

6W, 超宽电压输入, 隔离稳压单路输出  
DC/DC 模块电源



专利保护



## 产品特点

- 超宽 12:1 输入电压范围: 14 -160VDC
- 效率高达 83%
- 加强绝缘, 隔离电压 3000VAC
- 工作温度范围: -40°C to +105°C
- 输入欠压保护, 输出过压、过流、短路保护
- 设计满足 AREMA 标准

UWTH1D\_P-6WR3 系列是为铁路电源领域设计的一款高性能的产品, 输出功率 6W, 拥有 14-160VDC 超宽电压输入, 兼容标称 24V、36V、48V、72V、96V、110V 六种电压段的输入并且满足 EN 50155 标准对电压波动的要求, 加强绝缘 3000VAC 的高绝缘使得在 5000m 高海拔应用仍可保障系统的隔离安全, 允许工作温度 -40°C to +105°C, 集成多种保护功能, 最大限度保证系统的安全可靠。广泛应用于车载交换机、列车控制系统等相关车载设备中。

## 选型表

认证	产品型号	输入电压(VDC)		输出		满载效率(%) <sup>②</sup> Min./Typ.	最大容性负载 (μF)
		标称值 (范围值)	最大值 <sup>①</sup>	电压(VDC)	电流(mA) Max./Min.		
CSA/EN/BS EN/IEC	UWTH1D03P-6WR3	110 (14-160)	160	3.3	1454/0	73/75	1000
	UWTH1D05P-6WR3			5	1200/0	78/80	1000
	UWTH1D12P-6WR3			12	500/0	81/83	470
	UWTH1D15P-6WR3			15	400/0	81/83	470
	UWTH1D24P-6WR3			24	250/0	81/83	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此效率值为常温下标称 48VDC 输入电压时的满载效率;  
③产品在 14V~16.8V 输入时, 工作时间满足 0.1s, 160V~200V 输入时, 工作时间满足 1s。

## 输入特性

项目	工作条件	Min.	Typ.	Max.	单位	
输入电流 (满载)	24V 输入	3.3V 输出	—	270	278	mA
		5V 输出	—	320	329	
		其他输出	—	309	317	
	36V 输入	3.3V 输出	—	178	183	
		5V 输出	—	208	214	
		其他输出	—	203	208	
	48V 输入	3.3V 输出	—	133	137	
		5V 输出	—	156	160	
		其他输出	—	151	154	
	72V 输入	3.3V 输出	—	88.9	91.3	
		5V 输出	—	104	107	
		其他输出	—	103	105	
96V 输入	3.3V 输出	—	68.5	70.4		
	5V 输出	—	80.2	82.2		
	其他输出	—	77.2	79.1		
输入电流 (满载)	110V 输入	3.3V 输出	—	59.8	61.5	mA

		5V 输出	--	70.8	72.7	
		其他输出	--	68.2	69.9	
输入电流 (空载)	标称输入电压		--	5	12	VDC
反射纹波电流			--	50	--	
冲击电压(1sec. max.)			-0.7	--	200	
启动电压			--	--	14	
输入欠压保护			9	11.5	--	
启动时间	标称输入电压和恒阻负载		--	10	120	ms
输入滤波器类型			PI 型滤波			
热插拔			不支持			

### 输出特性

项目	工作条件	Min.	Typ.	Max.	单位	
输出电压精度 <sup>①</sup>	5%-100%负载	--	±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 <sup>②</sup>	5%-100%的负载	--	±0.5	±1		
瞬态恢复时间	25%负载阶跃变化, 标称输入电压	--	250	500	µs	
瞬态响应偏差	25%负载阶跃变化, 输入电压范围	3.3V/5V 输出	--	±5	±8	%
		其他输出	--	±3	±5	
温度漂移系数	满载	--	--	±0.03	%/°C	
纹波&噪声 <sup>③</sup>	20MHz 带宽, 5%-100%负载	--	80	150	mVp-p	
过压保护	输入电压范围	110	130	160	%Vo	
过流保护		110	180	260	%Io	
短路保护		打嗝式, 可持续, 自恢复				

注:

①在 0%-5%负载条件下, 输出电压精度最大值为±5%;

②按 0%到 100%负载工作条件测试时, 负载调整率的指标为±3%;

③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 模块电源应用指南》。

### 通用特性

项目	工作条件	Min.	Typ.	Max.	单位
隔离电压	输入-输出, 测试时间 1 分钟, 漏电流小于 5mA	3000	--	--	VAC
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	--	500	--	pF
绝缘类型	输入-输出	加强绝缘			
工作温度	见图 1	-40	--	+105	°C
存储温度		-55	--	+125	
存储湿度	无凝结	5	--	95	%RH
引脚耐焊接温度	焊点距离外壳 1.5mm, 10 秒	--	--	+300	°C
冷却要求		EN60068-2-1			
干热要求		EN60068-2-2			
湿热要求		EN60068-2-30			
污染等级		PD 3			
冲击和振动		IEC/EN61373 Class B			
阻燃等级		EN45545-2, HL3			
盐雾试验		EN 60068-2-11, Ka			
循环湿热试验		EN60068-2, Db variant 2			
低温启机与存储试验		EN60068-1, Ad and Ab			
开关频率 <sup>①</sup>	PWM 模式	--	170	--	kHz
海拔高度 <sup>②</sup>		5000m			

平均无故障时间	MIL-HDBK-217F@25°C	1000	--	--	k hours
注： ①本系列产品采用降频技术，开关频率值为满载时测试值，当负载降低到 50%以下时，开关频率随负载的减小而降低； ②产品在海拔 2000m 以上使用，需确保产品表面温度低于 105°C。					

**物理特性**

外壳材料	黑色阻燃耐热塑料 (UL94 V-0)
大小尺寸	31.60 x 20.30 x 12.50 mm
重量	17.0g (Typ.)
冷却方式	自然空冷

**EMC 特性 (EN62368)**

EMI	传导骚扰	CISPR32/EN55032	CLASS B (推荐电路见图 4 或图 5)
	辐射骚扰	CISPR32/EN55032	CLASS B (推荐电路见图 4 或图 5)
EMS	静电放电	IEC/EN61000-4-2	Contact ±6kV/Air ±8kV perf. Criteria A
	辐射抗扰度	IEC/EN61000-4-3	10V/m (推荐电路见图 4 或图 5) perf. Criteria A
	脉冲群抗扰度	IEC/EN61000-4-4	±2kV (推荐电路见图 4 或图 5) perf. Criteria A
	浪涌抗扰度	IEC/EN61000-4-5	line to line ±2kV (推荐电路见图 4 或图 5) perf. Criteria A
	传导骚扰抗扰度	IEC/EN61000-4-6	3 Vr.m.s (推荐电路见图 4 或图 5) perf. Criteria A

**EMC 特性 (EN50121-3-2)**

EMI	传导骚扰	EN50121-3-2	EN55016-2-1	150kHz-500kHz 99dBuV (推荐电路见图 4 或图 5) 500kHz-30MHz 93dBuV (推荐电路见图 4 或图 5)
		EN55032	EN55032-11	150kHz-500kHz 79dBuV (推荐电路见图 4 或图 5) 500kHz-30MHz 73dBuV (推荐电路见图 4 或图 5)
EMS	辐射骚扰	CISPR16-2-3	30MHz-230MHz	40dBuV/m at 10m (推荐电路见图 4 或图 5)
			230MHz-1GHz	47dBuV/m at 10m (推荐电路见图 4 或图 5)
	辐射抗扰度	EN61000-4-3	1GHz-6GHz	47dBuV/m at 10m (推荐电路见图 4 或图 5)
			80 - 800MHz	20V/m
			800 - 1000MHz	20V/m
脉冲群抗扰度	EN61000-4-4	1400 - 2000MHz	10V/m	
		2000 - 2700MHz	5V/m	
浪涌抗扰度	EN61000-4-5	5100 - 6000MHz	3V/m (推荐电路见图 4 或图 5)	
		line to line ±1kV (42Ω, 0.5μF) line to ground ±2kV (42Ω, 0.5μF) (推荐电路见图 4 或图 5)	perf. Criteria A	
传导骚扰抗扰度	EN61000-4-6	0.15MHz-80MHz	10V r.m.s (推荐电路见图 4 或图 5) perf. Criteria A	

**EMC 特性 (AREMA)**

EMI	传导骚扰	CISPR16-2-1	150kHz-500kHz	79dBuV (推荐电路见图 4 或图 5)
		CISPR16-1-2	500kHz-30MHz	73dBuV (推荐电路见图 4 或图 5)
辐射抗扰度	辐射骚扰	CISPR16-2-3	30MHz-230MHz	40dBuV/m at 10m (推荐电路见图 4 或图 5)
			230MHz-1GHz	47dBuV/m at 10m (推荐电路见图 4 或图 5)
EMS	静电放电	IEC61000-4-2	Contact ±6kV/Air ±8kV perf. Criteria A	
			辐射抗扰度	IEC61000-4-3
	160 - 165MHz	20V/m		
	450 - 470MHz	20V/m		
	脉冲群抗扰度	IEC61000-4-4	800 - 960MHz	20V/m
1400 - 2000MHz			20V/m	
			2100 - 2500MHz	5V/m (推荐电路见图 4 或图 5)

浪涌抗扰度	IEC61000-4-5	line to line $\pm 2\text{kV}$ ( $2\Omega$ , $18\mu\text{F}$ ) (推荐电路见图 4 或图 5)	line to ground $\pm 2\text{kV}$ ( $2\Omega$ , $18\mu\text{F}$ )	perf. Criteria A
传导骚扰抗扰度	IEC61000-4-6	0.15MHz-80MHz	10V r.m.s (推荐电路见图 4 或图 5)	perf. Criteria A
磁场抗扰度	IEC61000-4-8	60Hz	100A/m (推荐电路见图 4 或图 5)	perf. Criteria A
		60Hz	300A/m (推荐电路见图 4 或图 5)	

产品特性曲线

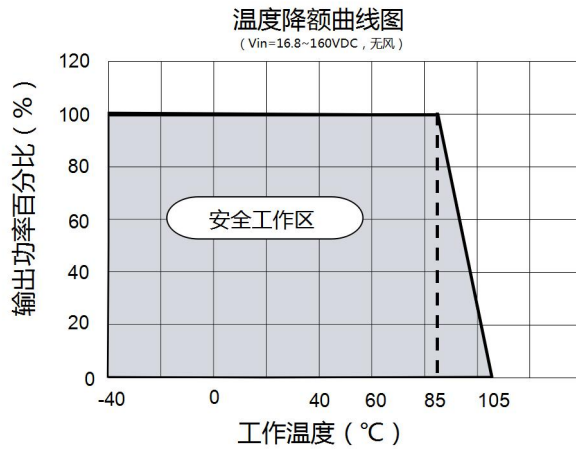
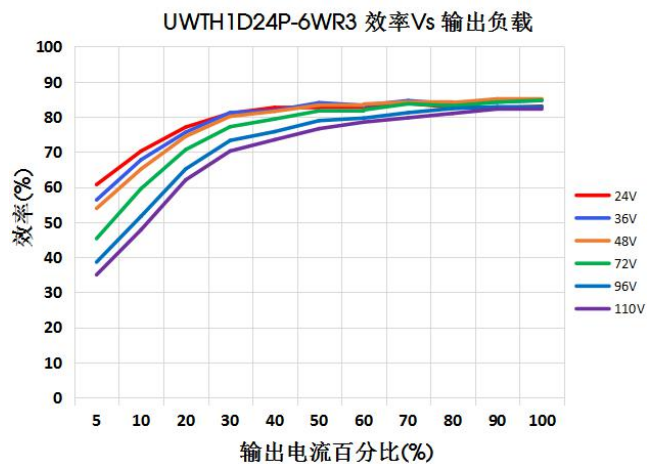
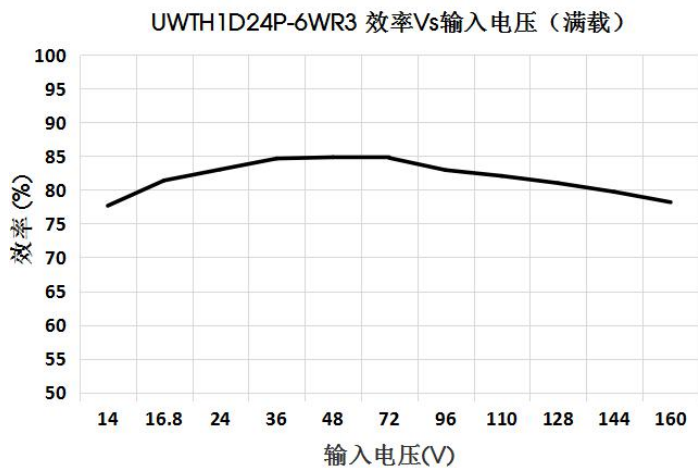


图 1



设计参考

1. 纹波&噪声

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。



图 2

注: C1 是电解电容, C2 是贴片电容, C3 是钽电容。

Vout (VDC)	C1	C2	C3
3.3/5	100uF /200V	1uF/16V	10uF/16V
12/15		1uF/25V	10uF/25V
24		1uF/50V	10uF/50V

## 2. 应用电路

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。



图 3

Vout (VDC)	Cin	Cout
3.3/5	100uF/200V	10uF/16V
12/15		10uF/25V
24		10uF/50V

## 3. EMC 解决方案——推荐电路

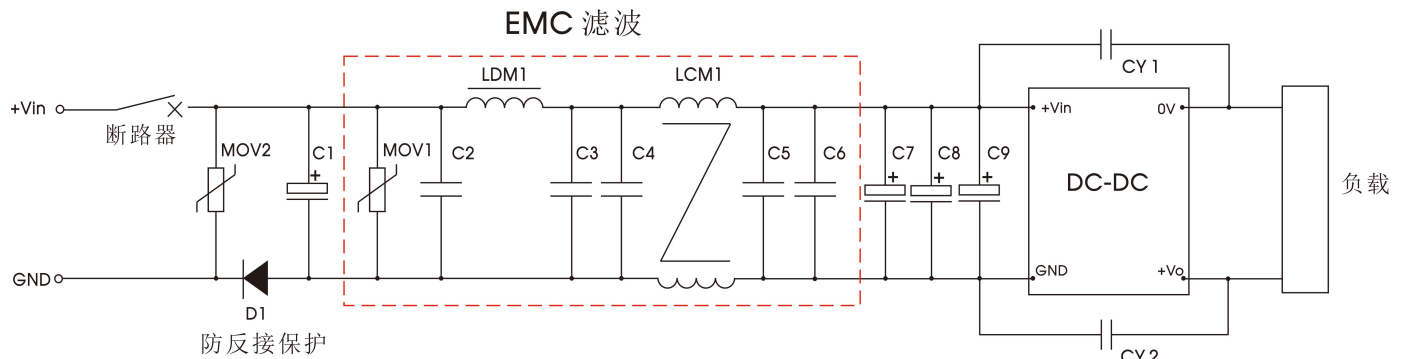


图 4

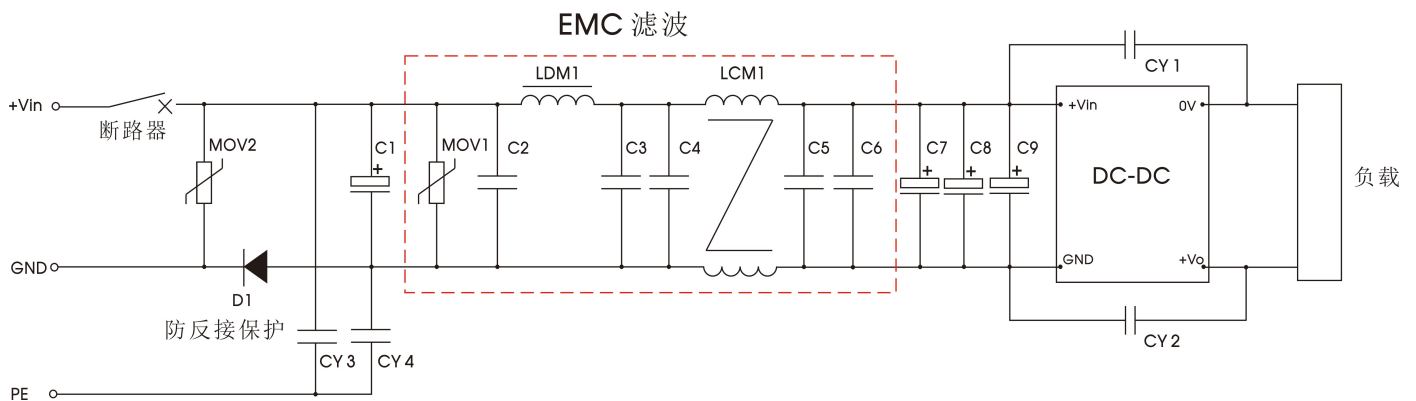


图 5

器件	取值	参数说明
断路器	0.8A<熔断电流<3A	/
CY3/CY4	1000pF/400VAC	Y1 安规电容
C1	330uF	耐压≥200V
MOV1/MOV2	10D221K	压敏电阻
D1	2A/600V	/
C2	2.2uF	耐压≥250V
LDM1	10uH	差模电感
C3/C4/C5/C6	0.1uF	耐压≥250V
LCM1	1.5mH	PH-3161LF
C7/C8/C9	100uF	耐压≥200V
CY1/CY2	2200 pF /400VAC	Y1 安规电容

注：EMC 滤波推荐使用我司 FC-CZ8D，也可以使用自搭电路。

## 4. 产品不支持输出并联升功率

5. 掉电保持时间推荐电容

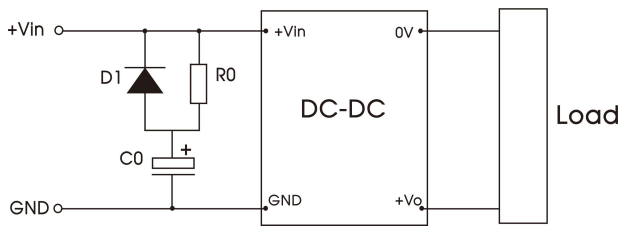


图 6

推荐电容计算公式:

$$C_0 = \frac{2P_o \Delta t}{(V_{input}^2 - V_{shutdown}^2) \cdot \eta} \times 10^3$$

注:  
Po(W): 输出功率;  
η: 效率;  
Δt(ms): 掉电保持时间。

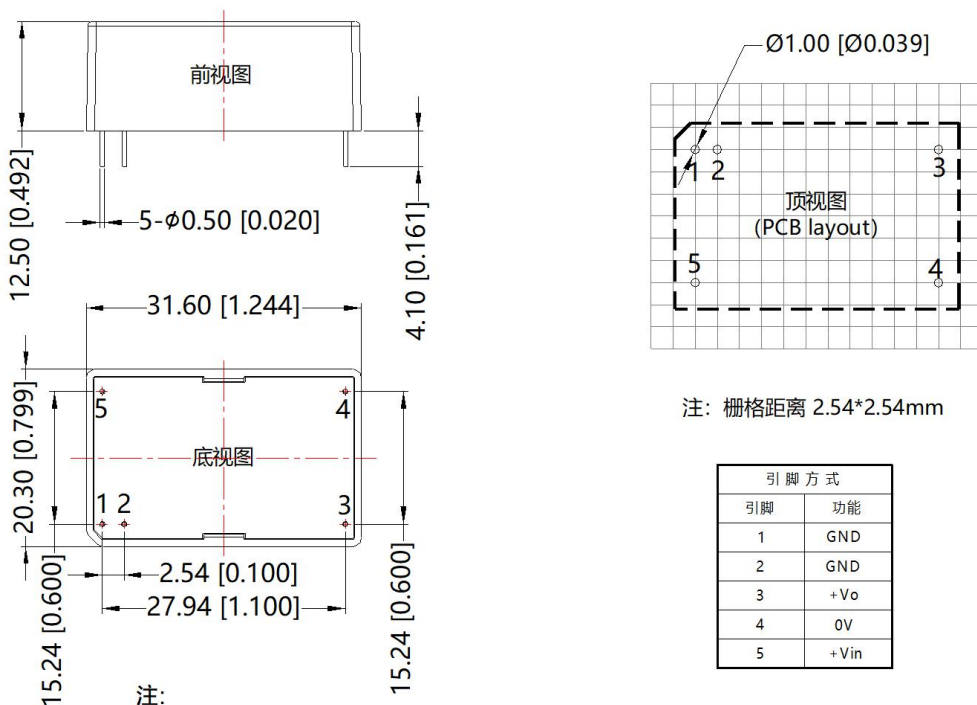
10ms 掉电保持时间可对照下表:

Vin (V)	24	36	48	72	96	110	
Po (W)	6	6	6	6	6	6	
关断电压 (V)	14	14	14	14	14	14	
D1	3A/250V						
R0	200Ω/5W						
C0 (uF)	Δt: 10ms	660	270	200	100	68	27
VCo		35V	50V	63V	100V	150V	150V

6. 更多信息, 请参考 DC-DC 应用笔记 [www.mornsun.cn](http://www.mornsun.cn)

外观尺寸、建议印刷版图

第三角投影



注: 栅格距离 2.54\*2.54mm

引脚方式	
引脚	功能
1	GND
2	GND
3	+Vo
4	0V
5	+Vin

注:  
尺寸单位: mm[inch]  
端子直径公差: ±0.10 [±0.004]  
未标注公差: ±0.50 [±0.020]

注：

1. 包装信息请参见《产品出货包装信息》，包装包编号：58000150；
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. 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 $<75\%\text{RH}$ ，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. 我司可提供产品定制，具体需求可直接联系我司技术人员；
7. 产品涉及法律法规：见“产品特点”、“EMC 特性”；
8. 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。

## 广州金升阳科技有限公司

地址：广东省广州市黄埔区南云四路 8 号

电话：86-20-38601850

传真：86-20-38601272

E-mail: [sales@mornsun.cn](mailto:sales@mornsun.cn)