



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ,  
МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В Г. МОСКВЕ И МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ»  
(ФБУ «РОСТЕСТ-МОСКВА»)**

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора



А.Д.Меньшиков

«20» апреля 2023 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

**ДЕФЕКТОСКОПЫ УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ**

VA-UD01

Методика поверки

РТ-МП-5051-445-2023

г. Москва  
2023 г.

## 1 Общие положения

1.1. Настоящая методика поверки распространяется на дефектоскопы ультразвуковые VA-UD01 (далее – дефектоскопы) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

1.2. В целях обеспечения прослеживаемости поверяемого дефектоскопа к государственному первичному эталону необходимо соблюдать требования настоящей методики поверки.

Выполнение всех требований настоящей методики обеспечивает прослеживаемость поверяемого средства измерений к государственным эталонам:

ГЭТ189-2014 Государственный первичный эталон единиц скоростей распространения и коэффициента затухания ультразвуковых волн в твердых средах в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений скоростей распространения и коэффициента затухания ультразвуковых волн в твердых средах, утвержденной приказом Росстандарта от 29.12.2018 №2842.

1.3. В настоящей методике поверки используется метод прямых измерений.

## 2 Перечень операций поверки средства измерений

2.1. При проведении первичной и периодической поверок выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 –Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность проведения операций поверки при		№ пункта документа по поверке
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	да	да	7
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	да	да	8.1
Подготовка к проведению поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	да	да	8.2
Проверка программного обеспечения	да	да	9
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	10
Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений толщины	да	да	10.1
Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений глубины залегания дефекта	да	да	10.2

## 3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие нормальные условия измерений:

- температура окружающего воздуха, °С от 15 до 25;
- относительная влажность окружающего воздуха, % не более 80.

## 4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1. К проведению поверки допускаются лица, ознакомленные с руководством по эксплуатации дефектоскопа и руководствами по эксплуатации эталонного оборудования, имеющие необходимую квалификацию и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

## 5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки применяют средства поверки, приведенные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применения средств поверки.	Наименование средств поверки, их основные метрологические характеристики	Перечень рекомендуемых средств поверки
п.8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 15 °С до 25 °С с абсолютной погрешностью $\pm 1$ °С Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне значений от 20 % до 80 % с абсолютной погрешностью $\pm 3$ %	Прибор комбинированный Testo 622, рег. №53505-13
8.2 Подготовка к проведению поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Комплект контрольных образцов и вспомогательных устройств, контрольный образец №2, 3 разряд по приказу Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2842.	Комплект контрольных образцов и вспомогательных устройств КОУ-2, контрольный образец №2, рег.№ 6612-99
10 Определение метрологических характеристик	Меры толщины ультразвуковые, (материалы сталь, сплав алюминиевый, латунь), соответствующие 3 разряду по приказу Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2842 в диапазоне значений толщин от 0,2 до 300 мм  Комплекты мер дефектоскопических КМД4-0, материал сталь, соответствующие 3 разряду по приказу Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2842	Комплект образцовых ультразвуковых мер КМТ176М-1, (материалы сталь, сплав алюминиевый, латунь) в диапазоне толщин от 0,2 до 100 мм, рег.№ 6578-78  Комплект мер эквивалентной ультразвуковой толщины, МЭТ-300-Ст20, МЭТ-300-40Х13, МЭТ-300-Д16, МЭТ-300-Л62 (материалы сталь 40Х13, сплав алюминиевый Д16, латунь Л62), в диапазоне толщин от 120 до 300 мм, рег.№ 51230-12  Комплект мер дефектоскопических АЗ-НК, меры КМД-4У, рег. №79145-20

Примечание - Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.

## **6 Требования по обеспечению безопасности проведения поверки**

6.1. Перед проведением поверки следует изучить руководство по эксплуатации на поверяемое средство измерений и руководства по эксплуатации на средства поверки.

6.2. При выполнении операций поверки выполнять требования руководств по эксплуатации средств измерений к безопасности при проведении работ.

## **7 Внешний осмотр средства измерений**

7.1 При внешнем осмотре должно быть установлено:

-наличие маркировки (заводской номер, товарный знак изготовителя, модификация);  
-отсутствие механических повреждений и дефектов, грязи, наростов, влияющих на качество измерений;

- комплектность в соответствии с руководством по эксплуатации.

Дефектоскоп считается поверенным в части внешнего осмотра, если установлено полное соответствие конструктивного исполнения, комплектности, маркировки, а также отсутствие механических повреждений. Если не выполняется хотя бы одно из требований, то результат поверки признается отрицательным и дальнейшая поверка прекращается.

## **8 Подготовка к поверке и опробование**

8.1 Перед проведением поверки дефектоскоп и средства поверки выдержать в условиях поверки не менее 2 часов. Условия поверки контролируются прибором комбинированным.

8.2 Подключить к электронному блоку ПЭП из комплекта. Включить дефектоскоп. Дождаться загрузки ПО. На экране должно отобразиться рабочее пространство. Проверить корректность работы органов регулировки, настройки, коррекции и диапазоны установки параметров дефектоскопа согласно руководству по эксплуатации.

8.3 Провести тестовые измерения на мере дефектоскопической СО-2. На экране должен отобразиться сигнал от искусственного дефекта в виде бокового сверления диаметром 6 мм меры СО-2. Повторить для всех ПЭП из комплекта поставки.

8.4 Результаты опробования считают положительными, если органы регулировки, настройки и коррекции функционируют согласно руководству по эксплуатации и на экране прибора наблюдается сигнал от искусственного дефекта в виде бокового сверления диаметром 6 мм меры СО-2.

## **9 Проверка программного обеспечения**

9.1 Проверить номер версии программного обеспечения стенда. Для этого включить дефектоскоп, нажать кнопку (клавишу) «SYSTEM» на лицевой панели дефектоскопа, пройти в меню «INFO» затем выбрать вкладку «FIRMWARE». В табличной форме отобразятся номер версии ПО.

9.2 Проверку программного обеспечения считают положительной, если полученные данные соответствуют значениям, указанным в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	недоступно пользователю
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3.01.074
Цифровой идентификатор ПО	недоступно пользователю

## **10 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям**

10.1 Определение диапазона абсолютной погрешности измерений толщины

10.1.1 Произвести настройки дефектоскопа в соответствии с РЭ.

10.1.2 Выбрать из наборов КМТ176М-1 и МЭТ 300 три меры, соответствующие началу, середине и концу диапазона измерений, и провести серию из не менее, чем 5 измерений для каждой меры.

10.1.3 Вычислить абсолютную погрешность измерений толщины  $\Delta H$ , мм по формуле 1

$$\Delta H = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n H_i - H_d, \quad (1)$$

где  $n$  – количество измерений

$H_i$  – результат  $i$ -того измерения толщины меры, мм

$H_d$  - действительное значение толщины меры, указанное в протоколе поверки меры, мм.

10.1.4 Повторить операции п.п. 10.1.2 - 10.1.3 для всех преобразователей, входящих в комплект поставки.

10.2 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений глубины залегания дефекта

10.2.1 Выбрать из набора КМД4-0 три образца с номинальными размерами глубин залегания плоскодонного отражателя, соответствующие началу, середине, и концу диапазона измерений глубины залегания дефекта системы, и провести серию из не менее, чем 5 измерений для каждого диапазона.

10.2.2 Вычислить абсолютную погрешность измерений глубины залегания дефекта  $\Delta Y$ , мм, по формуле 2

$$\Delta Y = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Y_i - Y_d, \quad (2)$$

где  $n$  – количество измерений

$Y_i$  – результат  $i$ -того измерения глубины залегания дефекта, мм

$Y_d$  - действительное значение глубины залегания дефекта, указанное в протоколе поверки меры, мм.

10.2.3 Повторить операции п.п. 10.2 - 10.2.1 для всех преобразователей, входящих в комплект поставки.

10.3 Результат поверки дефектоскопа считать положительным, если диапазон и абсолютная погрешность измерений толщины, а как же диапазон и абсолютная погрешность измерений глубины залегания дефекта не превышают значений, приведенных в описании типа и в Приложении А к настоящей методике поверки.

## 11 Оформление результатов поверки

11.1. Сведения о результатах поверки средств измерений передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

11.2. При положительных результатах поверки по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке средства измерений, оформленное в соответствии с действующими нормативно-правовыми документами. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

11.3. При отрицательных результатах поверки по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается извещение о непригодности к применению средства измерений, оформленное в соответствии с действующими нормативно-правовыми документами.

11.4. Требования к оформлению протокола поверки не предъявляются.

Начальник лаборатории № 445  
ФБУ «Ростест-Москва»

  
Д.В. Косинский

ПРИЛОЖЕНИЕ А  
(справочное)

Таблица А – Метрологические характеристики дефектоскопов ультразвуковых VA-UD01

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений глубины залегания дефекта, мм	от 2 до 180
Диапазон измерений толщины, мм	от 2 до 200
Дискретность отсчета, мм	0,01
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений глубины залегания дефекта, мм	$\pm (0,5 + 0,01 \cdot Y)$ , где Y - глубина залегания дефекта, мм
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений толщины, мм	$\pm (0,5 + 0,01 \cdot H)$ , где H - номинальная толщина, мм