



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204256417 U

(45) 授权公告日 2015. 04. 08

(21) 申请号 201420597685. 8

(22) 申请日 2014. 09. 27

(73) 专利权人 咸阳西北医疗器械(集团)有限公司

地址 712000 陕西省咸阳市毕原路3号

(72) 发明人 李永强 葛蕾 屈涛 李银娜 唐勇

(51) Int. Cl.

G05B 19/042(2006. 01)

H03K 17/945(2006. 01)

G01S 15/08(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

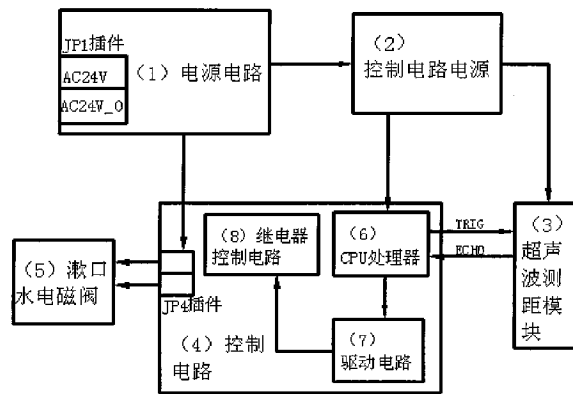
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 实用新型名称

超声波探测取水控制装置

(57) 摘要

本实用新型涉及一种超声波探测取水控制装置,属于牙科综合治疗机上自动取水控制装置。其主要技术特点是由电源电路、控制电路电源、超声波测距模块、控制电路、漱口水电磁阀组成,且相互之间通过线路连接。采用超声波测距模块探测到水杯的距离,通过控制电路判断水杯的距离长度输出控制漱口水电磁阀的开启与闭合信号。本实用新型电路结构简单,工作稳定可靠,自动化程度高,基于超声波测距的非接触控制装置,能够使治疗者不用按压漱口按键就达到对漱口水流断的有效控制,在牙科综合治疗机上进行漱口水取用具有安全、实用和操作方便的特点,并不会产生交叉感染。



1. 超声波探测取水控制装置,其特征在于:采用超声波测距模块探测水杯到模块的距离,通过控制电路判断这个距离长度输出控制漱口水电磁阀的开启与闭合信号,它包括有电源电路(1),控制电路电源(2),超声波测距模块(3),控制电路(4),漱口水电磁阀(5),它们依次通过线路相连接;

所述电源电路(1),电源输入部分由外接电源 AC24V 经 JP1 插件引入,整流后输出电源 DC24V 和 DC12V,电源 DC24V 的 VCC_24V 端提供给控制电路(4)的 JP4 插件;电源 DC12V 提供给控制电路电源(2);

电源电路(1)内部设有过流保护、过温度保护和输出短路保护;

所述控制电路电源(2),用于将电源 DC12V 通过转换电路变为 DC5V 提供给超声波测距模块(3)和控制电路(4)使用;

所述超声波测距模块(3),自动检测有无水杯,并提供与距离成正比的回响信号;

所述控制电路(4)由 CPU 处理器(6)、驱动电路(7)和继电器控制电路(8)组成,它根据水杯到模块的距离长度控制 GND 端的通断信号,并提供给 JP4 插件;外部的漱口水电磁阀(5)通过 JP4 插件连接在控制电路(4)上;

CPU 处理器(6)根据超声波测距模块(3)提供的水杯回响信号计算出水杯到模块的距离,根据此距离将控制漱口水的 I/O 口闭合信号提供给驱动电路(7),信号经驱动电路(7)增强后再输出给继电器控制电路(8)后提供给漱口水电磁阀(5)。

2. 根据权利要求 1 所述超声波探测取水控制装置,其特征在于:超声波测距模块(3)采用 HC-SR04 超声波测距模块,可提供 2cm-400cm 非接触式感测功能,测距精度可高达 3mm,它包括 VCC5V 电源、地线端、TRIG 触发信号输入端和 ECHO 回响信号输出端。

3. 根据权利要求 1 所述超声波探测取水控制装置,其特征在于:CPU 处理器(6)通过 I/O 口提供给超声波测距模块(3)的 TRIG 触发信号输入端至少 10 μ s 的高电平信号,超声波测距模块(3)自动检测出有无水杯,并有高电平信号返回,这个高电平通过 ECHO 回响信号输出端提供给 CPU 处理器(6)的另一 I/O 口,CPU 处理器(6)采集到这个高电平后,计量出高电平持续的时间,这个时间就是超声波发射和检测到水杯时返回的时间,根据这个时间再通过 CPU 处理器(6)计算出水杯的距离。

4. 根据权利要求 1 或 3 所述超声波探测取水控制装置,其特征在于:CPU 处理器(6)将计算出的水杯距离与设定好的距离范围进行比较,如果结果在设定的距离范围之内,则 CPU 处理器(6)输出高电平信号控制所述驱动电路(7)和继电器控制电路(8)打开漱口水电磁阀(5),实现治疗过程中漱口水的流出。

5. 根据权利要求 1 所述超声波探测取水控制装置,其特征在于:所述驱动电路(7)采用高耐压、大电流复合晶体管 ULN2003,它具有电流增益高、工作电压高、温度范围宽、带负载能力强的特点,适用于各类要求高速大功率驱动的系统。

超声波探测取水控制装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种牙科综合治疗机漱口的取水控制装置,尤其涉及一种超声波探测取水控制装置,是超声波测距模块在牙科综合治疗机上进行漱口水取用的一种控制装置。属于医疗器械中电子产品制造技术领域。

背景技术

[0002] 目前国内生产的牙科综合治疗机,漱口水的取用大部分采用手控操作面板控制电磁阀的通断,属于接触按压开关控制方式。这样由于接触按压开关的控制方式容易引起患者之间的交叉感染,且操作面板一旦出现故障,漱口水则处于长通状态,不能进行关断,不仅浪费了自来水,还延误了对患者的治疗。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的是为了解决现行牙科综合治疗机接触按压漱口水开关方式容易产生交叉感染的问题,从而提供对漱口水取用采用电子式非接触方式进行开启与关闭的一种超声波探测取水控制装置。

[0004] 为实现上述目的,本实用新型所采用的技术方案是:

[0005] 一种超声波探测取水控制装置,采用超声波测距模块探测水杯到模块的距离,通过控制电路判断这个距离长度输出控制漱口水电磁阀的开启与闭合信号,它包括有电源电路,控制电路电源,超声波测距模块,控制电路,漱口水电磁阀,它们依次通过线路相连接;

[0006] 所述电源电路,电源输入部分由外接电源 AC24V 经 JP1 插件引入,整流后输出电源 DC24V 和 DC12V,电源 DC24V 的 VCC_24V 端提供给控制电路的 JP4 插件;电源 DC12V 提供给控制电路电源;

[0007] 电源电路内部设有过流保护、过温度保护和输出短路保护;

[0008] 所述控制电路电源,用于将电源 DC12V 通过转换电路变为 DC5V 提供给超声波测距模块和控制电路使用;

[0009] 所述超声波测距模块,自动检测有无水杯,并提供与距离成正比的回响信号;

[0010] 所述控制电路由 CPU 处理器、驱动电路和继电器控制电路组成,它根据 水杯到模块的距离长度控制 GND 端的通断信号,并提供给 JP4 插件;外部的漱口水电磁阀通过 JP4 插件连接在控制电路上;

[0011] CPU 处理器根据超声波测距模块提供的水杯回响信号计算出水杯到模块的距离,根据此距离将控制漱口水的 I/O 口闭合信号提供给驱动电路,信号经驱动电路增强后再输出给继电器控制电路后提供给漱口水电磁阀。

[0012] 超声波测距模块采用 HC-SR04 超声波测距模块,可提供 2cm-400cm 非接触式感测功能,测距精度可高达 3mm,它包括 VCC5V 电源、地线端、TRIG 触发信号输入端和 ECHO 回响信号输出端。

[0013] CPU 处理器通过 I/O 口提供给超声波测距模块的 TRIG 触发信号输入端至少 10 μ s

的高电平信号,超声波测距模块自动检测出有无水杯,并有高电平信号返回,这个高电平通过 ECHO 回响信号输出端提供给 CPU 处理器的另一 I/O 口, CPU 处理器采集到这个高电平后,计量出高电平持续的时间,这个时间就是超声波发射和检测到水杯时返回的时间,根据这个时间再通过 CPU 处理器计算出水杯的距离。

[0014] CPU 处理器将计算出的水杯距离与设定好的距离范围进行比较,如果结果在设定的距离范围之内,则 CPU 处理器输出高电平信号控制所述驱动电路和继电器控制电路打开漱口水电磁阀,实现治疗过程中漱口水的流出。

[0015] 所述驱动电路采用高耐压、大电流复合晶体管 ULN2003,它具有电流增益高、工作电压高、温度范围宽、带负载能力强等特点,适用于各类要求高速大功率驱动的系统。

[0016] 本实用新型与现有技术相比所具有的优点是:电路结构简单,工作稳定可靠,自动化程度高,基于超声波测距的非接触控制装置,能够使治疗者不用按压漱口水按键就能达到对漱口水通断的有效控制,在牙科综合治疗机上进行漱口水取用具有安全、实用和操作方便的特点,并不会产生交叉感染。

附图说明

[0017] 附图 1 是本实用新型一种实施例电路原理框图;

[0018] 附图 2 是本实用新型附图 1 中电源电路 (1) 的电原理图;

[0019] 附图 3 是本实用新型附图 1 中控制电路电源 (2) 的电原理图;

[0020] 附图 4 是本实用新型附图 1 中 CPU 处理器 (6) 与其它电路的连接电原理图;

[0021] 附图 5 是本实用新型附图 1 中驱动电路 (7) 的电原理图;

[0022] 附图 6 是本实用新型附图 1 中继电器控制电路 (8) 的电原理图。

具体实施方式

[0023] 以下结合附图以具体实施例对本实用新型作进一步详细说明:

[0024] 一种超声波探测取水控制装置,它是利用超声波测距在牙科综合治疗机上的应用。它由电源电路 1、控制电路电源 2、超声波测距模块 3、控制电路 4、漱口水电磁阀 5 通过线路连接组成。控制电路 4 由 CPU 处理器 6、驱动电路 7 和继电器控制电路 8 组成。超声波测距模块 3 探测到水杯后会向 CPU 处理器 6 输出高电平回响信号,根据高电平回响信号持续的时间由 CPU 处理器 6 通过现有距离公式计算出水杯的距离,然后决定控制漱口水的 I/O 口的状态,从而达到控制漱口水电磁阀 5 的开启与关闭。

[0025] 超声波测距模块 3 采用 HC-SR04 超声波测距模块,它具有方向好,穿透能力强,能量易于集中等特点,它可检测到水杯的回波并提供给 CPU 处理器 6 进行处理。

[0026] CPU 处理器 6:提供超声波测距模块 3 的触发信号和采集回响信号所持续的时间并计算出水杯的距离,且通过与设定好的距离范围比较,输出控制漱口水电磁阀 5 开启的高电平信号。

[0027] 附图 2、附图 3、附图 4、附图 5、附图 6 为本实用新型超声波探测取水控制装置上的组成电路原理图,其控制装置的工作原理、信号流程和功能如下:

[0028] 电源电路 1:如附图 2 所示, JP1 插件接入 AC24V 电源,经环形整流 D1、滤波电容 C1 ~ C2 组成的整流滤波电路后,转换为直流电源 DC24V,直流电源一方面经过由开关电源

芯片 U1 (开关型电源芯片型号是 LM2576)、稳压二极管 D2、电感线圈 L1、电阻 R1 ~ R2、电容 C3 ~ C4 组成的电源转换电路后,转变为 VCC_12V 电源,提供给控制电路电源 2;另一方面将 VCC_24V 端提供给控制电路 4 的 JP4 插件。

[0029] 控制电路电源 2:如附图 3 所示,VCC_12V 电源经三端稳压电源 U2 (三端稳压电源的芯片型号是 LM317T)、电阻 R4 ~ R5、二极管 D4 ~ D5、电容 C9 ~ C10、电容 C11 ~ C15 组成的转换电路转换为 5V 电源 (VCC_5V,GND),可供 CPU 处理器 6 与超声波测距模块 3 工作。

[0030] CPU 处理器 6:如附图 4 所示,CPU 处理器 6 选用美国爱特梅尔半导体公司的 ATMEGA16,它是一款高性能、低功耗的 AVR 单片机,具有先进的 RISC 结构,非易失性的程序和数据存储器,工作电压范围宽,电源抗干扰能力强 等特点。CPU 处理器 6 的信号输出端 PB4(SS#) 经过限流电阻 R13 将 10 μ s 以上的脉冲触发信号通过 TRIG 端提供给超声波测距模块 3,超声波测距模块 3 自动发送 8 个 40kHz 的方波,当检测到前方有水杯时,则会有信号返回,并通过 I/O 口 ECHO 输出一个高电平,CPU 处理器 6 的 I/O 口 PB3(AIN1) 经过 ECHO 端口采集到高电平后,同时计量高电平所持续的时间,这时就可以通过公式计算出距离:水杯距离 = (高电平时间 \times 声速 (340M/S))/2。距离计算出后和已经设定好的距离范围,这个距离是患者最适宜操作的距离,并对此距离进行比较,若水杯距离符合设定好的距离范围,则 CPU 处理器 6 通过 I/O 口 PC2(TCK) 输出一个 CUP 高电平。

[0031] 驱动电路 7:如附图 5 所示,CUP 高电平信号输入到 ULN2003 驱动电路的 7 脚,这时 ULN2003 驱动电路的 10 脚经过磁珠 R42 抗干扰后输出 CUP0 低电平。

[0032] 继电器控制电路 8:如附图 6 所示,CUP0 低电平信号经电容 C6、C11、二极管 D6 滤波后输出到继电器 K2,继电器 K2 吸合,将 GND 端提供给 JP4 插件,继而实现漱口水电磁阀 5 打开的控制。

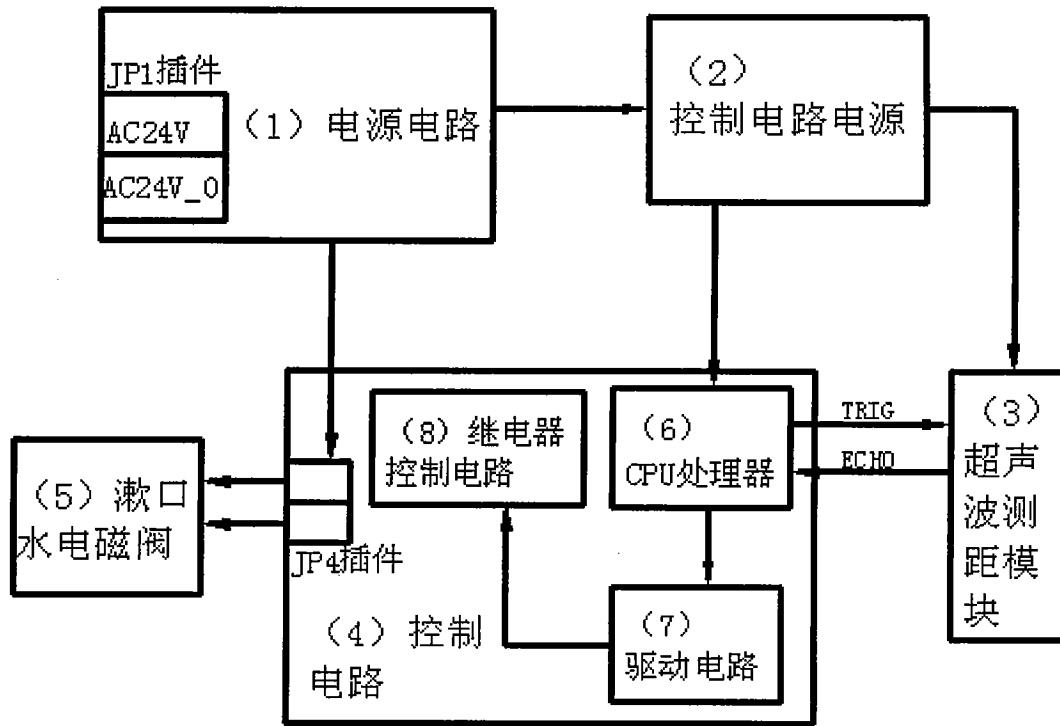


图 1

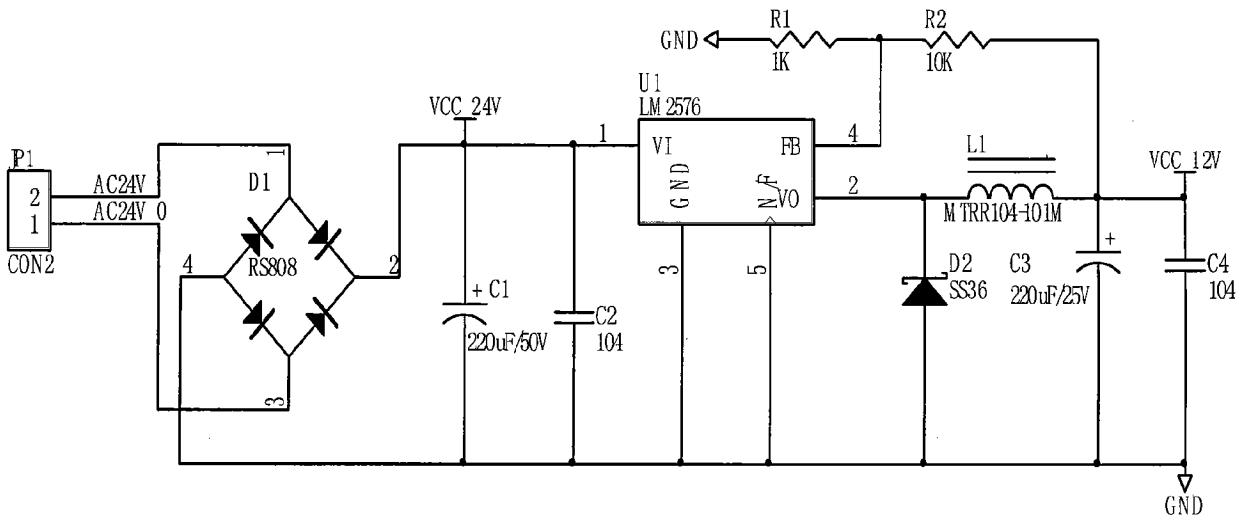


图 2

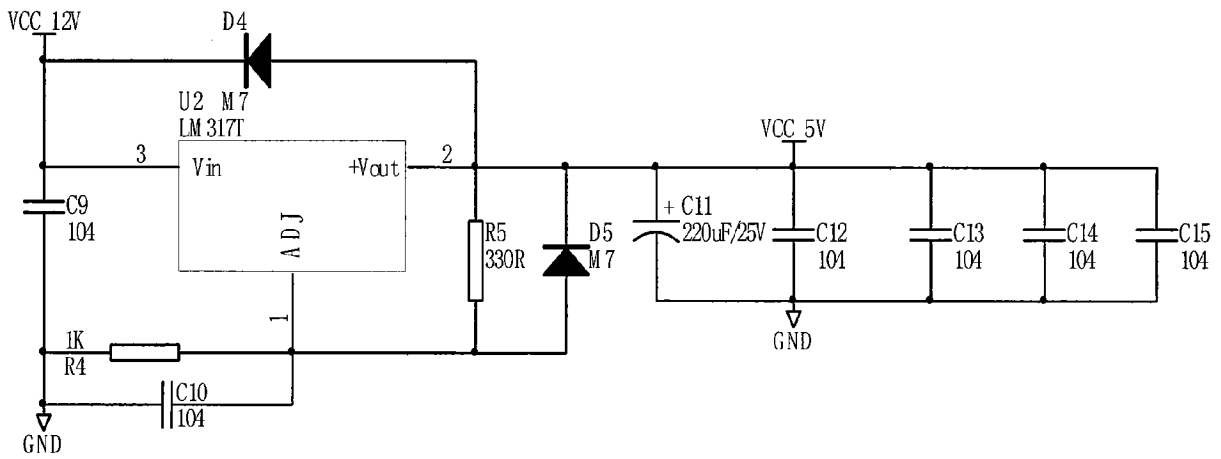


图 3

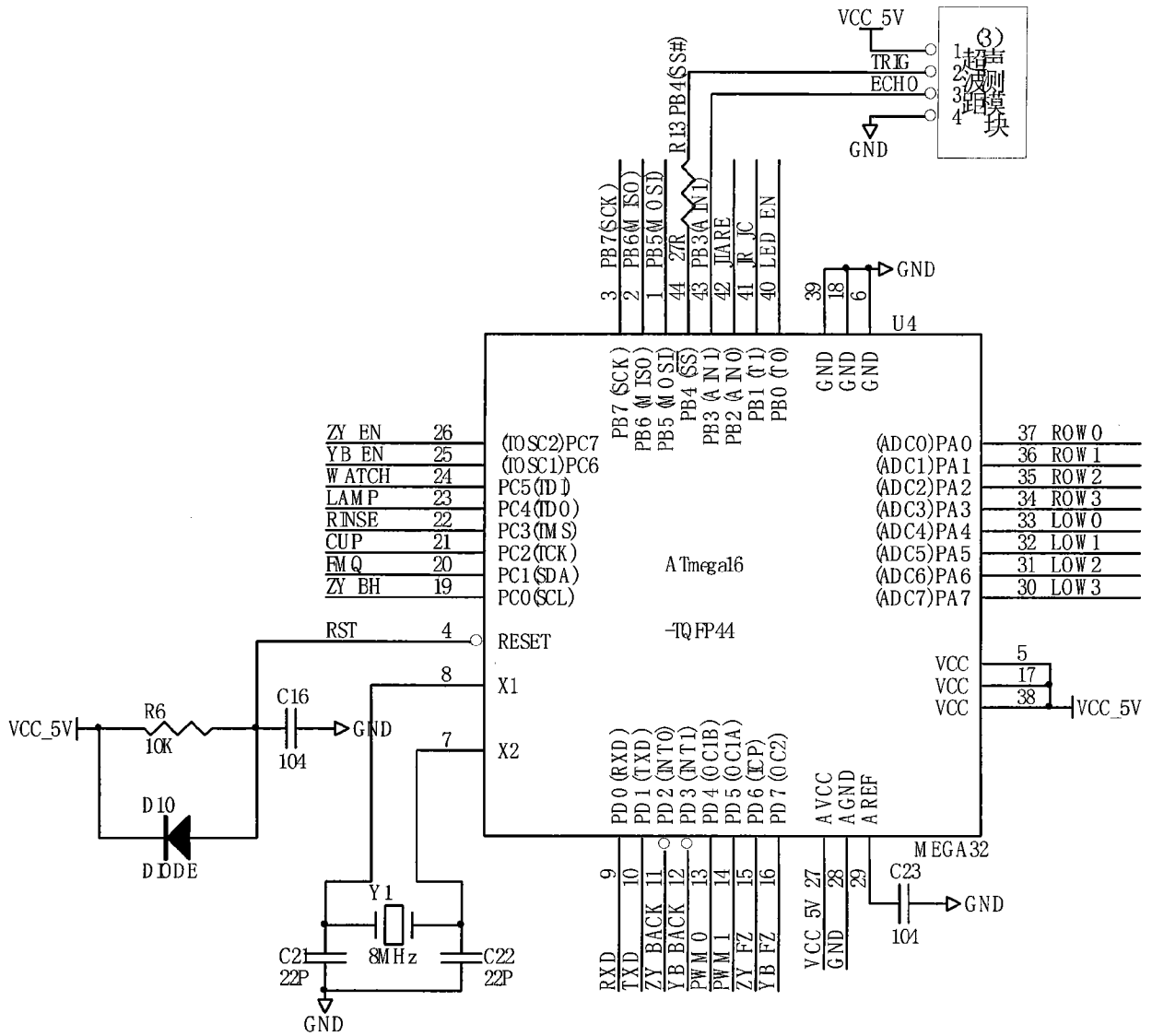


图 4

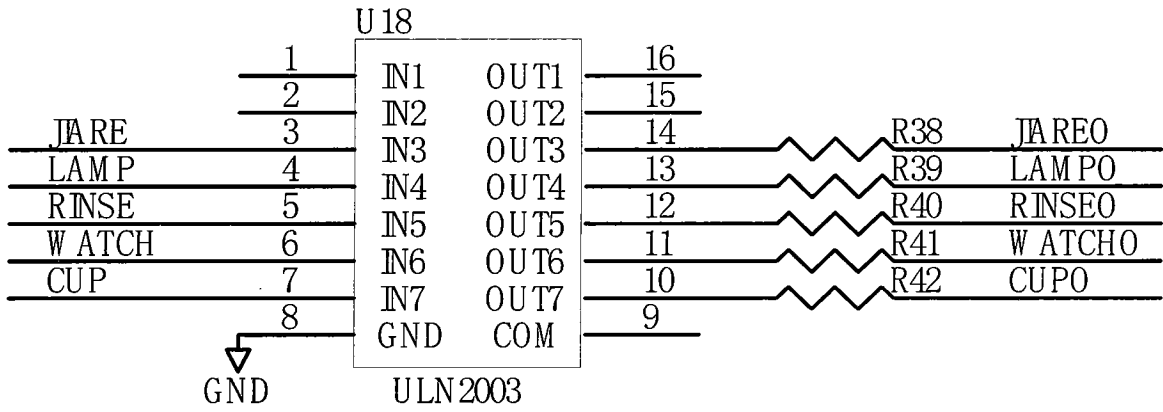


图 5

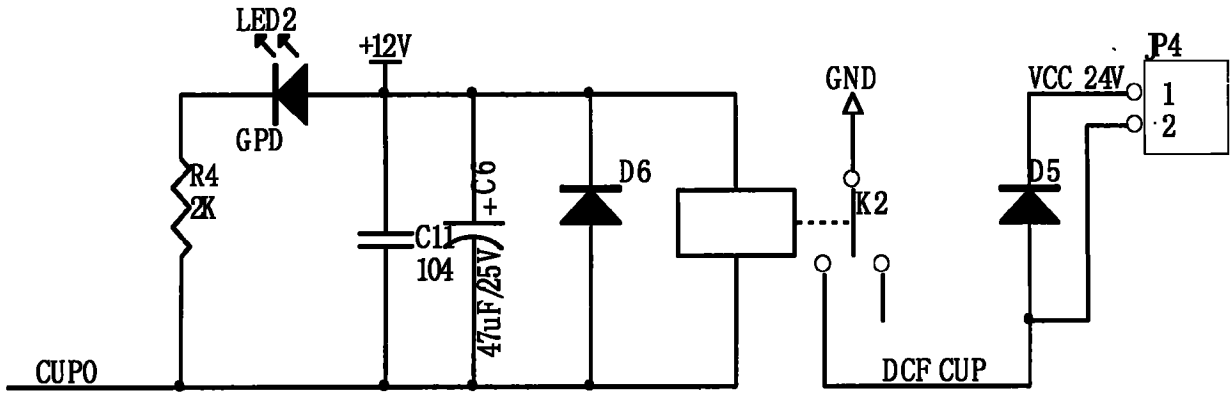


图 6