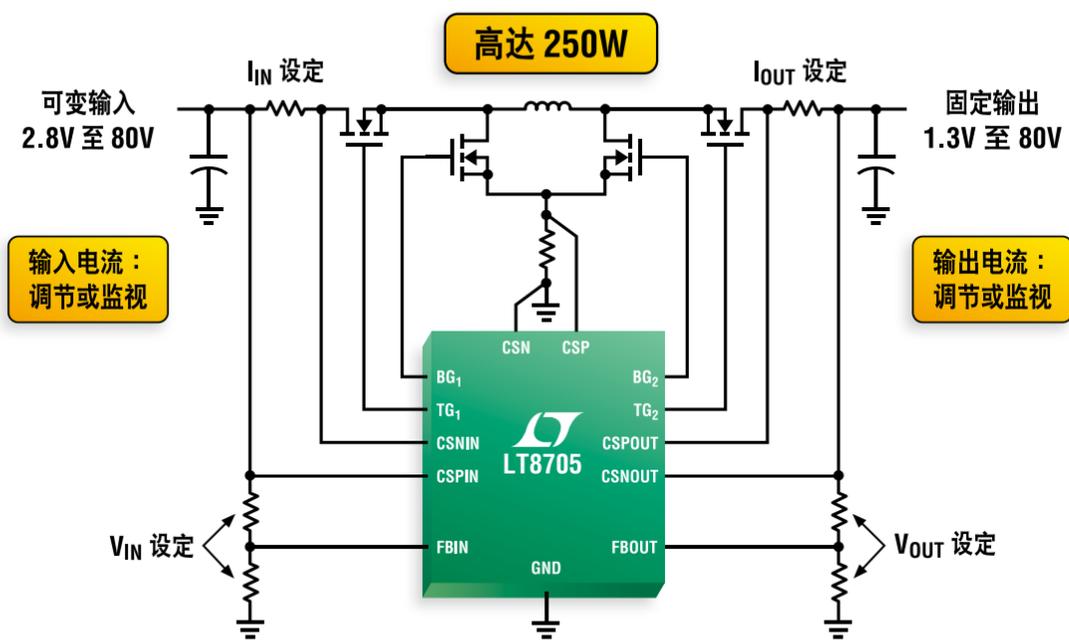


80V 同步降压-升压



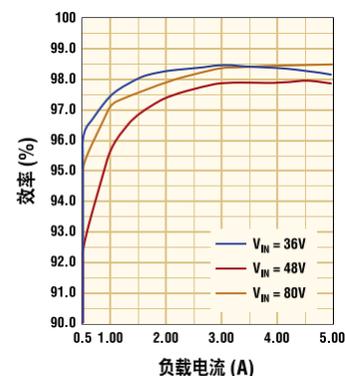
4 个调节环路 (V_{OUT} 、 I_{OUT} 、 V_{IN} 和 I_{IN})

LT[®]8705 是我们不断成长的单电感器降压-升压型控制器系列中的最新产品。这款具宽输入电压范围和高功率的控制器能够在采用 2.8V 至 80V 输入电压产生 48V、5A 输出时实现高达 98.5% 的效率。通过采用单个电感器和 4 个外部 MOSFET，LT8705 可提供高达 250W 的输出功率。不管是输入或输出电压还是电流，皆可利用该器件的 4 个控制环路进行调节。其输入调节环路非常适合于诸如太阳能电池板等高阻抗电源。

特点

- 单个电感器
- 非常高的效率
- V_{IN} 范围：2.8V 至 80V
- V_{OUT} 范围：1.3V 至 80V
- V_{OUT} 、 I_{OUT} 、 V_{IN} 、 I_{IN} 反馈环路
- 电流监视器
- 同步整流
- 四路 N 沟道 MOSFET 栅极驱动器
- 可使用太阳能供电型电池充电器

36V 至 80V 输入；48V、5A 输出



查询详情

www.linear.com.cn/product/LT8705
免费样品：www.linear.com.cn



video.linear.com.cn/138

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

凌力尔特 Linear Technology www.linear.com.cn
香港电话：(852) 2428-0303 深圳电话：(86) 755-2360-4866 上海电话：(86) 21-6375-9478 北京电话：(86) 10-6801-1080 成都电话：(86) 28-8555-9725 武汉电话：(86) 27-8665-9251 西安电话：(86) 29-6851-8978
艾睿电子 Arrow Electronics www.arrow.com
香港电话：(852) 2484-2484 深圳电话：(86) 755-8836-7918 上海电话：(86) 21-2215-2000 北京电话：(86) 10-5606-4000



科通集团 Comtech Group www.comtech.com.cn
香港电话：(852) 2730-1054 深圳电话：(86) 755-2698-8221 上海电话：(86) 21-5169-6680 北京电话：(86) 10-5172-6678
骏龙科技 Cytech Technology www.cytech.com
香港电话：(852) 2375-8866 深圳电话：(86) 755-2693-5811 上海电话：(86) 21-6440-1373 北京电话：(86) 10-8260-7990



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。

2 刊首语

产品聚焦

让节能 MCU 开发变得越来越简单

3

精英观点

电厂至企业网络融合的设计策略

作者：George Kairys, Molex

5

市场观察

2014 年电源产业的回归

作者：Jonathon Eykyn, IHS Technology

6

设计指南

电源故障调查——第二部分

作者：Ray Ridley, Ridley Engineering

7

技术访谈

嵌入式创新打造突破性接口和世界上最快的 NOR 闪存

作者：刘洪, PSDC 主编

9

工业应用

利用业界最丰富参考设计库，客户可以换个思路

作者：刘洪, PSDC 主编

11

工业应用

为下一代网络和数字家庭提供创新半导体产品组合

作者：刘洪, PSDC 主编

13

工业应用

把握创新机遇 服务中国客户

作者：刘洪, PSDC 主编

15

封面故事

22 采用电流缓冲器的高电压运算放大器升压输出

作者：Joe Kyriakakis, Apex Microtechnology

技术特写

25 照明应用

35W 以下 LED 应用的功率调节

作者：Alexander Craig, 飞兆半导体公司

电源管理

27 走向 3kW 板

作者：Patrick Le Fèvre, Ericsson Power Modules

电源管理

30 多相 DC-DC 电源管理芯片

作者：Peter Kammerlander, 奥地利微电子公司

特别报道：

34 精确的温度测量

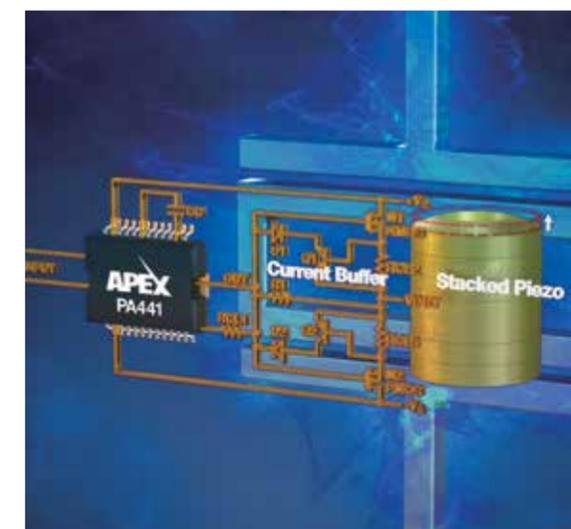
作者：爱普科斯公司 • TDK 集团成员

36 货运港口电动车得益于全电动码头拖车

作者：Roland Mühlemann, Semikron

38 军事和航天应用的锡铅 BGA 封装 μ Module 产品

作者：Steve Munns, 凌力尔特



封面故事

采用电流缓冲器的高电压运算放大器升压输出



热点产品新闻、行业新闻及更多内容请访问网站：

www.powersystemsdesignchina.com

41 解决新型驱动蜂窝式 M2M 调制解调器挑战的新方法

作者：Anthony Pele, 麦瑞

绿色视点

44 四大事业部关注三大领域

作者：刘洪, PSDC 主编



功率系统设计: 推动全球创新

AGS Media Group

中国广东省深圳市福田区八卦四路 13 号
西座 1-2 楼
邮编: 518029
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

崇亚文化传播有限公司
地址: 中国广东省深圳市福田区八卦四路
13 号西座 1-2 楼
邮编: 518029
电话: 0755-82240466

中文网站:
www.powersystemsdesignchina.com

英文网站:
www.powersystemsdesign.com

移动网站
www.PSDmobile.com

版权所有: 2014 年 3/4 月
ISSN: 1815-3453

Power Systems Corporation 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。

订阅:
http://www.powersystemsdesign.com/subscribe-psd-magazine?f=ch

第十卷, 第二期



以技术创新推动 半导体设计进步

日前, 新思科技公司董事长兼全球联合CEO Aart de Geus在上海与媒体见面, 介绍了公司战略及新产品开发路线图。Aart de Geus表示, 近年来新思科技已经从一家逻辑综合领域的创新企业发展成为电子设计自动化领域的领军企业。这些成就源于公司将收入的33%投入了研发活动, 有5600名工程师, 专利2100多项, 在验证、IP和设计方面不断技术创新。此外, 公司的收购策略也巩固了其实现、验证、IP方面的地位。

他认为, 今天半导体设计的复杂程度在各个工艺节点上都有显著的提升, 这就要求设计人员大幅提高生产效率。客户可以采用物理复杂程度非常高的设计, 也可以想尽一切办法通过采用成熟、高价值的节点来提高设计性能, 降低设计成本。为了获得成功, 客户对于获得更多EDA新功能的要求比以往任何时候都要迫切。Synopsys的技术积累可以更快地交付客户所需的新技术, 以帮助他们降低设计总成本。

他表示, 中国集成电路设计业正面临新的发展机遇, 在政府资金的推动下, IC设计企业逐年递增。他们致力于TD-LTE高端芯片的、高性能CPU和物联网的开发。在Synopsys将迎来其进入中国市场的第20个年头之际, Synopsys决定进一步加大在中国的投入。其中, 协助中国半导体产业建立规模更大、交流

更便捷、内容更丰富的产业生态体系是今后投入的重点方向之一。

他说: “我们近期在武汉建立了全球性的研发中心, 并与中科院、东南大学、华中科技大学等单位建立各种微电子教育和培养项目, 受到了业界的高度赞许。除此之外, 我们决定响应中国集成电路设计工程师和产业链伙伴的热切需求, 在每年有数千人直接和间接参加的Synopsys中国用户大会基础上, 和其他业界伙伴一起将SNUG DCE活动推广到中国。我相信Synopsys及其合作伙伴, 以及广大的中国集成电路设计工程师都将从中得到巨大的收获。”

Aart de Geus介绍说, Synopsys利用面向FinFET工艺的设计工具在推进从平面到基于FinFET的3D晶体管的重大转变。它需要工具开发商、晶圆代工厂和早期采用者之间紧密的技术协作, 以提供一种强大的解决方案。Synopsys的高精度建模技术为具备FinFET的Galaxy Implementation Platform实现平台奠定了基础。该平台包括IC Compiler物理设计、IC Validator物理验证、StarRC寄生参数提取、SiliconSmart特征描述、用于FastSPICE仿真的CustomSim和FineSim以及HSPICE器件建模和电路仿真。目前, FinFET就绪IP和工具已进入实用阶段, 实现了首次500片成功流片。

刘洪
功率系统设计主编
powersdc@126.com

让节能MCU开发变得越来越简单

SILICON LABS微控制器和无线产品高级市场总监Daniel Cooley解读全新生态系统

高性能模拟与混合信号IC领导厂商Silicon Labs (芯科实验室有限公司) 发布了同时支持Silicon Labs节能的32位EFM32™ Gecko微控制器 (MCU) 和8位MCU的Simplicity Studio™ 开发生态系统最新版本。在接受记者采访时, 公司微控制器和无线产品高级市场总监Daniel Cooley表示, 全新统一的Simplicity Studio™生态系统延续了原有Simplicity Studio的最佳特性, 支持超过240款基于ARM® 的EFM32 MCU, 同时扩展了对Silicon Labs基于8051的MCU产品的开发支持。新版本的Simplicity Studio平台也集成了基于Eclipse的集成开发环境 (IDE), 支持32位和8位嵌入式系统。

开发变得越来越简单

Silicon Labs 凭借 Simplicity Studio 平台令嵌入式开发前所未有的简便, 统一的 Simplicity Studio™生态系统凭借丰富的工具集和 IDE 环境支持基于 ARM® 的 EFM32™ Gecko MCU 和基于 8051 的 MCU。

Daniel Cooley 介绍, Silicon Labs 的特色在于超低能耗、低功耗 RF、高性能模拟、优秀的软件工具以及简捷无处不在, 其技术涵盖节能型微控制器、无线 MCU 和收发器以及高精度传感器。其面向物联网应用的嵌入式产品线包括四大类。微控制器: 8 位 8051、32 位 ARM Cortex-M, 具有超低能耗和高集成度的特点; 传感器: 包括环境光和紫外线、红外 / 接近 / 手势识别、相对湿度和温度; 无线互联: 2.4GHz ZigBee SoC、无线 MCU、Sub-GHz 收发器和无线协议; 便捷的开发工具: 开发平台、8/32 位 IDE、评估和开发套件和参考设计。

最节能的微控制器

Silicon Labs 丰富的 8 位和 32 位混合信号 MCU 产品线为众多嵌入式应用 (包括物联网连接设备) 在性能、尺寸、成本和能效方面提供显著优势。Silicon Labs 的 EFM32 Gecko 系列产品是业内最节能的 32 位产品, 包括

基于 ARM Cortex-M0+、M3 和 M4 核的近 250 款 MCU 产品。这些产品引脚兼容及软件兼容; Flash 容量为 4 - 1024kB; 引脚数量 24 - 120; 运行速率: 24 - 48MHz。其节能方法有 4 个: 最低休眠电流 <1 μA、最快唤醒时间 2 μs、最低运行电流 110 μA/MHz 及自主的外设。因此 Daniel Cooley 称 EFM32 Gecko 是全世界最节能的微控制器。

EFM32 产品线具有引脚和软件兼容性, 这使得开发人员能够非常容易的扩展他们的嵌入式设计, 从具有成本效益的基于 Cortex-M0+ 的 Zero Gecko MCU 到更高性能的 Wonder Gecko MCU, 再到 DSP 和带有 FPU 的 Cortex-M4 内核。

此外, Silicon Labs 还具有业内最高集成度的混合信号 MCU, 包括 4 大特色: 一是 USB 产品系列采用无片外晶体 USB 2.0; 25-48MHz, 16-64kB Flash; 4x4 mm2 小尺寸, 2.7-5.25V; 免费的主机驱动程序 (支持 OSX、Windows、Android 和 Linux 操作系统), 二是超低功耗, 130 μA/MHz 运行电流, 10nA 休眠电流, 2 μs 唤醒时间; 25MHz, 2-128kB Flash; 3x3 mm2 小尺寸, 0.9-3.6V; DC/DC, LCD, 电容感应。三是适用于汽车和工业, 经过 AEC-Q100 认证, -40°C 至 +125°C; 25-100MHz, 8-128kB Flash; 3x3 mm2 小尺寸, 1.8-5.25V; 12-24 位 ADC 选项,



工业电子 的卓越解决方案



高可靠的各类多层陶瓷电容器

稀土类磁铁和铁氧体磁铁

高达600V的铝电解电容器

节能与电能质量用功率因数校正(PFC)产品

耐8 kA 电流的电磁兼容性(EMC)和正弦波滤波器

抑制电磁干扰的X型和Y型电容器

高可靠的表面贴装功率电感器

大型铁氧体磁芯

高电流共模扼流圈

用于过电压保护的压敏电阻和气体放电管

具有高可靠性的电力电子电容器

用于电源的高电流扼流圈

电厂至企业网络融合的设计策略

作者：George Kairys, Molex



工厂和企业系统之间的工业网络融合必须有电缆、连接器、控制器、交换机和其他组件的整合，再加上软件接口，来传输和挖掘商业和工业之间的数据。最近，我们已经看到了一个发展趋势，作为链路层协议以太网已延伸到工厂的一个或多个传统协议的应用，甚至延伸到机器的设备级以太网上。技术进步已为融合建立了一个舞台，有效地提供了网络工具，将机器流程、控制系统和工厂范围内的信息与企业联系起来。

融合战略

不同于在过去几年中常用的专有协议，工业以太网建立在标准以太网结构和传输控制协议/互联网协议(TCP/IP)标准之上，它允许计算机在单个局域网共享资源。TCP/IP协议也有利于快速、准确的文件传输，而用户可在商业和工业方面进行通信。

在工厂一级，工业过程控制和自动化通常需要更严格的实时数据传输速率。以太网不仅提高了传输速度，它还可以跨越距离和接受更多的设备，而无需降低经常出现在以前网络技术的性能。工业以太网平台的例子包括PROFINET、PROFIBUS和Ethernet/IP。

工业以太网使用双绞线、光纤、无线网络，并且还可能包括以太网供电(PoE)，其中功率传递与数据在一起实现。除了物理层组件，系统设计人员还需要仔细考虑网络架构，以及互操作性、安全性和数据管理，实现今天提高工作效率，并允许未来

扩展的融合。

正确的网络架构可以有效地连接企业管理到车间控制器，如PLC、PAC和PC机，控制操作并收集机器和设备的数据。然而，无处不在的数据透明性既可以是授权的，也可以是非授权的，这取决于它是如何使用的。

来自工厂的实时原始数据通常未达到管理水平，也不需要达到。将原始生产数据转换成对管理有用的智能很可能是寻求融合的以太网公司最具挑战性的障碍——在这里也一样，技术是推动者。为了有效地管理工厂的底层数据，各类行政仪表盘和其他商业智能和分析软件可以帮助过滤数据，并专注于关键指标和绩效指标，以及所需的高层次决策等信息。

融合的优点

工厂和企业融合的好处在很大程度上取决于网络配置和整合这两者的推动公司决策的策略。显著的业务和运营优势包括提高效率和资源管理、更快的数据传输、企业范围内提高的商业智能、改善设备的监视和控制，以及满足安全的实时数据流量需求的能力。

www.molex.com

2014 年电源产业的回归



作者：Jonathon Eykyn, IHS Technology

由于经济的不确定性导致的低消费需求和大型工业项目的推迟，2012年全球的电源市场几近崩溃。虽然2013购买量出现了增长，但这仅限于少数几个市场，整体市场的增长仅为2.4%。然而，2014年对于全球电源市场的预测前景更加光明，市场增长将为4.4%。

不同于2013年，这种增长预计将是几乎所有应用的全面强劲增长。这一增长将通过几个关键因素来驱动。首先，预测表明在电信和工业传统电源市场，终端设备的需求将会增加。目前许多行业已经出现较高的商业信心，尽管有些不太有利的经济条件导致了推迟的项目被重新启动和新的项目绿色照明项目。

第二个因素是新兴应用对电源需求的飞速增长。LED照明和平板电脑使用的电源需求预计将有超过40%出货量的持续增长。

数据通信领域也将在2014年出现强劲增长，用于服务器和存储设备的电源预计将增加4%。在不断更新的IT系统和云计算的发展和相关数据中心的驱动下，它可达到2013年两倍以上增长。

这种市场增长也将在所有三个主要地区蔓延。亚洲的持续增长最快，2014年的收入预计将增长近5%。在2012年疲弱之后，美洲和欧洲、中东和非洲（EMEA）地区的收入增长预计将超过三倍，这两个地区估计增长可超过1%。

然而，这不是行业的一个完美前景。大多数通过应用和区域预测的增长将由AC-DC商用和非商用市场来驱动。2012年，DC-DC转换器市场是受灾最严重的市场，在2013年几乎持平。据预测，2014年DC-DC市场的整体收入将增长1%左右，尽管单位出货量将有近

4%的增长。恢复较慢的DC-DC市场的部分原因是，许多“热门”应用正在帮助推动整体市场的增长，如LED照明和平板电脑均为AC-DC的主要机会。对于DC-DC转换器的长期预测稍微好一点，2014-2017年期间年均增长率为2%，但这仍落后于全球电源市场的其余部分。

www.ihs.com

全新设计

PSD
North America · Europe · China
功率系统设计：推动全球创新
www.powersystemsdesignchina.com

电源故障调查——第二部分

对故障率贡献的电容检查



作者：Ray Ridley 博士, Ridley Engineering

在关于电源故障的第二篇文章中，介绍了对故障率贡献的电容检查。对不同类型的电容器故障原因进行了讨论。在这篇文章的最后一部分，这个被问及小组成员的问题是“为什么电源会出现故障？”还有图1所示的重复调查结果。

调查小组看到了半导体是故障的主要原因，而这将在本系列的最后一篇文章中讨论。名单上第二位的是电容器。在这篇文章中，我们将着眼于导致电容器故障的问题。

电力电容器故障

虽然半导体荣登了故障列表，但它们通常是非常有据可查的元件。避免半导体不良通常是维持电压、电流和热应力低于参数表中公布的限制的问题。电容器有许多不同的失效机理。对于某些类型的电容器过压会导致故障，但电流额定值是很大的变数。电流承载能力取决于电容的类型、寿命要求、封装、环境等诸多因素。设计一个电容到您的电力系统，并保持长期可靠性是许多应用中一个具

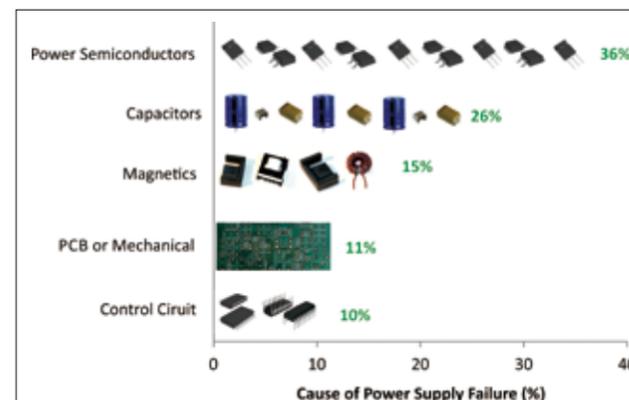


图1：电源故障原因调查结果

有挑战性的任务。投入适当的时间和精力来选择元件是非常重要的。

图2示出了电容器失效原因的结果，概括如下：

热应力：也许令人惊讶，排在50%以上的是热应力。许多设计师都积累了多年的经验，如果过热太久电容会出现故障。因为电容通常是在发热的半导体附近，它们经常暴露在远高于室温的温度下。在优化高频电路板布局时，保持电流回路小和紧凑是很重要的。这意味着必须使电容器尽可能接近电源开关。这也加剧了散热问题。

长期老化：列表的23%是长期老化。随着时间的推移，特别是当放置在高温环境时，主要是电解电容变干。

电压应力：21%取决于电容的类型，也可以是相对宽容的过电压事件。而且，直到最近电解电容都主导了我们的行业，它们通常都配备了浪涌额定值，可以让你短暂地超过额定电压。它们中有些在故障之后甚至会恢复。其他电容类型通常对过电压的宽容要少得多。

机械应力：列表8%以上是机械应力。这可以适用于任何类型的电容器。

其他：最后一类原因为7%。包含在这里看到的与半导体相同的问题——假冒伪劣器件。

电力电容器类型

要了解图2的故障机制的统计信息，重要的是将电容器故障问题分成不同类型的电容器技术。电容器故障调查的第二部分是运行，要了解哪种类型的电容最有可能出现故障。这样的结果示于图3。

电解：电解电容的使用比任何其他类型的电容多50%，所以这并不奇怪，它们经历了最惨痛故障。电解电容的最大问题是保持元件内部的电解液。技术已经有了

伟大的进步，可提供更长的使用寿命和更好的密封。然而，归根结底，随着时间的推移，由于环境温度或高电流，电容器内部的高温会引起电解质的损失。当电解质出现足够的损失时，电容器的ESR升高，温度进一步爬升，器件将最终出现故障。

钽电容：在电源行业36%的钽电容是一个有趣的案例。在我们这个行业的大多数工程师都已经听说你“需要放掉功率元件的烟雾”——一个幽默的故障元件表述。其中的LinkedIn小组与会者观察了钽电容，你需要“让火熄灭”。这指的是相当

惊人的事实，钽的故障可能是一个非常剧烈的事件，将烧毁故障钽电容附近的其它元件和电路板材料。

更可怕的是，大多数设计师认为，如果器件是可靠的，钽电容应有大电压降额，高达50%。有的厂家为了获得坚固性甚至尽可能故意降低这一数额的铭牌额定值。其他制造商建议与电容器串联大电流限流电阻，这当然违背了在电源环境中使用它们的首要目的。尽管如此，钽电容在继续使用，因为它们提供了低ESR，而无电解质损失的问题。它们提供了多层陶瓷无法提供的高电容值。

如果第一次使用钽电容，你应该非常小心。50%电压降额肯定是要的，你可能要与经验丰富的工程师沟通，以找出哪些厂家有最坚固的器件。

多层陶瓷：MLC电容器的故障为5%，主要有两个原因。首先是过压，这些电容器没有容差。要始终保持低于所列的额定电压。目前大MLC电容器常用于高功率应用。大型封装会受到机械应力问题的影响，因为它们不灵活。特殊的安装技术已被制造商引入，以减轻大型器件上的应力。任何超过1210的封装必须进行机械设计，使之有适当的机械和热应力。

其他类型：还有许多其它类型的电容器占7%，通常用在高功率或专门的应用，可导致各种类型的故障模式。在故障列表中机械应力往往非常高。

总结

这篇文章中的调查结果强调了开关电源的电容器失效的主要原因。没有完美的电容。钽、铝电解和多层陶瓷电容器都有自己独特的方式。当在电源环境使用时，它们每个都必须慎重考虑。

许多研究仍然是由电容器厂商做的，以改善他们的器件，但故障仍然继续是一个显著的问题。本文中还有未提及电容器应用其他许多方面的考虑，建议您在设计过程中非常谨慎地研究数据表和应用笔记。

www.ridleyengineering.com

参考文献

- [1] LinkedIn group "POWER SUPPLY DESIGN CENTER" www.linkedin.com/groups?gid=4860717
- [2] Ridley Engineering website www.ridleyengineering.com
- [3] Power supply workshops and training <http://www.ridleyengineering.com/workshops.html>

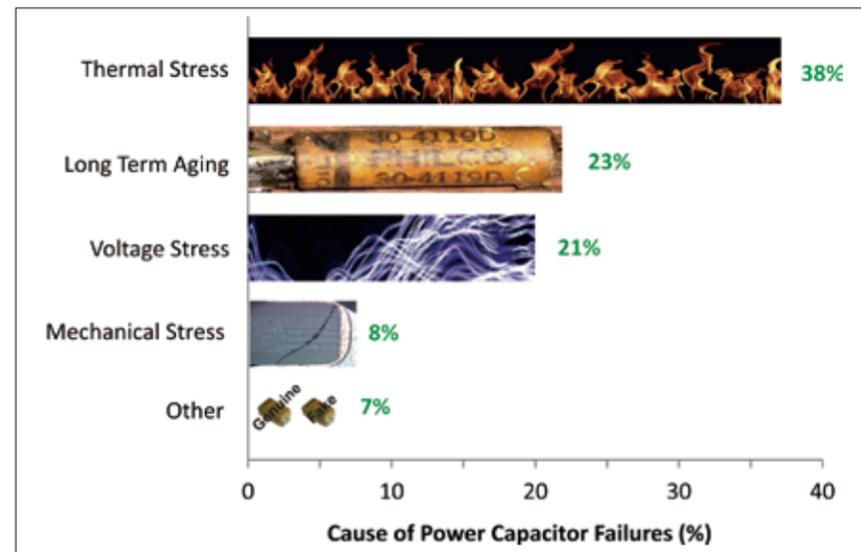


图2: 电容器故障原因调查结果

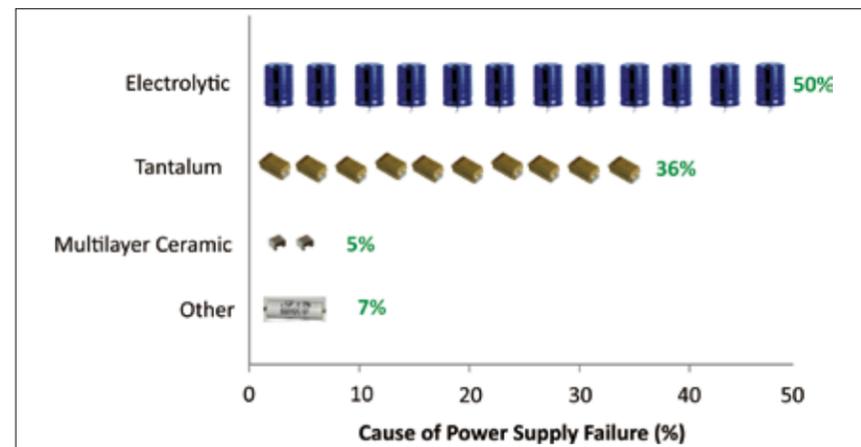


图3: 最有可能发生故障的电容类型调查结果

嵌入式创新打造突破性接口和世界上最快的 NOR 闪存

作者：刘洪，PSDC 主编



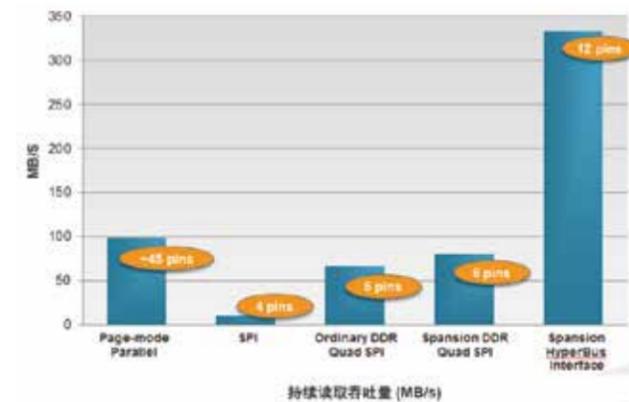
Spansion公司HyperFlash™ NOR闪存配备高效的12针接口，速度是四口SPI的5倍



日前，Spansion半导体有限公司在北京召开新产品发布会，负责NOR产品的营销副总裁Jackson Huang先生向中国媒体发布并介绍了该公司最新推出的全新闪存接口，以及基于该接口的NOR闪存产品家族。他表示，本次推出的闪存接口带来超高速的读取性能，而相匹配的NOR闪存拥有全球最快的运行速度，可为汽车电子、消费电子、工业等众多应用提供更有效的解决方案。

闪存行业形势不断变迁

全球数字产业正迅速地从传统计算架构向着人、物和机器不断地沟通和互动的世界转变。数据和应用正以惊人的速度向前发展，要求电子产品工作更迅速、响应更直



观。先进的内存和处理器技术正推动着数字基础设施的不断发展，如今人们的工作、生活和娱乐已离不开这些设施。

NOR的不断发展创新可以应对应用的挑战，实现性能、功率、空间、质量和特性方面的改善。作为全球行业领先的嵌入式市场闪存解决方案创新厂商，Spansion公司宣布推出了突破性的Spansion® HyperBus™ 接口，它能极大地提高读取性能并减少引脚数量和空间。主要片上系统(SoC)制造商都正在广泛部署SpansionHyperBus接口。

实现快速高效的应用

嵌入式设计工程师需要高速解决方案来满足下一代电子产品的即开即用(instant-on)与交互式的图形用户界面(GUI)的要求。SpansionHyperBus接口可实现种类繁多的应用，例如汽车仪表、信息娱乐/导航系统、先进驾驶辅助系统(ADAS)、手持式显示器、数码相机、投影仪、工厂自动化、医疗诊断设备和家庭自动化设备等。

高效的12针Spansion HyperBus接口，包括一个8针脚地址/数据总线、一个差分时钟(2个信号)、一个片选和一个读数据选通控制器，可极大地提高读取性能并减少引脚数量和空间，降低系统总成本，适用于闪存RAM和外设，以及多种存储类型与外设的高效总线。Spansion® HyperBus接口实现了突破性的吞吐量，持续读取吞吐量(MB/s)。

Spansion还推出了首个基于该新接口的产品家族——SpansionHyperFlash™ NOR闪存设备，其读取吞吐量可达333兆字节每秒，比当今市场上可见速度最快的四SPI的5



0.7 秒

2.8 秒

4.2 秒

的吸引力。该接口还为包括NOR、PSRAM、NAND和外围设备在内的硬件解决方案提供了性能改善与尺寸优化的空间。此外，Spansion HyperBus接口为‘SPI类’设备升级到更大容量与更高速度提供了过渡路径，以往只有通过并行高引脚数NOR设备才能实现这些性能。”

实现持续创新

Jackson Huang认为，Spansion重新定义了闪存之性能，高性能的HyperBus™接口可用于多种存储与外设。HyperFlash™闪存具有快速启动的性能，可实现更快片内执行，减少了DRAM内存容量，通用封装与小BGA封装，配备单与双四口SPI NOR；在性能迁移方面，可用于空间紧凑的设计，支持广泛的容量选项与运行温度。通用接口与封装可支持多种容量选项，易于实现容量迁移，适用于车载级温度。

他说，Spansion闪存嵌入式系统可提升用户体验，嵌入式创新有助于实现更加强大的、互联数字世界。作为Spansion全球领先的基于闪存的嵌入式系统厂商，Spansion推出的闪存、微控制器、模拟信号产品推动了电子产品朝着更快、智能、安全、节能的方向发展。Spansion产品位居电子系统核心，为包括汽车电子、工业系统及高度互动与仿真的消费电子设备在内的诸多领域供应产品，实现系统的连接、控制、存储并增强其性能，进而丰富人们的日常生活。Spansion将继续致力于成为客户可信赖的长期合作伙伴，提供全球最好的闪存、MCU和模拟产品、以及集成解决方案，并提供及时的客户服务和支持。

www.spansion.com

快速启动与图形显示

倍还快，引脚数量却仅是并行NOR闪存的三分之一。

Spansion® HyperFlash闪存的推出持续引领高性能闪存的发展，先进的闪存系统集成并行和串行闪存优势于一身，使之成为了世界上最快的NOR闪存。HyperFlash™闪存可应用于各种为迅速启动与交互式图形用户界面而设计的解决方案。其性能具有差异化优势，可以快速启动显示图形。

据介绍，SpansionHyperFlash NOR闪存家族将提供3V和1.8V两种电源版本，最初包含三种存储密度选项：128Mb、256Mb和512Mb。2014年第二季度512Mb器件开始提供样品。HyperFlash闪存封装规格为8x6mm BGA。SpansionHyperFlash NOR提供了从单个四口SPI到双四口SPI到HyperFlash NOR闪存的迁移路径，这能使系统应用能够缩放到不同的闪存性能，以实现与兼容控制器的配对。这让各OEM厂商能够用一种设计提供多种不同规格的产品。

用户好评如潮

Jackson Huang表示：“数年来，SPI闪存业已成为一种非常流行

的低引脚数解决方案，用来降低系统成本并减少占板空间。Spansion’s HyperBus接口为嵌入式设计人员带来全新水平的性能与引脚效率，它能实现更快的启动时间，也可实现程序的片内执行，更少的代码映射，从而整体上减少了RAM内存容量。”

Spansion的突破性接口和世界上最快的NOR闪存也获得了业界厂商的好评。飞思卡尔汽车微控制器业务部产品管理副总裁 Ray Cornyn表示：“Spansion HyperBus接口是对如今低引脚数闪存接口的一项有力改进。车载应用行业格外青睐这些额外的功能与性能，因为它具备高速度、通过简单的低引脚连接的方式实现片外访问的性能。我们十分高兴能与Spansion进行合作，共同开发新的HyperBus标准。人们将会看到，近期将会有越来越多的飞思卡尔微控制器具备这些新接口的优秀特性。”

Web-Feet Research 首席执行官 Alan Niebel说：“Spansion的新接口打破了现有存储与外设的技术格局。它具有低延迟、高读取吞吐量、低引脚数等优势，对那些寻求产品差异化市场竞争优势的设计人员将具有很强

利用业界最丰富参考设计库，客户可以换个思路



作者：刘洪，PSDC 主编

德州仪器（TI）中国区高性能模拟产品业务发展经理宋浩然解读TI Designs



信息时代，如何获得丰富而宝贵的工程设计资源？如何从已投入使用的设计中得到灵感，更快捷地解决大量技术难题？TI工程师们精心打造了TI Designs参考设计库，提供综合而全面的设计方案，帮助系统设计人员进一步简化设计路径，助其设计实现跨越式起步。

为此，德州仪器（TI）推出了业界最丰富的参考设计库 TI Designs，可为工业、汽车、消费类、通信以及计算等应用提供广泛的模拟、嵌入式处理器以及连接产品组合。TI中国高性能模拟产品业务拓展经理宋浩然（Forest Song）为记者详细解读了TI Designs参考设计库的设计理念与具体应用。他表示，TI Designs综合而全面，每一款都配套提供测试数据、原理图或方框图、材料清单（BOM）以及帮助说明电路功能及性能的设计文件。此外，支持材料还可能包括模型、软件、代码示例、设计指南以及评估板等，可帮助系统设计人员进一步简化设计路径。

帮助客户解决更多技术难题

宋浩然说，TI拥有业界最广泛、最多样化的半导体产品组合，它所提供的工具可帮助客户解决更多技术难题。该 TI Designs参考设计库可帮助客户充分发挥 TI 产品、应用洞察以及设计支持的独特资源组合，他们既可在其系统中按照参考设计原样实施设计，也可将其作为

自己设计的灵感。这有助于工程师根据其应用目的将更多精力和时间用于产品定制，更高效地利用宝贵的工程设计资源。TI Designs提供模拟、嵌入式处理器以及连接领域的系统级及子系统级解决方案，可帮助客户为其设计实现跨越式起步。

据宋浩然介绍，TI Designs的作者是模拟、嵌入式处理器以及连接专家，他们通过帮助客户解决最复杂的设计挑战掌握了丰富的产品系统知识。此外，TI Designs库不仅有助于访问 PowerLab™ 参考设计，使用具有 1000 多项经测试参考设计的业界最大规模电源参考设计组合，而且还有助于访问 TI 高精度Designs这个技术稳健的高精度模拟设计库。

三个层次设计加快产品上市步伐

与只有一个层次的传统参考设计不同，TI Designs参考设计有三个层次，增加了验证设计和设计认证两个层次，可以让工程师迅速投身于系统设计，并加快产品上市步伐。

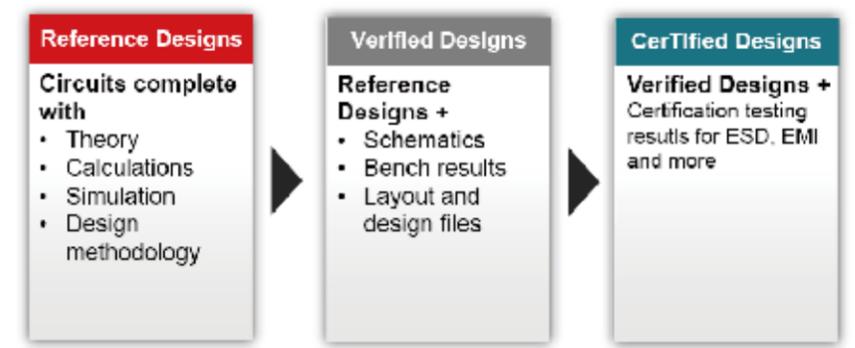
TI Designs参考设计与 TI 广泛的工具、软件、支持与社区网络一样，可帮助设计人员部署整合 TI 半导体产品的系统，该网络包括：WEBENCH® 设计中心：所提供独特而强大的软件工具可在几秒钟内提供定制电源、照明、滤波、时钟以及传感设计，能够帮助生成、优化和仿真符合独特设计规范的设计；稳健的实时及按需提供培训包括视频、研讨会、网上广播、专题讨论会与会议等。

据介绍，TI已开始提供约 150 款 TI Designs的广泛库，可提供更多现已投入使用的参考设计。全面的设计

Welcome to the TI Designs reference design library



• ~220 TI Designs available today with many more under development
 • Access to TI Designs – Precision and more than 1,000 PowerLab reference Designs



包括原理图或者方框图、物料清单、设计文件以及测试报告。涵盖 TI 的模拟、嵌入式处理器以及连接产品系列，支持广泛的应用，包括工业、汽车、消费、医疗等等。宋浩然还介绍了现已提供的多

样化产品及应用设计的几个实例：在模拟信号链中适用于工业自动化系统的电流传感参考设计；电源管理中面向汽车市场的双端口 USB 充电器参考设计；嵌入式处理器方面适用于消费类及便携式电子产品的电容式临近检测参考设计；连接方面适用于物联网 (IoT) 应用的 SimpleLink™ Wi-Fi® CC3000 评估板参考设计；新的 TI Designs 将不断添加至该参考设计库。

他还以2014年1月推出的针对工业的业界最高的测量精度的OPA192，以及12款高性能、超低功耗SAR ADC ADS8881系列为例，分别介绍了四个和六个新的TI精密设计。

还有很多TI Designs参考设计库可以利用，如：查找应用手册、用户指南与白皮书等技术文档；阅读TI作者撰写的已发布技术文章；查看TI专家编写的20多个博客，了解模拟信号链、电源管理、微控制器、无线连接、电机驱动与控制等相关主题技术。还可以访问德州仪器在线技术支持社区咨询问题：<http://www.deyisupport.com>。

www.ti.com.cn

为下一代网络和数字家庭提供创新半导体产品组合



作者：刘洪，PSDC 主编

Lantiq CEO Dan Artusi解读公司策略并发布新产品



Lantiq是一家为下一代网络和数字家庭提供多样化、创新半导体产品组合的公司，是全球领先的通信芯片供应商和无晶圆厂半导体公司。它发端于英飞凌有线通信产品业务部，总部位于德国慕尼黑近郊，亚太区总部位于中国上海。日前，公司CEO Dan Artusi在上海与媒体见面，介绍了公司的发展策略，并发布了一款新产品。

致力于下一代网络和数字家庭创新

Dan Artusi认为，大数据、视频、移动、能源效率、健康和医疗的需求带来了带宽越来越大的需求。而Lantiq的重点投入就在于此，所有产品都围绕宽带，主要运营商和设备厂商都是其客户和合作伙伴。在该领域，Lantiq有20余年的丰富经验，正在推动实现家庭联网、超快宽带数据传输。用他的话说就是：宽带等于Lantiq。

他介绍说，Lantiq的产品和市场定位突出，覆盖运营商语音、SHDSL、DSL CO、DSL CPE、CPE VoIP、T1/E1 Carrier；是GPON的创新领袖，也是WiFi网关解决方案的领导者。

Lantiq注重一些有发展潜力的应用和技术，如DSL、LTE和DSLTE、FTTx/G.Fast、GPON-SFP。他告诉记者，在FTTx方面，光纤入户最后几十米的成本是非常高的，

在欧美，运营商让光纤尽可能接近住户，距离越短铜线性能可以做得越好，有助于消除串扰，还可以从终端反向供电，安装灵活，可以节省成本。

而LTE/DSLTE加在一起提升速率到300Mbps。现在，市场上已经有了第一个DSLTE网关，在一个住宅网关中组合了VDSL宽带接入链接与传统LTE接入链接，有助于实现高达300Mbps的数据吞吐量。

Dan Artusi表示，中国运营商可能会从“光纤入户”变为“光进铜不退”，利用好铜线也是一个很好的选择。现在已经有了这样的解决方案，即FTTdp/G.Fast。第一个GPON/VDSL FTTdp解决方案已经上市，有几家OEM/ODM在做，也已在全球范围进行了现场试验，证明效果不错。

Lantiq也将推出全球第一个完全符合标准的G.Fast，完成基于GPON-SFP的端到端参考设计。它在Lantiq实验室的数据速率达到了1Gbps。GPON-SFP具有最大的灵活性，体积最小；在市场上它最具有能源效率；经过IOP验证，是高度集成的解决方案。

为电信运营商带来灵活 CPE 选择

就在这几天，Lantiq推出了其全新单芯片VRX220入门级xDSL家庭网关系统级芯片（SoC）系列。Lantiq的全新解决方案使客户能够以一种无可匹敌的成本结构为其客户和电信运营商提供成熟的、功能丰富的VDSL网关。单芯片VRX220解决方案使运营商能提供一系列可支持最快VDSL接入速率的入门级xDSL网关来满足客户联网需求。

VRX220采用成本优化的设计，是专为平衡运营商对

全新设计



North America : Europe : China

功率系统设计：推动全球创新

www.powersystemsdesignchina.com



铜线网络和铜线/光纤混合网络技术的不断发展，使运营商可通过进一步投资于VDSL来扩展其现有网络的生命周期，从而增强其盈利能力。

推动固点 LTE 网关在中国市场大规模部署

前不久，烽火科技集团在其下一代LTE网关中选中了Lantiq的解决方案。这种高性能、高性价比的网关解决方案专为中国市场而开发。经过现场验证并得到广泛部署的Lantiq GRX288宽带网络处理器为烽火科技的全新网关提供了强大的处理能力，并利用Lantiq Direct LTE方案提供了领先的路由性能。这些创新的设计与开发，以及各项最前沿的功能满足了消费者和市场对4G/LTE技术的期待。

Dan Artusi评论道，烽火科技为其全新LTE客户端设备设计选用了Lantiq的平台，以满足市场对4G/LTE不断增长的需求。有理由期待进一步扩展Lantiq与烽火科技之间的合作伙伴关系，在中国以及国际市场中抓住更多的市场机遇。

www.lantiq.com

网关功能的需求与低系统成本而打造。其特性包括：显著地降低了物料成本（BOM）；提供完整的、无缝的联网软件包，满足电信运营商需求的完整设计；同一款硬件设计可无缝地支持VDSL所有标准频段规划；经过现场验证的Vectoring系统级串扰消除功能；与数百万已在现场部署的ADSL/VDSL线路完全后向兼容。

Lantiq已在VDSL用户端设备市场中获得了显著的市场份额。借助全新VRX220芯片组系列，Lantiq为不断获得更多市场份额增添了新的动力。运营商可以引入一种家庭网关策略，即在一系列设备中使用共同的软件平台和功能设置，来覆盖从成本优化的入门级VDSL网关到基于更多功能CPE芯片的高端媒体网关。Dan Artusi称，

把握创新机遇 服务中国客户

走访2014慕尼黑上海电子展



作者：刘洪，PSDC 主编

一年一度的慕尼黑上海电子展又上演了，记者在会上走访了多家半导体厂商，听他们讲述了过去一年的发展和对未来的展望。以下是一些采访实录，希望可以帮助读者了解当前的市场热点和厂商的举措。

全新品牌延展开拓精神

Fairchild成立于1957年，作为行业的旗帜，其目标致力于打造美好的世界，并秉承开拓精神至今。在今天这样一个多元化容易导致失去聚焦以及阻碍创新的年代，公司始终专注于应用于移动、工业、云、汽车、照明、计算等应用中的从低功率到高功率完整解决方案的开发和制造。Fairchild是本行业中最值得信赖的合作伙伴之一，能够在最短时间内将理念转化为产品，有专家级的FAE提供客户支持，并拥有灵活、多资源的供应链。其愿景很明确——预测未来电子产品需求的能效并为客户提供最佳的设计体验。

飞兆半导体全球企业营销副总裁Sajal Sahay介绍说，在过去的一年中，Fairchild进行了重大转型，将公司全部资源集中在创新产品和优质服务开发方面，帮助全球工程师缩短新移动设备、穿戴式技术以及能源管理至关重要的所有其它产品的上市时间。

Sajal Sahay认为，这一转型的关

键是Fairchild重新承诺：Fairchild现在致力于向客户提供独特全面的解决方案，包括电源管理方案和最优化的器件，专业的产品设计和制造经验。从而让客户在设计和交付新产品时间大幅缩短。公司的最终目标是为全球范围的工程师提供前所未有的全新技术和服务水平，帮助他们利用最先进、高能效的产品而超越客户的期望。

作为这一改变的标志，公司开展了一项重大品牌推广活动，并面向其客户群推出新徽标和口号“Power to Amaze”。新徽标象征着公司新的方向，并正在朝着这一方向迈进。同时，新徽标上面是前向红色线条，下面是公司名称，体现出40年的品牌价值，也标志着在立足于现在的同时，重新定位未来。“The Power to Amaze”象征



着Fairchild对客户坚持不懈的承诺和奉献。鉴于“仙童”在中国有很高的认知度，大多数客户将仙童和Fairchild联系在一起，Fairchild重启了仙童商标，将仙童与创新以及聚焦客户需求联系在一起。

Sajal Sahay表示：今天的Fairchild助力于创新的电子产品，包括能源系统中的效能，利用先进高效能量采集解决方案助力于下一代能源系统；移动设备中的小型电源，Fairchild产品为全球超过30亿只手机提供电源；汽车中的动力电源，Fairchild推动着如今的高能效车辆中的功率管理；家用电器中的清洁电源，利用直流无刷电机大幅减少了下一代家用消费电器消耗的能量；Fairchild的特有产品让设计者能拓宽应用范围，一系列功能强大的分立器件、IC、模组以及产品组合让设计者能构建从4V-1700V的系统。

他说：“我们的目标很明确—预测未来电子产品的能效需求并为客户提供最佳的设计体验。对于我们，这意味着

全_新_设计



North America : Europe : China

功率系统设计：推动全球创新

www.powersystemsdesignchina.com



聚焦于客户期望和客户愿景，并以更快的速度提供他们需要的解决方案。”

Fairchild 的客户可以使用基于计算机的全方位专业资源，为客户提供

其需要从其直接供应商处获取的专业知识、服务和产品。这种深度参与包括经过慎重考量的销售、设计、制造和物流流程应用，从而帮助客户实现前所未有的设计和产品交付时间。

Sajal Sahay 补充道：“Fairchild 继续营造一种创造更美好世界和培养设计思维型专家的文化氛围。我们已经建立了可以说是富于机智、创造性和不懈努力的团队。这个团队

对公司内发生的改变以及带给客户惊喜的前景充满活力和激情。”

在 2014 年慕尼黑上海电子展上，飞兆半导体展示了自己创新的技术、业界领先的设计工具，这让我们成为领先的电源管理半导体解决方案公司。飞兆半导体的专家与大家探讨了最新电源管理解决方案，同时展示针对运动和工业应用方面的解决方案，以及演示在线设计工具。包括运动控制、智能电表、工业、设计资源、可再生能源。
www.fairchildsemi.com.cn

解读汽车业务策略及高效产品方案

2013 年中国整体汽车销量增长 14% 至 2,200 万辆，其中乘用车销售约 1,800 万辆（份额 80%），商用车约 400 万辆（份额 20%）；2014 年整体销量可达 2,300 万辆，乘用车销量较 2012 年增长 16%。中国已成为全球最大的汽车生产国和消费市场，面对这个巨大的蛋糕，半导体厂商也在积极加大对中国市场的投入和支持力度。

作为领先的半导体器件供应商，安森美半导体致力于满足汽车客户需求，提供更优质、可靠、具有成本优势的符合汽车认证规范的各种解决方案，推进其产品设计和上市速度。安森美半导体大中华区销售副总裁谢鸿裕在慕尼黑上海电子展期间的记者会上表示，安森美半导体 2013 年收入为 27.83 亿美元，汽车细分市场的收入为 7.51 亿美元（占公司全球总收入比例由 2008 年的 16% 增加至 2013 年的 27%）。值得一提的是，汽车半导体市场整体增长为 10%，安森美半导体的增长是市场的两倍。2010-2013 年，安森美半导体汽车业务在中国市场的收入节节攀升，均为 20% 左右。随着平均每辆汽车半导体成分价值的不断增加，其销售将持续增长。

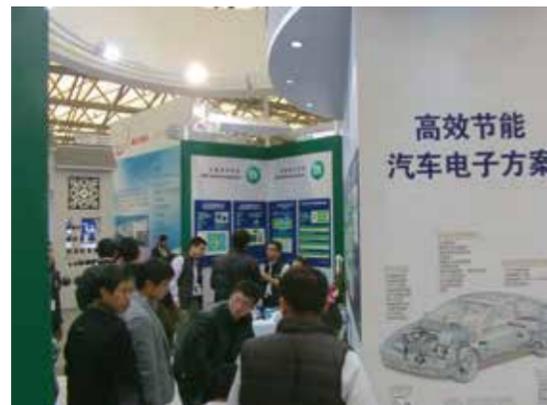
谢鸿裕说，安森美半导体是全球领先的汽车半导体供应商之一，为汽车应用提供可靠、通过 AEC 认证、符合生产器件批准程序 (PPAP) 的高效汽车半导体产品及方案，用于车身及舒适系统、动力总成、音响及信息娱乐系统、汽车照明、车载网络、安全及底盘等应用，帮助减少废气排放，提高燃油经济性，增强照明、安全、车载网络及信息娱乐系统的性能及可靠性。

安森美半导体中国应用工程总监吴志民介绍了公司在本次展会上现场演示的内容，包括日间行车灯 (DRL)、先进前照灯系统 (AFS)、座舱灯及本地互连网络 (LIN) RGB LED 照明、音频数字信号处理器 (DSP)、信息娱乐系统电源、点火 IGBT、控制



器区域网络 (CAN) 收发器、汽车风扇，以及以及汽车级 MOSFET、电磁干扰 (EMI) 滤波和静电放电 (ESD) 保护等。演示中使用的安森美半导体高效汽车半导体产品包括：用于 DRL 的非同步升压控制器 NCV8873、用于 AFS 的 SPI 微步电机驱动器 NCV70522、汽车 LIN RGB LED 驱动器 NCV7430、用于车载信息娱乐系统的非同步升压控制器 NCV8871 及音频 DSP LC75056、用于 CAN 网络的收发器 NCV7340、汽车点火 IGBT NGD8209，以及用于汽车风扇驱动的三相无刷直流 (BLDC) 电机驱动混合集成电路 (HIC) STK984-170 等。

当前，汽车客户的要求越来越高，



包括提升燃油经济性及减少排放；更便利的操控；加快上市时间；提高可靠性。为此，安森美半导体提出了为客户简化设计过程，提供“系统级方案”，替代分立元件方案的策略，并根据市场环境、元件革命及公司计划新推出了汽车智能电源模块 (IPM)。

安森美半导体无传感器无刷直流 (BLDC) IPM 可用于风扇和泵。分立元件方案系统重量为 125 克，尺寸为

108*103 mm，周边元器件数量 170 颗，系统成本约 15.5 美元；安森美半导体 IPM 重量仅为 50 克 (IPM 20 克)，尺寸 26.4*60mm，只有 5 颗元器件，系统成本仅 11.4 美元。它给客户带来的好处是重量减轻 60%，尺寸减小，系统成本降低了 4 美元。

安森美半导体的 IGBT 可以替代传统点火器模块用于点火系统。传统竞争器件的尺寸为 2250mm³

(25*15*6mm)，长期可靠性为 1000 小时 (Tj=150 °C)，ESD 保护等级为 4 kV，浪涌保护等级为 300 V，样品到上市间隔是 6 个多月 (ASIC)；安森美半导体 IGBT 的尺寸为 892mm³ (16.8*11.8*4.5mm)，长期可靠性为 2000 小时 (Tj=150 °C)，ESD 保护等级大于 10 kV，浪涌保护等级大于 350 V，上市间隔是 4 到 5 个月 (ASSP)。

www.onsemi.cn

四大解决方案创新覆盖所有行业连接需求

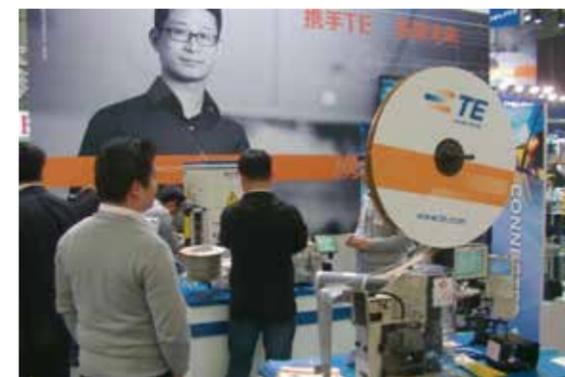
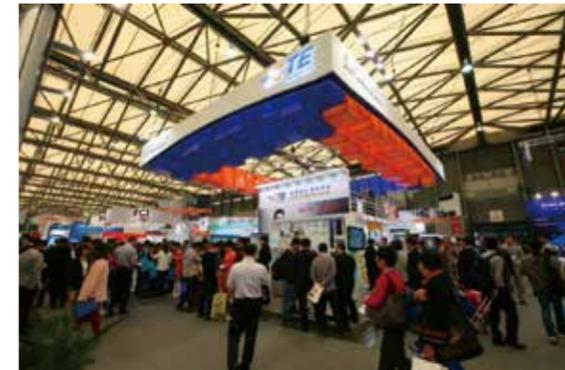
全球连接领域领军企业 TE Connectivity (TE) 携旗下四大解决方案部参加 2014 慕尼黑上海电子展，全方位展示业界领先的连接解决方案。此次展会其展台占地面积达 180 平方米，是 W3 展馆最为突出的展台之一。

此次参展 TE 以“携手 TE 连接未来”为主题，紧紧围绕创新这一核心优势，集中展示 TE 交通、工业、消费电子和网络四大解决方案部的先进解决方案。通过本届慕尼黑上海电子展，TE 旨在展示连接在现代工作和社会生活中所发挥的核心作用。TE 无与伦比的产品系列、卓越的工程能力，以及对市场的持续投入，都使其成为满足客户连接需求的理想伙伴。

TE 进入中国市场已超过 26 年。如今，TE Connectivity 中国依然保持着良好的增长势头，2013 财年中国区销售额达到 22 亿美元。在中国，TE 拥有约 30,000 名员工，建有 18 个生产基地，通过设在 14 个城市销售办事处对客户进行支持。

展会上，TE 各解决方案部都将全方面展示引领各自行业趋势的最新解

决方案：交通解决方案：更安全、更环保、



括面向线束生产和背板加工的应用工设备，并重点推出了能有效提高线束生产效率的 SMART 模具。

工业解决方案：不容丝毫失误 TE 公司所拥有的连接技术完美结合了创新、设计和品质诸多要求，使 TE 连接器能在最严苛的环境下稳定工作。TE 工业事业部将展示可满足高度小型化和高可靠性连接要求的 Dynamic 系列连接器产品，以及与传统 RJ45 插座相比可节省高达 75% 空间的 Mini I/O 连接系统。TE 医疗事业部则将展示高可靠性零部件如何辅助医院及其他医疗环境中的救生工作。

消费电子解决方案：更强、更快、更薄在消费电子领域，对更强、更快和更薄的需求要求更为先进的技术。TE 工程师致力于开发满足这一需求的连接器和零部件产品，这些产品被广泛应用在消费电子产品和家用电器等各种畅销设备中，以确保它们具有可靠的性能。TE 此次展出的创新产品包括三重锁扣式 (PTL) 连接器系统、配以 Multispring 插针的 MAG-MATE 连接器、高阶安全的电路保护解决方案以及针对智能手机连接的全系列解

决方案，如全新的板对板连接器等。

网络解决方案：超越 25G 在数据通信方面，隶属网络解决方案的数据通信事业部展出其明星产品之一 STRADA Whisper 背板连接器，其开创性的设计使数据传输速度达到 25Gbps，并且可扩展到 56Gbps。同时展出的还有最新推出的 Coolbit 光引

擎技术，实现电信号与光信号的转换，从而实现 100Gbps 至 400Gbps 的高速数据传输。该技术具备超低能耗，可以帮助通信系统节省高达 60% 的能源消耗。

创新是 TE 数十年持续发展的基石。2013 财年，TE 在新技术的研发和工程方面投入 6.75 亿美元，相当于公

司总收益的 5%。TE 在全球 150 个国家拥有约 7,000 名工程师，他们了解客户的业务需求，通过建立相应的解决方案帮助客户实现成功。2013 年，TE 连续第三年被汤森路透选入“全球百强创新机构”榜单。

www.te.com.cn

推动汽车电子零部件供应商迅速实现初始原型开发

飞思卡尔在 2014 慕尼黑上海电子展上面向汽车市场推出了全新基于 ARM® 的 Kinetis 系列微控制器。飞思卡尔汽车微控制器部全球市场高级经理 Andrew Macleod 告诉记者，该系列微控制器产品完美结合了飞思卡尔汽车微控制器的优良传统和具有革命性的全新开发环境，可帮助汽车电子零部件供应商最短在 24 小时内实现初始原型开发，通常可将研发周期减少两周甚至更长的时间，并简化了汽车电子应用的整体开发流程。

当前汽车市场的发展趋势体现在五个方面：车辆联网、未来的自动驾驶；功能性安全和安防；能效目标，如能耗、燃料、重量；中国汽车业增长和供应商对全球的影响，每辆汽车的电子配置增加，缩短上市时间的压力不断增加；产品级解决方案成为必然，硬件和软件集成以及简单易用的开发环境。Andrew Macleod 表示，面对 2016 年以后每辆汽车的电子配置增加，Kinetis EA 系列汽车 MCU 可以满足约 50% 的节点的需求。

飞思卡尔推出的面向汽车应用的 Kinetis EA 系列 MCU 集成了 ARM® 技术，是针对汽车电子应用、获得汽车电子认证的 AEC Q100 汽车级通用 ARM MCU。它针对全球广泛市场，以中国为重点，具有灵活性和更低的研

发成本，可加快产品上市速度；最完整的 MCU 加上已为汽车业推出的开发环境，集成了硬件和软件的解决方案。它可以在 24 小时达到原型设计，2 个月达到生产级。

他说，全新的 Kinetis EA 系列 MCU 集成了被广泛采用的 ARM Cortex® 架构，预计将在中国市场有良好的表现。在中国，上市速度至关重要，并且开发人员对 ARM 架构非常熟悉。基于 Kinetis EA 系列 MCU 的开发环境在业内是无与伦比的，它提供丰富的汽车电子参考设计和一系列易于使用的工具，可使缺乏经验的和资深的汽车应用工程师都



能快速进行原型开发。通过产品开发门户网站可实现 24 小时原型开发，该开发门户指导用户完成常用的开发流程，还包含各种集成式软件和硬件开发包，帮助缩短开发与降低开发成本。

Kinetis EA 系列微控制器的目标应用包括座椅、天窗和油 / 水泵系统；通用的车身电子产品，如车身控制、泊车辅助、CAN/LIN 节点、车内照明；以及面向摩托车动力总成的引擎控制系统。飞思卡尔一方面继续在丰富的 32 位 Qorivva 和 S12 MagniV 混合信号 MCU 系列上进行持续投资，同时又推出 Kinetis EA 系列解决方案，对这些投资形成补充，最终为客户提供全面的汽车电子设计选项。

Andrew Macleod 表示，飞思卡尔具有非常丰富的汽车产品组合，这款全新的基于 ARM 的 MCU 将扩大这种优势，同时为客户提供极具竞争力的上市速度。飞思卡尔将继续加大在汽车微控制器领域的投资，把 Kinetis MCU 带到汽车领域，并且使其足迹遍布车上的各个角落。飞思卡尔无与伦比的汽车系列产品、卓越的生态合作体系支持、严格的汽车认证以及引脚到引脚可扩展性，使 Kinetis EA 系列具备独特的优势，推动基于 ARM 的 MCU 进一步成为全球汽车市场的主流元件。

www.freescale.com

用半导体技术打造智能社区

日本半导体制造商株式会社东芝 (Toshiba) 旗下东芝半导体 & 存储产品公司参加在上海举行的慕尼黑上海电子展。东芝半导体面向移动终端、家用电器、汽车电子、工业以及存储五大应用领域的最新技术、产品和解决方案，围绕“智慧与科技的双赢，尽在东芝智能社区”这一主题集体亮相。

进入 21 世纪，人类社会的发展面临一系列重大挑战，例如人口增长、资源匮乏、健康问题以及环境日益恶化等。作为全球领先的电子厂商东芝半导体率先提出“智能社区”的理念，并受到各方的关注。为实现“兼顾‘个人’的舒适和‘城市’的可持续发展”，东芝集团通过旗下个人与家庭用产品、楼宇与办公用产品、能源与工业用产品三大支柱产品中心，通力打造智能化解决方案。

据东芝半导体 & 存储产品公司技术营销部总经理兼技术营销总监吉本健先生介绍，东芝公司拥有多种应用于电力 / 能源等基础设施、医疗系统 / 医疗保健、生活服务、交通、住宅、商铺、家电、数码产品以及云计算等领域的核心技术与产品。其半导体 & 存储产品公司的产品则包含图像 IC、混合信号 IC、逻辑 LSI、存储器件 / 存储产品，以及广泛的分立器件等。东芝通过加强电子元器件事业，致力于以存储器和分立器件为中心，为支持和推动智能社区和智能生活的建设提供广泛的半导体解决方

案及应用。此次展示以五大应用领域分类展出：

移动终端：本次展会上东芝半导体 & 存储产品公司带来的面向移动终端系列产品包含无线通信、CMOS 图



像传感器、桥接芯片以及分立器件。其中，业界领先的有 TransferJet™、NFC 等近场通信技术以及 Bluetooth®、Wi-Fi® 和无线充电等一系列用于各种无线通信环境的解决方案。其中 TransferJet™ 技术无需直接接触即可轻松将数据进行高速无线传输。

家用电器：在面向家用电器的应用中，展示了白光 LED “LETTERAS™” 的照明解决方案、面向家电产品的低功耗和静音化电机控制技术、使用了图像识别技术的监控摄像头方案等，用于家庭内无线连接的 g20MHz 模块，用更加智能的技术来保护环境。值得注意的是，东芝在上述领域的产品不仅代表当前各自相关应用的最先进技术，更是已经在中国有成功应用实例。

汽车电子：东芝作为老牌的汽车电子元器件供应商，本次主要展示了让驾驶更加安全和安心的车用电机控

制技术、全高清 HD 图像调整技术等解决方案，实现系统小型化、轻量化的氮化硅散热材料。

存储：东芝是全球最大的存储产品供应商之一，采用了 NAND 闪存的 e-MMC™、SD 存储卡、USB 存储器、SSD、混合驱动、HDD 等能满足从音乐及视频数据到面向云存储的庞大数据等多种需求的大容量存储产品，以及带无线 LAN 功能的 SDHC 存储卡 “FlashAir™”。采用能确保消费者在高安全等级环境中存储和分发高清动画等媒体内容的 “SeeQVault™” 技术的世界首款 microSDHC 存储卡。

工业：在面向工业电子的应用方向中，展示了广泛的分立器件产品线，面向地铁 / 电力转换 / 工业用变频器的大型 IGBT 模块，使用新型材料的化合物半导体 SiC 和 GaN 等实现高效和高性能的产品，世界最长、画面质量最高的热印刷头，以及搭载高效 MCU，比以往传感器性能更佳的编码器 IC。

在本次展会上，东芝公司的工作人员向参观者传递了智能社区的理念，并通过系统性地展示各领域的应用产品，诠释了东芝为未来智能社区提供的解决方案。未来，东芝将在节能、环保、绿色及可持续发展等方面以全面创新为己任，整合多领域技术，为“智能社区”的快速发展提供优秀的产品和技术支持。

www.semicon.toshiba.com.cn

最新创新互连解决方案快速应对变化趋势

Molex 公司展示了多种多样的产品，包括用于汽车、工业、数据通信、医疗和移动领域的最新精选互连产品。众多观众在Molex公司展台了解了来自世界领先连接解决方案专业厂商之一的各种精选产品。此外，Molex还在此次展会的医疗和连接器创新论坛上分享了知识和专业技术。参观者与Molex专家会面，讨论了Molex提供的特定行业解决方案。

这次展示的各种产品包括用于汽车行业的互连解决方案有 Molex HSAutoLink II 密封互连系统。这款功能强大的密封系统提供最高 5Gbps 数据速率，支持包括 USB 3.0 的高速媒体协议，以满足先进的车载信息娱乐、车载资讯系统和相机装置日益增长的带宽需求。

工业行业类别的互连产品包括 Brad SST 激励器传感器接口 (Actuator Sensor Interface, AS-i) 模块。这款模

块适用于多种工业自动化应用，包括输送机控制、封装设备、工艺控制阀、装瓶厂、配电系统、机场行李传送带、电梯、瓶装生产线和食品生产线。

Molex 数据通信技术产品包括紧凑型 zCD 互连系统，能够支持下一代电信、网络和企业计算环境中的应用。Molex zCD 互连产品能够在 400Gbps 数据速率下传输数据 (16 个数据速率达到 25Gbps 的通道)，具有出色的信号完整性和电磁干扰 (electromagnetic interference, EMI) 保护功能。

Molex 医疗产品组合的新增产品是 HOZOX 电磁干扰 (EMI) 吸收带和吸收薄板。HOZOX 吸收技术采用独特的双层设计，能最大限度地减缓 EMI 噪声，特别适合高频医疗设备制造商使用。

移动互连解决方案包括公司扩大的 micro-SIM 卡插座 产品组合，设计用于智能手机、平板电脑和它的空

间受限设备。Molex micro-SIM 插座具有高触点和先进的卡保持特性。新的卡片匣 (card-tray) 型款提供了保持保障，方便用户插入和拔出卡。

据 Molex 产品群行销经理黄渝洋介绍，其中许多展示产品是 Molex 在中国制造设施特别是在成都和上海生产的。他表示，再次参加慕尼黑上海电子展彰显了我们在中国拥有强大的实力，而这次展示的多款互连解决方案将反映这种能力。Molex 正在积极扩展大中国区主要的高增长市场领域，并致力于与中国产业界共同工作，与客户合作，为他们提供合适的解决方案，加快产品在当今中国竞争激烈环境中的上市时间。

黄渝洋强调，中国是全球最大的电子产品市场，Molex 公司在互连领域积累了数十年的专业技术，Molex 可以为中国的各行各业提供诸多帮助。

他还以电信行业为例介绍了 Molex 满足客户需求的各种产品，他说，电信行业继续以惊人的步伐进步和发展，千兆位以太网和 10Gig 以太网的快速整合几乎成为过去。现在，我们需要为密集多任务光学、大量数据、三重服务及客户提供高清多媒体内容，这些发展对信号和功率完整性带来了巨大的挑战。全套互连产品供应商 Molex 公司一直处于现今高带宽通信变革的前沿，为移动领域以及连接的网络和光传输提供互连解决方案，帮助客户应对挑战，在竞争中获得成功。

www.molex.com.cn



化解电路保护挑战

TE Connectivity旗下TE电路保护部在慕尼黑上海电子展上展示一系列在电子电路处于异常运作温度或热失控的情况下，能够保护电子电路避免静电放电、过流和过压事件与热威胁的解决方案。TE电路保护部亚洲区高级市场经理陶航表示：“现今敏感的ESD、高紧凑型超移动设备使得高成本效益的电路保护成为设计过程中重要的一环。我们看到在消费产品、汽车和医疗等一系列应用领域的趋势，是复杂拓扑和空间限制的电子组件正不断加入紧凑型产品中，因此必需重新思考电路保护的问题，而这正是我们TE电路保护部为自己设立的挑战。”

众所周知，在防止因 charged board event (CBE) 事件而引起的较严重损坏时，根据 IEC 61000-4-2 标准提供静电放电保护可能并不足够。这些极其强大的浪涌事件具有峰值电流和快速上升时间特性，可能会损坏智能手机、平板电脑、汽车信息娱乐设备和其它敏感电子产品的 I/O 端

口。新的 SESD 器件具有 ±20kV 和 ±22kV 空气放电额定值，能提供强大的保护，由于其性能远远超过了 IEC 规定的 8kV 接触和 15kV 空气放电标准的要求，因此可以帮助设计人员解决 CBE 引起的普遍保护难题。

TE 电路保护部在展会上主要展示了全新的硅 ESD (SESD) 器件系列产品。这些 SESD 器件具有极低的泄漏电流 (50nA)，有助于在必须节能的应用中减少功耗，这使得新器件系列特别适用于超移动设备如智能手机和平板电脑，而这些设备已经成为了包括中国在内的全球电子行业新增长的主要驱动力量。

他解释说：“在与设计工程师一起工作时，我们发现 IEC 的 ESD 保护标准没有真正解决可能导致产品故障的 CBE 问题。针对这一挑战，我们提升了现有的小型低电容 SESD 器件产品线，提供 20kV 及更高的浪涌保护能力。这种更强大的保护能力可以帮助制造商提高产品可靠性，最大限度

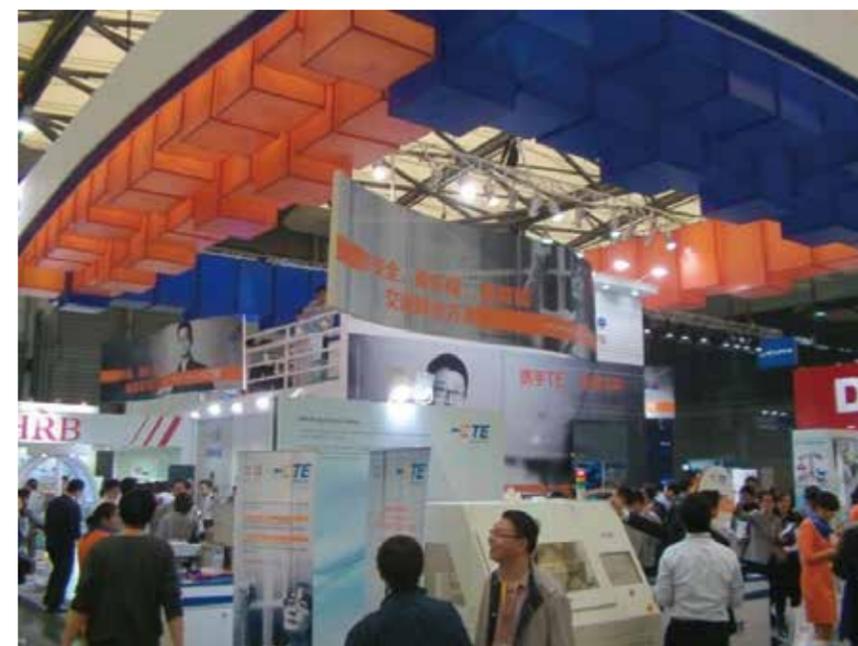
地减少现场返修，而这正是竞争异常激烈的计算机、移动、消费和汽车市场的关键设计考虑。”

TE 电路保护事业部应用经理郭涛表示，超移动领域的高需求是现今中国电子行业的主要驱动力，市场研究机构 Gartner 预计到 2016 年中国的媒体平板电脑市场的出货量将会达到 5700 万台，几乎赶上出货量为 5800 万台的移动 PC。媒体平板电脑的采用并不限于消费产品市场，而且还有来自众多对媒体平板电脑需求不断增长的垂直市场，例如酒店、保险、金融、零售运输、教育和其它市场等。TE 电路保护部展示的 MHP-TA 系列的超低侧高可重置热关断 (TCO) 器件可用于锂离子电池保护。

MHP-TA 器件具有热激活和其它先进特性，帮助提供用于现今超纤巧消费电子产品的过热保护及节省空间的高成本效益方法。MHP-TA 系列是 TE 电路保护部的金属混合聚合物正温度系数 (Metal Hybrid PPTC, MHP) 技术的扩展产品，采用并联方式连接一个 PPTC 器件和一个双金属片电路断路器。MHP-TA 器件在检测到高电池温度时会中断电流，并在电池过热之前关断电池系统。

陶航最后说：“与市场上的相似产品相比，我们种类繁多的产品组合具有更高效的功能性和多用性，我们将继续通过提供这些电路保护器件来保持竞争力。通过结合在这个领域的专有技术、连续不断的研发工作、严格的测试和质量控制，我们得以在市场上保持领先的优势。同时，我们还努力与客户合作，了解他们的需求，并确定适合他们的解决方案。”

www.circuitprotection.com



采用电流缓冲器的高电压运算放大器升压输出

创建一个复合运算放大器有其自己的设计挑战

作者：Joe Kyriakakis, Apex Microtechnology

提供超过200mA的输出电流可能是许多高电压运算放大器的严峻挑战。但是对于要求多达1A电流的高电压应用，有可能通过配对一个有运算放大器的电流缓冲器来满足规范。当它被放置在高电压运算放大器的输出端与负载之间时，电流缓冲器带来这样的安排近似统一电压增益。这意味着包含在运算放大器反馈回路中的电流缓冲器创建了一个复合运算放大器。

但建立这样一个复合运算放大器要面对一个设计挑战。从电流缓冲器的输出级偏置电路开始。一个B类输出级可能适合某些应用，但是随着低侧器件输出电流转换到高侧器件，它

有交越失真的特性。由于交越失真要低得多，优选的方案是采用AB类输出级，并在转换期间保持反馈回路闭合。但因为输出器件的变化和敏感性，AB类输出级静态电流的设置很困难。

这里探讨的电流缓冲器设计方法可能避免许多输出级偏置的设计困难，方法是集成一个耗尽型MOSFET作为高边驱动器。本电路拓扑利用了MOSFET的能力，使用它作为电流源来提供偏置电流。然后耗尽型MOSFET作为偏置电流发生器和高侧驱动器。

构建一个更好的缓冲器

图1所示的B类电路示出了实

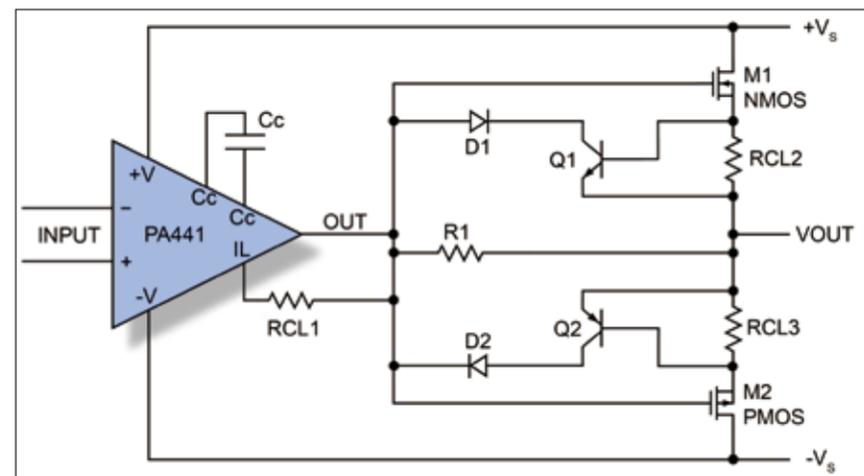


图1：B类电路显示了实现一个电流缓冲器的常用方法

现电流缓冲器中的一个常用方法。电阻器R1提供一个从高压运算放大器(PA441)到负载的电流通路，它被设置到MOSFET M1和M2的最大栅极电压10V的限制值。使用电阻RCL1设定PA441的电流限制值，以便R1上的电流产生下降到10V的电压。运算放大器电流限制值应设置尽可能低，以减少运算放大器功耗的数量。电阻RCL2和RCL3的任务为输出器件通过电流限制输出MOSFET提供一个保护级别。

流过RCL2和RCL3的输出电流创建了Q1和Q2发射极的电压。一旦此电压达到约0.7V，晶体管Q1和Q2开始导通到负载的电流，由此随着PA441进入电流限制模式钳位了M1和M2的栅极驱动电压。

AB类电流缓冲器输出级的传统电路拓扑结构示于图2。这是一个使用了VGS乘法器组成M3、R1和R2的简化示意图，它设置了M1和M2的栅极所需的电压。这提供了通过输出器件M1和M2所需的静态电流。恒定电流源I1和I2提供所需的电流到VGS乘法器。晶体管Q1和Q2用于电流限制，如前面说明的B类级例子。

这种AB类设计方法比B类级设计更复杂，更困难。首先，需要额

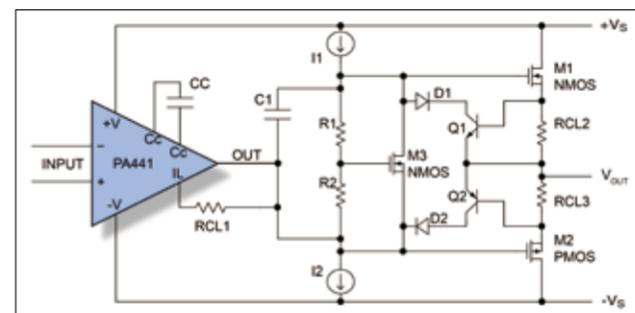


图2：AB类电流缓冲输出级的传统电路拓扑

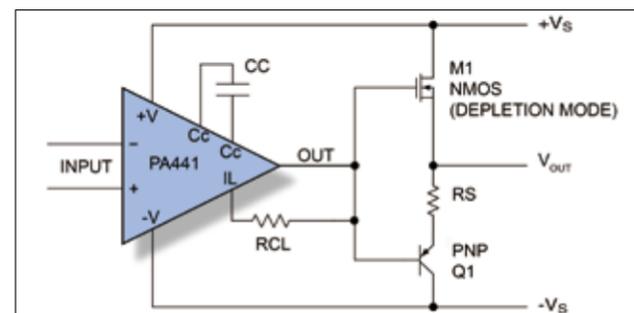


图3：替代AB类拓扑结构的简化概念电路图

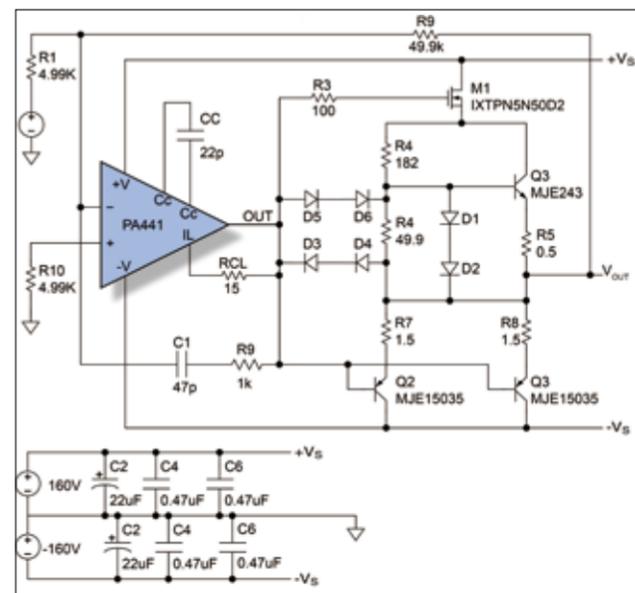


图4：电路原理图的原型

外的元件来实现电流源I1和I2，由于输出MOSFET的驱动要求，电压摆幅小于PA441的电压摆幅。因为VGS和ID之间的高灵敏度，设置通过M1和M2的静态电流是困难的。VGS乘法器，包括M3、R1和R2，必须针对每一个单元分别调整。为了防止热失控，电路依赖于器件匹配和M1、M2和M3之间的紧密热耦合。考虑到这些因素，再加上设置静态电流的温度稳定性和灵敏度，该电路拓扑结构的实际执行的比B类缓冲器版本更具挑战性。

还存在另一种方法

另一种AB类拓扑的简化概念电路图示于图3。这个自偏置模式的电路功能不需要电流源和传统AB类级的VGS乘法器。为了演示建立静态电流的流动机制，假设输出电压处于零伏。Q1的基极必须为约-0.7V。M1的栅极也是-0.7V，迫使MOSFET导通。电阻器RS被选定以调整到静

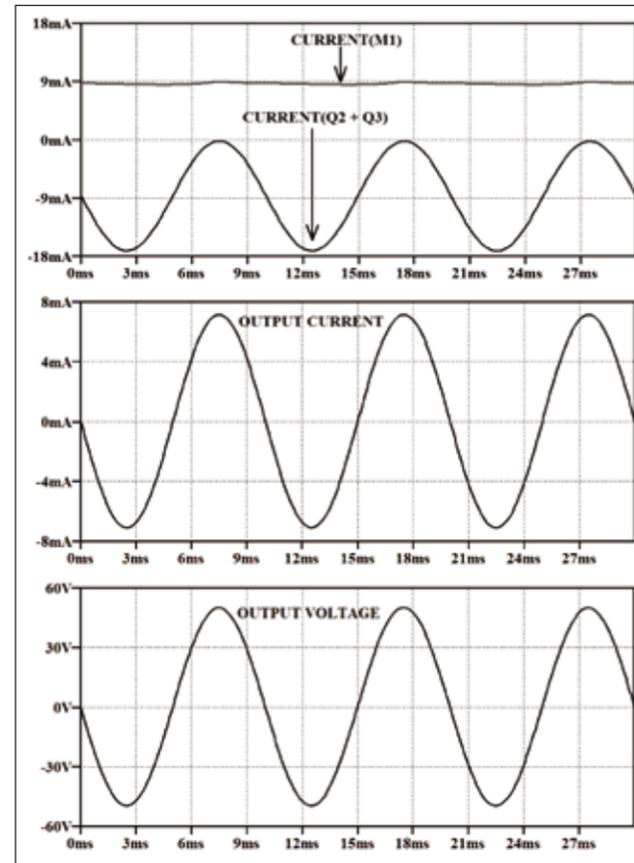


图5：在轻负载条件下运行的A类模式的输出级行为

态电流的所需值。

这个电路原理图的实际原型示于图4。耗尽型MOSFET M1的偏置提供了输出级的静态电流。电阻R4和R5被选择以建立M1的工作电流。双极晶体管Q1作为一个Vbe放大器，以维持负载电流增加所需的M1的VGS需求。所以输出电流通过旁路R4和R5由M1拉出，基本上导通了Q1。双极型晶体管Q2和Q3通过静态电流偏置，并在负半周期提供负载电流。

两个PNP晶体管是必要的，以适应所要求的功耗。

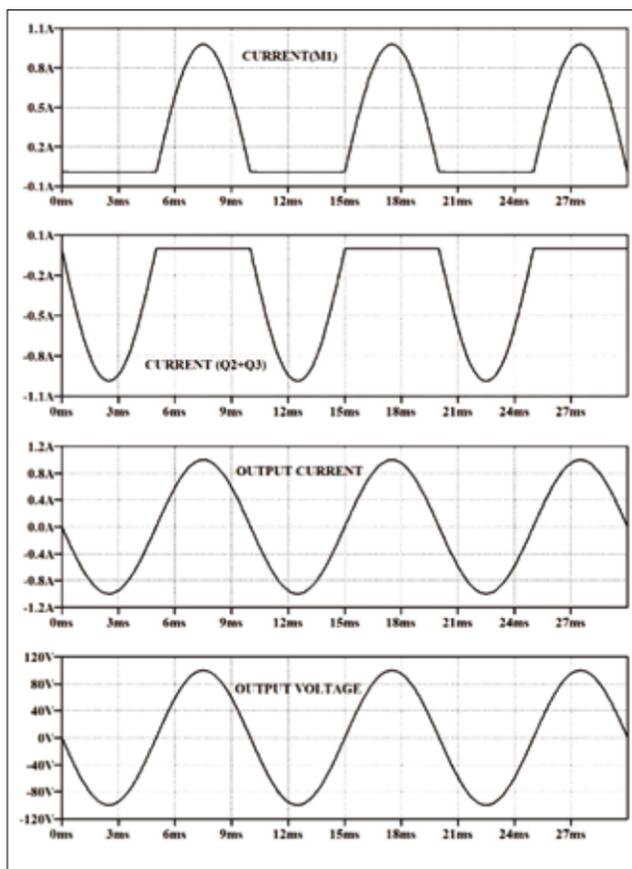


图6: 满负载条件下操作的AB类模式电路的输出级行为

每一个PNP晶体管的最大额定功耗为50W。电流限制功能是通过加入D6至D1的二极管实现的。在原型中使用的二极管是1N4148, 但任何等效小信号开关二极管, 如1N914都是合适的。由于输出电流接近约1.2A, 与Q1的Vbe串联的R6的电压强迫Q1限制输出电流。由于二极管D1和D2导通, 建立了一个流经Q1的恒定电流。由PA441提供的最大输出电流由Rcl设置为大约40mA。

二极管D5和D6钳位PA441的输出来限制M1的VGS, 并仍然提供足够的栅极驱动电压, 以支持负载电流。当电流限制功能实现时, PA441的输出电流流过D1、D2、D5和D6。通过强制输出电流从PA441通过二极管D3和D4, 负半周期函数电流限制建立了一个通过Q2和Q3的约1.2A的恒定电流。

这种替代拓扑结构确实提供了一些优势, 包括相比典型增强型AB类输出级来自有限电压降的高输出电压摆幅; 设置静态电流的简单性, 以及减少元件数量的一大优势。

图5所示的仿真波形图显示了在轻负载条件下工作的

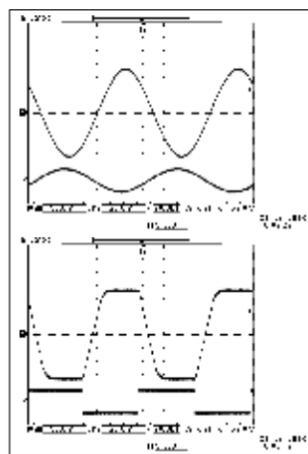


图7: 台架测试期间的示波器屏幕截图

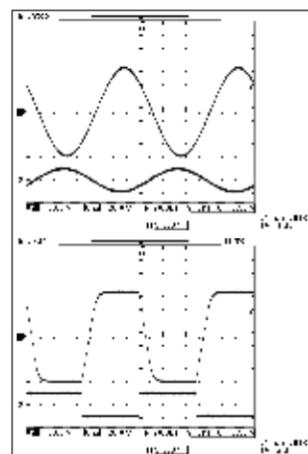


图8: 台架测试期间的示波器屏幕截图

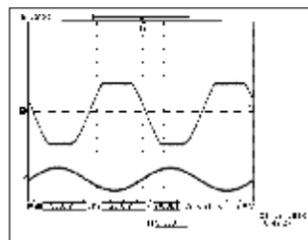


图9: 台架测试期间的示波器屏幕截图

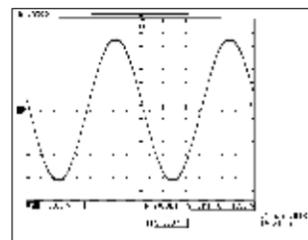


图10: 台架测试期间的示波器屏幕截图

A类模式的输出级行为。这些图表明, 约7kΩ的负载电阻两端的输出电压为100Vp-p, 静态电流约为9mA。由于整个周期中通过晶体管M1、Q2和Q3的电流总是大于零, A类模式的输出级在工作。

相比之下, 图6中的仿真曲线说明了满负载条件下AB类模式电路操作的输出级行为。在这种情况下, 电源电压为±160V, 100Ω的负载电阻两端的输出电压为200Vp-p。

图7、8、9和10是显示实际电路行为的台架测试过程中的示波器屏幕截图。电源电压为±160V, 信号频率为10kHz, 采用了配置为10的反相增益放大器。实际的电路结构示于图4。通道1是输出电压, 通道2是输入电压。

综上所述, 可以采用高电压运算放大器, 给它一个机会来提供同样令人印象深刻的输出电流。希望这篇文章已经证明了可以通过用电流缓冲器配对运算放大器可相对容易地应对这一挑战。现在, 缓冲电路的选择权在你。

www.apexanalog.com

35W 以下 LED 应用的功率调节: 最好的方法是什么?

作者: Alexander Craig, 飞兆半导体公司

涉及功率因数校正 (PFC) 的功率调节、最小化总体谐波失真 (THD) 和电磁干扰 (EMI) 是每个 LED 电源的重要部分。功率低于 35W 的 LED 应用存在特殊因素, 本文即着眼于这些因素的权衡。

总的来说, 一个 LED 灯的电源必须执行三项功能: 功率调节、功率转换和负载控制。为了减少低功率应用中的成本, 尤其功率低于 35W 的那些应用, 目标是将所有三项电源功能整合到单级中。在各种可用的拓扑中, 目标通常缩小为两个 - 单级反激式 PFC 拓扑或单级降压-升压 PFC 拓扑。尽管如此, 在决定采用两种拓扑之一后, 仍然需要做出许多决策。

具体而言, 管理功率调节的方法有多种。根据实现的方法, 功率因数校正 (PFC) 和总体谐波失真 (THD) 可以关闭, 而选择错误的方

法会影响到成本和可靠性。本文介绍在评估一个拓扑执行功率调节的能力时需要考虑的部分因素。

为什么 PFC 很重要

虽然 PFC 电路没有实际提高 LED 驱动器功率转换级的效率, 但是通常法规要求它们计算使用费。几种规则, 包括加州能源委员会制定的法规和欧盟委员会能源相关产品指令, 对于功率因数都有具体的处理标准。功率因数 (PF) 定义为实际功率和视在功率的比值。电力公司的收费基于实际使用的瓦特数除以 PF。

支出 26W (13W/0.5) 的费用。对于 LED 灯, 产生 800 流明只需 9.5W, PF 为 0.98。消费者运行 LED 只需支出 9.7W (9.5W/0.98) 的费用。

由于 PFC 在许多地方是强制要求, 使用支持它的电源很重要。一些拓扑将 PFC 作为内置功能提供, 其他拓扑则需要设计师单独添加。

寻找正确的拓扑

如果设计要求隔离电源, 那么反激式拓扑是最佳选择。如果不要隔离电源, 那么降压-升压拓扑的效率更高。反激式配置有更多选项, 让我们先看看这些选项。

一个隔离反激式电路的常见选择是使用次级端调节 (SSR), 这意味着它具有一个光耦合器, 一个基准电压源和一个 1kHz 的快速环路带宽, 从而对负载电荷作出反应。这种电源在桥式整流器之后通常还具有一个高电压电解电容, 且无内置 PFC 电路。为什么这种电路对于低功率 LED 是一个糟糕的选择, 原因有多个。首先, SSR 格式通常以恒电压电源进行设置, 但是恒电流

工作原理如下:

要输出 800 流明, 一个白炽灯泡使用 60W 功率和 1.0 的 PF。消费者将花钱购买 60W 的功率 (60W/1) 来运行白炽灯。然而, 一个等效的 CFL 灯输出相同的 800 流明仅使用 13W, PF 为 0.5。消费者运行 CFL 只需

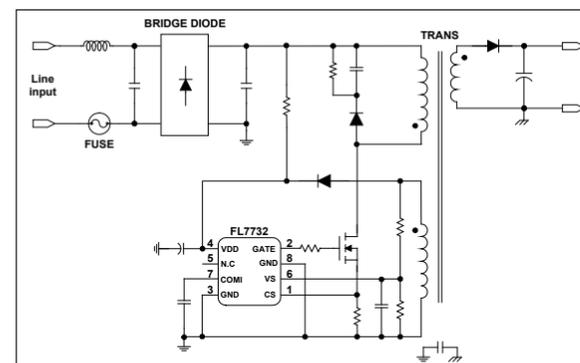


图1: FL7732 的 LED 驱动器

表 1: 恒流调节和线路补偿 (FL773x)

输入电压	最小电流	最大电流	容差
90VAC /60Hz	347mA	357mA	±1.5%
110VAC /60Hz	345mA	360mA	±2.1%
140VAC /60Hz	342mA	352mA	±1.5%
180VAC /50Hz	342mA	356mA	±2.0%
220VAC /50Hz	340mA	351mA	±1.7%
265VAC /50Hz	336mA	347mA	±1.7%

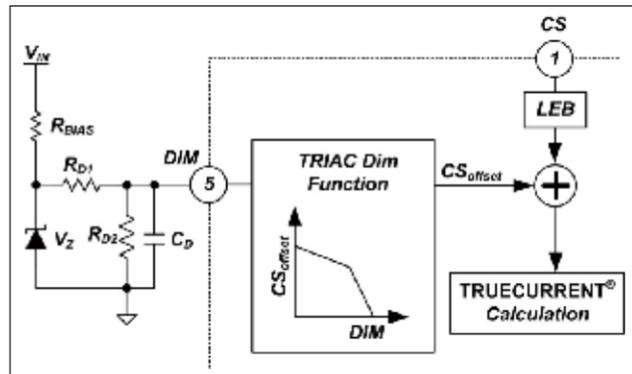


图 2: FL7730 的调光控制

电源能够更好地驱动 LED。因此，最好使用初级端调节 (PSR) 电源。第二，高电压电解电容可缩短电源寿命；第三，通过使用填谷式电路或无源 PFC 电路将 PFC 添加在设计中会提高成本，降低效率。

另一个选项是将 PSR 脉宽调制 (PWM) 控制器和 PFC 填谷式电路结合在一起，但通常此电路的 THD 对于在 LED 灯中使用太高。而且它使用高电压电解电容，可能影响可靠性。

另一个方法可以提供很好的 PFC 和低 THD，它使用一个拥有一个升压 PFC 电路和后跟二级 DC/DC 转换器的双级架构。但是双级不是理想选择，因为它会增大尺寸，提高设计成本，并且本方法未能解决使用高电压电解电容的问题。

另一个方法是使用边界导通模式 (BCM) 或临界导通模式 (CCM) PFC 控制 IC，采用固定导通时间的变频开关模式。虽然 PFC 很好，但是设计对于变压器线匝比有限制。这些限制会迫使我们使用较高电压的 MOSFET (800V 至 900V)，并且由于 MOSFET 和缓冲器电路存在较高损耗，效率会受影响。

工作在固定导通时间和固定开关频率的非连续导通模式 (DCM)，对于任意给定输入或负载条件，有可能获得没有线匝比限制的高 PFC。准谐振 (QR) 反激式控制 IC 也是一种选择，它包括高电压引脚、软启动和其他功能。

飞兆已经开发两种控制器 FL7732 和 FL7730，它们

使用单级 DCM 拓扑和 PSR。不需要高电压输入电容或 SSR 反馈电路。这两款控制器使用飞兆 TRUCURRENT® 控制技术构建，在充电器应用中已经获得成功。在 TRUCURRENT 计算基础上，它们为 LED 控制添加两项功能：线路补偿，以及 FL7730 中的调光控制。图 1 显示 FL7732 配置为 LED 驱动器。

线路补偿

在 FL7730 和 FL7732 中，线路补偿器从 Vs 引脚接受线路电压信息并且用于修正峰值电流电路。它可在较宽输入电压范围内实现极其紧密的容差和恒流调节。表 1 提供来自评估板的测量结果。在输入电压范围 11V 至 28V 中，恒流的偏差少于 2.1%。

调光

图 2 中显示的 FL7730 调光控制功能是一个简单的电阻分压网络，使用 RC 滤波器将 AC 线路电压的占空比转换为 DC 电压。DC 电压置于专用的 DIM 引脚上。

一个双角度控制模块用于补偿电流感测测量值，并作为 TRUCURRENT 计算模块的输入。这种控制 LED 强度的方法简单而有效，它可以和几乎所有形式的调光控制共同使用，从简单的 DC 和 PWM 输入方法到更复杂的基于 TRIAC 的控制。

反激式或降压-升压

从初级侧控制角度来看，非隔离 DCM 降压-升压拓扑基本上和隔离反激式拓扑相同。为此，FL7732 和它的集成式 mosfet 版本 FLS3217 和 FLS3247 以及可调光版本 FL7730 能够用在反激式或降压-升压架构中。只需使匝比等同于绕组和原级电感器之间的比率即可。

如果 LED 配置采用非隔离状态并且以高电压、低电流串进行设置，这便是一个非常有效的方法。它可以在磁体中产生较低的铜 (I²R) 损耗，且没有缓冲器损耗。该拓扑还可实现非常高的 pF 和非常低的 THD。

结论

虽然有多种方法在低功率 LED 设计中实现功率调节，但是带 PFC 的单级反激式和降压-升压拓扑通常是最好的选择。基于公认的 TRUCURRENT 技术，飞兆已经开发了两种控制器，对两种拓扑均适用。FL773x 控制器提供线路补偿和可选择的调光，可实现高效率 LED 电源，同时所需组件较少，成本最小。

www.fairchildsemi.com

走向3kW板

数据服务器市场电力需求预计将成倍增长

作者: Patrick Le Fèvre, Ericsson Power Modules

自 从八十年代初分布式电源架构引入了电信和数据通信行业（最近称为信息和通信技术），数据服务器市场的每板电力需求已经从300W提高到1200W，并预计到2015年将成倍增长，达到每板3000W。

对于电源设计人员，除了开发高效率拓扑结构和产品的电气挑战，从隔离砖以每板3kW提供这个级别的电源，将需要系统设计人员考虑超出其供电的许多事情。另一个主要问题是如何有效地冷却这种类型的板，以确保所有处理器都可以在没有过热的前提下工作。

有人会质疑，为什么数据服务器行业每板达到了这个级别的电源：为什么没有把任务分割成三个小板？虽然许多人考虑了这种做法，但解决的办法都不那么容易，一些研究表明，到2020年每板功率将高达5kW。在讨论如何最好地实现千瓦电源板之前，有趣的是了解这个级别的电源的背后什么是，以及为什么这些板将继续要求更多的功率。

不断增长的流量

随着移动通信和数据中心的巨大增长，通过网络传输的数据量在大量增加。2013年第三季度，移动行业

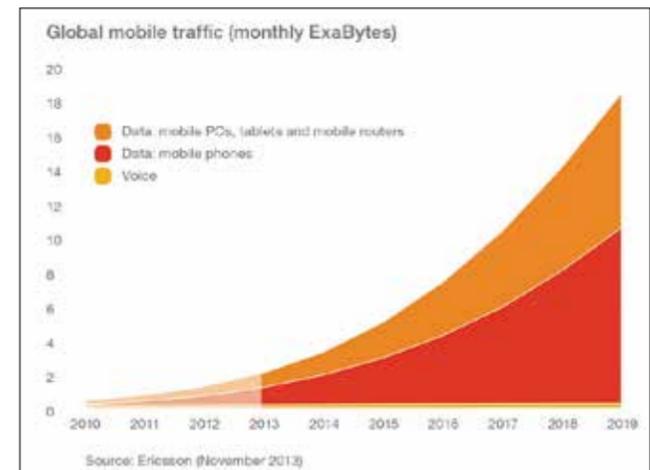


图1: 预计每月全球移动流量将增长到高达19 Exabyte

占有66亿用户，每月会产生1.9千兆字节的数据，预估在2013年和2019年之间每月将增加10倍左右，达到19千兆字节（见图1）。

最近的一份报告估计，在数据中心，到2017年底每年的IP流量（2012年估计为2.6 Zettabyte）将达到7.7 Zettabyte。该报告解释说，信息和通信技术厂商需要快速开发高效的解决方案来管理这个级别的流量，同时也需要降低能耗。

为了应对这种需求，数据中心运营商正在考虑两种方法：

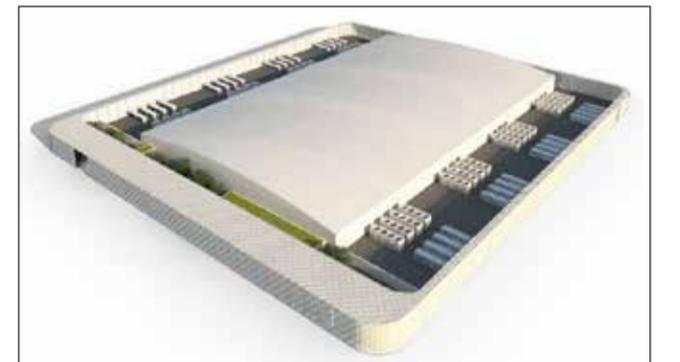


图2: 新一代数据中心将采用新的电源架构以降低功耗

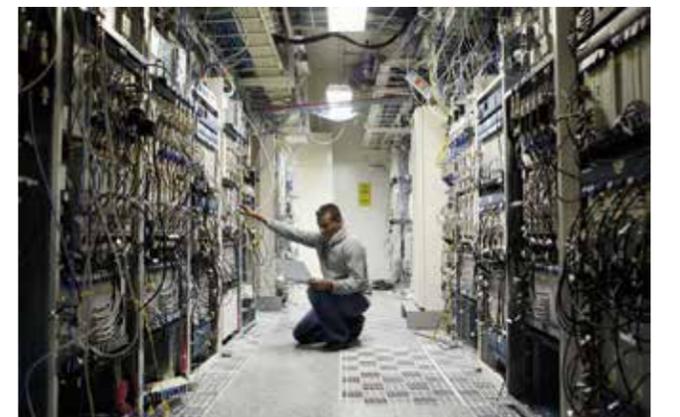


图3: 数据中心现代化建设将需要考虑已装机箱和布线

- 现有数据场的现代化（升级）
- 使用最新技术开发新的数据中心，实现能源利

用、效率和总体拥有成本，同时降低对环境方面的性能提升（见图2）。对每块板电源而言，两个解决方案有很大的不同。

现代化

在现代化情况下，大多数安装的数据中心已经通过了不同阶段的系统升级，迁移到了更高的计算能力，现在已达到了每板增加功率方面有一些限制。机箱和电缆已经安装（见图3），电源和备用电源往往已被限制于某个地方，对于额外冷却制冷系统空间有限。这意味着，板必须非常节能，而且数据中心运营商必须选择系统的一个关键部分进行升级，尤其是当新卡可能需要最大1.2-1.5kW时，这几乎是今天每块板平均功率的两倍。

在大多数应用中使用的现有板是由两个并联的450W四分之一砖模块供电，提供平均900W功率，当温度降额考虑在内时是800W左右（见图4）。由于板电源设计人员没有足够空间容纳更多的电源模块，并要坚持现有的空间，在考虑新一代设备时，他们往往选择更高功率的四分之一砖模块。现在这些都可以为他们的数据通信版（45V至60V输入）提供高达860W（参见图5），或堆叠模块在更宽输入电压范围提供同一水平功率（参见图

6），以满足电信标准（36V至60V/75V）。这些解决方案使升级成为可能，但考虑到每块板的需求电力在3至5千

瓦范围时，可能并不能提供最有效的电源架构。

同时，路由器也要获得计算能力：因为它们需要每块板更多的电力，PCB已变得更厚，增加了由板装电源传送到负载携带100A（1200W/12V）铜层的重量。在许多应用中PCB的层数已经达到了30层，因此电源模块要焊接到板上——缺陷情况下的返工——已经成为了一个临界点。除了这一点，板电源架构师们开始质疑为中间总线提供电源的每极性一个引脚背后的推理。

为了解决这个问题，早在2003年电源制造商曾与客户、合同电子制造商和连接器制造商密切合作，开发出保证可持续解决方案的适用技术。新电源砖概念的基础出现了“双P”（热增强型双电源引脚）的倡议，并出现了两个电源引脚和布局，以优化引脚和铁氧体的功耗（见图7），预示着今天的高功率密度电源模块可提供功率1.2kW。

忽略一下从砖获得必要功率的挑战，从每板800W到1.2kW的转移代表了系统架构师冷却方面的另一个挑战。代替数据中心常规方法的通常基于空气循环，在几乎双倍功率消耗的情况下这可能并不足够。这导致了使用热管，从处理器和其他散热部件向冷板和散热片移动热点，以提高冷却效果。在这些系统中，板电源模块底板也连接于主冷却元件，可减少热应力，提高可靠性。当

数据中心运营商考虑升级现有设施时，所有这些技术都是可以接受的，但它可能不适合下一代路由器和相关设



图4: 今天，两个四分之一砖并联可为IP交换机和路由器提供900W



图5: 数据通信输入范围高功率密度864W四分之一砖模块采用双电源引脚和冷壁冷却来优化设计



图6: 宽输入范围电信堆叠模块电源



图7: 2003年推出的第一个“双P”高功率密度模块

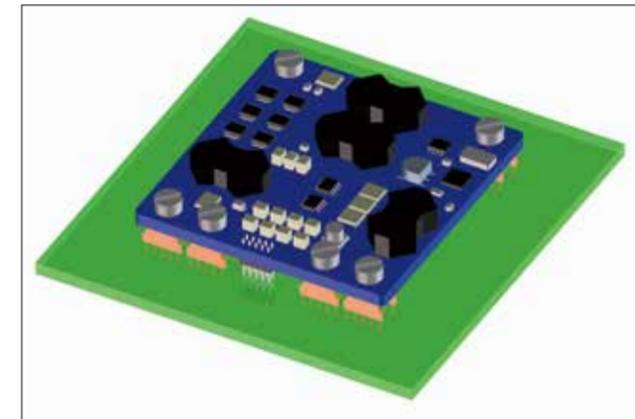


图8: 为多千瓦电源板需要的有效冷却和容易组装设计的1.5kW隔离电源模块的仿真

备所需的多千瓦板。

新发展

今天，系统架构师使用的处理器和数据高速交换能力是每秒接近数百TB；200 Gbit/s光纤网络也不再是一场梦，现在互联网交换处理器可提供惊人水平的计算能力，具有比前几代IP交换机和路由器管理更高每秒流量的能力。但是，系统架构师现在不得不重新考虑整体布线，以缩短不同数据包处理器之间的连接，并增加每板的I/O数量，限制引入延迟的互连损耗——数据中心运营商的噩梦。

为应对这些问题，系统设计师正在考虑基于更大板的新的机械平台和机箱设计，以适应新的冷却方法，如冷壁（refrigerated cold-wall），使得冷却系统有可能具有优于常规通风的更高效率。这方面的许多研究正在进行，我们应该期待一个伟大的创新。

在电源板方面，并联今天的四分之一砖可能是1.2kW板的明智选择，即使是一个供电3kW或许高达5kW的1kW四分之一砖也是可以想象的，但系统和板电源架构师都在质疑并联这种类型砖的电气和热优势。他们越来越多地要求电源制造商重新考虑板电源模块，因为自从九十年代后期推出第一款高功率密度砖以来，还没在封装方面有很大改变。

除了涉及焊接电源砖到板上的复杂性，还可能有多达45层板，板电源架构师必须考虑如何将电源模块的输出端连接到他们可能需要添加的分配250A，后来的415A，直到负载的额外电源轨。要完成这一想法，如果考虑用在其他行业和应用（如射频功率放大器）的新的散热方式，其大部分时间在自由空气对流下运行，电源架构师可能要求板电源制造商设计新一代产品来适应冷壁条件。考虑电气和热限制，板电源制造商新的多千瓦板可能会实现一个完全新型的板电源，占用更多的空间来方便热交换，具有针对非常高电流的更完善设计的互连，并采用全新的组装技术。

如果这样的模块在本文发表时不存在，和其他元件制造商密切合作的电源制造商与半导体可以定制一个最终产品，它可能类似于图8所示的三维仿真。在板制备过程中，模块可能会包括预装大功率压装插座互连的较大变压器。

结论

“双P”倡议始于2003年，800W电源板有足够的挑战性，可能没有人认为只有10年板将被迁移到1.2kW，四分之一砖将达到864W，越来越接近近乎神话的千瓦级电源。电源设计人员已经证明，极端挑战的是充满激情探索新的做事方式。到2020年，使用一个3kW板或可能是一个5kW板供电提出了新的挑战，这种全新技术可能出现前所未有的创新。

www.ericsson.com

多相 DC-DC 电源管理芯片：应用处理器高效且节省空间的新选择

作者：Peter Kammerlander，奥地利微电子公司

运行更快、体积更小、质量更好 - 这是移动电源微电子设计者持续追求的目标。作为消费者，我们都希望新一代的移动设备能提供比过去更强大更完善的功能，而且期待它比之前的设备更小更轻。

这意味着移动设备的电源管理芯片 (power management IC; PMIC) 在占用较小 PCB 面积且维持较高转换效率的同时还必须能提供更高输出功率。此外，零件的尺寸和高度也是现代移动设备设计的关键参数。

事实上，这些限制越来越多。例如，使用于智能手机、平板电脑和上网本的新一代 ARM 核应用处理器需要高达 20A 的峰值电流。显然，基于传统单相架构的 DC/DC 降压转换器已不再适用。在手机中，零件的最大高度为 1mm，甚至更低。在平板中，1.2mm 也已经是可接受的最高高度。在上网本中，这一高度也仅为 1.5mm。这些限高都不允许 DC/DC 降压转换器仅采用单一电感器，因为它的高度要高得多。所以唯一的方法就是将单相功率模块 (power stage) 分割成每相约 2.5A 的多相转换器，且每相采用一颗较小的电感器。

然而，电源电路设计上还存在另一个问题。在这些高峰值电流状态下，每一毫欧姆 (milliohm) 的导通电阻 (on-resistance) 都会明显地降低系统效率。以往的 PMIC 可能会集成每一个可能的功率模块，以减少系统的零件数和成本。但是，当芯片携带高电流时，走线和焊接的需求会使得内部功率模块的效率相对较低。

同时，由于每相需要五条控制线，所以，采用控制器加外部功率晶体管的传统架构也不适用。以 8 相 2.5A 的 20A 电源而言，PMIC 的引脚数和封装尺寸就完全不能被接受，尤其是针对不仅具有 CPU 内核而且也包含 GPU (图形处理单元) 内核的需要多组高电流供电的现代移动应用处理器。

现在，我们有了一个将功率模块设计在 PMIC 外部的多相电源解决方案。奥地利微电子公司的 AS3729 功率模块将传导损耗维持在最小值，同时采用了创新的控制接口，每相仅需 1/2 条线。主控电源管理芯片 (奥地利微电子的 AS3721) 包含了三个功率模块控制器，提供 5A、10A 和 20A 峰值电流 (图 1)。

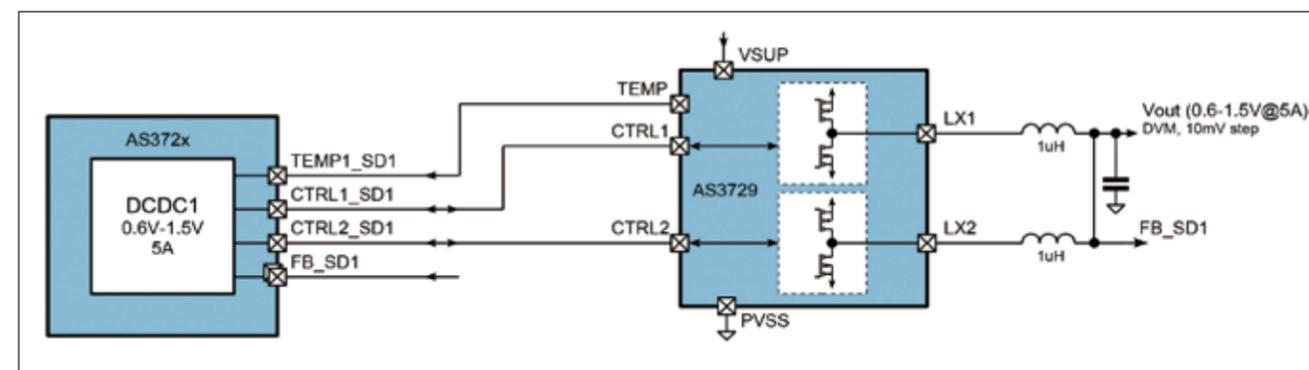


图1: 使用双相(各2.5A)提供5A电流的基本接线图

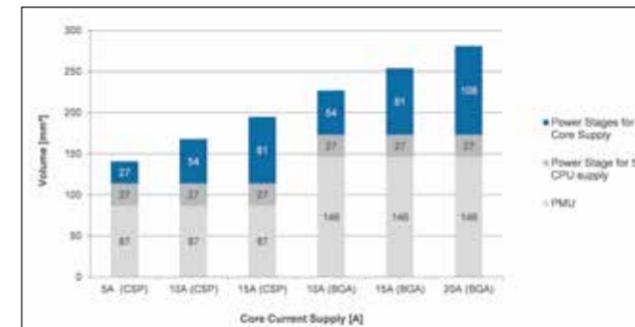


图2: TFM252010线圈在不同配置下的电路板面积需求

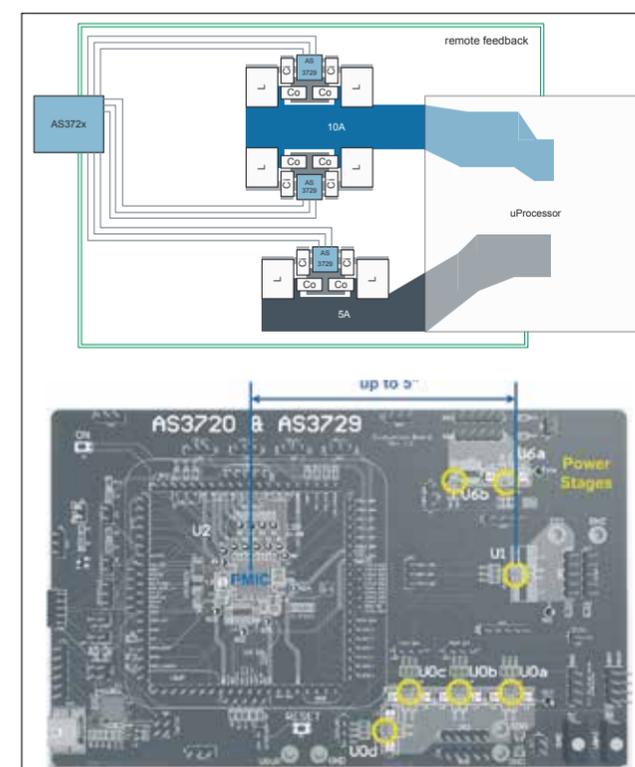


图3: 使用远程反馈的10A + 5A配置的主要连接与布线

由于功率晶体管的驱动器集成在 AS3729 功率模块内部，因此可使用 3MHz 高开关频率 - 高开关频率意味着能采用小型且低阻抗的 0.47μH 电感器 (图 2)。

由于这些控制线没有供应负载，远程功率模块架构可采用非常细的控制线连到 PMIC。这样一来，就可以轻易的避免对敏感走线造成干扰。

AS3729 采用球栅阵列布线封装来免除对电路板上通孔的需求 - 到输入输出电容以及电感的关键连线可以设计在 PCB 顶层。这样可以实现较短连线、较低电阻以及较小接地回路，进而将电磁干扰降到最低 (图 3)。

另外，功率模块还包含额外的智能化功能，例如电感

电流量测、零电流比较以及温度测量。通过这个方法，使电流控制的 DC/DC 转换器的优势与 DC/DC 控制器的远程功率产生能力相结合成为可能。精确的电流测量保证了稳定的控制回路，同时也能很好的控制各相电流的均衡分配，精确度可达到约 ±10%。

负载点峰值电流供应

奥地利微电子架构的另一项优势在于负载点供电。由于功率损耗分布在整个电路板，这有助于降低热面积和热强度。同时，由于大电流输出铜箔较短，PCB 损耗也会减少。

再者，利用远端反馈方法直接侦测处理器内部核心电压，可以降低电阻损耗，并确保处理器的电源供应在负载点上仅有 ±3% 的静态误差。

快速的负载调节是现代应用处理器的另一关键需求。为了节能，现今的处理器只要一有可能就会进入超低功率的待机模式，但是可以藉由使用者的任意输入而立即唤醒。这种快速唤醒的动作要求核心供电的电流能做出快速变化，10A/μs 负载瞬变是相当普遍的情况。这就要求 PMIC 能及快速的响应，以避免过度压降而触发欠压保护关机的状况产生。采用这里所述的多相拓扑结构，并让其运作在 3MHz 控制回路上，压降则能被维持在目标输出电压的 3% 以内。

可扩展输出功率支持跨平台开发

由于一个 AS3729 功率模块只支持两个相位，使得奥地利微电子提供的拓扑能轻易的实现扩展，这对跨平台设计非常重要，例如，10A 峰值电流的手机和 15A 峰值电流的平板电脑。实际上，在上网本的设计方面，AS3721 内 DC/DC 控制器的 8 相都可以派得上用场，搭配 4 个功率模块可获得最高 20A 电流。

无论多相架构使用于何种配置，只有整合高功率输出、高效率、小尺寸、以及分散分布损耗于一体，才能满足新一代移动设备的新的严苛的需求。

www.ams.com

PCIM
ASIA



上海国际电力元件、可再生能源管理展览会
International Exhibition and Conference
for Power Electronics, Intelligent Motion,
Renewable Energy and Energy Management

2014年6月17至19日
中国, 上海
上海世博展览馆

创造更有效能源!

www.pcimasia-expo.com.cn

查询:
广州光亚法兰克福展览有限公司
电话: +86 20 3825 1558
传真: +86 20 3825 1400
pcimasia@china.messefrankfurt.com

mesago
Messe Frankfurt Group

 **messe frankfurt**

特别报道:
工业应用

PSD CHINA

功率系统设计: 推动全球创新



内容包括:

精确的温度测量.....

34

货运港口电动车得益于全电动码头拖车.....

36

军事和航天应用的锡铅 BGA 封装µModule 产品.....

38

解决新型驱动蜂窝式M2M调制解调器挑战的新方法.....

41

精确的温度测量

如今，高精度温度测量愈发重要，尤其是对于工业和汽车电子应用。先进的爱普科斯(EPCOS) SMD NTC热敏电阻正是满足这一需求的可靠的关键部件。

作者：爱普科斯公司·TDK集团成员

高密度封装的电子模块运行时，运行温度常常处于温度上限。为了避免过热，精确的温度测量必不可少。全新的微型爱普科斯(EPCOS) SMD NTC热敏电阻可提供高度精确的测量结果，正是满足这一需求的理想选择。该热敏电阻可与智能电路相结合，形成有效的控制系统。

该系列产品具有EIA 0402和0603两种尺寸，额定阻值均为10 kΩ，误差等级为±1%、±3%以及±5%。通过全新的生产技术可获得较窄的误差范围，借助坚固的玻璃钝化技术还可实现高可靠性和退化稳定性。在量程内，B值为3455K的R/T曲线的斜率具有低至±1%的误差。此外，新型NTC热敏电阻响应时间较短，能够精确、快速地在在大温度范围内进行测量。标准系列适用于最高温度+125℃的应用，而B57230V2103*260 (EIA 0402) 和B57330V2103*260 EIA (0603) 系列则适用于消费品及工业电子产品等广泛的应用领域。

借助快速温度测量实现精确的电流控制

该系列产品的典型应用是移动电子产品中可充电电池的充电监测功能。先进的充电技术不仅需要电池具备尽可能大的容许温度，而且还需确保最高容许温度下的充电电流低于电池最大充电电流。当充电电流导致电池达到温度上限时，充电电池必须非常准确地减小电流，避免发生损坏。电池温度变化检测越准确、越迅速，充电电流调节就越精确、越快速。这一技术既能确保电池在最短的时间内完成充电，也能避免电池过热。

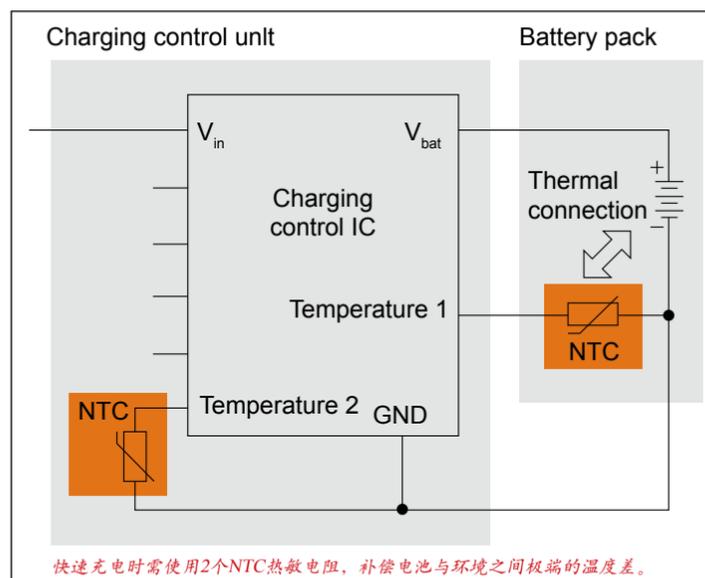


图1: NTC热敏电阻充电检测电路的原理图

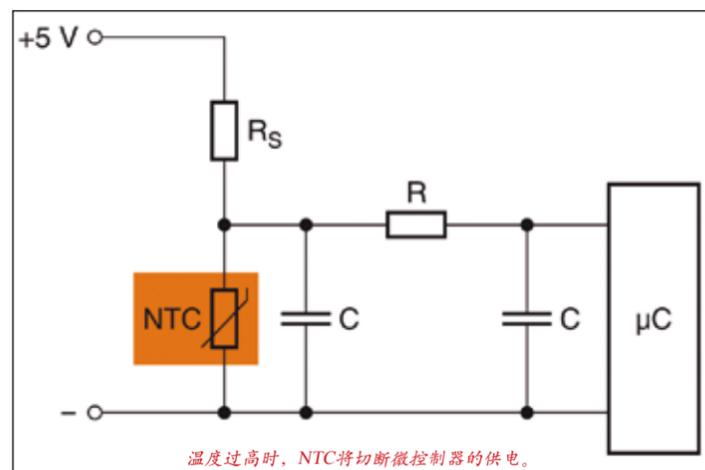


图2: 微处理器的热监控

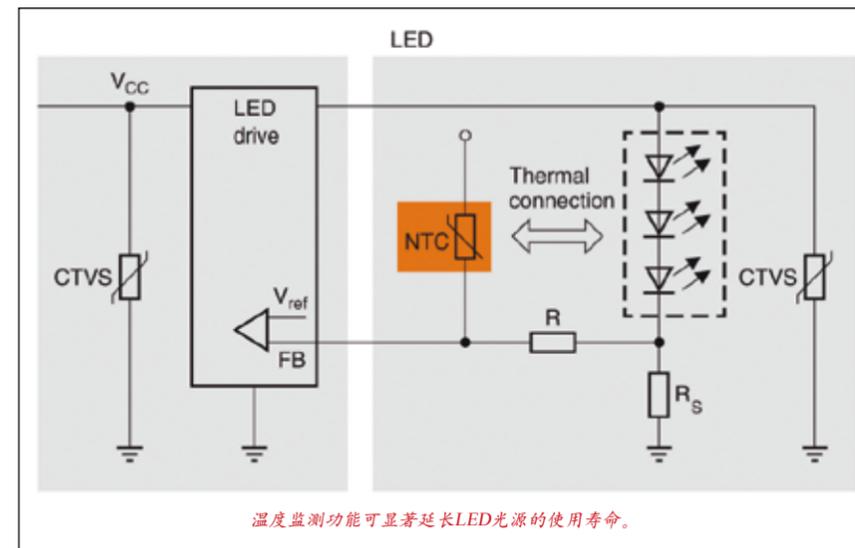


图3: LED照明设备的热监控

对于快速充电等应用，有必要也测量环境温度，以避免环境与电池之间的温差过大。为此，客户需将第二个NTC热敏电阻直接置于至充电电路板上。图1展示了此类典型电路。

防止半导体过热

为了确保功率半导体元件、逻辑元件、微控制器和处理器正常运行，必须极力避免过热现象。凭借紧凑的尺寸（如EIA 0402），新型SMD NTC热敏电阻可直接置于微控制器及电路板上的其他热点附近。由于焊点与电路板可形成良好的热接触，而且元件的自发热微乎其微，因此新

型热敏电阻能够对半导体敏感部件进行高精度温度监测。由于爱普科斯(EPCOS) SMD NTC热敏电阻具有极高的耐热冲击性能，因此该系列热敏电阻不仅适合回流焊接工艺，而且适合波峰焊接。设计人员可将热敏电阻放置在电路板底面，如微控制器背面，确保即使大尺寸微控制器也能形成极佳的热接触。图2展示了典型的微控制器保护电路。

延长LED工作寿命

在LED照明系统中，SMD NTC热敏电阻既能帮助实现较高发光效率，也能延长LED的使用寿命。LED

光源效率很大程度上取决于半导体结的温度。由于极端温度将导致功率退化加快、光强减弱、色偏以及使用寿命显著缩短，甚至导致LED系统完全损坏，而温度过低则会导致发光效率降低，进而导致每体积单位的流明值降低，因此客户必须极力避免此类现象发生。为了获得最大效率，温度必须处于规定的最佳温度范围内（典型的LED应用为70℃至90℃）。

如果LED电路安装了SMD NTC热敏电阻，最佳工作温度的每一次变化都会引起NTC部件阻值的显著变化。经过比较器评估，流经LED的电流会随即减少，LED的功率损耗也会随之降低，进而延长使用寿命。图3展示了相应的电路。我们提供配备爱普科斯(EPCOS) SMD NTC热敏电阻的样品工具包，专供LED照明系统开发人员使用。

除了标准系列，我们还开发了汽车系列。新型汽车系列NTC热敏电阻已通过AEC-Q200认证，适合最高温度+150℃的应用，可用于ECU、空调系统等汽车电子设备及电池温度监测或充电系统。

www.epcos-china.com

爱普科斯(EPCOS) SMD NTC热敏电阻的关键数据

型号	系列	EIA封装尺寸 [mm]	R ₂₅ [kΩ]	ΔR/R ₂₅ [%]	温度范围 [°C]
B57232V5103+360 ¹	汽车	0402 / 1.0 × 0.5 × 0.6	10	±1; ±3; ±5	40 至 +150
B57332V5103+360 ¹	汽车	0603 / 1.6 × 0.8 × 0.9	10	±1; ±3; ±5	40 至 +150
B57230V2103+260 ¹	标准	0402 / 1.0 × 0.5 × 0.6	10	±1; ±3; ±5	40 至 +150
B57330V2103+260 ¹	标准	0603 / 1.6 × 0.8 × 0.9	10	±1; ±3; ±5	40 至 +150

1 “+” 为阻值误差的占位符：F = ±1%，H = ±3%，J = ±5%

货运港口电动车得益于全电动码头拖车

集装箱装卸更快、更安全和更清洁

作者：Roland Mühlemann, Semikron Elektronik GmbH

轮式非道路移动机械方面的专家 Gaussin Manugistique 公司现推出用于重型及大型货物交付和运输的新电动拖车系统。这是具有苛刻需求的汽车电气化领域中最适合已获良好证明的 SKAI 2 高压逆变器系统的应用。

商用车电气化的主要经济活力已被分析，并已通过混合动力或者全电气化原型车在许多不同的应用中获得证明。随着电气化商业车辆和移动机械的产量仍然处于中等水平，该行业正寻找基于模块化现成概念的电力电子产品。个性化需求可通过现有平台的小调整来满足。这样产品质量和成本效率可以得到保证，即使个别项目的产量仍然较小。

传统的集装箱装卸车辆均采用相当大的柴油发动机。Gaussin Manugistique 公司与他们的电动动力总成工程团队一起完全抛弃了传统，并已经新系列 Gaussin ATT

(Automotive Terminal Trailer, 码头挂车) 车辆平台开发出全电动的动力总成。

其结果是将牵引车和拖车融合的所有功能融合于一身的独特车辆。在满载60吨时，最高时速可达25公里/小时，空载时最高时速达40公里/小时。拖车可以以不同的方式配置，以适应装载20、40和45英尺的标准集装箱。

Gaussin ATT 是一台2驱车，受益于高效

图1: 800VDC/250KVA SKAI 2 高压逆变器系统。码头拖车应用要求对环境 and 负载循环条件的高稳健性。由于 SKAI 2 是基于 SKiiP 系统的，因此最适合这种应用。



图2: 采用800VDC/250KVA SKAI 2 高压逆变器系统的 Gaussin Manugistique ATT V3 码头拖车系统。



的质量分布，大多数负载（集装箱、电池组）都在中间桥上，这是最有效和最优化配置。ATT 车辆的前桥是由一个集成在车轮上的2台独立8极永磁同步电机驱动和转向轴，用于高效传递扭矩，不浪费能源，最大扭矩为580Nm，最高速度为3400rpm。这意味着动力总成总是能够为适应各种道路状况提供优化的扭矩和功率水平。

因其在环境和负载循环条件方面具有非常高的稳健性，对此驱动应用来说，SKAI 2 高压800V逆变器系统与 QUASAR 电机控制软件是很自然的选择。ATT 系统电池电压为750V（最大），系统效率为95%。

一个典型的 Gaussin ATT 负载循环如下：车辆与其他车辆一起在车道中等待集装箱，然后装上60吨的集装箱并驶入进区，卸下集装箱，并空车驶回到起点。这样一个周期持续15分钟。在这个周期中，扭矩和速度的要求变化很大，因此逆变器系统上产生大量的热应力。

SKAI 2 已被证明最适合在这样的苛刻条件下满足此驱动系统的寿命要求。因此，它能够在频繁地起/停阶段高效率地重载移动。

此外，海边渡轮码头的环境条件需要特别的预防措施是选择 SKAI 2 逆变器系统另一个原因。结构紧凑的 SKAI 2 逆变器采用 IP67 防护等级的外壳，可承受高达 10g rms 的大振动幅度。

QUASAR 电机控制软件和 SKAI 2 逆变器硬件平台是一个成熟的团队，得益于其强大的设计，非常适合于苛刻的车辆应用。Gaussin ATT 动力总成项目的成功是逆变器制造商赛米控公司和面向最终客户的工程服务供应商 drivetek 之间合作是一个很好范例。

SKAI 2 平台包括高度集成逆变器电子系统。这些牵引逆变器为车辆电气化领域的许多应用提供了理想的动力总成解决方案。

www.semikron.com

提高驱动效率？

当然可以。



ABB 悉心呵护环境，这就是为什么我们集中我们的努力为更高的太阳能逆变器效率提出了最佳电流和电压传感器。所以 ABB 预计我们的客户需要开发的传感器带来的不同优势的技术解决方案，从而始终牢记性能和成本之间的最佳折衷。你有一个专门的应用，我们有一个专门的范围。www.abb.com

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

Power and productivity
for a better world™ **ABB**

军事和航天应用的锡铅 BGA 封装 μ Module 产品

作者：Steve Munns，产品市场经理，凌力尔特公司

引言

每年，军用和航天领域都会要求成本更低、准确度更高和速度更快的系统。日益严格的尺寸、重量和功耗限制条件，再加上大型 FPGA 严苛的电源要求，导致业界果断地转向 POL (负载点) 电源架构。

旨在满足上述需求的一种解决方案，凌力尔特的 μ Module[®] (微型模块) 技术已经得到了市场的广泛认可，其可提供完整的系统级封装解决方案，不仅简化了设计，同时也最大限度地减小了外部组件。

μ Module 开关稳压器最初选用的封装技术是 LGA (平面网格阵列)，这种封装很好地适应广泛的b市场。然而，有些需要面对非常严酷之环境的应用则倾向于使用 BGA (球栅阵列) 互连，凌力尔特为满足此类要求开发了相应的封装。

在本文中，我们将更加细致地研究 LGA 和 BGA 封装的比较性能，并讨论金或锡铅 (SnPb) 合金以及无铅组件涂层的优点。

组件端子涂层

在考虑组件涂层时，欧洲的军用和航天市场需求呈现出“各自为政”的态势，有些公司全部采用无铅涂层，而其他一些公司却采取完全避免使用无铅涂层的策略，更常见的情况则是根据个别项目的特定需要采取兼

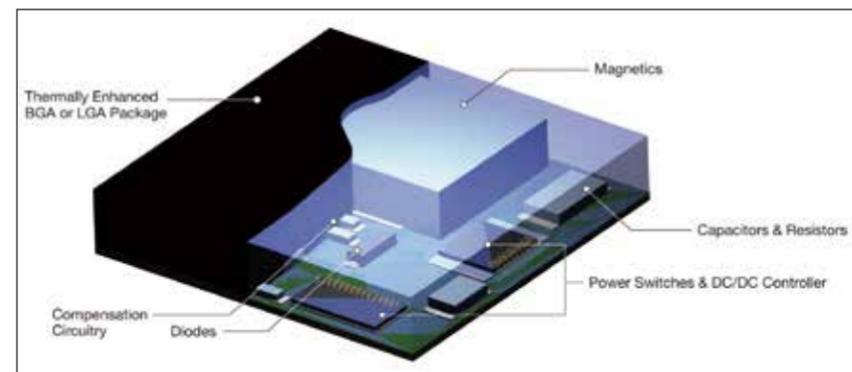


图 1: μ Module 产品构造

用的方式。

造成这种状况的一个重要因素是军用和航天设备继续被排除在必须执行 RoHS II (有害物质限制) 指令的范围之外，允许其使用 SnPb 组件涂层。人们最关心的是采用纯锡电镀所形成的锡须对可靠性产生的不利影响，其将导致由于细间距相邻导体的短路而引发潜在的设备故障。在镀锡时加入铅 (Pb) 仍然是业界用于抑制晶须形成的标准方法。

对于 SnPb 涂层的使用而言，需要权衡考虑的因素是组件供货的可行性、分销库存的短缺和交付时间的延长。通过强制采用 SnPb 涂层，相关公司有时还会放弃使用更多仅限无铅涂层的新型组件。虽然这可以由那些提供剥离和重新电镀或植球工艺的第三方公司来克服，但是额外的热循环和重新测试过程中面临的困难，加之由此带来的关联成本等则使其成为不太理想的方法。

在采用无铅组件的同时，另一种经常被业界所使用的锡须抑制形式是运用诸如 Parylene (聚对二甲苯) 或 Arathane[®] (敌螨普) 等聚合物保形涂层，多年来，它们已经表现出了阻止锡须侵入的作用。

互连的考虑

面对前一节所讨论的多样化需求，凌力尔特采用 LGA 封装的 μ Module 产品提供了一种通用的解决方案，这是因为镀金焊盘在军用和航天系统中得到了长期使用，而且它们同时还拥有符合 RoHS 标准的优势。

然而，采用镀金组件时需要关注的一个问题是金的脆性，而且这一点对于那些承受严酷环境条件的大型 BTC (底部端子组件) 来说尤为突出。在回流焊过程中，金溶化到焊点中，并在结晶结构中产生弱界面，金锡

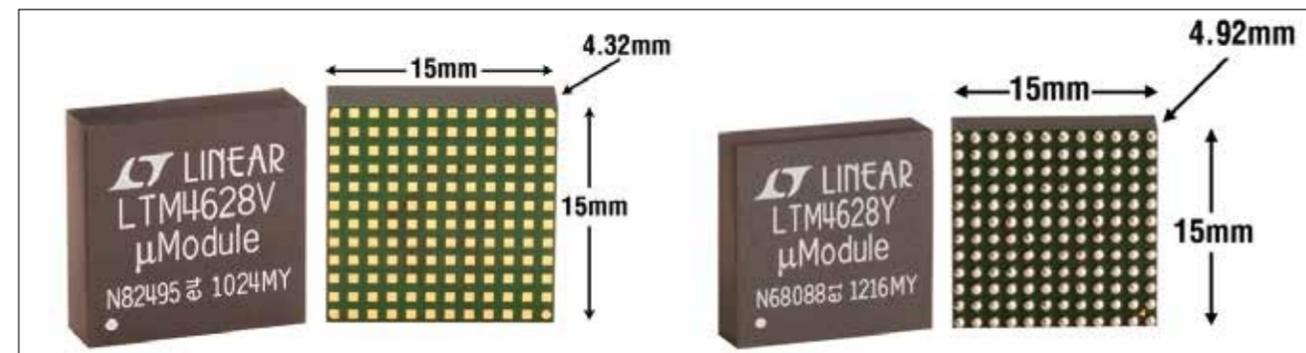


图 2: LGA 和 BGA 封装互连

表 1: LTM4601A 菊链测试结果 (LGA 和 BGA 封装)

测试条件	产品和封装	样本量	循环次数	器件周期	连续不合格
温度循环 (0°C 至 100°C), 采用 SnPb 焊膏	LTM4601A 15x15mm LGA-133	40	6,000	240,000	5 注(1)
温度循环 (0°C 至 100°C), 采用 SnAgCu 焊膏	LTM4601A 15x15mm LGA-133	40	3,500	140,000	0 注(2)
度循环 (0°C 至 100°C), 采用 SnPb 焊膏	LTM4601A 15x15mm BGA-133 注(3)	39	6,000	234,000	0
温度循环 (0°C 至 100°C), 采用 SAC305 焊膏, 具有圆形焊盘的 PCB	LTM4601A 15x15mm BGA-133 注(3)	40	6,000	240,000	0
温度循环 (0°C 至 100°C), 采用 SAC305 焊膏, 具有方形焊盘的 PCB	LTM4601A 15x15mm BGA-133 注(3)	40	6,000	240,000	0

表 2: BGA-133 封装的随机振动测试

测试条件	产品和封装	配置	焊膏	故障数量
测试规格 "Letter F", 20.71g RMS	LTM4601A BGA-133 SAC305 焊膏	1 块测试板, 20 片器件 3 轴, 每个轴 30 分钟	SnPb	0
测试规格 "Letter F", 20.71g RMS	LTM4601A BGA-133 SAC305 焊膏	2 块测试板, 20 片器件 3 轴, 每个轴 30 分钟	SAC305	0

IMC (金属间化合物) 薄片与周围焊料之间的 CTE (热膨胀系数) 差异会导致焊点的龟裂，并在组件反复进行温度循环时最终出现开路。作为业界的一条长期的经验法则，建议焊点中金的重量百分比不要超过约 3% 的门限值，而凌力尔特的 LGA μ Module 产品则满足了这项要求 (对于 SnPb 和 SAC305 焊膏均是如此)。为此，有些公司在具代表性的 PCB 和环境条件下使用特殊的菊链式互连样本自行开展了针对 BTC 的试验。

增加至 PCB 的一个接合点和间隔柱中的焊膏量可通过使接合点更加柔顺而改善互连的可靠性。军工和航天业所做的测试得出了这样的结论：在很可能遇到严酷环境条件的场合 (特别是机载系统) 中，BGA 封装通常比 LGA 封装更受青睐。BGA 封装还有一个额外的优势是清洗工作变得更加容易，从而减少了对于污染的担心。

由于这些原因，目前 μ Module 稳压器除了提供 LGA 封装之外也可提供 BGA 封装。BGA 封装的缺点是热效率略有下降 (约 0.5°C/W) 且组件高度总体增加了 0.6mm。凌力尔特的 BGA μ Module 稳压器的标准级产品采用 SAC305 无铅配置，特定的产品则可根据需要提供锡铅 Sn63Pb37 焊球。

可靠性测试和特性

恰当地处理这些关注点是很重要的，凌力尔特对采用 LGA 和 BGA 配置的 μ Module 产品之互连可靠性均进行了大量的试验。

按照背景，我们应该把组件测试和互连测试区别开来，前者在初始鉴定及后续的可靠性监视中使用，而后者则是针对选定 PCB 配置、装配工艺和温度循环参数所做的实际性能特性分析。

大量的组件级 μ Module 产品测试显示可靠性水平达到了异常高的 0.72 FIT (1 FIT = 10 亿个器件操作小时中发生一个故障)，然而由于篇幅的限制，本文将着重介绍互连级测试。

完成了以下三类互连测试：

1) 菊链测试：该测试中， μ Module 稳压器中的每个焊盘连接至下一个焊盘以形成完整的电路，并在温度循环过程中依据 IPC-9701 和 JESD22-A104 标准进行实时监测。这种方法可确保每个焊盘都经过测试，而且由于许多焊盘在应用中是并联连接的，因此相比于功能测试，人们通常优先选择菊链测试。

注 (1)：当采用韦伯 (Weibull) 分布曲线图对表 1 中的 5 个不合格产品进行分析时，其预计一个 1% 的故障点 (在 1780 个周期)。

注 (2)：采用 SAC305 (无铅) 焊膏进行的更多后续 LGA 产品测试 (至 6000 个周期) 显示：在总共 240 个其他不同的 μ Module 产品样本中故障率为零。

注 (3): 所有的 BGA 封装均采用 SAC305 焊球。

2) 功能测试: 该测试中, μ Module 稳压器在一块评估板上进行温度循环和测试以验证其运作的正确性。很多测试是针对 LGA 封装 μ Module 稳压器进行的, 并比较了采用 SnAgCu 无铅焊膏与 SnPb 焊膏时的情况。不过, 测试将最大周期数限制在 2000 次, 因此使用任一焊膏都未产生任何故障。

3) 随机振动测试: 按照 MIL-STD-202G 规范的 214A 方法在 50Hz 至 2000Hz 的频率范围内进行, 这是一项非常严苛的测试。采用 LGA-133 封装的 LTM4610A 的测试通过了测试规格“Letter C”(在 9.26g RMS), 但对于测试规格“Letter F”(在 20.71g RMS) 则未通过 Z 轴测试。对采用 BGA 封装的 LTM4601A 进行了试验, 试验结果罗列在下面的表 2 中。在使用 SnPb 和 SAC305 (无铅) 焊膏时均获得了优良的结果, 在 20.71g RMS 条件下通过了测试。

结论

在可以预见的未来, 军事和航天应用很可能将继续要求使用各种组件涂层, 而致力于服务此类市场的制造商则必须保持对于 SnPb 组件涂层的支持。

诸如凌力尔特 μ Module 产品等采用镀金 LGA 封装的 BTC 拥有经过验证的可靠性和广泛的业界认可度。现在, μ Module 产品可提供作为 LGA 封装替代方案的 BGA 封装版本, 以适合那些环境特别严酷的应用。

已经证明: 具有符合 RoHS 标准的 SAC305 (无铅) 焊球并采用 SAC305 和 SnPb 焊膏的 BGA 封装非常可靠, 并能经历 6000 次以上的温度循环而不发生故障。对于那些强制要求采用 SnPb 涂层的应用, 凌力尔特如今可提供一种 SnPb BGA 的出厂封装选项。

在本文有限的篇幅里, 我们只给出了一小部分可靠性数据, 如需了解更多详情, 请访问凌力尔特的网站。

www.linear.com.cn

解决新型驱动蜂窝式 M2M 调制解调器挑战的新方法

作者: Anthony Pele, 高级现场应用工程师, 麦瑞

受惠于越来越普遍使用的易用蜂窝式调制解调器模块的支持, 在机器对机器 (M2M) 上进行数据交换的工业应用正日益普及。

Sierra Wireless 和 Cinterion 等供应商提供的调制解调器模块可处理在 2G、3G 或 4G 蜂窝式电话网络上运行的嵌入式设备所要求的所有 RF 及协议功能。然而, 这仍要求系统设计师完成可确保调制解调器在整个运行温度范围内, 以及在任意负载下按照其规格运行的电源电路。

本文描述了电源电路设计师们当前所面临的挑战, 并说明了混合集成电路元件类型之所以非常适合 M2M 调制解调器应用内产生的要求组合的原因。

调制解调器电源电路的基本要求

优秀的电源电路设计可在消耗少量电力的情况下依规定的 RF 运行, 并能支持峰值发射功率规范。

- RF 运行——电源噪声 (输出电压纹波) 会严重损害调制解调器的灵敏度, 缩小其范围并降低其数据速率, 并威胁调制解调器对排放法规的遵从及其对 3GPP (蜂窝式网络) 和其他标准的符合性。

- 发射功率——在 M2M 设计中, 天线与应用常常出现不符。若空间有限, 则天线可能过小或定位较差。在理想条件下, 调制解调器模块制造商们趋向于使用高效的窄

带天线规定设备的功率要求; 而在实际应用中, 人们普遍使用一根低效的宽带天线在多个频率发射和接收信号 (双频、三频及四频调制解调器)。这表示, 最大发射功率将普遍高于模块数据手册内说明的数值。

- 功率损耗——工业和汽车应用常须在高环境温度下 (通常为 85°C) 消耗功率损耗。当电源供应的电压调整是由低压差稳压器 (LDO) 提供时——情况常常如此——设备内的高损耗常需采用大型散热器和允许冷却空气流动的空间。结果: 最终产品大于应有尺寸, 消耗并浪费的功率也更多。

电源电路对模块性能有重大影响。尽管如此, 模块制造商们却经常随意编纂电路设计师应遵循的设计准则和良好实践。大多数 M2M 模块数据手册仅提供少量有关设计功率轨的正确方法的信息, 和仅适用于理想天线设置情况下 (现实世界中几乎不存在) 的性能额定值。

在发射模式下供应峰值功率

峰值发射功率是所有蜂窝式电话标准的关键指标之一。各种各样的蜂窝式电话标准详细描述了峰值发射功率的不同值, 但最高值仍属 GSM (一种 2G 技术) 这一年代最久远的协议, 该协议规定天线的功率为 +33dBm (见图 1)。由于模块始终向后兼容所有仍在运行中的旧式网络标准, 因此, 每种模块仍需与 GSM 兼容。这种情况决定了市场上所有蜂窝式模块的峰值发射功率能力。

这种输出功率要求因此可以表示为:

$$\text{公式1: } 10 \cdot \text{Log} \left(\frac{P_{\text{OUTMAX}}}{1\text{mW}} \right) = +33\text{dBm}$$

电力要求因此可以表示为:

$$\text{公式2: } P_{\text{OUTMAX}} = (10^{\frac{33\text{dBm}}{10}}) / 1000 \approx 2\text{W}$$

然而在实际情况下, 模块的集成功率放大器 (PA) 约

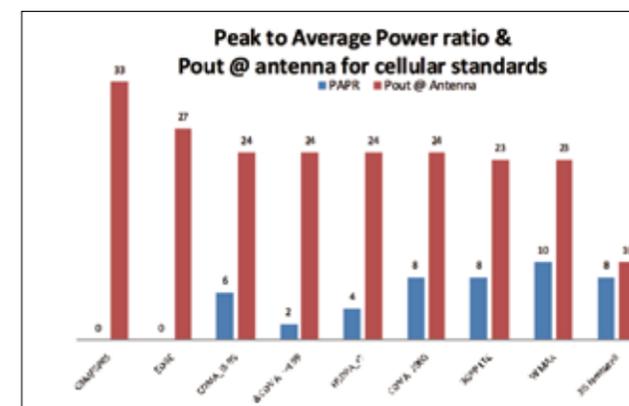


图 1: 每种蜂窝式电话协议均有其特定的天线输出功率规格

全新设计



North America : Europe : China

功率系统设计: 推动全球创新

www.powersystemsdesignchina.com

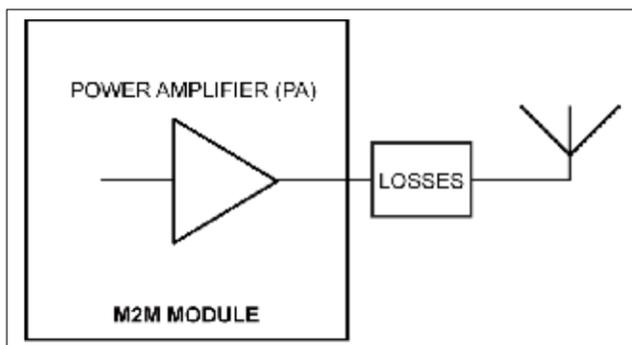


图2: 模块的电源供应必须考虑系统损耗和模块功率放大器的要求输入功率

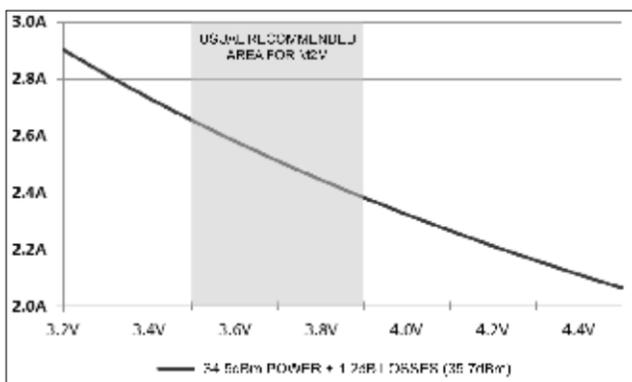


图3: 功率轨上的峰值电流能力通常远高于模块制造商数据手册内通常说明的2A。

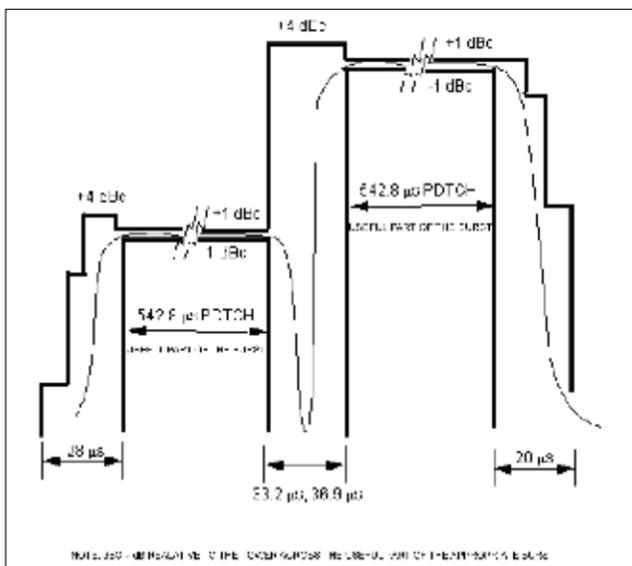


图4: 为确保调制解调器能够保留在蜂窝式网络标准规定的功率输出频带内，电源电路必须以极快的速度响应

有2W电源供应无法实现规定的+33dBm峰值输出。这是因为OEM通常采用不包含集成天线或天线连接器的模块——OEM需要灵活设计其专属的天线系统。

从一个天线安装启用到另一个天线安装启用，功率效率存在着显著差异。此外，天线模块连接需要在运行频率下匹配阻抗。匹配网络从来都不是完美的，还会单独引起一些功率损耗（见图2）。因此，PA输出通常需要一些净空，以确保实现+33dBm的天线功率。防护频段的有用经验法则是-1.5dB，可将PA的要求输出功率提高至+34.5dBm。使用公式1需要2.8W的电源供应。

当然，电源供应也须考虑PA内部损耗——集成PA通常可提供介于45%到60%之间的效率。由于PA的输入电压亦会产生变化，通常介于3.2V至4.2V（4.2V为锂离子电池的峰值输出电压），因此模块必须能够处理大范围的输入电流。

模块制造商们通常会将其产品的峰值电流要求规定为2A或更低（见图3）。但如上所述，这种要求是基于假设使用高效窄频天线的理想情况。在实际情况下，这种要求对于大多数现实世界设计是不够的：安全准则旨在详细说明2.5A功率轨上的峰值电流。这考虑到了因PCB、匹配电路和天线而导致的功率损耗。图3说明，实际上可以提出充分理由，在电流水平高于2.5A的情况下设置峰值电流能力。

而事实上，PA通常采用内部电流限制来避免损坏电路，并确保发射功率不会超过蜂窝式电话标准所施加的限制。在大多数PA中，这种峰值电流一般限制为2.5A。

最后，功率轨的设计亦须考虑除PA之外的功能块的要求：其中包括RF收发器和基频处理器。这通常会增加500mA的间接消耗。

因此，模块的电源轨必须能够在没有任何输出电压衰减的情况下产生3A峰值电流。

与峰值功率能力一样，电源电路设计师也必须在提供适当散热能力的同时支持平均电流水平。假设最大平均电流要求为1A是一个不错的准则。

时间和瞬态响应

提供适当的稳定电流输出后，设计师接下来必须着手解决功率输出的时间。2G技术采用时分多路复用技术，可产生由循环出现组成的功率分布，在该分布中，功率必须在瞬间斜升和斜降。在多时隙时间掩码中，调制解调器可能需要两个功率阶段，每个阶段必须在约18μs内完成（见图4）。

若要电源供应不降低RF性能，则输出电压瞬态响应必须非常快速并稳定。电源系统设计师通常尝试使用本

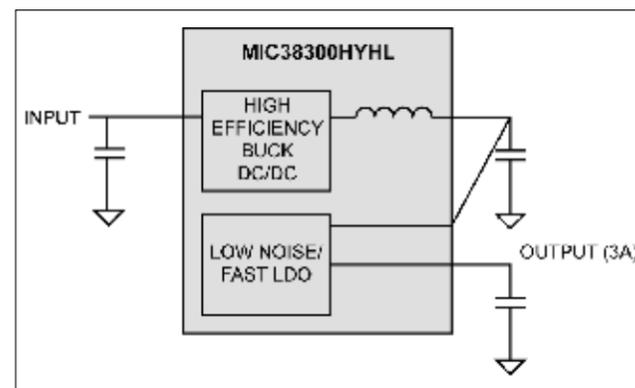


图5: 麦瑞MIC38300 HELDO®是一款混合集成电路DC-DC转换器/LDO设备。

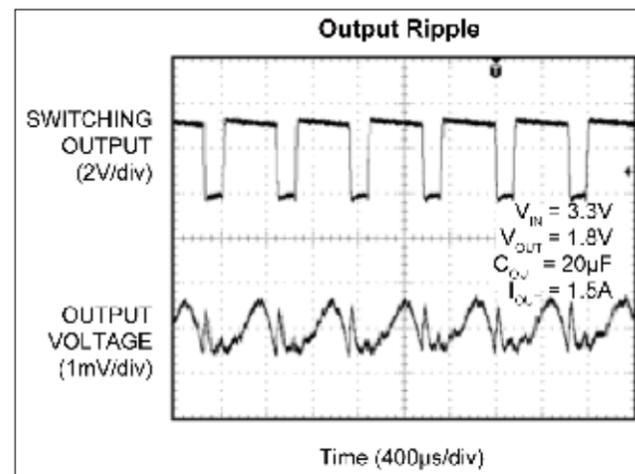


图6: MIC38300内的集成LDO可提供超低噪声输出，适用于灵敏的RF应用。

质上缓慢的瞬态响应解决电路，采用大输出电容器在瞬间为调制解调器提供能量。但是这种方法有几个严重的弊端：

- 大容量电容器价格昂贵，在电路板上占据空间较大
- 大容量电容器难以在高频条件下以足够的速度运行
- 大容量电容器通常具有高ESR值，这会为开放回路响应增加一个低频电极。该附加电极会损坏开放回路增益裕限，导致系统对负载瞬态的反应速度更加缓慢。
- 较好的方法是采用能够提供本质上快速的瞬态响应，但无需使用大输出电容器的电源供应设计。采用以下设备，电源供应设计师已经实现了这一方法：
- 支持良好相位裕限的高速LDO，提供高稳定性和更少的下冲/过冲。
- 支持高开关频率的DC-DC步降（降压）转换器。高频开关电源的使用必然会让设计师感到紧张：

在无线应用中，电源供应所产生的EMI和噪声都很容易损害RF信号，造成RF的范围缩小，数据速率降低，误差率增加并危及对网络标准及EMC要求的遵从性。

虽然可以采取反制措施解决噪声问题（如使用屏蔽电感器、仔细布局电路板以限制噪声痕迹的长度等），但使用普通的开关DC-DC转换器是一种非常冒险的方法，会将设计师拖入冗长痛苦的电路板设计微调和多次修正的过程中。

对很多设计师而言，这些弊端的比重已经超过了DC-DC转换器所提供的高效和快速瞬态响应的优势。这同样适用于采用LDO的设计：输出电压纹波产生的噪声非常低，几乎可以忽略不计，但LDO具有的低效率和高功率损耗特点又与这一点实现了平衡。

因此，在M2M调制解调器电源供应中结合这两种设备的属性似乎是个不错的选择——这就是麦瑞HELDO®（高效LDO）这一全新混合集成电路类型设备的承诺。这是一款单一的单片集成电路设备，其中包含一个馈送LDO的开关DC-DC转换器（见图5）。3A HELDO设备MIC38300HYHL非常适用于以上讨论的M2M模块应用。

DC-DC转换器控制着要求输出和1.2V最小LDO解扣值的输入电压。然后，LDO会将来自DC-DC转换器的输入逐步降低到系统要求的电压。

因其输入与输出非常接近，LDO的低噪声输出在清除来自DC-DC转换器的输入（见图6）的同时，消耗的电力也最少。芯片内的巧妙控制电路可确保将DC-DC转换器的输出保留在高于LDO输出的适当水平，同时仍未负载瞬态提供快速响应。MIC38300HYHL采用可提供24°C/W热阻的4mm x 6mm MLF™封装，可在高达105°C的环境温度下维持1A平均电流。

因此，这款混合集成电路设备足以完美解决设计M2M调制解调器模块电源电路所涉及的各种问题：开关噪声结合两者的优点，效率高，噪声低，因而不会损害RF性能，而高效率和充足的散热能力则使之能够在苛刻及高温的工业应用条件下稳定运行。

www.micrel.com

四大事业部关注三大领域



作者：刘洪，PSDC

英飞凌科技（中国）有限公司总裁兼执行董事赖群鑫分享在中国和全球市场发展，共同展望未来趋势

在日前的英飞凌2014媒体迎春会上，英飞凌科技（中国）有限公司总裁兼执行董事赖群鑫先生携各业务部门负责人与媒体分享了过去一年英飞凌在中国和全球市场的发展，共同展望了未来的市场和技术趋势。他表示，英飞凌是一家跨国公司，致力于为现代社会三大挑战领域——高效能、移动性、安全性提供半导体和系统解决方案。英飞凌分为四大事业部：汽车电子事业部（简称为ATV）、电源管理及多元化市场事业部（简称为PMM）、智能卡与安全事业部（简称为CCS），以及工业功率控制事业部（简称IPC）。

以市场为导向

赖群鑫介绍说，2013财年营收为38.43亿欧元。公司四个事业部以市场为导向，以所作出业务的结果来衡量。ATV主要涉及动力总成、电动汽车、车身电子系统和舒适性功能，以及安全系统；IPC主要涉及新能源、可再生的能源发电、输变电、工业传动、工业机车、牵引系统和家用电器；PMM主要涉及面向IT的电信设备、服务器、智能手机等等；CCS主要涉及移动通信的信用卡、支付系统、近

场通信等等。

他说，国内的一些热点话题，如智能电网、智能城市、智能家庭、物联网等等，其实都是英飞凌的应用所覆盖的领域。英飞凌在目标市场中均名列前茅，在汽车电子领域排名第二，在功率器件和智能卡领域都名列榜首。

关注三大领域

英飞凌关注的三大领域是高效能、移动性和安全性，在现今社会变成很重要的课题，在未来将会变得更加重要。展望2014年全年的营收增长，市场对英飞凌的产品和解决方案的需求将有所增加。董事会也希望，今年的收入和去年相比，会有7%至11%的增长。为了进一步确保增长，英飞凌在新财年将投资6.5亿欧元于新的机械和厂房建设。最重要的是增加英飞凌的生产能力，发展创新能力。其中的一个重点就是发展和扩充基于300毫米或者12英寸薄晶圆半导体的产能。英飞凌在这方面有明显的竞争优势。英飞凌是全球唯一掌握这项技术的半导体厂家。随着产能利用率的增加，英飞凌的盈利能力将会随之提高。这个战略投资是奠定未来成功的基础。

新的战略方向

英飞凌新的战略方向是从产品到系统的思维方式的转变。基于对客户产品、应用和市场的清晰认识，英飞凌希望未来继续以高于市场平均增长率的速度增长，将为客户提供更大的价值，也就是说，相比于竞争对手的产品，英飞凌的半导体产品能够帮助他们取得更大的成功。

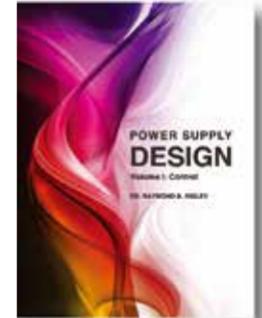
中国仍是重中之重

赖群鑫最后强调，近年来英飞凌反复强调，亚洲地区非常重要，尤其是中国更为重要。中国不仅是一个重要的生产基地，同时也是一个庞大的市场和领先的出口国。中国的重要性与日俱增。英飞凌牢牢扎根亚洲、特别是扎根中国的市场发展战略结出了硕果。综上所述，英飞凌的成功有三方面。第一是正确的应用领域，第二是正确的战略，第三是正确的区域。

构建一个更好的电源

Ridley博士
电源设计

第1卷：控制



引言摘录……

这是一本关于PWM转换器控制的书。其目的是指导读者在设计一个现代开关电源时消除一系列选择的困惑。这本书突出了介绍了DC-DC转换器遇到的主控制问题。

这本书可以与在网站下载的免费分析软件一起使用。该软件包含了三个主要系列转换器的所有方程，工作条件为CCM和DCM，使用电压模式或电流模式控制。

电源开发的严酷现实是，它们很少以预期的行为方式，或以模拟器的方式工作。因此，必须尽快构建硬件，然后进行测试和测量，尽可能快地发现问题。这本书的目的是帮助您获得通过关键信息更快发现其中的问题所在。

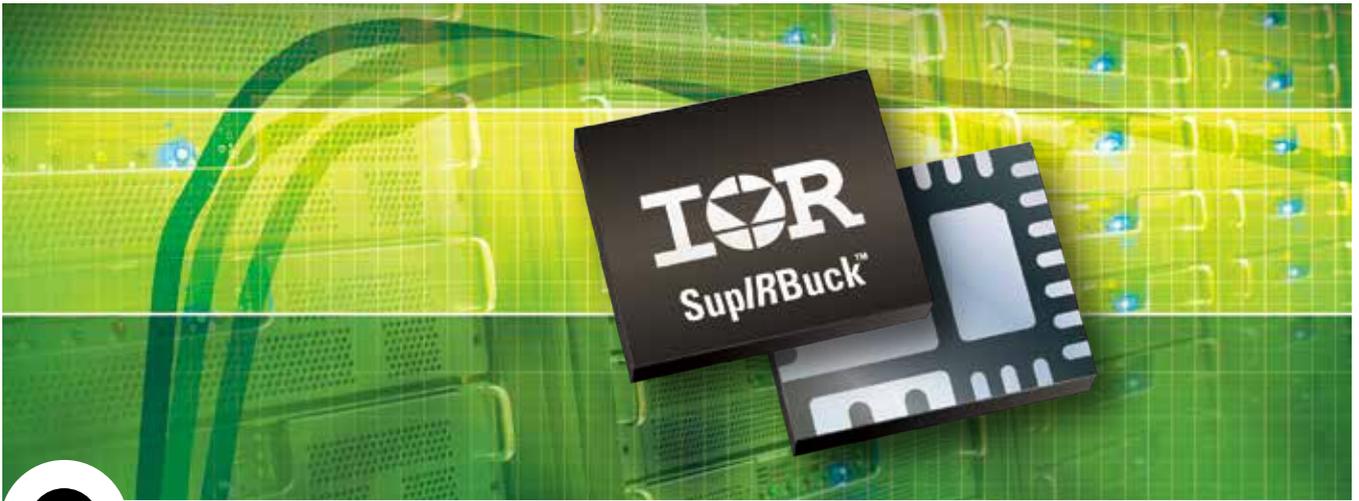
包含九个章节设计理念和解释的全彩色精装书包括以下内容：

- 九大技术
- 建模电源拓扑
- 电压模式补偿
- 电流模式控制建模
- 电流模式控制建模
- 频率响应测量
- 系统问题
- 输入滤波器互动
- 噪声问题

在我们的网站独家提供

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



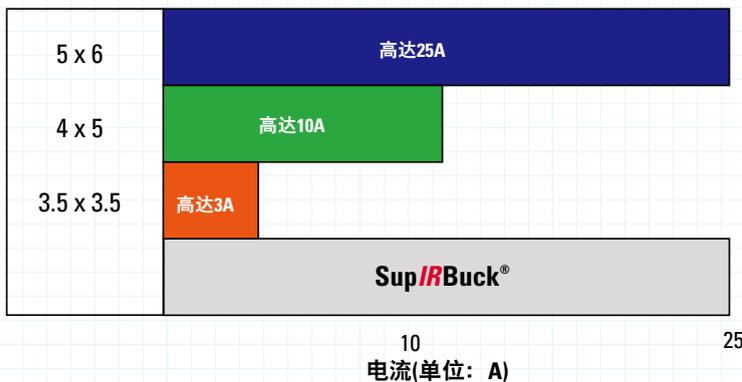
Sup/IRBuck® 集成式稳压器

为您的POL设计节约能源、空间和系统成本

Sup/IRBuck® 集成式稳压器

额定电流	单输出	双输出
3A	IR3823	
4A	IR3897	IR3891
6A	IR3898	
9A	IR3899	
12A	IR3894	
16A	IR3895	
25A	IR3847	

尺寸(单位: mm)



IR的优势

- 在整个负载范围内实现了同类中极高的效率
- 通用管脚实现了“剪切-粘贴”设计，并且其可升级性加快了面市步伐
- 集成式解决方案提供了高功率密度，减少了元件数量，提升了性能
- 单级POL转换消除了对中转总线的需求，从而节约了能源、空间和成本
- 小巧的外形和出众的散热性能实现了背面板安装，进一步节约了空间
- 宽输入与输出电压范围适于各种应用

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