

СОГЛАСОВАНО
Директор ООО «РИФТЭК»



А.В. Романов
2024

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора БелГИМ

Ю.В. Козак
« 16 » 09 2024

Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь
КОМПЛЕКТЫ МЕР ЭТАЛООННЫХ ДЛЯ ПОВЕРКИ ПРОФИЛОМЕТРОВ
ПОВЕРХНОСТИ КАТАНИЯ КОЛЕСНОЙ ПАРЫ ИКП

Методика поверки

МРБ МП.4020-2024

Листов 14

Разработчик:
Инженер по метрологии
ООО «РИФТЭК»

Ю.А. Пуляев
« 16 » 09 2024

Минск, 2024

Настоящая методика поверки (далее – МП) распространяется на комплекты мер эталонных для поверки профилометров поверхности катания колесной пары ИКП (далее по тексту – комплект мер) производства ООО «РИФТЭК», Республика Беларусь, и устанавливает методы и средства поверки.

Каждый комплект мер включает три эталонные меры № 1, № 2, № 3 (далее – меры) для поверки профилометров типа ИКП во всем их диапазоне измерений.

Обязательные метрологические требования к комплекту мер приведены в приложении А.

Эскизы и геометрические параметры мер приведены в приложении Б.

1 Нормативные ссылки

ТКП 8.007-2023 Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Проверка средств измерений, предназначенных для применения вне сферы законодательной метрологии. Правила проведения работ

ГОСТ 12.3.002-2014 Система стандартов безопасности труда. Процессы производственные. Общие требования безопасности

Примечание – При пользовании настоящей МП целесообразно проверить действие ссылочных документов на официальном сайте Национального фонда технических нормативных правовых актов в глобальной сети Интернет.

Если ссылочные документы заменены (изменены), то при пользовании настоящей МП следует руководствоваться действующими взамен документами. Если ссылочные документы отменены без замены, то положение, в котором дана ссылка на них, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

2 Операции поверки

При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта МП
1 Внешний осмотр	8.1
2 Определение метрологических характеристик	8.2
2.1 Определение отклонения от номинального значения высоты гребня меры	8.2.1
2.2 Определение отклонения от номинального значения толщины гребня меры	8.2.2
2.3 Определение отклонения от номинального значения крутизны гребня меры	8.2.3
2.4 Определение отклонения от номинального значения толщины бандажа меры	8.2.4
3 Оформление результатов поверки	9

Примечание – Если при проведении той или иной операции поверки получают отрицательный результат, дальнейшую поверку прекращают.

3 Средства поверки

При проведении поверки применяют средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Номер раздела, пункта МП	Наименование и тип (условное обозначение) эталонов и вспомогательных средств поверки, их метрологические и основные технические характеристики
7; 8.2.1 - 8.2.4	Термогигрометр UNITESS THB 1, диапазон измерений температуры от 0 °C до 50 °C, пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры ±0,3 °C, диапазон измерений относительной влажности от 10 % до 90 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении относительной влажности воздуха ±3 %; диапазон измерений атмосферного давления от 86 до 106 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении атмосферного давления ±0,2 кПа
8.2.1 - 8.2.4	Координатная измерительная машина, диапазон измерений X/Y/Z (900/1300/700) мм, пределы допускаемой абсолютной погрешности ±(3 + L/500) мкм
Примечания	
1 Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик поверяемых мер с требуемой точностью.	
2 Все эталоны должны иметь действующие знаки поверки (калибровки) и (или) свидетельства о поверке (калибровке).	
3 L – числовое значение, соответствующее измеряемой длине в миллиметрах.	

4 Требования к квалификации поверителей

К проведению измерений при поверке и (или) обработке результатов измерений допускают лиц, имеющих необходимую квалификацию в области обеспечения единства измерений.

5 Требования безопасности

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться требования ГОСТ 12.3.002.

5.2 При проведении поверки необходимо руководствоваться требованиями, изложенными в эксплуатационных документах (далее – ЭД) на комплект мер, применяемые эталоны и вспомогательное оборудование.

6 Условия поверки

При проведении поверки должны соблюдаться условия, указанные в таблице 3.

Таблица 3 – Условия поверки

Наименование	Значение
Температура окружающего воздуха, °C	20 ± 2
Относительная влажность окружающего воздуха, %, не более	80

7 Подготовка к поверке

При проведении поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- устанавливают средства измерений, позволяющие в процессе проведения поверки проводить измерения условий внешней среды по разделу 6;
- применяемые при поверке эталоны и меры подготавливают к проведению поверки в соответствии с ЭД [1].

8 Проведение поверки

8.1 Внешний осмотр

8.1.1 При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие комплекта мер следующим требованиям:

- на рабочих поверхностях мер не должно быть коррозии и дефектов, ухудшающих эксплуатационные качества и внешний вид;
- маркировка комплекта мер должна содержать название, индивидуальный номер, год выпуска, условное обозначение изготовителя;
- комплектность должна соответствовать требованиям ЭД [1].

8.1.2 Комплект мер должен соответствовать всем требованиям пункта 8.1.1.

8.1.3 По результатам внешнего осмотра делают отметку в протоколе поверки, форма которого приведена в приложении В.

8.2 Определение метрологических характеристик

8.2.1 Определение отклонения от номинального значения высоты гребня меры

8.2.1.1 Отклонение от номинального значения высоты гребня меры определяют с помощью координатной измерительной машины (далее – КИМ).

8.2.1.2 При определении отклонения от номинального значения высоты гребня меры необходимо произвести математическое выравнивание меры на координатной измерительной машине создав систему координат используя верхнюю и торцевую плоскости и точку. Далее производят измерение высоты гребня меры.

8.2.1.3 Высоту гребня меры sH определяют как расстояние, измеренное по вертикали между вершиной гребня и точкой на поверхности меры, расположенной на расстоянии $L2$ от боковой поверхности меры (см. рисунок 1). Расстояние $L2$ одинаково для всех мер $L2 = 70$ мм.

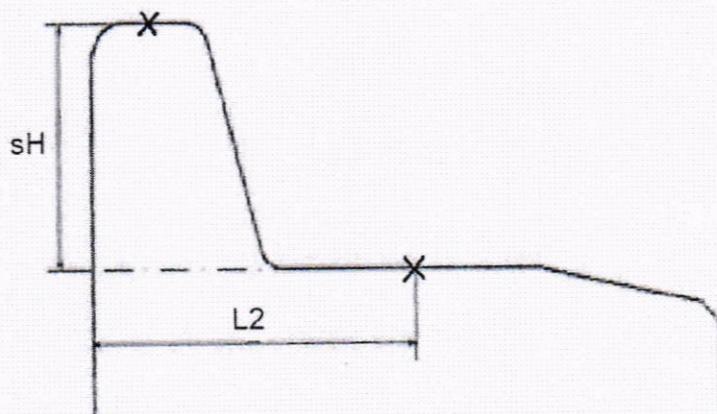


Рисунок 1 – Измерение высоты гребня меры

8.2.1.4 Измерения высоты гребня каждой из эталонных мер выполняют пять раз. По результатам измерений вычисляют среднее арифметическое параметра меры R_{cp} , мм, по формуле

$$R_{cp} = \sum_{i=1}^n \frac{R_i}{n}, \quad (1)$$

где R_i – i-ое измеренное значение параметра меры, мм;
 n – количество измерений.

Это значение вносят в протокол поверки, форма которого приведена в приложении В, и обязательно указывают в свидетельстве о поверке комплекта мер.

8.2.1.5 Отклонение от номинального значения высоты гребня меры рассчитывают как разность среднего арифметического измеренных значений высоты гребня меры и его номинального значения.

8.2.1.6 Отклонение от номинального значения высоты гребня меры sH указывают в протоколе поверки, форма которого приведена в приложении В, и должно быть в пределах, приведенных в приложении А.

8.2.2 Определение отклонения от номинального значения толщины гребня меры

8.2.2.1 Отклонение от номинального значения толщины гребня меры определяют с помощью КИМ.

8.2.2.2 Толщину гребня меры sD определяют как расстояние, измеренное по горизонтали на заданной высоте $L3$ между двумя точками (далее – точки 1 и 2), лежащими по разные стороны от вершины гребня. Высота $L3$ отсчитывается вертикально вверх от точки на поверхности меры, положение которой задается параметром $L2$. Точка 1 – положение по высоте определяется параметром $L3$. Точка 2 является точкой пересечения горизонтальной линии и линии, лежащей на поверхности меры (см. рисунок 2). Расстояния $L2$ и $L3$ одинаковы для всех мер: $L2 = 70$ мм, $L3 = 3$ мм.

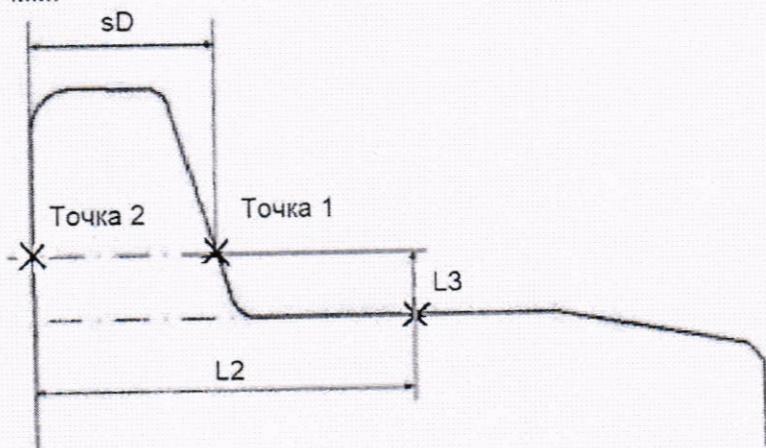


Рисунок 2 – Измерение толщины гребня меры

8.2.2.3 Измерения толщины гребня каждой из эталонных мер выполняют пять раз. За результат измерений принимают среднее арифметическое толщины гребня меры, рассчитанное по формуле (1), это значение вносят в протокол поверки, форма которого приведена в приложении В, и обязательно указывается в свидетельстве о поверке комплекта мер.

8.2.2.4 Отклонение от номинального значения толщины гребня меры рассчитывают как разность среднего арифметического измеренных значений толщины гребня меры и его номинального значения.

8.2.2.5 Отклонение от номинального значения толщины гребня меры sD указывают в протоколе поверки, форма которого приведена в приложении В, и должно быть в пределах, приведенных в приложении А.

8.2.3 Определение отклонения от номинального значения крутизны гребня меры

8.2.3.1 Отклонение от номинального значения крутизны гребня меры определяют с помощью КИМ.

8.2.3.2 Крутизну гребня меры qR определяют как расстояние, измеренное по горизонтали между точкой 3 и точкой 1. Высота $L1$ отсчитывается вертикально вниз от вершины гребня и определяет точку 3 на поверхности гребня (см. рисунок 3). Расстояния $L1$, $L2$ и $L3$ одинаковы для всех мер: $L1 = 3$ мм, $L2 = 70$ мм, $L3 = 3$ мм.

8.2.3.3 Измерения крутизны гребня каждой из эталонных мер выполняют пять раз. За результат измерений принимают среднее арифметическое крутизны гребня меры, рассчитанное по формуле (1), это значение вносят в протокол поверки, форма которого приведена в приложении В, и обязательно указывают в свидетельстве о поверке комплекта мер.

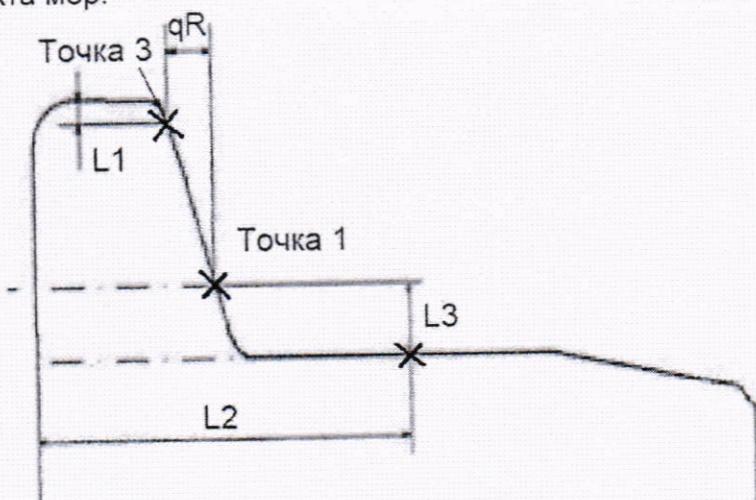


Рисунок 3 – Измерение крутизны гребня меры

8.2.3.4 Отклонение от номинального значения крутизны гребня меры рассчитывают как разность среднего арифметического измеренных значений крутизны гребня меры и его номинального значения.

8.2.3.5 Отклонение от номинального значения крутизны гребня меры qR указывают в протоколе поверки, форма которого приведена в приложении В, и должно быть в пределах, приведенных в приложении А.

8.2.4 Определение отклонения от номинального значения толщины бандажа меры

8.2.4.1 Отклонение от номинального значения толщины бандажа меры определяют с помощью КИМ.

8.2.4.2 Толщину бандажа T определяют как расстояние, измеренное по вертикали между точкой на поверхности меры, расположенной на расстоянии $L2$ от поверхности меры, и точкой 4 для меры 1, точкой 5 для меры 2 и точкой 6 для меры 3 (см. рисунок 4). Расстояние $L2$ одинаково для всех мер $L2 = 70$ мм.

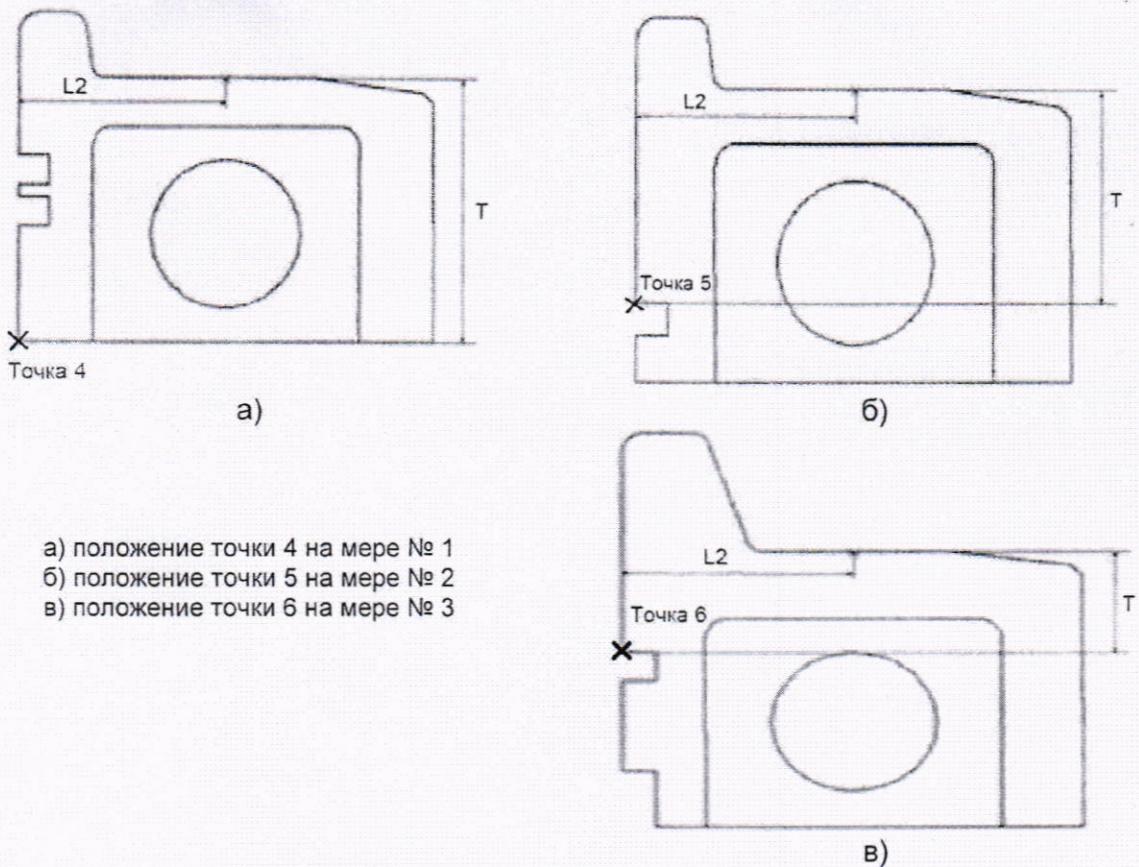


Рисунок 4 – Измерение толщины бандажа меры

8.2.4.3 Измерения толщины бандажа каждой из эталонных мер выполняют пять раз. За результат измерений принимают среднее арифметическое толщины бандажа меры, рассчитанное по формуле (1), это значение вносят в протокол поверки, форма которого приведена в приложении В, и обязательно указывают в свидетельстве о поверке комплекта мер.

8.2.4.4 Отклонение от номинального значения толщины бандажа меры рассчитывают как разность среднего арифметического измеренных значений толщины бандажа меры и его номинального значения.

8.2.4.5 Отклонение от номинального значения толщины бандажа меры T указывают в протоколе поверки, форма которого приведена в приложении В, и должно быть в пределах, приведенных в приложении А.

9 Оформление результатов поверки

9.1 По результатам поверки заполняется протокол, рекомендуемая форма которого приведена в приложении В настоящей МП.

9.2 При положительных результатах поверки комплекта мер на него наносят знак поверки и выдают свидетельство о поверке:

- для средств измерений, применяемых при измерениях в сфере законодательной метрологии, по форме, установленной [2];
- для средств измерений, применяемых при измерениях вне сферы законодательной метрологии, по форме, установленной в ТКП 8.007.

9.3 При отрицательных результатах первичной поверки комплекта мер выдают заключение о непригодности:

- для средств измерений, применяемых при измерениях в сфере законодательной метрологии, по форме, установленной [2];

- для средств измерений, применяемых при измерениях вне сферы законодательной метрологии, по форме, установленной в ТКП 8.007.

9.4 При отрицательных результатах последующей поверки комплекта мер выдают заключение о непригодности:

- для средств измерений, применяемых при измерениях в сфере законодательной метрологии, по форме, установленной [2];

- для средств измерений, применяемых при измерениях вне сферы законодательной метрологии, по форме, установленной в ТКП 8.007.

Ранее нанесенный знак поверки подлежит уничтожению путем приведения его в состояние, непригодное для дальнейшего применения, предыдущее свидетельство о поверке прекращает свое действие.

Приложение А

(обязательное)

Обязательные метрологические требования к комплекту мер

Обязательные метрологические требования к комплекту мер приведены в таблице А.1.

Таблица А.1

Наименование	Значение для меры		
	№ 1	№ 2	№ 3
Номинальное значение и допускаемое отклонение от номинального значения высоты гребня меры sH , мм	$21,5 \pm 1,5$	$29,5 \pm 1,5$	$43,5 \pm 1,5$
Номинальное значение и допускаемое отклонение от номинального значения толщины гребня меры sD , мм	$21,5 \pm 1,5$	$29,5 \pm 1,5$	$43,5 \pm 1,5$
Номинальное значение и допускаемое отклонение от номинального значения крутизны гребня меры qR , мм	$2,5 \pm 1,5$	$8,5 \pm 1,5$	$13,5 \pm 1,5$
Номинальное значение и допускаемое отклонение от номинального значения толщины бандажа меры T , мм	$98,5 \pm 1,5$	$61,5 \pm 1,5$	$37,5 \pm 1,5$

Приложение Б

(обязательное)

Эскизы и геометрические параметры эталонных мер

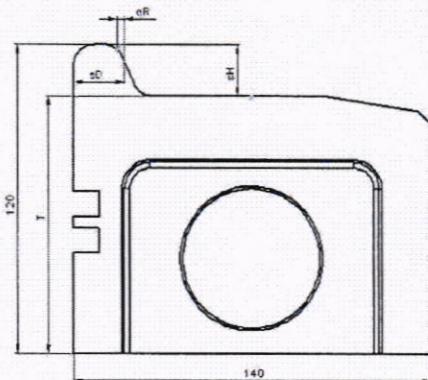


Рисунок Б.1 – Эталонная мера № 1

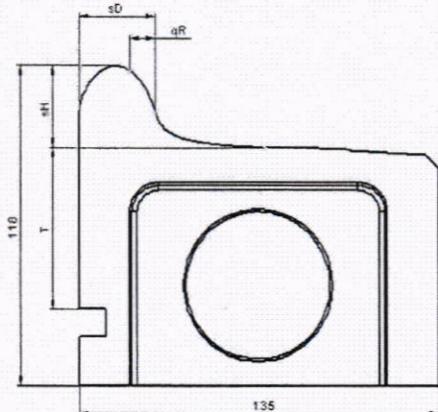


Рисунок Б.2 – Эталонная мера № 2

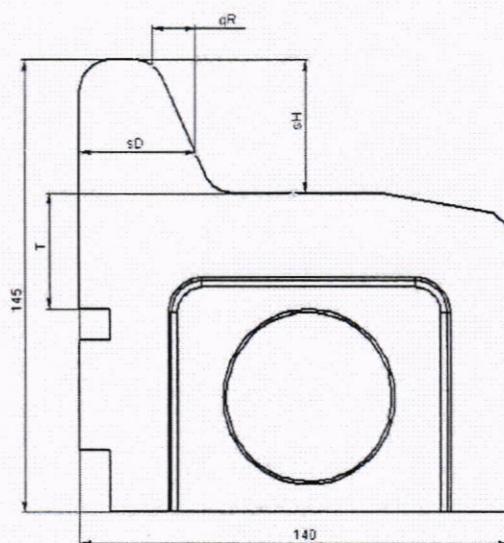


Рисунок Б.3 – Эталонная мера № 3

Приложение В
(рекомендуемое)
Форма протокола поверки

ПРОТОКОЛ № _____

проверки _____ наименование средства измерений

типа _____ № _____

принадлежащего _____ наименование организации

Изготовитель _____ наименование изготовителя

Дата проведения поверки _____ с ... по ...

Проверка проводится по _____ обозначение документа, по которому проводят поверку

Средства поверки

Таблица 1

Наименование средства измерений, тип	Заводской номер

Условия поверки

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение
Температура окружающего воздуха, °C	
Относительная влажность окружающего воздуха, %	

Результаты поверки

1 Внешний осмотр _____ соответствует / не соответствует

2 Определение метрологических характеристик

2.1 Определение отклонений от номинального значения параметров мер:

Таблица 3 В миллиметрах

Наименование и обозначение параметра	Измеренное значение параметра меры	Среднее арифметическое значение параметра меры	Отклонение от номинального значения параметра меры	Допускаемое отклонение от номинального значения параметра меры
1	2	3	4	5
Эталонная мера № 1				
Высота гребня меры sH				
Толщина гребня меры sD				
Крутизна гребня меры qR				

Окончание таблицы 3

1	2	3	4	5
Толщина бандажа меры Т				
Эталонная мера № 2				
Высота гребня меры sH				
Толщина гребня меры sD				
Крутизна гребня меры qR				
Толщина бандажа меры Т				
Эталонная мера № 3				
Высота гребня меры sH				
Толщина гребня меры sD				
Крутизна гребня меры qR				
Толщина бандажа меры Т				

Заключение _____

Свидетельство о поверке (заключение о непригодности) № _____

Поверитель _____
подпись _____ расшифровка подписи

Библиография

- [1] Комплект эталонных мер для поверки профилометров поверхности катания колесной пары ИКП. Паспорт
- [2] Правила осуществления метрологической оценки в виде работ по государственной поверке средств измерений

Утверждены постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 21 апреля 2021 г. № 40

Лист регистрации изменений