

# Power Systems Design C H I N A

功率控制 智能运动

2006年9/10月

## 功率系统设计

THE BIRTH OF FLEXIBILITY

PWM CONTROL  
DUAL OUTPUT

FETS  
DRIVERS



intersil  
HIGH PERFORMANCE ANALOG

ISL65426

产品聚焦  
PowerLine

精英观点  
PowerPlayer

技术访谈  
TechTalk

市场观察  
汽车电子

# 变频电机驱动设计： 能节省能源、成本及设计时间达一半



## 利用 SPM 来满足能源的应用规范

使用飞兆半导体的智能功率模组 (SPM) 设计变频电机驱动器，可满足政府对家用电器的能源要求。该模组采用高度集成的封装，内部具有多达 16 个分立元件，能大幅节省电路板空间并提高可靠性，而且使用容易。

我们的 SPM 产品系列涵盖从 50W 到 3kW 的变频电机驱动设计，全部都可调校开关速度，兼具出色的热阻抗和低 EMI。我们也是提供部分开关型 PFC 转换器模组 (Partial Switching PFC Module) 的独家供应商。

智能功率模组 (SPM)：能耗和效率遇到挑战的地方，就是 SPM 体现价值的地方。



飞兆半导体的智能功率模组是家用电器设计中变频电机驱动器的绝佳解决方案。

[www.fairchildsemi.com](http://www.fairchildsemi.com)

the **power**™  
franchise

查询飞兆半导体的 SPM 产品、评估板及所有设计工具的更多信息，请访问网站 [www.fairchildsemi.com/spm](http://www.fairchildsemi.com/spm)。

# 功率系统设计

刊首语	4
产业新闻	
PICMG 批准 MicroTCA 规范	6
安森美半导体任命全球销售和市场执行副总裁	6
Cadence 联合业界解决电子行业低功耗技术屏障	6
CEVA 与香科院合作低功耗便携式音频解决方案	6
美国理想加大扩展测试与测量业务的步伐	8
ARM 发布设计工具和 Fabric IP 支持高性能低功耗 SoC 设计	8
RFMD 拓展 EDGE 功率放大器领先地位	8
Ramtron 举办 VRS51L3074 设计大赛	8
展览信息	8
产品聚焦	
业界最低功耗的 FPGA 系列	10
业界集成度最高的 3A 电源管理与转换 IC	12
精英观点	
半导体在汽车应用中面临的挑战——Andreas Volke, Infineon Technologies China	14
市场观察	
电源管理市场分裂增长——Marijana Vukicevic, iSuppli 公司	16
技术访谈	
发挥技术创新优势，全情投入中国市场——访安森美半导体	17
封面故事	
集成 MOSFET 的可配置 6A 双同步降压式稳压器——Zaid Salman 和 Sarika Arora, Intersil	20
电源管理	
以太网供电使先进电源管理成为可能——Keith Hopwood, Phihong USA	24
消费电子与应用	
大批量消费产品应用的低功耗 USB 2.0 PHY IP——Gervais Fong, Synopsys	26
优化便携式设备的升降压转换功能——Jürgen Neuhäusler, TI	35
电路保护	
联合式电路保护有助于防止损坏 DVB 网络设备——Boris Golubovic, Tyco Electronics / Raychem Circuit Protection	29
汽车电子	
混合动力汽车中的功率半导体模块——M. Muenzer, M. Thoben 和 A. Volke, Infineon Technologies	40
汽车电子专题	
未来汽车的先进电子系统——Hans-Peter Hönes 博士, 飞兆半导体公司	45
宽输入范围 1A LED 驱动器——John Tilly 和 Awo Ashiabor, Linear Technology	49
汽车用铝电解电容器——Norbert Will, EPCOS	51
新产品	53

## 《功率系统设计》中文版编委会成员



Arnold Alderman  
Paul Greenland  
Jeff Ju  
Andreas Volke  
吴昕  
Alex Lidow

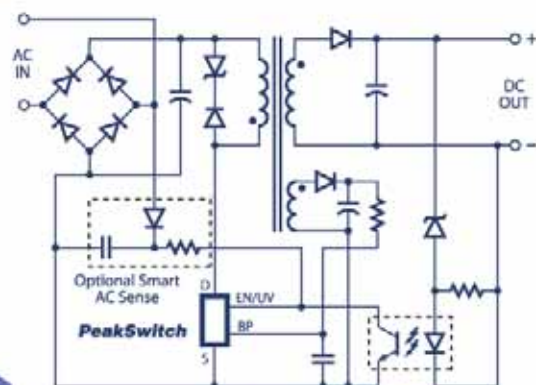
Anagenesis  
Enpirion  
飞兆半导体公司  
英飞凌科技/Eupec  
英特尔  
国际整流器公司

Davin Lee  
Dave Bell  
Ralf J. Muenster  
Dhaval Dalal  
Balu Balakrishnan  
Michael Wang

Intersil  
凌特公司  
Micrel  
安森美半导体  
Power Integrations  
德州仪器

# PeakSwitch™

具有超级峰值功率性能的  
节能离线转换器集成电路



Typical PeakSwitch Application

## 功能:

- 峰值功率高达3倍的持续功率
- 277kHz峰值模式可以使用更小的变压器
- 严格的参数容差性可减少系统成本
- 导通时间扩展可在轻负载时减少大容量电容器
- 故障条件下的智能交流保护

## 需要峰值功率的应用:

- 喷墨打印机
- 数据存储
- 音频放大器
- 直流电机驱动器

## EcoSmart® 能量效率:

- 易于满足全球所有能量效率规范
- 无负载功耗:
  - 偏压绕组 < 50mW
  - 无偏压绕组 < 150mW
- 满足1W待机要求



访问:  
[www.powerint.com/psde93](http://www.powerint.com/psde93),  
赢得Peakswitch参考设计工具

# Power Systems Design CHINA

功率控制 智能运动

## 功率系统设计

View Point ..... 4

### Industry News

MicroTCA Specification approved by PICMG ..... 6  
 ON Semiconductor Names Bob Mahoney Executive Vice President of Global Sales and Marketing ..... 6  
 Cadence Unites Industry Leaders to Overcome Low-power Barriers for the Electronics Industry ..... 6  
 CEVA and ASTRI Co-develop Low Power Consumption Portable Solution for Audio ..... 6  
 Ideal Industries expands further into test and measurement market ..... 8  
 ARM Announces AMBA 3 AXI Design Tools and Fabric IP for High-Performance, Power-Efficient SOC Designs ..... 8  
 RFMD Extends Leadership in EDGE Power Amplifiers with Mass Production Orders from Samsung ..... 8  
 Ramtron Launches VRS51L3074 Design Contest for Design with the First FRAM-Enhanced 8051 MCU ..... 8  
 Power Events ..... 8

### 产品聚焦

Industry's Lowest Power FPGA Family ..... 10  
 Industry's Most Integrated 3 Amp Power Management and Conversion IC ..... 12

### 精英观点

Challenges of semiconductors in automotive applications — Andreas Volke, Infineon Technologies China ..... 14

### MarketWatch

Fragmentation Increases in WW Power Management Market — Marijana Vukicevic, iSuppli Corporation ..... 16

### 技术访谈

Leveraging Technology Innovation Advantages and Devoting to China Market — Interview with On Semiconductor ..... 17

### Cover Story

Configurable 6A Dual Synchronous Buck Regulator with Integrated MOSFETs — Zaid Salman and Sarika Arora, Intersil ..... 20

### Power Management

PoE Technology Enables Sophisticated Power Management — Keith Hopwood, Phihong USA ..... 24

### Consumer Electronics & Appliances

Low Power USB 2.0 PHY IP for High-Volume Consumer Applications — Gervais Fong, Synopsys ..... 26  
 Optimizing Buck-Boost Conversion in Portable Equipment — Jürgen Neuhäusler, TI ..... 35

### Circuit Protection

Coordinated Circuit Protection Helps Prevent Damage to DVB Network Equipment — Boris Golubovic, Tyco Electronics / Raychem Circuit Protection ..... 29

### Automotive Electronics

Power Semiconductor Modules for Hybrid Electric Vehicles — M. Muenzer, M. Thoben and A. Volke, Infineon Technologies ..... 40

### Focus on Automotive Electronics

Advanced Electronic Systems for the Car of Tomorrow — Dr.-Ing. Hans-Peter Hönes, Fairchild Semiconductor ..... 45  
 Wide Input Range 1A LED Driver Powers — John Tilly and Awo Ashiabor, Linear Technology ..... 49  
 Applications Aluminum Electrolytic Capacitors — Norbert Will, EPCOS ..... 51

New Products ..... 53



### Power Systems Design China Steering Committee Members

Member	Representing	Member	Representing
Arnold Alderman	Anagenesis	Davin Lee	Intersil
Paul Greenland	Enpirion	Dave Bell	Linear Technology
Jeff Ju	Fairchild Semiconductor	Ralf J. Muenster	Micrel
Andreas Volke	Infineon Technologies/Eupec	Dhaval Dalal	ON Semiconductor
Wu, Xin (Wilson)	Intel	Balu Balakrishnan	Power Integrations
Alex Lidow	International Rectifier	Michael Wang	Texas Instruments

# Power Systems Design

## 功率系统设计

AGS Media Group  
中国广东省深圳市福田区东园路台湾花园西座5D  
邮编: 518033  
info@powersystemsdesignchina.com  
www.powersystemsdesignchina.com

主编——功率系统设计中文版  
刘洪  
powersdc@126.com  
电话: 010-66034862 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  
新动向广告公司  
地址: 中国广东省深圳市福田区东园路  
台湾花园西座5D  
邮编: 518033  
电话: 0755-82244000

发行管理  
circulation@powersystemsdesignchina.com  
电话: 0755-82240466

广告业价格、尺寸和文件要求可访问:  
[www.powersystemsdesignchina.com](http://www.powersystemsdesignchina.com)

免费订阅申请可访问:  
[www.powersystemsdesignchina.com/psdc/psdclogn.htm](http://www.powersystemsdesignchina.com/psdc/psdclogn.htm)

版权所有: 2006年9/10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

第二卷, 第五期



## 满足业界对低功耗的需求



消费电子产品的迅猛发展, MP3、MP4、手机、数字家庭等等, 产品的体积越来越小, 产品的待机时间越来越长, 这使对低功耗产品的需求继续走强, 低功耗正在引领电源及电源管理技术与设计的新的潮流。

无线产品在市场上正在占据越来越重要的地位, 便携电子产品市场一派繁荣。市场竞争的日趋激烈, 消费电子厂商不惜一切占据先机, 他们的产品寿命越来越短, 不断改变的标准使系统越来越复杂。以智能电话为例, 根据ABI公司的调研, 新的应用功能(音乐下载、上网浏览、电子邮件和数码照相)将使智能电话的市场规模从2004年的2,200万部增长至2008年的2亿2,400万部。

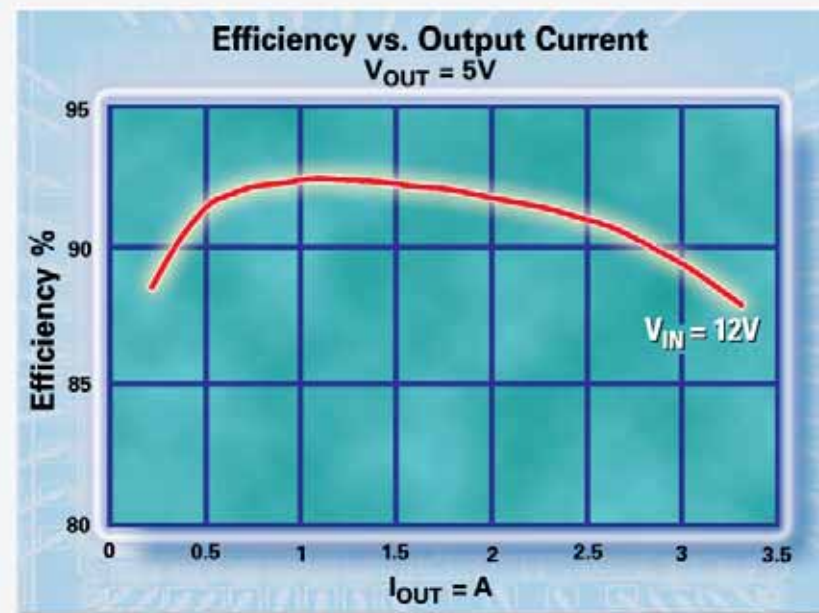
智能电话已成了微型PC, 新的存储解决方案可以使用1.8英寸或2.5英寸的硬盘、不断变化的显示技术、无线芯片组和人机界面技术, 都在推动逻辑容量、I/O、I/O标准和灵活性增加; 智能电话的功能越来越多, 性能越来越高, 系统越来越复杂, 但却不可能增加功耗。

因此, 现有半导体技术面临着业界的挑战, 功率成为市场发展的制约因素。

我们看到了便携式产品市场中的期望与现实。Apple公司认为, 消费者需要“电池寿命达20个小时, 是过去的5倍”; Motorola公司认为, “大多数用户认为外形尺寸是极为重要的”; Fuji公司认为, “快速响应时间, 1.4秒完成启动更加重要”; Xilinx公司认为“业界正处于90ns的临界工艺拐点; 性能与功耗和散热预算正在发生冲突”; Philips公司认为, “超薄的无引脚封装可让设计人员在较小的空间内容纳更多的功能”。不容回避的业界趋势是, 电子设备越小, 要求的电池寿命便越长, 而集成的功能也更多。个人手持式消费产品市场以平均每年超过15%的增长率不断增长, 当中对低功耗产品的需求也不断增加, 而功率管理半导体制造商则面对着性能和价格方面的挑战。

除了各种终端产品的对电源管理产品的更高要求外, 在白色家电市场, 节能设计也已设备及IC厂商共同关注的焦点; 此外, 在工业、医疗、汽车等领域, 功耗、性能和成本也已成为厂商不可回避的课题。电源管理也将面临更多的市场机会和挑战。

## 易用型 3A 降压转换器 可接受高达 36 V 输入电压



### 3A SWIFT™ 器件

规格	TPS5430	TPS54350	TPS54310	TPS54317
输入电压范围	5.5V 至 36V	4.5V 至 20V	3.0V 至 6.0V	3.0V 至 6.0V
最小输出电压	1.22V	0.9V	0.9V	0.9V
最大开关频率	500 kHz	700 kHz	700 kHz	1.8 MHz
封装	HSOIC-8	HTSSOP-16	HTSSOP-20	QFN-24

TI提供支持14A电流完整的SWIFT器件列表, 敬请访问以下网站

查询: [www.ti.com.cn/swift](http://www.ti.com.cn/swift)

如欲获取软件工具、免费样片、评估板、全新《电源管理选择指南》以及参考设计说明书第二版, 敬请访问: <http://www.ti.com.cn/swift>  
email: ti-china@ti.com 中国免付费热线: 800-820-8682



### ▶ TPS5430 应用范围

- 机顶盒与数字电视
- 工业与LED照明电源
- 用于12/24-V总线的分布式电源系统

### ▶ TPS5430 特性

- 5.5-V至36-V输入电压范围
- 可实现高效率的110-mΩ、5-A峰值MOSFET
- 固定的500-kHz开关频率
- 1.5%的参考精度
- 可实现更少外部组件的内部补偿功能
- 内置过电流保护与热关断
- 可实现快速轻松设计的软件工具与评估板
- 小巧的散热增强型8引脚SOIC封装

## PICMG 批准 MicroTCA 规范

PICMG 管理成员已批准 PICMG MTCA.0 规范, 即 MicroTCA。这个热切盼望的规范是超过 95 家公司参与开发 18 个月的成果。

MicroTCA 规范定义了符合先进夹层卡规范的卡上插头系统。这些卡最初是作为子板而设计的, 可直接插在 MicroTCA 系统背板上, 因此扩展了 AdvancedMC 卡的市场,

可为 MicroTCA 提供现有的供应商基础。该规范将 AdvancedTCA 的系统管理和结构特性整合到平台中, 使之可以从小型而经济有效的系统扩展成为高度可用的冗余系统。MicroTCA 可为电信网络的接入和边缘应用等市场提供所需的小占板面积的 AdvancedTCA 方法的强大功能和可靠性。它可能充分扩展到

包括医学、工业控制和军工等其他应用。

MicroTCA 小组委员会主持人 Signal Stream Technologies 的 Mike Franco 表示: “这个小组的作者、编辑、官员和委员会成员做了大量的工作。我们所有人都对 MicroTCA 规范的质量感到骄傲。”

[www.picmg.org](http://www.picmg.org)

## 安森美半导体任命全球销售和市场执行副总裁



安森美半导体 (ON Semiconductor) 已任命马翰林 (Bob Mahoney) 为全球销售和市场执行副总裁, 此前, 他担

任美国销售副总裁。在安森美半导体任职期间, 马翰林先生在协助公司提高市场占有率的和税前收入赢利发挥了重要作用。自 2003 年加入安森美半导体以来, 他曾出掌销售部不同职位, 包括全球分销及电子

专业代工 (EMSI) 副总裁、北美区销售副总裁、计算机销售副总裁、和销售运作副总裁等。

[www.onsemi.com.cn](http://www.onsemi.com.cn)

## Cadence 联合业界解决电子行业低功耗技术屏障

Cadence 设计系统公司宣布组建 Power Forward Initiative 解决电子行业面临的低功耗 IC 设计难题。该联盟的成员包括 AMD、AMAT、ARM、ATI、Cadence、飞思卡尔半导体、富士通有限公司、NEC 电子有限公司及台积电公司。该联盟将会利用这些领先的技术公司的

专业技术, 设计并生产更节能的电子器件。

Power Forward Initiative 将连接设计、验证和实现以降低风险, 并提高芯片功耗降低的可预测性。各成员将采取一种全新的自动化设计架构, 使芯片的功耗降低。为了达到这一目标, Power Forward Initia-

tive 提倡改良并推广一种开放的新规范, 以捕获低功耗设计意图的核心, 并将设计、实现和验证等领域连接起来。该组织的目标是从 2007 年开始进行这一开放的行业标准化进程。

[www.cadence.com.cn](http://www.cadence.com.cn)

## CEVA 与香科院合作低功耗便携式音频解决方案

CEVA 公司与香港应用科技研究院有限公司 (简称香科院, ASTRI) 宣布, 香科院的 IC 设计部已决定选用 CEVA-TeakLite™ DSP 及相关之多媒体软件, 开发成为全面集成的低功耗音频 SoC (系统级芯片) 平台解决方案。这是由香科院 IC 设计部之多媒体平台 (MMP) 计划所推动的项目之一。MMP 计划的

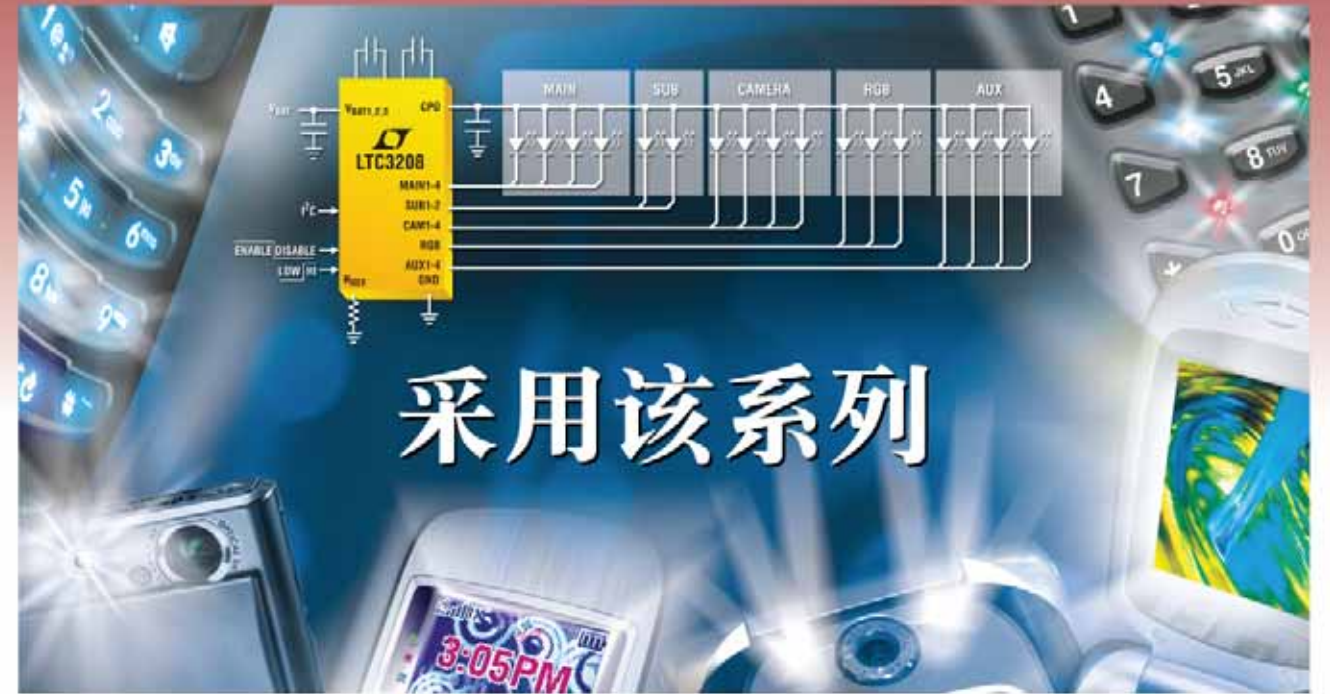
任务旨在为大中国地区的半导体公司提供以平台为基础的解决方案, 具备全面的视频/音频编解码器知识产权 (IP), 用以开发别具成本效益的系统级芯片, 针对各式多媒体应用如便携式多媒体播放器和 IPTV 等。

具备独特性能的 CEVA-TeakLite 结合了最佳的性能和完整的音频和

图像编解码器软件, 是该款 DSP 获得香科院选用的主要原因。针对 DSP 和软件而利用单一来源, 该平台能为香科院提供高度优化系统的特点, 以及功率和性能方面的优势, 并且易于集成, 这些特点是在竞争激烈的便携式多媒体市场上成功开发产品的关键因素。

[www.ceva-dsp.com](http://www.ceva-dsp.com)

# 完成所有的驱动任务



## 采用该系列

### 多个 LED 显示屏的灵活解决方案

凌力尔特公司持续地推出面向多种便携式设备的简单和灵活的多显示屏 LED 驱动器。这个不断成长的低噪声、固定频率、无电感器型转换器系列具有高工作效率 (旨在获得最佳的电池使用寿命) 和多达 17 个电流源 (用于驱动多达 5 个显示器)。简单的串行接口实现了所有显示屏、LED 接通/关断状态以及亮度等级的简易型控制。而且, 只需极少的外部元件, 您肯定能够获得一款紧凑而扁平的解决方案。

#### 无电感器型 LED 驱动器

器件型号	V <sub>IN</sub> (V)	最大输出电流 (mA)	显示屏的数量	显示屏的类型	白光 LED 的最大数量	调光控制	封装
LTC3208	2.9 至 4.5	1000	5	主、副、相机、RGB、辅助	17	I <sup>2</sup> C	5 x 5 QFN-32
LTC3206	2.7 至 4.5	400	3	主、副、RGB	11	I <sup>2</sup> C	4 x 4 QFN-24
LTC3205	2.8 至 4.5	250	3	主、副、RGB	9	SPI*	4 x 4 QFN-24
LTC3209-1/-2	2.9 至 4.5	600	3	主、相机、辅助	8	I <sup>2</sup> C	4 x 4 QFN-20
LTC3210/-1	2.9 至 4.5	500	2	主、相机	5	单线式	3 x 3 QFN-16
LTC3217	2.9 至 4.5	600	1	相机	4**	电阻器/PWM	3 x 3 QFN-16
LTC3214	2.9 至 4.5	500	1	相机	1**	电阻器/PWM	3 x 3 DFN-10
LTC3216	2.9 至 4.4	1000	1	相机	1**	电阻器/PWM	3 x 4 DFN-12

\*串行外设接口 \*\*高电流 LED

凌力尔特有限公司 Linear Technology Corporation Ltd. [www.linear.com.cn](http://www.linear.com.cn)  
 香港电话: (852) 2428-0303 北京电话: (86) 10-6801-1060 上海电话: (86) 21-6375-9478 深圳电话: (86) 755-8356-6088  
 文萃电子有限公司 Arrow Asia Pac Ltd. [www.arrowasia.com](http://www.arrowasia.com)  
 香港电话: (852) 2484-3484 北京电话: (86) 10-8528-2020 上海电话: (86) 21-2810-2030 深圳电话: (86) 755-8359-2120



#### 查询详情

[www.linear.com.cn/3208](http://www.linear.com.cn/3208)  
 免费样品: [www.linear.com.cn](http://www.linear.com.cn)  
 电话: (852) 2428-0303  
 电邮地址: [info@linear.com.cn](mailto:info@linear.com.cn)



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

上海科捷电子有限公司 Cynosh Technology Ltd. [www.systech.com](http://www.systech.com)  
 香港电话: (852) 2375-8006 北京电话: (86) 10-4260-7990 上海电话: (86) 21-6460-1373 深圳电话: (86) 755-2693-5811  
 远帆网络(上海)有限公司 Farnell-NetWork InOne [www.farnell-newarkinone.com](http://www.farnell-newarkinone.com)  
 香港电话: (852) 3268-9888 北京电话: (86) 10-6338-5152 上海电话: (86) 21-5866-0508

## 美国理想加大扩展测试与测量业务的步伐

美国理想工业公司宣布收购 CASELLA 测试公司。通过收购 CASELLA 公司，美国理想进一步扩大了自己在测试与测量领域的业务范围和影响力。

位于英国 Bedford 的 CASELLA 测试公司，拥有雇员 130 名，公司由 Casella CEL、Casella ETi、Monitor

Europe、Darwin Hire、Casella USA 和 Casella Espana 组成。Casella CEL 是业界领先的健康与安全监测类产品的生产商；Casella ETi 提供空气质量系统产品和服务；Monitor Europe 主要产品为环境气体分析仪。收购并没有引起结构重组，这些企业都将一如既往继续运营，在运作方面也

不受所有权变更的影响。

这是美国理想在过去五年中第四次在测试与测量领域的收购活动。本次收购更加丰富了理想在测试与测量领域的产品范围，从而再次巩固了其在业界的领导地位。

[www.idealindustries.cn](http://www.idealindustries.cn)

## ARM 发布设计工具和 Fabric IP 支持高性能低功耗 SoC 设计

ARM 在美国加州旧金山举行的设计自动化大会 (Design Automation Conference, DAC) 上宣布推出用于嵌入式系统设计的下一代 ARM® PrimeCell®AMBA®3 AXI Configurable Interconnect (PL 301) 和

AMBA Designer™ Ecosystem Edition 设计自动化工具。

这两款全新的 Fabric 系列产品向设计师提供了有效的方法来管理下一代系统级芯片 (SoC) 设计中的片上通信流程，从而使系统级芯

片的系统性能显著提高，同时节电性能也得到提高。已有多家合作伙伴通过 ARM 获得了 Configurable Interconnect 解决方案的授权，包括 Agere Systems 和 Toshiba 公司。

[www.arm.com/chinese](http://www.arm.com/chinese)

## RFMD 拓展 EDGE 功率放大器领先地位

RFMD 宣布，该公司已开始为 Samsung Electronics 批量生产及发运 RF3159 线性 EDGE 功率放大器 (PA)。这些功率放大器将至少用于 15 款支持 EDGE 的手机中。这些产品发运拓展了 RFMD 在 EDGEPA 方面的业界领先地位，并且当 Samsung 快速扩展其 EDGE 产品系

列时将支持 RFMD 在 EDGE 领域持续增长。

RFMD 元件业务部总经理 Konrad Alvarino 指出：“凭借此次向 Samsung 发运我们一流的 EDGE 功率放大器技术，RFMD 进一步巩固了我们在这个高增长市场中的发展势头，这突出强调了我们能够为客户提供整

合度更高的增值 RF 解决方案。由于 RFMD 能够为 Samsung 提供出色的电气性能、技术支持以及高价值，我们期望当 Samsung 为无线客户提供高级移动服务及高速数据功能时，我们能够与该手机制造商在多个平台方面继续进行合作。”

[www.rfmd.com](http://www.rfmd.com)

## Ramtron 举办 VRS51L3074 设计大赛



Ramtron 公司宣布在全球范围内举办 VRS51L3074 设计大赛，向工

程师推荐首款嵌入非易失性铁电存储器 FRAM 的 8051 系列微控制器。Ramtron 将 FRAM 加入于其高速 Versa 8051 系列产品中，以实现设计高速、高可靠性的非易失性数据存储和处理系统，而该系统只有嵌入了 FRAM 的增强型微控制器才能提供。

[www.ramtron.com](http://www.ramtron.com)

### 展览信息

- 2006 第十二届中国国际电源展览会，2006 年 11 月 1-5 日，上海 ([expo.dianyuan.com](http://expo.dianyuan.com))
- 2006 第八届中国（上海）国际电子变压器展览会，2006 年 11 月 15-17 日，上海 ([www.chinaeta.org.cn](http://www.chinaeta.org.cn))
- 2006 年秋季（第 68 届）全国电子产品展览会，2006 年 11 月 23-26 日，上海 ([www.chinaelec.com.cn](http://www.chinaelec.com.cn))

典型 500 瓦供电电源  
未采用 SiC 二极管 (80KHz)

典型 500 瓦供电电源  
采用 SiC 二极管 (200KHz)

简化电路设计

无需缓冲器电路

缩减 EMI 滤波器尺寸

缩减升压电感器尺寸

SIC — 您正确的选择。

ZERO RECOVERY® 整流器  
可在更高频率下运行  
无高频振铃  
更低开关损耗  
更低噪音  
更少散热  
更高功率密度

电流 (A)

SiC 二极管  $T_j = 25, 50, 100, 150^\circ\text{C}$

Si 二极管  
能量

■  $T_j = 25^\circ\text{C}$   
■  $T_j = 50^\circ\text{C}$   
■  $T_j = 100^\circ\text{C}$   
■  $T_j = 150^\circ\text{C}$

0 50nS 100nS

## Cree 以可靠的 SiC 二极管 为您大幅降低成本。

创新从此开始。

### 提升功效。缩减尺寸。降低成本。

以上即是采用 Cree SiC 二极管进行您的电源设计之优点。Cree 可为您提供丰富的 1A、2A、4A、6A、10A 及 20A 额定值 600V 碳化硅肖特基二极管。欢迎浏览 [www.cree.com/power](http://www.cree.com/power) 获得样品并了解我们的 SiC 二极管如何助您完成您的下一个设计。



# 业界集成度最高的 3A电源管理与转换IC

具有全数字电源管理功能的创新Digital-DC™技术扩展了低功耗应用。

Zilker Labs, Inc.推出业界首款整合了全数字电源管理功能的3A电源转换单芯片解决方案。ZL2105将Zilker Labs的创新Digital-DC™技术扩展到了低功耗应用领域中，并且在6×6毫米的小型封装中将同步降压转换器（包括同步功率MOSFET）与关键电源管理功能进行了完美结合。具有全数字电源管理功能的ZL2105仅需不足两平方厘米的板面空间，这表明其尺寸及元件数减少了50%。如同所有Digital-DC IC，ZL2105可作为数字构建块，能够与其他Digital-DC器件进行完美结合，以提供面向板装电源管理与转换应用的全面解决方案。

Zilker Labs 行销副总裁 Jim Templeton 指出：“ZL2105 是添加到我们 Digital-DC 产品系列中的关键产品，它使我们离简化高级电源设计这一目标的实现更近了一步。”

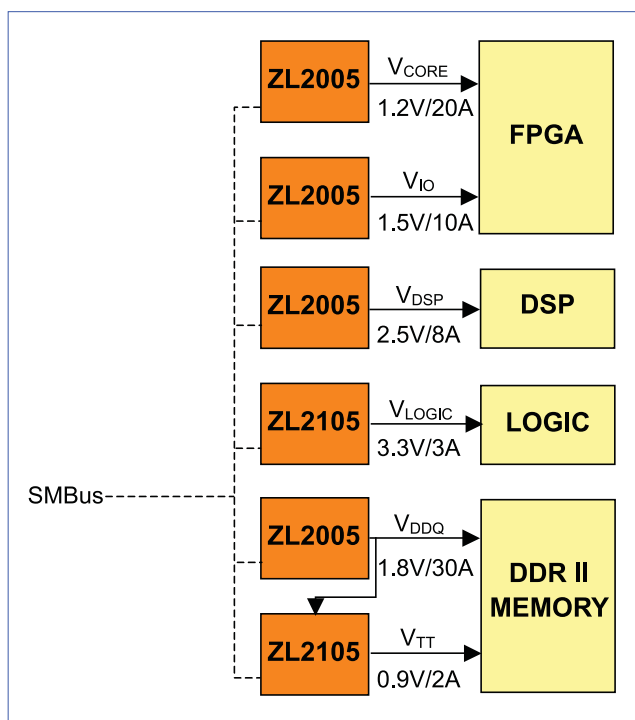


图1. ZL2105与其他“数字电源管理”在结构上的不同。

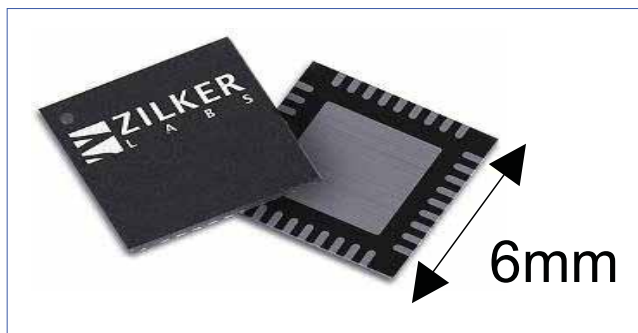


图2. ZL2105的QFN封装仅为6×6毫米。

步。ZL2105将我们现有ZL2005的数字电源管理功能、简单的可配置性及高效率结合到了非常适用于低功耗应用的单个部件中。客户可将多个Digital-DC器件整合在一个给定的PCB上，并可轻松配置这些部件，以简化复杂的电源设计。只有我们的解决方案才能够提供板级电源的“即插即用”体验。”

通过简单的引脚带连接、电阻选择，或通过该器件上的板上串口，使用业界标准PMBus™（电源管理总线）命令集可对Zilker Labs的Digital-DC产品进行全面配置。这些单芯片Digital-DC产品具有数字电源技术的可配置性、控制及监控功能，且效率毫不逊色。此外，它们还消除了用户编程的需要。为将多个Digital-DC IC整合在给定的应用中，设计人员只需通过引脚带选择对每个IC进行配置，并将每个器件的串行总线（SMBus）连接起来即可。然后这些器件便可通过SMBus相互通信，并可独立于主机控制器运行。这些器件可单独加以监控，也可作为一个系统加以监控。

ZL2105采用6×6毫米、36引线的QFN封装。订购数量为1,000件时，这些器件的起始单价为2.80美元。此外，还提供了ZL2105EV1评估套件。

[www.zilkerlabs.com/99/SC-Company.htm](http://www.zilkerlabs.com/99/SC-Company.htm)

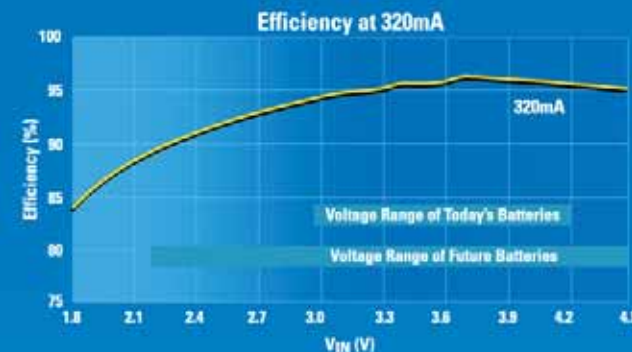
# 耐力持久

## 96% 高效升降压转换器

TPS63000升降压DC/DC转换器可在宽泛的1.8V至5.5V输入电压范围和1.2A电流下提供高达96%的峰值效率。相对于3.3V输出电压的标准降压转换器，TPS63000能延长由单体锂离子电池供电的掌上型多媒体设备之电池使用寿命，不仅延长28%的使用时间，采用3x3mm<sup>2</sup>超小型QFN封装也能为应用节省更多空间。

高性能·模拟·TI

如欲获取产品说明书、评估板与样片，  
敬请访问：[www.ti.com.cn/tps63000](http://www.ti.com.cn/tps63000)



# 业界最低功耗的FPGA系列

Actel IGLOO FPGA 系列的静态功耗仅为  $5\mu\text{W}$ ，是 AISC 和 CPLD 器件的真正替代品

为了满足便携式应用对功耗的严苛要求，Actel 公司宣布推出业界最低功耗的现场可编程门阵列 (FPGA) —— IGLOO™ 系列。这个以 Flash 为基础的产品系列的静态功耗为  $5\mu\text{W}$ ，是最接近竞争产品功耗的四分之一；与目前领先的 PLD 产品比较，更可延长便携式应用的电池寿命达 5 倍，因而奠定了低功耗的新标准。

由于便携式产品的生命周期短及市场竞争激烈，设计人员必需不断增加新的功能和复杂性，但却不能耗用更多的电池能量。这个需求使到可重编程及全功能的 Actel IGLOO 方案别具吸引力，足以取代 ASIC 和 CPLD 在便携式产品中的应用。市场调研机构 iSuppli 预测，在约值 200 亿美元的 ASIC 市场中，高达 30 亿美元的份额将会转向低功

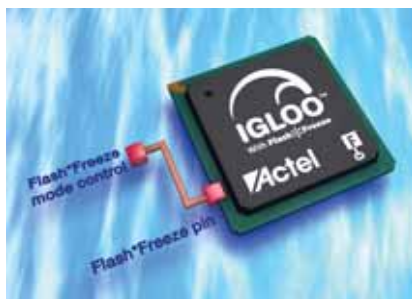


图 1. Actel IGLOO FPGA。

耗 FPGA 解决方案。

Actel IGLOO 是唯一支持 1.2V 电压的低功耗 FPGA 解决方案，具有多种功率模式以优化功耗，包括 Flash\*Freeze™ 模式、低功耗工作模式和睡眠模式。在 Flash\*Freeze 模式下，Actel 的 Flash\*Freeze 技术能够节省功耗，同时维持 FPGA 的内容。I/O 处于三态，SRAM 和寄存器内容得以保存，但时钟不翻转。此外，设计人员还能利用 Flash\*Freeze 引脚在  $1\mu\text{s}$  之内迅速及简便地进入或退出特殊的低功耗模式。

另外，Actel 的低功耗工作模式使到 IGLOO 系列器件可直接控制系统何时进入低功耗模式。在低功耗工作模式下，Actel IGLOO 器件能够提供业界领先的低功耗特性，同时维持 FPGA 内核、时钟和所有的 I/O 功能。当设计高密度器件

时，如果去除对 FPGA 内核的供电，IGLOO 睡眠模式能够将功耗降至  $25\mu\text{W}$  以下。

Actel 营销及市场拓展高级副总裁 Dennis Kish 称：“针对低功耗的便携式应用，我们结合了领先的 Flash 工艺可重编程 ProASIC3 FPGA 架构固有的低功耗优势以及灵活的功率优化技术，包括独特的 Flash\*Freeze 模式，构建出创新的解决方案。因此，全新的 Actel IGLOO 系列比传统用于智能电话和便携式媒体播放器的低功耗 ASIC 和 CPLD 解决方案，处于更有利的位置。展望未来，我们预计 Actel IGLOO 系列将刺激市场对多功能可编程解决方案的需求，兼具高密度和低功耗特性。”

Actel IGLOO 系列的系统门密度高达 300 万，并建基于 Actel 成功的 ProASIC3 Flash FPGA 的优点，如上电即行、基于 AES 加密技术的安全系统内可编程性 (ISP)。Actel IGLOO 提供多达 616 个用户 I/O、6 个锁相环 (PLL)、504kbit RAM 和 350MHz 工作频率，并备有商业级和工业级以供选用。

为了最大限度地提高 Actel IGLOO 器件的设计效率和简化设计，Actel 已优化其 Libero 集成设计环境 (IDE) 来提供对低功耗的支持。此外，用户还可利用 Libero IDE 中的 SmartPower 分析工具，实现 Actel IGLOO 的功耗鉴定。

[www.actel.com/intl/china](http://www.actel.com/intl/china)



图 2. IGLOO™ 的应用结构图。

# 节电王

## 低成本多种拓扑DC-DC控制器 NCP3063

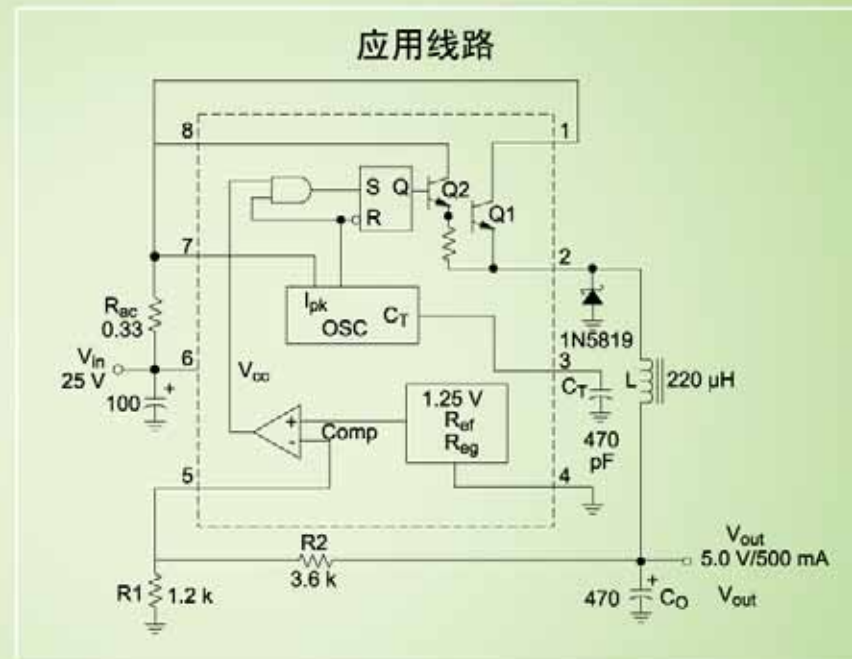
安森美半导体的 NCP3063 是传统 DC-DC 变换器 MC34063 的升级版。和传统方案相比，新产品提高了开关频率，大大缩小了外接电容的尺寸。同时，NCP3063 与 MC34063 引脚兼容，便于您进行更新换代设计。优异的过流保护和热保护功能提高了新方案的性价比，适用于低成本多种电子产品应用。

### 产品特性

- 开关频率提高
- 输出峰值电流 1.5 A
- 输出电感减小
- 输出电容减小
- 逐电流的过流保护
- 增强的热保护

### 应用范围

- 消费类电子，如 DVD，VCR 和 TV
- 汽车
- 计算电源



### NCP3063 的优异性能

开关频率	50 - 250 kHz
输出电流	1.5 A
拓扑结构	降压/升压/反相转换器
输入电压	2.5 V - 40 V
输出电压	1.25 V - 37 V

### 3.3 V 仿真结果

Vin (V)	Vout (V)	Iout (V)	Freq (kHz)	η (%)
20	3.0	1.5	150	80.5



安富利科技香港有限公司  
香港总部  
电话: (852) 2176 5388  
上海办事处  
电话: (86) 21 5206 2288  
北京办事处  
电话: (86) 10 8206 2488  
深圳办事处  
电话: (86) 755 8378 1886  
www.avnet.com



Daiwa 台和电子有限公司  
香港总部  
电话: (852) 2341 3351  
传真: (852) 2341 9880  
深圳办事处  
电话: (86) 755 6132 7733  
传真: (86) 755 8359 5235  
上海办事处  
电话: (86) 21 5834 3478  
传真: (86) 21 5834 3433  
www.daiwahk.com



NuVision Technology  
新像科技有限公司  
深圳办事处  
电话: (86) 755 8347 9166  
传真: (86) 755 8345 8500  
上海办事处  
电话: (86) 21 6334 3688  
传真: (86) 21 6334 3099



SOLOMON QCE  
庆成企业有限公司  
香港总部  
电话: (852) 2493 4202  
传真: (852) 2413 6307  
华南  
电话: (86) 755 8378 2626  
传真: (86) 755 8378 1753  
www.qce.com.hk



WPG 世平集团(中国)  
华南营运总部(深圳)  
电话: (86) 755 8358 0555  
传真: (86) 755 8359 5558  
华东营运总部(上海)  
电话: (86) 21 5426 3188  
传真: (86) 21 5426 0755  
www.wpgchina.com





# 半导体在汽车应用中面临的挑战

80% 的汽车创新都是在电子器件中而不是在机械系统中；一些新技术将会应用在未来的汽车中。

作者: Andreas Volke, Infineon Technologies China

在七十年代前期，汽车制造商满足于半导体验收测试中 0.5% 的半导体失效率，在老化阶段 5% 的失效率和前 12 个月运行 1% 的失效率也是可以接受的。

这些用今天的观点来看不可思议的高失效率可以被接受是由于被其取代的机械元件有更高的失效率（例如，双金属闪光器每年有 10% 失效）。

开始时，半导体供应商、一级供应商和汽车制造商处理质量问题时多少有些不协调。但是随着汽车工业中用半导体控制的电子单元需求量的增加，需要具有更高质量水平、安全性和能可靠运行的器件。这最终促使了电子可靠性委员会 (SAE) 和随后在 1990 年由福特公司、克莱斯勒汽车和 GM-Delco 公司发起的汽车电子委员会 (AEC) 的成立。

今天超过 80% 的汽车创新都是在电子器件中而不是在机械系统中。

目前的汽车系统中含有多达 70 种电子管理系统，涵盖的功能有发动机控制和安全应用（例如 ABS、ESP 等）。根据不同的应用，半导体要在苛刻的环境下工作例如环境温度 (-40℃ 到 125℃)、30g 以上的机械冲击。



然而，半导体器件要求在这种条件下仍有很高的可靠性并能工作 6000 到 20000 小时。这些要求使汽车工业成为继航空工业后对质量、可靠性和安全性要求第二高的产业。

市场的需要总在不断提高，而新技术的发展却总跟不上这种改变。这种现象在汽车工业中也一样，实际技术离零失效设计和运行还差得很远。

考虑目前的一项标准 AEC Q100，其中只规定了对半导体器件质量的最低要求。所以根据该标准符合质量要求的百万分之比率可以高达 1400。此外这些标准中也不包含由于技术的改进带来了新的机械失效情况。

因此，半导体供应商、一级供

应商和汽车制造商密切合作确定一个实际的质量等级符合大家的利益。如果要实现零失效，这就变得更为必需。需要根据技术和创新来区分一级供应商和原始设备制造商 (OEM)。

这种紧密合作的一个例子就是目前研发的热点：混合动力电动汽车。

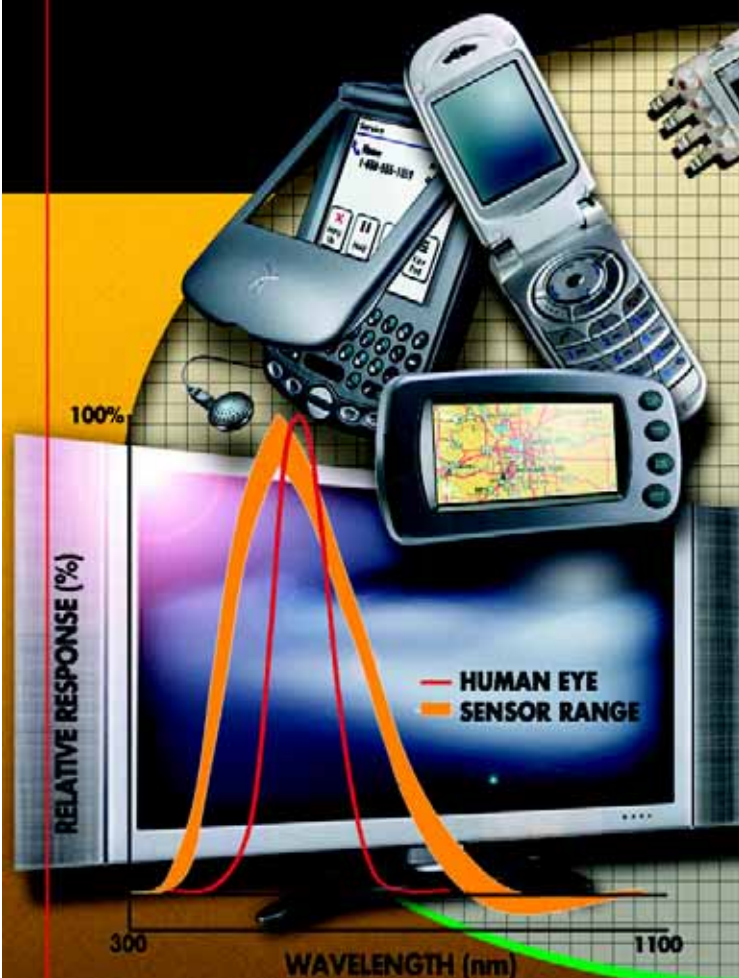
今天，先进的仿真工具、大量的基础知识和更为重要的可靠性数据已经存在几十年了（主要来自客户、行业和牵引领域）。

这些连同新材料、相应的封装和装配技术可以使半导体供应商满足汽车应用中所需要的可靠性和各种性能。

但是由于市场的要求越来越苛刻（主要由于法律规定提高系统效率和减少排放），半导体产业必须相应地发展来面临的一些新挑战，例如高结温度超过 200℃，抗机械冲击达到 100g，减少损耗等。这些新技术将会应用在未来的汽车中。

[www.infineon.com/cn](http://www.infineon.com/cn)

# 简单而悦目的 显示器解决方案



## LX1971™ 型高分辨率、大范围传感器

- 可以感测光线强度的范围超过40倍
- 输出电流与光强之间的关系精确、可重复
- 包含高增益光电流放大器
- 温度变化时保持稳定
- 采用8引脚MSOP封装，尺寸为3mm<sup>2</sup>

## LX1972™ 小型通用传感器

- 输出电压大小可以改变
- 包含电流放大器
- 采用无铅封装
- 可以使用标准的回流焊接工艺
- 3.2mm x 1.5mm 采用节省空间的2引脚1206封装，外形尺寸为3.2mm x 1.5mm

# 新型可见光传感器

Microsemi 的下一代可见光传感器是显示器照明的理想而简单的解决方案，用于笔记本电脑、PDA、LCD 电视机、汽车导航、娱乐系统及其他很多设备的显示器。

它对光线的响应与人类眼睛对光线的响应相似，这些拥有专利权的传感器不受紫外光或红外线的干扰。它们可以改善视觉效果、节省电力并延长灯的使用寿命。是环保产品：不含铅、不含镉。

可以很容易地设计到您的产品中。不需要滤光器，只需要用一只电阻器便可以实现完整的环境光感测功能。请访问我们的网站看看是如何实现的。

有关详情请浏览网站

[www.microsemi.com](http://www.microsemi.com)



# 电源管理市场分裂增长 新的闯入者使市场 更加支离破碎

作者: Marijana Vukicevic, 高级分析师, iSuppli 公司

**根**据 iSuppli 公司的调查, 不论电源管理半导体市场有多少供应商, 这些产品的诱惑力继续吸引新的竞争者进入这个行业, 使市场份额更加支离破碎。

iSuppli 跟踪了 248 个主要半导体公司, 其中有 109 个, 也就是 44% 是电源管理器件供应商。尽管这是事实, 电源管理芯片仅占 2005 年的全球半导体消费的 220 亿美元, 或 9.3%。

这样的情况可能期待在市场参与者中间引发合并, 但是, 根据 iSuppli 的调查, 随着 2005 年电源管理市场增加的主要竞争者的数量, 事实上相反的情况正在发生。

电源管理半导体在潜在的供应商面前呈现出若干吸引力:

- 许多电源管理半导体产品比较容易制造, 而且可以在完全折旧工厂中制造, 除此之外它很少被利用。
- 制造商经常想要控制对自主芯片的功能非常关键的电源管理功能。
- 各种非标准的应用意味着, 一家供应商能够通过少量关键员工的专门应用技能简单地取得成功。
- 许多功率芯片, 主要是定制模拟 IC, 是最有利可图的半导体产品。

这就导致了供应基础的分裂,



iSuppli 预言, 这种现象应该会持续一段时间。

是新的闯入者进入了这个市场, 20 家顶级供应商的市场份额已经有些衰落。2005 年的组合市场份额下降了 74.9%, 比 2004 年下降了 75.6%。

看看 20 个顶级参与者, 北美总部的半导体供应商继续在数字化电源方面积极创新, 已在这个领域处于领先地位。

随着致力于电源市场的公司, 例如德州仪器、国际整流器、飞兆、微芯科技和凌力尔特的成功, 这些供应商已在电源市场占有领先显著的优势。

现在, 德州仪器和若干北美总部的小公司制造推动一系列新的数字技术, 它将迅速和从本质上改变

许多电源系统的竞争局面。这表明这些公司将在这个领域保持一段时间的优势, 除非欧洲和日本公司很快出现巨大的进展。

说到具体的供应商, 2005 年, 美国第二位的德州仪器通过增加大比例的电源管理半导体产品而在 10 家顶级参与者中脱颖而出, 其比例高达 9%。该公司在一年间赢得了一定的市场份额。

德州仪器具有大型电源管理供应商的最巨大的动力, 来自于一种金融和技术的预见性。此刻, TI 在业界被认为是具有最佳执行能力的公司。

2005 年, 三菱电机股份有限公司赢得了电源管理公司最大的市场份额, 从 iSuppli 排名的第 18 位上升到第 15 位, 市场份额增加 0.7 个百分点。

三菱电机在工业和消费类半导体方面实现了若干创新, 尤其是绝缘栅双极晶体管 (IGBT) 赢得了相当大的市场, 领先于其他大部分日本供应商。

iSuppli 预计, 三菱电机将继续保持发展动力, 推出引人入胜的新型封装和功率芯片技术。

[www.isuppli.com](http://www.isuppli.com)

# 发挥技术创新优势 全情投入中国市场

——访安森美半导体汽车和电源管理部全球销售及市场总监郑兆雄先生

**随**着全球节能意识日渐深入人心, 待机能耗的迅速增长及由此引发的环境问题引起了越来越广泛的关注, 并已成为国际社会关注的热门话题。我国既是全球人均能源保有量较低的国家, 同时也是世界上产值能耗偏高的国家, 降低待机能耗对中国而言刻不容缓。就这方面的问题, 安森美半导体汽车和电源管理部全球销售及市场总监郑兆雄先生回答了本刊的提问, 相信对从事与功率有关的设计的工程师们会有一定的帮助。以下是采访的主要内容。

**本刊:** 2005 年全球功率器件市场持续增长, 贵公司在该市场的地位如何? 如何以领先的技术迅速开发符合市场需求趋势的产品?

**郑先生:** 安森美半导体以领先的技术和先进的电源管理解决方案、高质量的制造工艺、优质的服务, 一直走在行业的前列。我们提供满足市场需求, 特别是高能效低待机能耗的电源解决方案, 并不断推出高密度集成电路设计, 设立解决方案工程中心, 为实际应用开发出参考设计平台等, 促进创新产品的市场应用, 为客户带来更多价值。

安森美半导体 2005 年总收入约 13 亿美元, 在活跃的世界电源管理市场取得了相当良好的业绩, 例如应用于笔记本电脑的适配器全球市场占有率超过 30%, 居世界首



位。在中国市场的表现尤为突出, 连续多年入选中国十大电源管理芯片厂商排名前列。

6 月份, 中标认证中心 (China Standard Certification Center or CSC) 与安森美半导体在举办 “1 瓦论坛”, 提供了一个探讨热点话题、交流成功经验和典型案例的平台, 进一步推进了 “1 瓦计划” 在国内更有效更广泛的实施。从今年开始, “1 瓦论坛” 将每年举办一次, 以推进 1 瓦待机能耗在中国的发展。安森美半导体是 CSC 唯一的半导体技术伙伴。

**本刊:** 您对未来几年功率器件市场的发展有怎样的预测, 对全球市场及中国市场有什么看法? 公司 2006 年的表现与增长潜力如何?

**郑先生:** 未来全球的功率器件将继续活跃, 对高效电源管理产

品的需求不断增加, 特别是中国市场的增长会依然强劲, 应该保持在两位数的增长。

新型应用和细分市场产品等强化了对电源产品的需求, 这给安森美半导体提供了巨大的成长空间。我们提供总体优化的电源解决方案, 满足客户迈向未来的需求。除了专注于计算机、消费电子、汽车、电源等市场的服务, 更有广泛的标准产品系列。我们的战略性解决方案包括 GreenPoint™ 高效电源参考设计系列、计算机电源 (Vcore 控制、系统 DDR 和系统控制)、数字消费电子电源 (沟道 MOSFET 及低 V<sub>CE</sub>SAT 的晶体管、音频及数据线滤波器); 关键技术包括下一代沟道、VHVIC3 和 PSSLV, 这些都将加强我们的市场地位。

**本刊:** 您认为功率效率面临的挑战是什么? 贵公司在功率器件工艺技术和产品方面有什么优势? 主要技术和产品有哪些? 与竞争产品相比各有何特点?

**郑先生:** 市场细分和产品变换, 对电源设计提出了差异性和更快市场响应的要求, 而对能效、能耗以及外型空间提出了更高的要求, 使得功耗与成本问题成为产品开发面临的技术挑战。

通过不同的设计方法和解决方案, 达到降低待机能耗和提高电源能效的要求, 安森美半导体提供高

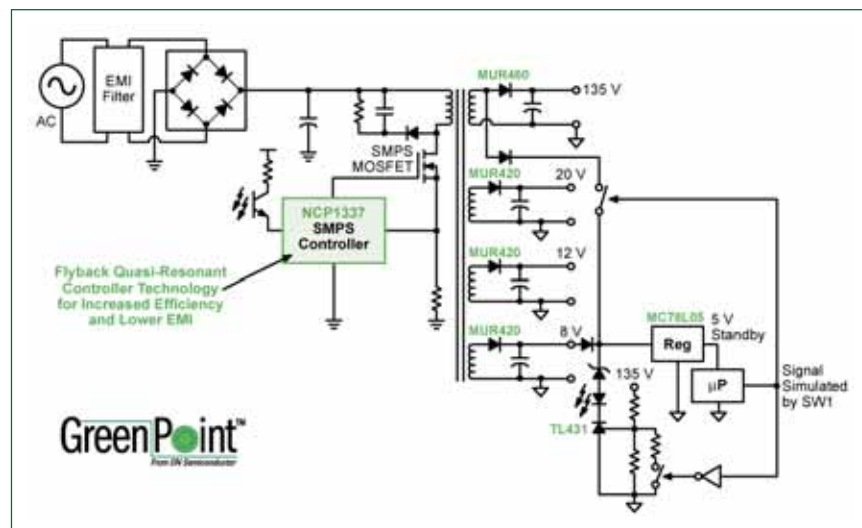


图1. 待机能耗低于1瓦的CRT电视机电源。

性价比、低于1瓦的待机能耗电源管理解决方案，成为行业翘楚。公司还注重从系统解决方案的角度出发，在快恢复二极管、肖特基二极管、次级整流MOSFET等其他方面不断推出新产品，为提高整机效率提供了保障。

安森美半导体的GreenPoint™电源解决方案确保提供“绿色”、高效的节能解决方案，减轻客户的设计负担；ATX 80 PLUS GreenPoint™是业内首个通过80 PLUS认证的节能型电源解决方案，把多个负载点从市场上一般的ATX计算电源效率的65%提高到80%或更高。

针对CRT电视机电源、用于90瓦笔记本电脑电源适配器及220瓦平板液晶电视机电源的GreenPoint™参考设计，解决了电源的所有功能区块，还可分别达到提供低于1瓦的待机能耗和符合国际规范。最新推出的60瓦适配器用GreenPoint™参考设计（见图1），应用于液晶电视和显示器、笔记本电脑及其它消费电子产品的适配器，能效高达88%，待机能耗小于0.25瓦，可进一步节省功耗。

在低待机能耗产品方面，安森

美半导体的开关电源（SMPS）适配器PWM控制器系列问世多年，为世界各地的领先厂商采用；广泛应用于空调设计中的低功率离线电源脉宽调制控制器等成功的电源方案，最大的特点就是实现了极低的待机能耗，符合国内外严格的电源标准且具有成本优势，为实现节能目标提供了保证。

在DC-DC方面，创新的双缘（Dual-Edge）PWM控制器技术，迈入VR11应用市场，提供了最佳的性能与成本组合。

在背光/音频方面，最新拓展的LED驱动器产品系列提供电荷泵和电感两种解决方案，满足电源效率和板空间的严格要求，成为消费和便携式电子产品背光显示控制的理想选择。

本刊：如何利用先进的半导体工艺来提高功率器件的转换效率和功率密度？在提高能源效率的同时使系统小型化？采用你们的技术后，可以将效率提高多少？

郑先生：安森美半导体整体解决方案设计目标是：在电源要求增多时要获得更高的能效、用更小的占位面积提供更高的功能、用更小

的元件体积发挥更高的能效、用模块化的结构设计集成更多的接口标准。以跳周期待机模式、PWM控制器主控PFC等领先技术实现高效节能；加大新技术和功能在芯片内部的集成，简化了外围电路也相应减少了功耗。安森美半导体设计和生产的电源管理芯片，能够节省多达90%的待机能耗，还在实现高能效的同时达到系统小型化。

本刊：贵公司的技术产品如何满足新兴技术的需要，例如Advanced-TCA产品等？

郑先生：安森美半导体早已推出包括10个不同器件的整体电源解决方案组，以满足新兴的先进电信设备AdvancedTCA全球标准的应用。该组合提供高效的超快开关转换至冗余电源、电路板故障保护、满足前沿DSP、通信和处理构件块的电源电压要求的发展等卓越的功能，以高度集成器件节省了电路板空间，并节约了整体系统成本。安森美半导体已抓住了先机，为日益增多的AdvancedTCA设计人员推出满足新电源转换和传送严格要求的子系统方案，利用在电源管理上的专业技术解决该标准提出的挑战，帮助系统设计人员能将其创新精力专注于其设计的专利方面。

本刊：贵公司在绿色无铅技术方面做了哪些努力？如何支持节能规范？

郑先生：安森美半导体所有产品均已实现符合《限制有害物质指令》（RoHS）的无铅电镀，为客户提供符合全球环境标准的产品。

半导体厂商实施无铅化是较为简单的挑战，真正面向环保的设计是提高电源的能效和降低待机能耗。美国能源之星项目仅在2005年就为全国消费者共节约了超过120亿美元的电费，节约了相当于约1.5个三峡工程或50多个新发电厂。根

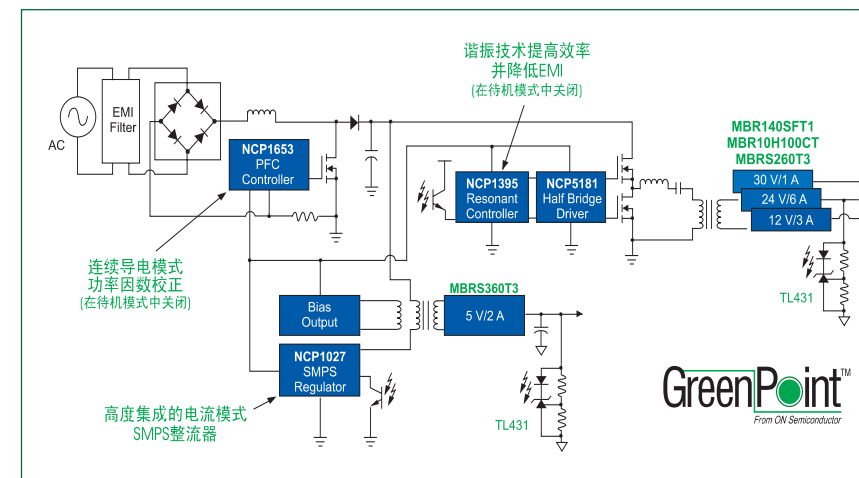


图2. 待机能耗低于1瓦的LCD电视机电源。

据中国中标认证中心的资料，以大陆彩色电视机为例，如果中国所有彩电的待机能耗均达至3瓦标准，到2011年将可节约60亿人民币或120亿度电。该待机标准目标是2009年3月1日降至1瓦，应可更进一步节能。

安森美半导体致力于提高电源的能效，在提供高性价比、低于1瓦的待机能耗解决方案中领先，满足或超越世界各地的标准。高能效、低待机的解决方案使安森美半导体在客户的产品更满足消费者的需求，展示创新的半导体解决方案，帮助推进最新技术，被公认为市场领先者。我们欢迎更严格的未来规范，建立创新的挑战目标，以推动节能的发展。

本刊：您认为电源设计工程师在设计电源时应当考虑哪些问题？贵公司的产品对他们有什么帮助？

郑先生：从系统设计角度出发，应考虑电源的功率、转换、效能、散热和体积等诸多方面，通过选择合适的系统架构，实现在更先进、更高性能、更多功能并提供更优良保护下的兼容性整体系统应用设计。电源的系统设计，可以工艺的改善、性能的优化和封装技术等不同的设计方法，达到降低待机能

耗和提高系统效率的目的。如软跳周期模式、减少切换开关频率模式、脉冲模式、关断PFC段、PFC跳周期等等，把待机能耗降到最低；用先进的拓扑技术，如有源钳位、同步整流、谐振模式等来提高电源工作状态效率。我们有很多领先技术，如适用于各种拓扑的电源管理芯片；将诸多新技术和功能集成芯片内部，起到简化外围电路设计作用相应减少了功率损耗，以及通过工艺的突破来实现提升系统供电转换的效率。

本刊：除了元器件本身，系统设计需要什么改变，才能提高系统效率？

郑先生：目前对效率和待机能耗等提出更高要求，整体解决方案的设计目标应该是在电源要求增多时要获得更高的能效、用更小的占位面积提供更高的功能、用更小的元件发挥更高的能效、用模块化的结构设计集成更多的接口标准。安森美半导体专注于开发可解决重大电源挑战的产品，解决电源管理和电源分配中最棘手的问题，令客户能在不断更低的功率电平实现更多更大的功能。我们致力于在客户的整个设计周期中提供支援，通过

基于系统层面上更紧密地与客户协同合作，开发满足市场最新求的下一代新产品，提升和加强已有的产品，使其更高效，帮助客户在市场竞争中获取先机。

本刊：贵公司如何在中国市场满足本地用户的需求？如何利用先进功率半导体技术服务中国节能应用市场？

郑先生：安森美半导体致力与有关本地市场应用产品的业界领袖建立合作，包括建立联合实验室（如海尔、长虹、金网通等等）。并与国内一流大学合作，培养更多的优秀人才服务于未来电源管理应用市场。

本刊：您认为，安森美半导体今后继续成功的因素有哪些？

郑先生：面对世界各地对电源能效和待机的标准规范和市场需求，要在当今全球市场取得成功，产品必须具备高效的电源及电源管理子系统。安森美半导体以技术提供符合这些能效标准的元件与解决方案，例如GreenPoint™高能效电源参考设计系列符合现有和新兴的能效标准。GreenPoint™参考设计包括计算机80%能效的ATX电源、待机能耗低于1瓦的CRT电视机电源（图1）、待机能耗低于1瓦的LCD电视机电源（图2）和60瓦及90瓦电源适配器（能效分别为88%和90%）等；又如创新的PFC方案，是业内领先的待机解决方案，是优化了工作状态效率的解决方案。

凭借超过25年设计与开发高效电源管理器件的专长，以及18,000多个元件的实力，再配以设计资源，安森美半导体可说是独领风骚，能协助客户开发高效电源解决方案，减低功耗并优化性能，从而加快他们的新品面市。

（刘洪）

# 集成MOSFET的可配置 6A双同步降压式稳压器

## 灵活而紧凑的DC-DC转换器设计

嵌入式系统中的FPGA或CPLD电源设计是一个复杂的任务。为了功耗、负载调整率、效率和尺寸选择适当的控制IC和功率MOSFET、正确的电感和电容值、环路补偿可能是很费时的。

而且,后来的变化可能需要电源采用新的规范来构建。

作者: Zaid Salman, 技术营销经理, Intersil  
Sarika Arora, 产品营销经理, Intersil

**需**要大量数字处理来支持的电子系统通常是利用诸如现场可编程门阵列(FPGA)或复杂可编程逻辑器件(CPLD)等现场可编程器件而不是定制的专用集成电路(ASIC)来实现的。虽然定制ASIC可能具有超过现场可编程器件的成本优势,但是现场可编程器件具有制造周转短、低启动成本和设计改变容易而迅速的优势。这些优势已使FPGA和CPLD成为实现复杂数字系统,例如以太网交换机和路由器、存储网器件和多媒体的内容传送系统的可选器件。

### 采用FPGA和CPLD

利用FPGA或CPLD实现一个电路设计的过程包括以下通用步骤:设计进入、设计验证、设计编译和器件编程。

设计进入阶段包括捕捉设计,或者是使用Verilog或VHDL等硬件描述语言对电路进行描述,或者是使用计算机辅助设计工具创建一个图形电路图。在设计捕捉之后,还要利用电路仿真对正确的功能和性

能进行检验。如果电路不能像期望的那样实现,工程师还要返回到设计进入阶段对设计进行必要的修改,然后重复设计验证阶段。在一个设计实现之前,设计进入和设计验证步骤可能会重复多次,以满足所有功能和性能的需求。

在获得了一个令人满意的设计之后,工程师使用由FPGA或CPLD器件厂商提供的软件将设计“编译”成为可执行设计的器件的一种形式。编译过程产生的文件被下载到FPGA或CPLD,并对内部逻辑进行正确的功能编程。

### 现场可编程器件的供电

FPGA是由3个基本电源轨供电的:内核电源轨、I/O电源轨和辅助电源轨。每个这样的轨都有14个不同的负载电流要求。内核电源轨的VCCINT可作为器件的内部逻辑电源,它通常有最严格的电流要求。对较旧的FPGA来说,VCCINT上的电压可能高达3.3V,而最新的器件可以低至1.2V。

VCCIO的I/O电源轨可为FPGA

的输入/输出电路供电。在这个轨上的电压可以是1.5V、1.8V、2.5V或3.3V,取决于所使用的I/O标准。对I/O标准的特殊选择是由与FPGA通信的器件决定的。

辅助电源轨VCCAUX用于为FPGA上的数字时钟管理器和JTAG I/O电路供电。这个电压通常为2.5V或3.3V。

### 可变的电源需求

一个FPGA或CPLD的编程和配置可以在任何情况下利用重复的设计编译和上述下载步骤由工程师进行简单的改变。事实上,FPGA能够构成一个新设计而没有次数的限制。由于没有电路板线迹要改变,也无需更换元件和重新焊接,因此有助于排除设计障碍并迅速而容易地实现设计。而且,功能和特性能够增加到一个给定的设计当中,且对物理布局没有什么影响。这种现场可编程器件为复杂数字系统的实现媒介提供了巨大优势。

不过,这种灵活性并不是没有成本的。对一个FPGA的功率需求

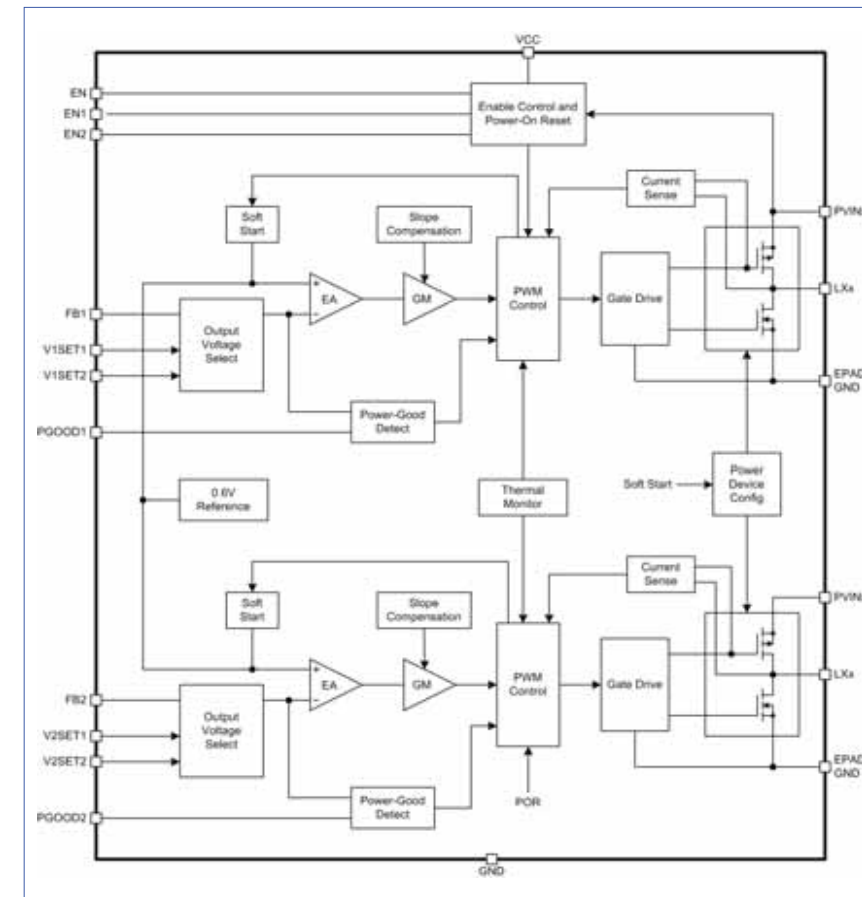


图1. ISL65426 功能结构图。

来说,它需要专门输出的电源电流,这与设计的复杂性成正比。对FPGA新功能的重新配置将会改变为其提供电源的电源系统要求。使用的FPGA越多,它就需要越多的电源电流。电源电流要求也将随时钟频率而增加,FPGA运行得越快,也就需要越多的电源电流。因此,FPGA功能的改变将决定电源设计的改变。

### 单片双通道降压式稳压器

为了满足小型和灵活的电源系统需要,为数字设计人员提供迅速设计和重新配置FPGA的电源,Intersil推出了ISL65426。ISL65426是一个双通道同步降压式稳压器,具有高达6A的总负载电流,效率高

的要求。

这个高度集成的同步降压式DC-DC稳压器可以消除选择功率MOSFET、确定环路补偿参数的设计难度,并简化电感器和电容器的选择。由于内部高压侧MOSFET采用PMOS器件而不是通常的NMOS器件,可以减少元件总数,而且无需使用自举电容器。内部数字软启动能力和内部环路补偿可以去掉外部软启动电容器和外部RC补偿网络。

散热增强型QFN封装、高达1.1MHz的工作频率,以及BOM元件数的减少,有助于实现一个具有FPGA的VCCINT和VCCIO电源轨的紧凑的电源解决方案。ISL65426的结构图如图1所示。

### 可配置的负载电流能力

ISL65426有利于利用一种由用户可配置电源模块组成的唯一架构的电源系统实现迅速设计。这种电源模块架构有助于将6个1A模块划分成为四分之一的电源配置选择。每个同步转换器通道都有一个主电源模块。其余4个电源模块是可以由用户分配到任一个主转换器通道的从模块,如图2所示。

利用电源模块,可以对ISL65426的每个通道的负载电流能力进行分

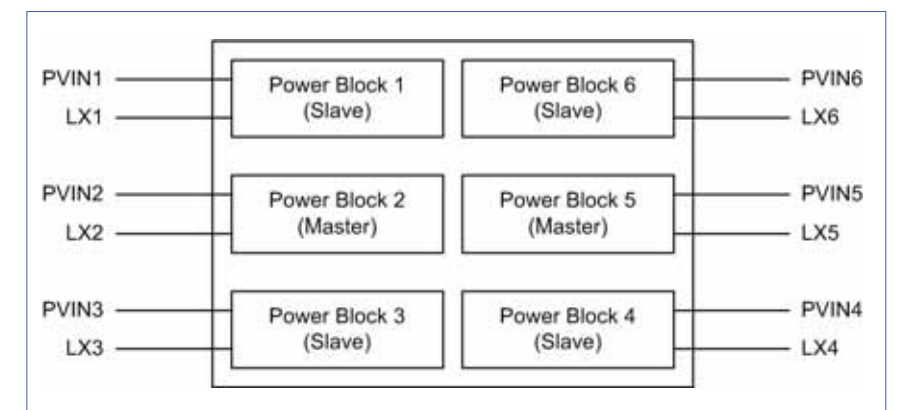


图2. ISL65426 电源模块架构。

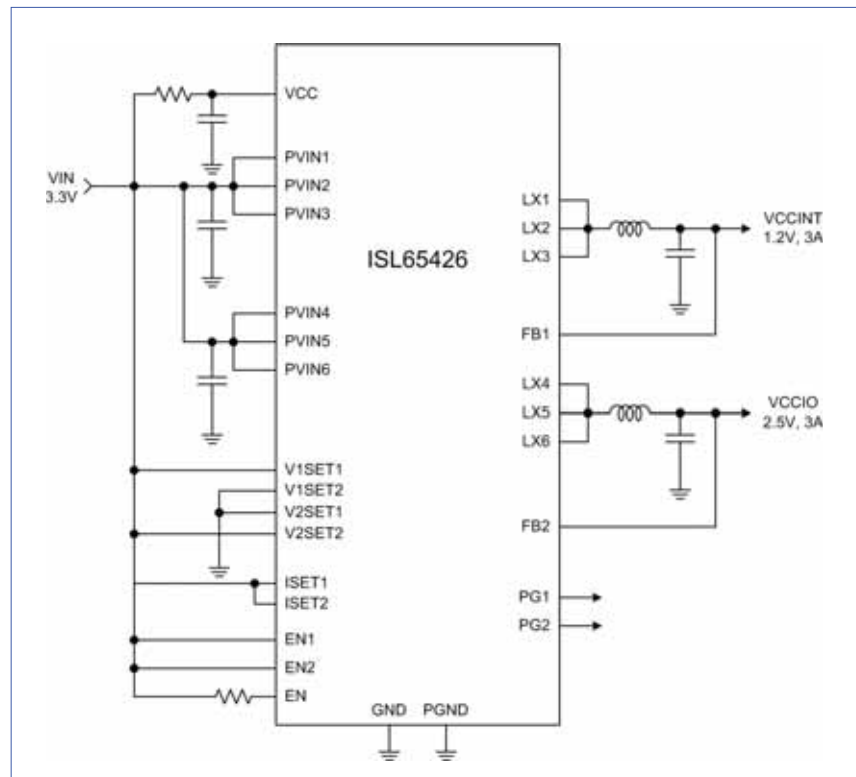


图3.单电源的ISL65426, 3A/3A 输出电流配置。

表1. 输出电流配置。

ISET1	ISET2	Channel 1 IOUT	Channel 2 IOUT
low	low	2A	4A
low	high	5A	1A
high	low	4A	2A
high	high	3A	3A

配。该芯片包含两个逻辑引脚 ISET1 和 ISET2, 可以对每个通道的负载电流的分配进行编程, 如表 1 所示。

每个电源模块都有自己的电源连接 PVIN 和电感器连接 LX。ISL65426 可用于对来自一个或两个输入电源的两个输出电压进行稳压。随着一个给定电源设计的负载电流需求的变化, 设计难度可以降低到最小限度。由于 ISL65426 包含内部功率开关和相互补偿, 通过简单地改变 ISET1 和 ISET2 逻辑电平和芯片的 PVIN 和 LX 连接, 就可以实现通道之间的负载电流分配的变化。图 3 所示为一些典型的配置。

### 灵活的输出电压选择

ISL65426 具有对每个通道的输出电压进行编程的能力, 而不必使用外部反馈电阻器。4 个逻辑引脚, V1SET1、V1SET2、V2SET1 和 V2SET2 可以从一个公值列表中选择每个通道的输出电压。实质上, 因为 2 位 VID 输入可以通过逻辑而非利用电源板及其元件的物理变化而修改输出电压, 从而有助于迅速而可靠地做出改变。另外, 2 位 VID 输入有助于实现这些需要进行控制的系统的 ISL65426 稳压通道的数字控制。表 2 列出了输出电压的选择。

不需要反馈电阻器可以简化设计, 减少元件数, 同时增加系统的整体精度。而且, 这种容易的输出电压选择不必以牺牲设计灵活性为代价, 因为 ISL65426 保留了设置输出电压的传统的电阻分压方法。该芯片的内部参考电压是 0.6V, 而通

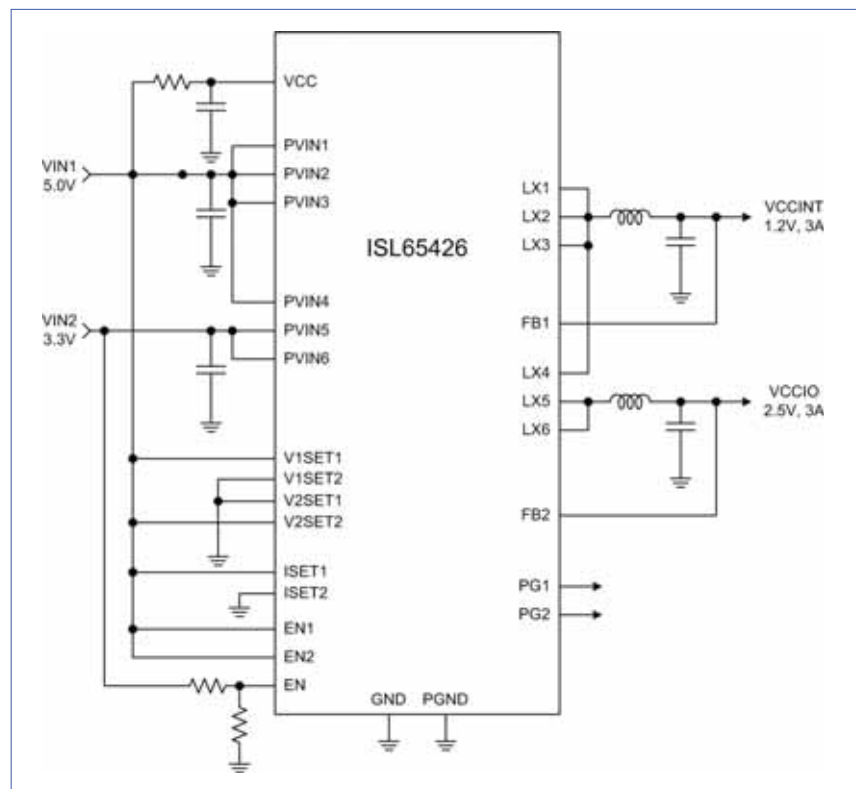


图4.双电源的ISL65426, 4A/2A 输出电流配置。

表2. 输出电压配置。

V1SET2	V1SET1	Channel 1 VOUT	V2SET2	V2SET1	Channel 2 VOUT
low	low	0.6V	low	low	0.6V
low	high	1.2V	low	high	1.8V
high	low	1.5V	high	low	2.5V
high	high	1.8V	high	high	3.3V

过采用电阻器反馈, 当使用 5V 输入电源时, 每个通道的输出电压能够设置在 0.6V 至 4V 之间的任何值。

### 集成的故障保护

ISL65426 配备了过压、欠压、过流和过热保护机制, 以便将所有故障监控和保护高度集成到芯片中, 而不需要外部元件。

在过压条件下 (当输出电压超过过压水平达到参考电压的 115% 时), ISL65426 将积极地试图将输出电压调低至输出设置点。

对欠压保护来说, 反馈电压可以进行监控并与欠压阈值 (这个值定义为参考电压的 85%) 进行比较。在任意一个转换器通道检测到欠压

条件时, 将有一个 4 位计数器增加。如果在同一个切换循环中两个转换器通道都被检测到欠压条件, 4 位计数器就会增加两倍。当在每个转换器通道上发现欠压条件时, 计数器将继续增加。一旦计数器溢出, 欠压保护逻辑就会关闭两个稳压器。

过流保护电路也使用 4 位计数器来跟踪过流事件。每个电源模块中的电流都会进行测量, 并与正在使用的合适的具体电源模块配置的过流限制进行比较。如果测量的电流超过了过流阈值, 4 位上/下计数器增量乘以 1。如果在计数器溢出之前, 测量的电流下降到过流阈值之下, 计数器就会复位。如果在同一个切换循环中两个转换器通道都

出现了过流事件, 那么计数器增量乘以 2。一旦计数器溢出, 两个转换器通道就会关闭。如果在同一个切换循环中两个转换器通道测量的电流下降到过流限制之下, 计数器就会复位。

最后, 为了过热保护, 一个内部温度传感器可连续不断地监控 ISL65426 的结点温度, 如果它超过 150°C, 传感

器就命令 ISL65426 关闭稳压器通道并断锁。

### 电压监测和电源排序

ISL65426 的每个转换器通道都具有其自己的使能信号和电源正常信号。这将有助于每个输出电压的独立控制和监控, 并提供可能的电压跟踪和电源排序。两个使能信号 EN1 和 EN2 可以激活或禁用每个通道; 系统使能 EN 可以用于立即接通或关闭两个通道。当收到使能信号而通道被激活时, 数字软启动功能就会以 20ms 的固定时间间隔步进参考电压逐渐提高输出电压。对于电压监控, 每个转换器通道都具有其自己的电源正常信号, 当那个通道的输出电压超出了规定限制时, 就需要电源正常信号。

ISL65426 的两个输出电压排序是通过来自一个通道的电源正常信号与其他使能输入的连接实现的。在这个配置中, 在第一个输出稳压之前, 第二个输出不会开始其软启动周期, 见图 5。

### 完整的 FPGA 电源解决方案

利用其容易配置性、集成的功率器件、高效率及集成的故障监视和保护功能, 以及对使用陶瓷电容器和 RoHS 的支持, ISL65426 呈现了一套完整的对环境有利的电源解决方案。设计改变可以迅速、容易而可靠地进行, 从而缩短设计周期, 同时在全面的 FPGA 或 CPLD 系统实现时出现更少的设计反复。

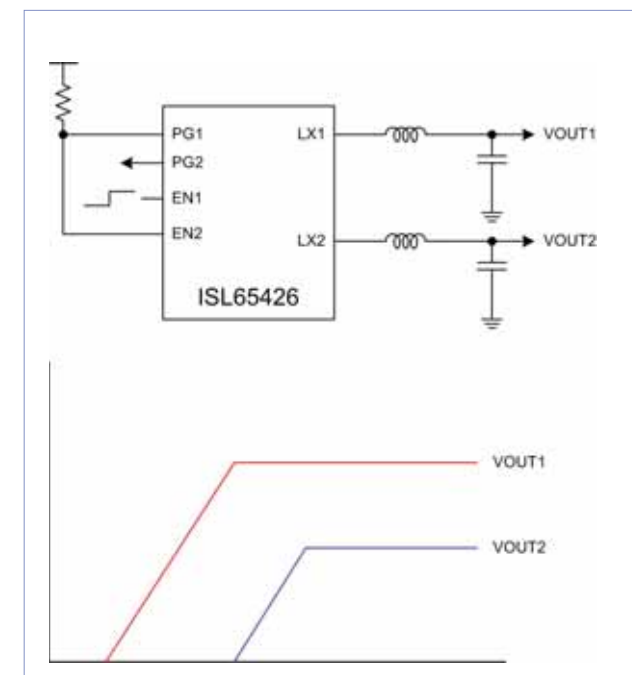


图5. ISL65426 的电源排序。

# 以太网供电使先进电源管理成为可能

PoE 已经是 IP 电话、无线网络接入点、安全相机和便携式计算机的理想选择。未来，其他新出现的应用，例如紧急情况照明、安全系统传感器，甚至医学监测，将大大地受益于数据与集中后备电源的组合。

作者：Keith Hopwood，销售及市场副总裁，Phihong USA

**实**现以太网供电 (PoE) 技术有许多好处。在安装接入点和安全相机时 PoE 可以节省时间和金钱，而且有助于利用一个点支持多个负载，就像 IP 电话那样。为了实现 PoE，许多制造商都在利用现在可以利用的先进的系统和工具用于系统的电源管理。

## PoE 技术

管理办公室、仓库和其他商业设施的电源可能是一个昂贵和花费时间的过程。PoE 可以作为一个工具智能地关掉负载以达到节能的目的，而且还可以降低供通风与空调工程 (HVAC) 和其他建筑物的成本。调整不间断电源 (UPS) 和发电机需要认真分析和控制以控制新的负载。然而，一旦开始实施，PoE 技术就可以为系统设计人员提供智能地测量和控制各个负载的能力。

PoE 可以用一条以太网电缆传输电力和数据，有助于实现办公室设计的更大的灵活性和系统设计的更高效率，以及安装与使用之间更快速的转换时间。当在一个仓库、商店或办公室安装本地电源出口时，可能要耗费数百美元，并由于

电工的时间安排而延期，利用现有的以太网电缆则没有这些局限性。到目前为止，最普遍深入的应用是无线接入点和 IP 电话。这些应用为 PoE 提供了一条电缆连接，以及一个在电源故障情况下的 UPS 单点后备。这将保证 100% 的正常运行时间，特别是有利于运行关键的行业的用电设备。

有许多可用于实现以太网供电想法的解决方案。中跨 (midspans)，特别是多端口，有能力在没有额外电源管理要求的条件下为每个端口提供充足的电力。分配器可以为不适用于 PoE 的现有设备提供安装 PoE 的能力。分配器可以为附近的设备供电，并将以太网和电源分开，用一个普通的电源直流插座代替交流墙壁变压器。

## IEEE 标准

IEEE802.3at 委员会正在制定一个管理体系，它可以测量和控制低至 0.1W 递进水平的负载。有了大功率 PoE 的定义，现在许多设备经理可以考虑为诸如安全相机等较高功率的设备实现智能功率分配系统。为了使这些较高功率设备可以在现有的低功耗设备上运行，这些设备

需要进行设计以具备低功耗运行的兼容性。接入点的工作条件将是更低功耗的，因此这些设备的运行范围有限，或者需要减少无线电操作。例如，安全相机可能只提供画面，但是平移和缩放功能的比较缓慢。IP 电话可能降低屏幕亮度或关闭视频流功能。这样的功能和灵活性为电源管理开创了新的可能性。

## PoE 设备检测

使用 PoE 时，重要的是使该设备在从任何其他电源获得供电之前可以发现来自以太网电缆的供电。PoE 电源设备把一个信号发送给需要供电的设备，并发现它是可以用 PoE 供电的设备，然后施加 PoE 电压。在检测和 48V 电压施加之前，需要一个开关将用电设备断开。基本的检测包括在电缆上施加低于 10V 限制电压的电流。根据 IEEE 规范，在供电之前，用电设备的阻抗必须符合特定容许的电阻和电容要求。如果它不在规范之内，开关就会保持开路而不提供 48V 电源。众所周知的一些“馈电器 (dumb injector)”技术可以在相当大程度上破坏用电设备，因为它们不符合该规范的基本检测要求。

在标准批准之前，已经存在两种用于检测的其他主要方法：电容器和回送。市场上仍然许多 IP 电话在使用这些传统的检测方法；如果小心设计，在一个 PoE 供应器 (injector) 中是可能使用两种类型用电设备的。

## 增加功率

有若干种方式增加 PoE 设备的功率，而最常见的是增加设备的电流。由于电缆和 5 类布线系统的配线板局限性，最初的 IEEE 规范把用户限制在 350mA。即使有若干示范显示提升到 750mA 可能没有安全危险，这仍是一种安全防范措施。自从最初规范制定以来，5e 及 6 类布线系统已变得更加通用。这些系统增加的性能必须具有较低的阻抗。许多制造商认为这些电缆和连接器可以用于 500mA。

当前的 IEEE 标准允许一个 PSE (供电设备) 有 44V 至 57V 的输出电压。实际上，这是一个宽泛的范围，电源通常经过了充分的稳压，可以用于这个范围内的任何地方。利用系统中的这种能力可以发挥用户设备的优势并获得额外功率。这样做产品仍然符合现有的检测和保护方法的标准。用电设备能够发现并利用较高的电压，为设备提供 42% 以上的功率。

今天，若干制造商已开始提供可以将 PoE 从 30W 分配到 75W 的专有系统。IEEE802.3at 工作组也在重新制定一个增加功率和提供充分互操作性的标准。为大功率制定的规范将有助于一些全新的 PoE 应用的出现。

例如，Phihong 的大功率多端口中跨每个端口可以提供 15.4W 的功率。这种能力可以在无需电源管理和优先次序的条件下为所有端口



图1. Phihong 的多端口中跨，可以提供1、8、16和24端口的型号，为VoIP应用的供电提供了一种经济有效和容易实现的解决方案。



图2. Phihong 的60W适配器适合于诸如便携式计算机、扫描仪和打印机等设备。

提供充足的功率。用户不必决定如何配置整个电源的输出，因此不必为设置端口优先级花更多的时间。当设备插入时，每个端口都有充足的功率，安装和管理成本也会随之减少，而且还可以通过实现与 PoE 有关的物理和人力资产赢得电源管理功率的节省。

对于需要超过 30W 功率的应用，可以采用其他 PoE 设备，例如 Phihong 的以太网供电适配器，它可以在一个以太网端口上提供 60W 的功率。这种提供 60W 功率的能力使该适配器成为了包括卫星在和无线宽带内的应用的理想选择。

## 电源管理

如果不同时需要为所有端口供电，那么大多数多端口 PoE 可以用更小的电源实现。这将减少电源的尺寸以适合小型交换机的应用。较小的电源类似于电话交换机，不采用实际线数来处理真实环境负载。它不可能让所有的电话同时使用。

这同样适用于 PoE。不可能所有端口始终都是运行在充足的功率水平。为了满足这个要求，制造商已在电源管理工具中建立了与其说是系统限制，不如说是限制端口汲取更多负载的能力。PoE 设备通常是利用优先排列的系统和用电量测量方法，以及始终监控和限制功率的程序建立起来的。许多这样的产

品都具有远程访问能力，一个系统经理可以改变优先权、开启和关闭端口或确定故障。这种能力还可用来在一天的某个时间关闭负载。在紧急功率状况下，低优先权负载可以被清除以延长运行时间。这样就可以在一个扩展时段以多步过程的方式继续清除负载，以便维持关键的功能。

## 大功率 PoE 的未来

虽然有一些为个别的应用提供安全而可靠的高达 75W 系统的例子，覆盖普通应用的 IEEE 标准还是需要设置下限。事实上，不论 PoE 设备制造商，例如 Phihong，已经开发出可提供大功率 PoE 的许多产品，大多数用户还是希望市场上的所有设备都有一个通用的业界标准。

虽然 PoE 大功率标准尚未最后确定，利用以太网供电来控制办公室设置的电源管理的好处和优势非常明显。PoE 可以提供一种经济有效的、易于实施的有助于各种业务成长的理想选择。此刻，PoE 已经是 IP 电话、无线网络接入点、安全相机和便携式计算机的理想选择。未来，其他新出现的应用，例如紧急情况照明、安全系统传感器，甚至医学监测，将大大地受益于数据与集中后备电源的组合。

[www.phihong.com](http://www.phihong.com)

# 大批量消费产品应用的 低功耗USB 2.0 PHY IP

## 内嵌的经良率优化的以支持先进技术实现

为了实现最高效率，降压转换器正在得到广泛使用，而为了生成高于或低于输入电压的输出电压，在更多情况下会使用升降压转换器。

作者：Gervais Fong，公司产品营销经理，Synopsys

### 概述

在计算和消费类电子设备领域，USB 协议已经成为一种普遍应用的标准。目前，极少有设计团队愿意设计自己的 USB IP，而这种硅 IP 与商品化的芯片也有很大的距离。Synopsys 推出了第二代 USB 2.0 PHY IP 产品系列（其名称为 DesignWare® USB2.0 nanoPHY）。这个系列的产品在降低成本、占用面积、制造成本和系统性能方面都进一步进行了优化，目标是应用于移动类和大批量消费类应用中。它为设计人员提供了一种在 0.13 微米以下制程技术中使用高度差异化的 USB 物理层 PHY 核心的选择。

### 介绍

随着 USB 的应用在移动消费类设备的迅速扩大，设计团队在获得 IP 许可证时有许多需要考虑的关键性标准，例如成本、系统性能（可互操作性）、可靠性和功耗。持续细致的技术评估已经成为所有除了最为简单的 IP 核心以外的 IP “设计还是购买” 决策的关键部分。

全球消费电子产品市场的竞争动态正在推动成本的降低并给设计

循环带来更大的压力。因此，整体设计生产率和 IP 拥有总成本也是必须予以考虑的问题。例如，在绝大多数项目中，避免设计重做已经成为大家所熟知的设计目标的情况下，在实际使用故障方面的可靠性的问题对总拥有成本具有深刻的影响。制造成品率是另一项可能对使用周期成本有显著影响的因素。这些因素均直接受到 USB PHY 的关键技术规格参数的影响。最后，互操作性是另一项对于接口 IP 有着关键重要性的要求。而互操作性的问题超出只满足“标志”认证要求的范围以外。互操作性是设计技术规格和运行裕量的函数，它可以随后影响到器件的成品率和制造生产的经济性。

随着对功耗技术规格的要求越为越严格，并且受便携设备需要较长待机和操作时间的影响，IP 的低功耗设计策略让整个系统级芯片（SoC）的功耗能够被控制在一个较低的水平，这是依靠电池供电设备的关键问题，例如智能手机、MP3 播放器、数码相机和闪存驱动器。在这一系列要求越来越高的商业和技术推动因素存在的前提条件下，

Synopsys 推出了第二代 USB 2.0 PHY IP 产品系列，这一系列的产品针对要求低功耗、小体积和高成品率的便携和大批量应用进行了优化。

### Synopsys 的 USB 2.0 PHY 产品系列

新一代 DesignWare USB 2.0 nanoPHY 系列产品是以 Synopsys 的目前占据市场主导地位的 USB 2.0 PHY 系列产品为基础并构成对它的补充，并针对 180 纳米、130 纳米和 90 纳米的 CMOS 数字电路工艺进行了验证。目前的 USB 2.0 PHY 产品系列已经得到了众多领先的半导体公司、专用标准产品（ASSP）制造厂商和代工厂的采用，它已经拥有很高的产品发货量，并可转移至二十多种制程工艺参数上并具备多种配置组合。Synopsys 在基于原有的 PHY 为满足严格的质量筛选和成品率要求方面所拥有广泛的经验，这种被应用到对一种补充性质的 PHY 产品系列的开发当中，这一系列产品针对移动和大批量消费类应用进行了优化。特别是，这一 Synopsys 的 DesignWare USB 2.0 nanoPHY 系列产品采用了创新性的 USB 架构，

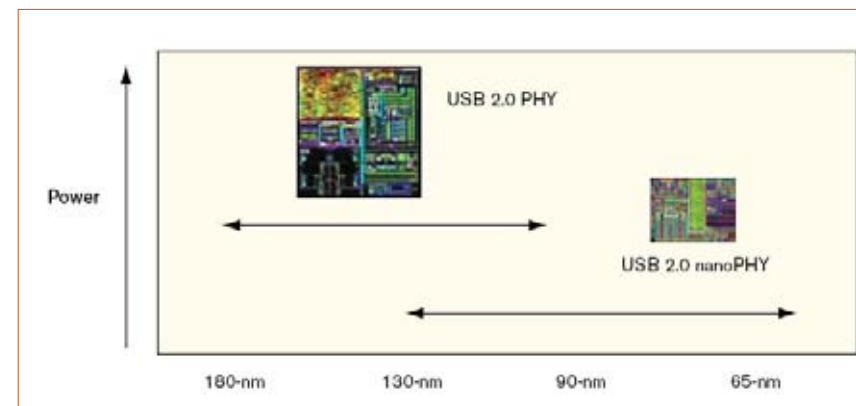


图 1. Synopsys USB 2.0 PHY 和 nanoPHY 的相对功耗和占用面积。

这种架构在设计上用于满足低功耗、成本和互操作性方面的关键要求，以利用最新的反映当前工艺技术发展水平的制程技术，例如 90 纳米和 65 纳米技术。

### USB 2.0 nanoPHY 系列产品针对面积、功耗和引脚数都进行了优化

目前一代的 USB 2.0 PHY IP 设计在典型情况下占用 1 平方毫米至 1.2 平方毫米的面积。而根据具体代工厂的制程，新的 DesignWare USB 2.0 nanoPHY 设计突破了尺寸障碍近 50%。这样显著的面积减少是通过架构和实现优化的组合来完成的。例如，重新设计的 PLL/DLL 架构取消了复杂的时钟电路，为面积的整体缩减做出了很大的贡献。而 PHY 的占用面积规划采用数字时钟按照最小制程几何尺寸进行选用的方式，从而让整体的宏面积可以缩小，而这点并不总是适用于混合信号设计。

低功耗设计的总体方法已经大幅度削减了 USB 2.0 nanoPHY 核心的功耗需求。在 PHY 产品的数字和模拟时钟方面均对功耗进行了削减。重新设计的 PLL/DLL 及优化的时钟方案取消了一大部分的高频时钟电路。通过采用新的传输架构，

以及配合经过深入优化的接收和发送路径时钟配置，PHY 的功耗需求减少了高达 50%，这不仅延长了电池使用时间，也有可能意味着更低的成本。

低功耗架构还拥有其它好处。通过减少供电电流需求，总体功耗得到了降低，并让引脚数量最小化（减少一半），而不会在功能上有任何牺牲。这种超低的引脚数量设计在可以采用低成本封装方式上有着重要的优点。另一种方式上，封装引脚可以供其它信号使用。而较小的引脚需求也减少了进行生产测试的成本，并在相当大程度上简化系统级芯片（SoC）的集成。

### 对成品率的优化

随着制程几何尺寸从 130 纳米转向最新的 90 纳米（及以下），成

品率已经拥有了高得多的优先权。在使用例如 USB 的接口协议时，芯片成品率与关键的技术规格参数性能存在着联系，例如 PLL 抖动性能和带宽间隙的变化程度，并依赖于芯片面积。而较低的芯片成品率，即使只是低 2 或 3 个百分点，也会造成制造成本的上升，这样有可能抵消较小封装面积所带来的全部节省效果。注意到这个后，DesignWare USB 2.0 nanoPHY 系列产品采用了多项能够直接通过优化关键的 USB 运行参数来提高成品率的特色。

第一，系统设计的目的是直接“最新出品”的 IP 来达到很高的质量。这个概念可以通过示例眼图（图 2）来进行说明，它证明了在使用 DesignWare USB 2.0 PHY 时，能够比其它竞争 PHY 获得更加优越的裕量。

有 2 项关键的 USB 技术规格参数在满足时具有特别的挑战性：上升 - 下降时间和全速与低速运行模式之间的交叉点。DesignWare USB 2.0 nanoPHY 中的新型传输电路提供了十分优秀运行裕量，可以实现对这些关键 USB 技术规格的非常严密的控制。这种新架构减少了这些技术规格参数的变动，并确保了它们对制程偏移的敏感性较低。

USB 2.0 技术规格指出 HS/FS/LS 发送器要有 45 欧姆的受控电源

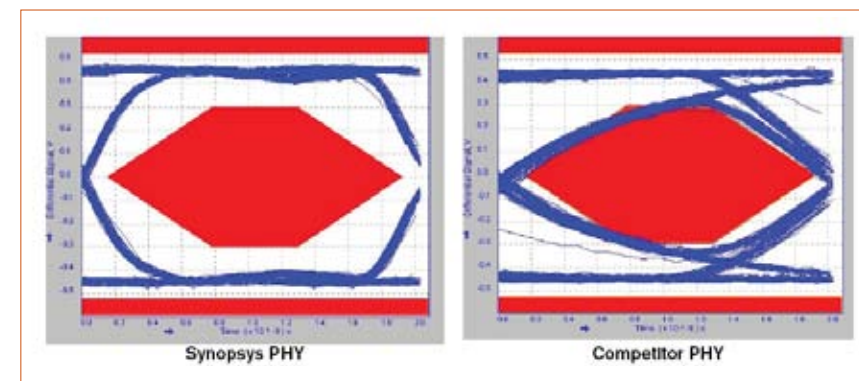


图 2. 示例 Synopsys USB 2.0 PHY 眼图裕量。

表 1. Synopsys USB 2.0 nanoPHY 特征总结。

要求	nanoPHY特色
支持最新制程技术	<ul style="list-style-type: none"> <li>支持 130-nm, 90-nm, 65-nm</li> <li>支持低功耗和先进制程</li> <li>支持多家代工厂</li> </ul>
小面积	<ul style="list-style-type: none"> <li>显著较小 (~50%)</li> <li>可缩放的数字时钟</li> <li>以新型 PLL/DLL 架构为基础的优化时钟电路</li> </ul>
低功耗	<ul style="list-style-type: none"> <li>显著降低 (~50%)</li> <li>高速传输架构减少了峰值高速电流消耗</li> <li>优化模拟时钟降低了功耗</li> <li>优化数字时钟策略, 减少了数字电路功耗</li> </ul>
低拥有成本	<ul style="list-style-type: none"> <li>较少的引脚数量确保了更为简单的集成和封装</li> <li>由于减少了功耗, 实现了更小的电源设计</li> <li>增加成品率的架构设计取得了优秀的工程裕量</li> </ul>
互操作性	<ul style="list-style-type: none"> <li>优秀的工作裕量</li> <li>系统级可微调性</li> <li>在 USB 认证和达到互操作性要求方面具备专业知识</li> </ul>

阻抗。因此, PHY 设计的一项重要任务就是创建精确的 45 欧姆芯片内电源阻抗。Synopsys 采用了一种非常直接的方法来自动微调这个电源阻抗, 对整体设计的健壮性做出了贡献, 并因此得到了优化的成品率。这种新的微调方式采用了数量较少的模拟电路, 并因此对工艺变化的敏感性较低, 同时提供了精确度方面的改善。

### 互操作性

许多用于提高成品率的措施也对 PHY 的互操作性有益处。互操作性可以分为两个层面上的要求, 一个在 PHY 和 USB 数字控制器之间, 另一个在其它 USB 产品之间。互操作性在系统内的所有部件均工作在典型工况下可以直接得到实现。但是, 代工厂制程之间存在着一定的差异, 印刷电路板 (PCB) 的设计可能引入电气上的变动, 甚至 USB 电缆的性能也有可能在不同制造厂商之间有相当大的不同。最差条件下的场景是, 在实验室中工作非常正常的 PHY 突然出现了互操作性方面的问题, 从而表现为实际工作

故障。这种情况对于产品的成功具有灾难性的影响, 调查和纠正的成本也极为高昂。

在即使最极端的工作条件下获得优秀互操作性的关键是与没有任何改动的样本设计之间保持良好的性能裕量。这点正是 Synopsys DesignWare USB 2.0 nanoPHY IP 核心已经做到的。

但是, 为了应对实际工作条件, 还可以对一定数量的参数进行调节, 以针对眼图形状进行系统级的微调。对于绝大多数情况下, 默认设置就足够了, 而 USB PHY 将以非常出色的性能发挥功能。通过提供对关键参数的接触, 让眼图形状能够进行定制, 从而确保了 USB PHY 可以设置成适应极端的系统工作条件和由于制程或封装变化而产生的特殊状况, 而不需要对板卡布局进行修改, 也不需要 GDS 进行设计返工。这些关键参数可以通过在宏电路外对铁箍进行改变来进行微调, 而不必干扰到其内部布置。

Synopsys 在高速 USB 和 On-The-Go (OTG) 标志认证方面以及客户在 180 纳米、130 纳米和 90 纳米制

程节点方面拥有卓著的质量记录。这些经验中所获得的知识全部嵌入到了 USB 2.0 nanoPHY 的设计工作中。它与出众的运行裕量结合起来, 有助于开发过程中所需要的芯片设计人员的验证努力降低到最低程度, 并最大程度减少了发生实际故障的概率。所有这些因素均对较低的拥有成本做出了贡献。

### 总结

尽管 USB 是一种普遍应用的标准, 很明显, 并不是所有 USB PHY 实现都是相同的。Synopsys DesignWare USB 2.0 nanoPHY 核心在设计上适用于最新的亚微米、低功耗制程节点, 提供了最低的芯片面积、功耗和成本, 可应用于移动和大容量消费类应用。DesignWare USB 2.0 nanoPHY 产品建立在 Synopsys 当前成功的 USB 2.0 PHY 产品的基础上, 而 PHY 产品已经向多家领先的半导体和专用标准产品 (ASSP) 客户授予了许可证, 总计产品数量已达千万台。基于在 USB 设计和认证方面所拥有的行业专业知识, 再结合 Synopsys 的健壮开发方法, 都确保了 USB 2.0 nanoPHY 保持了与以前产品相同的高质量。结合针对低功耗和面积的深入优化, 这种实现了 USB 2.0 PHY 产品的方法有助于设计团队满足在使用周期成本、功耗、互操作性和开发时间尺度方面的综合目标, 这些也是复杂的系统级芯片开发的关键成功因素。

[www.synopsys.com.cn](http://www.synopsys.com.cn)

# 联合式电路保护

## 有助于防止损坏 DVB 网络设备

PolySwitch 器件有助于局内的交换设备、模拟和数字式线路卡、基于 IP 的语音 (VoIP) 设备、DSL 和 ISDN 调制解调器中以及在用户方设备中提供过电流保护。

作者: Boris Golubovic, 全球电信系统市场经理, Tyco Electronics / Raychem Circuit Protection

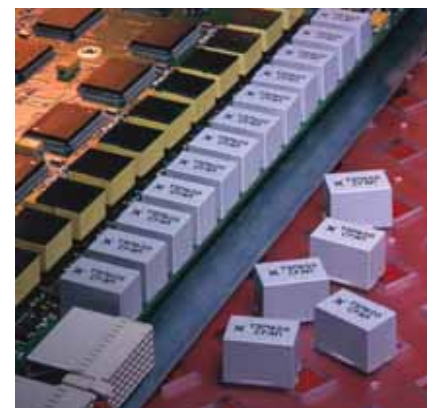
随着广播、电信和 IT 业的融合, 未来的电话和数字电视都将成为互联网上的应用, 这样就需要采用新型的客户端设备 (CPE) 和网络基础设施, 以适应更高数据传输速率的要求, 并满足新出现的 DVB-T/S/C 标准及符合当前和提议中的通信要求。

数字视频广播 (DVB) 界正在与其他业界和标准组织就扩展当前的 DVB 技术规格展开密切合作。与此同时, 网络交换和传输设备的制造商还必须满足行业安全方面的要求, 如由 ITU-T 颁布的安全要求。ITU-T 的推荐标准规定, 要采用过电流和过电压保护, 以达到电信基础设施和客户方设备能够安全可靠

运行的目的。

PolySwitch™ 的聚合物正温度系数 (PTTC) 器件和 SiBar™ 浪涌保护器件 (TSPD) 目前已经在全球范围广泛应用, 能够帮助网络设备设计人员和制造商满足安全和性能方面的标准。PolySwitch 器件能够有助于局内的交换设备、模拟和数字式线路卡、基于 IP 的语音 (VoIP) 设备、DSL 和 ISDN 调制解调器中以及在用户方设备中提供过电流保护。PTTC 器件的可复位功能、较小的体积和低阻值的特性使其很适合这些方面的应用。

SiBar TSPD 器件的设计旨在帮助通信网络设备制造商满足 ITU-T K.20 和 K.21 推荐标准所要求的过电



压保护水平。TSPD 器件在典型情况下也与其他器件联合作为次级电路保护器, 这些器件包括 PolySwitch PPTC 器件。TSPD 的主要优势在于其小巧的体积、导通状态下较低的功耗以及精确的“转折”电压。

图 1 所示为一套联合式过电流/过电压保护系统, 供网络设备制造商在满足 ITU-T K.20 要求时使用。SiBar TSPD 器件有助于保护敏感的电子设备不受快速过电压事件的影响, 其中包括雷击瞬态事件。线路馈入电阻器可以在有必要调节通信线路上的稳态电流时使用。

PolySwitch 器件提供了某些异常运行条件的电流限制功能, 如电力线搭碰和电力线感应现象。这种器件提供了两方面的优点: 对于电压低于 SiBar 器件的“转折”电压的

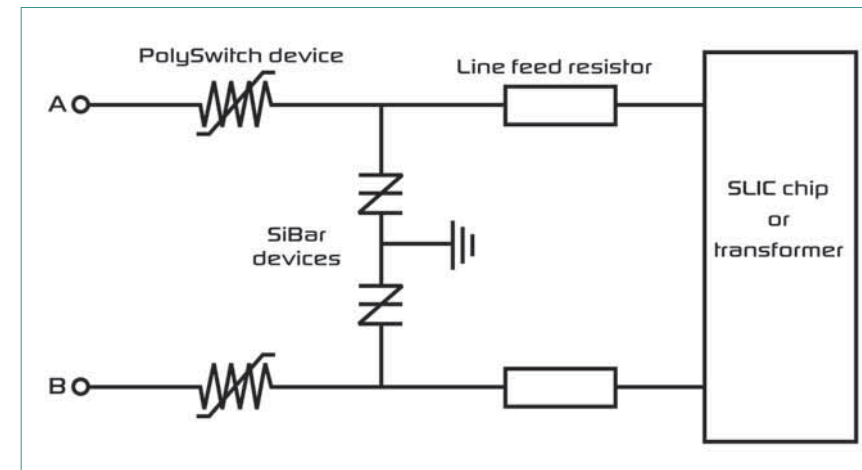


图 1. 网络设备的联合式过电流/过电压电路保护系统。



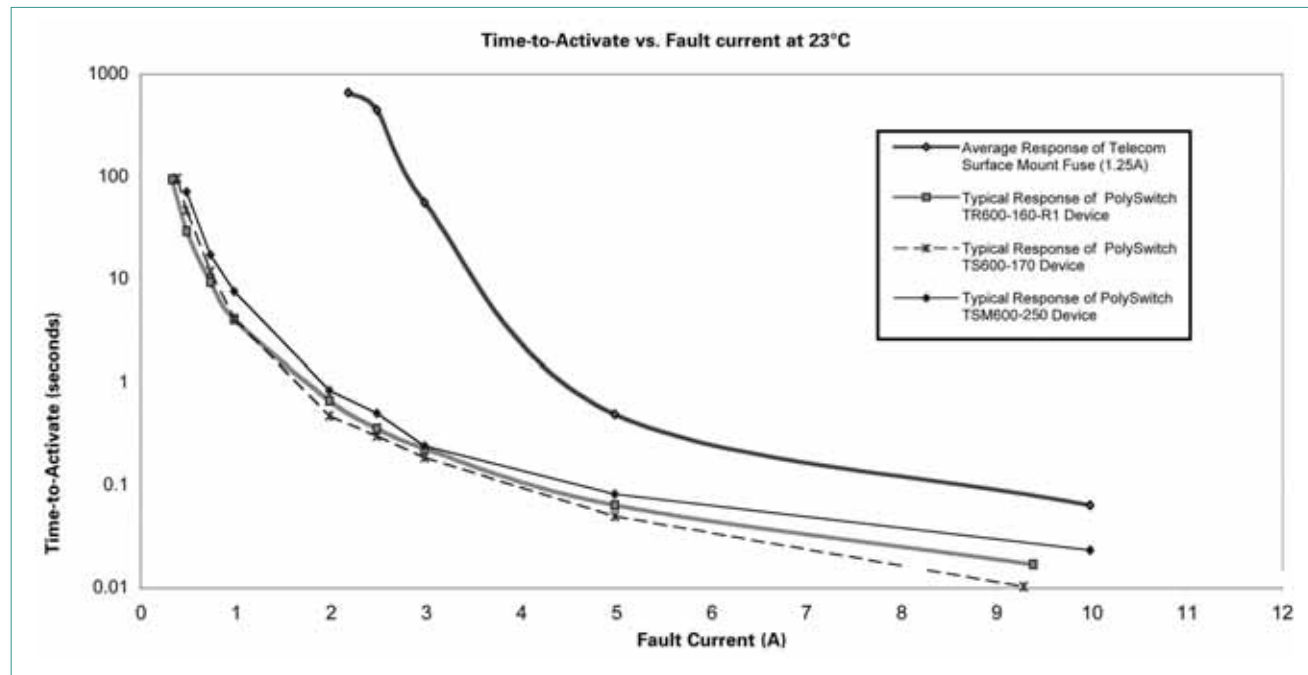


图2. 电信设备熔断器和 PolySwitch PPTC 器件的动作时间比较。

故障，这种器件有助于提供能够保护系统的可复位式的电流限制功能；对于高于 SiBar 器件“转折”电压的故障，这种器件有助于提供能够保护 SiBar 器件本身的可复位电流限制功能。此外，PPTC 器件的基本电阻可以进行选择，从而限制超出 SiBar 器件“转折”电压的瞬态故障中的电流。

在采用联合式保护方案中的这种器件的可复位功能有助于改善最终用户的系统使用时间，减少运行和修理成本，并增强用户的整体满意度。

### 行业推荐标准

在全世界的大多数地方，网络交换和传输设备制造商必须满足行业安全要求，例如由 ITU-T 颁发的要求。随着行业的不断发展，行业标准也在随之发展。ITU-T 委员会正在对 K.20 和 K.21 推荐标准进行审查，并预备在近期公布对这些标准的更新。

K.44 标准寻求的是针对电信设备对过电压和过电流现象的耐受性建立基本的测试方法和标准。这项推荐标准属于上层标准，它不会对具体的设备规定其测试水平或特定的接收标准。适当的测试水平和测试点将包含在具体产品系列的推荐标准中。K.20 推荐标准将规定安装在通信系统局方的电信设备的耐受性要求和测试程序；K.21 推荐标准将规定安装客户方设备的这些相关标准；K.45 将针对安装在通信中心与客户方

之间的设备的相关事项。

采纳 K.20、K.21 或 K.45 推荐标准，取决于设备安装位置所采用的接地类型。与现有的推荐标准相同，新的推荐标准将包括雷击、电力线感应和电力线搭碰试验。它们将同时包含“基本”和“增强”水平试验，并可以选用更高的电力线感应水平，还包含雷击协调试验。若要满足增强的电力线搭碰试验，就要求具备可复位保护功能。

### PPTC 器件可提高电信设备可靠性

PolySwitch 器件在设计上用于保护敏感的电信网络设备不会由于过电流故障而被损坏。在发生这种类型的故障时，PPTC 器件的电阻将从其基本电阻值上升到一个更高的电阻值，从而有效地隔离这项故障。

对于 200 至 350mA 之间的电流，典型的 250V PPTC 器件将在线路接口发生损坏前动作。而其他解决方案，如耐雷击熔断器，不会在出现超过 500mA 的过电流故障前跳闸，从而导致大得多的电流流经用户的线路接口卡 (SLIC)。

由于熔断器属于一次性使用的器件并且拥有较低的热聚能，电信应用中要求熔断器采用很高的电流额定值。采用尺寸过大的熔断器所产生的后果之一是，有可能在故障条件下出现很高的表面温度，导致设备受损或出现不安全的状况。在发生超过系统运行电流

的故障条件下，而且这个电流没有高到足以导致熔断器及时动作的情况下，耐雷击的熔断器有可能达不到不符合要求的温度值。

PPTC 器件的热聚能和动作温度都允许与设备的损坏电流做出更紧密的匹配，这样就减少了在低电流故障事件下的动作时间。图2对通常所使用的电信设备熔断器的动作时间与几种设计用于电信应用的 PolySwitch 器件的动作时间进行了对比。在给定的故障电流下，PPTC 器件的动作快于表面安装的熔断器。器件的动作时间影响到过电流保护器件的允许通过能量和表面温度，这两点均是在电路设计要予以考虑的重要因素。

### PPTC 器件的工作原理

由于 PPTC 器件在体积、成本和性能方面的改善，导致其在电信、计算机、工业、消费电子产品和汽车应用方面得到了大家的广泛接受。PPTC 电路保护器件用于帮助针对有害的过电流浪涌和过热故障进行保护。与传统的熔断器相似的是，PPTC 器件能够限制故障状况下具有危险性的大电流通过。但是，PPTC 器件能够在故障状况排除后和 / 或电源断开后复位。

PPTC 电路保护器件采用半晶体状聚合物与导电性颗粒复合制造。在正常温度下，这些导电性颗粒在聚合物内构成了低电阻的网络结构 (图3)。但是，如果温度上升到器件的切换温度 ( $T_{sw}$ ) 时，无论这种状况是由于部件流过很大的电流造成的，还是由于环境温度的上升造成的，聚合物内的晶体物质将会融化并

成为无定形物质。在晶体相融化阶段所出现的体积增长导致导电性颗粒在液力作用下分隔，并导致器件的电阻值出现巨大的非线性增长。

典型情况下，电阻值将增加 3 到 4 个数量级。此电阻值在增加后能够将故障条件下流经的电流数量降低到一个较低的稳态水平，从而保护电路内的设备。在故障排除以前以及电路电源断开以前，PPTC 器件将保护在其闭锁 (高阻值) 状态下，而故障排除以及电路电源断开时，导电性复合材料冷却下来并重新结晶，将 PPTC 恢复成电路内的低阻值状态，受影响的设备也恢复到正常的运行状况。

PPTC 器件在电路中作为串联部件使用。此器件所具有的较小外形有助于节省宝贵的板卡空间。而且与传统上要求用户能够接触到的熔断器相反，PPTC 器件的可复位功能允许其布置在无法接触到的位置。由于 PPTC 器件属于固态器件，所以也能耐受机械冲击和振动，从而有助于在广泛的应用范围内提供可靠的保护能力。

虽然 PPTC 器件经常被称为“可复位熔断器”，但它属于用于限制电流的非线性热敏电阻器。熔断器属于电流跳闸型器件，而一旦熔断器“熔断”，它所在的电路即被损坏，熔断器上再也无法流过电流。这种电气中断 (或断路) 属于永久性的状况。

一旦 PPTC 器件动作，由于它需要有一个很低的焦耳加热泄漏电流或外部热源来保护其已动作状况，所以有一个很小数值的电流通过。一旦故障状况被排除，这个热源即被消除。这时器件就可以恢复到低阻

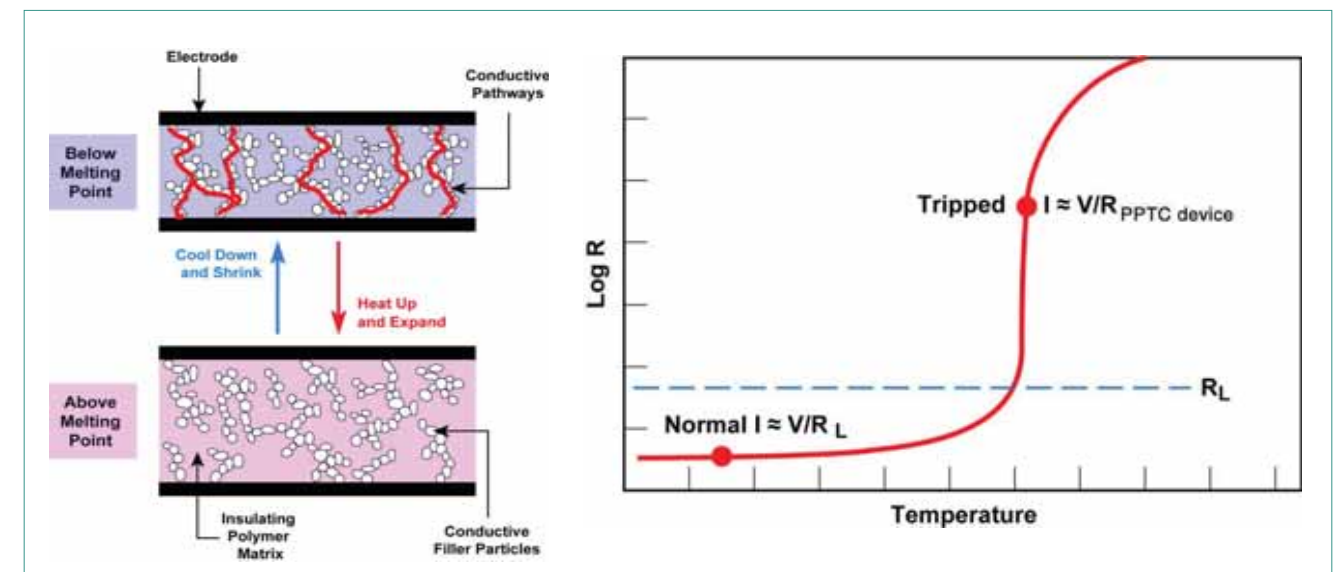


图3. PPTC 器件能够响应过电流或过热状况而从低阻值状态进入高阻值状态来保护电路。

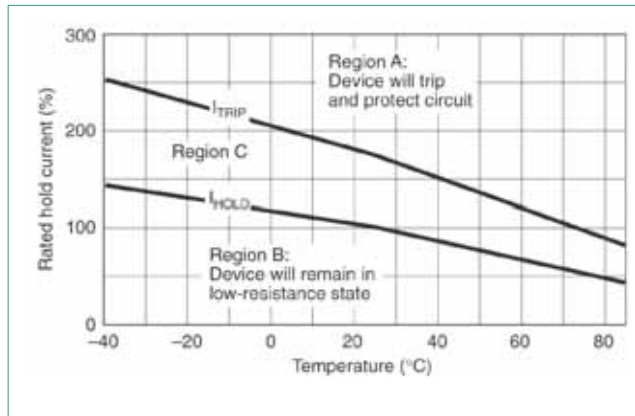


图4. 保持电流和动作电流作为温度函数的示例。

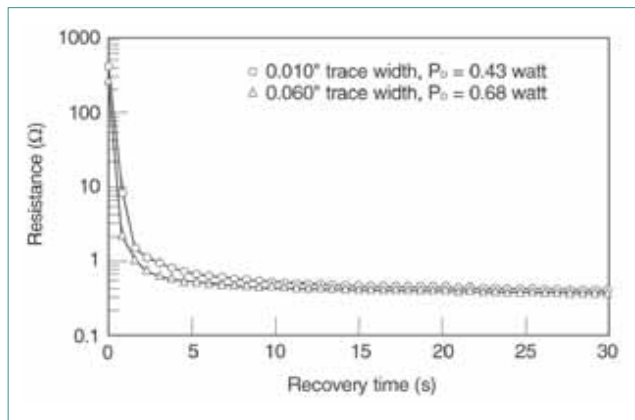


图5. 针对某种表面安装器件的各种线道的典型电阻值及时间对比。

值状态，而电路也就恢复正常。

尽管这种可复位器件有着本质上的明显优点，仍然有一些熔断器可能是电路保护较为适宜方式的状况。在恢复到正常运行状态会造成潜在的安全危险和/或设备上的器件在发生故障后应当进行维护的状况下，采用熔断器或断路器较为合适。例如，在垃圾处理装置中推荐采用一次性的熔断器，因为此装置的刀片在电动机突然恢复运行时有可能导致严重的伤害事故。另一方面，可复位的PPTC器件对于需要立刻恢复运行的电信和网络设备的保护方面是一项合理的解决方案。

最后，设计人员必须决定自己设计的应用要求采用哪种水平的保护。决定是否适合采用某一具体保护器件的最好方式是进行一次全面的系统测试。

### PPTC 器件设计考虑的事项

在电路中包含PPTC器件的设计时，有一些关键性的参数要予以考虑，包括器件的保持和动作电流、环境条件对器件性能的影响、器件的复位时间、动作

状态下的泄漏电流，以及自动或手动复位条件。

#### 保持和动作电流：

图4所示为PPTC器件的保持和动作电流作为温度函数的特性。在A区描述的电流和温度组合下，PPTC器件将动作以保护电路。在B区描述的电流和温度组合下，PPTC器件能够让电路工作在正常状况下。在C区内，器件既有可能跳闸，也有可能保持在低阻值状态下，这要取决于具体的器件电阻值和环境。

由于PPTC器件可以在温度作用下动作，所以在器件周围有任何温度上的变化都将影响到器件的性能。在PPTC器件周围温度增加时，器件动作所需的能量较少，因此保持电流(I<sub>HOLD</sub>)降低。采用陶瓷材质和聚合物材质的正温度系数(PTC)器件的制造商能够提供温度降额定值曲线和I<sub>HOLD</sub>对温度的表格，以帮助设计人员选择适用的器件。

#### 环境条件对器件性能的影响：

PPTC器件的热传导环境可以对器件的性能产生显著的影响。通常，通过增加器件的热传导性能，其功耗、动作时间和保持电流方面均将有相应的增长。如果从器件发出的热量传导量下降，则会出现相反的现象。此外，器件周围热质量的改变也将改变器件的动作时间。

PPTC器件的动作时间定义为在故障电流开始出现至器件动作之间的时间。动作时间取决于故障电流和环境温度的大小。

动作事件是由于在向环境中散失热量的速率低于热量产生的速率而造成的。如果所产生的热量大于所

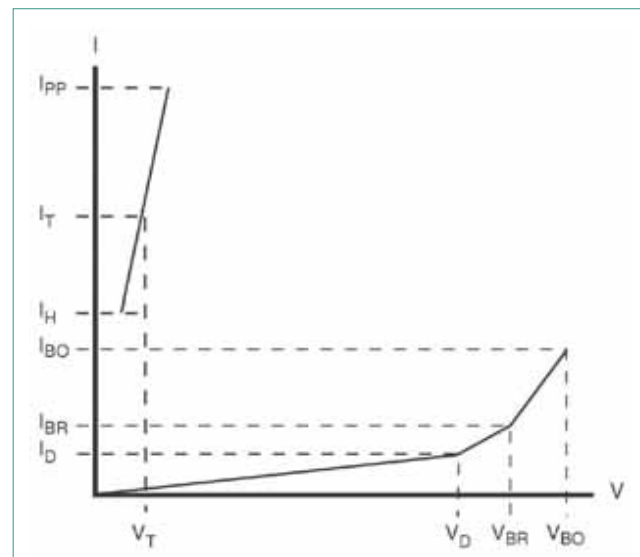


图6. SiBar “转折” 器件的典型电流/电压曲线。

散失的热量，器件的温度将有所增加。温度上升的速率和让器件跳闸所要求的总能量取决于故障电流和热传导环境。

在正常的运行条件下，器件所产生的热量和器件散失到环境中的热量处于平衡状态下。

$$PR = U(T-T_A)$$

其中：

- I = 流经器件的电流
- R = 器件电阻值
- U = 综合热传导系数
- T = 器件的温度
- T<sub>A</sub> = 环境温度

电流或环境温度或两者的上升，均将导致器件达到电阻值迅速上升的温度。电阻值的这种巨大变化将降低流经电路的电流，保留电路不被损坏。

保持电流器件能够在不限时间的情况下，保持不从低阻值状态转入高阻值状态的最高稳态电流。保持电流可以根据热传导环境进行相当精确的定义，并且会受到各方面的设计选择的影响，例如：

- 将器件布置在发热源的附近，例如功率场效应管(FET)、电阻器或变压器，从而导致保持电流、功耗和跳闸时间的减少。
- 增加与器件实施电气接触的线道或引线的大小，导致热传导量的增加和较大的保持电流、较慢的动作时间和较高的功耗。
- 在将器件连接到电路板前将器件先连接到较长的对线上，增加器件的引线长度，导致热传导量的减少，并降低器件的保持电流、功耗和动作时间。

#### 器件复位时间：

图5所示，在动作事件发生后，电阻值恢复到稳定值可以是非常迅速的，而绝大多数的恢复均在头几秒内发生。正如与其他电气属性一样，电阻值的恢复时间将取决于器件的设计和热环境。由于阻值恢复与器件的冷却存在关系，热传导量越大，恢复的速度越快。

#### 动作状态下的泄漏电流：

在PPTC器件闭锁在其高阻值状态下时，能够流经器件的电波数量是故障电流的一个分数。这个电流值可以采用下列公式计算出来：

$$I = P_D/V_{PS}$$

其中：

- I = 动作状态下器件的泄漏电流
- P<sub>D</sub> = 由PPTC器件所耗散的功率
- V<sub>PS</sub> = PPTC器件两端的电压

### TSPD 可提供有效的过电压保护

过电压电路保护器件有两种类别，箝制和“转折”，或“急剧短路”器件。如金属氧化物变阻器(MOV)和二极管的箝制型器件在运行中能够让电压上升到设计好的箝制水平以流过至负载。如TSPD和气体放电管之类的“转折”器件对应于超过击穿电压的浪涌电压情况作为一个分流器器件来工作。

“转折”型器件提供了优于箝制器件的一项优点。对于某个给定的故障电流，在TSPD内耗散的功率远小于如MOV或雪崩二极管的箝制器件内所耗散的功率，这是由于“转折”器件两端的电压更小。这样就可使用小尺寸的过电压器件，并使电容值降低，而这正是高速通信设备极为需要的特性之一。

这种基于芯片的器件能够对击穿电压进行精确的设置，并且不会在多次故障事件后降低等级。TSPD还可以按照SMB的表面安装封装进行供货，有助于节约部件密集的印刷电路板上的空间。

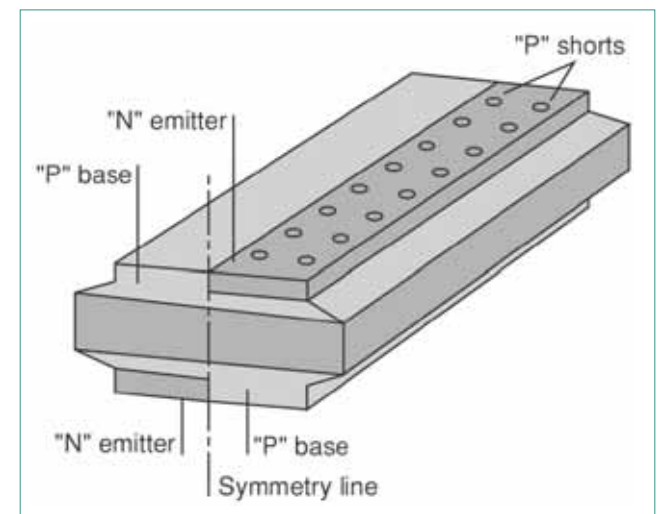


图7. TSPD 的原理图。

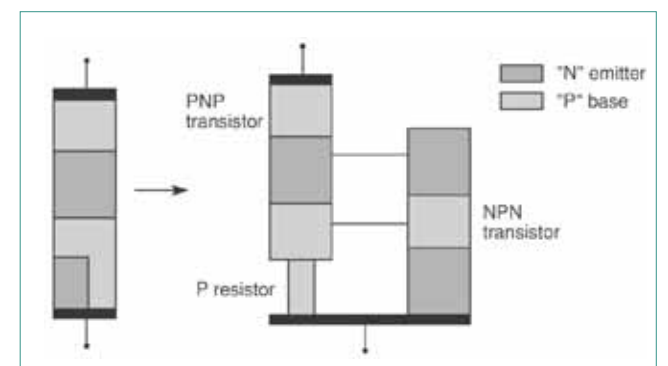


图8. TSPD 器件一侧的横截面图。

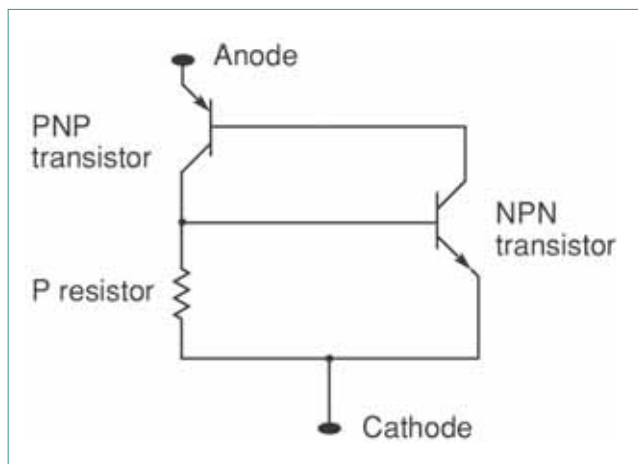


图9. TSPD器件的等效电路图。

图6所示为一款Raychem SiBar TSPD器件的电流/电压曲线。这款器件在击穿电压以下的电压值下通常处于高阻值状态。在此状态下，在器件两端有电压时，只有非常小的电流流过本器件。

在电压超过器件“转折”所需的击穿电压时，将导致一个低阻抗路径的形成，从而有效地对过电压状况进行短路。器件将在流经它的电流降低到其保持额定值以下前保持在这种低阻抗状态下。在过电压事件发生后，器件将恢复成高阻值状态，实现正常的系统运行。

### TSPD的设计和运行

TSPD属于双向芯片器件。这种器件的4个对称分层如图7所示。在此“芯片”的横截面图上，其布置方式可以简化成对如图8和图9所示的2个晶体管和一个P型电阻器的描述。在正常运行中，电压施加到两个接线端的两端。

随着从正极至负极之间的电压增加，PNP晶体管中发生的雪崩击穿让电流能够通过。不断增加的雪崩电流从正极通过PNP晶体管流动，随后通过P电阻器流到负极。P电阻器两端的电压对NPN晶体管施加让其导通的偏压。在NPN晶体管施加偏压而导通后，PNP晶体管将迅速切换成导通状态，导致器件出现“转折”现象。由于PNP晶体管的集电极电流驱动着NPN晶体管的基极，以及与此类似的NPN晶体管的集电极电流驱动着PNP晶体管的基极，该器件处于闭锁状态下。

在运行过程中，在电压超过规定的击穿点时，该器件“转折”成一个低阻抗的路径，有效地对过电压状态进行短路。在流经器件的电流降低到规定保持电流以下之前，此器件均保持在这种低阻抗状态下。在

过电压事件过去后，器件将复位至高阻抗状态，从而有可能恢复正常的系统运行。

### TSPD设计方面的考虑事项

在TSPD器件选型时应当考虑以下的设计标准：

1. 决定所设计的器件必须满足哪些行业的安全要求，以及为了满足这些要求要采用什么类型的保护方式。

2. 击穿电压：决定器件在哪一点应当从高阻抗转入到低阻抗，以保护负载。需要进行保护的最低电压是多少？最大击穿电压必须小于此值。

3. 关断状态电压：器件的最大额定运行电压必须大于系统的持续运行电压，这个值定义为峰值振铃（交流）电压加上直流电池电压的总和。

4. 峰值脉冲电流：器件的峰值脉冲电流必须大于针对系统规定的最大浪涌电流。如果不是这样，就有可能需要增加额外的电阻值来减少脉冲电流，让其处于器件的脉冲额定值范围以内。典型峰值脉冲电流值在相关电信标准的雷击浪涌部分规定，例如Telcordia GR-1089和FCC Part 68。

5. 保持电流：保持电流决定了过电压保护器件将在“复位”或从低阻抗切换至高阻抗，从而让系统恢复正常。该器件的保持电流必须大于系统的电源电流，否则它将保持在低阻抗状态下。

### 总结

PolySwitch PPTC器件的低电阻、快速动作时间和小巧的特点有助于提供板卡面积较小的电子设备的可靠性。通过理解这类器件的可复位性功能的准确本质，有助于电路设计人员选定和应用这类器件，以达到最大的运行效益。PolySwitch PPTC器件为一次性使用的熔断器技术提供了一项可实现复位的替代方案。

Raychem SiBar TSPD器件在设计上用于帮助电信网络设备制造商达到ITU-T K.20和K.21的过电压要求。它的关键优点是较小的形状系数、较低的导通状态功耗，以及准确的电压箝制能力。这类器件的低电容值特色也让它们可以适用于高数据传输率的电路中。

在采用联合式的保护方案时，这些器件所具有的可复位功能能够提高系统和设备的可靠性、降低服务和修理成本，并增加用户的满意度。

www.circuitprotection.com.hk

# 优化便携式设备的升降压转换功能

## 实现最佳功率转换效率

为了实现最高效率，降压转换器正在得到广泛使用，而为了生成高于或低于输入电压的输出电压，在更多情况下会使用升降压转换器。

作者：Jürgen Neuhäusler, DC-DC转换器部MGTS高级系统工程师, TI

随着移动电话、智能电话、数码相机以及媒体播放器等便携式设备的功能不断丰富，这自然对处理能力提出了更高的要求，进而加大了处理器的用电需求，或需要多个处理器同时工作。除此之外，有关支持电路也会提高应用的整体用电要求，需要电池提供更高的能量密度，以实现高质量的功率转换。

通常说来，上述各类便携式设备的电池都采用锂离子技术。新型电池将支持更宽泛的工作电压范围，也就是说，最大输入电压将更高而电池放电电压则将降至更低。不过，这也会改变功率转换电路的有关要求。

为了实现最高的功率转换效率，我们越来越多地使用开关模式稳压器来取代线性稳压器。电池的工作电压范围扩大，也要求我们采用不同的开关模式转换器拓扑结构。为了实现最高效率，我们广泛使用降压

转换器，而为了生成高于或低于输入电压的输出电压，我们在更多情况下会使用升降压转换器。

传统的升降压转换方式是采用SEPIC、反向(Flyback)或ZETA转换器等较复杂的拓扑。与升降压转换器一样，上述转换器也使用一个有源与一个无源开关进行功率转换。对于SEPIC与ZETA转换器而言，我们需增加额外的电容与电感器，从而实现升降压转换；就反向转换器而言，我们则需增加一个变压器。

对某些领域的应用而言，可生成电池电压的负输出电压的反相转换器是更合适的解决方案。这时，最简单的拓扑就是反相转换器，而Cuk转换器则更复杂，因为它需要使用SEPIC或ZETA等更多无源组件。

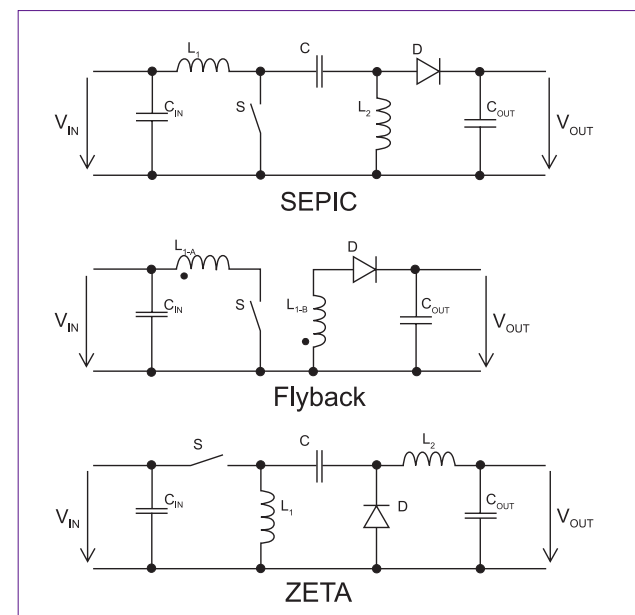


图1. 基本升降压转换拓扑电路。

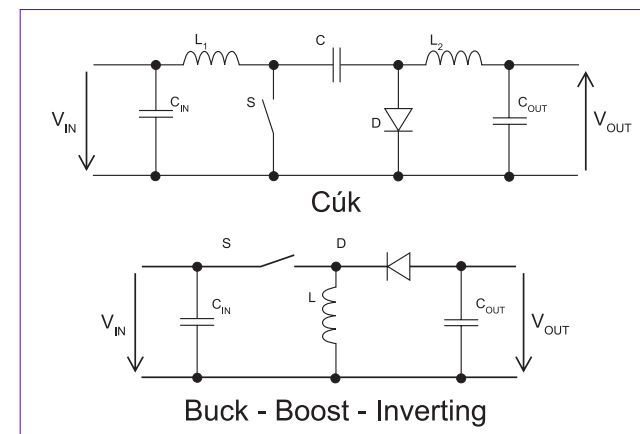


图2. 基本反相升降压转换器拓扑电路。

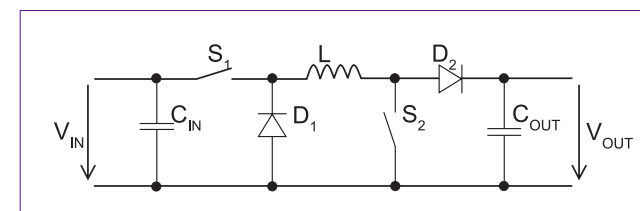


图3. 基本的H桥升降压转换器拓扑电路。

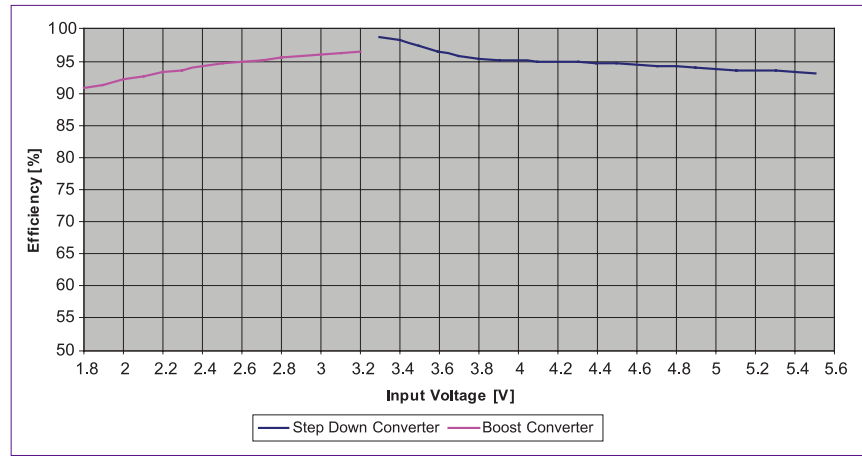


图4. 升降压转换器的效率曲线。

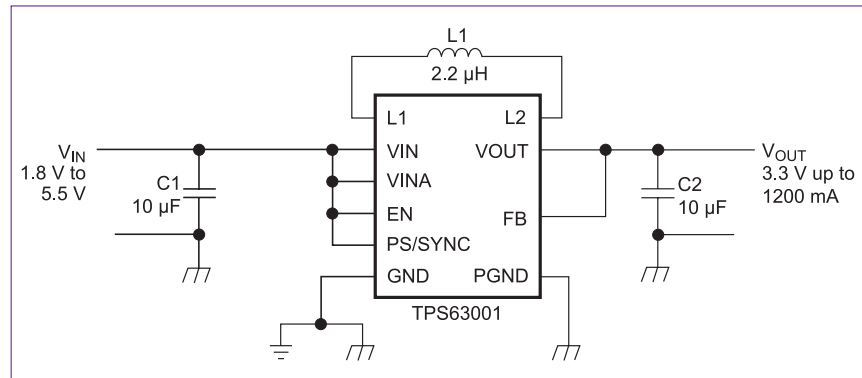


图5. 基于TPS6300X的升降压转换器。

另一种选择是级联升降压转换器。也就是说，我们可生成高电压系统轨 (high voltage system rail)，并根据系统所需的电压轨采用相应的降压转换器。

最后，我们也可借助 H 桥转换器提供的 2 个同步驱动有源开关与 2 个无源开关。

为升降压转换增加无源组件总是会增加整体解决方案的尺寸与成本，至少也会大大增加转换器的体积。这对便携式设备而言通常并不可取，因为对于便携式应用而言，我们的主要目标就是尽可能缩小解决方案的尺寸。

上述所有升降压转换器解决方案都有一个共同点，即开关电流在升降压转换时会显著升高。不过，开关与无源组件的 RMS 电流升高

会相应提高转换器中的总体损耗。这就是说，可能会对效率产生一定影响。为了获得合理的效率，我们至少应当增大开关与无源组件的尺寸，以减小损耗。

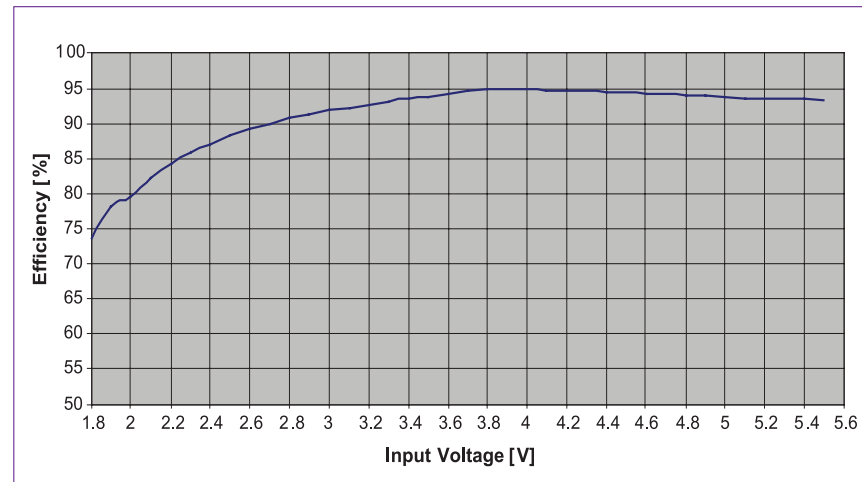


图6. TPS6300X的效率。

在分析标准降压或升压转换器的效率曲线时，我们可以看到，如果输入与输出电压彼此接近，那么这时效率将达到最高。图4显示了升降压转换器的效率范例。

电感器与开关中的纹波电流也处于最低，显然，最佳的升降压转换涉及两方面内容。观察基本电路，我们发现，只用一个电感器与升降压转换所需的开关就能实现上述目的。最后，图形就像以上所示的 H 桥升降压转换器一样。不过，为了实现最大效率，减小对无源组件的压力，我们应用不同的方法来驱动拓扑。控制电路应确保某一时刻仅使用一个稳压器，并使另一个持续处于无源状态。在需要升压转换器时，使降压转换器的占空比工作模式为 100%，同样，当需要降压转换器时，使升压转换器的占空比工作模式为 0%，这样就能实现上述目的。

也就是说，只要增加控制电路的复杂程度，转换器就总能以最高效率工作。最佳效率曲线看上去像是升降压转换器效率曲线的结合。在这种情况下，当输入与输出电压值在相同范围内时，就能实现最大效率，这一点尤其重要。这也是升

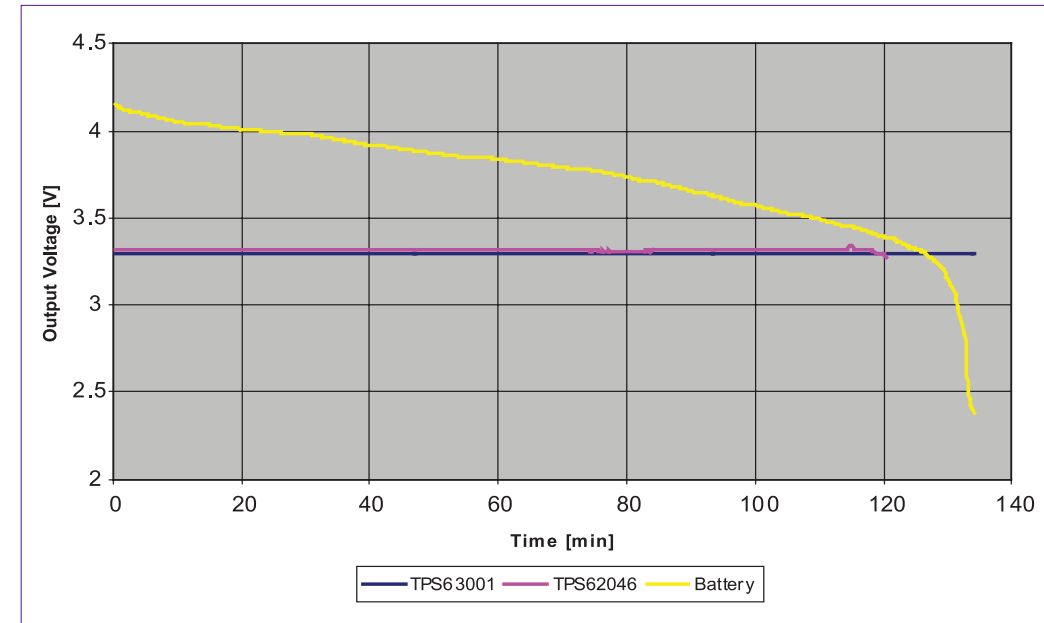


图7. 采用升降压与降压转换器的锂离子电池放电情况。

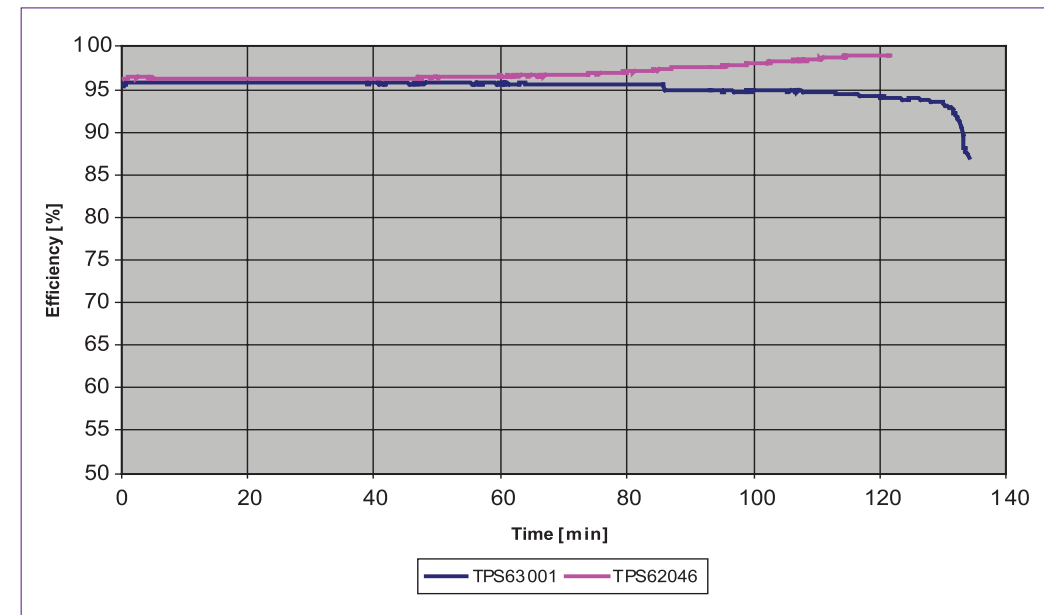


图8. 采用升降压与降压转换器的锂离子电池放电效率。

降压转换器最重要的工作条件，因为它大部分时间都在这种状态下工作。这种更复杂的驱动方案还能降低电感器的纹波，因此我们就能获得较小的电感器值，从而缩小转换器解决方案的体积。较低的纹波电流还能使电感器获得最小的电流额定值。上述因素相结合，就将尽可

能减小整体解决方案的尺寸。德州仪器 (TI) 推出的 TPS63000 器件系列就是上述概念的完美实践。在图5中，我们给出了基于该产品的升降压转换器的完整电路图。尽管该器件在升降压模式下能够分别支持高达 800mA 与 1200mA 的输出电流，但它仅使用了 3 个微

小型外部组件，即在输入与输出端分别使用一个 0603 尺寸陶瓷电容器以及体积为 3 × 3 毫米的电感器。该器件采用 3 × 3 毫米 QFN 封装，这也有助于减小整体解决方案的尺寸。

图6显示了在输出电流为 600mA、输出电压为 3.3V 情况下，该器件所能实现的效率。基于上述原因，当输入与输出电压值彼此接近时，就能实现最高效率。

图7与图8分别显示了采用降压转换器与升降压转换器来给锂离子电池放电的情况。图7显示了两种转换器的输出电压，图8显示了两种转换器在电池放电期间的效率。

可以看到，尽管升降压转换的效率低于降压转换，但它允许锂离子电池放电至更低的电压，从而支持更长的电池工作时间。在上述测试中，我们分别将 TPS63001 与高效率 TPS62046 作

为升降压转换器与降压转换器。这两种转换器在 3.3V 输出电压下的负载电流均为 600mA。只要电池电压达到 2.5V (升降压) 或输出电压低于 3.3V (降压转换器) 时就马上停止检测。

# Power Systems Design

CHINA

功率控制 智能运动

## 功率系统设计

请立即订阅

[www.powersystemsdesignchina.com](http://www.powersystemsdesignchina.com)

Fusion  
Digital Power™

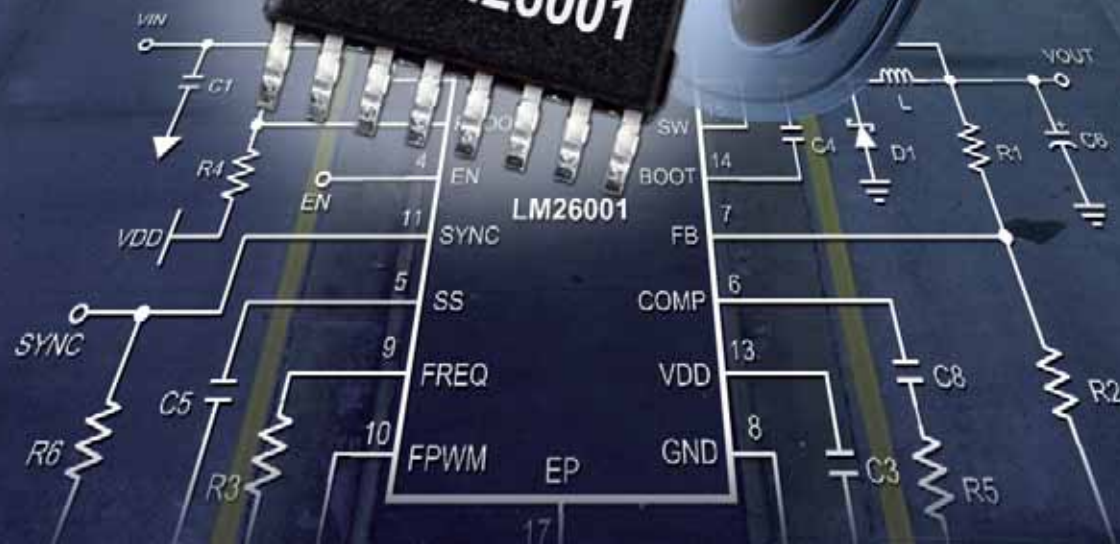


# Power Systems Design

CHINA

## 功率系统设计

### 汽车电子



# 混合动力汽车中的功率半导体模块

## 耐功率周次、热性能、可靠性和寿命要求

在混合动力汽车 (HEV) 中, 电池、电机和变换器是电力驱动中的核心部分。变换器中的功率半导体通常被封装成模块。本文描述了这种功率半导体模块在混合动力汽车中的耐功率周次能力、热性能、可靠性和使用寿命的要求。

作者: M. Muenzer, M. Thoben 和 A. Volke, Infineon Technologies

根据 IMS 调查研究, 2005 年功率半导体的市场已经接近了 24 亿美元。超过 60% 的功率半导体器件被消耗在工业应用中, 接下来是消费产品和运输业, 它们占有约 30% 的市场份额。而汽车行业只占有 5% 的市场份额。这一数字并不值得惊奇, 因为大多数的功率半导体模块都不是为汽车应用开发的。

### 混合动力汽车中功率半导体模块的要求

混合动力汽车中功率半导体模块的额定功率直接由汽车中发动机的额定功率决定。在轻度混合动力汽车中大多安装 12-16kW 的电机和 200-300V 的电池。在全混合动力汽车中主要使用 30-50kW 的发电机, 所使用电机的功率根据车型的不同而不同, 其功率范围主要在 30kW (中型轿车) 到 150kW (卡车和 SUV) 之间。在总的功率中有一部分是功率半导体的导通损耗和开关损耗。这些损耗可以由公式 1 来估计。

$$P_{loss} = P_{loss\_IGBT_{1..n}} + P_{loss\_Diode_{1..n}}$$

$$P_{loss\_IGBT} = I_C \times U_{CE} + f_{switch} \times (E_{on} + E_{off})$$

$$P_{loss\_Diode} = I_F \times U_F + f_{switch} \times E_{rec}$$

公式 1. 功率损耗计算

典型的混合动力驱动中功率损耗如表 1。

表. 混合动力汽车中的变换器损耗典型值。

Application	P <sub>elec</sub>	P <sub>loss</sub>
Mild hybrid	~15kW	~0,7kW
Full hybrid	~50kW	~1,6kW
Full hybrid	~100kW	~2,5kW



图 1. 英飞凌公司生产的直接液冷功率模块 (原型)。

混合动力驱动中的电压等级和功率都是在典型工业应用范围内的, 而牵引应用中一般采用更大的功率和更高的电压。

功率半导体的一个特性参数是它所能承受的最高结温度。超过该温度会导致半导体器件损坏或瞬间毁坏。就算在最坏情况下, 功率半导体产生损耗也必须以热的形式在功率模块、散热器和冷却剂中散掉。根据公式 2, 一共有三种方法来改进变换器系统: 提高半导体的温度 ( $T_{j\_max}$ ), 通过减少半导体损耗 ( $P_{loss}$ ) 和减小热阻来提高功率电路的效率。

$$T_{j\_max} > T_j = [P_{loss} \times (R_{th\_jc} + R_{th\_ch} + R_{th\_ha})] + T_a$$

公式 2. 温度计算

功率模块中的热阻由  $R_{th\_jc}$  来表示。它可以通过改进半导体材料, 采用适当的装配工艺和芯片放制方法来改善。 $R_{th\_ch}$  受到模块和冷却系统连接的影响。图 1 所示的功率模块直接由液体冷却, 这样  $R_{th\_ch}$  甚至可以忽略。

环境温度和热阻是确定车辆选用冷却系统的关键参数。通常有四种方法来冷却变换器。

- A) 强制风冷 ( $T_a < 60^\circ C$ )
- B) 液体分离回路冷却 ( $T_a < 80^\circ C$ )
- C) 发动机冷却液冷却 ( $T_a < 105^\circ C$ )
- D) 传动冷却液冷却 ( $T_a < 105^\circ C$ )

在热阻方面, 液体冷却系统比风冷系统有更好的冷却效果。损耗较小的轻度混合动力系统可以使用强制风冷。对于全混合动力系统需要使用液体冷却系统来散发热量。在工业中, 功率半导体模块一般采用强制风冷。虽然液体冷却也在被使用, 但是它所应用的场合的温度要求比混合动力系统低。此外在牵引系统中使用液体冷却不是迫切需要的。

像大多数的汽车器件一样, 功率半导体根据其不

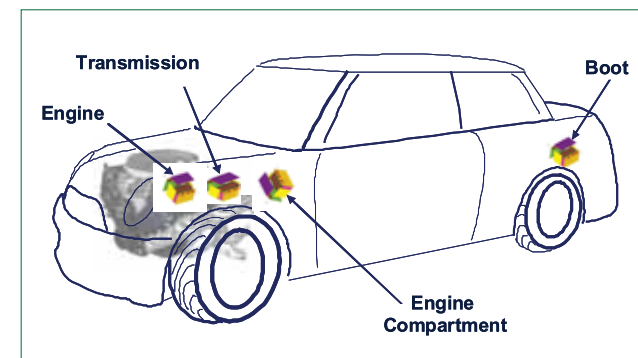


图 2. 混合动力车中功率电子器件的放置位置。

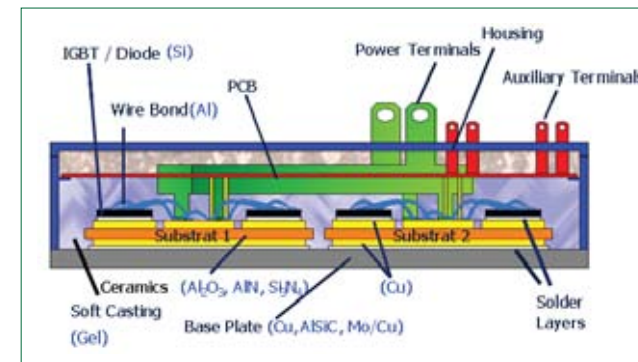


图 3. 带基板的功率模块的结构。

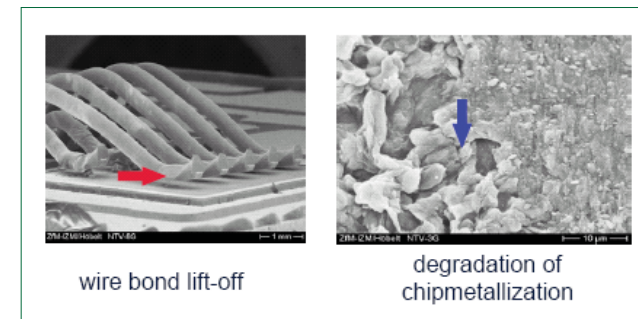


图 4. 功率循环测试中的典型失败模式。

同的安装位置有不同的要求。为了简化起见采用以下的分类方式:

根据机械需要, 按照器件承受不同的冲击和振动来分类。放置在储物箱处的器件需要承受 5g 的振动和 10g 的冲击。放在传动处的器件需要承受 30g 的振动和 100g 的冲击。工业和牵引应用中的模块通常根据能承受 10g 的振动为标准进行设计和测试的, 大多数现代设计的模块要求能承受 20g 的振动。在一些设计中, 工业和牵引应用中的模块在 100g 的机械冲击下也能得到良好的结果。如果模块要放在传动位置, 则模块还是需要重新设计的。

功率半导体在工作时负载变化是很正常的。这产生了温度循环, 其温度上升和周期变化根据应用所定。除了功率半导体产生的自身温度循环外, 冷却液也造成了大量的被动温度循环。自身温度循环和被动温度循环都限制了功率半导体模块的寿命。汽车的寿命一般是这样要求的: 在不使用情况下 15 年, 能运行 12,000 小时, 但把这要求移植到功率周次和热周次上将是十分困难的。混合动力电力驱动要经历的实际的循环 (数量、温度等级和温度摆动) 由冷却系统、混合等级、实行的混合策略、驱动循环、环境和驱动器本身所决定。由于功率周次和热周次对模块成本的影响很显著, 每个混合动力电力驱动在进行功率周次和热周次测试时都必须单独定义。通常位于贮存箱处并采用强制风冷的模块和工业应用模块的热周次要求相同, 而采用液冷的模块的热周次要求接近于牵引应用中的普通变换器。

### 功率半导体模块技术发展水平

虽然市场上有大量的功率模块设计, 但是从纵向看 (热流方向) 模块一共分为两种: 带基板的功率模块和不带基板的功率模块。

图 3 显示了带基板的功率模块的结构。两侧都带薄铜层的陶瓷衬底被焊接在基板上。芯片被焊在设计好的铜层上。芯片的表面通过金属丝压焊到铜层上。大多数标准模块采用这种制作方法。目前 70% 到 80% 的功率模块都按照标准模块结构来制造。陶瓷材料一般采用  $Al_2O_3$ , 在一些特殊的情况下采用  $AlN$  和  $Si_3N_4$ 。大多数情况下基板采用铜为材料。目前在一些特殊的大功率模块中, 基板由  $AlSiC$  或  $Cu/Mo$  的混合材料制成。

目前在功率半导体模块中主要用表面金属线的压焊和衬底的焊接来连接芯片。为了加快寿命测试, 用功率周次测试来确定这些连接在长时间下的可靠性。

这种测试的典型失效是连接的金属线脱落、芯片金属层的疲劳和芯片焊接处的焊接疲劳（图4）。

元器件可以承受的周次数与温度的摆动、最高温度和温度改变率有关。通过改进金属线压焊技术和压焊后的处理可以提高器件承受功率周次测试的能力。目前工业中和混合动力汽车中的最高额定温度、最大的温度摆动和温度改变率是相似的。通过改进压焊技术，功率半导体模块可承受的功率周次次数可以达到混合动力汽车的要求。

目前功率半导体模块在功率周次测试的失效主要在于芯片相关的连接上，而热周次测试失效主要在于陶瓷层和铜层之间的连接和衬底和基板的焊接上。

图5显示了功率模块中的材料在不同温度下的膨胀程度。不同的膨胀系数会导致连接点随时间的推移而疲劳。提高耐热周次测试能力的一种方法就是使用热膨胀系数（CTE）相同的材料，例如牵引应用中的AlSiC基板。AlSiC基板的热膨胀系数和衬底的热膨胀系数几乎相同。因此采用AlSiC为基板材料的模块可以有更好的热周次可靠性。为了避免采用AlSiC材料带来的高成本，可以采用一些等效的解决方案，比如用Cu/Mo三明治设计或Cu/C基板同样可以达到混合动力汽车中热周次的要求。英飞凌公司在改进铜基板的焊接技术和优化衬底上作了很多的工作。

大量的热周次测试表明：如果衬底到基板的焊接的厚度不均匀，焊接处通常会开始分层，并且这种趋势会加快。根据上述的现象，采用间隔技术来改进焊接技术。采用间隔技术焊接，焊接层不仅能够很均匀并且能精确控制焊层的厚度。焊层厚度的优化也能改进热周次的

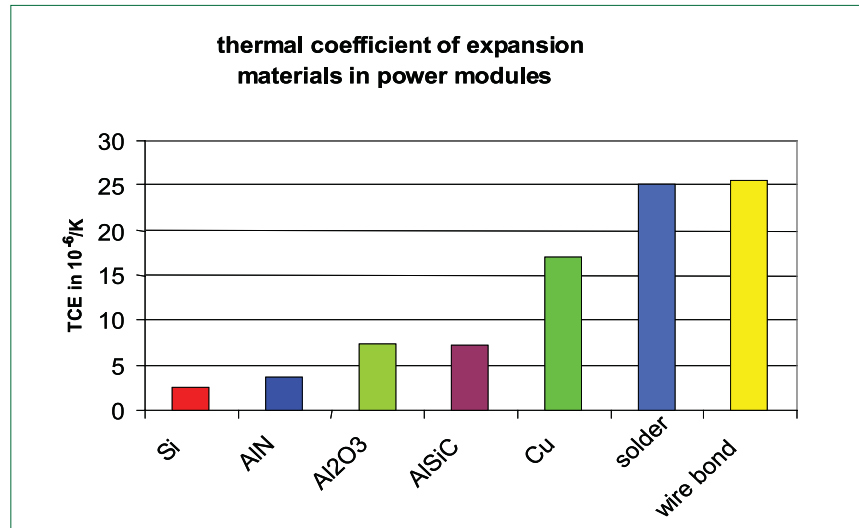


图5. 功率半导体模块中不同材料的热膨胀系数。

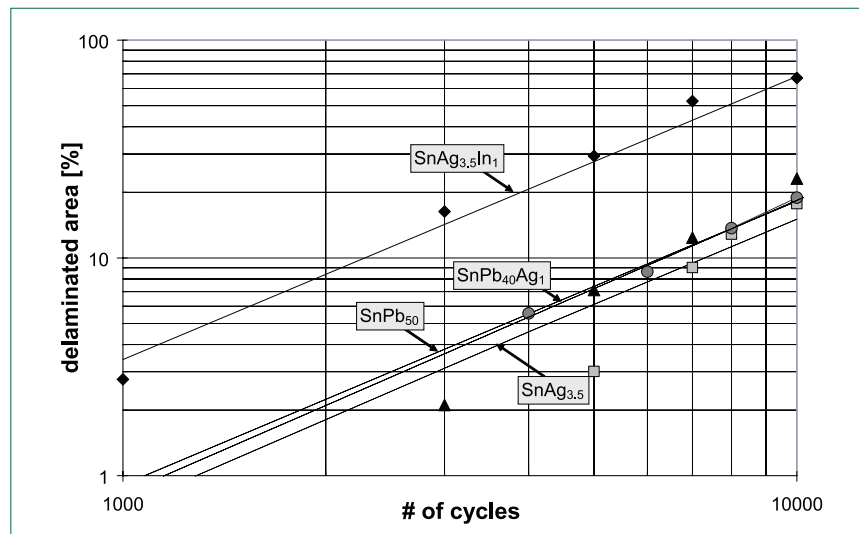


图6. 不同焊接材料的分层面积对热周次测试次数。

特性。

由于RoHS/WEEE环保指令的颁布要求使用新的无铅焊接材料。根据热周次性能的不同对大量的焊接材料进行分析，在所有测试的焊接材料中，用在中型功率模块中的SnAg3.5焊接剂有最好的性能。图6显示不同焊接材料的热周次分析结果。

除了焊接材料和焊层的几何形状外，衬底仍有改进的余地。当衬底材料和层厚度是明显相关的参数时，顶层和衬底的铜层设计可以被

忽略。顶层的铜层对分层有没有很大的影响，但是它对增加功率半导体热阻的影响必须被考虑。热阻增加相对于分层对系统寿命的影响更为重要。在衬底设计一个铜层会直接影响到分层。底层的铜层是为了减少衬底焊接连接拐角处的机械应力。一种减少这种应力的方法就是将衬底的铜层扩展出实际衬底的陶瓷材料的边缘。

在混合动力汽车中热循环限制了功率半导体模块的寿命。牵引应用已经证明可以应付极端的热周次

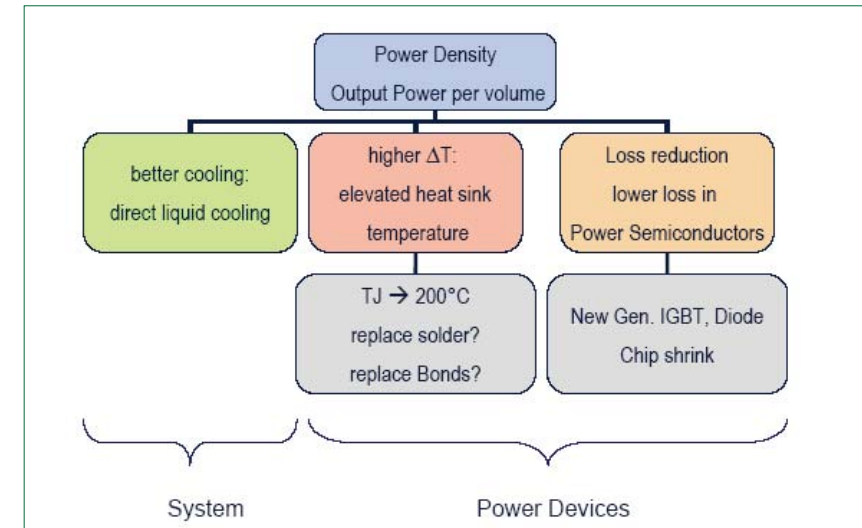


图7. 影响增加功率密度的因素。

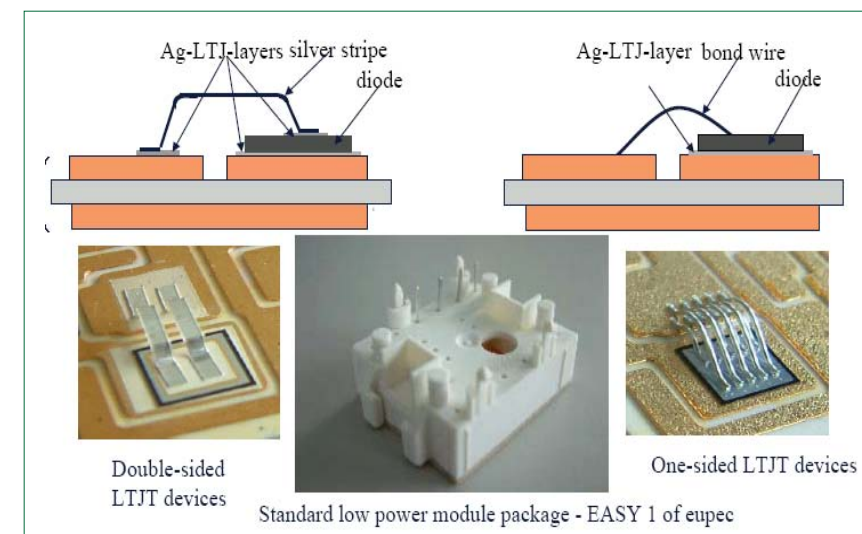


图8. 高温功率模块中的低温连接技术。

要求。但是这种模块的高成本不能在混合动力车中被长时期接受。为了设计出成本优化的混合动力汽车功率半导体模块必须知道独立系统的热周次要求和所采用的必要技术。

### 混合动力汽车功率半导体模块的发展趋势

功率电子发展的主要趋势是提高功率密度。这种趋势对于十分珍惜空间和重量的汽车工业尤为重要。更好的冷却，提高最高结温度

和减少损耗是改进混合动力汽车和燃料电池汽车中功率电子的主要方法（图7）。

汽车中的冷却温度是由整个系统所决定的，大多数的汽车生产厂家为了降低成本宁愿提高冷却温度（例如：省略功率电子的额外冷却回路），更好的冷却只能通过减小系统的热阻来实现。采用直接水冷来消除模块和散热器之间的热阻是一个很好的解决方案。此外，功率半导体生产厂家也应该开发新的硅技

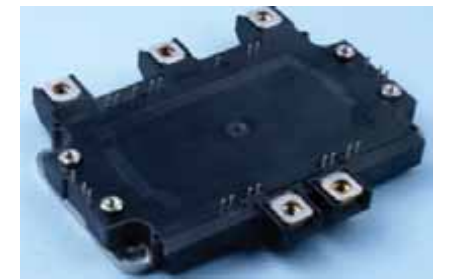


图9. 英飞凌公司生产的针对混合动力汽车的优化功率模块 HybridPACK1（原型）。

术和改进连接技术来减小热阻。目前存在的在IGBT3和IGBT4中采用的沟槽栅场终止技术能进一步提高温度并减小损耗。最后就是改进传统的压焊技术和焊接技术。新的低温连接技术（如图8所示）已被证明是很可靠的。

实验结果表明一层采用低温连接技术的模块的耐功率周次次数是原先的4倍。两层都采用低温连接技术的模块在进行功率环测试时，在温度变化130℃的情况下即使经过66750次功率周次测试仍然没有任何疲劳情况出现。这种技术也可以用来连接衬底和基板。对基板和衬底的材料的研究正在进行中。

### 结论

本文描述了混和动力电动汽车中对于功率半导体模块的要求，并将其与工业和牵引应用中功率模块设计的可行技术进行比较。模块设计中的热周次要求很大程度上影响了模块的成本。而精确的系统设计规范 and 系统可行的成本直接影响了热周次要求。只有直接联系汽车制造商和功率半导体生产商才能得到一个优化的系统（图9）。功率半导体生产商能否提供可靠、紧凑和低成本元器件直接关系到混合动力汽车的成功与否。

# 2006 高效节能电源技术论坛

## ——电源管理技术研讨会

同期召开：第十二届中国国际电源展览会

**主办单位：**中国电源学会  
**承办单位：**上海电源学会  
 中国电源学会元器件专业委员会  
**支持单位：**中国节能产品认证中心  
**时间：**2006年11月1日至2日  
**地点：**中国·上海新国际博览中心  
 (上海浦东龙阳路2345号)

### 会议内容(截止至2006年9月1日已确定演讲)

- ※李龙文 中国电源学会元器件专业委员会  
开关电源的新技术及数字化进程
- ※张为佐 国际整流器公司(IR)高级技术顾问  
题目待定
- ※Mr. Leo Lorenz 英飞凌科技(Infineon)高级主管  
New power Semiconductor Components drive the next generation of low
- ※中标认证中心 专家(具体人员待定)
- ※安森美半导体(On Semiconductor)(具体人员待定)
- ※陆鸣 上海电源学会理事长、上海交通大学教授  
半导体照明技术现状及未来
- ※汤天浩 上海电源学会副理事长、上海海事大学教授  
新能源与再生能源
- ※陈子颖 英飞凌科技(上海)有限公司高工  
现代功率半导体器件在电源新技术中的应用
- ※庚雷 上海沪福电源技术公司高工  
DC-DC电源模块新技术
- ※章进法 上海电源学会副理事长、台达电力电子设计中心主任  
题目待定
- ※陈为 台达电力电子设计中心教授  
磁集成技术的最新进展

### 同期活动

研讨会同期将召开第十二届中国国际电源展览会及2006中国国际工业博览会,展出范围除专业电源及配套产品外还将涉及通信、计算机、工业自动化、数控机床及新能源装备等。

### 参会报名

由于席位有限,请预先进行观众注册以保证会议席位。您可以通过以下两种方式注册:

- 1、填写下表并回传至中国电源学会;
- 2、网站在线注册www.dianyuan.com (于9月中旬开通)

注册回执表:(请回传至:022-27687886)

公司名称			
地址			邮编
姓名	职务	电话	
传真	E-mail	网址	
公司产品			

组委会联系方式:  
 中国电源学会  
 地址:天津市南开区咸阳路60号(300111)  
 电话:022-27680796 27634742  
 传真:022-27687886  
 E-mail: cpss@powersupply.net.cn  
 联系人:张磊 先生

# 未来汽车的先进电子系统

## 液压和机械组件将由电子元件取代

典型的四缸引擎的气阀致动需要多达64个MOSFET。这就得出一个结论:功率器件的前景一片光明!

作者: Hans-Peter Hönes 博士, 欧洲区现场应用工程经理, 飞兆半导体公司

移动性现已成为我们日常生活的基本组成部分,而汽车在其中扮演着重要的角色。今天的汽车正在整合越来越多的电子产品。在1995到2005年间,汽车采用的半导体器件数量增加了三倍,预期到2009年将进一步上升至425%。液压和机械制动器将逐渐由电子元件所取代。电子及电气设备在汽车中所占份额预计将从目前的15%-20%攀升到2015年的35%。为了满足降低燃料消耗和废气排放制定的法规规定,以及增强汽车安全性和便利性的新功能的引入都进一步推动了趋势的发展。除了以电子元件取代对应的液压和机械组件来减小车体重量之外,效率的提高也是一个重要的驱动因素。通过减少引擎盖下面的机械元件来扩大碰撞区域,尤其是对紧凑和中型汽车而言,也是主要的考虑因素。如起动机/交流发电机,以及混合动力汽车这样的大功率系统也在不断取得进展。

从模块的角度来看,汽油和柴油引擎模块变得越来越类似。汽油和柴油引擎的压电式直喷系统的区别主要在于喷射器的输出功率不同及软件有异。采用螺旋管式喷射器有几项显著优势:

压电式喷射器的速度很快,这减小了停滞时间(deadtimes),并能更精确地控制燃料喷射量,还能进行燃料分层喷射(stratified injection),从而实现稀薄燃烧引擎(lean burn engine)。快速的反应还使每次循环的喷射次数增加,以减小气缸中的快速压力变化,同时消

除了柴油机的噪声。

这解决了批量生产初期的喷射器老化问题和陶瓷堆栈可靠性问题,同时使压电式喷射器变得成熟。

图1所示为压电式直喷系统的框图。模块使用了飞兆半导体采用了低压HUFA平板型和FDB沟道技术的低压MOSFET,如250V-300V的B、C或QFET™系列的MOSFET。此外,还有RURD系列超快恢复整流二极管、FAN70xx/73xx驱动器和IGBT等器件封装到一体的功率器件。下一代模块将采用最新的UniFET™技术。

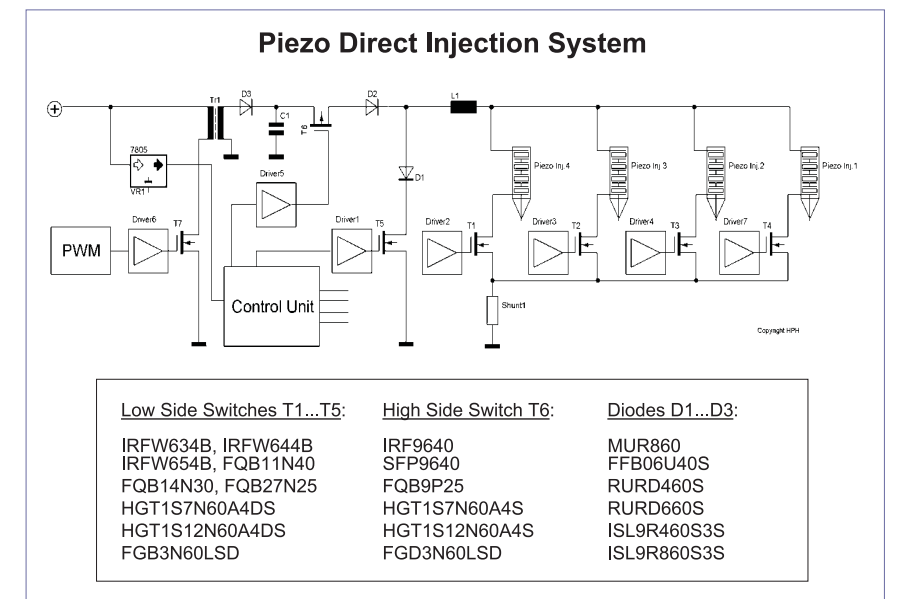


图1. 压电式直喷系统的一般原理图。

### 满足怪兽的胃口——直喷系统

高压共轨系统的推出是柴油引擎技术发展史上的重要里程碑,这种系统采用螺旋管式喷射器(solenoid injectors),能够降低噪声,提高性能。从电子引擎控制模



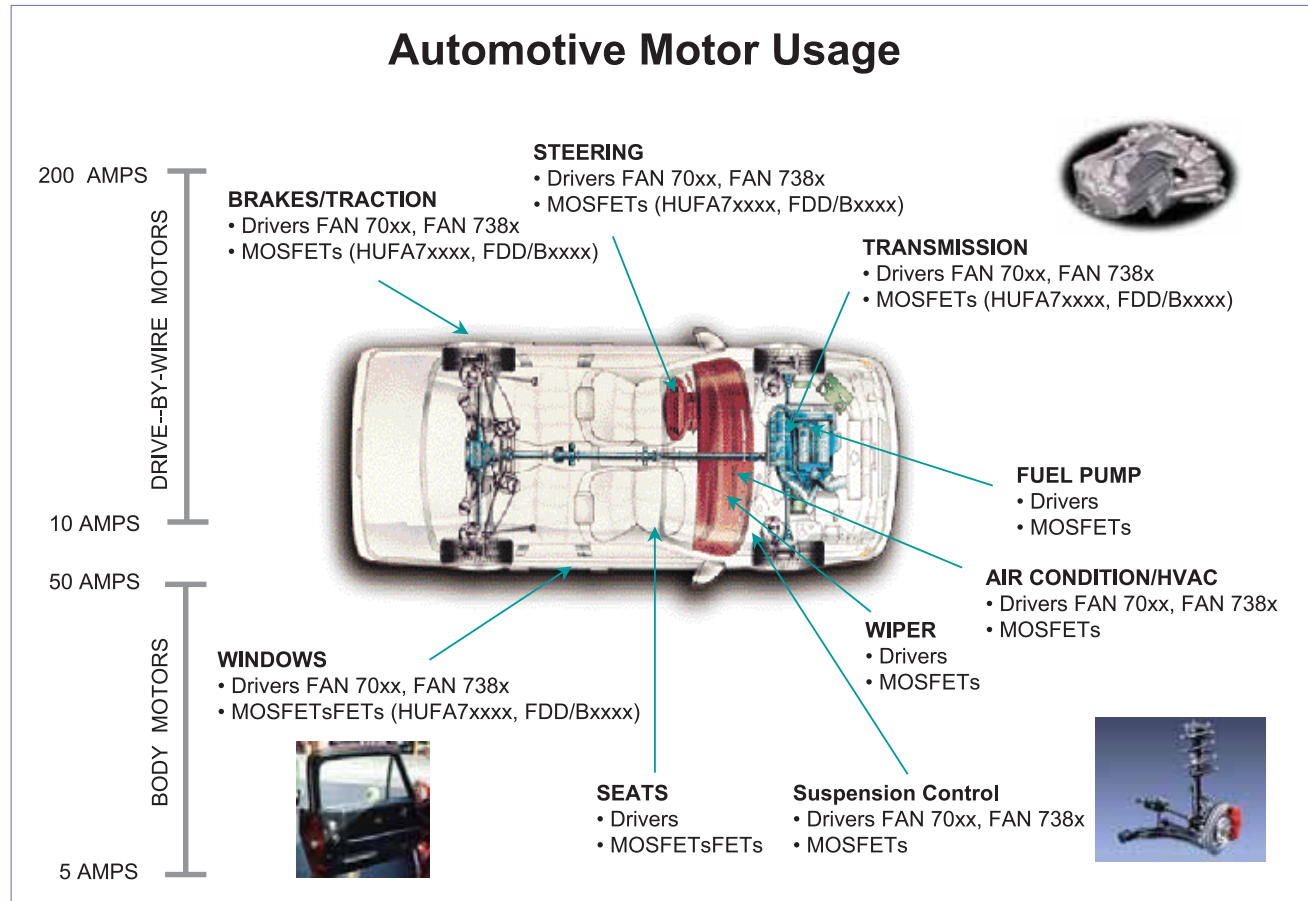


图2. 汽车用电机及总线控制应用。

### 看不见的变化——驱动线控和电机在汽车上的应用

汽车中的液压和机械制动器逐渐被电气元件所取代，这里正在进行悄然而无声的演变。除了通过取代机械和液压元件来减轻重量外，另一个推动这一变革的因素是整个系统效率的大幅提高。与此同时，由于引擎盖下机械系统的减少，从而获得更多的空间以加大碰撞区域，也是一个有利的因素。这一点在紧凑型汽车中意义尤其重大。根据这一趋势推出的第一款汽车已于1998年推出。

应用的实例包括用电泵取代动力转向系的皮带传动液压泵，用速控风扇进行引擎冷却，以及用闭环控制压缩机作为空调。除了更高效

率外，电动辅助转向还提供更精确的控制，并由此提高了安全性。由于电动辅助转向的功率要求比传统的液压系统低，所以也可应用在紧凑型汽车中。图2列出了各式相关的电机应用。

利用电泵可精确控制引擎的冷却，无刷直流 (BLDC) 驱动通风风扇可提高冷却性能，这些都能减少冷却液的使用，从而减轻了车身重量，使得引擎也能更快达到工作温度，而且温度在不同负载条件下的漂移也得以减小。此外，暖车时间的缩短也能减少废气排放，延长引擎寿命。在1998年推出的BMW 3系中引入了优化控制的BLDC冷却风扇，便能节省高达3%的燃油消耗，同时降低了噪声系数。

在空调中使用电力控制压缩机有望进一步节省燃油。在现今大多数系统中，压缩机都是通过燃烧引擎由皮带传动的，而输出功率依赖于引擎的旋转速度。利用单独的电机驱动压缩机，功率输出可以精确地匹配冷却需求。

为了实现燃烧引擎的独立性，用于整个系统的电控驱动可以把所有这些系统与CAN、FlexRay或Byteflight等电子通信网络连接在一起，从而以低成本实现安全性和舒适性方面的新功能。如下坡时也能保持恒定速度的先进巡航控制；能够根据速度与路况让车辆之间保持安全距离的附加雷达系统；以及广泛使用带ECU和ABS的总线网络以产生更好的驱动性能和

安全性的电子稳定性控制 (ESP) 系统。

现时一项相当新颖的功能是辅助刹车系统。ABS系统制动时产生的皮带震动会使许多驾驶员放开刹车踏板，而这恰恰是错误的反应，因为这减小了刹车压力，并使ABS无法确保最小刹车距离。在系统检测到紧急刹车时，即使驾驶员放开了踏板也会保留全部的压力。经过长久期待，但完全由电动制动的刹车系统仍然未投产。这里已完全去除了液压技术，刹车是直接由高动态轴承电机制动。

在刹车踏板和制动器之间既没有机械连接也无液压链路，只有一条单独的连线。尽管对于潜在风险的讨论很多，最终这个概念仍与电子楔式刹车 (EWB) 概念一起由Siemens VDO公司向前推动发展；而EWB所需的制动器功率要求很低。系统中的大量冗余可以解决所有的安全性问题。

驱动线控概念也将有助于降低控制模块的成本，因为不同应用中电控模块的基本概念都大致相同。功率级必须适用于各种不同驱动。软件的修改不仅需要配合专门的模型或应用的驱动特性，还必需针对汽车个体而进行，甚至可能对于专门的驱动程序进行配置。

### 汽车系统的半导体解决方案

汽车中的电机控制应用可以分为低功率和大功率两类：

低功率:	大功率:
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 视镜调节</li> <li>○ 照明距离控制</li> <li>○ 节流阀控制</li> <li>○ 车锁</li> <li>○ HVAC供气</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 高级雨刷</li> <li>○ 座椅定位</li> <li>○ 电动天窗、车窗自动升降</li> <li>○ HVAC、空调</li> <li>○ 引擎冷却</li> <li>○ 防抱死刹车/刹车辅助系统/ASR</li> <li>○ 电动液压/电动刹车、EWB</li> <li>○ 电动液压/电动助力转向</li> <li>○ 电子阻尼</li> <li>○ 自动/半自动传动、CVT</li> <li>○ 电子气阀 (EVT)</li> </ul>

低功率是指5A以下的耗电。在这个级别，功率级一般与控制及保护电路以单片形式集成在一起，甚至也可以把微控制器内核与总线接口集成起来。

大功率系统控制5A以上的电流，包括10A-30A级的功能，如座椅定位、雨刷和车窗升降，以至几百安培的制动系统和HEV。

许多中等电流应用都需要保护和诊断功能。无论是技术还是商业原因，这类系统都不能采用单片式方

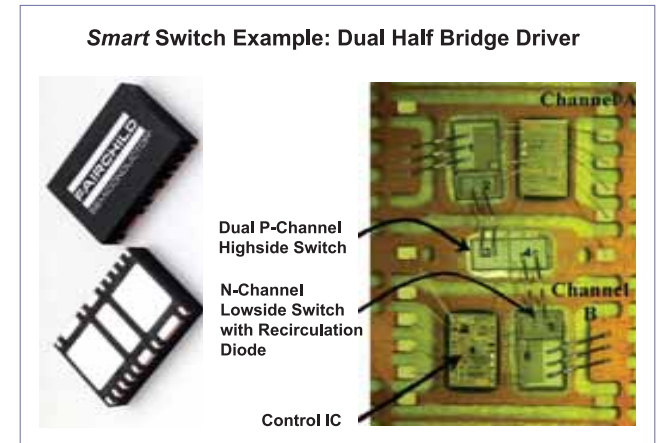


图3. 智能开关：H桥功率驱动器。

案。MOSFET工艺使用4到6个掩膜步骤，而智能功率BCD工艺则用了15到26个掩膜步骤。由于成本主要与晶圆加工时间有关，故对于中等功率级而言，即使是多芯片概念也比单片式集成方案的成本更低，这是相当明显的。这种方案允许功率级和控制电路采用最先进的技术，从而使得单位芯片面积中的功耗达到最低。其他优势还包括高度模块化、灵活性以及加快上市时间。图3所示的是把两个半桥功率级与控制、保护及诊断功能集成在一个封装中。

对于制动器或HEV等大功率应用，要满足电流需求，必需将几个MOSFET或IGBT并联。这里会使用专用的定制构建模块，而“已知良好芯片” (known good die) 的概念是成功的关键。过去混合使用的失败教训已告诫我们，工业类模块无法承受汽车内操作上的恶劣环境。

飞兆半导体投向汽车市场的MOSFET大部分都是8英寸晶圆生产。SMIF微环境技术具有1级净化室，无需中断制造流程便能进行维护甚至生产设备的替换。可达到的缺陷密度仍然是功率器件产业的一个基准。此外，先进的步进式光刻技术可保证其精细的分布。

随着UltraFET™平板工艺的引入，条纹设计取代了六角形蜂窝设计，大大增强了有效通道与芯片面积的关系。这个基本概念也可用于更先进的沟道工艺中，如UltraFET沟道和功率沟道IV。目前，在40V时TO-263封装的最小导通电阻为2.4毫欧，TO-252封装为5.2毫欧。

不过，只靠功率开关并无法获得功率级。关键因素在于作为控制电路和功率开关之间接口的驱动电路。这正是FAN708x/73xx半桥系列和高端驱动IC的设计目的所在。这些驱动器采用自隔离结构的专有高压

工艺 HDG4。与竞争器件相比,采用正在申请专利的 dv/dt 噪声消除电路的功率晶体管驱动器 FAN 708x/73xx 系列,扩展了可允许的负输出摆幅至 -10V,加上具有业界最低的静态电流电源(70 至 80μA)以及高端驱动器级(30 至 40μA),故其抗噪能力更佳。另外,内部延迟和触发电平对温度的依赖性较小,因此能够提高其控制精度。图 4 显示了这种新的高压 IC (HVIC) 的芯片构造、布局 and dv/dt 容差性。

最大的耐受电压为 600V,所以不仅可以用于标准汽车电压级,还对压电式直喷、制动器或混合动力车辆等高压系统也很实用。

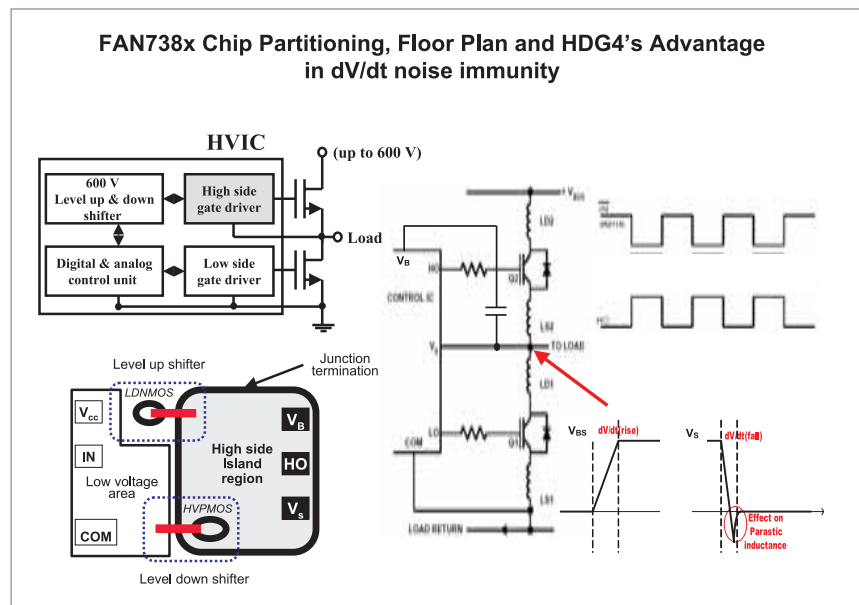


图 4. FAN738x 的芯片构造、布局 and HDG4 工艺在 dv/dt 抗噪性的优势。

### 混合动力汽车和未来的驱动概念

在 1999 年推出的首款高容量混合动力汽车是本田 Insight,其后是 2000 年推出的丰田 Prius I。这两款车在美国出乎意料地受欢迎,对众多汽车制造商而言是一大冲击,并纷纷群起效之。2005 到 2009 年间,预计将有 21 款新车进入市场。其中

主要有两类混合系统:微型或中型混合,以及完全混合。采用制动器概念的微型混合动力系统会在闲置期关断引擎,以及采用再生能源以供电池充电。功率级大约为 2kW 至 10kW。中型混合动力车也会采用电机推进支持引擎,但车辆不能由电机单独驱动。完全混合动力车则具有强力的电机驱动系统,足以在

没有燃油燃烧的一段时间内驱动车辆。基本上所有的完全混合动力车都具有 120V 到 300V 的总线电压,功率级 30kW 至 50kW。

混合动力汽车需要具有大功率密度的高效燃烧引擎。下一步可能是使用优化柴油引擎,尤其是考虑到欧洲市场。两冲程引擎具有很高的容积功率,是理想的选择,但传统的结构无法满足目前的排放要求,主要因为 HC 排放很高;这是由于废气与进入的燃料空气混合气体交相混杂所造成。高度精密的直接喷油系统结合简单机械结构的两冲程引擎,有可能实现适用于混合动力汽车需要的紧凑,轻巧的引擎。

按照这种思路来考虑进气门和排气门皆为电控的电子气阀 (EVT) 引擎,任何工作模式,不论是二冲程还是四冲程(甚至“任何冲程”)都是可能的,因为没有限制凸轮轴的边界条件。典型的四缸引擎的气阀致动需要多达 64 个 MOSFET。这就得出一个结论:功率器件的前景一片光明!

www.fairchildsemi.com/cn

# 宽输入范围 1A LED 驱动器

## 利用汽车电源为高亮度 LED 供电

凭借高效率、高质量的照明和长使用寿命,高功率白光 LED 正迅速成为建筑、汽车、博物馆和航空系统的选择照明器件。

作者: John Tilly 和 Awo Ashiabor, Linear Technology (凌力尔特公司)

不管从效率还是使用寿命来说,当今的超亮 LED 都远远超过了白炽灯泡所拥有的性能。充分利用这些特点需要一个相应高效而可靠的 LED 驱动器,例如 LT3474。LT3474 是一款支持多种电源的降压型 1A LED 驱动器,具有一个 4V 至 36V 的宽输入电压范围,并可通过编程以高达 88% 的效率来输送 35mA 至 1A 的 LED 电流。该器件只需要极少的外部电路,并采用节省空间的 16 引脚 TSSOP 封装。

### 汽车 LED 驱动器

图 1 示出了 LT3474 采用一个 12V 汽车电池输入作为工作电源时的配置。如图所示,该电路能够容许汽

车环境中常见的 4V 至 36V 电压摆幅。利用一个集成 NPN 开关、升压二极管和检测电阻器,LT3474 最大限度地减少了外部组件的数目。高端检测提供了一种接地负极连接,从而放宽了布线约束条件。只需对电路稍做改动,即可实现 PWM 和模拟调光,详见 LT3474 数据表。

### 从 12VAC 输入驱动 LED

LT3474 可直接调节 LED 电流,因而能够在  $V_{IN}$  变动的情况下维持恒定的 LED 电流。LT3474 的宽输入范围使其能够与一个经过整流的 12VAC 输入直接相连。如图 2 所示,采用一个小输入电容器实现了外形尺寸的最小化。在该场合,LT3474

可提供接近 1A 的 LED 电流,如图 3 所示。在输入端上增设更多的电容(如图 4 所示)将把输入电压保持在高于 LED 电压的水平上。在这种场合,即使输入端上存在显著的 120Hz 纹波,LT3474 也能够提供一个恒定 LED 电流,如图 5 所示。

### 热调节

对于许多 LED 应用而言,热管理是其核心问题。一种可靠的解决方案通过使 LED 结温低于所推荐的限值来维持 LED 的使用寿命。就该问题来说,对策之一是采用大量的散热器,但这样做既浪费空间又耗资金钱。图 6 示出了一种更好的解决方案。LED 的温度由安装在 LED

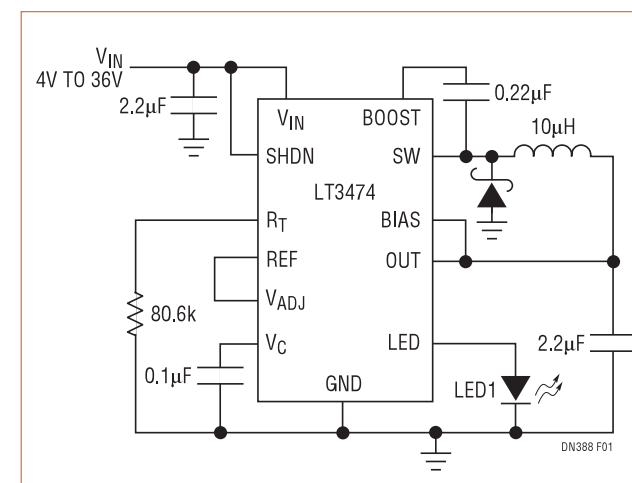


图 1. 4V-36V 输入电压 1A LED 驱动器只需要极少的组件。

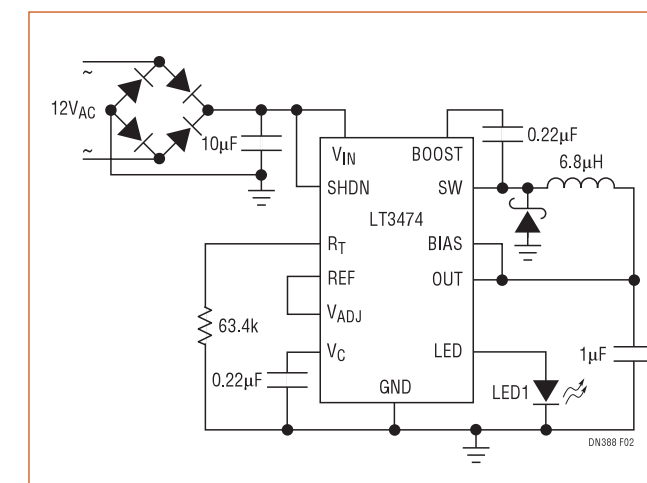


图 2. 通过采用一个二极管电桥而使 LT3474 能够从 12VAC 输入驱动一个 LED。

最全面、最专业的 ATCA 资讯网站

模块化平台, 构筑世界的未来



AdvancedTCA

模块化通信平台世界

请立即访问: www.advancedtca.com.cn

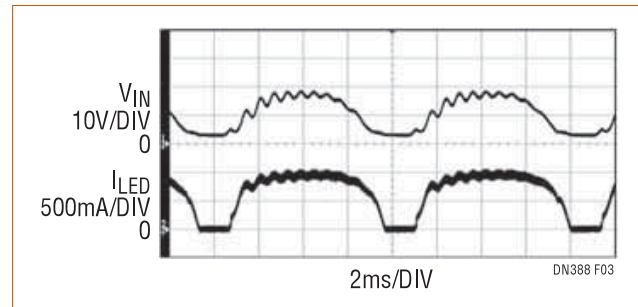


图3. 通过采用一个10μF输入电容, LT3474可在占板面积极小的情况下提供接近1A的LED电流。

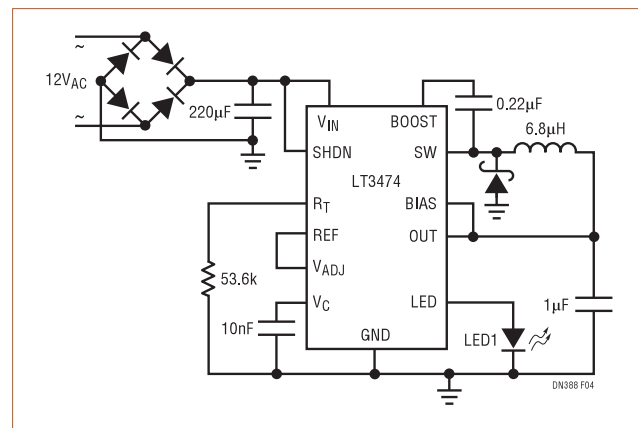


图4. 利用一个220 μF输入电容器, LT3474可向LED提供一个1A的恒定电流。

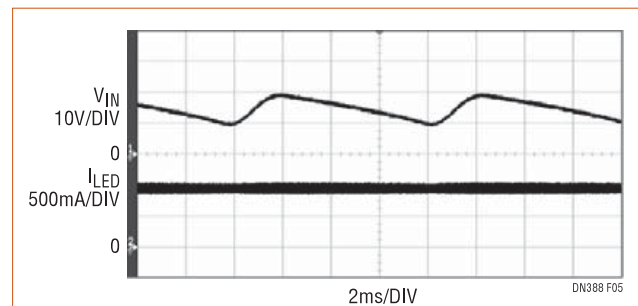


图5. 利用一个220 μF输入电容器, LT3474可在输入电压变化的情况下输送恒定的1A LED电流。

附近的热敏电阻来检测, 并被变换成一个送至  $V_{ADJ}$  引脚的电压信号。 $V_{ADJ}$  引脚适当地减小流经LED的电流, 以满足Luxeon III Star制造商规定的功率降额要求。只需对电阻器阻值略加修改便可完成该电路的调节, 以供其他高亮度LED使用。

### 结论

凭借其高效率、高质量的照明和长使用寿命, 高功率白光LED正迅速成为建筑、汽车、博物馆和航空系统的选择照明器件。LT3474使得能够很容易地从各

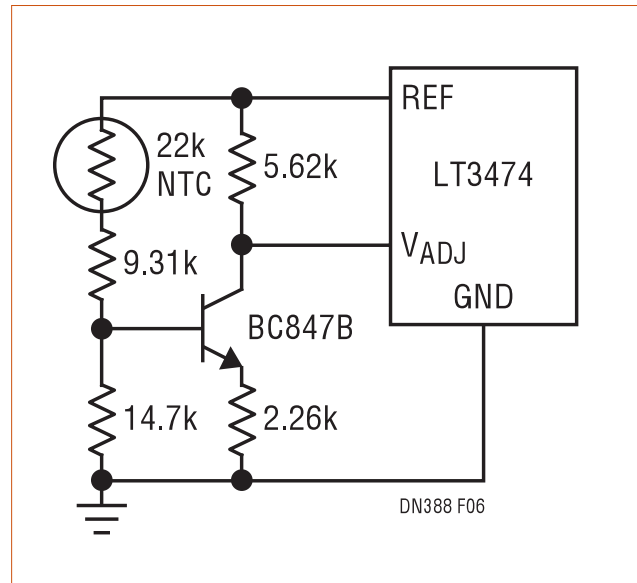


图6. 紧凑、经济的热调节电路。安装在LED近旁的NTC和NPN负责监视LED的温度。

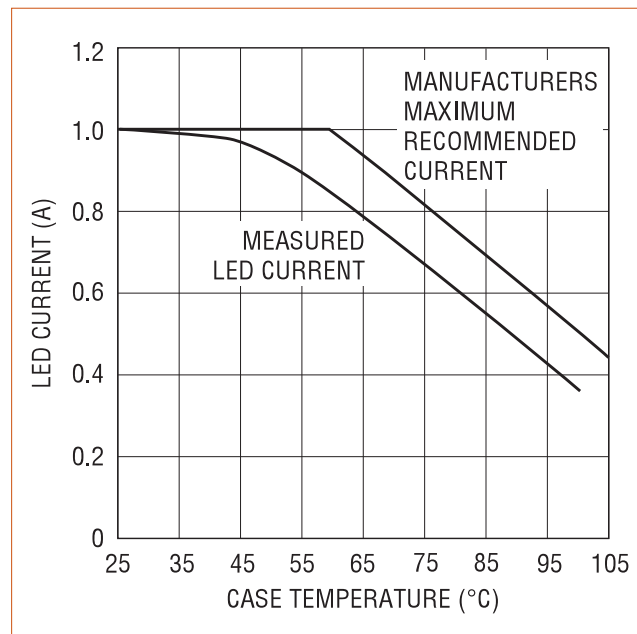


图7. LED电流安全地处于Luxeon III Star电源的规定限值范围内。

种电源来实现紧凑、高效、坚固和通用的LED驱动器。设计师现在可以集中时间去创造富有想象力的新型LED应用, 而不是把时间花在LED驱动器上。

www.linear.com.cn

# 汽车用铝电解电容器

## 新工艺使产品足够坚固

在汽车应用中, 冲击和振动经常引起铝电解电容器过早出现故障。EPCOS已经解决了这个问题, 而且现在可以为设计提供更高的机械稳定性。

作者: Norbert Will, 汽车应用铝电解电容器开发部, EPCOS

2克到3克的冲击和振动抵抗力对大多数汽车电子应用是足够的。许多铝电解电容器制造商在他们的数据资料中声称他们的产品有10克的振动强度。乍看上去, 这个数值似乎是留有充足余地的。但是, 这个表面上看有充足余地的数值是在测试条件下确定的, 与真正的工作条件有很大的出入: 其测试不会超过6个小时, 而且是在室温下进行的, 被测器件也是新的。

比较大的铝电解电容器的直径可能超过10mm, 尽管进行了加固, 焊接到电路板上的引线反复被证明是最薄弱的环节。当振动发生时, 引线的横截面会出现最大的问题。由于这个原因, EPCOS推出了1mm粗引线的专门瞄准所有汽车应用的轴向引线(axial-lead)电容器。但是, 这并不是提高长期稳定性的唯一措施。如果铝电解电容器长期在高温下工作, 在振动出现时, 电容器引线的固定就会变成一个薄弱环节。

引线支撑力在连续工作期间会因两个原因而削弱。首先是系统的安装, 即与盖板(cover disk)结合的铝壳可能在高温的影响和固定力的作用下弯曲, 使引线不再牢固地保持在适当的位置。第二, 从长远的观点看, 电解质会从安装引线向外扩散并使引线变软, 使固定系统内的支撑能力下降。传统的拉力和轴向支撑张力的10克数值通常是可以接受的, 这得益于引线末端是相当有弹性的部分, 见图1。如果这部分的电解质容量减少, 支持力将会更小。在极端的情况下, 轴向支撑可能变得无效。对工作至关重要和应该以支撑进行保护的引线(through-holes)之间的焊接点, 必须保证足够高的冗余振动强度。

如图1所示, 通常大体积的引线对电解质流失的反应更小, 因为引线是固定在铝片上的。这同样适用于其直径。因此, EPCOS在所有轴向引线汽车系列电容的中心增加了一种波状变形(corrugation), 使引线

具有径向稳定性。从这些轴向引线系列测试得到的保证值为20克, 是标准型号的两倍。从长远的观点看, 即使在其使用寿命结束时, 这些额定值为20克的铝电解电容器仍然比标准型号有更大的振动强度。

### 抵抗高径向力

轴向电解电容器的正常径向支撑无法承受直径在

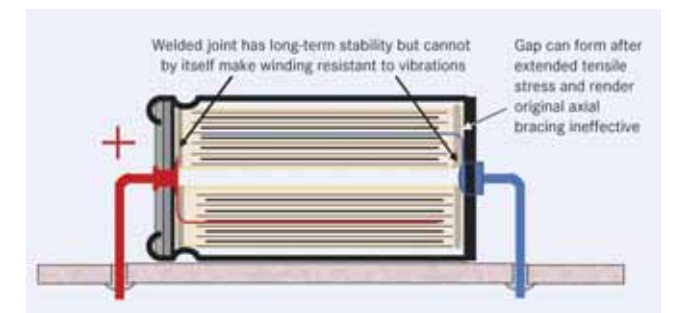


图1. 铝电解电容器的基本结构。当引线拉力的削弱接近其使用年限终点, 以及电容器暴露在振动条件下时, 在引线和外壳之间会形成一个间隙。轴支撑出现弯曲, 仅靠焊接的电气连接不能保证振动期间的机械支撑功能。

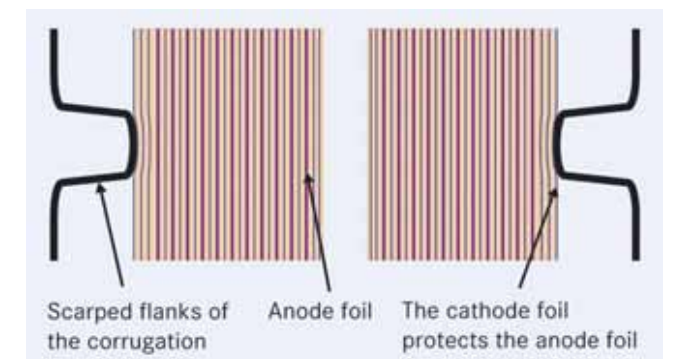


图2. 新型波状变形的细节。由于其弯曲两翼, 新型波状变形可以用同样的材料厚度防止引线受到更强大的径向反作用力而弯曲。



图3. 带有附加的中心波状变形的插焊式电解电容器。

插焊式是对大型设计的补充，其中的引线不是采用插焊式夹紧，而是焊接到穿通线上。这个型号也可以满足用户具体的折弯引线要求，而不必进行绝缘。

22至35mm和粗引线的更大的电解电容器，例如那些暴露安装在汽车引擎上的电容器。需要一种特殊加强的波状变形，即使是在高温的高径向力条件下它也不会弯曲。如图2所示，在这样的情况下，波状变形已被证明有效。由于其具有弯曲两翼 (scarped flanks)，它可以用同样的材料厚度防止引线受到更强大的径向反作用力而弯曲。

根据力的平行四边形法则，支撑力被直接转移到几乎垂直的波状变形壁 (corrugation wall) 上，而没有与传统平面波状变形 (flat corrugation) 那样的大轴向力。这也使新的波状变形成为可能，它被用于EPCOS的大型B41605和B41607系列，可承受更大的径向支撑力。这种设计通过了高达40克和2kHz的振动测试。甚至在125℃条件下，铝电解电容器在承受了长达2000小时的热预应力后，它们仍可在高达2kHz条件下通过30克振动测试。在快速和缓慢温度循环退化之后，需要进行同样的振动测试。这种波状变形 (见图3) 目前已用于汽车或机床等所有大型铝电解电容器。

铝电解电容器和电路板的连接

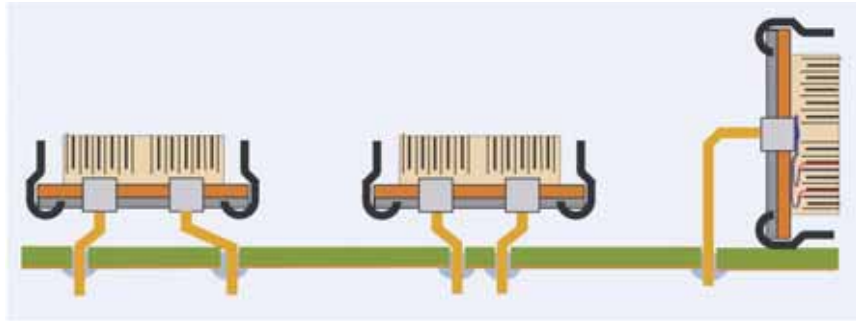


图4. 改善支撑力可保证高振动强度。引线应该折弯以使任何电路板和电容器之间可能的相对运动不会影响焊料和焊接点。与普通的单端电容器对比，由于其内部片焊接的缘故，大型电容器对施加在穿通线上的轴向推力是不敏感的。

同样关键。因此，利用原来的插焊式 (snap-in type) 开发了一种新的设计。它可以与引线焊接在一起。决定性的因素是这种引线十分灵活不会影响电气连接，即使铝电解电容器离开其安装位置 (见图4)，因此可以保护电路板上和电容器穿通线上的焊接点。

大型电容系列的外形与单端电容器类似。相比之下，其内部的结构类似于插焊式电解电容器中的一个灵活的片触点。像EPCOS所有的罐型电解电容器一样，该系列有充足的焊接接点。新型波状变形还能用于暴露在高振动压力下的小型铝电解电容器，例如轴向引线和星形焊接 (solder-star) 型。迄今为止标准的波状变形已在汽车应用中得到了充分的证明。不过，EPCOS能够给用户采用新型波状变形的现有样品，以满足更高的振动强度需求。

测试显示，新型波状变形设计可以独立应用于罐的直径。这意味着未来带有螺钉端子的大罐式外形电容也能

以中心波状变形工艺制造。初次尝试正在进行中，目的是使波状变形可以适合各种设计的铝电解电容器，以继续改善其振动强度。

### 大型电容系列简介

EPCOS的B41605和B41607铝电解电容器系列具有高振动强度，温度稳定性高达150℃，以及大电流处理的能力和最高可靠性，是条件恶劣的汽车和工业应用的理想选择。

振动强度：高达40克

额定电压：25V至63V

电容：2100μF至6800μF

使用寿命：在105℃条件下为20,000个小时。

[www.epcoschina.com/index\\_chs.htm](http://www.epcoschina.com/index_chs.htm)



## 功率达7.5KW的电机变频调速设计

飞兆半导体公司 (Fairchild Semiconductor) 宣布扩展其智能功率模块 (SPM™) 产品系列，新增额定电流为50A和75A的Motion-SPM器件，针对由5kW到7.5kW的商用及工业逆变电机控制设计。现在，飞兆半导体可为设计人员提供全面的SPM产品选择，涵盖从50W到7.5kW的全线逆变器电机应用。

FSAM50SM60A (600V/50A) 和FSAM75SM60A (600V/75A) 模块采用60×31mm的双列直插式封装



New SPM™ Devices for Motor Drives up to 7.5kW

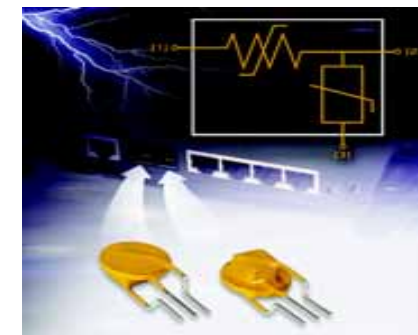
(DIP)，占用的电路板空间几乎仅

为分立式解决方案的一半。SPM封装利用铜直接键合 (DBC) 基板技术，提供极佳的热阻抗和散热能力。这些50/75A Motion-SPM器件为设计人员提供高度集成的整体功率解决方案，适用于如空调和工厂自动化用的伺服电机驱动器等需要更高效率和性能的应用场合。

[www.fairchildsemi.com/cn](http://www.fairchildsemi.com/cn)

## 用于电话和VoIP的集成过电流/过电压保护器件

泰科电子公司旗下的瑞侃电路保护部宣布推出2Pro™器件系列产品，该系列产品具有集成过电流/过电压电路保护技术的特点，可帮助实现对电话通信设备的保护。该器件占板面积小，拥有可复位和协同保护的功能，可用于多种电话和VoIP (基于IP协议的语音) 的设备，如无绳电话、VoIP网关、数据调制解调器、机顶盒、安全系统、MDF (总配线架) 组件、模拟线路卡和



ISDN (综合服务数字网) 线路卡。

这款符合RoHS (有害物质限

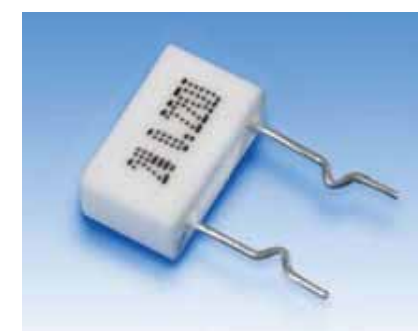
制) 标准的2Pro™型号器件，将PolySwitch™ PPTC (聚合物正温度系数压敏电阻) 过电流保护技术与MOV (金属氧化物压敏电阻) 器件结合起来，使之成为一种创新的保护器件，有利于在过电流事故中抑制电流以及在过电压事故中对电压进行箝位。这种由单一器件实现协同电路保护的方式，减少了部件的数量和提高了设备的可靠性。

[www.circuitprotection.com.hk](http://www.circuitprotection.com.hk)

## 具有防火能力的MPR系列10W电阻器

Stackpole Electronics公司推出MPR系列低阻值系列新型径向引线金属板电阻器。这些电阻器有陶瓷防火外壳，完全符合有害物质限制标准。该系列的功率为2至10W，5%和10%的阻值容差为0.01Ω至2.2Ω。

MPR系列有一个无感金属板电阻元件，它在大电流负载条件下是稳定而无感的。陶瓷外壳完全防火，径向引线有一个标准的10mm托起高度以利于散热，不会使电路板



和周围元件过热。这种封装可以在同样的基本尺寸中提供与大多

数标准5W开启金属元素电阻器相同的10W额定器件。

MPR系列电阻器非常适用于各种类型的电源、稳压、汽车和控制系统，包括引擎控制、白色家电、电动刀具、测试与测量设备、信号分析仪、电表及电子衡器，以及许多中大型便携式电池供电设备。

[www.seielect.com](http://www.seielect.com)

## 数字化电源应用 POL 参考设计

益登科技代理的高效能模拟与混合信号 IC 领导厂商 Silicon Laboratories (芯科实验室有限公司) 推出一款单相 POL (Point Of Load) 参考设计, 工程师可利用它轻松快速将数字控制 POL 应用于各种终端应用, 包

括服务器、电信、数据通信、存储系统、医疗设备和航空系统等。

这套参考设计是一款 20A 的 POL, 很适合封装起来作为独立的电源模块或由 OEM 厂商直接用于终端应用的电路板。这款 POL 参考

设计包含一套完成系统配置的软件, 它能最大效率地实现动态死区时间控制、为快速的瞬间响应提供非线性控制、支持业界标准通信协议的 SMBus 连接。

[www.silabs.com](http://www.silabs.com)

## 全球最纤薄的 Wi-Fi 功率放大器



推出全球最纤薄的 Wi-Fi® 系统功率放大器 RangeCharger™ SE2523BU, 采用侧高仅为 0.5mm 如纸张般纤薄的全新

SiGe 半导体公司 (SiGe Semiconductor) 推出全球最

封装, 集成了 SiGe 半导体业界领先的性能和高功效技术。这种超薄设计更可降低 25% 的功耗, 非常适合于把 Wi-Fi 功能嵌入到以电池供电的便携式消费电子产品中。

SE2523BU 是一款 2.4GHz 功率放大器, 采用 16 脚的 3 × 3 × 0.5mm 小型 QFN 封装, 集成了数字使能电

路、一个强大的功率检测器和偏置电路。在 802.11g 模式下时, SE2523BU 具有 +18.5dBm 的功率输出, 其误差向量幅值 (error vector magnitude, EVM) 为 2.5%; 在 802.11b 模式下, 输出功率为 +23dBm, 并符合所有 ACPR 要求。

[www.sige.com](http://www.sige.com)

## TO-220 封装的功率薄膜电阻器

Stackpole Electronics 推出新型 TO-220 封装的功率薄膜电阻器, 它具有在 25°C 温度条件下处理 20W 的能力。无感设计有助于实现单螺丝安装到散热器, 其电阻值为 0.05Ω 至 10kΩ。

这种名为 TR 系列的产品采用通用的 TO-220 型薄膜电阻器功率封装。模塑外壳与电阻器本身隔



绝, 有助于安装在散热器上。该产品采用无感结构, 具有极好的电气和环境稳定性。其容差低至 1%, 低至 50ppm 的 TCR 可以

满足最严格的功率电阻需求。由于其更低的额定功率, TR 20 的尺寸

不需要安装散热器的螺丝孔。TR 25 和 TR 30 有螺丝孔与散热器进行可靠的安装。

TR 系列电阻器非常适合脉冲发生器、缓冲电路、功率放大器、UPS 系统、频率平衡和转换, 以及多种类型电源和工业级控制的高速开关电源、稳压、负载电阻器使用。

[www.seielect.com](http://www.seielect.com)

## 便携系统高电压缩放效率降压转换器

AnalogicTech 推出用于便携应用的电压缩放 (voltage-scaling) 降压转换器 AAT1142, 它是第一款可通过一个双线 I<sup>2</sup>C 接口和 AnalogicTech 的专利单线简易串行控制 (S<sup>2</sup>Cwire™) 数字接口两种方式, 来提供动态电压管理的电压缩放降压转换器, 可提供高达 800mA 输出电流。

目前市场上大部分中高端手机



都带有了 I<sup>2</sup>C, 所以他们能够很容易地利用电压缩放的功率效率。然而, 更多价格敏感的手机机型不能承受实现 I<sup>2</sup>C 所带来的硬件和固件费用。而通过 AAT1142 的单线简易串行控制接口, 设计人员能够将电压缩放的功率节省应用于几乎所有的便携系统之中。

[www.analogictech.com](http://www.analogictech.com)

## 应用微处理器电源单元

安森美半导体推出 NCP1526 高效同步 DC-DC 降压 (步降) 转换器。它集成了低噪声低压降稳压器 (LDO), 采用独特的 0.55mm 超薄 DFN 封装, 是便携式应用的理想选择。该器件专为便携式媒体播放器 (PMP)、MP3 播放器、手机中数字多媒体广播 (DMB) 或手持终端数字视频广播 (DVB-H) 芯片组等多媒体便携式设备的应用微处理器供电。



这新型 NCP1526 集成降压转换器, 接受 2.7V 到 5.2V 的输入电压, 具 3.0MHz 降压转换器, 以高达 400mA 的电流提供固定输出电压。NCP1526 实现快速瞬态响应, 适用于对便携式微处理器的数字磁芯供电。该器件集成低噪声 LDO 提供 150mA 的电流; 同时其低噪声特性使它能够为射频 (RF) 敏感的模拟电路供电。

[www.onsemi.com.cn](http://www.onsemi.com.cn)

## DC-DC 降压式转换器 30V DirectFET MOSFET 芯片组

国际整流器公司 (IR) 近日推出全新 30V 同步降压式转换器芯片组, 其中包括 IRF6631 控制 MOSFET 和 IRF6638 同步 MOSFET。该芯片组采用双面冷却的 IR 基准 DirectFET® 封装和最新的 HEXFET MOSFET 技术, 可以在中电流水平 (低于 18 安培) 实现更高的效率和散热表现。其应用包括先进笔记本电脑、台式电脑、电信和数据通信, 以及需要细小、高效及更好的



导热效果来提高功率密度的通用同步降压式设计。

该芯片组的每个器件都是为了使同步 DC-DC 降压式转换器电路实现最佳性能而设计的。IRF6631 DirectFET 控制 MOSFET 可降低开关损耗, 而 IRF6638 DirectFET 同步 MOSFET 则能减少传导损耗及反向恢复电荷。

[www.irf.com.cn](http://www.irf.com.cn)

## 户外应用的完善电源解决方案

电盛兰达株式会社 (Densei-Lambda) 向中国市场推出其主要面向户外恶劣环境应用的 SWS/CO2 系列, 在扩展其 AC-DC 开关电源产品阵容的同时, 进一步巩固了其世界工业领域标准开关电源的绝对领先地位。

SWS/CO2 系列是一种面向户外恶劣环境产品, 是在 SWS 系列基础上的进一步扩展。该系列涵盖 50W-600W 功率范围, 输出电压最

低 3.3V, 最高 48V, 共有 6 个机种 32 个型号, 所有型号均内置有源功率因数校正和 CLASS B 级滤波电路, 并全部获得了 UL、CSA、TUV 等国际安规认证。

SWS/CO2 系列充分考虑了恶劣的使用环境, 采用了多种先进的技术来保证预期的应用效果。这些技术包括: 双面涂层特殊工艺、密封式可调电阻等特殊元件、高亮度显示屏等等, 使产品具备了耐高

温、防潮、防尘、防腐蚀、防硫化等特点, 具有良好的耐候性, 可在零下 30°C 低温启动。此外, 该系列产品还精选了日本 Nippon Chemicon 电解电容和三洋风扇, 并采用直向排风的优化散热设计方案, 以确保电源的可靠性、高使用寿命和极低的故障率。

[www.densei-lambda.com.cn](http://www.densei-lambda.com.cn)

**Power Systems Design**  
CHINA

功率控制 智能运动

# 功率系统设计

请立即订阅

[www.powersystemsdesignchina.com](http://www.powersystemsdesignchina.com)

Fusion  
Digital Power™

### 公司名录

公司名称	页码	公司名称	页码
Actel	10	Method	C4
AdvancedTCA	48	Micrel	C3
AnalogicTech	54	Microsemi	15
ARM	8	ON Semi	6, 17, 55
Cadence	6	ON Semi	11
CEVA	6	Phihong USA	24
CPSS	44	PICMG	6
Cree	9	Power Integrations	2
Densei-Lambda	55	Power Systems Design China	38, 56
EPCOS	51	RFMD	8
Fairchild	C2	Ramtron	8
Fairchild	45, 53	SiGe	54
Ideal Industries	8	Silicon Laboratories	54
Infineon Technologies	14, 40	Stackpole Electronics	53, 54
International Rectifier	55	Synopsys	26
Intersil	20	Texas Instruments	5, 13
iSuppli	16	Texas Instruments	35
Linear Technology	7	Tyco Electronics	29, 53
Linear Technology	49	Zilker Labs	12

\* 粗体为广告厂商

## 业界同等级产品中 极具功效的射频发射器IC

RadioWire® MICRF405可少消耗30%电池能量



MICRF405 是Micrel RadioWire低功耗系列产品最新成员, 进一步完善了Micrel MICRF505/506系列低功耗射频收发器产品线。该器件结构紧凑而成本低廉, 可覆盖所有地理范围, 面向高端遥控无匙进入、自动读表、楼宇自动化及工业控制领域而设计。

频率范围	290-980	MHz
电压范围	2.2-3.6	V
温度范围	-40至+125	°C
输出功率	10	dBm
I <sub>TO1</sub>	18	mA
I <sub>PO</sub>	<1	µA

如需了解更多信息, 请联系您当地的Micrel营销代理商或访问我们:  
[www.micrel.com/ad/micrf405](http://www.micrel.com/ad/micrf405)



[www.micrel.com](http://www.micrel.com)

© 2006 Micrel, Inc. All rights reserved. Micrel and RadioWire are registered trademarks of Micrel, Inc. MLF is a registered trademark of Amkor Technology.

#### 优点:

- ◆ FSK/ASK发射器
- ◆ 频率可编程
- ◆ ASK调制深度可编程
- ◆ 高效功率放大器
- ◆ 可编程输出功率
- ◆ 掉电功能
- ◆ MCU参考时钟
- ◆ TX缓冲
- ◆ 无需外部调谐电路
- ◆ 覆盖所有4个sub-GHz频段 (315, 433, 868及915 MHz)
- ◆ 小巧4x4 mm MLF封装

#### 应用:

- ◆ 自动读表
- ◆ 汽车电子
- ◆ 智能家居
- ◆ 遥控系统
- ◆ 住宅自动化
- ◆ 无线安防系统

#### 代理商:

富昌电子: 深圳 (86) 755-83669286 北京 (86) 10-64182335 上海 (86) 21-63410077 香港 (852) 24206230	德隆国际: 深圳 (86) 755-83438383 北京 (86) 10-62101871 上海 (86) 21-64646969 香港 (852) 27351736	艾睿电子: 深圳 (86) 755-83562620 北京 (86) 10-85282030 上海 (86) 21-28932000 香港 (852) 24842484	舒利电子: 深圳 (86) 755-33982850 北京 (86) 10-82251376/7 上海 (86) 21-64411811 香港 (852) 35119911
--	--	--	--

格磊科技: 深圳 (86) 755-83783148 北京 (86) 10-68517114 上海 (86) 21-64956484	世强电讯: 深圳 (86) 755-25155888 北京 (86) 10-82358516 上海 (86) 21-62121097	力和电子: 深圳 (86) 755-83434050 北京 (86) 10-82895180 香港 (852) 34212808
---	---	---

# 全面的配电方案



螺母端子  
高密度互连线缆



大电流  
负荷超柔线缆



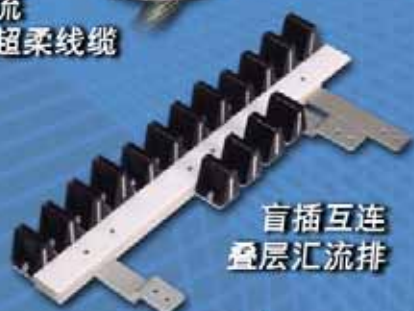
低电压降  
热耐压端子



低电感  
扁平并行线缆



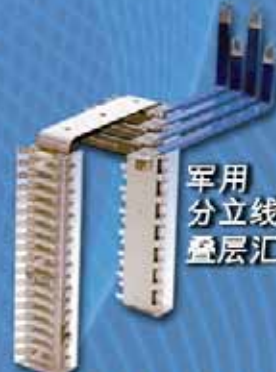
低电压降  
多重互连  
叠层汇流排



盲插互连  
叠层汇流排



断路器  
可插拔汇流排



军用  
分立线路  
叠层汇流排

✓ RoHS指令

**M**ETHODE ELECTRONICS, INC.

全新的远东  
全能设计  
生产机构



美国迈核电子 —  
电源分配总线产品中国公司

中国上海浦东金桥出口加工区  
秦桥路211号T71-5幢东侧厂房  
邮编:201206

电话: 86-21-61057222

传真: 86-21-61057272

销售电话: 86-21-58996571, 86-10-82513261,  
86-755-26528009

销售传真: 86-21-58996576, 86-10-82513263,  
86-755-26528011

**M**ETHODE ELECTRONICS, INC.

Network Bus Products

4001 Industrial Avenue • Rolling Meadows, IL 60008 • Phone: 847-577-9545 • Fax: 847-577-9889

Email: info@methode.com • Web: www.methode.com

**Cableco**  
TECHNOLOGIES CORPORATION

Cableco Technologies Corporation

1750 Junction Avenue • San Jose, CA 95112 • Phone: 408-453-9500 • Fax: 408-943-6655

Email: sales@cablecotech.com • Web: www.cablecotech.com