

多功能环境监测仪

产品说明书

(V1.0)



湖南菲尔斯特传感器有限公司

Hunan Firstrate Sensor Co.,Ltd

● 重要声明

非常感谢您购买菲尔斯特产品，我们为您真诚服务到永远。菲尔斯特追求卓越的品质，更注重优良的售后服务，如有需要请拨打：**400-607-8500**（7×24h）。

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熟读。并请妥善保管好，以备需要时查阅。本说明书仅供参考所用，具体产品外形以实物为准。

● 产品概述

多功能环境监测设备是一款集 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

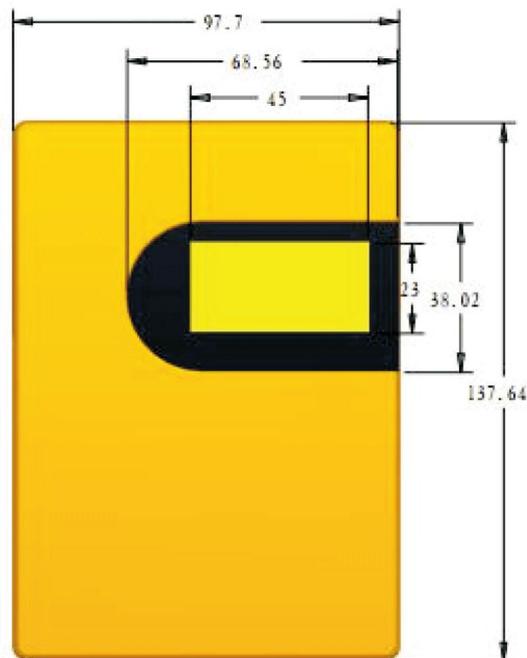
	测量分辨率	测量范围	测量精度
CO ₂	50ppm	400~2000ppm	±75ppm
PM _{2.5}	0.3 ug/m ³	0~1000 ug/m ³	±10%
PM ₁₀	0.3 ug/m ³	0~1000 ug/m ³	±10%
Temperature	0.01°C	0~60°C	±0.5°C
Humidity	0.04%	0~100%RH	±3%RH
TVOC	1ppb	0-1000ppb	±200ppb
CH ₂ O	1ppb	0-400ppb	±50ppb

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。可以定制成真实 CO2 值。

- 2、工作电压：DC9V~DC36V(纹波不得超过 200mv)，可定制成 DC5V
- 3、工作环境：工作温度 0~50℃ 工作湿度：15%RH-90%RH(无凝结)
- 4、通讯方式：默认为 ModBus-RTU RS485(可定制成 WIFI 或者 BLE 方式)
- 5、预热时间：≤5 分钟
- 6、使用寿命：36 个月(空气中)

● 产品规格

1.外观尺寸图 (137.64*97.7*29.03mm)



2.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

通讯协议

CRC 校验字节长度为：本帧数据长度-2(即 CRC_L 前所有字节数)，选择 A001 或者 8005 逆序即可。

(A) ModBus-RTURS485 协议

波特率：9600，校验位，无，停止位，1 位)

返回数据时间：<300ms

读取速度不可超过 350ms

1. 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
	FF	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	
	FF	17	02	xx	yy	CRC校验		

例：发送命令：FF 17 00 00 00 01 A1 D7 返回数据：FF 17 02 11 01 59 F0

表示设备地址为 01 版本号为 V1.1

2. 修改地址命令：地址范围为：0~254

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：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

3. 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			

注意：返回的 xxxx.....xxxx 传感器数据可以根据寄存器地址和数据长度来改变。

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)						
0000	0001	0002	0003	0004	0005	0006
CO2	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
00000006	表示从起始地址0000 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
00010006	表示从起始地址0001 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
00030003	表示从起始地址0003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
00040003	表示从起始地址0004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

例：地址为 01 时，发送命令：01 03 00 00 00 07 04 08

返回数据如下：

各环境数据参数计算方法如下：

$$\text{CO}_2 \text{ (ppm)} = \text{CO}_2_H * 256 + \text{CO}_2_L$$

$$\text{TVOC (ug/m}^3\text{)} = (\text{TVOC}_H * 256 + \text{TVOC}_L) / 10.0$$

$$\text{CH}_2\text{O (ug/m}^3\text{)} = (\text{CH}_2\text{O}_H * 256 + \text{CH}_2\text{O}_L) / 10.0$$

$$\text{PM}_{2.5} \text{ (ug/m}^3\text{)} = \text{PM}_{2.5}_H * 256 + \text{PM}_{2.5}_L$$

$$\text{PM}_{10} \text{ (ug/m}^3\text{)} = \text{PM}_{10}_H * 256 + \text{PM}_{10}_L$$

$$\text{湿度 (\%RH)} = (\text{Humidity}_H * 256 + \text{Humidity}_L) / 10.0$$

温度 (°C) =

$$((\text{Temperature}_H \& 0x7F) * 256 + \text{Temperature}_L) / 10.0$$

说明： 温度数据的最高位 (bit15) 为符号位， bit15=1 为负温度， bit15=0 为正温度

序号	名称	说明 (十六进制)
1	地址	01
2	功能码	03
3	数据长度	0E
4	数据 1	CO2_H
5	数据 1	CO2_L
6	数据 2	TVOC_H
7	数据 2	TVOC_L
8	数据 3	CH2O_H
9	数据 3	CH2O_L
10	数据 4	PM2.5_H
11	数据 4	PM2.5_L
12	数据 5	Humidity_H
13	数据 5	Humidity_L
14	数据 6	Temperature_H
15	数据 6	Temperature_L
16	数据 7	PM10_H
17	数据 7	PM10_L
18	CRC16 校验	CRC16_L
19	CRC16 校验	CRC16_H

(B)蓝牙协议(连接成功，屏幕会显示蓝牙图标)设备会每隔一秒通过 BLE 模块向用户的 BLE 设备发送一帧数据格式如下右表所示

模块默认蓝牙参数设置为：

主从设置：从机模式

模块广播名：LGDZ_IAQ

是否需要密码连接：否

服务 UUID：FFE0

特征 UUID：FFE1

各环境数据参数计算方法如下：

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

$$\text{TVOC}(\text{ug/m}^3) = (\text{TVOC_H} * 256 + \text{TVOC_L}) / 10.0$$

$$\text{CH2O}(\text{ug/m}^3) = (\text{CH2O_H} * 256 + \text{CH2O_L}) / 10.0$$

$$\text{PM2.5}(\text{ug/m}^3) = \text{PM2.5_H} * 256 + \text{PM2.5_L}$$

$$\text{PM10}(\text{ug/m}^3) = \text{PM10_H} * 256 + \text{PM10_L}$$

$$\text{湿度}(\%RH) = (\text{Humidity_H} * 256 + \text{Humidity_L}) / 10.0$$

温度 (°C) =

$$((\text{Temperature_H} \& 0x7F) * 256 + \text{Temperature_L}) / 10.0$$

说明：温度数据的最高位 (bit15) 为符号位，bit15=1 为负温度，bit15=0 为正温度

序号	名称	说明 (十六进制)
1	地址	01
2	功能码	03
3	数据长度	0E
4	数据 1	CO2_H
5	数据 1	CO2_L
6	数据2	TVOC_H
7	数据 2	TVOC_L
8	数据 3	CH2O_H
9	数据 3	CH2O_L
10	数据 4	PM2.5_H
11	数据 4	PM2.5_L
12	数据 5	Humidity_H
13	数据 5	Humidity_L
14	数据 6	Temperature_H
15	数据 6	Temperature_L
16	数据 7	PM10_H
17	数据 7	PM10_L
18	CRC16校验	CRC16_L
19	CRC16 校验	CRC16_H

(C) WIFI 协议(连接成功， 屏幕会显示 wifi 图标)

设备会每隔一秒通过 WIFI 模块向用户的 WIFI 设备发送一帧数据

模块默认 WIFI 参数设置为：

网络协议：TCP Client

端口号：8899

模块 IP：192.168.101.1

模块 SSID：LGDZ_IAQ01

加密方式：WPA2PSK， AES

工作模式：AP+STA

通讯协议格式：帧头+序列号(SN)+间隔符+字符串+间隔符+版本号+间隔符+数据长度+间隔符+数据项+帧尾

帧头：固定为[

帧尾：固定为]

序列号：SN，为 00000~99999 之间

间隔符：固定为，

字符串：固定为 54321

版本号：两个字符，比如 10 代表 V1.0 版本；21 代表 V2.1 版本

数据长度：为数据项所有字符数之和，包括数据与数据之间的间隔符

数据项：数据项的格式为：数据 1，数据 2，数据 3，.....数据 N

各项数据代表的含义与计算方式：

数据 1：CO₂(ppm) = 数据 1

数据 2：VOC(ug/m³) = 数据 2/10.0

数据 3：HCHO(ug/m³) = 数据 3/10.0

数据 4：PM_{2.5}(ug/m³) = 数据 4

数据 5：湿度(%RH) = 数据 5/10.0

数据 6：温度(°C) = 数据 6/10.0

数据 7：PM₁₀(ug/m³) = 数据 7

数据 8：保留，值为-

数据 9：保留，值为-

数据 10：保留，值为-

数据 11：保留，值为-

数据 12：保留，值为-

数据 13：保留，值为-

数据 14：保留，值为-

数据 15: 保留, 值为-

所有的数据都是以字符形式体现

例如: 发送[00001, 54321, 10, 43, 652, 23, 85, 25, 562, 276, 36, -, -, -, -, -, -, -, -, -
,]

那么接收方解析之后的结果为:

00001 号设备, 版本号为 V1.0

CO2: 652ppm

VOC: 2.3ug/m³

HCHO: 8.5ug/m³

PM2.5: 25ug/m³

湿度: 56.2%RH

温度: 27.6°C

PM10: 36ug/m³

● 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;
- 7、传感(变送)器应存放在通风良好、无酸、无碱、无腐蚀性气体的库房, 环境温度-20°C~+80°C, 相对湿度小于 95%RH。



湖南菲尔斯特传感器有限公司

Hunan Firstrate Sensor Co.,Ltd

A: 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

T: 0731-86905666

W: www.firstsensor.cn

www.firstratesensor.com

400-607-8500