

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Барометры цифровые MSB780, MSB780X

Назначение средства измерений

Барометры цифровые MSB780, MSB780X (далее по тексту – барометры) предназначены для измерений абсолютного (атмосферного) давления.

Барометры соответствуют уровню рабочих эталонов второго разряда по ГОСТ Р 8.840-2013 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне от 1 до $1 \cdot 10^6$ Па».

Описание средства измерений

Принцип действия барометров основан на осциллирующей трубке, частота колебаний которой зависит от давления воздуха внутри. Использование другого газа в качестве рабочей среды под давлением будет давать неправильные показания. Осциллирующая трубка находится в вакууме. Воздух под давлением поступает внутрь трубки. Магнитные преобразователи определяют частоту колебания цилиндра и регистрируют выходной сигнал. Частотный преобразователь преобразует поступающие сигналы в цифровые коды. Цифровые коды поступают в контроллер, который вычисляет значение измеренного давления.

Конструктивно барометры выполнены в виде единого корпуса, в котором находятся измерительный первичный преобразователь и электронный блок. Измеряемое давление подается через штуцер в рабочую полость прибора.

Барометры выпускаются в 7 модификациях: стандартная версия с одним преобразователем давления – MSB780; расширенная версия, позволяющая использовать до трех преобразователей давления в одном корпусе – MSB780X. Модификация MSB780X может быть оснащена электронным сенсорным дисплеем для вывода информации (код заказа дополняется индексом «D» (1D, 2D, 3D)). Наличие встроенного в барометры сенсорного дисплея позволяет непосредственно наблюдать измеряемое фактическое значение давления, просмотр тенденции и графиков и проводить настройку барометра.

Барометры выпускают с тремя цифровыми интерфейсами (SDI-12, RS-232, RS-485) и с аналоговым выходом напряжения в диапазоне от 0 до 10 В.

По умолчанию в качестве единиц измерений давления используются гПа. При необходимости в качестве единиц измерений могут быть использованы: Па, кПа, бар, мбар, торр, мм рт.ст, дюймы вод. ст., psi и др.

Пломбирование барометров не предусмотрено. Общий вид барометров представлен на рисунках 1-2.



Рисунок 1 – Общий вид барометров цифровых модификаций MSB780, MSB780X без дисплея



Рисунок 2 – Общий вид барометров цифровых модификаций MSB780X с дисплеем

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) барометра состоит из встроенного ПО «MSB780 firmware».

ПО барометра выполняет следующие функции: считывание измерительной информации, хранение коэффициентов коррекции, преобразование полученной информации с учетом коэффициентов коррекции и передачу результата измерений.

Влияние ПО барометра учтено при нормировании метрологических характеристик.

Уровень защиты ПО согласно Р 50.2.077-2014 соответствует уровню «низкий» для барометров цифровых MSB780, MSB780X.

Идентификационные данные ПО представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные (признаки) ПО

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений абсолютного (атмосферного) давления, гПа	от 500 до 1100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений абсолютного (атмосферного) давления*, гПа	±0,15
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений абсолютного (атмосферного) давления, вызванной изменением температуры нормальных условий окружающего воздуха на каждые 10 °С, гПа	±0,05

*Примечание: данная характеристика учитывает гистерезис и нелинейность показаний барометра.

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	MSB780	MSB780X
Количество преобразователей	1	от 1 до 3
Интерфейс вывода измерительной информации	SDI-12 RS-232 RS-485 аналоговый выход от 0 до 10 В	
Разрешение, гПа	0,001	
Габаритные размеры барометра, мм, не более		
- длина	140	125
- ширина	90,4	100,5
- высота	57	79,5
Масса барометра, г, не более	950	1350
Нормальные условия:		
- температура окружающего воздуха, °С	от +15 до +25	
- относительная влажность, %	от 30 до 80	
- атмосферное давление, гПа	от 84 до 106,7	
Условия эксплуатации:		
- температура окружающего воздуха, °С		
– с дисплеем	–	от -10 до +60
– без дисплея	от -45 до +60	от -45 до +60
- относительная влажность, %	от 0 до 100	от 0 до 100
- атмосферное давление, гПа	от 50 до 1100	от 50 до 1100
Напряжение питания постоянного тока, В	от 5 до 35	
Ток источника питания (при напряжении 12 В), мА, не более	96	
Потребляемая мощность, Вт, не более	4,0	
Средняя наработка на отказ, ч	10000	
Долговременная стабильность, гПа/год	±0,05	
Средний срок службы, лет	8	

Знак утверждения типа

наносится способом наклейки или иным способом на корпус барометра, типографским способом на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во
Барометр цифровой	MSB780 или MSB780X	1 шт.
Паспорт	РЕУС.406229.003 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	РЕУС.406229.003 РЭ	1 экз.
Методика поверки	МП 231-0068-2019	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 231-0068-2019 «ГСИ. Барометры цифровые MSB780, MSB780X. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 13 июня 2019 г.

Основные средства поверки:

Барометр образцовый переносной БОП-1М, диапазон измерений абсолютного давления от 300 до 1100 гПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 10 Па (регистрационный номер 26469-17).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и паспорт (раздел поверки).

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к барометрам цифровым MSB780, MSB780X

ГОСТ Р 8.840-2013 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне от 1 до $1 \cdot 10^6$ Па»

Приказ № 436 от 19.10.2015 Минприроды России «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений и выполняемых при осуществлении деятельности в области гидрометеорологии и смежных с ней областях, и обязательных метрологических требований к ним, в том числе показателей точности измерений»

РЕУС.406229.003 ТУ Барометры цифровые MSB780, MSB780X. Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «МикроСтеп-МИС»

(ООО «МикроСтеп-МИС»)

ИНН 7801342150

Адрес: 199106, г. Санкт-Петербург, пл. Морской славы, д.1, литера А, офис 5038

Телефон: +7 (812) 401 44 86, 737-31-13, факс: +7 (812) 401 44 86

Web-сайт: www.microstep-mis.ru

E-mail: info.russia@microstep-mis.com

Испытательный центр

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

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д.19

Телефон: +7 (812) 251-76-01, факс: +7 (812) 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Регистрационный номер RA.RU.311541 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2019 г.