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
подпись расшифровка подписи

М.п. 13 января 2026 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Машины зубоизмерительные Adalight Gear

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

РТ-МП-15-203-2026

Москва

2026

1. Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на машины зубоизмерительные Adalight Gear (далее – ЗИМ), изготовленные Xi'an High-Tech AEH Industrial Metrology Co., Ltd., Китай и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

1.1 Машины зубоизмерительные Adalight Gear 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. ЗИМ до ввода в эксплуатацию подлежат первичной поверке, в процессе эксплуатации, а также после ремонта подлежат – периодической поверке.

1.3. Первичной поверке подвергается каждый экземпляр ЗИМ.

1.4. Периодической поверке подвергается каждый экземпляр ЗИМ, находящийся в эксплуатации, через межповерочные интервалы

1.5 Настоящая методика поверки применяется для поверки ЗИМ, используемых в качестве средства измерений, в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений геометрических параметров поверхностей сложной формы, в том числе эвольвентных поверхностей и угла наклона линии зуба, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 6 апреля 2021г. № 472;

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

Таблица 1 - Метрологические характеристики ЗИМ

Наименование характеристики	Исполнение					
	Gear 30	Gear 45	Gear 60	Gear 80	Gear 100	Gear 120
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений эвольвентного профиля (F_α), мкм	±1,8* / ±2,0**			±2,0* / ±2,5**		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений угла наклона линии зуба (F_β), мкм	±2,0* / ±2,5**			±2,5* / ±3,5**		
Примечание: * обеспечивается при температуре от +18 до +22 и относительной влажности не более 70%; ** обеспечивается при температуре от +22 до +27 и относительной влажности не более 70%						

1.6 Обеспечение прослеживаемости поверяемой ЗИМ к государственному первичному специальному эталону единицы длины в области измерений геометрических параметров поверхностей сложной формы, в том числе эвольвентных поверхностей и угла наклона линии зуба (ГЭТ 192-2019) осуществляется через меры геометрических параметров эвольвентных поверхностей и угла наклона линии зуба (рабочие эталоны) методом прямых измерений согласно Государственной поверочной схеме для средств измерений геометрических параметров поверхностей сложной формы, в том числе

эвольвентных поверхностей и угла наклона линии зуба, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 472 от 06 апреля 2021 г.

2. Перечень операций поверки средства измерений

2.1. При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2– Операции, обязательные при поверке

Наименование операции	Номер пункта методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1	2	3	4
Внешний осмотр	7	Да	Да
Подготовка к поверке и опробование	8	Да	Да
Проверка программного обеспечения машин	9	Да	Да
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	10	Да	Да
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений эвольвентного профиля (F_α), мкм	10.1	Да	Да
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений угла наклона линии зуба (F_β), мкм	10.2	Да	Да
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	10.3	Да	Да

3. Требования к условиям проведения поверки

- При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:
- температура окружающей среды, °С (в соответствии с таблицей 1) от +18 до +22 и от +22 до +27

3.1. Относительная влажность воздуха должна быть не более 70 %.

3.2. ЗИМ и средства поверки должны быть установлены на специальных основаниях (фундаментах), не подвергающихся механическим (вибрация, деформация, сдвиги) и температурным воздействиям.

4. Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1. К проведению поверки допускаются лица, имеющие квалификацию поверителя, изучившие порядок работы со средством измерений, а также знающие требования настоящей методики и работающие в организации, аккредитованной на право проведения поверки средств измерений.

4.2. Для проведения поверки ЗИМ 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 – Перечень СИ, применяемых при поверке

Номер п. методики поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне от +18 °С до +27 °С, пределы абсолютной погрешности измерения температуры ±0,5°С, средства измерений относительной влажности в диапазоне до 70% с пределами относительной погрешности ±3%	Приборы комбинированные Testo 622, рег. № 53505-13
П. 10.1-10.2	Рабочий эталон согласно Государственной поверочной схеме для средств измерений геометрических параметров поверхностей сложной формы, в том числе эвольвентных поверхностей и угла наклона линии зуба, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 06 апреля 2021 г. № 472	Государственный рабочий эталон единицы длины в области измерений параметров эвольвентных поверхностей и угла наклона линии зуба с номинальным значением r_o = 40,3 мм, зав. №0188, рег.№ 3.1.ZZM.0505.2022
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

При проведении поверки ЗИМ должны соблюдаться следующие требования безопасности, а также изложенные в документации на поверяемые ЗИМ.

- электронная аппаратура ЗИМ и поверочного оборудования должны быть заземлены, во время работы кожухи электронной аппаратуры должны быть закрыты.
- до включения в сеть электронной аппаратуры должны быть подключены необходимые электрические кабели. Запрещается во время работы отсоединять их, а также производить замену предохранителей.
- установленные предохранители должны соответствовать маркировке на панелях.
- запрещается вскрывать и переставлять составные части ЗИМ и поверочного оборудования при включенных в сеть кабелях питания.

7. Внешний осмотр

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

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

7.2 ЗИМ считается поверенной в части внешнего осмотра, если выполнены все требования пункта 7.1.

8. Подготовка к поверке и опробование

8.1. ЗИМ подготавливают к работе в соответствии с требованиями эксплуатационной документации,

- измерительные поверхности эталонных средств измерений: измерительных щупов, мер, калибровочной сферы промывают авиационным бензином марки Б-70 по ГОСТ 1012-2013 и спиртом ректификатом по ГОСТ Р 55878-2013 и протирают чистой салфеткой,
- эталонные средства выдерживают до начала измерений в рабочем положении в помещении, где проводят поверку ЗИМ, в течение 12 часов.

8.2 Перед проведением поверки и в процессе выполнения операций поверки проверяют и контролируют соответствие условий поверки требованиям, приведённым в п. 3 настоящей методики поверки.

8.3 Процедура опробования состоит в следующем:

- проверить взаимодействие частей на холостом ходу перемещением подвижных узлов на полные диапазоны. Перемещения должны быть плавными, без рывков и скачков.

8.4 ЗИМ считается прошедшей данный этап поверки, если установлено, что она функционирует в соответствии с эксплуатационной документацией.

9. Проверка программного обеспечения

Идентификацию ПО машин зубоизмерительных проводят по следующей методике:

- произвести запуск ПО;
- проверить наименование программного обеспечения и его версию: открыть ПО на компьютере, после чего с экрана монитора считать информацию о наименовании и версии ПО

ЗИМ считается прошедшей поверку в части программного обеспечения, если ПО и его версия соответствует данным приведенным в таблице 4.

Таблица 4 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Net Gear
Номер версии (идентификационный номер) ПО	версия 4.5 и выше
Цифровой идентификатор ПО	-

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

10.1. Определение допускаемой абсолютной погрешности измерений эвольвентного профиля (F_α).

10.1.1 Погрешность ЗИМ при измерении эвольвентного профиля определяют с помощью комплексной меры (далее - меры). Меру установить в центрах прибора. С помощью измерительной программы провести измерение эвольвентного профиля. Измерения проводятся три раза, и рассчитывается среднее значение.

10.1.2 Рассчитать абсолютную погрешность при измерении эвольвентного профиля по формуле

$$\Delta = L_{ср} - L_{д} \quad (1)$$

где $L_{ср}$ – среднее измеренное значение параметра F_α или F_β, мкм;

$L_д$ - действительное значение параметра меры, приведенное в протоколе поверки на меру, мкм.

10.1.3 ЗИМ считается поверенной в части определения абсолютной погрешности

измерений эвольвентного профиля F_α, если полученное значение Δ не превышает значений указанных в таблице 1.

10.2 Определение допускаемой абсолютной погрешности измерений угла наклона линии зуба (F_β).

10.2.1 Погрешность ЗИМ при измерении угла наклона линии зуба определяют с помощью комплексной меры (далее – меры). Меру установить в центрах ЗИМ. С помощью измерительной программы провести измерение угла наклона линии зуба F_β. Измерения проводятся три раза для каждого номинального значения угла наклона меры (0°, +35°, -35°) и рассчитывается среднее значение.

10.2.2 Рассчитать абсолютную погрешность при измерении параметров эвольвентного профиля и угла наклона линии зуба для каждого номинального значения угла наклона меры (0°, +35°, -35°) по формуле (1).

10.2.3 ЗИМ считается поверенной в части определения абсолютной погрешности измерений угла наклона линии зуба F_β, если полученное значение Δ не превышает значений, указанных в таблице 1.

10.3 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.3.1 ЗИМ считается прошедшей поверку, если по пунктам 7- 9 ее характеристики соответствуют установленным требованиям, а полученные результаты измерений по пунктам 10.1- 10.2 находятся в пределах допустимых значений, указанных в таблице 1. В случае подтверждения соответствия метрологических требований на ЗИМ, результаты поверки считаются положительными, и ЗИМ признают пригодной к применению.

10.3.2 В случае если соответствие метрологическим требованиям на ЗИМ не подтверждено, результаты поверки считаются отрицательными и ЗИМ признают не пригодным к применению.

11. Оформление результатов поверки

11.1 По результатам поверки оформляется протокол поверки. Протокол поверки оформляется в произвольной форме. Протокол поверки должен содержать результаты по выполненным в соответствии с таблицей 2 операциям поверки. Протокол поверки оформляется в виде приложения к свидетельству о поверке или в виде самостоятельного документа.

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

11.3 При положительных результатах поверки дополнительно по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке средства измерений на бумажном носителе. Знак поверки в виде оттиска клейма и (или) наклейки наносится на свидетельство о поверке.

11.4 При отрицательных результатах поверки дополнительно по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается извещение о непригодности на бумажном носителе.

Начальник отдела 203
ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест» _____ М.Л. Бабаджанова

Начальник лаборатории 203_4
ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест» _____ Н.А. Зуйкова