

1W, 宽电压输入, 隔离稳压正负双路/单路输出  
DC/DC 模块电源



CE 专利保护 RoHS

### 产品特点

- 超小型 SIP 封装
- 宽输入电压范围: 2:1
- 工作温度范围:  $-40^{\circ}\text{C}$  to  $+85^{\circ}\text{C}$
- 隔离电压 1500VDC
- 低纹波噪声
- 短路保护 (自恢复)
- 输出可关断
- 通过 EN60950 认证

WRA\_S-1WR2 & WRB\_S-1WR2 系列产品是 2:1 输入, 常规电压输出的隔离 1W DC-DC 产品。该产品为较小体积 SIP-8 的塑料引脚封装, 较高的效率, 满足  $-40^{\circ}\text{C}$  to  $+85^{\circ}\text{C}$  工作温度, 并且具有远程遥控和可持续短路保护功能。较小的尺寸和优良的成本设计, 使得该变换器成为在通信设备、仪器仪表和工业电子应用中的理想解决方案。

### 选型表

认证	产品型号	输入电压(VDC)		输出		纹波&噪声 (mVp-p, Typ./Max.)	效率(% Min./Typ.) @满载	最大容性负载 <sup>②</sup> ( $\mu\text{F}$ )
		标称值 (范围值)	最大值 <sup>①</sup>	输出电压 (VDC)	输出电流(mA) (Max./Min.)			
CE	WRA0505S-1WR2	5 (4.5-9)	11	$\pm 5$	$\pm 100/\pm 5$	70/100	71/73	1000
	WRA0512S-1WR2			$\pm 12$	$\pm 42/\pm 2$		74/76	470
	WRA0515S-1WR2			$\pm 15$	$\pm 33/\pm 2$		73/75	330
	WRB0503S-1WR2			3.3	303/15		69/71	1800
	WRB0505S-1WR2			5	200/10		70/72	2200
	WRB0512S-1WR2			12	83/4		74/76	1000
	WRB0515S-1WR2			15	67/3		73/75	680
	WRB0524S-1WR2			24	42/2		71/73	470
	WRA1205S-1WR2	12 (9-18)	20	$\pm 5$	$\pm 100/\pm 5$	100/150	76/78	1000
	WRA1212S-1WR2			$\pm 12$	$\pm 42/\pm 2$		79/81	470
	WRA1215S-1WR2			$\pm 15$	$\pm 33/\pm 2$		76/78	330
	WRB1203S-1WR2			3.3	303/15		73/75	2700
	WRB1205S-1WR2			5	200/10		75/77	2200
	WRB1209S-1WR2			9	111/6		77/79	1800
	WRB1212S-1WR2			12	83/4		77/79	1000
	WRB1215S-1WR2			15	67/3		78/80	680
	WRB1224S-1WR2	24	42/2	74/76	470			
	WRA2405S-1WR2	24 (18-36)	40	$\pm 5$	$\pm 100/\pm 5$	70/100	77/79	1000
	WRA2409S-1WR2			$\pm 9$	$\pm 56/\pm 3$		77/79	680
	WRA2412S-1WR2			$\pm 12$	$\pm 42/\pm 2$		77/79	470
	WRA2415S-1WR2			$\pm 15$	$\pm 33/\pm 2$		77/79	330
	WRB2403S-1WR2			3.3	303/15		73/75	2700
	WRB2405S-1WR2			5	200/10		75/77	2200
	WRB2412S-1WR2			12	83/4		76/78	1000
	WRB2415S-1WR2			15	67/3		76/78	680
	WRB2424S-1WR2	24	42/2	75/77	470			
	WRA4805S-1WR2	48 (36-75)	80	$\pm 5$	$\pm 100/\pm 5$	100/150	74/76	1000
	WRA4812S-1WR2			$\pm 12$	$\pm 42/\pm 2$		76/78	470
	WRA4815S-1WR2			$\pm 15$	$\pm 33/\pm 2$		78/80	330
	WRB4803S-1WR2			3.3	303/15		73/75	2700

CE	WRB4805S-1WR2	48 (36-75)	80	5	200/10	100/150	74/76	2200
	WRB4812S-1WR2			12	83/4		78/80	1000
	WRB4815S-1WR2			15	67/3		77/79	680

注：①.输入电压不能超过此值，否则可能会造成永久性不可恢复的损坏；  
②.正负输出两路容性负载一样。

### 输入特性

项目	工作条件	Min.	Typ.	Max.	单位
输入电流（满载/空载）	5VDC 输入	--	281/40	290/60	mA
	12VDC 输入	--	111/15	114/30	
	24VDC 输入	--	55/6	57/10	
	48VDC 输入	--	27/4	28/6	
反射纹波电流	5VDC 输入	--	30	--	mA
	12VDC 输入	--	40	--	
	24VDC 输入	--	55	--	
	48VDC 输入	--	45	--	
输入冲击电压(1sec. max.)	5VDC 输入	-0.7	--	12	VDC
	12VDC 输入	-0.7	--	25	
	24VDC 输入	-0.7	--	50	
	48VDC 输入	-0.7	--	100	
启动电压	5VDC 输入	--	--	4.5	VDC
	12VDC 输入	--	--	9	
	24VDC 输入	--	--	18	
	48VDC 输入	--	--	36	
输入滤波器类型		电容滤波			
热插拔		不支持			
遥控脚 (Ctrl)*	模块开启	Ctrl 端悬空或高阻			
	模块关断	接高电平（相对于输入地），使流入 Ctrl 端的电流为 5-10mA			

注：\*遥控脚 (Ctrl) 功能说明请参考本手册中之“设计参考”部分。

### 输出特性

项目	工作条件	Min.	Typ.	Max.	单位	
输出电压精度	5%-100%负载，输入电压范围	3.3V/5V 输出	--	±2	±5	%
		其他	--	±1	±3	
空载输出电压精度	输入电压范围	--	±1.5	±5		
线性调节率	满载，输入电压从低电压到高电压	--	±0.2	±0.5		
负载调节率	从 5%-100%的负载	--	±0.4	±0.75		
瞬态恢复时间	25%负载阶跃变化	--	0.5	2	ms	
瞬态响应偏差		--	±2.5	±5	%	
温度漂移系数	满载	--	±0.02	±0.03	%/°C	
短路保护		可持续短路，自恢复				

注：\*纹波和噪声的测试方法采用平行线测试法，具体操作方法参见《DC-DC（宽压）模块电源应用指南》。

### 通用特性

项目	工作条件	Min.	Typ.	Max.	单位
绝缘电压	输入-输出，测试时间 1 分钟，漏电流小于 1mA	1500	--	--	VDC
绝缘电阻	输入-输出，绝缘电压 500VDC	1000	--	--	MΩ
隔离电容	输入-输出，100KHz/0.1V	--	120	--	pF
工作温度	见图 1	-40	--	+85	°C
存储温度		-55	--	+125	

引脚耐焊接温度	焊点距离外壳 1.5mm, 10 秒	--	--	+300	°C
存储湿度	无凝结	--	--	95	%RH
开关频率 (PFM 工作模式)	满载, 标称输入电压	--	200	--	KHz
平均无故障时间 (MTBF)	MIL-HDBK-217F@25°C	1000	--	--	K hours

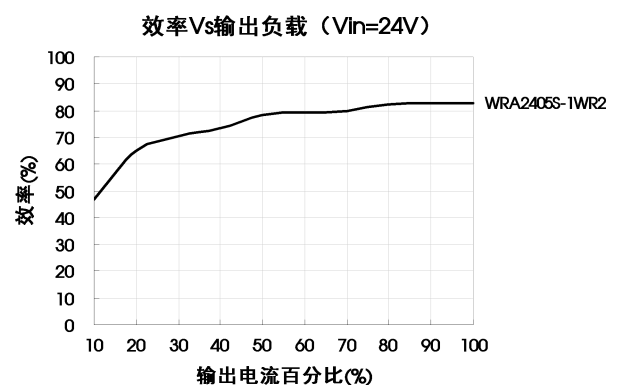
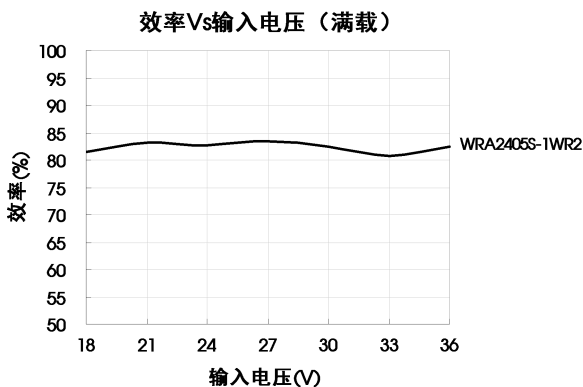
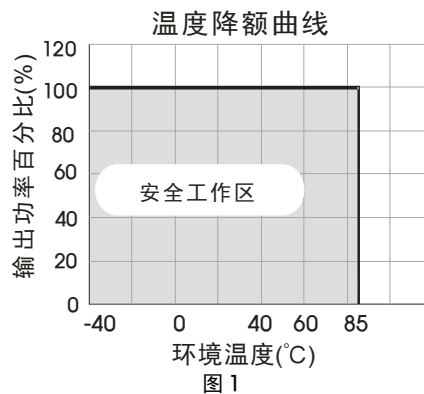
## 物理特性

外壳材料	黑色阻燃耐热塑料
封装尺寸	22.00*9.50*12.00 mm
重量	4.9g(Typ.)
冷却方式	自然空冷

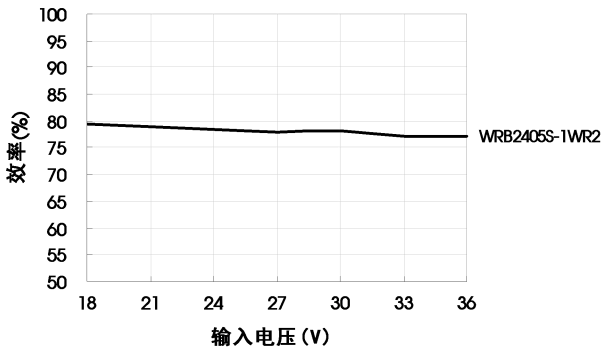
## EMC 特性

EMI	传导骚扰	CISPR32/EN55032 CLASS B (推荐电路见图 3-②)
	辐射骚扰	CISPR32/EN55032 CLASS B (推荐电路见图 3-②)
EMS	静电放电	IEC/EN61000-4-2 Contact $\pm 4KV$ perf. Criteria B
	辐射抗扰度	IEC/EN61000-4-3 10V/m perf. Criteria A
	脉冲群抗扰度	IEC/EN61000-4-4 $\pm 2KV$ (推荐电路见图 3-①) perf. Criteria B
	浪涌抗扰度	IEC/EN61000-4-5 line to line $\pm 2KV$ (推荐电路见图 3-①) perf. Criteria B
	传导骚扰抗扰度	IEC/EN61000-4-6 3 Vr.m.s perf. Criteria A
	电压暂降、跌落和短时中断抗扰度	IEC/EN61000-4-29 0%, 70% perf. Criteria B

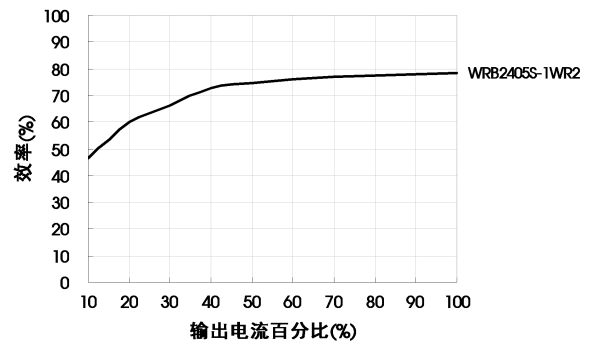
## 产品特性曲线



效率Vs输入电压 (满载)



效率Vs输出负载 (Vin=24V)



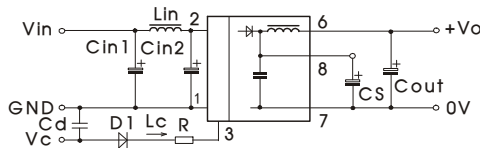
### 设计参考

#### 1. 典型应用电路

所有该系列的 DC/DC 转换器在出厂前, 都是按照 (图 2) 推荐的测试电路进行测试的。

若要求进一步减小输入输出纹波, 可将输入输出外接电容 Cin1、Cin2、Cs 和 Cout 适当加大或选用串联等效阻抗值小的电容器, Cs 用于降低纹波, 若纹波已满足需求, 则无需再添加 Cs。但应选用合适的滤波电容值, 若电容太大, 很可能会造成启动问题。对于每一路输出, 在确保安全可靠工作的条件下, 其滤波电容的最大容值须小于最大容性负载。

单路



正负双路

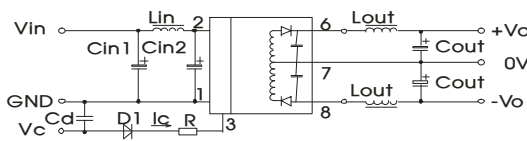


图 2

输入电压	5VDC&12VDC	24VDC&48VDC
Cin1	100μF	10μF
Cin2	47μF	1μF
Lin	4.7μH-12μH	
Cs	10μF-22μF	
Cout	100μF(Typ.)	
Lout	2.2μH-10μH	
Cd	47nF/100V	

#### 2. EMC 解决方案——推荐电路

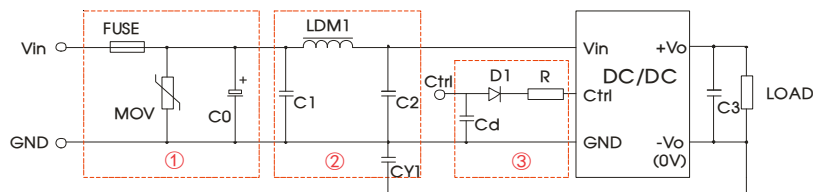


图 3

参数说明:

型号	Vin:5VDC	Vin:12VDC	Vin:24VDC	Vin:48VDC
FUSE		慢熔断保险丝, 根据客户实际输入电流选择		
MOV	--	14D390K	14D560K	14D101K
C0	1000μF/16V	1000μF/25V	330μF/50V	330μF/100V
C1		4.7μF/50V		4.7μF/100V
LDM1		12μH		
C2		4.7μF/50V		4.7μF/100V
C3		参照图 2 中 Cout 参数		
CY1		1nF/2KV		
D1		RB160M-60V/1A		
R		根据公式: $R = \frac{V_C - V_D - 1.0}{I_C} - 300$		
Cd		47nF/100V		

注:

- ①图 3 中第①部分用于 EMS 测试；第②部分用于 EMI 滤波，可依据需求选择；
- ② $V_C$  为 Ctrl 端相对于输入地 GND 的电压， $V_D$  为 D1 的正向导通压降， $I_C$  为流入 Ctrl 端的电流，一般取 5-10mA，Ctrl 端外围电路如图 3-③；
- ③若图中元器件无附其参数说明，则此型号外围中不需要这个元器件。

### 3. Ctrl 端

悬空或高阻时，模块正常输出；接高电平（相对于输入地）时，模块关断；注意流入该引脚的电流在 5—10mA 为宜，电流超过其最大值（一般为 20mA）会造成模块的永久性损坏。其中 R 值可按：

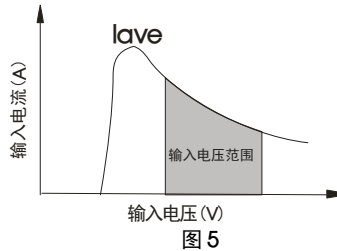
$$R = \frac{V_C - V_D - 1.0}{I_C} - 300$$

计算得到，详细参数参考“EMC 解决方案——推荐电路”部分。

### 4. 输入电流

当使用不稳定的电源供电时，请确保电源的输出电压波动范围和纹波电压并无超出模块本身的指标。输入电源的输出电流必须足够应付该 DC/DC 模块的瞬时启动平均电流  $I_{ave}$ （见图 5）。

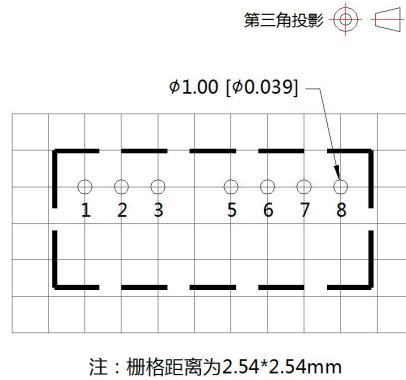
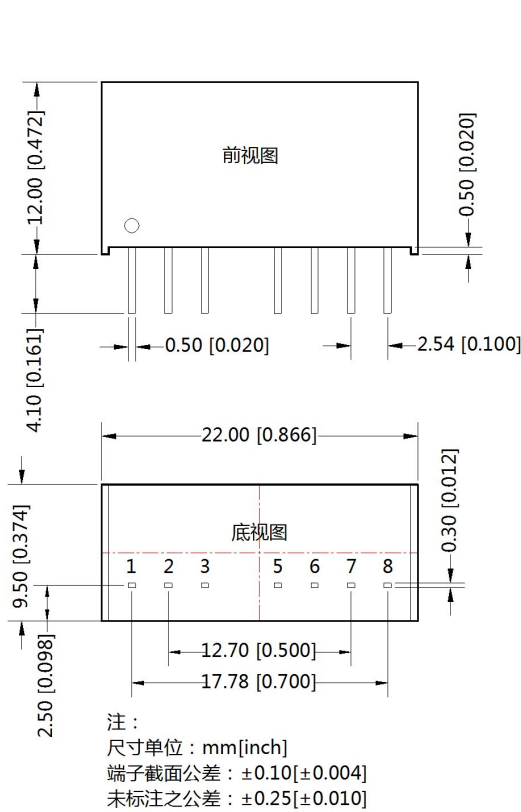
- 一般:  $V_{in}=5V$  系列  $I_{ave}=445mA$
- $V_{in}=12V$  系列  $I_{ave}=205mA$
- $V_{in}=24V$  系列  $I_{ave}=104mA$
- $V_{in}=48V$  系列  $I_{ave}=53mA$



### 5. 输出负载要求

使用时，模块输出最小负载不能小于额定负载的 5%。以符合本技术手册的性能指标，请在输出端并联一个 5% 的假负载，假负载一般为电阻，请注意电阻需降额使用。

外观尺寸、建议印刷版图



引脚方式		
引脚	单路	正负双路
1	GND	GND
2	Vin	Vin
3	Ctrl	Ctrl
5	NC	NC
6	+Vo	+Vo
7	0V	0V
8	CS	-Vo

WR\_XS-1WR2 系列无3、5引脚  
NC:不能与任何外部电路连接

注：

1. 包装信息请参见《产品出货包装信息》，包装包编号：58210004；
2. 建议在 5%以上负载使用，如果低于 5%负载，则产品的纹波指标可能超出规格，但是不影响产品的可靠性；
3. 建议双路输出模块负载不平衡度：≤±5%，如果超出±5%，不能保证产品性能均符合本手册中之所有性能指标，具体情况可直接与我司技术人员联系；
4. 最大容性负载均在输入电压范围、满负载条件下测试；
5. 除特殊说明外，本手册所有指标都在 Ta=25℃，湿度<75%RH，标称输入电压和输出额定负载时测得；
6. 本手册所有指标测试方法均依据本公司企业标准；
7. 我司可提供产品定制，具体需求可直接联系我司技术人员；
8. 产品规格变更恕不另行通知。