

УТВЕРЖДЕН
ЛАНИ.406231.002 ПС-ЛУ

Преобразователь абсолютного давления атмосферный АтК

Паспорт

ЛАНИ. 406231.002 ПС

Количество листов - 7

СОДЕРЖАНИЕ

1 Назначение	3
2 Инструкция по сборке	6
3 Хранение и транспортирование	7
4 Комплект поставки.....	7
5 Гарантии изготовителя	7
6 Свидетельство о приемке	7

1 НАЗНАЧЕНИЕ

1.1 Преобразователь абсолютного давления атмосферный АтК (датчик атмосферного давления - далее датчик) предназначен для измерения атмосферного давления. Датчик может быть использован в метеостанциях и системах контроля атмосферного давления воздуха. Для компенсации температурной погрешности в датчике используется цифровой термометр, который доступен по линии связи I2C. Выходной сигнал датчика - частота. Питание датчика от 2,5 до 5в. Датчик обеспечивает прецизионное измерение атмосферного давления с возможностью компенсации температурной погрешности в интервале рабочих температур. Высокие характеристики датчика достигаются путем использования прецизионного кварцевого резонатора-сенсора, частота которого изменяется при изменении воздействующего на него давления. Встроенный цифровой термометр обеспечивает возможность компенсировать температурную погрешность измерения атмосферного давления и достигать высокой точности в широком диапазоне рабочих температур.

1.2 Датчик применяется в составе комплекса метеорологического малого МК-26 ЛАНИ.416311.001. Преобразователь абсолютного давления атмосферный АтК представлен на рисунке 1.



Рисунок 1.

1.3 Для измерения давления в датчике применяется резонатор кварцевый РКМА-Р фирмы СКТЬ ЭЛПА ТУ 307-182.010-02. РКМА-Р – резонатор кварцевый, конструкция которого состоит из кварцевого силочувствительного пьезоэлемента камертонного типа, закрепленного на кварцевой мембране, и кварцевого корпуса, выполненного в прямоугольном или круглом

ЛАНИ. 406231.002 ПС

исполнении. Внутренняя полость РКМА, где находится пьезоэлемент вакуумируется. Частота колебаний РКМА-Р изменяется с изменением воздействующего на него абсолютного давления. Резонатор предназначен для работы в составе прецизионных электронных преобразователей, манометров и контроллеров давления с частотным в качестве преобразователя текущих значений абсолютного давления в частоту. Кварцевый резонатор РКМА-Р показан на рисунке 2.



Рисунок 2.

1.4 Для измерения температуры в датчике применяются микросхемы DS1631 фирмы Analog Device или STS21 фирмы Sensirion. На рисунке 3 показаны кварцевый резонатор РКМА-Р в корпусе, плата генератора и цифровой термометр DS1631 в сборе.



Рисунок 3.

Для подключения датчика к измерительному микроконтроллеру используются следующие 6 контактов на плате:

ЛАНИ. 406231.002 ПС

- **+** – питание генератора и термометра;
- **L** – общий;
- **C** – протокол связи термометра I2C (CLK);
- **D** – протокол связи термометра I2C (DAT);
- **P** – выходная частота генератора;
- **T** – выход термостата DS1631 для управления подогревом (на STS21 отсутствует).

1.5 Градуировка измерительного канала давления является частью настройки датчика и проводится с целью определения градуировочной характеристики измерительного канала для последующего вычисления коэффициентов аппроксимирующего полинома. Градуировка датчика проводится в составе комплекса метеорологического малого МК-26 вместе с каналом измерения частоты. Давление в зависимости от частоты и температуры вычисляется по формуле:

$$P = C_0(f) + C_1(f) \times t + C_2(f) \times t^2 \quad (1)$$

где t – температура кварцевого резонатора, C_0 , C_1 , C_2 – коэффициенты зависящие от частоты кварцевого резонатора, каждый из которых определяется по формуле:

$$C_i(f) = A_{i0} + A_{i1} \times f + A_{i2} \times f^2 \quad (2)$$

где A_{i0} , A_{i1} , A_{i2} – коэффициенты аппроксимирующего полинома 2-ой степени, а f - частота.

Таким образом для вычисления атмосферного давления используется 3 из возможных аппроксимирующих полиномов, по одному для каждой из температур, при которых производилась градуировка. Выбираются 3 ближайших полинома из окружения измеренного значения температуры, которые используются для вычисления коэффициентов C_i формулы 1. Затем измеренное значение частоты резонатора подставляется поочередно в эти 3 полинома 2-ой степени и вычисляются коэффициенты C_0 , C_1 , C_2 . Затем из полученных коэффициентов формируется полином 2-ей степени, в который подставляется измеренное значение температуры кварцевого резонатора. Такая аппроксимация называется кусочно-параболической. Если для градуировки используются только 2 точки, аппроксимация будет кусочно-линейной. Температура кварцевого резонатора измеряется цифровым термометром DS1631 или STS21. Измеренные значения температуры доступны микроконтроллеру по протоколу I2C.

1.6 Технические характеристики датчика представлены в таблице.

Технические характеристики

Характеристики	Значения
Диапазон измерений датчика АтК:	
- температура воздуха DS1631, °С	От минус 56 до 55
- температура воздуха STS21, °С	От минус 40 до 55
- атмосферное давление*, гПа	от 600* до 1100
Предел допускаемой абсолютной погрешности датчика АтК:	
- температура воздуха DS1631, °С	± 0,5
- температура воздуха STS21, °С	± 0,3
- атмосферное давление*, гПа	± 0,3*; ± 0,5*
Габаритные размеры, мм	50×45×30
Масса, кг, не более	0,2
Питание датчика, в	2,5 – 5,0
Условия эксплуатации в открытой атмосфере:	
- температура окружающей среды, °С	-56 до +55

* - диапазон измерений и погрешность определяется при заказе датчика (значения указываются в руководстве по эксплуатации метеокомплекса).

Штуцер датчика длиной 18 мм используется для градуировки и поверки.

2 ИНСТРУКЦИЯ ПО СБОРКЕ

2.1 Датчик устанавливается в защиту от солнечной радиации или в пластмассовый корпус измерительного микроконтроллера производителем метеокомплекса.

3 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

3.1 Датчик должен храниться в условиях, установленных для группы 1 ГОСТ 15150-69 в упаковке в складских помещениях при температуре воздуха от 0 до 40 °С и относительной влажности воздуха до 80 % при температуре 25 °С.

3.2 Датчик можно транспортировать любым видом транспортных средств, на любое расстояние в условиях, установленных для группы 5 ГОСТ 15150-69.

3.3 При транспортировании должна быть обеспечена защита транспортной тары от непосредственного воздействия атмосферных осадков. Расстановка и крепление груза на транспортных средствах должны обеспечивать устойчивое положение груза при транспортировании.

4 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Комплект поставки АтК включает:

- датчик с кабелем;
- паспорт.

5 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

5.1 Изготовитель – ООО «НТЦ Гидромет», г. Обнинск

5.2 Гарантийный срок эксплуатации - 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию при условии соблюдения условий транспортирования и эксплуатации, но не более 18 месяцев со дня поставки прибора.

5.3 Гарантийный срок хранения - 6 месяцев со дня поставки прибора.

6 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Преобразователь абсолютного давления атмосферный АтК зав. номер _____ изготовлен и принят в соответствии с действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

ОТК
МП

личная подпись

Б.Е.Белов
расшифровка подписи

год, месяц, число