

1 概述

本产品输出电压为3.3V、电流为40A；工业标准半砖封装和引脚；外形结构为塑壳与铝基板；所有器件均为表面贴装工艺；功率密度高；具有遥控开关机、过热保护、限流及短路保护等功能。

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℃环境温度下测得）

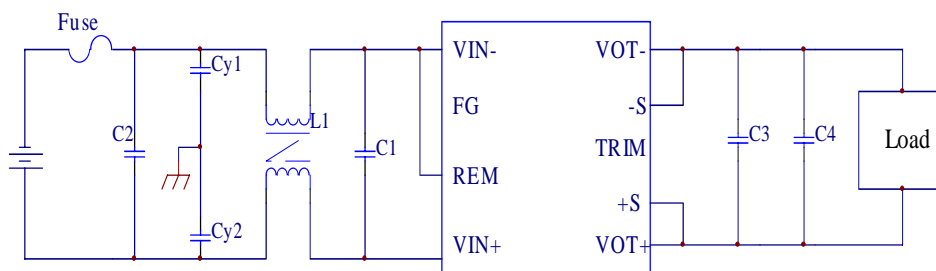
性能参数	测试条件	Min	Typ	Max	Unit
2.1 绝对最大额定值					
输入电压 (Vi)	非工作状态, 连续输入	0	—	80	Vdc
输入瞬态电压 (Vit)	100ms	—	—	100	Vdc
最大输出功率 (Pomax)	在允许工作条件下	—	—	133	W
2.2 输入特性					
标称输入电压 (Vinom)	—	—	48	—	Vdc
输入工作电压范围	—	36	—	75	Vdc
输入欠压保护点范围 (Vishl)	Ionom	30	—	35	Vdc
输入欠压保护恢复范围	Ionom	31	—	36	Vdc
输入最大电流 (Iimax)	Vimin, Vonom, Ionom	—	—	4.2	A
空载输入电流 (Iio)	Vinom, Io=0A	—	60	100	mA
静态输入电流 (Iiof)	Vinom, 遥控关断输出	—	10	20	mA
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	3.267	3.3	3.333	Vdc
标称负载 (Ionom)	—	—	40	—	A
输出电流范围 (Io)	Po≤133W	0	—	40	A
源效应 (Vov)	Vimin-Vimax, Ionom	—	±0.1	±0.2	%Vo
负载效应 (Vol)	0~100%Ionom, Vinom	—	±0.2	±0.5	%Vo
输出电压调节范围 (Voadj)	Io≤Ionom, Po≤133W	-20	—	+10	%Vo
输出过压保护	Po≤133W	3.75	—	5.0	Vdc
输出过流保护	保护方式	—	间歇自恢复		—
	保护点范围	—	110	140	%Ionom
输出短路保护	保护方式	—	间歇自恢复		—
	最大输入电流	—	300	400	mA

性能参数		测试条件	Min	Typ	Max	Unit
负载瞬态 响应	过冲幅度	25%-50%-25% I_{onom} 50%-75%-50% I_{onom}	—	—	165	mV
	恢复时间	斜率0.1A/ μ S, V_{inom}	—	—	200	μ s
输出纹波及噪声峰峰值		V_{inom} , 20MHz, 探头靠测, 输出外加22 μ F钽电容和1 μ F陶瓷电容	—	50	100	mV
输出外接电容 (C_o)			0	—	10000	μ F
开关机过冲幅度		V_{inom} , I_{onom}	—	—	± 5	% V_o
上电输出延迟时间		V_{inom} , I_{onom} (10% V_{inom} —90% V_{onom})	10	—	20	mS
输出电压上升时间		V_{inom} , I_{onom} (10% V_{onom} —90% V_{onom})	5	—	10	mS
2.4 安全性						
绝缘强度	输入与输出	漏电流 ≤ 1 mA, 1min	1500	—	—	Vdc
	输入与基板	漏电流 ≤ 1 mA, 1min	1050	—	—	Vdc
	输出与基板	漏电流 ≤ 1 mA, 1min	500	—	—	Vdc
绝缘电阻 (R_{iso})		测试电压: 500Vdc, 常温	50	—	—	M Ω
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: 50m/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		$\geq 2 \times 10^6$ 小时 Bellcore TR-332 (基板温度 $T_c=40^\circ\text{C}$)				
2.6 环境特性						
相对湿度		(40 ± 2) $^\circ\text{C}$, 不结露	—	—	90	%RH
冷却方式		—	传导冷却			
工作基板温度范围 (T_c)		详见图1	-40	—	+100	$^\circ\text{C}$
过温保护		—	+115 $^\circ\text{C}$ (低于保护点10 $^\circ\text{C}$ 自恢复)			
存储温度范围 (T_{st})		非工作状态	-55	—	+125	$^\circ\text{C}$

性能参数	测试条件	Min	Typ	Max	Unit
2.7 一般特性					
效率(η)	Vinom, Ionom	87	89	—	%
开关频率	—	—	280	—	k Hz
温度系数(Tcoeff)	—	—	—	±0.02	%/°C
重量(g)	—	—	90	—	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	涂敷三防漆				

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：12A；C1是330 μF /100V的电容；C3：1 μF /10V；C4：3300 μF /10V。

电磁兼容要求时,C2：1 μF /100V；L1：共模电感器-单相-1320uH-±25%-4A-R5K-21*21*12.5mm；

Cy1, Cy2：容值22nF/1000V/X7R。

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。

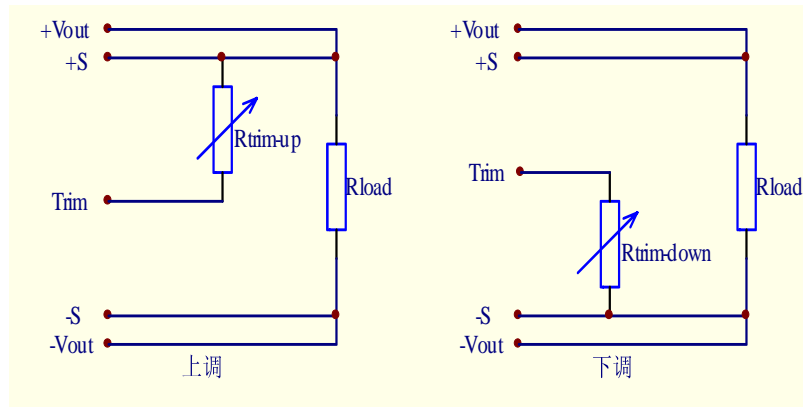
3.3 输入控制端(Rem)为高电平或悬空时，输出关闭；输入控制端(Rem)为低电平时，输出正常。

3.4 输出短路保护间歇可恢复。

3.5 Trim端应用：模块做上调时不得超过最大输出功率工作，下调时不得超过最大输出电流。否则将可能导致模块工作不正常。上调使用时模块输出电压不得高于3.63V，下调使用时模块输出电压不得低于2.64V，否则可能导致模块工作异常。调节方法见第4项（输出电压调节方式）。

4 输出电压调节方式

4.1 调节电路示意图



4.2 调节公式

上调电阻计算公式 $R_{Trim-up} = \left(\frac{V_o(100\% + \Delta)}{1.26 \times \Delta} - \frac{(100\% + 2\Delta)}{\Delta} \right) (k\Omega) \quad 0 < \Delta < 10\%$

下调电阻计算公式 $R_{Trim-down} = \left(\frac{100\%}{\Delta} - 2 \right) (k\Omega) \quad 0 < \Delta < 20\%$

V_o : 标称输出电压值;

$R_{Trim-up}$ 、 $R_{Trim-down}$: 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($0 < \Delta < 20\%$)。

5 工作曲线

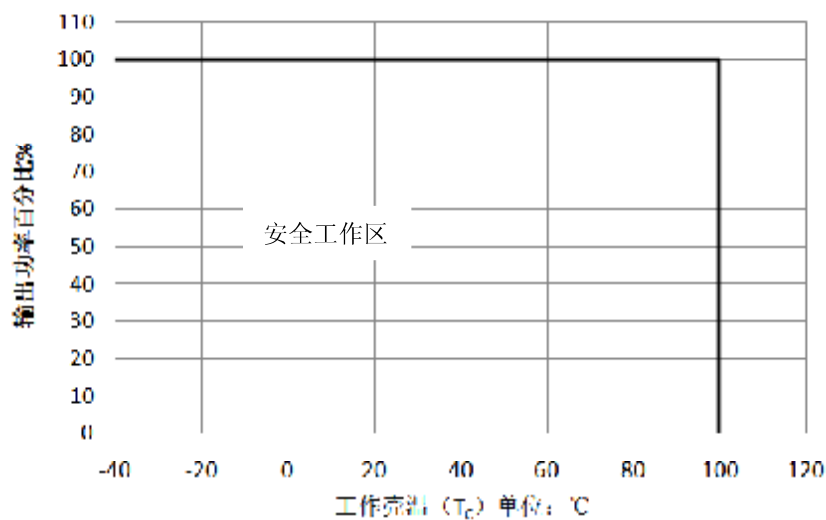


图1 模块电源壳温（基板温度）与输出功率关系曲线

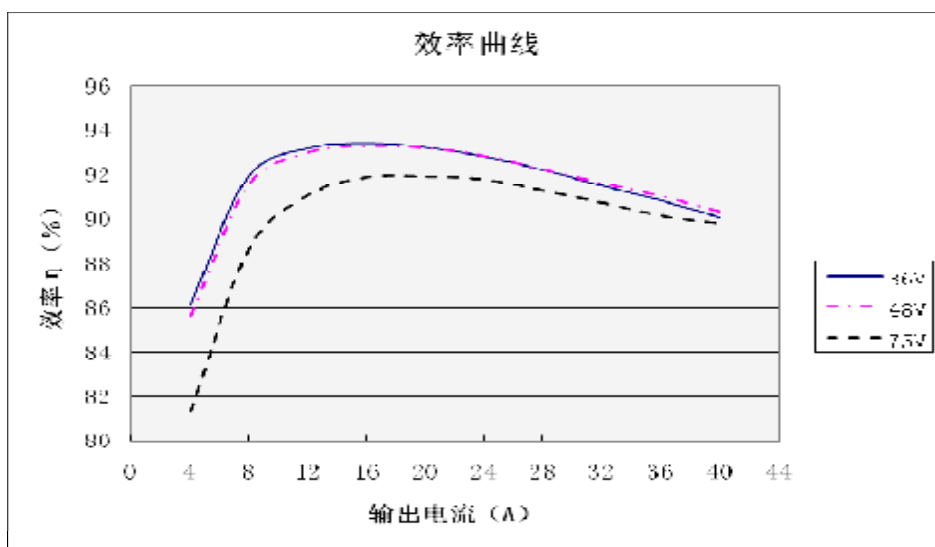


图2 模块电源输出电流与效率关系曲线 (Ta = +25°C)

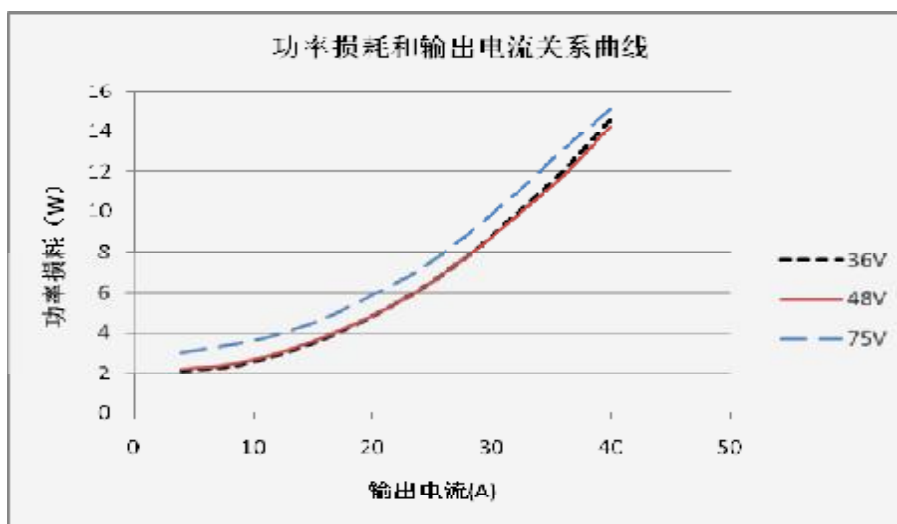


图3 模块电源输出电流与损耗关系曲线

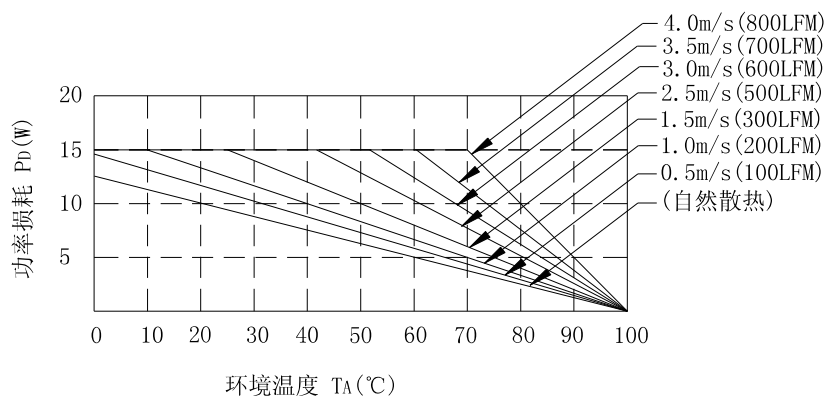


图4 无散热器条件下的热交换曲线 (不同风速条件下功率损耗与环境温度的关系)

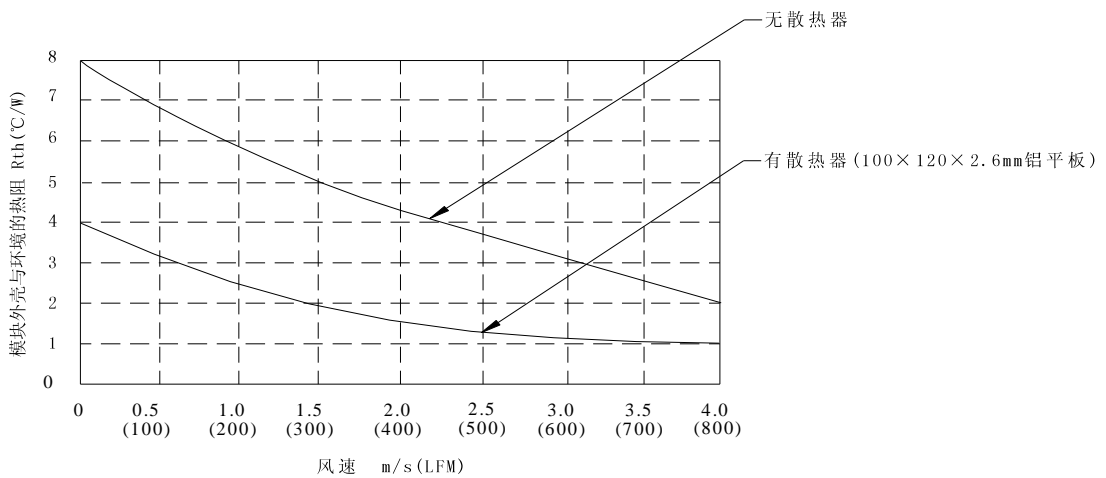


图5 基板对环境热阻与空气流速对应关系曲线

6 模块电源应用热设计

模块电源工作在一个变化的温度环境中，电源自身由于存在一定的变换效率会产生功耗使模块发热，特别当输出功率大时电源自身产生的功耗很大（甚至高达几十瓦）。这些损耗会使电源模块外壳与周围环境之间产生一个温差，也即电源模块的温升。

为确保电源长期运行的可靠性需要使电源的壳温（或基板温度）保持在其技术指标书规定的范围内。特别是发热较大的模块由于本身模块外壳或基板的散热面积有限，需要增配散热器或采用强制风冷等手段降低模块外壳与环境的热阻，靠热传导、对流和辐射降低模块的壳温，以保证模块长期连续运行的可靠性。我们不推荐铝基板结构电源特别是加塑料外壳的产品采用强制风冷散热，推荐加装散热器。

模块电源的热设计步骤如下：

- 1) 确定所用模块电源的实际最大输出功率 P_o 、工作时的最高环境温度 T_a 及希望模块的外壳达到的最高温度 T_c ；

这些参数确定后可计算出模块外壳的温升 ΔT ：

$$\Delta T = T_c - T_a$$

注意 T_c 应在该型号电源技术指标书要求的范围内。

- 2) 计算模块电源自身功耗 P_D ：

$$P_D = \frac{1 - \eta}{\eta} \times P_o$$

η — 模块转换效率

P_o — 模块输出功率

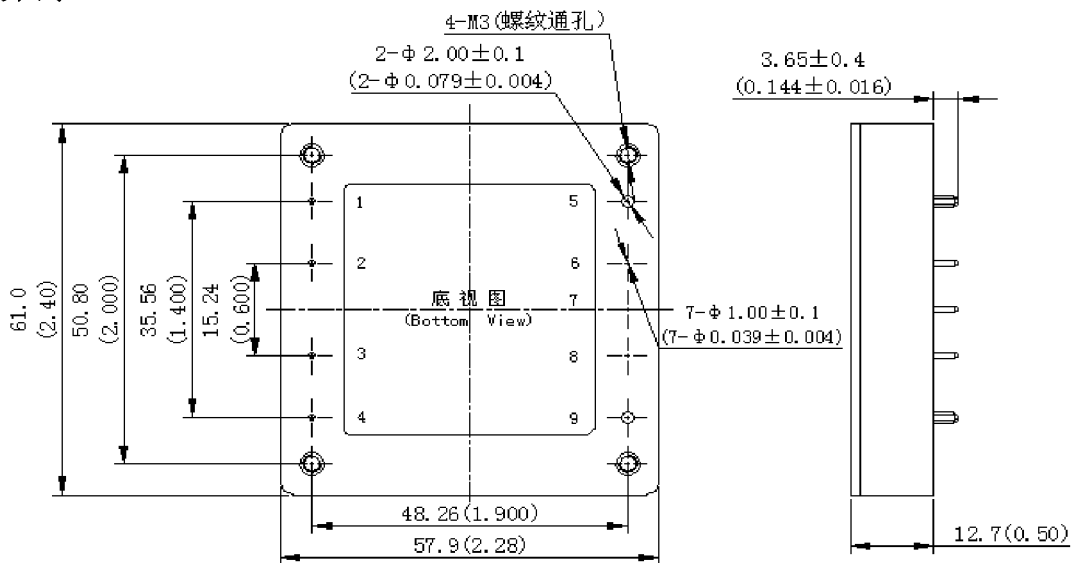
- 3) 按照加散热器与强制风冷（无散热器）两种情况分别计算所需的热阻 R_{th} ：

- a) 散热器的选择。
 - i. 所需散热器的热阻： $R_{th} = \Delta T / PD$
 - ii. 根据计算出的热阻值选择与电源模块尺寸相当的热阻小于计算出的 R_{th} 的散热器。
 - b) 强制风冷风速的选择。
 - i. 计算模块外壳对其周围空气的热阻： $R_{th} = \Delta T / PD$
 - ii. 根据计算出的热阻值在模块外壳与环境的热阻对应空气流速的关系曲线（图5）选择对应的风速值。实际设计时风速也应考虑降额。
- 4) 试验验证。

根据在实际条件下的运行测试数据验证计算的结果的准确性并进行必要的修正。

7 外形尺寸及引脚定义

7.1 外形尺寸



- (1) $.X \pm 0.5$ ($.XX \pm 0.02$) $.XX \pm 0.25$ ($.XXX \pm 0.010$)
 (2) 单位: mm (inch)

7.2 引脚定义

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
标识	-Vin	FG	Rem	+Vin	-Vout	-S	Trim	+S	+Vout
含义	输入负端	接壳	遥控端	输入正端	输出负端	负遥测端	调整端	正遥测端	输出正端