

## APPLICATION NOTE

## 7PIN DIP PHOTO POWER TRIAC

## ELRX213、ELRX223系列

## 1. 功能說明

Photo Power TRIAC是一種光電隔離的開關器件，它可以用微小的訊號（幾毫安到幾十毫安）控制內部較高電流的雙向閘流體(Power TRIAC)導通和截止。輸入端與輸出端之間採用光電隔離，輸入端加上直流或脈衝訊號，輸出端就能從截止轉換成導通。以微小的控制訊號達到直接驅動較高電流負載的應用，圖1-1.為常見的應用電路，圖1-2.為ELRX213系列(Zero Cross)，圖1-3.為ELRX223系列(Random Phase)的內部電路示意圖。

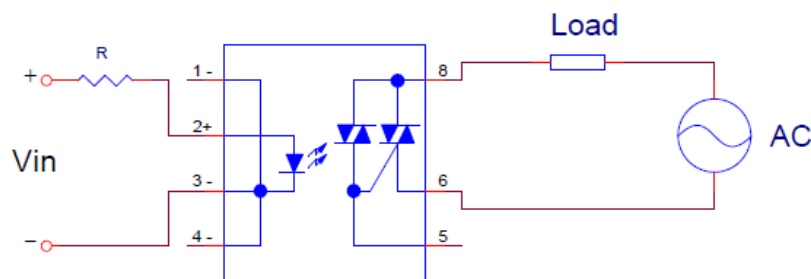


圖1-1 常見的應用電路

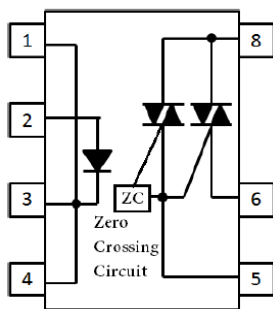


圖 1-2 ELRX213 系列(Zero Cross)

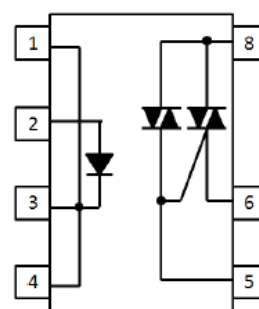


圖 1-3 ELRX223 系列(Random Phase)

Photo Power TRIAC 按控制模式可分為 Zero Cross 與 Random Phase 兩種系列產品。Zero Cross 系列(ELRX213)只有在輸入信號為 ON 以及輸出電壓為 0 度或 180 度相位時，輸出端才會導通。輸入信號 OFF 時，負載電流因 Power TRIAC 的閉鎖作用，在零電流附近截止，如圖 2-1 所示。

Random Phase 系列( ELRX223 )則是在輸入信號為 ON 時，輸出端馬上就會導通。輸入訊號 OFF 後，負載電流同樣因 Power TRIAC 的閉鎖作用，也在零電流附近截止，如圖 2-2 所示。

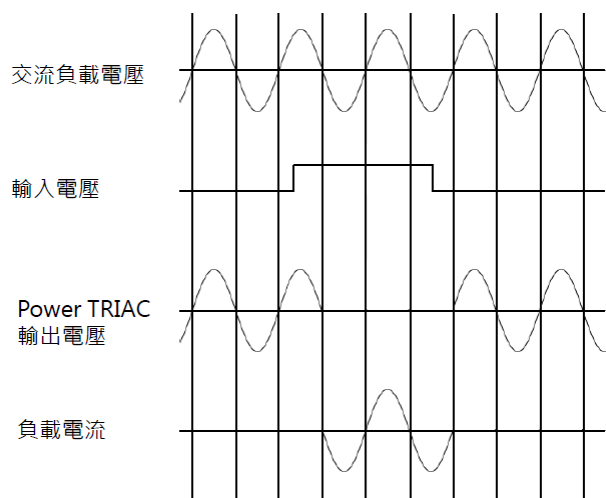


圖 2-1 Zero Cross 波形時序圖

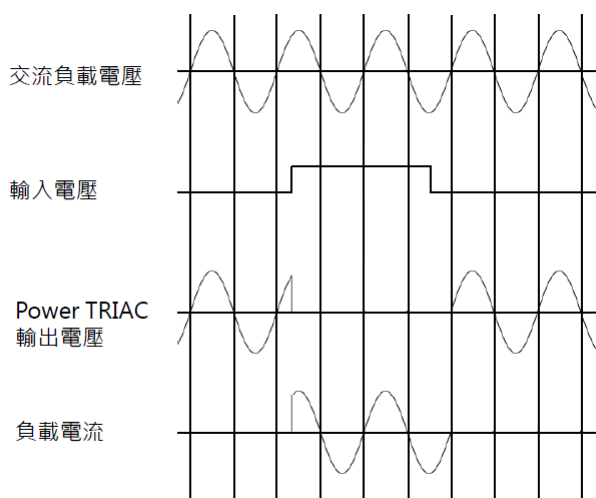


圖 2-2 Random phase 波形時序圖

## 2. Photo Power TRIAC 輸入端特性

ELRX213及ELRX223都是使用紅外線發光二極體，以光傳遞的方式控制輸出端的觸發電路開關，進而控制Power TRIAC閘極的導通或截止，較高的驅動電流可以加快導通時間， $I_F$ 與Turn on time的關聯性曲線圖請參考圖3。

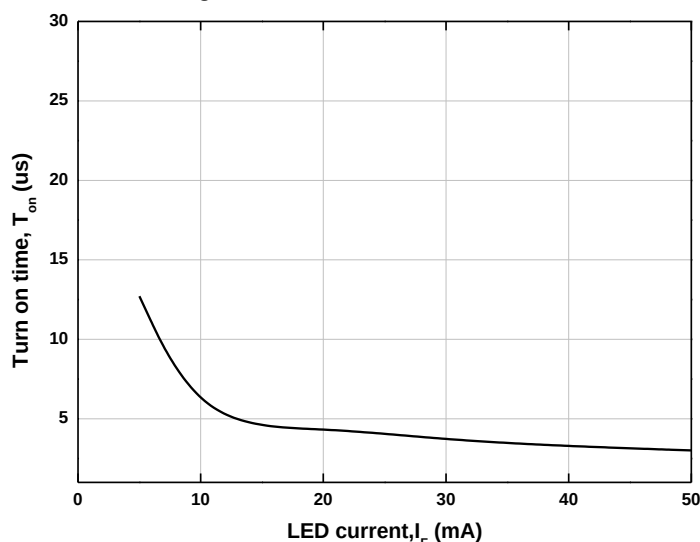


圖 3. Turn on time vs LED current

輸入端 LED 電流的大小和溫度都會影響到 $V_F$ 上的壓降，其溫度與 $V_F$ 的關聯性，可參考圖 4。

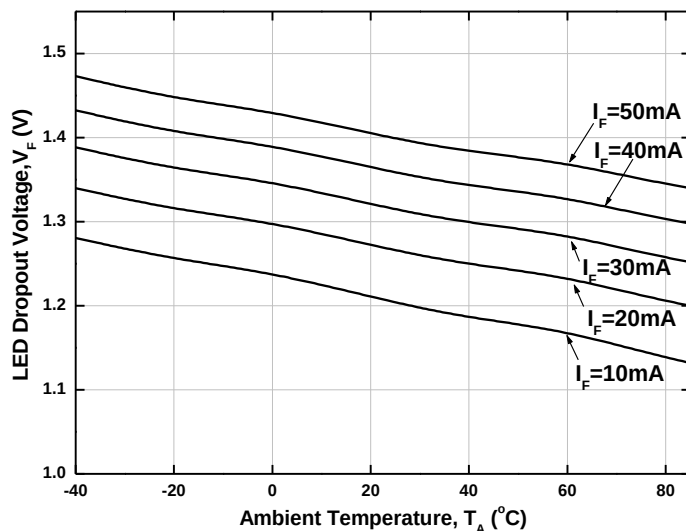


圖 4. LED Dropout Voltage vs Ambient Temperature

### 3. Photo Power TRIAC 輸出端

操作溫度大於 40°C 時，ELRX213 及 ELRX223 的 Power TRIAC 最大允許導通電流開始逐漸減少，其關聯性可參考圖 5。

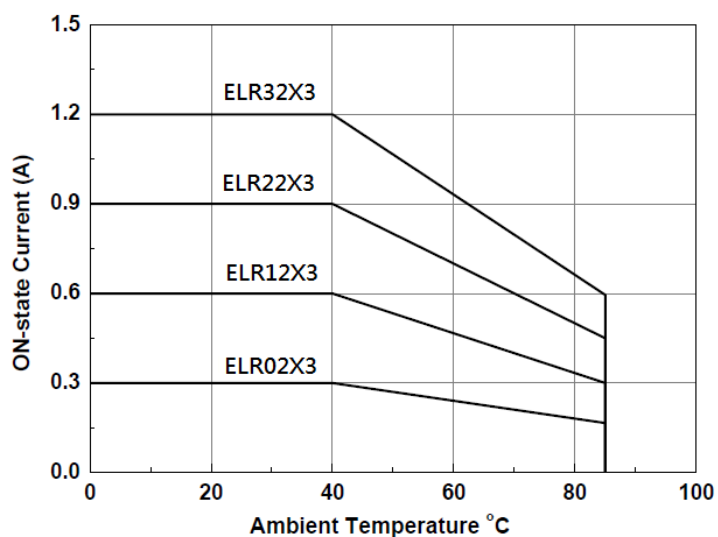


圖 5. ON-state Current vs Ambient Temperature

Power TRIAC 導通時的壓降，會隨溫度的不同而有所變動，其溫度與 Power TRIAC 導通壓降的關聯性可參考圖 6.。

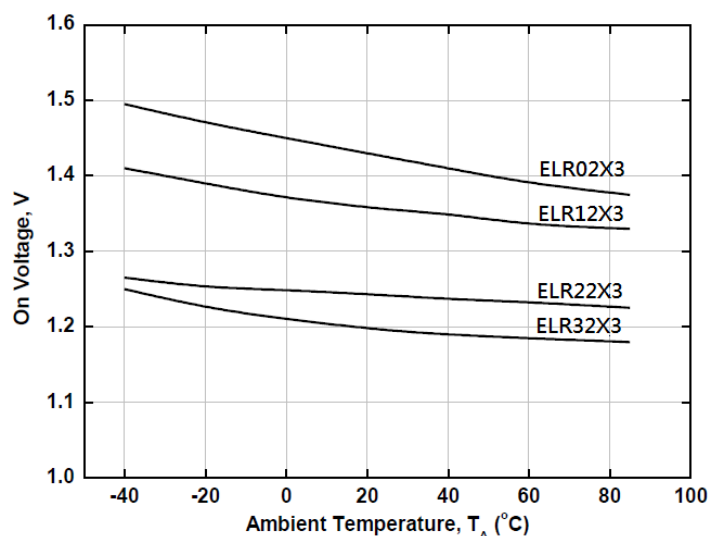


圖 6. On Voltage vs Ambient Temperature

在 Power TRIAC 截止的情況下，會有漏電流產生，隨負載電壓增加，漏電流會隨之增大，其關聯性請參考圖 7.。

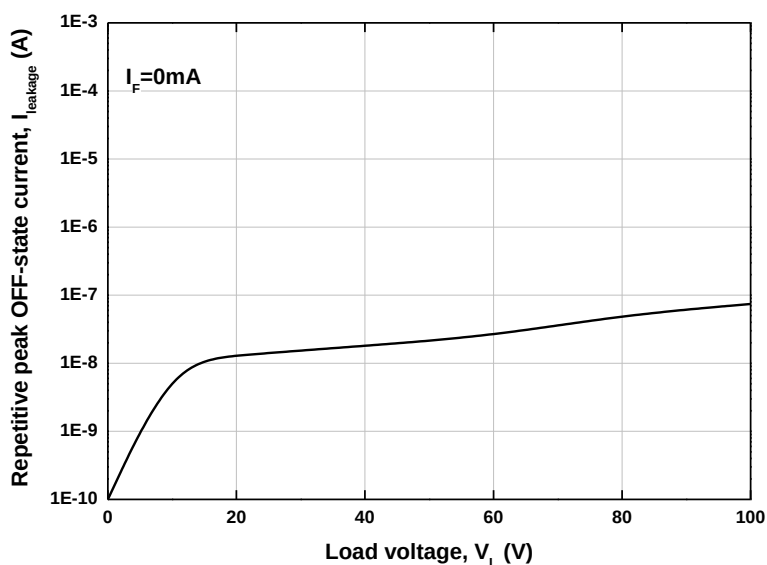


圖 7. Off state leakage Current vs Load voltage

ELRX213 系列(Zero Cross)只有在輸出端電壓為 0 度或 180 度時才會導通，若 Power TRIAC 兩端(MT1-MT2)的電壓差大於 Inhibit Voltage 時，Power TRIAC 就不會被觸發導通，其會隨溫度上升而下降，其溫度與 Inhibit Voltage 的關聯性可參考圖 8.。

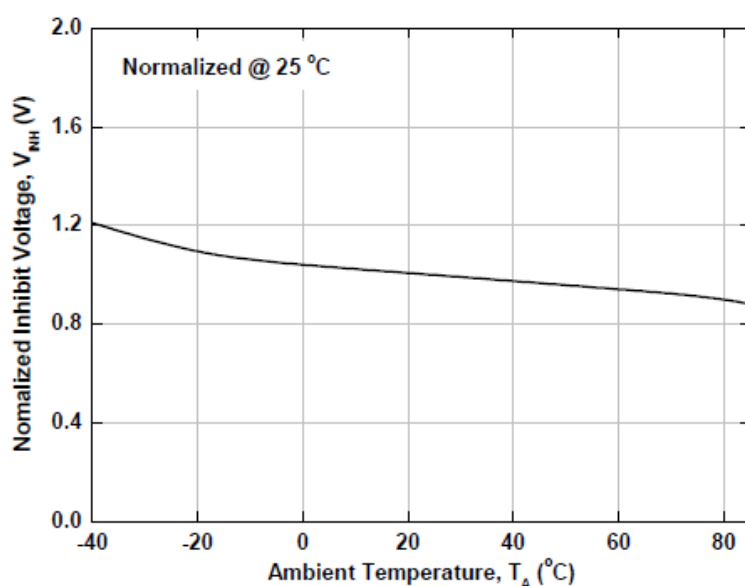


圖 8. Inhibit Voltage vs Ambient Temperature

#### 4. 使用注意事項

##### ● 關於輸入端的雜訊抑制

Power TRIAC 的動作時間及動作所需的功率極小，因此必須控制影響到輸入端子的雜訊，如果輸入端混入雜訊，會引起誤動作或造成損壞，可利用 R、C 電路吸收雜訊，如圖 9 所示。

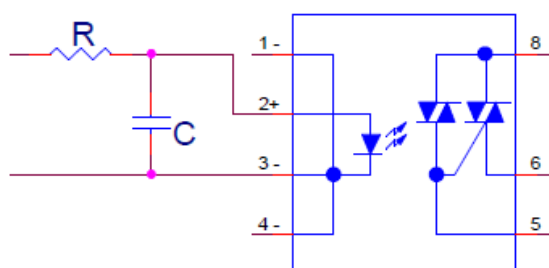


圖 9. C、R 濾波電路

##### ● 關於輸出端的雜訊抑制

一般 Power TRIAC 驅動電路。在開啟或關閉電源瞬間會產生雜訊，可能會引起負載端誤動作或造成損壞，可使用緩衝電路或壓敏電阻來限制負載所產生的峰值電壓，如圖 10 所示，但如果電路走線較長，電路長度產生的電感也會產生峰值電壓，因此請盡量縮短電路走線，降低電感。緩衝電路會在下一章節說明。

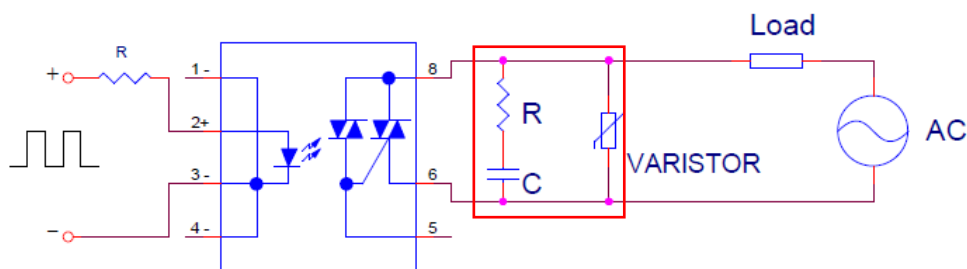


圖 10. 緩衝電路與壓敏電阻

注)接腳 5 無需連接外部電阻...等。

## 5. 關於緩衝電路

- 降低  $dv/dt$

Power TRIAC 負載電壓即使小於允許電壓，電抗部份較大的感性負載中，電壓上升會變得非常快（ $dv/dt$  較大），因此需要加上 RC 緩衝電路來降低  $dv/dt$ ，如圖 11 所示。

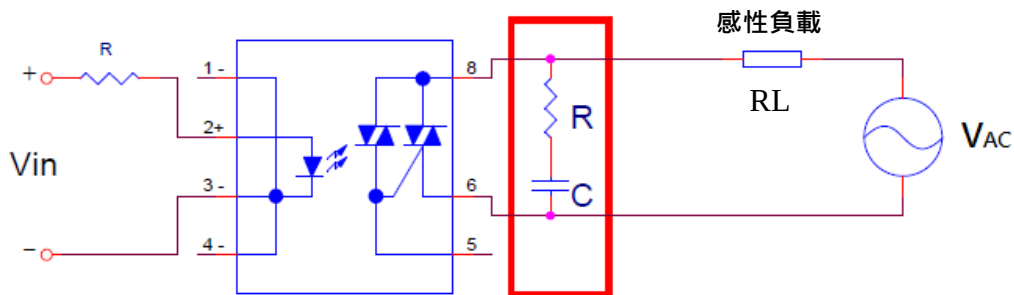


圖 11. 緩衝電路

- 緩衝器的建議：

- I. C 的選擇

Power TRIAC 電路中，一般選擇  $C=0.1\sim0.2\mu F$ ，可將  $dv/dt$  控制在數  $V/\mu s \sim$  數十  $+V/\mu s$  以下。電容建議使用 MPP 金屬薄膜電容。電容耐壓等級: 110V 線路中使用 250V~400V，220V 線路中使用 400~600V。

- II. R 的選擇

沒有 R 的情況下，POWER TRIAC 導通時， $dv/dt$  急速上升，且流過峰值較高的放電電流，可能會破壞 Power TRIAC 內部的元件，因此需要加入 R。一般在 110V 線路時加入  $R=10\sim100\ \Omega$ ，在 220V 線路時加入  $R=20\sim100\ \Omega$ 。C 所產生的放電電流，充電電流會引起 R 的功率損失，電阻額定功率在 110V 線路中時一般使用 1/2W，在 220V 線路中時一般使用 2W 以上。

R 無感性電阻多使用碳皮膜或金屬皮膜電阻。一般建議  $C=0.1\mu F$ 、 $R=20\sim100\ \Omega$ 。另外在感性負載的情況下可能會發生共振，因此須特別注意。

本應用手冊資訊僅提供客戶設計參考，實際使用請客戶自行驗證，若有其他問題請與億光電子聯繫取得進一步技術支援。