

Bodo's 功率系统®

Electronics in Motion and Conversion

2012年5月/6月刊



PCIM Asia 2012 电力电子展
PCIM Asia 2012 Exhibition

适用于单端电磁炉的IGBT
IGBT Definition for Single Ended Induction Heating Cookers

电源模块基板优化的首要原则
First Principle Optimization of Power Module Baseplate

在 PCIM Asia 2012 上见！
2012年6月19-21
www.pcim-asia.com

PCIM Asia 2012 电力电子展
2012年6月19-21日
上海世博展览馆
欢迎莅临莱姆展位351

电流电压测量解决方案专家



LEM

1972~2012

荣耀四十载

莱姆电子（中国）有限公司
TEL: 010-89455288
FAX: 010-80484303

www.lem.com.cn

At the heart of power electronics.



主编寄语 Bodo in China, see you in Shanghai	5	功率模块 电源模块基板优化的首要原则 英飞凌公司Ivonne Benzler、IndrajitPaul和Frank Broermann	34
展会	5	IGBT 适合更高工作温度的新一代芯片组技术 ABB半导体瑞士公司B. Aydin和C. Corvasce	36
新闻	7-13	测试测量 适用于亚皮安至 1500A 和 10kV 功率器件静态表征的新测量技术 Hisao Kakitani 和 RyoTakeda– Agilent Technologies International, Japan Ltd.	39
蓝色产品 全新增强型的Agilent B1505A 功率器件分析仪曲线跟踪 安捷伦供稿	15	驱动器 设计质量建立行业标准 Andy Matthews, VP Operations, Amantys Ltd	42
嘉宾点睛 功率半导体器件在使用过程中发生故障的基本原因 Proton-Electrotex JSC 技术经理A.V. Stavtsev	17	科技 为高功率电子器件优化的硅基氮化镓材料 EpiGaN公司M. Germain、J. Derluyn和S. Degroote	44
会客厅 赛米控：电力电子器件发展中封装技术不可或缺	21	PCIM-ASIA 2012专栏 PCIM展位图与研讨会议程	47
市场观察 2012年最值得关注的五类半导体器件	24	新产品	49-54
Q1电子行业电商交易指数：半导体器件成热门	26		
封面故事 适用于单端电磁炉的IGBT 国际整流器 (IR) 公司IGBT产品、节能产品事业部高级应用工程师Jorge Cerezo	28		



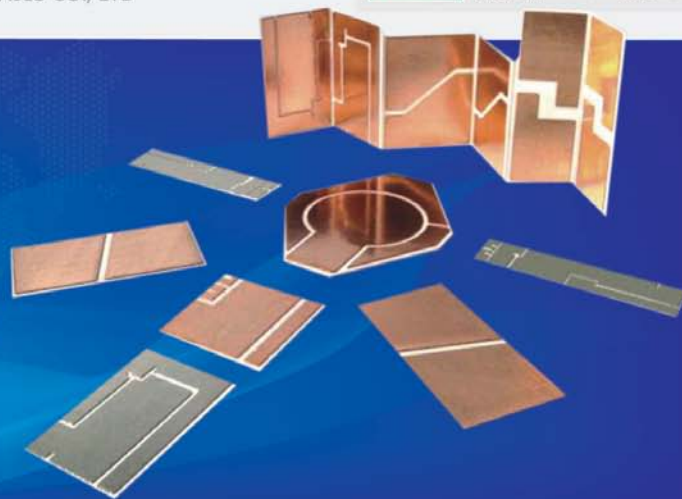
上海申和热磁电子有限公司
SHANGHAI SHENHE THERMO-MAGNETICS ELECTRONICS CO., LTD

PCIM Asia 2012 电力电子展
2012年6月19-21日
上海世博展览馆
欢迎莅临FerroTec展位316

关于我们

上海申和热磁电子有限公司是由日本磁性流体技术株式会社投资于上海宝山城市工业园区的全资公司。公司创立于1995年5月，投资总额175.8亿日元。Shanghai Shenhe Thermo-Magnetics Electronics Co.,Ltd. which is located in Shanghai Baoshan Urban Industrial Park and established in May 1995, is fully funded by Ferrotec Corporation with a total investment of 17.58 billion yen.

覆铜陶瓷基板是用DBC (Direct Bond Copper) 技术将铜箔直接烧结到Al₂O₃ 或AlN陶瓷表面而制成的一种复合基板。本公司拥有10多年的覆铜陶瓷基板生产经验，拥有全套进口的生产设备和完整的可靠性实验装置，可根据客户需求，提供不同参数的优质产品。Shanghai Shenhe Thermo-Magnetics Electronics Co.,Ltd. has more than 10 years experience in producing DBC substrates,with a whole set of imported processing equipment and the complete reliability experiment device. Also, we accept orders against customer's requirements.



性能优势

- 良好的机械强度
- 良好的绝缘性
- 良好的热传导性
- 良好的热稳定性
- 热膨胀系数接近硅
- 象PCB板一样可以蚀刻各种图形

Advantages

- Excellent mechanical strength
- Excellent electrical insulation
- High thermal conductivity
- High thermal stability
- The CTE is close to that of silicon
- May be structured just like PCB





PCIM Asia 2012 电力电子展
2012年6月19-21日
上海世博展览馆
欢迎莅临三菱电机展位301

精于节能 尽心环保

汽车用 J 系列 EV-IPM EV T-PM



EV-IPM性能特点

采用第5代LPT-CSTBT™硅片技术，损耗低
6合1封装，杂散电感低
满足ELV汽车安规
硅片上集成电流和温度传感器
硅片级品质追踪
采用自1997年以来已成功量产的先进制造工艺

EV T-PM性能特点

采用第5代~第6代LPT-CSTBT™硅片技术，损耗低
2合1压注膜封装技术，杂散电感低
满足ELV汽车安规
硅片上集成电流和温度传感器
硅片级品质追踪
高导热封装带来的紧凑型设计

应用领域

电动汽车和混合动力汽车
高可靠性逆变器

产品一览

EV-IPM产品一览

DC(V)	电流(A)		
	150	300	600
600	—	PM300CJG060G (A型封装)	PM600CJG060G (B型封装)
1200	PM150CJG120G (A型封装)	PM300CJG120G (B型封装)	

EV T-PM产品一览

DC(V)	电流(A)	
	300	600
600	CT300DJH060	CT600DJH060
1200	CT300DJH120	—



三菱电机机电（上海）有限公司

地址：上海市长宁区兴义路8号上海万都中心29楼
电话：021-52082030 传真：021-52081502
技术支持：igbtipm@mesh.china.meap.com

www.MitsubishiElectric-mesh.com

三菱电机（香港）有限公司

地址：香港北角电气道169号宏利保险中心12字楼
电话：852-25100555 传真：852-25109803



三菱电机以全方位实力促进现代社会的发展

Bodo's 功率系统®

出版人：Alexander Glos
 总编辑：Bodo Arlt
 联合出版人：徐敏
 策划：袁超
 美术编辑：李杨
 编辑：袁超、文立
 发行经理：李辉

编辑部

地址：上海市普陀区曹杨路450号
 绿地和创大厦1506室
 邮编：200062
 电话：86-21-6095 6570-805
 传真：86-21-6095 6574
 网址：
www.bodospowerchina.com
 E-mail：bpsc@i2i-m.com.cn

广告部

电话：86-21-6095 6570
 传真：86-21-6095 6574
 E-mail：gavin@i2i-m.com.cn



国内订阅请直接与本刊发行部联系
 国际刊号：ISSN 1863-5598
 本杂志所有文字和图片，归本刊所有，未经许可，不得转载，摘编。
 如有疑问，请与编辑部联系。

展会列表

中国智能电网展
 上海新国际博览中心，5月9-11日
www.smartgridtec-china.com

SNEC PV SOLAR EXPO
 上海新国际博览中心，5月16-18日
www.snec.org.cn

埃森焊接展
 北京·中国国际展览中心，6月4-7日
www.beijing-essen-welding.com

中国国际新能源汽车论坛
 上海，6月7-8日
www.ourpolaris.com/nev

PCIM ASIA 2012
 上海世博馆四号馆，6月19-21日
www.pcimasia.com

亚洲半导体峰会
 上海，6月20-21日
www.cdmc.org.cn/sa2012

Bodo in China, see you in Shanghai



我很高兴能在六月与各位朋友见面，BPS将参加“PCIM-ASIA 2012电力电子、智能运动、可再生能源与能源管理国际研讨会与展览会”。在现场会有签名赠书的活动，当然我们也会有小礼品送给朋友们。

3月，BPS发行了第一期的中文版，受到业界的好评，这是一个不错的开始。3月在慕尼黑上海电子展上见到了许多老朋友。展会现场，很多展商和观众都为BPS能出版中文版而感到高兴和浓厚兴趣。

PCIM-ASIA2012电力电子、智能运动、可再生能源与能源管理国际研讨会与展览会将在6月19-21日在上海世博展览馆举行。届时，业界的知名企业和顶尖国际专家齐聚上海这座美丽的城市。分享在IGBT模块、可再生能源技术、电源模块技术、光伏、电动交通与充电站、电源管理、功率半导体封装技术、电源转换、AC/DC、DC/DC、电机驱动与电动汽车、风力发电和高可靠性功率电子技术等新技术与新解决方案。在今天的展览会上，出现了许多新面孔：博世、美国国家仪器、安捷伦、罗姆以及中国北车将带来许多新产品。同时，三菱电机、英飞凌、赛米控、Vincotech、CT-Concept、Curamik、LEM、日立、台基半导体、南车、斯达半导体、鹰峰、青铜



剑等也将今年最新的产品和技术展示给各位。

科技日新月异，每个月甚至每天都有新的产品出现。许多的年轻人在电子游戏里通过打败卡通人物获得成就感，他们得到了他们所期望的么？这成就感来的是不是太快、太容易了？

沟通是取得进展的唯一途径。今年3月，我们出版了第一期中文杂志，我们将继续及时出版，就如我们英文版一样准时、高效。作为媒体合作伙伴，《Bodo's 功率系统》具有很强的国际定位。

欢迎浏览我们的网站：
www.bodospowerchina.com
 英文站：www.bodospower.com

绿色小贴士：
 朋友们，美好的夏天就要来了！
 请将您的空调调到26度。能源是有限的，节能减排要从身边做起。

致以最好的问候
 Bodo Arlt

联合出版人
 徐敏

PCIM ASIA展位号：558

Bodo's 功率系统®
 为您架起沟通桥梁！
 敬请浏览：www.bodospowerchina.com
 一本杂志
 一份信念
 一如既往 准时、高效

创新型电流传感器IC 集成导体与优异的隔离性能



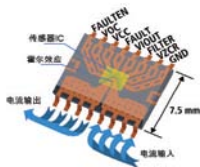
小尺寸、高带宽霍尔效应电流传感器方案

Allegro已成功开发出系列高带宽、全集成式霍尔效应电流传感器IC和线性霍尔IC，这些器件可提供与实际AC或DC电流成比例的高精度、低噪音输出电压信号。

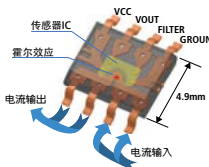
在全集成式封装内，传感器的检测电流范围被配置为5A至200A。线性霍尔IC在结合聚磁环后，可提供高达2000A的检测电流。

卓越的电流范围与封装技术相结合，令性能大幅提升。设计工程师利用这些电流传感器IC，可轻松为需要更高能效和新功能的应用提供集成的霍尔效应功能。

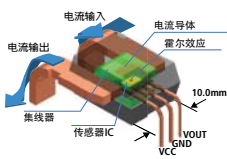
无论何处需要电流感测，Allegro传感器IC总有适用的解决方案。



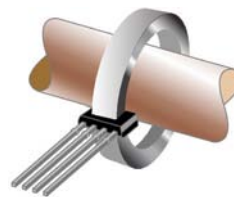
5至40 A



50至200 A



>200 A



- 小尺寸，薄片封装
- 100 $\mu\Omega$ 与1m Ω 内部导体阻抗
- 3kVrms, 60秒电压隔离
- >120kHz模拟输出带宽
- 用于IGBT保护的2 μ s故障输出
- 输出误差典型值+/-1%
- 静电屏蔽罩提供dV/dt绝缘

- 1mm超薄KT封装提供最大化磁场耦合
- 增益和0电流输出点高度可编程
- 温度系数可编程
- 单向或双向输出可编程
- 120KHz带宽

主要应用

- 电机/泵/压缩机控制
- 可在两种动力系统间转换的逆变器
- 混合动力机车动力系统
- 电源供电控制



Allegro (Shanghai) Micro Electronics Commercial and Trading Co., Ltd.
High-Performance Semiconductors

www.allegromicro.com/promo1112

115 Northeast Cutoff, Worcester, Massachusetts 01606 USA 508.853.5000

Allegro (Shanghai) Micro Electronics Commercial & Trading Co., Ltd.
Unit 22A, Cross Region Plaza, No.899, Ling Ling Road,
Shanghai 200030, P. R. China
Phone: 86-21-51506818

Digi-Key与Packet Digital签署全球经销协议

Digi-Key公司是全球电子元件经销商，被设计工程师们誉为拥有业内最广泛的电子元件库，提供立即发货服务。该公司日前与Packet Digital LLC宣布签署经销协议，根据该协议，Digi-Key将成为Packet Digital产品的全球经销商。

Packet Digital是设计、开发和销售面向便携式电子设备和嵌入式系统的高级电源管理解决方案的全球新兴领导者。Packet Digital通过其专有的On-Demand Power技术和PowerSage集成电路，延长了便携式电子设备的电池续航能力，帮助消费电子公司和军方机构开发更快、更智能、更小型的产品。

“电源管理对于设计和开发便

携式电子设备和嵌入式系统极为重要，”Digi-Key半导体部门副总裁Mark Zack说道，“PowerSage灵活的新一代技术延长了电池续航能力，满足了用户对延长待机时间的挑剔要求。”

“能够与行业领导者Digi-Key合作在全球销售我们的PowerSage集成电路，Packet Digital倍受鼓舞，”Packet Digital首席运营官Terri Zimmerman说道，

“Packet Digital通过在电源管理中引入实时系统方法，进而开发了PowerSage电路。该系列智能集成电路可监控整个系统，并仅在需要时通过动态电压调整分配电力。”Packet Digital首席执行官Joel Jorgenson博

士说道，“PowerSage集成电路适用于需要超长电池续航时间和以超经济的方式使用电源的笔记本电脑。它们在服务器、便携式媒体播放器及其它移动设备和电脑上也具有行之有效的节能效果。”

最近，Packet Digital荣膺Aviation Week 2012年电子类和整体类挑战创新大奖。

美国参议员John Hoeven (ND) 于3月8日在美国国会大厦接见了Jorgenson和Zimmerman，祝贺这家设立在法戈市的制造商荣获该奖项。

Packet Digital产品现在可以通过Digi-Key的全球网站购买。

www.digikey.cn

我国电动车充电站投资2015年或达48亿元

南方电网公布的《“十二五”节能减排规划》(以下简称《规划》)透露,“十二五”期间南方电网将力争带动上下游产业共同实现节约或替代标准煤1亿吨,减排二氧化碳近3亿吨。另据平安证券发布的最新研报称,到2015年我国充电站建设投资有望达到48亿元。



未来10年迎投资高峰

南方电网公司发布首个电网节能减排五年规划,“十二五”打造服务经济社会发展的“绿色平台”。

按照《规划》,南方电网2015年智能调度一体化系统建设计划完成率达到100%,煤耗在线监测系统接入完成率达到100%,脱硫监测应接入完成率达到100%,脱硝监测应接入完成率达到100%。

由于符合绿色发展的要求,国金证券认为,未来10年将迎来智能电网的投资高峰期。涉及智能电网领域的上市公司迎来交易性机会,涉及的板块有智能电网、电力设备以及电子信息板块。据业内预测,国内智能电网市场的规模至少将达到几万亿元。

根据《规划》,到“十二五”末,南方电网全网线损率降至6.20%以下,比“十一五”末降低0.08个百分点,公司万元产值综合能耗降至0.2吨标煤/万元以下。

机构认为,配电网节能潜力最大,节能变压器首先受益,未来非晶和金变压器需求将快速增长。我国配电网中存在大量高耗能的S7、S9型硅钢变压器,据从行业内了解,国家电网、南方电网已经悄然布置变压器更换项目。

按照《规划》,“十二五”期间,南方电网支持电动汽车发展,以“换电为主、充换结合”为发展模式建设电动汽车接入平台。

将编制电动车智能充换电服务网络规划,完成广州跑马场和科学城电动汽车充换电客户体验中心的建设。

来自两大电网公司的消息显示,2012年是两大电网公司发力充换

电站建设的重要年份。2011年国家电网已在北京、苏沪杭、青岛等城市建成了一批电动汽车充换电示范工程,新建了156座充换电站和6252个充电桩。

南方电网也表示2012年将准备在五省大规模推行充换电站建设,也将在重要高速公路服务站布局充换电站。充电设施建设加快,产业链整体受益,看好未来电池运营市场的各大机构已经开始掷重金跑马圈地。

平安证券发布的最新研报称,在新能源政策支持下,预计2010-2015年我国年均新能源汽车需求量将达到35.2万辆,2015年需求量将达97.7万辆,年均增长率216%。

作为新能源汽车的基础设施,电动汽车充电站有望先于新能源汽车市场爆发。到2015年我国充电站建设投资有望达到48亿元。目前已经进入充电站领域的上市公司包括奥特迅、科陆电子、思源电气、许继电气、国电南瑞等。

www.csg.cn/



PCIM Asia 2012 电力电子展
上海世博展览馆4号馆
2012年6月19-21日
欢迎莅临安捷伦展位458

1GHz 示波器, 从未如此心动



Agilent InfiniiVision X系列示波器采用MegaZoom IV技术, 为您提供更出色的信号可视性。波形捕获率超过1百万次每秒, 可显示极难测量的信号细节乃至偶发事件。现在, 您能够以令人心动的价格获得带宽高达1 GHz的InfiniiVision X系列的强大能力。

创新的安捷伦示波器

1 GHz 型号起价 ¥ 92,000 **

InfiniiVision 示波器	2000 X 系列	3000 X 系列
带宽* (MHz)	70, 100, 200	100, 200, 350, 500, 1 GHz
更新速率 (波形/秒)	>50,000	>1,000,000
价格** (起价)	¥ 10,800	¥ 26,000

* 现有的3000 X系列示波器目前也可以升级到1 GHz
** 以上价格均以人民币计, 最新售价以系统报价为准

安捷伦科技
全球经销网络
一流仪器
精湛技术
及时供货

免费的WaveGen函数/任意波形发生器和数字电压表

www.agilent.com/find/getfreeupgrade

查询更多安捷伦分销商信息, 请访问: www.agilent.com.cn/find/disty

安捷伦客户服务中心, 热线电话: 800-810-0189、400-810-0189


苏州工业园区贝奇仪器有限公司
0512-62883832
www.szbeiqi.net


东方集成
科技无限 服务创新
400-650-5566
www.jicheng.net.cn


北京力高新业电子科技有限公司
400-610-0179
www.mikoxd.com


北京金龙翌阳科技发展有限公司
010-62166857
www.yy17.com

© 2011 安捷伦科技有限公司

前瞻 加速 实现



Agilent Technologies
安捷伦科技有限公司

Luxtera和意法半导体实现量产硅光电解决方案

意法半导体和全球最大的硅光电技术设计商Luxtera宣布，将结合位于法国Crolles的意法半导体300mm晶圆厂的制造工艺及Luxtera的先进的硅光电IP和知识共同研发新一代硅光电元器件。该合作项目借助意法半导体Crolles晶圆厂的制造工艺和强大产能，让双方能够为市场提供世界上最先进的低成本、高产量的硅光电元器件和系统解决方案。

硅光电技术被认为是未来高速计算机和通信应用的关键技术，因为光纤网络、CPU互连和数据存储的数据传输速率已远远超过太兆位/秒(multi-terabit)。光电技术准许使用经过市场检验的低成本制造工艺制造高速光纤通信器件，而无需使用价格昂贵的含镓(gallium)或铟(indium)的化合物半导体材料。

意法半导体混合信号制造工艺

部总经理FlavioBenetti表示：“两大技术和产业领导者通过优势互补而建立的合作关系可产生强大的协同效应，有助于双方在产品技术研发上取得突破，通过向市场提供最佳的量产商用硅光电IP平台，此项合作将让硅光电技术进入重要技术市场，例如，光纤网络、超高速计算机处理器等应用。”

此项技术合作让意法半导体获得在其新的光电制造工艺以及下一代光电制造工艺中使用Luxtera的硅光电技术的权利。意法半导体将为Luxtera提供一个货源稳定、产能灵活、高成本效益的供应链，让Luxtera满足市场日益提高的产量和品质要求。合作双方将开启硅光电技术的新纪元，使其成为一项高成本效益的主流技术。

Luxtera公司总裁兼首席执行官GregYoung表示：“Luxtera发现硅

光电技术有很多市场机会，但是这项技术要求庞大供应链及能持续改进的制造工艺。现在，我们能够为客户提供高产量的稳定货源和积极且长期的光电子工艺升级计划。这将推动我们的基础技术研发活动，让我们能够整合光收发器和先进的CMOS厂商的系统芯片，研制大型系统所需的具有光电功能的系统芯片。现在意法半导体能够为客户提供世界最先进的IP，两家公司正在扩大硅光电开发生态系统。”

www.luxtera.com

Ramtron和Revere Security合作实现安全的高能效F-RAM半导体器件

世界领先的低能耗半导体产品开发商和供应商美国半导体制造商 Ramtron International Corporation(简称Ramtron)和领先的超高效加密数据安全解决方案开发商Revere Security 宣布建立合作关系，在Ramtron的非易失性铁电随机存取存储器(F-RAM)产品中集成Revere Security的Hummingbird HB-2安全技术。根据合作协议，Ramtron和Revere Security将共同进行产品开发、共同营销安全半导体解决方案，并共同制订推动安全技术创新集成进F-RAM产品的发展蓝图。

受益于具有极低能耗的高速通信和频繁密匙交换的应用对工业强

度加密解决方案需求的日益增长，而Revere Security 的技术和服务能够支持Ramtron满足这些需求。采用Revere Security技术的F-RAM器件的应用包括存储子系统、无线接入控制、智能计量、高价值项目认证、数据记录、代码储存、电子注册和销售终端机(POS)。

Revere Security 首席执行官Rick Stephenson表示：“Ramtron和Revere Security的合作是建立在实现最低能耗的微电子加密安全的技术基础之上。加入Revere Security的技术，反映出Ramtron继续致力于保持领导地位和卓越成就，开发低功耗的安全的高性能半导体解决方案。”

Ramtron研发副总裁Doug Moran表示：“Revere Security 的Hummingbird HB-2 技术扩展了Ramtron 目前的 AES-128 加密产品战略，能够为Ramtron客户同时提供标准安全和高能效专有安全选择。标准AES-128和Revere Security Hummingbird HB-2 方法可以结合使用，实现强大的安全性和系统完整性，也可以独立使用，以便在非常安全的应用中优化速度和功耗。”

Ramtron公司首款采用Revere Security技术的产品预计将于今年推出。

www.ramtron.com

赛晶重续ABB半导体分销协议

赛晶电力电子公布,其附属公司赛晶亚太与半导体公司ABB Switzerland重续分销协议,ABB按非独家基准委任赛晶亚太为分销商,以于国内采购货品及转售货品。

分销协议自去年12月起生效,有效期一年。除非获知会被终止,否则分销协议可每年自动重续,直至2016年底为止。

分销协议所涉及的货品包括ABB

提供的一系列产品,如阀门离线晶闸管(GTOs)、绝缘两极晶体管(IGBTs)、集成门极换流晶闸管(IGCTs)、晶闸管及二极管等。

www.sunking-tech.com/

道康宁在新加坡成立新的商务技术中心，支持东南亚澳新地区的创新和可持续发展

道康宁3月21日在新加坡为新的商务技术中心举行开业典礼。该商务技术中心拥有科学家、工程师、市场营销与销售，以及业务支持的专业人员，目标通过在该地区特有的有机硅和硅基产品，帮助当地各行业加快创新和可持续发展进程。东南亚/澳新地区包括了道康宁位于印尼、马来西亚、新加坡、泰国、菲律宾、越南、澳大利亚及新西兰的业务。该地区对于有机硅创新所带来的可持续发展需求正与日俱增，这促使道康宁在新加坡成立该商务技术中心



道康宁在新加坡新成立商务技术中心



道康宁执行董事及全球区域发展副总裁魏毅安 (Ian Wilson) [左] 和道康宁东

南亚/澳新地区总裁费迅 (Scott Fuson) 出席新加坡商务技术中心开幕式

道康宁东南亚/澳新地区总裁费迅 (Scott Fuson) 说：“对我们来说这是一个非常令人兴奋的时刻。全新的商务技术中心显示了道康宁承诺发展该区的经济、改善当地人民的生活质量、确保我们所有人拥有一个可持续的未来。该商务技术中心使道康宁能够扩大我们现有产品及服务的范围，并为客户提供所需的支持与专业知识，满足创新所需。我们还承诺与各界企业及当地社区共同多方面发展。位于商务技术中心内的实验室设施不但会用于应用开发，也会成为满足各地区需求的创新中心。”

“在道康宁，我们相信可持续发展。当我们扩展与当地企业及社区的关系时，东南亚/澳新地区提供了一大批我们足以信赖的科研人才，以开发更先进及可持续性的解决方案。硅基材料可以应用于众多新颖及新兴的应用，因此在本地区的需求不断增长。我们非常有信心，道康宁的重点是继续把创新的硅基技术带入多种应用，满足对可持续未来的需求。”道康宁执行董事及全球区域发展副总裁魏毅安 (Ian Wilson) 表示。

该商务技术中心位于新加坡西部的物理科学及工程学研发枢纽 Solaris Fusionopolis，设计反映了道康宁对可持续发展及创新的坚持。在正式启用之前1,2，该中心已被国际公认为环境设计及性能的最佳实践，并荣获新加坡屋宇建设局 (BCA) 嘉许，被授予 BCA Green Mark Platinum 大奖。

www.dowcorning.com.cn

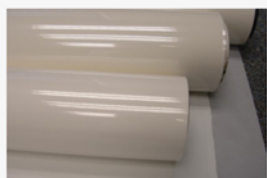


FLEXIBLE MATERIALS LTD

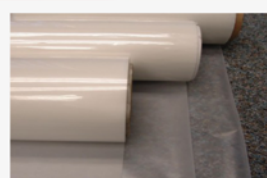
GTS 可提供之产品列表:



GTS 3870 系列



GTS 3640 系列



GTS 3480 系列

无锡盛展贸易有限公司是英国GTS材料在中国大陆，香港及台湾地区的代理商，GTS主要产品为复合PET绝缘材料，适用于层压母排 (busbar) 的生产需求及工艺。产品分类包括：PET膜基材胶带、PEN膜基材胶带、NOMEX膜基材胶带、Polyimide膜基材胶带、铸型粘合剂等。可根据客户需求制作单面或双面涂胶，裁剪宽度及胶膜厚度亦可量身定做，产品符合RoHS及UL标准。

GTS材料应用广泛，是轨道交通，太阳能光伏，风力发电等行业的最佳选择，希望有机会能够为贵公司服务，共创双赢的美好局面。

- ∞ 聚酯绝缘膜
- ∞ PEN绝缘膜
- ∞ DUPONT NOMEX®绝缘膜
- ∞ 聚酰亚胺绝缘膜
- ∞ 铸胶
- ∞ 还氧绝缘胶膜
- ∞ 亚克力绝缘胶膜
- ∞ 符合ROHS规范的不含锑产品

联系方式:

KC LIM General Manager
HP: 0086 13921170303
E-mail: kclim@grandmake.com

臧玉 销售经理
HP: 0086 18915269883
E-mail: anny@grandmake.com

Fax: 0086 51082706722
Website: www.grandmake.com



PCIM Asia 2012 电力电子展
上海世博展览馆4号馆
2012年6月19-21日
欢迎莅临无锡盛展贸易展位553

飞兆半导体与英飞凌科技就创新型汽车MOSFET H-PSOF TO无铅封装技术达成许可协议

飞兆半导体公司(Fairchild Semiconductor)和英飞凌科技公司(Infineon Technologies)日前宣布已就英飞凌的H-PSOF (带散热片的小外形扁平引脚塑料封装)先进汽车MOSFET封装技术达成许可协议。H-PSOF是符合JEDEC标准的TO无铅(TO-LL)封装(MO-299)。

这款封装专为包括混合动力车辆电池管理、电动助力转向(EPS)、主动式交流发电机(active alternator)和其他大负载电气系统在内的大电流汽车应用而设计。TO无铅封装是首个具有300A电流处理能力的封装。这种封装在线路板占用空间方面比现今的D2PAK封装具有更显著优势, 占用空间减小了20%以上, 封装高度降低了50%。

为了满足更高效率和更低排放强制要求, 开发新型启-停系统、电动助力转向、电池管理和主动式交流发电机的汽车电子企业不断寻求创新型解决方案, 同时必须尽可能减小产品由单一供应商供货的风险。为了确保可靠的产品供应, 飞兆半导体和英飞凌达成此项协议, 目的是将先进的TO无铅MOSFET

方案带入汽车市场, 同时最大限度地减小单一供应商来源的相关风险。

飞兆半导体将TO无铅功率封装技术用于其最新的MOSFET技术, 预计于2012年下半年提供首个采用TO无铅封装的MOSFET器件, 并于2013年年中提供在产器件。

飞兆半导体汽车业务部副总裁Marion Limmer表示: “飞兆半导体在服务汽车工业方面拥有悠久历史, 在满足当今汽车制造商对功率半导体的需求方面处于领先地位。飞兆半导体通过引入这种TO无铅功率封装技术, 正在帮助设计人员利用最新的低电阻MOSFET技术, 进一步扩大我们在汽车市场的影响力。”



英飞凌科技汽车分部总裁Jochen Hanebeck

英飞凌科技汽车分部总裁Jochen Hanebeck表示: “有了这项协议, 汽车行业便可受益于可靠的第二来源供应商, 获取在占用空间、效率和性能方面具有诸多优点的大电流功率器件。作为汽车功率应用的领先厂商, 英飞凌利用专门的技术知识, 为汽车系统供应商提供能够实现更高效率和更高性能的MOSFET器件, 同时将单一供应商来源的相关风险降低至最小。”

飞兆半导体与世界领先的汽车制造商和系统供应商进行合作, 创建支持各种汽车应用半导体解决方案, 包括优化现今车辆架构中的功率管理、降低油耗以及减少环境污染物质。

www.fairchildsemi.com/cn/

瑞萨电子向富士电机转让下属子公司

全球领先的高级半导体和解决方案的供应商瑞萨电子株式会社宣布, 瑞萨电子、瑞萨电子全资子公司瑞萨北日本半导体以及富士电机株式会社(以下简称“富士电机”)于本日签署了关于向富士电机转让瑞萨北日本半导体下属的津轻工厂(日本青森县五所川原市)的协议, 转让工作计划将于2012年7月1日完成。

瑞萨电子在自身前工序生产方面, 为提高生产效率, 不断促进晶圆的大口

径化和工艺的精细化, 并在所有的生产基地探讨并实施各种各样的改善措施。其中作为改善措施之一, 瑞萨电子决定向正在考虑成立新的生产基地的富士电机转让下属的津轻工厂, 以进一步扩大瑞萨电子功率半导体业务的供应能力。

瑞萨北日本半导体将在转让完成日期的今年7月1日, 以吸收分离的方式将津轻工厂转让给今后将要成立的100%子公司(新公司), 并于当天完成新公司向富士电机的全部转让。

此外, 瑞萨电子、瑞萨北日本半导体、新公司以及富士电机将同时签订委托生产的协议, 将委托新公司生产目前正在津轻工厂生产的瑞萨电子和瑞萨北日本半导体的产品。因此, 目前客户购买的由津轻工厂生产的产品, 在转让完成后也将继续保证其原有品质, 并经原有的销售渠道继续为客户提供。

cn.renesas.com

研究报告预计中国今年有望成全球最大光伏市场

根据Solarbuzz最新的研究报告, 2011年中国国内光伏需求增长到2.75GW, 中国成为仅次于德国和意大利的全球第三大光伏市场。在政策收缩的影响下, 德国和意大利的光伏需求面临巨大的不确定性, 中国在2012年有可能成为全球最大的光伏市场。

种种迹象表明, 继2011年470%的大幅增长后, 中国光伏市场新一年的强

劲增长已经拉开序幕。Solarbuzz最新的预测表明, 中国光伏市场2012年将翻一番, 达到将近5GW, 并有达到超过6GW水平的空间, 这将使得中国在今年末成为全球数一数二的光伏市场, 也给国内光伏上游行业2010年、2011年形成的产能提供了重要出口。

积极的政策环境是中国光伏市场增长的基础, 包括上网电价机制、政府补

贴项目等。事实上, 中央政府还打算继续推出新的激励计划, 如可再生配额制和分布式发电的相关政策都可能在2012年出台。

中国是全球光伏系统建设成本最低的地区之一, 并且成本一直处于下降趋势。而山东、辽宁等省甚至提供了更高的电价来刺激当地的进一步需求。

www.solarbuzz.com

How well do you know China's New Energy Vehicle industry?

Maximizing new energy vehicle industry potentials and grasping the pulse of electric vehicle industry in China.



China International New Energy Vehicles Forum 2012

June 7th-8th | Shanghai China

Opportunities, Challenges and Future Development in China's New Energy Vehicle Industry during the 12th Five-Year Plan

World Class Speakers

- | | | | | |
|--|---|--|--|--|
|  <p>C.C. Chan
Founding President
World Electric Vehicle Association & Electric Vehicle Association of Asia Pacific</p> |  <p>Ling Tianjun
Chief Engineer & Chief Director, New Energy Vehicle Division
SAIC Motor</p> |  <p>Rene Wies
Head of Research and Development, China
BMW Group & SVP for R&D BMW China</p> |  <p>Shen Feng
Vice President, R&D China
Volvo Car Corporation</p> |  <p>Gong Jun, Electric Motor Specialist, State 863 Major Program of Energy Conservation & New Energy Vehicle Committee & General Manager, Shanghai Edrive Co.Ltd.</p> |
|  <p>Simon Stevens
Director, Engineering & Programmes
Jaguar Land Rover</p> |  <p>Kazumasa Iida
General Manager-Advanced Tech
Mitsubishi Motors</p> |  <p>Mark Atkeson
Senior Vice President, China Operations
Coda Automotive</p> |  <p>Niemann Holger
President
Bosch Engineering GmbH China</p> |  <p>Ma Chengbin
Assistant Professor
University of Michigan - Shanghai Jiao Tong University Joint Institute</p> |
|  <p>Drue Freeman
VP Global Automotive Sales & Marketing
NXP Semiconductors</p> |  <p>Robert Deutsch
Director BU HEV at Continental, Asia-Pacific region
Continental Corporation</p> |  <p>John H. Cho
Electrical/Electronic Manufacturing Consultant
Cisco</p> |  <p>Zhang Junzhi
Professor,
Tsinghua University</p> |  <p>Chris Mi, Fellow IEEE Associate Professor, Electrical and Computer Engineering
University of Michigan - Dearborn</p> |
|  <p>Li Feng, Deputy Director, New Energy Vehicle Technology Centre,
Beiqi Foton Motor</p> |  <p>LIN Cheng, Deputy Director, China National Engineering Laboratory for Electric Vehicles & Principal, China National 863 Program-Major Electric Vehicle Project</p> |  <p>Shawn Song
Senior Project Manager
Ground Vehicle Standards, SAE International</p> |  <p>Jacques Saint-Marc
General Manager
Interministerial Group Mobility and Electric Vehicles</p> |  <p>Senior Executive
Delphi</p> |

Organizers



Endorsers



Presentation Sponsors



Luxury Exhibition Sponsor

The electric revolution is on!

南车宁波：超级电容车项目签约

4月14日举行的首届“世界宁波帮大会”投资项目签约仪式上，南车株洲电力机车有限公司投资10亿元在鄞州区建低地板车、超级电容车等20个项目成功签约，总投资达282亿元。

该项目将利用宁波现有生产设备和已在鄞州落户的南车超级电容项目，并结合正在推进的超级电容项目，生产超级电容车。中国南车集团去年就在鄞州区投资建设了有关动力机车项目。“这个项目的签约意味着几年后超级电容车将从宁波开出。”

什么是超级电容？

超级电容器又名电化学电容器，是上世纪七八十年代发展起来的一种新型的储能装置。当前的电动汽车面临的巨大挑战是蓄电池问题，无论是铅酸电池、锂电池还是氢燃料电池都具有成本高、寿命短、存在安全隐患、报废后易形成二次污染等亟待克服的缺点，而“超级电容”寿命更长，充电时间短，且没有化学反应所带来的污染。公交车的线路站点是固定不变的，车辆行驶也比较平稳，超级电容器的充电时间很短，可以利用公交车进站的时间充电，这样不会影响乘客的乘车时间，只要在停靠

站点或者线路上合适的地方建立超级电容器电动大客车充电站即可。而投资建设一个这样的充电站的费用，要比建一个加油或加气站便宜得多。

www.tegnb.cn

富士电机加快在华投资步伐

日本媒体报道，富士电机加大在华投资力度，计划2013年春季前投资15亿日元，在广东新设变频半导体组装工厂，未来2年内把在华产品生产能力提高10倍。

富士电机计划9月份在生产打印机配件的深圳工厂内新设生产线，主要生产绝缘栅双极型功率管（IGBT），2013年将扩建厂房实现量产，计划2012年内月生产能力达到5万个、到2014年则突

破50万个。

富士电机的变频半导体主要在日本、马来西亚、菲律宾组装后销往欧美、亚洲等国家和地区，随着中国市场需求的不断增多及与中国配件企业贸易往来频繁，富士电机将在中国建立集配件采购、生产、组装为一体的生产体制。

富士电机是继三菱电机、德国Infineon后全球第3大变频半导体供应

商，富士电机认为目前中国的变频半导体市场规模为3000亿日元，预计未来3年内年增长率仍保持在8%以上。

PCIM ASIA展位号：206

www.fujielectric.com.cn

赛米控基金会首次颁发赛米控创新奖和赛米控青年工程师奖

赛米控基金会与欧洲电力电子中心（ECPE EV）中心合作，将在今年在纽伦堡举行的电力电子技术PCIM的年度会议上首次颁发赛米控创新奖和赛米控青年工程师奖。赛米控国际公司首席执行官Dirk Heidenreich先生和欧洲电力电子中心（ECPE）主席Leo Lorenz教授，将于5月8日（星期二）上午11点在纽伦堡功率电子产品展PCIM的论坛上颁奖。

赛米控创新奖奖励欧洲范围内电力电子领域的优秀项目、产品和服务创新以及创新概念。赛米控基金会奖励那些具有相当大潜力为社会带来好处的创新，如提高能源效率、节约资源、可持续发展和环境保护。

未来这些奖项将每年在纽伦堡举办的欧洲电力电子展“PCIM Europe”上颁发一次。将与欧洲电力电子中心（ECPE）一起选拔获奖者。奖项的奖金为10000欧元。基金会也将授予青年工程师奖，奖金3000欧元，用于奖励电力电子领域30岁以下的优秀的年轻工程师。青年工程师奖的标准与赛米控创新奖相同。

获奖者是由一个独立的、由科研和产业界知名代表组成的5人评审团选择的。参赛者可以是个人或整个开发团队。参赛作品必须包括创新的描述，并制定创新将带来的社会效益。

PCIM ASIA展位号：403



欧洲电力电子中心（ECPE）主席
Leo Lorenz教授

www.semikron.com



PCIM专注电力电子上游，
优化系统解决方案，全新助力风能、
太阳能、电动交通等新能源领域！

2012年6月19-21日
上海世博展览馆4号馆

PCIM Asia 2012 电力电子 智能运动

可再生能源与能源管理

国际展览会与研讨会



【SCAN ME】

PCIM Asia 2012研讨会

汇集来自欧美、韩国、日本、香港、台湾及中国大陆等众多专家及学者齐聚一堂，共同阐述电力电子发展趋势

研讨会期间将评选出：

青年工程师奖、可再生生态能源优秀论文奖
大会优秀论文奖、亚洲院校优秀论文奖
丰厚的奖金，技术交流的专业平台
敬请关注：www.pcimasia.com

PCIM Asia 2012展览会

主要技术展品：

分立半导体/功率器件：IGBT、MOSFET、二极管/整流器、晶闸管、可控硅、功率模块、集成电路和光电元件等

无源器件：电容、电阻、滤波器、母线、电路保护、磁性元件、连接器、传感器、继电器等

电源管理：AC-DC、DC-DC、电源模块、UPS、线性电源、电磁感应与兼容、三相/单相电源滤波器等

散热管理：散热片、散热器、热管与导热材料、液冷散热、水冷却系统等以及测试测量、伺服技术及软件和测试管理设备等

全新增强型的 Agilent B1505A 功率器件分析仪 / 曲线追踪仪

B1505A 是为功率器件研究者和器件 / 制造流程开发工程师提供具有高电压大电流源和测量能力的集成式解决方案。全集成的曲线追踪仪工作模式使用户能充分发挥 PC 基 EasyEXPERT 软件的性能优势。所有功能都集成在一台分析仪 / 曲线追踪仪中，能用于表征从亚皮安级到1500A/10kV的当前、新兴和发展中的功率器件，并具有 $\mu\Omega$ 和 $10\mu s$ 的脉冲能力。

Agilent B1505A 功率器件分析仪 / 曲线追踪仪的主要特性

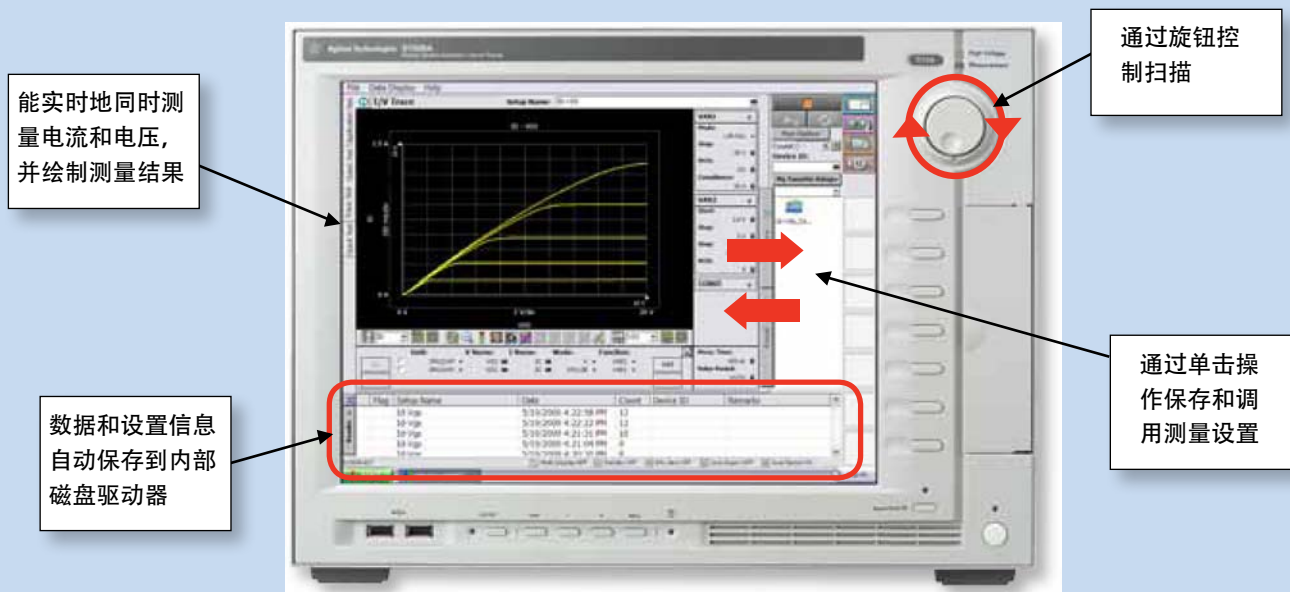
- 在一台仪器中表征达 1500A 和 10000V 的功率器件
- 在大电流下评估 $\mu\Omega$ 级低导电电阻功率器件
- 高电压下的亚皮安级泄漏电流测量能力
- 10 μs 脉冲宽度；这是业内持续时间最短的脉冲宽度
- 带高电压偏置的中电流测量（即在 1200V 偏置下测量500mA）
- 电容 - 电压 (CV) 测量，偏置可高达 3000V DC
- 曲线追踪仪模式时的快器件检验能力
- 用 PC 基 EasyEXPERT 软件实现容易的操作和数据管理控制
- 芯片上测试和探头控制
- 适用于安全测试环境的带互锁标准器件测试夹具，测试夹具适配器适用于工业标准曲线追踪仪夹具
- 带有10个模块槽的可升级和可扩展硬件体系结构

功率器件 / 功率模块包括IGBT、二极管、功率MOSFET和电源管理IC，这是一个不断增长的器件类别，这类器件需要具有高功率和高精度测试能力。为符合改进能效的新标准要求，功率器件除了更复杂、更小和更快外，还需要有更高的能效。大量开发的新器件通过采用碳化硅 (SiC) 和氮化镓 (GaN) 这类宽带隙材料实现更高的能效。为满足性能和安全要求，这些器件的开发需要有 3000V 以上的芯片上测量能力，从而缩短开发和鉴定时间。

PCIM ASIA展位号：458

www.agilent.com.cn

全新增强型的 Agilent B1505A 功率器件分析仪/曲线追踪仪。
满足超大电流 ($\pm 1500A$)，超高电压 ($\pm 10000V$)
和扫描 CV ($\pm 3000V$ 偏置) 器件的测试需要





中国电子展·上海

第80届中国电子展

促进电子信息技术升级 服务于战略性新兴产业

2012年10月30-11月1日
上海新国际博览中心

www.iCEF.com.cn



同期推出:

2012年亚洲电子展



2012中国LED展·上海



2012 (上海) 汽车电子与汽车新能源展



3D数码消费电子展

60000平方米、2000家展商、预计60000余名行业买家和工程师参会

展区设置

亚洲电子展 (AEES): 国际展区、数码电子产品及3D立体视像(N5馆)

元器件馆: 综合元器件、电路保护与EMC(N4馆)

设备仪器馆: 仪器仪表、电子设备和工具、材料(N3馆)

新电子馆: 电源电池及变压器、元件百强、特种元器件(N2馆)

微电子及行业应用馆: 半导体、LED、物联网及传感器、汽车新能源(N1馆)

中国电子展助您业务升级

- 抓住区域经济向先进制造业升级的商机
- 把握上海及长三角地区市场动态
- 接触华东地区极具影响力的决策者, 实力买家和研发工程师
- 获得大范围、高密度的强势宣传, 拓展更多商机
- 与国内外同行业领军厂商同台展示, 切磋高新技术
- 权威论坛发布或聆听行业导向、市场趋势、技术前沿等热点话题, 分享经验

中国电子展举办80届之际, 大会将组织“魅力电子展, 辉煌八十届”大型图片展、有奖征文大赛、大型特刊等系列活动, 投稿及征集咨询: CEF80@vip.163.com

主办单位: 中国电子器材总公司 承办单位: 中电会展与信息传播有限公司

电话: 010-5166 2329/79 021-39254818/28 传真: 010-6813 2578 信箱: choisc@ceac.com.cn 网址: www.iCEF.com.cn

功率半导体器件在使用过程中发生故障的基本原因

作者：Proton-Electrotex JSC 技术经理A.V. Stavtsev

无论是比较简单的有功率二极管或晶闸管的电路设计，实际上用户在运行过程中可能会遇到不少需要考虑的问题，才能保证功率半导体器件可靠、长期的工作。基本上，功率半导体器件的使用与它的设计特点有关。在设计电路或与散热器组装时，如果不熟悉或者忽视功率半导体器件的使用特点，会导致功率半导体器件的参数性故障。故障分析的主要目的是确定故障的原因。进行分析的时候应该仔细研究故障功率半导体器件的外观，测量基本参数。在发生参数性故障的情况下还应当确定功率半导体元件的损坏区。然后应该把所得到的结果与功率半导体器件的运作模式、电路比较。这样可以假设和跟踪故障的可能进程并制定一系列解决办法以消除故障原因，避免功率半导体器件的故障。

进行故障功率半导体器件的分析时可以有4种基本情况：

- 功率半导体器件与散热器组装不正确
- 加触发信号时晶闸管开通由于工作过程不标准发生故障。
- 没有触发信号的时候不标准开通。
- 电压、电流的数值超过最大允许数值

功率半导体器件与散热器组装不正确，例如：



功率半导体器件和散热器的接触面准备得不正确或者不够好。



在平板型晶闸管的接触面上涂的导热膏没有导电的功能。



散热器接触面的直径不正确



定位件的尺寸或者位置与半导体器件的相关定位坑尺寸或位置不对合。



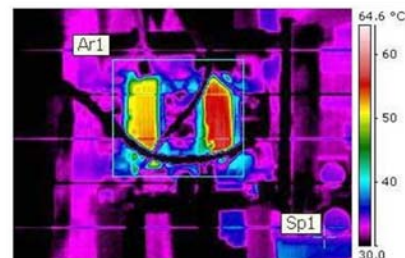
半导体器件接触面上的安装压力不平衡。



安装压力太大导致半导体元件压坏。



在安装压力不够或者根本不定好的情况下工作温度模式不标准导致半导体器件参数性故障。



第10届中国国际半导体（北京）展览会 暨高峰论坛

2012年 8月8-10日

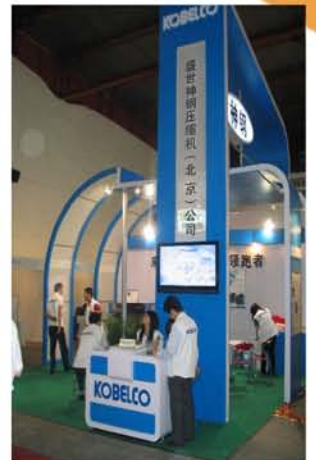
北京·中国国际展览中心

大会官方网站：www.semi-expo.com

优势展台有限，欲申购者请从速！

請
東

历届集锦



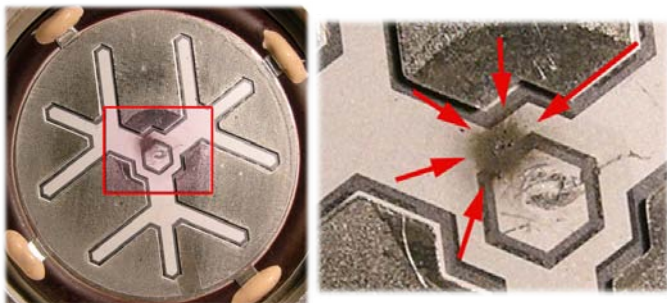
了解详情请垂询

地址：北京市石景山区京原路乙8号展龙写字楼A308室（100040）
电话：010-68626901 68621059 传真：010-68621059

联系人：黄峰 13522776856

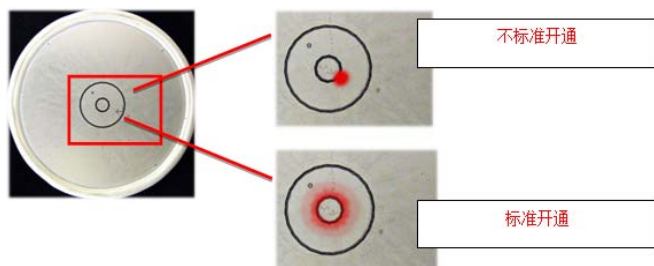
上述描写的违反（除了安装压力太大之外）导致半导体元件的急剧的散热恶化、增加静态损耗、递降半导体器件参数、过热并参数性故障。

加触发信号晶闸管开通时由于工作过程不标准发生故障。在这个情况下半导体元件的损坏地区与辅晶闸管的控制电极有关系。

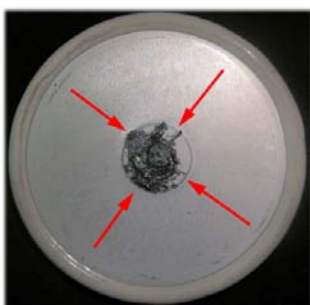


这种故障可能有下面的原因：

触发信号（控制信号）触发脉冲电压和电流不足或者由于干扰完成开通。在触发脉冲电压和电流不足的情况下晶闸管不在控制电极全面积导通（触发脉冲正确）而在控制辅电极旁边的小区点导通。晶闸管开始直接在这个小区点导通阳极电流，正向阻断电压同时下降。这样在这段时间内晶闸管的峰值功率在一个或几个小区点达到最大数值导致本区过热、半导体元件损坏。

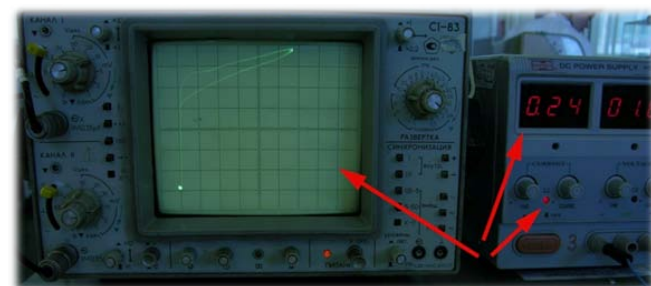
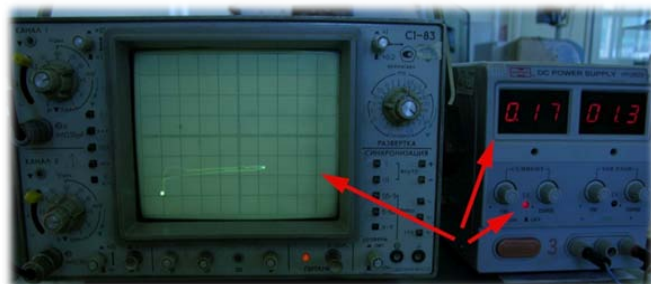
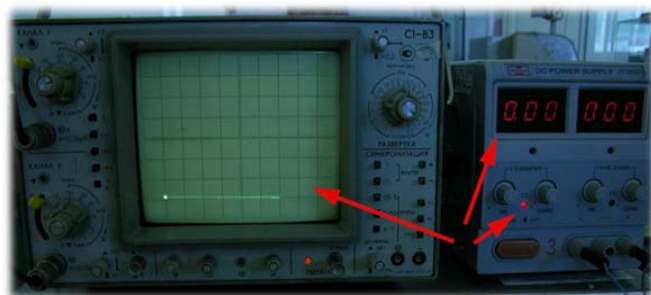
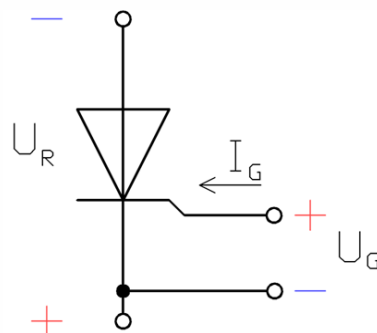


高电压深入控制电路的时候控制电路的电流无限导致本区过热、半导体元件损坏。



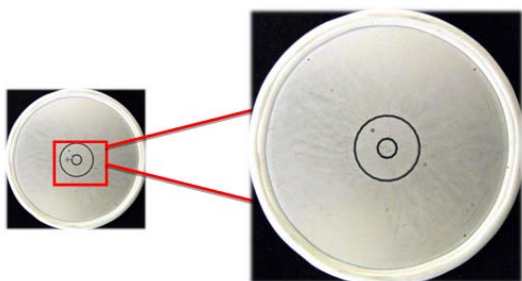
触发信号和反向阳极电压同时存在现象。在这个情况下反向阳极电流（漏电流）急剧增大超过晶闸管的最大允许的数值。结果是控制极周围的功率很大会导致器件故障。除此之外触发信号幅度越大反向阳极电流越大，功率也越大。此外也应考虑到温度越高反向阳极电流的数值分别增加提高参数性故障

的可能性。上述的晶闸管工作模式是不建议的但是在特殊情况下是有可能的。使用这种工作模式之前必须得多方面地研究具体的电路和确定晶闸管的工作模式来保证它的长期、可靠使用。



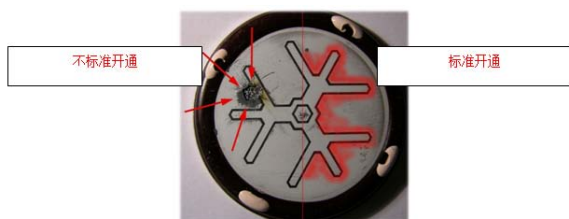
阳极电流速度增加率超过最大数值或者控制电流速度增加率低（di/dt现象）。加标准的触发信号时晶闸管的辅晶闸管控制极导通全面积，从被触发开通到电流扩展到整个辅晶闸管面的速度有限值。所以如果阳极电流速度增加率大而扩展速度慢，辅晶闸管控制极周围的电流密度会超过最大数值导致过

热、半导体元件损坏。如果阳极电流速度增加率小情况也是一样的。



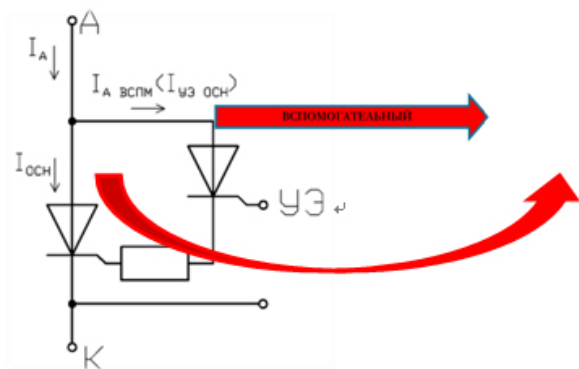
此外开通主晶闸管的时候也会出现这种情况，这次被损坏的周围位于主晶闸管控制极旁边。

阳极电流数值低。晶闸管是半导体结构包括辅晶闸管和主



晶闸管

阳极电路- I_a 分成两个电流：一个是辅晶闸管的阳极电流 ($I_{a辅}$) 同时为主晶闸管的控制极电流 ($I_{主控}$)，另外一个

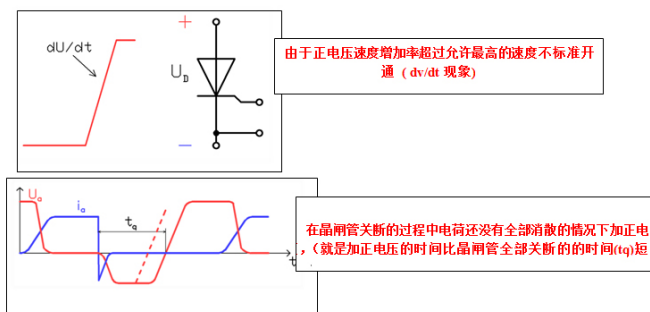


是主晶闸管的阳极电流 ($I_{o主}$)。如果主晶闸管控制电路的阳极电流数值低主晶闸管不能导通全面积。导通面积会集中在小区点上导致本区过热、半导体器件损坏。如果阳极电流连在具体地区根本不能开通主晶闸管的话，长期间使用这种工作模式后也会导致主晶闸管控制极区的过热、半导体元件损坏。设计含有功率半导体器件的电路时应该考虑及主电路的阳极电流又保护电路的阳极电流。特别是使用有枝杈控制极设计的高频率的晶闸管时应该先注意的研究这种问题后才使用。由于晶闸管的结构特征它的控制地区只有单面的散热功能导致出现控制问题。控制地区的散热过程只从阳极面实行所以器件的温度越高故障的可能性越大。

在没有触发信号的情况下晶闸管不标准地开通的时候阴极地区是最可能损坏的。电子-空穴等离子体浓度在元件的基本

层里不足引起不能导通元件全面积导致电荷载体的寿命时间最长的一个或几个地区发生损坏。

在这个情况下故障的原因如下：



电压、电流的数值超过最大允许的数值也会引起半导体元件里的不可逆过程，导致它的故障。外电路发生的不标准过程会引起大幅度或时间长的阳极电流所谓开通状态的冲击电流或过载电流。

这个现象基本有两种故障进程：

形成热柱和半导体元件的阴极区的侵蚀。



由于大幅度的电流半导体加热，晶闸管或二极管的基础温度也提高引起自己载流子浓度在最热的元件地区达到注入载流子浓度。本地区的阻力减小，电流增加了，开始正反馈的进程把电流集中起来形成热柱导致半导体元件损坏。阴极区的侵蚀原因是半导体结构的某层溶化（铝和硅的溶化温度最低）。因此PN关系断坏，结果是控制直接阻断电压的参数损坏或者全部损坏半导体元件。

正反电压过压的时候强电场创建一个雪崩击穿，表面上的电场也增强。在这个情况下故障地区一般位于二极管或晶闸管的半导体元件外围。



结论

这样确定半导体器件故障原因这个过程比较复杂并在半导体制造商和消费者共同紧密合作的基础上才会达到成功。

为了避免器件故障必须严格按照相应器件在技术规格、数据表、说明书等信息材料所述的使用建议进行使用。

赛米控：电力电子器件发展中封装技术不可或缺

——专访赛米控大中华区总经理任力新

记者：徐敏、袁超

题记：近年来，能源紧缺与环境保护成为全世界所要面对的问题。因此，新能源的利用成为现在也是未来的重要发展领域，而作为新能源利用的重要支撑电力电子行业也竞争日趋激烈。电力电子器件的每一次革新都为能源的利用带来巨大的变化。我们很荣幸邀请赛米控大中华区总经理任力新，作为电力电子器件业“持牛耳”的赛米控将介绍其成功之道。



未来的电力电子器件市场将是比技术和比服务的市场

BPS：您认为电力电子器件市场未来发展趋势如何？

任力新：随着各项技术的不断发展，市场对电力电子器件的要求也越来越高。除了产品的一般技术参数之外，可靠性和使用寿命，以及使用成本和效率等因素也受到客户越来越多的关注。特别是新能源领域，对使用寿命和效率都有具体的要求。

是否能够满足这些要求，很大程度取决于器件的封装技术。赛米控公司通过在电力电子行业超过六十年的经验积累，为这一市场需求，在产品和销售方面作好了充分准备。就产品

方面，赛米控的基本理念是以开放的IGBT芯片资源为基础，通过自己先进的封装技术，为客户提供应用在不同领域的最优化的产品。广泛应用于新能源行业的SKiiP技术和最新推出的SKIN技术，都是赛米控先进封装技术的代表。从销售方面来说，我们通过覆盖全中国的销售和技术支持团队，除了能给客户以快速反馈以外，还可以最直接地了解客户的需求。总之，未来的电力电子器件市场将是比技术和比服务的市场。赛米控已经做好了准备！



不断对封装技术的创新

BPS：我们知道赛米控一直在行业里“持牛耳”，其独门秘诀是什么呢？

任力新：电力电子芯片的发展其实是领先于封装的发展，在器件研发中对于封装来说是个很大的挑战，芯片的发展大大

提高了运行结温，而传统的封装技术已经不能满足高结温的应用，这迫使器件厂商必须采用更先进的封装技术。同时客户对于器件的可靠性和寿命都有了更高的要求，这也迫使器件厂商必须通过更先进的封装技术来提升这两点性能。

赛米控一直致力于电力电子器件封装技术的发展，几乎所有先进的电力电子器件封装都是由赛米控发明，包括传统焊接技术、SKiiP技术、弹簧连接技术及烧结技术；传统焊接技术让电力电子步入了绝缘模块时代；SKiiP技术去除了铜底板及首次应用压接工艺，去除铜底板大幅降低了模块的热阻，压接工艺灵活了功率模块的设计，降低了模块的杂散电感；弹簧技术提高了芯片的并联性能，实现了模块的扁平化设计，为紧凑设计提供了便利；而烧结技术完全替换了传统的焊接工艺，将芯片与DCB连接层的熔点温度从225°C提升到了960°C，烧结技术



很好的解决了高芯片结温应用的问题，大大的提高了模块的可靠性；同时针对现阶段市场及应用的要求，在成熟的SKiiP技术

及烧结技术基础上，通过多年研发，现推出了SKIN技术，应用SKIN技术的功率模块完全革命化了传统的封装技术，他去除了绑定线、焊接层、导热硅脂，大幅度的提高了功率模块的使用寿命和可靠性，同时大幅度提高了功率模块的功率密度。

用齐备的产品与专业定制方案迎接新能源的发展

BPS：您认为电力电子器件在新能源应用领域可以发挥怎样的作用？赛米控有什么优势？

任力新：电力电子器件在新能源领域是必不可少的器件，他实现了所有的电力电平转换，可谓没有电力电子就没有新能源的发展。

赛米控作为专业的半导体设计生产厂商，提供二极管、晶闸管、及IGBT模块，赛米控为不同应用领域提供有不同拓扑的模块，包括单管、半桥、H桥、全桥结构及三电平结构，同时提供CIB形式的高集成度模块及IPM智能功率模块，极大的方便了客户系统的设计；同时针对不同应用领域及功率等级，赛米控提供有不同封装形式的模块，客户可根据不同的设计要求来选择不同封装形式的模块，包括焊接模块、压接模块、有铜底板模块及无铜底板模块。另外赛米控还为拥有提高定制的功率模块，用户可在赛米控已有的几款模块基础上定制特殊的拓扑结构，这大大灵活了用户的设计方案，赛米控同时还提供标准及定制的方案，即用户可在赛米控标准方案的基础上进行系统设计，也可为不同用户定制不同的方案，赛米控方案设计中心可大幅度的缩短用户的设计时间，并提升系统的可靠性。

"未来的电力电子器件市场将是比技术和比服务的市场。"
——赛米控大中华区总经理任力新

PCIM ASIA展位号：403

LYTRON[®]
Total Thermal Solutions™

创新性的设计以及顶尖的制造能力



循环制冷式冷水机和液冷系统

冷板

换热器

亚洲半导体峰会

2012

2012年6月20日-21日
中国，上海

“加强晶圆代工厂与上游芯片设计企业间合作，
打造产业平台新模式，实现资源优化配置，助力
亚洲半导体制造行业发展”

亚洲半导体2012 数据统计

250+ 位行业决策者聚集

100+ 家行业知名企业

汇集**19**个国家与地区的全球性参与

80+场VIP商务会晤，为您提供直接有效的一对一深度
交流机会

10+个小时行业精英面对面机会，贯穿于茶歇交谈，午
宴，鸡尾酒会招待，开放式问答环节

2场专题系列演讲，多角度为您呈现行业最前沿的市场
资讯

联系我们：

☎ +86 21 6840 7631

☎ +86 21 6840 7633

✉ sa@cdmc.org.cn

🌐 www.semiconductorasias.com/

立即报名，
享受优惠！

"勤奋、效率、合作、发展"

决策者会议策划集团——

深具实力和影响力的独立品牌会议主办机构



2012年最值得关注的五类半导体器件

随着2012年第一季度即将过去，半导体产业走势也逐渐明朗，在走访了多家半导体厂商后，2012年几大热点应用逐渐浮出水面，它们是智能手机、平板电脑、轨道交通、新能源、混合动力汽车、LED照明、便携医疗电子产品等，这也带动了几类元器件的走热，这里汇集半导体厂商的分析，谈谈2012年最值得关注的五类半导体器件。

主控类处理器---关注ARM Cortex-A5/ A8处理器产品

2011年，智能手机的快速起量让很多厂商始料不及，2012年春节以后，这样的趋势继续延续，而且低价智能手机继续受到热捧，近日，德勤发布的电信行业2012年发展趋势预测指出，100美元智能手机的普及率将持续增长，以满足不断上升的通信和信息沟通的需要。到2012年底，全球这种低成本的用户手机用户预计将超过5亿人。

100美元智能手机的崛起是源于消费者希望取代更加基础的手机，又不需要高端设备的功耗或功能。新兴市场的互联网普及度较低，但是对通信和信息的需求却不断增加，因此蕴含最大商机，这样的需求催生了平价Cortex-A5双核处理器的需求，A5俗称缩小版A9，其ARM中国区总裁吴雄昂也表示，A5双核处理器将成为入门级智能手机的标配，这种处理器主频在400到800MHz左右，支持Android应用，其他还包括支持多点触控、500万像素的摄影镜头、Hotspots等等，博通已经推出了这类处理器，其他厂商也会陆续推出。

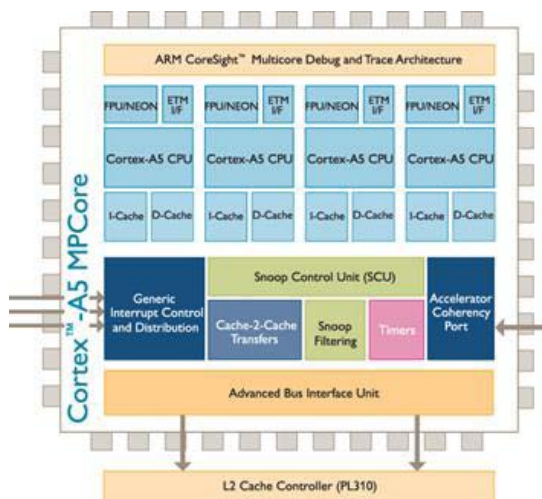


图1：Cortex-A5处理器框图

而中低价平板电脑的走热则会拉动ARM Cortex-A8处理器的需求。目前很多厂商陆续推出了5美元左右的ARM Cortex-A8处理器，主打领域为工业、教育、物流等垂直应用市场，在2012年慕尼黑上海电子展上，ARM中国移动计算市场经理陈鹏将出席国际便携技术创新论坛发表演讲，分享ARM移动策略，欢迎工程师朋友报名参会了解详情。

功率器件---关注SiC的成长

在节能减排的大趋势下，功率半导体厂商都在想方设法让器件节约每个库伦的电量，在MOSFET方面，飞兆半导体、英

飞凌、威世半导体等等都在开发导通电阻更低的产品，这些厂商不断刷新MOSFET新的导通电阻记录，另一方面，一些厂商也在积极基于新材料例如SiC的功率器件的发展，例如罗姆半导体(ROHM)在其未来发展4大战略中，其中之一是“功率元器件”战略。罗姆于2010年4月开始SiC-SBD的量产，2010年12月世界首家开始SiC-MOSFET的量产。罗姆半导体认为，SiC器件应用会在2012年走热，原因为，一、新能源解决方案的热门技术是SiC器件。预计2012年会出现新的参与厂家。一直以来，罗姆积极推进沟槽型SiC-MOSFET等产品的研究开发，通过将其量产化，早于其他公司率先推出领先一步的SiC元器件。二、在电动汽车、混合动力汽车领域，也是SiC可以发挥的领域，对于新能源汽车来说，在控制方面电气不可或缺。

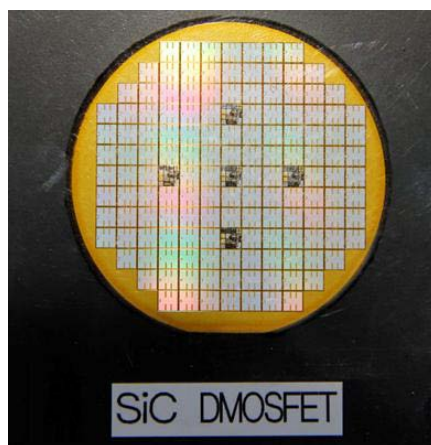


图2：罗姆半导体的SiC-MOSFET

被动元件---关注高精高耐压阻容元件

随着平板电脑智能手机的走热，被动元件的需求被进一步提升，因为电子产品优异的性能需要更多更精密的被动元件来完成，威世半导体就认为平板电脑，汽车，医疗电子，新能源市场中的太阳能、风能，混合动力和纯电动汽车，智能手机，工业电子市场会给被动元件带来更多商机，所以在2012年慕尼黑上海电子展，威世半导体将展出，具有高达3W的功率等级和0.0005Ω的极低阻值的W5LP2512电阻、具有0mm至10mm短电气行程的线性位置霍尔效应传感器、高精密度分流电阻，最小容量提高至470pF的表面贴装X7R MLCC以及具有+175℃的高温性能的TH4钽电容器等等，Vishay亚洲区事业发展部总监杨益彰也表示智能手机会用到越来越多的MLCC。

村田也在积极推广汽车级别安规电容，高压高容值电容等产品。在2012年慕尼黑上海电子展上，村田带来了一系列新产品。包括用于新能源汽车的高压电容和安规电容产品，如村田的汽车电力用贴片陶瓷电容器EVC系列，适用于SiC(碳化硅)半导体的高频高温动力电子设备，可以保证150度的操作温度。此外村田的KJ系列安规电容是世界上尺寸最小的车载级安规电容，适用于EV/HEV的充电器和DC/DC转换器。针对引擎控制模块的EMI解决方案，因为有共模扼流线圈产品展示。

电池技术—关注新型电容器及监测技术

半导体厂商们都认为电动交通必然是汽车电子行业的主要焦点。而电池技术则是焦点中的焦点，没有好的电池技术，电动交通的成本效益都是难题，目前，原始设备生产商（OEM）正大量投资在急需技术上面。如爱普科斯(EPCOS)就开发了动力传动系统变频器用的高性能PCC块状电力电容器。

在电动交通领域方面，爱普科斯还在提高薄膜电容器的产能，以满足客户日益增长的需求。爱普科斯认为在未来几年内内燃机车仍将继续成为车辆销售的主流，因此将继续加强在压电执行器方面的优势。基于我们先进的工艺技术，并以保持性能不变为前提，我们成功推出的压电执行器，内电极上已从银钎改用铜。

凌力尔特（Linear）产品市场经理Brian Black则强调对于汽车行业来说，从内燃机过渡到诸如电动汽车等替代能源技术代表着一次重大转变。它需要开发大容量、高功率密度、安全与坚固的能量存储和输送系统。

在下一代电池技术的开发方面，仍有很长的路要走。与第一代混合动力汽车（HEV）中所使用的镍氢（NiMH）电池相比，新的电池化学组成通常需要较高精度的测量和监视，以最大限度地延长汽车的行驶里程并延长电池组的使用寿命。

存储应用—关注Nand Flash

2012年，随着智能手机、平板电脑、Ultrabook的井喷式爆发，有一种半导体器件会受到产业的万众瞩目——这就是Nand Flash，调研机构更预测其火爆程度将超越DRAM，很多机构预测OEM/ODM业者在成本压力下会将资源用于NAND Flash而非DRAM，因为NAND Flash能给用户带来明显的体验提升，而NAND Flash在2012年的应用亮点将在eMMC、SSD和USB3.0上集中绽放！

而且，在苹果的示范带动下，NAND Flash 出货将激增，年复合成长率高达70%！据预测，2015年全球媒体平板用NAND flash 出货量将由2011年的16亿GB大增10倍至163亿GB，而占整体NAND flash出货量的比重也将由9%上升至17%。此外，预测每台iPad内建的NAND flash平均容量将在2012年上升9.4%至33.8GB。

另外，支持USB 3.0的英特尔新版处理器IvyBridge已确定会在4月底上市，布局USB 3.0产品线的厂商都会获益，也会带动笔记本、U盘类产品的升级。

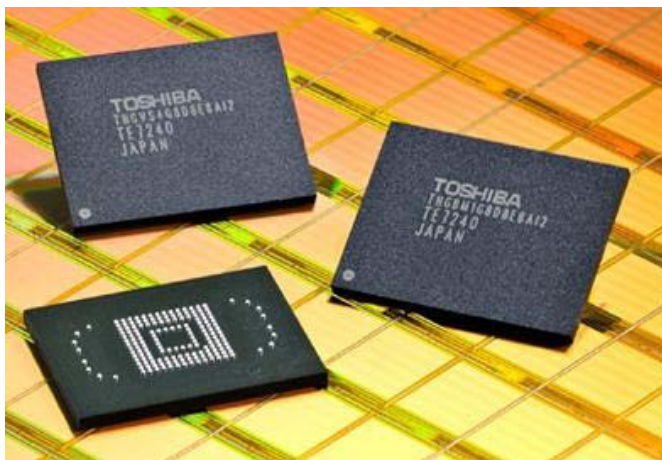


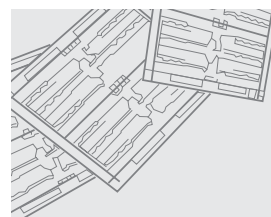
图3：东芝的NAND Flash



designhouse

powerful products
for power electronics

精研优化强化 尖端电子产品

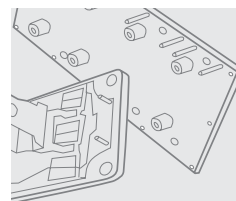


CURAMIK®
CERAMIC SUBSTRATES

High thermal conductivity
Excellent for chip on board
Optimized heat spreading

极高导热能力
特别适用于板上芯片封装
杰出的热扩散能力

CURAMIK® 陶瓷基板



CURAMIK®
MICRO-CHANNEL COOLERS

Highly integrated cooler
Outstanding thermal performance
Customized design

集成度极高的冷却器
优异的热性能
灵活配合客户个性化设计

CURAMIK® 微通道冷却器

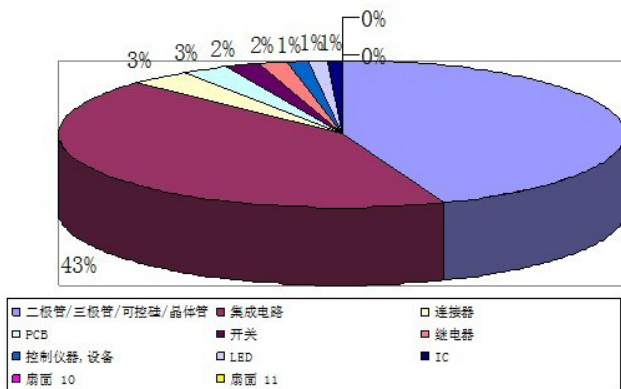
curamik electronics GmbH
A division of Rogers Corporation
Am Stadtwald 2
D-92676 Eschenbach
Europe +49 9645 9222 0
USA +1 480 917 6000
Asia +852 2144 2662
info@curamik.com
www.curamik.com
www.rogerscorp.com

 **curamik®**
ENABLING POWER EFFICIENCY

Q1电子行业电商交易指数： 半导体器件成热门

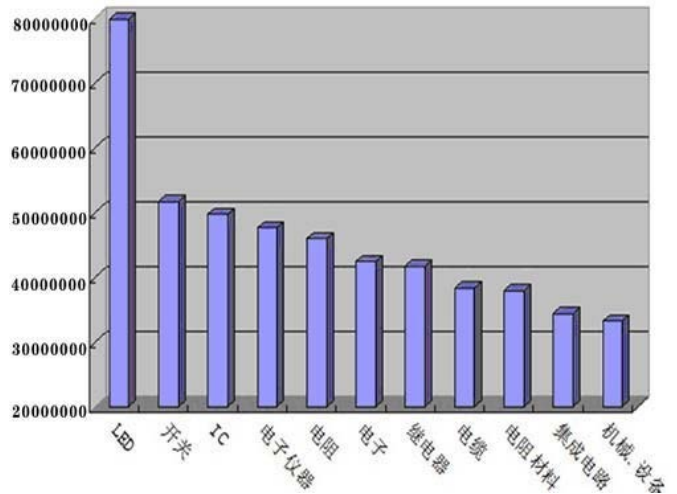
人们在享受的科技生活千变万化着，电子产品不断的更新换代，让消费者像一个被牵着线不断向上飞的风筝时时刻刻被商家越拽越高，牵线的人跑的很累，而消费者也随着商家飞着累。“十二五”是电子产业发展的重要时期，而2011年整个电子行业市场经历了风雨交加一路上的颠簸，从一些电子巨头企业发布的财报来看，2011年Q4和2012年Q1一些电子巨头企业出现了巨额亏损，但也迎来了众多电子企业扎堆上市。无论电子企业经营怎么变化，市场需求是永远不会衰退的。慧聪电子网作为电子元器件行业权威B2B交易平台，也针对2012年Q1的交易市场、搜索关键词、求购等信息做出了分析。从交易市场数据来看，半导体器件和集成电路产品成了采购商的热门追捧。

在液晶显示器、液晶电视产业迅猛发展下与行动装置显示器大量导入发光二极管背光源的带动下，引发众多企业把目光转向LED行业及液晶显示器产业中，带来一股LED及智能产品投资热。而集成电路的采购成热门也属正常，从2011年开始中国集成电路市场已经步入一轮新的成长期，平稳增长已经成为目前及未来中国集成电路市场发展的主要形式。



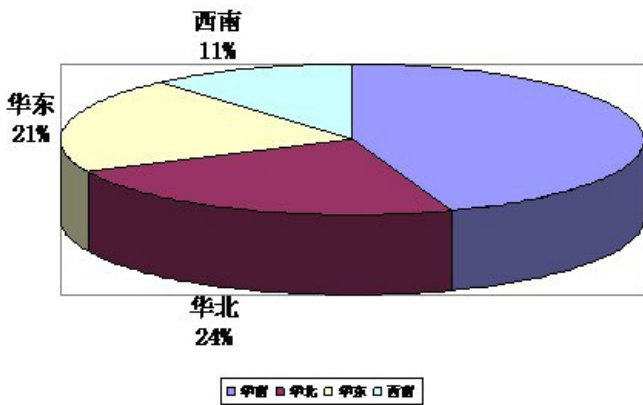
2012年Q1电子采购市场最受关注十大产品数据图

慧聪电子市场监测数据显示，2012年Q1电子采购市场中以半导体器件和集成电路产品最为火热，成为求购的焦点。半导体器件产品作为电子固态基础器件，它可以直接把电转化为光，在众多领域内都有应用，因此受到关注也是理所当然。近几年消费电子的快速增长也给半导体器件及集成电路产品来了大量的市场，特别是



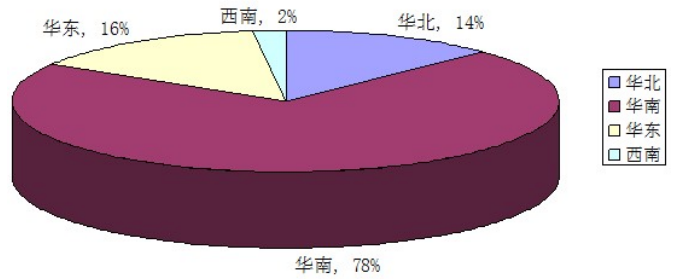
2012年Q1电子行业前十名热门供应产品

从2012年Q1电子行业前十名的热门供应产品来看（如图），排名依次为LED、开关、IC、电子仪器、电阻、电子、继电器、电缆、电阻材料、集成电路、机械设备等产品，而排在第一位的仍然是LED，2011年国家发布白炽灯退市路线图之后，也掀起了LED市场热潮。而在2012年，追随国家政策导向，也将逐步推广LED照明产品，虽然LED灯造价偏高，但是在节能减排方面，还是有很大优势。而3月份LED市场明显转好，各大封装、背光应用、显示屏应用、照明应用企业订单饱满，求购信息 and 搜索排行有着共同的关注点。



2012年一季度电子行业供应信息发布地区

如上图所示，一季度统计华南、华北、华东、西南四个地区的供应信息分布，根据结果表明，华南作为我国的电子产业基地，拥有着绝大部分的生产厂商，占比高达43%，其次依次为华北、华东和西南地区。



2012年Q1中国主要省市求购分布比例图

据慧聪电子市场检测数据显示，以华北、华南、华东、西南四个主要地区的求购信息分布，根据结果表明，华南作为我国的电子信息产业基地，拥有着绝大部分的采购需求，占比高达78%，其次依次为华东、华北和西南地区。

从搜索、关注度及区域供求信息分布情况来看，2012年Q1电子行业市场较为稳定，而LED及半导体器件的供求情况非常乐观，这也奠定了LED产业今年将抛开阴霾真正进入春天的基础，智能产品的炙热化也带动了电子零件产品的热门供应。

ProtectiCap™

ProtectiCap 范围可不再需要焊接后的保护涂层，因为它有自身内置的保护涂层。2kV至5kV的额定电压范围的封装尺寸为1206至2220。

无源创新

Syfer Technology 的最新创新

这种新的革命性设计可防止高电压应用的起火，如电源、照明镇流器和逆变器。

该范围增加了多层片式电容器的电压能力，并提供了每个外壳尺寸同行业最高的工作电压，可在没有性能损失的前提下显著减小尺寸。

FlexiCap™

FlexiCap 是一个独特的解决方案，有助于增加MLCC可以工作的环境和工艺范围。现在的可用范围是100%锡和锡/铅镀层。

Syfer Technology的突破性创新

原创的灵活封装可消除机械或热应力引起的叠层片式电容器断裂。额外的灵活性大大提高了MLCC的可靠性，并已成为可靠性和性能表现的标准。

For all the latest info check the website

CERAMIC & MICROWAVE PRODUCTS | BSC FILTERS • DOW-KEY MICROWAVE • NOVACAP • SYFER TECHNOLOGY

A DORNER COMPANY | DIELECTRIC LABORATORIES • K&L MICROWAVE • POLEZERO • VOLTRONICS

适用于单端电磁炉的IGBT

烹饪用感应加热技术

Induction heating is a well-known technology and very commonly used for cooking appliances because of its high energy efficiency. The single ended parallel resonant converter, despite its limitations, is now a well-used topology due to its lower system cost compared with other resonant topologies. The proper selection of the IGBT device's key parameters results in a very efficient and reliable system.

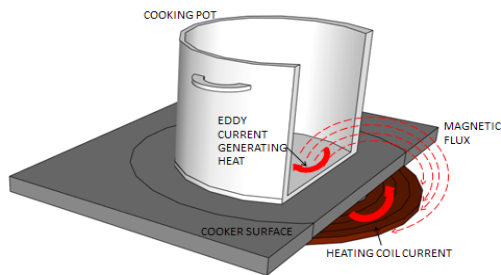
感应加热 (IH) 是一种众所周知的技术并且已经广泛用于烹饪设备之中。所有的IH烹饪设备都是利用“电磁感应原理：即流经电路（如加热管）的交流电流产生一个可变的磁通量，由此在第二个电路（如将要受热的负载）中产生了涡电流。根据焦耳效应，感应电流所产生的电能被转换成了热能。” [1]

作者：国际整流器 (IR) 公司IGBT产品、
节能产品事业部高级应用工程师Jorge Cerezo

尽管其初建成本较高，但是与采用天然气或电的烹饪设备以及需要铁磁材料制成的特殊锅具相比，IH烹饪设备表现出了诸多优势，如高能效、快速而安全的烹饪以及表面易于清理等，从而使其在全球范围受到了广泛的欢迎。

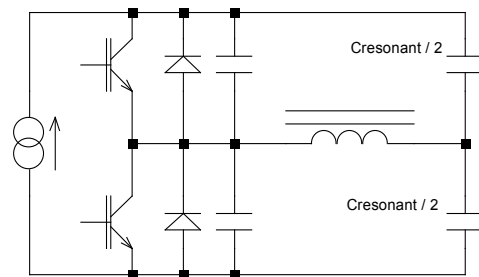
由于高能效是IH烹饪设备的一个主要目标，因此，谐振转换器拓扑技术得到了最广泛的应用，其软开关操作（零电流转换ZCS或零电压转换ZVS）显著降低了转换器的开关损耗和EMI生成。

图1：IH烹饪设备应用中的电磁感应原理

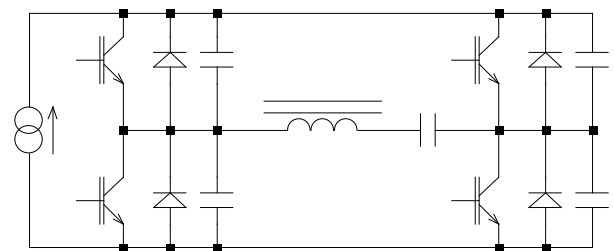


在高端IH烹饪设备中，每个炉盘上的功率级为1.2kW至3.0kW，半桥和全桥系列谐振转换器（图2）是最通用的拓扑技术。但是，由于其元件数量多，热沉尺寸大和复杂的控制电路提高了烹饪设备的成本，从而限制了其供向终端市场的可能

性。最终，尽管单端并行谐振转换器具有有限的功率级和它的潜在缺点，但它已经成为系列谐振拓扑技术的重要替代方案，而且它已经广泛用于IH单炉盘灶面和电饭煲中。



a) 半桥系列谐振转换器



b) 全桥系列谐振转换器

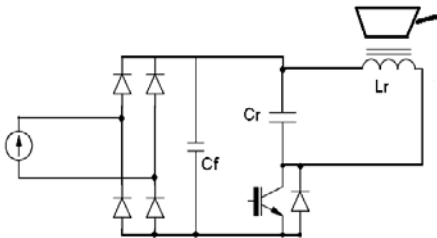
图2：在高端IH烹饪设备中采用的典型转换器

单端并行谐振转换器

单端并行谐振 (SEPR) 转换器 (图3显示了其基本电路图和工作波形), 主要包括一个并行感应器和电容器谐振回路网络, 在电路图中由 L_r 和 C_r 构成; 典型地, 将一个单独的IGBT/Diode Copak器件和一个小型电容器, 显示为 C_f , 设置用于作为EMI滤波器, 并提供一个路径, 与二极管一起共同处理电感器的谐振电流。转换器的主电源是经过整流, 但未经过滤的线性电压, 用于在主电源上实现几乎完整的功率因数。

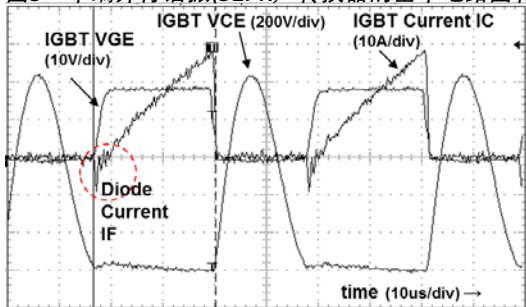
对于接近2.0kW的功率级和合理的IH电磁炉的设计, 达到甚至高于1200V电压和接近60A的电流必须能够由工作波形图中所显示的转换器轻松进行支持。典型设计采用了一个开关频率控制电路图, 开关频率为~20kHz至60kHz, 以防止产生噪声; 在高频率下以较高的频率启动来实现软启动操作, 并且在较低的频率下实现最大的功率。

a) 单端并行谐振 (SEPR) 转换器



b) SEPR转换器的工作波形

图3: 单端并行谐振(SEPR)转换器的基本电路图和工作波形

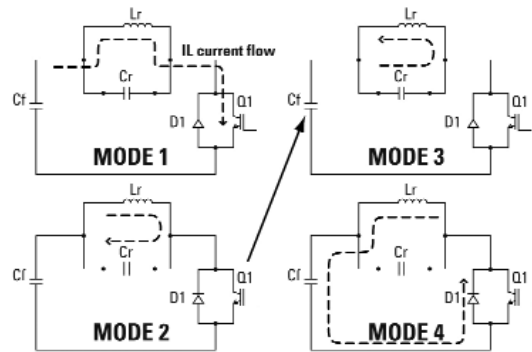


SEPR转换器的运行

IGBT门和集电极电压 (VGE和VCE) 的典型波形; 集电极电流 I_C 和谐振电感器电流 I_L 都在图4a中显示出来。另外, 图4b显示出了在整个转换器的运行周期过程中 I_L 的流动, 从而有助于对其运行进行说明。



a) 典型的IGBT和电感器V-I波形



b) 操作顺序模式

图4: SEPR转换器的工作流程

模式1 (t_0-t_1): 首先, IGBT Q1在ZVS条件下打开, 电流从整流的线路电压流经谐振电感器 L_r 。

模式2 (t_1-t_2): IGBT在所需的峰值电流下关闭, 然后谐振电感器的电流开始流经谐振电感器 C_r , 其中包括总的电感器能量已经传输的情况。在这个点上, 在谐振电容器 C_r 中显示了最大的谐振电压, 因此, IGBT停止了最大VCE电压。如果在转换器设计中没有考虑到这一点, 那么VCE电压可以大到破坏IGBT的程度。

模式3 (t_2-t_3): 电容器 C_r 共振, 而且电流以相反的方向流经谐振电感器 L_r 。当电压等同于电源电压时, 电容器 C_r 电流将停止。

模式4 (t_3-t_4): 电感器的谐振电流流经电容器 C_f 和二极管 D_1 。就是在这段时间, 采用了IGBT的VCE电压。当总的电感器能量再次存储在 C_f 中时, IGBT开始在ZVS条件下进行传导, 并且这一过程不断的重复着。

适用于SEPR、IGBT和二二极管的主要参数

大多数IGBT的厂商都已经推出了专门用于IH应用和软开关应用的1200V IGBT, 主要采用包括使用单体二极管的导电IGBT Trench技术。所推出的IGBT的通用电流和封装大多是针对感应电磁炉市场的要求 (参见图表1)。

表1: 典型的SEPR IH电磁炉和IGBT器件要求

为SEPR转换器选择适当的IGBT需要考虑到下列情况: 在

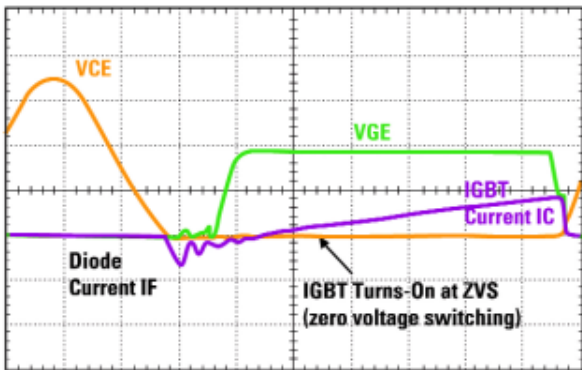
典型的 SEPR IH 电磁炉要求	
输出功率	高达 2.2kW
输入电压	100V - 220V
开关频率	20kHz - 60kHz
IGBT 器件要求	
电源器件	Copak IGBT + 二极管
VCE 范围	≥ 1200V
IC @ 100C 范围	15A - 30A
封装	TO-247

这个转换器中, 功耗取决于IGBT的VCE (开) 和软关断能量 (EOFF) 损耗。IGBT在图5所示的软开关条件下运行; 由于谐振电容器产生的低 dv/dt , 关闭的开关损耗主要取决于典型的IGBT的“尾”电流, 因此显著降低了功耗。基于二极管向前传导所产生的零电压开关条件, 在打开时没有功耗。因此

VCE (ON) 和“尾”电流性能都是IGBT的重要参数；这些参数的平衡对于降低转换器的功耗意义重大。

特别值得一提的是，在硬开关（大多数IGBT数据手册都有列出）过程中，软关闭能量与EOFF无关。由于在数据手册中没有指定出这一应用的主要功耗点在那里，因此使得器件的设计相对较难。图6显示了测量的软开关损耗和数据手册中所列出的硬开关损耗之间的不同。

a) IGBT开通细节



b) IGBT关闭细节

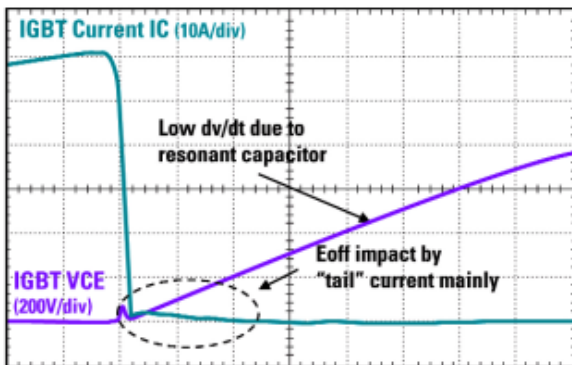
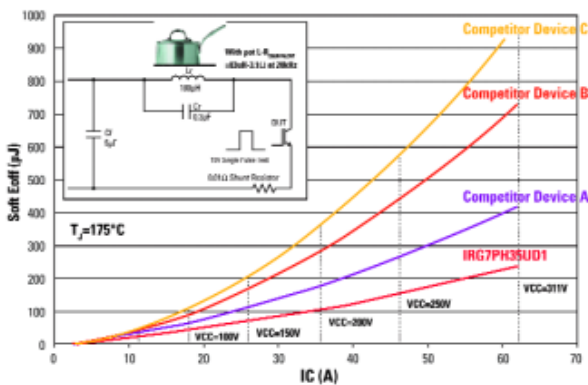


图5：SEPR转换器上的IGBT开关性能

a) 在典型应用测试条件下的软EOFF比较图



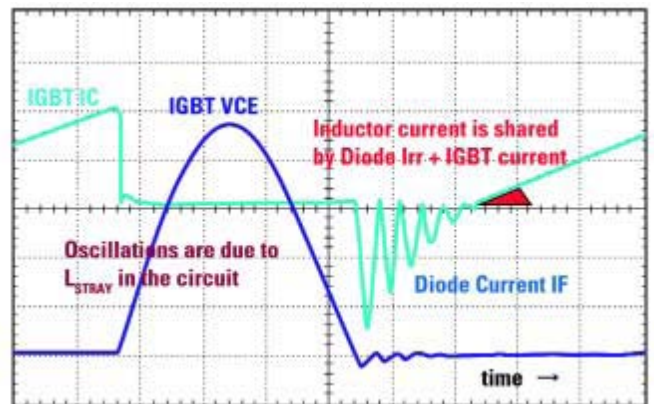
b) 数据手册中硬开关信息比较

Device	Datasheet Hard Switching E _{OFF} (Typical)	
	Test Conditions	E _{OFF} (mJ)
IRG7PH35UD1	IC= 20A, VCC = 600V, VGE = 15V, RG = 10Ω, TJ=150°C	1.12
Competitor Device A	IC= 20A, VCC = 600V, VGE = 15V, RG = 15Ω, TJ=175°C	1.65
Competitor Device B	IC= 20A, VCC = 600V, VGE = 15V, RG = 10Ω, TJ=125°C	0.86
Competitor Device C	IC= 20A, VCC = 600V, VGE = 15V, RG = 10Ω, TJ=175°C	1.97

图6：数据手册硬开关E_{OFF}与软开关E_{OFF}的差异示例

为了在SEPR转换器上选择正确的二极管，需要考虑到下面的情况：二极管的损耗主要取决于前向压差VF和正向恢复电压VFR。由于它转换器在ZVX条件下关闭，而且由于IGBT在这一级上早就为打开（ON）状态，如图7所示，所以二极管没有逆向恢复损耗。这就意味着在短时间内，IGBT和二极管的逆向恢复电流共享着传感器电流。需要特别注意二极管的正向恢复电压VFR，因为如果不是专为这一应用优化选择的话，那么它可能会带来极大的影响。如果进行了恰当选择和优化，那么，与IGBT损耗相比，二极管的损耗非常非常小。

a) 二极管的关闭细节



b) 打开时二极管的正向恢复

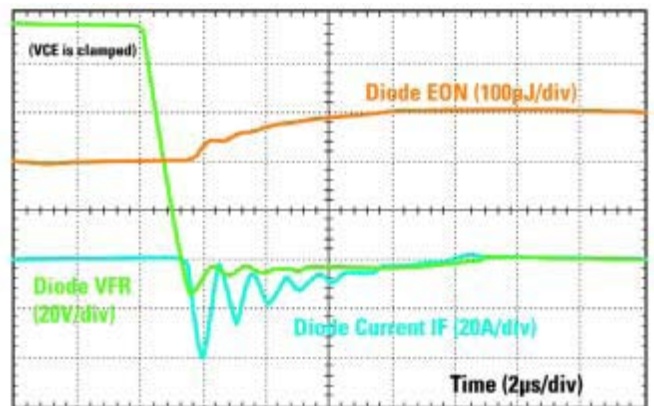
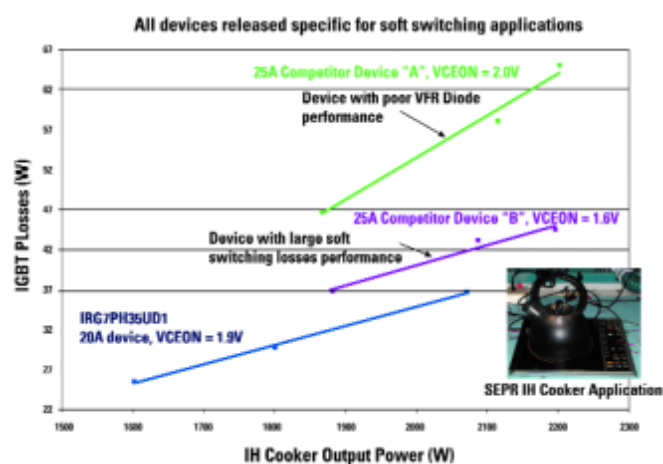


图7：SEPR转换器上的二极管性能

所提到的主要参数的重要性在图8的表中进行了举例说

明。这一图表显示了在采用SEPR转换器的IH电磁炉上，IGBT Copack器件的功率性能。这些器件是专为这个应用所推出的，然而，我们已经讨论过的主要参数的不良性能对于最终的结果有着显著影响。在这种情况下，两个采用更高额定电流：25A和比IR 20A IRG7PH35UD1更低的VCEON的竞争器件，在IH电磁炉中，它们都表现出明显更高的功耗。竞争器件A的性能正是一个实例，说明了优化二极管对于此类应用的重要性；这一器件表现出明显更大的功耗，比IR的器件大约高出15W，而这主要归因为其较弱的二极管正向恢复电压的性能。竞争器件“B”，具有大的关闭“尾”电流性能，其功耗比IR的器件约高出5W。以上是两个示例：展示出了由于没有恰当的定义器件主要参数而带来的不良应用性能。

图8：IGBT器件主要参数对于SEPR转换器重要性的举例



利用强劲的IGBT提高了SEPR IH电磁炉的可靠性

在SEPR转换中，在可达到的最大输出功率级和峰值集电器电压VCEpk之间存在直接的相互依赖。输入电压的任何增长都会引起输出功率以致VCEpk的增长。因此，应用根据最大压力等级来定义IGBT器件，如图9所示，最大压力等级出现在整流的50或60Hz线性电压的峰值处。

市场上IH电磁炉典型的最大功率级约2KW，采用1200V VCE额定IGBT。正如我们所提到的，对于接近2kW的功率级，IGBT可以轻松支持VCEpk电压或高于1200V的电压，而采用更高电压的IGBT将显著的提高系统的成本和功耗，因为典型的作用IGBT电压功能的每个相同模尺寸面积的更高VCEON参数在增长。

目前，SEPR IH电磁炉的最大问题在于由主电压瞬变而引起的大的故障率。举例来说，在中国和印度等国家，这种IH电磁炉的应用非常普遍，主电压瞬变可以达到额定电压的20%，这就很容易的生成高于额定1200V电压的IGBT VCEpk电压，从而破坏了IGBT。基于这个原因，对于特定的1200V额定IGBT，IH电磁炉厂商倾向于采用比额定的1200V VCE更高的电压性能，以保证在主电压瞬变过程中的安全性。

a) 在50Hz半周期内的VCE性能

b) 最大VCE压力的细节

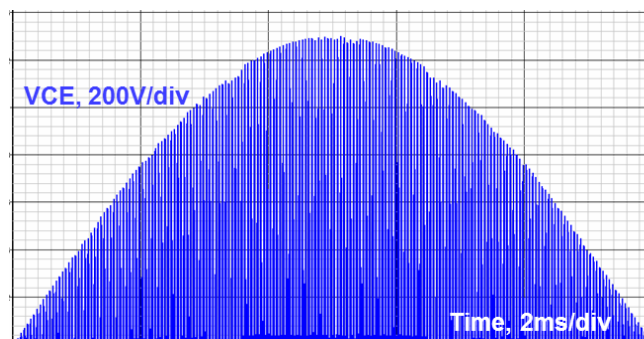
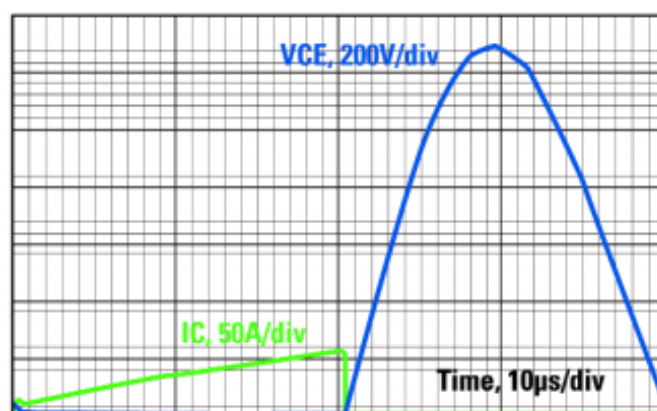


图9：在SEPR IH电磁炉中的IGBT最大VCE压力电压

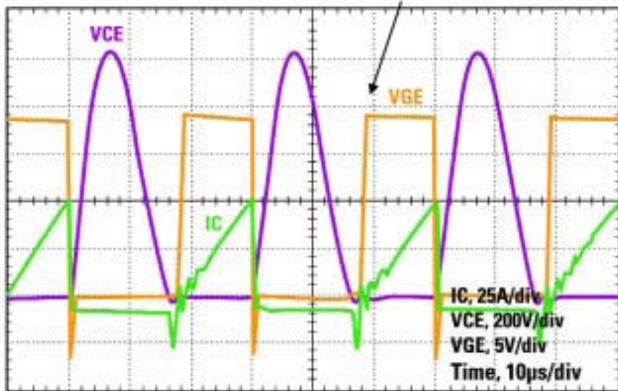


而且，为了降低IGBT功耗，大多数采用SEPR转换器的IH电磁炉都使用图10所示门电压VGE（等于18V至21V）。对于一些IGBT器件而言，这一门电压接近VGE的最大额定功率。举例来说，我们看一下图10中竞争产品的“A”器件，它们仅具有最大为20V的门电压；相对于SEPR IH电磁炉的典型电压，这个数值就太低了。

a) 门电压VGE的电大额定值

1200V Devices Released Specific for Soft Switching Applications		VGE Maximum Rating
IR	IRG7PH35UD1 IRG7PH42UD1	+/- 30V
Competitor “A” Devices		+/- 20V
Competitor “B” Devices		+/- 25V

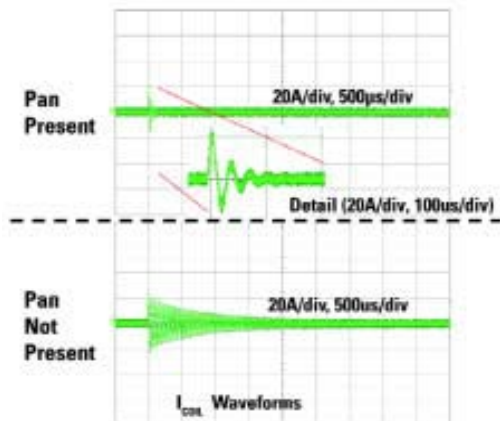
Typical IH Cooker Waveforms, VGE ~ 19V



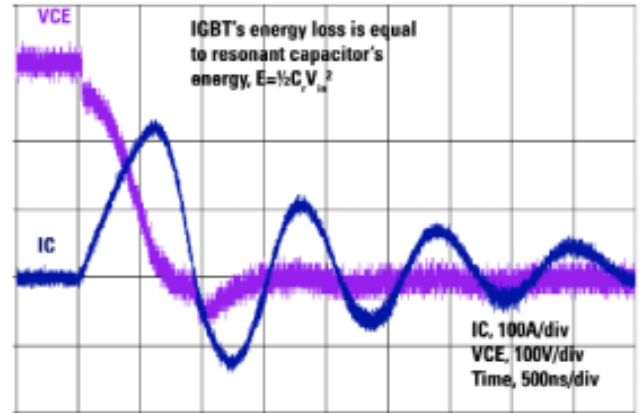
b) 典型的VGE性能

图10：SEPR IH电磁炉中的IGBT VGE电压

为实现可靠的SEPR IH电磁炉设计所需要考虑的另外一个IGBT参数是正向安全运行区域 (FSOA)。所有的SEPR IH电磁炉都具有检锅控制功能以检测无锅或小锅的情况。大多数产品都采用图11所示的单脉冲方式进行检锅。基本上, 这种方法可以检测到谐振脉冲的数量, 来确定在炉面上无锅的情况。利用这种方法, 在IGBT没有像图11所示的那样完全开通时, 会产生一个大的峰值电流。这种情况也会发生在电源启动过程中, 而出现这两种情况都是源于对谐振电容器的首次上电。由于这个原因, 一些厂商对IGBT采用一些特殊的限制程序, 如数百万次的重复产生锅检脉冲。另外, 考虑到FSOA这一参数, 在SEPR IH电磁炉中一般都会注意到开通损耗, 我们在前面已经探讨过了, 在理想状态下, 其损耗值应该为零。如图12中的波形示例所示, 这种问题将会显著的提高IGBT的功耗。在特定的情况下, 在没有显示开通的开关损耗时, IGBT在800W输出功率下的功耗将比2100W下高出42%。这主要源于系统的内在变化负载, 使得大多数在低电源水平的谐振下, 电容器电压无法降低为零, 或者具有无法达到VCE零交叉控制的问题。总的说来, 对于特定的开通来说, IGBT FSOA的锅检和电源启动条件对于提高SEPR IH电磁炉的可靠性至关重要。

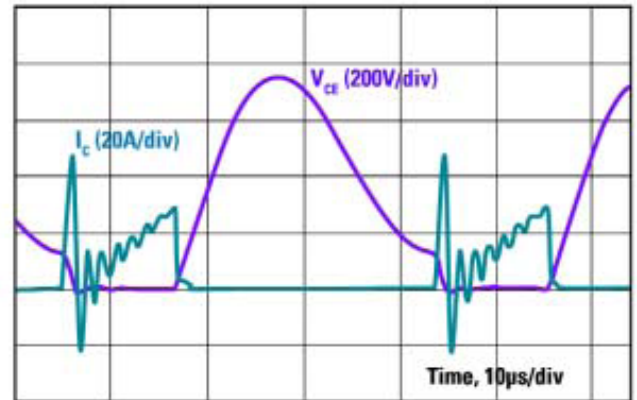


a) 锅检的单脉冲方式

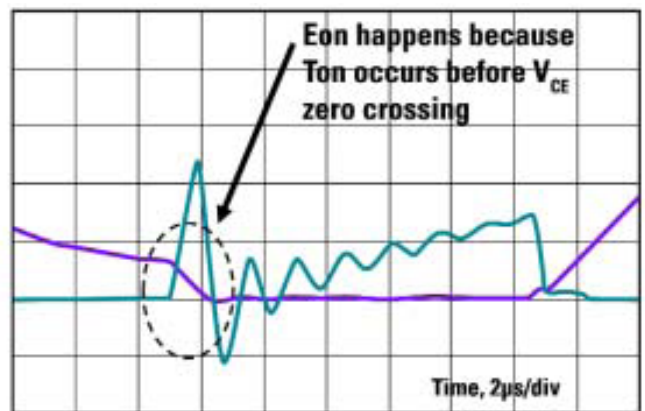


b) 在单脉冲锅检或电源启动过程中IGBT的VCE和IC

图11：SEPR IH电磁炉中的IGBT VGE电压



a) 在800W输出功率下的IGBT的IC和VCE



b) IGBT的IC和VCE细节

图12：针对SEPR IH电磁炉的典型的IGBT开关损耗

专用于IH和软开关应用的IR公司1200V器件

总的来说, 正确选择IGBT器件的主要参数就会完成非常高效和可靠的SEPR IH电磁炉设计。依据这些指导原则, IR已经发布了两款专门针对电磁炉要求的1200V IGBT Copack器件并对主要的参数时行优化, 从而实现了较低的电磁炉功耗。此外

产品还提升了一些参数的强度，如保证1300V瞬变电压性能，30V VGE额定电压，强劲的FSOA，减少甚至消除了典型的磁场失效问题所带来的影响，进而提高了炉具的可靠性。

表2：IR公司专用于感应加热和软开关应用的1200V IGBT

产品型号	封装类型	VCES	额定电流	VCES 瞬变电压	VGE	VCE(ON) I _{NOMINAL} I _{NOMINAL} V _{GE} =15V T _J =25°C	EOFF (μ sec) I _{NOMINAL} V _{CC} =600V V _{GE} =15V R _{GE} =10Ω T _{Jmax}	T _{Jmax}	典型应用
IRG7PH35UD1PbF	TO-247AC	1200V	20A	1300V	+/-30V	1.9V	1120uJ	150°C	IH 炉灶面 IH 电饭煲 微波炉 焊接设备 复印机
IRG7PH35UD1-EP	TO-247AD								
IRG7PH42UD1PbF	TO-247AC								
IRG7PH42UD1-EP	TO-247AD	1200V	30A	1300V	+/-30V	1.7V	1936uJ	150°C	

参考文献

[1] A. Beato, C. Bocchiola, and S. Frattesi. "Modeling and design of the half-bridge resonant inverter for induction cooking application". 14th IEEE Mediterranean Conference on Control and Automation, MED '06.

www.irf.com

Cree Z-FET™ 1200V
碳化硅 (SiC) MOSFET

CMF20120D

R_{DS(on)} = 80 mΩ
I_{D(MAX)} = 33A

CMF10120D

R_{DS(on)} = 160 mΩ
I_{D(MAX)} = 24A



CREE Z-FET™
碳化硅 (SiC)
MOSFET

使太阳能逆变器设计
发生了彻底的变革

Cree Z-FET™ 1200V 碳化硅 (SiC) MOSFET 能够在提供业界最高系统效率和可靠性的同时，通过增加功率密度，缩小系统尺寸，降低系统复杂性和总成本，使太阳能产业发生了彻底的变革。

敬请访问 cree.com/MOSFET
下载SPICE模型并了解关于
这款业界首款碳化硅 (SiC)
MOSFET的更多信息。



电源模块基板优化的首要原则

实验数据与仿真结果吻合良好

One of the primary concerns in the design of power modules is the base plate shape. It plays a vital role in the thermal and mechanical stability of the complete module. This paper deals with the generic optimization scheme for base plate shape using finite element method (e.g. ANSYS). Soldering, mounting and operation conditions are considered in the simulation. Stress analysis is performed to observe the influence of the thermal and mechanical factors on the reliability of individual components. An optimized base plate with adequate technical requirements for individual components was designed using simulations and further verified by experiments.

在电源模块设计中要关注的最基本的问题之一就是基板的形状。它在整个模块的热稳定性和机械稳定性方面起着非常重要的作用。本文涉及使用有限元法（如 ANSYS）优化基板形状的通用方法。在仿真中，我们考虑到了焊接、安装和操作条件。通过应力分析来观察热因素和机械因素对各个元件稳定性的影响。对于，我们通过仿真设计了有足够要求的为个别元件优化基板，并且通过实验进一步得到了验证。

作者：英飞凌公司 Ivonne Benzler、Indrajit Paul 和 Frank Broermann

在可再生能源、电动汽车和工业领域应用中，对于清洁高效的技术来说，电源模块是关键组件。在电力电子行业，有限元分析广泛用于基板形状的预测。涉及的主要问题是在焊接和操作过程中温度变化引起的双金属效应。由于这一影响，模块中很高的残余应力保留下来，增加了在安装操作中硅芯片和陶瓷基板（DCB）损坏的风险。在本文中，我们提出了一种解决这些问题的方法。这里使用的方法阐明了怎样预制基板、热弯曲效应，并利用包括焊接工艺参数的FEA分析来实现一个特定电源模块的最佳基板形状，以便满足安装和操作条件下的残余应力、高良率和高可靠性要求。

原理

当有不同热膨胀系数（CTE）值的材料通过焊接工艺组装在一起并遇到显著的温度变化时，一定曲率半径的几层结构会出现热弯曲，如图1a所示。基于多层梁假设的分析推导如图1b所示[3]。在这些公式中， d_i 、 l_i 、 i 、 E_i 、 F_i 和 M_i 分别是厚度、二阶矩面积、热膨胀系数、杨氏模量、拉伸力和内层 i 力矩。 M_{ext} 是基于安装操作的外力矩， T_i 是第 i 层的温度。当温度从 T_i 到 T_{i+1} 变化时，整个组件的曲率半径 R 能从这个方程系统中提取出来。这提供了一个估算基板曲率半径的简化方法。

优化方法

为了处理一个平面基板，利用在电子行业众所周知的双金属效应可解决最终的弯曲效应的装配问题。工艺优化的起点是在焊接工艺开始之前，用曲率半径 R_1 冲压基板。如果是通过焊接工艺完成初始平层（迭代1）的装配，我们就可以得到 R_1 。通过无铅焊锡材料，DCB和基板的互连就会变得平整，就像焊接工艺一样。不过，安装和操作条件引入了额外的弯曲效应 R_2 到系统中，这可以通过仿真（迭代2）得到。在这种情况下，考虑额外的仿真步骤（迭代3）是必需的，因此，在操作中，装配要尽可能的保持在平面。优化原则就是需要不同的步骤尽

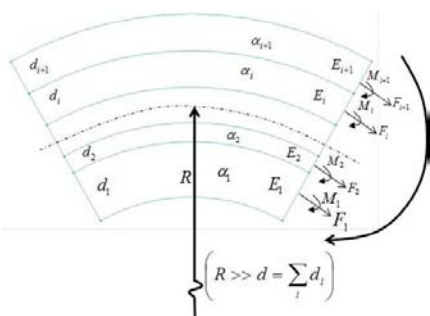


图1a：双金属效应

量减小电源模块基板运行中的风险，如图2所示。

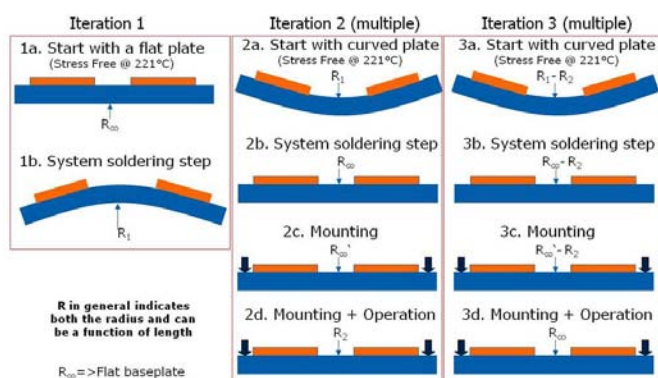


图2：电源模块基板的优化原则和步骤说明

为了验证这种方法，需要在仿真中考虑焊接在3mm厚铜基板（162mmX124mm）上的6层DCB。DCB为（56mmX40mm）。

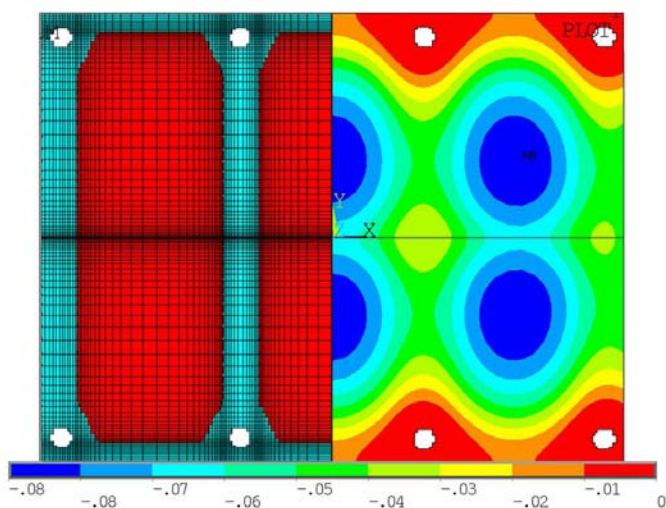


图3：优化工艺后的有限元网格（半部分）和弓型分布[mm]

试验工具描述和边界条件是3mm厚的基铜层、0.32mm的陶瓷厚度和0.3mm的布局铜层。图3（左侧）描述了网格的装配、焊层和焊接的DCB，采用了ANSYS FEM软件包[4]。由于基板为预成型，焊层并不均匀。由于“准对称”，只有一半的组件会进行计算筛选。对于关系到对称特性的位移限制是作为边界条件设定的。DCB上被认为没有芯片和仿真的平台。除了需要很高弹塑特性的铜基板外，所有材料特性都是线性的。铜基板材料数据是从由基板材料供应商提供的UD探针测量得到的。这些特性是在Instron测量系统的帮助下得到的。

FEA分析和仿真结果

在边界条件设定后，从预仿真步骤提取出R1和R2，执行基板优化的最终迭代，如图2所示。图3（左侧）显示了在800°C安装操作条件下，每个螺丝固定力矩为5KN时，基板最

终弯曲的仿真结果。在X轴Y轴上80μm的操作条件下优化弯曲值。更具体地说，对应DCB中心的区域（暗到淡蓝色区域）是“准平”的，使IGBT芯片在运行期间安全。这些仿真结果有助于验证实验测量数据。图4显示了仿真与测量结果的比较。首先是焊接工艺后的室温下（蓝线），之后是安装操作后（红线）。此外，仿真考虑了在操作中基板的弯曲高度预测（洋红线）。另外，仿真结果与实验数据匹配，而在操作条件下DCB的应力达到了35MPa。

结论

在这项工作中，满足个别组件的足够的可靠性条件的优化基板是通过仿真设计的。仿真结果要和实验数据很好吻合。本文也阐明了材料特性的重要性，在这项工作中，在组装工艺之前使用精确的数据优化电源模块基板形状的仿真是非常重要的。此外，该方法能够提供关于散热膏应用的建议。这证实了提出的方法适合基板优化。我们应该进行进一步调查来了解焊接厚度、散热片材料、冲压工艺或者基板弯曲的DCB预弯效应的影响。

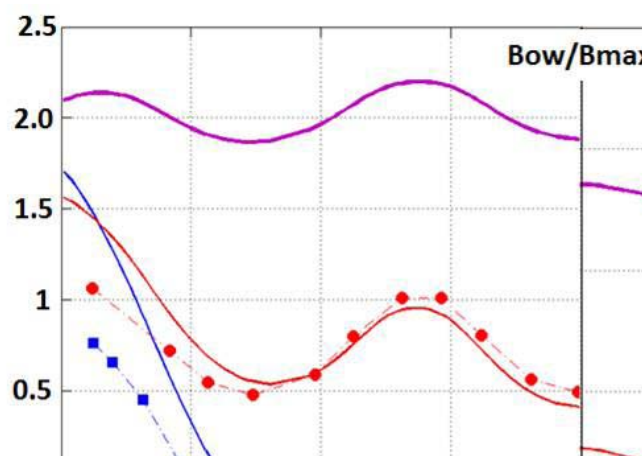


图4：FEA与测量结果对比

PCIM ASIA展位号：513

www.infineon.com

适合更高工作温度的新一代 芯片组技术

This article presents a newly developed 1700V IGBT and diode chip set generation with optimized performances for 175°C junction temperature operation.

本文提出了一种新开发的为175°C结温工作优化性能的1700V IGBT和二极管芯片组技术。

作者：ABB半导体瑞士公司B. Aydin和C. Corvasce

在过去的几年中，开发功率半导体器件的大多数努力的目标都是针对增加某一给定应用的功率密度。这样的性能目标可以通过减少损耗、提高安全工作区，并允许工作过程中的最大结温而实现。半导体器件的较高允许结温可更好地传导产生的热量，并因此增加一个给定器件面积的功率密度。在不断增加的温度下工作的功率电子器件的设计带来了一些挑战：通过保持规定最大结温（ T_{jmax} ）的最高额定值来证明开关能力，同时证明在 T_{jmax} [1]温度下稳定的温度依赖性能和高可靠性水平。在这里，我们提出了第二代1700V SPT+ IGBT，能够在高达175°C的最高结温下工作。新的IGBT设计结合了增强层最佳分析和新的端接技术的优势，为汽车、工业和再生电源领域所需的低到中等电感应用提供了出色的性能。性能曲线是安装了三个IGBT和三个反并联二极管的模块逆变模式的仿真，这些器件通常可以运行在中等电感应用中，如图1所示。与以往的SPT+芯片组相比，结果清楚地说明了新的芯片组技术平台的优势，其指定的 $T_{jmax} = 150^\circ\text{C}$ ，而且是高电感应用优化的。在一个典型的水冷应用中，在250Hz到1000Hz频率范围内，第二代SPT+技术传导损耗的减少实现了变频器输出电流增加8%（绿线）。当结合了25°C的较高温度能力时，这一改善提高了20%，如红线所示。

第二代SPT+ IGBT技术

SPT+IGBT平面技术在2005年成功推出，提供了多个不同电压等级——从1.2kV到6.5kV[2]。SPT+技术的关键优势是与原有的平面型IGBT单元相比，减少了传导损耗，同时保持SPT（软穿通）垂直设计相同的可控开关行为。这是通过在IGBT MOS单元的P阱周围引入一个优化的n基增强层实现的，截面如图2a所示。该增强层提高了IGBT阴极侧的载流子浓度，从而降低了通态压降，而没有显著增加关断损耗。然而，n基增强层有降低器件阻断能力的固有问題，并可能增加器件对动态雪崩故障的敏感性。因此，必须精心优化增强层的掺杂剖面形状，以最大限度地增强功能，并最大限度地减少阻断和雪崩性能的损失。这可以通过缩小掺杂剖面 and 增加峰浓度来实现，

如图2b所示。因此，通过将阻断能力的影响降到最低而减少，并通过有效减少传导损耗使阴极侧等离子浓度进一步提高，就可以减少高电场面积。

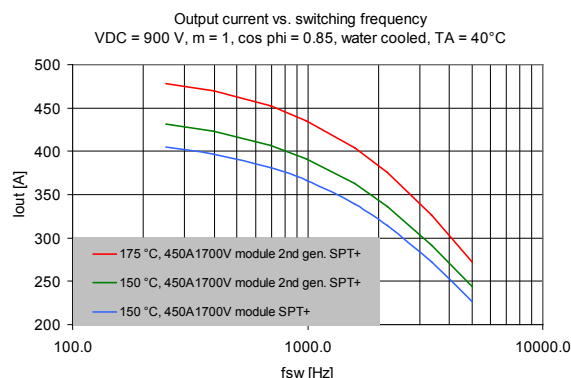


图1：1700V SPT+和175°C工作能力的第二代SPT+芯片组变频器输出电流与开关频率的仿真

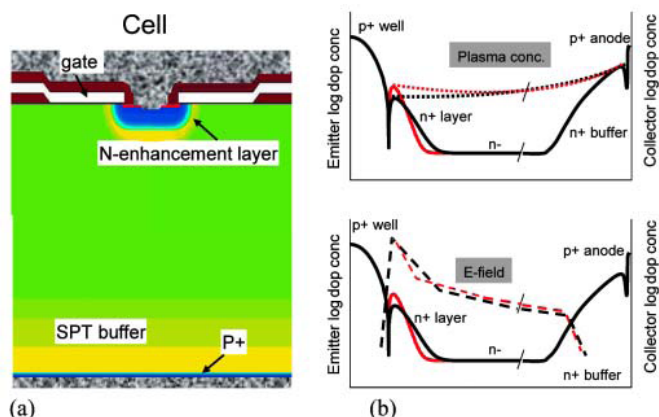


图2：SPT+平面单元 (a) 和第二代1700V SPT+ IGBT中使用的优化增强轮廓 (b)

由于优化增强轮廓的阻断能力有益的影响，更薄的n基设计可用来进一步减少第二代SPT+ IGBT的通态损耗。与采用较厚硅设计的SPT+平台相比，使用新技术可减少高电应用的传导损耗超过450mV。

为了保证在高温下的可靠运行，开发了一个基于偏置环形 (biased ring) 概念的新端接设计。端接由几个通过半绝缘层互连和通过金属岛 (metal island) 连接的扩散环组成，示意截面如图3a所示。相比以前的端接设计，该端接设计已被证明可免疫环间距离变化和界面态，同时提供较窄的漏电流分布，它是基于结端接 (junction termination) 扩展概念。由于这个设计和工艺，与非优化钝化工艺实现的芯片值相比， $T_j = 125^\circ\text{C}$ 和 $V_{CE}=1700\text{V}$ 条件下的漏电流可以显著下降到 $120\mu\text{A}$ 的典型值，减少了4倍，如图3b所示。这种低漏电流水平已经证明有助于在 $T_{j\text{max}} = 175^\circ\text{C}$ 和 $T_{j\text{max}} = 150^\circ\text{C}$ 条件下2500V至3300V的稳定运行。

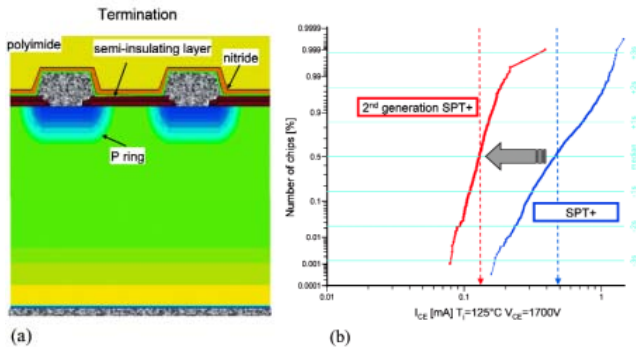


图3：新的端接设计 (a) 和在 $V_{CE} = 1700\text{V}$ 和 $T_j = 125^\circ\text{C}$ 测得的泄漏电流概率图 (b)

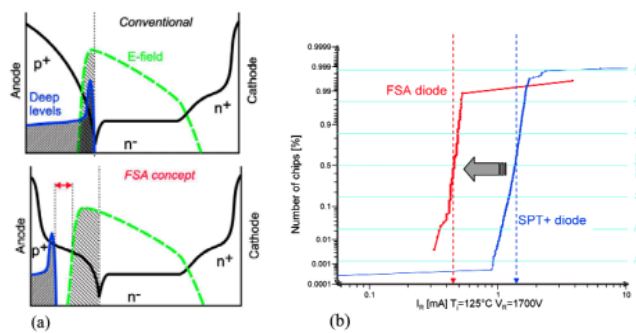


图4：传统SPT+二极管和FSA二极管 (a) 和显示的在 $V_{CE} = 1700\text{V}$ 和 $T_j = 125^\circ\text{C}$ 测得的泄漏概率图 (b)

场屏蔽阳极 (FSA) 二极管技术

传统SPT+二极管使用针对局部寿命控制的H+照射局部整合深能级 (deep level)，以适应等离子体分布，并保证 $T_{j\text{max}} = 150^\circ\text{C}$ 条件下的稳定运行。在这个设计中，如图4a所示，在反向阻断过程中，电场变化穿透已经处于非常低反向电压的辐射缺陷区。这会产生一个漏电流，它不允许在 $T_{j\text{max}} = 175^\circ\text{C}$ 条件下芯片的稳定阻断运行。新开发的场屏蔽阳极 (FSA) [3] 具有改进掺杂轮廓的特点。阳极的深度得以通过引入浓度减少了

的深度轮廓和类似低p型掺杂的缓冲区来保持，从而防止电场在阻断期间达到辐射缺陷区。此外，浅高掺杂p层可确保良好的接触，在高电流区有良好的阳极注入，以实现良好的浪涌电流能力。

然后调整将辐射缺陷位置和浓度，以适应等离子体分布，来匹配SPT+二极管的传导和动态特性。这种FSA设计有先天优势，可以分离辐射缺陷与空间电荷区，显著减少高温漏电流的产生。图4b显示了FSA二极管芯片与传统SPT+平台漏电流分布之间的比较。在 $T_j = 125^\circ\text{C}$ 和 $V_R = 1700\text{V}$ 条件下测得的漏电流减少了3倍，有助于FSA二极管在 $T_{j\text{max}} = 175^\circ\text{C}$ 条件下工作。

由于FSA二极管是用一个掩模步骤实现的，垂直阳极轮廓也引入了水平方向。因此，需要小心优化横向设计，以达到传统二极管非常高的鲁棒性。

1700V芯片组的性能

已进行的广泛测量验证了最高结温为 175°C 的新的1700V芯片组的性能。每个额定值为150A的IGBT芯片杂散电感值为200nH，300A二极管芯片为100nH。

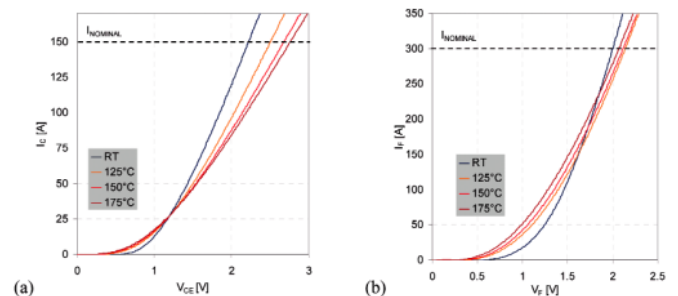


图5：通态特性是最大结温的函数：(a)IGBT, (b)FSA二极管

静态特性

在图5a中，可以看出第二代1700V的SPT+ IGBT的通态曲线。在额定电流和 $T_j = 125^\circ\text{C}$ 时典型通态压降 ($V_{CE,on}$) 是2.45V。在 $T_j = 175^\circ\text{C}$ 条件下已经开始处在低电流，IGBT显示了强有力的正温度系数 $V_{CE,on}$ ，这有助于实现需要多个芯片并联应用的良好均流功能。

在 $T_j = 125^\circ\text{C}$ 时，1700V FSA二极管的典型正向电压测量值为2.15V，如图5b所示。二极管还具有始于200A的远低于额定电流的正温度系数，这是一个优化的局部载流子寿命轮廓。温度系数随 V_F 减少到小于 1mV/K ，从 150°C 变为负。在弱负温度系数的情况下，模块中的二极管和IGBT芯片之间的热耦合仍然足以避免二极管随最低正向电压出现热失控。

IGBT的开关特性

在图6中显示了在 $T_j = 175^\circ\text{C}$ 条件下150A和900V额定条件下测得的新的1700V IGBT开关波形。在关断测试中 (图6a) IGBT使用有200nH杂散电感的 9.4Ω $R_{G,off}$ 关闭，它可导致电压 $4260\text{V}/\mu\text{s}$ 的上升。优化的n基区结合SPT缓冲区允许顺利衰减集电极电流，确保软关闭行为，而没有任何令人不安的峰值

电压或振荡。

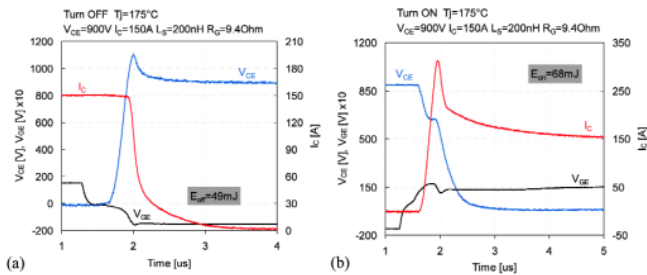


图6: $T_j = 175^\circ\text{C}$ 条件下IGBT的开关波形: (a) 关闭, (b) 开启

图6b显示了 $T_j = 175^\circ\text{C}$ 的标称条件下的开启波形。平面SPT+单元的低输入电容允许开启瞬态期间IGBT电压的快速下降。这一点,加上低损耗FSA二极管可使导通开关损耗下降到68mJ的典型值。在 $T_j = 175^\circ\text{C}$ 时,标称条件下FSA二极管的反向恢复波形反映在导通电流波形中。通过精心设计阳极轮廓和局部寿命控制峰值,短的,但仍然可顺利衰减113mJ总回复率损耗的电流尾巴。

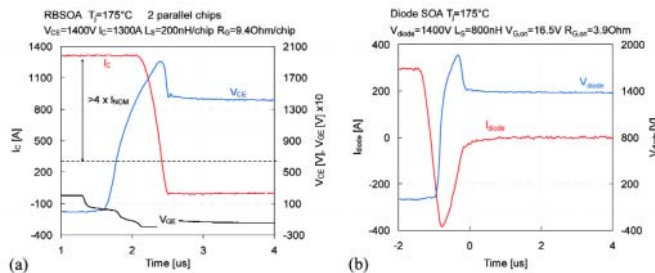


图7: 在 $T_j = 175^\circ\text{C}$ 条件下,新的1700V IGBT芯片 (a) 和 (b) FSA二极管的RBSOA功能

为了评估第二代1700V SPT+ IGBT技术的SOA性能,在电流、电压和杂散电感的极端条件下对芯片进行了广泛的开关测试。图7a显示了在 $T_j = 175^\circ\text{C}$ 无有源钳位时,测量的两个并联的IGBT芯片的关断能力。该芯片能承受强大的动态雪崩区(avalanche regime),关闭高于四倍标称值的电流,而没有任何振荡。使用高直流母线电压和高杂散电感($V_{DC} = 1400\text{V}$, $LS = 800\text{nH}$),在整个温度范围内对新FSA技术的反向恢复安全工作区(SOA)进行了广泛的研究。在成功通过后,电流提升到标称值的2倍,反向恢复di/dt通过降低栅极电阻值(RG, on)和提高开关IGBT的栅极电压而增加,直到二极管发生故障。在图7b中,可以看出1700V FSA二极管的最后通过反向恢复波形。二极管能够承受 $1.6\text{kA}/\mu\text{s}$ 的反向恢复电流,从而实现550kW的峰值功率。这一高恢复坚固性的实现源于上述主动结(active junction)的电阻扩展的阳极设计优化。

IGBT短路和二极管理反向恢复软度

新1700V的SPT+ IGBT优异的短路能力如图8a所示,可以看出在 $T_j = 175^\circ\text{C}$ 和1300V直流母线电压条件下的短路波形。

在440A短路电流及脉冲时间 $17\mu\text{s}$ 的热失控发生后测试,总耗散能量为9.8J。SPT+IGBT的SPT缓冲区和阳极设计都得到了优化,以获得高短路能力,甚至是在栅极电压超过15V的标准栅极驱动电压,以及从 -40°C 至 175°C 的整个结温范围内。

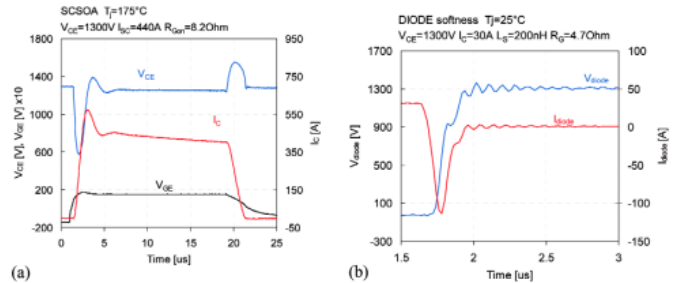


图8: $T_j = 175^\circ\text{C}$ 条件下的IGBT短路 (a), $T_j = 25^\circ\text{C}$ 条件下二极管反向恢复软度 (b)

图8b中显示的反向恢复软度测试是在1300V直流母线电压和十分之一额定电流下实现的,采用了双标称杂散电感($LS = 200\text{nH}$)。它证实了软恢复特性,只有很小的振荡和1360V的峰值过冲电压。

参考文献

- [1] Schlapbach U. et al., “在 200°C 条件下1200V运行的IGBT的潜力研究和设计限制”, Proc. ISPSD' 07, Jeju Island, 2007.
- [2] Rahimo M. et al., “下一代 Low Loss HV-IGBT SPT+SPT+”, Proc. PCIM' 05, Nürnberg, Germany, 2005.
- [3] Matthias S. et al., “场屏蔽阳极(FSA)的概念有助于实现快速恢复二极管更高温运行”, Proc. ISPSD' 11, San Diego, USA, 2011.

适用于亚皮安至 1500A 和 10kV 功率器件静态表征的新测量技术

作者：Hisao Kakitani 和 Ryo Takeda – Agilent Technologies International, Japan Ltd.

功率器件技术的突飞猛进使传统测量设备成为前朝旧事。1000A以上的大电流传导测试，亚皮安级漏电流测量和评估10kV以上击穿电压已变得越来越重要。

功率器件表征的挑战

新功率器件技术的发展显著增加了结电流密度和击穿电压。在器件的技术资料上可看到，SiC这类新材料所构成超级结MOSFET或FET的额定工作电流现在已很容易超过100A，而低电压器件的导通电阻也已低于1mΩ。IGBT在1000A额定电流时的饱和电压小于1V，而击穿电压则继续年复一年地增长。世界各地的研究人员正使用新的半导体材料开发具有高达10kV击穿电压的器件。为确保使用这些新器件的长期可靠性，关键是要在其极端工作条件下评估性能。在功率器件的开发中，了解器件参数与温度的相关性也极端重要。因此要在很宽的温度范围内测量器件的 I-V特性。对于低温下泄漏电流小于1pA的器件，温度范围要从 -55°C以下直至300°C以上。曲线追踪仪和其它常规测量设备无法测量新器件和新材料如此低的漏电流。

超大电流评估的挑战

传统曲线追踪仪已不能适应当代大电流器件的评估要求，原因是：

当代器件的导通电阻已小于1mΩ，并且还在逐年下降。精确测量该导通电阻需要有一个向器件提供恒定电流的精密电流源，以及一台具有完全Kelvin连接能力的精确电压表。但传统曲线追踪仪没有电流源功能，而纯粹依赖于电压源。因此很难用它精确表征器件。

由于跳过了封装工序，在晶圆级测量器件能大大缩短周转时间（TAT）。但在电流大于几十安培时，曲线追踪仪连接电缆上将出现明显的压降。因为没有消除从晶圆探针到曲线追踪仪压降的简单方法，所以绝大多数人都不再使用曲线追踪仪。此外，由于缺少对脉冲宽度的控制和对晶圆的监测，在使用大电流曲线追踪仪时，还会产生显著的器件自热问题。

超高电压评估的挑战

为深入了解器件的某些物理行为，击穿电压特性和亚阈值漏电流测量是非常有用的参数测量。不过到目前为止，市场上还没有这样的设备。例如传统曲线追踪仪只能达到几μA的泄漏电流分辨率。对于在低温条件下的宽带隙氮化镓或硅器件的真实特性测量，这样的精度是不够的。此外，传统曲线追踪仪还没有能避免器件自热的足够短脉冲。现在没有3kV及更高电

压的市售标准测量解决方案。研究人员不得不用变压器和其它功率源设计和建造自己的测试系统，但这类系统存在固有的安全性和可溯源测量精度等问题。

高电压中电流评估的挑战

对于高压MOS器件和IC而言，接近“安全工作区（SOA）”处的I-V特性是非常重要的。在高压施加到器件的瞬间，器件阻抗会迅速变化。从可靠性的角度来看，高压处的I-V特性至为关键。但没有能够提供足够电压和电流，并且还能够提供避免器件自热效应的足够短脉冲的适合设备。例如传统静电放电（ESD）测试设备虽然有足够高的电压，但缺乏脉冲或泄漏测量能力，其精度也很差，因此不适合用于功率器件的表征。

B1505A 中的下一代测试技术和曲线追踪仪体系结构

为解决当前的功率器件开发问题，下一代测试技术要具有曲线追踪仪能力。下面各节将涵盖 Agilent B1505A 功率器件分析仪曲线追踪仪所包含的技术，体系结构和测量能力。

超大电流测试技术

下面的图1是具有精确电流测量能力的下一代曲线追踪仪的基本电路图。至关重要是集电极电源不仅具有电压扫描能力，而且还具有电流扫描能力。让 SMU（源监视单元）作为恒流源和处于电压监视工作模式，即可将其用于栅极步进发生器和漏极电源，从而实现前所未有的精确导通电阻测量。这种方法的基础是仪器的精确泄漏电流测量能力。所有电流源、电压源、电流表和电压表能力都整合在一个SMU单元中。由于源电路和测量电路紧密地集成在一起，因此其测量性能明显优于使用多台独立仪器。

如果在传统曲线追踪仪上使用电压扫描，由于器件的低阻抗，在测量大电流时施加到器件的实际电压是可变的。这一可变电压源于动态器件阻抗，低残余电阻，以及欧姆和非欧姆接触电阻的综合结果。而电流源模式SMU通过使用内部反馈电路连续监视和调整电流确保恒流工作，因此能测量和表征 Rds(on)-ID（MOSFET）或Vce-Vge（IGBT）特性。下面的图2示出用B1505A SMU技术得到的典型曲线。

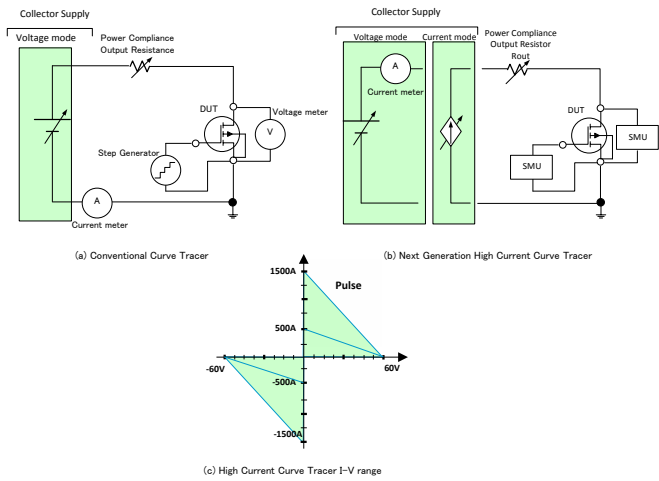


Fig.1 Next Generation High Current Curve Tracer Basic Block diagram

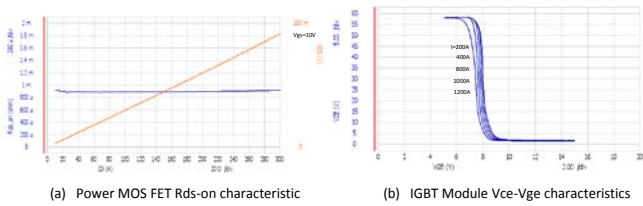


Fig.2 Typical Static Characterization by Current Source

B1505A实现了 10μs 至 1ms 的脉冲宽度控制和波形监视器的功能，这是下一代曲线追踪仪的附加重要功能。仪器通过用示波器观察 (I/V) 能力检查输出稳定时间和测量时间实现测量优化。如下面的图3所示。

当进行温度相关性测量或晶圆测量时，总是需要用延长电

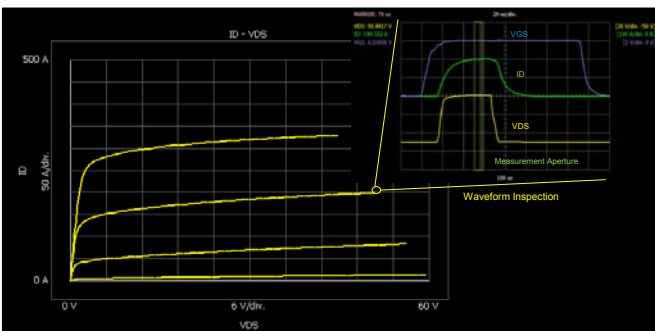


Fig.3 LDMOS ID-VDS Characteristics and Oscilloscope View function

缆把测试设备接到温度试验箱或探针上。在这些情况下，必须有用以克服延长电缆 IR 压降的足够高驱动电压。B1505A集电极电源电压为60V，在Vce =5V时允许的输出电流为400A。按下面的公式 (1) 计算得到的残余电阻为100mΩ。

$$I_c = ((60V - V_{ce}) / (40m\Omega + R_{residual})) \quad \text{--- 等式 (1)}$$

为B1505A专门研制的低电感同轴延长电缆能把电流稳定时间减到最小。时间常数定义为L/R，这里R是负载电阻，L是电缆电感。

超高电压测试

B1505A自2009年6月推出以来，就一直可以使用3kV的高压SMU (HVSMU)。这种创新单元在 3kV 偏置下具有pA级的电流测量能力。在它的高端有一个电流表，因此能仔细关注保护和特殊绝缘材料的使用。但这种体系结构不适合3kV以上的电压。为克服这一限制，Agilent开发出一种新的10kV体系结构，它采用两个宽动态范围的SMU，一个放在高端，用以驱动高速电压放大器，另一个在低端进行pA分辨率的电流测量。这种新的体系结构能输出脉冲宽度为100μs的10kV脉冲。图4详细描述了这一新的高压测量体系结构。

高压测试的另一重要特性是对被测器件的保护和曲线追踪

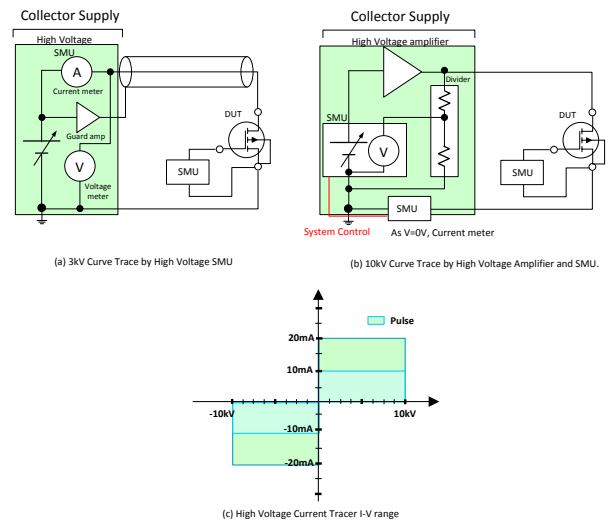


Fig.4 Next Generation High Voltage Curve Tracer Basic Block diagram

仪记录功能。尤为重要的是要记录测量曲线，甚至是在器件意外损坏时的测量曲线。B1505A自推出以来，就有作为标准配置的“红绿灯”和“自动记录”功能。现在更扩展到包括新的超高电压和超大电流模块。下面的图5是“自动记录”和“回放”功能的例子。

高电压中电流测试

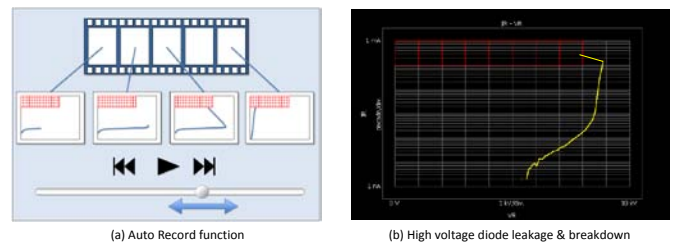
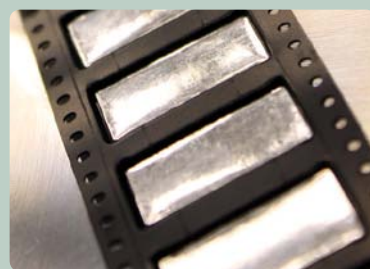


Fig.5 Feature of Auto Record function

采用下面图6 (a) 所示的体系结构，就可在高压下产生数百毫安的脉冲电流。这一体系结构包括充电电容器，快速半导体开关和SMU。通过控制开关，电容器中的电荷施加到器件形成快脉冲。B1505A中该体系结构产生的脉冲宽度可从10μs至1ms连续变化。它用三个不同的量程电阻限制峰值电流。图6 (b) 示出B1505A高电压中电流测试模块的 I-V范围。例如在1200V时可以测量500mA。B1505A体系结构允许在3kV SMU和脉冲产生电路间远地切换。因此能能在一个自动序列下测量 pA

焊锡



焊锡带

提供200多种合金的焊锡

- 无铅焊锡
- 含铅焊锡
- 编带包装
- 未包装或按客户要求包装



成型焊片



有关详情, 请访问网页:
<http://indium.us/F611>

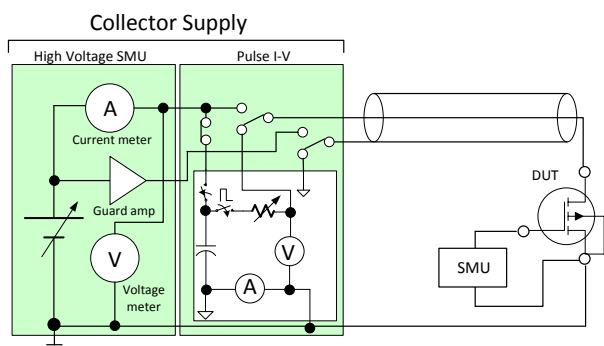


与工程师面对面™

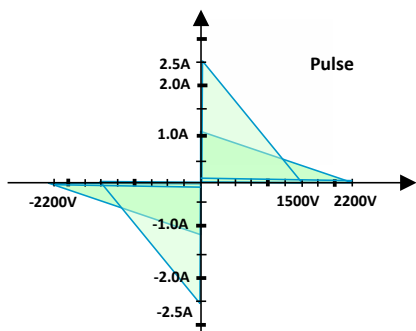
www.indium.com/gold
askus@indium.com

亚洲 • 中国 • 欧洲 • 美国

©2012 Indium Corporation



(a) High Voltage Medium Current Curve Tracer Block diagram



(b) High Voltage Medium Current Tracer I-V range

Fig.6 High Voltage Medium Current Curve Tracer

级泄漏电流, 击穿电压和进行高电压中电流测量, 而不需要改变设备或连接。

结论

今天的新功率器件需要创新的技术、精确的测试和表征。Agilent B1505A满足对大电流, 高电压, 以及高电压偏置下中电流测量的所有要求。通过采用下一代曲线追踪仪体系结构和先进的软件环境, 它能实现详尽的器件表征, 自动测试, 以及用慎重考虑的安全互锁保证操作者的安全。与其下一代体系结构适配的多种专用测试附件保证了功率器件评估和表征中无与伦比的性能和易用性。

PCIM ASIA展位号: 458

www.agilent.com.cn

设计质量建立行业标准

The consequences of failure in medium and high voltage power switching applications are simply unacceptable, and this is reflected in the cautious adoption of new technologies. Applications such as traction drives, HVDC, medium voltage industrial drives and wind turbine inverters are all alike in setting high standards of acceptance for innovative new products.

功率电子行业在本质上是保守的，这绝不是一种巧合。在中、高电压电源开关应用中故障的后果是完全不能接受的，这是对采用新技术的谨慎的反映。牵引驱动器、HVDC、中压工业驱动器和风力发电机逆变器应用都是一样的，需要建立高标准创新新产品的接受度。

作者：Amantys有限公司运营副总裁Andy Matthews

Amantys有一个智能电源开关产品愿景——在紧耦合器件中集成了功率晶体管、栅极驱动和微处理器，可以利用现有技术提供显著的系统优势。

然而，引进这样一个完全不同的方法之前，该公司面临的第一个挑战是建立关系——和收入——通过证明它有合适的技能、能力和质量控制流程，用行业已部署的产品带来了这种变化。

因此，该公司推出了其第一个系列栅极驱动产品——Amantys功率驱动器——用增强的性能和更严格的设计实践实现了熟悉的产品，为的是赢得接受度。

这样一个声誉是建立在产品开发过程中每一个阶段的质量之上。这首先要了解市场的需求，确定可靠性寿命目标，经过设计实践、验证和测试。

市场需求和设计目标

在开发Amantys功率驱动器过程中，该公司采取了非常谨慎的态度，以确定设计标准，来满足特定的性能指标，这些是由主要行业OEM和IGBT模块供应商定义的要求来推动的。

他们强调，他们想要看到现有商用产品的具体改进，包括适用于IGBT功率模块的物理尺寸实现更好的隔离、更快的启动和恢复时间和栅极驱动。此外，还有一个栅极驱动的需求，它可以用单配置驱动器驱动多个厂商的IGBT模块。

这些要求形成了该产品的目标，并用作了EVT的验收指标（工程验证和测试）的外形、装配和最终产品的功能。

应当记住，功率晶体管栅极驱动器的主要功能是安全切换电源，并在异常系统事件过程中保护IGBT。因此，检测和认证

不仅是性能和质量的问题，而且也是安全问题。

作为这一进程的一部分，团队采用了不同的设计技术。其中包括严格的元件降额分析，它是一个全面的DFMEA研究（设计失效模式效应分析），可实现在整个环保要求的性能和寿命目标，当然，还有设计电路余量、可靠性和产品寿命的常见的性能仿真。

这种设计方法直接导致了用表面贴装MELF元件代替了标准的2W电阻，以提供操作规范中极端恶劣环境所需的更好的功率密度和更长的寿命。

DFMEA量化了每个故障模式可能发生的严重程度和频率，包括如何设计才能够检测到故障的每个原因，以及在设计每个实例中将如何实现。

此外还定义和引导了一个逻辑设计过程，这个过程为设计团队提供了正在进行的设计和开发的可追溯文件，以及不断的产品改善和开发的手段。

产品验证

开发的下一个阶段是通过结合内部和外部的第三方测试来验证产品的性能和质量。

当选择自验证并测试最坏情况时，公司必须有足够的测试设施，将自己的产品暴露在超过其既定操作限制的条件下。

内部测试

Amantys进行的一系列测试包括功能表现、寿命时间和可靠性试验，以及内部认证。

该公司在功率电子技术方面进行了一些投资，在剑桥总部安装和调试了一个高能量的测试（HET）设施。功率驱动器系

列已使用此设施经过了反向偏压安全操作区 (RBSOA) Type 1 SCSOA (短路SOA) 和Pseudo Type 2 SCSOA的测试。

此外, 该产品已通过了-95°C操作温度条件下HTOL (高温工作寿命) 和从-30到+85°C热循环测试。

在其Powerdrive伙伴计划中, Amantys的每个IGBT模块都实现了这种特性, 并以不同温度和栅极电阻设置提供了一个安全工作频率。

第三方测试

除了Amantys的内部测试和验证, 还进行了一系列第三方测试。其中包括加速应力测试技术——HALT和HASS: 高加速寿命试验/应力筛选——汽车行业的最佳做法。这些测试可在几小时或几天内确定产品故障模式, 传统的测试方法可能需要数周或数月。

表1: 测试矩阵总结

测试	条件	条件
功能台架试验	正常操作和工作条件 2	5°C 仅低压测试
高能量测试 R	BSOA 双脉冲 1	25°C IGBT
T	ype 1 SCSOA	125°C IGBT
P	seudo Type 2 SCSOA 1	25°C IGBT
寿命和可靠性 H	TOL	95°C 运行
	湿热环境 -	30°C 至+85°C
PSU 性能	热循环	85°C, 85% 相对湿度 静态和运行
	效率 0	至 7.5W
	稳压 0	至 7.5W, 14.5V 至 15.5V 输入
	隔离	局部放电: IEC61287 耐压: 14kVDC
	热冲击 -	50°C 至+125°C

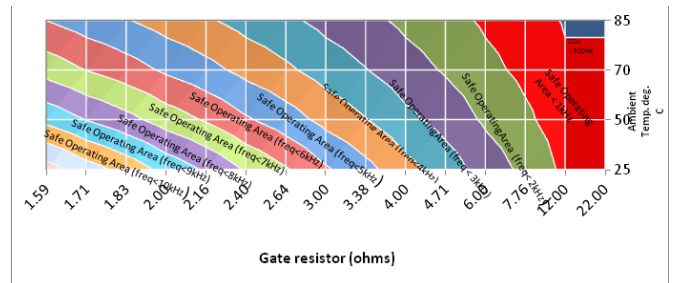
产品认证

元件的认证是一个灰色地带, 有自认证及行业机构提供公司的认可选项。但是, 什么是认证你的产品的背后动力? 作为一个行业, 我们在任何时候的努力方向应该是什么? 认证并不是为你的产品获得一个标识的事情; 它是关于确保在你的整个设计周期的质量流程, 像已描述的那样——为客户提供最优质的产品, 以适应他们的特定需求。

这些需求因产品销往的地区而异。在美国, 有通过行业机构认证的严格监管, 这是一个法律规定。然而, 整个欧盟目前法律允许没有第三方认证。

一个值得信赖和承认的欧盟选项是CE标志, 表明产品符合欧盟立法, 可使产品在欧洲市场的自由移动。在产品上打上CE标志是一个制造商的声明——是一种达到CE标志要求的符合所有法律的唯一责任。此标志允许产品在整个欧洲销售, 但是这并不构成一个“质量”标记, 通常是公司的自认证, 配套文件是在公司内部完成的。

图1: 不同温度和栅极电阻设置的安全工作频率。



Amantys正在采取更彻底的办法, 通过为制造商类型的测试寻求HET设备的外部认证。此外, 产品也将分别由欧洲和美国的CE和UL标准进行外部测试和认证, 从而增加来自外部机构的独立承认和认可。

表2: 环境测试: 测试结果的工作和破坏极限值。

极限	值
较低的工作温度极限 -	70°C
较低的自毁温度极限 <	-70°C ¹
较高的工作温度极限 +	110°C
较高的自毁温度极限 >	115°C ²
操作振动极限 4	5g _{rms}
破坏振动极限 >	45g _{rms} ³
操作极限: 最后室设置点, 在此测试项目完全正常。 自毁极限: 最后室设置点, 导致不可恢复的故障。 ¹ 测试仅限于-70°C; 因此自毁极限低于-70°C。 ² 测试被限制到+115°C; 因此自毁极限大于+115°C。 ³ 最大振动水平达到了45g _{rms} ; 因此自毁极限大于45g _{rms} 。	

当涉及到电子产品的认证时, 还有围绕元件本身是否应该进行认证的讨论, 或是否最终系统才是最重要的。通过确保我们的驱动器认证, 允许产品更快进入市场, 但也把质量控制放在公司的做法和程序的最前沿。

功率电子技术的新玩家

功率电子的这一谨慎本质反映在行业新进入者的相对稀缺。Amantys是一家对获得这一领域的信誉所需依据有非常明确看法的公司, 这反映在公司的理念和进入市场的方式。

要市场带来行业已经知道的东西, 就要提供比现任卖家更好、更严格的质量, 然后进行测试, 并认证该产品的性能和可靠性。Amantys功率驱动器经过14kV隔离测试, 具有更快的启动和恢复时间 (没有1秒死区时间), 适合190毫米×140毫米IGBT模块尺寸, 可驱动多个IGBT模块。

我们看到来自原始设备制造商和IGBT模块制造商的兴趣, 表明我们正在寻求的我们的产品和设计方法获得了肯定。

下一个阶段是进行进一步的创新, 扩展电源开关系统的功能, 这就是引进智能电源开关。

为高功率电子器件优化的硅基氮化镓材料

虽然硅基氮化镓 (GaN-on-Si) 技术是高功率开关应用最有吸引力和最具成本效益的解决方案，可以克服硅限制，但EpiGaN提供了最先进的材料，是专门为最先进功率电子器件而优化的。

作者：EpiGaN公司M. Germain、J. Derluyn和S. Degroote

在推动更有效率的生产、运输或能源使用的清洁技术中，能量转换起着至关重要的作用。对更加高效的能源管理的需求为功率处理系统带来了新的挑战。特别是能够处理更高功率密度，降低开关损耗，或在更高频率工作的电子器件将提供新的解决方案，用以提高效率，降低逆变电源的质量和重量（比如电机驱动器或太阳能逆变器），而且可以实现减少对环境影响的更清洁的电传输（electrical transportation）技术。由于硅电子的发展研究的是如何克服当今固有材料的限制，宽带隙技术越来越多地寻求一个合理的选择来扩展硅电子能力。其中，沉积在硅衬底上的氮化镓（硅基氮化镓）可以提供最有吸引力和具有成本效益的解决方案。

标准外延材料特性，如结晶性能，是体现指定外延晶圆质量必不可少关键性能指标。然而，一个给定的外延层质量不能只通过晶体测量进行优化，特别是氮化镓技术，存在的缓冲点缺陷或表面态填补可直接影响开关器件的动态特性。因此，通过材料表征技术来评估外延晶圆的特性不仅重要，而且也可以深入了解其电气性能。在审查了硅基氮化镓的电位后，我们在这里讨论必须加以解决的不同方面，以针对卓越的器件性能来优化氮化镓外延。

硅基氮化镓：最具成本效益的解决方案

今天，III族氮化物用在光电器件非常成功。虽然LED生产仍然基本上采用直径为150mm的蓝宝石晶圆（往往小于4英寸），实施功率电子应用的硅基氮化镓的一个重要经济推动力是在较大硅衬底直径（可达200mm）上沉积氮化镓的可能性[1]。

通过扩大加工面积节约更多成本，大晶圆直径的可用性为重新使用现有的150mm或200mm晶圆厂打开了有吸引力的前景。开发CMOS兼容工艺的可能性可大大降低这项技术的实施障碍。利用功率电子器件设计知识和封装技术，从合适的外延材料开始，使加快氮化镓元件及其随后用在更高效电源逆变器的开发成为可能。问题器件制造商不得不面对的似乎主要是材料本身：外延层质量的确是器件性能的上限。

III族氮化物：设计适当的异质结构

在谈到“GaN”时，人们必须了解一个完整的化合物半导体家族，即“III族氮化物”家族，这实际上对设计复杂异质结构有用，从而可以定义新器件的概念。通过在氮化镓化合物半导体中增加铝或镓，甚至可以创建大于GaN带隙的材料，AlN可达6.2eV，或是晶格匹配结构，如GaN/InAlN。三元或四元合

金可以很容易地通过金属有机物化学气相沉积法（MOCVD）来沉积，这一工业过程有助于准确的界面控制，并实现同步带隙和应力工程。结合适当的带隙工程，氮化物中的压电场是可靠的，不需要任何额外的掺杂，来形成二维电子气（2DEG），获得高迁移率（ $2000\text{cm}^2/\text{Vs}$ ）和高载流子密度（ 10^{13}cm^{-2} ）。最成功的GaN器件是采用这种2DEG作为晶体管通道的高电子迁移率晶体管（HEMT）。该通道也可用于肖特基类型的器件。由于事实上电流密度、击穿电压、阈值电压、栅极电容、开关电荷等最终都是来自于材料特性本身，以及外延层堆栈的设计。这种在材料层面微调器件特性的可能性，为开发基于场效应晶体管概念的高压开关电子器件带来了众多机会。



图1：EpiGaN外延晶圆硅基氮化镓4英寸和150mm晶圆直径

在EpiGaN方面，过去10年一家位于比利时的致力于微型和纳米电子的独立国际研究中心“imec”共同创立者为电子器件目的优化了GaN材料。一个非常快的器件性能测试结果反馈已用于所有材料优化的主要驱动力：不仅是材料方面（如通道导电性、缺陷密度等），而且用在器件相关方面（原位钝化、动力性能、增强模式器件、高电压操作、功率密度、工作频率等），最后也是最重要的是可靠性方面的问题已经同时解决，

同时密切注意了结果的可重复性。

硅基氮化镓生长的优化

硅基氮化镓外延生长首先要处理应变工程：大晶体和热失配会导致外延层和衬底存在大应变，从而导致弯曲，甚至晶圆裂缝。异质结构小心的应力工程对达到适合生产线的晶圆要求是强制性的。需要使六英寸直径的弯曲远低于 $50\mu\text{m}$ 的晶圆（典型值 $20\text{-}30\mu\text{m}$ 的晶圆规格）。在控制层厚度的均匀性（见图2）或电气特性均匀性时，晶圆均匀度通常低于3%，如图3所示。进一步应力工程，外延晶圆针对高电压/高频率运行进行了优化：这形成对材料开发的制约。首先，外延层的缓冲区必须能够承受非常高的电压。已证明硅基氮化镓外延晶圆的上击穿电压目前不受GaN层本身电阻率的限制，而受晶体管通道和硅衬底之间距离的限制[2]。我们的用于高电压应用目的的标准硅基氮化镓外延晶圆，旨在显示在600V条件下远低于 $\mu\text{A}/\text{mm}$ 的缓冲区漏电流。其他器件结构都已进行了优化，可以达到1000V以上。第二，缓冲阱的影响已经降低，允许高频操作。高频操作已证明EpiGaN晶圆可达到100GHz[3]。

原位SiN钝化

然而，在III族氮化物中，动态行为往往并不完全对应于DC测量推断的预期性能。这种所谓的III族氮化物遇到的色散问题可能不仅源于缓冲阱，而且源于表面态。随着导致通道形成的压电场，表面阱填充物可能在加工过程或在器件运行中被修改，实际上发挥了重要作用。这些表面态不受控制的充电或放电可严重降低器件的动态特性。为了解决表面钝化，独特的原位SiN覆盖层作为外延过程的一部分由MOCVD生长，该覆盖层沉积在FET晶圆的顶层。由于SiN和顶层III族氮化物层之间的顺利衔接（图4），它提供了一个完美的表面态钝化。其使用已被器件操作过程中的表面态适当控制的填充证明。事实上，SiN被认为可以提供足够的电荷，

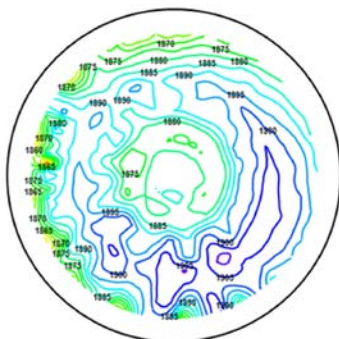


图2：通过原位计量获得的厚度映射均匀性。 σ 在150mm III族氮化物层为0.6%，有5mm周边除外范围。

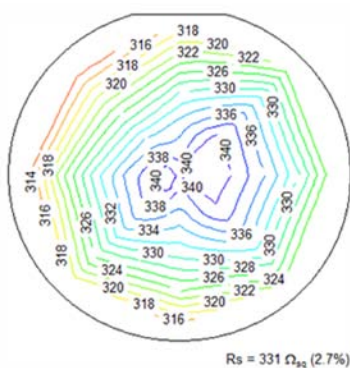


图3：4英寸硅基氮化镓和150mm硅基氮化镓HEMT外延晶圆（不同顶层外延设计）的薄膜电阻率均匀性，覆盖有原位SiN。

以消除表面电荷AlGaIn势垒层的表面电荷，使其表面电位不再导致2DEG耗尽[4]。

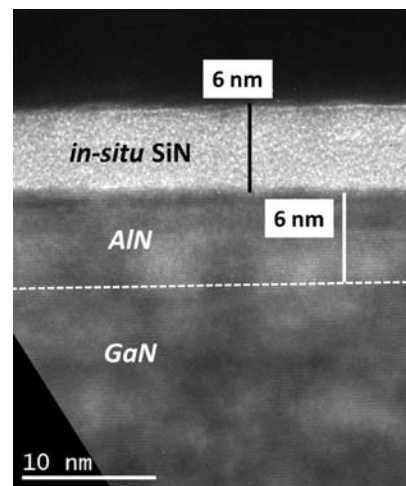


图4：原位SiN/AlN/GaN异质结构结的TEM照片，电子薄层浓度为 $2.15 \times 10^{13} \text{cm}^{-2}$ ，迁移率为 $1250 \text{cm}^2/\text{Vs}$ 。这表明在原位SiN、AlN、AlN和GaN之间分别有高品质的界面。（致谢：法国里尔IEMN的Medjdoub教授）

原位SiN层也显示了器件稳定性是高温下的一个关键参数，可显著在高温加速寿命试验中提高器件的可靠性[5]。

更低Ron、更高电流密度或常闭

原位SiN可进一步提供一个非常有趣的工具，有助于开发降低通道电阻，从而为针对不同器件规格的顶端部分HEMT结构工程师提供了一个有趣的额外自由度。由于氮化镓FET是横向器件，减少传导损耗实际上至关重要。在开关应用中的典型AlGaN/GaN结构中，在生长GaN时，富Al势垒可诱导一个较高的压电场，因此，非常需要增加晶体管的电流密度，以及尽可能多的减少特定导通电阻。我们已经表明，由于SiN帽层的缘故，Al浓度可以增加，而没有任何显著的材料降解。相反，在没有覆盖或覆盖了GaN的AlGaN/GaN 2DEG中，松弛紧张的AlGaN层层通常可以防止顶层中Al含量过高。使用原位覆盖的SiN可推迟GaN上紧张AlGaN的松弛

机制的出现。我们证明了在100mm和150mm硅(111)衬底上,采用薄膜电阻(Rsh)的SiN/Al_{0.35}Ga_{0.65}N/GaN/AlGa_N DHFET远低于300Ω/sq,如图3所示。原位SiN钝化的优点当然是独立的衬底选择:我们在图3中显示了沉积在4英寸SiC衬底上的映射SiN/AlGa_N/GaN HEMT的薄膜电阻率,其均匀性为2.7%。

在图4中,我们展示了一个非常低薄膜电阻材料的TEM照片,使用的是薄AlN(6nm)原位SiN覆盖。对于SiN/AlN//AlGa_N设计,如图4中所见,薄膜电阻下降到235Ω/sq。霍尔测量显示电子薄层浓度为 $2.15 \times 10^{13} \text{cm}^{-2}$,迁移率 $1250 \text{cm}^2/\text{Vs}$ 。这导致了高跨导值,即使是比较大的栅极长度,开启了高频操作的新远景。进一步考虑SiN扮演的中和表面电荷的角色,我们提出了一个创新的方法来开发电源转换器所需的增强模式器件,方法是在栅极下面组合了一个薄AlGa_N势垒层和局部消除的SiN [6]。这是用III族氮化物异质结构提供的灵活性,以定义新器件概念的一个很好的例子。

展望:从6英寸到200mm及高达1200V

4英寸和150mm高电压和/或高频外延晶圆现在已由EpiGa_N实现,同时我们正在通过发展我们的新的安装现场来加速我们的生产能力,EpiGa_N也在积极开发直径200mm的硅基氮化镓晶圆,以用于高电压(600V-1200V)应用目的。

参考文献:

[1] “通过MOCVD在200mm直径硅(111)硅晶圆上生长Ga_N/AlGa_N”, A. R. Boyd、S. Degroote、M. Leys、F. Schulte、O. Rockenfeller、M. Luenenbuerger、M. Germain、J. Kaeppler、M. Heuken, Phys. Status Solidi C 6, S1045, S1048, 2009。

[2] “具有低电阻的针对高击穿电压场效应晶体管的硅衬底AlGa_N/Ga_N/AlGa_N双异质结构”, D. Visalli、M. Van hove、J. Derluyn、S. Degroote、M. Leys、K; Cheng、M. Germain、G. Borghs, Jpn. J. Appl. Phys. 48, 04C101, 2009。

[3] “硅衬底上超越100GHz AlN/GaN HEMT”, F. Medjdoub、M. Zegaoui、N. Rolland, Electronics letter, 47, 1345-1346, 2011。

[4] “在200V漏极电压和200°C条件下,5μm栅漏间距断态测试记录的硅基氮化镓高电子迁移率晶体管卓越的稳定性”, D. Marcon、M. Van Hove、D. Visalli、J. Derluyn、J. Das、F. Medjdoub, Jpn. J. Appl. Phys., 49 04DF07, 2010。

[5] “通过原位沉积的Si₃N₄表面层改善AlGa_N/Ga_N高电子迁移率晶体管结构”, J. Derluyn、S. Boeykens、K. Cheng、R. Vandersmissen、J. Das、W. Ruythooren、S. Degroote、M. Leys、M. Germain、G. Borghs, J. Appl. Phys. 98, 54501, 2005。

[6] “选择性去除原位生长Si₃N₄的低泄漏高击穿硅电子模式硅基Ga_NDHFET”, J. Derluyn、M. Van Hove、D. Visalli、A. Lorenz、D. Marcon、P. Srivastava、K. Geens、B. Sijmus、J. Viaene、X. Kang、J. Das、F. Medjdoub、K. Cheng、S. degroote、M. Leys、G. Borghs、M. Germain, IEDM Tech. Dig., Baltimore, Dec. 2009, p1-4。

EpiGa_Nnv, KempischeSteenweg, 293, B-3500 Hasselt, 比利时

info@epigan.com



**ZEZ
SILKO**

- 电力电容器
- 电力电子用电容器
- 感应加热电容器
- 反应器 (电感器)
- 电容器组
- PF校正元件

ZEZ SILKO, s.r.o. ■ Pod Černým lesem 683

■ 564 22 Žamberk, Czech Republic

■ tel.: +420 465 673 111 ■ fax.: +420 465 612 319

■ e-mail: zez@zez-silko.cz ■ www.zez-silko.cz

ENERGY UNDER CONTROL

PCIM Asia 2012

电力电子、智能运动、可再生能源 与能源管理国际研讨会

了解最新电力电子技术发展趋势？
找不到产品解决方案？

PCIM-Asia 2012 国际研讨会汇集来自欧美、韩国、日本、中国香港、中国台湾及中国大陆等众多专家齐聚一堂，共同阐述电力电子发展趋势。

会议主题涵盖先进IGBT模块、环保和可再生能源技术、最新电源模块技术、AC-DC、DC-DC、电机驱动和电动汽车等，为期三天的研讨会还将于每天下午，为参会者呈现针对太阳能光伏、电动交通和充电站以及风力发电等特别专题会议。

大专家、大制作 -- 不容错过的全新研讨会
研讨会将特别邀请国际、国内知名专家坐镇PCIM。

主题演讲嘉宾：



嘉宾：Ionel Dan Jitaru
公司：美国台达能源系统公司
题目：电源转换的新趋势无线电源
时间：2012年6月19日



嘉宾：Thomas Stockmeier
公司：德国赛米控国际有限公司
题目：功率半导体封装技术
时间：2012年6月20日



嘉宾：Abhijit D. Pathak
公司：美国国际整流器
题目：高可靠性功率电子技术
时间：2012年6月21日

特别邀请演讲专家

李永东，清华大学
徐德鸿，浙江大学
曹仁贤，合肥阳光能源

章进法，台达能源
赵争鸣，清华大学
Tatsuhiko Fujihire，富士电机
温旭辉，中国科学院
Enrique Dede,瓦伦西亚大学
Shinichi Matsumoto，日本丰田
Gourab Majumda，三菱电机

报名参会现已启动，请登陆网站www.pcim-asia.com在线报名或电话86-21-60956570/71电话报名。

www.pcim-asia.com

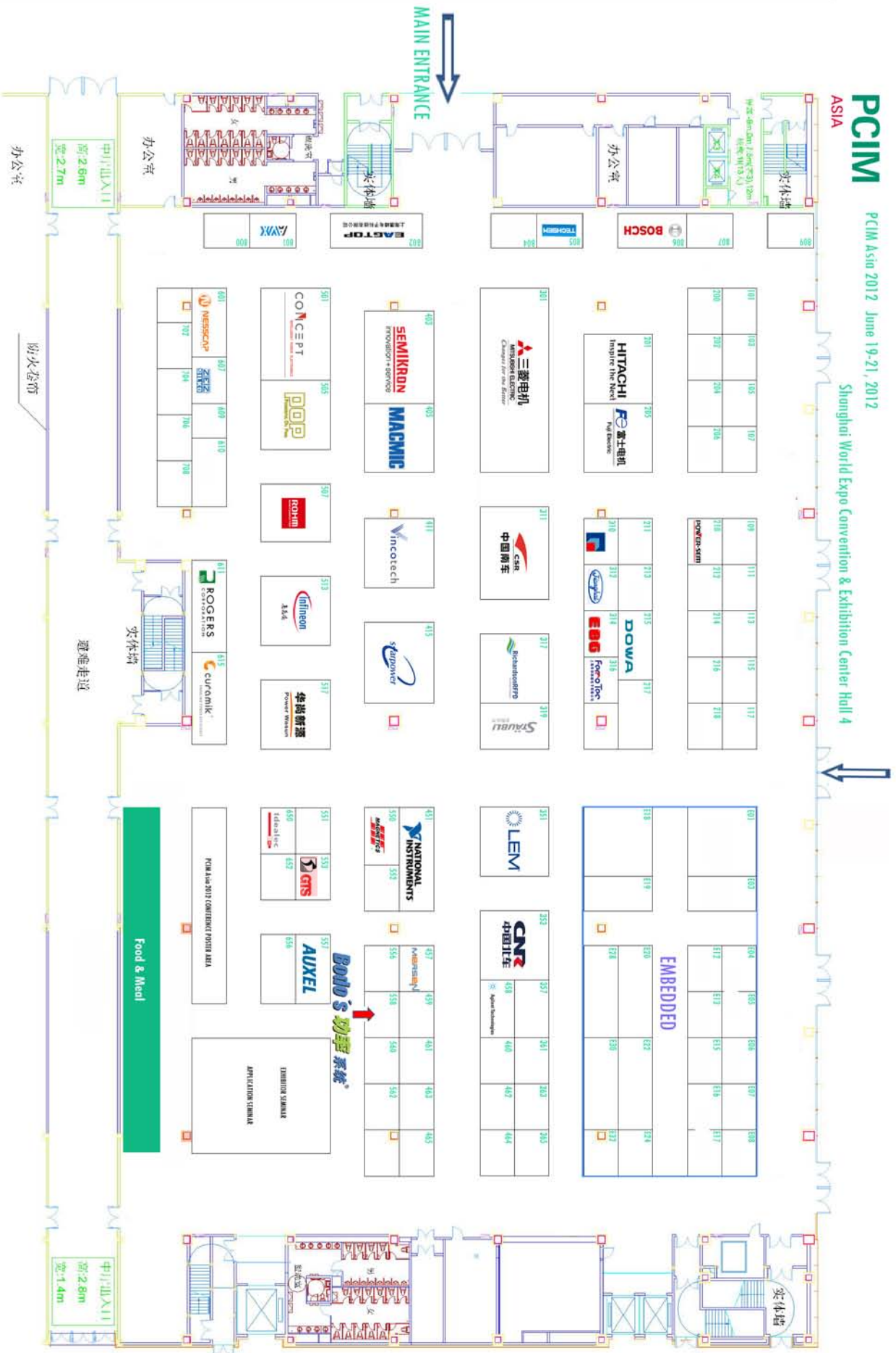
时间一览表

6月19日		
9:30-12:00	专场：先进IGBT模块	专场：环保和可再生能源技术
12:15 开始	主题演讲：电源转换的新趋势主题演讲	
14:00 开始	专场：太阳能光伏	
6月20日		
9:30-12:00	专场：能源模块技术	专场：AC-DC 转换器
12:15 开始	主题演讲：功率模块封装技术	
14:00 开始	专场：电动交通与充电站	
13:00 开始	论文海报演示	
6月21日		
9:30-12:00	专场：电机驱动和电动汽车	专场：DC-DC 转换器
12:15 开始	主题演讲：高可靠性功率电子技术	
14:00 开始	专场：风能发电	
全天	论文海报演示	

PCIM ASIA

PCIM Asia 2012 June 19-21, 2012

Shanghai World Expo Convention & Exhibition Center Hall 4



ADI推出超低静态电流15V 800mA降压式同步稳压器

美商亚德诺公司 (ADI) 发表ADP 2370 /71 15 V、800 mA 输出DC/DC稳压器, 可使用多重碱性/镍氢、锂电池的电池供电应用或是其它标准电源达到最佳的能源效率。

高整合型ADP 2370 /71稳压器提供3.2 V至15 V的宽广输入电压供应范围, 而且只需要3颗外部元件, 缩小总体占位面积。ADP 2370 /71具有超过93%的转换效率, 让设计厂商可以在更小的空间里支援更高的负载。在轻负载的情况下, ADP 2370 /71可以将组态设定为自动切换成低静态省电模式, 借以获得额外的电池使用寿命。ADP 2371与ADP 2370其他相同之

处是也具有快速的输出放电特点, 能够确保输出旁路电容器完全的放电, 进而使处理器可以在已知状态下被唤醒。

ADP 2370 /71使用独家的高速、电流模式恒定频率PWM控制架构, 提供卓越的稳定性与暂态响应, 使输出电压涟波最小化。这些稳压器的交换频率能够与外部时脉同步化, 借以消除稳压器之间的拍频。ADP 2370 /71能够在- 40 ° C至+ 125 ° C的接面温度范围中运作, 并采用精巧的3 mm × 3 mm QFN 8只接脚封装。

www.analog.com/China

IR推出 1200V IGBT AUIRGDC0250 适合混合动力汽车和电动车中的软开关应用

全球功率半导体和管理方案领导厂商 – 国际整流器公司 (International Rectifier, 简称IR) 推出为软开关应用, 比如电动车和混合动力汽车中的正温度系数 (PTC) 加热器应用而优化的车用 IGBT AUIRGDC0250。



1200V AUIRGDC0250 采用紧凑的 Super TO-220 封装, 低 VCE(on) 可让该器件降低功耗并实现更高的功率密度, 正 VCE(on) 温度系数则使其更适合并联。此外, AUIRGDC0250 还提供经过优化的方形反向偏压安全操作区(RBSOA)

。AUIRGDC0250的软开关特性使其成为帮助客户符合系统级

EMI 规范的理想选择。

IR 亚太区销售副总裁潘大伟表示: “AUIRGDC0250 的低传导损耗使其非常适合继电器更换插座, 包括 PTC 加热器应用, 而它的 Super TO-220 封装可让客户满足爬电距离的要求。”

所有 IR 车用 MOSFET 产品都遵循 IR要求零缺陷的汽车质量理念, 并经过了动态和静态器件平均测试及 100% 自动晶圆级目视检查。新器件都采用IR的汽车级物料清单, 环保、不含铅, 并符合电子产品有害物质管制规定(RoHS)。

产品规格

器件编号	封装 V	CES	IN I	C @ TC = 100°C	典型 Vce(on) @ 25°C
AUIRGDC0250	Super TO-220	1200V	33A	81A 1	.37

www.irf.com

Vishay新推高压、超快表面贴装雪崩整流器

日前, Vishay Intertechnology, Inc.宣布, 推出新款采用 DO-214AC 封装的高压、超快表面贴装雪崩整流器---BYG23T。该器件将1.98mm的低外形、1300V的极高反向恢复电压和75ns的快速反向恢复时间集于一身。

这款整流器适用于开关电源(SMPS)、HID点火驱动和工业整流器中的高压、高频整流。BYG23T在+125°C下的典型反向电流为2.9 μA, 在雪崩模式中的脉冲能量为5mJ, 正向电流为1.0A, 在1A电流和+125°C温度下的正向电压为1.39V。

BYG23T非常适合自动拾取放置, 最高工作结温为+150°C, MSL潮湿敏感度等级为1, 达到J-STD-020的要求, LF的

最高峰值为+260°C。器件符合RoHS指令2011/65/EU和WEEE 2002/96/EC, 符合IEC 61249-2-21的无卤素规定。

BYG23T现可提供样品, 并已实现量产。

www.vishay.com

TDK电感器：超高Q特性积层陶瓷电感器MHQ1005P系列的开发·量产

TDK株式会社（社长：上釜健宏）开发出与绕线电感器相同Q特性的积层陶瓷电感器MHQ1005P系列，并从2012年4月起开始量产。本产品使用于智能手机、移动电话等移动设备的高频匹配电路中。

TDK MHQ1005P系列产品在1GHz频段时Q特性为65（电感值为2.7nH时），该值相当于相同规格大小和电感值的绕线电感器。此外，在2.4GHz频段时（2N7产品的标准电感值为2.7nH）Q特性为108，该值也相当于同等规格大小和电感值的绕线电感器。

本系列产品的高Q特性，是由TDK先进的材料技术以及优化内部结构而得以实现的。通过采用先进材料降低损耗，实现更高的自谐振频率。此外，还通过采用L型端子等优化内部结构以提高Q特性。通过上述技术革新，与拥有相同高Q特性的绕线电感器相比，本产品实现了更低的材料成本以及高效且损耗低的电路设计。MHQ1005P系列产品可提供从1nH到10nH

之间的E24系列以及12~15nH之间的E12系列的27类电感值产品。

主要应用

可用于智能手机、移动电话与蓝牙等移动设备的高频电路

主要特点

与拥有相同电感值、Q特性的绕线电感器相比，不仅控制了元件的低成本，还通过使提供相同性能并利用积层工艺的本产品以实现高性能低成本的高频电路

主要特性

产品名称	MHQ1005P系列
电感 [nH]	1~15
使用温度范围[°C]	-55~125
直流电阻[Ω]	0.03~0.28 (max)
额定电流[mA]	400~1200

www.tdk.co.jp

Vishay发布用于DC-Link应用的薄型聚丙烯薄膜电容器



日前，Vishay Intertechnology, Inc. 宣布，推出用于DC-link应用的新款高性能镀金属直流聚丙烯薄膜电容器--MKP1848S，该器件采用薄型设计，

具有业界最宽的CV范围，包括2µF~100µF的容量，以及500VDC、700VDC和1000VDC的电压等级。薄型MKP1848S

具有12mm、15mm、18mm和24mm的低外形，为设计者提供了满足其特定应用要求的各种选项。

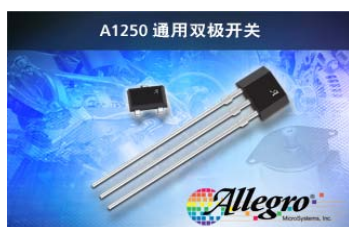
MKP1848S在标称直流电压和+70°C条件下的寿命超过100,000小时，适用于逆变器、电源、太阳能微逆变器、板上充电器(EV/HEV)、水泵和LED驱动器。

DC-link电容器的容量容差低至±5%，每毫米引线间距的自感小于1nH，峰值电流高达900A，RMS电流达22A。器件采用阻燃的塑料外壳和树脂密封，可在+105°C温度下工作，无铅并符合RoHS，并且将无卤素材料引入到Vishay的薄膜电容器中。

www.vishay.com

Allegro MicroSystems, Inc. 宣布推出新型通用双极开关

Worcester, MA – Allegro MicroSystems 宣布推出一款配有高速斩波电路的新型双极开关，其可消除偏移以及极大提高切换重复能力。Allegro 的 A1250 是一种温度稳定性极高的抗应力霍尔效应双极开关。该器件尤其适合在较大的温度范围内进行工作（最高可达 150°C）。动态偏移取消技术可降低通常由器件超模压、温度依存性及热应力引起的剩余偏移电压，保护了器件在超高温状态下的良好性能。该新器件主要面向汽车、工业及消费市场。



A1250 设计将以下元件包含在单硅片上：稳压器、霍尔发电机、小型信号放大器、稳定斩波特性、施密特触发器和具有短路保护的开路集电极输出。只要南磁极具有足够磁场就能打开输出。北磁极具有足够磁场就能关闭输出。

板载稳压器允许在 3.0 至 24V 的电源电压下工作。在 3.0V 电压下工作的优点是，器件可用于 3V 的应用或可添加额外的外部电阻与电源引脚串联，实现更大的高压应用保护。

两种封装类型能为大多数应用提供磁性优化的封装。LH 型封装是经改进的 SOT-23W 表面安装型封装，而 UA 封装是供过孔安装使用的三引脚超小型 SIP。各封装类型均仅为无铅版本（后缀，-T），引脚框采用 100% 雾锡电镀。

www.allegromicro.com

恩智浦推出超高能效比低VF肖特基整流器

恩智浦半导体NXP Semiconductors N.V.(NASDAQ : NXPI)近日推出采用1.0 x 0.6 x 0.37-mm超小扁平SMD塑料封装DFN1006D-2 (SOD882D)、能效比最高的肖特基整流器。这款20-V、0.5-A PMEG2005BELD肖特基势垒整流器是目前市场上尺寸最小的产品,在0.5-A正向电流下的最大正向电压为390 mV,可以显著提升电池寿命和性能。这款低VF肖特基整流器电气性能卓越,是智能手机、平板电脑等需要在有限的PCB板空间下降低整体功耗的电池驱动型移动设备的理想选择。该款超紧凑肖特基整流器将低正向电压和低反向电流有机结合,在10-V反向电压下的反向电流仅为50 μ A,是智能手机、MP3播放器、平板电脑等背光显示器的理想之选。

恩智浦二极管产品市场营销经理Wolfgang Bindke博士表示:“在当今的智能手机中,电路板空间十分有限。我们应客户需求,设计了这款最新的低VF肖特基整流器,将体积大两倍的产品的特性整合到一个小型1006 (0402)塑料封装之中,性能丝毫不打折扣。该小型无引脚封装的效率比尺寸相当的其他产品高出20%,由此我们树立了新的低正向电压标准。为了实现这些优良的电气参数,我们对晶圆制程和封装线进行了优化。”

PMEG2005BELD强大而紧凑,采用恩智浦独有的镀锡可焊性侧焊盘。这些镀锡侧焊盘支持对焊点进行目视检查,因而对制造商具有较大的吸引力。与此同时,借助可焊性侧焊盘,可以减小与PCB电路板之间的缝隙、减少倾斜、提高剪力鲁棒性。



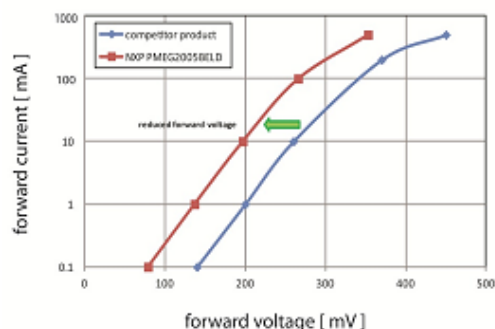
示:“在当今的智能手机中,电路板空间十分有限。我们应客户需求,设计了这款最新的低VF肖特基整流器,将体积大两倍的产品的特性整合到一个小型1006 (0402)塑料封装之中,性能丝毫不打折扣。该小型无引脚封装的效率比尺寸相当的其他产品高出

主要特性

平均正向电流: $I_F(AV) \leq 0.5 A$

反向电压: $V_R \leq 20 V$

Comparison of forward characteristics:
0.5 A Schottky rectifiers in small 1006 mm (inch: 0402) package



低正向电压: $V_F \leq 390 mV(0.5 A \text{ 正向电流 } I_F)$

低反向电流: $I_R \leq 50 \mu A(10 V \text{ 反向电压 } V_R)$

符合汽车行业标准AEC-Q101=

关键优势

正向电压低导致功耗下降,进而延长电池寿命

超小尺寸成就超高PCB封装密度,导热性卓越

器件高度极低(0.37mm),支持短距离PCB堆栈、高堆栈密度

DFN1006D-2 (SOD882D)封装采用镀锡侧焊盘,允许对焊点进行光学检查

上市时间

PMEG2005BELD目前已上市并已实现量产。

www.nxp.com

用于三电平太阳能和UPS应用的各种功率级别的赛米控新模块

电力电子领域的全球领导者赛米控公司将其产品增加三电平电路结构。三电平技术拥有较低的失真度,从而降低对滤波的要求。这是一个非常重要的特点,特别在对于需要清晰输出电压和输出电流波形的应用,如不间断电源系统(UPS)及太阳能逆变器。现在产品范围将包括MiniSKiiP、SEMITOP和SKiM 4 IGBT模块。

无铜底板SKiM4模块是额定电流在200A至600A范围内最强大的IGBT模块。无需几个模块并联,便可以实现高达250KVA的容量。650V和1200V的SKiM4模块采用TNPC技术,1200V的采用NPC电路结构。采用TNPC结构的模块可提供高达900VDC和480VAC的电压,而那些采用NPC结构的可将欧盟低电压指令推至其1500VDC和1000VAC的限制。

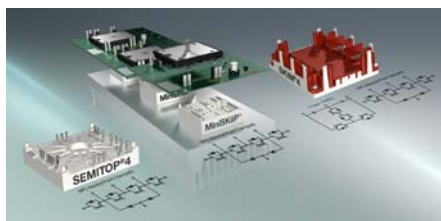


图:三电平NPC和三电平TNPC电路结构,两种结构在赛米控相位模块中都使用。

对于较小的电流,有无基板、采用弹簧接触的IGBT MiniSKiiP模块可供选择。这些模块采用无焊接安装,额定电流在75A至200A之间,反向电压为650V,使得最大功率可达85kVA。功率密度为4.9A/cm²,与竞争对手的产品相比是非常高,使得该模块是紧凑型系统的理想选择。这些模块的另一个优点是模块、散热器和控制器板之间的连接采用简单的单螺栓连接。

无焊接MiniSKiiP模块对口产品是SEMITOP,一款高12mm、焊接在电源电路板上的模块,用于额定电流在20A-150A之间的应用。这些无基板、采用焊接的模块采用NPC电路结构,可提供高达65kVA的功率。额定电压为600V。

SEMITOP和MiniSKiiP模块中无需实体母线是其设计紧凑的原因。

www.semikron.com

飞兆半导体汽车栅极驱动器IC 提高混合动力和电动汽车应用的效率和可靠性

汽车应用工程师面临提供具有更高效率、更大驱动电流和更强抗噪能力的逆变器的设计挑战，尤其是在混合动力汽车(HEV)和电动汽车(EV)领域。为了帮助设计人员应对这些挑战，全球领先的高性能功率和便携产品供应商飞兆半导体公司(Fairchild Semiconductor)开发出大电流高侧栅极驱动器IC产品FAN7171和大电流高侧与低侧栅极驱动器IC产品FAN7190。

FAN7171和FAN7190是飞兆半导体汽车高压IC(HVIC)栅极驱动器系列的成员，适合电动与混合动力DC-DC电源和功率逆变器、柴油和汽油喷射器及阀门，以及MOSFET和IGBT高侧驱动器应用。FAN7171和FAN7190 HVIC器件提供了集成式逆变器解决方案，在严苛的汽车应用中提供更高效率、更大驱动电流和更高稳健性。

FAN7171是一款能够驱动工作电压高达+500V的高速MOSFET和IGBT的单片式高侧栅极驱动器IC，而FAN7190则能够驱动工作电压高达+600V的MOSFET和IGBT。更大的驱动能力能够实现功率更高的系统，提高功效。

两款器件均具有缓冲输出级，带有设计用于大脉冲电流驱动能力和最小交叉传导的全部NMOS晶体管。FAN7171和FAN7190具有更佳的抗噪能力，15V VBS下负电压摆幅(VS)低

至-9.8V，实现更高的设计可靠性，并提高了在恶劣噪声环境中的耐久性。

FAN7171和FAN7190满足汽车AEC Q100 Class 1标准，是具有更多功能的高集成度器件，能够减少元件数目并降低材料清单成本，缩小线路板空间并有潜力缩短设计周期

采用飞兆半导体的高压工艺和共模噪声消除技术，高侧驱动器可在dv/dt噪声环境下稳定工作。先进的电平转换电路使得高侧栅极驱动器在VBS = 15V下达到VS = -9.8V (典型值)。欠压锁定(UVLO)电路则防止在VBS低于特定阈值电压时出现故障。

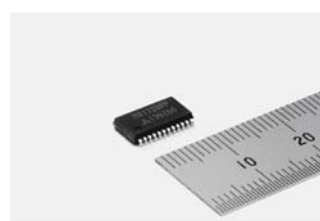
两款器件采用8引脚小外形封装(SOP)，并且满足RoHS标准。

飞兆半导体公司凭借功率半导体器件和模块封装方面的专有技术，结合广泛的测试、模拟及高质量制造能力，能够提供在最严苛的汽车环境中(包括引擎盖下应用)可靠工作的产品。与依靠晶圆厂和其它第三方制造资源的其它供应商不同，飞兆半导体在全球各地拥有本身的设计、制造、组装和测试设施，拥有充分的条件，能够满足汽车制造商对质量、可靠性和可用性的需求。

www.fairchildsemi.com/cn

三菱电机开始发售变频器用1200V高压HVIC

三菱电机株式会社于4月2日开始发售HVIC※1新产品“M81738FP”。该产品具有业界最高水平的1200V耐压及高可靠性，主要用于在AC400V级变频器中驱动功率半导体。



1200V高压HVIC “M81738FP”
新产品的特点

1. 具有1200V高耐压，可适用于AC400V级变频器
2. 1200V分压RESURF※2构造，将最大漏电流※3控制在 $10\mu A$ 以下
3. 芯片表面采用最新的PolyRFP※4技术，具有稳定的高电压特性

※1 High Voltage Integrated Circuit：内置功率半导体元件驱动功能的高压集成电路

※2 reduced surface field：电场缓和技术

※3 半导体截止时，流经半导体高压部分的微弱电流

※4 polycrystalline silicon resistor field plate：

采用多晶硅电阻电场层，使电场均匀化，实现1200V高耐压

2. 高抗扰性有助于提高变频器系统的可靠性

采用新的埋层※5工艺，抑制开关时的闩锁效应※6

内置保护电路，降低开关时产生的电源电压干扰的影响

※5为抑制闩锁效应的影响，在晶圆中内器件下方设置的低电阻扩散层

※6在半导体集成电路上，因寄生晶体管引起的误动作

3. 确保与现行机种的互换性，可置换

确保与现行的1200V高压HVIC (M81019FP) 端子序列的互换性

发售概要

产品名：1200V高压HVIC

型号：M81738FP

规格：1200V/1.0A

发售日期：2012年4月2日

www.me-sh.cn

飞兆半导体650V场截止IGBT 提高功率转换应用的效率和系统可靠性

太阳能功率逆变器、不间断电源(UPS)以及焊接应用的设计人员面临提高能效，满足散热法规，同时减少元件数目的挑战。有鉴于此，飞兆半导体公司(Fairchild Semiconductor)开发了一系列针对光伏逆变器应用的650V IGBT产品，帮助设计人员应对这一行业挑战。

飞兆半导体公司的场截止IGBT技术能够让设计人员开发出具有更高输入电压的高可靠系统设计，同时提供具有低导通损耗和开关损耗的最佳性能。另外，650V IGBT具有大电流处理

能力、正温度系数、严格的参数分布，以及较宽的安全工作区等特点。

更高的击穿电压改善了寒冷环境温度下的可靠性，随着温度的降低，IGBT和FRD阻断电压亦会下降，因而650V IGBT特别适合较冷气候之下工作的太阳能光伏逆变器。仔细选择IGBT和续流二极管是获得最高效率的必要条件，650V IGBT提供了快速和软恢复特性，能够降低功率损耗，并减小开启和关断损耗。

www.fairchildsemi.com/cn

艾默生网络能源推出用于以太网的交流/直流电源产品

艾默生网络能源(Emerson Network Power)公司日前宣布推出一款适用于以太网供电系统(PoE)的100W至150W高效率交流/直流电源产品。这款全新的LPS109-M电源可以通过以太网供电系统为网络装置如以太网交换机提供供电,也可通过第5类(CAT5)电缆为远程装置提供直流供电,适用的远程装置包括IP网络监控摄像机、无线局域网存取桥接器、网络电话以及可与以太网供电系统兼容的其他产品。

艾默生网络能源这款LPS109-M电源的主输出符合IEEE 802.3at-2009以太网供电标准的电气隔离规定,而且已取得多个产品安全方面的认证,不但适用于信息科技设备(ITE)以及各种非直接接触病人和并非对病人健康起关键作用的医疗设备,而且也适用于许多不同的低功率电子设备。

www.emersonnetwork.com.cn

泰克发布针对Thunderbolt技术的完整测试解决方案

泰克公司近日推出针对Thunderbolt技术的完整测试解决方案。Thunderbolt是一种新的高速多协议I/O技术,用于为下一代显示和I/O要求的上升空间。支持该技术测试的泰克新解决方案包括一台20GHz DSA70000系列示波器、12.5 Gb/s BSA系列BERTScope和一台DSA8300系列采样示波器。

英特尔公司Thunderbolt技术营销和策划总监Jason Ziller表示:“随着总线速度和复杂性的增加,物理层测试工具能否跟上这一变化变得很重要。泰克公司凭借其Thunderbolt解决方案,通过扩展物理层电气分析方案,来帮助继续及时向消费者提供Thunderbolt技术。”

该泰克解决方案可满足Thunderbolt物理层测试和规范符合验证的全面需求。Thunderbolt的四通道10.3GbpsI/O架构,是迄今面向消费级电子行业推出的PC I/O设计领域中的最重大进展,而且泰克公司致力于通过提供广泛的工具系列,来促进该新技术与英特尔技术的成功协同部署。

泰克公司高性能示波器总经理Brian Reich表示:“工程师在解决威胁到快速技术部署的物理层电气验证问题时,正面临着日益困难的挑战。对Thunderbolt技术的支持,表明泰克承诺提供业内一流的工具,以支持领先技术的尽早采用。”

www.tek.com

意法半导体(ST)推出拥有最小工作电流的节能型电压比较器

意法半导体(ST)推出一款用途广泛的电压比较器。在反应时间保持不变的前提下,意法半导体新产品的额定工作电流是市场上现有同类产品的三分之一。

市场要求可携式电子装置具有更高能效和更长的电池使用寿命,意法半导体的新款电压比较器专为满足这个要求

(propagation delay) 200ns,而工作电流仅30 μ A,这款超低功耗产品比市场同类产品更节省66%的电力。这一无与伦比的能效让意法半导体的客户能够设计功耗更低且更环保的产品。

在-40°C到+125°C的工作温度范围内,新款比较器的反应时间特性十分稳定,并提供出色的ESD(静电放电)防护功能。新款比较器整合1个开放式消耗性输出(open-drain output)和1.6V到5V的轨对轨输入(rail-to-rail input),是目前市场上轨对轨输入电压范围最广的产品,这将实现更高的设计灵活性,开发人员可将意法半导体的比较器设计到1.8V、3V和5V的系统内。

意法半导体用途广泛的超低功耗电压比较器采用省空间的SMD封装,分为单路比较器、双路比较器和四路比较器三款产品,目标应用包括行动通讯装置和以电池供电的可携式电子产品的讯号调节模组以及警报和安全系统。TS33通用电压比较器已推出样品,并即将开始量产。



所设计,与意法半导体可持续发展环保承诺一致。传输延迟

www.st.com

市面上最强大的智能功率模块赛米控SKiiP 4 开始批量生产

电力电子领域的全球领导者赛米控公司启动其SKiiP4生产线的批量生产。在功率密度方面，SKiiP4模块超越市场上所有其他的IGBT模块，而且集成了驱动器和散热器。

SKiiP4模块中的功率组件可运行在高达175° C的结温下。为了确保可在这样的高温下可靠地使用，功率组件采用100%无焊接。SKiiP4模块去掉了传统的底板，减少了机械应力。使用Skinter烧结技术，烧结银层将对组件和模块使用寿命有不利影响的焊接层取代了，从而将热循环能力提高5倍。SKiiP4模块的功率周期比使用焊接基板的模块长2-3倍。这意味着在实际应用中SKiiP4模块有更高的可靠性和更低的服务成本。



图：市面上最强大的智能功率模块SEMİKRON SKiiP 4 开始批量生产

SKiiP4所集成的门极驱动器在可靠性和功能方面设定了新的标准。数字驱动保证了原边和副边之间开关信号和所有测量参数的安全隔离，如温度和直流母线电压。这意味着用户不再需要引入复杂且昂贵的电路元件来提供安全隔离。SKiiP驱动器具有CANopen设置和诊断通道 – 功率模块中首次采用 - 允许读取故障记忆器的资料，这意味着SKiiP 4中的故障可以被迅速识别和保存供日后诊断使用。

如今，许多分散的绿色电源系统都是采用远程监控故障。CANopen接口有利于将诊断功能集成到远程控制和监测概念中。即使没有直接将CAN接口集成到控制器中，该功能在现场服务和维护任务方面仍然非常有用。

除了错误诊断，SKiiP4驱动器的设置也可以作出调整。例如，开关阈值可以调整，以适合直流母线电压监测的应用。

PCIM ASIA展位号：403

www.semikron.com

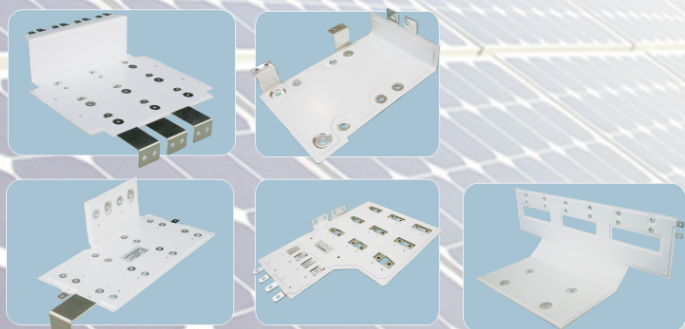
广告索引

安捷伦 Agilent	8	Lytron	22
ALLEGROMICRO	6	三菱电机 Mitsubishi	4
中国电子展·上海 CEF	16	PCIM Asia 2012	14
新能源汽车峰会 China NEV forum	12	Proton-Electrotex	封底
科锐 CREE	33	亚洲半导体峰会 SEMIconductor ASIA	23
Curamik	25	中国半导体（北京）展览会 SEMI-EXPO	18
鹰峰电子 Eagtop	封三	Syfer	27
上海申和热磁 FerroTec	3	ZeZ Silko	46
无锡盛展贸易Grandmake	10		
钢泰科技 Indium Corporation	41		
莱姆电子 LEM	封二		

电力电子无源器件综合解决方案 Passive Power Electronics Components Integrated Solution

叠层母线 Laminated Busbar ▼

叠层母线用于完成电力电子产品中功率电路和器件的电气连接，通过正负极层叠平行分布的结构形式降低线路分布电感，从而降低功率元件两端的反向峰值电压，降低功率器件对电压保护吸收电路的要求，提高功率器件运行的可靠性和稳定性，同时提高了电路的集成度，便于维修维护。

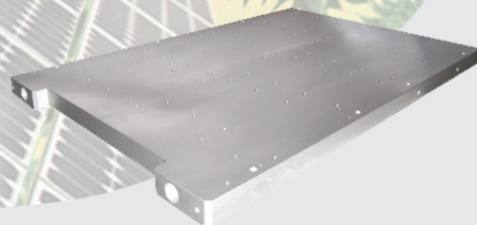


PCIM Asia 2012 电力电子展
2012年6月19-21日
上海世博展览馆
欢迎莅临上海鹰峰电子展台802



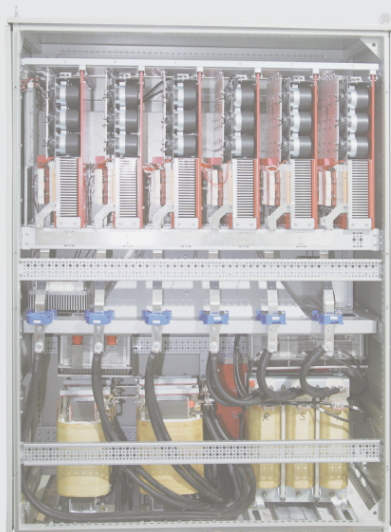
水冷散热器 Water Cooling Radiator ▼

水冷散热器主要功能是对各类型IGBT、晶闸管、以及部分电阻进行水冷散热保护。鹰峰水冷散热器可提供埋管式、压管式，组装式和摩擦搅拌焊/电子束焊，真空钎焊等先进生产焊接工艺。

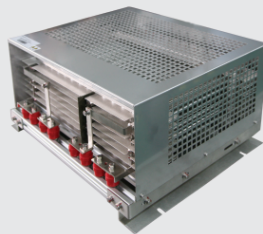


水冷电抗器 Water Cooling Reactor ▶

由于采用水冷却，散热效率大大提高，产品体积可以缩小，可广泛用于具有水冷系统的变流器中起到滤除高频谐波的作用。



双馈变流柜综合解决方案
单元结构：电容到IGBT采用叠层母线连接



◀ Crowbar电阻器 Crowbar Resistor

Crowbar电阻器主要应用于风力发电变流器（逆变器）的低电压穿越(LVRT)技术中。鹰峰科技新研发的Crowbar电阻器，结构紧凑，短时间吸收能量高，被主要变流器厂商选用。

上海鹰峰电子科技有限公司

地址：上海市松江区石湖荡镇工业园区唐明路158号 201604
电话：021-57842298- (800-811) 57847737 传真：021-57847517
网址：www.eagtop.com 邮箱：sales@eagtop.com

天津办事处
联系人：高先生 15900902065
TEL:022-27350757

西安办事处
联系人：于先生 13818335767
TEL/FAX:029-89183057

深圳办事处
联系人：杨先生 13918249596
TEL/FAX:0755-25336640/25336670

(功率电阻器/铝壳电阻器/Crowbar电阻/叠层母线/制动单元/交/直流电抗器/水冷电抗器/电力滤波器/薄膜电容器/水冷散热器)



PROTON-ELECTROTEX

功率半导体器件



还在为供货问题火急火燎？

立刻致电 我们准时发货！

+7 (4862) 44 06 42, +7 (4862) 44 04 12

inbox@proton-electrotex.com | www.proton-electrotex.com