

СОГЛАСОВАНО

Начальник

ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России



Т.Ф. Мамлеев

« 23 » декабря 2024 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Блоки измерений ЦСРТ.663512.001

Методика поверки

ЦСРТ.663512.001МП

2024 г.

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Настоящая методика поверки распространяется на блоки измерений ЦСРТ.663512.001 (далее – изделия), предназначенные для измерений ширины колеи, вертикального и бокового износа головки рельса, угла наклона плоскости подрельсовой площадки к продольной оси шпалы, измеряемого в вертикальной плоскости (угла между вертикальной осью рельса и перпендикуляром к плоскости пути) (подуклонка рельса), угла наклона плоскости поверхности катания (головки) рельса к продольной оси плоскости пути (наклон поверхности катания рельса), амплитуды ускорения, определения координат и измерений приращений координат по сигналам глобальной навигационной спутниковой системы.

1.2. В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические требования

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ширины колеи, мм	± 1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений вертикального износа рельса, мм	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений бокового износа рельса, мм	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений угла наклона плоскости подрельсовой площадки к продольной оси шпалы, измеряемого в вертикальной плоскости (угла между вертикальной осью рельса и перпендикуляром к плоскости пути) (подуклонка рельса), мрад	$\pm 10,5$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений угла наклона плоскости поверхности катания (головки) рельса к продольной оси плоскости пути (наклона поверхности катания рельса), мрад	$\pm 5,3$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении ускорения, %: - диапазон В; - диапазон С, при измерении ускорения от 0,1 до 300 м/с ² включ.	± 15 ± 5
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений напряжения переменного тока, %	± 3
Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений приращений координат (при доверительной вероятности 0,95) в режиме «Статика», мм: - в плане; - по высоте	$\pm 2 \cdot (2,5 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot L^1)$ $\pm 2 \cdot (5,0 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot L^1)$
Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений приращений координат (при доверительной вероятности 0,95) в режиме «Кинематика в реальном времени (RTK)», мм: - в плане; - по высоте	$\pm 2 \cdot (8 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot L^1)$ $\pm 2 \cdot (15 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot L^1)$
Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений приращений координат (при доверительной вероятности 0,95) в режиме «Precise Point Position в режиме реального времени (PPP-RTK)», мм: - в плане; - по высоте	± 200 ± 400
Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений приращений координат (при доверительной вероятности 0,95) в режиме «Дифференциальные кодовые измерения (DGNSS)», мм: - в плане; - по высоте	± 800 ± 800

Допускаемая средняя квадратическая погрешность измерений приращений координат в режиме «Статика», мм: - в плане; - по высоте	$2,5+1\cdot 10^{-6}\cdot L^1)$ $5,0+1\cdot 10^{-6}\cdot L^1)$
Допускаемая средняя квадратическая погрешность измерений приращений координат в режиме «Кинематика в реальном времени (RTK)», мм: - в плане; - по высоте	$8+1\cdot 10^{-6}\cdot L^1)$ $15+1\cdot 10^{-6}\cdot L^1)$
Допускаемая средняя квадратическая погрешность измерений приращений координат в режиме «Precise Point Position в режиме реального времени (PPP-RTK)», мм: - в плане; - по высоте	$100+1\cdot 10^{-6}\cdot L^1)$ $200+1\cdot 10^{-6}\cdot L^1)$
Допускаемая средняя квадратическая погрешность измерений приращений координат в режиме «Дифференциальные кодовые измерения (DGNSS)», мм: - в плане; - по высоте	400 400
Примечание: 1. L – длина линии, вычисленная по измеренным приращениям координат в мм.	

1.3. Первичная поверка проводится:

- при вводе в эксплуатацию;
- после ремонта.

1.4. Допускается проведение сокращенной поверки для меньшего числа измеряемых величин и/или на меньшем числе поддиапазонов измерений в соответствии с заявлением владельца. В этом случае в сведениях о результатах поверки обязательно указывается информация об объеме проведенной поверки.

1.5. Средства измерений, входящие в состав изделия, и средства измерений, применяемые при поверке, должны быть утвержденного типа и иметь действующую поверку. Таким образом, обеспечивается прослеживаемость средств измерений, входящих в состав изделия, и изделия к государственным первичным эталонам ГЭТ 89-2008, ГЭТ 58-2018, ГЭТ 218-2022, ГЭТ 130-2019 и ГЭТ 2-2021 в соответствии с государственными поверочными схемами, утвержденными приказами Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 августа 2023 года № 1706 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1\cdot 10^{-1}$ до $2\cdot 10^9$ Гц», от 27 декабря 2018 г. № 2772 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений виброперемещения, виброскорости, виброускорения и углового ускорения», от 07 июня 2024 г. № 1374 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для координатно-временных средств измерений», от 15 марта 2021 г. № 314 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений отклонений от прямолинейности и плоскостности», от 29 декабря 2018 г. № 2840 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений длины в диапазоне от $1\cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм».

1.6. Методы, обеспечивающие реализацию методики поверки: прямые измерения.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

2.1 При проведении поверки должны выполняться операции, приведенные в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень операций поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр	Да	Да	7.1
Опробование	Да	Да	8.2
Проверка программного обеспечения	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия изделий метрологическим требованиям	Да	Да	10
Проверка результатов поверки акселерометра промышленного AP1584-B3	Да	Да	10.1
Проверка результатов поверки установки измерительной LTR, модуль измерительный LTR-25	Да	Да	10.2
Проверка результатов поверки аппаратуры геодезической спутниковой Система Ориент, модификация S	Да	Да	10.3
Определение абсолютной погрешности измерений ширины колеи	Да	Да	10.4
Определение абсолютной погрешности измерений вертикального износа рельса	Да	Да	10.5
Определение абсолютной погрешности измерений бокового износа рельса	Да	Да	10.6
Определение абсолютной погрешности измерений угла наклона плоскости подрельсовой площадки к продольной оси шпалы, измеряемого в вертикальной плоскости (угла между вертикальной осью рельса и перпендикуляром к плоскости пути) (подуклонка рельса)	Да	Да	10.7
Определение абсолютной погрешности измерений угла наклона плоскости поверхности катания (головки) рельса к продольной оси плоскости пути (наклон поверхности катания рельса)	Да	Да	10.8
Оформление результатов поверки	Да	Да	11

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

температура окружающего воздуха, °C

от +15 до +25;

относительная влажность воздуха, %, не более

80;

атмосферное давление, кПа

от 86,6 до 106,7.

Примечание - При проведении поверочных работ условия окружающей среды средств поверки (рабочих эталонов) должны соответствовать регламентируемым в их инструкциях по эксплуатации требованиям.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К проведению поверки могут быть допущены лица, прошедшие специальную подготовку в качестве поверителей средств измерений.

4.2 Поверитель должен изучить эксплуатационные документы на поверяемое изделие и используемые средства поверки.

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

5.1 Рекомендуемые средства поверки указаны в таблице 3.

Таблица 3 – Рекомендуемые средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8.1 Контроль условия поверки (при подготовке и проведении поверки средства измерений)	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне от 15 до 25 °C с абсолютной погрешностью не более ± 1 °C. Средства измерений относительной влажности воздуха до 80 % с абсолютной погрешностью не более ± 3 %. Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 86,6 до 106,7 кПа с абсолютной погрешностью не более $\pm 0,5$ кПа	Прибор комбинированный Testo 622, рег. № 44744-10
п. 10.4 Определение абсолютной погрешности измерений ширины колеи	Средства измерений наружных и внутренних размеров в диапазоне от 1510 до 1570 мм с абсолютной погрешностью не более $\pm 0,3$ мм. Вспомогательное оборудование: стенд, имитирующий установку ширины колеи рельс (имитаторов рельс)	Штангенциркуль типа ШЦ-III-1600 (2000), рег. № 36768-08. Стенд (приложение А)
п. 10.5 Определение абсолютной погрешности измерений вертикального износа рельса	Эталоны единиц величин, соответствующие требованиям к рабочим эталонам 2-го разряда по приказу Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2840 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм». Вспомогательное оборудование:	Меры длины концевые плоскопараллельные, набор № 1, рег. № 9291-91.

	имитатор рельса	Имитатор рельса (приложение Б)
п. 10.6 Определение абсолютной погрешности измерений бокового износа рельса	Эталоны единиц величин, соответствующие требованиям к рабочим эталонам 2-го разряда по приказу Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2840 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм». Вспомогательное оборудование: имитатор рельса	Меры длины концевые плоскопараллельные, набор № 1, рег. № 9291-91. Имитатор рельса (приложение В)
п. 10.7 Определение абсолютной погрешности измерений угла наклона плоскости подрельсовой площадки к продольной оси шпалы, измеряемого в вертикальной плоскости (угла между вертикальной осью рельса и перпендикуляром к плоскости пути) (подуклонка рельса)	Эталоны единиц величин, соответствующие требованиям к рабочим эталонам 1-го разряда по приказу Росстандарта от 15 марта 2021 г. № 314 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений отклонений от прямолинейности и плоскостности». Вспомогательное оборудование: стенд, имитирующий угол наклона рельс (имитатора рельса)	Уровень электронный BlueLEVEL, рег. № 35557-13. Стенд (приложение Г)
п. 10.8 Определение абсолютной погрешности измерений угла наклона плоскости поверхности катания (головки) рельса к продольной оси плоскости пути (наклон поверхности катания рельса)	Эталоны единиц величин, соответствующие требованиям к рабочим эталонам 1-го разряда по приказу Росстандарта от 15 марта 2021 г. № 314 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений отклонений от прямолинейности и плоскостности». Вспомогательное оборудование: стенд, имитирующий угол наклона рельс (имитатора рельса)	Уровень электронный BlueLEVEL, рег. № 35557-13. Стенд (приложение Г)
Примечание – допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице		

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки средства поверки, а также вспомогательное оборудование должны иметь защитное заземление, не допускается использование в качестве заземления корпусов силовых электрических и осветительных щитов и арматуру центрального отопления.

6.2 Меры безопасности при подготовке и проведении поверки должны соответствовать действующим требованиям ГОСТ 12.2.007.0-75 «Требования безопасности к электротехническому изделию и его частям».

6.3 Подключение средств поверки, поверяемых средств, а также вспомогательного оборудования производить при выключенном источнике питания.

6.4 В целях обеспечения безопасности работ и возможности выполнения процедур поверки достаточно одного специалиста.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 При внешнем осмотре проверить соответствие изделия следующим требованиям:

- соответствие комплектности эксплуатационной документации, наличие маркировок с указанием типа и заводского номера;
- чистоту и исправность разъёмов и индикаторов;
- отсутствие механических и электрических повреждений, влияющих на работу.

7.2 Результаты внешнего осмотра считать положительными при выполнении п. 7.1.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

8.1.1 На поверку представляют изделие, полностью укомплектованное в соответствии с паспортом.

8.1.2 Во время подготовки к поверке поверитель знакомится с нормативной документацией на изделие и подготавливает все материалы и средства измерений, необходимые для проведения поверки.

8.1.3 Контроль условий проведения поверки по пункту 3.1 провести перед началом поверки, а затем периодически, но не реже одного раза в час.

8.2 ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.2.1 Подготовить изделие к работе в соответствии с его эксплуатационной документацией.

8.2.2 Включить изделие и запустить программу «DT_RAIL TRACK SCAN.exe».

8.2.3 Запустить операцию самоконтроля.

8.2.4 Изделие считать работоспособным, если самоконтроль завершен успешно и в меню программы сообщений об ошибках не поступало.

9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ.

9.1 Проверку целостности ПО изделия следует выполнять посредством сравнения идентификационных данных ПО, указанных в описании типа, с их реальными значениями.

9.2 Для определения идентификационных данных ПО используются встроенные функции рабочего приложения ПО изделия и утилиты HashTab (должна быть предустановлена на ПК).

9.3 Для получения идентификационных данных необходимо выбрать файл DT_RAIL TRACK SCAN.exe, нажав на нем правой кнопкой мышки и в открывшемся контекстном меню выбрать «Свойства». Перейти во вкладку «Подробно».

9.4 В открывшемся окне напротив строки «Исходное имя файла» зафиксировать идентификационное наименование ПО, напротив строки «Версия файла» зафиксировать идентификационный номер.

9.5 Перейти во вкладку «Хеш-суммы файлов» и напротив строки md5 зафиксировать цифровой идентификатор метрологически значимой части ПО.

9.6 Результат проверки считать положительными, если полученные идентификационные данные ПО, соответствуют идентификационным данным, приведенным в описании типа.

10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСВИЯ ИЗДЕЛИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

10.1 Проверка результатов поверки акселерометра промышленного AP1584-B3

10.1.1 Провести проверку сведений о результатах поверки акселерометра промышленного AP1584-B3, содержащихся в Федеральном информационном фонде по

обеспечению единства измерений, или произвести поверку в соответствии с документом – «Государственная система обеспечения единства измерений. Акселерометры промышленные AP15XX. Методика поверки. МП А3009.0451-2022».

10.1.2 Результаты проверки считают положительными (подтверждено соответствие метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа), если акселерометр промышленный AP1584-B3 поверен в соответствии с порядком, установленным законодательством Российской Федерации в области обеспечения единства измерений, и признан пригодным к применению. При получении отрицательных результатов (несоответствие метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа) проверки поверку изделий прекращают.

10.2 Проверка результатов поверки установки измерительной LTR, модуль измерительный LTR-25

10.2.1 Провести проверку сведений о результатах поверки установки измерительной LTR, модуль измерительный LTR-25, содержащихся в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, или произвести поверку в соответствии с документом – «Установки измерительные LTR. Методика поверки. ДЛИЖ.301422.0010МП».

10.2.2 Результаты проверки считают положительными (подтверждено соответствие метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа), если установка измерительная LTR, модуль измерительный LTR-25, поверена в соответствии с порядком, установленным законодательством Российской Федерации в области обеспечения единства измерений, и признана пригодным к применению. При получении отрицательных результатов (несоответствие метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа) проверки поверку изделий прекращают.

10.3 Проверка результатов поверки аппаратуры геодезической спутниковой Система Ориент, модификация S

10.3.1 Провести проверку сведений о результатах поверки аппаратуры геодезической спутниковой Система Ориент, модификация S, содержащихся в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, или произвести поверку в соответствии с документом – «Государственная система обеспечения единства измерений. Аппаратура геодезическая спутниковая Система Ориент. Методика поверки. МП АПМ 65-21».

10.3.2 Результаты проверки считают положительными (подтверждено соответствие метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа), если аппаратура геодезическая спутниковая Система Ориент, модификация S, поверена в соответствии с порядком, установленным законодательством Российской Федерации в области обеспечения единства измерений, и признана пригодным к применению. При получении отрицательных результатов (несоответствие метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа) проверки поверку изделий прекращают.

10.4 Определение абсолютной погрешности измерений ширины колеи

10.4.1 С помощью вспомогательного оборудования (стенда) (приложение А) установить рельсы (имитаторы рельс) на расстоянии $L=1510$ мм друг от друга в соответствии с рисунком 1, проконтролировав при этом плоскость их установки с помощью уровня.

10.4.2 Произвести измерения $L_{эт}$ с применением штангенциркуля типа ШЦ-III-1600 (2000), затем произвести измерения $L_{изм}$ с помощью изделия.

10.4.3 Произвести расчет абсолютной погрешности измерений ширины колеи ΔL по формуле

$$\Delta_L = L_{\text{шт}} - L_{\text{изм}}, \quad (1)$$

где $L_{\text{шт}}$ – значение ширины колеи, измеренное штангенциркулем типа ШЦ-III-1600 (2000), мм; $L_{\text{изм}}$ – значение ширины колеи, измеренное изделием, мм.

10.4.4 Повторить операции п.п. 10.4.1-10.4.3, устанавливая ширину колеи 1525, 1540, 1555 и 1570 мм.

10.4.5 Результаты поверки считают положительными (подтверждено соответствие метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа), если максимальное значение абсолютной погрешности измерений ширины колеи находится в допускаемых пределах ± 1 мм. При получении отрицательных результатов (несоответствие метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа) поверку изделий прекращают.

10.5 Определение абсолютной погрешности измерений вертикального износа рельса

10.5.1 С помощью вспомогательного оборудования установить имитаторы рельс (приложение Б) под каждую пару датчиков изделия, произвести измерения H вертикального износа рельса и осуществить калибровку изделия.

10.5.2 На вертикальную поверхность в сечении датчиков установить меру длины концевую плоскопараллельную номинальным значением 0,5 мм из набора мер № 1.

10.5.3 С помощью изделия произвести измерения H и зафиксировать результат.

10.5.4 Рассчитать значение абсолютной погрешности измерений Δ_H по формуле

$$\Delta_H = H_{\text{шт}} - H_{\text{изм}}, \quad (2)$$

где $H_{\text{шт}}$ – действительное значение высоты меры длины концевой, взятое из протокола поверки, мм; $H_{\text{изм}}$ – измеренное значение высоты изделием, мм.

10.5.5 Повторить операции п.п. 10.5.2-10.5.4, устанавливая меры длины концевые из набора № 1 номиналом 5, 10, 20 мм.

10.5.6 Повторить операции п.п. 10.5.1-10.5.5 для второй пары датчиков.

10.5.7 Результаты поверки считают положительными (подтверждено соответствие метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа), если максимальное значение абсолютной погрешности измерений вертикального износа рельса находится в допускаемых пределах $\pm 0,1$ мм. При получении отрицательных результатов (несоответствие метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа) поверку изделий прекращают.

10.6 Определение абсолютной погрешности измерений бокового износа рельса

10.6.1 С помощью вспомогательного оборудования установить имитаторы рельс (приложение В) под каждую пару датчиков изделия, произвести измерения бокового износа рельса и осуществить калибровку изделия.

10.6.2 На боковую поверхность в сечении датчиков закрепить меру длины концевую плоскопараллельную номинальным значением 0,5 мм из набора мер № 1.

10.6.3 Повторить операции п.п. 10.5.3-10.5.6.

10.6.4 Результаты поверки считают положительными (подтверждено соответствие метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа), если максимальное значение абсолютной погрешности измерений бокового износа рельса находится в допускаемых пределах $\pm 0,1$ мм. При получении отрицательных результатов (несоответствие метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа) поверку изделий прекращают.

10.7 Определение абсолютной погрешности измерений угла наклона плоскости подрельсовой площадки к продольной оси шпалы, измеряемого в

вертикальной плоскости (угла между вертикальной осью рельса и перпендикуляром к плоскости пути) (подуклонка рельса)

10.7.1 С помощью вспомогательного оборудования (приложение Г) установить рельсы (имитаторы рельс) под пару датчиков изделия, которое должно позволять осуществлять его наклон поперечно относительно плоскости горизонта, а также разместить на нем уровень электронный BlueLEVEL.

10.7.2 С помощью уровня электронного BlueLEVEL осуществить контроль установки относительно горизонта и произвести калибровку изделия.

10.7.3 С помощью вспомогательного оборудования (стенда) осуществить наклон рельса (имитатора рельса) на величину $\alpha \sim 0,06$ град как показано на рисунке 1.

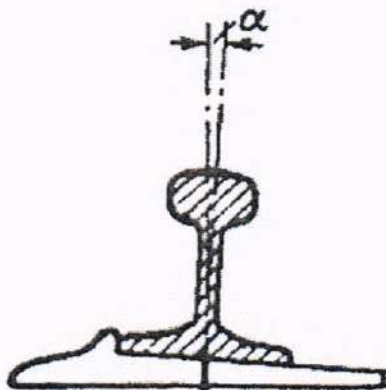


Рисунок 1 – Поперечное отклонение рельса от плоскости горизонта

10.7.4 Произвести измерения угла наклона $\alpha_{\text{эт}}$ с помощью уровня электронного BlueLEVEL и $\alpha_{\text{изм}}$ с помощью изделия.

10.7.5 Произвести пересчет измеренного угла наклона $\alpha_{\text{эт}}$ из градусов в миллирадианы по формуле

$$\alpha_{\text{рад}} = \alpha_{\text{град}} \cdot \frac{\pi}{180}, \quad (3)$$

где $\alpha_{\text{рад}}$ – значение угла в миллирадианах; $\alpha_{\text{град}}$ – значение угла в градусах.

10.7.6 Рассчитать значение абсолютной погрешности измерений угла наклона в миллирадианах по формуле

$$\Delta_{\alpha} = \alpha_{\text{эт}} - \alpha_{\text{изм}}, \quad (4)$$

где $\alpha_{\text{эт}}$ – значение угла наклона, измеренное с помощью уровня электронного BlueLEVEL, мрад; $\alpha_{\text{изм}}$ – значение угла наклона, измеренное изделием, мрад.

10.7.7 Повторить операции п.п. 10.7.1-10.7.6, устанавливая углы наклона 2,8; 5,7; 8,6 и 11,3 град.

10.7.8 Повторить операции п. 10.7.7 для второй пары датчиков.

10.7.9 Результаты поверки считают положительными (подтверждено соответствие метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа), если максимальное значение абсолютной погрешности измерений угла наклона плоскости подрельсовой площадки к продольной оси шпалы, измеряемого в вертикальной плоскости (угла между вертикальной осью рельса и перпендикуляром к плоскости пути) (подуклонка рельса) находится в допустимых пределах $\pm 10,5$ мрад. При получении отрицательных результатов (несоответствие метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа) поверку изделий прекращают.

10.8 Определение абсолютной погрешности измерений угла наклона плоскости поверхности катания (головки) рельса к продольной оси плоскости пути (наклон поверхности катания рельса)

10.8.1 С помощью вспомогательного оборудования (приложение Г) установить рельсы (имитаторы рельс) под пару датчиков изделия, которое должно позволять осуществлять его наклон продольно относительно плоскости горизонта, а также разместить на нем уровень электронный BlueLEVEL.

10.8.2 С помощью уровня электронного BlueLEVEL осуществить контроль установки относительно горизонта и произвести калибровку изделия.

10.8.3 Повторить операции п.п. 10.7.3-10.7.7 устанавливая угол наклона продольно к рельсу.

10.8.4 Результаты поверки считают положительными (подтверждено соответствие метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа), если максимальное значение абсолютной погрешности измерений угла наклона плоскости поверхности катания (головки) рельса к продольной оси плоскости пути (наклон поверхности катания рельса) находится в допустимых пределах $\pm 5,3$ мрад. При получении отрицательных результатов (несоответствие метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа) поверку изделий прекращают.

11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

11.1 Сведения о результатах поверки изделий передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

11.2 По заявлению владельца изделия или лица, представившего его на поверку, в случае положительных результатов поверки (подтверждено соответствие изделия метрологическим требованиям) выдается свидетельство о поверке.

11.3 По заявлению владельца изделия или лица, представившего его на поверку, в случае отрицательных результатов поверки (не подтверждено соответствие изделия метрологическим требованиям) выдается извещение о непригодности к применению.

11.4 Обязательное оформление протокола поверки не требуется. По заявлению владельца изделия или лица, представившего его на поверку, возможно оформление протокола поверки.

11.5 Защита изделий от несанкционированного вмешательства не предусмотрена, дополнительных действий по соблюдению требований по защите изделий от несанкционированного вмешательства не требуется.

Начальник отдела ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России

К.А. Шарганов



Приложение А
(обязательное)

Для определения абсолютной погрешности измерений ширины колеи используется стенд, имитирующий установку ширины колеи рельс (имитаторов рельс).

Габаритные размеры рельса (имитатора рельса) 152×72 мм. В качестве рельса допускается применять металлический брусок в виде параллелепипеда с указанными габаритными размерами. Рельс (имитатор рельса) должен устанавливаться на неподвижное основание из металла или бетона.

Стенд должен обеспечивать установку ширины колеи от 1510 до 1570 мм. Внешний вид стенда приведен на рисунке 2.

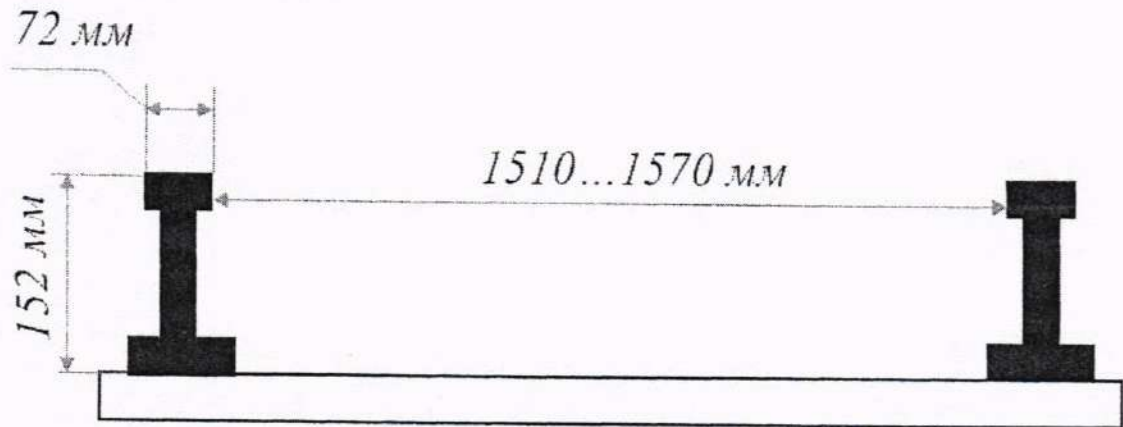


Рисунок 2 – Стенд имитирующий установку ширины колеи рельс (имитаторов рельс)

Приложение Б
(обязательное)

Для определения абсолютной погрешности измерений вертикального износа рельса используется имитатор рельса с габаритными размерами 132×72 мм.

В качестве имитатора рельса допускается применять металлический брусок в виде параллелепипеда с указанными габаритными размерами. Имитатор рельса должен устанавливаться на неподвижное основание из металла или бетона. Внешний вид имитатора рельса приведен на рисунке 3.

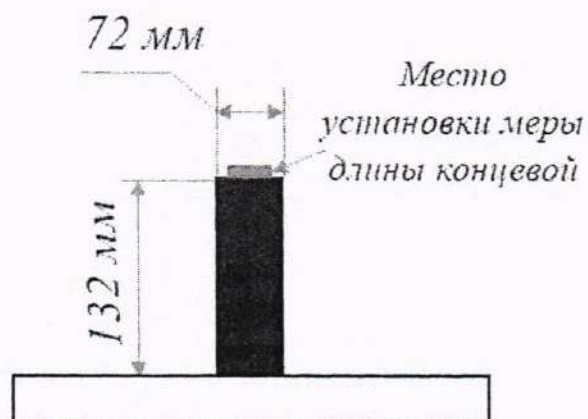


Рисунок 3 – Имитатор рельса для измерений вертикального износа

Приложение В
(обязательное)

Для определения абсолютной погрешности измерений бокового износа рельса используется имитатор рельса с габаритными размерами 152×52 мм.

В качестве имитатора рельса допускается применять металлический брусок в виде параллелепипеда с указанными габаритными размерами. Имитатор рельса должен устанавливаться на неподвижное основание из металла или бетона. Внешний вид имитатора рельса приведен на рисунке 4.



Рисунок 4 – Имитатор рельса для измерений бокового износа

Приложение Г (обязательное)

Для определения абсолютной погрешности измерений угла наклона плоскости подрельсовой площадки к продольной оси шпалы, измеряемого в вертикальной плоскости (угла между вертикальной осью рельса и перпендикуляром к плоскости пути) (подуклонки рельса) и абсолютной погрешности измерений угла наклона плоскости поверхности катания (головки) рельса к продольной оси плоскости пути (наклон поверхности катания рельса) используется стенд, имитирующий угол наклона рельс (имитатора рельса).

В качестве рельса допускается применять металлический брусок в виде параллелепипеда с указанными габаритными размерами.

При определении абсолютной погрешности измерений угла наклона плоскости подрельсовой площадки к продольной оси шпалы, измеряемого в вертикальной плоскости (угла между вертикальной осью рельса и перпендикуляром к плоскости пути) (подуклонки рельса) рельс (имитатор рельса) устанавливать в поперечной плоскости.

При определении абсолютной погрешности измерений угла наклона плоскости поверхности катания (головки) рельса к продольной оси плоскости пути (наклон поверхности катания рельса) используется стенд, имитирующий угол наклона рельс (имитатора рельса) рельс (имитатор рельса) устанавливать в продольной плоскости.

Внешний вид стенда приведен на рисунке 5.

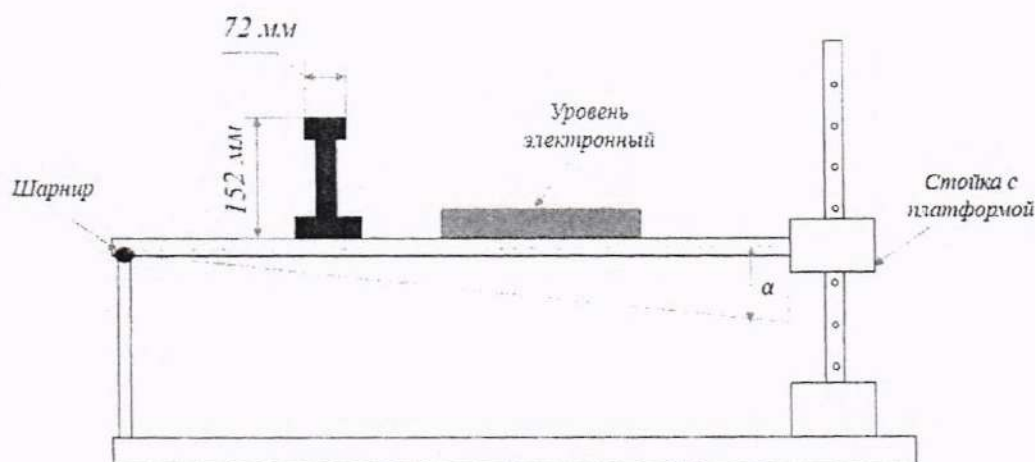


Рисунок 5 – Стенд, имитирующий угол наклона рельс (имитатора рельса)