



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102538140 B

(45) 授权公告日 2014. 04. 23

(21) 申请号 201210013348. 5

(22) 申请日 2012. 01. 17

(73) 专利权人 苏州智蝶科技有限公司

地址 215021 江苏省苏州市工业园区林泉街 399 号

(72) 发明人 朱锴 刘坤 张明健

(74) 专利代理机构 南京苏科专利代理有限责任 公司 32102

代理人 王玉国 陈忠辉

(51) Int. Cl.

F24F 11/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1945648 A, 2007. 04. 11,

CN 202442447 U, 2012. 09. 19,

CN 201570122 U, 2010. 09. 01,

CN 102063784 A, 2011. 05. 18,

CN 1790439 A, 2006. 06. 21,

CN 1941820 A, 2007. 04. 04,

WO 0070578 A1, 1999. 05. 12,

EP 0503699 A1, 1992. 09. 16,

审查员 吴鑫俊

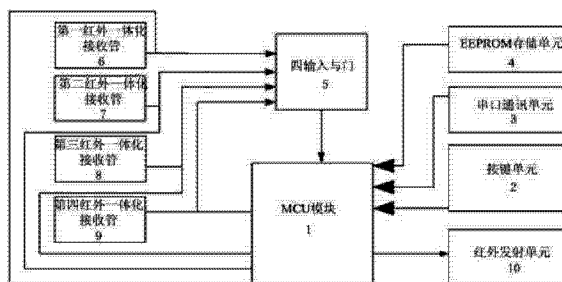
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

多载波空调红外信号自学习控制器及其方法

(57) 摘要

本发明涉及多载波空调红外信号自学习控制器及其方法,包括 MCU 模块、多只红外一体化接收管、四输入与门、EEPROM 存储单元、串口通讯单元、按键单元和红外发射单元,四输入与门、EEPROM 存储单元、串口通讯单元、按键单元、红外发射单元均与 MCU 模块相连,多只红外一体化接收管分别与四输入与门和 MCU 模块相连。该控制器平时处于休眠状态,耗电量极小,红外遥控信号会引起主控微处理器外部中断使其进入自学习状态,通过集成多种红外一体化接收管,实现多种载波编码信号的无串扰解调,并准确区分、记忆、复制所学习载波频段,达到多种载波空调红外遥控信号的远距离学习功能。



1. 多载波空调红外信号自学习控制器,其特征在于:包括 MCU 模块、多只红外一体化接收管、四输入与门、EEPROM 存储单元、串口通讯单元、按键单元和红外发射单元,四输入与门、EEPROM 存储单元、串口通讯单元、按键单元、红外发射单元均与 MCU 模块相连,多只红外一体化接收管分别与四输入与门和 MCU 模块相连;

所述红外一体化接收管共有四只,四只红外一体化接收管分别通过导线与四输入与门的输入端口相连,四只红外一体化接收管分别通过导线与 MCU 模块的端口相连;

所述四输入与门的输出管脚通过导线与 MCU 模块的外部中断端口相连;

所述 EEPROM 存储单元通过 I²C 总线与 MCU 模块相连,采用单双工模式接收发送;

所述串口通讯单元通过三条导线与 MCU 模块上串行外设接口相连,采用单双工模式接收发送;

所述按键单元通过四行四列八根导线与 MCU 模块相连;

所述红外发射单元通过导线与 MCU 模块相连。

2. 根据权利要求 1 所述的多载波空调红外信号自学习控制器,其特征在于:所述 MCU 模块采用型号为 MSP430F1232 的芯片,所述 EEPROM 存储单元采用型号为 AT24C16 的芯片,所述串口通讯单元采用型号为 MAX232 的芯片,所述按键单元采用 4*4 矩阵式非带锁开关,所述红外发射单元采用波段为 940nm 的红外发光二极管。

3. 根据权利要求 1 所述的多载波空调红外信号自学习控制器,其特征在于:所述四只红外一体化接收管分别采用型号为 HS0026、HS0038、Hs0040、HS0080 的芯片。

4. 利用权利要求 1 所述的控制器实现多载波空调红外信号自学习方法,其特征在于:将被学习的红外遥控器在 10 米距离之内对准多载波空调红外信号自学习控制器的接收窗口,按下需要被学习的按键,分布于多载波空调红外信号自学习控制器光窗之内的多只红外一体化接收管检测相应载波频率的红外调制信号并输出解调后的 TTL 电平,被学习遥控器所发出的红外信号触发其中一个红外一体化接收管,红外一体化接收管解调出的信号送入四输入与门的输入端,引起其输出端的电平变化,进而触发 MCU 模块的外部中断,MCU 模块进入外部中断服务程序,记录四输入与门输出端变化的 TTL 电平状态,直到端口无变化持续一段时间后,将变化序列存入 EEPROM 存储单元的空白地址内;

EEPROM 存储单元存放解码后的控制命令,EEPROM 存储单元划分为数个空间,相同设备的指令放在一个空间中,即存放数个设备的指令,每个设备的指令由 EEPROM 存储单元的地址区分,每个设备指令的空间分成数份,每份空间存放一个指令的数据,检测用户按下的设备号及指令号即发出相应指令;

在学习的同时 MCU 模块读取与红外一体化接收管相连的端口,获取到学习期间电平有变低的一个端口,其对应的载波频率被同步存储,按下按键单元中需要与控制信号绑定的按键,MCU 模块在下次按键动作发生时,产生相应的载波信号和调制信号,两个信号合成之后驱动红外发射单元工作,发出所需红外遥控信号;多载波空调红外信号自学习控制器支持其他控制主机,个人计算机通过串口通讯单元通信的方式与其相连,读取序列值和载波值,或者修改相应数值,定制红外遥控信号。

多载波空调红外信号自学习控制器及其方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种多载波空调红外信号自学习控制器及其方法。

背景技术

[0002] 红外遥控器是一种用户可以在几米甚至十几米外就能对各种电器进行操作控制的装置,其发出不同的编码信号并被响应载波调制后的红外信号。红外遥控器在空调产品中有广泛应用,但各空调产品的红外控制信号格式并不统一,遥控器不能相互兼容,使得生活办公场所中遥控器数目也越来越多,使用时常常混淆。

[0003] 如今具有红外信号学习功能的智能遥控器不断涌现,其可以代替多个遥控器控制多个电器。但大部分学习型遥控器学习的红外信号载波频段受硬件影响,对其余频段无学习能力。有的红外学习型遥控器通过红外光电二极管作为光敏器件,可以实现对某种频带范围内的信号解调,但不具备信号调理放大电路,只能在 10 厘米以内作用,对学习操作要求高,准确度差,存在一种品牌多次学习的弊端。

[0004] 针对以上问题,提出了一种能够远距离实现多种载波频段的红外信号自学习控制器,无需预先设定即可自动感知被学习红外信号的频段,被学习的编码值被存入 EEPROM,通过串口可以与个人计算机交互,大大提高了控制编码的采集能力,放宽了红外破解对象的范围。

发明内容

[0005] 本发明的目的是克服现有技术存在的不足,提供一种多载波空调红外信号自学习控制器。

[0006] 本发明的目的通过以下技术方案来实现:

[0007] 多载波空调红外信号自学习控制器,特点是:包括 MCU 模块、多只红外一体化接收管、四输入与门、EEPROM 存储单元、串口通讯单元、按键单元和红外发射单元,四输入与门、EEPROM 存储单元、串口通讯单元、按键单元、红外发射单元均与 MCU 模块相连,多只红外一体化接收管分别与四输入与门和 MCU 模块相连。

[0008] 进一步地,上述的多载波空调红外信号自学习控制器,所述红外一体化接收管共有四只,四只红外一体化接收管分别通过导线与四输入与门的输入端口相连,四只红外一体化接收管分别通过导线与 MCU 模块的端口相连;

[0009] 所述四输入与门的输出管脚通过导线与 MCU 模块的外部中断端口相连;

[0010] 所述 EEPROM 存储单元通过 I²C 总线与 MCU 模块相连,采用单双工模式接收发送;

[0011] 所述串口通讯单元通过三条导线与 MCU 模块上串行外设接口相连,采用单双工模式接收发送;

[0012] 所述按键单元通过四行四列八根导线与 MCU 模块相连;

[0013] 所述红外发射单元通过导线与 MCU 模块相连。

[0014] 更进一步地,上述的多载波空调红外信号自学习控制器,所述 MCU 模块采用型号

为 MSP430F1232 的芯片,所述 EEPROM 存储单元采用型号为 AT24C16 的芯片,所述串口通讯单元采用型号为 MAX232 的芯片,所述按键单元采用 4*4 矩阵式非带锁开关,所述红外发射单元采用波段为 940nm 的红外发光二极管。所述四只红外一体化接收管分别采用型号为 HS0026、HS0038、Hs0040、HS0080 的芯片。

[0015] 利用控制器实现多载波空调红外信号自学习方法,将被学习的红外遥控器在 10 米距离之内对准多载波空调红外信号自学习控制器的接收窗口,按下需要被学习的按键,分布于多载波空调红外信号自学习控制器光窗之内的多只红外一体化接收管检测相应载波频率的红外调制信号并输出解调后的 TTL 电平,被学习遥控器所发出的红外信号触发其中一个红外一体化接收管,红外一体化接收管解调出的信号送入四输入与门的输入端,引起其输出端的电平变化,进而触发 MCU 模块的外部中断,MCU 模块进入外部中断服务程序,记录四输入与门输出端变化的 TTL 电平状态,直到端口无变化持续一段时间后,将变化序列存入 EEPROM 存储单元的空白地址内;

[0016] EEPROM 存储单元存放解码后的控制命令,EEPROM 存储单元划分为数个空间,相同设备的指令放在一个空间中,即存放数个设备的指令,每个设备的指令由 EEPROM 存储单元的地址区分,每个设备指令的空间分成数份,每份空间存放一个指令的数据,检测用户按下的设备号及指令号,即可发出相应指令;

[0017] 在学习的同时 MCU 模块读取与红外一体化接收管相连的端口,获取到学习期间电平有变低的一个端口,其对应的载波频率被同步存储,按下按键单元中需要与控制信号绑定的按键,MCU 模块在下次按键动作发生时,产生相应的载波信号和调制信号,两个信号合成之后驱动红外发射单元工作,发出所需红外遥控信号;多载波空调红外信号自学习控制器支持其他控制主机,个人计算机通过串口通讯单元通信的方式与其相连,读取序列值和载波值,或者修改相应数值,定制红外遥控信号。

[0018] 无需按学习键,直接发送被学习红外控制信号即可让控制器进入学习状态;通过集成多个红外一体化接收管,能够远距离进行多种载波红外信号的学习;通过四输入与门使得多路红外一体化接收管中的任意一个工作都能触发 MCU 中断;四路红外一体化接收管分别与 MCU 的端口相连,接收管输出的解调信号引起 MCU 外部端口电平变化,每个端口对应一种载波波段。

[0019] 控制器电路主板上集成了多只中心波段不一致的红外一体化接收管,接收管的输出端与一片四输入与门的输入端相连,四输入与门的输出端与主控 MCU 相连,并将一体化红外接收管的信号输出端分别与主控 MCU 的输入端口相连。

[0020] 红外一体化接收管内嵌解调、放大、整形单元,能够检测相应载波频率的红外调制信号并输出解调后的 TTL 电平,无红外信号时输出端为高电平,多路解调后的信号通过四输入与门后,只要有一路输入信号有变化,即可引起输出端的电平变化,也就是通过四输入与门的作用,能够无干扰地输入任意一路被解调信号。

[0021] 本发明技术方案突出的实质性特点和显著的进步主要体现在:

[0022] ①实现对多种载波空调控制红外信号的解调、存储、复制转发,尤其无需按键仅靠被学习红外信号触发即可进入学习状态、能同时感应多种载波且自动选择载波频段低功耗的红外信号自学习;

[0023] ②同时支持多种载波红外信号的学习,无需认为预先设定或硬件干涉;能够通过

外部红外信号触发,自动进入红外信号学习状态,无需人为干涉,操作简单;

[0024] ③进入学习状态并记录信号编码内容后,判断无按键动作并超时,自动解除红外学习状态,无需人为干涉,容错性强。

附图说明

[0025] 下面结合附图对本发明技术方案作进一步说明:

[0026] 图 1:多载波空调红外信号自学习控制器的硬件结构框图;

[0027] 图 2:多载波空调红外信号自学习控制器的控制流程示意图。

具体实施方式

[0028] 如图 1 所示,多载波空调红外信号自学习控制器,包括 MCU 模块 1、多只红外一体化接收管、四输入与门 5、EEPROM 存储单元 4、串口通讯单元 3、按键单元 2 和红外发射单元 10,四输入与门 5、EEPROM 存储单元 4、串口通讯单元 3、按键单元 2、红外发射单元 10 均与 MCU 模块 1 相连,多只红外一体化接收管分别与四输入与门 5 和 MCU 模块 4 相连。

[0029] 其中,红外一体化接收管共有四只,第一红外一体化接收管 6,第二红外一体化接收管 7、第三红外一体化接收管 8、第四红外一体化接收管 9 分别通过导线与四输入与门 5 的输入端口相连,第一红外一体化接收管 6,第二红外一体化接收管 7、第三红外一体化接收管 8、第四红外一体化接收管 9 分别通过导线与 MCU 模块 1 的端口相连;四输入与门 5 的输出管脚通过导线与 MCU 模块 1 的外部中断端口相连;EEPROM 存储单元 4 通过 I²C 总线与 MCU 模块相连,采用单双工模式接收发送;串口通讯单元 3 通过三条导线与 MCU 模块上串行外设接口相连,采用单双工模式接收发送;按键单元 2 通过四行四列八根导线与 MCU 模块相连;红外发射单元 10 通过导线与 MCU 模块相连。

[0030] MCU 模块 1 采用型号为 MSP430F1232 的芯片,EEPROM 存储单元 4 采用型号为 AT24C16 的芯片,串口通讯单元 3 采用型号为 MAX232 的芯片,按键单元 2 采用 4*4 矩阵式非带锁开关,红外发射单元 10 采用波段为 940nm 的红外发光二极管。第一红外一体化接收管 6 采用型号为 HS0026 的芯片,第二红外一体化接收管 7 采用型号为 HS0038 的芯片、第三红外一体化接收管 8 采用型号为 Hs0040 的芯片、第四红外一体化接收管 9 采用型号为 HS0080 的芯片。

[0031] 第一红外一体化接收管 6,第二红外一体化接收管 7、第三红外一体化接收管 8、第四红外一体化接收管 9 均内嵌有解调、放大、整形单元,能够检测相应载波频率的红外调制信号并输出解调后的 TTL 电平,无红外信号时输出端为高电平,多路解调后的信号通过四输入与门 5 后,只要有一路输入信号有变化,即引起输出端的电平变化,也就是通过四输入与门的作用,能够无干扰地输入任意一路被解调信号。

[0032] 学习时,只需将被学习的红外遥控器在 10 米距离之内对准空调控制器的接收窗口,按下需要被学习的按键,分布于控制器光窗之内的多个红外一体化接收管(第一红外一体化接收管 6,第二红外一体化接收管 7、第三红外一体化接收管 8、第四红外一体化接收管 9)检测相应载波频率的红外调制信号并输出解调后的 TTL 电平,被学习遥控器所发出的红外信号只会触发其中一个红外一体化接收管,接收管解调出的信号送入四输入与门 5 输入端,引起其输出端的电平变化,进而触发 MCU 模块 1 的外部中断,MCU 模块 1 进入外部中断服

务程序,记录四输入与门输出端变化的 TTL 电平状态,直到该端口无变化持续一段时间后,并将该变化序列存入 EEPROM 存储单元 4 的空白地址内。

[0033] EEPROM 存储单元 4 用于存放解码后的控制命令,同时将 EEPROM 存储单元 4 划分为 N 个空间,相同设备的指令放在一个空间中,即可以存放 N 个设备的指令,每个设备的指令由 EEPROM 存储单元 4 的地址来区分,同理再把每个设备指令的空间分成 M 份,每份空间存放一个指令的数据,这样只要检测用户按下的设备号及指令号,即可发出相应指令。

[0034] 在学习的同时 MCU 模块 1 读取与四个红外一体化接收管(第一红外一体化接收管 6,第二红外一体化接收管 7、第三红外一体化接收管 8、第四红外一体化接收管 9)相连的四个端口,获取到学习期间电平有变低的一个端口,其对应的载波频率也被同步存储,这时按下控制器上按键单元 2 中需要与该控制信号绑定的按键,MCU 模块 1 就会在下次按键动作发生时,产生相应的载波信号和调制信号,两个信号合成之后驱动红外发射单元 10 工作,发出所需红外遥控信号。控制器还支持其他控制主机,如个人计算机等通过串口通讯单元 3 通信的方式与其相连,读取序列值和载波值,或者修改相应数值,从而定制红外遥控信号。

[0035] 不同的遥控设备发出的红外指令中,起始码各不相同,而且后面的控制指令差别也很大,甚至指令码的位数也不相同,但基本的编码思想相同都是采用不同的周期、不同占空比的脉冲来分别表示 0 和 1。完成对遥控器信号的学习,只需记录遥控器信号码的格式,即信号的引导脉冲高低脉冲的宽度,而后按照原来脉冲宽度基于一定载波原封不动地再次发送出去即可达到学习原型号空调红外遥控命令的效果。

[0036] 如图 2 所示,通过 MCU 的外部中断服务程序,即软件来实现对红外信号码宽的记录。

[0037] 当任意一个红外一体化红外接收管有信号输出时,会引起 MCU 模块 1 外部中断,唤醒 MCU 模块 1 进入外部中断服务程序,开启定时器并记录当前定时器数值作为超时判断初值,然后一直循环判断该端口的电平变化,如有变化则记录当前定时器数值并更新超时判断初值,不断更新的定时器数值偏移量被记录到内存中,形成有效序列值,如外部中断端口无变化则查询定时器数值,当定时器数值与超时判断初值的偏移量大于超时阈值(可认为设定,一般为几十到几百毫秒)时,判定有效信号结束,中止当前中断服务程序。

[0038] 因为红外一体化接收管输出信号已经为载波解调后的内容,所以脉宽一般在几毫秒至几十毫秒。选择 MCU 的外部时钟晶振为 4 兆赫兹,MCU 的指令周期为微秒级,完全能够无失真地采样该脉宽变化信号。

[0039] 本发明实现对多种载波空调控制红外信号的解调、存储、复制转发,尤其无需按键仅靠被学习红外信号触发即可进入学习状态、能同时感应多种载波且自动选择载波频段低功耗的红外信号自学习;同时支持多种载波红外信号的学习,无需预先设定或硬件干涉;能够通过外部红外信号触发,自动进入红外信号学习状态,无需人为干涉,操作简单;进入学习状态并记录信号编码内容后,判断无按键动作并超时,自动解除红外学习状态,无需人为干涉,容错性强。

[0040] 需要理解到的是:以上所述仅是本发明的优选实施方式,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以作出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

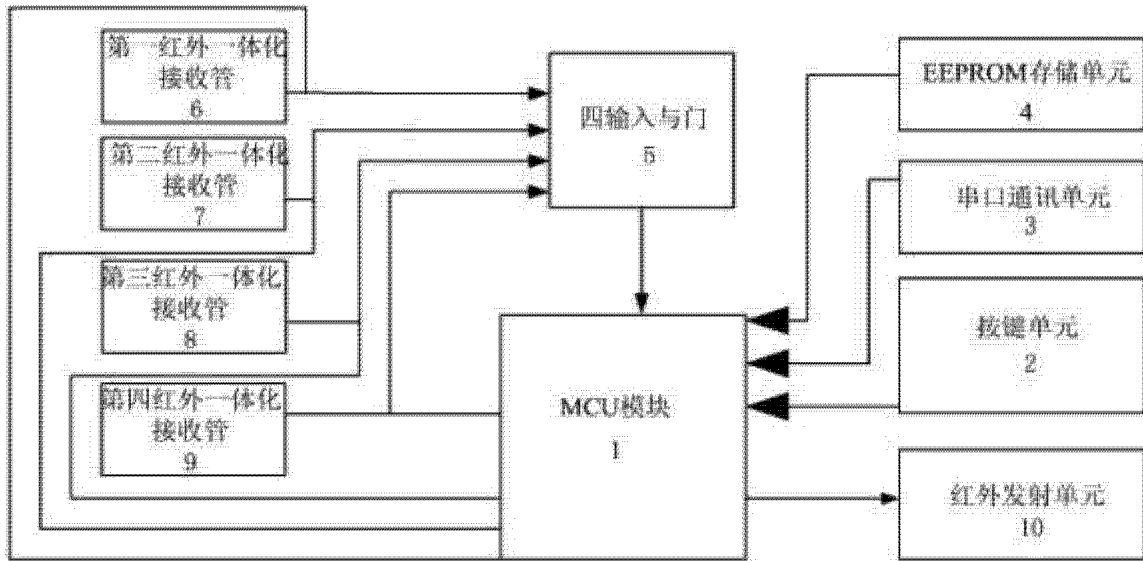


图 1

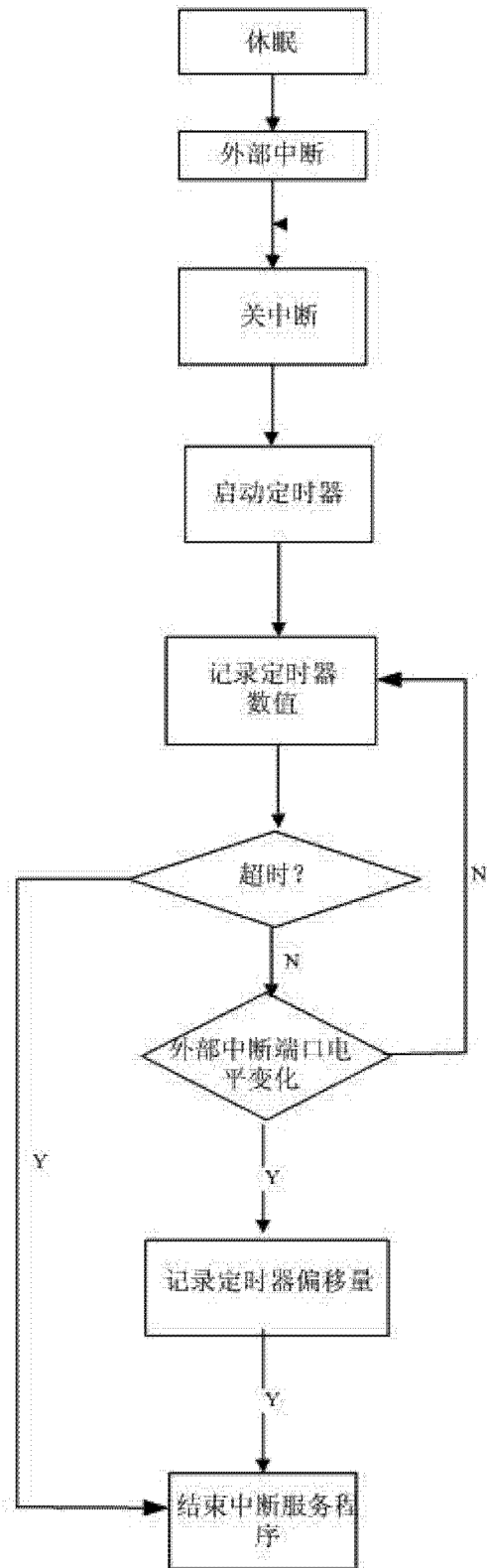


图 2