

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
ФГУП «ВНИИОФИ»



Н.П. Муравская

09 2014 г.

Меры моделей дефектов SOPR-NDT-02

Методика поверки

NDTT.3631251.МП

v.p.60369-15

СОДЕРЖАНИЕ

1. Область применения.....	3
2. Нормативные ссылки	3
3. Операции поверки	3
4. Средства поверки.....	5
5. Требования к квалификации поверителей	5
6. Условия поверки	5
7. Подготовка к поверке.....	5
8. Термины и определения.....	5
9. Обозначения и сокращения	5
10. Проведение поверки.....	6
11. Оформление результатов поверки.....	16
Приложение 1	17
Приложение 2	18

1. Область применения

Настоящая методика поверки распространяется на меры моделей дефектов SOPR-NDT-02 (далее по тексту - меры), изготавливаемые NDT Technologies Inc., Канада, и предназначенные для воспроизведения и (или) хранения физической величины заданных геометрических размеров искусственных дефектов на поверхности для проведения поверки, калибровки, настройки проверки чувствительности (уровня фиксации) ультразвукового контроля (УЗК), вихретокового контроля (ВТК), определения статических и динамических характеристик аппаратуры неразрушающего контроля (НК) по ГОСТ 23667-85, ГОСТ 8.283-78, ГОСТ 51685-13.

Вид поверки - первичная и периодическая.

Интервал между поверками – 2 года.

2. Нормативные ссылки

В настоящей методике использованы ссылки на следующие нормативные документы:

- ПР 50.2.006-94 «ГСИ. Правила по метрологии. Поверка средств измерений. Организация и порядок проведения поверки средств измерений».
- ПР 50.2.007-94 «ГСИ. Правила по метрологии. Поверительные клейма».
- ГОСТ Р 51685-2013 «Рельсы железнодорожные. Общие технические условия».
- ГОСТ 26877-2008 «Металлопродукция. Методы измерений отклонений формы».
- ГОСТ Р 8.736-2011 «Государственная система обеспечения единства измерений. Измерения прямые многократные. Методы обработки результатов измерений. Основные положения».

3. Операции поверки

При проведении первичной и периодической поверок выполняют операции и применяют средства поверки, указанные в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п.	Наименование операций	Номер пункта методики поверки	Обязательность выполнения операции	
			Первичная поверка	Периодическая поверка
1	Внешний осмотр	10.1	Да	Да
2	Определение значений и абсолютной погрешности воспроизведения косины реза торцов меры	10.2	Да	Нет
3	Определение длины меры	10.3	Да	Да
4	Определение значений и абсолютной погрешности воспроизведения ширины МД	10.4	Да	Нет
5	Определение значений и абсолютной погрешности воспроизведения глубины МД	10.5	Да	Нет
6	Определение значений и абсолютной погрешности воспроизведения длины МД	10.6	Да	Нет
7	Определение значений и абсолютной погрешности воспроизведения длины группы сверлений	10.7	Да	Нет
8	Определение значений и абсолютной погрешности воспроизведения диаметра МД	10.8	Да	Нет

9	Определение значений и абсолютной погрешности воспроизведения расстояний до МД	10.9	Да	Да
10	Определение значений и абсолютной погрешности воспроизведения смещения оси симметрии МД относительно оси симметрии головки рельса	10.10	Да	Нет
11	Определение значений и абсолютной погрешности воспроизведения смещения оси симметрии МД относительно оси симметрии подошвы рельса	10.11	Да	Нет
12	Определение значений и абсолютной погрешности воспроизведения расстояния от оси симметрии головки рельса до дальнего края участка паза с рабочей глубиной моделей дефекта	10.12	Да	Нет
13	Определение значений и абсолютной погрешности воспроизведения расстояния от края подошвы рельса до ближнего края участка паза с рабочей глубиной моделей дефекта	10.13	Да	Нет
14	Определение значений и абсолютной погрешности воспроизведения расстояния от оси симметрии головки рельса до продольной оси моделей дефекта	10.14	Да	Нет
15	Определение значений и абсолютной погрешности воспроизведения расстояния от края подошвы рельса до продольной оси моделей дефекта	10.15	Да	Нет
16	Определение значений и абсолютной погрешности воспроизведения расстояния от точки входа МД до плоскости, параллельной основанию подошвы и проходящей по поверхности катания рельса	10.16	Да	Нет
17	Определение значений и абсолютной погрешности воспроизведения расстояния от точки входа МД до плоскости, параллельной основанию подошвы рельса	10.17	Да	Нет
18	Определение длины участка без искусственных дефектов	10.18	Да	Да
19	Определение значений и абсолютной погрешности воспроизведения угла наклона оси МД относительно плоскости противоположной грани головки рельса	10.19	Да	Нет

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 поверки	Наименование средства поверки; номер документа, регламентирующего технические требования к средству, основные технические характеристики
10.2	Угольник поверочный по ГОСТ 3749, КТ 2;
10.3, 10.9	Рулетка измерительная по ГОСТ 7502-98, к.т. 1;
10.2, 10.6-10.8, 10.10-10.17	Штангенциркуль ШЦЦ-II по ГОСТ 166-89, предел допускаемой погрешности измерения $\pm 0,05$ мм
10.5	Глубиномер индикаторный по ГОСТ 7661-67 с индикатором часового типа ИЧ-10 по ГОСТ 577-68, к.т.1. совместно с вспомогательным наконечником по приложению 2 к методике поверки
10.19	Угломер с нониусом типа 4 по ГОСТ 5378-88, пределы допускаемой погрешности измерения $\pm 10'$

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

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

5.2. Лица, допускаемые к проведению поверки должны изучить руководства по эксплуатации всех применяемых средств измерений.

6. Условия поверки

6.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия

- температура окружающего воздуха, °С 15 - 30
- относительная влажность воздуха, % 20 - 80
- атмосферное давление, кПа 86 - 106

6.2. На рабочем месте должна присутствовать следующая документация:

- паспорт;

7. Подготовка к поверке

7.1. Выдержать меру в помещении, где проводят поверку в течение 2 часов.

7.2. Подготовить все средства поверки в соответствии с руководствами по эксплуатации или паспортами.

8. Термины и определения

В настоящей методике применены следующие термины с соответствующими определениями:

8.1. **дефект:** Нарушение сплошности (несплошность) или изменение макроструктуры, недопустимые по требованиям ГОСТ Р 51685 и другой нормативной документации на качество рельсов.

8.2. **мера, рельс:** мера моделей дефектов SOPR-NDT-02.

9. Обозначения и сокращения

9.1. Обозначения:

9.1.1. **мера моделей дефектов;** ММД

9.1.2. **модель дефектов;** МД.

10. Проведение поверки

10.1. Внешний осмотр

Должно быть установлено:

- комплектность в соответствии требованиям, установленным в паспорте на меру;
- убедиться в наличии маркировки с ясным указанием типа и серийного номера;
- отсутствие видимых повреждений и замятий торцов.

10.2. Определение значений и абсолютной погрешности воспроизведения косины реза торцов ММД SOPR-NDT-02

10.2.1. Измерения выполняются по ГОСТ 26877 отдельно для переднего и для заднего торцов рельса.

10.2.2. Повторить измерение пять раз (n). Вычислить среднее арифметическое значение результатов измерений косины реза торцов \bar{x} по формуле:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}, \text{ мм} \quad (1)$$

где x_i - измеренные значения, мм;

n – количество измерений.

10.2.3. Вычислить среднее квадратическое отклонение S группы, содержащей n результатов измерений по формуле:

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}, \text{ мм} \quad (2)$$

где x_i - измеренные значения, мм;

\bar{x} - среднее арифметическое значение результатов измерений, мм;

n – количество измерений.

10.2.4. Вычислить среднее квадратическое отклонение среднего арифметического по формуле:

$$S_{\bar{x}} = \frac{S}{\sqrt{n}}, \text{ мм} \quad (3)$$

где S - среднее квадратическое отклонение, мм;

n – количество измерений.

10.2.5. Вычислить доверительные границы случайной составляющей погрешности ε при доверительной вероятности $P = 0,95$ по формуле:

$$\varepsilon = t S_{\bar{x}}, \text{ мм} \quad (4)$$

где $S_{\bar{x}}$ - среднее квадратическое отклонение среднего арифметического, мм;

t - коэффициент Стьюдента.

10.2.6. Вычислить среднее квадратическое отклонение неисключенной систематической погрешности (НСП) S_{Θ} по формуле:

$$S_{\Theta} = \frac{\Theta_{\Sigma}}{\sqrt{3}}, \text{ мм} \quad (5)$$

где Θ_{Σ} – погрешность применяемого средства измерения, мм.

10.2.7. Вычислить суммарное среднее квадратическое отклонение измеряемой величины S_{Σ} по формуле:

$$S_{\Sigma} = \sqrt{S_{\Theta}^2 + S_{\bar{x}}^2}, \text{ мм} \quad (6)$$

где S_{Θ} - среднее квадратическое отклонение НСП, мм;

$S_{\bar{x}}$ - среднее квадратическое отклонение среднего арифметического, мм.

10.2.8. Вычислить коэффициент К по формуле:

$$K = \frac{\varepsilon + \Theta_{\Sigma}}{S_{\bar{x}} + S_{\Theta}} \quad (7)$$

где S_{Θ} - среднее квадратическое отклонение НСП, мм;

$S_{\bar{x}}$ - среднее квадратическое отклонение среднего арифметического, мм.

Θ_{Σ} – погрешность применяемого средства измерения, мм;

ε - доверительные границы случайной погрешности оценки измеряемой величины.

10.2.9. Вычислить абсолютную погрешность воспроизведения Δ по формуле:

$$\Delta = K S_{\Sigma}, \text{ мм} \quad (8)$$

где S_{Σ} - суммарное среднее квадратическое отклонение измеряемой величины, мм;

К – коэффициент, зависящий от соотношения случайной составляющей погрешности и НСП.

10.2.10. Записать полученные результаты в протокол.

10.2.11. Мера считается прошедшей поверку с положительным результатом, если косина реза торцов не превышает 0,6 мм и погрешность воспроизведения косины реза торцов не превышает $\pm 0,05$ мм.

10.3. Определение длины ММД SOPR-NDT-02

10.3.1. Провести измерения длины меры в положении на подошве в пяти произвольных точках.

10.3.2. Вычислить среднее арифметическое значение результатов измерений длины меры по формуле 1.

10.3.3. Записать полученный результат в протокол.

10.3.4. Мера считается прошедшей поверку с положительным результатом, если длина меры составляет не менее 18 м.

10.4. Определение значений и абсолютной погрешности воспроизведения ширины МД

10.4.1. Измерить ширину МД EBL1 в пяти точках вдоль продольной оси рельса.

10.4.2. Вычислить среднее арифметическое значение результатов измерений ширины МД по формуле 1.

10.4.3. Повторить пункты 10.4.1 и 10.4.2 для всех МД, выполненных в виде «пропила».

10.4.4. Рассчитать абсолютную погрешность воспроизведения по формулам 2 – 8.

10.4.5. Записать полученные результаты в протокол.

10.4.6. Мера считается прошедшей поверку с положительным результатом, если полученные значения ширины МД соответствуют требованиям, приведенным в таблице 3.

Наименование характеристики	Значение
Номинальное значение ширины МД и его отклонение, мм	$0,5 \pm 0,1$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения ширины МД, мм	$\pm 0,06$

10.5. Определение значений и абсолютной погрешности воспроизведения глубины МД

10.5.1. Измерить глубину МД EBL1 в пяти точках. При выполнении измерений на индикатор часового типа установить вспомогательный наконечник с диаметром иголки не более 0,4 мм. Схематичное изображение вспомогательного наконечника приведено в приложении Б.

10.5.2. Вычислить среднее арифметическое значение результатов измерений глубины МД по формуле 1.

10.5.3. Повторить пункты 10.5.1 и 10.5.2 для всех МД, кроме: UHEF, UB1F, UHEB, UB1B, UHE, UB1, MW1, MW2.

10.5.4. Проверить, что МД UHEF, UB1F, UHEB, UB1B, UHE, UB1, MW1, MW2 являются сквозными.

10.5.5. Рассчитать абсолютную погрешность воспроизведения по формулам 2 – 8..

10.5.6. Записать полученные результаты в протокол.

10.5.7. Мера считается прошедшей поверку с положительным результатом, если полученные значения глубины МД соответствуют требованиям, приведенным в таблице 4.

Таблица 4

Наименование характеристики	Значение
Номинальное значение глубины МД и его отклонение, мм: - для МД EBAF, EBAB, EBAF, EBAB, EHL4F, EHL3F, EHL2F, EHL4B, EHL3B, EHL2B, EBL1F, EBL2F, EBL3F, EBL1B, EBL2B, EBL3B, EHA2, EHA3, EHA4, EHL2, EHL3, EHL4, EBA1, EBA2, EBA3, EBL1, EBL2, EBL3; - для МД EHA7, EHA8, EHA9, EHL7, EHL8, EHL9, EBA4, EBA5, EBA6, EBL4, EBL5, EBL6; - для МД UHEF, UB1F, MW1, UHEB, UB1B, MW2, UHE, UB1; - для МД UHC, UHA, UHD, UHB; - для МД UGF1, UGF2, UGB1, UGB2, для группы сверлений MH1, MH2; - для МД UHE1*; - для МД UW1F, UW2F, UW3F, UW4F, UW5F, UW6F, UW1B, UW2B, UW3B, UW4B, UW5B, UW6B, UW1, UW2, UW3, UW4, UW5, UW6	1,0 ± 0,1 1,5 ± 0,1 сквозное 15,0 ± 1,0 45,0 ± 1,0 50,0 ± 1,0 (e/2) ± 1,0, где e – толщина шейки рельса
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения глубины, мм: - для МД EBAF, EBAB, EBAF, EBAB, EHL4F, EHL3F, EHL2F, EHL4B, EHL3B, EHL2B, EBL1F, EBL2F, EBL3F, EBL1B, EBL2B, EBL3B, EHA2, EHA3, EHA4, EHL2, EHL3, EHL4, EBA1, EBA2, EBA3, EBL1, EBL2, EBL3, EHA7, EHA8, EHA9, EHL7, EHL8, EHL9, EBA4, EBA5, EBA6, EBL4, EBL5, EBL6; - для МД UHC, UHA, UHD, UHB, UGF1, UGF2, UGB1, UGB2, UHE1*, UW1F, UW2F, UW3F, UW4F, UW5F, UW6F, UW1B, UW2B, UW3B, UW4B, UW5B, UW6B, UW1, UW2, UW3, UW4, UW5, UW6 для группы сверлений MH1, MH2	± 0,05 ± 0,1

10.6. Определение значений и абсолютной погрешности воспроизведения длины МД

10.6.1. Измерить длину МД EBL1 в пяти точках.

10.6.2. Вычислить среднее арифметическое значение результатов измерений длины МД по формуле 1.

10.6.3. Повторить пункты 10.6.1 и 10.6.2 для всех МД, выполненных в виде «пропила».

10.6.4. Рассчитать абсолютную погрешность воспроизведения по формулам 2 – 8..

10.6.5. Записать полученные результаты в протокол.

10.6.6. Мера считается прошедшей поверку с положительным результатом, если полученные значения длины МД соответствуют требованиям, приведенным в таблице 5.

Таблица 5

Наименование характеристики	Значение
Значение длины МД ЕВАФ, ЕВАВ, выполненных в виде пропила, мм	От 90 до 115
Номинальное значение длины МД, выполненных в виде пропила, и его отклонение, мм - для МД ЕНАФ, ЕНАВ; - для МД ЕНЛ4Ф, ЕНЛ3Ф, ЕНЛ2Ф, ЕНЛ4В, ЕНЛ3В, ЕНЛ2В, ЕВЛ1Ф, ЕВЛ2Ф, ЕВЛ3Ф, ЕВЛ1В, ЕВЛ2В, ЕВЛ3В, ЕНА2, ЕНА3, ЕНА4, ЕНЛ2, ЕНЛ3, ЕНЛ4, ЕВА1, ЕВА2, ЕВА3, ЕВЛ1, ЕВЛ2, ЕВЛ3; - для МД ЕНА7, ЕНА8, ЕНА9, ЕНЛ7, ЕНЛ8, ЕНЛ9, ЕВА4, ЕВА5, ЕВА6, ЕВЛ4, ЕВЛ5, ЕВЛ6	48,0 ± 0,5 20,0 ± 0,5 10,0 ± 0,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения длины МД, мм	± 0,2

10.7. Определение значений и абсолютной погрешности воспроизведения длины группы сверлений

10.7.1. Измерить длину группы сверлений МН1 в пяти точках.

10.7.2. Вычислить среднее арифметическое значение результатов измерений длины группы сверлений по формуле 1.

10.7.3. Повторить пункты 10.7.1 и 10.7.2 для групп сверлений: МН2, МW1, МW2.

10.7.4. Рассчитать абсолютную погрешность воспроизведения по формулам 2 – 8..

10.7.5. Записать полученные результаты в протокол.

10.7.6. Мера считается прошедшей поверку с положительным результатом, если полученные значения длины группы сверлений соответствуют требованиям таблицы 6

Таблица 6

Наименование характеристики	Значение
Номинальное значение длины группы сверлений МН1, МН2, МW1, МW2 и его отклонение, мм	50,0 ± 2,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения длины группы сверлений, мм	± 0,2

10.8. Определение значений и абсолютной погрешности воспроизведения диаметра МД

10.8.1. Измерить диаметр МД UW6 пять раз.

10.8.2. Вычислить среднее арифметическое значение результатов измерений диаметра МД по формуле 1.

10.8.3. Повторить пункты 10.8.1 и 10.8.2 для: МД UHE, UHE1*, UHC, UHA, UHD, UHB, UB1, UW1, UW2, UW3, UW4, UW5, UW6, UGF1, UGF2, UGB1, UGB2, UHEF, UB1F, UHEB, UB1B, UW1F, UW2F, UW3F, UW4F, UW5F, UW6F, UW1B, UW2B, UW3B, UW4B, UW5B, UW6B и групп сверлений МН1, МН2, МW1, МW2.

10.8.4. Рассчитать абсолютную погрешность воспроизведения по формулам 2 – 8.

10.8.5. Записать полученные результаты в протокол.

10.8.6. Мера считается прошедшей поверку с положительным результатом, если полученные значения диаметра МД соответствуют требованиям, приведенным в таблице 7

Таблица 7

Наименование характеристики	Значение
Значение диаметра МД, мм: - для группы сверлений МН1, МН2, МW1, МW2; - для МД UHE, UHE1*, UHC, UHA, UHD, UHB, UB1, UW1, UW2, UW3, UW4, UW5, UW6; - для МД UGF1, UGF2, UGB1, UGB2, UHEF, UB1F, UHEB,	4,5 ± 0,5 От 1,5 до 3,0 От 1,5 до 10,0

UB1B, UW1F, UW2F, UW3F, UW4F, UW5F, UW6F, UW1B, UW2B, UW3B, UW4B, UW5B, UW6B	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения диаметра МД, мм	$\pm 0,1$

10.9. Определение значений и абсолютной погрешности воспроизведения расстояний от переднего торца меры до оси симметрии МД

10.9.1. Измерить расстояние от переднего торца меры до оси симметрии МД EBL1 пять раз.

10.9.2. Вычислить среднее арифметическое значение результатов измерений расстояния от переднего торца меры до оси симметрии МД по формуле 1.

10.9.3. Повторить пункты 10.9.1 и 10.9.2 для следующих МД: ЕНА7, ЕНА8, ЕНА9, ЕНА2, ЕНА3, ЕНА4, ЕНЛ7, ЕНЛ8, ЕНЛ9, ЕНЛ2, ЕНЛ3, ЕНЛ4, ЕВА4, ЕВА5, ЕВА6, ЕВА1, ЕВА2, ЕВА3, ЕВЛ6, ЕВЛ5, ЕВЛ4, ЕВЛ3, ЕВЛ2, UGF1, UGF2, UHEF, UW1F, UW2F, UW3F, UW4F, UW5F, UW6F, UB1F, ЕНАF, ЕНЛ4F, ЕНЛ3F, ЕНЛ2F, ЕВАF, ЕВЛ1F, ЕВЛ2F, ЕВЛ3F, UW1, UW2, UW3, UW4, UW5, UW6, UHA, UHB, UHC, UHD, UHE, UHE1*, UB1

10.9.4. Измерить расстояние от заднего торца меры до оси симметрии МД UGB1 пять раз.

10.9.5. Вычислить среднее арифметическое значение результатов измерений расстояния от заднего торца меры до оси симметрии МД по формуле 1.

10.9.6. Повторить пункты 10.9.4 и 10.9.5 для следующих МД: UGB1, UGB2, UHEB, UW1B, UW2B, UW3B, UW4B, UW5B, UW6B, UB1B, ЕНАВ, ЕНЛ4В, ЕНЛ3В, ЕНЛ2В, ЕВАВ, ЕВЛ1В, ЕВЛ2В, ЕВЛ3В.

10.9.7. Измерить расстояние от переднего торца меры до оси симметрии группы сверлений MW2 пять раз.

10.9.8. Вычислить среднее арифметическое значение результатов измерений расстояния от переднего торца меры до оси симметрии группы сверлений по формуле 1.

10.9.9. Повторить пункты 10.9.7 и 10.9.8 для группы сверлений МН2.

10.9.10. Измерить расстояние от заднего торца меры до оси симметрии группы сверлений MW1 пять раз.

10.9.11. Вычислить среднее арифметическое значение результатов измерений расстояния от заднего торца меры до оси симметрии группы сверлений по формуле 1.

10.9.12. Повторить пункты 10.9.10 и 10.9.11 для группы сверлений МН1.

10.9.13. Рассчитать абсолютную погрешность воспроизведения по формулам 2 – 8.

10.9.14. Записать полученные результаты в протокол.

10.9.15. Мера считается прошедшей поверку с положительным результатом, если полученные значения МД соответствуют требованиям приведенным в таблице 8.

Таблица 8

Наименование характеристики	Значение
Значение расстояния до осей симметрии МД, мм: - для МД UGF1, UGF2, UHEF, UW1F, UW2F, UW3F, UW4F, UW5F, UW6F, UB1F, MH2, MW2, ENAF, EHL4F, EHL3F, EHL2F, EBAF, EBL1F, EBL2F, EBL3F от переднего торца меры;	От 50 до 1000
- для МД UGB1, UGB2, UHEB, UW1B, UW2B, UW3B, UW4B, UW5B, UW6B, UB1B, MH1, MW1, ENAB, EHL4B, EHL3B, EHL2B, EBAВ, EBL1B, EBL2B, EBL3B от заднего торца меры;	От 50 до 1000
- для МД т, UW5, UW6, UHA, UHB, UHC, UHD, UHE, UHE1*, UB1 от переднего торца меры;	От 2500 до 8000
- для МД ЕНА7, ЕНА8, ЕНА9, ЕНА2, ЕНА3, ЕНА4, ЕНЛ7, ЕНЛ8, ЕНЛ9, ЕНЛ2, ЕНЛ3, ЕНЛ4, ЕВА4, ЕВА5, ЕВА6, ЕВА1, ЕВА2, ЕВА3, ЕВЛ6, ЕВЛ5, ЕВЛ4, ЕВЛ3, ЕВЛ2, ЕВЛ1 от переднего торца меры	От 10000 до 15000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения расстояния от торцов меры до оси симметрии МД, мм	± 5

10.10. Определение значений и абсолютной погрешности воспроизведения смещения оси симметрии МД относительно оси симметрии головки рельса

10.10.1. Измерить смещение оси симметрии МД ЕНЛ3 относительно оси симметрии головки рельса пять раз.

10.10.2. Вычислить среднее арифметическое значение результатов измерений смещения оси симметрии МД относительно оси симметрии головки рельса по формуле 1.

10.10.3. Повторить пункты 10.10.1 и 10.10.2 для следующих МД: ЕНЛ8, ЕНА3, ЕНА8.

10.10.4. Рассчитать абсолютную погрешность воспроизведения по формулам 2 – 8.

10.10.5. Записать полученные результаты в протокол.

10.10.6. Мера считается прошедшей поверку с положительным результатом, если полученные значения смещения оси симметрии МД относительно оси симметрии головки рельса соответствуют требованиям, приведенным в таблице 9.

Таблица 9

Наименование характеристики	Значение
Смещение оси симметрии МД относительно оси симметрии головки рельса, мм: для МД ЕНЛ3, ЕНЛ8, ЕНА3, ЕНА8	От -2,0 до 2,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения смещения оси симметрии МД относительно оси симметрии головки рельса, мм	$\pm 0,1$

10.11. Определение значений и абсолютной погрешности воспроизведения смещения оси симметрии МД относительно оси симметрии подошвы рельса

10.11.1. Измерить смещение оси симметрии МД ЕВЛ2 относительно оси симметрии подошвы рельса пять раз.

10.11.2. Вычислить среднее арифметическое значение результатов измерений смещения оси симметрии МД относительно оси симметрии подошвы рельса по формуле 1.

10.11.3. Повторить пункты 10.11.1 и 10.11.2 для следующих МД: ЕВА5, ЕВА2, ЕВЛ5

10.11.4. Рассчитать абсолютную погрешность воспроизведения по формулам 2 – 8.

10.11.5. Записать полученные результаты в протокол.

10.11.6. Мера считается прошедшей поверку с положительным результатом, если полученные значения смещения оси симметрии МД относительно оси симметрии подошвы рельса соответствуют требованиям, приведенным в таблице 10.

Таблица 10

Наименование характеристики	Значение
Смещение оси симметрии МД относительно оси симметрии подошвы рельса, мм: для МД ЕВА5, ЕВА2, ЕВЛ5, ЕВЛ2	От -2,0 до 2,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения смещения оси симметрии МД относительно оси симметрии подошвы рельса, мм	$\pm 0,1$

10.12. Определение значений и абсолютной погрешности воспроизведения расстояния от оси симметрии головки рельса до дальнего края участка паза с рабочей глубиной моделей дефекта

10.12.1. Измерить расстояние от оси симметрии головки рельса до дальнего края участка паза МД ЕНА2 с рабочей глубиной моделей дефекта пять раз.

10.12.2. Вычислить среднее арифметическое значение результатов измерений расстояния от оси симметрии головки рельса до дальнего края участка паза МД по формуле 1.

10.12.3. Повторить пункты 10.12.1 и 10.12.2 для следующих МД: ЕНА4, ЕНА7, ЕНА9.

10.12.4. Рассчитать абсолютную погрешность воспроизведения по формулам 2 – 8.

10.12.5. Записать полученные результаты в протокол.

10.12.6. Мера считается прошедшей поверку с положительным результатом, если полученные значения расстояния от оси симметрии головки рельса до дальнего края участка паза с рабочей глубиной моделей дефекта соответствуют требованиям, приведенным в таблице 11

Таблица 11

Наименование характеристики	Значение
Значение расстояния от оси симметрии головки рельса до дальнего края участка паза с рабочей глубиной моделей дефекта, мм: для МД ЕНА7, ЕНА9, ЕНА2, ЕНА4	От 15,0 до 25,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения расстояния от оси симметрии головки рельса до дальнего края участка паза с рабочей глубиной моделей дефекта, мм	$\pm 0,5$

10.13. Определение значений и абсолютной погрешности воспроизведения расстояния от края подошвы рельса до ближнего края участка паза с рабочей глубиной моделей дефекта

10.13.1. Измерить расстояние от края подошвы рельса до ближнего края участка паза МД ЕВА1 с рабочей глубиной моделей дефекта пять раз.

10.13.2. Вычислить среднее арифметическое значение результатов измерений расстояния от оси симметрии головки рельса до дальнего края участка паза МД по формуле 1.

10.13.3. Повторить пункты 10.10.1 и 10.10.2 для следующих МД: ЕВА3, ЕВА4, ЕВА6.

10.13.4. Рассчитать абсолютную погрешность воспроизведения по формулам 2 – 8.

10.13.5. Записать полученные результаты в протокол.

10.13.6. Мера считается прошедшей поверку с положительным результатом, если полученные значения расстояния от края подошвы рельса до ближнего края участка паза с рабочей глубиной моделей дефекта соответствуют требованиям, приведенным в таблице 12.

Таблица 12

Наименование характеристики	Значение
Значение расстояния от края подошвы рельса до ближнего края участка паза с рабочей глубиной моделей дефекта, мм: для МД ЕВА4, ЕВА6, ЕВА1, ЕВА3	От 5 до 25
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения расстояния от края подошвы рельса до ближнего края участка паза с рабочей глубиной моделей дефекта, мм	$\pm 0,5$

10.14. Определение значений и абсолютной погрешности воспроизведения расстояния от оси симметрии головки рельса до продольной оси моделей дефекта

10.14.1. Измерить расстояние от оси симметрии головки рельса до продольной оси МД ЕНЛ2 с рабочей глубиной моделей дефекта пять раз.

10.14.2. Вычислить среднее арифметическое значение результатов измерений расстояния от оси симметрии головки рельса до продольной оси МД по формуле 1.

10.14.3. Повторить пункты 10.14.1 и 10.14.2 для следующих МД: ЕНЛ4, ЕНЛ7, ЕНЛ9.

10.14.4. Рассчитать абсолютную погрешность воспроизведения по формулам 2 – 8.

10.14.5. Записать полученные результаты в протокол

10.14.6. Мера считается прошедшей поверку с положительным результатом, если полученные значения расстояния от края подошвы рельса до ближнего края участка паза с рабочей глубиной моделей дефекта соответствуют требованиям, приведенным в таблице 13.

Таблица 13

Наименование характеристики	Значение
Значение расстояния от оси симметрии головки рельса до продольной оси моделей дефекта, мм: для МД ЕНЛ7, ЕНЛ9, ЕНЛ2, ЕНЛ4	От 10 до 25
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения расстояния от оси симметрии головки рельса до продольной оси моделей дефекта, мм	$\pm 0,05$

10.15. Определение значений и абсолютной погрешности воспроизведения расстояния от края подошвы рельса до продольной оси моделей дефекта

10.15.1. Измерить расстояние от края подошвы рельса до продольной оси МД пять раз.

10.15.2. Вычислить среднее арифметическое значение результатов измерений расстояния от оси симметрии головки рельса до продольной оси МД ЕВЛ1 по формуле 1.

10.15.3. Повторить пункты 10.15.1 и 10.15.2 для следующих МД: ЕВЛ3, ЕВЛ4, ЕВЛ6.

10.15.4. Рассчитать абсолютную погрешность воспроизведения по формулам 2 – 8.

10.15.5. Записать полученные результаты в протокол.

10.15.6. Мера считается прошедшей поверку с положительным результатом, если полученные значения расстояния от края подошвы рельса до ближнего края участка паза с рабочей глубиной моделей дефекта соответствуют требованиям, приведенным в таблице 14.

Таблица 14

Наименование характеристики	Значение
Значение расстояния от края подошвы рельса до продольной оси моделей дефекта, мм: для МД EBL6, EBL4, EBL3, EBL1	От 5 до 25
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения расстояния от края подошвы рельса до продольной оси моделей дефекта мм	$\pm 0,5$

10.16. Определение значений и абсолютной погрешности воспроизведения расстояния от точки входа МД до плоскости, параллельной основанию подошвы и проходящей по поверхности катания рельса

10.16.1. Измерить расстояние от точки входа МД УНА до плоскости, параллельной основанию подошвы и проходящей по поверхности катания рельса пять раз.

10.16.2. Вычислить среднее арифметическое значение результатов измерений расстояния от точки входа МД до плоскости, параллельной основанию подошвы и проходящей по поверхности катания рельса по формуле 1.

10.16.3. Повторить пункты 10.16.1 и 10.16.2 для следующих МД: УНС, УНВ, УНД, УНЕ, УНЕ1*, УНЕФ, УНЕВ.

10.16.4. Рассчитать абсолютную погрешность воспроизведения по формулам 2 – 8.

10.16.5. Записать полученные результаты в протокол.

10.16.6. Мера считается прошедшей поверку с положительным результатом, если полученные значения расстояния от края подошвы рельса до ближнего края участка паза с рабочей глубиной моделей дефекта соответствуют требованиям, приведенным в таблице 15.

Таблица 15

Наименование характеристики	Значение
Номинальное значение расстояния от точки входа МД до плоскости, параллельной основанию подошвы и проходящей по поверхности катания рельса и его отклонение, мм: для МД УНА, УНС для МД УНВ, УНД для МД УНЕ, УНЕ1*, УНЕФ, УНЕВ	$14,0 \pm 1,0$ $30,0 \pm 1,0$ $20,0 \pm 1,0$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения расстояния от оси симметрии МД до плоскости, параллельной основанию подошвы и проходящей по поверхности катания рельса, мм	$\pm 0,05$

* - Наличие модели дефекта зависит от заказа потребителя

10.17. Определение значений и абсолютной погрешности воспроизведения расстояния от точки входа МД до плоскости, параллельной основанию подошвы рельса

10.17.1. Измерить высоту S до точки пересечения образующих поверхностей перьев подошвы в шейке рельса согласно ГОСТ Р 51685-13.

10.17.2. Измерить расстояние С от поверхности подошвы рельса до линии центров радиусов шейки рельса согласно ГОСТ Р 51685-13.

10.17.3. Измерить расстояние от точки входа МД UB1 до плоскости, параллельной основанию подошвы рельса пять раз.

10.17.4. Вычислить среднее арифметическое значение результатов измерений расстояния от точки входа МД до плоскости, параллельной основанию подошвы рельса по формуле 1.

10.17.5. Повторить пункты 10.17.1 и 10.17.2 для следующих МД: UB1F, UB1B, UW1F, UW1, UW1B, UW2F, UW2, UW2B, UW3F, UW3, UW3B, UW4F, UW4, UW4B, UW5F, UW5, UW5B, UW6F, UW6, UW6B.

10.17.6. Рассчитать абсолютную погрешность воспроизведения по формулам 2 – 8.

10.17.7. Записать полученные результаты в протокол.

10.17.8. Мера считается прошедшей поверку с положительным результатом, если полученные значения расстояния от точки входа МД до плоскости, параллельной основанию подошвы рельса соответствуют требованиям, приведенным в таблице 16.

Таблица 16

Наименование характеристики	Значение
Номинальное значение расстояния от точки входа МД до плоскости, параллельной основанию подошвы рельса и его отклонение, мм: для МД UB1F, UB1, UB1B; для МД UW1F, UW1, UW1B; для МД UW2F, UW2, UW2B; для МД UW3F, UW3, UW3B; для МД UW4F, UW4, UW4B; для МД UW5F, UW5, UW5B; для МД UW6F, UW6, UW6B	$S \pm 1,0$ $(C-25) \pm 1,0$ $(C-15) \pm 1,0$ $(C-5) \pm 1,0$ $(C+5) \pm 1,0$ $(C+15) \pm 1,0$ $(C+25) \pm 1,0$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения расстояния от точки входа МД до плоскости, параллельной основанию подошвы рельса, мм	$\pm 0,5$

10.18. Определение длины участка без искусственных дефектов

10.18.1. Используя результаты измерений, полученные в п.п. 10.4, 10.6 - 10.9, вычислить длину участка d_{\max} без искусственных дефектов по формуле:

$$d_{\max} = |d_2 - d_1| - \frac{l_1}{2} - \frac{l_2}{2}, \text{ мм} \quad (2)$$

где d_1 – расстояние от переднего торца меры до оси симметрии МД, мм;

d_2 – расстояние от переднего торца меры до оси симметрии соседнего МД, мм;

l_1 – длина МД (если МД расположен продольно) или ширина МД (если МД расположен поперечно), или диаметр МД (если МД является сверлением) мм;

l_2 – длина соседнего МД (если МД расположен продольно) или ширина МД (если МД расположен поперечно), или диаметр МД (если МД является сверлением) мм;

10.18.2. Повторить п.п. 10.18.1 – 10.18.2 для всех соседних МД, визуальное наиболее удаленных друг от друга.

10.18.3. Выбрать максимальное значение из полученных.

10.18.4. Записать полученные результаты в протокол.

10.18.5. Мера считается прошедшей поверку с положительным результатом, если полученное значение длины участка без искусственных дефектов не менее двух метров.

10.19. Определение значений и абсолютной погрешности воспроизведения угла наклона оси МД относительно плоскости противоположной грани головки рельса

10.19.1. Измерить угол наклона оси МД УНА относительно плоскости противоположной грани головки рельса пять раз.

10.19.2. Вычислить среднее арифметическое значение результатов измерений угла наклона оси МД относительно плоскости противоположной грани головки рельса по формуле 1.

10.19.3. Повторить пункты 6.19.1 и 6.19.2 для следующих МД: УНС, УНВ, УНД.

10.19.4. Рассчитать абсолютную погрешность воспроизведения по формулам 2 – 8.

10.19.5. Записать полученные результаты в протокол.

10.19.6. Мера считается прошедшей поверку с положительным результатом, если полученные значения угла наклона оси МД относительно плоскости противоположной грани головки рельса соответствуют требованиям, приведенным в таблице 17.

Таблица 17

Наименование характеристики	Значение
Номинальное значение угла наклона оси МД относительно плоскости противоположной грани головки рельса и его отклонение, ...° - для МД УНА, УНС; - для МД УНВ, УНД	82 ± 1 90 ± 1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения угла наклона оси МД относительно плоскости противоположной грани головки рельса, ...!	± 30

11. Оформление результатов поверки

11.1. Результаты поверки заносятся в протокол (рекомендуемая форма протокола поверки – приложение 1 методики поверки). Протокол может храниться на электронных носителях.

11.2. При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке в установленной форме.

11.3. При отрицательных результатах поверки выдают извещение о непригодности в с указанием причин непригодности.

Начальник отдела
испытаний и сертификации
ФГУП «ВНИИОФИ»



А.В. Иванов

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



Д.С. Крайнов

Инженер 2-ой категории сектора МО НК
отдела испытаний и сертификации
ФГУП «ВНИИОФИ»



А.С. Неумолотов

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

Схема вспомогательного наконечника для индикатора часового типа

