

快速心率计

□吴国贤王敬辉天津现代职业技术学院

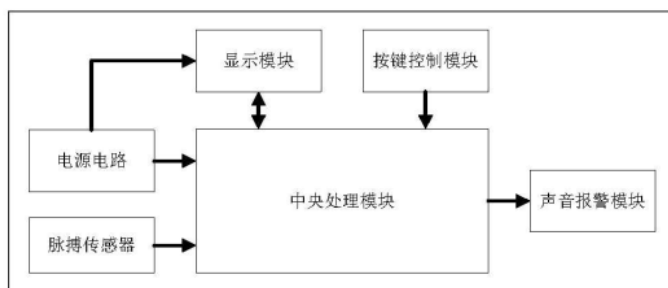
【摘要】本设计以 STM32F103 单片机为核心,利用 **HKG-07A 型红外脉搏传感器**采集入体心率信号,通过 I/O 口直接传递数字信号给单片机,单片机经过计算后,通过数码管显示电路予以显示,并增加声音报警功能。

【关键词】单片机 STM32F103 心率

在医学上,通过测量人的心率,便可初步判断人的健康状况,同时随着人类社会的快速发展,地球环境日益遭到破坏,多种疾病威胁着人们的生命。如心脏病等突发致命疾病。因此,能够快速准确测量人体心率的心率计,不仅是临床者的需求,也是亚健康人群和体育爱好者的需求。

一、系统结构

本系统包括中央处理模块、显示模块、按键控制模块、电源电路、脉搏传感器和声音报警模块,脉搏传感器使用 **HKG-07A 红外脉搏传感器**进行心率测量。中央处理模块采用 STM32F103 单片机。传感器输出信号直接与 STM32F103 单片机输入引脚相连,系统处理得到每分钟脉搏跳动次数,最后通过显示模块(共阳型数码管)显示出来。系统检测到异常信号时,如脉搏跳动次数过大或过小时,通过声音报警模块,进行报警。



二、系统硬件设计

HKG-07A 红外脉搏传感器是合肥华科电子技术研究所生产的一款脉搏传感器,利用特定波长红外线对向管末端血液微循环产生的血液容积变化的敏感特性,检测由于心脏的跳动,引起手指指尖的血容积发生相应的变化,经过信号放大、调理等电路处理,**HKG-07A**直接输出同步脉搏跳动的脉冲信号。幅度为(VCC-1)伏,可直接与单片机的 I/O 相连。进行脉冲信号采集。

使用时应注意:

1、波形输出幅度与传感器夹的松紧程度有关;

2、由于环境温度对人体血流动情况有较大影响,在冬天、夏天差别很大,所以该传感器的输出幅度也随气温的变化差异较大。冬大输出输出信号较小。核心芯片选择 STM32F103C8T6,内核:ARM32 位的 Cortex-M3

CPU,最高可达 72MHz 工作频率,64K 字节的 FLASH,20K 字节的 SRAM,32 个快速 I/O 端

口，多达 6 个 16 位定时器和 2 个看门狗定时器，而且性价比高，完全能够满足本系统的需求。

显示模块采用 4 位体式共阳型数码管，为增加显示亮度，增加了三极管放大电路。声音报警模块采用蜂鸣器进行报警。

三、系统软件设计

主要程序包括系统初始化、中断服务程序、数码管动态显示程序、蜂鸣器报警程序等，程序流程如图 2 所示。

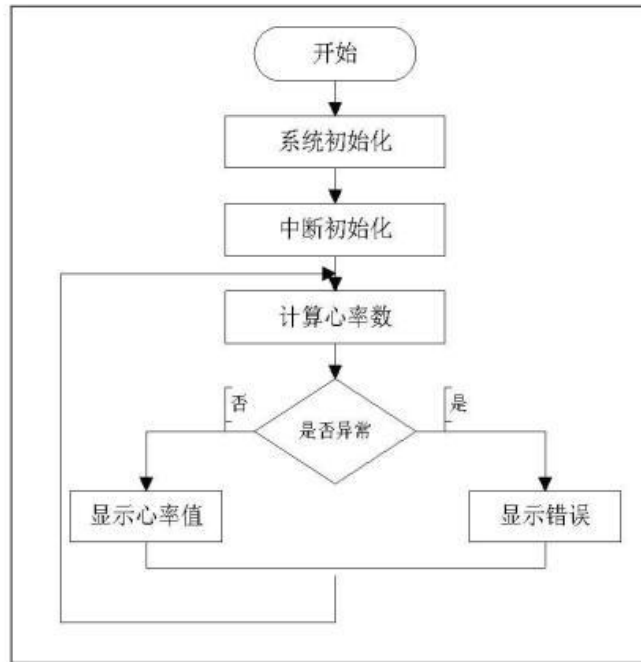


图 2 程序流程图

主程序通过调用各个子程序，实现各项功能，主要包括系统初始化程序、中断初始化程序、计算心率数、判断心率数是否异常，并显示程序，最后系统在硬件上增加两个独立按键，作为系统保留功能，方便系统进一步研究。

四、结论

本设计给出了一种快速心率计的设计方法，通过 **HKG07A 型红外脉搏传感器** 采集人体脉搏信号，经过中央处理模块计算后，然后通过共阳型数码管进行显示，脉搏信号异常时，系统还可提供声音报警功能，经测试，本系统可在一分钟内对人体脉搏信号进行精准检测，误差小于 2 次/分钟。