УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
по производственной метрологии
ФГУП «ВНИИМС»
_____ Н. В. Иванникова
«22» апреля 2019 г.

ДЕФЕКТОСКОПЫ ВИХРЕТОКОВЫЕ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ ВД-131-НД.3

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП № 203-41-2019

Москва, 2019

Настоящая методика поверки предназначена для проведения поверки дефектоскопов вихретоковых специализированных ВД-131-НД.3 (далее – дефектоскопов), изготавливаемых ООО «НПП «ПРОМПРИБОР», г. Москва, предназначеных для измерений глубины и ширины поверхностных дефектов при автоматизированном неразрушающем контроле на наличие поверхностных дефектов стальных цилиндрических роликов, используемых в буксовых узлах железнодорожных вагонов и вагонов метро.

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 операции	Номер пункта документа по поверке	Проведение операции при	
		Первичной поверке	Периодической поверке
1 Внешний осмотр	6.1	+	+
2 Проверка работоспособности	6.2	+	+
3 Проверка порога чувствительности и абсолютной погрешности выявления дефекта по пороговому уровню	6.3	+	+
4 Проверка диапазона и отклонения установки частоты напряжения ВТП	6.4	+	+
5 Проверка диапазона и отклонения установки напряжения возбуждения ВТП	6.5	+	+
6 Проверка идентификационных данных программного обеспечения	6.6	+	+

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

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

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

Таблица 2 - Перечень СИ, применяемых при поверке

Номер пункта документа по поверке	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или)метрологические или основные технические характеристики средства поверки
6.3	Комплект мер неразрушающего контроля КМ-131 (мера СОП 2353.04-3) (рег. № 48122-11)
6.4, 6.5	Осциллограф запоминающий цифровой LeCroyWaveJet 352 (рег. 32488-06)

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

3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

3.1 Поверку должны проводить лица, аттестованные в качестве поверителей, освоившие работу с дефектоскопом и используемыми средствами поверки, изучившие настоящую методику и эксплуатационные документы на средства поверки и дефектоскоп.

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 И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

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

- температура окружающего воздуха (20 ± 5) °С;
- относительная влажность от 30 до 80 %.

5.2 Перед проведением поверки распаковать дефектоскоп и средства поверки и выдержать их при условиях в соответствии с требованиями 5.1 не менее двух часов.

5.3 Внешние электрические и магнитные поля должны отсутствовать, либо находиться в пределах, не влияющих на работу дефектоскопа.

5.4 Рабочие поверхности образцов должны быть чистыми и обезжиренными.

5.5 Поверяемый 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 и маркировки поверяемого дефектоскопа эксплуатационной документацией на него;
- соответствие дефектоскопа требованиям безопасности, изложенным в эксплуатационной документации на него;
- отсутствие механических повреждений комплекта поверяемого дефектоскопа, влияющих на его метрологические характеристики.

6.2 Проверка работоспособности

6.2.1 При проверке работоспособности дефектоскопа убедиться в возможности осуществления и функционирования всех операций и режимов работы в соответствии с руководством по эксплуатации.

6.3 Проверка порога чувствительности и абсолютной погрешности выявления дефекта по пороговому уровню

6.3.1 Выполнить процедуру настройки дефектоскопа для ролика типоразмером Ø32x52 в соответствии с руководством по эксплуатации (по мере СОП 2353.04-3). После выполнения процедуры настройки браковочный (пороговый) уровень принимается равным 100 %.

6.3.2 Установить в подающую кассету меру СОП 2353.04-3 и провести измерения 10 раз в соответствии с руководством по эксплуатации, устанавливая меру одной и той же стороной, при этом фиксировать показания дефектоскопа. Занести результаты измерений в таблицу.

Примечание – для обеспечения работы дефектоскопа в подающую кассету к мере СОП 2353.04-3 добавить любой другой ролик. Это необходимо для срабатывания механики прибора.

6.3.3 Среднее значение измеряемой величины вычислить по формуле:

$$n_{cp} = \frac{\sum_{i=1}^{10} n_i}{10} \qquad (1)$$

где n_i - *i*-й результат измерения, %.

6.3.4 Погрешность измерений определить по формуле:

$$\delta_T = \left| n_{cp} - N \right| \qquad (2)$$

где N – установленный браковочный (пороговый) уровень, соответствующий действительному значению глубины эталонного дефекта. N = 100 %.

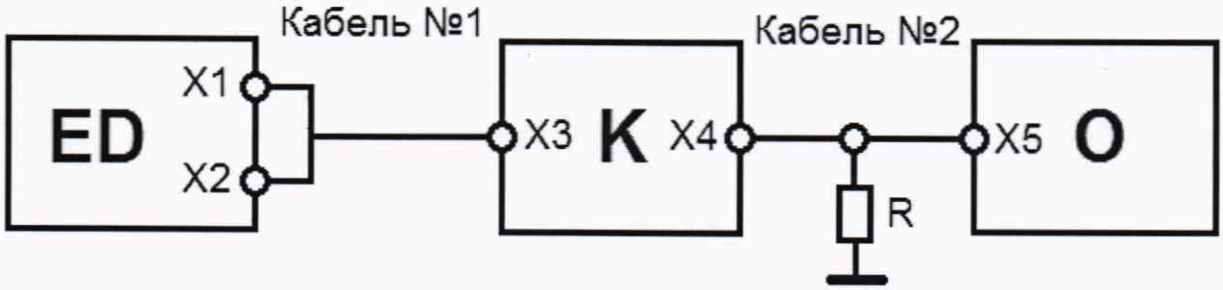
n_{cp} – среднее значение измеряемой величины, %.

6.3.5 Дефектоскоп считается годным, если абсолютная погрешность выявления дефекта по пороговому уровню не превышает ±20%.

6.4 Проверка диапазона и отклонения установки частоты напряжения ВТП

6.4.1 Подключить кабель №2 к первому каналу коммутатора дефектоскопа и к осциллографу (см. Рисунок 1).

6.4.2 Открыть в программе файл-настройку «Metrology_test».



ED — вихретоковый модуль Eddycon D; K — коммутатор; O — цифровой осциллограф;

R — активная (безиндуктивная) нагрузка (50±2,5) Ом; X1 — разъем Lemo12 ;

X2, X3 — разъем Lemo14; X4 — разъем Lemo04 (тип 0S); X5 — разъем BNC.

Рисунок 1 — Схема подключения дефектоскопа и коммутатора к осциллографу для проверки диапазона установки частоты

6.4.3 Установить в меню «Настройка канала» дефектоскопа значение частоты возбуждения вихретокового канала равным 50 Гц.

6.4.4 Измерить осциллографом частоту возбуждения вихретокового канала пять раз.

6.4.5 Рассчитать среднее значение измеряемой величины по формуле:

$$f_{ср} = \frac{\sum_{i=1}^{n} f_i}{n} \qquad (3)$$

где f_i - результат измерения, Гц;
n – количество измерений, n = 5.

6.4.6 Вычислить отклонение установки частоты по формуле:

$$\delta = \left(\frac{f_{ср}}{f_{ном}} - 1 \right) \cdot 100\% \qquad (4)$$

где $f_{ном}$ - заданное значение частоты генератора дефектоскопа, Гц.

Полученный результат записать.

6.4.7 Повторить измерения и расчеты для выбранных точек диапазона частот: 1 кГц, 10 кГц, 100 кГц, 1 МГц, 6 МГц, 12 МГц, 16 МГц.

6.4.8 Повторить п.п.6.4.3 – 6.4.7 для остальных двух каналов дефектоскопа.

Примечание: Измерение частоты напряжения возбуждения ВТП при помощи цифрового осциллографа должно выполняться в режиме измерения «По времени». Для этого необходимо при помощи первого и второго измерительных курсоров осциллографа выделить один полупериод сигнала для частот 50 Гц и1 кГц либо один период сигнала для частот 10 кГц, 100 кГц, 1 МГц, 6 МГц, 12 МГц и 16 МГц из одной «посылки» и произвести измерение частоты.

Необходимо учитывать, что при измерениях на одном полупериоде (50 Гц и 1 кГц) будет отображаться результат удвоенного значения частоты.

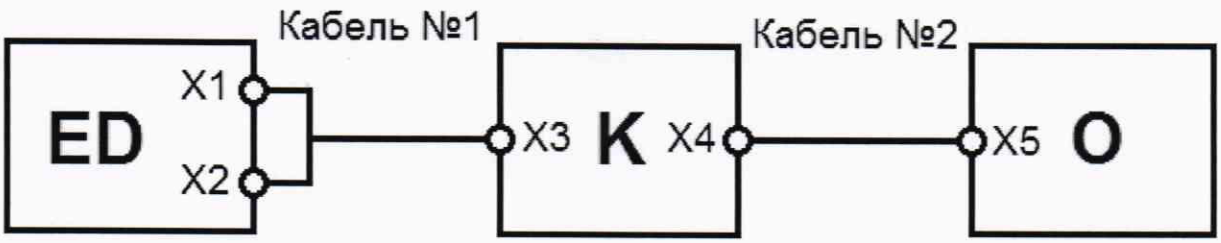
6.4.9 Результат проверки считается положительным, если отклонение установки частоты напряжения возбуждения ВТП на всем диапазоне не превышает ±10%.

6.5 Проверка диапазона и отклонения установки напряжения сигнала возбуждения ВТП

6.5.1 Загрузить программу для проверки дефектоскопа.

6.5.2 Открыть в программе файл-настройку «Metrology_test».

6.5.3 Собрать схему подключения для проверки дефектоскопа в соответствии с Рисунком 2. Кабель №2 подключить к первому каналу коммутатора дефектоскопа (X4) и к осциллографу (X5).



(ED — вихретоковый модуль Eddycon D; К — коммутатор; О — цифровой осциллограф;
X1 — разъем Lemo12 ; X2, X3 — разъем Lemo14; X4 — разъем Lemo04 (тип 0S);
X5 — разъем BNC)

Рисунок 2 – Схема подключения дефектоскопа и коммутатора к осциллографу

6.5.4 Установить значение напряжения генератора в меню «Настройка канала» дефектоскопа равным 0,5 В.

6.5.5 Измерить осциллографом напряжение на выходе генератора пять раз.

6.5.6 Рассчитать среднее значение измеряемой величины по формуле (5).

$$U_{ф} = \frac{\sum_{i=1}^{n} U_i}{n} \qquad (5)$$

где U_i - результат измерения, В;

n – количество измерений, n = 5.

6.5.7 Вычислить отклонение установки напряжения сигнала возбуждения ВТП по формуле:

$$\delta = \left(\frac{U_{ф}}{U_{ном}} - 1 \right) \cdot 100\% \qquad (6)$$

где $U_{ном}$ - установленное значение напряжения генератора дефектоскопа, В.

Полученный результат записать.

6.5.8 Повторить измерения и расчеты для контрольных точек напряжения генератора в меню дефектоскопа (1 В, 2 В, …, 10 В).

Примечание: После введения следующего значения напряжения, необходимо в программе нажать клавишу «СТОП», а затем клавишу «СТАРТ».

6.5.9 Повторить п.п.6.5.2 -6.5.8 для остальных двух каналов коммутатора дефектоскопа. Для этого необходимо в меню «Настройка канала» в ячейке «Комм.» выбрать следующий канал.

6.5.10 Результат проверки считается положительным, если отклонение установки напряжения сигнала возбуждения ВТП на всем диапазоне не превышает: ±20%.

6.6 Проверка идентификационных данных программного обеспечения

6.6.1 Провести проверку идентификационных данных программного обеспечения (ПО) по следующей методике:

– Включить дефектоскоп. На экране считать идентификационное наименование и номер версии программного обеспечения.

6.6.2 Результат поверки считается положительным, если полученные результаты соответствуют значениям, приведенным в таблице 3.

Таблица 3

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ВД-131-НД.3
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.0 и выше
Цифровой идентификатор ПО	отсутствует

7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 При положительных результатах поверки оформляется свидетельство о поверке по форме приложения 1 Приказа Минпромторга России № 1815 от 02.07.15г. 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 02.07.2015г.

Начальник лаборатории 203/3
ФГУП «ВНИИМС» М. Л. Бабаджанова

Младший научный сотрудник
ФГУП «ВНИИМС» Т.А. Корюшкина