



微电子所“动力电池组监控芯片”研究取得进展

文章来源: 微电子研究所

发布时间: 2013-04-11

【字号: 小 中 大】

日前,中科院微电子研究所专用集成电路与系统研究室(二室)在“动力电池组监控芯片”研究项目中取得突破。

当前,随着传统能源紧缺和环境污染的日益严重,节能及环境友好型的新能源产业越来越被各国所重视。在新能源开发中,大功率电池组的应用需求日趋增加。为了满足大功率的能量需求,电池组通常都会由几十个甚至上百个单体电池串联起来提供能量。由于单体电池之间的差异性,实际使用中连续的充放电循环会导致单体电池的差异累积,最终使电池组的可使用电量减少,缩短电池的使用寿命。为了使电池组在各种工作条件下获得最佳的性能、最长的使用寿命,工程应用中都会使用电池管理系统(BMS)对电池组的参数和状态进行监控。电池组监控芯片作为管理系统和电池组之间的关键衔接要件,其功能与性能决定了管理系统的整体表现,是电池组管理系统中最核心的核心元件之一。

在国家科技重大专项和中科院支撑服务国家战略性新兴产业计划专项的支持下,由二室主任黑勇研究员进行规划和指导,赵野副研究员带领的研发团队对电池组监控芯片关键技术展开研究,完成了一款用于动力电池组的高精度、带均衡控制的监控芯片BM303的研发。该芯片采用单颗芯片可监视8节串联电芯、芯片间通过高压接口级联通讯、最高可监控上百节电芯的可堆叠式架构,芯片内集成带滤波处理的12BIT $\Sigma-\Delta$ ADC等高精度模拟电路以及大规模数字逻辑控制电路。

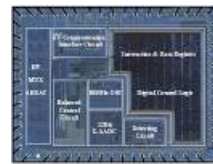


图1芯片实物(采用LQFP44封装形式) 图2 芯片裸die照片

项目进行中,研发团队攻克了高共模电压下电池信息采样、级联通讯与协作机制、特殊ESD设计、高精度基准源、高精度ADC、均衡控制策略、数字控制策略等技术难题,最终成功实现流片。实测结果显示,该芯片最大测量误差在2.1%以内,可以进行片内均衡和外部离散元件均衡,芯片之间可进行级联通信,不仅支持各种电池信息的报警与保护,还支持在线诊断和故障检测等,可实现电池组的智能化监控与管理。在可靠性测试中,分别通过HBM模式2000 V(Class2)、CDM模式1000 V(Class4)、MM模式200 V(Class2)下的ESD测试。



图3 电池数据信息读出波形(图3为芯片读取的电池电压等信息,该数据通过SPI接口上传给MCU并计算得出电池电压等信息的精确结果。)

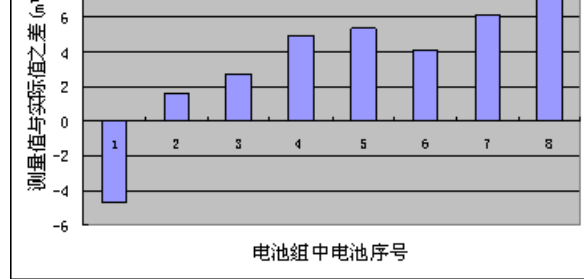


图4 芯片测试值与实际值之差统计结果

(图4为芯片读出8节堆叠电池电压的精度统计情况(最差0.21%, 最好0.04%)。2mV的电压误差意味着1%的SOC误差, 以上的测试结果表明, 在最差情况下, 通过该芯片可以获得<4%的SOC误差, 在实际工程中<10%的SOC误差即可满足应用需求; 如果采用校准算法可以获得更高的SOC精度, 能够满足苛刻条件下的应用要求。因此, 该芯片及其系统已满足在电动车、电动工具、太阳能电站储能、微网储能、通信备用电源管理等领域的实用要求。)

该款芯片的功能和性能指标都达到了国内领先的水平, 芯片已经可以提供工程批样片, 芯片数据规格与使用手册等相关文档也已完善, 芯片及系统正在进行产品应用与推广。研发团队在重点突破高共模电压下对电池信息进行精确采样、检测、传输与均衡控制等关键技术的基础上, 将对该芯片及其系统继续优化提高, 进一步探索数模混合的高性能电池组芯片集成技术, 实现电池组智能化管理的核心技术突破, 为国产化、产业化奠定基础。

打印本页

关闭本页