

УТВЕРЖДАЮ:

Зам. директора

ФГУП «ВНИИОФИ»

Н.П. Муравская

09 2014 г.



Система контроля вихревым током ЭДДИТРОН™

Методика поверки

NDTT.3631251.102892.МП

н.р. 60370-15

Москва, 2014г.

1 **Область применения**

Настоящая методика распространяется на системы контроля вихревым током ЭДДИТРОН™ (далее - системы), предназначенные для измерения координат дефектов, обнаруженных на поверхности рельсов вихретоковым методом.

Вид поверки - первичная и периодическая.

Интервал между поверками – 1 год.

2 **Нормативные ссылки**

В настоящей методике использованы ссылки на следующие стандарты и нормативные документы:

ГОСТ 8.283 Системы электромагнитные. Методы и средства поверки.

ПР50.2.006-94 Государственная система обеспечения измерений. Порядок проведения поверки средств измерений.

ПР50.2.007-94 Государственная система обеспечения измерений. Поверительные клейма.

3 **Операции и средства поверки**

3.1 Поверку системы производят путем определения ее метрологических характеристик.

3.2 При проведении первичной и периодической поверки выполняют операции и применяют средства поверки, указанные в таблице 1. Допускается применять другие средства поверки, удовлетворяющие по метрологическим характеристикам требованиям, указанным в таблице 1.

Таблица 1

| № п\п. | Наименование операций | Номер пункта методики проверки | Обязательность выполнения операции | |
|-----------|--|---|---------------------------------------|---------------------------|
| | | | Первичная проверка | Периодическая проверка |
| 1 | Внешний осмотр | 7 | Да | Да |
| 2 | Опробование | 7.1 | Да | Да |
| 4 | Определение частоты задающих генераторов | 7.2 | Да | Да |
| 5 | Определение нестабильности частоты задающих генераторов | 7.3 | Да | Да |
| 6 | Определение абсолютной погрешности измерения координат дефекта относительно переднего торца рельса | 7.4 | Да | Да |

Примечания.

При получении отрицательных результатов при проведении хотя бы одной операции дальнейшая поверка не производится.

4. Средства поверки

4.1. При проведении поверки используются средства поверки, перечисленные в таблице 2.

Таблица 2

| Номер пункта методики проверки | Наименование средства поверки; номер документа, регламентирующего технические требования к средству, основные технические характеристики. |
|--------------------------------------|---|
| 7.3, 7.4 | Осциллограф универсальный двухлучевой С1-103, (Госреестр № 7652-80) |

| | |
|------------------------------|--|
| 7.2, 7.5 | Мера моделей дефектов SOPR-NDT-02, где пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения расстояния от торцов меры до оси симметрии МД ± 5 мм |
| Вспомогательное оборудование | |
| 7.3, 7.4 | Делитель 1:10 |

4.2. Допускается применение других средств поверки, имеющих аналогичные или лучшие метрологические характеристики и допущенных к применению в Российской Федерации в установленном порядке.

4.3. Все средства должны иметь действующие свидетельства о поверке.

5. Требования к квалификации поверителей и требования безопасности

5.1. К проведению поверки допускаются лица, аттестованные в качестве поверителей в порядке, устанавливаемом Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии.

5.2. Поверитель должен ознакомиться с руководством по эксплуатации и настоящей методикой поверки.

5.3. При проведении поверки соблюдают требования охраны труда предприятия, на котором проводят поверку система. Выполняют требования действующих нормативных актов, инструкций по охране труда и окружающей среды.

6. Условия проведения поверки и подготовка к поверке

6.1. При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- рекомендуемая температура окружающего воздуха, $^{\circ}\text{C}$ 20 ± 5 ;
- относительная влажность окружающего воздуха, % $(20 \div 80)$;
- атмосферное давление, кПа $(84 \div 106,7)$.

7. Проведение поверки

7.1. Внешний осмотр

При внешнем осмотре необходимо:

- проверить комплектность системы на соответствие требованиям, установленным в технической документации на систему;

- убедиться в отсутствии видимых повреждений датчиков и конструкции рамы;
- убедиться в наличии маркировки с ясным указанием типа и серийного номера системы.

Результат заносят в протокол поверки.

Система ЭДДИТРОН TM считается прошедшей поверку с положительным результатом, если комплектность соответствует требованиям, установленным в технической документации на систему, имеется маркировка с ясным указанием типа и серийного номера системы, отсутствуют видимые повреждения датчиков и конструкции рамы.

7.2. Опробование

Убеждаются в исправности позиционирования сборок вихревоковых датчиков в ручном режиме или режиме калибровки с пульта управления станции системы.

Убеждаются в возможности перемещения рельса (меры) через станцию контроля.

Исправность пороговых схем система определяют при помощи меры моделей дефектов SOPR-NDT-02 с минимальными искусственными дефектами. Для этого:

- настраивают систему согласно руководству по эксплуатации;
- устанавливают минимальную чувствительность каналов системы;

- добиваются устойчивого срабатывания пороговой схемы каналов системы перемещением стандартного образца относительно преобразователей при постепенном увеличении чувствительности каналов системы;

Перемещают стандартный образец с искусственными дефектами относительно преобразователей на скоростях $0,5 \pm 0,1$ м/с и $1,5 \pm 0,1$ м/с. Убеждаются в факте фиксации системой искусственных дефектов на указанных скоростях перемещения (рис.1).

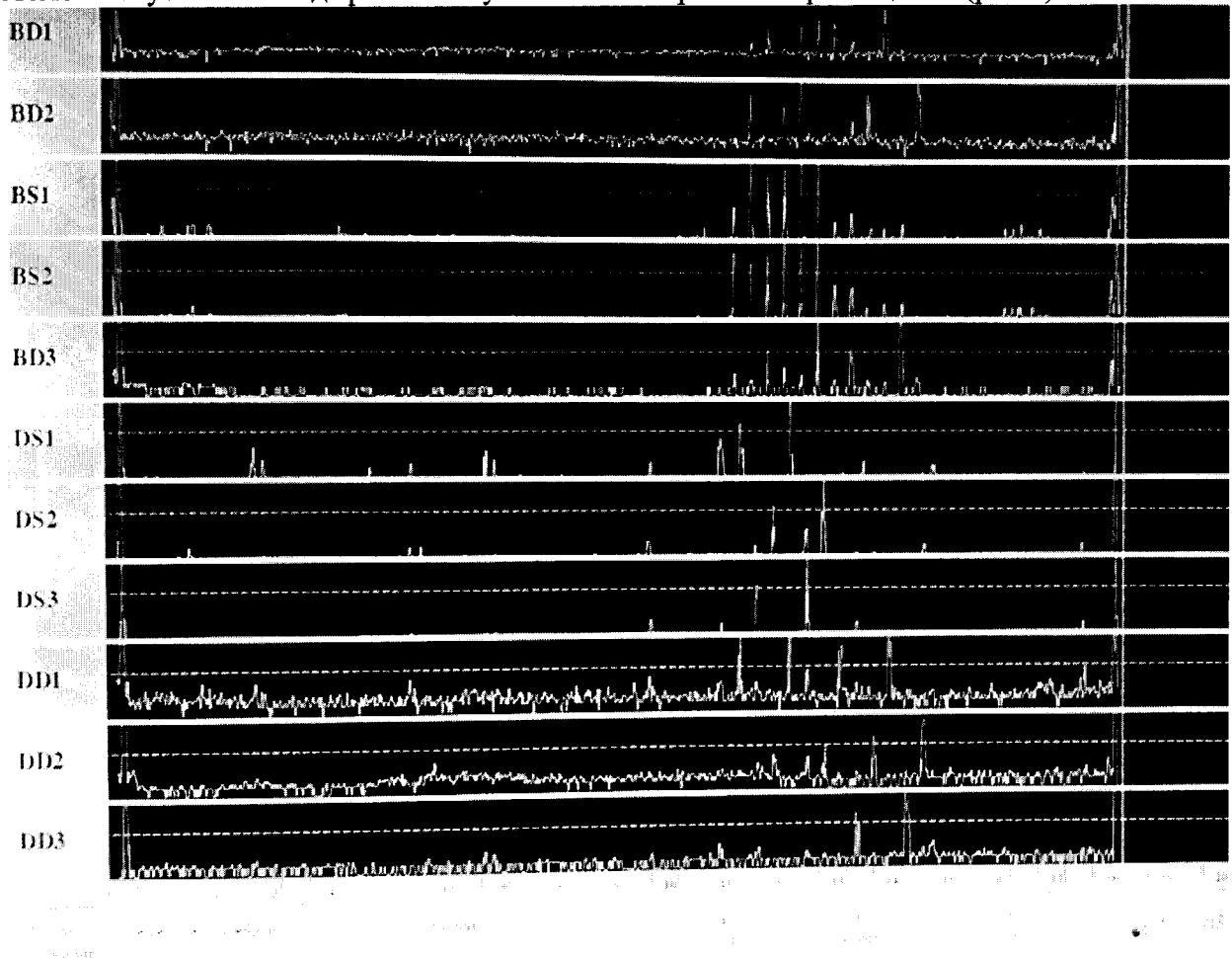


Рисунок.1 – Пример отчета о фиксации искусственных дефектов.

Результат заносят в протокол поверки.

Система ЭДДИТРОН™ считается прошедшей поверку с положительным результатом, если позиционирование сборок вихревых датчиков исправно, возможно перемещение рельса через станцию контроля, срабатывают пороговые схемы при перемещении меры.

7.3. Определение частоты задающих генераторов

Частоту задающих генераторов определяют с помощью частотометра или осциллографа, подключенных к выходу генератора импульсов системы как это показано на рисунке 2.

Генератор импульсов системы подключают к адаптеру из комплекта системы. Положительный контакт делителя подключают к выводу «+» адаптера, а отрицательный контакт к выводу «GND» адаптера.

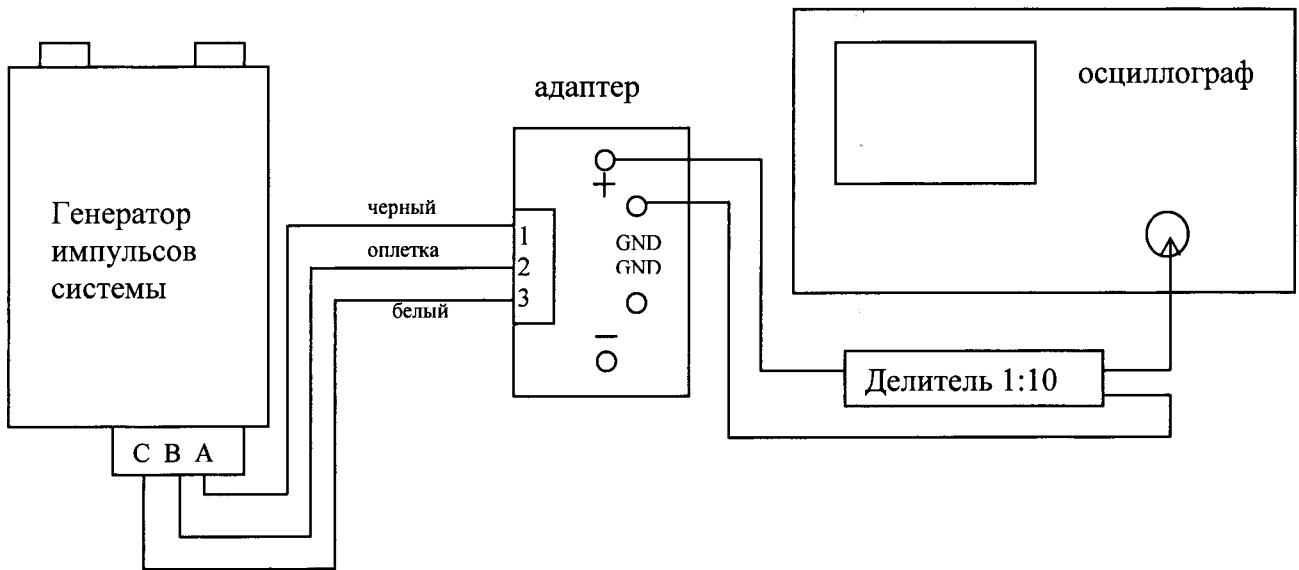


Рисунок 2 – Схема подключения осциллографа.

В настройках системы переключатель цифрового усиления установить в положение OFF.

Измерения проводят на частотах 10, 50, 100 и 1000 кГц. Указанные частоты последовательно выставляют на панели управления соответствующего канала системы и после чего измеряют частоту на выходе генератора. Полученные значения вносят в протокол.

Результат заносят в протокол поверки.

Система ЭДДИТРОН™ считается прошедшей поверку с положительным результатом, если отклонение частоты измеренной на выходе генераторов не превышает частоту, выставленных на панели управления системы более чем на $\pm 10\%$.

Если данные требования не выполняются, то система считается непригодной к применению, к эксплуатации не допускается, выписывается свидетельство о непригодности, дальнейшие пункты методики не выполняются.

7.4. Определение нестабильности частоты задающих генераторов

Измерения выполняют по п. 7.3 пять раз с интервалом 15 минут для частоты 100 кГц.

Относительную временную нестабильность частоты δ_t в процентах определяют по формуле

$$\delta_t = \frac{f_2 - f_1}{f_1} \cdot 100 \quad (1)$$

где f_2 и f_1 – максимальное и минимальное значение частот задающего генератора, измеренные в ходе выполнения серии измерений.

Результат заносят в протокол поверки.

Система ЭДДИТРОН™ считается прошедшей поверку с положительным результатом, если нестабильность частоты задающего генератора каждого канала не превышает 5%.

7.5. Определение абсолютной погрешности измерения координат дефекта относительно переднего торца рельса

Перемещают меру мер моделей дефектов SOPR-NDT-02 на скорости 1,5 м/с. Убеждаются в факте фиксации системой искусственных дефектов в соответствии с таблицей 3 и таблицей 4.

Таблица 3 – динамические датчики и выявляемые ими продольные искусственные дефекты на мере моделей дефектов SOPR-NDT-02

| Наименование датчика ВТК | Наименование искусственного дефекта на мере, который должен выявляться датчиком |
|--------------------------|---|
| Bd1 | EHL2F, EHL7, EHL2, EHL2B |
| Bd2 | EHL4F, EHL9, EHL4, EHL4B |
| Bd3 | EHL3F, EHL8, EHL3, EHL3B |
| Dd1 | EBL1F, EBL6, EBL3, EBL1B |
| Dd2 | EBL2F, EBL4, EBL1, EBL2B |
| Dd3 | EBL3F, EBL5, EBL2, EBL3B |

Таблица 4 – статические датчики и выявляемые ими продольные искусственные дефекты на мере моделей дефектов SOPR-NDT-02

| Наименование датчика ВТК | Наименование искусственного дефекта на мере, который должен выявляться датчиком |
|--------------------------|---|
| Bs1 | EHAF, EHA8, EHA9, EHA3, EHA4, EHA8 |
| Bs2 | EHAF, EHA7, EHA8, EHA2, EHA3, EHA8 |
| Ds1 | EBAF, EBA4, EBA1, EBAB |
| Ds2 | EBAF, EBA6, EBA3, EBAB |
| Ds3 | EBAF, EBA5, EBA2, EBAB |

Распечатывают пять протоколов результатов контроля меры моделей дефектов SOPR-NDT-02. Вычисляют среднее арифметическое значение \bar{d} координат дефекта относительно переднего торца рельса по формуле:

$$\bar{d} = \frac{\sum d_i}{5}, \text{мм}$$

где d_i - значение измеренного расстояния до дефекта ($i = 1, 2, 3, 4, 5$), мм.

Определяют абсолютную погрешность измерения Δ координат дефекта относительно переднего торца рельса формуле:

$$\Delta = d_{\text{действ.}} - \bar{d}, \text{мм}$$

где \bar{d} - среднее арифметическое значение координат дефекта относительно переднего торца рельса, мм

$d_{\text{действ.}}$ – действительное значение координат дефекта относительно переднего торца рельса, указанное в свидетельстве о поверке на меру, мм.

Результат заносят в протокол поверки.

Система ЭДДИТРОН™ считается прошедшей поверку с положительным результатом, если на скоростях 1,5 м/с выявлены искусственные дефекты, указанные в таблицах 3 и 4, и погрешность измерения положения дефектов по длине рельса не превышает ± 100 мм.

8. Оформление результатов поверки.

Результаты измерений при поверке оформляют протоколом поверки произвольной формы (рекомендуемая общая форма протокола поверки приведена в Приложении 1).

При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке в соответствии с ПР 50.2.006.

В случае отрицательных результатов поверки выдают извещение о непригодности в соответствии с ПР 50.2.006 с указанием причин непригодности.

Исполнители:

Начальник отдела
ФГУП «ВНИИОФИ»

Начальник сектора МО НК
отдела испытаний и сертификации
ФГУП «ВНИИОФИ»

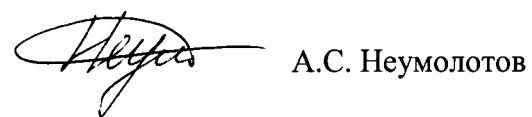
Инженер второй категории сектора МО НК
отдела испытаний и сертификации
ФГУП «ВНИИОФИ»



А.В. Иванов



Д.С. Крайнов



А.С. Неумолотов

8. Оформление результатов поверки.

Результаты измерений при поверке оформляют протоколом поверки произвольной формы (рекомендуемая общая форма протокола поверки приведена в Приложении 1).

При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке в соответствии с ПР 50.2.006.

В случае отрицательных результатов поверки выдают извещение о непригодности в соответствии с ПР 50.2.006 с указанием причин непригодности.

Исполнители:

Начальник отдела
ФГУП «ВНИИОФИ»



А.В. Иванов

Начальник сектора МО НК
отдела испытаний и сертификации
ФГУП «ВНИИОФИ»



Д.С. Крайнов

Инженер второй категории сектора МО НК
отдела испытаний и сертификации
ФГУП «ВНИИОФИ»



А.С. Неумолотов

8. Оформление результатов поверки.

Результаты измерений при поверке оформляют протоколом поверки произвольной формы (рекомендуемая общая форма протокола поверки приведена в Приложении 1).

При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке в соответствии с ПР 50.2.006.

В случае отрицательных результатов поверки выдают извещение о непригодности в соответствии с ПР 50.2.006 с указанием причин непригодности.

Исполнители:

Начальник отдела
ФГУП «ВНИИОФИ»



А.В. Иванов

Начальник сектора МО НК
отдела испытаний и сертификации
ФГУП «ВНИИОФИ»

Д.С. Крайнов

Инженер второй категории сектора МО НК
отдела испытаний и сертификации
ФГУП «ВНИИОФИ»



А.С. Неумолотов

Приложение 1
ПРОТОКОЛ

первичной / периодической поверки
от « _____ » 20 _____ года

Средство измерений: _____
Наименование СИ, тип (если в состав СИ входит несколько автономных блоков,

то приводят их перечень (наименования) и типы с разделением знаком «косая дробь» /)

Зав. № _____ №/№ _____
Заводские номера блоков

№/№ _____

Принадлежащее _____
Наименование юридического лица, ИНН

Поверено в соответствии с методикой поверки _____

Наименование документа на поверку, кем утвержден (согласован), дата

С применением эталонов:

(наименование, заводской номер, разряд, класс точности или погрешность)

При следующих значениях влияющих факторов: _____

(приводят перечень и значения влияющих факторов, нормированных в методике поверки)

Получены результаты поверки метрологических характеристик: _____

(приводят данные: требования методики поверки / фактически получено при поверке)

Рекомендации _____
Средство измерений признать пригодным (или непригодным) для применения

Исполнители: _____
подписи, ФИО, должность

Лист регистрации изменений