

CO 探测数字传感器

BM22S3221-1

Arduino Library 说明

版本: V1.00 日期: 2023-08-18

www.bestmodulescorp.com

目录

简介	3
Arduino Lib 函数	3
Arduino Lib 下载及安装	8
Arduino 范例	9
范例 1: readStatusPin	9
范例 2: readCOValue.....	11

简介

BM22S3221-1 是倍创推出的 CO 探测数字传感器，使用 UART 通信方式。本文档对 BM22S3221-1 的 Arduino Lib 函数、Arduino Lib 安装方式进行说明。范例使用 BMA56M322 模块，演示了报警信号输出、读取 CO 浓度的功能。

适用型号：

型号	说明
BM22S3221-1	CO 探测数字传感器
BMA56M322	板载 BM22S3221-1 传感器

Arduino Lib 函数

Arduino Lib 名称: BM22S3221-1		Lib 版本: V1.0.1
构造函数 & 初始化		
1	BM22S3221_1(uint8_t statusPin, HardwareSerial *theSerial = &Serial)	
	描述	构造函数 (硬件 UART)
	参数	statusPin: STATUS 引脚, 连接 BM22S3221-1 或 BMA56M322 的 STATUS 引脚 *theSerial: 硬件接口
	返回值	—
	备注	—
2	BM22S3221_1(uint8_t statusPin, uint8_t rxPin, uint8_t txPin)	
	描述	构造函数 (软件 UART)
	参数	statusPin: STATUS 引脚, 连接 BM22S3221-1 的 STATUS 引脚 或 BMA56M322 的 STA 引脚 rxPin: RX 引脚, 连接 BM22S3221-1 或 BMA56M322 的 TX 引脚 txPin: TX 引脚, 连接 BM22S3221-1 或 BMA56M322 的 RX 引脚
	返回值	—
	备注	—
3	void begin()	
	描述	模块初始化
	参数	—
	返回值	void
	备注	—
4	void preheatCountdown()	
	描述	等待完成模块预热
	参数	—
	返回值	void
	备注	1. 此函数运行结束, 代表预热完成; 2. 当模块上电时, 此函数判断其自动输出功能是否使能 a. 使能: 将一直读取自动输出的信息包中抓取预热剩余时间, 当该时间为零时退出函数; b. 除能: 延时约 120s 后退出函数

功能函数		
5	uint8_t getSTATUS()	
	描述	获取 STATUS 引脚电平
	参数	—
	返回值	STATUS 引脚电平： 0: 低电平 1: 高电平
	备注	—
6	uint8_t getWorkStatus()	
	描述	获取模块当前的工作状态
	参数	—
	返回值	设备状态 (1 字节): Bit 0 为 1: 表示标定中 Bit 1~2: 保留 Bit 3 为 1: 表示标定动作完成 Bit 4 为 1: 表示零点标定完成 Bit 5 为 1: 表示带气标定完成 Bit 6 为 1: 表示传感器故障状态 Bit 7 为 1: 表示报警状态
	备注	—
7	uint16_t readCOValue()	
	描述	读取 CO 浓度值
	参数	—
	返回值	CO 浓度值, 单位: ppm
	备注	最大有效值 10000ppm
8	uint16_t readADValue()	
	描述	读取当前 CO 浓度对应的 A/D 值
	参数	—
	返回值	12-bit A/D 值
	备注	—
9	uint16_t readRefValue()	
	描述	读取上电基准值
	参数	—
	返回值	12-bit A/D 值
	备注	—
10	uint8_t requestInfoPackage(uint8_t array[])	
	描述	获取模块的所有信息
	参数	array[]: 用于存储模块信息 (34 字节)
	返回值	执行情况 ⁽¹⁾
	备注	1. 建议在除能串口自动输出功能后使用 2. 每个字节的含义请见 Datasheet

11	bool isInfoAvailable()	
	描述	查询是否接收到模块自动输出的信息
	参数	—
	返回值	接收到模块自动输出的信息情况 true: 已收到 false: 未收到
	备注	在使能串口自动输出功能后使用
12	void readInfoPackage(uint8_t array[])	
	描述	读取模块自动输出的信息
	参数	array[]: 用于存储模块信息 (34 字节)
	返回值	—
	备注	1. 此函数在 "isInfoAvailable()==true" 后使用 2. 每个字节的含义请见 Datasheet
13	uint8_t resetModule()	
	描述	复位模块
	参数	—
	返回值	执行情况 ⁽¹⁾
	备注	此函数执行后模块进入预热状态
14	uint8_t restoreDefault()	
	描述	将模块的参数恢复至出厂设置
	参数	—
	返回值	执行情况 ⁽¹⁾
	备注	此函数执行后模块进入预热状态
参数查询		
15	uint16_t getFWVer()	
	描述	查询固件版本
	参数	—
	返回值	固件版本号
	备注	0x0105 表示 V1.5
16	uint8_t getProDate(uint8_t array[])	
	描述	查询生产日期
	参数	array[]: 用于存储生产日期 array[0]/array[1]/array[2]: 年 / 月 / 日
	返回值	0: 执行成功 1: 数据校验错误 2: 通信超时
	备注	如: 0x21, 0x06, 0x2 表示 2021/6/2
17	bool isAutoTx()	
	描述	查询串口自动输出功能是否使能
	参数	—
	返回值	串口自动输出功能情况 true: 使能自动输出 false: 除能自动输出
	备注	—

18	uint8_t getStatusPinActiveMode()	
	描述	查询模块报警时，STATUS 引脚输出高电平或低电平
	参数	—
	返回值	报警电平： 0x08: 输出高电平 0x00: 输出低电平
	备注	—
19	uint16_t getAlarmThreshold()	
	描述	查询报警的 CO 浓度阈值
	参数	—
	返回值	CO 报警阈值，单位：ppm
	备注	—
20	uint16_t getExitAlarmThreshold()	
	描述	查询退出报警的 CO 浓度阈值
	参数	—
	返回值	退出 CO 报警的阈值，单位：ppm
	备注	—
参数设置		
21	uint8_t setAutoTx(uint8_t autoTx= AUTO)	
	描述	设置模块是否通过 TX 引脚自动输出所有的模块数据
	参数	autoTx: 自动输出情况 0x08 (AUTO): 自动输出 (默认) 0x00 (PASSIVE): 不自动输出
	返回值	执行情况
	备注	1. 信息输出周期为 1 秒 2. 在信息发送期间 (约 40ms)，模块无法接收任何指令
22	uint8_t setStatusPinActiveMode(uint8_t statusMode = HIGH_LEVEL)	
	描述	设置模块报警时，STATUS 引脚的输出电平
	参数	statusMode: STATUS 引脚的输出电平情况 0x08 (HIGH_LEVEL): 高电平 (默认) 0x00 (LOW_LEVEL): 低电平
	返回值	执行情况 ⁽¹⁾
	备注	—
23	uint8_t setAlarmThreshold(uint16_t alarmThreshold = 180)	
	描述	设置 CO 报警的浓度值
	参数	alarmThreshold: CO 报警的浓度值 (默认 180ppm)，单位：ppm
	返回值	执行情况 ⁽¹⁾
	备注	—
24	uint8_t setExitAlarmThreshold(uint8_t exitAlarmThreshold = 55)	
	描述	设置退出 CO 报警的浓度值
	参数	exitAlarmThreshold: 退出 CO 报警的浓度值 (默认 55)，单位：ppm
	返回值	执行情况 ⁽¹⁾
	备注	该值需小于 CO 报警的浓度值

25	uint8_t calibrateModule()	
	描述	启动带气标定功能
	参数	—
	返回值	执行情况 ⁽¹⁾
	备注	1. 标定期间不可向模块发送指令 2. 标定需在标准气体下进行，详见 Datasheet 3. 启动后需等待模块标定完成，可使用 calibrateCountdown()
26	void calibrateCountdown()	
	描述	等待模块标定完成
	参数	—
	返回值	—
	备注	1. 此函数运行结束，代表标定完成； 2. 当模块上电时，此函数判断其自动输出功能是否使能 a. 使能：将一直读取自动输出的信息包中抓取标定剩余时间，当该时间为零时退出函数； b. 除能：延时约 120s 后退出函数

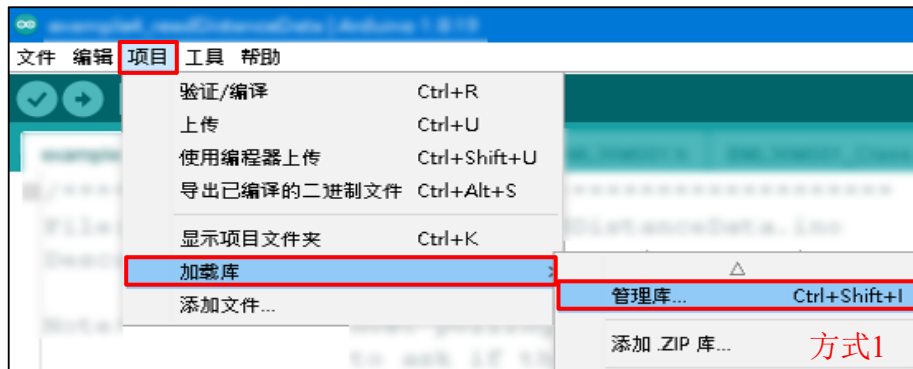
注 1：0 – 指令执行成功；1 – 模块应答的数据校验错误；2 – 通信超时

Arduino Lib 下载及安装

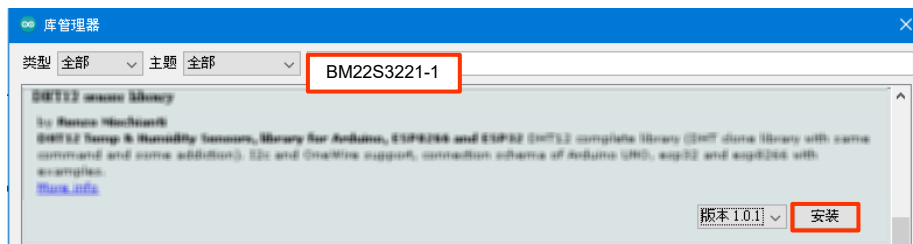
BM22S3221-1 Library: 可参考下面两种方法安装 BM22S3221-1 的 Arduino Library。

方式 1: 搜索安装

搜索安装: Arduino IDE → 项目 → 加载库 → 管理库 → 搜索 BM22S3221-1 → 安装



搜索安装流程 1

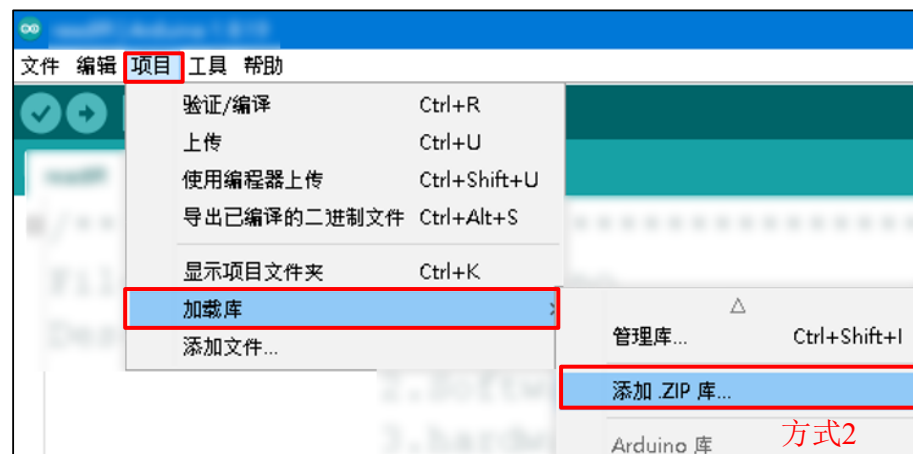


搜索安装流程 2

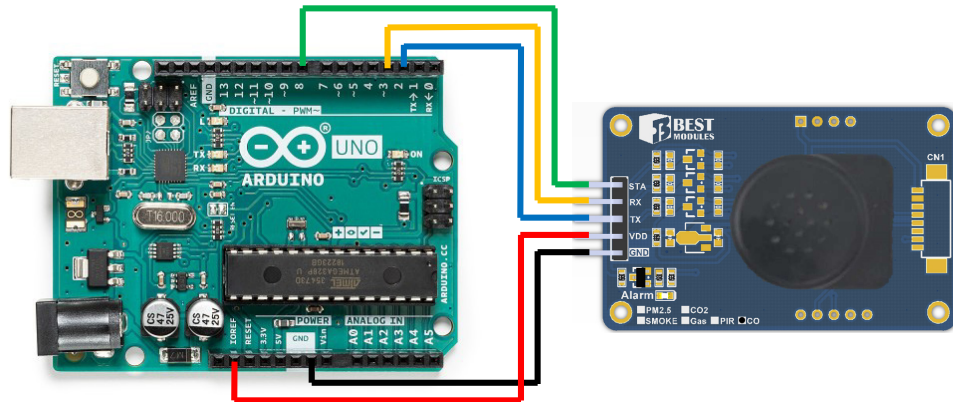
方式 2: 添加 .ZIP 库, 需提前下载 .ZIP 库。

下载方法: 打开倍创官方网站 (<https://www.bestmodulescorp.com/bm22s3221-1.html>) 文件目录下的 Arduino 范例程序 (BM22S3221-1 Library)。

添加 .ZIP 库: Arduino IDE → 项目 → 加载库 → 添加 .ZIP 库



Arduino 范例



实物连接示意图

范例 1: readStatusPin

范例实现功能：通过查询 STATUS 引脚状态来判断是否有报警

- 当模块无报警时，LED(D13) 闪烁周期 1 秒
- 当模块报警时，LED(D13) 闪烁周期 0.2 秒

1. 范例打开：Arduino IDE → 文件 → 示例 → Lib 选择 (BM22S3221-1) → 选择范例 (readStatusPin)

2. 示例说明：

a. 构建对象 & 初始化模块

```
#include < BM22S3221-1.h> // 调用 BM22S3221-1 库
#define LED (13)           // LED 控制引脚 :13

/* 创建对象 & 设置 Software serial 引脚 */
BM22S3221_1 CO(8, 2, 3); // Software serial: 8→STATUS, 2→RX, 3→TX
void setup()
{
    /* 初始化模块 */
    CO.begin(); // Software serial 初始化 (波特率: 9600bps), 设置 8 号脚为输
               // 入模式

    /* 配置串口监视器 */
    Serial.begin(9600); // 初始 Serial, 波特率 9600bps

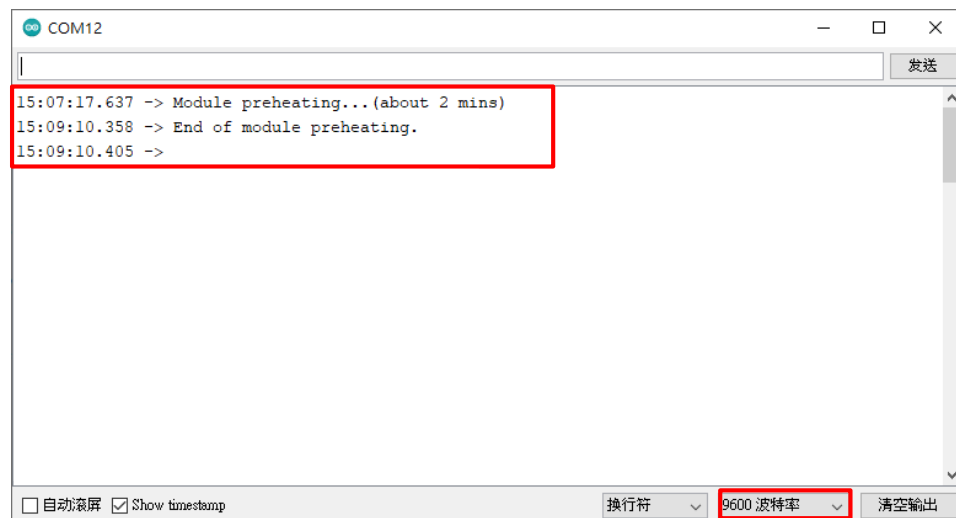
    /* LED 控制引脚初始化 */
    pinMode(LED, OUTPUT);
    digitalWrite(LED, LOW);

    /* 等待模块预热结束 */
    Serial.println("Module preheating...(about 2 mins)");
    CO.preheatCountdown(); // 等待模块预热结束
    Serial.println("End of module preheating.");
    Serial.println();
}
```

b. 根据 STATUS 状态 (模块有无报警) 改变 LED 闪烁周期

```
void loop()
{
  if (CO.getStatus() == 0)
  {
    /* 无报警, LED 闪烁周期为 1 秒 */
    digitalWrite(LED, HIGH);
    delay(500);
    digitalWrite(LED, LOW);
    delay(500);
  }
  if (CO.getStatus() == 1)
  {
    /* 报警, LED 闪烁周期为 0.2 秒 */
    digitalWrite(LED, HIGH);
    delay(100);
    digitalWrite(LED, LOW);
    delay(100);
  }
}
```

3. 打开串口监视器, 波特率选择 9600, 串口监视器显示如下; 提示预热结束后观察 LED 闪烁情况。



范例 2：readCOValue

范例实现功能：实现功能：接收模块每秒自动输出的信息，并将 CO 的相关信息打印到串行端口监视器

1. 范例打开：Arduino IDE → 文件 → 示例 → Lib 选择 (BM22S3221-1) → 选择范例 (readCOValue)
2. 示例说明：
 - a. 构建对象 & 初始化模块

```
#include < BM22S3221-1.h> // 调用 BM22S3221-1 库

/* 创建数组、变量用于存放数据 */
uint8_t moduleInfo[32] = {0};
uint16_t ADValue, COValue, COAlarmThreshold;

/* 创建对象 & 设置 Software serial 引脚 */
BM22S3221_1 CO(8, 2, 3); // Software serial: 8→STATUS, 2→RX, 3→TX
void setup()
{
    /* 初始化模块 */
    CO.begin(); // 初始化 Software serial (波特率：9600bps), 设置 8 号引脚
                // 为输入模式

    /* 配置串口监视器 */
    Serial.begin(9600); // Serial 初始化, 波特率 9600bps

    /* 等待模块预热结束 */
    Serial.println("Module preheating...(about 2 mins)");
    CO.preheatCountdown(); // 等待模块预热结束
    Serial.println("End of module preheating.");
    Serial.println();
}
```

- b. 接收模块自动发送的数据

```
void loop()
{
    if (CO.isInfoPackage() == true) // 轮询是否接收到模块发出的数据
    {
        CO.readInfoPackage(moduleInfo); // 读取模块发送的数据到 moduleInfo[]
        printInfo(); // 打印模块的部分信息
    }
}
```

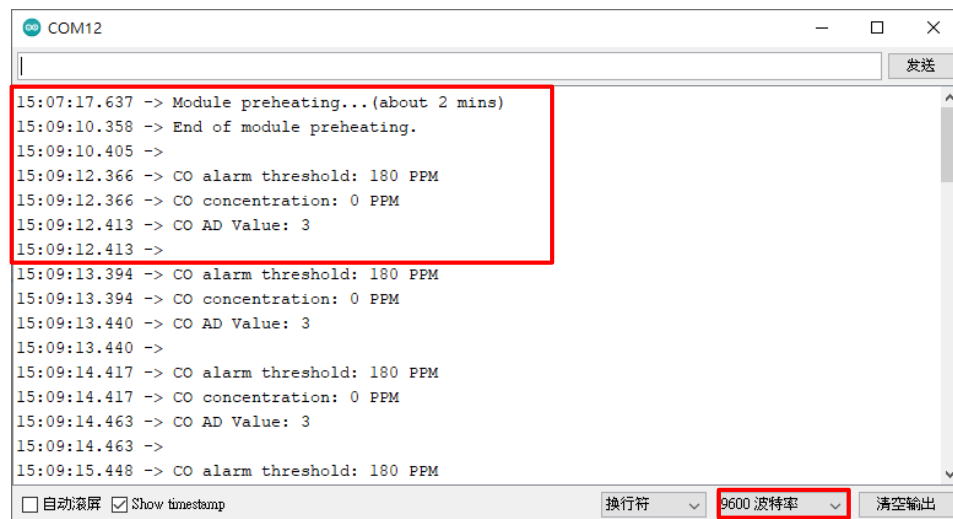
c. 根据接收到的数据，打印部分信息至串口监视器

```
void printInfo()
{
    /* 打印 CO 报警阈值 (PPM) */
    Serial.print("CO alarm threshold: ");
    COAlarmThreshold = (moduleInfo[21] << 8) + moduleInfo[22];
    Serial.print(COAlarmThreshold);
    Serial.println(" PPM");

    /* 打印当前 CO 浓度 (PPM) */
    Serial.print("CO concentration: ");
    COValue = (moduleInfo[9] << 8) + moduleInfo[10];
    Serial.print(COValue);
    Serial.println(" PPM");

    /* 打印实时 A/D 值 */
    Serial.print("CO AD Value: ");
    ADValue = (moduleInfo[5] << 8) + moduleInfo[6];
    Serial.println(ADValue);
}
```

3. 打开串口监视器，波特率选择 9600；串口监视器显示如下：



Copyright© 2023 by BEST MODULES CORP. All Rights Reserved.

本文件出版时倍创已针对所载信息为合理注意，但不保证信息准确无误。文中提到的信息仅是提供作为参考，且可能被更新取代。倍创不担保任何明示、默示或法定的，包括但不限于适合商品化、令人满意的质量、规格、特性、功能与特定用途、不侵害第三方权利等保证责任。倍创就文中提到的信息及该信息之应用，不承担任何法律责任。此外，倍创并不推荐将倍创的产品使用在会由于故障或其他原因而可能会对人身安全造成危害的地方。倍创特此声明，不授权将产品使用于救生、维生或安全关键零部件。在救生 / 维生或安全应用中使用倍创产品的风险完全由买方承担，如因该等使用导致倍创遭受损害、索赔、诉讼或产生费用，买方同意出面进行辩护、赔偿并使倍创免受损害。倍创 (及其授权方，如适用) 拥有本文件所提供信息 (包括但不限于内容、数据、示例、材料、图形、商标) 的知识产权，且该信息受著作权法和其他知识产权法的保护。倍创在此并未明示或暗示授予任何知识产权。倍创拥有不事先通知而修改本文件所载信息的权利。如欲取得最新的信息，请与我们联系。