



工业标准1/4砖: 48Vin 3.3V/8A 1.5V/12A

可选功能:

- 遥控正逻辑控制与负逻辑控制
- 是否喷涂三防漆

1 型号命名

QSR 20 - 48 D 3V3 1V5 - L B - C G5

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

序号	功能类型	功能定义说明
①	产品系列名	四分之一砖系列
②	输出负载电流	两路输出总负载电流为20A
③	额定输入电压	额定输入电压为48V
④	输出路数	S-单路输出
		D-双路输出
⑤	额定输出电压	一路额定输出电压3.3V
⑥	额定输出电压	二路额定输出电压1.5V
⑦	逻辑功能	L-负逻辑遥控
		H或缺省-正逻辑遥控
⑧	铝板散热器	缺省-不加铝板散热器
		B-加铝板散热器
⑨	喷涂三防漆	C-喷涂三防漆防硫化
		缺省-不喷三防漆
⑩	RoHS属性	G5-符合RoHS5 G-无铅, 符合RoHS6
		缺省-有铅产品

直流-直流变换器

电源技术指标书

2 概述

本产品两路输出电压为3.3V_{DC}、1.5 V_{DC}，输出电流为8A及12A，工业标准四分之一砖封装和引脚，开架式结构可加背板。输入电压适应范围宽，效率高，高功率密度，输入输出隔离电压高，可广泛应用于通信、工业自动化和测试设备等场合。

3 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。测试工装输入接100μF/100V电解电容、输出各加220μF/10V钽电容。）

性能参数		测试条件	Min	Typ	Max	Unit
3.1 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	—	—	45	W
3.2 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	—	32	Vdc
输入欠压恢复点范围		Ionom	31	—	36	Vdc
输入最大电流（Iimax）		Vimin, Vonom, Ionom	—	—	1.6	A
空载输入电流（Iio）		Vinom, Io=0A	—	90	110	mA
静态输入电流（Iiof）		Vinom, 遥控关断输出	—	—	40	mA
空载损耗		Vinom, Io=0A	—	—	5.28	W
输入瞬态冲击电流		Io=Ionom	—	—	1	A²S
输入滤波电容		Vimin-Vimax	—	—	100	μ F
输入反射纹波电流		5Hz~20MHz, 12μH的吸收电感, 0.1μF陶瓷、100μF电解电容	—	10	20	mA（p-p）
遥控功能 Rem	开启	与-Vin短接或接（-0.7V-1.8V） 电流：0.5~2mA				
	关闭	悬空或与-Vin之间(3.5V~12V)				
3.3 输出特性						
输出电压设定精度（Vonom）		Vinom, Ionom, Vo1	3.30	3.33	3.36	Vdc
		Vinom, Ionom, Vo2	1.50	1.54	1.56	Vdc
标称输出负载（Ionom）		Io1	—	8.0	—	A
		Io2	—	12.0	—	A
输出电流范围（Io）		Io1	0	—	8.0	A

直流-直流变换器

电源技术指标书

		I_{O2}	0	—	12.0	A
源效应 (Vov)		V _{imin} -V _{imax} , I _{onom} , Vo ₁	—	±0.2	±0.5	%Vo ₁
		V _{imin} -V _{imax} , I _{onom} , Vo ₂	—	±0.2	±0.5	%Vo ₂
负载效应 (Vo _l)		0-100%I _{onom} , V _{inom} , Vo ₁ , Vo ₂	—	±0.5	±1.5	%Vo _{1, 2}
交互调整率		一路满载另一路0-100%I _{onom} V _{inom} , Vo ₁ , Vo ₂	—	±0.5	±1.5	%Vo _{1, 2}
输出电压调节范围 (Voadj)		$I_{O2} \leq I_{O2nom}$ (二路调节, 一路无调节功能)	-20	—	+10	%Vo ₂
稳压精度		V _{inom} , 0-100%I _{onom}	—	—	2	%Vo _{1, 2}
输出过压保护	保护方式	——	锁死, 重新上电恢复输出			—
	保护点范围	P _o <P _{omax} , Vo ₁	3.9	—	5.0	V _{dc}
		P _o <P _{omax} , Vo ₂	1.77	—	2.26	V _{dc}
输出过流保护	保护方式	——	间歇可恢复			—
	保护点范围	一路过流 (二路满载), V _{inom}	9.0	—	13.0	A
		二路过流 (一路满载), V _{inom}	15.0	—	22.0	A
输出短路保护	保护方式	——	间歇 (Hiccup) 自恢复			—
	输出短路输入电流	V _{imin} -V _{imax} , I _{onom}	—	—	0.2	A
负载瞬态响应 (25%I _{onom})	过冲幅度	25%-50%-25%I _{onom} , 50%-75%-50%I _{onom} 斜率1.0A/μS V _{innom}	—	—	5%	Vo _{1/2}
	恢复时间		—	—	100	μs
负载瞬态响应 (50%I _{onom})	过冲幅度	25%-75%-25%I _{onom} , 25%-100%-25%I _{onom} , 斜率1.0A/μS V _{innom}	—	—	5	Vo ₁
			—	—	6	Vo ₂
	恢复时间		—	—	400	μs
负载瞬态响应 (100%I _{onom})	过冲幅度	0%-100%-0%I _{onom} , 斜率1.0A/μS, V _{innom}	—	—	50%	Vo _{1/2}
	恢复时间		—	—	1000	μs
输出纹波及 ① 噪声峰峰值	有效值	20MHz, 探头靠测, Vo ₁ 、Vo ₂ 的纹波 测试工装各加10μF/10V钽电容和1μF 陶瓷电容,	—	—	30	mV
	峰峰值 (20MHz)		—	—	50	mV
	峰峰值 (100MHz)		—	—	200	mV
输出外接电容 (C _o)		V _{imin} ~V _{imax} , 0~100%I _O , Vo ₁	220	—	5000	μF
		V _{imin} ~V _{imax} , 0~100%I _O , Vo ₂	220	—	10000	μF
开关机过冲幅度		V _{inom} , I _{onom} , Vo ₁	—	—	±5	%Vo ₁
		V _{inom} , I _{onom} , Vo ₂	—	—	±6	%Vo ₂

直流—直流变换器

电源技术指标书

输出启动时序		$\Delta V= V_{O2}-V_{O1} $ 0%Vo2---90%Vo2	—	—	0.5	Vdc
输出上升时间		10%Vonom---90%Vonom	—	5	20	mS
3.4 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EN60950—1: 2006标准要求				
3.5 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, 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, 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 h Bellcore TR-332 (Vinom, Ionom, Ta=25℃)				
		≥1×10 ⁶ h Bellcore TR-332 (Vinom, Ionom, Ta=55℃)				
3.6 环境特性						
相对湿度		(40±2)℃, 不结露	5	—	95	%RH
冷却方式		详见温度降额曲线	自冷或风冷			
过温保护		——	100℃~115℃(自恢复)(热敏电阻温度)			
工作环境温度范围		<55℃自然冷却	-40	—	+70	℃
存储温度范围(Tst)		——	-40	—	+100	℃
3.7 一般特性						
开关频率		——	—	300	—	k Hz
温度系数(Tcoeff)		——	—	—	±0.02	%/℃
效率(η)		Vinom, 100%Ionom	85	87.5	—	%
		Vinom, 80%Ionom	—	87	—	%
		Vinom, 50%Ionom	—	84.5	—	%
		Vinom, 20%Ionom	—	71.5	—	%
重量		——	—	35	—	g

直流-直流变换器

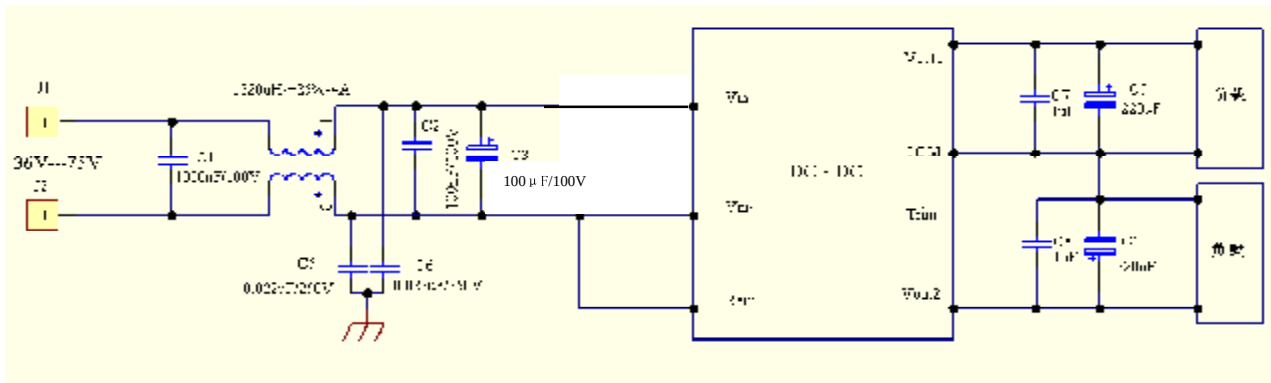
电源技术指标书

防硫化特性	涂敷三防漆
环保特性	符合欧盟RoHS指令2002/95/EC的要求（RoHS5产品）

注：① 20MHz，探头靠测，除测试工装上的220μF（两路各一只）外，Vo1、Vo2的纹波测试工装各加10μF/10V钽电容和1μF陶瓷电容，温度-25℃~+55℃。

4 基本应用电路及使用注意事项

4.1 典型应用



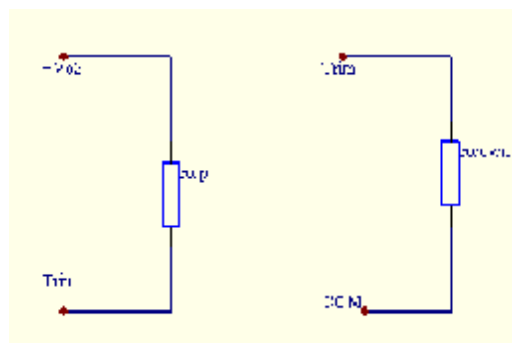
4.2 输入电压不得长时间超过80Vdc，且极性不能反接，否则可能导致模块永久性损坏。

4.3 输入控制端(Rem)为高电平或悬空（相对于-Vin）时，输出关闭；输入控制端(Rem)为低电平（或与-Vin短接）时输出正常。

4.4 输出短路保护间歇可恢复。

4.5 Trim端应用：一路无调节功能。二路有调节功能。模块做上调时不得超过二路的最大输出功率，下调时不得超过二路最大输出电流，否则将可能导致模块工作不正常。

4.6 调节电路示意图



上调

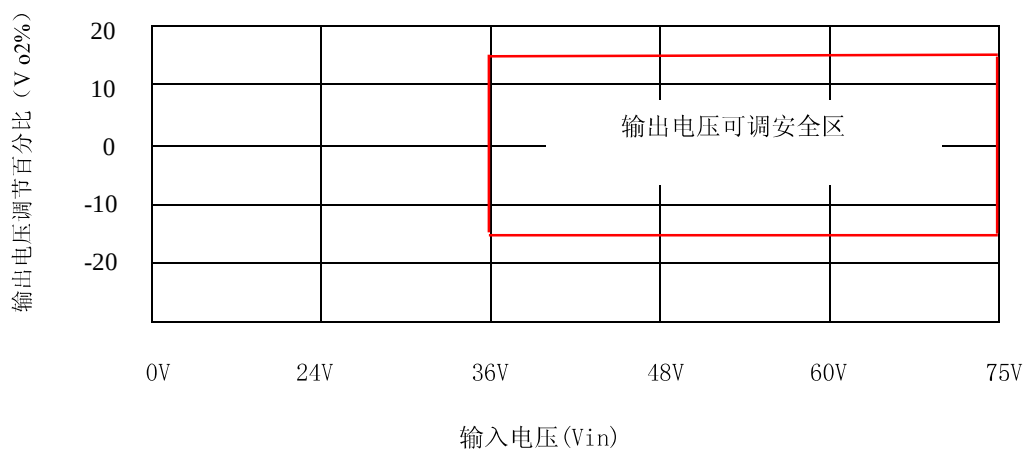
下调

$$\text{下调公式: } R_{\text{down}} = \frac{2.82V_{o2}}{V_{o2\text{nom}} - V_{o2}} - 2.4$$

$$\text{上调公式: } R_{\text{up}} = \frac{(4.75V_{o2\text{nom}} - 2.82)V_{o2}}{V_{o2} - V_{o2\text{nom}}} - 2.4$$

其中 $V_{o2\text{nom}}$ 为二路输出电压标称值， V_{o2} 为二路调节后的输出电压， R_{down} ， R_{up} 上下调外接电阻，单位： $k\Omega$ 。

4.7 输出电压调整曲线

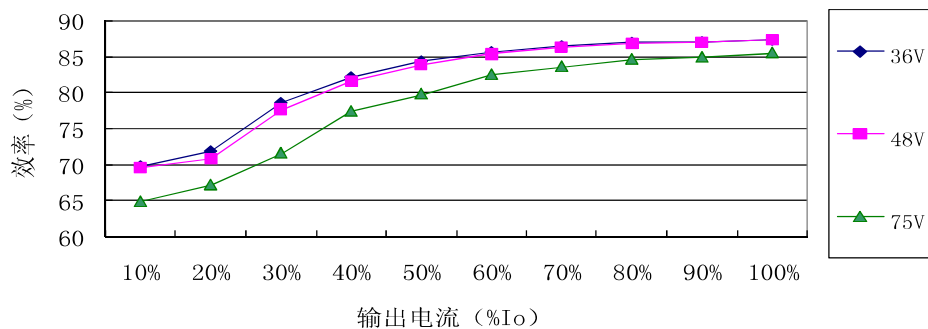


4.8注意：一路无调节功能，二路有调节功能。上调电压如高于过压点时，过压保护电路将动作。

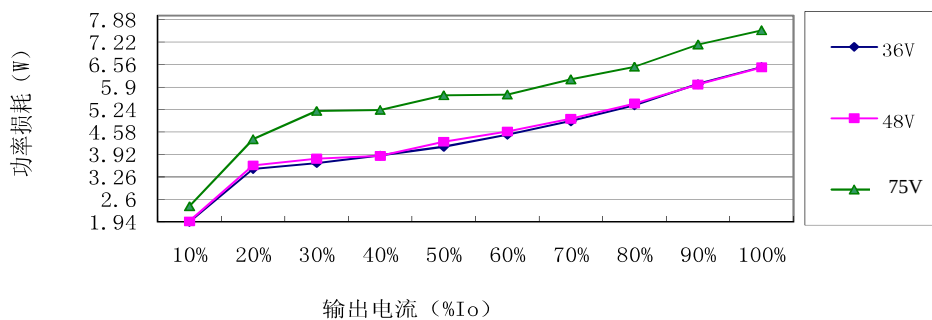
4.9 纹波及噪声：纹波测试时，一路、二路测试工装均应加10 μ F钽电容和1 μ F陶瓷电容，示波器20M探头靠测。

5 工作曲线 ($T_a=25^\circ\text{C}$)

5.1 效率曲线

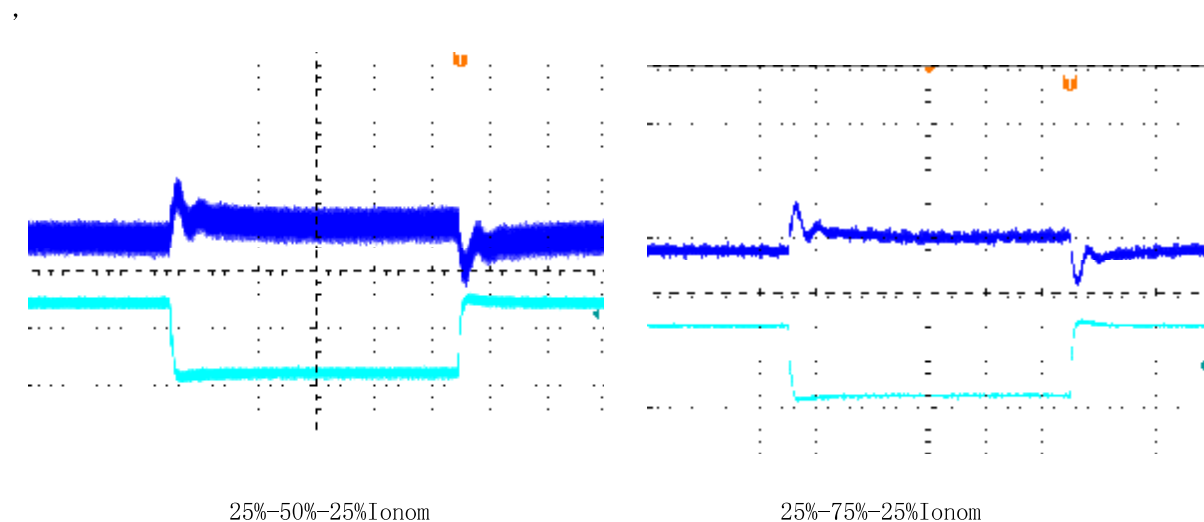


5.2 耗散功率曲线



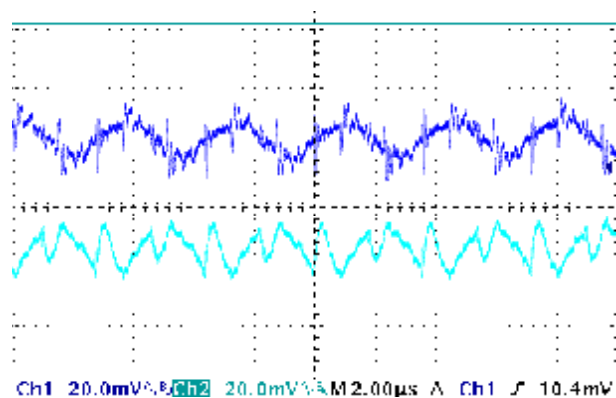
5.3 负载动态响应曲线

(测试条件: $T_a=25^{\circ}\text{C}$, $V_{in}=48\text{V}$, 斜率 $1.0\text{A}/\mu\text{S}$ 输出端各外加 $220\mu\text{F}$ 电容)



5.4 输出纹波与开机波形

测试条件: $T_a=25^{\circ}\text{C}$, $V_{in}=48\text{V}$, 一路、二路测试工装均外加 $10\mu\text{F}$ 钽电容和 $1\mu\text{F}$ 陶瓷电容, 示波器 $20\text{M}\Omega$ 探头靠测。



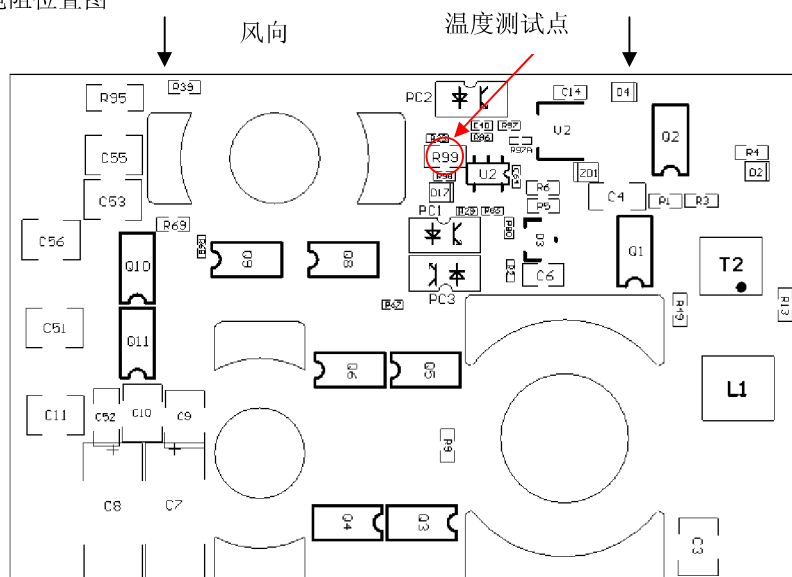
输出纹波

(CH1为3.3V输出纹波电压)

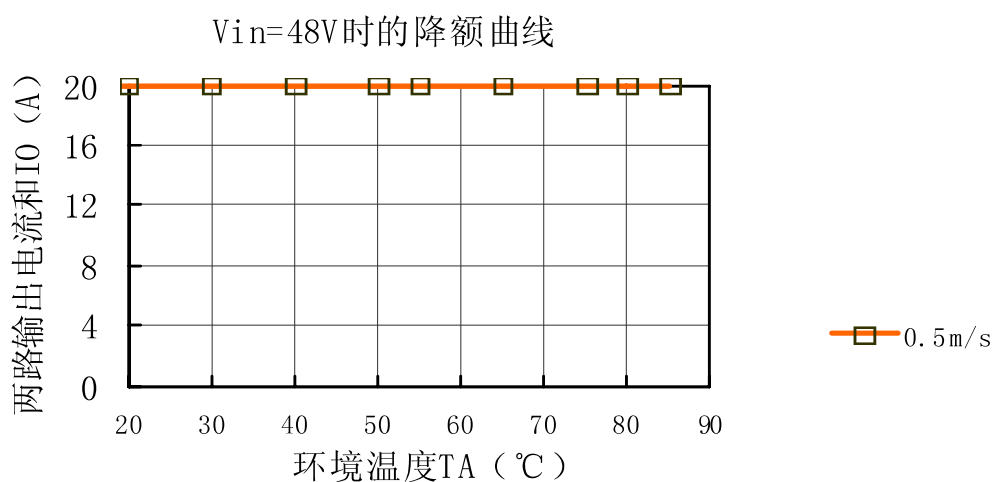
(CH2为1.5V输出纹波电压)

5.5 温度保护测试点

下图为热敏电阻位置图



6 降额曲线



测试条件说明:

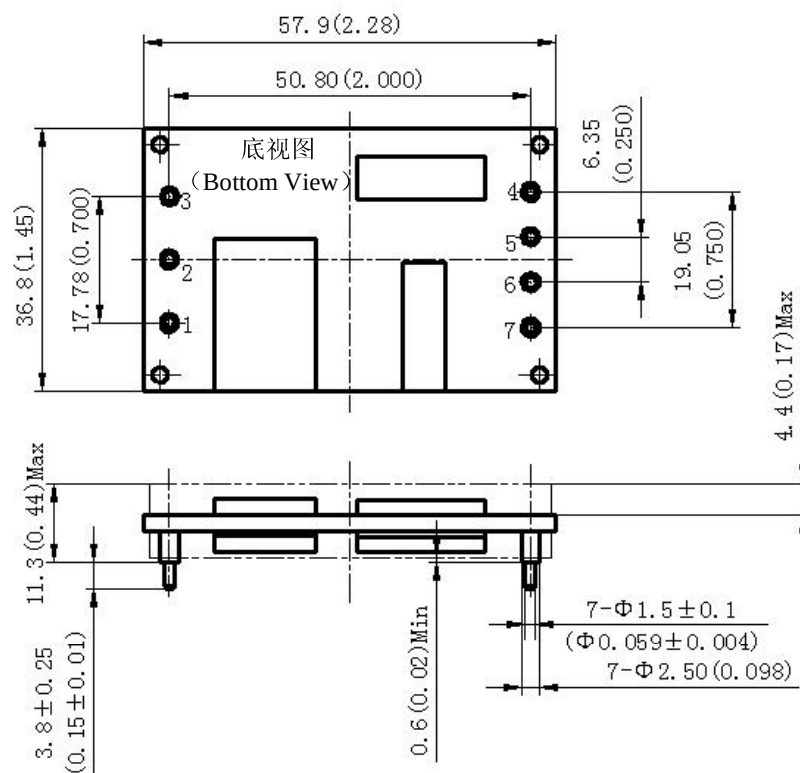
- (1) 降额曲线测试时将被测模块焊接在一个2.0mm厚的四层标准测试板上进行的, 测试板的中间两层覆有两盎司厚度的铜箔。
- (2) 模块与测试板PCB之间留有一定间隙, 测试时测试板垂直于水平方向, 模块长边与水平面平行放置。
- (3) 测试时在热测试箱中基于红外热成像及热电偶埋点测试设备进行测试, 测试时气流方向见上图。
- (4) 当产品在热降额曲线上的工作点到达热平衡状态时产品上的器件具备热降额要求。

7 外形尺寸与引脚定义

7.1 外形尺寸

本产品预留了安装铝背板的位置，铝背板上预留外加散热器的安装孔。其外形结构有两种，一种为开架式形式，另一种为安装了铝背板的形式。

1) 开架式形式：其外形尺寸如下

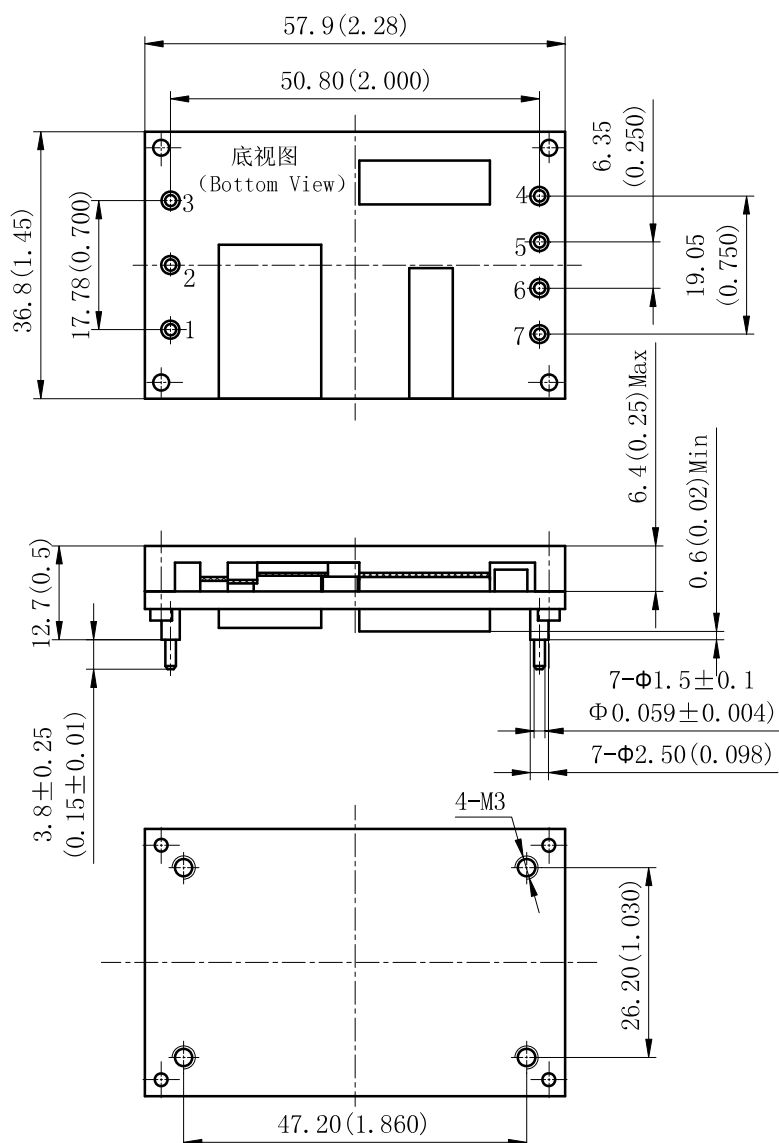


备注：1、单位:mm(inch)。

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

3、非引脚面最高器件的高度最大值为4.4mm(0.17inch)；引脚面最高器件与引脚安装面的最小间距，其最小值为0.6mm(0.02inch)。

2) 安装铝背板的形式：其外形尺寸如下（此外形图针对型号尾缀带“B”的产品）



备注：1、单位:mm(inch)。

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

3、6.4(0.25)为非引脚面最高器件的最大高度；0.6(0.02)为引脚面最高器件与引脚安装面的最小间距。

4、4-M3为外加散热器的预留安装孔，要求使用的M3螺钉拧入铝背板的长度小于3mm。

5.2 引脚定义

序号	1	2	3	4	5	6	7
标识	+Vin	Rem	-Vin	+Vo2	COM	Trim	+Vo1
含义	输入正端	遥控端	输入负端	二路输出正端	公共端（输出地）	调整端（二路）	一路输出正端