

WP6-H1Dxx 系列

6W, DC-DC 模块电源

产品描述

WP6-H1Dxx 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。



注：图片认证标识仅供参考，实际参照选型表；认证体现以实物标识或包装标签为准。



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

应用领域

- 车载交换机
- 列车控制系统
- 车载设备

选型表

认证	产品型号	输入电压(VDC)		输出		满载效率(%) ^② Min./Typ.	最大容性负载 (μF)
		标称值 (范围值)	最大值 ^①	电压(VDC)	电流(mA) Max./Min.		
EN/BS EN	WP6-H1D03	110 (14-160)	160	3.3	1454/0	73/75	1000
	WP6-H1D05			5	1200/0	78/80	1000
	WP6-H1D12			12	500/0	81/83	470
	WP6-H1D15			15	400/0	81/83	470
	WP6-H1D24			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；
 ④产品图仅供参考，具体以实物为准。

WP6-H1Dxx 系列

6W, DC-DC 模块电源

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)	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		
	110V 输入	3.3V 输出	--	59.8	61.5		
		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	输出电压精度 ^①	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 ^②	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 ^③	20MHz 带宽, 5%-100%负载		--	80	150	mVp-p
	过压保护			110	130	160	%Vo
	过流保护	输入电压范围		110	180	260	%Io
短路保护			打嗝式, 可持续, 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 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 ^④	手工焊接, 焊点距离外壳 1.5mm, 10 秒		--	--	+300	°C
波峰焊接, 最大 10 秒		255	260	265			
冷却要求			EN60068-2-1				

WP6-H1Dxx 系列

6W, DC-DC 模块电源

	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 ^⑥	PWM 模式	--	170	--	kHz
	海拔高度 ^⑥		5000m			
	平均无故障时间	MIL-HDBK-217F@25°C	1000	--	--	k hours
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				

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;
- ④引脚耐焊接温度非烙铁实际设定温度, 为良好焊接焊点所需的温度。客户实际设定温度需根据 PCB 厚度、覆铜大小差异, 烙铁功率、烙铁头选择不同综合设定;
- ⑤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;
- ⑥产品在海拔 2000m 以上使用, 需确保产品表面温度低于 105°C。

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)	
		EN55032	EN55032	500kHz-30MHz	93dBuV (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)	
			1GHz-6GHz	47dBuV/m at 10m	(推荐电路见图 4 或图 5)	
	静电放电	EN61000-4-2	Contact ±6kV/Air ±8kV		perf. Criteria A	
	辐射抗扰度	EN61000-4-3	80 - 800MHz	20V/m	perf. Criteria A	
		800 - 1000MHz	20V/m			
			1400 - 2000MHz	10V/m		
			2000 - 2700MHz	5V/m		
			5100 - 6000MHz	3V/m		
			(推荐电路见图 4 或图 5)			
	脉冲群抗扰度	EN61000-4-4	±2kV	5/50ns	5kHz (推荐电路见图 4 或图 5)	perf. Criteria A
	浪涌抗扰度	EN61000-4-5	line to line ±1kV (42Ω, 0.5μF)		line to ground ±2kV (42Ω, 0.5μF)	
			(推荐电路见图 4 或图 5)			
			line to line ±1kV (2Ω, 18μF)		line to ground ±2kV (12Ω, 9μF)	
			(推荐电路见图 4 或图 5)			
	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)	
EMI	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 $\pm 6kV$ /Air $\pm 8kV$		perf. Criteria A
	辐射抗扰度	IEC61000-4-3	80 - 100MHz	10V/m	perf. Criteria A
			160 - 165MHz	20V/m	
			450 - 470MHz	20V/m	
			800 - 960MHz	20V/m	
			1400 - 2000MHz	20V/m	
		2100 - 2500MHz	5V/m		
		(推荐电路见图 4 或图 5)			
	脉冲群抗扰度	IEC61000-4-4	$\pm 2kV$ 5/50ns 5kHz (推荐电路见图 4 或图 5)		perf. Criteria A
	浪涌抗扰度	IEC61000-4-5	line to line $\pm 2kV$ (2Ω , $18\mu F$) line to ground $\pm 2kV$ (2Ω , $18\mu F$) (推荐电路见图 4 或图 5)		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

温度降额曲线图

($V_{in}=16.8\sim 160VDC$, 无风)

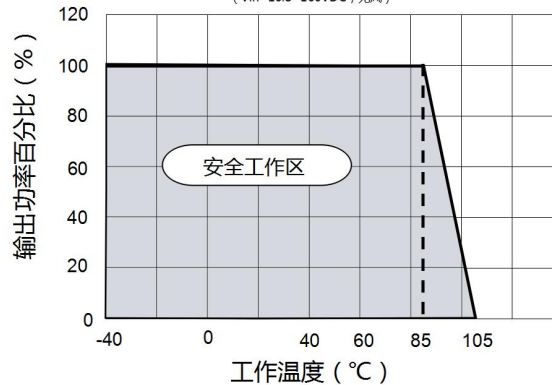
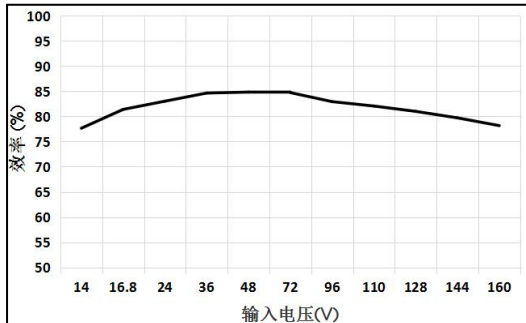
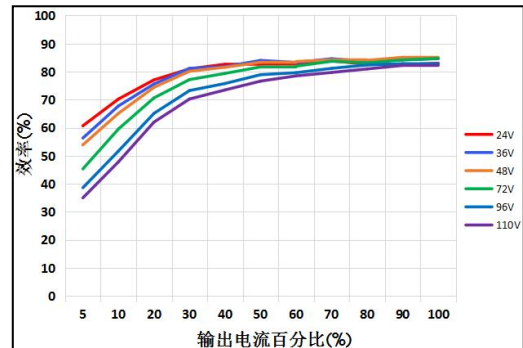


图 1

24V 输出
效率 VS 输入电压 (满载)



24V 输出
效率 VS 输出负载



WP6-H1Dxx 系列

6W, DC-DC 模块电源

应用设计参考

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。

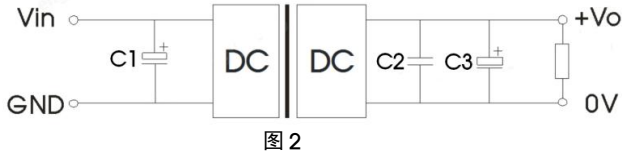


图 2

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 Cin、Cout 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

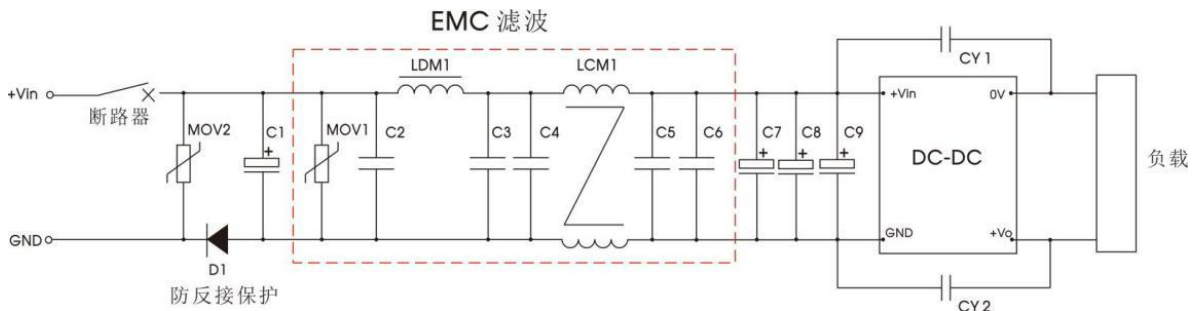


图 4

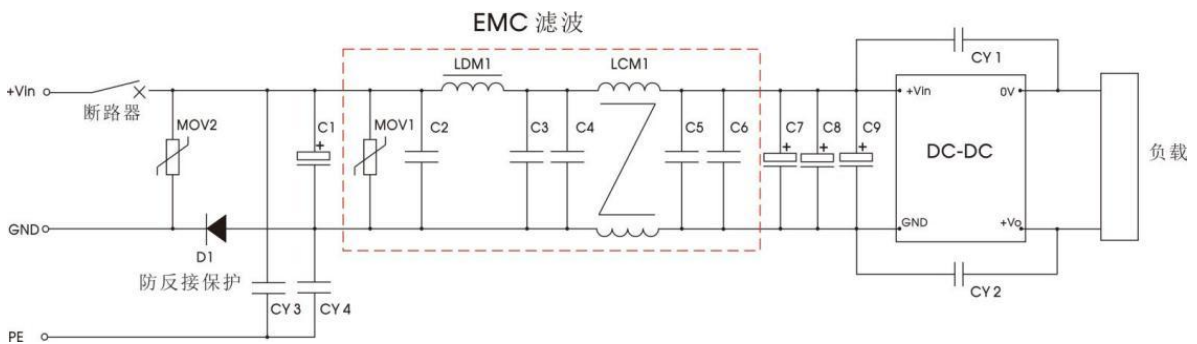


图 5

WP6-H1Dxx 系列

6W, DC-DC 模块电源

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

4. 产品不支持输出并联升功率

5. 掉电保持时间推荐电容

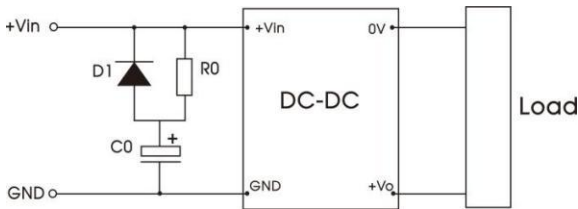


图 6

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:

$P_o(W)$: 输出功率;

η : 效率;

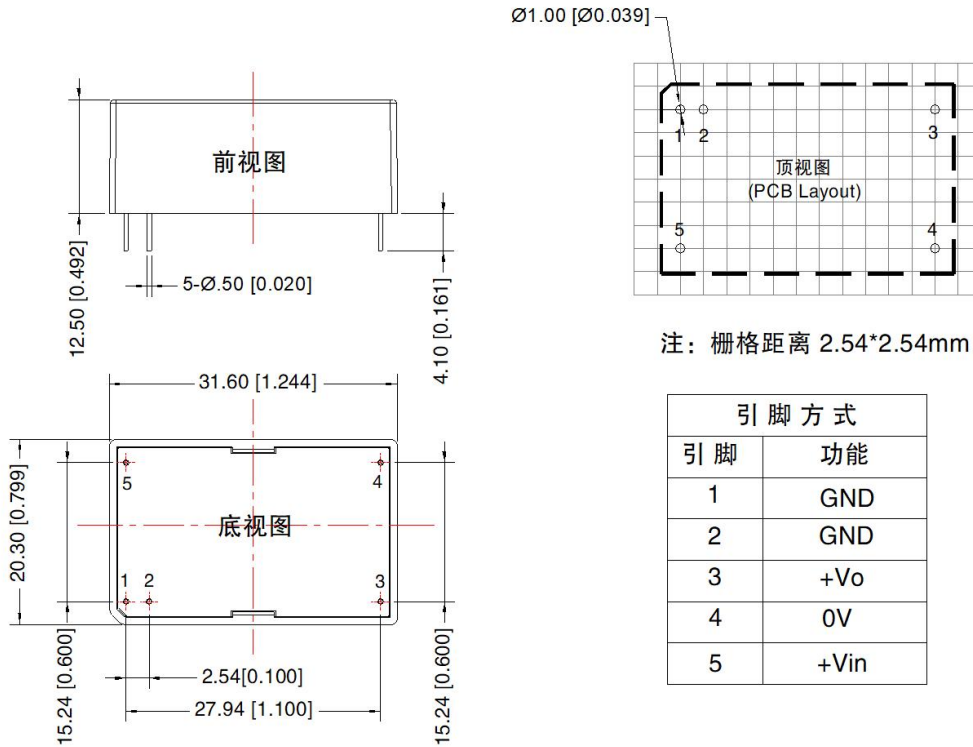
$\Delta t(ms)$: 掉电保持时间。

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

外观尺寸、建议印刷版图

第三角投影



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. 包装包编号：58000165V；
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 $<75\%RH$ ，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。