

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора  
ФГУП «ВНИИОФИ»



И.С. Филимонов

12

2022 г.

**«ГСИ. Дефектоскопы ультразвуковые контроля качества точечной сварки  
Tessonics RSWA F-2. Методика поверки»**

**МП 023.Д4-23**

Москва  
2022 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Общие положения .....	3
2 Перечень операций поверки средства измерений.....	3
3 Требования к условиям проведения поверки .....	3
4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку .....	4
5 Метрологические и технические требования к средствам поверки.....	4
6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки .....	4
7 Внешний осмотр средства измерений.....	5
8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений .....	5
9 Проверка программного обеспечения средства измерений.....	5
10 Определение метрологических характеристик средства измерений .....	6
11 Подтверждение соответствия средств измерений метрологическим требованиям .....	6
12 Оформление результатов поверки.....	7
ПРИЛОЖЕНИЕ А .....	8
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	9

## 1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на дефектоскопы ультразвуковые контроля качества точечной сварки Tessonics RSWA F-2 (далее по тексту - дефектоскопы), предназначены для неразрушающего контроля точечной контактной сварки в автомобильной, аэрокосмической промышленности и других отраслях. По итогам проведения поверки должна обеспечиваться прослеживаемость к ГЭТ 2-2021 посредством локальной поверочной схемы, структура которой приведена в приложении А. Поверка дефектоскопов выполняется методом прямых измерений.

1.2 Метрологические характеристики дефектоскопов указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений толщины (по стали), мм	от 0,8 до 6,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений толщины, мм где $H$ - измеренное значение толщины, мм	$\pm(0,10 + 0,02 \cdot H)$

## 2 Перечень операций поверки средства измерений

2.1 При проведении первичной и периодической поверок должны выполняться операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Операции первичной и периодической поверок

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	да	да	7
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	да	да	8
Проверка программного обеспечения средства измерений	да	да	9
Определение метрологических характеристик средства измерений	-		10
Определение диапазона измерений толщины (по стали) и абсолютной погрешности измерений толщины (по стали)	да	да	10.1
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	11

2.2 Поверка дефектоскопа прекращается в случае получения отрицательных результатов одного из пунктов, а дефектоскоп признают не прошедшим поверку.

2.3 Поверка проводится с преобразователем, входящем в комплект поставки дефектоскопа, на соответствующем диапазоне измерений согласно маркировке подключенного преобразователя.

## 3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие требования:

- температура окружающего воздуха, °C  $(20 \pm 5)$ ;
- относительная влажность воздуха, %, не более 80;

#### 4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускаются лица, ознакомившиеся с настоящей методикой поверки, с эксплуатационной документацией на СИ и средства поверки и работающие в организации, аккредитованной на право проведения поверки СИ.

4.2 Поверку средств измерений осуществляют аккредитованные в установленном порядке в области обеспечения единства измерений юридические лица и индивидуальные предприниматели.

#### 5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки применяются средства, указанные в таблице 3.

5.2 Средства поверки должны быть аттестованы (поверены) в установленном порядке.

5.3 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемого дефектоскопа с требуемой точностью.

Таблица 3 – Метрологические и технические требования к средствам поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8.2 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 не более 1 °С; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 30 % до 80 % с погрешностью не более 3 %; Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 96 до 104 кПа с абсолютной погрешностью не более 0,5 кПа	Измеритель параметров микроклимата «Метеоскоп», рег. № 32014-06
п. 10.1 Определение диапазона измерений толщины (по стали) и абсолютной погрешности измерений толщины (по стали)	Эталоны единицы скорости распространения ультразвуковых волн, не ниже уровня Рабочего эталона 3-го разряда, по государственной поверочной схеме, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2842 от 29.12.2018 в диапазоне измерения скорости $(6050 \pm 118)$ м/с с абсолютной погрешностью воспроизведения скорости продольной ультразвуковой волны в мере $\pm 70$ м/с и/или Средства измерений длины по государственной поверочной схеме, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2840 от 29.12.2018 г., применяемые в качестве эталона (с указанием наименований эталонов согласно локальной поверочной схеме и обозначения документа, ее содержащей) в диапазоне значений толщины мер от 2 до 300 мм.	Комплект образцовых ультразвуковых мер КМТ176М-1 (далее – комплект мер КМТ176М-1), рег. № 6578-78.

#### 6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 Работа с дефектоскопом и средствами поверки должна проводиться согласно требованиям безопасности, указанным в их нормативно-технической и эксплуатационной документации.

6.2 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности согласно ГОСТ 12.3.019-80.

## 7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие дефектоскопов следующим требованиям:

- комплектность дефектоскопа должна соответствовать его руководству по эксплуатации (далее – РЭ) и описанию типа;
- должны отсутствовать явные механические повреждения, влияющие на работоспособность дефектоскопа;
- должна присутствовать маркировка дефектоскопа в соответствии с РЭ и описанию типа;

7.2 Дефектоскоп считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если соответствует требованиям, приведенным в пункте 7.1.

## 8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Перед проведением поверки необходимо выдержать дефектоскоп в климатических условиях в соответствии с п. 3 в не менее часа или времени, указанного в РЭ.

8.2 Провести контроль параметров окружающего воздуха (температура, влажность) в помещении, где выполняется поверка, используя средства измерений, удовлетворяющие требованиям, указанным в таблице 3.

8.3 Подготовить дефектоскоп и средства поверки к работе в соответствии с их РЭ.

8.4 Включить дефектоскоп, нажав кнопку включения.



8.5 После загрузки ПО на главном экране в верхнем правом углу выбрать вкладку, как показано на рисунке 2, на экране дефектоскопа открывается окно с информацией об исправности системы и информация о подключенном преобразователе.



Рисунок 2 – Опробование дефектоскопа

8.6 Дефектоскоп считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если напротив «Board Status» и «Probe information» отображается зеленый значок «V», а также корректно работает тачскрин экран, органы регулировки, настройки и коррекции дефектоскопа согласно РЭ и выполняются все операции по пунктам 8.4 - 8.5 Методики поверки.

## 9 Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 После загрузки ПО, на экране выбора режимов работы выбрать меню «Settings».

9.2 Из появившегося списка выбрать (i) «System information».

9.3 На экране отобразится меню «System information» наименование ПО и номер версии ПО, серийный номер дефектоскопа и модификация (рисунок 3).

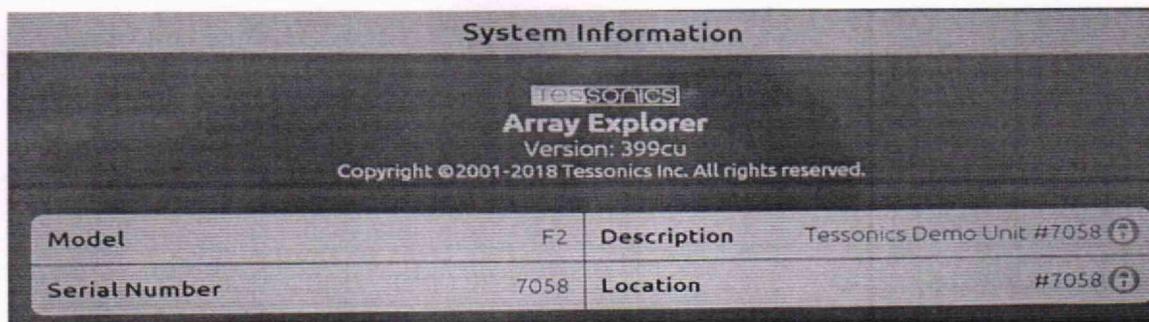


Рисунок 3 – Информация о системе

9.4 Дефектоскоп считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если идентификационные данные ПО дефектоскопа соответствуют значениям, приведенным в таблице 4.

Таблица 4 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Array Explorer
Номер версии (идентификационный номер) ПО	399cu и выше
Цифровой идентификатор ПО	–

## 10 Определение метрологических характеристик средства измерений

### 10.1 Определение диапазона измерений толщины (по стали) и абсолютной погрешности измерений толщины (по стали)

10.1.1 После загрузки ПО на главном экране выбрать режим измерения толщины «Thickness».

10.1.2 В появившемся окне на экране снизу выбрать скорость распространения ультразвуковых волн, соответствующую комплекту мер КМТ176М-1 (из свидетельства о поверки).

10.1.3 С помощью хлопчатобумажной ткани удалить с рабочих поверхностей комплекта мер КМТ176М-1 защитную смазку.

10.1.4 Нанести на очищенную поверхность комплекта мер КМТ176М-1 нанести слой геля для ультразвукового контроля «Tessonics ImaGel».

10.1.5 Установить преобразователь на меру из комплекта мер КМТ176М-1, соответствующую по своему действительному значению началу диапазона измерения толщин или близкую к нему.

10.1.6 Записать результат измерения толщины  $H_{изм}$ , мм в протокол.

10.1.7 Повторить операции по пунктам 10.1.3 – 10.1.6 еще 4 раза.

10.1.8 Провести измерения по пунктам 10.1.3 -10.1.7 методики поверки на мере из комплекта мер КМТ176М-1, соответствующей по своему действительному значению концу диапазона измерения толщин или близкой к нему и не менее чем на трех мерах, находящихся в середине измеряемого диапазона.

### 11 Подтверждение соответствия средств измерений метрологическим требованиям

#### 11.1 Расчет абсолютной погрешности измерений толщины изделий (по стали)

11.1.1 Результатом измерений толщины меры по пункту 10.1.7 является среднее арифметическое толщины меры  $H_{срi}$ , мм, по пяти измерениям:

$$H_{срi} = \frac{\sum_{j=1}^n H_j}{n} \quad (1)$$

где  $H_j$  – значение j-го измерения толщины меры, мм;

$n$  – количество измерений.

11.1.2 Рассчитать абсолютную погрешность измерений толщины меры  $\Delta H$ , мм, по формуле:

$$\Delta H = H_{срi} - H_{ном} \quad (2)$$

где  $H_{срi}$  – среднее арифметическое значение толщины по пяти измерениям, мм;

$H_{ном}$  – толщина меры из протокола поверки на комплект мер, мм.

11.1.3 Дефектоскоп считается прошедшим операцию поверки по пункту 10.2 с положительным результатом, если результаты измерений соответствуют таблице 1.

## 12 Оформление результатов поверки

12.1 Результаты поверки оформляются протоколом поверки. Рекомендуемая форма протокола поверки приведена в приложении Б. Протокол может храниться на электронных носителях.

12.2 По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, с учетом требований методики поверки аккредитованное на поверку лицо, проводившее поверку, в случае положительных результатов поверки (подтверждено соответствие средства измерений метрологическим требованиям) выдает свидетельство о поверке, оформленное в соответствии с требованиями к содержанию свидетельства о поверке, утвержденными приказом Минпромторга России от 31.07.2020 № 2510.

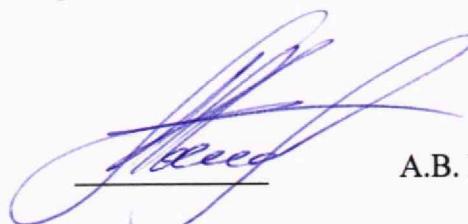
12.3 По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, с учетом требований методики поверки аккредитованное на поверку лицо, проводившее поверку, в случае отрицательных результатов поверки (не подтверждено соответствие средства измерений метрологическим требованиям) выдает извещение о непригодности к применению средства измерений.

12.4 Сведения о результатах поверки (как положительные, так и отрицательные) передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

Разработчики:

Начальник отдела  
ФГУП «ВНИИОФИ»

Ведущий инженер  
ФГУП «ВНИИОФИ»

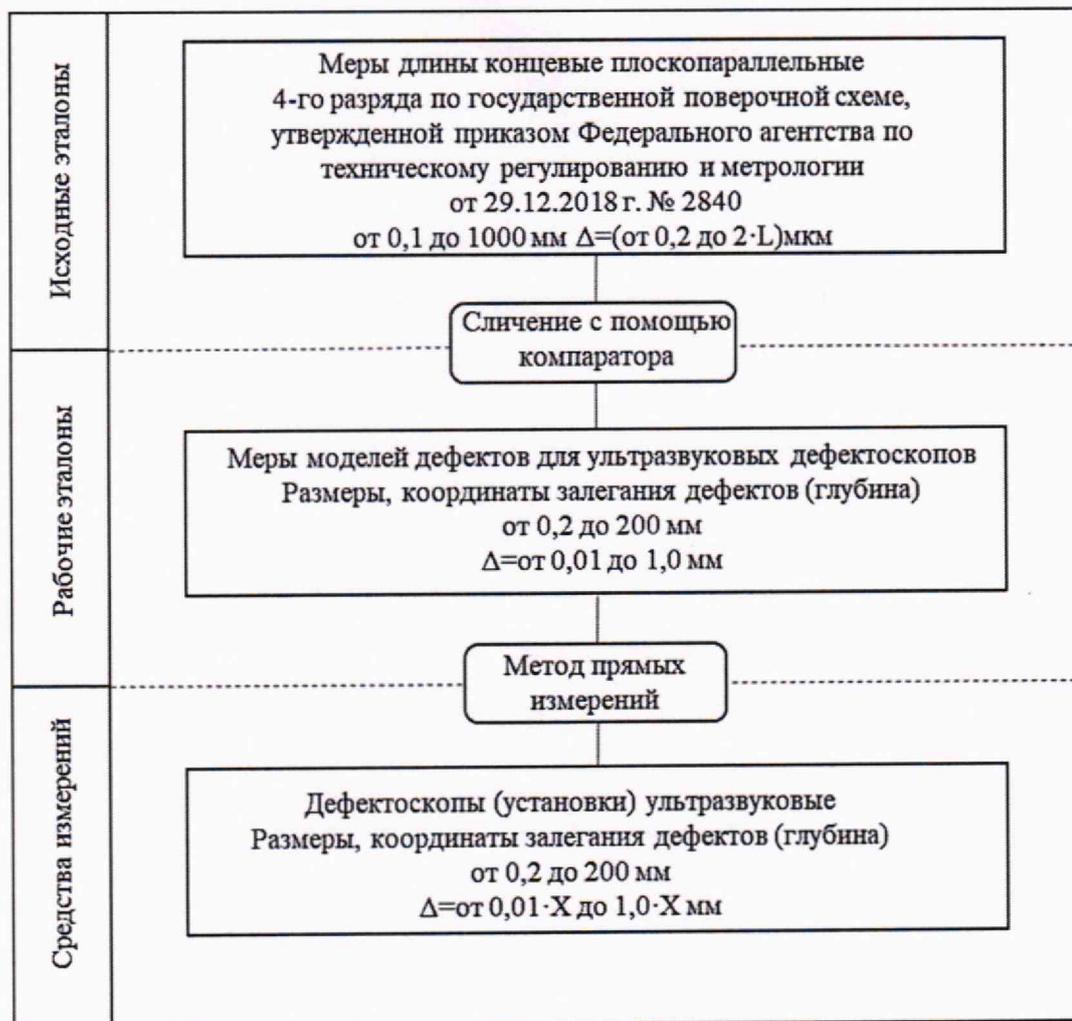

А.В. Иванов

М.И. Чулков

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

(рекомендуемое)

Локальная поверочная схема для средств измерений неразрушающего контроля



где L - значение длины в метрах; X – измеренное значение

**ПРИЛОЖЕНИЕ Б**  
(рекомендуемое)  
**ФОРМА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ**

**ПРОТОКОЛ первичной/периодической поверки №**  
от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ **20\_\_** года

Средство измерений: \_\_\_\_\_

Заводской номер: \_\_\_\_\_

Год выпуска: \_\_\_\_\_

Изготовитель: \_\_\_\_\_

Состав: \_\_\_\_\_

Принадлежащее: \_\_\_\_\_

Поверено в соответствии с методикой поверки: \_\_\_\_\_

При следующих значениях влияющих факторов:

Температура окружающей среды \_\_\_\_\_;

Относительная влажность \_\_\_\_\_;

С применением эталонов: \_\_\_\_\_

Результаты поверки:

A.1 Внешний осмотр \_\_\_\_\_

A.2 Проверка идентификации ПО \_\_\_\_\_

A.3 Опробование \_\_\_\_\_

A.4 Результаты определения метрологических характеристик:

1 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений толщины (по стали)

Таблица 1 – Измерения толщины с использованием преобразователя \_\_\_\_ зав.№ \_\_\_\_

Действительное значение толщины меры, мм	Измеренное значение толщины (среднее арифметическое значение), мм	Абсолютная погрешность измерений толщины, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений толщины, мм

Заключение: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Средство измерений признать пригодным (или непригодным) для применения

Поверитель: \_\_\_\_\_

Подпись

/ \_\_\_\_\_ /

ФИО