**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1.0µA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×3mm×0.75mm），SOP16（ET4007MTCE）

###### 应用场合

* 手机
* MID
* 智能家居

###### 管脚排列图

|  |
| --- |
| 图1 ET4207YD DFN8管脚排列图    图1 ET4007MTCE SOP16管脚排列图 |

###### 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 | ISTOP | 待机模式 | — | 1.0 | 1.5 | µA |
| 输入高电平 | VIH |  | 0.5VDD |  |  | V |
| 输入低电平 | VIL |  |  |  | 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** |
| FSCL | SCL 时钟频率 | 0 | - | 400 | KHz |
| tBUF | 停止信号与开始信号之间的总线空闲时间 | 1.3 | - | - | µs |
| tHD:STA | 开始信号保持时间 | 0.6 | - | - | µs |
| tLOW | SCL时钟低电平宽度 | 1.3 | - | - | µs |
| tHIGH | SCL时钟高电平宽度 | 0.6 | - | - | µs |
| tSU:STA | 开始信号建立时间 | 0.6 | - | - | µs |
| tHD:DAT | SDA数据保持时间 | - | - | 0.9 | µs |
| tSU:DAT | SDA数据建立时间 | 100 | - | - | ns |
| tR | SCL上升时间 | 20+0.1Cb1 | - | 300 | ns |
| tF | SCL下降时间 | 20+0.1Cb | - | 300 | ns |
| tSU: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。