

Power Systems Design

CHINA

关注中国创新

2009年5/6月

功率系统设计



PoE+

PSDC 产品聚焦
PowerLine

PSDC 精英观点
PowerPlayer

PSDC 市场观察
Market Watch

PSDC 技术访谈
TechTalk



特别报道——照明系统

一应俱全

备有来自400多家供应商伙伴的产品，库存量超过400,000件*

此外还可在网站上订购
超过1,000,000个元件
网址是 digikey.com.cn

体验各式各样的产品选择并可立即装运

www.digikey.com.cn

中国电信: 10800-1527031
中国网通: 10800-8527031

*Digi-Key是所有供应商伙伴认可的经销商。每日添加新产品。© 2009 Digi-Key Corporation, 701 Brooks Ave. South, Thief River Falls, MN 56701, USA

《功率系统设计》中文版编委会成员



Arnold Alderman
Jeff Ju
陈子颖
吴昕
Davin Lee

Anagenesis
飞兆半导体公司
英飞凌科技/Eupec
英特尔
Intersil

Andrew Cowell
Dhaval Dalal
Balu Balakrishnan
Paul Greenland
Michael Wang

Micrel
安森美半导体
Power Integrations
Semtech
德州仪器

自然
匹配!



样品提供!

► 2SP0320

2SP0320是用于PrimePACK™ IGBT模块的最终驱动器平台。作为CONCEPT即插即用驱动器系列的一个成员，它可满足优化电气性能和抗噪性的要求。实现最短的设计周期，而不会以任何方式影响整体系统效率。特别适合的驱动器适用于所有模块类型。一种直接平行选择有助于集成的逆变器设计覆盖全部功率额定值。最后，与传统解决方案相比，高度集成的SCALE-2芯片组可减少元件数80%，因此显著增加可靠性和降低成本。该驱动器可供电气和光纤接口使用。

PrimePACK™ 是英飞凌科技公司的商标

► 功能

- +15V/-10V栅极电压
- 3W输出功率
- 20A栅极电流
- 80ns延迟时间
- 直接和半桥模式
- 并联工作
- 集成的DC/DC转换器
- 1700V IGBT的电气绝缘
- 电源监控
- 短路保护
- 快速故障反馈
- 优异的EMC

www.IGBT-Driver.com

CT-Concept Technologie AG, Renferstrasse 15, CH-2504 Biel, Switzerland, 电话:+41-32-344 47 47

功率系统设计

Viewpoint

Grasp Key Energy-Saving Technology — Reported by Liu Hong, Editor-in-Chief PSDC 4

Industry News

ON Semiconductor Selected the Best Partners Worldwide of Chicony 5

Cope with the Demand After the Financial Crisis 5

产品聚焦

Beyond Industry Standard and Promote Lower Power 6

精英观点

Challenging Times for Power Design — By Hans Dieter Huber, LEM 8

市场观察

From CFL's to Liquid LEDs — By Shane Walker, IMS Research 9

DesignTips

Switching Power Supply Noise — By Ray Ridley, Ridley Engineering 10

技术访谈

Clockless Design Technology Helps to Reduce Power Consumption — Reported by Liu Hong, Editor-in-Chief PSDC 12

Drive Both High-Brightness LED Energy Saving and Flexible — Reported by Liu Hong, Editor-in-Chief PSDC 14

Cover Story

The Challenges of POE+ — By Alison Steer, Linear Technology 16

Digital Power

Designing for High Efficiency — By Jon Harper, Fairchild Semiconductor 19

Motion Control

Integrated and Protected Electric Motor Drive Solutions for Automotive Applications — By Rainald Sander, Jonas Gronvall and Mario Noziczka, Infineon Technologies 22

Medical Power Supplies

Medical Power Supplies: Trends, Challenges and Design Approaches — By Peter Blythe, XP Power 25

Special Report - Lighting Systems

New LED Applications are Unfamiliar Territory — By Len Crane, Coilcraft 28

HB-LED Lighting Solutions — By Troy Wu, Everlight Electronics 32

Solid-State Lighting Applications — By Osama Mannan, Future Lighting Solutions 34

Conference Program — PCIM China 2009

..... 39

New Products 53

绿色视点

LED Promoting Lighting Change — Reported by Liu Hong, Editor-in-Chief PSDC 56

Power Systems Design China Steering Committee Members



Member

Arnold Alderman
Jeff Ju
Simon Chen
Wu, Xin (Wilson)
Davin Lee

Representing

Anagenesis
Fairchild Semiconductor
Infineon Technologies/Eupec
Intel
Intersil

Member

Andrew Cowell
Dhaval Dalal
Balu Balakrishnan
Paul Greenland
Michael Wang

Representing

Micrel
ON Semiconductor
Power Integrations
Semtech
Texas Instruments

Power Systems Design 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

免费阅读申请可访问:
www.powersystemsdesignchina.com/psdc/psdclogn.htm

版权所有: 2009年5/6月
ISSN: 1815-3453

AGS Media Group 和 Power Systems Design China (功率系统设计中文版) 对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

第五卷, 第三期



光临 2009 PCIM, 把握 节能关键技术



近年来, 电力电子技术呈现出强劲发展的势头, 成为当今节能领域中的一项目关键技术; 它不但对各项技术的发展产生了很大的影响, 而且在电力生产到其分配和使用的能量传输过程的所有阶段中, 也得到了广泛的使用。电力电子行业正在展现着一种空前的勃勃生机, 其应用遍及工业与消费电子、汽车电子、计算机与通信、医疗电子、无线电通信和能源管理等多种领域。这种发展势必引起信息需求的增长, 而这正是 PCIM 所涵盖的。

PCIM 中国展览会将于2009年6月2日至4日在中国上海隆重举行。它将作为一项独立的展览活动与 I A C、TME+Sensor 中国展览会同时登台亮相。展览会地点位于上海光大会展中心。IAC (工业自动化和控制) 和 TME (测试测量技术) +Sensor 中国展览会被誉为亚太地区最具影响力的自动化展览会之一。

与德国纽伦堡每年一度的 PCIM 欧洲展览会一样, 在中国, PCIM (电力转换与智能运动的英文缩写) 也成为了一项国际性的展览活动, 为来自电力电子产品及其驱动技术和变电质量应用界的

广大专业人士提供了一个良好的交流平台, 使他们有机会领略电力电子产品和系统领域的最新研发成果。

PCIM 中国研讨会作为国内电力电子领域的重大会议, 将在光大会议中心与展览会同期举行。会议主题涉及电力电子产品与系统、电力变换器、电动机驱动和运动控制系统、电力质量解决方案。另外, 会议的议程中还包括了最新技术和行业未来发展趋势的介绍。PCIM 中国研讨会主要针对于来自工业界和学术界的广大研究和开发人员。

PCIM China 作为 PCIM Europe 的同系列展会, 是行业领先的电力电子、智能传动方面的专业展会, 包括英飞凌、赛米控、富士等国际知名企业都将参与此次展览会和相关专题会议。PCIM China 的加盟将帮助 IAC 在打造完整的自动化产业链的过程中弥补展览会在电力电子、功率转换、运动控制方面的不足, 同时 PCIM China 高规格的研讨会也必将进一步拓宽观众群体, 使观众充分体会到优质展商与技术专家互动的良好氛围。

据介绍, PCIM China 展自2002年以来, 已成为中国最重要的电力电子、智能驱动技术、电力质量及能源管理方面的专业展和国际会议平台。通过强强联合, PCIM China 展将进一步巩固其作为中国最重要的行业展示平台的地位。届时, 对于 IAC 自动化展的观众而言, 除了能参与一系列关于自动化控制技术和传感技术的高档次、高水准的专题会议以外, 还有一场电力电子国际研讨会在等待着他们。

功率系统设计主编

群光电能选择安森美半导体为最佳全球合作伙伴

安森美半导体宣布, 获群光电能 (前高效电子) 选为“最佳全球合作伙伴”, 表彰安森美半导体的高性能解决方案和杰出客户支援为群光电能提供竞争优势。

这是群光电能首度颁发“最佳全球合作伙伴”奖予半导体供应商。这奖项表彰安森美半导体的高能效脉宽调制 (PWM) 控制器及零电压转换 (ZVS) 解决方案, 帮助群光电能扩展全球市场份额、降低系统总成本及赢得更多客户。

群光电能技术总监罗森泉说: “安森美半导体是我们的长期合作伙伴。他们在高能效领域着着领先, 称誉全



球, 不仅解决方案卓尔不凡, 销售及现场应用工程支援也超群。他们的解决方案使我们能够为世界各地的客户提供更高能效的笔记本电脑适配器及台式 PC 电源, 例如他们的 ATX 方案为我们的 PC 电源提供高达 90% 的电

源能效 (80 PLUS® 金级标准)。我们正在协同工作, 使 ATX 设计能提供更高的电源能效。”

安森美半导体大中华区销售副总裁林剑铭说: “群光电能选我们为‘最佳全球合作伙伴’的一项关键因素, 是我们一向致力于开发注重节省电能及能源的产品及解决方案。我们的策略是不断与群光电能这样的市场领袖合作, 为他们及他们的客户提供与别不同的产品性能。”

www.onsemi.com.cn

应对后金融危机需求, 仪器租赁吹响集结号

近来, 电子制造业正在根据国务院的部署, 通过“家电下乡”等活动在全国范围的推广, 开拓新兴市场, 积极应对金融危机。这一战略覆盖了冰箱、洗衣机、电视、手机、电脑、空调、热水器及摩托车等产品。此外, 3G 牌照的发放也对电子制造业产生了极强的直接拉动。

许多企业都在积极调整策略, 力争在在经济转好的时候提前跃上新的台阶。面对后积极危机时期国内电子制造行业即将出现的恢复性发展, 北京东方中科集成科技有限公司 (以下简称东方集成) 针对移动通信、数据传输、IT 网络、航空航天、汽车电子、消费电子等市场对电子测试仪器的需



求, 未雨绸缪特从海外库存调集 200 多台套电子测试仪器, 包括信号源、频谱仪、示波器、光传输分析仪等等。东方集成租赁事业部市场总监江懿表示: “在当前需求可能随时出现, 同时又有不确定性的情况下, 制造商

必须采用灵活机动的战略战术, 在满足产能需求的同时尽量节约开支。我们的一些战略合作伙伴在这方面有许多成功的经验。”

据介绍, 经济危机以来, 东方集成租赁业务的咨询量一直在成倍上升。租赁业务是东方集成的主营业务之一, 近三年来增长十分迅速。公司在 2005 年与世界最大的科技租赁公司 ORIX 进行了战略合作, 目前可以提供租赁的仪器和设备有 3.5 万种、50 万件、价值人民币 55 万元以上。租赁业务正在发挥帮助企业规避各类风险, 同时间接给企业输血的作用。

www.jicheng.net.cn

全球休眠电流最低的 nanoWatt XLP™ 单片机

同时发布采用超低功耗技术的新款 8 位及 16 位 PIC® 单片机

Microchip (美国微芯科技公司) 先进单片机架构部副总裁 Mitchel Obolsky 日前在北京向媒体发布了采用 nanoWatt XLPTM 超低功耗技术 (nanoWatt XLP™ eXtreme Low Power Technology), 可使休眠电流低至 20nA 的新一代低功耗 PIC® 单片机 (MCU) 系列。这次新推出的三个 8 位及 16 位 MCU 系列, 与不久前推出的另三个 8 位 MCU 系列均属于 Microchip 的 nanoWatt XLP 产品线, 具有针对 USB 及 mTouch™ 触摸传感解决方案的各种片上外设, 为设计人员提供了丰富的、可兼容的低功耗迁移路径。这些业界领先的 PIC MCU 功能丰富且功耗极低, 非常适用于各种电池供电或电力有限的应用。

Mitchel 介绍说, nanoWatt XLP 技术的三大突出优势是: 休眠电流可低至 20nA、实时时钟电流可低至 500nA 以及看门狗定时器电流可低至 400nA。大多数低功耗应用都要求具备这几个特性中的一个或多个。而 nanoWatt XLP 技术在多个系列器件中整合了上述三个优势。无论是在延长电池寿命、密封电池, 还是在集成能量收集功能方面, Microchip 采用 nanoWatt XLP 技术的 8 位及 16 位 PIC MCU 都为设计人员提供了更大的自由度, 使他们的产品可以在消耗能量更少的情况下工作时间更长, 也就是说需要更换电池的次数更少了。

三个全新 nanoWatt XLP MCU 系列中, 有一个包括四种型号的 16 位

PIC24F16KA MCU 系列。其典型休眠电流低至 20nA, 具备集成的 EE-PROM 存储器, 体积小巧, 采用低引脚数 (20 引脚和 28 引脚) 封装。此外, 该系列 MCU 可使应用连续运行 20 年以上而无需更换电池。而各含六种型号的 PIC18F46J11 和 PIC18F46J50 8 位 MCU 系列的典型休眠电流更可低至 20nA 以下。通用 PIC18F46J11 MCU 系列在仅 28 或 44 引脚中有着高达 64 KB 的闪存程序存储器, 并配备了一般是 64 或 80 引脚才具备的外设设置; 而 PIC18F46J50 系列器件则为需要远程现场升级或下载数据的嵌入式应用增加了集成的全速 USB 2.0 连接功能。

Mitchel 表示: “通过大力投资融合增强设计技术及多种功能的新的 nanoWatt XLP 技术, Microchip 促使功耗再创新低, 不断超越业界水平, 成为了低功耗单片机市场新的领军厂商。”

许多应用可受益于 nanoWatt XLP MCU 的超低功耗和外设集成。实例包括各种便携式和电池供电的应用, 涵盖消费类 (密封一次性电子产品、便携式白色家电、游戏控制器、数码相机和咖啡机)、工业 (能量收集 / 采集、电表、安防系统、调温器、自动喷水灭火定时器、便携式温度控制器、远程 / 便携式气体传感器和远程传感器网络、数据记录和资产跟踪及密封 / 恶劣环境传感器)、汽车 (诊断设备、汽车报警器和钥匙), 以及医疗市场 (家用医疗设备、氧气 / 生物流量计、



数字体温计、患者监护仪、生活方式 / 健身监测仪及计步器)。

nanoWatt XLP 产品线全部产品

下表列出了整个 nanoWatt XLP 产品线, 包括三个新推出的和三个现有的 MCU 系列。

产品系列	产品类别
新产品系列	
PIC24F16KA	16位MCU, 通用
PIC18F46J50	8位MCU, USB
PIC18F46J11	8位MCU, 通用
现有产品系列	
PIC16F72X	8位MCU, 通用
PIC18F14K50	8位MCU, USB
PIC18F4XK20	8位MCU, 通用

开发工具

Explorer 16 开发板用户可以购买 PIC24F16KA 接插模块 (部件编号: MA240017), 以便使用新的 16 位 MCU 系列进行开发。同样, PIC 18 Explorer 开发板用户可以购买相应

接插模块 (部件编号: MA180023), 以便使用新的 PIC18F46J11 通用 8 位 MCU 系列进行开发。而全新 PIC18F46J50 FS USB 演示板 (部件编号: MA180024) 可支持新的 PIC18F46J50 USB 8 位 MCU 系列。这一演示板也可插入 PIC18 Explorer 开发板。所有 nanoWatt XLP 单片机均得到 Microchip 世界一流的开发工具的支持, 包括免费的 MPLAB® IDE 集成开发环境、MPLAB REAL ICE™ 仿真系统、MPLAB ICD 3 在线调试器、PICkit™ 3 低成本调试器 / 编程器以及 Microchip 免费 C 编译器。这些工具已在 <http://www.microchip.com/XLPTools> 提供。

供货情况

16 位 MCU

包含四种型号产品的 PIC24F-16KA 16 位 MCU 系列现已开始提供样片并投入量产, 批量订购以一万件为单位。PIC24F08KA101 和 PIC24F16KA101 MCU 采用 20 引脚

QFN、SSOP、SOIC 和 PDIP 封装。PIC24F08KA102 和 PIC24F16KA102 MCU 采用 28 引脚 QFN、SSOP、SOIC 和 SPDIP 封装。

8 位通用 MCU

包含六种型号产品的 PIC18-F46J11 8 位通用 MCU 系列现已开始提供样片并投入量产, 批量订购以一万件为单位。PIC18F24J11、PIC18F25J11 和 PIC18F26J11 MCU 采用 28 引脚 QFN、SSOP、SOIC 和 SPDIP 封装。PIC18F44J11、PIC18F45J11 和 PIC18F46J11 MCU 采用 44 引脚 QFN 和 TQFP 封装。

8 位 USB MCU

包含六种型号产品的 PIC18-F46J50 8 位 USB MCU 系列现已开始提供样片并投入量产, 批量订购以一万件为单位。PIC18F24J50、PIC18F25J50 和 PIC18F26J50 MCU 采用 28 引脚 QFN、SSOP、SOIC 和 SPDIP 封装。PIC18F44J50、PIC18F45J50 和 PIC18F46J50 MCU 采用 44 引脚 QFN 和 TQFP 封装。

Microchip 全新 nanoWatt XLP 系列 PIC 单片机的性能大大超出了同类竞争产品, 在最低休眠电流消耗方面设立了新的业内基准。在集成了 EE-PROM、振荡器、USB 和电容式触摸传感外设的同时, 整个系统可节省的功耗也是相当可观的。

半导体研究机构 Objective Analysis 的嵌入式处理器分析师 Tom Starnes 指出: “凭借超低休眠电流和多种唤醒功能, Microchip 新型 nanoWatt XLP 单片机将成为电池供电设备的理想选择, 因为这些器件实际上大多数情况下都处于休眠状态。事实上, 市场对这类广泛应用于消费类至工业类应用的低功耗处理器的需求一直呈现增长态势。”

www.microchip.com/stellent/idcplg?IdcService=SS_GET_PAGE&nodeId=97

挑战电源设计时间

开发更多创新产品

一个更困难但是有趣的未来将带来新的创新产品，这些产品是供应商与客户之间密切合作的结果，为我们带来了减少污染和气候方面的好处。

作者：Hans Dieter Huber，传感器制造商行业副总裁，LEM

设计电源系统的工程师们比以往任何时候面对的压力都大。减少的销售额和节约开支计划使研发预算不断减少，因此得到的资源也减少了。

为了实现更好的市场地位和提高市场份额，新产品要求在更短和更富有挑战性的时间内完成。

另一方面，如果打算参与电源市场的竞争，新的越来越复杂的设计意味着电源设计人员需要比过去任何时候都更广泛的技能。如果打算应对这些挑战，工程师们必须发展广泛的知识和技巧。

这些挑战是由可用技术推动的：因为元件变得越来越复杂，工程师们需要更多专门知识优化利用他们实现更低的成本、最佳效率和质量。其他的推动来自应用需求和把这转变成为可能的技术解决方案。

一个典型例子是家用电器，如洗衣机，其效率和安静运行要求推动着新的电机控制技术的采用，进而创造了开发新型元件的需求。这种巨大的变化意味着电源工程师必须不断地更新他们的专业知识。

以传感器为例。开发新器件的先决条件包括深入理解磁性元件，包括仿真工具和可能和有效的设计先进知识，在所有不同应用和条件下实现良好的工作。例如，在恶劣环境条件下



工作的 ASIC，需要集成电子产品的深入了解，甚至是数字技巧，以及对最终应用的深入了解。

在用户方面，选择正确的电流测量器件意味着在一个简单的传感器或一个带有板上信号处理的传感器，以及一个适用于控制环路算法的传感器之间进行选择。

开发智能电机控制方面的专业知识，保持最新产品开发和拓扑结构最新的需求，意味着电源设计人员需要通过在其电机控制及电源专业知识当中增加数字设计和软件技巧，以拓宽他们的技能。

所有设计人员面临的另一个挑战

是当前恶劣的经济气候。这已经导致资源的变化和在短期内重新调整项目的市场增长潜力。业界节能和可再生的大趋势将持续下去。而整个市场有可能花许多年才能完全复原，再生能源可能比其他领域更快反弹。这将由来自各国政府大量投资推动并为电源设计提供了一个积极的前景。

“绿色”产品很有可能是政府支持的主要受益者。这里的机会将有力推动功率电子产品领域的新增长。为了对经济复苏做好准备，新的创新产品将体现市场差异化。

上市和准备时间将受到设计人员面对的困境和扩展当前技能的挑战。与此同时，我们所处的环境提供了许多得分机会。

一个更困难但是有趣的未来将带来新的创新产品，这些产品是供应商与客户之间密切合作的结果，为我们带来了减少污染和气候方面的好处。

www.lem.com.cn

从CFL到液体LED

虽然LED照明是目前整个照明行业的一小部分，其成长潜力还是巨大的。

作者：Shane Walker，消费电子产品组研究分析师，IMS Research

由于预计 2009 年将出现 11% 的市场收缩，看起来照明行业没有抵御全球经济衰退的影响。然而，在公司预报内有一个明亮的点是由 LED 实现的。虽然 LED 照明是目前整个照明行业的一小部分，其成长潜力还是巨大的。

主要 LED 供应商，如 Nichia、Osram、Lumileds 和 Cree 都充分意识到，虽然背光照明应用 LED 目前价格昂贵，随着 LED 变得的更加明亮和更加高效，室内外照明应用将代表未来几年最大的市场。许多这类 LED 应用还将需要或得益于专用 LED 驱动器 IC。然而，许多 LED 驱动器 IC 制造商仍致力于手机及其他消费类应用，目前其中的收益非常高。

在短期内，我们就可以看到一款新型非 IC LED 的强化意识，即众所周知的液体 LED。这些灯泡准备作为室内照明可能的替代——由于与白炽灯和荧光灯相比的成本和总体照明质量，这个市场一直以来没有被 LED 制造商视为可行。

大功率 LED 照明的液体 LED 遇



到重要挑战包括散热和光衰减、广泛的光束角和高亮度、安全和认证，以及与现有标准灯具的兼容性。

台湾 Liquidleds 的液浸式 (Liquid Immersed) 热管理解决方案 (LITMS) 旨在取代住宅应用的较高瓦特数的白炽灯和较低瓦特数的 CFL。该技术的有趣之处在于通过一个装满液体的 AC LED 灯泡散掉结点的热量，使灯

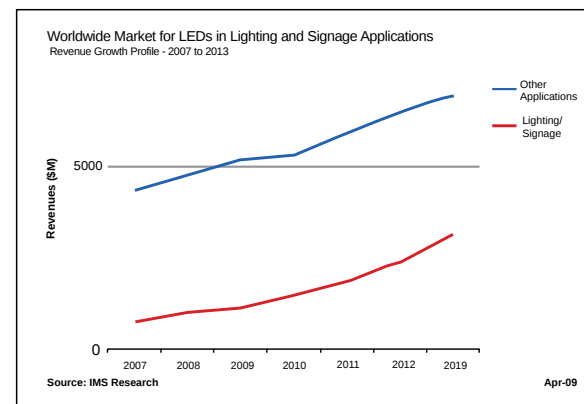
寿命延长大约 35,000 小时。液体中的热导体可以通过液体将来自 LED 模块热量转移到灯罩。LED 光穿透通过液体创建广角一致的照明。我们测试了一个室内环境的灯泡，发现一个 4W 灯泡无法完全取代一个普通“A”灯泡或

CFL，而一个 10W 灯泡最有可能胜任这一工作。此外，这些灯泡无需像典型 DC LED 那样驱动器，因此可调光。目前，2W、4W 和 5W 灯泡主要销售到德国、波兰和法国等西欧市场，10W 灯泡正处于成长当中。经销商成本还没有完全透露；然而，根据我们收到的信息，这些灯泡的价格估计在介于每个 10 至 20 美元之间。与零售价格仍然在 95 美元的其他 LED 相比，这将使估计的用户成本回到一个合理（或接近合理）的水平。

为什么所有人都将对这一转变感兴趣呢？我们记得，白炽灯照明将热转换成光，效率大约为 5%，平均灯寿命为 2,000 个小时。虽然出现了一些技术进步，如双灯丝灯泡，在总体能源效率方面效果甚微。然后出现了荧光或紧凑型荧光灯，可以实现大约 25% 的效率，灯平均寿命为 6,000 到 10,000 小时。带有调光控制 IC 的功能齐全的自载电子镇流器有助于荧光与白炽灯的竞争，因为它们同样可以利用 3 路灯插座。然而，荧光照明一个主要缺点一直以来都是用来发出 UV 光的汞。除了调光能力，CFL 的最新进展还包括可重复使用的镇流器，可以将灯与昂贵的镇流器部分分开重复使用。

虽然，在不久的将来住宅应用将出现向 LED 或液体 LED 照明的根本的转变不太可能，但是毫无疑问的是节约能源的用途将日益提高其地位。

www.imsresearch.com



开关电源噪声

开关式电源存在固有的噪声。开关式转换器的输入和输出端会产生大量电磁干扰，在大多数设计中，噪声没有得到很好的表征或控制。

作者：Ray Ridley 博士，Ridley Engineering

所有开关式电源的高频开关电源设备和二极管都会产生大量电磁干扰。在转换器的输入端，对噪声有些严格的限制，它可能回流至交流电源线，而这些范围非常低。满足辐射规范的唯一方法是采用两级或三级滤波器，仔细选择以衰减测量噪声，并适当抑制以避免不稳定性。共模和差模滤波器都可用来通过 EMI 测试标准。

然而，大多数输出噪声的电源指标定义的非常差。人们提到了峰峰噪声、rms 噪声，但是他们很少以同样严格的方式像输入那样指定噪声。因此，大多数开关式电源都在其输出引线上存在不可靠数额的噪声。

对于许多负载，这不是一个显而易见的问题——负载要么是对高频噪声不敏感，要么用电容器对它们进行旁路，为的清理使用点的电压轨。

电源没有理由在其输出端有如此的噪声。多级滤波器的简单应用以极少的成本实现了非常干净的输出，应该在大多数情形下应用。随着微处理器电压下降，噪声敏感度增加，而冒输出噪声的弱标准风险是不值得的。

输出噪声的测量

大多数工程师用示波器来评估其

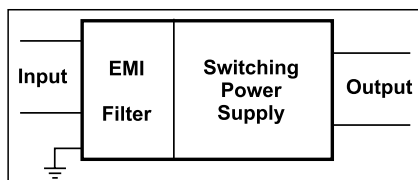


图 1. 前端带有 EMI 滤波器的电源。



接地导线已从探头上移开。在探头的轴周围有一个接地环，使接地尽可能

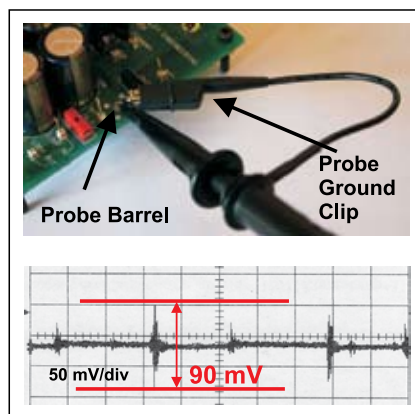


图 2. 采用标准设置、剩余背景噪声的示波器探头。

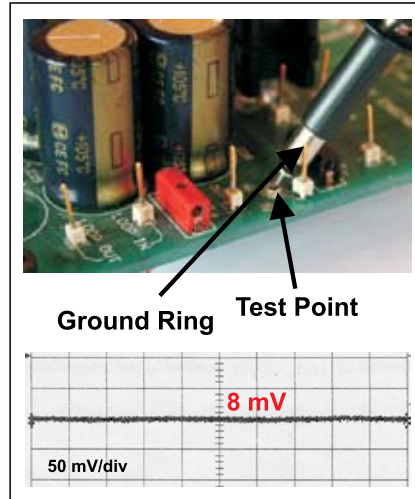


图 3. 带有探头尖和移去接地引线的示波器探头。

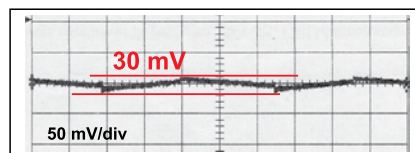


图 4. 到示波器的探头电缆的不适当布线增加了噪声拾取。

转换器的输出噪声。频谱分析仪更加适合，但是很少这样做。

如果你正在使用一台示波器测量噪声，必须采取几种预防措施。图 2 所示为标准示波器探头测试引线。一条大约 10cm 长的接地导线夹在电路的地上，测试点的探头钩上还有一个弹簧支撑桶。对于这些测量，最好使用最大带的宽示波器，以确保你注意到了所有输出噪声的元件。

使用这种测试设置，第一件要做的事是测量由探头拾取的剩余噪声。这是像接地夹一样通过把探头尖连接到相同接地点做到的。图 2 显示中的这种测试设置的波形在消除剩余测量噪声方面不太有效。峰峰电压为 90mV。

图 3 所示为采用低噪声测量适当设置的同一个示波器探头。探头桶和

接近测试点。这个设置将测量中的噪声减少到仅为 8mV，对于大多数输出噪声测量是足够低的。

这个设置通过最大限度地减少此前接线环路减少拾取的噪声。这个环路可用作一个拾取杂散磁场的天线。较小的探头尖和接地夹的消除也最大限度地减少了表面积。这就减少了拾取的静电场。

还必须小心从探头到示波器的电缆的布线。图 4 显示了当导线过于接近功率级的开关器件时，噪声拾取如何增加至 30mV。

最近还有一个建议出现在一些半导体应用笔记中。它们推荐在示波器探头尖两端焊接几个电容器。虽然这样毫无疑问减少了噪声测量值，但当你引入二级滤波器时，它没有任何意义。绝对不应该用仪器两端的附加电容器表征你的系统——结果是完全错误的。

当你准备测量你的电源时，在进行接地测量时，首先采取这些步骤来确保你有良好干净的背景。

过滤输出噪声

反激式转换器在许多不同应用中很流行，功率范围从 1 瓦特到大约 50W。反激式转换器存在变压器输出的脉动电流的缺点。电流脉冲被输出电容器吸收，快速下降沿可引起相当大的噪声，如图 5 所示。

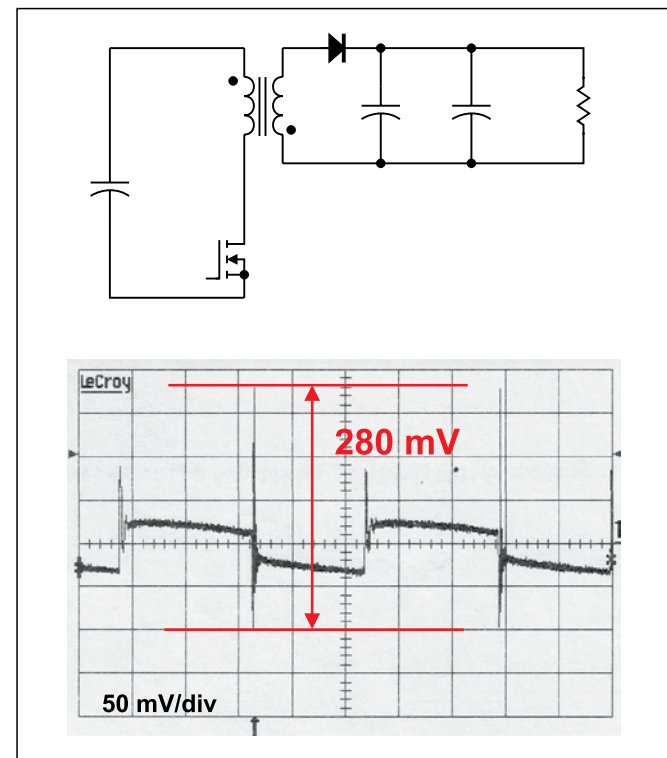


图 5. 反激式转换器的输出电压噪声。

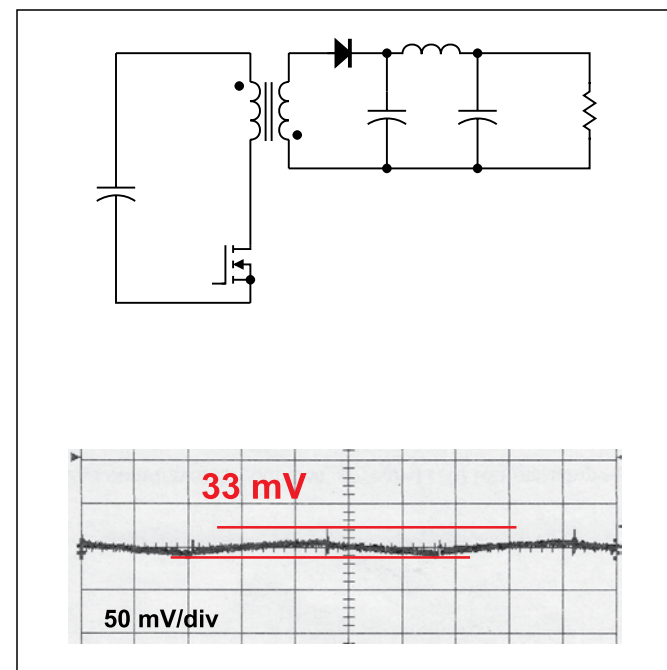


图 6. 有两级滤波器的反激式转换器。

这一数值噪声的 24W 反激式转换器在连续导通模式下工作，开关频率为 100kHz。峰值噪声大约为

280mV，使用 880 μ F 输出电容。需要注意，在起始于 100kHz 的噪声频谱中存在宽带频率含量，并会扩展为几十个 MHz 的噪声峰值。

你的开关电源没有理由容忍这个水平的噪声。一个简单的 2 级滤波器可以显著减少噪声，如图 6 所示。

构建一个两级滤波器，输出电容器被一个小型电感器分开（通常成大约相等的部分）。在这个特殊例子中，电感器实际上相当于输出电容器容量的大约 25%。对输出噪声的影响是戏剧性的。目前峰峰噪声水平仅为 33mV，几乎减少了十倍。

两级滤波器无庸置疑是一个越来越复杂的系统，但是需要注意设计规则，它并不难执行，即使反馈点是取自电源的输出，系统也仍然是稳定的。

总结

几乎所有开关电源至少应该在输出端集成一个两级滤波器以减少噪声。在高性能系统中，还应该共模滤波，就像输入滤波器设计那样。不要被诱惑，跳过这个关键部分的设计。

记住在考虑输出噪声时确保你的仪器设置正确。总在考虑输出噪声之前进行剩余背景噪声测量。

www.ridleyengineering.com

利用无时钟设计技术降低功耗

——为现有及新兴无线基础设施打造行业领先产品计划

日前，Octasic 公司软件无线电副总裁 Emmanuel Gresset 在北京向媒体介绍了世界首款基于软件无线电 (SDR) 平台的 GSM、EDGE 和 EDGE Evolution 的基站收发机 (BTS) 解决方案——Vocallo BTS。这是 Octasic 公司近期宣布的其无线战略的第一款产品，并应用了该公司突破性的数字信号处理技术。

DSP 设计面临功耗与性能的挑战

Emmanuel Gresset 认为，多年来，数字信号处理器 (DSP) 设计人员一直在应付这样一项艰难的工作：提供占用空间小的高性能芯片，而且不要影响灵活性和软件的可编程能力。

由于新的应用程序发展速度惊人，提供的 DSP 必须在功率、性能和使用寿命上跟上这种速度，应对当前面临的挑战，并准备好应对未来的应用。这些高性能多核心 DSP 被越来越多地应用在电信接入、改进数据率 GSM 服务 (EDGE) 和基础设施设备领域，用来处理语音、视频和无线电信号。

以前，电信设备制造商使用专用的 ASIC 或 DSP-ASIC 组合来达到自己的目标。现在，这些新的 DSP 可以替代那些繁琐的解决方案；如果足够强大，它们还可以实现以前的解决方案所无法实现的灵活性。

在目前的技术条件下，ASIC 在灵活性或现场可编程性方面不如 DSP，但 DSP 的能耗较大，这让芯片设计人员左右为难。不过，还是有希



望：新一代的多核心 DSP 可以同时做到高性能和高能效。

用无时钟设计优化能效

时钟树（用于实现同步时钟以触发设计的线网和缓冲区）会在其自身的触发运算过程中从芯片中吸收一些能量。在对最新的高速芯片中遍布的时钟树（通常数量较大）进行充电和放电的过程中，也会消耗能量。此外，有些新一代 DSP 使用了速度更快的时钟（1GHz 或更高），这就需要耗更多的更大的激励器。如果要通过芯片和相关的时滞最小化时钟传播延迟，则需要更大的激励器。这又导致消耗更多的能量。

Octasic 消除了全部时钟树可以在提高性能的同时极大地降低能耗。无时钟设计技术可以用在耗能最多的逻辑电路部分。思想超前的设计人员

会积极地追随上述解决方案。在解决性能和功率之间一直存在的冲突时，无时钟设计是效率最高、成本效益最好的方式。

全软件无线电的重要优势

全软件无线电将占据未来移动通信系统的核心位置，因为它可以使系统开发者完全通过软件来灵活地配置和升级无线通信系统，从而降低成本和更加快速地应对市场的变化，例如从 EDGE 升级到 EDGE Evolution。

Emmanuel Gresset 说：“Vocallo BTS 使用了突破性的多核无时钟的 DSP 体系结构，它提供了系统开发者一个真正的软件无线电平台，用以搭建多重标准的下一代无线通信系统。当我们的客户在开发无线通信产品的时候，他们会从我们所建立的并不断演进的基于软件的 DSP 无线开发环境中获得重要优势。”

Vocallo BTS 数字信号处理器 (DSP) 集成了完整的第一层 (L1) 基带，支持最多 12 个 GSM 载波，或者 6 个 EDGE 载波，或是其它组合。所有这些都被安装在 15mm × 15mm 的球栅阵列 (BGA) 组件上，功耗不到 1W（即每个载波 80mW）。而这令人震撼的功率密度指数直接得益于 Octasic 公司的异步 DSP 核 Opus。由于不存在时钟树，缩小了芯片尺寸。这样就使 Vocallo BTS 可以为每个载波提供非常有竞争力的价格。

www.octasic.com/cs/index.php

Intersil 电压基准

比“漂移”更聪明



温度变化



准确度恒定

显而易见且无可否认的是：从物理学上看，模拟电路的性能随温度而改变。而来自 Intersil pinPOINT™ 精密模拟产品线的 ISL21400——业界首款通用、数字编程温度斜面电压基准，向该定律发出了挑战。

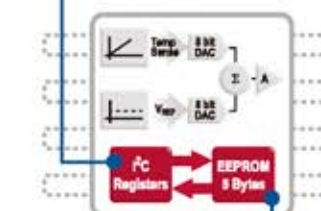
主要特性

- 低功耗
- 片上内存
- ±2% V_{OUT} 准确度
- -40°C 至 +85°C
- 用户可编程
- 纤小 8 Ld MSOP 封装

主要应用

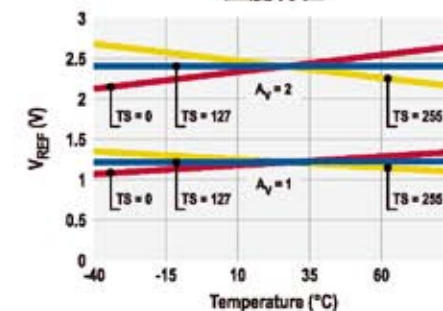
- LDMOS RF 偏置
- 传感器偏置
- 激光二极管偏置

通过 I2C，用户可编程功能允许对输出电压与温度斜坡动态编程



片上内存存储启动设置

温度特性



ibuy
intersil.com/ibuy

Intersil.com/pinpoint

© 2009 Intersil Americas Inc. All rights reserved.



intersil®

the EVOLUTION of ANALOG™

让高亮度 LED 应用既 节能又灵活

——美国国家半导体亚太区资深市场经理吴志民谈 LED 驱动器

今天，高亮度 LED 创造了许多新的商机，主要应用在手机、显示、汽车、照明、信号灯以及其他领域。为了了解高亮度 LED 的应用的发展趋势和应用推广方面的特点，以及适用的解决方案，记者采访了美国国家半导体亚太区资深市场经理吴志民。

市场潜力巨大但难以满足要求

根据 Strategies Unlimited 市场调查公司的数字显示，LED 市场的总销售额估计增至高达 114 亿美元在 2012 年。LED 驱动器相关产品的市场销售额也预计会在 2012 年增至 19.7 亿美元。



吴志民介绍说，高亮度 LED 的典型规格通常有以下三种：1W LED——350mA 时达到最高亮度，500mA 的最高电流，以 350mA 电流操作时，会产生 2.8V 的压降；3W LED——700mA 时达到最高亮度，1A 的最高电流，以 700mA 电流操作时，会产生 4.3V 的压降；5W LED——700mA 时达到最高亮度，1A 的最高电流，以 700mA 电流操作时，会产生 7.1V 的压降。

他指出，传统的调光器存在一些固有的缺点。按照目前业界的设计标准，入墙式 TRIAC 调光器通常连接白炽灯或卤素灯这类电阻负载。但

LED 灯泡并不属于入墙式 TRIAC 调光器可以接入的电阻负载，因此如果利用传统的入墙式 TRIAC 调光器调控 LED 灯泡的亮度，调控效果将无法达到最佳状态。所有连接标准入墙式调光器的 LED 驱动器解决方案都会产生 120Hz 的闪烁或无法达到 100:1 的调光比。即使利用 TRIAC 调光器调控 CFL 的亮度，效果也不太理想，无法达到 100:1 的调光比。

全新 LED 驱动器稳定调控 高亮度 LED

美国国家半导体（National Semiconductor Corporation）最新推出了可支持 TRIAC 调光功能的 LED 驱动器——LM3445 离线式恒流控制器，可以稳定调控 LED 的光暗，确保不会出现闪烁情况。

吴志民表示，该产品的优势在于可以支持具备 TRIAC 正向或反向相位控制功能的传统入墙式调光器，因此可以稳定调控高亮度 LED 的光暗，确保不会出现光线闪烁问题。这款 LM3445 LED 驱动器不但可以支持高达 100:1 的调光比，而且还可输出 1A 以上的恒流来驱动多串 LED，可广泛应用于住宅、建筑物、商业及工业专用照明领域。

对新 LED 驱动器控制架构上的特点，吴志民解释说，LM3445 可将 TRIAC 的斩波波形转为 DIM 信号，然后进行解码，从而实现 100:1 的调光比，并确保调光稳定，无闪烁发生。这款驱动器采用的控制架构正在申请专利。新型架构可以确保输入 LED 的纹波电流恒定不变，有助于延长 LED 的寿命。采用这个 LED 驱动器就可实现 LED 灯泡取代目前利用标准 TRIAC 入墙式调光器的白炽灯泡和卤素灯泡。

在节能效果方面，LED 灯的效率远高于白炽灯泡。由 LM3445 芯片驱

动的 LED 灯不但效率方面绝不逊色于其他 LED 灯，而且还可利用入墙式 TRIAC 调光器调控灯光亮度。

LM3445 芯片内置泄流器电路，可以确保 TRIAC 调光器一经启动之后，能够连续不断以导电模式操作。此外，这款芯片还内置已取得专利的导通角调光信号解码器电路，可以因应 TRIAC 调光器的导通角控制流入 LED 的电流，确保驱动电流连续不断及恒定不变，以免灯光出现闪烁。流入 LED 的平均电流与 TRIAC 调光器的导通角大小呈正比的关系。

此外，LED 的纹波电流会将大量功耗转为热能，令结温上升，以致缩短 LED 的使用寿命。LM3445 芯片的 LED 驱动级属于高开关频率的浮动降压转换器电路，其特点是纹波电流极少。只要搭配适当的外置元器件，LED 的纹波电流便可降低至平均电流的 10% 之内。

吴志民最后表示，可支持 TRIAC 调光功能的 LM3445 LED 驱动器可大幅提高系统的光线输出量，在典型应用情况下符合美国“能源之星”（ENERGY STAR®）的功率标准，归属于美国国家半导体 PowerWise® 高能源效率产品系列。

www.national.com/CHS



✓ 开关式稳压器

✓ 非隔离式 PWM 控制器

✓ 隔离式 PWM 控制器

✓ 功率 MOSFET 驱动器

✓ 热插拔控制器

✓ ORing FET 控制器

✓ 监管器

✓ 电源定序器

✓ 线性/LDO 稳压器

intersil.com/power

the EVOLUTION of ANALOG™

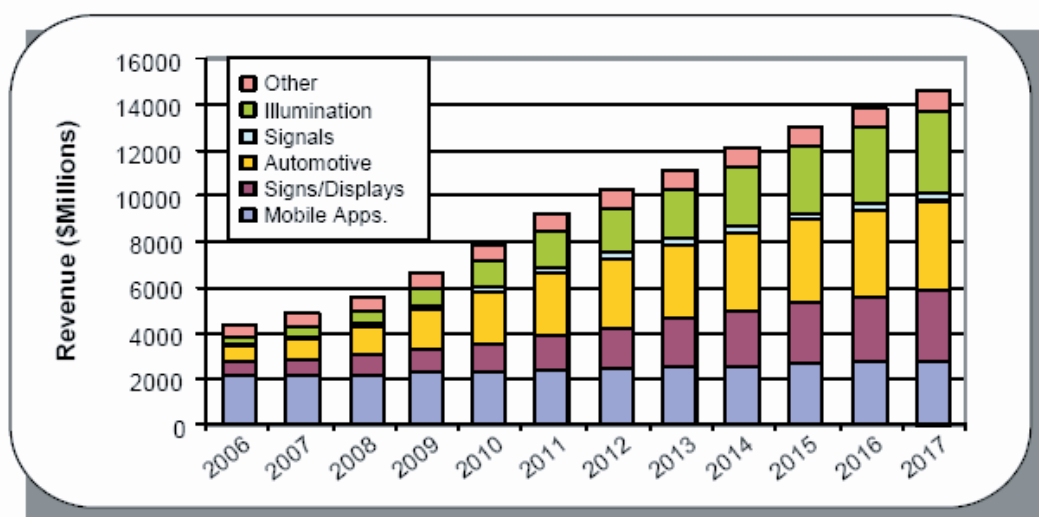


Figure 3.9: HB LED Global Forecast by Market, 2006-2017

Sources: OIDA, Yole Développement, Strategies Unlimited, OIDA members, PIDA

PoE+ 的挑战

标准化的PSE模块简化了开关设计

IEEE 即将完成 PoE+ 标准的制定，而网络设备制造商则正在抓紧进行其设计的升级换代。不过，完成这种过渡将会面临挑战。一种新型业界标准 PSE 模块大大降低了上述工作的难度，加快了产品的面市进程，并简化了测试。

作者：Alison Steer，混合信号产品部产品市场经理，凌力尔特公司

PoE+ 标准近在咫尺

在过去短短几年时间里，以太网供电（PoE）市场取得了巨大的成长。PoE 几乎达到了无所不在的地步，在世上具 PoE 功能的开关数以百万计。

PoE 的主要应用仍然是对 IP 电话和无线接入点进行远程供电。工程师们一直梦想着在其他许多应用中运用 PoE，但可用功率之少常常令这些梦想落空。按照最初的 IEEE 802.3af 标准，一部受电设备（PD）仅能吸取不超过 12.95W 的功率。

IEEE 即将改善这种状况，因为业界翘首期盼的 802.3at 修订版（有时被称为 PoE+）很快就要制定完毕了。该最新修订版将提高功率限值，从而允许一部 PD 吸取高达 25.5W 的功率，并使众多的大批量应用成为可能，例如：左右-变焦-俯仰（PZT）摄像机、多媒体信息查询台、工业控制器和笔记本电脑电池充电器。

完成向 PoE+ 的过渡

目前面临的挑战是让供电设备（PSE）制造商迅速推出那些高功率 PoE+ 端口。在高功率 PSE 端口可以广泛使用之前，高功率 PD 将不会得到普及。

针对 PoE+ 标准来进行现有 PSE 设计的升级将需要：

- 能够在全千兆位线路速率条件下获得较大偏置电流（而误码率并未增

加）的改良型以太网磁性元件

- 具较高截止电流门限的新型 PSE 控制器芯片
- 有可能需要具较大安全工作区（SOA）的较大 MOSFET，这取决于所使用的控制器芯片
- 较大的主电源
- 有可能需要对各种各样的元件（例如：连接器、熔断器、共模扼流圈、瞬态电压抑制器二极管、电流检测电阻器和 EMI 滤波器）进行升级，以支持较高的电流

这些元件市面上有售，供应商们试图在可能的情况下尽量地使其新型 PoE+ 磁性元件和芯片成为 802.3af 元件的简单的直接替代品。然而不幸

的是，针对 PoE+ 来进行 PSE 设计的升级将很少会像变更材料清单那么简单；通常情况下，必需对 PCB 布局进行重大变更。

例如：采用分立型以太网磁性元件的设计有可能需要变更布局。用于把来自 RJ45 连接器的千兆位以太网数据和功率传输至变压器的印制线必须具有受控阻抗，而且还必须足够粗，以传输增加的电流。许多现行设计在内层上采用单端 50Ω 印制线，它通常宽 6 密耳，使用 0.5 盎司铜；有些设计则采用了宽度更窄的紧密耦合差分印制线。虽然这些布局或许曾在 802.3af 标准规定的 400mA 电流条件下正常运作，但在 802.at 标准规定的

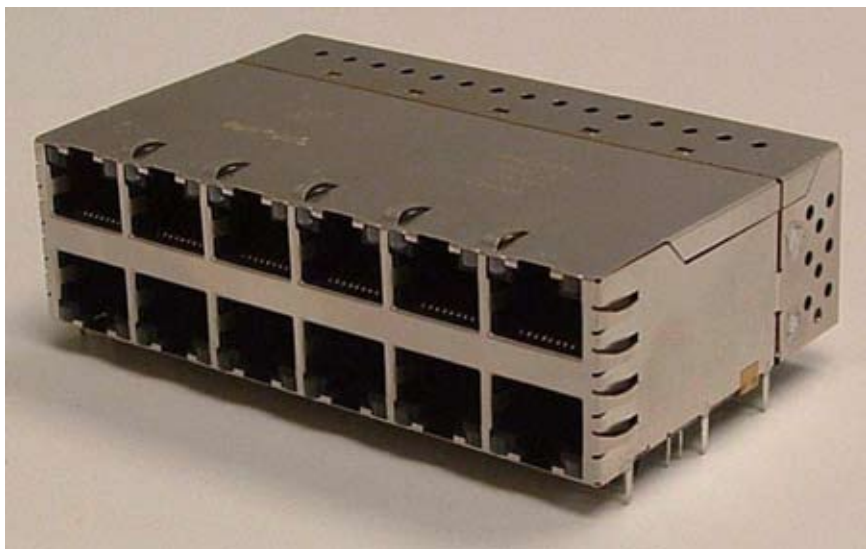


图 1. 12 端口 PSE-ICM（照片公开经 Tyco Electronics 公司同意）。

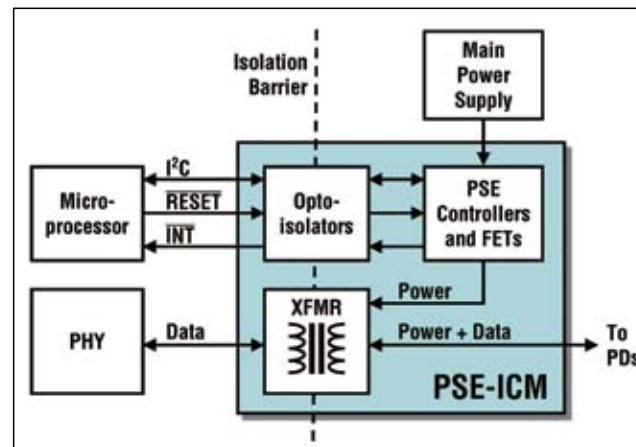


图 2. 方框图。

600mA 电流条件下则可能存在着发生过热的严重风险。因此，一个 PoE+ 开关有可能需要在外层上布设这些印制线，这里，50Ω 线宽通常为 8-10 密耳。而且，在镀覆之后，表面层通常为 1.5 盎司。

但是，开关设计师所面临的难题还不止这些：热耗散的增加可能需要增设风扇或采用风力更强劲的风扇；整个行业都面临着提高网络设备能量效率的压力；而且升级后的 PSE 设计将不得不重复鉴定和认证测试。上述的所有任务将会给开关设计师施加一项沉重的负担，而在许多场合中，这些设计师早已是不堪重负了。

一种解决方案是采用一个多端口 PSE 模块。目前市场上已经有一些用于 802.3af PSE 的模块组件，具体形式为 DIMM 卡或内置 PSE 端口电路的电源。但是，这些类型的模块给设计师留下了某些重大的难题，因为它们并不包括以太网磁性元件或 RJ45 连接器。必须谨慎地通过磁性元件将以太网信号从连接器传输至 PHY 芯片，而且必须把功率从变压器中心抽头传输至 PSE 端口电路。如上所述，这会是很棘手的：保持受控阻抗、保持针对高电位的裕度，而且使印制线足够粗（以在最坏情况热条件下传输最大电流）并非无足轻重的琐事。

PSE 集成连接器模块

或许最精巧的方法是把所有的 PSE 电路和以太网磁性元件都内置于一个联动连接器组件之中。这将真正地简化电路板的布局工作，因为所有的以太网信号引脚均位于变压器的 PHY 侧；它们不传输 DC 电流，因此您无须担心每平方英寸的 Ω 值，而且也不必对保持针对高电位的裕度有什么担忧。只需像普通的阻抗受控印制线那样将这些信号直接传输至 PHY 芯片即可。

有些这样的 PSE 模块已可用于 802.3af 开关，但是它们的主要缺点之一是缺乏标准化。每家供应商的产品都有其特殊的占板面积和电特性。一旦您选择了某家制造商，则将受困于他们的设计方案。

但这种情况如今有所变化，这多亏了 PoETec。PoETec 是一家由网络设备和组件领先制造商组成的协会，致力于促进和推广 PoE 技术。PoETec 已经制定了一套用于业界首款标准化 PSE 模块的规范，而且不久就将公布于众，他们将这款模块称为 PSE 集成连接器模块（PSE-ICM）。该规范定义了 PSE-ICM 特性的所有方面，包括占板面积、信号功能和内部寄存器组。因此，采用某品牌 PSE-ICM 的 PSE 设计能够简单地直接更换另一品牌的 PSE-ICM，而无需变更电路板布局或

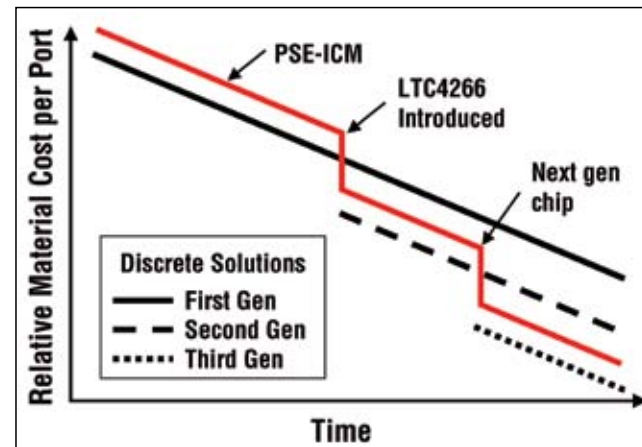


图 3. PSE 成本随时间推移的变化情况。

系统软件。

图 1 示出了由某家供应商提供的一款 12 端口 PSE-ICM。在撰写本文时，两家 PoETec 成员公司（Molex 和 Tyco Electronics）正在发运 PSE-ICM，另两家公司则即将启运。目前，市面上销售的有 12 端口和 8 端口 PSE-ICM；16 端口 PSE-ICM 可能不久即将面市。另外，还有带 LED 和不带 LED 的版本。不含 PSE 电路（仅含磁性元件）的无源模块市面上也有供应。

图 2 示出了一款 12 端口 PSE-ICM 的简化方框图。它包括一个用于控制和监视 PSE 功能的隔离 I²C 接口。另外，还内置了共模扼流圈和终端（但图中未示出）。主电源和一个用于运行电源管理软件的外部微处理器便是全部之所需。该 PSE-ICM 还可以被配置为 AUTO 模式，在这种模式中实现了独立运作。在该模式中，无需使用外部微处理器。

PSE-ICM 的实用性是利用一些相当先进的技术得以实现的，而在一年以前可能还无法以一种合理的成本进行制作。一项关键的实现技术是由凌力尔特公司提供的新型 LTC4266 四通道 PSE 控制器芯片。在业界所有的四通道 PSE 控制器当中，LTC4266 的封装最小（5mm x 7mm QFN），功耗最低：在 600mA 电流条件下每个端口的功耗仅为 165mW（包括电流检测

电阻器和 MOSFET 接通电阻)。此外, LTC4266 还拥有独特的非线性折返功能, 可保护模块免遭短路故障的损坏; 如果没有此项功能, 则将需要采用具较大安全工作区 (SOA) 的较大 MOSFET, 旨在可靠地支持较高的电流水平。

PSE-ICM 的优点

目前, 开关设计师面临着许多非常棘手的工程挑战。所有的数字和软件工作均有足够的难度, 而无须担心模拟问题。例如: 高电位、EMI、UL 认证、雷涌保护和热耗散是一些常常在项目接近尾声时突然出现问题领域的, 而在此时再来这些解决问题是最费钱和耗时的。事实上, 这些很可能是导致产品未能如期投放市场的最常见的原因。

PSE-ICM 的主要优点是其业已通过了所有这些测试。因此, 它不仅减轻了开关设计师的工作负担, 而且还降低了在最后时刻发生问题的风险。当然, 由于 PSE-ICM 外部的布局问题, 仍然有可能造成开关达不到高电位或 EMI 规格的要求, 不过出现这种情况的机率下降了。

另外, 由于存在多家供应商, 因此 PSE-ICM 还降低了发生故障的风险。这不单造就了价格竞争力, 而且也降低了延期交货 (当元件采用唯一供应商时, 这种现象时有发生) 的风险。

不良的技术支持也会导致项目延期和成本超限。假设您正在测试一款新的 PSE 原型, 而其中的一个 MOSFET 出现过热。该故障的起因是 MOSFET 失效还是控制器芯片失灵? 这两种器件的供应商将很有可能相互指责, 而您的项目实施则会进一步落后于预定计划。但采用 PSE-ICM 就不会出现上述相互指责的情况; 如果感觉某品牌的 PSE-ICM 好像不可靠, 您大可换用另一品牌的 PSE-ICM, 而无

需变更电路板布局或软件。

成本问题

当然, 在网络设备行业中, 成本的地位是至高无上的。有些设计师可能只看了一眼 PSE-ICM 就说它的价格过于昂贵, 但是, 精明的设计师将不会如此匆忙地下结论。现实的目标是降低总成本; 这很少会像选择最便宜的器件那么简单。

图 3 示出了分立型设计与采用 PSE-ICM 的设计的定性成本比较, 在分立型设计中, 设计师把所有的 PSE 组件 (控制器芯片、FET、磁性元件等) 均置于主板上。该曲线图旨在说明以下三点:

- 两种可选方案的成本都随着时间的推移而下降
- 当新技术问世时, 成本会出现骤降
- 分立型方法的材料成本将始终略低一些

考虑一下第二点。PSE-ICM 的主要优点之一是它使得您能够更加容易地跟上不断发展的技术并利用由此实现的各种节省。例如: 当推出一款降低了成本的新型芯片时, 在分立型设计中使用该芯片可能很困难, 因为将需要一种新的 PCB 布局。但是, 当把该芯片内置于一款新型 PSE-ICM 时, 您完全可以将其直接安放于电路板上, 因为 PSE-ICM 的焊脚并没有变化。

现在来看第三点。虽然分立型方法的材料成本略低, 但 PSE-ICM 却提供了诸多的附加值, 从而弥补了成本方面的差距。例如:

• **较短的面市进程。**有些产品的市场需求只有 8 到 12 个月的时间, 随后便会过时。哪怕这样一款产品的推出仅推迟了 2 个月 (比如: 由于 PCB 布局问题的原因), 则来自该产品的总收入将严重缩水。PSE-ICM 能够极大地降低出现这些延迟的风险, 而这具有应被计算在内的经济价值。

• **较低的组装和测试成本。**显然,

PSE-ICM 降低了组装的成本, 不过, 它降低测试成本的好处不应被忽视。采用分立型方法的设计师必须开发足以捕获组装过程中可能出现的所有缺陷的测试装置和软件: 至少需要检验基本功能, 比如: 检测、分级和断接检测。所有这些功能在 PSE-ICM 中均进行了预先测试; 唯一必需进行的测试将是要确定: 在把 PSE-ICM 装在电路板上时不存在弯曲引脚或无效焊点。只需通过在所有端口上运行以太网流量并核实 PSE-ICM 发出确认信号 (当通过 I²C 总线对其进行寻址时), 您就获得了几乎全面的保护。

• **较低的配置管理成本。**例如: 可提供采用相同焊脚、但没有 PSE 电子元件的 PSE-ICM。这意味着开关制造商能够设计两个采用相同主板的产品 (一个具 PoE 功能的开关和一个不具备 PoE 功能的开关); 唯一的差别是所装入的 PSE-ICM 的类型。

结论

由于新的 IEEE 802.3at 标准的制定工作即将完成, 许多公司都在准备推出其新款 PoE+ 产品。在这种设计师面临着一长串技术难题和一波竞争产品即将面市的环境中, 缩短设计周期对于赢得成功将会是至关重要的。

PSE-ICM 能够极大地加快产品的面市进程, 并提供了其他许多本文所描述的的优点。早期模块的两个主要缺点是缺乏标准化和成本偏高, 但新的 PoETec 行业标准克服了这两个缺点: 网上已经公布了多个供货源, 而且更多即将会出现。新型 PSE-ICM 的成本已低于其早期同类产品, 而随着时间的推移, 竞争和技术进步将推动成本进一步下降。

www.linear.com.cn

实现高效设计

为节能式电源选择正确的拓扑

世界各地有关降低电子系统能耗的各种倡议, 正促使单相交流输入电源设计人员采用更先进的电源技术。为了获得更高的功率级, 这些倡议要求效率达到 87% 及以上。

由于标准反激式 (flyback) 和双开关正激式等传统电源拓扑都不支持这些高效率级, 所以正逐渐被软开关谐振和准谐振拓扑所取代。

作者: Jon Harper, 欧洲分公司功率转换和工业系统部门市场开发经理, 飞兆半导体

工作原理

图 1 所示为采用三种不同拓扑 (准谐振反激式拓扑、LLC 谐振拓扑和使用软开关技术的非对称半桥拓扑) 的开关的电压和电流波形。

这三种拓扑采用了不同的技术来降低 MOSFET 的开通损耗, 导通损耗

的计算公式如下:

$$P_{\text{TurnOnLoss}} = \frac{1}{2} V_{\text{DS}} I_{\text{D}} \cdot t_{\text{ON}} \cdot f_{\text{SW}} + \frac{1}{2} C_{\text{OSSeff}} V_{\text{DS}}^2 \cdot f_{\text{SW}}$$

在这一公式中, I_{D} 为刚导通后的漏电流, V_{DS} 为开关上的电压, C_{OSSeff} 为等效输出电容值 (包括杂散电容效应), t_{ON} 为导通时间, f_{SW} 为开关频率。

如图 1 所示, 准谐振拓扑中的 MOSFET 在刚导通时漏极电流为零, 因为这种转换器工作在不连续传导模式下, 故开关损耗由导通时的电压和开关频率决定。准谐振转换器在漏电压最小时导通, 从而降低开关损耗。这意味着开关频率不恒定: 在负载较

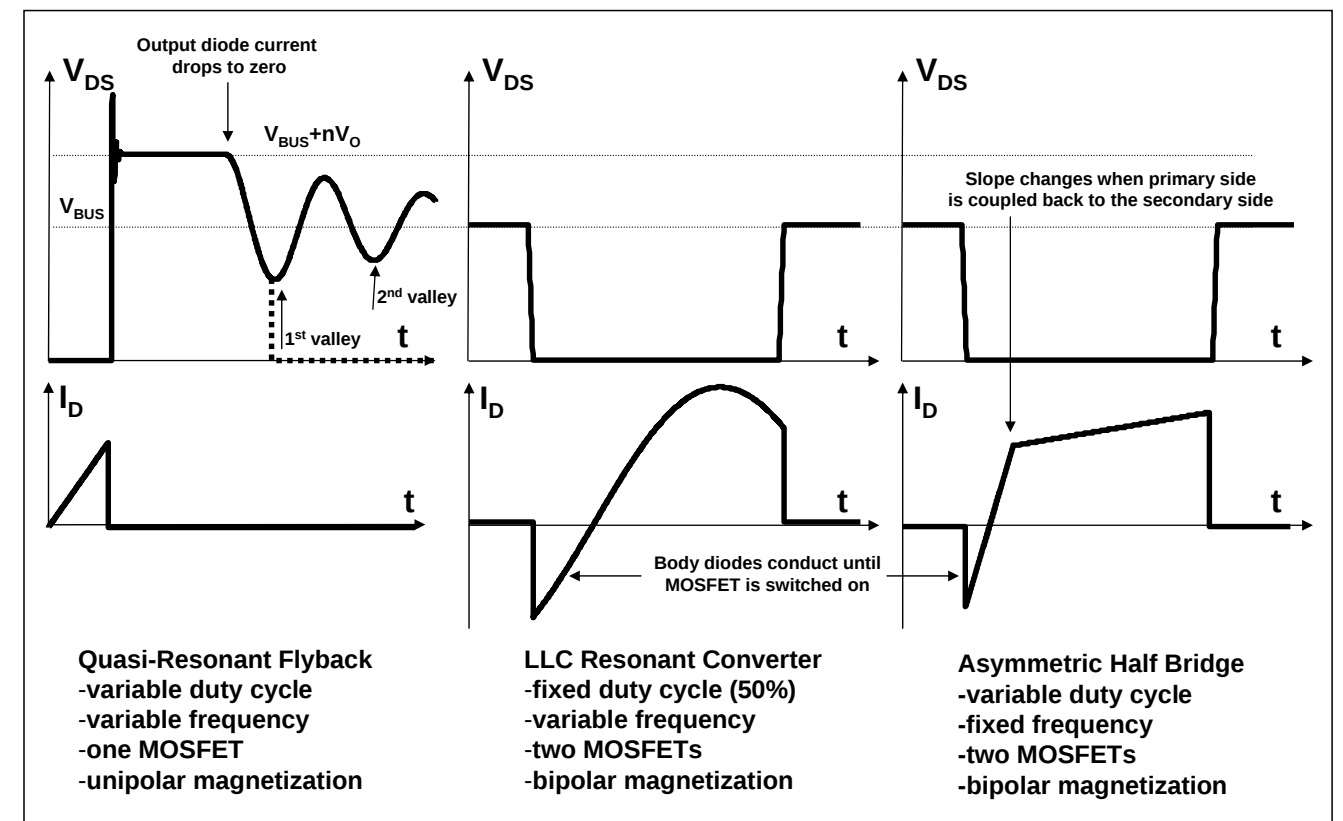


图 1. 准谐振、LLC 和非对称半桥拓扑的比较。

轻时，第一个最小漏电压来得比较早。以往的设计总是在第一个最小值时导通，轻负载下的效率随开关频率的增加而降低，抵消了导通电压较低的优点。在飞兆半导体的 e-Series™ 准谐振电源开关中，控制器只需等待最短时间（从而设置频率上限），然后在下一个最小值时导通 MOSFET。

其它拓扑都采用零电压开关技术。在这种情况下，上面公式里的电压 V_{DS} 将从一般约 400V 的总线电压降至 1V 左右，这有效地消除了导通开关损耗。通过让电流反向经体二极管流过 MOSFET，再导通 MOSFET，可实现零电压开关。二极管的压降一约为 1V。

谐振转换器通过产生滞后于电压波形相位的正弦电流波形来实现零电压开关，而这需要在谐振网络上加载方波电压，该电压的基频分量促使正弦电流流动（更高阶分量一般可忽略）。通过谐振，电流滞后于电压，从而实现零电压开关。谐振网络的输出通过整流提供 DC 输出电压，最常见的谐振网络由一个带特殊磁化电感的变压器、一个额外的电感和一个电容构成，故名曰 LLC。

非对称半桥转换器则是通过软开关技术来实现零电压开关。这里，桥产生的电压为矩形波，占空比远低于 50%。在把这个电压加载到变压器上之前，需要一个耦合电容来消除其中的 DC 分量，而该电容还作为额外的能量存储单元。当两个 MOSFET 都被关断时，变压器的漏电感中的能量促使半桥的电压极性反转。这种电压摆幅最终被突然出现初级电流的相关 MOSFET 体二极管钳制。

选择标准

这些能源优化方面的成果带来了出色的效率。对于 75W/24V 的电源，准谐振转换器设计可以获得超过 88% 的效率。利用同步整流（加上额

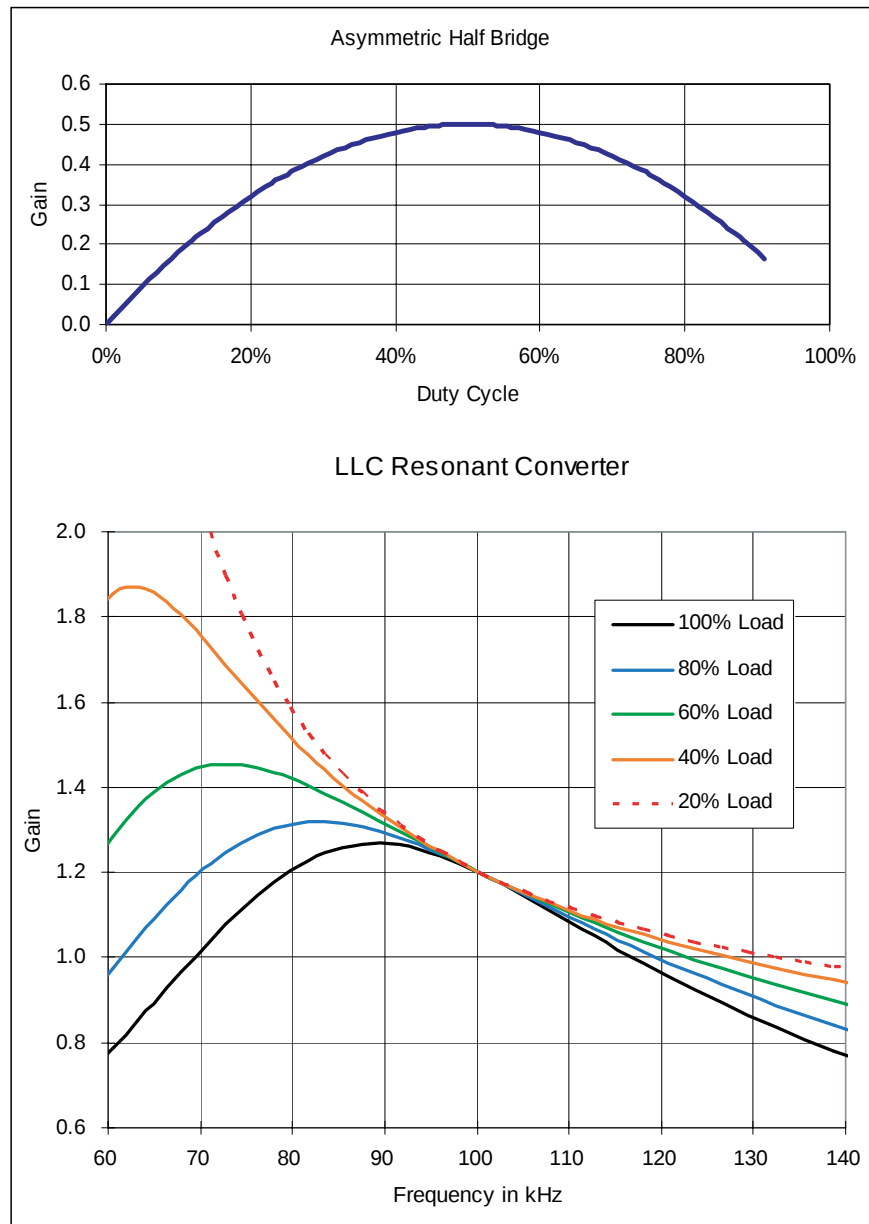


图2. 非对称半桥和LLC转换器的增益曲线。

外的模拟控制器和一个 PFC 前端)，更有可能在 90W/19V 电源下把效率提高到 90% 以上。在该功率级，虽然 LLC 谐振和非对称半桥转换器可获得更高的效率，但由于这两种方案的实现成本较高，所以这个功率范围普遍采用准谐振转换器。对于从 1W 辅助电源到 30W 机顶盒电源乃至 50W 的工业电源的应用范围，e-Series 集成式电源开关系列都十分有效。在此功率级之上，建议使用带外部 MOSFET

的 FAN6300 准谐振控制器，它可以提供处理超高系统输入电压的额外灵活性，此外，由于外部 MOSFET 的选择范围广泛而有助于优化性价比。

准谐振反激式拓扑使用一个低端 MOSFET；而另外两种拓扑在一个半桥结构中需要两个 MOSFET。因此，在功率级较低时，准谐振反激式是最具成本优势的拓扑。在功率级较高时，变压器的尺寸增加，效率和功率密度下降，这时往往考虑采用两种零电压

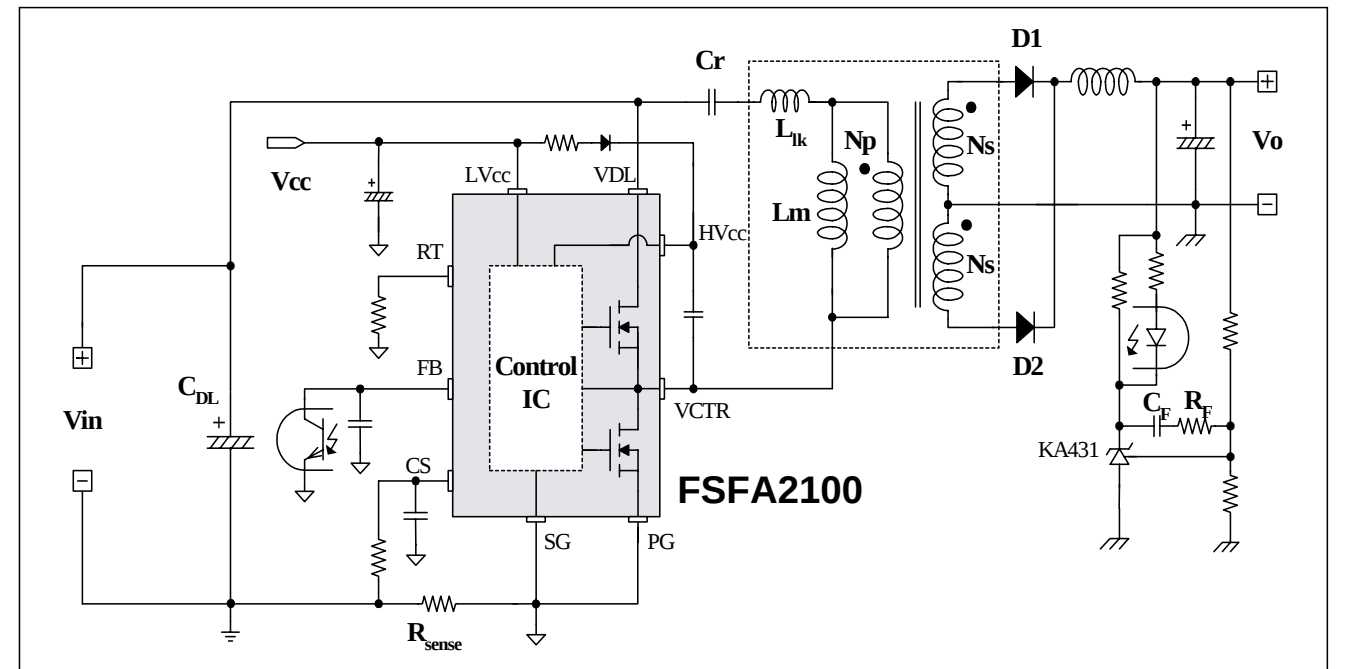


图3. 基于FSFA2100的非对称半桥转换器。

开关拓扑。

系统设计会受到四个因素所影响：分别是输入电压范围、输出电压、是否易于实现同步整流，以及漏电感的实现。

图 2 比较了两种拓扑的增益曲线。为便于说明，我们假设需要支持的输入电压为 110V 和 220V。对于非对称半桥拓扑，这不是问题。在我们设定的工作条件下，220V 和 110V 时其增益分别为 0.2 和 0.4。在 220V 时，效率较低，因为磁化 DC 电流随占空比减小而增大。对于 LLC 谐振转换器来说，最大增益为 1.2，要注意的是满负载曲线非常接近谐振。0.6 的增益将导致频率极高，系统性能很差。总而言之，LLC 转换器不适合于较宽的工作范围。通过对漏电感进行外部调节，LLC 转换器可以用于欧洲的输入范围，但代价是磁化电流较大；若采用了 PFC 前端，它的工作最佳。而非对称半桥结构在输入端带有 PFC 级，因此电路可工作在很宽的输入电压范围上。

对于 24V 以上的输出电压，我

们建议采用 LLC 谐振转换器。高的输出二极管电压会致使非对称半桥转换器效率降低，因为额定电压较高的二极管，其正向压降也较高。在 24V 以下，非对称半桥转换器则是很好的选择。因为这时 LLC 转换器的输出电容纹波电流要大得多，其随输出电压降低而变大，从而增加解决方案的成本和尺寸。

上述两种拓扑都可以采用同步整流。对非对称半桥拓扑，这实现起来非常简单（参见飞兆半导体应用说明 AN-4153）。对 LLC 控制器，需要一个特殊的模拟电路来检测流入 MOSFET 的电流，如果开关频率被限制为第二个谐振频率（图 2 中的 100kHz），该技术是比较简单的。

最后，两种设计都依赖变压器的漏电感：在 LLC 转换器中用来控制增益曲线（图 2）；而在非对称半桥转换器则用以确保轻载下的软开关。对于大多数应用，我们都建议采用两个单独的电感来达到此目的。漏电感是变压器中不容易控制的一个参数。此外，要实现一个不同寻常的漏电感，需要

一个非标准的线圈管，这增加了成本。对于非对称半桥结构，如果采用标准变压器，谐振开关速度至少是开关频率的 10 倍，从而产生更大的损耗。总之，对 LLC 转换器而言，建议再采用一个普通铁氧体电感；而对非对称半桥转换器，建议只使用一个高频铁氧体电感。

图 3 显示了非对称半桥转换器的电路示意图。该图非常类似于 LLC 谐振转换器，只有一点不同：LLC 谐振转换器不需要输出电感，以及非对称半桥转换器需要设置频率而非 PWM 控制。

192W/24V 非对称半桥转换器的效率在 93% 左右。AN-4153 360W/12V 倍流版在额定负载为 20%-100% 时也有超过 93% 的满负载效率。

在包含 PFC 前端的 200W/48V 电源条件下，LLC 谐振转换器的效率在 93% 左右。通过同步整流，在该功率级下可以把效率提升至 95%-96%。

面向车载应用的集成式带保护功能的电机驱动

为汽车行业提供更高效率的电机驱动方案

现代汽车对高效电机控制的需求稳步上升。这种需求的上升来自舒适和安全功能增多以及降低油耗的需要。对于电机驱动，有很多可供选择的解决方案。不同应用采用的电机类型也不同。汽车上常用的电机包括有刷直流电机（BDC）、无刷直流电机（BLDC）、步进电机和永磁体同步电机等。

作者：Rainald Sander、Jonas Gronvall 和 Mario Noziczka，英飞凌科技股份有限公司

集成式半桥为车载电机驱动提供了一种紧凑小巧的解决方案。与采用继电器和分立式半导体的解决方案相比，集成式半桥具有 PWM（脉宽调制）功能、电流感应功能及附加保护功能。

目前的电机驱动方案

现代汽车对高效电机控制的需求稳步上升。这种需求的上升来自舒适和安全功能增多以及降低油耗的需要。对于电机驱动，有很多可供选择的解决方案。不同应用采用的电机类型也不同。汽车上常用的电机包括有刷直流电机（BDC）、无刷直流电机（BLDC）、步进电机和永磁体同步电机等。

由于其成本相对较低且使用简便，有刷直流电机是最常用的电机。有很多方式可以驱动有刷直流电机，其中最简单的方式当属机械式开关。但在现代汽车上，电机必须采用电子控制。另一种简单的电机控制方案是采用继电器，见图 1。

继电器方案的最大优势在于价格，但它在功能方面存在缺陷，对于某些应用需求而言，这些缺陷会妨碍它的使用。有刷直流电机的主要缺陷是缺少 PWM 功能和保护功能，并且在可靠性和使用寿命方面比半导体差。

如果要求对电机的转速进行控制，一般就需要控制电机的输入电压。由于能源利用效率原因，PWM 被越来越多地使用。而 PWM 的使用需要采用半导体方案，例如分立式 MOSFET 结合 MOSFET 栅极驱动器。在此类应用中，通常高边和低

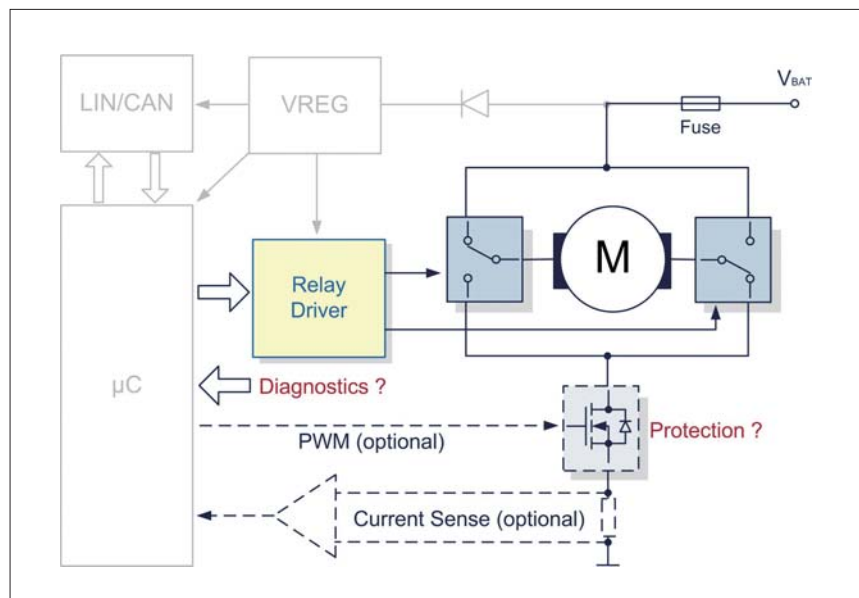


图 1. 用于双向电机控制的继电器方案（半桥结构）不具备 PWM 功能。

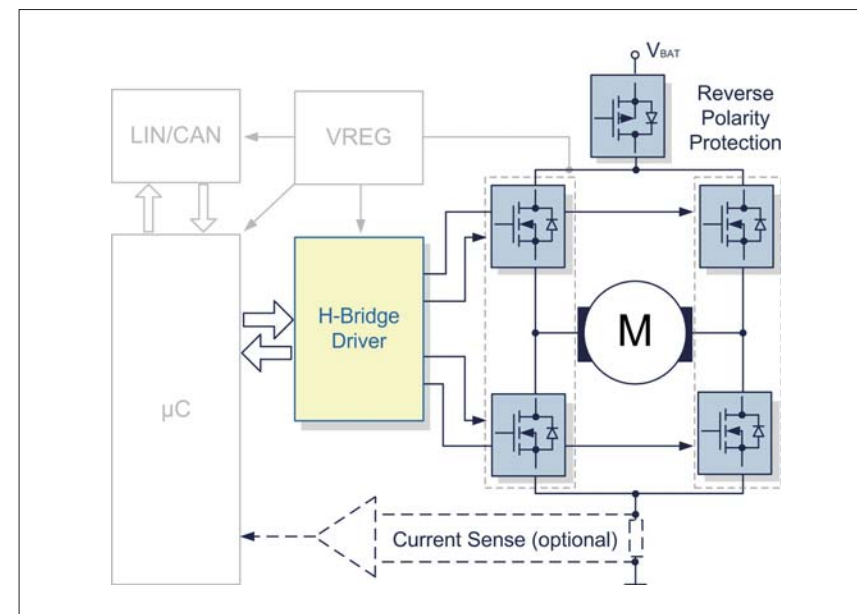


图 2. 用于双向电机控制的分立式半导体方案（半桥结构）具备 PWM 功能，但占用 PCB 空间太大。

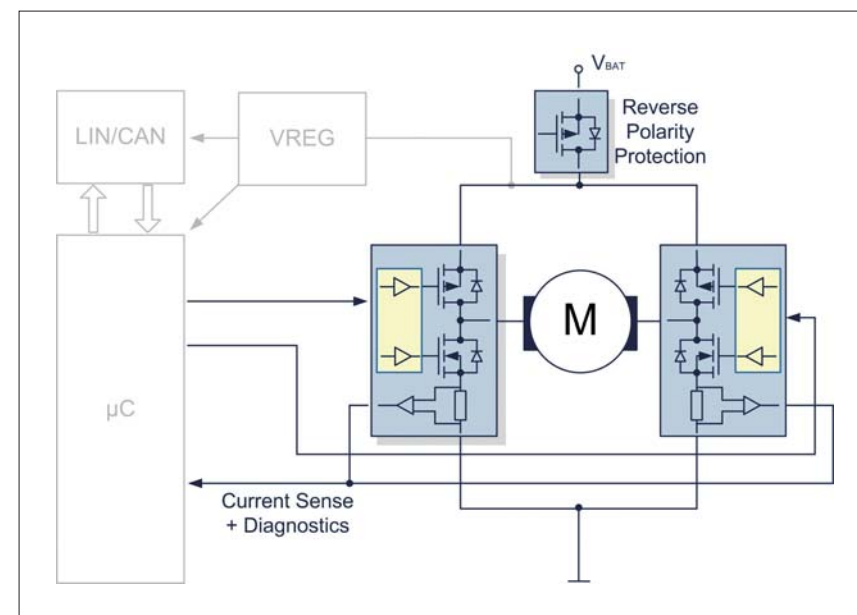


图 3. 用于双向电机控制的集成式半导体方案（半桥结构）不仅具备 PWM 功能，而且节省 PCB 空间。

边开关均采用 N 沟道 MOSFET，见图 2。

从逻辑上讲，下一步发展方向应该是将功率 MOSFET 与控制电路一起集成在一个封装里，见图 3。这样可以节省 PCB 的空间，并提供具有 PWM 功能的解决方案。为方便使用，还可以将集成式解决方案与

逻辑电平输入结合起来。

集成式半桥的优势

与继电器方案相比，集成式解决方案可以提供不同的保护功能和诊断功能，而且，由于具有 PWM 功能，集成式解决方案还为负载电流控制提供了新的可能性。本文介绍

的集成式解决方案建立在半桥方案的基础上。利用辅助 P/N MOSFET 芯片，可以采用通用的标准无分流引线架。另外，该解决方案不需要 N 沟道高边解决方案所需的集成电荷泵或自举电路，因而可以省去电荷泵和外接自举电容所需的引线架管脚。与采用电荷泵的方案相比，这种采用辅助 P/N 沟道 MOSFET 的解决方案还可以改善电路的 EMC 性能。

集成式解决方案还提供了对高边和低边开关的负载电流进行监测的可能性。这种电流控制可以用作针对过载控制的保护功能，并提供了在毋须增加外接元件的情况下监测负载电流的能力，同时还集成了分流调节器和运算放大器的功能。集成式方案还提供一个电流感应输出信号，该信号可以通过一个外接电阻方便地转换为可放大的电压信号，作为微处理器的输入信号。这给应用带来的好处是，可以直接识别特定的预定负载条件。

集成式解决方案还内置了直接控制功率开关温度的功能。温度一旦达到特定的阈值，功率开关就被关断，并生成故障信号。集成的限流与过温关闭两项功能一起，构成短路保护功能的基础。

P/N 解决方案与保护功能一起，可提供任意占空比的脉宽调制功能。为了在开关功率损耗与滤除开关感应发射所需成本之间求得最佳平衡，可以调整转换速率。对于高频 PWM，一个严峻的挑战是如何尽量降低高边和低边开关之间的横向交叉电流所导致的额外功率损耗。解决这一问题的方法是，根据开关的转换速率相应调整死区时间。

不言而喻，该方案还提供逻辑输入，以简化与微处理器之间的接口。为了把集成电路在关机模式下

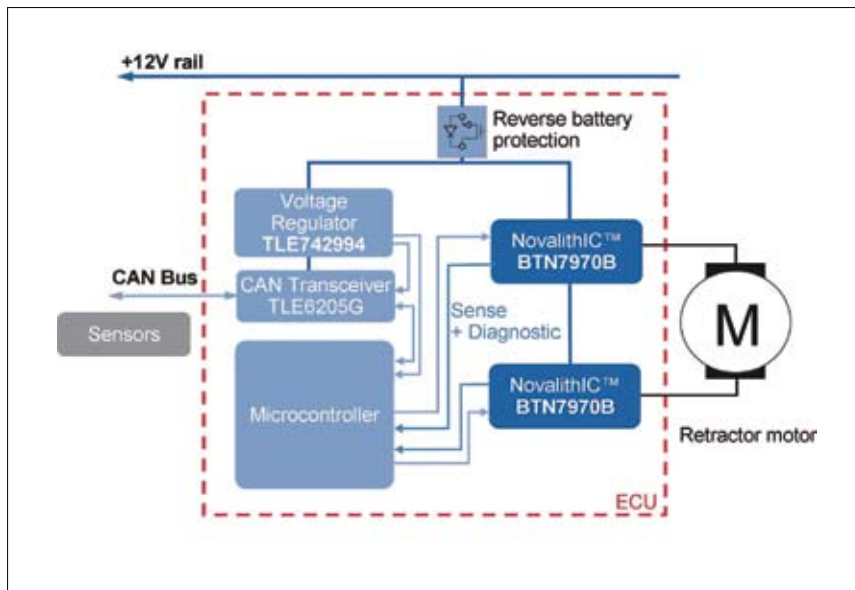
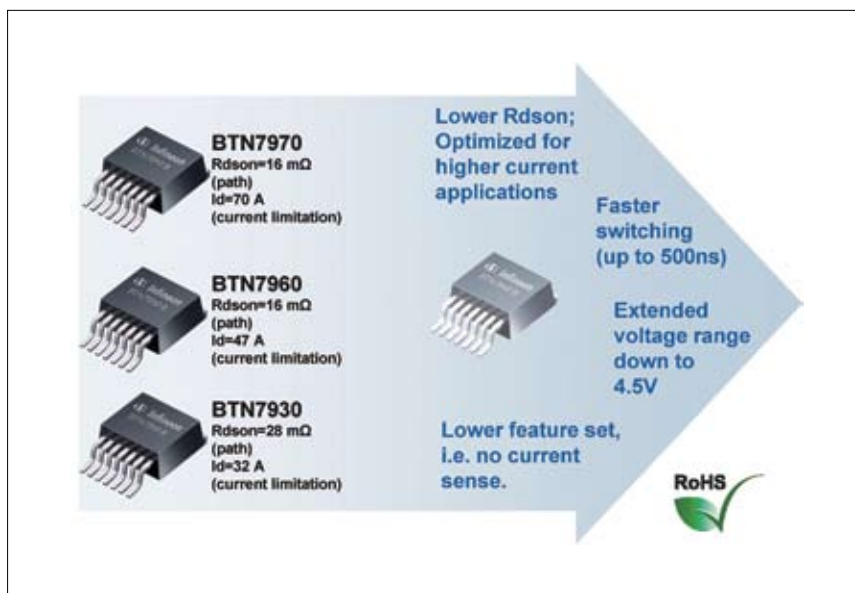


图4. 集成式半桥使座椅安全带预紧系统更加紧凑。

图5. 半桥产品的未来发展趋势：更低 $R_{ds(on)}$ 、更高通流能力和更高转换速度的PWM功能。

的影响，从而提供更高的舒适性。该产品的难点在于需要在极短的时间内以相对较高的电流对电机进行控制。在该产品的应用中，集成式半桥具有峰值通流能力大、电路板空间占用小和电流感应低的优势。高电流半桥IC NovalithIC™ BTN7970B在 $V_s=13.5V$ 时的额定极限电流值达70A，满足该产品对峰值电流的要求，而其占用的PCB空间最低达到分立式MOSFET和栅极驱动器方案的50%。同时，它所具有的过压和欠压保护、过温保护、限流和短路保护等保护功能，也有助于系统的优化，简化系统的控制概念。整个系统由两个集成式半桥、微控制器、稳压器和通信组件构成，见图4。

现代汽车上所使用电机的数量约为50个，而且这一数字还在稳步上升。除上述例子外，电机还被用于变速箱、车窗升降、座椅调节、HVAC风扇、燃油泵、机油泵和水泵。这些应用在技术上均朝着更低 $R_{ds(on)}$ 、更大通流能力和更高转换速度的PWM功能等方向发展，见图5。未来会出现更多针对这些趋势的集成式产品，为汽车行业提供高效的电机驱动方案。

www.infineon.com/automotive
www.infineon.com/novalithic

的待机电流降低至微安级水平，该方案还配有休眠模式。

应用实例

现代汽车行业存在一种强烈的趋势，那就是不断提高汽车的安全性。在出现撞击事故时，座椅安全带张紧系统会收紧安全带，尽量减少人体受到的冲击力。燃爆式安全

带张紧系统是目前市场上的主流产品。但为了提高安全性，汽车上越来越多地使用电动张紧系统。电动张紧系统与燃爆装置一起，在未发生碰撞前预先收紧安全带，消除安全带的松弛现象，从而进一步减少人体在发生碰撞事故时受到的冲击力。在通过弯道时，系统会略微收紧安全带，尽量减少离心力对人体

医疗电源：趋势、挑战和设计方法

实现医疗应用电源系统设计目标的最有效技术

医疗电子设备已变得越来越小。当然，这可能说的是所有电子设备，但是在医学领域，体积和重量减少的压力最大。

作者：Peter Blythe，医疗行业总监，XP Power

不仅是医院病房的环境空间非常受限，而且还出现了更多设备应用于家庭、医生办公室，甚至汽车和飞机上的趋势。这为电源制造商带来了减小其产品尺寸的特殊压力。在过去10年中，一个典型对流冷却的100W AC/DC电源已从1998年的4×7英寸占位面积缩小到今天的仅2×4英寸，减小了70%以上。（注：电源尺寸最常见的仍然是以英制定义）。这种尺寸的缩小不得不谨慎从事。更小的封装意味着热耗散面积更小，进而要求更高的效率。本文介绍了一些主要的设计问题，并简要介绍了一些正在用来实现医疗应用电源系统设计目标的最有效的技术。

图1所示是通过实证测量和计算，评估了一个机箱安装或开放结构

电源某一占位面积相对于热耗散的最大功率损耗。这些数字的根据是使用对流冷却，并保持符合安全认证机构的要求。其中还考虑到了提供合理的运行寿命和可接受的可靠性限度。值得注意的是，强制风冷可以显著提高额定功率，但却是以减少系统可靠性为代价——风扇在本质上不像其他电源系统元件那么可靠，而且会增加系统的尺寸和噪声。风扇噪声在医疗应用中是非常不可取的。

图2显示了转化为必要的效率需要多少功率损耗。

例如，一个3×5英寸的行业标准占位面积，采用对流冷却能有效地消除大约18W的废热。从图2中推断的20W功率损耗曲线来看，120W电源需要至少86%效率的对流冷却才是

足够的。

图2还给出了效率改善较小的戏剧性效果，它可以利用电源的某种散热的有效功率。以20W功率损耗曲线为例，在某一占位面积内，从88%至93%的效率增益将有助于一个电源提供超过250W，而不是不到大约150W的功率。

对于电源设计者来说，尺寸和效率通常是最重要的权衡。提高开关频率意味着可以采用较小的元件——特别是电容器和电感器。不过，开关损耗上升且30kHz下效率可能为92%的电源在200kHz下的效率将仅为83%。可靠性一直是医疗应用中至关重要的，因此保持电源系统运行在其最大额定值一直是值得提倡的。最后，成本是一个特定应用的电源适用性必

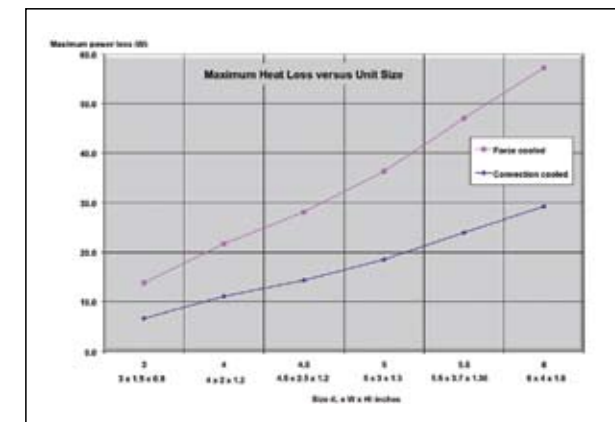


图1. 准谐振、LLC和非对称半桥拓扑的比较。

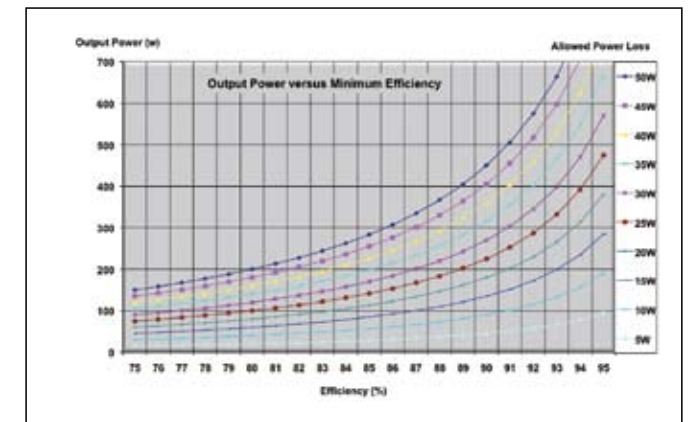


图2. 确保符合安全标准的某一电源输出所需的最低效率。

须考虑的最终决定因素。

管理设计权衡的技术

过去十年中, 尽管电源系统尺寸大幅度减小, 却没有一种设计飞跃确保了这一目标的实现。相反, 设计技术和元件技术的结合走到了一起, 实现了最终目标。以从输入至输出的电源为例, 有一些设计方法正在采用。

两级输入滤波器使用高导磁率磁芯, 以最大限度地减小尺寸, 同时提供高共模并降低差分噪声。较小的占板面积可以通过垂直堆叠的元件实现。这还可以通过更好的气流改善冷却。

在许多电源中, 功率因数校正电路中使用碳化硅二极管已变得很经济。这些电源无需缓冲电路, 减少了元件数并节省了空间, 同时带来了典型 1% 的效率提升。

主转换器拓扑结构对效率非常关键。对于 100W 至 200W 范围的电源, 往往选择一个谐振拓扑结构。这几乎完全消除了开关损耗, 可以使用较小的散热器——这样有助于实现更小尺寸和更高效率的双重目标。在某些情况下, 陶瓷散热器可以代替金属散热器。由于散热器不受电容耦合与开关 MOSFET 漏极连接的影响, 这样就实现了更低的噪声, 而且可以使用简化的滤波器。与需要导电金属散热器的相比, 陶瓷散热器的另外一个优点在于可以采用较小的爬电距离, 因此, 可以进一步节省线路板空间。

功率 MOSFETS 的价格下降意味着现在其在开关式电源的主整流器中比二极管变得越来越普遍。这部分电路的效率提高 40% 以上是可能的。例如, 一个 0.5V 正向电压的 20A 二极管功耗为 10W, 而一个有“ON”电阻的 MOSFET, 例如 $14\text{m}\Omega$ 在 100°C 下的功耗仅为 5.6W。再次, 陶瓷散热器可以用来发挥优势。

最后, 最近几年控制电路已大大简化, 主要是通过半导体功能的高度

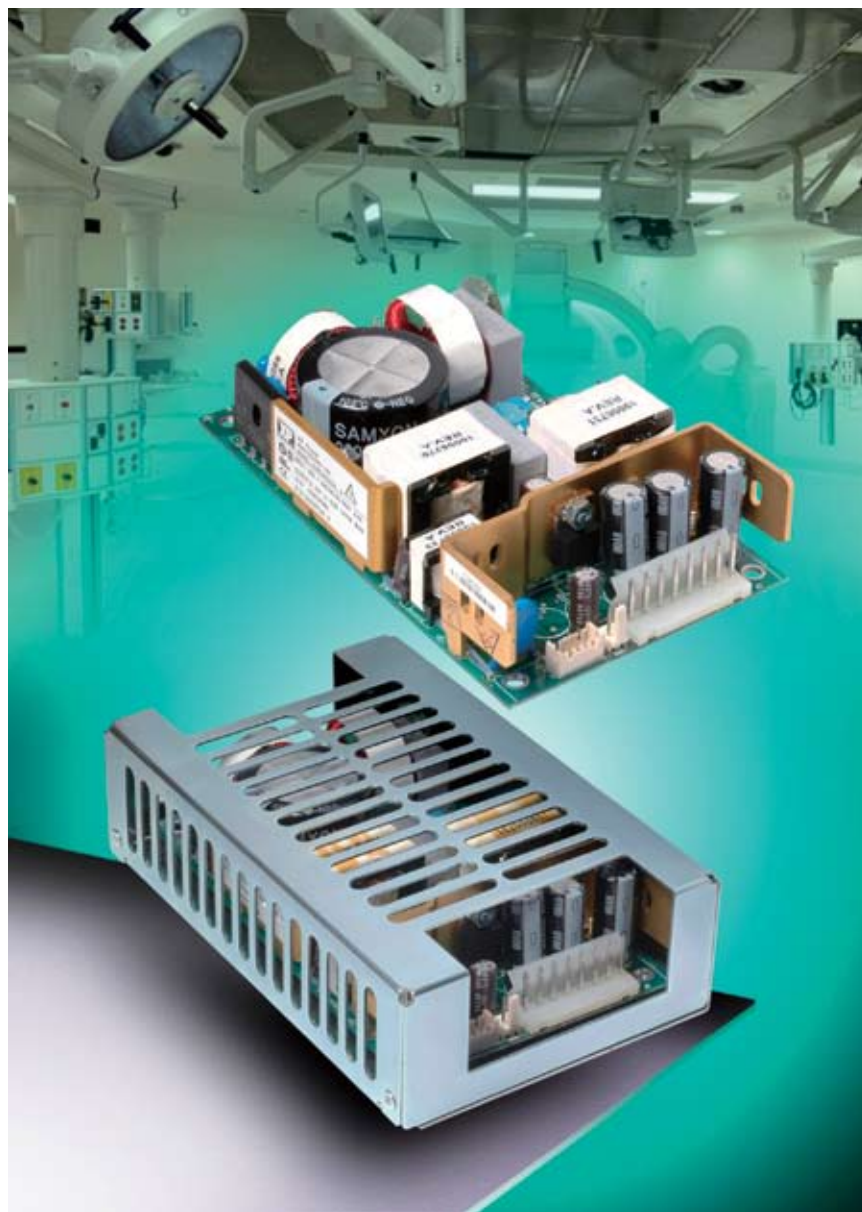


图 3. XP Power 的 ECM140 采用了以 5×2 英寸占位面积提供 120W 的一些技术, 其典型效率为 88%, 有助于实现这一功率级的对流冷却。

集成。特定应用芯片现已供货, 从而可以提供主转换器电压以及许多自动保护功能。由于电源管理器件的更高集成, 全面的监测和控制信号也更容易实现。

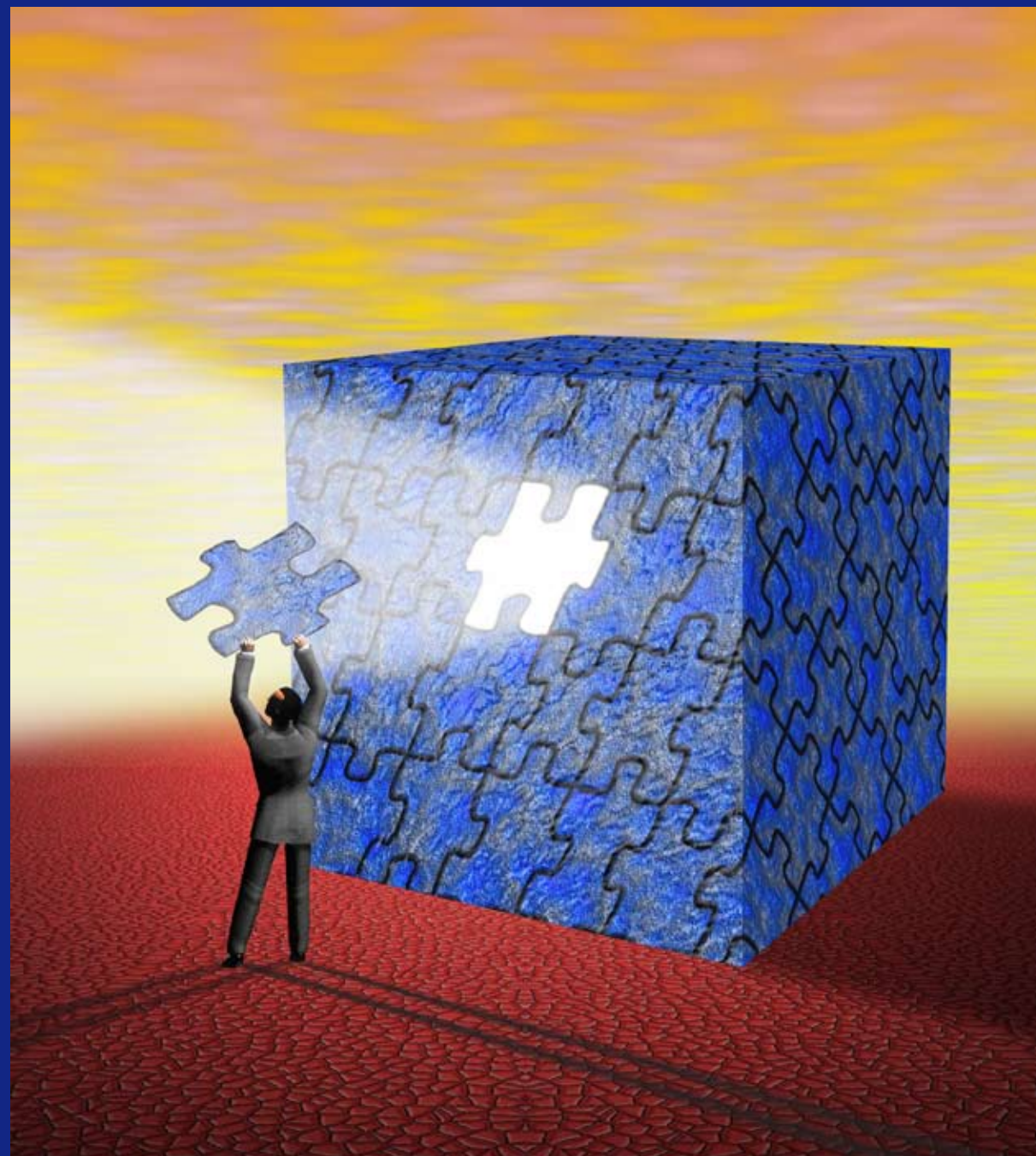
怎样减小尺寸?

图 3 显示了 XP Power 的 ECM140——一个紧凑的实例, 是目前市场上的高效电源。它具有 3×5 英寸占位

面积, 额定值为 120W, 采用对流冷却, 148W 则采用强制空气冷却。设计中采用了 12V 风扇电源, 其典型效率为 88%。今年晚些时候, 获得医疗认证的 AC/DC 开关式电源将使效率水平超过 90%。这将使 250W 对流冷却单元压缩到 6×4 英寸的占位面积。

www.xppowerchina.com

照明系统



新型 LED 应用是陌生的领域

一些工具可帮助设计人员选择电感器

LED 的新发展使许多新型照明应用成为可能，但是一些设计人员现在必须面对超出其传统专长以外的挑战。

作者：Len Crane，技术市场总监，Coilcraft

我们作为消费者都熟悉的一种产品是传统白炽灯手电筒，通常都有一个非常基本的电路设计：电池、一个白炽灯泡、一个通断开关和一种连接所有这些东西的方式。相比之下，现在商店货架上出现的一种新型 LED 电筒，带来了一种大得多的电子复杂性。它们使用有多种元件的各种驱动电路。很容易想象，电筒设计人员总是需要丰富的专门知识，为体育运动和警察、消防和救援等应用生产坚固耐用的东西。但是，他们不一定具备 DC-DC 转换器方面的经验，更不用说像构成一个典型 DC-DC 转换器材料清单的功率电感器等元件了。

随着新型 LED 照明应用范围的增长，也很容易想象在各种照明产品中重演的这种情景。帮助这些新的行业在其设计中应用现有的 DC-DC 转换器专业知识，来确定功率元件制造商是义不容辞的责任——做到这一点的方法是用新的照明应用实现性能和能源效率。本文将探讨方式一位有丰富经验的工程师能够迅速而方便地利用现有 DC-DC 转换器专长，包括磁性元件细节的方法。

Coilcraft 已开发出若干工具来引导用户选择电感器。这些工具已在新型 LED 设计中心提供，如图 1 所示。这些工具已安排为用户提供一个选择的出发点。

从驱动 IC 开始

LED 驱动电路 IC 列表很长，包

括所有著名的品牌，如 Allegro Micro、Austria Microsystems、Durel、Fairchild、Freescale、凌力尔特、Maxim、美国国家半导体、NXP、安森美半导体、意法半导体和德州仪器。来自 IC 公

司的文件通常不仅包括其产品的技术规格，而且还有设计实例和应用提示。经常还可以提供完整的立即可用的评估或演示套件。

除了常用参考设计信息，这些公

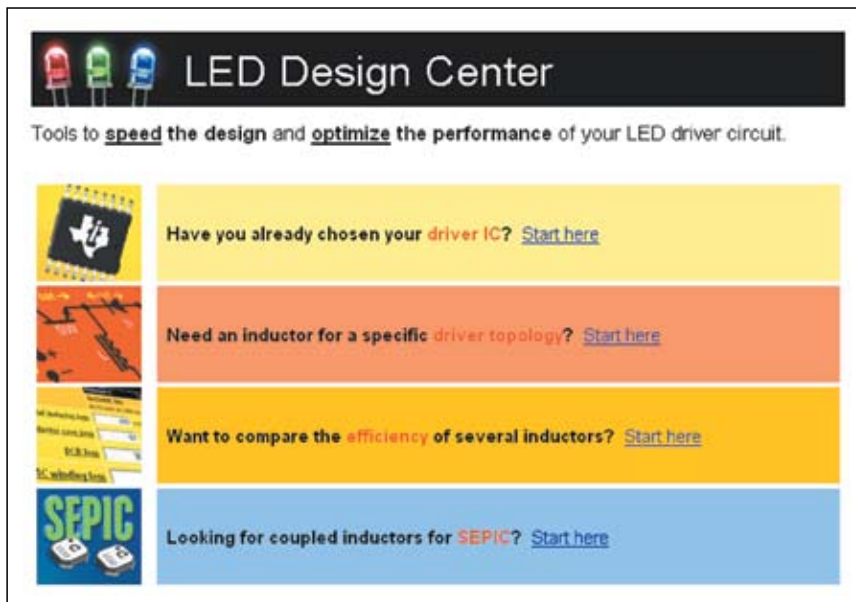


图 1. Coilcraft LED 设计中心选择。



图 2. LED 驱动器 IC 和电感器匹配工具。

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

表1. 典型的白光LED。

Company	Part Number	Vf	Io	Color	Reference
Avago	ASMT-MW00	3.6	0.35	Cool white	www.avagotech.com
Cree	XRCWHT-L1-0000-00601	3.5	0.35	Cool white	www.cree.com
Everlight	EHP-AX08B/CT01H-P01	3.5	0.35	Cool white	www.everlight.com
Lite-on	LOPL-E011WA	3.8	0.35	white	www.us.liteon.com
Osram	LW-W5SM	3.2	0.35	White	www.osram-os.com
Philips Lumileds	LXK2-PW12-S00	3.42	0.35	White	www.philipslumileds.com
Seoul Semiconductor	W10190	3.5	0.35	Cool white	www.seoulsemicon.com

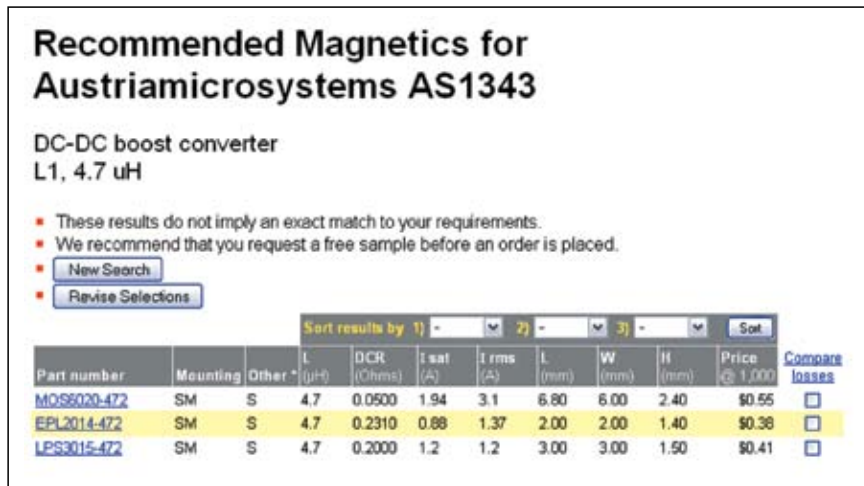


图3. IC/电感器匹配工具发现的电感器解决方案。

司还建立了特殊的 LED 设计中心作为一种集中相关特定照明应用信息的方式。例如，美国国家半导体提供了作为其著名的 WEBENCH Designer 工具给计者一部分的在线 WEBENCH LED Designer。德州仪器的网站提供的电源管理产品有 LED 驱动器、照明与显示解决方案部分，凌力尔特列出了一个 LED 驱动 IC 页面。正是这些驱动 IC 制造商实例支持着羽翼未丰的 LED 照明市场。

Coilcraft LED 设计中心收集关于 LED 驱动器 IC 的信息，并帮助用户利用电感器匹配工具连选择适当的电感器。这个工具从帮助用户从集成电路公司、驱动 IC 和感兴趣的具体应用列表中进行选择，如图 2 所示。

利用选择的信息，该工具为应用

提供了适当的电感器信息。图 3 显示了一个典型结果，它包括了电感器参数总结，以及完整电感器规格一个实时链接。由于被列为解决方案的电感器是来自一个动态元件型号的实时数据库，这个工

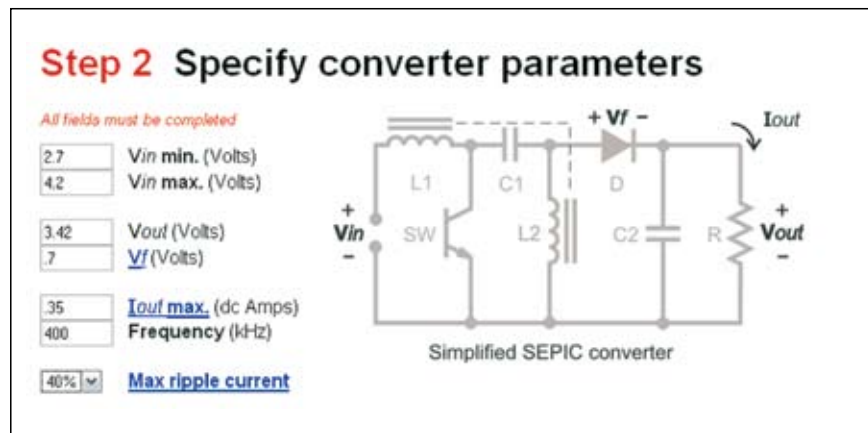


图4. SEPIC输入屏幕。

具比列在该集成电路参考设计中的一张简单的电感器交叉参考列表更加强。这个特点为用户提供了总是最新的可用电感器列表，而不同于那些出版时由参考设计确定的电感器。

从 LED 开始

作为应用的中心，LED 器件本身的特性和工作要求必须是大多数设计的起始点。例如，像表 1 所示的那些基本工作参数很容易从 LED 数据手册找到。

来自这些制造商的大多数网站可提供各种有益的应用指南，包括技术合作伙伴列表，以有利于不同专业领域的集成。

从选择驱动电路拓扑结构开始

利用由制造商提供的 LED 规格，以及根据驱动的可用输入电压和的 LED 数目，工程师可能想要指定驱动器拓扑结构：降压型、升压型、降压 - 升压型或 SEPIC。Coilcraft LED 设计中心能够迅速为每种拓扑结构确定正确的电感器。

例如，这个工具可以用来为 SEPIC 转换器选择耦合电感器，以驱动白光 LED，如表 1 所示。通常这些白光 LED 是为驱动 350mA 的正向电流而指定的，它可以利用一个锂离子电池供电，即手持式设备的典型电源。



图5. 耦合电感器结果。

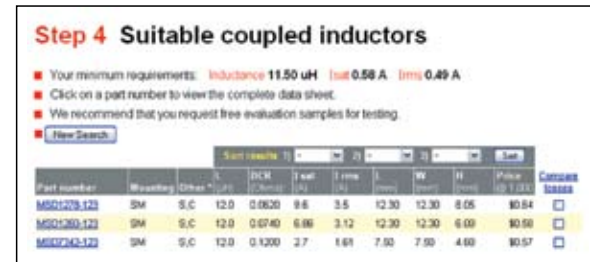


图6. 标准耦合电感器。

驱动这些白光 LED 中一个的基本要求可以如下。

Fsw = 400kHz
Vin = 2.7 至 4.2Vdc
Vo = 3.42Vdc
Io = 350mA

这种设计的挑战是在尽可能宽的一个电压范围工作，以便延长每次充电的电池寿命。在充电过程中，锂离子电池电压大于输出电压，而在充电周期结束时，电池电压将低于所需的输出。因此，降压型和升压型稳压器都不能满足这一用途，所以选择了日渐流行 SEPIC 拓扑结构。

Coilcraft LED 设计中心包括为 SEPIC 转换器选择耦合电感器，如图 4 所示。SEPIC 输入屏幕要求输入 / 输出规格、开关频率，并要求用户选择允许的纹波电流。

对于每个绕组要求的 SEPIC 耦合电感器必须分别计算，以确定期待的峰值和平均电流，根据工作条件 L1 和 L2 之间可以是不同的。Coilcraft 工具可计算 L1 和 L2 要求，呈现结果，如图 5 所示。

然后返回满足这一要求的标准元件列表（如图 6 所示），而用户可以根据大多数有意义的参数，选择应用最适合的电感器。

服务各种经验和专业知识的一些工具总是有帮助的，它在开发领域展特别重要，可以利用从前无关的行业和应用。在广泛的 LED 照明应用领域，这些是由数量越来越多的 LED、IC 和无源元件供应商提供的。

www.COILCRAFT.com



工业电子领域的卓越解决方案

- 高级波电流铝电解电容器
- 直流链路用大型金属化聚丙烯薄膜电容器 (Big MKP)
- 用于节能和电能质量的功率因数校正 (PFC) 产品
- 耐8000安电流的电磁兼容性 (EMC) 和正弦波滤波器
- 高电流电感器
- 浪涌限流热敏电阻
- 过流保护用正温度系数 (PTC) 热敏电阻
- 低损耗铁氧体材料
- 自动读表系统用声表面波 (SAW) 滤波器
- 用于过电压保护的压敏电阻



www.epcos.com

HB-LED 解决方案

照明未来方向

基于 LED 的照明解决方案的持续进展的动力来自以下市场因素，如更高的光效，较好的颜色性能、最长产品寿命、减少维护成本和减少环境影响。

作者：Troy Wu，研发部总监，Everlight Electronics

为了给照明客户的新型 LED 照明和灯具产品提供最好的服务，Everlight Electronics 投入了超过五年时间开发了大功率 LED 发光器，它可能成为行业最重要的大功率 LED 供应

商之一。除了大功率之外 LED 发光器，Everlight 还开发了完整的 LED 照明引擎解决方案，它集成了 LED 选择、机械设计、光学设计、热管理、LED 驱动器设计和组装等能力，可以减少客

户设计时间和成本。

大功率 LED

大功率 LED 发光器是 LED 照明灯具的一个核心元件，因为其光效是决定 LED 照明灯具性能的关键因素。目前，该公司可以提供 1W 工作的 90lm/W 大功率 LED，预计在 2009 年第二季度提供 1W 工作的 100lm/W LED。

单位封装流明是大功率 LED 封装的一个关键指标，对 LED 照明灯具的总成本有很大影响。图 1 所示为 Everlight 每个 LED 封装大功率 LED 的光输出的产品路线图。例如，在 6500K 条件下，目前 0.5W LED 可实现 40lm，预计 2009 年可实现 55lm，2010 年实现 70lm。在 6500K 条件下，目前 1、3 和 5W LED 分别有 90、200 和 300lm 的预计数字，2009 年预计可提供 110、250 和 360lm，而在 2010 年为 150、300、400lm。

LED 照明模块

为了提供方便的 LED 照明解决方案和降低成本，Everlight 提出并提供了 LED 照明引擎解决方案，它集成了 LED 选择、机械设计、光学设计、热管理、LED 驱动器设计和组装的能力。这意味着 LED 照明客户可以从 LED 到完整模块的一站式购物，以节省设计时间和开发成本。图 2 所示为 Everlight LED 照明引擎解决方案的概念。

Power Consumption	2008	2009	2010
5W	 CC: 300lm WW: 250lm	 CC: 360lm WW: 300lm	 CC: 400lm WW: 330lm
3W	 CC: 200lm WW: 160lm	 CC: 250lm WW: 210lm	 CC: 300lm WW: 250lm
1W	 CC: 90lm WW: 70lm	 CC: 110lm WW: 90lm	 CC: 150lm WW: 130lm
0.5W	 CC: 40lm WW: 30lm	 CC: 55lm WW: 48lm	 CC: 70lm WW: 60lm

CC: Cool white, 6500K
WW: Warm white, 3000K

图 1. Everlight 大功率 LED 封装的光输出。



图2. Everlight LED照明引擎解决方案的概念。



图 3. SL-Dolphin 路灯。



图 4. 设计人员可以选择 Phoenix Dolphin 光源，用于其各自的照明灯具外壳设计。

LED 照明引擎参考模型

若干基于室内或户外应用的标准 LED 照明引擎模型已经开发出来。两个例子可作为参考设计，说明了 Everlight 的照明引擎概念：SL-Dolphin 街

道照明和 E-Skyline MI750 高效线性灯具。

Dolphin 路灯

图 3 所示为 SL-Dolphin 街道照明的照片。目前的 60W、90W、120W 适用的杆高度高达 8m。LED 模块的寿命是 L₇₀ > 35,000 小时，可提供 3 年保修期。Dolphin 路灯适用于



图 5. E-Skyline MI750。

IP65 防水和防尘。SL-Dolphin 的灯分布遵循街道照明规定。作为一种替代方案可以选择完整的 SL-Dolphin 灯具，客户可以选择 Dolphin 组装的光源，称为 Phoenix (图 4)，用于其各自的照明灯具外壳设计。Phoenix 还可以采用一种基于金属外壳的适合 IP65 防水和防尘的散热设计，L₇₀ > 35,000 小时。

E-Skyline MI750

图 5 所示为线性照明灯具 E-Skyline MI750 的照片。这是一个高质量、高效线性灯具，适用于室内装饰照明和普通照明应用。有 3 种类型的光束角可用：15°、60° 和 120°。工作时，E-skyline MI750 的功耗为 6W，极好的热管理设计能使表面足够凉爽（在 50℃ 以下）。板上驱动器设计有助于实现仅用一个 60W/24VDC 电源对 10 个 E-Skyline 灯具的串行连接，这种电源可以很容易在隔壁的电器商店买到，进而降低电源成本。倾斜角可调的铰链可用来安装 E-Skylines，如图 6 所示。



图 6. E-Skyline MI750 安装铰链。

随着全球各地采取更高效和环保技术，照明系统行业的未来将出现稳定的增长。法规起着其重要作用，但它与经济因素以及设计人员和制造商可以提供的电子和机械创新的质量息息相关，后者将使这些公司在这个市场脱颖而出。

http://www.everlight.com/index.php?ChangeLang=zh_tw

固态照明应用

选择驱动电流和LED数

固态照明行业设计人员面对的一个挑战是选择最理想的驱动电流和LED数目，以达到性能目标。某些应用要求设计利用很少的LED使光量增至最大。在这类应用中，需要优化LED驱动电流，以便产生更多光输出。其他应用需要高效率以及增加更多LED的灵活性。在这类应用中，这些LED可以用较低的电流驱动，因此获得较高LED功效，同时由于LED数较多，仍可提供所需的光输出。

作者：Osama Mannan，技术市场工程师，Future Lighting Solutions

大多数LED制造商都可为各种类型的应用提供低电流和高电流LED。表1总结了某些领先的LED制造商的最大驱动电流。

这里我们将以两个不同案例考察两个LED的应用。为了进行说明，将利用LUXEON Rebel和LUXEON K2 with TFFC执行较低电流范围LED相对于较高电流范围LED的分析。然而，同样原理将适用于表1中的其它LED制造商的LED。

案例1将集中于采用低LED数标准的用于高光输出的LED。案例2将集中于使用高LED数和用于要求高效率光输出应用的LED。

案例研究

选择LED的三个关键因素是其光输出、功效和寿命。这些重要变量在相当大的程度上受到驱动电流、

LED正向电压、结温、散热解决方案性能特点和LED数目的影响。可在www.futurelightingsolutions.com/ult的可用光工具(Usable Light Tool, ULT)生成具体工作条件下的两个选择的LED的实现性能效果。在下列比较中，我们将考虑每个LED型号的最高有效流明，即100流明LUXEON Rebel和200流明LUXEON K2 with TFFC。

案例1：使用少量LED的高光通量输出

在许多应用中，主要目的是能够产生最大限度地扩大光量的光源。此外，如果这种光输出可以用很少的LED的实现，这将大幅度降低成本和整个系统的复杂性。

ULT将用来说明如何比较LUXEON Rebel和LUXEON K2 with TFFC以

实现这个目标。三个LED均选用30℃的环境温度，散热器的热阻为5℃/W。LED可用光的计算结果如图1所示。

图1说明LUXEON K2 with TFFC LED产生627流明的光通量输出，而LUXEON Rebel LED产生551流明的。在这种情况下LUXEON K2 with TFFC的优势是能够以比LUXEON Rebel更高的电流驱动，从而能够使用低LED数带来更多的光输出。

此外，少数LED可降低功耗水平，从而使其足够低的5℃/W能有效地消除较高驱动电流产生的功耗。增加LED数可以防止这些LED以高出很多的电流驱动，而无需主动冷却的帮助。因此，当LED数为低(通常在6个LED以下)时，而目标是使光输出最大，建议使用LUXEON K2 with TFFC。

LED性能的另一个关键因素是寿命。图2用概率分布(B50, L70)说明了案例1 LED寿命计算，它是在特定电流、结温和已过工作时间下的平均流明维持。计算机软件、LED可靠性工具(LRT)已用来生成图2的曲线。从软件工具的计算结果来看，LUXEON Rebel和LUXEON K2 with TFFC的驱动电流值分别为1000mA和1400mA，而结温为98℃和120℃，两个LED均产生了60,000数小时的预期寿命。

表1. LED 电流的总结。

LED制造商	较低电流的产品线 (标称值和最高电流)	高电流产品线 (标称值和最高电流)
Philips Lumileds	LUXEON Rebel (0.35A, 1A)	LUXEON K2 with TFFC (1A, 1.5A)
Osram	Golden Dragon (0.35A, 0.5A)	Golden Dragon Plus (0.35A, 1A)
Cree	XPC (0.35A, 0.5A)	XRE (0.35A, 0.7A)
Nichia	x083 (0.3A, 0.35A)	x183 (0.7A, 0.8A)

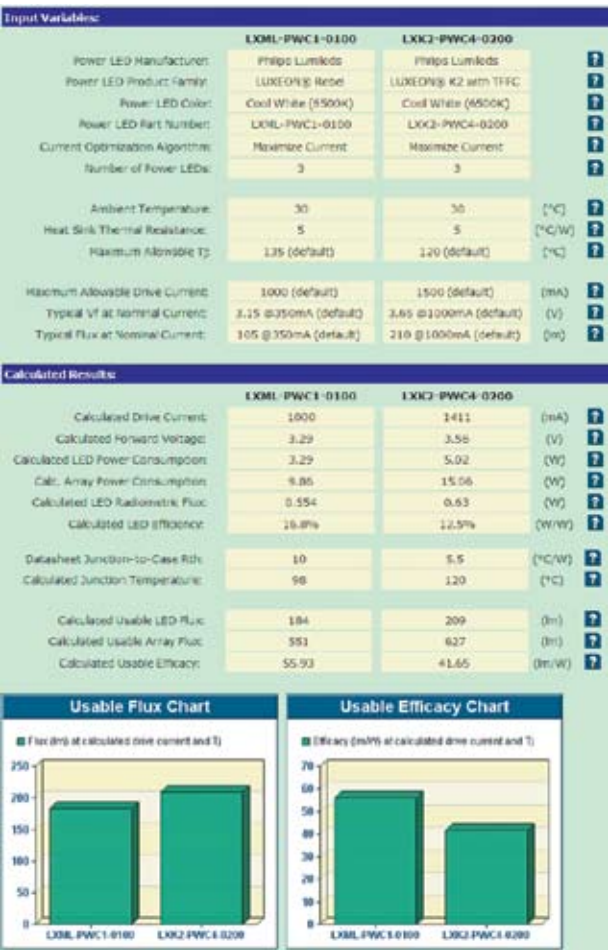


图1. 案例1的ULT光计算。

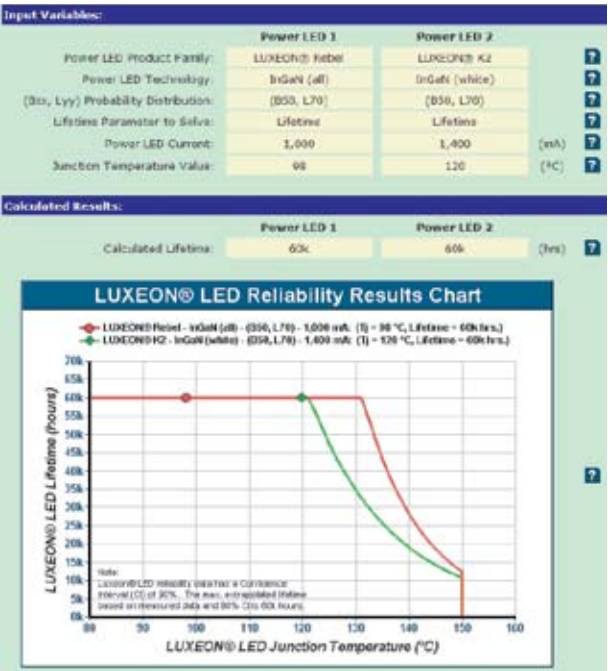


图2. 案例1的LRT可靠性结果。

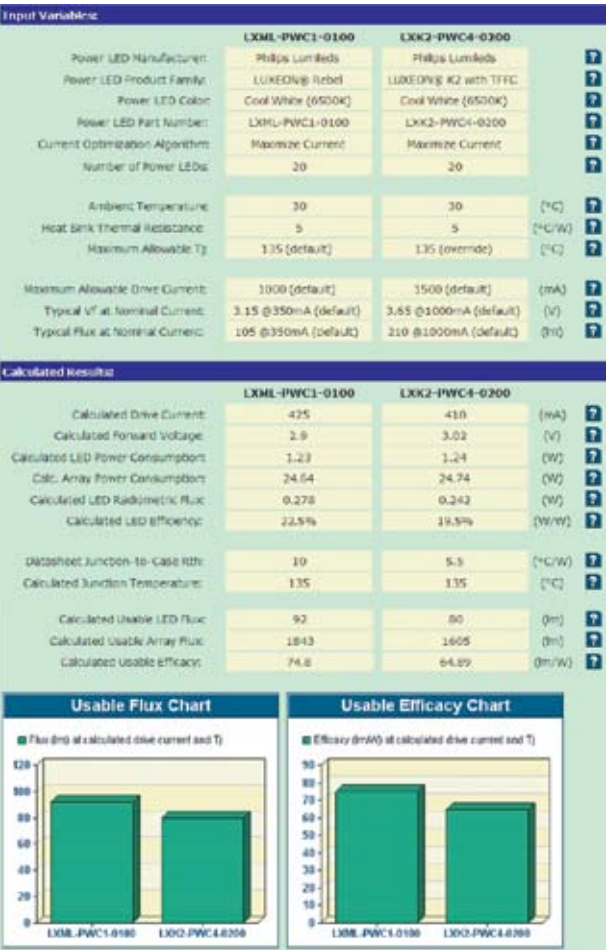


图3. 案例2的ULT光计算。



图4. 案例2的LRT可靠性结果。

CPS EXPO 2009
中国电源展

第十五届中国国际电源展览会
The 15th China International Power Supply Exhibition
第十三届中国电子变压器展览会
The 13th China Electronic Transformer Exhibition

时间：2009年6月19-21日 地点：深圳会展中心

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

五大互动主题展区：

◆**电源整机展区** ◆**电源管理展区** ◆**电源适配器展区**
◆**电子变压器展区** ◆**电源配套展区**

丰富的配套会议活动：

◆2009中国电源工程师技术交流大会（深圳站）
◆2009中国电源适配器市场发展论坛

批准单位：中华人民共和国科学技术部
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
支持单位：中国电力科学研究院
中国兵器工业规划研究院
中国铁路通信信号总公司
中国节能产品认证中心
中国通信工业协会
中国计算机行业协会
中国电子仪器行业协会
中国半导体行业协会
中国电子专用设备工业协会
中国电子质量管理协会
广东省电源学会
指定媒体：《电源资讯》杂志
世纪电源网(www.21dianyuan.com)

**最具专业性的电源展会，
电源行业最佳展示平台！**

联系方式：
中国国际电源展览会组委会
地址：天津市南开区咸阳路60号
邮编：300111
电话：022-27680796
传真：022-27687886
E-mail: cps@powersupply.net.cn
网址: www.cpsexpo.cn

特别报道 – 照明系统

案例 2：大量 LED 的高效率应用

一般而言，供给这些 LED 更多的电流会降低其功效 (lm/W)。因此，许多应用都以比最大额定电流低得多的电流水平驱动 LED，以便使功效增至最大。因此，为了实现高光通量输出，需要使用更多 LED。还可以假设应用需要大量 LED（如街道照明、吸顶灯、壁灯），而且需要高功效规格。

遵循案例 1 同样的过程，每个产品系列在与案例 1 相同的条件下使用了 20 个 LED，（即 30℃ 的环境温度和 5℃ /W 散热器热阻）。计算结果如图 3 所示。

图 3 说明 LUXEON Rebel 实现了 74.8lm/W 的功效值，而 LUXEON K2 with TFFC 实现了 64.89lm/W 的功效。此外，LUXEON Rebel 产生了更多光输出。然而，这些光通量和功效差异可以归结为不同的光通量和正向电压值。

值得注意的是，由于结温边界

条件为 135℃，两个 LED 都是以低于 500mA 的电流驱动的。虽然这对 LUXEON Rebel 是合适的驱动电流，但它对 LUXEON K2 with TFFC 并不太理想。以 1000mA 驱动 LUXEON K2 with TFFC 没有利用其设计鲁棒性。因此，从成本角度考虑，LUXEON Rebel 是首选解决方案，因为在这个案例中使用 LUXEON K2 with TFFC 没有明显的技术优势。

同样，将案例 2 的 ULT 计算结果输入 LRT 软件，并使用相同的概率分布 (B50,L70)，也会得出两个 LED 预期为 60,000 小时的寿命，如图 4 所示。

由于 LUXEON Rebel 和 LUXEON K2 with TFFC 的较高的热能力，达到高达 135℃ 的结温不会影响这些 LED 的寿命，根据工具计算，它仍然维持在 60,000 小时的工作寿命，同时符合 90% 的可靠区间水平。

当选择满足目标规格最适合的

LED 时，上述案例提供了关于设计权衡的信息。很明显案例 1 利用了少量 LED（通常在 6 个以下）显示了如何使用高电流实现更多光输出，因此特别适合每封装更多流明。另一方面，在案例 2 中，使用较低电流驱动的高 LED 数实现了高效率和高光输出。

关于 Future Lighting Solutions

Future Lighting Solutions 是 LED 照明元件和解决方案领先供应商，支持照明设计人员和对利用固态照明技术感兴趣的 OEM 厂商。Future Lighting Solutions 提供 LED 照明知识、资源、程序、合作伙伴、解决方案和物流支持，推动 LED 产品和设施的开发。该公司是 Future Electronics 的一个部门，后者是全球第三大电子元件经销商。两家公司在美国、欧洲和亚洲 39 个国家 167 个地方设有办事处。

www.futurelightingsolutions.com



夹式系统可以简化匹配？

当然！



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

ABB NCS系列的新产品NCS305已经面市！这个非接触器件100%基于电子技术，是为无插入损耗电流测量开发的。NCS305传感器是一个强大的开放系统，适用于夹式电表等大型初级导体。这个简单而可靠的系统可减少维护和安装成本。这种新产品可以测量从6kA至高达40kA DC的高电流，并获得一个瞬时比例电流或电压信号，其紧凑性、较低重量及其颇具竞争力的价格备受赞赏。

ABB明白其客户需要控制他们的能源消费，因此我们设计了仅以极低功耗工作的NCS305。ABB NCS305传感器非常适用于工业市场应用，如电解、焊接、辅助发电机……

Power and productivity
for a better world™

ABB

同一个市场.
同一本书.
同一次购买.



致力于全球创新.

宣布功率系统设计最新成员:《功率系统设计北美版》

关于媒体资料, 请联系:

julia.stocks@powersystemsdesign.com

Power Systems Design
WORLDWIDE

www.pcimchina.com

Conference Program 研讨会日程



International Conference
& Exhibition for
**POWER ELECTRONICS
INTELLIGENT MOTION
POWER QUALITY**
2 - 4 June 2009
Shanghai

Power for Efficiency!

PCIM China Conference and Exhibition

PCIM中国研讨会及展览会

Shanghai Everbright Convention & Exhibition Center

Shanghai, China

上海光大会展中心

中国 · 上海



Welcome Message

On behalf of Shanghai Centre for Scientific and Technological Exchange with Foreign Countries, I'd like to extend a warm welcome to the exhibitors, visitors, lecturers and audiences from home and abroad to the Eighth PCIM China Conference and Exhibition.

It is a major international event in the subject of Power Electronics and its application in Intelligent Motion and Power Quality, which has attracted many experts, professionals and clients in this field to attend. The PCIM has become a technical platform for professionals engaged in power electronics to acquire market information, demonstrate and promote new technology. I believe participants will achieve their anticipating goals in technology exchange and business cooperation through this platform.

On this occasion, I'd like to express my sincere appreciation to those who have contributed their support to the Eighth PCIM CHINA Conference and Exhibition. Especially, I want to thank our German partner-organizer of PCIM CHINA for their friendly and effective co-operation.

I am looking forward to seeing you in Shanghai and wish all the participants a fruitful and pleasant visit to the PCIM CHINA Conference and Exhibition.

Yang Zheqing
CEO
SSTECH

Tuesday, 2 June 2009 / 2009年6月2日, 星期二		
09:00 – 09:30	Get Together – Breakfast Bar open / 集合, 早餐吧开放	
09:30 – 09:40	Opening / 开幕式	
09:40	Session 1 / 分会场 1 High Frequency, Power Electronics Converters and Inverters 高频大功率电力电子变换器与逆变器	Session 2 / 分会场 2 Renewable Energy 可再生能源
11:40 – 12:40	Lunch / 午餐	
12:40	Session 1 / 分会场 1 continued / 继续	Session 2 / 分会场 2 continued / 继续
13:50 – 14:30	Keynote Presentation / 主题发言 Wind Power Technology and Modern Power Systems 风力发电技术与现代电力系统 Prof. Zhe Chen, Aalborg University, Denmark	
14:45 – 16:15	Poster Presentation / 海报演示 Components / 元器件 Exhibition Hall West 2nd floor / 西展馆二楼	

Wednesday, 3 June 2009 / 2009年6月3日, 星期三		
09:15 – 10:10	Get Together – Breakfast Bar open / 集合, 早餐吧开放	
10:10	Session 3 / 分会场 3 Power MOSFET and Wide Band Cap Devices 功率金属氧化物半导体场效应晶体管与宽带隙器件	Session 4 / 分会场 4 Motor Drive and Motion Control 电机驱动与运动控制
12:10 – 13:00	Lunch / 午餐	
13:00	Session 3 / 分会场 3 continued / 继续	Session 4 / 分会场 4 continued / 继续
14:10 – 14:50	Keynote Presentation / 主题发言 Recent Trend and Future Outlook of IGBT for Hybrid Electric Vehicle 用于混合动力电动汽车的IGBT现状、趋势及展望 Dr. Fujihira, Fuji Electric Devices, Japan	
15:00 – 16:30	Poster Presentation / 海报演示 Systems / 系统 Exhibition Hall West 2nd floor / 西展馆二楼	

Thursday, 4 June 2009 / 2009年6月4日, 星期四		
09:15 – 10:10	Get Together – Breakfast Bar open / 集合, 早餐吧开放	
10:10	Session 5 / 分会场 5 High Power Semiconductor and Modules 高功率半导体与模块	Session 6 / 分会场 6 Automotive Applications + Passive Components 汽车应用 + 无源元件
12:10 – 13:00	Lunch / 午餐	
13:00	Session 5 / 分会场 5 continued / 继续	Session 6 / 分会场 6 continued / 继续
14:10 – 14:50	Keynote Presentation / 主题发言 High Power Density EV Drive System Research 高功率密度EV驱动系统的研究 Prof. Wen Xuhui, Institute of Electrical Engineering, China	

Tuesday, 2 June 2009 / 2009年6月2日，星期二

Session 1 / 分会场 1

High Frequency, Power Electronics Converters and Inverters

高频大功率电力电子变换器与逆变器

Chair: Prof. Ruan Xinbo, Huazhong University of Science, China

09:00 – 09:30	Get Together – Breakfast Bar open / 集合，早餐吧开放
09:30 – 09:40	Opening / 开幕式
09:40	State of the Art in Power Converter Systems for Industrial Induction Heating Application 应用于工业感应加热的先进的功率变换系统 Enrique Dede, University of Valencia, Spain <i>Nominated for the Best Paper Award / 最佳论文奖提名</i>
10:10	A Z-Source Inverter for PV Grid-Connected Generating System 一种用于PV并网发电系统的Z源逆变器 Xing Zhang, Hefei University of Technology, China Xiankui Ma, Mitsubishi Electric & Electronics (Shanghai) Co., Ltd., China
10:40	DC-DC Converter Integration: Fact, Fiction and Realization of single package solutions verses discrete. 双向DC-DC变换器的集成:集成方案与分立元件方案的现状与发展 Guy Moxey, Fairchild Semiconductor, China
11:10	Research on Constant Voltage Reset (CVR) Two Transistor Forward Converter 双管正激变换器的恒压复位(CVR)研究 Yi Zhang, Delta Electronics (Shanghai) Co. Ltd, China <i>Nominated for the Young Engineer Award / 年轻工程师奖提名</i>
11:40 – 12:40	Lunch for all participants / 与会人员午餐
12:40	Analysis and Design of High-Efficiency Half-Bridge LCC Resonant Inverters for High-Power Electronic Ballast Applications 应用于高功率电子镇流器的高效半桥LCC谐振变换器的分析与设计 Wang Yifeng, Harbin Institute of Technology, China <i>Nominated for the Young Engineer Award / 年轻工程师奖提名</i>
13:10	Small Signal Modeling of Two-Channel Interleaved Boost Converter with integrated Coupling Inductors used PCM Control 采用集成电感和PCM控制的交错并联Boost变换器的小型信号建模 Hu (Sober) Yanshen, Texas Instruments, China <i>Nominated for the Young Engineer Award / 年轻工程师奖提名</i>
13:50 – 14:30	KEYNOTE Presentation / 主题演讲 Wind Power Technology and Modern Power Systems 风力发电技术与现代电力系统 Prof. Zhe Chen, Aalborg University, Denmark

This presentation will give an overview of the statues of wind power technology, describe modern wind power technologies, especially, generators, power electronics and power system integration, discusses the issues of large scale penetration of wind power into power systems. Some recent developments are also to be presented.
演讲内容将对风力发电技术的现状进行概述，阐述现代风力发电技术，尤其是发电机、电力电子和发电系统的集成，并讨论将风力发电更广泛的应用到电力系统中。同时还将探讨一些最新的研发成果。

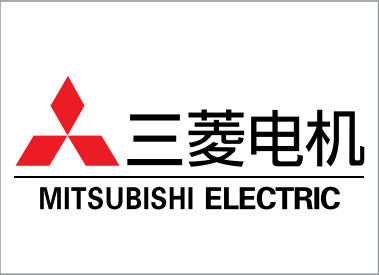
Session 2 / 分会场 2

Renewable Energy / 可再生能源

Chair: Dr. Dapeng Zheng, Emerson Network Power, China

09:00 – 09:30	Get Together – Breakfast Bar open / 集合，早餐吧开放
09:30 – 09:40	Opening / 开幕式
09:40	State of the Art Power Electronic Capacitors for modern IGBT Converter DC Link Applications 先进电力电子电容器在现代IGBT变换器直流环节的应用 Jens Luthin, EPCOS AG, Germany
10:10	PrimePACK™ Reliability Consideration in Double-Fed Wind Power System PrimePACK™在双馈风力发电系统中的可靠性设计考虑 Yizheng Zhou, Infineon Technologies China Co.Ltd., China
10:40	New IGBT Power Module for DFIG Application 新型IGBT功率电源模块在双馈感应电机 (DFIG) 中的应用 Norbert Pluschke, SEMIKRON (Hong Kong) Co., Ltd., Hongkong
11:10	Dumping Resistor Schemes for CSC based PMSG Wind Energy System 基于CSC的永磁同步发电机 (PMSG) 风力发电系统的泄放电阻设计 Bin Wu, Yongqiang Lang, Ryerson University, Canada Navid Zargari, Rockwell Automation Canada, Canada
11:40 – 12:40	Lunch for all participants / 与会人员午餐
12:40	High Efficient Solar Inverter Topologies with Power Modules 采用功率模块的高效太阳能逆变器拓扑 Roger Chen, Vincotech, China
13:10	Design of Solar Home System for Rural Areas 农村地区的太阳能发电系统设计 Soe Naing, Mandalay Technological University, Myanmar
13:50 – 14:30	KEYNOTE Presentation / 主题演讲 Wind Power Technology and Modern Power Systems 风力发电技术与现代电力系统 Prof. Zhe Chen, Aalborg University, Denmark

This presentation will give an overview of the statues of wind power technology, describe modern wind power technologies, especially, generators, power electronics and power system integration, discusses the issues of large scale penetration of wind power into power systems. Some recent developments are also to be presented.
演讲内容将对风力发电技术的现状进行概述，阐述现代风力发电技术，尤其是发电机、电力电子和发电系统的集成，并讨论将风力发电更广泛的应用到电力系统中。同时还将探讨一些最新的研发成果。

14:45 – 16:15	Poster/Dialogue Session / 海报 / 对话分会 Components / 元器件 Chair: Prof. Dehong Xu, Zhejiang University, China Exhibition Hall West 2nd floor / 西展馆二楼	PP - 09	Design and Construction of Microcontroller based Hybrid Power Plant System 基于混合发电系统的微控制器的设计与构造 Kyaw Toe Thein, Mandalay Technological University, Myanmar
PP - 01	Pressure Contacts for Flexible, Reliable Interconnections in Power Modules 功率模块中保证连接灵活可靠的应力触点研究 Florian Lang, Uwe Scheuermann, SEMIKRON Elektronik GmbH & Co KG, Germany	PP - 10	Advanced Control and Data Acquisition using Fiber-Optics in Wind Turbine Power Generation System 风力涡轮发电系统中使用纤维光学的高级控制和数据采集 Alekh Indra, Avago Technologies, Singapore
PP - 02	Mechanical Strength and Hermeticity of Moisture Protection units of Thinfilm and Electrolytic Capacitors 薄膜电容与电解电容防潮装置的机械强度与厄米性研究 Algimantas Bubulis, Kaunas University, Lithuania, Andrii Goroshko, Vilen Royzman, Khmelnytsky National University, Ukraine	PP - 11	High-Power IGBT Modules with high reliable performance 高性能的大功率IGBT模块 Takuya Yamamoto, Fuji Electric Device Technology Co.,Ltd, Japan
PP - 03	A new method of current density distribution for switching SRM 一种新型的用于开关磁阻电机的电流密度分布方法 Mohamed Gabsi, Guangjin Li, SATIE Laboratoire, France	PP - 12	Analysis of Output Characteristics of the Hybrid Linear Force Motor 混合式直线力电机输出特性的分析 Li Wang, Nanjing University of Aeronautics & Astronautics, China
PP - 05	High Frequency IGBT Module for ZVZCS Inverter Welder ZVZCS 逆变焊机的高频IGBT模块 Song Gaosheng, Mitsubishi Electric & Electronics (Shanghai) Co.,Ltd., China Li Aiwen, Shangdong SDU Aotai Electric Co.,Ltd, China	年轻工程师奖由英飞凌 提供赞助 Young Engineer Award sponsored by Infineon 最佳论文提名奖由三菱电机 提供赞助 Best Paper Award sponsored by Mitsubishi	
PP - 06	Compact High-Performance Current Transducer 紧凑型高性能电流传感器 Dominik Schläfli, LEM, Switzerland	 	
PP - 08	Throttling Process for Energy Saving 节能系统中的节流过程 Prachi Mohite, P.E.S College Of Engineering, India		

Wednesday, 3 June 2009 / 2009年6月3日， 星期三

Session 3 / 分会场 3

Power MOSFET and Wide Band Gap Devices

功率电子金属氧化物半导体场效应晶体管与宽带隙器件设备

Chair: Prof. Enrique Dede, University of Valencia, Spain

09:15 – 10:10	Get Together – Breakfast Bar open / 集合 – 早餐吧开放
10:10	Impact of repetitive avalanche mode on Power MOSFETs performances 反复性雪崩模式对功率MOSFETs性能的影响 Béatrice Bernoux, René Escoffier, Freescale Semiconductor SAS, France
10:40	The new Benchmark for 60V Automotive Power MOSFETs 60V汽车功率MOSFET的新标准规定 Marco Pürschel, Infineon Technologies AG, Germany
11:10	Matching High and Low side MOSFETs to Minimize Losses in Synchronous Buck DC-DC Converters 同步BUCK DC-DC变换器中可减小损耗的高低端MOSFET的匹配 Jon Gladish, Fairchild Semiconductor, United States
11:40	GaN Technology - A New Era in Power Conversion GaN技术 – 功率变换的新时代 Wei Wu, International Rectifier, China
12:10 – 13:00	Lunch for all participants / 与会人员午餐
13:00	A Low Loss, Low Noise and Robust 500 to 900V Class Power MOSFET with Multiple RESURF Guard-ring Edge Structure 带多种RESURF护环边沿结构的低损耗低噪声高可靠性的500 900V系列功率MOSFET Yasushi Niimura, Naoto Fujishima, Takashi Kobayashi, Ukihito Hara, Tadanori Yamada, Fuji Electric Device Technology Co.,Ltd., Japan
13:30	Eoff characterization of SiC Diodes for use in Resonant Converters 用于谐振变换器中的SiC二极管的Eoff特性 Jose Jordan, University of Valencia, Spain
14:10 – 14:50	KEYNOTE Presentation / 主题演讲 Recent Trend and Future Outlook of IGBT for Hybrid Electric Vehicle 用于混合动力电动汽车的IGBT现状、趋势及展望 Dr. Tatsuhiko Fujihira, Akira Nishiura, Yoshikazu Takahashi, Yasukazu Seki Fuji Electric Device Technology, Japan

As a key device of HEV inverters, IGBT has been improving its performance. Present paper describes the recent development, the latest achievement, and a future outlook of IGBT technologies for HEV. The topics addressed are loss, noise, thermal management, protection, and reliability of IGBT modules for HEV.
作为HEV（混合动力装置）逆变器的主要器件，IGBT的性能一直都在发展进步中。本文将主要阐述IGBT技术应用于HEV的当前情况，最新进展及未来展望。主要关注的话题是HEV装置中IGBT的损耗、噪声、热管理、保护和可靠性。

Session 4 / 分会场 4

Motor Drive and Motion Control

电机驱动与运动控制

Chair: Prof. Dianguo Xu, Harbin Institute of Technology, China

09:15 – 10:10	Get Together – Breakfast Bar open / 集合 – 早餐吧开放
10:10	A Survey on Topologies of Multilevel Converters and Study of Two Novel Topologies 多电平变换器拓扑回顾及两种新型拓扑的研究 Chenchen Wang, Yondong Li, Tsinghua University, China <i>Nominated for the Best Paper Award / 最佳论文奖提名</i>
10:40	Blocked Phase Current Patching Rectifier for AC-DC Converter and Motor Driver with Energy Feedback AC-DC变换器的封相电流补偿整流器与带能量反馈的电机驱动 YuFu Wang, Powshen Ltd., China <i>Nominated for the Best Paper Award / 最佳论文奖提名</i>
11:10	Variable Magnetic Flux Motor Suitable for Vehicle Application 适用于汽车领域的可变磁通电动机 Guangbin Zhou, Hitachi Ltd., Japan
11:40	A Novel Intelligent Power Module Increases Efficiency Design and System Flexibility in Inverterized Drives Application 一种新型智能功率模块在变频驱动应用中对设计效率和系统灵活性的提升 Hui Wu, Infineon Co., Ltd, China Winthir Brunnbauer, Infineon Technologies AG, Germany
12:10 – 13:00	Lunch for all participants / 与会人员午餐
13:00	PMSM Compressor Control System Based on SMO 建立在SMO上的PSMS压缩机控制系统 Jinbo Yang, Harbin Institute of Technology, China
14:10 – 14:50	KEYNOTE Presentation / 主题演讲

Recent Trend and Future Outlook of IGBT for Hybrid Electric Vehicle

混合动力电动汽车使用的IGBT现状、趋势及展望
Dr. Tatsuhiko Fujihira, Akira Nishiura, Yoshikazu Takahashi, Yasukazu Seki
Fuji Electric Device Technology, Japan
As a key device of HEV inverters, IGBT has been improving its performance. Present paper describes the recent development, the latest achievement, and a future outlook of IGBT technologies for HEV. The topics addressed are loss, noise, thermal management, protection, and reliability of IGBT modules for HEV.
作为HEV（混合动力装置）逆变器的主要器件，IGBT装置的性能一直都在发展进步中。本文将主要阐述IGBT技术应用于HEV的当前情况，最新进展及未来展望。主要关注的话题是HEV装置中IGBT的损耗、噪声、热量管理、保护和可靠性。

15:00 – 16:30	Poster/Dialogue Session / 海报/ 对话分会 Systems / 系统 Chair: Prof. Yongdong Li, Tshinghua University, China Exhibition Hall West 2nd floor / 西展馆二楼	PP - 19	Extended State Sliding Mode Observer of PMSM with Chattering Suppression 具有抖振抑制功能的PMSM扩展状态滑模观测器 Jianyong Su, Harbin Institute of Technology, China
PP - 13	Three-phase Motor Driver with Bidirectional BPCP Rectifier 带双向BPCP整流器的三相电机驱动 Yu-fu Wang, Powshen Co. Ltd., China	PP - 20	Research on Reducing the Commutation Torque Ripple in BLDC Based on DSP 基于DSP的减小无刷直流电机换相转矩脉动的研究 Zhaoli Zhang, Zhejiang University, China
PP - 14	Design of a Resonant Converter for Very Low-Frequency High-Voltage Test Systems 超低频高压测试系统中谐振变换器的设计 Zhiyu Cao, Paderborn University, Germany <i>Nominated for the Young Engineer Award / 年轻工程师奖提名</i>	PP - 22	The Single-phase Grid-Connected Photovoltaic System 单相光伏并网系统 Xiaoxi Wang, Harbin Institute of Technology, China
PP - 15	Design and Development of Induction Heating Power System using Resonant Converter 采用谐振变换器的感应加热电源系统设计与开发 Soe Thiri Thandar, West Yangon Technological University, Myanmar	PP - 23	Zero Ripple current AC/DC Converter to Minimize Input Filter 可减小输入滤波器的零纹波电流AC/DC变换器 Lin (Frank) Chen, STMicroelectronics, China <i>Nominated for the Young Engineer Award / 年轻工程师奖提名</i>
PP - 16	A New Control Method for Systems with Semiconductor Switches 半导体开关系统的一种新型控制方法 Sergey Skovpen, State Marine Technical University Sevmashvtuz, Albert Iskhakov, Open Society Concern Morinformsistema-Agat, Russian Federation		
PP - 17	A low cost accurate Power Supply for Microcontrollers to improve System Tolerance and Temperature Drift for Applications based on Analog Measurement 一种基于模拟测试的可改进系统公差与温漂的低成本精密微控制器供电电源 Nitin Agarwal, Nikhil Gupta, STMicroelectronics Pvt. Ltd., India		
PP - 18	High Efficient Drive Technologies for Advanced Air-Conditioner Inverter System 先进变频空调系统的高效驱动技术 Takahisa Endo, Toshiba Carrier Corporation, Japan		

Session 5 / 分会 5

High Power Semiconductors and Modules

高功率半导体与模块

Chair: Norbert Pluschke, Semikron, Hong Kong

09:15 – 10:10	Get Together – Breakfast Bar open / 集合 – 早餐吧开放
10:10	Series IGBT Control in VSC-HVDC Converter VSC-HVDC变换器中的串联IGBT控制 Chun Liu, Hefei University of Technology, China
10:40	3.3kV IGBT Modules with Optimized Trench-Field Stop L3 and E3 Chip Technology in Industrial Drive Application 具有优化Trench-Field Stop L3与E3芯片技术的3.3kV IGBT模块在工业驱动中的应用 Zhenbo Zhao, Infineon Technologies China Co.,LTD, China
11:10	Investigations on ageing of IGBT Transistors under Repetitive 反复使用条件下IGBT晶体管的老化研究 Mounira Berkani, Stéphane Lefebvre, SATIE Laboratoire, France Zoubir Khatir, Institut National de Recherche sur les Transports et Leur Securite, France, Serge Bontemps, Microsemi PMP Europe, France
11:40	Integration of a 1200V-SOI Driver into a medium Power IGBT Module Package 1200V-SOI驱动器与中等功率IGBT模块的集成封装 Thomas Grasshoff, SEMIKRON International GmbH, Germany
12:10 – 13:00	Lunch for all participants / 与会人员午餐
13:00	New Transfer-Molded IPMs for Partial Switching PFC 应用于部分开关式功率因数校正电路的新型转模封装IPM Tomofumi Tanaka, Toshiya Nakano, Hisashi Kawafuji, Teruaki Nagahara, Ming Shang, Mitsubishi Electric Corp., Japan
13:30	Gate-to-Cathode Capacitor Impact on Triac immunity and reliability 门极-阴极电容对双向晶闸管 (TRIAC) 抗扰度与可靠性的影响 Laurent Gonthier, STMicroelectronics, France
14:10 – 14:50	KEYNOTE Presentation / 主题演讲 High Power Density EV Drive System Research 高功率密度EV驱动系统的研究 Wen Xuhui , Liu Jun, Hu Wei Institute of Electrical Engineering, Chinese Academy of Sciences, China

In this presentation, electric vehicle R & D activities, especially EV drive, in China since 1996 are summarized. The development of a high power density inverter for EV drive is presented. Research focuses on the inverter performance and capacitor behavior analysis during EV operation, as well as capacitor bank design. The experiments show that the inverter with 220uF film capacitor can drive 80kW PM motor with power density of 13.3kW/l and maximum system efficiency of 92%.

本文介绍了自 1996年以来中国电动汽车研发、尤其是车用电驱动技术的主要成果，以及电动汽车用高功率密度驱动逆变器的研发。研究重点集中在电动汽车运行过程中逆变器和电容组件的特性，由此优化电容组件的设计。实验证明所研制的高功率密度(13.3kW/l)驱动逆变器可以驱动80kW永磁电机，使系统效率达到92%。

Session 6 / 分会场 6

Automotive Applications + Passive Components

汽车应用 + 无源元件

Chair: Prof. Zhihong Wu, Tongji University, China

09:15 – 10:10	Get Together – Breakfast Bar open / 集合 – 早餐吧开放
10:10	State of the Art in High Power IGBT Module Technology for Automotive Applications 先进的高功率IGBT模块技术在汽车领域中的应用 Thomas Grasshoff, Semikron International, Germany
10:40	Stress analysis and lifetime estimation on Power MOSFETs for Automotive ABS Systems 用于汽车防抱死系统(ABS)上的功率MOSFET应力分析与使用寿命的评估 Romeo Letor, STMicroelectronics, Italy
11:10	Automotive System Design for Zero Failures with Smart Power Solid State Devices 带智能固态功率器件的零故障汽车系统设计 Romeo Letor, STMicroelectronics, Italy
11:40	Simplifying Diverse Automotive LED Lighting Applications with One Circuit Design 一种简化多种汽车LED指示灯照明应用的电路设计 Honsun Tan, National Semiconductor, Hongkong
12:10 – 13:00	Lunch for all participants / 与会人员午餐
13:00	High Frequency and High Power Density Magnetic Devices and Future Trends 高频高功率密度磁性元器件及其发展趋势 Junwei Lu, Griffith University, Australia
14:10 – 14:50	KEYNOTE Presentation / 主题演讲 High Power Density EV Drive System Research 高功率密度EV驱动系统的研究 Wen Xuhui , Liu Jun, Hu Wei Institute of Electrical Engineering, Chinese Academy of Sciences, China

In this presentation, electric vehicle R & D activities, especially EV drive, in China since 1996 are summarized. The development of a high power density inverter for EV drive is presented. Research focuses on the inverter performance and capacitor behavior analysis during EV operation, as well as capacitor bank design. The experiments show that the inverter with 220uF film capacitor can drive 80kW PM motor with power density of 13.3kW/l and maximum system efficiency of 92%.

本文介绍了自 1996年以来中国电动汽车研发、尤其是车用电驱动技术的主要成果，以及电动汽车用高功率密度驱动逆变器的研发。研究重点集中在电动汽车运行过程中逆变器和电容组件的特性，由此优化电容组件的设计。实验证明所研制的高功率密度(13.3kW/l)驱动逆变器可以驱动80kW永磁电机，使系统效率达到92%。

Organizer/主办单位:

Mesago PCIM GmbH
德国美赛高PCIM有限公司
Rotebuehlstr. 83-85
70178, Stuttgart, Germany
Rotebuehlstr路83-85号
德国斯图加特市
Tel/电话: +49 711 619 46-0
Fax/传真: +49 711 619 46-90
www.pcimchina.com

Co-Organizer/协办单位:

SSTEC
上海科技对外交流中心
Room 114, 1634 Huaihai Road C
Shanghai 200031, China
上海市淮海中路1634号
Tel/电话: +86 21 6471 2180
Fax/传真: +86 21 6471 2001
Email/邮箱: sstec@sstec.com.cn
www.sstec.com.cn



可实现 1/8 砖性能的高效 1/16 砖模块

与当前类似的产品相比,爱立信公司的 1/16 砖 PKU-B DC/DC 模块拥有非常高的输出功率。对于那些寻求比传统 1/8 砖格式的封装体积更小、功率更高的 DC/DC 模块的客户,或为达到比标准 1/16 砖模块更高效率而升级电路板的客户来说,PKU-B DC/DC 模块极具优势。

线性稳压 IBC PKU-B 系列包含两款产品。现已发布的是 PKU4101B PI 5V (电流 20A)。今年稍后(第二季度)将推出 12V 的版本。两款产品均有通孔式封装和表面贴装的版本。

该产品旨在满足那些希望无需为体型更大的产品(1/8 砖)重设主板,就能为要求更高的应用提供电量



的 1/16 砖客户,从而帮助他们节省时间、成本,而且能实现更快捷的传输(缩短上市时间)。对于那些挑战主板空间最优化,并在无性能折耗的情况下从 1/8 砖模块转化为 1/16 砖模块的客户而言,PKU-B 也对其大有裨益。

PKU-B 高度不足 8.3 毫米,特别适用于低高度应用,能保证模块和临

近电路板之间隔开足够的距离。

IBC PKU-B 系列转换器符合 EN60950 绝缘要求,并完全具备重要的行业标准功能,如遥控开/关、超温保护、输出过流和过压保护,以及输入欠压保护。

IBC PKU-B 系列转换器主要应用领域为数据通信/网络连接、无线网络、光网络设备、服务器和数据存储。

对此类产品需求的攀升,主要是因为终端用户不断需要增加应用功能,这些应用功能需要提高每块电路板功耗,而他们同时又期待减少分配给板载电源的空间。

www.ericsson.com/powermodules

中档无刷和有刷直流电机的高电流 PWM IC 产品系列

Cirrus Logic 公司为 Apex Precision Power™产品系列新增 SA303-IHZ 和 SA53-IHZ 两款产品。Apex Precision Power™是行业首个高电流型 PWM IC 产品系列,用于驱动三相有刷和无刷直流电机。作为 2008 年发布的屡获奖励的 SA3XX 和 SA5X 单封装解决方案系列的后续产品,这些新的 IC 可提供更低的单位成本,为电源电压高达 60V、且要求输出电流在 3A 范围(峰值 10A)的工业电

机应用节约 40% 的成本,如风扇、水泵和机器人等。

与 SA3XX 和 SA5X 系列一样,SA303-IHZ 和 SA53-IHZ 采用 64 引脚的功率方形封装。这些 IC 的占位面积小于 2 平方厘米,与其他具有类似功率要求的替代性分立式方案相比,可减少多达 70% 的板空间。成本节约可以通过减少尺寸、重量和精简整体系统布局,同时提高电机控制电路的热效率实现。利用已申请专利的可设

计独特印制电路板上切割区和倒装器件技术,IC 的功耗能力将增加到标准板上安装结构的三倍。

PWM 或开关技术的采用,可使整个系统的运行温度更低,进一步减少功耗问题,并提高长期可靠性。SA303-IHZ 和 SA53-IHZ 同样采用较小的滤波元件,因为这些元件的开关频率高达 100KHz。

www.cirrus.com/cn

两款绝缘电阻测试仪满足民用商用需求

美国理想工业公司 (IDEAL INDUSTRIES, INC.) 新近推出的 61-795 和 61-797 绝缘强度测试仪分别可以满足民用/简单商用级和工业/商用级需求,为广大现场工程师提供了一种可以随身携带,便于使用的袖珍型仪表。两款测试仪具有结构简单、轻巧便捷的特点,可以方便准确地完成设计测试、生产测试、交接验收测试、预防

性维护测试,以及故障定位测试等不同测试工作,获得满意的测量结果。

61-795 为民用/简单商用级,61-797 则是工业/商用级,两款仪表均采用 UL/IEC/EN 61010-131-031、EN61557、EN61326-1+1A、(EMC) CATIII-1000V/CAT IV-600V 安全标准。两款仪表的共同特点包括:测试电压为 250/500/1000VDC;缺省电压

表 600V AC/DC;低通滤波器可抑制高频噪声;数字加模拟指针显示;具备自动充电、自动关机、电池不足指示等功能,均配仪表包并提供 2 年质保。61-797 还具有自动计算极化指数 (PI) 与电介质吸收率 (DAR)、比较合格/不合格模式、带远程启动测试功能的表笔 (TL-797RP) 及存储功能等特点。

www.idealindustries.cn

100V MOSFET 为电源设计带来低达 50% 的 $R_{DS(ON)}$

飞兆半导体公司 (Fairchild Semiconductor) 为隔离式 DC-DC 应用设计人员提供一款新型 100V MOSFET 器件 FDMS86101, 具有低达 50% 的 $R_{DS(ON)}$ 和出色的品质因数 (figure of merits, FOM), 有效提高电源设计的效率。FDMS86101 是采用 5mm x 6mm MLP Power56 封装的 100V MOSFET 器件, 使用了飞兆半导体先进的 PowerTrench® 工艺技术, 能够最大限度地减小导通阻抗, 同时保持优良的开关性能和稳健性。相比栅级电荷相同的现有解决方案, 这一专有工艺技术提供了业界最低的 $R_{DS(ON)}$ ($8m\Omega$), 使 FDMS86101 得以减小导通损耗, 而不会受到较高栅级电荷的影响。以太网、



刀片服务器和电信应用正逐渐从 12V 转向 48V 电源, 对于优化开关效率的需求变得越来越重要。

PowerTrench MOSFET 内置增强型软体 (soft-body) 二极管, 可以减

小开关噪声并降低应用的 EMI 敏感性。这项功能可以节省线路板空间和减少组件数目, 而许多替代解决方案却需要加入一个缓冲器网络才能减小开关噪声尖峰。

FDMS86101 是飞兆半导体全面的 PowerTrench MOSFET 产品系列的一员, 能够满足当今电子产品的电气和热性能要求, 有助于实现更高的能效。飞兆半导体性能先进的 PowerTrench MOSFET 工艺技术能够实现非常低的米勒电荷、 $R_{DS(on)}$ 和总栅极电荷, 从而获得出色的开关性能和热效率。

www.fairchildsemi.com/cn

全新 VIPerPlus 超强智能节能电源产品系列

意法半导体推出 VIPerPlus 系列离线开关电源 (SMPS) 转换器。继 2008 年首款 VIPer 系列产品 VIPer17 成功问世, 意法半导体再出击, 一口气推出 VIPer15/16/25/27/28 产品, 旗下的交流-直流转换器成为一个丰富的产品系列, 此一系列可降低设备的待机功耗, 减少外部元器件的需求量, 同时还能使设备轻松符合“蓝天使”、“能源之星”等节能标准和法规。

VIPerPlus 系列产品适用于以全球各类市电为主电源的节能型电源供应, 包括咖啡机、洗衣机和洗碗机等家电的电源, 液晶电视、DVD 播放机和机顶盒等消费电子设备的电源, 家居和建筑照明的电源, 台式个人电脑和服



务器的辅助电源, 手机、数码相机、便携音频播放器、玩具和无绳家电 (如剃须刀) 的充电器。

VIPerPlus 全系列产品均以一个封装内集成控制器、启动电路和一个 800V 抗雪崩的功率 MOSFET。新的集成功能和高击穿电压有助于提高电源的耐用性和可靠性, 减少外部元器件的数量, 提供更高的工作能效和超低

的待机功耗, 在 265V 时待机功耗小于 50mW; 如果优化变压器设计, 待机功耗可更降低至 30mW。

其中的 800V 抗雪崩功率 MOSFET 是专门为 VIPerPlus 系列产品优化的。固定频率 PWM 控制器具有频率抖动技术, 采用创新的准谐振拓扑, 在最大化工作能效的同时, 还能降低 EMI 滤波器成本。VIPerPlus 系列拥有同类产品最好的待机功耗, 使客户的产品可以符合最严格的节能法规 (能源之星、80+ 铜级、银级、金级认证), VIPerPlus 系列的保护功能包括精确的可调过压和超载保护、滞后过热保护、两级过流保护和开环失效断开保护。

www.stmicroelectronics.com.cn

Vishay 推出 “Panic Button” 服务

Vishay Intertechnology, Inc. 宣布推出新的 “Panic Button” 服务, 可以在 5 个工作日内提供 Bulk Metal® 箔电阻的原型。这项新服务使设计师可以

比以往更快地搭建原型系统, 快速地投入量产, 并确保所采用的电阻是经过全面验证的可靠产品。

Vishay 的 “Panic Button” 服务

将电路设计工程师从繁琐、费钱和耗费精力的工作当中解放出来, 这些工作包括计算各个网络组件的数值、排序, 然后是稳定化处理、老化,

或是匹配这些单元用以组装和测试他们自己的电阻阵列。而在 Vishay 推出 “Panic Button” 服务之后, 他们只要向 Vishay 提出器件的整体电性能标准、环境工作条件以及所期望的物理参数。Vishay 就会根据这些要求, 选择和封装 Bulk Metal® 箔电阻, 或是选出最能满足这些性能需求的电阻组合。

自从 1962 年发明箔电阻以后, Vishay 就持续地提高箔电阻固有的高精度和高稳定性, 以满足用户不断提出的更苛刻需求。为降低阻值漂移,

Vishay 对可逆 (主要由 TCR 引起) 和不可逆 (与长期的负载和环境条件有关) 的漂移机制进行了长期研究和改进。这些改进包括减少温度曲线上的阻值非线性, 以及减少在变化的环境温度、变化的电负载条件下响应之间的差异。

通过这些措施, Vishay 将箔电阻在 0℃ - +60℃、-55℃ - +125℃ 温度范围内, +25℃ 参考温度条件下的绝对 TCR 降低到 $\pm 0.05\text{ppm}/^\circ\text{C}$ 和 $\pm 0.2\text{ppm}/^\circ\text{C}$, 使额定功率下的功率系

数 (由自加热引起的 ΔR) 达到 $\pm 5\text{ppm}$, 在 +70℃ 温度下工作 2000 小时后的负载寿命稳定率为 $\pm 0.005\%$ 。

器件的阻值范围从 1mΩ 直到 3MΩ 以上, 密封和包覆型电阻的容差分别为 $\pm 0.001\%$ (10ppm) 和 $\pm 0.005\%$ (50ppm)。Vishay 箔电阻不仅限于提供标准数值的产品, Vishay 也可以提供 “用户所需” 数值的产品 (如 3.123Ω 对 3Ω), 并且无需额外的成本和交货时间。

www.vishay.com

带 I²C 接口及集成 EEPROM 的 256 抽头数字电位计



安森美半导体为丰富的数字可编程电位计 (DPP™) 系列增添了一款新的 256 抽头单通道线性电阻分布特性 (linear-taper) 器件。CAT5140 数字电位计为数模转换器 (DAC) 及机械式电位计提供了低噪声、可靠及节省空间的另一选择。这器件含片上 8 位非易失性电可擦除可编程只读存储器 (EEPROM), 使设计人员能一次就校准, 并在上电 (power-up) 时保持存储器的电阻触点 (wiper) 设置范围。这新的 DPP™ 还提供用于通用数据存储的 5 个额外非易失性寄存器, 及应用于需要临时存储的易失性电阻触点寄存器。

CAT5140 中集成存储器的设计选择相比基于 DAC、通常需要外部存储器及额外互连的设计方法, 更节省电

路板空间及成本。此外, CAT5140 的超低待机电流 (最大 2 微安), 结合集成存储器, 使它非常适合在空间受限的手持应用中替代机械式电位计。

由于 CAT5140 为数字可编程, 对机械振动、撞击及氧化不敏感, 使其在大多数环境下远比机械式电位计稳定及可靠。

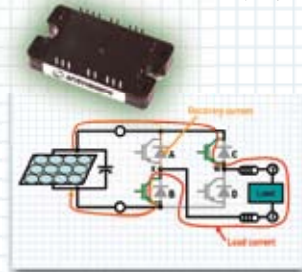
CAT5140 是单通道线性电阻分布特性的数字电位计, 带有 400 千赫 (kHz)、I²C 协定兼容接口, 用于液晶显示器 (LCD) 屏幕调节; 自动校准; 对比度、亮度及音量控制; 匹配应用的增益调节及线路阻抗。CAT5140 的 EEPROM 耐用性 (endurance) 达 200 万

次数据写存储, 是竞争器件的 2 倍。数据能保留 100 年, 比竞争的数字电位计高出 2 倍。

www.onsemi.com.cn

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



LED 驱动照明变革

CREE 与北京照明界专家对话绿色节能照明

在中国政府大力推动绿色节能照明的大趋势下，由科锐 (Cree) 公司主办、奥的亮公司协办的“LED 驱动照明变革”——CREE 与北京照明界专家对话会于日前在北京成功举办。CREE 中国区董事总经理施毓灿先生与来自工业和信息化部、中国照明学会、中国照明电器协会、国家半导体照明工程产业联盟及相关产学研机构的近 50 位专家，共同探讨并解读了 LED 照明在中国的发展现状与未来趋势。

对话会由 CREE 中国区的唐国庆先生主持，施毓灿总经理率先在会上作了题为“CREE LED 驱动照明变革”的主题演讲，其演讲分为三个部份：第一部份为 CREE 公司的介绍；第二部份为 CREE 的 LED 与城市、工作场所、大学的照明计划；第三部份为 CREE 大功率 LED 器件用于室内外照明的成功案例。施先生满怀信心地表示：CREE 愿与业界一齐努力。

施先生的演讲引起了与会专家的共鸣。被誉为中国照明界泰斗的詹庆旋和肖辉乾老师称：CREE 的产品已为业界认知，尤其是 O8 奥运的“鸟巢、水立方、盘古大观显示屏”给国人留下了十分美好的印象，希望 CREE 在中国加大力度，引领 LED 绿色照明。

CREE 上海公司的技术总监邵嘉平博士在对话会上，向专家们报告了“CREE 新产品的技术特点”，奥的亮



公司的中国区总经理项威先生也在会上介绍了其 LED 照明灯具，引起了到会者的关注。北京电光源研究所所长屈素辉女士说：CREE 在引导客户时，不仅把注意力放在道路照明上，还更多地注意力放到室内照明上。中国建筑物理研究所的赵建平副所长也指出：LED 是新的节能光源大家都知道，但它如何合理地运用到照明领域，还需要深入的探讨，刚在广州举办的“大功率 LED 路灯应用现状”辩论会就是为了更好地推动。

与会嘉宾进行了多层次、全方位的交流，就 LED 照明在中国的应用、发展、前景、突破、创新等一系列问题展开了深入讨论，探寻绿色节能照明行业发展的新思路，以及如何采取切实可行的措施来积极推进 LED 照明应用和节能环保事业在中国的快速发展。

与会专家一致赞同 LED 照明带来的经济效益和社会效益是不言而喻的，随着 LED 技术的日渐成熟和成本下降，LED 照明的推广和普及毫无疑问，将会带来巨大的能源节约，在推动经济稳步增长的同时，保持社会的良性可持续发展。

与会嘉宾强调 LED 照明的高效及节能环保优势是未来 LED 普及的基石。中国目前是全球第二大耗能大国，据统计 2008 年的全国用电量达 3.43 万亿千瓦时，其中照明占 12%。若 LED 的发光效率继续以目前速度提升且其应用占到照明市场的 30%，则到 2020 年，中国每年将省电 2,000 多亿千瓦时。

同时，与会专家领导还表示，在 LED 照明发展的过程中，政府需要做一些工作，帮助 LED 厂商做大做强。LED 照明要把 LED 的好的特性充分发挥出来，从产品到应用，各企业的每一个环节都要做好。

到会的专家对中国 LED 的发展前景非常看好，大家一致认为中国的 LED 已经开始兴起，2009 年是中国 LED 大发展的元年，国家推出的各项鼓励措施及建设计划，将使 LED 行业受益，也会对 LED 的普及起到积极的推动作用。CREE 中国区董事总经理施毓灿最后表示说，CREE 的产品从衬底材料、外延片芯片乃至 LED 照明灯具，几乎覆盖了整个 LED 产业链；CREE 公司愿意和中国的企业一起，科技创新，锐意共进、努力用 LED 点亮中国，照亮世界！

www.powersystemsdesignchina.com/psdc/psdclogn.htm

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:

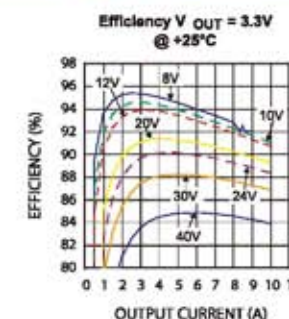
- ◆ 6V至40V输入电压范围
- ◆ 低EMI元件MIC2131
- ◆ 固定150/400KHz
- ◆ 合适的门极驱动令效率超过95%
- ◆ 无无限流电阻器即实现可编程电流限流
- ◆ 输出过压保护
- ◆ 纤巧16接脚4mm x 4mm MLF®封装元件
- ◆ 16接脚c-TSSOP封装
- ◆ 结点温度范围-40°C至+125°C

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。

© 2008 Micrel, Inc. All rights reserved. Micrel is a registered trademark of Micrel, Inc. MLF is a registered trademark of Amkor Technology.



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

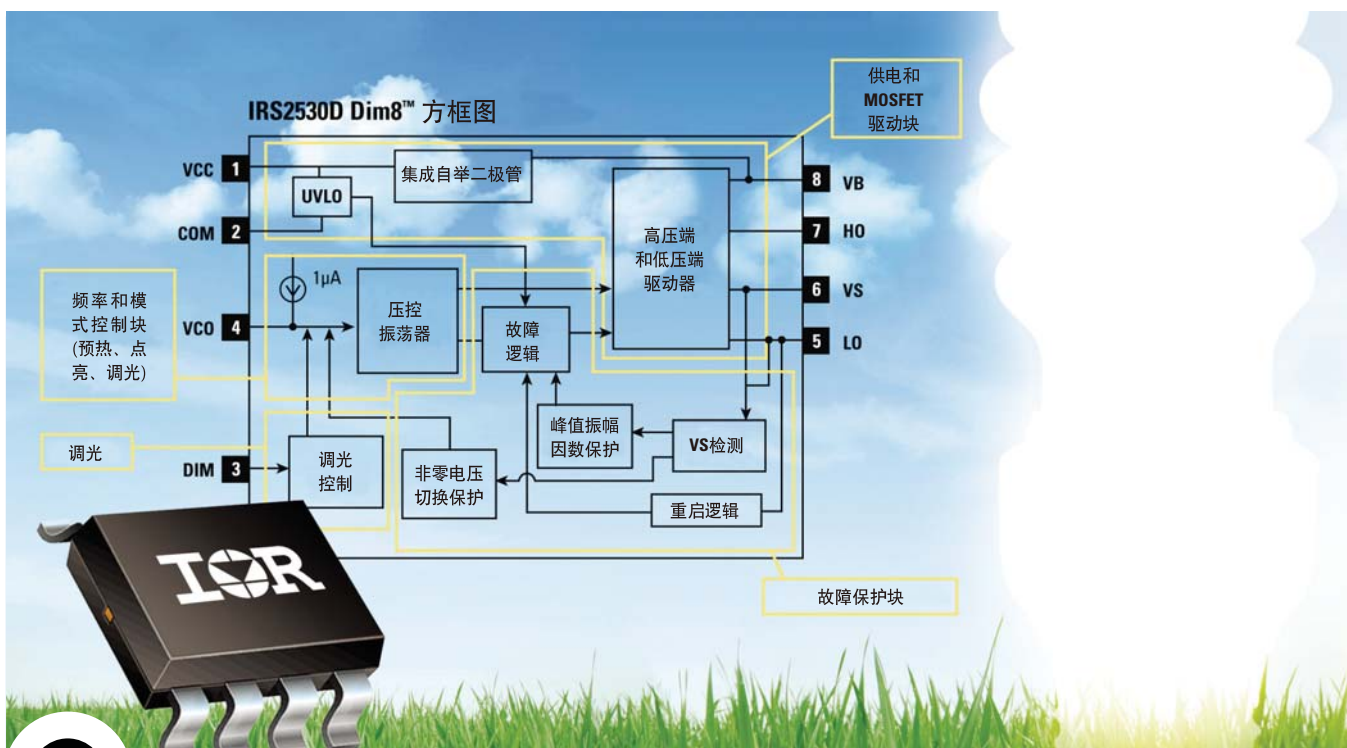
晓龙国际:
深圳 (86) 755-83438383
北京 (86) 10-62101671
上海 (86) 21-64646969
香港 (852) 27351736

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) 755-33682850
北京 (86) 10-82251378/7
上海 (86) 21-64411811
香港 (852) 35119911

格基科技:
香港 (852) 37410682
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) 10-82336886
上海 (86) 21-52371820
香港 (852) 26249917



减少元件、简化设计

紧凑8脚封装尺寸带半桥驱动器的IRS2530D DIM8™调光镇流器控制IC

部件号	封装	电压	调光	固定时滞
IRS2530D	8引脚DIP和 8引脚SOIC	600V	10%	2.0 µs

IRS2530D只需几个小外部元件，可大大简化和缩减电路设计，应用于紧凑型荧光灯及线性镇流器，可实现10%调光系统性能。

IRS2530D DIM8™ 的特点:

- 8引脚调光镇流控制器
- 调光能力达10%
- 所有调光亮度下启动并无闪烁
- 全集成灯故障保护功能

www.irf.com/lighting



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-asia.com/contact 或 www.irf.com.cn/contact。

DIM8™ 为国际整流器公司的商标

International
IR Rectifier
THE POWER MANAGEMENT LEADER