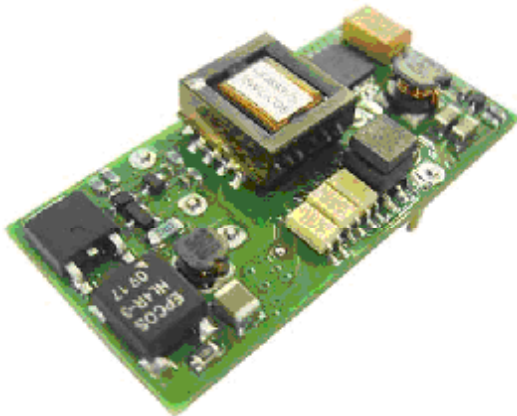


产品特点



工业标准封装 48Vin 3.3Vout 4.5A

- 开架式、工业标准封装及引脚
1" × 2" × 0.4"
- 高功率密度
- 高效率：典型值 84%
- 2:1 宽输入电压范围 36~75V
- 低输出纹波噪声
- 遥控功能
- 输出电压可调功能 (-10%~+10%)
- 输入、输出隔离，绝缘电压:1500Vdc
- 输出过压保护（自恢复）
- 输出过流保护
- 基板工作温度范围 (-40°C~105°C)
- 符合 EN60950-1: 2006 标准要求
- 符合欧盟 RoHS 指令 2002/95/EC 的要求

可选功能:

- 是否喷涂三防漆
- 环保特性

型号命名

HF 48 S 3V3-15W - L - C G5
 ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧

序号	功能类型	功能含义定义说明
①	产品系列名	HF - 开架式系列
②	标称输入电压	48 - 标称输入电压为48V
③	输出路数	S - 单路输出
④	额定输出电压	3V3 - 额定输出压为3.3V
⑤	输出功率	15 - 输出功率为14.85W
⑥	遥控逻辑	L - 负逻辑控制
⑦	器件表面是否喷涂三防漆	C - 喷涂三防漆
		缺省 - 不喷三防漆
⑧	ROHS属性	G5 - 符合ROHS5; G - 无铅符合ROHS6
		缺省 - 有铅产品

1 概述

HF48S3V3-15W-L-CG5 为开放式, 输入、输出隔离电源模块, 具有工业标准封装外形、高功率密度、高效率等特点, 可提供单路 3.3V/4.5A 的电源输出。

2 技术指标 (除非另有说明, 指标一般在标称输入电压、输出满载和 25°C 环境温度下测得)

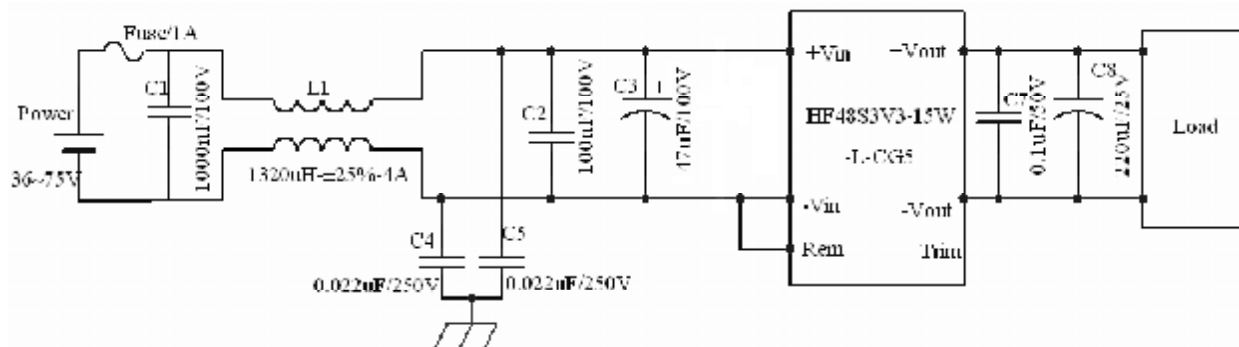
性能参数		测试条件	Min	Typ	Max	Unit
2.1 绝对最大额定值						
输入电压 (Vi)		非工作状态, 连续输入	—	—	80	Vdc
输入瞬态电压 (Vit)		100ms	—	—	100	Vdc
最大输出功率 (Pomax)		在允许工作条件下	—	—	14.85	W
2.2 输入特性						
标称输入电压 (Vinom)		—	—	48	—	Vdc
输入工作电压范围		—	36	—	75	Vdc
输入欠压保护点范围 (Vishl)		Ionom	27	—	33	Vdc
输入欠压保护恢复范围		Ionom	28	—	35.5	Vdc
输入最大电流 (Iimax)		Vimin, Vonom, Ionom	—	—	0.5	A
空载输入电流 (Iio)		Vinom, Io=0A	—	—	50	mA
静态输入电流 (Iiof)		Vinom, 遥控关断输出	—	—	25	mA
空载损耗		Vinom, Io=0A	—	1.2	2	W
输入瞬态冲击电流		Io=Ionom	—	—	0.1	A ² S
输入反射纹波电流	有效值	输入加 47μF /100V 电容	—	5	10	mA
	峰峰值		—	—	40	mA _{p-p}
输入滤波电容		Vimin~Vimax	—	47	—	μF
遥控功能 (负逻辑)	关闭	高电平 (3.5~12V) 或悬空				
	开启	低电平 (-0.7~1.2V) 或与-Vin 短接				
2.3 输出特性						
输出电压设定精度 (Vonom)		Vinom, Ionom	3.24	3.3	3.36	Vdc
标称负载 (Ionom)		—	—	4.5	—	A
输出电流范围 (Io)		Po ≤ 14.85W	0	—	4.5	A
源效应 (Vov)		Vimin~Vimax, Ionom	—	—	10	mV
负载效应 (Vol)		0~100%Ionom, Vinom	—	—	25	mV
输出电压调节范围 (Voadj)		Io ≤ Ionom, Po ≤ 14.85W	-10	—	+10	%Vo
输出过压保护	保护点范围	Po ≤ 14.85W	3.7	—	5.7	Vdc
	保护方式		间歇, 自恢复			—

性能参数		测试条件	Min	Typ	Max	Unit
输出过流保护	保护点范围	Vimin~Vimax	110	—	170	%Ionom
	保护方式		间歇, 自恢复			—
输出短路保护	入口电流	Vimin~Vimax	—	—	50	mA
	保护方式		间歇, 自恢复			—
负载瞬态响应	过冲幅度	25%-50%-25%Ionom 50%-75%-50%Ionom	—	2	5	%Vo
	恢复时间	斜率 0.1A/μS, Vinom, 输出外接 220 μ F 电容	—	100	200	μ S
	过冲幅度	0%-100%-0%Ionom	—	—	20	%Vo
	恢复时间	斜率 0.1A/μS, Vinom, 输出外接 220 μ F 电容	—	—	800	μ s
输出纹波 及噪声	有效值(20MHz)	Vinom, 探头靠测, 输出 外加 10μF 钽电容和 1μF 陶瓷电容	—	—	25	mV
	峰峰值(20MHz)		—	—	100	mV
	峰峰值(100MHz)		—	—	200	mV
输出容性负载性能 (Co)		—	0	—	2000	μ F
开关机过冲幅度		Vinom, Ionom	—	—	5	%Vo
上电输出延迟时间		Vinom, Ionom (10%Vinom— 90%Vonom)	—	10	20	mS
输出电压上升时间		Vinom, Ionom (10%Vonom— 90%Vonom)	—	1	3	mS
2.4 安全性						
绝缘强度 (输入与输出)		漏电流 ≤1mA, 1min	1500	—	—	Vdc
绝缘电阻 (RISO)		测试电压: 500Vdc, 常温	10	—	—	MΩ
安全认证		符合 EN 60950-1: 2006 标准要求				
2.5 可靠性						
振动试验 (正弦)		频率: 10~55Hz 振幅: 0.35mm 加速度: 10m/s ² 周期时间: 三轴向各 30min	受试后, 变换器的机械与电器部件完好无损坏、 变形, 外观、额定输出电压和输出纹波及噪声峰 峰值符合技术要求			
冲击试验(半正弦)		峰值加速度: 300m/s ² 持续时间: 6ms 三个相互垂直方向各连续冲击 6 次	受试后, 变换器的机械与电器部件完好无损坏、 变形, 外观、额定输出电压和输出纹波及噪声峰 峰值符合技术要求			
MTBF 预计		≥2×10 ⁶ 小时 Bellcore TR-332 (Vinom, Ionom, Ta=25℃) ≥1×10 ⁶ 小时 Bellcore TR-332 (Vinom, Ionom, Ta=55℃)				

性能参数	测试条件	Min	Typ	Max	Unit	
2.6 环境特性						
相对湿度	(40±2) °C, 不结露	5	—	95	%RH	
冷却方式	—	详见降额曲线				
工作环境温度范围(Ta)	详见降额曲线	-40	—	75	°C	
工作基板温度范围(Tc)	见基板温度测试图	-40	—	105	°C	
存储温度范围(Tst)	非工作状态	-55	—	+125	°C	
2.7 一般特性						
效率(η)	Vinom	Ionom	82	84	—	%
		20% Ionom	—	70	—	%
		50% Ionom	—	82	—	%
		80% Ionom	—	84	—	%
开关频率	—	—	300	—	kHz	
温度系数(Tcoeff)	—	—	—	±0.02	%/°C	
重量(g)	—	—	15	—	g	
环保特性	符合欧盟RoHS指令2002/95/EC的要求 (RoHS产品)					
防硫化特性	涂覆三防漆					

3 基本应用电路及使用注意事项

3.1 产品应用基本连线图



注: Fuse:250V/1A, 无电磁兼容要求时, L1, C1, C4, C5, C2, C3 可以不接。

3.2 输入电压不得长时间超过 80Vdc, 且极性不能反接, 否则可能导致模块永久性损坏。

3.3 输入控制端(Rem)为低电平(或与-Vin 短接时), 输出正常;

输入控制端(Rem)为高电平或悬空(相对于-Vin)时, 输出关闭。

3.4 输出过流、短路保护为间歇、可恢复。

3.5 Trim 端应用: 模块做上调时不得超过最大输出功率, 下调时不得超过最大输出电流, 否则将可能导模块工作异常。

4 使用说明

4.1 输入电压不得长时间超过 80Vdc，且极性不能反接，否则可能导致模块永久性损坏。输入电压突变将导致输出电压产生瞬态过程。模块内部无保险，使用时应外接保险 1A/250V。

4.2 输出电压调节方式

4.2.1 调节电路示意图



4.2.2 调节公式

$$\text{上调电阻计算公式: } R_{\text{Trim-up}} = \left(\frac{0.78}{\Delta} - 6.2 \right) (\text{k}\Omega) \quad 0 < \Delta = \frac{V_o - V_{\text{onom}}}{V_{\text{onom}}} \leq 10\%$$

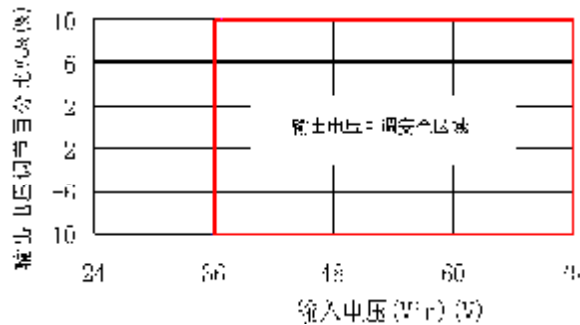
$$\text{下调电阻计算公式: } R_{\text{Trim-down}} = \left(\frac{1.27}{\Delta} - 8.25 \right) (\text{k}\Omega) \quad 0 < \Delta = \frac{V_{\text{onom}} - V_o}{V_{\text{onom}}} \leq 10\%$$

V_{onom} : 标称输出电压值, V_o : 调整后的输出电压值;

$R_{\text{Trim-up}}$ 、 $R_{\text{Trim-down}}$: 外接的调节电阻;

Δ : 输出电压相对于标称输出电压的变化率。

4.2.3 输出电压调整曲线



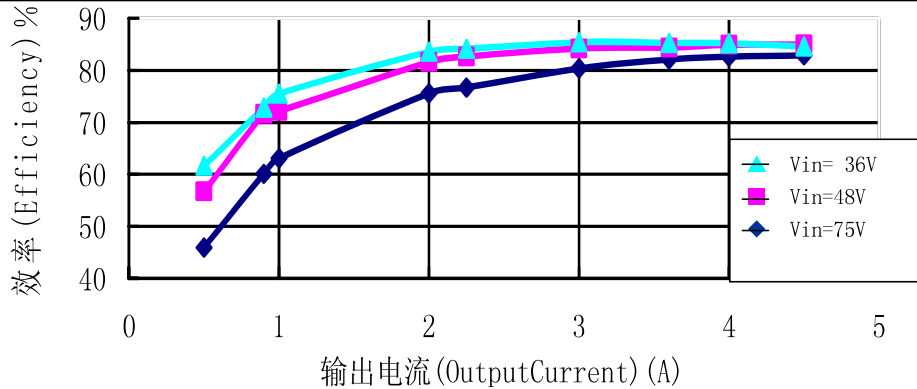
注: 若输出电压上调过高, 输出过压保护将发生动作。

4.3 最大纹波及噪声

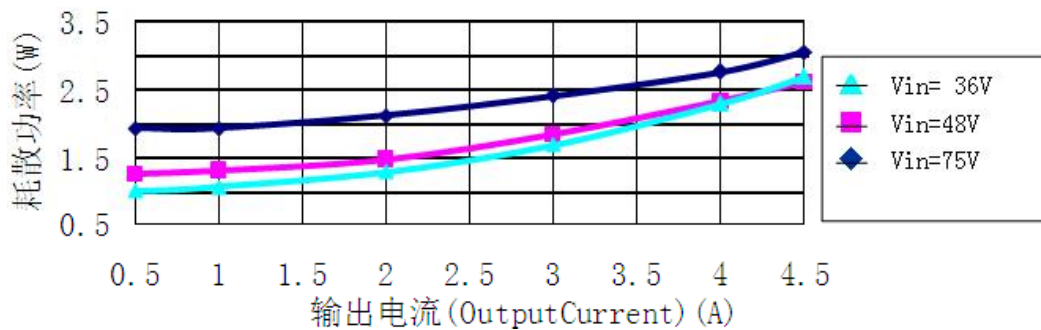
用示波器探头直接靠测输出端或输出引线用双绞线, 长度小于等于 50mm, 外加 10 μ F 钽电容和 1 μ F 陶瓷电容。

5. 工作曲线

5.1 效率曲线

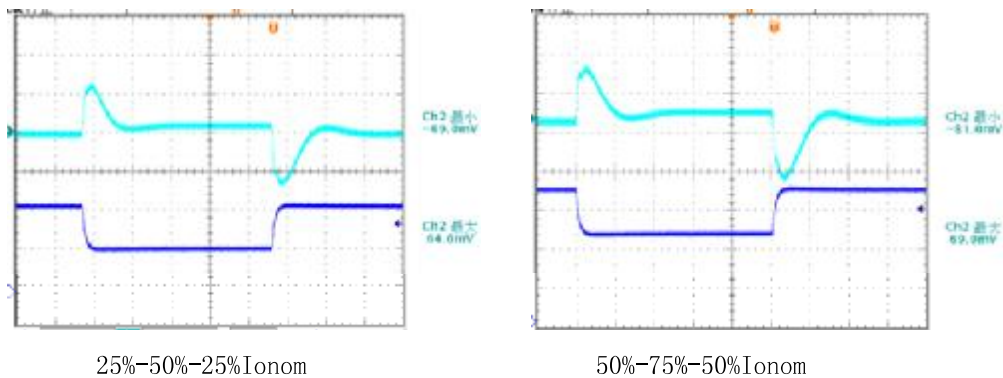


5.2 耗散功率曲线



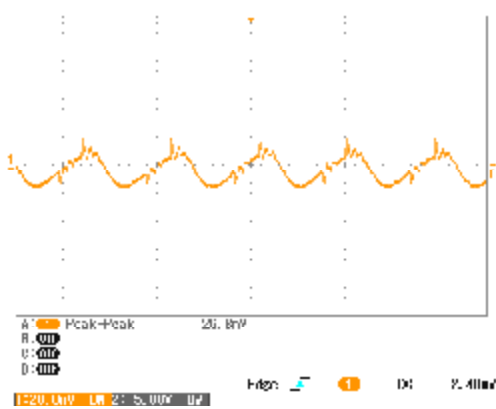
5.3 负载动态响应曲线

测试条件: $T_a=25^{\circ}\text{C}$, $V_{in}=48\text{V}$, 斜率 $0.1\text{A}/\mu\text{s}$ 输出外加 $220\mu\text{F}$ 电容,

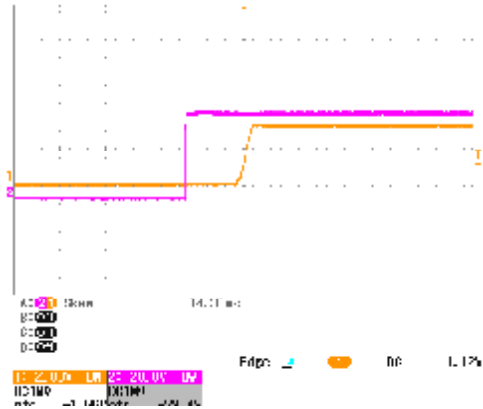


5.4 输出纹波与开机波形

测试条件: $T_a=25^{\circ}\text{C}$, $V_{in}=48\text{V}$, $I_o=4.5\text{A}$, 带宽 20MHz , 探头靠测。



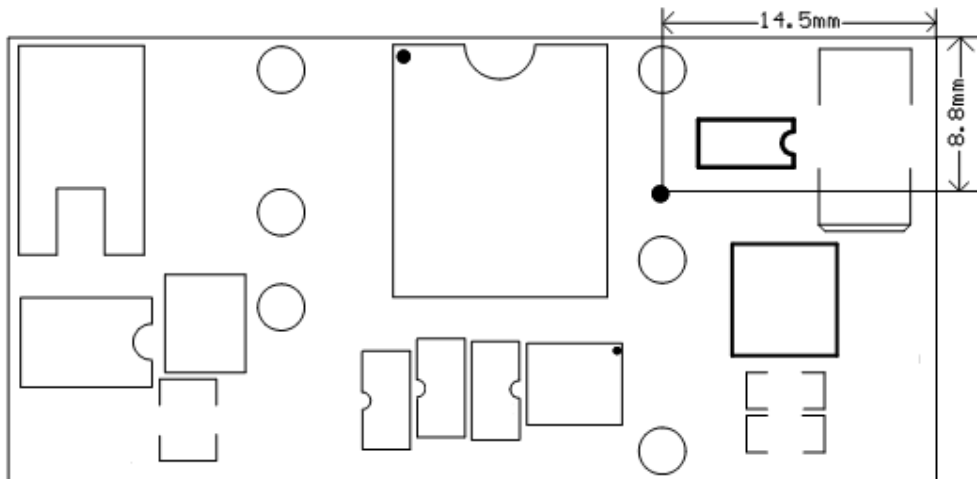
输出纹波（输出外加 10μF 钽电容和 1μF 陶瓷电容）



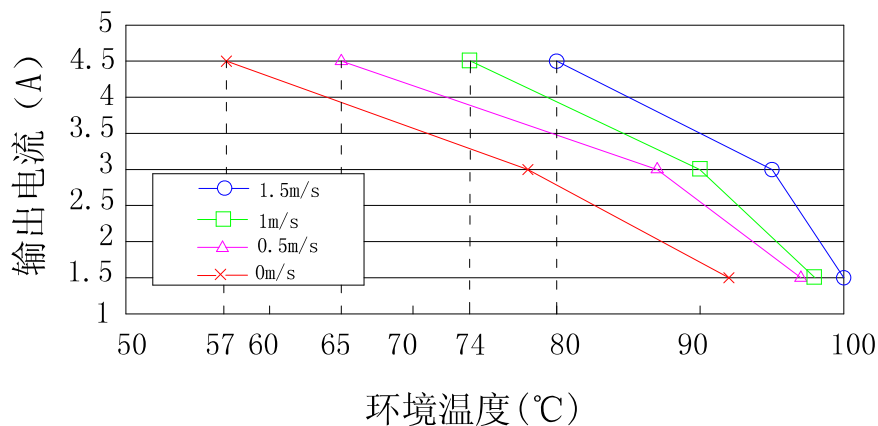
开机波形（负载：纯阻性 ch1: 输出波形, ch2: 输入波形）

5.5 温度降额曲线

模块可以工作在较为严峻的环境条件下，但是良好的散热是保证模块正常工作的必要条件，下图为监测模块基板工作温度的位置图，基板温度不能超过 105℃



当模块工作在较高的环境温度时，就需要降额使用和加风强制冷却，以下为模块的温度的降额使用曲线。

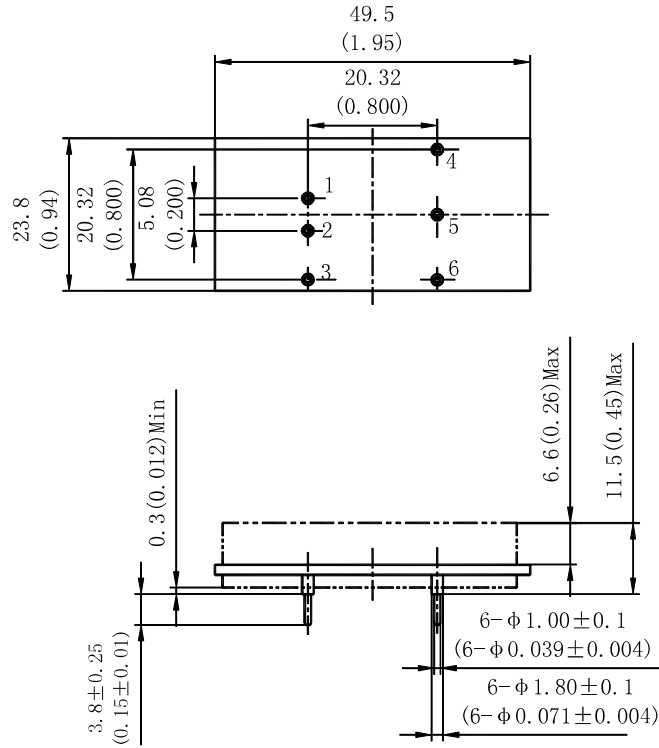


6 外形尺寸及引脚定义

6.1 外形尺寸

单位:mm (inch) 公差: .X±0.5 ; .XX±0.25(.X X±0.02; .X X X ±0.010)

底视图 (Bottom View)



说明: 0.3mm(0.012)尺寸是 PCB Bottom 面最高器件距离出针平台面的最小距离

6.2 引脚定义

序号	1	2	3	4	5	6
标识	+Vin	-Vin	Rem	+Vout	Trim	-Vout
含义	输入正端	输入负端	遥控端	输出正端	输出调整端	输出负端