

VHB500-F24xxN 系列

500W, DC/DC 模块电源

产品描述

VHB500-F24xxN 系列产品输出功率为 500W, 2:1 宽电压输入范围, 效率高达 94%, 2250VDC 隔离电压, 允许工作温度 T_c : -40°C to $+100^{\circ}\text{C}$, 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、并联均流等功能, 通过外围满足 CISPR32/EN55032 CLASS A。



产品特点

- 宽输入电压范围 (2:1)
- 效率高达 94%
- 隔离电压 2.25kVDC
- 输入欠压保护, 输出短路、过流、过压保护, 过温保护
- 具有并联均流功能
- 壳工作温度范围 T_c : -40°C to $+100^{\circ}\text{C}$
- 国际标准 1/2 砖

应用领域

- 工控
- 电力
- 仪表
- 通讯
- 电池供电设备
- 智能机器人

选型表

认证	产品型号	ON/OFF 逻辑 ^①	输入电压(VDC)		输出		满载效率(%) Min./Typ.	最大容性负载 ^③ (μF)	最小容性负载 ^③ (μF)
			标称值 (范围值)	最大值 ^②	电压(VDC)	电流(mA) Max./Min.			
--	VHB500-F2412N	N	24 (18-36)	40	12	42000/0	91/93	12000	470
	VHB500-F2415N	N	24 (18-36)	40	15	34000/0	92/94	10000	470
	VHB500-F2424N	N	24 (18-36)	40	24	21000/0	91/93	6000	470
	VHB500-F2428N	N	24 (18-36)	40	28	18000/0	92/94	5000	470

注:

① "P"表示正逻辑, "N"表示负逻辑;

② 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;

③ 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。

VHB500-F24xxN 系列

500W, 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）	24VDC 输入	12V、24V 输出	-	22581/340	23077/380	mA
			15V、28V 输出	-	22607/340	23098/380	
	反射纹波电流	24VDC 输入	--	500	--		
	冲击电压(1sec. max.)		-0.7	--	50	VDC	
	启动电压		--	--	18		
	输入欠压保护		15.5	--	--		
	启动时间	标称输入电压和恒阻负载	--	--	100	ms	
	输入滤波器类型		电容滤波				
	热插拔		不支持				
	遥控脚（ON/OFF） ^①	模块关断	ON/OFF 悬空或接 TTL 高电平(3.5-12VDC)				
模块开启		ON/OFF 接 GND 或低电平(0-1.2VDC)					
关断时输入电流		--	25	40	mA		
输出特性	输出电压精度	0% -100%负载		--	±1	±3	%Vo
	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	5% -100%的负载		--	±0.25	±0.75	
	瞬态恢复时间	25%负载阶跃变化，2A/us		--	300	500	μs
	瞬态响应偏差			--	±3	±5	%Vo
	温度漂移系数	标称满载		--	--	±0.03	%/℃
	纹波&噪声 ^②	24VDC 标称输入电压， 20MHz 带宽，5%-100%负载	12V、15V 输出	--	--	150	mVp-p
			24V、28V 输出	--	--	220	
	并联均流精度 ^③	24VDC 标称输入电压，100%负载，2pcs 并联		--	±8	±10	%Io
	输出电压可调节（Trim）	输入电压范围		90	--	110	%Vo
	输出电压远端补偿（Sense）			--	--	110	
	过压保护			110	115	130	
	过流保护			110	115	130	%Io
	短路保护			打嗝式，可持续，自恢复			
	过温保护	产品表面温度		--	110	120	℃
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
		输入/输出-外壳，测试时间 1 分钟，漏电流小于 1mA		2250	--	--	
	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		--	3000	--	pF
	工作温度	壳温 Tc		-40	--	+100	℃
	存储温度			-55	--	+125	
	引脚耐焊接温度	焊点距离外壳 1.5mm,10 秒		--	--	+300	
	存储湿度	无凝结		5	--	95	%RH
	振动			10-150Hz, 5G, 0.75mm. along X, Y and Z			
	开关频率（PWM 模式）	PWM 模式		--	280	--	kHz
	平均无故障时间	MIL-HDBK-217F@25℃		1000	--	--	k hours
物理特性	外壳材料	铝合金+黑色阻燃耐热塑料					
	大小尺寸	61.00 x 57.90 x 12.70 mm					

VHB500-F24xxN 系列

500W, DC/DC 模块电源

重量	130.0g (Typ.)
冷却方式	自然空冷或强制风冷

注:

① ON/OFF 控制引脚的电压是相对于输入引脚-Vin;

② 0% - 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靠测法, 靠测法推荐外围: 1uF 陶瓷电容+10uF 钽电容+“最小容性负载”;

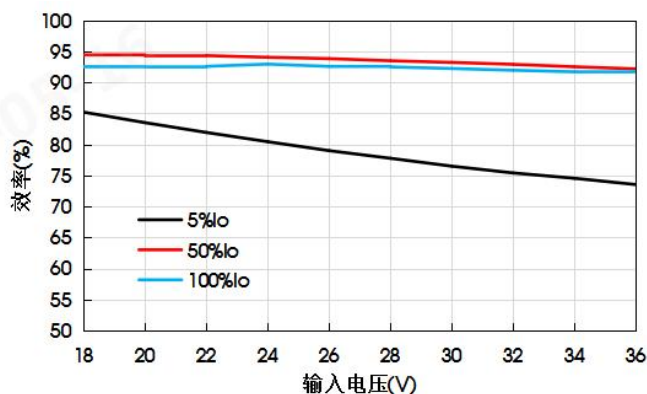
③ 并联个数: 4pcs max, 均流精度仅限 2pcs 产品并联时参考。

EMC 特性

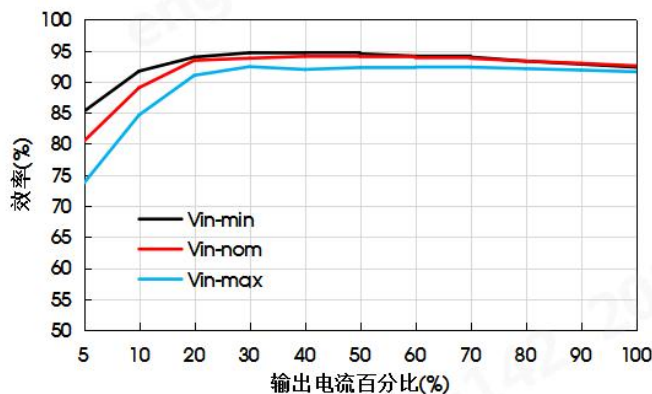
EMI	传导骚扰	CISPR32/EN55032	CLASS A (加外围) (推荐电路见图 4)
	辐射骚扰	CISPR32/EN55032	CLASS A (加外围) (推荐电路见图 4)
EMS	静电放电	IEC/EN61000-4-2	Contact $\pm 6\text{kV}$, Air $\pm 8\text{kV}$ perf. Criteria B
	辐射抗扰度	IEC/EN61000-4-3	10V/m (推荐电路见图 4) perf. Criteria A
	脉冲群抗扰度	IEC/EN61000-4-4	$\pm 2\text{kV}$ (推荐电路见图 4) perf.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

产品特性曲线

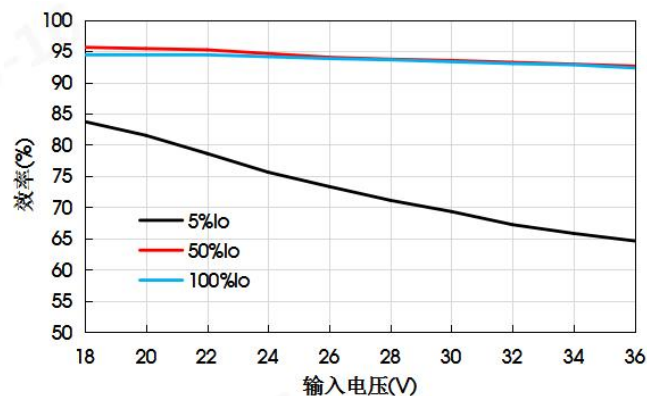
VHB500-F2412N 效率 VS 输入电压



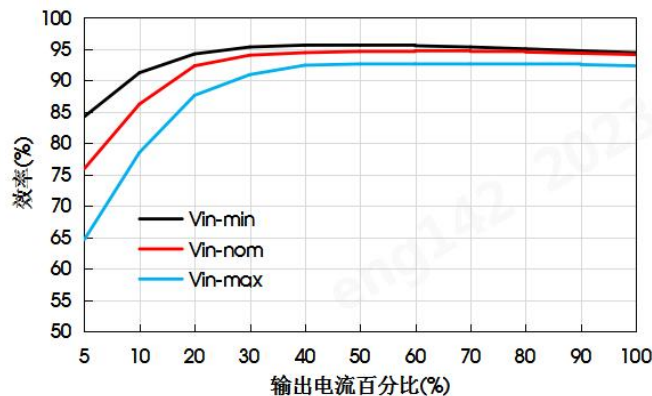
VHB500-F2412N 效率 VS 输出负载



VHB500-F2415N 效率 VS 输入电压



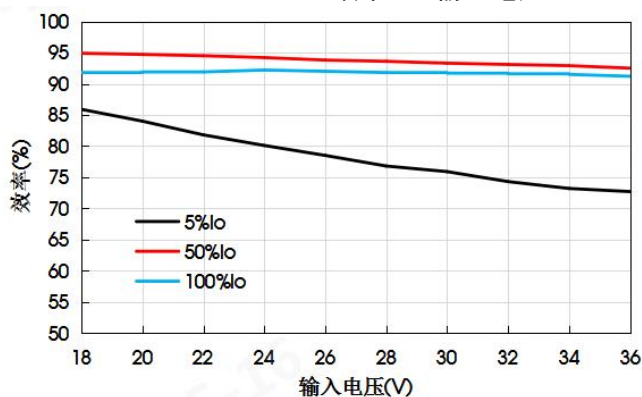
VHB500-F2415N 效率 VS 输出负载



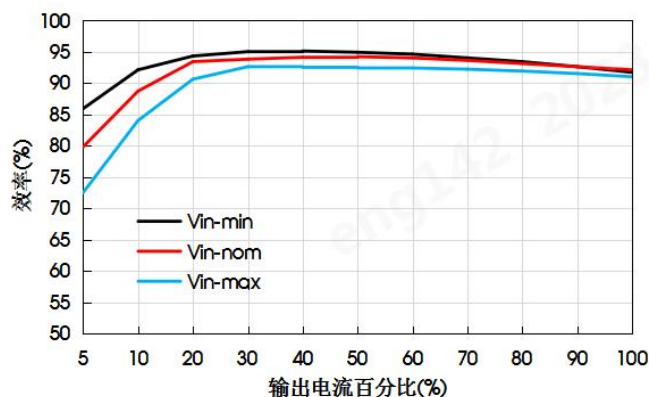
VHB500-F24xxN 系列

500W, DC/DC 模块电源

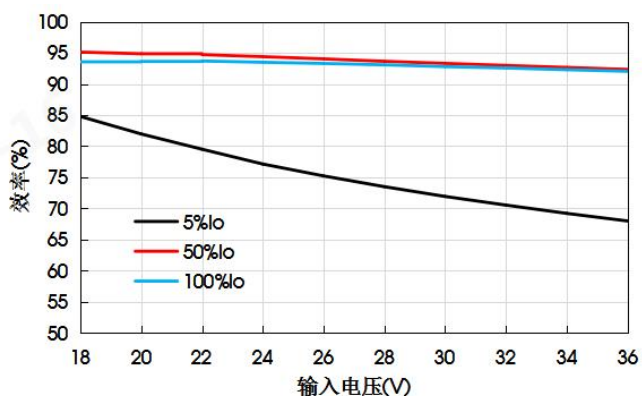
VHB500-F2424N 效率 VS 输入电压



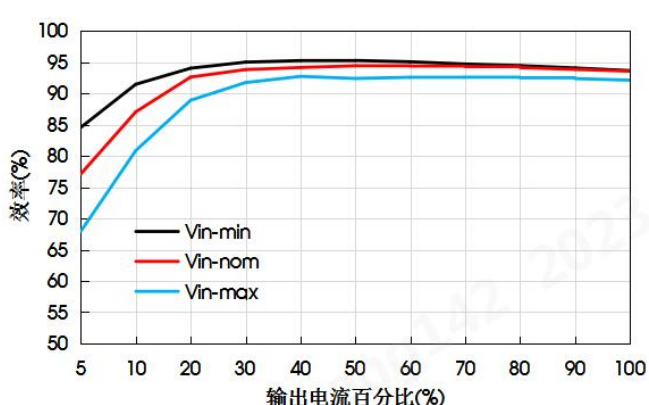
VHB500-F2424N 效率 VS 输出负载



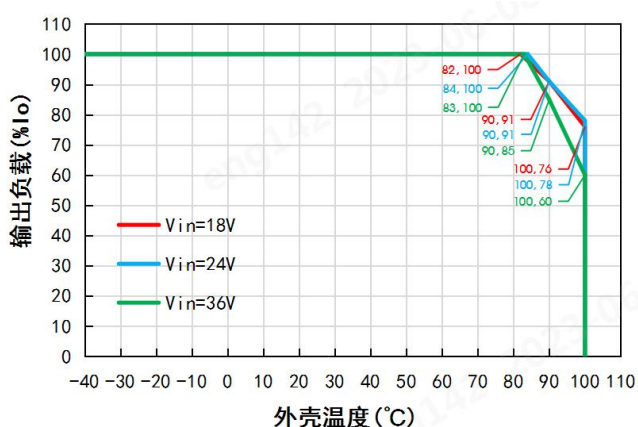
VHB500-F2428N 效率 VS 输入电压



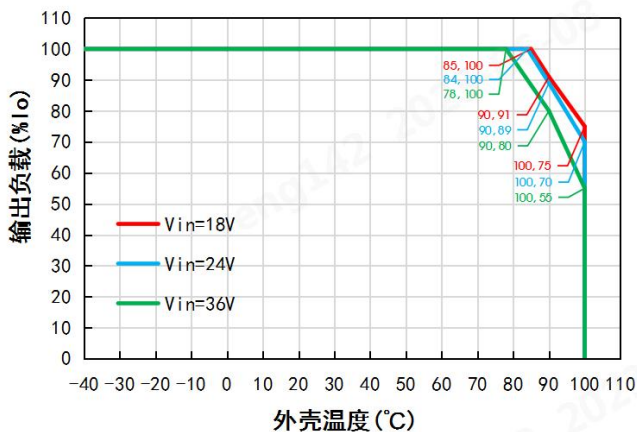
VHB500-F2428N 效率 VS 输出负载



VHB500-F2412N 温度降额曲线



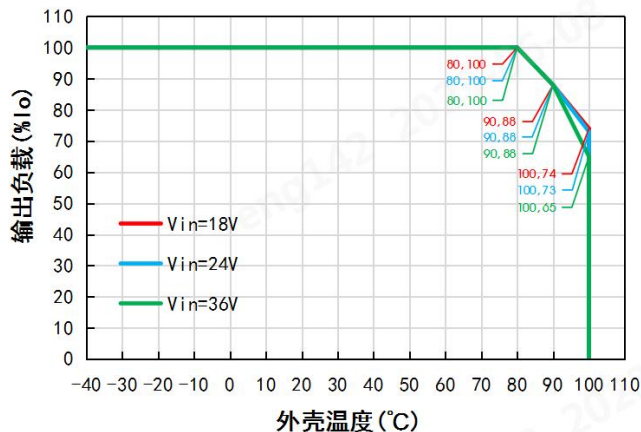
VHB500-F2415N 温度降额曲线



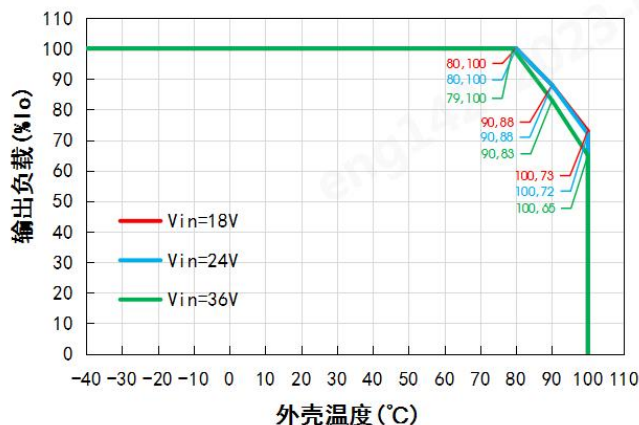
VHB500-F24xxN 系列

500W, DC/DC 模块电源

VHB500-F2424N 温度降额曲线



VHB500-F2428N 温度降额曲线



Sense 的使用以及注意事项

1. 当不使用远端补偿时:

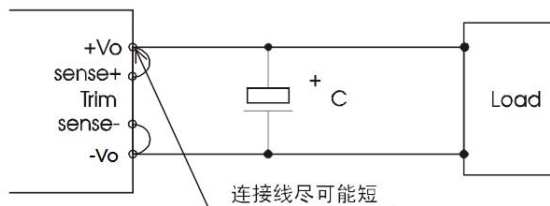


图 1

注:

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

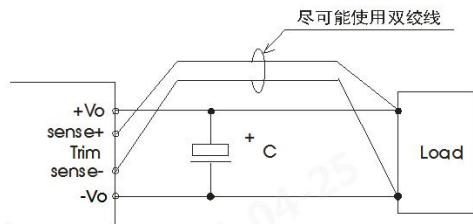


图 2

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。

VHB500-F24xxN 系列

500W, DC/DC 模块电源

应用设计参考

1.应用电路

所有该系列的 DC/DC 转换器在出厂前, 都是按照 (图 3) 推荐的测试电路进行测试。

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 3

输出电压	电容容值	$C_{out}(min.)$	C_{in}
12V/15V/24V/28V		470 μ F/35V	220 μ F/63V

2.EMC 解决方案——推荐电路

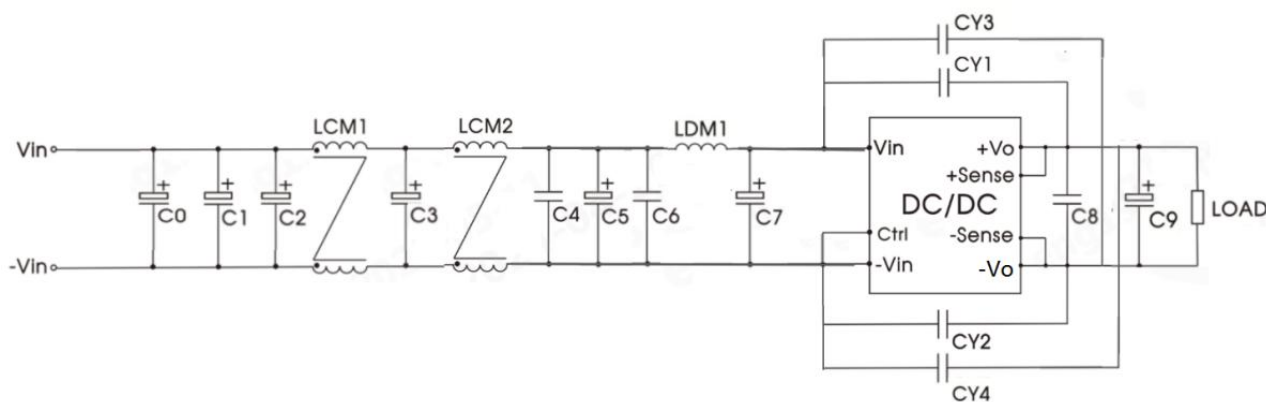


图 4

器件	参数说明
C0、C1、C2、C3、C5、C7	330 μ F/63V 电解电容
C4、C6、C8	2.2 μ F/100V 陶瓷电容
C9	470 μ F/63V 电解电容
LCM1	560 μ H
LCM2	200 μ H
LDM1	CPQ2918-100M: 10 μ H
CY1、CY2、CY3、CY4	4.7nF/400VAC 安规 Y 电容

3.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

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

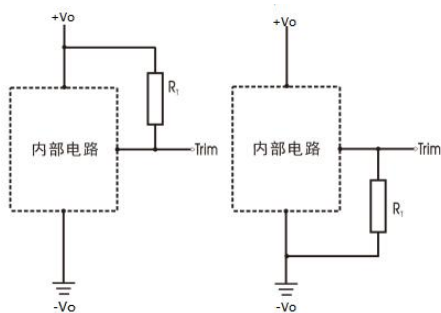
注:

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



Trim up

Trim down

图 5 Trim 的使用电路(虚线框为产品内部)

VHB500-F24xxN 系列

500W, DC/DC 模块电源

4. 反射纹波电流测试

输入反射纹波电流要按图中外围电路测试。

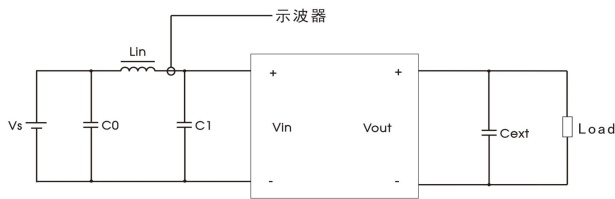


图 6

器件	参数说明
C0	220μF/63V
Lin	10uH/40A
C1	470μF/63V
Cext	470μF/35V

5. 产品支持输出并联升功率

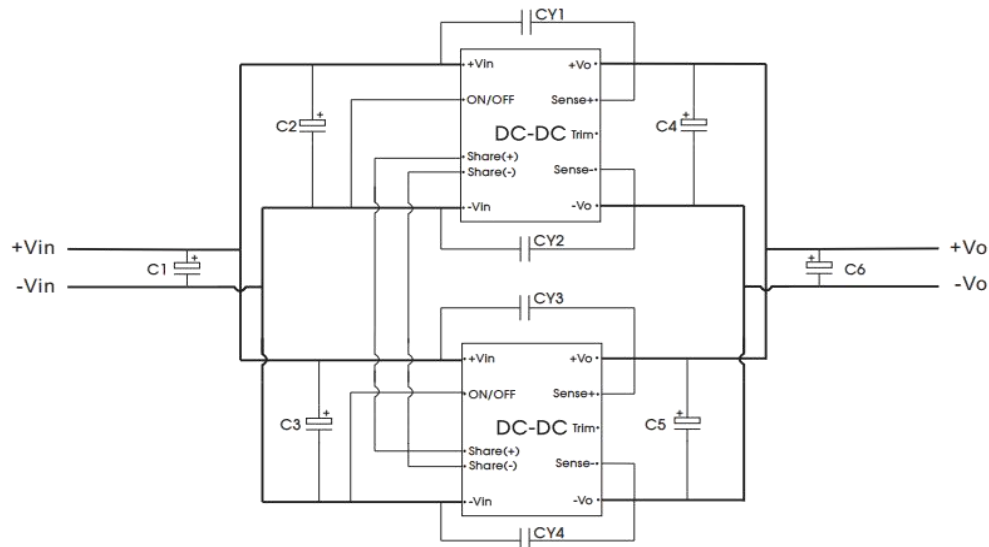


图 7 并联均流接线图

使用并联均流功能时需尽量确保各电源模块布线长度相等，并联个数上限为 4 个。

Vin (VDC)	Vout (VDC)	C1/C2/C3	C4/C5/C6	CY1/CY2/CY3/CY4
24	12/15/24/28	220uF/63V	470uF/35V	222M/Y2

6. 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 中热测试点温度判定产品稳定工作区间。A 点温度低于 100℃时，为产品稳定工作区间。

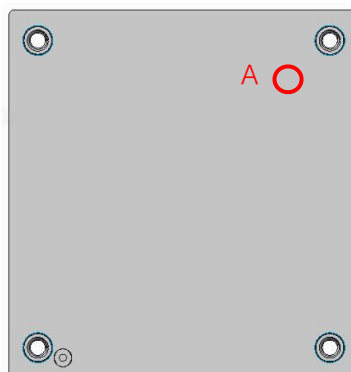
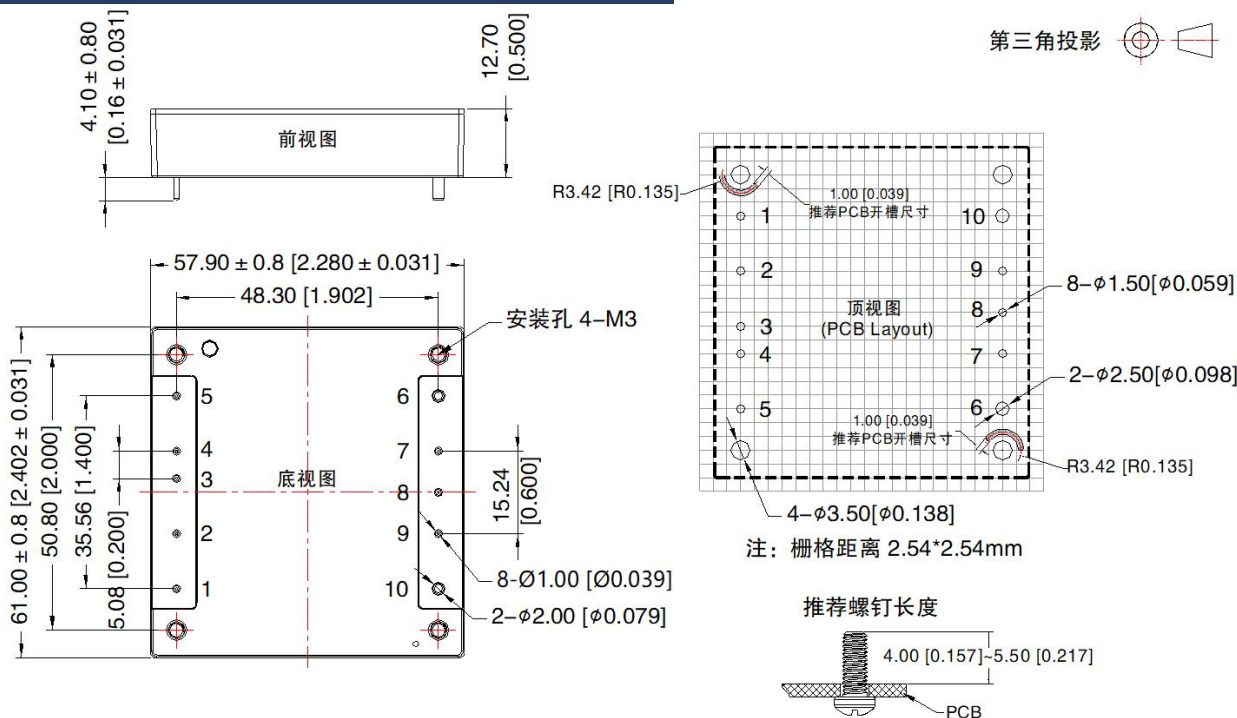


图 8 产品俯视图

VHB500-F24xxN 系列

500W, DC/DC 模块电源

VHB500-F24xxN 外观尺寸、建议印刷版图



注：

尺寸单位：mm[inch]

1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9引脚直径为1.00[0.039]

6, 10引脚直径为2.00[0.079]

端子直径公差：±0.10[±0.004]

未标注之公差：±0.50[±0.020]

安装孔拧紧力矩：Max 0.4 N·m

引脚方式

引脚	功能	引脚	功能
1	+Vin	6	-Vo
2	ON/OFF	7	Sense-
3	Share(+)	8	Trim
4	Share(-)	9	Sense+
5	-Vin	10	+Vo

注：

1. 包装包编号：58200125V；

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 Ta=25℃，湿度<75%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。