

手机/MID/智能家居万能学习红外遥控 IC

概述

ET4207YD 是一款高性能、高集成、低成本的手机/MID 万能学习红外遥控 IC，同时具备强大的红外万能遥控器和红外学习遥控器的功能。手机主片可以通过硬件 I2C 接口与 ET4207YD 进行通信。

ET4207YD 适用场合：手机（功能机或智能机）或 MID 或智能家居等。

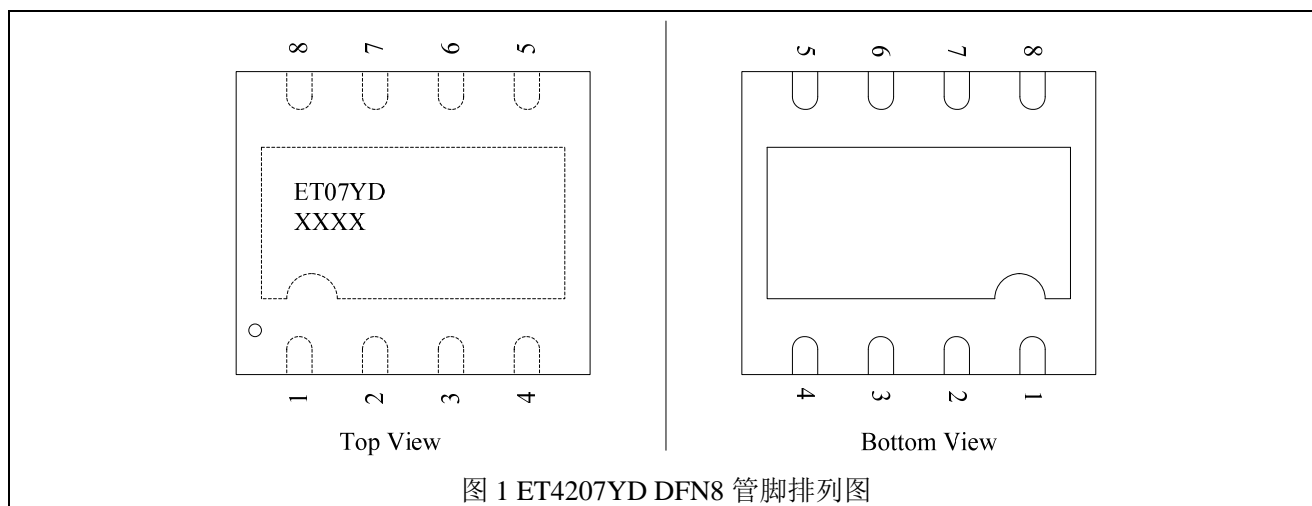
功能特点

- 工作电压范围为 1.8V 到 3.6V
- 内置 5MHz 振荡器，误差小于+ / - 0.5%
- 静态电流 1.0 μ A 以下
- 内置 IR_LED 发射驱动管和学习放大电路
- 内置红外放大信号接收模块和红外信号发射模块
- 内置硬件 I2C 串行通讯模块
- 内置看门狗定时器
- 封装 DFN8（3mm \times 3mm \times 0.75mm），SOP16（ET4007MTCE）

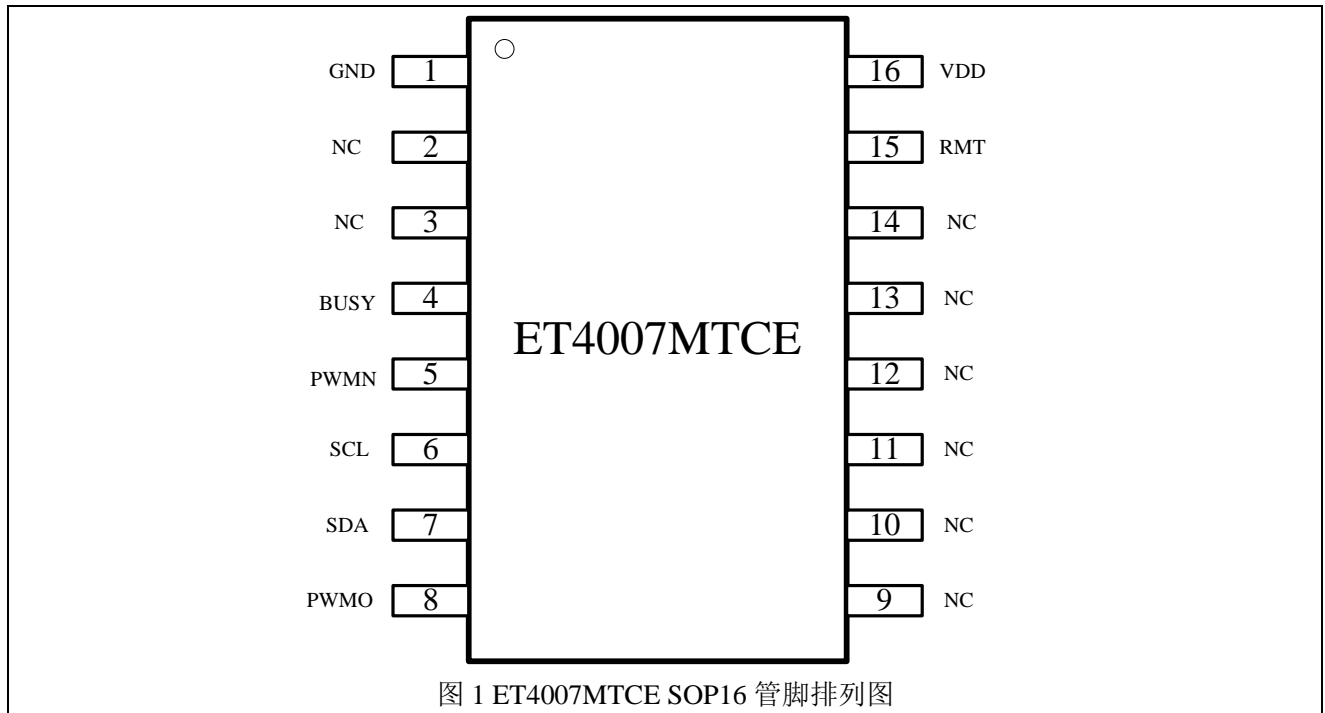
应用场合

- 手机
- MID
- 智能家居

管脚排列图



ET4207YD



管脚说明

(DFN8)

名称	方向	管脚	端口结构	说明
PWMI	I	1	SMIT	红外编码信号接收口
SCL	I	2	SMIT	I2C 时钟端口
SDA	I/O	3	SMIT/Open-Drain	I2C 数据端口
PWMO	O	4	CMOS	PWM 输出口，用于红外信号扩展
RMT	I/O	5	Open-Drain	红外发射和学习口
VDD	I/O	6	-	电源
GND	I/O	7	-	地
BUSY	O	8	Open-Drain	芯片状态指示

(SOP16)

名称	方向	管脚	端口结构	说明
GND	I/O	1	-	地
NC	-	2	-	保留，保持悬空
NC	-	3	-	保留，保持悬空
BUSY	O	4	Open-Drain	芯片状态指示
PWMI	I	5	SMIT	红外编码信号接收口
SDA	I/O	6	SMIT/Open-Drain	I2C 数据端口
SCL	I	7	SMIT	I2C 时钟端口
PWMO	O	8	CMOS	PWM 输出口，用于红外信号扩展

NC	-	9	-	保留，保持悬空
NC	-	10	-	保留，保持悬空
NC	-	11	-	保留，保持悬空
NC	-	12	-	保留，保持悬空
NC	-	13	-	保留，保持悬空
NC	-	14	-	保留，保持悬空
RMT	I/O	15	Open-Drain	红外发射和学习口
VDD	I/O	16	-	电源

应用说明

主片可以通过 SCL/SDA/BUSY 端口与 ET4207YD 进行通信，在发射时可将手机中存储的万能数据库（包括电视/机顶盒/DVD/空调等）通过 SCL/SDA/BUSY 端口送到 ET4207YD 进行编码和调制后通过红外管发射出去遥控电器；也可以学习和还原发射市面上几乎所有编码格式的遥控器，可学习的红外载波频率范围可覆盖 0~85KHz，可以支持电视机、机顶盒、空调、DVD、电风扇、投影器等遥控设备的学习。

主片对 ET4207YD 的操控由 APP 软件来完成。APP 软件以及万能遥控数据库由用户进行定制。

整机应用指标说明：

- 反应灵敏，遥控速度快捷，按键到电器响应结果小于 0.5 秒。
- 使用普通的红外发光二极管发射距离大于 10 米。
- 在 0~5cm 距离内可进行稳定可靠的学习，一次性学习成功率大于 95% 以上。
- 通过 PWMI 口接收外置红外信号接收放大模块的信号，可以实现远距离学习。
- 通过 PWMO 端口可以外扩红外发射管，实现多角度发射。

典型应用图

典型应用电路如图 2 所示。ET4207YD 的典型应用电路简单可靠，其中，MVDD 为通讯接口电源，可以为 1.8V 或者 2.8V，VDD 为 ET4207YD 供电电源，范围为 2.0V~3.3V。

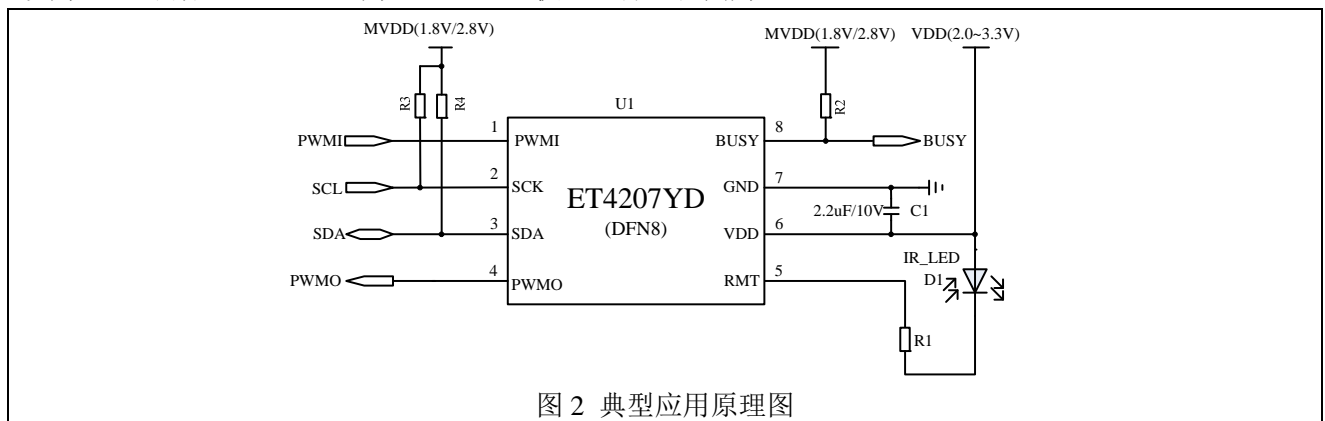


图 2 典型应用原理图

注：（1）R3 和 R4 为上拉电阻，阻值为 3KΩ~10KΩ。

（2）BUSY 端口是开漏口，R2 电阻作为上拉电阻用来匹配主芯片和 ET4207YD 的端口电平。

（3）R1 为限流电阻，阻值为 0~2.2Ω。

（4）PWMI 和 PWMO 作为红外信号输入和输出的扩展口，可根据实际情况使用。

图 3 为智能家居方案的典型应用图，其中 PWMO 脚为红外码型输出脚，用于外围发射管的控制信号的扩展，可以实现多角度红外控制，PWMI 是红外接收管放大信号输入脚（包括载波信号），用于远距离学习。

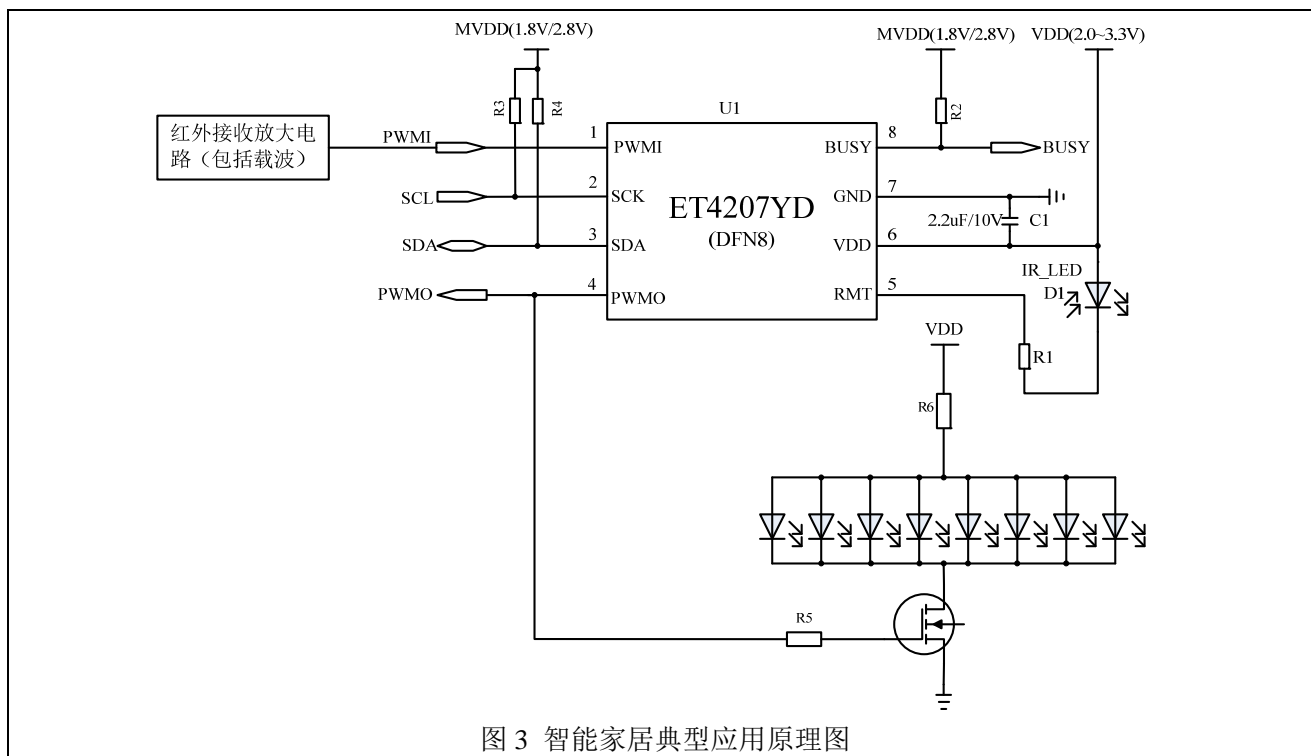


图 3 智能家居典型应用原理图

注：(1) R3 和 R4 为上拉电阻，阻值为 $3K\Omega \sim 10K\Omega$ 。

(2) BUSY 端口是开漏口，R2 电阻作为上拉电阻用来匹配主芯片和 ET4207YD 的端口电平。

(3) R1 为限流电阻，阻值为 $0 \sim 2.2\Omega$ 。

(4) PWMI 端口连接红外接收放大电路（包括载波）的输出信号。

(5) PWMO 作为红外信号输出的扩展口，可以通过外置三极管来增加红外发射管的数量，从而实现多角度控制，R5/R6 电阻对应三极管基极和集电极的限流电阻。

PCB 布局布线注意事项

- ET4207YD 和 IR_LED 靠近摆放，适当远离射频 PA 和天线
- VDD 供电走线尽可能短，退耦电容 C1 尽可能靠近 VDD 管脚放置
- VDD 供电走线线宽大于 $0.5mm$

极限参数

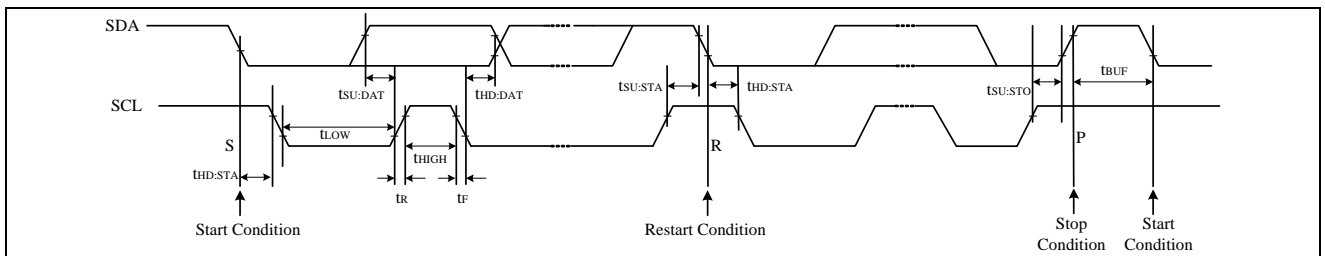
参 数	符 号	范 围	单 位
提供电压	VDD	-0.3~4.0	V
贮藏温度	Tstg	-55~125	℃
输入电压	VIN	-0.3~VDD+0.3	V
输出电压	VOUT	-0.3~VDD+0.3	V
工作温度	Topr	-20~+70	℃

电参数

Ta=25℃, VDD=2.8V

特 性	符 号	测 试 条 件	最小值	典型值	最大值	单 位
工作电压	VDD		1.8		3.6	V
工作电流	IDD		—	1.5	3.0	mA
待机电流	I _{STOP}	待机模式	—	1.0	1.5	μA
输入高电平	V _{IH}		0.5VDD			V
输入低电平	V _{IL}				0.3VDD	V
内置振荡器频率	Fosc	-20~85℃ VDD=3V	4.9	5	5.1	MHz
RMT 端口驱动电流	IOL	VOL=0.5V VDD=2.8V	-	-	450	mA

I2C 接口时序参数

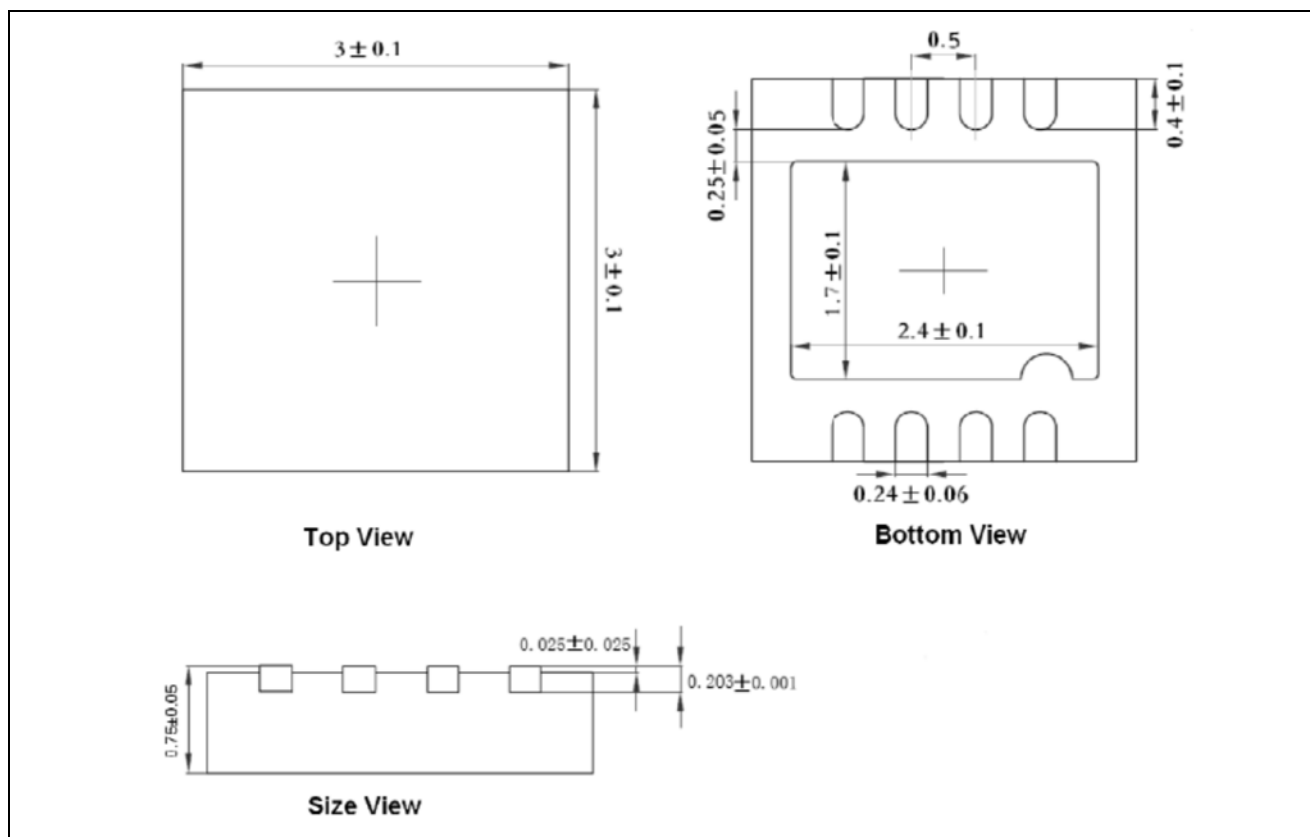


符号	参 数	最小值	典型值	最大值	单位
F _{SCL}	SCL 时钟频率	0	-	400	KHz
t _{BUF}	停止信号与开始信号之间的总线空闲时间	1.3	-	-	μs
t _{HD:STA}	开始信号保持时间	0.6	-	-	μs
t _{LOW}	SCL 时钟低电平宽度	1.3	-	-	μs
t _{HIGH}	SCL 时钟高电平宽度	0.6	-	-	μs
t _{SU:STA}	开始信号建立时间	0.6	-	-	μs
t _{HD:DAT}	SDA 数据保持时间	-	-	0.9	μs
t _{SU:DAT}	SDA 数据建立时间	100	-	-	ns
t _R	SCL 上升时间	20+0.1Cb ¹	-	300	ns
t _F	SCL 下降时间	20+0.1Cb	-	300	ns
t _{SU:STO}	停止信号建立时间	0.6	-	-	μs

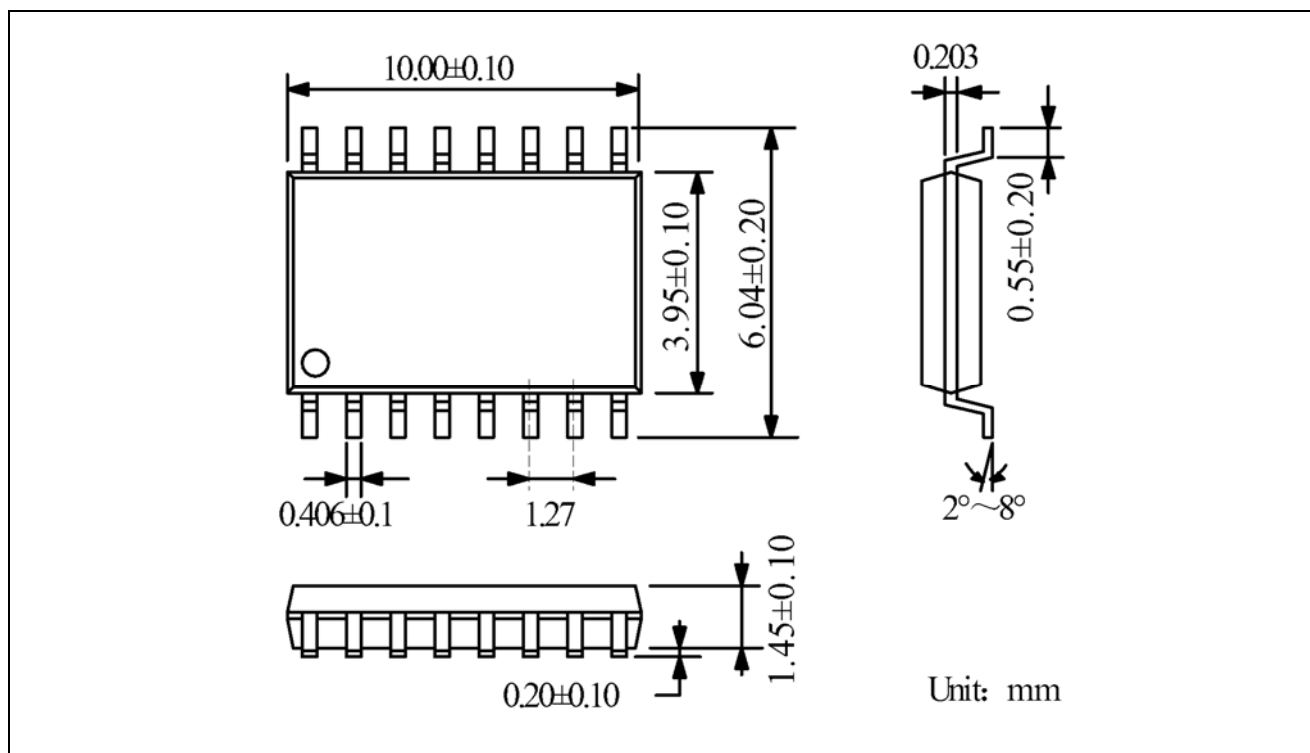
1: Cb=total capacitance of one bus line in PF.

封装

DFN8



SOP16



命令格式说明：

命令功能	ADDRESS	COMMAND	DATA0-DATA31
写入数据	0XE0	0X1x	D0—D31
发送	0XE0	0x20	
内置放大管学习	0XE0	0x30	
外加接收模块学习	0XE0	0x40	
学习停止	0XE0	0x50	
读取版本号	0XE0	0x6x	D0—D31
读取数据	0XE0	0x70	
电流设置	0XE0	0x8x	
学习灵敏度设置	0XE0	0x9x	

写入 读取 这两个指令 必须要分页写入或者分页读取，x 代表为页数，每 32 个字节为 1 页，芯片内部大小是 448/32 14 页即 0-13 超过就会溢出了。

读取版本号 后面紧跟着读 4 个字节就可以了。 4207 系列内部的版本号是 0X25,0X07,0X00,0X01 后面两位是小版本号，根据变化 会有个小的调整。

外加接收模块使用的是 IRM-H600JW 这种带有载波的学习模块，传统的 3 脚模块 暂时不能支持。

电流设置 x 代表 0-7 个档位，超出部分就会溢出，并不建议使用。

学习灵敏度设置 x 代表 0-4 个档位，超出部分就会溢出，并不建议使用。