

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор  
АО "НПО "ИНТРОТЕСТ"

В. И. Мироненко



28 04 2016 г.

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель  
ЦИСИ ФБУ "УРАЛТЕСТ"



О. А. Гладких

04 2016 г.

Дефектоскопы вихретоковые ВИТ-4

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**МП 4201-15-2016**

л.р. 29043-16

г. Екатеринбург  
2016

## 1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящая методика поверки распространяется на дефектоскопы вихретоковые ВИТ-4 (далее - дефектоскоп), предназначенные для измерения глубины поверхностных дефектов типа прорези в объектах из ферромагнитных сталей, а также для обнаружения и оценки глубины поверхностных трещин на изделиях, изготовленных из ферромагнитных и неферромагнитных сталей и из сплавов на основе цветных металлов.

Методика устанавливает порядок первичной и периодической поверки дефектоскопа.

Интервал между поверками - один год.

## 2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящей методике использованы ссылки на следующие нормативные документы:

- ГОСТ 577-68 "Индикаторы часового типа с ценой деления 0,01 мм. Технические условия";
- ГОСТ 10905-86 "Плиты поверочные и разметочные. Технические условия";
- ГОСТ 10197-70 "Стойки и штативы для измерительных головок. Технические условия";
- Приказ Минпромторга России от 02.07.2015 г. № 1815 "Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке".

## 3 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки дефектоскопа выполняются операции, указанные в таблице 1.

3.2 В случае отрицательного результата при проведении одной из операций, поверку дефектоскопа прекращают и дефектоскоп признают не прошедшим поверку.

Таблица 1 – Операции поверки

| Наименование операций  | Номер пункта методики поверки | Проведение операции при |                       |
|--|-------------------------------|-------------------------|-----------------------|
|  |                               | первичной поверке       | периодической поверке |
| Внешний осмотр   | 9.1                           | да                      | да                    |
| Опробование  | 9.2                           | да                      | да                    |
| Определение геометрических характеристик контрольного образца с искусственными дефектами КО-Ст | 9.3                           | да                      | нет                   |
| Проверка порога чувствительности дефектоскопа  | 9.4                           | да                      | да                    |
| Определение основной абсолютной погрешности измерений глубины поверхностных дефектов           | 9.5                           | да                      | да                    |

## 4 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки применяются средства поверки, указанные в таблице 2.

4.2 Допускается применять другие средства поверки, удовлетворяющие по метрологическим и основным техническим характеристикам требованиям настоящей методики.

4.3 Средства измерений, применяемые при поверке, должны иметь действующие поверительные клейма или свидетельства о поверке. Эталоны единиц величин, используемы при поверке, должны быть аттестованы.

Таблица 2 – Средства поверки

| Номер пункта методики поверки | Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки   |
|-------------------------------|--|
| 9.3                           | <p><b>Индикатор часового типа ИЧ-10 по ГОСТ 577-68</b> с измерительным наконечником в форме лезвия с закруглённым концом длиной не менее 5 мм, толщиной не более 0,1 мм, диапазон измерений до 10 мм, класс точности 1.</p> <p><b>Прибор для измерений параметров шероховатости поверхности TR100</b>, диапазон измерений по параметру <math>R_a</math> от 0,05 до 10 мкм, основная относительная погрешность измерений <math>\pm 15\%</math>.</p> <p><b>Микроскоп отсчетный МПБ-2</b>, диапазон измерений от 0 до 6,5 мм, основная абсолютная погрешность измерений <math>\pm 0,02</math> мм.</p> <p><b>Плита поверочная по ГОСТ 10905-86</b>, размер плиты 250×250 мм, класс точности 2.</p> <p><b>Штатив с магнитным основанием ШМ-ПН по ГОСТ 10197-70.</b></p> |
| 9.4, 9.5                      | <p><b>Мера моделей дефектов СО-210.01 (Fe)</b> из комплекта мер моделей дефектов КММД-21, диапазон глубины искусственных дефектов от 0,2 до 1,0 мм, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения глубины искусственных дефектов <math>\pm 0,002</math> мм.</p> <p><b>Мера моделей дефектов СО-211.01 (Fe)</b> из комплекта мер моделей дефектов КММД-21, диапазон глубины искусственных дефектов от 0,5 до 2,0 мм, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения глубины искусственных дефектов <math>\pm 0,002</math> мм.</p>  |

## 5 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

К проведению поверки допускаются лица, прошедшие обучение по специальности "Поверка, калибровка средств вихретокового неразрушающего контроля" и изучившие эксплуатационную документацию поверяемого дефектоскопа и средств поверки.

## 6 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

Дефектоскоп относится к категории средств измерений со встроенным источником постоянного тока, имеющим напряжение, не превышающее 42 В.

Специальные требования к защите от поражения электрическим током при работе с дефектоскопом не предъявляются.

## 7 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

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

## 8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Очистить и обезжирить рабочую поверхность мер моделей дефектов СО-210.01 (Fe), СО-211.01 (Fe) (далее – меры) и контрольного образца КО-Ст (далее - КО).

## 9 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 9.1 Внешний осмотр

9.1.1 Установить соответствие комплектности дефектоскопа требованиям п. 1.3 РЭ 427672-004-20872624-2016 "Дефектоскоп вихретоковый ВИТ-4. Руководство по эксплуатации" (далее – РЭ).

9.1.2 Проверить наличие маркировки и отсутствие механических повреждений дефектоскопа и вихретокового преобразователя (далее – ВП).

9.1.3 Проверить отсутствие вмятин, забоев, следов коррозии на рабочей поверхности мер и КО.

### 9.2 Опробование

9.2.1 Подключить ВП к дефектоскопу и установить батарею в батарейный отсек.

9.2.2 Выполнить п.п. 2.2.4 - 2.2.6 РЭ.

**9.3 Определение геометрических характеристик контрольного образца с искусственными дефектами КО-Ст**

9.3.1 Установить прибор TR100 на бездефектный участок рабочей поверхности КО, имеющий по визуальной оценке наибольшую шероховатость. Определить и занести в протокол величину параметра шероховатости  $R_a$ , мкм.

9.3.2 Измеренное значение параметра шероховатости должно быть не более 3,2 мкм.

9.3.3 Установить микроскоп отсчетный МПБ-2 на искусственный дефект номинальной глубиной 0,2 мм. Измерить и занести в протокол ширину искусственного дефекта  $L_k$ , мм.

9.3.4 Операции по п. 9.3.3 повторить для искусственных дефектов номинальной глубиной 0,5; 1,0; 2,0; 4,0 мм.

9.3.5 Измеренные значения ширины искусственных дефектов должны находиться в диапазоне от 0,1 до 0,2 мм.

9.3.6 Закрепить индикатор часового типа ИЧ-10 в штатив, установленный на поверочной плите.

9.3.7 Провести карандашом на рабочей поверхности КО линию, пересекающую каждый искусственный дефект посередине и две параллельные, отстоящие от нее на 2 мм.

9.3.8 Установить на поверочную плиту КО и отрегулировать штатив таким образом, чтобы измерительный стержень индикатора часового типа перемещался перпендикулярно рабочей поверхности КО, а измерительный наконечник беспрепятственно опускался в каждый искусственный дефект.

9.3.9 Глубину искусственного дефекта следует определять как разность показаний индикатора часового типа, полученных при опускании измерительного наконечника в искусственный дефект и на рабочую поверхность КО вблизи от искусственного дефекта. Произвести по пять измерений глубины каждого искусственного дефекта  $H_{k,i}, мм$ . Точки измерения глубины должны быть равномерно распределены в зоне, определенной в п. 9.3.7. Для  $k$ -го искусственного дефекта вычислить и занести в протокол действительное (среднее) значение глубины  $\bar{H}_k, мм$  и отклонение действительного значения от номинального  $\Delta\bar{H}_k, мм$ , по формулам:

$$\bar{H}_k = \frac{\sum_{i=1}^5 H_{k,i}}{5} \quad (1)$$

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

9.3.10 Отклонение действительных значений глубины от номинальных не должно превышать значений, приведенных в таблице 3.

9.3.11 Разность между максимальным и минимальным значениями глубины каждого искусственного дефекта не должна превышать значений, приведенных в таблице 3.

Таблица 3

| Глубина искусственных дефектов (номинальное значение), мм | Допустимое отклонение действительных значений глубины искусственных дефектов от номинальных, мм | Разность между максимальным и минимальным значениями глубины искусственных дефектов, мм |
|---|---|---|
| 0,2   | ± 0,1   | 0,05  |
| 0,5   | ± 0,2   | 0,1   |
| 1,0   | ± 0,3   | 0,1   |
| 2,0   | ± 0,4   | 0,1   |
| 4,0   | ± 0,5   | 0,2   |

9.3.12 Действительные значения глубины искусственных дефектов КО необходимо привести на оборотной стороне свидетельства о первичной поверке дефектоскопа.

## 9.4 Проверка порога чувствительности дефектоскопа

9.4.1 Подготовить дефектоскоп к работе согласно п. 2.2 РЭ.

9.4.2 Установить ВП на бездефектную поверхность меры СО-210.01 (Fe) между искусственными дефектами глубиной 0,2 и 0,5 мм, нажать кнопку «>0<», проследить установление показаний стрелочного прибора около нуля ( $\pm 2$  деления).

9.4.3 Медленно перемещая ВП по рабочей поверхности меры и пересекая посередине в прямом и обратном направлениях искусственный дефект номинальной глубиной 0,2 мм найти положение переключателя «dB», при котором устойчиво срабатывает световая и звуковая индикации дефекта, а показания стрелочного прибора составляют не менее пяти делений.

9.4.3 Положение переключателя «dB» должно составлять не более 12 dB.

## 9.5 Определение основной абсолютной погрешности измерений глубины поверхностных дефектов

9.5.1 Подготовить дефектоскоп к работе согласно п. 2.2 РЭ.

9.5.2 Установить ВП на бездефектную поверхность меры СО-210.01 (Fe) между искусственными дефектами глубиной 0,2 и 0,5 мм, нажать кнопку «>0<». Показания цифрового жидкокристаллического дисплея должны находиться в диапазоне от минус 0,02 до плюс 0,02.

9.5.3 Медленно перемещая ВП по рабочей поверхности меры и пересекая посередине в прямом и обратном направлениях искусственный дефект номинальной глубиной 0,2 мм зафиксировать и занести в протокол максимальное показание цифрового жидкокристаллического дисплея.

9.5.4 Повторить операции по п.п. 9.5.2 - 9.5.3 четыре раза.

9.5.5 Установить ВП на бездефектную поверхность меры СО-211.01 (Fe) между искусственными дефектами глубиной 0,5 и 1,0 мм, нажать кнопку «>0<». Показания цифрового жидкокристаллического дисплея должны находиться в диапазоне от минус 0,02 до плюс 0,02.

9.5.6 Медленно перемещая ВП по рабочей поверхности меры и пересекая посередине в прямом и обратном направлениях искусственный дефект номинальной глубиной 0,5 мм, зафиксировать и занести в протокол максимальное показание цифрового жидкокристаллического дисплея.

9.5.7 Повторить операции по п.п. 9.5.5 - 9.5.6 четыре раза.

9.5.8 Повторить операции по п.п. 9.5.5 - 9.5.7 для искусственных дефектов номинальной глубиной 1,0 и 2,0 мм.

9.5.9 Вычислить и занести в протокол основную абсолютную погрешность измерений глубины искусственных дефектов  $\Delta_{k,i}, мм$ , по формуле:

$$\Delta_{k,i} = |Y_{k,i} - H_k| \quad (3)$$

где  $Y_{k,i}, мм$  - измеренное значение глубины  $k$ -го искусственного дефекта,  $H_k, мм$  - действительное значение глубины  $k$ -го искусственного дефекта.

9.5.10 Величина абсолютной погрешности измерений глубины поверхностных дефектов не должна превышать значения допускаемой абсолютной погрешности  $\Delta, мм$ , рассчитанного по формуле:

$$\Delta = (0,3 \cdot H_k + 0,05) \quad (4)$$


## 10 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

10.1 Результаты поверки заносят в протокол произвольной формы.


10.2 При положительных результатах поверки оформляют Свидетельство о поверке в соответствии с приложением 1 к Порядку проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке, утверждённому приказом Минпромторга России от 02.07.2015 г. № 1815

10.3 При отрицательных результатах поверки оформляют извещение о непригодности к применению в соответствии с приложением 2 к Порядку проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке, утверждённому приказом Минпромторга России от 02.07.2015 г. № 1815.

Начальник отдела 4201 ФБУ "УРАЛТЕСТ"

 Р.Е. Крюков

Инженер по метрологии первой категории ФБУ "УРАЛТЕСТ"

 И.В. Павликова