



СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор

ООО «МЦ Севр групп»

С.В. Маховых

М.п.

15 января 2025 г.

МП СГ-42-2025 «ГСИ. Шаблоны универсальные ПШ00316. Методика поверки»

г. МОСКВА,
2025

1. Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на шаблоны универсальные ПШ00316 (далее по тексту – шаблоны), изготавливаемые Обществом с ограниченной ответственностью «Завод Точного Инструмента» (ООО «ЗТИ»), г. Киров по ТУ 30.20.31-007-67587931-2024 «Шаблоны универсальные ПШ00316. Технические условия», используемых в качестве рабочих средств измерений и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

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

Таблица 1 - Основные метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений стыковых рельсовых зазоров, мм	От 1 до 50
Диапазон измерений глубины поверхностных дефектов элементов рельсовых и стрелочных переводов, горизонтальных и вертикальных ступенек рельсовых стыков, мм	От 0 до 15
Диапазон измерений протяженности поверхностных дефектов элементов рельсовых и стрелочных переводов, расположения болтовых отверстий, мм	От 0 до 220
Цена деления шкал, мм	1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении стыковых рельсовых зазоров, мм	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении глубины и протяженности поверхностных дефектов элементов рельсовых и стрелочных переводов; расположения болтовых отверстий рельсов; горизонтальных и вертикальных ступенек рельсовых стыков, мм	$\pm 0,25$
Контролируемые координаты болтовых отверстий стыковых соединений рельсов, мм: - для рельсов типа Р50 (отличительный условный знак на шкале «В» «о») - для рельсов типа Р65, Р65К, Р75 (отличительный условный знак на шкале «В» «∇»)	66, 140, 150 96, 130, 220
Угол между рабочими поверхностями для контроля взаимного расположения остряка и рамного рельса	$120^\circ \pm 20'$
Отклонение от прямолинейности рабочих поверхностей, мм, не более: - для измерений взаимного расположения остряка и рамного рельса - для измерений протяженности поверхностных дефектов элементов рельсов, стрелочных переводов	0,03 0,05
Параметр шероховатости Ra по ГОСТ 2789-73, мкм, не более: - измерительной поверхности измерительного стержня и рабочих поверхностей для контроля взаимного расположения остряка и рамного рельса - остальных рабочих поверхностей	0,8 1,6

1.2. Шаблоны не относятся к многоканальным измерительным системам, многопредельным и многодиапазонным средствам измерений, не состоят из нескольких автономных блоков и не предназначены для измерений (воспроизведения) нескольких величин. Поверка отдельных измерительных каналов и (или) отдельных автономных блоков из состава средства измерений для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений не предусмотрена.

1.3. Шаблоны до ввода в эксплуатацию, а также после ремонта подлежат первичной поверке, в процессе эксплуатации – периодической поверке.

1.4. Первичной поверке подвергается каждый экземпляр шаблона.

1.5. Периодической поверке подвергается каждый экземпляр шаблона, находящийся в эксплуатации.

1.6. При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единицы длины в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденной приказом Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2840, к Государственному первичному эталону единицы длины – метра ГЭТ 2-2021.

1.7. При определении метрологических характеристик поверяемых шаблонов используется метод прямых измерений.

2. Перечень операций поверки средства измерений

2.1. Для поверки шаблонов должны быть выполнены операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 - Наименование операций поверки и обязательность их выполнения при первичной и периодической поверках

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
1	2	3	4
Внешний осмотр	Да	Да	7
Подготовка к поверке и опробование	Да	Да	8
Определение шероховатости рабочих и измерительных поверхностей	Да	Нет	9.1
Определение угла между рабочими поверхностями для контроля взаимного расположения острья и рамного рельса	Да	Нет	9.2
Определение отклонения от прямолинейности рабочих поверхностей	Да	Да	9.3
Определение абсолютной погрешности при измерении стыковых рельсовых зазоров	Да	Да	9.4
Определение абсолютной погрешности при измерении глубины поверхностных дефектов, горизонтальных и вертикальных ступенек рельсовых стыков	Да	Да	9.5
Определение абсолютной погрешности при измерении протяженности поверхностных дефектов и расположения болтовых отверстий	Да	Да	9.6

3. Требования к условиям проведения поверки

3.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздух (20 ± 5) °С
- относительная влажность окружающего воздуха не более 80%.

4. Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1. К проведению поверки допускаются специалисты организации, аккредитованной в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе аккредитации на проведение поверки средств измерений данного вида, имеющие необходимую квалификацию, ознакомленные с паспортом на шаблон и настоящей методикой поверки.

4.2. Для проведения поверки достаточно одного поверителя.

5. Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1. При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице 3.

Таблица 3 - Средства поверки, применяемые при проведении поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
1	2	3
8-9	Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от +15 до +25 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 2 °С Средство измерений относительной влажности воздуха: диапазон измерений от 0 до 98 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 3 %	Термогигрометр ИВА-6 (рег. № 46434-11)
9.1	Образцы шероховатости поверхности сравнения, в диапазоне номинальных значений R_a от 0,8-1,6 мкм, допускаемое отклонение среднего значения R_a от номинального от +12 до -17%; Приборы для измерений шероховатости поверхности, диапазон измерений параметра R_a от 0,5 до 2 мкм, предел допускаемой основной систематической погрешности 5 %	Образцы шероховатости поверхности сравнения ОПС (рег. № 11930-89) Приборы для измерений шероховатости поверхности MarSurf PS 10 (рег. № 66897-17)
9.2	Угломер, диапазон измерений от 0 до 180°, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 2'$	Угломеры с нониусом типа I (рег. № 317-05)
9.3	Линейки поверочные лекальные, класс точности 0 по ГОСТ 8026-82 200 мм, Щупы измерительные, с номинальными значениями 0,03 и 0,05 мм, отклонение толщины от номинального размера (от -0,7 до +20) мкм Пластина плоская стеклянная, класс точности 2, отклонение от плоскостности не более 0,09 мкм Меры длины концевые плоскопараллельные, класс точности 1 по ГОСТ 9038-90 с разностью значений номинальных длин 0,03 и 0,05 мм	Линейки поверочные лекальные ЛД (рег. № 3461-73) Щупы торговой марки «Калиброн» (рег. № 79706-20) Пластины плоские стеклянные 2-го класса ПИ60, ПИ80, ПИ100, ПИ120 (рег. № 197-70) Меры длины концевые плоскопараллельные (рег. № 17726-98)

Продолжение таблицы 3

1	2	3
9.4	Рабочие эталоны 4-го разряда согласно Государственной поверочной схеме для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденной приказом Росстандарта № 2840 от 29 декабря 2018 г (меры длины концевые плоскопараллельные со значениями номинальных длин 5, 30 и 50 мм)	Меры длины концевые плоскопараллельные (рег. № 17726-98)
9.5	Рабочие эталоны 4-го разряда согласно Государственной поверочной схеме для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденной приказом Росстандарта № 2840 от 29 декабря 2018 г (меры длины концевые плоскопараллельные со значениями номинальных длин 10 и 15 мм)	Меры длины концевые плоскопараллельные (рег. № 17726-98)
9.5; 9.6	Плита поверочная, размер 1000х630 мм, класс точности 1 по ГОСТ 10905-86	Плиты поверочные разметочные из твердокаменных пород 1-1-400х400, 1-1-1000х630
9.5	Микроскоп измерительный, диапазон измерений в продольном направлении от 0 до 200 мм, диапазон измерений в поперечном направлении от 0 до 100 мм, пределы допускаемой абсолютной погрешности в продольном и поперечном направлениях не более ± 3 мкм	Микроскопы универсальные измерительные УИМ-23 (рег. № 3705-73)
9.6	Рабочие эталоны 4-го разряда согласно Государственной поверочной схеме для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденной приказом Росстандарта № 2840 от 29 декабря 2018 г. (Линейка контрольная с отсчетными лупами типа КЛ, диапазон измерений от 0 до 1000 мм)	Линейки контрольные с отсчетными лупами типа КЛ (рег. № 1514-61)
Вспомогательное оборудование: - набор принадлежностей к мерам длины концевым плоскопараллельным по ГОСТ 4119-76		
Примечание – допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.		

6. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1. Перед проведением поверки следует изучить паспорт на поверяемый шаблон и руководства по эксплуатации на средства измерений, используемые для поверки.

6.2. При выполнении операций поверки выполнять требования руководств по эксплуатации средств измерений к безопасности при проведении работ.

7. Внешний осмотр

7.1. Внешний осмотр

7.1.1. При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие шаблона утвержденному типу, а также требованиям паспорта в части комплектности.

7.1.2. При осмотре должна быть проверена правильность нанесения маркировки. На шаблоне должна быть нанесена следующая информация:

- товарный знак,
- модель;
- заводской номер.

При внешнем осмотре должно быть также проверено:

- отсутствие на рабочих и измерительных поверхностях шаблона дефектов, влияющих на эксплуатационные качества;
- отчетливость и правильность оцифровки штрихов шкал;
- поверхности, на которые нанесены шкалы, должны быть матовыми;
- штрихи на шкале «В», соответствующие отметкам 96, 130 и 220 мм и определяющие расположение болтовых отверстий в рельсах типов Р65, Р65К, Р75, должны иметь отличительный условный знак «V», а штрихи – 66, 140 и 150 мм, определяющие расположение болтовых отверстий в рельсах типов Р50, - знак «о».

Если перечисленные требования не выполняются, шаблон признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

8. Подготовка к поверке и опробование

8.1. Перед проведением поверки смазанные части шаблона и принадлежности к ним должны быть промыты авиационным бензином по ГОСТ 1012-2013 или другим моющим средством для промывки и обезжиривания, протерты чистой салфеткой. Шаблоны должны быть выдержаны в помещении, где проводят поверку, при условиях, указанных в п. 3.1, в открытых футлярах не менее 2 ч.

8.2. Используемые средства измерений для проведения поверки подготовить к работе в соответствии с их руководством по эксплуатации.

8.3. При опробовании проверяют:

Отсутствие перемещения измерительного рычага под действием собственного веса.

Если перечисленные требования не выполняются, шаблон признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

9. Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

9.1. Определение шероховатости рабочих и измерительных поверхностей

Шероховатость измерительных поверхностей шаблонов проверяют визуально сравнением с образцами шероховатости.

Шероховатость Ra измерительной поверхности измерительного стержня и рабочих поверхностей для контроля взаимного расположения острьяка и рамного рельса, а также для остальных рабочих поверхностей не должна превышать значений, указанных в таблице 1.

При возникновении спорных вопросов шероховатость поверхности определяют прибором для измерений шероховатости поверхности.

Если требования не выполняются, шаблон признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

9.2. Определение угла между рабочими поверхностями для контроля взаимного расположения острьяка и рамного рельса

Угол между рабочими поверхностями для контроля взаимного расположения острьяка и рамного рельса определяют с помощью угломера. Измерение угла производят дважды. За результат измерений принимают среднеарифметическое значение.

Угол между рабочими поверхностями для контроля взаимного расположения острьяка и рамного рельса не должен превышать значений, указанных в таблице 1.

Если требование не выполняется, шаблон признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

9.3 Определение отклонения от прямолинейности рабочих поверхностей

Отклонения от прямолинейности рабочих поверхностей для измерений взаимного расположения остряка и рамного рельса проверяют при помощи лекальной линейки с двусторонним скосом. Ребро лекальной линейки устанавливают на рабочую поверхность параллельно длинному ребру контролируемой поверхности и определяют величину зазора, если таковой имеется, с помощью щупа.

Щуп толщиной 0,03 мм не должен проходить в имеющийся зазор.

Зазор длиной менее 10 мм определяют визуально сравнением с образцом просвета. Для получения «образца просвета» к рабочей поверхности плоской стеклянной пластины нижней притирают параллельно друг к другу плоскопараллельные концевые меры длины, разность значений номинальных длин которых равна 0,03 мм. Две одинаковые концевые меры большей длины притираются по краям, а концевую меру меньшей длины между ними. При наложении ребра лекальной линейки на концевые меры длины в направлении, параллельном их короткому ребру получается «образец просвета».

Просвет между лекальной линейкой и контролируемой поверхностью не должен превышать просвета на «образце просвета».

Отклонения от прямолинейности рабочих поверхностей для измерений протяженности поверхностных дефектов элементов рельсов, стрелочных переводов проверяют лекальной линейкой. Ребро поверочной линейки устанавливают на рабочую поверхность параллельно длинному ребру контролируемой поверхности и определяют величину зазора, если таковой имеется, с помощью щупа.

Щуп толщиной 0,05 мм не должен проходить в имеющийся зазор.

Зазор длиной менее 10 мм определяют визуально сравнением с образцом просвета. Для получения «образца просвета» к рабочей поверхности плоской стеклянной пластины нижней притирают параллельно друг к другу плоскопараллельные концевые меры длины, разность значений номинальных длин которых равна 0,05 мм. Две одинаковые концевые меры большей длины притираются по краям, а концевую меру меньшей длины между ними. При наложении ребра лекальной линейки на концевые меры длины в направлении, параллельном их короткому ребру получается «образец просвета».

Просвет между лекальной линейкой и контролируемой поверхностью не должен превышать просвета на «образце просвета».

Если требование не выполняется, шаблон признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

9.4. Определение абсолютной погрешности при измерении стыковых рельсовых зазоров

Для определения абсолютной погрешности шаблона при измерении стыковых рельсовых зазоров концевые меры длины с номинальными размерами: «5», «30» и «50» мм зажимают в державке с использованием плоскопараллельных боковиков из набора принадлежностей.

Шаблон помещают между плоскопараллельными боковиками так, чтобы правая измерительная поверхность со шкалой была параллельна и полностью соприкасалась с плоскостью плоскопараллельного боковика, и снимают показания по шкале шаблона 3-5 раз. За результат измерений принимают среднеарифметическое значение.

Разность между среднеарифметическим значением показаний шаблона и номинальным значением концевой меры длины в каждой точке не должна превышать пределов допускаемой абсолютной погрешности, указанных в таблице 1.

Если требование не выполняется, шаблон признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

9.5. Определение абсолютной погрешности при измерении глубины поверхностных дефектов, горизонтальных и вертикальных ступенек рельсовых стыков

Определение абсолютной погрешности при измерении глубины поверхностных дефектов и стрелочных переводов, горизонтальных и вертикальных ступенек рельсовых стыков проводят с помощью концевых мер длиной 10 мм и 15 мм и поверочной плиты. Шаблон вертикально

устанавливают рабочей поверхностью на поверочную плиту, опускают измерительный наконечник до касания с плитой и снимают показания по шкале «Б» 3-5 раз. Затем устанавливают на поверочной плите две концевые меры длиной 10 мм параллельно друг другу на расстоянии 180 - 200 мм. Шаблон устанавливают рабочей поверхностью на концевые меры и опускают измерительный наконечник до касания с плитой. Снимают показания по шкале «Б» и указательному штриху 3-5 раз. Повторяют проверку с использованием концевых мер длиной 15 мм.

Несовпадение штриха указателя и штрихов шкалы «0», «10» и «15» должно быть не более $1/4$ цены деления шкалы «Б», что не превышает пределов допускаемой абсолютной погрешности, указанных в таблице 1.

При возникновении спорных вопросов несовпадение штриха указателя и штрихов шкалы измеряют при помощи микроскопа.

Если требование не выполняется, шаблон признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

9.6. Определение абсолютной погрешности при измерении протяженности поверхностных дефектов и расположения болтовых отверстий

Определение абсолютной погрешности шаблона при измерении протяженности поверхностных дефектов и расположения болтовых отверстий проводят определяют при помощи контрольной линейки с отсчетными лупами. Приложить шаблон шкалой «В» к контрольной линейке под углом, позволяющим четко и без перекося, видеть штрихи шкал шаблона и контрольной линейки через ее увеличительные стекла. Нулевой штрих контрольной линейки должен совпадать с кромкой шаблона, расположенной слева от начального штриха шкалы «В». Сопоставляют штрихи контрольной линейки с соответствующими штрихами шкалы «В» шаблона во всем ее диапазоне, а также в точках 66, 96, 130, 140, 150 и 220 мм.

Несовпадение штрихов не должно превышать пределов допускаемой абсолютной погрешности, указанных в таблице 1.

Если требование не выполняется, шаблон признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

10. Оформление результатов поверки

10.1. Результаты поверки оформляются протоколом, составленным в произвольной форме и содержащим результаты по каждой операции, указанной в таблице 2.

10.2. При положительных результатах поверки сведения о результатах поверки средства измерений передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. В соответствии с действующим законодательством допускается выдача свидетельства о поверке, и (или) вносить в паспорт средства измерений запись о проведенной поверке. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

10.3. При отрицательных результатах поверки сведения о результатах поверки средства измерений передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. В соответствии с действующим законодательством допускается выдача извещения о непригодности к применению средства измерений с указанием основных причин непригодности.