

СОГЛАСОВАНО
Генеральный директор
ООО «Автопрогресс-М»



А.С. Никитин

«17» декабря 2021 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

МАШИНЫ КООРДИНАТНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ABERLINK

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП АПМ 08-21

г. Москва
2022 г.

1 Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на Машины координатно-измерительные ABERLINK, производства Aberlink Ltd., Великобритания (далее – КИМ) и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Выполнение всех требований настоящей методики обеспечивает прослеживаемость поверяемого средства измерений к следующим государственным первичным эталонам:

ГЭТ 192-2019 - ГПСЭ единицы длины в диапазоне от 0 до 50 м 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.

В методике поверки реализован следующий метод передачи единиц: метод прямых измерений.

Интервал между поверками – 1 год.

2 Перечень операций поверки средств измерений

При проведении поверки средств измерений (далее – поверка) должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	№ пункта документа по поверке	Проведение операций при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр средства измерений	7	Да	Да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8	Да	Да
Проверка программного обеспечения средства измерений	9	Да	Да
Определение метрологических характеристик	10	-	-
Определение абсолютной объемной погрешности измерений МРЕ _Е	10.1	Да	Да
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	11	Да	Да

3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться, следующие условия измерений:

- температура окружающей среды для КИМ мод. Extol, °С 20±5;
- температура окружающей среды для КИМ мод. Horizon, °С 20±2;
- допустимое изменение температуры, °С, не более, в течении 1 ч 1;
- градиент температуры по объему, °С/м 1;
- относительная влажность воздуха, %, не более 80.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

К проведению поверки допускаются лица, изучившие эксплуатационную документацию на КИМ и средства поверки, и аттестованные в качестве поверителя средств измерений в установленном порядке.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

При проведении поверки должны применяться эталоны и вспомогательные средства поверки, приведенные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

№ пункта документа по поверке	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки	Пример возможного средства поверки с указанием наименования, заводского обозначения, а при наличии – обозначения типа, модификации
Основные средства поверки		
10.1	Рабочие эталоны единицы длины 3-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 от 29 декабря 2018 г. № 2840 - меры длины концевые плоскопараллельные	Меры длины концевые плоскопараллельные набор № 9, модель 240411, рег. № 9291-91
Вспомогательное оборудование		
10.1	Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от +15 до +25 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,3$ °С Средство измерений относительной влажности воздуха: диапазон измерений от 0 до 98 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,1$ %	Термогигрометр ИВА-6, модификация ИВА-6Н-Д, рег. № 46434-11

Допускается применять другие средства поверки с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающими требуемую точность передачи единиц величин поверяемому средству измерений. При поверке должны использоваться средства измерений утвержденных типов и аттестованные эталоны величин. Используемые при поверке средства измерений должны быть поверены и иметь сведения о положительных результатах поверки в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

При проведении поверки, должны соблюдаться требования по технике безопасности согласно эксплуатационной документации на КИМ и средства поверки, правила по технике безопасности, которые действуют на месте проведения поверки.

7 Внешний осмотр средства измерений

При внешнем осмотре устанавливается соответствие КИМ следующим требованиям:

- соответствие внешнего вида КИМ описанию типа средств измерений;
- наружные поверхности КИМ не должны иметь дефектов, влияющих на ее эксплуатационные характеристики;
- на рабочих поверхностях КИМ не должно быть царапин, забоин и других дефектов, влияющих на плавность перемещений подвижных узлов КИМ;
- наконечники щупов не должны иметь сколов, царапин и других дефектов;
- маркировка и комплектность должны соответствовать требованиям эксплуатационной документации.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- КИМ подготавливают к работе в соответствии с требованиями эксплуатационной документации;

- измерительные поверхности эталонных (образцовых) средств измерений: концевых мер длины очищают от смазки, промывают бензином и спиртом ректификатом и протирают чистой салфеткой;

- средства поверки выдерживают до начала измерений в помещении, где проводят поверку КИМ в течение 24 часов и 1 час в рабочем (измерительном) объеме КИМ.

8.2 При опробовании проверяют взаимодействие частей на холостом ходу перемещением подвижных узлов на полные диапазоны. Перемещения должны быть плавными, без рывков и скачков.

9 Проверка программного обеспечения средства измерений

Для проведения идентификации программного обеспечения (далее – ПО) необходимо запустить ПО для работы с КИМ. После запуска ПО на верхней панели пользовательского интерфейса выбрать вкладку меню «Помощь». На экране отображается наименование и номер версии ПО.

КИМ считается выдержавшей проверку, если идентификационные данные соответствуют приведённым в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Aberlink 3D
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 4.X.X

10 Определение метрологических характеристик средства измерений

10.1 Определение абсолютной объемной погрешности измерений МРЕ_E

Определение абсолютной объемной погрешности МРЕ_E производится с помощью мер длины концевых плоскопараллельных 3-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 от 29 декабря 2018 г. № 2840 из набора номиналом от 20 до 1000 мм.

Концевые меры длины устанавливают в пространстве измерений КИМ вдоль линии измерений, используя теплоизолирующие перчатки. Обязательно осуществляется компенсация погрешностей, связанных с отклонениями параметров окружающей среды, отличающихся от нормальных. Производится сбор точек с измерительных поверхностей концевых мер и определяется их длина. Измерения проводят в семи различных положениях (рис. 1), каждое измерение повторяется 3 раза. При этом должно быть измерено не менее трех отрезков различной длины (см. таблицу 4). Для диапазона измерений свыше 1200 мм рекомендуется проводить измерения вдоль осей в нескольких местах, равномерно расположенных по длине оси, а для пространственных диагоналей рекомендуется проводить измерения впереди и сзади, справа и слева рабочего объема КИМ.

Измерения должны проводиться в автоматическом режиме.

Таблица 4 - Рекомендуемые номинальные значения размеров концевых мер длины, используемых при поверке

Модификация КИМ	Типоразмер КИМ	Рекомендуемые номинальные значения длин концевых мер длины, используемых при поверке, мм			
		Ось X	Ось Y	Ось Z	Пространственная диагональ
Extol	370	50, 200, 300	50, 200, 300	50, 100, 200	50, 200, 300
	520	50, 200, 400	50, 200, 400	50, 100, 200	50, 200, 400
Horizon	1000	50, 300, 700	50, 500, 900	50, 300, 500	50, 300, 700
	1500	50, 300, 700	50, 500, 1000	50, 300, 500	50, 300, 700
	2000	50, 300, 700	50, 500, 1000	50, 300, 500	50, 300, 700

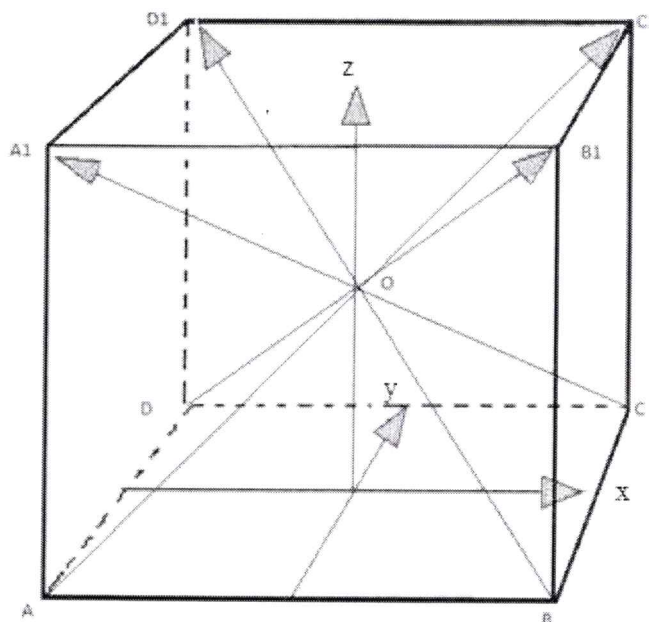


Рисунок 1 – Стандартные положения, в которых производят измерения в пределах объема КИМ

11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

Абсолютная объемная погрешность MPE_E измерений длины отрезка, воспроизводимого концевыми мерами длины (L_{jik}), и действительное значение этого отрезка ($L_{джик}$), вычисляется по формуле:

$$MPE_E = L_{jik} - L_{джик}, \text{ мм, где}$$

j - номер КМД,

i - номер измерений,

k - номер положения.

Результат измерений абсолютной объемной погрешности MPE_E и должны соответствовать значениям, указанным в приложении А к настоящей методике поверки.

12 Оформление результатов поверки

12.1 Результаты поверки оформляются протоколом, составленным в виде сводной таблицы результатов поверки по каждому пункту разделов 7 - 11 настоящей методики поверки.

12.2 Сведения о результатах поверки средств измерений в целях подтверждения поверки должны быть переданы в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

12.3 При положительных результатах поверки КИМ признается пригодным к применению и по заявлению владельца средств измерений или лица, представляющего средства измерений на поверку, выдается свидетельство о поверке установленной формы. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

12.4 При отрицательных результатах поверки, КИМ признается непригодным к применению и по заявлению владельца средств измерений или лица, представляющего средства измерений на поверку, выдаётся извещение о непригодности установленной формы с указанием основных причин.

Руководитель отдела
ООО «Автопрогресс – М»

М.А. Скрипка

Приложение А (Обязательное)

Метрологические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики КИМ модификации Ex101

Модификация КИМ	Типоразмер КИМ	Диапазон измерений, мм			Пределы допускаемой абсолютной объемной погрешности МРЕ, мкм (L-длина в мм)
		По осям ХУ (диаметр)	По оси Z	По оси Z	
Ex101	370	от 0 до 370	от 0 до 270		Пределы допускаемой абсолютной объемной погрешности МРЕ, мкм (L-длина в мм) Конфигурация измерительной системы Датчик ТР20, ТР200 $\pm(2,6+L/250)$
	520	от 0 до 520	от 0 до 300		

Таблица 2 – Метрологические характеристики КИМ модификации Horizon

Модификация КИМ	Типоразмер КИМ	Диапазон измерений, мм				Пределы допускаемой абсолютной объемной погрешности МРЕ, мкм (L-длина в мм)		
		По оси X	По оси Y	По оси Z	Конфигурация измерительной системы	Конфигурация измерительной системы	Конфигурация измерительной системы	
Horizon	1000	от 0 до 800	от 0 до 1000	от 0 до 600	МН20, РТР20, РН10Т/М с датчиком ТР20	РН10Т/М с датчиком ТР200	РН6М, РН10М с датчиком SP25М	
	1500	от 0 до 800	от 0 до 1500	от 0 до 600				
	2000	от 0 до 800	от 0 до 2000	от 0 до 600				