

**Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»**



УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора ФГУП «ВНИИМ
им. Д.И. Менделеева»

А.Н. Пронин А.Н. Пронин

М.П. « *13* » *июня* 2019 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

**Барометры цифровые модификаций
MSB780, MSB780X**

Методика поверки

МП 231-0068-2019

Руководитель отдела 231
государственных эталонов
в области измерений давления

Р.А. Тетерук
_____ Р.А. Тетерук

Руководитель лаборатории
перспективных разработок и испытаний
в области давления

В.Н. Горобей
_____ В.Н. Горобей

г. Санкт-Петербург
2019 г.

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на барометры цифровые MSB780, MSB780X (далее по тексту – барометры) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

1.2 Методикой поверки не предусмотрена возможность проведения поверки отдельных измерительных каналов и (или) отдельных автономных блоков из состава средства измерений для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений.

1.3 Интервал между поверками – 1 год.

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	8.1	+	+
Опробование	8.2	+	+
Подтверждение соответствия ПО	8.3	+	+
Определение абсолютной погрешности измерений давления	8.4	+	+

2.2 Поверка прекращается в случае обнаружения несоответствия поверяемого барометра хотя бы одному из пунктов таблицы 1.

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны быть применены средства измерений и вспомогательное оборудование, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта МП	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
6.1	Термогигрометр ИВА-6Н-Д, диапазон измерений относительной влажности от 0 до 98 %, абсолютная погрешность в диапазоне измерений относительной влажности от 0 до 90 % при 23 °С: ± 2 %, дополнительная абсолютная погрешность при изменении температуры на 1 °С: $\pm 0,1$ %; диапазон измерений температуры от 0 до 60 °С, абсолютная погрешность $\pm 0,3$ °С; диапазон измерений атмосферного давления от 300 до 1100 гПа, абсолютная погрешность в диапазоне измерений атмосферного давления от 700 до 1100 гПа: $\pm 2,5$ кПа (регистрационный номер 46434-11).
8.2, 8.4	Барометр образцовый переносной БОП-1М, диапазон измерений абсолютного давления от 300 до 1100 гПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 10 Па (регистрационный номер 26469-17)

3.2 Средства измерений, применяемые при поверке, должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке.

3.3 Эталоны, применяемые при поверке, должны быть аттестованы и иметь действующие свидетельства об аттестации эталона.

3.4 Допускается применение средств поверки, не приведенных в перечне, но обеспечивающих определение (контроль) метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1 Поверка проводится квалифицированным персоналом лабораторий, аттестованных в установленном порядке.

4.2 К поверке допускаются лица, аттестованные в качестве поверителей, прошедшие инструктаж по безопасности труда и ознакомленные с эксплуатационной документацией на эталонные и поверяемые средства измерений.

5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 При поверке должны быть соблюдены требования безопасности труда, производственной санитарии и охраны окружающей среды, изложенные в эксплуатационных документах эталонных и поверяемых средств измерений.

6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

6.1 Поверку следует проводить при следующих условиях:

- температура окружающего воздуха, °С: от +15 до +25;
- относительная влажность окружающего воздуха, %: от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа: от 84 до 106,7;
- вибрация и удары должны отсутствовать.

7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

7.1 Подготовить барометр к работе в соответствии с руководством по эксплуатации.

7.2 Подготовить к работе средства поверки и вспомогательное оборудование в соответствии с руководствами по эксплуатации.

8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

8.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие барометра следующим требованиям:

- барометр должен быть чистым;
- маркировка должна быть четкой, читаемой;
- барометр не должен иметь повреждений корпуса – трещин, сколов, вмятин;
- внешний вид барометра должен соответствовать конструктивным требованиям, указанным в эксплуатационной документации;
- внешний интерфейс барометра должен соответствовать требованиям конструктивного исполнения;

- комплектность барометра должна соответствовать комплектности, указанной в заявке и технической документации.

Барометр считают прошедшим поверку по данному пункту с положительным результатом, если он соответствует всем вышеперечисленным требованиям.

8.2 Опробование

При опробовании следует проверить работоспособность и герметичность барометра.

Работоспособность барометра проверяют, создавая измеряемое давление от нижнего до верхнего предела измерений. При этом должно наблюдаться изменение показаний барометра.

Герметичность барометра проверяют при давлении, равном верхнему пределу измерений. Барометр считают герметичным, если после трехминутной выдержки под давлением, равным верхнему пределу измерений давления, в течение последующих двух минут не наблюдается падения давления.

Барометр считают прошедшим поверку по данному пункту с положительным результатом, если он соответствует всем вышеперечисленным требованиям.

8.3 Подтверждение соответствия ПО

Операция «Подтверждение соответствия программного обеспечения» состоит из определения номера версии (идентификационного номера) встроенного и автономного программного обеспечения барометра.

Номер версии (идентификационного номера) встроенного программного обеспечения барометра для исполнения с дисплеем доступен в разделе «System» - «Version».

Номер версии встроенного программного обеспечения барометра для исполнения без дисплея доступен с помощью команды «a!» (в любой терминальной программе).

Подтверждение соответствия программного обеспечения можно считать успешным, если номер версии программного обеспечения поверяемого барометра совпадает (или является не ниже) с номером версии, указанным в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные (признаки) ПО

Идентификационные данные (признаки) ПО	Значение
	Встроенное
Идентификационное наименование ПО	MSB780 firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже v.099

8.4 Определение абсолютной погрешности измерений давления

Определение абсолютной погрешности измерений давления проводят методом непосредственного сличения показаний барометра с показаниями эталонного барометра.

Погрешность барометра определяют при значениях давления 500, 650, 800, 950, 1100 гПа.

Абсолютную погрешность измерений абсолютного (атмосферного) давления определяют формуле (1):

$$\Delta_i = P_{novi} - P_{эти}, \quad (1)$$

где Δ_i – абсолютная погрешность измерений давления, гПа;

P_{novi} – показания поверяемого барометра, гПа;

$P_{эти}$ – значение давления, измеренное по эталонному барометру, гПа.

Барометр считают прошедшим поверку по данному пункту, если все значения абсолютной погрешности измерений абсолютного (атмосферного) давления находятся в пределах $\pm 0,15$ гПа.

9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 Результаты поверки оформляют протоколом по требованию заказчика. Рекомендуемая форма протокола указана в приложении А.

9.2 При положительных результатах поверки барометра в паспорт наносят знак поверки. По требованию заказчика может быть выдано свидетельство о поверке. В этом случае знак поверки наносят на свидетельство о поверке и на паспорт.

9.3 При отрицательных результатах поверки барометр к применению не допускают, выдают извещение о непригодности к применению с указанием причин.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(рекомендуемое)

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ № _____

Наименование СИ: Барометр цифровой MSB780 / MSB780X, тип интерфейса _____

Модель: _____

Заводской номер: _____

Методика поверки: _____

Средства поверки: _____

Условия поверки:

Температура окружающей среды: _____, °C

Относительная влажность воздуха: _____, %

Атмосферное давление: _____, кПа

Результаты поверки:

1 Внешний осмотр _____

2 Опробование _____

3 Подтверждение соответствия ПО _____

Таблица 1. Идентификационные данные (признаки) ПО

Идентификационные данные (признаки) ПО	Значение
	Встроенное
Идентификационное наименование ПО	
Номер версии (идентификационный номер) ПО	

4 Определение абсолютной погрешности измерений давления _____

Таблица 2. Определение абсолютной погрешности измерений давления

№ испытания	Показание поверяемого барометра, $P_{пов}$, гПа	Значение давления, измеренное по эталонному барометру, $P_{эти}$, гПа	Абсолютная погрешность измерений давления, Δ_j , гПа
1	500		
2	650		
3	800		
4	950		
5	1100		

Поверитель _____ Дата _____