкГц до 80 МГц, погрешность $\pm 2 \cdot 10^{-6}$, амплитуда от 1 мВ до 6 В, погрешность ± 1 %;

- магазин затуханий МЗ-50-2 (регистрационный № 6705-78). Затухание от 0 до 120 дБ, погрешность $\pm 0,025$ дБ;

- комплект мер эквивалентной ультразвуковой толщины МЭТ-300 (регистрационный № 51230-12). Диапазон толщин (0,6 - 300) мм, погрешность $\pm (0,006 + 0,001 H)$;

- комплект образцов с искусственными отражателями КМД-4У (регистрационный № 35581-07), диапазон глубины залегания отражателей от 1 до 485 мм, погрешность от $\pm 0,1$ до $\pm 0,63$ мм.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых дефектоскопов с требуемой точностью.

Знак поверки наносится при первичной поверке в паспорт дефектоскопа в виде клейма и на УМ в виде наклейки, а при периодической поверке на свидетельство о поверке в виде клейма.

Сведения о методах (методиках) измерений приведены в эксплуатационной документации.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к дефектоскопам
ультразвуковым «ScanMaster UT/mate»**

Техническая документация фирмы - изготовителя ScanMaster Systems (IRT) Ltd.

Изготовитель

Фирма «ScanMaster Systems (IRT), Ltd.», Израиль
Адрес: 5B Ha'Nagar Street * Neve Ne'eman B 45800 Hod Ha'Sharon, Israel
Телефон: +972-9-7475400
Факс: 972-9-7475444
Web-сайт: <http://www.scanmaster-irt.com>

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «АктивТестГруп»
(ООО «АктивТестГруп»)
ИНН 7802713665
Адрес: 195220, г. Санкт-Петербург, пр. Непокоренных, д. 49, лит. А, пом. 200-Н
Телефон: +7 (812) 600-20-35
E-mail: office@activetest.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Санкт-Петербурге и Ленинградской области»
(ФБУ «Тест-С.-Петербург»)
Адрес: 190103, г. Санкт-Петербург, ул. Курляндская, д. 1
Телефон: +7 (812) 244-62-28, +7 (812) 244-12-75
Факс: +7 (812) 244-10-04
E-mail: letter@rustest.spb.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «Тест-С.-Петербург» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311484 от 03.02.2016 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « ____ » _____ 2020 г.