

红外线遥控器解码程序

Wang1jin 收藏.

交流论坛: <http://bbs.cepark.com/>

推荐网站: <http://www.cepark.com>

个人博客: <http://wang1jin.cepark.com>

红外线遥控是目前使用最广泛的一种通信和遥控手段。由于红外线遥控装置具有体积小、功耗低、功能强、成本低等特点，因而，继彩电、录像机之后，在录音机、音响设备、空调机以及玩具等其它小型电器装置上也纷纷采用红外线遥控。工业设备中，在高压、辐射、有毒气体、粉尘等环境下，采用红外线遥控不仅完全可靠而且能有效地隔离电气干扰。

1 红外遥控系统

通用红外遥控系统由发射和接收两大部分组成，应用编/解码专用集成电路芯片来进行控制操作，如图 1 所示。发射部分包括键盘矩阵、编码调制、LED 红外发送器；接收部分包括光、电转换放大器、解调、解码电路。

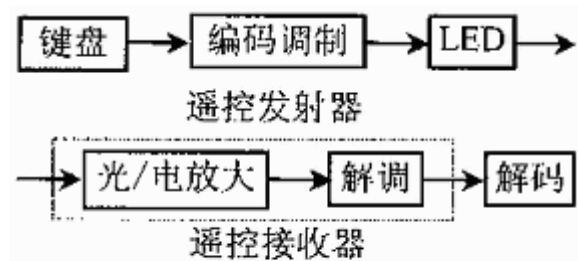


图 1 红外遥控系统框图

2 遥控发射器及其编码

遥控发射器专用芯片很多，根据编码格式可以分成两大类，这里我们以运用比较广泛，解码比较容易的一类来加以说明，现以日本 NEC 的 uPD6121G 组成发射电路为例说明编码原理。当发射器按键按下后，即有遥控码发出，所按的键不同遥控编码也不同。这种遥控码具有以下特征：

采用脉宽调制的串行码，以脉宽为 0.565ms、间隔 0.56ms、周期为 1.125ms 的组合表示二进制的“0”；以脉宽为 0.565ms、间隔 1.685ms、周期为 2.25ms 的组合表示二进制的“1”，其波形如图 2 所示。

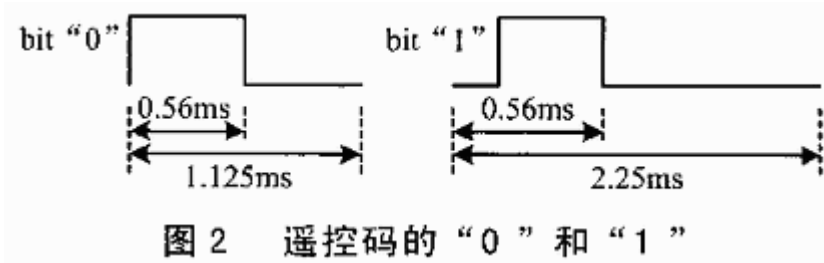


图2 遥控码的“0”和“1”

上述“0”和“1”组成的32位二进制码经38kHz的载频进行二次调制以提高发射效率,达到降低电源功耗的目的。然后再通过红外发射二极管产生红外线向空间发射,如图3所示。

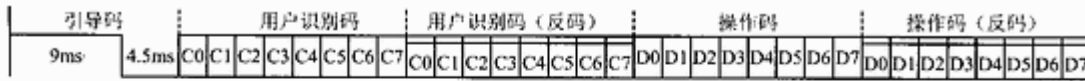


图3 遥控信号编码波形图

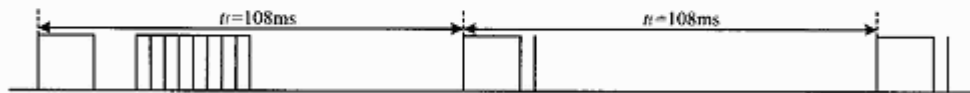


图4 遥控信号的周期性波形

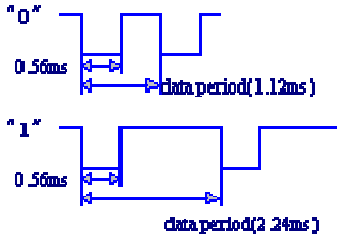
UPD6121G产生的遥控编码是连续的32位二进制码组,其中前16位为用户识别码,能区别不同的电器设备,防止不同机种遥控码互相干扰。该芯片的用户识别码固定为十六进制01H;后16位为8位操作码(功能码)及其反码。UPD6121G最多额128种不同组合的编码。

遥控器在按键按下后,周期性地发出同一种32位二进制码,周期约为108ms。一组码本身的持续时间随它包含的二进制“0”和“1”的个数不同而不同,大约在45~63ms之间,图4为发射波形图。

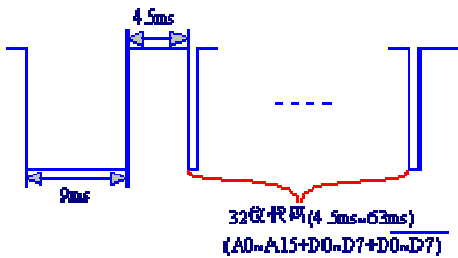
当一个键按下超过36ms,振荡器使芯片激活,将发射一组108ms的编码脉冲,这108ms发射代码由一个起始码(9ms),一个结果码(4.5ms),低8位地址码(9ms~18ms),高8位地址码(9ms~18ms),8位数据码(9ms~18ms)和这8位数据的反码(9ms~18ms)组成。如果键按下超过108ms仍未松开,接下来发射的代码(连发代码)将仅由起始码(9ms)和结束码(2.5ms)组成。

代码格式(以接收代码为准,接收代码与发射代码反向)

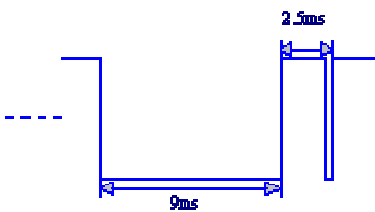
①位定义



②单发代码格式



③连发代码格式



注: 代码宽度算法:

16位地址码的最短宽度: $1.12 \times 16 = 18\text{ms}$ 16位地址码的最长宽度: $2.24\text{ms} \times 16 = 36\text{ms}$

易知8位数据代码及其8位反代码的宽度和不变: $(1.12\text{ms} + 2.24\text{ms}) \times 8 = 27\text{ms}$

\therefore 32位代码的宽度为 $(18\text{ms} + 27\text{ms}) \sim (36\text{ms} + 27\text{ms})$

1. 解码的关键是如何识别“0”和“1”，从位的定义我们可以发现“0”、“1”均以 0.56ms 的低电平开始，不同的是高电平的宽度不同，“0”为 0.56ms，“1”为 1.68ms,所以必须根据高电平的宽度区别“0”和“1”。如果从 0.56ms 低电平过后，开始延时，0.56ms 以后，若读到的电平为低，说明该位为“0”，反之则为“1”，为了可靠起见，延时必须比 0.56ms 长些，但又不能超过 1.12ms,否则如果该位为“0”，读到的已是下一位的高电平，因此取 $(1.12\text{ms}+0.56\text{ms})/2=0.84\text{ms}$ 最为可靠，一般取 0.84ms 左右均可。
2. 根据码的格式，应该等待 9ms 的起始码和 4.5ms 的结果码完成后才能读码。

如果邮购我们开发的 51 单片机试验板和扩展元件的网友，可以获得如上图所示的红外遥控手柄，这种遥控器的编码格式符合上面的描述规律，而且价格低廉，有 32 个按键，按键外形比较统一，如果用于批量开发，可以把遥控器上贴膜换成你需要的字符，这为开发产品提供了便利。

接收器及解码

一体化红外线接收器是一种集红外线接收和放大于一体，不需要任何外接元件，就能完成从红外线接收到输出与 TTL 电平信号兼容的所有工作，而体积和普通的塑封三极管大小一样，它适合于各种红外线遥控和红外线数据传输。

下面是一个对 51 实验板配套的红外线遥控器的解码程序，它可以把上图 32 键的红外遥控器每一个按键的键值读出来，并且通过实验板上 P1 口的 8 个 LED 显示出来，在解码成功的同时并且能发出“嘀嘀”的提示音。

这是站长最新用单片机 AT89C51 制作的 30 路红外遥控器，遥控器就是自家的 VCD 遥控器，接收板用了 5 片 CD4069 作为输出缓冲隔离，当按下遥控器 30 个按键中的一个，接收板对应的一个触点会变成高电平，松开按键，立即恢复成低电平，和 TTL 兼容。