

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.