



## Электронный модуль «Барометрический датчик»

Артикул ПЭМ10.282

### Технические данные и руководство пользователя.

#### 1. Назначение устройства

Электронный модуль «Барометрический датчик» (Рис. 1.1) является элементом системы управляющей электроники «Эвольвектор ВЕРТОР» (далее ВЕРТОР) и относится к классу датчиков. Модуль предназначен для получения информации о состоянии параметров внешней среды, а именно данных об атмосферном давлении и температуре окружающего воздуха. Модуль может использоваться при разработке учебных стендов или робототехнических конструкций, алгоритм выполнения которых предусматривает получение указанных параметров.

Модуль рассчитан на применение совместно с программируемыми контроллерами и шилдами, входящими в систему ВЕРТОР (подробная информация о системе представлена на сайте <https://academy.evolvektor.ru>).

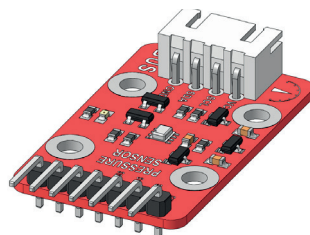


Рис. 1.1

#### 2. Конструкция модуля и назначение выводов (контактов)

Устройство выполнено в форме печатной платы, на которой смонтированы разъем для подключения модуля к контроллеру, цифровой датчик давления и температуры, индикатор питания модуля и группа штырей, предназначенных для подключения модуля к контроллеру через штыревые соединители, либо с применением макетной платы (Рис.2.1).

Плата имеет типоразмер U1 (1 unit) и четыре крепежных отверстия под винты M3. Межосевое расстояние крепежных отверстий и физические размеры модуля представлены на рисунке 2.2. По расстоянию между крепежными отверстиями (кратно 16 мм) модуль совместим с конструкторами Эвольвектор, LEGO, MakeBlock, и может крепиться к их деталям с помощью стоек.

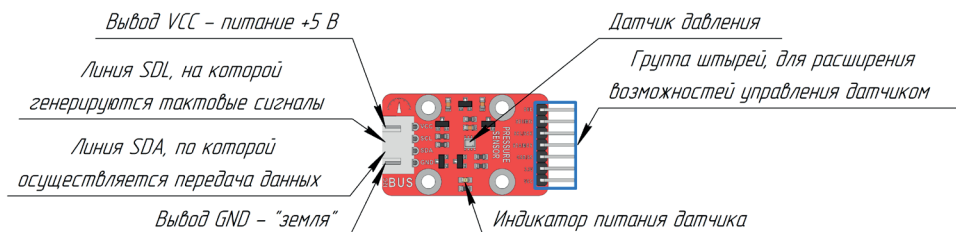


Рис. 2.1



Модуль не является независимым устройством и может работать только совместно с контроллерами системы ВЕРТОР.

Подключение модуля может осуществляться двумя вариантами:

1. С помощью разъема ХН-2.54-4Р, выводы которого имеют следующее назначение:

VCC - к "+" источника питания контроллера;

SDL - к линии SDL контроллера, по которой передаются тактирующие импульсы для передачи данных по протоколу I2C;

SDA - к линии SDA контроллера, по которой происходит передача данных по протоколу I2C;

GND - земля (общий провод).

2. С помощью группы штыревых разъемов, линии которых имеют следующее назначение:

VCC - к "+" источника питания с напряжением 5 Вольт;

3.3V - к "+" источника питания с напряжением 3.3

Вольта;

CSB/SS - линия выбора датчика, с которым далее будет происходить обмен данными при использовании протокола SPI;

SDA/MOS - линия, которая применяется для передачи всех данных при использовании протокола I2C, либо для передачи данных от контроллера датчику при использовании протокола SPI;

SCL/SCK - линия тактирования при использовании протоколов I2C или SPI;

SDO/MIS - линия, которая может быть линией адреса при использовании протокола I2C, либо линией передачи данных от датчика контроллеру при использовании протокола SPI;

GND - земля (общий провод).

Для указанных контактов на печатной плате модуля нанесена соответствующая маркировка белого цвета.

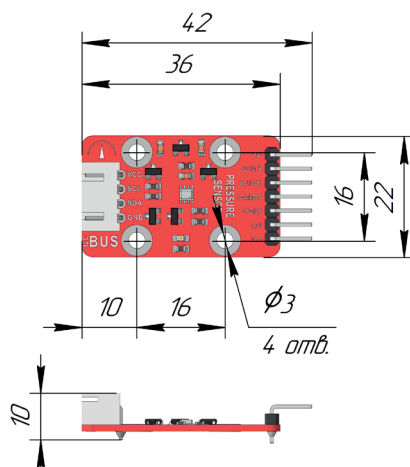


Рис. 2.2

## 3. Принцип работы.

Основным элементом модуля, осуществляющим измерения параметров температуры и давления, является цифровой датчик давления, указанный на рисунке 2.1. Особенностью цифровых датчиков является то, что в них предусмотрено наличие микросхемы, которая получает необработанные данные от основных чувствительных элементов, анализирует их и передает управляющему устройству (контроллеру) в приведенных величинах (для рассматриваемого датчика это температура в градусах Цельсия и давление в паскалях). Передача данных осуществляется, как правило, по одному из наиболее распространенных протоколов: I2C, SPI или 1-Wire. В некоторых случаях, цифровой датчик может обмениваться данными с контроллером по нескольким протоколам. Используемый в данном модуле датчик совмещает в одном корпусе и чувствительный элемент, и микросхему, анализирующую поступающую от чувствительного элемента информацию и передающую ее контроллеру по протоколу I2C или SPI. Базовое подключение датчика с использованием разъема ХН-2.54-4Р предусматривает обмен данными по протоколу I2C.

Помимо базового подключения присутствует возможность соединения этого модуля с помощью группы



штырей, что расширяет область применения модуля, так как позволяет подключить его к любому контроллеру. При этом подключение может быть выполнено как напрямую к колодкам контроллера (с применением проводов «мама-папа»), так и с применением макетной платы. В этом случае модуль с помощью штырей устанавливается на макетную плату и с использованием проводов «папа-папа» соединяются соответствующие линии модуля с колодками на плате контроллера.

Для получения информации от датчика удобно использовать библиотеку «BMx280I-master». Информация по установке библиотек представлена на сайте <https://academy.evolvektor.ru>. В данной библиотеке реализованы следующие функции по работе с датчиком:

`bmx280.begin()` - функция запуска инициализации датчика;  
`bmx280.resetToDefaults()` - функция сброса настроек датчика до параметров по умолчанию;  
`bmx280.measure()` - функция старта измерений параметров;  
`bmx280.hasValue()` - функция проверки окончания считывания параметров. Возвращает «1» если данные считались, и «0», если данные еще не считались;  
`bmx280.getPressure()` - функция, возвращающая измеренный параметр давления в паскалях;  
`bmx280.getTemperature()` - функция, возвращающая измеренный параметр температуры в градусах Цельсия.

Пример скетча для получения данных о давлении с применением датчика приведен ниже.

```
#include <Arduino.h>                                     // Подключение библиотеки <Arduino.h> для досту-
                                                         // па к стандартным функциям контроллера

#include <Wire.h>                                           // Подключение библиотеки <Wire.h> для обмена
                                                         // данными с I2C устройствами

#include <BMx280I2C.h>                                     // Подключение библиотеки <BMx280I2C.h> для
                                                         // работы с датчиком давления

#define I2C_ADDRESS 0x76                                 // Назначение I2C адреса датчика
BMx280I2C bmx280(I2C_ADDRESS);                          // Указание I2C адреса датчика для дальнейшей
                                                         // работы с ним

void setup() {
  Serial.begin(9600);                                     // Инициализация последовательного порта на
                                                         // скорость работы 9600 бод

  while (!Serial);                                       // Ожидание окончания инициализации последо-
                                                         // вательного порта

  Wire.begin();                                          // Инициализация шины I2C

  if (!bmx280.begin()) {                                 // Если инициализация датчика не началась, то
    Serial.println("begin() failed. check your BMx280 // Вывод в монитор порта сообщения об ошибке
    Interface and I2C Address.");

    while (1);                                          // Выполнение бесконечного цикла

    bmx280.resetToDefaults();                          // Сброс настроек датчика до значений по умолчанию

    bmx280.writeOversamplingPressure(BMx280I2C::OS   // Настройка параметров датчика для измерения
    RS_P_x16);                                          // давления
```



```
bmx280.writeOversamplingTemperature(BMx280MI: // Настройка параметров датчика для измерения
:OSRS_T_x16);} температуры

void loop() {
    delay(1000); // Ожидание 1 секунду
    if (!bmx280.measure()){ // Проверка начала измерений
        Serial.println("could not start measurement, is a // Если измерения не начались, вывод сообщения
        measurement already running?"); об этом
    }
    return;}

    do{ // Выполнение цикла с постусловием
        delay(100);} // Ожидание 0,1 секунду
    while (!bmx280.hasValue()); // Проверка окончания измерения параметров
    датчиком

    Serial.print("Pressure: "); // Вывод в последовательный порт сообщения
    «Pressure: »

    Serial.println(bmx280.getPressure()); // Вывод в последовательный порт значения дав-
    ления в паскалях, полученного от датчика

    Serial.print("Temperature: "); // Вывод в последовательный порт сообщения
    «Temperature: »

    Serial.println(bmx280.getTemperature()); // Вывод в последовательный порт значения тем-
    пературы в градусах Цельсия, полученного от дат-
    чика
```

## 4. Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Типоразмер, мм	1U, 22x36
Тип разъема	XH-2.54-4P
Номинальное напряжение питания, В	5
Диапазон измерения давления, кПа	30-110
Погрешность измерения давления, кПа	0,01
Диапазон измерения температуры, °C	-40...+85
Погрешность измерения температуры, °C	0,01
Максимальная частота измерения, Гц	1
Интерфейс обмена данными	I2C, SPI



## 5. Условия гарантии

ООО «Эвольвектор» гарантирует работоспособность электронного модуля на протяжении всего гарантийного срока эксплуатации, который составляет 12 месяцев с момента приобретения устройства. Также гарантируется совместимость модуля с другими устройствами системы управляющей электроники ВЕРТОР. Гарантийные обязательства производителя распространяются только на ту продукцию, которая не имеет повреждений и не выведена из строя в результате неверных действий пользователя.

По вопросам гарантийного обслуживания, а также по всем техническим и информационным вопросам можно обращаться на электронную почту:

[info@evolvektor.ru](mailto:info@evolvektor.ru)

[help@evolvektor.ru](mailto:help@evolvektor.ru)

а также по телефону +7 (499) 391-01-05

Адрес для корреспонденции: 143300, Московская область, г. Наро-Фоминск, ул. Московская, д.15.