

VOEB120-F24xx(F)N 系列

120W, DC/DC 模块电源

产品描述

VOEB120-F24xx(F)N 系列产品输出功率为 120W, 2:1 宽电压输入范围, 效率高达 92%, 2250VDC 常规隔离电压, 允许工作温度 -40°C to +85°C, 具有输入欠压保护, 输出过压、过流、短路保护, 过温保护功能。



RoHS

产品特点

- 元器件 100%国产化
- 宽输入电压范围: 18-36 VDC
- 效率高达 92%
- 隔离电压 2250VDC
- 工作温度范围: -40°C to +85°C
- 输入欠压保护, 输出短路、过流、过压、过温保护
- 国际标准封装: 1/8 砖

应用领域

- 工控
- 电力
- 仪表
- 通讯

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(%) ^③ MIN./TYP.	最大容性负载 (MF)
			标称值 (范围值)	最大值 ^④	输出电压 (VDC)	输出电流(A) MAX./MIN.		
--	VOEB120-F2405(F)N	N	24 (18-36)	40	05	24.0/0	90/92	10000
	VOEB120-F2412(F)N	N	24 (18-36)	40	12	10.0/0	90/92	5000
	VOEB120-F2415(F)N	N	24 (18-36)	40	15	8.0/0	90/92	4000
	VOEB120-F2424(F)N	N	24 (18-36)	40	24	5.0/0	89/91	3000

注:

- ①“F”为带散热板封装, 如应用于对散热有更高要求的场合, 可选用我司带散热板模块;
- ②“N”表示 Ctrl 为负逻辑;
- 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上述效率值是在输入标称电压和输出额定负载时测得;
- ⑤产品图仅供参考, 具体请以实物为准。

VOEB120-F24xx(F)N 系列

120W, 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	--	5495/20	5618/30	mA	
	反射纹波电流		--	100	--		
	冲击电压(1sec. max.)		-0.7	--	50	VDC	
	启动电压		--	--	18		
	输入欠压保护		14	15	--		
	启动时间	标称输入电压和恒阻负载	--	--	100	ms	
	输入滤波器类型		PI 型滤波				
	热插拔		不支持				
	输入防反接保护		不支持				
	遥控脚 (Ctrl) ①	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(3.5-12VDC)					
关断时输入电流		--	3	10	mA		
Ctrl 启动延迟时间		--	30	50	ms		
输出特性	输出电压精度	0% -100%负载	--	±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		
	负载调节率	从 5%-100%的负载	--	±0.5	±0.75		
	瞬态恢复时间	25%负载阶跃变化	--	200	400	μs	
	瞬态响应偏差	25%负载阶跃变化	05V 输出	--	±6	±10	%
			其他电压输出	--	±3	±5	
	温度漂移系数	满载	--	--	±0.03	%/°C	
	纹波 & 噪声②	20MHz 带宽, 标称输入电压, 5%Io-100%负载	--	120	150	mVp-p	
	输出电压可调节 (Trim)		90	--	110	%	
	输出电压远端补偿 (Sense)		--	--	105		
	过温保护③	产品表面最高温度	--	135	--	°C	
	输出过压保护	输入电压范围	110	125	160	%Vo	
	输出过流保护		钳位式, 可持续, 自恢复				
110			140	170	%Io		
短路保护	打嗝式, 可持续, 自恢复						
	打嗝式, 可持续, 自恢复						
通用特性	隔离电压	输入-输出, 测试时间 1 分钟, 漏电流小于 1mA	2250	--	--	VDC	
	绝缘电阻	输入-输出, 绝缘电压 500VDC	1000	--	--	MΩ	
	隔离电容	输入-输出, 100KHz/0.1V	--	1000	--	pF	
	工作温度	见降额曲线图	-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④	波峰焊接, 10 秒	255	260	265	°C	
		焊点距离外壳 1.5mm, 10 秒	--	--	300		
	冲击和振动		10-55Hz, 5G, 3minutes period, 60minutes each along X, Y and Z axis				
	开关频率⑤	PWM 模式	--	270	--	kHz	
	海拔高度		海拔高度: ≤4000m, 大气压: 56-110KPa				
	平均无故障时间	Telcordia SR-332@25°C	1000	--	--	k hours	

VOEB120-F24xx(F)N 系列

120W, DC/DC 模块电源

物理特性	大小尺寸	VOEB120-F24_N	58.42 x 22.86 x 9.71mm
		VOEB120-F24_FN	58.42 x 22.86 x 13.20mm
	重量	VOEB120-F24_N	27.0g (Typ.)
		VOEB120-F24_FN	35.9g (Typ.)
冷却方式	自然空冷或强制风冷		

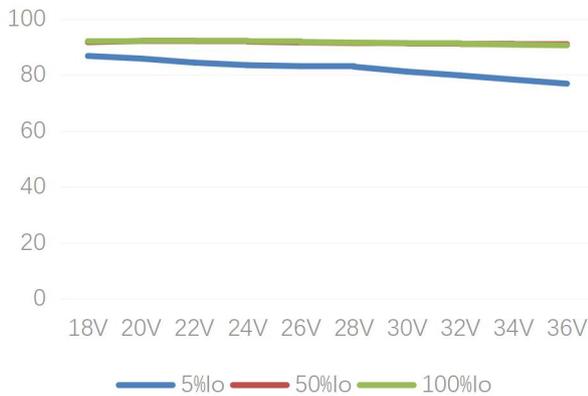
注：①Ctrl 控制引脚的电压是相对于输入引脚-Vin；
 ②0% - 5%的负载纹波&噪声小于等于 5%Vo；纹波和噪声的测试方法采用平行线测试法；
 ③带散热板封装产品过温保护温度以内部器件温度为准；
 ④引脚耐焊接温度非烙铁实际设定温度，为良好焊接焊点所需的温度。客户实际设定温度需根据 PCB 厚度、覆铜大小差异，烙铁功率、烙铁头选择不同综合设定；
 ⑤本系列产品采用降频技术，开关频率值为满载时测试值，当负载降低到 50%以下时，开关频率随负载的减小而降低。

EMC 特性

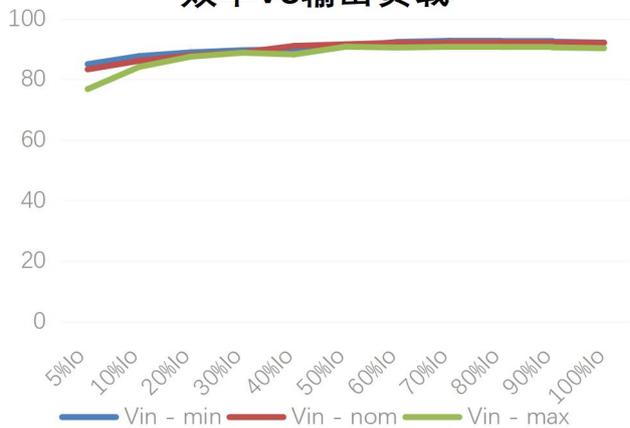
EMI	传导骚扰	CISPR32/EN55032	CLASS A (推荐电路见图 6-1) /CLASS B (推荐电路见图 6-2)
	辐射骚扰	CISPR32/EN55032	CLASS A (推荐电路见图 6-1) /CLASS B (推荐电路见图 6-2)
EMS	静电放电	IEC/EN61000-4-2	Contact ±6KV perf. Criteria B
	辐射抗扰度	IEC/EN61000-4-3	10V/m perf. Criteria A
	脉冲群抗扰度	IEC/EN61000-4-4	±2KV (推荐电路见图 6-1) perf. Criteria B
	浪涌抗扰度	IEC/EN61000-4-5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

产品特性曲线

VOEB120-F2412(F)N
效率VS输入电压



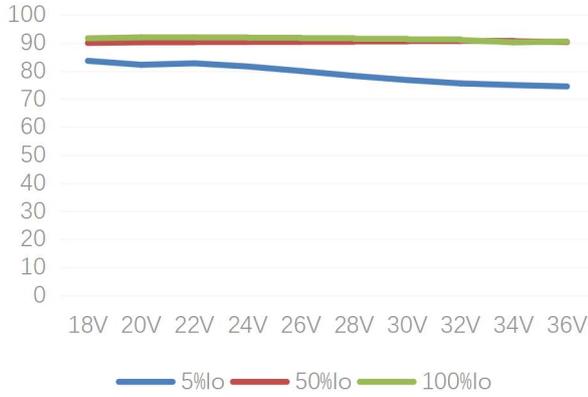
VOEB120-F2412(F)N
效率VS输出负载



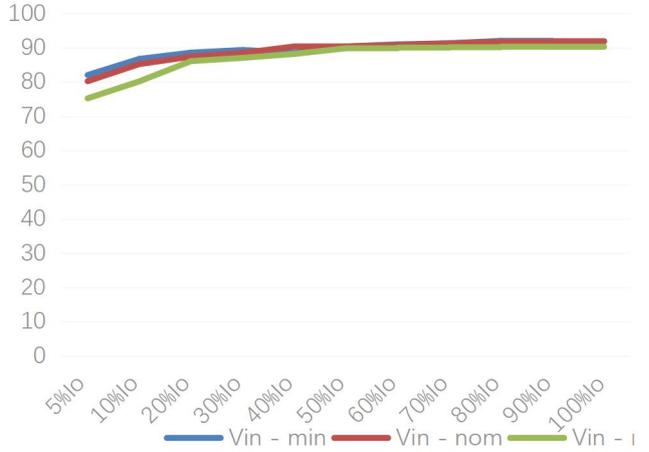
VOEB120-F24xx(F)N 系列

120W, DC/DC 模块电源

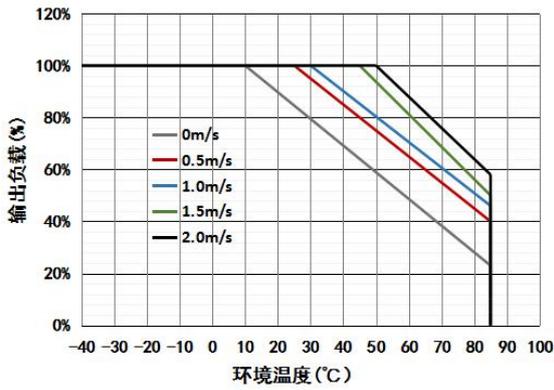
VOEB120-F2415(F)N 效率VS输入电压



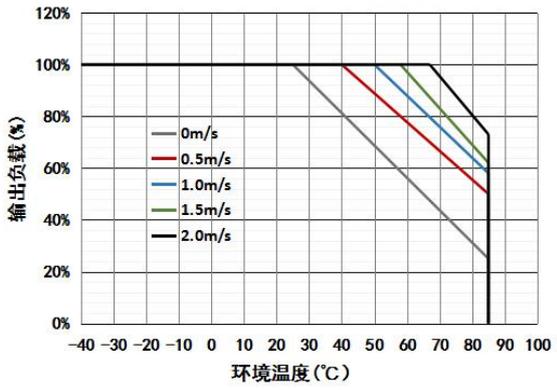
VOEB120-F2415(F)N 效率VS输出负载



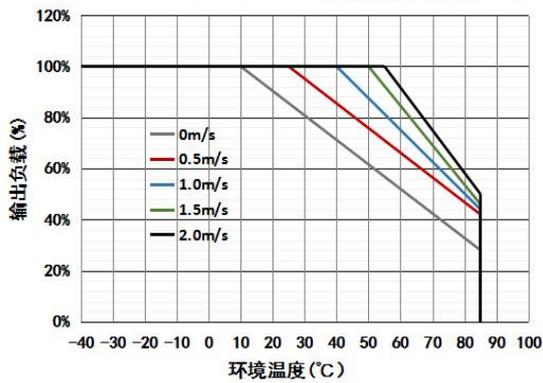
VOEB120-F2405N 温度降额曲线 (Vin=24V)



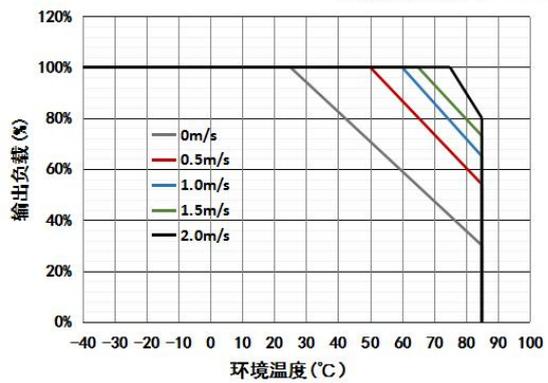
VOEB120-F2405FN 温度降额曲线 (Vin=24V)



VOEB120-F2412/15N 温度降额曲线 (Vin=24V)

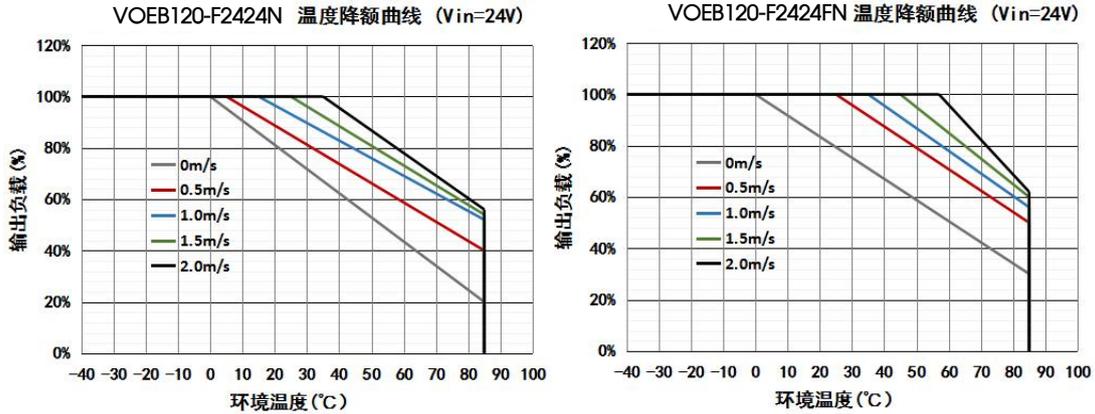


VOEB120-F2412/15FN 温度降额曲线 (Vin=24V)



VOEB120-F24xx(F)N 系列

120W, DC/DC 模块电源



Sense 的使用以及注意事项

1、当不使用远端补偿时：

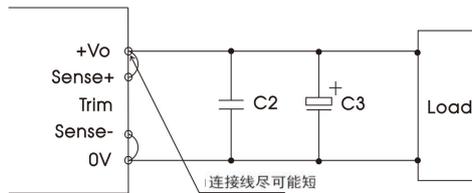


图 2

注意事项：

- 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，可能造成模块的不稳定。

2、当使用远端补偿时：

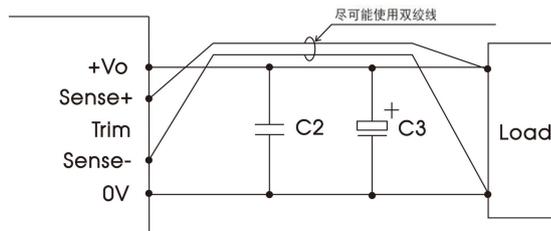


图 3

注意事项：

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。

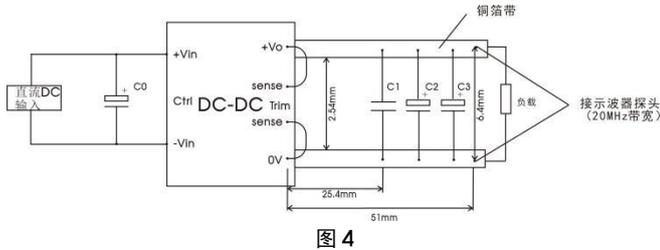
VOEB120-F24xx(F)N 系列

120W, DC/DC 模块电源

设计参考

1. 纹波&噪声

所有该系列的 DC/DC 转换器在出厂前, 都是按照下图 4 推荐的测试电路进行测试。



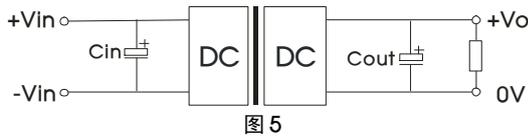
电容取值 输出电压	C0	C1	C2	C3
05VDC	100 μ F/100V	1 μ F/50V	10 μ F/50V	330 μ F/63V
12VDC				
15VDC				
24VDC				

2. 应用电路

所有该系列的 DC/DC 转换器在出厂前, 都是按照 (图 5) 推荐的测试电路进行测试。

若客户未使用我司推荐电路时, 输入端请务必并联一个至少 100 μ F 的电解电容, 用于抑制输入端可能产生的浪涌电压。

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。



Vout (VDC)	Cin	Cout
05	100 μ F/100V	330 μ F/63V
12		
15		
24		

3. EMC 解决方案——推荐电路

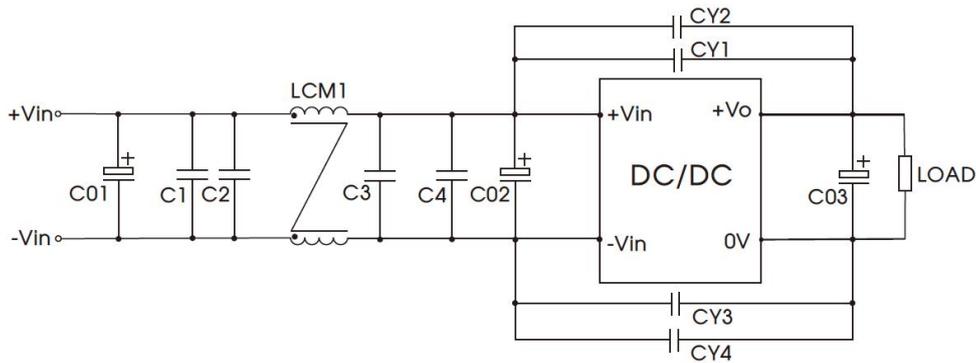


图 6-1

C01	470 μ F/100V 电解电容
C02	100 μ F/100V 电解电容
C03	330 μ F/63V 电解电容
C1、C2、C3、C4	4.7 μ F/100V
CY1、CY2、CY3、CY4	2.2nF/2KV
LCM1	2.0mH/12A

VOEB120-F24xx(F)N 系列

120W, DC/DC 模块电源

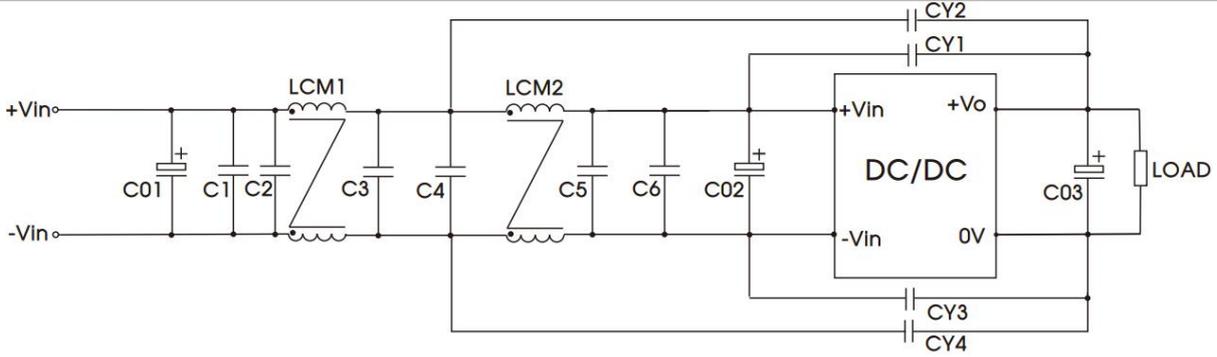
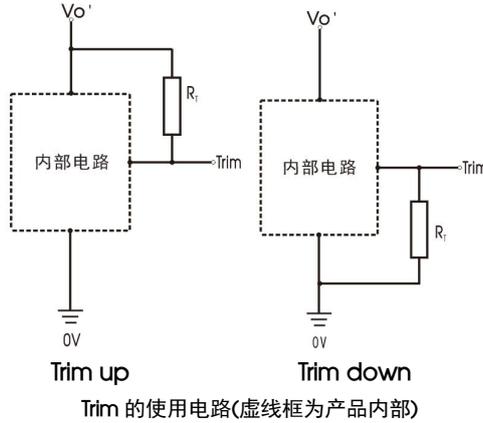


图 6-2

C01	470uF/100V 电解电容
C02	100uF/100V 电解电容
C03	330uF/63V 电解电容
C1、C2、C3、C4、C5、C6	4.7uF/100V
CY1、CY2、CY3、CY4	4.7nF/1.5KV
LCM1、LCM2	2.0mH/12A

4. Trim 的使用以及 Trim 电阻的计算



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

当产品输出电压为 12V, 上调电压为+10%, 即设置输出电压为 13.2V 时,

$$\Delta\% = \left| \frac{12 - 13.2}{12} \right| * 100 = 10 \quad R_T = \frac{5.11 * 12 * (100 + 10)}{1.225 * 10} - \frac{511}{10} - 10.22 = 489K\Omega$$

当产品输出电压为 12V, 下调电压为-10%, 即设置输出电压为 10.8V 时,

$$\Delta\% = \left| \frac{12 - 10.8}{12} \right| * 100 = 10 \quad R_T = \frac{511}{10} - 10.22 = 40.88K\Omega$$

VOEB120-F24xx(F)N 系列

120W, DC/DC 模块电源

5. 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 7 中热测试点温度判定产品稳定工作区间。A 点温度低于 130℃ 时，为 VOEB120-F24_N 产品稳定工作区间；B 点、C 点温度低于 115℃ 时，为带散热板封装产品稳定工作区间。

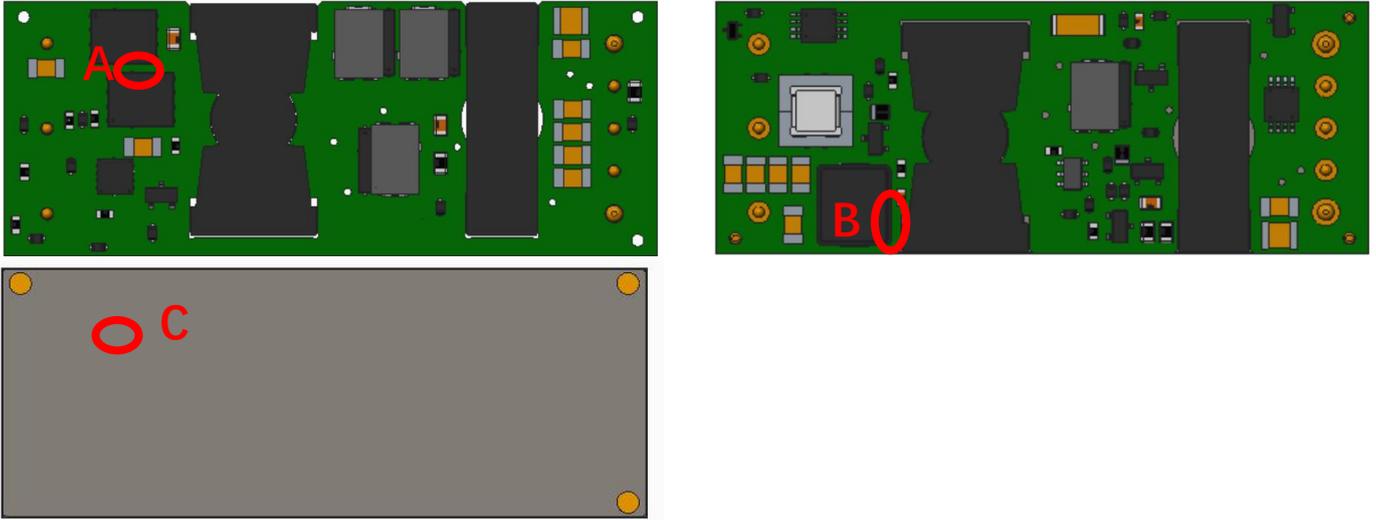


图 7

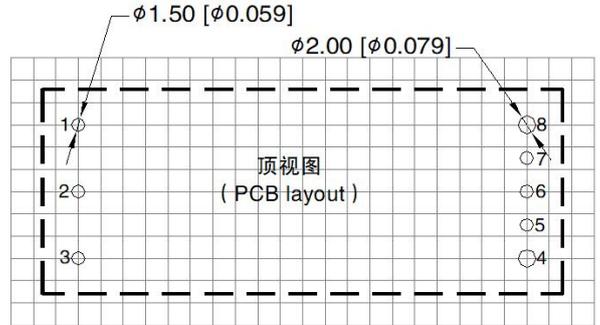
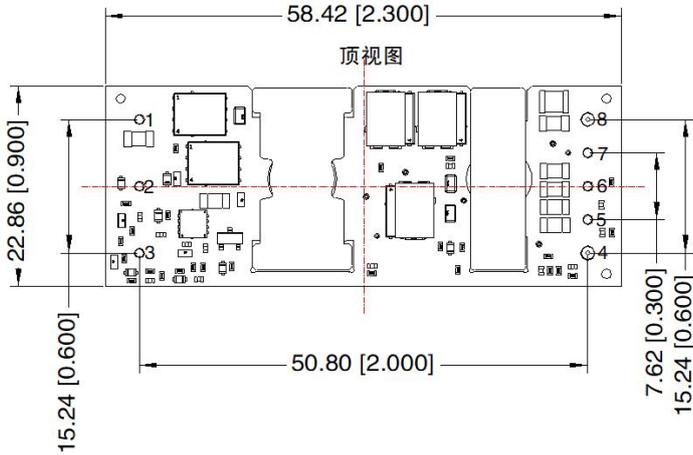
6. 产品不支持输出并联升功率

VOEB120-F24xx(F)N 系列

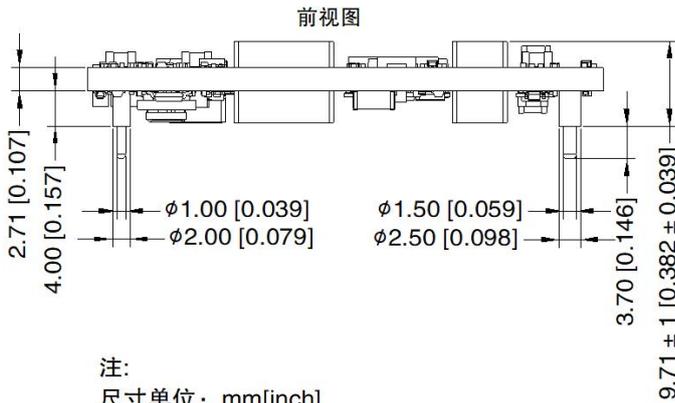
120W, DC/DC 模块电源

VOEB120-F24_N 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]

端子直径公差: ± 0.10 [± 0.004]

未标注公差: ± 0.50 [± 0.020]

引脚1/2/3/5/6/7: $\phi 1.0\text{mm}$; 引脚4/8: $\phi 1.5\text{mm}$

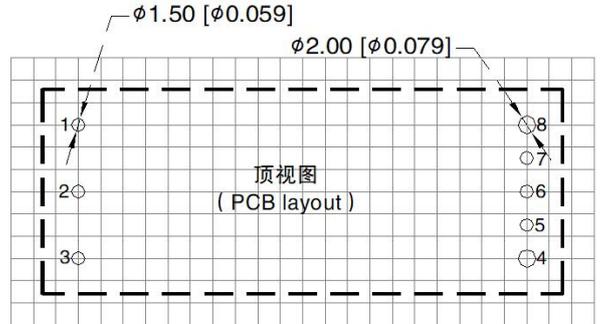
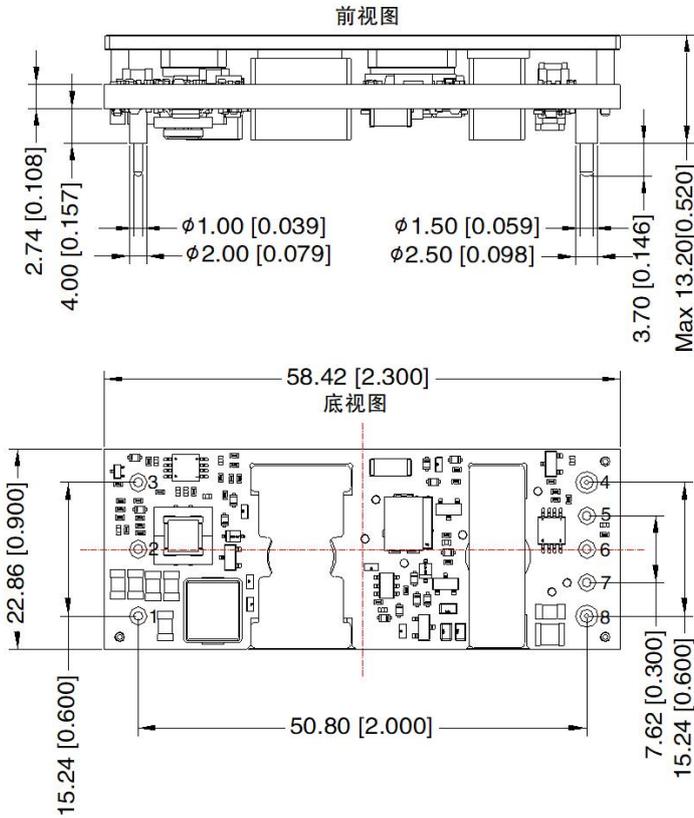
器件布局仅供参考, 具体以实物为准

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

VOEB120-F24xx(F)N 系列

120W, DC/DC 模块电源

VOEB120-F24_FN 外观尺寸、建议印刷版图



注：栅格距离 2.54*2.54mm

注：
尺寸单位：mm[inch]
端子直径公差： ± 0.10 [± 0.004]
未标注公差： ± 0.50 [± 0.020]
引脚1/2/3/5/6/7： $\phi 1.0\text{mm}$ ；引脚4/8： $\phi 1.5\text{mm}$
器件布局仅供参考，具体以实物为准

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

注：

1. 包装包编码:VOEB120-F24xxFN: 58210296V; VOEB120-F24xxN: 58210339V
2. 建议在 5%以上负载使用, 如果低于 5%负载, 则产品的纹波指标可能超出规格, 但是不影响产品的可靠性;
3. 最大容性负载均在输入电压范围、满负载条件下测试;
4. 除特殊说明外, 本手册所有指标都在 $T_a=25^\circ\text{C}$, 湿度 $<75\%RH$, 标称输入电压和输出额定负载时测得;
5. 本手册所有指标测试方法均依据本公司企业标准;
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。