

VHB400-F4828(H)N 系列

400W, DC-DC 模块电源

产品描述

VHB400-F4828(H)N 系列产品输出功率为 400W，36-75VDC 宽电压输入范围，无最小负载要求，效率高达 94%，隔离电压为 2250VDC，允许工作温度为 -40℃ to +85℃，有输入欠压保护，输出短路、过流、过压保护，过温保护功能、远程遥控及补偿、输出电压调节等功能，通过外围满足 CISPR32/EN55032 CLASS B。



产品特点

- 宽输入电压范围: 36-75VDC
- 效率高达 94%
- 基本绝缘, 隔离电压 2250VDC
- 工作温度: -40℃ to +85℃
- 输入欠压保护, 输出过压、过流、短路保护, 过温保护
- 国际标准 1/2 砖

应用领域

- 电池供电设备
- 工控
- 电力
- 仪器仪表
- 通信
- 智能机器人

选型表

认证	产品型号 ^①	CTRL 逻辑 ^②	输入电压(VDC)		输出		满载效率(%) Min./Typ.	最大容性 负载 (μF)	最小容性 负载 ^⑤ (μF)
			标称值 (范围值)	最大值 ^③	电压(VDC)	电流(mA) Max./Min.			
—	VHB400-F4828(H)N	N	48 (36-75)	80	28	14200/0	92/94	3300	470

注：
①产品型号加“H”为带散热片封装，如应用于对散热有更高要求的场合，可选用我司带散热片模块；
②“N”表示负逻辑；
③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；
④为保障输出电压稳定性，产品输出侧必须外接一个最小容性负载；
⑤产品图仅供参考，具体请以实物为准。

VHB400-F4828(H)N 系列

400W, 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/空载）	标称输入电压	--	8865/100	9058/150	mA	
	反射纹波电流	标称输入电压	--	200	--		
	冲击电压(1sec. max.)		-0.7	--	90	VDC	
	启动电压		--	--	36		
	输入欠压保护		30	32	--		
	启动时间	标称输入和恒阻负载	--	--	100	ms	
	输入滤波类型		PI 型				
	热插拔		不支持				
	遥控脚(Ctrl) ^①	模块开启	Ctrl 接-Vin 或低电平(0-1.2VDC)				
		模块关断	Ctrl 悬空或接 TTL 高电平(3.3-12VDC)				
关断时输入电流		--	10	20	mA		
输出特性	电压精度	标称输入电压，0%-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		
	负载调整率	标称输入电压，5%-100%负载	--	±0.5	±0.75		
	瞬态恢复时间	25%负载阶跃变化，标称输入电压	--	300	500	μs	
	瞬态响应偏差		--	±3	±5	%	
	温度漂移系数	满载	--	--	±0.03	%/℃	
	纹波&噪声 ^②	标称输入电压，5%~100%的负载	--	100	220	mVp-p	
	输出电压可调节（Trim）		90	--	110	%Vo	
	输出电压远端补偿（Sense）		--	--	105		
	过温保护	产品表面最高温度	--	110	--	℃	
	过压保护	输入电压范围	110	120	140	%Vo	
	过流保护		110	140	180	%Io	
	短路保护		打嗝式，可持续，自恢复				
	通用特性	隔离电压	测试时间 1 分钟,漏电流小于 1mA	输入-输出	2250	--	--
			输入-外壳	2250	--	--	
			输出-外壳	2250	--	--	
绝缘电阻		输入-输出，绝缘电压 500VDC		100	1000	--	M Ω
隔离电容		输入-输出，100kHz/0.1V		--	2500	--	pF
工作温度		见温度降额曲线		-40	--	+85	℃
存储温度				-55	--	+125	
存储湿度		无凝结		5	--	95	%RH
引脚耐焊接温度 ^③		手工焊接，焊点距离外壳 1.5mm，10 秒		--	--	+300	℃
		波峰焊焊接，最大 10 秒		255	260	265	
冲击和振动				10-150Hz, 5G, 0.75mm. along X, Y and Z			
开关频率		PWM 工作模式		--	280	--	kHz
平均无故障时间(MTBF)	MIL-HDBK-217F @25℃		500	--	--	k hours	
物理特性	外壳材料	黑色阻燃耐热塑料(UL94 V-0)，铝合金底座					
	大小尺寸	VHB400-F4828N		61.0 x 57.9 x 12.7 mm			
		VHB400-F4828HN		61.8 x 58.0 x 32.7 mm			
	重量	VHB400-F4828N		135g(Typ.)			
		VHB400-F4828HN		215g(Typ.)			
冷却方式	自然空冷（20LFM）或强制风冷						

VHB400-F4828(H)N 系列

400W, DC-DC 模块电源

注:

①遥控脚(Ctrl)控制引脚的电压是相对于输入引脚-Vin;

②纹波和噪声的测试方法采用靠测法, 推荐外围电路参考图 4;

③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。

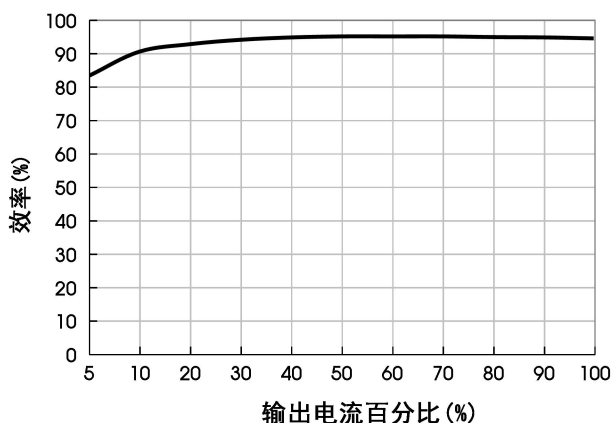
EMC 特性

EMI	传导骚扰	CISPR32/EN55032	CLASS A (推荐电路见图 5-1)	
		CISPR32/EN55032	CLASS B (推荐电路见图 5-2)	
	辐射骚扰	CISPR32/EN55032	CLASS A (推荐电路见图 5-1)	
		CISPR32/EN55032	CLASS B (推荐电路见图 5-2)	
EMS	静电放电	IEC/EN61000-4-2	Contact $\pm 6\text{kV}$ /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 5-1 或图 5-2)	perf.Criteria A
	浪涌抗扰度	IEC/EN61000-4-5	line to line $\pm 2\text{kV}$ (推荐电路见图 5-1 或图 5-2)	perf.Criteria B
	传导骚扰抗扰度	IEC/EN61000-4-6	10Vr.m.s	perf.Criteria A

产品特性曲线

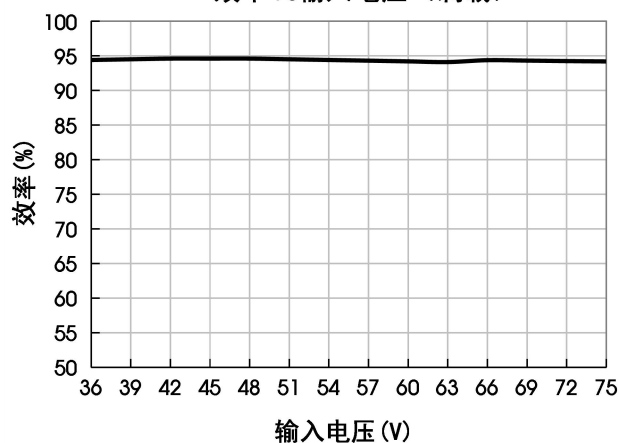
VHB400-F4828(H)N

效率Vs输出负载 (Vin=48V)



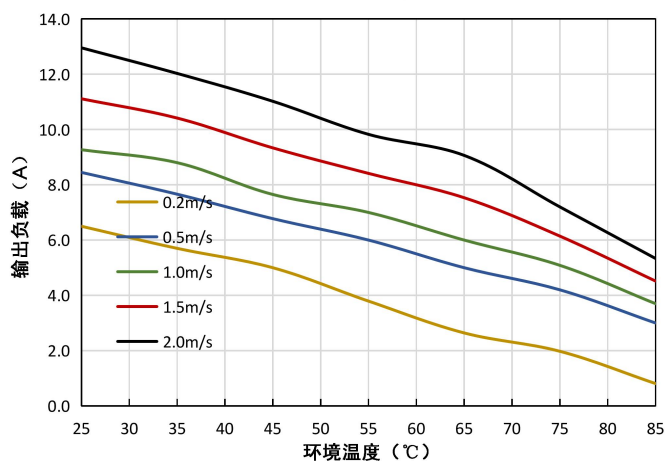
VHB400-F4828(H)N

效率Vs输入电压 (满载)



VHB400-F4828N

温度降额曲线 (Vin=48V)



VHB400-F4828HN

温度降额曲线 (Vin=48V)

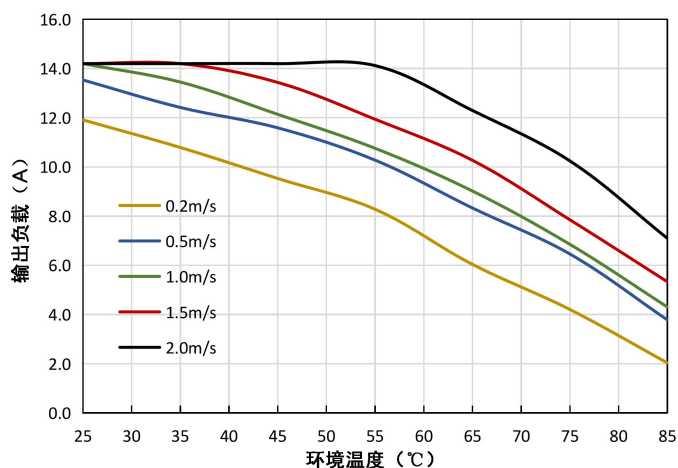


图 1

VHB400-F4828(H)N 系列

400W, DC-DC 模块电源

Sense 的使用以及注意事项

1. 当不使用远端补偿时:

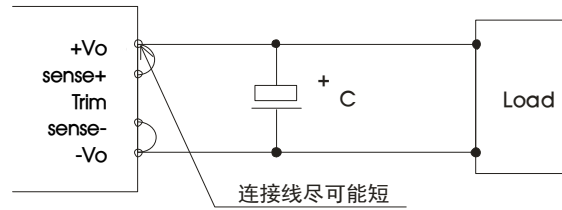


图 2

注:

1. 当不使用远端补偿时, 确保+Vo与Sense+, -Vo与Sense-短接;
2. +Vo与Sense+, -Vo与Sense-之间的连线尽可能短, 并靠近端子。避免形成一个较大的回路面积, 当噪声进入这个回路后, 可能造成模块的不稳定。

2. 当使用远端补偿时:

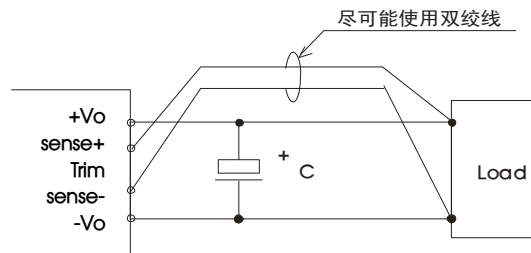


图 3

注:

1. 如果使用远端补偿的引线比较长时, 可能导致输出电压不稳定, 如果必须使用较长的远端补偿引线时请联系我司技术人员。
2. 如果使用远端补偿, 请使用双绞线或者屏蔽线, 并使引线尽可能短。
3. 在电源模块和负载之间请使用宽 PCB 引线或粗线, 并保持线路电压降应低于 0.3V。确保电源模块的输出电压保持在指定的范围内。
4. 引线的阻抗可能造成输出电压振荡或者较大纹波, 使用之前请做好足够的评估。

设计参考

1. 典型应用电路

①若客户未使用我司 EMC 推荐电路时, 输入端请务必并联一个至少 220uF 的电解电容, 用于抑制输入端可能产生的浪涌电压, 输出端请务必并联一个大于最小容性负载容值的电解电容, 用于稳定产品输出工作状态。

②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 4

Vout (VDC)	Cin	Cout	C5	C6
28	220μF/100V	470μF/50V	1μF/50V	10μF/50V

VHB400-F4828(H)N 系列

400W, DC-DC 模块电源

2. EMC 解决方案—推荐电路

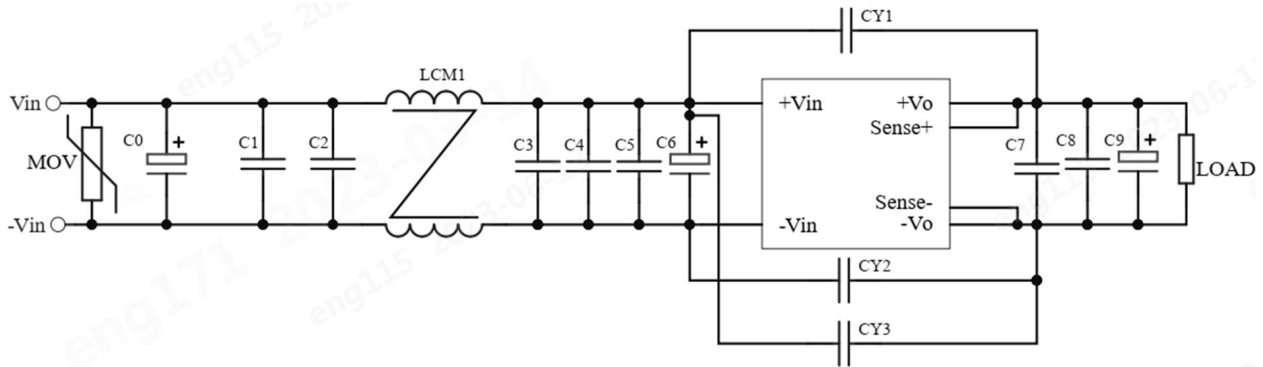


图 5-1

器件	参数说明
MOV	14D101K 压敏电阻
C0	680μF/100V 电解电容
C6	470μF/100V 电解电容
C9	470uF/50V 电解电容
C1, C2, C3, C4, C5	4.7μF/100V 陶瓷电容
C7, C8	4.7μF/50V 陶瓷电容
LCM1	4mH/15A
CY1, CY2	2.2nF/400VAC 安规 Y 电容
CY3	1nF/400VAC 安规 Y 电容

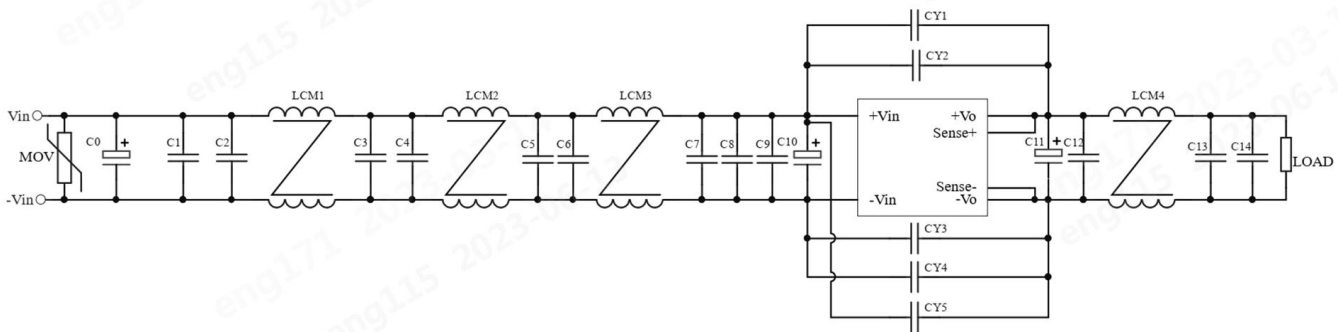


图 5-2

器件	28V 输出
MOV	14D101K 压敏电阻
C0	680μF/100V 电解电容
C10	470μF/100V 电解电容
C11	470uF/50V 电解电容
C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8, C9	4.7μF/100V 陶瓷电容
C12, C13, C14	4.7μF/50V 陶瓷电容
LCM1	4mH/15A
LCM2, LCM3	1mH/15A
LCM4	100uH/40A
CY1, CY3	2.2nF/400VAC 安规 Y 电容
CY2, CY4	/
CY5	1nF/400VAC 安规 Y 电容

VHB400-F4828(H)N 系列

400W, DC-DC 模块电源

3. Trim 的使用以及 Trim 电阻的计算

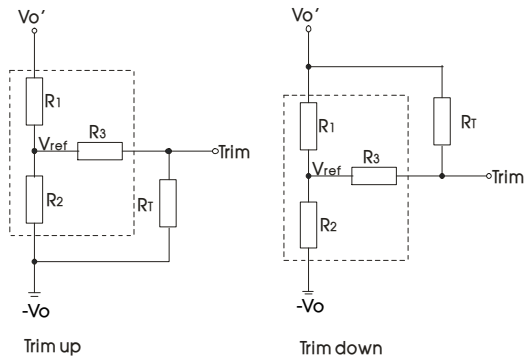


图 6

Trim 的使用电路（虚线框为产品内部）

Trim 电阻的计算公式

$$\text{up: } R_T = \frac{\alpha R_2}{R_2 - \alpha} - R_3$$

$$\text{down: } R_T = \frac{\alpha R_1}{R_1 - \alpha} - R_3$$

$$\alpha = \frac{V_{ref}}{V_{o'} - V_{ref}} \cdot R_1$$

$$\alpha = \frac{V_{o'} - V_{ref}}{V_{ref}} \cdot R_2$$

备注:

R1、R2、R3、Vref 的取值参照表 1;

RT 为 Trim 电阻;

 α 为自定义参数, 无实际含义;

Vo' 为实际需要的上调或下调电压。

表 1

电阻 \ Vo	28(VDC)
R1(K Ω)	61.11
R2(K Ω)	2.87
R3(K Ω)	17.1
Vref(V)	1.25

4. 反射纹波电流测试

输入反射纹波电流要按图 7 中外围电路测试。

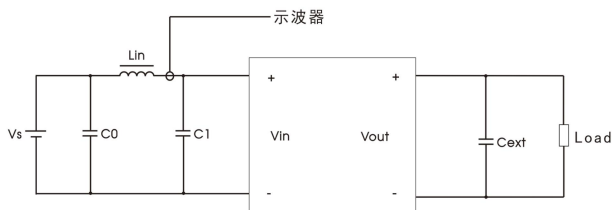


图 7

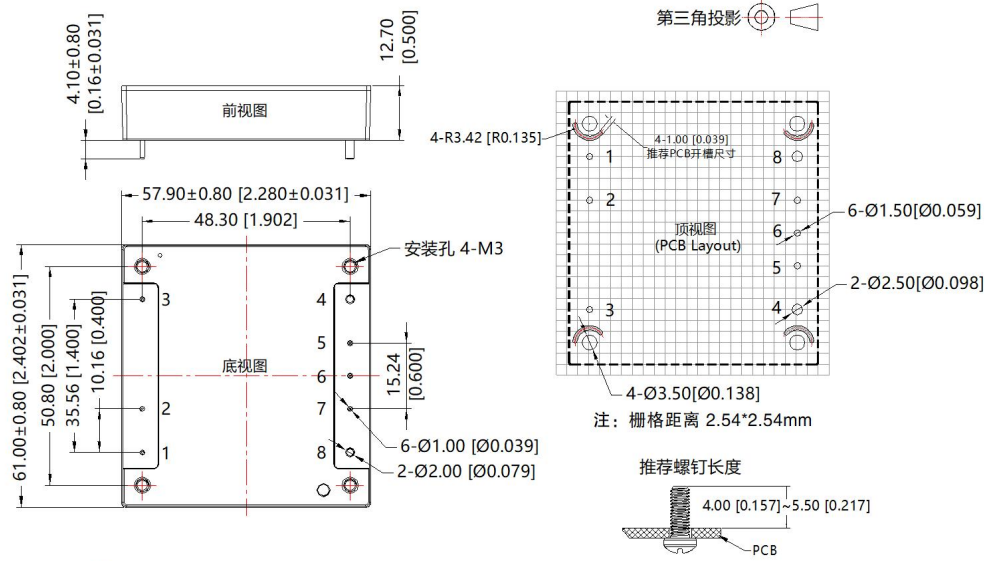
器件	参数说明
C0	220 μ F/100V
Lin	10 μ H/15A
C1	470 μ F/100V
Cext	470 μ F/50V

5. 产品不支持输出并联升功率使用

VHB400-F4828(H)N 系列

400W, DC-DC 模块电源

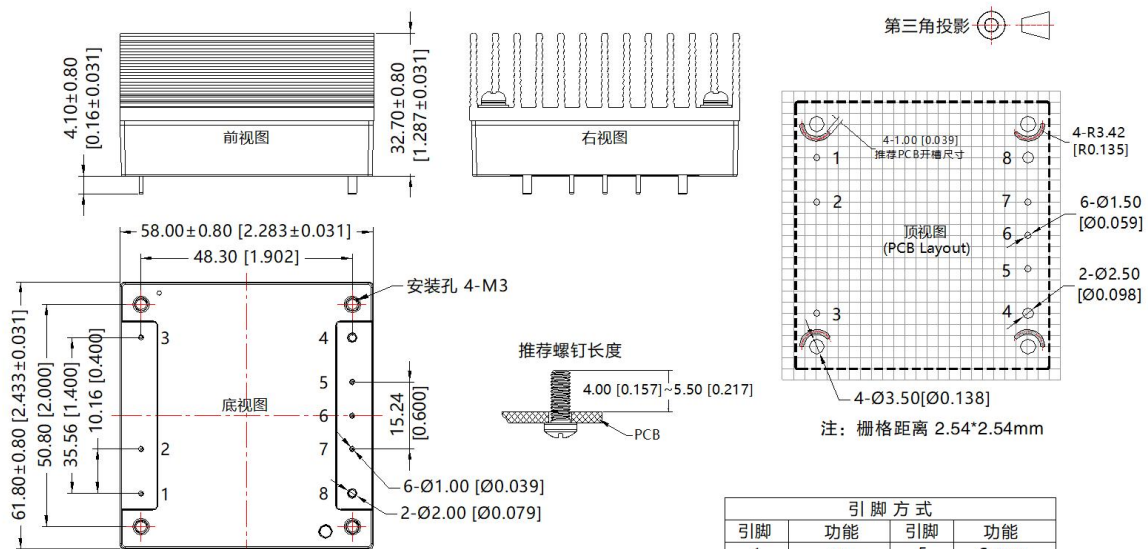
VHB400-F4828N 外观尺寸、建议印刷版图



注:
尺寸单位: mm[inch]
1, 2, 3, 5, 6, 7引脚直径为1.00[0.039]
4, 8引脚直径为2.00[0.079]
端子直径公差: $\pm 0.10 [\pm 0.004]$
未标注之公差: $\pm 0.50 [\pm 0.020]$
安装孔拧紧力矩: Max 0.4 N·m

引脚方式			
引脚	功能	引脚	功能
1	+Vin	5	Sense-
2	Ctrl	6	Trim
3	-Vin	7	Sense+
4	-Vo	8	+Vo

VHB400-F4828HN 外观尺寸、建议印刷版图



注:
尺寸单位: mm[inch]
1, 2, 3, 5, 6, 7引脚直径为1.00[0.039]
4, 8引脚直径为2.00[0.079]
端子直径公差: $\pm 0.10 [\pm 0.004]$
未标注之公差: $\pm 0.50 [\pm 0.020]$
安装孔拧紧力矩: Max 0.4 N·m

引脚方式			
引脚	功能	引脚	功能
1	+Vin	5	Sense-
2	Ctrl	6	Trim
3	-Vin	7	Sense+
4	-Vo	8	+Vo

VHB400-F4828(H)N 系列

400W, DC-DC 模块电源

注:

1. 包装包编码:58200125V;
2. 最大容性负载均在输入电压范围、满负载条件下测试;
3. 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;
4. 本手册所有指标测试方法均依据本公司企业标准;
5. 我司可提供产品定制, 具体需求可直接联系我司技术人员;
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。