

VOQB400-F48xx(H/F)(N)系列

400W, DC-DC 模块电源

产品描述

VOQB400-F48xx(H/F)(N)系列是为通信电源领域设计的一款高性能的产品, 输出功率可达 400W, 无最小负载要求, 拥有 36 - 75VDC 宽电压输入, 允许工作温度高达 85°C, 具有输入欠压保护、输出过压保护、输出过流保护、输出短路保护、过温保护、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。



注: 图片认证标识仅供参考, 实际参照选型表; 认证体现以实物标识或包装标签为准。



产品特点

- 宽输入电压范围: 36-75VDC
- 效率高达 95%
- 基本绝缘, 隔离电压 2250VDC
- 工作温度: -40°C to +85°C
- 输入欠压保护, 输出过压保护, 输出过流保护, 输出短路保护, 过温保护
- 国际标准 1/4 砖
- 满足 EN62368 认证标准

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 ^④ (μF)
			标称值 (范围值)	最大值 ^③	输出电压 (VDC)	输出电流(mA) Max./Min.			
EN/BS EN	VOQB400-F4812(H/F)	P	48 (36-75)	80	12	33000/0	93/95	10000	470
	VOQB400-F4815(H/F)				15	26500/0		6800	
	VOQB400-F4824(H/F)				24	16500/0		3300	
	VOQB400-F4828(H/F)				28	14200/0		3300	
	VOQB400-F4812(H/F)N	N	48 (36-75)	80	12	33000/0	93/95	10000	470
	VOQB400-F4815(H/F)N				15	26500/0		6800	
	VOQB400-F4824(H/F)N				24	16500/0		3300	
	VOQB400-F4828(H/F)N				28	14200/0		3300	

注:
 ① 产品型号后缀加“F”表示该产品带铝底座, 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, 相应正逻辑型号为: VOQB400-F48xx(H/F), 负逻辑型号为 VOQB400-F48xx(H/F)N;
 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, 具体以实物为准。

VOQB400-F48xx(H/F)(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	12VDC 输出	--	--	8961/120	mA
			15VDC 输出	--	--	8961/150	
			24VDC 输出	--	--	8961/120	
			28VDC 输出	--	--	8961/150	
	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			LC 型			
	热插拔			不支持			
	遥控脚(Ctrl) ^①	正逻辑	模块开启	Ctrl 悬空或接 TTL 高电平(3.3-12VDC)			
			模块关断	Ctrl 接 GND 或低电平(0-1.2VDC)			
			关断时输入电流	--	13	--	mA
响应时间			--	--	50	ms	
负逻辑		模块开启	Ctrl 接 GND 或低电平(0-1.2VDC)				
		模块关断	Ctrl 悬空或接 TTL 高电平(4.5-12VDC)				
		关断时输入电流	--	13	--	mA	
		响应时间	--	--	50	ms	
输出特性	电压精度		--	±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	从 5%-100%的负载	--	±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	%/°C	
	纹波&噪声 ^②	标称输入电压 100%Io	12VDC、15VDC 输出	--	--	150	mVp-p
			24VDC、28VDC 输出	--	--	220	
	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	120	°C	
	输出过压保护		110	130	160	%Vo	
	输出过流保护	输入电压范围	110	140	170	%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	--	--	VDC
			输入-外壳	1500	--	--	
			输出-外壳	500	--	--	
	绝缘电阻	输入-输出, 绝缘电压 500VDC	100	--	--	MΩ	
	隔离电容	输入-输出, 100KHz/0.1V	--	2200	--	pF	
	工作温度	见温度降额曲线	-40	--	+85	°C	
	存储温度		-55	--	+125		
	存储湿度	无凝结	5	--	95	%RH	
	引脚耐焊接温度 ^③	波峰焊接, 10 秒	--	--	260	°C	
		焊点距离外壳 1.5mm, 10 秒	--	--	300		
	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°C	1000	--	--	k hours		

VOQB400-F48xx(H/F)(N)系列

400W, DC-DC 模块电源

物理特性	外壳材料	铝合金外壳	
	大小尺寸	VOQB400-F48xx(N)	57.9 x 36.8 x 12.9 mm
		VOQB400-F48xxH(N)	57.9 x 36.8 x 25.6 mm
		VOQB400-F48xxF(N)	62.0 x 56.0 x 14.7 mm
	重量	VOQB400-F48xx(N)	71.4g(Typ.)
		VOQB400-F48xxH(N)	102.8g(Typ.)
VOQB400-F48xxF(N)		91.4g(Typ.)	
冷却方式	自然空冷或强制风冷		

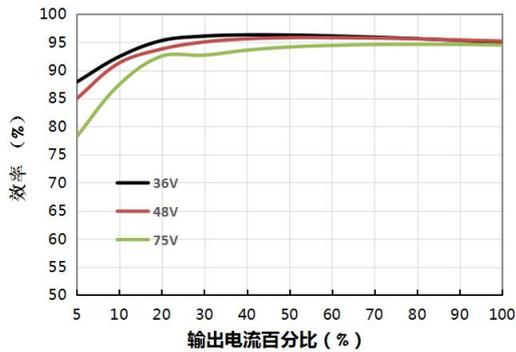
注：
 ①遥控脚(Ctrl)控制引脚的电压是相对于输入引脚GND；
 ②纹波和噪声的测试方法采用靠测法；
 ③引脚耐焊接温度非烙铁实际设定温度，为良好焊接焊点所需的温度。客户实际设定温度需根据 PCB 厚度、覆铜大小差异，烙铁功率、烙铁头选择不同综合设定。

EMC 特性

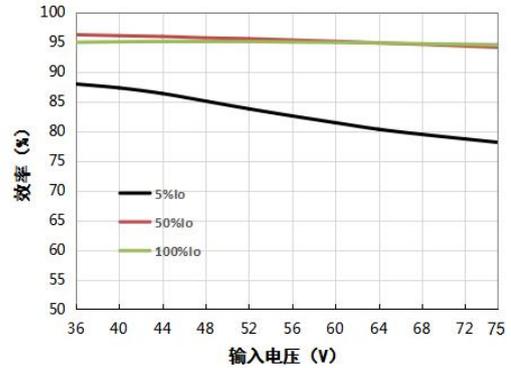
EMI	传导骚扰	CISPR32/EN55032 CLASS A (推荐电路见图 6-1)	
		CISPR32/EN55032 CLASS B (推荐电路见图 6-2)	
	辐射骚扰	CISPR32/EN55032 CLASS A (推荐电路见图 6-1)	
		CISPR32/EN55032 CLASS B (推荐电路见图 6-2)	
EMS	静电放电	IEC61000-4-2 Contact $\pm 6KV$, Air $\pm 8KV$	perf.Criteria B
	辐射抗扰度	IEC61000-4-3 10V/m (推荐电路见图 6-2)	perf.Criteria A
	脉冲群抗扰度	IEC61000-4-4 $\pm 2KV$ (推荐电路见图 6-1 或图 6-2)	perf.Criteria A
	浪涌抗扰度	IEC/EN61000-4-5 line to line $\pm 2KV$ (推荐电路见图 6-1 或图 6-2)	perf.Criteria B
	传导骚扰抗扰度	IEC61000-4-6 10Vr.m.s (推荐电路见图 6-2)	perf.Criteria A

产品特性曲线

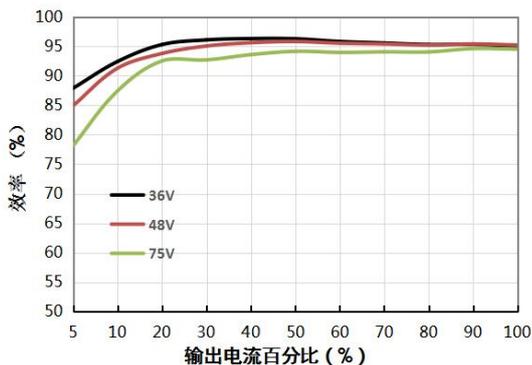
12VDC 输出
效率 VS 输出负载



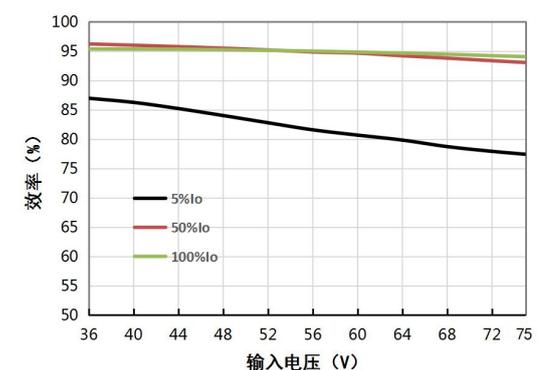
12VDC 输出
效率 VS 输入电压



15VDC 输出
效率 VS 输出负载



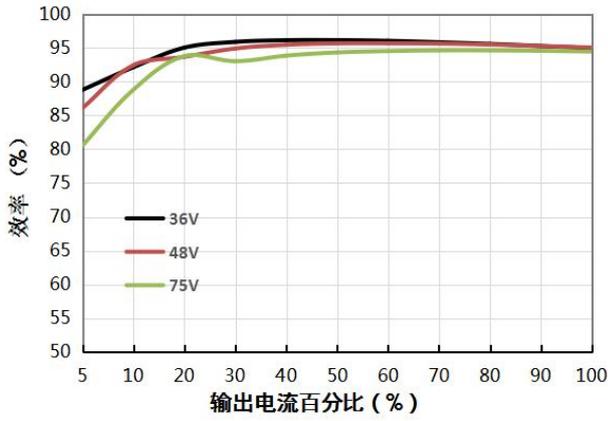
15VDC 输出
效率 VS 输入电压



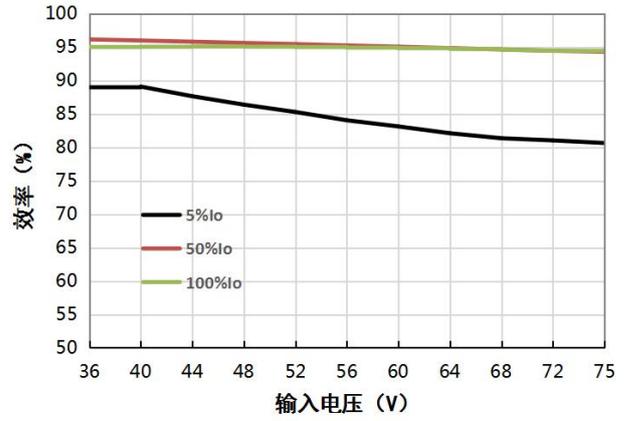
VOQB400-F48xx(H/F)(N)系列

400W, DC-DC 模块电源

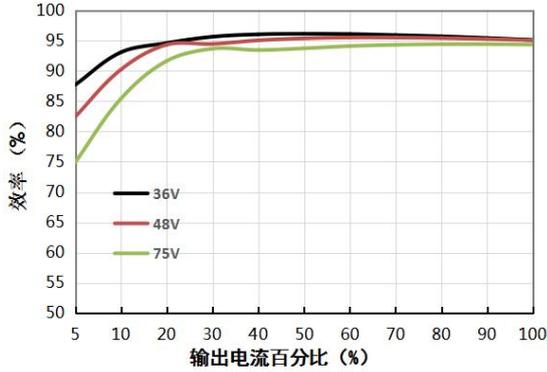
24VDC 输出
效率 VS 输出负载



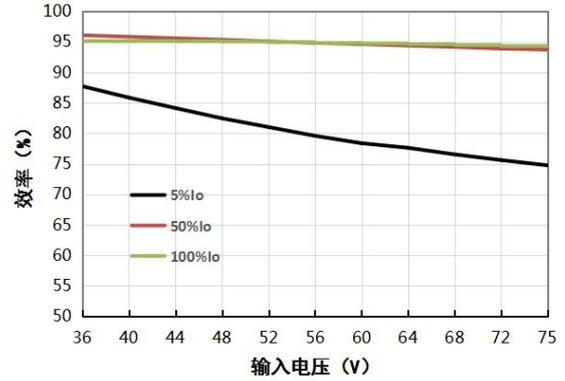
24VDC 输出
效率 VS 输入电压



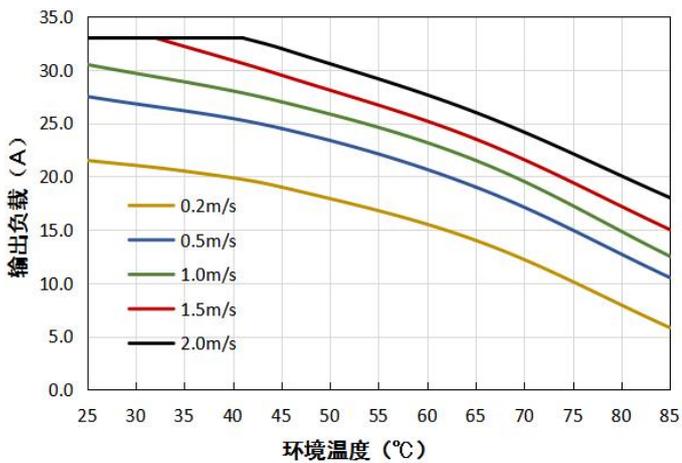
28VDC 输出
效率 VS 输出负载



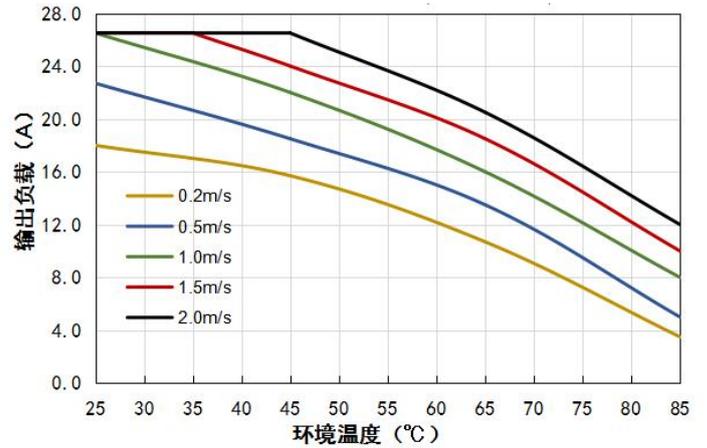
28VDC 输出
效率 VS 输入电压



12VDC 输出 (无散热片)
温度降额曲线 (Vin=48V)



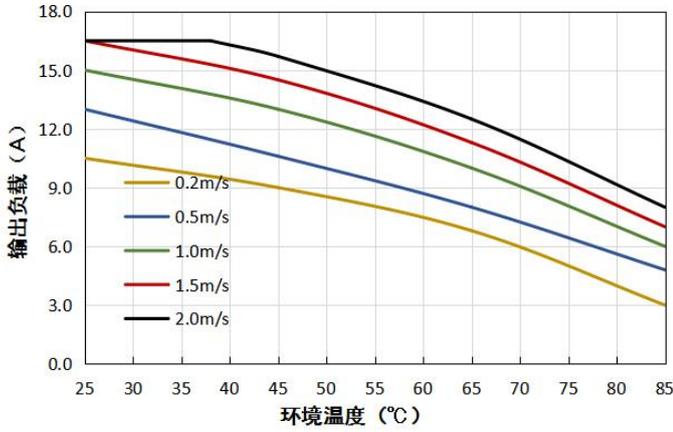
15VDC 输出 (无散热片)
温度降额曲线 (Vin=48V)



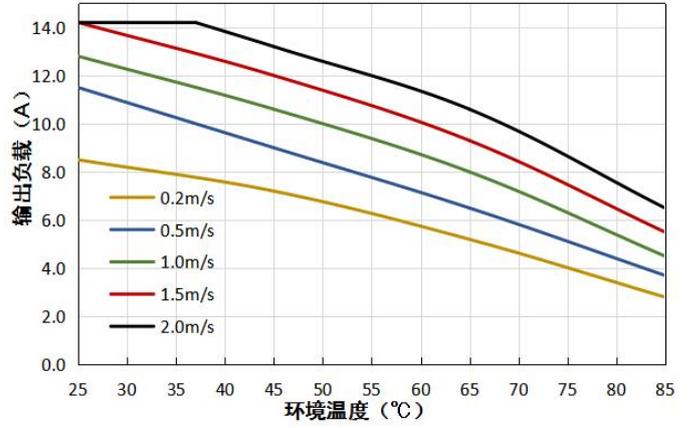
VOQB400-F48xx(H/F)(N)系列

400W, DC-DC 模块电源

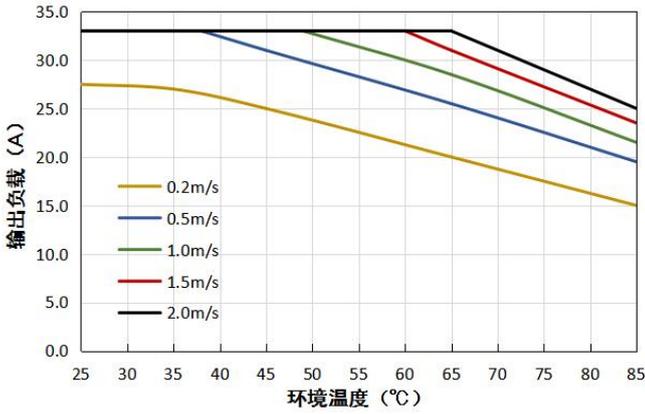
24VDC 输出 (无散热片)
温度降额曲线 (Vin=48V)



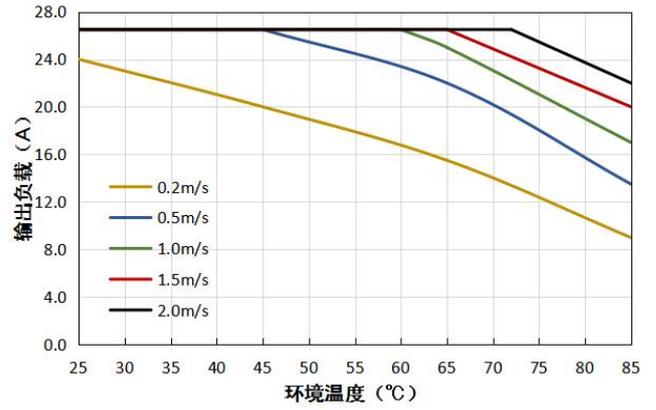
28VDC 输出 (无散热片)
温度降额曲线 (Vin=48V)



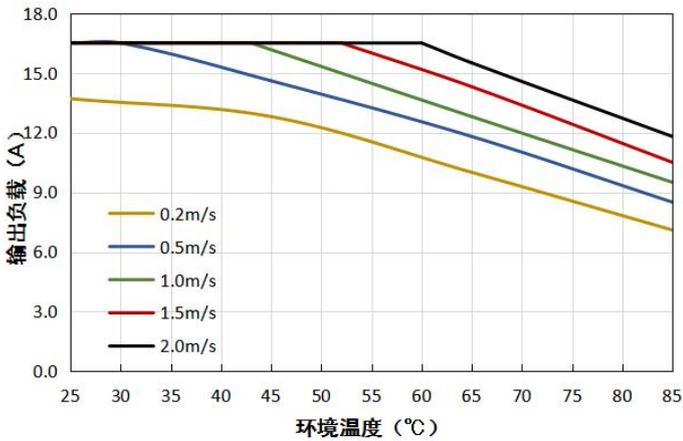
12VDC 输出 (带 H 散热片)
温度降额曲线 (Vin=48V)



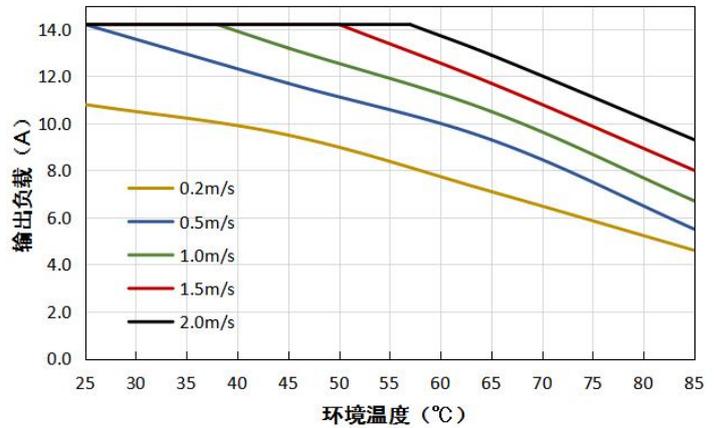
15VDC 输出 (带 H 散热片)
温度降额曲线 (Vin=48V)



24V 输出 (带 H 散热片)
温度降额曲线 (Vin=48V)



28V 输出 (带 H 散热片)
温度降额曲线 (Vin=48V)



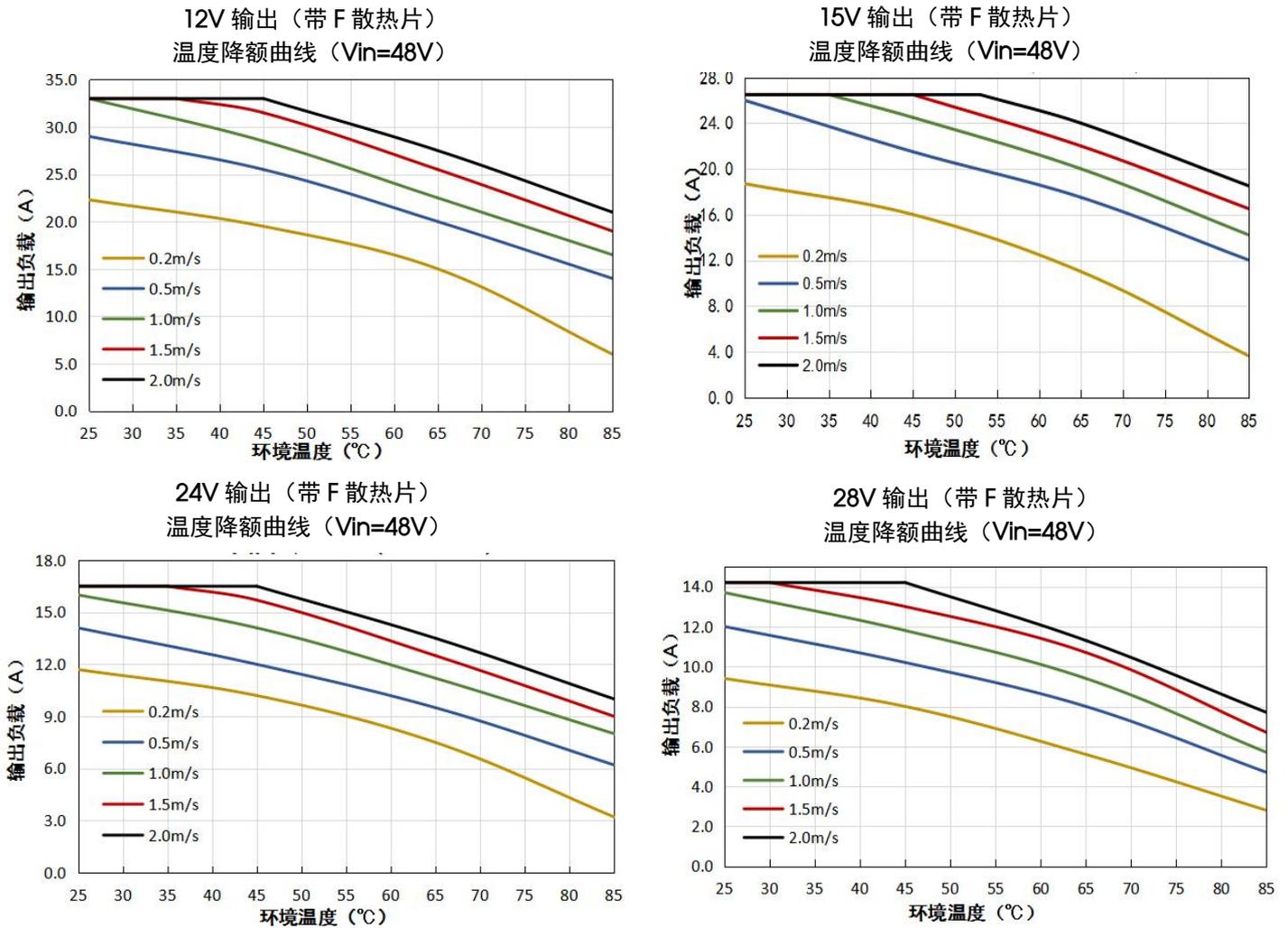


图 1

Sense 的使用以及注意事项

1. 当不使用远端补偿时:

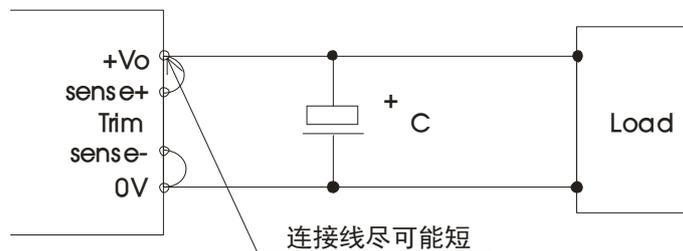


图 2

注:

1. 当不使用远端补偿时, 确保+Vo 与 Sense+, 0V 与 Sense-短接;
2. +Vo 与 Sense+, 0V 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:

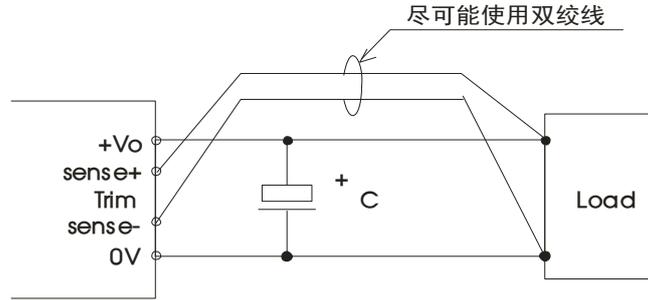


图 3

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 5

输出电压	$C_{out}(Min.)$	C_{in}
12V/15V/24V/28V	470 μ F	220 μ F

2. EMC 解决方案—推荐电路

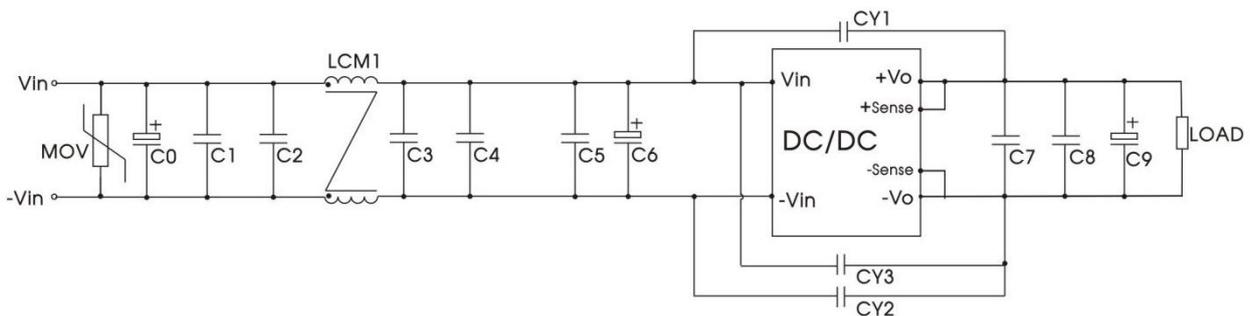


图 6-1

VOQB400-F48xx(H/F)(N)系列

400W, DC-DC 模块电源

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/63V 电解电容
C1, C2, C3, C4, C5, C7, C8	4.7μF/100V 陶瓷电容
LCM1	T24 x 23.5 x 19/4mH/35mΩ max
CY1, CY2, CY3	1nF/400VAC 安规 Y 电容

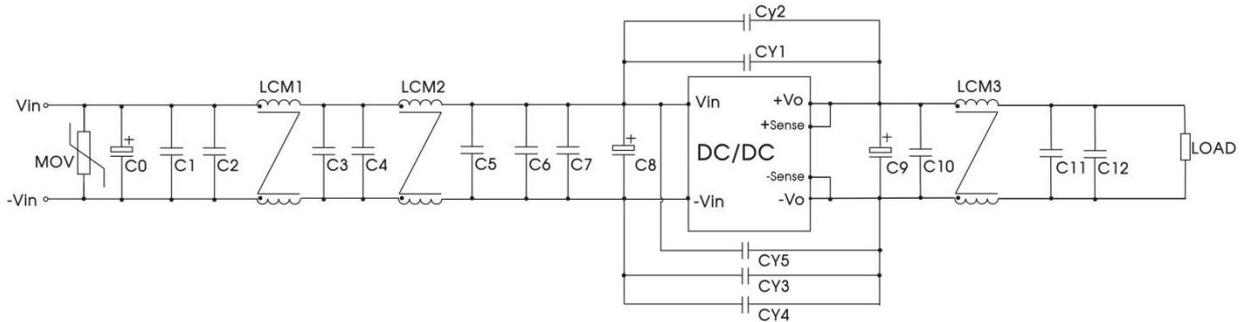


图 6-2

器件	参数说明
MOV	14D101K 压敏电阻
C0	680μF/100V 电解电容
C8	470μF/100V 电解电容
C9	470uF/63V 电解电容
C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C10, C11, C12	4.7μF/100V 陶瓷电容
LCM1, LCM2	T24 x 23.5 x 19/4mH/35mΩ max
LCM3	T28 x 27.5 x 12/100uH/5mΩ max
CY1, CY2, CY3, CY4, CY5	1nF/400VAC 安规 Y 电容

3. Trim 的使用以及 Trim 电阻的计算

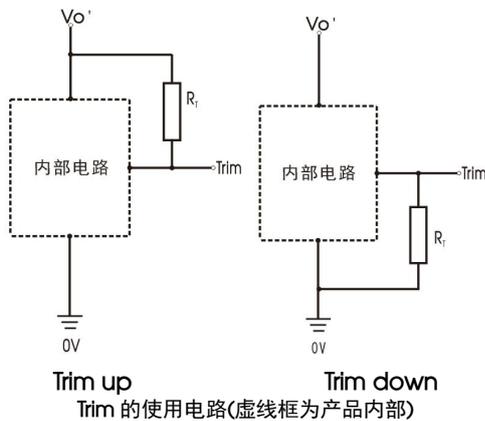


图 7

Trim 电阻的计算公式:

Trim up

$$R_T = \left(\frac{5.11V_{nom}(100 + \Delta\%)}{1.225\Delta\%} - \frac{511}{\Delta\%} - 10.22 \right) (k\Omega)$$

Trim down

$$R_T = \left(\frac{511}{\Delta\%} \right) - 10.22 (k\Omega)$$

注:

R_T 为 Trim 电阻

$$\Delta\% = \left| \frac{V_{nom} - V_{out}}{V_{nom}} \right| \times 100$$

V_{nom} 为典型输出电压

V_{out} 为设置输出电压

VOQB400-F48xx(H/F)(N)系列

400W, DC-DC 模块电源

4. 热测试推荐方案

应用过程中可结合产品温度降额曲线评估产品热设计；或通过测试图 8 中 A 点的温度判定产品稳定工作区间，A 点温度低于 125℃时，为产品稳定工作区间。

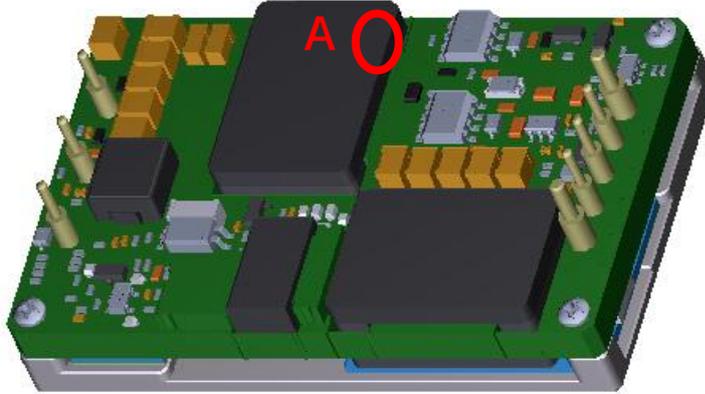


图 8

5. 反射纹波电流测试

输入反射纹波电流要按图 9 中外围电路测试。

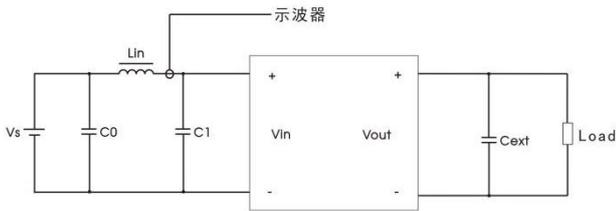


图 9

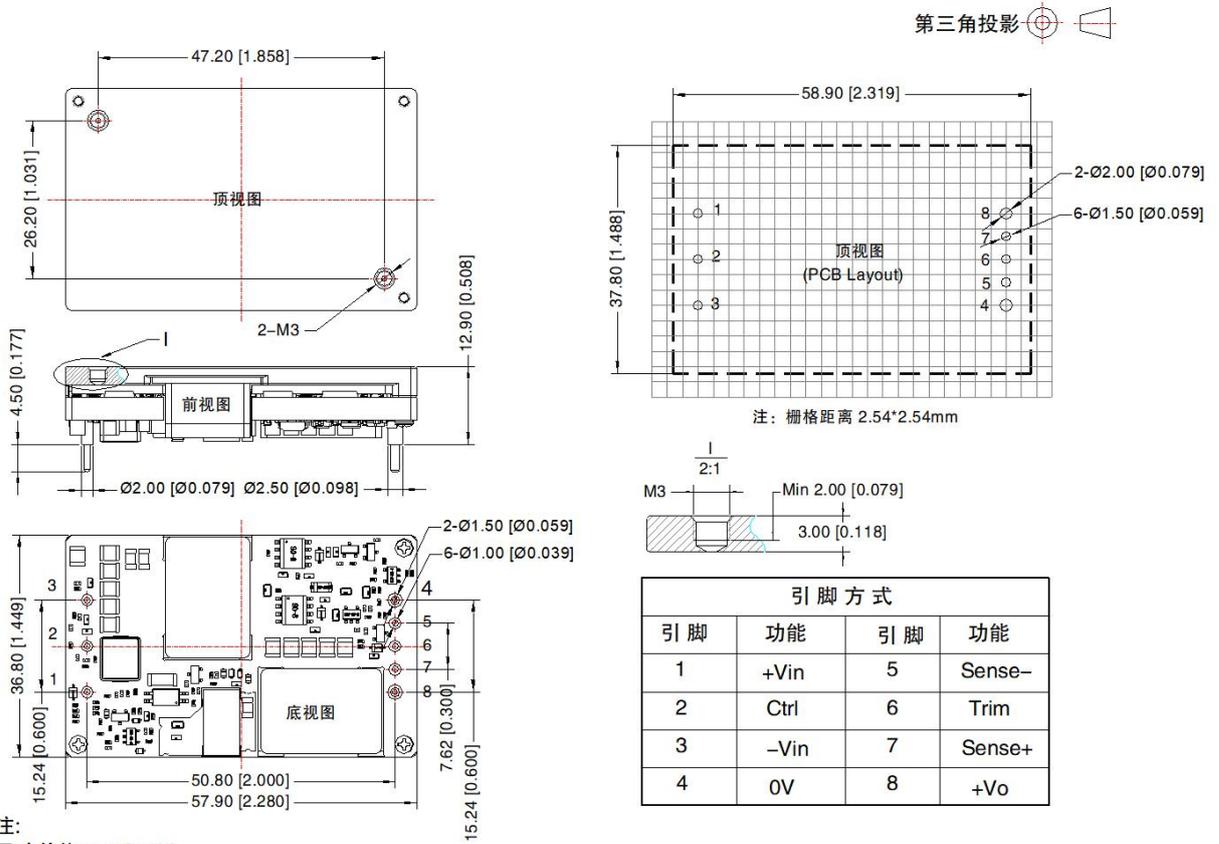
器件	参数说明
C0	220μF/100V
Lin	10uH/15A
C1	470μF/100V
Cext	470μF/63V

6. 产品不支持输出并联升功率使用

VOQB400-F48xx(H/F)(N)系列

400W, DC-DC 模块电源

VOQB400-F48xx 外观尺寸、建议印刷版图

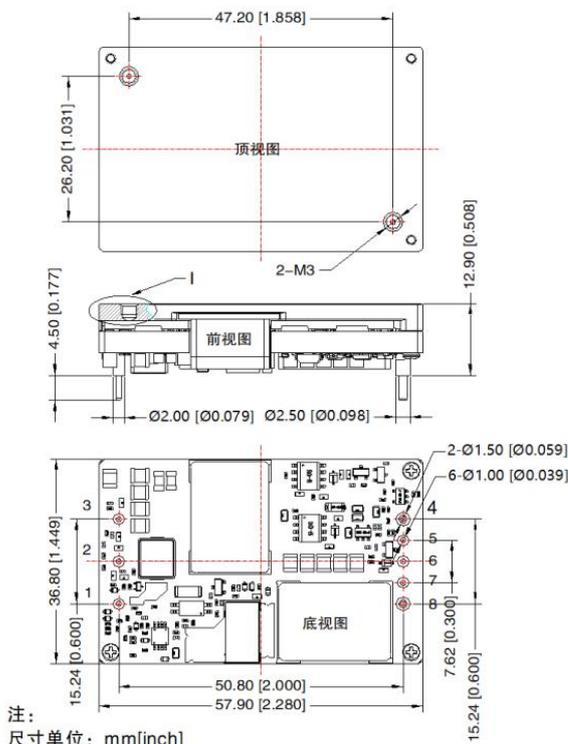


注:
 尺寸单位: mm[inch]
 1,2,3,5,6,7引脚直径: 1.00[0.039]
 4,8引脚直径: 1.50[0.059]
 端子直径公差: ± 0.10 [± 0.004]
 未标注公差: ± 0.50 [± 0.020]
 安装孔拧紧力矩: Max 0.4 N·m
 器件布局仅供参考, 具体以实物为准

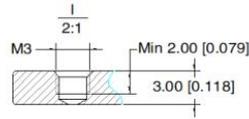
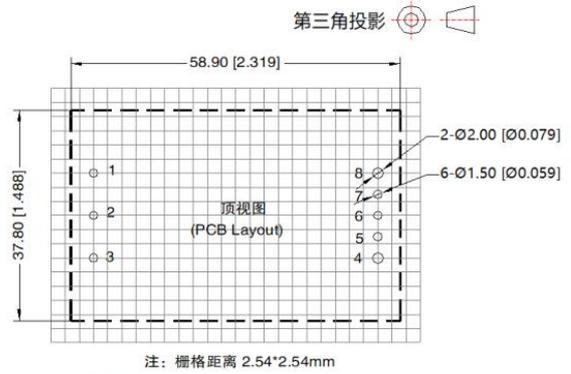
VOQB400-F48xx(H/F)(N)系列

400W, DC-DC 模块电源

VOQB400-F48xxN 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：1.00[0.039]
 4,8引脚直径：1.50[0.059]
 端子直径公差：±0.10[±0.004]
 未标注公差：±0.50[±0.020]
 安装孔拧紧力矩：Max 0.4 N·m
 器件布局仅供参考，具体以实物为准

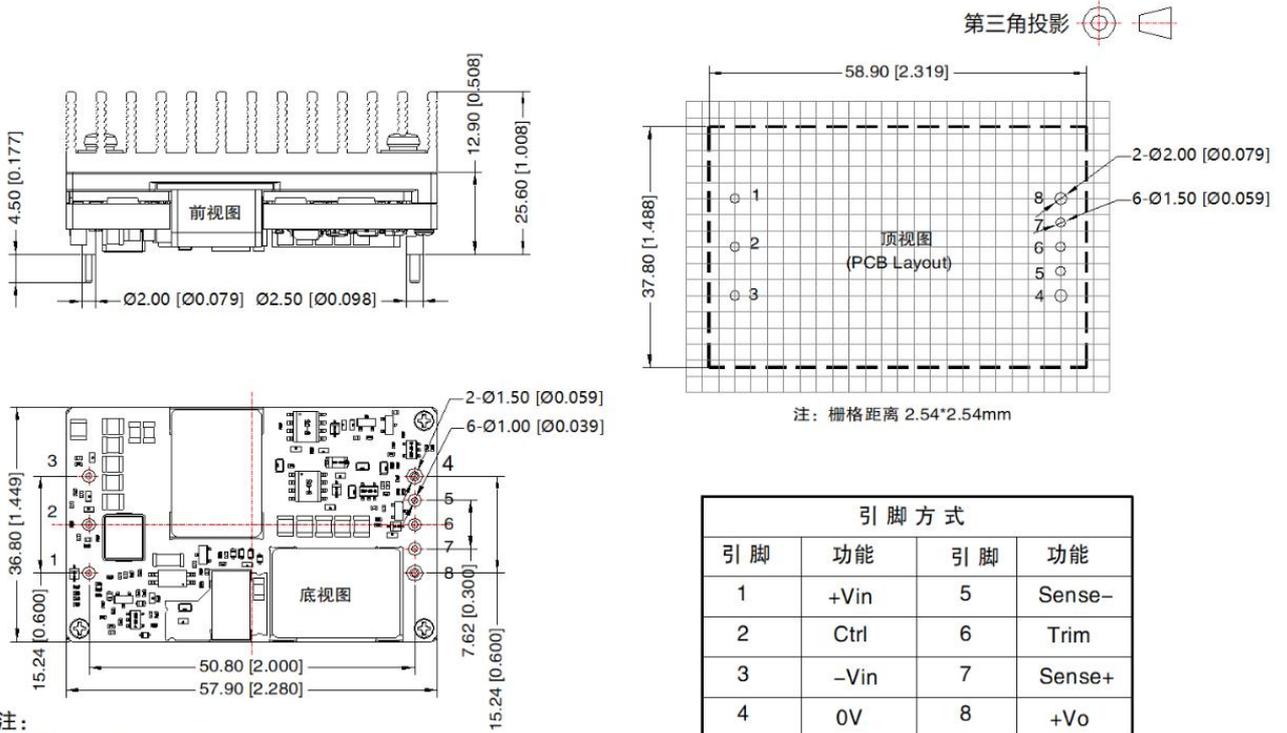


引脚方式			
引脚	功能	引脚	功能
1	+Vin	5	Sense-
2	Ctrl	6	Trim
3	-Vin	7	Sense+
4	0V	8	+Vo

VOQB400-F48xx(H/F)(N)系列

400W, DC-DC 模块电源

VOQB400-F48xxH 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：1.00[0.039]

4, 8引脚直径：1.50[0.059]

端子直径公差：±0.10[±0.004]

未标注公差：±0.50[±0.020]

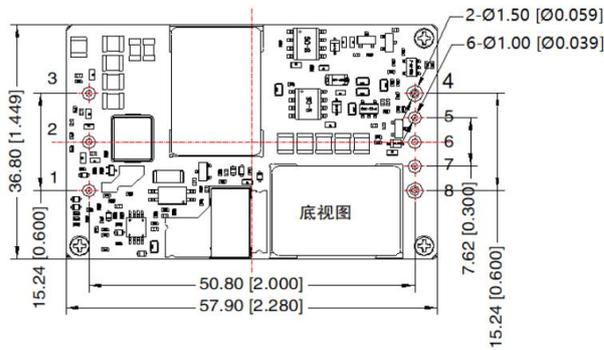
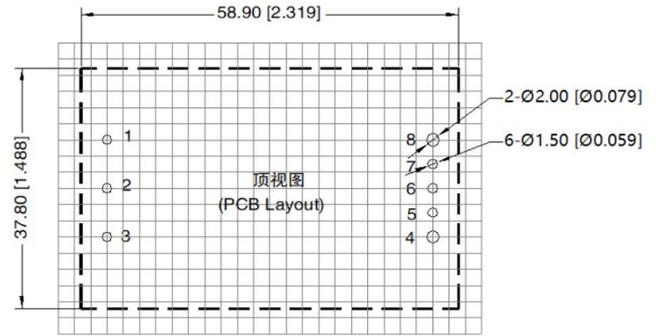
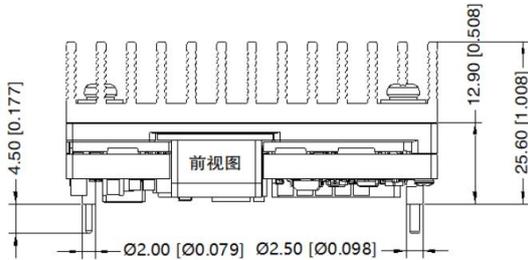
器件布局仅供参考，具体以实物为准

VOQB400-F48xx(H/F)(N)系列

400W, DC-DC 模块电源

VOQB400-F48xxHN 外观尺寸、建议印刷版图

第三角投影



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	0V	8	+Vo

注:

尺寸单位: mm[inch]

1,2,3,5,6,7引脚直径: 1.00[0.039]

4,8引脚直径: 1.50[0.059]

端子直径公差: $\pm 0.10[\pm 0.004]$

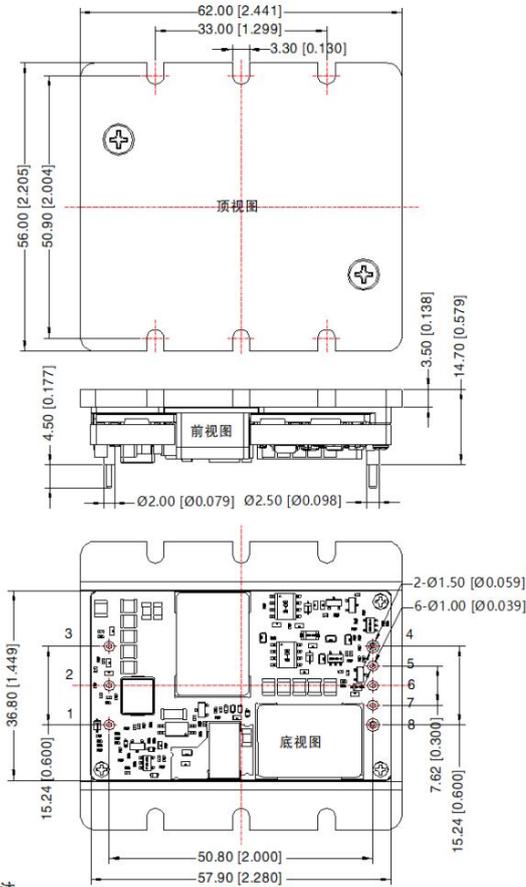
未标注公差: $\pm 0.50[\pm 0.020]$

器件布局仅供参考, 具体以实物为准

VOQB400-F48xx(H/F)(N)系列

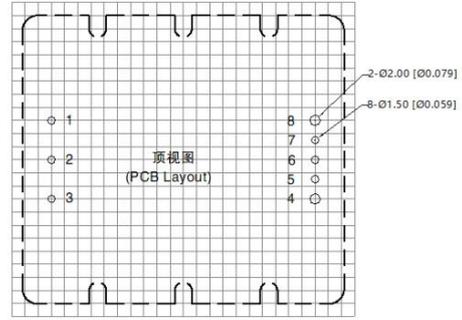
400W, DC-DC 模块电源

VOQB400-F48xxF 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：1.00[0.039]
 4, 8引脚直径：1.50[0.059]
 端子直径公差：±0.10[±0.004]
 未标注公差：±0.50[±0.020]
 器件布局仅供参考，具体以实物为准

第三角投影

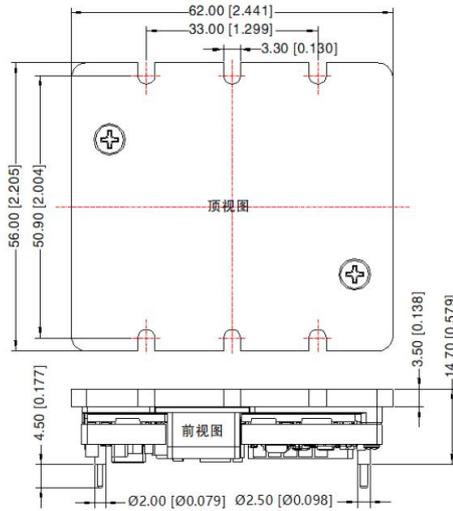


引脚方式			
引脚	功能	引脚	功能
1	+Vin	5	Sense-
2	Ctrl	6	Trim
3	-Vin	7	Sense+
4	0V	8	+Vo

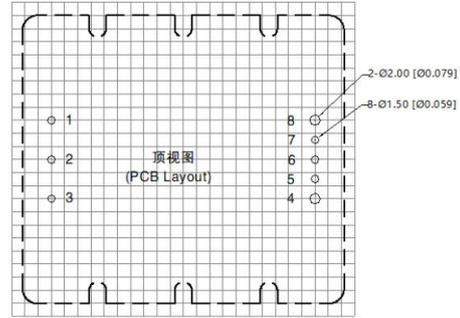
VOQB400-F48xx(H/F)(N)系列

400W, DC-DC 模块电源

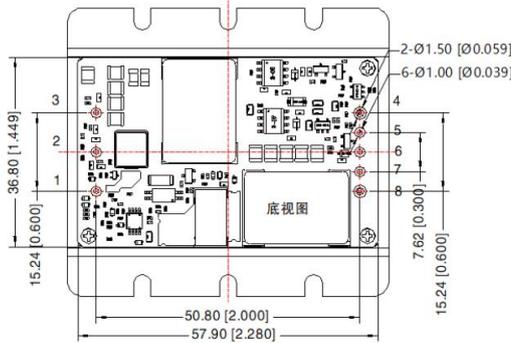
VOQB400-F48xxFN 外观尺寸、建议印刷版图



第三角投影



注：栅格距离 2.54*2.54mm



注：
 尺寸单位：mm[inch]
 1,2,3,5,6,7引脚直径：1.00[0.039]
 4,8引脚直径：1.50[0.059]
 端子直径公差：±0.10[±0.004]
 未标注公差：±0.50[±0.020]
 器件布局仅供参考，具体以实物为准

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	0V	8	+Vo

注：

1. 包装包编号：不带散热片：58010124V、带散热片：58200125V、58220017V；
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 $<75\%\text{RH}$ ，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。