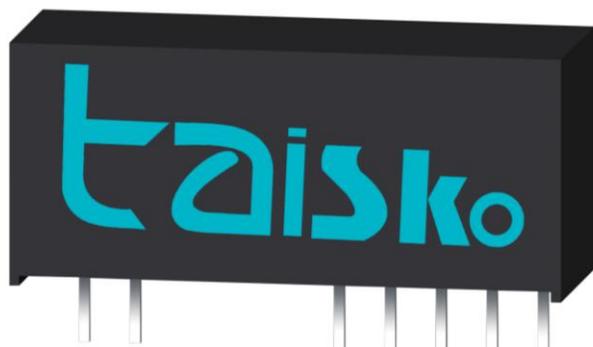
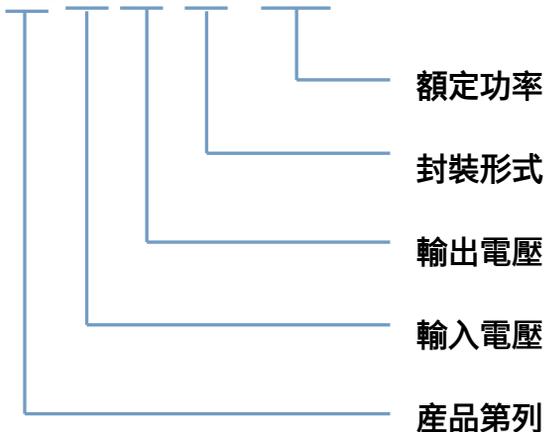


## 寬電壓輸入，穩壓隔離雙路



### 產品型號

WRD240505S-2W



超小型 SIP 封裝

寬輸入電壓範圍：2:1

工作溫度範圍：-40°C~+85°C

隔離電壓 1500VDC

短路保護（自恢復）

輸出可關斷

高功率密度

### 應用範圍

WRD\_S-2WR2 系列產品是專門針對布板空間狹小，且輸入電壓變化範圍大、入計、制造的 DC-DC 模塊電源，可為您減少設計的失效點，節省開發微功率電源的人力、物力、時間本還能更好的保證產品品質穩定性，以保障終端產的使用安全可靠。該產品適用於：

- 1) 輸入電源的電壓變化範圍  $\leq 2:1$ ;
  - 2) 輸入輸出之間要求隔離  $\leq 1.5\text{KVDC}$ ;
  - 3) 輸出電壓穩定度和輸出紋波噪聲要求較高。
- 如工控系統電源、通訊系統電源等電路中。

產品一覽表										
產品型號	輸入電壓(VDC)		輸出電壓 (VDC)	輸出電流		輸入電流		反射紋波 電流 (mA, Typ.)	最大容 性負載 ( $\mu$ F)	效率 (%, Typ.) @滿載
	標稱值 (範圍值)	最大①		Max.	Min.	@滿載	@空載			
WRD050505S-	5	4.5-9.0	5/5	100	10		11	40		70
WRD050909S-			9/9	55	5				71	
WRD051212S-			12/12	42	4				73	
WRD051515S-			15/15	33	3				72	
WRD050505S-			5/5	200	20				67	
WRD050909S-			9/9	111	11				71	
WRD051212S-			12/12	83	8				72	
WRD120505S-			12	9.0-18	5/5	100			10	
WRD120909S-	9/9	55			5		76			
WRD121212S-	12/12	42			4		78			
WRD121515S-	15/15	33			3		78			
WRD120505S-	5/5	200			20		75			
WRD120909S-	9/9	111			11		77			
WRD121212S-	12/12	83			8		80			
WRD121515S-	15/15	67			7		79			
WRD240505S-	24	19-9.0-18	5/5	100	10		40	10		76
WRD240909S-			9/9	55	5				77	
WRD241212S-			12/12	42	4				78	
WRD241515S-			15/15	66	3				77	
WRD240505S-			5/5	200	20				76	
WRD240909S-			9/9	111	11				78	
WRD121515S-			15/15	33	3				78	
WRD120505S-			5/5	200	20				75	
WRD120909S-			9/9	111	11				77	
WRD121212S-			12/12	83	8				80	
WRD121515S-			15/15	67	7				79	
WRD240505S-			5/5	100	10				76	
WRD240909S-	9/9	55	5		77					
WRD241212S-	12/12	42	4		78					
WRD241515S-	15/15	33	3		77					
WRD240505S-	5/5	200	20		76					
WRD240909S-	9/9	111	11		78					
WRD241212S-	12/12	83	8		80					
WRD241515S-	15/15	67	7		79					
WRD480505S-	48	36-72	5/5	100	10		80	5		73
WRD480909S-			9/9	55	5				75	
WRD481212S-			12/12	42	4				77	
WRD481515S-			15/15	33	3				77	
WRD480505S-			5/5	200	20				75	
WRD480909S-			9/9	111	11				78	
WRD481212S-			12/12	83	8				79	
WRD481515S-			15/15	67	7				78	

輸入特性					
項目	工作條件	Min.	Typ.	Max.	單位
輸入衝擊電壓 (1sec.max.)	5V 輸入	-0.7	--	12	VDC
	12V 輸入	-0.7	--	25	
	24V 輸入	-0.7	--	50	
	48V 輸入	-0.7	--	100	
啓動電壓	5V 輸入	3.5	4	4.5	
	12V 輸入	4.5	8	9	
	24V 輸入	11	16	18	
	48V 輸入	24	33	36	
輸入小濾波器		電容濾波			
Ctrl*	模塊開啓	Ctrl 端懸空或高阻			
	模塊關斷	接高電平 (相對於輸入地), 使流入 Ctrl 端的電流爲 5-10mA			

注: \*Ctrl 功能說明參考本手冊中之“設計與應用參考”部分。

輸出特性					
項目	工作條件	Min.	Min.	Max.	單位
輸出電壓精度	5%到 100%負載	--	±1	±3	%
空載輸出電壓精度①	輸入電壓範圍	--	±1.5	±5	
輸出電壓平衡度	雙路輸出, 平衡負載	--	±0.5	±1	
綫性電壓調節率	滿載, 輸入電壓從低電壓到高電壓	--	±0.2	±0.5	
負載調節率	從 5%到 100%的負載	--	±0.6	±1	
瞬態恢復時間		--	0.5	3	ms
瞬態響應偏差	25%負載階躍變化	--	±2.5	±5	%
溫度漂移系數	滿載	--	±0.02	±0.03	%/°C
紋波②		--	30	45	mVp-p
噪聲②	20MHz 帶寬	--	35	75	
輸出短路保護		可持續, 自恢復			

注: ①-WRD1203S-2WR 空載輸出電壓精度最大爲 ±8%;

②-紋波和噪聲的測試方法採用平行綫測試法, 具體操作方法參見 (DC-DC 產品應用指南);

WRD2405S-2WR2 輸出紋波最大值爲 65mVp-p。

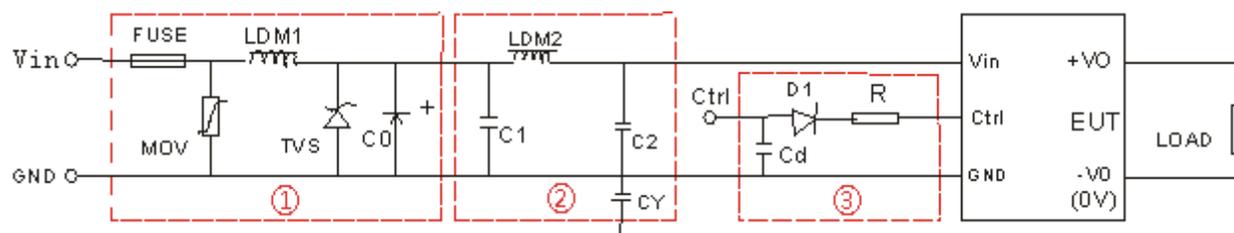
一般特性					
項目	工作條件	Min.	Typ.	Max.	單位
絕緣電壓	輸入-輸出, 測試時間 1 分鐘, 漏電流小於 1mA	1500	---	---	VDC
絕緣電阻	輸入-輸出, 絕緣電壓 500VDC	1000	---	---	MΩ
隔離電容	輸入-輸出, 100kHz/0.1V	---	120	---	pF
開關頻率 (PFM 工作模式)	100%負載, 標稱輸入電壓	---	250	---	KHz
平均無故障時間	MIL-HDBK-217F@25° C	1000	---	---	K hours
外殼材料		黑色阻燃耐熱塑料 (UL94-V0)			
重量		---	-4.9	---	g

環境特性					
項目	工作條件	Min.	Typ.	Max.	單位
存儲濕度	無凝結	---	---	95	%
工作溫度	溫度 ≥ 85° C 降額使用 (見圖 5)	-40	---	85	° C

存儲溫度		-55	---	125	
工作時外殼溫升	Ta=25° C	---	25	---	
引腳耐焊接溫度	焊點距離外殼 1.5mm, 10 秒	---	---	300	
冷卻方式		自然空冷			

EMC 特性		
EMI	傳導騷擾	CISPR22/EN55022 CLASS B (推薦電路見圖 1-②或圖 3)
	輻射騷擾	CISPR22/EN55022 CLASS B (推薦電路見圖 1-②或圖 3)
EMS	靜電放電	IEC/EN61000-4-2 Contact ± 4KV perf, Criteria B
	輻射抗擾度	IEC/EN61000-4-3 10V/m perf, Criteria A
	脈衝群抗擾度	IEC/EN61000-4-4 ± 2KV (推薦電路見圖 1-①) perf, Criteria B
		IEC/EN61000-4-4 ± 4KV (推薦電路見圖 3) perf, Criteria B
	浪涌抗擾度	IEC/EN61000-4-5 ± 2KV (推薦電路見圖 1-①或圖 3) perf, Criteria B
	傳導騷擾抗擾度	IEC/EN61000-4-6 3Vr.m.s perf, Criteria A
電壓暫降、跌落和短時中斷抗擾度	IEC/EN61000-4-290%-70% perf, Criteria B	

## EMC 解決方案——推薦電路



參數說明：

型號	Vin:5V	Vin:12V	Vin:24V	Vin:48V
FUSE	根據客戶實際輸入電流選擇			
MOV	--	--	14D560K	14D10K
LDM1	--	--	56 μH	56 μH
TVS	SMCJ13A	SMCJ28A	SMCJ48A	SMCJ90A
C0	680 μF/16V	680 μF/25V	330 μF/50V	330 μF/100V
C1	4.7 μF/50V			4.7 μF/100V
LDM2	12 μF			
C2	4.7 μF/50V			4.7 μF/100V
CY	1nF/2KV			
D1	RB160M-60/1A			
R	根據公式： $R = \frac{V_C - V_D - 1.0}{I_C} - 300$			
Cd	47nF/100V			

注：1. 圖 1 中第①部分用于 EMS 測試；第②部分用于 EMI 濾波，可依據需求選擇；

 2.  $V_C$  為 Ctrl 端相對於輸入地 GND 的電壓， $V_D$  為 D1 的正向導通壓降， $I_C$  為流入 Ctrl 端的電流，一般取 5-10mA，Ctrl 端

圖電路如圖 1-③；

3. 若圖中元器件無附其參數說明，則此型號外圍中不需要這個元器件。

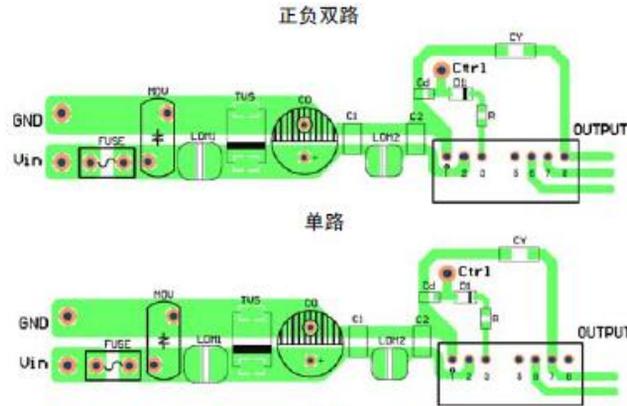
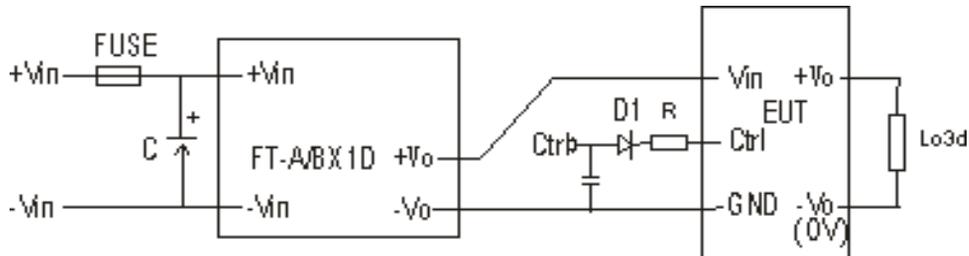


图 2

 注：输入输出地之间(CY)焊盘最小距离要保证 $\geq 2\text{mm}$ 。

### EMC 解决方案——模块推荐电路


 標稱輸入電壓小于 48V 時,  $C \geq 330 \mu\text{F}/50\text{V}$ 

 標稱輸入電壓等于 48V 時,  $C \geq 330 \mu\text{F}/100\text{V}$ 

FT-A/BX1D 為我司脈衝群抑制器, 具體型號請參照選型手冊

圖 3

## EMC 解決方案——模塊推薦電路 PCB 布板圖

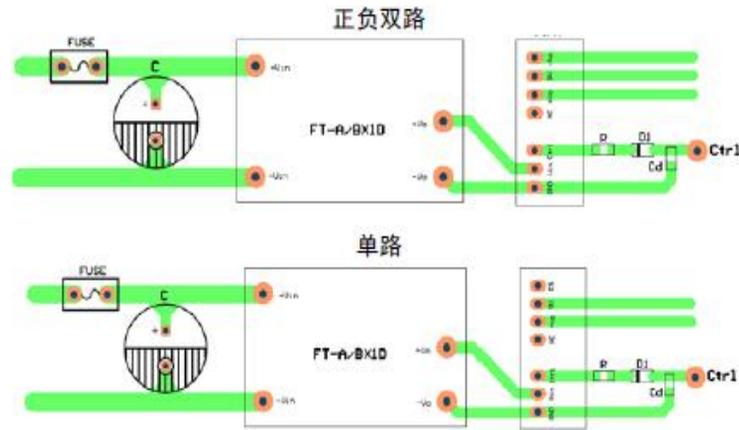
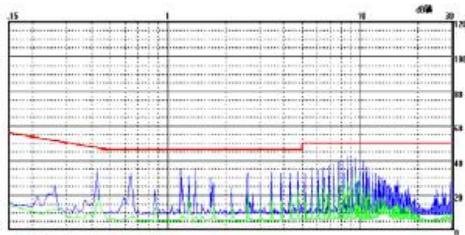
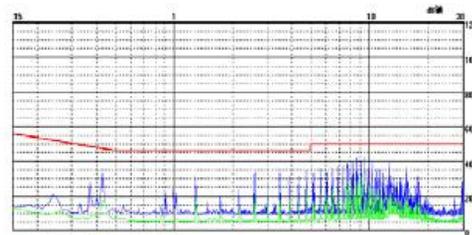


图 4

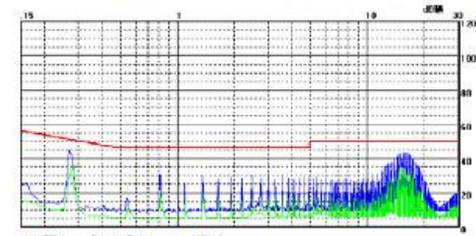
## EMI 測試效果圖(推薦電路見圖 1 (2))



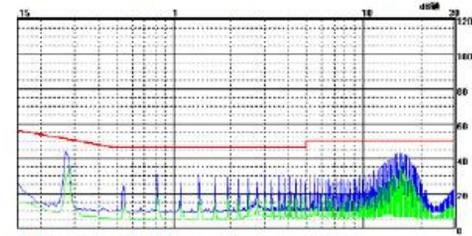
WRA2415S-3WR2 传导骚扰 Class B 测试效果图 (正线)



WRA2415S-3WR2 传导骚扰 Class B 测试效果图 (负线)



WRB1205S-3WR2 传导骚扰 Class B 测试效果图 (正线)



WRB1205S-3WR2 传导骚扰 Class B 测试效果图 (负线)

## 產品特性曲線

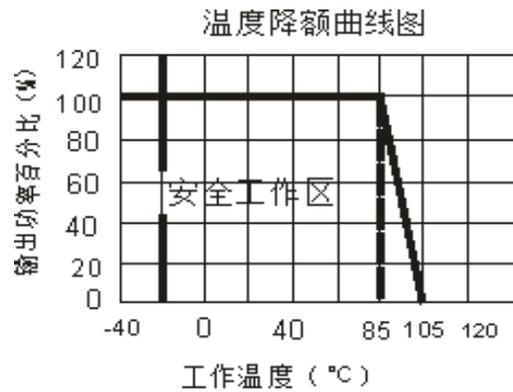
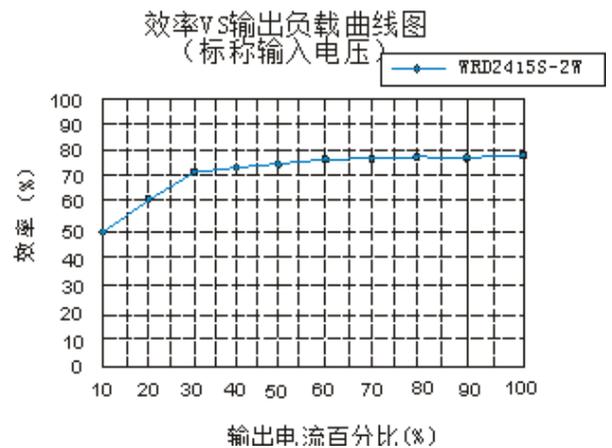
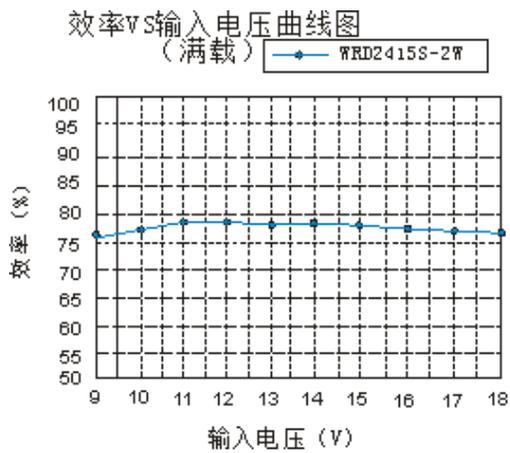
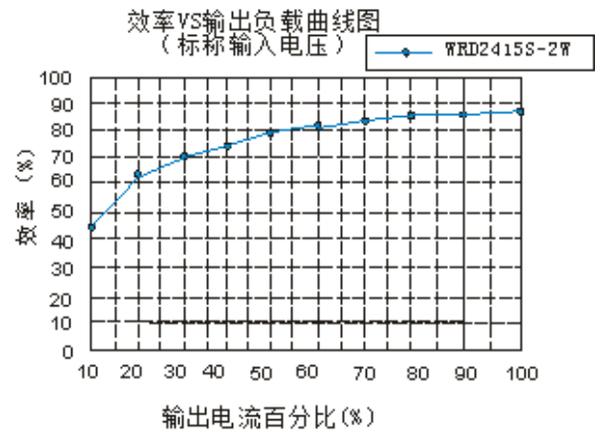
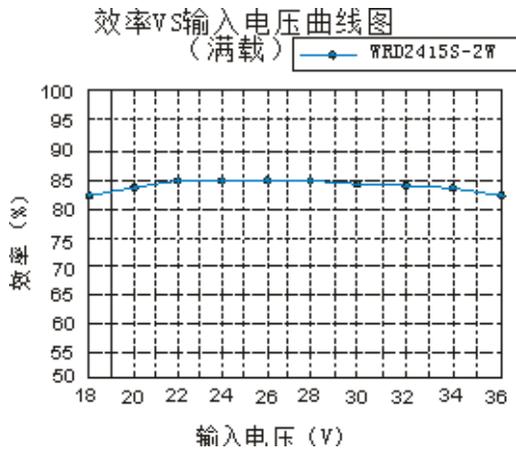
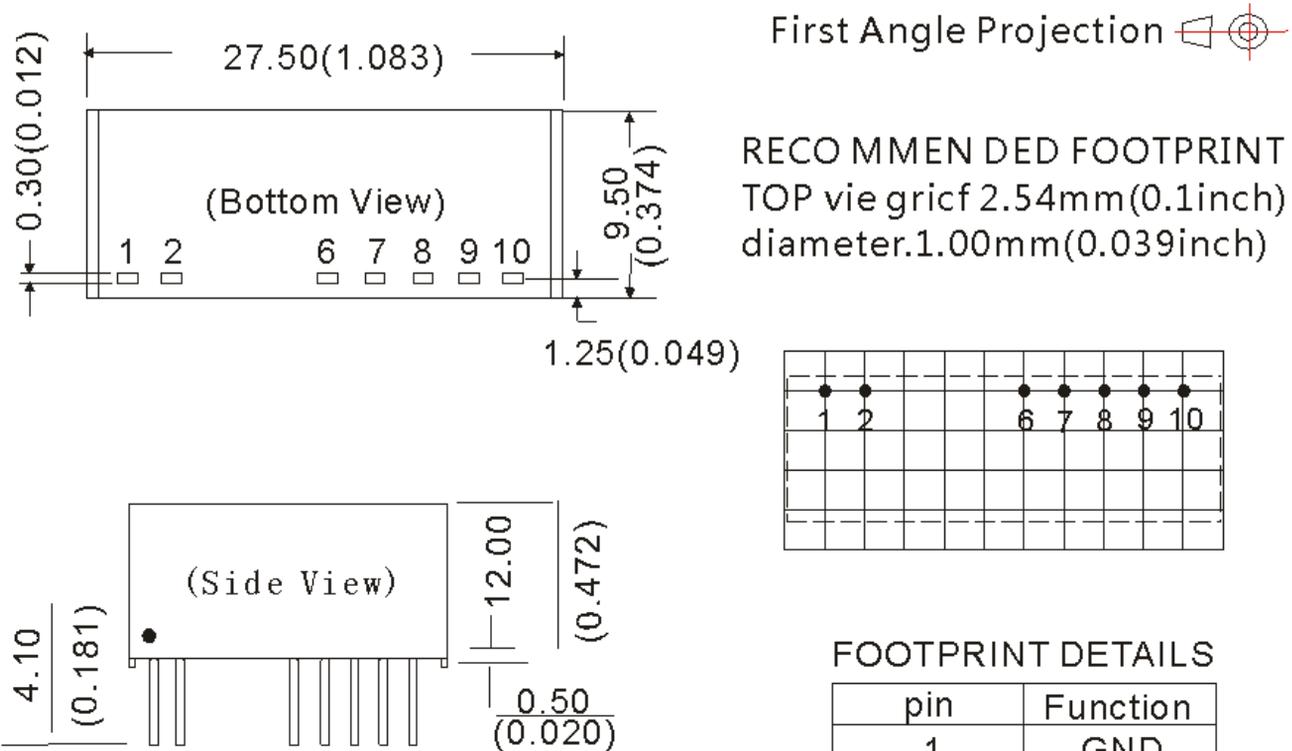


图 5



**外觀尺寸、27.5\*9.5\*12 建議印刷版圖及包裝信息**


Note:

Unit:mm(inch)

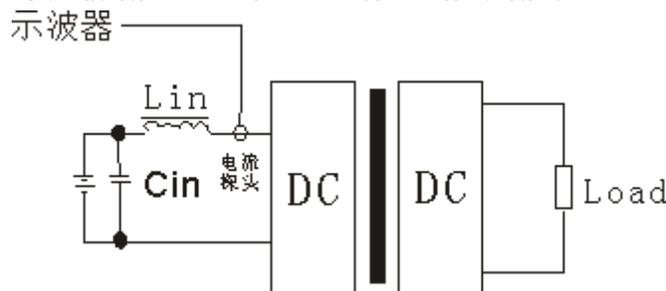
Pin section:0.5\*0.30mm(0.020\*0.012inch)

Pin section tolerances:±0.05mm(±0.002inch)

General tolerances:±0.25mm(±0.010inch)

**測試方法**

輸入反射紋波電流測量需要在前端接入電感和電容元件來匹配源端阻抗，如下圖：



Lin(4.7 μH) Cin(220 μF, ESR < 1.0 Ω at 100 KHz)

**設計與應用參考**

$$R = \frac{V_C - V_D - 1.0}{I_C} - 300$$

### ①輸出負載要求

為了確保該模塊能够高效可靠地工作，使用時，其輸出最小負載不能小于額定負載的 5%，否則輸出紋波可能會迅速增大。若您所需功率確實較小，請在輸出端關聯一個電阻，建議阻值相當于 5%額定功率，或選用我司更小功率級別的產品。

### ②推薦電路

所有該系列的 DC/DC 轉換器在出廠前，都是按照（圖 6）推薦的測試電路進行測試的。若要求進一步減小輸入輸出紋波，可將輸入輸出外接電容  $C_{in1}$ 、 $C_{in2}$ 、 $C_s$  和  $C_{out}$  適當加大或選用串聯等效阻抗值小的電容器。但應選用合適的濾波電容值，若電容太大，很可能會造成啓動問題。對於每一路輸出，在確保安全可靠工作的條件下，其濾波電容的最大容值須小于最大容性負載。

一般：	$C_{in1}$ ：	5V&12V	100 $\mu$ F
		24V&48V	10 $\mu$ F
	$C_{in2}$ ：	5V&12V	47 $\mu$ F
		24V&48V	1 $\mu$ F
	$L_{in}$ ：	4.7 $\mu$ H~12 $\mu$ H	
	$C_s$ ：	10 $\mu$ F~22 $\mu$ F	
	$C_{out}$ ：	100 $\mu$ F(Typ.)	
	$L_{out}$ ：	2.2 $\mu$ H~10 $\mu$ H	
	$C_d$ ：	47nf/	

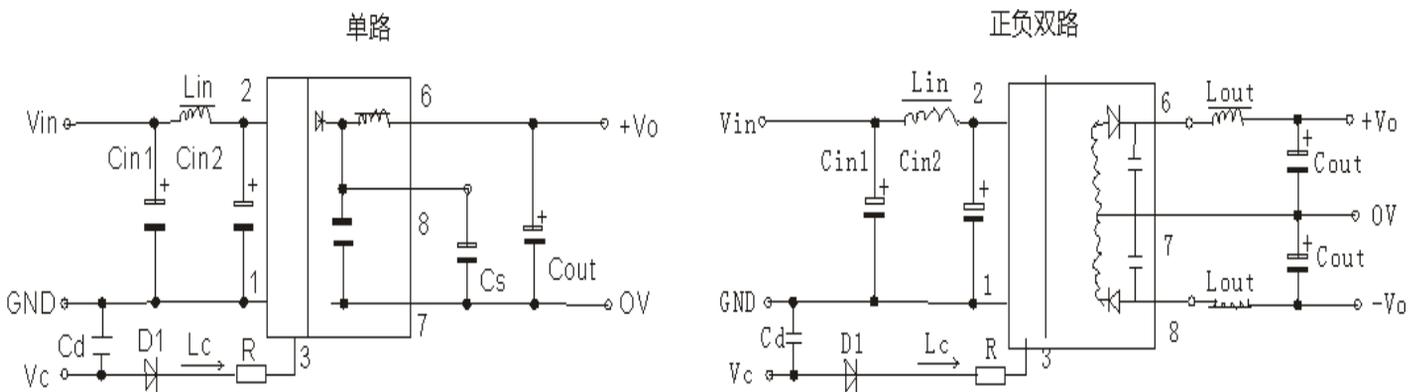


图6

### ③Ctrl 端

懸空或高阻時，模塊正常輸出；接高電平（相對於輸入地）時，模塊關斷；注意流入該引腳的電流在 5—10mA 為宜，電流超過其最大值（一般為 20mA）會造成模塊的永久性質損壞，其中 R 可按：

計算得到，詳細參數參考“ENC 解決方案推薦電路”部分。

#### ④ 輸入電流

當使用不穩定的電源供電時，請確保電源的輸出電壓波動範圍和紋波電壓并未超出模塊本身的指標。輸入電源的輸出電流必須足夠應付該 DC/DC 模塊的瞬時啟動平均電流  $I_{ave}$ （見圖 7）。

一般： $V_{in}=5V$  系列  $I_{ave} = 1110mA$

$V_{in}=12V$  系列  $I_{ave} = 640mA$

$V_{in}=24V$  系列  $I_{ave} = 325mA$

$V_{in}=48V$  系列  $I_{ave} = 160mA$

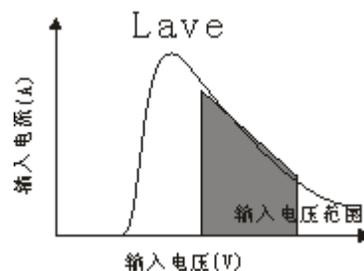


圖 7

注：

1. 最小負載不要小於 5%，否則輸出紋波可能會迅速增大，若產品工作於最小要求負載以下，不能保證產品性能均符合本手冊中之所有性能指標，產品的可靠性不會受到影響；
2. 建議雙路輸出模塊負載不平衡度： $\leq \pm 5\%$ ，如果超出  $\pm 5\%$ ，不能保證產品性能均符合本手冊中之所有性能指標，具體情況可直接與我司技術人員聯繫；
3. 最大容性負載均在輸入電壓範圍、滿負載條件下測試；
4. 本文數據除特殊說明外，都是在  $T_a=25^\circ C$ ，濕度  $< 75\%$ ，輸入標稱電壓和輸出額定負載時測得；
5. 本文所有指標測試方法均依據本公司企業標準；
6. 以上均為本手冊所列產品型號之性能指標，非標準型號產品的某些指標會超出上述要求，具體情況直接與我司技術人員聯繫；
7. 我司可提供產品定制；
8. 產品規格變更恕不另行通知。

taisko  
www.taisko.com