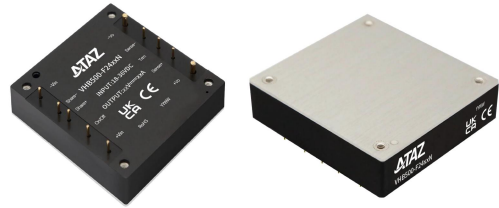


VHB500-F24xxN 系列

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。



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 (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 (μF)	最小容性负载 ^④ (μF)
			标称值 (范围值)	最大值 ^②	电压(VDC)	电流(mA) Max./Min.			
EN/BS EN	VHB500-F2412N	N	24 (18-36)	40	12	42000/0	91/93	12000	470
	VHB500-F2415N				15	34000/0	92/94	10000	
	VHB500-F2424N				24	21000/0	91/93	6000	
	VHB500-F2428N				28	18000/0	92/94	5000	

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;
 ④产品图仅供参考, 具体以实物为准。

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		
	线性调节率	满载,输入电压从低电压到高电压	--	±0.2	±0.5	%Vo	
	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	%/°C	
	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	°C	
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	°C	
	存储温度		-55	--	+125		
	引脚耐焊接温度④	手工焊接, 焊点距离外壳 1.5mm, 10 秒	--	--	+300		
		波峰焊焊接, 最大 10 秒	255	260	265		
	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°C	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:

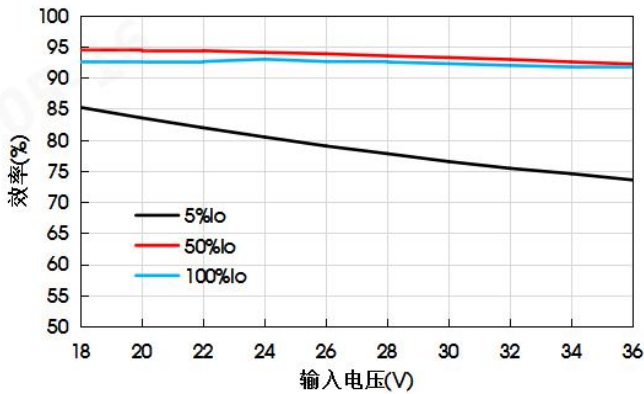
- ① ON/OFF 控制引脚的电压是相对于输入引脚-Vin;
- ② 0% - 5% 的负载纹波&噪声小于等于 5%Vo. 纹波和噪声的测试方法采用靠测法, 靠测法推荐外围: 1uF 陶瓷电容+10uF 钽电容+“最小容性负载”;
- ③ 并联个数: 4pcs max, 均流精度仅限 2pcs 产品并联时参考;
- ④ 引脚耐焊接温度非烙铁实际设定温度, 为良好焊接焊点所需的温度。客户实际设定温度需根据 PCB 厚度、覆铜大小差异, 烙铁功率、烙铁头选择不同综合设定。

EMC 特性

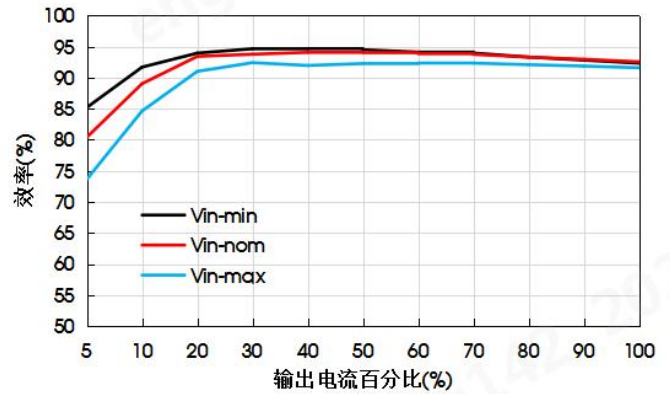
EMI	传导骚扰	CISPR32/EN55032	CLASS A (加外围) (推荐电路见图 4)	
	辐射骚扰	CISPR32/EN55032	CLASS A (加外围) (推荐电路见图 4)	
EMS	静电放电	IEC/EN61000-4-2	Contact $\pm 6kV$, Air $\pm 8kV$	perf. Criteria B
	辐射抗扰度	IEC/EN61000-4-3	10V/m (推荐电路见图 4)	perf. Criteria A
	脉冲群抗扰度	IEC/EN61000-4-4	$\pm 2kV$ (推荐电路见图 4)	perf. Criteria A
	浪涌抗扰度	IEC/EN61000-4-5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

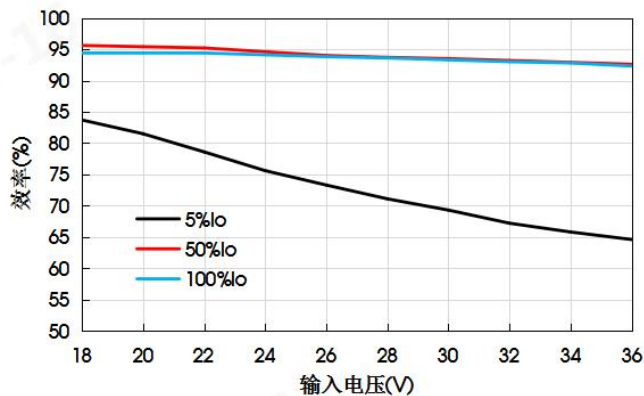
VHB500-F2412N 效率 VS 输入电压



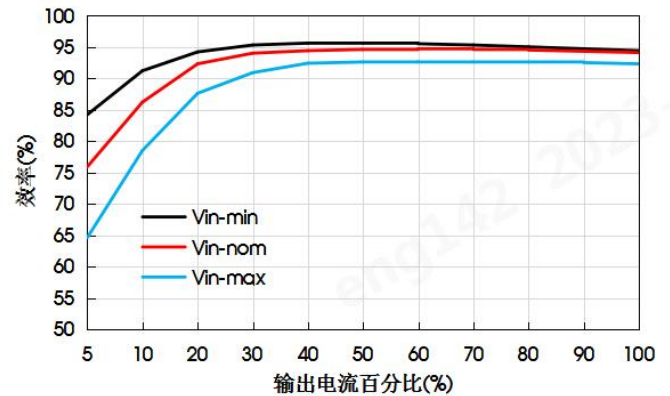
VHB500-F2412N 效率 VS 输出负载



VHB500-F2415N 效率 VS 输入电压



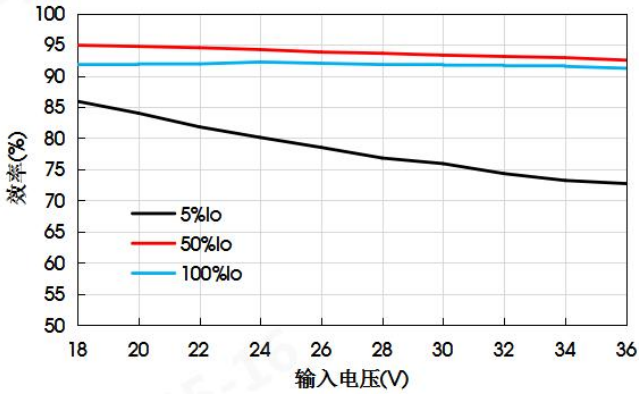
VHB500-F2415N 效率 VS 输出负载



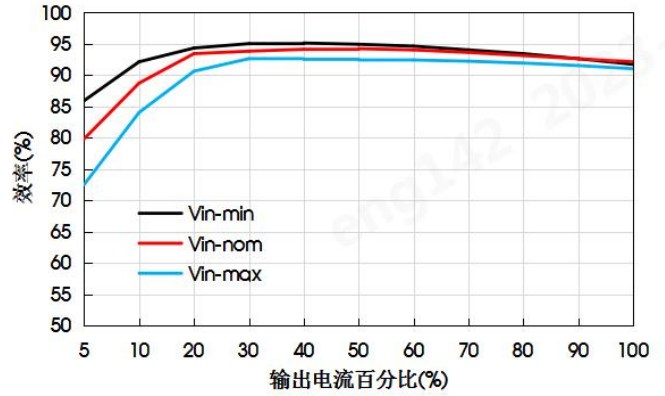
VHB500-F24xxN 系列

500W, DC/DC 模块电源

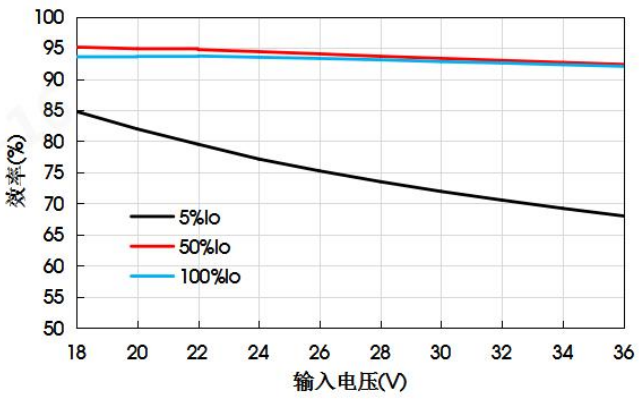
VHB500-F2424N 效率 VS 输入电压



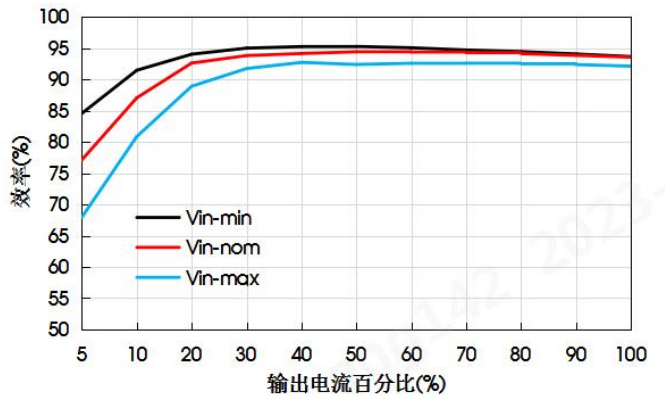
VHB500-F2424N 效率 VS 输出负载



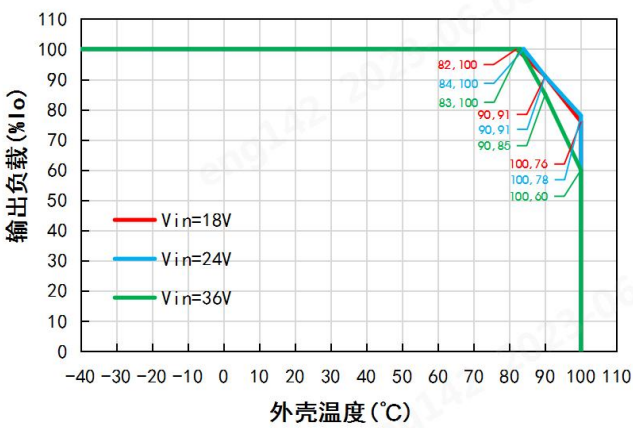
VHB500-F2428N 效率 VS 输入电压



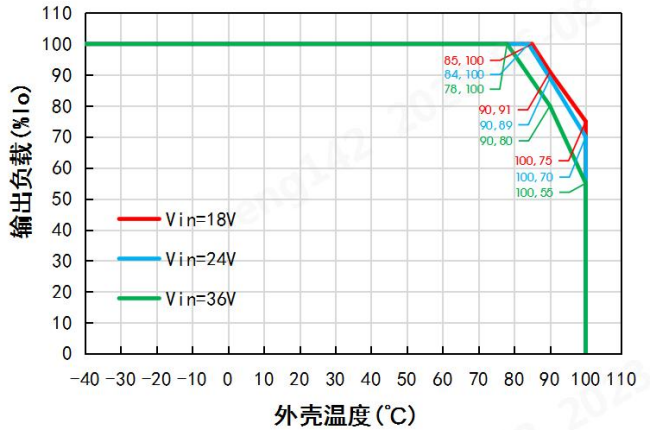
VHB500-F2428N 效率 VS 输出负载



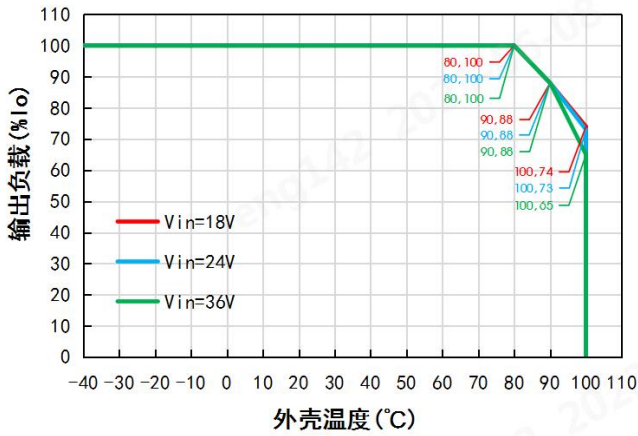
VHB500-F2412N 温度降额曲线



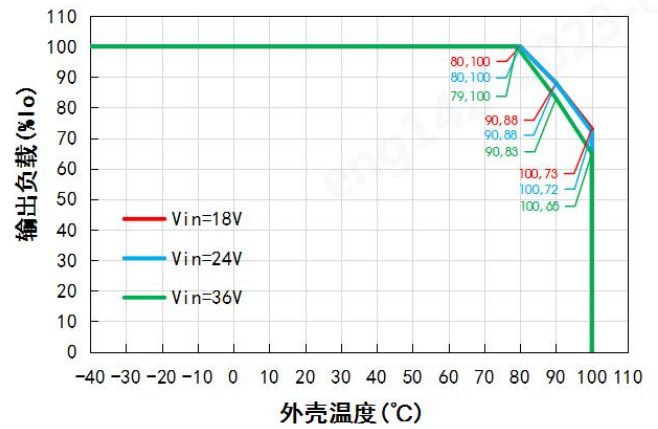
VHB500-F2415N 温度降额曲线



VHB500-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:

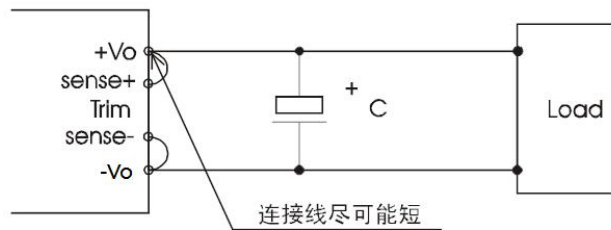


图 1

- 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:

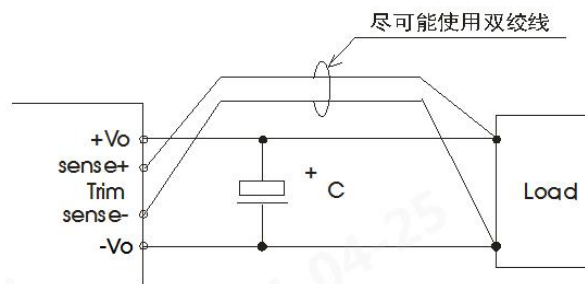


图 2

- 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。

应用设计参考

1. 应用电路

①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。

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 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

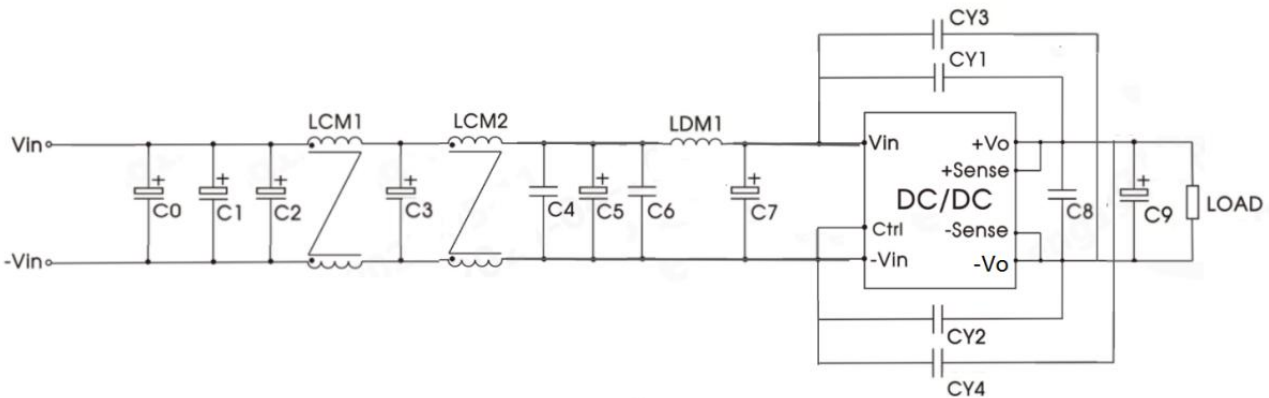


图 4

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	560uH
LCM2	200uH
LDM1	CPQ2918-100M: 10uH
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

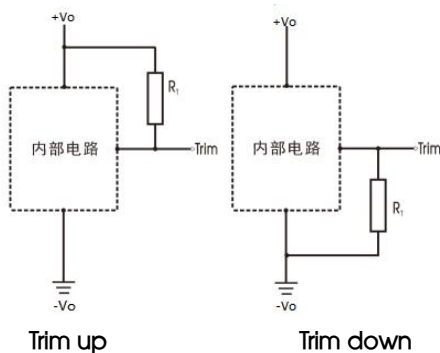


图 5 Trim 的使用电路(虚线框为产品内部)

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。

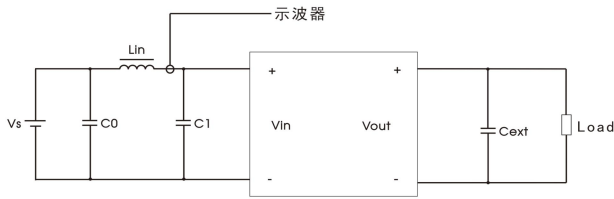


图 6

器件	参数说明
C0	220 μ F/63V
Lin	10 μ H/40A
C1	470 μ F/63V
Cext	470 μ F/35V

5. 产品支持输出并联升功率

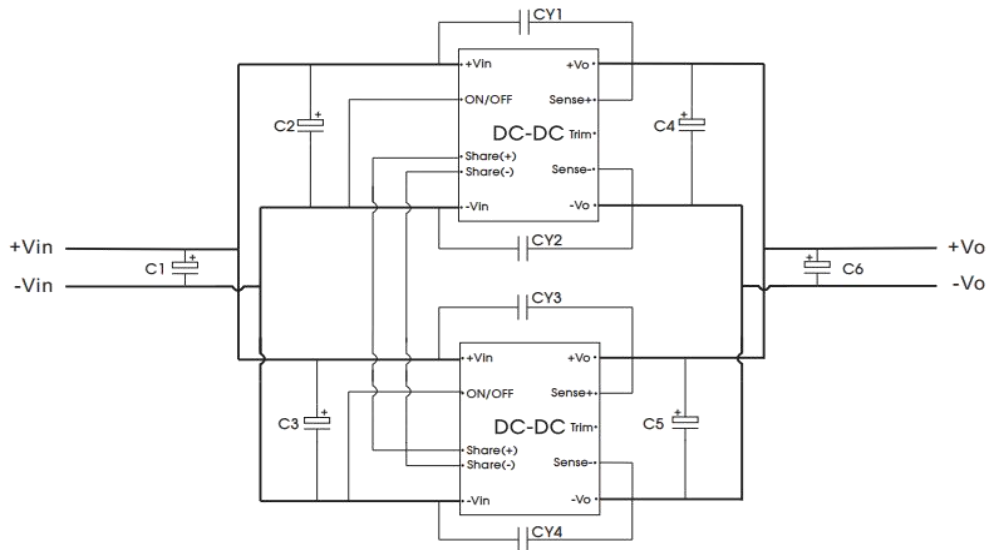


图 7 并联均流接线图

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	220 μ F/63V	470 μ F/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 $^{\circ}$ C 时，为产品稳定工作区间。

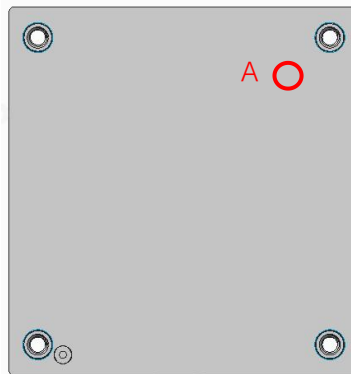
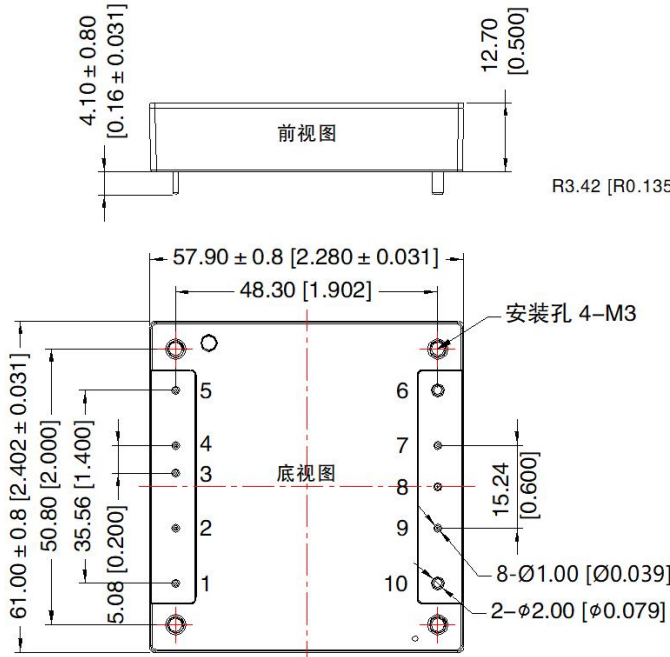


图 8 产品俯视图

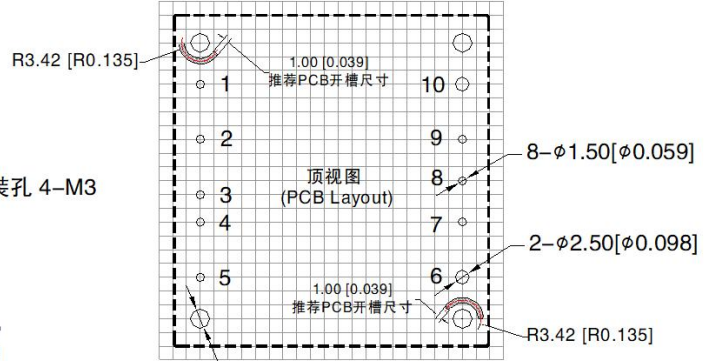
VHB500-F24xxN 系列

500W, DC/DC 模块电源

VHB500-F24xxN 外观尺寸、建议印刷版图

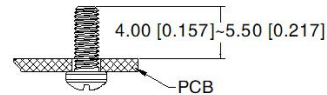


第三角投影



注：栅格距离 2.54*2.54mm

推荐螺钉长度



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，具体要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。