

LYT5216-5228 LYTSwitch-5 系列

將功率因數修正 (PFC) 與定電流輸出整合至隔離和非隔離架構的
Single-Stage LED 驅動 IC

產品特色

整合式 Single-Stage PFC + 精準的定電流 (CC) 輸出

- 精準的定電流 (CC)，優於 $\pm 3\%$
- 功率因數 (PF) 大於 0.9
- 在一般輸入和輸出條件下，總諧波失真 (THD) 低於 10%
- 在最佳化設計中效率高於 90%
- 高切換頻率及 DCM 允許使用尺寸更小的磁性元件

設計彈性

- 支援降壓式、升壓式、Tapped-Buck、升壓式、隔離式與非隔離返馳式架構
- 提供 2 種 MOSFET 電壓和 3 種功率等級，以最佳化裝置選擇

最高的可靠性

- 無電解大電容器或光電隔離器，使用壽命得以延長
- 完善的保護功能
 - 輸入和輸出過壓
 - 開迴路保護
- 進階過熱控制
 - 過熱保護允許在異常高的環境溫度下提供光輸出
 - 磁滯關機可在出現故障時提供保護

說明

LYTSwitch™-5 系列適用於已修正 Single-Stage 功率因數的定電流 LED 應用 – 燈泡、燈管和電子安定器。

每個裝置都整合了高電壓功率 MOSFET 與不連續模式、可變頻率、可變開啟時間控制器。控制器還提供快速 (逐週期) 限電流、輸入與輸出 OVP 以及進階散熱管理電路。

低側切換架構、透過不帶電之源極接腳的冷卻技術以及頻率抖動 (Jitter) 的絕佳組合確保了極低的 EMI。這樣可減小輸入濾波器元件的尺寸，從而大大降低噪音。

表 1 所示的零件編號說明了為實現成本最佳化設計所使用的三種不同功率等級以及兩種 MOSFET 電壓，而 EcoSmart™ 切換技術則可確保在每種裝置尺寸和負載條件下均能達到最高效率。

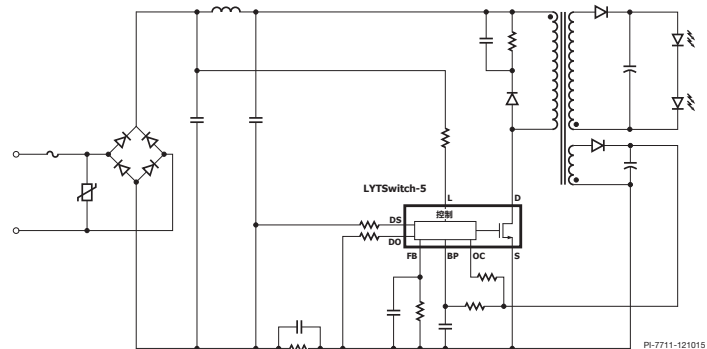


圖 1a. 典型應用電路圖：隔離返馳式

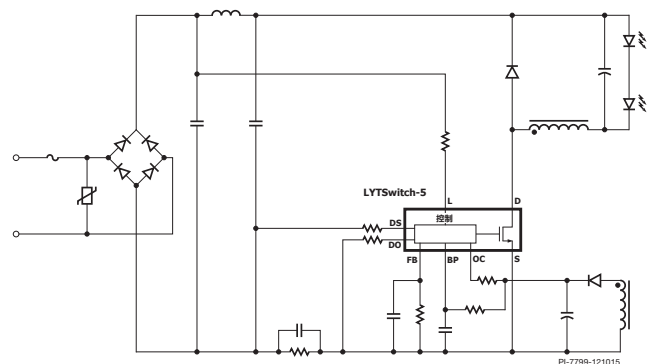


圖 1b. 典型應用電路圖：非隔離降壓式

輸出功率表

產品 ²	輸出功率 ¹
	90-308 VAC
LYT5225D	9 W
LYT5216D、LYT5226D	16 W
LYT5218D、LYT5228D	25 W

表 1. 輸出功率表

附註：

1. 在散熱足夠的開放式架構設計中，環境溫度為 50°C 條件下所測出的最大實際連續功率 (如需更多資訊，請參閱「主要應用考量」)。
2. 封裝：D：SO-16B。

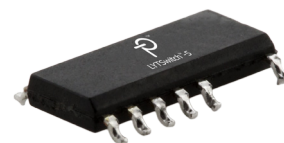
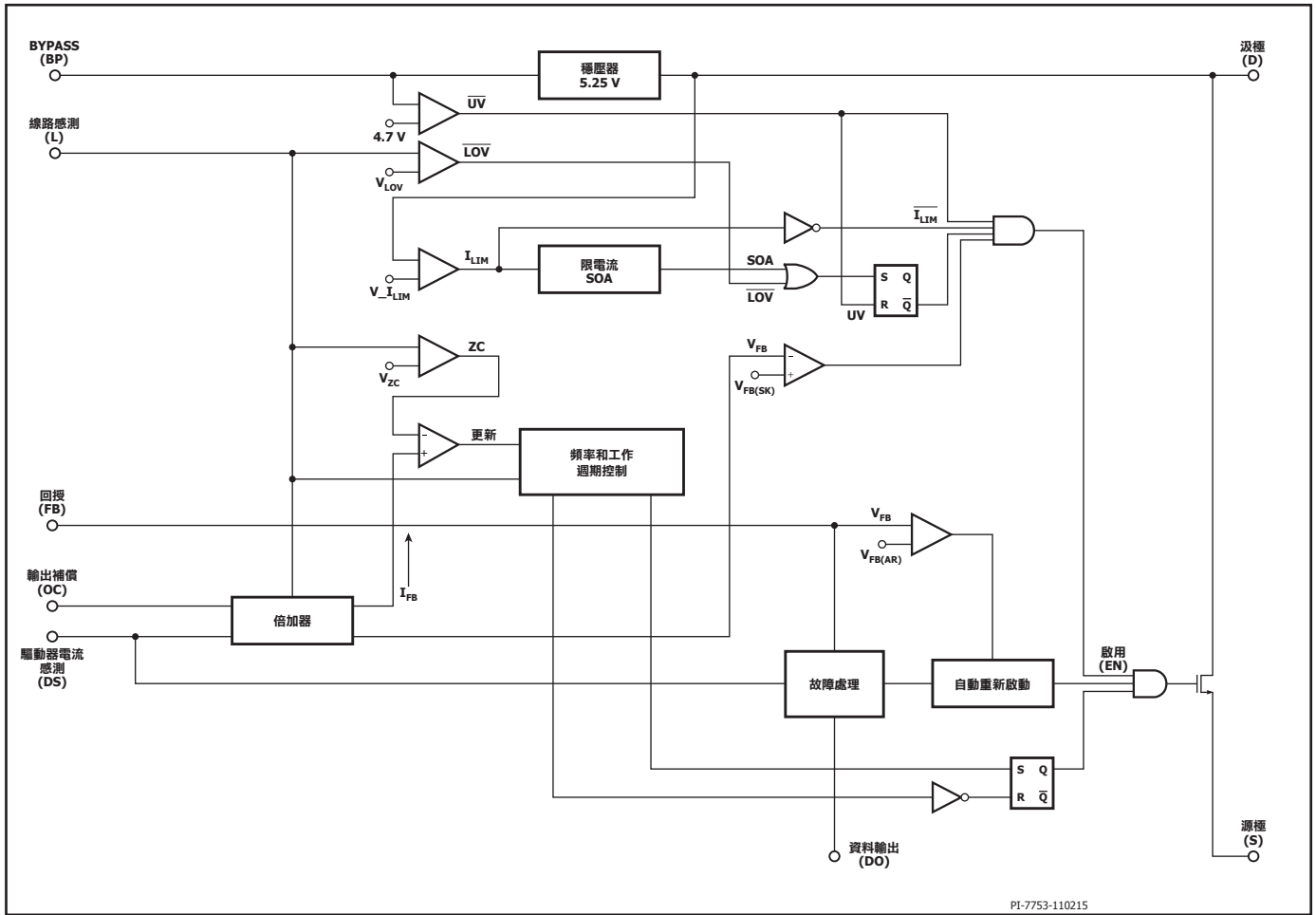


圖 2. SO-16B (D 封裝)



PI-7753-110215

圖 3. 區塊圖

接腳功能說明

線路感測 (L) 接腳

線路感測接腳可測量輸入電壓。線路感測接腳電流超過預定義的臨界值時會啟動輸入 OVP。

資料輸出 (DO) 接腳

說明自動重新啟動事件。

驅動器電流感測 (DS) 接腳

驅動器電流感測接腳可感測驅動器電流。可使用此電流來推斷輸出電流：此電流與輸入電壓的乘積除以輸出電壓即可獲得輸出電流。

$R_{DS} (\Omega)$	架構
6 k – 12 K	降壓式、升降壓式、隔離返馳式
24 k	非隔離返馳式

表 2. 架構選擇電阻器

回授 (FB) 接腳

正常操作時，回授接腳上的預設臨界值為 300 mV。

此接腳上的電壓超過 600 mV 時會觸發週期跳離。此接腳上的電壓超過 2 V 時會觸發自動重新啟動。

BYPASS (BP) 接腳

5.25 V 電源軌。

輸出補償 (OC) 接腳

針對所有架構的輸出 OVP。針對間接輸出電流感測架構的輸出電壓補償。

汲極 (D) 接腳

高電壓內部 MOSFET (725 V 或 650 V)。

源極 (S) 接腳：

電源與訊號接地點。

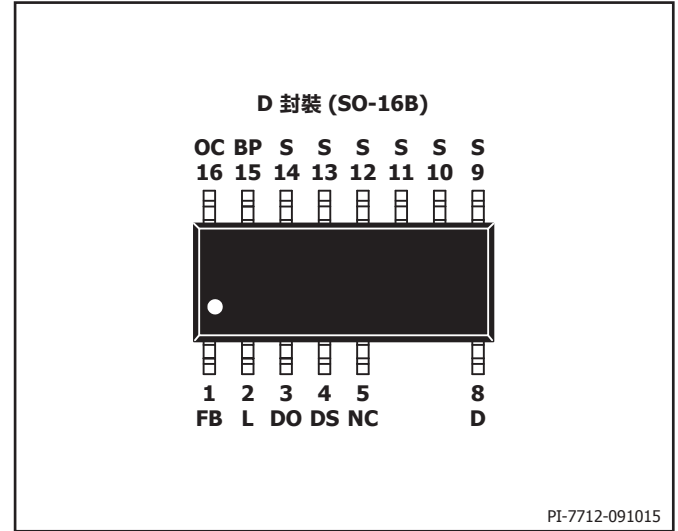


圖 4. 接腳配置

應用範例

12 W 燈管驅動器精準調節、高功率因數 (PF)、低 ATHD 設計範例 (DER-515)

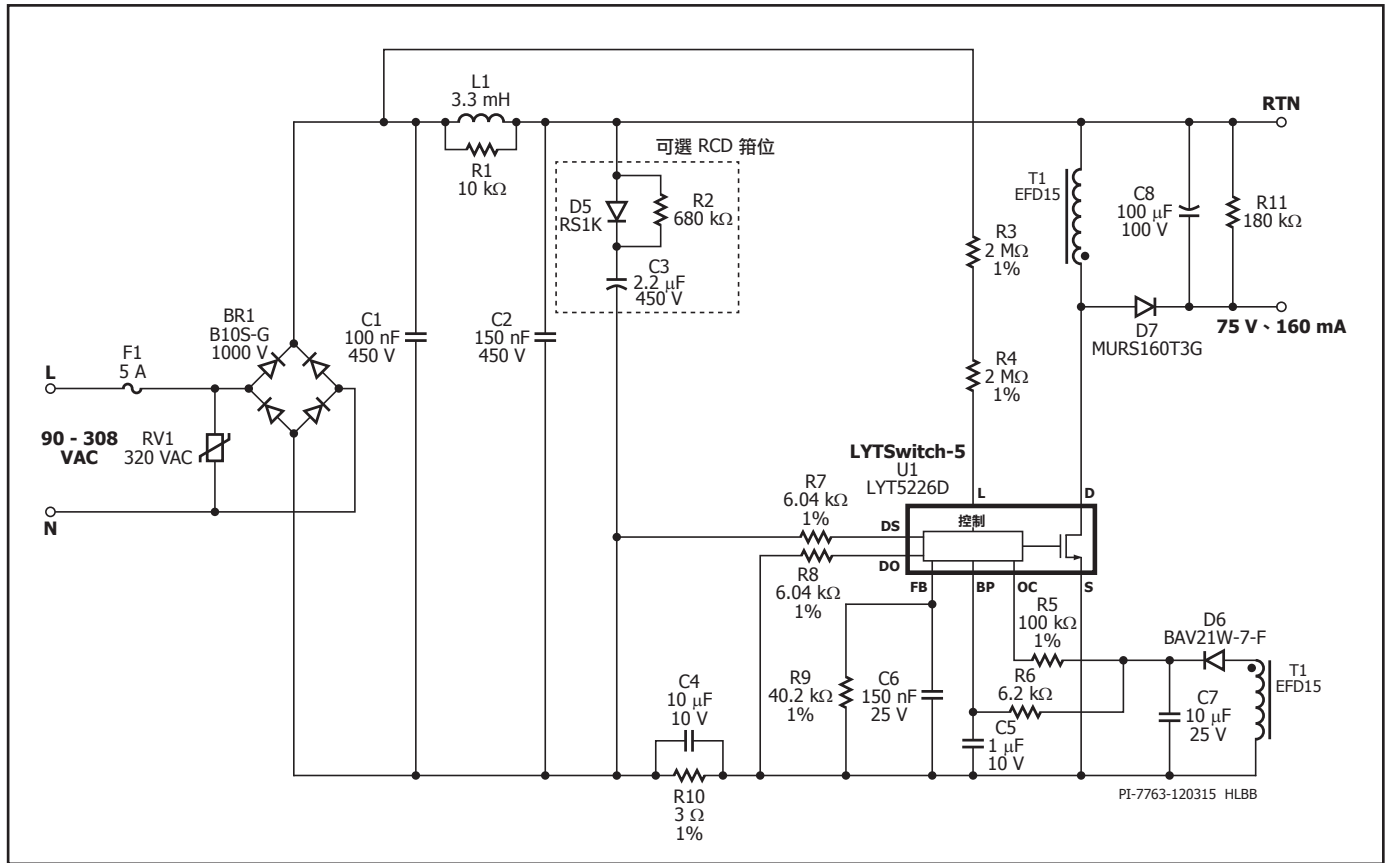


圖 5. 適用於採用 LYT5226D 的 90 VAC 至 308 VAC 寬輸入範圍的 12 W、75 V、160 mA 非隔離式燈管驅動器

圖 5 所示的電路配置為採用 LYTSwitch-5 IC 系列中的 LYT5226D 的升降壓式電源供應器。此類型的 LED 驅動器配置普遍適用於需要精準調節、高效率、高功率因數 (PF) 與低 ATHD，並且在所需元件數較少的情况下仍能提供高可靠性的燈管應用。輸出可以在 90 VAC 至 308 VAC 的輸入範圍內以恆定輸出電流 $160 \text{ mA} \pm 3\%$ 驅動 70 V 至 80 V 的 LED 負載，並且可以在最高環境溫度為 100°C 且具有低於過熱限流保護點的充足餘裕下運作。在標準輸入電壓 (115 VAC 和 230 VAC) 下測得其具有高於 89% 的效率、極低的電壓諧波失真率 (ATHD%) (低於 10%) 以及高於 0.95 的高功率因數 (PF)。

LYTSwitch-5 也能夠在降壓式架構中進行配置，並且具有低 ATHD 並非關鍵需求的優勢。降壓式設計可實現 15% 到 33% 的 ATHD。降壓式配置與升降壓式配置相比，優勢在於：

- 驅動器 MOSFET 上的電壓應力較低。
- 較高的系統效率。
- 可能更小的 EMI 濾波器 – 具體取決於系統的功率、形狀及尺寸。

電路說明

LYTSwitch-5 裝置 (U1- LYT5226D) 在單一封裝中融入了高電壓功率 MOSFET、可變頻率和開啟時間控制引擎、快速啟動以及包括線路與輸

出過壓保護在內的保護功能，從而大幅減少元件數目。整合式 725 V 功率 MOSFET 可在通用電壓輸入 AC 應用中提供較大的汲極電壓餘裕，從而提高可靠性。還提供了 625 V MOSFET 選項，由於 MOSFET 上的電壓應力降低，因此應用成本亦得以降低。U1 配置為以不連續導通模式升降壓式轉換器操作，透過其內部控制演算法，提供了高功率因數 (PF) 與極低的 ATHD (該設計也具備低輸入電容，可進一步降低總諧波失真 (THD) 並提高功率因數 (PF))。在 MOSFET 處於關閉狀態時，不連續導通模式會從本質上消除來自輸出二極體的反向電流，從而降低了高頻率噪音並且允許使用更簡單、體積更小且能夠提高效率的 EMI 濾波器。

輸入濾波器

AC 輸入功率是由橋式整流器 BR1 進行整流。建議使用 1000 V 電壓額定值 (一般 320 V 可變電阻的最大箱位電壓為 850 V)。整流後的 DC 會由輸入電容器 C1 和 C2 進行濾波。過高的電容會降低功率因數 (PF) 與 ATHD，因此輸入電容器的值已調整為符合具有適當餘裕 EMI 所需的最小值。電感器 L1、C1 和 C2 一起構成 π (pi) 濾波器，可削減傳導性差模與共模 EMI 電流。L1 上的電阻器 R1 會箱制濾波電感器的 Q，從而在不降低低頻衰減的情況下改善濾波。F1 提供輸入保護，可防止諸如熔斷後短路等嚴重故障。為降低成本，可使用可熔電阻器 (通常為可熔的阻燃繞線類型) 來替換 F1，在第一次連接到輸入線時，此可熔電阻器的額定值需要足以承受為輸入電容充電所產生的瞬間功耗。

保險絲 (F1) 類型及額定值的選擇視輸入突波需求而定。通常，燈管應用的最低要求為 500 V 差模突波。此設計符合 3 kV 突波規格，因此使用了 5 A 慢熔型保險絲。也可以使用具有高安培電能 (I²T) 額定值的快熔型保險絲。

可採用選用的 RCD 突波箝位電路 (D5、R2 和 C3)，以滿足 3 kV 的差模突波電壓需求。也可以透過增加電容器 C3 來滿足較高的突波電壓需求。

輸入範圍	典型線電壓突波要求	保護
90 至 264 VAC	500 V 差模突波/ 2.5 kV 振盪波	275 VAC MOV
90 至 308 VAC	1 kV 至 3 kV 差模突波/ 2.5 kV 振盪波	320 VAC MOV、 RCD 箝位

表 3. 建議的突波保護

LYTSwitch-5 輸出調節

為維持極其精準的輸出電流調節 ($\pm 3\%$ 之內)，會將回授 (FB) 接腳電壓 (使用由 R9 和 C6 構成的適當選取的低通濾波器) 與預設平均回授電壓 (V_{FB}) 300 mV 進行比較。偵測到的訊號高於或低於預設平均 V_{FB} 臨界值電壓時，機載平均引擎會對頻率和/或開啟時間進行調整，以維持穩壓。

偏壓繞組電壓與輸出電壓成正比 (由供電偏壓繞組和主輸出繞組的圈數比控制)。這樣，無需使用輸出側回授元件也可監測輸出電壓。電阻器 R5 會將偏壓電壓轉換成電流，再將該電流饋送至 U1 的輸出補償 (OC) 接腳。輸出補償接腳電流也可用於偵測設定為超出標準輸出電壓 30% 的輸出過壓。一旦電流超過 I_{LOV+} 臨界值，IC 就會觸發可停用切換的鎖定，藉此防止輸出再次升高。一旦觸發，需要再利用 AC 時才能重設此保護模式。

為提供線輸入電壓資訊給 U1，會將整流入 AC 電壓透過 R3 和 R4 (總電阻為 4 M Ω) 以電流形式饋送至 U1 的線路感測 (L) 接腳。U1 也會使用此感測電流來偵測輸入過零，並設定輸入線電壓過壓保護臨界值。在線電壓過壓時，一旦此電流超過 I_{OOV} 臨界值，IC 就會立即停用切換以防止 MOSFET 電壓應力過高。在線電壓下降到安全等級時，IC 就會開始切換，安全等級以 L 接腳電流降低 5 mA 表示。

一次側切換電流透過 R10 感測並以 C4 濾波。訊號會饋送至驅動器電流感測 (DS) 接腳。建議使用至少 10 mF 的低 ESR 陶瓷電容器作為電容器 C4。

LYTSwitch-5 內的內部頻率/開啟時間引擎，透過組合輸出補償接腳電流、線路感測接腳電流與驅動器電流感測接腳電流資訊來推斷 FB 訊號。將此訊號與內部 V_{FB} 臨界值進行比較，可維持精準的恆定輸出電流。

特別要注意的是，為取得精準的輸出電流調節，建議為線路感測接腳電阻器 (R3 和 R4) 使用 1% 的公差。此建議同樣適用於輸出補償接腳電阻器 R5、回授接腳電阻器 R9 (至少採用 X7R 類型的電容器 C6) 以及驅動器電流感測接腳電阻器 R7 和 R10。

二極體 D6 和 C7 透過變壓器上的輔助繞組為 U1 提供偏壓電源供應器。偏壓電源供應器的建議電壓等級為 12 V。應該對濾波電容器 C7 的大小進行調整，以確保較低的漣波電壓。電容器 C5 會用作 U1 的 BYPASS 接腳 (內部控制器的供電接腳) 的本機去耦。通常會將經過 R6 的電流限制為 1 mA。在啟動期間，會從汲極接腳內部饋送的內部高電壓電流源將 C5 充電至約 5.25 V。這樣，U1 就可以啟動切換。啟動之後，可以透過 R6 從偏壓電源供應器提供工作供電電流。BYPASS 接腳電容器 C5 的建議值為 1 mF。電容器的電壓額定值應大於 7 V。電容器可以是陶瓷或是電解類型，但公差應小於 50%。電容器實體必須位於 BYPASS 和源極接腳附近，以便有效減低雜訊。

輸出整流

當切換處於關閉狀態期間，變壓器主繞組的輸出由 D7 進行整流並由 C8 進行濾波。選擇 1 A、600 V 且反向恢復時間 (trr) 為 35 ns 的超快速二極體，是為了提高效率。而選擇輸出電容器 C8 的值，則是為了峰值間的 LED 漣波電流等於平均值的 30%。不同於傳統電源供應器，對於需要更低漣波的設計，可以提高輸出電容值，在 LED 設計的輸出階段不需要低 ESR 電容器。

驅動器已關閉時，小型輸出預載電阻器 R11 會使輸出電容器放電，從而使 LED 燈的衰減相對快速且平滑。建議預載功率消耗小於等於輸出功率的 0.5%。

主要設計考量

裝置選擇

本產品規格型錄功率表 (表 1) 呈現了可在散熱足夠的開放式架構設計中提供的最大實際連續輸出功率。

輸出功率表

產品 ²	輸出功率 ¹
	90-308 VAC
LYT5225D	9 W
LYT5216D、LYT5226D	16 W
LYT5218D、LYT5228D	25 W

表 4. 輸出功率表

DER-515 為 12 W 驅動器。選擇 LYT5226D IC 是由於它具有 725 V 的較高額定電壓 MOSFET，因為所選擇的架構為升降壓式規格要求最大輸入電壓為 308 VAC。在允許突波和線間電壓情況的其他應用中，可以採用 650 V MOSFET 選項來降低設計成本而不會影響可靠性。

磁性元件設計

所選擇的鐵芯類型為鐵氧體鐵芯材料的薄型 EFD15，還具有寬繞組窗口，可為繞組提供更好的對流冷卻效果。

為了確保 LYTSwitch-5 的不連續導通模式 (DCM) 操作始終高於線間輸入電壓和電感公差變化，和調整版面確保達到精確的輸出電流調節，建議使用位於 PI Expert 網路實驗室 (<http://piexpertweblab.power.com/site/login>) 的 LYTSwitch-5 PIXIs 試算表來進行磁性元件計算。

EMI 考量

總輸入電容會影響 PF 和 ATHD – 提高該值會降低效能。採用 LYTSwitch-5，低側切換配置和頻率抖動相結合，可降低 EMI，並且能夠使用小巧簡易的 π (pi) 濾波器。它還能採用簡單的磁性元件構造，讓主繞組能夠用低成本製造所慣用的自動繞製方式持續繞製。EMI 濾波器的建議位置是在橋式整流器之後。如此可採用一般的薄膜電容器，如果將濾波器裝配在橋式整流器之前，則需要採用更昂貴的安全額定 X 電容器。

突波耐受性考量

此設計假設差模突波要求為 3 kV，採用 LYTSwitch-5 線電壓過壓保護並使用 RCD 突波箝位電路 (D5、R2 和 C3) 及 MOV (RV1) 便可輕鬆符合這一要求。對於更低的差模突波要求，例如 1 kV，電容器 C3 可降至 1 mF。

散熱與使用壽命考量

照明應用在驅動器散熱方面面臨嚴峻的挑戰。許多情況下，LED 負載功耗決定驅動器的工作環境溫度。應該對最終外殼內的驅動器進行散熱評估。溫度對驅動器和 LED 的使用壽命有直接影響。溫度每上升 10 °C，元件壽命就會縮短一倍。因此，確認並最佳化所有元件的工作溫度非常重要。

快速設計檢查清單

最大汲極電壓

確認在所有工作條件 (包括啟動和故障情況) 下，峰值汲極電壓應力 (VDS) 不會超過可接受的最大汲極電壓。

最大汲極電流

測量所有工作條件 (包括啟動和故障狀況) 下的峰值汲極電流。查看變壓器飽和 (通常發生於工作環境溫度最高時)。確認峰值電流低於產品規格型錄中所載明的「絕對最大額定值」。

散熱檢查

在最大輸出功率下，對於最小和最大線間電壓及最大環境溫度，確認未超出 LYTSwitch-5、變壓器、輸出二極體、輸出電容器和箝位元件的溫度規格。

PCB 佈局考量

EMI 濾波器元件應盡可能放置在一起，以提高濾波效用。將 EMI 濾波器元件 C1 和 L1 裝配在電路板上盡可能遠離任何切換節點 (特別是 U1 汲極節點、輸出二極體 (D7) 和變壓器 (T1)) 的位置。

在用於處理回授迴路之輸入訊號的佈局中裝配元件時，應特別小心 – 任何耦合至 U1 訊號接腳的高頻雜訊都會影響系統正常運作。DER-515 中的重要元件有 R5、R9、C6、R4、R7 和 R8。強烈建議將這些元件裝配在電路板上非常靠近 U1 接腳 (可將用作天線的長 trace 縮至最短) 但盡量遠離任何高電壓和高電流節點的位置，以避免雜訊耦合。

旁路供電電容器 C5 應直接裝配在 U1 的 BYPASS 接腳和源極接腳上，以便有效減低雜訊。

如圖 6 中所示，將下列切換電路組成部分的迴路面積縮至最小，以減少 EMI 產生。

- 由變壓器輸出繞組 (T1)、輸出整流器二極體 (D7) 和輸出電容器 (C8) 構成的迴路面積。
- 由變壓器偏壓繞組 (T1)、整流器二極體 (D6) 和濾波電容器 (C7) 構成的迴路面積。
- 由輸入電容器 (C2)、變壓器 (T1) 主繞組 R10、C4 和內部 MOSFET (U1) 構成的迴路面積。

最後，與透過汲極墊片散熱而導致產生強烈 EMI 的分離式 MOSFET 設計不同，LYTSwitch-5 裝置採用低側切換，並利用接地電位源極接腳進行散熱。這可讓設計者將銅箔增至最大，以達到良好的散熱管理，而無需承擔 EMI 增加的風險。

設計工具

Power Integrations 網站上提供了有關設計工具的最新資訊，網址為：www.power.com

LYTSwitch-5 PIXIs 試算表位於 PI Expert 網路實驗室：<http://piexpertweblab.power.com/site/login>。

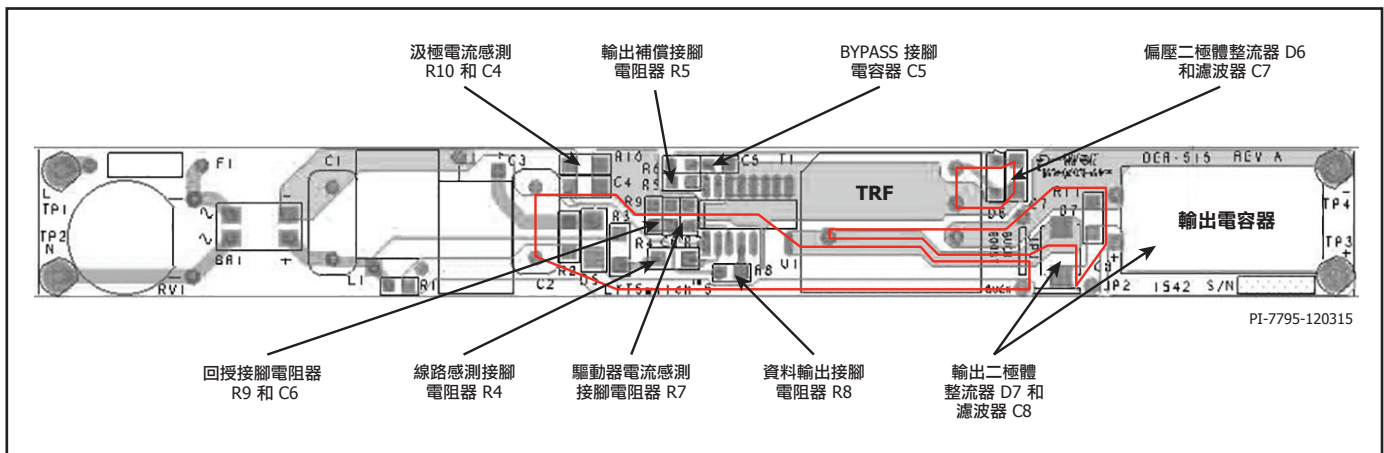


圖 6. 採用 SO-16B D 封裝的 DER-515 PCB 佈局範例顯示 PCB 佈局中關鍵元件的位置和迴路面積

絕對最大額定值^(1,3)

汲極接腳電壓：	LYT521x.....	-0.3 V 至 650 V
	LYT522x.....	-0.3 V 至 725 V
汲極接腳峰值電流 ⁽⁴⁾	LYT5225	1.95 A (3.16 A)
	LYT5216	3.25 A (4.0 A)
	LYT5226	2.64 A (4.35 A)
	LYT5218	5.06 A (6.3 A)
	LYT5228	4.16 A (6.86 A)
BP、DO、DS、OC、L DS、FB 接腳電壓		-0.3 V 至 6.5 V
焊接溫度 ⁽²⁾		260 °C
儲存溫度		-65 至 150 °C
工作接面溫度.....		-40 至 150 °C

附註：

1. 所有電壓以源極為參考， $T_A = 25\text{ °C}$ 。
2. 1/16 英寸。焊接時間為 5 秒。
3. 在不導致產品永久損壞情況下，可以一次套用多個指定的絕對最大額定值。在絕對最大額定值情況下運行很長時間可能影響產品可靠性。
4. 當 725 V 整合式 MOSFET 版本的汲極電壓低於 400 V，或 650 V 整合式 MOSFET 版本的汲極電壓低於 325 V 時，允許使用較高的峰值汲極電流 (如括號中所示)。

熱阻

熱阻：SO-16B 封裝：

(θ_{JA})	78 °C/W ⁽²⁾
(θ_{JA})	68 °C/W ⁽²⁾
(θ_{JC}) ⁽¹⁾	43 °C/W

附註：

1. 按照 JESD 51-1、MIL-STD-883C-1012.1 和 SEMI 測試方法 #G43-87 進行測量。
2. 焊接至 0.36 sq. inch (232 mm²) 2 oz. (610 g/m²) 銅箔，無貼附外部散熱片。
3. 焊接至 1 sq. in. (645 mm²)、2 oz. (610 g/m²) 銅箔。

參數	符號	條件		最小值	典型值	最大值	單位
		源極 = 0 V $T_J = -40\text{ °C}$ 至 $+125\text{ °C}$ (除非另有指定)					
控制功能							
最大輸出頻率	f_{MAX}	$T_J = 25\text{ °C}$	平均值	115.3	124	132.7	kHz
			峰值間頻率抖動		8		%
最小輸出頻率	f_{MIN}	$T_J = 0\text{ °C}$ 至 125 °C	平均值		40		kHz
			峰值間頻率抖動		8		%
頻率抖動 (Jitter) 調變率	f_M	請參閱附註 A			1.76		kHz
最大導通時間	$T_{ON(MAX)}$	$T_J = 25\text{ °C}$		5.75	6.25	6.75	μs
最小導通時間	$T_{ON(MIN)}$	$T_J = 25\text{ °C}$		0.95	1.05	1.15	μs
回授接腳電壓	V_{FB}	$T_J = 25\text{ °C}$		291	300	309	mV
回授接腳電壓觸發週期跳離	$V_{FB(SK)}$				600		mV
回授接腳過壓臨界值	$V_{FB(OV)}$				2000		mV
回授上拉電流	I_{FB}			-1.3	-1.0	-0.7	μA

參數	符號	條件		最小值	典型值	最大值	單位
		SOURCE = 0 V T _J = -40 °C 至 +125 °C (除非另有指定)					
控制功能 (續)							
汲極供應電流	I _{S1}	V _{FB(ON)} > V _{FB} > V _{FB(SK)} (MOSFET 未切換)			0.8	1.0	mA
	I _{S2}	MOSFET 於 f _{MAX} 切換	LYT5225、LYT5216		1.0	1.2	mA
			LYT5226、LYT5218		1.1	1.3	
			LYT5228		1.3	1.5	
BYPASS 接腳充電電流	I _{CH1}	V _{BP} = 0 V, T _J = 25 °C		-11.5	-9.5	-7.5	mA
BYPASS 接腳充電電流	I _{CH2}	V _{BP} = 4 V, T _J = 25 °C		-8.8	-6.8	-4.8	mA
BYPASS 接腳電壓	V _{BP}			4.75	5.00	5.25	V
BYPASS 接腳分流電壓	V _{SHUNT}	I _{BP} = 5 mA		5.1	5.3	5.5	V
BYPASS 接腳開機重設 臨界值電壓	V _{BP(RESET)}			4.4	4.6	4.8	V
電路保護							
限電流	I _{LIMIT}	di/dt = 974 mA/μs T _J = 25 °C	LYT5225	1232	1325	1418	mA
		di/dt = 1403 mA/μs T _J = 25 °C	LYT52x6	1767	1900	2033	
		di/dt = 2239 mA/μs T _J = 25 °C	LYT52x8	2860	3075	3290	
前緣雜訊消除時間	t _{LEB}	T _J = 25 °C		130	160		ns
限電流延遲時間	T _{ILD}	T _J = 25 °C 請參閱附註 A			160		ns
過熱保護溫度	T _{FB}	請參閱附註 A		130			°C
過熱關機溫度	T _{SD}	請參閱附註 A		157			°C
過熱關機磁滯溫度	T _{SD(H)}	請參閱附註 A			75		°C
SOA 切換開啟時間	T _{ON(SOA)}	T _J = 25 °C			600	675	ns
輸入過壓臨界值	I _{LOV+}	T _J = 25 °C	臨界值	116	120	124	μA
			磁滯		5		
輸出過壓鎖閉臨界值	I _{OOV}	T _J = 25 °C		127	134	141	μA

參數	符號	條件		最小值	典型值	最大值	單位
		SOURCE = 0 V T _J = -40 °C 至 +125 °C (除非另有指定)					
輸出							
開啟狀態電阻	R _{DS(ON)}	LYT5225 I _D = 200 mA	T _J = 25 °C		3.80	4.35	Ω
			T _J = 100 °C		5.70	6.55	
		LYT52x6 I _D = 300 mA	T _J = 25 °C		2.75	3.15	
			T _J = 100 °C		4.25	4.90	
		LYT52x8 I _D = 500 mA	T _J = 25 °C		1.75	2.00	
			T _J = 100 °C		2.70	3.10	
關閉狀態漏電流	I _{DSS}	V _{BP} = 5.3 V, V _{FB} > V _{FB(SK)} , V _{DS} = 580 V T _J = 125 °C				200	μA
崩潰電壓	BV _{DSS}	V _{BP} = 5.3 V, V _{FB} > V _{FB(SK)} T _J = 25 °C	LYT521x	650			V
			LYT522x	725			

附註：

A. 保證設計。

典型效能曲線

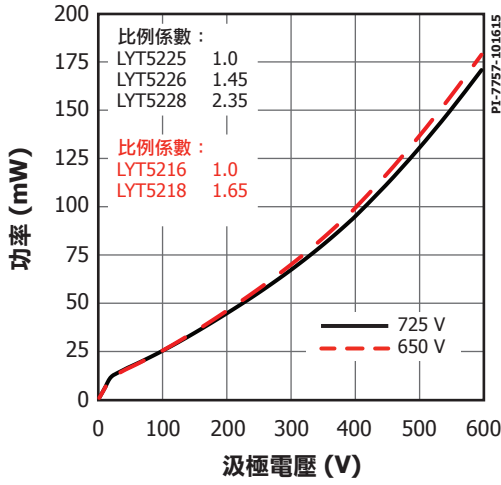


圖 7. 功率與汲極電壓關係圖

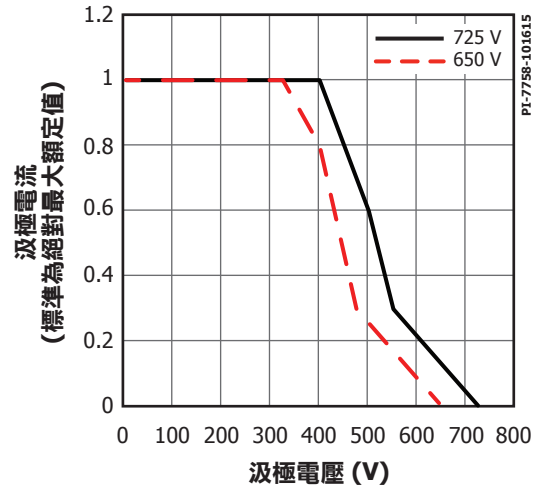


圖 8. 最大允許的汲極電流與汲極電壓關係圖

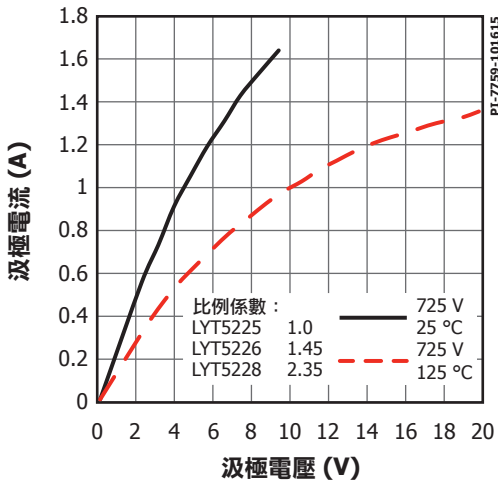


圖 9. 汲極電流與汲極電壓關係圖

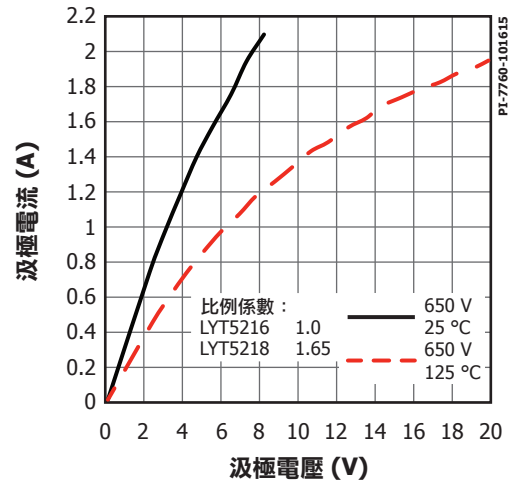


圖 10. 汲極電流與汲極電壓關係圖

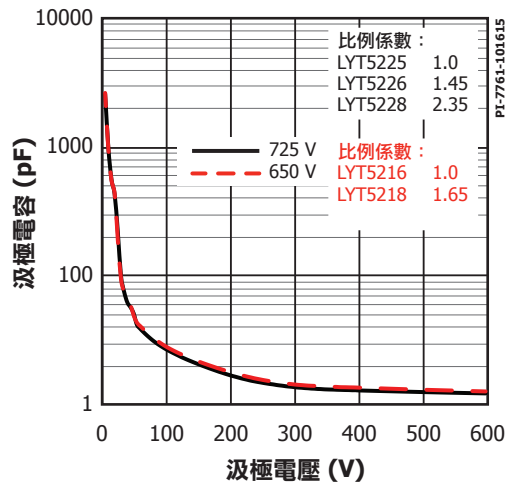
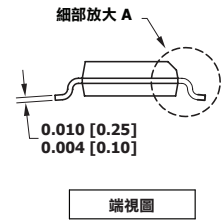
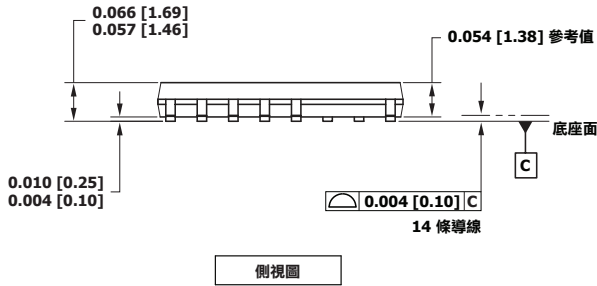
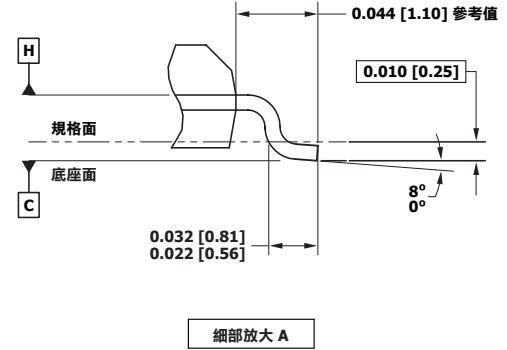
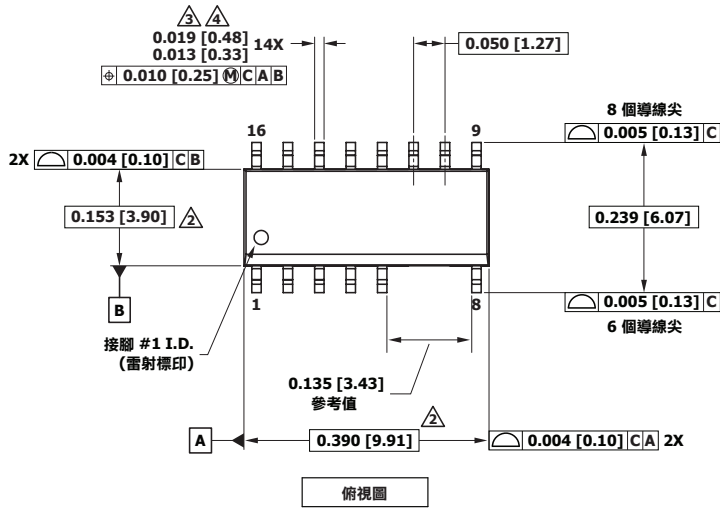


圖 11. 汲極電容與汲極接腳電壓關係圖

SO-16B

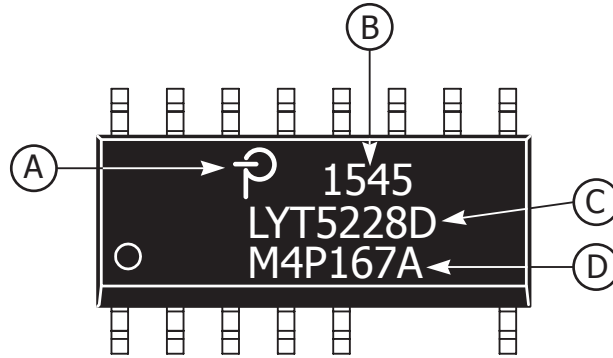


- 附註：
1. 根據 ASME Y14.5M-1994 設定尺寸及公差。
 2. 塑膠體最外層所註明的尺寸，不包括模具溢料、拉桿毛邊、澆口毛邊及導線接頭溢料，但包括塑膠體頂端與底端之間的所有不相符之處。每側的最大模具突起物為 0.25 mm。
 3. 註明的尺寸包括電鍍的厚度。
 4. 不包括導線接頭溢料或突起物。
 5. 尺寸以英寸 [公釐] 為單位。
 6. 在基準面 H 確定基準面 A 和 B。
 7. JEDEC 參考：MS - 012。

PI-7473-061515
POD-SO-16B 修訂版本 A

封裝標誌

SO-16B



- A. Power Integrations 註冊商標
- B. 裝配日期代碼 (前兩位數為工作週，後兩位數為年份)
- C. 產品識別 (零件編號/封裝類型)
- D. 批次 ID 編碼

PI-7800-111915

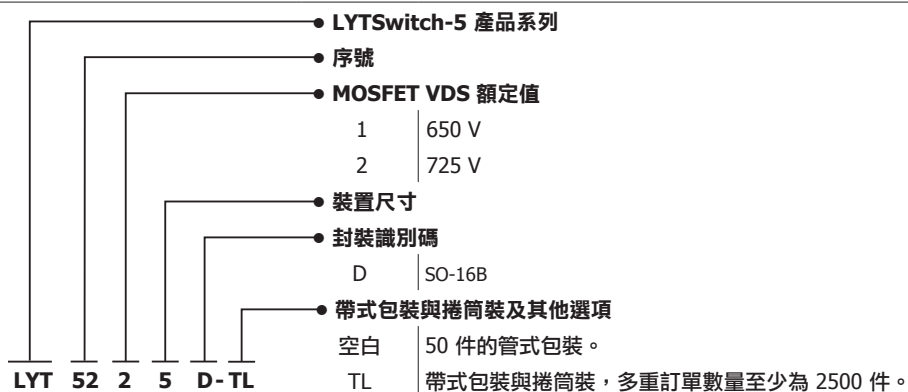
MSL 表格

零件編號	MSL 等級
LYT5225D	3
LYT5216D	3
LYT5226D	3
LYT5218D	3
LYT5228D	3

ESD 與鎖閉表

測試	條件	結果
於 125 °C 鎖閉	JESD78D	在所有接腳上大於 ±100 mA 或大於 2.5 kV (最大值)
人體模型 ESD	JESD22-A114F	在所有接腳上大於 ±2000 V
機器模型 ESD	JESD22-A115A	在所有接腳上大於 ±200 V

零件訂購資訊



修訂	附註	日期
B	代碼 A 發行版本。	11 月 15 日
B	對「LYTSwitch-5 輸出調節」部分及「PCB 佈局考量」部分進行了文字修正。對圖 5 及 6 進行了修正。	2015 年 12 月 3 日
B	更新了圖 1a 和 1b。修改了第 4 頁「輸入濾波器」部分第一段中的文字。	2015 年 12 月 11 日

如需最新更新，請瀏覽我們的網站：www.power.com

Power Integrations 保有隨時對其產品進行變更以提升可靠性或可製造性的權利。Power Integrations 對因使用此處所述的任何裝置或電路所造成的損失概不負責。Power Integrations 在本文中不提供任何保證，並明確否認所有保證，包括但不限於對適售性、特定目的之適用性以及不侵犯第三方權利的默示保證。

專利資訊

Power Integrations 的一項或多項美國及國外專利 (或可能正在申請的美國及國外專利) 可能涵蓋本文件中所示的產品和應用 (包括產品外部的變壓器結構和電路)。www.power.com 上提供了 Power Integrations 專利的完整清單。Power Integrations 授予其客戶某些特定專利權的授權，詳情請參閱 <http://www.power.com/ip.htm>。

生命支援政策

未經 Power Integrations 總裁明確的書面許可，不可將 Power Integrations 產品用作生命支援裝置或系統的關鍵元件。具體說明如下：

1. 生命支援裝置或系統係指 (i) 透過外科手術植入人體的裝置，或 (ii) 支援或維持生命的裝置，以及 (iii) 根據合理推斷，遵循使用指示正確使用而無法正常執行功能時，會導致使用者重大傷害或死亡的裝置。
2. 關鍵元件係指生命支援裝置或系統中，根據合理推斷，無法正常執行功能時會導致生命支援裝置或系統出現故障，或是影響其安全或有效性的任何元件。

PI 標誌、TOPSwitch、TinySwitch、LinkSwitch、LYTSwitch、InnoSwitch、DPA-Switch、PeakSwitch、CAPZero、SENZero、LinkZero、HiperPFS、HiperTFS、HiperLCS、Qspeed、EcoSmart、Clampless、E-Shield、Filterfuse、FluxLink、StakFET、PI Expert 和 PI FACTS 均為 Power Integrations, Inc. 的商標。其他商標為其個別公司之財產。©2015, Power Integrations, Inc.

Power Integrations 全球銷售支援地點

全球總部

5245 Hellyer Avenue
San Jose, CA 95138, USA.
總機：+1-408-414-9200
客戶服務：
電話：+1-408-414-9665
傳真：+1-408-414-9765
電子郵件：usasales@power.com

中國 (上海)

Rm 2410, Charity Plaza, No. 88
North Caoxi Road
Shanghai, PRC 200030
電話：+86-21-6354-6323
傳真：+86-21-6354-6325
電子郵件：chinasales@power.com

中國 (深圳)

17/F, Hivac Building, No. 2, Keji Nan
8th Road, Nanshan District,
Shenzhen, China, 518057
電話：+86-755-8672-8689
傳真：+86-755-8672-8690
電子郵件：chinasales@power.com

德國

Lindwurmstrasse 114
80337 Munich
Germany
電話：+49-895-527-39110
傳真：+49-895-527-39200
電子郵件：eurosales@power.com

印度

#1, 14th Main Road
Vasanthanagar
Bangalore-560052 India
電話：+91-80-4113-8020
傳真：+91-80-4113-8023
電子郵件：indiasales@power.com

義大利

Via Milanese 20, 3rd.Fl.
20099 Sesto San Giovanni (MI)
Italy
電話：+39-024-550-8701
傳真：+39-028-928-6009
電子郵件：eurosales@power.com

日本

Kosei Dai-3 Bldg.
2-12-11, Shin-Yokohama,
Kohoku-ku
Yokohama-shi, Kanagawa
222-0033 Japan
電話：+81-45-471-1021
傳真：+81-45-471-3717
電子郵件：japansales@power.com

韓國

RM 602, 6FL
Korea City Air Terminal B/D, 159-6
Samsung-Dong, Kangnam-Gu,
Seoul, 135-728, Korea
電話：+82-2-2016-6610
傳真：+82-2-2016-6630
電子郵件：koreasales@power.com

新加坡

51 Newton Road
#19-01/05 Goldhill Plaza
Singapore, 308900
電話：+65-6358-2160
傳真：+65-6358-2015
電子郵件：
singaporesales@power.com

台灣

5F, No. 318, Nei Hu Rd., Sec. 1
Nei Hu Dist.
Taipei 11493, Taiwan R.O.C.
電話：+886-2-2659-4570
傳真：+886-2-2659-4550
電子郵件：taiwansales@power.com

英國

Cambridge Semiconductor,
a Power Integrations company
Westbrook Centre, Block 5, 2nd Floor
Milton Road
Cambridge CB4 1YG
電話：+44 (0) 1223-446483
電子郵件：eurosales@power.com