



工业标准半砖：48Vin 5Vout 10A

可选功能：

- 遥控正逻辑控制与负逻辑控制
- 是否喷涂三防漆

性能特点：

- 工业标准半砖外形封装及引脚
2.40"×2.28"×0.50"
- 工作温度范围：-40~100℃
- 2:1宽输入电压范围36~75Vdc
- 输出电压调节范围：-10% ~+10%
- 基本绝缘，隔离电压：1500Vdc
- 高效率：典型值84%
- 低输出纹波噪声
- 具有遥控、遥测功能
- 具有输入欠压保护功能
- 输出短路保护功能
- 输出过压保护功能
- 输出过流保护功能
- 具有过热保护功能
- 符合欧盟 RoHS 指令 2002/95/EC 的要求
- 符合 EN60950-1：2006 标准要求

型号命名：

HDR - L 050 1 S C - T - C G5
1 2 3 4 5 6 7 8 9

序号	功能类型	功能含义定义说明
1	产品系列名	HDR—铝基板半砖系列
2	遥控逻辑	L-负逻辑遥控
		H或缺省-正逻辑遥控
3	额定输出功率	050-最大输出功率为50W
4	额定输出电压	1-额定输出电压为5V
5	输出路数	S-单路输出
		D-双路输出
6	额定输入电压	C-额定输入电压为48V
7	输出调整逻辑	T-正逻辑；+S接Trim上调,-S接Trim下调
		N或缺省-负逻辑；+S接Trim下调；-S接Trim上调
8	喷涂三防漆	C-喷涂三防漆
		缺省-不喷三防漆
9	RoHS属性	G5-符合RoHS5
		G-符合RoHS6
		缺省-有铅产品

直流一直流变换器

电源技术指标书

1 概述

本产品输出电压为5V、电流为10A；工业标准半砖封装和引脚；外形结构为铝基板（散热面），器件均为表面贴装；具有遥控开关、过热保护、输入欠压保护、过流保护、输出过压保护及输出短路保护等功能。

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
		瞬态 (100ms)	—	—	100	Vdc
最大输出功率 (Pomax)		在允许工作条件下	—	—	50	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		Ionom	30	—	35	Vdc
输入欠压恢复点范围		Ionom	31	—	36	Vdc
输入最大电流 (Iimax)		Vimin, Vonom, Ionom	—	—	1.7	A
空载输入电流 (Iio)		Vinom, Io=0A	—	—	60	mA
静态输入电流 (Iiof)		Vinom, 遥控关断输出	—	—	10	mA
空载损耗		Vinom, Io=0A	—	1.2	2.9	W
瞬态冲击电流		Io=Ionom	—	—	0.1	A²S
输入反射纹波电流		Vinom, Ionom	—	30	50	mA _{p-p}
输入滤波电容		V _{INMIN} ~V _{INMAX}	—	100	—	μ F
遥控功能	关闭	高电平 (3~15V) 或悬空				
	开启	低电平 (0~1.2V) 或与-Vin短接				
2.3 输出特性						
输出电压 (Vonom)		Vinom, Ionom	4.95	5.00	5.05	Vdc
标称负载 (Ionom)		—	—	—	10	A
输出电流范围 (Io)		Po≤50W	0	—	10	A
源效应 (Vov)		Vimin-Vimax, Ionom	—	—	±0.2	%Vo
负载效应 (Vol)		0~100%Ionom, Vinom	—	—	±0.5	%Vo
稳压精度		V _{INMIN} ~V _{INMAX} , 0~100%I _O	-1%	—	1%	%Vo
输出电压调节范围 (Voadj)		I _O ≤Ionom, Po≤50W	-10	—	+10	%Vo
输出过压保护	保护方式	——	间歇自恢复			—
	保护点范围	Po<Pomax	5.75	—	7	Vdc

直流—直流变换器

电源技术指标书

输出过流保护	保护方式	——	间歇，自恢复			—
	保护点范围	Vinmin~Vinmax，	11	—	14	A
输出短路保护	保护方式	——	间歇，自恢复			—
	短保电流	Vinmin~Vinmax	—	100	150	mA
负载瞬态响应	过冲幅度	25%~50%~25%Ionom 50%~75%~50%Ionom	—	—	250	mV
	恢复时间	斜率0.1A/μS, Vinom	—	—	200	μ s
	过冲幅度	0~100%~0Ionom 斜率0.1A/μS, Vinom输出外加1μF陶瓷电容和660μF/10V电解电容。	—	—	2.5	V
	恢复时间		—	3	—	ms
输出纹波及噪声	有效值（20MHz）	Vinom, 探头靠测, 输出外加1μF陶瓷电容和10μF/25V钽电容。	—	—	40	mV
	峰峰值（20MHz）		—	—	150	mV
	峰峰值（100MHz）		—	—	300	mV
输出外接电容（Co）		VINMIN~VINMAX,0~100%IO	0	—	10000	μ F
开关机过冲幅度		Vinom, Ionom	—	—	±5	%Vo
启动延迟时间		10%Vinom-- 90%Vonom	10	25	35	mS
输出上升时间		10%Vonom---90%Vonom	—	15	35	mS
远端电压采样		——	可以			
2.4 安全性						
绝缘强度	输入与输出	漏电流≤1mA, 1min	1500	—	—	Vdc
	输入与铝基板	漏电流≤1mA, 1min	1050	—	—	Vdc
	输出与铝基板	漏电流≤1mA, 1min	500	—	—	Vdc
绝缘电阻（RISO）		500Vdc	10	—	—	MΩ
安全认证		符合EN60950—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/s² 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，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/s² 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		≥2×10⁶h Bellcore TR-332（Ta=25℃） ≥1×10⁶h Bellcore TR-332（Ta=55℃）				
2.6 环境特性						
相对湿度		（40±2）℃，不结露	—	—	90	%RH

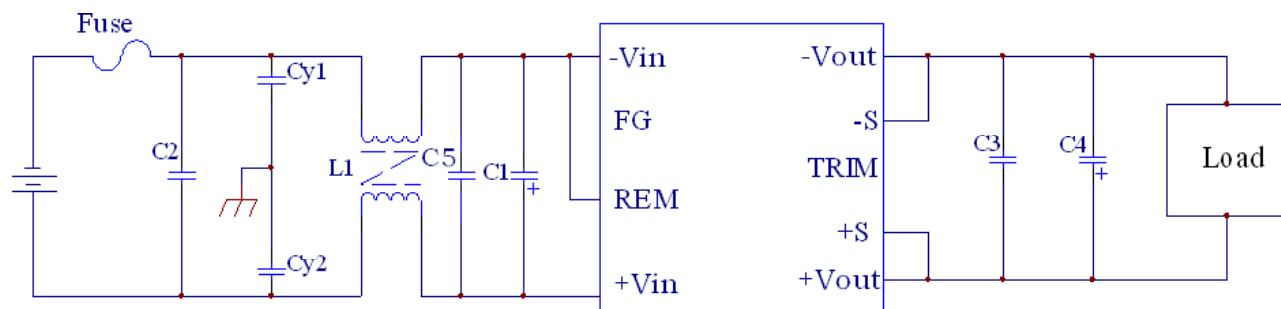
直流-直流变换器

电源技术指标书

冷却方式		——	强制风冷或加装散热器			
过温保护	保护方式	——	100℃~125℃ (输出关闭自恢复)			
	温度回差	——	5	10	15	℃
工作基板温度		——	-40	—	+100	℃
存储温度范围(Tst)		——	-40	—	+125	℃
2.7 一般特性						
开关频率		——	—	330	—	KHz
温度系数(Tcoeff)		——	—	—	±0.02	%Vo/℃
效率(η)	Vinom	100%Ionom	83	84	—	%
		20%Ionom	—	74	—	%
		50%Ionom	—	82	—	%
		80%Ionom	—	84	—	%
重量		——	—	60	—	g
环保特性		符合欧盟RoHS指令2002/95/EC的要求				
防硫化特性		涂覆三防漆(尾缀加“C”的产品型号)				

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: 5A;

C1: $\geq 100 \mu\text{F}$ /100V电解电容;

C3: $1 \mu\text{F}$ /10V/X7R陶瓷电容; C4:(-20℃~+100℃) $\geq 2200 \mu\text{F}$ /10V电解电容, (-40℃~+100℃) $\geq 2 \times 2200 \mu\text{F}$ /10V电解电容

电磁兼容要求时, C2: $1 \mu\text{F}$ /100V/X7R陶瓷电容; C5: 100nF /100V/X7R陶瓷电容; L1: 共模电感器-单相-
1320uH-±25%-4A-R5K-21*21*12.5mm;

Cy1, Cy2: 容值22nF/1000V/X7R陶瓷电容。

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。

直流-直流变换器

电源技术指标书

3.4 输出短路保护间歇可恢复。

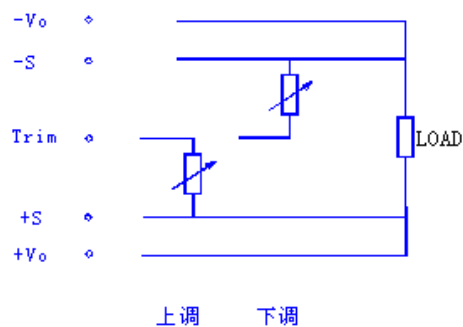
3.5 Trim端应用：模块做上调时不得超过最大输出功率，下调时不得超过最大输出电流，否则将可能导模块工作异常。上调使用时模块输出电压不得高于5.5V，下调使用时模块输出电压不得低于4.5V，否则可能导致模块工作异常。

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。模块内部无保险，使用时应外接保险5A/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：

$$\text{上调电阻计算公式 } R_{Trim-up} = \left(\frac{Vo(100\% + \Delta)}{1.225 \times \Delta} - \frac{(100\% + 2\Delta)}{\Delta} \right) (k\Omega) \quad 0 < \Delta < 10\%$$

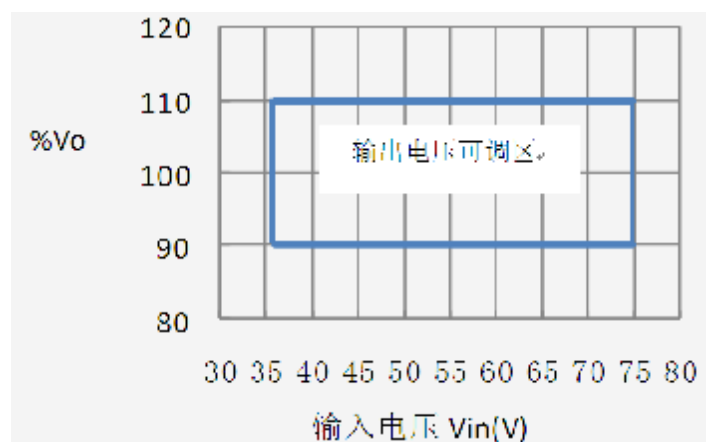
$$\text{下调电阻计算公式 } R_{Trim-down} = \left(\frac{100\%}{\Delta} - 2 \right) (k\Omega) \quad 0 < \Delta < 10\%$$

V_o ：标称输出电压值；

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

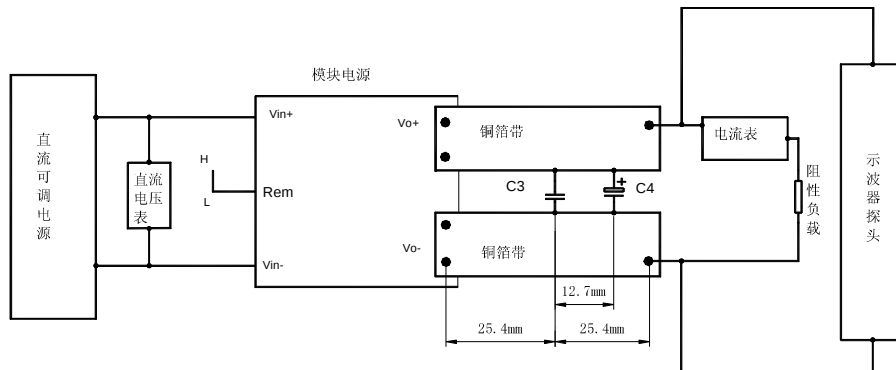
Δ ：输出电压相对于标称输出电压的变化率($0 < \Delta < 10\%$)。

4.2.3 输出电压调节曲线：



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：按下图接线检测。示波器带宽 20M。



输出电压纹波测量方式

注：1: C3 陶瓷电容: $1\mu\text{F} / 10\text{V}$; C4 钽电容: $10\mu\text{F} / 25\text{V}$

2: 两平行铜箔带的间距为 2.5mm。两平行铜箔带的电压降之和应小于输出电压的 2%。

3: 可用双绞线代替铜箔带，线长小于 50mm，线上压降小于输出电压的 2%，探头靠测。

4.4 过流保护：

当输出过流或短路时，模块处于间歇工作状态，此时输入电流在几十毫安到几百毫安之间变化。

4.5 输出过压保护：

当输出电压高于输出过压保护点门限时，模块处于间歇工作状态，过压故障撤除后模块自动恢复输出。

4.6 过温保护：

当基板温度高于过温保护电路的温度门限（ $100^{\circ}\text{C} \sim 125^{\circ}\text{C}$ ）时会触发过温保护，模块输出关闭。基板温度低于保护点温度 $5\sim 15^{\circ}\text{C}$ 后自动恢复输出。

4.7 遥测端（+S,-S端子）：

当使用遥测端时，需用双绞线将+S,-S分别连接到负载对应的正负两极。遥测端不能用做传输负载电流，否则可能导致电源模块损坏。

4.8 遥控开关（ON/OFF）：

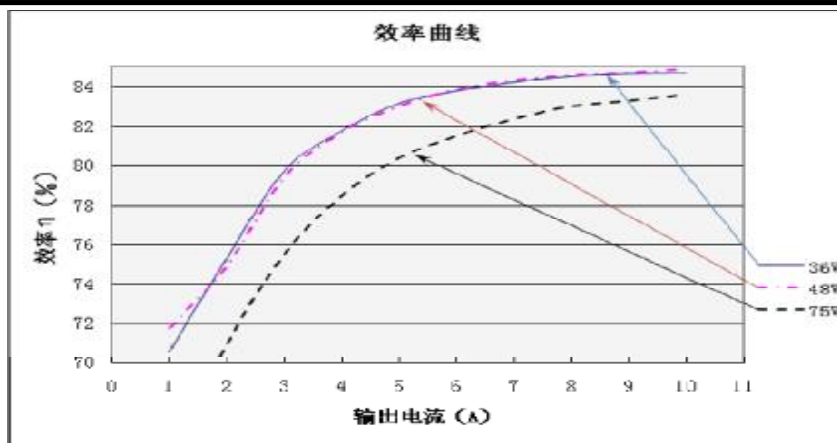
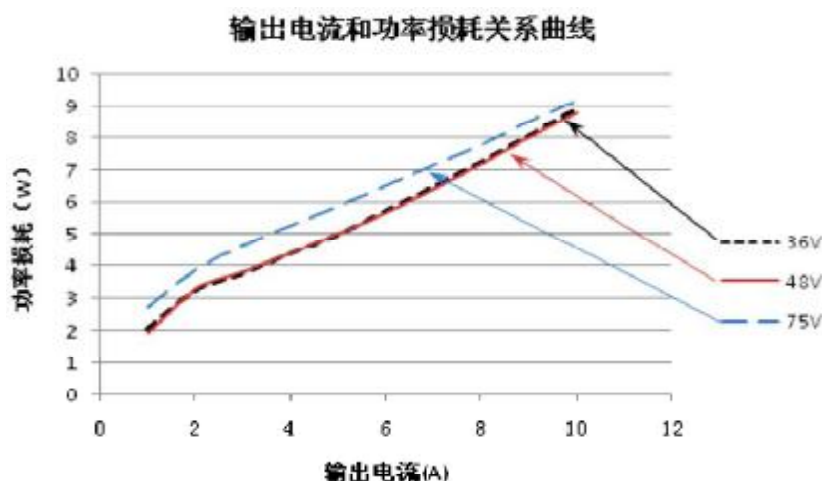
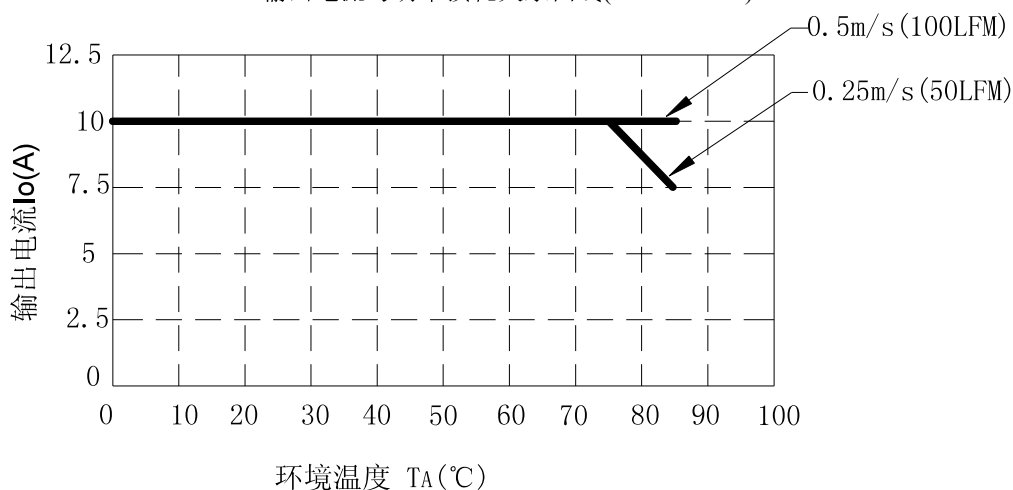
输入控制端(Rem)为低电平（或与-Vin短接时），输出正常。

输入控制端(Rem)为高电平或悬空（相对于-Vin）时，输出关闭。

4.9 耐压测试时，应将输入端子（+Vin, -Vin, Rem）短接，输出（+Vout, -Vout, Trim, +S, -S）短接。

5 工作曲线

5.1 工作曲线图：

输出电流与效率关系曲线($T_a = +25^\circ\text{C}$)输出电流与功率损耗关系曲线($T_a = +25^\circ\text{C}$)无散热器条件下的热交换曲线 (不同风速条件下环境温度与输出电流的关系曲线, V_{inom})

测试条件说明:

- (1) 降额曲线测试时将被测模块焊接在一个2.0mm厚的四层标准测试板上进行的, 测试板的中间两层覆有两盎司厚度的铜箔。

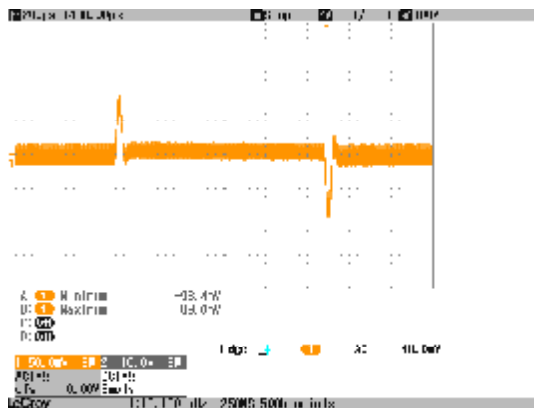
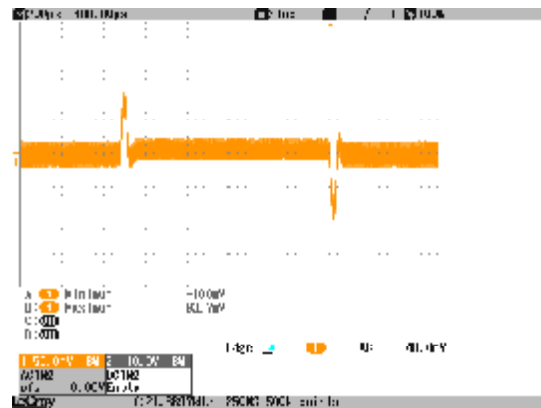
直流—直流变换器

电源技术指标书

- (2) 模块与测试板PCB之间留有一定间隙，测试时测试板垂直于水平方向，模块长边与水平面平行放置。
- (3) 测试时在热测试箱中基于红外热成像及热电偶埋点测试设备进行测试，测试时气流方向由输入吹向输出。
- (4) 当产品在热降额曲线上的工作点到达热平衡状态时产品上的器件具备热降额要求。

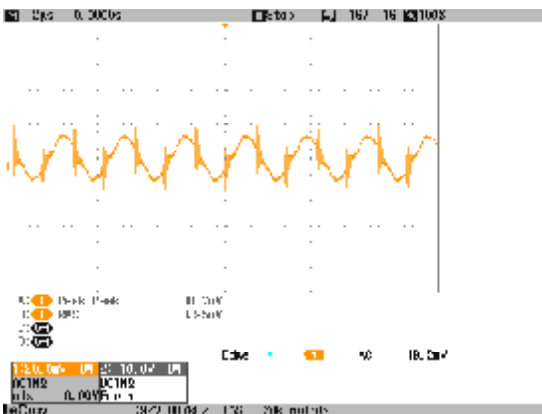
5.2 动态响应:

测试条件: $T_c=25^{\circ}\text{C}$, $V_{in}=48\text{V}$

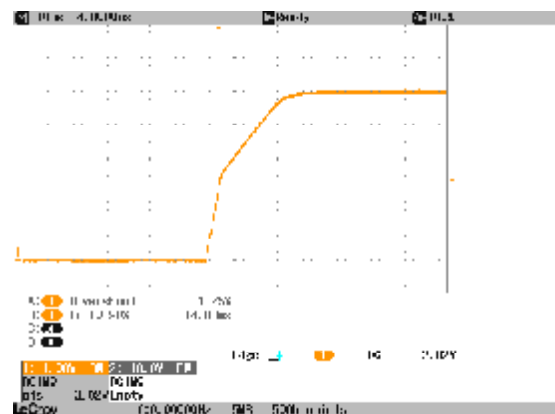
25%-50%-25% I_o 动态负载50%-75%-50% I_o 动态负载

5.3 输出纹波与启动波形:

测试条件: $T_c=25^{\circ}\text{C}$, $V_{in}=48\text{V}$, $I_o=10\text{A}$, 带宽20MHz探头靠测, 输出外加10 μF 钽电容和1 μF 陶瓷电容。



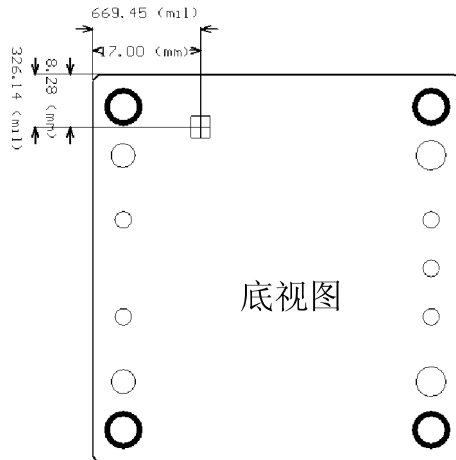
输出纹波



输出上升时间

5.4 温度降额曲线

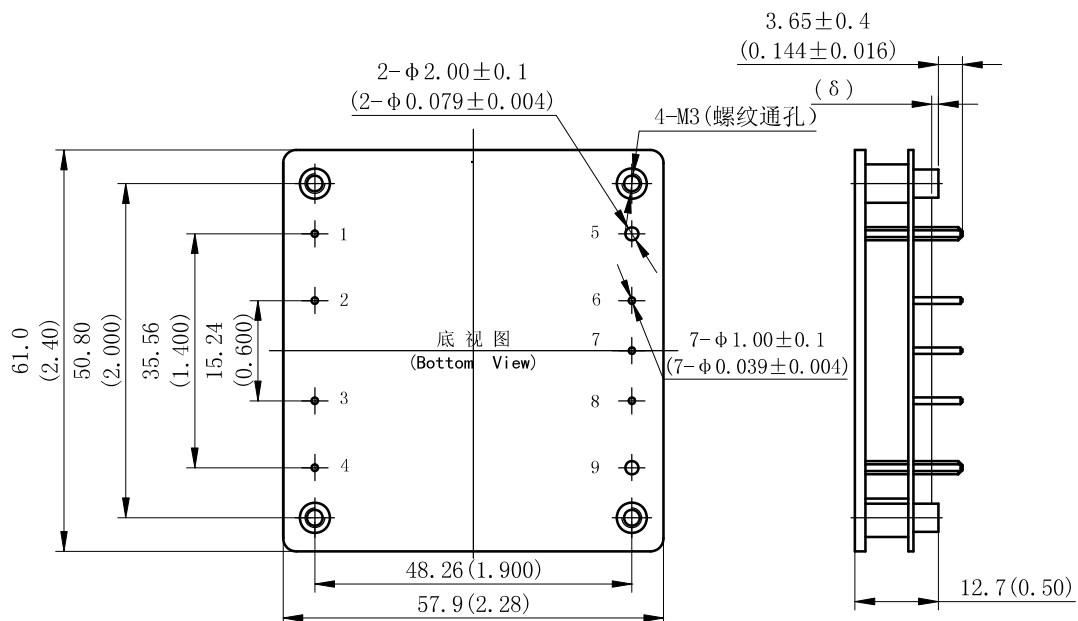
模块可以工作在较为严峻的温度条件下, 但是良好的散热是模块正常工作的必要条件, 可以通过监测下图中所示的温度测试点来判断模块的工作温度是否超出了所给定的温度限值。



温度测试点示意图（铝基板）

6 外形尺寸及引脚定义

6.1 外形尺寸



备注：（1）单位:mm(inch)。

（2）公差：.X±0.5(.XX±0.02)；.XX±0.25(.XXX±0.010)。

（3）图中δ=1mm(Min)为引脚面最高器件与安装螺柱顶面最小间距。

6.2 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