

RICHTEK

Richtek

车用产品选择指南

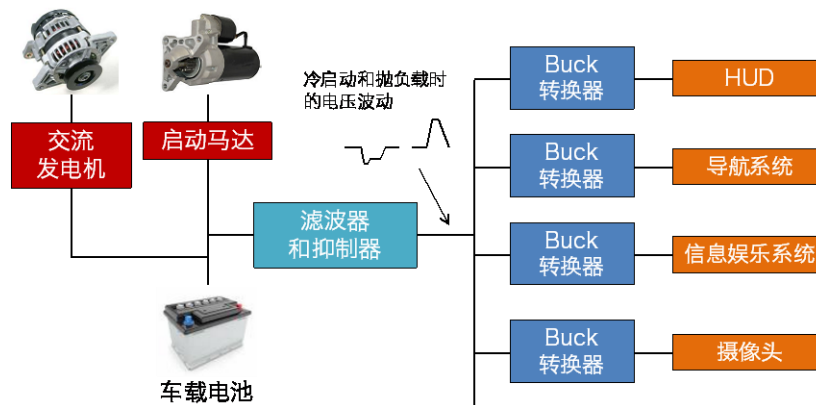
Oct 2016

目录

概述.....	2
立锴车用电源方案.....	2
立锴车用产品的关键特性.....	2
立锴车用产品所针对的主要应用.....	3
车用电源管理器件选型时的考虑因素.....	3
车用高压器件选型表.....	4
车用低压产品选型表.....	6
其他工业和商用宽电压输入产品.....	8

概述

为汽车电子应用设计电源管理方案需要对汽车环境特性有充分的了解：很宽的工作温度范围，电源总线上的电压波动，由于靠近广播接收机而需要受到严格限制的电磁干扰噪声。因此，符合车用电子需要的产品都要具有极高的可靠性，需要考虑完善的安全保护问题。为了满足汽车电子应用的需要，立锜科技已经发布了很多符合车规的强壮产品，另外还有设计工具可以帮助工程师简化其在应用中的设计过程。



立锜车用电源方案

至目前为止，立锜科技针对汽车应用的电源管理器件包括 DC/DC 转换器、低压差线性稳压器、功率开关、集成化电源管理单元（PMIC）和 LED 驱动器，它们的可用工作电压有的可达 40V，有的负载能力可达 4A，全都具有极高的性能和可靠性，通常采用热效能极佳的封装，已被全球范围内众多的汽车制造厂广泛采用。

立锜车用产品的关键特性

- 立锜车用产品均已通过 AEC-Q100 Grade 1/2/3 级品质考核，符合相应的车用或是工业应用的标准。按照 AEC-Q100 的标准指引，所有经过 AEC-Q100 认证的产品均已在规格书中明确标示了其所符合的标准等级，Grade 3 所对应的工作温度范围为-40°C~85°C，Grade 2 所对应的工作温度范围为-40°C~105°C，Grade 1 所对应的工作温度范围为-40°C~125°C。

AEC-Q100 是针对用于汽车应用的集成电路产品的失效机制的应力测试方法，是由世界上主要的汽车制造商们共同制订的通用元件的品质验证方法。

立锜车用产品所针对的主要应用

- 信息娱乐系统：驾驶员操作面板和显示装置，抬头显示系统，音响主机，音视频和导航装置等。
- 驾驶员辅助系统：多摄像头系统和中央处理器，超声停车辅助系统，前向远程雷达，后向、前向摄像头等。
- 功率开关和 LED 照明解决方案等其他应用。

车用电源管理器件选型时的考虑因素

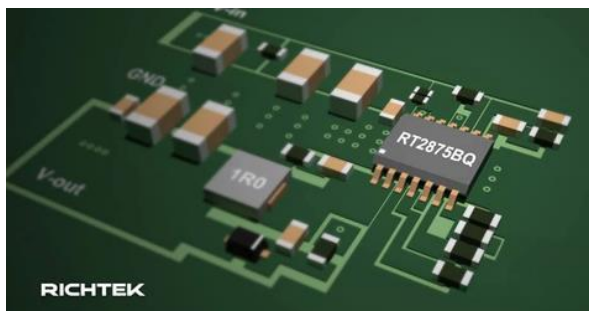
满足车辆应用需求的电源管理器件通常可以根据应用的不同分为两种类型，一种是可以直接承受高达 40V 电压的高耐压器件，一种是可以承受最高 5.5V 电压的低压器件，立锜科技的产品在这两方面都可满足应用的需要。

- 直接与车辆电池供电总线连接的器件需要具备至少 36V 的电压耐受能力，这样才能在出现抛负载现象时生存下来。这样的器件也必须在电压低至 4.5V 时还能工作，因为车辆的启动过程就会出现这样的工作条件。使用这种器件的应用系统的内部工作电压通常处于 1.8V~5V 之间，这些输出在寒冷天气下就很难维持稳定，因为电池总线上的电压在冷启动期间可能降到 3V 以下。实际上，在这种极端情况下出现的电压跌落通常是被容许的。
- 车辆中的一些控制设备的子系统可能会使用最高达 5.5V 的电源供应，这些子系统可能是用于温度监控、电压检测的，它们使用最高工作电压为 5.5V 的电源器件即可满足其需求。
- 靠近电磁场源头的广播接收机对其工作频带内的信号是很敏感的，它们很容易受到转换器开关切换噪声的影响，通过选择适当的开关切换频率使噪声辐射与敏感频段远离可让这种影响达到最小。立锜科技的转换器产品可以提供频率设置功能，容许用户自行选择开关切换频率，同时也可在转换效率和元件尺寸方面获得最佳的平衡。某些立锜产品还容许使用外部时钟同步信号，用户使用它们时可以轻易地避开敏感频段，使敏感系统完全远离干扰信号。
- 接入电池总线的电源管理器件需要具有极低的静态电流和待机消耗以延长电池待用时间，立锜产品在此方面具有独特优势，可以满足实际应用的需要

车用高压器件选型表

Buck 转换器									
认证级别	型号	V _{IN} (Min)	V _{IN} (Max)	V _{OUT}	负载能力	工作频率	工作环境 温度范围	关键特性	封装
AEC-Q100 Grade 2	RT2875 Richtek Designer™	4.5V	36V	0.6V-24V	3A	300k-2.1MHz 可调	-40°C to 105°C	<ul style="list-style-type: none"> • 电流限制 1.5A-6A 可调 • 100%最大占空比低压差直通模式 • 支持外部时钟同步 • 外置补偿电路 • 可调软启动 • Power Good 状态输出 	PTSSOP-14
AEC-Q100 Grade 3	RT2872 Richtek Designer™	4.5V	36V	0.8V-30V	3A	300k-1MHz 可调	-40°C to 85°C	<ul style="list-style-type: none"> • 外置补偿电路 	PSOP-8

车用 Buck 转换器 RT2875 的应用笔记



- 设计一款符合车规的 Buck 电路，元件要怎么选？
- 如何进行容差分析？
- 如何进行热计算？
- 怎么解决 EMI 问题？
- PCB 设计要如何做？
- [Richtek Designer](#) 电路设计、仿真工具能提供什么帮助？
- 请阅读应用笔记：《[汽车级的 Buck 转换器 RT2875](#)》



低压差线性稳压器									
认证级别	型号	V _{IN} (Min)	V _{IN} (Max)	V _{OUT}	负载能力	最小压差	工作环境 温度范围	关键特性	封装
AEC-Q100 Grade 3	RT2560Q	3.5V	36V	2.5V, 3.5V, 5V, 12V	100mA	0.55V@10mA	-40°C - 85°C	<ul style="list-style-type: none"> 超低静态电流 I_Q: 2μA 	PSOP-8

LED 驱动器									
认证级别	型号	V _{IN} (Min)	V _{IN} (Max)	V _{OUT}	LED 电流	工作频率范围	工作环境 温度范围	关键特性	封装
AEC-Q100 Grade 3	RT8577A	5.5V	40V	最高 45V	20mA-120mA (x4)	200k-2.1MHz	-40°C - 85°C	<ul style="list-style-type: none"> 外挂 MOSFET PWM 调光 ±1.5% 通道间电流误差 	WQFN-20L 5x5
AEC-Q100 Grade 3	RT8494	4.5V	36V	最高 90V	外接电路决定	100k-1MHz	-40°C - 125°C	<ul style="list-style-type: none"> 外挂 MOSFET 支持 Buck, Boost, Buck-Boost 拓扑 模拟/PWM 调光 可调软启动和过压保护 	SOP-14

集成化电源管理单元 (PMIC) —— 3xBuck + LDO + 负载开关 + I ² C 接口, 用于车辆信息娱乐系统、车用/工业用摄像机模组									
认证级别	型号	V _{IN} 范围		负载能力	工作频率	工作环境 温度范围	关键特性	封装	
AEC-Q100 Grade 1	RT2070	CH1: 4.5V-15V		2A	2MHz	-40°C - 125°C	<ul style="list-style-type: none"> 通过 I²C 接口可以开关电源、设定时序和输出放电功能 带有 Power Good 指示 通过 SEQ 端子电阻可进行时序设定 	WQFN-24L 4x4	
		CH2/3: 2.7V-5.5V		1A	2MHz				
		LDO: 2.7V-5.5V		0.5A					
		负载开关: 2.7V-5.5V		0.5A					

车用低压产品选型表

Buck 转换器									
认证级别	型号	V _{IN} (Min)	V _{IN} (Max)	V _{OUT} 范围	负载能力	工作频率	工作环境 温度范围	关键特性	封装
AEC-Q100 Grade 2	RT5701	2.5V	5.5V	0.3V-5.5V	4A	3MHz	-40°C - 105°C	<ul style="list-style-type: none"> 通过 I²C 接口可对输出电压、电流限制峰值、PWM 工作模式等进行控制 支持动态电压扩展 (DVS) 1V/1.5V 预设输出电压 自动 PSM/PWM 或强制 PWM 工作模式 	PTSSOP-14
AEC-Q100 Grade 3	RT2657BQ	2.7V	5.5V	0.6V-5.5V	0.6A	2.25MHz	-40°C - 85°C	<ul style="list-style-type: none"> I_{LIM}: 1.5A/0.8A (典型值/最小值) 无需使用肖特基二极管 强制 PWM 工作模式 100%最大占空比 	WDFN-8L 3x3

Buck 转换器									
认证级别	型号	V _{IN} (Min)	V _{IN} (Max)	V _{OUT} 范围	负载能力	工作频率	工作环境 温度范围	关键特性	封装
AEC-Q100 Grade 3 & Automotive Standard*	RT2101A RT2101B	2.95V	6V	0.827V-3.3V	3A (RT2101A) 2A (RT2101B)	700kHz-2MHz	-40°C - 85°C	<ul style="list-style-type: none"> 可调软启动 Power Good 指示 支持外同步 	WQFN-16L 3x3

*经日本车用系统制造商专业认证

低压差线性稳压器 (LDO)									
认证级别	型号	V _{IN} (Min)	V _{IN} (Max)	V _{OUT}	负载能力	最小压差	工作环境 温度范围	关键特性	封装
AEC-Q100 Grade 3	RT2517B	2.2V	6V	1.2V-(V _{IN} - V _{Drop})	1A	0.2V@1A	-40°C - 85°C	<ul style="list-style-type: none"> • 使能端子 • 1.2V ± 2% V_{REF} 	PSOP-8

功率开关									
认证级别	型号	V _{IN} (Min)	V _{IN} (Max)	负载能力	R _{DS(ON)}	工作环境 温度范围	关键特性	封装	
AEC-Q100 Grade 3	RT2528	2.5V	5.5V	2.5A	120mΩ	-40°C - 85°C	<ul style="list-style-type: none"> • 可调电流限制: 0.5A-2.5A • 120μA 低电流消耗 • FAULT 端子 	PSOP-8	

DDR 终端调节器									
认证级别	型号	V _{LDOIN}	电流吐纳能力	工作环境 温度范围	关键特性	封装			
Automotive Standard*	RT2526Q	1.2V-1.8V	2A	-40°C - 85°C	<ul style="list-style-type: none"> • 支持 DDR2/DDR3 和低功耗存储器 • 集成睡眠态控制功能, 可在 S3 状态下使 VTT 进入高阻状态 • 远程检测 (VTTSENS) • VTT 和 VTTREF 精度为±20mV, 参考输出负载能力为 20mA 	PSOP-8			
AEC-Q100 Grade 1 Automotive Standard*	RT2536QA	1V-3.5V	2A	-40°C - 125°C	<ul style="list-style-type: none"> • 支持 DDR/DDR2/DDR3/DDR3-L/DDR4/LPDDR4 应用 • 远程检测 • 参考输出负载能力为 10mA 	WDFN-10SL 3x3			

*经日本车用系统制造商专业认证

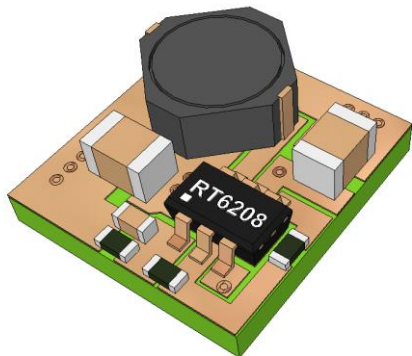
其他工业和商用宽电压输入产品

Buck 转换器								
型号	V _{IN} (Min)	V _{IN} (Max)	V _{OUT} 范围	负载能力	工作频率	工作环境 温度范围	关键特性	封装
RT6204 ^{new!}	5.2V	60V	0.8V-50V	0.5A	350kHz	-40°C - 85°C	<ul style="list-style-type: none"> 软起动可调 参考电压精度为±1.5% 补偿电路外置可调 	PSOP-8

Buck 转换器								
型号	V _{IN} (Min)	V _{IN} (Max)	V _{OUT} 范围	负载能力	工作频率	工作环境 温度范围	关键特性	封装
RT6208	4.75V	36V	V _{FB} = 0.8V	0.1A	迟滞控制模式	-40°C - 85°C	<ul style="list-style-type: none"> 参考电压精度±1% 成就高效率的临界导通模式 特别适合 MCU 供电应用 	SOT-23-6 SOT-23-8
RT6200	4.5V	36V	0.8V-15V	0.6A	1.2MHz	-40°C - 85°C	<ul style="list-style-type: none"> 最大占空比 95% 0.35Ω P-MOSFET 	SOT-23-6
RT7272A RT7272B	4.5V	36V	0.8V-30V	3A	500kHz	-40°C - 85°C	<ul style="list-style-type: none"> RT7272A:强制 PWM RT7272B:PSM 电流限制可调 补偿电路外置可调 	PSOP-8
RT2862A Richtek Designer™	4.5V	36V	0.8V-30V	3A	300kHz-1MHz	-40°C - 85°C	<ul style="list-style-type: none"> 补偿电路外置可调 	PSOP-8
RT2808A	5.5V	36V	1.222V-26V	3A	500kHz	-40°C - 85°C	<ul style="list-style-type: none"> 非同步设计 补偿电路内置 	PSOP-8
RT2805A	5.5V	36V	1.222V-26V	5A	500kHz	-40°C - 85°C		PSOP-8
RT8279	5.5V	36V	1.222V-26V	5A	500kHz	-40°C - 85°C		PSOP-8

Buck 转换器								
型号	V _{IN} (Min)	V _{IN} (Max)	V _{OUT} 范围	负载能力	工作频率	工作环境 温度范围	关键特性	封装
RT6266	7.5V	36V	V _{FB} = 0.8V	2.4A	100kHz	-40°C - 85°C	<ul style="list-style-type: none"> • 非同步设计 • 可调节负载线缆阻抗补偿设计 • 电流限制可调 • 5V USB 电源、车载点烟器电源的理想选择 	PSOP-8
RT6268	7V	36V	V _{FB} = 0.8V	3.7A	100kHz	-40°C - 85°C		PSOP-8

怎样在工业场合为 MCU 供电?



参考设计:

- 使用 [RT6208](#) 为 MCU 提供 3.3V/0.1A 电源
- 使用 [RT9058/RT9069/RT9068](#) 从 24V 电源为 MCU 供电
- 使用 [RT6200](#) 从 24V 电源为 MCU 提供 3.3V/500mA 电源
- 使用 [RT6206](#) 为 MCU 提供 3.3V/50mA 电源



低压差线性稳压器 (LDO)									
型号	V _{IN} (Min)	V _{IN} (Max)	V _{OUT}	负载能力	最小压差	工作环境 温度范围	关键特性	封装	同类产品
RT2558	3.5V	36V	2.5V, 3.3V, 5V, 12V	100mA	0.55V@10mA	-40°C - 85°C	• 2μA 超低 I _Q	SOP-8	RT9058 (商用) RT2560Q (车用)
RT9069	3.5V	36V	2.5V, 3V, 3.3V, 5V, 9V, 12V	200mA	0.2V@10mA	-40°C - 85°C	• 2μA 超低 I _Q	PSOP-8, SOT-23-5, SOT-89-5, UDFN-6L 1.6x1.6	
RT2571	4.5V	60V	2.5V, 3.3V, 5V 1.25V-60V 可调	50mA	0.25V@50mA	-40°C - 85°C	<ul style="list-style-type: none"> • 30μA I_Q • 输入极性错误保护 • 输入、输出颠倒保护 	SOT-223, MSOP-8, SOP-8	RT9068 (商用)
RT2064	4.5V	60V		100mA	0.5V@100mA	-40°C - 85°C		PSOP-8	RT9074 (商用)
RT2572	4.5V	80V		20mA	0.18V@20mA	25°C		SOT-23-5	RT9072A/B (商用)

[Richtek Designer – 在线仿真工具](#)

[成为 MyRichtek 会员](#)

[订阅立锜电子报](#)

欲知更多产品信息，请联络[立锜驻各地分支机构](#)或[分销商](#)