

●新特器件应用

HT7610A/B 与 HT7611A/B 被动式红外(PIR) 控制器及其应用

山东沂光电子股份有限公司 邱振民
深圳市永而佳电子公司 邱猛

Passive Infraired(PIR) Controller Chip HT7610A/B & HT7611A/B and Their Applications

Qiu Zhenmin Qiu Meng

摘要:HT7610A/B 和 HT7611A/B PIR 控制器是台湾 HOLTEK 公司生产的新型控制器件,该器件主要用于自动照明和安全报警系统。文中介绍了 HT7610A/B 与 HT7611A/B PIR 控制器的功能、特点及两种应用电路。

关键词:PIR 控制器; HT7610A/B; HT7611A/B

分类号:TP273 **文献标识码:**B **文章编号:**1006-6977(2003)04-0043-03

HT7610A/B 和 HT7611A/B 是台湾 HOLTEK 公司推出的 PIR 控制器,可用于家庭、办公室及工厂中的安全报警系统、PIR 自动照明与自动门铃控制以及移动(或行进)检测等方面。

1 内部结构及特点

HT7610A/B 与 HT7611A/B CMOS LSI 芯片内含两个差分运算放大器(OP1、OP2)以及窗口比较器、输出持续时间振荡器、系统振荡器、AC 过零检测器、4V 稳压器、工作模式选择电路、环境光(线)感测电路、控制电路、继电器或三端双向可控硅元件(TRIAC)驱动输出级等电路,内部结构框图如图1所示。其主要特点如下:

●HT7610A/B 和 HT7611A/B 均采用 16 脚 DIP 封装,需要说明的是:HT7610A/HT7611A 脚 2 上的输

出用于驱动 TRIAC,而 HT7610B/HT7611B 脚 2 上的输出则用来通过外部 NPN 晶体管驱动继电器,故它们的脚 2 名称不同,其它引脚名称与排列完全相同,图 2 所示是其引脚排列。

●通过工作模式选择输入脚 MODE(7 脚)可以选择三种工作模式:开(ON)、自动(AUTO)和关(OFF)。当脚 7 连接 V_{DD} 时,IC 输出总是开通的;脚 7 接地,IC 输出总是关断;若将该脚悬空,IC 则进入自动检测模式。

●输出持续时间可通过 OSCD 脚(3 脚)外部的电阻 R 和电容 C 来设定。输出定时时间 T_D 为延时振荡器周期 t_{OSCD} 的 215040 倍,即:

$$T_D = (1/f_{OSCD}) \times 215040$$

●通过 AC 线路的过零检测可产生过零脉冲,该脉冲同时与双向可控硅驱动器同步。如果过零检测信号消失超过 3 秒,芯片自动复位。

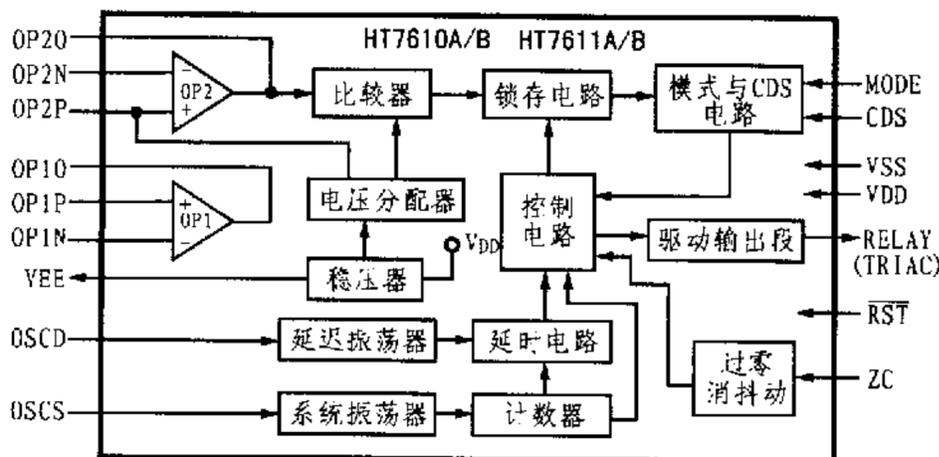


图 1 HT761XA/B 内部结构框图

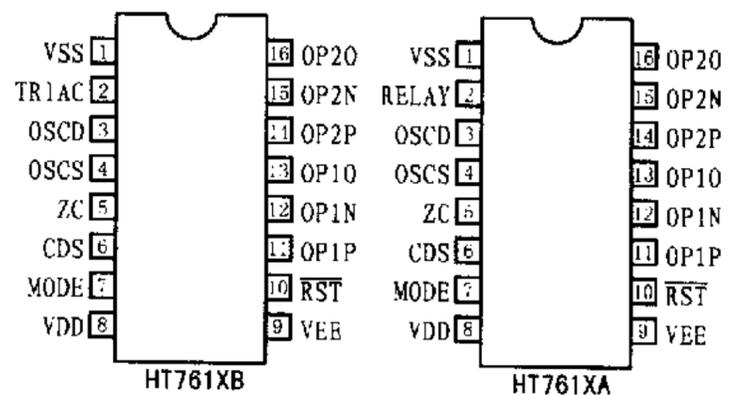


图 2 HT761XA/B 引脚排列

●具有越权(Override)控制功能。

当芯片在自动模式(脚MODE开路)下工作时,输出被PIR触发信号激活,输出持续时间由延迟振荡器(OSCD)周期决定。用户可以超越自动模式而直接转换到测试(TEST)模式,也可以手动接通开(on)模式或通过切换电源开关回复到自动模式。在芯片加电后的10秒内,过零检测信号将迫使芯片进入测试模式。在测试模式下,如果时间超过32秒没有PIR触发信号输入,芯片将进入自动模式。

2 工作条件及主要参数指标

2.1 推荐工作条件

HT7610A/B与HT7611A/B的工作条件如下:

●电源电压 V_{DD} 的工作范围为5~12V(典型值是9V);

●输入电压:输入高电平电压 $V_{IH} \geq 0.8V_{DD}$,
输入低电平电压 $V_{IL} \leq 0.2V_{DD}$;

●系统振荡器频率 f_{osc} 为16kHz(在 $V_{DD} = 12V$,
 $R_{OSCS} = 560k\Omega$, $C_{OSCS} = 100pF$ 时);

●工作温度范围-25~+70℃。

2.2 主要参数指标

PIR控制器芯片在 $V_{DD} = 12V$ 和 $T_A = 25^\circ C$ 时的主要参数指标如下:

●电压调整器输出电压 V_{EE} 为 $4 \pm 0.5V$;

●电源电流 I_{DD} 在无载和振荡器工作时的典型值为100mA;

●输出电流:输出源电流 I_{OH} 在 $V_{OH} = 10.8V$ 时的典型值为12mA,输出阱电流 I_{OL} 在 $V_{OL} = 1.2V$ 时的典型值为80mA;

●CDS(脚)电压高电平 $V_{TH1} = 8V$ (典型值),低电平 $V_{TL1} = 4.7V$ (典型值);

●ZC(脚)传输电压高电平 V_{TH2} 为6.7V(典型值),低电平 V_{TL2} 为1.8V(典型值);

●运算放大器为输入失调电压 V_{OS} 为10mV(典型值),开环增益 A_{VO} 为80dB(典型值);

●芯片内部比较器的输出PIR触发脉冲宽度 t_{PW} 大于24ms。

3 应用电路及工作原理

3.1 继电器驱动电路

由HT7610A或HT7611A PIR控制器组成的继电器驱动电路如图3所示。图中,当继电器吸合时,灯点亮,在继电器释放后,灯熄灭。灯点亮持续时间由IC延迟振荡器(OSCD)的振荡周期来确定。调节IC脚3外部电阻R7和电容C5可获得所需要的输出持续时间。

控制器芯片的工作电压 V_{DD} 、继电器线圈(连接晶体管Q1的集电极)和PIR传感器(SD622型)D脚

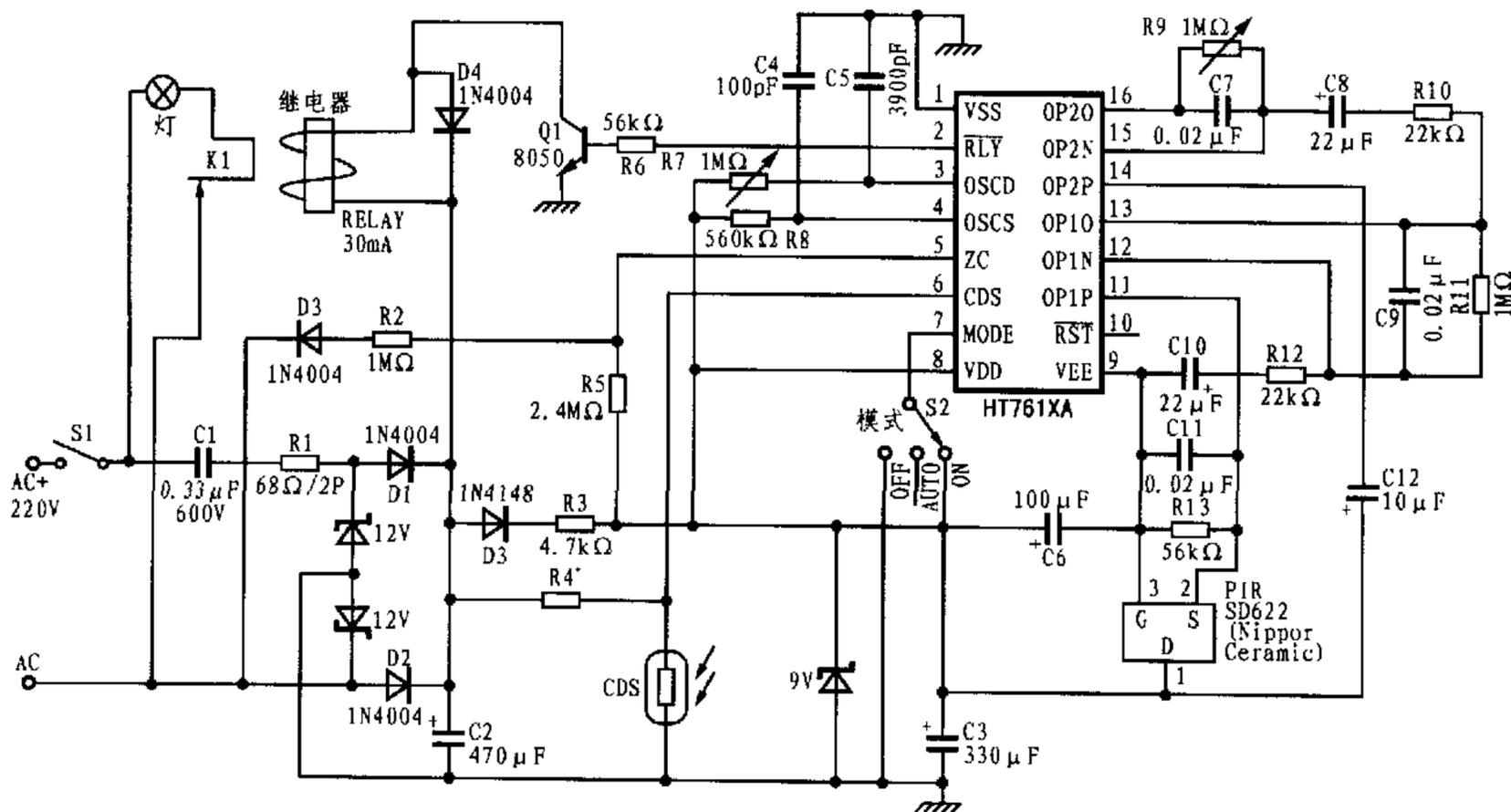


图3 基于HT7610A/HT7611A的继电器驱动电路

的偏置电压由交流市电电源经 C1、R1 降压、D1 与 D2 整流和 C2 滤波等电路提供。施加到继电器线圈的电压约 12V，而控制器 IC 和 PIR 传感器的工作电压则被齐纳二极管稳定在 9V。

墙上开关电路的关键元件是 PIR 传感器。在人体行进时，PIR 传感器能检测到感应的红外功率变化，并将其转换为电压信号施加到控制器 IC 中的第一级差分放大器。但是，PIR 输入受 IC 脚 CDS(脚 6) 输入电平的控制。该脚外接光敏电阻(LDR)或其它 CDS 元件，其阻值对环境光非常敏感。在白天，光敏元件阻值很小，CDS 脚输入低电平，PIR 输入截止；而在夜间，CDS 脚则输入高电平，PIR 输入被使能。从 PIR 输入失效到使能的延时为 5 秒。

由于传感器 PIR 的感测信号是通过 IC 的脚 11 输入到内部第一个运算放大器的非反相输入端，而且第一级放大器的反相输入端(脚 12)是通过 R12(22kΩ)和 C10(22μF)连接到 V_{EE} 端(脚 9)。因此，放大器的低频响应可由 R12 和 C10(截止频率是 0.33Hz)来决定。R11(1MΩ)和 C9(0.02μF)组成的低通滤波器(LPF)的截止频率是 7Hz。第一级放大器的增益为：

$$A_{v1} = (R_{12} + R_{11}) / R_{12} \approx 46.5$$

IC 第一级放大器在 13 脚上的输出经 R10 和 C9 通过 15 脚输入到第二级放大器的反相输入端。第二

级放大器的增益可由 R9 和 R10 的比值确定。其低端和高端的截止频率分别为：

$$f_L = 1 / 2\pi R_{10} C_8$$

$$f_H = 1 / 2\pi R_9 C_7$$

第二级放大器输出在内部直接连接两个比较器窗口的中心点，比较器窗口为 (V_{DD} - V_{EE}) / 16。当脚 IC2 上的输出通过晶体管使继电器吸合时，照明灯点亮，在输出持续时间结束后，晶体管截止，继电器释放，灯熄灭。

PIR 控制器芯片 7 脚外的开关(单刀三位开关)用来进行工作模式选择；5 脚则用作 AC 线路输入信号的过零检测。

3.2 三端双向可控硅驱动电路

用 HT7610B 或 HT7611B 驱动三端双向可控硅元件的应用电路如图 4 所示。将 IC 脚 2 上的输出脉冲施加到双向可控硅的门极(G)可使可控硅导通，灯点亮，而当可控硅阻断后，灯熄灭。

继电器或双向可控硅开关元件控制的负载也可以是门铃或报警喇叭。当有人在夜晚进入报警区时，通过 PIR 传感器可产生 PIR 输入，从而由 PIR 控制器驱动继电器或双向可控硅元件以使主电路接通，灯点亮或使喇叭发出声响唤醒主人。

收稿日期：2002-10-08

咨询编号：030415

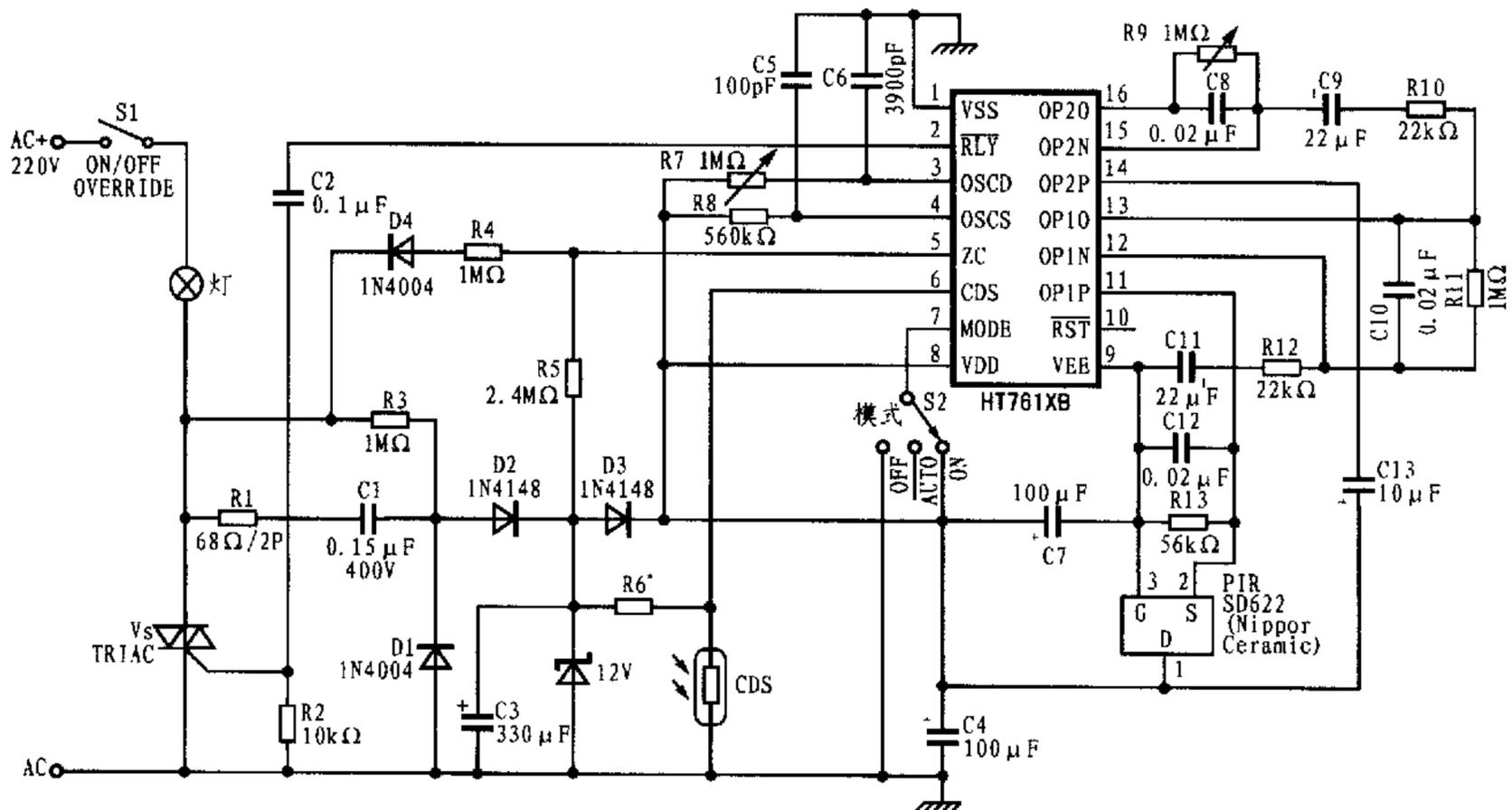


图 4 HT7610B/HT7611B 驱动双向可控硅应用电路