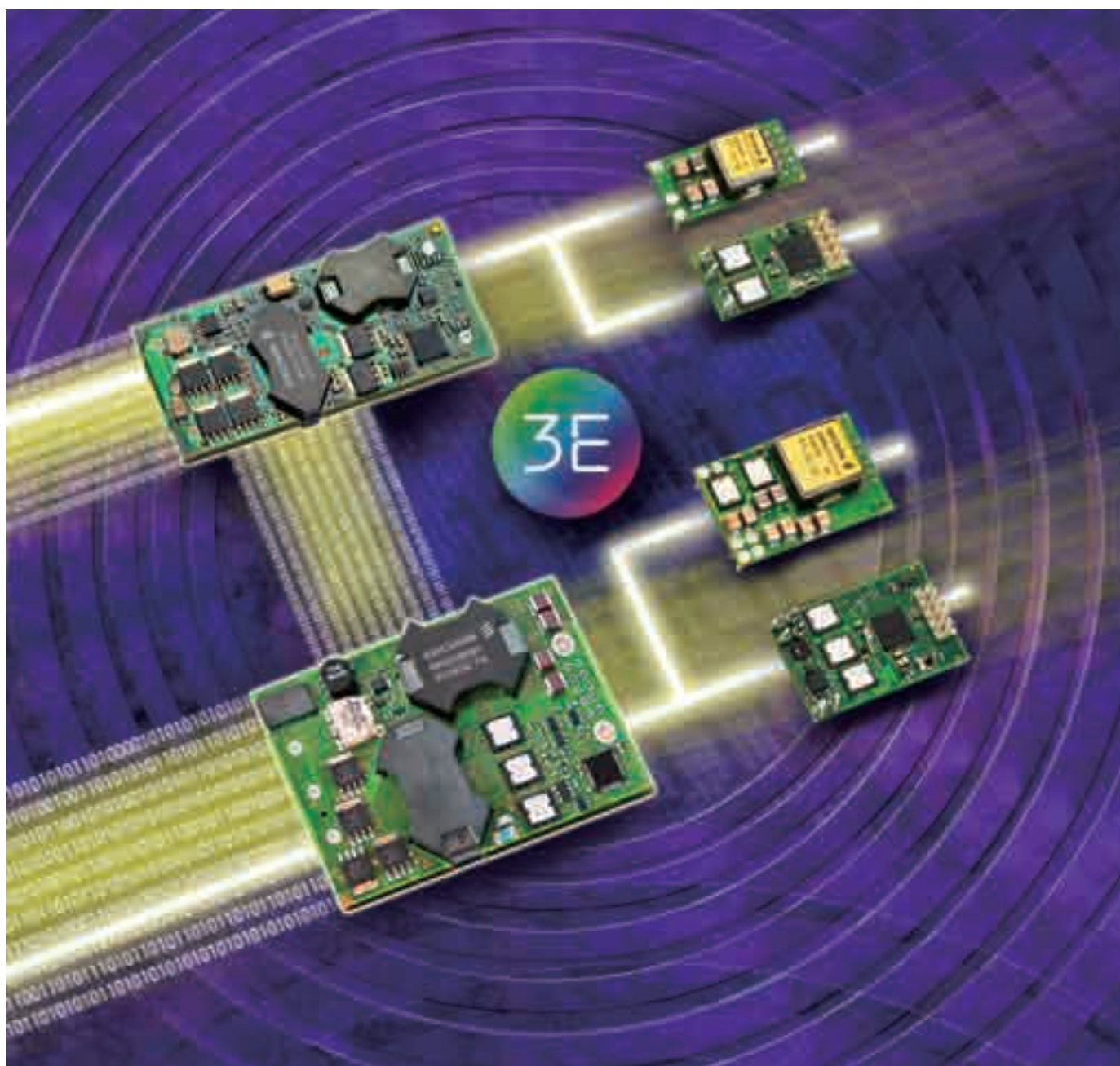


2010年11/12月

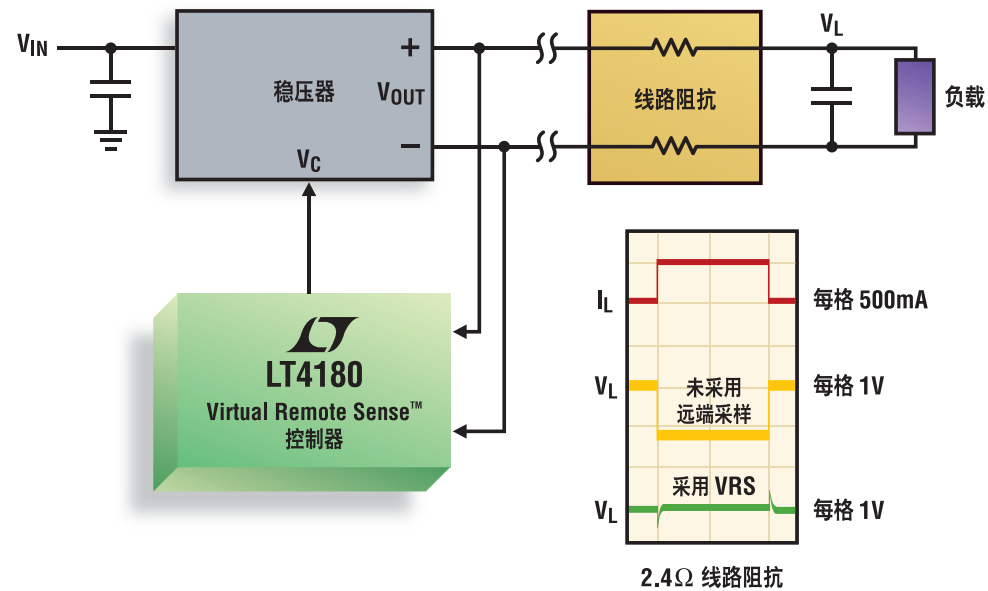


功率系统设计: 推动全球创新



特别报道: 可再生能源 (PG29)

虚拟远端采样 无需导线的检测



消除了电缆压降

LT[®]4180 在无需使用一对额外远端采样导线的情况下，解决了在长的阻性电缆上提供严密负载调节的问题。虚拟远端采样 (VRS) 通过连续地调节输送至负载的电流并测量由于配线电阻所导致的电压变化来实现。该测量结果用于推论配线中的总 DC 压降，而 LT4180 则通过反馈来控制电源电压，以保持负载电压的严密调节。可在很宽的电流和配线压降范围内实现 50:1 的负载调节性能改善。

▼ 特点

- 与隔离型和非隔离型电源相兼容
- 输入电压：3.1V 至 50V
- ±1% 内部电压基准
- 软校正功能减小了接通瞬变
- 欠压和过压保护
- 任选的扩频抖动

典型应用

电源
卤素灯
笔记本电脑适配器
远程安防系统
CAT5 电缆系统

▼ 查询详情

www.linear.com.cn/4180
免费样品：www.linear.com.cn



www.linear.com.cn/an126

LT、LT、LTC、LTM、Linear Technology 和 Linear 标签是
凌力尔特公司的注册商标。Virtual Remote Sense 是凌力尔特
公司的商标。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
艾睿电子亚太有限公司 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
源睿电子有限公司 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 Nu Horizons Electronics Asia Pte Ltd. www.nuhorizons.com
香港电话：(852)3511-9911 北京电话：(86)10-8225-0019 上海电话：(86)21-
6441-1811 深圳电话：(86)755-3398-2850



功率系统设计: 推动全球创新

WWW.POWERSYSTEMSDESIGNCHINA.COM

请访问我们的在线内容、产业新闻、产品、专访和过往杂志。

4 刊首语

加快实现中国智造
作者：刘洪，PSDC

5 产业新闻

强强联手做大中国风能产业
作者：刘洪，PSDC

6 产品聚焦

满足通信与便携化趋势的高密度
电源

7 精英观点

无线通信电源意义重大
作者：Fred Züst, IDT

8 市场观察

飞行连接开始萌发
作者：Matthew Towers, IMS
Research

10 设计指南

供电可靠性
作者：Dr.Ray Ridley, Ridley
Engineering

13 技术访谈

用先进技术改造相机产品
作者：刘洪，PSDC

15 技术访谈

Microsemi 收购后首度发布新产品
作者：刘洪，PSDC

17 技术访谈

实现高性能低功耗型应用
作者：刘洪，PSDC

封面故事

19 在通信电源中采用数字电源技术
作者：Patrick Le Fevre, Ericsson

技术特写

22 电源
低抖动时钟内的电源抑制
作者：Jeff Batchelor, Silicon Labs

26 便携式电源

为便携式应用选择合适的直流 / 直
流转换器
作者：Kevin Tretter, Microchip

特别报道：

可再生能源

30 以紧凑的占板面积实现低功率
太阳能收集

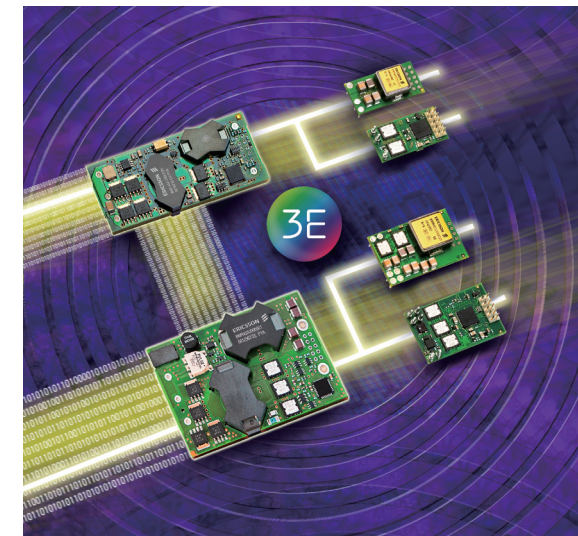
作者：Jeff Gruetter, 凌力尔特公司

34 功率电子行业在可再生能源与
节能领域的机遇

作者：Alberto Guerra, 国际整流
器公司

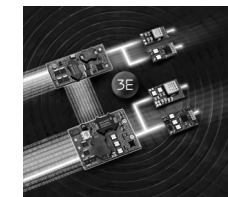
37 风力发电

作者：Rainer Weiss 和 Ralf Her-
rmann, 赛米控



封面故事

在通信电源中采用数字电源技术 (pg 19)



热点产品新闻、行业新闻及更多内容请访问网站：
www.powersystemsdesignchina.com

40 职业发展

通信领域呼唤模拟设计师电源专家
作者：David G. Morrison, How2Power.com

44 绿色视点

重新定义电源管理
作者：刘洪，PSDC

我们拥有您所需要的产品



Digi-Key
CORPORATION

库存超过400,000件产品
刚过去的90天内新增超过
25,000件新产品
440多家供货商

体验各式各样的产品选择并可立即装运

www.digikey.cn

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

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: Empowering Global Innovation

WWW.POWERSYSTEMSDSIGNCHINA.COM

Visit us online for exclusive content; Industry News, Products, Reviews, and full PSD archives and back issues.

4 ViewPoint

Accelerate Innovation in China
by Liu Hong, PSDC

5 Industry News

Consolidation of China Wind Power Industry
by Liu Hong, PSDC

6 PowerLine

Integrated Power Solutions

7 PowerPlayer

Powering Wireless Communications
by Fred Zust, IDT

8 MarketWatch

In-Flight Connectivity is Here to Stay
by Matthew Towers, IMS Research

10 Design Tips

Power Supply Reliability
by Dr. Ray Ridley, Ridley Engineering

13 TechTalk_1

Eliminate Fans with Silent Air Cooling Technology
by Liu Hong, PSDC

15 TechTalk_2

Enhance the Mixed-signal Product Lines for a Variety of End Markets
by Liu Hong, PSDC

17 TechTalk_3

Help to Achieve High Performance and Low Power Applications
by Liu Hong, PSDC

COVER STORY

19 Digital power Techniques Set New Standards for Flexibility
by Patrick Le Fevre, Ericsson

TECHNICAL FEATURES

22 Power Supplies

Power Supply Rejection for Low-Jitter Clocks
by Jeff Batchelor, Silicon Labs

26 Portable Power

Selecting the Right DC/DC Converter
by Kevin Tretter, Microchip

RENEWABLE ENERGY:

30 Renewable Energy Low Power Solar Energy Harvesting in a Compact Footprint

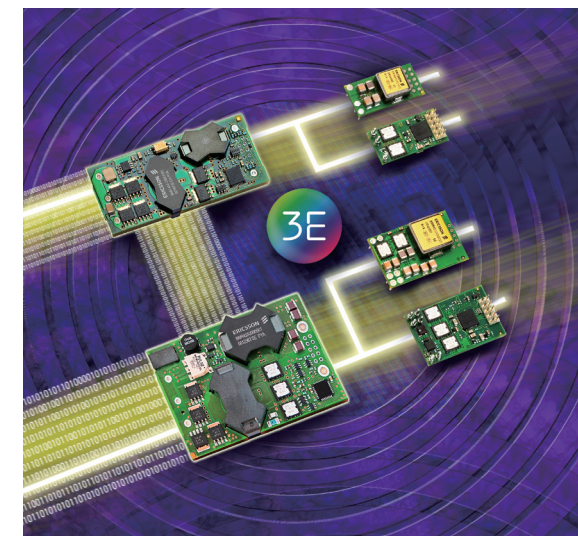
by Jeff Gruetter, LTC

34 35W HID Electronic Ballast Using the IRS2573D HID Control IC

by Alberto Guerra, IR

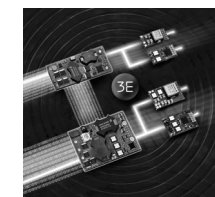
37 Making Wind

by Rainer Weiss and Ralf, SEMIKRON



COVER STORY

Digital power Techniques Set New Standards for Flexibility (pg19)



Highlighted Products News, Industry News and more web-only content, to:
www.powersystemsdesignchina.com

40 Career Development

Communications Field Calls On Analog Designers and Power Specialists
by David G. Morrison, How2Power.com

44 GreenPage

Re-Defining Power Management
by Liu Hong, PSDC



功率系统设计: 推动全球创新

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

版权所有: 2010 年 11/12 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, 第六期



加快实现中国智造

日前, 赛灵思公司高级副总裁及亚太区执行总裁汤立人在北京与媒体共同分享了对于 2010 年 FPGA 市场及未来发展的回顾和展望。在轻松愉快的氛围中, 汤立人畅谈他对 FPGA 加速实现“中国智造”理想的看法。

汤立人表示, 大家都在谈让中国制造变成中国智造, 但如果没有适用的平台, “智造”不过是一个美好的理想。赛灵思提出的“中国智造”理念比“中国创造”更进了一步, 鼓励工程技术人才基于赛灵思所打造的创新的技术和方案, 让自己的创意尽快上市, 并在全球竞争中以自己的创新取胜。

他认为, FPGA 是一个开放的 / 设计好的平台, 可以实现设计者自己的创意和革新, 可以用几个月的时间和少量的投资取代以往花费几年, 投资数百万 / 数十亿资金的 ASIC/ASSP (定制芯片 / 标准芯片)。这种高度的灵活性和低风险的解决方案批量可以从 1 颗到 100 万颗, 不再拘泥于批量限制。今天, FPGA 的工艺节点也空前提高, 可以满足“智造”的需要。

汤立人介绍说, 越来越多新的创意进入了 FPGA 的世界。正是因为应用领域的不断扩大, 中国已成为接受先进 FPGA 技术最快的国家。

他还介绍了赛灵思赢得的一些设计案例。消费者和企业推动基础广泛的互联网不断增长, 华为希望成为 100G 端到端解决方案的行业最先推出者。赛灵思 FPGA 的灵活性支持接口多样化和及时上市, 帮助客户打造出有线通信用 100G 核心路由器。这是采用 ASIC 及 ASSP 商业模式无法做到的。

汤立人说: “赛灵思是客户‘智造’的合作伙伴, 可以使他们的设计更有成效、更迅速。客户只需专注于差异化, 其他问题目标设计平台都已经解决了。”赛灵思可以让客户的创意在全球市场拥有更强的竞争力, 同时优化成本, 缩短上市时间, 降低功耗, 实现差异化和更好的质量。

他最后表示, 赛灵思正在以卓越的品质, 把可编程创新带入一个新的高度。可扩展处理平台是一个革命性的产品, 将打开一个崭新的市场领域。FPGA 可以让你的创意永无止境; FPGA 正在加快实现中国智造的理想。

刘洪

功率系统设计主编

powersdc@126.com

强强联手做大中国风能产业

——金风科技与英飞凌签署变流器模块技术引进协议

英飞凌科技股份有限公司与中国风电设备研发和制造的领军企业新疆金风科技股份有限公司 (金风科技) 日前签署了一份核心模块技术引进协议。金风科技获权在国内生产兆瓦级风力发电机组变流器所需的英飞凌模块。

此外, 英飞凌将向金风科技供应自产所需的 IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor, 绝缘栅双极型晶体管) 部件。这些半导体能够高效地将发电机的变频输出转换为适合相应地区电网的固定频率。

金风科技董事长武钢先生在签约仪式上表示: “该项技术引进及后续自产将有效确保变流器核心模块的即时供应并获取显著成本效益, 进而增进金风科技更好服务客户的能力。另外, 我们还能够从中学习以英飞凌为代表的先进德国生产工艺和质量控制经验, 对继续提高公司整体生产管控水平也大有裨益”。

英飞凌工业及多元化电子市场事业部总裁 Arunjai Mittal 先生表示: “金风的决定切实表明, 我们称雄业界的 IGBT 技术, 具备一流的能效、可靠性和耐用性。电力半导体是风力发电机组变流器的关键组件。英飞凌提供的模块异常可靠、质量最好, 并且具备优化热管理性能。”

他还透露, 英飞凌计划在北京设立一个应用工程中心。随着风力发电机组向大型化和电网友好型发展, 如金风科技所生产的全功率变流器已经成为直驱永磁机组的最核心的系统之

一。金风科技自 2007 年开始自主研发和生产变流器, 英飞凌一直充任模块供应商之一。装备英飞凌模块的变流器自 2009 年 7 月份在北京官厅风电场运行以来, 可利用率达到 99% 以上, 并且期间通过了多次极限试验测试。

武钢称, 鉴于英飞凌模块在产品中表现出优良品质和卓越性能, 金风科技决定将其作为批量化自产内部开发的变流器所需的首选核心部件。金风科技近年来已经在变流器研制方面积累了丰富的经验, 其位于北京地区的新电控工厂即将投入生产, 引进英飞凌模块技术恰逢其时。金风科技已经将英飞凌模块应用于 1.5MW 风力发电机组中, 批量化自产后, 模块应用还将逐渐扩展到 2.5MW 和日后的 3.0MW 直驱产品中。

据介绍, 新疆金风科技股份有限公司是中国行业历史最为悠久、自主研发能力最强的风电设备研发及制造企业之一。公司拥有自主知识产权的直驱永磁技术代表着全球风电领域最先进的技术路线, 产品除广获主要国内电力公司的采用, 还进入了美国和欧洲等海外市场。

武钢介绍说, 金风科技自创立之初, 就树立了“为人类奉献白云蓝天, 给未来留下更多资源”的崇高使命。截至 2010 年 6 月 30 日, 金风科技累计销售了超过 8,000 台风力发电机组, 相当于每年可节约 700 万吨标准煤, 减少二氧化碳排放 1,700 万吨, 相当于再造了 950 万立方米森林。



金风科技董事长武钢



英飞凌工业及多元化电子市场事业部总裁 Arunjai Mittal

www.infineon.com/cms/cn
www.goldwind.cn

满足通信与便携化趋势的高密度电源

德州仪器集成型电源解决方案

德州仪器面向负载点设计推出的两款最新电源管理芯片可实现尺寸、电源密度以及性能标准的全面提升。

日前，德州仪器（TI）宣布面向负载点设计推出两款最新的电源管理芯片（IC），其可实现尺寸、电源密度以及性能标准的全面提升。TI TPS82671与TPS84620集成型电源解决方案不仅可大幅简化便携式电子设备、通信以及工业等应用领域的设计工作，还能显著加速产品的上市进程。德州仪器模拟应用工程师李志江向媒体介绍了这两款集成型电源解决方案。

负载点设计需要更高电源密度、高效率以及简便易用等优异特性，而这两款全新的电源产品则实现了前所未有的集成度与性能水平，可帮助我们为便携式、电信、基站以及工业市场的广大客户提供无与伦比的强大支持。

业界最小型的 600mA 解决方案

TPS82671以仅6.7mm²的微小尺寸名符其实地成为业界最小型的集成型插件式电源解决方案，每平方毫米的电流可达90mA。该器件可在TI高度为1毫米的全新MicroSiP™封装中高度整合所有外部组件，从而能够显著简化智能电话等600mA便携式电子产品的设计工作。TPS82671工作时静态电

流非常低，仅为17uA，并能以2.3V—4.8V的输入电压实现超过90%的电源效率。独特的PWM抖频不仅能降低噪声，同时还可大幅提升射频敏感型设计的性能。更多详情可以访问：<http://focus.ti.com.cn/cn/docs/prod/folders/print/tps82671.html>。



最新的 6A、14.5V TPS84620 同步降压集成电源解决方案



业界最小型的集成型插件式电源解决方案

超高密度负载点

TI最新的6A、14.5V TPS84620可实现每立方英寸逾800W的电源密度，效率高达95%，散热性能也比业界同类竞争解决方案高出30%。该款集成型降压解决方案可在同一器件中高度集成电感器与无源组件，而且最少只需要三个外部组件，能够在不足200mm²的面积上实现完整的解决方案。TPS84620可支持使用DSP和FPGA的各种高功率电信基础架构及工业系统。

业界最丰富系列的负载点解决方案

TI可为非隔离式负载点设计提供业界最丰富系列的电源管理IC，如适用于便携式与线路供电系统的升降压转换器，从具有FET以及不带FET的超低功耗DC/DC转换器到完全集成的电源解决方案，乃至插入式电源模块等，一应俱全。

TPS82671与TPS84620现已开始批量供货，可通过TI及其授权分销商进行订购。TPS82671采用8引脚2.3毫米×2.9毫米×1毫米MicroSiP™ BGA封装；TPS84620采用15毫米×9毫米×2.8毫米QFN封装。

www.ti.com.cn

无线通信电源意义重大



作者：Fred Zust，通信部副总裁兼总经理，IDT

最近，3G 智能手机和无线功能的 PDA 设备需求的不断增加，将继续推动企业和消费者市场空间移动数据流量的增加。更丰富多媒体体验带来了更多数据量，将鼓励服务提供商在其现有的无线基础设施组合中增加更高容量的 3.5G 和 4G 基站，无论是 WiMAX 还是 3G LTE。

在 3.5G和4G基站架构中，增加的数据速率和提高每个基站的用户容量，将导致无线电和基带卡之间背板速度的增加。反过来，这种总带宽的增加又要求更多的多核数字信号处理器（DSP）在基带卡上以标准的群集配置与对等网络集群中的FPGA和嵌入式处理器进行互连。

多核 DSP 现在提供了三至六核架构，工作在每核千兆赫兹的范围。处理单元和背板之间的数据传输速率范围为1千兆到高达10Gbps，所有这一切都是由采用 RapidIO 1.3 标准的半导体支持的。更大带宽的持续需求导致了对于处理单元之间更高数据传输速率的市场需求，同时还要保持低时延、可靠的封包传送，以及易于管理的存储器映射。所有这些都是支持 RapidIO 1.3 的属性。

上述市场推动力需要 Serial RapidIO® 2.1 标准。领先的无线基础设施设备供应商在他们的下一代平台设计中采用了这种技术，以提高整体系统性能和支持每基站更多的用户，实现更多的创收和实时的多媒体功能。而 Serial RapidIO 2.1 不仅限于新推出的

平台，或到 4G 标准的基站升级。

在某些情况下，Serial RapidIO 2.1 是原有平台升级的降低成本和节电措施理想方案，因为 Serial RapidIO 2.1 可以支持每串行链路更高的带宽，将 Serial RapidIO 1.3 的 3.125Gbaud 提高一倍至 Serial RapidIO 2.1 的 3.125Gbaud。此外，它可以在两个连接器上传输高达100cm以上，使之成为级联多个机箱在同一物理机架中的理想选择，可以立即扩大基站的处理能力。

Serial RapidIO 2.1 还增加了对虚拟通道（VC）和虚拟输出队列（VOQ）的支持，提高了整体的流量管理，并允许 OEM 厂商以不同级别的服务支持网络中的带宽，对目前正在开发的 4G 网络非常理想。

改善服务质量（QoS）将吸引运营商级的通信应用。在物理层，新标准增加的接收均衡功能使其能够以全数据速率支持扩展长距离（100cm）。这甚至可以用传统的基于 FR4 的 PC 板材料做到。

在嵌入式系统中，以上所有功能只得到了 RapidIO 支持。虽然万兆以

太网提供了 RapidIO 2.1 提供的一些属性，因为它源于 LAN/WAN，将它用于多处理器嵌入式系统的点对点处理可能很困难，因为其延迟较高，包投递不确定，数据包大（导致系统级堵塞），而且终止协议的处理器开销大，减少了应用实施的处理器周期。万兆以太网原始数据率只是 Serial RapidIO 2.1 的一半。无线系统 OEM 厂商以及其他嵌入式市场的参与者，选择了继续对现有 RapidIO 1.3 的投资，并开始转向 Serial RapidIO 2.1。

在无线基础设施的持续发展带来了系统性能和带宽显著增长的需求。业内人士以其最成功的接口标准作出了回应，以满足更高的带宽、更大的灵活性和更好的服务质量的需求。Serial RapidIO 2.1 满足了所有这些需求，并保持了与规范的以前版本的向后兼容性——有助于防止已安装基础设施基础的过时。

www.idt.com/china

飞行连接开始萌发



作者: Matthew Towers, 通信高级研究主任, IMS Research

展望未来, 进一步的创新将推动更多的电子产品进入航空市场。连接是当前时髦的行业, 在北美运营商的带领下飞机上出现了Wi-Fi 功能。

从历史上看, 航空市场一直是一个小众市场, 有最多局限于驾驶舱和机上操作功能的电子产品, 而且是由专业电子产品制造商制造的。

近年来, 电子内容开始迅速增加。起初, 这主要得益于个人“座位”娱乐系统不断增长的需求。这些最初被引入到溢价舱, 但迅速转移到长途旅行的经济舱, 提供大量的娱乐设施, 包括视频、音频和游戏。来自领先供应商如松下和 Thales 的最新一代系统更加先进, 提供了更大和更高质量的显示、新功能和更好的可靠性。在最新的波音和空中客车飞机中, 现在飞机娱乐系统的成本有时超过了发动机的成本, 从而成为机身之后的第二大硬件费用。

展望未来, 进一步的创新将推动更多的电子产品进入航空市场。连接是当前时髦的行业, 在北美运营商的带领下飞机上出现了 Wi-Fi 功能。超过 1000 架飞机正在改装 Aircell's Gogo 的机上互联网——这意味着所有北美航班大约三分之一可提供空中在线。在未来几年, 廉价航空公司 Southwest 也将引进此功能, Jet Blue 最近也宣布了与 ViaSat 公司 Viasat 的合作。

虽然北美航线的机上 Wi-Fi 已变得较为平淡, 但其他地区的情况不是这样。这就是说, 在不久的将来, 包括汉莎航空、阿联酋航空、国泰航空公司的许多公司最近都在致力于提供飞行期间的互联网访问, 而许多世界上最大的航空公司人也在跃跃欲试。

然而, 不像他们的美国同行受到了 FCC 规定的严格限制, 例如, 在欧洲以外经营的航空公司能够在航班上提供机舱内的蜂窝和 Wi-Fi 连接。因此, 很多合作公司能够提供机上移动连接, 如 AeroMobile 和 OnAir 公司, 使他们的乘客可以在空中使用移动电话、短信和通话。

空中连接的推出将为乘客提供更多的机上娱乐选择。如电子邮件、短信、网上冲浪、直播电视和网上购物等活动都将成为现实。但是, 仍有不少问题有待解决, 其中包括:

- 带宽——进出飞机的带宽仍然有限, 最初这将限制功能。
- 投资——航空公司的前期投资可能会很大。而此时整个行业并不是很赚钱, 这是使一些航空公司在实施之前很谨慎。
- 乘客的态度——乘客对于机上邻居能够拨打手机通话的感觉如何仍

然不太清楚。

- 法规——美国 FCC 规定目前禁止在美国领空进行手机通话。

尽管存在这些障碍, 看来机上连接仍然将有所进展, 长期来看将变得越来越复杂和广泛使用。

转向机上连接的一个潜在的连锁效应是, 它将推动座位上的电力需求。许多航空公司预计, 乘客将采用空中连接来使用他们自己的设备——无论是移动电话、音乐播放器、笔记本电脑、上网本或类似 iPad 的平板电脑。虽然许多这类产品的电池寿命不断延长, 但在座位上提供电源仍然非常方便乘客, 使电池不会在长途飞行中枯竭或耗尽。

有一件事情似乎是清楚的。一些高管“躲避”没有连接的 10 小时飞行, 享受没有电话和电子邮件的压力, 得到一些喘息时间的日子已经屈指可数了。就个人而言, 我很遗憾地看到这一情况发生!

www.imsresearch.com

构建一个更好的电源

培训活动2010年11月

1 Ridley博士 天讲习班 电源控制

2011年
2月16日: 美国加州圣何塞
4月18日: 香港湾仔
5月16日: 德国纽伦堡

从2011年开始, 我们推出了关于电源控制理论与应用的为期一天的综合培训活动, 旨在提升您的设计知识, 在这一天结束时, 赠送Power 4-5-6和Ridley博士关于电源设计的新书:

Power 4-5-6控制电源设计软件, Ridley博士编写
电源控制权威专家的必备软件
电源设计, Ridley博士著
电源设计实际应用的权威书籍

注册: www.ridleyengineering.com



2010年
11月16至19日: 美国佐治亚州亚特兰大
12月6日至9日: 法国波尔多
12月13日至16日: 美国佐治亚州亚特兰大

2011年
7月10日: 美国佐治亚州亚特兰大

4 Ridley博士 天实验室 完整的电源设计



十几年来, 设计工程师参加了我们为期四天的培训活动, 获得了独特的亲身体验。上午为理论、设计思想、控制电路和磁应用学习。下午是在实验室里探索和运用概念、绕组定制磁性元件、构建和测试电路、优化设计。每个工程师将得到以下内容:

Power 4-5-6控制电源设计软件, Ridley博士编写
电源控制权威专家的必备软件
电源设计, Ridley博士著
电源设计实际应用的权威书籍

注册: www.ridleyengineering.com

WWW.RIDLEYENGINEERING.COM

Ridley Engineering, Inc. ~ 3547 53rd Avenue West, Suite 347 ~ Bradenton, FL 34210 ~ US ~ +1 941 538 6325 ~ 传真: +1 877 247 8595
SARL Ridley Engineering Europe ~ Chemin de la Poterne ~ Monpazier 24540 ~ FR ~ +33 (0)5 53 27 87 20 ~ 传真: +33 (0)5 67 69 97 28
邮箱: DRidley@ridleyengineering.com

供电可靠性

要测量开关电流



作者: Dr. Ray Ridley, Ridley Engineering

在2007年6月的文章中,我谈到了开关电源的故障机制^[1]。几乎总是,故障的核心都是功率FET。虽然它并不总是故障的根源,但它很少完好,故障可能相当大。

大多数设计师都会仔细看FET上的电压波形,这已在^[1]的电源故障中谈到。然而,我看到许多电源都没有电流测量纪录,这意味着工程师在设计中往往会错过即将发生的问题。电流并不总是方便或容易衡量,但你应该做出努力。这篇文章给出了电流测量的一些提示。

离线反激转换器的电流检测

图1显示了一个带有集成控制器的典型离线反激转换器。在初级侧,一个RCD缓冲器用来钳制功率FET的峰值电压波形。应用笔记经常在各种不同条件下显示这个波形,包括过

流和关断模式。

RCD缓冲器提供了一个非常有效的钳制,甚至在开关有严重的过流的情况下,效应不会显示在FET上的电压。关键是要直接看FET的电流,以确保电源设计在任何条件下坚固耐用。

在这个电路图中没有直接的电流测量点可用。电流检测是在电源控制器内部完成的。为了测量电流,电路走线必须在A、B或C任一点断开。(常规实验室技术是在这些点之一使用一个电流探头,但这些探头往往过大,它们加入电路中可能影响波形。在某些情况下,这甚至可能导致电源中断。)

如果你没有一个合适的小电流探头,可以在电路中插入检测元件,以准确地测量电流。图2显示了电路中A点的一个电流检测电阻,连接到了FET源极。如果你的电源设计原理图中没有这个电阻,这就不是一个推荐的方法。集成控制器可能因检测电阻产生不利影响,因为控制器接地被改变了。

对于一个独立的控制器和FET设计,检测电阻可用于源极,但请记住,检测电流包括栅极驱动电流,这样就可以用于大型片芯FET。有了这个设置,示波器接地夹连接到负输入轨,这样就可以解决离线转换器的安全问

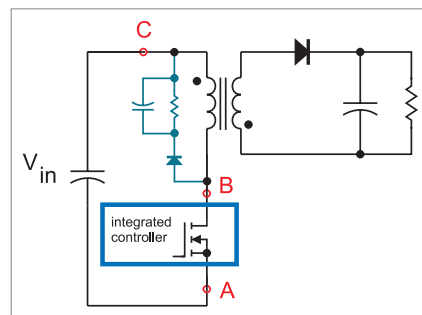


图1: 集成了控制器的反激式转换器。没有电流测量点立即可用。

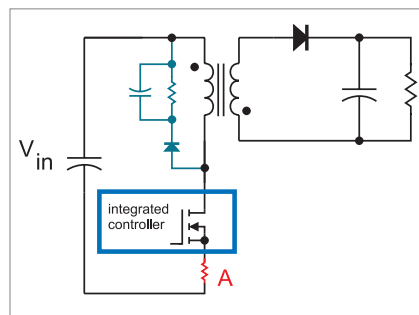


图2: 采用电流检测电阻器的反激式转换器。

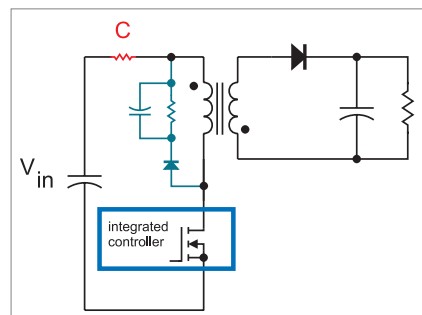


图3: 采用电压轨电流检测电阻器的反激式转换器。

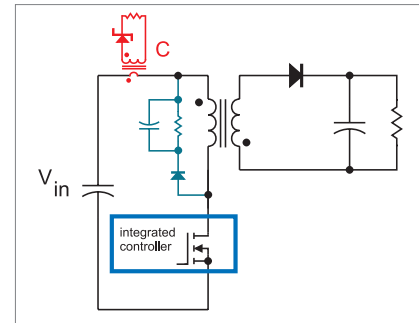


图4: 有电流互感器电压轨的反激式转换器。

题。这应该做的非常小心。我总是建议用一个线高频互感器隔离电源,并在负电压轨上建立一个接地点,以进行这个测量。

FET的漏极,即B点,也不是是一个建议的测量点。这个电路的节点有最大的电压偏移,这会影响电流检测电阻器、电流互感器、电流探头的精度。

图3显示了一个连接到电源正轨的电流检测电阻器。这个点没有任何高频偏移,如果你用一个互感器隔离电源,你可以将示波器的接地端接在正轨,并测量电阻两端的反向电流信号。这是测量漏电流的一个很好和可靠的方法,但它的缺点是信号非常小,不能同时测量FET的漏极电压。

电流检测电阻方法可能很有效,而且用一个小电阻肯定不会损坏电路。对于低电流,这是一个有效的办法。另一种测量电流的方法是使用一

个电流互感器网络,如图4所示。该电路可提供小电流或大电流的测量,也将提供更大的电压信号。电流互感器可以是一个标准元件,或是一个定制的互感器以减小尺寸。重要的是要保持通过电流互感器的线圈尽可能小,因为带来的电感将增加功率FET上的电压应力。

如果你使用的是这样的电流检测互感器网络,与电阻检测方法相比,它往往是一个有益的步骤,可以确保你的正常工作电流检测。一旦波形很好,电流互感器就提供了实现一个完全隔离信号的优势,由于输入转换器的负轨接地带来的优势,可以让你看到同一时间的电流波形。

不像一个有功电流探头,电流互感器的检测没有任何延迟,必须对FET开关损耗等评估数量进行补偿。这个电流检测网络也是用于高功率电路反馈的检测信号的首选电路,可提供所要求的精度和速度。

典型转换器波形

如果在传统PWM模式下工作,所有转换器的初级开关电流非常相似。图5显示了一个典型转换器的典型电流波形。由于二极管的恢复,会出现一个初始开启电流尖峰和杂散电容。随后振铃很快逐渐减弱并消失,电感电流非常线性地上升。

当使用电流模式控制的波形时,

初始电流尖峰带来了问题,但滤波或前沿消隐可以解决这个问题。

图6显示了同一个转换器输出电压突然感饱的情况。电流斜率随铁心饱和而变化。即使处在电源此条件的故障危险中,通过观察功率FET的漏源电压波形也不能发现即将发生的问题。钳位电压略有上升,但你不能直接看到电感变化。关键是要监控所有条件下的开关电流,以避免饱和。

图7显示了另一种磁饱和情况。在这种情况下,转换器没有过载,但在转换器启动时发生了饱和。前沿消隐时间太长,而且在启动过程中没有控制开关电流。这是转换器设计中比较常见的事件,必须避免,以防止增加故障率。对于高功率转换器,最好有有效的一个二次电流限制,即使是在控制消隐时间过程中,以防止严重的过流,从而导致故障的。

图8显示了从来没有适当衰减或控制的初始电流振铃。电路中的电压波形没有显示这一振铃。FET中的振铃波形在实施电流模式控制时出现严重问题,阻碍了电路的精确电流限制。

其他电流波形异常的出现在PWM转换器,特别是桥接或推挽拓扑。关键是要监视所有电流,以确保驱动不存在失衡。在全桥、半桥或推挽式设计中这可能是一个非常突然的事件,后果可能很严重,会降低性能或导致故障。

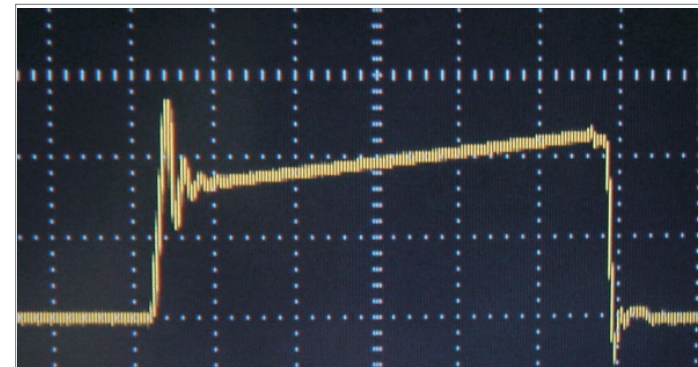


图5: 典型转换器的电流波形。

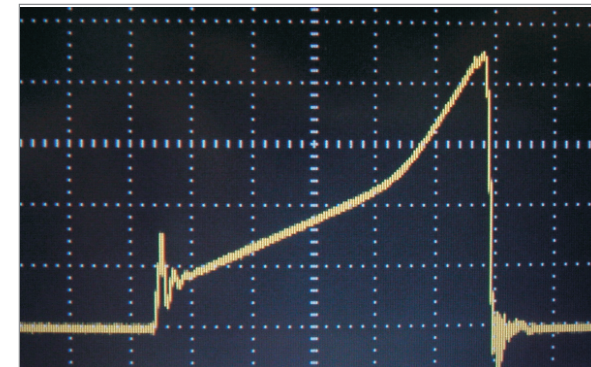


图6: 与过载硬饱和电流波形。

工业电子的 卓越解决方案



- 耐高纹波电流铝电解电容器
- DC链路用MKP薄膜电容
- 节能与电能质量用功率因数校正(PFC)产品
- 容值达45μF的X2 EMI电容器
- 长寿命二芯堆积式多层陶瓷电容器
- 耐8000安电流的电磁兼容性(EMC)滤波器和正弦波滤波器
- 低损耗铁氧体材料
- 薄型贴片式功率电感器
- 高电流共模扼流圈
- 冲击电流限制用热敏电阻
- 温度测量与补偿用负温度系数(NTC)热敏电阻
- 过流保护用正温度系数(PTC)热敏电阻
- 高达25bar的微型压力传感器
- 过电压保护用压敏电阻
- 高级电表架构用声表面波(SAW)滤波器

用先进技术改造相机产品



作者：刘洪，PSDC

Tessera执行副总裁、首席技术官容志诚和成像与光学业务部门执行副总裁Michael Bereziuk解读图像增强、晶圆级封装和小型相机光学器件

Tessera Technologies公司致力于投资、授权与提供创新的小型化技术，支持下一代电子设备的开发工作。公司的微电子解决方案以芯片规模、3D与晶圆级的封装技术，以及高密度的衬底与静音散热技术，支持客户生产体积更小、功能更强的设备。Tessera成像与光学解决方案在电子产品中提供低成本、高质量的相机功能，其中包括图像传感器封装、晶圆级光学设计与图像增强技术。Tessera授权其技术，同时提供基于这些技术的产品，致力于促进供应链基础设施的开发工作。

该公司Tessera执行副总裁、首席技术官容志诚和成像与光学业务部

门执行副总裁 Michael Bereziuk 日前在北京宣布将在上海设立新的办事处，并向媒体介绍了具有鲜明特色的图像增强、晶圆级封装和小型相机光学器件。

支持中国客户利用先进技术创新

Tessera 公司首席技术官兼执行副总裁、特信华微型化技术服务（上海）有限公司主席容志诚博士表示，Tessera 公司在上海设立新的办事处这一举措将更好地支持中国客户利用其创新的微型化技术在手机和其他消费电子产品中实现数码相机功能。Tessera 的技术包括 OptiML™ 系列图像增强技术、晶圆级技术和小型相机设

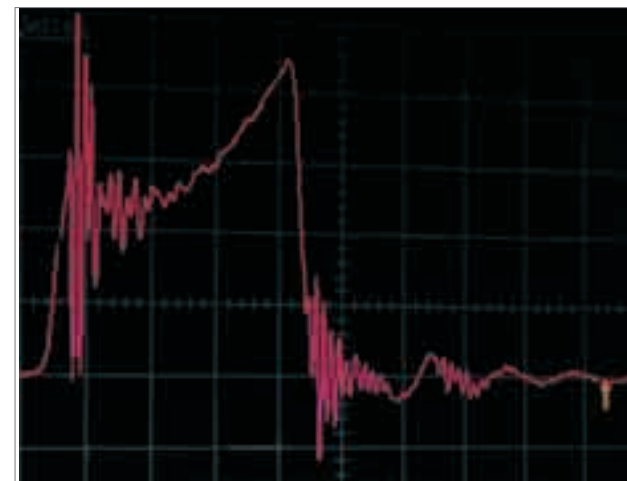


图 7: 在启动时互感器饱和和电流波形。

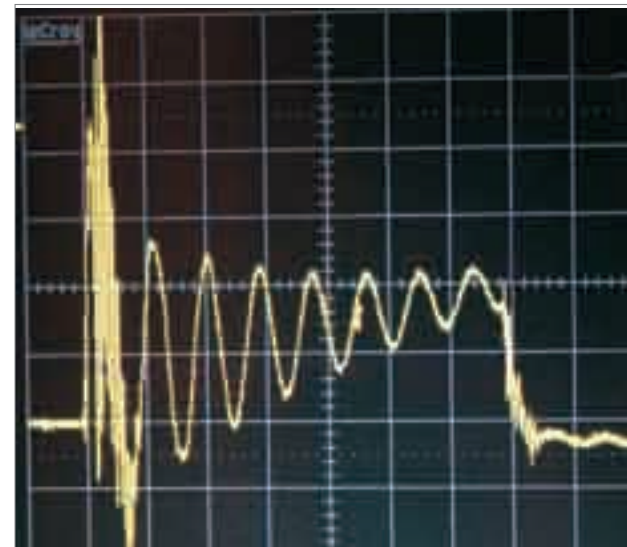


图 8: 过大振铃的电流波形。

总结

切入一个电路来测量电源开关电流不是一件容易的事，但这是一个非常重要的设计步骤，可确保你的转换器是在任何条件下坚固耐用。用电流互感器检测电路的实验，你会很快发现这是监测电路中多个电流，同时保持隔离的非常有用的方法。你一定要加倍小心，电流检测回路尽可能小，从而不会引进漏感，导致电路波形改变。

参考文献

1. “为什么出现电源故障”，Raymond B. Ridley, Power Systems Design Europe 文章，2007 年 7 月 /8 月刊。

www.ridleyengineering.com

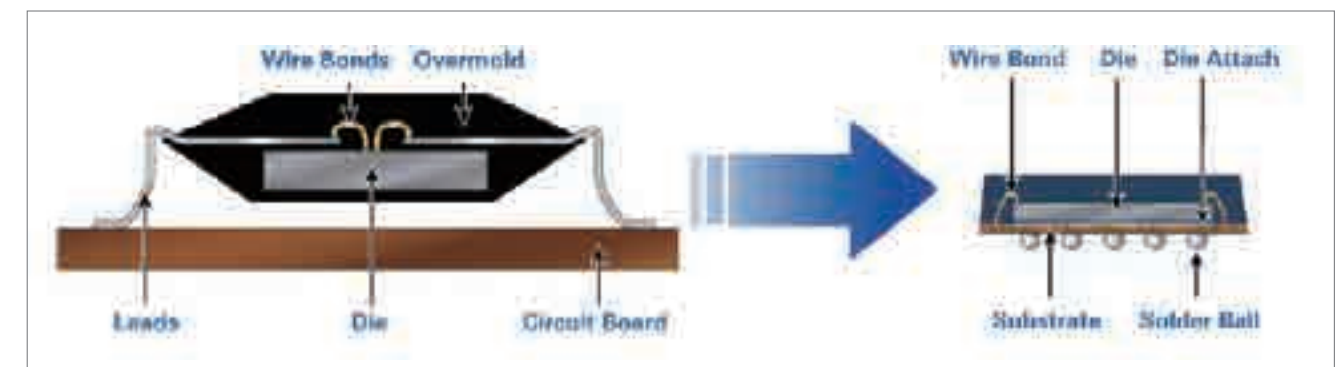


图 1: 薄小外形封装 (TSOP) 与晶片级封装 (CSP)

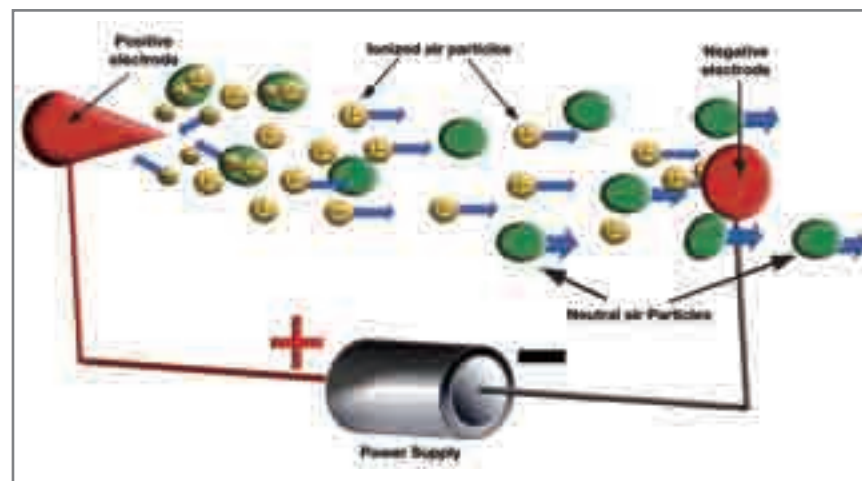


图2: Tessa的 CSP 技术

备的专业光学器件。

他说：“中国市场对于 Tessa 公司非常重要，因为中国的经济发展迅速，在全球合作、精英专业人士方面也有巨大潜力。中国对全球市场的影响越来越重要，尤其对 Tessa 这类致力于创新的公司。我们期待能与全球最先进的厂商合作，帮助他们实现新一代具有相机功能的先进解决方案。”

他还介绍了该公司专有的各种技术。OptiML 图像增强技术可用于软件、芯片和光学解决方案，并为高质量自动对焦、脸孔侦测和红眼消除等相机功能提供到一系列的移动设备上。OptiML 晶圆级封装技术能实现体积更小、更轻薄、更高性能、更可靠和价格更低的图像传感器。OptiML 微光学解决方案包括用于半导体、光电、通信、消费和医疗应用的衍射光学元件和折射光学元件及集成的微光子系统。

Tessa 公司创立于 1990 年，如今凭借其独一无二的 Tessa Compliant Chip® (TCC) 芯片级封装 (CSP) 技术，已经成为集成电路 (IC) 封装的领先企业。这一创新的技术已经被半导体行业广泛采用，支持集成电路的封装几乎为等身大小。企业将继续

在此领域开发具有突破性的解决方案，最近更是推出了其独有的 3D 倒装芯片与封装堆叠封装技术等封装专业知识，以及高密度衬底与静音散热技术。其先进的热管理技术令人耳目一新，静音空气冷却 (SAC) 技术无需使用风扇即可大大提高可靠性，显著减小外形尺寸，有助于实现更薄更轻、静音运转和设计灵活的应用。使用静音空气冷却可以显著改善用户体验。

在 2005 年，Tessa 投资开发了面向图像传感器的晶圆级芯片级封装解决方案，极大扩充了自身的 CSP 专业知识。在最近 4 年中，Tessa 完成了一系列战略性收购与技术创新，进一步巩固了在成像与光学技术市场的领先地位。

将小型相机集成到手机等设备

公司成像与光学业务部门执行副总裁 Michael Bereziuk 介绍说，在涉足成像与光学技术领域后，Tessa 洞察到了由新产品与技术带来的商机。为了满足行业追求更小、更快、功能更加丰富的电子产品的需求，为行业企业提供相应的解决方案，我们扩展了自身的业务模式。现在，Tessa 投

资并许可其技术，同时提供基于这些技术的产品，致力于促进供应链基础设施的开发工作。这些都帮助行业领先的制造商能够在最适合的时间推出满足市场需求的产品。

为了支持供应链，Tessa 的业务模式包括了产品发布服务。通过这些服务，企业能够直接向手机相机模块制造商提供一流的成像产品，如 OptiML™ 单元 VGA 镜头。Tessa 的产品发布服务可以帮助企业更紧密地与供应链中的单个厂商合作，因为他们可以提供大量基于 Tessa 的 OptiML 晶圆级光学技术的解决方案。

先进的成像与光学技术使体积小巧的数码相机及支持相机功能的设备（如手机、安保系统与个人电脑了 (PC)）都能拍摄出高质量影像。Tessa 范围广泛的技术与产品，从晶圆级图像传感器封装、晶圆级光学元件与镜头、光学与嵌入式图像增强到 MEMS 解决方案，这些都将满足消费者的需求，为他们提供体积更小、成本更低、功能更强大的电子产品。

www.tessa.com/CN/pages/tessa.aspx

Microsemi 收购后首度发布新产品



作者: 刘洪, PSDC

Microsemi 称：“对于处在严苛环境的工业和军事等应用设备来说，使用高可靠性元件是至关重要的。我们将继续提供针对军事和航天市场量身度做的独特产品，为业界提供重要的增值价值。”

前不久，Microsemi 收购了 Actel。业界认为，收购增强了 Microsemi 在各终端市场的混合信号产品线，扩展了 Microsemi 的系统级解决方案与可编程 SoC 能力，提高了航天、军事和工业领域的产品门槛。Microsemi SoC 产品部（原爱特公司）市场推广及销售高级副总裁 Jay Legenhausen 日前在北京发布了收购后的第一款新产品。

Jay Legenhausen 还向媒体介绍了收购了 Actel 之后 Microsemi 的新的产品覆盖范围。行业领先的全面产品系列将主要针对安全与防御、航天、企业与商业和工业领域。

65nm 嵌入式快闪平台

Microsemi 宣布，旗下 SoC 产品部门（原为爱特公司 Actel Corporation）发布全新 65nm



嵌入式快闪平台，以用于构建公司下一代基于快闪的可定制系统级芯片 (SoC)。Microsemi 的低功耗智能混合信号和系统关键系列 SoC 具有四输入查找表 (LUT) 架构，将会集中使用现代化的 65nm 嵌入式快闪工艺。相比前一代产品，器件密度能够提高一个数量级，性能则提升一倍。新平台能够降低动态功耗 65%，并提升 Flash Freeze 特性以降低静态电流，从而维持企业在低功耗领域的领导地位。未来的器件将备有行业标准总线

接口，并集成增强的知识产权部件如嵌入式微处理器内核、DSP 模块、高速收发器、存储器接口、非易失性闪存和可编程模拟部件。

Jay Legenhausen 称：“在现今的设计中，对低功耗、固件错误免疫力、安全性和高集成度需求是绝对不能妥协的。通过转向 65nm 工艺，



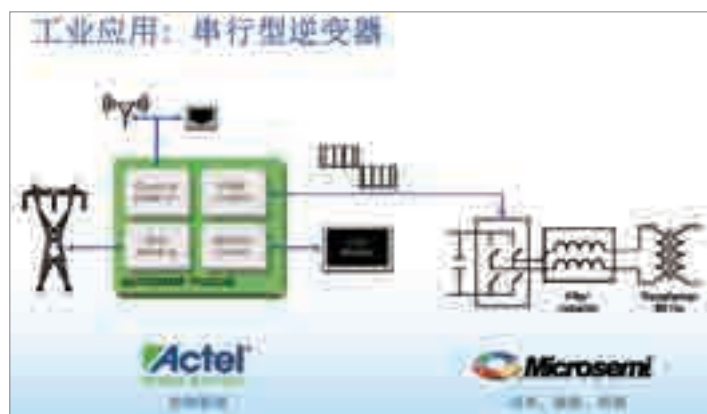
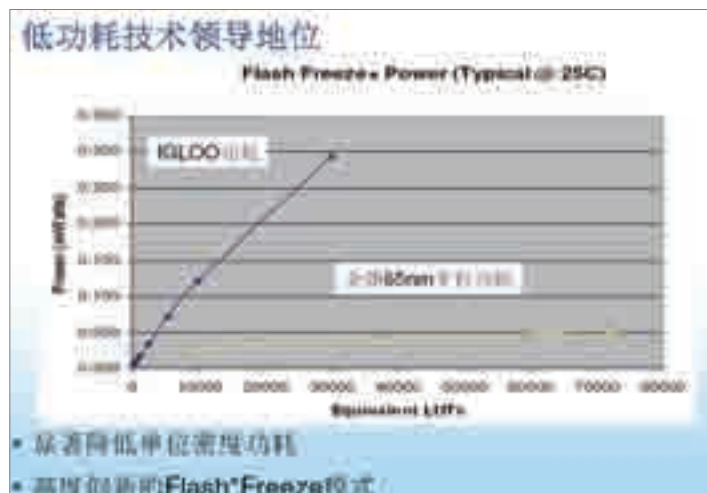
我们能够提高产品密度并改善功耗特性和性能，从而瞄准范围大幅扩大的工业、医疗、军事/ 航天、航空、通信和消费产品市场。”

Microsemi 和台湾联华电子公司 (UMC) 是首批推出 65nm 嵌入式快闪工艺的企业，公司内部业已完成首个商业化硅器件。Microsemi 系统级芯片产品部门正针对商业和工业市场的先期采纳厂商推出客户导引计划，使这些厂商能够及早将新兴技术用于其下一代设计。

快闪技术在太空领域的应用

MicrosemiSoC 产品部门的前身爱特公司，在过去 20 多年来致力于太空和航空工业的发展和创新，在卫星控制系统领域拥有的强大实力。Legenhausen 续称：“我们计划扩展在市场的领导地位，瞄准性能、密度和信号处理能力均有关键要求的有效载荷应用。我们的非易失性快闪技术具备可重编程性和无与伦比的可靠性，是拥有强大的吸引力的解决方案。”

Microsemi 还宣布下一代基于快闪技术的耐辐射 (RT) SoC 的先期快报：第四代 RT FPGA 具有多达 2000 万个系统门，提供更大的触发器、存储器和增强的嵌入式 IP 内核阵列。这些器件将包括数字信号处理 (DSP) 模块、PLL 和高速接口 (如 SpaceWire、DDR2/3、PCI Express)，以便快速、



有效地在片上和片外获取数据。全新的基于快闪技术的 FPGA 架构能够减缓总体辐射剂量和单事件效应 (SEE)。相比 SRAM FPGA，Microsemi 基于快闪技术的耐辐射 FPGA 由于固有单事件翻转 (SEU) 免疫能力，因而无需电路板级别的 缓减方案

由于太空应用领域的设计周期通常较长，Microsemi 在一年多前已经就下一代太空飞行 FPGA 与客户接洽，而第五期全球 Actel Space Forum 讲座系列将于 2010 年 12 月 2 日在美国洛杉矶开展。

扩展温度等级型 Fusion 混合信号 FPGA

Microsemi 还宣布提供 100% 通过 -55℃至 +100℃温度范围测试的 Fu-

sion 混合信号 FPGA 器件。这一项性能提升使 Microsemi 能够将 Fusion 器件独特的混合信号综合优势带至必须在极端温度下保持高可靠性运作的军事、航空和防御行业。设计人员能够利用 Fusion 器件固有的可重编程、高可靠性和非易失性等特性，以及固件错误免疫能力的附加优势。另外，Fusion 混合信号 FPGA 在单芯片中集成了模拟和数字部件，更能显著减少电路板空间。

Fusion FPGA 器件扩展温度范围型款已通过 -55℃至 +100℃的整个温度范围的完全测试，并备有 60 万和 150 万等效系统门两种密度，以及多达 223 个用户 I/O。器件能够轻易实现上电

排序和监控功能，以及在极端温度条件下监控和管理电压、温度和电流。Fusion 混合信号 FPGA 扩展温度范围型款是高可靠性应用的理想选择，例如必须在极端环境运作的军用武器和下翼 (down wing) 航行器系统等等。

Microsemi 称：“对于处在严苛环境的工业和军事等应用设备来说，使用高可靠性元件是至关重要的。凭借在提供高可靠性器件方面的悠久历史，以及极端温度环境中测试器件，我们将继续提供针对军事和航天市场量身度做的独特产品，为业界提供重要的增值价值。”

www.microsemi.com

实现高性能低功耗型应用



意法半导体全球微控制器市场部经理 Renaud Bouzereau 解读微控制器市场动态及 STM32 平台发展策略

作者：刘洪，PSDC

STM32 微控制器问世以来，意法半导体 (ST) 根据市场需求不断推出新的产品系列，使意法半导体微控制器成为了毫无争议的领先者。日前，该公司又发布了新的重量级成员——全新 STM32 F-2 系列。该产品是现今市场第一款以 Cortex-M3 为内核的高性能微控制器产品，最高运行频率达到 120MHz，采用实时加速器技术 (ART)，实现更高性能、更大 FLASH 和 SRAM 容量，为移动和消费性电子以及工业和医疗应用提供新的高性能应用机会，将 STM32 系列产品的应用领域大幅扩展。

该公司全球微控制器市场部经理 Renaud Bouzereau 针对 STM32 F-2 系列产品进行了详尽的介绍，并与媒体分享了微控制器市场前沿动态及 STM32 平台发展策略。

发挥 Cortex-M3 极致性能

Renaud Bouzereau 介绍说，全新 STM32 F-2 微控制器系列包含 30 款新产品；为高性能低功耗型应用提供 150DMIPS 的处理性能。STM32 F-2 系列整合意法半导体先进的 90nm 工艺与创新的自适应实时存储器加速器 (ART Accelerator™)，成功发挥 Cortex-M3 架构的极致性能。当



以 120MHz 速度从闪存执行代码时，STM32 F-2 微控制器的处理性能高达 150 Dhrystone MIPS，这是 Cortex-M3 处理器在这个频率下的最高性能。CoreMark 测试结果显示，当从闪存执行代码时，该系列产品的动态功耗为 188uA/MHz，相当于在 120MHz 时消耗 22.5mA 电流。除内置现有



Cortex-M3 微控制器市场上最大容量的闪存外，新系列产品还加强了对视频影像、设备互连、安全加密、音频以及控制应用的支持。

对许多应用来说，STM32 F-2 微控制器为处理性能、动态功耗以及产品成本三方面提供最佳的平衡，目前已有 20 多家主要客户采用 STM32 F-2 系列微控制器的新产品开始提高产量。

Renaud Bouzereau 表示：“F-2 系列是 STM32 平台新增的主要产品，进一步加强意法半导体在 Cortex-M3 微控制器市场的领导地位。意法半导体专有的 90nm 工艺与 ART 存储器加速器的成功开发，可实现处理器与存储器之间的互动优化以及闪存代码执行零等待状态，将 Cortex-M3 架构的处理性能发挥到极致。”

加上 F-2 系列 30 多款新产品，STM32 目前有 180 款引脚和软件相互兼容且外设共享的微控制器产品，为广大客户带来工业标准 Cortex-M3 处理器的先进性能、高能效以及易用性。

STM32 F-2 系列已开始提供生产样品给 OEM 厂商，产品预计于 2011 年第一季度全面供货。STM32F205RBT6 系列采用 LQFP64 封装，内置 128KB 闪存和 64KB RAM。

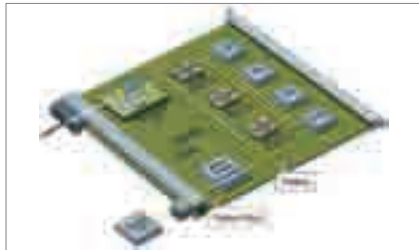


图 2: 数字电源转换器控制回路常数的重新编程可以优化其特定运行环境的动态性能。

了功耗,并削减了 PCB 面积,以适应采用基于模拟解决方案的同等功能。

重要的是,在电力系统设计人员的应用开发阶段,在分销商的仓库,在设备制造和 / 或最终用户设备运行过程中,现在都可以配置数字转换器。这种空前程度的灵活性首次扩展了可编程逻辑模型在功率转换行业的应用。

每个 3E 系列电源转换器都提供了一组可编程参数,包括输出电压选择、开 / 关延迟时间来实现多电源轨负载的排序、提供浪涌电流保护的斜率控制、系统测试电压裕度、多阈值警告、过流 / 过热以及欠压和过压故障情况。它甚至可以调整数字转换器的控制回路响应,以优化一组特定的负载和大容量输出电容条件的性能。

图 2 显示了设置 3E 负载点稳压器控制回路响应的微调常数的结果,以优化其特定环境的瞬态响应。

PMBus™是关键的推动者

PMBus 在产品评估和开发过程中非常有用。在这里,控制 PMBus 兼容器件的电源管理器可能是一个通过合适转接器连接到电脑的原型板。由于 PMBus 的物理层依赖于 SMBus——它是 I2C 的发展——PMBus 一般仅限于板级,让设计人员可以自由地选择其背板连接。图 3 显示了总体方案。

为了使开发立即可用,爱立信为 3E 产品开发了 PC 兼容评估套件,它包括一个 USB 至 PMBus 适配器和替

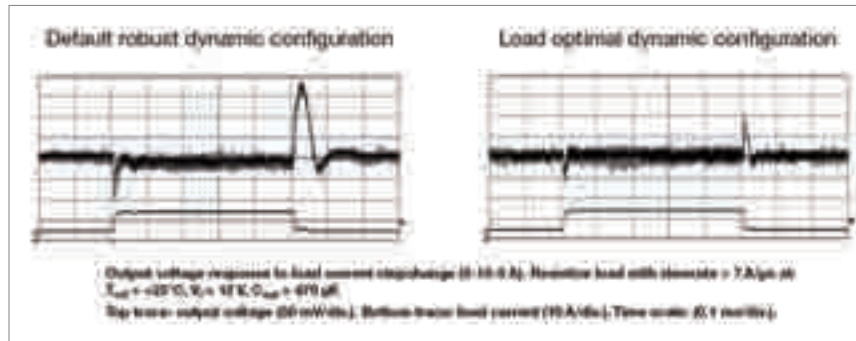


图 3: PMBus 可以很容易地监视和控制 3E 系列兼容的电源系统设备。



图 4: 3E 图形用户界面软件大大简化了设备配置。

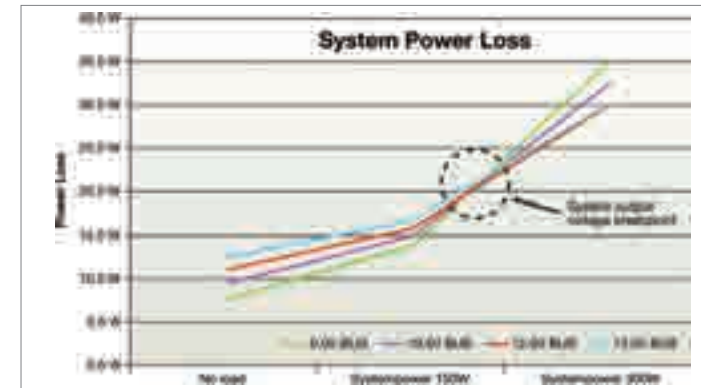


图 5: 调整先进总线转换器的输出电压到有效负载条件可降低能源消耗。图 6: 3E 评估套件简化了学习、测试和编程。



代板电源管理器的驱动软件。PC 和套件的应用软件则承担了系统主机和用户界面的作用。这种方法为参数的试验(如输出电压设置、电源排序程序、电压裕度,以及故障处理)提供了一个极其快速的方法,而无需为板下测试改变硬件。当设计师满意一个设置时,应用软件可以保存配置文件,供日后每个 3E 设备使用。

同时客户可能要求特定的配置,爱立信通常提供了默认配置的 3E 器件,它反映了转换器的典型应用概况。例如,用户可以订购 20A 额定值、预置输出 1.0、3.3、5.0 或 5.5VDC 的 BMR450 负载点稳压器。

在其后可以通过 PMBus 对器件重新编程,得到分辨率 1mV 的 0.6 至 5.5VDC 的所有级别的电压(它也可以用 25 步长的电阻设置产品输出电压为 0.7 到 5.0VDC)。因此,一个器件可涵盖一系列输出电压,可以减少库存,简化物流管理。另外值得一提的是, BMR450 和 40A 的产品 BMR451 可以共享一个共用的 PCB 布局,使设计人员根据系统的电源需求改变转换器。

如果必须一次性更改输出电压或任何其他可编程参数,这样做的合理时间是在电路板制造的 ATE 阶段。另外,分销商可以提供编程服务。假设升级模拟设计等简单的最终用户应用,

可以不使用目标板的板电源管理逻辑。然而,包括完整 PMBus 连接可大大提高电源系统设计人员的选择范围。由于只需要四条 PMBus 导线和轻松容纳板电源管理逻辑的低成本微控制器,这种做法是非常值得考虑的。

实现 PMBus 连接允许系统主机在设备生命周期中监控每一个 PMBus 兼容的设备。根据系统的监控软件的复杂程度,这一数据收集能力可能形成能源成本分析、故障根本原因分析的基础,或满足其他用户特定的功能。它也可能有助于避免系统故障。举例来说,如果监控软件检测到某个特定器件出现异常高的警告状态模式,它可能发出一个服务警报,在故障之前尽早发现。同样,如果电源转换器的输出电压略有时间漂移,或受到宽温度变化的影响,监控软件可以自动调节设备回到规范条件。

另一种可能性是监测电路板提供的功耗实现动态节能,其监控软件可智能改变中间总线转换器提供给负载点稳压器的输出电压。因为几乎所有电源转换器在低负载都是最有效的,将先进总线转换器从 12VDC 重新编程到 9VDC 可以节省功率消耗,而负载点稳压器可在轻负载下运行。

当需要更多电力时,监控软件可以为新的负载条件无缝地提高中间总线电压到最佳水平。这里的 2 个电源

转换器运行在一个平行电流共享布局下,可以节省能源,如果负载水平下降到一个转换器能力以内,就会关闭一个。这种积极的电源管理方法特别适合各种不同的负载条件下占用大量周期的系统。

这仅仅是开始

重要的是要强调,这些示例场景只代表了 PMBus 连接可能实现的 3E 电源转换器的可能性,而创新设计无疑会找到新的应用。此外,这些转换器可以升级模拟设计,而设计师没有任何特别的难度。他们可以通过一个电阻器、远程电压检测、以及单引脚硬件开 / 关控制,像提供输出电压调节等模拟式功能那样轻松操作。PMBus 的“设置后不管”功能也意味着任何 3E 电源转换器都可用用户定义参数预先编程。这使得人们有可能为特定应用微调转换器,而不需要目标系统的 PMBus。

与著名的模拟技术相比,数字电源转换的缺点是研发难度非常大,必须生产值得制造数字转换器,这是选择验证、通过资格预审解决方案的主要原因。为了帮助用户进入数字电源环境,爱立信提供应用工程援助并利用大量的技术文件和应用信息其评估套件。

www.ericsson.com/powermodules

低抖动时钟内的电源抑制

作者: Jeff Batchelor, 应用工程师经理, Silicon Labs

硬件设计人员经常面临的挑战是如何在提高功能密度的同时减小新产品设计中的印刷电路板 (PCB) 总面积。而一个更大的挑战是如何既能通过精心电路设计最小化时钟抖动, 又能满足设计所需的功能和空间要求。

抖动性是衡量信号保真度的一种度量, 需要理解多种模拟概念 (例如传输线理论、干扰、带宽和噪声), 以便管理其对性能的影响。其中, 功能密度对外部噪声和干扰的敏感性影响最大。由于噪声和干扰无处不在, 又由于多个元件共用同一电源, 电源成为噪声和干扰影响各器件抖动性能的直接来源。因此, 获得最低时钟抖动性能需要对电源进行精心管理。

电源的敏感性通常被叫做电源纹波抑制或电源抑制比 (PSRR), 对于抖动, 通常叫做纹波抑制。

影响

电源纹波对抖动造成的影响是显而易见的。电源通过影响逻辑门电路的开关电压门限和输出阻抗来影响传播延迟。当开关电压门限被调整后, 因为输入信号具有有限斜率, 因此输出转换时间也被调整了, 如图 1 所示。

变化的输出阻抗通过寄生的 RC 滤波器影响 CMOS 门电路的传播延迟, 当两种影响组合在一起时, 改变了通过 CMOS 门电路的传播延迟。当更多门电路串联时, 这种影响被放大了。

影响程度主要取决于所使用的晶体管的“速度”。当 CMOS 门电路输

入端有更高信号斜率时, 对门限的影响最小。此外, 快速电路需要最小化电容, 以达到较小的传播延迟; 所以, 通过尽可能降低布线电容, 可以使电源波动引起的延迟变化最小。然而, 这也是有代价的, 即快速电路需要较大功耗。为了达到更快的速度, 需要有更多的电流对给定恒定电压的电容进行充电。

克服电源敏感性

常见的用于降低电源敏感性的方法有电源滤波和最小化电路的敏感性。滤波

电源纹波抑制通常是使用结合外部和内部两种方法的集成电路进行管理。在外部, 电路板设计人员使用有源和无源滤波器减弱纹波, 使用差分接口抑制共模纹波。在内部, 架构选择、线性稳压器和差分电路常用来降低电路对电源的敏感性。

直接电源滤波可通过使用无源滤波器或线性稳压器实现。常用的外部滤波器解决方案是使用铁氧体磁珠和分

立的表贴陶瓷电容 (见图 2a)。

使用这种方法, 必须使串联电阻最小化以避免降低 IC 上的电源电压。不过, 这种滤波高度依赖串联阻抗 (阻抗加上电抗); 因此, 要确保铁氧体磁珠可以承受设备电流。通过使用稳压器作为高通滤波器, 线性稳压器也可以过滤电源噪声 (图 2b)。通常情况下, 这些技术联合使用, 对所关注的整个波段进行滤波。

根据设计所要求的性能水平和期望成本的不同, 应当考虑外部滤波的成本和功耗。铁氧体磁珠比有源稳压器价格更便宜, 且几乎不会浪费电能, 然而, 铁氧体磁珠无法达到与稳压器同样的低频滤波水平, 因此, 时钟硬件的初步评估应包括电源抑制比测试。

差分电路有助于抑制电源噪声,

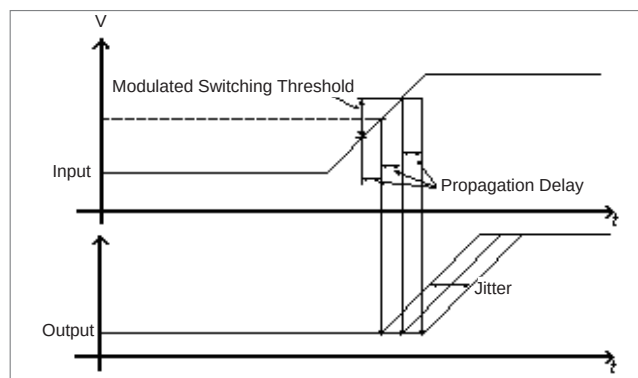


图 1: 门限值受电源噪声的影响而改变

允许共模下的电源干扰, 且可通过去除共模信号消除干扰。当正负电极臂被电源纹波干扰时, 它们产生同样的噪声, 如图 3 所示。

通过去除这些信号, 抑制了电源噪声, 这里需要注意的是, 接收器抑制共模噪声的能力。这被称为共模抑制比 (CMRR)。这与 CMOS 门电路中的情况一样, 有助于提升上升 / 下降时间。

对于不支持差分信号的设计而言, 外部滤波可能是必须的, 许多具有 CMOS/TTL 接口的时钟设备由于电源纹波而失败, 系统设计人员应当在工作台上验证纹波抑制比。

电路选择

当受到电源纹波影响时, 架构的选择对于确保良好的抖动性能也起着重要作用。时钟设备通常依赖于锁相环 (PLL) 实现各种功能, 如抖动滤波和倍频。PLL 设计面临的一个主要挑战是与它相关的电压控制振荡器 (VCO)。为了满足不同应用对频率的要求, 通常需要较宽调谐范围的振荡器, 但是振荡器抖动与其控制输入端口 (通常是其最敏感的端口) 带来的噪声是成比例的。为了降低抖动, 必须要有一个低增益控制输入, 但是增益的下限是由所需频率范围和振荡器频率受扰程度 (如过程变异、温度、张力等) 决定的。新型电路技术 (如 Silicon Labs 的 DSPLL™ 技术) 能够克服该增益限制。DSPLL 利用数字控制和可变增益振荡器, 能够提供较大调谐范围, 并保持较低增益, 从而最小化运行过程中的敏感性。

此外, 大部分时钟集成电路运行在低电压 (小于 5V) 下。当电压随着工艺尺寸的缩小而降低时, 控制端口可调谐范围也受到限制。为了实现所有输出频率, 必须增大调谐端口增益。此外, 当供电电压降低时, 相对于噪声而言, 调谐信号振幅也减少了 (即

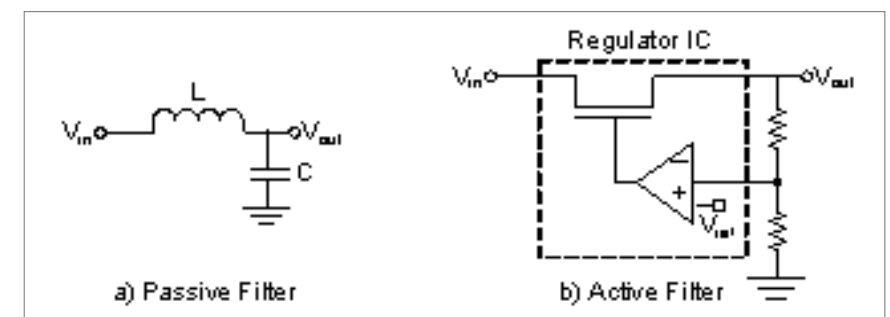


图 2: 典型的电源滤波拓扑结构

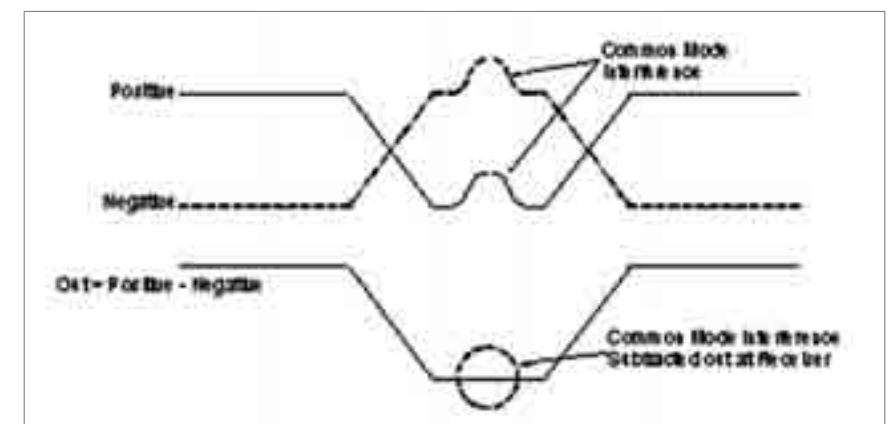


图 3: 差分信号有助于消除干扰

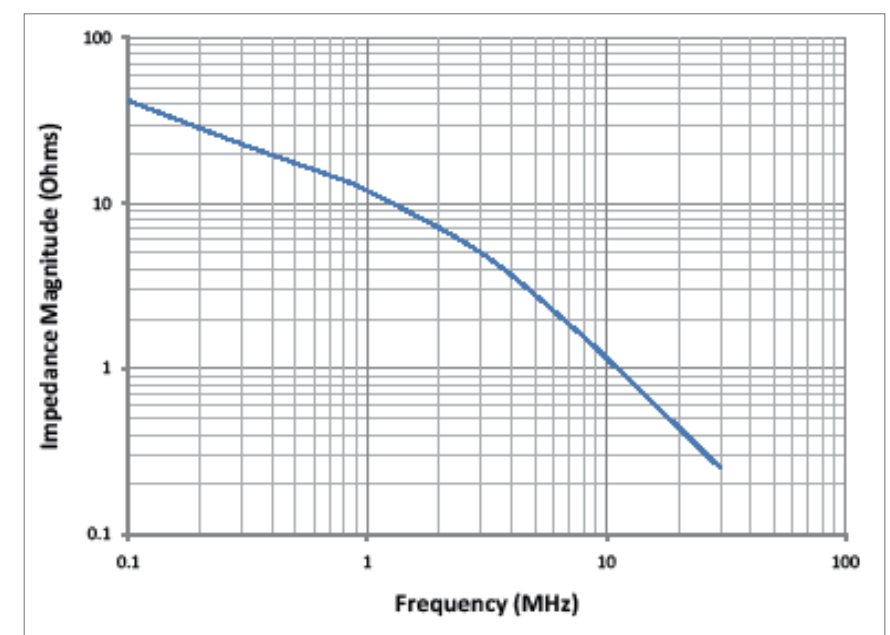


图 4: PCB 幅频响应 (MHz) 与 IC 电源对地阻抗

降低了 SNR)。更高的增益和较低的 SNR 导致较差的抖动性能。因此, 选择一款已解决了这些问题的时钟产品 (例如采用 Silicon Labs DSPLL™ 的时钟产品) 是非常关键的。通过将数字接口应用于控制振



图 5: PSRR 组成结构

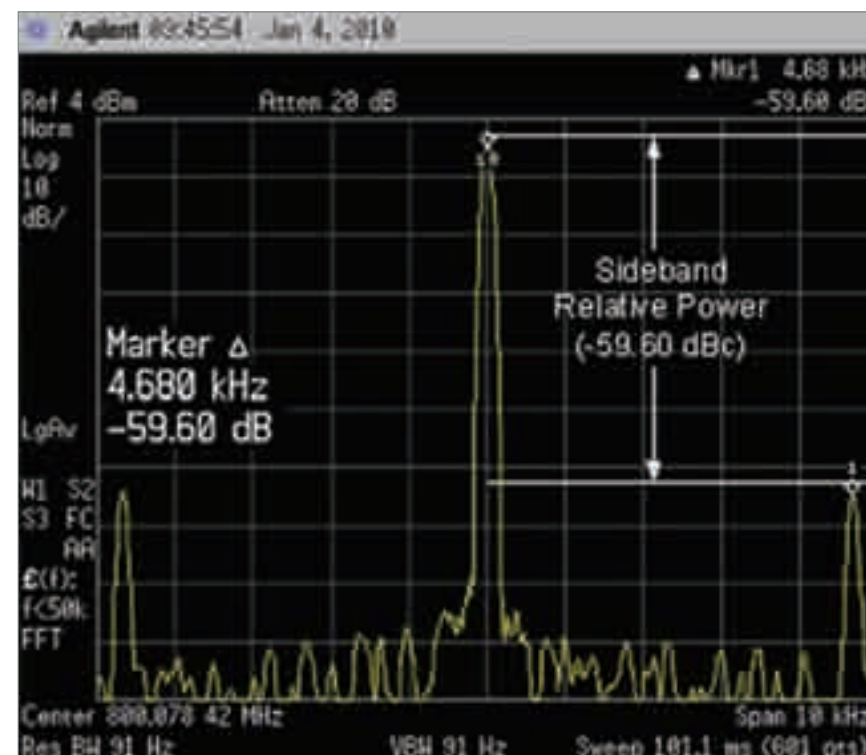


图 6: 边带毛刺测量实例

荡器，DSPLL™同时支持低压电源和
改善的 SNR。数字接口允许保持高的
SNR，设置任意低的增益，而不用关
心电源电压，高 SNR 是因为调谐范围

不受电源电压的限制。

其他架构的选择也是有益的：消
除多个 VCO 可以同时解决调谐增益
和干扰所存在的问题。Silicon Labs 的

$$\text{Jitter}_{\text{RMS}} = \frac{10^{\frac{x}{20}}}{(\sqrt{2})(\pi)(f_{\text{carrier}})}$$

where x is the spurious amplitude relative to the carrier in dBc

等式 1: 计算相位引起的寄生信号 RMS 抖动

MultiSynth 技术在每个 IC 上仅使用一个 VCO，支持在多个输出端口上同时输出任意频率合成信号。仅使用一个 VCO，Silicon Labs 在没有增加干扰的同时增加了功能密度。

电源敏感性测量

检测系统性能像构建纹波抑制一样困难。两者共有的挑战普遍存在的：首先，为了保持恒定电压（忽略负载），电源要有较低阻抗；其次，抖动 / 相位噪声测试设备通常只支持“单端”模拟信号，而不是与高性能时钟电路相关联的差分 / 或轨至轨（rail-to-rail）信号。为了正确测量抖动性能，对低阻抗电源轨和信号要求做出解释是必要的。

使用低阻抗网络进行分析意味着，必须要有高电流才能达到预期波纹电压（如 100mVpp），而高电流信号源并不常见。要在具有低阻抗节点上产生恒定电压纹波信号，要求纹波源有较高的驱动能力。获取用于设备运行的足够直流电流和用于纹波发生器的足够交流电流的一种简单方法是从不同的电源获得。这种方法可以通过标准电源和交流耦合并联正弦信号源（纹波源）实现。波纹电源将需要高阻直流，避免产生较大的电源电流以及对纹波源造成潜在损害。低阻抗的表述也是模糊的，因为阻抗是频率的函数（如图 4 所示）。

因此，必须调整波纹源，使每个干扰频率达到恒定的纹波电压，纹波信号的相位往往被忽视，因为它并不提供可操作数据（即以限制波纹响应的幅度为目标，因此，关注幅频响应）。

为了克服单端分析仪输入的缺点，使用差分放大器或限幅放大器。相位噪声（即抖动）受振幅噪声影响变得更加复杂，必须将它们分离。限幅放大器抑制共模干扰，所以频谱将只包含相位响应。

图 5 是一个典型时钟产品的

PSRR 组成结构。该结构包括电源、纹波源（函数发生器）、示波器、被测装置、限幅放大器和频谱分析仪。所有这些设备装置构成了测量时钟 IC 纹波敏感度的基础。

主要测量的是由纹波源引起的边带音（毛刺）的相对功率，如图 6 所示。

相对功率用 dB 表示，是与输出频率（载波）相关的，输出频率（载波）用 dBc（与载波功率相关的 dB）表示。由于限幅放大器消除了大部分振幅噪声和干扰，因此可以认为所测量到的边带毛刺信号全都由相位抖动引起。这样，就可以直接测量由纹波源所引起的 RMS 抖动。等式 1 说明了边带相对功率和 RMS 抖动的关系。当纹波电压设置到一个预期水平后（例如，100mVpp），通过预期频率范围的毛刺被测量。

通常要考虑的是在 10kHz 到 3MHz 范围内 100mVpp 正弦纹波所引起的抖动。对此，我们比较了 Silicon Labs' Si530 XO 产品和竞争对手产品（如图 7 所示）。

结论

电源纹波抑制性能是由时钟

IC 内的电源滤波和架构选择决定的，为了获得恒定的纹波电压，开发人员可以通过简单扫描评判和对比时钟 IC。这种对比可以帮助开发人员为其系统选择最好的时钟产品，当性能差

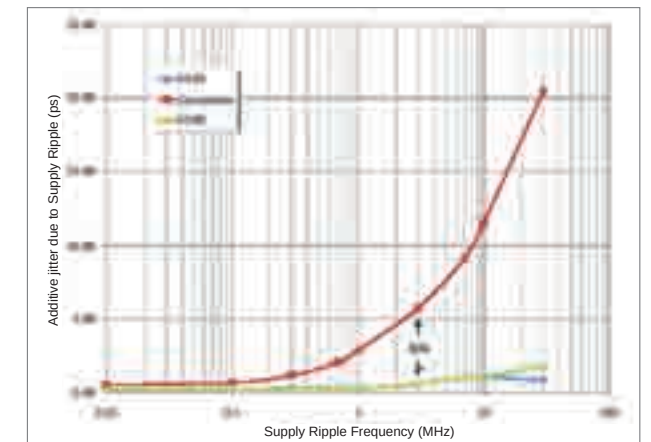


图 7: 155.52MHz、100mVpp 电源纹波下产生的 RMS 抖动对比

异很大时（例如，相差 10 倍的晶体振荡器性能），这种选择就显得特别重要了。

www.silabs.com

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**

为便携式应用选择合适的直流 / 直流转换器

Kevin Tretter，模拟和接口产品部产品营销经理，Microchip Technology

电感的尺寸有可能导致整体解决方案的尺寸显著增大，并且外部电感还会产生噪声问题，因此在布置印刷电路板时必须多加小心。

无处不在的便携式电子设备已迫使系统设计人员越来越关注于电源管理电路的设计。如今的设计人员必须设法在保持性能的同时延长电池寿命。此外，许多便携式应用正变得更加紧凑，这要求电路设计必须能适应越来越小巧的外形尺寸。在此类系统中，电源管理电路的设计尤为重要，需要了解各种直流-直流转换器的架构，才能使设计的整体性能最优化。

顾名思义，直流-直流转换器用于将某个电势的直流电流转换为另一个电势的直流电流。这项功能在电池供电的应用中十分关键，此类应用中电池或电池组的电压随着电池的消耗而变化。例如，一节 AA 碱性电池在充满电时可产生 1.5V 的标称电压。随着电池的消耗，此电压可降低至 0.9V。此时可能需要使用直流-直流转换器将电池电压提升至不同的电势，以使系统中的各种集成电路（Integrated Circuit, IC）正常运行。直流-直流转换器的拓扑有几种类型，包括线性稳压器、开关式稳压器和电荷泵。

线性稳压器

线性稳压器使用电压控制的电流源来产生给定的输出电压。线性稳压器分为几种不同类型，但对于电池供电的应用，最常用的是低压差稳压器（Low Dropout Regulator, LDO），如 MCP1703。此类线性稳压器使用 P 沟道传输晶体管作为具有反馈的可变电阻，以调整输出电压。

由于此架构依靠调节电阻元件来产生给定的输出电压，因而 LDO（或任何其他线性稳压器）只能产生比输入电压低的输出电压。输入和输出间所需的最小电压差

称作压差。由于 LDO 只使用单个 P 沟道晶体管，因此其压差比其他线性稳压器拓扑的压差小。

LDO 的另一个缺点是效率低。将输入电压降至所需水平所需的电阻元件会以热量的形式消耗功率。这被认为是能量的损失，因为这些功率由

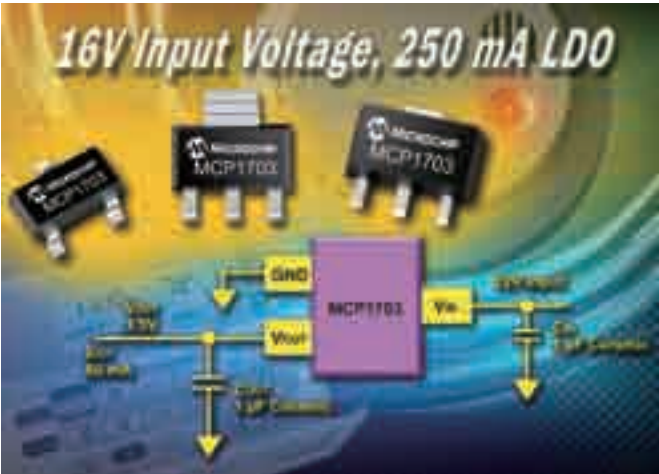


图 1：MCP1703 LDO 是一种直流-直流量性稳压器。

英文	译文
16V Input Voltage, 250 mA LDO	16V输入电压，250 mA LDO
12V Input	12V输入
Ceramic	陶瓷电容

输入源提供但未被传送到输出。这还会导致散热问题，因为稳压器会以热量的形式消耗越来越多的能量。系统设计人员必须注意输入和输出电压以及电流要求。对于需要较大压差和 / 或较大输出电流的系统，LDO 可能并非可行的选择，因为自身发热会产生问题。

尽管存在这些局限性，LDO 还是具备其他类型的直流-直流转换器所没有的固有优势。其中之一是 LDO 相对较安静，因为其使用过程不会涉及开关元件。对于涉及灵敏测量的对噪声敏感的应用，或者必须遵守严格的政府法规的系统而言，这一点显得尤为重要。

LDO 还具备使用方便和体积小等优点。最基本的 LDO 以 3 引脚封装形式提供，3 个引脚分别用作输入、输出和接地参考。大多数 LDO 只需要在输出端连接一个电容以提供稳定性，从而实现非常小的系统尺寸。最后，与其他直流-直流稳压器架构相比，LDO 通常更加经济高效。

开关式稳压器

在直流-直流开关式稳压器的最基本形式中，使用二极管、电感和开关来传输输入端的能量以提供给定输出。开关式稳压器可配置为多种不同的拓扑，包括降压、升压以及降压 / 升压。降压开关式稳压器提供的稳压输出电压低于输入电压，这与 LDO 的功能相似。升压开关式稳压器提供的输出电压高于输入电压。LDO 无法实现此功能。最后，降压 / 升压拓扑通过一系列高于和 / 或低于输出电压的输入电压提供稳压输出。

开关式稳压器内的电感起存储能量的作用，其效率比线性稳压器中使用的电阻元件高得多。开关式稳压器的效率可达到 85% 或更高。除非在极其特定的条件下，否则 LDO 的效率

	线性稳压器	开关式稳压器	电荷泵
效率	低	高	中
噪声	低	高	中
输出电流	低至中	低至高	低
升压	否	是	是
降压	是	是	是
解决方案体积	小	大	中

表 1：直流-直流转换器拓扑比较

无法达到这种水平。

由于效率高，开关式稳压器更适用于功率较高的应用，例如将 24V 的电源总线调低至 5V 并向负载提供 500 mA 的电流。在同样的情况下，LDO 会以热量的形式消耗超过 9W 的能量，而只向负载传送 2.5W 的功率。对于许多便携式应用，加入大型散热片或冷却风扇来解决散热问题并不可行。

顾名思义，开关式稳压器具有开关元件，这通常是可迅速导通和关断的晶体管。开关的频率会根据稳压器的设计而有所变化，并在开关频率附近产生谐波。对于涉及灵敏测量的电路，或者必须严格遵守有关电磁干扰的政府法规的产品，这种开关噪声会产生问题。

IC 制造商生产的开关式稳压器正变得越来越容易使用。但是，多数开关式稳压器仍然要求在 IC 外部放置电感。电感越大，电感的纹波电流对稳压输出的影响越小。因此，将电感集成在硅片上并不实际。电感的尺寸有可能导致整体解决方案的尺寸显著增大，并且外部电感还会产生噪声问题，因此在布置印刷电路板时必须多加小心。

电荷泵

电荷泵是一种将电容用作能量存储器件的直流-直流转换器。开关将电容的极板连接到输入电压，使其能对输入电压进行双倍、三倍、反相或二等分处理，甚至产生任意的稳压输

出电压，具体则取决于电路拓扑。因为电荷泵对电容进行充电和放电以传递能量，因此与上文所述的其他转换器相比，此类转换器可提供的输出电流总量相对较低，通常不会超过几百毫安。

在效率、噪声和解决方案体积方面，电荷泵介于线性稳压器和开关式稳压器之间。电荷泵的效率高于 LDO，但开关式稳压器可达到更高的效率。电荷泵内部的开关会产生与开关式稳压器同样类型的开关噪声，但不需要外部电感（电感会传播开关噪声）。电荷泵还需要外部电容来将施加到负载的电压纹波最小化。此外部电容要比内部的开关电容大得多，因此会占据宝贵的电路板空间。

总结

本文讨论的全部三种直流-直流转换器均有各自的优点和缺点，如表 1 所示。

选择合适的拓扑取决于应用以及最重要的参数。如果延长电池寿命最为优先，则高效的开关式稳压器可能是最佳解决方案。如果噪声是一大问题，则线性稳压器是不错的选择。无论是哪种应用，关注电源管理电路对于能否实现所需的系统性能都尤为关键。

www.microchip.com/stellent/idcplg?IdcService=SS_GET_PAGE&nodeId=2879

全Brand_

新new_

设计Design_



North America : Europe : China

功率系统设计: 推动全球创新

WWW.POWERSYSTEMSDESIGN.COM

特别报道:
可再生能源



功率系统设计: 推动全球创新



内容包括:

能量收集.....

30

可再生能源.....

34

风力发电.....

37

以紧凑的占板面积 实现低功率太阳能收集

作者: Jeff Gruetter, 电源产品部高级产品市场工程师, 凌力尔特公司

LTC3105 是能量收集 DC/DC 转换器，专为大幅度地简化收集和管理那些来自低电压、高阻抗替代电源（例如：光伏电池、TEG 和燃料电池）之能量的任务而设计。

能量收集决不是什么新概念。早在1882年，人们就建成了世界上第一座将水与重力组合起来以驱动发电汽轮机的水利发电厂，并以非常大的规模提供了一种相对“绿色环保”且可持续的电能来源。然而，由于这种电力资源在很大程度上依赖于自然地形，因此需要构筑规模宏大、造价昂贵的传输网络。因为传输损耗会随着传输距离的增加而上升，所以这将大幅度地减少可用的功率量。不过，在许多场合中一个无线传感器节点的供电仅需几毫瓦的功率，于是我们需要一种在规模上小得多的解决方案。

有一种在成本效益性和电效率上高得多的解决方案，就是使电源非常靠近负载，从而产生一种可免除传输损耗的负载点设计。然而，为了实现此类设计，需要一种可随时使用的电源，这种电源要能够在偏僻区域里运作、具成本效益并可自我维持（由此可服役多年而无需进行维护）。

针对这些应用的解决方案从一个迥异的角度再次提出了能量收集的概念,从而创造一个面向功率需求量极低的紧凑型应用(尤以无线应用为主)的新兴市场。这些应用所需的输出功

率从几 nW 到几十 mW 不等。虽然诸如太阳能电池（光伏电池）、热电发生器（TEG）、热电堆和压电换能器等非传统型电源都是我们所知道的电能来源，但利用来自这些能量源的功率却一直颇具挑战性。每种能量收集都需要使用某种类型的功率转换电路，该电路能够对这些替代电源进行高效收集、管理并将其转换为一种可用的电能形式，用于给传感器、微控制器和无线收发器供电。不管是能量源的电压非常低且必须通过升压转换才可使用，抑或是在某些场合中甚至需要进行整流而后实施降压转换，特殊的能量收集电路都是必不可少的。在历史上，此类电路需要采用非常复杂的分立电路（所用的元件多达 30 个），却依旧在为提供足够高的效率以具备实用性而苦苦挣扎。专用的能量收集功率 IC 只是最近才刚刚推出，它们能够提供紧凑、简单且非常高效的功率转换及电源管理解决方案。

这些超低功率解决方案可用于众多的无线系统，包括交通运输基础设施、医疗设备、轮胎压力检测、工业检测、楼宇自动化和贵重物品追踪。此类系统通常在其服役生涯的大部分时间里都处于待机睡眠模式，仅需极低的 μW 级功率。当被唤醒时，传感器将测量诸如压力、温度或机械偏转等参数并以无线的方式把这些数据传送到一个远程控制系统。整个测量、处理和传送时间通常只有几十 ms ，但在此短暂期间内有可能需要几百 mW 的功率。由于这些应用的占空比很低，因此必须收集的平均功率也可以相对较低。电源可能就是一节电池而已。然而，电池将不得不以某种方式进行再充电，最终还得更换。在许多此类应用中，实际更换电池的成本之高使其缺乏可行性。这使得环境能量源成为一种更具吸引力的替代方案。

新兴的毫微功率无线传感器应用

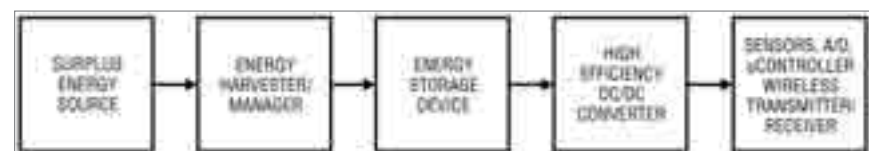


图 1: 典型能量采集系统的五个主要模块

就楼宇自动化而言，诸如占有传感器、温度自动调节器和光开关等系统能够免除通常所需的电源或控制线路，而代之以一个机械或能量收集系统。除了可以免除首先进行线路安装（或在无线应用中定期更换电池）的需要之外，这种替代方法还能减低有线系统往往存在的例行维护成本。

同样，运用能量收集技术的无线网络能够将一幢建筑物内任何数目的传感器连接起来，以通过在建筑物内无人的情况下切断非紧要区域的供电来降低采暖、通风和空调（HVAC）以及照明成本。

典型的太阳能采集系统由图 1 中给出的 5 个主要电路系统模块来表示，它包括一个免费能量源，例如：暴露于直射阳光乃至室内照明条件下的小型光伏电池。在峰值日照条件下，这些光伏电池每平方厘米的面积可产生 50W 以上的电功率；而在室内照明条件下则可产生高达 100μW 的电功率。不过，它们所产生的电能必须采用一个能量收集电路（图 1 中的第二个模块）以一种非常特殊的方式来收集，此能量收集电路能够高效地收集上述的低电压能量并将其转换成一种更为可用的形式，从而能够用于对一个储能元件进行持续充电。由于太阳能电池所产生的功率将因环境照明条件而发生相当大的变化，故需采用一个诸如电池或超级电容器（图 1 中的第三个模块）等可再充电储能元件，以在环境光不再可用时提供连续供电。反过来，储能元件（无论是电池还是超级电容器）则可在其持续再充电的同时通过与一个简单的降压型 DC/DC 转换器（图 1 中的第四个模块，通常情况下并不需要）协同运作来为下游的电子线路供电。这些下游电子线路通常将包括某种类型的传感器、模数转换器、超低功率微控制器和无线收发器（图 1 中的第五个模块）。上

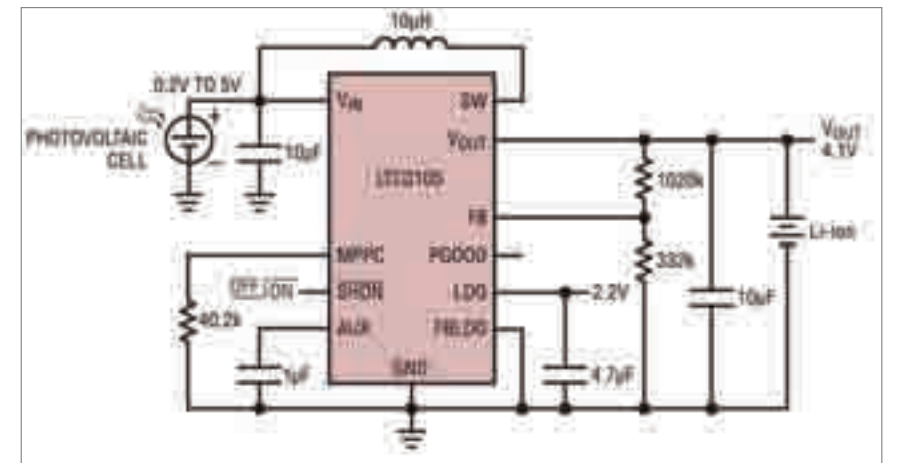


图 2: 采用单个光伏电池的锂离子电池涓流充电器

述元件可以获取该收集能量（如今以稳压电源的形式存在）并唤醒一个传感器，以获取读数或测量结果，然后使该数据可通过一个超低功率无线收发器进行传输。最新一代超低功率无线微控制器包含多个 **ADC** 和一个集成无线收发器。在测量和传送数据期间，它们通常需要 **20mA** 至 **35mA** 的电流水平（持续时间短至 **1ms**），之后便进入睡眠模式（此时仅需 **3.5μA** 的电源电流），从而最大限度地降低了平均功率需求。

该链路中的每个电路模块迄今都受到一些特殊的限制，从而影响了它们在商业中的应用。低成本和低功率传感器及微控制器面市已有一段时间，而超低功率收发器只是到最近才刚刚实现了与微控制器的集成（以提供非常低功率的无线连接）。不过，该链路中处于落后状态的则一直是能量收集 IC。

现有的能量收集器模块实现方案往往采用性能相对较低的分立型结构,通常包括 30 个或更多的组件。此类设计具有低转换效率和高静态电流。这两个缺陷均导致需要使用较大和更加昂贵的电池及太阳能电池,因而损害了最终系统的性能。如果不采用这些较大的储能元件,低转换效率

将增加系统上电所需的时间，这反过来又将延长从获取一个传感器读数至传输该数据的时间间隔。功率转换电路中的高静态电流会严重限制所能收集并输送至应用负载的“可用”能量。而且，同时实现低静态电流运作和高功率转换效率还必需拥有高深的模拟开关模式电源专门知识——这很少能够轻易获得。

“缺失的一环”（这么说也未尝不可）一直是能够采集和管理来自极低功率电源之剩余能量的高集成度 DC/DC 转换器。不过，这种状况已经完全改变了。

能量收集个案研究

我们以一个基于能量收集的工业监测系统为例进行研究，比如：埋置于偏僻荒野之中的地下输油管，它需要连续监测其流速、温度和压力（沿管道每 50 米为一段）。每个节点均具有内置于管道壁中的温度、压力和流量传感器。必须每 5 秒钟进行一次测量并报告测量结果。由于输油管线长达数百英里，因此铺设供电和信息线路将非常昂贵，且必须提供不间断的维护，有可能需要进行代价高昂的修理。另外，定期更换电池也将是一项很花钱的工作，这是因为电池的数目

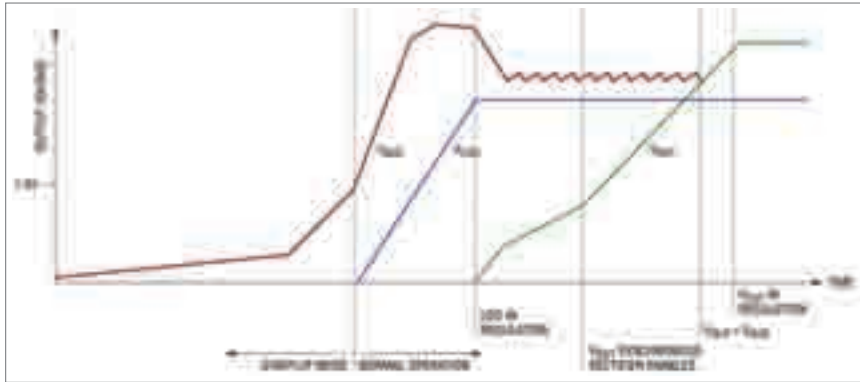


图 3: LTC3105 的典型启动序列

十分庞大，而且偏僻地域的道路往往崎岖难行。我们所需要的是一种能够持续产生足够功率的电源——它随时可用并可自我保持。最常见和易于使用的能量源之一可能是一个与诸如电池或超级电容器等储能元件协同运作的小型太阳能电池，用于在夜间及恶劣天气条件下提供持续供电。

随着非常低功率传感器以及具集成无线收发器的微控制器的推出，平均功率需求已经有了大幅度的降低。这使它们成为了能量收集电源供电型应用的理想选择。其功率需求从睡眠模式中的 $10\mu\text{W}$ 到数据处理及传送（以 1ms 至 2ms 的脉冲）期间的大约 50mW - 75mW 不等。微控制器需要一个稳定的电源（通常在 2.2V ），而无线收发器则一般使用 3.3V 电源。虽然尺寸仅 1cm^2 的单个光伏电池就能够轻松提供所需的功率，但其输出电压过低（范围从 0.25V 至仅 0.6V ），以至于无法为系统的其余部分供电。而这正好是能量收集 IC 的用武之地。它必须将非常低的电压电源提升至一个能够给单节锂离子电池充电的电平（通常约为 4.1V ）。此外，能量收集 IC 还一定不得从太阳能电池吸取过多的电流，因为这将使其内部电压崩溃。由于容许的吸收电流随照明状况而改变，因此能量收集器 IC 必须连续监测太阳能电池的电压并相应地限制吸收

电流。最后，能量收集 IC 必须具有尽可能高的效率（在一个非常宽的充电电流范围内），并在充电电路处于睡眠状态时需要极小的静态电流，以最大限度地减小电池的尺寸。

能量收集 IC

凌力尔特公司近期推出了 LTC3105，这是一款超低电压升压型转换器，专为大幅度地简化收集和管理那些来自低电压、高阻抗替代电源（例如：光伏电池、TEG 和燃料电池）之能量的任务而设计。该器件的同步升压型设计可在低至 250mV 的输入电压条件下实现启动，因而使其非常适合从甚至处于不太理想照明条件下的极小光伏电池收集能量。其 0.2V 至 5V 的宽输入电压范围使得它成为众多应用的合适之选。一个集成的最大功率点控制器（MPPC）使得能够直接从高阻抗电源（比如光伏电池）来运作，从而防止输入电源电压骤降至用户可编程 MPPC 以下。峰值电流限值自动进行调节，以最大限度地增加从替代能源吸取的功率，而突发模式（Burst Mode[®]）操作则可将静态电流减小至仅 $18\mu\text{A}$ ，从而优化了转换器效率。

图 2 中示出的电路采用 LTC3105 从单个光伏电池给单节锂离子电池充电。该电路使电池能够在太阳能电源可用时持续充电，而反过来，当太阳

能电源不再可用时，电池也能够利用储存的能量来为某个应用电路（例如：一个无线传感器节点）供电。

LTC3105 能够在低至 250mV 的电压条件下启动。在启动期间，AUX 输出最初利用停用的同步整流器来充电。当 V_{AUX} 达到约 1.4V 时，转换器将退出启动模式并进入正常操作状态。在启动期间未启用最大功率点控制功能；然而，在内部将电流限制至足够低的水平以从弱输入电源实现启动。当转换器处于启动模式时，位于 AUX 和 V_{OUT} 之间的内部开关处于停用状态，而且 LDO 被停用。典型的启动序列实例请参阅图 3。

当 V_{IN} 或 V_{AUX} 高于 1.4V 时，转换器将进入正常操作模式。在 LDO 输出进入稳压状态之前，转换器将连续对 AUX 输出进行充电。一旦 LDO 输出处于稳压状态，转换器则开始对 V_{OUT} 引脚进行充电。 V_{AUX} 被保持在一个足以确保 LDO 处于稳压状态的电平上。如果 V_{AUX} 变至高于保持 LDO 稳压状态所需的电压，则电荷将从 AUX 输出转移至 V_{OUT} 输出。如果 V_{AUX} 降至过低的电平，则电流将转而流向 AUX 输出，而不是用于给 V_{OUT} 输出充电。当 V_{OUT} 上升至高于 V_{AUX} 时，将使能一个内部开关以将这两个输出连接在一起。

倘若 V_{IN} 高于受驱动输出（ V_{OUT} 或 V_{AUX} ）上的电压，或者受驱动输出低于 1.2V ，则同步整流器将被停用并运作于临界导通模式，因而即使在 $V_{\text{IN}} > V_{\text{OUT}}$ 的情况下也能实现稳压。

当输出电压高于输入电压和 $>1.2\text{V}$ 时，同步整流器被使能。在该模式中，位于 SW 和 GND 之间的 N 沟道 MOSFET 将被使能，直到电感器电流达到峰值电流限值为止。一旦达到电流限值，N 沟道 MOSFET 将关断，而位于 SW 和受驱动输出之间的 P 沟道 MOSFET 被使能。此开关保持接通状态，直到电感器电流减小至谷值电

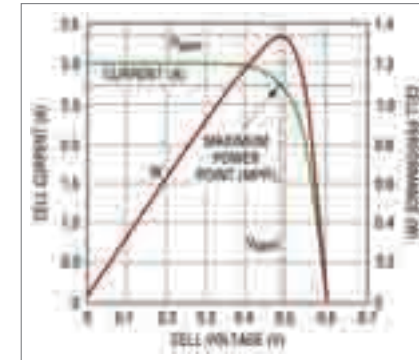


图 4: 针对单个光伏电池的典型最大功率点控制点

流限值以下为止，然后该循环将重复。当 V_{OUT} 达到稳压点时，连接至 SW 引脚的 N 沟道和 P 沟道 MOSFET 被停用，转换器将进入睡眠模式。

为了给微控制器和外部传感器供电，一个集成的 LDO 提供了一个 6mA 稳压电源轨。该 LDO 由 AUX 输出供电，因而使其能够在主输出仍处于充电状态时实现稳压。LDO 的输出电压可以是一个 2.2V 固定值，也可以通过电阻分压器来调节。

集成的最大功率点控制电路允许用户针对某种给定的电源来设定最佳的输入电压工作点（见图 4）。MPPC

电路可动态地调节平均电感器电流，以防止输入电压降至 MPPC 门限以下。当 V_{IN} 高于 MPPC 电压时，电感器电流将增加，直到 V_{IN} 被下拉至 MPPC 电压，则电感器电流减小，直到 V_{IN} 上升至 MPPC 设定点为止。

LTC3105 具有一种在轻负载条件下实现效率最大化并在重负载时提升供电能力的特点，可根据负载的具体情况相应地调节电感器电流的峰值和谷值。在轻负载时，将峰值电感器电流减小至 100mA ，以通过降低传导损耗来优化效率。当负载增加时，峰值电感器电流将自动增加至 400mA 的最大值。在中等负载条件下，峰值电感器电流可在 100mA 至 400mA 之间变化。该功能可被 MPPC 功能所取代，并将仅在电源能够提供超过负载所需之功率时执行。

输入欠压闭锁

在诸如光伏转换等应用中，输入电源有可能在很长的时间里都不存在。为了防止输出在这种场合中发生放电，LTC3105 内置了欠压闭锁

（UVLO）功能电路，如果输入电压降至 90mV （典型值）以下，则该功能电路将强制转换器进入停机模式。在停机模式中，连接 AUX 和 V_{OUT} 的开关被使能，LDO 被置于反向隔离模式，而且流入 V_{OUT} 的电流将减小至 $4\mu\text{A}$ （典型值）。流过 LDO 的反向电流在停机模式中被限制为 $1\mu\text{A}$ ，旨在最大限度地减少输出的放电量。

结论

LTC3105 是能量收集 DC/DC 转换器，专为大幅度地简化收集和管理那些来自低电压、高阻抗替代电源（例如：光伏电池、TEG 和燃料电池）之能量的任务而设计。该器件独特的设计使其能够从低至 0.25V 的输入电压实现启动，并在一个很宽的输入电压和电流范围内提供非常高的效率。板载最大功率点控制对于在各种条件下从众多能量源所提取的能量进行了优化。该器件非常简单和紧凑的解决方案占板面积使其成为一款直观明了的解决方案，堪称日益增多的能量收集应用的合适之选。

www.linear.com.cn

首尔半导体与祥峰签订 LED 技术投资合作协议

全球领先的 LED 供应商首尔半导体宣布与新加坡祥峰投资管理私人有限公司（以下简称 Vertex）正式签署合作协议，双方将联合发掘并投资那些在 LED 技术开发领域具有实力的企业。

根据该协议，首尔半导体将凭借其对 LED 专业技术的深入了解及多年来积累的经验，负责在全球范围内筛选具有高发展潜力的公司，而 Vertex 负责投资资金的调配及管理。可以预见，两家公司的通力合作将使投资与资产管理更加高效。此外，随着投资

机会的增长，两家公司将创建一项专项基金，用于投资那些未来在 LED 及相关领域拥有核心技术的企业研发部门（R&D）。

首尔半导体研究所所长金南锡表示：“全球有很多开发与 LED 相关的新技术以及应用的企业。这些企业在全世界范围内彼此配合，已经形成了良好的协同效应。我们愿意为这些企业的研究开发提供支持。欢迎世界各地的企业积极联系我们。有合作意向的公司，请通过首尔半导体公司网站的‘投资申请’栏目提交申请。”

Vertex Venture Management（祥峰投资管理公司）是新加坡淡马锡集团（Temasek Holdings）全资所有的祥峰投资控股有限公司（Vertex Venture Holdings）的子公司，主要从事于对亚太及美国地区的企业投资及资金担保。Vertex（祥峰）公司首席投资官（CIO）Chua Joo Hock 先生表示“LED 属于绿色环保光源，中远期来看具有极大的发展潜力。因此，我们将积极发掘并投资更多在 LED 领域具有强大的技术潜力及发展可能的企业。”

www.seoulsemicon.com

功率电子行业在可再生能源与节能领域的机遇

作者：Alberto Guerra，国际整流器公司

可再生能源的发展却是不可阻挡的。随着可再生能源的不断发展，可再生能源行业对功率半导体器件的需求也将不断攀升。

近两年全球经济的衰退对世界能源需求产生了重大影响，至少在短期之内带来了影响。随着商品和服务生产和消费需求的下滑，能源消耗也累计下降3.4%（2008年至2009年）。

不过，全球的能耗预计到2035年将提高49%，而新兴国家来自工业、交通和民用领域由大量新兴中产阶级消费者带动的能源需求预计将飙升89%。

与此同时，可再生能源在发电方面的应用稳步提高，到2035年占总发电量的23%，其中大部分来自于水电、风电和太阳能发电。到2035年可再生能源发电量将增加45,000亿度，其中54%来自于水电，26%来自于风电，15%来自于太阳能发电和热力发电。

随着全球对更环保的家电和消费类电子产品需求的迅猛增长，节能已成为全球必不可少的要素。这也使得太阳能发电和风力发电技术开始在全球各国及各大城市逐渐推广开来。与此同时，智能电网和智能电表的部署也开始抬头。不久前政府出台的经济刺激计划进一步推进了可再生能源的发展。政府计划向替代能源投资450

亿美元，其中包括约43亿美元的智能电网投资。与此同时，家电制造商协会（包括家电行业领先制造企业）等私营企业团体也推出各项先进的节能计划，旨在研究如何通过调整家电能效标准和提高产品能效，确保在30年间节约9Quad以上的能源（美国使用约100Quad能源）、50,000亿加仑的水资源和减排约550MMT的温室气体（二氧化碳）。

如今在能源转换方面，高效率的电源转换器和电源管理设备发挥着越

来越重要的作用，可确保民用及工业领域任何重大节能计划成功实施，因此电源管理设备制造商积极开展这项重要的业务，并努力走在技术发展和创新的前列。

节能

自60多年前成立以来，国际整流器公司一直肩负的使命是利用高效率电源转换解决方案，最大限度降低功耗，达到节能目的。为此，国际整流器公司在过去60年间率先开发出

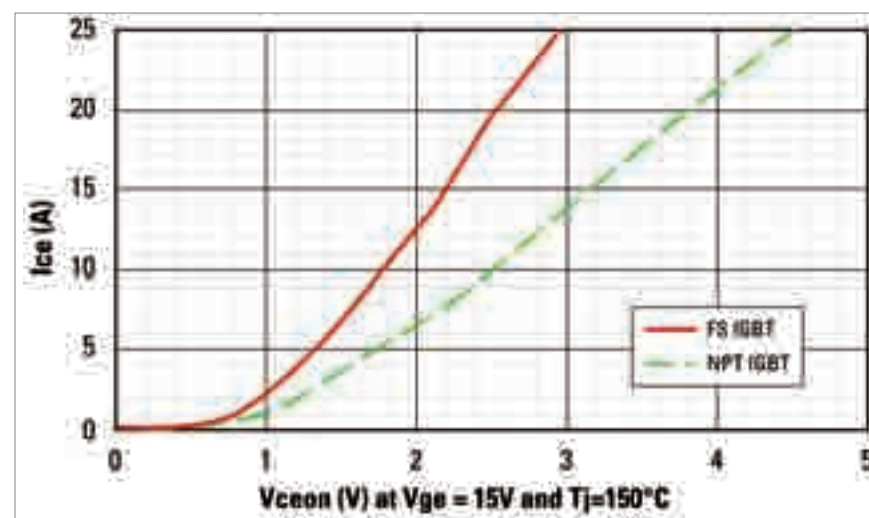


图1. FS（红色）和 NPT（绿色）IGBT 的 $V_{CE(on)}$ 对比

多种创新技术，包括在上世纪50年代推出商用太阳能电池。这些电池用于为美国首批卫星供电，从而确保首次实现天气监控和全球实时电视广播。

如今，国际整流器公司拥有适

用于可再生能源（太阳能和风能）行业的丰富的高性能电源管理产品组合。从适用于民用、商业和公用事业应用的组串逆变器到微型逆变器和直流-直流转换器，国际整流器公司不

断开发出领先的功率半导体器件，从而改进光伏（PV）逆变器的性能。例如，国际整流器公司世界一流的 MOSFET 和 绝缘栅双极晶体管（IGBT）可大幅降低 PV 逆变器的功耗，从而提升其能效。

在 IGBT 领域，国际整流器公司具备电压范围为 600V 至 1200V 的广泛产品组合，可满足高性能逆变器（功率为 5kW 至 30kW 及以上）的电源需求。尽

管开发出了许多可用于生产 IGBT 的工艺技术，并且每种技术都可针对具体光伏逆变器拓扑进行选择优化，但场终止（FS）沟槽技术却日趋流行。

与 300 微米厚的标准 IGBT 晶片不同，FS IGBT 的厚度进一步降低，最小厚度仅为 70 微米。因此，它改进了开关性能，缩短了导通路径，从而改善集电极至发射极电压（ $V_{CE(on)}$ ）特性（图1）。

采用 TO-220/D²PAK 和 TO-247 行业标准封装的国际整流器公司的薄 IGBT 适用于各种高达 5kW 的应用，有助于降低系统成本。

为支持功率电子工程师设计出更高能效的转换器以及缩短产品上市时间，国际整流器公司推出全新的在线 IGBT 选择工具，确保优化适用于电机驱动、不间断电源（UPS）、太阳能逆变器和焊接装置等广泛应用的设计。

这种全新的选择工具有助于设计人员充分利用国际整流器公司广泛的 IGBT 产品组合，并在各种性能之间实现最佳的折衷（图2）。

选择 IGBT 需要评估多个参数，不能将这些参数简化成一个度量。因此，这种全新的在线选择工具可使工程师快速、轻松地比较各种选项，从中选出设计所需的最理想的 IGBT。

对于高功率光伏逆变器（例如功率输出超过 10kW 的三相电网）而言，国际整流器公司 IGBT 芯片适用于功率模块——在该功率级条件下相对于分立式组件是更合理、更高效的解决方案。顺便提一下，IGBT 的功率模块经过实地验证具备出色的可靠性和性能，适用于变频电机驱动、高功率 UPS 和焊接设备等应用。这些领域的许多模块厂商选用国际整流器公司的芯片。这使得不断发展的光伏逆变器行业能够快速利用现有的基础设施和针对这些产品已制定的质量和可靠性标准。



图2. 国际整流器公司 IGBT 选择工具的屏幕截图

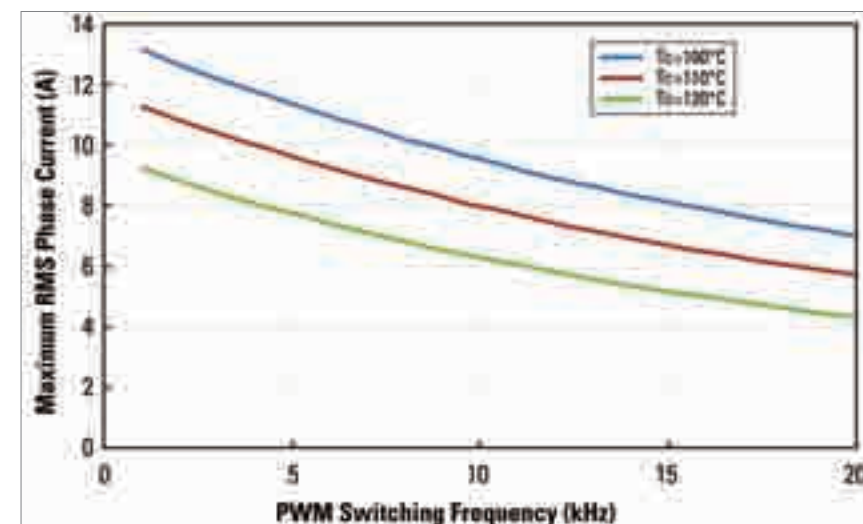


图3. IRAM 模块在温度范围内的电流与开关频率图

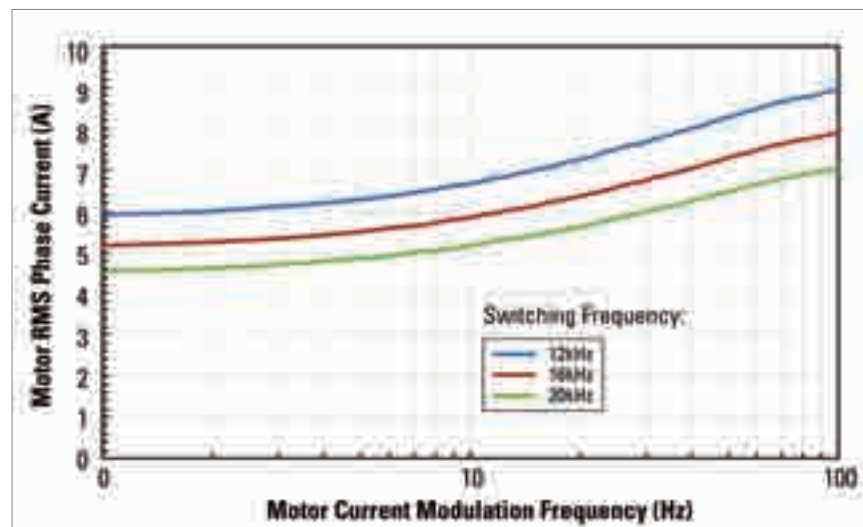


图 4. IRAM 模块在开关频率范围内的电流与调制频率图

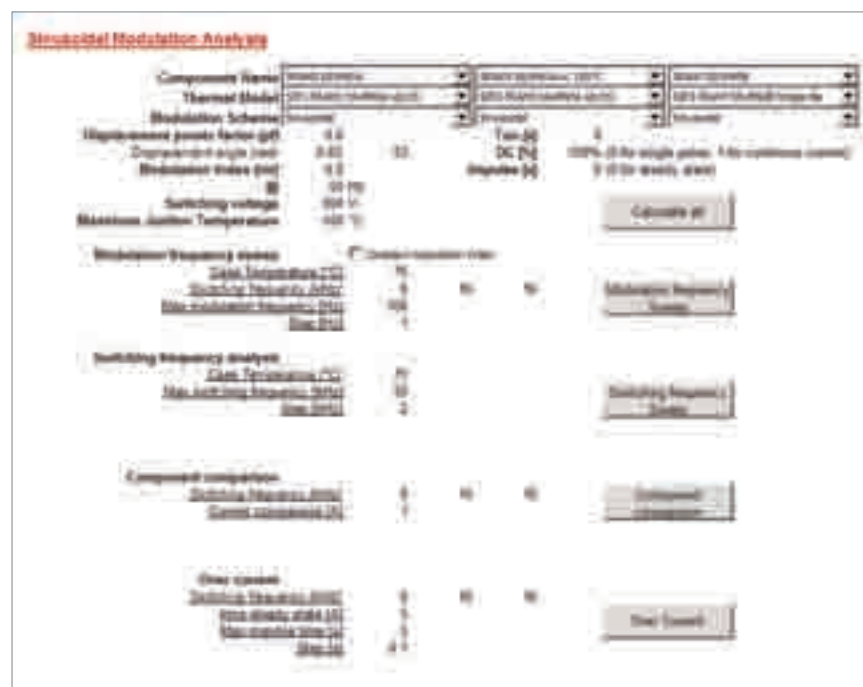


图 5. 国际整流器公司的 IRAM 模拟工具的屏幕截图

在国际整流器公司的产品组合中，经过专门开发可为节能产品（即空调、洗衣机等）提供经济高效解决方案的另一款产品是 IRAM 智能功率模块。通过集成高压驱动装置，IRAM 可确保各种电源逆变器 / 转换器拓扑实现更高的集成度。这有助于减少外置组件数量，简化装配流程，从而降

低系统成本，加快产品的上市速度。此外，更少的组件和简化的装配流程还有助于全面提升产品的可靠性。

为帮助设计人员正确选择产品和利用其进行设计，国际整流器公司开发出可用的网络工具。利用该工具可大幅简化正确选择功率级所需的计算，例如在为电机驱动应用选择功率

级时需要精确评估电流额定值和总功耗（图 3 至图 5）。这些额定值的实用性远远高于产品规格表通常介绍的典型直流额定值，因为它们说明了功率模块在实际应用条件下的功能。

与此同时，国际整流器公司还针对光伏微型逆变器和 DC-DC 微型转换器（优化用于单个光伏电池板）等新兴功率电子装置，开发出一系列先进的中压（40V 至 150V）沟槽 MOSFET——在导通损耗方面树立行业新标杆。这些 MOSFET 经过热性能优化，适用于国际整流器公司率先开发的创新封装技术 DirectFET®。

有意思的是太阳能行业的特点是重视组件的可靠性。在太阳能行业，组件的使用寿命极长。实际上，太阳能行业组件的正常保修期为 20 年至 25 年。尽管这种水平的可靠性对于成熟的功率半导体器件自身而言不是个问题，但却可能带来对无源组件的担忧，尤其是电容器。通过选择不同的电路拓扑（例如软开关与硬开关）降低这些组件的应力，设计人员可满足太阳能应用的可靠性要求。这需要将 IGBT 的各种特性正确结合在一起，例如击穿电压、 $V_{CE(on)}$ 、关断时间、开关速度和导通损耗。国际整流器公司产品组合中的多种 IGBT 和功率 MOSFET 可为设计人员提供多种选择，以期有效应对这种挑战。

全球普遍需要低成本的清洁能源，同时面临全球能源需求猛增的挑战，尤其是在新兴国家（清洁能源才“刚刚起步”）。不久前发生的墨西哥湾漏油事故和由类似事故引起的其他毁灭性的环境灾难都对我们的环境带来了严重威胁。可再生能源是解决之道。工业化国家和新兴国家的能源政策越来越有利于可再生能源，并推动了它的发展和应用。

www.irf.com.cn

风力发电

为应新挑战做好准备

作者：Rainer Weiss，赛米控应用经理，Ralf Herrmann，赛米控产品经理

采用电力电子技术的风力发电机组在世界各地越来越普及。赛米控为客户提供结合有电力电子技术的专用解决方案和技术支持。

风力发电正在世界各地稳步被采用，特别是在亚洲和美国，海上风力发电正扮演着越来越重要的角色。但是，如果发电系统没有适当匹配的组件，完美的位置和高风速是有好处的。SKiiP® 智能功率模块为风力发电机组而进行了优化。更重要的是，赛米控在这一领域中的宽广专业知识可确保为客户带来广泛的设计支持。一种集成的方法和具有灵活性的思维方式——正是这些独一无二的能力使这家全球供应商得以应付风力发电应用中向全功率转换系统转移的不断增长的需求。对于组件和应用来说就是：更大的电流，并联运行以及更加有效的冷却。

全球已装机的具有电子控制系统的风力发电机组中大约有 80% 采用用逆变器控制转子电流的双馈异步电机。这种电机的主要优点是，它只被设计为风力发电单元额定输出功率的约 20%，因为 80% 的功率在定子绕组中产生，定子直接连接到电网。然而，唯一的缺陷是滑环接触和间接控制（系统）维护费用高。在电网受到干扰时，需要非常大的转子电流在困难的环境下持电网稳定。

可再生能源不仅被用于对常规能源方式的补充，事实上正在取代常规能源，一个主要原因是技术的进步。特别是在对能源需求很多的国家，近年来出现了 35km² 大的风力发电场。为了保证电网的稳定性，在电网电压骤降的情况下对于无功电源和电网稳定性的要求也变得越来越严格。基于这个原因，当安装新的风力发电机组

时，正越来越多地使用带有全功率转换器的同步或异步发电机，因为它们可以在电网停电时可以支撑电网。该转换器直接可控，提供与 50 或 60Hz 电网频率最佳的同步，既可以补偿谐波无功功率，又可以产生无功补偿。此外，同步发电机可配有許多极 (>50)，使驱动器部分的齿轮显得多余。过去，这些齿轮是最常见的故障原因。



图 1：取决于风力发电机组的预定位置存在不同的气候条件。例如，中国和蒙古的极端气候条件在温度和相对湿度方面是有些矛盾的，这就是为什么这里使用的电力电子系统都必须经过调整，以满足这些非常要求。

各种系统所用的逆变器中，考虑到经济因素以及为了实现最佳的效率，经常使用额定电压为 690V 的逆变器。在通常情况下会一个由阻断电压为 1700V 的 IGBT 组成的功率转换器、用于与 20kV 电网进行功率调整的变压器。很少使用更为昂贵的 3.3 kV 模块，因为系统需要变压器，从而使得整个解决方案过于昂贵。

更大功率，更多的电力电子

风力发电机正被设计为覆盖越来越大的功率范围，虽然对于输出功率来说位置是最重要的因素。陆上风力发电机中，3MW 发电机组已被证明是最经济的，与此同时输出功率为 5MW 或更高的海上风电场则是更好的解决方案。如果两种类型的风力发电机组——双馈异步电机和带有全功率转换器的同步 / 异步发电机——都能够提供相同的输出，全功率转换器的功率必须高出 5 倍。而这又意味着需要 5 倍的电力电子器件。但是，必须考虑到双馈异步电机的输出频率低，通常只需要增大到 3 — 3.5 倍。

然而，电力电子技术不仅越来越普及，事实上，它们需要满足的要求也正不断地改变。由于双馈异步电机中半导体在低温时加热不同，必须采取保护机制才能够处理之。组件必须满足的新且不断变化的要求的进一步原因是极端气候条件。例如，海上风力发电机受高湿度的影响，而位于得克萨斯州的风力发电机组则暴露在高温下。因此，使用的冷却系统必须采用不同的设计。因此，基于丰富的经验为各个应用开发冷却解决方案是重要的。

解决常见问题的正确知识

逆变器效率在 98-99% 之间。一个 6MW 的全功率转换器将因此损失约 100kW。在冷却方面，这些紧凑型

图 2：海上风力发电所产生的 1.471MW 电能中有 88%（据 2008）使用的是 SKiiP® 模块。



系统产生的热量被证明是电子元件的主要问题。如果冷却剂太冷，这将导致凝结，以至于在散热器上形成冷却剂凝结。这是必须加以考虑的，特别是在高湿度地区。

另一项挑战是巨大电流换向时产生的过压。由于为 500A 或者更高电流而设计的模块的已经向一个相对大的空间扩展，它们的杂散电感是不容忽视的。为了对付这两个问题，不仅需要智能的、考虑周全的冷却概念，还需要最佳的直流环节设计。需要能够帮助充分利用风力发电的专业知识、经验和经过优化的专用模块，

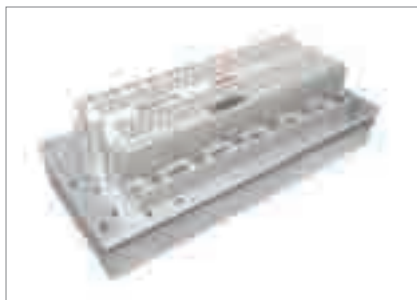


图 3：SKiiP®4，所有紧凑型设计中可靠性最高，使用寿命延长。

以确保只需付出最少的努力来满足风力发电机组运营者的需求。

截止 2009 年底，全球安装的风力发电机组总输出功率为 122GW，其中 57GW 采用了赛米控开发的方案。但是，作为电力电子市场领导者多年以来所建立的丰富风力发电经验并没有止步于单纯提供 IPM 模块供应上。事实上，赛米控还积极参与新风力发电机组的设计，此时公司的经验和协同效应显得非常有用。提供系统保护领域的咨询服务，如过流或过压保护，也是赛米控服务组合的重要组成部分。赛米控公司还生产逆变器子系统，

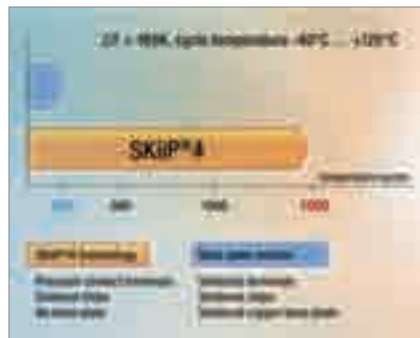


图 4：与标准带基板铅焊模块相比，SKiiP®4 IPM 拥有 7.5 倍的温度循环能力。

这就是为什么风力发电机组模块的开发者在个别元件尺寸领域具有相当的专业知识。这个专业知识对逆变器制造商来说是重要的，因为有助于他们适当地配置直流母线电路，以确保不仅符合应用规范，而且也实现使用寿命的延长。

设计和封装技术的改进

不同的位置意味着不同的要求和问题。这一点赛米控是非常了解的，并已将其作为 IPM 改进中需要考虑的因素。SKiiP® 系列目前已经是第四代产品了。紧凑型设计中最高可靠性和使用寿命长是风力发电机的首要任务，特别是因为系统维护费用昂贵且复杂，会导致经济损失，因为停机时无法产生电能从而没有收益。WPU 20 年的最短使用寿命归结于 SKiiP® 模块及其可靠的高品质封装技术。这是一个重要的优点，特别是考虑到海上风电场增加这一趋势。

得益于绝缘基板（DCB）上优化的芯片分布、低电感模块设计以及对称的电流分布，SKiiP® 模块的功率密度约为竞争对手产品的 20 倍。所有 SKiiP® 模块都以一个单元的形式提供，包括散热器，电力电子和栅极驱动器。有两个标准散热器可供客户选择，或者选择一个定制开发的散热器方案。

增长和全功率转换器是主要趋势

采用电力电子技术的风力发电机在世界各地越来越普及。例如，中国和美国大量依靠风力发电以满足日益增长的能源需求。在提供有吸引力的能源补贴计划的国家中，可以看出风力发电机组数量明显增加。

另一个明显的趋势是摆脱双馈异步电机，转向全功率转换器，因为后者更容易让运营者的要求得到满足，电网质量得到提高。

赛米控充分认识到这些挑战和需求，在风电行业拥有多年的经验。电力电子市场的领导者赛米控生产用于风力发电领域的电力电子产品，设计和制造自己的产品，并为客户提供开发支持。20 年来，赛米控因其与领先的风力发电机制造商合作促进了所有重要的协同作用。赛米控在风力发电领域发挥了关键作用，将来也将继续如此。

无论是风力发电机组数量的增长以及转向全尺寸转换器趋势使得对电力电子产品需求增加。凭借其创新的产品，赛米控认为自己已准备好应对由此而产生的新挑战，在风力发电技术中的制定新标准。

www.semikron.com/skcompub/zh/SID-gE13F38E-81C5EB7D/index.htm

全球规模最大的
线圈、绝缘材料和电气
制造展暨大会

CWIME
2011 年柏林展会

德国柏林展览会
2011 年 6 月 24 日 - 6 月 26 日



请速预订展位，
机不可失



线圈、绝缘材料和电气制造展暨大会

德国柏林展会: Hall 4 North, Trade Stand, Westside
41Avenue, Ground 3rd Floor, 10110 Berlin, Germany
电话: +49 (0) 30 2000 1000 传真: +49 (0) 30 2000 1001
电邮: info@cwime.com

德国柏林展会: Hall 4 North, Trade Stand, Westside
41Avenue, Ground 3rd Floor, 10110 Berlin, Germany
电话: +49 (0) 30 2000 1000 传真: +49 (0) 30 2000 1001
电邮: info@cwime.com

www.coilwindingexpo.com

通信领域呼唤模拟设计电源专家



作者: David Morrison, How2Power.com 编辑

在通信领域，一些较大的公司有专门的电源设计部门。这些公司仍然需要硬件设计师来解决电源问题，但他们的设计责任往往超出了电源的范围。

随着通信系统和产品的发展走向更高的性能和复杂性，支持这些产品的电源开发必须沿着相同的路线发展壮大。当然，这意味着电源设计师和其他电力电子专业工程师不断需要解决各种应用范围的通信产品供电的最新挑战。

这些产品包括有线和光通信设备、网络设备、无线基础设施和手持通信设备，这里只是举了突出领域的几个例子。

这些类型的应用为具备电源设计专业知识的工程师带来了机会。这些机会中有些是在通信领域的设备制造公司，有的则是在电源和半导体公司，如开发支持通信的模块和电源 IC。这些不同类型的公司对电源设计人员有不同的要求——在技能上有不同的设置，对他们的水平要求也不同。

在通信领域，一些较大的公司有专门的电源设计部门。然而，这个行业的许多公司都抛弃了多年来的电源设计团队并外包了这项工作。这些公司仍然需要硬件设计师来解决电源问题，但他们的设计责任往往超出了电源的范围。

同时，取消通信行业电源设计在电源及 IC 厂商的肩上赋予了更多电源

设计的责任。这种外包趋势听起来太熟悉了，也许是因为它与信息技术等行业发生的情形一样。它有一些相同的问题，即电力电子工程师在电源和功率半导体公司可能会比通信 OEM 厂商有更大的机会。

通信业的机遇

网络公司和 RF/ 无线领域的许多工作空缺的最新搜索为电源设计师和相关经验的人提供了机会，包括曾经在思科系统公司、哈里斯公司和摩托罗拉公司等工作的人。

从这些职位发布可以看出，电源设计师在通信设备制造商中扮演什么样的角色，这些职位要求什么特别技能和经验。但由于这些列表只是短暂的，通过两名经验丰富的专业招聘人员可以看到这一趋势。这些招聘人员都是专门从事电源设计布局和其他专业知识的设计师。

猎头公司 Power Technology Associates 总裁 Rich Cardarella 表示，在通信行业，对有电源设计经验的工程师有巨大的需求。“如果你搜索一个求职，而你输入 ' 通信 ' 和 ' 电源设计 ' 时，你就会发现不少可选的职位，但我认为，你会看到这不仅仅是电源

设计，范围已经扩大了，”Cardarella 说。

Cardarella 说：“你在该行业看到的机会是硬件设计工程师或模拟设计师。他们在寻找围绕电源协议进行设计的人，所以不是纯电源设计工程师。”

Cardarella 没有看到这样的情况会在短期内改变，“因为通信公司买一个电源电源非常容易。”

Cardarella 认为，经验丰富的电源设计人员可以过渡到通信设备公司工作。除非公司有一个专门的电源设计部门，这种转变将意味着设计师将更加广泛地涉足硬件设计。

另一方面，对于不想留在电力电子技术行业的电力电子工程师，有很多机会进入通信行业。“好的电力电子工程师在那里可以得到很多工作，”Cardarella 说。他指出，他的公司正忙于寻找可再生能源领域的工程师。

旺盛的需求在半导体产业

优秀猎头公司 Elite Professional Solutions 的创始人 Bryan Rogers 主要从事功率半导体行业的招聘工作，主要寻求 IC 设计师、应用工程师、市场营销和技术等职位的候选人。Rogers 认为，目前对这些工程师有巨大的需

求。关于职位要求有电力电子半导体行业的专业知识。

通信领域是助长这种需求的产业之一。“如果一个 IC 设计工程师有针对手机或掌上电脑等手持设备的电源管理知识或网络应用知识，我肯定有至少有三、四家公司需要他，”Rogers 说。他认为，这些公司同样应用工程师对有严格的要求。在这里，IC 制造商正在寻找设计手机或电源的电源管理电路，以及网络设备电源管理电路的候选人。

在技术方面，推动这一需求激增的因素之一是更高的集成度。“尤其是在手机市场，他们不断提高芯片的集成度。他们在基带 IC 中整合了很多电源管理，他们把电源管理与音频集成在一起，在单个芯片上融入更多的功能，”Rogers 说。半导体厂商必须在很短的周期内开发这些 IC，“所以他们要通过自己的设计迭代，让他们的资源非常快地进入手机制造商的产品，”Rogers 说。

作者简介

David G. Morriso 是 How2Power.com 的编辑，该网站旨在加速电源设计的信息搜索。Morriso 也是 How2Power Today 的编辑，它是报道电力电子行业的电源转换设计技术、新的电源组件和职业机会的免费每月通信。订阅电子报请访问 www.how2power.com/newsletters/。

www.how2power.com

CMOS 振荡器点石成金

全球精度最高的全硅CMOS振荡器

IDT® 公司硅频率控制业务部门总经理 Michael McCorquodale 日前向媒体介绍了最新推出的全球精度最高的全硅 CMOS 振荡器，在整个温度、电压和其他因数方面实现了行业领先的 100ppm 总频率误差。

IDT3Co2 振荡器采用 IDT 专利的 CMOS 振荡器技术，可以用一个 100ppm 及以下频率精度的单片 CMOS IC 取代基于石英晶体的振荡器，并采用非常薄的外形，而无需使用任何机械频率源或锁相环 (PLL)。该产品专门用于下一代存储、数据通信和连接接口，如千兆以太网、SAS、超高速 USB (USB 3.0) 和 PCI Express。该产品是通用石英晶体振荡器的一种低功耗、低抖动替代方案，因此非常适合服务器和企业设计，以及采用以太网端口的数据通信设备。

他表示：“凭借其 100ppm 的总频率误差，IDT3Co2 不愧为计时行业的一个重大突破。作为一个晶振替代

品的理想选择，它扩展了今年早些时候发布的晶圆形式全硅 CMOS 振荡器，扩展了 IDT 在计时领域的领导地位。”

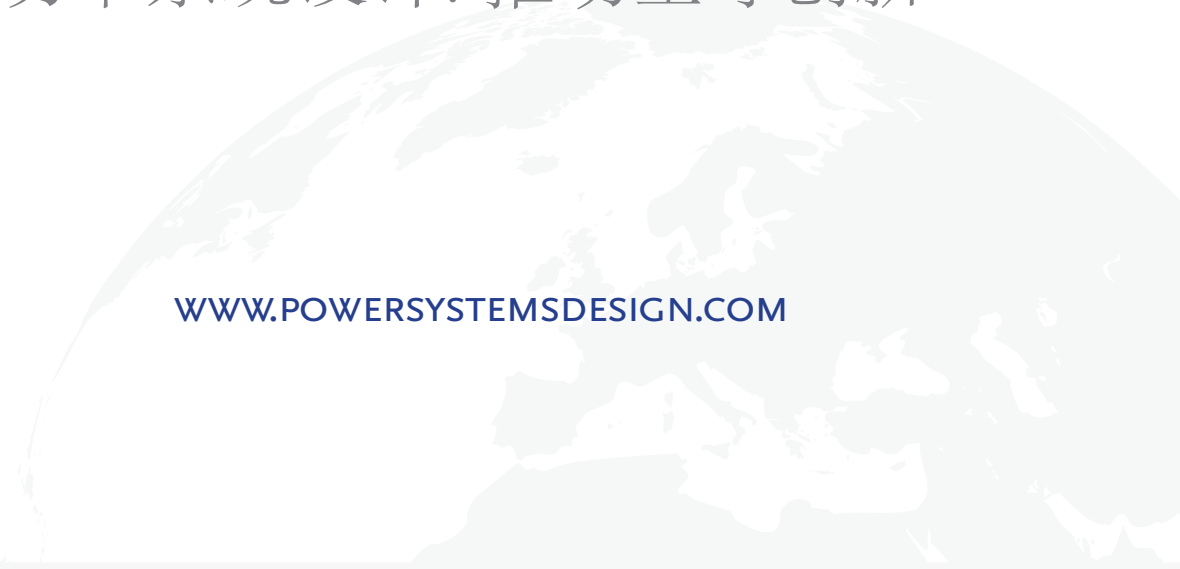
IDT3Co2 振荡器可产生高精度的片上频率，而无需依赖压电或机械谐振器。该器件支持标准的现成可用的 CMOS 工艺，采用了可编程架构，支持各种配置选项，以适应广泛的应用范围。也许这些选项中最为关键的是工厂可编程的工作频率，与传统的石英解决方案相比，有助于缩短交货时间，包括特殊或罕见的频率。

此外，IDT3Co2 振荡器采用一个独特的模拟核设计，其功耗低于 2.5mA (空载典型值)，从而为基于石英和 PLL 的高频率振荡器提供了一种低功耗替代方案，同时在 1MHz 载波偏移条件下实现了一流的一 140dBc/Hz 的相位噪声。该器件采用业界标准的 5×3.2mm 石英晶体兼容封装，即低成本、低高度的 MSL1 塑料 IC

封装，无需陶瓷密封的封装。

IDT3Co2 还具有 200nA (典型值) 的低功耗待机模式，以及 100μs (典型值) 的快速启动时间。这些功能组合使该器件非常适合功率敏感的设计，允许频繁的开关电源以进一步节省功耗。由于该器件不包含任何运动元件，且不使用机械或压电电子谐振来产生电子频率，全硅的单片方案实现了优良的耐冲击和振动能力。

Michael McCorquodale 最后表示，IDT 于 2010 年 1 月收购了 Mobius Microsystems，并于 2010 年 4 月推出第一款产品，现在终于推出了打破石英传统的令人激动的 CMOS 新产品。他透露，新产品的货总量已超过 300 万片，在许多应用设计中中标。300ppm 和 400ppm 器件已经开始批量生产，100ppm 已提供样品，未来将不断增加的产品组合，以满足客户的各种需求。



重新定义电源管理

利用新的数字和模拟功能的电源管理解决方案可以控制整个系统的功率流。



作者：刘洪，PSDC

IDT公司首席技术官Mansour Izadinia最近谈了对电源管理的看法。他表示，现在我们的社会比以往任何时候消耗的电量都多。现在的人们使用大量便携式消费设备，我们需要不断地为这些“不可或缺”的设备提供动力，我们的自然资源正在大量减少。此外，消费手持设备既要提供更多的功能，同时还要延长电池寿命。因此，各公司必须实现其最新设备设计的节能。

他认为，电源管理是该公司所有器件设计非常关键的环节。其电源管理方法非常独特，因为其主要关注最终应用。除了将电源管理作为最终市场，它还是应用优化和系统级解决方案的高手。其电源管理技术覆盖所有的主要最终市场，包括无线基础设施、单个和企业计算、视频和显示，以及便携式消费设备。该公司的电源管理和系统专家与客户紧密合作，为新一代设备降低功耗和延长电池寿命开发了新的方法。

传统的电源管理解决方案

传统上，一些公司倾向于通过优化个别电源管理器件的电气参数来降低功耗。现在有了新的设计，公司可以尝试缩小每个芯片在板上的占位面积，使它们更快速地运行，而且更省电，成本更低。但是，这种方法并

不意味着持续的电力节省。芯片级方法只解决了部分问题。即使芯片的功耗比以前更低，但是对于整个系统的电源效率关注较少。最近几年，串行总线在不断部署，都是为了建立单个芯片与板上子系统之间的通信。这些芯片间的通信标准对于降低系统功耗非常重要，但是这些元件往往非常昂贵。

一些公司不采用系统级电源管理方法的原因之一是，公司需要多元化的技术来成功而优化地解决在单个芯片上集成整个系统电源管理的相关问题。大多数公司只专注于少数专门技术，并不具备足够的专长和知识做到这一点。

但 IDT 不同，它利用其在数字技术领域 30 年的历史和领先地位，并与内部模拟研发精英紧密合作，开发新的集成电源管理方法。

新方法：集成电源管理实例

该公司从系统级的角度看待电源管理，通过控制在整个系统间流动的电力来发现问题，这样就可以实现节省电力并提高系统效率。

其集成电源管理解决方案的一个例子就是新推出的 P95020。该器件是一款针对便携式消费产品的智能系统电源管理解决方案，这些便携式消费产品包括智能手机、便携式导航设备、移动网络设备和电子书。

P95020 在嵌入了微控制器的单个芯片上集成了一流的高保真音频子系统、时钟发生器、电阻式触摸控制器、背光 LED 驱动器、锂聚合物电池充电器、多通道 DC-DC 转换器

和高分辨率模数转换器。利用模拟和数字专长，该公司在单个芯片中集成了智能微控制器和所有相关子系统。

该单系统解决方案可管理整个系统的功率流。比如，微控制器能实时地监控所有子系统的功能，根据实时操作打开或关闭每个子系统。如果某个子系统没有使用，微控制器可以将其关闭以节省功耗。从本质上讲，微控制器在器件中发挥着大脑的作用。一般来讲，实现这种功能要求采用串行总线，如具有相关开销的 I2C、SMBus、SPI 或 PMBus。

创新的电源管理架构有利于微控制器管理所有的片上资源，并从应用处理器上卸载一般管理和 I/O 处理任务。这种独特的功能结合可编程系统功率调节模块和片上电源管理方案，可实现更高的系统性能和更长的电池寿命。

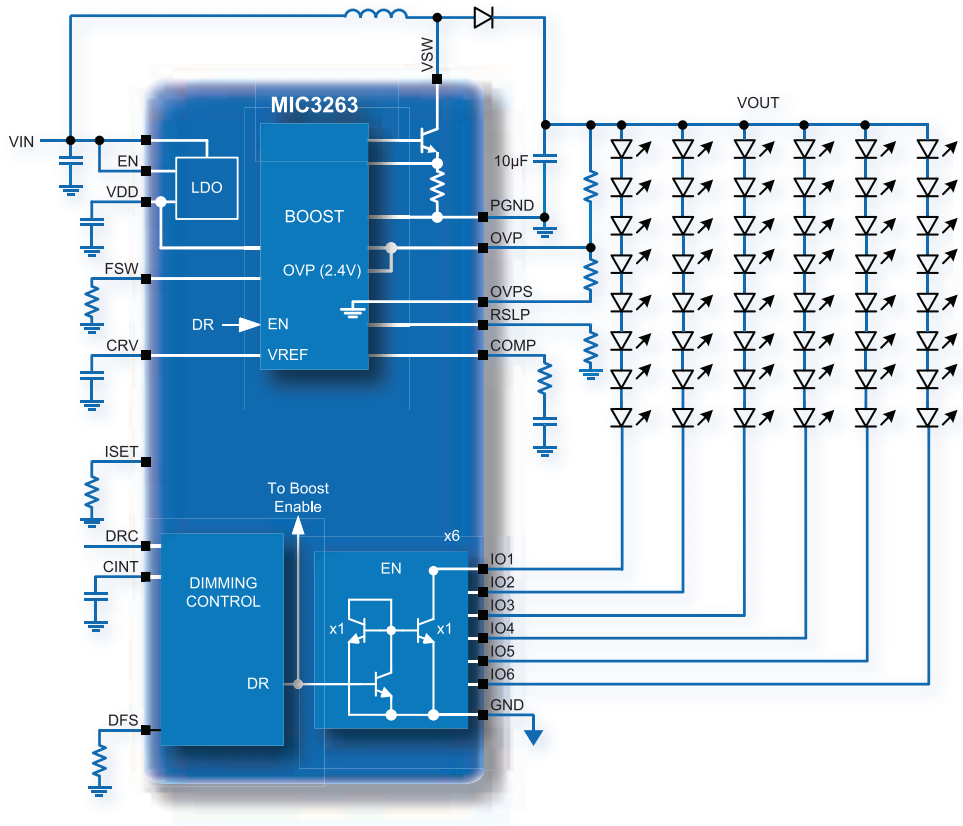
集成电源管理方法的另一个例子是用于笔记本电脑和上网本显示器的 PowerSmart™ 技术。该公司推出的业界首款单芯片电源管理解决方案，在单个芯片上集成了计时控制器（TCON）、电源管理和 LED 驱动器，降低了上网本、平板电脑以及笔记本电脑的物料成本和占位面积。新解决方案还集成了全功能、低电压差分信号（LVDS）输入和采用完全集成电源管理的 mini-LVDS 输出计时控制器，以及一个用于 LED 背光的 4 通道 LED 驱动器。PowerSmart 解决方案可帮助显示器研发工程师节省成本，并快速实现产品上市。

许多公司都试图将电源管理集成到他们的芯片中。该公司正利用其独到的电源管理技术将应用优化的系统级解决方案推向市场。利用新的数字和模拟功能，该公司正在开发区别于传统电源管理产品的产品。其电源管理解决方案恰恰可以控制整个系统的功率流。

www.powersystemsdesignchina.com

无闪烁调光多通道LED驱动器

宽输入电压范围，节省电力并降低LED应力。



器件型号	描述	拓扑结构	V _{IN} （最大）	V _{OUT} （最大）	I _{OUT} （最大）	LED数（最大）	封装
MIC3263	6通道LED驱动器	电感升压	6V至40V	34V	180mA	60	24L-QFN封装（4mm×4mm）

消费电子、汽车和工业显示器的 LED 背光需要宽输入电压范围和多通道能力。Micrel 的 MIC3263 可以满足这些要求，它是一个采用电感升压架构的 6 通道 LED 驱动器。MIC3263 可以驱动每通道多达 10 个 LED，具有编程高达 30mA LED 通道电流的能力。除了宽输入电压范围，MIC3263 还以热增强型 24 引脚 QFN 封装提供了多种 PWM 调光方法和保护功能。凭借高度紧凑解决方案的多通道能力，MIC3263 非常适合中小型面板背光应用。欲了解更多信息，请联系当地销售代表或访问 Micrel 网站：

www.micrel.com/ad/mic3263。

主要特点

- ◆ 宽 PWM 调光范围，允许低至 1% 的低占空比工作模式
- ◆ ±2% (典型值) LED 电流匹配，确保显示器的亮度均匀
- ◆ 动态余量控制节省电力降低 LED 应力
- ◆ 开路和短路 LED 通道保护，保证可靠工作



www.micrel.com

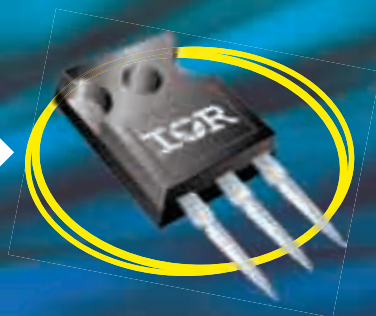
条件

总线电压
封装要求
电流
频率
短路

IR

在线IGBT
选择工具

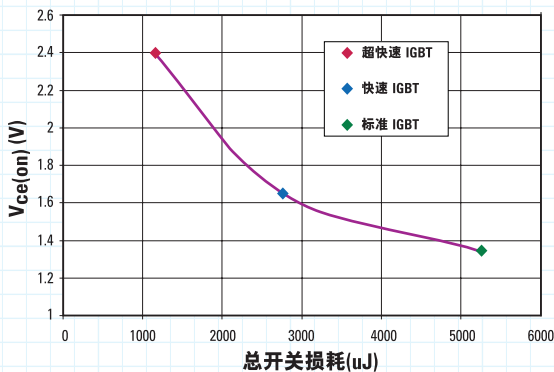
优化的IGBT



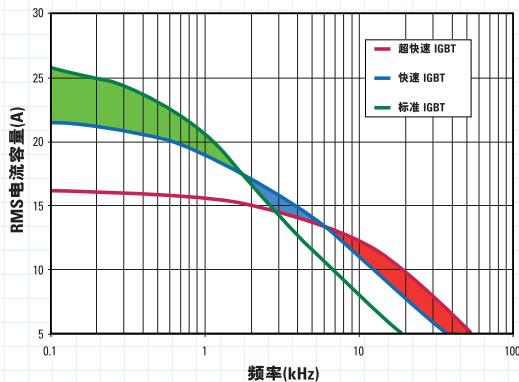
<http://mypower.irf.com/IGBT>

利用IR的在线选择工具 简化IGBT的选择

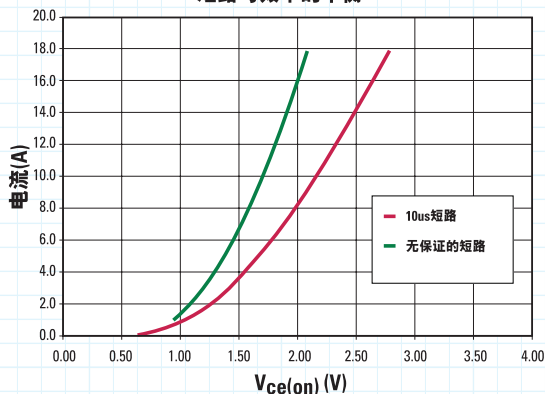
传导损耗与开关损耗的平衡



速度平衡



短路与效率的平衡



- 使用应用条件
- 计算传导损耗
- 计算开关损耗
- 提供MSRP来显示设计选择的相关成本

<http://mypower.irf.com/IGBT>

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。

International
IR Rectifier
THE POWER MANAGEMENT LEADER