

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по  
производственной метрологии

ФГУП «ВНИИМС»

Н.В. Иванникова

«17» сентября 2020 г.



**Государственная система обеспечения единства измерений.  
Дефектоскопы вихретоковые ВД-41П**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**МП 203-47-2020**

**Москва – 2020**

Настоящая методика поверки предназначена для проведения первичной и периодической поверки дефектоскопов вихретоковых ВД-41П (далее по тексту – дефектоскопов), изготавливаемых Закрытым акционерным обществом «Научно-исследовательский институт интроскопии Московского научно-производственного объединения «Спектр» (ЗАО «НИИИН МНПО «Спектр»), г. Москва и предназначенных для измерений глубины поверхностных дефектов при ручном и автоматизированном контроле изделий из ферромагнитных и немагнитных материалов.

Интервал между поверками – 1 год.

## 1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 В таблице 1 приведены операции, обязательные при проведении поверки.

Таблица 1 – Операции, обязательные при поверке

Наименование операций	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	6.1	+	+
2 Опробование	6.2	+	+
3 Проверка идентификационных данных программного обеспечения	6.3	+	+
4 Проверка диапазона и относительного отклонения установки частоты тока возбуждения преобразователя	6.4	+	+
5 Проверка диапазона и абсолютного отклонения установки тока возбуждения преобразователя	6.5	+	+
6 Проверка диапазона и абсолютной погрешности измерений глубины поверхностных дефектов типа «прорезь»	6.6	+	+

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

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 Для поверки дефектоскопа применяют средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень СИ, применяемых при поверке

Номер пункта методики поверки	Наименование и обозначение средств поверки; основные технические и метрологические характеристики средства поверки
6.4, 6.5	Мультиметр цифровой DT9959 (рег. № 58550-14); Вспомогательные средства: Устройство Иа3.838.543 (Рисунок 1); Резистор SQP-10 Вт-20 Ом
6.6	Комплект образцов КСОП (СОП-3.001 и СОП-3.002), номинальные значения глубины дефектов от 0,3 до 1,0 мм (рег. № 47328-11)

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

### **3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ**

3.1 К проведению измерений при поверке и к обработке результатов измерений допускаются лица, имеющие квалификацию поверителя и изучившие дефектоскоп и принцип его работы по эксплуатационной документации.

### **4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ**

4.1 При проведении поверки дефектоскопа должны соблюдаться требования безопасности по ГОСТ 12.3.019-80, а также требования безопасности, указанные в эксплуатационной документации на поверяемый дефектоскоп и используемые средства поверки.

### **5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ**

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены нормальные условия согласно ГОСТ 8.395-80:

- температура окружающего воздуха от +15 до +25 °С;
- относительная влажность от 30 до 80 %.

5.2 Дефектоскоп и средства поверки должны быть подготовлены к работе в соответствии с эксплуатационными документами на них.

### **6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ**

#### **6.1 Внешний осмотр**

6.1.1 При внешнем осмотре должно быть установлено:

- соответствие комплектности поверяемого дефектоскопа требованиям технической документации;
- отсутствие на дефектоскопе механических повреждений, влияющих на его работоспособность;
- наличие маркировки на корпусе поверяемого дефектоскопа.

6.1.2 Дефектоскоп считается годным, если комплектность соответствует требованиям технической документации, на корпусе отсутствуют механические повреждения и присутствует маркировка.

#### **6.2 Опробование**

6.2.1 Выполнить все операции по подготовке дефектоскопа к работе согласно руководству по эксплуатации.

6.2.2 Проверить корректность работы органов регулировки, настройки, коррекции и диапазоны установки параметров дефектоскопа согласно руководству по эксплуатации.

6.2.3 Дефектоскоп считается прошедшим поверку с положительным результатом, если органы регулировки, настройки и коррекции функционируют согласно руководству по эксплуатации, отсутствуют сбои в работе.



### 6.3 Проверка идентификационных данных программного обеспечения

6.3.1 Проверить идентификационное наименование и номер версии ПО.

6.3.2 Дефектоскоп считается прошедшим поверку с положительным результатом, если идентификационные данные ПО соответствуют значениям, приведенным в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ВД-41П
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V 1.03 и выше
Цифровой идентификатор ПО	-

6.4 Проверка диапазона и относительного отклонения установки частоты тока возбуждения преобразователя

6.4.1 Подключить разъем ХР устройства Иа3.838.543 (схема устройства показана на рисунке 1) к разъему XS6 ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ.

6.4.2 Подключить к контактам 1 и 4 разъема XS1 устройства Иа3.838.543 параллельно соединенные сопротивление нагрузки 20 Ом-10 Вт и мультиметр.

6.4.3 На мультиметре установить режим измерения переменного напряжения и частоты.

6.4.4 Включить дефектоскоп, переведя выключатель на задней панели в положение «1» и нажав однократно красную клавишу на передней панели.

6.4.5 Нажать клавишу НАСТРОЙКА для входа в меню и выбрать следующие установки:

ЧАСТОТА	3 кГц
ТОК	50мА
УСИЛЕНИЕ	45 дБ
ПОРОГ X	500 мВ
ПОРОГ Y	300 мВ
МАГНИТ	ВЫКЛ
ФИЛЬТР	10 Гц
ПОД.ШУМА	ВЫКЛ
УСРЕДНЕНИЕ	10
ЗАПИСЬ	ВЫКЛ
СКОРОСТЬ	0,1 м/с
УРОВ.НУЛЯ	1
ОПТОПАРЫ	ВЫКЛ
ЗАДЕРЖКА	0 мс
ДЛИТ.ДЕФ.	0 см
ПОРОГ	ПРЯМ.
ДЛИТ.ПОМЕХИ	0 мс
ИНДИКАЦИЯ	мм
МАТЕРИАЛ	ФЕР.
ДАТЧ.ПУТИ	ВЫКЛ.

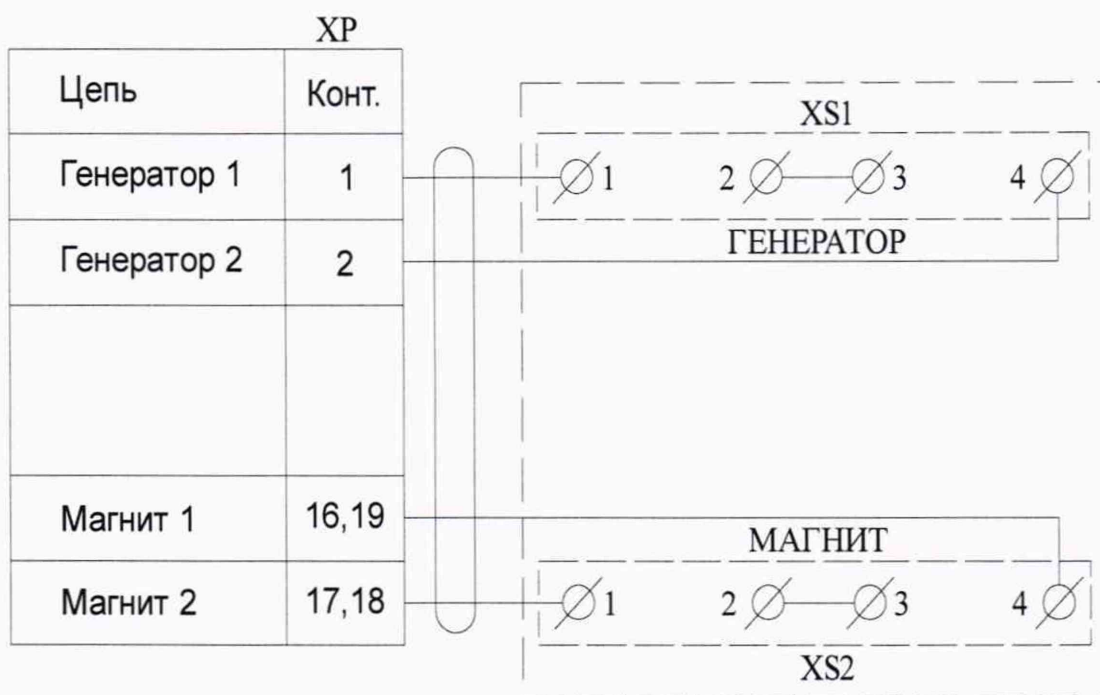


Рисунок 1 - Схема устройства Иа3.838.543

6.4.6 Установить на дефектоскопе поочередно 3...5 значений частоты, равномерно расположенных в диапазоне от 3 до 70 кГц, и измерить их значения с помощью мультиметра.

6.4.7 Для каждого значения частоты вычислить относительное ее отклонение в процентах по формуле (1).

$$\delta_i = \frac{f_i - f_y}{f_i} \cdot 100, \quad (1)$$

где  $f_i$  – измеренное мультиметром значение частоты, кГц;  
 $f_y$  – установленное на дефектоскопе значение частоты, кГц.

6.4.8 Выключить дефектоскоп.

6.4.9 Дефектоскоп считается годным, если относительное отклонение установки частоты тока возбуждения преобразователя не превышает  $\pm 1\%$  в диапазоне от 3 до 70 кГц.

6.5 Проверка диапазона и абсолютного отклонения установки тока возбуждения преобразователя

6.5.1 Подсоединить к контактам 1 и 2 разъема XS1 устройства Иа3.838.543 сопротивление нагрузки 20 Ом-10 Вт, а к контактам 3 и 4 мультиметр в режиме измерения тока.

6.5.2 Включить дефектоскоп.

6.5.3 Установить частоту тока возбуждения 3 кГц.

6.5.4 Установить на дефектоскопе поочередно 3...5 значений тока возбуждения, равномерно расположенных в диапазоне от 50 до 390 мА, и определить установившиеся значения тока возбуждения с помощью мультиметра.

6.5.5 Для каждого значения тока вычислить абсолютную погрешность его измерений дефектоскопом по формуле 2.

$$\Delta I = I_0 - I_B, \quad (2)$$

где  $I_B$  – значение тока, отображаемое на дисплее дефектоскопа, мА;

$I_0$  – величина тока, измеренная мультиметром, мА.

6.5.6 Дефектоскоп считается годным, если отклонение установки тока возбуждения в диапазоне от 50 до 390 мА не превышает  $\pm(0,1 \cdot I_B + 10)$  мА.

6.6 Проверка диапазона и абсолютной погрешности измерений глубины поверхностных дефектов типа «прорезь»

Проверка диапазона и абсолютной погрешности измерений глубины поверхностных дефектов типа «прорезь» проводится при помощи образцов с искусственными дефектами СОП-3.001 (Сталь-45) и СОП-3.002 (сплав Д16Т) из комплекта образцов КСОП по следующей методике.

6.6.1 Подсоединить к дефектоскопу накладной вихретоковый преобразователь и включить дефектоскоп.

6.6.2 Задать на дефектоскопе частоту 70 кГц и ток 50 мА.

6.6.3 Нажать клавишу НАСТРОЙКА для входа в меню и выставить режимы ИНДИКАЦИЯ – мм и МАТЕРИАЛ – ФЕР (ферромагнитный).

6.6.4 Установить вихретоковый преобразователь на бездефектный участок образца СОП-3.001.

6.6.5 Не отрывая преобразователь от поверхности, в течение 1 с дважды пересечь дефект глубиной 1 мм вдоль продольной оси образца.

6.6.6 Не отрывая преобразователь от поверхности образца, считать показания индикатора глубины на дисплее дефектоскопа. При необходимости, отрегулировать коэффициент усиления дефектоскопа.

6.6.7 Провести не менее  $n=5$  измерений глубины  $H_i$  для каждого искусственного дефекта на образце по методике п. 6.6.4 – 6.6.6 и вычислить среднее значение глубины по формуле (3)

$$H = \frac{\sum_{i=1}^n H_i}{n} \quad (3)$$

6.6.8 Для каждого дефекта вычислить абсолютную погрешность измерений глубины дефекта по формуле (4)

$$\Delta = H - H_0 \quad (4)$$

6.6.9 Нажать клавишу НАСТРОЙКА для входа в меню и изменить МАТЕРИАЛ на немагнитный (НЕМ).

6.6.10 Повторить п. 6.6.4 - 6.6.8 для образца СОП-3.002.

6.6.11 Дефектоскоп считается годным, если диапазон и абсолютная погрешность измерений глубины поверхностных дефектов типа «прорезь» соответствуют значениям, приведенным в таблице 4.



Таблица 4

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений глубины поверхностных дефектов типа «прорезь», мм	от 0,3 до 1,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений глубины поверхностных дефектов типа «прорезь», мм	$\pm (0,15 \cdot H_n + 0,1)$ , где $H_n$ – измеренное значение глубины дефекта типа «прорезь», мм

## 7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 При положительных результатах поверки оформляется свидетельство о поверке по форме приложения 1 Приказа Минпромторга России № 1815 от 02.07.2015 г. Знаки поверки в виде оттиска клейма и (или) наклейки наносится на свидетельство о поверке.

7.2 При отрицательных результатах поверки оформляется извещение о непригодности по форме приложения 2 Приказа Минпромторга России № 1815 от 02.07.2015 г.

Зам. начальника отдела 203

Е.А. Милованова

Начальник лаборатории 203/3

М.Л. Бабаджанова

Младший научный сотрудник лаб. 203/3

Т.А. Корюшкина