

基于单片机酒驾控制器的研究

Research about the Controller of Drunk Driving Based on Microcontroller

段锐庆,董丙龙,常林,王际斌(山东科技大学 信息与电气工程学院,山东青岛 266590)

Duan Rui-qing,Dong Bing-long,Chang Lin,Wang Ji-bin(College of Information and Electrical Engineering,Shandong University of Science and Technology,Shandong Qingdao 266590)

摘要: 该文采用单片机作为主控制器,通过 TP-3A 酒敏传感器测试驾车人员是否饮酒,采用 HKX-08A 心率传感器测试驾驶员的心率。将传感器得到的信号经模拟调理电路处理后,转变成单片机能识别的信号,输送到单片机内部。单片机根据传感器传来的信号,进行综合的比较判断并发出指令。单片机的输出信号被处理放大后,驱动相应的机构控制汽车的电磁阀,从而控制汽车的发动机,实现无人控制的酒精自动检测。

关键词: 单片机;酒驾控制器;酒精传感器;心率传感器;酒精自动检测

中图分类号: TP273 文献标识码: A 文章编号: 1003-0107(2013)06-0031-03

Abstract: This paper use single-chip microcomputer as the main controller, and adopt the sensor of TP-3A to test the driving personnel whether drinking wine, using the heart rate sensor of HKX-08A to test the driver's heart rate. Let the signal of sensor gain after dealing with the analog circuit, into a single chip microcomputer can identify and transmit the signals to single chip inside. Single-chip microcomputer based on sensor signals coming in, make a comprehensive comparison of judgment and issue commands. MCU output signal is processed after amplification, driven by the corresponding agency control solenoid valve, to control the engine of the car. To realize automatic unmanned control of alcohol detection.

Key words: Microcontroller; Controller of Drunk Driving; Sensor of Alcohol; Sensor of Heart Rate; Automatic Detection of Alcohol

CLC number: TP273 Document code: A Article ID: 1003-0107(2013)06-0031-03

0 引言

随着经济的发展,人民生活水平的提高,国内轿车开始普及到千家万户。与此同时,酒后驾车成为人们担心的最大问题,每天都有因酒后驾车而发生的交通事故,严重威胁了人们的生命安全和财产安全。饮酒后人体的触觉能力降低,不能正常控制油门、刹车及方向盘。对外界的声音、光等信号不能做出及时反应,手、脚、眼之间不能很好地配合,无法判断正确的车距。饮酒后人体的视觉变得模糊,行驶过程中不能正确辨别交通信号、标志及标线等,极易发生交通事故。人体在酒精的刺激之下,往往高估自己不听从周围人员的劝解,最终力不从心导致事故的发生。而且饮酒后人体极易疲劳,驾驶机动车辆不规律运行,出现空间视觉差等疲劳驾驶行为。

目前,对酒驾的判断和检测,主要靠交警用酒精测试仪让驾驶人员通过哈气的方式进行检测与判断。这种方法不仅费事费力,而且测量精度不高,经常存在作弊

行为,很难有效查处与管理酒驾。要得到精确的检测与判断,就需要到医院进行抽血化验,这种方法耗费的时间比较长,很难把抽到的每个人都送到医院去做抽血化验,存在很大的局限性,在一定程度上是不可行的。因此,本课题通过查找文献设计了一套测试酒后驾车的控制器。它安装在驾驶室内,通过检测驾驶室内的酒精浓度和驾驶人员的心率变化等综合信号,能够在驾驶途中实时监控驾驶员的身体状态,做出正确的判断,具有很强的针对性和可靠性。

1 总体方案设计

本课题设计的酒后驾车自动控制器的目标是,能准确检测酒后驾车,使酒后人员无法驾驶车辆,保证人们的生命安全。鉴于人饮酒后心率发生变化,加装的心率传感器考虑到方便性方面,安装在方向盘上,通过测试手腕的脉搏来测试心率^[1]。

作者简介:段锐庆(1987-),男,硕士研究生,研究方向为电力系统及其自动化。

由于车内的空间相对较大和酒精易挥发等特点,饮酒进入驾驶室后,酒精分子很快扩散到整个空间,从而加大了测量的难度,测量的精度也难以得到保证。为了解决这个问题,本课题采用了多点测试的方法。在车内进行多点测量,然后根据测得的结果进行比较,通过比较确定酒精浓度高的位置是否为驾驶员的位置,如果是驾驶员的位置,那么单片机发出切断电源的命令,关闭汽车的启动装置,使汽车无法启动。

考虑到酒精极易挥发的特性,且驾驶员在驾驶过程中可能会打开车窗,为了防止这种情况的发生,在检测系统中增加了相应的检测。即在行驶的过程中,控制器以车的速度及车窗是否被打开作为判断条件,控制是否启动驾驶室自封闭装置。若车正在行驶且门窗已经被打开,驾驶室自封闭启动,由于只对驾驶室进行封闭,能可靠地检测驾驶员是否饮酒。驾驶室自封闭装置启动后,对驾驶员进行酒精检测,并将测得的结果反馈给单片机。若结果显示酒精浓度为零,单片机发出关闭驾驶室自封闭装置。若检测的结果显示驾驶员已饮酒,报警声音提示驾驶员把车停靠在路边,几分钟后单片机将发出切断电源的指令,使其不能继续行驶。在汽车启动后,每隔一段时间多点测试检测一次,直至汽车熄火。系统总体设计如图 1 所示。

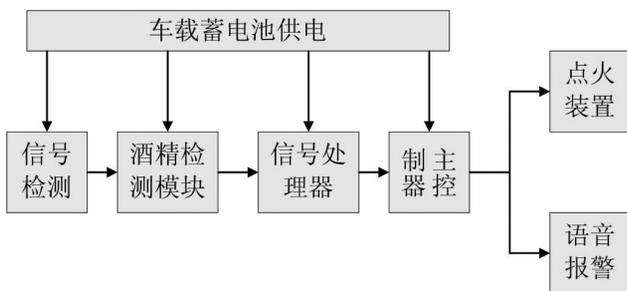


图 1 系统总体设计组成框图

2 系统硬件电路组成

2.1 心率测试调理电路

本文使用的是一种特殊的**心率传感器**,它的型号是**HKX-08**。它使用的方法是检测人皮肤表面产生的生物电,通过这种生物电可以检测到心脏的搏动,从而进一步得到电信号,经过比较电路,信号处理等,输出和心脏跳动相同步调的波动信号^[2]。这样就可以在干扰较大的环境下有效测量到心率信号,从而保证准确性。心率测试信号硬件电路组成框图如图 2 所示。

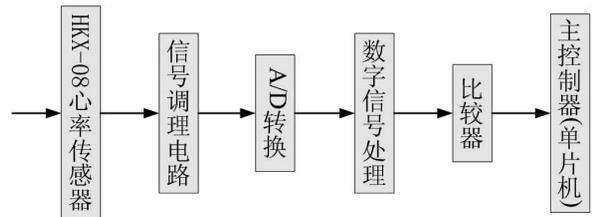


图 2 心率测试硬件电路组成框图

2.2 多点测试酒精浓度电路

本课题使用了 TP-3A 传感器来进行多点测试酒精浓度电路的构成,它在测量大气中不高的酒精浓度方面有较高的灵敏性。它主要是用微处理程序和相关软件来加工检测到的信号,能够可靠地保证信息采集的可靠性,将微弱的信号处理成单片机能识别的电信号^[3]。通过单片机内部预设的程序,准确判断出驾驶位置是否为饮酒人员,可实现无人监控的自动化酒精检测。多点测试酒精浓度硬件电路结构框图如图 3 所示。

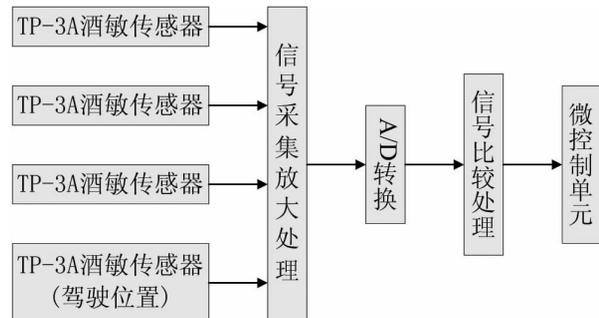


图 3 多点测试酒精浓度硬件电路组成框图

2.3 移动过程中自封闭装置启动电路

自封闭装置的功能是在一定条件下将驾驶室单独隔离来保证测量的精确度和可靠性,只要满足系统的开启条件,系统根据控制器的指令自动将驾驶室完全罩起。对驾驶室单独进行酒精浓度测试,坐车的人即使喝了酒,驾驶室内部的酒精浓度也不会受到影响,使测量更准确,动作更可靠。信号搜集处理完成后,根据得到的数据情况,主控制器判断比较后发出指令,关闭自动封闭系统^[4]。若检测信号在合理的范围内,则启动汽车的点火装置,若收集的数据不合理,则汽车的点火系统被锁住,无法发动汽车的发动机。启动自封闭装置的硬件电路结构框图如图 4 所示。

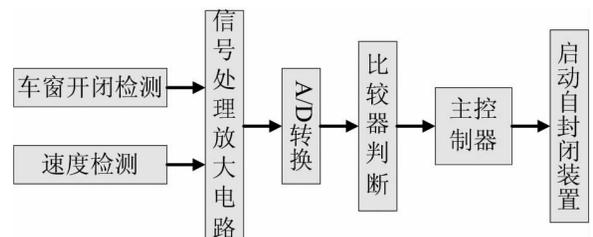


图 4 自封闭装置的硬件电路组成框图

3 软件设计

在多点酒精测试的电路中,每个酒精传感器都有唯一二进制编码地址,根据传感器采集的信号,控制器通过比较来判断是否为驾驶位置。若是驾驶位置则警装置响起,控制继电器切断汽车点火装置电源,使其不能启动,从而起到电子钥匙的作用。在自封闭装置启动测试

电路中,把速度和车窗的开闭状态作为主要条件,速度不为零时,启动自封闭装置,对驾驶员进行单独酒精测试^[6]。对驾驶员进行酒精测试后,自封闭装置关闭。将采集的信息送到主控制器中,判断是否属于酒驾。酒精检测系统主程序流程图如图 5 所示。

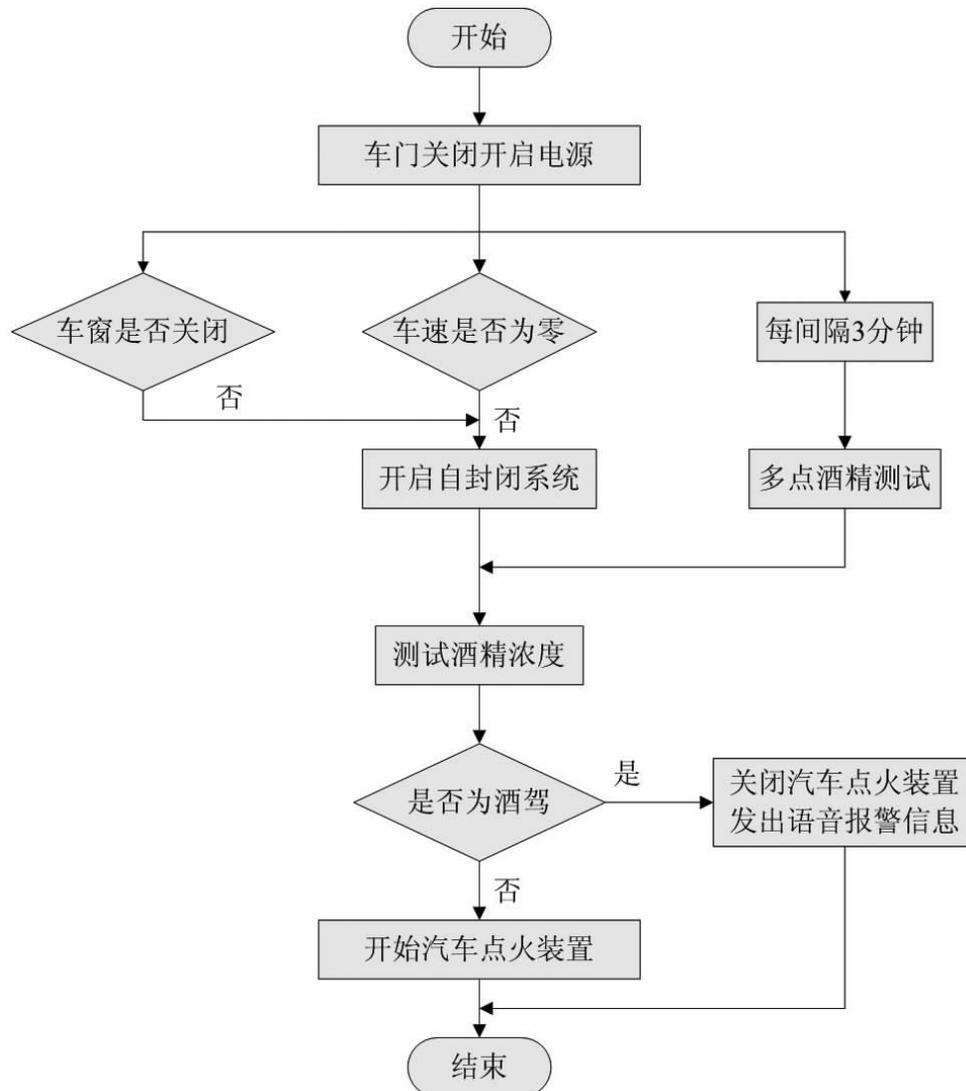


图 5 酒精检测系统主程序流程图

4 总结

目前对酒驾的查处力度虽然很大、频率很高,在一定程度上减少了酒驾,避免了一些交通事故。但是通常需要大量交警采用蹲点的方法,这种方法既费时又费力,同时存在人为因素。另外,一些车辆不途径检查站点,很难保证执法的力度。本课题设计的防酒驾控制器安装在车内,能够实时监控整个驾车过程,使酒精检测变得方便快捷,根据检测结果能够控制汽车的点火装置,从而使酒后驾驶的可能性减少,同时可以避免因酒后驾车造成的交通事故,人民的生命和财产安全能够得到较好的保护。

参考文献:

- [1]青白.可防醉驾的八种新技术[J].生命与灾害,2009,(10).
- [2]刘笃仁,韩保君,刘靳.传感器原理及应用技术[M].陕西:西安电子科技大学出版社,2009.
- [3]厉运周.控制对象仿真通用平台的研究[D].青岛:山东科技大学,2011.
- [4]李秀忠.单片机应用技术[M].北京:人民邮电出版社,2007.
- [5]武昌俊.自动检测技术及应用[M].北京:机械工业出版社,2005.