

VS1-Exxxx 系列

DC-DC 模块电源

产品描述

VS1-Exxxx 系列产品输出功率为 1W，2:1 宽电压输入范围，3000VDC 常规隔离电压。该产品为较小体积 SIP 的塑料引脚封装，较高的效率，满足 -40°C to +85°C 工作温度。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。



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°C to +85°C
- 隔离电压: 3000VDC
- 高功率密度
- 短路保护 (自恢复)
- 输出可关断

应用领域

- 通信设备
- 仪器仪表
- 工业电子

选型表

认证	产品型号	输入电压(VDC)		输出		满载效率(%) Min./Typ.	最大容性负载 ^② (μF)
		标称值 (范围值)	最大值 ^①	电压(VDC)	电流(mA) Max./Min.		
-	VS1-E0505	5 (4.5-9)	11	±5	±100/±5	71/73	1000
	VS1-E0512			±12	±42/±2	74/76	470
	VS1-E0515			±15	±33/±2	73/75	330
	VS1-E1205	12 (9-18)	20	±5	±100/±5	75/77	1000
	VS1-E1212			±12	±42/±2	79/81	470
	VS1-E1215			±15	±33/±2	76/78	330
	VS1-E2405	24 (18-36)	40	±5	±100/±5	77/79	1000
	VS1-E2412			±12	±42/±2	76/78	470
	VS1-E2415			±15	±33/±2	76/78	330
	VS1-E4805	48 (36-75)	80	±5	±100/±5	74/76	1000
	VS1-E4812			±12	±42/±2	76/78	470
	VS1-E4815			±15	±33/±2	78/80	330

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。

产品特性

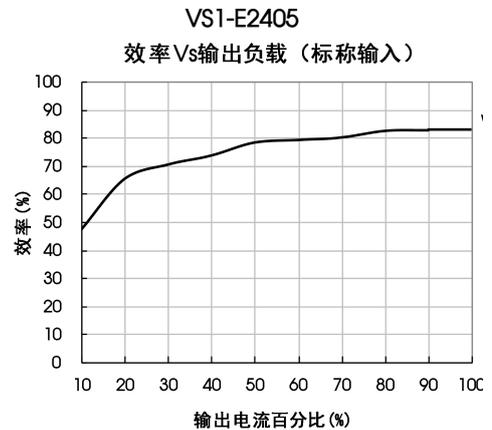
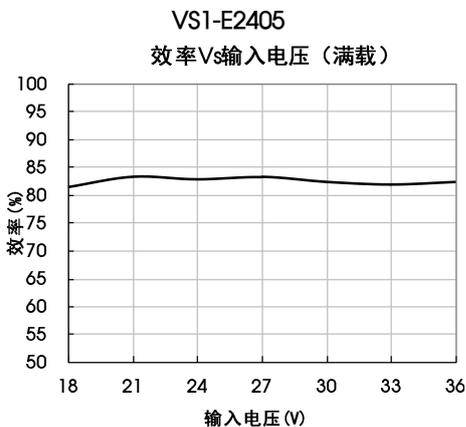
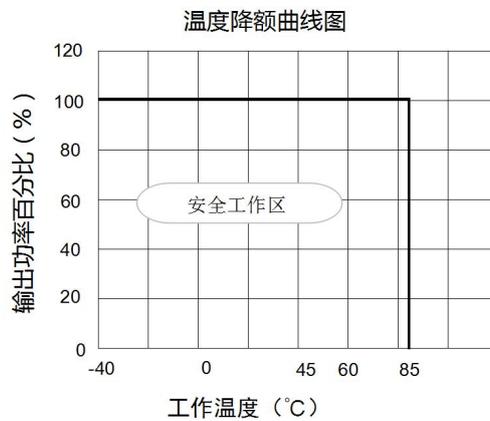
产品特性	项目	工作条件	Min.	Typ.	Max.	单位	
输入特性	输入电流 (满载/空载)	5VDC 输入	--	278/40	286/60	mA	
		12VDC 输入	--	107/15	110/30		
		24VDC 输入	--	54/6	55/10		
		48VDC 输入	--	27/4	28/6		
	反射纹波电流	5VDC 输入	--	30	--		
		12VDC 输入	--	40	--		
		24VDC 输入	--	55	--		
		48VDC 输入	--	45	--		
	输入冲击电压 (1sec. max.)	5VDC 输入	-0.7	--	12	VDC	
		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	3.5	4	4.5		
		12VDC 输入	4.5	8	9		
		24VDC 输入	11	16	18		
		48VDC 输入	24	33	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					
输出特性	输出电压精度	5%-100%负载	3.3V/5V 输出	--	±3	±5	%
			其他	--	±1	±3	
	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	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
	纹波&噪声*	20MHz 带宽	VS1-E05xx、VS1-E24xx	--	70	100	mVp-p
VS1-E12xx、VS1-E48xx			--	100	150		
短路保护	可持续短路, 自恢复						
通用特性	隔离电压	输入-输出, 测试时间 1 分钟, 漏电流小于 1mA		3000	--	--	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		--	30	50	pF
	工作温度	见图 1		-40	--	+85	°C
	存储温度			-55	--	+125	
	工作时外壳温升	Ta=25°C, 标称输入, 满载		--	+25	--	
	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		--	--	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 x 9.50 x 12.00 mm					
	重量	4.9g(Typ.)					
	冷却方式	自然空冷					

注: *纹波和噪声的测试方法采用平行线测试法。

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 $\pm 4\text{kV}$	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	line to line $\pm 2\text{kV}$ (推荐电路见图 3-①)	perf. Criteria B
	传导骚扰抗扰度	IEC/EN61000-4-6	3 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



设计参考

1. 典型应用电路

①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。

②若要求进一步减小输入输出纹波, 可将输入输出外接电容 C_{in1} 、 C_{in2} 、 C_s 和 C_{out} 适当加大或选用串联等效阻抗值小的电容器, C_s 用于降低纹波, 若纹波已满足需求, 则无需再添加 C_s 。但应选用合适的滤波电容值, 若电容太大, 很可能造成启动问题。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。

正负双路

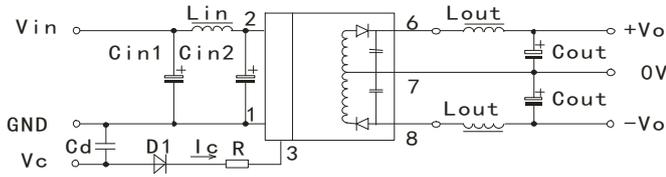


图 2

输入电压	5VDC&12VDC	24VDC&48VDC
Cin1	100μF/25VDC	10μF/100VDC
Cin2	47μF/25VDC	1μF/100VDC
Lin	4.7μH-12μH	
Cs	10μF-22μF/50VDC	
Cout	100μF/50VDC(Typ.)	
Cd	47nF/100V	

2. EMC 解决方案——推荐电路

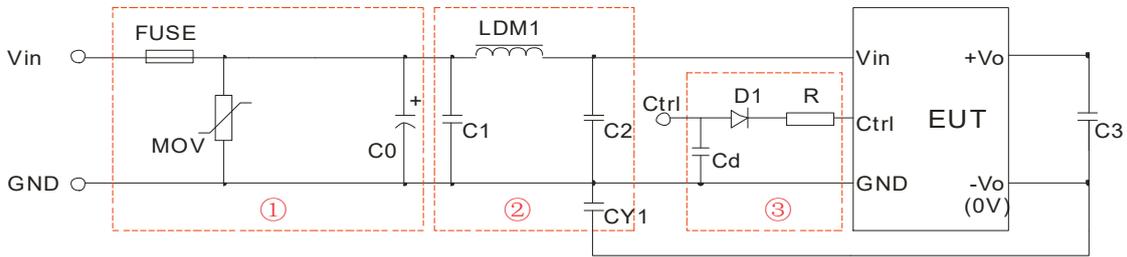


图 3

参数说明:

型号	Vin: 5VDC	Vin: 12VDC	Vin: 24VDC	Vin: 48VDC
FUSE	根据客户实际输入电流选择			
MOV	--	--	14D560K	14D101K
LDM1	--	--	56μH	56μH
C0	680μF/16V	680μF/25V	330μF/50V	330μF/100V
C1	4.7μF/50V			4.7μF/100V
C2	4.7μF/50V			4.7μF/100V
C3	参照图 2 中 Cout 参数			
CY1	1nF/3kV			
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;
- ②V_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 4）。

- 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 $I_{ave}=53mA$

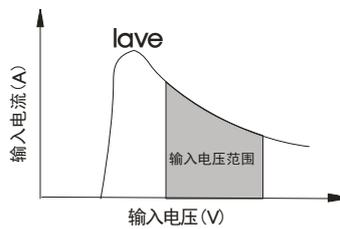
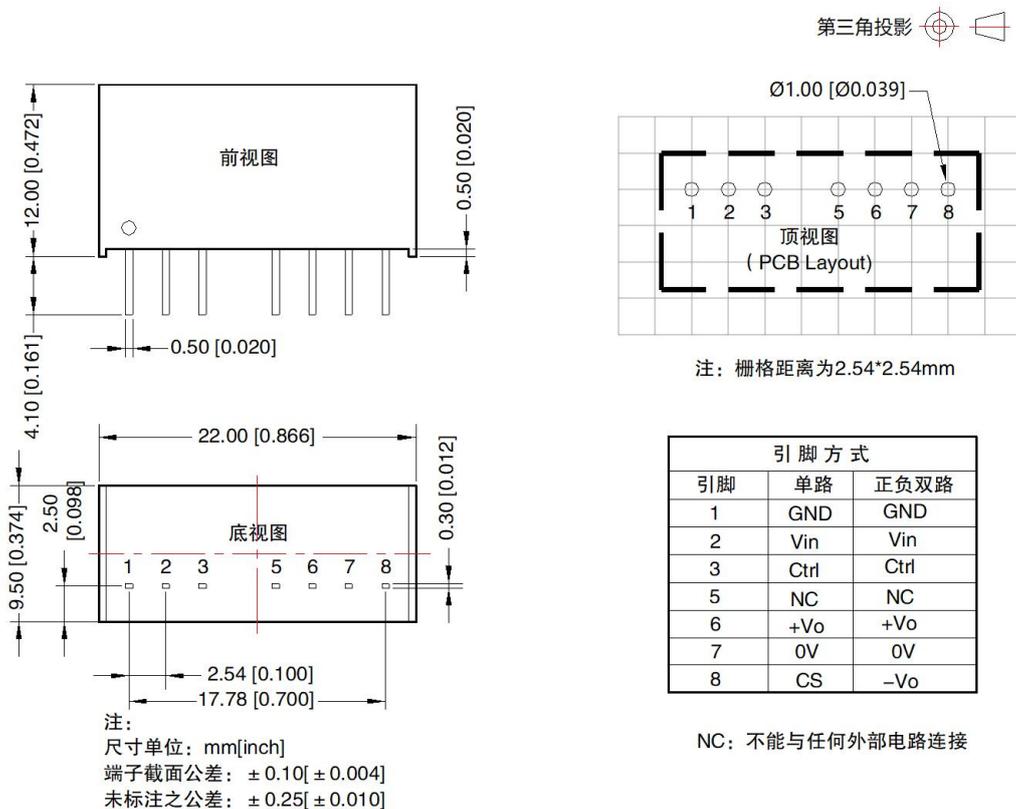


图 4

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



注：

1. 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；
2. 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；
3. 最大容性负载均在输入电压范围、满负载条件下测试；
4. 除特殊说明外，本手册所有指标都在 $T_a=25^{\circ}\text{C}$ ，湿度 $<75\%RH$ ，标称输入电压和输出额定负载时测得；
5. 本手册所有指标测试方法均依据本公司企业标准；
6. 产品涉及法律法规：见“产品特点”、“EMC 特性”；
7. 我司产品报废后需按照 ISO14001 及相关环境法律法规分类存放，并交由有资质的单位处理。