

СОГЛАСОВАНО
Генеральный директор
ООО «Автопрогресс-М»



А.С. Никитин

«20» апреля 2022 г.

МП АПМ 22-22

«ГСИ. Измерители линейных перемещений АС-07.
Методика поверки»

г. Москва
2022 г.

1 Общие положения

Настоящая методика применяется для поверки измерителей линейных перемещений АС-07, производства ITW India Private Limited (BISS Division), Индия (далее - измерители), используемых в качестве рабочих средств измерений и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

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

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Модификация	Базовая длина, мм	Диапазон измерений линейных перемещений, мм	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений линейных перемещений, %	
АС-07-1005	12,5; 25; 50 ¹⁾	от -0,5 до +0,5	±0,5	
АС-07-1010		от -1 до +1		
АС-07-1015		от -1,25 до +1,25		
АС-07-1020		от -2,5 до +2,5		
АС-07-1025		от -5 до +5		
АС-07-1030		от -3 до +6		
АС-07-1035		от -5 до +12,5		
АС-07-1040		от -5 до +5		
АС-07-1045		от -6,35 до +12,5		
АС-07-1050		от -3 до +6		
АС-07-1055		от -2,5 до +2,5		
АС-07-1060	25; 50; 100 ¹⁾	от -5 до +5	±0,5	
АС-07-1065		от -12,5 до +25		
АС-07-1070	25; 50 ;75; 100 ¹⁾	от -12,5 до +12,5		
АС-07-1075		от -12,5 до +25		
АС-07-1080		от -2,5 до +2,5		
АС-07-1085		от -12,5 до +12,5		
АС-07-1090		от -12,5 до +25		
АС-07-1095		от -1,25 до +1,25		
АС-07-1105		10		от -2,5 до +2,5
АС-07-1110		12,5		от -5 до +5
АС-07-1115	25	от -5 до +5		
АС-07-1120		от -2,5 до +2,5		
АС-07-1125	50	от -5 до +5		
АС-07-1130		от -2,5 до +2,5		
АС-07-1106	25	от -2,5 до +12,5		
АС-07-1135	12,5	от 0 до +12,5		
АС-07-1123	20	от -1,5 до +1,5		
АС-07-1121	50	от -6 до +6		
АС-07-2005	100	от -12,5 до +12,5		
АС-07-2010	от 5 до 25 ²⁾	от -1,25 до +1,25		
АС-07-3020		от -2,5 до +2,5		
АС-07-4005	5	от -1,25 до +1,25		
АС-07-4105		от -2,5 до +2,5		
АС-07-4110	10			

¹⁾ - действительное значение базовой длины указывается в руководстве по эксплуатации и зависит от заказа потребителя

²⁾ - базовая длина устанавливается регулировочным винтом

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:

ГЭТ 2-2021 - 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
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 относительной погрешности измерений линейных перемещений	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 25±10;
- 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 4 разряда по 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 Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии №2840 от «29» декабря 2018 г. – калибратор	Калибратор датчиков деформаций КМФ-100, рег. № 45796-10
Вспомогательное оборудование		
8, 9, 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 $\pm 0,1$ % Персональный компьютер с установленным программным обеспечением MTL32_2020, версия не ниже V5.23P	Термогигрометр ИВА-6, модификация ИВА-6Н-Д, рег. № 46434-11 Персональный компьютер
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

6.1 При проведении поверки необходимо подробно изучить требования безопасности, указанные в руководстве по эксплуатации измерителей и используемых средствах поверки и обеспечить их неукоснительное выполнение.

6.2 К поверке допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе на электроустановках.

7 Внешний осмотр средства измерений

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие измерителя следующим требованиям:

- соответствие внешнего вида и комплектности измерителя описанию типа;
- наличие маркировки: наименования и/или товарного знака производителя, заводского номера измерителя;
- отсутствие на корпусе измерителя и соединительном кабеле механических повреждений.

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;
- подготовить поверяемый измеритель и средства поверки к работе в соответствии с эксплуатационной документацией на них;
- измеритель и средства поверки должны быть выдержаны при условиях, указанных в п. 3 не менее 3 ч.

8.2 При проведении опробования 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 «MTL32_2020» выполняется в следующем порядке:

- запустить ПО «MTL32_2020»;
- выбрать меню «Помощь»;
- выбрать раздел «О версии MTL32_2020».

На экране будет отображено наименование и версия ПО.

Данные, полученные по результатам идентификации ПО, должны соответствовать таблице 4.

Таблица 4 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	MTL32_2020
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже V5.23P

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

10 Определение метрологических характеристик средства измерений

10.1 Определение диапазона и относительной погрешности измерений линейных перемещений

Определение диапазона и относительной погрешности измерений линейных перемещений производится с помощью калибратора датчиков деформаций КМФ-100 (далее - калибратор) в следующей последовательности:

10.1.1 Установить поверяемый измеритель в калибратор, закрепив нижнее измерительное ребро измерителя на нижнем неподвижном основании каретки калибратора, а верхнее измерительное ребро измерителя - в верхней подвижной каретке калибратора.

10.1.2 С помощью калибратора задать перемещение, равное нижнему значению диапазона измерений измерителя $M_{\text{стал. мин.}}$.

10.1.3 Снять показания перемещений измерителя $M_{\text{мин.}}$.

10.1.4 С помощью калибратора задать перемещение, равное верхнему значению диапазона измерений измерителя $M_{\text{этл. макс.}}$.

10.1.5 Снять показания перемещений измерителя $M_{\text{макс.}}$.

10.1.6 Провести аналогичные измерения в прямом (увеличивая перемещения) и обратном направлении (уменьшая перемещения) ещё как минимум в 10 точках равномерно распределенных в диапазоне измерений измерителя. Измерения проводить не менее трех раз для каждой выбранной точки диапазона.

11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

11.1 Вычислить среднее арифметическое значение результатов измерений в каждой точке выполненных измерений $M_{\text{ср.}}$:

$$M_{\text{ср.}} = \frac{\sum M_i}{n}$$

где M_i – результат измерений в i -той точке по поверяемому измерителю, мм;
 n – количество измерений (≥ 3).

11.2 В каждой точке измерений определить относительную погрешность измерений линейных перемещений δ_i :

$$\delta_i = \frac{M_{\text{ср.}} - M_{\text{этл.}}}{M_{\text{этл.}}} \times 100\%,$$

где $M_{\text{этл.}}$ – значение линейных перемещений, заданное с помощью калибратора в i -той точке, мм.

За окончательный результат принять наибольшую величину δ_i из всех рассчитанных значений.

Результаты поверки считать положительными, если диапазон и относительная погрешность измерений линейных перемещений соответствуют значениям, приведенным в таблице 1.

Если перечисленные требования не выполняются, измеритель признают непригодным к применению.

12 Оформление результатов поверки

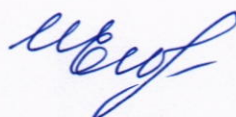
12.1 Результаты поверки оформляются протоколом, составленным в виде сводной таблицы результатов поверки по каждому пункту разделов 7 - 11 настоящей методики поверки.

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.

Руководитель отдела
 ООО «Автопрогресс-М»



И.К. Егорова