

七合一环境监测传感器

FST100-2203A

产品说明书

(V1.0)



● 重要声明

非常感谢您选用本公司产品，我们为您真诚服务到永远。本公司追求卓越的品质，更注重优良的售后服务。

操作错误会缩短产品的寿命，降低其性能，严重时可能引起意外事故。请您将本说明书交到最终用户手中，在产品使用前务必仔细阅读。并请妥善保管好，以备需要时查阅。本公司保留由于产品技术和工艺更新对本说明书的修改权，若有更改，不再另行通知，并保留对本说明书的最终解释权。

● 产品概述

多功能环境监测设备是一款集等效 CO₂、激光粉尘、温湿度、TVOC 及甲醛于一体的综合型空气质量传感器。可对所处环境进行实时侦测，并根据客户需要通过一定的协议格式输出数据，使用方便，具有良好的稳定性。

● 技术指标

1、检测参数及分辨率

传感器	测量分辨率	测量范围	测量精度
eCO ₂	1ppm	400~ 5000ppm	± 100ppm
PM _{2.5}	0.3 ug/m ³	0~ 1000 ug/m ³	± 10%
PM ₁₀	0.3 ug/m ³	0~ 1000 ug/m ³	± 10%
Temperature	0.01°C .	-20~80°C	± 0.5°C
Humidity	0.04%	5~ 100%RH	± 3%RH
TVOC	1ug/m ³	1230ug/m ³	± 90ug/m ³
CH ₂ O	1ug/m ³	500ug/m ³	± 40ug/m ³

模块所测量的 CO₂ 值为 TVOC 的等效值输出，客户使用或购买时请注意。

2、工作电压：DC12V~DC24V

3、工作环境：工作温度-10~60°C 工作湿度：5%RH-95%RH(无凝结)

4、通讯方式：默认为 ModBus-RTU RS485

5、预热时间：5~10 分钟

6、使用寿命：3 年(空气中)

● 产品规格

1、接线方式

序号	功能	说明	备注
1	VCC	电源正(DC12~24V/1A)	棕色
2	GND	电源地	黑色
3	RS485_A	RS485_A 接口	绿色
4	RS485_B	RS485_B 接口	蓝色

ModBus-RTU RS485 通讯协议

说明:

- ❶ 如果需要使用 mg/m³ 为单位, 请用户自行换算, 换算公式为: 1mg/m³=1000ug/m³
- ❷ CRC 校验字节长度为 17 (即 Byte[0]~Byte[16]的字节), 选择 A001 或者 8005 逆序即可。

波特率: 9600/8/N/1

返回数据时间: <300ms

● 读取地址命令

接收	固定	功能码	固定	固定	固定	固定	CRC_L	CRC_H
	FE	17	00	00	00	01	CRC 校验	
应答	固定	功能码	字节数	固件版本	当前地址	CRC_L	CRC_H	
	FE	17	02	xx	yy	CRC 校验		

例如: 发送命令: FE 17 00 00 00 01 A0 06 返回数据: FE 17 02 11 01 64 30

表示设备地址为 01 版本号为 V1.1

● 修改地址命令

模组出厂默认地址为 0x01, 地址范围可更改为: 0~254 之间

接收	当前地址	功能码	固定	固定	预留	预设地址	CRC_L	CRC_H
	yy	06	00	00	00	zz	CRC 校验	
应答	修改前地址	功能码	字节数	保留	修改后地址	CRC_L	CRC_H	
	yy	06	02	00	zz	CRC 校验		

例如:

当前地址为 01 时，预设地址为：02

发送命令：01 06 00 00 00 02 08 0B 返回数据：01 06 02 00 02 39 49

● 读取数据命令

接收	当前地址	功能码	寄存器开始地址		需要读取传感器个数		CRC_L	CRC_H
		yy	03	00	MM	00	NN	CRC 校验
应答	当前地址	功能码	数据长度	传感器数据	CRC_L	CRC_H		
		yy	03	NN*2	xx xxxx xx	CRC 校验		

00 MM 表示传感器的寄存器地址，00 NN 为数据长度。

寄存器地址 (00 MM)						
00 00	00 01	00 02	00 03	00 04	00 05	00 06
eCO2	TVOC	CH2O	PM2.5	H (湿度)	T (温度)	PM10

说明：

a、传感器个数 00 NN 最低为 00 01，最大为 00 07。MM 值为 00 时，NN 值最大可为 07，此时能读出所有传感器的值，也可为 01，为 01 时只能单独读取 CO2 的数据。以此类推。

b、寄存器靠前的地址，在加大数据长度时，可读取后面传感器的数据，但寄存器靠后的地址，不能读取在此地址前传感器的数据。

详情见下：

00 MM 00 NN	可以读取到的环境数据
00 00 00 01	表示从起始地址 00 00 读取 CO2 数据
00 00 00 02	表示从起始地址 00 00 读取 CO2 , TVOC 数据
00 00 00 03	表示从起始地址 00 00 读取 CO2 , TVOC , CH2O 数据

00 00 00 04	表示从起始地址 00 00 读取 CO2 , TVOC , CH2O , PM2.5 数据
00 00 00 05	表示从起始地址 00 00 读取 CO2 , TVOC , CH2O , PM2.5 , H 数据
00 00 00 06	表示从起始地址 00 00 读取 CO2 , TVOC , CH2O , PM2.5 , H , T 数据
00 00 00 07	表示从起始地址 00 00 读取 CO2 , TVOC , CH2O , PM2.5 , H , T, PM10 数据
00 01 00 01	表示从起始地址 00 01 读取 TVOC 数据
00 01 00 02	表示从起始地址 00 01 读取 TVOC , CH2O 数据
00 01 00 03	表示从起始地址 00 01 读取 TVOC , CH2O , PM2.5 数据
00 01 00 04	表示从起始地址 00 01 读取 TVOC , CH2O , PM2.5 , H 数据
00 01 00 05	表示从起始地址 00 01 读取 TVOC , CH2O , PM2.5 , H , T 数据
00 01 00 06	表示从起始地址 00 01 读取 TVOC , CH2O , PM2.5 , H , T, PM10 数据
00 02 00 01	表示从起始地址 00 02 读取 CH2O 数据
00 02 00 02	表示从起始地址 00 02 读取 CH2O , PM2.5 数据
00 02 00 03	表示从起始地址 00 02 读取 CH2O , PM2.5 , H 数据
00 02 00 04	表示从起始地址 00 02 读取 CH2O , PM2.5 , H , T 数据
00 02 00 05	表示从起始地址 00 02 读取 CH2O , PM2.5 , H , T, PM10 数据
00 03 00 01	表示从起始地址 00 03 读取 PM2.5 数据
00 03 00 02	表示从起始地址 00 03 读取 PM2.5 , H 数据
00 03 00 03	表示从起始地址 00 03 读取 PM2.5 , H , T 数据
00 03 00 04	表示从起始地址 00 03 读取 PM2.5 , H , T, PM10 数据
00 04 00 01	表示从起始地址 00 04 读取 H 数据
00 04 00 02	表示从起始地址 00 04 读取 H , T 数据
00 04 00 03	表示从起始地址 00 04 读取 H , T, PM10 数据
00 05 00 01	表示从起始地址 00 05 读取 T 数据
00 05 00 02	表示从起始地址 00 05 读取 T, PM10 数据
00 06 00 01	表示从起始地址 00 06 读取 PM10 数据

● 举例说明如何读取一帧数据

比如模组的地址为 0x01，则用户需要发送 01 03 00 00 00 07 04 08 即可将七种传感器数据读出，返

回数据格式如下：

Byte[0]	Byte[1]	Byte[2]	Byte[3]	Byte[4]	Byte[5]	Byte[6]	Byte[7]	Byte[8]	
报文头	功能码	数据长度	CO2 数据		TVOC 数据		CH2O 数据		
0x01	0x03	0x0E	CO2_H	CO2_L	TVOC_H	TVOC_L	CH2O_H	CH2O_L	
Byte[9]	Byte[10]	Byte[11]	Byte[12]	Byte[13]	Byte[14]	Byte[15]	Byte[16]	Byte[17]	Byte[18]
PM2.5 数据		湿度数据		温度数据		PM10 数据		CRC16 校验	
PM2.5_H	PM2.5_L	Hum_H	Hum_L	Tem_H	Tem_L	PM10_H	PM10_L	CRC16_L	CRC16_H

● 各传感器数据计算方式

$$\text{CO2(ppm)} = \text{CO2_H} * 256 + \text{CO2_L}$$

$$\text{TVOC(ug/m3)} = (\text{TVOC_H} * 256 + \text{TVOC_L}) / 10.0$$

$$\text{CH2O(ug/m3)} = (\text{CH2O_H} * 256 + \text{CH2O_L}) / 10.0$$

$$\text{PM2.5 (ug/m3)} = \text{PM2.5_H} * 256 + \text{PM2.5_L}$$

$$\text{PM10 (ug/m3)} = \text{PM10_H} * 256 + \text{PM10_L}$$

$$\text{湿度 (\%RH)} = -6 + 125 * \text{S RH} / 65536$$

$$\text{S RH} = \text{Hum_H} * 256 + \text{Hum_L}$$

$$\text{温度 (°C)} = -46.85 + 175.72 * \text{S Tem} / 65536$$

$$\text{S Tem} = \text{Tem_H} * 256 + \text{Tem_L}$$

● 注意事项

- 1、避免接触有机溶剂(包括硅胶及其它胶粘剂)、涂料、药剂、油类及高浓度气体；
- 2、模块不可经受过度的撞击或震动；
- 3、请勿将该模块应用于涉及人身安全的系统中；
- 4、请勿将模块安装在强空气对流环境下使用。

● 附录：CRC 校验计算方法

```
/*
```

```
  函数功能：CRC 校验函数，生成 CRC
```

```
  参数说明：arr_buff：需要校验的数组集
```

```
  len：需要校验数据的长度
```

```
  返回参数：CRC 为 unsigned int 类型，高位字节为高位在前，低位在后
```

```
*/
```

```
unsigned int CRC_Compute(unsigned char*arr_buff, unsigned char len)
```

```
{
```

```
  unsigned int crc=0xFFFF;
```

```
  unsigned char i, j;
```

```
  for(j=0; j<len; j++)
```

```
  {
```

```
    crc=crc^*arr_buff++;
```

```
    for(i=0; i<8; i++)
```

```
    {
```

```
      if((crc&0x 0001) >0)
```

```
      {
```

```
        crc=crc>>1;
```

```
        crc=crc^0xa 001;
```

```
      }
```

```
    else
```

```
      crc=crc>>1;
```

```
    }
```

```
  }
```

```
  return(crc);
```

```
}
```



湖南菲尔斯特传感器有限公司

Hunan Firstrate Sensor Co.,Ltd

地址：湖南省长沙市雨花经开区智能制造产业园振华路智庭园 1 栋

电话：0731-86905666

网址：www.firstsensor.cn

400-607-8500