



СОГЛАСОВАНО

Директор УП «АНТОК»

С.Л. Карчевский

«03» 12 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора БелГИМ

Ю.В. Козак

«30» 12 2024 г.



Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь

УРОВНИ СТРОИТЕЛЬНЫЕ УС

Методика поверки

МРБ МП.4131 – 2024

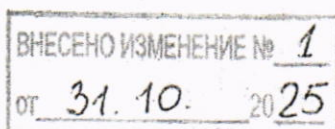
Листов 14 16 ^①

Разработчик:

Начальник поверочной лаборатории
УП «АНТОК»

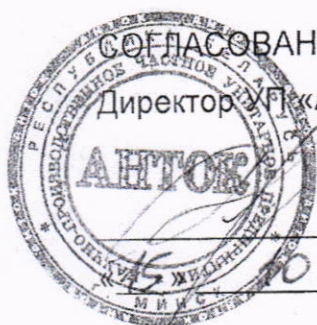
А.С. Флоризяк

«03» 12 2024



2 5.0 3. 2026

Минск, 2024



СОГЛАСОВАНО

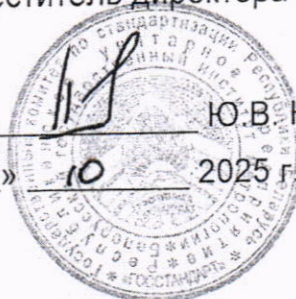
Директор УП «АНТОК»

С.Л. Карчевский

2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора БелГИМ



Ю.В. Козак

« 31 »

10

2025 г.

Извещение № 1 об изменении

МРБ МП.4131 – 2024

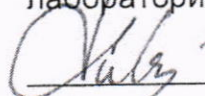
Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь

УРОВНИ СТРОИТЕЛЬНЫЕ УС

Методика поверки

Разработчик:

Начальник поверочной
лаборатории УП «АНТОК»

 А.С. Флоризяк

« 15 » 10 2025



Минск, 2025

Настоящая методика поверки (далее – МП) распространяется на уровни строительные УС (далее – уровни) производства УП «АНТОК», Республика Беларусь, и устанавливает методы и средства поверки.

Обязательные метрологические требования к уровням приведены в приложении А. Настоящая МП разработана в соответствии с требованиями [1] и [2].

1 Нормативные ссылки

ТКП 8.007-2023 (33540) Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Поверка средств измерений, предназначенных для применения при измерениях вне сферы законодательной метрологии. Правила проведения работ

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

ГОСТ 166-89 Штангенциркули. Технические условия

ГОСТ 6507-90 Микрометры. Технические условия

ГОСТ 8026-92 Линейки поверочные. Технические условия

ГОСТ 9378-93 Образцы шероховатости поверхности (сравнения). Общие технические условия

ГОСТ 9392-89 Уровни рамные и брусковые. Технические условия

ГОСТ 10905-86 Плиты поверочные и разметочные. Технические условия

ГОСТ 14967-80 Квадранты оптические. Типы, основные параметры и размеры. Общие технические требования

ГОСТ 19300-86 Средства измерений шероховатости поверхности профильным методом. Профилографы-профилометры контактные. Типы и основные параметры

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 и средства 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 Внешний осмотр	8.1	Да	Да
2 Опробование	8.2	Да	Да
3 Определение метрологических характеристик	8.3	-	-
3.1 Определение отклонения средней цены деления ампулы от номинального значения	8.3.1	Да	Да
3.2 Определение отклонения пузырька воздуха от среднего (нулевого) положения при установке на горизонтальную плоскость	8.3.2	Да	Да
3.3 Определение отклонения пузырька воздуха от среднего (нулевого) положения при установке на вертикальную плоскость	8.3.3	Да	Да
3.4 Определение отклонения пузырька воздуха от среднего (нулевого) положения при повороте вокруг оси ампулы на угол $5^\circ \pm 30'$ в обе стороны	8.3.4	Да	Да
3.5 Определение отклонения от плоскостности рабочих поверхностей	8.3.5	Да	Да
3.6 Определение отклонения от параллельности рабочих поверхностей	8.3.6	Да	Да
3.7 Определение шероховатости рабочих поверхностей по параметру Ra	8.3.7	Да	Да
4 Оформление результатов поверки	9	Да	Да
Примечание – При получении отрицательных результатов при проведении той или иной операции поверку прекращают.			

3 Средства поверки

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

Таблица 2 – Средства поверки

Номер раздела, подраздела, пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) эталонов и вспомогательных средств поверки, их метрологические и основные технические характеристики. Обозначение документа
7	Термогигрометр ИВА-6Н-Д, диапазон измерений: от 0 °С до 60 °С, от 0 % до 98 %, $\Delta_T = \pm 0,3$ °С, $\Delta_\phi = \pm 2,0$ %
8.3.1	Автоколлиматор АК-1, диапазон измерений от 0' до 12', $\Delta = \pm(1+\phi/100)''$, где ϕ – интервал, в котором производились измерения, секунды. Квадрант оптический КО-60 ГОСТ 14967, диапазон измерений $\pm 120^\circ$, $\Delta = \pm 30''$. Плита 3-0-1000х630 ГОСТ 10905, размеры рабочей поверхности 1000х630 мм, $\Delta = 10$ мкм. Плита 3-0-400х400 ГОСТ 10905, размеры рабочей поверхности 400х400 мм, $\Delta = 6$ мкм. Угольник поверочный с широким основанием из твердокаменных пород УШТКР-0-630х400, размеры 630х400 мм, $\Delta = 3$ мкм. Уровень брусковый 250-0,02 ГОСТ 9392, длина рабочей поверхности 250 мм, $\Delta = \pm 0,006$ мм/м.
8.3.2	Линейка поверочная ШМ-ТК-0-3000 ГОСТ 8026, длина 3000 мм, $\Delta = 12$ мкм. Плита 3-0-1000х630 ГОСТ 10905, размеры рабочей поверхности 1000х630 мм, $\Delta = 10$ мкм. Уровень брусковый 250-0,02 ГОСТ 9392, длина рабочей поверхности 250 мм, $\Delta = \pm 0,006$ мм/м.
8.3.3	Плита 3-0-1000х630 ГОСТ 10905, размеры рабочей поверхности 1000х630 мм, $\Delta = 10$ мкм. Линейка поверочная ШМ-ТК-0-3000 ГОСТ 8026, длина 3000 мм, $\Delta = 12$ мкм. Угольник поверочный с широким основанием из твердокаменных пород УШТКР-0-630х400, размеры 630х400 мм, $\Delta = 3$ мкм. Уровень брусковый 250-0,02 ГОСТ 9392, длина рабочей поверхности 250 мм, $\Delta = \pm 0,006$ мм/м.
8.3.4	Плита 3-0-1000х630 ГОСТ 10905, размеры рабочей поверхности 1000х630 мм, $\Delta = 10$ мкм. Плита 3-0-400х400 ГОСТ 10905, размеры рабочей поверхности 400х400 мм, $\Delta = 6$ мкм. Квадрант оптический КО-60 ГОСТ 14967, диапазон измерений $\pm 120^\circ$, $\Delta = \pm 30''$. Угольник поверочный с широким основанием из твердокаменных пород УШТКР-0-630х400, размеры 630х400 мм, $\Delta = 3$ мкм. Уровень брусковый 250-0,02 ГОСТ 9392, длина рабочей поверхности 250 мм, $\Delta = \pm 0,006$ мм/м.
8.3.5	Плита 3-0-1000х630 ГОСТ 10905, размеры рабочей поверхности 1000х630 мм, $\Delta = 10$ мкм. Линейка поверочная ШМ-ТК-0-3000 ГОСТ 8026, длина 3000 мм, $\Delta = 12$ мкм. Набор щупов № 2, номинальная толщина щупов от 0,02 до 0,5 мм, $\Delta = \pm 0,007$ мм.
8.3.6	Микрометр гладкий МК75 ГОСТ 6507, диапазон измерений: от 50 до 75 мм, $\Delta = \pm 4$ мкм. Штангенциркуль ШЦЦ-I-150-0,01 ГОСТ 166, диапазон измерений: от 0 до 150 мм, $\Delta = \pm 0,03$ мм.
8.3.7	Профилометр модель 296 ГОСТ 19300; диапазон измерений: Ra (0,02 – 10) мкм, II степень точности. Образец шероховатости ГОСТ 9378, Ra=6,3 мкм, $\delta = (+12...-17)$ %. Плита 3-0-1000х630 ГОСТ 10905, размеры рабочей поверхности 1000х630 мм, $\Delta = 10$ мкм. Линейка поверочная ШМ-ТК-0-3000 ГОСТ 8026, длина 3000 мм, $\Delta = 12$ мкм.

Примечания

1 Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик поверяемых уровней с требуемой точностью.

2 Все эталоны должны иметь действующие знаки поверки и (или) свидетельства о поверке или калибровке*.

*При использовании на территории РФ применяемые средства поверки должны быть поверены согласно порядку, установленному приказом Минпромторга России от 31.07.2020 № 2510, или аттестованы согласно порядку, установленному приказом Минпромторга России от 11.02.2020 № 456.

3 Условия проведения поверки должны соответствовать условиям эксплуатации средств поверки.

4 Δ – пределы допускаемой абсолютной погрешности средств измерений.

5 δ – пределы допускаемой относительной погрешности средств измерений.

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, изучили эксплуатационную документацию уровня (далее – ЭД) и настоящую МП.

5 Требования безопасности

При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, установленные ГОСТ 12.3.002, а также правила охраны труда, установленные в ЭД на поверочное оборудование.

6 Условия поверки

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

Таблица 3

Наименование характеристики	Допускаемое значение
Температура окружающего воздуха, °С	20 ± 3
Относительная влажность воздуха, %	от 30 до 80

7 Подготовка к поверке

Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- устанавливают средства измерений, позволяющие в процессе проведения поверки проводить измерения условий окружающей среды;
- подготавливают к работе эталоны в соответствии с ЭД на них;
- выдерживают эталоны и уровень в условиях по разделу 6 в соответствии с ЭД на них.

8 Проведение поверки

8.1 Внешний осмотр

8.1.1 При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие уровня следующим требованиям:

- на наружных поверхностях не должно быть дефектов, влияющих на эксплуатационные качества;
- штрихи шкалы ампулы и пузырек воздуха ампулы должны быть четко различимы для визирования;
- комплектность и маркировка должны соответствовать требованиям ЭД.

8.1.2 Уровень считается выдержавшим внешний осмотр, если соответствует вышеперечисленным требованиям.

8.2 Опробование

8.2.1 При проведении опробования проверяют:

- плавность вращения и отсутствие заеданий подвижного блока уровня (при наличии);
- надежность удерживания (неподвижность положения) уровня с магнитными вставками (при наличии) при его установке ровную на вертикальную неокрашенную металлическую поверхность.

8.2.2 Результаты опробования считаются положительными, если выполняются вышестоящие требования.

8.3 Определение метрологических характеристик

8.3.1 Определение отклонения средней цены деления ампулы от номинального значения

Отклонение средней цены деления ампулы от номинального значения определяют с помощью автоколлиматора, оптического квадранта ГОСТ 14967 и рамного поверочного угольника (далее – угольник). Измерения проводят для горизонтальной и вертикальной ампул.

8.3.1.1 При измерении с помощью автоколлиматора (для уровней с ценой деления ампулы 2 минуты) отклонения средней цены деления горизонтальной ампулы от номинального значения поверочную плиту размером 400x400 мм (далее – регулируемая плита) устанавливают на другую поверочную плиту размером 1000x630 мм (далее – опорная плита). Рабочую поверхность опорной и регулируемой плит последовательно выставляют в горизонтальное положение с помощью брускового уровня с точностью, не превышающей 0,2 предела допускаемого отклонения средней цены деления ампулы от номинального значения, приведенного в таблице А.1. приложения А.

8.3.1.1.1 Устанавливают автоколлиматор на опорную плиту напротив одного из трех регулировочных винтов регулируемой плиты, расположенного посередине стороны плиты (далее – юстировочный винт). Плоское зеркало, входящее в комплект автоколлиматора, закрепляют на регулируемой плите. Ось автоколлиматора ориентируют на зеркало параллельно одной из сторон регулируемой плиты.

8.3.1.1.2 Устанавливают уровень нижней рабочей поверхностью на регулируемую плиту визуально параллельно оси автоколлиматора.

8.3.1.1.3 Приводят пузырек воздуха ампулы в крайнее левое положение, представленное на рисунке 1, с помощью юстировочного винта, расположенного напротив автоколлиматора. 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. Снимают отсчет α_1 , секунды, по автоколлиматору.

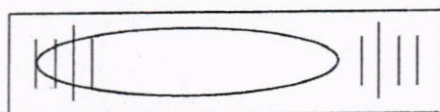


Рисунок 1 – Крайнее левое положение пузырька воздуха ампулы

8.3.1.1.4 Приводят пузырек воздуха ампулы в положение, смещенное на $n = 3$ делений от крайнего левого положения, представленное на рисунке 2, с помощью юстировочного винта, расположенного напротив автоколлиматора. Снимают отсчет α_2 , секунды, по автоколлиматору.

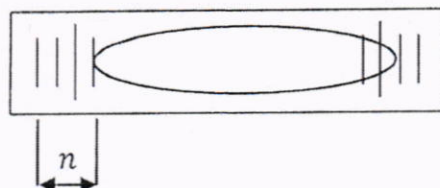


Рисунок 2 – Положение пузырька воздуха ампулы, смещенное на n делений от крайнего левого положения

8.3.1.1.5 Приводят пузырек воздуха ампулы в положение, смещенное на n делений от крайнего правого положения, представленное на рисунке 3, с помощью юстировочного винта, расположенного напротив автоколлиматора. Снимают отсчет α_3 , секунды, по автоколлиматору.

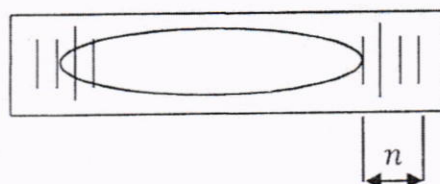


Рисунок 3 – Положение пузырька воздуха ампулы, смещенное на n делений от крайнего правого положения

8.3.1.1.6 Приводят пузырек воздуха ампулы в крайнее правое положение, представленное на рисунке 4, с помощью юстировочного винта. Снимают отсчет α_4 , секунды, по автоколлиматору.

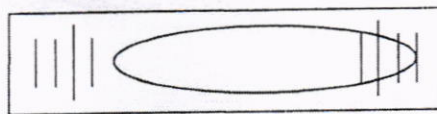


Рисунок 4 – Крайнее правое положение пузырька воздуха ампулы

Примечание – Для уменьшения влияния порога чувствительности ампулы конец пузырька воздуха уровня в четыре вышеупомянутые положения следует устанавливать, вращая юстировочный винт в одну и ту же сторону. В случае перехода требуемого положения юстировочный винт следует повернуть назад и снова подвести его к нужной точке, вращая в том же направлении.

8.3.1.1.7 Значение отклонения средней цены деления горизонтальной ампулы от номинального значения Δe , секунды, вычисляют по формуле

$$\Delta e = \frac{\alpha_2 - \alpha_1 + \alpha_4 - \alpha_3}{2 \cdot n} - e, \quad (1)$$

где e – номинальное значение цены деления ампулы, секунды.

8.3.1.1.8 Результаты измерений заносят в таблицу Б.2 приложения Б.

8.3.1.1.9 Значение отклонения средней цены деления горизонтальной ампулы от номинального значения должно находиться в диапазоне значений, приведенном в таблице А.1 приложения А.

8.3.1.2 При измерении с помощью автоколлиматора (для уровней с ценой деления ампулы 2 минуты) отклонения средней цены деления *вертикальной* ампулы от номинального значения регулируемую плиту устанавливают на опорную плиту. Рабочую поверхность опорной и регулируемой плит последовательно выставляют в горизонтальное положение с помощью брускового уровня с точностью, не превышающей 0,2 предела допускаемого отклонения средней цены деления ампулы от номинального значения, приведенного в таблице А.1. приложения А.

8.3.1.2.1 Устанавливают автоколлиматор согласно п. 8.3.1.1.1

8.3.1.2.2 Устанавливают угольник на поверочную плиту визуально параллельно оси автоколлиматора.

8.3.1.2.3 Приставляют уровень нижней рабочей поверхностью к вертикальной рабочей поверхности угольника. Регулировкой положения уровня добиваются визуальной параллельности положения боковых нерабочих поверхностей уровня и угольника. Для фиксации уровня в неподвижном состоянии используют струбцину, прижимая уровень к угольнику.

8.3.1.2.4 Проводят измерения согласно п.п. 8.3.1.1.3-8.3.1.1.6.

8.3.1.2.5 Значение отклонения средней цены деления вертикальной ампулы от номинального значения вычисляют по формуле (1).

8.3.1.2.6 Результаты измерений заносят в таблицу Б.2 приложения Б.

8.3.1.2.7 Значение отклонения средней цены деления вертикальной ампулы от номинального значения должно находиться в диапазоне значений, приведенном в таблице А.1 приложения А.

8.3.1.3 При измерении с помощью оптического квадранта (уровней с ценой деления ампулы 6 и 15 минут) отклонения средней цены деления *горизонтальной* ампулы от номинального значения регулировочную плиту устанавливают на опорную плиту. Опорную и регулируемую плиты последовательно выставляют в горизонтальное положение с помощью брускового уровня с точностью, указанной в п. 8.3.1.1.

8.3.1.3.1 Устанавливают оптический квадрант на регулировочную плиту визуально перпендикулярно одной из ее сторон, у которой регулировочный винт расположен посередине стороны плиты.

8.3.1.3.2 Устанавливают уровень нижней рабочей поверхностью на регулируемую плиту визуально параллельно оптическому квадранту.

8.3.1.3.3 Приводят пузырек воздуха ампулы в крайнее левое положение, представленное на рисунке 1, с помощью юстировочного винта. Снимают отсчет β_1 , минуты, по оптическому квадранту.

8.3.1.3.4 Приводят пузырек воздуха ампулы в положение, представленное на рисунке 2, с помощью юстировочного винта. Снимают отсчет β_2 , минуты, по оптическому квадранту.

8.3.1.3.5 Приводят пузырек воздуха ампулы в положение, представленное на рисунке 3, с помощью юстировочного винта. Снимают отсчет β_3 , минуты, по оптическому квадранту.

8.3.1.3.6 Приводят пузырек воздуха ампулы в крайнее правое положение, представленное на рисунке 4, с помощью юстировочного винта. Снимают отсчет β_4 , минуты, по оптическому квадранту.

8.3.1.3.7 Значение отклонения средней цены деления горизонтальной ампулы от номинального значения Δe , минуты, вычисляют по формуле

$$\Delta e = \frac{\beta_2 - \beta_1 + \beta_4 - \beta_3}{2 \cdot n} - e. \quad (2)$$

8.3.1.3.8 Результаты измерений заносят в таблицу Б.3 приложения Б.

8.3.1.3.9 Значение отклонения средней цены деления горизонтальной ампулы от номинального значения должно находиться в диапазоне значений, приведенном в таблице А.1 приложения А.

8.3.1.4 При измерении с помощью оптического квадранта (уровней с ценой деления ампулы 6 и 15 минут) отклонения средней цены деления *вертикальной* ампулы от номинального значения регулировочную плиту устанавливают на опорную плиту. Опорную и регулируемую плиты последовательно выставляют в горизонтальное положение с помощью брускового уровня с точностью, указанной в п. 8.3.1.1.

8.3.1.4.1 Устанавливают оптический квадрант согласно п. 8.3.1.3.1.

8.3.1.4.2 Устанавливают угольник на поверочную плиту визуально параллельно оптическому квадранту.

8.3.1.4.3 Приставляют уровень нижней рабочей поверхностью к вертикальной рабочей поверхности угольника. Регулировкой положения уровня добиваются визуальной параллельности положения боковых нерабочих поверхностей уровня и угольника. Для фиксации уровня в неподвижном состоянии используют струбцину, прижимая уровень к угольнику.

8.3.1.4.4 Проводят измерения согласно п.п. 8.3.1.3.3-8.3.1.3.6.

8.3.1.4.5 Значение отклонения средней цены деления вертикальной ампулы от номинального значения вычисляют по формуле (2).

8.3.1.4.6 Результаты измерений заносят в таблицу Б.2 приложения Б.

8.3.1.4.7 Значение отклонения средней цены деления вертикальной ампулы от номинального значения должно находиться в диапазоне значений, приведенном в таблице А.1 приложения А.

8.3.2 Определение отклонения пузырька воздуха от среднего (нулевого) положения при установке на горизонтальную плоскость

8.3.2.1 Отклонение пузырька воздуха от среднего (нулевого) положения при установке на горизонтальную плоскость определяют с помощью поверочной плиты ГОСТ 10905 или поверочной линейки ГОСТ 8026 не ниже 1 класса точности.

8.3.2.2 Рабочую поверхность поверочной плиты или поверочной линейки выставляют в горизонтальное положение с помощью брускового уровня с точностью, не превышающей 0,2 предела допускаемого отклонения средней цены деления ампулы от номинального значения, приведенного в таблице А.1. приложения А.

8.3.2.3 Устанавливают уровень нижней рабочей поверхностью на поверочную плиту или поверочную линейку.

8.3.2.4 После полного успокоения пузырька воздуха снимают отсчет α_{01} в делениях с точностью до десятых долей по шкале горизонтальной ампулы и первому краю пузырька воздуха ампулы (см. рисунок 3а). Затем поворачивают уровень на угол 180° в горизонтальной плоскости и устанавливают его на то же место. После полного успокоения пузырька воздуха снимают отсчет α_{02} в делениях с точностью до десятых

долей по шкале горизонтальной ампулы и второму краю пузырька воздуха ампулы, обращенному в ту же сторону, что и при начальном положении (см. рисунок 3б).

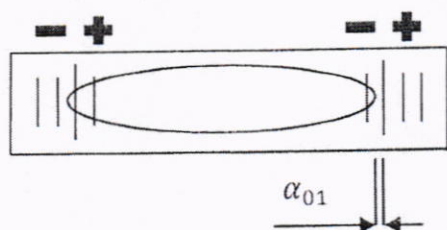


Рисунок 3а – Начальное положение

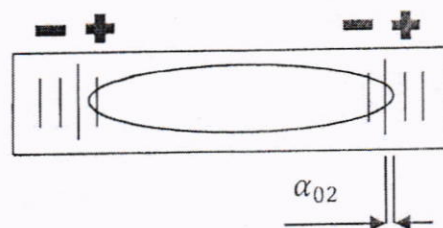


Рисунок 3б – Положение после поворота

8.3.2.5 Значение отклонения пузырька воздуха от среднего (нулевого) положения при установке на горизонтальную плоскость Δe_H , деления шкалы, вычисляют по формуле

$$\Delta e_H = \frac{|\alpha_{02} - \alpha_{01}|}{2}, \quad (3)$$

8.3.2.6 Результаты измерений заносят в таблицу Б.4 приложения Б.

8.3.2.7 Значение отклонения пузырька воздуха от среднего (нулевого) положения при установке на горизонтальную плоскость не должно превышать значение, приведенное в таблице А.1 приложения А.

8.3.3 Определение отклонения пузырька воздуха от среднего (нулевого) положения при установке на вертикальную плоскость

8.3.3.1 Отклонение пузырька воздуха от среднего (нулевого) положения при установке на вертикальную плоскость определяют с помощью поверочной плиты ГОСТ 10905 или поверочной линейки ГОСТ 8026 не ниже 1 класса точности и рамного поверочного угольника.

8.3.3.2 Рабочую поверхность поверочной плиты или поверочной линейки выставляют в горизонтальное положение с помощью брускового уровня с точностью, не превышающей 0,2 предела допускаемого отклонения средней цены деления ампулы от номинального значения, приведенного в таблице А.1. приложения А.

8.3.3.3 Устанавливают угольник на поверочную плиту или поверочную линейку.

8.3.3.4 Приставляют уровень нижней рабочей поверхностью к вертикальной рабочей поверхности угольника. Регулировкой положения уровня добиваются визуальной параллельности положения боковых нерабочих поверхностей уровня и угольника. Для фиксации уровня в неподвижном состоянии используют струбцину, прижимая уровень к угольнику. После полного успокоения пузырька воздуха снимают отсчет β_{01} в делениях с точностью до десятых долей по шкале вертикальной ампулы и первому краю пузырька воздуха ампулы (см. рисунок 3а). Затем приставляют уровень к другой вертикальной рабочей поверхности угольника той же поверхностью и фиксируют вышеупомянутым способом. После полного успокоения пузырька воздуха снимают отсчет β_{02} в делениях с точностью до десятых долей по шкале вертикальной ампулы и второму краю пузырька воздуха ампулы, обращенному в ту же сторону, что и при начальном положении (см. рисунок 3б).

8.3.3.5 Значение отклонения пузырька воздуха от среднего (нулевого) положения при установке на вертикальную плоскость Δe_V , деления шкалы, вычисляют по формуле

$$\Delta e_V = \frac{|\beta_{02} - \beta_{01}|}{2}, \quad (4)$$

8.3.3.6 Результаты измерений заносят в таблицу Б.5 приложения Б.

8.3.3.7 Значение отклонения пузырька воздуха от среднего (нулевого) положения при установке на вертикальную плоскость не должно превышать значение, приведенное в таблице А.1 приложения А.

8.3.4 Определение отклонения пузырька воздуха от среднего (нулевого) положения при повороте вокруг оси ампулы на угол $5^\circ \pm 30'$ в обе стороны

Отклонение пузырька воздуха от среднего (нулевого) положения при повороте вокруг оси ампулы на угол $5^\circ \pm 30'$ в обе стороны определяют с помощью двух поверочных плит ГОСТ 10905, рамного поверочного угольника и оптического квадранта ГОСТ 14967. Измерения проводят для горизонтальной и вертикальной ампул.

8.3.4.1 При измерении отклонения пузырька воздуха от среднего (нулевого) положения при повороте вокруг оси *горизонтальной* ампулы на угол $5^\circ \pm 30'$ в обе стороны устанавливают регулируемую плиту на опорную плиту. Рабочую поверхность опорной и регулируемой плит последовательно выставляют в горизонтальное положение с помощью брускового уровня с точностью, не превышающей 0,2 предела допускаемого отклонения средней цены деления ампулы от номинального значения, приведенного в таблице А.1. приложения А.

8.3.4.1.1 Устанавливают оптический квадрант на регулируемую плиту визуально перпендикулярно одной из ее сторон, у которой регулировочный винт расположен в центре стороны. Выставляют угол наклона регулируемой плиты равный $5^\circ \pm 30'$ с помощью юстировочного винта и подставки под него (для увеличения высоты подъема) и оптического квадранта.

8.3.4.1.2 Устанавливают уровень нижней рабочей поверхностью на регулируемую плиту визуально перпендикулярно оптическому квадранту.

8.3.4.1.3 После полного успокоения пузырька воздуха снимают отсчет φ_1 в делениях с точностью до десятых долей по шкале горизонтальной ампулы и первому краю пузырька воздуха ампулы (см. рисунок 3а). Затем поворачивают уровень на угол 180° в плоскости регулируемой плиты и устанавливают его на то же место. После полного успокоения пузырька воздуха снимают отсчет φ_2 в делениях до десятых долей по шкале горизонтальной ампулы и второму краю пузырька воздуха ампулы, обращенному в ту же сторону, что и при начальном положении (см. рисунок 3б).

8.3.4.1.4 Значение отклонения пузырька воздуха от среднего (нулевого) положения при повороте вокруг оси горизонтальной ампулы на угол $5^\circ \pm 30'$ в обе стороны $\varphi_{\max}$, деления шкалы, вычисляют по формуле

$$\varphi_{\max} = \max(|\varphi_1|, |\varphi_2|), \quad (5)$$

8.3.4.1.5 Результаты измерений заносят в таблицу Б.6 приложения Б.

8.3.4.1.6 Значение отклонения пузырька воздуха от среднего (нулевого) положения при повороте вокруг оси горизонтальной ампулы на угол $5^\circ \pm 30'$ в обе стороны не должно превышать значение, приведенное в таблице А.1 приложения А.

8.3.4.2 При измерении отклонения пузырька воздуха от среднего (нулевого) положения при повороте вокруг оси *вертикальной* ампулы на угол $5^\circ \pm 30'$ в обе стороны устанавливают регулируемую плиту на опорную плиту. Рабочую поверхность опорной и регулируемой плит последовательно выставляют в горизонтальное положение с помощью брускового уровня с точностью, не превышающей 0,2 предела допускаемого отклонения средней цены деления ампулы от номинального значения, приведенного в таблице А.1. приложения А.

8.3.4.2.1 Устанавливают оптический квадрант и выставляют угол наклона регулируемой плиты согласно п. 8.3.4.1.1.

8.3.4.2.2 Устанавливают угольник на поверочную плиту визуально перпендикулярно оптическому квадранту. Для фиксации угольника в неподвижном состоянии используют струбцину, прижимая угольник к регулируемой плите.

8.3.4.2.3 Приставляют уровень нижней рабочей поверхностью к вертикальной рабочей поверхности угольника. Регулировкой положения уровня добиваются визуальной параллельности положения боковых нерабочих поверхностей уровня и угольника. Для фиксации уровня в неподвижном состоянии используют струбцину, прижимая уровень к угольнику.

8.3.4.2.4 После полного успокоения пузырька воздуха снимают отсчет φ_1 в делениях с точностью до десятых долей по шкале вертикальной ампулы и первому

краю пузырька воздуха ампулы (см. рисунок 3а). Затем приставляют уровень к другой вертикальной рабочей поверхности угольника той же поверхностью и фиксируют вышеупомянутым способом. После полного успокоения пузырька воздуха снимают отсчет φ_2 в делениях с точностью до десятых долей по шкале вертикальной ампулы и второму краю пузырька воздуха ампулы, обращенному в ту же сторону, что и при начальном положении (см. рисунок 3б).

8.3.4.2.5 Значение отклонения пузырька воздуха от среднего (нулевого) положения при повороте вокруг оси вертикальной ампулы на угол $5^\circ \pm 30'$ в обе стороны вычисляют по формуле (5).

8.3.4.2.6 Результаты измерений заносят в таблицу Б.6 приложения Б.

8.3.4.2.7 Значение отклонения пузырька воздуха от среднего (нулевого) положения при повороте вокруг оси вертикальной ампулы на угол $5^\circ \pm 30'$ в обе стороны не должно превышать значение, приведенное в таблице А.1 приложения А.

8.3.5 Определение отклонения от плоскостности рабочих поверхностей

8.3.5.1 Отклонение от плоскостности рабочих поверхностей определяют с помощью поверочной плиты ГОСТ 10905 или поверочной линейки ГОСТ 8026 не ниже 1 класса точности и набора щупов.

8.3.5.2 Устанавливают уровень последовательно в два положения: нижней и верхней рабочей поверхностью на поверочную плиту или поверочную линейку. Измеряют при помощи набора щупов в двух положениях уровня наибольший просвет (отклонение от плоскостности) между соответствующей поверхностью уровня и поверочной плитой или поверочной линейкой.

8.3.5.3 Значение отклонения от плоскостности рабочих поверхностей принимают равным наибольшему значению толщины щупа, свободно прошедшему в просвет.

8.3.5.4 Результаты измерений заносят в таблицу Б.7 приложения Б.

8.3.5.5 Значение отклонения от плоскостности рабочих поверхностей не должно превышать значение, приведенное в таблице, приведенного в таблице А.1 приложения А.

8.3.6 Определение отклонения от параллельности рабочих поверхностей

8.3.6.1 Отклонение от параллельности рабочих поверхностей определяют с помощью микрометра ГОСТ 6507 (для уровней I группы точности с номинальной длиной 100 мм) или штангенциркуля ГОСТ 166 с ценой деления не выше 0,01 мм.

8.3.6.2 Измеряют высоту уровня, определяемую расстоянием между верхней и нижней рабочими поверхностями в k сечениях, равномерно распределенных по длине уровня. Число измеряемых сечений k выбирают в зависимости от длины уровня в соответствии с таблицей 4.

Таблица 4 – Число сечений при измерении отклонения от параллельности рабочих плоскостей

Номинальная длина уровня, мм	Число измеряемых сечений k , не менее
100, 200	2
300, 400, 500, 600	3
700, 800, 900, 1000	4
1100, 1200, 1300, 1400, 1500	6
2000, 2500	9
3000	11

8.3.6.3 Значение отклонения от параллельности рабочих поверхностей принимают равным наибольшей разности полученных показаний.

8.3.6.4 Результаты измерений заносят в таблицу Б.8 приложения Б.

8.3.6.5 Значение отклонения от параллельности рабочих поверхностей не должно превышать значение, приведенное в таблице А.1 приложения А.

8.3.7 Определение шероховатости рабочих поверхностей по параметру R_a

8.3.7.1 Шероховатость рабочих поверхностей по параметру R_a определяют с помощью профилометра ГОСТ 19300 или образца шероховатости ГОСТ 9378.

8.3.7.2 Устанавливают уровень последовательно в два положения: нижней и верхней рабочей поверхностью на поверочную плиту или поверочную линейку. Проводят измерение шероховатости в центре рабочей поверхности уровня для каждого положения.

8.3.7.3 Результаты измерений заносят в таблицу Б.9 приложения Б.

8.3.7.4 Значение шероховатости рабочих поверхностей не должно превышать значение, приведенное в таблице А.1 приложения А.

9 Оформление результатов поверки

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

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

- для уровней, применяемых при измерениях в сфере законодательной метрологии, по форме, установленной [1];
- для уровней, применяемых вне сферы законодательной метрологии, по форме, установленной в ТКП 8.007.

9.3 При отрицательных результатах первичной поверки уровня выдают заключение о непригодности:

- для уровней, применяемых при измерениях в сфере законодательной метрологии, по форме, установленной [1];
- для уровней, применяемых вне сферы законодательной метрологии, по форме, установленной в ТКП 8.007.

9.4 При отрицательных результатах последующей поверки уровня выдают заключение о непригодности:

- для уровней, применяемых при измерениях в сфере законодательной метрологии, по форме, установленной [1];
- для уровней, применяемых 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 уровням

Обязательные метрологические требования к уровням должны соответствовать значениям, приведенным в таблицах А.1 и А.2.

Таблица А.1

Наименование	Значение для групп точности		
	I	II	III
Номинальное значение цены деления ампулы, минуты (мм/м)	2 (0,6)	6 (1,8)	15 (4,4)
Пределы допускаемого отклонения средней цены деления ампулы от номинального значения	$\pm 10''$	$\pm 40''$	$\pm 3'$
Допускаемое отклонение пузырька воздуха от среднего (нулевого) положения при установке на горизонтальную плоскость, деления шкалы, не более	0,25		
Допускаемое отклонение пузырька воздуха от среднего (нулевого) положения при установке на вертикальную плоскость, деления шкалы, не более	0,25		
Допускаемое отклонение пузырька воздуха от среднего (нулевого) положения при повороте вокруг оси ампулы на угол $5^\circ \pm 30'$ в обе стороны, деления шкалы, не более	0,5		
Шероховатость рабочих поверхностей по параметру Ra, мкм, не более	6,3		

Таблица А.2

Номинальная длина, мм	Допускаемое отклонение от плоскостности рабочих поверхностей, мм		Допускаемое отклонение от параллельности рабочих поверхностей, мм	
	для групп точности			
	I	II	I	II
100	0,05	0,08	0,05	0,08
200	0,08	0,10	0,08	0,10
300, 400	0,10	0,15	0,10	0,15
500, 600	0,10	0,20	0,10	0,20
700, 800, 900, 1000	0,15	0,25	0,15	0,25
1100, 1200, 1300, 1400, 1500	0,20	0,30	0,20	0,30
2000, 2500	0,25	0,4	0,25	0,4
3000	0,30	0,5	0,30	0,5

Приложение Б
(рекомендуемое)
Форма протокола поверки
ПРОТОКОЛ № _____ - _____

поверки уровня строительного УС _____

наименование средства измерений
обозначение _____ № _____

принадлежащего _____
наименование организации

Изготовитель _____
наименование изготовителя

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

Поверка проводится по _____
обозначение документа, по которому проводят поверку

Средства поверки

Таблица Б.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 Опробование: соответствует/не соответствует

3 Определение метрологических характеристик

3.1 Определение отклонения средней цены деления ампулы от номинального значения

3.1.1 Определение отклонения средней цены деления ампулы от номинального значения с помощью автоколлиматора

Таблица Б.2

Ампула	Ном. знач. ц. д. ампулы, '	Отсчет по автоколлиматору α_1		Отсчет по автоколлиматору α_2		Отсчет по автоколлиматору α_3		Отсчет по автоколлиматору α_4		Отклон. ср. ц. д. ампулы от ном. знач. $\Delta\alpha$		Допускаемое значение	
		[']	["]	[']	["]	[']	["]	[']	["]	[']	["]	[']	["]
Горизонтальная													
Вертикальная													

3.1.2 Определение отклонения средней цены деления ампулы от номинального значения с помощью квадранта

Таблица Б.3

Ампула	Ном. знач. ц. д. ампулы, '	Отсчет по квадранту β_1			Отсчет по квадранту β_2			Отсчет по квадранту β_3			Отсчет по квадранту β_4			Отклон. ср. ц. д. ампулы от ном. знач. $\Delta\alpha$			Допускаемое значение		
		[°]	[']	["]	[°]	[']	["]	[°]	[']	["]	[°]	[']	["]	[°]	[']	["]	[°]	[']	["]
Горизонтальная																			
Вертикальная																			

3.2 Определение отклонения пузырька воздуха от среднего (нулевого) положения при установке на горизонтальную плоскость

Таблица Б.4

Отсчет по шкале горизонтальной ампулы α_{01} , деления шкалы	Отсчет по шкале горизонтальной ампулы α_{02} , деления шкалы	Отклон. пузырька воздуха от ср. полож-я при установке на гор. пл-ть, деления шкалы	Допускаемое значение, деления шкалы

3.3 Определение отклонения пузырька воздуха от среднего (нулевого) положения при установке на вертикальную плоскость

Таблица Б.5

Отсчет по шкале вертикальной ампулы β_{01} , деления шкалы	Отсчет по шкале вертикальной ампулы β_{02} , деления шкалы	Отклон. пузырька воздуха от ср. полож-я при установке на верт. пл-ть, деления шкалы	Допускаемое значение, деления шкалы

3.4 Определение отклонения пузырька воздуха от среднего (нулевого) положения при повороте вокруг оси ампулы на угол $5^\circ \pm 30'$ в обе стороны

Таблица Б.6

Ампула	Отсчет по шкале ампулы φ_1 , деления шкалы	Отсчет по шкале ампулы φ_2 , деления шкалы	Отклон. пузырька воздуха от ср. положения при повороте вокруг оси ампулы на угол $5^\circ \pm 30'$ в обе стороны, деления шкалы	Допускаемое значение, деления шкалы
Горизонтальная				
Вертикальная				

3.5 Определение отклонения от плоскостности рабочих поверхностей

Таблица Б.7

Отклонение от плоскостности нижней рабочей поверхности, мм	Отклонение от плоскостности верхней рабочей поверхности, мм	Отклонение от плоскостности рабочих поверхностей, мм	Допускаемое значение, мм

3.6 Определение отклонения от параллельности рабочих поверхностей

Таблица Б.8

Номер сечения	Высота уровня, мм	Отклонение от параллельности рабочих поверхностей, мм	Допускаемое значение, мм
1			
2			
...			
k			

3.7 Определение шероховатости рабочих поверхностей по параметру Ra

Таблица Б.9

№ точки	Поверхность	Измеренное значение шероховатости по параметру Ra, мкм	Допускаемое значение шероховатости по параметру Ra, мкм, не более
1	Нижняя рабочая		
2	Верхняя рабочая		

Заключение _____

соответствует/не соответствует

Свидетельство о поверке (заключение о непригодности) № _____

Поверитель _____

подпись

расшифровка подписи

Библиография

- [1] Правила осуществления метрологической оценки для утверждения типа средств измерений и стандартных образцов. Утверждены постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 20 апреля 2021 г. № 38
- [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

[illegible]