

Power Systems Design

CHINA

关注中国创新

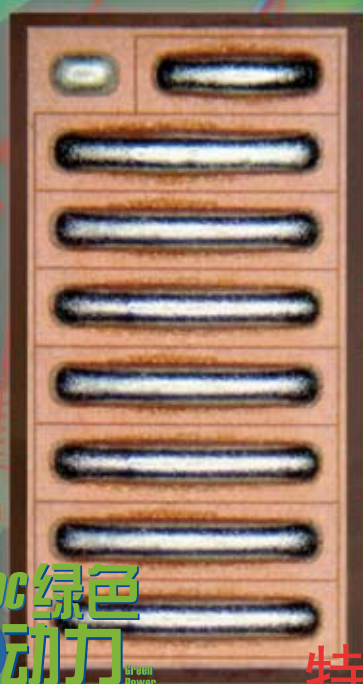
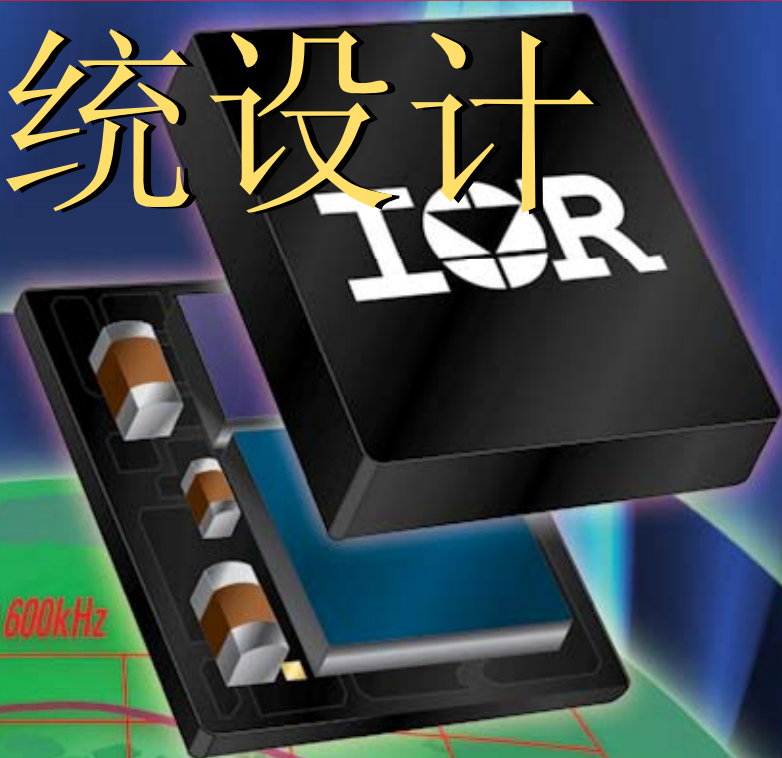
2010年3/4月

功率系统设计

>4.5%

Efficiency Improvement

$V_{in}=12V, V_o=1.2V @ 600kHz$



Efficiency (%)

Competitor B

Competitor A

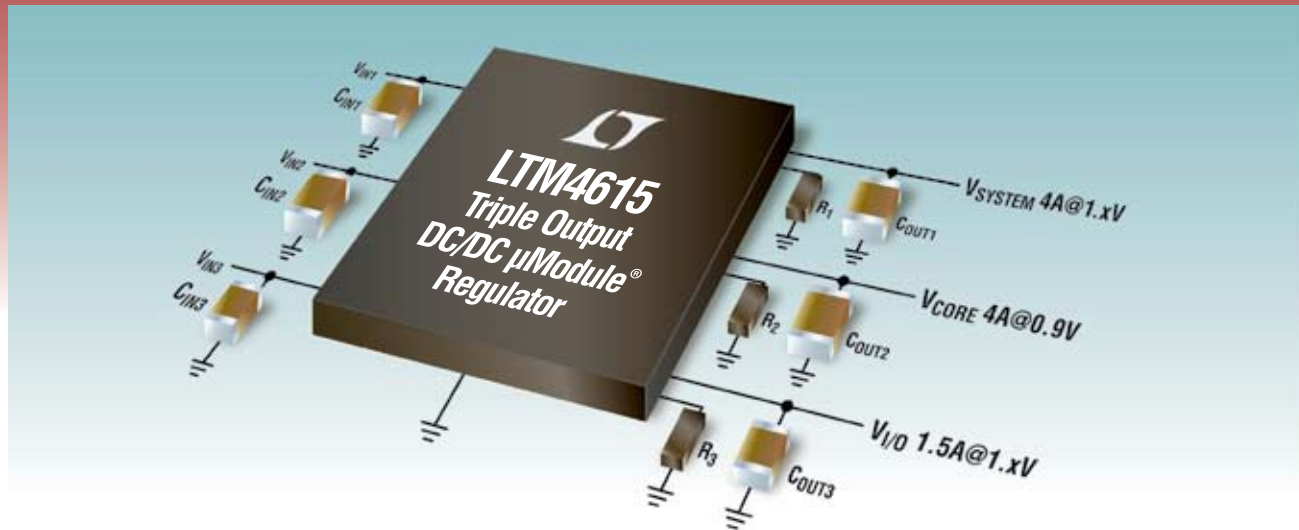
IP2010

$I_{out} (A)$



特别报道——数字电源

多输出 μ Module 稳压器



可替代 30 多个组件

我们新推出的降压型 DC/DC μ Module 稳压器系列能调节多个输出电压，并可从共用或独立的输入电源运作。这些 μ Module 稳压器与集成电感器、控制电路、旁路电容器和功率 MOSFET 一起内置于紧凑的 LGA 封装中，因而缩减了材料清单、插件成本、电路板空间和设计时间。为最新一代 FPGA、ASIC、DSP 和微控制器的供电设计将由于这些器件的面市而得以简化。

▼ 多输出降压型 DC/DC μ Module 稳压器系列

低电压：≤ 5.5V _{IN}					
三通道	输出电流配置		V _{IN} 范围	V _{OUT} 范围	LGA (焊盘阵列) 封装尺寸 (mm)
LTM [®] 4615	→ 4A	 → 8A	V _{IN1} : 2.375V 至 5.5V	V _{OUT1} : 0.8V 至 5V	
	→ 4A		V _{IN2} : 2.375V 至 5.5V	V _{OUT2} : 0.8V 至 5V	
	→ 1.5A	→ 1.5A	V _{IN3} : 1.14V 至 3.5V	V _{OUT3} : 0.4V 至 2.6V	
双通道					
LTM4614	→ 4A	 参见 LTM4608A	V _{IN1} : 2.375V 至 5.5V	V _{OUT1} : 0.8V 至 5V	  15 x 15 x 2.8
	→ 4A		V _{IN2} : 2.375V 至 5.5V	V _{OUT2} : 0.8V 至 5V	
LTM4616	→ 8A	 → 16A	V _{IN1} : 2.7V 至 5.5V	V _{OUT1} : 0.6V 至 5V	
	→ 8A		V _{IN2} : 2.7V 至 5.5V	V _{OUT2} : 0.6V 至 5V	
高电压：≤ 26.5V _{IN}					
LTM4619	→ 4A	 参见 LTM4601A	V _{IN1} : 4.5V 至 26.5V	V _{OUT1} : 0.8V 至 5V	
	→ 4A		V _{IN2} : 4.5V 至 26.5V	V _{OUT2} : 0.8V 至 5V	

▼ 查询详情

www.linear.com.cn/micromodule

免费样品：www.linear.com.cn



 LTC、LT、LTM 和 μ Module 是凌力尔特公司的注册商标。所有其他商标均为各自拥有者的产权。

凌力尔特有限公司 Linear Technology Corporation Ltd. www.linear.com.cn
香港电话：(852)2428-0303 北京电话：(86)10-6801-1080 上海电话：(86)21-6375-9478 深圳电话：(86)755-8236-6088
艾睿电子有限公司 Arrow Asia Pac Ltd. www.arrowasia.com
香港电话：(852)2484-2484 北京电话：(86)10-8528-2030 上海电话：(86)21-2893-2000 深圳电话：(86)755-8836-7918
派睿电子有限公司 Premier Electronics Limited www.premierelectronics.com.cn
香港电话：(852)2268-9888 北京电话：(86)10-6260-8088 上海电话：(86)21-6196-1388



骏龙科技有限公司 Cytech Technology Ltd. www.cytech.com
香港电话：(852)2375-8866 北京电话：(86)10-8260-7990 上海电话：(86)21-6440-1373 深圳电话：(86)755-2693-5811
好利顺电子香港有限公司 Nui Horizons Electronics Asia Pte Ltd. www.nuohorizons.com
香港电话：(852)3511-9911 北京电话：(86)10-8225-1376 上海电话：(86)21-6441-1811 深圳电话：(86)755-3398-2850

刊首语 4

产业新闻

低带宽高清视频方案惠及网络提供商、OEM 和消费者 5
2010 中国电源学会技术年会将于深圳举行 5
Microsemi 在 APEC 2010 展示全部功率半导体器件 6
首届科锐杯中国大学生 LED 照明设计创意大赛落幕 6
世界 LED 行业著名学者中村修二任首尔半导体技术顾问 6

产品聚焦

实现电子设备参数的无线存取 7
全新 MSP430™ MCU Value Line 8

精英观点

支持中国的高效节能应用——作者：石敬岩，工业及多元化电子市场事业部高级总监，英飞凌科技（中国）有限公司 10

市场观察

数字转换和电源控制 IC 强劲增长——作者：Ryan Sanderson，电力及能源部市场研究分析师，IMS Research 11

设计指南

电源控制设计工具——作者：Ray Ridley 博士，Ridley Engineering 12

技术访谈

以最低每毫瓦性能实现新一代联网设备 14
为 4G 及便携式应用优化的低功耗处理器 16
引领移动便携应用节能创新 17

封面故事

GaN 开创新时代——作者：Michael A. Briere，美国 ACOO Enterprises LLC 19

电源

高效率充电器电源设计——作者：李俊庆和谢士弘，飞兆半导体公司 22

电机控制

利用转差控制和软启动技术提高 AC 感应马达效率——作者：Wendy Lockhart，设计解决方案市场推广及培训高级经理，爱特公司 25

汽车电子

新的失效保护方法——作者：David Swanson，意法半导体 28

特别报道：数字电源

电源管理——绿色电源的关键——作者：Patrick Le Fevre，市场总监，爱立信电源模块 34
以太网供电新标准——作者：Amit Gattani，网络供电业务部总监，Akros Silicon 37
数字节能解决方案——作者：Stephan Zizala 博士，工业及多元化电子市场事业部微控制器高级总监，英飞凌科技公司 39
超高效可配置系统电源管理和音频芯片——作者：作者：Mark Jacob，电源管理和音频部门营销总监，Dialog Semiconductor 41
管理多电压轨系统——作者：Dave Clemans，高级应用工程师；Alison Steer，产品市场经理，凌力尔特公司 43

新产品

..... 46



为中国电视制造商及消费者提供最高接收品质——刘洪，PSDC 主编 48

设计工程师想要查询的理想资源!

WWW.DIGIKEY.CN



备有来自440多家供应商伙伴的产品，
库存量超过400,000件*

体验各式各样的产品选择并可立即装运

中国电信: 10800-1527031
中国网通: 10800-8527031
WWW.DIGIKEY.CN

*Digi-Key是所有供应商伙伴认同的经销商。每日添加新产品。
© 2010 Digi-Key Corporation, 701 Brooks Ave. South, Thief River Falls, MN 56701, USA

Power Systems Design
CHINA

关注中国创新

功率系统设计

CONTENTS

Viewpoint.....	4
Industry News	
Low-bandwidth HD Video will Help Extend Battery Life	5
2010 China Power Supply Society Conference will be held	5
Microsemi Displays All Power Semiconductor Devices at APEC 2010	6
First Cree Cup LED Lighting Design Competition Closed	6
Global LED Industry Renowned Scholars as Technical Advisor of Seoul Semiconductor	6
产品聚焦	
Low-power Solutions for Logistics Network.....	7
Leading Ultra-low Power Drive Longer Battery Life.....	8
精英观点	
Support for China's Energy-efficient Application	10
市场观察	
Digital Conversion & Control ICs Power Strong Growth	11
DesignTips	
Power Supply Control Design Tools – Part 3.....	12
技术访谈	
Optimize Performance Per milliwatt	14
Low-power Solution Optimized for 4G and Portable Applications	16
Leading Mobile Portable Energy-saving Innovation	17
Cover Story	
GaN Create a New Era	19
Power Supplies	
High-efficiency Battery Charger Power Supply Design	22
Motor Control	
Improving Efficiency of AC Induction Motors with Slip Control and Soft Start Techniques	25
Power Semiconductors and Modules	
New Fail-safe Method.....	28
Special Report: Digital Power	
Power Management - The Key to Green Power.....	34
Digital Isolation Technology for PoE	37
Digital Energy Saving Solutions	39
Response to the Challenges of Portable Power Management.....	41
Management of Multiple Voltage Rail Systems	43
New Products	46

绿色视点

Help Chinese Manufacturers to Achieve High Performance and Low Cost — Reported by Liu Hong, Editor-in-Chief PSDC..... 48

Power Systems Design
关注中国创新

功率系统设计

AGS Media Group

中国广东省深圳市八卦三路 541 栋西 3 楼
邮编: 518029
info@powersystemsdesignchina.com
www.powersystemsdesignchina.com

主编——功率系统设计中文版

刘洪
powersdc@126.com
电话: 010-68797916 13651220041

出版人

Jim Graham
jim.graham@powersystemsdesign.com

合作出版人

Julia Stocks
julia.stocks@powersystemsdesign.com

管理和制作

东亚广告有限公司
地址: 中国广东省深圳市八卦三路 541 栋西 3 楼
邮编: 518029
电话: 0755-82244000

发行管理

circulation@powersystemsdesignchina.com
电话: 0755-82240466

广告价格、尺寸和文件要求可访问:
www.powersystemsdesignchina.com

免费订阅申请可访问:
www.powersystemsdesignchina.com/psdc/psdclogn.htm

版权所有: 2010 年 3/4 月
ISSN: 1815-3453

AGS Media Group 和 Power Systems Design China (功率系统设计中文版) 对由于资料的差错或遗漏, 不论这样的差错是否源于疏忽、意外或省略, 都不对任何人承担任何责任。

请把新地址电邮到:
circulation@powersystemsdesignchina.com

第六卷, 第二期



采用数字电源还是模拟电源?



近几年, 使用微处理器控制开关式电源不断发展。在数字电源相比模拟电源的优点方面仍存在许多争议, 两大阵营你来我往、争论激烈。德州仪器公司 Chris Hossack 博士和现场应用工程师 Richard Poley 的观点应该比较客观。

他们认为, 实际上, 每一种方法都有其自己的优点和缺点。但设计人员最终都必须做出选择, 是使用模拟解决方案还是使用数字解决方案, 而要做明智的决定需要了解每种方案的优点和缺点。

模拟开关式电源已经使用了几十年。其设计为人们所熟知, 而且有许多优秀的教科书、仿真工具包、应用手册和研讨会。还有众多厂商提供的大量低成本集成电路, 其封装了许多功能, 从集成栅极驱动器及开关到电流感应和保护。总之, 无论如何数字电源都会使模拟电源多余的观点太过牵强。

数字控制拥有一些模拟世界不具有的特性, 其使开关式电源设计拥有迄今还不可能实现的功能。正如工程其他方面一样, 这些好处是有代价的, 而是否选择使用数字解决方案必须根据这些优点是否胜过其带来的问题来决定。

一个频频被提及的数字控制优点

是其允许移除控制器中的一些无源组件, 从而消除了组件容差和老化问题。另外, 在一些应用中这种优点更有更大的价值和深远的意义。例如, 在一些多环路设计中, 使用数字处理器可以将控制功能集中于一个器件中, 从而实现诸如电源轨排序、裕量设置、负载共享、相位补偿以及软件实施故障预测等功能。

模块化电源设计人员拥有了更多的优势。想想一家电源厂商有许多不同功率级的情况吧。采用数字控制解决方案, 可让一个单处理器与单自定义软件一起工作以满足每个功率级的需求。大规模生产时, 产生的经济规模会十分巨大。

在使用数字电源以前, 当然也有一些必须要考虑的问题。数字控制器的 PCB 板级空间必须包括 MCU、晶体时钟、保护 / 滤波和 ADC 引脚缓冲。另外, 对 PWM 精度和 ADC 动态范围也有一些限制。

综上所述, 模拟和数字电源都会存在, 并将和睦相处。如果不需要额外的数字控制功能, 那么模拟电源毫无疑问就是理想选择。反之, 在有众多严格调节功率级的复杂系统中, 要求监控、数据通信和灵活控制环路, 这时数字解决方案更能发挥其应有的作用。

功率系统设计主编

低带宽高清视频方案惠及网络提供商、OEM 和消费者

康腾微电子公司 (Quartics) 宣布设在中国上海的视频算法研发和系统工程卓越中心正式成立。随着该卓越中心的正式成立, 康腾微电子公司还向中国的消费者和原始制造商 / 原始设计商推出其业内知名的可编程视频增强型技术 Qvu™, 标志着康腾微电子公司迈入了在全球主要市场不断扩展的新阶段。

根据市场研究机构 Semico Research 的报告, 2009 年中国消费电子产品市场增长了 19.6%, 预计直到 2015 年, 中国消费电子产品市场的年均复合增长率都将达到 13.6%。康腾微电子公司主席兼董事长 Safi Qureshey 在媒体和客户会上表示, 正值中国消费者对高清电视、IP 机顶盒、上网本、笔记本电脑和个人电脑的需求日益增长之际, 康腾微电子公司在全球最大的市场之一的中国推出了 Qvu 解决方案。

设在中国的卓越中心是康腾微电子公司现有全球工程运营的延伸, 该中心的业务重点是视频创新、视频算法研发和部署, 以及为中国客户提供技术支持。目前, 该中心拥有 20 多名工程师, 计划将在今年年底扩大到 50 名员工的规模。

在中国, 对跨多种设备平台、增强型高清视觉体验的需求与日俱增。当今, 很少有解决方案能像 Qvu 解决方案一样, 将后处理技术的优势与可编程



硬件和优化的软件结合在一起, 并能以合适的价格提供给消费者, Qvu 技术完全有潜力在中国占有显著的市场份额。

Safi 说: “我们非常高兴康腾微电子迈入了增长和发展的新阶段。对于 Qvu 解决方案来说, 中国是一个潜力巨大的市场。我们期待着将世界一流的技术带给中国广大的消费者、原始制造商和原始设计商。”

康腾微电子公司开发的全新高清视频解决方案只需占用 IP 机顶盒及互联网高清电视应用的一小部分带宽, 即可为中国和全球消费者提供“超越高清”的视频体验。该款全新视频解决方案基于康腾微电子的可编程 Qvu™ 视频增强解决方案, 适用于中

国及全世界的消费电子产品。

高清内容有高达五倍的细节, 与标清内容相比分辨率更高、画质更清晰、颜色更艳丽。但是一部高清影片的下载时间长达 3 个小时, 而同样一部标清影片的下载仅需要 30 分钟。

实现低带宽高清视频是运营商和消费者同样面临的最棘手的问题之一, 为突破这一网络瓶颈, 康腾微电子公司采用了新型创造性的技术, 在减少中国网络架构的压力的同时, 提供卓越的高清视频质量。康腾微电子公司还考虑在世界其它地区如美国和欧洲实施这一创新的技术方法。

Safi 表示: “我们全新的低带宽高清视频解决方案是基于康腾微电子公司 Qvu 技术的一项重要创新, 可极大推动我们在中国市场的业务发展。”

Qvu 技术为消费者带来革命性的视觉体验。无论是观看 YouTube 上的流媒体、欣赏本地储存视频或进行网络高清视频会议等新一代应用, Qvu 都提供了极具成本效益的高清体验, 优于市场上其它同类产品。

Qvu 是世界首个可编程的视频处理器单元 (VPU), 通用于所有原始设备制造商和原始设计商的设备平台。其独一无二的专利技术可极大地延长了电池寿命和观赏时间, 仅用单一平台即能重置于多种应用、解决全部视频处理任务。

www.quartics.com

2010 中国电源学会技术年会将于深圳举行

2010 中国电源学会技术年会将于 2010 年 6 月 24-26 日在深圳举行。这也是中国电源学会首次尝试以电源技术为主题, 面向电源技术人员和一线设计人员举办的大型技术会议。本次年会旨在促进技术交流、技术进步、

技术创新, 将以以电源应用技术为主要内容, 年会涵盖技术交流、技术成果展示交易、企业技术咨询、人才招聘等项目, 同期还将举办第十六届中国国际电源展览会, 这也是近年来国内鲜有的大型、综合性电源行业活动。

预计参会人数将超过 1000 人。会议主要活动包括: 技术交流会、技术成果推广会、企业技术咨询会、人才招聘会。

www.21dianyuan.com

Microsemi 在 APEC 2010 展示全部功率半导体器件

Microsemi 公司在加利福尼亚州棕榈泉 (Palm Springs) 的棕榈泉会议中心 (Palm Springs Convention Center) 所举行的应用功率电子学会议和展览会 (APEC 2010) 上展出一系列功率器件产品, 并在 2 个技术交流会上进行演讲。Microsem 所展示的主要产品包括: 应用于太阳能逆变器的一

组超薄功率模块; 以太网驱动 (PoE) 芯片集和模块, 其中包括 Microsem 公司第四代的 IEEE802.3 大功率 PoE 集成电路 PD69012 和 PD69008 及 PD67100 DIMM 系列产品; DC - DC 开关稳压器和控制器, NX9415 开关稳压器可为用户的电子装置应用提供业界最小的集成 22V、5A 的方案; 高

性能、超紧凑型 SP1 功率模块可用于包括功率因数调整、电动机控制、电源、太阳能逆变器和电焊变换器等易受成本影响的应用中; 包括绝缘栅双极型晶体管 (IGBT)、功率 MOS 8™ MOSFET 和 FREDFET、超快二极管和其它功率半导体器件在内的一组功率半导体器件。 www.microsemi.com

首届科锐杯中国大学生 LED 照明设计创意大赛落幕



经过七个月的激烈角逐, 由中国照明电器协会和科锐 (Cree) 公司共同举办的首届“科锐杯 - 中国大学生 LED 照明设计创意大赛”圆满落幕。在中国半导体照明技术与应用论坛上, 大赛组委会举行了获奖作品的

颁奖仪式。

自 2009 年 9 月正式启动以来, 大赛吸引了广大院校的积极参与, 并受到了社会各界的广泛关注, 赢得了相关协会、科研机构、媒体、厂商的密切关注与大力支持。大赛进行的前

三个月, 共有来自祖国各地 (包括台湾地区) 百所院校近千名在校大学生积极报名参加; 在随后的初赛阶段, 组委会征集到个人及团队作品近 200 件, 并经专家评审组评审, 从中评出 50 件入围作品。

台湾成功大学黄炯彰、杜伟正、倪于 a 提交的作品“光的分享 Lighting to Share”最终摘得大赛一等奖, 同时该参赛团队获得科锐公司资助的奖金人民币 2 万元。该作品采用磁铁连接方式, 可以组成多种照明模式, 样品制作精致, 与设计相吻合, 整体上注重灯的照明效果, 并且有效利用了 LED 的发光特性。

www.cree.com/cn

世界 LED 行业著名学者中村修二任首尔半导体技术顾问

世界 LED 行业著名学者中村修二 (右) 已出任首尔半导体技术顾问。中村修二教授 1993 年在日本日亚化工 (株) 就职期间, 开发了被认为是 20 世纪不可能实现的高亮度蓝色 LED, 世界上最早以 GaN Base 成功实现了量产和开发, 被称为 LED 行业的爱迪生。在发明蓝色 LED 之前的 20 余年间, 只有红色和绿色 LED, 但因为中村修二教授开发的蓝色 LED 技术, 如今还可以量产绿色 LED, 具有了 RGB (Red/Green/Blue) 的三原色,



使实现 1,600 万色成为可能。同时还以此为基础, 继而成功实现了梦幻般的半导体光源白色 LED 的量产。

中村修二教授的这种杰出成就获得了世界的公认, 使他有望成为下一届诺贝尔奖获奖者。2006 年, 他荣获了被称为技术行业诺贝尔奖的芬兰“千禧技术大奖”。2004 年, 他荣获了爱迪生和爱因斯坦等曾经荣获的本杰明·富兰克林工学部分奖章。不仅如此, 他还荣获了英国《经济学家》杂志 (The Economist) 为 6 名在技术革新上做出贡献的人物颁发的技术革新奖。

www.acriche.cn

实现电子设备参数的无线存取

意法半导体 RFID 兼容双接口 EEPROM 简化产品生命周期管理, 实现全新功能

意法半导体公司日前面向全球同步推出了全新射频 EEPROM 芯片系列的首款产品 M24LR64。意法半导体 RF 存储器技术市场经理 Sylvain Fidelis 从新品技术优势、市场竞争力以及 EEPROM 技术趋势等多个层面与媒体做了面对面的交流。

Fidelis 表示, 新产品能够让客户在供应链中任何环节、产品生命周期的任何时间灵活地无线设置或更新电子产品参数, 设备制造商无需连接编程器, 甚至无需打开产品包装, 即可更新产品参数, 设置软件代号或激活软件。这个创新的存取方法不仅能使设备厂商为产品增加新功能, 同时还能降低制造成本, 简化库存管理流程, 快速应对瞬息万变的市场需求。

M24LR64 是一款内置标准 I2C 串口的 EEPROM 存储器, 可与大多数微控制器或 ASIC 芯片通信, 此外, 还提供一个 ISO15693 标准的 RF (射频) 接口, 可与 RFID 阅读器进行无线通信。ISO15693 是一种无源 RFID 标准, 能同时从 RF 系统获取电能和数据。在 RF 模式下, 读写 M24LR64 不需要电源, 从而节省板上电源, 轻松、便捷地无线存取电子产品参数。

意法半导体存储器产品部总经理 Benoit Rodrigues 表示: “支持无线或电子方式读写操作是一项极富创新性的功能, 将为客户提供很高的产品附加值, 让他们实现非常灵活的供应链管理应用, 同时还将催生功能

特性强大的新型产品。此外, 这款新产品还兼容 ISO15693 标准的 RFID 设备, 能够为产品制造商提供各种应用解决方案和易用技术。”

基于两个工业标准接口, 双接口产品系列在电子设备操作与 RFID 系统之间建立了联系, 这个特性将有助于新型产品的推出, 包括追踪、追溯、数据采集、自动诊断功能的设备, 如

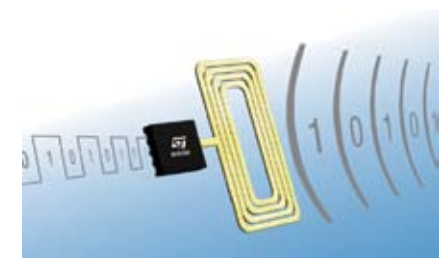


图 1: 意法半导体 RFID 兼容双接口 EEPROM。

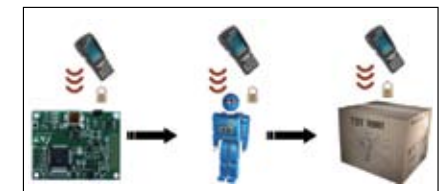


图 2: 在产品生命周期的任何时间, 以及供应链的任何地方对电子装置或设备的远程程序和参数进行更新。

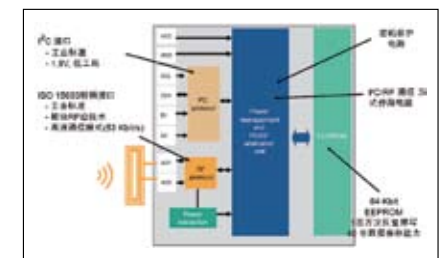


图 3: M24LR64 的功能。

医疗设备、工业设备和汽车电子系统。计算机外设和消费类电子产品将利用 M24LR64 的功能特性, 甚至包装无需打开便能轻松、便捷地更新参数和地区设置。需要更多监控功能的 RFID 系统如冷链物流也将是 M24LR64 的受益者。

M24LR64 提供 64-Kbit 的存储空间, 用于存储程序代码、产品参数、序列号、校正数据或事件记录数据。RF 接口支持各种 ISO15693 标准的阅读器, 包括手持阅读器、平板阅读器、门禁系统和通道式阅读器。M24LR64 通过工业标准的 400kHz I2C 接口与主控制系统通信, 工作电源电压从 1.8 到 5.5V。并且配备了独特灵活的 32 位密码保护机制, 防止非法修改存储器中的内容和误操作。

双接口 EEPROM 产品支持各种不同形状的板上或板外天线, 便于产品设计人员优化产品的总体尺寸、通信距离和印刷电路板复杂程度。M24LR64 采用 TSSOP-8、SO-8 和 MLP 2 x 3 封装, 或以裸片形式交货。新产品已开始提供测试样片, 计划 2010 年第二季度投入量产。意法半导体预计 2010 年下半年将陆续推出双接口 EEPROM 产品系列的其它成员。

www.stmicroelectronics.com.cn

全新 MSP430™ MCU Value Line

起价仅25美分的MSP430G2xx系列为8位产品开发人员带来性能与电池使用寿命的10倍提升

日前，德州仪器 MSP430 MCU 产品营销经理 Matt Muse 在北京向媒体介绍了德州仪器 (TI) 推出的 MSP430 微处理器 (MCU) Value Line。这些新产品能以 8 位 MCU 的超低价格实现 16 位 MCU 的出色性能以及业界领先的超低功耗，可充分满足 8 位产品市场不断提高的性能和效率要求。起价仅 25 美分的 Value Line 可确保 8 位产品的开发人员不再因价格问题而降低性能、电源效率或可扩展性。

Muse 表示，根据产品发展规划，TI 将在今后 15 个月内推出超过 100 种 MCU，为开发人员提供可满足其存储器、外设以及封装配置等各种需求的广泛产品系列。全新的 MSP430G2xx 器件可跨越整个 MSP430 MCU 平台实现代码兼容，不仅能轻松地实现代码升级，同时还可根据应用要求的变化相应升级至较高端的器件。

Value Line 的主要特性与优势

- 性能提升 10 倍，其中包括支持真正的 16MIPS 运算、代码密度提高 50%，而且能以 8 位 MCU 解决方案的低成本为各种功能预留更大的性能提升空间；
- 具备 5 种电源模式，仅为 0.4 微安的超低待机功耗以及不足 1 微秒的唤醒时间，电池使用寿命比 8 位解决方案显著延长 10 倍之多；
- 诸如 10 位 ADC、UART、比较器与串行通信等集成型智能外设可将

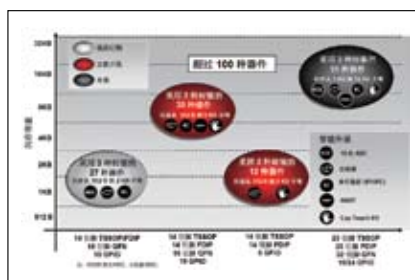


图 1: 今后 15 个月内将推出超过 100 种 MCU。



图 2 MSP430™ MCU Value Line 的应用领域及优势。

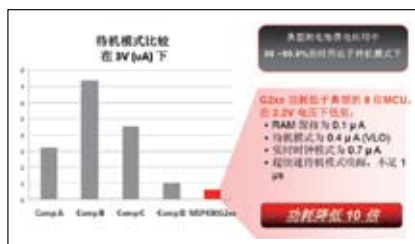


图 3: 领先的超低功耗有助于延长电池使用寿命。

- CPU 解放出来，全面提高电源效率；
- 首批立即上市且可接受订购的 27 款 MSP430G2xx 器件，可提供高达 2KB 的闪存和 128B RAM，今后推出的器件还将支持 16KB 的闪存和 512B 的 RAM；
- 售价 20 美元的工具和集成型开发环境可跨整个 MSP430 平台提供全面的兼容性；
- 根据 Value Line 的产品发展规划，具备集成型电容传感优化 I/O 的 MCU 可支持超低成本的触摸垫板实施方案。

Muse 还表示新型 MCU 还将获得 TI 全方位的支持，如方便易用的 MSP430 工具、免费的软件以及广泛的第三方合作伙伴网络等，从而能够显著加速各种低成本应用的上市进程，充分满足安防、安全以及触摸传感等领域的需求。

从通用型超低功耗 MSP430 MCU 到基于 Stellaris® Cortex™-M3 的 32 位 MCU，乃至高性能实时控制 TM-S320C2000™ MCU，TI 可为设计人员提供业界最全面的微处理器解决方案。通过充分利用 TI 全面的软硬件工具、广泛的第三方产品以及技术支持，设计人员可显著加速产品的上市进程。

新型 MSP430G2xx MCU 现已开始提供样片，可通过访问 www.ti.com/430value_estore-pr 进行订购。2010 年上半年将推出超过 100 种器件。

www.ti.com.cn

一站式定制服务满足您所有电源分配需求

全面的电源分配解决方案

- 母线
- 柔性灵活的电源线
- 电源连接
- 热管理散热器解决方案
- PowerRail—可插拔轨道和电缆系统
- 厚铜印刷电路板
- 高度集成电源系统

丰富的应用

- 新能源和可再生能源
- 混合动力系统
- 电机驱动
- 牵引驱动
- 数据/电信系统
- 军事/航空



Methode 为电源带来无限可能

电话: 美国: +1 (877) 885-6006
欧洲: +353 (0) 61 401222
亚洲: +86 188 0210 2938

电子邮件: info@methode.com
网站: www.methodepower.com



请于2010年6月1-3日
莅临中国上海举行的
PCIM China
的Methode展台A05



支持中国的高效节能应用

英飞凌科技（中国）有限公司日前参加 2010 慕尼黑上海电子展，该公司工业及多元化电子市场事业部高级总监石敬岩向媒体介绍了英飞凌支持中国高效节能应用的领先技术、产品和举措。

作者：石敬岩，工业及多元化电子市场事业部高级总监，英飞凌科技（中国）有限公司

随着个人财富的增加和人口的增长，继续推动着全球范围的能源需求的不断攀升。过去，我们已经显示出能够影响能源消耗率的能力。今天，全球经济开始复苏，半导体市场也在恢复。好消息是，全球能源大约有三分之一是使用电力。虽然，关于电力生产的不同方式对环境影响的争论仍在继续，但是，其最终形式仍然是相对清洁，同时是一种最简单的远距离提供能源的方式。

半导体在整个电能供应链中发挥着重要的作用。随着可再生能源意识的增长，人们开始关注风力发电及其输出功率。最先进的电源模块可以实现更高的功率密度，从而降低系统成本。平均而言，英飞凌的 IGBT 模块每年可以在组件级提高 20% 以上的功率密度。

英飞凌的六项技术基于碳化硅和硅工艺，可以实现优秀的能量转换。例如，控制转速的电机驱动可以提高



整体系统的效率。在德国，制动能量的回收每年可以节省 300GWh，这相当于 3 万公民的一个小镇每年的能源消耗（包括取暖能源）。

电动汽车（EV）和混合动力车辆也要依靠功率半导体技术。燃油经济性、减少二氧化碳排放量和价格是电动汽车和混合动力汽车的主要推动力。半导体元件因拓扑结构和功率不同价格在 100 至 1000 美元之间。其中，50 - 80 % 是采用先进模块封装的 IGBT 和二极管芯片。电气传动列车的发展

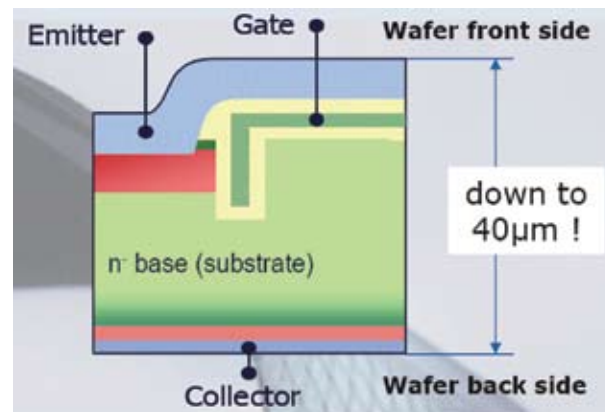
势头也很迅猛，2010 年至 2015 年复合年增长率可达 26%。

为了满足上述需求，英飞凌科技开发的超薄晶圆工艺已成为制造功率器件的关键技术。英飞凌的制造能力包括超薄晶圆处理、前端处理、后端加工，可以实现 IGBT 及二极管卓越的性价比。其应用包括牵引（火车）、速度控制电机、水泵、计算机和服务器电源、消费类电子产品电源、照明、电磁炉、汽车，等等。

今天，利用英飞凌的 CoolMOS 和 SiC 器件实现 99% 的效率已经不是一件不可能的事情。我们的使命就是提升现有的能源利用效率。

中国正在实施“绿色能源”刺激计划（包括到 2011 年实现 200 万千瓦的光伏能力）、“农村电子补贴计划”（到 2012 年对购买家电和消费品补贴 13%）和铁路基础设施项目。中国提高能源效率的五年计划目标是在 2010 年提高 20% 的能源效率，例如：以提高中国公司能源效率为目标的“1000 家大型企业能源效率计划”，将占到全国能源使用的 1/3。在这些方面，英飞凌恰恰可以发挥自己的专长，为中国的高效节能应用做出自己的贡献。

www.infineon.com/cn



数字转换和电源控制IC强劲增长

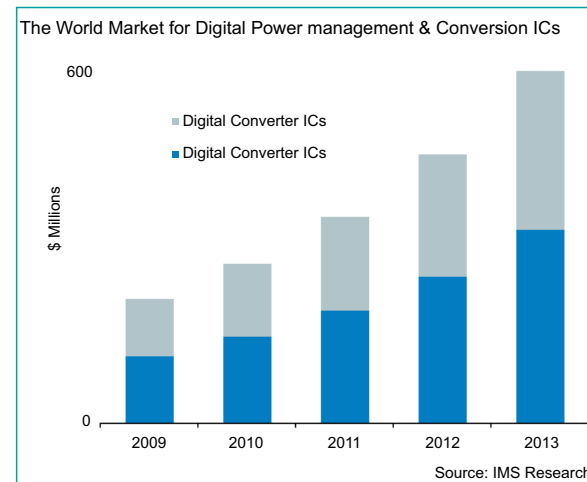
作者：Ryan Sanderson，电力及能源部市场研究分析师，IMS Research

由于许多电源集成电路（IC）供应商报告了2009年第四季度的强劲业绩，并期待更积极的潜在动力，似乎可以假定市场已进入了恢复阶段。

但不可避免的是，电源 IC 的某些部分比其他人的预测有一个更积极的未来。IMS Research 对所有电源 IC 市场的研究表明，预计数字电源管理和转换 IC 将在未来几年成为增长最快的领域之一。

IMS Research 报告对电源管理和驱动 IC 的最新预测显示，未来四年数字控制器和转换 IC 的销售将增加一倍以上，达到 6 亿美元左右。

尽管如此，目前数字控制器和转换器的机会仍十分有限，如高端服务器、路由器和基站等基础设施和数据通信设备，虽然电源数字控制器的普及正在增加。



数字转换器针对的应用空间非常有限，客户必须愿意支付溢价以获得最小尺寸；但是数字解决方案的价格正成为实现规模经济更强的竞争力。

那么，数字转换器和控制器更具竞争力的价格可以推动应用进展吗？

从本质上讲，答案是肯定的，虽然不能在一个芯片到芯片的基础上进行公平的比较，仍有其他因素需要考虑。

数字控制器和转换器集成电路仍然比模拟同类产品的平均售价高得多，但通过使用数字解决方案，一个应用的整体系统成本仍然可以减少。这部分地归结为典型的集成模式，即

如果你可以用一个 IC 实现全部电源管理功能，同时节省电路板空间，你就可以得到更便宜的解决方案。

但是，数字解决方案的另一个好处的可以进一步降低成本。提高能源效率往往容易利用数字的方法实现，并利用综合诊断反馈更快评估和解决问题，减少系统停机时间非常重要，特别是在数据通信 / 基础设施应用当中。

经济衰退也可能有利于成为数字电源供应商，因为客户有机会退后一步，他们的设计进行评估，并考虑使用数字解决方案。然而，增长还得益于数字电源厂商花了更多的时间与终端设备制造商密切合作，以提供最有效的设计。

IMS Research 预测，到 2014 年，这些因素将点燃服务器 / 数据通信以外市场的应用，如由数字产品市场渗透率推动的高端消费，将超过整个控制器和稳压器市场的 10%。因此，未来数字技术对模拟技术将产生实质性的威胁。

模拟行业巨头已经做好准备，开发和推出数字市场空间的产品。IMS Research 认为，在未来几年，将有更多主流模拟供应商进行效法。向数字解决方案的过渡已不可避免，发展势头在加快。数字电源仍然是一个非常有趣的市场——我们将非常密切地关注着它！

www.imsresearch.com

电源控制设计工具 (第三部分)

升压转换器的电压模式控制

在这篇文章中，Ridley 博士对电压模式控制升压转换器进行了总结。6 个系列中的第三个免费分析软件提供给本专栏的读者，以帮助分析其电压模式升压转换器。

作者：Ray Ridley 博士，Ridley Engineering

电压模式升压转换器

最后两篇文章涉及电压模式和电流模式控制降压转换器。所有转换器的降压都是最简单的，但正如我们看到的，在考虑整个范围的工作时，方程仍然非常复杂。

升压转换器提供了一套新的分析和表征方法。当在电压模式控制下工作时，它可能是一个在稳定性方面具有挑战性的转换器，如图 1。

对于图 1 的升压转换器，控制到输出的转移函数方程为：

$$\frac{\hat{v}_o}{\hat{d}} = \frac{V_g}{D^2} \frac{(1 + sCR_c) \left(1 - s \frac{L_c}{R_L}\right)}{1 + \frac{s}{\omega_o Q} + \frac{s^2}{\omega_o^2}} \quad \text{方程 1}$$

这里的谐振频率由下式给出：

$$\omega_o = \frac{1}{\sqrt{L_e C}} \quad \text{方程 2}$$

等效电感是由占空比决定的：

$$L_e = \frac{L}{D^2} \quad \text{方程 3}$$

滤波器的 Q 值是所示电路中寄生电阻和负载电阻的复杂组合。

升压转换器右半平面零点(Right-Half-Plane Zero)

升压转换器增加了一个新的复杂



的控制问题——右半平面 (RHP) 零点。这是由在升压转换器开关接通较长时间，而电感与负载断开较长时间而引起的。这意味着，输出最初下降，即使控制命令试图使其增加。

图 2 显示了 RHP 零点对相位和增益的影响。在重负载条件下，RHP 零点频率最低，而相位延迟最大。在轻负载时，RHP 零点频率较高，而且转换器更容易控制。

升压转换器的工作也会导致谐振频率随输入电压变化，这一点可以从控制方程看到。图 3 显示了升压转换

器的特点怎样随输入电压急剧增加。

RHP 零点转换器的一般经验法则是以最低输入电压和最大负载进行设计。这将导致 RHP 零点的最低值，谐振频率最低。但是，当使用电压模式控制时，改变的谐振频率可能引起不同工作点的问题，而且一系列运作应该利用预测和测量进行仔细的检查。

当升压转换器在连续导通模式 (CCM) 下工作时，可以创建更多方程。这些在这篇文章都没有给出，但为升压转换器提供的免费软件将自动评估你的转换器工作在哪一种模式，并提供适当的转移函数。

重要特性

当升压转换器在连续导通模式工作时，有几个重要的注意事项要记住：

1. LC 滤波器谐振频率有一个双

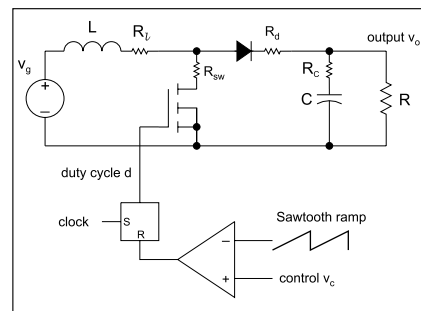


图 1：升压电压模式控制转换器。

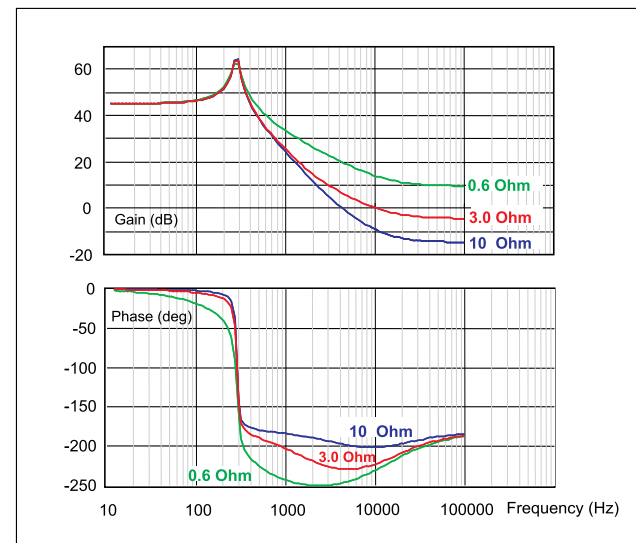


图 2：变化的负载对升压转换器控制特性的影响。

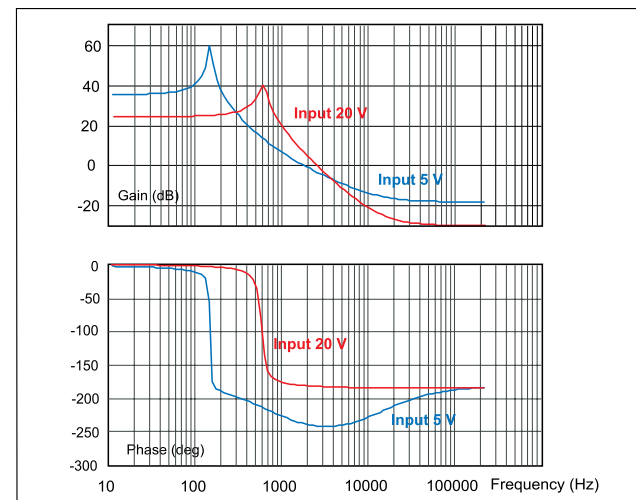


图 3：输入电压的变化对升压转换器控制特性的影响。

极 (double pole)。这个双极频率将会随转换器的工作点移动，因为它是由电路的等效电感决定的，而它是工作循环的一个函数。在低电压时，谐振频率的值最低。

2. 如同所有的开关电源，对应输出滤波电容 ESR 的控制到输出转移函数都有一个零点。

3. 升压转换器具有右半平面零点，可能使控制非常困难。这个 RHP 零点是电感 (越小越好) 和负载电阻 (轻负载比重负载更好) 的一个函数。控制反馈回路的带宽被限制在大约 RHP 零点频率的 1/5。

在连续导电模式下，滤波器的谐振频率被控制特性清除，如通过开关模型预测。这简化了控制回路的设计，但出于效率的原因，高功率升压转换器的设计通常可工作在 CCM 模式。

升压转换器的电压模式软件

软件可供下载，可以预测你的电压模式控制升压转换器的小信号响应。在输入你的功率级值和开关频率之后，可以绘出转移函数增益和功率级相位图，由此给出极点和零点。

该软件设计也可以在 Excel 2007 或 Excel 2003 上运行。为了正确使用程序，要确保在宏功能启用时打开软件。请访问 <http://www.ridleyengineering.com/freesoftware.htm> 下载软件。

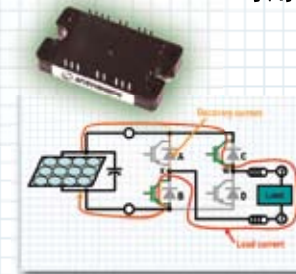
总结

升压转换器是为提高输入电压的一个基本拓扑结构，广泛应用在许多功率转换领域。其中包括 DC-DC 转换、照明、功率因数校正电路、电池放电电路，以及许多其他应用。这是一个很好的拓扑结构，但必须仔细花时间采用适当的控制回路设计。为得到一个可控的功率级 RHP 零点特性，电感应仔细选择。如同所有的转换器，测量是必不可少的，以确保稳定和坚固耐用的产品。

www.ridleyengineering.com

新！用于500W至50kW 太阳能逆变器的电源模块

标准逆变器模块最广泛的选择
可用定制模块



元件型号	电压	功率
APTV30H60T3G	600V	30A
APTV50H60T3G	600V	50A
APTV75H60T3G	600V	75A
APTV100H60T3G	600V	100A
APTV15H120T3G	1200V	15A
APTV25H120T3G	1200V	25A
APTV50H120T3G	1200V	50A
APTV50H60BG	600V	50A
APTV25H120BG	1200V	25A
APTV100H60BTPG	600V	100A
APTV50H120BTPG	1200V	50A

主要功能和优点

- 用于单极开关DC-AC逆变器的唯一全桥解决方案
- 专为逆变器操作而优化，可降低功率损耗
- 比“电机驱动”模块更加有效
- 现代封装可减少杂散电感和电阻
- 更小、更低成本的磁性元件
- 具有高工作频率
- 减少电磁干扰，“低噪声开关”技术

美国电话：541-382-8028
欧洲电话：33-557-92.15.15

© 2009 Microsemi Corporation



以最低每毫瓦性能实现新一代联网设备

——MIPS 科技公司新任首席执行官 Sandeep Vij 一行解读移动市场战略

美普思科技公司 (MIPS Technologies, Inc.) 公司新任总裁、首席执行官兼董事会成员 Sandeep Vij (左二) 日前访问中国, 在北京举行了媒体交流会, 与媒体分享了公司的市场策略和计划, 介绍了公司未来的发展战略。

Sandeep Vij 出任公司首席执行官将把在半导体行业 20 多年积累的高级管理和营销经验带入 MIPS 科技公司。Vij 表示: “我曾身为 MIPS 科技的成功客户, 深知 MIPS 提供的卓越技术、针对目标市场的强大生态系统和客户支持。此外, MIPS 科技在数字家庭领域的领导地位为其建立全球品牌提供了坚实的平台。我非常高兴有机会带领 MIPS 科技再上一个成功的新台阶。”

推动新一代联网设备

MIPS 之所以赢得了市场的青睐, 生态系统不断扩大, 很大程度上源于其性能 / 功效方面的领先地位。MIPS 处理器具有更高的性能和最佳的每毫瓦性能, 能以最低的每毫瓦性能实现新一代联网设备。

MIPS 面向的细分市场非常广泛, 包括消费电子、通信、移动、微控制器 / 企业, 涉及的产品更是十分丰富。在目前热门的联网数字家庭市场, MIPS 处理器占有绝对的优势。其中数字电视 54%, 数字机顶盒 61%, DVD、蓝光 58%, 数码相机 52%, 宽带 CPE65%, WiFi 接入点和路由器 43%。



MIPS 的技术使观看内容的模型发生了巨大改变, 可以随时、随地观看任何内容, 为人们提供了改善的消费体验。

最近, 在推动 Android 进入新一代联网 / 融合设备的进程中, MIPS 为服务提供商、内容提供商和原始设备制造商提供令人信服的商业模式, 得到了大量的应用和开发者是青睐, 所有 Android 应用将无需修改在 MIPS 上运行, 帮助客户缩短了上市时间。

例如, 台湾九阳电子获得了 MIPS32™ 24KEf™ Pro 可合成处理器内核授权, 进行下一代数字家庭联网设备的开发; MIPS 与 Intrinsyc 软件公司合作, 使 3.5G 电话可以采用 MIPS™ 架构, 帮助全球 MIPS 授权客户加速开发移动 SoC; MIPS 科技和 SySDSoft 合作在 MIPS™ 架构上实现 LTE 技术, 帮助授权客户实现 4G 电话的开发; Beceem 获得了 MIPS32™ 4KEc™ 可合

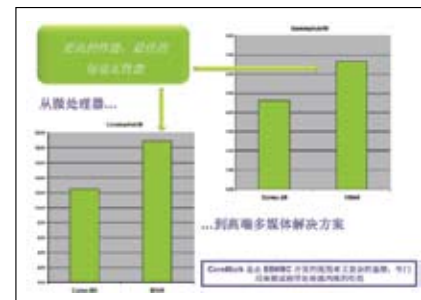
成处理器内核授权, 进行下一代无线网络产品开发, 将 MIPS™ 内核用于其业界领先的移动 WiMAX 芯片。

彰显联网数字家庭及其它市场领导地位

在日前于拉斯维加斯举行的国际消费电子展 (CES) 上 MIPS 与多家公司合作推出并展示了令人眼花缭乱的采用 MIPS™ 架构的设备和技术。

我们看到, MIPS 架构已广泛应用于联网数字家庭及其它产品。MIPS 在 CES 展会上展出了全球首款基于 Android™ 的机顶盒 (STB) 及其它众多家庭娱乐、网络和便携式产品, MIPS 在这些市场拥有领先市场份额。凭借高性能、紧凑、低功耗的处理器, 在客户市场广泛的生态系统支持下, MIPS 将在新一代联网产品中继续居于领导地位。

联网数字家庭方面的解决方案



MIPS 在性能 / 功效方面的领先优势。

有: 基于 UPnP/DLNA 的高清 (HD) 视频流解决方案; 具有无线功能的新款高清电视与无线 HDTV 配件; 量产版 MIPS-Based Blubrain 高清家庭娱

乐设备; 最新的机顶盒系列 SoC 解决方案; MIPS-Based Flip Video 摄像机; 方便和易于随时随地收看电视节目而集成的 TV Everywhere™; 全球首台采用 Android-based 嵌入式平台的社交娱乐平台和媒体中心 ConnecTV™; 采用超薄全 LED 背光技术和 NetCast Entertainment Access™; 基于 DLP 技术的 3D 投影电视; MIPS-Based DCX 系列有线机顶盒产品; 采用 MIPS 技术的数字媒体播放器 Digital Entertainer Express; 多项新的 MIPS-Based 技术 (线缆混合式 DOCSIS 网关、低成本媒体播放器平台、优质蓝光播放器、PC 连接产品、运行于 Android 的高清面板, 以及针对新一代 3DTV 的新的 3D 技术、蓝光播放器和机顶盒); MIPS-Based Popcorn Hour C-200 数字媒体播放器; 运行在 Android 平台上的广受欢迎的 HiFi 2 Audio Engine, 等等。

便携式产品方面的解决方案有: 采用 MIPS 技术的新一代 Crystal HD 解决方案; 采用超低功耗 Alchemy 处理器的客户系统 (包括车载信息娱乐系统、车用通信系统、音频 / 视频导航、企业瘦客户机及其它多媒体应用); 目前最轻便的 MIPS-Based PSPgo PlayStation 便携式系统; 新款 Quokkapad 电子书阅读器, 等等。

MIPS 科技还在自己展台展出了运行 Android 的 Lemote YeeLoong8089 上网本, 具有浏览器功能及其它应用程序。中国的中科龙梦公司表示, YeeLoong8089 采用了 MIPS-Based 龙芯 (Loongson) 处理器, 是全球第一台完全采用免费软件的笔记本电脑。MIPS 科技还展示了 Foxlink 用 NetLogic Alchemy® Au1250® 处理器开发的 MIPS-Based 上网本。

继续扩大在中国业务

Vij 表示, 大中华区是 MIPS 公司增长最快的市场。中国已经开始成为 IC 设计的创新中心, 并快速采用 MIPS 架构与内核。MIPS 在大中华区的客户已超过 35 个。MIPS 在中国建立的上海 MIPS 工程中心包括硬件、软件和系统专家, 硬件团队注重于处理器内核设计 (前端和后端设计), 软件团队注重于 MIPS 软件和生态系统开发, 为中国及全球市场构建、设计、和 / 或强化多个处理器内核, 提供许多硬核产品和软核参考设计流程。基于全新的 microMIPS ISA 的新的 M14K 和 M14Kc 软核就是完全在中国本土设计和开发的。

Vij 说, MIPS 将继续加大在中国的投资, 目前正在扩大上海工程团队, 加强软件团队, 利用中国的人才和成本结构, 未来计划扩大在中国的业务, 承担更多的工程项目。同时不断丰富 MIPS 生态系统, 为中国和全球的客户服务。

www.mips.com.cn

全球规模最大的
线圈、绝缘材料和电气
制造展暨大会

CWIME
2010 年柏林展会

德国柏林展览会
2010 年 6 月 22 日 - 6 月 24 日



请速预订展位,
机不可失



线圈、绝缘材料和电气制造展

德国办事处: East by North, Tudor Road, Kewtown
Aldersley, Charnell Islands, Q19 3DP UK
电话: ++44 1481 822909 传真: ++44 1481 822392
电邮: cwimex@coilwindingexpo.com

美国办事处: 28911 Countryview Drive,
Naperville, IL 60564, USA
电话: +1 630 355-0955 传真: +1 630 355-0956
电邮: cwimex@coilwindingexpo.com

www.coilwindingexpo.com

为 4G 及便携式应用优化的低功耗处理器

——访 CEVA 公司亚洲区销售副总裁 Gweltaz Toquet

4G 无线网络的到来和联网家庭 (connected home) 的兴起, 将彻底改变人们访问和观看多媒体内容的方式。1080p HD 正在逐渐成为各类多媒体设备的事实标准, 同时要求支持数量不断增加的视频编解码。

CEVA 公司日前在北京举办的一些主要技术媒体/网站参加的媒体发布会上, 展示了全新的软件产品 CEVA LTE-Lib™, 宣布了合作伙伴计划 CEVA-XCnet™, 并演示了与 mimoOn GmbH 合作开发的 LTE 用户设备 (UE); 同时发布了业界首个用于联网多媒体设备的多用途可编程高清视频和图像处理平台——CEVA-MM3000™。

低功耗多用途可编程高清视频和图像处理平台

Gweltaz Toquet 表示, 纯软件可编程的低功耗平台 CEVA-MM3000™ 采用可扩展、可配置的多内核架构, 支持便携式多媒体和家庭娱乐设备的高级视频编解码和图像信号处理。CEVA-MM3000 的高性能、多内核、可扩展结构以纯软件、低功耗和具成本效益的平台, 提供了恰好满足 4G 无线网络和联网家庭需求的性能和灵活性, 并适用于任何联网的多媒体设备。此外, 独特的视频和图像预/后处理算法支持, 可让获授权厂商以独有的特性和功能来实现其视频处理器设计的真正差异化。

Toquet 介绍说, 这个低功耗平



台基于异构、可扩展的多内核架构, 能够以最高 60fps 的帧速进行全高清 1080p 视频解码和编码, 支持 H.264、VC1、Real Video、AVS、VP6/7/8 等先进的视频标准, 以及未来的标准如可扩展视频编解码和用于 3D 视频的多视窗视频编解码。除了增强逼真度、手势识别和面部探测等多种独有插件应用之外, CEVA-MM3000 还支持视频和图像的预/后处理算法, 如缩放、防抖及降噪。

低功耗和易于编程的多内核架构

作为一种统一和连贯的结构, CEVA-MM3000 采用多内核的异构方法来满足视频和图像信号处理中极高端、多变的处理要求。该平台的核心含有两个专用处理器、一个流处理器和一个矢量处理器, 所有这些构成一个完整的多内核系统, 包括本地和共

享存储器、外设、DMA 以及至外部总线的标准桥。这款完整的多内核平台专为满足移动设备的低功耗要求而设计。例如, 1080p 30fps 的 H.264 HP 解码在使用 40nm 工艺器件下功耗要求低至 150mW。

流处理器负责码流编码、码流操作和控制代码执行, 而矢量处理器则完成用于像素处理的滤波和矢量型操作。流处理器和矢量处理器均是针对易于编程而设计, 并备有优化 C 编译器和应用剖析器支持。CEVA 可为获授权厂商提供一组用于上述两种处理器的预先优化的视频内核, 以实现高效底层代码与快速 C 语言层面开发相结合的灵活性。

Toquet 认为, 消费者对更高视频质量和更丰富功能性的需求似乎永无止境。CEVA-MM3000 是一种灵活、可扩展、稳健的基于软件的平台, 能够满足消费电子产品的要求。以往, 实现支持 1080p 的视频引擎需要硬件设计实现, CEVA-MM3000 以独特的理念颠覆了那种传统方式。

Toquet 先生表示: “我们坚信中国将成为采纳 LTE 标准的领先市场, 而中国移动已锁定 TD-LTE 为发展方向更证明了这一点。CEVA-XC 通信处理器和辅助的 LTE 软件库, 配合我们强大的 4G 合作伙伴计划, 将帮助本地设计厂商按照中国非常严格和积极的新标准采纳进程时间表, 提供满足要求的 LTE 产品。”

www.ceva-dsp.cn

引领移动便携应用节能创新

——飞兆半导体 MCCC 市场推广和应用总监马春奇解读多款功率新品

2009 年全球手机市场的付运量超过 10 亿部, 分析人士预计, 从 2009 年到 2012 年将有 55 亿部手机付运。尽管 2009 年经济发展放缓, 但这一年仍然有大约 5 亿位消费者首次使用移动服务。在业界所付运的手机中, 大部分为高端、功能丰富的电话和“智能”电话。

由于很多消费者以及许多手机服务套餐每两年都升级电话、功能和技术, 故更换手机这个市场也占据手机销售的重要部分。对于手机开发人员而言, 这创建了一个每年推出多种手机型款的设计周期, 而且大多数是针对目标高度集中的利基 (niche) 市场而定制的。

与电视机和计算机等其它市场不同, 手机供应商掌握了识别特定市场区间之需求并开发相关产品的技巧, 使得消费者感觉到产品是专门为其开发的。为此, 手机供应商会围绕某个特定的基带、应用处理器和芯片组来设计手机。然后, 他们使用飞兆半导体的解决方案添加不同的功能, 从而对设计进行定制, 这样就可以在基本的设计上变化出多种型款。这种方式令到手机供应商得以添加功能而无需进行重大的设计变更。

为了满足缩短设计周期、增添功能性和降低功耗等需求, 手机设计人员需要能够提供应对这些特殊挑战的新技术之合作伙伴。

飞兆半导体 (Fairchild Semiconductor) MCCC 市场推广和应用总监马春奇在接受采访时表示, 飞兆半导体通过了解主要手机制造商的需求, 更准确一点是预估他们的需求, 开发出



定制的硅产品解决方案, 令领先的手机品牌保持竞争优势。

业界最小的 3G W-CDMA/CDMA RF PA 功率管理方案

飞兆半导体公司为 3G 手机及无线数据卡设计人员提供业界最小的功率管理解决方案 FAN5902, 这款射频功率 DC-DC 转换器采用具有 12 凸块 0.5mm 间距 CSP 封装, 工作频率为 6MHz, 并使用更小尺寸 (0.5uH) 的片状电感, 可节省空间和降低组件成本。

这款转换器根据通过天线发送的射频功率水平, 调节 3G 射频功率放大器的电压, 从而在较广阔的天线功率水平范围内实现更高的能效, 帮助延长 3G 手机通话时间多达 40 分钟。而在以数据功能为主的手机和智能手机中, 尤其是在郊区和信号覆盖不良的区域, 更能节省最多 100mA 的电池耗电量。这一电压管理功能可将功率增加 20 至 30%, 显著延长接通时

间, 让 3G 手机运行更多的处理器应用。此外, FAN5902 提供高达 800mA rms 电流, 能够支持由于极大的天线失配和 50mΩ 旁路 FET 导通电阻引起的过多的 RFPA 电流, 并能够在 2.7V 低电池电压下工作。

USB/充电器检测功能过压保护器件

飞兆半导体公司为手机、移动音频、计算机和消费应用设计人员提供了一款具有 USB/充电器检测功能并高度集成的过压保护 (OVP) 器件 FAN3989。该器件片内集成了 FET 并内置自动检测功能, 可以侦测 USB 充电器的插拔, 所有功能均集成于单片封装内。相比分立式实现方案, 这类集成式自动检测功能更可以简化设计, 省略外围电路, 进而可以节约 15% 到 20% 的线路板空间。其过压保护功能是满足新兴安全标准的理想选择, 这点对于手机应用尤为重要。

FAN3989 可作为 USB 连接监控器件用以判断是否连接 USB 设备或电池充电器, 它可以发送一个信号至





系统控制器以指示系统 USB 充电器是否连接。FAN3989 还可以监控 V_{BUS} 是否处于过压或欠压状况下，当 V_{BUS} 低于 3.3V 或高于 6.0V 时，它可以将 FLAG 2 引脚设置为低电平，同时关闭内置的 PMOS 负载开关。与典型的分立式解决方案相比，这些集成特性提供了更为精确的控制方法。

最丰富的初级端调节 PWM 控制器系列

飞兆半导体公司业界领先的初级端调节 (PSR) 脉宽调制 (PWM) 控制器系列为移动充电器、适配器及 LED 照明应用的设计人员提供了多种解决方案，以满足能源之星 Level V 等标准严格的功率和稳压规范要求。

在充电器和适配器应用方面，设计人员面临降低待机功率、提高效率，同时减小其设计尺寸的挑战。目前，这些应用通过使用 RCC 或其它 IC 解决方案，取得了不同程度的成效。而设计人员采用飞兆半导体拥有业界最广泛的初级端调节 PWM 控制器产品系列，如带有高压 (HV) 启动电路和一个集成了 MOSFET 的 FSEZ1307 PSR PWM 控制器，便能够简化设计，节省线路板空间并满足现今的节能要求。

在 LED 照明应用方面，飞兆半导体的初级端调节 PWM 控制器采用

内置专有 TRUECURRENT™ 技术精确控制电流和实现严格的恒压 (CV) 控制，无需使用次级端反馈电路。恒流控制使器件就可以用于数目不同的成串 LED，从而提高设计灵活性、缩短上市时间，并延长 HB LED 的使用寿命。

可编程 LED 闪烁器件解决单线 LED 设计难题

飞兆半导体公司推出的可编程 LED 闪烁器件 FAN5646，为手机、超便携设备、消费产品和工业 / 嵌入式系统设计人员提供能够轻易编程的闪烁 LED 解决方案，以创造更出色的视觉体验。FAN5646 使用专有的 TinyWire™ 单线数字接口，可编程出独特的 LED 闪烁速度和图案，而且无需微控制器即可实现连续运作。传统的 LED 闪烁编程方案包括连接 LED 至 LDO 稳压器，或使用一个 FET 加锂电池，但是这两种实施方案均需要一个微处理器来编程闪烁图案，而且微控制器需要连续运作以维持图案，造成电池电流消耗。相比之下，当 FAN5646 处于使能状态时，可连续播放这些 LED 闪烁图案，直到微控制器发出指令停止，大大减少功耗。

FAN5646 是飞兆半导体使用专有技术提供创新的照明解决方案之一，



这些方案能够满足超便携、消费电子产品和工业 / 嵌入市场的需求。鉴于现今消费者要求产品具有美观性，通过推出 FAN5646，飞兆半导体提供既能迎合市场趋势，又可满足设计人员需要的解决方案。

最丰富多媒体功能的全新 USB 附件开关

飞兆半导体公司为手机、PDA 和 MP3 播放器设计人员提供全新 USB 附件开关产品 FSA800。FSA800 是业界最小的器件，将所有主要的多媒体功能集成进薄型 UMLP 封装中。它具有内置充电检测功能、28V 的过压容差、内置终止电阻器，以及负摆幅功能。通过在紧凑型封装中集成了多种功能，可以简化便携设计并减少外部元件数目。

马春奇表示，飞兆半导体公司是移动技术领域的领导企业，提供丰富的模拟和功率 IP 系列，能够进行定制以满足手机制造商的特定需求。飞兆半导体专注于特定的模拟和功率功能，这些功能（包括音频、视频、USB、ASSP/ 逻辑、RF 功率、内核功率及照明等）决定了用户满意的程度和市场能否成功。飞兆半导体能够提供改善功能性、同时节省空间并减小功耗的解决方案。

作为市场的创新者，飞兆半导体将硅 IP 构件和系统级专有技术相结合，提供可让移动产品制造商快速定制设计，推出大量满足其需求之产品的解决方案。

www.fairchildsemi.com/cn

GaN 开创新时代

GaN 功率电子的商业化

国际整流器公司 (简称 IR) 率先推出商用 GaN 功率转换解决方案,彰显了工程人员的努力不懈,解决了基本的障碍,带来了既实用,成本又低的高性能封装功率器件。

作者: Michael A. Briere, 美国 ACOO Enterprises LLC

简介

正如我们以往所讨论^[1], 功率器件需要显著的性能 / 成本指数 (FOM) 改进 (例如 $R_{ds(on)} \times \text{成本}$, 或者 $R_{on} \times Q_{sw} \times \text{成本}$), 以提高功率变换系统的性能指数, 也就是效率 * 密度 / 成本。总系统成本的大幅节省可以通过智能功率电子完善性能 / 成本来实现, 并由此推动市场广泛采纳更有效率的工作负载, 使全世界的能源消耗有可能减少 25%。

在过去三十年, 工程师的不懈努力推动了硅功率器件改善其性能指数, 幅度超越数量级。然而, 随着技术日趋成熟, 即使器件的 FOM 只有适度的改进, 涉及的成本也越来越昂贵。据估计, 若以经济可行性为前题, 30V FET 只能有低于两倍的改善^[3], 又或者 600 到 1,200V 硅 IGBT 有五倍的改进^[4]。功率器件性能如要进一步提高, 设计师便要采用其他替代材料,

而当中最被看好用来取代硅器件的便是氮化镓 (GaN) 功率器件。

即使 M. Asif Khan 发明基本 GaN HEMT 晶体管已经超过 15 年, 也是到了近 5 到 7 年间, 研究人员才投入大量心血, 利用硅上氮化镓 (GaN-on-Si) 开发实用的功率器件。GaN 功率器件预计可在未来 10 到 20 年间迅速改善。事实上, 市场预期在未来五年, 主要的器件表现 FOM 将可有数量级的改善。

商用化的障碍

可是, GaN 功率器件的商用化有几个重大障碍, 其中最重要的是生产成本。功率器件生产成本包括基片、外延、器件制造、封装、支持电子和开发的成本。

由功率器件市场的基片和外延成本可行经济界限为每平方厘米 3 美元, 但除了硅晶圆之外, 所有基片选

择的成本都超过了这个界限。多晶圆 MOCVD 工具提供所需的生产量和持有成本。

基片和 外延层成本之后, 器件制造成本最为关键。其现在需要直径最少有 150mm 的基片是功率器件制造的广泛商业生产规范。此外, 只有采用高生产量、高良率标准 (硅兼容) 半导体制造线, 器件制造成本才达到可接受水平。同样地, 厂商要达到支持宽功率器件市场所需的生产量 (相等于每年 1,000 万块 150mm 晶圆), 现有的硅器件制造设施能提供器件生产的延展性。

基于这些理由, IR 开发了 GaN-powIR 技术平台, 采用 GaN-on-Si 异质外延, 以及能够于标准现代化硅 CMOS 生产线上进行的器件制造工艺, 而毋须大幅度修改相关设备或工艺原理。这种方式让该技术平台提供具备叫人注目的超卓性能 / 成本

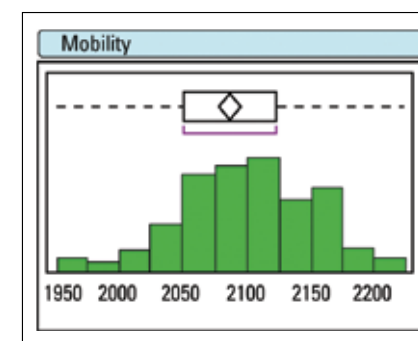


图 1: 为 GaNpowIR 三族氮化物 HEMT 外延测量的霍耳迁移率 (cm^2/Vs)。

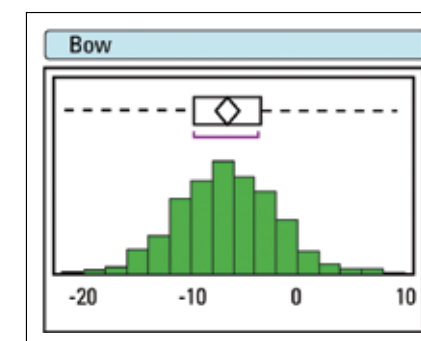


图 2: 在三族氮化物 HEMT 外延沉积在 150mm 硅上后, 所测量的晶圆表面翘曲度 (以微米为单位)。

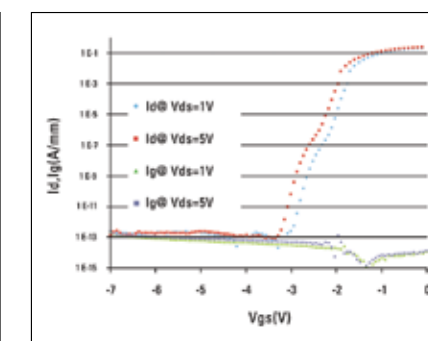


图 3: 测量归一至栅极宽度 (850nm) 的 I_d , 是 V_{gs} 的函数, $V_d=1$ 和 5V , $L_g=0.3\mu\text{m}$ 。

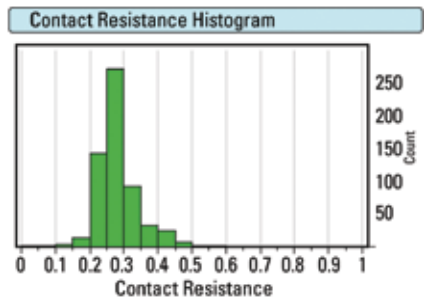


图 4: 以标准传送线技术为初级的 GaNpowIR 平台测量接触电阻, 并以 Ωm 为单位。



图 5: 覆晶 GaNpowIR 器件的上层。

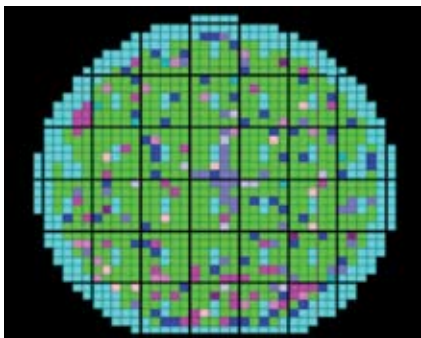


图 6: 为 15 mm^2 芯片而设的 GaNpowIR 制造工艺的晶圆良率图 (绿色代表好芯片)。

FOM, 表现远比硅为佳, 因而有助推动市场广泛的采纳。

初期 GaNpowIR 器件的焦点

如先前的报告所载^[2], IR 首批 GaNpowIR 产品将会是低电压 (30V) 直流 - 直流功率级模块。这种方式与那些专注于 600V 以上较高额定电压 GaN 功率器件优点^[3, 6, 7]的商业化不同。虽然从通态电阻来看, 低电压 GaN HEMT 的明确优点并不明显, 我们必须注意到 $R(\text{on}) \cdot Q_{\text{sw}}$ FOM 对我们有低电压应用非常关键。因此, 我们预料在未来五年, GaN HEMT 与最先进的硅器件相比, 将有超过数量级的改善。以数字衡量, 这表示 $R(\text{on}) \cdot Q_{\text{g}}$ 器件性能低于 $4 \text{ m}\Omega \cdot \text{nC}$, 而新一代硅 FOM 则为 $45 \text{ m}\Omega \cdot \text{nC}$ 。

跨越障碍

GaN 功率器件商用化所面对的其中一项最基本的挑战, 便是对从大直径硅晶圆生产便宜、高良率和高产量三族氮化物外延的工艺开发。硅已为商用 GaN 功率器件基片的必然选择。因为所需的三族氮化物外延膜, 其晶格常数和膨胀温度系数在本质上的不匹配, 会造成线程的混乱, 以及肉眼可见的膜应力, 为外延膜带来更大的晶圆表面翘曲度及塑胶变形 (裂痕)。不过这些问题已经藉着专用外延膜基于标准厚度 150mm 直径 <111> 硅晶圆上沉积来解决, 免除了大部分线程的混乱, 最终使 $2 \mu\text{m}$ 厚外延膜出现有影响力的 109 cm^2 边缘混乱 (与在 SiC 上沉积的类似厚度外延膜相比), 以及为温度系数不匹配而造成的应力作出补偿。

此外, 所造成的晶圆表面翘曲度正好符合器件制造要求的 $<60 \mu\text{m}$ 界限, 就如图 2 所示 (翘曲度以 μm 为单位)。

请大家留意, 这工艺对持续大量生产于距离晶圆外围 0.5mm 范围之内真正无裂痕的物料。另外, 在距离晶圆外围 0.5 范围内被发现的个裂痕不会在其后的器件制造过程中散播。

直到现在, 大部有报导的 GaN 器件结构, 都采用肖特基 (Schottky) 栅极, 以及有 mA/mm 栅极宽度的器件漏电流。对于功率器件, 通常有效栅极宽度约为 1 米, 这样栅极漏电流产生的功率损耗 / 热就不能接受。同样地, 最大的工作电压常常被反向源极 - 漏极电流密度约束, 并以 mA/mm 栅极宽度计算。所以另一个挑战是把这些漏电流降低到少于 $1 \mu\text{A/mm}$ 。这已经通过把专有隔离栅极建构和改良的三族氮化物外延膜品质结合运用来达成。结果, 栅极和源极 - 漏极漏电流少于 10 pA/mm , 如图 3 所示, $I_{\text{on}}/I_{\text{off}}$ 比率为 10^{12} , 大大优于其它有报导的 GaN 器件, 甚至超过相类硅功率器件。

与硅器件的性能相比, 虽然研发高电压硅上 GaN 器件所遇到的主要挑战看来已一一解决^[例如 3, 6, 7], 但生产低电压器件以超越硅器件的性能时仍然存在着重重困难。其中一项挑战是降低并控制源极到漏极接触电阻。虽然这对高电压器件 (例如 $>300 \text{ V}$) 的 R_{dson} 来说微不足道, 但它仍然主宰着低电压器件 (例如 $<100 \text{ V}$) 的 FOM。事实, 为了要保持竞争力, 低电压器件的接触电阻必须接近 $1 \mu\Omega$, 或者 $<0.35 \Omega \text{ mm}$ 。这个要求已经在 IR 的 GaNpowIR 技术平台上实现廉价高产量, 毋须采用金冶金技术, 就如图 4 所示。

实现可商用低电压 GaN 器件的另一个挑战, 是源极和漏极电流从内部到外部器件终端的有效导通。这已由使用平面多重金属化技术实现, 就如硅 ULSI 器件制造。此外, 设计采用了专有正面金属可焊 (SFM) 技术来生产覆晶芯片, 不但免除了键合线, 也尽量减少其它与封装相关的寄生。图 5 展示了这种 GaN 覆晶功率器件。

器件良率是大面积功率器件商用化的主要挑战, 与有源面积 $<1 \text{ mm}^2$ 的 RF 器件不同, 功率器件的有源面积经常 $>10 \text{ mm}^2$ 。这般大尺寸器件的良

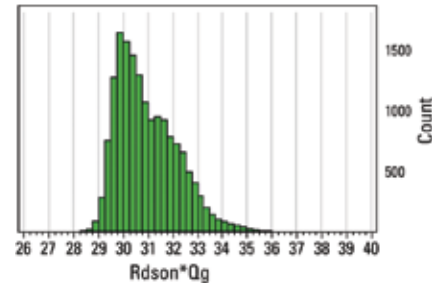


图 7: 初期 GaNpowIR 技术平台测量的 $R_{\text{on}} \cdot Q_{\text{g}}$ 产品。

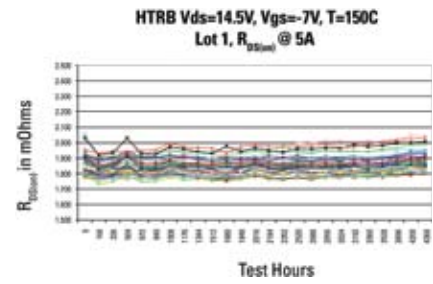


图 8: 大功率器件 (2.5 mm^2 Wg, $L_g=0.3 \mu\text{m}$) 在固定反向偏压应力下的 R_{on} 稳定性测量, 测试时间超过 4,000 小时。

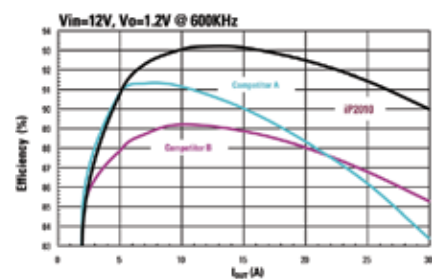


图 9: 首批 GaNpowIR 产品——iP2010, 与两种硅解决方案比较的测量的功率转换效率。iP2010 是一款由 12V_{in} 到 1.2V_{out} 的 POL 转换功率级, 在 600kHz 下运作。

率通常可经济地达到 $>80\%$ 。图 6 显示了 15 mm^2 器件的器件良率晶圆图, 反映出商用化所需的工艺成熟度。

有趣的是, 大部分余下的良率损耗都与三族氮化物外延层的特性无关。

图 7 展示了低电压产品芯片的典型晶圆批量 RQ FOM 的分布, 展示出第一代技术平台的 $30 \Omega \text{ m} \cdot \text{nc}$ 的目标已经达到^[2]。

最后, 器件在电路中的稳定性亦是商用化的重要条件。图 8 展示了随机选择的低电压 GaN 功率器件的 R_{dson} 稳定性。

由此可看到, 这个关键性能指数的稳定性在超过 4,000 小时的测试中表现卓越。事实上, 有关的测试包括了栅极应力、反向偏置应力、固定电流 (规格的两倍)、温度湿度偏置、MSL 封装测试、温度周期、高温工作寿命, 以及周期性工作寿命测试。

首款产品

为了实现 GaN 功率器件的潜能, 研究人员必须开发伴随的配合技术, 包括高速驱动器、能够提供低占空比的 PWM 控制器和低寄生封装^[1]。比方说, 转换时间 (和死区时间) 大约 1 ns ^[1], 使设计必须为驱动器提供具备智能的快速死区时间控制, 来实现 GaN 功率器件的最理想性能。

首款在 IR GaNpowIR 技术平台上投产的产品是支持 30A 的 12V 降压转换器功率级产品。它把控制和同步化整流开关, 以及智能栅极驱动器融合到低寄生 LGA 封装。图 9 展示了这款第一代 GaN 产品与竞争硅解决方案的测量的功率转换效率比较。

大家可以看到 GaN 功率器比最先进的硅 FET 带来超过 3% 的转换效率改善。此外, 这款 GaN 功率解决方案通过在 600kHz 提供这般的效率, 让功率转换器可以采用全陶瓷电容, 从而加强系统的可靠性。

正如先前讨论过的, 低压 GaN 功率器件的进一步改善, 例如 $RQ < 5$, 将使有效单级功率转换 (例如 12V 到 1.2V) 在频率超过 50MHz 的情况下, 实现真正革命性的性能, 免除了绝大部分输出滤波元件, 显著降低成本, 并减少转换器尺寸超过十倍。或者更重要的, 是较高频率运作让转换器更适当配合电子负载。这有助大幅减少了输出滤波器和 PCB/ 封装的寄生功率损耗, 同时改善功率转换密度、效率和成本, 反映出 GaN 功率器件开发对低压应用带来的真正价值; 而这些

性能 / 成本, 正是硅器性无法达致的。

可能更重要的, 是 IR GaNpowIR 技术平台代表了一种真正功率集成电路的低成本平台, 把系统的电压能力与最佳性能融合起来。这将有助实现系统芯片集成, 例如完整 AC- 低压 DC 转换, 以及用于电机驱动和配电的高功率单片式逆变器。这个新平台不仅让 GaN 器件可替代硅分立式器件, 更重要的是为集成功率转换开创了新时代。

总结

首个可供商用的 GaN 功率器件平台已经推出, 能够克服包括成本的几种主要应用障碍。首批产品聚焦在低电压应用, 解决了相关器件多项独有的技术问题, 带来在生产环境中没有爆裂的高品质三族氮化物外延通用解决方案, 以及低接触电阻和低器件漏电流水平, 并提供一流的器件稳定性与商用领域可接受的产品良率。

这个新平台不仅让 GaN 器件可替代硅分立式器件, 更重要的是为集成功率转换开创了新时代。

参考

- [1] M.A. Briere, Proceedings of PCIM Europe 2009
- [2] Briere, M.A. Power Electronics Europe (7), October/November 2008 pp.29-31
- [3] Ikeda et.al. ISPSD 2008 p.289
- [4] Nakgawa, A., ISPSD 2006 p.1
- [5] Khan M.A. et.al, Appl. Phys. Lett (63) p.3470, 1993.
- [6] S. Iwakami et. Al. JJAP vol 46 (24) 2007 pp L587-L589
- [7] Selvari et.al. IEEE Edl vol30 (6) June 2006 p.588

高效率充电器电源设计

采用初级端进行精准输出电压与电流调节控制

PSR控制器不需要次级端的反馈线路便可在初级端精准地控制充电器输出的CV/CC，实现省电、高效率和低成本的电源。

作者：李俊庆和谢士弘，飞兆半导体公司

近年来消费性电子产品市场持续增长，不断要求电源必须更“省电”和更“小型化”，于是国际组织例如“能源之星”开始规范对于电源设备的节能要求，尤其最需要规范的是需要恒流充电模式（Constant Current output regulation, CC）与恒压充电模式（Constant Voltage output regulation, CV）的电池充电器，它是最常使用也最广泛地使用在我们身边的，应用的范围包括：掌上型电子式产品、PDA、MP3播放器和数码相机等。然而多数的充电器大多采用次级端反馈控制的方式调节输出，这种控制的方法并无法减少组件数目，提升效率与缩小体积，而且难以降低成本，于是新架构的初级端调节控制便衍生出来。本篇文章在探讨一个专利技术叫做“初级端调节控制器（Primary Side Regulation, PSR）”，这种PSR控制器不需要次级端的反馈线路便可在初级端精准地控制充电器输出的CV/CC，实现省电、高效率和低成本的电源。这种PSR不仅包含了跳频（Frequency hopping）机制来降低EMI，更包括了省电模式（Green mode function）降低待机时的电源消耗。根据实验的结果，这种具有初级端调节控制的充电器相对于传统采用RCC或PWM的控制方法，更可以达到低成本、省电和高效率的电源，所以这种PSR控制方法提供电源朝向低成

本的最佳解决方案。

简介

图1为传统反激式转换器的电池

充电器应用范例，它包含了次级端 CV 控制线路与 CC 控制线路，光耦合器的作用在耦合次级端的控制信号到初级端的 PWM 控制器，PWM 控制器会

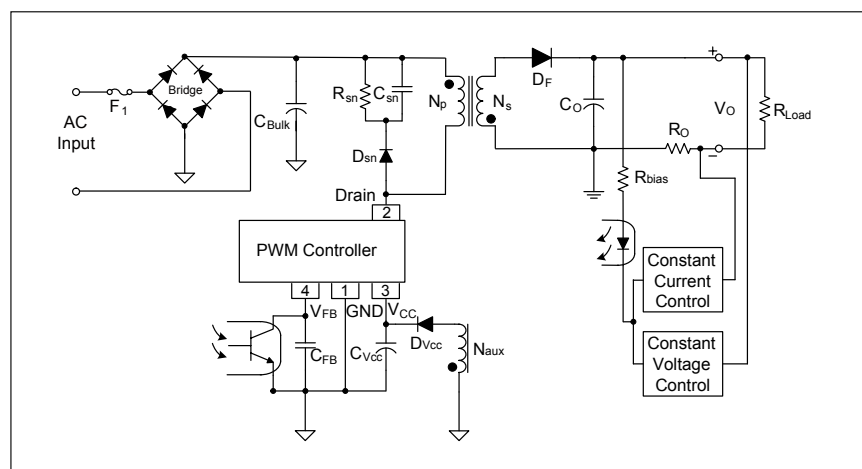


图1：传统采用次级端控制线路的返驰式转换器。

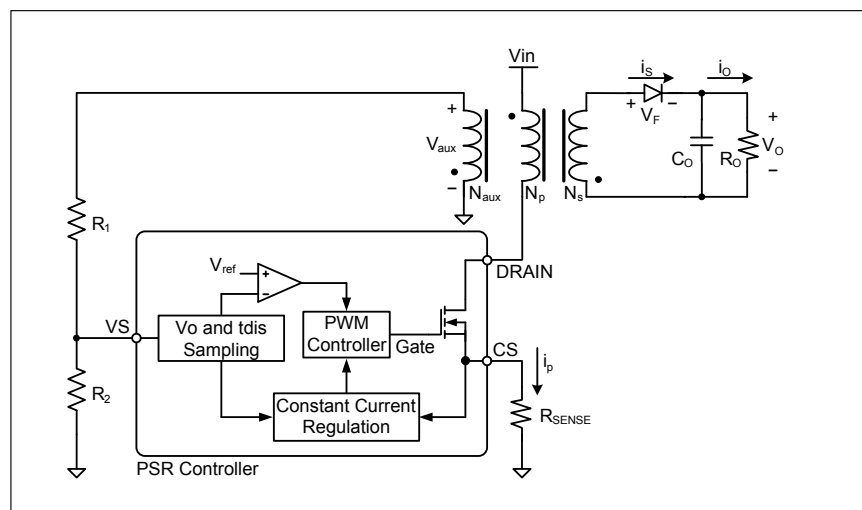


图2：采用PSR控制的返驰式转换器电路图。

根据次级端的控制信号调整 MOSFET 的开关周期大小，达到随次级端负载改变时仍然可以稳定输出负载所需的电压与电流。这种控制方法的缺点在于需要有较多的次级端控制组件，而

这意味着必须有较多的 PCB 板空间与较高的成本；除此之外，光耦合器有可能造成漏电的潜在危险，并且二次端侦测输出电流的电阻 R_o 将增加功率的损耗而降低整体电源的效率。

初级端调节控制的基本概念

图2为采用初级端调节控制的反激式转换器设计范例。PSR控制器为了获得次级端输出电压的信息，采用独特的方式侦测变压器辅助绕组上的波形，以获得次级端的输出信息进行反馈控制。图3所示为主要的工作波形。

对于采用PSR控制器的反激式（flyback）转换器工作于不连续导通模式之下会获得较好的输出调节能力。因此转换器的工作原理如下：

- 当PSR内部的MOSFET导通时 $[t_{on}]$ ，输入端电压 V_{IN} 会建立在变压器的两端，因此变压器初级端的电流 i_p 将会由零线性地上升到 i_{pk} ；所以 i_{pk} 可以由式（1）推导出。在这段时间，输入端的能量会储存在变压器中。
- 当MOSFET截止时 $[t_{off}]$ ，原本存储在变压器的能量会使次级端的二极管导通，将能量传给负载端。在这段时间，输出端的电压与次级端二极管的顺向导通电压将会反射到辅助绕组，因此可将辅助绕组电压 V_{AUX} 表示为式（2）。此时PSR内部的采样机制将会采样辅助绕组上的电压，而输出电压的信息将会随次级端电流减少而得知。PSR取得输出电压的信息后会与内部参考电压 V_{REF} 比较，形成一个电压回路控制MOSFET的导通时间以稳定恒定的输出电压。
- 当次级端的输出二极管上的电流减少为零时，此时辅助绕组上的电压会因为变压器的电感与MOSFET上输出电容 C_{OSS} 产生谐振，直到MOSFET再次导通。

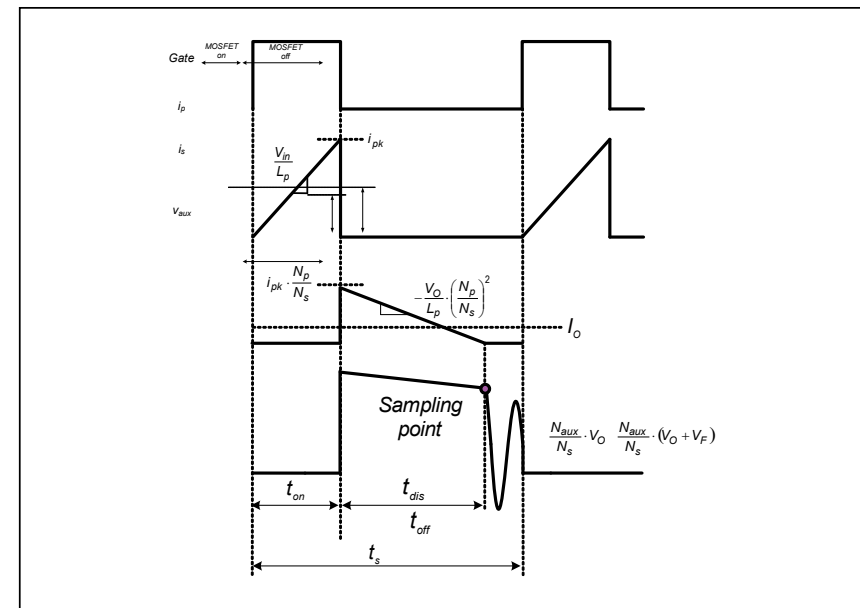


图3：次级端输出二极管上的电流平均值。

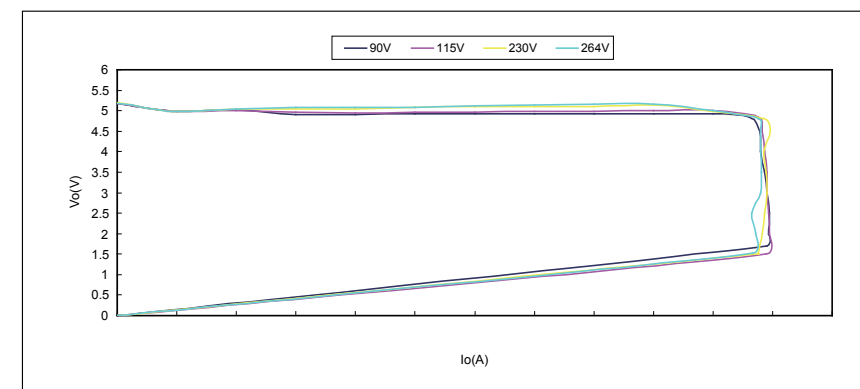


图4：5W充电器采用PSR控制的输出电压/电流曲线。

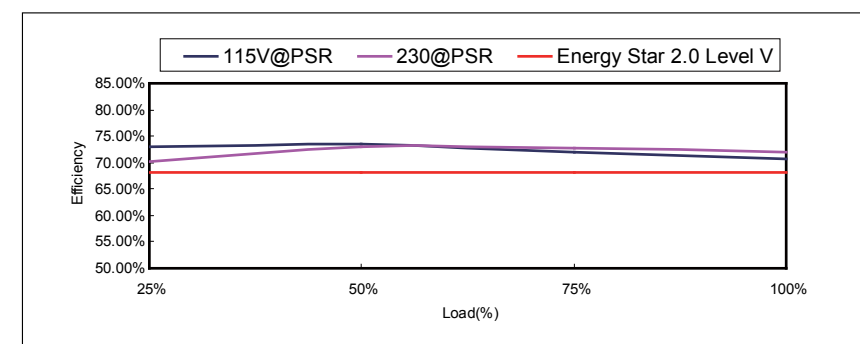


图5：5W充电器采用PSR控制在不同输出负载时的效率。

$$i_{pk} = \frac{V_{in}}{L_p} \times t_{on} \quad (1)$$

$$V_{aux} = \frac{N_{aux}}{N_s} \times (V_o + V_F) \quad (2)$$

其中 L_p 为变压器初级端的感量；

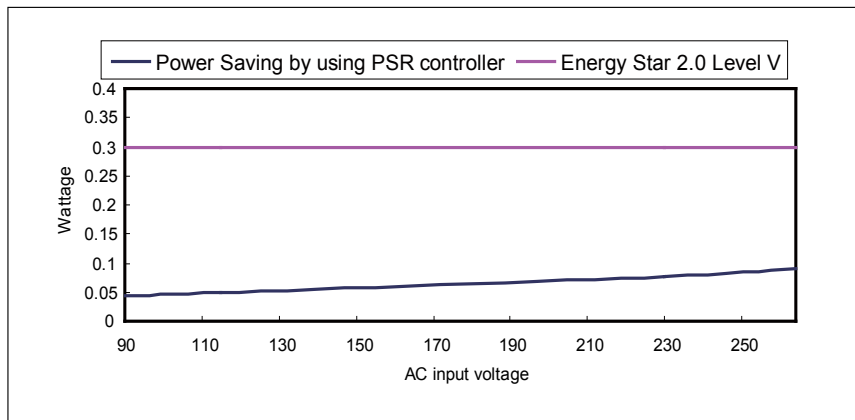


图 6: 5W 充电器采用 PSR 控制在不同输入电压时的待机损耗。

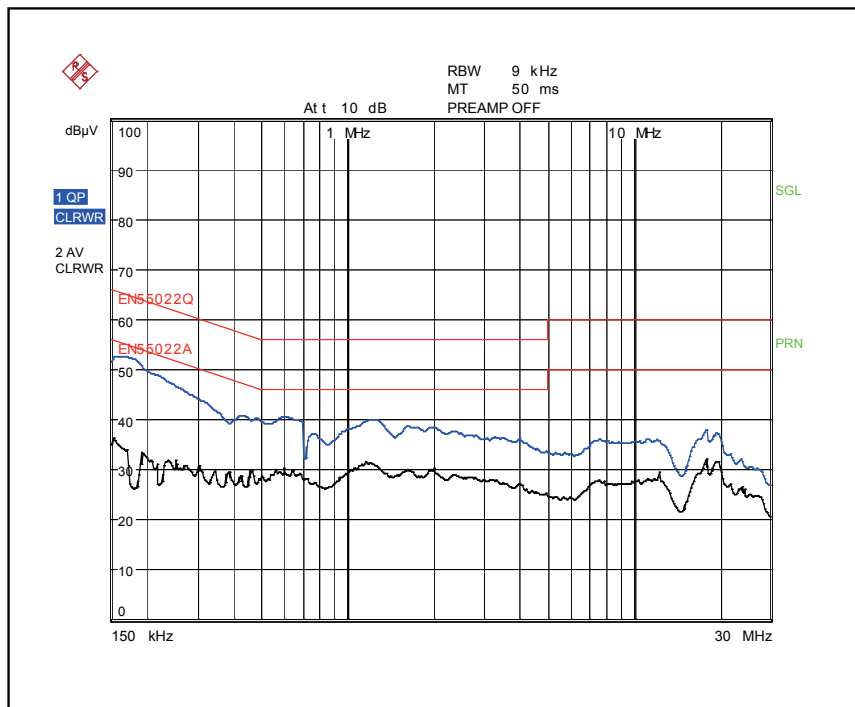


图 7: 5W 充电器采用 PSR 控制在 230V/50Hz 最大输出瓦数时的 EMI。

电压会因配备较长的输出缆线而导致输出电压降低，也可利用内部补偿机制提升输出电压的调节能力。

如图 4 至 7 为实验结果，从图 4 的输出电压电流曲线中，可以获得在通用交流电压的输入之下输出端的恒定电压调节率可以达到正负 2.88%；而当返回电压（fold-back voltage）为 1.5V 时，输出端的恒定电流调节率可以达到正负 1.75%，其中在恒电流的范围中的输出电压是藉由 5V – 28V V_{DD} 的电压控制且在输出电压越来越低时仍然可以稳定恒定输出电流。如图 5 所示，平均效率可以达到 72.3%@115V 与 71.5%@230V，可以轻易符合“能源之星”2.0 等级五的能源规范（规范为 68.17% 的平均效率）。由于 PWM 的切换频率加入了跳频机制，因此可以将单一频率的能量打散为多个微调频率的能量提升整体的 EMI 能力，如图 6 所示可以符合 EN55022 等级 B 的 EMI 规范。

总结

随着全球关注绿色能源的开发，电源的效率也逐渐获得重视，具有半导体控制的电源 IC 扮演一个提升效率的重要角色，藉由电源 IC 崭新的控制技术使电源能节省整体的成本、降低不必要的切换损失与提升 EMI 的能力，以达到“轻薄短小”的目标。本篇文章叙述一个具有崭新初级端调节控制技术的应用在电池充电器上所展现的优点，此技术利用采样变压器初级端的辅助绕组上的电压达到输出端的恒定电流与恒定电压的调节，这样的优点可以节省传统采用次级端反馈线路、光耦合器与次级端侦测电流电阻等组件，因此采用初级端调节控制 IC 的充电器是可以提供高效率与低成本的电源一个最佳解决方案。

www.fairchildsemi.com/cn

利用转差控制和软启动技术

提高 AC 感应马达效率

随着 AC 感应马达成为了工业马达的首选，全方位降低设计功耗的需求不断涌现，故提高这些马达的效率变得非常重要。

作者：Wendy Lockhart，设计解决方案市场推广及培训高级经理，爱特公司

AC 感应马达

在 AC 感应马达中，获得所需转矩和效率性能的关键在于转差控制机制的优化。为了实现转差优化，带有高集成度控制逻辑的紧密控制回路是必不可少的。

大部分电流解决方案都是基于处理器的，这些处理器运行相当复杂的软件程序以实现高效运作。在基于软件件的系统中，处理器带宽和计算时间大大限制了响应能力，因而也限制了这些解决方案的功效。若采用功能较强大的处理器来实现，虽能够加快处理速度，提高功效，但却又会产生额外的成本。

直接在 FPGA 逻辑门中实现控制算法是一种高成本效益的替代方案，I/O 响应的速度更快。设计人员可以获取设计所需的知识产权（IP），而且采用可重编程 FPGA，系统可以随技术的改进而升级。不过，外部处理器和闪存查找表（flash memory lookup table, LUT）仍然是两大性能瓶颈。

高集成度混合信号 FPGA 带有嵌入式非易失性存储器和软或硬处理器内核，为紧密控制回路和加快转差控制处理提供了理想的解决方案，从而提高了 AC 感应马达的效率。由于所有的处理能力、LUT 以及直接控制算法均集成在单个可重编程芯片中，因此这种解决方案较传统解决方案更精

确、更高效，而成本也更低。

AC 感应马达的基本原理

在 AC 感应马达中，笼条（cage）或静态部件（定子，stator）上的三相电能通过电磁感应被转换为旋转部件（转子，rotor）上的机械能。转子是没有直接供电的。转子上的电流由定子产生的旋转磁场所感应，产生一个磁场，并与定子产生的旋转磁场相互作用，从而导致转子转动。所谓的转差（slip），就是转子转动的速度与定子产生的旋转磁场旋转的速度之间的比值。

当转子的转动速度几乎达到定子的磁场旋转速度时，感应马达的效率便是最高，这时的转差接近零。不过，

在负载较大的情况下，为了提高转矩，最好选择较大的转差，如下图所示。最优转差控制采用了多种算法，以便及时在最高效率或最大转矩之间找到最佳平衡点。参见图 1 的效率 / 转差曲线及转矩 / 转差曲线。

转差计算

三相 AC 马达是针对 AC 电源工作而设计的，具有固定的电压和频率。马达的电源频率和磁极数目决定了 AC 马达的同步速度（旋转磁场的速度）。

如果感应马达的电源频率为

$$f = p \cdot n / 2$$

这里 f 是电源频率，P 是磁极对

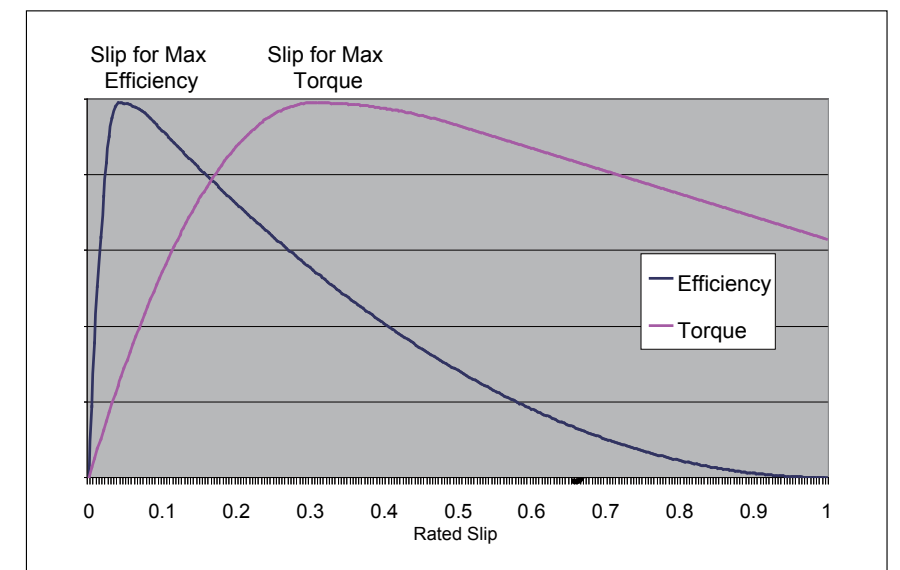


图 1: 转矩和效率与转差的关系曲线。

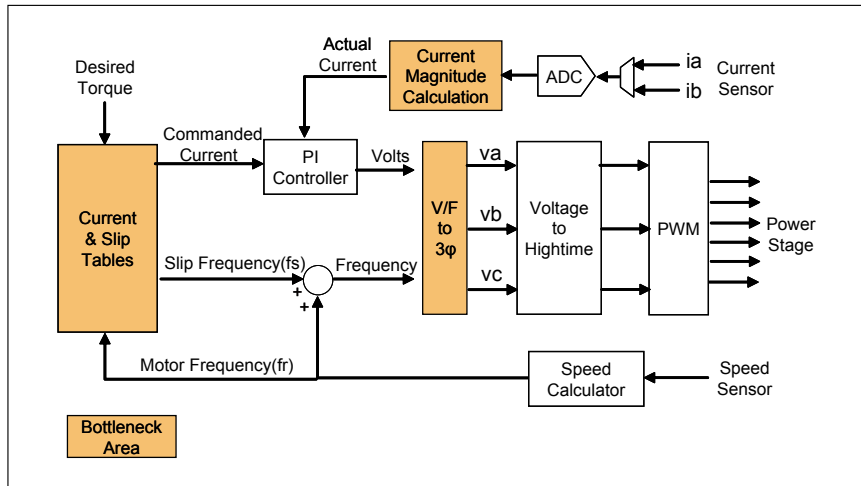


图2: 转差控制算法。

数， n 是旋转磁场的速度，那么感应马达的旋转磁场速度便是：

$$n = 2f/p \text{ revs/second or } n = 120f/p \text{ revs/minute}$$

而转子速度为：

$$r = n(1-S)$$

这里“S”就是转差。转差是一个比值，没有单位。

$$\text{转差 } S = n - r/n$$

转差频率为电源频率，用以维持所需转差值。

例如，一个由 60MHz AC 线供电的四极马达的同步速度为 $120 \times 60/4 = 1800\text{rpm}$ 。然而，马达的负载水平不可能是固定不变的，负载决定马达的转差和马达轴的实际速度。其中，转差对马达转矩及工作的影响相当大。在控制算法中，转差控制是决定马达效率及性能的关键因素。

在 AC 马达控制中，高效转差控制方法的选择极为重要，对于需要重负载运作的工业自动化应用来说尤其如此。

AC 感应马达控制算法

目前有两种基本的 AC 马达控制算法：速度控制和转矩控制。转差控制算法用于转矩控制，通过控制相电流和转差频率两个方面（参见图 2）来实现。这种算法利用脉宽调控电路

（PWM）对电压进行调节，以维持所需的转差频率。为了提供最佳的转差控制性能，马达的电流和速度反馈提示软件对变化的条件进行补偿。而检测采样速度和计算瓶颈会减弱对速度及电流变化的响应，因此限制系统的响应能力和效率。

我们把所需转矩值馈入到所示的实例系统中。当转差频率固定时，可通过增大电流来提高转矩。同样地，当电流恒定时，增加转差频率可提高转矩。为了根据所需转矩提供适当的电压响应，系统会执行电流和转差 LUT，向每一电流或转差检测值提供固定数值响应。

转矩 / 转差曲线由马达本身决定。因此，需要针对马达定制转差 LUT。转差控制算法不难实现，但生成转差

表就不那么简单了，而其困难在于确定给定电流的转差值。由于马达并非在转矩最大时效率最高，因而它会试图选择低转差频率以获得最大马达效率。然而，鉴于控制器的功耗与电流相关，故偏向每安培最大转矩可能更有益。无论哪种情况下，转矩曲线都应该针对应用量身定做。

在 LUT 表中，转矩 / 转差曲线各参数的用户专用程度和马达依赖程度都相当高。该表通常在用于微控制器存取的闪存中执行。本地总线带宽、闪存查找时间和微控制器的速度确定了系统的性能。

转差优化

通过直接控制转差值或转差频率可以实现感应马达的最优化控制。每个感应马达都有一个类似于图 1 示例的特性曲线。对于最大转矩（击穿点）、最大功率因数和最大马达效率，其转差值都截然不同。一般而言，马达的额定转差（额定转矩）落在最大功率因数和最大效率之间的某个地方。转差频率（电源频率必需能够满足所需转差要求）的控制方法有多种。这样的系统会采用一个速度传感器来测量转子频率，并根据所需转差值来确定电源频率。其所需转差值将取决于应用或系统的要求，例如，若应用关注重点为系统效率，则必需保持转差频率以获得最大效率。

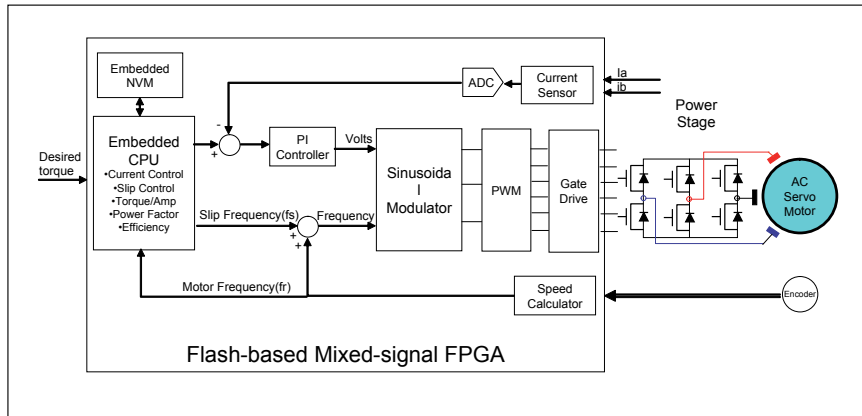


图3: 转差控制的混合信号FPGA实现方案。

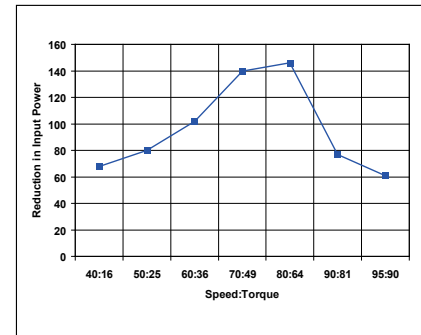


图 4: 利用转差控制补偿降低功耗（输入功率 = 8477W）。

基于处理器的系统

AC 感应马达可以采用基于处理器的实现方案，比如 Microchip 公司的 PIC 微控制器、或者是飞思卡尔半导体公司的 MC68H 微控制器。这些处理器包含了用于 LUT、ADC 和 PWM 输出的板载闪存。如上所述，这类系统的瓶颈源于控制算法的处理时间、LUT 速度和总线速度。

混合信号 FPGA 系统

图 3 所示系统采用了爱特公司的混合信号 Fusion FPGA，该器件加入了非易失性存储器（闪存）；集成式模拟电路，包括众多模拟单元和带有多个模拟 I/O 的模数转换器（ADC）；而在某些情况下，还有嵌入式 CPU。

紧密控制回路以提高效率

这种同时具有 CPU 和 FPGA 处理能力的单芯片系统可以实现对整个回路的紧密控制。片上 CPU 能够响应反馈频率和相电流，并立即访问片上参数 LUT。这样，在第一级就解决了外部存储器总线带宽的瓶颈问题。

此外，基于快闪的混合信号 FPGA 能够利用 FPGA 逻辑门电路而非利用由 MCU 或 DSP 处理器执行的软件程序来优化控制算法单元、比例积分（PI）控制器、速度解码器和计算器，以及正弦调制器。这样。在第二级便可改进响应速度和效率。

最后，片上 ADC 带有多个模拟通道（多达 30 个）、电压 / 电流 / 温度输入和 MOSFET 栅极驱动输出，能够大大缩短多相电流和温度数据的采集及处理时间。混合信号 FPGA 还内置有电流、电压及温度的监控电路，可减少微控制器的外接组件数目。

高集成度增强可靠性

AC 感应马达广泛应用于工业制造环境，噪声一直是影响工业自动化设备性能的关键问题。除了控制板上的高速模拟和数字数据传输之外，大量分立式电子组件也加剧了噪声的影响。因此，在选择能够避免噪声影响和提高可靠性的解决方案时，集成度是一个至关重要的因素。

高效控制降低功耗

根据美国环保署的资料指出，采用带有高效转差控制机制的系统能够大幅降低普通 AC 马达的功耗。图 4 所示为采用转差控制补偿节电的 10 马力（HP）马达示例（输入功率 = 8477W）。

在这个示例中，如果采用转差控制来保持马达工作在最佳区域，输入功率最多会降低 145W，电源功率可减小 1.7%。仅在美国，2005 年 AC 感应马达的耗电就高至 10,000 亿 KW。若采用最优化转差控制，总节能则可达 171 亿 KW。

在功率级，采用转差控制的效率提升如上所述，AC 马达马力也随之增加。这意味着较低的电源功率就能提供相同的马力性能。因此，功耗降低是这种方案的主要优点。

在专为提升转差控制性能而设计的控制单元中，一个速度较低、外设模块在逻辑门电路中实现的 CPU，其性能可能优于功能非常强大的独立式 CPU。混合信号快闪 FPGA 提供的低功耗、单芯片解决方案能够进一步降低系统功耗。

嵌入式非易失性存储器实现高安全性

控制算法使用的参数取决于马达的类型和应用的具体要求，并且通常在闪存 LUT 中执行。在运行马达并提高马达效率时，这些参数是 MCU 访问和更新的主要参考数据，必需确保这类数据的安全性，防止控制参数被擦除、或发生意外或遭恶意破坏，从而避免马达本身受损的风险。

混合信号 FPGA 带有大量嵌入式 NVM，能够避免因噪声、固件错误和功率损耗等事故而破坏安全性。另外，利用 AES 加密功能，可以实现更高级别的安全性，实现嵌入式闪存单元的安全更新，并防止恶意攻击。

软启动感应马达

当感应马达启动时，由于转子还没有转动，转差值等于 1，因此转子产生的感应磁场和电流可能非常大，这导致定子的耗电量很大，如果不加以控制，便可能导致马达受损。采用内置电压电流监控功能的混合信号 FPGA 来控制爬坡率（ramp rate），马达就能够实现软启动，防止任何可能的损害。

总结

基于快闪的混合信号 FPGA 可为 AC 感应马达提供优化转差控制的低功耗单芯片方案。

CPU、NVM、ADC 和模拟接口的集成使得控制回路更为紧密，提高效率 and 可靠性，并降低功耗，从而提高马达效率和实现节能。此外，由于大容量嵌入式非易失性存储器能够提供保护定制控制算法所需的安全性，因此这种简化的控制方案可以降低系统部署的 BOM 成本。

www.actel.com/intl/china

新的失效保护方法

提高可靠性和安全性

这种保护方法的智能开关产品可降低给定车身电子模块的线束成本，限制熔断器数量。

作者：David Swanson，意法半导体

在今天的车身控制模块（BCM）设计中，有见识的工程师机都尽可能不再使用机电式继电器。他们的下一个发展方向是停用熔断器。但是，停用熔断器是一个非常必要的解决方案吗？是一个用更加复杂的解决方案取代一个简单而且高效的元器件吗？

今天的 BCM 由大量的固态开关和熔断器组成。某些 BCM 有多达 8-12 个蓄电池馈路，为 60-80 个负载提供电源，每个电池馈路都装有熔断器，这就是说，BCM 负载（车灯、门锁等）是由驱动器组驱动的，每个驱动器都有一个熔断器。为了安全起见，或只是因为负载电流太大，无法均衡分配，有些负载需要单独配备熔断器。据说，还有些 BCM 只有一个或两个熔断器。万一输出失效时，这些模块依靠固态开关提供“熔断”保护功能。



图 1. 福特 BCM。

熔断器 101

熔断器从克鲁马努人时代开始流传下来。与半导体元器件相比，熔断器非常简单，几乎不需要什么制造工艺，而且成本低廉。正是因为简单，

熔断器被设计成线束保险装置，以防短路时线束变成烤箱电缆。



图 2. 一个早期汽车熔断器应用实例 (Gary Larson 画)。

熔断器的工作原理是一个简单的

I²R 与时间的关系。电流越大，熔断或开路时间越短。熔断器的功耗与通过熔断器的电流的平方成正比。当功耗过高时，熔断器熔断。这个特性同样适用于受熔断器保护的线束。当熔断器的“熔断”特性与所保护的线束相似，只是处理电流能力略低时，熔断器是一个理想的选择。

安装位置

关于熔断器从 BCM 模块凸出来的问题，有点像房地业的三条规则：位置、位置，还是位置。如果模块有凸出来的熔断器，模块就必需放在车主能够检修的位置。线束布线和模块方向，以及熔断器必须放在模块的什么地方，是令人头疼的问题。所有这些限制和保护功能增加了模

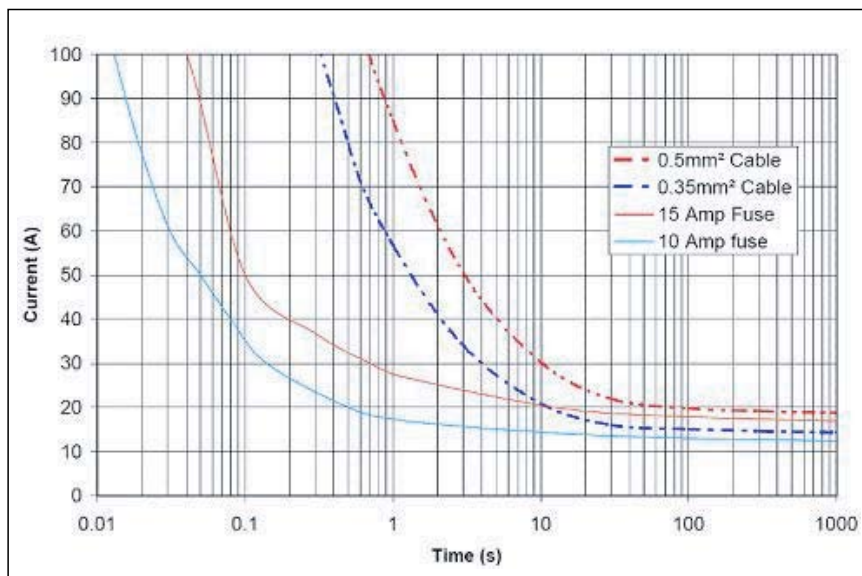


图 3. I²-t 特性比较。



图 4. 在福特 BCM 内部的熔断器连接端口阵列。

块的成本和制造难题。下图所示的福特 BCM 在 CEM3 上安装一个灵活的电路板后，才能把熔断器置于模块的“边缘”。

汽车制造商在给这些 BCM 模块 / 熔断器单元寻找位置方面具有相当高的创新力。我曾在仪表板和发动机盖下和脚踏板内（前车门铰接区的右侧）看见过 BCM 模块，甚至还在后座下面看见过 BCM 模块（我的车子就是这样）。某些 BCM 装有铰链，可以从仪表板下面拉出来，检修比较方便。有些 BCM 则装在挡板后面，只有查看用户手册（如果有）才能找到。我不只一次趴在驾驶座椅上，脚压在的靠背上，头钻到仪表板下，寻找那个失效的熔断器。

这还不算完，你还要解开哪一个熔断器号对哪一个功能的哑谜。熔断器面板除提供几行编号外，没有任何标记。真地像猜谜比赛，除了分值之外，你不能告诉选手任何信息。如果再没有用户手册，BCM 就像一个食品柜，里面装满了撕去标签的罐头，你只能分类排查，别无它法。你只能不断地猜测，直到找到失效的熔断器号为止。

固态熔断器可解决很多问题

熔断器可能会因为没有明显原因而熔断，熔断器的容错能力非常差，哪怕是最轻微的短路都会熔断（你曾经把硬币掉到点烟器插座 / 电源插座吗？）。当你最后发现硬币并将其取出时，熔断器不会复位。

如果 BCM 模块上没有熔断器，

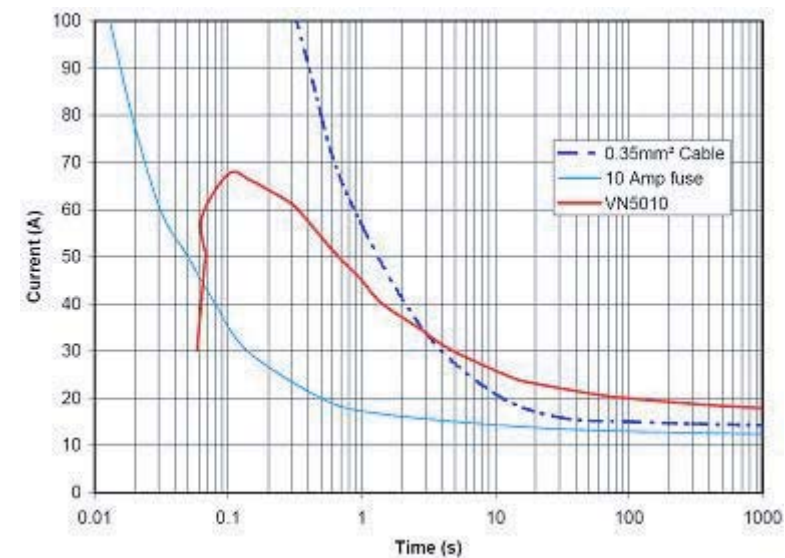


图 3VN5010 智能开关的非线性特征是在严重短路负载下发生的 PWM 调制的结果。随着短路电阻增加，电流也会增加，但增加到某一个点后，电流开始下降，因为另一个温度问题成为导因素。

图 5. 智能上桥臂开关与熔断器性能比较。

安装位置就不是这样问题了。把 BCM 模块安装在后座下面，不必钻到仪表板下检修 BCM 模块，这对我来说就不再是一个太大的问题。因为熔断器有这么多的麻烦，难怪汽车厂商关注无熔断器或熔断器较少的 BCM 解决方案。

不让汽车自燃或提供更多保修故障的解决方案

因此，这种解决方案必须可靠，在应用系统内性能优异，几乎没有任何成本。

今天的固态开关因为保护形式简单，有一点以自我为中心。这就是说，它们更加关注自我保护，而不是保护外围元器件。固态开关有过热和超负载保护电路，当因输出短路而限制负载电流时，这种元器件是最佳的选择。因此，用固态开关替代熔断器有时候并不是最佳的选择。

像硬短路一样的短路事件比较容易保护，例如，受驱动器限制的负载电流。在这种情况下，功耗不是 I²R 的结果，而是驱动器上的电压降与相

应的限流的结果。这是一个高功耗事件，大部分功耗发生在智能开关上而不是线束上。因此，开关的温度迅速升高，激活过热关断功能，从而保护相关的线束。

车身模块中的大多数负载是灯泡。灯泡有一个很难处理的特性：涌流，我们了解并喜欢这个特性。涌流要求强迫固态开关的限流值远远高于稳定状态开关操作所需的限流值。我所说的一切都是为了说明：当没有发生严重的硬短路事件时，这些高涌流



图 6. 当智能开关只能自我保护时的后果。

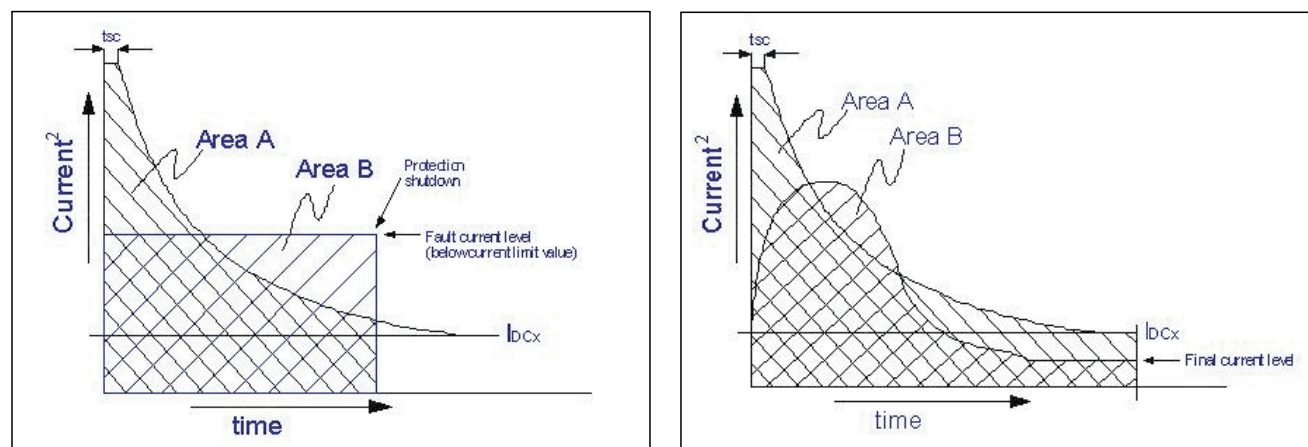


图 7. 超负载与功率限制区比较。

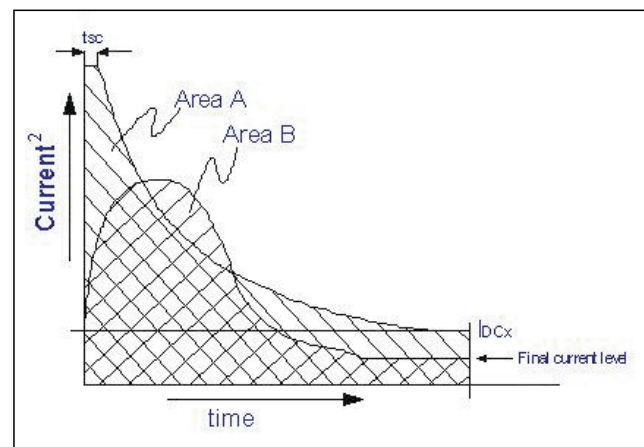


图 8. 瞬间错误不会产生错误关断状况。

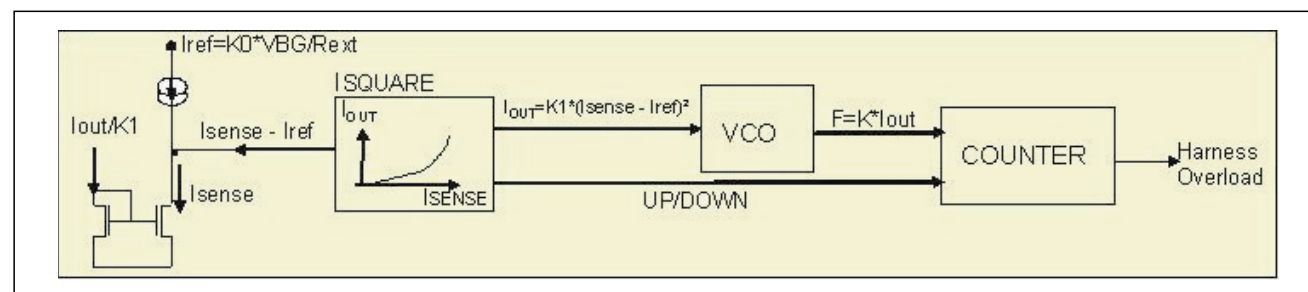


图 9. i-t 限制控制环路。

的元器件允许异常高的稳态电流在线束内流动，这就是固态开关保护自我而不保护所在系统的情况。这时，电流强度还不足以激活开关限流功能，但是足以烧毁线束或电路板。

在图 5 的示例中有一个点，智能开关 (VN5010) 将继续前行，而电线将开始自毁 (红线在蓝色虚线上方)。如果这种情况是真实的，甚至连电路板都可能会自毁。现在考虑到涌流要求很可能更加严格，我们开始意识到有必要开发一个能够仿真熔断器特性的保护算法。

在用一个大“熔断器”保护多个上桥臂驱动负载的应用中，有些问题需要考虑。在这些应用中，“大熔断器”的电流处理功能可能高于任何一条被保护的线束。因此，当一条电线上出现“软短路”时，如果上桥臂驱动器十分强健，能够处理更高的短路电流和熔断保护功能，那么线束或电路板可能会自毁。

解决方案

该解决方案是实现一个能够仿真熔断器的 I2-t 特性的智能电路保护算法。这个概念可转化为“曲线下面积”。在下图 (图 7) 中，曲线下面积 (A 区)

是保护算法的 I2-t 界限内。B 区所示是在一段时间内的恒定超负载条件，其中，超负载电流小于智能开关的限流值。在这个图中，当限流值超过曲线时，智能开关不会被闭锁。当 B 区

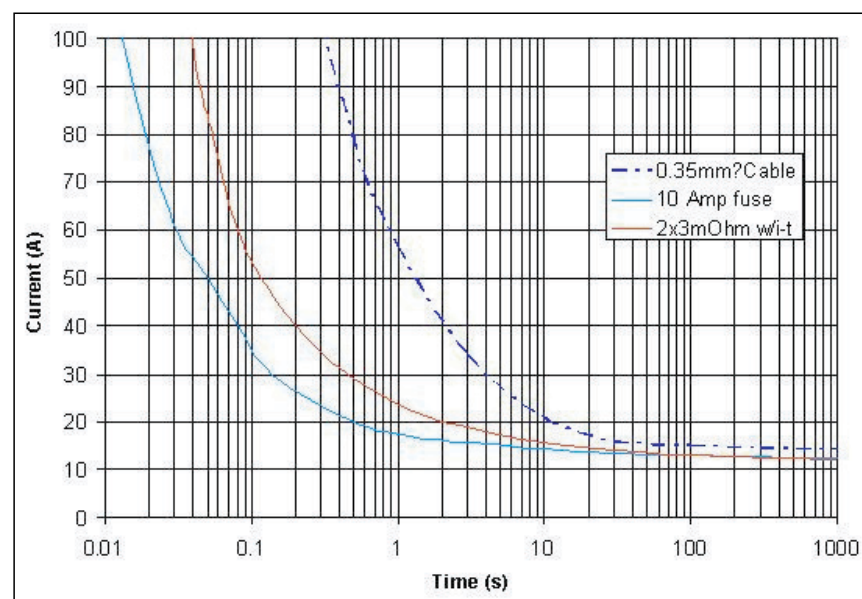


图 10. 采用保护算法的外推 i2-t 曲线与电线和熔断器比较。

突破 A 区时，器件闭锁。这个原则适用于超负载在开关激活后存在很长时间的状况。

可能存在一种特殊的瞬间过流状况：瞬间过流超出曲线与 A 区交接的界限，但是“曲线下面积”不足以产生错误开关条件。在下图中 (图 8)，这个错误是很严重的，但是因为时长太短，不足以产生错误开关条件。

这种保护算法准许出色多个涌流，同时不会强制系统处理比正常高出很多的稳态电流。因此，这种算法提供一个强健的保护功能，既可以保护开关本身，又可以保护被开关驱动的线束。再加上其它的安全机制，如内置的看门狗和激活功能，这个已经很安全的解决方案将会变得更加安全。

利用一个升降序计数器，可以在芯片上实现这个算法，控制该升降序计数器的是流经开关的电流的平方 (图 9)。

计数器的方向由参考电流确定。当检测电流高于参考电流阈值时，计数器升序计数，速率与检测电流和参考电流的差的平方成正比。当检测电流低于参考电流阈值时，计数器以固定值降序计数。固定降序计数值的设定目的是更好地估算熔断器的散热性。

这个阈值涌流要比电线的电流处理能力略低 (如图 5 所示，小于 14A DC)。计数器一旦达到某一个预设值后，输出就会被立即关断。因为这种算法是利用熔断器型的特性保护电线，所以直到微控制器重新初始化，将输出重新导通之前，驱动器始终保

持关断状态。

实现这种保护方法的智能开关系列产品的应用，可降低给定车身电子模块的线束成本，限制熔断器的数量，同时提高可靠性和安全性。

当一次短路输出最终烧毁了她的 BCM 时，车厢内充满了刺鼻的烧焦味，如图 6 电路板所示，该车的车主买了一辆新车，有同样遭遇的车主不是很少。弥补一辆价值 3000 美元的汽车的置换损失需要很多个模块。模块的单价比较昂贵，底价不易被接受。从长远看，多花一点钱增加这种保护装置是物有所值的。

www.stmicroelectronics.com.cn

要改进逆变器效率？

当然。



ABB 法国
电流与电压传感器部门
电子邮件: sensors.sales@fr.abb.com

为了帮助你实现更高的效率，我们提供了我们最好的闭环传感器——ESM。可再生能源的参与者已经选择了我们的霍尔效应传感器。与这些客户分享我们的经验，我们优化了 ESM 系列。在逆变器变得越来越小型化时，我们加强了 ESM 系列的磁性免疫性和动态响应能力。这多亏了这些改进，我们确保能够为您的设备提供增加的性能。 www.abb.com

Power and productivity
for a better world™

ABB

全新的机构……



Ridley Engineering 欧洲

为欧共体服务

试验课程

自从2000以来，Ridley Engineering为电源设计工程师们提供了动手实验室试验课程。现在，Ridley Engineering欧洲将继续专注于欧洲市场

产品

自从1991以来，Ridley Engineering的产品开始为全球的设计人员提供服务。现在产品将面向欧洲，直接在欧盟交付：
AP300频率响应分析仪和附件
POWER 4-5-6设计软件——完整版本和定制的AP300版本

设计思路

大量设计指南和设计文章档案，请访问Ridley Engineering的设计资源中心
www.switchingpowermagazine.com

咨询

当实验室中的设计成形时，联系我们的咨询服务帮助您更有效实现生产。

WWW.RIDLEYENGINEERING.COM

SARL Ridley Engineering 欧洲 ~ Chemin de la Poterne Poterne ~ Monpazier 24540 ~ FR ~ +33 (0) 5 53 27 87 20 ~ 传真: +33 (0) 5 67 69 97 28
Ridley Engineering 英国有限公司 ~ 10 The Green ~ Bracknell, Berkshire RG12 7BG ~ UK ~ +44 (0) 1344 482 493 ~ 传真: +44 (0) 1344 204 632
Ridley Engineering 公司 ~ 885 Woodstock Rd. Suite 430-382 ~ Roswell, GA 30075 ~ US ~ +1 770 640 9024 ~ 传真: +1 770 640 8714
电子邮件: DRidley@ridleyengineering.com

Power Systems Design
CHINA



特别报道：数字电源



电源管理—绿色电源的关键

设计出真正高效低耗的电源

众所周知，在能源价格日益高涨的今天，降低能源消耗，保护地球环境已经成为了迫切要求。政府以及有关机构也积极鼓励个人和全社会提升能源使用效率并降低消耗。在这样的背景下，电源工程师需要付出更多的努力和更加积极的创新才可以设计出真正高效低耗的“绿色”电源。

作者：Patrick Le Fevre，市场总监，爱立信电源模块

目前正在倡导和进行的诸多节能计划让大家更清楚其中的意义。美国环保署提出的能源之星计划也已经为全世界的普通大众所熟悉并提升了大家节约能源的意识。这项计划涵盖了非常广泛的用电设备：从只有几瓦的手机充电器，到个人电脑，再到几千瓦的空调、冰箱。对所有这些电器产品都严格规定了最低的效率，并且这一要求会持续下去。

欧盟行为准则工作组（COC）最初采用类似能源之星的自愿性规范。相关的公司需要持续不断的致力于降低自己及客户端的碳排放量。同时，目前全世界范围内对新能源领域以及高效能源传输和电源管理方面有着前所未有的投资和开发力度。例如，海浪发电的研究，以及为数据处理带来更高能效的绿色网格（Green Grid）联盟。

从移动电话到数据交换中心，电源管理在优化电源效率方面起着至关重要的作用。在高端智能手机应用中，目前有 30 多种电源域，每种都要求监视和优化，以求得在电池日益轻薄化的趋势下得到更长的使用时间。相类似的，手机的数字芯片还需要处理无线运营商提供的海量数据庞大的各种服务。而保障日益小型化的硬件能够去处理越来越复杂庞大的数据和任务的正是高效可靠的电源转换以及专用的电源管理系统。

发展驱动革新

应对不断发展的技术要求制定对策对每个工程师来说都是一个不小的挑战。追溯到 1960 年，英特尔的联合创始人高登·摩尔曾经发表过著名的摩尔定律：单位硅片面积上晶体管的数量将每两年翻一倍。历史表明了摩尔预言很大程度的正确，由于功耗的限制，单核处理器的发展遇到了一定的瓶颈。这一技术上的发展变化也催生了多核处理器技术的创新，在单个处理器核的水平上考虑能耗的最优化。从单核到多核的进步，设计师彻底改变了每个核的工作模式和对电源

的需求，形成了复杂的电源管理结构。这个技术进步只有在计算所需功率密度日益增长的情况下，设计师们进行了水平思考之后才能成为可能。

这种水平思考转换思维的办法也同样适用于电源转换行业，尤其是在电源管理越来越成为提高系统效率的关键的情况下。在我们的高端智能手机的例子中，电源管理芯片负责管理多组开关电源和 LDO 线性电源，并根据手机的实际情况做出响应，以求降低功耗提高效率—例如调整解码芯片的功率水平以适应不同的音频数据的处理需要。

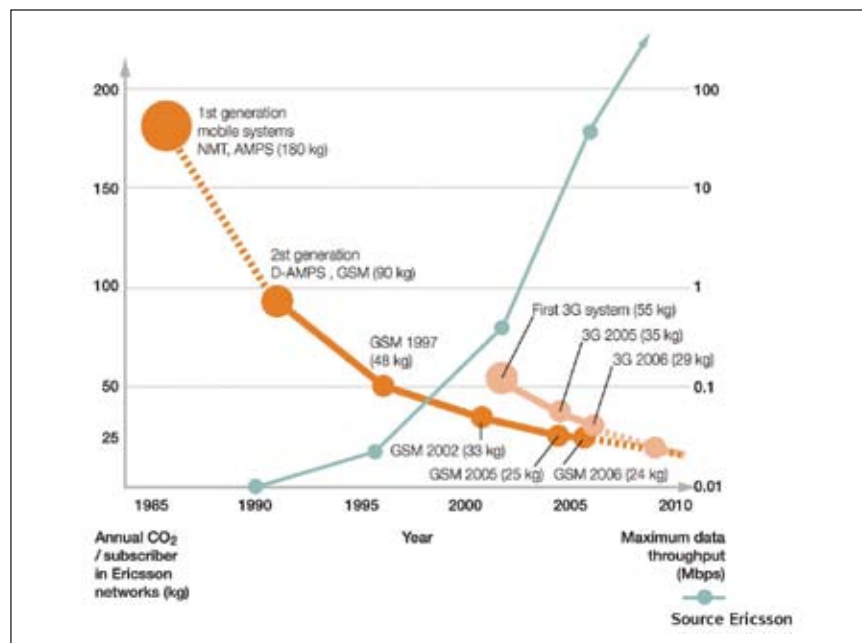


图 1: 使用爱立信网络的单位用户年 CO₂ 排放量。

使用这种手段可以帮助工程师们满足节能和环保的要求。作为 2008 E-legacy Award 的获得者，爱立信始终把降低能耗放在所有研发设计考虑之中。公司积极鼓励和推进众多节能和提高能效的行动，同时持续不断的改进产品设计，将其对环境的影响降至最小。如图 1 所示，爱立信对能效和环境的承诺显著的降低了移动通信领域 CO₂ 排放量。

数字控制节省功耗

就像最新一代的微处理器内部集成了电源管理功能一样，现在系统也配置了电源管理芯片与板级的功能电路通信去保证每个电路模块配备了最合适功率的电源。要达到这样的目标，电源工程师需要和系统工程师一起合作形成将高效的开关电源和数字控制技术结合起来的新的架构。现在数字电源控制 IC 的使用成为了一个关键，这也是爱立信的工程师们在设计新一代更高效，更可靠，更大功率，同时又更具成本优势的产品中所采用的关键元件。这期间工程师们所做的大量工作使得设计出这样一个数字电源产品成为可能。

在本文中，“数字电源”一词的含义是用数字控制的环路去取代传统的模拟电路中的控制环路这一 DC-DC 转换器的核心部分。在图 2 所示的方块图中，数字控制反馈环路通过模数转换器对输出采样并将采样结果与参考值相比较。这一过程等同于上面的模拟控制环路中误差放大器的工作原理。不过数字控制器不需要像模拟反馈回路中的补偿网络，而是通过数字滤波器进行 PID 控制。而且也不会像模拟回路固定不变的反馈环，数字控制器可以根据输入输出的变化灵活的改变 PID 常数，得到最优的控制回路，从而提高电源的效率。

这一特点可以帮助提高几个点的电源转换效率，尤其是在转换器的某

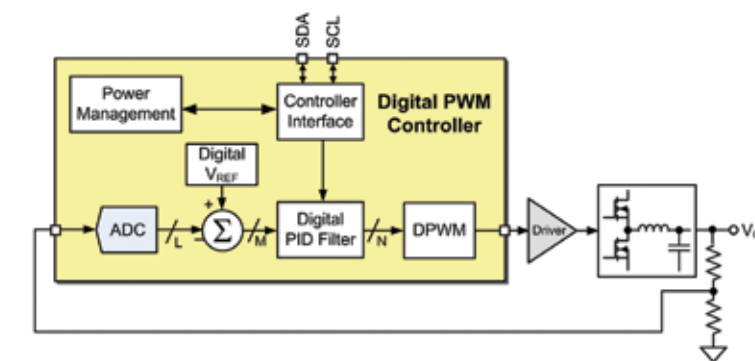
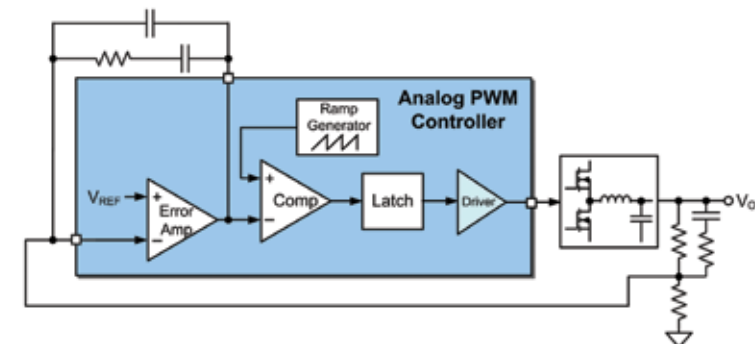


图 2: 模拟控制器与数字控制器比较。



图 3: 爱立信数字控制中间总线电源模块 BMR453。

些极限工作区域，而往往模拟电源只能是根据转换器的典型工作区间来调试补偿网络的值。例如，在爱立信的 1/4 砖中间总线数字电源模块 BM453 上采用的数字控制器可以使转换器在 3A 到 33A 的全范围输出功率上保持 96% 甚至更高的效率。这一效率比同类采用模拟 IC 的产品要高 2%，同时功率密度提升了 5%。而在不影响输出纹波和噪声水平的前提下，转换器的调整率也从原来的 +4%/-10% 改进到了仅为 $\pm 2\%$ 。

数字控制器采用数字脉宽调制模块取代了模拟控制器中采用的斜坡产生器，比较器和锁存器来产生开关波形去控制主回路中的开关 MOS。此外，数字控制器内部直接集成了电源管理模块可以检测和控制主回路，并且不需要像以往模拟控制器常常需要的很多外部器件构成采样和耦合电路。这就减少了元件的数量同时也降低了功

耗。一个简单的二线串联接口就可以轻松传递大量转化器工作时的测量和控制数据。还可以方便的通过可视化软件界面来修改控制器的各项参数。

PMBus 可以简化应用

电源转换行业所采用的 PMBus 协议使用 SMBus 总线—或者说更强健的 I²C 总线 版本—作为串行通信的标准，使用标准命令集极大简化了对器件的访问和编。一个 PMBus 简化应用的例子是动态总线电压控制。这里，软件会根据实际情况在轻载时降低总线转换器的输出电压，从而降低后续点负载 POL 的转换功耗。这项技术可以在相对较宽的电压范围内节省功率，而这在模拟电源控制器上则很难实现。

在某些大于 BMR 453 的额定功率 396W 的高功率应用场合，PMBus 可以切换到两块 BMR453 并联使用的

模式。数字控制器内置的固件和电源管理模块可以平衡模块的并联工作，而不需要额外的 OR-ing 二极管或者 MOS，同时也节省了一部分能量。

在爱立信正在不断丰富 3E 产品系列，包括集成了 PMBus 接口的数字点负载产品 “di-POLs” BMR450/451，同时还有输出功率达 240W 的 1/8 砖中间总线数字电源—见图 3。3E 系列产品—更强的性能，更好的电源管理，更高的用户价值—是特别为高能效和低碳排放设计的。3E 产品使得搭建系统满足更广泛应用变得简单，它不仅仅是带来更高的能效和功率密度，更重要的是，3E 产品使现在的智能电源系统更加容易实现。

正如修伯里所说：“我们不是从祖先那里继承了地球，而是从后代那里借用了她”——我们应该努力改进技术致力于保护地球的环境。

www.ericsson.com/powermodules

以太网供电新标准

促热网络化电源管理应用市场

智能网络化电源管理正在广泛兴起，随着相关标准的确立和技术的发展，竞争必然转向更高的性价比方向，更低的 BOM 成本、更小的方案面积等设计性竞争，以及更高的设计灵活性和扩展性、更好的电磁兼容等制造性竞争、更快的上市时间等市场性竞争都将在各种应用中全面展开。

作者：Amit Gattani，网络供电业务部总监，Akros Silicon

日前，相关国际标准组织批准了 IEEE802.3at 以太网供电 (PoE) 技术标准，使远程电源通过以太网支持的最大功率从以前 IEEE802.3af 标准的 15.4W 大幅度提升到了 25W。作为网络化电源管理的一种应用，PoE 供电功率的提升使该技术能够更广泛地应用于各种采用以太网进行连接的设备，并促进了网络化电源管理技术在其他非以太网网络设备中的应用，从而使智能网络化电源管理技术的应用前景更加广阔，因此以数字隔离技术为核心的相关电源 SoC 芯片技术市场值得关注。

在以太网供电应用中，网络设备采用网线作为电力传输载体，从而让网络中设备省去了单独的电源供电，同时还可以根据受电设备 (PD) 的工作情况实施远程电源管理。这是一项具有创新意义的技术，由于仅需要网线连接即可实现 PD 的安装运行，因此许多新兴网络设备包括 IP 电话、无线 LAN 接入点和网络摄像头等等越来越多地用 PoE 来为其供电。

在其他非以太网网络中，许多网络设备如楼宇管控设备、RFID 读写设备和其它网络应用也开始使用网络化供电和电源管理技术。而随着供电功率的提升和技术的完善，无论是在以太网还是在非以太网中将会有更多的“传统”网络设备采用这种模式供电，

如瘦客户机、笔记本电脑、打印机、台式电脑、工业控制设备、医疗设备甚至汽车电子系统。

远程电源管理能力成为了网络设备和网络终端设备设计的一个新焦点，而其中远程网络化电源管理芯片是重要的推动力。Akros Silicon 公司在全球最早推出了第一款 IEEE802.3at 受电设备控制器、第一款带 2kV 隔离的 PoE 电源 SoC 和第一款带 2kV 隔离的四输出 PoE 电源 SoC。

Akros Silicon 是一家提供创新电源管理方案的公司，其创始人均来自于国家半导体等模拟器件大公司。该公司是全球最早致力于设计和提供智能网络化电源管理所需芯片的厂商之一，其特点是将高低压隔离、电源输出、电源管理、控制性和可编程性集成在一起，将远程网络化电源管理芯片带入了 SoC 时代，因此以这些芯片为基础的方案都具有超高效率和先进性能。

Akros Silicon 公司的突破性和独创性技术是 GreenEdge 数字隔离技术，这项技术使我们能够摆脱传统的外部隔离方式，实现前所未有的“批量芯片集成”，从而创造出电源单芯片系统 (Power SoC)。这样的集成带来了超高的能效、智能网络化电源管理和诊断、高压 / 接地回路隔离和电磁兼容保护；同时设计灵活性得到了大幅

度提升，以及模块电路板面积和材料成本得到降低。

网络化电源管理 SoC 正在改变各种网络供电系统和应用的设计，例如此前一些厂家提供的 PoE 网络设备比非 PoE 网络设备价格高出 40%，其中远程电源与管理系统的复杂性、材料成本 (BOM cost) 和占板面积是成本居高的重要因素之一，这对许多厂商开发新型网络设备的挑战。而网络化电源管理 SoC 的出现，则快速改变了各种网络设备的设计和制造规则，许多中国制造商可以借此快速进入全新的网络设备领域，如从传统的视频监控设备转向网络供电监控系统等等。

在用以支持 IP 电话、IP 摄像头、无线热点和 WiMAX CE 等等新一代 IP 设备的以太网供电领域内，需要在网络设备和受电设备上添加电力供应和管理模块，即各种以太网供电设备 (PSE) 模块和受电设备 (PD) 模块，以提供和接受相应的电压和功率，如 IEEE802.3af 标准规定的通过非屏蔽双绞线电缆标称 48V 直流电压和 13W 功率。

同时，供电模块还需要对远程设备进行监控和管理，如为了防止损害不支持 PoE 的现有以太网设备，PSE 采用向电缆中提供一个电流受限的、小于 10V 的探测电源，它可以频繁至

Power Systems Design
CHINA

关注中国创新

功率系统设计

请立即订阅

www.powersystemsdesignchina.com

每 2 毫秒进行探测；如果它发现电阻，PSE 就会施加 PoE 标准规定的全 48V 电压和 13W 功率。

从 Akros 开发的业界首款集成了其 GreenEdge 2kV 隔离技术的 AS1854 系列 PoE 受电设备电源 SoC 来看，该芯片通过高集成度可替代现有方案的 9 块芯片，同时不需低速、庞大的外部耦合器，并且包括了第三代 IEEE802.3af/at 受电设备控制器和四组数字电压输出。AS1854 除了高效的 DC-DC 电源供应外，还内置了许多先进的诊断和高压遥测功能，可对远端设备进行电源管理和维护。据此，OEM 可以开发许多各种低成本、高增值性应用方案。

而在其他诸如工业控制、汽车电子、医疗电子、楼宇管理和显示器等

非以太网网络应用中，各种网络设备对电源电压和功率的需求均不相同。因此针对这些不同的网络化电源供电和管理需求，如果用传统的电源管理模式来设计电源模块，则需要单独设计不同的网络化电源管理方案，每一个方案都需要许多块芯片和光耦合器来管理系统和实现隔离，设计难度、复杂性以及成本压力都可想而知；而且许多应用需要更高的系统能效和有限的电路板空间。

因此系统设计师需要网络化的电源管理 SoC 来解决这些问题，从而提升系统产品的竞争力，而 Akros Silicon 不久前发布的 AS14x4 系列就是业界首款高集成度、2kV 隔离、4 输出电源 SoC。该系列芯片集成了 8 块独立芯片的功能，提供了一个从 9V-72V

的相当宽的输入电压范围，系统最高输出功率高达 50W，并提供扩频时钟以减少电源频谱噪声。

智能网络化电源管理正在广泛兴起，随着相关标准的确立和技术的发展，竞争必然转向更高的性价比方向，更低的 BOM 成本、更小的方案面积等设计性竞争，以及更高的设计灵活性和扩展性、更好的电磁兼容等制造性竞争、更快的上市时间等市场性竞争都将在各种应用中全面展开。网络化电源应用设备性价比的快速提升，加上其在运营成本、能源消耗等领域内的优势，使其应用市场将加速发展，而 Akros Silicon 将在 PoE 和非 PoE 市场上为 OEM 提供更好的产品。

www.akrossilicon.com

三菱电机将在PCIM中国展推出全新产品

在 6 月 1 日至 3 日于上海光大会展中心举行的 PCIM 2010 中国展（展位号 A13-A14），三菱电机将推出一系列全新产品。

高性能、超可靠、低损耗的 HVIGBT 模块

三菱电机的三款新型 HVIGBT 模块包括：3300V R 系列、6500V R 系列和 4500VR 系列，为轨道牵引和大功率工业驱动带来了更高性能、超可靠、低损耗的技术。

3300V R 系列 HVIGBT 模块采用 LPT (Light Punch-Through) -HVIGBT 硅片和软恢复高压二极管硅片的组合，在不影响模块的短路鲁棒性前提下，该新型模块的饱和压降与关断损耗折衷特性得到了 25% 的改善。

6500V R 系列 HVIGBT 模块，其绝缘耐压高达 10.2kV（1 分钟交流有效值）。基板材料采用 AlSiC，模块的可靠性得到大大提高。新的 R 系

列 HVIGBT 模块硅片的运行温度上限由过去的 125℃ 提高到 150℃，模块的储存最低温度从过去的 -40℃ 降低到 -50℃。

第 4 代 DIPIPM 降低产品成本

三菱电机的最新第 4 代 DIPIPM™（双列直插式智能功率模块）模块 PS219AX 系列将向参观者推介更低耗能、成本、和噪音的变频家电节能技术。

第 4 代 DIPIPM™ 也是历来产品中端子形状最为丰富的，已有超小型、小型和大型三种封装的产品，完全满足各种变频系统基板的实际安装要求。第 4 代大型封装的 DIPIPM™ 额定值可达 75A/600V 和 35A/1200V，采用了全栅型 CSTBT™ 硅片、优化的驱动 IC 以及导热性能优异的绝缘薄膜。不仅能用于柜式变频空调，还可满足工业变频应用，必将为变频系统的进一步小型化做出卓越的贡献。

面积小、损耗低、容量大的工业用功率模块系列

三菱电机的四个工业用功率模块系列产品包括适合可再生能源设备使用的新型 PV-IPM 和新型 MPD 系列；其他工业使用的 V1 系列 IPM 和第 6 代 NX 系列 IGBT 模块，将向参观者介绍面积更小、损耗更低、和容量更大的变频工业技术。

三菱电机推出的新封装型 PV-IPM 产品的面积比以前的产品减小了约 30%，为功率变换器的小型化做出贡献。由于它的面积小，特别适合装在室内的家用太阳能发电系统的功率变换器使用，将太阳能电池板的直流电转换成交流电。这款模块也可应用在燃料电池系统的功率变换器，进一步推动再生能源的使用。

www.MitsubishiElectric-mesh.com

数字节能解决方案

支持各种高效应用

英飞凌在 2010 慕尼黑上海电子展上推出的两个新的 8 位微控制器系列支持高能效的电机驱动、自动化和照明解决方案以及人机界面，可进一步在各种工业领域内降低系统成本，提高能效。

作者：Stephan Zizala 博士，工业及多元化电子市场事业部微控制器高级总监，英飞凌科技公司

在设计风扇、水泵、压缩机等电机控制，以及新型照明解决方案和各种电源转换器时，提高能源效率，降低系统成本是要实现的主要目标。采用智能控制理念和灵活的通信接口，将有助于实现这两个目标。

在上海举行的 2010 年慕尼黑电子展上，英飞凌科技股份有限公司推出了功能强大的两个全新单片机系列，进一步充实了其 XC800 微控制器 (MCU) 家族。新的 XC82x 和 XC83x 单片机系列经过专门设计，可进一步在各种工业领域内降低系统成本，提高能效。

节能潜力达到 40% 以上

英飞凌通过 XC82x 和 XC83x 系列 8 位微控制器，将标准的 8 位 8051 CPU 内核与优化的外设进行了有机结合，确保以很低的系统成本实现高能效的系统应用。此外，在这两个全新系列中的某些款产品可以实现诸如触摸屏和 LED 显示等人机界面的设计。

得益于不足 0.40 欧元（10 万枚订购量）起的低成本，XC82x 和 XC83x 微控制器可确保以极其经济划算的方式，实现节能控制理念。XC82x 和 XC83x 微控制器集成多种特性，包括电容式触控和 LED 矩阵控制器 (ADC)、与 ADC 实现硬件连接的捕获比较单元 (CCU6)、看门狗定时器、掉电模式和各种通信接口诸如 UART、高速 SPI 及 I²C。XC82x 系列还集成了

乘除算法单元 (MDU)。XC83x 则具备一个 16 位矢量计算器和一个 ROM 库可以实现磁场定向控制功能，并且还有大电流 I/O 口（30mA 至 50mA）。除电机控制外，功能强大的智能

微控制器有助于大幅改进照明、空调和电磁炉的能效，节能潜力达到 40% 或以上。英飞凌 XC82x 和 XC83x 系列这样的低成本、易用微控制器，有助于系统设计者采用复杂的控制方

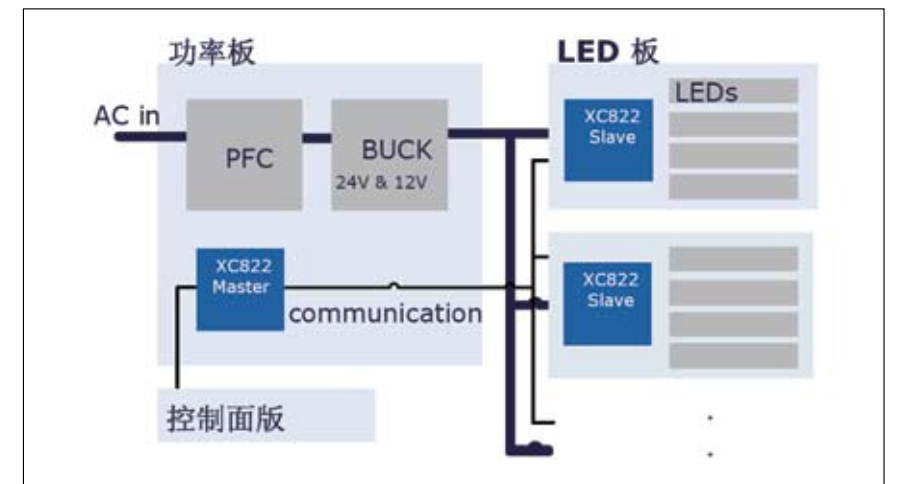


图 2：基于 XC82x/XC83x 的路灯控制方案框图。



图 1：基于 XC82x/XC83x 的路灯控制方案。

法,设计出高能效的产品。

基于 XC822 的主从 MCU 拓扑可实现多个灯的控制,驱动 100 瓦以上高亮度 LED。MCU 可以完成开关和调光的控制,独立的带有 PFC 功能的电源转换可提供独立的 24V 和 12V 的输出。

这两个微控制器系列的外设比以前推出的单片机有了进一步增强:生成高分辨率脉宽调制信号,实现快速 ADC 转换、用于控制回路和保护的比较器,使设计者能够通过采用 8 位微控制器设计出高能效的产品。尤其是, XC82x/XC83x 微控制器具备一个时钟频率为 48MHz 的捕获比较单元 (CCU6) 和一个快速 16MHz ADC。这个 ADC 的采样时间仅为 125ns,转换时间约为 820ns。在设计中,ADC 与 CCU6 直接通过硬件连接,可确保快速、可靠的控制回路。此外,集成的 ADC 限值检验器还具备 8 位数字比较器的功能。

缩短工业产品的开发周期

英飞凌提供多种应用套件和工具,满足新系统设计面临的紧迫的上市时间要求。利用 inDrive800,英飞凌可提供适用于电机驱动和自动化的全套 8 位解决方案,帮助缩短产品的开发周期。工程师无需从头开始,可在英飞凌应用套件的基础上进行设计。英飞凌的应用套件分为不同的功率等级,不同的功能。免费的 IDE 和工具链便于轻松选择和配置所需的微控制器及重复使用特定应用的源代码。

利用 inTouch800,英飞凌提供了面向高度集成的人机界面的 XC82x 和 XC83x 系列的解决方案。inTouch 套件上一个 24 引脚的微控制器可以直接实现电容式触摸控制和 LED 显示或步进表计的操作,无需其他驱动器件。

成本敏感型产品需要易用、免费的工具。为此,英飞凌在上海宣布

推出 DAVE™ Bench——英飞凌微控制器开发工具平台。适用于 XC800 系列的第一版开发平台包括一个基于 Eclipse 的 IDE、DAVE 连接器、SDCC C 编译器、HiTOP level 1 调试器、Flash 加载程序和可视化串口调试界面 U-SPY。

此外,英飞凌的开发工具合作伙伴 Keil 将提供新版本 C51 编译器。

XC82x 和 XC83x 系列有多种不同的型号,可编程闪存容量从 2KB 到 8KB 不等,采用 16 引脚至 28 引脚等不同的封装形式,工作温度最高达 125℃。该产品组合还包含符合汽车应用的 ACQ100 标准要求的专用器件。若订购量达到 10 万枚,单价为 0.39 欧元 (0.55 美元) 至 0.72 欧元 (1.01 美元)。XC82x 系列的工程样品目前已提供, XC83x 系列的工程样品预计将于 2010 年 4 月开始提供。

www.infineon.com/cn

Power Systems Design

CHINA

关注中国创新

功率系统设计

请立即订阅

www.powersystemsdesignchina.com

超高效可配置系统电源管理和音频芯片

应对便携式电源管理挑战

高性能电源管理与补充 D 类放大器驱动器的音频器件将电池供电设备的效率和优异性能进行整合

作者: Mark Jacob, 电源管理和音频部门营销总监, Dialog Semiconductor

便携式电源管理面对着诸多的挑战,包括提高效率来管理热量累积、改善放电过程中的系统功率效率、降低 BOM 数和 PCB 面积、以低功耗进行大音量的音乐播放。Dialog 半导体有限公司推出的第二代系统级电源管理芯片 DA9057 恰恰可以满足上述需求。该款芯片内置了 G 类编码解码器 (codec)。其 5 个片上直流/直流转换器为一个 5mW 功率预算的 24 比特立体声音频耳机回放提供最佳支持。这将为具有音乐功能的设备进一步延长电池寿命。

挑战和解决之道

诸多挑战之一是充电过程的热管理,为的是防止快速充电时热量积聚在封装内。如果采用 1.3A 开关电池充电器,在 USB 充电时,可增加可用系统电流超过 500mA;充电器 DC/DC 跟踪电池电压,以最大限度降低 P_{diss}。典型的线性充电器会产生 1.8W 的热损失,在相同条件下,开关充电器仅产生的为 0.5W 的热损失。DA9057 可以节省超过 1W 的功率:热量积聚低于 3 倍。

挑战之二是改善放电过程中的系统功率效率。首先, DA9057 采用“自动模式”开关稳压器,其每个都可编程以适应特殊的负载要求,如恒频 (用于射频)、脉冲频率 (用于数字)、线性模式 (适用于模拟) 和自



图 1: 第二代系统级电源管理芯片。

动模式。还可以实现功率效率优化,而没有软件开销。DA9057 集成了 4 个自动模式降压型稳压器,可提供高达 2.4A 总电流。其次, DA9057 采用了级联 DC/DC 降压 + 稳压器,可以实现低输入电压 LDO,工作电压可从 1.5V 至 1.9V (而不是 2.7V/min);因此更容易从降压预稳压器供电;智能镜 (Smartmirror) 静态控制;提供良好的性能。该技术可以提高功率效率

2 倍。DA9057 集成了 10 个低输入电压稳压器,可提供高达 1.5A 的总电流。

挑战之三是降低 BOM 数和 PCB 面积。DA9057 (7x7mm) 的功能集成可以节省电路板面积;电源集成提高了功率密度,可以用 49mm² 进行 5A 峰值电流处理,包括实现 1.3A 标准充电 / 电源路径、2.4A 降压 DC/DC、1.5A 线性稳压器、1.0A 升压 (外部 FET)。

挑战之四是以低功耗进行大音量音乐播放,用 D 类扬声器驱动器升级 AB 类,降低功耗 4 倍。其优点包括:能够在 5V 时为 4 欧姆扬声器提供 3.1W,具有 98dB 的高信噪比和 1% 的低失真;为了达到最佳效益和低 EMI,驱动器可以靠近扬声器负载;高达 90dB 的 PSRR 和 60dB 的 CMRR 可在存在板噪声时提供高质量的音频。

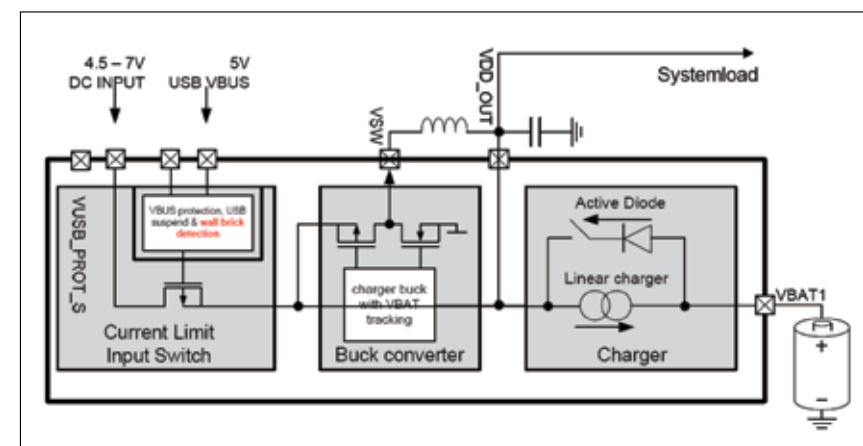
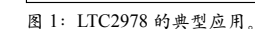


图 2: 开关电池充电器。

具有诸如视频、医学成像、光通信或网络等高数据处理要求的精细系统使用了从多个电压轨来供电的复杂 FPGA、ASIC 和处理器。这些电压轨有着严格的排序、电压准确度、裕度调节和监控要求。数字电源管理器增添了一个至关重要的保护层以确保系统的正确上电，而且在避免处理器于运作期间遭受损坏方面极为有用。电源轨的严密控制有助于改善总体系统性能，您也将因此而不会遭遇以下的尴尬场面——告诉老板自己刚刚弄坏了价值 10000 美元的处理器。正确设计的数字电源管理系统还能够提供有用的功耗数据，并由此做出灵活的能源管理决策。

- **排序**——有些处理器要求其 I/O 电压先于其内核电压上升，而有些 DSP 的要求则正好相反。断电排序也是一项常见的要求。理想的排序器（比如 LTC2978）允许对系统中的任何电压轨进行任意排序，并允许任何电压轨依存于任何其他电压轨。这是通过采用一个通用时钟使所有的排序器 IC 同步至相同的时机来实现的。排序器内部的相关性利用可配置设定值来确立。为了确立各排序器之间的故障相关性，LTC2978 采用了一根故障共用总线。例如：一个故障组也许是一个处理器的内核和 I/O 电压轨，或者



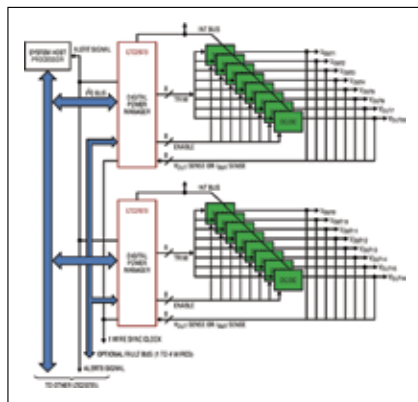


图2: 级联多个LTC2978以满足多电压轨应用的需要。

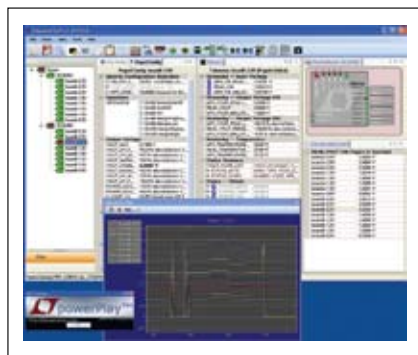


图3: LTpowerPlay交互式GUI。

是一个ASIC上的全部7个电压轨。在这些电压轨之间确立了一种相关性，这样，如果其中某个电压轨在上电序列期间未上升至其满电压，则该序列将异常。

- **监控**——高速比较器是监视每个电压轨的电压电平所必需的，而且必须在某个电压轨超出其规定安全限值时立即采取保护措施。利用LTC2978，当出现故障时，将通过SMBus ALERTB线通知主机，并关断相关的电压轨以保护处理器。响应时间大约为几十微秒(μs)。OV/UV功能的可变抗干扰有助于防止在噪声电压轨上发生误跳变。
- **准确度**——当电压降至1.8V以下时，市售的许多模块在保持整个温度范围内的V_{OUT}准确度方面都会很费事。电源轨上±10mV的绝对准确度要求并不少见，而且输出电压的修整如今也变得必不可少。应当进行裕度测试，以确保即使在电

源轨电压发生漂移的情况下系统也能够正确运行。通过从外部对模块进行修整，能够完全消除这种电源轨电压漂移。LTC2978包含一个15位数字伺服环路，该环路负责测量电源轨电压并连续修整输出电压至±0.25%以内。

- **裕度调节**——上述LTC2978的数字伺服环路用于在制造测试过程中借助一条I²C命令对电源轨电压的裕度进行上/下调节。每个通道有一个伺服环路。
- **电压和电流监视**——为了实现期望的功耗降幅，必需对所有的操作模式中的负载进行特性分析。FPGA用户能够优化其代码程序以最大限度地降低功率。LTC2978的实时远端采样使这项任务变得容易。为了在不引入无用损失的情况下准确地测量电流，电源管理IC必须拥有超高的准确度和分辨率。LTC2978具有一个122μV的电压分辨率和一个±0.25%的准确度。
- **故障诊断**——在LTC2978的内部提供了一份故障记录，它记录了最近500ms时间里所出现的全部故障。对于LTC2978来说，指示发生故障的电压轨或超出其温度限值并被关断的器件是一项简单的工作，因而使得系统调试可在很短的时间内完成。
- **故障记录**——如果能够将您的PC与市场退货相连接、点击GUI中的某个按钮并读取故障发生之前最后500ms的事件发生记录，那样是不是很棒？LTC2978具有一个移动平均数记录器，用于记录电压、电流和温度的峰值、最小值和瞬时值，从而允许对系统进行轮询和故障诊断。在原型阶段，设计师将会发现此项功能很有用处。
- **自主型操作**——一款真正上佳的电源管理IC必须要能够在无需主处理器进行任何干预的情况下执行所有的功能。客户在订购LTC2978

时可要求对其进行预先编程以实现“一劳永逸”式的操作，而简单的数字接口则可完成新配制文件的现场更新以调节系统性能。

使用这些功能并保持其简单

LTpowerPlay™ (见图3) 是一种便于使用的交互式图形用户界面(GUI)，它使得设计师能够通过一个纤巧的连接将PC与LTC2978数字管理平台相连，以使用其全部功能。无需编写一行程序就能够对电源管理系统进行全面的编程和控制。该GUI将命令转换为一个存储于LTC2978的EEPROM之中的配置文件。一种离线模式允许用户编制一个在构建硬件之前装入的配置文件。在电路板开发过程中，用户以互动的方式来优化其配置。客户定制的配制文件可通过预编程写入器件，从而保证了一次性成功。

结论

在系统生命周期的四个主要阶段中，数字电源管理实现了增值。在设计和开发阶段中，设计师可以配置数字电源管理系统以优化排序、最大限度地降低功耗并对系统性能进行特性分析。由于整个测试过程可由几个通过I²C总线传送的标准命令来控制，因此与传统方法相比，量产期间的裕度测试更容易完成。一种简单但功能强大的GUI免除了具有大量定制代码的精细FPGA。在实际应用中，电源管理IC执行自主型操作以提供连续监控，并针对故障采取预先设定的措施。数字电源管理系统还可用于报告系统的工作状态以确定是否需要进行维修。如果电路板被退货，则可读回故障记录以确定发生了什么故障、电路板的温度以及故障发生的时间。LTC2978是一款拥有该功能及众多其他功能的数字电源管理IC，旨在简化多电压轨电源管理系统的设计工作。

www.linear.com.cn



PCIM 中国 2010 电力电子、智能运动、电能品质国际研讨会

欢迎光临 2010 年 PCIM 第九届中国电力电子、智能运动、电能品质国际研讨会。

研讨会信息一览:

时间: 2010 年 6 月 1-3 日

地点: 上海光大会展中心

主题: **能源效率、可持续性以及环境保护**

学会支持: 中国电源学会、北京电力电子学会

每年举办的 PCIM 研讨会是一个公开的国际性论坛，为未来电力电子系统开发的最新成果与世界各地尤其是中国内陆的同行们提供一个理想的交流平台。鉴于前几次 PCIM 中国研讨会的成功举行，此次会议的目标是**汇聚电力电子领域最新的学术和行业研究成果**。

有关**能源节省、提高能源效率**以及**环境保护**已经成为全球、中国及至整个社会共同关注的话题。世界上许多国家和政府已经将开放新技术以提高电气能源利用率作为首要日程加以实施，并且引进能效标识设备以显示节能潜力。

PCIM 2010 研讨会将**重点关注用于家用电子产品、计算机、照明设备以及电源管理的先进电源供应技术**。此外会议期间还将重点介绍超高功率密度转换器、未来电机驱动系统以及再生能源开发的最新成果。无源设备和半导体元件设备的最新开发成果将直接影响到以上所有应用。,

来自行业和学术界的三名优秀代表将向大家展示最新的电力电子技术: 新一代**电源设备、可再生能源并网发电以及超高功率密度系统**的最新成果。

行业和学术界高层主管出席电力电子高端会议将成为 PCIM 2010 研讨会的重头戏。

PCIM 中国 2010 研讨会将为来自不同领域的**电力电子元件和电力电子系统技术**专家提供一个理想的交流平台。

2010 年 6 月 1-3 日研讨会同期，还将举办**电力电子**专业的展览会。众多国内外知名企业齐聚一堂，共同展示电力电子最新成果。

2010 年的 PCIM 中国展，得到了**中国电源学会和北京电力电子学会**的大力支持，助力 PCIM 展，使其更加专业化。

参加 PCIM 中国 2010 年展的知外企业: 英飞凌、三菱电机、富士电机、赛米控、日立、时车时代、CT-Concept、莱姆电子、罗杰斯、理察森、SAPA 等。

同时，国内一批优秀企业也参与其中，并将精彩亮相: 嘉兴斯达半导体、上海鹰峰电子、台基半导体、北京普尔盛、南京银茂、西安明科、青岛矽核电子等。

PCIM 中国 2010 展览会将是今年电力电子领域一道亮丽的风景线。

期待您的参与

有关研讨会及展览会更多信息，请登陆 www.pcim-china.com 或详询: 86-10-65331960/61

延长电池应用寿命的同步升压稳压器

Microchip Technology Inc. (美国微芯科技公司) 推出 MCP1640 同步升压稳压器, 它具有低至 0.35V 的工作电压, 静态电流低至 19 微安, 关断电流不到 1 微安。500 kHz 的 MCP1640 稳压器具备两个集成的 FET 晶体管, 输出电流高达 350 毫安, 使消费电子市场中的电池供电应用 (如电动剃须刀、牙刷、GPS 设备和便携式音乐播放器) 尺寸更加小巧, 电池

寿命更长。

MCP1640 稳压器的工作电压低至 0.35V, 启动电压为 0.65V, 即使是电力耗尽的单节碱性、镍氢或镍镉电池也能将其启动运行。PWM/PFM 选项可实现器件的低静态电流和关断电流, 并实现高达 96% 的效率, 延长了电池的使用时间。该稳压器的两个集成式 FET 晶体管减少了元件数量, 使整体设计更为小巧。

MCP1640 满足了用户在应用中减少所需电池数量的需要, 同时延长了电池使用时间并使设计更为紧凑。MCP1640 升压稳压器秉承了 Microchip 在低功耗产品方面的优势, 进一步补充了我们的超低功耗 PIC® 单片机产品线, 尤其是必须使用单节电池供电的应用。

www.microchip.com/index_cn.html

支持 TRIAC 调光的功率因数校正 LED 驱动器

安森美半导体推出新的功率因数校正 (PFC) 可调光发光二极管 (LED) 驱动器 NCL30000 可用于住宅及商业照明应用。

NCL30000 采用紧凑型的 8 引脚表面贴装封装, 使用临界导电模式 (CrM) 反激架构, 以单段式拓扑结构提供大于 0.95 的高功率因数, 因而省却 DC-DC 转换段。恒定导通时间 CrM 工作特别适合于隔离型反激 LED 应用, 因为控制原理简单, 即使在低功率电平时, 也能够提供极高能效。这在 LED 照明领域很重要, 目的是符合各种规范要求及整体系统光效要求。

典型应用包括 LED 驱动器电源、LED 嵌灯、三端双向可控硅开关组件 (TRIAC) 可调光 LED 灯及功率因数校



正恒压电源。这器件与前沿 TRIAC 调光器和尾沿晶体管调光器兼容。视乎所使用的调光器, LED 输出可调低至 2%。

公司提供 3 款功率达 15 瓦 (W) 的参考设计, 旨在以 350mA 电流驱动 4 到 15 颗 LED。NCL30000 工作温

度范围为 -40℃ 至 +125℃, 确保能用于大多数固态照明 (SSL) 应用中规定的不同环境工作范围。NCL30000 拥有典型值 24 微安的低启动电流及典型值 2mA 的低工作电流, 配合高能效设计。

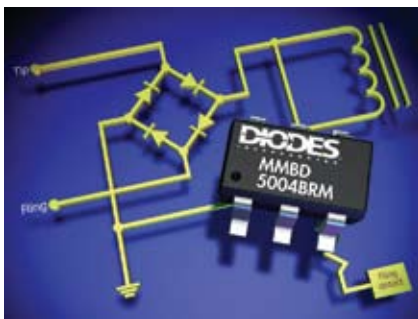
NCL30000 的其它关键特性包括可编程导通时间限制器、零电流检测 (ZCD) 感测模块、门驱动器, 以及应用 CrM 开关电源所需的全部其它脉宽调制 (PWM) 电路和保护功能。NCL30000 是安森美半导体经过完备测试、针对离线式高功率因数 TRIAC 调光 LED 驱动器的 GreenPoint® 参考设计中的关键器件, 旨在用于美国“能源之星”商业及住宅照明应用。

www.onsemi.cn

容忍电话线瞬变的高压二极管阵列

Diode 公司推出击穿电压为 400V 的四开关二极管阵列 MMBD5004BRM, 旨在承受 DAA 调制解调器正极和负极电话线接口和一般离线整流应用中最坏的线瞬变情况。

MMBD5004BRM 二极管阵列结合了更快的开关速度 ($t_{rr}=50ns$) 和低结电容 (在 $V_R=0V$ 和 $f=1.0MHz$ 时典型值为 0.7pF), 使其成为保持高速信号完整性的理想选择。其 225mA 的



连续高额定电流和 625mA 的峰值电

流为 DAA 调制解调器提供了一个安全余量。

与现有的微型桥解决方案相比, MMBD5004BRM 采用更小的四二极管方案, 并以 SOT26 封装节约了空间, 把 2 对分开的串联二极管连接为 1 个全波整流桥, 使该二极管阵列适合 PCB 尺寸和成本至关重要的应用。

www.diodes.com/?locale=zh_cn

CPS EXPO 2010
中国电源展

第十六届中国国际电源展览会 The 16th China International Power Supply Exhibition

同期举行：2010中国电源学会技术年会

时间：2010年6月24-26日 地点：深圳会展中心

主办单位：中国电源学会

承办单位：天津市中源通展览服务有限公司

协办单位：《电源资讯》杂志 世纪电源网 21dianyuan.com

展品范围：

- ◆电源整机：开关电源、UPS、通信电源、模块电源、电源管理系统、逆变电源、稳压器、适配器及各类特种、专用电源
- ◆配套产品：电子变压器、电源管理IC、传感器、电容器、IGBT、MOSFET、保护器、连接器、散热器、胶、外壳、电磁兼容/老化测试设备等



meeting.21dianyuan.com

为中国电视制造商及消费者 提供最高接收品质

——迈同公司阐述开创性DTV芯片解决方案

迈同公司日前宣布针对中国市场推出一款具有成本优势的DTV接收芯片解决方案，能够使中国的电视制造商提供卓越的地面及有线电视接收性能的产品，并适用于任何大小、型号和价格的电视机。高度集成的DTV芯片解决方案可让国内外电视制造商简化电视前端设计、降低成本和提升可靠性。公司副总裁兼数字电视事业部总经理Pete Birch和迈同（上海）集成电路有限公司总经理兼Microtune工程总监于涛阐述了这一开创性DTV芯片解决方案的特点和优势。

Birch认为：“电视制造商正在寻找最新技术来支持中国所有的电视广播信号和工作模式，同时降低生产成本并缩短上市时间。我们的低成本DTV接收芯片解决方案在设计性能上不仅优于北京四所的标准，而且还为中国新兴数字广播环境下的无线和有线信号提供了最高接收性能。”

他表示，迈同的高性能接收芯片解决方案由MT3141多标准射频(RF)接收器芯片和新型MT886x系列解调器中的一款芯片组成。该芯片解决方案以迈同经过市场认可的技术为基础，符合中国数字电视地面传输标准GB20600-2006（也被称为中国地面数字电视标准（CTTB）或地面数字电视国家标准（DTMB）。该产品还超越了中国电子技术标准化研究所（CESI）的射频和信道解调要求，即北京四所

在测试规范中界定的性能要求。

迈同的DTV芯片解决方案提供了完整的接收器解决方案，符合中国所有的模拟/数字和地面/有线标准，是业内性能卓越、成本低、封装尺寸最小的接收器产品。

CTTB是全球技术最先进的DTV广播标准，支持固定和移动系统、单载波和多载波传输以及300多个工作模式。中国政府根据北京四所的测试规范，设定了中国电视制造商在未来生产DTV机时必须满足的最低性能标准。中国政府正积极推动向DTV广播转换，有望制定出一套模拟—数字转换的全国性规划。

接收器芯片组：高性能和低成本

于涛介绍说，这套芯片组以迈同的新型MT3141接收器为基础。MT3141是一款完整的射频到基带的单芯片多标准（地面和有线）调谐器，集成了PAL/SECAM/NTSC模拟解调器，并超越了中国的CTTB、DVB-C和PAL标准。MT3141芯片在设计上具有出色的灵敏度和超高的邻频抑制能力，其出色的综合技术指标可直接转化为扩大DTV信号覆盖面和提高电视接收性能和品质。MT3141还为希望打开海外市场的中国电视制造商提供了世界一流的接收器解决方案。

该DTV芯片组包含了MT886x系列四款符合CTTB的信解调器中的

一款。MT886x系列信道解调器基于“完全自适应解调和均衡（FADE™）”架构的迈同专利技术，其解调器具有业内最佳性能，因而大幅提升了终端用户的电视接收能力。MT886x系列产品在设计上将所需的外部物料减到了最少。其中的每一款产品都集成了支持中国大陆和香港的所有CTTB工作模式的存储器，是真正意义上的系统级芯片。迈同通过在硅片上集成存储器，减少了物料清单，使电视制造商免受DRAM市场上的价格波动的影响。通常，价格波动可能会影响到那些采用可选的系统级封装（SIP）或多芯片解决方案件（MCM）技术的产品供应商。

MT886x解调器提供两种封装（LQFP 64引脚和80引脚），两种封装均可选DVB-C功能。80引脚产品与迈同现有的AU88xx系列CTTB解调器产品的引脚兼容，可便利地转换为更高性能的新设计。

迈同的芯片组使电视制造商从铁壳调谐器模块到先进的最新硅接收技术的转换变得更加容易。该产品将庞大的调谐器模块换成了微型硅前端接收器，超越了政府对DTV射频接收性能的严格要求。同时，DTV芯片组在设计上提供了最佳实地接收性能，能够应对正在发展的中国数字广播电视环境中由灵敏度、频道干扰、多径和网络多样性带来的挑战。

汽车、工业、医药、LCD/等离子、 游戏及打印，Micrel无处不在！

具低EMI特性的高压同步降压控制IC



Available in 4 x 4 mm MLF® or TSSOP-16

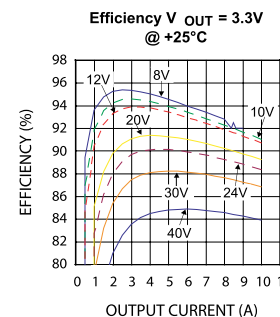
主要特性：

- ◆ 8V至40V输入电压范围
- ◆ 低EMI选件MIC2131
- ◆ 固定150/400KHz
- ◆ 合适的门极驱动令效率超过95%
- ◆ 无需限流电阻器即实现可编程电流限流
- ◆ 输出过压保护
- ◆ 纤巧16接脚4mm x 4mm MLF®封装选件
- ◆ 16接脚e-TSSOP封装
- ◆ 结点温度范围-40°C至+125°C

应用：

- ◆ 汽车系统
- ◆ 工业/医疗DC-DC负载点
- ◆ 游戏机
- ◆ LCD/等离子电视
- ◆ 打印机头驱动器
- ◆ 电讯系统

如需了解更多信息，请联系您当地的Micrel代理商或访问我们：
www.micrel.com/ad/mic2130。



MICREL
Innovation Through Technology™
www.micrel.com

代理商：

富昌电子：
深圳 (86) 755-83669286
北京 (86) 10-64182335
上海 (86) 21-63410077
香港 (852) 24206238

晓龙国际：
深圳 (86) 755-83438383
北京 (86) 10-62101671
上海 (86) 21-64646969
香港 (852) 27351736

艾睿电子：
深圳 (86) 755-83592920
北京 (86) 10-85282030
上海 (86) 21-28932000
香港 (852) 24842484

好利顺电子：
深圳 (86) 755-33982850
北京 (86) 10-82251376/7
上海 (86) 21-64411811
香港 (852) 35119911

格磊科技：
香港 (852) 37410662
深圳 (86) 755-88285788
上海 (86) 21-64956484
北京 (86) 10-51266624
武汉 (86) 27-87306822
成都 (86) 28-66017978

世强电讯：
深圳 (86) 755-25155888
北京 (86) 10-82336866
上海 (86) 21-52371820
香港 (852) 26249917



更低的 $R_{DS(ON)}$ ，更高的性能

型号	V_{DS} (V)	I_D (A)	在 $V_{GS}=10V$ 下 最大的 $R_{DS(on)}$ ($m\Omega$)	Q_g (nC)	封装
IRFS3004-7PPBF	40	240	1.25	160	D ² PAK-7
IRFP4004PBF	40	195	1.7	220	TO-247
IRFS3004PBF/ IRFB3004PBF	40	195	1.75	160	D ² PAK/ TO-220
IRFR4104PBF	40	30	5.5	59	D-PAK
IRFS3006-7PPBF	60	240	2.1	200	D ² PAK-7
IRFS3006PBF/ IRFB3006PBF	60	195	2.5	200	D ² PAK/ TO-220
IRFB3206PBF	60	210	3.0	120	TO-220
IRFS3206PBF/ IRFP3206PBF	60	210	3.0	120	D ² PAK/ TO-247
IRFR1018EPBF	60	79	8.4	69	D-PAK
IRFP4368PBF	75	195	1.85	380	TO-247
IRFS3107-7PPBF	75	240	2.6	160	D ² PAK-7
IRFS3107PBF	75	195	3.0	160	D ² PAK
IRFB3077PBF	75	210	3.3	160	TO-220
IRFR3607PBF	75	80	9.0	84	D-PAK
IRFP4468PBF	100	195	2.6	360	TO-247
IRFS4010-7PPBF	100	190	4.0	150	D ² PAK-7
IRFB4110PBF	100	120	4.5	150	TO-220
IRFS4010PBF	100	180	4.7	143	TO-220
IRFP4568PBF	150	171	5.9	151	TO-247
IRFB4115PBF	150	104	11.0	77	TO-220
IRFS4115PBF	150	99	12.1	77	D ² PAK

- 特别为同步整流而设计
- 为快速开关而优化
- 降低多达20%的 $R_{DS(ON)}$ *
- 增加多达20%的功率密度*
- 符合电子产品有害物质管制规定 (RoHS)
- 不含铅

*与上一代型号相比

性能之最，
您的**首选**

www.irf.com
www.irf.com.cn

如有任何查询，请利用 IR 网上 [客户关系管理] 回执与我们联系。
网址：www.irf.com.cn/contact

Sup/IRBuck™ 是国际整流器公司的商标

International
IOR Rectifier
THE POWER MANAGEMENT LEADER