

г. Москва
2024 г.

1 Общие положения

Настоящая методика распространяется на анализаторы MT Measurement MP/DP (далее по тексту – анализаторы) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единицы температуры в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 23.12.2022 № 3253, подтверждающая прослеживаемость к государственному первичному эталону ГЭТ34-2020.

В настоящей методике поверки используется метод прямых измерений на эталонных средствах поверки.

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

Таблица 1 – Метрологические характеристики анализаторов

Наименование характеристики	Значение для модификаций							
	MP4, MP4S	MP2B, MP2M, MP1M	MP5S	MP8, MP8C, MP6	MP7S	MP9	DP9	DP8C
Диапазон измерений температуры фазовых переходов, °C	от (t+10)* до							
	+300	+320	+320	+360	+400	+400	+400	+360
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры плавления**, °C								
- в диапазоне до +200 °C включ.	±0,5	±3,0	±0,5	±0,5	±0,5	±0,5	-	-
- в диапазоне св. +200 °C	±0,8	±6,0	±0,8	±0,8	±0,8	±0,8	-	-
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры каплепадения-размягчения**, °C								
- в диапазоне до +200 °C включ.	-	-	-	-	-	-	±0,6	±0,6
- в диапазоне св. +200 °C	-	-	-	-	-	-	±1,0	±1,0
Примечания:								
* - t - температура окружающего воздуха								
**- при скорости нагрева 0,2 °C/мин								

2 Перечень операций поверки средства измерений

При проведении первичной и периодической поверки выполняют операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
1 Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
2 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	8.1
3 Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	8.2

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
4 Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да	9
5 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	10

3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия влияющих факторов:

- температура окружающего воздуха, °C от плюс 15 до плюс 25;
- относительная влажность окружающего воздуха, % от 30 до 80.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

К проведению поверки допускаются лица, имеющие необходимую квалификацию, прошедшие инструктаж по технике безопасности и ознакомленные с эксплуатационной документацией на анализаторы.

Обязательные требования к количеству специалистов в целях обеспечения безопасности работ и возможности выполнения процедур поверки отсутствуют.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

При проведении поверки применяют средства поверки, указанные 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
п. 8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средство измерений температуры воздуха в диапазоне значений от +15 °C до +25 °C с абсолютной погрешностью $\pm 0,5$ °C Средство измерений относительной влажности воздуха в диапазоне значений от 30 % до 80 % с абсолютной погрешностью ± 3 %	Прибор комбинированный Testo 622, пер. №53505-13
п.10 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Эталонные меры и стандартные образцы температуры плавления, соответствующие рабочим эталонам 3 разряда по приказу Росстандарта от 23.12.2022 № 3253 в диапазоне от 0 °C до +400 °C	Стандартный образец температуры плавления бензофенона (C ₁₃ H ₁₀ O) ГСО 11070-2018 Стандартный образец температуры плавления бензойной кислоты (C ₇ H ₆ O ₂) ГСО 11071-2018 Стандартный образец температуры плавления кофеина ГСО 7895-2001
Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные типы средств измерений, аттестованные эталоны единиц величин и стандартные образцы, удовлетворяющие метрологическим требованиям настоящей методики поверки		

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

При проведении поверки необходимо соблюдать:

- общие правила техники безопасности в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.003 «Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности»;

- правила по охране труда при эксплуатации электроустановок, утвержденные Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации 15 декабря 2020 года № 903н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок»;

- указания по технике безопасности, приведенные в эксплуатационной документации на средства поверки и анализаторы.

7 Внешний осмотр средства измерений

При внешнем осмотре анализаторов проверяется:

- соответствие внешнего вида и маркировки описанию типа и эксплуатационной документации на анализаторы;

- отсутствие видимых повреждений анализаторов, которые могут повлиять на метрологические характеристики.

Анализаторы, не отвечающие перечисленным требованиям, признаются не пригодными к эксплуатации и дальнейшей поверке не подлежат.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Контроль условий поверки

Перед проведением операций поверки выполнить контроль условий окружающей среды.

Контроль осуществлять измерением влияющих факторов, указанных в п. 3, с помощью прибора комбинированного (или иных средств измерений указанных параметров). Измерения влияющих факторов проводить в помещении, где проводятся операции поверки.

Результаты измерений температуры и относительной влажности должны находиться в пределах, указанных в разделе 3. В противном случае поверку не проводят до приведения условий поверки в соответствие.

8.2 Подготовка к поверке

Анализаторы и средства поверки подключить к сети электропитания и прогреть в течение не менее 30 мин. Подготовить капилляры (чашки) с стандартными образцами (далее по тексту – СО) к работе в соответствии с руководствами по эксплуатации на анализаторы.

8.3 Опробование

При опробовании проверяют соответствие функционирования всех узлов анализатора, функциональных клавиш и регуляторов, программного обеспечения требованиям, изложенным в руководстве по эксплуатации (пункт «Метод управления» для модификаций MP9, MP8, MP8C, DP9, DP8C, MP7S, MP6, MP4, MP4S, MP5S и пункт «Эксплуатация» для модификаций MP2M, MP2B, MP1M).

9 Проверка программного обеспечения средства измерений

Операция «Проверка программного обеспечения средства измерений» состоит в определении номера версии программного обеспечения. Данная операция выполняется только для модификаций MP9, MP8, MP8C, DP9, DP8C.

Просмотр номера версии ПО возможен при выборе пункта меню About (О приборе).

Для модификаций MP7S, MP6, MP4, MP4S, MP5S, MP2M, MP2B, MP1M операция «Проверка программного обеспечения средства измерений» не проводится.

Результат проверки считается положительным, если идентификационные данные ПО соответствуют указанным в таблице 4.

Таблица 4 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные	Значение для модификаций	
	MP9, MP8, MP8C, DP9, DP8C	MP7S, MP6, MP4, MP4S, MP5S
Идентификационное наименование ПО	не отображается	не отображается
Номер версии ПО	не ниже 1.00	не отображается
Цифровой идентификатор ПО	-	-

В противном случае дальнейшую поверку не проводят.

10 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

Поверка проводится на трёх стандартных образцах.

10.1 Определение погрешности измерений температуры плавления и каплепадения

Задать на анализаторе температуру нагрева на 5 °C ниже ожидаемой точки плавления, скорость увеличения температуры – в соответствии с руководством по эксплуатации (пункт «Метод управления» для модификаций MP9, MP8, MP8C, DP9, DP8C, MP7S, MP6, MP4, MP4S, MP5S и пункт «Эксплуатация» для модификаций MP2M, MP2B, MP1M).

После выхода анализатора на заданную температуру (контроль по дисплею) задать скорость увеличения температуры 0,2 °C/мин (указана в паспорте СО) и выполнить действия согласно указаниям Руководства по эксплуатации анализатора (пункт «Метод управления» для модификаций MP9, MP8, MP8C, DP9, DP8C, MP7S, MP6, MP4, MP4S, MP5S и пункт «Эксплуатация» для модификаций MP2M, MP2B, MP1M).

Заполнить измерительную ячейку анализатора стандартным образцом (далее – СО) температуры плавления бензофенона в соответствии с Руководством по эксплуатации (пункт «Метод управления» для модификаций MP9, MP8, MP8C, DP9, DP8C, MP7S, MP6, MP4, MP4S, MP5S и пункт «Эксплуатация» для модификаций MP2M, MP2B, MP1M).

Точка плавления фиксируется в момент исчезновения последнего кристалла образца автоматически с выводом данных на дисплей (для автоматических анализаторов), либо визуально (для неавтоматических анализаторов).

У анализаторов каплепадения температура определяется автоматически при пересечении падающей вниз тестового канала капли расплавленного СО с оптической ячейкой.

Зафиксировать значение температуры плавления (каплепадения) и принять его за результат измерений температуры (Тизм.)

Вычислить погрешность измерений температуры плавления (каплепадения) Δ , °C, по формуле:

$$\Delta = T_{\text{изм}} - T_{\text{дейст}}, \quad (1)$$

где $T_{\text{дейст}}$ – температура плавления ГСО, указанная в прилагаемом к нему паспорте, °C.

Повторить измерения для СО температуры плавления бензойной кислоты (122,1 °C) и СО температуры плавления кофеина (236,0 °C).

10.2 По результатам измерений, полученным в п. 10.1, вычислить значение абсолютной погрешности измерений температуры по (1) для каждого СО.

Результат операции поверки считать положительным, если полученные значения абсолютной погрешности измерений температуры плавления (каплепадения) не превышают значений, приведенных в таблице 1 настоящей методики поверки.

Если при первом измерении температуры плавления (каплепадения) получен положительный результат, то переходят ко 2-му СО и так далее. Если результат отрицательный – проводят второе измерение на том же СО. Если результат положительный, то его принимают за результат измерений и продолжают далее на следующем СО. Если результат отрицательный, то дальнейшую поверку не проводят, а анализатор бракуют.

11 Оформление результатов поверки

Сведения о результатах поверки средств измерений передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

В сведениях должна содержаться информация о типе средства измерений с его серийным номером.

При положительных результатах поверки по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке средства измерений, оформленное в соответствии с действующими нормативно-правовыми документами в области обеспечения единства измерений.

При отрицательных результатах поверки по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается извещение о непригодности к применению средства измерений, оформленное в соответствии с действующими нормативно-правовыми документами в области обеспечения единства измерений.

Требования к оформлению протокола поверки не предъявляются.

Начальник лаборатории № 442

Зам. начальника лаборатории № 442



И.Н. Свистунов

Д.А. Подобрянский