

光谱位于红色光之外， 波长为 $0.76\sim 1.5\mu\text{m}$ ，比红色光的波长还长，这样的光被称为红外线。

红外遥控是利用红外线进行传递信息的一种控制系统，红外遥控具有抗干扰，电路简单，编码

及解码容易，功耗小，成本低的优点，目前几乎所有的视频和音频设备都支持这种控制方式。

一、红外遥控系统结构

红外遥控系统主要分为调制、发射和接收三部分，如图 1 所示：

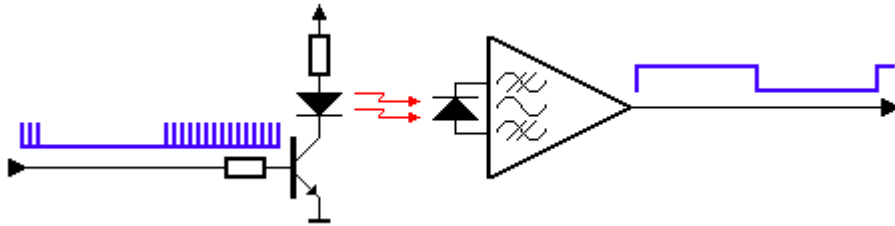


图 1 红外遥控系统

1. 调制

红外遥控发射数据时采用调制的方式，即把数据和一定频率的载波进行“与”操作，这样可以提高发射效率和降低电源功耗。

调制载波频率一般在 30kHz 到 60kHz 之间，大多数使用的是 38kHz，占空比 1/3 的方波，如图 2 所示，这是由发射端所使用的 455kHz 晶振决定的。在发射端要对晶振进行整数分频，分频系数一般取 12，所以 $455\text{kHz} \div 12 \approx 37.9\text{kHz} \approx 38\text{kHz}$ 。

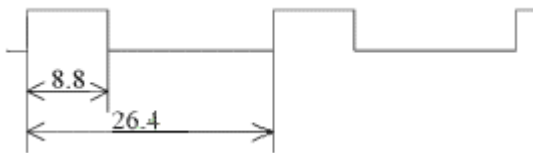


图 2 载波波形

1. 发射系统

目前有很多种芯片可以实现红外发射，可以根据选择发出不同种类的编码。由于

发射系统一般用电池供电，这就要求芯片的功耗要很低，芯片大多都设计成可以处于休眠状态，当有按键按下时才工作，这样可以降低功耗芯片所用的晶振应该有足够的耐物理撞击能力，不能选用普通的石英晶体，一般是选用陶瓷共鸣器，陶瓷共鸣器准确性没有石英晶体高，但通常一点误差可以忽略不计。

红外线通过红外发光二极管(LED)发射出去，红外发光二极管内部材料和普通发光二极管不同，在其两端施加一定电压时，它发出的是红外线而不是可见光。

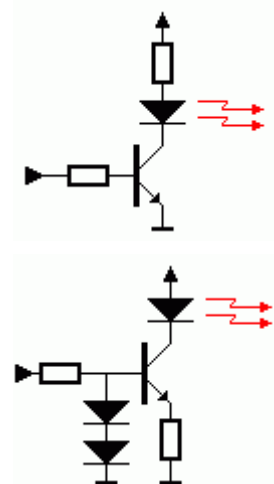


图 3a 简单驱动电路
射极输出驱动电路

图 3b

如图 3a 和图 3b 是 LED 的驱动电路，图 3a 是最简单电路，选用元件时要注意三极管的开关速度要快，还要考虑到 LED 的正向电流和反向漏电流，一般流过 LED 的最大正向电流为 100mA，电流越大，其发射的波形强度越大。

图 3a 电路有一点缺陷，当电池电压下降时，流过 LED 的电流会降低，发射波形强度降低，遥控距离就会变小。图 3b 所示的射极输出电路可以解决这个问题，两个二极管把三极管基极电压钳位在 1.2V 左右，因此三极管发射极电压固定在 0.6V 左右，发射极电流 I_E 基本不变，根据 $I_E \approx I_C$ ，所以流过 LED 的电流也基本不变，这样保证了当电池电压降低时还可以保证一定的遥控距离。

1. 一体化红外接收头

红外信号收发系统的典型电路如图 1 所示，红外接收电路通常被厂家集成在一个元件中，成为一体化红外接收头。

内部电路包括红外监测二极管，放大器，限幅器，带通滤波器，积分电路，比较

器等。红外监测二极管监测到红外信号，然后把信号送到放大器和限幅器，限幅器把脉冲幅度控制在一定的水平，而不论红外发射器和接收器的距离远近。交流信号进入带通滤波器，带通滤波器可以通过 30kHz 到 60kHz 的负载波，通过解调电路和积分电路进入比较器，比较器输出高低电平，还原出发射端的信号波形。注意输出的高低电平和发射端是反相的，这样的目的是为了提提高接收的灵敏度。一体化红外接收头，如图 5 所示：



图 5 红外接收头

红外接收头的种类很多，引脚定义也不相同，一般都有三个引脚，包括供电脚，接地和信号输出脚。根据发射端调制载波的不同应选用相应解调频率的接收头。

红外接收头内部放大器的增益很大，很容易引起干扰，因此在接收头的供电脚上须加上滤波电容，一般在 22μf 以上。有的厂家建议在供电脚和电源之间接入 330 欧电阻，进一步降低电源干扰。

红外发射器可从遥控器厂家定制，也可以自己用单片机的 PWM 产生，推荐使用超小封装 (TSSOP20) 的 STC12C4052AD 或 STC12C5406AD，可产生 37.91KHz 的 PWM，PWM 占空比设置为 1/3，通过简单的定时中断开关 PWM，即可产生发射波形。

接收部分电路和程序比较简单，这里不一一赘述。

问个一体化红外接收头的问题

买了几个 TL1838 的红外接收头，3 只脚的，现有几个问题不是很清楚，请教一下各位老师，可能语言表达不清楚，我还是上图说话吧。

A 是信号，B 是 38KHz 载波，C 是调制好的载波，通过红外 2 极管发射。

当一体化红外接收头接收到后，从它的 out 脚出来的是 C 呢，还是 A 这样的波形？

