ROHM SEMICONDUCTOR

罗 姆 面 向 车 载 的
电 源 电 路 新 技 术

Quick Buck Booster

源于灵活构思的划时代技术

Quick Buck Booster

为解决这些课题，罗姆凭借模拟设计技术和电源类工艺，
运用罗姆独有的高速脉冲控制技术“Nano Pulse Control”，
开发出升降压技术“Quick Buck Booster”。在大幅改善响应性、显著降低输出电容器电容值的同时，
实现了降压转换器与升降压转换器的通用设计。

课题❶

升降压转换器的响应性 ▶ 比降压转换器慢 (需要大容量输出电容器)

➡ **采用Quick Buck Booster技术**

具有与降压转换器同等的快速响应！
(**降低**输出电容器的**电容值**)

课题❷

难以分别用于降压转换器与升降压转换器 ▶ 电池电压的最小值因不同车型而异 (无需重复IC选型、相位设计、电路板设计)

➡ **采用Quick Buck Booster技术**

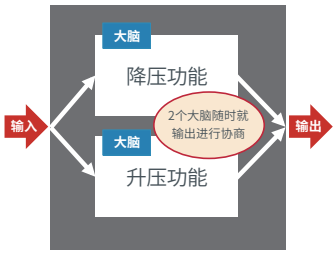
轻松实现降压转换器与升降压转换器的**通用设计**！

将升压比固定的新构思

以往的升降压转换器通常为降压与升压各2个开关组合的4个开关结构，需要根据输入电压分别对驱动降压与升压的各开关的PWM (Pulse Width Modulation)信号进行个别且精细的控制，因此控制变得复杂。也就是说，升压与降压的2个大脑需要随时就输出进行协商，因此无法改善响应性。针对这个问题，罗姆引入了将升压比固定的新构思，不控制升压侧而只控制降压侧。因为无需控制升压侧，就变成只有1个大脑，所以输入电压变动的响应性得到了大幅提高。

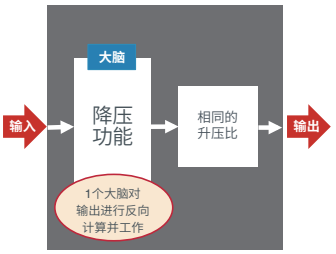
同时，也没有受单芯片化的趋势束缚，而是在以降压为基本型，以选项方式附加升压专用IC形成升降压，采用双芯片结构实现通用化。

以往的升降压转换器



有2个大脑，
控制复杂

搭载Quick Buck Booster技术的升降压转换器



只有1个大脑，
控制简便，改善了响应性

(升降压的性能取决于降压功能)

前所未有的新构思，彻底解决升降压电源课题

可将降压转换器性能直接用于升降压的技术

通过搭载Quick Buck Booster技术，与以往的升降压电源相比，并未降低性能方面占优的降压电源特性，即可切换为升降压电源。

也就是说，可以将罗姆的高性能降压转换器的性能直接用于升降压，从而实现低消耗电流、电容器的小型化和减少电容数量。

升降压控制技术Quick Buck Booster的使用效果※1

	降压转换器 BD8P250MUF-C		升降压芯片组 BD8P250MUF-C ＋ BD90302NUF-C		普通的升降压转换器
无负载时消耗电流	8μA	低功耗	8μA	业界顶尖※性能	30μA左右
关断电流	3μA		3μA		同等
最小输入电压	3.5V		2.7V		同等
工作开关频率	2.2MHz	高频工作	2.2MHz		同等
效率	88%	高效率	87%		85%
最大输出电流	2A		0.8A		同等
输出电容器	44μF	快速响应	44μF		88μF以上
外接部件	5个	较少的零件	5个		5个以上
扩频功能	有	低噪声	有	业界顶尖※性能	无

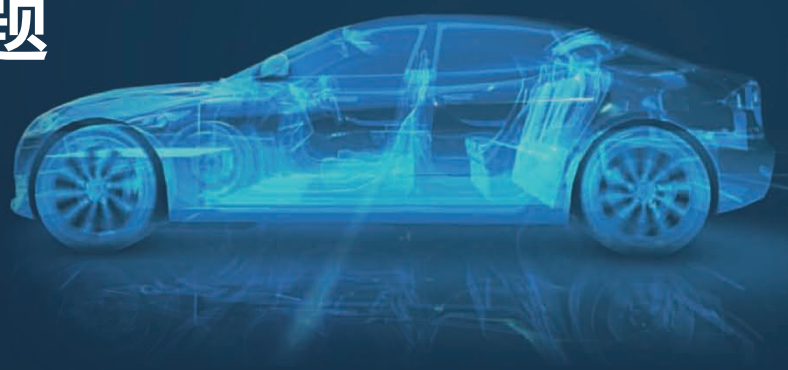
化不可能为可能，将降压性能直接转换为升降压性能的技术

※1：采用BD8P250MUF-C的芯片组的情况

※截至2018年10月罗姆调查

通过新构思解决怠速熄火车辆的课题

针对难以实现稳定控制的升降压DC/DC转换器，罗姆开发出了可实现快速响应、业界顶尖※低消耗电流和稳定性的新技术“Quick Buck Booster”。
此外，通过使用搭载该技术的车载升降压电源芯片组，为怠速熄火功能车辆ECU的稳定运行和高效率设计作出重大贡献。



※截至2018年10月罗姆调查

怠速熄火车辆中升降压电源的必要性与课题

近年来，出于保护地球环境的考虑，停车时停止发动机和电机的怠速熄火功能的车辆逐渐增加。这些车辆在重启时会瞬间承受较大负载，因此进入电池电压下降的启动状态。为了向ECU供应稳定的电源并防止误动作，需要升降压DC/DC转换器，但是以往的升降压转换器存在一些课题。

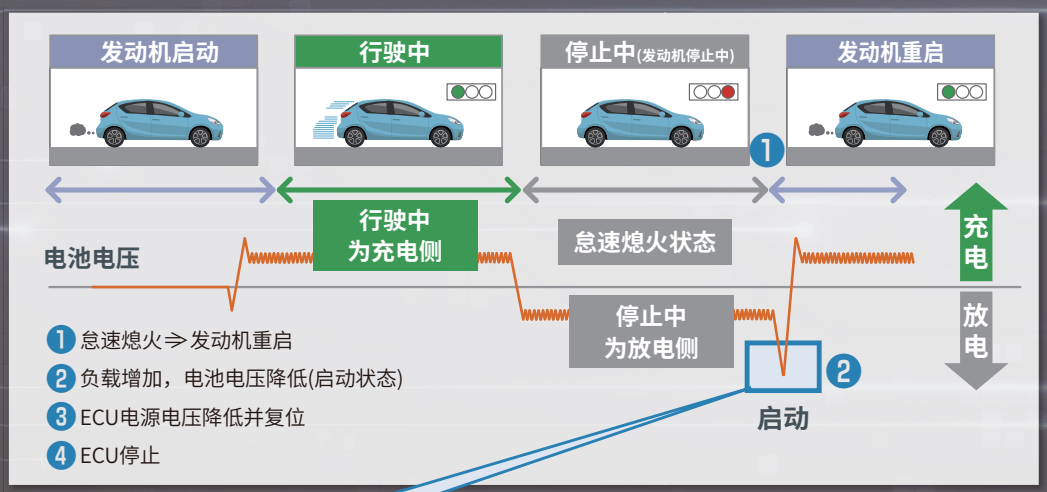
此外，仅针对降压设计的电源，在贴装测试等过程变更为升降压时，还存在必须从头开始修改设计的课题。

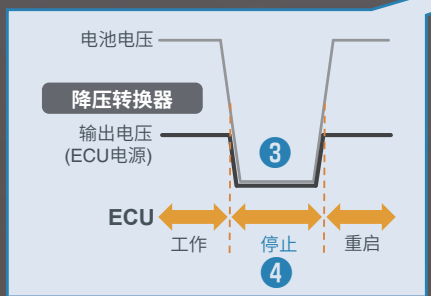
课题 响应速度比降压转换器慢，需要大容量电容器以弥补这一点

课题 需要根据输入电压来分别控制降压和升压，控制较为复杂

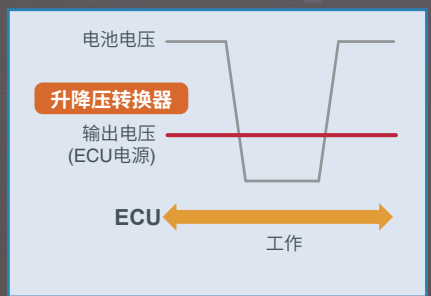
课题 车辆整体的电子化导致ECU增加，降低消耗电流的需求随之高涨

关于怠速熄火车辆的课题－电池电压和ECU(电子控制单元)

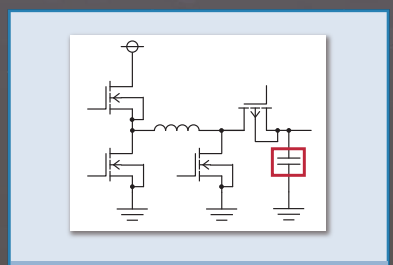




电池电压在启动状态时，降压转换器使ECU停止



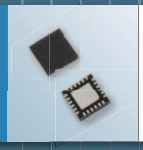
需要升降压转换器以确保ECU稳定工作



但是 升降压转换器控制复杂，并且需要大容量电容器

搭载Quick Buck Booster技术的车载升降压电源芯片组

BD8P250MUF-C + BD90302NUF-C



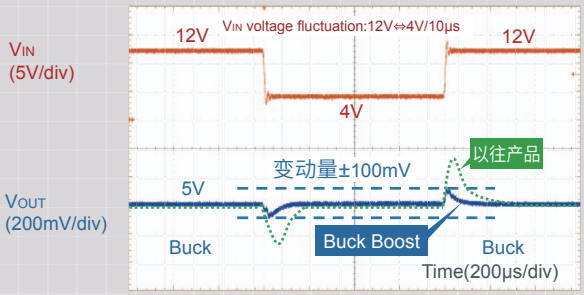
搭载Quick Buck Booster技术的降压转换器
BD8P250MUF-C

特点❶ 快速响应

大幅改善升降压转换器的响应特性。将输出电容器的电容降至1/2。

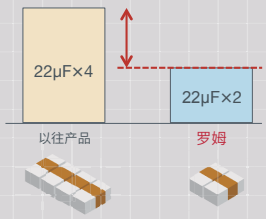
搭载Quick Buck Booster技术的升降压电源芯片组可将输出电压的变动控制在±100mV，并**大幅缩短其变动时间**。实现了启动时ECU的**稳定动作**。可以将以往为改善响应性而在输出侧附加的电容器电容减半，还有助于**降低成本和节省空间**。

下图为表示改善响应特性的波形，
假设电池电压在10μs内从12V降至4V。



Conditions : VIN=12V⇔4V, VOUT=5V, IOUT=0.4A, Freq.=2.2MHz, VOUT=VCC_EX, L=3.3μH, COUT=22μF×2

凭借快速响应性，在启动时也能维持输出电压！



将电容器的电容从88μF(22μF×4)降至44μF(22μF×2)

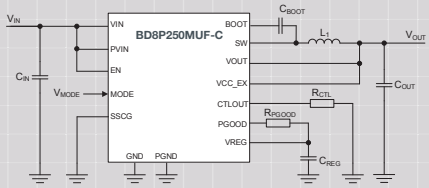
在不牺牲响应性的前提下，将**输出电容器的电容减至1/2**

特点❷ 通用设计①

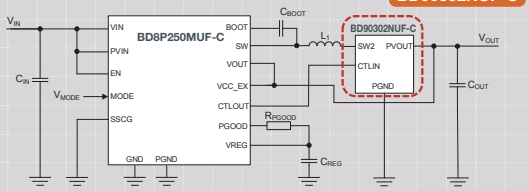
实现降压与升降压的通用设计，减轻电源电路设计的负担。

BD8P250MUF-C不仅作为优秀的单芯片降压转换器使用，还可通过附加升压专用IC，作为升降压芯片组使用。这是从客户角度出发的构思，如下图所示，只需对同一个电路板上的同一个外接部位附加升压专用IC，即可无视因车型而异的电池电压最小值，实现降压与升降压的通用设计。此外，IC内置了相位补偿，以减轻切换时的负担。为电源设计的省时省力提供支持。

降压转换器结构

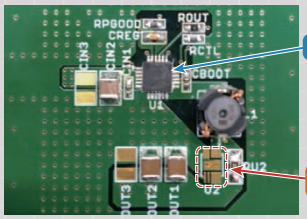


升降压转换器结构

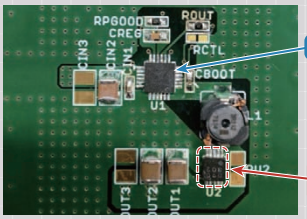


只需通过是否附加升压专用IC **BD90302NUF-C**，即可轻松切换降压转换器与升降压转换器，从而可无视因车型而异的电池电压最小值，实现转换器的通用化设计

简单地从降压**切换**为升降压！



可在同一个PCB中进行切换！



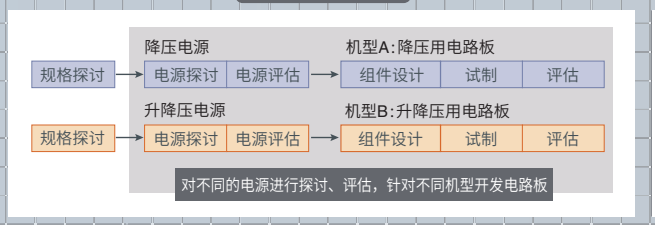
无需IC选型、相位设计、电路板修改，即可实现降压转换器与升降压转换器的**通用设计**

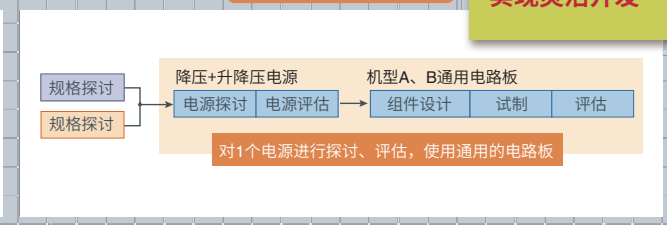
特点❸

通用设计②

通过电路板设计的通用化，将电源相关开发工时减少50%。

通过电路板设计的通用化，与分别设计升降压电源和降压电源时相比，
只需对1个电源探讨、评估，因此可将开发工时减少50%。



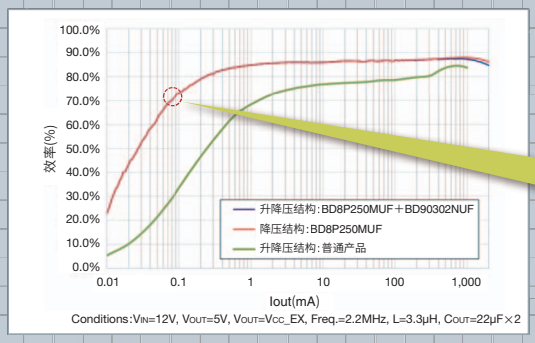


特点❹

高效率

实现低消耗电流，大幅提升轻负载时的效率。

罗姆利用多年积累的低消耗电流技术，在从12V电池电压获得5V输出电压时，实现8μA这一极低的无负载时消耗电流。由此大幅提升轻负载、无负载时的效率，在输出电流负载为0.1mA时，降压、升降压均达到73%的高效率。



随着ECU的增加，**低消耗电流的需求**随之高涨

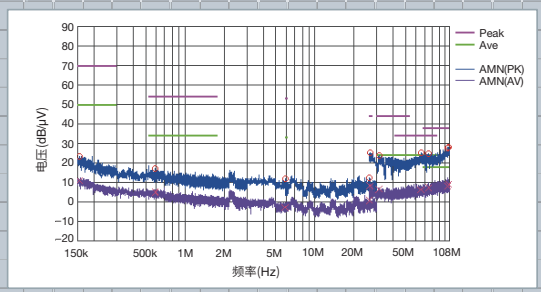
搭载Quick Buck Booster技术的
降压转换器和升降压转换器在
输出电流负载0.1mA时均达到73%的高效率

特点❺

低EMI

低噪声，完全符合严苛的国际标准。

低噪声是DC/DC转换器所必须具备的条件。下图所示为从12V的输入电压得到5V输出电压时的EMI平均值和峰值。该产品以2.2MHz进行工作，因此通常会在2.2MHz和4.4MHz等时出现噪声峰值，但通过使用使时钟频率产生微小变动的扩频功能抑制峰值，大幅降低EMI。可轻松达到以严苛的国际标准而知名的A“CISPR25 Class5※”的标准值。



随着噪声标准的日益严格，**低EMI的需求**随之高涨

搭载Quick Buck Booster技术的
降压转换器和升降压转换器均
轻松达到“CISPR25 Class5※”

※出于保护车载接收器的目的，对车载电子部件产生的噪声的评估方法进行了规定。
Class为对噪声的峰值、平均值的极限值加以规定的等级。

搭载Quick Buck Booster技术 低EMI 车载用升降压、降压DC/DC转换器系列

	型号	电源电压 (V)	输出电压 (V)	无负载时消耗电流 (μA)	输出电压精度 (%)	工作频率 (MHz)	最大输出电流 (A)	工作温度 (°C)	封装	支持车载 AEC-Q100
升降压 (芯片组)	New BD8P250MUF-C + New BD90302NUF-C (升压专用IC)	2.7～36	5	8	±2	2.2	0.8	−40～+125	VQFN24FV4040	YES
									VSON10FV3030	YES
降压	New BD8P250MUF-C	3.5～36	5	8	±2	2.2	2	−40～+125	VQFN24FV4040	YES

1) 本资料所记载的内容是截至 2018 年 10 月 1 日的材料。
2) 本资料所记载的内容，有基于使其更加完善等原因而未预告便进行修改的情况。在使用本产品时，请向下述销售公司获取最新的规格说明书，并务必进一步确认产品的规格及其性能。
3) 我公司始终致力于提高品质和可靠性，但半导体产品可能会因各种原因出现故障或误动作。
万一本产品出现故障或误动作，为避免由此引发人身安全事故、火灾损失等情况，请确保所使用的机器减载，冗余设计，防止火势蔓延，备份，自动防故障等安全保障措施。
如超规格使用或违反说明书上的使用注意事项，罗姆公司概不予承担责任。
4) 关于本资料所记载的应用电路实例和它的参数等信息是本产品在标准条件下的动作和使用方法。
所以在量产设计时请充分地考虑外部诸条件。
5) 本资料所介绍的技术内容是产品的典型工作状况和应用电路举例。对于罗姆或其他公司的知识产权及其他所有权利未做明示或暗示的授权实施或使用。如因使用这些技术内容而引发纠纷，罗姆公司不予承担责任。
6) 本产品旨在应用于一般的电子设备（如 AV 装置、OA 装置、通信设备、家用电器产品及娱乐设备等）及本资料明示的用途。
7) 本资料所述产品未作“防辐射设计”。
8) 本产品应用于下列要求高度可靠性的机器时，请务必联系罗姆公司，获得同意。
・运输设备（车载、船舶、铁路等）、干线用通信设备、交通信号设备、防灾防盗装置、安全确保装置、医疗设备、服务器、太阳能电池、输电系统
9) 请不要将本产品用于要求极高可靠性的下列机器上。
・航空宇航机器、原子能控制机器、海底中转机器
10) 由于未按照本资料所述内容操作而发生的一切事故、损害，罗姆公司概不予承担责任。
11) 本资料所记载的内容是力求准确无误而慎重编制成的，但万一用户方出现因该内容存在错误或打字差错造成损害时，罗姆公司不予承担责任。
12) 请在遵守 RoHS 指令等和环境相关的法律法规的基础上，使用本产品。关于本产品的 RoHS 符合内容等详细情况，请垂询下列销售公司。
由于客户不遵守相关法律法规而产生的损害，罗姆公司概不予承担责任。
13) 在出口或者向国外提供本产品及本资料所述技术时，请遵守“外汇及对外贸易法”、“美国出口管理规则”等出口相关法律法规，并按照规定履行必要程序。
14) 严厉禁止在没有得到罗姆公司许可的情况下转载、翻印本资料的部分或全部内容。

ROHM Sales Offices　如需详细信息，请联络我们。

大　连	+86-411-8230-8549	武　汉	+86-27-8555-7905	<亚洲>	
上　海	+86-21-6072-8612	合　肥	+86-551-6538-5551	新加坡	+65-6436-5100
深　圳	+86-755-8307-3008	东　莞	+86-769-8393-3320	菲律宾	+63-2-807-6872
北　京	+86-10-8525-2483	广　州	+86-20-3878-8100	泰　国	+66-2-254-4890
天　津	+86-22-2302-9181	厦　门	+86-592-2385-705	马来西亚	+60-3-7931-8155
青　岛	+86-532-8577-9312	珠　海	+86-756-323-2480	印　度	+91-80-4125-0811
西　安	+86-29-8833-7848	重　庆	+86-23-6370-8809	韩　国	+82-2-8182-700
南　京	+86-25-8689-0015	香　港	+852-2740-6262	<欧洲>	
苏　州	+86-512-6807-1300	台　北	+886-2-2500-6956	德　国	+49-2154-921-0
杭　州	+86-571-8765-8072	高　雄	+886-7-380-0877	法　国	+33(0)1 40 60 87 30
宁　波	+86-574-8765-4201			英　国	+44-1-908-272400

<美洲>	
圣塔克拉拉	+1-408-720-1900
底特律	+1-248-348-9920
墨西哥	+52-33-3123-2001
巴　西	+55-11-3539-6320
<日本>	
京　都	+81-75-365-1077
横　滨	+81-45-476-2121

R1098A

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

Catalog No.61X7166C 11.2018 ROHM © PDF