



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ПРИКЛАДНОЙ МЕТРОЛОГИИ – РОСТЕСТ»  
(ФБУ «НИЦ ПМ – РОСТЕСТ»)

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора



С.А. Денисенко  
расшифровка подписи

22 сентября 2025 г.

**Государственная система обеспечения единства измерений.  
Машины измерительные для проверки гладких и резьбовых  
калибров m.era Augur TH**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

РТ-МП-1434-203-2025

Москва

2025

## 1. Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на машины измерительные для проверки гладких и резьбовых калибров m.era Aurum TH (далее по тексту – машины), изготавливаемые ООО «Измерительные Решения», г. Москва, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

1.1 Машины 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.

1.2 Машины до ввода в эксплуатацию подлежат первичной поверке, в процессе эксплуатации, в том числе, после ремонта – периодической поверке.

1.3 Первичной поверке подвергается каждый экземпляр машины.

1.4 Периодической поверке подвергается каждый экземпляр машины, находящийся в эксплуатации, через интервалы между поверками, а также машины, повторно вводимые в эксплуатацию после их длительного хранения (более одного интервала между поверками).

1.5 Поверка машин в сокращенном объеме не предусмотрена.

1.6 Настоящая методика поверки применяется для поверки машин, используемых в качестве средств измерений в соответствии с локальной поверочной схемой (приложение Б).

В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в приложении А к методике поверки.

1.7 При поверке должна быть обеспечена прослеживаемость поверяемой машины к Государственному первичному эталону единицы длины — метра, ГЭТ 2-2021 и Государственному первичному эталону единицы длины в области измерений геометрических параметров поверхностей сложной формы, в том числе эвольвентных поверхностей и угла наклона линии зуба ГЭТ 192-2019.

1.8 Реализация методики поверки обеспечена путем передачи единиц величин методом прямых измерений.

## 2. Перечень операций поверки средства измерений

2.1 При проведении поверки машин должны быть выполнены операции и применены средства поверки, указанные в таблицах 1-2.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций при поверке		Номер пункта методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр	да	да	7
Подготовка к поверке и опробование	да	да	8

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций при поверке		Номер пункта методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Проверка программного обеспечения	да	да	9
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям:			10
- определение абсолютной погрешности измерений наружных и внутренних диаметров гладких калибров	да	да	10.1
- определение абсолютной погрешности измерений диаметров цилиндрических резьбовых калибров-колец и калибров-пробок, измерений шага и угла резьбы	да	да	10.2
- подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	10.3
Оформление результатов поверки	да	да	11

2.2 В случае отрицательного результата при проведении одной из операций, поверку прекращают и машину признают не прошедшей поверку.

### 3. Требования к условиям проведения поверки

3.1 Поверку следует проводить в нормальных условиях окружающей среды:

- температура окружающего воздуха, °С 20 ± 2;
- относительная влажность воздуха (без конденсата), %, не более 85.

3.2 Машину и другие средства измерений и поверки выдерживают не менее 2 ч при постоянной температуре, соответствующей нормальным условиям.

### 4. Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению измерений при поверке и к обработке результатов измерений допускаются лица, имеющие квалификацию поверителя, изучившие порядок работы с машиной, а также знающие требования настоящей методики и работающие в организации, аккредитованной на право проведения поверки средств измерений.

4.2 Для проведения поверки машины достаточно одного поверителя.

### 5. Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
8	<p>Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от плюс 15 до плюс 25 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности <math>\pm 0,5</math> °С;</p> <p>Средство измерений относительной влажности воздуха: диапазон измерений от 15 до 80 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности <math>\pm 3</math> %</p>	Прибор комбинированный Testo 608-H1, (Пер.№ 53505-13)
10.1	<p>Рабочий эталон единицы длины, в соответствии с локальной поверочной схемой, в диапазоне значений диаметров от 8 до 50 мм, пределы допускаемой абсолютной погрешности <math>\pm(0,5+5 \cdot L)</math> мкм, в диапазоне значений шага от 1,5 до 2,21 мм, пределы допускаемой абсолютной погрешности <math>\pm 1</math> мкм и угла наклона профиля резьбы 30°, пределы допускаемой абсолютной погрешности <math>\pm 1'</math>;</p> <p>Рабочий эталон единицы длины, в соответствии с локальной поверочной схемой, в области измерений наружных и внутренних размеров от 1 до 655 мм, пределы допускаемой абсолютной погрешности <math>\pm(0,5+4 \cdot L)</math> мкм</p>	<p>Государственный рабочий эталон единицы длины в диапазоне значений от 1,5 до 50 мм и угла наклона профиля резьбы 30°, (рег. № 3.1.ZZM.0519.2025);</p> <p>Кольца эталонные 355 E, (Пер. № 43597-10);</p> <p>Рабочий эталон единицы длины в области измерений наружных размеров от 1 до 655 мм, (рег. № 3.7.АЧЕ.0002.2025).</p>
10.2	<p>Рабочий эталон единицы длины, в соответствии с локальной поверочной схемой, в диапазоне значений диаметров от 8 до 50 мм, пределы допускаемой абсолютной погрешности <math>\pm(0,5+5 \cdot L)</math> мкм, в диапазоне значений шага от 1,5 до 2,21 мм, пределы допускаемой абсолютной погрешности <math>\pm 1</math> мкм и угла наклона профиля резьбы 30°, пределы допускаемой абсолютной погрешности <math>\pm 1'</math></p>	Государственный рабочий эталон единицы длины в диапазоне значений от 1,5 до 50 мм и угла наклона профиля резьбы 30°, (рег. № 3.1.ZZM.0519.2025)
<p>Примечание: Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.</p>		

## **6. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки**

6.1 При проведении поверки машины необходимо соблюдать требования руководства по эксплуатации и других нормативных документов на средства измерений и средства поверки.

## **7. Внешний осмотр**

7.1 Проверку внешнего вида следует производить путем внешнего осмотра. При внешнем осмотре машины установить соответствие следующим требованиям:

- соответствие внешнего вида машины описанию и изображению, приведенным в описании типа;
- соответствие требованиям описания типа машин в части комплектности и маркировки;
- целостность кабелей связи и электрического питания;
- отсутствие на наружных поверхностях машины следов коррозии и механических повреждений, влияющих на эксплуатационные свойства машины и ухудшающих ее внешний вид.

7.2 Машина считается прошедшей поверку в части внешнего осмотра, если выполнены все требования пункта 7.1.

## **8. Подготовка к поверке и опробование**

8.1 Машину и средства поверки необходимо выдержать не менее 2 ч в помещении, где проходит поверка. Перед проведением поверки и в процессе выполнения операций поверки проверять и контролировать соответствие условий поверки требованиям, приведенным в п. 3 настоящей методики поверки.

8.2 Машину необходимо настроить, привести в рабочее состояние и опробовать в соответствии с ее эксплуатационной документацией. При опробовании проверить:

- отсутствие качания и смещений неподвижно-соединенных элементов;
- плавность и равномерность движения подвижных частей;
- правильность взаимодействия с комплектом принадлежностей;
- работоспособность всех функциональных узлов и режимов.

8.3 Машина считается прошедшей поверку в части опробования, если она удовлетворяет всем вышеперечисленным требованиям.

## **9. Проверка программного обеспечения**

9.1 Провести проверку программного обеспечения (ПО) в следующей последовательности:

- произвести запуск ПО;
- проверить наименование программного обеспечения и его версию.

9.2 Машина считается прошедшей поверку в части программного обеспечения, если данные ПО соответствуют указанным в таблице 3.

Таблица 3 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Калибр ПРО
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V. 1 и выше

## 10. Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

### 10.1 Определение абсолютной погрешности измерений наружных и внутренних диаметров гладких калибров

10.1.1 Абсолютную погрешности измерений наружных и внутренних диаметров гладких калибров определяют:

- для наружных диаметров при помощи калибров-пробок, для внутренних диаметров при помощи калибров-колец;
- для обоих типов диаметров в двух диапазонах, до 10 мм, включительно, и свыше 10 мм.

10.1.2 Установив в машину щуп из стандартной комплектации, соответствующий измеряемому диаметру, провести калибровку щупа с помощью мастер-эталоны, входящего в комплект поставки машины. Затем, согласно руководству по эксплуатации установить крепежное приспособление для калибров-колец диаметром менее 10 мм и провести калибровку машины при помощи установочного калибра-кольца, входящего в комплект поставки машины.

10.1.3 Установить в крепежное приспособление кольцо эталонное 355 Е диаметром менее 10 мм. Провести не менее трех измерений внутреннего диаметра. Определить среднее значение. Результаты измерений записать в протокол.

10.1.4 Для определения погрешности измерений внутренних диаметров в диапазоне свыше 10 мм повторить процедуру, описанную в разделе 10.1.2, с использованием крепежных приспособлений, предназначенных для измерений внутренних диаметров свыше 10 мм.

10.1.5 Аналогично пункту 10.1.3 провести не менее трех измерений калибра-кольца 45 мм из состава Государственного рабочего эталона единицы длины в диапазоне значений от 1,5 до 50 мм и угла наклона профиля резьбы 30° и кольца эталонного 355 Е диаметром наиболее близком к верхней границе диапазона измерений машины. Определить среднее для каждой серии измерений. Результаты измерений записать в протокол.

10.1.6 Для определения погрешности измерений наружных диаметров проводится процедура, описанная в пунктах 10.1.2 и 10.1.4, используя крепежные приспособления для измерения наружных диаметров и установочные калибры-пробки, входящие в комплект поставки машины.

10.1.7 Аналогично пунктам 10.1.3 и 10.1.5 провести не менее трех измерений калибров-пробок диаметром 8 мм и 45 мм из состава Государственного рабочего эталона единицы длины в диапазоне значений от 1,5 до 50 мм и угла наклона профиля резьбы 30° и пробки гладкой номинального значения диаметра наиболее близкого к верхней границе диапазона измерений машины. Определить среднее значение для каждой серии измерений. Результаты записать в протокол.

10.1.8 Погрешность измерений наружных и внутренних диаметров гладких калибров определить, как разность:

$$U_{np} = L_{изм} - L_{ат}, \quad (1)$$

где  $L_{изм}$  – значение наружного диаметра калибра-пробки или внутреннего диаметра калибра-кольца, измеренное машиной, мм;

$L_{ат}$  – значение диаметра калибра-пробки или калибра-кольца, указанное в протоколе поверки или в протоколе аттестации меры, мм;

$U_{np}$  – абсолютная погрешность измерений наружных и внутренних диаметров гладких калибров, мм.

Результаты измерений записать в протокол.

10.1.9 Машина считается поверенной в части определения абсолютной погрешности измерений наружных и внутренних диаметров гладких калибров, если измеренные значения находятся в пределах, указанных в приложении А к методике поверки.

## **10.2 определение абсолютной погрешности измерений диаметров цилиндрических резьбовых калибров-колец и калибров-пробок, измерений шага и угла резьбы**

10.2.1 Абсолютную погрешности измерений диаметров цилиндрических резьбовых калибров-колец и калибров-пробок, измерений шага и угла резьбы определяют:

- для диаметра, шага и угла резьбы калибров-пробок при помощи резьбового калибра-пробки;
- для диаметра, шага и угла резьбы калибров-колец при помощи резьбового калибра-кольца.

10.2.2 Установив в машину щуп из стандартной комплектации, соответствующий измеряемому диаметру, провести калибровку щупа с помощью мастер-эталоны, входящего в комплект поставки машины. Затем, согласно руководству по эксплуатации машины установить крепежное приспособление для калибров-колец диаметром 34 мм и провести калибровку машины при помощи установочного калибра-кольца, входящего в комплект поставки машины.

10.2.3 Установить в крепежное приспособление калибр метрической резьбы М34×1,5, 6g, ПР (калибр-кольцо) из состава Государственного рабочего эталона единицы длины в диапазоне значений от 1,5 до 50 мм и угла наклона профиля резьбы 30°. Провести не менее трех измерений среднего диаметра, шага и угла наклона между профилями резьбы. Вычислить среднее значение для каждого параметра. Результаты измерений записать в протокол.

10.2.4 Аналогично пункту 10.2.3 провести не менее трех измерений калибра метрической резьбы М34×1,5, 6Н, ПР (калибра-пробки) из состава Государственного рабочего эталона единицы длины в диапазоне значений от 1,5 до 50 мм и угла наклона профиля резьбы 30°, предварительно откалибровав машину в соответствии с пунктом 10.2.2 с использованием крепежного приспособления для измерения калибров-пробок и установочного калибра-пробки, входящей в стандартный комплект поставки машины. Определить среднее значение для каждого параметра. Результаты записать в протокол.

10.2.5 Абсолютную погрешность измерений для каждого параметра определить по формуле:

$$\Delta x = x - x_{am}, \quad (2)$$

где  $x$  – измеренное значение параметра;

$x_{am}$  – значение параметра, указанное в протоколе поверки или в протоколе аттестации меры;

$\Delta x$  - абсолютная погрешность измерений параметра.

Результаты измерений записать в протокол.

10.2.6 Машина считается поверенной в части определения абсолютной погрешности измерений диаметров цилиндрических резьбовых калибров-колец и калибров-пробок, измерений шага и угла резьбы, если измеренные значения находятся в пределах, указанных в приложении А к методике поверки.

## **10.3 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям**

10.3.1 Машина считается прошедшей поверку, если по пунктам 7-9, соответствуют перечисленным требованиям, а полученные результаты измерений по пунктам 10.1 -10.2 находятся в пределах допустимых значений.

10.3.2 В случае подтверждения соответствия машины метрологическим требованиям, результаты поверки считаются положительными и СИ признают пригодным к применению.

10.3.3 В случае, если соответствие машины метрологическим требованиям не подтверждено, то результаты поверки считаются отрицательными и СИ признают непригодным к применению.

### 11. Оформление результатов поверки

11.1 Сведения о результатах поверки (как положительные, так и отрицательные) передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

11.2 При положительных результатах поверки сведения о результатах поверки средства измерений передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. В соответствии с действующим законодательством по заявлению владельца средства измерений или лица, представляющего средство измерений на поверку, допускается выдача свидетельства о поверке на бумажном носителе.

11.3 При отрицательных результатах поверки сведения о результатах поверки средства измерений передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. В соответствии с действующим законодательством по заявлению владельца средства измерений или лица, представляющего средство измерений на поверку, допускается выдача извещения о непригодности к применению средства измерений с указанием основных причин непригодности.

Начальник отдела 203  
ФБУ «НИЦ ПМ-Ростест»

М.Л. Бабаджанова

Зам. начальника отдела 203  
ФБУ «НИЦ ПМ-Ростест»

Д.А. Карабанов

Инженер отдела 203  
ФБУ «НИЦ ПМ-Ростест»

Г.М. Попов

Машины измерительные для проверки гладких и резьбовых калибров m.era Aurum TH

Таблица А.1 - Метрологические характеристики машин измерительных для проверки гладких и резьбовых калибров m.era Aurum TH

Наименование характеристики	Значение								
	m.era Aurum TH-06	m.era Aurum TH-10	m.era Aurum TH-16	m.era Aurum TH-18	m.era Aurum TH-25	m.era Aurum TH-35	m.era Aurum TH-45	m.era Aurum TH-55	m.era Aurum TH-65
Диапазон измерений наружных диаметров, мм	от 1 до 55	от 1 до 95	от 1 до 155	от 1 до 175	от 1 до 255	от 1 до 355	от 1 до 455	от 1 до 555	от 1 до 655
Диапазон измерений внутренних диаметров, мм	от 2,5 до 65	от 2,5 до 105	от 2,5 до 165	от 2,5 до 185	от 2,5 до 255	от 2,5 до 355	от 2,5 до 455	от 2,5 до 555	от 2,5 до 655
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений диаметра гладких калибров от 1 до 10 мм включ., мкм	$\pm(1,5+L/200)$				$\pm(2,0+L/200)$				
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений диаметра гладких калибров св. 10 мм, мкм	$\pm(1,0+L/200)$	$\pm(1,5+L/200)$			$\pm(2,0+L/200)$				
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений диаметра резьбовых калибров-колец, мкм	$\pm(2,0+L/200)$	$\pm(2,5+L/200)$			$\pm(3,0+L/200)$				
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений диаметра резьбовых калибров-пробок, мкм	$\pm(1,5+L/200)$	$\pm(2,0+L/200)$			$\pm(3,0+L/200)$				
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений шага резьбы, мкм	$\pm 2$								
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений угла резьбы	$\pm 3'$								
Примечание: L – измеренное значение диаметра, мм									

Локальная поверочная схема  
для средств измерений параметров гладких и резьбовых калибров

