

СОГЛАСОВАНО
Заместитель генерального директора,
Руководитель Метрологического центра
ООО «Автопрогресс-М»



В.Н. Абрамов

«07» декабря 2022 г.

МП АПМ 78-22

«ГСИ. Измерители перемещений (деформаций) АЕ202А.
Методика поверки»

г. Москва
2022 г.

1 Общие положения

Настоящая методика поверки применяется для поверки измерителей перемещений (деформаций) АЕ202А (далее – измерители), производства Shenzhen Wance Testing Machine Co., Ltd., Китай, используемых в качестве рабочих средств измерений и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

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

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификаций		
	АЕ202А-80	АЕ202А-100	АЕ202А-105
Диапазон измерений перемещений (деформаций), мм	от 0 до 80	от 0 до 100	от 0 до 105
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений перемещений (деформаций) в диапазоне измерений от 0 до 300 мкм включ., мкм	±1,5		
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений перемещений (деформаций) в диапазоне измерений св. 300 мкм до наибольшего предела измерений, %	±0,5		

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

1.3 Первичной поверке подвергается каждый экземпляр измерителя.

1.4 Периодической поверке подвергается каждый экземпляр измерителя, находящегося в эксплуатации, через межповерочные интервалы.

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

- ГЭТ2-2021 - ГПЭ единицы длины - метра.

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

2 Перечень операций поверки средств измерений

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

Таблица 2 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операции поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
Контроль условий поверки	Да	Да	8
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	8
Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик	-	-	10
Определение диапазона и погрешности измерений	Да	Да	10.1

Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	11
---------------------------------------------------------------------------	----	----	----

3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия измерений:

- температура окружающей среды, °С от +15 до +35;
- относительная влажность 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 руководством по эксплуатации и настоящей методикой поверки.

4.2 Для проведения поверки измерителя достаточно одного поверителя.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

При проведении поверки должны применяться средства поверки, приведенные в таблице 3.

Таблица 3 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Основные средства поверки		
10.1	Рабочий эталон 2 разряда в соответствии с 2 и 3 частями 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 Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2840 от «29» декабря 2018 г.	Система лазерная измерительная XL-80, рег. № 35362-13
Вспомогательное оборудование		
8, 9, 10.1	Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от +15 до +35 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,3$ °С Средство измерений относительной влажности воздуха: диапазон измерений от 0 до 90 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 2 %	Термогигрометр ИВА-6, модификация ИВА-6Н-Д, рег. № 46434-11
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, меры безопасности должны соответствовать требованиям по технике безопасности согласно эксплуатационной документации на измерители и средства поверки, правилам по технике безопасности, действующим на месте проведения поверки.

7 Внешний осмотр средства измерений

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие измерителя следующим требованиям:

- отсутствие механических повреждений и других дефектов, способных оказать влияние на безопасность проведения испытаний или результаты испытаний;
- соответствие внешнего вида и комплектности измерителя эксплуатационной документации;
- наличие маркировки: наименования и/или товарного знака производителя, заводского (серийного) номера измерителя.

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

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- с помощью термогигрометра проверить соответствие условий окружающей среды требованиям, приведенным в п.3;
- проверить наличие действующих свидетельств о поверке на средства поверки;
- измеритель и средства поверки привести в рабочее состояние в соответствии с их эксплуатационной документацией и выдержать при условиях, указанных в п.3 не менее 1 ч.;

8.2 При опробовании выполнить следующие операции:

- перевести измеритель в рабочее состояние в соответствии с руководством по эксплуатации;
- запустить на персональном компьютере, применяемом при работе измерителя соответствующее программное обеспечение (далее – ПО);
- выбрать канал измерений перемещений (деформаций).

Опробование измерителя считается успешным, если на экран персонального компьютера выводятся значения по каналу измерений перемещений (деформаций)

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

9 Проверка программного обеспечения средства измерений

Идентификация программного обеспечения (далее – ПО) «TestPilot» выполняется в следующем порядке:

- запустить ПО «Test Pilot»;
- в верхнем правом углу основного интерфейса ПО выбрать выпадающее меню;
- выбрать раздел «О Test Pilot».

Идентификационные данные программного обеспечения должны соответствовать данным, приведенным в таблице 4.

Таблица 4 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	TestPilot
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 2.1.0000

Если перечисленные требования не выполняются, измеритель признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производятся.

10 Определение метрологических характеристик средства измерений

10.1 Определение диапазона и погрешности измерений перемещений (деформаций)

Определение диапазона и погрешности измерений перемещений (деформаций) производится с помощью системы лазерной измерительной XL-80 (далее – система лазерная) в следующей последовательности:

10.1.1 Установить в захваты машины испытательной универсальной (далее - машина) разрезанный испытуемый образец.

10.1.2 Измерительные щупы измерителя установить на верхнюю и нижнюю части испытуемого образца.

10.1.3 Установить поворотное зеркало и ретрорефлектор системы лазерной, входящих в комплект системы, с помощью магнитных опор на верхней плоскости основания станины и подвижной траверсе машины соответственно.

10.1.4 Обнулить показания на измерителе и системе лазерной;

10.1.5 С помощью машины последовательно задать перемещение в точках, приближенных к 0,06 мм, 0,12 мм, 0,18 мм, 0,24 мм, 0,30 мм и в точках, приближенных к 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, 90%, 100% от верхнего предела измерений перемещений (деформаций) измерителя;

10.1.6 Снять показания перемещений измерителя и системы лазерной для каждой точки измерений;

10.1.7 Измерения проводить не менее трех раз для каждой выбранной точки диапазона;

10.1.8 Вычислить среднее арифметическое значение результатов измерений в каждой точке выполненных измерений.

11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

11.1 Абсолютная погрешность измерений перемещений (деформаций) в диапазоне измерений от 0 до 300 мкм включ. вычисляется по формуле:

$$\Delta = \bar{L}_{\text{изм}} - \bar{L}_{\text{эт}},$$

где $\bar{L}_{\text{изм}}$ – среднее арифметическое значение показаний измерителя, мм;

$\bar{L}_{\text{эт}}$ – среднее арифметическое значение показаний системы лазерной, мм.

Абсолютная погрешность измерений перемещений (деформаций) должна соответствовать значениям, приведенным в Таблице 1 к настоящей методике поверки.

Если требования данного пункта не выполняются, измеритель признают непригодным к применению.

11.2 Относительная погрешность измерений перемещений (деформаций) в диапазоне измерений св. 300 мкм до наибольшего предела измерений вычисляется по формуле:

$$\delta = \frac{\bar{L}_{\text{изм}} - \bar{L}_{\text{эт}}}{\bar{L}_{\text{эт}}} \cdot 100$$

Относительная погрешность измерений перемещений (деформаций) должна соответствовать значениям, приведенным в Таблице 1 к настоящей методике поверки.

Если требования данного пункта не выполняются, измеритель признают непригодным к применению.

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 измеритель 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, измеритель 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.

Инженер 2 категории
ООО «Автопрогресс – М»



Р.С. Ибрагимов