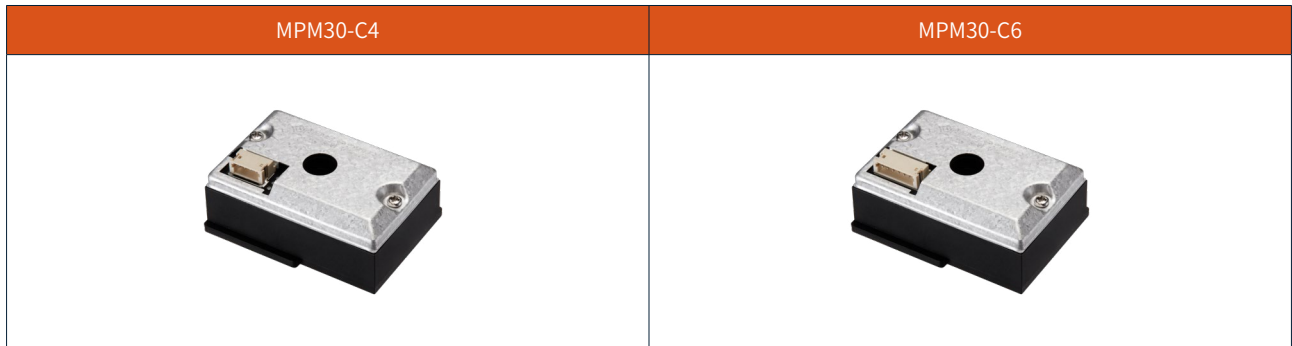


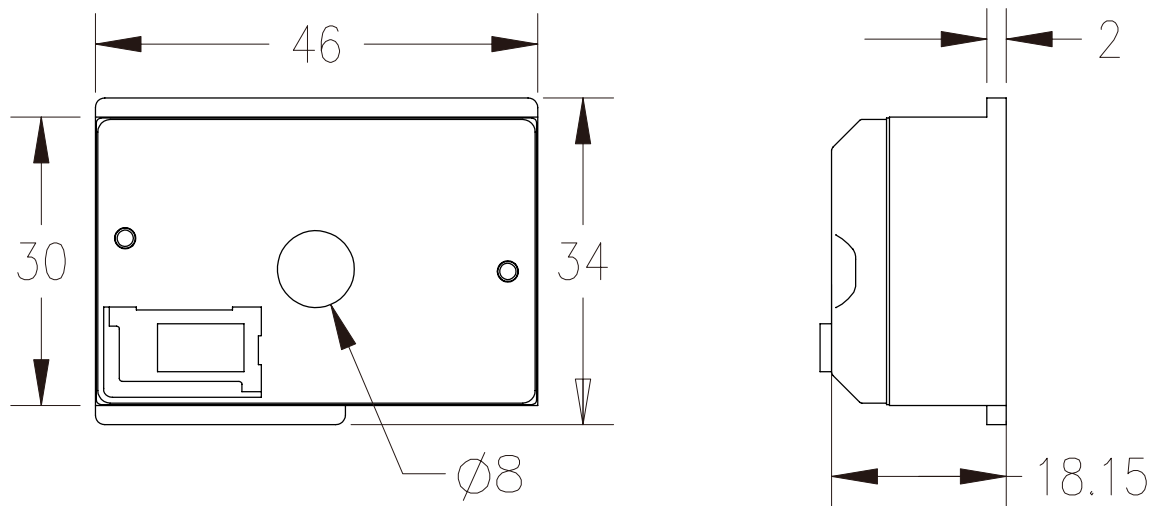
红外颗粒物传感器模块 MPM30 系列

产品外观



产品尺寸

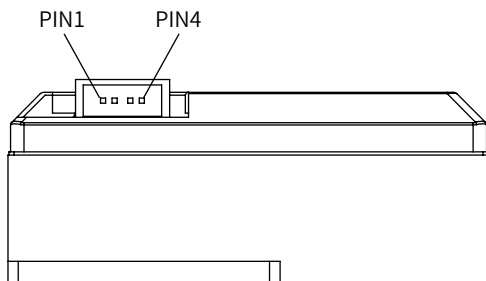
单位: mm



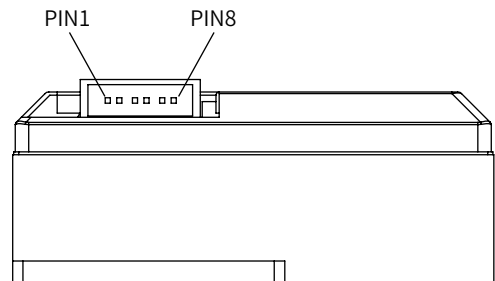
产品参数

参数	指标
检测粒子直径	约 0.5 μ m 以上
检测浓度范围	0 ~ 1000 μ g/m ³
检测精度	$\pm 15\mu$ g/m ³ (@0~100 μ g/m ³) 或 (@25 $\pm 2^{\circ}$ C, 50% $\pm 10\%$ RH) $\pm 15\%$ 读数 (@100~1000 μ g/m ³)
工作电压	DC 5V +/-5%; 电压纹波 50mV 以下
工作电流	≤ 15 mA
上电稳定时间	≤ 10 s
输出方式	UART/PWM
存储条件	-40 $^{\circ}$ C ~ +85 $^{\circ}$ C, 0~95%RH(非凝结)
工作温度范围	-20~+75 $^{\circ}$ C
工作湿度范围	0~95%RH (无凝结)
平均无故障时间	≥ 8 Y
外形尺寸	46x34x18.15mm(L \times W \times H)

引脚图示



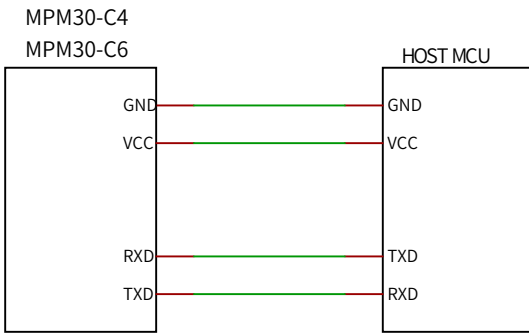
MPM30-C4



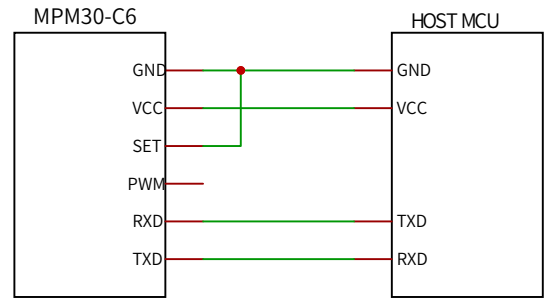
MPM30-C6

引脚序号	引脚名称定义	引脚功能描述	引脚电气特性
Pin 1	GND	电源负	无反接保护
Pin 2	VCC	电源正 (+5V)	
Pin 3	SET	UART 波特率设置脚。模组在上电时 1 秒内检测此引脚的电平状态： 为高电平 (引脚外接高电平或悬空)，则 UART 波特率为 9600bps。 为低电平 (引脚接 GND)，则 UART 波特率为 2400bps。	TTL@3.3V 输入 (5V 兼容)
Pin 4	PWM	PWM 脉宽信号输出脚	TTL 电平 @3.3V; 用作 IIC 功能时需外接上拉电阻
Pin 5	RXD	模组 UART 接口的 RXD 脚	TTL@3.3V 输入 (5V 兼容)
Pin 6	TXD	模组 UART 接口的 TXD 脚	开路输出，内部有上拉电阻连到电源正

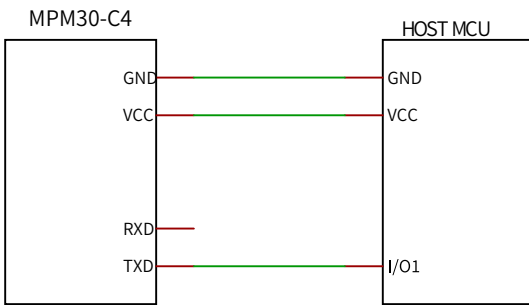
电路连接



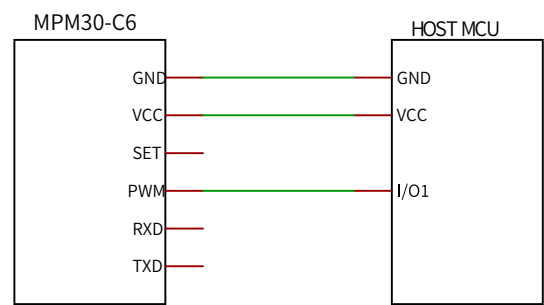
UART 接口电路连接 (MPM30-C4 /MPM30-C6)



UART 接口电路连接 (MPM30-C6 @2400bps)



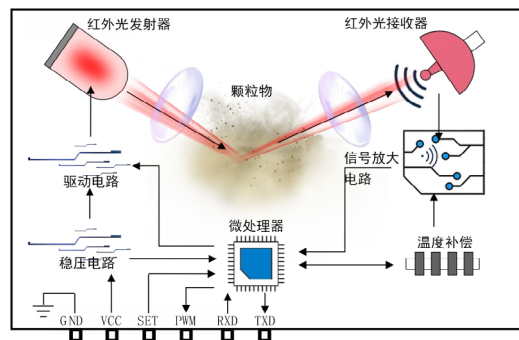
PWM 输出电路连接 (MPM30-C4)



PWM 输出电路连接 (MPM30-C6)

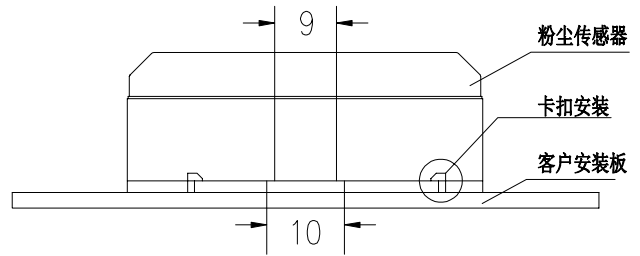
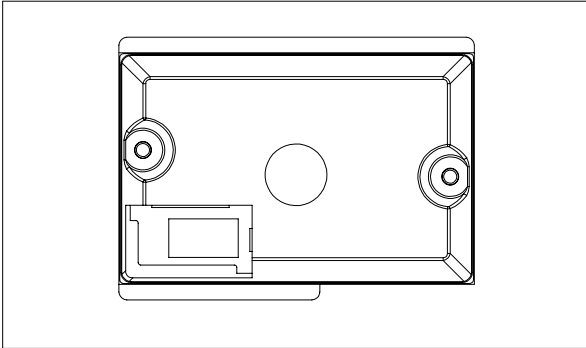
工作原理

根据光的散射原理，红外光发射器经驱动电路驱动发射出红外光束，光束照射在空气中的悬浮颗粒物上产生散射，散射光经透镜汇聚后由红外光电接收器接收到，转换为电信号，电信号强度与颗粒物的浓度成相应的比例关系，根据信号的强度可判断出颗粒物的浓度。电信号经信号放大电路放大后输入到微处理器进行计算和处理，从微处理器的通讯接口输出检测结果数据。

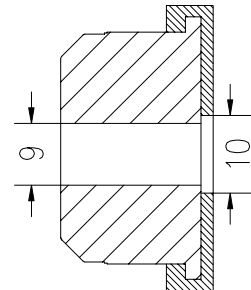
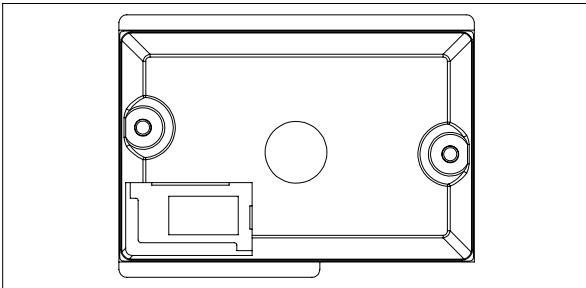


安装方式

可选两种安装方式：



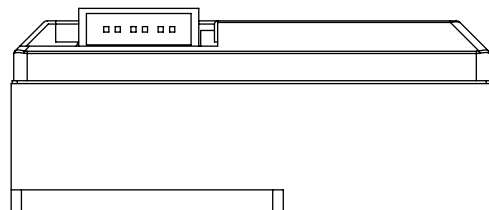
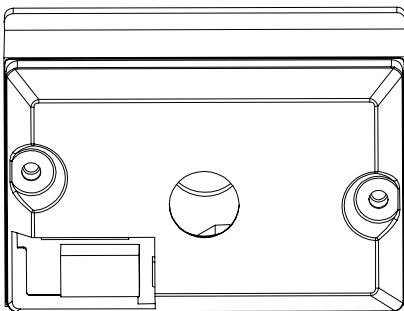
卡扣安装



卡槽安装

- ※ 建议安装时模组端子朝下；
- ※ 注意模组的通风口要有气流通过；

推荐的安装方向：



安装注意事项

1. 模组应安装于空气流通的位置，保持进气口通风；
2. 模组尽量安装于背光处，防止外界光从通气孔射入模组内部，造成模组误差增大；
3. 模组壳体为导电材料并且与电路 GND 连接，防止模组 GND 管脚接入高于人体安全电压的系统中；
4. 模组避免接触有机溶剂，不要在有机气体和可燃气体的环境使用；
5. 模组避免接触到水雾，水雾会使模组数据出现异常波动；
6. 模组受到剧烈震动会造成测量误差增大；
7. 模组尽量远离高频高压发生源强电磁环境，防止对模组造成干扰；

通讯协议 A

通讯协议 A 仅适用于 MPM30-C6。

通讯协议 A 包含 UART 串口通讯和 PWM 通讯，两种通讯方式可同时使用。

UART 串口通讯：

UART 串口设置	波特率	数据位	停止位	校验位	接口电平
SET 脚为高电平	9600bps	8 位	1 位	无	5V
SET 脚为低电平	2400bps	8 位	1 位	无	5V

模组在上电时检测 SET 引脚的电平状态：

为高电平（引脚外接高电平或悬空），则 UART 波特率为 9600bps。

为低电平（引脚接 GND），则 UART 波特率为 2400bps。

串口输出分为自动输出和被动输出两种状态。模组上电后默认状态为自动输出，即模组主动向主机发送串行数据，时间间隔为 1sec。主机 MCU 可以发送指令使模组转为被动输出模式，被动输出时由主机 MCU 发起查询指令，查询一次模组回应输出一组数据。

串口输出数据格式：AA X1 X2 X3 X4 X5 FF

特征字节：第 1 字节 AA 和最后字节 FF 为固定值。

数据字节：X1~X4 共 4 个字节，其中 X1、X2 为颗粒物测量值；其它字节保留。

校验字节：X5 是校验字节。为 X1~X4 相加之和的低字节。

数据转换公式：

$$\text{浓度值} = X1 \times 256 + X2$$

例如，串口输出数据为：AA 01 0E 00 00 B9 FF

则，浓度值 = $1 \times 256 + 14 = 270 \text{ ug/m}^3$

输出模式切换指令：

切换到被动输出模式指令：5A 00 00 00 04 A6 80 01 01 28

切换到自动输出模式指令：5A 00 00 00 04 A6 80 01 00 27

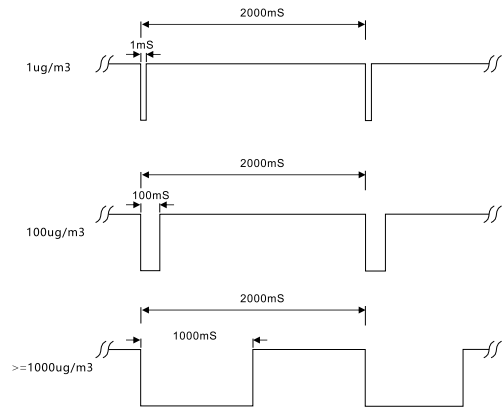
模组收到一次指令，回应输出一组数据。

输出模式改变后，模组能掉电保存。

PWM 通讯:

PWM 的周期是 2000ms
 PWM 量程: 1~1000($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
 有效值电位: 低电位
 最小低电平时间 1ms

通过 PWM 获得当前浓度值的计算公式:
 浓度值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) = $2000 * (TL) / (TH+TL)$
 TL 为一个输出周期中输出为低电平的时间
 TH 为一个输出周期中输出为高电平的时间



通讯协议 B

通讯协议 B 仅适用于 MPM30-C4。

通讯协议 B 包含 UART 串口通讯 和 PWM 通讯, 两种通讯方式可同时使用。

模组通电后 5 秒内 RXD 收到有效的串口指令 (比如主机读取指令) 则启用串口通讯模式。5 秒内未收到有效指令则为 PWM 输出模式。

UART 串口通讯:

UART 串口设置	波特率	数据位	停止位	校验位	接口电平
	9600bps	8 位	1 位	无	5V

在串口通讯模式, 模组不会主动上传数据, 需要主机发送数据读取指令, 模组应答输出检测数据,

串口数据解码后得到颗粒物浓度值, 单位为 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

主机读取指令: 11 02 0B 01 E1

模组应答数据: 16 11 0B X1 X2 X3 X4 X5 X6 X7 X8 X9 X10 X11 X12 X13 X14 X15 X16

应答数据包含

特征字节: 前 3 个字节为固定值: 16 11 0B。

数据字节: X1~X15 共 15 个字节, 其中 X3、X4 为颗粒物测量值; 其它字节保留。

校验字节: X16 是校验字节填充。模组应答数据所有 19 个字节相加之和的低字节为 0x00 则校验成功, 不为 0x00 则校验失败。

数据转换公式:

浓度值 = $X3 \times 256 + X4$

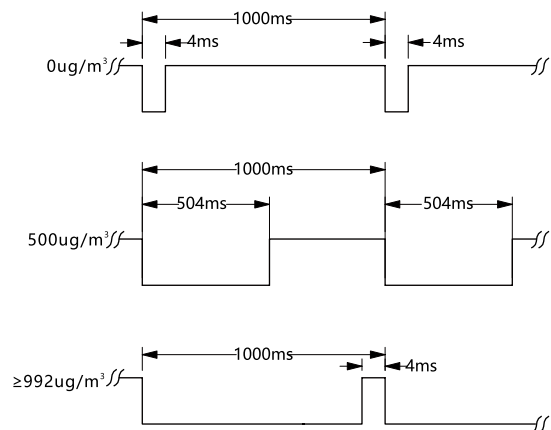
例如, 应答数据为: 16 11 0B 00 00 01 04 05 06 07 08 09 0A 0B 0C 0D 0E 0F 5B

则, 浓度值 = $1 \times 256 + 4 = 260 \mu\text{g}/\text{m}^3$

PWM 通讯:

PWM 的周期是 1000ms
 PWM 量程: 1~992($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
 有效值电位: 低电位
 起始阶段低电平输出 4ms
 中部周期 992ms
 结束阶段高电平输出 4ms

通过 PWM 获得当前浓度值的计算公式:
 浓度值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) = $1000 * (TL-4\text{ms}) / (TH+TL)$
 TH 为一个输出周期中输出为高电平的时间
 TL 为一个输出周期中输出为低电平的时间



通讯协议 C

通讯协议 C 仅适用于 MPM30-C4。

通讯协议 C 包含 UART 串口通讯。

UART 串口通讯：

UART 串口设置	波特率	数据位	停止位	校验位	接口电平
	9600bps	8 位	1 位	无	5V

模组默认状态下为持续工作，UART 串口每间隔 1 秒钟自动上传检测数据，在应用过程中主机只需接收检测数据，接收的串口数据解码后得到颗粒物浓度值，单位为 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

串口输出一帧数据包括 4 个字节，数据格式如下：

特征字节	数据字节 1	数据字节 2	校验字节
0xA5	DATAH	DATAL	SUM

特征字节：固定值 0xA5。

数据字节：DATAH 为浓度值的高 7 位，DATAL 为浓度值的低 7 位。

校验字节：校验字节之前所有字节累加和的低 7 位。

串口数据转换公式：

浓度值 = DATAH(bit[6:0]) \times 128 + DATAL(bit[6:0])

例如，串口输出 4 字节数据为：0xA5 0x01 0x2C 0x52

则，DATAH = 0x01 = 1, DATAL = 0x2C = 44,

浓度值 = $1 \times 128 + 44 = 172 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (微克 / 立方米)

通讯协议 D

通讯协议 D 仅适用于 MPM30-C6。

通讯协议 D 包含 UART 串口通讯和 PWM 输出，两种通讯方式可同时使用。

UART 串口通讯：

同前述“通讯协议 A”中的 UART 串口通讯。

PWM 通讯：

PWM 的周期是 1000ms

PWM 量程：1~996($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

有效值电位：低电位

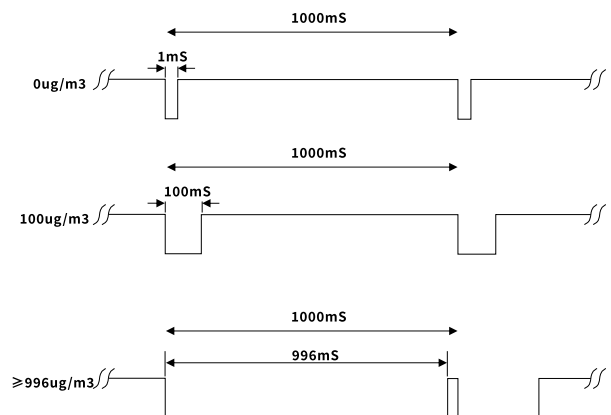
最小低电平时间 1ms

通过 PWM 获得当前浓度值的计算公式：

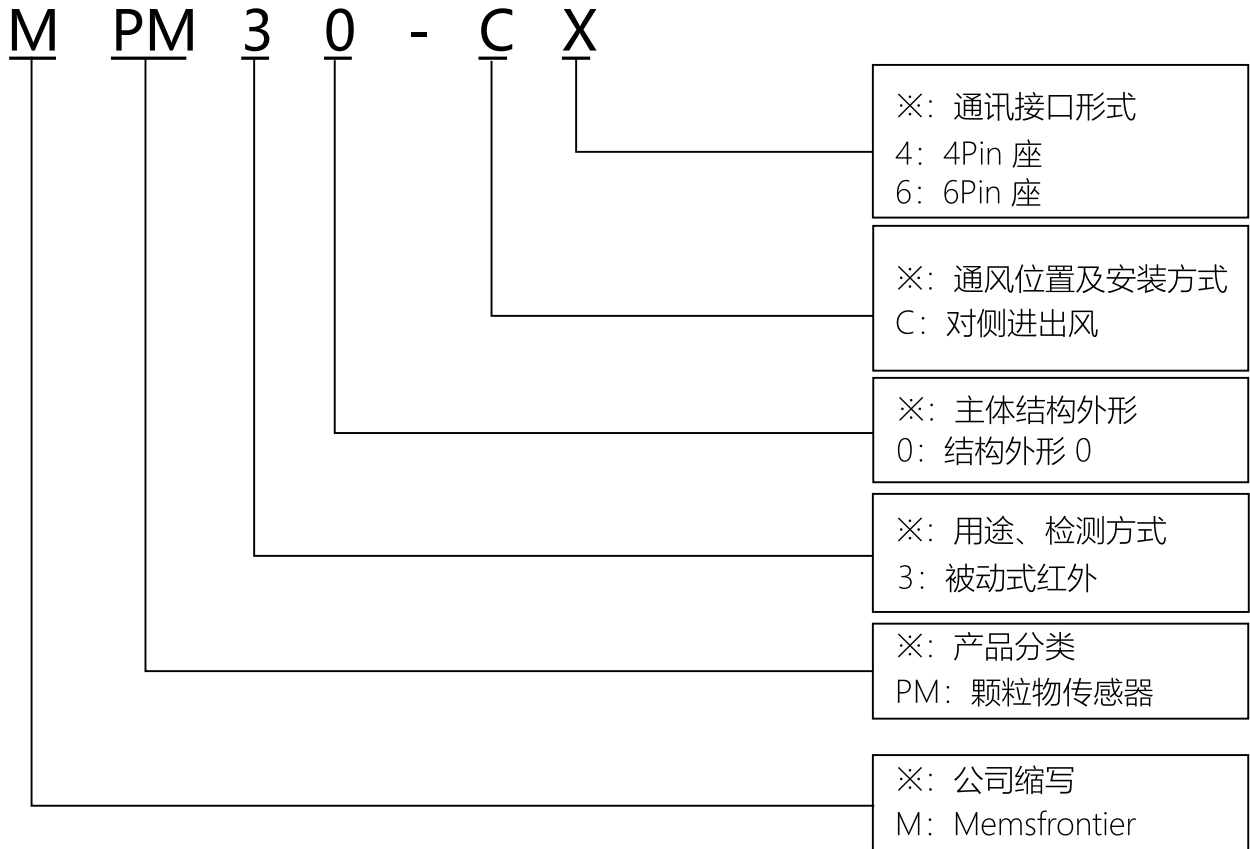
浓度值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) = $1000 * (TL) / (TH+TL)$

TL 为一个输出周期中输出低电平的时间

TH 为一个输出周期中输出高电平的时间

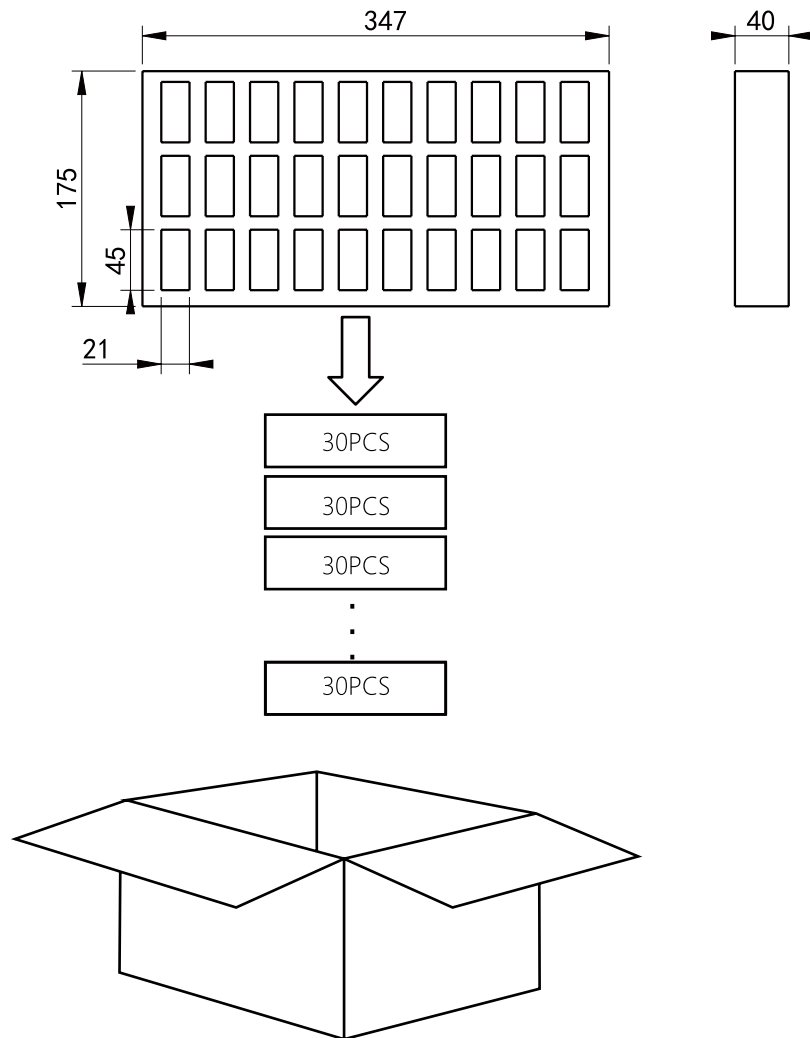


编号说明



包装方式

每盘数量	包装层数	包装数量	纸箱尺寸	包装材质
30	15	450	L530*W320*H250	红色珍珠棉



版本历史

日期	版本	变更
2022.4.5	1.0	最初版本



扫码关注美思先端
了解更多产品

深圳市美思先端电子有限公司
Shenzhen MFrontier Electronics Co.,Ltd.
Web: www.memsf.cn
Tel: 0755-21386871
Add: 深圳市光明区凤凰街道招商局光明科技园 B2 栋