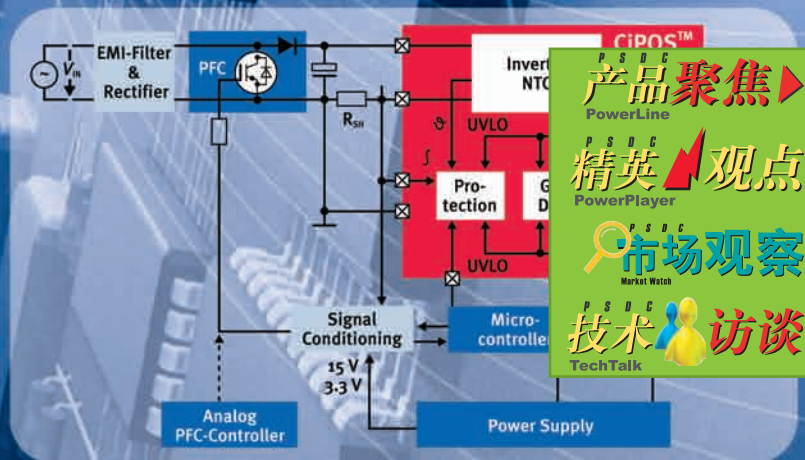
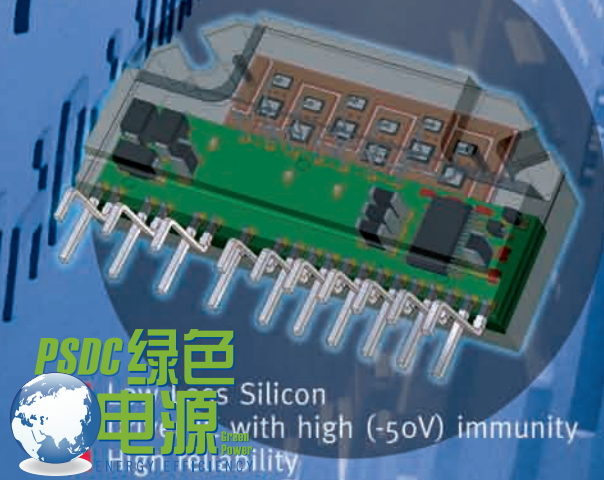


Power Systems Design CHINA

关注中国创新

2007年7/8月

功率系统设计



为世界节省点点滴滴 – 从每次1毫瓦起



功率专家 - The Power Franchise®

对高能效方案的设计需求从未像现在这样富有挑战性和关键性，难怪世界各地的功率工程师纷纷转向功率专家 The Power Franchise 飞兆半导体公司寻找支持。做为业界前驱的飞兆半导体能够提供更多高能效的解决方案和技术支持服务，适用于广泛的设计项目。

内含尖端技术；外有先进封装

飞兆半导体运用涵盖1W至1200W应用的功率模拟、功率分立和光电产品的创新工艺技术，提供广泛而全面的通用器件和针对具体应用优化设计的集成电路，其成果是？这些解决方案能够在对功率非常敏感的应用中显著节省电能。

更多功率设计优化方法

提高功效是飞兆半导体为客户优化设计所提供的帮助之一，例如，我们全面的组件性能和高功能集成可以减少线路板空间、减低设计复杂性，并有效降低系统成本。此外，我们的在线设计工具、由拥有博士学位的功率工程师所组成的现场应用工程师团队和区域中心，以及全球功率资源中心 (Global Power Resource™)，都是客户设计支持的行业典范。

满足法规要求及超越客户期望

无论在世界哪一个角落，您都可以看到飞兆半导体的功率解决方案，帮助客户满足严苛的能效法规和OEM应用要求。

www.fairchildsemi.com/power

the
power
franchise™

功率系统设计

刊首语 4

产业新闻

德州仪器任命陈维明为亚洲区总裁 6
CEVA 推出高性能 TeakLite-IIITM DSP 架构 6
Jasper Electronics 加速 MicroTCA 电源应用 6
意法半导体 32 位系列 Cortex-M3 内核主打性价比和低功耗 8
Fluke 88V 汽车数字多用表获 10 佳进口汽保设备奖 8
Microchip 设立在线照明应用设计中心 8
OSRAM 扩展亚洲新工厂能力 10
美国理想推出全新系列数字万用表 10
CEATEC JAPAN 2007 10月举办 12
《微电子与集成电路技术丛书》编写工作正式启动 12

产品聚焦

新款双输出数字同步 DC/DC 控制器 PX7522 13
为超级 PC 音频体验优化的低功耗高清音频编解码器 14

精英观点

走向便携式应用——Richard Lo, Micrel Semiconductor Inc. 15

市场观察

通信系统推动创新——Marijana Vukicevic, iSuppli 公司 16

技术访谈

全方位支持中国节能计划——刘洪报道, PSDC 主编 17
让用户尽情享受影音世界的乐趣——刘洪报道, PSDC 主编 19
采用准谐振 PWM 控制器 ICE2QS01 设计转换器——刘洪报道, PSDC 主编 22
创新的高功效多模反激控制器——刘洪报道, PSDC 主编 24
应对功率半导体的未来挑战——刘洪报道, PSDC 主编 25
先进 ESD 解决方案满足今天与未来电路保护需求——刘洪报道, PSDC 主编 27

设计指南

分析 Sepic 转换器——Ray Ridley 博士, Ridley Engineering 30

封面故事

高可靠电机驱动智能功率模块——Dr. Wolfgang Frank, Infineon 34

消费电子

液晶特性和驱动电路——Oliver Nachbaur, 德州仪器 37

便携功率

高效降压-升压型转换器——Kevin Ohlson, 凌力尔特公司 41
低电源电流、小尺寸和高开关频率是便携式应用的理想选择——Bill Weiss, AnalogicTech 45

数字电源

数字控制技术改善电源密度和电源管理能力——Per-Johan Wiberg, Ericsson Power Modules 47

热管理

先进功率封装有助于改善电气和散热性能——Lily Hsiu-shih Chu, 国际整流器 51

电机控制

休眠模式功耗在电池供电设备中的重要性——Ingar Fredriksen, Atmel 53

白色家电

白色家电中的电容传感器——Ryan Seguire, Cypress Semiconductor 57

新产品

绿色观点 60
利用功率分立器件、功率模块和功率 IC 实现有效能量管理——刘洪, PSDC 主编 64

《功率系统设计》中文版编委会成员

Arnold Alderman
Paul Greenland
Jeff Ju
陈子颖
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
Ralf J. Muenster
Dhaval Dalal
Balu Balakrishnan
Michael Wang

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

节电王

您的漂亮手机怎可缺少安森美半导体的 NCP347/348/360过压保护芯片?

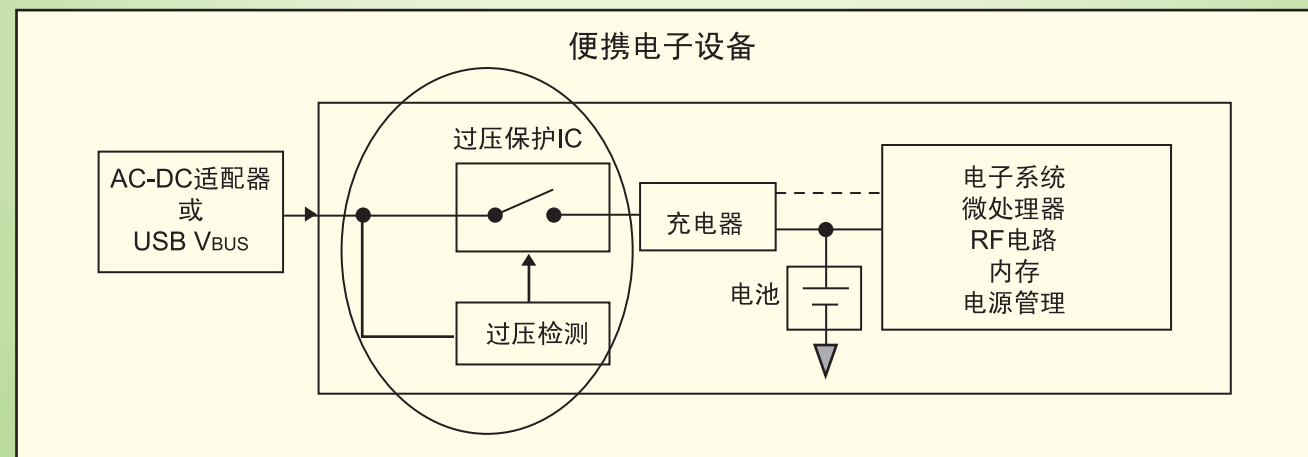
当检测到过压情况, 安森美半导体的NCP347/348/360能把AC-DC适配器、USB V_{BUS}或输入电源关断, 以保护系统免受过压损坏。集成的低R_{on}功率MOSFET, 使解决方案尺寸减至极少。NCP347/348/360是市场上极细的集成解决方案。

产品特性

- 过压保护达+28 V
- 过压关断检测值从5.6到6.4 V
- 快速关闭时间少于1.5 μ s
- 集成低R_{on}功率MOSFET达2 A电流额定值
- 符合IEC61000-4-2 (Level 4): 15 kV (空气), 8 kV (接触)
- 电压故障旗标显示器
- 内置启动延迟
- 6引脚UDFN: 2 x 2 x 0.5 mm封装

应用范围

- 手机
- MP3播放器
- 汽车充电组件
- USB器件
- 便携电子设备



过压保护IC	过压检测值(典型)	I _{out} (Max)	V _{in} (Max)	R _{on} (典型)	T _{off} (典型)	封装	封装尺寸
NCP360	5.675 V	0.5 A	20 V	300 mOhm	0.8 μ S	UDFN6	2.0 x 2.0 x 0.5 mm
NCP347AE	5.675 V	2 A	28 V	65 mOhm	1.5 μ S	WDFN10	2.0 x 2.5 x 0.8 mm
NCP348AE	6.02 V	2 A	28 V	65 mOhm	1.5 μ S	WDFN10	2.0 x 2.5 x 0.8 mm
NCP348	6.4 V	2 A	28 V	65 mOhm	1.5 μ S	WDFN10	2.0 x 2.5 x 0.8 mm



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



Comtech
深圳办事处
电话: (86) 755 2674 3210
传真: (86) 755 2674 3808
上海办事处
电话: (86) 21 5169 6680
传真: (86) 21 5237 0712
北京办事处
电话: (86) 10 5172 6678
传真: (86) 10 5172 7874
www.comtech.com.cn



GIATEK CORP. LTD.
香港办事处
电话: (852) 3189 2098
深圳办事处
电话: (86) 755 2399 2260
上海办事处
电话: (86) 21 5836 5838
北京办事处
电话: (86) 10 5165 9886
www.yosun.com.tw



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



TLG Electronics Ltd.
香港总公司
电话: (852) 2388 7613
北京办事处
电话: (86) 10 5873 2256
上海办事处
电话: (86) 21 6422 8841
深圳办事处
电话: (86) 755 8287 7100
厦门办事处
电话: (86) 592 268 1260
www.tlg.com.hk

安森美半导体
ON Semiconductor®



寻访您的下一个电源解决方案, 就在www.onsemi.com.cn

Power Systems Design CHINA

关注中国创新

功率系统设计

View Point 4

Industry News

TI Appoints New President of Asian Region 6
The Power Consumption of CEVA-TeakLite-III DSPArchitecture is more low 6
Jasper Electronics Leverages Actel Fusion to Rapidly Deploy MicroTCA Power Module 6
ST Popularizes low power capability, ease-of-use and cost of the STM32 8
Fluke 88V btains TOP 10 Equipment Award 8
Microchip Technology Launches Online Lighting Applications Design Center 8
New factory to expand the capacity of OSRAM Opto Semiconductors 10
Ideal Industrious Demonstrate New DMM 10
CEATEC JAPAN 2007 12
Microelectronics and IC Technology Series Startup 12

产品聚焦

Primarion Gives the Industry's First Dual Output Digital Synchronous DC/DC Controller 13
Low Power High Definition Audio Codec Optimized for Superior PC Audio Experience 14

精英观点

Going Portable: Challenges and opportunities in Power Management — By Richard Lo., Micrel Semiconductor Inc. 15

市场观察

Communications Systems Driving Innovation — By Marijana Vukicevic, iSuppli Corporation 16

技术访谈

STMicroelectronics Overall Support Chinese Energy Saving Program — Reported by Liu Hong, Editor-in-Chief, PSDC 17
Innovative Analog Technologies Drive Energy-Efficient Video Experience — Reported by Liu Hong, Editor-in-Chief, PSDC 19
A high efficiency solution for Quasi-Resonant Flyback Converters — Reported by Liu Hong, Editor-in-Chief, PSDC 22
Innovative Multi-mode Flyback Controller For Higher Power Efficiency — Reported by Liu Hong, Editor-in-Chief, PSDC 24
Tackling the Future Challenge of Power Semiconductors — Reported by Liu Hong, Editor-in-Chief, PSDC 25
ESD Solution to Address Today and Future Circuit Protect Demand — Reported by Liu Hong, Editor-in-Chief, PSDC 27

Design Tips

Analyzing the Sepic Converter — By Dr. Ray Ridley, Ridley Engineering 30

Cover Story

A New Single-in-Line Intelligent Power Modules for Higher Reliability Motor Drives — By, Dr. Wolfgang Frank, Infineon 34

Consumer Electronics

Liquid Crystal Characteristics and Driving Circuits — By Oliver Nachbaur, Texas Instruments 37

Portable Power

Efficient Buck-Boost Converter Ideal for Power Saving Modes and Wide Input Voltage Ranges, By Kevin Ohison, Linear Technologies ... 41
Low Supply Current, Small Size, and High Switching Frequency is the ideal choice for portable applications — By Bill Weiss, AnalogicTech 45

Digital Power

Digital Control Enabling Power Density Improvements and Power Management — By Per-Johan Wiberg, Ericsson Power Modules 47

Thermal Management

Advanced power packages improve electrical and thermal performance — By Lily Hsiu-shih Chu, International Rectifier 51

Motor Control

The Importance of Sleep Mode Power Consumption in Battery Powered Applications — By Ingar Fredriksen, Atmel 53

White Goods

Capacitive Sensors in White Goods — By Ryan Seguire, Cypress Semiconductor 57

New Products

..... 60

绿色视点

Energy-Saving is equal to save Oil, By Liu Hong, Editor-in-Chief 64

Power Systems Design China Steering Committee Members



Member

Arnold Alderman
Paul Greenland
Jeff Ju
Simon Chen
Wu, Xin (Wilson)
Alex Lidow

Representing

Anagenesis
Enpirion
Fairchild Semiconductor
Infineon Technologies/Eupec
Intel
International Rectifier

Member

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

Representing

Intersil
Micrel
ON Semiconductor
Power Integrations
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: 010-68797916 13651220041

出版人

Jim Graham
jim.graham@powersystemsdesign.com

合作出版人

Julia Stocks
julia.stocks@powersystemsdesign.com

管理和制作

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

广告价格、尺寸和文件要求可访问:
www.powersystemsdesignchina.com

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

版权所有: 2007 年 7/8 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

第三卷, 第四期



又到 1 瓦进行时



去年是在上海, 今年是在北京, 第二届“1 瓦论坛”又与业界见面了。主办者中标认证中心和协办者安森美半导体在力推创新节能科技方面还真是下了很大的功夫。主题为“创新成就 1 瓦”的中国第二届“1 瓦论坛”作为今年国家节能宣传周, 第四届中国节博会暨 2007 北京国际节能环保展览会的重要活动, 得到了中国政府的大力支持, 以及相关部门、专家学者和知名企业的积极参与, 与会代表对“1 瓦计划”的最新发展进程和创新成果进行了重点交流和探讨。

中国经济的快速发展带来了 GDP 的显著增加, 同时也带来了大量的能量消耗, 尤其随着智能家电使用的日益普及, 待机能耗的增加态势已成为值得关注的焦点。我国早在 2002 年由中标认证中心实施启动了待机能耗的节能产品认证计划, 推进中国的整体待机能耗降低工作。如果我国待机能耗指标采用 1 瓦的规定, 到 2012 年, 计算机预计可节电能将超过 5 亿度, 可节省电力费用支出约超过 3 亿元人民币; 显示器可节约 7 亿度, 可节省电力费用支出约超过 4 亿元人民币。

节约能源已经成为中国政府加快经济转型和经济增长方式转变的重要手段, 2006 年首次将单位 GDP 能耗列入国民经济发展的控制性指标。针对待机能耗领域, 中国已制定完成了 11 个节能认证标准, 并充分发挥政府采购的政策功能, 利用认证手段选择那些待机能耗低、节能效果好的产品。2004 年, 我国出台《节能产品政府采购实施意见》, 对达到节能认证要求的彩电、打印机、传真机、计算机四类产品在政府采购中优先采购; 今年预计政府采购政策将覆盖到显示器、复印机、电源适配器、开关电源等 11 类产品, 涉及产品型号达 2208 个。

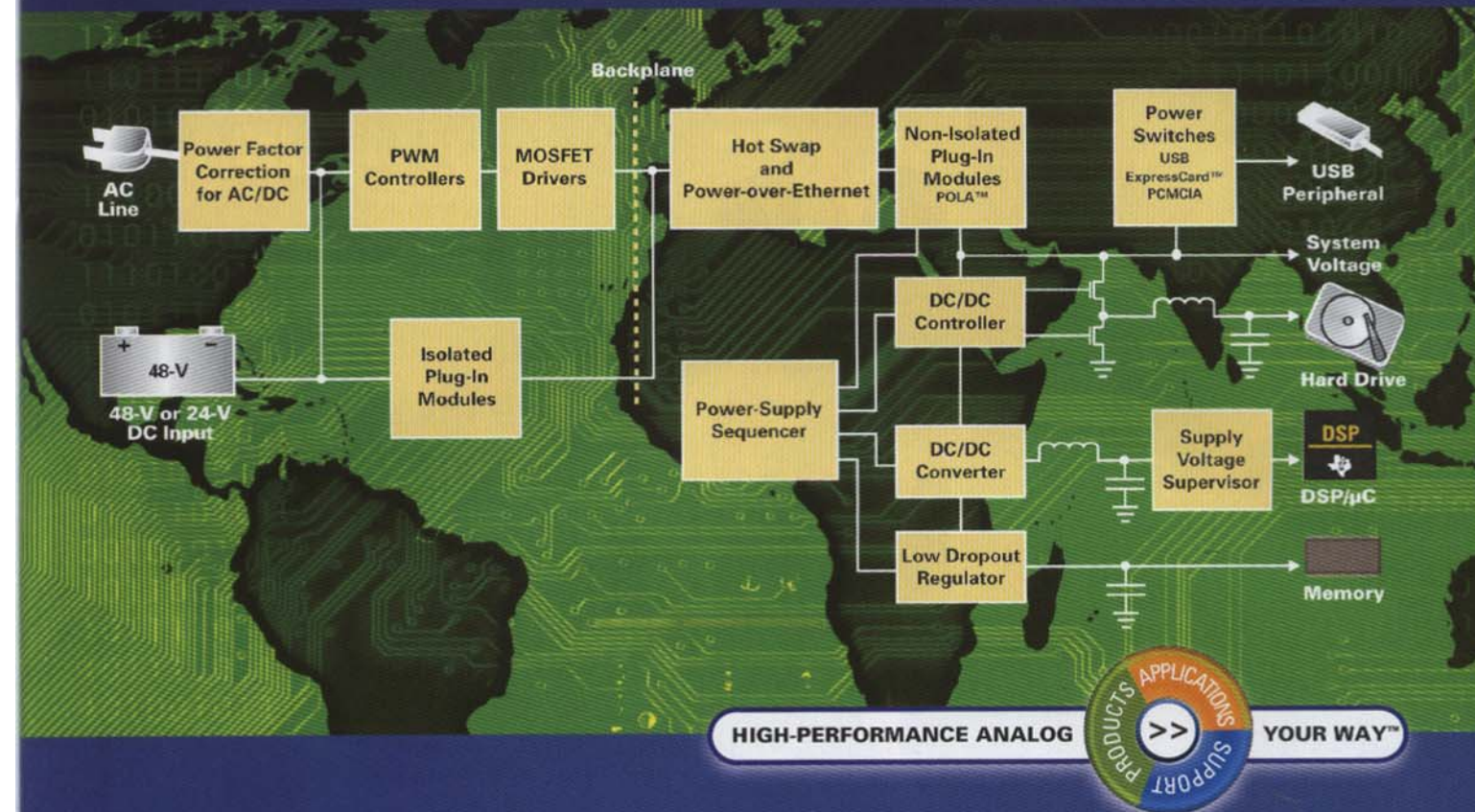
我们欣喜地看到, 2007 年 3 月, 中标认证中心与美国环保署签署了中标认证中心节能认证与美国环保署能源之星协调互认谅解备忘录, 标志着国际各国间“1 瓦计划”的实施合作拉开了新的篇章。

安森美半导体一直致力于提供高能效的电源管理芯片解决方案, 利用创新节能技术提供了高能效、远低于 1 瓦的电源方案。他们还与终端客户紧密合作开发应用方案, 包括建立联合实验室、派驻在工程师协助终端客户完成系统设计等, 全力支持着“1 瓦计划”在全球的实施和应用。

而且, 随着国家“十一五”规划明确提出了节能降耗和主要污染物减排的目标, 节能已日益成为国际社会最关注的热门话题之一。我们期待明年将会有更多的节能技术和成果出现。

从AC输入到POL的电源产品

高性能模拟产品 >> 您的成功之道™



德州仪器(TI)提供种类繁多的线路电源解决方案, 其中包括AC/DC与DC/DC转换、数字电源、热插拔、MOSFET驱动器、PoE控制器、插入式模块与电源开关。TI提供包括设计软件、参考设计、在线培训、本地支持在内的丰富工具, 以帮助您应对设计挑战。这就是「高性能模拟产品 >> 您的成功之道」。

UCC28600	8引脚离线准谐振转换器, 无论功率高低都能提供出色的效率
UCC27200	120V 高侧、低侧MOSFET 3A驱动器可提高半桥拓扑的效率
TPS40140	单个移相扩容式双通道多相或双通道独立输出DC/DC控制器
TPS5430	易于使用的5.5V至36V输入、500kHz、3A SWIFT™ DC/DC转换器
TPS2410/1/TPS2412/3	ORing二极管FET控制器可降低功耗并保护服务器与电信电源系统免受瞬态事件影响
PTH08T230V	6A、4.5V至14V输入电压非隔离式宽输出可调节电源模块, 具备TurboTrans™技术
PTQB425080	200W、48V输入、8V输出、隔离式DC/DC总线转换器
DCH0105	小型、1W、3kVDC隔离式DC/DC转换器

如欲获取全新电源管理选择指南、设计软件与参考设计, 敬请访问 >>

www.ti.com.cn/linepower

email: ti-china@ti.com

中国免付费热线: 800-820-8682

High-Performance Analog >> Your Way. Technology for Innovators, SWIFT, TurboTrans and the red/black banner are trademarks of Texas Instruments. All other trademarks are property of their respective owners. 1821AD © 2007 TI

Technology for Innovators™

TEXAS INSTRUMENTS

德州仪器任命陈维明为亚洲区总裁

德州仪器 (TI) 宣布任命陈维明 (Larry Tan) 为亚洲区总裁。除继续负责销售与市场营销工作外, 陈维明将接掌亚洲区最高管理职务, 领导亚洲区辖内三个制造厂、一处研发中心、两处无线技术支持中心、六个客户应用支持中心以及十九个销售与市场营销办事处。



TI 总裁兼首席执行官 Richard Templeton 指出: “事实证明陈维明是一位具有卓越领导才能

的管理者, 他能够制定正确的业务发展方向, 并成功地执行相关战略。他不仅深谙客户需求, 更致力于协助客户成功。” 现年 55 岁的前亚太区总裁程天纵已于 6 月离开 TI, 以实现自己长久以来对其他工作兴趣的追求。

www.ti.com.cn

CEVA 推出高性能 TeakLite-III™ DSP 架构

CEVA 公司宣布推出以广泛应用的 DSP 内核 TeakLite 系列为基础的第三代 DSP 架构——CEVA-TeakLite-III™。这个功能丰富的 32 位本地架构与先前的 CEVA-TeakLite™ 内核版本后向兼容, 可为 3G 手机、高清 (HD) 音频、互联网语音 (VoIP) 和便携式音频设备等要求严苛的应用提供更高的性能和更低的功耗。

与 CEVA-TeakLite 架构兼容的 DSP 首次能够提供 32 位的本地处理能力, 当中包括 32×32 MAC 单元, 可为先进的音频标准如 Dolby Digital Plus 7.1、Dolby TrueHD 和 DTS-HD 等提供高效支持。该架构还包含一个 10 级流水线, 能让以 65 纳米



工艺 (最差条件和工艺) 制造的内核的工作速度达到 425MHz。相比 CEVA-TeakLite, 新内核的初步性能评估为其基本运算速度快达四倍, 而在最流行的音频编解码器上的表现则优胜两倍。

CEVA 市场策划部高级总监 Erhan Briman 表示: “HD 音频和多模手机等高产量应用设备需要 DSP 引擎, 在低功耗和裸片尺寸最小的情况下提供充足的性能。今后, 新客

户和大量已进行 CEVA-TeakLite 旧有软件投资的获授权厂商都将受益于 CEVA-TeakLite-III 的性能和功能, 进一步提高其下一代产品的能力和市场覆盖率。”

CEVA-TeakLite-III 架构十分灵活, 具有各种不同的配置结构, 每一种都专门针对特定应用和系统架构量身定做。其中, CEVA-TL3210 和 CEVA-TL3214 是两款特别配置的结构, 目前已可授权采用。CEVA-TL3210 结合了紧密耦合内存 (TCM) 和直接映像高速缓存, 利用 AHB 总线协议轻易地进行 SoC 集成。

www.ceva-dsp.cn

Jasper Electronics 加速 MicroTCA 电源应用

Actel 公司宣布 Jasper Electronics 公司已采用其 MicroTCA 电源模块参考设计平台, 开发出名为 TCA380 的 MicroTCA 电源, 进一步促进 MicroTCA 市场的增长。该平台以 Actel 的 Fusion 可编程系统芯片 (PSC) 为基础, 能够针对符合 MicroTCA 规范的系统进行快速部署。MicroTCA 是新兴的全球标准,

特为高性能和高可用性的系统定义了全新的低成本、小体积机架和背板架构。随着 MicroTCA 标准在电信、工业、医疗和军用领域获得广泛采用, 预计到 2010 年整个 MicroTCA 的市场规模可望达到 35 亿美元。

Actel Fusion PSC 是全球首个混合信号 FPGA 产品, 可将模拟功能、

嵌入式 Flash 存储单元和上电即行 FPGA 结构集成在单芯片上, 使得元件数、成本和板卡占位空间减少一半以上。此外, 研究表明以 Flash 为基础的非易失性 FPGA 与 Actel 的 Fusion 产品一样, 较 SRAM FPGA 更能抵御中子轰击诱发的错误。

www.actel.com/intl/china

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

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

Si 二极管 浪费能量

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

电压 (V)

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。

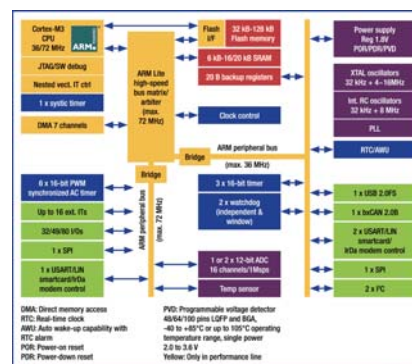
提升功效。缩减尺寸。降低成本。

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 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。



意法半导体 32 位系列 Cortex-M3 内核主打性价比和低功耗

意法半导体 (ST) 推出新的 32 位微控制器系列产品, 所用微处理器是 ARM 公司为要求高性能 (1.25Dhrystone MIPS/MHz)、低成本、低功耗的嵌入式应用专门设计的 ARM® Cortex™-M3 内核。STM32 系列产品得益于 Cortex-M3 在架构上进行的改进, 包括提升性能的同时又提高了代码密度的 Thumb-2 指令集和大幅度提高中断响应的紧耦合嵌套向量中断控制器, 所有新功能都同时具有业界最优的功耗水平。ST 是 Cortex-M3 内核开发项目的一个主要合作方, 现在是第一个推出基于这个内核的主要微控制器厂商。



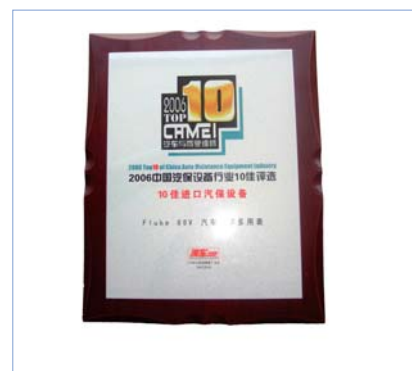
以实现出色的性能和能效为设计目标, 同时保留开放工业标准的 ARM 架构和开发环境的优点, STM32 系列产品按性能又分成两个不同的系列: STM32F103 “增强型”系列和 STM32F101 “基本型”

系列。增强型系列时钟频率达到 72MHz, 是同类产品性能最高的产品; 基本型时钟频率为 36MHz, 以 16 位产品的价格得到比 16 位产品大幅提升的性能, 是 16 位产品用户的最佳选择。两个系列都内置 32K 到 128K 的闪存, 不同的是 SRAM 的最大容量和外设接口的组合。时钟频率 72MHz 时, 从闪存执行代码, STM32 功耗仅 36mA, 是 32 位市场上功耗最低的产品, 相当于 0.5mA/MHz。

www.stmicroelectronics.com.cn

Fluke 88V 汽车数字多用表获 10 佳进口汽保设备奖

2007 年 4 月 26 日, 由《汽车与驾驶维修》杂志主办的“2006 中国汽保设备行业 10 佳评选”颁奖典礼在北京举行。此次活动自 2006 年 4 月 1 日启动以来, 历时约一年的时间, 经过了严格的评选流程, 包括海选、候选品牌评选、入围品牌评选以及专家评审会和专业人士评审, 确保了评选结果的真实性、准确性、权威性。



多用表一举摘得了“10 佳进口汽保设备”奖。由于此次评选活动是针对整个汽保设备行业, 因此其评选结果代表了整个汽保行业的最高水平。Fluke 88V 汽车数字多用表能够获此殊荣, 充分显示出消费者、专家以及专业人士对福禄克产品的喜爱和信任, 同时也再次印证了其产品性能的优质可靠。

www.fluke.com.cn

Microchip 设立在线照明应用设计中心

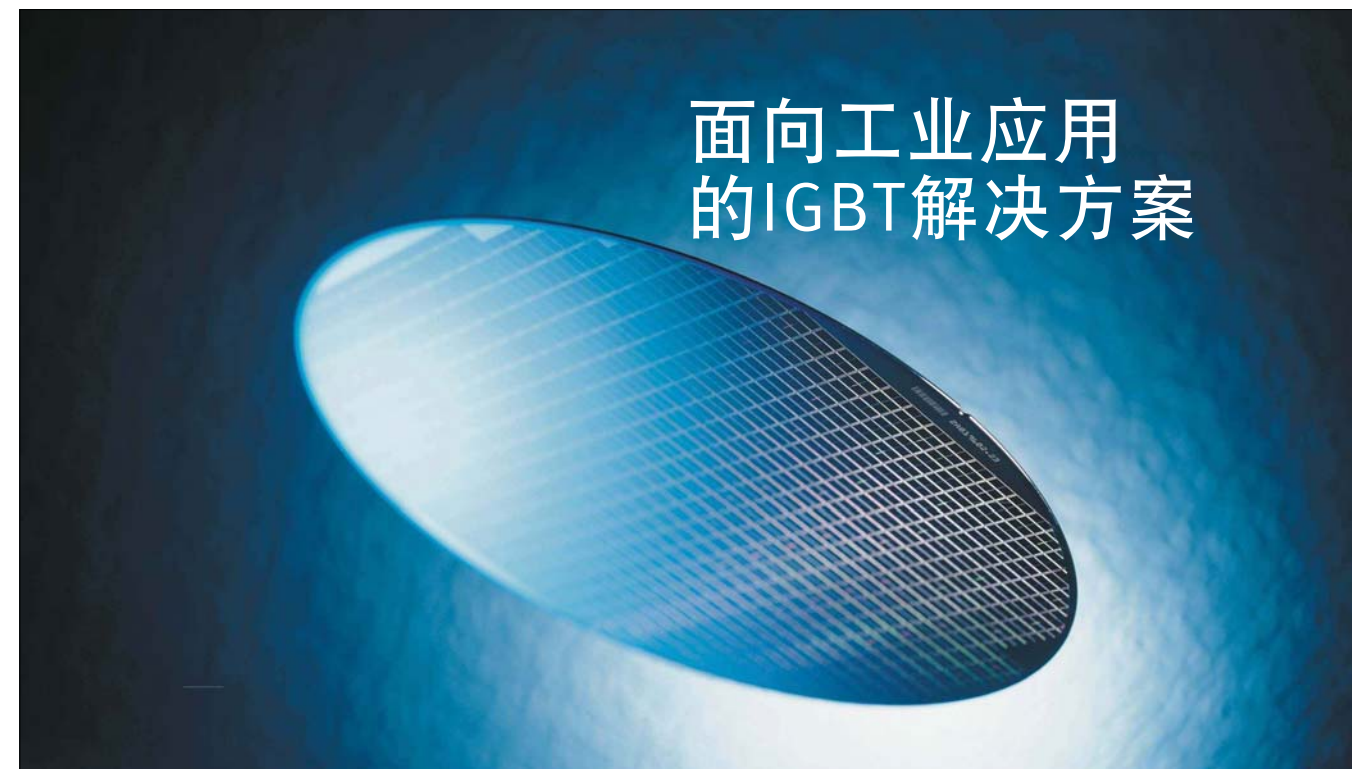
Microchip Technology Inc. (美国微芯科技公司) 宣布设立在线照明应用设计中心 (www.microchip.com/lighting), 随时随提供全面的“一站式”技术工具和资源, 协助设计人员开发照明智能化应用。设计人员

可通过全新的网上设计中心, 查看 Microchip 的应用手册和产品信息, 包括有关 PIC 单片、dsPIC 数字信号控制器 (DSC)、模拟及存储产品及开发工具等信息, 一应俱全。同时, 中心还提供一些参考窍门, 用于指

导设计人员提升照明应用性能表现和效率。

无论是 LED 照明技术, 还是可调光暗度的荧光灯, 亦或 HID 放电式头灯, 这些新的照明技术都需要更为卓越的性能表现和能效。Mi-

面向工业应用的 IGBT 解决方案



英飞凌科技提供完整的尖端电力电子半导体方案, 广泛应用于各种工业应用, 包括电机驱动、电源供应、电焊机、可再生能源、牵引拖动、电动汽车、电力系统及金属热处理。创新的芯片技术结合封装专长, 为您的应用提供丰富的可能性。

eupec
An Infineon brand

www.infineon.com/highpower

infineon

英飞凌

英飞凌科技 (中国) 有限公司 · 上海浦东张江高科技园区松涛路 647 弄 7-8 号
电话: (+86)21-61019000 (上海) · 传真: (+86)21-61019229 (上海) / (+852)28-320643 (香港)

crochip 的低成本数字、模拟及存储产品灵活性高，可协助设计人员以极低的成本快速为照明系统增添智能化应用。智能照明应用的好处不胜枚举，它不但能提升能效，延长产品寿命，改善照明质量，提高安全度，同时还可减少部件数量，实现远程控制和诊断功能，令照明

设计轻松适应当今市场快速发展的需要。

Microchip 应用部门经理 Lucio Di Jasio 表示：“为了适应行业发展的趋势，市场需要更多高效和多功能的照明产品，Microchip 顺应市场发展潮流，开设在线照明应用设计中心。我们相信，更多的商机将

来自创新的照明应用，而这些创新应用则需要电子智能以提高照明质量和能效，降低设计成本和复杂性。我们很高兴能全力支持设计人员开发新一代的照明应用。”

www.microchip.com/stellent/idcplg?IdcService=SS_GET_PAGE&nodeId=64

OSRAM 扩展亚洲新工厂能力

欧洲 LED 制造领导者和全球 LED 市场第二大公司 OSRAM 公司表示将大幅提高其在马来西亚槟榔屿工厂产能。与此同时，OSRAM 在德国 Regensburg 工厂的扩建工程也在进行中，将于今年年底完成。

槟榔屿投资建设新芯片厂意味着 OSRAM 将拥有 Regensburg 之外的第二座芯片厂，从 2008 年开始，该工厂将制造 LED 芯片。公司还将扩大槟榔屿厂现有的 LED 封装设备阵容，工程结束后，产能将提高 50% 以上。



扩产工作同时还在德国 Regensburg 厂进行着，投资额为几千万欧元，目前该厂的扩建工程已接近尾声。Regensburg 工厂将继续进行半导体材料和用于照明、

显示及传感器的晶圆的制造，除此之外，它还还为 OSRAM Opto Semiconductors 的中心研发部门提供服务。

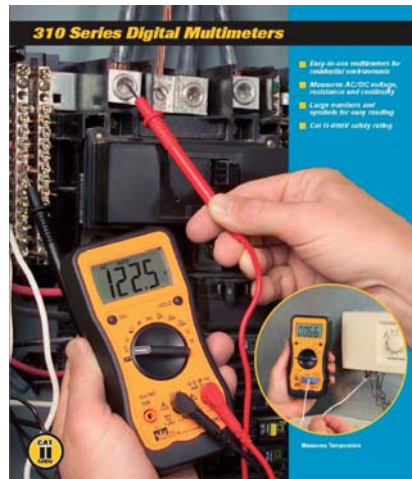
OSRAM 公司 CEO Martin Goetzeler 表示，创新是其维系生命的血液，而光电半导体产品则是发展战略的核心。公司在 Regensburg 和槟榔屿进行的扩产是其沿着持续发展路线前进的一个清晰信号。

www.osram.de

美国理想推出全新系列数字万用表

美国理想工业公司 (IDEAL INDUSTRIES, INC.) 最近针对低端电气测试市场推出了全新的 310 系列数字万用表。此系列万用表功能丰富且物超所值，可以准确测量交 / 直流电压、电阻、导通和温度。其尺寸只有衬衫口袋大小，便于携带。这一系列万用表的推出，为现场维修人员提供了小巧简单的故障定位工具，其背光和 LCD 的大数字读数的特性特别适用于现场使用。

310 系列万用表包括三种型号：61-310 基本型具有手动选择量程、DC 电流和电池测试功能；61-



312 型具有自动量程、交 / 直流电流、电容、频率测试、自动关机和

电池不足指示；61-314 型具有 61-312 型的所有功能，且测试值为真有效值。所有型号都具有二极管测试、声音提示导通和数据保持功能。所有产品均符合 CAT II-600V 耐压标准，且所有量程范围均有过载保护。符合人体工程学的外型设计、防滑外壳和外护套可防止万用表因跌落而损坏。该系列产品为 2 年质保。

美国理想工业公司的 310 系列万用表的问世，为用户提供了一种物美价廉、方便快捷的电气测试手段。

www.idealindustries.cn

Power Systems Design CHINA

关注中国创新

功率系统设计

请立即订阅

www.powersystemsdesignchina.com



CEATEC JAPAN 2007 10月举办

由社团法人电子信息产业协会、信息通信网络产业协会、社团法人日本电脑软件协会三个团体举办的最尖端的 IT·电子综合展会“CEATEC JAPAN 2007”将于 10 月 2 日至 6 日在日本幕张召开。

2007 年展会的主题是感知数字融合的最前沿，将展示数字技术的飞速发展带来的影像、信息、通信设备及系统领域中发生的革命性变化。

第 8 次召开的 CEATEC JAPAN 展会瞄准急速变化的 IT、电子领域产业和市场动向，从具有数字融合带来的新价值的技术及产品服务开始，于最前沿捕捉社会、生活、商务的变化，从而不断创造新产业、



新市场这一大浪潮。您将亲身体验由数字融合带来的新的商务模式和生活方式。

截至 7 月 18 日，共有 502 家公司/团体（其中国外：来自 15 个国家/地区的 146 家公司/团体）2,843 个展位。预计最终将超过去年的参展商数和展位数。预计登记到场人

数为 20 万人。此外，在展场内今年增设了休息场所等服务设施，拓宽了通道，并且为了进一步提高到场观众的参观环境，在去年使用的 1-8 号展馆的基础上，我们又增加 9-11 号馆，即利用幕张会展中心的全部展厅开展。（去年同期：480 家公司/团体（其中国外：来自 19 个国家/地区的 136 家公司/团体）

2,822 个展位）。

从 7 月 20 日开始，接受通过官方网站进行的参观预先注册及主题演讲的听讲预约。观众可以通过预先注册，免费入场参观。预先注册的接待一直持续到展会最后一天的 10 月 6 日。

www.ceatec.com

《微电子与集成电路技术丛书》编写工作正式启动

国家集成电路人才培养基地专家指导委员会协同全球领先的电子设计自动化（EDA）软件工具领导厂商 Synopsys 公司，在清华大学召开《微电子与集成电路技术丛书》编写工作汇报会暨新闻发布会，昭示着用于本科及研究生的教育的微电子及集成电路领域的教材及参考丛书的编写工作正式开始。

该丛书由国家集成电路人才培养基地专家委员会主持编写，参考 Synopsys 公司捐赠的英文版教材重新编写。首批启动十六本，第二批计划启动十余本，涵盖了微电子及集成电路领域的主要范畴及最新技术发展，使用者为微电子及集成电路专业高年级本科生、研究生，也



可作为工程技术人员参考资料。此次丛书的编写是一项浩大的工程，是近年国内微电子与集成电路领域

首次组织成体系的教材丛书编撰工作，相信会极大地促进今后若干年中国微电子与集成电路人才培养工作。在国家集成电路人才培养基地专家指导委员会的组织下，此次丛书的编写邀请了国内多所著名高校的微电子及集成电路领域的学科带头人和中青年才俊共三十余位参与。值得一提的是，国际著

名 EDA 厂商 Synopsys 公司把其在国外资助开发的大学教材英文版无偿捐赠给国家集成电路人才培养基地专家指导委员会，是《微电子与集成电路技术丛书》编写工作的主要推动力。

www.synopsys.com.cn

展览信息

- 2007 动力锂离子电池技术及产业发展国际论坛
2007 年 7 月 28 日 - 8 月 1 日，北京
(www.materials.net.cn)
- 第四届电池、电源及设备（温州）展览会
2007 年 8 月 13 日 - 15 日，温州
(expo.365power.net.com)

新款双输出数字同步 DC/DC 控制器 PX7522

适用于电信、数据通信、计算和存储应用

Primarion 宣布推出业界首款双输出数字同步 DC/DC 控制器 PX7522。该器件适用于电信、数据通信、计算和存储应用的 DC/DC 转换器。

PX7522 可以配置成提供两个独立的稳压输出，或者在单输出模式下的双相位输出，支持 DCR 和 RDSon 电流感应拓扑结构，0.5V 到 8V 的宽输出范围。该器件是高度可配置的控制 IC，利用 PMBus 和片上非易失性存储器，可以实现更广泛的用户友好的控制和实时系统监测。

MicroTech Consultants 公司总裁 Mohan Mankikar 表示：“PX7522 的高度灵活性和双输出特性以及用于系统通信的 PMBus，让 OEM 使用该器件更具成本效益。PX7522 将促进数字电源解决方案在市场上广泛的采用。”

PX7522 的控制功能利用了数字技术，提供了适应性强、稳定且灵活的解决方案。该器件集成了行业标准 I2C PMBus 串行接口用于控制和监控，可以让电源设计师快速地优化设计并实时监测系统性能。

Primarion 公司营销副总裁 Deepak Savadatti 表示：“PX7522 以及 DiPOL 产品系列解决了两个对于 OEM 越来越重要的问题：首先是产品面市时间问题，其次是简单的系统级通信。利用 PX7522 以及 DiPOL 系列产品，和简单的图形用户界面，设计师可以很容易地快速完成系统设计。GUI 可以让设计师执行设计分析和优化，完全不必花时间来软件编程。”

利用 Primarion 公司的 GUI，设计师可以简单地通过 I2C 串行接口进行配置的加载、编辑和保存。利用这些配置，控制器可以实现实时地对设计师之前的配置设置进行实时调节，从而准确地优化性能，没有访问外部存储器带来的延时问题。如果采用其他技术，很多这些可配置功能通常都需要一个外部微控制器。

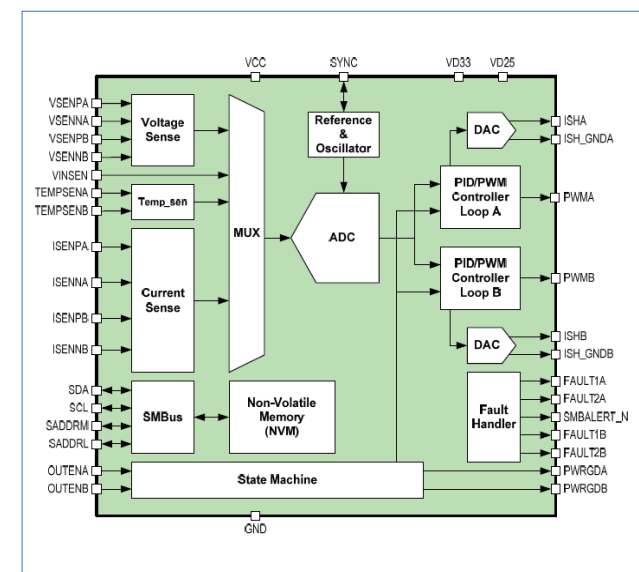
完全数字控制、PMBus 接口和界面友好的 GUI，让工程师可以对一个已经存在的系统优化 PX7522 的电源管理性能。

Deepak 指出：“利用 PX7522 实现的电源解决方案对于那些需要电源监控、排序、动态控制等复杂功能的电源来说，可以实现比采用外部微控制器的传统方案更大的灵活性、更小的占板面积和更低的 BOM 成本。”

PX7522 工作在单个 +5V 电源上，开关频率范围为 150KHz 到 1MHz。在单输出工作模式下，相位之间准确分配的特点可以实现支持更高功率的多相位工作要求。

PX7522 通过内部校准实现很高的精度，这种校准是在启动时内部测试和纠正系统级电流感应误差源来实现的。

可编程的电流感应温度补偿允许设计师通过调节响应来在温度变化下获得最高精度。



www.primarom.com

为超级PC音频体验优化的 低功耗高清音频编解码器

显著改善企业台式和便携式系统音频

IDT 公司 (Integrated Device Technology) 推出一款新的高清 PC 音频编解码器。该器件是一种低功耗、高保真音频编解码器件，是专门为企业台式和便携式系统提供家庭娱乐级音频保真度而设计的，同时还可满足移动用户对 IP 语音 (VoIP) 功能的需求。新器件是自收购该产品线完成以来，首款由 IDT 开发和生产的编解码器。IDT PC 音频解决方案旨在通过高保真硬件、直觉的应用软件和全球原始设备制造商支持独特组合，让用户享受完美的数字媒体体验。

除了高保真、低功耗器件，IDT PC 音频解决方案还包括灵活、易于定制的图形用户界面 (GUI)，它有助于系统设计师优化系统特性和动态处理，以在不损坏现有扬声器的前提下，提高低音量级音频的保真度。因此，IDT PC 音频解决方案有助于 OEM 客户最大限度延长电池寿命，为 PC 音频提供先进的使用模式，为其最终用户带来个性化音频体验管理能力，并实现全面的高水平保真度，可与最严格的 Windows 标识认证计划保真要求兼容。

IDT 92HD71B 有 4 个立体声声道，与英特尔高清 (HD) 音频接口兼容。该音频器件可为立体声提供 24 位分辨率和高达 192kHz 的采样率。双数字 SPDIF 输出有助于该器

件与多声道消费娱乐设备的简单集成，包括与系统 HDMI 输出简单的音频集成。该编解码器采用了 IDT 公司的专有技术，可实现超过 100dB 的数字到音频转换 (DAC) 信噪比。它还包括广泛的优化性能，以最大限度消除不需要的音频问题，比如系统启动时的杂音。

IDT 公司副总裁兼 PC 音频编解码产品部总经理 Phil Bourekas 表示：“IDT 很高兴向市场推出我们新的 92HD71B 音频编解码器件。自从我们去年夏天收购矽玛特 (SigmaTel) 的该部门以来，IDT 在音频产品部门进行了大量的投资。我们加大了在亚洲的产品和软件开发力度，显著增加了对全球客户的支持能力，加强了我们的编解码器产品系列的软件环境，并将 IDT 低功耗和混合信号方面的专长和技术引入我们的音频器件。92HD71B 器件是自我们进入 PC 音频市场以来，第一款完全由 IDT 开发的器件。结合我们先进的软件和无可比拟的使用模式，我们相信它将大大改善 PC 音频体验，为我们客户带来更多的系统价值。”

92HD71B 器件在支持全双工立体声音频的同时，通过支持多个独立的音频流实现 VoIP 电话功能。此外，为专门的音频电路优化的灵活电源管理可舒缓杂讯 / 破音，带来更顺畅的音频体验。该音

频解决方案可为便携式低音音箱提供单声道输出，并可支持具备运行时间选择的 1.5 和 3.3V 高清音频信号，有助于实现最大范围的系统设计。

其他功能包括：

- 数字麦克风输入，有助于实现小巧体积的高保真数字麦克风，适用于 VoIP 电话和语音识别
- 高性能模拟混音器，为将音频混合为单一集成的语音流提供了最广泛的灵活性
- 集成的耳机放大器可减少外部电路
- 插座插入检测有助于动态的、高级用户事件的检测和管理

IDT PC 音频解决方案可确保 PC 系统拥有目前最高性能的音频保真度，同时提供了先进的软件能力，以最大限度改善用户体验。IDT 音频产品线可支持 2 到 10 个声道的音频，并提供先进的技术，例如集成的数字麦克风接口、模拟混音器、ADAT® 光纤接口等，同时可实现先进的 Windows 标识认证计划兼容所需的音频保真度。IDT 卓越的全球客户服务和支持还包括驱动软件、实用程序、工具和必要的硬件，以及音频技术专家，可加速系统设计并改善音频体验。

www1.idt.com/china

走向便携式应用

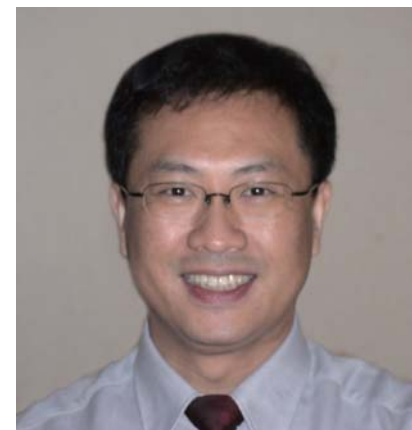
电源管理的挑战 and 机会

作者: Richard Lo, 中国 / 香港经理, Micrel Semiconductor Inc.

手机已经从一种以语音为中心的的设备转变成成为媒体为中心的设备。下一代移动电话增加了许多的功能，包括：媒体播放器、高像素相机功能、GPS 功能、数字电视、PDA 功能、WiFi/Wimax/Wibro，等等。即使增加了这些功能，消费者仍要求手机尺寸继续缩小。

这使得功率管理面对着巨大的挑战。锂离子电池使用时间的改进平均为每年 5%，而各种各样的新的芯片组的功率要求的增加却在更快速成长。为了获得大电流输出电压，系统设计人员必须从线性稳压器转向更有效的开关稳压器。然而，开关稳压器需要增加成本，增加解决方案的占板空间，还可能出现对噪声敏感的 RF 电路的干扰。

用于便携式应用的开关稳压器具有内部补偿，可以最大限度地减少外部元件。图 1 显示的两个电路图的主要差异在于开关稳压器需要一个电感器。其他差异是开关稳压器还需要一个较大的输出电容器。开关稳压器通常也有较缓慢的瞬态响应，尤其是在轻负载条件下，纹波



可能随某些轻负载效率方案而升高。

从图 2 可以看出，减小电感器和输出电容器的尺寸对减小解决方案占板空间非常关键。增加开关频率就可以采用更小的电感器。由于电感与电感器尺寸成正比，增加开关频率就可以实现较小的解决方案外形尺寸。

图 3 的实例是使用 0.47μH 片式电感器的 8 MHz 降压式转换器，尺寸仅为 1.25mm × 2mm × 0.55mm。集成了电感器的降压稳压器可以简化设计，使设计实现了小型化。在电压精度方面也存在挑战。处理器正在转向 90nm 工艺技术，需

要使用 1.2-1.5V 的电源电压。1.5V 的数字处理器容差仅为 ±5%，其 1.5V 电源标称值允许的最大偏差为 75mV。因此高精度要求降压稳压器必须有极好的瞬态响应或可以对缺少的额外输出电容进行补偿。

LDO/PWM 混合 DC-DC 稳压器架构在休眠或待机模式下 LDO 可提供功率，因为它比几个 mA 的轻

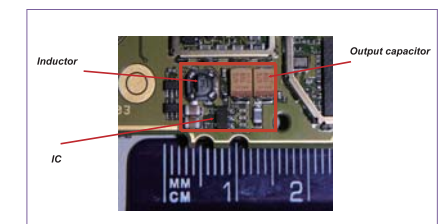


图 2. 减小电感器和输出电容器的尺寸对减小解决方案占板空间非常关键。

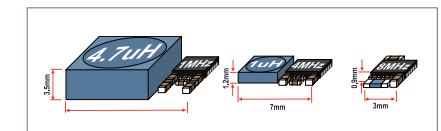


图 3. 电感器尺寸的减小。

负载转换器架构更有效。LDO 还可以支持负载瞬态响应，因为稳压器转换到 PWM 模式可以改进瞬态响应。

从语音为中心的设备到媒体为中心的手机的演进正在进行。随着消费者要求更小的尺寸和更多功能，未来的移动电话将更加受到空间的限制。电源管理的挑战将是提供有效、超薄和小占板空间的解决方案。增加开关频率以减小输出滤波器或高度集成才是有效的方式。

www.micrel.com

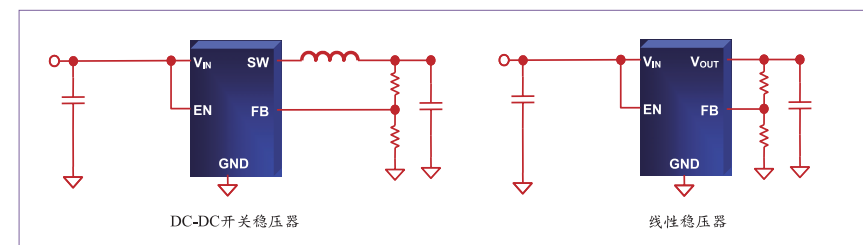


图 1. 开关稳压器与线性稳压器的比较。

通信系统推动创新

网络系统加速电源行业进步

作者: Marijana Vukicevic, iSuppli 公司

过去十年, 由于因特网的广泛采用和过时的有线和无线电信设备的升级, 通信设备市场出现了高速增长。

网络电信 / 数据通信网络设备市场包括用于全球通信处理语音和数据传输的基础设施。这是一个巨大而日趋成熟的市场, 其主要参与者包括高端服务器、交换和路由设备制造商。

这类系统的性能水平、吞吐能力和系统成本通常要比其他大多数设备更高。网络设备电源系统的功率转换覆盖了整个范围, 从 AC 电源到功耗的终点。

网络设备——即交换机、路由器、服务器——定义了在一个系统中需要与其他这类设备一起工作的无论是一台还是数千台设备。此外, 这类系统经常采用冗余技术, 以确保充分的系统可靠性和性能。这些系统的尺寸很大, 为此, 在未



来几年, 电源子系统之间的协调将变得至关重要, 因为这些公司需要重新定义这类系统中的元件, 以降低成本或增加性能。

像网络设备的复杂系统经常出现电源行业中创新的早期采用机会, 这种创新最终可能在整个业界中广泛采用。

在 80 年代和 90 年代, 电信交换系统朝着分布式电源和更高密度的 DC-DC 转换创新方向发展。自

那时起, 磁性器件和分布式电源方面的创新原则已在非网络应用的整个功率转换行业采用, 包括更低的高度、更高的频率、新技术、新的元件尺寸。因此一般地说, 语音和数据网络电源的发展可能成为电源行业未来趋势中的一只领头羊。

其次, 通信系统正在推动高性能 AC/DC 和 DC-DC 电源的部署。随着电源电压数的增加和功率需求范围的提高, 系统设计已变得更为复杂。这种趋势的一个例子是一台中档服务器电源系统设计需要提供超过 10 个负载点电源, 而且很有可能在今后的将来支持超过 20 个负载点电源。

对更加先进的电源设计需求是不可避免的——实现这些设计是通过采用数字电源的方法。截至今天, 某些通信设备采用了数字电源管理 (DPM) 来管理电源, 并且与系统的其他部分连接。一些采用了电源数字控制 (DCP), 在一个单元中集成了电压回路控制和数字电源管理器。

通信市场是一个主要的技术推动力, 数字电源也将是一个市场推动力。预计用于通信设备的数字电源市场将从 2007 年到 2012 年增长四倍。

图 1 显示了 iSuppli 预计的 2006 年至 2011 年通信设备的出货量。

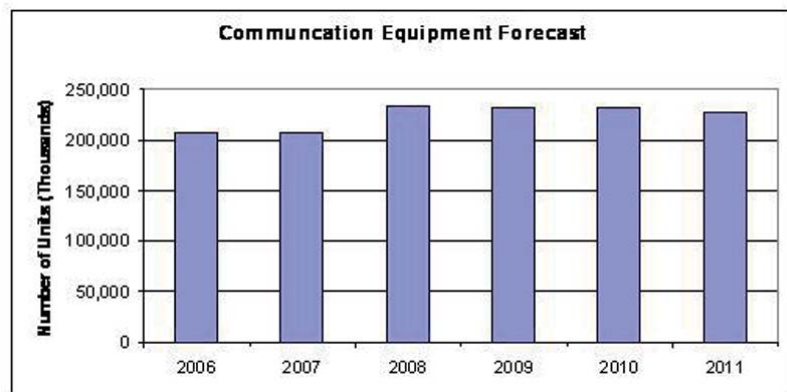


图 1. 预计的 2006 年至 2011 年通信设备的出货量。

www.iSuppli.com

全方位支持中国节能计划

——访意法半导体公司副总裁兼大中国区总裁 Bob Krysiak

意法半导体公司 (ST) 日前在北京举办媒体沙龙, ST 全球副总裁兼大中国区总裁 Bob Krysiak 与记者分享了电子产品环保节能领域所面临的挑战及其最新的发展趋势, 并介绍了 ST 环保节能产品和技术的应用。Bob Krysiak 宣布, ST 将全力在中国推广电子产品绿色节能解决方案和先进的电子节能技术及产品, 全方位支持中国能源节约的计划和举措。他认为, 中国的电子行业将受益于 ST 的绿色节能解决方案。

中国的能源状况

Bob Krysiak 表示, 近年来, 能源紧缺一直是中国乃至全球经济持续发展所面临的重大问题。未来 25 年, 全球能源需求增幅将高于 60%, 其中中国能源需求的增幅约占全球增幅的 42%。全球庞大的能源投资计划中能源系统 (清洁能源技术及能效) 投资总额将达到 16 万亿美元, 中国投资为 1.9 至 2.3 万亿美元。

据 WEC (世界能源委员会) 预测, 中国能源产业的 CO₂ 排放总量预计会从 2002 年的 31 亿吨增加到 2030 年的 96 亿吨。目前, 中国能源市场仍处在低能效状态, 最终用途的能效较工业化国家的平均水平低 20%, 目前的能源产量不能满足现在和未来的需求 (例如, 2004 年夏季空调用电高峰期导致的缺电事件)。2030 年以前, 因为经济快速增长, 中国能源需求将增长近三倍。2010 年以前, 中国计划通过兴建电厂在 2005 年的基础上把能源强度



提高 20%。为实现这个目标, 中国已经采取了若干措施: 能源工业的现代化建设和改造, 关闭小煤矿、小型电厂、小型炼油厂和小型钢铁工厂; 在从生产、输送到消费的整个能源供应链内引进高效技术。

对全球能源结构与能效的比较表明, 全球 2004 年用电量增幅为 4.09%, 中国增幅为 14.79%, 是仅次于美国的全球第二用电大国。中国能源需求中交通为 16%, 商用 8%, 工业 56%, 民用 20%。

ST 在中国节能认证项目中的作用

目前, 中国已采取多种积极措施应对能源紧缺带来的挑战。其中, 在家电产品、照明产品、工业产品、具有待机功能的消费类电子产品以及电源产品等领域, 已广泛采用了节能产品认证等有效措施。中国政府发布了节能产品采购政策, 政府采购时必须优先采用带有节能标志的产品。

CECP (中标认证中心) 也提供框架 / 程序、制造场地评估、产品测试等节能标志的认证。中国的节能产品标志针对 5 大产品类别家电产品 (空调、冰箱、洗衣机等)、照明产品 (小型荧光灯、镇流器等)、工业产品 (电机控制、空气压缩机等)、具有待机功能的消费类产品 (个人电脑、显示器、DVD 等)、电源产品 (服务器、笔记本电脑适配、充电器等)。根据市场对能耗进行分类, 家电产品和工业用产品所消耗的能源高居 60%, 消费类电子产品和计算技术产品消耗的能源占 27%, 而照明产品耗能约 13%。

作为中国市场的主要半导体厂商和功率技术的长期领导者, ST 的新技术、新型电路架构可以为节能做出重要的贡献, 提高能效管理, 改善功耗。ST 公司长期致力于全球电子节能技术和产品的开发和应用, 低功耗的产品设计可大大降低芯片本身的功耗和提高最终应用的节能性能。这些节能技术和产品在照明领域, 空调、电冰箱、洗衣机等家电产品中, 得到了广泛应用。另外, ST 是目前世界最大的电源管理芯片供应商, 为降低电视机、机顶盒与个人计算机长时间待机的能源损耗, ST 的待机系统电源采用了创新电源管理技术。2010 年前, 中国力争实现电子设备标准待机功耗小于 1W, 而 ST 与客户合作针对美国市场的经验对中国非常有借鉴作用。

值得一提的是 ST 的电子电表解决方案。目前中国电表总市场约

4.3 亿块，其中仅有 7 千万块是能耗较低的电表。中国政府正大力推广电表的使用，预计 13 年后，所有机电式电表被电子电表取代后，能效将提高 80%，并估计可节电 12.6G 度，相当于近 2 个核电厂的年发电量。

绿色节能的倡导者

Bob Krysiak 先生表示，ST 推出了全面的电子产品绿色节能解决方案，将全力支持中国目前正在大力实施的能效改进计划。ST 的绿色节能解决方案，包括以电子电表取代机电式电表；在家用电器中应用电机控制节能技术；在照明产品中应用电子镇流器、荧光灯及 LED 产品；外部电源及待机电源节能解决方案；服务器、基站、电脑、电视、电焊机等应用中功率转换器的节能降

耗等等。

他指出，作为公司社会责任和可持续发展战略的一部分、由公司高层管理大力推动 ST 的“绿色行动是有回报的”。ST 营造了一个主动的可获益的环境，提出并付诸实施了数以百计的节能措施，相关的投入每年平均约为 2500 万美元。自 1995 年至 2006 年，ST 认真履行了承诺：每个生产单位每年降低 5.3% 的能耗。今天，ST 生产一颗同样复杂程度的微芯片所需的能源低于 1994 年所需能源的 47%；每年节省水资源 9%，例如仅 2006 年节省 5 千万升水，意味着全球的电站可少发电 250 兆瓦，同时可满足意大利和法国总人口的用水量。1995 至 2006 年间，共节省 10.8 亿美元，其中由于降低能耗带来的收益约占总额的 60% (6.3 亿美元)，正是投入的 2.97

亿美元带来了所有的收益。

在目前基础上，ST 将继续致力于降低能耗。2006 年，ST 能源消耗总量中的 17% 是来源于再生资源，其中 10M 瓦是由自己的风力发电站供给的，36M 瓦由外部的发电厂供应。通过重新造林，中和抵消了 CO₂ 的排放量：在摩洛哥、澳大利亚、美国得克萨斯州和意大利共植树 9000 公顷；截至目前，共植树 1000 万棵。

作为全球可持续发展战略的主要推动者，意法半导体公司在 2006 年节能产品出货量达到 2.5 亿件，这些节能芯片在全球从照明设备到白色家电产品中得到了广泛应用。

(刘洪)

www.stmicroelectronics.com.cn



Power Systems Design
CHINA

关注中国创新

功率系统设计

请立即订阅

www.powersystemsdesignchina.com

Fusion Digital Power

让用户尽情享受影音世界的乐趣

7 款最新显示、音频及电源管理产品有助于多媒体系统长时间播放电视节目或短片，保证清晰优美音响效果

——访美国国家半导体公司显示事业部市场与应用总监 Guy Nicholson

据 In-Stat 市场调查公司估计，手持式多媒体电子产品的市场需求会稳步上升，例如具备视频功能的便携式多媒体产品将会持续增长，预计年销量将会由 2006 年的 3 亿台左右增至 2011 年的 10 亿台。

美国国家半导体公司 (National Semiconductor Corporation) 最新推出的 7 款显示、音频及电源管理芯片不但可提高手持式电子产品的能源效率，而且还可加强其音像效果，最适用于移动电话、便携式媒体播放机以及新一代的多功能合一电子产品。这几款新产品可将数字数据像变“魔术”一样，转换为现实世界的醉人影音，然后经由负责播放功能的重要子系统播放出来。该公司显示事业部市场与应用总监 Guy Nicholson 日前向记者介绍了这些产品。

清晰亮丽的画面

用户能否尽情投入光影世界之中，显示器的品质具有关键的作用。美国国家半导体的低功耗移动像素链路 (MPL) 系列产品可将包括图像、短片及图形在内的大量视频数据串流传送到显示器，而且又可进一步延长电池寿命。移动像素链路产品可将数据串联



一起，以减少导线数目，有助于缩小连接器及柔性印制电路板的体积。移动像素链路产品更可减少电磁干扰，其功耗大约只有同类竞争产品的一半。此外，移动像素链路产品也可将主机及显示器之间的电平转换，令系统无需加设外置电平转换器。

LM2512 芯片是美国国家半导体移动像素链路系列的最新型号产品。这款高速串行主机芯片可以支持处理器与显示器之间的视频模式接口桥接芯片。LM2512 芯片采用 49 焊球的 UFBGA 封装，不但具有高度的可设定能力，而且内置可校正颜色的独特对照表，因此系

统设计工程师即使采用不同生产商制造的显示器，仍可确保画面色彩亮丽。LM2512 芯片也设有色彩增强功能，可将 24 位的视频信号清晰显示在 18 位的显示器上，而且功耗极低，可媲美 6 位的 RGB 数据转换器。

美国国家半导体最新推出的 FPD95120 芯片是一款高性能、低温多晶 (LTPS) 显示器驱动器。这是装嵌在玻璃屏幕上最小的芯片，适用于半 VGA 格式。FPD95120 芯片只有 0.9mm 宽，让显示器生产商可以进一步扩大玻璃屏幕的实际有效面积。这款高度集成的驱动器内置 MPL 解串器、高效率电感直流/直流开关稳压器以及随机存取存储器



(RAM)，以便支持待机状态的低功耗显示功能。这款芯片还内置EEPROM，可以存储模块校准数据，让芯片可以按照不同颜色及闪烁参数进行校准，确保不同厂商出产的显示器都可采用同一款芯片。此外，工程师还可利用内置的EEPROM设定独特的产品识别标记。

LM2512 及 FPD95120 都属于玻璃芯片 (CoG)，采购都同样以 1,000 颗为单位，LM2512 芯片的单颗价为 2.40 美元，而 FPD95120 芯片的单颗价为 3.40 美元，两款芯片都有大量现货供应。

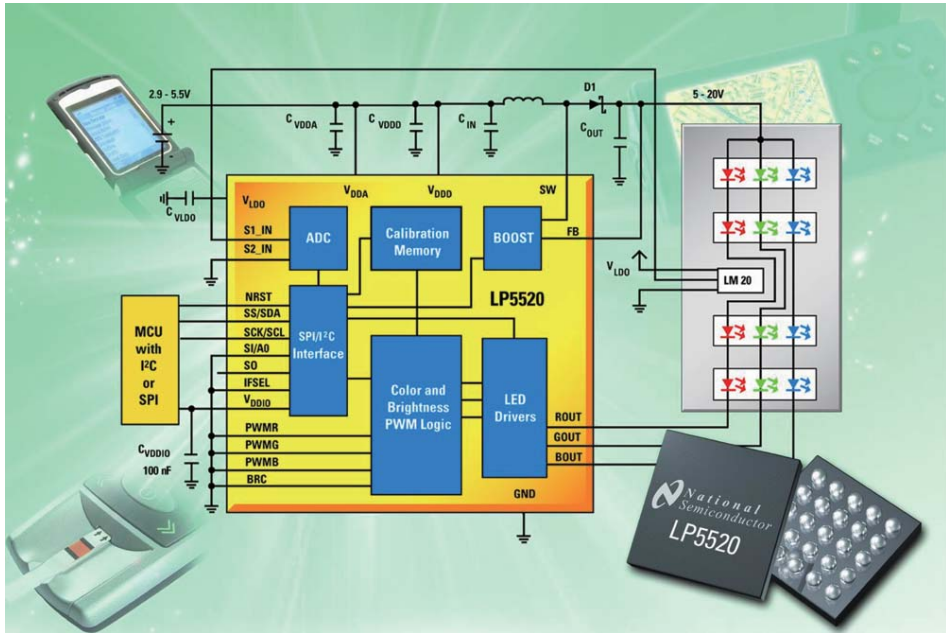
改善显示器背光的亮度及颜色

背光是决定显示器亮度及色彩的关键因素。美国国家半导体的全新 RGB 发光二极管驱动器可以增强显示器的色彩效果，而且功耗更低，这两方面的表现都比白光发光二极管优胜。

这款型号为 LP5520 的驱动器芯片采用 25 焊球的 micro SMD 封装，其特点是无需加设光学反馈电路，因此是个小巧而简单的解决方案。这款芯片的另一特点是在在广阔的温度范围内产生真正的白光，而且其 100% 的色域比美国全国电视系统委员会 (NTSC) 规定的 70% 更高。这款驱动器设有自适应模式，可以自动调节输出电压，以便将功耗降至最低。LP5521、LP5522 及 LP55281 等三款色彩控制产品都属于低功率的彩色发光二极管驱动器，适用于多种不同手持式设备的灯光系统。

清脆优美的音响效果

画面虽然清晰亮丽，若有优美



的音响效果作背景，便可产生牡丹绿叶相辉映的效果。美国国家半导体最新推出的 LM49100 音频子系统可以轻易选用不同的预设模式，将单声道语音或立体声语音等信号传送到单声道扬声器驱动器及 / 或以接地为参考电压的立体声耳机放大器。此外，这款芯片设有耳机的接地感测功能，使线路设计更具灵活性。由于这个功能可以进一步抑制噪声，因此即使电路板的空间有限，系统设计工程师仍有较大空间可供发挥。若所有声道都同时操作，LM49100 芯片也只耗用不超过 5mA 的静态电流，这是同类芯片中最低的耗电量，有助大幅延长电池寿命。

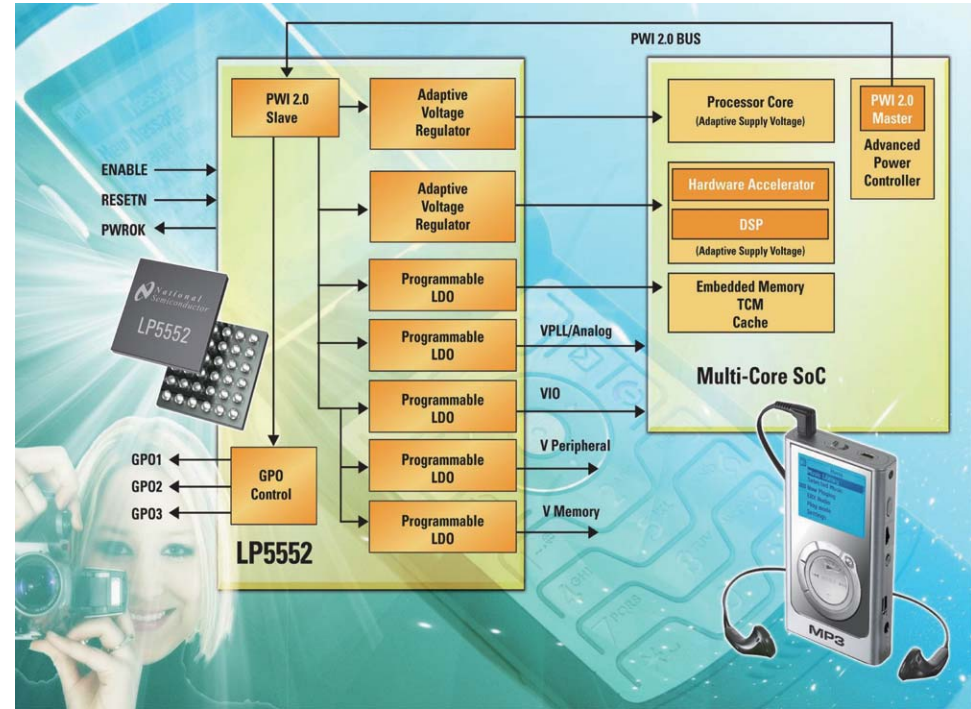
为数字处理器提供稳压供电

所有视频信号都必须先经应用处理器解码及处理后，才可显示出来。视频信号处理过程的耗电量极大，是移动系统电池寿命无法延长的最大原因。美国国家半导体的创新 PowerWise® 技术利用自适应电压调节 (AVS) 功能灵

活管理处理器的耗电量。只要将美国国家半导体专有的 PowerWise 技术集成到处理器内，再搭配像 LP5552 这类可与 PowerWise 技术兼容的电源管理集成电路，便可将耗电量降低达 70%，从而大幅延长电池寿命。

美国国家半导体的 LP5552 芯片是一款先进的电源管理集成电路，可以支持自适应电压调节功能，确保供电系统可以根据处理器的实际需要，将处理器的供电电压调至刚好足够的水平，以便大幅降低处理器的耗电量。LP5552 芯片采用 36 焊球的 micro SMD 封装，其特别之处是内置两个 800mA 的降压稳压器及 5 个低压降稳压器。

至于基带处理器的功能，美国国家半导体特别为其提供一款高度集成的电源管理集成电路。这款型号为 LP3919 的芯片内置多个高效率开关稳压器和低压降稳压器以及一个电池充电器，而且采用 49 焊球的 micro SMD 封装，是市场上体积最小的高集成度电源



管理芯片。LP3919 芯片可为基带处理器及系统的其他支持电路提供稳压供电。

支持更大的存储量

数字内核电路负责处理来自非挥发性存储器的数据，这类存储器包括保安数字插件、闪存或微型硬盘驱动器。每一信号源都有不同的耗电量，对手持式电子产品来说，这是较为特别的挑战。

美国国家半导体最新推出的 LM3668 可升可降稳压器可以输出 3.3V 的电压，为微型硬盘驱动器的驱动马达提供稳压供电。这款 LM3668 芯片设有降压及升压模式，两种模式的效率都高达 90% 以上，对于高功率系统来说，这样高的效率才足以驱动整个系统。手持式设备的锂电池可在 3.3V 电压的上下窄幅波动范围内放电，但由于 LM3668 芯片可以轻易在降压及升压两种操作模式之间切换，因此可以确保输出稳定，而且绝无错误。

此外，由于这款芯片具有输出稳定及效率较高等优点，因此可用以组建高电压系统的前置稳压器，是手持式设备的理想电源管理解决方案。这款芯片采用 12 引脚的 LLP 封装，而且只需采用多颗小型的外置元件，因此是个体积极为小巧的解决方案。

高密度的 SD 存储器是另一种存储技术，这种技术需要具备逻辑电平转换、静电释放保护以及电磁干扰滤波等功能。美国国家半导体的 LP3929 保安数字 (miniSD/SD) 插件接口集成电路将电平转换器、电源供应器、电磁干扰滤波器及 15kV 的静电释放保护电路集成到一颗单芯片内，是业界首款能与外界连接、而且性能可靠的接口芯片。这款芯片采用小型的 24 焊球 micro SMD 封装 (2mm x 2mm)，加上功能齐备，因此设计手机的工程师只要利用这款芯片设计外型更小巧、技术更创新的产品，便不会受到机械性

能方面的限制。

为无线链结提供稳压供电

越来越多消费者都希望可以利用无线方式发送视频信号，但这个功能的耗电量非常大。美国国家半导体最新推出的 LM3207 直流 / 直流开关稳压器是 3G 射频功率放大器的理想电源供应系统。由于这款芯片可以根据射频功率放大器的实际需要将供电电压灵活调节至最低的水平，因此可大幅降低功率放大器的耗电量，而且又可确保功率放大器的线性表现完全不受影响。

如何开发更理想的系统

无论是收听高度原音的音乐，观看高清晰度的电视节目或短片，还是拍摄及与人分享多媒体文件，手持式电子产品都需要倚赖各种必要的模拟技术，以便降低耗电量，以延长电池寿命。此外，模拟技术也可确保音响效果更优美亮丽、画面影像更清晰细致、产品外型更小巧、白光更明亮以及接口数目更少，让用户可以尽情享受影音世界的乐趣。美国国家半导体的模拟芯片正好可以满足以上各种要求。该公司一直与各大厂商客户及合作伙伴保持紧密的合作，并将继续为业界制定各种新的结构及标准，例如 PowerWise® 及移动像素链路等技术标准，以便厂商可为便携式电子产品开发各种独特的功能。

采用准谐振PWM控制器 ICE2QS01设计转换器

——访英飞凌科技中国有限公司汽车、工业及多元化电子市场事业部高级系统应用工程师王卿

记者在日前举行的2007低功耗设计/高效电源系统设计研讨会上采访了英飞凌科技中国有限公司汽车、工业及多元化电子市场事业部高级系统应用工程师王卿，请他介绍了于2006年底正式全球发布的ICE2QS01控制器。

采用主动突发模式

王卿告诉记者，ICE2QS01是一个准谐振PWM控制器，是专为离线电源应用如液晶电视、CRT电视和笔记本适配器优化的。

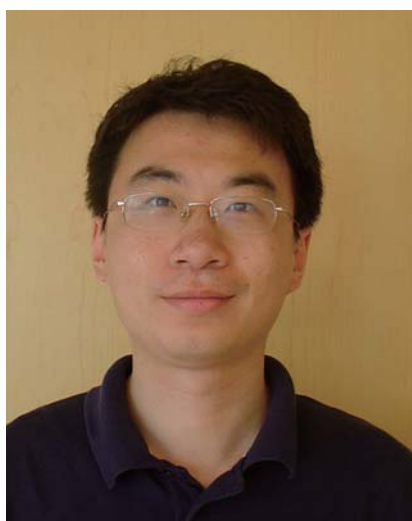
随负载减少数字频率下降有助于实现直到非常低负载的准谐振操作。因此，与传统解决方案相比系统效率得到显著改善。主动突发模式操作可以实现待机模式操作的超低功耗和低输出电压纹波。

创新的功率元件可以解决集成电路在输出电压在待机模式操作期间或断锁模式期间下拉的电源问题。众多保护功能可以对故障环境的电源系统进行全面保护。

所有这些使ICE2QS01成为了市场上准谐振反激转换器中一个具有优势的控制器的。

他说，推出这样一个解决方案的目的在于，英飞凌公司以往就拥有适合CRT电视机等应用的准谐振型控制器。

为了适应越来越严苛的绿色能源要求，新一代的ICE2QS01主要解



决待机损耗的问题。在加入了主动突发模式之后，应用该芯片的电源待机损耗可以达到小于1W的极低水平。ICE2QS01主要用于CRT电视电源、液晶电视电源、刻录式DVD和机顶盒的电源，以及高效率电源适配器。

ICE2QS01的高效率体现在几个方面。首先，采用准谐振工作模式，极大地减小了电路中MOSFET的开关损耗。其次，在轻负载条件下，采用了主动突发模式工作，极大地减小了待机时的损耗。

典型应用

图1所示为采用反激拓扑结构的一个典型离线电源。在这个转换器中，电源输入电压是通过二极管桥进行整流的，然后通过电容器

C_{bus} 进行平滑滤波，这里有总线电压 V_{bus} 。

该变压器有一个初级绕组 W_p ，一个以上的次级绕组（这里是一个次级绕组 W_s ），以及一个次级绕组 W_a 。

当准谐振控制被用于反激转换器时，典型的波形如图2所示。在准谐振反激转换器中，次级绕组起着重要的作用。除驱动控制器IC外，来自次级绕组的电压也可提供关于电源变压器去磁的信息，它可用于谷底开关。

如图2所示，在 t_1 时主电源开关导通。在电源开关接通之后，分流电阻器上的电压 v_{cs} 显示由漏级至源极电容器放电引起的尖峰。在 t_2 之后，电压 v_{cs} 通过变压器 L_p 的main inductance显示关于real current的信息。

一旦测量的电流信号 v_1 在时间 t_3 超过了规定电压 v_{REG} ，PWM控制器的output flip-flop turns over，然后电源开关关闭。

t_3 和 t_1 之间的持续时间是主电源开关 t_{on} 的导通时间。在这个导通时间期间，由于绕组的dot arrangement，在次级绕组上产生一个负电压。通过一个附加的二极管 D_{zc} ，这个负电压可以中断以避免这个电压对控制IC的影响。

优势得到普遍认同

目前全球已有众多电源与家

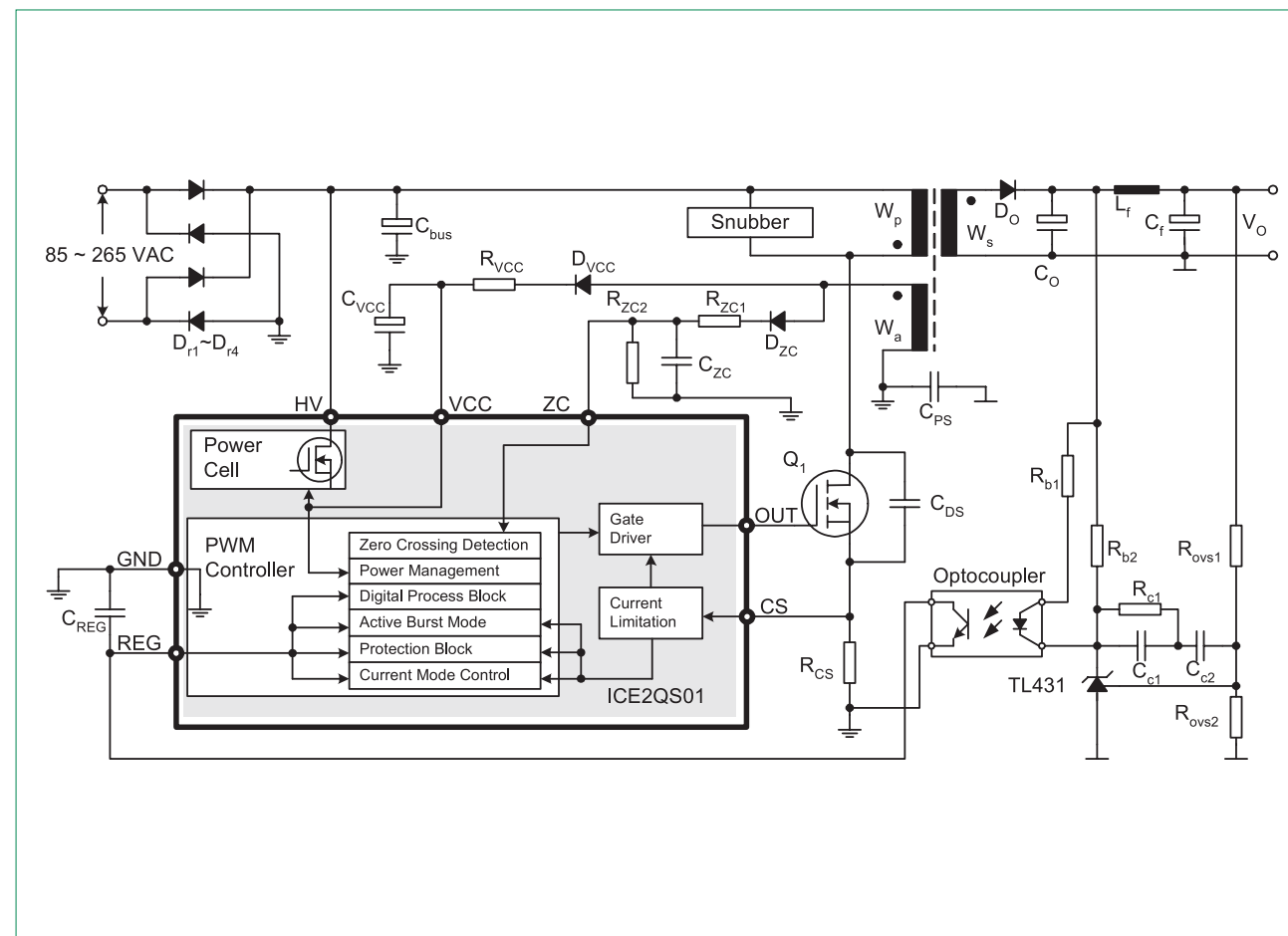


图1 ICE2QS01的典型应用。

电专业厂商使用了这款芯片，原因在于，与以前的同类器件相比，ICE2QS01具有以下几个方面的优势：首先，它具有主动突发工作模式，可以最大程度地减小待机损耗。

其次，具有数字式的频率缩减功能，使电路的工作频率在整个负载范围区间内变化量很小，给变压器和EMI设计带来了很大的便利。

再次，转折点修正功能可以改善准谐振控制方式的固有缺点，使电路的最大输出功率随输入电压不会大幅变化，提高了电路的可靠性和减少了器件成本。

最后，这款芯片拥有众多先进

的保护和辅助功能，能给工程师提供更安全可靠的设计。

低开关损耗和低EMI设计方面，ICE2QS01开关管的开通是在外加电压很低的情况下发生的，这样在开通时电压和电流的交越就会比较小，从而减小了开关损耗。

同样，开通时外加电压低，也意味着开通后流过开关管的杂散电容放电电流脉冲峰值会比较低，两种因素结合在一起，减小了传导和辐射EMI。

ICE2QS01还采用频率调制策略，否则准谐振控制器的工作频率会随着负载的降低而大幅升高，从而在轻载情况下得不到很好的

效率。

采用数字频率缩减技术还可以减小工作频率的变化范围，进一步简化EMI的处理。

此外，用数字方法实现频率调制可以增加电路的稳定性，杜绝工作频率在某一负载情况下无规则跳动的可能性，抑制了噪声。

他表示，如果要实现更低的待机功耗，可以将英飞凌公司的CoolMOS与ICE2QS01配套使用，可以进一步地减少待机损耗。这要归功于英飞凌的CoolMOS拥有比同类产品更低的结电容和更快的开关速度。

创新的高能效多模反激控制器

——访 ST 大中华区高级应用工程师郭青山

在日前举行的 2007 低功耗设计 / 高效电源系统设计研讨会上记者采访了 ST 大中华区高级应用工程师郭青山，请他介绍了前不久推出的更高功率效率的创新多模反激控制器 L6566A/B。



郭先生告诉记者，L6566 的主要功能是：可选的准谐振（QR）或固定频率操作（FF）；依赖负载的电流模式控制：准谐振、谷值跳跃或突发模式；板上高压启动发生器；先进的轻负载管理；低静态电流（< 3mA）；自适应 UVLO；恒定功率能力的线前馈；带有延迟关断的逐脉冲 OCP、过载关断（闭锁或自动重启）；变压器饱和检测；PFC 控制器的开关电源输出；闭锁或自动重启 OVP；带有迟滞的欠压保护；可编程软启动；外部可用的 2% 精度基准电压；-600/+800mA 图腾柱（TOTEM POLE）栅极驱动器；UVLO 期间具有动态下拉功能；PFC 控制器开关电源输出（L6566A）；用于降低 EMI 的可编程频率调制（L6566B）；采用 SO16N 封装。

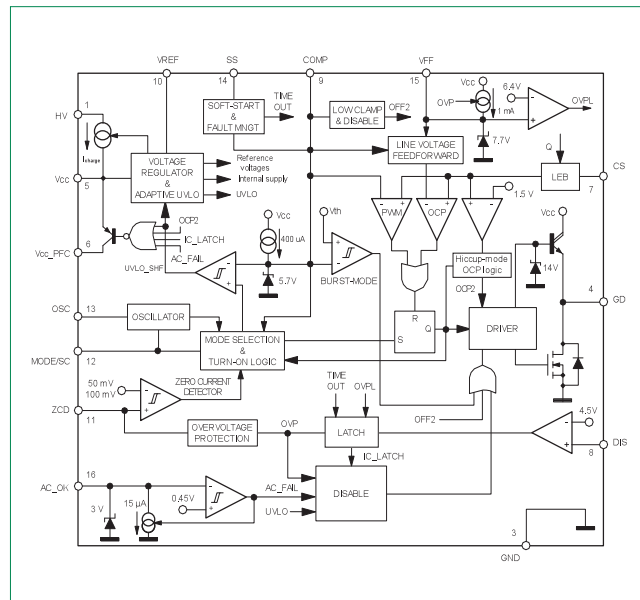


图 1.L6566A 框图。

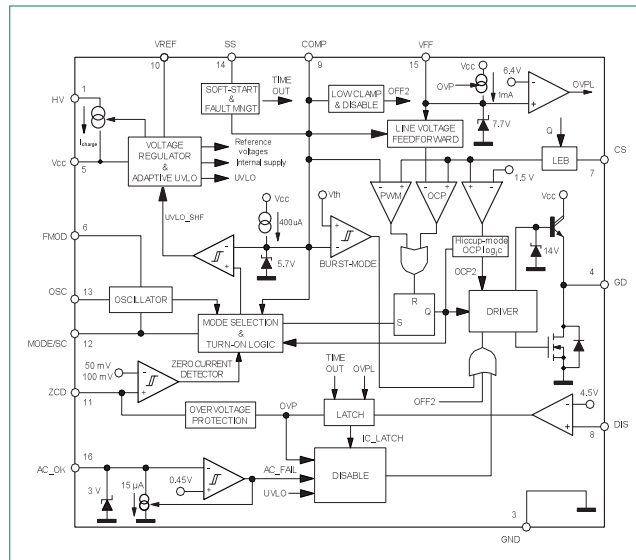


图 2.L6566B 框图。

他介绍说，L6566A/B 是两款创新的多模反激控制器，L6566A 主要用于带有 PFC 前端的 SMPS（开关电源），如高端 AC-DC 适配器 / 充电器、打印机、电视、LCD 显示器、低档液晶电视等；L6566B 可用于单级 SMPS，主要应用包括单级 PFC、打印机、数字消费类、CRT 电视、LCD 显示器、低档液晶电视等。

L6566A 的框图如图 1 所示；L6566B 的框图如图 2 所示。从两个图中可以看出二者的一些区别。

L6566A/B 专门是功能非常齐全的电模式主控制器 IC，适用于符合 EN61000-3-2 或 JEITA-MITI 规范的、工作在高性能离线反激转换器应用前端功率因数校正（PFC）级。它支持固定频率（FF）和准谐振（QR）操作。用户可以根据应用需要选择一种模式。

L6566A/B 具有多种电源管理功能：负载条件下的多种工作模式、保护功能，以及与 PFC 前置稳压器的互动。

www.stmicroelectronics.com.cn

应对功率半导体的未来挑战

——访飞兆半导体总裁兼首席执行官 Mark Thompson 和亚太区总裁兼董事总经理郭裕亮

随着世界各地对能源和环境问题日益重视，加上能源供应紧缩、需求不断增长，半导体供应商在推动能效提高方面扮演着更为积极主动的角色。全球领先的功率模拟和功率分立式高效解决方案供应商飞兆半导体公司（Fairchild Semiconductor）日前在上海庆祝了其在半导体行业悠久而丰富的历史。飞兆半导体始创于 1957 年，至今已有 50 年之久，因此今年是具有纪念意义的一年。1958 年，飞兆半导体开发出了平面晶体管，并从此开创出一个崭新的行业。今天，公司享有“硅谷之父”的美誉。



创新 10 年成就斐然

2007 年也是新的飞兆半导体公司的 10 周年庆典。自 1997 年开始作为业界首家半导体公司面向多个市场提供逻辑、存储和分立式技术，到今天的功率专家 The Power Franchise® 地位，飞兆半导体已经成为全球首屈一指的功率模拟和功率分立器件供应商，产品能大大优化系统功率。

飞兆半导体总裁兼首席执行官 Mark Thompson 在接受采访时表示：提高功率效率是各种电器设备都面临的问题，而每一种产品在空间、系统成本、性能和功率等级方面都有其特殊的设计挑战，飞兆半导体的高能效技术能够发挥真正的作用，为照明、电机控制和电源产品创造独特优势。

他列举了功率领域面对的主要挑战和主要解决方案。

在照明方面，挑战是提高效

率、延长寿命、提高生活质量和提供更大的灵活性。解决方案：使用荧光灯、LED 或 HID 灯取代白炽灯，可大幅提高能效达 85%。MOSFET 和 IGBT 等集成式 IC，可减少组件数目、降低总体成本、简化镇流器设计、降低开关损耗，并提升调光能力。

在电子换向电机方面，挑战在于提高效率、简化设计，降低系统成本。解决方案：从单相 AC 电机转换为可变速 DC 电机，可节能 40%。将 IGBT、MOSFET、HVIC 和 LVIC 集成在先进的封装中可简化设计，并缩短上市时间。

在电源方面，挑战是提高效率和可靠性，降低待机功耗，减小尺寸和降低总体系统成本。解决方案：带有软开关功能的集成式功率开关能够降低开关损耗，同时简化设计，并减小尺寸。半导体 IC 工艺

的进步和功能性的不断增强，帮助了电源制造商满足 1 瓦倡议的要求。降低控制器开关频率的技术也可减小低输出功率或待机功率下的开关损耗。此外，某些功能以节省能量如功率因数校正电路可在待机期间关断。低栅极电荷 FET 开关也能降低损耗。

Thompson 指出：“飞兆半导体等资深功率半导体供应商不断推出能够提高能效和节省能量的创新性解决方案及架构，积极推动节能趋势。飞兆半导体业界领先的广泛产品组合提供了创新性的器件、集成式解决方案和先进的封装技术，能够满足市场对集成度更高、性能更高、尺寸更小和功率效率更大的电子应用产品的强烈需求。”

他表示：“由于能源供应紧缺而需求却不断增长，半导体供应商在促进能效提升方面的角色非常重

要，我们必须不断开发能够进一步提高能效的下一代解决方案。虽然政府和相关机构陆续推出新的规范以期解决这些全球性问题，但人们还需要做更多的工作来推动节能产品的普及。”

在中国的成功有目共睹

谈到飞兆半导体在中国取得的成功时，Thompson 表示：“我们在中国取得成功的关键，在于持续关注功率效率和能源效率，以及严格地执行定义明确的中国市场经营战略。中国已充分意识到国家所面临的挑战，需要在经济发展和保护本地和全球环境之间取得平衡。据中国资料显示，从2002年到2025年，全球总能耗预计将增加57%，到2025年预计中国将消耗全球能源的14.2%。简单地试图遏制对能源的需求是不切实际的做法，因为在中国，每28个月个人电脑的使用量就翻一番，而且冰箱和空调等家用白色商品的耗电需求目前已占中国能源总需求量的10%左右。”

他说：“中国的能源消耗速度快于国内生产总值（GDP），这代表着要实现国家可持续性发展目标存在艰巨的挑战。功率半导体供应商和功率工程师能够帮助中国应对能源挑战，而且也正在尽力达成目标。今天的半导体产品能够真正实现节能、提高能效，同时满足市场对更高性能、更低成本和更小尺寸产品的需求。”

他相信：“随着我们不断向前发展，中国大陆以至大中国区将逐渐成为新产品开发的全球性基地。这也是我们在台北、台南和桃园设立全球功率资源中心，并且最近收购了台湾崇贸科技以增强在这一地区的投资的原因。崇贸科技是领先的模拟功率管理半导体供应商，产

品主要用于计算机、LCD 监控器、打印机、充电器和消费产品的 AC/DC 离线功率转换。”

飞兆半导体公司亚太区总裁兼董事总经理郭裕亮表示：飞兆半导体在中国的业务迈入第10个年之际，已设立了15家销售办事处、4个全球功率资源中心、3个联合实验室，以及分别位于北京与上海的2个IC设计中心。飞兆半导体全球功率资源中心的专注开发与本地客户最密切相关的应用，例如，深圳中心主力在消费电子、电脑电源、背光和充电器应用；而上海的开发重点是电信、消费电子、家电和GFI应用；至于青岛中心则关注于消费电子领域，以支持国内的白色家商制造商。

他说：“截至1999年，飞兆半导体在中国的业务已达到1.7亿美元。在中国，能源是非常宝贵的资源。随着空调和冰箱等消费电子和家用电器的需求不断增长，意味着需要消耗更多的能源。不过，这些家电必须经过特别的设计和制造，以实现最高的能效。飞兆半导体能够提供构建高效家用电器的解决方案，而且是现今家电市场全球领先的功率半导体产品供应商。”

据介绍，通过在功率效率和能源效率方面坚持不懈的努力，2006年飞兆半导体在中国的销售增长到4.56亿美元，并且拥有无可匹敌的领先功率产品组合。此外，在贴近客户的全球功率资源中心（Global Power Resources™ Center）和联合实验室的帮助下，飞兆半导体还提供可立即投产的功率解决方案。

应对中国和全球能源及环境挑战

飞兆半导体作为 The Power

Franchise® 功率专家，致力于电子产品（比如手机、DVD 播放器、平板显示器、笔记本电脑、打印机、相机、电视、家用电器、电源适配器、电源、照明设备、电机控制和汽车电子产品等）所需高效组件的设计和制造。随着中国对这些产品的需求不断增长，飞兆半导体等半导体供应商正在积极提供解决方案帮助实现能效最大化。

郭裕亮表示：“随着2008年北京奥运会的临近，政府已经定下了降低每GDP单位能源消耗和水资源耗5%的新目标。尤其是旅店业，目标是通过转用更高效的照明设备，以及安装经认可的高能效空调，从而降低能耗达10%。这正是飞兆半导体产品可以发挥所长的重要领域，我们的产品能够提高能效，而且最大限度降低功率要求。例如，如果923,000户家庭平均使用5个60瓦的灯泡，而现在把白炽灯泡换为采用了飞兆半导体组件的CFL灯泡，那么所省下来的能量将足够69,000多户家庭的照明使用。”

郭裕亮补充道：“2008年奥运会推动了对高能效通信及广播设备的需求，我们看到市场对液晶电视、等离子体显示屏、背投电视（PTV）、户外电视（ODTV）及机顶盒的需求大幅增加。所有这些产品都必须满足中国严格的能效和待机功耗要求。”

飞兆半导体公司是全球领先的功率模拟和功率分立技术式高能效解决方案供应商，目前正专注于增强研发、执行有用的收购战略，并改变在制造领域的业务模式，旨在开发能够进一步提高功率效率的下一代解决方案，满足中国和全球能源及环境的迫切需求。

（刘洪）

www.fairchildsemi.com/cn

先进ESD解决方案满足今天与未来电路保护需求

——访安森美半导体亚太区标准产品部市场营销副总裁麦满权

当手持电子设备的轻薄小巧且产品特性及功能不断增加时，它们的输入/输出端口也随之增多，导致静电放电（ESD）进入系统并干扰或损坏集成电路（IC），因此如何进行有效的ESD保护已成为电子设备制造商面对的重要课题。

安森美半导体亚太区标准产品部市场营销副总裁麦满权认为，今天无处不在的静电和人们日常生活离不开的各种电子设备成为了一对难以解决的矛盾，尤其是当手持电子设备的轻薄小巧且产品特性及功能不断增加时，它们的输入/输出端口也随之增多，导致静电放电（ESD）进入系统并干扰或损坏集成电路（IC），因此如何进行有效的ESD保护已成为电子设备制造商面对的重要课题。

安森美半导体提供从“插口到插袋™”的完整解决方案，包括电源转换、控制和保护方案。在ESD保护领域，安森美半导体以超小封装领先业界，且性能优异，符合各种规范及标准，又可靠质优，具备更长的使用寿命。该公司并不断研发，开发了许多先进的工艺技术，进一步巩固了其在该领域的优势地位。

ESD问题无处不在

麦满权说，ESD经常发生，影响到所有手持设备。必须对IC加



以保护，因为其中大多数无法承受高于2kV的ESD。安森美半导体的ESD保护器件以最快的响应时间和最低的箝位电压箝制IEC 61000-4-2 ESD抑制标准的8千伏（kV）脉冲。

以往，由于电子设备的体积没有那么大，所使用的IC器件也比现在要大很多，所以ESD似乎还不是一个问题。因为器件越大电容也越大，它们可以容纳每伏（V）更多的电荷，因此与较小的器件相比，对ESD的敏感性更低。而当电子设备的体积越来越小，功能越来越多，电路越来越精密，使用的半导体工艺到了亚微米以下的时候，IC设计对ESD更加敏感，就更容易受到ESD的损坏，ESD也就成了一个设计的挑战。设计人员须使

IC尽可能提供最有效的ESD保护，而又要为额外的保护元件减少电路板空间。

电子电路的输入/输出连接器为ESD的进入提供了路径。以手机为例，音量键、语音键、智能键、充电器插口、配件连接端口、扬声器、键区、扩音器、SIM卡、电池接头等都可能成为ESD的进入点，使之轻松达到电路及电压敏感型元件。

当进入的ESD电压足够高时，就会在IC器件的电介质上产生电弧，在门氧化物层烧出显微镜可见的孔洞，造成器件的永久损坏。

ESD保护与CMOS芯片的分离

人们曾经尝试将ESD保护与CMOS芯片集成在一起，这样的方法不是不可以。但是随着半导体工艺向65nm以下的转移，原来在1.5μm工艺的芯片面积上只占几分之一（获得2kV ESD保护）的ESD保护的面积已经无法容纳于现在只有几个纳米的芯片之中了。在65nm工艺下，ESD保护的面积甚至超出了整个芯片的面积。相反，工艺越来越精细，对需要ESD保护的要求就越高。因此，有效的ESD保护已不能完全集成到CMOS芯片当中了。

此外，对电子设备来说，外部保护器件可以更有效地防止ESD轻松进入电路及电压敏感型元件。强

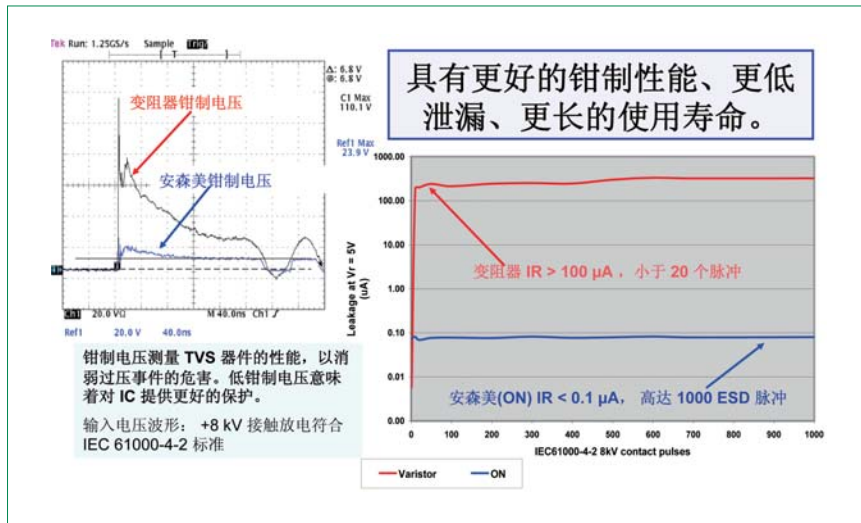


图 1. 真实的箝制电压测试曲线。

制性 ESD 抑制标准 IEC61000-4-2 要求，保护器件应放置在连接器或端口处，以便在 ESD 进入电路板之前有效抑制 ESD 事件的发生。

TVS 与压敏电阻的比较

传统上，电子设备厂商是使用压敏电阻来进行 ESD 保护，但是它存在体积大、性能不好的缺点。在封装方面，安森美半导体的超微型 ESD 器件与 0402 多层压敏电阻相比，SOD-923 TVS 的建议焊接面积为 0.54mm^2 ，SOD-723 TVS 为 0.7mm^2 ，而 0402 压敏电阻为 0.9mm^2 。在截面高度上，SOD-923 TVS 为 0.4mm ，SOD-723 TVS 为 0.5mm ，0402 压敏电阻则为 0.9mm 。

更重要的是，TVS 与压敏电阻的性能不可同日而语。安森美半导体的 ESD 器件具有更好的箝制性能、更低的泄漏和更长的使用寿命。

利用高频测试电路板提供 ESD 接触放电脉冲电流和 ESD 枪测试 ESD 保护器件的性能，可以在示波器上看到如图 1 所示的真实的箝制电压曲线。TVS 器件可以立即将进入的电压压到很低的水平，从 8kV

静电很快箝制到 $5\text{-}6\text{V}$ 水平；但压敏电阻的曲线则下降得很缓慢，而且无法降到很低的水平。该曲线表明，TVS 器件的恢复时间非常短，经过 TVS 器件泄漏到后面电路的能量也非常少。对便携式设备来说，进入的能量越少越好。

由于压敏电阻采用的是物理吸收原理，所以每经过一次 ESD 事件，材料就会受到一定的物理损伤，形成无法恢复的漏电通道；而且，要达到更好的吸收效果，就要使用更多的材料，使其体积增加，进而限制了在今天小型化产品当中的应用。TVS 器件利用的是半导体的箝位原理，只要可以集成在小型封装里，就可以保证其可靠性。

TVS 技术在受到 8kV 高压电击后，会将能量传递出去，从而不会像压敏电阻一样影响到寿命。压敏电阻在高压电击 20 次之后，漏电会越来越严重。因为其物理结构形成了多条漏电通道。

TVS 技术是二极管工作原理，受到电击后，会立即击穿，然后关闭。对器件没有损伤，因此可以说没有寿命限制。

对开发产品的工程师来说，通

过符合 IEC 61000-4-2 标准的 $+8\text{kV}$ 接触放电箝制电压来测量 TVS 器件的性能，有助于削弱过压事件的危害。低箝位电压意味着可对 IC 提供更好的保护。安森美半导体的 TVS 好比耍太极，把静电在几个纳秒内泄掉。

同类产品 ESD 箝位的比较

同样利用上述方法测量安森美半导体和其他同类竞争产品的箝位电压，可以看到如图 3 所示的结果，在正脉冲时，安森美半导体 ESD9X5.0ST5G 二极管的箝位电压比其他产品的稍低；但在负脉冲时，安森美半导体的二极管箝位电压同样很低，不过其他同类竞争产品的电压则下降很缓慢，几



图 2. 安森美半导体的工程师在进行演示。

乎多了 5 倍时间才把电压下来。如上所述，负脉冲条件下的箝位电压同样有意义，因为存在超量电子的表面会进行负充电，同样需要进行 ESD 保护。

测试结果表明，与竞争产品相比，安森美半导体 ESD9X 二极管在正负 ESD 脉冲箝位性能方面均更加优异，尤其是负 ESD 脉冲箝位性能更高。

针对 USB 应用的 ESD 保护解决方案

2006 年年底，中国信息产业部

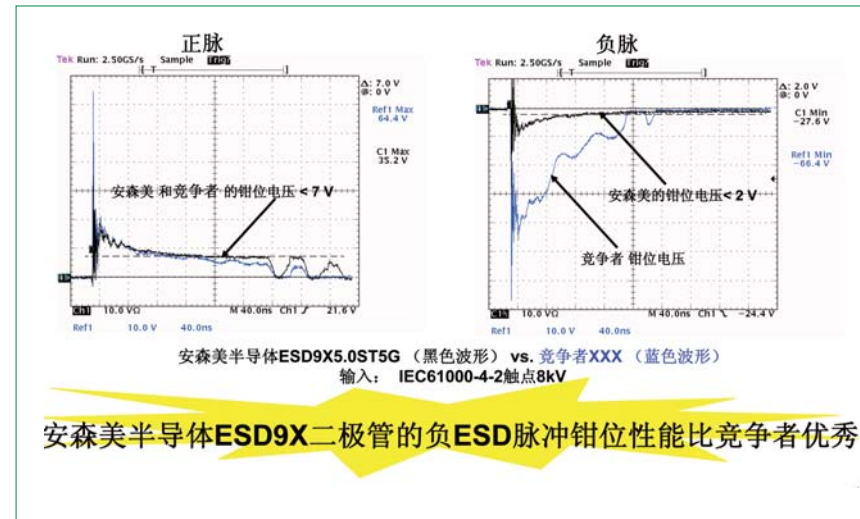


图 3. 同类产品 ESD 箝位电压测试比较。

宣布在中国国内销售的手机充电器将统一采用 USB 接口标准。厂商必须为销售的手机提供 USB (A 类) 接口，以便于进行电池充电和数据传输。此外，还规定手机制造商可对手机本身的接口设置保留灵活性，但如果接口不是 USB 接口，厂商需提供适配器线缆以便连接 USB 接口。由于手机的 ESD 保护越来越重要，系统的标准化为 ESD 保护市场带来了巨大的机会。

为此，安森美半导体利用自己的技术优势开发了针对 USB 应用的 ESD 保护解决方案，能够有效地通过低电容 TVS 保护全速/高速 USB 接口，如下表所示。

表. 针对 USB 的 ESD 保护解决方案。

TVS/阵列	VBR	0V 时电容	ESD 额定电压	配置	封装尺寸
NUP4060	D 引脚: 6.8V V_{∞} 引脚: 16V	12pF	IEC61000-4-24 级		SOT-563 封装 $1.6 \times 1.6\text{mm}$
NUP2202	6V	5pF	IEC61000-4-24 级 IEC61000-4-4 IEC61000-4-5		SC-88 封装 $2.0 \times 2.0\text{mm}$
ESD7C5.0D	6.2V	6pF	IEC61000-4-24 级		SOT-723 封装 $1.2 \times 1.2\text{mm}$
ESD9C5.0	6.2V	6pF	IEC61000-4-24 级		SOD-923 封装 $0.6 \times 1.0\text{mm}$

这些 ESD 保护解决方案采用领先业界的超小型封装，性能优异，符合各种规范及标准，可靠性高，具有更长的使用寿命。

面向未来的 ESD 保护技术

安森美半导体按照技术——TVS 电容与传输速率——将 ESD 保护市场划分为三个：第一是标准 ESD 保护，满足大功率（高于 100W ），最低箝制电压，适用于键区、按钮、电池接头、充电器插口、按键等的保护，TVS 电容在 1000pF 至 100pF ；第二是高速 ESD 保护，数据传输率要求更快，低电容，包括 USB1.1、USB2.0FS、FM 天线、SIM

卡、音频线路等，TVS 电容在 35pF 至 2.5pF ；第三个是超高速 ESD 保护，如 USB2.0HS、HDMI、RF 天线等，TVS 电容在 1pF 以下，电容值与箝位相反，不可用传统 TVS 技术。

在第一个市场标准 ESD 保护方面，安森美半导体有 ESD5Z5.0、ESD9X5.0S、NZL6V8AXV3、 μ ESD3.3D 等通用产品。第二个市场高速 ESD 保护有刚刚推出的 ESD9C5.0S 和 ESD7C5.0D，TVS 电容仅为 6pF ；还有可满足音频线路、扬声器和麦克风需要的双向 ESD 保护器件 ESD5B5.0S 和 ESD9B5.0S。

第三个是有待开发的市场，安森美半导体采用了创新的技术研制出了更小电容值的产品，可满足超高速应用的 ESD 保护要求，不仅效果更好，而且可保证信号损失极小，因此可以为高清电视等讲究信号损耗很低的新兴电子产品提供完整的解决方案。

值得注意的是，半导体厂商的数据表中只给出了 ESD 保护器件的参数，并没有显示上述测试的曲线，因此仅通过阅读数据表并不能完全了解同类器件真正的差别。安森美半导体计划将该曲线加在新产品的数据表中，以帮助设计人员全面了解 ESD 器件的性能。

麦满权最后总结道，安森美半导体的 ESD 保护产品都会进行严格的上千次的测试，从而确保其能够承受高压冲击，确保性能优异，质量可靠，具有更长的使用寿命。安森美半导体并不断研发，开发各种先进的技术、产品和封装，以满足便携式产品设计的更进一步的需求。

分析Sepic转换器

我们曾经讨论了所有转换器中最简单的降压式转换器，并展示了其控制转移函数可能多么复杂。在这里，我们将转到另一个方面，看看一个更加复杂的转换器，工程师们经常使用它，而没有察觉随之而来的困难。

作者: Ray Ridley 博士, Ridley Engineering

Sepic 转换器

我们以前介绍的最基本的转换器是降压式转换器。它之所以如此命名是因为它的输入电压总是在逐步降低。转换器的输出可以表示为：

$$V_o = DV_g \quad (1)$$

相互交换降压式转换器的输入和输出，你可以得到第二个基本的转换器——升压式。升压总是在逐步上升，其因此而得名。输出电压总是高于输入电压，可以表示为：

$$V_o = \frac{1}{D'} V_g \quad (2)$$

如果你有一项应用，你需要根据输入和输出电压逐步提升和逐步降低，你会怎么办？你可以使用两个级联式转换器——一个降压，一个升压。遗憾的是，这需要两个独立的控制器和开关。不过，在许多情况下它是一个好的解决方案。

降压-升压型转换器有望逐步提升和逐步降低函数：

$$V_o = \frac{-D}{D'} V_g \quad (3)$$

输出被倒转。一个反激转换器（隔离降压-升压）需要一个变压器而不是仅有一个电感器，这进一步增加了开发的复杂性。

一个可提供输入输出需要的



提供负载电流。事实上，正如我们稍后将看到的那样，当开关接通时， L_1 和 L_2 是与负载断开的，这样就导致了复杂的控制特性。

当电源开关断开时，第一个电感器对电容器 C_1 充电，还为负载提供电流，如图 3 所示。这时第二个电感器也连接到负载。

在关断时间期间，输出电容器有一个电流脉冲，使之比降压式转换器更加具备噪声。输入电流是非脉冲的，在电池供电运行时具有明显的优势。

增益的转换器是 Sepic（单端初级电感转换器）转换器。Sepic 转换器如图 1 所示。最近几年，在电池供电系统中它已变得日渐流行，这些系统必须根据电池的充电水平逐步提升或降低电压。

图 2 所示为电源开关导通时的电路。这时第一个电感器 L_1 由输入电源充电。第二个电感器从第一个电容器获得能量，由输出电容器来

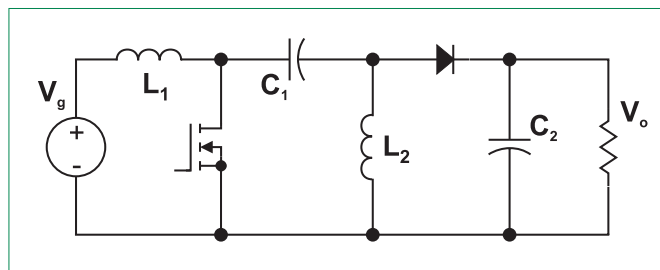


图 1. Sepic 转换器可以逐步提升和降低输入电压，同时为输入和输出保持相同的极性和相同的对地参考。

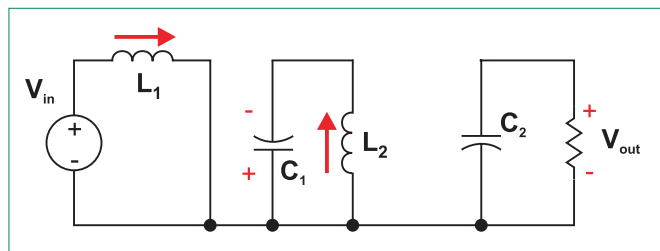


图 2. 如果开关导通，输入电感器由电源进行充电，第二个电感器由第一个电容器充电。这时没有能量提供给负载电容器。这个图中标明了电感器电流和电容器电压极性。

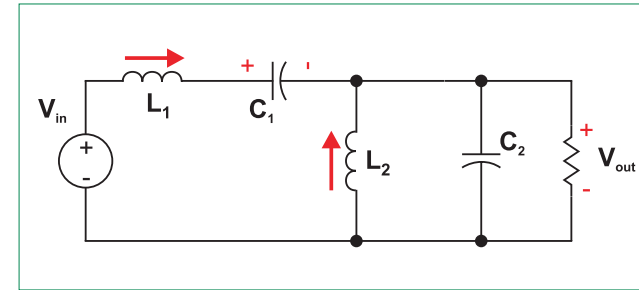


图 3. 随着关断，两个电感器向负载电容器提供电流。

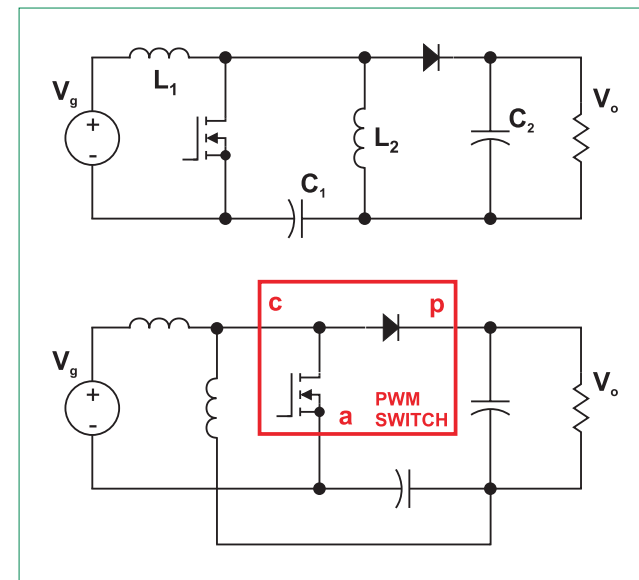


图 4. 为了利用 Vorpérian 的 PWM 开关模型的优势，电路元件必须首先进行重新安排。当电容器被移动，第二个电感器被更换时，需要保持原来的拓扑结构的功能。

Sepic 转换器的 PWM 开关模型

分析 Sepic 转换器的 AC 和 DC 特性的最佳方法是采用 PWM 开关模型，它是 1986 年由 Vatché Vorpérian 博士开发的。首先需要一些小电路操作来揭示开关模型的位置，如图 4 所示。

首先，电容器 C_1 被移到转换器的底部支路。然后，电感器 L_2 被拉向左边，使其两端保持与电路同一个节点相连。这将显示转换器的 PWM 开关模型，以及其主动/被动和通用端口，有助于我们对这个转换器使用进行效果分析。

Sepic 转换器的 DC 分析

图 5 所示为适当位置的带有 PWM 开关模型 DC 部分的 Sepic 转换器等效电路。DC 模型其实就是一个 1:D 变压器。我们以短路来替代电感器，电容器开路来进行 DC 分析。如果你喜欢，你可以在模型中采用任

何寄生电阻，但是那已经超出了本文的范围。

如图所示，在电路被控制之后，我们可以在转换器的外部环路写出 KVL 方程：

$$V_g + V_o - \frac{1}{D} V_o = 0 \quad (4)$$

重新排列表示为：

$$V_g = \left(\frac{1}{D} - 1 \right) V_o = \frac{D'}{D} V_o \quad (5)$$

DC 增益可以表示为：

$$V_o = \frac{D}{D'} V_g \quad (6)$$

我们在这里看到转换器的能力逐步提升或下降，当 $D=0.5$ 时，增益等于 1。不同于降压-升压和 Cuk 转换器，输出不会被倒转。

Sepic 转换器的 AC 分析

无论是在什么已出版的文献上，你都不会发现一套完整的 Sepic 转换器的分析。你将会发现的是像注解一样的应用笔记，“Sepic 是难以理解的。”尽管缺乏转换器的文献，在可适用的时候，工程师们还要继续使用它。

对 Sepic 转换器适当的小信号分析是一个困难的分析任务，需要从 David Middlebrook 博士最初开发和由 Vorpérian 进一步开发的先进电路分析技术入手。

如果你要开发一个 Sepic，至少你需要理解控制特性。幸运的是，现在 Vorpérian 的工作可供这个转换器使用，你可以下载完整的分析笔记（可在 <http://www.switchingpowermagazine.com> 下载）。

对 Sepic 转换器的简化分析，在该分析笔记中详细进行了描述，而没有描述电感器和电容器的寄生阻抗，从而产生了控制输出转移函数的以下结果：

$$\frac{v_o(s)}{d(s)} \approx \frac{1}{D^2} \frac{\left(1 - s \frac{L_1}{R} \frac{D^2}{D^2} \right) \left(1 - s \frac{C_1(L_1 + L_2)R}{L_1} \frac{D^2}{D^2} + s^2 \frac{L_2 C_1}{D} \right)}{\left(1 + \frac{s}{\omega_{o1} Q_1} + \frac{s^2}{(\omega_{o1})^2} \right) \left(1 + \frac{s}{\omega_{o2} Q_2} + \frac{s^2}{(\omega_{o2})^2} \right)} \quad (7)$$

$$\text{其中 } \omega_{o1} \approx \frac{1}{\sqrt{L_1 \left(C_2 \frac{D^2}{D^2} + C_1 \right) + L_2 (C_1 + C_2)}} \quad (8)$$

$$Q_1 \approx \frac{R}{\omega_{o1} \left(L_1 \frac{D^2}{D'^2} + L_2 \right)} \quad (9)$$

$$\omega_{o2} \approx \sqrt{\frac{1}{L_2 \frac{C_1}{D^2} \parallel \frac{C_2}{D'^2}} + \frac{1}{L_1 C_1 \parallel C_2}} \quad (10)$$

$$Q_2 \approx \frac{R}{\omega_{o2} (L_1 + L_2) \frac{C_1}{C_2} \frac{\omega_{o1}^2}{\omega_{o2}^2}} \quad (11)$$

正如你从这些公式中看到的，‘简化’分析是绝不简单的。寄生阻抗使分析变得非常复杂，但是这可能对 Sepic 转换器的最差分析是必要的。这个转换器分析采用了强大的额外要素定理和 Vorpérian 的有关电路分析技术的著作。

除了 Sepic 的不可避免的四级分母，控制转移函数中需要注意的最重要的特性是分子项。第一项是一个单右半平面（RHP）零点。右半平面零点产生于转换器，其中对增加的占空比的响应最初可以降低输出电压。

如果电源开关导通，第一个电感器与负载断开，这将直接引起第一级 RHP 零点的上升。注意该公式仅取决于输入电感器 L_1 、负载电阻器 R 和占空比。

复杂的 RHP 零点因打开开关断开第二个电感器与负载的连接而出现。实际上这个零点将改变电路中的寄生电阻器的数值，因此需要对你的转换器进行仔细的分析，以确保各种条件下的稳定性。

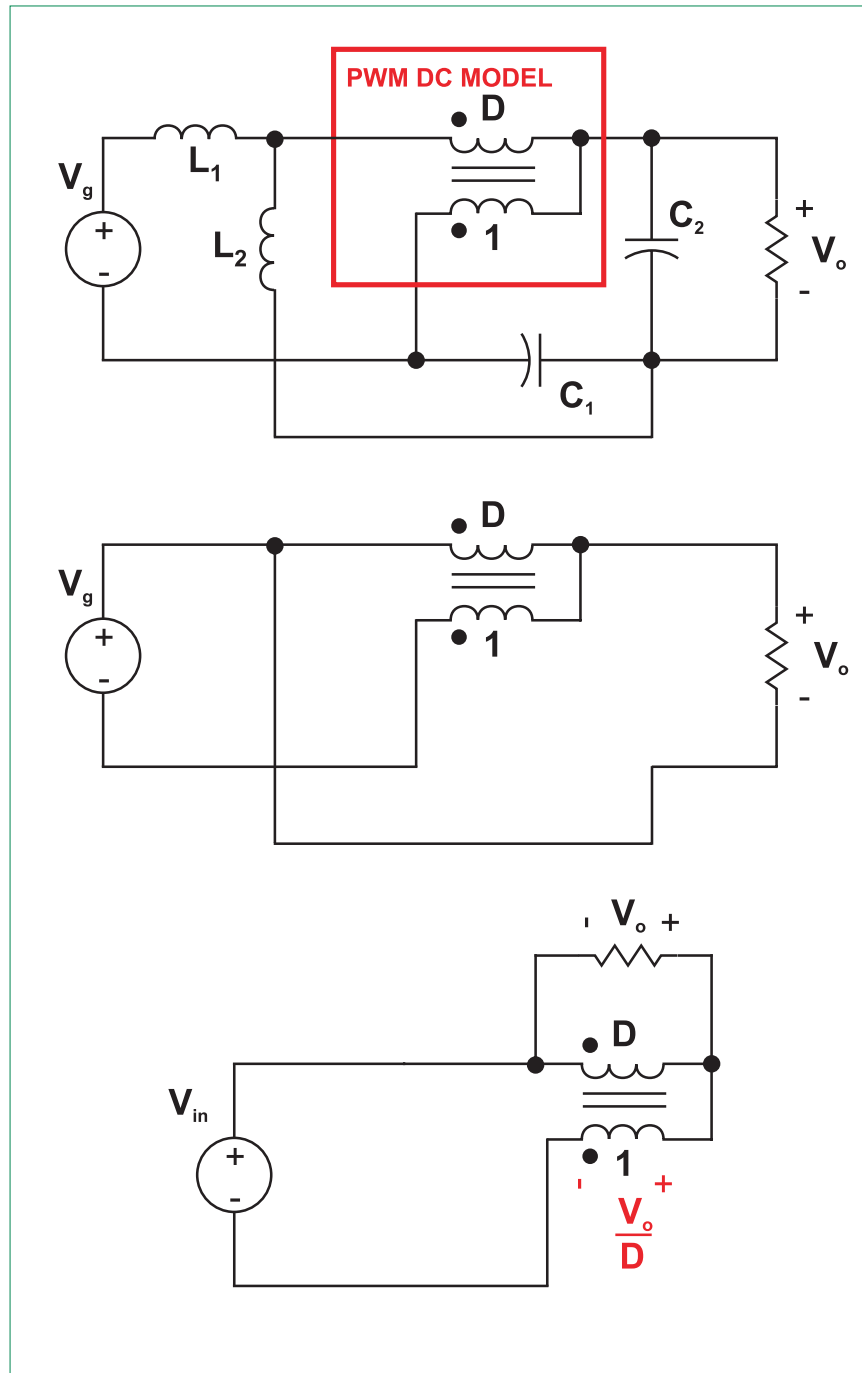


图 5. 对于 DC 分析，小信号源设置为零，电感器短路而电容器开路。在电路重新布局后，在该电路的外部环路写 KVL 以解决转换器的转换增益是一个微不足道的问题。

Sepic 转换器的 PSpice 建模

上述的分析解决方案不包括所有寄生电路单元。正如你将从分析笔记看到的那样，即使不使用电阻，仍有大量的工作要做。

我们也可以使用 Pspice 来帮助更好地理解 Sepic。图 7 所示为用于具体 Sepic 数字应用的电路模型，它包括将影响转换器稳定性的电阻，有时会非常显著。

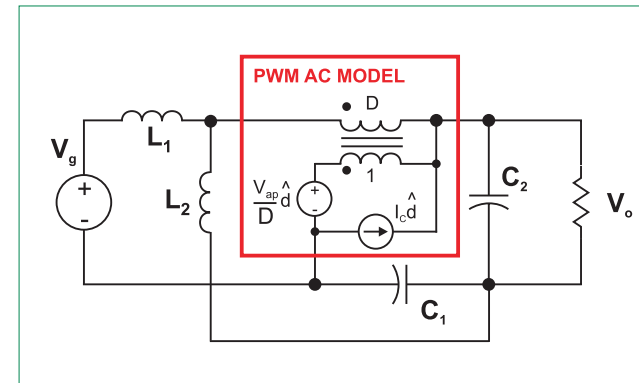


图 6. 小信号 AC 源采用交换器模型，我们可以用手工或者是使用 PSpice 解决分析方面的问题，策划期望的转移函数。手工分析对符号式和设计公式至关重要。

PSpice 文件列表可以下载，这样你就可以复制这些结果来分析你自己的 Sepic 转换器了。

图 8 所示为 PSpice 分析的结果。通过手工分析预测的两个谐振频率可以清楚地看到。值得注意的是，二次谐振之后的相位变换极端量。这是由第二组成对的极的延迟，以及复杂的 RHP 零的附加延迟引起的。转换器的整个相位延迟是令人吃惊的 630 度。以超出二次谐振的频率控制这个转换器是不可能的。

总结

Sepic 转换器肯定有一些选定的拓扑结构的合适应用。设计人员怎样才能侥幸成功开发这样一个转换器呢？有若干种可能性。首先，系统的动态和递增负载要求可能非常好，没有理由设计一个高带宽的环路。这将有助于在二次谐振的极端相位延迟之前，将环路增益降到 0dB 以下。

其次，在许多实际的情况下，电路的寄生阻抗可将 RHP 零点改变到左半平面，以大幅度降低相位延迟。利用在功率级增加阻尼网络的方法也可以做到这一点，这个主题超过了本文的范围。

第三，一些工程师无法开发合适的 Sepic。在一些应用笔记中，两个电感器因一个单环铁芯而损坏，这

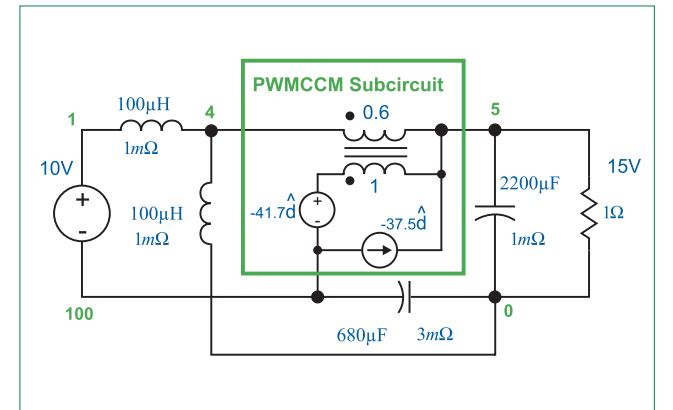


图 7. 分析还可以与 Pspice 一起完成。这个图是一个 15W 转换器的具体设计实例。寄生电阻采用的是 PSpice 模型。

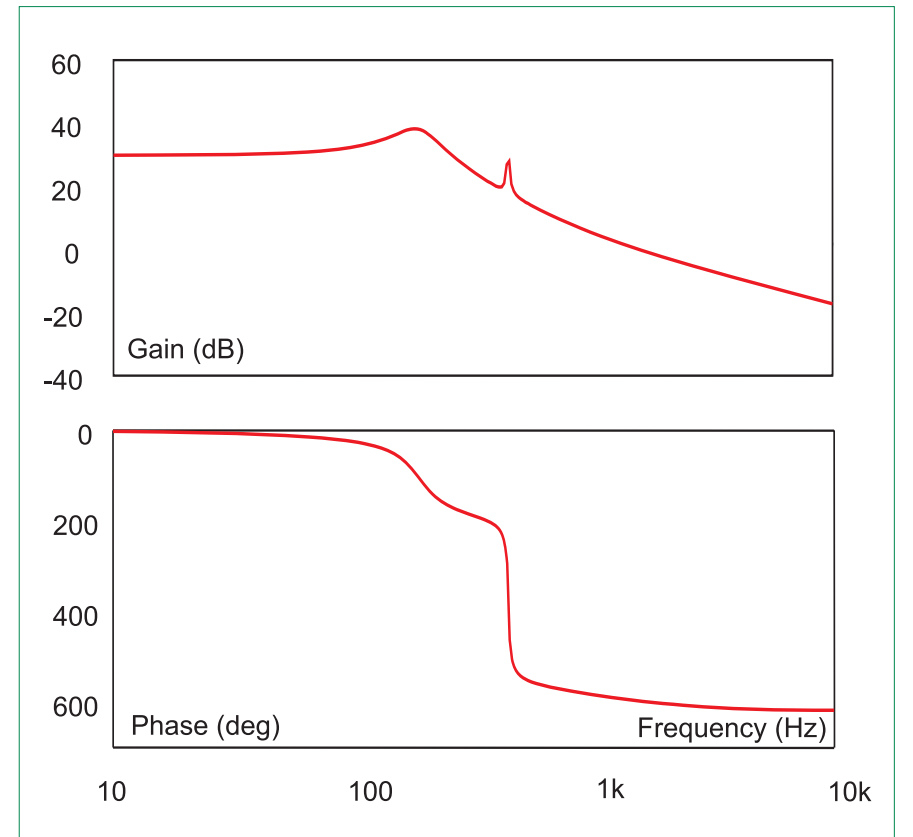


图 8. 这张图所示为 Sepic 转换器的控制到输出转移函数。该转换器采用低值的阻尼电阻器，有四个极和三个右半平面零点。这将导致 630 度的极端相位延迟。

几乎可以就是两者之间的完整耦合。在这种情况下，电路不再作为一个合适的 Sepic 工作。不要落入这个设计陷阱——电路将与最佳相去甚远。

高可靠电机驱动智能功率模块

为各种电机驱动应用提高效率

英飞凌拥有所有必要的技术，旨在支持其客户实现高度集成、更有效的电机驱动器解决方案。

作者: Dr. Wolfgang Frank, Infineon

英飞凌科技开发出了一个新系列高度集成智能功率模块，它包含驱动电子控制变速电机几乎所有需要的半导体元件。新型 CiPoS™ (控制集成功率系统) 模块履行了英飞凌科技改善对电气驱动能量效率的承诺，有助于实现如洗衣机、空调，以及诸如电风扇、缝纫机和泵电机等消费电器普通低功耗驱动的节能操作。

采用变速电机来减少洗碗机、洗衣机、空调和其他家用电器消耗的能量将满足日益增长的认证要求和消费需求。同时，驱动控制电子产品的智能设计使制造商可以最好地利用这些电机，为效率和节能提供了进一步的机会。

新型 CiPoS 模块在一个紧凑型、高性能和充分隔离封装中集成了三相变频功率级、SOI (硅绝缘体) 栅极驱动器、自举二极管和电容器和辅助电路。这些器件具有一些关键保护功能，例如 UVLO (欠压锁定)、OT (过温)、OC (过流) 和互锁。基于英飞凌先进的 TrenchStop™ IGBT (绝缘栅双极晶体管) 和 EmCon™ (发射极控制) 二极管技术的结合，与基于分立元件的设计相比，可以省去多达 23 个分立元件。这可以各种方式减少制造商的成本，包括减少库存和物流成本、减少电路板空间、简



图 1. CiPoS IKCS22F60AA 的大纲视图。

化布局和组装、改进全面的可靠性、减少 EMI (电磁干扰) 和缩短上市时间。例如用于一个电风扇的基本驱动系统，只需要 9 个外部元件和一个微控制器，CiPoS 模块代表了一种立即可用于高达 3 kW 额定功率的所有电机驱动系统的解决方案。图 1 和图 2 显示了 CiPoS 的大纲视图和内部电路原理图。

封装技术

CiPoS 模块也采用了一种新开发的封装技术。这一技术采用了一种功率元件的直接铜焊 (DCB) 陶瓷。因此，耗散的能量可以迅速转移到散热器中，使 CiPoS 在工作期间的温度增加很缓慢。因此，它还可以提供业界最低的结点外壳电阻，与其他可用的模块相比，输出电流增加可高达 20%。

图 3 显示了 CiPoS 封装的横截

面结构。在封装内部有一个 DCB 衬底。它包含了所有功率元件，如二极管和 IGBT，它们之间相互隔离，也与散热器隔离。值得指出的是，这种材料也可提供非常低的热阻，下一段将详细解释。

所有低功耗元件如栅极驱动 IC、栅极电阻或自举电路都组装在一个 PCB 上。PCB 技术有助于使用 EDA 工具进行布线，因为都通用的。A. 热能力和 DC 电流额定值

DCB 的优势是其低热阻，从而可使 CiPoS 模块 IKCS12F60AA 的 IGBT 结点外壳热阻为 3.6 °C/W (摄氏度 / 瓦特)，EmCon 二极管的热阻为 4.9 °C/W。与同类产品相比，这将可以使用相等大小的散热器得到更高的输出功率，或者相同的功率可以采用更小的散热器。

这可以实现低得多的每额定 kW 成本。如图 4 所示，与采用类似模块或分立式隔离封装 (TO220-fullpack) 的竞争解决方案相比，DC 电流额定值更高。该图所示为 IGBT 外壳温度为 $T_c = 25^\circ\text{C}$ 和 $T_c = 100^\circ\text{C}$ 时的 DC 额定值。尽管如此，CiPoS 工作的结点温度为 150 °C。竞争器件的额定工作温度高达 150 °C，这个比较中的是极限值。在 25 °C 条件下，CiPoS 的 DC 电流要比最接近的竞争产品高 20%，100 °C 的 IGBT 的甚至高了 30%。DC 电流取决于组

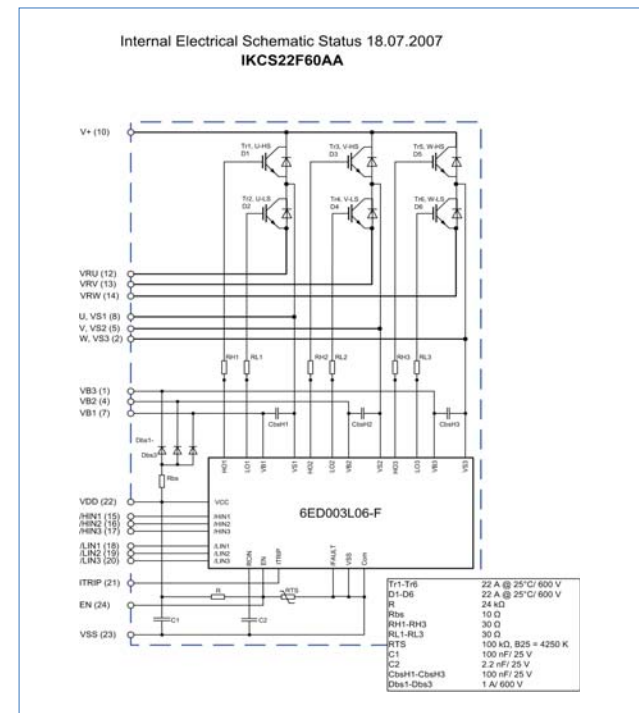


图 2. CiPoS IKCS22F60AA 的内部电路原理图。

装的 IGBT 及其热阻 R_{thJC} 的输出特性。因此，非常好的电气和散热性能对实现这样高价值的 CiPoS 非常重要。B. 塑封化合物特性和引脚爬电距离

塑封化合物的性能是计算引脚之间所需爬电距离的基本要求。有效的参数是所谓可比较起痕指数 (CTI)。在 CTI 的基础上，人们可以根据标准查寻和计算一个给定应用的爬电距离，例如 IEC 60664 或 IEC 60335 及其修正案。CiPoS 的塑封化合物的 CTI > 600。通用分立器件通常有大约 300 到 400 的 CTI，这可适用于工作电压。这是 CiPoS 的另一个优势。

CiPoS 可提供最小 2.88 毫米的爬电距离。这对家用电器如洗衣机、吸尘器或空调等是足够的，可以直接将电源电压提升到 230V +/- 15%。该爬电距离甚至可能实现一个主动式谐波滤波器系统，例如主动升压 PFC，它可以将工作电压提高到大约 400V。

IGBT 和二极管理技术

A. IGBT

IKCS12F60AA 中组装的 IGBT 芯片与 IKP06N60T 相同。它采用了英飞凌的 TrenchStop 技术。这是特别为用户开发的驱动应用。组装在 CiPoS 模块中的 IGBT 额定最高结点温度 $T_j = 150^\circ\text{C}$ 。

B. 短路能力

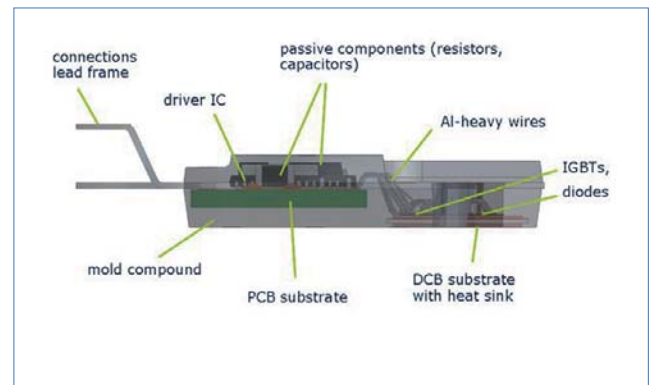


图 3. CiPoS 的横截面结构。

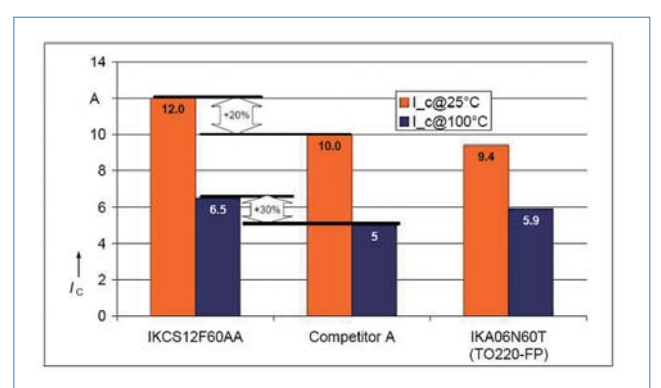


图 4. CiPoS、竞争产品和英飞凌 Full-Pack 解决方案的 DC 电流额定值。

短路的发生立即会产生大量的热，它几乎完全耗散在硅芯片中。在 $T_j = 150^\circ\text{C}$ 条件下，600V TrenchStop IGBT 规定的短路持久耐用性高达 $t_{SC} = 5\mu\text{s}$ ， $V_{GE} = 15\text{V}$ ， $V_{CC} = 400\text{V}$ 。这里请注意，短路承受时间缩短到 5us 不是 TrenchStop 技术减少短路持久耐用性的一个指标。相反，它是在器件性能 (即工作条件下的损耗) 和短路承受时间之间的一条平衡曲线上充分选择的工作点。

为了适当地理解短路能力，将讨论已知的破坏机制。主要包括已知短路破坏的三种机制：

a) 由于锁定引起的关断期间的破坏，这与器件过温有关；

b) 电流脉冲 (电流破坏模式) 期间的破坏，与器件温度的无关。到目前为止这种破坏模式还没有充分了解，但是已知设计措施可以避免这种破坏模式；

c) 由于器件的热失控造成的脉冲内的能量耗散，在成功关断之后 (能量破坏) 的破坏。这种破坏模式明显在很大程度上取决于之前短路的器件温度。

利用 600V TrenchStop IGBT 专用的破坏模式 c) 观察的显示，可靠和无锁定的器件设计。图 5 显示了在电源电压 $V_{CC} = 15\text{V}$ 时，IKCS22F60AA 的短路脉冲是非

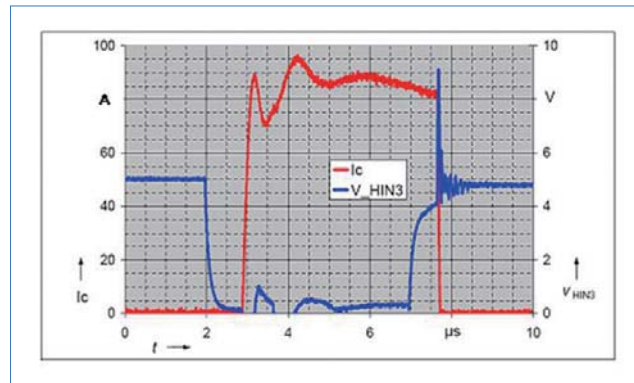


图 5. IKCS22F60AA (tSC = 5μs, VCC = 15V, TJ = 100°C) 的短路。

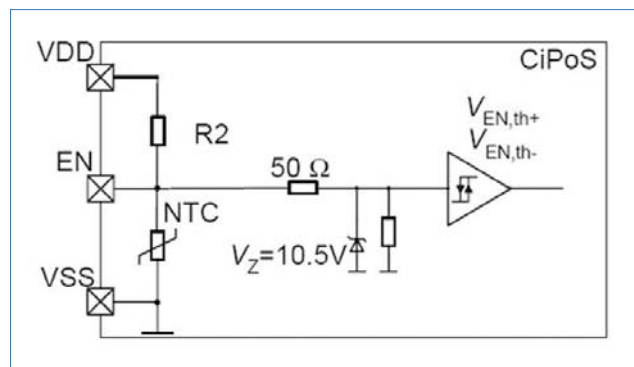


图 6. 带有 NTC 的热保护。

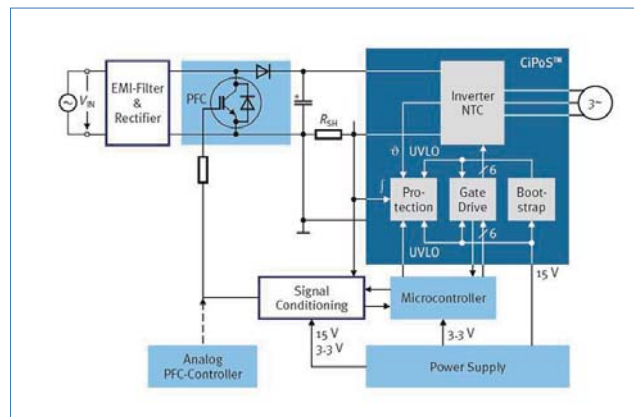


图 7. 使用 CiPoS 的应用电路。

破坏性的。值得注意的是，波形显示条件远远超过规定的短路能力。

上述的讨论澄清了一旦 IGBT 技术是可靠的，进一步调整短路承受时间就是一个精度的问题了。先进的短路检测方法快得足以在 5μs 内反应并关闭一次短路。因此，规定的短路承受时间设置在 5μs，以便为用户提供实现最大优势的产品和最好的性价比。

C. 二极管

二极管技术的优化可以最佳方式支持从 5kHz 到 20kHz 范围的 IGBT 开关频率。尤其是在开关频率范围的上限部分，结合使用 EmCon 技术和 Trenchstop 技术可以实现非常低的全面损耗。

热保护

如图 6 所示，热保护可以利用 NTC 电阻来实现。该保护完全是在 CiPoS 内部，如果电压达到 $V_{EN,th+} = 1.32V$ (典型)，分压器的中间点 (tap) 将会触发比较器。这个点代表 125°C 的 NTC 的位置温度，它也是栅极驱动 IC 的最大工作温度。该 NTC 位于 CiPoS 的 PCB 上。

该比较器的正向阈值典型是 $V_{EN,th+} = 2.1V$ ，它代表大约为 110°C 的温度。这意味着，在它重新启动工作之前，CiPoS 必须首先冷却下来。

重要的是 CiPoS 可保护栅极驱动 IC 以免受到过温的影响。不过，热保护也应该保护功率半导体以免受到过热的影响。因此，NTC 必须有一个好的半导体热耦合。耦合 DCB 和 PCB 的一种比较好的方法是选择一个散热器，它可以覆盖 CiPoS 的整个背面。这就可以通过散热器本身实现优良的热传导。

如图 6 所示的 NTC 电路取决于 CiPoS 的电源电压，如果电源电压变化，在恒定温度下中间点随电压而变化。这意味着，如果电源电压不是恒定的，过温保护的触发温度也可能变化。在 25°C 条件下，NTC 的典型电阻为 100kΩ，而所谓 B 常数为 4250。

$$R_{NTC}(T) = R_0 e^{B(\frac{1}{T} - \frac{1}{T_0})} \quad [1]$$

式中 $R_0 = 100 \text{ k}\Omega$ ， $B = 4250K$ ， $T_0 = 298K$ ， T 是 Kelvin 中 NTC 温度。

应用电路

微控制器的连接是通过上拉电阻器的控制接线端的直接连接实现的。通过增加外部运算放大器可以轻松实现反馈控制环路。如图 7 所示，可以看到 CiPoS 与其他元件的连接非常简单。因此，可以减少电路板空间。

结论

CiPoS 智能功率模块是变速电机应用的理想解决方案。它可以为各种电机驱动应用极高的效率，有助于实现越来越节能的家电的开发。同时，进一步集成了各种逻辑功能。英飞凌拥有所有必要的技术，旨在支持其客户实现高度集成、更有效的电机驱动器解决方案。

www.infineon.com/cn

液晶特性和驱动电路

保证实现更高的画面质量

要实现极好的画面质量，整个显示器或电视机已必须进行优化。电源和控制电路通常包括了平板显示器。对于带有其视频分频器的一套完整系统的图形控制器也会对全面画面质量产生重要的影响。

作者: Oliver Nachbaur, 显示器电源系统工程经理, 德州仪器

主 动矩阵薄膜晶体管 (TFT) 液晶显示器已被许多应用所采用，而且经常决定着市场中终端产品的成败。主要的技术推动力是要求比竞争的 CRT 和等离子显示器具有更高画面质量的大屏幕 LCD (液晶显示器) 电视。本文将揭示最新的 TFT LCD 的特点及其控制电路的更多了解。其焦点在于用于笔记本、显示器、电视和公众信息显示的点反转驱动方法。

流) 电压。这是因为任何施加较长一段时间 DC 电压都对液晶是破坏性的。

滤波的三个次像素来产生红、绿和蓝颜色。每个次像素通常有 256 灰度级别 (8 位) 可以产生所有不同的颜色。

主动矩阵显示有助于高分辨率和对对比度

为了实现高对比度正在使用主动矩阵显示器。这样一种每个像素矩阵受控于其本身的 TFT。一种颜色显示的每个像素由使用不同颜色

晶体结构影响 LCD 视角

LCD 面临的第一个挑战是有限视角。尤其是在电视面板需要宽阔的视角而在对比度或颜色方面没有变化的情况下。图 2 的第一幅图

液晶像素的结构

图 1 所示为一个扭曲向列 (TN) 元件，它有 90° 的晶体扭曲。在主动矩阵显示器中通常使用这样的元件。超级扭曲向列 (STN) 元件则相反，有 270° 的扭曲，主要用于被动矩阵显示。

由于在元件两端施加了一个电压，那么该电场沿着其电场对晶体结构进行排列。由于偏振光也与晶体结构方向一致，在像素的另一边，阻断光使像素出现黑色。如果没有施加电压，那么由于偏振光沿着晶体结构进行以 90° 扭曲移动而穿过该元件。

当在元件的两端施加一个电压时，重要的是施加一个 AC (交流) 信号而不是一个恒定的 DC (直

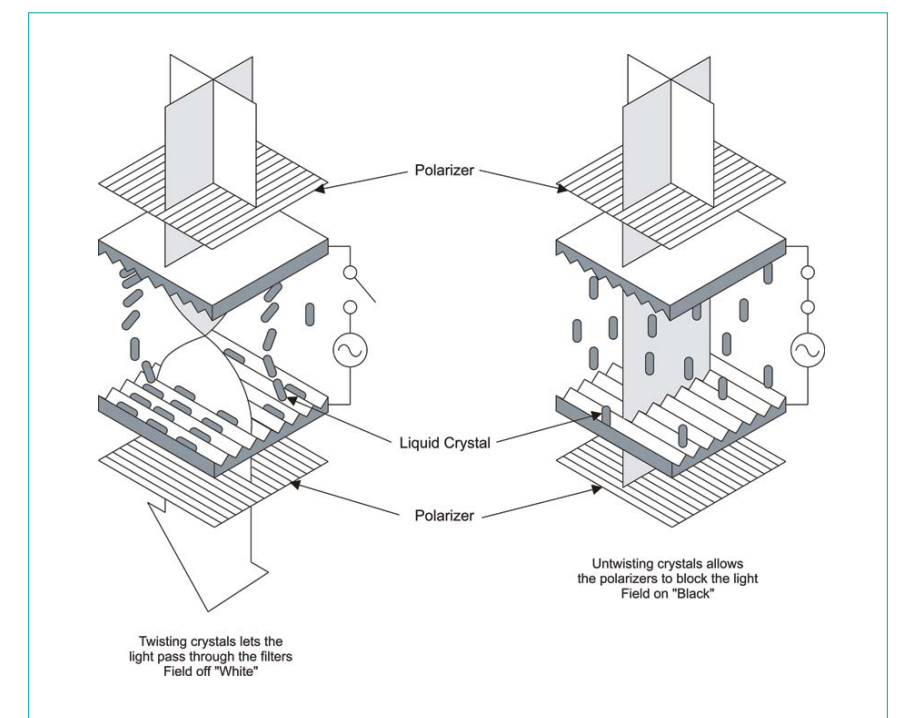


图 1. 一个液晶元件的基本结构。

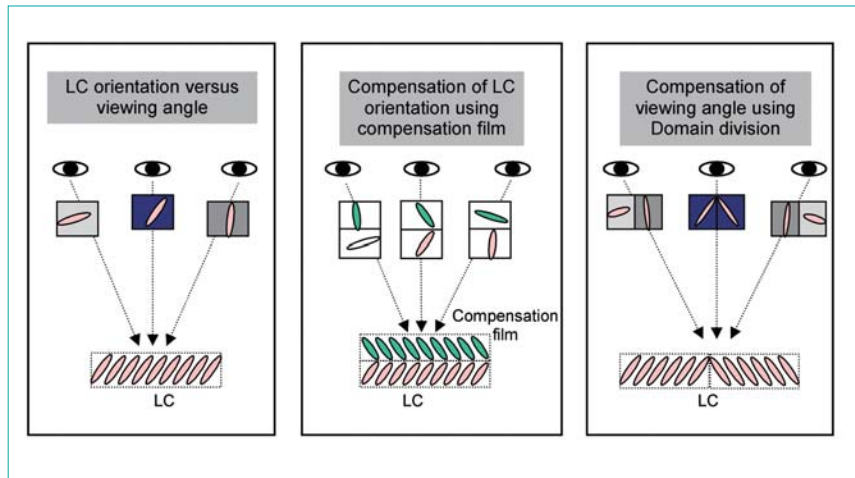


图 2. 晶体方向影响光的反射。

显示了视角和反射光之间的从属关系。由于这个原因，对比度和颜色取决于视角的变化。

克服这个问题的重要解决方案之一是使用 LC 方向的光学薄膜进行补偿。这种技术仍然主要用于低成本显示器应用。更先进的解决方案是采用垂直排列 (VA、PVA) 或共面转换 (IPS) 的电视面板。图 2 的右图显示了一个使用垂直排列的例子。像 IPS 和 FFS (边缘场转换) 技术等其他技术在平板中使用

了附加的电极来水平地排列晶体结构。使用这些技术可以使视角高达 180° ，同时使对比度和色阶的衰减度最小。每个技术 (TN+ 薄膜、VA、PVA、IPS、S-IPS、FFS) 都有其各自的优势和特点，可根据最终应用进行选择。一些可以提供更快速的响应时间，而另一些则可提供更宽阔的视角或更高的影像残影免疫性。

背光设置可能的色阶

颜色饱和及色阶主要依赖于 LCD 背光。屏幕的色阶是以可能的 NTSC 标准设置的 100%w2 基准色阶基准的。通常用于 LCD 背光的标准 CCFL (冷阴极荧光灯) 仅有 31% 的色阶。由于这个原因，采用 RGB 背光的平板具有提供高得多的色阶的意义。遗憾的是，它要比 CCFL 灯成本更高。随着 RGB 背光变得更为流行，不久的将来这方面可能发生变化。无论如何，最近推出的新型 CCFL 灯可以提供 90% 的色阶，这前进了一大步，更加接近了 RGB 背光系统。

采用这些技术有助于实现优异的画质。另一个重要参数是避免运动模糊的液晶像素的响应时间。

避免运动污点的快速响应时间

在 LCD 时代的开始阶段，响应时间被规范为黑色到白色的响应时间。虽然大多数显示器有极快的黑色到白色响应时间，更重要的参数是灰色到灰色水平的响应时间，这通常很低。为了改善灰色到灰色的水平响应时间，具有更快响应时间的液晶材料正在使用。除了这些，TFT 已采用了电压过驱动。当前 4ms 以上的响应时间已经实现 (一些厂商声称已达到了 2ms)。

为了支持所有的特性讨论，半导体 IC 供应商开发了不同的电源管理和控制 IC。下一段描述了驱动一个 LC 像素和一个适当的电源和控制解决方案的原理电路。

TFT LC 显示器的实现和结构

采用点反转驱动方法的主动矩阵显示器的实现和原理结构如图 3 所示。

图 3 所示为 LC 像素和 TFT 的原则实现方法。为了驱动像素和 TFT

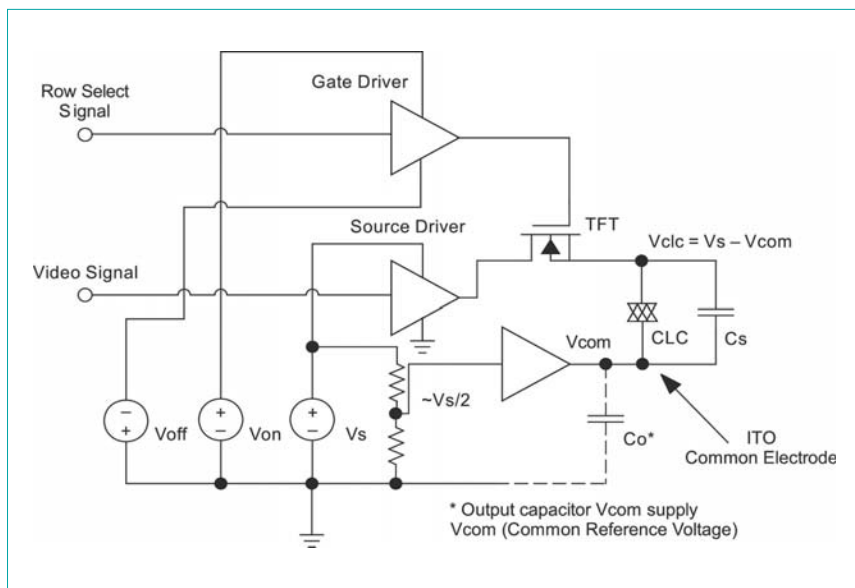


图 3. TFT、LC 像素及其驱动电源的实现。

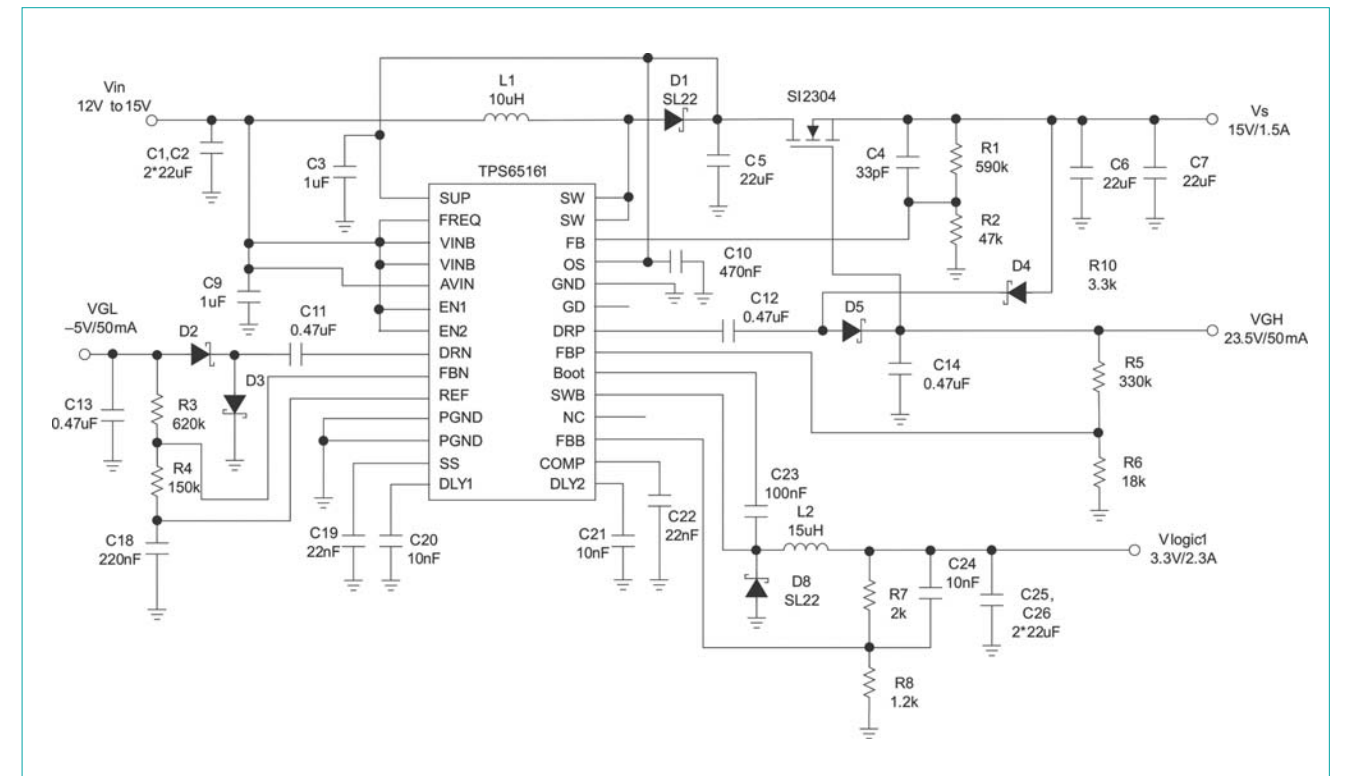


图 4. 紧凑的 LCD 偏置电源电路。

需要以下输出电压。

- a) TFT 的接通电压 (V_{on} 或 V_{GH}) 为 20V 至的 30V 范围
- b) TFT 关闭电压 (V_{off} 或 V_{GL}) 为 -5V 至 -7V 范围
- c) 视频信号的电源驱动电压 (V_S 或 $AVDD$) 和伽马基准电压为 7V 至 18V 范围
- d) 通用基准电压 V_{com} 。 $V_{com} \approx V_S/2$

通用基准电压 V_{com} 可用来实现 LC 元件两端的 AC 信号。为了在 LC 元件两端实现一个正负摆幅，视频信号 V_S 是一个带有在 0V 及其标称电压如 15V 之间摆幅的 AC 信号。需要选择 V_{com} 基准电压为源电压 (V_S) 的一半。这将实现一个虚拟接地并迫使在元件两端出现一个正负电压。 V_{com} 基准电压用一个缓冲器 (运算放大器) 来实现以保证流入和流出电流。要实现这

些不同的输出电压，需要使用专用的电源 IC。

TPS65161 紧凑的 LCD 偏置 IC

为了简化 LCD 偏压和控制电路，并最大限度地减少整个解决方案的成本，德州仪器提供了若干紧凑的 LCD 偏置 IC 专门用于不同的最终应用。TPS65161 就是快速增长的紧凑的 LCD 偏置电源产品线的一个例子。该器件运行于从 12V 输入电压，可提供如图 3 所示的所有输出电压。此外，它还集成了一个降压转换器，可以为将平板显示器的时序控制器 (TCON) 提供 3.3V 电源输出。需要特别注意不同的电源输出的上电排序，以及高功率电源效率，以实现这样高度集成水平的电源电路。升压型转换器本身可提供 15V@1.5A。例如，图 4 所示的 TPS65161 就是专

为高分辨率大尺寸液晶电视平板优化的。

结论

本文描述了用在笔记本、显示器和电视应用的现代 LC 平板的关键需求和显示特性。不过，要实现极好的画面质量，整个显示器或电视机已必须进行优化。讨论的电源和控制电路通常包括了平板显示器。对于带有其视频分频器的一套完整系统的图形控制器也会对全面画面质量产生重要的影响。因此，平板技术和驱动电路以及由电视机制造商提供的图形控制器必须进行优化，以实现更高的画面质量。

功率系统设计

请立即订阅

www.powersystemsdesignchina.com

Fusion
Digital Power™

高效降压-升压型转换器

非常适合节能模式和宽输入电压范围

凌力尔特公司的新款同步降压-升压型转换器 LTC3532 简化了采用锂离子电池或多节电池进行供电的手持式电子产品的设计。利用一种高效的自动突发模式操作，该转换器可在负载要求千差万别的便携式设备中最大限度地延长电池的使用寿命。

作者：Kevin Ohlson，凌力尔特公司

便于携带的手持式电子工具、小配件和玩具等正逐渐演变成可与瑞士军刀相媲美的多功能设备。以往的分立型功能部件如今已通过小型化而被整合到一个衣袋大小的外壳之中。除非它们的主人是一名追逐潮流的时尚少年或者异常忙碌的好莱坞电影经纪人，否则大多数小配件在大部分时间里都将处于低功耗的待机状态，随时等候被唤醒，以执行诸如拨打电话、启动照相闪光灯或把音乐或视频信息快速存储至纤巧型硬盘驱动器等操作。这些手持式设备的供电电源各式各样，这就意味着：在某个点上，输入电压将高于或低于内部电子电路供电所需的 3.3V 或 3.6V 电压。最新便携式产品中的 DC-DC 转换器必须要能够执行电压的升/降操作、在空闲和待机模式中维持非常高的效率、并在需要峰值功率的条件下做出快速且高效的响应。

凌力尔特公司拥有一个降压-升压型转换器系列，该器件系列能够以超卓的效率来提供 200mA 至 2A 的电流。LTC3532 是这个系列中最新推出的一款，它是 300mA 降压-升压型转换器，具有自动突发模式 (Burst Mode) 操作、可调开关频率和集成软起动功能。LTC3532 非常

适合于微型磁盘驱动器应用或任何需要在一个很宽的输出电流和输入电压范围内获得高效率的应用。

特点

基于 LTC3532 的转换器输入电压范围为 2.4V 至 5.5V，而其输出范围则可被设置在 2.4V 至 5.25V 之间，从而令其非常适合于那些从多种电源（例如：电池、USB 和墙上适配器）获取工作电压的设备。LTC3532

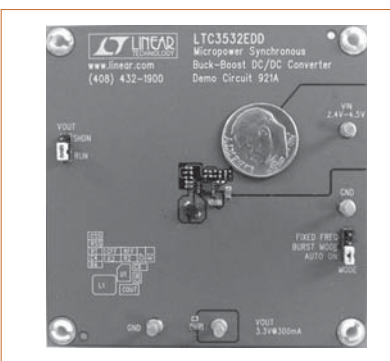


图 1. 占板面积为 1.4cm² 的锂离子电池至 2.5V-5.25V 转换器。

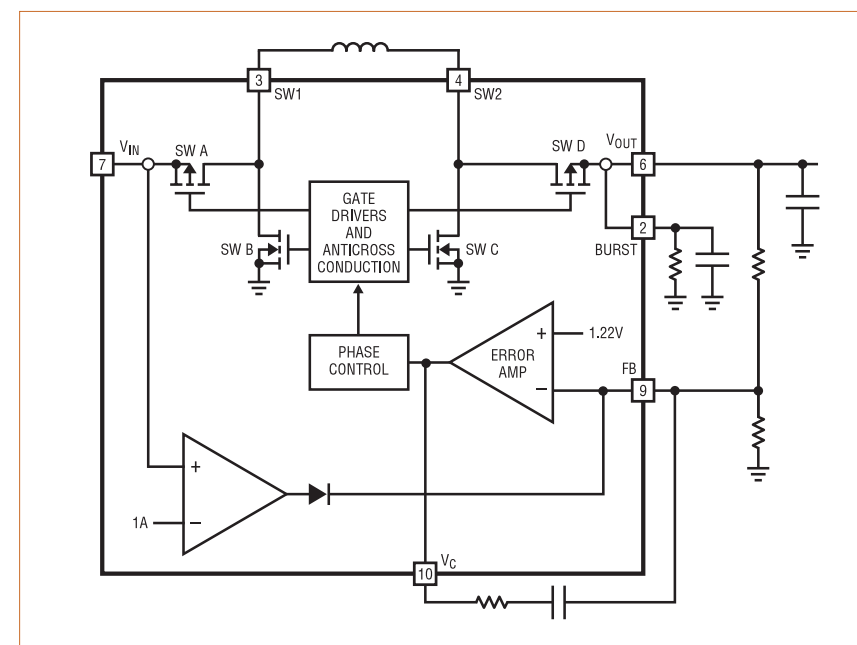


图 2. LTC3532 四开关降压-升压型转换器采用单个电感器，并具有峰值电流箝位和自动突发模式控制功能。

采用 MS10 封装（与 LTC3440 转换器的引脚相兼容）或裸露衬垫 3mm × 3mm DFN 封装。如图 1 所示，由于采用了这些纤巧型封装，因此整个转换器可以被塞进一个非常狭小的空间里。

该转换器采用了固定频率四开关架构和一种已获专利权的控制方法,因而只需单个电感器便可在输入电压高于或低于输出电压的情况下获得一个恒定的稳压输出。LTC3532 的四开关拓扑结构(见图 2 中的输出级电路原理图)使得稳压器能够通过根据误差放大器输出电压 V_C 对 4 个输出开关(A、B、C 和 D)进行正确调相来实现从降压模式至降压-升压模式和升压模式的平滑变换。在降压模式期间,开关 D 接通,开关 A 和 B 的作用类似于一个降压型转换器。在另一种极端场合(升压模式)中,开关 A 始终接通,而开关 C 和 D 则实现了一个同步升压型转换器。当 V_{IN} 和 V_{OUT} 接近相同的电压时,全部 4 个开关都将进行转换操作,而且每对开关的接通时间将受控于 V_C 引脚上的电压。这种四开关架构具有提供输出断接功能的固有特性,该输出断接功能可在停机模式中起到防止电流在 V_{IN} 和 V_{OUT} 之间流动的作用。

当 LTC3532 处于突发模式操作状态时, 其四开关架构的能力也得到了运用。一种创新的 (正在进行专利审议) 突发模式控制电路可根据器件是处于降压模式、升压模式还是降压 - 升压模式来优化 4 个开关的起动。最佳的开关控制和一个 $35\mu\text{A}$ 的低突发模式静态电流意味着: 当负载低至 $300\mu\text{A}$ 时, 转换器可通过在突发模式操作中保持 80% 以上的效率来延长系统的电池使用寿命。图 3 示出了 0.1mA 至 500mA 负载电流范围内的实测效率。一个

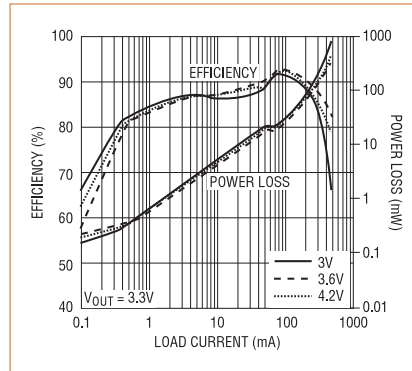


图3. 利用自动突发模式控制,可在一个很宽的负载电流范围内获得高效率。

与BURST引脚相连的电阻器和滤波电容器负责设定转换器在连续操作和突发模式操作之间进行自动切换时的负载电流水平。

采用了两种限制峰值电感器电流的方法。第一种方法监视开关 A 中的电流,并在峰值电流超过 1.1A 时把开关 A 电流的一小部分输送至 FB 引脚。这有效地降低了 V_{OUT} 调整点,从而提供了一种峰值电流的闭环控制法。在负载较高和发生瞬变的情况下,一个比较器将使开关 A 和 B 开路,因而提供了一个 1.3A 的峰值电流限值。图 4 示出了与不断增加的负载相对应的电感器电流和 V_{OUT} 。当电感器电流达到电流限值时, V_{OUT} 下降,而且控制环路将处于连续操作模式中。当 V_{OUT} 在启

动期间或从一个短路状态恢复的过

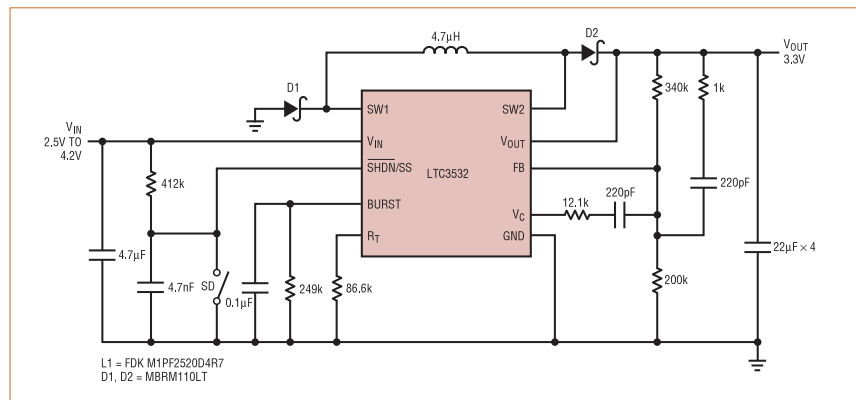


图 5. 采用一个纤巧型多层电感器的高效转换器非常适合于微型 HDD 应用。

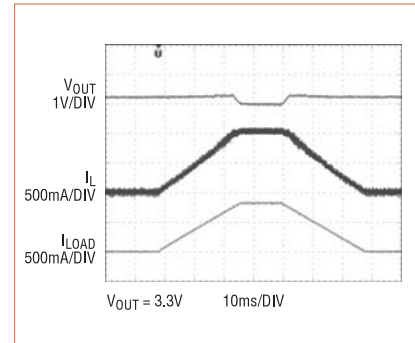


图4. 当达到峰值电感器电流时, 一个软箝位峰值电流控制电路将把转换器保持在连续控制模式中。

程中为低电平时, 电流限制箝位电平将下降一半, 从而提供了一种折返功能。

可利用一个外部电阻器把开关频率设置在 300kHz 至 2MHz 的范围内,这在元件外形尺寸和效率之间取得了折衷的效果。软起动功能是通过控制 $\overline{\text{SHDN}}/\text{SS}$ 引脚上的转换速率来实现的。一旦转换器被启用,则内部控制电压将在 $\overline{\text{SHDN}}/\text{SS}$ 引脚电压达到 1V 时被箝位,直至该引脚的电压升至 2V 为止。

非常适合于微型硬盘驱动器的
锂离子电池至 3.3V 转换器

一个1英寸或更小的微型磁盘驱动器在待机状态下的电流消耗可能只有40mA，在空转或寻道模式中，驱动电流将增加至150mA，而

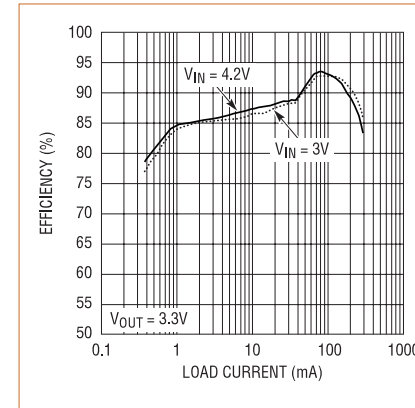


图6. 标准1英寸硬盘驱动器的所有节能模式效率均高于85%。

当进行数据的读出或写入操作时,峰值负载有可能达到 200 mA 至 300mA。即使在这些变换过程中,电源也应该处于良好调节的状态,并在系统电池的整个放电过程中产生非常低的纹波。与 3.3V 系统中的降

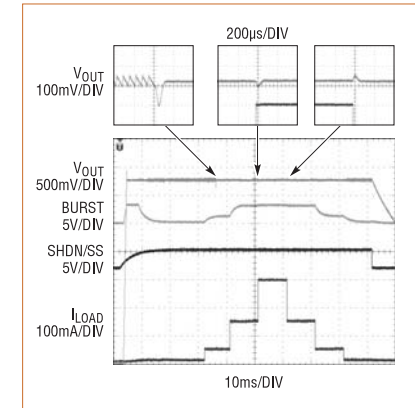


图7. 针对负载变换的 V_{OUT} 响应处于良好受控状态。

压型稳压器相比, 诸如 LTC3532 等降压 - 升压型转换器即使在电池电压降至 3.3V 以下的场合也能够维持稳压作用, 因而可使电池中的全部能量都得到运用。在电池 ESR 有可能导致输入电压降至 V_{OUT} 以下的负

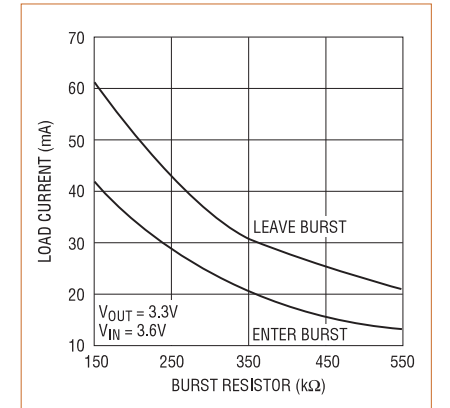


图8. 转换器从突发模式变换至连续模式时的负载电流可利用单个电阻器来设置。

载变换期间,该转换器可保持准确的稳压。图5示出了采用一个纤巧型多层片式电感器的锂离子电池至3.3V应用。该转换器能够在电池电压低至3.0V的条件下承受高达400mA的负载阶跃,可在连续操作

提交符合需要的解决方案
满足您公司的需求！



Dynex Semiconductor是一家专攻功率半导体和集成电路产品领域的产品和服务全球供应商。Dynex的分立功率产品可用于改进电力设备效率、可靠性和质量;



- 电力传输和分配
- 可再生发电
- 海运和推进系统
- 医疗设备
- GTO: 1300V至6500V, 600A至4000A
- 钢铁和采矿等重工业
- 半导体开关元件: 1200V至8500V, 450A至6000A
- 二极管: 90V至600V, 900A至8000A

开发可满足市场最严格性能需求的产品。

dynexsemi.com



50 YEARS OF SEMICONDUCTOR PRODUCTION IN LINCOLN

电话: +44 (0)1522 502901

传真: ++44 (0)1522 500020

邮箱: power_solutions@dynexsemi.com

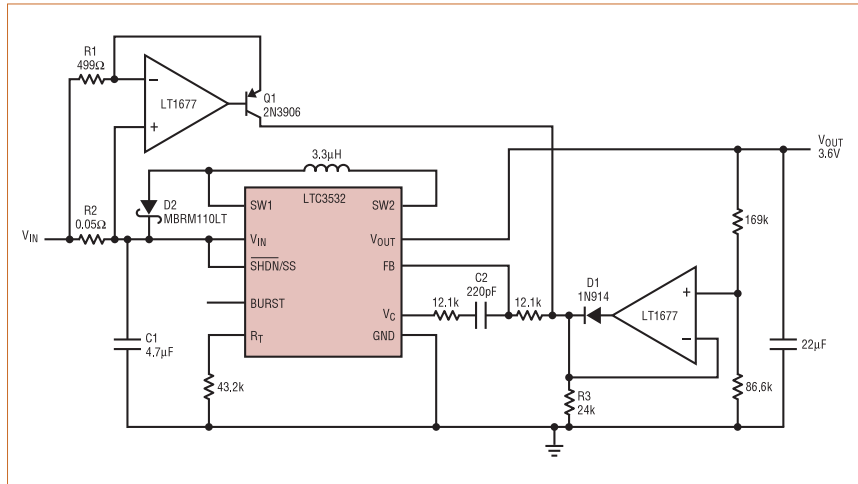


图 9. 可以采用少量的元件来限制 USB 及其他应用的输入电流。

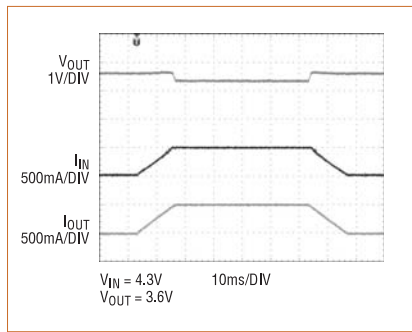


图 10. 当负载增加时, 采用图 9 所示电路来把输入电流箝位至 500mA。

模式中实现高于 90% 的效率 (当负载介于 30mA 和 200mA 之间时), 如图 6 所示。在低于 1mA 的负载条件下, 功耗较低的突发模式操作的效率达到了 80% 以上。该电路采用了一个与 $\overline{\text{SHDN/SS}}$ 引脚相连的软启动电容器, 旨在限制涌入电流。图 7 示出了针对负载阶跃的瞬态响应曲线。当负载从 10mA 增加至 50mA 时, 将发生从突发模式至连续操作模式的变换。从 150mA 至 300mA 以及从 300mA 至 150mA 的阶跃显示: V_{OUT} 瞬变的峰值幅度仅为 20mV。

BURST 引脚上的一个 RC 网络负责启用自动突发模式操作, 以在未采用外部控制电路的情况下维持很高的轻负载效率。突发操作受控于 BURST 引脚上的电压。在操作期

间, 流经开关 D 的输出电流的一小部分将从 BURST 引脚反射出来。该反射电流将在 BURST 引脚电阻器的两端产生一个与平均负载电流成比例的电压。图 7 示出了 BURST 引脚对一个与负载电流成比例的电压响应。当负载增加并强制 BURST 引脚电压高于 1.12V 时, 转换器将切换至连续操作模式。而当负载减小且 BURST 引脚上的电压降至 0.88V 以下时, 则转换器将切换回突发模式操作。提高 BURST 引脚上的电阻器的阻值将降低进入突发模式时的电流水平。图 8 示出了当发生连续操作和突发操作之间的模式切换时, BURST 引脚电阻与输出电流值之间的相互关系。如果需要的话, 可以通过把 BURST 引脚电压驱动至高于或低于相应门限来强制执行某种操作模式。

控制 USB 应用的输入电流

目前, 许多便携式设备都是从 USB 端口来供电或再充电的, 而该端口具有一个 500mA 的最大吸收电流限值。一个通常提供 500mA 电流的转换器其标称值将不会超过 USB 电流限值。然而, 主稳压器、USB 总线供电集线器和电缆压降的容差

将产生一个稳压状况相当差的 USB 电压, 在瞬变期间, 该电压有可能在 5.25V 至 4.35V (或更低) 的范围内变化。比如, 若一个 5V 至 3.6V 转换器电路正在对一个 500mA 的峰值负载做出响应, 而且 USB 电压降至 4.35V, 则在 80% 的效率条件下, 输入电流将超过 500mA。

图 9 示出了一个输入电流监视器, 它通过控制 V_{OUT} 而把输入电流箝位于 500mA。注入 FB 节点的电流将改变电压模式控制环路内部的输出电压的有效调整点。事实上, 可通过在 FB 节点上提供或吸收电流来对一个 DC-DC 转换器的输出电压进行动态设置。按照图 9 的电路配置, 输入电流箝位电平的计算公式为:

$$I_{\text{CLAMP}} = 1.22\text{V}/R_3 \cdot R_1/R_2$$

图 10 示出了当输入电流随着负载的增加而达到 500mA 时的 V_{OUT} 压降。在标称输入电压为 5V 的 USB 应用中, 可采用一个肖特基二极管来限制 SW1 引脚上的峰值电压。

结论

凌力尔特公司的新款同步降压-升压型转换器 LTC3532 简化了采用锂离子电池或多节电池进行供电的手持式电子产品的设计。利用一种高效的自动突发模式操作, 该转换器可在负载要求千差万别的便携式设备中最大限度地延长电池的使用寿命。软启动、可编程开关频率和外部补偿功能令 LTC3532 成为众多应用的合适之选。由于该器件具有两种封装型式可供客户选择 (MS10 引线封装和 3mm × 3mm DFN 封装), 加之具备在高频条件下进行高效运作的能力, 因此使得设计师能够最大限度地压缩电路板面积和元件高度。

www.linear.com.cn

低电源电流、小尺寸和高开关频率是便携式应用的理想选择

STDFN 封装的 500mA 降压转换器

具有过温保护和限流保护功能, 软启动控制功能不仅可限制输入冲击电流, 还可消除输出电压过大的情况。

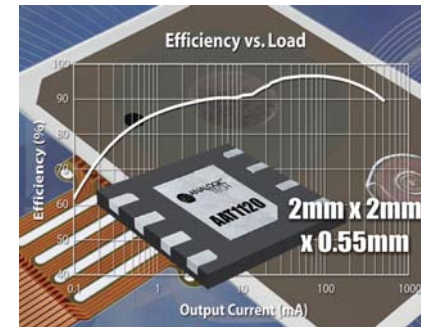
作者: Bill Weiss, 产品线总监, AnalogicTech

对工程师们来说, 更高的功率密度是带给他们的一个主要好处, 它有助于工程师实现他们正在进行的努力, 不仅可缩小产品尺寸和厚度, 还可借此制作出更小的微硬盘驱动器、手机、耳机、手持式仪器以及其他便携式设备。AAT1120 降压转换器就是这样的器件。它采用微小的 2 × 2 × 0.55mm、8 引脚 STDFN 封装, 可产生 500mA 的电流, 帮助设计人员设计出更小、更薄的系统, 而且可实现采用目前其他较大尺寸器件所能实现的全部功能。

这款刚加入 AnalogicTech 稳压器产品线系列的芯片, 仅占用印刷电路板 (PCB) 4mm² 的板面, 并且其高度仅为 0.55mm, 可为空间限制型便携式应用节省大量空间。

高工作效率

AAT1120 降压转换器是专为以单块锂聚合物电池供电的系统 (5V 或 3.3V V_{BUS}) 而设计的, 其输入工作电压范围为 2.7V 到 5.5V, 输出电压可在 0.6V 到 V_{IN} 之间进行调节, 并支持 100% 占空比 (duty cycle) 低压差稳压运行。另外, AAT1120 的转换效率高达 96%, 可



延长电池寿命。该款转换器还提供一个 30µA 的低无负载静态电流, 而且其 1.5MHz 的转换频率在保持较低开关损耗的同时, 允许设计人员使用小型的外围元器件。典型值是输出电感器为 3.3µH, 陶瓷输出电容器为 4.7µF。

AAT1120 的反馈和控制可提供极好的负载调节, 并利用小型输出电感器和电容器实现瞬态响应。

此外, 为了确保器件的完整性, AAT1120 还具有过温保护和限流保护功能, 其软启动控制功能不仅可限制输入冲击电流, 还可消除输出电压过大的情况。

功能和应用

该器件可以在低至 0.6V 的输出电压下工作。功率器件具有 500mA 的电流能力, 在满负载条件

下可保持超过 90% 的效率。在负载电流低至 1mA 时, 轻负载效率在 80% 以上。

在压差方面, 该转换器占空比可增加至 100%, 输出电压可跟踪 P 沟道高端 MOSFET 的输入电压的负 $R_{\text{DS(ON)}}$ 压降。

高直流增益误差放大器具有内部补偿控制输出功能。它可提供极好的瞬态响应和负载/电源稳压。软启动可消除启动或施加输入电压时的输出电压过冲。

特性

- V_{IN} 范围: 2.7V 至 5.5V
- V_{OUT} 范围: 0.6V 至 V_{IN}
- 高达 500mA 的输出电流
- 高达 96% 的效率
- 30µA 典型静态电流
- 1.5MHz 开关频率
- 软启动控制
- 过温和限流保护
- 100% 种占空比低压差操作
- < 1µA 次关断电流
- 小型外部元件
- 超小型 STDFN22-8 封装
- 温度范围: -40°C +85°C

应用

- 蓝牙耳机

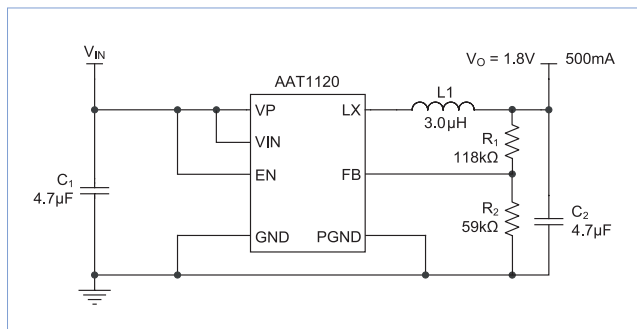


图 1. AAT1120 的典型应用电路。

- 蜂窝电话
- 数码相机
- 手持设备
- 微型硬盘驱动器
- 便携式音乐播放器
- USB 设备

图 1 是该器件的典型应用电路。

控制回路

AAT1120 是 500mA 电流模式降压型转换器。电流回路控制可检测流经 P 沟道 MOSFET（高端）的电流，以及短路和过载保护。

检测电流增加了固定斜率补偿信号，以便保持占空比超出 50% 时的稳定性。峰值电流模式回路可作为输出电容器电压编程电流源。

电压误差放大器的输出可以对必要的峰值开关电流的电流模式回路进行编程，以保证所有负载和电源条件下的恒定输出电压。内

部回路补偿可终止跨导电压误差放大器的输出。该误差放大器基准固定在 0.6V。

软启动/使能

当施加输入电压或使能输入时，软启动可以

独立步骤增加电感限流。它可限制输入电流浪涌并消除输出电压过冲。当时拉低时，使能输入可迫使 AAT1120 进入低功耗、非开关状态。整个输入电流在关断期间低于 1μA。

限流和过温保护

在过载条件下，可以限制峰值输入电流。随着负载阻抗的减少和输出电压下降到接近零，内部要耗散的更大功率，从而增加器件的温度。当内部耗散变得过大时，热保护完全禁用开关，以保护器件不受破坏。结点过温阈值为 140℃ 滞后 15℃。

欠压锁定

所有电路的内部偏压都通过 \$V_{IN}\$ 功率进行控制。欠压锁定 (UVLO) 可保证足够的 \$V_{IN}\$ 偏压和在激活之前所有内部电路的正常运行。

电感器的选择

降压型转换器使用峰值电流模式控制斜率补偿，保持占空比超出 50% 的稳定性。必须选择输出电感值以便电感电流下降斜率可满足内部斜率补偿要求。AAT1120 的可调整和低电压内部斜率补偿为 0.45A/μsec。这个斜率补偿相当于 1.8V 输出和 3.0μH 电感器的电感电流下降斜率的 75%。

$$m = \frac{0.75 \cdot V_O}{L} = \frac{0.75 \cdot 1.8V}{3.0\mu H} = 0.45 \frac{A}{\mu sec}$$

这是 AAT1120 的内部斜率补偿。当时外部设置到 3.0V 时，计算的电感为 5.0μH。

$$L = \frac{0.75 \cdot V_O}{m} = \frac{0.75 \cdot V_O}{0.45A/\mu sec} \approx 1.67 \frac{\mu sec}{A} \cdot V_O$$

$$= 1.67 \frac{\mu sec}{A} \cdot 3.0V = 5.0\mu H$$

在这种情况下，需要选择一个标准的 4.7μH 值。对大多数设计来说，AAT1120 利用 1μH 至 4.7μH 的电感值工作。

制造商的规格列出了电感器的 DC 电流额定值，这是一个热限和峰值电流额定值，它是由饱和和特性决定的。该电感器在正常负载条件下不应该显示任何饱和。一些电感器可能满足峰值和均流额定值，由于高 DCR 最终将导致过度的损耗。当选择一个电感器时，总是考虑这些与 DCR 有关的损耗及其对整个转换器效率的影响。

AAT1120 的额定工作温度范围是 -40 至 +85℃，采用无铅 8 引脚 2 × 2mm STDFN 封装，现已供货。在订货量为 1000 片时的单价为 0.85 美元。

www.analogictech.com

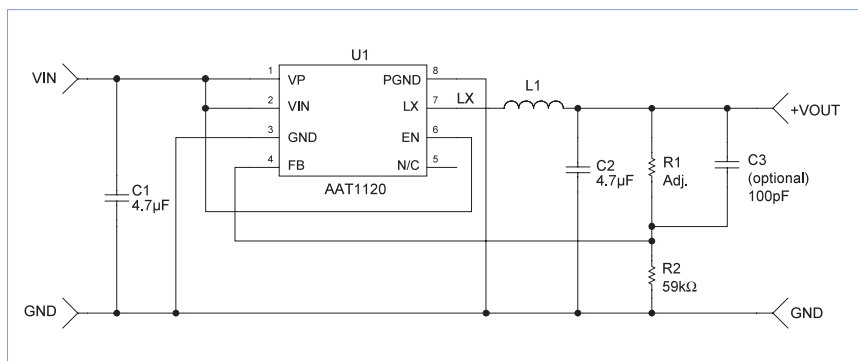


图 2. AAT1120 电路原理图。

数字控制技术改善电源密度和电源管理能力

为最终用户提供智慧能力

数字控制是一种有助于最终用户实现性能、价值、可靠性和功率密度改善的技术。系统功率管理接口还可以增加板上电源 (BMPS) 而不影响成本或封装密度。

作者: Per-Johan Wiberg, Ericsson Power Modules, USA

本文对数字技术与 BMPS 中的传统模拟方法进行了详尽的分析比较。该分析基于一个实际生产批次产品的案例研究。它显示，用数字电路替代某些模拟内容能够为最终用户提供性能优势，而不招致附加成本或设计复杂性等任何形式的缺点。尤其是可以显著改善功率密度。此外，本文还介绍了一个简单的经济有效的通信接口可以增加至基本设计当中，从而实现数字电源管理附加的功能。

简介

数字技术可以应用于电源系统内的若干点，包括内部电源好执行管理和监测功能目的的系统级。本文详细描述了以前的情形。它对采用数字技术的板上电源 (BMPS) 内部控制功能的系统级实现与比较传统的模拟方法进行了对比。利用这个比较中考虑的任一方法，BMPS 的最终用户可以用一种传统方式处理器件，而在系统级采用数字技术。案例研究进行的比较使用了一个实际生产单元作为基本设计。两种数字设计被用于该研究。一是可提供与模拟产品媲美的功率输出的尺寸优化设计，而实际尺寸更小。

第二是保持类似于模拟版本的输出优化设计，而且可以增加功率输出。基本电源传送电路拓扑结构仍然包括所有三个版本，由于采用了数字控制技术，从而将比较的焦点集中在实现设计的灵活性方面。该比较中某些有意义的部分是电气性能和效率、元件数、功率密度、成本和可靠性。该比较是以最终用户的观点完成的，而不是关注 BMPS 设计者的利益。

用于该案例研究比较的 BMPS 是一个 Ericsson PMH8918L 负载点 (POL) 稳压器。这是一个可编程输出电压和标称 12V 输入电压的 18A 非隔离式同步降压式稳压器。这是一个具有竞争性规格的最新产品，因此它是采用模拟控制的 POL 稳压器的杰出代表。以前出版的论文估计，数字技术能够减少同样 18A 输出电流的刷电路板 (PCB) 面积 40 至 50%，

或在同样的封装尺寸中实现 35A 输出电流。本文认为这些评估事实上过于保守，在使用数字控制技术时可以实现更大的功率和电流密度。

除了考虑 POL 稳压器内部的数字控制设计的用户利益，数字版本新增加了接口连接器，从而使数字电源管理技术可随意用于功率系

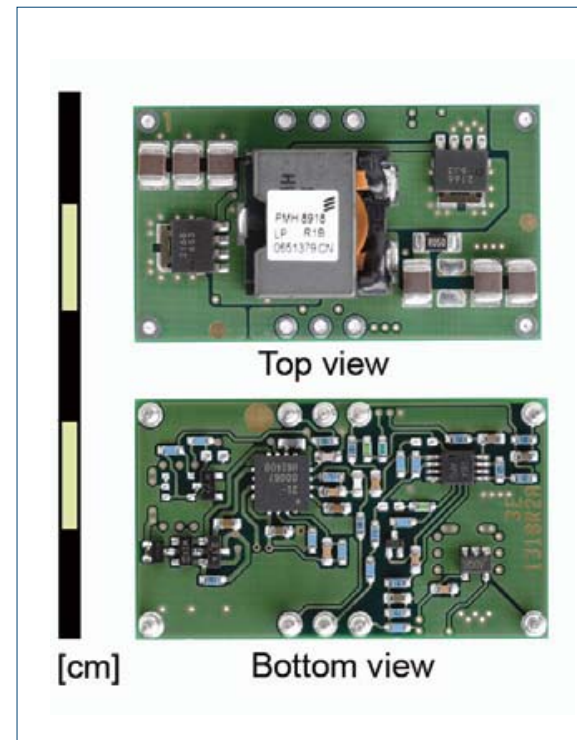


图 1. PMH8918L 模拟设计。

统。增加这个连接器不会改变POL稳压器的实测性能或模拟和数字控制方法之间的比较的结果。连接器的增加证明了可能实现这种可选的系统能力，而不会出现对BMP5的负面影响或增加的尺寸。

案例研究的设计

现有的18A模拟产品

Ericsson PMH8918L 负载点 (POL) 稳压器的标称输出电流为18A。它采用传统模拟控制回路和运行于320kHz 开关频率的非隔离式同步降压式拓扑结构。输出电压是可编程的，范围为1.2和5.5V之间，输入额定电压为12V。3.3V输出的典型效率超过了92%，平均故障时间为380万小时。

上部MOSFET的 R_{DS-ON} 指标为8.8m Ω ，栅电荷指标Qg为11nC。更低的MOSFET相应值为4.0m Ω 和27nC。输出电感器的标称值为1.2 μ H，电阻为2.3m Ω 。

PMH8918L POL 稳压器的尺寸为38.1 × 22.1 × 9.0mm。图1为通孔版本的照片。

尺寸优化20A数字设计

一个数字控制的POL稳压器与模拟PMH8918L具有大致相同输出电流和功率。其基本的拓扑结构相同。它采用了新的印刷电路板布局以便优化尺寸。最后POL稳压器的尺寸是25.4 × 12.7 × 8.5mm，它可以提供20A的最大输出电流。

重要的是知道由于采用了数字控制实现方法使元件数更少，在这个设计中减少了多少尺寸。更高水平的集成看消除用于模拟设计

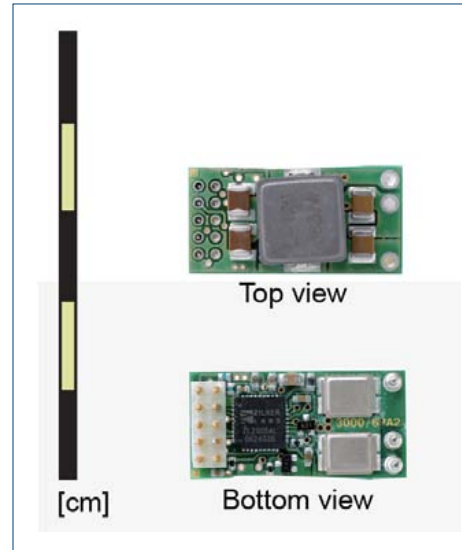


图2. 尺寸优化的数字设计。

的若干分立式内部管理元件。通过仔细选择MOSFET器件和最大限度地减少MOSFET开关损耗和导通损耗，可以优化效率。上FET的 R_{DS-ON} 为3.4m Ω ，Qg为30nC。下FET值为1.8m Ω 和47nC。较低的 R_{DS-ON} 值在与新器件较低的源电感的结合最终将导致满负载条件下的更低的组合导通损耗和开关损耗并优化效率。其输出电感为1.0 μ H，电阻为2.3m Ω 。印刷电路板中的铜量也被改变，有助于改进热管理并最大限度地减少导通损耗。

用于这个设计的控制芯片具有“效率优化的死区时间控制”。这个特点增加了效率，稍后将在本文中描述。这个POL稳压器运行在320kHz的开关频率。

虽然这不会影响设计的性能，而且不需要基本的功能，本案例的数字控制的POL稳压器上还是增加了一个新的信号接口连接器。不必使用大电流引脚来进行电源连接，可以采用简单的标准化而经济有效的10引脚连接器进行设计。如果最终用户需要，这个连接器可用于系统级电源管理电路和

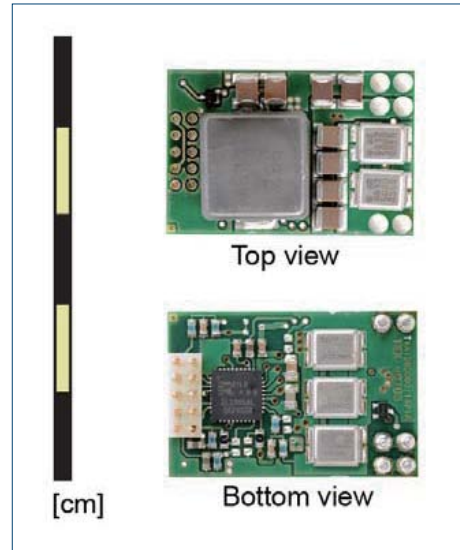


图3. 输出优化的数字设计。

POL稳压器配置之间的通信。通过在这些设计中采用连接器，可能显示它不会对封装尺寸产生不利影响，见图2。

输出优化的40A数字设计

另一个数字控制的POL稳压器是尺寸类似于模拟PMH8918L的设计，但是具有更高的输出电流能力。最后的尺寸稍微小于模拟版本，最后尺寸为30.0 × 20.0 × 8.5mm。这个POL稳压器的输出电流能力为40A。

为了支持大电流水平，这个设计采用了并联的MOSFET。FET器件是基于与尺寸优化的设计同样的标准选择的。上FET的 R_{DS-ON} 为1.7m Ω ，Qg为60nC。下FET值为0.6m Ω 和141nC。该电感器是一个1.7m Ω 的0.82 μ H，可最大限度地减少电阻损耗。这个设计也运行于320kHz频率，与20A数字设计使用同样的控制芯片。

图3显示的是40A输出优化设计的照片。

性能比较

用于本案例研究的这3个设计

具有正常可接受的电气性能参数特征。这些包括输出线和负载调节、效率、纹波和噪声，以及动态响应。由于本文的篇幅限制，我们将仅详细地讨论效率，因为它是对最终用户具有高度重要性的关键参数。我们可以对所有案例的上述其他电气参数进行总结，两种数字设计的性能与模拟基本设计相当或更好。

效率

用于这个设计比较的PMH-8918L是一个大电流POL稳压器。对于这种类型的产品，当它对系统的热设计和最终封装密度，以及设备所需的输入功率有很大影响时，转换效率是极其重要的。因此，如果数字控制技术与妥协效率，它将是一种不可接受的方法。

曲线显示了这个研究中使用的3个设计的效率与输出电流的对比，见图4、图5和图6。这些曲线的每个数据都是12V的输入电压，3.3V的输出电压，环境温度为+25℃。20A数字设计与18A模拟设计的比较显示，数字模块不仅可以显著减小尺寸，数字实现方法可以实现整个负载范围的效率改善。在半负载条件下，数字POL稳压器的效率在1.1%以上(93.8%)，而在满负载条件下，它的效率在.2%以上(92.5%)。数字设计效率的提高是通过消除内部管理电路和死区时间控制，以及更优化电源传送电路实现的。

由于基本模拟POL稳压器的设计为12V输入特征，我们使用这个输入电压来为数字设计获得可比较的数据。数字设计的效率在较低的输入电压条件下更高。例如，在9.6V输入电压下工作时，其半负载效率大约高于1% (94.8%)。这对探索整

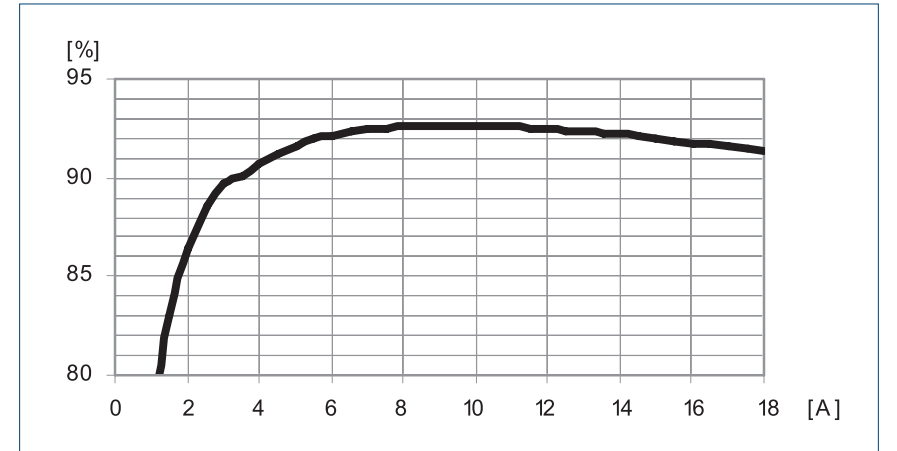


图4. 模拟设计效率，Vout=3.3V，T=25℃。

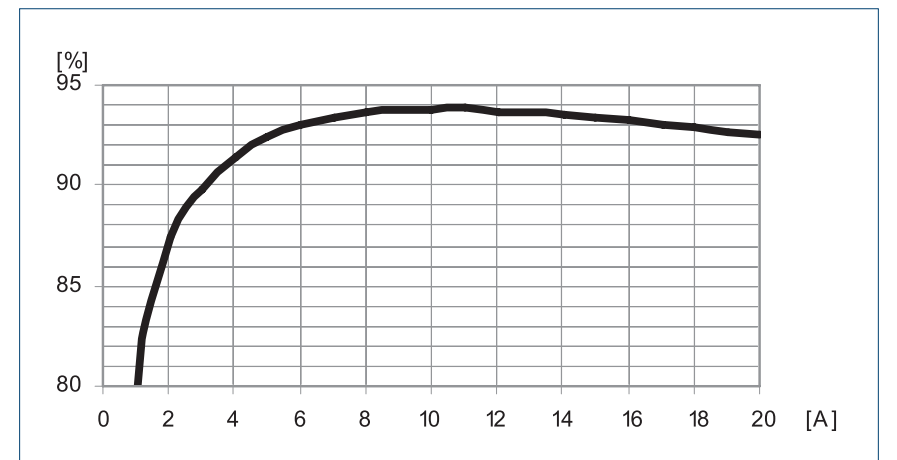


图5. 20A数字设计的效率，Vout=3.3V，T=25℃。

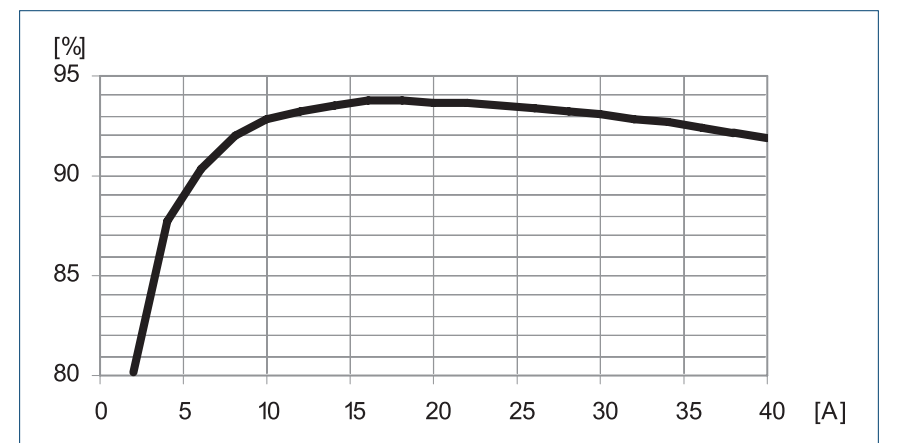


图6. 40A数字设计的效率，Vout=3.3V，T=25℃。

个电源效率的优化可能是一个有趣味的问题。

40A数字设计是专为优化大

电流设计的，在图6中显示了其在15和30A之间的效率性能。在10A输出条件下，它包括了许多18A模

拟设计有用的工作范围，由于较高的开关损耗，其效率有点低于模拟POL稳压器。它在半负载时的效率（20A）是93.7%，与模拟设计的效率相比可比较电流提高了2.4%。在40A满负载输出条件下，其效率是91.9%，这仍然高于满负载条件下的模拟POL稳压器0.6%。因此，在其计划的设计范围内，40A数字设计也比模拟设计的效率更高。这种改进可以采用与是20A设计相同的元件。当在9.6V输入工作时，40A设计也有高于1%的效率。

虽然40A数字设计比模拟POL稳压器更有效，而且尺寸基本相同，它将有较大的功耗，因为它有两倍输出功率和电流。这将导致需要从BMPS中消除较大的功率密度方面的热量。由于以前的模拟设计被元件封装密度限制了尺寸，这种类型的数字设计可能被BMPS冷却的热量传输机制限制了尺寸。也就是说，如果使用传统的封装材料和冷却路径，这个出尺寸的BMPS要产生40A可能需要最终用户对设备中的热管理和环境温度倍加注意。

封装密度

封装密度受效率的严重影响，对最终用户来说同样重要。下面将要讨论减少数字设计中的元件数，这可在相当大程度上获得更高的封装密度。我们已经以两种方法计算了密度。第一是面积电流密度是以POL稳压器使用的每 cm^2 电路板面积的输出安培表示。第二是传统的功率密度是由3.3V POL稳压器的最大输出功率计算的，并以每 cm^3 的表示瓦特来表示。

与基本模拟设计相比，20A的数字POL稳压器的面积电流密度要

高289%，功率密度高307%。40A数字POL稳压器要比基本模拟设计的面积电流密度高312%，功率密度高330%。另一种方法是，与模拟产品相比，20A数字设计可以提供额外2A的输出电流，电路板面积却可以减少61%。与模拟设计相比，40A设计可以增加22A（122%）的电流，电路板面积减少28%。

元件数

采用模拟控制的基本POL稳压器设计总共使用58个元件，不包括连接器引脚，但是将印刷电路板也作为了一个元件。使用同样的规则，20A数字设计有24个元件，40A数字设计有41个元件。如上所述，器件的减少主要是有助于提高数字设计的功率密度。除了封装的改进，减少的元件数预计可在未来用于数字控制设计的成本和可靠性方面起到重要的积极作用。

成本

由于PMH8918L是一个生产单元，模拟设计的成本结构已经了如指掌。数字设计采用原型的形式并利用了一些元件，例如数字控制芯片，这是最近推出的因而没有历史上的价格可比。此外，我们期待当数字控制技术被人们广泛接受时，一些专用元件的价格将会下降。因此，在这里我们没有给出详尽的成本分析。但是，由于数字技术可以实现更高的集成度，以及更高水平的电气和封装性能，我们确信数字解决方案将很快为大多数用户提供更高水平的价值。

可靠性

原型数字设计的详尽的可靠性计算迄今还没有完成。18A模拟设计计算的MTBF为380万个小时。两种数字设计使用的元件与模拟

版本的元件相同。更低的元件数将在数字设计的某些面积上补偿大电流。通常，数字设计的高度集成和更少的元件互连应该有助于提供其可靠性。

结论

利用这个实例研究可以得出若干结论——POL稳压器的数字控制相比模拟设计的可行性：

- 数字控制的稳压器的一般电气性能与模拟版本相当或更好。
- 在同样的电流水平条件下，数字设计的效率高于模拟版本。效率改进可以超过1%。
- 数字设计在封装密度方面肯定具有优势。这可以用来缩小BMPS或增加标准封装尺寸的可用功率。
- 数字设计显示了电流和功率密度的显著改善，而与模拟POL稳压器相比，范围可以从289%到330%。
- 利用40A数字设计的高度集成，封装限制变成了散热而非元件面积。
- 数字设计显著减少了元件数，20A可减少58%，40A版本设计为29%。
- 虽然详尽的成本分析还没有完成，数字设计预期要比模拟BMPS为用户提供显著的价值。

• 由于低元件数和增加的集成度，在使用预计MTBF时，数字设计将证明比模拟实现方法更可靠。

总的来说，数字控制可以作为一种有助于实现性能、价值、可靠性和功率密度改进的技术，为最终用户提供智慧能力，而对OEM系统设计者没有更大的设计难度。如果希望的话，可以在BMPS上增加一个系统功率管理接口，而不会影响成本或封装密度。

www.ericsson.com/powermodules

先进功率封装

有助于改善电气和散热性能

先进功率封装，例如国际整流器的DirectFET，可提供更高的直流和高频电气性能，以及更高的散热性能。这些封装也可提供更好的体积效率和双面冷却。

作者：Lily Hsiu-shih Chu，国际整流器

封装设计已经成为功率电子产品领域中的重要进展。十多年前，一个封装的功率MOSFET的导通电阻为1欧的量级；而封装的贡献在几个毫欧的量级。不过，随着功率半导体工艺和器件工程设计的改进，制造商已能够使MOSFET芯片的导通电阻低至大约1个毫欧。

在功率半导体技术领域，可能影响功率和电流能力额定值的封装电阻对商业功率器件非常关键。例如，几年前，一个器件的最大可持续工作电流很有可能受到芯片性能的限制。对于许多现代

塑料封装来说，封装的性能限制了最大电流（图1）。此外，封装技术还是散热和高速电气性能的关键。

半导体的封装具有三个基本功能：它将芯片连接到外部电路、消除器件产生的热量，以及防止芯片受到灰尘和湿气的影响。传统的封装包括三个基本元件：引线架、绑定线和成型化合物（图2）。在封装性能中每个元件都起着重要的作用。

最近十年间，SO-8及其派生的封装已控制了微型功率封装。热增强型SO-8封装可通过提供短

的散热路径而改善散热性能。热增强型SO-8不使用细金属丝压焊，而是使用连接引线的接线将芯片安装在铜衬垫上。例如，一个热增强型QFN（方形扁平无引线）封装可比一个相同占板空间的标准SO-8为PCB提供更低的热量和电气阻抗。

该封装材料的导热性k值以W/mK（瓦特每米每绝对温度）表示。普通功率半导体使用环氧成型化合物，k值在0.9至1W/mK范围内。由于成型化合物可使热远离芯片，因此可以防止半导体受到污染。该封装的导热性经常会限制大功率应用中器件的电流额定值。

封装工程师们都在把主要精力集中在改进元件的散热性能方面。许多人考虑以金属替代环氧封装，这将提供更好的导热性，但是这种方法要求全面修改半导体制造商的后道工序工艺封装和封装后测试。然而，这样做的好处很多。例如，国际整流器的DirectFET®封装，它采用了金属封装，可以提供385W/mK的导热性（图3）。

小型表面贴装封装可增加功率密度并节省成本。最近几年，表面贴装封装，例如TO-263（D2Pak）和SO-8已转向通孔封装，例如TO-

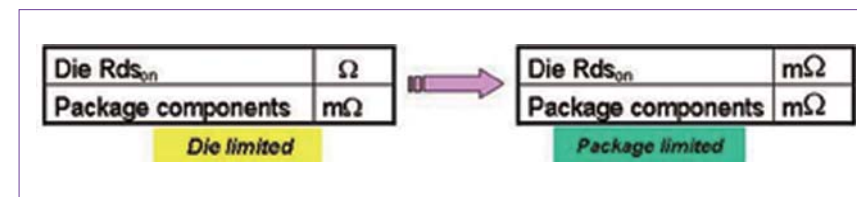


图1. 由于芯片导通电阻在1毫欧的范围内，许多器件的性能受到了封装的限制。

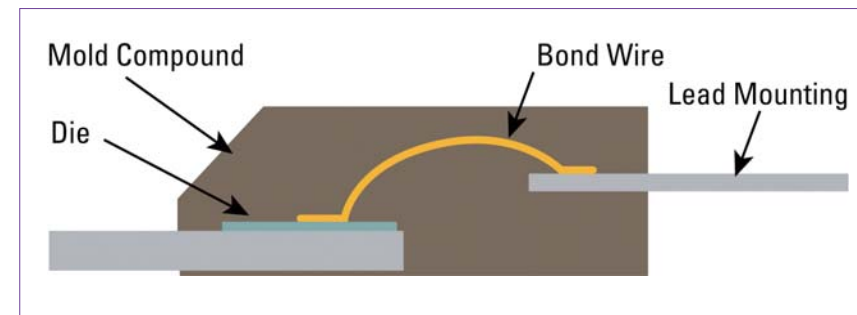


图2. 环氧封装，例如TO-220，由引线架、绑定线和环氧成型化合物组成。

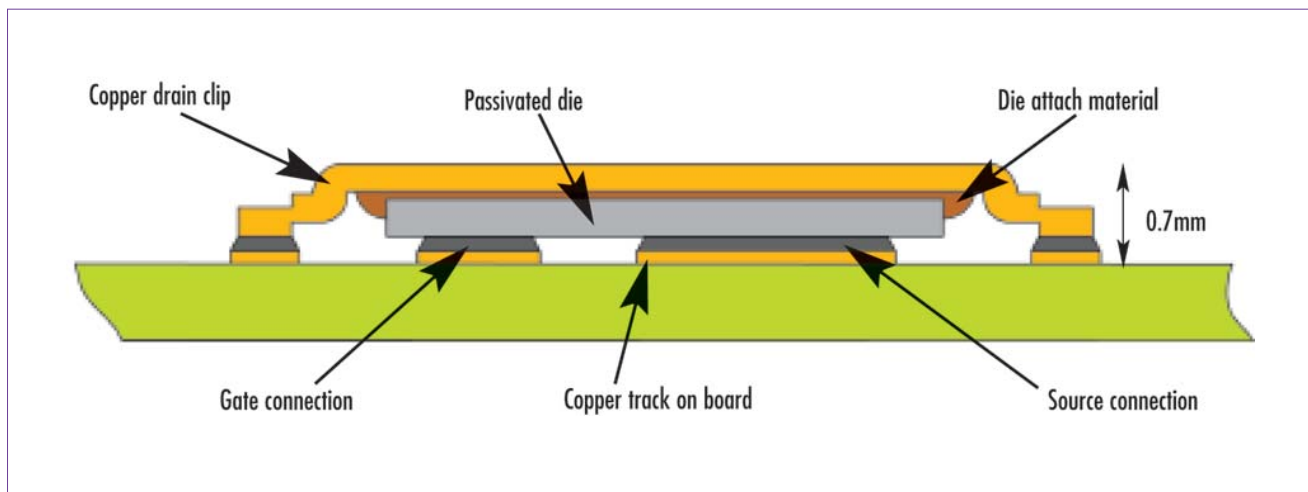


图3. 先进功率封装，例如国际整流器的 DirectFET，可提供更高的直流和高频电气性能，以及更高的散热性能。这些封装也可提供更好的体积效率和双面冷却。

220、TO-247 和 TO-251 (I-Pak)，其广泛的应用包括服务器、通信基础设施、汽车和消费类电子产品。最近的先进功率封装，包括国际整流器的 DirectFET®，可以用从前难以得到的功率密度经济地提供业界领先的电气和散热性能。

小罐 DirectFET 的占板空间分别约为 SO-8 的 60% 和 D-Pak 的 27%。中罐 DirectFET 适合 SO-8 的占板空间，但是高度更低——0.7mm，而 SO-8 为 1.7mm——可节省 40% 的体积。DirectFET 的低热量和电气阻抗有助于封装的电流电平管理，否则就需要一个较大的封装。

与传统的封装不同，DirectFET 将其芯片放在一个带有芯片焊垫的铜罐中，可以直接焊接在电路板上。大的芯片至电路板接触面积可以最大限度地减少热传导路径。结果芯片至电路板的热阻可以低至 $1^{\circ}\text{C}/\text{W}$ ，这要比 D-Pak、D2Pak 和 SO-8 更好。此外，DirectFET 的紧密的铜包封仅产生 $3^{\circ}\text{C}/\text{W}$ 的结点至外壳热阻（有散热器的为 $1.4^{\circ}\text{C}/\text{W}$ ），而 SO-8 则为 $18^{\circ}\text{C}/\text{W}$ 。该封装的低电阻也可通过减少给定的工作电流的功率消散来提高散

热性能。

而且，由于芯片和应用电路之间非常短的导通路径，DirectFET 的电感也低于传统的封装。由于电路板设计采用了优良的高频布局技术，该封装可以改善高频性能，并可最大限度地减少振铃。

封装为所采用的半导体提供了若干散热路径。在塑料封装中，由损耗机制产生辐射和传导进入成型化合物。不过，环氧的传导特性很弱，仅为约 $1\text{W}/\text{mK}$ 。常见的包围化合物的空气实际上是一种很好的热绝缘体。OEM 设计者改善一个功率器件散热性能的可行方法是增加一个散热器，这将增加原材料和组装成本，同时增加产品的体积和重量，或者选择一种更好的热传导材料作为器件封装。

表面贴装塑料封装利用电路板作为一个散热器。例如 D2-Paks 和 SO-8 的封装可以提供边际热特性，而且难以安装外部散热器。因此，热量仅流经安装侧，这可能在相当大程度上增加电路板的温度。

金属封装有助于实现有效的

顶层冷却，而且容易采用外部散热器。要发挥双面冷却的优势，可以使用 TIM（导热材料）填充散热器和金属罐顶面之间的空隙。TIM 能够改善器件至散热器界面的导热性达 400 倍之多。无环氧 DirectFET 封装也具有低机械应力的特点。

除了提供较高的散热性能，金属罐还可实现高均流电路更低的温升：现代塑料封装可提供 1.5 到 1.9 毫欧的 DFPR（无芯片封装电阻）。金属罐的方法能够把 DFPR 减少到大约 0.1 毫欧。这种封装耗散的改进可以简化大电流电路的热设计，使 OEM 设计人员充分发挥先进功率封装带来的功率密度优势。

www.irf.com.cn

休眠模式功耗在电池供电设备中的重要性

尽可能降低系统的工作电压是实现低功耗的关键

在评估面向超低功耗应用的微控制器时，设计人员应当把重点放在休眠功耗上，尤其是实时时钟、欠压检测电路和漏电流所需的功耗。但延长电池寿命，决不能牺牲定时器或计数器以及模拟功能的精度。

作者：Ingar Fredriksen，AVR 产品市场总监，Atmel

微控制器（MCU）的功耗是工作电压（ V_{cc} ）和电流消耗（ I_{cc} ）的乘积。一般人在描述一块芯片的功率特性时往往只爱强调电流消耗，但这其实是错误的，因为降低工作电压将直接降低电流消耗，从而降低整体功耗，反之亦然。因此，尽可能降低系统的工作电压是实现低功耗的关键。

此外，电流消耗也在很大程度上取决于系统时钟频率；这涉及多方面的因素，包括微控制器的周边电路和外设，以及微控制器的体系架构和指令集。RISC 微控制器一般在一个单时钟周期内执行一条指令。然而，有些 RISC 微控制器在将指令送给 CPU 前实际上已做了时分处理。这样，我们有时很难确定执行某一目标应用到底需要什么样的时钟频率。因此，在阅读技术资料中提供的电流消耗指标时，设计人员应特别注意，这些数据可能误导其思路。

一般人往往只关注激活状态下的有功功耗，并采用不可靠的“mA/MHz”作为其度量单位。这种度量定义不是个好方法，也可能不包括

外设所消耗的电流，而外设消耗的电流可能对功耗有相当大的影响。更重要的是这种方法忽视了这样一个事实：大多数系统在大部分时间都处于休眠状态。

在恒温控制和安防之类的系统中，控制器和外设 95% 的时间都在休眠；它们只是周期性地被唤醒，以几个微秒的时间去轮询传感器或响应某一中断请求，然后便重回休眠模式。在诸如无钥门锁遥控器之类的某些应用中，微控制器休眠的时间甚至更长，只在用户按下控制按钮时才会被唤醒，向控制器送出一个中断信号，请求开门或锁门或启动汽车。然后，处理器便会停止

工作。这类系统多以电池供电，我们都希望其电池寿命能达数年之久，因此节省每一毫微安都是非常重要的。

在有些情况下，最终用户甚至完全没意识到自己所用的设备中是含有电池或处理器的。也许，很多人压根就没想过要给车钥匙换电池的事。

事实上，在许多应用中整个系统的功耗实际上几乎就是休眠功耗。

例如，一个 8 位的 ATmega165P picoPower AVR 微控制器在活动模式下耗电 340 微安；而在休眠模式下耗电 650 毫微安。如果该微控制器每秒被唤醒一次，并用 10 个微

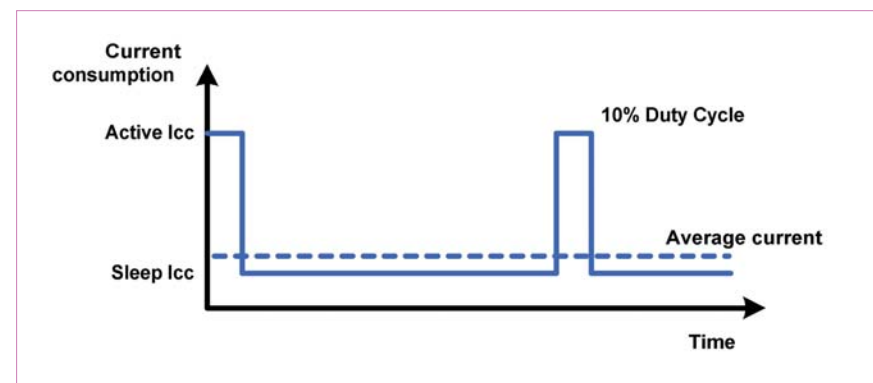


图1. 功率预算。

秒的时间去轮询外设或更新其实时时钟 (RTC)。那么, 其活动时间仅占 0.001%; 而休眠时间则占 99.999%。系统的总功耗将是这有功耗和休眠功耗之和, 即:

$$0.00001 \times 340 \mu\text{A} = 0.0034 \mu\text{A} \text{ 有功耗} \\ + 0.99999 \times 0.65 \mu\text{A} = 0.6500 \mu\text{A} \text{ 休眠功耗} \\ = 0.6534 \mu\text{A} \text{ 总功耗}$$

休眠模式功耗是设计人员所需考虑的最重要因素。

大多数微控制器都提供几种“休眠模式”, 如: “关电模式”(PWD)、“省电模式”(PS) 和“闲置模式”(Idle)。在关电模式下, 包括时钟源在内的所有电路都是关闭的; 在省电模式下, 除一个 32kHz 的晶振时钟电路在维持时间外, 其他所有电路都处于关闭状态; 至于闲置模式则是一种浅休眠模式, 在该模式下仅部分电路关闭, 微控制器的主要电路仍然在运行。有了多种休眠模式, 就可灵活地关闭电路中对执行当前功能不是绝对必要的部分。

能否节省能量, 取决于系统所采用的模式。例如, 爱特梅尔公司的 ATmega165P 以 1.8V 电压在 1MHz 速度下工作时, 其在活动模式下耗电 340 微安; 在闲置模式下耗电 150 微安; 在省电模式下耗电 0.65 微安, 而在关电模式下耗电不到 0.1 微安。

具体采用什么样的休眠模式须视乎应用而定。无钥门锁遥控器就可完全采用关电模式, 因为它是由外部中断事件 (即按下按钮) 来唤醒, 所以无需时钟。在这类应用中, 关电模式下的功耗是最重要的。对于温度测量或安防系统, 情况则有所不同, 这类系统要定期进入活动

模式去轮询外设。事实上, 大多数休眠模式应用都属于后一种情况。这类应用在休眠模式下都要求有一个实时时钟以及一个欠压检测电路来维持工作。

在评测这类系统的控制器时, 设计人员需要考虑四个基本的功耗因素: 电源电压、欠压检测功能、实时时钟和休眠漏电流。

不可忽视的漏电流

现代微控制器都基于数字 CMOS 逻辑电路; 从理论上讲, 数字逻辑电路只在逻辑电平变化, 或者说, 时钟信号触发时, 才消耗功率。当逻辑电平从“1”变到“0” (或



图 2. ATmega169P 封装件图。

反之) 时, 就会触发一个信号。按照这个理论, 休眠功耗应当等于 0。但实际情况却要复杂些, 虽然休眠模式下的功耗接近于 0, 但电流泄漏和其他处于活动状态的外设还会耗费相当一部分功率。

漏电流的多少直接与工艺技术相关, 约等同于关电模式的功耗。即便是在最深的休眠状态下, 漏电流也会不断消耗电池。

漏电流是使用 32 位微控制器时要避免的一个主要耗电因素, 即使对那些号称低功耗的产品而言, 这也是必须避免的。为了在价格上能与 8 位控制器竞争, 32 位微控制器采用了非常的进取的 (0.18 微

米, 甚至 0.15 微米) 工艺技术来实现低功耗。8 位微控制器一般都采用比较保守的工艺, 而且常常采用多种工艺技术。例如, 8 位的 AVR 微控制器就采用了几种不同的工艺, 平均工艺尺度为 0.35 微米。工艺尺度很小的芯片比采用保守工艺制造的芯片的漏电流为大。一个采用 0.18 微米工艺制造的芯片, 其漏电流可达 800 毫微安; 而一个采用 0.15 微米工艺制造的芯片, 其漏电流就可增加 1000 毫微安或以上。在采用 0.35 微米工艺制造的 8 位 ATmega165P 微控制器中, 漏电流则只有 100 毫微安。这可以相当于 1 年换一次电池与 10 年换一次电池的差别。

对于大多数时间都处于休眠状态的应用来说, 微控制器在关电模式下的耗电不应超过 100nA。

技术指标中的电源电压是实际的电源电压吗?

由于功耗是电源电压和电流的乘积, 而且电流随电压的上升而增加, 因此电源电压是降低功耗的一个关键因素。尽管, 许多微控制器产品都在宣传资料标称其工作电压为 1.8V, 但实际它们在有些场合下需要的电压要更高些。例如, 有些声称工作电压为 1.8V 的微控制器实际上必须要 2.2V 电压才能正确控制模拟模块或对闪存进行写操作。其他一些微控制器产品 (如 AVR) 在 1.8V 也能实现高质量模拟功能和闪存写操作。如果目标系统需要频繁对非易失性存储器 (non-volatile memory, NVM) 进行写操作, 或依赖于一些模拟功能块 (如 ADC 或电压检测器), 工程师就应当检查这个 1.8V 的指标是否能满足所有操

作的要求。

如何实现欠压检测?

一般来说, 系统都要求有欠压检测 (BOD) 功能, 以确保电源电压在降低到某一阈值下前关闭系统。如果微控制器在电源电压已低于其最小工作电压时还在工作, 其行为就会变得不可预料; 微控制器可能会执行错误的代码, 导致代码失控和 NVM 破坏, 可能会损坏设备。因此必须监视电源电压, 让系统在电源电压还不至于太低时就有序地关闭系统。如果一个芯片在 1.8V 下便不能可靠地工作, 就应当在电源电压将降到 1.8V 前将其关闭, 并保存其状态。如果该芯片在 2.2V 下便不能完成闪存写入操作, 就应当在电源电压将降到 2.2V 前将其关闭, 并保存其状态。

对低功耗设计来说, 欠压检测涉及到两个问题; 其一是欠压检测电路要耗电; 其二是欠压检测电路的精确性和可靠性问题。欠压检测器属于模拟电路, 它本身就需要电流才能正常工作。因此, 这里存在一个两难问题。

无论怎样处理, 欠压检测器都必需要保证有足够

的性能, 以使器件能正常工作。这对大多数微控制器来说, 就意味着在休眠模式下, 欠压检测器仍必须是活动的。也就是说, 欠压检测器需要耗电, 而且成为了休眠模式中的主要功耗根源。

解决这个问题的常用方法之一是采用一个耗电仅几个毫微安的“零功耗”欠压检测器在休眠模式下保持活动。这种方法能最大限度地降低功耗, 同时又可保证微控制器能得到保护。“零功耗”欠压检测器采用临界触发 (edged triggered), 而且其检测阈值普遍还低于芯片工作所要求的最小电压值。例如, 某些在工作电压为 1.8V、而闪存写入操作电压为 2.2V 的微控制器中使用的“零功耗”欠压检测器, 只有在电压低到 1.4V 时才会被触发, 而且还需多达 10 微秒时间才能响应。显然, 这类欠压检测器的检测阈值并敏感程度对很多应用来说都不足; 响应速度也太慢。芯片厂家一般很少会建议使用外接的欠压检测器。

增加电流有机会提高微控制器内置欠压检测器的性能, 然而这也可能会使休眠功耗增加到不可接受的程度。例如, 当你想打开车门时, 却发现遥控钥匙因电池耗尽而失效, 你能接受吗? 在一些应用中,

Power Systems Design
CHINA
关注中国创新
功率系统设计
请立即下载
www.powersystemsdesignchina.com
Fusion
Digital Power

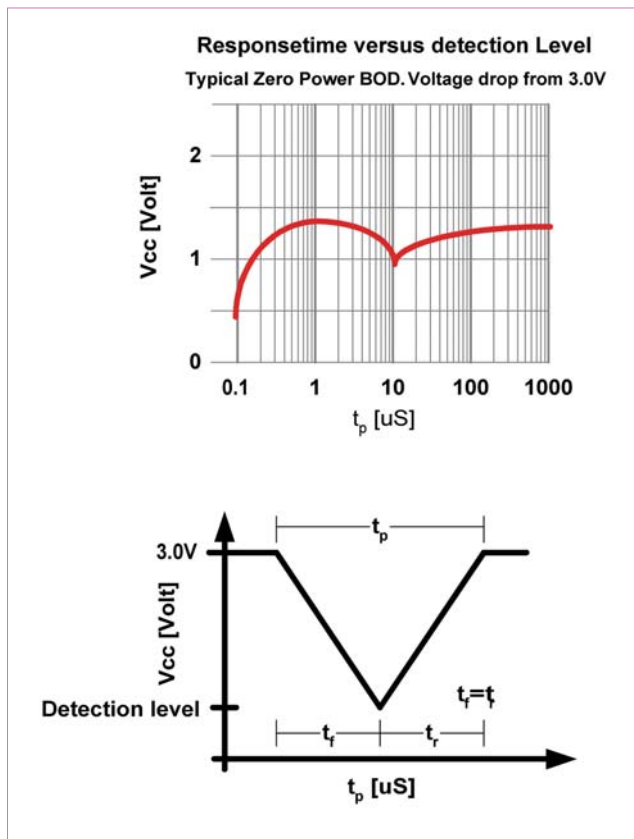


图3. “零功耗”欠压检测器的特性。

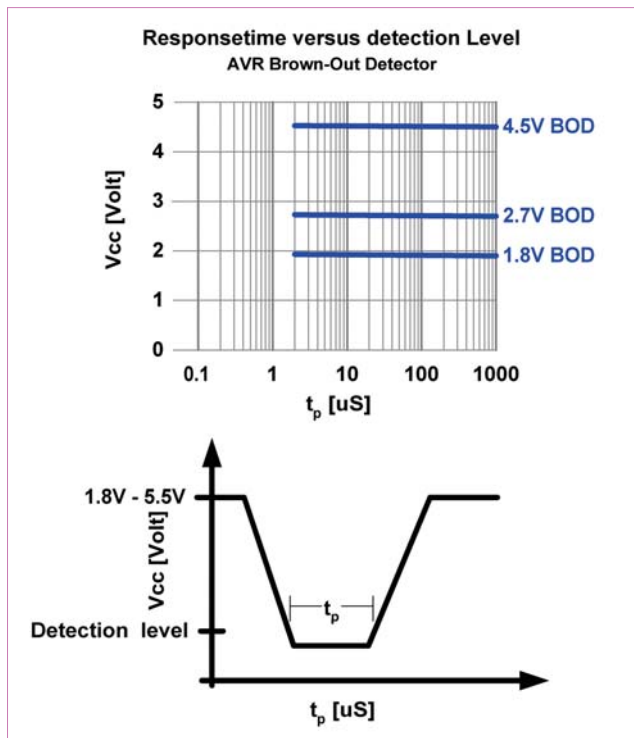


图4. AVR微控制器的内置欠压检测器的特性。

休眠功耗增加 20 或 30 微安就可能使电池寿命减少好几年。

更好的方法是给欠压检测器足够的电流，以确保其精度，并在系统进入休眠模式时完全关闭欠压检测器，以节省电池。这种方法已用于爱特梅尔公司的 picoPower AVR 微控制器中，它既能让欠压检测器正常工作，又能使其在休眠模式下不耗电。该微控制器中的电路每次都会重新启动欠压检测器及检查电源电压，才启动微控制器的其他部分。如果电源电压低于阈值，欠压检测器将对器件复位。

检查时序精度及功耗

大多数时间都处于休眠模式的系统必须被周期性地唤醒，去完成轮询或其他功能。在这类系统（包括气象观察和安防系统）中都有一个实时时钟不停运行，而且必须非常精确。如果微控制器需要每秒轮询一次传感器，它就必须能够知道一秒到底有多久。一般来说，将系统定时从休眠唤醒的方法有两种，即实时时钟（RTC）或极低功耗晶振（VLO），两者的差异主要是精度不同。RTC 由于基于非常精确的 32kHz 晶振，因此能准确定时；VLO 则非常不准确，不适合于完成时序非常关键的唤醒任务（例如记录时间）。因此，在设计一个需要定时被唤醒的系统时，设计人员所选的微控制器最好是具有低功耗的晶振，而不是精度较低、而功耗也极低的晶振。

结论

在评估面向超低功耗应用的微控制器时，设计人员应当把重点放在休眠功耗上，尤其是实时时钟、欠压检测电路和漏电流所需的功耗。但延长电池寿命，决不能牺牲定时器或计数器以及模拟功能的精度。采用适当的技术，例如在休眠模式下关闭欠压检测器及采用低功耗晶振等，就可以同时保证精度和降低休眠功耗。此外，设计人员还应当紧记，电源电压是功耗计算中的一个主要部分，要确定技术指标中的工作电压是否包括了微控制器的所有活动（从处理到闪存写操作）的工作电压。最后，如果高位数的指令和额外的 MIPS 处理能力对该应用而言并非必须，则最好坚持用 8 位的低漏电流处理器。采用较小工艺尺度的微控制器的漏电流较大，会使最终产品的电池寿命减少数年。

www.atmel.com/cn

白色家电中的电容传感器

改进电容检测技术扩展潜在应用领域

随着电容检测在便携式媒介播放器、便携式 PC 和移动手持式市场中的增长，人们已经忘记这样的接口技术早已积极地用于白色家电应用多年。

作者: Ryan Seguire, PSoC CapSense 产品工程师, Cypress Semiconductor

检 测算法和控制电路的显著改善扩展了多种技术可以实现的应用。设计人员发现了将电容检测作为一种机械按键和膜开关替代品的价值，而且发现了新的令人激动的应用，例如触摸屏和接近传感器。

检测电容

电容传感器是由一个导电衬垫、外壳及其连接控制器的连接组成的。在大多数应用中，导电衬垫是一个大铜板，而外壳是一种灌充物。一个本地（寄生）的电容 C_p 存在于这两个对象之间。当第三个传导对象，例如一个人的手指接近传感器时，系统的电容会因对象的电容而增加，即 C_F 。

有若干种方法可以用来发现 C_F 增加引起的电容增加。场效应测量使用的是传感器电容器和本地参考电容器之间的一个 AC 分压器。手指检测是通过监控这个分压器上的电压变化实现的。电荷转移使用一个开关电容器电路，参考总线电容从较小的传感器电容器到较大的总线电容器重复电荷转移步骤。总线电容器上的电压与传感器电容成正比。电容是由固定步骤数之后的测量电压决定的，或者可以由达到一个门限电压的必需的步长数进行计算。一个松弛振荡器进行充电时

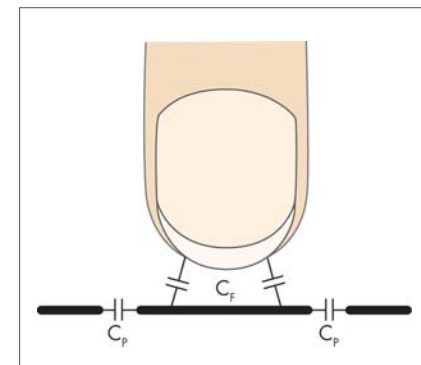


图1. 电容检测系统描述。

间测量，这里的充电斜率是由电流源（通常是固定的）和传感器的电容值决定的。较大的传感器电容器可产生较长的斜升时间，通常用一个 PWM 和一个定时器进行测量。连续接近是一种电容充电时间测

量，这里的开始电压是由连续接近决定的。

连续接近方法（Cypress Semiconductor 申请专利）利用 PSoC 器件的电压转换器和单斜率 ADC 之间的电容。电容测量是通过把电容变成电压实现的，将这个电压存储在一个电容器上，然后使用可调整的电流源测量存储的电压。

电压转换器的电容是利用开关电容技术是的。该电路使传感器电容器进入一个相对于传感器电容的电压。开关电容器以 PSoC 内部的主振荡器作为时钟。

传感器电容器连接到模拟复用总线，通过一个可编程电流输出数模转换器（iDAC）进行充电

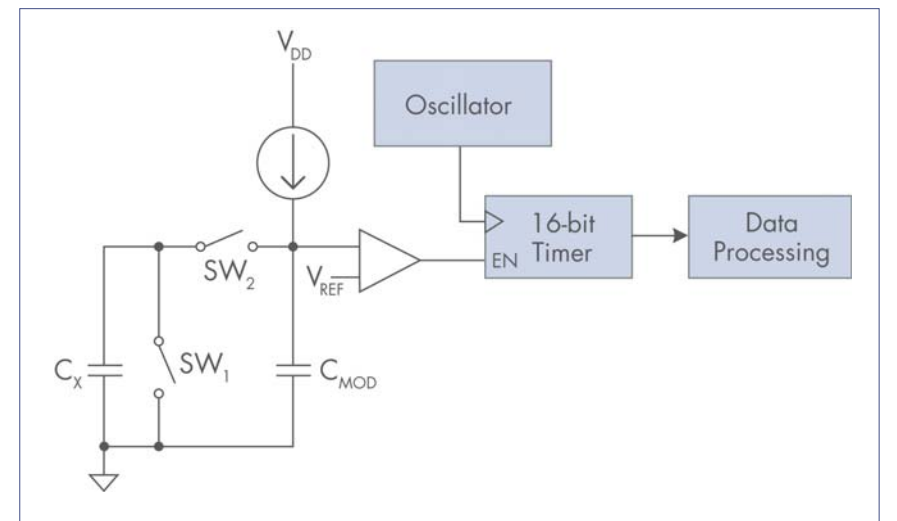


图2. 电容检测系统电路图。

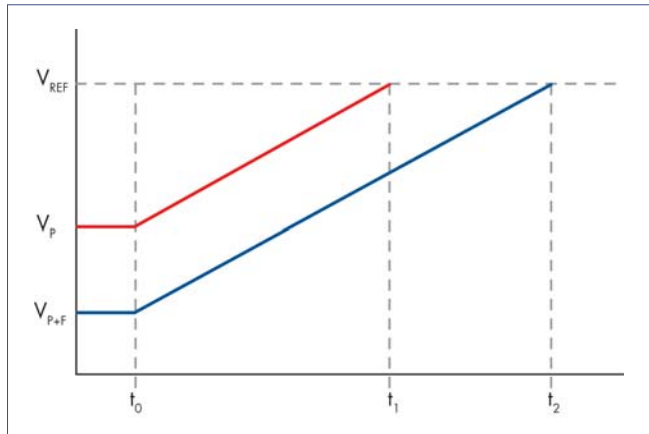


图3. 传感器上的一个手指可增加充电时间的测量。

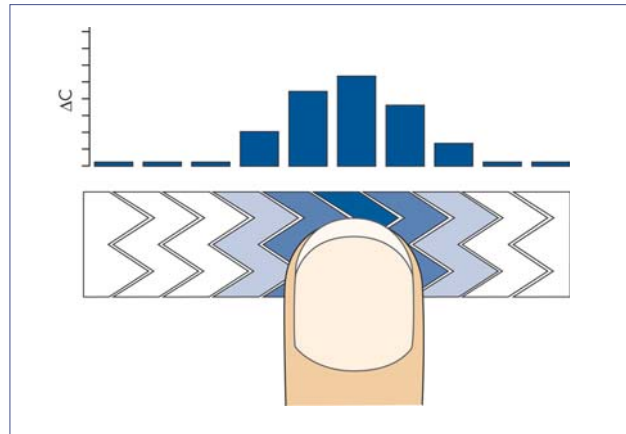


图4. 主体算法的中心确定了激活的位置。

并连接到总线。每个总线的充电可以表示为 $q = CV$ 。SW₂ 为开路，而 SW₁ 接通，将 C_x 上的电位带到零，把总线充电减少到与传感器电容器的电容成正比的值。重复这个（充电 - 放电）步骤，从而使传感器电容器成为总线上的电流负载。

随着开关电容电路的运行，iDAC 使用一个二进制搜索来确定使总线保持恒定电压的值。这个电压是开关频率、传感器电容和 iDAC 值（电流）的一个因数。总

线也发挥旁路电容器的作用，来稳定随之发生的电压。总线上增加的附加电容可以影响性能和电路定时。

$$V_X = \frac{1}{f_{OSC} C_X} I_{DAC}$$

$$V_{BUS} = V_{REF} - V_X$$

然后再次利用计算的 iDAC 值对总线充电，并测量总线从一个初始电压到比较器阈值所需的时间。没有手指出现时的初始电压和充电时间就可以知道了。传感

器上的手指可增加 C_x 的值，从而减少初始电压和增加充电时间的测量。

构建一个传感器

电容传感器有不同的形式和功能。它们可能使用各种媒介。它们的实现方法从简单到复杂。应用需求决定着传感器的构建和实现细节。

按钮和滑块（Slider）是最常见的。按钮是连接到控制器的大导电衬垫。对电容进行测量并与一系列阈值进行比较。因此可以做出数字输出的判断，或利用更多模拟特性以激活压力和手指大小。滑块是导电衬垫的线性或辐射状阵列。主体算法（mass algorithm）的中心可决定激活的位置，分辨率远远超出用于检测的引脚数量。像按钮和滑块一样的常见的简单电容传感器使用沉积在印刷电路板上的铜，还可以使用其他衬底和沉积媒介，如银墨水。

动态的用户接口使用按钮或激活区重新构成对显示器本身的响应。这些显示器正在改变用户体验促进了更多的无缝和直观的交互。这些系统的结构要比简单的按钮或滑块更加复杂。感应式电容触摸屏在显示上器使用透明

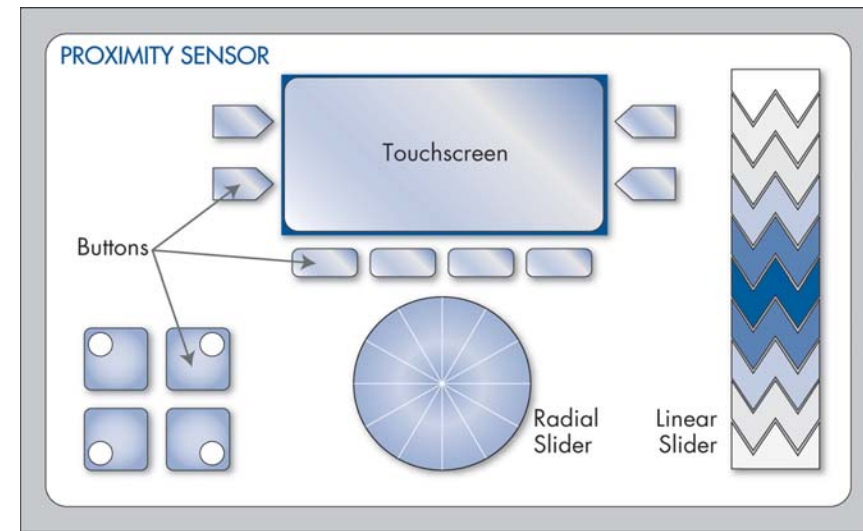


图5. 接近传感器布局描述。

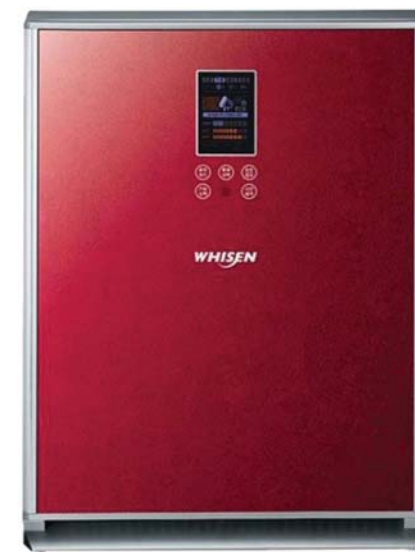


图6. LG LA-N131DR 空气过滤器面板上使用了5个电容传感器显示菜单导航按钮。照片：LG Electronics 提供。

它可以免受传统触摸屏的弯曲和环境的因素的影响。

接近传感器实质上是一个大按钮。接近传感器的对象是不能检测一个传导对象的确切位置，只是对象存在。由于设备无需知道确切的位置，响应时间可能更缓慢（3-4ms 对 250us）。接近传感器的灵敏度要大得多；充分构造的设计可以实现 30cm。由于接近传感器不需要任何显示图形，其在设备上的布局更加灵活。控制电路板外部的铜环或覆盖层后面的导线是十分基本的经济有效的接近传感器结构。

使用电容传感器

电容传感器的应用正在扩展。描述的传感器已为设计人员创建了灵活、耐用和巨大设计单元的新的机会。按钮仍然用于基本的菜单导航和激活。不过，并不昂贵的电位器特有的按钮的模拟特性有助于容易和更便宜地实现增加的功能和安全功能。

LG LA-N131DR 空气过滤器面板上使用了5个电容传感器显示菜单导航按钮。这些按钮给了设计人

员实现一个无缝的机箱设计和用户接口的机会。电容按钮通过4毫米的玻璃检测人手指的出现。控制电路位于两层印刷电路板的非传感器一边。LG 使用 PSoC 混合信号阵列来控制传感器，并把状态输出到主设备处理器。

接近传感器有助于夜晚操作反射背光照明，或者大型激活单元所需的安全功能，例如成年人的手或金属罐进行的范围控制。接近传感器、按钮、滑块和甚至触摸屏可以由一个使用 PSoC 的单处理器控制。固件程序可以在基于用户输入或主机命令的状态下改变。

创建你的电容检测应用

PSoC 混合信号阵列是一种数字和模拟资源可配置阵列，采用闪存和 RAM、8 位微控制器并具有若干其他特点。这些特性有助于 PSoC 利用 CapSense 系列产品实现创新的电容检测技术。使用 PSoC 直觉的开发环境可以配置并再构成器件，来满足设计规范和规范的变化。新的检测技术显示了改善的灵敏度和抗噪性，减少功耗并增加刷新率。

www.cypress.com/portal/server.pt

最全面、最专业的 ATCA 资讯网站

模块化平台，构筑世界的未来

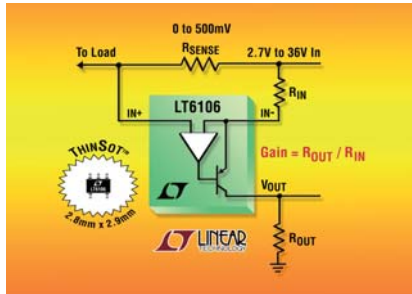


AdvancedTCA
模块化通信平台世界

请立即访问 www.advancedtca.com.cn

高精度低成本 36V 电流检测放大器

凌力尔特公司 (Linear Technology Corporation) 推出低成本高端电流检测放大器 LT6106, 该器件可以从高达 36V 的共模电压中分辨小的差分信号。LT6106 的输入失调电压仅为 250 μ V (最大值), 满标度差分输入为 500mV, 具有 2000:1 的动态范围。其输入偏置电流保证不高于 40nA, 基本消除了偏置电流成为误差源的问题。为了应对故障情况, LT6106 可以承受高达 44V 的共模电



压, 并可以在 3.5 μ s 之内响应信号变化。-40 $^{\circ}$ C 至 125 $^{\circ}$ C 的工作温度范围使 LT6106 非常适用于工业和汽车应用,

如电源管理、运动控制和电池充电。

LT6106 是通用器件, 简单易用。用两个外部电阻器设置放大器增益, 提供增益准确度和漂移、功耗、响应时间以及输入/输出阻抗控制。LT6106 的 SOT-23 封装与凌力尔特公司的 LTC6101 和 LTC6101HV 是引脚兼容的, 为设计师提供了可互换及适合高达 36V、60V 或 100V 输入的电流检测放大器。

www.linear.com.cn

支持后备供电系统的 PoE 用电设备控制器

美国国家半导体公司 (National Semiconductor Corporation) 推出一款可以利用以太网供电 (PoE) 的用电设备控制器, 其特点是可以调节电流输出量, 以及可以支持任何一种直流/直流转换器设计。

美国国家半导体这款最新推出的 LM5073 芯片是业界最高功率的 PoE 控制器, 内置可设定的接口端口, 其中包括可以热插拔的控制器, 技术上比 IEEE 802.3af 标准的规定更为先进, 让系统设计工程师可



将 PoE 用电设备的操作功率提高至 30W 以上。这款 LM5073 控制器将用电设备接口与直流/直流转换器分隔开, 因此可以支持多种不同的隔离式或非隔离式直流/直流转换

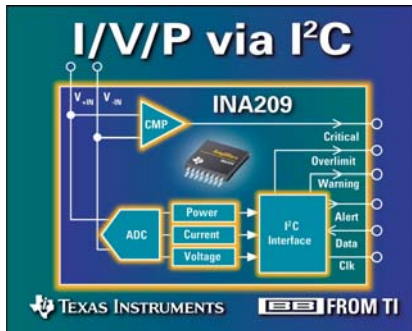
器, 最适用于网络电话、远程保安系统摄像头、IC 卡阅读器、无线上网点、可利用 PoE 供电的工业自动化系统及销售点终端装置。

LM5073 PoE 控制器可支持符合 IEEE 802.3af 技术标准的用电设备。若用电设备需要更大量的供电, 低导通电阻热插拔 MOSFET 及可设定的直流电流功能都可将 LM5073 的供电量提高至 IEEE 802.3af 技术标准规定的一倍以上。

www.national.com/CHS

双向电流电压与电源监控器

德州仪器 (TI) 宣布推出一款具备 I²C 接口的高侧测量双向电流/电源监控 IC INA209, 借助零漂移与自动调零 (auto-zeroing) 架构, 该产品提供了高精度的电流检测解决方案, 在 -40 $^{\circ}$ C 至 +85 $^{\circ}$ C 温度范围内, 最高精度不低于 1%, 最大偏移为 100 μ V。该器件支持多种应用中的电流、电压与电源的监控, 例如服务器、电信设备、电池充电器、电源管理、汽车以及测试设备等。



INA209 不仅可监控分流电阻上的电压降, 还能感测 0V 至 +26V 的分流总线电压。内置乘法器与校

准寄存器可提供若干安培电流与若干瓦特功率的直流数据。该器件采用 +3.0 至 +5.5 的单电源工作。

该器件还支持三级可编程看门狗 (Watchdog) 功能。最低级功能包括可编程延迟功能, 这种功能可使瞬态事件忽略不计。中间级提供无延迟输出。全面可编程的快速模拟路径支持最高级警报, 以便用来实施即时系统关断。

www.ti.com.cn

占位紧凑低压电机驱动应用的 200V IC

国际整流器公司 (International Rectifier) 推出一系列适用于低压及中压电机驱动应用的 200V IC, 这些应用包括电动工具、低压伺服驱动系统、电动园艺设备, 以及像起重机、高尔夫球车和滑板车的电动车。

IRS200x 系列半桥、高侧和低侧驱动 IC 系列是为低压 (24V、36V 和 48V) 及中压 (60V、80V 和 100V) 电机驱动应用而设计的, 包括三相变频器



和 IRS2004 也具备死区时间保护功能。此外, IRS2004 还具备停机输入引脚。这些新的 200V IC 可提供低静态电流, 以实现高侧电路低成本的

www.irf.com.cn

最精确的汽车应用线性霍尔传感器

消费和汽车电子创新特定应用 IC 系统解决方案领先供应商 Micronas 推出 HAL 82x 系列可编程霍尔效应传感器, 以满足许多汽车应用的最新精度需求。

Micronas 汽车市场经理 Peter Zimmermann 表示: “我们开发的 HAL 82x 可满足汽车行业中引擎管理日益增长的需求。关键车辆参数的更精确的读数意味着更少的废气排放和更好的燃料经济性。该传感器可



提供最高的精度以满足下一代节流阀位置传感器需求。这将减少污染

www.micronas.com

效率高达 92% 的 DC-DC 电源模块

电盛兰达株式会社宣布开始接受具有同行业最高效率 (92%) 的 DC-DC 电源模块产品的订货。该产品使用 TDK-Lambda 品牌, 面向通信机器制造厂商在全球进行销售。电盛兰达预计三年以后, 该产品的销售额将达到 3 亿日圆。

PAH450S48 系列, 用于通信功率放大器的电源模块, 以电源行业的半砖尺寸实现了 450W 的高输出

功率。与原有相同尺寸产品相比, 效率提高了 3%, 实现了同行业最高水平 92% 的效率, 电力密度也提高到最大 164.8W/立方英寸, 且新产品的实际安装面积只有原产品的二分之一。输出电压则在放大器元件 LDMOS 装置的驱动用产品 (28V) 基础上, 又新增了在通信行业正备受瞩目氮化镓 (GaN) 装置驱动用 (48V) 产品。

自举电源, 省去了基于分立式光耦合器或变压器的设计所需的大而昂贵的辅助电源, 使之可适用于小占位的低压应用。

IRS200x 器件采用 8 引脚 SOIC 和 DIP 封装, 栅极电压 (V_{out}) 可达 20V, 典型导通电流 (I_{o+}) 为 290mA, 典型关断电流 (I_{o-}) 为 600mA, 可耐受 3.3V、5V 和 15V 的输入逻辑电平。

物和 CO₂ 排放。”其他目标应用包括线性运动测量、流量测量、位置检测和非接触电位器。

像第二代产品一样, HAL 82x 有集成的 EEPROM 来存储传感器参数。Micronas 霍尔效应传感器的前几代产品证明, EEPROM 具有高度稳定性和可靠性, 即使在 170 $^{\circ}$ C 的最高允许结点温度条件下。

第三代之后的手机, 对应高速通信和通信量增大功能变得越来越重要, 基站信号发射放大器正在追求小型化、高效率化。作为能够实现这种要求的化合物半导体, 氮化镓制品正在受到瞩目, 人们开始寻求使用氮化镓的驱动用电源。

www.densei-lambda.com.cn

新型 2MHz 500mA 开关稳压器

Microchip Technology Inc.(美国微芯科技公司) 发布一款 2MHz、500mA 开关稳压器 MCP1603。这款全新的低功耗开关稳压器采用超薄 SOT-23(TSOT-23)及2mm×3mm DFN 封装, 可提供可调节及固定输出电压和欠压锁定(UVLO)功能, 并支持脉宽调制(PWM)及脉冲频率调制(PFM)模式的自动切换。新器件适用于各种便携及手持电子设备, 有助于延长电池寿命及减少热耗散。

Microchip 一直致力于功率转



换市场, 其相关产品系列包括 PIC® 单片机、dsPIC® 数字信号控制器(DSC)、电压监控器、低压差稳压器(LDO)、开关稳压器及功率驱动器。新发布的 MCP1603 开关稳压器

继承了 Microchip 在功率转换领域的优势, 提供了多项重要特性, 如体积小、效率表现出众(达 90%)等, 这些特性对于迅速增长的手持及电池供电设备极为重要。MCP1603 具有 45μA 的低静态电流和仅为 100nA 的待机电流, 并能够从 PWM 模式自动切换至 PFM 模式, 从而减少能耗和热耗散, 延长电池寿命。

www.microchip.com/stellent/idcplg?IdcService=SS_GET_PAGE&nodeId=64

革命性金属矩阵复合材料

设计和生产金属矩阵复合材料的全球领先厂商 C P S 公司推出 AlSiC (铝碳化硅), 这是一种用于微电子、光电子和功率电子器件的外壳、互连和热管理提供高度可靠性和经济有效解决方案的金属矩阵复合材料。AlSiC 已经过测试, 可满足欧洲议会有害物质限制(RoHS 指令)。

不同于传统的封装材料, AlSiC 有助于热膨胀系数(CTE)的控制, 可为各种电子器件和组装提



供兼容性。AlSiC 的各向同性 CTE 值可进行调整, 通过修改 Al 金属/SiC

微粒比满足具体应用需求。AlSiC 的 CTE 匹配能力无需热界面堆叠技术, 可增加现场可靠性。

AlSiC 也显示了高导热性, 可实现非常有效的散热。利用其较高的 CTE 匹配, AlSiC 的高导热性可防止导致故障的封装和衬底材料的弯曲。具有更低散热的传统封装材料可能造成分层, 导致气隙和糟糕的可靠性。

www.alsic.com

高达 280% 的峰值功率的电源芯片

Power Integrations 公司发布了具备峰值功率模式的 TinySwitch® PK 集成电源控制芯片。TinySwitch-PK 可在短时间内提供高达 280% 的峰值功率, 可使电源工程师按照连续功率的水平设计变压器, 因此极大降低设计的尺寸、重量及成本。基于 TinySwitch-PK 所具有的高度集成及强大功能, 电源设计将会更加

简单灵活, 而且与其它分立或集成方案相比使用更少元件。

TinySwitch-PK 通过自动进入一个特殊的峰值模式 - 将工作频率提高一倍并在峰值功率期间将电流限流点升高, 可以做到在使用同样的变压器及集成 MOSFET 的前提下输出高达设计水平 280% 的峰值功率。此外, TinySwitch-PK 可

简化多路输出设计的变压器构造。由于芯片具有更高的工作频率, 可以降低初级绕组的圈数, 更容易满足常用的电压比例要求, 并最终可在一个短骨架上绕制所有的圈数, 从而降低铜的使用量及相应的成本。

www.powerint.com/chinese

APEC 2008

2008年2月24-28日

德州奥斯汀

全球功率电子™

最重要的事件

提交论文!

截至2007年7月20日,
细节请访问网站:

www.apec-conf.org

赞助

公司名录

公司名称	页码	公司名称	页码
Actel	6	International Rectifier	C4
Advanced TCA	58	International Rectifier	51,61
Alsic	62	Isuppli	16
Analogic Tech	45	Linear	41,60
APEC	63	Micrel	C3
Atmel	53	Micrel	15
C E V A	6	Microchip	8,62
CEATEC	12	Micronas	61
Cree	7	National	19,60
Cypress Semiconductor	57	ON Semiconductor	2
Dynex Semiconductor	43	ON Semiconductor	27
Densi-Lambda	61	OSRAM	10
Ericsson	47	Power Systems Design China	11,18,40,55
Fairchild	C2	Power Intergrations	62
Farchild.....	25	Primarion	13
Fluke	8	STMicroelectronics	8,17,24,64
Ideal Industries	10	Synopsys	12
Infineon Technologies	9	Texas Instruments	5
Infineon Technologies	22,34	Texas Instruments	6,36,60
Integrated Device Technology	14		

* 粗体为广告厂商

节省电能就等于节省石油

聪明地利用能源有利于我们降低生态足迹和电费

作者：刘洪

“聪明地利用能源有利于我们降低生态足迹和电费，”意法半导体公司副总裁兼全面质量及公司责任部主管的 Georges Auguste 这样表示，“我们开发出一个阵容强大的低功耗的产品组合，它们可以应用到我们身边从照明到计算机的几乎所有的设备和技术中，从而节省电能也就是石油。”

2006 年作为十年来可持续发展战略的主要支持者意法半导体节能产品出货量达到 2.5 亿件，这些节能芯片被用于从照明到白色家电的各种终端设备中，当它们工作时，可以让设备节省 1200 GWh 以上的电能，产生这个数量的电能需要消耗 200 万桶石油，因此，这些产品相当于节省了 200 万桶石油。

ST 长期致力于低功耗的产品设计，包括降低芯片本身的功耗和提高最终应用的节能性能。例如：

- 在照明应用领域，ST 的基于微控制器的小型荧光灯解决方案利用功耗最小化的高性能开关组件，使灯管耗电量大幅度降低。ST 的微控制器还能使灯管在使用寿命内保持稳定的亮度，延长灯管的使用寿命，降低能源浪费。ST 的智能调光解决方案可以降低普通灯泡的耗电量，同时相位控制调光器还能延长灯泡的使用寿命，改进消费者的使用体验，使调光操作变得更加顺畅，并具有灯光预设记忆功能。

一个阵容强大的低功耗的产品组合，可以应用到我们身边从照明到计算机的几乎所有的设备和技术中，从而节省电能也就是石油。

- 在从暖风、空调系统到冰箱、洗衣机的各种家电中，ST 的先进电机控制和温度调节技术有助于提高设备的能效和可靠性。

○ ST 的无传感器电机控制器专利技术可以调节电机的电源频率和电压，根据负载要求优化电机转速，以降低白色家电和空调系统的能耗。

○ ST 的冰箱专用解决方案采用数字调温技术，提高了冰箱内部的温度精确度，能够更好地保存食品，同时还可以节能降耗。

另一个耗电大户是家用电器的遥控系统。为降低待机时间长达 24 小时的电视机、机顶盒和 PC 机的耗电量，ST 的待机系统电源采用了创新电源管理技术。

节省能量的计算方法

我们把采用 ST 先进的节能技术制造的应用产品的实际耗电量与采用现有的解决方案设计的产品的耗电量进行了对比，其中传统的解决方案没有或只有很少的先进的节能功能。最终应用产品的额定节能数量（通常几瓦）乘以设备的运行

时间（小时）。这些“占空比”以公布的统计数字为准。最后，我们在公式中加入 2006 年售出的节能产品的总数量。

年度省电共计 1220 GWh，产生这个数字的电能，发电厂需要消耗至少 200 万桶石油（1 MWh-1.7 桶石油；1220 GWh-2,074,000 桶石油），因此，这些芯片相当于节省 200 万桶石油。

重要的是，考虑到产品通常可以使用一年以上，所以上面计算的实际节能数字不局限在一年。

环境均衡和可持续发展

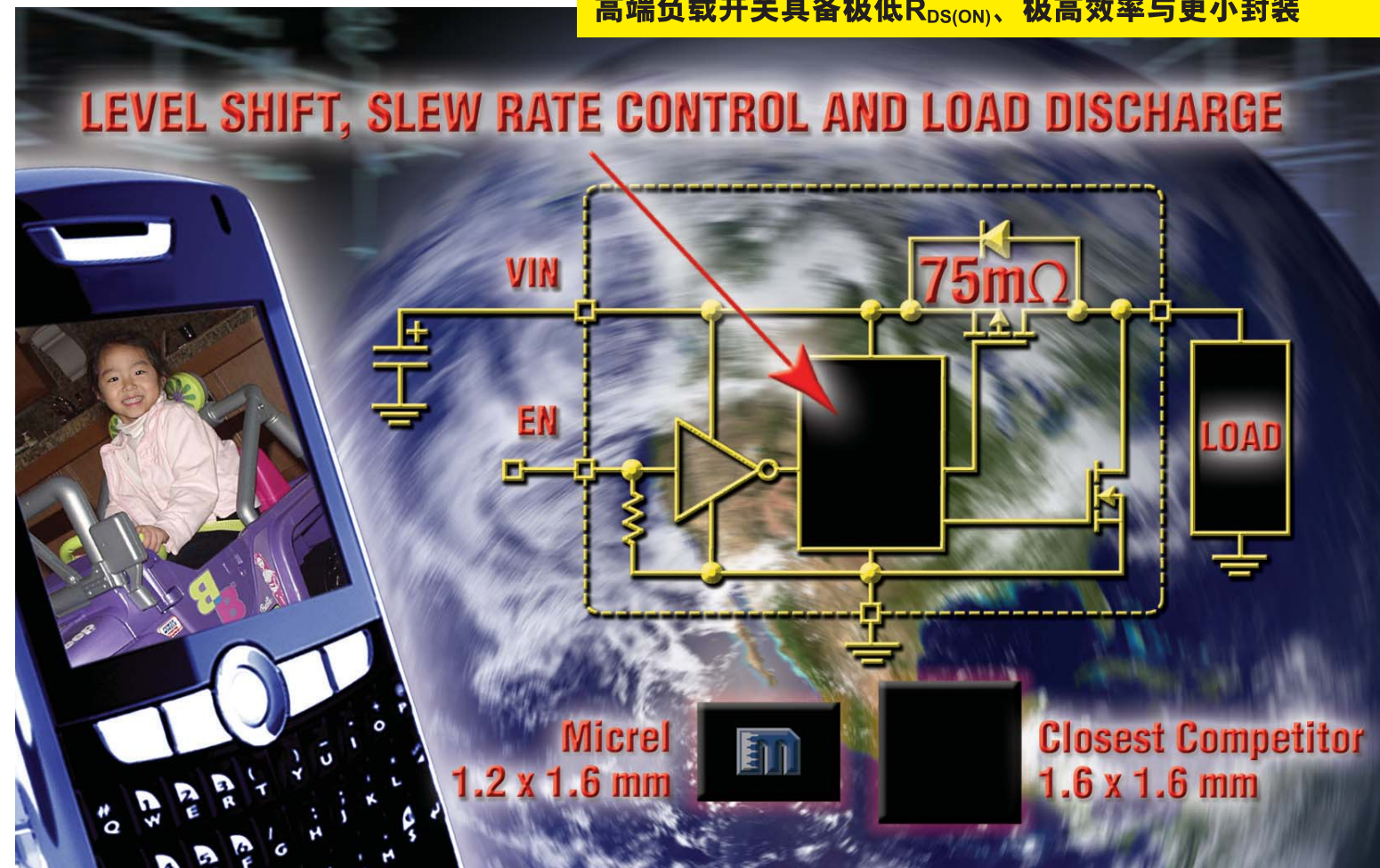
致力于环境均衡和可持续发展是 ST 的价值体系和公司文化的基本组成部分。低功耗设计是 ST 的重要和开发战略之一，它有两个层面的含义：降低芯片本身的能耗；促进最终应用（如家电或照明）的节能性能。

ST 公司内部的一份分析报告显示，如果采用以 ST 的节能技术产品为核心的最终产品，每户的用电量可以降低三分之一。举例来说，一个每年用电量 3.36 MWh 的四口之家一年可以节省大约 1 MWh 的电能，相当于节省两桶石油，这既节省了电费又降低了发电厂对环境的影响。

www.stmicroelectronics.com.cn

Micrel 进一步推动高端产品应用

高端负载开关具备极低 $R_{DS(ON)}$ 、极高效率与更小封装



以电池供电的便携设备一般依赖高端负载开关来管理电源路径。为了延长电池运行时间并节约空间，高端负载开关需要具备卓越的功耗与足够小的占板面积。

Micrel 半导体面向电池供电便携设备市场，提供完整的 P 沟道 FET 高端负载开关系列。MIC94060/1/2/3 产品系列为 Micrel 半导体的近期杰作，所有设计者关注的关键参数均处于业界领先水平。

在包括功能丰富的移动电话、移动 GPS 设备及消费电子娱乐配件等电池供电便携设备领域，MIC94060/1/2/3 P 沟道高端负载开关系列已奠定了其作为性能领导者的地位。

优点：

- ◆ 极低 $R_{DS(ON)}$ P-沟道开关
- ◆ 极低待机功耗
- ◆ 极小封装
- ◆ 启动时斜率控制
- ◆ 待机时主动负载放电功能

如需了解更多信息，请联系您当地的 Micrel 代理商或访问我们：
www.micrel.com/ad/mic9406x。

MICREL
Innovation Through Technology™
www.micrel.com

© 2007 Micrel, Inc. All rights reserved. Micrel is a registered trademark of Micrel, Inc. MLF is a registered trademark of Amkor Technology.

	MIC94060	MIC94061	MIC94062	MIC94063
V_{IN}	1.7V ~ 5.5V	1.7V ~ 5.5V	1.7V ~ 5.5V	1.7V ~ 5.5V
$R_{DS(ON)} - SC70$	75mΩ	75mΩ	75mΩ	75mΩ
$R_{DS(ON)} - MLF$	85mΩ	85mΩ	85mΩ	85mΩ
I_{MAX}	2A	2A	2A	2A
$I_{SHUT-SUPPLY}$	2nA	2nA	2nA	2nA
$I_{SHUT-LEAKAGE}$	2nA	2nA	2nA	2nA
t_{ON-DLY}	0.85μs	0.85μs	700μs	700μs
$t_{ON-RISE}$	1μs	1μs	800μs	800μs
$t_{OFF-DLY}$	100ns	100ns	60ns	60ns
$t_{OFF-FALL}$	60ns	60ns	60ns	60ns
封装	1.2x1.6 MLF [®] -4 SC-70-6	1.2x1.6 MLF [®] -4 SC-70-6	1.2x1.6 MLF [®] -4 SC-70-6	1.2x1.6 MLF [®] -4 SC-70-6
特性				
斜率控制			✓	✓
快速启用	✓	✓		
负载放电		✓		✓

代理商：

富昌电子：
深圳 (86) 755-83669286
北京 (86) 10-64182335
上海 (86) 21-63410077
香港 (852) 24206238

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

艾睿电子：
深圳 (86) 755-83592920
北京 (86) 10-85282030
上海 (86) 21-28932000
香港 (852) 24842484

好利顺电子：
深圳 (86) 755-33982850
北京 (86) 10-82251376/7
上海 (86) 21-64411811
香港 (852) 35119911

格磊科技：
香港 (852) 37410662
深圳 (86) 755-88285788
上海 (86) 21-64956484
北京 (86) 10-51266624
武汉 (86) 27-87306822
成都 (86) 28-66017978

世强电讯：
深圳 (86) 755-25155888
北京 (86) 10-82336866
上海 (86) 21-52371820
香港 (852) 26249917

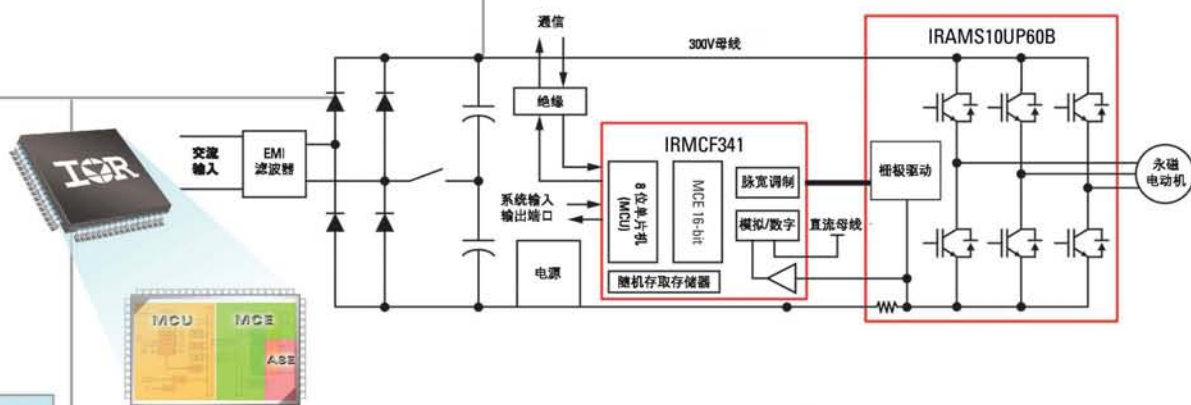
用于直驱洗衣机的简单的无传感器控制

简化设计、提高效率和缩短产品设计周期

数字

iMOTION™

- 运动控制引擎 (Motion Control Engine™) 省却了霍尔效应传感器
- 集成微控制器用于应用层面上的软件开发
- 无需编程、简单方便的图形模块编辑



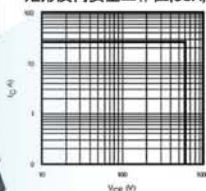
模拟

- 模拟信号引擎 (Analog Signal Engine™) 集成了所有用于单电流分流器的信号调整和转换电路
- 行业领先的高压技术

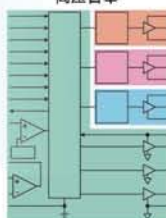
功率

- 使用 3 相单片栅极驱动集成电路，与高效率 Trench 型 IGBT 匹配
- 绝缘金属基片技术，减小电磁干扰 (EMI)
- 替代超过 20 个分立元件

矩形反向安全工作区(SOA)



高压自举



国际整流器公司(IR)的 iMOTION 简化了滚筒式和波轮式洗衣机的可变速电机控制设计，它可以改进洗涤过程、并且能将能源消耗减少达70%。

有了 iMOTION 设计平台，你可以设计具有以下特性的系统：

- 在几天内对电动机进行评估，而不是用几周的时间
- 在没有增加系统成本的前提下提高运行效率
- 帮助你满足紧迫的设计进度要求

为实现行业领先的电机控制选择 iMOTION 设计平台

www.irf.com/motion

IR的 iMOTION (代表智能运动控制)、Motion Control Engine 和 Analog Signal Engine 是国际整流器公司的商标。

如果您有任何意见或查询，请访问 www.irf.com.cn/contact，利用我们的网上客户关系管理 (CRM) 系统与我们联系。

International
IR Rectifier
THE POWER MANAGEMENT LEADER