

# 六合一传感器模块

## 产 品 说 明 书

版本号：V2.0

实施日期：2018 年 11 月 30 日

公司地址：广州市花都区新华街大华二路二号 6 楼

联系电话：13288486395(黄工) 15625004279(滕工)

淘宝网址：[www.auto-ctrl.com/](http://www.auto-ctrl.com/)

TEL:18028636260

QQ: 2881527723(黄工)

2881527722 (滕工)

网站：[www.logoele.com](http://www.logoele.com)

E-mail: [logoele@163.com](mailto:logoele@163.com)

teng@logoele.com

阿里巴巴：<http://logoele.1688.com/>

速卖通：<http://www.aliexpress.com/store/727356>

## 修 订 记 录

版本号	更改内容	实施日期
V1.0	初始版本	20170402
V1.1	1、添加 PM10 数据 2、添加用户可自行更改数据上传周期指令 3、TVOC 和 CH2O 的单位统一为 ug/m3 4、用户可得知固件的版本信息	20171101
V2.0	1、将 TTL 接口和 RS485 通信接口两个版本的说明书合二为一 2、串口 TTL 通信接口增加主动上传模式和被动上传模式的切换指令， 被动上传模式下，用户需要自行发送读取指令，模组才会上传数据。 模式断电保存 3、增加目录页，方便用户快速定位到所需功能	20181130

## 目 录

声明.....	5
一、 产品功能描述.....	6
二、 产品应用领域.....	6
三、 产品技术指标.....	7
四、 产品规格.....	8
1、 接线定义.....	8
2、 外观尺寸图 (55.8*50*15mm) .....	8
五、 产品通讯协议.....	9
1、 串口 TTL 通信接口相关协议.....	9
2、 RS485 接口通信接口相关协议 .....	10
3、 各传感器数据计算方式.....	13
六、 注意事项.....	14
七、 技术咨询与售后.....	14
八、 附件：CRC 校验计算方法 .....	15



# 广州市龙戈电子科技有限公司

GuangZhou LOGOELE Electronic Technology Co., Ltd.

## 声明

本说明书版权属广州龙戈电子科技有限公司(以下称本公司)所有,未经书面许可,本说明书任何部分不得复制、翻译、存储于数据库或检索系统内,也不可以电子、翻拍、录音等任何手段进行传播。

感谢您使用龙戈电子的系列产品。为使您更好地使用本公司产品,减少因使用不当造成的产品故障,使用前请务必仔细阅读本说明书并按照所建议的使用方法进行使用。如果您不依照本说明书使用或擅自去除、拆解、更换传感器内部组件,本公司不承担由此造成的任何损失。您所购买产品的颜色、款式及尺寸以实物为准。

本公司秉承科技进步的理念,不断致力于产品改进和技术创新。因此,本公司保留任何产品改进而不预先通知的权力。使用本说明书时,请确认其属于有效版本。同时,本公司鼓励使用者根据其使用情况,探讨本产品更优化的使用方法。

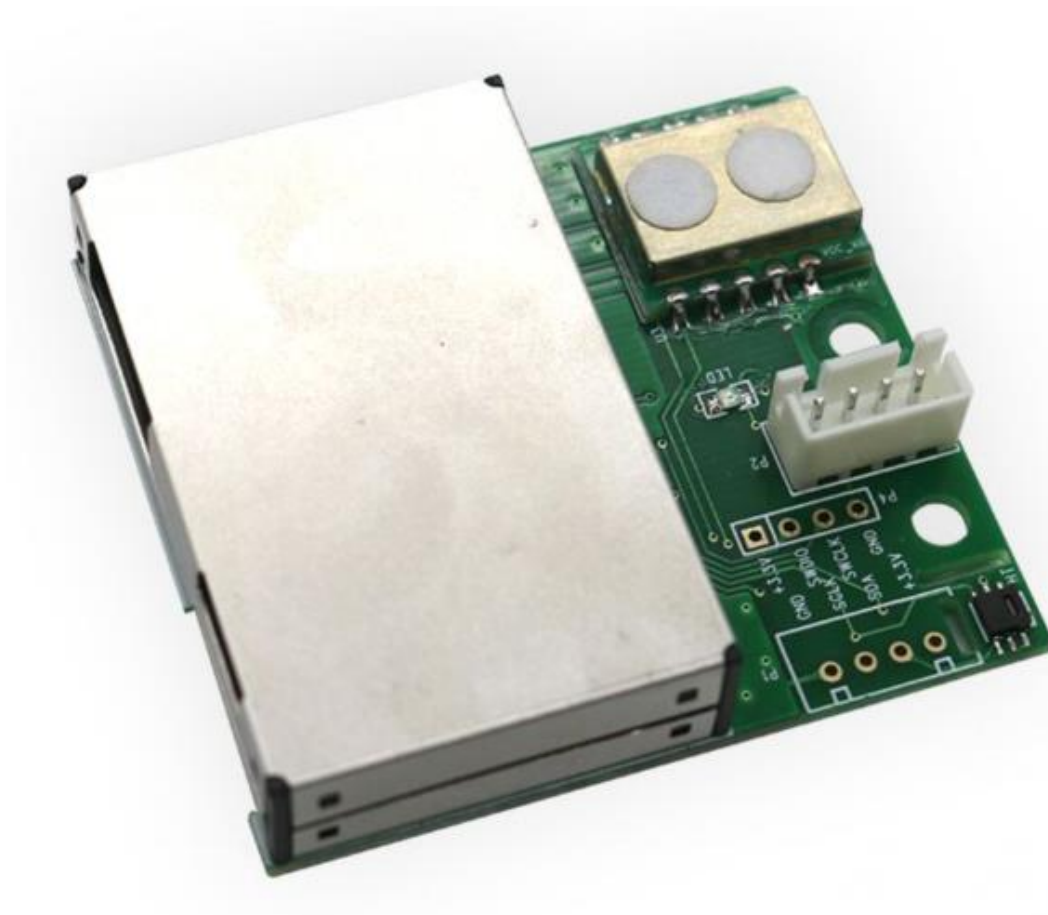
请妥善保管本说明书,以便在您日后需要时能及时查阅并获得帮助。

广州市龙戈电子科技有限公司

公司地址: 广州市花都区新华街大华二路二号 6 楼      联系电话: 13288486395(黄工)    15625004279(滕工)  
淘宝网址: [www.auto-ctrl.com/](http://www.auto-ctrl.com/)      TEL:18028636260      QQ: 2881527723(黄工)    2881527722 (滕工)  
网站: [www.logoele.com](http://www.logoele.com)      E-mail: [logoele@163.com](mailto:logoele@163.com)      teng@logoele.com  
阿里巴巴: <http://logoele.1688.com/>      速卖通: <http://www.aliexpress.com/store/727356>

## 一、产品功能描述

六合一传感模块是一款集温湿度、TVOC、激光粉尘、等效 CO2 及等效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。



图示仅供参考，具体以实物为准

## 二、产品应用领域

便携式仪表、、车载系统、空气质量监测设备、空气净化器、新风换气系统、空调、智能家居设备等场所。

公司地址：广州市花都区新华街大华二路二号 6 楼

联系电话：13288486395(黄工) 15625004279(滕工)

淘宝网址：[www.auto-ctrl.com/](http://www.auto-ctrl.com/)

TEL:18028636260

QQ: 2881527723(黄工)

2881527722 (滕工)

网站：[www.logoele.com](http://www.logoele.com)

E-mail: [logoele@163.com](mailto:logoele@163.com)

teng@logoele.com

阿里巴巴：<http://logoele.1688.com/>

速卖通：<http://www.aliexpress.com/store/727356>

诚信  
诚信

热情  
热情

专业  
专业

## 三、产品技术指标

### 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 <sub>2</sub>	1ppm	400~5000ppm	±100ppm
PM <sub>2.5</sub>	0.3 ug/m <sup>3</sup>	0~1000 ug/m <sup>3</sup>	±10%
PM <sub>10</sub>	0.3 ug/m <sup>3</sup>	0~1000 ug/m <sup>3</sup>	±10%
Temperature	0.01℃	-20~80℃	±0.5℃
Humidity	0.04%	5~100%RH	±3%RH
TVOC	1ug/m <sup>3</sup>	1230ug/m <sup>3</sup>	±90ug/m <sup>3</sup>
CH <sub>2</sub> O	1ug/m <sup>3</sup>	500ug/m <sup>3</sup>	±40ug/m <sup>3</sup>

!!! 模块所测量的 CO<sub>2</sub> 值和甲醛值均由 TVOC 的**等效值**输出，客户使用或购买时请注意。

2、工作电压：DC5V±0.2V @150ma

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

4、通讯方式：A、串口 TTL 接口      B、Modbus-RTU 485 接口

5、预热时间：15 分钟，半导体 VOC 传感器理论上来说通电时间越久越稳定

6、使用寿命：3 年（空气中）

公司地址：广州市花都区新华街大华二路二号 6 楼

联系电话：13288486395(黄工)      15625004279(滕工)

淘宝网址：[www.auto-ctrl.com/](http://www.auto-ctrl.com/)

TEL:18028636260

QQ：2881527723(黄工)

2881527722 (滕工)

网站：[www.logoele.com](http://www.logoele.com)

E-mail: [logoele@163.com](mailto:logoele@163.com)

teng@logoele.com

阿里巴巴：<http://logoele.1688.com/>

速卖通：<http://www.aliexpress.com/store/727356>

诚信  
诚信

热情  
热情

专业  
专业

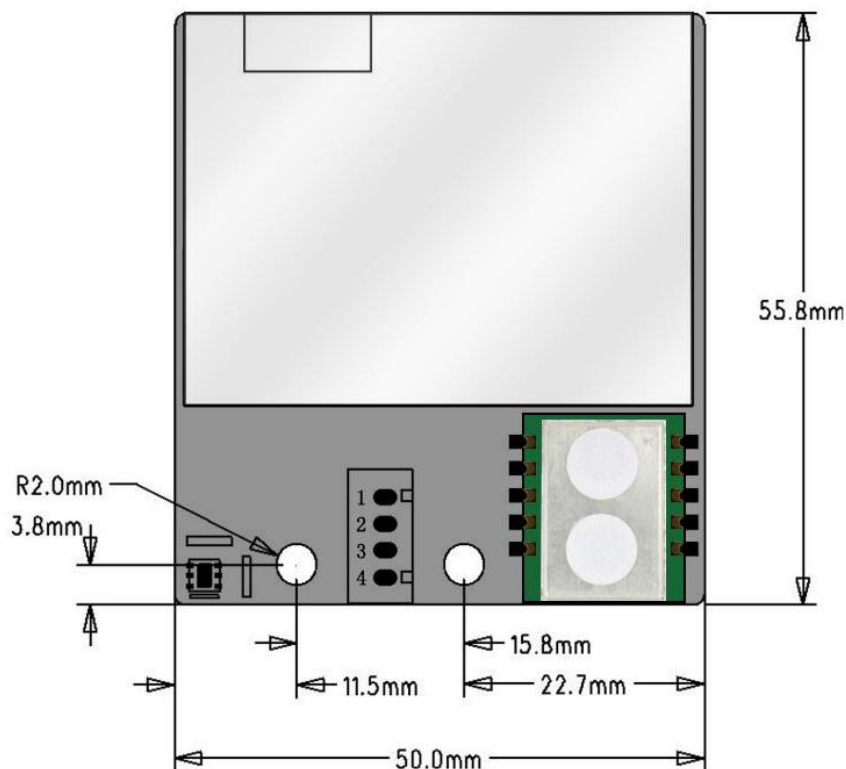
## 四、产品规格

### 1、接线定义

序号	名称	描述
1	RX/B	串口接收端/RS485_B
2	TX/A	串口发送端/RS485_A
3	GND	GND
4	5V	DC5V 输入

备注：接口间距采用 2.54mm 间距，无特殊说明采用 90°插针接口。

### 2、外观尺寸图 ( 55.8\*50\*15mm )



公司地址：广州市花都区新华街大华二路二号 6 楼

联系电话：13288486395(黄工) 15625004279(滕工)

淘宝网址：[www.auto-ctrl.com/](http://www.auto-ctrl.com/)

TEL:18028636260

QQ: 2881527723(黄工)

2881527722 (滕工)

网站：[www.logoele.com](http://www.logoele.com)

E-mail: [logoele@163.com](mailto:logoele@163.com)

teng@logoele.com

阿里巴巴：<http://logoele.1688.com/>

速卖通：<http://www.aliexpress.com/store/727356>

诚信  
诚信

热情  
热情

专业  
专业

## 五、产品通讯协议

模组硬件支持串口 TTL 通信接口和 RS485 通信接口，用户测试时，需根据自己采购的模组接口类型选择对应的通信方式开发。

### 1、串口 TTL 通信接口相关协议

串口 TTL 通讯协议 ( 9600/8/N/1 )

数据传输周期：默认主动上传，每隔 1s 上传（可更改，最大为 10s，断电之后，即恢复默认 1 秒）

( 1 ) 主动模块或者被动模式下，模组上传传感器数据格式（模组->用户 MCU）

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

( 2 ) 主动方式与被动方式切换指令

用户 MCU 发送	帧头	命令	保留	保留	保留	保留	通信模式	帧尾
	0x42	0x78	0x00	0x00	0x00	0x00	主动模式 :0x03	0xFF
							被动模式 :0x04	
模组返回	帧头	命令	通信模式	状态	固件版本号	保留	保留	帧尾
	0x42	0x78	主动模式 : 0x03	设置成功 : 0x01	mm	0x00	0x00	0xFF
			被动模式 : 0x04	设置失败 : 0x00				

( 3 ) 被动模式下，用户 MCU 发送读取指令，模组才会返回数据（发送固定 8 个字节）

用户 MCU 发送	帧头	命令	保留	保留	保留	固定	通信模式	帧尾
	0x42	0x78	0x00	0x00	0x00	0xAA	0x04	0xFF

( 4 ) 修改数据传输周期格式（最大只能更改到 10 秒）

用户 MCU 发送	帧头	命令	传输周期	保留	保留	保留	保留	帧尾
	0x42	0x78	xx	0x00	0x00	0x00	0x00	0xFF

公司地址：广州市花都区新华街大华二路二号 6 楼

联系电话：13288486395(黄工) 15625004279(滕工)

淘宝网址：[www.auto-ctrl.com/](http://www.auto-ctrl.com/)

TEL:18028636260

QQ: 2881527723(黄工)

2881527722 (滕工)

网站：[www.logoele.com](http://www.logoele.com)

E-mail: [logoele@163.com](mailto:logoele@163.com)

teng@logoele.com

阿里巴巴：<http://logoele.1688.com/>

速卖通：<http://www.aliexpress.com/store/727356>

诚信  
诚信

热情  
热情

专业  
专业



模组返回	帧头	命令	传输周期	状态	固件版本号	保留	保留	帧尾
	0x42	0x78	xx	修改成功：0x01 修改失败：0x00	mm	0x00	0x00	0xFF

说明：❶、传输周期 xx 的取值范围为：0x01~0x0A

固件版本号 mm 例如：mm=0x11 为 V1.1 mm=0x23 为 V2.3

❷、断电之后，恢复默认 1 秒

## 2、RS485 接口通信接口相关协议

串口参数：( 9600/8/N/1 ) ModBus-RTU 485

模组出厂默认地址为 0x01

返回数据时间：<300ms

( 1 ) 读取地址命令：

接	固定	功能码	固定	固定	固定	固定	CRC_L	CRC_H
收	FE	17	00	00	00	01	CRC 校验	
应	固定	功能码	字节数	固件版本	当前地址	CRC_L	CRC_H	
答	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

( 2 ) 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	当前地址	功能码	固定	固定	预留	预设地址	CRC_L	CRC_H
收	yy	06	00	00	00	zz	CRC 校验	
应	修改前地址	功能码	字节数	保留	修改后地址	CRC_L	CRC_H	
答	yy	06	02	00	zz	CRC 校验		

公司地址：广州市花都区新华街大华二路二号 6 楼

联系电话：13288486395(黄工) 15625004279(滕工)

淘宝网址：[www.auto-ctrl.com/](http://www.auto-ctrl.com/)

TEL:18028636260

QQ: 2881527723(黄工)

2881527722 (滕工)

网站：[www.logoele.com](http://www.logoele.com)

E-mail: [logoele@163.com](mailto:logoele@163.com)

teng@logoele.com

阿里巴巴：<http://logoele.1688.com/>

速卖通：<http://www.aliexpress.com/store/727356>

诚信  
诚信

热情  
热情

专业  
专业

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

### (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 xx .....xx xx	CRC 校验			

注意：返回的 xx xx .....xx xx 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)						
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

公司地址：广州市花都区新华街大华二路二号 6 楼    联系电话：13288486395(黄工)    15625004279(滕工)

淘宝网址：[www.auto-ctrl.com/](http://www.auto-ctrl.com/)    TEL:18028636260    QQ: 2881527723(黄工)    2881527722 (滕工)

网站：[www.logoele.com](http://www.logoele.com)

E-mail: [logoele@163.com](mailto:logoele@163.com)

teng@logoele.com

阿里巴巴：<http://logoele.1688.com/>

速卖通：<http://www.aliexpress.com/store/727356>

诚信    热情    专业  
诚信    热情    专业

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

#### (4) 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：

公司地址：广州市花都区新华街大华二路二号 6 楼      联系电话：13288486395(黄工)    15625004279(滕工)  
 淘宝网址：[www.auto-ctrl.com/](http://www.auto-ctrl.com/)      TEL:18028636260      QQ：2881527723(黄工)    2881527722 (滕工)  
 网站：[www.logoele.com](http://www.logoele.com)      E-mail: [logoele@163.com](mailto:logoele@163.com)      teng@logoele.com  
 阿里巴巴：<http://logoele.1688.com/>      速卖通：<http://www.aliexpress.com/store/727356>

诚信    热情    专业  
 诚信    热情    专业

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

### 3、各传感器数据计算方式

$$\text{CO2(ppm)} = \text{CO2\_H} * 256 + \text{CO2\_L}$$

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

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

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

$$\text{PM10 (ug/m3)} = \text{PM10\_H} * 256 + \text{PM10\_L}$$

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

$$\text{SRH} = \text{Hum\_H} * 256 + \text{Hum\_L}$$

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

$$\text{STem} = \text{Tem\_H} * 256 + \text{Tem\_L}$$

**说明：**①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

②CRC 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。

公司地址：广州市花都区新华街大华二路二号 6 楼

联系电话：13288486395(黄工) 15625004279(滕工)

淘宝网址：[www.auto-ctrl.com/](http://www.auto-ctrl.com/)

TEL:18028636260

QQ: 2881527723(黄工)

2881527722 (滕工)

网站：[www.logoele.com](http://www.logoele.com)

E-mail: [logoele@163.com](mailto:logoele@163.com)

teng@logoele.com

阿里巴巴：<http://logoele.1688.com/>

速卖通：<http://www.aliexpress.com/store/727356>

诚信  
诚信

热情  
热情

专业  
专业

## 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。

## 六、技术咨询与售后

总公司：广东省广州市花都新华街道大华二路 2 号

深圳分公司：深圳市龙岗区龙岗大道 8288 号大运软件小镇 70 栋 1 楼

电话：18028636260（销售） 13824456260（技术）

E-mail：sale@logoele.com（销售） tech@logoele.com（技术）

公司地址：广州市花都区新华街大华二路二号 6 楼

联系电话：13288486395(黄工) 15625004279(滕工)

淘宝网址：[www.auto-ctrl.com/](http://www.auto-ctrl.com/)

TEL:18028636260

QQ：2881527723(黄工)

2881527722 (滕工)

网站：[www.logoele.com](http://www.logoele.com)

E-mail: [logoele@163.com](mailto:logoele@163.com)

teng@logoele.com

阿里巴巴：<http://logoele.1688.com/>

速卖通：<http://www.aliexpress.com/store/727356>

诚信  
诚信

热情  
热情

专业  
专业

## 七、附件：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&0x0001) >0)
            {
                crc=crc>>1;
                crc=crc^ 0xa001;
            }
            else
                crc=crc>>1;
        }
    }
    return ( crc);
}
```

公司地址：广州市花都区新华街大华二路二号 6 楼

联系电话：13288486395(黄工) 15625004279(滕工)

淘宝网址：[www.auto-ctrl.com/](http://www.auto-ctrl.com/)

TEL:18028636260

QQ：2881527723(黄工)

2881527722 (滕工)

网站：[www.logoele.com](http://www.logoele.com)

E-mail: [logoele@163.com](mailto:logoele@163.com)

teng@logoele.com

阿里巴巴：<http://logoele.1688.com/>

速卖通：<http://www.aliexpress.com/store/727356>

诚信  
诚信

热情  
热情

专业  
专业