

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.

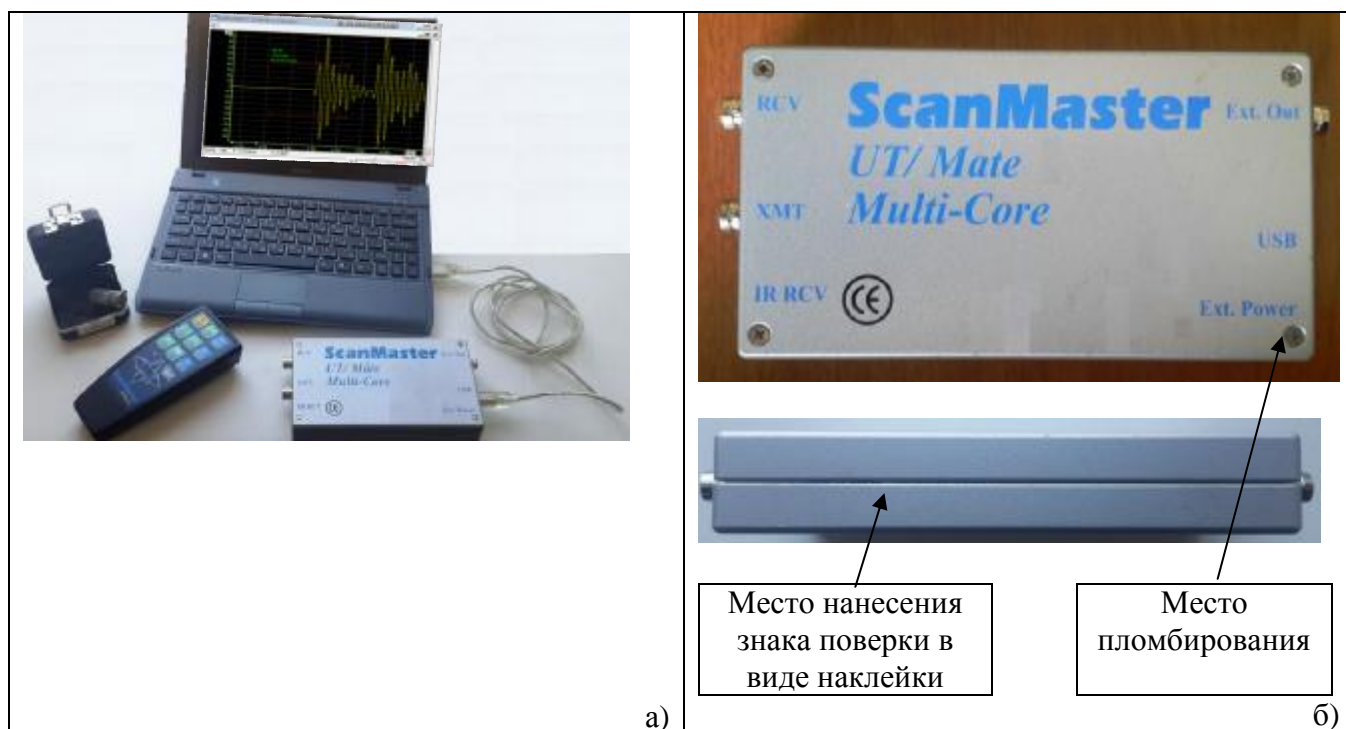


Рисунок 1 - Дефектоскопы ультразвуковые «ScanMaster UT/mate»
в модификации с персональным компьютером

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

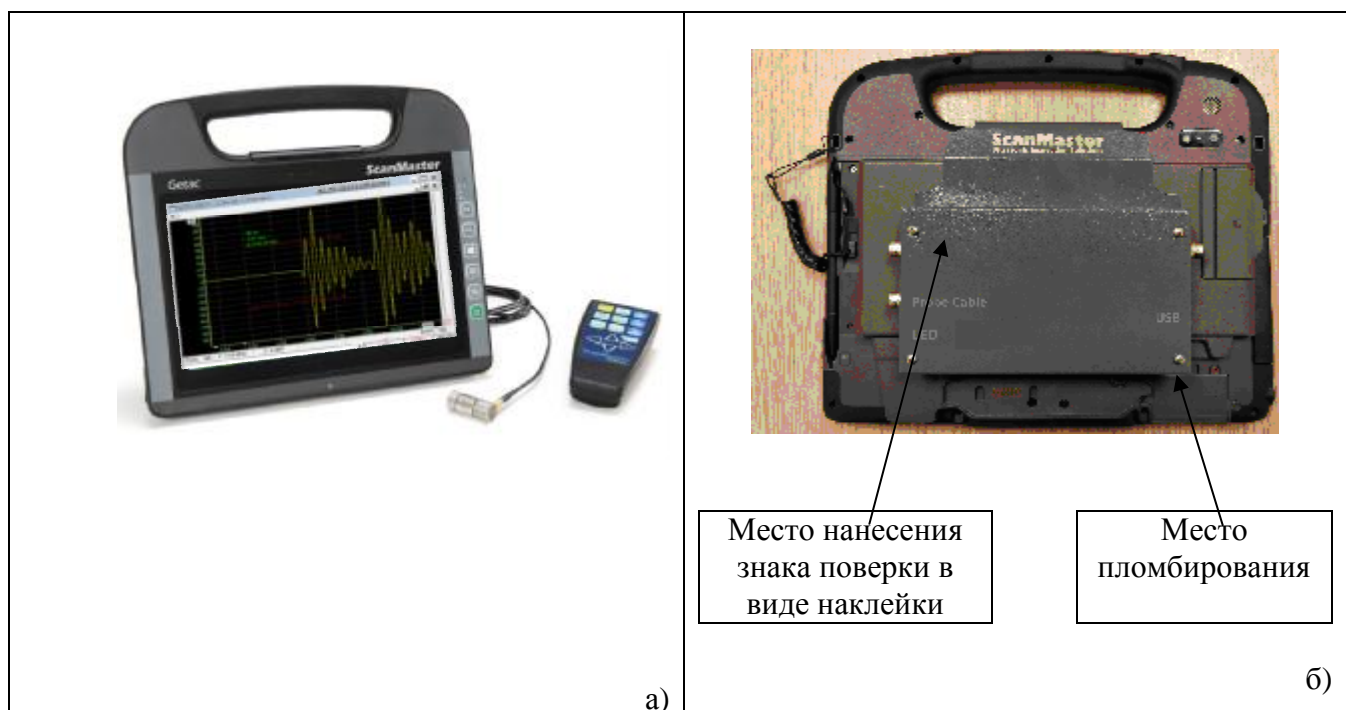


Рисунок 2 - Дефектоскопы ультразвуковые «ScanMaster UT/mate»
в модификации с промышленным планшетом

- 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.