

Application Brochure for

INDUSTRIAL

Ver.3.1



通过高品质、高可靠性及稳定供应 支持工业设备的进一步技术革新

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、汽车以及工业设备等多个领域源源不断地提供高品质可信赖的产品。

随着“节能”和“小型化”需求的不断高涨，罗姆以功率半导体和模拟半导体为中心，正面向“工厂自动化”、“能源”和“基础设施”等的工业设备市场开发有助于节能、小型化、安全放心的创新型新产品，同时齐备众多的通用产品。

支撑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。

罗姆集团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，实现工业设备要求的高品质、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，为工业设备更深层次的技术革新做出贡献。



罗姆半导体集团

“R”是我们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，致力于开发为工业设备领域的节能、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，为工业设备的发展做出贡献。

INDEX

QUALITY	P.03
BROAD MARKET	P.05
PRODUCT and SOLUTION	P.07
BLOCK DIAGRAM	P.11
■ FACTORY AUTOMATION	P.12
■ ENERGY	P.18
■ INFRASTRUCTURE	P.22
FEATURED PRODUCTS	P.26
WEB SITE	P.34

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、

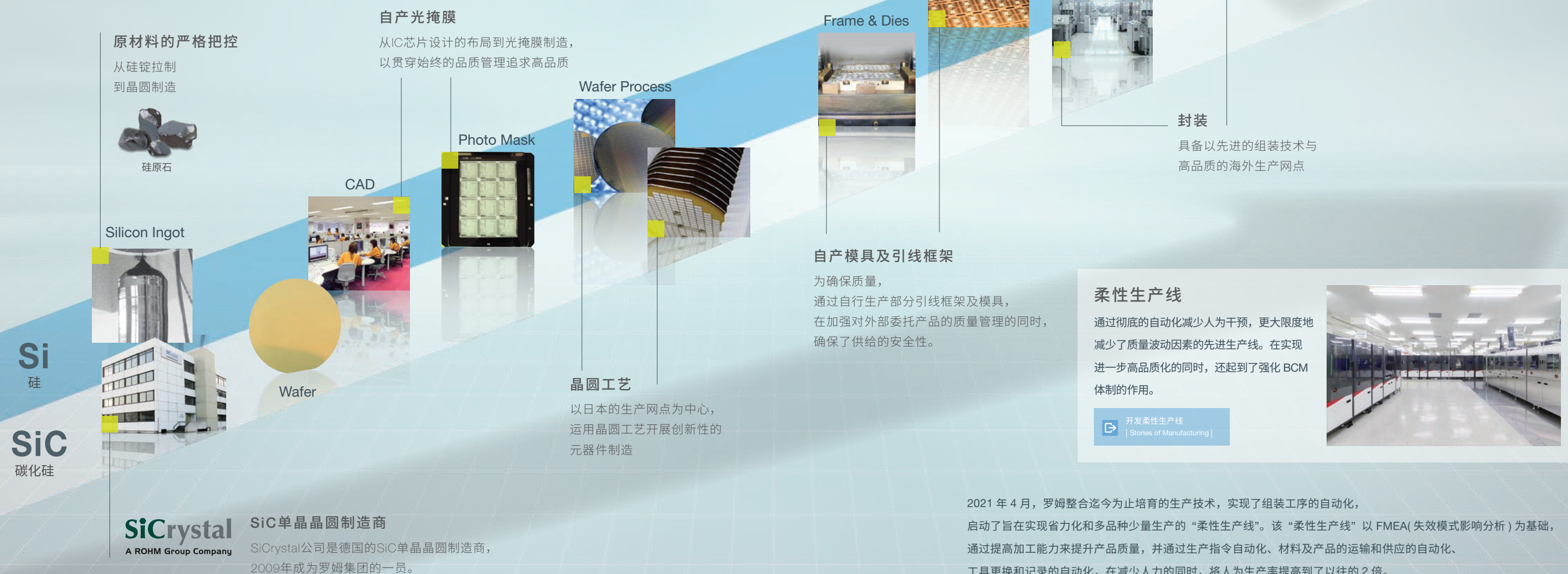
即使发生无法预料的灾害也能持续供应的 BCM(事业持续管理) 体制。

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。

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。



2021 年 4 月，罗姆整合迄今为止培育的生产技术，实现了组装工序的自动化，启动了旨在实现省力化和多品种少量生产的“柔性生产线”。该“柔性生产线”以 FMEA(失效模式影响分析) 为基础，通过提高加工能力来提升产品质量，并通过生产指令自动化、材料及产品的运输和供应的自动化、工具更换和记录的自动化，在减少人力的同时，将人为生产率提高到了以往的 2 倍。此外，通过从产品策划阶段开始进行工序设计，将交付周期缩短到了原来的 1/10。今后，为了实现更稳定的供应并强化 BCM 体制，罗姆计划将这种“柔性生产线”技术扩展到大规模生产型生产线。

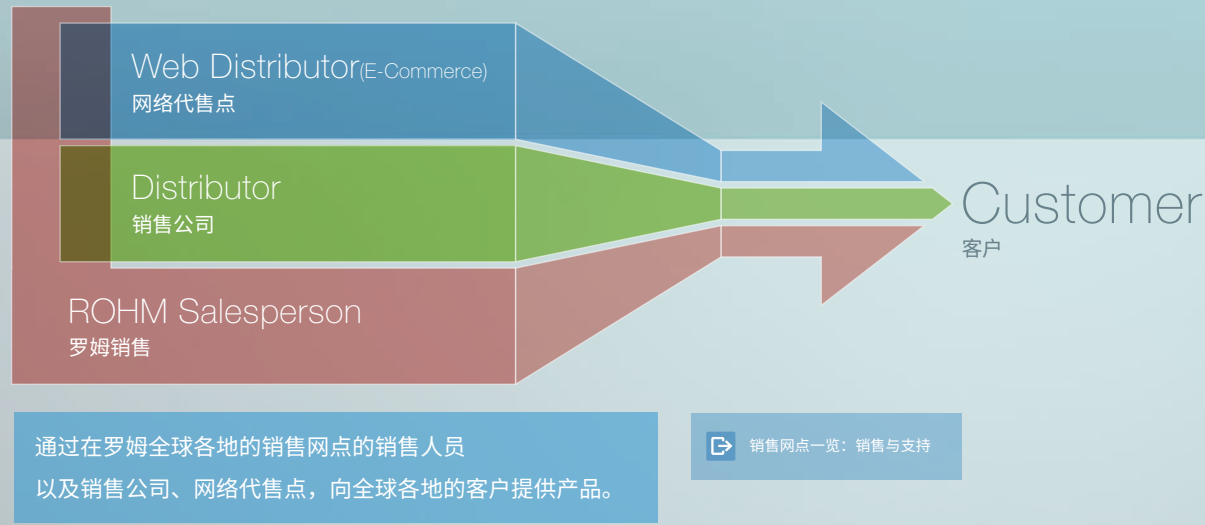
BROAD MARKET

遍布全球的销售和物流网点，以广域销售渠道提供产品

罗姆在全球各地设有销售网点、QA 中心和物流网点，积极致力于为客户提供稳定的产品供应和支持。



SALES AND SUPPORT



长期供货计划

为了确保您能够放心地将我们的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。

对于我们重点投入的工业设备市场，为了满足客户的需求，我们正在实施“长期供货计划”。该“长期供货计划”对于考虑了生产体制、设备、原材料采购状况等而选定的产品，设定10年~20年的供货期限，并在罗姆官网上公开各产品的供应状况和大致供应期限。

截至2023年7月，我们已在该计划中录入了1,300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。

PRODUCT and SOLUTION

PRODUCT

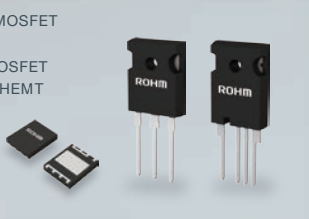
以丰富的产品阵容提供优质的解决方案

罗姆拥有从电阻器到半导体元件、IC、模块等丰富的产品阵容，
可为各类领域和各种工业设备提供系统级的方案。
凭借罗姆集团的综合实力，可提供满足应用需求的优质解决方案。

功率半导体 / 功率元器件

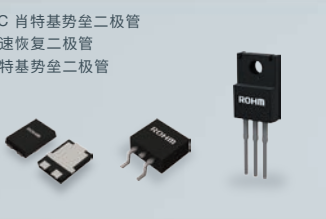
功率晶体管

- SiC MOSFET
- IGBT
- Si-MOSFET
- GaN HEMT



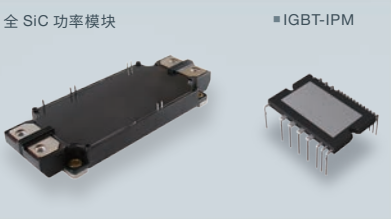
功率二极管

- SiC 肖特基势垒二极管
- 快速恢复二极管
- 肖特基势垒二极管



功率模块

- 全 SiC 功率模块
- IGBT-IPM

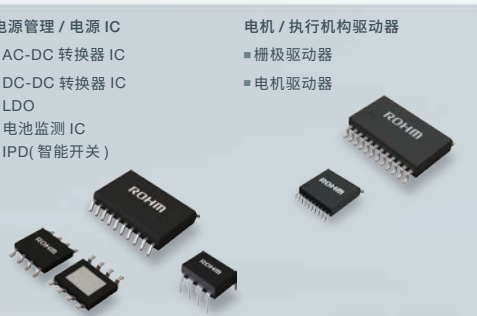


IC

功率 IC

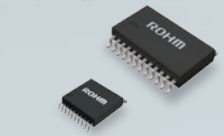
电源管理 / 电源 IC

- AC-DC 转换器 IC
- DC-DC 转换器 IC
- LDO
- 电池监测 IC
- IPD(智能开关)



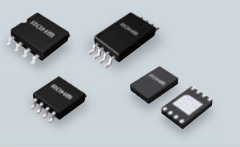
电机 / 执行机构驱动器

- 栅极驱动器
- 电机驱动器



通用 IC

- 存储器
- 运算放大器
- 比较器
- 复位 IC



传感器 IC

- 加速度传感器
- 照度传感器
- 气压传感器 等



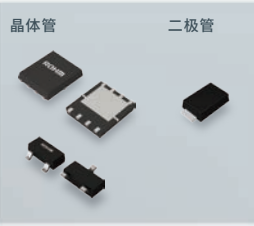
- 时钟/定时器
- 开关 / 多路转换器 / 逻辑
- 数据转换器
- 显示器驱动程序
- 接口
- 无线 LSI
- 音频 / 视频
- 语音合成 LSI
- 微控制器

分立式元器件 / 无源元器件 / 光学元器件 / 模块

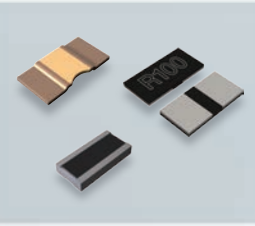
小信号半导体 / 小信号元器件

晶体管

二极管



电阻器



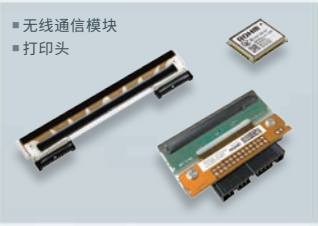
光学元器件

- LED
- 激光二极管
- LED 显示器
- 照度传感器

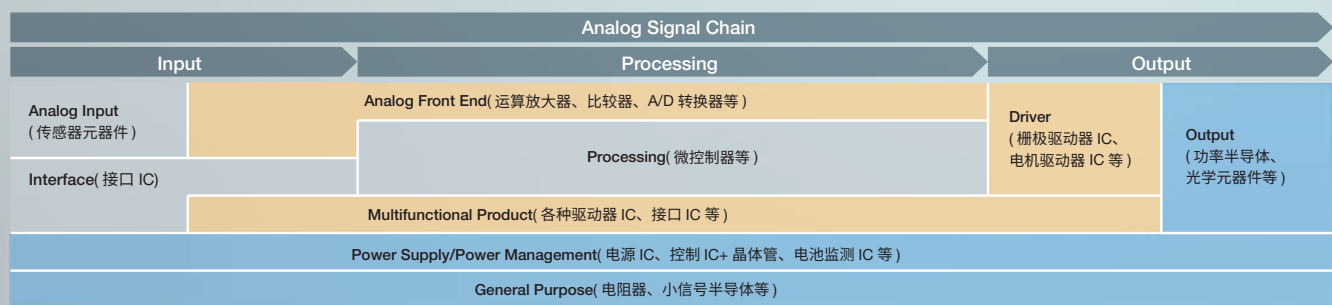


模块

- 无线通信模块
- 打印头



罗姆产品的功能构成概述



TECHNOLOGY

通过将罗姆的“电路设计技术”、“布局技术”和“生产工艺技术”进行整合，开发出了多种独具特色的产品。

Nano Pulse Control™

这是一种超高速脉冲控制技术，可实现纳秒级的接通时间 (电源 IC 的控制脉冲宽度) 的电路控制。
配备了该技术的电源 IC 可以只用 “1 个电源 IC” 实现从高压到低压的电压转换，
这在以前必须使用 2 个以上的电源 IC。此外，该技术在高频工作方面表现出色且可适用于 GaN 设备驱动，相关应用锐意开发中。



可大幅实现系统小型化的电源技术
“Nano Pulse Control™”

以独有的电路结构
实现超高速控制

电路设计

布局

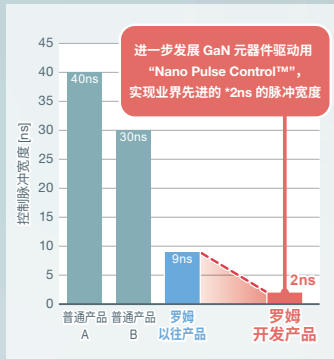
工艺

以模拟布局
确保高可靠性

以高耐压 BiCDMOS
工艺应对高压

“Nano Pulse Control™” 的效果

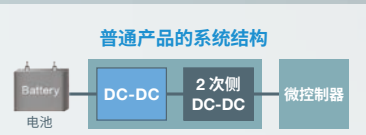
控制脉冲宽度比较



进一步发展 GaN 元器件驱动用
“Nano Pulse Control™”，
实现业界先进的“2ns”的脉冲宽度

系统结构比较

普通产品的系统结构



搭载 Nano Pulse Control™
DC-DC 时的系统结构



通过在高频领域的超高速脉冲控制，为系统的小型化和简约化做出贡献

开发出以 2MHz 工作时实现业界先进的降压比、60V 输入、2.5V 输出的电源 IC “BD9V100MUF-C”

ROHM 确立了最大限度发挥 GaN 元器件性能的“超高速驱动控制” IC 技术

EMARMOUR™

该品牌名称仅限符合 ISO 11452-2 的国际噪声评估测试中，在整个噪声频带内抗噪量
达到 $\pm 300\text{mV}$ 以下的产品。
凭借压倒性的降噪量，解决了系统开发中的噪声问题，从而减少了设计工时，提高了可靠性。



实现了压倒性抗噪量的
“EMARMOUR™” 运算放大器

内置 EMI 滤波器的电路

将噪声引起的输出
电压波动控制
在了 $\pm 10\text{mV}$ 以下

电路设计

布局

工艺

追求出色抗扰度
的模拟布局

与电路匹配
的工艺

高 EMI 耐受力运算放大器的开发理念

	普通的高 EMI 耐受力 运算放大器	罗姆 EMARMOUR™ 高 EMI 耐受力运算放大器	噪声评估测试概要
对噪声 采取的措施	应用方面的 噪声措施由 电子设备制造商负责	力争实现即使不在应用 方面采取特殊措施也能 通过运算放大器防止因 噪声而发生错误动作	
电波发射 试验 ISO 11452-2	—	○	电子设备制造商一般实施的试验。 由于从天线发射电磁波， 因此仅靠输入滤波器很难防止噪声。
BCI 试验 ISO 11452-4	—	○	使用电流注入探针连接到电子设备的线束 施加噪声的试验。评估电子设备在受到 强电磁场噪声激励时的抗噪性。
近距离辐射 抗扰度试验 ISO 11452-9	—	○	随着手机的普及，采用该试验的电子设备制造商 不断增加。由于从天线发射电磁波， 因此仅靠输入滤波器很难防止噪声。
DPI 试验 IEC 62132-4	△ 由于采取了滤波器措施， 仅特定频段抗噪性强	○	直接向半导体端子施加噪声信号的试验。 可事先在输入端子中装入滤波器， 比较容易采取噪声对策。

可在 4 种国际噪声试验中表现出压倒性的性能

ROHM 开发出运算放大器 “BD8758xYx-C”，在 4 种抗扰度测试中均实现出色性能

PRODUCT and SOLUTION

SUPPORT

根据客户的开发阶段提供设计支持

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，包括设计工业设备时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〉

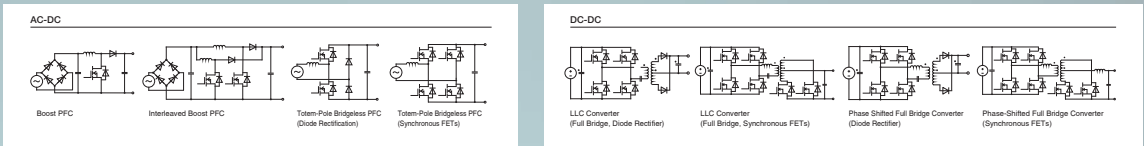
- 设计电路板，对试制电路板进行评估
 - ▶ PCB 库
 - ▶ 封装信息
 - ▶ 应用笔记

〈量产准备〉

- 进行量产准备
 - ▶ 环境数据
 - ▶ 制造工厂信息

量产

适合电路结构的元器件提案“拓扑选择”



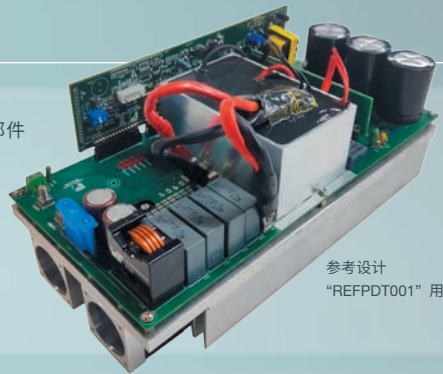
“拓扑选择”针对客户应用中使用的电路结构 (拓扑) 介绍了适合的元器件。
通过参考构成电路的元器件组合，可以减少部件选型工时。

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

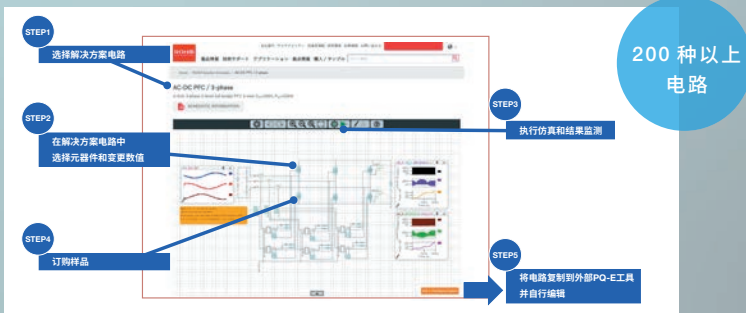


除了电子电路仿真，还提供进行热、光仿真时所需的热模型、PLECS 模型、Ray 文件等各种设计模型。
应用笔记中还介绍了使用方法。

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
ROHM 提供的 SiC 元器件等功率半导
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

BLOCK DIAGRAM



通过各种元器件和解决方案，满足 FA 元器件的“节能”、“高速化”和“小型化”要求

FACTORY AUTOMATION

AC SERVO	P.12
INVERTER	P.13
AGV	P.15
PLC	P.17



为了毫无浪费地使用电力、以系统级提供最佳元器件

ENERGY

SOLAR INVERTER	P.18
AC-DC CONVERTER	P.19
xEV CHARGING STATION	P.20
BMS	P.21



为了实现安全安心的生活，构建可靠的解决方案

INFRASTRUCTURE

BASE STATION	P.22
SERVER BOARD	P.23
SURVEILLANCE CAMERA	P.24
GAS LEAK ALARM	P.25

FACTORY AUTOMATION

ENERGY

INFRASTRUCTURE

AC SERVO

AC 伺服：三相 AC100V~240V 电机驱动

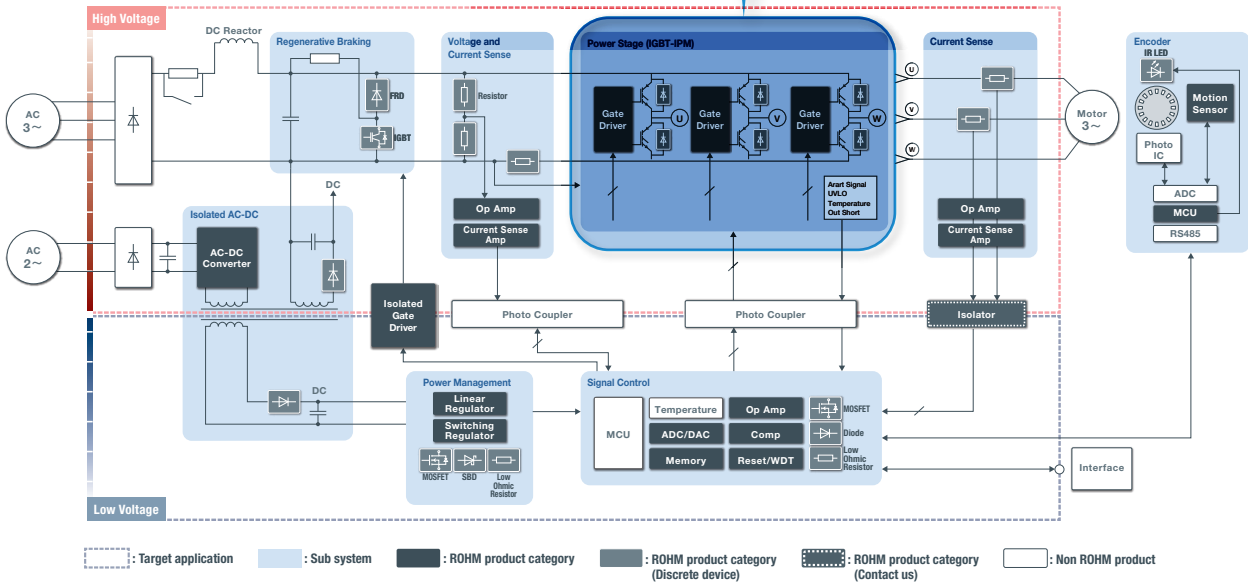
AC 伺服不仅要求具有大功率、高控制性，还要求小型化。

罗姆拥有一系列将功率半导体和驱动 IC 进行一体化封装的电机驱动用优化型 IGBT-IPM，以及可用于电源系统的各种电源 IC。

此外，还提供监控用的加速度传感器，为节能、小型化和提高安全性做出贡献。

HIGHLIGHT PRODUCT

IGBT-IPM：通过优化快速恢复二极管 (Fast Recovery Diode) 的软恢复性能和低损耗 IGBT，在降低损耗的同时，降低了辐射噪声



3Phase AC240V AC Servo

PRODUCT

Power Stage - IGBT-IPM - IGBT Regeneration Braking - IGBT - Fast Recovery Diodes Gate Driver - Isolated Gate Drivers - IGBT/MOSFET - High/Low Side Gate Drivers	Voltage and Current Sense - Current Detection Resistors - Current Sense Amplifiers - Low Offset OpAmps - High Voltage Resistors Isolated AC-DC - AC-DC Converters - Schottky Barrier Diodes	Encoder 16bit MCU - Accelerometers - IR LEDs Power Management - Switching Regulators - Linear Regulators - Schottky Barrier Diodes - MOSFETs - Resistors	Signal Control/General Purpose - EEPROMs - Operational Amplifiers - Comparators - RESET ICs - A/D Converters - D/A Converters - MOSFETs - Diodes - Current Detection Resistors - Resistors
--	---	--	---

相关报道

- 3Phase AC400V Inverter
- Single Phase AC100V-240V non-Isolated
- DC12V-48V Industry

相关报道

- ROHM 开发出兼具出色的降噪和低损耗特性的 600V 耐压 IGBT IPM “BM6437x 系列”

INVERTER

逆变器：三相 AC400V 电机驱动

为了高效驱动大电流电机，要求逆变器具有大功率且能高效运行。

在电机驱动方面，罗姆提供以 SiC MOSFET 为核心的先进功率半导体、高性能磁隔离栅极驱动器 IC

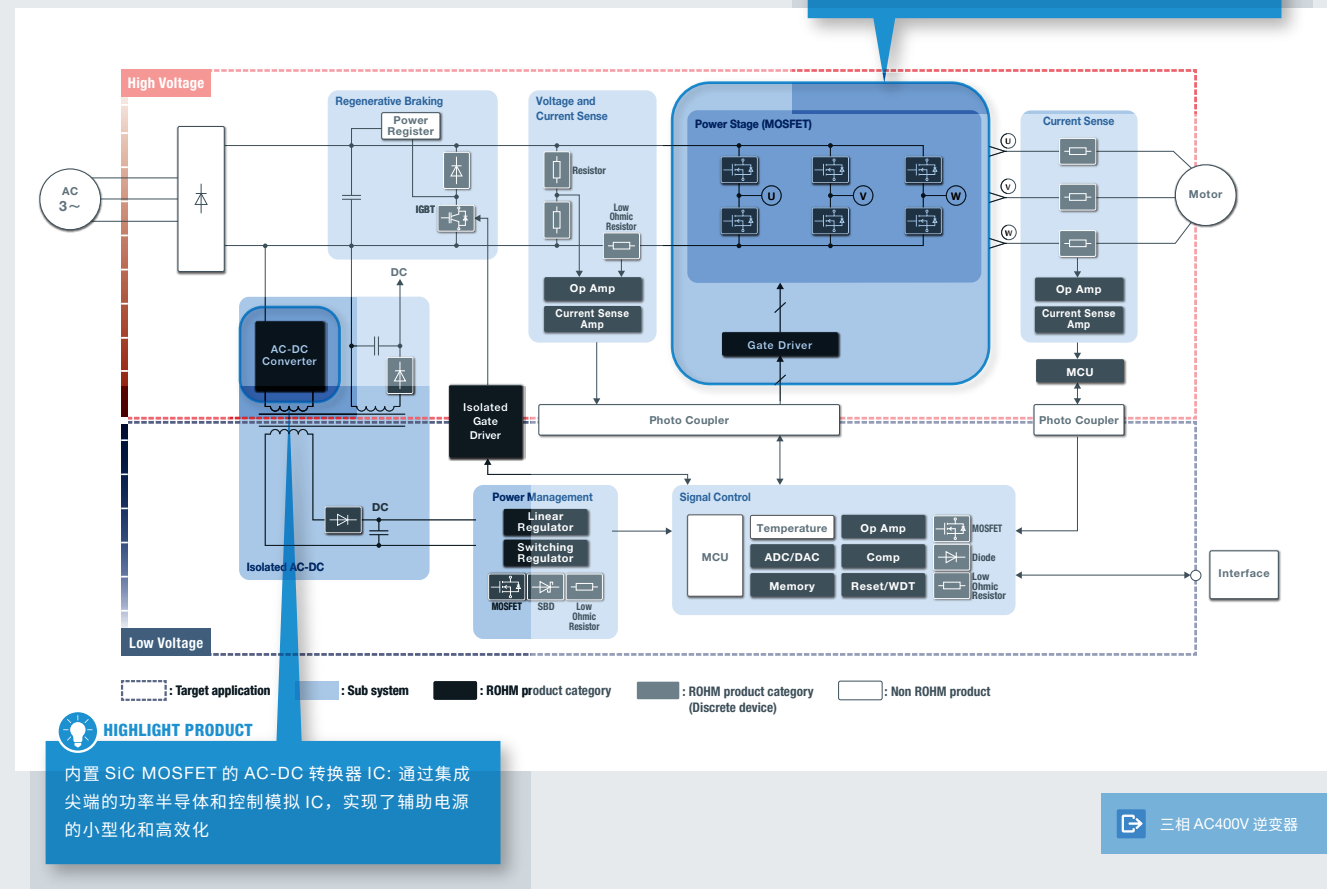
以及高精度分流电阻器的电源解决方案。

另外，罗姆还拥有辅助电源用电源 IC 等丰富的产品阵容，

通过提出系统级的解决方案，为实现高效运行和提高可靠性做出贡献。

HIGHLIGHT PRODUCT

SiC MOSFET、栅极驱动器 IC：通过使用具有业界先进性的 SiC MOSFET 和可更最大限度地发挥其性能的栅极驱动器 IC，提出电源解决方案



HIGHLIGHT PRODUCT

内置 SiC MOSFET 的 AC-DC 转换器 IC：通过集成尖端的功率半导体和控制模拟 IC，实现了辅助电源的小型化和高效化

三相 AC400V 逆变器

PRODUCT

Power Stage

SiC

IGBT

Regeneration Braking

IGBT

Fast Recovery Diodes

Gate Driver

Isolated Gate Drivers

IGBT/MOSFET High/Low Side Gate Drivers

Isolated AC-DC

AC-DC Converters Built-in SiC MOSFET

Schottky Barrier Diodes

Voltage and Current Sense

Current Detection Resistors

Current Sense Amplifiers

Low Offset Op Amps

High Voltage Resistors

MCU

Power Management

Switching Regulators

Linear Regulators

Schottky Barrier Diodes

MOSFETs

Resistors

Signal Control/General Purpose

EEPROMs

Operational Amplifiers

Comparators

RESET ICs

A/D Converters

D/A Converters

MOSFETs

Diodes

Current Detection Resistors

Resistors

相关框图

- Single Phase AC100V-240V non-Isolated
- DC12V-48V Industry
- 3Phase AC100V-240V AC Servo

相关报道

- ROHM 推出内置 1700V SiC MOSFET 的小型表贴封装 AC/DC 转换器 IC “BM2SC12xFP2-LBZ”

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

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

对于通过减少电抗器匝数和铜损而实现高效率的全新电路拓扑，

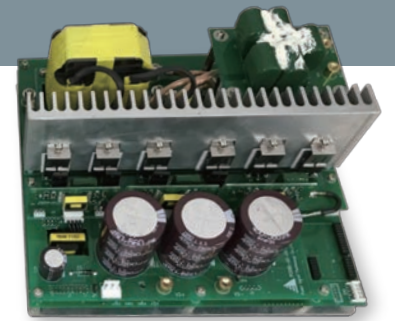
贴装了 SiC MOSFET(SCT3017AL、SCT3030AL)。

通过 99.0%(同为 51W) 的高效率工作来抑制发热，

无需冷却风扇，使用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

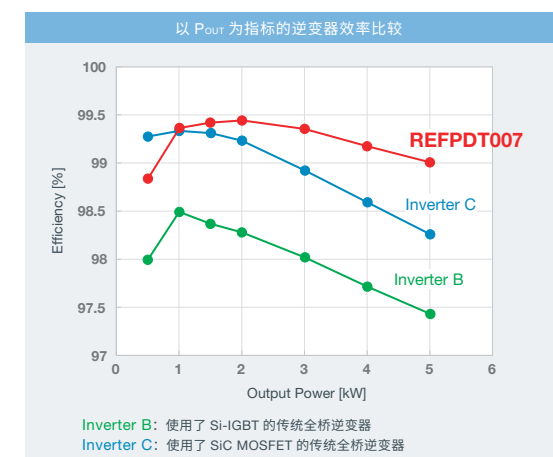
规格

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
Bm 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

REFPDT007 效率图表



设计数据示例：REFPDT007-EVK-001A



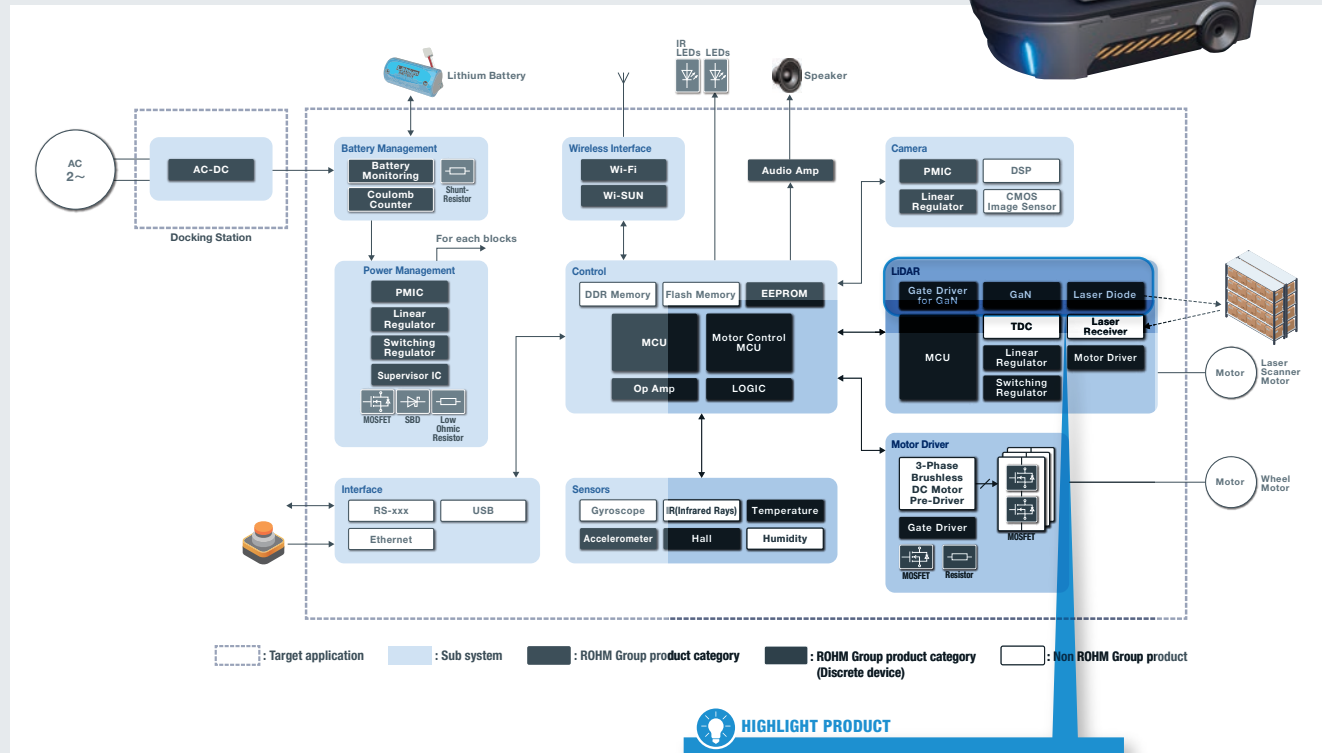
5kW 高效无风扇逆变电路参考设计 “REFPDT007”

AUTOMATED GUIDED VEHICLE

AGV/ 自动导向车

随着工业自动化的发展，要求 AGV 能够更准确地进行距离测量和空间识别，同时，激光雷达 LiDAR(Light Detection and Ranging) 的应用也日益广泛。

罗姆除了通过高功率激光二极管和 GaN HEMT 提供 LiDAR 的长距离测量和高精度的解决方案，还通过与无线通信和传感器的组合，为提高 AGV 的物联网技术做出贡献。



HIGHLIGHT PRODUCT

GaN HEMT、激光二极管：通过用 GaN HEMT 高速驱动窄发光宽度的激光二极管，实现了 LiDAR 的长距离测量和高精度化

AGV

PRODUCT

Docking Station

AC-DC Converters

Li-ion Battery pack

Battery Monitoring

Coulomb Counter

Shunt Resistors

Power Supply

Switching Regulators

Linear Regulators

PMIC

Supervisor IC

MOSFETs

Schottky Barrier Diodes

Resistors

Wireless Interface

Wi-SUN

Sensors

Temperature

Hall

Magnetic

Accelerometer

LiDAR

MCUs

Laser Diodes

Switching Regulators

Linear Regulators

GaN HEMT

Motor Drivers

Gate Driver for GaN

Camera

PMIC

Linear Regulators

Control

MCUs

EEPROMs

Standard Logic

Operational Amplifiers

Comparators

Motor Drive

Gate Drivers

MOSFETs

Resistors

Others

Audio Amp

LEDs

IR LEDs

面向 LiDAR 的高功率激光二极管驱动用 EcoGaN™ 和高速栅极驱动器 参考设计 “REFLD002”

LiDAR(Light Detection and Ranging) 传感器不仅应用在汽车的自动驾驶方面，在工业用途和基础设施方面的用途也在不断扩大。

由于 LiDAR 传感器需要具有更远的感测距离和更高的分辨率，因此除了提高激光二极管的特性外，

还需要以更高的速度和更高的功率驱动激光二极管。

罗姆齐备有一系列 905nm 波段的高功率窄发光宽度激光二极管 “RLD90QZWx 系列”。

此外，还提供包括可进行高速驱动的新一代元器件 GaN HEMT (EcoGaN™) 和

用于驱动 GaN 元器件的高速栅极驱动器在内的参考设计，

有助于提高 LiDAR 传感器的特性。



规格

参考设计名称	REFLD002-1	REFLD002-2
Design Brief	REFLD002 参考板概要	
参考板名称	S WAVE B-01	R WAVE B-01
电路方式	矩形波型电路	共振型电路
输入电压 1(Laser Diode 驱动)	up to 60V	up to 120V
输入电压 2(Gate Driver)	5V	
激光功率	TBD	
开关频率	0.1 to 0.5kHz	0.1 to 100kHz
搭载元器件	激光二极管	RLD90QZW8
	EcoGaN™	GENE1040TB
	Gate Driver	BD2311NVX-C
	防回流二极管	RF05VAM2S
	分流电阻	LTR10 系列

特点

- 高速驱动 LiDAR 应用的关键元器件激光二极管
- 新一代元器件 EcoGaN™
- GaN HEMT 驱动用高速 Gate Driver(BD2311NVX-C)
- 矩形波型电路 / 共振型电路的两种电路

应用示例

- 车载 LiDAR
- 工业设备 LiDAR
- 扫地机器人
- AGV

设计数据示例：REFLD002-1 矩形波型电路

框图 / 电路图 / 部件表

REFLD002-1 S Wave B-01 (Square Wave) Design Data

High speed, High Power
Laser Drive with EcoGaN™ and Gate Driver for LiDAR Reference Design

REFLD002-1 Square Wave

- Block Diagram
- Schematic
- Parts List

PCB 布线



参考板示意图

EcoGaN™是 ROHM Co., Ltd. 的商标或注册商标。

适用于 LiDAR 的大功率激光二极管高速驱动 EcoGaN™和高速栅极驱动器参考设计 REFLED002

PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER

PLC

PLC 作为工厂自动化的核心控制设备，要求具有高可靠性和长寿命的应用设计。

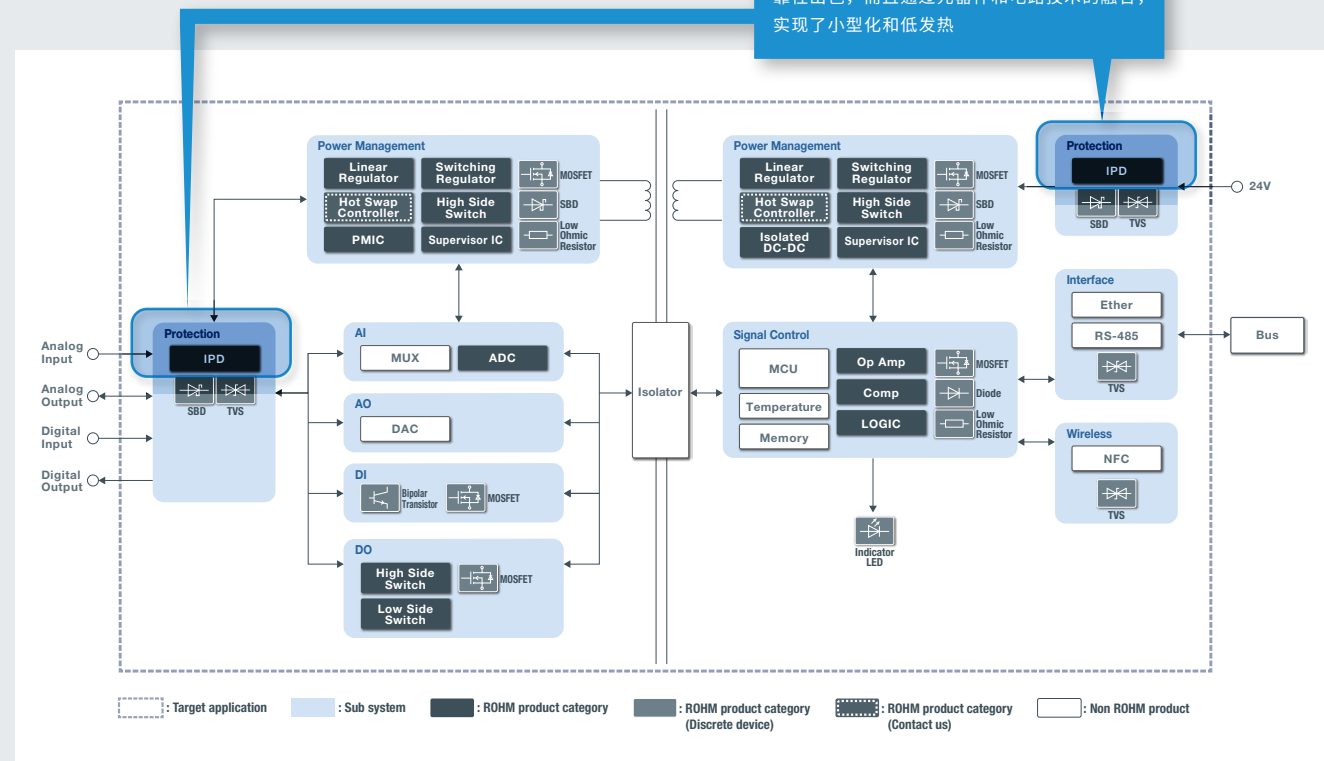
罗姆提供支持工业设备电源系统的功率半导体和电源 IC，以及内置保护电路的 IPD(智能功率元器件)等产品。

以高耐压工艺产品为中心的高可靠性解决方案，

有助于提高应用可靠性，延长系统寿命。

HIGHLIGHT PRODUCT

IPD：作为保护元件，不仅寿命、静音性、可靠性出色，而且通过元器件和电路技术的融合，实现了小型化和低发热



PLC (Programmable Logic Controller) - IO Unit

PLC (Programmable Logic Controller) - Power Supply Unit

PRODUCT

Protection

- Smart High Side Switch ICs (IPDs)
- Schottky Barrier Diodes
- Transient Voltage Suppressor Diodes

Power Management

- DC-DC Converter ICs
- Linear Regulators
- PMIC
- Supervisor IC
- Smart High Side Switch ICs (IPDs)
- Switching Regulators (Isolated type)
- Hot Swap Controller
- MOSFETs
- Schottky Barrier Diodes
- Resistors

Signal Control

- MCUs
- Serial EEPROMs
- Standard Logic
- Operational Amplifiers
- Comparators
- LEDs
- Interface
- Transient Voltage Suppressor Diodes

Functional (AI, AO, DI, DO)

- MOSFETs
- Bipolar Transistors
- A/D Converters
- Smart High Side Switch ICs (IPDs)
- Smart Low Side Switch ICs (IPDs)

相关报道

- ROHM 采用自有的电路和器件技术“TDACC™”开发出有助于安全工作和减少功率损耗的小型智能功率器件

TDACC™是 ROHM Co., Ltd. 的商标或注册商标。

SOLAR INVERTER

光伏逆变器 (PV 逆变器)

为实现低碳社会，可再生能源的利用日趋活跃，太阳能发电系统的需求与日俱增。

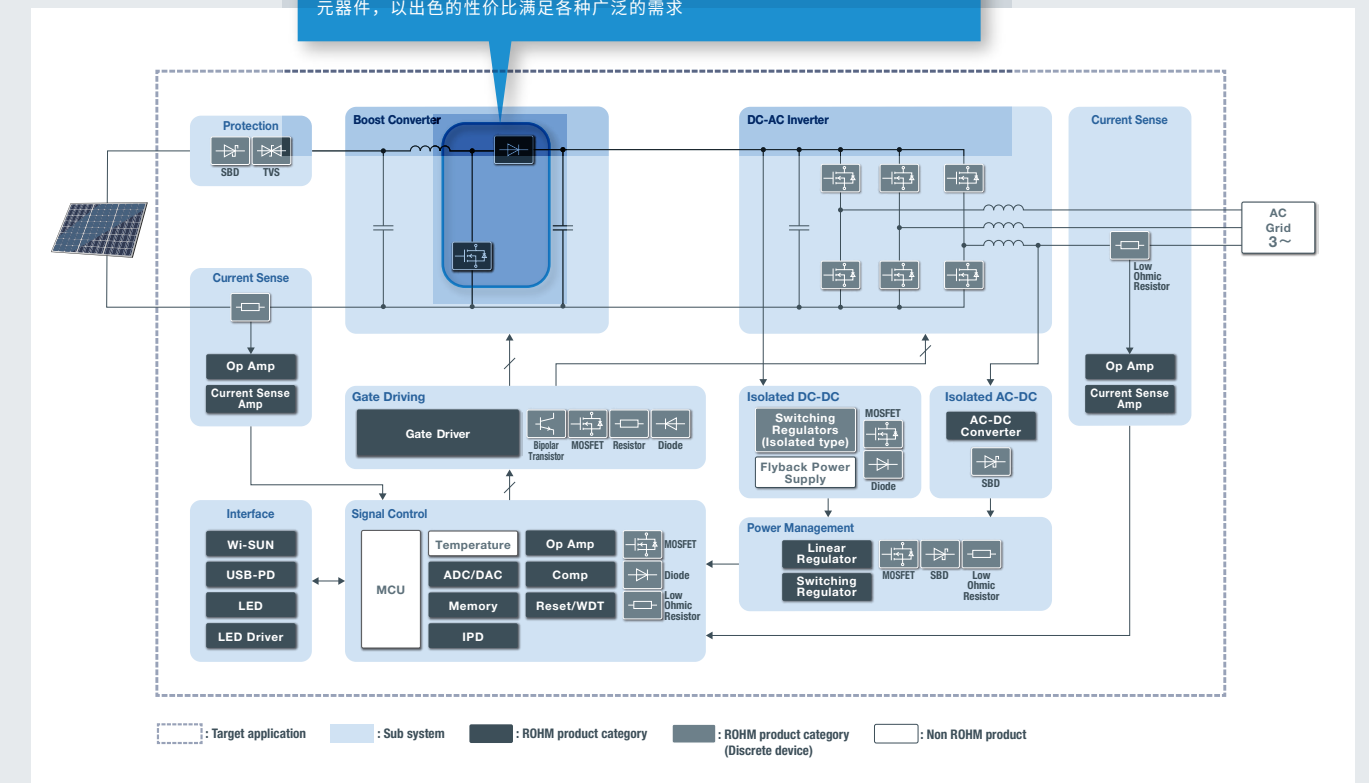
为了将太阳能产生的电力高效传入电网，罗姆提供以功率半导体为中心的电源解决方案。

对太阳能发电产生的不稳定的 DC 电压进行升压，通过 DC-AC 逆变器转换为电压和频率符合需要的 AC 电力，

通过汇集适合各个区块的组件，为提高系统整体的特性做出贡献。

HIGHLIGHT PRODUCT

SiC、SBD/Si-FRD、SiC MOSFET/SJ-MOSFET：通过组合丰富的产品阵容和元器件，以出色的性价比满足各种广泛的需求



光伏逆变器 (PV 逆变器)

PRODUCT

Boost Converter

- SiC
- IGBT
- Fast Recovery Diodes
- SJ-MOSFETs

DC-AC Inverter

- SiC
- IGBT
- SJ-MOSFETs

Gate Driver

- Isolated Gate Drivers
- IGBT/MOSFET High/Low Side Gate Drivers

Isolated DC-DC

- Isolated DC-DC
- MOSFETs
- Diodes

Isolated AC-DC

- AC-DC Converters
- Schottky Barrier Diodes

Current Sense

- Current Detection Resistors
- Current Sense Amplifiers
- Low Offset OpAmps

Power Management

- Switching Regulators
- Linear Regulators
- Schottky Barrier Diodes
- MOSFETs
- Resistors
- USB Power Delivery
- LEDs
- LED Drivers
- Wireless communication

Interface

- Wireless communication

Protection

- Schottky Barrier Diodes
- Transient Voltage Suppressor Diodes
- Signal Control/General Purpose
- EEPROMs
- Operational Amplifiers
- Comparators
- RESET ICs
- D/A Converters
- MOSFETs
- Diodes
- Current Detection Resistors
- Resistors

相关拓补选择

- PV 逆变器

相关报道

- ROHM 开发出实现了低损耗性能和超低噪声特性的第 4 代快速恢复二极管“RFL/RFS 系列”
- 同时实现业界超快反向恢复时间和超低导通电阻的 600V 耐压超级结 MOSFET “R60xxVNx 系列”

AC-DC CONVERTER

工业用 AC-DC 转换器

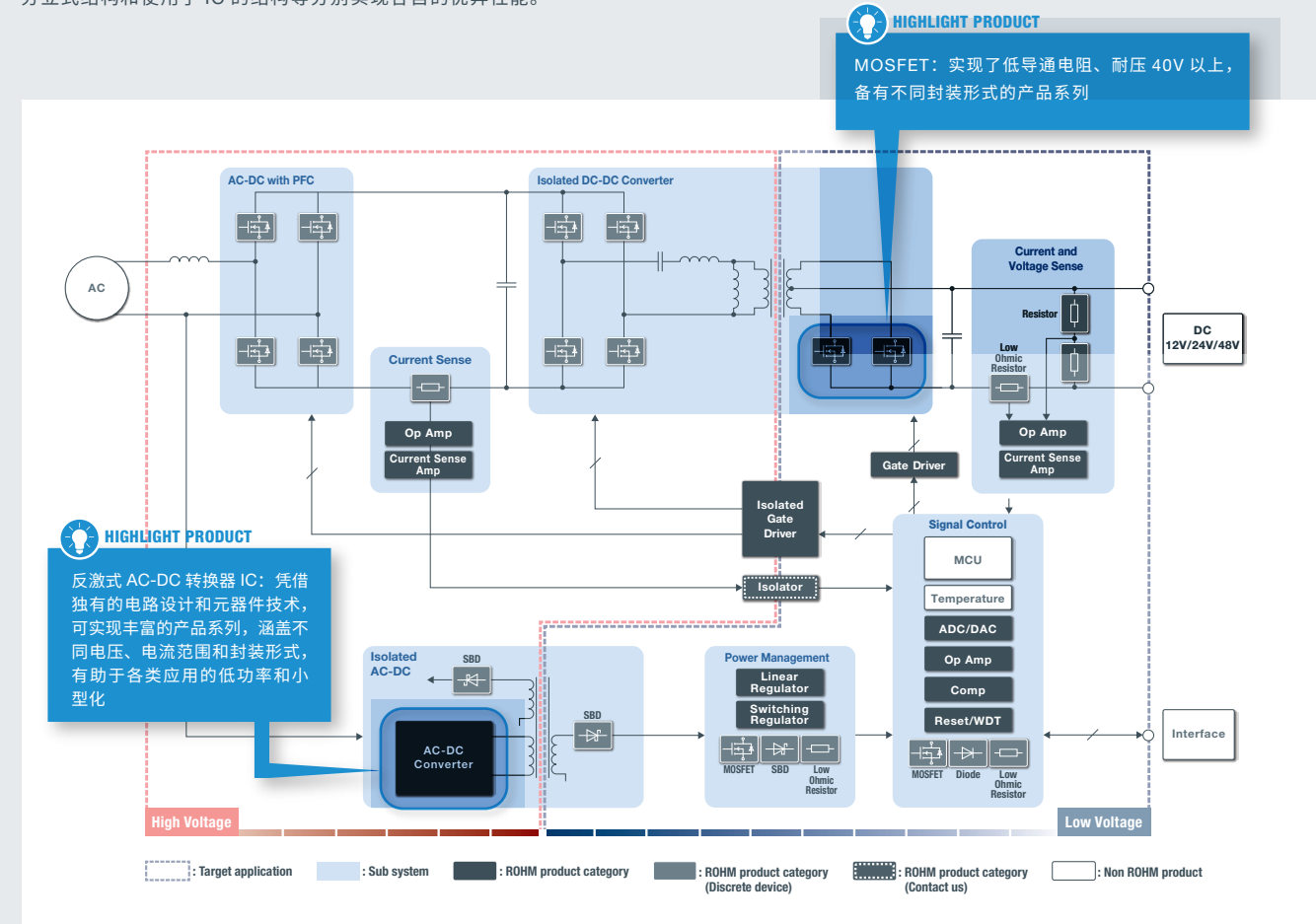
工业用 AC-DC 转换器除了主电源电路外，还需要具备

为各种控制系统提供电源电压的辅助电源电路，电路结构（拓扑）也多种多样。

为各种拓扑的工业电源装置齐备有半导体元件、IC 和模块等各种产品系列。

可提供多种解决方案，使一次侧和二次侧、绝缘和非绝缘、

分立式结构和使用了 IC 的结构等分别实现各自的优异性能。



PRODUCT

AC-DC with PFC

SiC
IGBT
Fast Recovery Diodes
SJ-MOSFETs

Isolated DC-DC Converter

SiC MOSFETs
SJ-MOSFETs
MOSFETs(40V)
MOSFETs(100V)

Gate Driver

Isolated Gate Drivers
IGBT/MOSFET High/Low Side Gate Drivers

Voltage and Current Sense

Current Detection Resistors
Current Sense Amplifiers
Low Offset OpAmps
High Voltage Resistors

Power Management

Switching Regulators
Linear Regulators
Schottky Barrier Diodes
MOSFETs
Resistors

Isolated AC-DC

AC-DC Converters
Schottky Barrier Diodes

Signal Control/General Purpose

EEPROMs
Operational Amplifiers
Comparators
RESET ICs
A/D Converters
D/A Converters
MOSFETs
Diodes
Current Detection Resistors
Resistors

相关拓扑选择

• 工业设备电源转换器 / SMPS

相关报道

• ROHM 开发出实现超低导通电阻的新一代双极 MOSFET

xEV CHARGING STATION

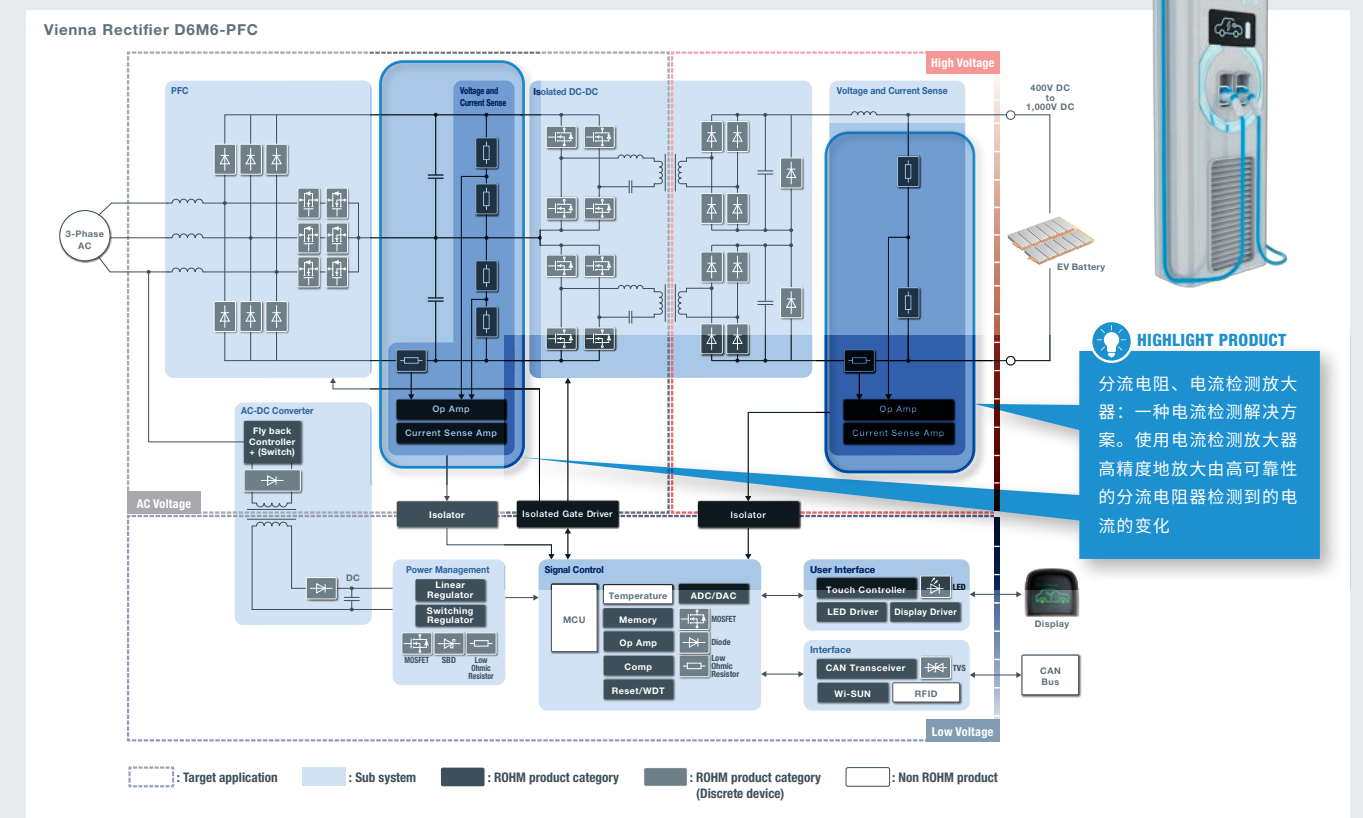
EV 用充电站

在充电站，为了提高电动汽车的便利性，快速充电技术不可或缺。

为了实现快速充电，需要使用高频开关以减小与其相应的设备尺寸和重量，同时还要求高效化。

罗姆除了以 SiC 元器件为中心的各种功率半导体和驱动 IC 的电源解决方案，还通过使用

分流电阻器和电流检测放大器进行高精度电流检测，为进一步提高效率做出贡献。



PRODUCT

AC-DC with PFC

SiC
Fast Recovery Diodes
SJ-MOSFETs

Isolated DC-DC Converter

SiC MOSFETs
SJ-MOSFETs
MOSFETs(40V)
MOSFETs(100V)

Isolated Gate Driver

Isolated Gate Drivers

Voltage and Current Sense

Current Detection Resistors
Current Sense Amplifiers
Low Offset OpAmps
High Voltage Resistors

Isolated AC-DC

AC-DC Converters
Schottky Barrier Diodes

Power Management

Switching Regulators
Linear Regulators
Schottky Barrier Diodes
MOSFETs
Resistors

User Interface

LEDs
LED Drivers(LCD Back light)
Display Drivers

Signal Control/General Purpose

EEPROMs
Operational Amplifiers
Comparators
RESET ICs
A/D Converters
D/A Converters
MOSFETs
Diodes
Current Detection Resistors
Resistors

Interface

Wireless communication
CAN Transceivers
Transient Voltage Suppressor Diodes

相关拓扑选择

• EV 用充电站

相关报道

• ROHM 开发出以 1220 尺寸达到 1W 业界超高额定功率的分流电阻器 "LTR10L"
• ROHM 开发出精度达 ±1% 的电流检测放大器 IC "BD14210G-LA"

BATTERY MANAGEMENT SYSTEM

工业 BMS(电池组)

在工业设备领域，以 UPS(Uninterruptible Power Supply)、机器人、电动工具为首，众多应用中都使用锂离子电池 (LiB)。

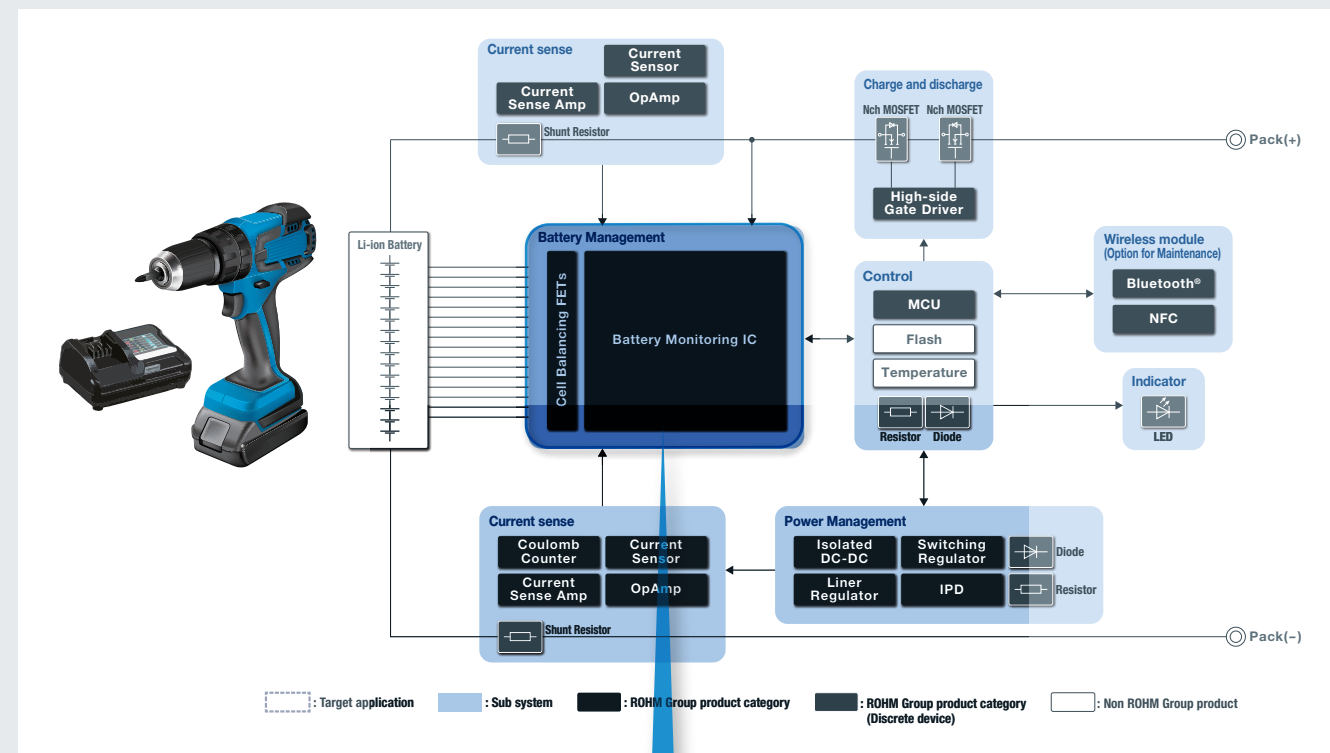
为了更有效地利用电池，BMS(Battery Management System) 变得越来越重要。

另外，为了增大 LiB 的容量，需要将多个电池单元串联，构建高电压系统。

罗姆以支持最多 16 个连接和多级串联连接结构的电池监测 IC 为中心，

提供大电流用高精度库仑计等可广泛适用于工业设备电池组的产品系列，

为构建高性能且高精度的电池管理系统做出贡献。



HIGHLIGHT PRODUCT

电池监测 IC：支持最多 16 个连接和多级串联结构，并配备有监测各单元电池电压和电流的功能。通过适用于不同电池容量的产品系列，延长各种用途下的电池驱动时间

工业 BMS(电池组)

PRODUCT

Current Sense	Power Management	Battery Management	Charge and Discharge	Indicator
Current Sense Amp	Switching Regulators	Battery Monitoring IC	Nch MOSFET	LEDs
OpAmp	Isolated DC-DC	Cell Balancing FETs	High-side Gate Drivers	
Current Sensor	Linear Regulators	Control	Wireless Module	
Coulomb Counter	IPDs	General-purpose MCUs(16bit)	Bluetooth® Low Energy Modules	
Shunt Resistor	Diodes	Diodes	NFC	
	Resistors	Resistors		

Bluetooth® 的文字标志及商标为 Bluetooth SIG, Inc. 的注册商标，必须取得授权许可才能使用。其他商标及公司名称均属于各自的所有者。

BASE STATION

基站

以 5G 为首的高速通信基站需要通过无线电解调和分组处理进行大容量信号处理，

因此需要使用大功率、高速的系统。此外，由于需要根据处理能力和通信距离设置很多通信单元，

因此还要求体积小，可以安装在任何地方。

除了功率半导体，罗姆还拥有可用于各区块的小型、高耐压半导体元件，

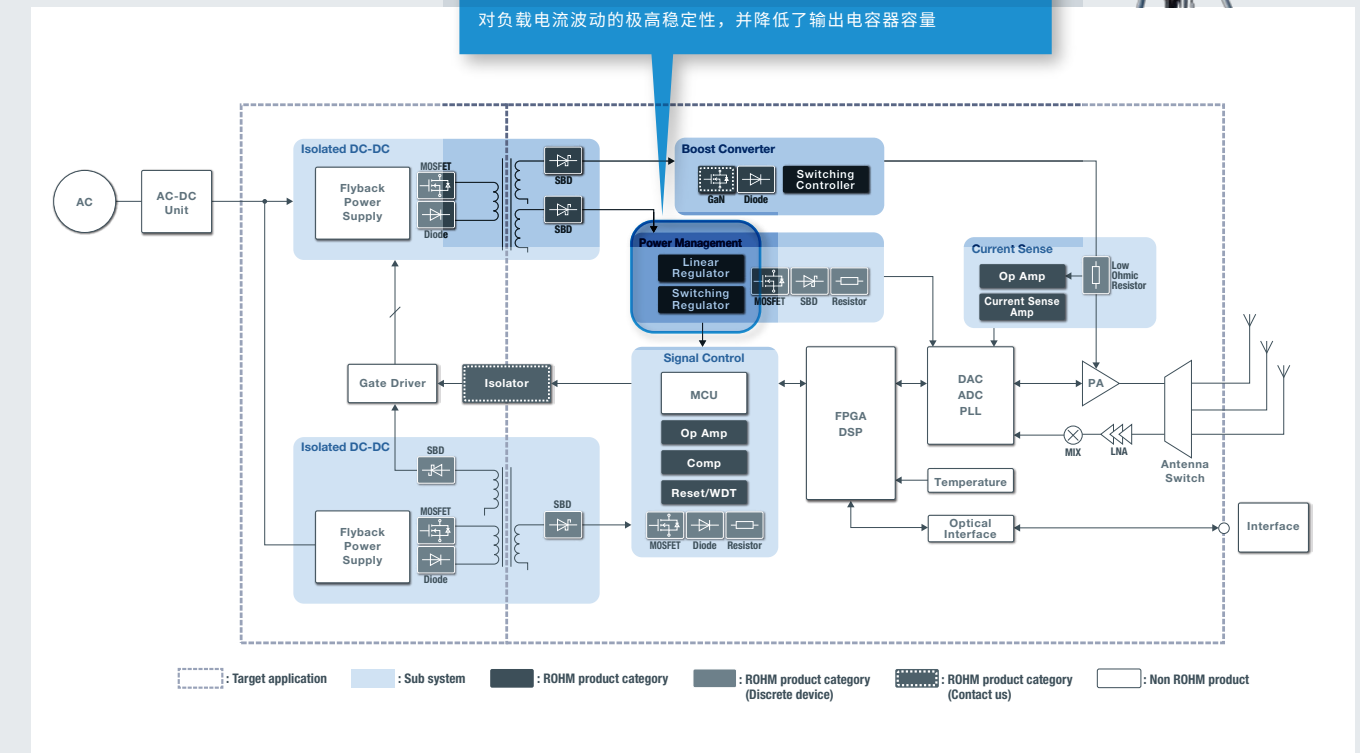
以及可减少元件个数的高效电源 IC 产品系列，为您提供不仅有助于降低功耗，

还有助于装置小型化的解决方案。



HIGHLIGHT PRODUCT

DC-DC 转换器 IC、LDO：利用罗姆独有的模拟设计技术，实现了对负载电流波动的极高稳定性，并降低了输出电容器容量



Base Station Remote Radio Head

PRODUCT

Boost Converter	Current Sense	Signal Control/General Purpose
GaN	Current Detection Resistors	EEPROMs
Switching Controller	Current Sense Amplifiers	Operational Amplifiers
Power Management	Low Offset OpAmps	Comparators
Switching Regulators	Isolated DC-DC	RESET ICs
Linear Regulators	MOSFETs	D/A Converters
Schottky Barrier Diodes	Diodes	MOSFETs
MOSFETs	Auxiliary Isolated DC-DC	Diodes
Resistors	Isolated DC-DC	Current Detection Resistors
	MOSFETs	Resistors
	Diodes	

相关报道

- ROHM 开发出使用纳法级超小电容也能稳定运行的内置新电路的车载 LDO 稳压器 “BD9xxN1 系列”
- ROHM 面向高端 ADAS 开发出业界超稳定运行的 DC-DC 转换器 IC “BD9S402MUF-C”

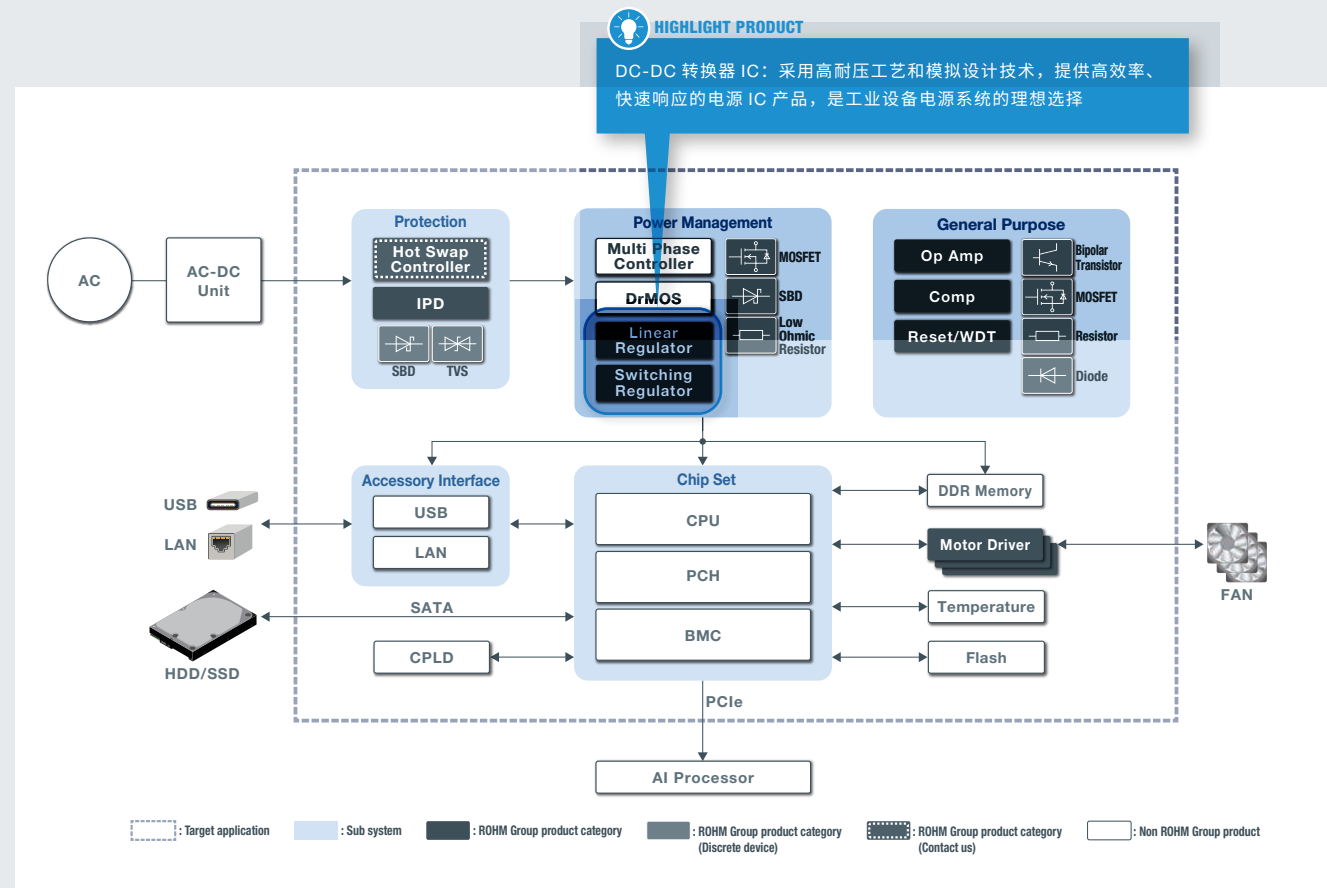
SERVER BOARD

服务器 CPU 主板

随着云服务的普及和远程办公机会的增加，服务器需要具有更快的处理速度和更大的存储容量，以处理更多的数据。同时，由于高速化和大容量化会导致耗电量增加，为了实现高效系统，服务器将从传统的 12V 分布式系统转向 48V 集中式系统。

罗姆拥有支持 12V 分布式系统和 48V 集中式系统的 DC-DC 转换器 IC 产品阵容。

高速开关的采用实现了线圈尺寸的小型化，高速响应特性确保了大电流负载时的稳定供电，有助于降低服务器主板的功耗，提高可靠性。



Server(Server Board)

PRODUCT

Power Management

- Switching Regulators
- High Voltage Switching Regulators(>60V)
- Linear Regulators
- Schottky Barrier Diodes
- MOSFETs
- Resistors
- Current Detection Resistors

Motor Driver

- FAN Motor Drivers
- MOSFETs
- IPDs
- Schottky Barrier Diodes
- Transient Voltage Suppressor Diodes
- Hot Swap Controller

Signal Control/General Purpose

- Operational Amplifiers
- Comparators
- RESET ICs
- MOSFETs
- Diodes
- Current Detection Resistors
- Resistors
- Bipolar Transistors

相关报道

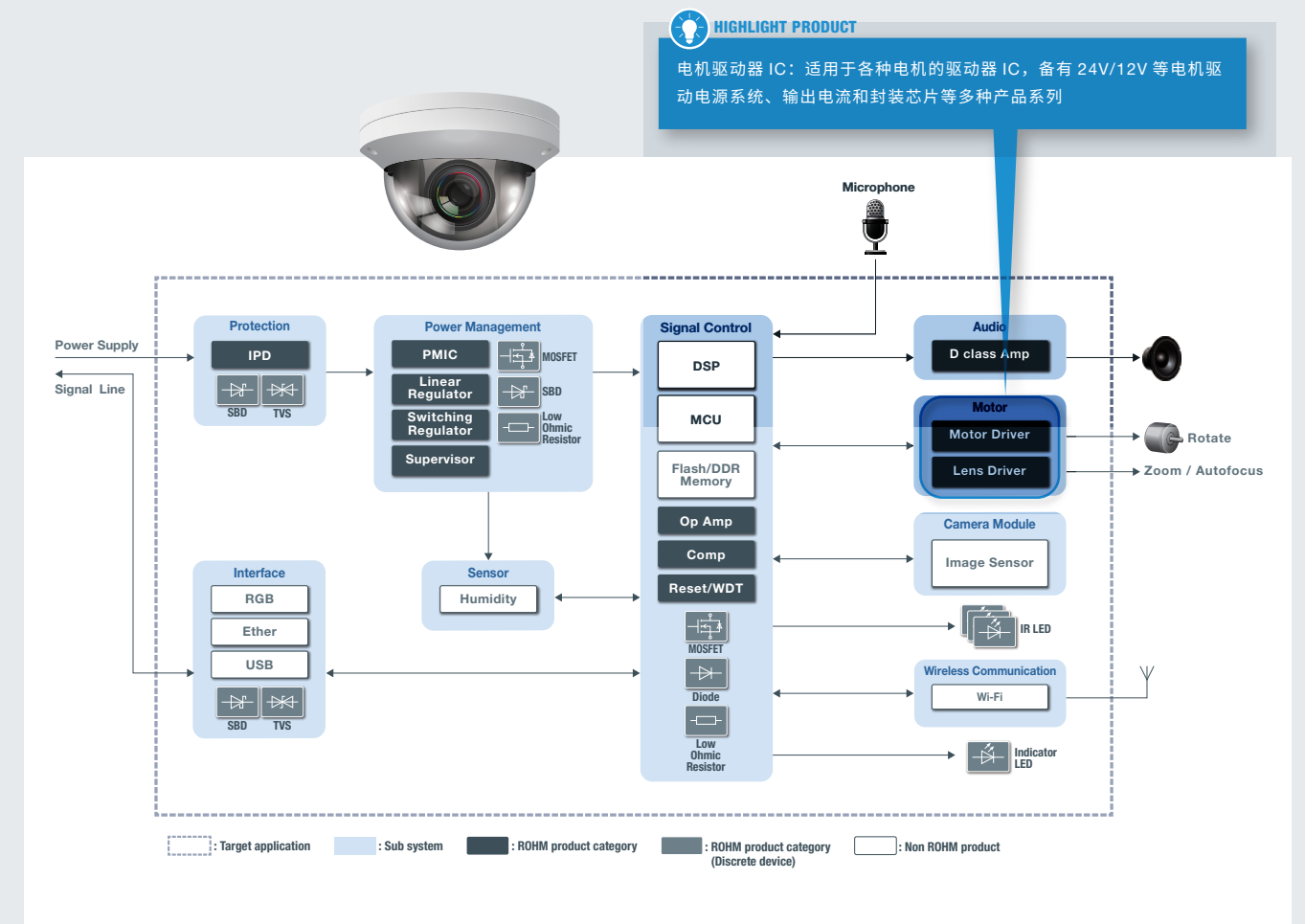
•ROHM 开发出耐压高达 80V、输出电流达 5A 的电源 IC “BD9G500EFJ-LA” 和 “BD9F500QUZ”

SURVEILLANCE CAMERA

监控摄像头

监控摄像头用来记录证据，在关键时刻能发出紧急通知威慑罪犯，为人们的生活带来安全和放心。

除了半导体元件、电源 IC 和通用 IC 以外，罗姆还拥有支持有刷电机和步进电机等的各种电机驱动器 IC，通过提供适合应用的解决方案，为减少监控摄像头的设计工时做出贡献。



Surveillance Camera

PRODUCT

Protection

- IPDs (Smart Low Side & High Side Switch ICs)
- Transient Voltage Suppressor Diodes
- Schottky Barrier Diodes

Power Management

- PMIC
- DC-DC Converter ICs
- Linear Regulators
- Supervisor IC
- MOSFETs
- Schottky Barrier Diodes
- Resistors

Signal Control

- Operational Amplifiers
- Comparators
- MOSFETs
- Diodes
- Resistors
- LEDs
- Infrared LEDs

Motor Drive

- DC Brush Motor Drivers
- Stepper Motor Drivers
- Lens Drivers
- Class D Speaker Amplifiers

Interface

- Transient Voltage Suppressor Diodes
- Schottky Barrier Diodes

GAS LEAK ALARM

气体泄漏检测器

气体泄漏检测器是检测燃料气体泄漏和不完全燃烧产生的一氧化碳 (CO) 等有害气体并发出警报的装置。

为了安全地进行检修作业，要求检测器具备高精度和高可靠性。

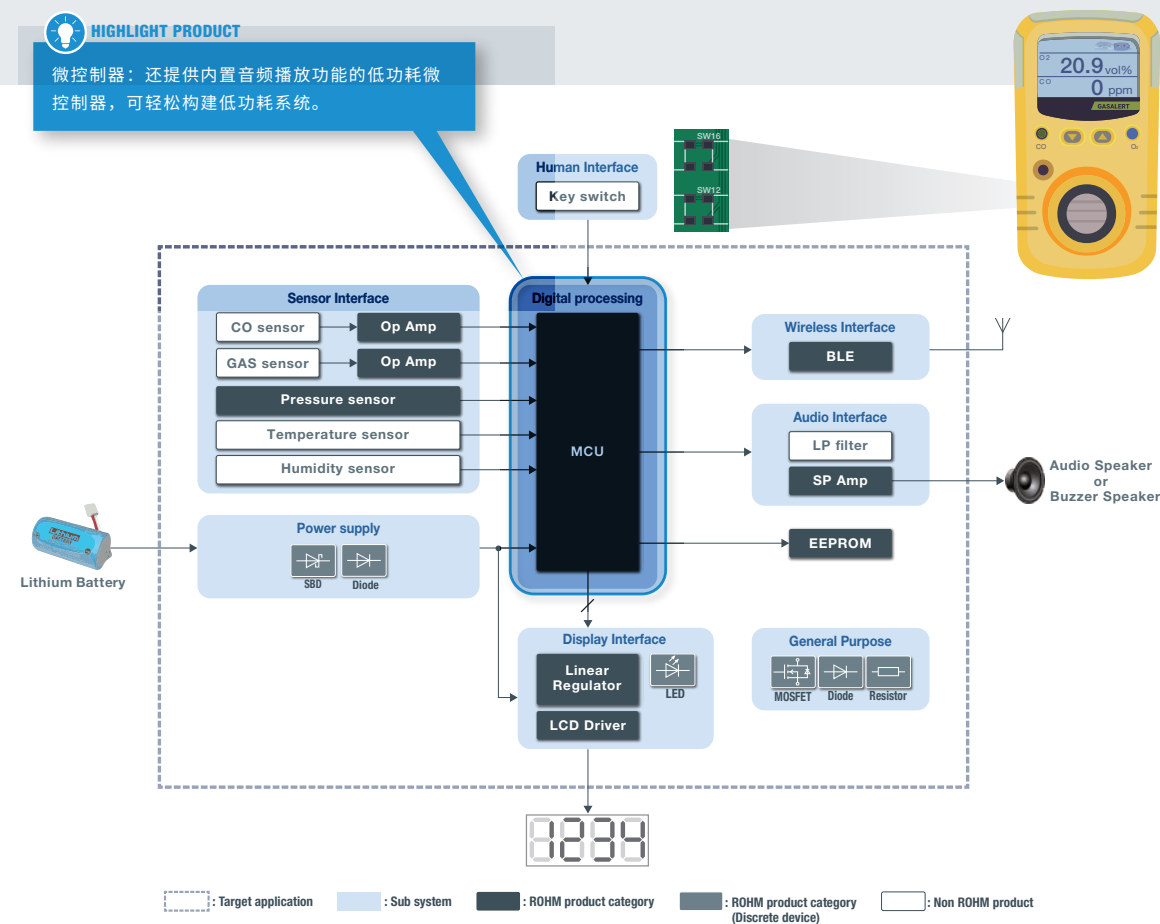
同时，还需要具备用户友好界面，例如通过语音通知警报内容，或通过通信功能积累数据以用于检测异常征兆。

罗姆以低功耗微控制器和无线通信技术为中心，提供从无源元件到半导体元件和 IC、模块的所有产品，

通过发挥设备的安全功能，为实现安全的生活做贡献。

HIGHLIGHT PRODUCT

微控制器：还提供内置音频播放功能的低功耗微控制器，可轻松构建低功耗系统。



Gas leak alarm(Industrial use, handy type)

PRODUCT

Sensor Interface

Operational Amplifiers

Pressure Sensors

Digital Processing

General-purpose MCUs(16bit)

Speech Playback MCU

EEPROMs

Wireless Interface

Bluetooth® Low Energy Module

Audio Interface

Speaker Amp

Power Supply

Schottky Barrier Diodes

Diodes

Display Interface

Linear Regulators

LEDs

LCD Drivers

General Purpose

MOSFETs

Diodes

Resistors

Bluetooth® 的文字标志及商标为 Bluetooth SIG, Inc. 的注册商标，必须取得授权许可才能使用。其他商标及公司名称均属于各自的所有者。

FEATURED PRODUCTS

有助于工业设备发展的特色产品

罗姆每年开发数百款新产品。

在这里将挑选部分有助于工业设备发展的产品*，并结合相关宣传册进行介绍。

* 对象产品：2021 年 4 月以后发布的产品

功率半导体/功率元器件

功率晶体管 P.27

功率二极管 P.29

功率模块 P.29

IC

功率 IC P.30

通用 IC P.31

传感器 IC P.32

无源元器件/ 光学元器件/模块

模块 P.32

电阻器 P.33

光学元器件 P.33

功率半导体/功率元器件

在功率元器件领域，罗姆不仅致力于以 Si 为素材的晶体管和二极管的开发，还大力开展使用了 SiC 等新材料的元器件开发，积极开发包括结构化、封装化和模块化在内的各种产品。针对客户对电源和电机驱动的需求，通过结合能最大限度地发挥功率元器件性能的 IC(控制 IC 和驱动 IC)，可为客户提供丰富的电源解决方案。

功率晶体管

第 4 代 SiC MOSFET

罗姆自 2010 年开始量产世界先进的 SiC MOSFET 以来，不断推动着引领行业的 SiC 功率元器件的技术开发。

最新的第 4 代 SiC MOSFET 是一款改进了短路耐受时间并实现了业界先进的低导通电阻的元器件，有助于实现逆变器和开关电源等各种应用的低功耗和小型化。

第4代 SiC MOSFET(双沟槽结构)								
型号	极性 (ch)	V _{DSS} (V)	I _D (A)	P _D (W) (T _C =25°C)	R _{DS(on)} Typ(mΩ)	Qg Typ(nC)		封装
					V _{GS} =18V	V _{GS} =18V	驱动电压 (V)	
SCT4013DE	N	750	105	312	13	170	15 to 18	TO-247 (TO-247N) 
SCT4026DE			56	176	26	94	15 to 18	
SCT4045DE			34	115	45	63	15 to 18	
SCT4018KE		1,200	81	312	18	170	15 to 18	
SCT4036KE			43	176	36	91	15 to 18	
SCT4062KE			26	115	62	64	15 to 18	
SCT4013DR	N	750	105	312	13	170	15 to 18	TO-247-4L <C15> 
SCT4026DR			56	176	26	94	15 to 18	
SCT4045DR			34	115	45	63	15 to 18	
SCT4018KR		1,200	81	312	18	170	15 to 18	
SCT4036KR			43	176	36	91	15 to 18	
SCT4062KR			26	115	62	64	15 to 18	
SCT4013DW7	N	750	98	267	13	170	15 to 18	TO-263-7L 
SCT4026DW7			51	150	26	94	15 to 18	
SCT4045DW7			31	93	45	63	15 to 18	
SCT4018KW7		1,200	75	267	18	170	15 to 18	
SCT4036KW7			40	150	36	91	15 to 18	
SCT4062KW7			24	93	62	64	15 to 18	

注) 封装按照 JEDEC 标准进行标识。() 内表示 ROHM 封装，< > 表示包装代码。

第 4 代 SiC MOSFET 特设页面

SiC 功率元器件 宣传册

内置 SiC 肖特基势垒二极管的 IGBT(Hybrid IGBT) RGWxx65C 系列

RGWxx65C 系列是在 IGBT 的续流二极管中使用了罗姆的低损耗 SiC 肖特基势垒二极管的混合型 IGBT，与传统 IGBT 相比，大幅降低了导通时的开关损耗。

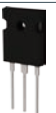
Field Stop Trench IGBT 内置SiC肖特基势垒二极管的IGBT(Hybrid IGBT)													
型号	V _{CES} (V)	I _C (A)		P _D (W)	V _{CE(sat)}		t _{sc} Min (μsec)	I _F (Diode)(A)		V _F (Diode)		封装	内部电路图
		T _C =25°C	T _C =100°C		Typ(V)	I _C (A)		T _C =25°C	T _C =100°C	Typ(V)	I _F (A)		
RGW60TS65CHR	650	64	39	178	1.5	30	—	39	25	1.35	20	TO-247N 	
RGW80TS65CHR		81	48	214	1.5	40	—	39	25	1.35	20		
RGW00TS65CHR		96	58	254	1.5	50	—	39	25	1.35	20		

注) 封装按照 JEDEC 标准进行标识。

RGWxx65C 系列 推荐! 新产品宣传册

600V 耐压 Super Junction MOSFET R60xxVNX 系列 R60xxRNx 系列

R60xxVNX 系列作为利用罗姆独有技术开发的功率 MOSFET “PrestoMOS™”，实现了业界超快的 trr(反向恢复时间)，同时，作为 trr 的反向关键因素的导通电阻比一般的 Super Junction MOSFET 最多可减少 20%，有助于应用的高效化。此外，R60xxRNx 系列在 PrestoMOS™中也是低噪声型产品，非常适用于希望减少噪声的小型电机设备。

600V耐压 Super Junction MOSFET (PrestoMOS™)										
品名		极性 (ch)	V _{DSS} (V)	I _D (A)	P _D (A) (T _C =25°C)	R _{DS(on)} (Ω)		Qg Typ(nC) V _{GS} =15V	trr Typ (ns)	封装
型号	包装代码					V _{GS} =15V				
						Typ	Max			
R6013VND3	TL1	N	600	13	131	0.250	0.300	21*	65	TO-252 <DPAK> 
R6009RND3	TL1			9	125	0.510	0.665	22.0	55	
R6007RND3	TL1			7	96	0.730	0.940	17.5	50	
R6004RND3	TL1			4	60	1.330	1.730	10.5	40	
☆R6055VNX3	C16	N	600	55	543	0.059	0.071	80*	112	TO-220AB 
R6035VNX3	C16			35	348	0.095	0.114	50*	92	
R6024VNX3	C16			24	245	0.127	0.153	38*	80	
☆R6055VNX	C7 G			23	99	0.059	0.071	80*	112	
R6035VNX	C7 G	N	600	17	81	0.095	0.114	50*	92	(TO-220FM) <TO-220FP> 
R6024VNX	C7 G			13	70	0.127	0.153	38*	80	
R6018VNX	C7 G			10	61	0.170	0.204	27*	68	
R6013VNX	C7 G			8	54	0.250	0.300	21*	65	
☆R60A4VNZ4	C13	N	600	140	1,388	0.022	0.027	195*	167	TO-247AD (TO-247) 
R6077VNZ4	C13			77	781	0.042	0.051	108*	125	
R6055VNZ4	C13			55	543	0.059	0.071	80*	112	
R6077VNZ	C17			29	113	0.042	0.051	108*	125	
R6055VNZ	C17	N	600	23	99	0.059	0.071	80*	112	(TO-3PF) 

注) 封装按照 JEDEC 标准进行标识。() 内表示 ROHM 封装，< > 内表示 GENERAL 编号。

©“PrestoMOS™” 是 ROHM Co., Ltd. 的商标或注册商标。

*V_{GS}=10V

☆: 开发中

高速二极管内置型 (PrestoMOS™)R60xxVNX 系列 / 低导通电阻型 R60xxYNx 系列 推荐! 新产品宣传册

低噪声型 (PrestoMOS™) R60xxRNx 系列推荐! 新产品宣传册

40V/60V 耐压双极 MOSFET QH8Mx5/SH8Mx5 系列 (Nch+Pch) QH8Kxx/SH8Kxx 系列 (Nch+Nch)

罗姆的双极 MOSFET 不但在 Nch 和 Pch 各自的 MOSFET 上追求了导通电阻性能，并将两枚器件实现了一体化封装。有助于减少电机应用等的设计工时。

40V/60V耐压 双极MOSFET												
品名		极性 (ch)	V _{DSS} (V)	I _D (A)	P _D (W) (T _a =25°C)	R _{DS(on)} (mΩ)				Qg(nC) V _{GS} =4.5V	封装	
型号	包装 代码					V _{GS} =10V		V _{GS} =4.5V				
						Typ	Max	Typ	Max			
QH8KB6	TCR	N+N	40	8	1.5	13.7	17.7	16.4	27	5.0	(TSMT8) 3028 size	
QH8KB5	TCR		40	7.5 ^{*1}	1.5	34	44	44	74	1.8		
QH8KC6	TCR		60	5.5	1.5	23	30	31	44	3.9		
QH8KC5	TCR		60	3	1.5	70	90	100	140	1.7		
QH8MB5	TCR	N+P	40	4.5	1.5	34	44	44	74	1.8		
QH8MC5	TCR		-40	-5	1.5	33	41	41	51	9.0		
			60	3	1.5	70	90	100	140	1.7		
			-60	-3.5	1.5	71	91	79	101	8.5		
SH8KB6	TB1	N+N	40	8.5	2	14.9	19.4	18.2	26	5.0	(SOP8) 5060 size	
SH8KB7	TB1		40	13.5	2	6.5	8.4	7.5	10.5	13		
SH8KC6	TB1		60	6.5	2	25	32	33	46	3.9		
SH8KC7	TB1		60	10.5	2	9.5	12.4	12.3	17.2	10.8		
SH8MB5	TB1	N+P	40	8.5	2	14.9	19.4	18.2	26	5		
SH8MC5	TB1		-40	-8.5		13.9	16.8	16.5	21	25		
			60	6.5	2	25	32	33	46	3.9		
			-60	-7		27	33	29	37	23		

注 1) 封装的 () 内表示 ROHM 封装。

注 2) *1 PWs1s

Nch+Pch 双 MOSFET QH8Mx5/SH8Mx5 系列、Nch+Nch 双 MOSFET QH8Kxx/SH8Kxx 系列 推荐! 新产品宣传册

功率二极管

■650V 耐压快速恢复二极管 RFL 系列 (低 V_F 型) RFS 系列 (高速 trr 型)

与上一代产品相比，本系列产品提高了具有权衡关系的 V_F(正向电压) 和 trr(反向恢复时间) 性能，这是二极管的重要特性。

通过提供两种类型的元器件，可根据用途满足电源电路的需求。

650V耐压 功率快速恢复二极管															封装	等效电路图
品名			绝对最大额定值(T _C =25℃)				电气特性(T _J =25℃)*2									
型号	产品性能 代码	包装 代码	V _{RM} (V)	V _N (V)	I _O (A)	I _{FSM} (A) 60Hz, 1 ^{min}	V _{FI} (V) Max	I _{RI} (A) Max	I _{RM} (μA) Max	V _{RI} (V)	trr(ns) Max	I _{FI} (A)	I _{RI} (A)			
RFL30TZ6S	G	C13	650	650	30	200	1.5	30	5	650	55	0.5	1	TO-247-2L (TO-247GE-2L)		
RFS30TZ6S	G	C13			30	160	2.3	30	5	650	35	0.5	1			
RFL60TZ6S	G	C13			60	320	1.5	60	10	650	75	0.5	1			
RFS60TZ6S	G	C13			60	250	2.3	60	10	650	55	0.5	1			
☆RFL30TS6D	G	C13	650	650	30*1	100*2	1.5	15	5	650	45	0.5	1	TO-247-3L (TO-247GE-3L)		
☆RFS30TS6D	G	C13			30*1	80*2	2.3	15	5	650	30	0.5	1			
☆RFL60TS6D	G	C13			60*1	180*2	1.5	30	5	650	55	0.5	1			
☆RFS60TS6D	G	C13			60*1	150*2	2.3	30	5	650	35	0.5	1			

*1 每个元件的平均输出电流为 I_O(1 个元件) 或 1/2 I_O(2 个元件)。*2 每个元件的规格。
注) 封装按照 JEDEC 标准进行标识。() 内表示 ROHM 封装。

☆: 开发中

■采用小型、高可靠性 PMDE 封装的肖特基势垒二极管

PMDE 封装 (2.5mm×1.3mm) 与一般的 SOD-123FL 封装 (3.5mm ×1.6mm) 相比，

不仅以更小的尺寸实现了相同的电气特性，而且贴装强度提高到了 1.4 倍，以各种二极管的形式实现了产品化。

采用PMDE封装的中功率肖特基势垒二极管												封装	等效电路图
品名			绝对最大额定值(T _C =25°C)				电气特性(T _J =25°C)						
型号	产品性能代码	包装代码	V _{RM} (V)	V _R (V)	I _O (A)	I _{FSM} (A) 60Hz, P _{av}	V _F (V) Max	I _R (A)	I _{RM} (mA) Max	V _{RI} (V)			
高效率、低I _R 型												(PMDE) 	
RBLQ2VWM10	*	TR	100	100	2	30	0.77	2	0.01	100			
低V _F 型													
RBR1VWM30A	*	TR	30	30	1	30	0.48	1	0.05	30			
RBR2VWM30A		TR	30	30	2	30	0.53	2	0.05	30			
RBR1VWM40A		TR	40	40	1	20	0.52	1	0.05	40			
RBR2VWM40A		TR	40	40	2	20	0.62	2	0.05	40			
RBR1VWM60A		TR	60	60	1	20	0.53	1	0.075	60			
RBR2VWM60A		TR	60	60	2	20	0.65	2	0.075	60			
超低I _R 型													
RB168VWM-30	*	TR	30	30	1	30	0.69	1	0.0006	30			
RB068VWM-30		TR	30	30	2	30	0.75	2	0.0006	30			
RB168VWM-40		TR	40	40	1	30	0.69	1	0.0005	40			
RB068VWM-40		TR	40	40	2	30	0.79	2	0.0005	40			
RB168VWM-60		TR	60	60	1	30	0.76	1	0.0005	60			
RB068VWM-60		TR	60	60	2	30	0.84	2	0.0005	60			
RB168VWM100		TR	100	100	1	25	0.84	1	0.0003	100			
RB068VWM100		TR	100	100	2	25	0.94	2	0.0003	100			
RB168VWM150		TR	150	150	1	25	0.89	1	0.001	150			
RB068VWM150		TR	150	150	2	25	0.96	2	0.001	150			

* 产品性能代码为空白。
注) 封装的 () 内表示 ROHM 封装。

功率模块

■600V 耐压 IGBT-IPM BM6437x 系列

BM6437x 系列通过优化内置的快速恢复二极管和 IGBT，与普通产品相比，辐射噪声降低了 6dB 以上。

此外，通过采用低损耗 IGBT，同时实现了业界超低损耗。

600V耐压 IGBT-IPM								
型号	功率 元器件	V _{CES} (V)	I _C (A)	PWM输入频率 (kHz)	绝缘耐压*1 (Vrms)	温度保护功能*2		封装
						TSD	VOT	
BM64374S-VA	IGBT	600	15	up to 20	1,500	✓	✓	HSDIP25
BM64375S-VA			20			✓	✓	HSDIP25
BM64377S-VA			30			✓	✓	HSDIP25
BM64378S-VA			35			✓	✓	HSDIP25

*1 AC60Hz、1min、使用凸型散热片时绝缘耐压为 2,500Vrms *2 TSD: Thermal Shut Down、VOT: 模拟温度输出

BM6437x 系列 推荐! 新产品宣传册

IC

罗姆自 20 世纪 70 年代开发出第一款 IC 以来，将“电路设计”、“布局”和“生产工艺”这三种模拟技术

进行了彻底的整合，建立并完善了三位一体的开发体制。

该技术以能更最大限度地发挥电源 IC 和功率元器件性能的控制 IC、驱动 IC 为中心，被广泛用于各种高附加值产品的开发。

功率IC

■内置 1,700V 耐压 SiC MOSFET 的 AC-DC 转换器 IC BM2SC12xFP2-LBZ 系列

BM2SC12xFP2-LBZ 系列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实现了一体化封装。

通过消除分立式元件结构带来的设计问题，使开发节能型 AC-DC 转换器变得极其简单。

内置1,700V耐压 SiC MOSFET的AC-DC转换器IC										
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)	OCP 转换 功能	V _{OC} OVP 保护	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		
BM2SCQ123T-LBZ							Auto Restart	Auto Restart		
BM2SCQ124T-LBZ								Latch		
BM2SC121FP2-LBZ	15 to 27.5	1,700	QR	120	1.12	✓	Latch	Auto Restart	Latch	TO263-7L 
BM2SC122FP2-LBZ								Latch		
BM2SC123FP2-LBZ							Auto Restart	Auto Restart		
BM2SC124FP2-LBZ								Latch		

内置 SiC MOSFET 的 AC-DC 转换器 IC 宣传册

■内置 730V 耐压 Super Junction MOSFET 的 AC-DC 转换器 IC BM2P06xMF-Z 系列

BM2P06xMF-Z 系列是将罗姆的低损耗 Super Junction MOSFET 和控制电路等进行了一体化封装的表面贴装封装 IC，

有助于轻松开发 AC85V ~ 264V、输出功率高达 45W 的 AC-DC 转换器。

内置730V耐压Super Junction MOSFET的AC-DC转换器IC																
型号	电源电压 (V)	MOSFET V _{DS} (Max) (V)	控制 方式	振荡 频率 (kHz)	频率 降低 功能	Max Duty (%)	导通 电阻 (Ω)	峰值 电流 (A)	急剧过电流 限制器 (V)	过电流 限制器 (V)	内置或外置 电流检测 电阻	启动 电流 (mA)	欠压 保护	FB OLP 保护	封装	
BM2P060LF-Z	11 to 60	730	PWM	65	✓	75	0.7	21.0	✓	✓	Extrenal	15	✓	Latch	SOP20A 	
BM2P061LF-Z							1.0	12.0								
BM2P060MF-Z							0.7	21.0						Auto Restart		
BM2P061MF-Z							1.0	12.0								
BM2P063MF-Z							3.0	4.0								

BM2P06xMF-Z 系列 推荐! 新产品宣传册

■45V 耐压 150mA 输出 Nano Cap™ LDO 稳压器 BD9xxN1 系列

BD9xxN1 系列通过搭载超稳定控制技术“Nano Cap™”，支持超小 100nF 的输出电容器容量，

而且即使在输入电压或负载电流发生波动时也能极其稳定地工作。

除了部件和电路板的小型化外，还可用于多种电容器条件，以此减少设计工时。

45V耐压 低暗电流 150mA输出 Nano Cap™ LDO稳压器											
类型	输入电压 (V)	输出电压 (V)	输出电压精度 (%)	输出电流 (A)	输入・输出电压差 (V)	电路电流 (μA)	工作温度 (°C)	关断 开关	保护电路	封装/品名	
										HTSOP-J8	SSOP5
BD900N1	3 to 42	Variable	±2.0	0.15	0.5 (I _O =100mA)	28	T _J =-40 to +150	—	Over-Current/ Temperature	BD900N1EFJ-C	BD900N1G-C
BD933N1		3.3								BD933N1EFJ-C	BD933N1G-C
BD950N1		5.0								BD950N1EFJ-C	BD950N1G-C
BD900N1W	3 to 42	Variable	±2.0	0.15	0.5 (I _O =100mA)	28	T _J =-40 to +150	✓	Over-Current/ Temperature	BD900N1WEFJ-C	BD900N1WG-C
BD933N1W		3.3								BD933N1WEFJ-C	BD933N1WG-C
BD950N1W		5.0								BD950N1WEFJ-C	BD950N1WG-C

©“Nano Cap™” 是 ROHM Co., Ltd. 的商标或注册商标。

BD9xxN1 系列 推荐! 新产品宣传册

■45V 耐压 50mA 输出、小型、超低静态电流 LDO 稳压器

BD7xxL05G-C 系列

BD7xxL05G-C 系列虽然尺寸小 (2.9mm×2.8mm)，却实现了耐压 45V、静态电流 6μA，适用于要求稳定运行、小型低电耗的各种用途。

45V耐压 低静态电流 50mA输出 LDO稳压器											
型号	输入电压 (V)	输出电压 (V)	输出电压精度 (%)	输出电流 (A)	输入・输出电压差 (V)	电路电流 (μA)	工作温度 (°C)	关断开关	保护电路	封装	
BD725L05G-C	3.5 to 42.0	2.5	±2	0.05	—	6	-40 to +125	—	Over-Current/ Temperature	SSOP5 	
BD730L05G-C	3.5 to 42.0	3.0			0.3 (I _O =50mA)						
BD733L05G-C	3.8 to 42.0	3.3			0.35 (I _O =50mA)						
BD750L05G-C	5.6 to 42.0	5.0									

BD7xxL05G-C 推荐! 新产品宣传册

■支持 40V 带故障反馈低边 IPD(智能开关)

BV1LExxxEFJ-C/BM2LExxxFJ-C 系列

本系列产品配置在受控设备下侧 (接地侧) 的电路中，在电路结构上具有可轻松替换单个机械继电器或 MOSFET，且便于设计的优点。在保持小尺寸的同时抑制了元器件的发热，并实现了低导通电阻，有助于设备安全工作和降低功率损耗。

支持40V带故障反馈低边IPD(智能开关)								
型号	电源电压 (V)	V _{DS} Max(V)	ch	I _{oCP} Max(A)	导通电阻 Typ(mΩ)	过热保护	封装	
BV1LE040EFJ-C	3.0 to 5.5	40	1	17.5	40	Self-restart	HTSOP~J8	
BV1LE080EFJ-C				9.0	80			
BV1LE160EFJ-C		40		5.0	160			
BV1LE250EFJ-C				3.0	250			
BM2LE040FJ-C	3.0 to 5.5	40	2	17.5	40		SOP~J8	
BM2LE080FJ-C				9.0	80			
BM2LE160FJ-C		40		5.0	160			
BM2LE250FJ-C				3.0	250			

BV1LExxxEFJ-C 系列 (1ch) BM2LExxxFJ-C 系列 (2ch) 推荐! 新产品宣传册

■GaN HEMT用栅极驱动器IC (Single-channel)

BD2311NVX-LB

BD2311NVX-LB(Single-channel)是一款非常适合GaN HEMT驱动的栅极驱动器IC。在GaN HEMT驱动中，不仅支持窄脉冲高速开关，而且还采用罗姆自有的过冲抑制电路，确保了GaN的可靠性。

GaN HEMT用栅极驱动器IC (Single-channel)							
型号	输入侧电源电压 (V)	输出电流 Typ(A)	延迟时间Typ(ns)		最小输入脉宽 Typ(ns)	工作温度 (°C)	封装
			开启	关闭			
BD2311NVX-LB	4.5 to 5.5	+7/-5	0.65	0.70	1.25	−40 to +125	SSON06RX2020
☆BD2311NVX-C							

☆: 开发中

推荐BD2311NVX-LB! 新产品宣传册

通用IC

■支持 40V 的窗口电压检测器 (复位 IC)

BD48HW0G-C

BD48HW0G-C 仅需 500nA 的超低静态电流即可实现高达 40V 的工作电压和 ±0.75% 的超高电压检测精度。同时，作为检测电压自由设定型，可支持从微控制器周围的低电压领域到工业设备电源的高电压领域的各种应用。

窗口电压检测器(复位IC)												
型号	工作电源电压 (V)	检测电压精度 T _a =全温度 (%)	过电压检测 (V)	低电压检测 (V)	输出形式	电路电流 (nA)	滞后电压 (V)	“L”输出电流(mA) (V _{DS} =0.4V)		复位解除通知延迟时间 (ms)	延迟时间精度 (%)	封装
BD48HW0G-C	1.8 to 40	±0.75	1.277	1.277	Open Drain	500	V _{DET} ×0.01	2 or more (V _{DO} =1.8V)		—	—	SSOP6 
BD48W00G-C	1.6 to 6.0	±2.5	1.2	1.2		3000				Variable	±50 (All Temperature)	
BD52W01G-C		±5	1.32	1.08		300		1 or more (V _{DO} =1.6V)	2 or more (V _{DO} =2.4V)			
BD52W02G-C			1.65	1.35								
BD52W03G-C			1.98	1.62								
BD52W04G-C			2.75	2.25								
BD52W05G-C			3.63	2.97								
BD52W06G-C			5.5	4.5								

BD48HW0G-C 推荐! 新产品宣传册

传感器IC

■小型、防水型高精度气压传感器

BM1390GLV-Z

BM1390GLV 虽然尺寸小 (2.0mm×2.0mm)，却具有 IPX8 的防水性能。此外，由于具有出色的温度特性和抑制应力引起的特性波动的能力，即使在温度变化大的环境中也能实现高精度的气压测量。

小型、防水型高精度气压传感器IC								
型号	电源电压 (V)	气压范围 (hPa)	相对气压精度 (hPa)	绝对气压精度 (hPa)	I/F	工作温度 (°C)	防水	封装 (mm)
BM1390GLV-Z	1.7 to 3.6	300 to 1,300	±0.06	±1	I ² C	−40 to +85	✓	RLGA10VG020T 2.0×2.0, H=Max 1.0

BM1390GLV 推荐! 新产品宣传册

■电流检测放大器

BD1421x-LA 系列

BD1421x-LA 系列是使用了分流电阻器的电流检测专用放大器 IC。通过装入外围部件，减少了部件数量并优化了电路，只需组合分流电阻器即可在整个温度范围内实现 ±1% 的高精度电流检测。

电流检测放大器IC								
型号	ch	电源电压 (V)	消耗电流 (μA)	同相模式电压 (V)	Gain (V/V)	电流传感器精度 (%)	工作温度 (°C)	封装 (mm)
BD14210G-LA	1	2.7 to 5.5	170	−0.2 to +26	20	±1 (Max)	−40 to +125	SSOP6 2.9×2.8, H=Max 1.25
☆BD14215FVJ-LA	2	2.7 to 5.5	310	−0.2 to +26	20	±1 (Max)	−40 to +125	TSSOP-B8J 3.0×4.9, H=Max 1.10

☆: 开发中

BD1421xG-LA/BD1421xFVJ-LA 系列 推荐! 新产品宣传册

无源元器件/光学元器件/模块

罗姆还开发了作为公司创业产品的电阻器和搭载了各种元件的光学元器件和模块。通过提供 IC 和分立式元件的解决方案等，利用罗姆作为综合半导体制造商的独有优势，为工业设备的发展做出贡献。

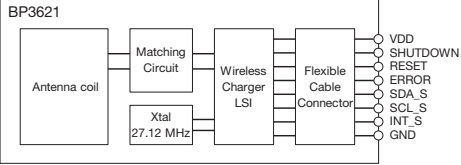
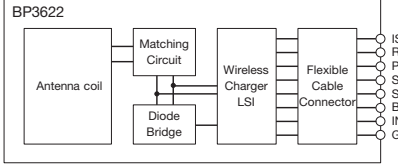
模块

■13.56MHz(NFC) 无线充电模块

BP3621(发射端)

BP3622(接收端)

13.56MHz 无线充电模块是搭载天线的电路板一体化模块。可大幅减少天线设计和匹配调整的开发工时，轻松实现无线充电功能。有助于实现可穿戴式设备及 IoT 设备等所需的小型、无连接器、防水防尘等框体的设计。

BP3621 (发射端模块) 	BP3622 (接收端模块) 
---	---

大范围供电型13.56MHz无线充电发射端模块

型号	输电/受电	模块型	模块尺寸 (mm)	重量 (g)	电源电压 (V)	输出功率 (Max)(mW)	供电距离 (d)(mm)	工作温度 (°C)	I/F
BP3621	Power Transmitter	Wide Range type	35.0×26.0×1.5	0.80	4.5 to 5.5	—	10	−10 to +50	8pin, 0.5mm pitch, FPC connector

大范围供电型13.56MHz无线充电接收端模块

BP3622	Power Receiver	Wide Range type	24.0×17.0×1.5	0.38	—	200	10	−10 to +50	8pin, 0.5mm pitch, FPC connector
--------	----------------	-----------------	---------------	------	---	-----	----	------------	----------------------------------

BP3621,BP3622 推荐! 新产品宣传册

31 ROHM Application Brochure for INDUSTRIAL

ROHM Application Brochure for INDUSTRIAL 32

电阻器

■大功率金属板分流电阻器 超低阻值型 PSR系列

PSR系列是一款支持大功率、超低阻值的金属板分流电阻器,适用于电流检测用途。通过扩充产品的尺寸阵容和电阻值阵容,可在更广泛的应用中实现高精度电流检测。

大功率金属板分流电阻器 超低阻值型 PSR系列								
型号	尺寸略称 mm (inch)	电阻值 (mΩ)	额定功率 (W) (额定端子温度)		阻值容差	电阻温度系数* (ppm/°C)	额定电流 (A)	使用温度 (°C)
			低温侧	高温侧				
PSR100	6432 (2512)	☆0.2	12 (120°C)		F (±1%)	150±50	36 to 163 200	-65 to +175
		0.3	8 (75°C)	4 (140°C)		0 to +150		
		0.5				0 to +100		
		1.0				0 to +100		
		2.0	6 (75°C)	4 (140°C)		0 to +50		
		3.0	4 (75°C)	3 (140°C)		0 to +50		
PSR330	6464 (2525)	0.1	15 (120°C)		F (±1%)	100±50	77 to 387	
		0.5	8 (100°C)			0 to +100		
		1.0	6 (100°C)			0 to +50		
PSR350	7.9×5.6 (3222)	0.27	12 (120°C)		F (±1%)	0 to +150	Up to 210	
PSR400	10×5.2 (3921)	0.2	12 (75°C)	5 (130°C)	F (±1%)	125±50	40 to 244	
		0.3	10 (75°C)	5 (130°C)		0 to +100		
		0.5	10 (75°C)	5 (130°C)		0 to +100		
		1.0	8 (75°C)	5 (130°C)		0 to +75		
		2.0	6 (75°C)	4 (115°C)		0 to +75		
		3.0	5 (70°C)	3 (115°C)		0 to +75		
PSR500	15×7.75 (5931)	0.1	15 (75°C)	10 (120°C)	F (±1%)	200±50	59 to 387	
		0.2	15 (75°C)	10 (120°C)		0 to +150		
		0.3	10 (75°C)	7 (120°C)		0 to +150		
		0.4	10 (75°C)	7 (120°C)		0 to +150		
		0.5	10 (75°C)	7 (120°C)		0 to +150		
		1.0	10 (75°C)	6 (120°C)		0 to +75		
		2.0	7 (70°C)	4 (115°C)		0 to +75		

* (+20°C to +175°C)

☆: 开发中

➡ 推荐PSR系列!新产品宣传册

光学元器件

■1608 尺寸低电流贴片 LED CSL1901 系列

CSL1901 系列是通过使元件特性与 2mA 的发光相匹配,减少了微弱发光时的亮度和色调等视觉变化的 LED。

与普通产品 (2mA 发光时) 相比,亮度的不均减少了一半,色调变化得到抑制,可减少发光调整的设计工时,提高指示灯的可视性。

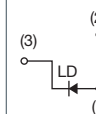
1608尺寸低电流贴片LED																	
封装 (mm)	发光色	型号	电气及光学特性(T _a =25°C)										绝对最大额定值(T _a =25°C)				
			发光波长λ _d /色度(x, y)		光强 I _v					正向电压 V _f		反向电流 I _r		容许损耗 P _o	正向电流 I _f	正向峰值电流 I _{FS}	正向电压 V _F
			Typ (nm)	I _F (mA)	Min (mcd)	Typ (mcd)	Max (mcd)	I _F (mA)	Typ (V)	I _F (mA)	Max (μA)	V _R (V)	Max (mW)	I _F (mA)	I _{FS} (mA)	V _F (V)	工作温度 T _{opr} (°C)
 1.6×0.8 (t=0.55)	Red	CSL1901VW	630	2	1.6	4.8	6.3	2	1.8	2	10	5	44	20	100*1	5	-40 to +85
		CSL1901UW	620	2	2.5	6	10	2	1.8	2	10	5	44	20	100*1	5	-40 to +85
	Orange	CSL1901DW	605	2	6.3	9.4	25	2	1.8	2	10	5	44	20	100*1	5	-40 to +85
	Yellow	CSL1901YW	590	2	6.3	9.4	25	2	1.8	2	10	5	44	20	100*1	5	-40 to +85
	Yellow Green	CSL1901MW	570	2	1	3	4	2	1.8	2	10	5	44	20	100*1	5	-40 to +85

*1 Duty≤1/10, 1KHz

➡ CSL1901 系列 推荐!新产品宣传册

■905nm波段120W大功率激光二极管 RLD90QZW8

RLD90QZW8是一款专为激光雷达等的距离测量和空间识别应用而开发的120W大功率红外激光二极管。极低的波长温度依赖性和出色的发光性能可实现高功率效率、高精度的长距离检测。

905nm波段大功率激光二极管													
型号	绝对最大额定值(T _c =25℃)				电气及光学特性(T _c =25℃)						封装	等效电路图	
	I _F (A)	P _O (W)	V _F (V)	工作温度 (℃)	I _F 条件	P _O (W)	V _F (V)	垂直光束 发散角 θ _⊥ (deg)	水平光束 发散角 θ _∥ (deg)	波长 λ ₀ (nm)			发光区域 (μm×μm)
RLD90QZW8	46	145	10	-40 to +85	38	120	13	20	11	905	270×10	Φ5.6mm CAN	
RLD90QZW3	28	90	2		23	75	11	25	12		225×10		
RLD90QZWD	13	40	2		12	35	11	25	13		100×10		
RLD90QZWB	11	25	2		9	25	13	25	14		50×10		
RLD90QZW5	9	25	2		9	25	14	25	12		70×10		
RLD90QZWC	11	30	2		9	25	11	25	13		70×10		
RLD90QZWJ	9	25	2		9	25	15	20	14		50×10		
RLD90QZWA	6	17	2		5	15	13	20	14		35×10		

➡ RLD90QZW8推荐!新产品宣传册

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。



- 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2023年10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

