

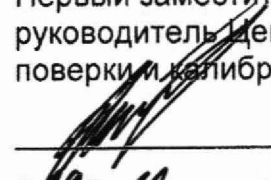


Директор УП «АНТОК»

С.Л. Карчевский
2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель директора –
руководитель Центра эталонов,
поверки и калибровки БелГИМ


_____ А.С. Волынец
« 19 » 12 2022

Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь

ЛИНЕЙКИ ПОВЕРОЧНЫЕ ШП-ТК

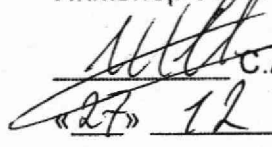
Методика поверки

МРБ МП.3492-2022

Листов 14

Разработчик:

Инженер УП «АНТОК»


_____ С.А. Шимчик
« 27 » 12 2022

Копия верна

Директор _____ С.Л. Карчевский



Минск, 2022

Настоящая методика поверки (далее – МП) распространяется на линейки поверочные ШП-ТК (далее – линейки), производства УП «АНТОК», Беларусь, и устанавливает методы и средства первичной и последующей поверки.

Обязательные метрологические требования к линейкам приведены в приложении А.

1 Нормативные ссылки

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

ГОСТ 7502-98 Рулетки измерительные металлические. Технические условия;

ГОСТ 8026-92 Линейки поверочные. Технические условия;

ГОСТ 9392-89 Уровни рамные и брусковые. Технические условия;

ГОСТ 10197-70 Стойки и штативы для измерительных головок. Технические условия;

ГОСТ 18300-87 Спирт этиловый ректификованный технический. Технические условия;

ГОСТ 19300-86 Профилографы-профилометры контактные. Типы и основные параметры;

ГОСТ 28798-90 Головки измерительные пружинные. Общие технические условия.

Примечание – При пользовании настоящей МП целесообразно проверить действие ссылочных документов на официальном сайте Национального фонда технических нормативных правовых актов в глобальной компьютерной 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 методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	последующей поверке
1	2	3	4
1 Внешний осмотр	8.1	Да	Да
2 Определение метрологических характеристик	8.2	–	–
2.1 Определение шероховатости рабочих и боковых поверхностей	8.2.1	Да	Нет
2.2 Определение отклонения от прямолинейности рабочих поверхностей в продольном направлении	8.2.2	Да	Да
2.3 Определение отклонения от прямолинейности рабочих поверхностей в поперечном направлении	8.2.3	Да	Да
2.4 Определение отклонения от параллельности рабочих поверхностей	8.2.4	Да	Да
3 Обработка результатов измерений	9	Да	Да

Окончание таблицы 1

1	2	3	4
4 Оформление результатов поверки	10	Да	Да
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 пункта МП	Наименование и тип (условное обозначение) эталонов и вспомогательных средств поверки, их метрологические и основные технические характеристики, обозначение документа
8.1; 8.2	Термогигрометр ИВА-6Б; диапазон измерений температуры от 0 °С до 60 °С; $\Delta = \pm 0,3$ °С; диапазон измерений относительной влажности от 0 % до 98 %; $\Delta = \pm 3$ %. Рулетка Р10УЗК ГОСТ 7502, длина шкалы 10 м; $\Delta = \pm (0,40 + 0,20(L-1))$ мм, где L – число полных и неполных метров в отрезке. Уровень брусковый 200–0,02 ГОСТ 9392, длина рабочей поверхности 200 мм, $\Delta = \pm 0,006$ мм/м.
8.2.1	Профилометр мод. 296 ГОСТ 19300, диапазон измерений параметра Ra 0,02 – 10,00 мкм, II степень точности
8.2.2	Автоколлиматор АК-0,25, диапазон измерений 0' - 6', $\Delta = \pm (0,25 + \varphi/100)''$, где φ – интервал, в котором производились измерения, ''. Линейка поверочная ШМ-ТК ГОСТ 8026, 0 класс
8.2.3	Головка 1ИГПВГ ГОСТ 28798, диапазон измерений ± 30 мкм, $\Delta = \pm 0,3$ мкм.
8.2.4	Линейка поверочная ШМ-ТК ГОСТ 8026, 0 класс Стойка С-II-28-125x125 ГОСТ 10197
<p>Примечания</p> <p>1 Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.</p> <p>2 Для определения отклонения от прямолинейности рабочих поверхностей в продольном направлении допускается применять:</p> <ul style="list-style-type: none"> - уровень электронный, диапазон измерений от минус 400'' до плюс 400''; дискретность отсчета 0,2'', $\delta = \pm 1$ %; - интерферометр лазерный, диапазон измерений от 0 до 20 м, $\delta = \pm 1$ %. <p>3 Все эталоны должны иметь действующие знаки поверки и (или) свидетельства о поверке или калибровке.</p> <p>4 Δ – пределы допускаемой абсолютной погрешности средств измерений.</p> <p>5 δ – пределы допускаемой относительной погрешности средств измерений.</p>	

4 Требования к квалификации поверителей

Перед началом поверки поверитель должен изучить эксплуатационную документацию (далее – ЭД) линейки, настоящую МП, правила техники безопасности и строго их соблюдать.

5 Требования безопасности

При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, установленные ГОСТ 12.3.002, а также правила безопасности, установленные в ЭД на средства поверки и линейку [1].

6 Условия поверки

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

Таблица 3 – Условия поверки

Наименование	Значение
Температура окружающего воздуха, °С	20 ± 3
Относительная влажность воздуха, %, не более	80

6.2 Скорость изменения температуры окружающего воздуха во время поверки не должна превышать 0,5 °С/ч.

7 Подготовка к поверке

Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

– устанавливают средства измерений, позволяющие в процессе проведения поверки проводить измерения условий внешней среды;

– эталонные средства измерений и линейку подготавливают к работе в соответствии с ЭД на них. Рабочие поверхности линейки тщательно промывают спиртом техническим по ГОСТ 18300 или другим обезжиривающим средством, не оставляющим следов на рабочих поверхностях линейки, и протирают сухой безворсовой тканью;

– рабочую поверхность линейки ШМ-ТК устанавливают в горизонтальное положение с помощью уровня брускового с ценой деления 0,02 мм/м по ГОСТ 9392: смещение пузырька уровня брускового относительно нуля-пункта среднего участка рабочей поверхности линейки ШМ-ТК должно быть не более двух делений шкалы в продольном направлении и не более одного деления шкалы в поперечном направлении;

– на боковые поверхности линейки с помощью рулетки по ГОСТ 7502 и маркера или мела наносят отметки напротив точек на рабочих поверхностях, в которых будут проводиться измерения отклонения от прямолинейности в продольном направлении (далее – точки поверки). Точкам поверки присваивают порядковые номера 0, 1, 2, ..., n. Минимальное число точек поверки n, рассчитывают по формуле

$$n = \frac{L}{100}, \quad (1)$$

где L – длина линейки, мм.

– эталонные средства измерений и линейку выдерживают в условиях согласно разделу 6 не менее 12 ч.

8 Проведение поверки

8.1 Внешний осмотр

8.1.1 При проведении внешнего осмотра устанавливают соответствие линейки следующим требованиям:

– на рабочих поверхностях не должно быть дефектов, влияющих на эксплуатационные качества линейки;

– комплектность и маркировка линейки должны соответствовать требованиям ЭД [1].

8.1.2 На рабочих поверхностях линейки, находящейся в эксплуатации, допускается наличие царапин, вмятин и забоин, не выступающих над рабочими поверхностями и не влияющих на ее эксплуатационные качества.

8.2 Определение метрологических характеристик

8.2.1 Определение шероховатости рабочих и боковых поверхностей

8.2.1.1 Шероховатость рабочих и боковых поверхностей линейки по параметру R_a определяют с помощью профилометра по ГОСТ 19300 по методике, изложенной в [2]. Базовую длину устанавливают 0,80 мм.

8.2.1.2 Шероховатость поверхности определяют на трех участках, равномерно расположенных по всей измеряемой поверхности линейки. Измерения проводят на каждой рабочей и боковой поверхностях.

8.2.1.3 Результаты измерений заносят в таблицу 2 протокола по форме приложения Б. Обработку результатов измерений производят в последовательности согласно разделу 9.

8.2.2 Определение отклонения от прямолинейности рабочих поверхностей в продольном направлении

8.2.2.1 Отклонение от прямолинейности рабочих поверхностей в продольном направлении определяют с помощью автоколлиматора.

8.2.2.2 Линейку устанавливают на опорные призмы, изготовленные согласно [3] (приложение 5), расположенные на линейке поверочной ШМ-ТК по ГОСТ 8026, 0 класса (далее – линейка ШМ-ТК). Опорные призмы располагают напротив рисок на боковой поверхности линейки ($2/9L$ от концов линейки). Плоское зеркало, входящее в комплект автоколлиматора, закрепляют на измерительной каретке, расстояние между опорами которой l , мм, устанавливают равным расстоянию между точками поверки.

8.2.2.3 Автоколлиматор устанавливают рядом с последней точкой поверяемой рабочей поверхности линейки на жесткую опору, обеспечивающую стабильность углового положения его оптической оси. Ось автоколлиматора направляют вдоль поверяемой рабочей поверхности линейки. Если труба автоколлиматора имеет возможность вращаться вокруг горизонтальной оси, то ее разворачивают так, чтобы значения цифр на вертикальных шкалах увеличивались снизу вверх. Если труба закреплена жестко, а значения цифр на вертикальных шкалах возрастают сверху вниз, то автоколлиматор устанавливают около точки с номером 0.

8.2.2.4 Каретку с зеркалом устанавливают на первый участок, ограниченный точками 0 и 1. Центр зеркала располагают напротив центра объектива автоколлиматора. Регулируя наклон зеркала и трубы автоколлиматора, добиваются появления автоколлимационного изображения марки автоколлиматора в поле зрения окуляра и совмещают его с одним из штрихов минутной шкалы. После чего снимают отсчет α_1 , по автоколлиматору. Последовательно устанавливая каретку на остальные участки рабочей поверхности, снимают отсчеты $\alpha_2, \alpha_3, \alpha_4, \dots, \alpha_n$ по автоколлиматору.

8.2.2.5 Затем автоколлиматор устанавливают напротив следующей рабочей поверхности линейки и повторяют все операции в той же последовательности согласно 8.2.2.4.

8.2.2.6 Результаты измерений заносят в таблицу 3 протокола по форме приложения Б. Обработку результатов измерений производят в последовательности согласно разделу 9.

8.2.3 Определение отклонения от прямолинейности рабочих поверхностей в поперечном направлении

8.2.3.1 Отклонение от прямолинейности рабочих поверхностей в поперечном направлении определяют с помощью измерительной головки по ГОСТ 28798, закрепленной в стойке по ГОСТ 10197.

8.2.3.2 Линейку устанавливают на линейку ШМ-ТК. Измерительную головку закрепляют в стойке. Наконечник измерительной головки опускают до контакта с рабочей поверхностью линейки в крайнем поперечном сечении (количество сечений – три: крайние и среднее сечения), и устанавливают нулевое показание a_0 , мкм. Перемещают линейку в поперечном направлении и снимают показания в центре поперечного сечения a_c , мкм, и у конца поперечного сечения a_n , мкм.

8.2.3.3 Операции по 8.3.3.2 проводят для каждой рабочей поверхности.

8.2.3.4 Результаты измерений заносят в таблицу 4 протокола по форме приложения Б. Обработку результатов измерений производят в последовательности согласно разделу 9.

8.2.4 Определение отклонения от параллельности рабочих поверхностей

8.2.4.1 Отклонение от параллельности рабочих поверхностей определяют с помощью измерительной головки по ГОСТ 28798, закрепленной в стойке по ГОСТ 10197.

8.2.4.2 Линейку устанавливают на линейку ШМ-ТК. Измерительную головку закрепляют в стойке. Наконечник измерительной головки опускают до касания с центральной точкой крайнего поперечного сечения рабочей поверхности линейки, и устанавливают нулевое показание.

Не изменяя положение стойки с измерительной головкой, перемещают линейку и снимают показания в центральной точке противоположного крайнего поперечного сечения рабочей поверхности. Данные показания измерительной головки принимают за отклонение от параллельности рабочих поверхностей.

8.2.4.3 Результаты измерений заносят в таблицу 5 протокола по форме приложения Б.

8.2.4.4 Отклонение от параллельности рабочих поверхностей должно быть не более значений, приведенных в таблице А.4.

9 Обработка результата измерений

9.1 Обработка результатов измерений при определении шероховатости рабочих и боковых поверхностей

9.1.1 Вычисляют среднее арифметическое результатов измерений шероховатости по параметру R_a R , мкм, по формуле

$$R = \frac{R_i}{m}, \quad (2)$$

где R_i – измеренное значение шероховатости по параметру R_a , мкм;

m – количество участков на рабочей (боковой) поверхности в которых производилось измерение шероховатости, $m = 3$.

9.1.2 Значение шероховатости рабочих и боковых поверхностей по параметру R_a должно быть не более значений, приведенных в таблице А.1.

9.2 Обработка результатов измерений при определении отклонения от прямолинейности рабочих поверхностей в продольном направлении

9.2.1 Вычисляют разности β_i , ", между показаниями α_i , ", в каждой точке поверки и показанием в первой точке поверки α_1 , ", по формуле

$$\beta_i = \alpha_i - \alpha_1. \quad (3)$$

9.2.2 Определяют значения h_i , мкм, показывающие насколько каждая точка поверки выше или ниже предыдущей, по формуле

$$h_i = 4,8 \cdot l \cdot \beta_i. \quad (4)$$

9.2.3 Определяют значения ординат y_i , мкм, точек кривой профиля по формуле

$$y_i = y_{i-1} + h_i. \quad (5)$$

Условно принимают, что точка «0» совпадает с осью абсцисс, т. е. $y_0 = 0$.

9.2.4 Рассчитывают поправки δ_i , мкм, наклон профилограммы к оси абсцисс по формуле

$$\delta_i = \frac{y_n}{n} \cdot i, \quad (6)$$

где y_n – ордината последней точки поверки, мкм;
 n – число точек поверки.

9.2.5 Отклонение от прямой, соединяющей крайние точки профилограммы H_i , мкм рассчитывают по формуле

$$H_i = y_i - \delta_i. \quad (7)$$

9.2.6 Если все значения H_i имеют один знак, то наибольшее по абсолютному значению отклонение от прямой, соединяющей крайние точки профилограммы принимают за отклонение от прямолинейности в продольном направлении. Если получены положительные и отрицательные значения H_i , то за отклонение от прямолинейности принимают сумму абсолютных значений наибольшего положительного и наименьшего отрицательного значений H_i .

9.2.7 Отклонение от прямолинейности рабочих поверхностей в продольном направлении должно быть не более значений, приведенных в таблице А.2.

9.3 Обработка результатов измерений при определении отклонения от прямолинейности рабочих поверхностей в поперечном направлении

9.3.1 Отклонение от прямолинейности рабочей поверхности в поперечном направлении H_{Π} , мкм, рассчитывают по формуле

$$H_{\Pi} = \left| a_{\text{ц}} - \frac{a_0 + a_{\Pi}}{2} \right|, \quad (8) \quad \bullet \bullet \text{ где}$$

где $a_{\text{ц}}$ – показание измерительной головки в центре поперечного сечения, мкм;
 a_0, a_{Π} – показание измерительной головки у краев поперечного сечения, мкм.

9.3.2 Отклонение от прямолинейности рабочих поверхностей в поперечном направлении должно быть не более значений, приведенных в таблице А.3.

10 Оформление результатов поверки

10.1 Результаты поверки заносят в протокол, рекомендуемая форма которого приведена в приложении Б.

10.2 При положительных результатах поверки линейки на нее наносят знак поверки и выдают свидетельство о поверке:

- для линейек, применяемых при измерениях в сфере законодательной метрологии по форме, установленной [4];

- для линейек, применяемых при измерениях вне сферы законодательной метрологии, по форме, установленной в технических нормативных правовых актах (далее – ТНПА) в области технического нормирования и стандартизации по вопросам обеспечения единства измерений, локальных правовых актах юридического лица или индивидуального предпринимателя, осуществляющего поверку.

10.3 При отрицательных результатах первичной поверки линейки выдают заключение о непригодности:

- для линейек, применяемых при измерениях в сфере законодательной метрологии, по форме, установленной [4];

- для линейек, применяемых при измерениях вне сферы законодательной метрологии, по форме, установленной в ТНПА в области технического нормирования и стандартизации по вопросам обеспечения единства измерений, локальных правовых актах юридического лица или индивидуального предпринимателя, осуществляющего поверку.

10.4 При отрицательных результатах последующей поверки линейки выдают заключение о непригодности:

- для линейек, применяемых при измерениях в сфере законодательной метрологии, по форме, установленной [4];

- для линейек, применяемых при измерениях вне сферы законодательной метрологии, по форме, установленной в ТНПА в области технического нормирования и стандартизации по вопросам обеспечения единства измерений, локальных правовых актах юридического лица или индивидуального предпринимателя, осуществляющего поверку.

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

**Приложение А
(справочное)**

Обязательные метрологические требования к линейкам

Обязательные метрологические требования к линейкам приведены в таблицах А.1 – А.4.

Таблица А.1

Допуск параметра шероховатости Ra, мкм, не более					
рабочих поверхностей			боковых поверхностей		
для классов точности			для классов точности		
00	0	01	00	0	01
0,63	0,80	0,80	2,5	2,5	2,5

Таблица А.2

Номинальная длина рабочей поверхности линейки, мм	Допускаемое отклонение от прямолинейности в продольном направлении, мкм, не более		
	для классов точности		
	00	0	01
300	1,5	2,2	3,5
400	1,6	2,5	4,0
500	1,8	2,8	4,5
600	2,0	3,0	5,0
700	2,1	3,3	5,3
800	2,2	3,5	5,6
900	2,3	3,7	5,8
1000	2,5	4,0	6,0
1100	2,8	4,3	6,5
1200	3,0	4,7	7,0
1300	3,2	5,0	7,5
1400	3,5	5,3	8,0
1500	3,7	5,7	9,0
1600	4,0	6,0	10,0
1700	4,2	6,5	10,5
1800	4,5	7,0	11,0
1900	4,8	7,5	11,5
2000	5,0	8,0	12,0
2100	5,2	8,4	12,5
2200	5,4	8,8	13,0
2300	5,6	9,2	14,0
2400	5,8	9,6	15,0
2500	6,0	10,0	16,0
3000	8,0	12,0	20,0

Примечание – Отклонение от прямолинейности в продольном направлении не нормируется на расстоянии 5 мм от края при длине линеек до 2500 мм и на расстоянии 10 мм при длине линеек более 2500 мм.

Таблица А.3

Номинальная длина рабочей поверхности линейки, мм	Допускаемое отклонение от прямолинейности в поперечном направлении, мкм, не более		
	для классов точности		
	00	0	01
300	0,5	1,0	1,5
400	0,5	1,0	1,5
500	1,0	1,0	1,5
600	1,0	1,0	1,5
700	1,0	1,0	1,5
800	1,0	1,0	1,5
900	1,0	1,0	1,5
1000	1,0	1,5	2,0
1100	1,0	1,5	2,0
1200	1,0	1,5	2,0
1300	1,0	1,5	2,0
1400	1,0	1,5	2,0
1500	1,0	1,5	2,0
1600	1,5	2,0	3,0
1700	1,5	2,0	3,0
1800	1,5	2,0	3,0
1900	1,5	2,0	3,0
2000	1,5	2,0	3,0
2100	1,5	2,0	3,0
2200	1,5	2,0	3,0
2300	1,5	2,0	3,0
2400	1,5	2,0	3,0
2500	2,0	3,0	4,0
3000	2,0	3,0	4,0

Примечание – Отклонение от прямолинейности в поперечном направлении не нормируется на расстоянии 2 мм от края при длине линеек до 2500 мм и на расстоянии 3 мм при длине линеек более 2500 мм.

Таблица А.4

Номинальная длина рабочей поверхности линейки, мм	Допускаемое отклонение от параллельности, мкм, не более		
	для классов точности		
	00	0	01
1	2	3	4
300	2,0	3,5	5,5
400	2,5	4,0	6,0
500	–	4,5	7,0
600	–	5,0	8,0
700	–	5,2	8,5
800	–	5,5	9,0
900	–	5,8	9,5
1000	–	6,0	10,0
1100	–	6,5	11,0
1200	–	7,0	12,0
1300	–	7,5	13,0
1400	–	8,0	14,0
1500	–	9,0	15,0
1600	–	10,0	16,0
1700	–	–	17,0
1800	–	–	18,0

Окончание таблицы А.4

1	2	3	4
1900	–	–	19,0
2000	–	–	20,0
2100	–	–	21,0
2200	–	–	22,0
2300	–	–	23,0
2400	–	–	24,0
2500	–	–	25,0
3000	–	–	30,0

Примечание – Отклонение от параллельности не нормируется на расстоянии 2 мм от края в поперечном направлении при длине линеек до 2500 мм и 3 мм при длине линеек более 2500 мм, а в продольном направлении на расстоянии 5 мм от края при длине до 2500 мм и на расстоянии 10 мм при длине линеек более 2500 мм.

**Приложение Б
(рекомендуемое)**

Форма протокола поверки

наименование организации проводящей поверку

ПРОТОКОЛ № _____ **-** _____

поверки линейки поверочной ШПТК

тип _____ № _____

принадлежащего _____

наименование организации

Изготовитель _____

наименование изготовителя

Дата проведения поверки _____

с ... по ...

Поверка проводится по _____

обозначение документа, по которому проводят поверку

Средства поверки

Таблица 1

Наименование средства измерений, тип	Заводской номер

Условия поверки

- температура окружающего воздуха _____ °С;

- относительная влажность воздуха _____ %.

Результаты поверки

1 Внешний осмотр _____

соответствует/не соответствует

2 Определение метрологических характеристик

2.1 Определение шероховатости рабочих и боковых поверхностей

Таблица 2

Обозначение поверхности	Измеренное значение шероховатости по параметру Ra, мкм	Среднее арифметическое, мкм	Допускаемое значение, мкм

2.2 Определение отклонения от прямолинейности рабочих поверхностей в продольном направлении

Таблица 3

Номер точки поверхности i	Отсчет в i -ой точке α_i , ["]	Отсчёт в i -ой точке относительно 1-ой точки $\beta_i = \alpha_i - \alpha_1$, ["]	Превышение i -ой точки относительно $(i-1)$ точки $h_i = 4,8 \cdot l \cdot \beta_i$, мкм	Ординаты точек кривой профиля $y_i = y_{i-1} + h_i$, мкм	Поправка на наклон профилограммы к оси абсцисс $\delta_i = \frac{y_n}{n} \cdot i$, мкм	Отклонение от прямой, соединяющей крайние точки профилограммы $H_i = y_i - \delta_i$, мкм	Отклонение от прямолинейности в продольном направлении, мкм	Допускаемое значение, мкм
0								
1								
2								
...								
n								

2.3 Определение отклонения от прямолинейности рабочих поверхностей в поперечном направлении

Таблица 4

Размеры в микрометрах

Наименование параметра	Сечение 1			Сечение 2			Сечение 3		
	a_0	$a_{\text{ц}}$	a_n	a_0	$a_{\text{ц}}$	a_n	a_0	$a_{\text{ц}}$	a_n
Отсчеты по головке измерительной									
Отклонение от прямолинейности рабочих поверхностей в поперечном направлении, H_n									
Допускаемое значение									

2.4 Определение отклонения от параллельности рабочих поверхностей

Таблица 5

В микрометрах

Отсчеты по головке измерительной		Отклонение от параллельности рабочих поверхностей	Допускаемое значение
1	2		

Заключение _____

Свидетельство (заключение о непригодности) № _____

Поверитель _____
подпись

расшифровка подписи

Библиография

- [1] Линейка поверочная ШП-ТК. Паспорт
- [2] Профилометр мод. 296. Паспорт
- [3] МИ 1729-87 Линейки поверочные. Методика поверки
- [4] 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