

# 1W, 宽电压输入, 隔离稳压单路

## DC-DC 模块电源



## 产品特点

- 宽电压输入范围: 2:1
- 效率高达 81%
- 输入欠压, 输出过压、短路、过流保护
- 工作温度:  $-40^{\circ}\text{C} \sim +85^{\circ}\text{C}$
- 裸机满足 CISPR32/EN55032 CLASS A
- 国际标准引脚方式



C E 专利保护 RoHS

TRN1-XX1X&TRN1-XX2X 系列产品输出功率为 1W, 2:1 宽电压输入范围, 效率高达 79%, 1500VDC 的常规隔离电压, 允许工作温度  $-40-85^{\circ}\text{C}$ , 具有输入欠压保护, 输出过压、过流、短路保护功能, 满足 CISPR32/EN55032 CLASS A, 广泛应用于工控、电力、仪器仪表、通信等领域。

选型表

产品型号	输入电压 (VDC)		输出		效率 (%, Min./Typ.) @满载	最大容性负载 ( $\mu\text{F}$ )
	标称值 (范围值)	最大值	输出电压 (VDC)	输出电 (mA) (Max./Min.)		
TRN1-0521	5 (4.5-9)	12	$\pm 5$	$\pm 100/0$	72/74	1000
TRN1-0522			$\pm 12$	$\pm 42/0$	73/75	280
TRN1-0523			$\pm 15$	$\pm 34/0$	75/77	220
TRN1-0525			$\pm 24$	$\pm 21/0$	77/79	100
TRN1-0510			3.3	243/0	70/72	2000
TRN1-0511			5	200/0	72/74	2000
TRN1-0509			9	111/0	72/74	470
TRN1-0512			12	84/0	73/76	330
TRN1-0513			15	67/0	73/76	220
TRN1-0515			24	42/0	74/77	100
TRN1-1221			12 (9-18)	20	$\pm 5$	$\pm 100/0$
TRN1-1222	$\pm 12$	$\pm 42/0$			73/75	280
TRN1-1223	$\pm 15$	$\pm 34/0$			75/77	220
TRN1-1225	$\pm 24$	$\pm 21/0$			77/79	100
TRN1-1210	3.3	243/0			72/74	3000
TRN1-1211	5	200/0			73/75	3000
TRN1-1209	9	111/0			74/76	680
TRN1-1212	12	84/0			75/77	470
TRN1-1213	15	67/0			76/78	330
TRN1-1215	24	42/0			77/79	220
TRN1-2421					$\pm 5$	$\pm 100/0$
TRN1-2422			$\pm 12$	$\pm 42/0$	73/75	280

TRN1-2423	24 (18-36)	40	±15	±34/0	75/77	220
TRN1-2425			±24	±21/0	77/79	100
TRN1-2410			3.3	243/0	72/74	3000
TRN1-2411			5	200/0	73/75	3000
TRN1-2409			9	111/0	74/76	680
TRN1-2412			12	84/0	75/77	470
TRN1-2413			15	67/0	76/78	330
TRN1-2415			24	42/0	77/79	220
TRN1-4821	48 (36-75)	80	±5	±100/0	72/74	1000
TRN1-4822			±12	±42/0	73/75	280
TRN1-4823			±15	±34/0	75/77	220
TRN1-4825			±24	±21/0	77/79	100
TRN1-4810			3.3	243/0	72/74	3000
TRN1-4811			5	200/0	73/75	3000
TRN1-4809			9	111/0	74/76	680
TRN1-4812			12	84/0	75/77	470
TRN1-4813			15	67/0	76/88	330
TRN1-4815			24	42/0	77/79	220

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, 上述效率值是在输入标称电压和输出额定负载时测得; 效率最小值大于 Min. -2 为合格;

3, 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)	5V 输入	--	267/26	286/28	mA
	12V 输入		111/12	119/18	
	24V 输入		56/5	60/12	
	48V 输入		28/4	32/8	
反射纹波电流		--	80	--	
输入冲击电压(1sec. max.)	5V 输入	-0.7	--	10	VDC
	12V 输入		--	20	
	24V 输入		--	40	
	48V 输入		--	80	
启动电压	5V 输入	--	--	4.5	
	12V 输入	--	--	9	
	24V 输入	--	--	18	
	48V 输入	--	--	36	

欠压关断	5V 输入	4	4.3	--	
	12V 输入	5	8	--	
	24V 输入	15	17	--	
	48V 输入	31	35	--	
启动时间	标称输入和恒阻负载	--	19	30	ms
输入滤波器		PI 型			
热插波		不支持			

### 输出特性

项目	工作条件	Min.	Typ.	Max.	单位
输出电压精度	0%到 100%负载	--	±1	±3	%
线性电压调节率	满载, 输入电压从低电压到高电压	正输出	±0.2	±0.5	
		负输出	±0.5	±1	
负载调节率	从 5%到 100%的负载	正输出	±0.5	±1	
		负输出	--	±1.5	
瞬态恢复时间	25%负载阶跃变化	--	300	500	μs
瞬态响应偏差		--	±5.1	±5.5	%
		--	±2.13	±3	
温度漂移系数	满载	--	--	±0.03	%/°C
纹波*噪声	20MHz 带宽, 5%到 100%负载	--	50	100	mVp-p
过压保护	输入电压范围	110	--	160	%Vo
过流保护		110	150	200	%Io
短路保护		可持续, 自恢复			

注: 1, 按 0%到 100%负载工作条件测试时, 负载调整率的指标为±5%;

2, 纹波&噪声指标测试条件为标称输入电压 5%-100%负载范围, 纹波和噪声的测试方法采用平行线测试法(如图5)

### 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	--	2700	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	--	1000	--	pF
工作温度	温度 ≥71°C 降额使用(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	
存储湿度	无凝结	5	--	95	%RH
开关频率(PWM 工作模式)	100%负载, 标称输入电压	--	350	--	KHz
平均无故障时间	MIL-HDBK-217F@25°C	1000	--	--	K hours
振动		10-55Hz, 10G, 30 Min. along X, Y and Z			

物理特性		
外壳材料		黑色塑料
大小尺寸	立式封装	12*11**7.55 mm
重量	立式封装	3.1g
冷却方式		自然空冷

EMC 特性		
EMI	传导骚扰	CISPR32/EN55032 CLASS A(裸机)/CLASS B (推荐电路见图 3-②)
	辐射骚扰	CISPR32/EN55032 CLASS A(裸机)/CLASS B (推荐电路见图 3-②)
EMS	静电放电	IEC/EN61000-4-2 Contact $\pm 4\text{KV}$ / Air $\pm 8\text{KV}$ 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 $\pm 2\text{KV}$ (推荐电路见图 3-①) perf. Criteria B
	浪涌抗扰度	IEC/EN61000-4-5 $\pm 2\text{KV}$ (推荐电路见图 3-①) perf. Criteria B
	传导骚扰抗扰度	IEC/EN61000-4-6 3 UR.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

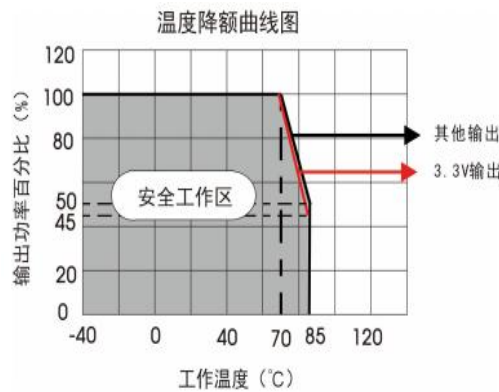
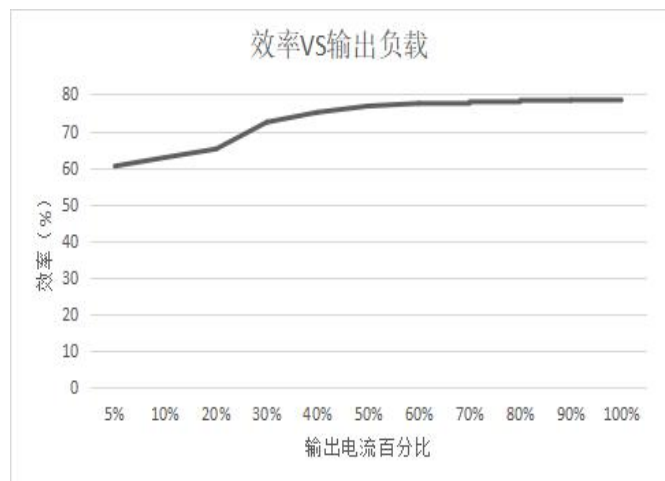
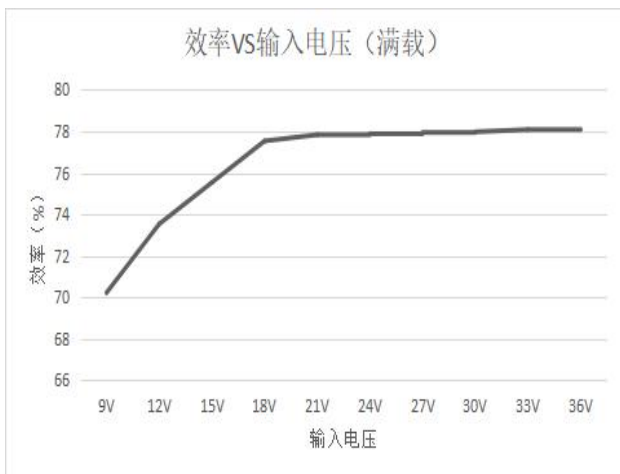


图 1

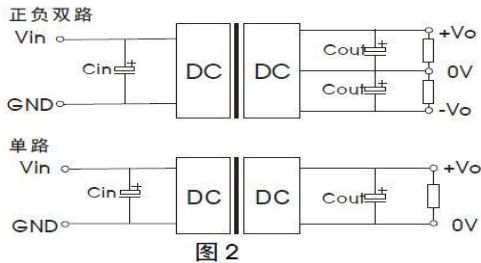


## 设计参考

### 1. 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。

若要求进一步减少输入输出纹波，可将输入输出外接电容  $C_{in}$ 、 $C_{out}$  加大或选用串联等效阻抗值小的电容，但容值不能大于该产品的最大容性负载。



VIN	5V	12V	24V	48V
CIN	330uF	220uF	100uF	100uF
Cout	10uF			

### 2. EMC 解决方案—推荐电路

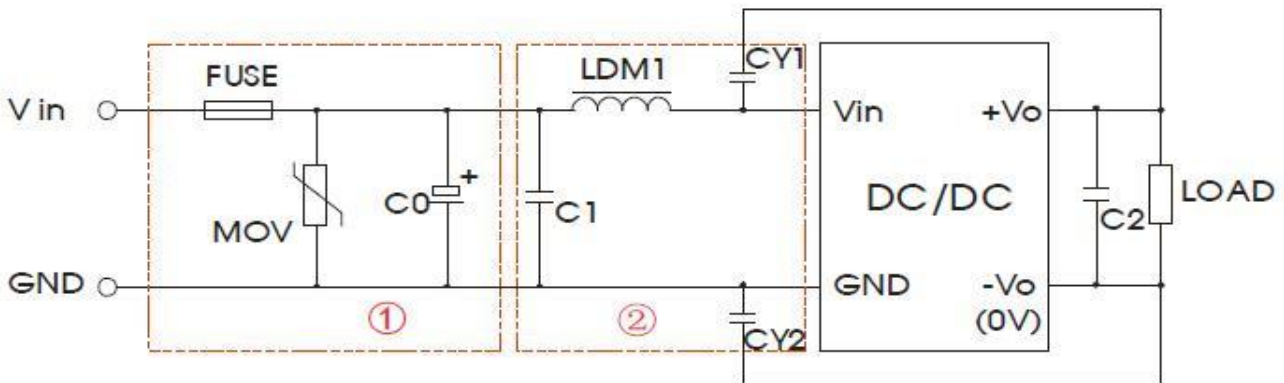


图 3

注：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。

参数说明：

型号	Vin:5V	Vin:12V	Vin:24V	Vin:48V
FUSE	根据客户实际输入电流选择			
MOV	14D580K	14D270K	14D560K	14D101K
C0	330 $\mu$ F/20V	330 $\mu$ F/20V	330 $\mu$ F/50V	330 $\mu$ F/100V
C1	10 $\mu$ F/25V	10 $\mu$ F/25V	1 $\mu$ F/50V	1 $\mu$ F/100V
C2	参照图 2 中 Cout 参数			
LDM1	4.7 $\mu$ H			
CY1/CY2	1nF/2KV			

## EMC 推荐电路—PCB 布板图

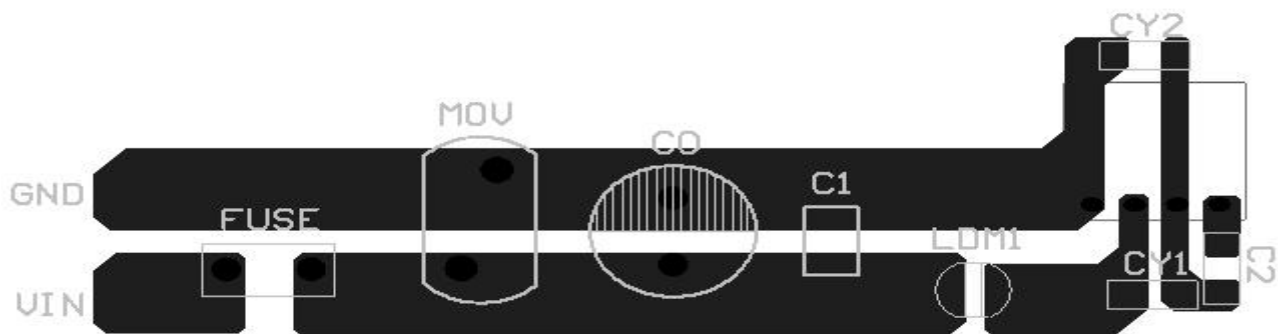


图 4

注：输入输出隔离电容之间（CY1/CY2）焊盘最小距离要保证 $\geq 2\text{mm}$ 。

- 此系列产品不支持输出并联升功率使用
- 更多信息，请参考 DC-DC 应用笔记清远特斯拉电子或询问技术人员

### 平行线测试法

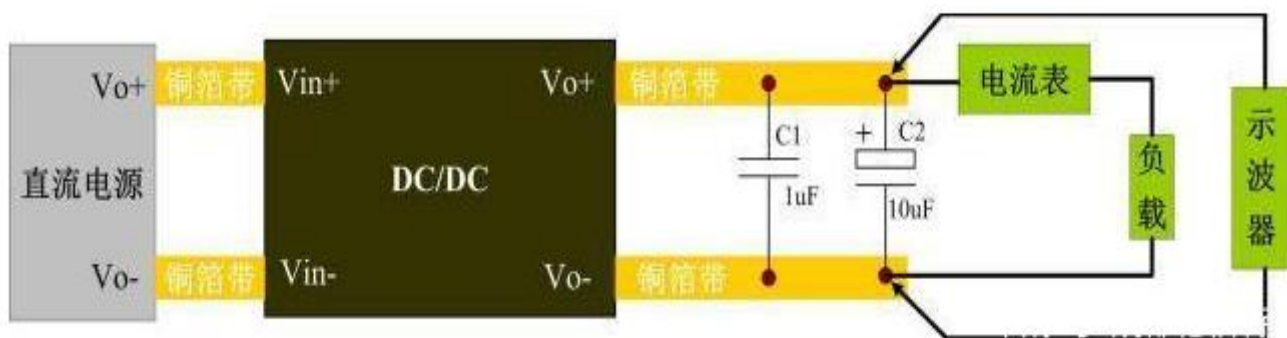


图 5 平行线靠测法

平行线测试法：C1 为高频陶瓷电容，一般容值为  $1\mu\text{F}$ 。C2 为高通低阻系列电解电容或者陶瓷电容，C2 容值为  $10\mu\text{F}$ ，耐压值高于模块输出电压 2 倍以上即可。两平行线铜箔带之间的距离为  $2.5\text{mm}$ ，两平行铜箔带的电压降之和应小于输出电压值的 2%。

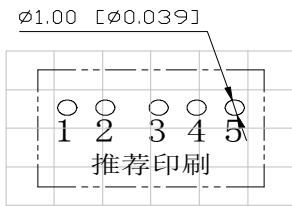
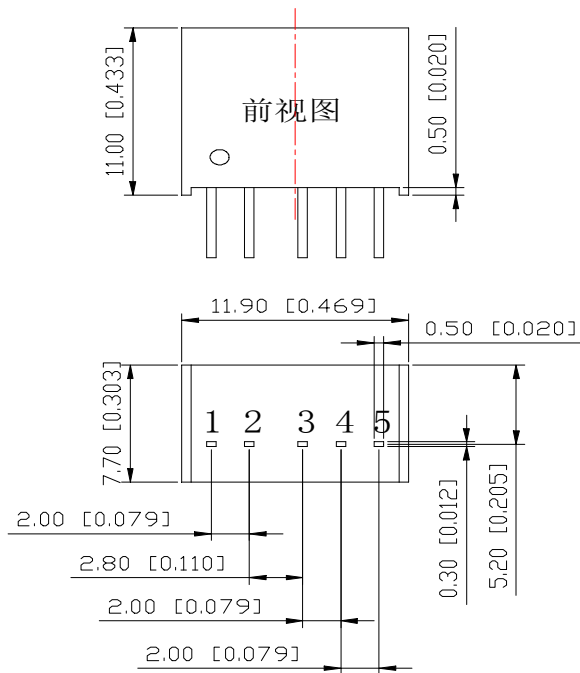
## 外观尺寸、建议印刷版图

### 外观尺寸图

### 第三视图



单位：mm



注：栅格距离为2.54\*2.54mm

### 引脚定义

脚位	单路	双路
1	-Vin (GND)	-Vin (GND)
2	+Vin (Vcc)	+Vin (Vcc)
3	+Vout	+Vout
4	no pin	common
5	-Vout	-Vout

注：

尺寸单位：mm[inch]

端子截面公差：±0.10[±0.004]

未标注公差：±0.50[±0.020]

1. 建议双路输出模块负载不平衡度： $\leq \pm 5\%$ ，如果超出 $\pm 5\%$ ，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；
2. 最大容性负载均在输入电压范围、满负载条件下测试；
3. 本文数据除特殊说明外，都是在  $T_a=25^\circ\text{C}$ ，湿度 $<75\%$ ，输入标称电压和输出额定负载时测得；
4. 本文所有指标测试方法均依据本公司企业标准；
5. 以上均为本手册所列产品型号之性能指标，非标准型号产品的某些指标会超出上述要求，具体情况可直接与我司技术人员联系；
6. 我司可提供产品定制；
7. 产品规格变更恕不另行通知。