

Power Systems Design

CHINA

功率控制 智能运动

March/April 2006

功率系统设计

简化调速电机驱动设计



iMOTION™

Integrated Design Platform for Variable Speed Motion Control



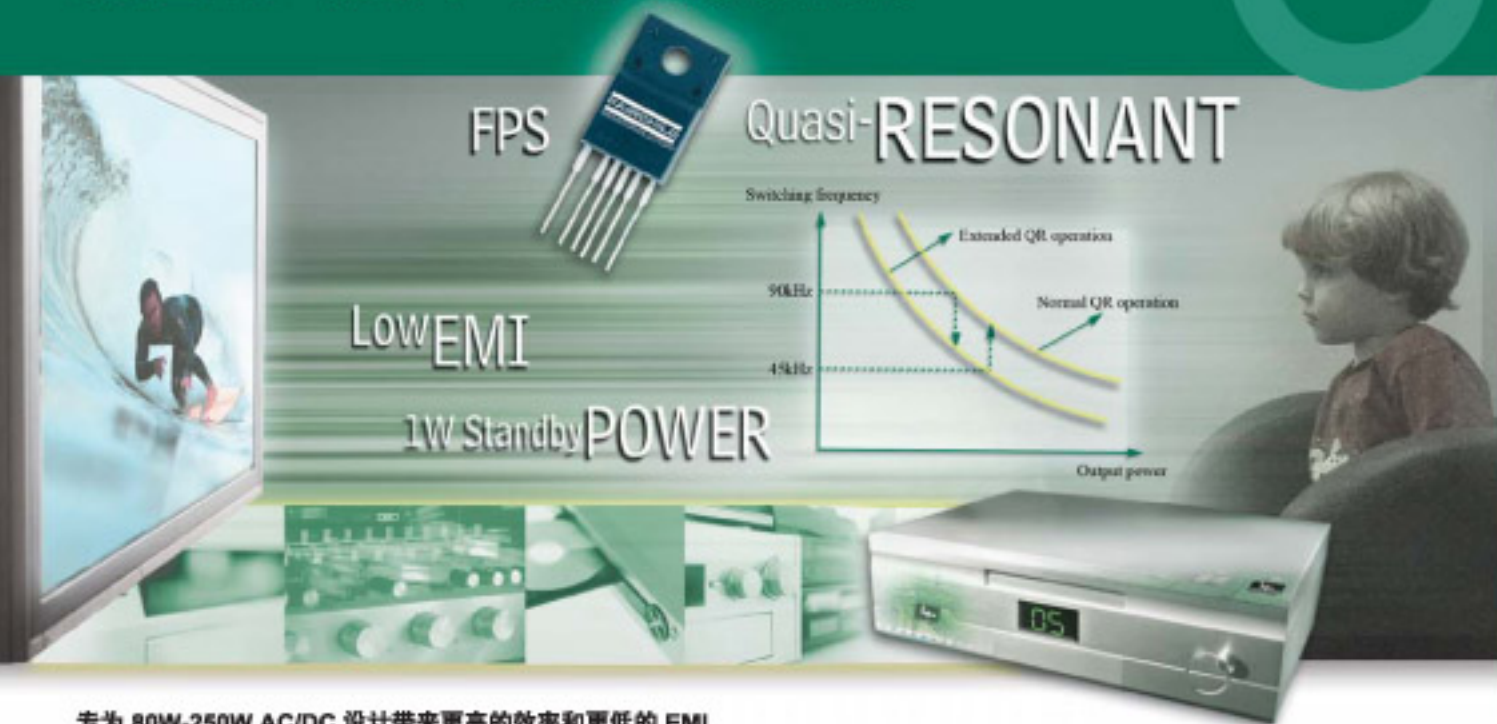
产品聚焦
PowerLine

精英观点
PowerPlayer

技术访谈
TechTalk

市场观察
功率电子

完整的准谐振开关电源 QRC SMPS 完备的飞兆半导体解决方案



专为 80W-250W AC/DC 设计带来更高的效率和更低的 EMI

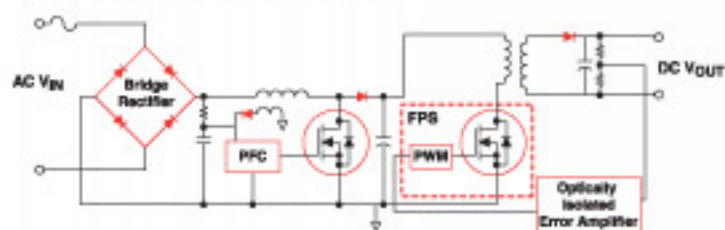
针对噪声敏感应用的电源设计，可选用绿色
飞兆功率开关 (FPS™)：

- 优化的准谐振转换器 (QRC)
- 集成 PWM 和雪崩耐用型 SenseFET
- 先进的脉冲工作模式，待机功耗小于 1W

使用飞兆半导体的 QRC SMPS 解决方案，
您将可以用更少的元件实现更高的效率！

元件编号	P _{OMAX} (W) 85-265V _{AC}	满载电流 额定点 (A)	R _{DS(on)} 最高 (Ω)
FSCQ065RT	60	3.5	2.2
FSCQ075RT	85	5	1.6
FSCQ095RT	110	6	1.2
FSCQ125RT	140	7	0.9
FSCQ145RT	160	8	0.8
FSCQ155RT	170	8	0.7
FSCQ155RP	210	11.5	0.7

用于准谐振开关转换器的绿色 FPS



只有飞兆半导体能够提供完整的 SMPS 解决方案——包括光隔离误差
放大器、PFC 控制器、SuperFET™ MOSFET、桥式整流器、二极管、
在线工具，以及全球功率资源设计中心，全速加快您的 AC/DC 设计进度。



查询飞兆半导体 AC/DC 解决方案和设计工具的
更多信息，或订购有关的评估板，请访问网站
www.fairchildsemi.com/acdc/1。

www.fairchildsemi.com

the
power
franchise™

功率系统设计

刊首语

产业新闻

首届“飞思卡尔”杯全国大学生智能汽车邀请赛将举办

意法半导体电源管理芯片大幅延长便携多媒体系统电池寿命

飞利浦、天基和三星向中国推出低功耗高速率视频手机

德州仪器携手 MIT 与 DARPA 打造最低电压 65nm SRAM

ADI 公司在 MTT 无线大会上推出高性能 RF/IF 可变增益放大器

罗克韦尔自动化诠释全新定位 打造最有价值供应商

展览信息

产品聚焦

只需一个外部线圈的可提供两路输出的创新 DC-DC 转换器—意法半导体

精英观点

向通用功率管理解决方案迈进—Davin Lee，通用功率产品部副总经理，Intersil

市场观察

你想要一个更大、更环保的电源市场吗？你需要学会推销—Chris Ambarian，高级分析员，iSuppli Corporation

技术访谈

专注模拟技术市场 引领电源管理创新—访美国国家半导体中国区总经理李乾

封面故事

简化调速电机驱动设计—Toshio Takahashi，International Rectifier

功率电子专题

用于功率转换器的 IGBT 驱动核—Markus Hermwille，电子产品经理，Semikron

用于工业设计的超级电容器—John Dispennette，应用工程师，Maxwell

设计线路简单且高效的电子镇流器—Michael Herfurth，消费产品功率管理和驱动业务部首席技术市场经理，

英飞凌 Technologies AG

功率管理

高效率的音频是低功耗 3G 移动的基础—Dudy Sinai，新产品定义助理副总裁，Wolfson Microelectronics plc

基于电流感测的接口技术可满足未来便携式产品视频传输的需求—信号路径产品部亚太区技术市场经理鞠建宏，

Fairchild Semiconductor

新产品

《功率系统设计》中文版编委会成员



Arnold Alderman
Jeff Ju
吴昕
Alex Lidow
Davin Lee
Dave Bell

Anageneis
飞兆半导体公司
英特尔
国际整流器公司
Intersil
凌特公司

Ralf J. Muenster
Paul Greenland
Dhaval Dalal
Balu Balakrishnan
Michael Wang

Micrel
国家半导体
安森美半导体
Power Integrations
德州仪器

认识二极管的作用

作者: Peter Vaughan
Power Integrations公司产品应用经理



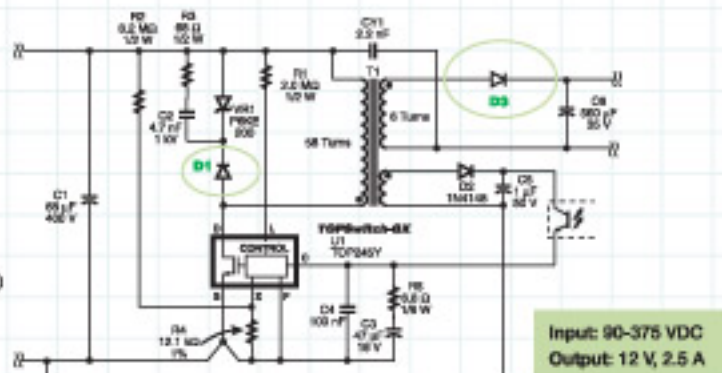
停下你的日常工作, 回答下面三个与二极管有关的问题, 从而检查一下你的电源设计知识。然后登陆 WWW.POWERINT.COM 核对你的答案, 你就有机会赢得一款Apple iPod迷你MP3。

下面的电路图是一个使用TOPSwitch®-GX功率转换IC设计的反激式电源。如下的问题是关于输出二极管(D3)和箝位二极管(D1)的选择。

问题 1: 初级

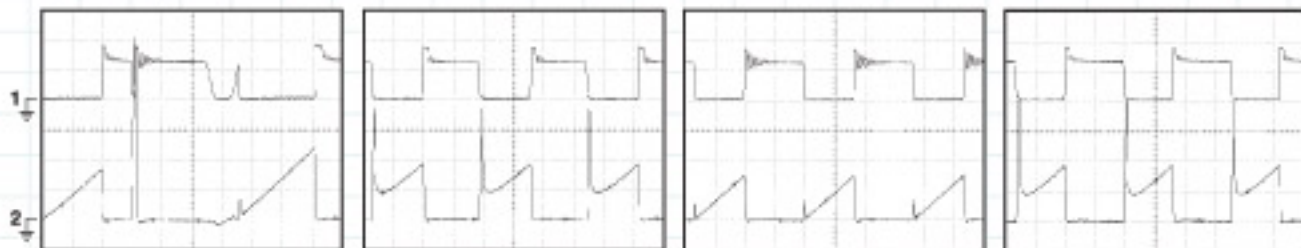
下面列出的二极管中哪一种可以作为D3使用, 为什么?

- 80 V、5 A的肖特基二极管 (例如 SB580)
- 600 V、3 A的超高速二极管 (例如 UF5406)
- 50 V、3 A的整流二极管 (例如 1N5400)
- 100 V、8 A的超高速二极管 (例如 BYV29-100)
- 45 V、7.5 A的肖特基二极管 (例如 MBR745)
- 1000 V、2.5 A的高速二极管 (例如FR257)



问题 2: 高级

下图显示了使用问题1所列出的不同二极管时U1的漏极电压 (V_{DS}) 及电流 (I_O) 示波图。请您指出这四个波形分别是使用了哪一个二极管。



波形1: ____ 波形2: ____ 波形3: ____ 波形4: ____

*测试条件: 负载电流为 1.5 A, 输入电压为 115 V; 上面的波形是 $V_{DS} = 200$ V/div; 下面的波形是 $I_O = 0.4$ A/div, 2 μ s/div

问题 3: 专家级

选用恢复时间不同的二极管作为箝位二极管D1会得到很有趣的结果。表中是使用不同二极管时测量到的输入功率和效率。请问为何效率会改变, 及整流二极管为何须是玻璃钝化的?

二极管	P_{IN} (W)	P_{OUT} (W)	η (%)
UF4005	36.18	30.23	83.8
1N4937	36.07	30.23	83.8
1N4007GP*	35.92	30.23	84.2

*玻璃钝化

以上问题的答案公布在www.powerint.com/puzzler1。填写核对你的答案, 就有机会赢得一款Apple iPod的迷你MP3!

Power Systems Design

功率控制 智能驱动

功率系统设计

Viewpoint

Industry News

- Freemove Semiconductor Sponsor China S12 smart car race 6
- STMicroelectronics Introduces Highly Integrated Power Management Chip Maximizing Battery Life for Portable Multimedia Systems 6
- TD-SCDMA video phone offers high data rates at low power for China 3G Standard 6
- Texas Instruments, MIT, DARPA Collaboration Results in Industry's Lowest Voltage65-nmSRAM 8
- Analog Devices Introduces High-Performance RF/IF Variable-Gain Amplifier at MTT Wireless Conference 8
- Rockwell Automation has Unveiled a New Worldwide Marketing Communications Strategy 8

Power Events

产品聚焦

- Novel DC/DC Converter from STMicroelectronics Provides Two Regulated Supply Rails Using Only One External Coil — STMicroelectronics 10

精英观点

- Striving for the Universal Power Management Solution — Davin Lee, Vice President, General Purpose Power, Intersil Corporation 12

Marketwatch

- Want a Bigger, Greener Power Market? Learn to Lobby — Chris Ambarian, Senior Analyst, iSuppli Corporation 14

技术访谈

- Focus the Analog Technique Market and Guides the Power Management Innovation — Interview National Semiconductor 18

Cover Story

- Integrated Design Platform for Variable Speed Motion Control — Toshio Takahashi, International Rectifier 21

Focus on Power Electronics

- IGBT Driver core Used for Power Converter — Markus Hermwille, Semikron, Electric Product Engineer 29
- Ultracapacitors in Industrial Design — John Dispennette, Maxwell, Application Engineer 32
- Lamp Ballast Design with Less Components — Michael Herfurth, Infineon Technologies AG 34

Power Management

- Efficient audio is essential for low-power 3G mobiles — Dudy Sinai, Wolfson Microelectronics plc 37
- Current Sense-Based Interface Answers Future Portable Video Transmission Needs — Jeff Ju, Fairchild Semiconductor 39

New Products

Power Systems Design China Steering Committee Members



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

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酒店5D
邮编: 518033
info@powersystemdesignchina.com
www.powersystemdesignchina.com

编辑主管——功率系统设计授权
Bodo Arit - Dipl.-Ing
Bodo.Arit@powersystemdesign.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@powersystemdesign.com

合作出版人
Julia Stocks
Julia.Stocks@powersystemdesign.com

管理制作
新动向广告公司
地址: 中国广东省深圳市福田区东园路
台湾花园酒店5D
邮编: 518033
电话: 0755-82244000

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

广告业价格、尺寸和文件要求可访问:
www.powersystemdesignchina.com

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

版权所有: March/April 2006
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。

请对新地址电邮到:
circulation@powersystemdesignchina.com

第二卷, 第二期



节能增效功率半导体器件 渐成业界焦点



3月21日至23日在上海新国际博览中心举行的第五届中国国际电子元器件、组件、光电技术博览会及同期于上海浦东假日酒店举办的PCIM China 电子功率器件、智能传送、电源质量国际研讨会是中国电子元器件行业的一流展会, 是电子业界交流的平台。本刊仍是此次大会的唯一指定合作伙伴。

我们看到, 功率半导体器件的发展已为4C(通信、电脑、消费电子及汽车)产业的发展提供了重要的基础。人们不难理解, 4C产业是目前最活跃的产品发展方向, 而且在这些产品的开发过程将需要大量的与IC紧密联系的各种类型的功率半导体器件。

这些年来, 功率半导体器件发生了很大的变化。我们不能再以固定的眼光去看待功率半导体器件的发展, 不可简单地把功率半导体器件和可控硅画上等号, 或只认为它上一种分立器件。更不能把功率半导体与微电子器件割裂开来。

如今, 功率半导体器件早已不是只采用简陋工艺就可以实现

的低技术产品。国外一些知名的半导体厂商积极投身于功率半导体器件的研发即说明了这一点。

在本期功率电子专题中, 我们汇集了“用于功率转换器的IGBT驱动核”、“用于工业设计的超级电容器”、“使用更少元件的镇流器设计”等文章。此外, 在本期的精英观点栏目发表了Intersil公司通用功率产品部副总经理Davin Lee的文章“向通用功率管理解决方案迈进”。他认为, 数字功率技术的出现使我们向通用可编程开关稳压器又靠近了一步。利用数字接口电路, 功率设计人员可以迅速而容易地修改数字功率集成电路的数字系数, 来调节和细调与环路补偿、先进的故障保护和监测功能、排序和启动有关的参数, 从而提高稳压器的性能, 增强保护功能和可靠性。

在技术访谈栏目发表了对美国国家半导体中国区总经理李乾的专访“专注模拟技术市场 引领电源管理创新”。2005年, 该公司由于更加专注于模拟市场发展, 研发高性能模拟产品以及推出创新的模拟解决方案, 巩固了市场领导地位。2006年, 该公司将更加专注于模拟技术领域, 满足中国市场不断增长的需求。

我们希望这些文章对您有用, 帮助您在功率方面取得新的突破。

祝您和您的设计走向成功!

为您打造涡轮瞬态响应性能

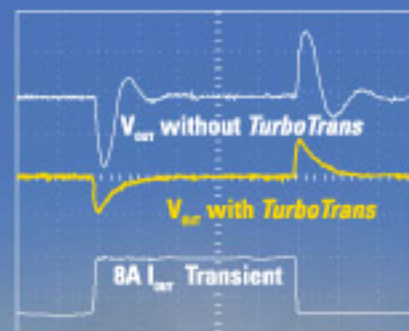
完美集成新型T2电源模块与TurboTrans™ 技术

在电源设计过程中繁琐地添加电容感到厌倦了吗? 具备TurboTrans™ 技术的第二代PTH模块T2系列是您理想的选择。该项专利*技术在满足DSP、μP、ASIC以及FPGA 严格的瞬态负载要求的同时, 还可将所需的输出电容降低达8倍。

TI · 高性能 · 模拟

立即订购样品!
www.ti.com/T2-a

- TurboTrans 技术
- 1.5% 输出稳压
- 封装尺寸缩小 50%
- SmartSync 同步
- 宽输入电压范围 (4.5V-14V)
- Auto-Track™ 排序技术



TurboTrans, Auto-Track, Technology for Innovators and the red/black banner are trademarks of Texas Instruments. * Patent pending, 127940

© 2006 TI

首届“飞思卡尔”杯全国大学生智能汽车邀请赛将举办

为了加强大学生实践、创新能力和团队精神的培养，教育部在已举办全国数学建模、电子设计、机械设计、结构设计等4大专业竞赛的基础上，决定委托高等学校自动化专业教学指导分委员会主办每年一度的全国大学生智能汽车竞赛。高等学校自动专业教学指导分委员会决定飞思卡尔半导体公司为协办单位，赛事冠名为“飞思卡尔”杯。第一届“飞思卡尔”杯全国大学生智能汽车



竞赛采用邀请赛方式进行，由清华大学承办。

该竞赛与已举办的教育部4大

专业竞赛不同，是以迅猛发展的汽车电子为背景，涵盖了控制、模式识别、传感技术、电子、电气、计算机、机械等多个学科交叉的科技创意性比赛，这对进一步深化高等工程教育改革，培养本科生获取知识、应用知识的能力及创新意识，培养硕士生从事科学、技术研究能力，培养博士生知识、技术创新能力具有重要意义。

www.freescale.com.cn

意法半导体电源管理芯片大幅延长便携多媒体系统电池寿命

意法半导体 (ST) 公布一个小型单片电源管理器件 STw4810，新产品可用于包括 ST 的 STn881x Nomadik™ 处理器在内的任何便携产品 (如 PDA 和手机) 的多媒体应用处理引擎 (APE)。除多个 DC-DC 变流器和可编程稳压器外，STw4810 还集成了一个完整的 USB-OTG (USB 即插即用) 模块和主流的存储卡接口，以及处理器电源监控和复位监控组件。

因为高度集成的电源管理功



能，以及对多媒体产品的基本支持，STw4810 能够最大限度降低组件成本和电路板面积，简化印刷电路板的设计。要想取得类似的集成度，以前

的解决方案需要几个分立器件和其他组件，但是，这些方案的成本较高，而可靠性却较低。新芯片在一个极小的 4.6 × 4.6mm VFBGA84 (细间距焊球网格阵列) 或 6 × 6mm TFBGA84 (薄型扁平焊球网格阵列) 封装内整合了各种模拟和混合信号功能，只需几个外部组件，就能在 APE 产品内执行主要的能源管理功能。

www.stmicroelectronics.com.cn

飞利浦、天基和三星向中国推出低功耗高速率视频手机

皇家飞利浦电子公司、三星公司与天基将下一代的 3G 技术引入中国市场。这是全球第一款采用中国最新开发 TD-SCDMA 网络的手机，可以为 13 亿人口的潜在市场提供先进的 3G 服务。包括视频电话以及音乐下载等。

这种先进的三星双模式视频手机采用了飞利浦经过市场验证的 EDGE Nexpria™ 蜂窝系统解决方案 6120，由飞利浦和天基共同开发的 TD-SCDMA 处理器，以及天基开

发的协议栈，一旦中国发出运营商牌照 (很可能在今年第二季度) 就可立即上市。

中国三星电信研发中心总裁王彤指出：“三星是天基合资企业的创建者和积极的合作伙伴，我们与飞利浦和天基密切协作，现在能以从容的姿态，准备用先进、易用的手机进入市场，其先锋就是新型的三星视频手机。此外，中国市场对便携媒介的渴求也非常符合新型参考设计提供的出色数据速率

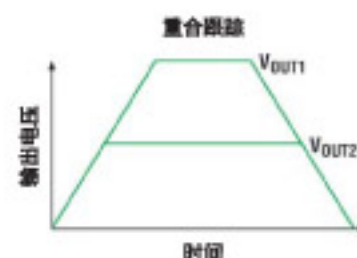
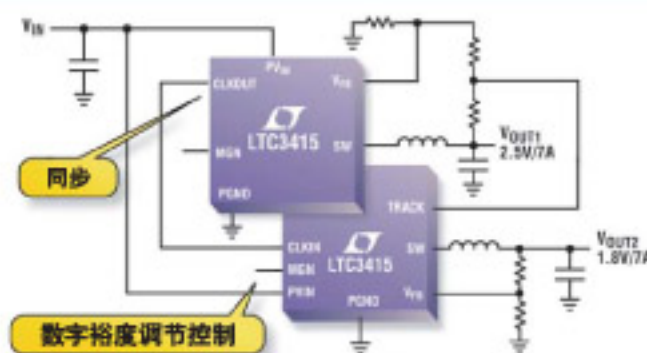
和更长的电池使用寿命。”

飞利浦半导体手机及个人业务部门资深副总裁兼总经理 Gert-Jan Kaat 表示：“中国的 3G 将快速进入实用阶段，消费者需要更多的先进 3G 业务，而运营商/手机制造商则在寻找创新的解决方案，以应对不断发展的消费预期。”

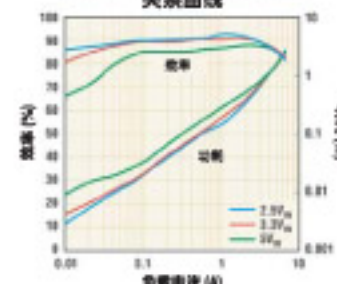
www.philips.com.cn

大功率

小巧的尺寸



效率和功耗与负载电流的关系曲线



具有跟踪和锁相能力的电流均分单片式 DC/DC 转换器

在一个紧凑狭小的电路占板面积内获得高电流输出已非难事，而这正得益于凌特公司高开关频率、同步单片式降压型 DC/DC 转换器系列的不断发展。该产品系列的主要特点包括：旨在获得超卓电压和负载瞬态响应的电流模式拓扑结构、用于实现低 EMI 的扩频操作、可从单个封装提供高达 8A 的输出电流、用于最大限度地缓解散热问题的高转换效率、旨在实现简易型电源排序的输入跟踪、以及通过多个转换器的并联来实现高达 84A 输出电流的准确电流均分能力。

▼ 可选的单片式转换器

器件型号	V _{IN} 范围 (V)	I _{OUT} (A)	频率 (MHz)	封装	特点
LTC*3412	2.625 至 5.5	2.5	4	TSSOP-16E/QFN	V _{OUT(MIN)} =0.8V
LTC3413	2.25 至 5.5	±3	2	TSSOP-16E	对于 DDR/QDR
LTC3414	2.25 至 5.5	4	4	TSSOP-20E	V _{OUT(MIN)} =0.8V
LTC3416	2.25 至 5.5	4	4	TSSOP-20E	跟踪输入
LTC3415	2.5 至 5.5	7	2	QFN	PolyPhase® (多相)、可堆叠
LTC3418	2.25 至 5.5	8	4	QFN	跟踪输入

▼ 查询详情

免费样品: www.linear.com.cn
电话: (852) 2428-0303
传真: (852) 2348-0885
电邮地址: info@linear.com.cn



LT、LTC、LTC* 和 PolyPhase 是凌特公司的注册商标。
ThisSOT、No Noise 和 SwitcherCAD 是凌特公司的商标。
所有其他商标是各自所有者的产权。

Linear Technology Corporation Ltd. www.linear.com.cn
香港: (852) 2428-0303 北京: (852) 2428-0303 上海: (852) 2428-0303
深圳: (852) 2428-0303 广州: (852) 2428-0303 台北: (852) 2428-0303
大陆: (852) 2428-0303 大陆: (852) 2428-0303 大陆: (852) 2428-0303
大陆: (852) 2428-0303 大陆: (852) 2428-0303 大陆: (852) 2428-0303



Linear Technology Corporation Ltd. www.linear.com.cn
香港: (852) 2428-0303 北京: (852) 2428-0303 上海: (852) 2428-0303
深圳: (852) 2428-0303 广州: (852) 2428-0303 台北: (852) 2428-0303
大陆: (852) 2428-0303 大陆: (852) 2428-0303 大陆: (852) 2428-0303
大陆: (852) 2428-0303 大陆: (852) 2428-0303 大陆: (852) 2428-0303

德州仪器携手 MIT 与 DARPA 打造最低电压 65nmSRAM

麻省理工学院 (MIT) 的研究员将在著名的国际固态电路会议 (ISSCC) 上展示一款采用德州仪器 (TI) 先进 65nm CMOS 工艺制造的超低功耗 (ULP) 256kb 静态随机存取存储器 (SRAM) 测试器件。该款 SRAM 专为要求高性能、低功耗的电池供电设备开发而成, 能够提供业界最低的电压, 而且设计人员正在考虑为该设备采用 TI 的

SmartReflex 电源管理技术来延长移动产品的电池使用寿命。

与 0.6V 的 6T 对应产品相比, 0.4V 亚阈值的 SRAM 的泄漏功率降低了 2.25 倍。256kbSRAM 利用 TI 65nm 工艺实现了更小巧的外形, 每个位单元包含 10 个晶体管, 使工作电压能够降至 400mV。

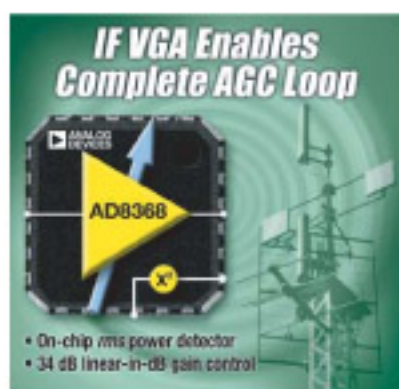
MIT 的 Anantha P.Chandrasekar 教授指出: “超低功耗工作对许多

新兴商业和军事应用而言都是至关重要的。MIT 研究生利用 TI 与 DARPA 的资金开发出了采用 65nm CMOS 工艺的超低电压逻辑与存储器电路, 工作电压低于 400mV。供电电压能降到如此低的水平, 这对期望能耗最低的应用至关重要, 同时能够实现超动态的电压缩放 (U-DVS)。”

www.ti.com.cn

ADI 公司在 MTT 无线大会上推出高性能 RF/IF 可变增益放大器

美国模拟器件公司 (Analog Devices, Inc.) 在美国加利福尼亚圣地亚哥微波理论与技术 (MTT) 无线大会上推出了一种新的模拟控制可变增益放大器 (VGA) 从而拓展了其射频集成电路的产品种类, 这种 VGA 为无线基础设施应用领域, 例如蜂窝基站 RF 收发器, 提供了宽频率范围的高线性度。AD8368 最适合于用来保持基站 RF 收发器的宽动态范围, 从而保证到达的呼叫信号无论强弱都能有效地处理和保持。另外, AD8368 在



片内集成一个精确的均方根或有效值 (RMS) 功率检测器, 它能在

4mm × 4mm 的小封装内提供一个完整的自动增益控制 (AGC) 环路, 从而简化了系统设计并且减少了所需要的外部元件的数量。

AD8368 具有在最宽中频 (IF) 范围保持高线性度 [在 70MHz 处具有 34dBm 输出三阶交点 (OIP3)] 的能力, 从而允许它用于所有无线标准, 包括 2G、3G 以及新兴的宽带无线标准, 例如 802.16 (WiMAX)。

www.analog.com/zh/index.html

罗克韦尔自动化诠释全新定位 打造最有价值供应商

罗克韦尔自动化公司 (Rockwell Automation) 在北京举办的迎新年媒体聚会上向记者介绍了以“倾听、倾心、倾力 (Listen Think Solve)”为核心的全新市场定位, 再一次充分表明了罗克韦尔自动化致力成为全球最有价值的动力、控制和信息技术解决方案供应商的远景目标。

罗克韦尔自动化的新定位突出了公司在市场中的与众不同, 其目标在于更加贴近客户, 与客



户建立起良好的亲密关系。无论何时何地, 罗克韦尔自动化永远把客户放在首位, 帮助客户增强竞争优势, 更快地将产品和服务

推向市场, 降低总体成本, 更好地利用能源, 保护公司资产, 减少生产环境风险等。

www.rockwellautomation.com.cn

展览信息

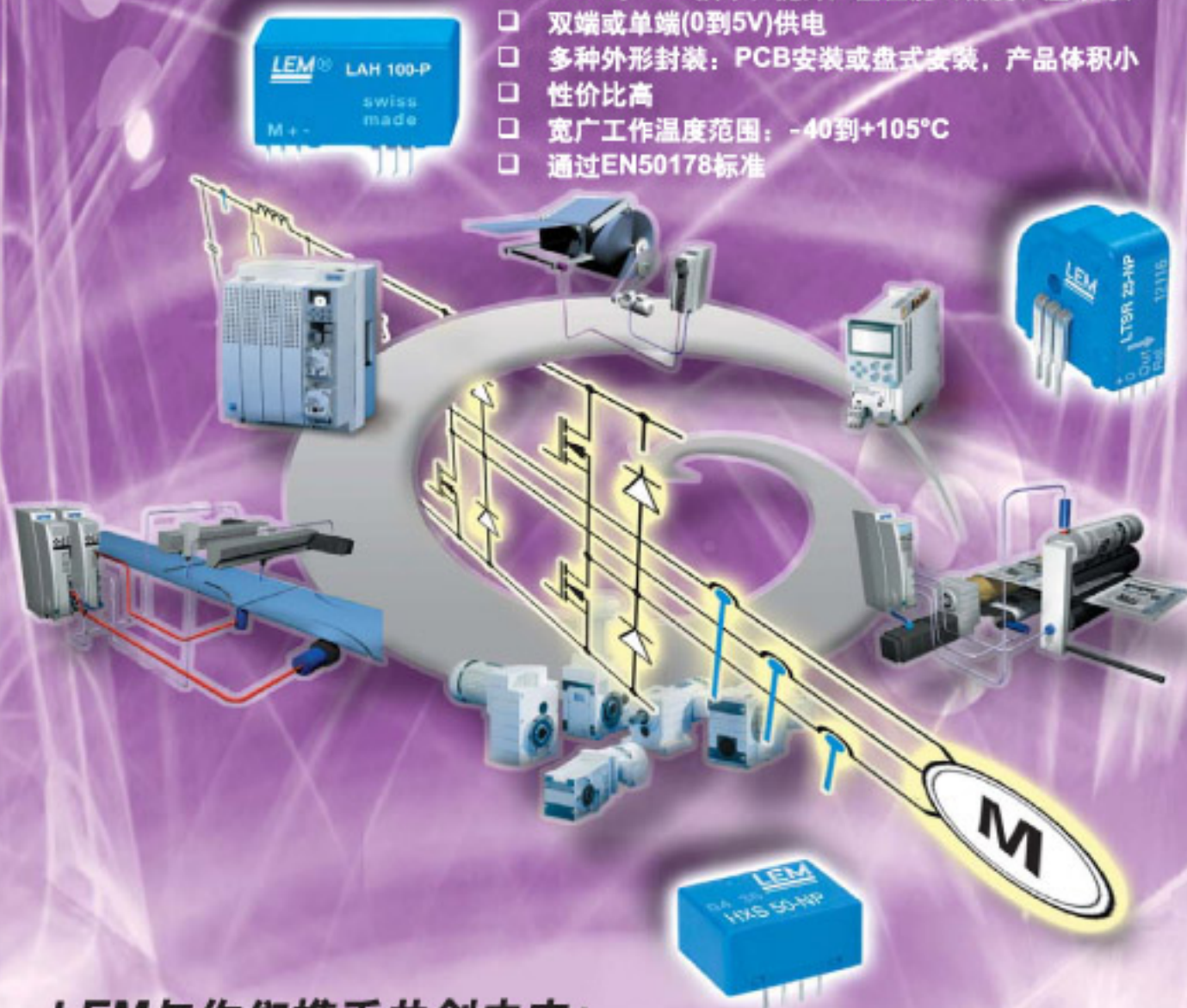
- APEC 2006 Dates: 美国德州, 2006 年 3 月 19-23 日 (www.apec-conf.org)
- PCIM China: 2006 年 3 月 21-23 日, 上海 (www.pcimchina.com)
- PCIM Europe: 2006 年 5 月 30-6 月 1 日, 德国埃森 (www.pcim.de)

LEM 电流传感器, 电机驱动最佳解决方案

在电机驱动领域, LEM 为电机保护和控制提供电流测量控制解决方案。

多种性能指标选择:

- AC 和 DC 电流测量, 0.1 到 2000A_{RMS}
- Hall 开环原理传感器
- LEM 的 ASIC 技术, 提升产品性能 (精度、温漂等)
- 双端或单端 (0 到 5V) 供电
- 多种外形封装: PCB 安装或盘式安装, 产品体积小
- 性价比高
- 宽广工作温度范围: -40 到 +105°C
- 通过 EN50178 标准



LEM 与你们携手共创未来!

北京莱姆电子有限公司

地址: 北京空港工业区 B 区标准厂房 1 号楼 邮编: 101300

电话: +86-10-80483178 传真: +86-10-80484303 E-mail: bjl@lem.com

<http://www.lem.com.cn>



At the heart of power electronics

只需一个外部线圈的可提供 两路输出的创新DC-DC转换器

手机、数码相机、PDA 等便携应用开发人员的设计经常受到 PCB 空间、成本和功耗的限制。为了满足这些要求苛刻的应用设计，意法半导体 (STMicroelectronics, ST) 推出了创新的并获得专利的电流转换器芯片 STw4141，首次只使用一个外部线圈就能产生两个不同的输出电压。

便携设备使用的处理器通常需要为核心提供不同的电源，这些电源在典型情况下是 1.5、1.3 或 1.2V 电压，在新设计中会低至 0.9V，而 I/O 电路则通常需要 1.5 或 1.8V 的电源轨来驱动。这些电源通常由一个锂电池（或镍氢电池）供电，根据放电量的大小，这些电池的输出电压会在 2.7 到 5.5V 之间变化，因此，这一特性使得低压降 (LDO) 稳压器在这些应用中效率不高。因此，目前的做法是采用两个标准的降压 DC-DC 转换器，可是每个转换器都需要一个外部线圈、两个或两个以上的电容器，在某些情况下还需一个电阻来设定输出电压。外部线圈是影响材料成本、PCB 空间和应用成本的主要因素。

由于只使用一个外部电容器就可获得两个不同的输出电压，STw4141 比以前的标准解决方案降低了高达 40% 的材料成本，同时降低了 30% 的 PCB 空间。例如，一个完整的 STw4141 电源子系统解决方案占用 PCB 的面积仅为 56mm²，而以前的最佳解决方案需要占用大约 80mm² 的 PCB 空间。而且，STw4141 不需要电阻性分压器设定输出电压，STw4141 标准系列产品可提供所有最常用的预设核心电源和 I/O 电源组合，同时还提供 0.9V - 1.8V、50mV

的定制电压选择。新芯片在 V_{OUT} (外设电源) 上的最大负载能力高达 200mA，在 V_{OUT} (核心电源)

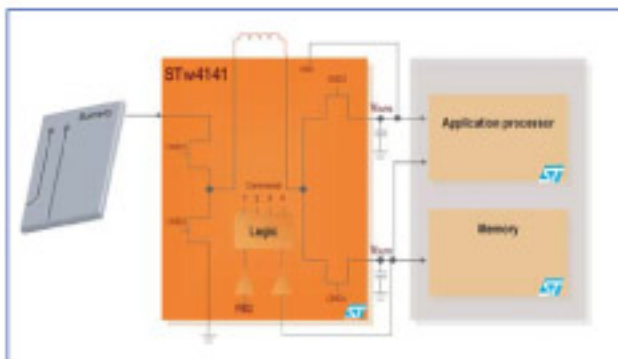


图 2. STw4141 电路图。

上的最大负载能力高达 400mA。

基于电压模式降压转换器体系结构，STw4141 在原材料成本和电路板空间方面给设计人员带来了极大的好处，同时还不牺牲系统性能：92% 的效率是同类产品中最高的，两个输出电压都能保证在指定电压的 100mV 范围内，而且还能在下限 10mA 到上限 200mA 的宽 I/O 输出电流范围内保持高效率。在全功率运行条件下，该芯片采用外部同步或频率固定的 PWM (脉宽调制) 模式，以提供全部的输出电流功能，同时最大限度地降低对敏感的射频和数字采集电路的干扰。在待机模式下，芯片自动切换到 PFM (脉冲频率调制) 模式，将静态电流降到 90μA (典型值)，以最大限度地延长电池使用寿命。可以通过 AUTO 引脚自动选择 PWM/PPM 模式，或者通过 MODE/SYNC 输入引脚控制模式选择，STw4141 还提供关断模式，将电池的电流消耗降低到 1μA 以下 (典型值)。

STw4141 还可提供更多的附加功能，包括软启动、限流保护和热关机保护。新产品采用尺寸紧凑的 TFBGA3×3×1.2 封装，为手机等空间宝贵的应用提供了最小的封装。设计一个完整的双电源解决方案只需以下外围组件：1 个 4.7μH 的小线圈，1 个 10μF 的输入电容器和 2 个 22μF 的输出电容器，最小占板面积 7×8mm，封装高度 1.2mm。

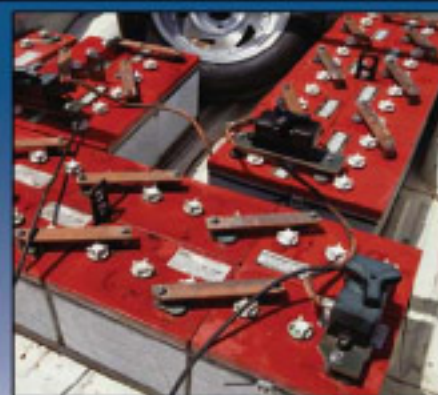
www.stmicroelectronics.com.cn



图 1. 采用 STw4141 的电路板。

绝缘栅双极晶体管

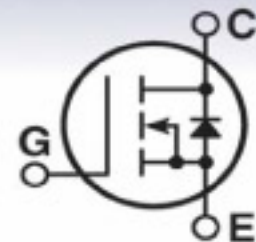
硬切换频率从 10 至 125kHz



工业设备 - 焊接机 - 太阳能逆变器 - 电池充电器

MOS 7® IGBT 功率晶体管 (600, 900, 1200V)

- PT 技术
- 栅极电阻和电荷极小
- 开关损耗极低
- 取代 MOSFET 晶体管的低成本器件
- 抗噪音性能优异
- 与现有高速二极管结合使用



Field Stop IGBT 晶体管 (600 及 1200V)

- 沟道技术
- 提供短路额定参数
- 导通损耗非常小
- 容易并联
- 与现有高速二极管结合使用



Thunderbolt® IGBT 晶体管 (600 及 1200V)

- NPT 技术
- 提供短路额定参数
- 频率从中等到高
- 容易并联
- 与现有高速二极管结合使用

ADVANCED
POWER
TECHNOLOGY®
www.advancedpower.com

深圳市福田区深南路 Fortune 广场
A 座 17 楼 S-T 室
邮编: 518040
电话: +86-755-8302 1311

向通用功率管理解决方案迈进

数字功率技术的出现使我们向通用可编程开关稳压器又靠近了一步

作者: Davin Lee, 通用功率产品部副总经理, Intersil

现在, 硬件技术千变万化, 却有一样东西并没有变, 这就是需要越来越复杂的功率管理。由于处理器、FPGA 和其他半导体器件需要很大的电流, 现在的解决功率管理的办法能够提供的功率越来越大, 效率越来越高, 可以编程, 集成度更高, 同时使用了更小的封装。

在功率管理方面的这些进展并不是在一夜之间就来到这个世界上的。它用了 20 多年的时间才取得了今天的成就。在半导体领域, 自从功率管理出现以来, 是在慢慢地发展, 并不是突然出现的。

就在几年前, 由于线性稳压器使用起来很简单, 需要功率设计的专业知识很少, 或者不需要这方面的知识, 许多电路板设计人员选用线性稳压器。再加上线性稳器的成本低, 因而它成为了设计人员优先选用的稳压器。开关稳压器能够输出更大的电流, 需要用更高的频率。

现在, 由于众多因素, 开关稳压器得到了广泛应用。首先, 它的功耗小, 因而不需要专门的功率封装和散热器, 复杂程度和成本都降低了。其次, 对于系统设计人员, 可以使用的功率管理变得极为重要, 于是, 在选择最好的功率解决方案时, 效率成了主要的因素。在这个领域, 开关稳压器比其他的方法好, 尤其是在需要输出很大负载电流的情况下。第三, 在最近的 5 年中, 由于出现了更精细的工艺技术, 集成度提高了, 芯片的尺寸缩小了, 因此开关稳压器的成本降低了。现在, 许多开关稳压器包含



PWM 控制器、场效应晶体管驱动器及功率场效应晶体管, 它们装在一个封装中。第四, 由于集成度更高, 可以使用更高的开关频率, 因而可以使用尺寸更小的外接电感器和电容器, 因而尺寸更小。第五点是, 越来越容易使用。使用内部经过补偿的稳压器, 设计人员不必进行复杂冗长的计算, 来确定外接元件的最优值, 从而实现有效而稳定的控制环路。今天, 设计人员可以按照包含一组参数的表格来选择输入电容器、输出电容器和输出电感器。由于开关稳压器的实现得到了简化, 现在普通的设计人员可以利用开关稳压器效率高的优点来减少发热, 提高可以使用的功率。

开关稳压器的发热更少, 效率更高, 成本下降了, 集成度更高, 开关频率更高, 因而尺寸更小, 加上容易使用, 由于这些因素, 它成了比线性稳压器更吸引人的稳压器。在某些情况下线性稳压器仍然是最好的

选择, 但是现在, 开关稳压器已经成为系统设计人员优先选择的方案。

功率稳压领域另一个变化是采用输入电压 (V_{in}) 范围宽、多路输出、具有很强可编程功能的电源解决方案。今天, 越来越多的系统需要多路供电电压, 为电路板上各种半导体器件供电。像 ISL6442 这种产品, 在一个封装中包含两个 PWM 控制器和一个线性控制器, V_{in} 的范围很宽, 从 4.5V 到 24V。开关频率是可编程的, 频率的调节范围从 600kHz 至 2.5MHz。因而可以使用较小的输出电感器, 而且其三路输出都是可调节的。

随着数字功率技术的出现, 我们向通用可编程开关稳压器又靠近了一步。数字控制环路还没有在销路很大的产品得到应用, 但是, 除了用数字方法调节参数外, 在稳定的性能方面, 它们和以前的模拟控制环路基本一样。利用 PMBus 之类的数字接口电路, 功率设计人员可以迅速而容易地修改数字功率集成电路的数字系数, 来调节和细调与环路补偿、先进的故障保护和监测功能、排序和启动有关的参数, 从而提高稳压器的性能, 增强保护功能和可靠性。功率设计人员都可以使用 GUI 软件工具, 使数字编程变得容易。在数字功率系统出现之前, 只有芯片设计人员可以在设计阶段灵活地这么做, 或者只有充分地了解外部补偿技术的功率工程师能够这么做。

www.intersil.com/oda/home

新一代准谐振电流型PWM控制器NCP1337

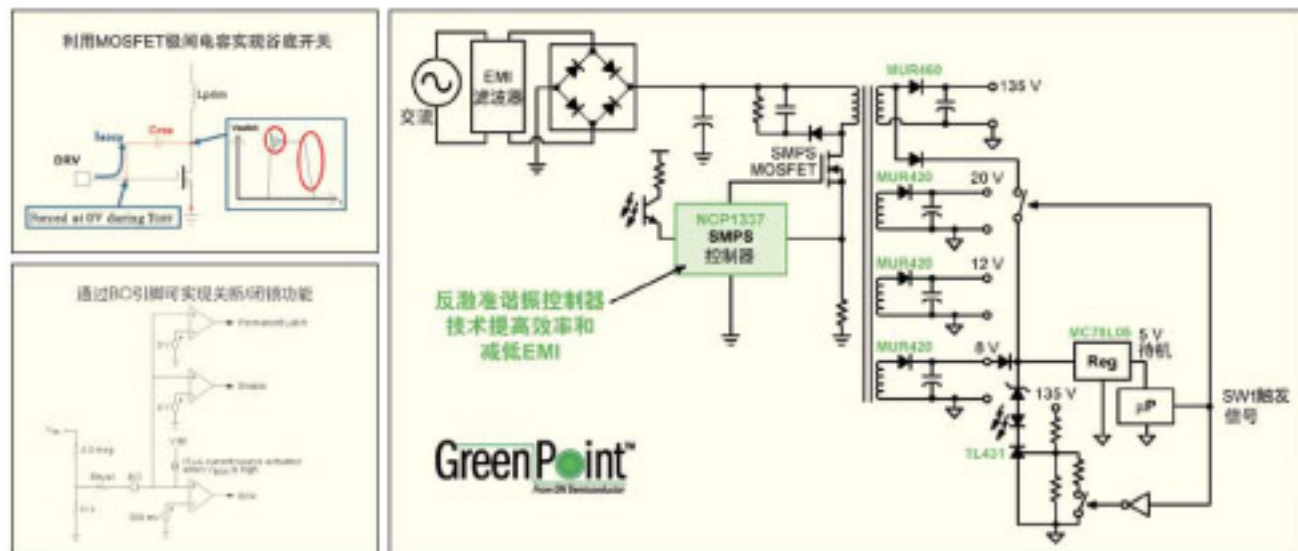
芯片集成安森美半导体多项专利及新技术, 如无线圈谷底开关技术、待机软纹波等功能, 克服了传统准谐振芯片的缺点, 突破传统准谐振控制芯片的限制, 开创该类未来产品的发展方向。

特性

- 无线圈谷底开关
- 待机软纹波模式
- 无需辅助电压自动恢复短路保护
- 输入欠压保护(Brown-out)
- 双重故障比较器
- 最大频率限制(130 kHz)
- 动态自供电(DSS)

典型应用

- 电视机(CRT-TV, LCD TV)
- 高效笔记本电脑适配器等电源



I_{OUT} V_{IN}	0 mA	10 mA	20 mA	30 mA	40 mA
230 V ac	0.26 W	0.38 W	0.62 W	0.74 W	0.88 W
110 V ac	0.18 W	0.28 W	0.40 W	0.54 W	0.69 W

160 W CRT-TV 电源待机性能测试结果

无噪声/
极低待机电耗

ARROW

Arrow Electronics China Ltd.
文睿电子(中国)有限公司
上海办事处
电话: (86) 21 2893 2000
北京办事处
电话: (86) 10 8528 2030
深圳办事处
电话: (86) 755 8359 2920
香港办事处
电话: (852) 2484 2484
www.arrowchina.com

AVNET

安富利科技(香港)有限公司
香港总部
电话: (852) 2176 5368
传真: (852) 2790 2182
上海办事处
电话: (86) 21 6296 2266
传真: (86) 21 5296 2299
深圳办事处
电话: (86) 755 8376 1688
传真: (86) 755 8376 3666
www.avnet.com

DAIWA

Daikwa 台和电子有限公司
香港总部
电话: (852) 2341 3351
传真: (852) 2341 9880
上海办事处
电话: (86) 21 5834 3457
传真: (86) 21 5834 3433
www.daikwa.com

FUTURE ELECTRONICS

Future Electronics
富源电子
深圳
电话: (86) 755 8366 9286
传真: (86) 755 8366 9280
上海
电话: (86) 21 6341 0077
传真: (86) 21 6341 0170
www.futureelectronics.com

NUVISION

NuVision Technology
新像科技有限公司
深圳办事处
电话: (86) 755 8347 9186
传真: (86) 755 8345 8500
上海办事处
电话: (86) 21 6334 3688
传真: (86) 21 6334 3699

QCE

SOLOMON QCE
天成企业有限公司
香港总部
电话: (852) 2493 4202
传真: (852) 2413 6307
华南
电话: (86) 755 8376 2620
传真: (86) 755 8376 1753
www.qce.com.hk

WPG

WPG 世平集团(中国)
华南营运总部(深圳)
电话: (86) 755 8358 0558
传真: (86) 755 8359 6558
华东营运总部(上海)
电话: (86) 21 5426 3188
传真: (86) 21 5426 0755
www.wpgchina.com

你想要一个更大、更环保的电源市场吗？你需要学会推销

作者：Chris Ambarian，高级分析师，iSuppli Corporation

在这个行业中，一些人提出来的意见是有一些道理的。他们说，对客户来讲，如果在环保和效率方面不增加费用，但也不减少费用，那么，这些高效率产品的销路会增加得很快。表面上看，这话听起来很有道理。但是现在笔者要对这两个前提以及这个论断的含意提出置疑。笔者认为，这种想法过于简单了，而且，或者说，从两个方面——从供货商方面和客户两方面来讲，对市场判断是错误的，如果这样做，我们会不必要地降低人们采用更高效率的电子设备，对供货商的收入会有不利的影响，也会影响消费者，继续使用低效率的电子设备。

先让我们扪心自问一个问题。为什么我们要讨论扩大高效率功率电子设备的销路呢？笔者认为，原因就在于，我们凭直觉知道，取代传统电气设备的高效率电子产品是经济省钱的，这些技术的销路会很好，会好得多。但是，如果高效率已经是经济省钱，而销路又不大，那么，肯定存在许多问题。只是追求经济省钱，有可能会忽视消费者的惯性、采购的障碍或者缺乏理性等其他问题。

笔者考察了不同应用领域中高效率功率技术在上取得



成功，发现有四个关键的因素决定着采用它们的速度，它们都一样地起作用，互不排斥，这四个因素是：

- 1.立法对效率的强制性要求；
- 2.能源的成本；
- 3.消除成本方面的差别；
- 4.效率方面自愿执行的指导。

现在我们来详细地讨论，说明上面列出的四点是有道理的。我们自下而上地看看这四点中的每一点。

自愿执行的指导

在自愿执行的指导方面，有美国环境保护署（EPA）的能源之星（EnergyStar）。这并不是一个有法律约束力的指导，它是用来帮助决策者更容易地对购买做出决

定，或者鼓励他们做出购买的决定。关于这个指导，好的方面是，它很简单，可以比较快地制定出来，而且通过适当的销售网点及个别进行的劝说，就可以迫使零售商对他们的供货商（以及这些供货商的供货商）施加压力，要求他们遵守这个指导。它的缺点是，在寻找什么东西时，不需要经过任何管理机构，需要做一些折衷，而这些指导对于推动人们在技术上发展更高效率的作用并不大，实质上，它只是规定了必须达到的最低效率。

总之，消费者并不会积极得到高效率的产品；采用高效率技术的速度决定于零售商。在市场上最多大约占40%。它的市场有：1) 计算机市场。显示器符合能源之星的要求。外围设备往往不符合能源之星的要求。电源转换器多数不符合能源之星的要求。2) 京都协议。是自愿执行的，但是自从一百多个国家采用它之后，整体来讲燃油的效率实际上是降低了。

消除成本方面的差别

这样说是因为笔者觉得这是一个更加通用的说法，它不仅包括降低成本，实际上还包含了减轻消费者反应的所有办法——例如消费者

的反应可能是：“我想买，但是我不想另外多掏钱。”所以，如果你把效率很高的热水器的价格降了下来，和那些便宜的、效率低的水器一样，好，我买。或者，如果电力公司给我一些鼓励性的优惠，那么价格上的差别也就无所谓，我也会买。为什么？因为成本上的差别消除了。

小结：在价钱相同的情况下，消费者会使用你能够提供的高效率产品。在销路方面受到的限制只是对多少人降低了初始成本的差别，更换的周期和惯性（或者惰性）。要注意，客户希望在购买时，就把费用降下来。对于电冰箱和空调，会在用了5年到20年就更换。价钱、效率、政府的政策和市场的发展之间的相互影响和细小的区别是个很大的题目，可以用整整一篇文章来谈这个问题。简单地说就是，事实上，把高效率解决方案的价钱降到比低效率解决方案便宜，这是影响市场的好办法。但是并不是一直可以这么做。对于一个具体的产品来讲，这也许是不可能的，但是这并不一定就说明，对于这个产品就不能节省成本——也许这只是说要考虑其他的方法来消除开始时在费用方面的差别。还有一点要注意，即使这个差别消除了或者降低了，并不能保证可以整个地改变市场。举个例子：购买效率更高的电冰箱或者荧光灯时，电力公司给的回扣。

能源的成本

笔者看了看世界各国几年来一直到2002年的电力成本。在最近10年中，大多数国家的电费

是相当稳定的，按价钱主要分成三类，如图1所示。第一类是日本和丹麦，每度电是0.2美元；第二类是欧洲大部分国家，每度电是0.12至0.15美元；第三类是其他工业国家，大约是每度电0.07至0.09美元。

笔者注意到，这个图与长时间工作的电动机使用情况之间存在令人触目关系：电费越高，电动机驱动电子控制的使用率就越高。对于工作时间长的电动机

（例如家用电器，很大一部分时间都在转动），这个关系是值得注意的。在电力的成本与电动机驱动的使用率之间存在明显的关系。在电费高的市场，电动机控制的使用率非常高。在日本，事实上百分之百的空调是用逆变驱动，而在中国，世界上最大的生产国，在生产制造中，逆变驱动的使用率不到10%。同样，在中国，电冰箱使用逆变器的比例不到1%，在美国，大约是5%。在

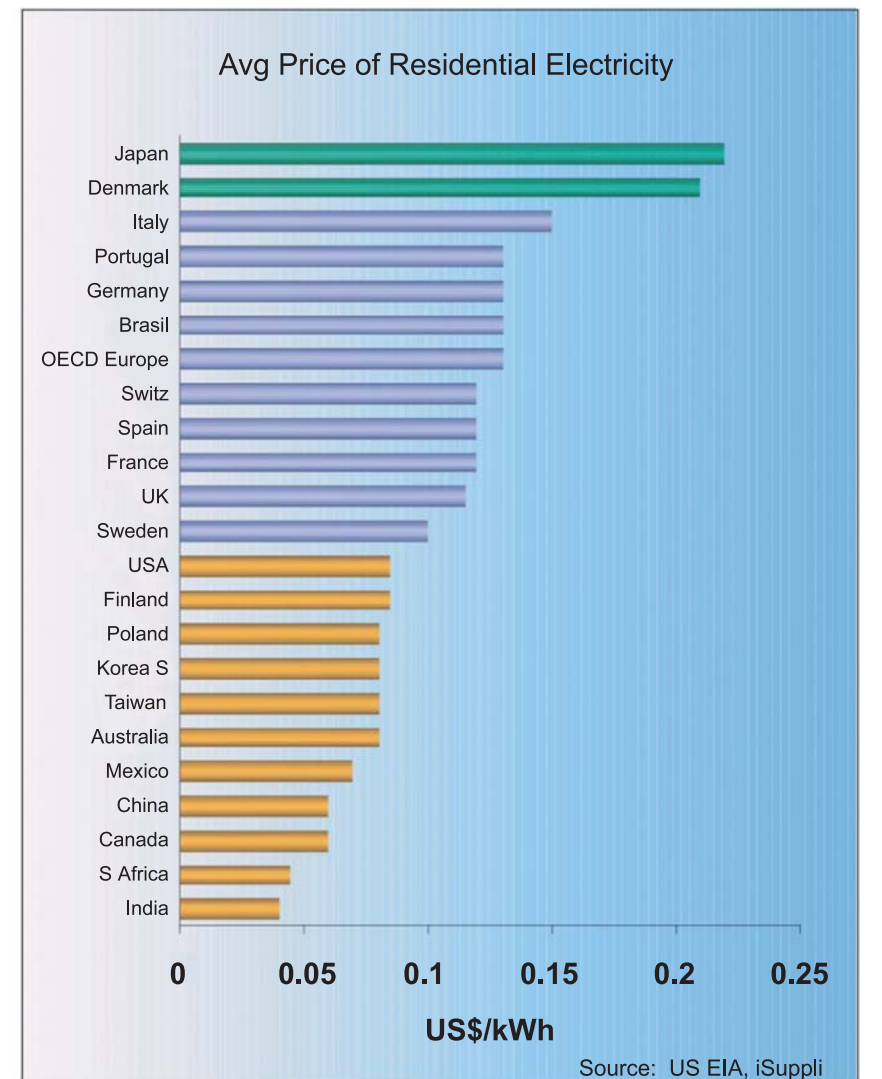


图1. 从1992年到2002年，各国住宅用电每千瓦小时的费用。在各个市场，工业用电的费用大是总数的50-60%。（资料来源：美国能源信息管理局，iSuppli）。

中国 9% 的洗衣机使用逆变器，在美国是 17%，而在欧洲是 30%。在欧洲（在丹麦就很明显），消费者在选择家用电器时，是根据环保等级（A 类、B 类、C 类），而在美国，只讲“效率”，效率高（从电子方面的标准来讲，并不是效率很高的）还是低。

消费者并不那么笨？是的，消费者并不笨。

小结：消费者会用他们买得起的高效率产品——这是根据能源的费用来决定的。市场是否采用是随着能源的成本慢慢来的，是决定于利用高效率技术节省下来的钱的总数。举个例子：混合式电动汽车。油价上升，人们就开始计算了。（混合电动汽车的例子也说明了，可以想到，消费者会针对应用做相当复杂的计算，来评估不同的设备！）

法规的要求

最后，如果消费者不能够再买到过时的（但是便宜的）低效率技术，又会怎么样？我们甚至可以设想我们会失去选择的“自由”——就用一分钟，想一想吧。设想一下我们不再有什么选择；从今天始，我们只好买价钱超过 50 美元的家用电器。我们是不是干脆就不买呢？不。人们需要洗

衣服，在夏天不能没有空调，食物需要冷藏。所以我们还是买了，而且我们在电费上每年节省了 25 美元或者 50 美元。这些电器可以用 10 年，我有 8 年的时间，每年有额外的 25 美或 50 美元可以用到其他地方——我们减少了能源用量，它对环境的影响减轻了，这些就不用说了。还有一个好处是，家用电器的功能更多！那么，问题出在哪里呢？

在这里，问题实际上与法规方面的问题是一样的：对于一个问 题，两方面的人都在说服立法机构要从他们的利益出发。一般地讲，在过去我们可以依靠政府中的某些人制定最好的法律——而且，笔者不能指望全体众议员会批准这些法律。一项法律是不是得到批准，往往是取决于游说最得力那一方。

这些挑战中有一个例子，美国几年前通过了法律，要求家用中央空调系统的效率必须更高。这是电动机电子控制技术扩大市场的大好商机。可是，通过了的法律的规定并不强，只要求在两个固定的工作点测量系统的效率，而不是在实际运作的整个范围内进行测试。对于制造商来讲，使用便宜的启动电容器和继电器，针对两个工作点进行优化，做到这

些并不复杂——然而这种优化并不能像电子速度控制那样可显著地提高正常工作时的效率。（根据后来通过的、在今年生效的法律，能够达到要求的唯一方法实际上就是使用电子控制。）

另一方面，政府要求所有新房子使用最低数量的小型荧光灯，明显地推动了电子镇流器的采用。建筑界强烈要求每家不要另外投入 15 美元——但是当法律一通过，建筑界悄然无声，他们遵守法律，没有人受到损害。

小结：消费者都必须购买高效率的产品（至少是达到法规要求的效率），市场采用高效率技术的步伐只是决定于法律的生效有多快，以及消费者更换现有的产品有多快。举个例子，在美国加利福尼亚州，使用电子镇流器荧光灯的法律要求所有新建房子安装的电子镇流器荧光灯必须达到一个最低数量。这个法律在上世纪 90 年后期生效，实际上百分之百的新房屋几乎立刻开始就使用了小型电子镇流器荧光灯。

消费者采用环保的“绿色”技术的模式是多方面的，那么，这意味着什么呢？

首先，在能源（不论是电力还是石油）成本高的国家，高效率设备供货商的工作很简单，只是让潜

在的消费者认识到可以省钱。消费者就会考虑怎么办——虽然会用几年的时间，而且也不会全部改用高效率的产品（总是有人买得起豪华车用的汽油）。

在能源成本低的国家，问题就比较复杂。能源成本低是消费者对效率漠不关心的全部原因（这样的国家有美国、中国和俄罗斯）。这里，好的一面是（至少对于半导体和电子设备制造商是好的），自 2002 年以来，电力和石油产品的成本已经上升很多，上升到高于许多年来历史上的高位，不要我们做什么就可以加快发展。但是，即使能源成本高一些，这些成本仍然与欧洲的中等国家的能源成本不同。在欧洲，多年来仍然有相当一部市场要转到使用电子解决方案。

在这类用途中，特别是采用节能技术速度不高的地方，由于结合了其他市场上使用的方法，市场仍然会很快增长。

最早（但是影响最小）的做法是鼓励人们采用自愿执行的指导。这些办法已经存在，有许多机构在制定标准，鼓励人们采用。从产业界的角度看，对我们没有很多的要求，除了向这些机构提供效率数据，帮助他们编制数据。

对于功率管理产业，实际的情况是，第一，它深深地卷入到消除初始成本差别的公共政策一边；第二，它卷入到法律的起草工作，这些法律要求在这些应用领域使用高效率电子解决方案，这些应用系统会为消费者提供相当多的好处，让他们的额外投资得到回报。

关于初始成本的问题，有人提出一个办法，这就是使用高效率技术时要花的钱是一样的，或者少一

些。另一个办法是鼓励政府和公共设施对消费者在高效率技术上的最初投资给予补贴，补贴的数量要使消费者毫不犹豫地使用高效率技术。当成本降低到一定程度，或者当主流的消费者认识到应当使用高效率技术的时候，补贴就可以停止。

第二方面是供货商一般未曾想到的，就是积极地要求强制达到很高但做得到的效率。这个概念并不是牵强附会的：消费者和供货商不能坚持（自愿执行的）京都协议书规定的目标，在这种情况下，欧盟已经在考虑强制性地要求达到燃油效率的标准，这就要求载客汽车有相当大的百分比是混合电动汽车。美国加利福尼亚州已经制定了同样的法律。这两种法律如果执行，对功率半导体产业是很有利的

上面从几个方面进行了分析，的确，对于消费者来讲，可能不适合，消费者永远不必知道这些。对于供货商来讲，这些建议并不复杂，很快就可以着手去做。不过，更简单地讲，关于高效率电子产品的市场是不是（而且应该）起得来，存在两个问题。第一个问题是消费者是否一定购买真正高效率的产品；第二个问题是买谁的高效率产品。当然，一家公司尽力降低产品的成本，纯粹从竞争的角度讲，比生产类似产品的其他供货商的更低，这不会对公司造成损害。但是，用一些资源用于进行游说，把现有的销路增加一倍或两倍，也不会有什么坏处。这就是笔者希望人们做的。

在这方面供货商能做什么呢？在他们可以做的事情中，可以是一家公司试试单独地进行游说，但这样做对一家公司来讲，要

花很多钱，最后结果可能是要它自己来做。另一个办法是，功率管理行业（或者针对应用的一些机构）可以一起设立一个协会，大家一起干。这样做会更加客观，但是，这时遇到的问题是物流、政治和（或者）官场的一套东西。但是，由于它会带来益处，值得这么做。现有的一些机构（例如 PSMA）在寻求更加有效的办法为它们的行业增加价值——也许这是会结出很多果实的做法，也是一个合适的办法。也许成立一个更加广泛的功率管理供货商协会是意义的。

功率管理市场有充分的证据和经验说明，鼓励人们自愿执行的指导、政府的政策、法定标准，可以与市场的发展同时并举，同时在整个消费者群体提高效率。这个经验也说明可能存在一些问题——我应该更努力工作，避免出现这些问题，我们不单单要去游说，而且还要在这方面做得更加积极主动，做得更好。

有些人会说，消费者没得选择了。这是历来政治家进退维谷的问题：我是去做大家要做的事呢，还是做正确的事？

我们可以把这个争论扩大到功率因数校正。从初始成本的角度，对于消费者来讲功率因数校正决不会和现在用的办法一样。使用成本相同的逻辑电路的话，我们不可能广泛地采用功率因数校正。对于世界和消费者来讲，这是最好的吗？当然不是。现在，我们可以在以后用 20 年的时间向每个人解释零相角的好处——或者就制定法律，规定要用它。

这就是讲求效率。

	Extent of Conversion (Market Growth)	Rapidity of Conversion	Potential Efficiency/ Consumer & World Benefit	When? (Proactive vs. Reactive)	Supplier Ability to Affect	Action Required by Suppliers
Legislative Mandates	The extent mandated (~100%)	As immediately as chosen	Highest	Proactive	Good	Learn to Lobby
Cost of Energy	Can be driven to 100%, depending on cost of energy	Moderate, <life cycle	Moderate (due to delay)	Reactive	None	n/a
Elimination of Initial Cost Barriers	Low to Moderate	Slow, ~life cycle	Moderate to Low	Proactive	Good	Aggressive Cost Reduction
Voluntary Efficiency Guidelines	Varies; usually low	Slow, ~life cycle	Moderate to Low	Varies	Little	Supply Data

C. Ambarian, iSuppli

图 2. 推动市场采用高效率电子产品的因素。由于对它的增长和环境的影响，立法的作用列在最高。

专注模拟技术市场 引领电源管理创新

——访美国国家半导体中国区总经理李乾

前不久，美国国家半导体在北京向媒体宣布，2006年，将更加专注于模拟技术领域，满足中国市场不断增长的需求。公司中国区总经理李乾先生表示，由于更加专注于模拟市场发展，研发高性能模拟产品以及推出创新的模拟解决方案，2005年美国国家半导体以强劲的成长巩固了市场领导地位，而且证实了其模拟运营方向的正确性和前瞻性。

在接受记者采访时，李乾先生阐述了以下的观点。

抓住模拟不放松

李乾先生告诉记者：“美国国家半导体的最大优势在于模拟技术，早在40年前就推出了第一代线性电路，为模拟芯片业奠定了基础。为了集中资源开展模拟业务，我们秉承优良传统，将重点从数字技术转向模拟技术，继续开拓新的业务。”2005年，美国国家半导体出售了某些业务，加快了公司在模拟芯片业务方面的投资回报，也避免了开设先进的300mm晶圆厂和开发最新数字工艺技术所需的巨额资金。他表示：“我们已经摆脱了‘摩尔定律’的紧箍咒，无需再浪费精力不断追求完美的数字技术，而更加专注于开发各种领先业界而又毛利更高的模拟产品。”

在模拟技术方面，美国国家半



导体的主要产品包括电源管理电路、性能卓越的放大器及音频子系统、数据转换芯片及接口解决方案。近期推出的新产品各具特色，涵盖了广泛的应用领域，例如：

- 高性能双通道模拟/数字转换器 (ADC08D1000)：功耗比竞争产品低，速度高达千兆赫以上，可确保高频信号测量可靠性，适用于示波器、测试及测量设备、数字机顶盒及通信系统。

- 高精度、高性能放大器 (LMP2011, LMP2012及LMP2014)：全新LMP™系列适用于准确度要求极高的新一代电子系统，包括医疗设备、工业系统及汽车电子系统。

- 业界首款专为低电压辅助供电系统而设的单芯片 PoE 设备控制器 (LM5071)：它是业界首款符合 IEEE 802.3af 技术标准的用电设备接口及脉冲宽度调制 (PWM) 控制器二合一芯片，可通过外接的交流电适配

器供电。这款芯片内置用电设备前端，可利用供电设备或辅助电源供应系统所提供的供电，然后由单芯片 DC/DC 控制器将输入电压调低，以便不同的用电设备获得所需的低压供电。

- 业界最小巧的内置 D 类扬声器驱动器的音频子系统 (LM4935)：采用全新 micro SMDx1 封装的 LM4935 芯片可为电路板节省高达 70% 的板面空间，是 Boomer® 音频功率放大器系列的最新型号，其特点是只需极少外置元件便可提供效果极为理想的输出功率。

李乾先生说：“我们将充分利用 40 多年积累的专利技术开发新产品，例如，用于电源管理及信号路径的高性能模拟芯片。利用这些产品，可在最短时间内开发出极具成本效益而又尽显独特个性的产品。”

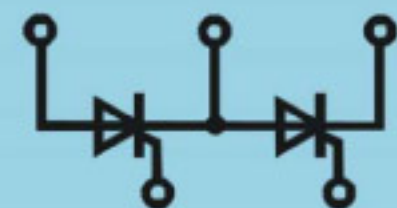
他说，过去一年，美国国家半导体以其领先的模拟、工艺封装技术推出了多款新产品，包括利用全新的 VIP50 工艺技术开发多款高精度放大器、推出符合 FPGA 及 ASIC 的模拟解决方案、高速的数据转换器等，成功带动了产品的销售及客户的信赖，这些成功的主要原因是其产品特点能够迎合市场发展趋势，并协助客户以模拟技术开创崭新的高性能产品。李乾先生认为，未来新一代的产品将应用更多高亮度发光二极管，在音频上则强调高



可控硅/可控硅组件 新的设计

V_{RRM}^*	600 - 1800 V
I_{TAVM}^*	116 A @ $T_C = 85^\circ\text{C}$
I_{FSM}^*	2250 A (45°C , 10 msec)
V_{TO}^*	0.8 V
r_T^*	2.4 m Ω
T_{VJM}^*	125 $^\circ\text{C}$
R_{thJC}^*	0.26 K/W
R_{thJH}^*	0.46 K/W

PSKT 95 (TO 240)
PSKT 96 (ECO-PAC™2)



缘何用螺钉？

解决问题的办法是焊接...

TO 240



ECO-PAC™

变成



用较小的尺寸

实现很大的功率：

ECO-PAC™ 2

POWERSEM

Walpersdorfer Str. 53, 91126 Schwabach, Germany

Phone: +49 (0) 9122 - 9764 - 0 --- FAX: +49 (0) 9122 - 9764 - 20

info@powersem.com

电压输出及低功耗来强化其音质，复杂的设计加速了对FPGA及ASIC的使用等，在技术方面将继续讲究低功耗、高精度、高数据传输速度及频率来提升产品性能，该公司将会顺应该趋势迅速推出符合市场需求的产品。

电源管理领袖群伦

众所周知，所有电气和电子设备都需要某种形式的电源管理，从简单的开关到先进的电源管理单元无不如此。未来微处理器的性能面临着功耗、散热和工艺的严峻挑战。电源管理的进步有目共睹，它已成为一种实用技术，将为明天的设备性能和功能提供令人激动的创新。有效的电源管理既可实现新技术，又可使最终设备个性化。立法和标准已使电源问题成为产品开发概念阶段的一个重要议题。因此，电源管理应用具有很好的发展前景。美国国家半导体在这方面恰恰走在了业界的前面，市场占有率高达14.1%，高居业界首位。其电源管理解决方案可降低产品功耗，延长电池寿命，是新一代便携产品的理想选择。

李乾先生认为，电源管理技术将会出现新的发展，例如管理负载用电，电源管理芯片也因此成为电子产品最重要的元件之一。这为半导体行业，尤其是在电源管理领域处于领导地位的美国国家半导体提供了可以充分发挥优势的机会。电源管理IC供应商目前主要利用先进的半导体工艺来提高转换效率。如美国国家半导体采用其低电压低功耗CMOS工艺来减小静态电流，提高转换效率。在减小器件体积方面，主要是进一步提高集成度和采用更先进的封装技术，如CSP、LLP和Micro SMD等等。如今封装技术的发展重点有三方面：封装越来越小，封

装芯片已基本可接近裸片的大小；封装的厚度不断减小；I/O密度不断提高。

李乾先生说，便携产品电源管理技术的另一个趋势是朝着电源管理与系统整合的方向发展。长期以来，处理器供应商及电源管理芯片厂商都各自开发自己的技术，但传统技术的改进始终有其局限性，电池能量的利用效率几乎已达到了极限，未来的提升幅度不大。要在效率方面寻求新的突破，就必须改变传统的思路，采用全新的方法，全面考虑整个系统的用电要求，以智能型电源管理芯片来管理系统的性能及功耗

美国国家半导体的推出的业界第一款采用数字技术控制的PowerWise™电源管理单元(EMU)LP5550芯片不但可以支持自适应电压调节功能，有助于延长电池寿命，还可支持更多新的功能。电池供电的便携产品只要采用这款高度集成的电源管理芯片，即可减少数字处理器的功耗。该芯片可与美国国家半导体的先进功率控制器及ARM公司的智能电源管理(IEM)技术一起使用，将数字处理器核心的功耗降低70%。其先进功率控制器也可支持两家公司为业界制定的开放式PowerWise接口(PWI)标准。

2006，续写模拟技术辉煌

在展望2006财年时，李乾先生引用了美国国家半导体董事长兼首席执行官贺百恩的话：“2006财年，我

们将继续增加模拟业务方面的投资，通过提高模拟芯片在营业额中的比例、产品多样化和创新、改进平均售价等策略，成功地提升毛利。”他表示：“美国国家半导体在模拟技术的研发方面一直是市场的领导者，技术的研发不仅要创新，更要符合市场的发展趋势。我们在未来一年仍会重视新的产品应用及客户需求，快速的开发更多高性能产品；同时也将强调提供完整模拟解决方案服务，以全方位信号路径的概念发展新的应用领域，让客户能以较有竞争力的成本开发更有效能的产品，并持续耕耘移动电话、显示器及其他市场，持续开发大众及新兴市场包括医疗、汽车及工业市场等，预计2006年仍将有稳定的增长表现。”

(刘洪)

www.national.com/CHS

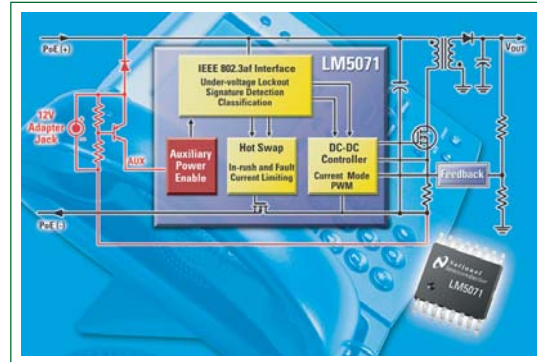


图1. LM5071单芯片PoE设备控制器。

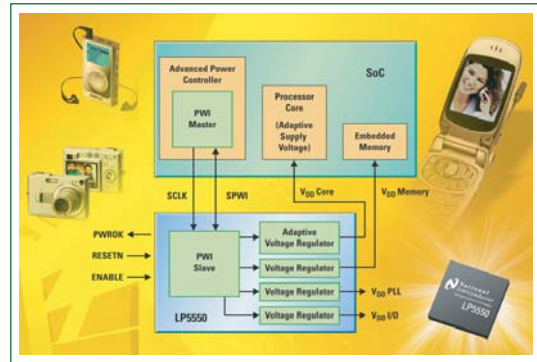


图2. 采用数字技术控制的PowerWise™电源管理单元(EMU)LP5550。

简化调速电机驱动设计

利用基于平台的方法还可以提高能量效率

基于逆变器、调速PM驱动设计大大提高了能量效率，集成设计平台简化了设计，从而降低了设计风险，加快上市时间并且提高家用电器的性能，却不必增加整体系统成本。

作者：Toshio Takahashi, International Rectifier

从家用电器到工业控制应用，环境的利害关系意味着制造商正在关注调速电机驱动，以最大限度地优化产品效率。并且，随着主动方的出现，譬如中国的能源效率比率(EER)，它使用标签方式对电器的节能水平进行分级，积极地鼓励消费者和企业以寻找对环境友好的产品。

开发调速解决方案所得到的环境益处是不能低估的。中国与其他工业化国家一样，电机是最大的耗电用户，使用量超过总数的50%。譬如泵、空调、冰箱、洗衣机、电梯和传动机的大多数应用都使用浪费电量的只能使电机关闭的电机驱动。这种传统的机械控制方案浪费了它所使用电量的一半。但是，基于逆变器的、调速驱动设计却可以节省大部分

损失。

而且，如果逆变器所驱动的电器设备使用了永磁(PM)电机代替传统的感应电机(IM)，那么节能的最终结果将提高20%。相对于IM方案63%的效率，使用PM电机的电器可达到90%的效率。

当采用正弦电流激励驱动时，调速驱动器还可提供其他的好处，譬如减少声学 and 电气噪声，并降低振动水平。在某些情况下，可以采用比原来的开/关驱动体积更小、功率较小的电机。精确地控制电机的能力同样可使更多的功能嵌入于目标应用中。

设计复杂性

高效率 and 低成本的功率半导体日益增加的可用性是推动调速电机解决方案的一个关键因素。

但是，为了迅速掌握这种技术，必须克服另外一个障碍——设计的复杂性。与传统的开/关型通用电机相比，调速电机需要更加先进的驱动和控制电路，从而为设计过程增加了复杂性。特别是，当由正弦电流驱动的PM电机没有采用任何转子位置检测器时，实现复杂控制的任务几乎是不可能完成的。这种复杂性使多数制造商的自主研发化为了泡影。但是，上市时间和成本方面的限制意味着购买现成的、预先封装的电机驱动和采用系统集成方法通常是不现实的。因此，就需要一种能够减少与调速电机驱动设计和应用有关的成本、时间和风险的新方法，而且这种需求是在引入新的集成的基于平台的电机控制技术之后出现的。

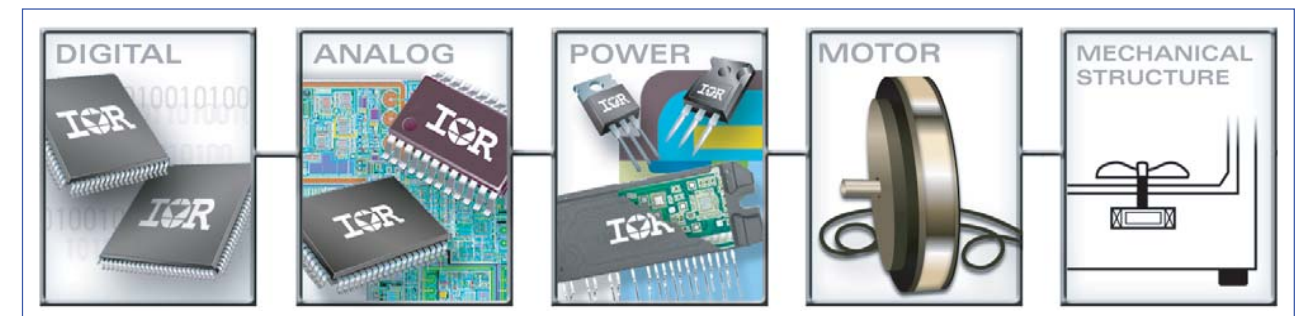


图1. 集成设计平台。

集成的设计平台方法

集成设计平台（图1）理念就是提供一种“构建块”，它们能迅速进行集成，为实现调速电机驱动提供所需的功能，同时还可对具体应用提供配置灵活性。其主要优点是，最新的先进无传感器正弦控制的PM电机驱动可以由这种构建块方法来实现。该解决方案集成了数字和模拟IC及功率器件，它采用创新的控制算法，可使设计人员迅速创建一个非常便宜的设计平台。该平台是为具体应用特性和设计工具的电机控制应用的具体类型定制的。

通常，实现调速电机驱动应用中最复杂的问题之一是由三相交流电机的磁场导向控制（FOC）算法。FOC通过将三相交流电流和电压转换为两个变量——转矩电流和励磁电流，进行转矩的线性控制。因此，闭环电流的控制实际上包含用于转矩电流和励磁电流的独立的电流控制回路。每个回路是相同的，都是由几个控制元件组成，譬如向量旋转器、Clark转换、比例器加积分器、PWM和电流检测。对实时控制的

广泛知识是一个前提，因为各项高优先权的任务必须连续地执行。这些任务通常是由具体事件或中断驱动的具体先后顺序在特定时间运行硬件以控制电机。不管语言或所选择处理器的特性如何，软件实现的FOC都需要代码行能够处理复杂的转换。当在现有的FOC上执行PM电机的无传感器控制算法时，实现从启动、斜升和同步到使负载运转的平滑运行任务是一个巨大的挑战。源代码必须经过汇编，然后与重新使用的现有软件模块进行链接，创建可执行的包含闭环控制、用户接口顺序、网络通信和所有其他可用功能的目标代码。必须能发现所有错误或故障，并且在源代码级进行改正，重新汇编和链接以产生修改版本的可执行目标代码，这通常需要反复几次才能达到最终的结果。

不过，由于寄存器配置、专用的运动控制IC的出现，现在取消这个软件开发过程，以硬件实现整个运动控制算法是可能的。通过把这样的器件与兼容的功率元

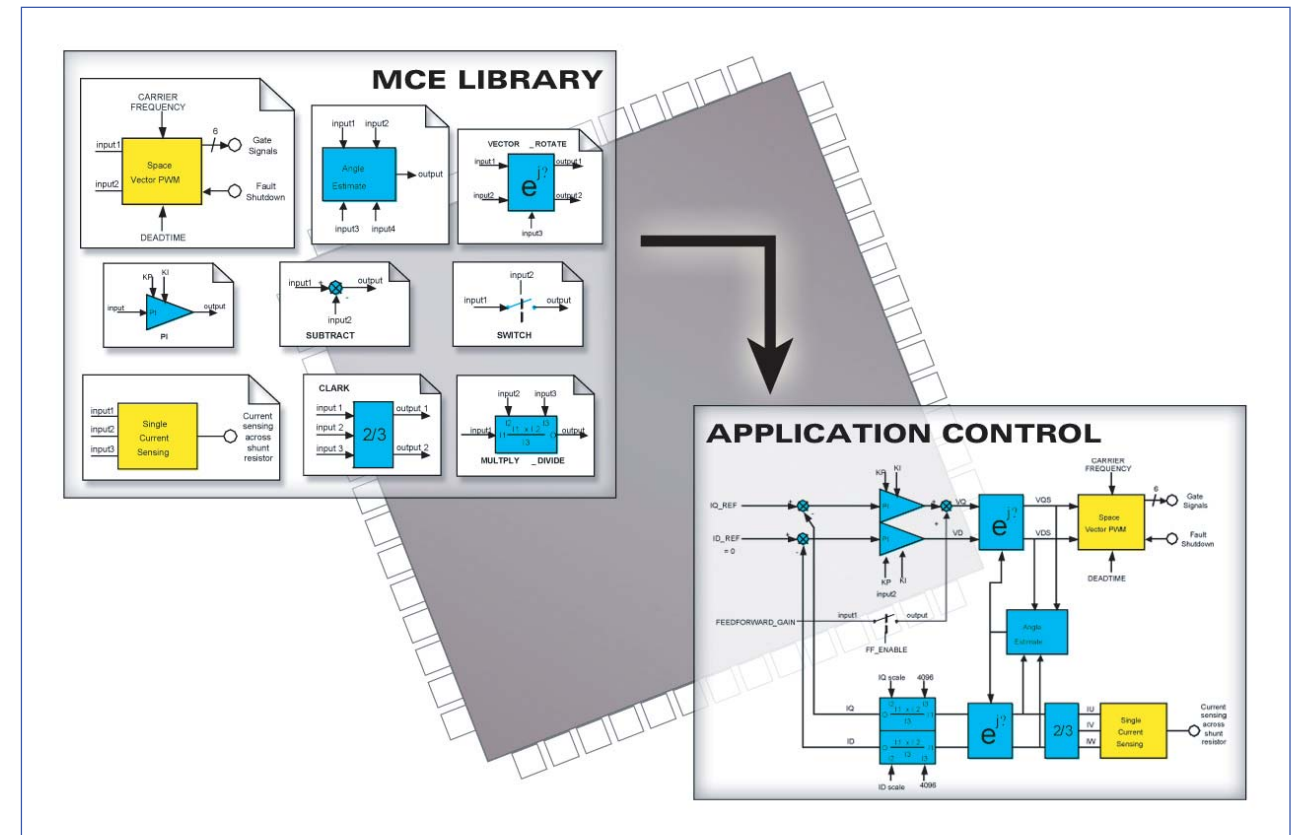


图2. 运动控制引擎。

件或模块集成在功率级，再加上包括电流检测器件的模拟元件，就可以实现一个硬件可配置的电机控制解决方案的完整平台。

功率管理设计平台的一个组成部分是集成了运动控制引擎（MCE）的专用控制IC。MCE（图2）包括实现闭环控制所需的所有控制元件。支持空间向量PWM、电机电流反馈接口和编码器反馈的运动硬件外围设备可以在芯片上实现，这也包括并联多环控制的流程控制逻辑。逻辑硬件中包括了闭环速度控制和闭环电流控制的同步执行。在这个例子中，利用一个可提供配置内部寄存器接口的基于PC的软件工具，设计者能迅速优化IC以适合所选择的电机参数和其他系统参数。

平台的实现

由于解决了控制和功率电子元件带来的集成方面挑战，可利用兼容的芯片实现这个平台方法。集成的三相逆变器驱动器IC和高压电流检测IC可在数字控制IC和功率级之间提供必要的连接。例如，最近

上市的逆变器驱动器IC采用了最新的高压半导体技术，在单个器件上集成了IGBT保护和驱动器功能。同样的半导体技术也实现了集成的电流检测IC，它通过一个外置分流电阻器来检测电机的相电流，把模拟器件的输入转换成数字信号，并把该信号转移到低端驱动器。最后，在功率级，功率半导体技术与新型封装技术和集成技术的发展，使功率半导体和功率模块集成技术能够提供小型、高效和节约成本的解决方案。

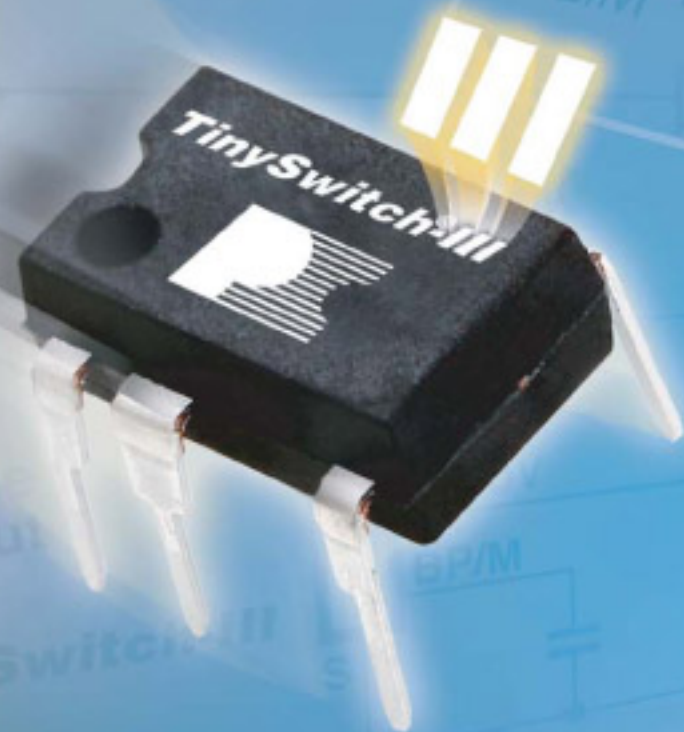
结论

在中国，节能的家用电器在缓和能源紧缺方面起到了重要的作用。基于逆变器、调速PM驱动的设计大大提高了能量效率，而集成的设计平台简化了设计，从而降低了设计风险，可加快上市时间并提高家用电器的性能，却不必增加整体系统成本。

Power Systems Design

功率系统设计

功率电子



IC 芯片大小的完整 10A 开关模式 DC/DC 电源

由凌特公司提供的高性能模拟解决方案

预

制的 DC/DC 电源 (也被称为负载点 POL 模组) 一直在保证着更简单、更小巧和更快速的解决方案。然而, 它在满足高密度嵌入式电路板的系统装配要求方面则显出不足。有些 POL 模组解决方案需要一个外部电感器、多个附加的输入和输出电容器以及补偿电路。它们大多安装在一块小型印刷电路板 (PCB) 上, 并且需要进行手工插入和外观检查以确保可靠性, 这是因为电路元件是外露式的, 并且容易受损。

为了实现良好的散热和安全的元件间距, 许多嵌入式系统都规定了位于电路板顶部和底部的元件最大厚度。不幸的是, 高功率密度 DC/DC POL 模组必须采用高电感

器, 并且依靠厚的 PCB 来缓解热耗散和机械应力。在许多场合中, 庞大的外形尺寸和高轮廓抑制了它们的使用。因此, 设计师要么必须设计一个能够针对高度要求进行优化的分立式电源, 要么就不得不依赖采用薄型电感器的较低功率 DC/DC 模组。

系统设计师被迫在最佳电源的选择、性能和定义中进行折衷。理想的解决方案是一种没有外部功率组件和易于布局的电源, 并且能够如电路板上其他数字 IC 一样可满足同样的表面贴装要求。最终的结果



就是一款易于选择、设计和装配的解决方案。



要点

- 内置电感器
- 内置 MOSFET
- 内置 DC/DC 控制器
- 内置补偿电路

图 1: LTM4600: 完整的 10A 开关模式 DC/DC 电源

IC 芯片大小的完整 10A 开关模式 DC/DC 电源

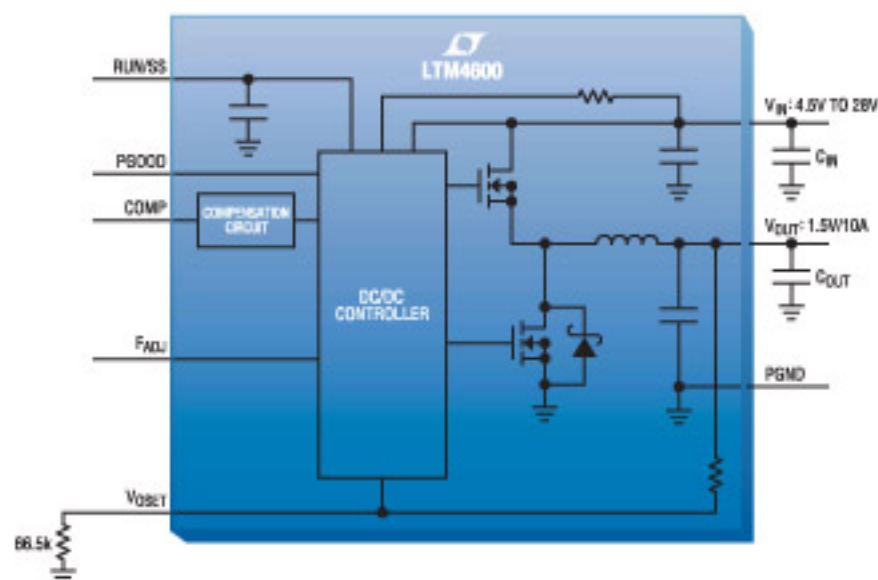


图 2：需要的外部组件极少。这里示出的是 1.5V/10A 应用

一款完整电源

图 1 示出了一款完整的 DC/DC 电源解决方案。这种外形尺寸与 IC 晶片相似的解决方案是一个具有内置电感器、支持功率元件和补偿电路的 10A 同步开关模式稳压器 (见图 2 所示的方框图)。LTM4600 是一种可满足高密度和先进嵌入式系统的间距和装配要求的 DC/DC μ Module™。这种灌封型 μ Module DC/DC 电源采用 15mm x 15mm x 2.8mm LGA 封装。其外形尺寸比大多数 FPGA 和处理器都小。凭借仅 2.8mm 的高度和 1.73g 的重量，LTM4600 可以很容易地安装在印刷电路板的背面。

该微型模块的额定规格是针对 20V 标准电压和 28V 高电压输入操作而制订的。输出电压可利用单个电阻器来调节在 0.6V 至 5V 范围。LTM4600 能够输送高达 10A 的输出电流，并可实现针对负载电流快速变化的卓越瞬态响应。

通过布局的“复制”和“粘贴”来轻松完成设计复制

在系统设计师当中普遍存在著一种抱怨，就是装配车间对原始布局的更改。后果是需要在设计和装配车间之间进行多轮调试。而采用 LTM4600 则可使这一问题得到缓解。

LTM4600 的简单性最大限度地减少了布局误差。而且，微型模块的装配不需要使用特殊的工具。

超卓的散热性能

LTM4600 微型模块的结点至环境热阻小于 15°C/W。它通过高效地将热量从封装的顶部和底部散逸出去而避免了过热现象的发生。凭借谨慎的布局，该器件的封装技术允许在采用一个 12V 输入的情况下于 3.3V 输送 12A 的负载电流。对于高环境温度应用，利用一个任选的散热器和一些气流，LTM4600 即使在高输出功率情况下仍然表现出绝佳的散热性能。各种条件下的详



图 3：简单、快速和无误差的布局
(照片由 Metronome Systems 公司提供)

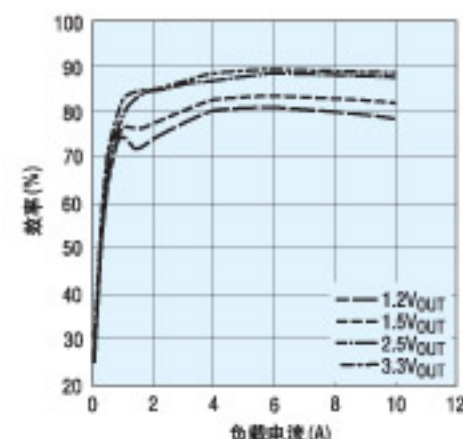


图 4：效率与负载电流的关系曲线 ($V_{IN} = 12V$)

细应用分析和热成像照片示于 www.linear.com.cn/micromodule。

高输入电压、超快瞬态响应

与输入范围受限的其他 DC/DC POL 模组不同，LTM4600 能够对高达 28V 的输入电源电压进行转换，而无需采用任何输入电源保护或更多的外部元件。输出电压可调范围为 0.6V 至 5V (准确度为 $\pm 1.5\%$)。

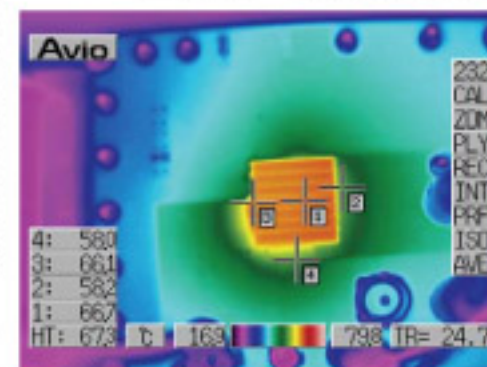
LTM4600 的一项独特性能是其无时钟延迟电流模式架构，从而使其能够对负载电流的快速变化迅速地做出响应 (图 6)。在其他模组必须等待一个完整的时钟周期之后才能对一个负载变化做出响应的场合，LTM4600 的响应却是即时的，因而大幅度地减小了所需的大负载电容。

通过并联两个微型模块来输送 20A 的负载电流

可容易地把两个 LTM4600 微型模块并联起来，以提供高达 20A 的输出电流。该微型模块采用了一种电流模式控制电路，该电路可确保在器件之间实现最佳的电流均分。在两个微型模块之间均分负载电流并平衡功耗将最大限度地减小热应力，并降低对散热和气流的要求。

通过在两个 LTM4600 之间只进行三个引脚的互连，即可轻松地针对较高的输出电流对电源进行相应的调节。用于平衡和准确

电流均分所需的全部电路均实现了集成化。不需要外部运算放大器或其他的支援元件。请查阅 LTM4600 的数据表，以了解一款能够从 4.5V - 20V 的输入电源来



CONDITIONS: 25°C, NO AIR FLOW,
WAKEFIELD ENGINEERING PN# CIS20089,
15mm x 15mm x 9mm HEATSINK, NO EXTVCC

图 5：低热阻抗通过高效散热阻止了过热现象的发生 (即使在满输出功率条件下也不例外)

IC 芯片大小的完整 10A 开关模式 DC/DC 电源

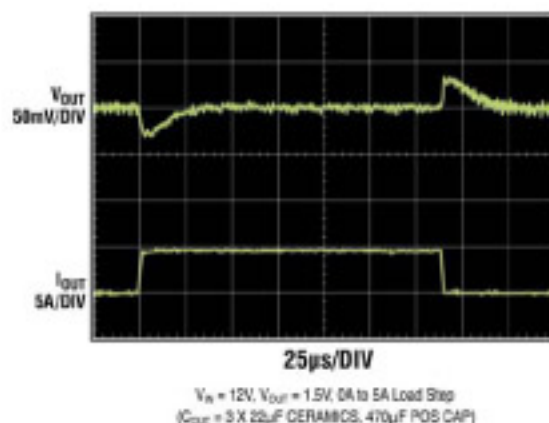


图 6：用于实现超快瞬态响应的无时钟延迟电流模式架构

提供 2.5V/20A 输出解决方案的详细信息和电路图。

符合 RoHS 标准：可采用含铅和无铅焊膏来进行器件的安装

LTM4600 符合 RoHS 标准。然而，与采用锡铅涂层的许多无铅型封装不同，LTM4600 采用了具有金涂层的衬垫。这种涂金衬垫使得微型模块能够采用基于 PbSn

或 SnAgCu 的焊膏来进行表面贴装处理(图 7)。对于那些正在计划转向无铅化制造但必须迅速判定 LTM4600 适合采用含铅焊膏进行表面贴装的公司来说，这一独有的特征尤为富有吸引力。

重量仅为 1.73 克

由于外形纤巧和扁平，LTM4600 的重量仅为 1.73 克。因此，这款

高电压和高功率电源不需要采用特殊的表面贴装加工工序。微型模块的轻量和小巧使其能够借助与 FPGA 和微控制器所使用的相同抓取型机器来处理。这种相容性简化了诸如 AdvancedTCA 或 CompactPCI 等高密度系统电路板的制造过程。

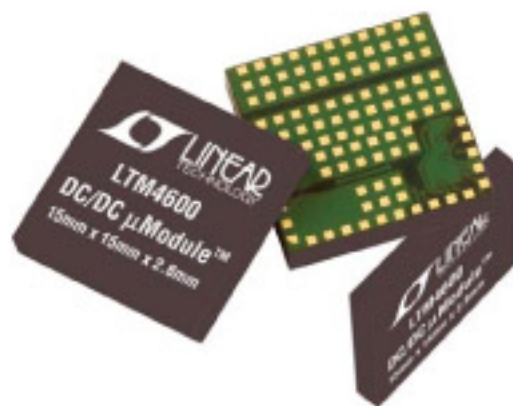


图 7：具有金涂层的衬垫使得 LTM4600 能够采用含铅或无铅焊膏来进行安装

注：LTC、LTC、LT 和 LTM 是凌特公司的注册商标。
µModule 是凌特公司的商标。所有其它商标均为其各自所有者的产权。



www.linear.com.cn

用于功率转换器的 IGBT 驱动核

单电源供电的简单、高效的门极驱动和保护电路

每个电力电子系统除了功率模块之外，还有另外一个关键部件——IGBT 驱动器，它是功率晶体管和控制电路之间非常重要的接口电路。因此，驱动器的选择和逆变器整体方案的可靠性是紧密相关的。同时，驱动器还应该具有广泛的系统灵活性和友好的用户接口。

作者：Markus Hermwille，电子产品经理，Semikron

在电力电子转换器中，微控制器提供了系统正常运行所需要的数字信号。IGBT 驱动器的功能就是将来自于微控制器的信号转换成具有足够功率的驱动信号，以保证 IGBT 安全地关断与开通。另外，IGBT 驱动器为微控制器和功率晶体管之间提供了电气隔离。在系统出现故障时，为了使功率模块得到正确和有效的保护，保护功能也被集成到驱动器中。

因此，用于 IGBT 功率模块的驱动器必须能够完成门极驱动和模块保护功能。它们还必须能为控制部分和功率半导体之间提供电气隔离，并可以驱动多种不同型号的 IGBT。为了满足上述要求，必须对现有的门极驱动电路进行优化。具体地说，就是必须在诸多因素，如功能、灵活性以及性价比之间寻求最优的平衡，幸运的是，赛米控的全新门极驱动核 SKYPER™ 就满足了这一点。

足了这一点。

结构

图 1 是 SKYPER™ 驱动核的原理框图。该驱动核是一个集成了基本的驱动功能、电位隔离、通过监测 V_{ce} 而实现的保护功能、短脉冲抑制、欠压保护及内置死区时间的半桥驱动器。通过使用专用集成电路 (ASIC) 及基于基本驱动功能的驱动器件，SKYPER™ 所需要的元器件

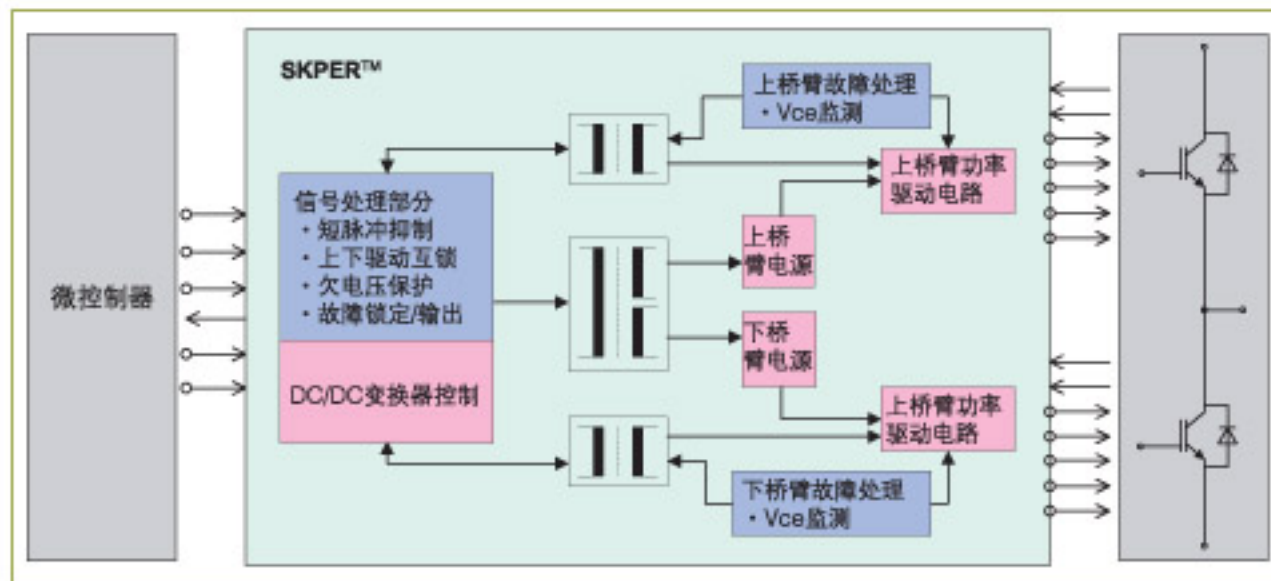


图 1. SKYPER™ 的原理框图。

www.powersystemdesignchina.com

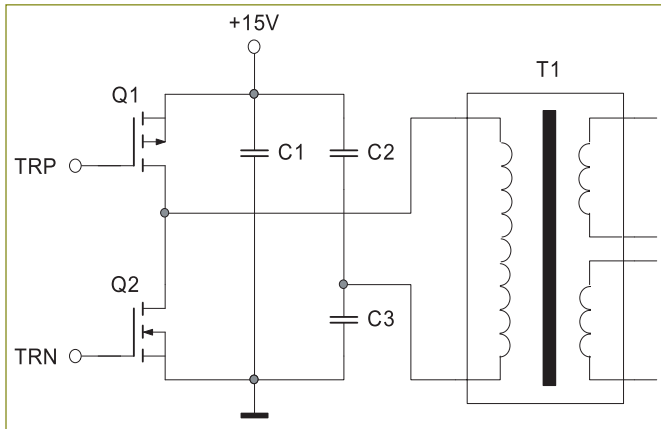


图2. DC/DC 转换器的原边电路。

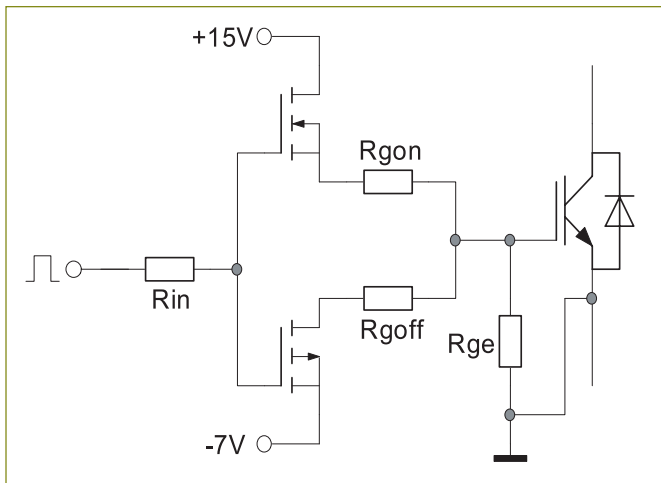


图3. MOSFET 输出电路图。

的耦合电容到达控制系统。

在上图所示的驱动核电路中，副边的功率开关器件与原边的信号处理器件之间的电气隔离是通过磁性变压器来实现的。该变压器也完成了驱动信号、驱动能量及故障信号的传递。这意味着该驱动核适用于电压高达1700V的IGBT。

使用信号变压器（脉冲变压器）可以在原边与副边间提供很高的电气隔离及 dv/dt (50 kV/ μ s) 耐量。与光耦构

比传统的驱动方案要少得多。

驱动核在+15V稳压电源下工作，并用于处理15V的数字控制信号。

电位隔离

电位隔离最重要的要求就是必须具有很高的隔离电压和 dv/dt 耐力。通过从原边到副边使用皮法级的小容量耦合电容就可以得到较高的 dv/dt 耐力。这也会减小在功率半导体开关转换时由电流变化而导致的信号干扰。就逆变器而言，IGBT的快速开关会导致比较大的电压阶跃（高 dv/dt ），因此有必要考虑噪声信号可能会影响到控制信号。这些噪声信号可以通过电气隔离器件

成的驱动电路不同的是，脉冲变压器的可靠性高，而且能够进行信号的双向传输。

铁氧体隔离变压器为驱动电路的副边提供驱动信号，并提供驱动IGBT开关动作所需要的能量。图2是DC/DC转换器的电路图。信号发生电路被集成到专用集成电路ASIC芯片当中。通过两路互补的500kHz同步脉冲信号TRP和TRN输出来控制一个P沟道和一个N沟道MOSFET。为了防止上下桥臂的两个互补MOSFET同时导通而发生短路，15V脉冲信号采用互锁逻辑。在副边采用了整流和稳压电路设计以产生一路正电压和一路负电压。由

于集成了DC/DC转换器，因此就不再需要外部的隔离电源了。

输出电路部分

通过对门极电容的充放电可以控制IGBT的开关动作。在驱动核中，通过控制门极电阻来对门极电容进行充放电。图3是输出部分的电路图。驱动核的输出缓冲器来自于DC/DC转换器的+15V/-7V供电。如果电路工作正常（无故障），则信号通过门极电阻 R_g 传送到IGBT的门极。图3中的门极电阻可以分解成分别对应于导通和关断时的 R_{gon} 和 R_{goff} 两部分。这种电路设计的主要优点在于针对开通时的过电流、关断时的过电压以及短路时的不同情况采取单独的开通和关断优化处理。

门极-发射极电阻（ R_{ge} ）可以防止在开关转换、关断以及驱动过压等导致击穿时，对门极电容进行放电。

每一路输出部分的门极充电峰值电流都高达15A。这种高脉冲输出电流可以使IGBT在很短的时间内的开通和关断，因为IGBT的门极电容充电非常迅速，这也意味着该驱动电路可以驱动大电流的并联的IGBT模块。

从本质上来讲，IGBT开关转换所需要的电荷取决于IGBT所采用的技术、芯片尺寸、直流母线电压以及门极驱动电压。驱动电路的输出部分每个脉冲可以提供高达6.3 μ C的电荷。针对所选用的IGBT，以平均输出电流50mA计算，则开关频率可以达到50kHz。因此SKYPER™足以驱动1400A/1200V的半桥IGBT模块。

保护电路

为了保护IGBT在短路等情况下而发生超载，副边的每个输出部

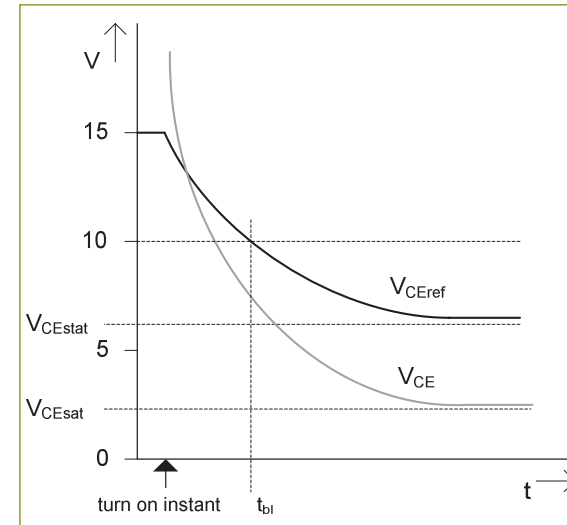


图4. 集电极-发射极的动态饱和电压特性图。

分都集成了实时饱和电压监测功能。该监测功能在一定的消隐时间（ t_{bi} ，它可由外部电路来进行设置）后对IGBT的集电极-发射极电压和外部可调的参考电压（ V_{CEstat} ）进行比较，如果集电极-发射极电压超过了参考电压，则该路输出立刻被关断，并且短路电路直接将故障信号传送到原边驱动核的故障存储器，在此故障被记录了下来，然后所有的输出将立即关断。为了阻止电路在短路的情况下再开通，用来传递后续开通信号的信号通道将被互锁，直到有复位脉冲对该电路进行复位。在IGBT退饱和和监视中，必须考虑它的实时饱和电压特征。在IGBT开通的最初几个微秒，集电极-发射极电压远高于稳定后的 V_{CEsat} 值。因此监测电路的响应特性在消隐时间内（图4）必须与 V_{CEsat} 特性图一致。

如果驱动电压下降比较大，则门极驱动和保护功能都将失效，而且功率晶体管不再完全受控。因为门极电压比较低，IGBT将工作在线性区。如果IGBT工作在线性区，它的损耗就会非常大，完全有可能发生过热，为了确保门极驱动电压的

降低能够被检测到，驱动电压也要实时进行监测，一旦电压异常，则集成的故障存储器被置位。在短路发生时，故障存储器将封锁两个输出电路的输入脉冲，并且将驱动核的故障输出置位。

为了避免桥臂发生短路，在电压源电路中，同一桥臂的IGBT一定不能同时开通。因为有驱动电路

产生的死区时间，即使在输入信号错误时，两路输出也会被互锁。

在上述标准版的驱动核的基础上，我们还开发了一个增强版，它集成了其他一些功能如副边故障输入以及增强的故障管理功能，而且还增加了软关断功能以提高短路保护的能力。万一发生短路时，该功能以比较低的速度关断IGBT，从而降低了直流母线的过电压，使IGBT适应更高的直流母线电压。这也意



味着可以提高最终的输出功率。

连接

SKYPER™驱动核适合于通过焊接或插接与PCB进行组装，能够适用于多种类型的IGBT模块。通过尽可能地优化开关特性，在此基础上开发出来的解决方案既具备标准智能功率模块的通用功能，又不失传统功率模块的灵活性。灵活的装配设计允许驱动电路直接安装在IGBT模块上面，这使得IGBT模块和驱动电路之间的连接线很短。

因此驱动核为设计者提供了带电位隔离和保护功能的简单的门极驱动器。SKYPER™驱动核可被应用于诸如电力电子转换器等广泛领域中。

www.semikron.com

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

用于工业设计的 超级电容器

提高可靠性、降低功耗不再是一句空话

随着在成本方面的竞争越来越激烈，节约资源的呼声越来越高，产业界的公司和公共设施部门都在探索功耗和可靠性都更好的供电系统。

作者：John Dispennette，应用工程师，Maxwell

按照所要求的响应时间和供电时间的长短，有各种技术可以达到质量和可靠性方面的要求。在供电时间为几十秒到一分钟的情况下，包括不间断电源系统（UPS）、稳压和收集能量等应用，超级电容器都是理想的元件。

超级电容器在不间断电源中的应用

很多年来，在设计工业用的不间断电源系统时，电池一直起着主要的作用，主要是由于它们的成本相对较低。在过去，电池需要大量维护，经常更换，而且还不可靠。出于可靠性的考虑，促使人们考虑把其他技术，例如超级电容器，用到不间断电源系统中。

超级电容器可以使用 20 多年，不需要维护。对于需要几秒钟到几分钟的后备电源来讲，超级电容器在成本方面是有竞争力的。在后备电源供电时间超过几分钟的情况下，超级电容器与发电机和燃料电池一起

使用，在主电源启动期间，可以平稳地供给电力。

在不间断电源中，超级电容器的另一个比较新的用途是柴油发电机的启动。在这个例子中，根据应用系统的需要，用于取代电池，或者显著减小电池的尺寸。在气候寒冷的情况下，电池的可靠性较差，用这个办法尤其成功。超级电容器可在冷启动时提供电流，同时可以用较小的电池较长时间地供电，在启动不顺利的情况下保持发动机的转速。

稳压和收集能量

稳压和收集能量是利用超级电容器实现可靠供电的两个应用，已经成功地用于若干火车站。

这些系统或者是工作在稳压状态或者是工作在节能方式。工作在稳压状态的情况下，当火车进站或者出站时，存储能量的元件可防止系统上的电压降到最低。当工作在节能方式时，它可把制动能量存储起来，

在火车离开车站时用于加速。使用这个方法，在火车站说，一台超级电容器节省了 320,000 千瓦小时，有可能节省 500,000 千瓦小时。

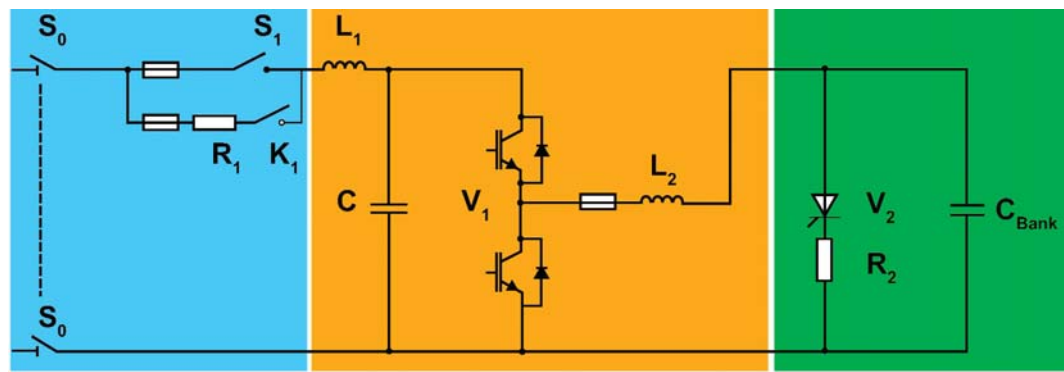


图 1. 铁路上的接口电路实例。

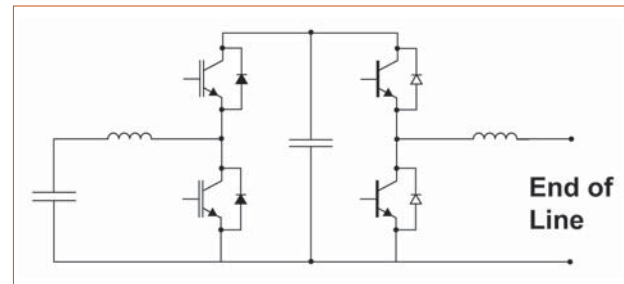


图 2. 两级功率转换器。

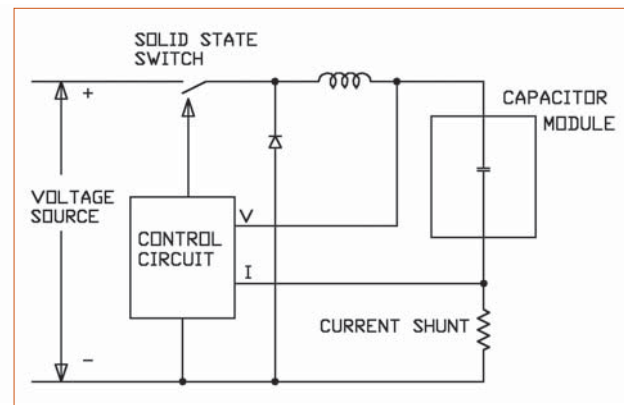


图 3. 恒电流充电电路。

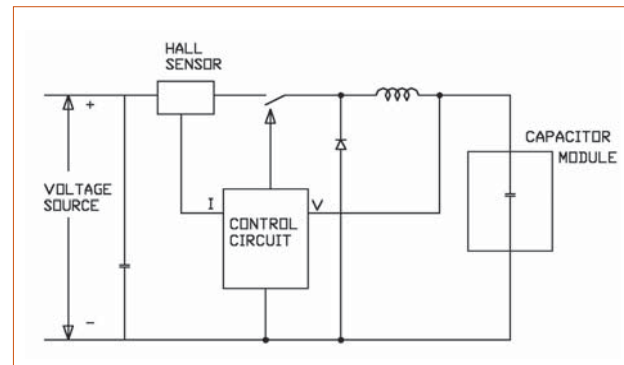


图 4. 恒功率充电电路。

稳压的另一个例子是使用风力发动机的农场。风速突然改变会引起供电电网电压产生很大的波动。为了减少电网电压的波动，使用了超级电容器储能系统，并且在对它进行评估。

功率的调节与控制

对于大多数应用系统，有必要对超级电容器的输入和输出进行调节。超级电容器是直流元件，它的时间常数接近 1 秒。高频交流或者波形不干净的直流波形需要滤波，以避免超级电容器过热。可以把标准的

电解电容器与超级电容器并联起来，进行滤波。如果要求输出电压是恒定的，也许需要使用适当的稳压转换器进行升压或者降压，为系统提供合适的电压。

充电和放电的频繁程度以及需要的充电速度，这些问题都应当考虑到。

在火车站中使用超级电容器进行稳压的例子中，超级电容器防止电压的短时间下降，而电压下降则要求能够很快放电。如图 1 所示，超级电容器可以用一个直流电源慢慢地充电。

另一个应用也许需要在超级电容器与电网之间增加控制。这也许是由于超级电容器与电力网之间的电压不同的缘故。

图 2 是这种电路的一个例子。第一步是用一个可逆转的升压转换器把超级电容器的电压转换成一个中间电压。第二步是用一个直流降压转换器把它转换成一个高压直流电压，加到电网上。用这个电路，可以完全控制超级电容器的电流，而电网与这个电压是无关的。

用交流或直流电源对超级电容器充电

可以把超级电容器接到直流或者交流电源上。为了了解如何把超级电容器用到工业设计中，我们来看看用这两种电源进行充电的电路。

DC-DC 恒流调节器是最简单的有源充电方式。它可以作为降压稳压器或升压稳压器使用，这取决于用途。在充电电流较大、要求较快、占空比高的应用中，由于充电电流是连续的，最好是用降压稳压器。图 3 是这种电路的一个例子。它是恒流充电的代表性电路。可以用标准的电源集成电路来构成简单的恒流充电器。电流的极限值是按照所需要的充电电流来设定的，而电压的极限值是按照所需要的最高电压设定的。

在充电时间很重要的情况下，恒功率充电是最快的方法。它把所有可以利用的功率从充电电源传送到存储电能的电容器上。在电压不变时，从充电电源上吸收恒定电流，这是实现恒功率充电的最简单的方法。在这个方法中，需要切换的电流通常是额定电流的 2.5 倍，使超级电容器上的电压低于最大值 40%，以防止开关电路出现过载。图 4 是它的一个例子（已申请专利）。

如果一台设备是由交流电源直接充电，由变化的交流电网电压对超级电容器充电时，在动态范围方面往往很难满足要求。图 5 是交流充电电路的一个例子（美国专利号 6,912,136）。这个电路使用开关变压器的 L/V 特性来设定开关频率。利用这个设计，在电压为

下转第 36 页

设计线路简单 且高效的电子镇流器

采用 ICB1FL01G 和 CoolMOS™ CP 进行设计

新型荧光灯电子镇流器控制芯片 ICB1FL01G 的控制理念包含了一套独特的特性和全面的功能，可以用最少的外部元件实现单个或多个灯管的控制，实现了高效的性能优化。

作者：Michael Herfurth，消费产品功率管理和驱动业务部首席技术市场经理，Infineon Technologies AG

英飞凌科技公司 (Infineon) 已经向市场推出一款新的用于荧光灯电子镇流器的控制芯片 ICB1FL01G。其控制理念包含了一套独特的特性和全面的功能，可以用最少的外部元件实现单个或多个灯管的操作 (如图 1)。新一代的 T4 和 T5 型荧光灯得到了高效能的优化。为了实现长寿命要求，与旧的 T8 和 T12 型号相比，灯管要求一些特殊复杂的启动过程，并需要更加全面的运行监控。该芯片对这些新型灯管进行了优化。

ICB1FL01G 有两个功能模块，第一个功能块是 BOOST 电路的控制，用作有源功率因素校正的有源谐波滤波器，第二个功能模块是半桥逆变电路的控制。用于驱动半桥高压侧浮地 MOSFET 的驱动利用了空心变压器这种新技术。逆变桥通过谐振电路给灯管供电。

各种不同的操作模式，例如软启动、预热、点灯和正常工作等一系列固定的和可调的时序，都受到逆

变器工作频率的控制。时间和频率参数的调整只需靠电阻调节，完全避免了任何电容。对于单灯管、双灯管和四灯管的应用结构，该器件能检测灯管移除状态和灯寿命终了时危险的整流效应 (参考图 2)。

镇流器启动时的运行特性

当主输入开通后，电流流经 R11 和 R12 给电容 C12 和 C13 充电，芯片消耗的电流典型值在 100μA 以下，直到供电电压 VCC = 10V。超过此电压后在引脚 RES 的 20μA 电流源被激活，用于检测低压侧灯丝的存在。只要 RES 脚的电压低于 1.6V 就认为灯丝是完好的。

电流通过电阻 R24 和 R25 流向高压侧灯丝，然后电流通过电阻 R31、R32 和 R33 流入 LVS1。当电流大于 15μA 时灯丝就当存在。对于多灯管运行的检测可以利用第二个检测脚 LVS2。和 LVS1 一样，当把它短接到地时检测功能被禁止。换句话说，当灯丝被检测到存在，并且用于证明 BOOST 变换器闭环的检测脚 PFCVS 上的电压高过 0.375V，Vcc 达到它的 14V 开通阈值，控制器就会有驱动信号输出。

逆变器给荧光灯供电

逆变器开始以 120kHz 运行，在 10ms 内通过 16 步减少到由 R22 所调整的预热频率。预热的时间可以通过调整 R23 的阻值在 0 到 2000ms 之间选择。接着下来工作频率还会在 40ms 的时间段内继续下降 128 步，最

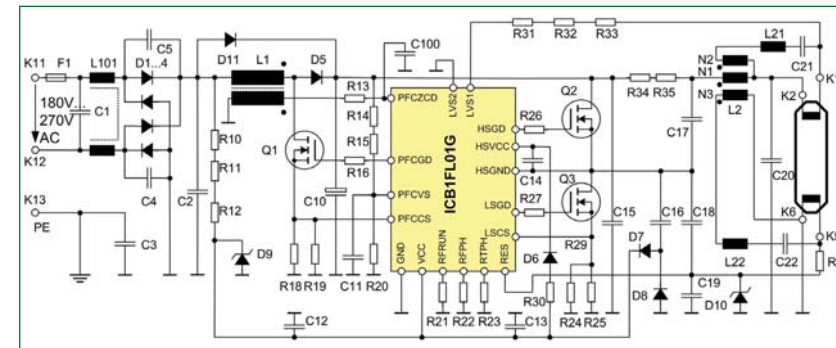


图 2. ICB1FL01G 单灯设计应用电路。

后运行在由 R21 决定的稳态工作频率下 (参考图 3)。

第一个脉冲将会导通半桥低压端的 Q3。给高压侧逻辑控制供电的浮地电容 C14 由 C13 经 R30 和 D6 充电。位于半桥输出端的 C16、D7 和 D8 形成一个充电泵通过 C13 给 IC 供电。另外，C16 可以控制电压的变化率，并可以制造产生零电压开关的条件。

在 MOSFET Q2 和 Q3 的死区期间，C16 无损耗地被负载电路感性电流重新充电，因此 MOSFET 成功的在零电压的情况下开通。在开关管关断时，C16 通过这种方法来限制电压的变化速度，就是让 MOSFET 的漏极和源极之间形成高电压之前关断 MOSFET 的沟道。所以逆变桥在正常工作情况下只产生了略微的损耗。

逆变桥的负载包括由谐振电感 L2 和谐振电容 C20 组成的串联谐振电路。灯管和谐振电容并联。对于电压模式预热，谐振电感 L2 有两个附加绕组，每个绕组通过由 L21/C21 和 L22/C22 构成的带宽滤波电路给灯丝提供电流。仅在预热阶段带宽滤波电路才提供流向灯丝的电流。

在点灯状态下，因为谐振回路没有负载，灯管会经受高电压，谐振回路里会流过大电流 (参考图 4)。谐振电路中的电流由 R24 和 R25 检测。引脚 LSCS 的电压高于 0.8V 时，

通过一系列步骤工作频率会增加。通过这种检测，如果有一个灯没被点亮，点灯状态的时间会从 40ms 增加到 235ms，同时灯管上的电压会保持点灯时的电压值，并有一定的纹波。如果在预热结束后的 235ms 内还没有达到稳态工作频率，IC 将进入故障模式。可以通过移走灯管或者重启输入电压的方式进行重新启动。

功率因素校正预调节器

在逆变桥运行的同时 PFC BOOST 转换器中的 Q1 也开始工作。此 BOOST 变换器 (L1、Q1、D5、C10) 可以把输入电压提升到任意的更高电压输出。运用适当的控制方法此变换器可以用作有源谐波滤波器和进行功率因素校正。输入电流可以同输入交流电压保持同相位正弦波形。在 PFC 输出端 C10 有一反馈控制 DC 电压。PFC 控制级控制 Q1 的导通时间，同时不需要检测输入电压。控制单元设置了开通时间后，紧接着的关断时间是由电感和二极管的电流过零来决定的。这个时间点的检测是通过 L1 上的

零电流检测绕组的电位来实现的，检测到的信号通过 R13 和引脚 PFCZCD 传送到 IC 内部。

结果就是流过电感 L1 的电流呈无间隙的三角波型 (所谓的临界传导模式)，导通时间持续保持在 2.3μs 和 23μs 之间。如果输出能量进一步减少，则会把导通时间减少到 0.4μs，同时关断时间会延长，这样一来三角波电流会更尖，并出现间隙而进入非连续传导模式。这样的方法就能在宽范围的电压输入和功率输出情况下，实现 BOOST 变换器的稳定控制。ICB1LB01 里面含有由数字 PI 调节器可实现全范围补偿的误差放大器，还有一个用于抑制 100Hz 纹波的数字滤波器。

保护特性

在 PFC 端提供了电流限制和输出电压的监控，可监测过压、欠压和开环状态。逆变桥可检测过流，当 LSCS 脚的电压超过 1.2V 达 400ns 以上芯片进入故障模式。这个小小的变化足以使芯片进入到失效保护模式。

在逆变桥的正常工作模式时，零电压开关有些许偏离就可当成是容性负载运作。在这种工作情况下，因为充电泵电容 C16 的开关状态，在开关管开通瞬间会产生尖

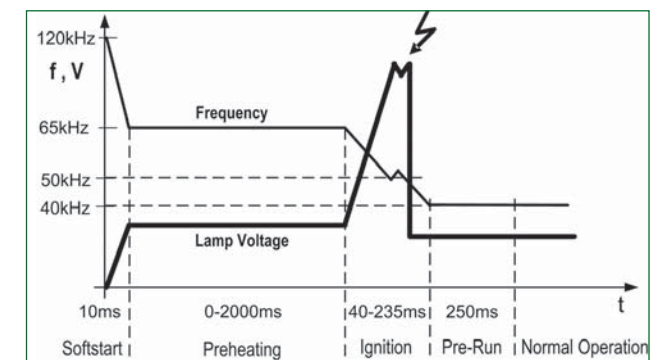


图 3. 不同工作模式下启动时频率和电压变化。



图 1. ICB1FL01G 电子镇流灯参考设计。

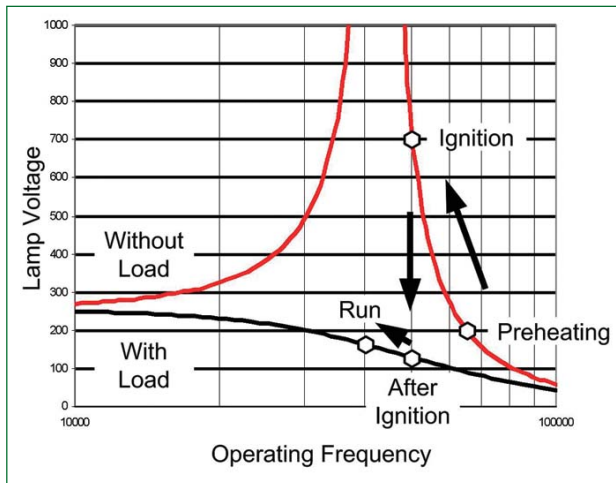


图4. 灯管电压随工作频率变化图。红色线表示空载条件下（如灯点亮前）示意图。黑色线表示带恒定电阻负载（例如灯管点亮后）示意图。

峰电流。如果C16局部重充电的情况持续500ms以上，IC会进入故障模式。第二种情况就是C16完全被MOSFET开关充电，在这种极端高损耗工作情况超过605μs时IC亦会进入故障模式。

当荧光灯寿命终了（EOL）时，灯管的电压会变

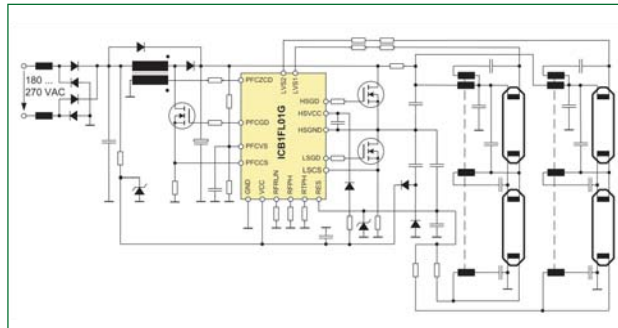


图5. ICB1FL01G在4灯管中的设计应用。

的不对称或者会升高。通过引脚LVS1检测到流过电阻R31、R32和R33的电流可以相应测量到灯管上的电压。当流过R31、R32和R33电流超过±230μA时灯管的电压被认为最高。当LVS脚检测到灯管正负极峰值电压的比值超过1.15或低于0.85时，这种灯管不对称电压的整流效应就会被检测到。当这种寿命终了的标志持续超过500ms时IC就会进入故障模式。

IC ICB1FL01G独特的集成特性使得应用少量的外部电路而实现高性能的镇流器设计成为了可能。

www.infineon.com

上接第33页

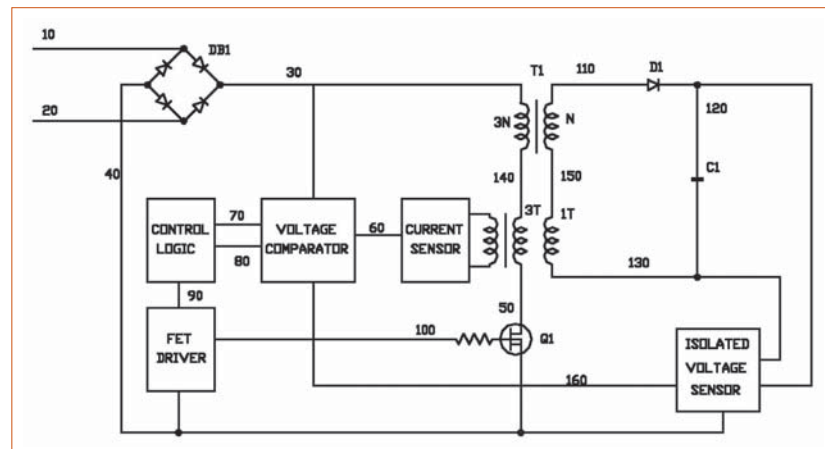


图5. AC充电电路。

零时可以提供全部输出电流，而磁性元件不会饱和。

开关Q1开通，对变压器T1的原边绕组充电到预设的电流极限。然后开关Q1关断，存储在变压器T1中的能量通过二极管D1放电到超级电容器C1中。当变压器副边电流放电到一个比较小的预定值时，Q1再次开通，重复这个过程。T1充电所需时间与市电电压及超级电容器C1上的电压成反比。在市电电压低而超级电容器电压也低的情况下，产生最低的开关频

率。当交流电网电源达到峰值，而且超级电容器上的电压充满电时，开关频率最高。开关频率的变化范围为20:1，这与应用有关。当C1上的电压上升到最大时，电压传感器将使控制电路进入不连续运作状态。

超级电容器对电子应用系统的输出电压会随着从电容器模块吸收的电流而变化。在前面讲到，如果设备易受电压变化的影响，那么可以增加一个DC-DC升压转换器，为这个设备提供恒定的输入电压。

如果超级电容器模块可以工作

在满载额定电压和满载额定电压一半之间，那么电容器模块可以提供它所存储能量的75%。如何选择合适的DC-DC转换器与系统的工作电压范围，以及应用系统所需要的功率有关。

充电电路和应用系统的实例说明了，针对工业应用系统设计超级电容器，以及如何将它用于工业应用系统的方法。具体的电路与每种应用系统的要求有关。

www.maxwell.com

高效率的音频是低功耗3G移动的基础

为音频和PDA设备提供汇聚能力

第三代音频/触模板编解码器可为下一波移动通信设备提供各种功能和更高水平的功率节省。它提供了一个适用的时钟架构，有助于更有效的电源管理，并具备将电源电压降低至7mW的功耗特性（模拟最低为1.8V，数字最低为1.42V）。

作者：Dudy Sinai，新产品定义助理副总裁，Wolfson Microelectronics plc

3G移动电话的许多设计挑战都是伴随附加功能的实现而产生的，例如视频会议，人们需要延长或至少维持电池寿命。在系统的数字方面，这要求IC设计者使用更精细的工艺条件，并采取诸如内核电压和时钟缩放技术来减少CPU的功耗。然而，由于混合信号和模拟功能——主要是音频——占了整个功耗越来越大的部分，在这个方面低功耗设计同样重要。由于缩小晶体管或降低电源电压对混合信号性能会产生一种不利的影响，所以需要采用一系列不同的技术。此外，时钟缩放不能被用于没有时钟的纯模拟电路。此外，随着功能的增加，接脚的数量和印刷电路板上线迹总数大量提高，如移动行业处理器接口联盟（Mobile Industry Processor Interface Alliance）等行业组织，正致力于统一3G产品中的多媒体通信总线，以减少功耗和印刷电路板面积。但是一个高度适用的方案已经存在，它就是众所周知的AC'97接口协议。

细化电源管理

最耗电的元件之一是扬声器。

通常，用于移动电话扬声器的小型音膜和轻量磁铁会导致低效率，要提高效率而不使扬声器的尺寸、重量或成本变得令人无法接受是很困难的。然而，音频编解码器和放大器使这类扬声器获得了相当大的节省功率的机会。三种输出转换器——听筒、扬声器和耳机——通常是由三个独立的输出级驱动的，其中只有一个需要在任何特定的时间都接通电源。为了避免不必要的电源消耗，智能电话的音频IC迫切需要细化电源管理能力，理想的方法是每个输出驱动器、输入前置放大器、DAC、ADC或模拟混音器都有一个独立的控制位。以这种功率效率思想设计的软件可利用可控制性来禁用当前不需要的任何功能。

采样率转换

另一个潜在的问题是需要以不同的采样率记录和播放音频文件。虽然数字采样率转换可以使之成为现实，但是这种方法是昂贵的，可使CPU的速度下降，并增加其功耗。

两种有效的方法可以避免这种弊端。第一种方法是使与DAC和

ADC有关的DSP内核以依赖于采样率的不同速度运行。锁相环（PLL）可提供一种功率有效的方式产生必要的时钟，通常是将频率与采样率相等的字时钟与诸如256的固定数字相乘。

另一种方法是嵌入符合AC'97标准的编解码器中的可变比率音频（VRA）特性。这使之有可能支持所有标准的采样率，同时保持主时钟恒定在24.576MHz（512×48kHz）的频率，并以与采样率无关的48kHz在数字接口之间传输数据。当以低于48kHz的采样率播放或记录音频时，编解码器对所有12个数据帧中的大约一个数据帧进行跳跃采样，并对其余的11个采样及时进行均匀的排列。因此，可以在两种不同采样率下实现同时录音和播放。执行VRA的其他数字逻辑的功耗可以与一个或两个高质量的PLL相媲美，其功耗远远低于由一个CPU执行的数字采样率转换。

用于两个时钟域的单DSP内核

节省功耗的机会也存在于编解

码器的数字内核中。作为传统移动电话和 PDA 之间的混合体反映了智能电话的起源，今天典型的音频子系统由可能在或可能不在同一个硅片上的单声道编解码器和立体声、高保真编解码器组成。虽然这些元件在模拟域中相互连接，但是每个编解码器都有其自己的数字内核和音频接口，而且是其本身时钟域的从节点。“音频”时钟是与通信处理器同步的，而且“高保真”时钟是由应用处理器产生的。除了增加芯片尺寸之外，当音乐、MP3 铃声或其他信号音在一次呼叫以及电话录音期间播放时，这个架构也会使两个内核同时运行。在采样率转换与数字混音结合在一起的时候，能够使单个编解码器中对两个音频流的处理统一起来，这个过程功耗将远远超过任何通过减少一个编解码器所得到的功率节省。

不过，还有另一种方法，它只需要一个单 DSP 内核，同时可以保留单独的 DAC 和模拟信号路径。由于 VRA 机制可以使其主时钟恒定

在 24.576MHz (512 × 48kHz) 的频率，AC'97 编解码器特别适用于这种方法。这样，高保真时钟就被固定在一个频率，“闹铃”时钟就能锁定在一个固定的比率：用 24.576MHz 高保真度时钟除以 6，得到 4.096MHz 的闹铃时钟（8kHz 标准电话采样率的 512 倍）。利用产生这些片上时钟和运行在两个音频接口上的时钟主节点，就可以消除音频子系统的任何频率的失配，避免可能出现的非故意的采样下降和引起听得见的失真（见图 1）。

每当两个音频流都是活跃的时候，单内核架构就可以节省功率。在一次通话期间的播放是使用一个运行在 24.576MHz 的 DSP 内核实现的，而双内核架构还需要一个运行在 4.096MHz 的内核，这将消耗更多的功率。对于电话录音来说，AC'97 接口被减慢到其正常速度的六分之一，以使它与音频接口同步。然后，利用一个 ADC 使麦克风信号数字化，并将数据馈入到基带芯片组，而另一个使用相同时钟的 ADC 则

通过应用处理器控制的 AC'97 接口捕捉电话交谈双方的模拟混音录音。双编解码器架构中相同的情况将需要一个用于第二个 ADC 的独立的 DSP 内核，它需要工作在应用

处理器规定的频率之上。单内核可以节省芯片和功率。除了由于去掉了一个 DSP 内核使门数减少之外，还可以省去一个 ADC。立体声录音使用两个余下的 ADC，时钟将以实现高保真质量所必需的更高速度运行。在话音或电话录音时，一个 ADC 的电源被切断，而其他 ADC 则以降低的速度运行。唯一的限制是在通话期间不太可靠的立体声录音方案可能变得令人难以忍受。

触摸屏的数字化

许多 3G 电话都有触摸屏接口，以实现更加直觉的用户交互。数字化触摸屏信号只需要一个比较慢的低分辨率 ADC，但是实现它的一些细节可能在相当大程度上影响系统的整体功耗。

为了测量触摸屏的坐标，必须有一个电流穿过覆盖屏幕的触摸板的电阻层。这个电流远远超过了 ADC 的电源电流，因此应该最大限度地予以减少。有两个因素可以影响这个电流：在驱动触摸板和进行测量之间的测量频率和延迟时间。然而，两者都会影响测量的准确性，而最低限度的采样数对取得一个做出响应的用户接口是必要的。笔迹识别比简单的鼠标移位功能需要更高的采样率。准确性取决于屏幕的尺寸；实际上，低于半个像素的最大误差是察觉不到的，因此可以接受。在这个复杂的平衡中，所有因素都应该根据具体要求进行调整。

另一个值得关注的问题是落笔检测。许多触摸屏控制器都依赖于一个 CPU 有规律地检查屏幕是否被触到的例行查询程序。它将在没有用户输入时使 CPU 处在休眠模式，并因此而节省其功耗。利用具有独立检测落笔和发送中断信号的触摸屏控制器，CPU 就能够在更多的时

基于电流感测的接口技术

可满足未来便携式产品视频传输的需求

真正的电流感测接口如 CTL 可为终端用户提供更简单的方法，显著缩短上市时间，同时提供出色的 EMI 性能，大幅减少功耗，而这对于便携式应用而言非常重要。

作者：信号路径产品部亚太区技术商务经理鞠建宏，Fairchild Semiconductor

随着手机及手持式设备中音频/视频功能的增强，加上相机传感器和显示屏分辨率的不断提高，用于小尺寸面板显示器的高吞吐量数字视频接口设计变得越来越困难。设计人员发现在较高的吞吐量和较低 EMI 辐射之间存在着一个瓶颈。由于市场趋势向 18 位甚至更高分辨率 RGB/YpPr 接口转移，以 TTL 为基础的并行接口极有可能在高速便携式视频传输应用中逐渐淡出。本文对电压接口、伪电流 (pseudo-current) I/O 技术和真正电流感测信号 I/O 技术进行了比较，证明以电流为基础的方案作为未来市场趋势的优势。

便携式数字视频接口设计的挑战和解决方案

现有并行 TTL 技术的困境

在大多数手机设计中，基带处理器和 LCD 模组之间的接口都采用信号摆幅在 1.8V 到 2.8V 的 TTL 技术。这些 TTL 信号具有相对较慢的边缘变化率，可将 EMI 辐射降至最少。此外，还利用额外的 EMI 滤波器进一步减少 TTL 信号基频的谐波（3 级或 5 级）辐射。例如，当数据传输速率为 4Mbps 时，它的 3 级和 5 级谐波分别为 6MHz 和 10MHz。

为满足 3G 手机设计的高质量

显示要求，手机设计的数据总线宽度已从原本的 8 位向 16 位甚至 18 位模式转移。大量的连接器/电缆数目和昂贵的 EMI 滤波器会造成材料清单的成本攀升。与此同时，由于所有 18 位并行 TTL 数据有可能同时跳变，这使得 EMI 辐射更加严重。EMI 和功耗之间的权衡是另一个设计挑战。降低 TTL 信号的边缘变化率能够减少 EMI 辐射，但同时却可能加重地址/数据总线切换时的漏电流现象。因为大部分便携式设计中 FPC 电缆的长度约为 100mm，多数都有较低的边缘变化率，这成为了设计中的一个两难问题。除了降低 EMI 的好处外，TTL 信号的低边缘变化率还有助于避免逻辑“0”和“1”转换期间因信号反射引起的误码率。但另一方面，低边缘变化率会限制信号转换的速度，亦即数据吞吐量，而这并不适用于未来的高分辨率显示应用。

对便携式应用而言，伪电流 I/O 接口 (LVDS 或 TMDS) 足够好吗？

幸运的是，随着产业从并行 TTL I/O 转向高速 PLL 电路多路复用的串行

LVDS 或 TMDS 接口，这个概念会为消费应用带来益处，如大幅降低大屏幕 LCD/等离子电视的电缆数目及提高其 AC 性能。很自然，串行化概念也渗入了面板尺寸小于 5 英寸的便携式和手持式视频传输应用中。采用串行化技术，由于手机设计人员花费在调试 EMI 辐射的时间大幅减少，因此能够大大缩短设计周期及降低材料清单成本。

但是，其中一个主要技术障碍是对这类应用的串行接口技术的选择。TTL 技术显然不是可行的方案。那么，用于消费电子或 PC 的串行接口低压差分信号技术 (LVDS) 或最小化差分信号传输 (TMDS) 等又怎么样呢？尽管这种技术利用编码方案获得出色的 EMI 性能，其功耗却超出了电池供电的便携式设备的承受范围。举例说，LVDS 每信道耗电至少 3.5mA，TMDS 每信道耗电至少 8mA。我们可以把 LVDS 和 TMDS

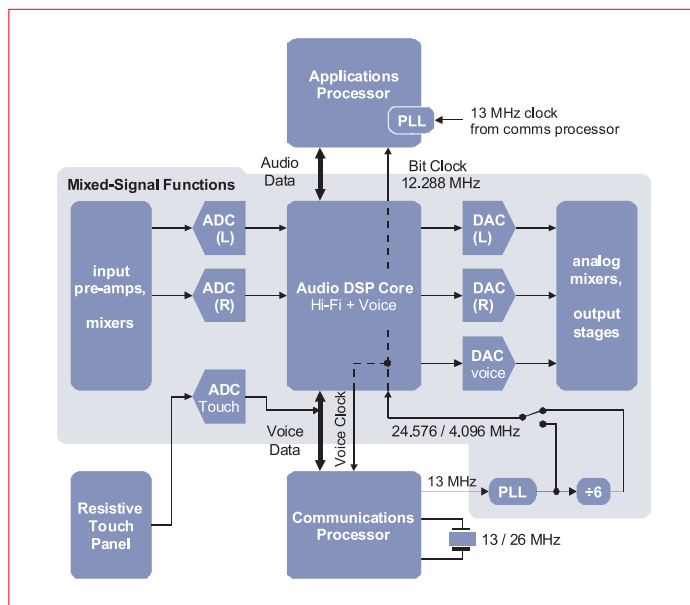


图 1. 单 DSP 内核架构。

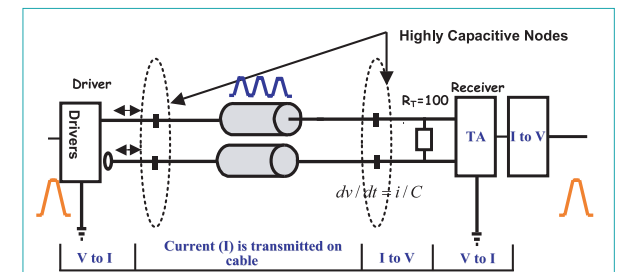


图 1. “伪电流 I/O”技术或任何电压感测接收器的基本结构图。

等技术归类在“伪电流 I/O”接口范畴，因为这些技术并不是真正基于电流的接口。这些驱动器由电流供电，但接收器会感测在接收端的 100Ω 端接电阻上的差分输入电压。

让我们深入看看 LVDS 和 TMDS 信号技术的限制。图 1 是“伪电流 I/O”技术或任何电压感测接收器的基本结构图。

驱动器为环路供电，通过端接电阻（100Ω匹配阻抗），该环路电流将转换为电压。接收器的输入呈高容性，主要包括电缆电容、ESD 二极管寄生电容、接头（stub）电容及接收器输入电容。由于 $dv/dt=i/C$ ，可知该电容大大限制了信号的转换率。因此，这种高容性节点需要消耗更多的电流或功率，以获得足够的转换率进行更快的转换，这对于便携式应用并不是理想的方案，因为当中的功耗和 EMI 辐射都是关键的要素。较快的转换率意味着 EMI 辐射可能更高，尤其是对没有密切耦合的差分信号线迹应用而言。

最佳的电流转换方案

如上述所述，LVDS 和 TMDS 技术的限制已清楚说明。让我们再来看看图 1 中的接收端。如果能把接收器从电压感测变为电流感测，所有转换率和数据吞吐量问题都可迎刃而解，同时功耗也会降低。这个改变能除去“伪电流” I/O 技术接收器中的跨导放大器，这样不仅能减小传播延迟，还将大幅度降低信道带宽上的寄生电容效应。这一概念构成了电流转换逻辑（CTL）的基础。通过从正或负输出获得电流（1mA），并把 0.5mA 送回驱动正或负引脚，0.5mA 的电流将被接收器正负引脚吸收以检测逻辑“1”和“0”。CTL 是真正的电流转换技术，本质上与 LVDS 和 TMDS 技术不同。这技术的

功耗低得多，每信道只有1mA，比较传统的LVDS技术节省达70%，此特点对便携式应用十分重要。由于CTL技术的信号摆幅如此之小（大约65mV），它能以很低的转换率获得与LVDS技术相同的数据吞吐量。较低的转换率意味着更少的EMI输出共模电压，因而能比中常用的共模电压降低功耗。

表1对纯电压为基础的I/O技术、伪电流I/O技术和CTL技术进行了简略的比较。“ V_o-V_i ”代表TTL驱动器,具有电压输出及感测电压输入的接收器。“ I_o-V_i ”指LVDS/TMDS等技术,其驱动器具有电流输出性能,以及仍然感测电压输入的接收器。“ I_o-I_i-D ”表示CTL技术。“ I_o-I_i-S ”指市场上具有单端电流感测方案的竞争性技术。

从上述比较可看出, CTL 技术是便携式高速视频传输最佳的接口选择。CTL 的一个重要功能是仍然保留差分信号特性, 因此不受系统噪声影响。在 CTL 至 TTL 转换器中进行了测试, 具有近场天线的 RF 信号产生器向运行中的 500Mbps CTL 数据流注入了耦合干扰, 该干扰信号并高达 2.1GHz。在这种强干扰下, 转换器的 TTL 输出仍无明显扰动。

技术	EMI	功率 (静态和动态)	驱动能力的 电缆距离	应用备注	缺点
V _O _V _I	高	高	短	需要EMI滤波器	无源元件使成本提高及增加电路板面积。
I _O _V _I	中	中/高	中/长	由于边缘信号变化率很大,需要编码方案来获得高数据吞吐量。	编码造成数据路径上的额外延迟。
I _O _I _I _D	超低	超低	长	无	无
I _O _I _I _S	超低	超低	短	受外部噪声干扰,无共模噪声抑制能力。	需要小心屏蔽电缆媒介,从而增加材料清单成本。

表 1. 对纯电压为基础的 I/O 技术、伪电流 I/O 技术和 CTL 技术的比较。

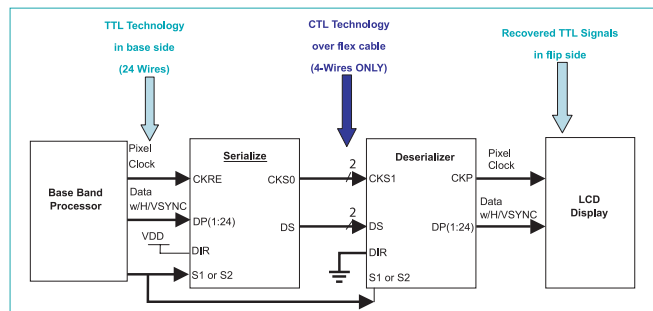


图2. 在手机LCD面板“写”应用中，使用uSerDes™芯片组实现的CTL技术。

设计实例

图2是CTL技术的应用实例，用于飞兆半导体 uSerDes™ 系列产品的手机应用中，通过 FPC 电缆或 uCoax，以高达 520Mbps 的串行数据速率把 RGB/YPbPr 数据写到另一端的 LCD 显示器上。

通过串行化, 16/18 位显示数据和控制信号 (TTL) 可以通过仅 4 根 FPC 电缆或 uCoax 缆线传输, 大大减低了材料清单的成本。由于对容性负载并不敏感, 电流转换逻辑 (CTL) 技术能轻易把高分辨率显示数据从基带处理器传输到 LCD 模组。加上具有超低的 EMI 辐射 (基频小于 -76dbm), 在线路上无需增加任何 EMI 滤波器。

总结

真正的电流感测接口如 CTL 可为最终用户提供更简单的方法，显著缩短上市时间，同时提供出色的 EMI 性能，大幅减少功耗，而这对于便携式应用而言非常重要。

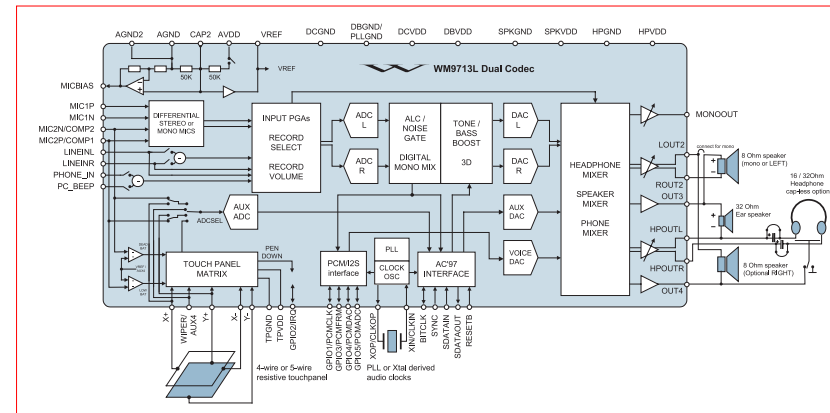
www.fairchildsemi.com/cn

图2. WM9713 AC'97 PCM 和高保真度触摸编解码器。

间内保持休眠模式。同样的落笔信号也能用来控制触摸板驱动电路和 ADC，以保证它们必要时的运行。

现实的混合信号产品

欧胜微电子有限公司

(Wolfson Microelectronics plc) 已发布了第三代音频 / 触摸板编解码器。名为 WM9713L 的产品可为下一波移动通信设备提供各种功能和更高水平的功率节省。

WM9713L 具有若干新的功能，包括增加了一个管理电话交谈的音

频编解码器。这个新器件的集成水平无需多个芯片，有助于系统设计者将音频文件的立体声播放与电话和 PDA 功能结合在一起，成为一个为最终用户节省功耗和成本的手持设备。

WM9713L 可以控制一个 4 线或 5 线触摸屏面板, 包括片上屏幕驱动器, 并支持高保真度立体声、音频和监测或铃声。落笔检测功能和压力测量能力也为同时使用独一无二的 4 引脚 AC-Link 总线控制和数据接口的音频和 PDA 设备提供了一种汇聚能力。

WM9713 提供了一个适用的时钟架构，有助于更有效的电源管理，并具备将电源电压降低至 7mW 的功耗特性（模拟最低为 1.8V，数字最低为 1.42V）。

www.wolfsonmicro.cn/index.jsp

Power Systems Design
C H I N A

功率控制 智能运动

功率系统设计

请立即订阅

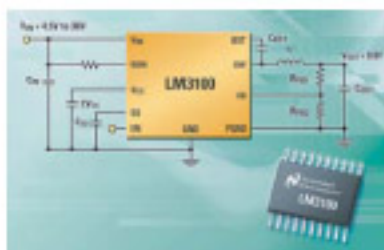
www.powersystemsdesignchina.com

Fusion
Digital Power™

首款输入电压高达 36V 的 1.5A 单芯片同步降压稳压器

美国国家半导体公司 (National Semiconductor Corporation) 推出全新的同步 SIMPLE SWITCHER® 稳压器系列的首款产品, 这款型号为 LM3100 的全新芯片是业界首款适用于 4.5V 至 36V 输入电压范围的 1.5A 单芯片同步降压稳压器, 其特点是采用独特的结构, 有助于简化电路设计。这系列稳压器的其他型号预计会在今年内陆续推出。

设计复杂的数字负载必须有



快速的瞬态响应。美国国家半导体的 LM3100 稳压器芯片采用高性能的固定开启时间 (COT) 结构, 因此响应非常敏捷。此外, 这款芯片还采用正在申请专利的独家飞

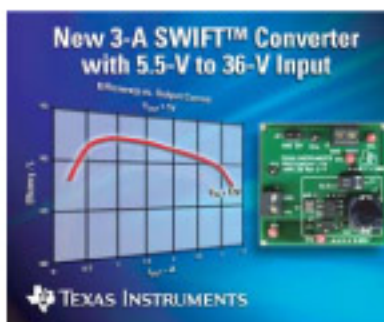
轮电流注射控制 (FCIC) 技术, 因此即使搭配陶瓷输出电容器一起使用, 也无需为等效串联电阻提供额外补偿。这款芯片的输入电压前馈功能可以抑制线路瞬态, 确保即使利用无稳压电源供应进行操作, 开关频率也可几乎恒定不变。此外, LM3100 芯片还有其他优点, 例如 $\pm 1.5\%$ 准确度的 0.8V 反馈电压, 高达 1MHz 的可调节开关频率以及可将电压调低的非对称功率转换级。

www.national.com/CHS

用于数字电视与工业负载点系统的 3A SWIFT 转换器

德州仪器 (TI) 推出一款带集成 FET 的高效率 500kHz 降压 DC/DC 芯片, 该产品可提供 3A 连续输出电流并支持 5.5V-36V 输入电压。该款易于设计的小型转换开关能够显著加速各种负载点系统的上市进程, 如工业应用、数字电视、DVD、电池充电以及 12V/24V 分布式电源系统等。

TI 非同步 TPS5430 SWIFT 转换器能够实现 90% 以上的电源效率以及 2% 的输出电压精度 (低至 1.23V)。该器件可在全温度范围内



提供 3A 的连续电流 (峰值为 4A), 结温工作范围介于 -40°C 至 $+125^{\circ}\text{C}$ 之间, 并在需要出色热性能的高温环境下表现突出, 如无需冷却扇的液

晶数字电视显示器。该款 TPS5430 非常适用于为低电压 DSP、FPGA 及通用处理器提供核心动力。此外, 对于高功率 LED 或车载系统等要求较高输出电压电平的应用领域, TPS5430 还可实现高达 30V 的降压。

为了缩小外部组件的尺寸, 可将该器件的开关频率预设为 500kHz。此外, 也可以将所有补偿组件集成至 TPS5430 单片器件中, 以最大限度地减少所需外部组件数, 对于一般应用仅需 7 个组件。

www.ti.com.cn

高度集成、低成本的节能功率转换 IC

Power Integrations 公司发布 TinySwitch-III, 成为该公司已广泛应用于节能电源领域的第三代 IC 系列产品。TinySwitch-III 是业内在节能、高度集成、低成本方面表现最为出色的 IC 产品, 适用于通用输入电压, 输出功率范围在 3W 到 28W 的电源。

TinySwitch-III 适用于众多电源产品, 如 DVD 播放器、白色家电、工业控制、便携式电子产品充电



器、电脑、服务器及 LCD TV 的待机电源。

TinySwitch-III 具有高度的集成及强大的内置特性, 可实现更简单及灵活的设计, 与其他分立及集成方案相比, 使用了更少元件。TinySwitch-III 在一个单片 IC 上包括了一个 700V 的 MOSFET 及低压控制

PCIM China 2006

同期召开

electronica & ProductronicaChina 2006



5. International PCIM Conference & Exhibition in China for POWER ELECTRONICS

第五届中国国际电子功率元器件研讨会暨展览会



热诚欢迎

- 参加国际高层次会议
- 会见世界级著名专家
- 参观国际专业展览会

联系人:

韩彦

会议展览部项目主管

上海对外科学技术交流中心

电话: 021-64712180

021-64311988-112

传真: 021-64712001

E-mail: hanyan@sstec.com.cn

2006年3月21日—23日

中国·上海浦东

www.pcimchina.com

电路。其他的特性还包括集成的自动重启、输入欠压及输出过压保护、迟滞热关断及降低EMI的频率抖动。

TinySwitch-III 因采用了可选择的电流限流点,带来无与伦比的设计灵活性。该产品系列中每个产品都具有三个电流限流值可供设计师

选择,而无需使用额外IC引脚或外部元件。

www.powerint.com/chinese

用于便携设备的低功耗D类扬声器驱动编解码器

欧胜微电子有限公司近日发布了WM8960立体声编解码器CODEC。它是一款集成了一个无滤波器D类立体声扬声器驱动器、多个立体声模拟数字转换器(ADC)和数字模拟转换器(DAC)、耳机驱动器和一个内置锁相环的器件。该器件定位在便携式电子产品,诸如带有立体声扬声器的移动电话和个人移动视频播放器等等正在兴起的产品上,它们需要高质量音频性能和延长电池寿命的高效率。集成了D类技术的芯片对于便携式数字音频产品构建多声道、高性能音频系统,同时把功率消耗降到最低至关重要。

WM8960的D类扬声器驱动器能够持续提供高达1W(在8欧姆



时,1%总谐波失真),同时还有与DAC同步时钟的特点,以实现低噪声以及嘟嘟声和咔嚓声抑制。WM8960还有一种无电容器驱动模

式,去除了大量外部元件的需要。作为一种非常适合于便携应用的器件,WM8960在回放模式下的功耗仅为10mW,使之成为同类产品功耗最低的器件之一。

WM8960的高灵活性输入配置包括一个完整的立体声单端或者伪差分麦克风界面,以及3个模拟源以消除外置模拟转换。

欧胜还推出了全球首款A/B类到D类可转换编解码器。这款产品编号为WM8985的芯片瞄准了移动电话、MP3播放器和无线耳机等应用,它集成了双模耳机驱动器,能够在A/B类和D类驱动器之间动态地转换。D类技术能够将高达70%地提升效率,而同时A/B类模式能够为设计师提供额外的灵活性。

www.wolfsonmicro.com

公司名录

公司名称	页码	公司名称	页码
Advanced Power Technology	11	Micrel	1
AdvancedTCA	31	National Semiconductor	1, 18, 42
Anagenesis	1	ON Semiconductor	1
Analog Devices	8	ON Semiconductor	13
Fairchild Semiconductor	C2	PCIM China	43
Fairchild Semiconductor	1, 39	Philips	6
Freemscale	6	Power Integrations	1, 42
Infineon Technologies	34	Power Integrations	2
International Rectifier	1, 21	Power Systems Design China	22, 41
International Rectifier	C4	POWERSEM	19
Intersil	1, 12	Rockwell Automation	8
iSuppli	14	Semikron	29
LEM	9	STMicroelectronics	6, 10
Linear Technology	1	Texas Instruments	5
Linear Technology	7, 25	Texas Instruments	1, 8, 42
Maxwell	32	Wolfson Microelectronics	37, 44
Micrel	C3		

* 拉体为广告厂商

车轮滚滚, 与时俱进。 全面简化 RF 设计, 千真万确。

QwikRadio® RF接收器——高灵敏度, 快速启动以及更少的外围元件



MICRF009令您的RF设计轻而易举。基于对RKE市场的深刻洞察和在汽车产业的累积经验, Micrel的MICRF009可使您快速、简单地创建300MHz至440MHz范围内的RF链路。此外, 采用Micrel的MICRF009或其它QwikRadio接收器IC来设计ASK/OOK接收器的过程已经得到大幅度简化。

您可通过Micrel的网站(www.micrel.com/ad/micrf009)下载其“its OOK to ASK™”软件, 只需回答几个问题就可获得一个参考原理图及材料清单。该程序还提供一个网站上的链接以下载参考设计的电路板布局文件。

获取更多信息可与本地Micrel销售代表联系或访问
www.micrel.com/ad/micrf009。

MICREL
Innovation Through Technology™
www.micrel.com

© 2006 Micrel, Inc. All rights reserved. QwikRadio is a registered trademark and its OOK to ASK is a trademark of Micrel, Inc. The QwikRadio ICs were developed under a development agreement with AIT of Orlando, FL. Hyundai XG350 photo courtesy of Hyundai Motor America.

优点:

高灵敏度
MICRF009的灵敏度达-104dBm, 比MICRF002提高了6dB。

快速启动
MICRF009从关断到恢复的时间仅为1ms, 到正常数据的时间也为1ms, 即轮询操作时间仅为2ms。

更少的外围元件
仅需6个外围元件, 包括OOK接收所必须的天线。因此可加快面市时间、降低BOM成本、提高产品产量和可靠性。

MICRF009所有的特性都使其使用价值更高, 并减少用户设计的烦恼。

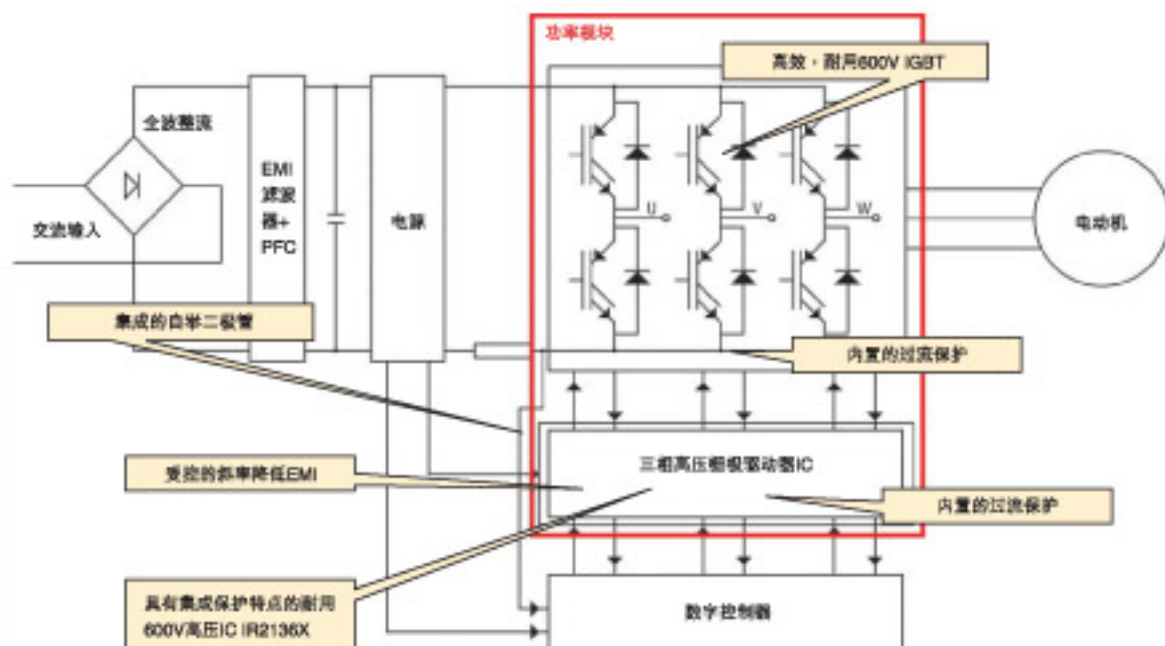
代理商:

富昌电子: 深圳 (86) 755-8386299 北京 (86) 10-64182335 上海 (86) 21-63410077 香港 (862) 24206238
瀚星国际: 深圳 (86) 755-83438383 北京 (86) 10-62101671 上海 (86) 21-64646988 香港 (862) 27361736
艾睿电子: 深圳 (86) 755-83502020 北京 (86) 10-85282030 上海 (86) 21-28932000 香港 (862) 24842484

皓鑫科技: 深圳 (86) 755-83783148 北京 (86) 10-69517114 上海 (86) 21-64956484
世强电讯: 深圳 (86) 755-25155886 北京 (86) 10-62358916 上海 (86) 21-62121097

采用耐用600V集成电路保护的电动机功率级

高电压功率级提供一种专用的、可靠的家用电器解决方案



iMOTION
综合设计平台



特点

- 利用专用的三相单片栅极驱动器集成电路和高效IGBT功率开关相匹配
- 绝缘金属基板技术减低EMI
- 优化后功率高达2.2kW
- 网上设计工具：
www.irf.com/design-center/ipm
- 可取代超过20个分立元件，提供功率级完整解决方案

国际整流器公司的 iMOTION 把数字控制器、模拟和功率模块集成在一个容易实现的综合设计平台上。

型号	高压IC	25°C 时的电流额定值	100°C 时的电流额定值	过流限制 (典型值)	电压(典型)	封装
IRAMS06UP60A	IR21365	6A	3A	用户定义	4.50V	SIP1
IRAMS06UP60B	IR21363	6A	3A	9.8A	0.48V	SIP1
IRAMS10UP60A	IR21365	10A	5A	用户定义	4.50V	SIP1
IRAMS10UP60B	IR21363	10A	5A	14.8A	0.48V	SIP1
IRAMC16UP60A	IR21365	16A	8A	用户定义	4.50V	SIP2
IRAMC16UP60B	IR21363	16A	8A	27.1A	0.48V	SIP2
IRAMC20UP60A	IR21365	20A	10A	用户定义	4.50V	SIP2
IRAMY20UP60B	IR21363	20A	11.5A	28.8A	0.48V	SIP3

400V的正弦调制，Tj=150°C，PFWM=20kHz，SIP2，SIP3为180°，调制深度=0.8，PF=0.8，A版本是带有对外的发射极配置，而B版本内部在负载上有分流配置。

iMOTION是国际整流器公司的商标。

REGISTER FOR EMAIL NEWS

国际整流器公司

办事处

北京 电话: 86-10-6803 8195
上海 电话: 86-21-6380 8811
深圳 电话: 86-755-8328 3688
香港 电话: 852-2903 7380

传真: 86-10-6803 8194
传真: 86-21-6380 3771
传真: 86-755-8328 3688
传真: 852-2540 5835

技术支持中心

上海 电话: 86-21-6351 7623
深圳 电话: 86-755-8328 6861

传真: 86-21-6380 3771
传真: 86-755-8328 6862

如有疑问，请访问 www.irf.com.cn/contact。

网址: <http://www.irf.com/motion>

International
IR Rectifier
THE POWER MANAGEMENT LEADER