

## 基于CAN总线的EV电控系统通信的设计与开发

戴西槐 朱建新 彭毅刚 张毅 杨林 卓斌

上海交通大学汽车电子技术研究所 (200030)

2008-08-12

**摘要:** 以MC68376集成CAN控制器为例,阐述了纯电动车(Electric Vehicle,简称EV)电控系统采用SAEJ1939通信协议实现CAN总线通信的设计要点,给出了基于CAN通信的动力蓄电池监控系统的电池充放电特性曲线。实验证明CAN总线通信速率高、准确、可靠性高。

**关键词:** 电控系统 CAN总线 通信 MC68376

随着汽车上电子控制装置越来越多,车身布线也愈来愈复杂,使得运行可靠性降低,故障维修难度加大。为了提高信号的利用率,要求大批数据信息能在不同的电控单元中共享,同时汽车综合控制系统中大量的控制信号也能实时进行交换。但是,传统的汽车电子系统采用串行通信的方法,如用SAE1587等标准来实施,通信速度较慢、传递的数据量少,远不能满足高速通信的需求。近年来CAN总线已发展成为汽车电子系统的主流总线,并有基于CAN总线通信协议的车辆应用层通讯标准SAEJ1939<sup>[1~4]</sup>产生。

利用CAN总线开发的纯电动车(EV)电控系统的通信网络具有通信速率高、准确、可靠性高的特点,易于整车控制网络的连接和管理,为传感器信号、各个控制单元的计算信息和运行状态的共享以及随车或离车故障诊断等提供了基础平台,同时开发基于该通信网络的控制器在线标定和实时监测系统也成为可能。

本文采用基于CAN2.0B的SAEJ1939通信协议,以MC68376为例,设计开发了应用于EV电控系统的CAN总线通信系统。

### 1 EV电控系统CAN通信的设计

#### 1.1 EV控制系统CAN总线通信原理

在EV控制系统中,控制器包括:制动控制器(ABS/ASR)、动力总成控制器PTCM(Powertrain Control Module)、动力电池管理器BPCM(Battery Pack Control Module)、驱动电机控制器DMCM(Driver Motor Control Module)、动力转向控制器及仪表控制器IPCM(Instrument Pack Control Module)等。在各控制器之间通过CAN通信网络交换数据,实现数据共享并使各自的控制性能都有所提高。图1为EV各控制器之间的CAN通信原理图。

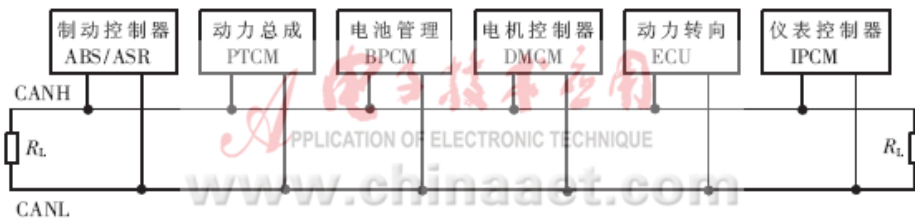


图1 纯电动车控制系统 CAN 通信网络拓扑图

#### 1.2 EV电控系统CAN通信的设计

根据CAN通信原理,硬件主要由CAN控制器和CAN驱动器组成。动力控制总成PTCM和电池管理控制模块BPCM采用32位高性能微处理器MC68376上集成的CAN控制器;仪表控制器IPCM模块采用FUJ 32位高性能微处理器上集成的CAN控制器;电机控制DMCM模块、动力转向控制模块和制动控制模块采用SJA1000控制器。CAN驱动器全部采用PCA82C250。

图2是EV的车载CAN通信网络节点连接图,每个总线末端均接有用RL表示的抑制反射的负载电阻。负载电阻连接在CAN-H和CAN-L之间,对于不带集成终端电阻(通常使用)的ECU,此电阻为60Ω;对于带有集成终端电阻的ECU,此电阻为120Ω。终端负载电阻最好置于总线末端,取消ECU内部的负载电阻RL,因为如果其中一个ECU从总线断开,总线将丢失终端。

### 热点专题

- 信心09,冬天来了,春天还会远吗?
- 低功耗技术,是鸡还是蛋?
- 华北计算机系统工程研究所(电子六所)总结表彰暨春节联欢会
- Powerwise高效能解决方案
- 2008Security China中国国际社会公共安全产品博览会
- 视频信号处理技术
- 2008嵌入式技术创新及...
- 2008飞思卡尔技术论坛
- Altera公司SOPC...
- 第十届高交会电子展
- 科技闪耀北京奥运
- ADLINK DAY—2008年量测与自动化技术国际高峰论坛
- 中国电子学会Xilinx杯开放源码硬件创新大赛
- 赛灵思公司Virtex-5系列FPGA
- 3G知识
- IPTV
- 触摸屏技术
- RoHS

### 杂志精华

- 基于CC2430的无线传感器...
- 无线传感器网络应用系统综述
- 无线传感器网络在野外测量中的...
- 基于竞争的无线传感器网络
- 用于矿井环境监测的无线传感器...
- 具有自适应通信能力的无线传感...
- 基于传感器网络技术的深孔测径...
- 基于无线传感器网络的家居安防...
- 基于ATmega128L与C...
- 无线传感器网络中移动节点设备...



个接收报文引起的。

图5为基于MC68376的CAN通信程序流程图。

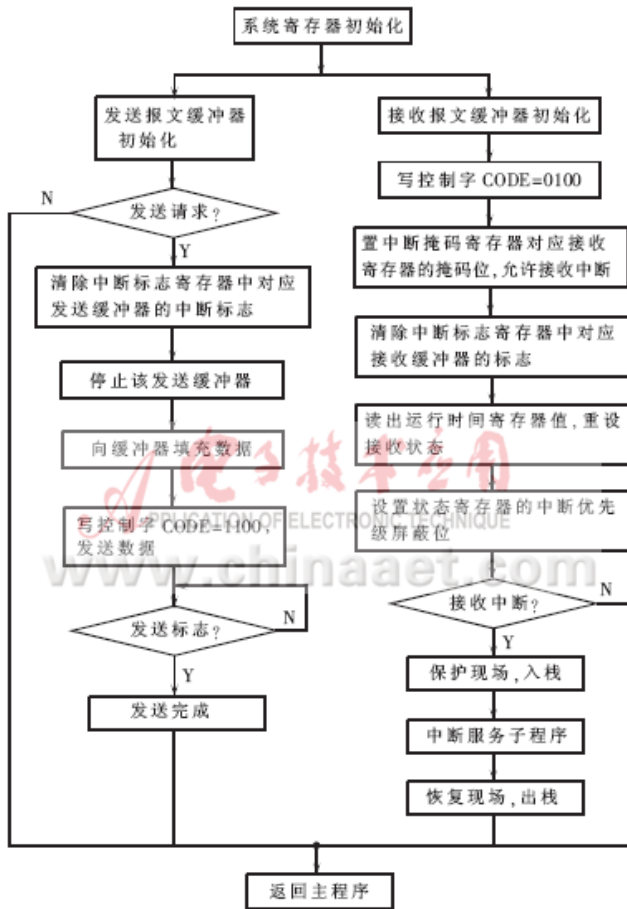


图5 程序流程框图

## 2 CAN通信在EV电控系统开发中的应用

EV电控系统CAN通信建立了各控制器之间的通信网络, 实现了各控制器之间以及与仪表盘的信息互通。通过开发的在线标定系统和监测系统, 在PC机上可以实时监测各控制器的参数。图6和图7为利用CAN通信设计的镍氢电池实时监测系统获得的充放电特性曲线。CAN通信数据传输速率为500kbit/s, 该系统实时地反映了镍氢电池充放电的特性。

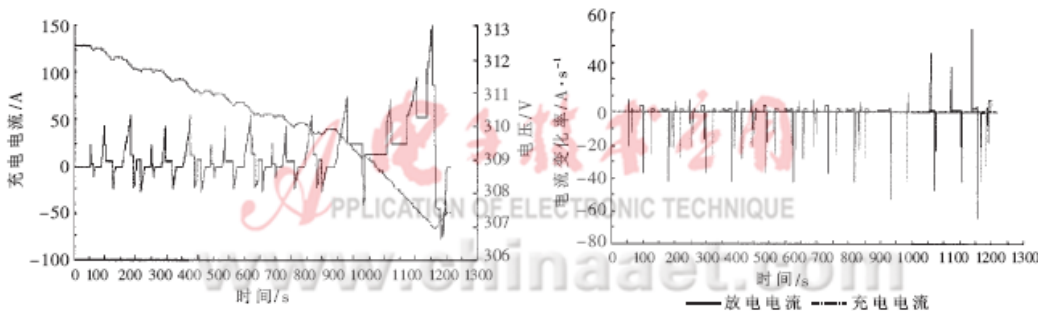


图6 镍氢电池组充放电电流/电压

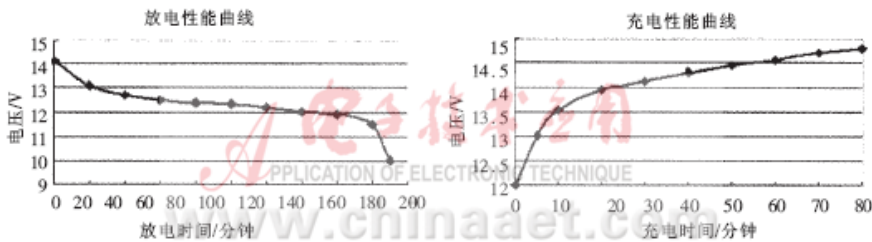


图7 镍氢电池单体充放电曲线

CAN总线作为一种可靠的汽车计算机网络总线已开始先进的汽车上得到应用, 使得各汽车计算机控制单元能够通过CAN总线共享所有的信息和资源, 达到简化布线、减少传感器数量、避免控制功能重复、提高系统可靠性和可维护性、降低成本、更好地匹配和协调各个控制系统的目的。这样使得汽车的动力性、操作稳定性、安全性都上升到新的高度。随着汽车电子技术的发展, 具有高度灵活性、简单的扩展性、优良的抗干扰性和处理错误能力的CAN总线通信协议必将在汽车电控系统中得到更广泛的应用。

### 参考文献

1 SAE Standard. Recommended Practice for a Serial Control and Communication Vehicle Network J1939 Issued 2000

- 2 SAE Specification. Implementation of CAN for Heavy Duty truck and Bus Market Specification J1939 Issued 1995
- 3 SAE Standard. Vehicle Application Layer SAE J1939/73 Issued 1994
- 4 SAE Standard. Vehicle Application Layer Diagnostics SAE J1939/73 Issued, 1996
- 5 程 军. 车辆控制系统CAN总线通信的实施方法. 汽车工程, 2001 (5)
- 6 MC68300 Family MC68336/376 User' s Manual. MOTOROLA INC, 1996
- 7 郭宽明. CAN总线原理和应用系统设计. 北京: 北京航空航天大学出版社, 1996

## 在线联系

[添加到收藏夹](#)

关于“ [基于CAN总线的EV电控系统通信的设计与开发](#)”，我有如下需求或意向：

用户名:  密码:  验证码:   [欢迎注册](#)

## 相关应用

- [基于CAN总线的分布式控制器设计和实现](#)
- [基于PCI总线的CAN卡的设计与实现](#)
- [手语研究的方向与现状](#)
- [基于Internet的智能家庭网络控制器的实现](#)
- [CAN控制器SJA1000及其应用](#)
- [PCI接口扩展卡的快速开发方案](#)

[版权声明](#) | [投稿须知](#) | [《电子技术应用》投稿](#) | [网站地图](#) | [帮助中心](#) | [广告中心](#) | [关于我们](#) | [管理员信箱](#)

[回到顶端](#)

《电子技术应用》编辑部版权所有

地址: 北京海淀区清华东路25号电子六所大厦

联系电话: 82306084 / 82306085 传真: 62311179 京ICP备05053646号

推荐分辨率1024\*768 IE6.0版本

