

传感器在日常生活中的应用

——盲人报警水杯

巫明锐

(西昌市第一中学,四川 西昌 615000)

【摘要】将传感器技术、数字电路技术知识应用于日常生活中,引导学生将所学物理知识应用于创新实践,为中学生参加青少年科技创新大赛报告书的写作提供一些示范。作者就这一课题进行了深入的探索。

【关键词】传感器;逻辑门;报警

【中图分类号】TP212 **【文献标识码】**B **【文章编号】**1673-1891(2009)03-0063-02

1 发明启示

我国目前约有500万盲人,占全世界盲人总数的18%。每年约有45万人失明,这意味着几乎每分钟就会出现一例新的盲人,如何关心盲人的生活,让科学技术为盲人的生活带来方便,由此想到了制作盲人水杯。

2 发明构思

2.1 运用声控报警,为盲人进行水杯位置导航,避免触摸寻找的现象。

2.2 采用水位报警,为盲人进行水满提示,防止溢水烫伤事故。

3 设计/原理框图

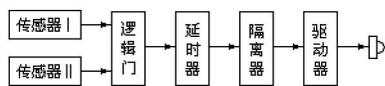


图1 设计/原理框图

4 实际电路

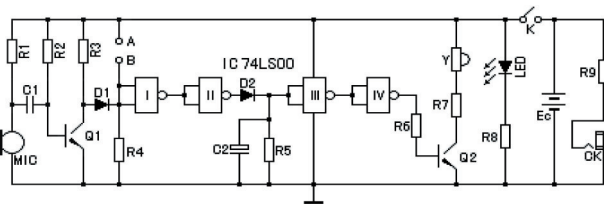


图2 实际电路图

5 电路原理

电路原理如图1、图2所示。

5.1 传感器I

由MIC、 R_1 、 C_1 组成, R_1 为MIC的偏置电阻、 C_1 耦合电容。

当无声音信号时, Q_1 饱和导通, Q_1 的 V_{C1} 呈“0”电平, D_1 截止,此时系统处于非报警状态。

当有声音信号时,MIC产生的负向脉冲经 C_1 耦合至 Q_1 的B极,使 Q_1 由导通转变为截止, Q_1 的 V_{C1} 呈“1”电平, D_1 导通,向逻辑门输出“1”电平,这时系统

处于报警状态。

其中, R_2 为 Q_1 的偏置电阻、 R_3 为 Q_1 的 I_C 取样电阻、 D_1 为隔离二极管。

5.2 传感器II

由水位探头A、B、 R_4 组成, R_4 为逻辑门输入钳位电阻。

当探头A、B无水时, $R_{AB} \rightarrow \infty$,在 R_4 的作用下使逻辑门输入端钳位于“0”电平,此时系统处于非报警状态。

当探头A、B有水时, $R_{AB} \ll R_4$,逻辑门输入端由0电平翻转为“1”电平,这时系统处于报警状态。

5.3 逻辑门

由非门I、非门II组成,非门I、非门II均为与非门的非门组态。

当非门I输入端为“0”电平时,非门I输出端、非门II输入端均为“1”电平,非门II输出端为“0”电平,隔离二极管 D_2 截止,延时电路未被启动。

当非门I输入端为“1”电平时,非门I输出端、非门II输入端均为“0”电平,非门II输出端为“1”电平,隔离二极管 D_2 导通,延时电路已被启动。

5.4 延时器

由放电电阻 R_5 、定时电容 C_2 组成。

当逻辑门向 D_2 输出为“1”电平时, D_2 导通, D_2 向 C_2 充电,此时 D_2 导通呈低阻态,时间常数小, C_2 两端电压瞬间被充至“1”电平。

当逻辑门向 D_2 输出为“0”电平时, D_2 截止, C_2 通过 R_5 放电,此时电路呈高阻态,时间常数大, C_2 两端电压缓慢下降,从而实现系统的延时,其延时时间由 R_5 、 C_2 的参数决定。

5.5 隔离器

由非门III、非门IV组成,非门III、非门IV亦均为与非门的非门组态。

从延时器输出的电平为“0”时,非门III的输出

端、非门IV的输入端均为“1”电平,非门IV的输出端输出“0”电平,驱动器未被启动。

从延时器输出的电平为“1”时,非门III的输出端、非门IV的输入端均为“0”电平,非门IV的输出端均输出“1”电平,驱动器已被启动。

5.6 驱动器

由 Q_2 、 R_6 、 R_7 、 Y 组成,为 R_6 冲电阻、 R_7 为限流电阻、 Y 蜂鸣器。

隔离器输出电平为“0”时, Q_2 截止, Y 不发声报警。

隔离器输出电平为“1”时, Q_2 导通,导通电流 I_c 经 R_7 使 Y 发声报警。

6 使用方法

6.1 充电

注释及参考文献:

[1]童诗白.模拟电子技术基础[M].北京:清华大学出版社,2001.

[2]康华光,邹寿彬.电子技术基础[M].北京:高等教育出版社,2001.

系统选用三只锂离子电池,持续使用一个月后需要对其进行充电。充电时(该项目应请视觉正常的人进行)将专用充电器一端插入杯底部的充电插孔,充电器的另一端插入220V电源插头,充电3~5小时即可。

6.2 使用

将杯底部的电源开关开启,此时LED发光管点亮,表示系统处待使用状态。

(1)在水杯附近击掌,系统发出“叮、叮”的报警声,用以提示盲人水杯的位置所在。

(2)用水杯接水时,在水杯内的水即将溢出的瞬间,系统将发出“叮、叮”的报警声,用以提示盲人水杯里水已满。

The Application of the Sensor Technology in Daily Life

——Alarming Cup for the Blind

WU Ming-rui

(Xichang No.1 Middle School, Xichang, Sichuan 615000)

Abstract: The sensor technology and the digital technology are widely used in our daily life. The writer makes a profound research on the application of the sensor technology and tries to give a model for the students taking part in the adolescent's science technology invention contest to write their reports.

Key words: Sensor; Logic gate; Alarm

(上接62页)

between the thermodynamic properties and the temperature. It is helpful to synthesis the Pyridoxine compounds and to research other characteristics.

Key words: 3-bromo-6-methyl pyridoxine; Conformation; Spectroscopy; Thermodynamic properties; Density functional theory