

Уральский научно-исследовательский институт метрологии - филиал  
Федерального государственного унитарного предприятия  
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»  
(УНИИМ - филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

СОГЛАСОВАНО

Директор УНИИМ - филиала  
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

  
Е.П. Соби́на



«30» декабря 2021 г.

Государственная система обеспечения единства измерений.

## Шаблоны для фасок Nolex

Методика поверки

МП 79-233-2021

Екатеринбург  
2021

## **Предисловие**

**1 Разработана:** УНИИМ - филиалом ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

**2 Исполнители:** И.о. зав. лабораторией 233

Трибушевская Л.А.

Инженер I категории лаб. 233

Шаматонова Л.А.

**3 Согласована:** УНИИМ - филиалом ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.

**Содержание**

<b>1</b>	<b>ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ</b> .....	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ</b> .....	<b>2</b>
<b>4</b>	<b>ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПОВЕРКИ</b> .....	<b>2</b>
<b>5</b>	<b>ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ</b> .....	<b>3</b>
<b>6</b>	<b>МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ</b> .....	<b>3</b>
<b>7</b>	<b>ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ</b> .....	<b>4</b>
<b>8</b>	<b>ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ</b> .....	<b>4</b>
<b>9</b>	<b>ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ</b> .....	<b>4</b>
<b>10</b>	<b>ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ</b> .....	<b>4</b>
<b>11</b>	<b>ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ</b> .....	<b>7</b>
<b>12</b>	<b>ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ</b> .....	<b>7</b>

Государственная система обеспечения единства измерений  
Шаблоны для фасок Holec  
Методика поверки

Дата введения - « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика распространяется на шаблоны для фасок Holec (далее - шаблоны) производства компании Hoffmann GmbH Qualitatswerkzeuge, Германия и устанавливает объем и последовательность операций первичной и периодической поверок. Поверка шаблонов должна производиться в соответствии с требованиями настоящей методики.

1.2 При проведении поверки средства поверки должны прослеживаться к ГЭТ 2-2021 «Государственному первичному эталону единицы длины – метра» согласно третьей части государственной поверочной схемы 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 Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2840 от 29 декабря 2018 г, и к ГЭТ 22-2014 «Государственному первичному эталону единицы плоского угла».

1.3 Интервал между поверками - один год.

1.4 Общий вид и конструкция шаблона для фасок Holec представлены на рисунке 1



Рисунок 1 – Общий вид и конструкция шаблона для фасок Holec

## 2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

2.1 В настоящей методике использовались ссылки на следующие документы:

Приказ Росстандарта от 29.12.2018 N 2840 «Об утверждении Государственной поверочной схемы 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»

Приказа Минпромторга России от 31.07.2020 № 2510 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке»

ГОСТ 8026-92 Линейки поверочные. Технические условия

ГОСТ 8074-82 Микроскопы инструментальные. Типы, основные параметры и размеры. Технические требования (с Изменением N 1)

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

Примечание - При использовании настоящей методики целесообразно проверить действие ссылочных документов. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящей методикой следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то раздел, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

## 3 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

3.1 При проведении первичной и периодической поверок шаблонов должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр средства измерений	8	Да	Да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	9	Да	Да
Определение шероховатости измерительных и вспомогательных поверхностей	10.1	Да	Нет
Определение отклонений от плоскостности и прямолинейности измерительных и вспомогательных поверхностей шаблона	10.2	Да	Да
Проверка основной шкалы измерительных линейек и шкалы нониуса	10.3	Да	Нет
Определение отклонения от перпендикулярности упорной планки к плоской измерительной поверхности корпуса шаблона	10.4	Да	Да
Определение абсолютной погрешности шаблона при измерении параметров фаски	10.5	Да	Да
Определение отклонений углов скоса фасок от номинальных значений	10.6	Да	Да
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	11	Да	Да

## 4 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура воздуха в помещении, °С .....20 ± 5;
- относительная влажность воздуха, %, не более .....80.

## 5 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

5.1 К проведению поверки допускаются лица, имеющие образование не ниже среднего технического, ознакомившиеся с эксплуатационной документацией на шаблон и средства поверки, работающие в организации, аккредитованной на право поверки средств измерений.

## 6 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки должны быть использованы средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2 - Средства поверки

Номер пункта методики	Наименование и тип основных и вспомогательных средств поверки, обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и метрологические и основные технические характеристики средства поверки
10.1	Прибор для измерений параметров шероховатости поверхности, диапазон измерений $Ra$ от 0,05 до 10 мкм, $\delta=15\%$ (ФИФ № 58865-14)
10.2	Линейка поверочная лекальная, КТ 1 по ГОСТ 8026, Меры длины концевые плоскопараллельные 4-го разряда по Государственной поверочной схеме для средств измерений длины*, Пластина плоская стеклянная типа ПИ 60, отклонение рабочей поверхности от плоскостности не более 0,09 мкм
10.3	Микроскоп инструментальный по ГОСТ 8074, диапазон измерений плоских углов окулярной угломерной головкой от 0 до 360°, $\Delta=\pm 1'$ ; диапазон измерений длины от 0 до 25 мм, $\Delta=\pm 3$ мкм.
10.4-10.5	Мера плоского угла специальная (ФИФ № 77930-20) или рабочий эталон 4-го разряда по Государственной поверочной схеме для средств измерений плоского угла, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 ноября 2018 г. N 2482 (угловая мера номинальным значением 90°)
10.6	Мера плоского угла специальная (ФИФ № 77930-20) или рабочий эталон 4-го разряда по Государственной поверочной схеме для средств измерений плоского угла, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 ноября 2018 г. N 2482 (угловая мера номинальным значением 90°) Линейка поверочная лекальная, КТ 1 по ГОСТ 8026, Меры длины концевые плоскопараллельные 4-го разряда по Государственной поверочной схеме для средств измерений длины*, Пластина плоская стеклянная типа ПИ 60, отклонение рабочей поверхности от плоскостности не более 0,09 мкм
10.1-10.5	Термогигрометр, диапазоны измерений: температура воздуха от +10 до +30 °С, $\Delta=\pm 1$ °С; относительная влажность воздуха от 15 до 85 %, $\Delta=\pm 3$ %

6.2 Допускается применение средств поверки, отличающихся от приведенных в таблице 2, но обеспечивающих определение метрологических характеристик шаблонов с требуемой точностью.

6.3 Эталоны, применяемые для поверки, должны быть поверены (аттестованы), средства измерений - поверены и иметь действующие свидетельства о поверке.

## **7 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ**

7.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, указанные в эксплуатационной документации на шаблон и на средства поверки.

## **8 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

8.1 При внешнем осмотре должно быть установлено:

- соответствие внешнего вида описанию типа, комплектности шаблона требованиям эксплуатационной документации на шаблон;
- на футляр шаблона должен быть нанесен товарный знак предприятия-изготовителя и заводской номер;
- на верхних поверхностях измерительных линеек должны быть нанесены номинальные значения углов скоса фасок;
- штрихи шкал и цифры должны быть отчетливыми и хорошо видимыми;
- наличие зажимных устройств для зажима измерительной линейки и упорной планки;
- отсутствие механических повреждений, следов коррозии, царапин, заусенцев на измерительных поверхностях измерительной линейки, корпуса, упорной планки, шкалах шаблона, а также других дефектов, ухудшающих эксплуатационные качества шаблона и препятствующих отсчету показаний.

8.2 Если шаблон не соответствует требованиям 8.1, его признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не проводят.

## **9 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

9.1 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- средства поверки и поверяемый шаблон должны быть тщательно протерты мягкой салфеткой, подготовлены к работе в соответствии с эксплуатационной документацией на них и выдержаны на рабочем месте не менее 3 ч;
- шаблон должен быть размагничен; поверку проводят на деталях из низкоуглеродистой стали массой не более 0,1 г.

9.2 При опробовании проверяют:

- плавность перемещения каждой, из входящих в состав шаблона, измерительных линеек в пазах корпуса;
- отсутствие перемещений измерительной линейки рамки в пазах корпуса под действием собственного веса при вертикальном положении измерительной линейки;
- возможность зажима измерительной линейки в любом положении в пределах диапазона измерений;
- отсутствие продольных царапин на шкале измерительной линейки (визуально).

9.3 Если шаблон не соответствует требованиям 9.2, его признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не проводят.

## **10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

10.1 **Определение шероховатости измерительных и вспомогательных поверхностей**

10.1.1 Шероховатость измерительных поверхностей измеряют с помощью прибора для измерений параметров шероховатости поверхности.

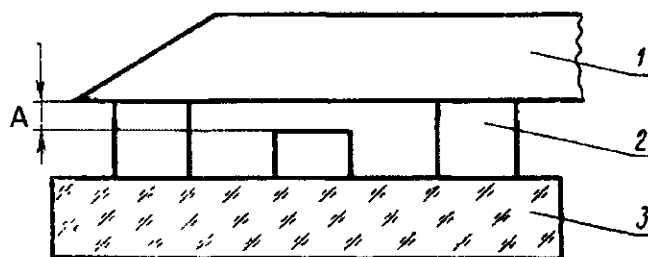
10.1.2 Параметр шероховатости  $Ra$  плоской измерительных поверхностей корпуса, измерительной линейки и упорной планки шаблона должен быть не более 0,32 мкм.

10.1.3 Параметр шероховатости  $Ra$  плоских вспомогательных поверхностей измерительной линейки и упорной планки не должен превышать 0,63 мкм.

## 10.2 Определение отклонений от плоскостности и прямолинейности измерительных и вспомогательных поверхностей шаблона

10.2.1 Отклонение от плоскостности и прямолинейности определяют для измерительных и вспомогательных поверхностей измерительных линеек, упорной планки и измерительной поверхности корпуса при помощи поверочной лекальной линейки (далее – лекальная линейка), острое ребро которой прикладывают к контролируемой поверхности параллельно длинному ребру.

10.2.2 Просвет между ребром лекальной линейки и контролируемой поверхностью оценивают визуально, сравнивая с «образцом просвета». Для получения «образца просвета» к рабочей поверхности плоской стеклянной пластины притирают параллельно друг к другу плоскопараллельные концевые меры длины (далее – концевые меры), разность номинальных длин которых соответствует допустимому значению просвета (две одинаковые концевые меры большей длины притирают по краям, а концевую меру меньшей длины – между ними). Тогда при наложении ребра лекальной линейки на концевые меры длины в направлении, параллельном их короткому ребру, получают соответствующий «образец просвета» (см. рисунок 2).



1 - лекальная линейка; 2 - плоскопараллельные концевые меры длины;  
3 - плоская стеклянная пластина; А - значение просвета

Рисунок 2 - Образец для определения значения просвета

10.2.3 Отклонение от плоскостности и прямолинейности измерительных и вспомогательных поверхностей шаблона не должно превышать 0,01 мм на 100 мм длины большей стороны поверхности.

## 10.3 Проверка основной шкалы измерительных линеек и шкалы нониуса

10.3.1 Проверку основной шкалы измерительных линеек и шкалы нониуса проводят при первичной поверке для всех измерительных линеек из комплекта. Проверку шкалы проводят в трех точках, равномерно распределенных по диапазону измерений шкалы и нониуса, (например, 1,1, 5,5, 9,8 мм) в следующем порядке:

- установленное показание фиксируют нижним зажимным устройством и считывают показания с шаблона;
- шаблон располагают на предметном столе микроскопа таким образом, чтобы можно было наблюдать основную шкалу и шкалу нониуса. Перемещением тубуса микроскопа и диоптрийного кольца наводят окуляр на резкое изображение шкал;
- проводят измерения длины отрезка от начала нулевого штриха основной шкалы до начала нулевого штриха шкалы нониуса.

10.3.2 Отклонение показаний шаблона от результата измерений на микроскопе должно быть в пределах допускаемой абсолютной погрешности при измерении длины фаски,  $\pm 0,1$  мм.



10.3.3 Визуально убеждаются в том, что разность ширины штрихов шкал измерительной линейки и нониуса в пределах одной шкалы одного шаблона не превышает  $1/3$  ширины штрихов.

#### **10.4 Определение отклонения от перпендикулярности упорной планки к плоской измерительной поверхности корпуса шаблона**

10.4.1 Отклонение от перпендикулярности упорной планки к плоской измерительной поверхности корпуса определяют с помощью меры плоского угла специальной или с помощью угловой меры номинальным значением  $90^\circ$ .

10.4.2 Подготавливают шаблон с упорной планкой, при этом измерительную линейку не устанавливают. Упорную планку фиксируют с помощью верхнего зажимного устройства.

10.4.3 Меру плоского угла специальную плотно прикладывают к измерительным поверхностям корпуса и упорной планки шаблона. При этом значение просвета не должно превышать  $0,008$  мм ( $0,02$  мм на  $100$  мм длины измерительной поверхности). Просвет оценивают визуально, сравнивая с «образцом просвета», аналогично п. 10.2.2.

#### **10.5 Определение абсолютной погрешности шаблона при измерении параметров фаски**

10.5.1 Определение абсолютной погрешности шаблона при измерении параметров фаски проводят с помощью меры плоского угла специальной.

10.5.2 Подготавливают шаблон с упорной планкой и измерительной линейкой. Упорную планку зафиксировать с помощью верхнего зажимного устройства.

10.5.3 Приложить плотно меру плоского угла специальную углом скоса фаски  $90^\circ$  к измерительным поверхностям корпуса и упорной планки шаблона и линейки измерительной и считывают показания с шаблона при зажатом и не зажатом фиксирующем устройстве измерительной линейки. Рассчитывают абсолютную погрешность шаблона при измерении длины фаски для нулевого значения по формуле (1) при зажатом и не зажатом фиксирующем устройстве измерительной линейки.

10.5.4 Повторить 10.5.3 при установке меры плоского угла специальной углом скоса фаски соответствующим номинальному углу скоса линейки измерительной (на рисунке 1  $\alpha$  – угол скоса фаски). Рассчитывают абсолютную погрешность шаблона при измерении длины фаски  $5$  мм по формуле (1) при зажатом и не зажатом фиксирующем устройстве измерительной линейки.

#### **10.6 Определение отклонений углов скоса фасок от номинальных значений**

10.6.1 Подготавливают шаблон с упорной планкой и измерительной линейкой. Упорную планку зафиксировать с помощью верхнего зажимного устройства.

10.6.2 Приложить плотно меру плоского угла специальной углом скоса фаски, соответствующим номинальному углу скоса линейки измерительной к измерительным поверхностям корпуса и упорной планки шаблона и линейки измерительной, оценить просвет между кромочной измерительной поверхностью измерительной линейки и мерой плоского угла специальной. Просвет оценивают визуально, сравнивая с «образцом просвета», аналогично п. 10.2.2.

10.6.3 Определение отклонений углов скоса фасок от номинальных значений допускается совмещать с операциями 10.5.2 – 10.5.3.

## 11 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

11.1 Абсолютную погрешность шаблона, определяемую в п. 10.5, вычисляют по формуле

$$\Delta = l_{\text{ш}} - l_{\text{эт}}, \quad (1)$$

где  $l_{\text{ш}}$  – показание шаблона, мм;

$l_{\text{эт}}$  – номинальное значение длины фаски меры плоского угла специальной, мм (для угла меры плоского угла специальной 90° длина фаски равна нулю).

Полученные значения абсолютной погрешности при измерении длины фаски должны быть в пределах  $\pm 0,1$  мм.

11.2 Полученные по 10.6 значения просвета между кромочной измерительной поверхностью измерительной линейки и мерой плоского угла специальной обусловленный отклонением угла скоса от номинального значения, не должен превышать 15', что соответствует, учитывая погрешность округления, 4 мкм/мм. На длине фаски 5 мм допускаемый просвет составляет 0,02 мм.

11.3 Метрологические и технические характеристики, определяемые в пп. 10.1-10.6, должны соответствовать нормируемым значениям, указанным в описании типа.

## 12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

12.1 По результатам поверки оформляется протокол поверки произвольной формы.

12.2 Положительные результаты поверки шаблона оформляются согласно Приказу Минпромторга России от 31.07.2020 № 2510 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке» или действующим на момент проведения поверки нормативно-правовыми актам в области обеспечения единства измерений.

12.3 Отрицательные результаты поверки шаблона оформляются согласно Приказу Минпромторга России от 31.07.2020 № 2510 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке» или действующим на момент проведения поверки нормативно-правовыми актам в области обеспечения единства измерений.

12.4 Сведения о результатах поверки передают в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с Приказом Минпромторга России от 28.08.2020 г. № 2906 «Об утверждении порядка создания и ведения Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений, передачи сведений в него и внесения изменений в данные сведения, предоставления содержащихся в нем документов и сведений».

И.о. зав. лабораторией 233 УНИИМ - филиала  
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»



Л.А. Трибушевская

Инженер I категории лаборатории 233  
УНИИМ - филиала ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»



Л.А. Шаматонова

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительного докум. и дата	Подпись	Дата
Измененных	Замененных	Новых	Аннулированных					