

Power Device

功率元器件产品目录

Ver.7.0

ROHM
SEMICONDUCTOR

EcoSiC

EcoGaN

EcoIGBT

EcoMOS

Power

Electronics for the Future

通过开发“创新型功率元器件”，
为实现可持续发展社会做出贡献。

作为半导体和电子元器件制造商，罗姆自成立后60多年以来，
一直秉持“质量第一”的企业目的，为消费电子设备和IT设备、工业设备以及汽车等多个领域源源不断地提供高品质可信赖的产品。

为了实现可持续发展的社会，降低环境负荷与实现碳中和是当务之急。罗姆在所致力功率半导体（功率元器件）的开发中，通过追求材料、
元器件结构、封装等各种技术的可能性，努力推动着能为构建节能高效的系统做贡献的创新型产品开发。

支持产品开发和稳定供应的是在罗姆集团内部完成从材料阶段到成品的生产工序的“垂直统合型”生产体制。
罗姆在每一道工序上坚持高品质生产，力求卓越的可追溯性管理和供应链的优化，满足市场要求的高品质、高可靠性及稳定的供应。

罗姆将一如既往，在开发满足客户和市场需求产品的同时，继续为社会提供高品质创新型产品，为实现可持续发展的社会做出贡献。



罗姆半导体集团

“R”是公司最初的主要产品～Resistor(电阻器)的起首字母。字母R与电阻单位“Ω”(ohm—欧姆)拼在一起，便构成ROHM。
“R”现在还代表“Reliability (可靠性)”。“质量第一”是ROHM公司一贯性的方针。

生产体制

- 通过垂直统合型实现高品质、高可靠性的产品制造和稳定供应
- 优异的可追溯性
- “长期供货计划”的实施

产品开发

- 通过“电路设计”、“布局”和“生产工艺”实现设计和生产技术的整合
- 推出充分利用了散热设计和封装技术的产品
- 引领行业的尖端功率半导体

解决方案

- 从电阻器到半导体、模块品种丰富的产品阵容
- 提供以功率半导体和模拟半导体为核心的高效解决方案
- 以长年积累起来的技术经验提供设计支持
- 在官网上发布支持内容以方便进行设计

罗姆汇集设计技术、制造技术、质量保证技术等长年培育起来的多种技术，
致力于开发为汽车领域的节能、小型化、安全和放心做出贡献的创新产品。
通过确保高品质、高可靠性、稳定供应的放心生产体制，为汽车的发展做出贡献。

INDEX

QUALITY and STABLE SUPPLY P.03

PRODUCT and SOLUTION

PRODUCT P.05
SOLUTION P.07
SUPPORT P.09

SiC Power Device

Technology P.11
Product SiC MOSFET P.15
 SiC Schottky Barrier Diode P.16
 SiC Power Module P.17

SiC Peripheral IC

Isolated Gate Driver P.21

SiC Related Product

AC-DC Converter IC with Built-in SiC MOSFET P.22

GaN Power Device

GaN HEMT P.23
GaN HEMT Power Stage IC P.25

GaN Peripheral IC

Gate Driver for GaN HEMT P.26
Controller for GaN HEMT P.26

Si Power Device

IGBT P.27
IGBT-IPM P.29
Si Power MOSFET P.31
MOS-IPM P.33

WEB SITE P.34

QUALITY and STABLE SUPPLY

垂直统合型生产体制实现的高品质与稳定供应

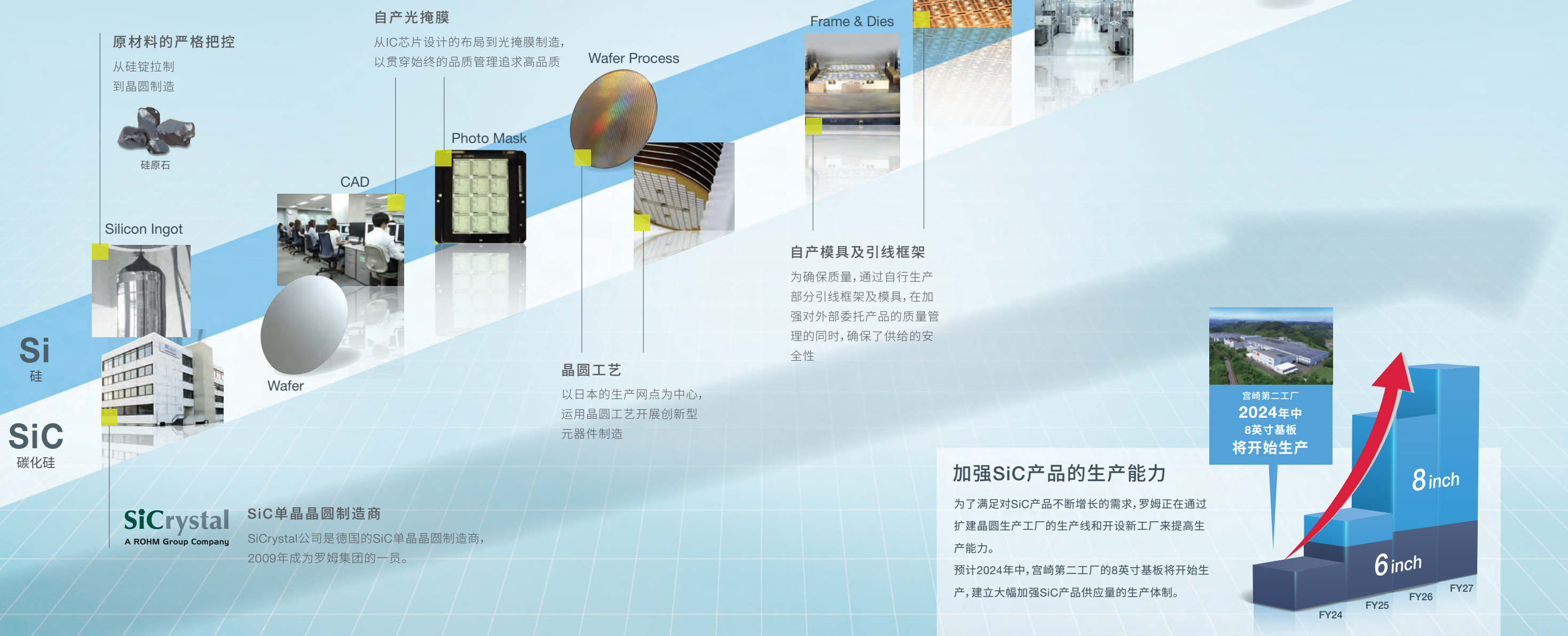
罗姆始终追求“质量第一”的“产品制造”。

通过在罗姆集团内部完成从材料阶段到成品的生产工序的“垂直统合型”生产体制，构建了可始终保证质量和稳定供应，即使发生无法预料的灾害也能持续供应的BCM(事业持续管理)体制。

与一般的IC设计商和代工厂不同，罗姆致力于以不易受到自然灾害和人为灾害影响的商业模式为客户稳定供应产品。

为客户稳定供应产品。

此外，罗姆产品可以从实际产品中获取生产信息(生产时间或批次信息)，实现了所有工序的4M信息(Man、Machine、Material、Method)的可追溯性。

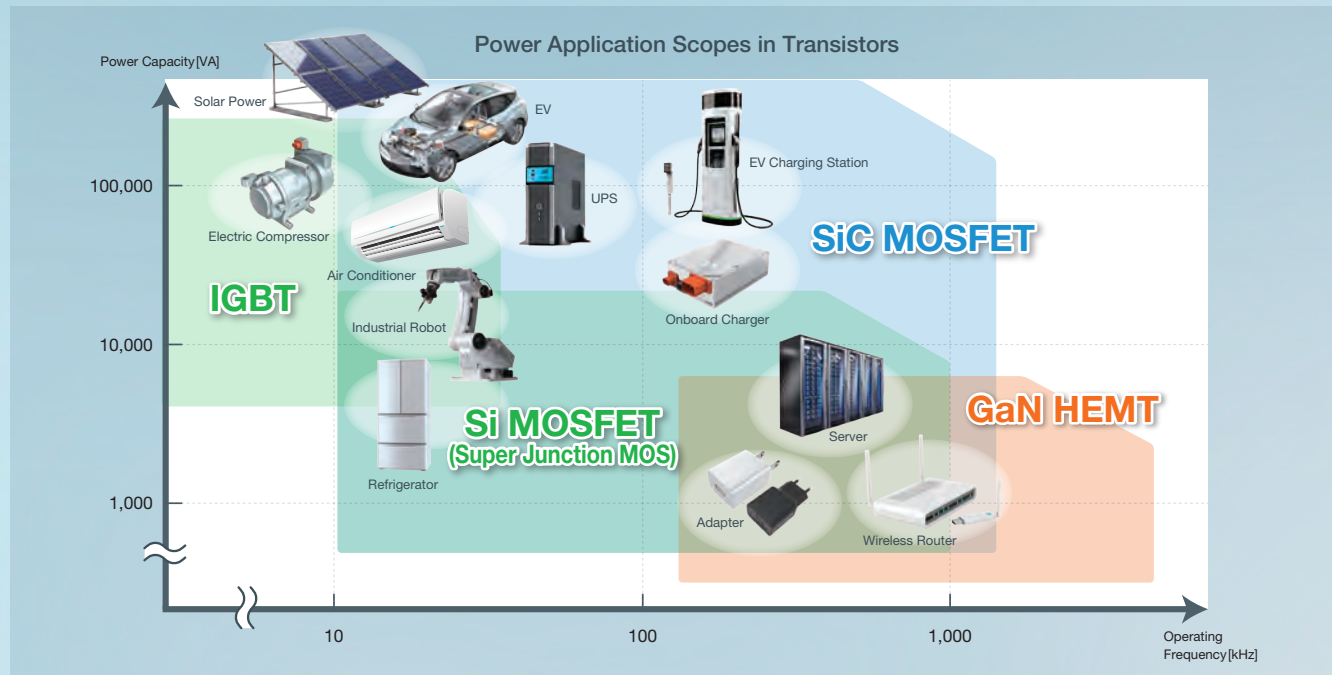


PRODUCT and SOLUTION

以丰富的产品阵容提供优质的解决方案

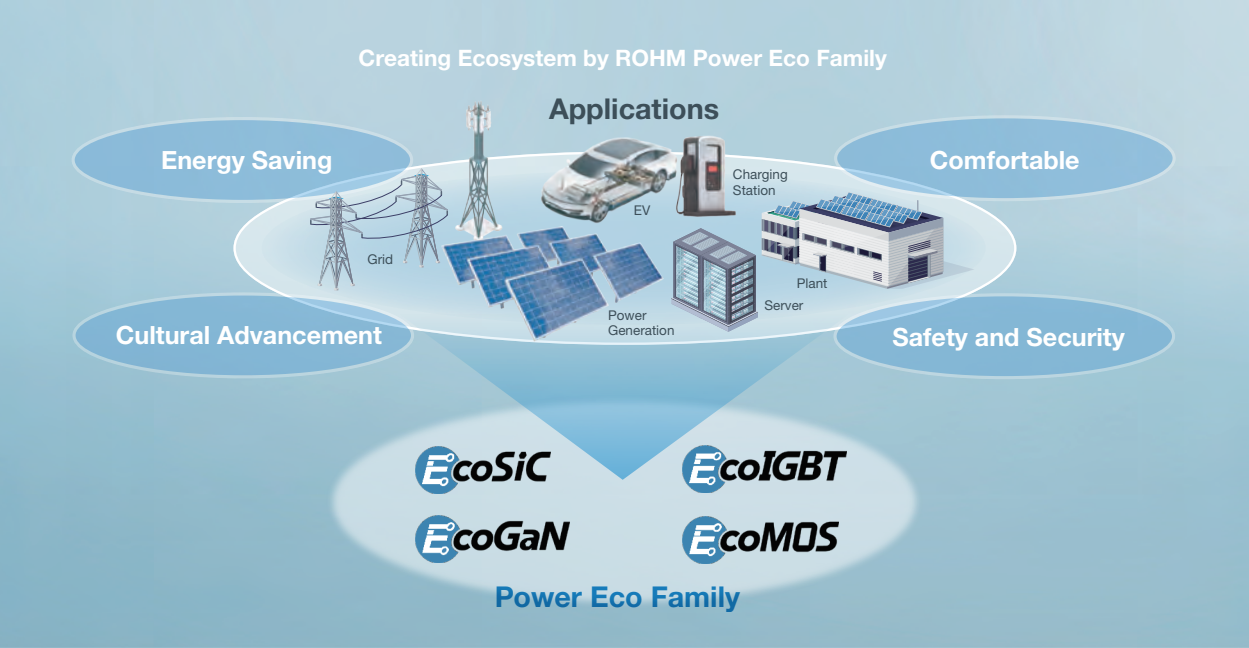
PRODUCT

罗姆的功率元器件除了以Si(硅)和SiC(碳化硅)为材料的元器件外，还开始了以GaN(氮化镓)为材料的元器件的量产,可根据用途提供最佳解决方案。



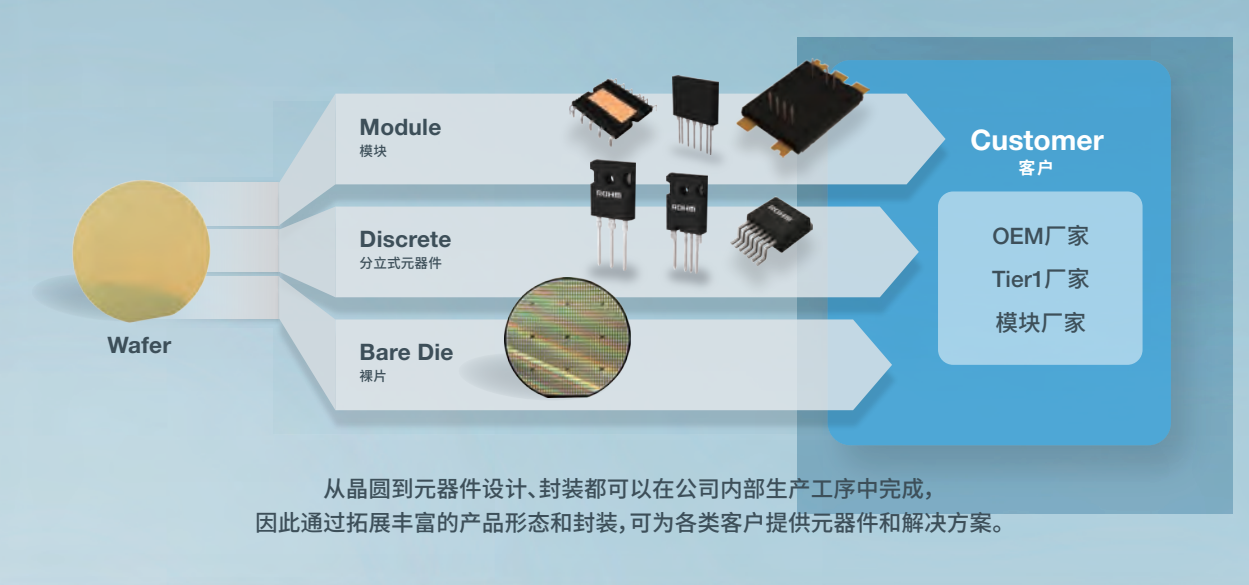
“Power Eco Family”助力构建生态系统

罗姆将能够通过提升应用性能和实现最优化从而为生态系统 (Ecosystem) 构建做出贡献的功率元器件定位为品牌概念“Power Eco Family”。其旗下有SiC元器件“EcoSiC™”、GaN元器件“EcoGaN™”以及分别作为“EcoIGBT™”和“EcoMOS™”存在于硅功率元器件中的IGBT和高耐压MOSFET,是解决碳中和等社会问题的生态系统的必备构成要素,罗姆正在探究其特性和解决方案。



丰富的产品形态成就广泛业务

在功率半导体方面,罗姆不仅推出了分立式元器件的封装产品,还开发裸片 (Bare Die) 及模块产品。以面向车载领域的SiC MOSFET为例,凭借丰富多样的产品形态式和封装,能为OEM厂家、Tier1厂家以及模块厂家等各类客户提供元器件及解决方案。另外,罗姆还提供用于驱动SiC MOSFET的绝缘栅极驱动器IC及评估板,并为使用裸片的模块设计提供支持。

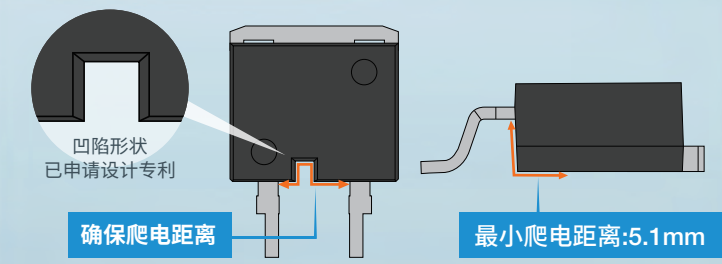


开发出有利于绝缘设计、确保了大爬电距离的封装

绝缘设计对于以高电压运行的设备至关重要。罗姆开发出了比传统产品爬电距离更大的封装,提供有助于应用的绝缘设计和安全措施的产品。

确保爬电距离的封装 (SiC功率元器件时)					
产品类别	SiC MOSFET			SiC肖特基势垒二极管	
封装					
	TO-263-7LA (SMD)	TO-247-4L (THD)	TO-263CA-7LSHYAD (SMD)	TO-263-2L (SMD)	TO-247-2L (THD)
爬电距离 [mm]	4.7	7.8	6.1	5.1	8 (TBD)

新产品形状概览 (TO-263-2L封装示例)

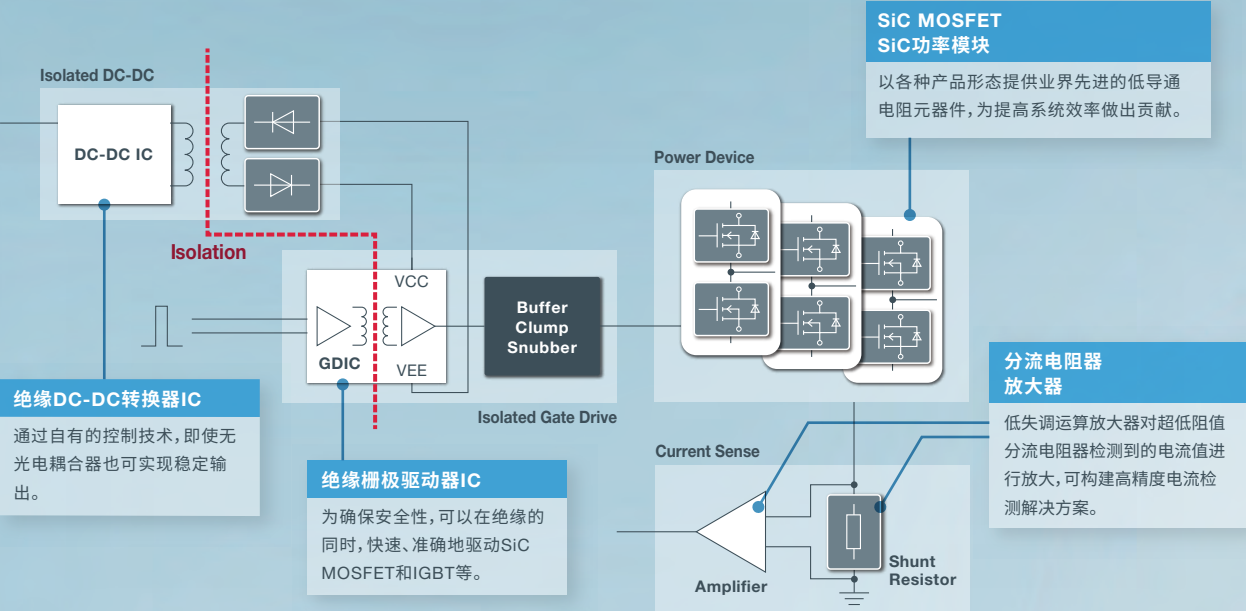


SOLUTION

凭借罗姆的综合实力,提供满足应用需求的适合的解决方案。

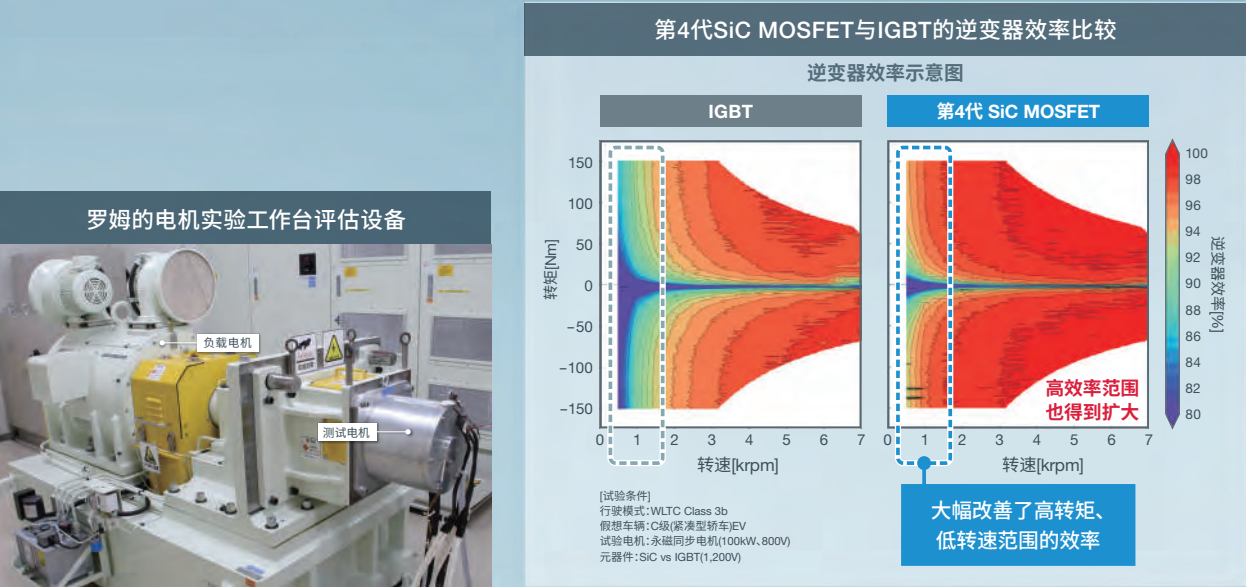
功率元器件驱动解决方案

除适用于电源及逆变器电路的功率元器件、可驱动元器件的IC等产品外,还提供适用于系统的电路构成以及技术支持。



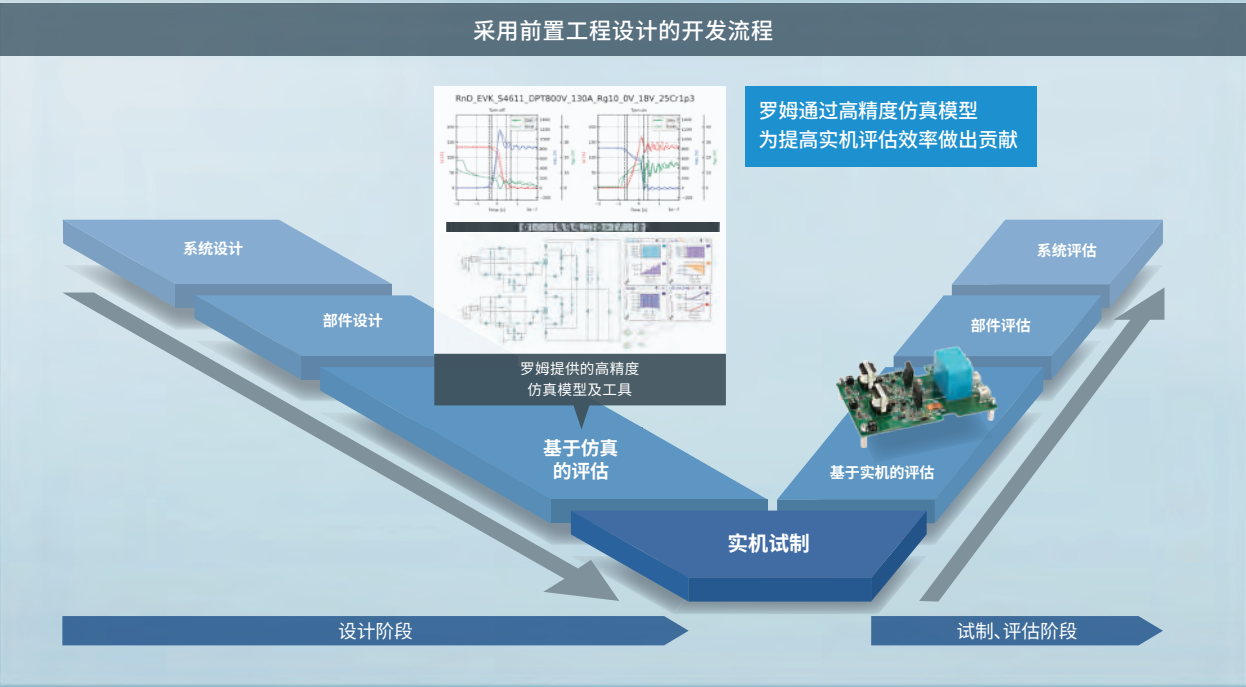
电机实验工作台实际使用评估

罗姆拥有种类齐全的设备,可在公司内部评估电机实验工作台(产生电机负载)。在这里,通过在测试电机前端连接搭载功率半导体的模块,可以模拟主机逆变器等xEV应用,测量使用功率半导体时的效率和电费。例如,将IGBT和罗姆第4代SiC MOSFET分别与主机逆变器连接时,可知在电机效率分布方面,与IGBT相比,连接第4代SiC MOSFET时表示高效率的红色分布更广。基于这些结果,在国际试验“WLTC油耗测试”中进行电费评估时发现,与IGBT相比,第4代SiC MOSFET最多可节省10%的电费。



通过高精度仿真,为提高实机评估效率提供支持

新一代功率元器件通过实现开关高速化等,可完成小型、高效率电力电子设计。另一方面,电路板(实机)中的寄生电感的影响日益显著,仅凭一次实机评估很难充分发挥元器件的性能,需要进行多次实机试制的案例不断增加。因此,在探讨采用元器件过程中,以减少反复进行实机试制次数(返工)为目的,运用仿真技术的前置工程设计不断发展。罗姆提供解决寄生电感等实机评估问题的高精度仿真模型及工具,有助于提升客户的实机评估效率及减少开发工时。



长期供货计划

为了确保您能够放心地将产品用于工业设备等生命周期较长的设备,罗姆在网站上公布了计划长期供货的产品以及大致的供货期限。

为了满足开发长生命周期设备的客户的需求,罗姆启动“长期供货计划”。该“长期供货计划”根据生产体制、设备、原材料采购状况等因素筛选出的产品,设定10年~20年的供货期限,并在罗姆官网上公布各产品的供应状况和大致供应期限。截至2024年7月,罗姆已在该计划中录入了1,800多种产品,范围从电阻器到半导体元件、IC和模块。

网上公布的信息(对象产品、供货期限)将每年更新一次,确保客户可以放心地采用。



您可按产品类别、型号和大致供货期限进行参数化查找。

长期供货计划

PRODUCT and SOLUTION

根据客户的开发阶段提供设计支持

SUPPORT

罗姆的官方网站上为客户提供在各个开发阶段解决问题的设计支持内容，
这些资料可以立即获得。
罗姆提供可立即用于客户电路设计的解决方案，包括设计所需的单元产品内容与
可更最大限度地发挥功率半导体性能的驱动IC的应用电路等。

着手开发

 无链接的内容请查看各产品页面

〈初步探讨、部件选型〉

- 确认市场动向、技术动向
 - ▶ White Paper 
 - ▶ 产品目录、宣传册 
- 根据应用确认元器件
 - ▶ 应用框图 
- 根据电路拓扑确认推荐元器件
 - ▶ 拓扑选择 
- 确认参考设计
 - ▶ 参考设计 

〈电路设计、仿真〉

- 确认产品的详细特性
 - ▶ Data Sheet 
 - ▶ 应用笔记 
 - ▶ 参考设计 
 - ▶ ROHM Solution Simulator 
- 进行电路仿真
 - ▶ 设计模型  (SPICE/PSpice®  LTspice®  PLECS®  热模型  、Ray文件  、IBIS模型 )
 - ▶ 设计计算工具(Calculation Sheet )
 - ▶ ROHM Solution Simulator 
 - ▶ 应用笔记
- 评估产品
 - ▶ 产品样本、评估板(EVK)

〈电路板设计、评估〉

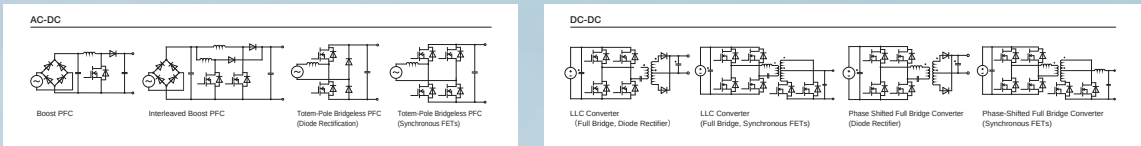
- 设计电路板，对试制电路板进行评估
 - ▶ PCB库
 - ▶ 封装信息
 - ▶ 应用笔记

〈量产准备〉

- 进行量产准备
 - ▶ 环境数据
 - ▶ 制造工厂信息

量产

电路结构的最佳元器件提案“拓扑选择”



“拓扑选择”针对客户应用中使用的电路结构(拓扑)介绍了最适合的元器件。

通过参考构成电路的元器件组合，可以减少部件选型工时。

 拓扑选择

已完成评估的设计数据“参考设计”

“参考设计”是已经对应用进行了电路级评估的设计数据。

电路图、部件表(BOM)、评估数据、电路板的Gerber数据均对外公开，便于设计时使用。

同时也出售部分电路板，这样客户就无需开发实机测试用的电路板。

 参考设计



适用于不同工具和用途，提供各种设计模型

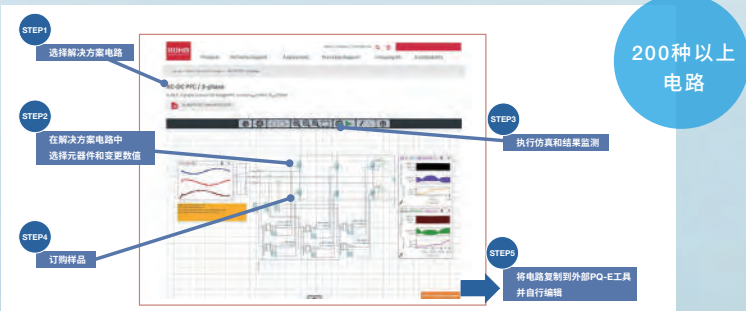


除了电子电路仿真，还提供进行热、光仿真时所需的热模型、PLECS模型、Ray文件等各种设计模型。
应用笔记中还介绍了使用方法。

PSpice®是Cadence Design Systems, Inc.的注册商标。LTspice®是Analog Devices, Inc.的注册商标。PLECS®是Plexim, Inc.的注册商标。

可同时验证功率半导体和各种IC的“ROHM Solution Simulator”

“ROHM Solution Simulator”是在
ROHM官网上提供的一款
免费电子电路仿真工具。
包括从元器件选型和元器件
单独验证到系统级的运行验证的广泛应用。
利用该工具，可以轻松且高精度地对罗姆提供的
功率半导体、驱动和电源等应用领域的各种IC、
以及分流电阻器等无源器件进行一并验证。



 ROHM Solution Simulator

SiC Power Devices



SiC功率半导体有助于缩小整机尺寸并为节能做贡献

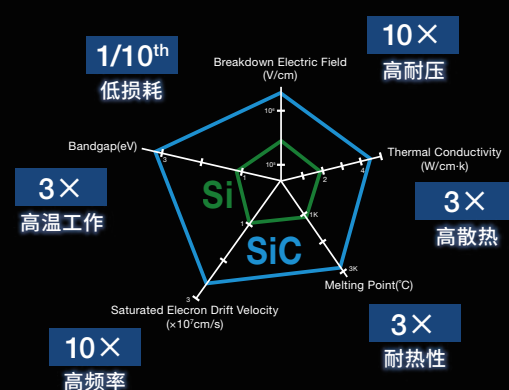
世界各国正在为实现“碳中和”目标而采取各种举措，其中电能设备的节能化和高效化成了一大课题。

尤其是从使用化石燃料的发动机汽车向电动汽车（EV）的转换、支持推动数字转型（DX）的5G通信基站和数据服务器、技术创新活跃的工业设备等方面，更加节电的系统需求变得迫在眉睫。

使用电能时，会进行各种功率转换，而转换效率对于节能非常重要，因此实现了大幅节能和高效率的SiC功率半导体备受关注。

罗姆在业界率先致力于SiC功率半导体的量产和稳定供应，以创新技术和功率元器件产品为解决社会课题做出贡献。

与硅的物质特性比较



高效节能的关键元器件



使用了SiC（碳化硅）材料的半导体比Si（硅）半导体具有更大的禁带宽度，绝缘击穿场强是Si半导体的10倍以上。
因此，Si-MOSFET的工作电压高达1,000V，而SiC MOSFET的工作电压更是高达3,000V。此外，SiC MOSFET不仅可在高电压下降低导通电阻，而且具有启动和关断时损耗低的特点。
可以说是真正适用于高效节能的关键元器件。

即使在高温环境下也能稳定工作



SiC半导体禁带宽度大的另一个优点是可在高温下工作。
普通的Si半导体的工作极限温度为150℃，而SiC半导体可以在200℃以上的温度下工作。
这将为系统散热设计和热安全性提供新的思路。
例如，可以将元器件装入电动汽车的轮毂电机中，或者可在变频设备等中缩小冷却系统的尺寸。

电路的小型化

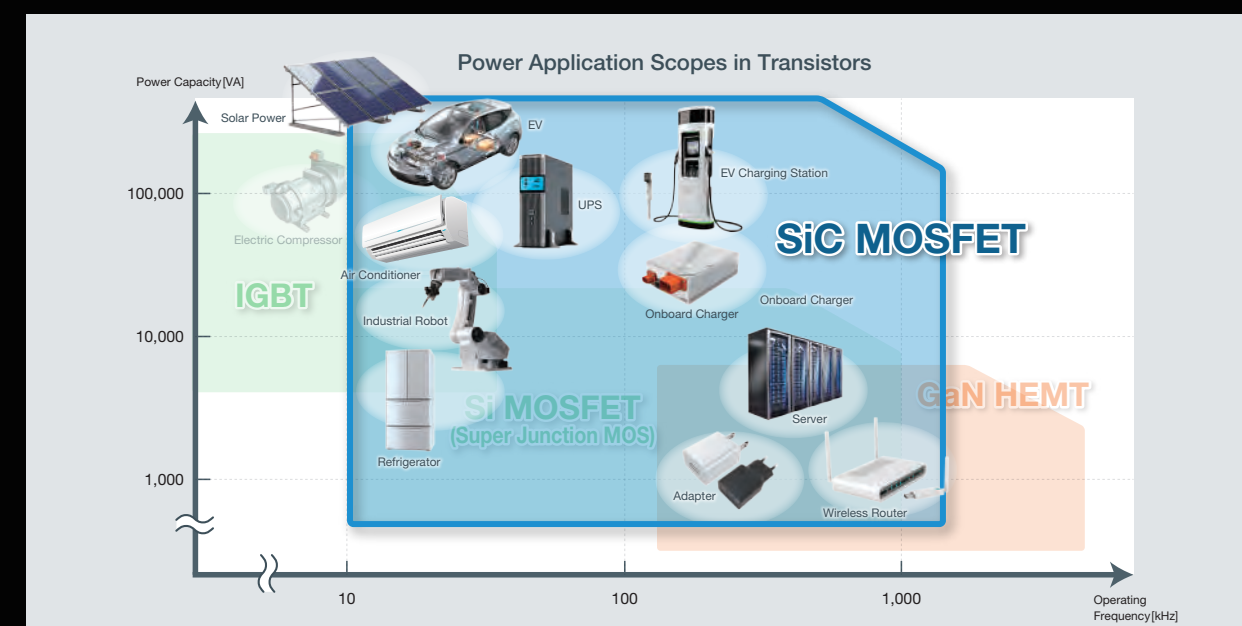


SiC半导体由于可以在高电压下进行高速开关，因此可以降低构成开关电源电路和逆变器电路的电感器和电容器的阻抗。
也就是说，由于可以用小型元件构成电路，因此也可以使系统小型化。

罗姆的SiC功率半导体

在功率半导体方面，罗姆不仅提供以硅为材料的高耐压IGBT、MOSFET和二极管（SBD、FRD），同时还致力于以SiC为材料的SiC MOSFET和SiC SBD的开发。自2010年在全球率先开始量产SiC MOSFET以来，罗姆自主开发了从SiC晶圆制造到新元器件结构、制造工艺、封装和质量管理方法的SiC元器件发展所必需的技术，在技术创新和产品研发上持续引领着整个行业。

功率半导体具有各自的特点，因此最佳解决方案会根据客户和应用需求而异。罗姆通过将各种功率半导体（功率元器件）与能够最大限度地发挥其性能的模拟IC相结合，可提供丰富的电源解决方案。



着眼于SiC的先进性,以领先一步的研发成为业界翘楚

自2010年在全球率先开始量产SiC MOSFET以来,2012年又在全球率先量产“全SiC”功率模块。
2015年在全球率先量产采用了沟槽结构的SiC MOSFET (第3代),始终推动着引领行业的SiC元器件的技术开发。

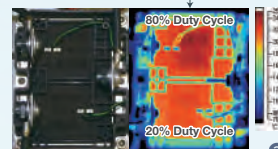
2008

日产汽车与罗姆合作开发新结构的SiC二极管 (2008年4月)

发布世界超小的低导通电阻 $1.7\text{m}\Omega\text{cm}^2$ 的SiC沟槽型MOSFET (2008年9月)

日产汽车将使用了罗姆SiC二极管的逆变器搭载于燃料电池车上进行行驶实验 (2008年9月)
本田技术研究所与罗姆试制面向混合动力车的SiC功率模块① (2008年9月)

试制使用SiC元器件的高温功率模块,并发布了 250°C 条件下的工作演示② (2008年10月)

Max Temp = 250.8°C 

2005~

SiC MOSFET样品出厂 (2005年11月)

发布世界超小的低导通电阻 $3.1\text{m}\Omega\text{cm}^2$ 的SiC MOSFET (2006年3月)

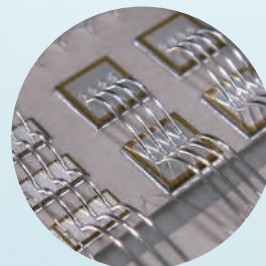
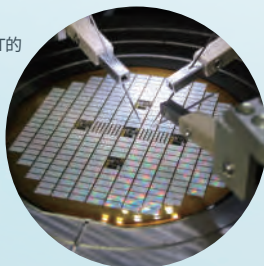
1990~

有关SiC的技术动向

2002~

开始SiC MOSFET的基础实验 (2002年6月)

开发SiC MOSFET的原型 (2004年12月)



2007

罗姆、京都大学、东京电子发布SiC外延薄膜的量产技术 (2007年6月)

试制大电流SiC MOSFET和SiC SBD (肖特基势垒二极管)。实现300A (2007年12月)

2009

将SiC晶圆制造商SiCrystal公司纳入集团旗下公司③ (2009年7月)

实现世界先进的低电阻SiC沟槽型MOSFET的大电流化 (2009年10月)



2010

确立SiC元器件一贯制生产体制。SiC SBD量产开始④ (2010年4月)

成功开发出世界先进的可内置于电机的SiC沟槽型MOSFET、SiC SBD模块 (2010年10月)

SiC MOSFET量产开始 (2010年12月)

2012

在全世界率先量产由SiC SBD和SiC MOSFET构成的“全SiC”功率模块⑤ (2012年3月)

SiC MOS模块开始量产 (2012年12月)

车载用SiC SBD产品开始量产 (2012年9月)

2013

由ENEGATE、ROHM、关西电力三家公司联合试制使用全SiC功率模块的不间断电源装置 (2013年6月)

2011

开发出世界先进的高温(225°C)条件下工作的传递模型SiC功率模块⑥ (2011年10月)

APEI (Arkansas Power Electronics International) 和ROHM开发出高速、大电流(1000A级)的SiC沟槽型MOS模块 (2011年10月)

2015

沟槽结构SiC MOSFET开始量产 (2015年6月)

世界先进

2020

开发第4代沟槽结构SiC MOSFET

2025

第5代SiC MOSFET开发计划

2024

封装型模块TRCDRIVE pack™量产开始⑦ (2024年6月)

To the future

SiC MOSFET

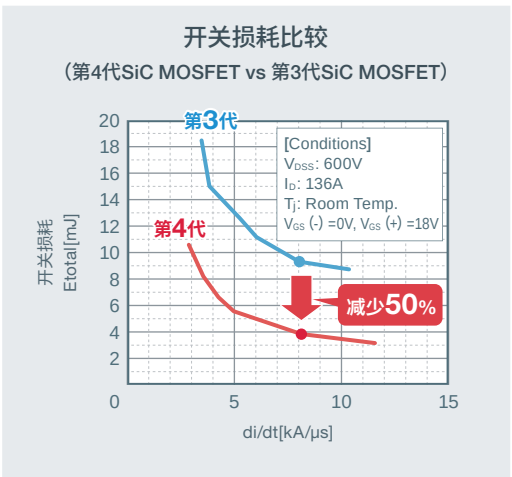
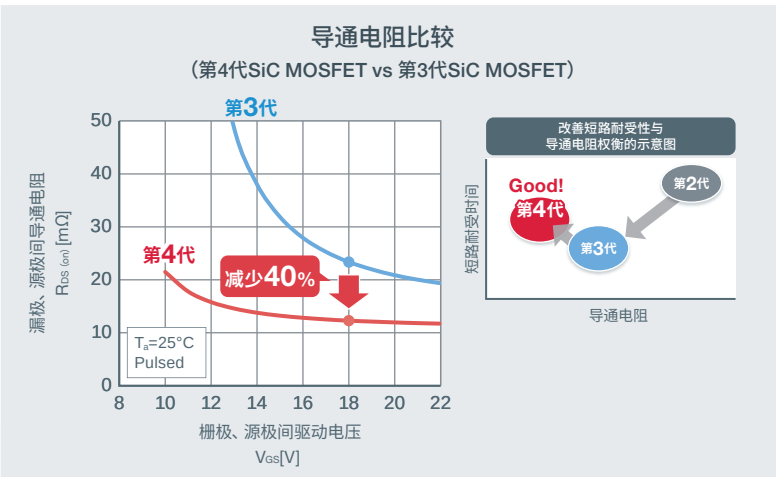
进一步升级罗姆自有的双沟槽结构，实现业内超低导通电阻

罗姆的第4代SiC MOSFET与传统产品相比，改善了短路耐受时间，并且成功实现了业内超低导通电阻。这将有助于逆变器和开关电源等应用的低功耗和小型化。

特点

- 与传统的第3代产品相比，改善了短路耐受时间
- 导通电阻降低约40%，开关损耗降低约50%
- 提供表面贴装封装和插件型封装

*裸片请咨询销售人员。



市场背景和第4代SiC MOSFET

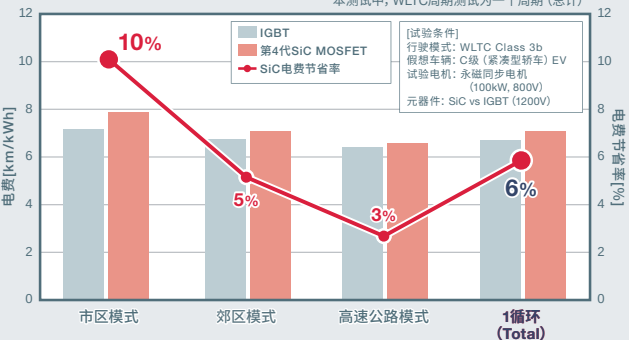
为了实现以“碳中和”为首的降低环境负荷的目标，汽车领域正在推进节能、小型、轻量化驱动系统的开发。尤其是电动汽车（EV），为了延长续航里程、实现车载电池的小型化，作为驱动中枢的牵引逆变器的高效化成了当务之急，因此对SiC功率元器件寄予了厚望。



第4代SiC MOSFET与IGBT的电费比较

按国际标准“WLTC油耗测试”计算

*本测试中，WLTC周期测试为一个周期（总计）



与IGBT相比，第4代SiC MOSFET在市区模式下节省了10%的电费，总体节省了6%。

第4代SiC MOSFET产品阵容 (分立式)

V_{DS} [V]	$R_{DS(on)}$ (Typ) [mΩ]	插件型		表面贴装型	
		TO-247(TO-247N)	TO-247-4L	TO-263-7L	TO-263-7LA 确保爬电距离
750	13				
	26	SCT4013DE	SCT4013DR	SCT4013DW7	SCT4026DWA/SCT4026DWAHR
	45	SCT4026DE/SCT4026DEHR	SCT4026DR/SCT4026DRHR	SCT4026DW7/SCT4026DW7HR	SCT4045DWA/SCT4045DWAHR
1,200	18	SCT4045DE/SCT4045DEHR	SCT4045DR/SCT4045DRHR	SCT4045DW7/SCT4045DW7HR	SCT4045DWA/SCT4045DWAHR
	36	SCT4018KE	SCT4018KR	SCT4018KW7	
	62	SCT4036KE/SCT4036KEHR	SCT4036KR/SCT4036KRHR	SCT4036KW7	
		SCT4062KE/SCT4062KEHR	SCT4062KR/SCT4062KRHR	SCT4062KW7/SCT4062KW7HR	SCT4062KWA/SCT4062KWAHR

注：产品名称后带HR的产品为车规级产品（符合 AEC-Q101）。封装按照JEDEC标准进行标识。（ ）内表示ROHM封装。

SiC Schottky Barrier Diode

SiC肖特基势垒二极管

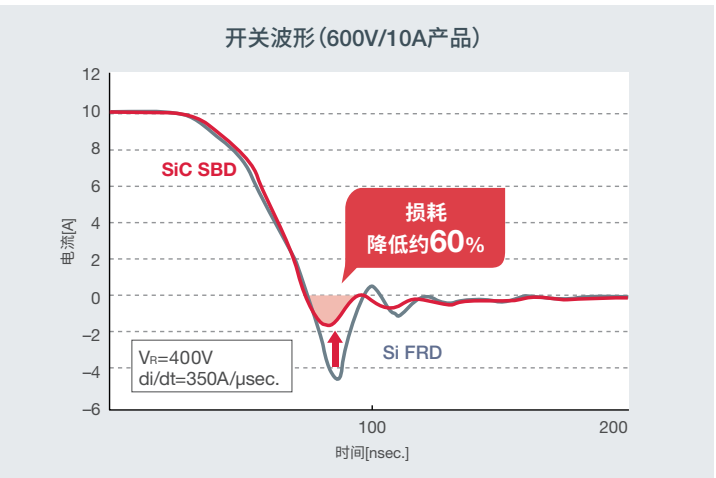
大幅度降低开关损耗

罗姆的SiC肖特基势垒二极管比Si FRD（快速恢复二极管）具有更短的反向恢复时间（trr）和更低的 V_F 特性，从而降低了开关损耗，适用于PFC电路和逆变器。

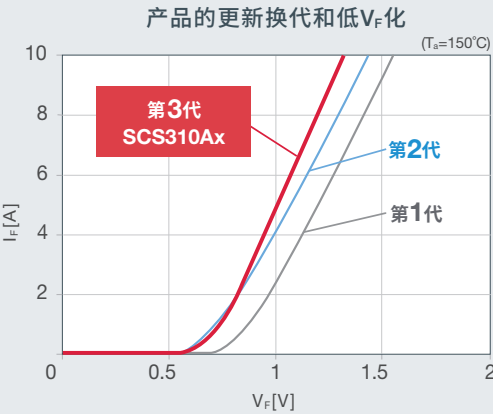
特点

- 与FRD相比，反向恢复时间（trr）短，反向恢复电荷（Qrr）小，降低了开关损耗
- 实现了低 V_F 化和高浪涌电流耐量
- 提供从TO-263到TO-220的丰富封装产品
- 有助于绝缘设计的确爬电距离封装TO-263-2L

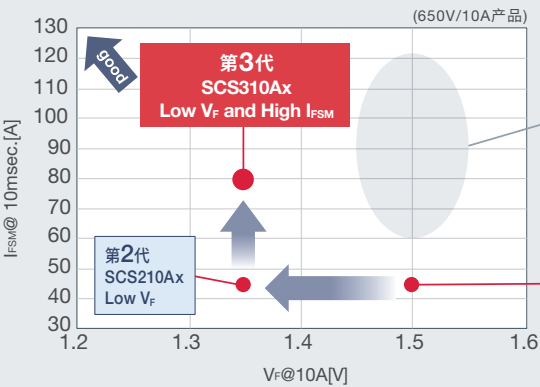
*裸片请咨询销售人员。



随着元器件工艺的更新换代实现了低 V_F 化



低 V_F 、高浪涌电流耐量



SiC肖特基势垒二极管产品阵容 (分立式)

V_{RS} [V]	插件型				表面贴装型	
	TO-220AC (TO-220ACGE)	TO-220AC (TO-220ACG)	TO-220FM (TO-220FM-2LGE)	TO-247 (TO-247N)	TO-263AB (LPTL)	New TO-263-2L 确保爬电距离
650						
	SCS3xxAG	SCS2xxAG	SCS3xxAM	SCS2xxAE	SCS2xxAJ	SCS2xxAN
				SCS2xxAEHR	SCS2xxAJHR	SCS2xxANHR
1,200				SCS2xxAE2	SCS3xxAJ	
		SCS2xxKG		SCS2xxAE2HR		
				SCS2xxKE2		SCS2xxKN
				SCS2xxKE2HR		SCS2xxKNHR

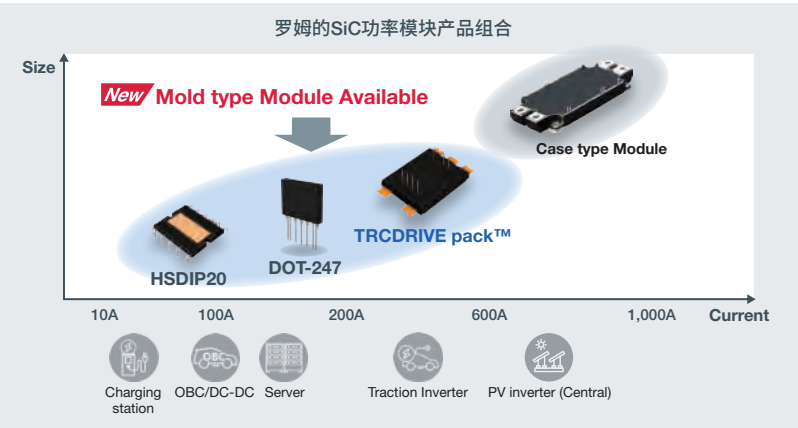
注：产品名称后带HR的产品为车规级产品（符合 AEC-Q101）。封装按照JEDEC标准进行标识。（ ）内表示ROHM封装。

SiC Power Module

SiC功率模块

作为SiC功率元器件的领军企业，2012年罗姆率先在业界实现了壳体型全SiC功率模块的量产。近年来，罗姆致力于兼顾小型化和生产率的封装型模块的产品化，并已开始量产。通过扩充这些产品阵容，将为各种应用和需求提供适合的电源解决方案。

*有关SiC功率模块（封装型）的详细内容，请咨询销售人员。



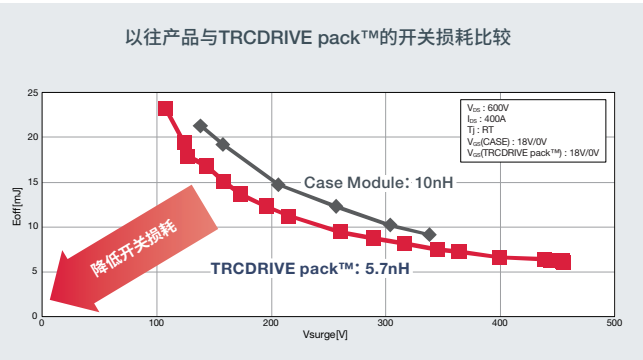
SiC功率模块 (封装型)

MOLD TYPE

TRCDRIVE pack™

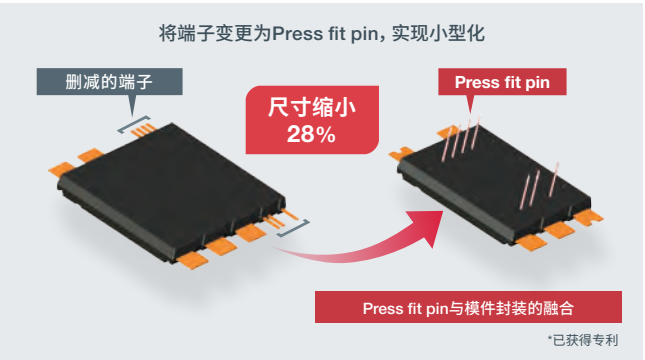
小型、高电流密度的模块
为牵引逆变器的发展做贡献

TRCDRIVE pack™是充分利用罗姆自有的封装技术，专为牵引逆变器的驱动电路而开发的小型、单面高散热的封装型模块。还提供用于双脉冲和三相全桥的可立即评估的评估套件。



特点

- 以低电感实现高电流密度
- 易于贴装的小型、单面高散热性封装型模块
- 与壳体型相比，实现了高生产率
- 采用press fit pin，实现了封装的小型化



TRCDRIVE pack™产品阵容														
型号	绝对最大额定值(Ti=25℃)				Ti [℃]	散热片的接合方法	模块型		内置 MOSFET	拓扑	AQG 324 Qualified			
	VDS [V]	RDS(on) [mΩ]	DC Current [A]*1	AC Current [A]*2										
New BST500D08P4A104	750	2.0	506	417	-40 to +175	TIM: heat dissipation sheet Ag Sinter	Small		4th Gen SiC MOSFET		YES			
☆ BST500D08P4A114				429										
New BST400D12P4A101	1,200	2.8	394	326								TIM: heat dissipation sheet Ag Sinter	Large	
☆ BST400D12P4A111				336										
New BST740D08P4A154	750	1.4	738	634		TIM: heat dissipation sheet Ag Sinter	A type (Large)							
☆ BST1040D08P4A156		1.0	1,039	736										
☆ BST740D08P4A164		1.4	738	659										
☆ BST1040D08P4A166		1.0	1,039	771										
New BST580D12P4A151	1,200	1.9	575	475		TIM: heat dissipation sheet Ag Sinter								
☆ BST780D12P4A153		1.2	778	571										
☆ BST580D12P4A161		1.9	575	494										
☆ BST780D12P4A163		1.2	778	593										

*1 T_e=60°C, V_{GS}=18V *2 T_i=65°C, V_{DS}=800V/500V, f_{sw}=10kHz, Modulation=0.9, Power factor=0.9

☆: 开发中

*TRCDRIVE pack™是ROHM Co., Ltd.的商标或注册商标。

MOLD TYPE

插件型封装模块

OBC(车载充电器)、DC-DC等电流带使用的SiC功率元器件主要是TO-247、TO-263封装等分立式产品，但如果能将大功率电路模块化，就能实现应用的小型化和轻量化。这里介绍罗姆面向OBC/DC-DC等生产的插件型封装模块。

*有关SiC功率模块（封装型）的详细内容，请咨询销售人员。

HSDIP20封装

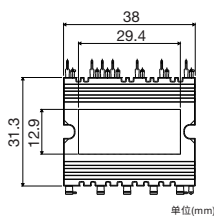
为OBC/DC-DC电路拓扑的小型化做贡献

HSDIP20是专用于OBC和DC-DC的特殊功能产品，实现了业界超小级别的模块尺寸。除了三相PFC电路(6个)、LLC电路(4个)等适合OBC/DC-DC各拓扑的6in1和4in1模块外，还备有适合无桥图腾柱PFC的Hybrid模块(36mΩ×4个 + 18mΩ×2个)系列，可提供满足客户需求的模块。

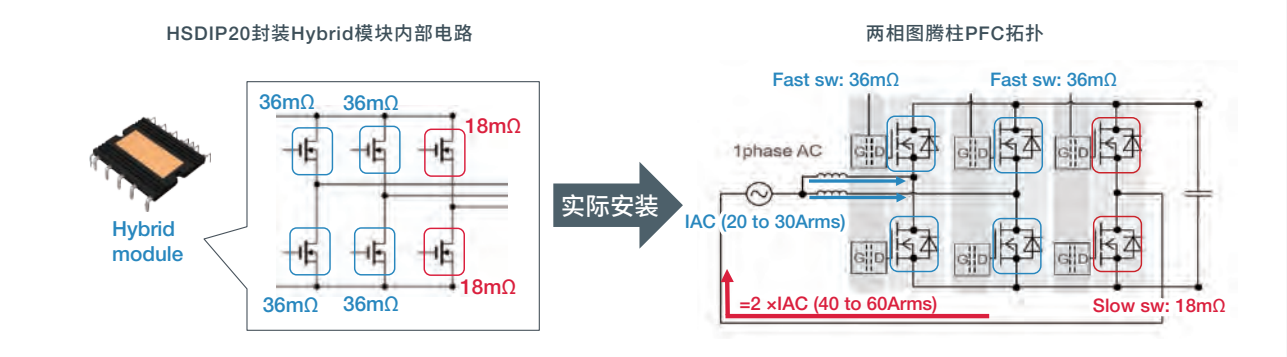
特点

- 适合OBC/DC-DC各拓扑的产品系列
- 通过优化内部布局和端子配置，实现了同行业同等产品中的超小级别的小型化
- 散热焊盘部分采用高导热性AlN绝缘结构，便于进行高散热设计

HSDIP20 外形尺寸图



在1个封装中实现6.6kW级OBC两相图腾柱PFC的示例



DOT-247封装

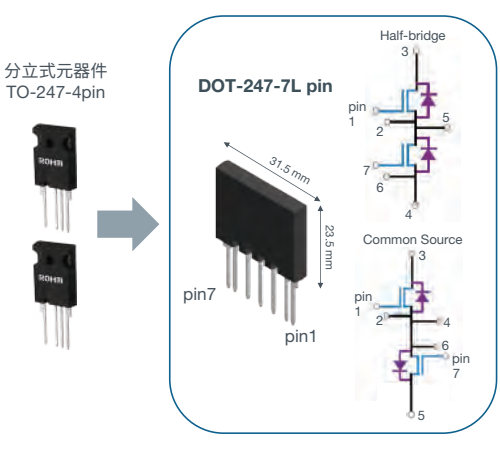
适合FCV涡轮增压器和OBC/DC-DC大容量趋势

DOT-247 是采用半桥电路配置，包含两个 SiC MOSFET的模块。相对于由2个TO-247封装构成的同一电路，由于上下MOSFET可以靠近配置，因此可降低寄生电感并最大限度地发挥SiC MOSFET的高速开关性能。除半桥外，还可构成源极公共电路和斩波电路，与其他公司相比，最多可将Ron降低57%。

特点

- SiC MOSFET的半桥或共源配置
- 通过采用无孔型封装，可应对100~200A级的大电流
- 提高散热性能
- 可高速开关

将2个SiC MOSFET置换为DOT-247



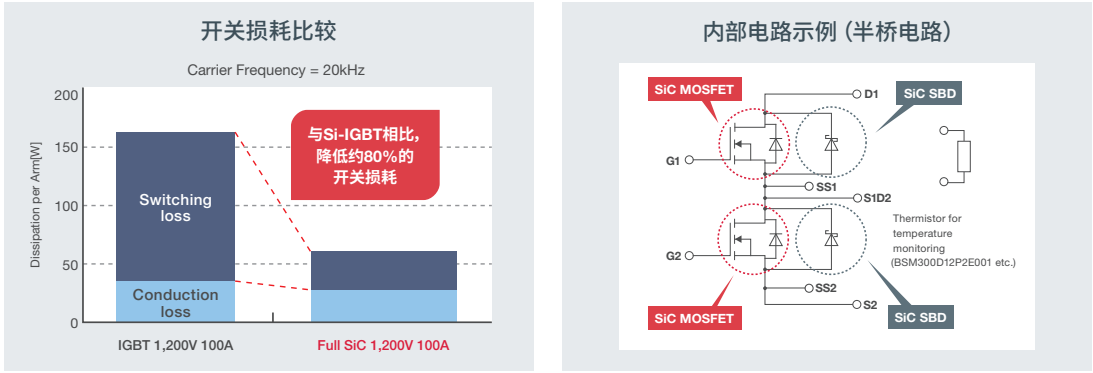
SiC功率模块(壳体型)

CASE TYPE

这是自2012年世界先进的全SiC功率模块实现量产以来一直深受客户欢迎的畅销系列

与同水准的Si-IGBT模块相比，SiC功率模块可大幅降低开关损耗。此外，还可用于超过100kHz的高频动作，因此适用于车载和工业设备的各种应用。

- 特 点
- 与IGBT模块相比，开关损耗最多减少80%
 - 由于SiC元器件的特性，可高速开关
 - 600A级别的大电流规格
 - 备有半桥型和升降压斩波型



全SiC功率模块产品阵容				
V _{oss} [V]	R _{DS(on)} [mΩ]	壳体型		
		 122.0×45.6×Max 17.5[mm] C type	 152.0×57.95×Max 18.0[mm] E type	 152.0×62.0×Max 18.0[mm] G type
1,200	34	BSM080D12P2C008		
	20	BSM120D12P2C005 BSM120C12P2C201		
	12.8	BSM180D12P2C101		
	12.2		BSM180C12P2E202 BSM180D12P2E002	
	10	BSM180D12P3C007 BSM180C12P3C202		
	7.3		BSM300D12P2E001	
	6.3		BSM300C12P3E201 BSM300C12P3E301	
	5.75			BSM400D12P2G003
	5.55		BSM300D12P3E005	
	4.5			BSM400D12P3G002 BSM300D12P4G101
	4			BSM450D12P4G102
	3.3			BSM600D12P3G001
	3			BSM600D12P4G103
1,700	8		BSM250D17P2E004	

技术支持

New SiC模块并联驱动振荡的抑制方法

SiC MOSFET裸片应用笔记



近年来，电动汽车(EV)牵引逆变器等并联连接多个SiC MOSFET元件(裸片)的功率模块被使用的情况越来越多。

另一方面，当并联连接SiC MOSFET等高速元件使用时，元件之间会发生并联驱动振荡。如果发生振荡，元件可能会被破坏，因此抑制振荡的措施是市场的一个重要课题。

本应用笔记解释了如何有效抑制功率模块的振荡。

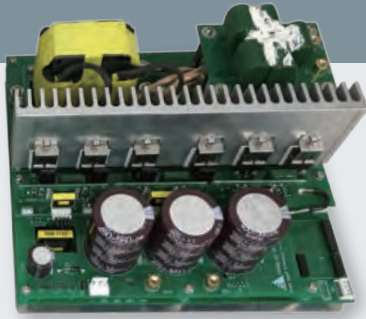
搭载了SiC MOSFET的5kW高效无风扇逆变电路参考设计“REFPDT007”

“REFPDT007”在逆变电路中利用了SiC MOSFET的高频开关性能的trans-link交错型电路拓扑结构，实现了在5kW时高达99%以上的功率转换效率。

对于通过减少电抗匝数和降低铜损而实现高效率的全新电路拓扑，贴装了SiC MOSFET (SCT3017AL、SCT3030AL)。

通过99.0%(同为51W)的高效率工作来抑制发热，无需配备冷却风扇，通过小型散热片即可达到冷却效果。

此外，由于电路拓扑为交错型，因此表现开关频率成倍增加，再加上平滑滤波器的小型化，尺寸和重量均减少到了传统全桥型的一半。

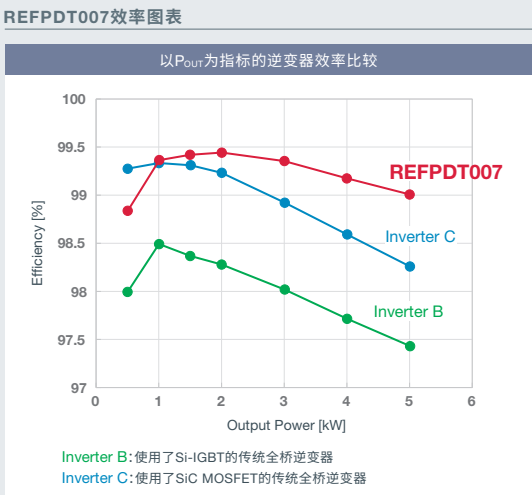


参考板示意图

规格	
参考板名称	REFPDT007-EVK-001
V _{IN}	DC320V
V _{OUT}	AC200V
I _{OUT}	AC25A
f _{sw}	40kHz
I _{OUT pp} /I _{OUT peak}	小于0.2
B _m Max	小于0.15T

*本参考板由三块电路板构成。

参考板名称	内容
REFPDT007-EVK-001A	Power Stage
REFPDT007-EVK-001B	Controller Board
REFPDT007-EVK-001C	Aux Power Supply



设计数据示例: REFPDT007-EVK-001A

电路图

部件表

布局

5kW高效无风扇逆变电路参考设计“REFPDT007”

Isolated Gate Driver IC

内置绝缘元件的栅极驱动器IC

实现了除IGBT、Si-MOSFET驱动之外,也适用于SiC MOSFET的高速工作

罗姆通过运用自有的微细加工技术,开发出片上变压器工艺。
成功实现小型但内置绝缘元件的栅极驱动器的产品化。

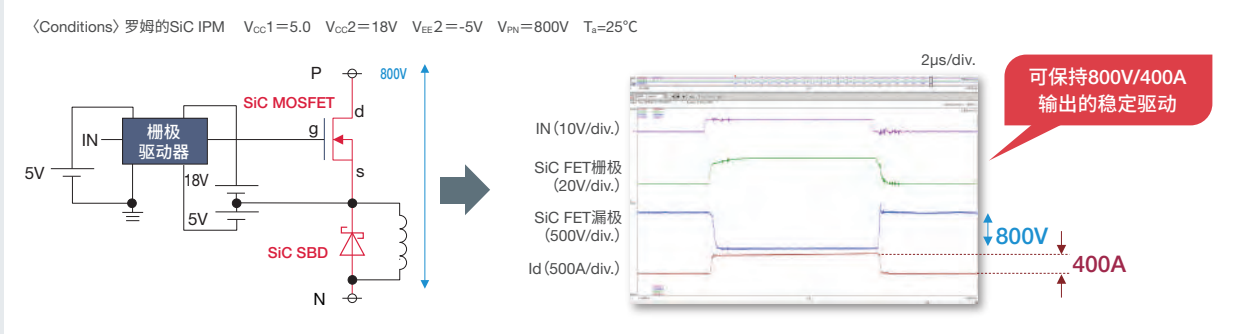
特点

- 输入输出延迟时间为Max 60ns的高速工作
- 使用无铁芯变压器,实现了2,500Vrms/3,750Vrms的绝缘电压
- 利用自有的噪声消除技术实现了高CMR(消除共模噪声)
- 将支持高VGS、负电源的产品纳入阵容
- 小型封装产品
(SOP-JW8:4.9×6.0×Max 1.65[mm])
(SSOP-B20W:6.5×8.1×Max 2.01[mm])
(SSOP-B10W:3.5×10.2×Max 1.9[mm])

推荐工作范围(例: BM6101FV-C)

参数	符号	Min	Max	单位
输入电源电压	V _{CC1}	+4.5	+5.5	V
输出电源电压	V _{CC2}	+14	+24	V
输出V _{EE} 电压	V _{EE2}	-12	±0	V
工作温度范围	T _a	-40	+125	°C

IPM工作波形(例: BM6101FV-C)



内置绝缘元件的栅极驱动器IC产品阵容

型号	输入侧电源电压[V]	输出侧电源电压[V]	输出侧负电源电压[V]	绝缘电压[Vrms]	输入输出延迟时间[ns]	最小输入脉宽[ns]	输出电流[A]	工作温度[°C]	封装	支持车载AEC-Q100
BM6101FV-C	4.5 to 5.5	14 to 24	-12 to 0	2,500	350	180	3	-40 to +125	SSOP-B20W	YES
BM6102FV-C	4.5 to 5.5	14 to 20	—	2,500	200	100	3	-40 to +125	SSOP-B20W	YES
BM6104FV-C	4.5 to 5.5	10 to 24	-12 to 0	2,500	150	90	3	-40 to +125	SSOP-B20W	YES
BM6108FV-LB	4.5 to 5.5	10 to 24	-12 to 0	2,500	150	90	5	-40 to +105	SSOP-B20W	—
BM6109FV-C	4.5 to 5.5	14 to 18	—	2,500	700	600	4.5	-40 to +125	SSOP-B28W	YES
BM6112FV-C	4.5 to 5.5	14 to 20	-12 to 0	3,750	150	90	20	-40 to +125	SSOP-B28W	YES
BM60052AFV-C	4 to 32	10 to 20	-12 to 0	2,500	120	90	3	-40 to +125	SSOP-B28W	YES
BM60054AFV-C	4 to 32	10 to 20	-12 to 0	2,500	120	90	3	-40 to +125	SSOP-B28W	YES
BM60055FV-C	4.5 to 30	9 to 24	—	2,500	250	170	5	-40 to +125	SSOP-B28W	YES
BM60059FV-C	4.5 to 24	14 to 24	—	2,500	450	400	10	-40 to +125	SSOP-B28W	YES
BM60060FV-C	8 to 24	13.5 to 24	—	2,500	210	90	9	-40 to +125	SSOP-B28W	YES
BM60068FU-C	4.5 to 5.5	14 to 20	-12 to 0	3,750	150	90	6	-40 to +125	SSOP-C38W	YES
BM6112HFV-C	4.5 to 5.5	14 to 20	-12 to 0	3,750	150	90	20	-40 to +125	SSOP-B28WR6	YES
BM61M22BFJ-C	4.5 to 5.5	9 to 24	—	2,500	60	60	2	-40 to +125	SOP-JW8	YES
BM61M41RFV-C	4.5 to 5.5	9 to 24	—	3,750	65	60	4	-40 to +125	SSOP-B10W	YES
BM61S40RFV-C	4.5 to 5.5	16 to 20	—	3,750	65	60	4	-40 to +125	SSOP-B10W	YES
BM61S41RFV-C	4.5 to 5.5	16 to 24	—	3,750	65	60	4	-40 to +125	SSOP-B10W	YES



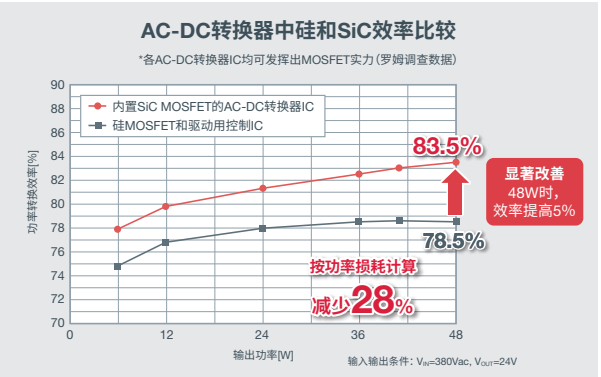
罗姆提供能最大限度发挥SiC功率元器件性能的模拟IC。
尤其是在AC-DC转换器方面,领先业界开发出了SiC MOSFET用的电源IC。

AC-DC Converter IC with Built-in SiC MOSFET

内置SiC MOSFET的AC-DC转换器IC

可实现高效节能和小型化的AC-DC转换器IC

本产品是业界先进的(2019年)将具有压倒性省电性能的SiC MOSFET和适合工业设备辅助电源的控制电路集成到1个封装中的IC,使得节能AC-DC转换器的开发工作变得极为容易。针对交流400V工业设备的辅助电源,可提供高效节能、小型且高可靠性的解决方案。



特点

- 高耐压1,700V SiC MOSFET和控制IC一体化封装产品
- 大幅减少外围元件数量(可将12个产品+散热板减少到1个产品)
- 低损耗SiC MOSFET可降低系统功耗
- 通过减少元件数量及IC的保护功能为提高系统的可靠性作出贡献
- 将散热板支持的插件型封装和支持自动贴装的表面贴装封装纳入产品阵容

内置1,700V耐压SiC MOSFET的AC-DC转换器IC产品阵容

型号	电源电压 [V]	SiC MOSFET V _{DS} (Max)[V]	控制方式	最大频率 [kHz]	导通电阻 [Ω]	急剧过电流 限制器 [A]	OCP 转换功能	V _{CC} OVP 保护	BR UVLO	FB OLP保护	ZT OVP 保护	封装
BM2SCQ121T-LBZ	15 to 27.5	1,700	QR	120	1.12	—	✓	Latch	—	Auto Restart	Latch	TO220-6M
BM2SCQ122T-LBZ								Latch		TO220-6M		
BM2SCQ123T-LBZ								Auto Restart		Latch		TO220-6M
BM2SCQ124T-LBZ								Latch		Latch		TO220-6M
BM2SC121FP2-LBZ	15 to 27.5	1,700	QR	120	1.12	—	✓	Latch	✓	Auto Restart	Latch	TO263-7L
BM2SC122FP2-LBZ								Latch		TO263-7L		
BM2SC123FP2-LBZ								Auto Restart		Latch		TO263-7L
BM2SC124FP2-LBZ								Latch		Latch		TO263-7L
BM2SC125FP2-LBZ								Auto Restart		Auto Restart	TO263-7L	



AC-DC Controller IC for SiC MOSFET Drive

SiC MOSFET驱动用AC-DC控制器IC

面向采用SiC MOSFET的AC-DC转换器简单化的IC

罗姆在功率元器件和模拟IC开发这两方面均具有优势,为了通过SiC MOSFET普及高效率AC-DC转换器,开发出了BD768xFJ。截至2015年,使用了SiC元器件的AC-DC转换器一般都是由分立式元件构成,而BD768xFJ则在控制IC领域开创了先河。

特点

- 支持AC-DC电路的高耐压SiC MOSFET驱动
- 通过将Si-MOSFET换成SiC MOSFET,最大可提高5%的效率
- 可实现电路及散热元件的小型化
- 搭载多个在高电压AC690V下也能工作的保护功能

支持SiC MOSFET驱动的AC-DC控制器IC(绝缘DC-DC控制) 产品阵容

型号	电源电压[V]	控制方式	启动电路	启动电流[mA]	最大频率[kHz]	频率降低功能	AC电压校正	FB OLP 保护	V _{CC} OVP 保护	ZT OVP 保护	封装
BD7682FJ-LB	15 to 27.5	QR	—	—	120	✓	✓	Auto Restart	Latch	Latch	SOP-J8
BD7683FJ-LB								Latch			SOP-J8
BD7684FJ-LB								Auto Restart			SOP-J8
BD7685FJ-LB								Latch			SOP-J8



GaN HEMT

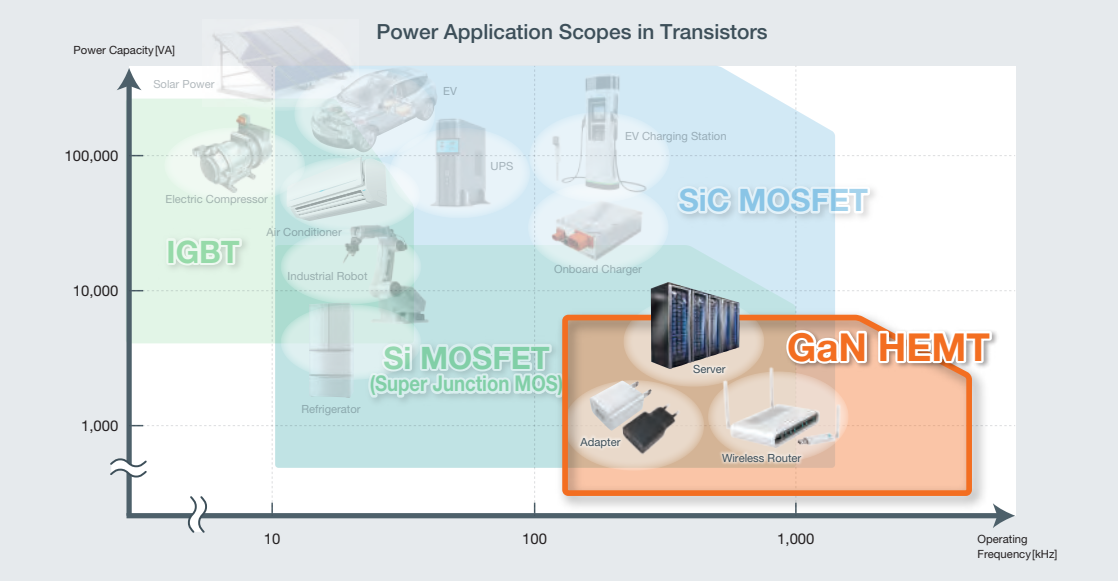
从SiC功率元器件的先进制造商， 到GaN功率元器件阵容产品

功率元器件根据材料和元件结构不同，功率容量和工作频段也不同。

GaN HEMT是由GaN（氮化镓）材料制成的功率元器件，由于具有低导通电阻和出色的高速开关性能，因此有助于降低各种电源的功耗和实现外围元件的小型化。

作为为实现社会生态系统做贡献的EcoGaN™品牌产品，罗姆将650V耐压和150V耐压产品纳入了产品阵容。

同时还配套提供可最大限度地发挥GaN HEMT性能的模拟IC。



GaN (Gallium Nitride: 氮化镓)

＝一种化合物半导体材料

半导体特性比较

GaN和SiC相同，用于功率元器件时，
是一种极具潜力的材料。

	Si	4H-SiC	GaN
禁带宽度(eV)	1.12	3.2	3.4
介电常数	11.7	9.66	8.9
绝缘击穿场强(MV/cm)	0.3	3	3.3
电子饱和速度(10 ⁷ cm/s)	1	2	2.5
块体中的电子迁移率(cm ² /Vs)	1,350	720	900
热导率(W/cm·K)	1.5	4.5	2~3

●宽禁带宽度 ●绝缘击穿场强较大 ●电子饱和速度高

HEMT (High Electron Mobility Transistor: 高电子迁移率晶体管)

＝一种晶体管元件结构

功率元器件性能比较 (在650V耐压段比较)

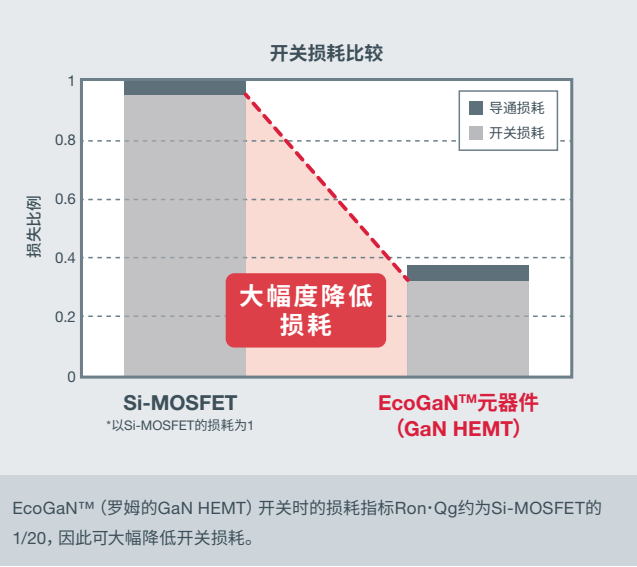
尤其是高速开关特性出色，因此可以实现Si-MOSFET所无法实现的高速动作，为系统的高性能化做贡献。

	Si SJ MOSFET*4	SiC MOSFET	GaN HEMT
耐压范围	500V~1kV	600V~数千V	~650V
比较耐压条件	650V	650V	650V
支持大电流	○	○	△
高速开关特性	△	○	◎
- Ron·Qg ⁻¹	1*2	0.63	0.1
- 开关速度	1*2	2	10
- Qrr*3	0.73μC	0.25μC	0nC

*1 表示开关特性的指数。数值越小，开关性能越好。
*2 以Si SJ MOSFET的Ron·Qg和开关损耗为1。
*3 根据PN连接的寄生电容，在反向恢复时间内流过的电荷量。数值越小，开关性能越好。
*4 表示Super Junction MOSFET。

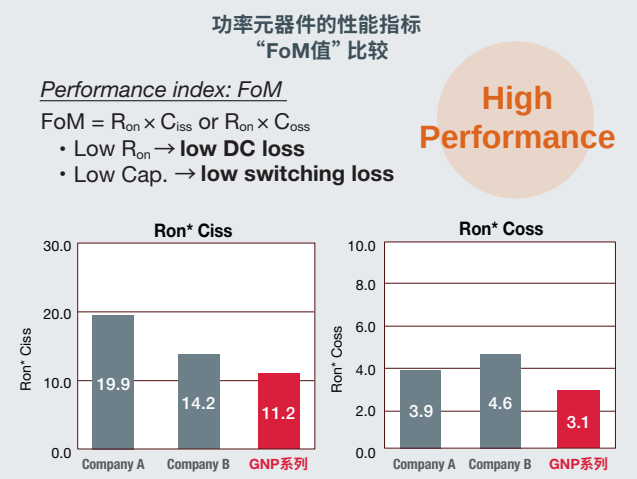
罗姆的EcoGaN™ (GaN HEMT) 概要

与Si-MOSFET相比，
可大幅度降低开关损耗。



EcoGaN™ (罗姆的GaN HEMT) 开关时的损耗指标Ron·Qg约为Si-MOSFET的1/20，因此可大幅降低开关损耗。

在GaN元器件中尤其实现了低损耗的 650V GaN HEMT“GNP系列”

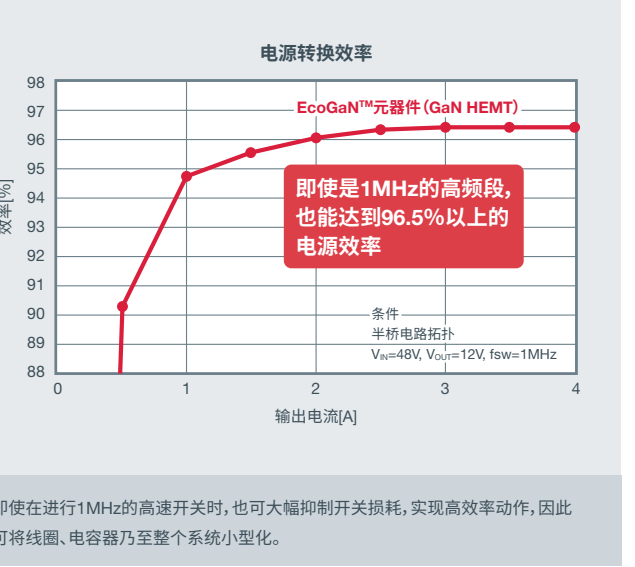


与其他公司产品相比，650V GaN HEMT“GNP系列”实现了优异的FoM (Figure of Merit: 品质因数) 值，能以更低的损耗进行开关动作。

GaN HEMT产品阵容 (650V耐压、150V耐压)					
型号	规格	Vds [V]	Rds(on) [mΩ]	Vds Maximum Rating [V]	封装
GNP1xxxTC	Standard	650	150, 70	6	DFN8080
New GNP2xxxTEC	Standard	650	130, 70, 50	6	DFN8080
New GNP20xxTD	Standard	650	70, 50, 25	6	TOLL
GNE10xxTB	Standard	150	40, 8.5	8	DFN5060

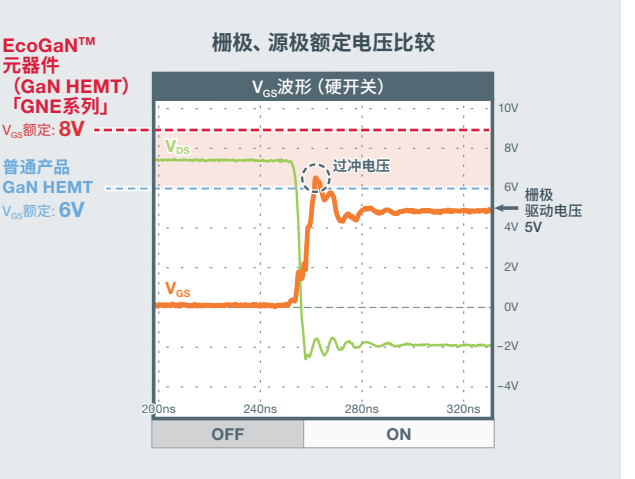
注：产品名称中的“xxx”和“xx”取决于Rds(on)值的整数部分 (例如: 150mΩ=GNP1150TC、8.5mΩ=GNE1008TB)

即使是1MHz高速开关的
DC-DC电源电路也可实现高效开关

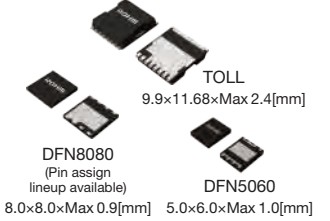


即使在进行1MHz的高速开关时，也可大幅抑制开关损耗，实现高效率动作，因此可将线圈、电容器乃至整个系统小型化。

实现了8V栅极、源极额定电压的 150V GaN HEMT“GNE系列”



150V GaN HEMT“GNE系列”具有即使发生过冲电压也不会出现问题的额定电压裕度，有助于实现电路的高可靠性。

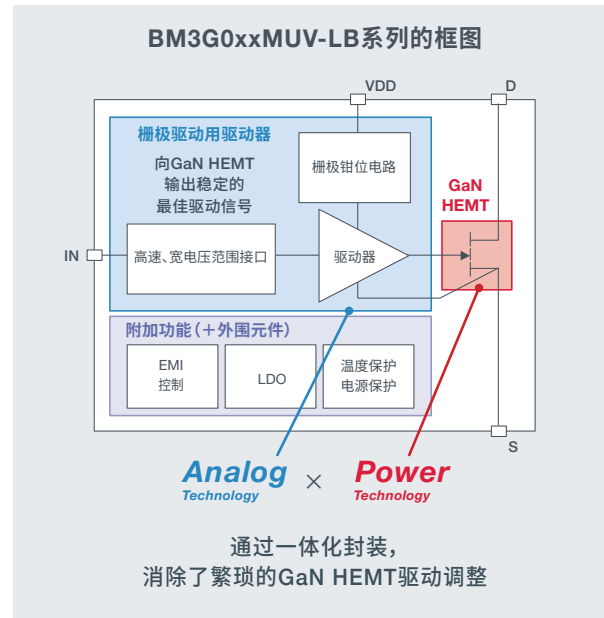


GaN HEMT Power Stage IC

GaN HEMT Power Stage IC (GaN HEMT + 栅极驱动器)

可将现有硅MOSFET的元件体积缩小99%的IC

为了最大限度地发挥GaN HEMT和GaN HEMT的性能, 罗姆的GaN HEMT Power Stage IC将经过优化的栅极驱动器实现了一体化封装, 为需要高功率密度和高效工作的所有电子系统提供出色的解决方案。此外, 还适用于2.5V~30V的较宽驱动电压范围, 因此可与各种控制器IC组合使用。由于这些特点, 还可用来替换Si-MOSFET等传统的分立式功率元器件。

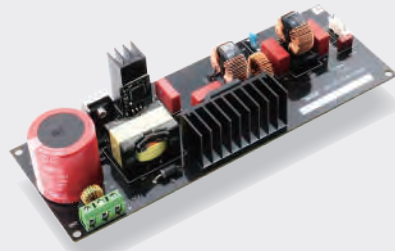


GaN HEMT Power Stage IC产品阵容								
型号	漏极引脚电压 (Max)[V]	输入电压范围 [V]	电源端子电压 [V]	电源端子 工作电流 (Typ)[μA]	电源端子 静态电流 (Typ)[μA]	导通电阻 (Typ)[mΩ]	延时开启/关闭 (Typ)[ns]	封装
BM3G015MUV-LB	650	-0.6 to 30	6.25 to 30	450	150	150	11/15	VQFN046V8080
BM3G007MUV-LB	650	-0.6 to 30	6.25 to 30	650	180	70	12/15	VQFN046V8080



技术支持

BM3G007MUV-EVK-002 240W PFC BM3G007MUV 评估板



Spec.	Value
Max Power	240W
Size	210mm × 75mm
Peak Efficiency	97.8% @230Vac
Input Voltage	90 to 264 Vac
Output Voltage	395V
Output Current	0.6A

New GNP2130TEC-EVK-001 100W PFC+LLC GNP2130TEC 评估板



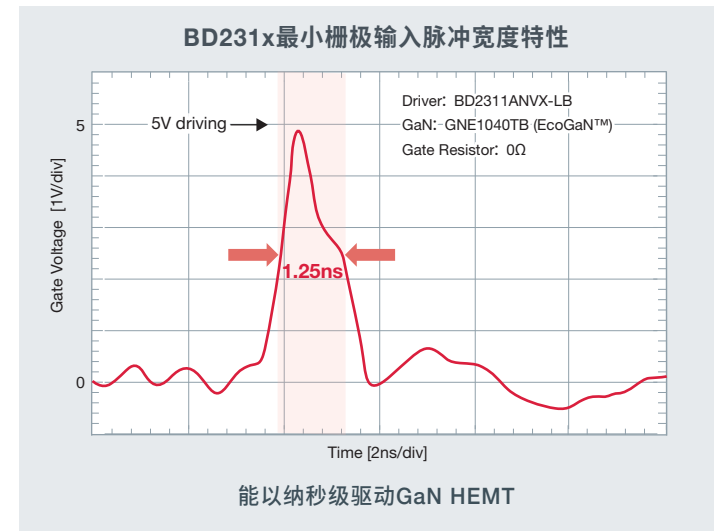
Spec.	Value
Max Power	100W (convection)
Size	104mm × 53mm × 23mm
Power Density	1.18W/cc = 19.5W/inch³
Peak Efficiency	95.0% @230Vac
No-load power consumption	< 0.3W
Input Voltage	90 to 264 Vac
Output Voltage	24V

Gate Driver IC for GaN HEMT

GaN HEMT用栅极驱动器IC

为了在应用中最大限度发挥元器件的性能, 功率元器件需要接收适当的驱动信号。

罗姆备有各种用于驱动GaN HEMT的栅极驱动器IC系列。例如, BD231x在驱动GaN HEMT中, 不仅支持最小1.25ns的窄脉冲高速开关, 而且还采用罗姆自有的过冲抑制电路, 确保了GaN的可靠性。与罗姆的150V GaN HEMT“GNE系列”组合使用, 可确保极高的工作可靠性。



GaN HEMT用栅极驱动器IC产品阵容							
型号	驱动类型	输入侧电源电压 [V]	输出电流 (Typ)[A]	延时开启/关闭 (Typ)[ns]	最小输入脉宽 (Typ)[ns]	封装 [mm]	支持车载 AEC-Q100
New BD2311ANVX-LB	Single-channel Driver	4.5 to 5.5	5.4/2.7	3.4/3.0	1.25	SSON06RX2020 2.0×2.0×0.6(Max)	—
New BD2311ANVX-C	Single-channel Driver	4.5 to 5.5	5.4/2.7	3.4/3.0	1.25	SSON06RX2020 2.0×2.0×0.6(Max)	YES
New BD2312AGWL-LB	Single-channel Driver	4.5 to 5.5	5.4/2.7	3.4/3.0	1.25	UCSP50L1C 1.2×0.8×0.57(Max)	—
New BD2122MUF-LA	Half-Bridge Driver	4.5 to 5.5	3.5/7.0	22/22	10	VQFN016FV3030 3.0×3.0×1.0(Max)	—
New BM6GD11BFJ-LB	Isolated Single-channel Driver	4.5 to 5.5	+3.0/-3.0	50/50	65	SOP-JW8 6.0×4.9×1.6(Max)	—

Controller IC for GaN HEMT

GaN HEMT用控制器IC

在电源应用中采用功率元器件时, 所需的控制信号和功能根据电源拓扑而异。

罗姆齐备有适合使用GaN HEMT的各种电源拓扑的控制器IC系列产品。尽管这些控制器IC比其他公司产品小, 但却实现了2MHz的高速开关和100μA级的低静态电流, 支持GaN HEMT的高效工作。

GaN HEMT用控制器IC产品阵容							
型号	拓扑	输入侧电源电压 [V]	HV输入电压 [V]	开关频率	静态电流 [μA]	封装 [mm]	支持车载 AEC-Q100
New BM85060FV-LB	Totem Pole PFC (CRM)	8.0 to 36	Up to 650	25kHz to 2MHz	250	SSOP-B20 6.5×6.4×1.45(Max)	—
New BM85080FV-LB	LLC	8.0 to 30	Up to 650	25kHz to 2MHz	150	SSOP-B20 6.5×6.4×1.45(Max)	—
New BD9JZ01MUV-LB	Buck	4.0 to 100	0.8 to 60	100kHz to 3MHz	9	VQFN024V4040 4.0×4.0×1.0(Max)	—

IGBT

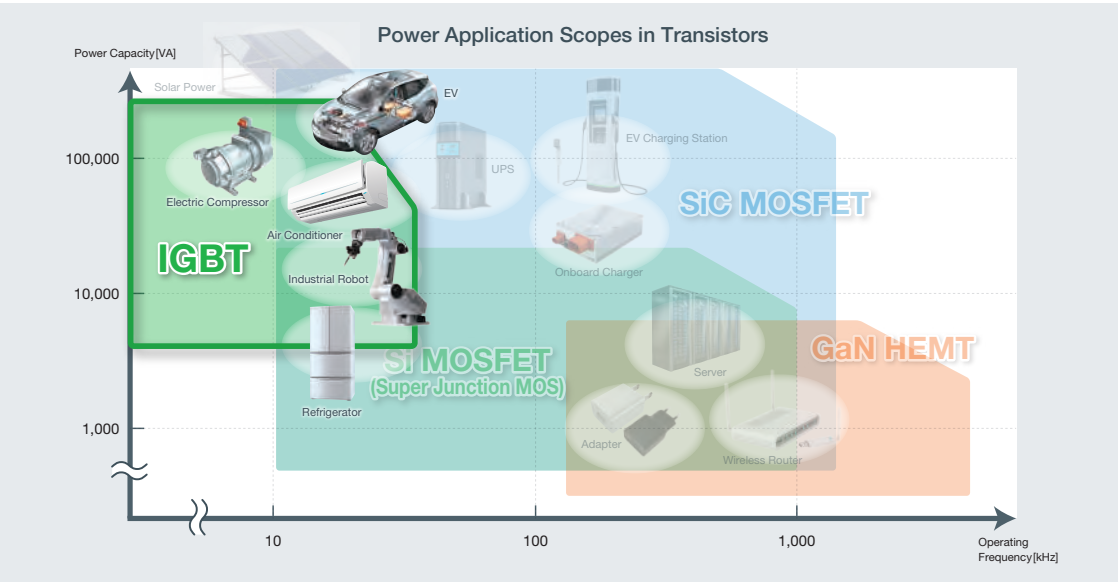
从裸片到分立式元器件再到模块， 以丰富多样的产品形态扩大市场份额

随着汽车电动化的推进，有别于SiC MOSFET，车载电动压缩机和HV加热器（PTC加热器）对IGBT的需求不断增加，罗姆的IGBT也得到了广泛使用。

作为有助于实现社会生态系统的EcoIGBT™品牌产品，罗姆提供广泛被应用于车载领域和工业设备领域的Field Stop Trench IGBT以及车载点火用的Ignition IGBT系列产品。

尤其是Field Stop Trench IGBT产品阵容庞大，除了分立式元器件，还包括 Bare Die（裸片）和IGBT-IPM等IGBT模块。

此外，还齐备有用于IGBT模块的二极管，以满足客户需求的丰富多样的产品形态从而扩大了市场份额。



罗姆不同形态IGBT 产品的电压分类	Field Stop Trench IGBT		Ignition IGBT	FRD for IGBT Module
	分立式元器件	裸片		
	600V	600V		
	650V	650V		
	1,200V	1,200V		
	1,800V	1,800V	430V	1,200V

Field Stop Trench IGBT分立式元器件、 产品示例	系列名称	代数	支持车载	V _{CE(sat)} (Typ)	高速开关	SCSOA	Lineup Summary
	High Speed Fast Switching RGW/RGWS series	3rd Gen	AEC-Q101	Best in Class: Min 1.5V	✓	—	650V 20 to 75A@100°C
	High SCSOA guaranteed RGS series	2nd Gen	AEC-Q101	1.65V	—	8μs	650V 15 to 75A@100°C
				1.7V	—	Best in Class: 10μs	1,200V 15 to 40A@100°C
	 High SCSOA guaranteed RGA series	4th Gen	AEC-Q101	Best in Class: 1.65V	—	Best in Class: 10μs	1,200V 15 to 40A@100°C

第4代IGBT

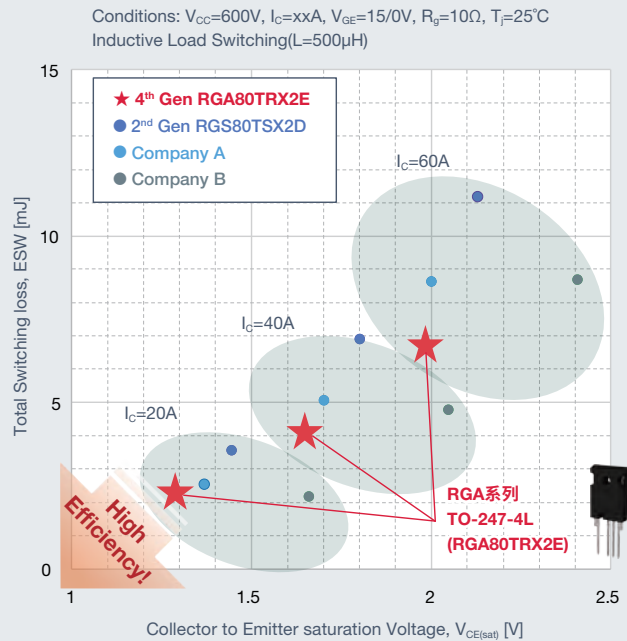
1,200V产品中新推出超高性能IGBT, 不仅适用于车载、具有低损耗、高短路耐受性等特点, 还考虑了爬电距离

罗姆开发出了Field Stop Trench IGBT的最新第4代产品“RGA系列”。“RGA系列”是对具有高短路耐受性等高可靠性特点的上一代RGS系列的改进, 实现了业内超低开关损耗性能。此外, 还以考虑了爬电距离的封装实现了产品化, 非常适合要求可靠性的高电压应用。

特点

- 低V_{CE(sat)}和低开关损耗为高效率化做贡献
- 符合AEC-Q101(分立式)、保证10μs的高短路耐受性的高可靠性产品
- 考虑了爬电距离的TO-247-4L封装
- 以分立式和裸片的产品形态供应

实现了业内超低V_{CE(sat)}和 超低开关损耗性能



RGA系列通过降低集电极到发射极的饱和电压和总开关损耗, 有助于应用的高效化。

减轻爬电距离应对措施负担的 罗姆支持高电压封装

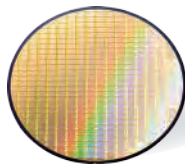
	TO-247	其他公司 TO-247-4L	罗姆 确保爬电距离 TO-247-4L
封装			
爬电距离	2.7mm	3.9mm	7.8mm
适用电压 (PD2)	380V	580V	1,100V

RGA系列采用确保爬电距离的TO-247-4L封装, 对于电压高至800V等的车载应用, 可以减轻爬电距离应对措施的负担。

New 第4代IGBT “RGA系列” 产品阵容 (V _{CE(sat)} /V _F = 1.65V)						
产品形态	V _{CE(sat)} [V]	I _C [A] T _C =100°C	封装			
			TO-247-4L (确保爬电距离)		TO-247N	
分立式元器件	1,200	32	IGBT	IGBT with built-in FRD	IGBT	IGBT with built-in FRD
		49	RGA30TRX2HR	RGA30TRX2EHR	RGA30TSX2HR	RGA30TSX2EHR
		54	RGA50TRX2HR	RGA50TRX2EHR	RGA50TSX2HR	RGA50TSX2EHR
		69	RGA60TRX2HR	RGA60TRX2EHR	RGA60TSX2HR	RGA60TSX2EHR

产品形态	V _{CE(sat)} [V]	I _C /I _A [A]*nominal	IGBT Bare Die	FRD for IGBT Bare Die
裸片	1,200	10 to 200	SG84xxWN	SH22xxWN

*因组件的热特性而异。



IGBT 晶圆

IGBT-IPM

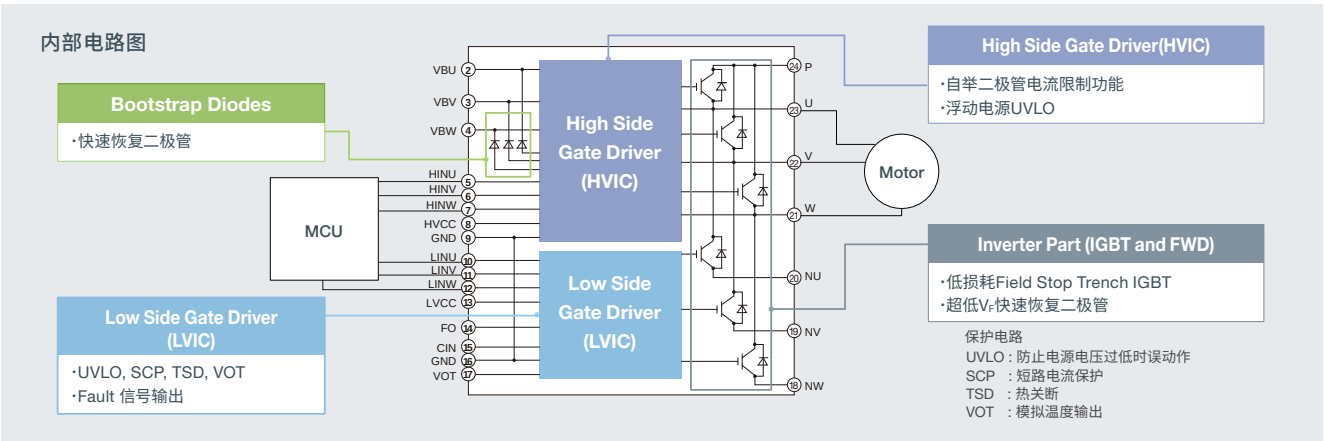
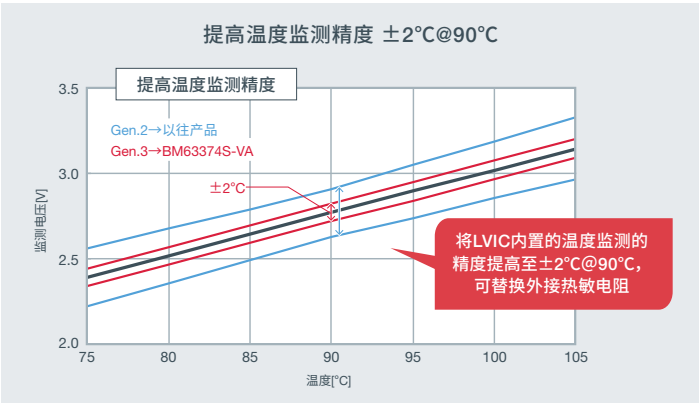
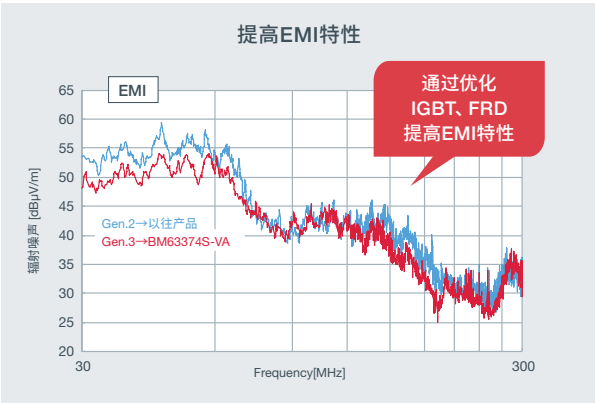
IGBT + 栅极驱动器

通过一体化封装实现电机驱动

IGBT-IPM是除了IGBT外，还将电机驱动所需的栅极驱动器、周边电路等集成在一个封装内的产品。支持根据应用进行IGBT优化设计。

特点

- 将IGBT、FWD (Free Wheeling Diode)、自举二极管、栅极驱动器集成到一个封装中
- 将从10A到50A、封装尺寸和引脚布局相同的产品纳入了产品阵容
- 丰富的保护电路 (短路电流保护、热关断电路、模拟温度输出电路) 和保护电路工作时的FAULT信号输出功能



IGBT-IPM产品阵容 (PWM输入频率 $f_c \leq 20\text{kHz}$)								
型号	规格	V_{CES} [V]	I_C [A]	$V_{CE(sat)}$ [V]	绝缘耐压*1 [Vrms]	温度保护功能*2	集电极损耗*3 [W]	封装
BM63373S-VA	Standard	600	10	1.5	1,500	TSD/VOT	33	HSDIP25
BM63373S-VC	Standard	600	10	1.5	1,500	TSD/VOT	33	HSDIP25VC
BM63573S-VA	Standard	600	10	1.5	1,500	VOT	33	HSDIP25
BM63374S-VA	Standard	600	15	1.5	1,500	TSD/VOT	41	HSDIP25
BM63374S-VC	Standard	600	15	1.5	1,500	TSD/VOT	41	HSDIP25VC
BM63574S-VA	Standard	600	15	1.5	1,500	VOT	41	HSDIP25
BM63574S-VC	Standard	600	15	1.5	1,500	VOT	41	HSDIP25VC
BM63375S-VA	Standard	600	20	1.45	1,500	TSD/VOT	44	HSDIP25
BM63375S-VC	Standard	600	20	1.45	1,500	TSD/VOT	44	HSDIP25VC
BM63575S-VA	Standard	600	20	1.45	1,500	VOT	44	HSDIP25
BM63575S-VC	Standard	600	20	1.45	1,500	VOT	44	HSDIP25VC
BM63377S-VA	Standard	600	30	1.4	1,500	TSD/VOT	50	HSDIP25
BM63377S-VC	Standard	600	30	1.4	1,500	TSD/VOT	50	HSDIP25VC
BM63577S-VA	Standard	600	30	1.4	1,500	VOT	59	HSDIP25
BM63577S-VC	Standard	600	30	1.4	1,500	VOT	59	HSDIP25VC
New BM63587H-VA	Automotive	600	30	1.55	1,500	VOT	83	HSDIP25HT
New BM63589H-VA	Automotive	600	50	1.6	1,500	VOT	357	HSDIP25HT

*1: AC60Hz, 1min.、使用凸型散热片时绝缘耐压为2500Vrms *2: TSD = 热关断电路, VOT = 模拟温度输出电路 *3: 每个元件



HSDIP25
38.0×24.0×3.5[mm]



HSDIP25VC
38.0×24.0×3.5[mm]



HSDIP25HT
38.0×24.0×3.5[mm]

高压PTC加热器参考设计
“REF66011”

不会产生发动机废热的电动汽车采用PTC加热器作为制暖用的热源,通过迅速使温度达到适宜温度来实现行驶稳定性和车内的舒适性。

PTC加热器还用作放电电路,以确保高压电池的安全。

该参考设计由罗姆与汽车电子解决方案供应商Intron Technology公司联合开发,将1,200V耐压40A的IGBT (RGS80TSX2DHR)用于对PTC元件的通断控制。



应用

High Voltage PTC加热器

规格

Board Number	REF66011_PCB
规格	Automotive
输入电压 (低电压)	9V to 16V
输入电压 (高电压)	250V to 470V
输出功率	7kW
基板尺寸	120mm × 90mm

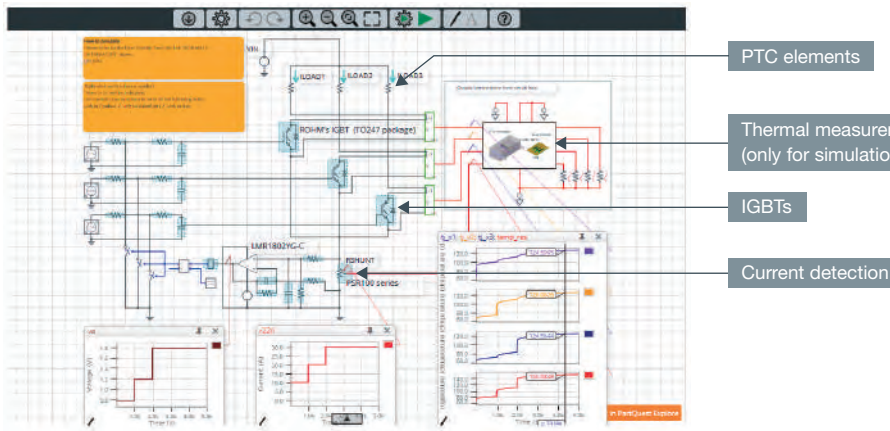
Designed by



Intron Technology公司官网

相关仿真电路 (ROHM Solution Simulator)

PTC加热器的热电路仿真



主要产品

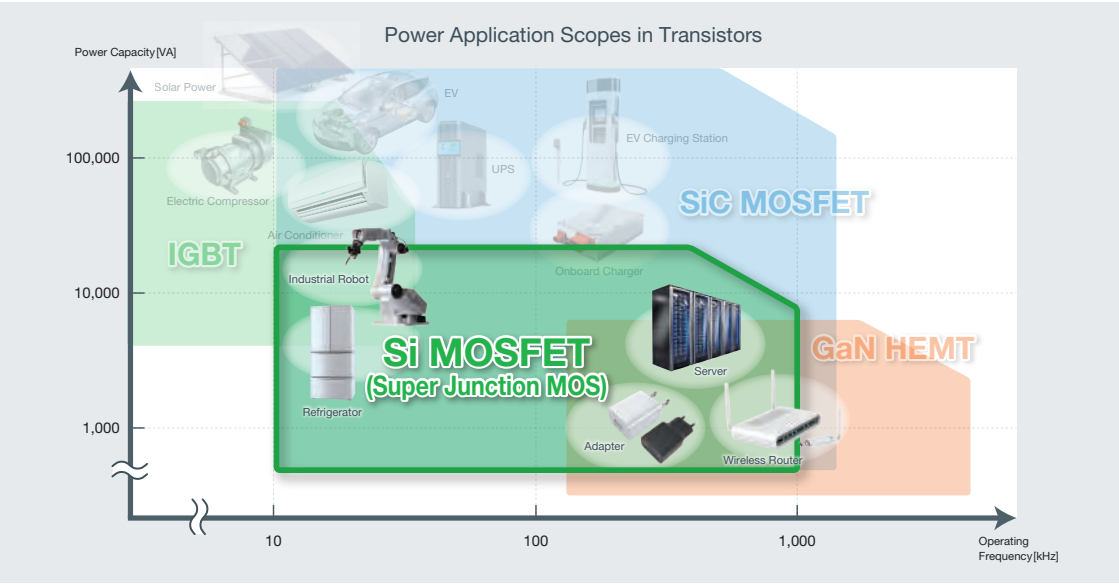
参考板名称	型号	产品类别	数据表	SPICE	LTspice®	Thermal Model	ROHM Solution Simulator
REF66011_PCB	RGS80TSX2DHR	Field Stop Trench IGBT	Link	✓	✓	✓	✓

高压PTC加热器
参考设计“REF66011”

Si Power MOSFET

与IGBT一起在市场上常年使用的硅功率元器件

罗姆不仅齐备有SiC MOSFET和GaN HEMT等采用了新材料的功率晶体管，
还备有在市场上使用了多年的各种Si Power MOSFET丰富产品阵容。
其中，高耐压的Super Junction MOSFET属于EcoMOS™品牌产品，
具有低噪声和高速开关等特点，有助于构建社会生态系统。



Super Junction MOSFET

注重实用性的产品阵容

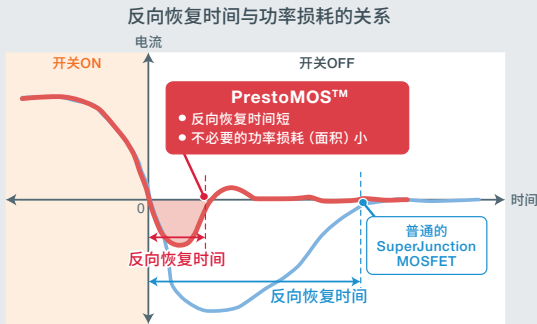
罗姆的Super Junction MOSFET不仅注重应用的节能化，而且注重了使用便利性。
根据低噪声等不同的规格类型，齐备有各种导电电阻和封装类型的丰富产品阵容。

特点

- 优异的A-Ron性能 (Ron比以往产品降低40%)
- 产品按低噪声型、高速开关型、高速二极管内置型系列化
- 提供从SOT-223到TO-247的丰富封装产品

Super Junction MOSFET的技术和特点

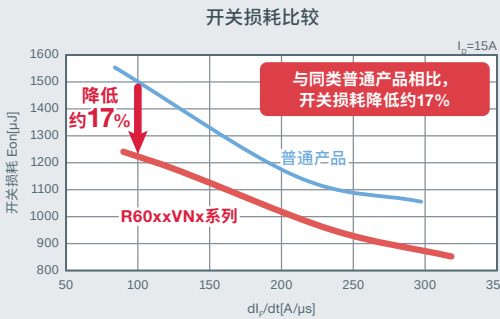
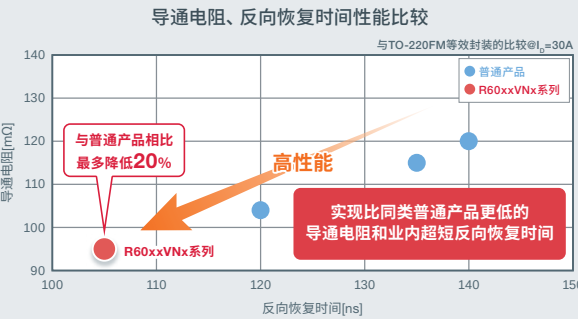
元器件技术:改进了内置二极管反向恢复特性的高速trr MOSFET“PrestoMOS™”



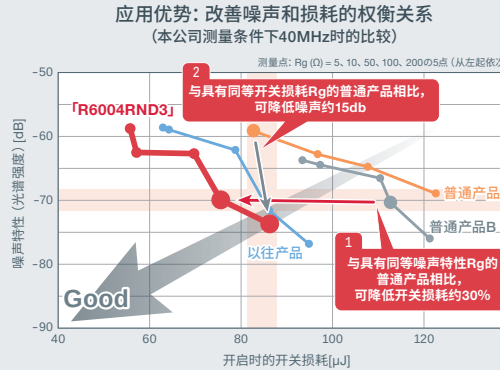
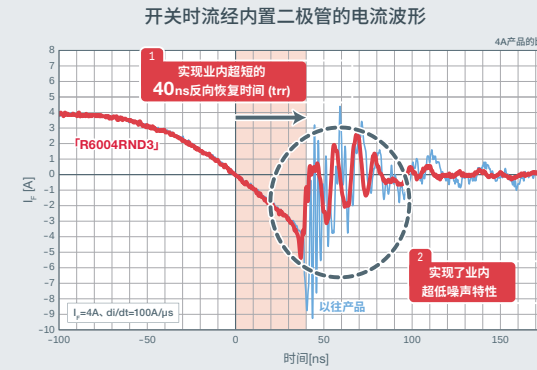
小型化技术:考虑了可置换TO-252的小型SOT-223-3封装



追求低损耗、内置高速二极管 (PrestoMOS™) 的高速开关型“R60xxVNx”系列



也追求使用便利性、内置了高速二极管 (PrestoMOS™) 的低噪声型“R60xxRNx”系列



600V耐压Super Junction MOSFET产品阵容							
规格	封装						
	表面贴装型			插件型			
	SOT-223-3	DPAK/TO-252	D2PAK/LPTS	TO-220AB	TO-220FM	TO-3PF	TO-247
	6.5×7.0×Max 1.8[mm]	6.6×10.0×Max 2.4[mm]	10.1×13.1×Max 4.7[mm]	10.16×29.07×4.44[mm]	10.1×29.07×4.7[mm]	15.5×43.8×5.5[mm]	15.94×41.02×5.02[mm]
低噪声	R600xEND4	R60xxEND3	R60xxENJ		R60xxENX	R60xxENZ	R60xxENZ4
高速开关	R600xKND4	R60xxKND3	R60xxKNJ		R60xxKNX	R60xxKNZ	R60xxKNZ4
内置高速二极管 (PrestoMOS™)		R60xxYND3		R60xxYNX3	R60xxYNX	R60xxYNZ	R60xxYNZ4
		R60xxJND3					
	R600xJND4	R60xxRND3 (低噪声)	R60xxJNJ		R60xxJNX	R60xxJNZ	R60xxJNZ4
		R60xxVND3 (高速开关)		R60xxVNX3 (高速开关)	R60xxVNX (高速开关)	R60xxVNZ (高速开关)	R60xxVNZ4 (高速开关)

*罗姆的Super Junction MOSFET系列除了600V外，还备有650V和800V系列产品。详情请参阅罗姆官网。

: 第3代 : 第4代

MOS-IPM

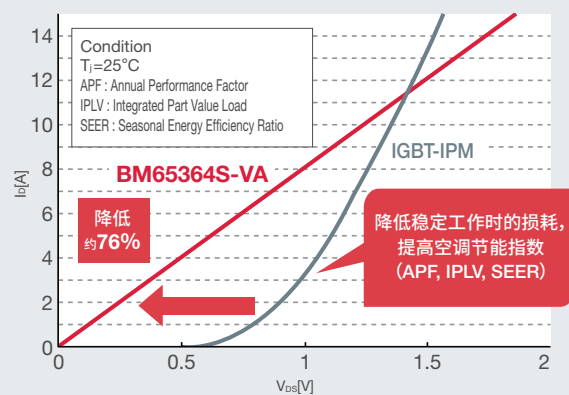
PrestoMOS™+ 栅极驱动器

相比IGBT-IPM,可大幅度降低空调稳定运转时的损耗

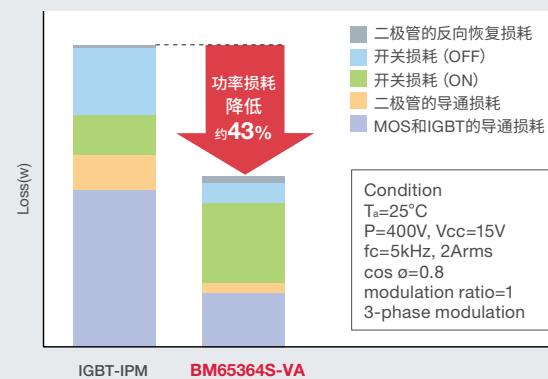
MOS-IPM是除了MOSFET外,还将电机驱动所需的栅极驱动器、周边电路等集成在一个封装内的产品。输出段MOSFET中使用PrestoMOS™,可在低电流区域实现低功耗。

特点

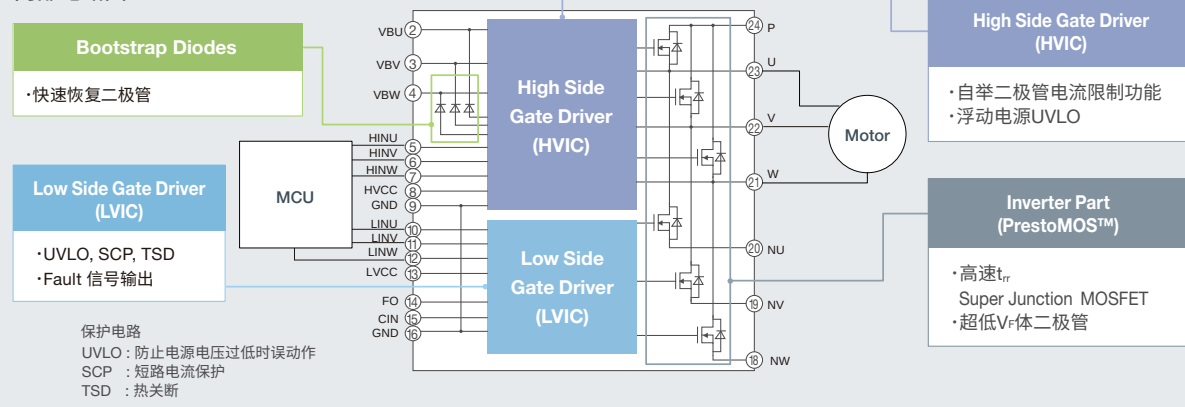
- 将PrestoMOS™、自举二极管、栅极驱动器集成到一个封装中
- 丰富的保护电路(短路电流保护、热关断电路)和保护电路工作时的FAULT信号输出功能

V_{DS}-I_O的特点

与IGBT-IPM的功率损耗比较

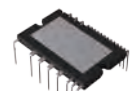


内部电路图

MOS-IPM产品阵容 (PWM输入频率f_c ≤ 20kHz)

型号	规格	V _{DS} [V]	I _O [A]	R _{on} [mΩ]	绝缘耐压*1 [Vrms]	温度保护功能*2	漏极损耗*3 [W]	封装
BM65364S-VA	Standard	600	15	120	1,500	TSD	62	HSDIP25
BM65364S-VC	Standard	600	15	120	1,500	TSD	62	HSDIP25VC
New BM65374S-VA	Standard	600	15	110	1,500	TSD	TBD	HSDIP25
New BM65374S-VC	Standard	600	15	110	1,500	TSD	TBD	HSDIP25VC
New BM65375S-VA	Standard	600	20	85	1,500	TSD	62	HSDIP25
New BM65375S-VC	Standard	600	20	85	1,500	TSD	62	HSDIP25VC

*1: AC60Hz, 1min., 使用凸型散热片时绝缘耐压为2500Vrms *2: TSD =热关断电路 *3: 每个元件

HSDIP25
38.0×24.0×3.5[mm]HSDIP25VC
38.0×24.0×3.5[mm]

WEB SITE

罗姆官网

罗姆官网提供数据表等产品资料、应用笔记等技术资料、各种设计工具以及有助于开发和学习的各种参考资料。

除了搜索产品,也希望在信息收集时为您提供帮助。

轻松搜索产品

例) 电阻器
电源IC

常见问题 (FAQ)

网络代售点
库存检索新产品
列表

电子小百科

应用与合作案例

R课堂

产品目录

- 1) 本资料中的内容旨在介绍ROHM集团(以下简称“ROHM”)的产品。在使用ROHM产品之前,请务必另行确认最新版的技术规格书或产品规格书。
- 2) ROHM的产品是面向普通电子设备(AV设备、OA设备、通信设备、家电产品、娱乐设备等)或技术规格书中指定的应用领域而设计和制造的。因此,如果要在要求极高可靠性、产品故障或误动作可能会危及人的生命、造成人身危害或损害,或可能造成其他严重损害的设备或装置(包括医疗设备、运输设备、交通设备、航空航天设备、核电控制装置、燃料控制、含汽车配件在内的车载设备、各种安全装置等)(以下简称“特殊用途”)中使用ROHM产品,请事先咨询ROHM销售部门。如果未经ROHM事先书面同意而将ROHM产品用于特殊用途,因此造成的客户或第三方的任何损害,ROHM不承担任何责任。
- 3) 含有半导体的电子产品存在一定的误动作或故障概率。客户有责任采取Fail Safe设计等安全对策,来避免万一发生误动作或故障时对人的生命、身体或财产造成危害或损害。
- 4) 本资料中出现的应用电路示例和常数等信息仅用于说明ROHM产品的标准工作和使用方法,并非明示保证或默示保证在实际应用设备中的工作。因此,在客户设备的设计过程中使用这些电路、常数以及相关信息时,请结合各种外部条件自行判断并对自己的判断负责。对于因使用这些数据和信息造成的客户或第三方的任何损害,ROHM不承担任何责任。
- 5) 向海外出口或提供ROHM产品和本资料中的技术时,请遵守《外汇及外国贸易法》、《美国出口管制条例》等适用的出口相关法律法规,并根据这些法律法规中的规定办理必要的手续。
- 6) 本资料中的应用电路示例等技术信息和各种数据仅为示例,并非保证不侵犯与这些内容相关的第三方的知识产权及其他权利。另外,对于本材料中的信息,ROHM并未明示或默示同意客户可以实施、使用或利用ROHM或第三方拥有或管理的知识产权以及其他权利。
- 7) 未经ROHM事先书面同意,严禁转载或复制本资料的全部或部分内容。
- 8) 本资料中的内容为截至本资料发行之时的信息,如有更改,恕不另行通知。在购买和使用ROHM产品之前,请通过ROHM销售部门确认最新信息。
- 9) ROHM不保证本资料中的信息无误。万一客户或第三方因本资料中的信息错误而受损,ROHM不承担任何责任。
- 10) 本资料中的内容为截至2024年9月1日的信息。

R2043A

罗姆半导体集团

日本京都市右京区西院沟崎町21号

邮编: 615-8585

电话: +81-75-311-2121 传真: +81-75-315-0172

www.rohm.com.cn

