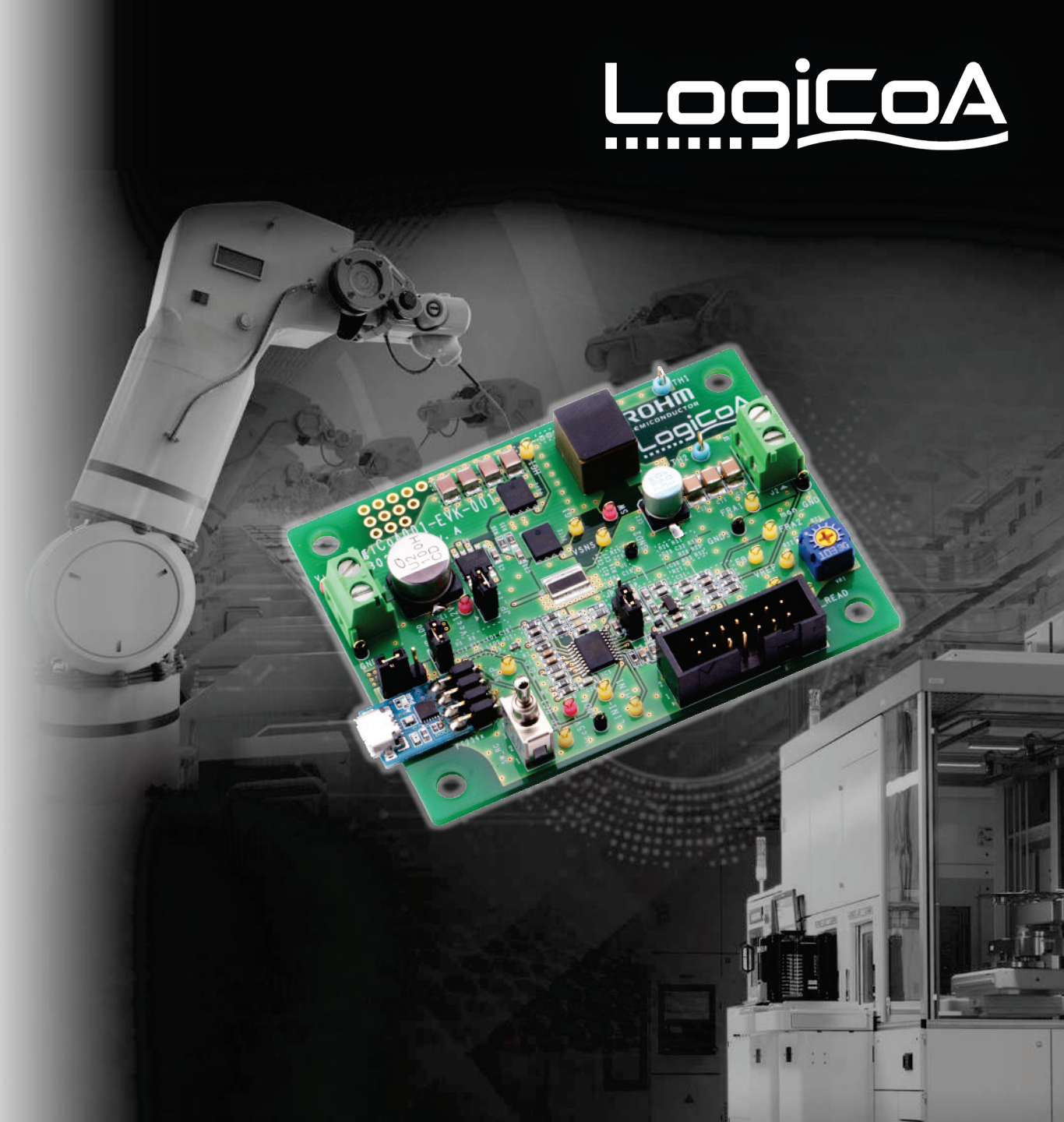
ROHM SEMICONDUCTOR

Electronics for the Future




# 模拟数字融合控制 “LogiCoA™” 功率电子解决方案介绍资料

“LogiCoA™”是ROHM Co., Ltd.的商标或注册商标。

2024年7月16日

ROHM Co., Ltd.
Marketing Communication Department

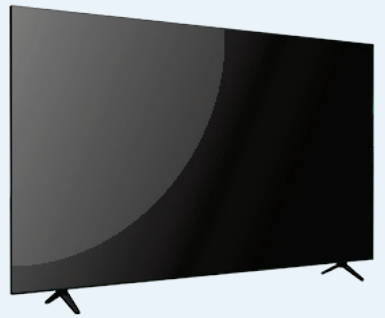
# LogiCoA™解决方案在功率电子领域*的可能性

## 新解决方案的核心品牌

LogiCoA™是为了更大程度地发挥出模拟电路的性能，
基于融合了数字元素的设计理念开发而成的产品品牌。
通过融合模拟和数字的优势，助力提高电能利用效率。

## 应用示例

工业设备电源



大屏显示器（电视）

台式电脑
内的电源装置

工业设备用的照明设备

电源是功率电子解决方案的主要应用领域之一

**LogiCoA™解决方案在功率电子领域***
**适用于以电源为主的非常广泛的应用**

*功率电子领域：供电、控制及功率转换相关的领域

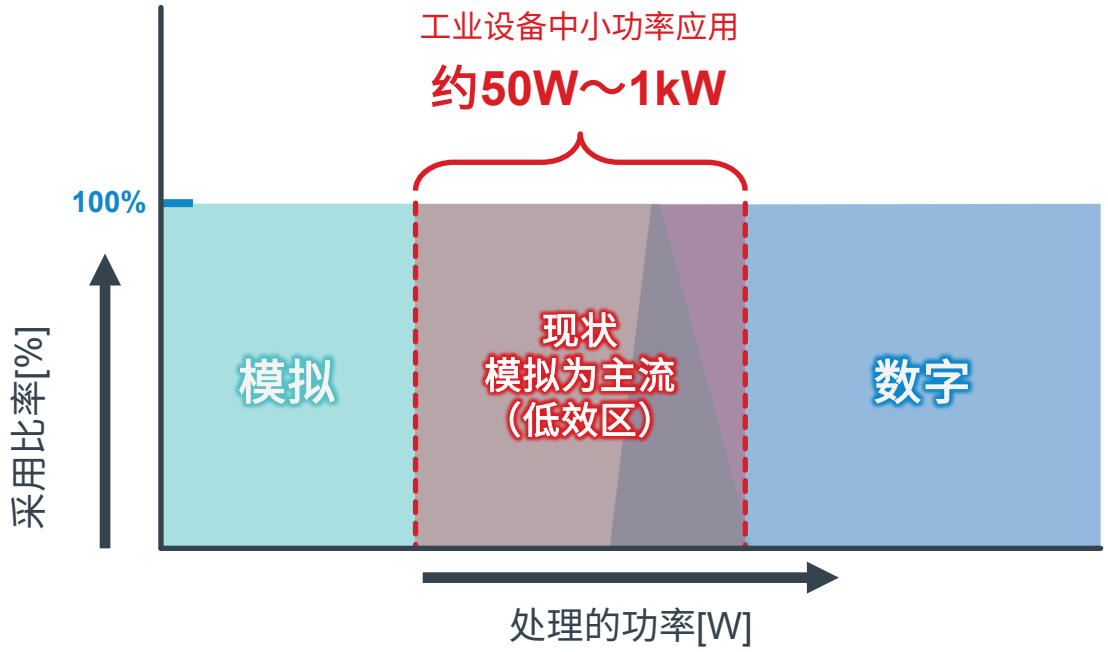
“LogiCoA™”是ROHM Co., Ltd.的商标或注册商标。

© 2024 ROHM Co., Ltd.

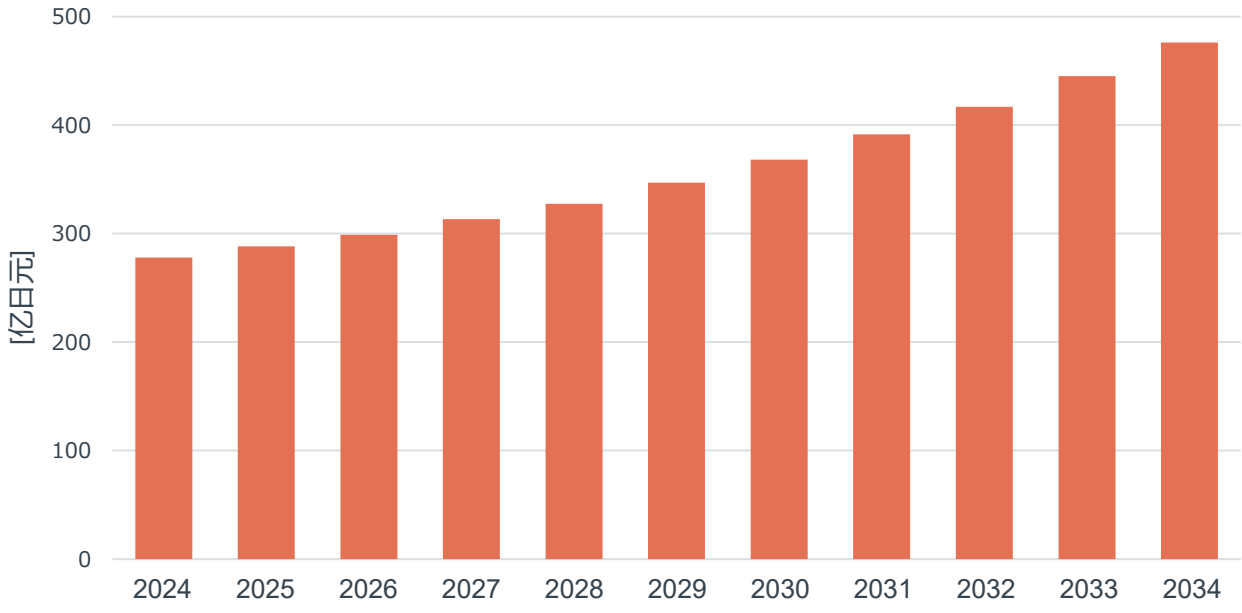
# LogiCoA™的第一目标市场和工业设备电源系统市场的发展趋势

**工业设备所用的电源系统，通常小功率范围以模拟控制为主，大功率范围以数字控制为主。**
**目前，50W～1kW左右的中小功率范围的主流控制方式是模拟控制**

## 基于电源系统处理功率的控制方法分类




## 工业设备领域中小功率市场规模（约50W～1kW）



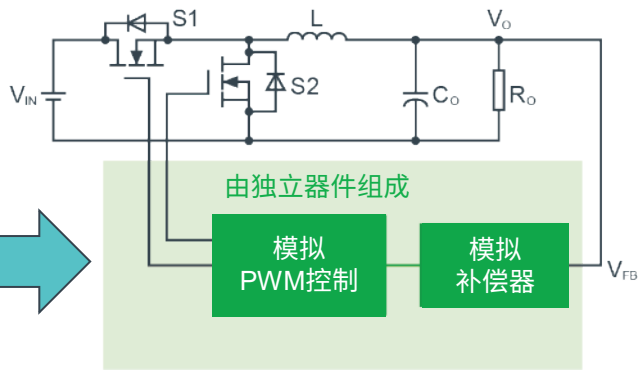

**工业设备电源需要**
**适用于中小功率范围的电源解决方案**

“LogiCoA™”是ROHM Co., Ltd.的商标或注册商标。
© 2024 ROHM Co., Ltd.

# 电源控制电路中模拟与数字各自的特点与课题

## 模拟控制

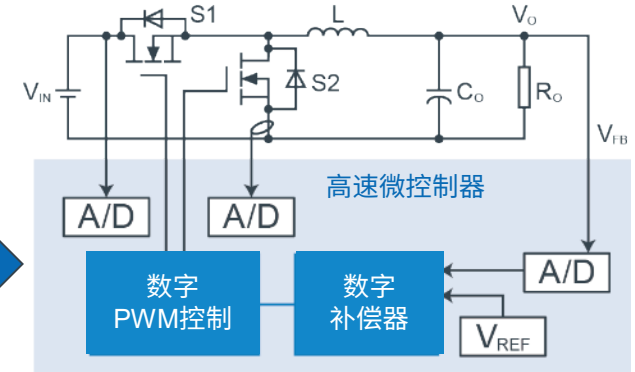
低功耗
低成本的独立器件




| 项目 | 模拟控制 | |
|---|---|---|
| 成本 | ◎ | 无需CPU，需要设计裕量 |
| 功耗 | ◎ | 小(Icc=3mA～5mA) |
| 功能 | × | 低性能（无复杂功能） |

## 数字控制

高功耗、高成本
高速微控制器




| 项目 | 数字控制 | |
|---|---|---|
| 成本 | △ | 高速CPU和DSP（高成本），无需设计裕量 |
| 功耗 | × | 大(Icc=100mA～150mA) |
| 功能 | ◎ | 可增加校准、日志采集等功能 |

上述
课题

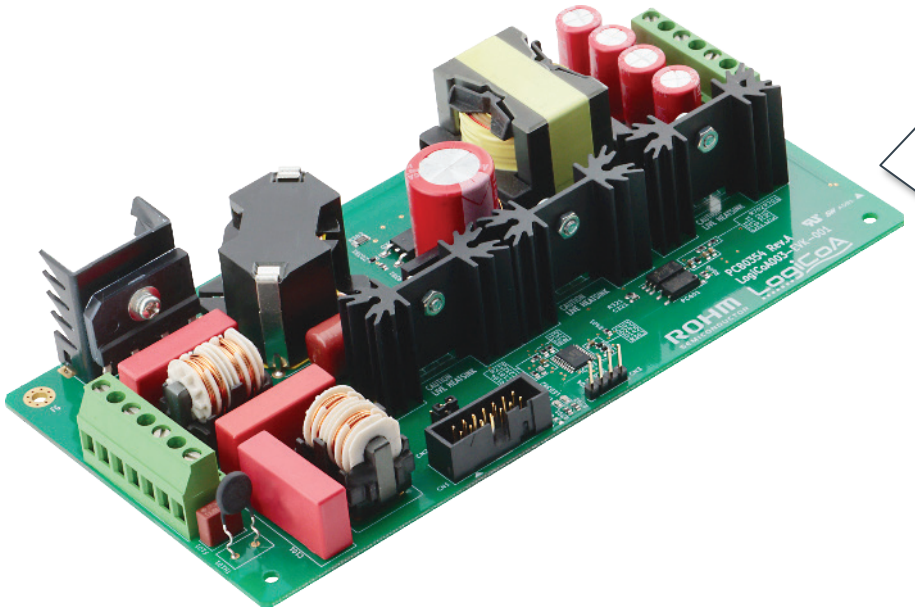
在中小功率范围所用的模拟控制很难提高性能，
在大功率范围所用的全数字控制成本很高且功耗很大

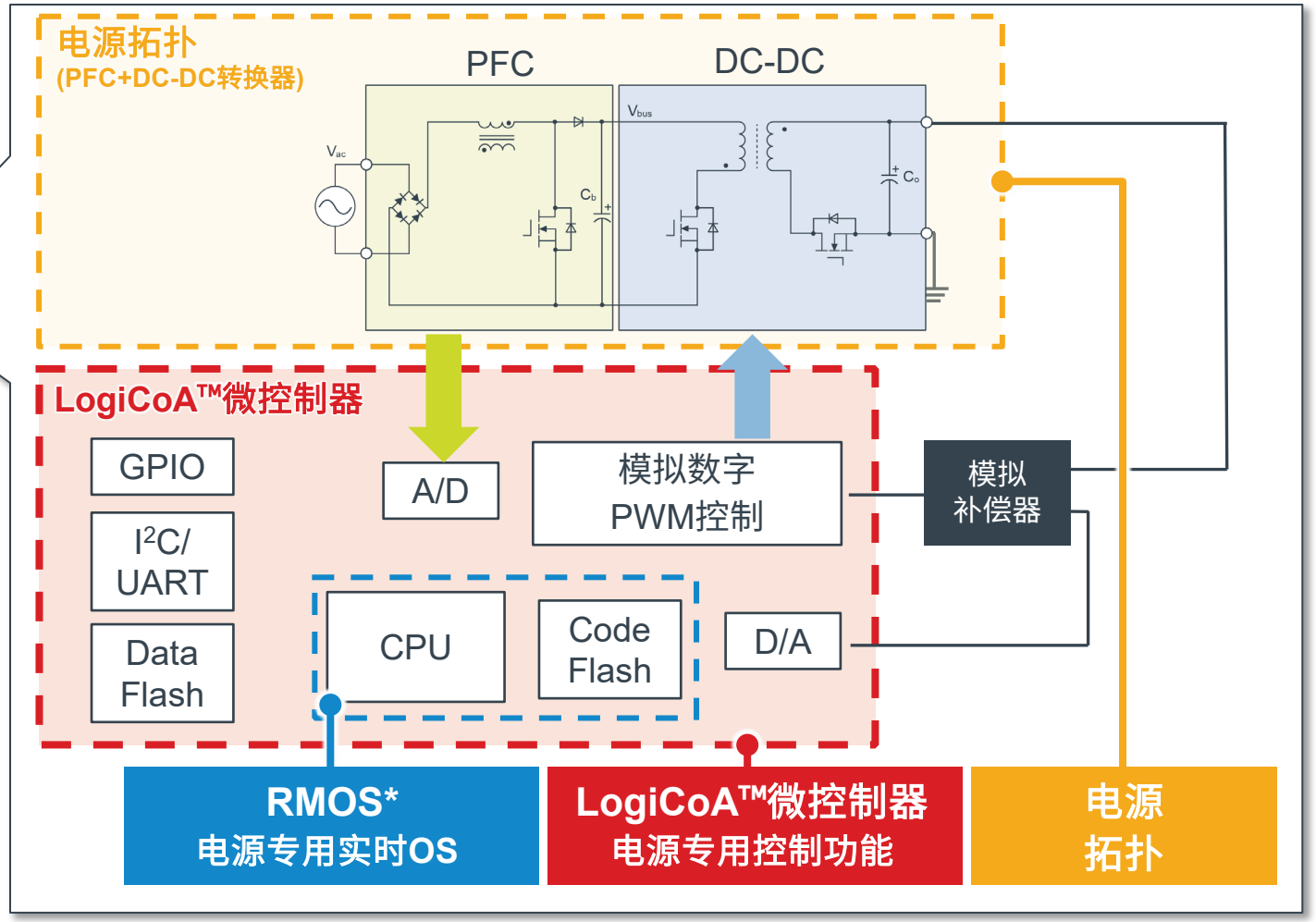
**LogiCoA™同时实现了低成本、低功耗和高性能**

“LogiCoA™”是ROHM Co., Ltd.的商标或注册商标。

© 2024 ROHM Co., Ltd.

# 罗姆LogiCoA™电源解决方案简介（配置）






**实现了高性能、低成本和低功耗的LogiCoA™电源解决方案**

**由“电源拓扑”、“LogiCoA™微控制器”和“电源控制用OS”三大元素组成**

*RMOS (**R**eal time **M**icro **O**perating **S**ystem)

“LogiCoA™”是ROHM Co., Ltd.的商标或注册商标。

© 2024 ROHM Co., Ltd.

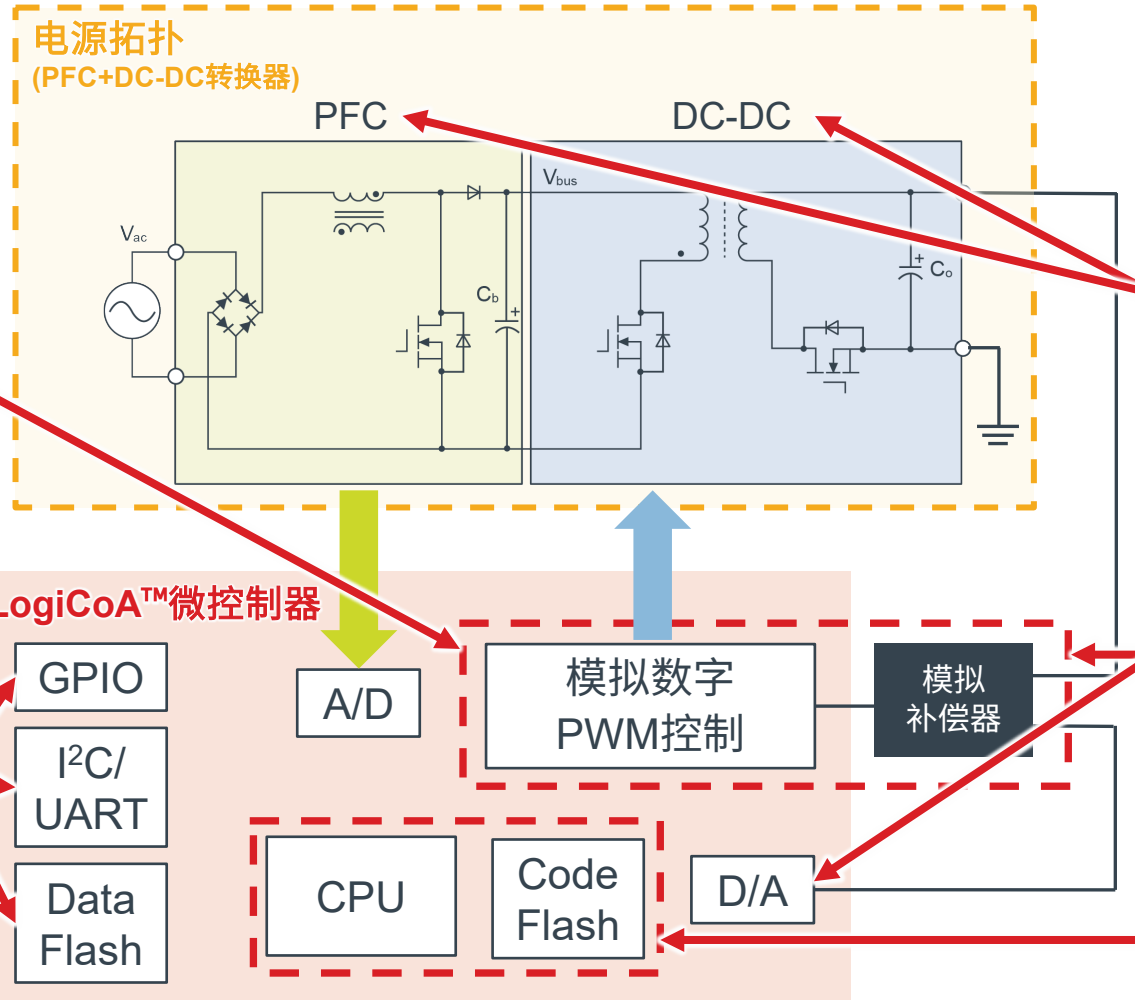
# 采用LogiCoA™电源解决方案所带来的优势

## ①低成本、低功耗…P.7

通过采用了发挥模拟和数字各自特性的结构，不再需要高速工作，可使用针对LogiCoA™优化过的**低成本微控制器以很低的功耗运行**

## ②功能强大…P.8

通过实现日志数据采集功能，并配备接口功能，增加了模拟控制所不具备的**工作状态分析等**新附加值




## ③低成本…P.9

LogiCoA™微控制器和RMOS相结合，可**同时控制两种拓扑**，有助于进一步**小型化并降低成本**

## ④低成本、高性能…P.10

利用校准功能可纠正偏差，有助于**外置元器件的小型化和性能提升**

## ⑤实际应用更容易…P.11

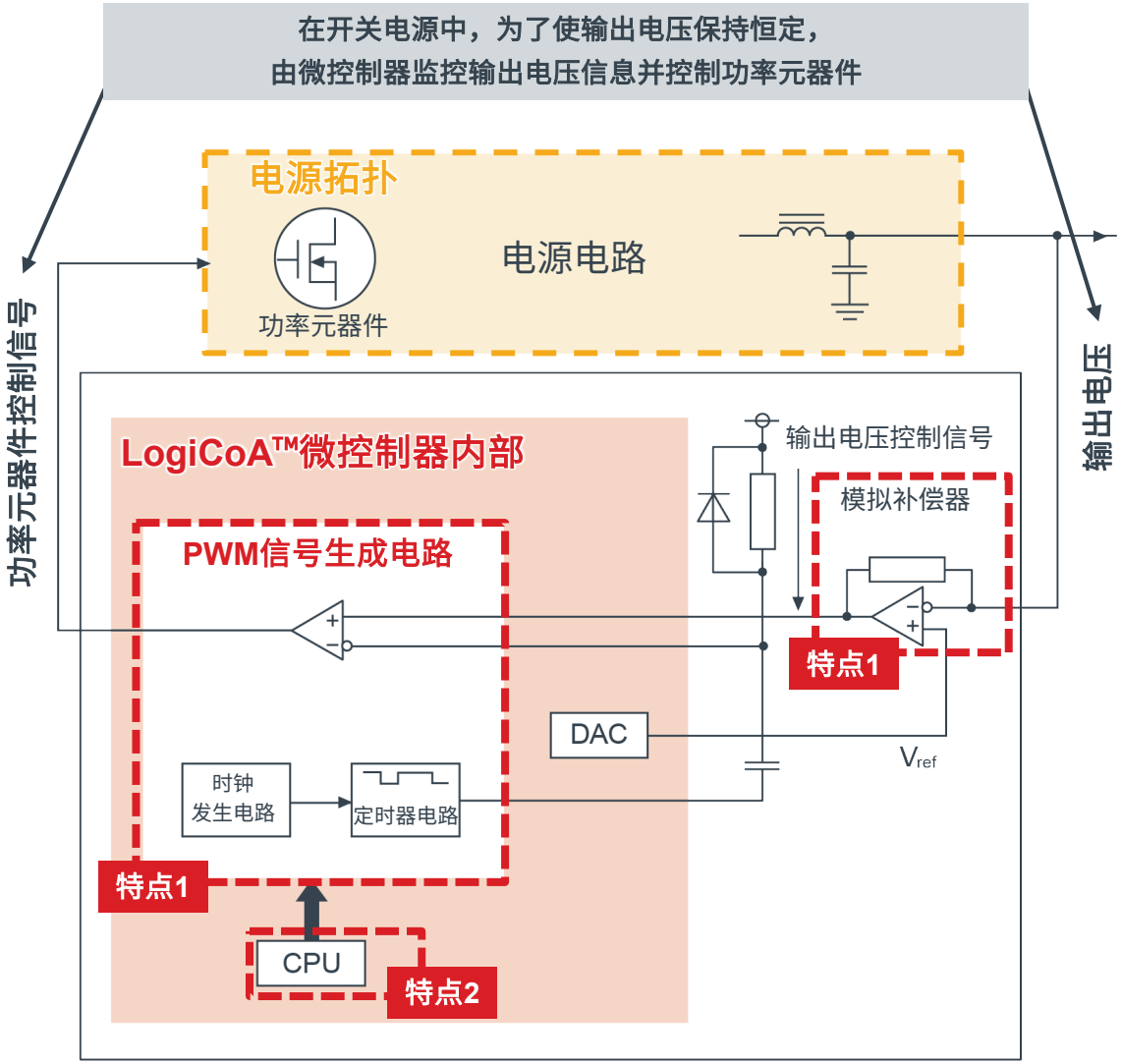
提供每种电源拓扑的参考板和RMOS，**微控制器软件开发更容易**

**介绍通过亮点①～⑤来介绍从传统的模拟控制改为LogiCoA™电源解决方案所带来的新价值**

“LogiCoA™”是ROHM Co., Ltd.的商标或注册商标。

© 2024 ROHM Co., Ltd.

# 发挥模拟和数字各自的特性优势，实现与全数字控制同等的功能




## 全数字控制

使输出电压输入至微控制器，全部功能均以数字方式进行处理

**需要功能强大且昂贵的微控制器，
由于高速工作
功耗也很大**

## 如采用LogiCoA™.....

**特点1**

补偿器采用模拟方式，功率元器件控制信号的产生采用模拟和数字混合的方式

**特点2**

LogiCoA™微控制器在通过CPU进行初始设置后几乎自动运行

**可通过针对LogiCoA™
优化过的低成本微控制器
以很低功耗运行**

“LogiCoA™”是ROHM Co., Ltd.的商标或注册商标。

© 2024 ROHM Co., Ltd.

# 通过实现日志数据采集功能，提供工作状态分析等新价值

通过采集并分析内置于电源装置中的
LogiCoA™微控制器的日志数据，可以：

- **工作异常时的分析**
- **判断是否需要维护**
- **推算预计寿命等**

控制用的电脑

收集日志数据

通信

配备LogiCoA™解决方案
的电源装置

供电

**应用示例**

工业设备用
交换式集线器

工业设备用
控制电脑

**通过控制用的电脑对利用通信采集到的LogiCoA™微控制器日志数据进行分析，可以掌握应用产品和电源装置本身的运行状况**

“LogiCoA™”是ROHM Co., Ltd.的商标或注册商标。

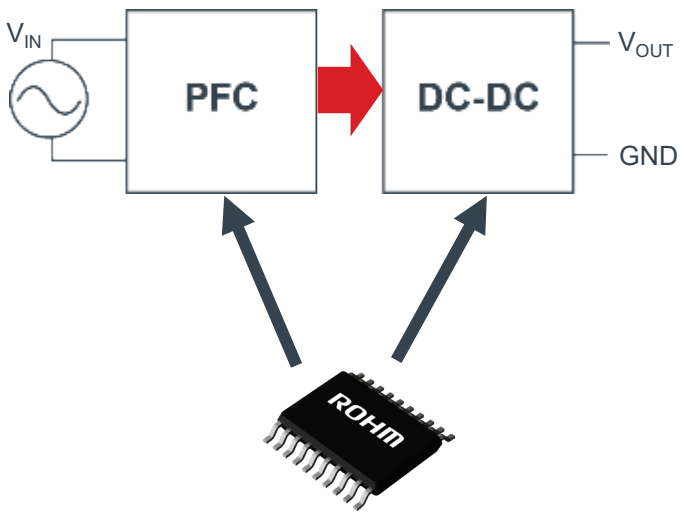
© 2024 ROHM Co., Ltd.

# LogiCoA™微控制器和RMOS相结合，可同时控制两种拓扑

## 同时控制两种拓扑的示例

### 例1

#### 同时控制PFC和DC-DC

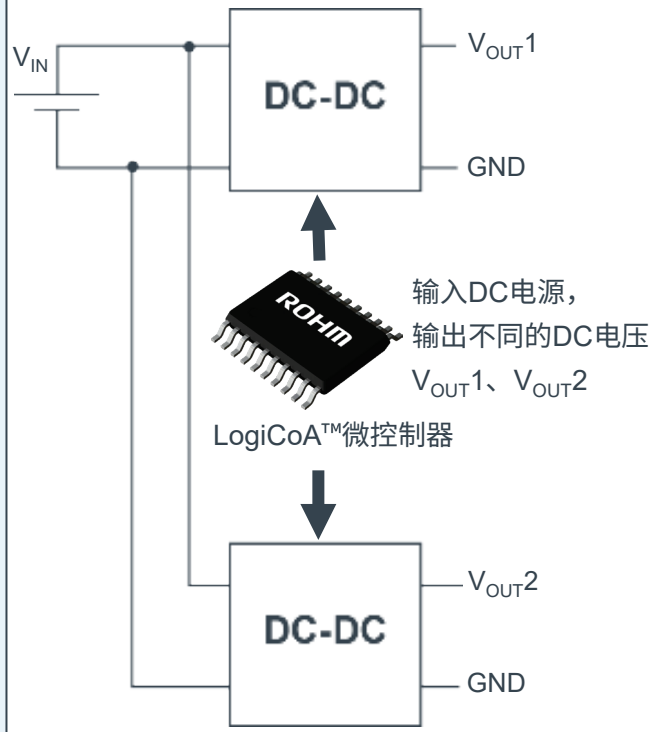



LogiCoA™微控制器

输入AC电源，输出DC电压$V_{OUT}$

### 例2

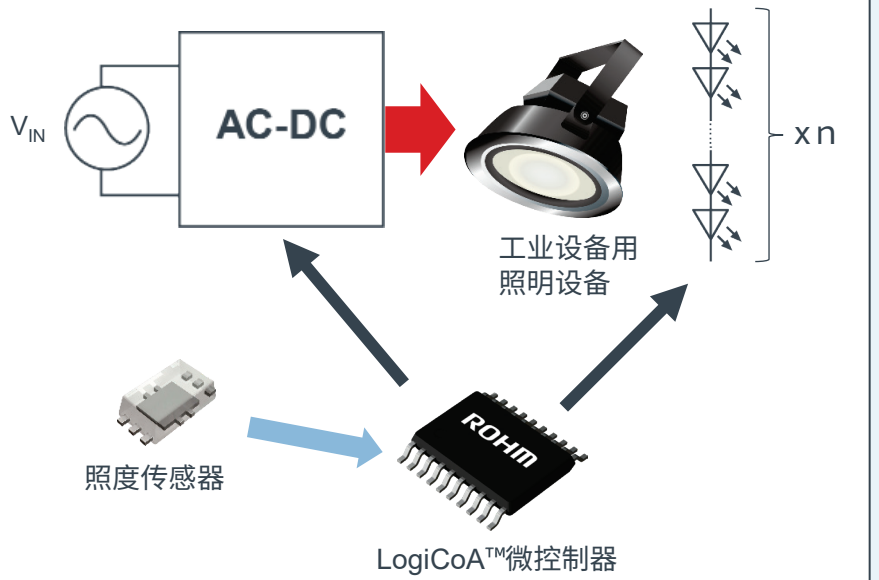
#### 同时控制两个DC-DC单元




**将例1和例2组合起来，用2枚LogiCoA™微控制器**
**还可以控制AC电源使其输出3种DC电压**

### 例3

#### 通过AC电源控制LED照明的发光和调光




通过AC电源控制用来驱动LED的AC-DC，
同时输出PWM信号进行调光控制

**根据环境照度，通过PWM控制串联**
**LED阵列的电流来调整LED的亮度**

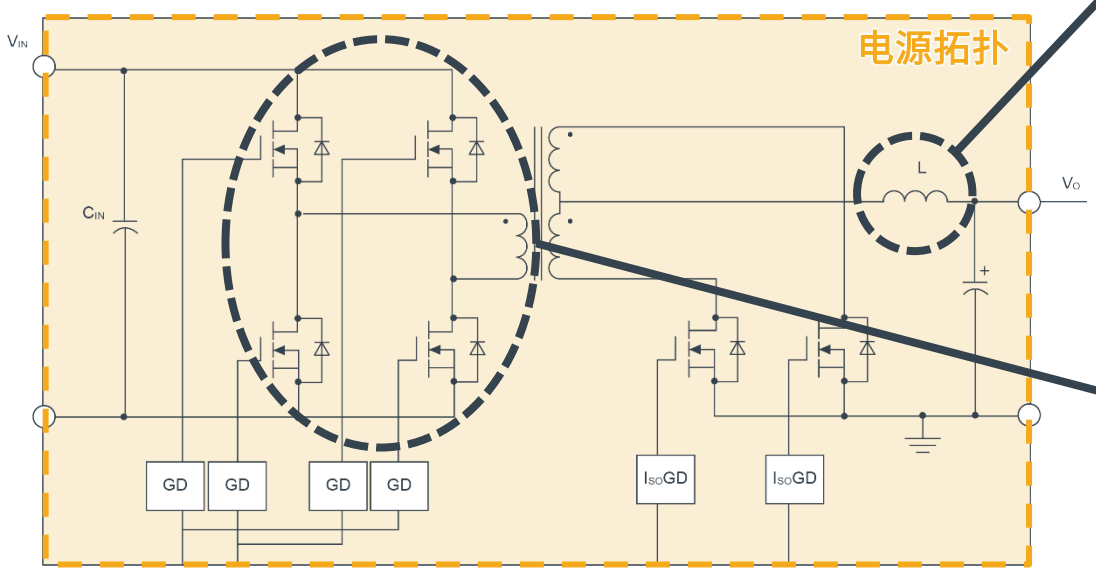
“LogiCoA™”是ROHM Co., Ltd.的商标或注册商标。

© 2024 ROHM Co., Ltd.

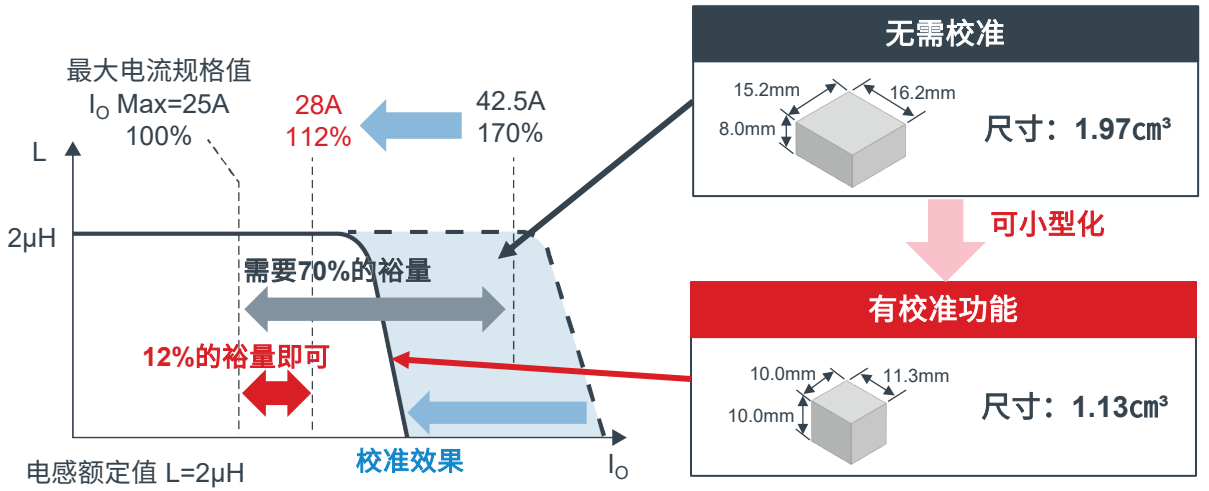
# 利用校准功能优化组件

## 什么是校准功能?

在设备出厂时逐一对电路和所安装组件的波动进行校正，并将校正值数据存储在微控制器中，从而可以用适当的值来启动各种保护功能




### 例1：削减电感器的尺寸




### 例2：减小功率元器件尺寸并提高工作效率

- 最大电流可以估算得小一些，功率器件（MOSFET）可以从60A产品改为40A产品，从而实现小型化
- 栅极电容可减少33%，工作效率更高

**采用LogiCoA™解决方案的电源，有望因校准功能而减小组成电源的元器件的尺寸并提高性能**

“LogiCoA™”是ROHM Co., Ltd.的商标或注册商标。

© 2024 ROHM Co., Ltd.

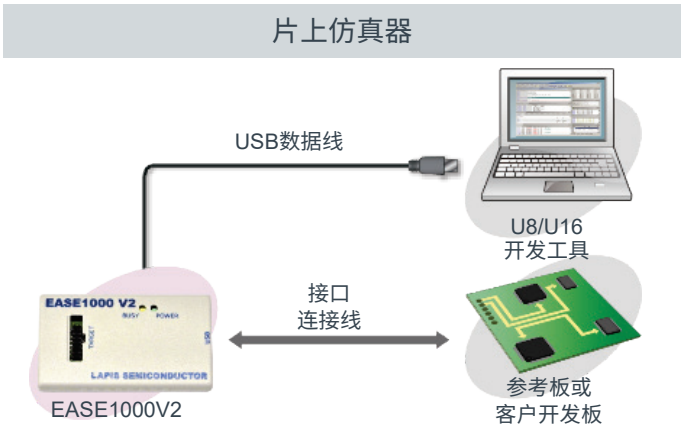
# 提供参考板和RMOS*，更容易引入

## 提供RMOS*、软件开发环境和参考板

### RMOS*

+

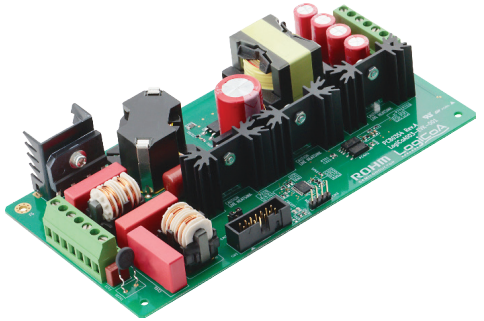
### Onboard仿真环境




官网：https://www.rohm.com.cn/lapis-tech/product/micon/software

+

### 参考板



供电

应用电路

已配备两种电源处理功能
和通信、日志采集等
后台处理功能，
程序开发更容易

软件开发环境也很完备，
可在Onboard状态下进行程序调试

可以在连接应用电路的实际运行状态下
进行电源装置的优化设计

**可基于实现各电源拓扑的参考板和RMOS*，**
**根据应用电路所需规格进行电源装置的优化设计（定制）**

片上仿真器：支持Onboard软件开发的环境总称

*RMOS (**R**eal time **M**icro **O**perating **S**ystem)

© 2024 ROHM Co., Ltd.

# 组成LogiCoA™电源解决方案的罗姆丰富的电子元器件

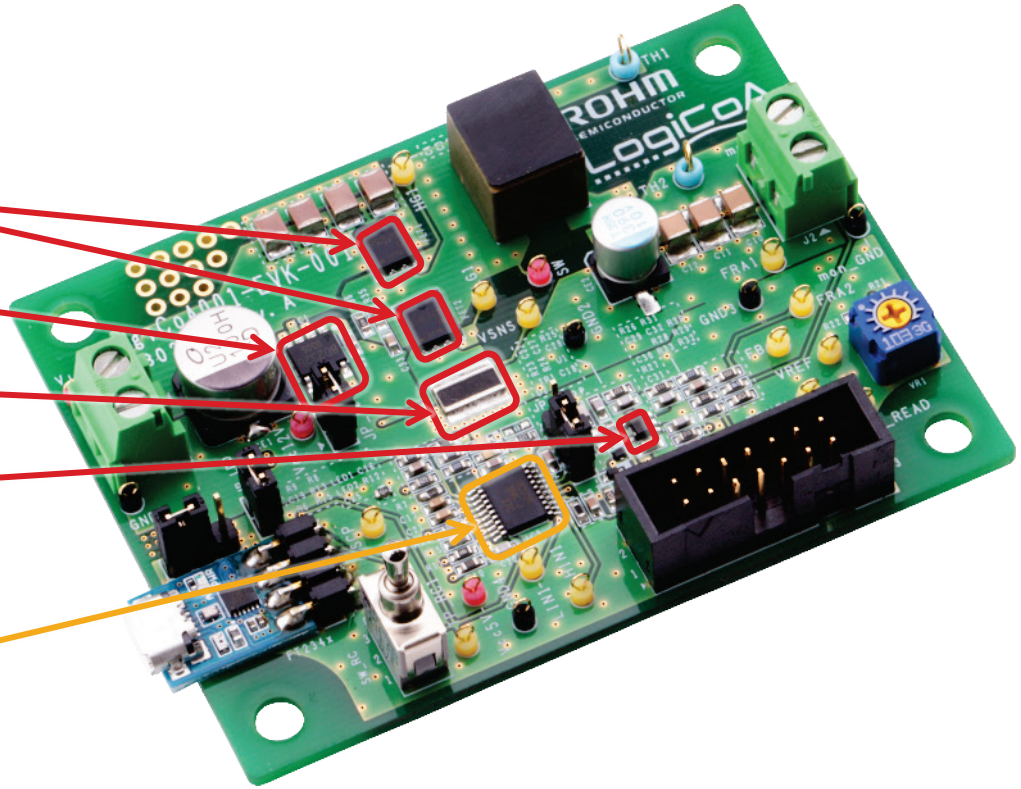
## 参考板示例中搭载的罗姆产品

- 功能：非隔离降压型DC-DC转换器
- 规格：输入电压=12V　输出电压/电流=5V/5A

### 所搭载的罗姆产品

电阻器
二极管
晶体管
标准元器件

功率元器件
栅极驱动器
分流电阻器
运算放大器
LDO（背面）
**LogiCoA™微控制器**
(ML62Q2035)




**除了核心器件LogiCoA™微控制器外，**
**罗姆还可提供组成各种电源拓扑电路的各种电子元器件**

“LogiCoA™”是ROHM Co., Ltd.的商标或注册商标。

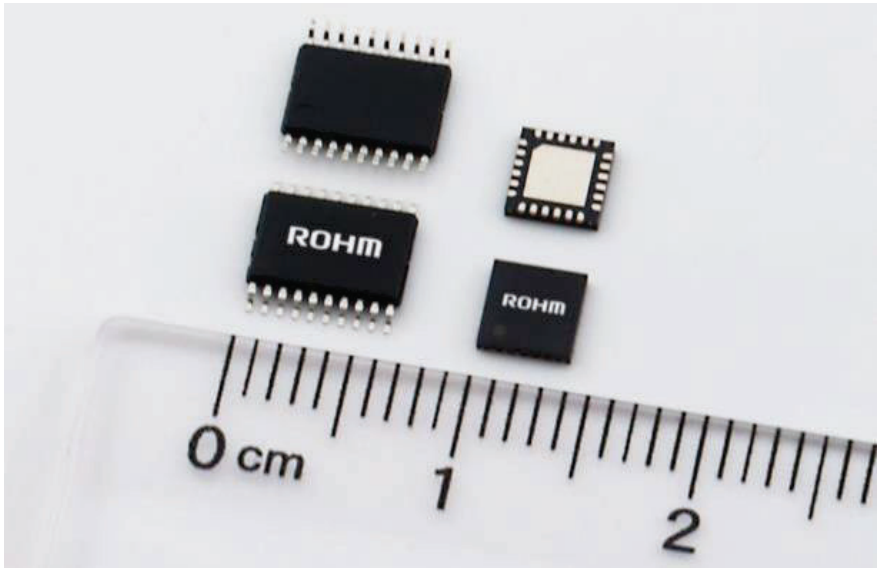
© 2024 ROHM Co., Ltd.

# 关于LogiCoA™微控制器

## LogiCoA™微控制器的主要特性一览

| 产品名称 | 工作电压 | 温度 | 定时器 | | 比较器 | A/D转换器 | D/A转换器 | 可编程增益放大器 | CPU | 存储器 | | | 封装 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | Code Flash | Data Flash | RAM | |
| **ML62Q2033** | 4.5V to 5.5V | Ta=−40℃ to +105℃ ($T_j$=+115℃) (绝对最大额定: $T_j$ Max=+125℃) | 16bit timer with PWM/Capture × 6个计数器 最大工作频率64MHz (分辨率15.625ns) | 10次输出 | 3ch (时钟非同步工作) 响应时间: Typ.100ns | 12bit SA-ADC: 5ch | 8bit、2ch | 1ch、增益设置: 4档 (×4/×8/×16/×32) | 16bit RISC CPU Core (U16)、最大工作频率16MHz | 16KB | 4KB (擦除单位: 128B) | 2KB | TSSOP20 |
| **ML62Q2035** | | | | | | | | | | 32KB | | | |
| **ML62Q2043** | | | | 13次输出 | | | | | | 16KB | | | WQFN24 |
| **ML62Q2045** | | | | | | | | | | 32KB | | | |

官网：https://www.rohm.com.cn/products/micon/logicoa

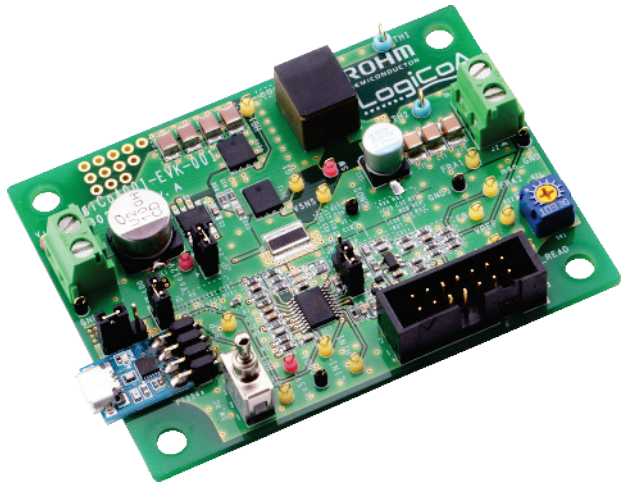
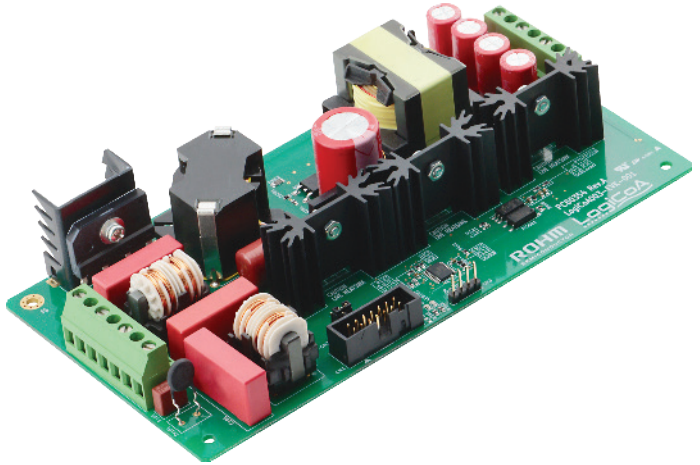
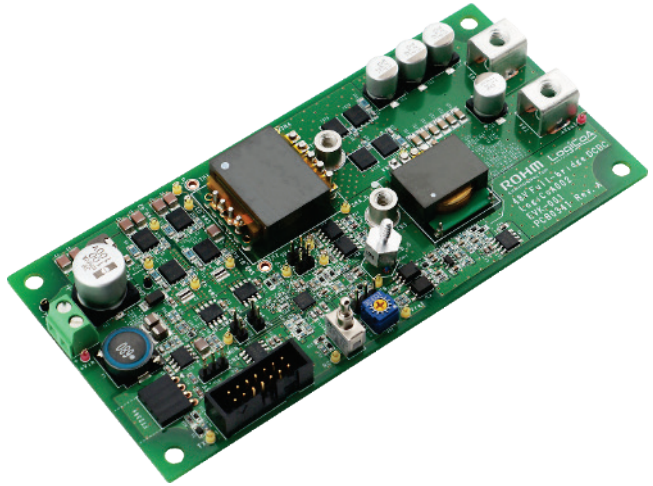



**LogiCoA™微控制器是LogiCoA™电源解决方案的核心，已于2024年6月开始量产**

“LogiCoA™”是ROHM Co., Ltd.的商标或注册商标。

© 2024 ROHM Co., Ltd.

# 关于未来的开发计划

| 非隔离降压型DC-DC转换器<br>2024年4月～提供中 | PFC+DC-DC转换器<br>计划2025年1Q提供 | 全桥转换器<br>计划2025年1Q提供 |
|---|---|---|
|  |  |  |
| 参考设计示例<br>https://www.rohm.com.cn/reference-designs/ref66009 | | |

**罗姆计划提供适用各种电源拓扑的参考设计板！**

© 2024 ROHM Co., Ltd.

# Notice

- 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。
- 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。
- 本资料中的应用电路示例等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。
- 对于本材料中的信息和各种数据，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。
- 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。
- 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。
- 本资料中的内容为截至2024年7月的信息，如有更改，恕不另行通知。

ROHM SEMICONDUCTOR

**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

www.rohm.com.cn

Catalog No. 67N7389C 11.2024 PDF © 2024 ROHM Co., Ltd.