

RICHTEK

Richtek

車用產品選擇指南

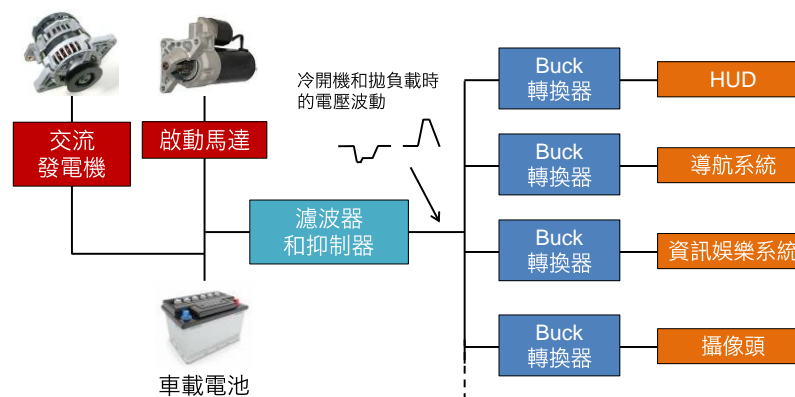
Oct 2016

目錄

概述.....	2
立錡車用電源配置.....	2
立錡車用產品的關鍵特性.....	2
立錡車用產品的主要應用.....	3
車用電源管理元件選型時的考慮因素.....	3
車用高壓產品選型表.....	4
車用低壓產品選型表.....	6
其他工業和商用寬電壓輸入產品.....	8

概述

為汽車電子應用設計電源管理方案需要對汽車環境特性有充分的瞭解：很寬的工作溫度範圍，電源匯流排上的電壓波動，由於靠近收音機接收器而需要受到嚴格限制的電磁干擾雜訊。因此，符合車用電子需要的產品都要具有極高的可靠性，需要考慮完善的安全保護問題。為了滿足汽車電子應用的需要，立錡科技已經發佈了很多符合車規的產品。另外，還提供設計工具，可以幫助工程師簡化其在應用中的設計過程。



立錡車用電源配置

至目前為止，立錡科技針對汽車應用的電源管理元件包括 DC/DC 轉換器、低壓差線性穩壓器、功率開關、集成化電源管理 IC（PMIC）和 LED 驅動器，它們的可用工作電壓有的可達 40V，有的負載能力可達 4A，全都具有極高的性能和可靠性，通常採用散熱效能極佳的封裝，已被全球範圍眾多的汽車製造廠廣泛採用。

立錡車用產品的關鍵特性

- 立錡車用產品均已通過 AEC-Q100 Grade 1/2/3 級品質考核，符合相應的車用或是工業應用的標準。按照 AEC-Q100 的標準指引，所有經過 AEC-Q100 認證的產品均已在其規格書中明確標示了其所符合的標準等級，Grade 3 所對應的工作溫度範圍為 -40°C~85°C，Grade 2 所對應的工作溫度範圍為 -40°C~105°C，Grade 1 所對應的工作溫度範圍為 -40°C~125°C。

AEC-Q100 是針對用於汽車應用的積體電路產品的失效機制的應力測試方法，是由世界上主要的汽車製造商們共同制訂的通用元件的品質驗證方法。

立錡車用產品所針對的主要應用

- 資訊娛樂系統：駕駛員操作面板和顯示裝置，抬頭顯示系統，音響主機，音視頻和導航裝置等。
- 駕駛員輔助系統：多攝影機系統和中央處理器，超音波停車輔助系統，前向遠端雷達，後向、前向攝影機等。
- 功率開關和 LED 照明解決方案等其他應用。

車用電源管理元件選型時的考慮因素

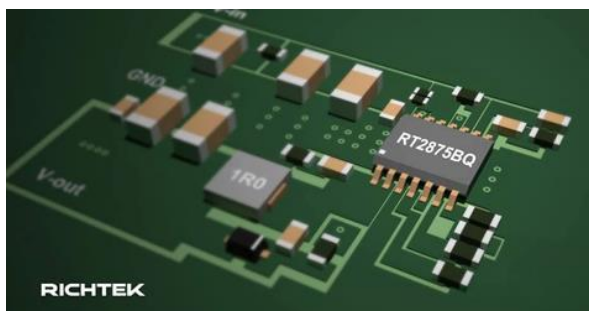
滿足車輛應用需求的電源管理元件通常可以根據應用的不同分為兩種類型，一種是可以直接承受高達 40V 電壓的高耐壓元件，一種是可以承受最高 5.5V 電壓的低壓元件，立錡科技的產品都可滿足這兩方面應用的需要。

- 直接與車輛電池供電匯流排連接的元件需要具備至少 36V 的電壓耐受能力，這樣才能在出現拋負載現象時生存下來。這樣的元件也必須能在電壓低達 4.5V 時還能工作，因為車輛的啟動過程就會出現這樣的工作條件。使用這種元件的應用系統的內部工作電壓通常處於 1.8V~5V 之間，這些輸出在寒冷天氣下就很難維持穩定，因為電池匯流排上的電壓在冷開機期間可能降到 3V 以下。實際上，在這種極端情況下出現的電壓跌落通常是被容許的。
- 車輛中的一些控制設備的子系統可能會使用最高達 5.5V 的電源供應，這些子系統可能是用於溫度監控、電壓檢測的，它們使用最高工作電壓為 5.5V 的電源元件即可滿足其需求。
- 靠近電磁場源頭的收音機接收器對其工作頻帶內的信號是很敏感的，它們很容易受到轉換器開關切換雜訊的影響，通過選擇適當的開關切換頻率使雜訊輻射與敏感頻段遠離可讓這種影響達到最小。立錡科技的轉換器產品提供頻率設置功能，容許使用者自行選擇開關切換頻率，可在轉換效率和元件尺寸方面取得最佳的平衡。某些立錡產品還容許使用外部時鐘同步信號，使用者使用它們時可以輕易地避開敏感頻段，使敏感系統完全遠離干擾信號。
- 接入電池匯流排的電源管理元件需要具有極低的靜態電流和待機消耗以延長電池待用時間，立錡產品在此方面具有獨特優勢，可以滿足實際應用的需要。

車用高壓元件選型表

Buck 轉換器									
認證級別	型號	V _{IN} (Min)	V _{IN} (Max)	V _{OUT}	負載能力	工作頻率	工作環境 溫度範圍	關鍵特性	封裝
AEC-Q100 Grade 2	RT2875 Richtek Designer™	4.5V	36V	0.6V-24V	3A	300k-2.1MHz 可調	-40°C - 105°C	<ul style="list-style-type: none"> • 電流限制 1.5A-6A 可調 • 100%最大占空比低壓差直通模式 • 支援外部時鐘同步 • 外置補償電路 • 可調軟啟動 • Power Good 狀態輸出 	PTSSOP-14
AEC-Q100 Grade 3	RT2872 Richtek Designer™	4.5V	36V	0.8V-30V	3A	300k-1MHz 可調	-40°C - 85°C	<ul style="list-style-type: none"> • 外置補償電路 	PSOP-8

車用 Buck 轉換器 RT2875 的應用筆記



- 設計一款符合車規的 Buck 電路，元件要怎麼選？
- 如何進行容差分析？
- 如何進行熱計算？
- 怎麼解決 EMI 問題？
- PCB 設計要如何做？
- [Richtek Designer](#) 電路設計、模擬工具能提供什麼幫助？
- 請閱讀應用筆記：《[汽車級的 Buck 轉換器 RT2875](#)》



低壓差線性穩壓器									
認證級別	型號	V _{IN} (Min)	V _{IN} (Max)	V _{OUT}	負載能力	最小壓差	工作環境 溫度範圍	關鍵特性	封裝
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"> 超低靜態電流 I_Q: 2μA 	PSOP-8

LED 驅動器									
認證級別	型號	V _{IN} (Min)	V _{IN} (Max)	V _{OUT}	LED 電流	工作頻率範圍	工作環境 溫度範圍	關鍵特性	封裝
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"> 外掛 MOSFET PWM 調光 ±1.5% 通道間電流誤差 	WQFN-20L 5x5
AEC-Q100 Grade 3	RT8494	4.5V	36V	最高 90V	外接電路決定	100k-1MHz	-40°C - 125°C	<ul style="list-style-type: none"> 外掛 MOSFET 支持 Buck, Boost, Buck-Boost 架構 Analog/PWM 調光 可調軟啟動和過壓保護 	SOP-14

集成化電源管理 IC (PMIC) —— 3xBuck + LDO + 負載開關 + I ² C 介面，用於車輛資訊娛樂系統、車用/工業用攝影機模組									
認證級別	型號	V _{IN} 範圍		負載能力	工作頻率	工作環境 溫度範圍	關鍵特性	封裝	
AEC-Q100 Grade 1	RT2070	CH1: 4.5V-15V		2A	2MHz	-40°C - 125°C	<ul style="list-style-type: none"> 通過 I²C 介面可以開關電源、設定 時序和輸出放電功能 具備 Power Good 指示 通過 SEQ 端子電阻可進行時序設定 	WQFN-24L 4x4	
CH2/3: 2.7V-5.5V		1A	2MHz						
LDO: 2.7V-5.5V		0.5A							
負載開關: 2.7V-5.5V		0.5A							

車用低壓產品選型表

Buck 轉換器									
認證級別	型號	V _{IN} (Min)	V _{IN} (Max)	V _{OUT} 範圍	負載能力	工作頻率	工作環境 溫度範圍	關鍵特性	封裝
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"> 通過 I²C 介面可對輸出電壓、電流限制峰值、PWM 工作模式等進行控制 支援動態電壓擴展 (DVS) 1V/1.5V 預設輸出電壓 自動 PSM/PWM 或強制 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) 無需使用蕭特基二極體 強制 PWM 工作模式 100%最大占空比 	WDFN-8L 3x3

Buck 轉換器									
認證級別	型號	V _{IN} (Min)	V _{IN} (Max)	V _{OUT} 範圍	負載能力	工作頻率	工作環境 溫度範圍	關鍵特性	封裝
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"> 可調軟啟動 Power Good 指示 支援外部同步 	WQFN-16L 3x3

* 經日本車用系統製造商專業認證

低壓差線性穩壓器 (LDO)									
認證級別	型號	V _{IN} (Min)	V _{IN} (Max)	V _{OUT}	負載能力	最小壓差	工作環境 溫度範圍	關鍵特性	封裝
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"> 使能腳位 1.2V ± 2% V_{REF} 	PSOP-8

功率開關									
認證級別	型號	V _{IN} (Min)	V _{IN} (Max)	負載能力	R _{DS(ON)}	工作環境 溫度範圍	關鍵特性	封裝	
AEC-Q100 Grade 3	RT2528	2.5V	5.5V	2.5A	120mΩ	-40°C - 85°C	<ul style="list-style-type: none"> 可調電流限制：0.5A-2.5A 120μA 低電流消耗 FAULT 腳位 	PSOP-8	

DDR 終端調節器									
認證級別	型號	V _{LDOIN}	電流吐納能力	工作環境 溫度範圍	關鍵特性	封裝			
Automotive Standard*	RT2526Q	1.2V-1.8V	2A	-40°C - 85°C	<ul style="list-style-type: none"> 支援 DDR2/DDR3 和低功耗記憶體 集成睡眠態控制功能，可在 S3 狀態下使 VTT 進入高阻狀態 遠端檢測 (VTTSENS) VTT 和 VTTREF 精度為±20mV，參考輸出負載能力為 20mA 	PSOP-8			
AEC-Q100 Grade 1 Automotive Standard*	RT2536QA	1V-3.5V	2A	-40°C - 125°C	<ul style="list-style-type: none"> 支援 DDR/DDR2/DDR3/DDR3-L/DDR4/LPDDR4 應用 遠端檢測 參考輸出負載能力為 10mA 	WDFN-10SL 3x3			

*經日本車用系統製造商專業認證

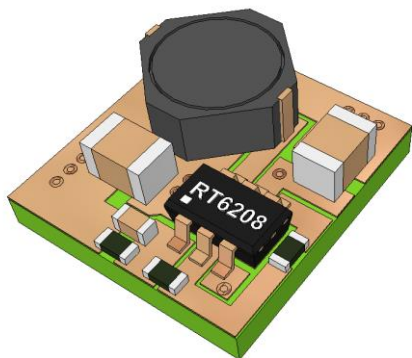
其他工業和商用寬電壓輸入產品

Buck 轉換器								
型號	V _{IN} (Min)	V _{IN} (Max)	V _{OUT} 範圍	負載能力	工作頻率	工作環境 溫度範圍	關鍵特性	封裝
RT6204 ^{new!}	5.2V	60V	0.8V-50V	0.5A	350kHz	-40°C - 85°C	<ul style="list-style-type: none"> 可調軟起動 參考電壓精度為±1.5% 可調的外部補償電路 	PSOP-8

Buck 轉換器								
型號	V _{IN} (Min)	V _{IN} (Max)	V _{OUT} 範圍	負載能力	工作頻率	工作環境 溫度範圍	關鍵特性	封裝
RT6208	4.75V	36V	V _{FB} = 0.8V	0.1A	遲滯控制模式	-40°C - 85°C	<ul style="list-style-type: none"> 參考電壓精度±1% 成就高效率的臨界導通模式 特別適合 MCU 供電應用 	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:強制 PWM RT7272B:PSM 可調電流限制 可調的外部補償電路 	PSOP-8
RT2862A Richtek Designer™	4.5V	36V	0.8V-30V	3A	300kHz-1MHz	-40°C - 85°C	<ul style="list-style-type: none"> 可調的外部補償電路 	PSOP-8
RT2808A	5.5V	36V	1.222V-26V	3A	500kHz	-40°C - 85°C	<ul style="list-style-type: none"> 非同步設計 內建補償電路 	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 轉換器								
型號	V _{IN} (Min)	V _{IN} (Max)	V _{OUT} 範圍	負載能力	工作頻率	工作環境溫度範圍	關鍵特性	封裝
RT6266	7.5V	36V	V _{FB} = 0.8V	2.4A	100kHz	-40°C - 85°C	<ul style="list-style-type: none"> 非同步設計 可調節負載纜線阻抗補償設計 電流限制可調 5V USB 電源、車載點煙器電源的理想選擇 	PSOP-8
RT6268	7V	36V	V _{FB} = 0.8V	3.7A	100kHz	-40°C - 85°C		PSOP-8

怎樣在工業場合為 MCU 供電？



參考設計：

- 使用 [RT6208](#) 為 MCU 提供 3.3V/0.1A 電源
- 使用 [RT9058/RT9069/RT9068](#) 從 24V 電源為 MCU 供電
- 使用 [RT6200](#) 從 24V 電源為 MCU 提供 3.3V/500mA 電源
- 使用 [RT6206](#) 為 MCU 提供 3.3V/50mA 電源



低壓差線性穩壓器 (LDO)									
型號	V _{IN} (Min)	V _{IN} (Max)	V _{OUT}	負載能力	最小壓差	工作環境 溫度範圍	關鍵特性	封裝	同類產品
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 (車用)
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 可調	50mA	0.25V@50mA	-40°C - 85°C	<ul style="list-style-type: none"> • 30μA I_Q • 輸入極性錯誤保護 • 輸入、輸出顛倒保護 	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 – 線上模擬工具](#)

[成為 MyRichtek 會員](#)

[訂閱立錡電子報](#)

欲知更多產品資訊，請聯絡[立錡各地業務窗口](#)或[代理商](#)