

HT49CVX 遥控接收软件模块设计指南

文件编码: HA0077s

概述

本软件模块用于接收译码编码格式为 NEC 格式 (见图 1) 的红外遥控器信号, 由于使用了 RMT TIMER, 所以适用于带有 RMT TIMER 功能的 HT49CVX 系列。

功能及原理

本软件模块适用译码 NEC 格式的红外编码, NEC 格式如下图所示:

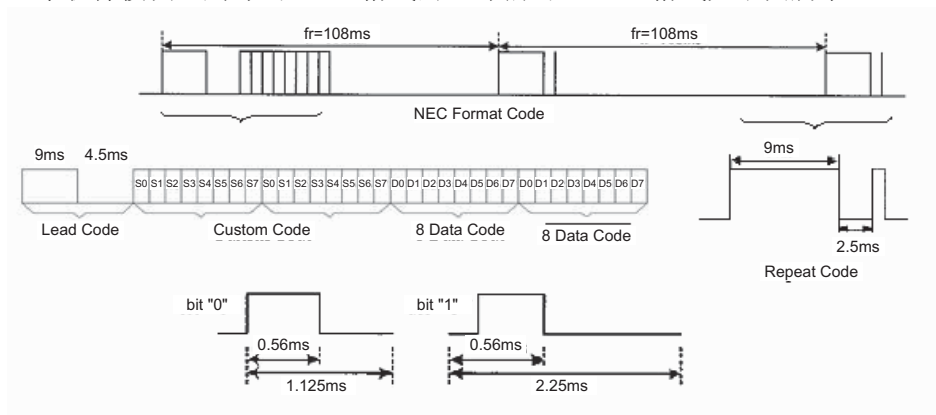


图 1 NEC 编码格式

使用时请将红外信号接到 PC.7/RMT 引脚, 由波形的上升和下降缘触发 RMT TIMER 来记录高、低准位的宽度, 每记录一对高低准位后, 再采用相对宽度的方法, 即判断高准位与低准位的宽度的相对大小, 来判定接收到该 bit 的信号是 bit "0" 或 bit "1"。

在接收 Lead Code 和 Repeat Code 的时候, 则是采用判断相对宽度和判断高低准位的宽度是否在给定的范围里面相结合的方法, 例如, 在系统频率为 4MHz 时, 如果 $lo_count > hi_count$ 并且 $lo_l < lo_count < lo_h$ 并且 $hi_l < hi_count < hi_h$, 则认为接收到的该 bit 为 Lead Code 或者为 Repeat Code。(注: 实际应用时, 一般情况下, 实际接收到的波形与图 1 所示的波形, 高低准位正好相反。lo_count 为实际低准位宽度, hi_count 为实际高准位宽度, 如图 2; lo_l, lo_h, hi_l, hi_h 分别是低准位和高准位的宽度范围)。使用者应注意的是, 在自己的系统频率不是 4MHz 时, 应相应地修改在 receiver_define.asm 文件里的 lo_l, lo_h, hi_l, hi_h 四个常数, 否则程序不能正常运行!

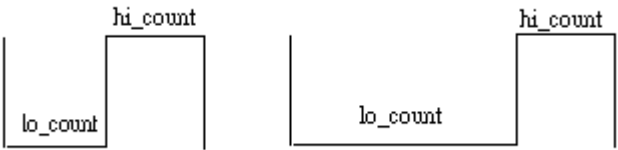


图 2

在接收到第一对高低准位后，随即判断该 bit 是否为 Lead Code，如果不是，则软件模块将自行初始化；如果是，则继续接收以后的讯号，在接收完全部的 Custom Code 和 Data Code 后，将判断接收到的 Custom Code 是否与预置的一致并且 Data Code 的高低字节是否互反，如果不是，则软件模块将自行初始化；如果接收有效，则设立旗标为有效值，并继续判断是否有 Repeat Code 进入，若有，则设立对应旗标为有效值。

在红外讯号结束以后，持续的高准位会使 RMT 溢出，产生中断，在发生 4 次溢出中断以后，软件模块便认为讯号已经结束，将进行初始化

使用说明

软件模块: RECEIVER_SWIP 子程序

IP Name (Label)	系统资源	功能描述
RECEIVER_SWIP	功能	接收 NEC 编码格式的 IR 码
	MCU	HT49CVX
	ROM	128
	RAM	10 字节: "ACCBK", "STATUSBK", "HI_COUNT", "LO_COUNT", "BITCOUNTER", "rmtv_cnt", "RECEIVER_CODE0~ RECEIVER_CODE 3" 7 位: "receiver_en", "first_falling", "repeat_1st_falling", "STATUS_FG", "repeat_fg", "ok_fg", "ok_bit"
	堆栈	使用 1 层
	子程序/宏	子程序
	I/O 口线	1 个 I/O 口 PC7: 输入引脚(I/O)，不带上拉
	fsys	4MHz 石英晶振
	其它 MCU 资源	Multi-function interrupt (Note 1)
	用户接口	用户需要在 receiver_define.asm 中定义需要用的 MCU(Note 2) Call receiver_init 通过在用户子程序里置位 receiver_en 打开接收软件模块或者清 receiver_en 关闭接收软件模块 因为接收软件模块使用了 RMT，所以用户不要使用 RMT 和 RMT 引脚 在打开接收软件模块时，当 RMT 引脚接收到合法的遥控信号，标志位 ok_bit 和 ok_fg 将会被置位为"1"，并且在信号里有 repeat code，那么标志位 repeat_fg 将会被置位为"1"直到信号消失。 当信号消失，系统会清除标志位 Ok_bit，但是标志位 ok_fg 需要由用户清除，否则它将一直保持为"1" 遥控信息将保存在 receiver_code0~receiver_code3.

Note: 1. 由于本软件模块使用了 Multi-function interrupt 中的 Remote control timer overflow interrupt, Remote control timer rising edge interrupt 和 Remote control timer falling edge interrupt, 所以使用者在使用时应注意尽量避免使用这 3 个中断。

2. 使用者首先应在 receiver_define.asm 文件中选择所要使用的 MCU。

3. 本软件模块可供使用者操作的有 3 个 bit 和 4 个 byte，分别是：

- Receiver_en: receiver_swip 的使能位，置 1 时开启，清除时关闭；
- Ok_fg: 当正确接收到红外讯号时，置 1，并且由使用者清除，否则会一直为 1；
- Repeat_fg: 当接收到 repeat code 时，置 1，当讯号结束时，自动清除为零；
- Receiver_code0~receiver_code3: 接收到的讯号信息，包括两个字节的 custom code 和两个字节的 data code，其中 receiver_code0~receiver_code1 为 data code，receiver_code2~ receiver_code3 为 custom code。

4. 使用者需要在自己的应用主程序中声明使用外部变量和宣告 receiver_exit 为全局标
明，如下：

```
extern    receiver_init:near, receiver_swip:near,
          statusbak:byte, accbak:byte
extern    ok_fg:bit, receiver_code:byte, receiver_en:bit,
          repeat_fg:bit
public    receiver_exit
```

5. 使用者需要在自己的 Multi-function 中断服务子程序的初始部分加入如下代码，以确
保程序运算：

```
MultiFunc:
    mov     accbak,a
    mov     a,status
    mov     statusbak,a
    sz      receiver_en          ; 判断是否开启软件模块
    jmp     receiver_swip        ; 如果开启则进入软件模块
RECEIVER_EXIT:
    clr     rmt1f
    clr     rmt0f
    clr     rmtvf
    jmp     exitint
exitint:
    mov     a,statusbak
    mov     status,a
    mov     a,accbak
    reti
```

程序流程图

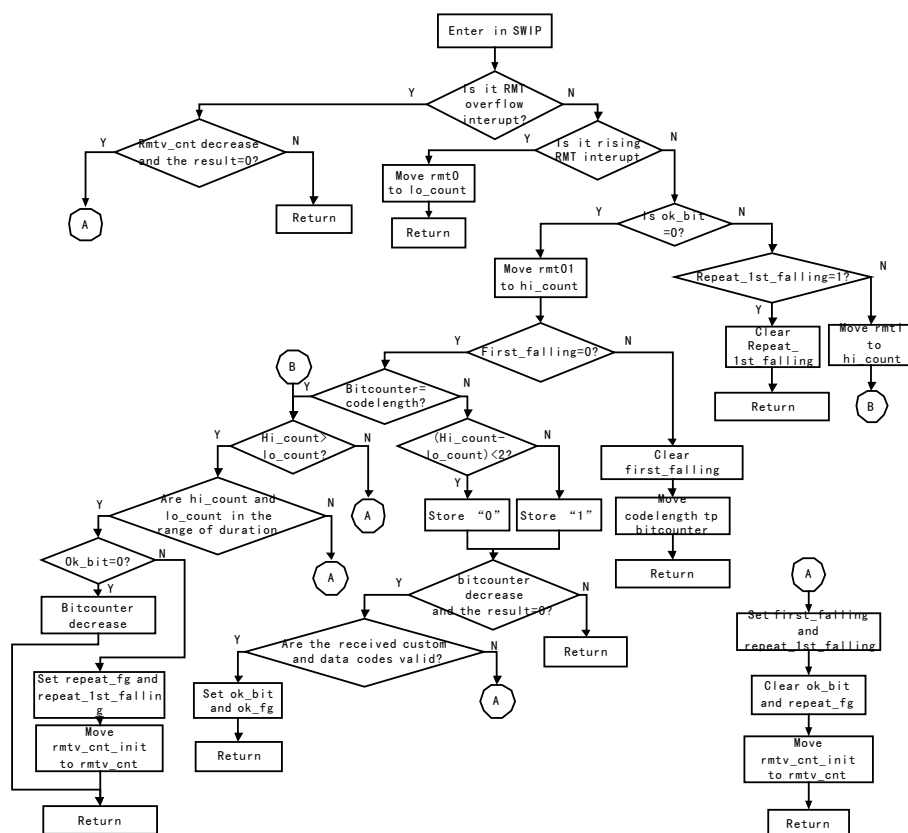


图 3 接收软件模块流程图

Note: 图 3 只给出了模块部分的流程，并没有包含主程序。

来源程序

参见 ASM 文档，此文档包含了本软件模块和一个应用主程序(MAIN.ASM)，使用者可参照应用范例来使用本软件模块。软件模块的一些定义都存放在名为 receiver_define.asm 的文件中，使用者在系统频率不是 4MHz 时，请注意按照前述修改文件中的常数。