

СОГЛАСОВАНО

Директор ООО «РИФТЭК»

_____ А.В. Романов

« 12 » 09 2023



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора БелГИМ

_____ Ю.В. Козак

« 14 » 09 2023

Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь

ПРОФИЛОМЕТРЫ ПОВЕРХНОСТИ КАТАНИЯ КОЛЕСНОЙ ПАРЫ ИКП

Методика поверки

МРБ МП.3680-2023

Листов 13

Разработчик:

Ведущий инженер-конструктор

ООО «РИФТЭК»

_____ С.Г. Мазеть

« 12 » 09 2023

Минск, 2023

Настоящая методика поверки (далее – МП) распространяется на профилометры поверхности катания колесной пары ИКП (далее – профилометр) производства ООО «РИФТЭК», Республика Беларусь, и устанавливает методы и средства первичной и последующих поверок.

Обязательные метрологические требования к профилометру приведены в приложении А.

1 Нормативные ссылки

ТКП 181-2009 (02230) Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей;

ТКП 427-2022 (33240) Электроустановки. Правила по обеспечению безопасности при эксплуатации;

ГОСТ 12.4.026-2015 Система стандартов безопасности труда. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний.

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 Термины и определения

В настоящей МП применены следующие термины с соответствующими определениями:

2.1 высота гребня (прокат): Расстояние, измеренное по вертикали между вершиной гребня и поверхностью круга катания колеса.

2.2 толщина гребня: Расстояние, измеренное по горизонтали на высоте 13 мм от поверхности круга катания колеса между двумя точками, лежащими по разные стороны от вершины гребня, одна из которых находится в плоскости внутренней грани обода бандажа, а другая находится на наружной поверхности гребня.

2.3 крутизна гребня: Расстояние, измеренное по горизонтали между двумя точками. Одна точка находится на расстоянии 2 мм от вершины гребня, а вторая точка находится на расстоянии 13 мм от круга катания колеса.

3 Операции поверки

При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта МП	Проведение операции при	
		первичной поверке	последующей поверке
1	2	3	4
1 Внешний осмотр	9.1	да	да
2 Опробование	9.2	да	да
3 Определение метрологических характеристик	9.3		

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
3.1 Определение диапазонов измерений и абсолютной погрешности профилометра при измерении высоты, толщины, крутизны гребня и толщины бандажа*	9.3.1	да	да
3.2 Определение размаха показаний при измерении высоты, толщины и крутизны гребня	9.3.2	да	да
4 Оформление результатов поверки	10	да	да
* Метрологические характеристики при измерении толщины бандажа определяются при поверке профилометров ИКП-Т Примечание – Если при проведении той или иной операции поверки получают отрицательный результат, дальнейшую поверку прекращают.			

4 Средства поверки

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

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта МП	Наименование и тип (условное обозначение) эталонов и вспомогательных средств поверки, их метрологические и основные технические характеристики
9.2; 9.3.1; 9.3.2	Эталонные меры [3] (приложение Б); пределы абсолютной погрешности при измерении геометрических параметров ± 2 мкм
8, 9.3.1, 9.3.2	Термогигрометр UNITESS THB 1, диапазон измерений температуры от 0 °С до 50 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры $\pm 0,3$ °С, 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 $\pm 0,2$ кПа.
Примечания 1 Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик поверяемых профилометров с требуемой точностью. 2 Все средства измерений должны иметь действующие знаки поверки (калибровки) и (или) свидетельства о поверке (калибровке).	

5 Требования к квалификации поверителей

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

6 Требования безопасности

6.1 При поведении поверки должны соблюдаться требования ТКП 427, ТКП 181.

6.2 При проведении поверки необходимо руководствоваться требованиями, изложенными в эксплуатационных документах (далее – ЭД) на профилометр [1], применяемые эталоны и вспомогательное оборудование.

7 Условия поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

Таблица 3 – Условия поверки

Наименование характеристики, единица измерения	Допускаемые значения
Температура окружающего воздуха, °С	20 ± 5
Относительная влажность воздуха, %, не более	80
Атмосферное давление, кПа	от 86 до 106

8 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 7;
- применяемые при поверке эталонные средства измерений и профилометр подготавливают к проведению поверки в соответствии с ЭД;
- средства измерений и профилометр выдерживают в условиях, указанных в разделе 7, не менее 2 ч.

9 Проведение поверки

9.1 Внешний осмотр

9.1.1 Внешний осмотр проводится без включения питания.

9.1.2 При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие профилометра следующим требованиям:

- на рабочих поверхностях профилометра не должно быть дефектов, ухудшающих эксплуатационные качества и препятствующие отсчету показаний;
- маркировка профилометра должна содержать тип, индивидуальный номер, год выпуска, условное обозначение изготовителя;
- комплектность профилометра должна соответствовать требованиям ЭД [1].

9.1.3 Профилометр должен соответствовать всем требованиям пункта 9.1.2.

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

9.2 Опробование

9.2.1 Опробование профилометра проводят путем измерения эталонных мер в соответствии с [1].

9.2.2 Профилометр должен работать без сбоев, измерять* высоту, толщину крутизну гребня и толщину бандажа, отображать полный профиль поверхности катания колесной пары.

9.2.3 Программное обеспечение (далее – ПО) должно позволять выполнять все штатные функции. Идентификационные данные ПО и номер версии должны соответствовать приведенным в таблице 4.

Таблица 4 - Идентификационные данные ПО и номер версии

Наименование	Номер версии
lkr5_ra	4.8.2.1*

* Допускается применение более поздних версий ПО.

9.2.4 Профилометр должен соответствовать всем требованиям 9.2.2., 9.2.3.

9.2.5 Результаты опробования профилометра заносят в протокол поверки, форма которого приведена в приложении В.

9.3 Определение метрологических характеристик

9.3.1 Определение диапазонов измерений и абсолютной погрешности профилометра при измерении высоты, толщины, крутизны гребня и толщины бандажа

9.3.1.1 Абсолютную погрешность профилометра при измерениях высоты, толщины, крутизны гребня и толщины бандажа определяют по эталонным мерам.

9.3.1.2 Лазерный сканирующий модуль устанавливают на эталонную меру и производят измерения высоты, толщины, крутизны гребня и толщины бандажа ее рабочей поверхности.

9.3.1.3 Измерения контролируемых параметров (высоты, толщины, крутизны гребня и толщины бандажа) каждой из эталонных мер (первой, второй и третьей) выполняют пять раз.

9.3.1.4 Абсолютную погрешность профилометра при измерениях высоты, толщины, крутизны гребня и толщины бандажа Δ , мм, вычисляют по формуле

$$\Delta = X_i - X_d, \quad (1)$$

где X_i – измеренное значение контролируемого параметра эталонной меры, мм;

X_d – действительное значение контролируемого параметра эталонной меры, указанное в свидетельстве о калибровке, мм.

9.3.1.5 Абсолютная погрешность при измерении высоты, толщины, крутизны гребня и толщины бандажа должна находиться в пределах значений, указанных в приложении А.

9.3.1.6 Диапазоны измерений профилометром высоты, толщины, крутизны гребня и толщины бандажа проверяют одновременно с определением абсолютной погрешности: параметры первой и третьей мер соответствуют нижнему и верхнему пределам диапазона измерений (приложения А, Б).

9.3.2 Определение размаха показаний при измерении высоты, толщины и крутизны гребня

9.3.2.1 По результатам 9.3.1 вычисляют размах показаний R , мм, по формуле

$$R = X_{\max} - X_{\min}, \quad (2)$$

где X_{\max} – наибольшее измеренное значение параметра эталонной меры, мм;

X_{\min} – наименьшее измеренное значение параметра эталонной меры, мм.

9.3.2.2 Размах показаний при измерении высоты, толщины и крутизны гребня не должен превышать значений, указанных в приложении А.

9.3.3 Результаты измерений заносят в протокол поверки, форма которого приведена в приложении В.

10 Оформление результатов поверки

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

10.2 При положительных результатах поверки профилометра 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 технических нормативных правовых актах в области технического нормирования и стандартизации

по вопросам обеспечения единства измерений, локальных правовых актах юридического лица или индивидуального предпринимателя, осуществляющих поверку.

10.3 При отрицательных результатах первичной поверки профилометра 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 технических нормативных правовых актах в области технического нормирования и стандартизации по вопросам обеспечения единства измерений, локальных правовых актах юридического лица или индивидуального предпринимателя, осуществляющих поверку.

10.4 При отрицательных результатах последующей поверки профилометра 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 технических нормативных правовых актах в области технического нормирования и стандартизации по вопросам обеспечения единства измерений, локальных правовых актах юридического лица или индивидуального предпринимателя, осуществляющих поверку.

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

Обязательные метрологические требования к профилометру приведены в таблице А.1.

Таблица А.1

Наименование	Значение
Диапазоны измерений параметров поверхности катания колесной пары, мм: высота гребня толщина гребня крутизна гребня толщина бандажа*	от 20 до 45 от 20 до 40 от 1 до 15 от 36 до 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении параметров поверхности катания колесной пары, мм: высоты гребня толщины гребня крутизны гребня толщины бандажа*	$\pm 0,10$ $\pm 0,10$ $\pm 0,20$ $\pm 0,50$
Размах показаний при измерении параметров поверхности катания колесной пары, мм, не более: высоты гребня толщины гребня крутизны гребня	0,05 0,05 0,10
* Для профилометров ИКП-Т	

Приложение Б

(обязательное)

Эскизы и геометрические параметры эталонных мер

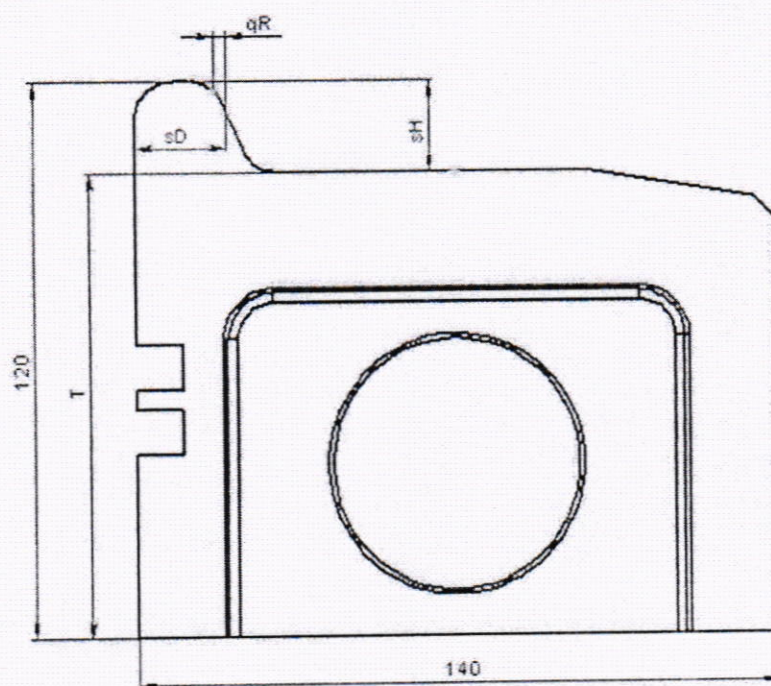


Рисунок Б.1 – Эталонная мера №1

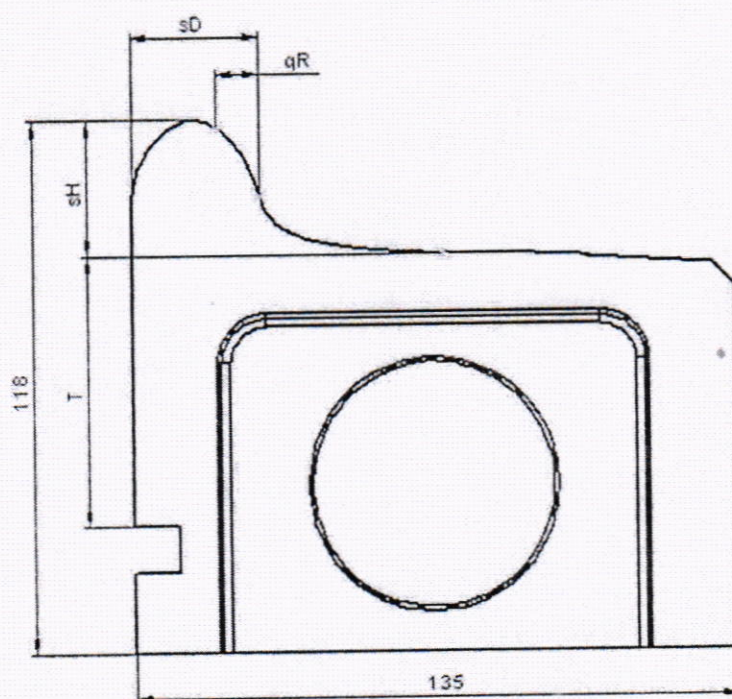


Рисунок Б.2 – Эталонная мера №2

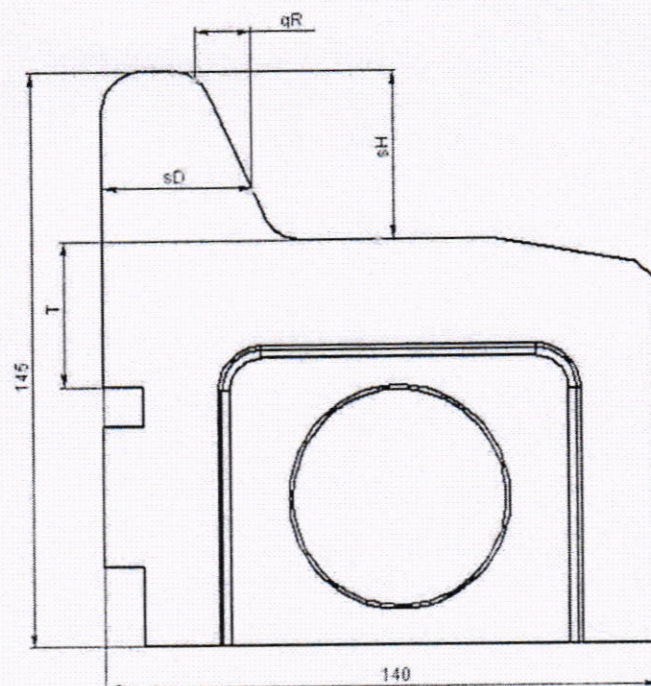


Рисунок Б.3 – Эталонная мера №3

Таблица Б.1

Параметры	Эталонная мера №1	Эталонная мера №2	Эталонная мера №3
Высота гребня sH , мм	20-23	28-31	42-45
Толщина гребня sD , мм	20-23	28-31	37-40
Крутизна гребня qR , мм	1-4	7-10	12-15
Толщина бандажа T , мм	97-100	60-63	36-39

Приложение В
(рекомендуемое)
Форма протокола поверки

наименование организации, проводящей поверку

ПРОТОКОЛ № ____ - ____

поверки профилометра поверхности катания колесных пар ИКП

наименование средства измерений

тип _____ № _____

принадлежащего _____

наименование организации

Изготовитель _____

наименование изготовителя

Дата проведения поверки _____

с ... по ...

Поверка проводится по _____

обозначение документа, по которому проводят поверку

Средства поверки

Таблица В.1

Наименование средства измерений, тип	Заводской номер

Условия поверки

Таблица В.2

Наименование характеристики	Значение
Температура окружающего воздуха, °С	
Относительная влажность воздуха, %	
Атмосферное давление, кПа	

Результаты поверки

1 Внешний осмотр _____
соответствует / не соответствует

2 Опробование _____
соответствует / не соответствует

3 Определение метрологических характеристик

3.1 Определение диапазонов измерений и абсолютной погрешности профилометра при измерении высоты, толщины, крутизны гребня, толщины бандажа и размаха показаний

Таблица В.3

Наименование параметра	Значение параметра из свидетельства о калибровке, мм	Измеренное значение параметра, мм	Абсолютная погрешность, мм	Размах показаний, мм	Допускаемое значение, мм	
					абсолютной погрешности	размаха показаний
1	2	3	4	5	6	7
Эталонная мера № 1						
высота гребня						

Окончание таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7
толщина гребня						
утизна гребня						
толщина бандажа*						
Эталонная мера № 2						
высота гребня						
толщина гребня						
крутизна гребня						
толщина бандажа*						
Эталонная мера № 3						
высота гребня						
толщина гребня						
крутизна гребня						

Окончание таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7
толщина бандажа*						
* Для профилометров типа ИКП-Т						

Заключение _____
годен / не годен

Свидетельство о поверке (заключение о непригодности) № _____

Поверитель _____
подпись
расшифровка подписи

Библиография

- [1] Профилометры поверхности катания колесной пары ИКП. Руководство по эксплуатации
- [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
- [3] ТУ ВУ 100051163.002-2014 Профилометр поверхности катания колесной пары ИКП. Технические условия