

VQB200-F3DxxN 系列

200W, DC/DC 模块电源

产品描述

VQB200-F3DxxN 系列产品输出功率为 200W，180-435VDC 宽电压输入范围，效率高达 90%，加强绝缘 3000VAC 隔离电压，外壳允许工作温度 -40℃ to +105℃，具有输入欠压，输出过压、过流、短路保护，过温保护功能，广泛应用于工控、电力、仪器仪表、通信等领域。



RoHS

产品特点

- 宽输入电压范围：180-435VDC
- 效率高达 90%
- 加强绝缘，隔离电压 3000VAC
- 输入欠压，输出过压、过流、短路保护，过温保护
- 外壳工作温度范围 Tc: -40℃ to +105℃
- 国际标准 1/4 砖
- 设计满足 EN62368 标准

应用领域

- 工控
- 电力
- 仪器仪表
- 通信

选型表

认证	型号	Ctrl 逻辑 ^①	输入电压(VDC)		输出		满载效率(%) ^③ Min./Typ.	最大容性负载 (μF)	最小容性负载(μF)
			标称值 (范围值)	最大值 ^②	电压(VDC)	电流(mA) Max./Min.			
--	VQB200-F3D05N	N	270 (180-435)	435	5	40000/0	87/89	10000	2000
	VQB200-F3D06N	N			6	33330/0	87/89	10000	2000
	VQB200-F3D12N	N			12	16600/0	88/90	5000	1000
	VQB200-F3D24N	N			24	8330/0	88/90	2000	470
	VQB200-F3D28N	N			28	7140/0	88/90	1500	470
	VQB200-F3D48N	N			48	4160/0	88/90	800	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上述效率值是在输入标称电压和输出额定负载时测得。

VQB200-F3DxxN 系列

200W, 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	5V 输出	--	832/30	852/50	mA
			6V 输出	--	832/40	852/60	
			12V 输出	--	823/30	842/50	
			24V/28V/48V 输出	--	823/7	842/15	
	反射纹波电流 ^①	标称输入电压, 满载		--	100	--	VDC
	启动电压			--	--	180	
	输入欠压保护			155	165	--	
	启动时间	标称输入和恒阻负载		--	100	300	ms
	输入滤波器类型			C 型			
	热插拔			不支持			
遥控脚 (Ctrl) ^②	模块开启			Ctrl 接-Vin 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			--	5	10	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压		--	±0.1	±0.5	
	负载调节率	0% -100%负载		--	±0.5	±1	
	瞬态响应偏差	25%负载阶跃变化, 输入电压范围	5V/6V/12V 输出	--	±6	±10	%
			24V/28V 输出	--	±5	±8	
			48V 输出	--	±3	±5	
	瞬态恢复时间	标称输入, 25%负载阶跃变化		--	300	500	µs
	温度漂移系数	满载		--	--	±0.03	%/°C
	纹波&噪声 ^③	20MHz 带宽, 5%-100%负载 ^④	5V 输出	--	150	200	mVp-p
			6V/12V/24V 输出	--	180	250	
			28V 输出	--	200	300	
			48V 输出	--	250	350	
	过温保护	外壳温度 ^⑤		--	110	--	°C
输出电压可调节 (Trim)			80	--	110	%Vo	
输出电压远端补偿 (Sense)	输入电压范围		--	--	105		
输出过压保护			110	120	130		
输出过流保护			110	135	160		
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 < 10mA	输入-输出	3000	--	--	VAC
			输入-外壳	1500	--	--	
			输出-外壳	1500	--	--	
	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		--	600	1000	pF
	外壳工作温度	见图 1		-40	--	+105	°C
	存储温度			-55	--	+125	
	存储湿度	无凝结		5	--	95	
	引脚耐焊接温度	焊点距离外壳 1.5mm, 10 秒		--	--	+300	°C
	振动			10-150Hz, 5G, 0.75mm. along X, Y and Z			
	开关频率 ^⑥	PWM 模式		--	250	--	kHz
平均无故障时间	MIL-HDBK-217F@25°C		500	--	--	k hours	
物理特性	外壳材料	铝合金&黑色阻燃耐热塑料 (UL94 V-0)					
	封装尺寸	57.90 x 36.80 x 12.70 mm					
	重量	83.0g (Typ.)					
	冷却方式	自然空冷或强制风冷					

VQB200-F3DxxN 系列

200W, DC/DC 模块电源

注:

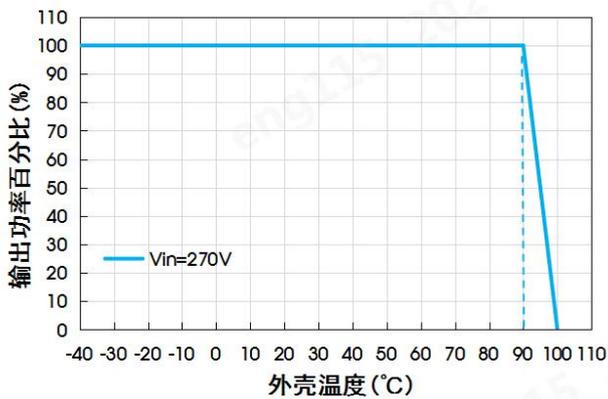
- ①反射纹波电流测试电路见“设计参考”图7;
- ②Ctrl 控制引脚的电压是相对于输入引脚-Vin;
- ③纹波和噪声的测试方法采用靠测法;
- ④0%-5%负载纹波&噪声<5%Vo;
- ⑤外壳温度测试点见“设计参考”图8;
- ⑥本系列产品采用降频技术, 开关频率值为满载时测试值, 当负载降低到50%以下时, 开关频率随负载的减小而降低。

EMC 特性

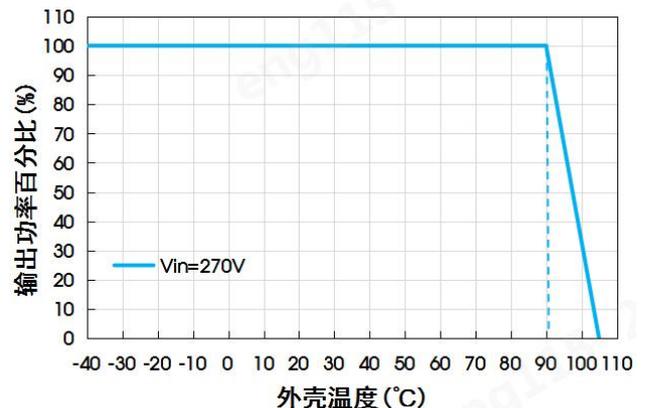
EMI	传导骚扰	CISPR32/EN55032	CLASS A (推荐电路见图 6)	
	辐射骚扰	CISPR32/EN55032	CLASS A (推荐电路见图 6)	
EMS	静电放电	IEC/EN61000-4-2	Air ±8kV/Contact ±6kV (推荐电路见图 4)	perf. Criteria B
	辐射抗扰度	IEC/EN61000-4-3	20V/m (推荐电路见图 6)	perf. Criteria A
	脉冲群抗扰度	IEC/EN61000-4-4	100kHz ±2kV (推荐电路见图 6)	perf. Criteria B
	浪涌抗扰度	IEC/EN61000-4-5	line to line ±2kV (推荐电路见图 6)	perf. Criteria B
	传导骚扰抗扰度	IEC/EN61000-4-6	10 Vr.m.s (推荐电路见图 6)	perf. Criteria A

产品特性曲

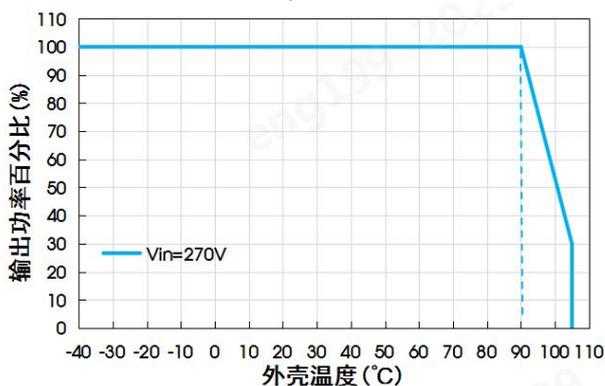
VQB200-F3D05/06N 温度降额曲线



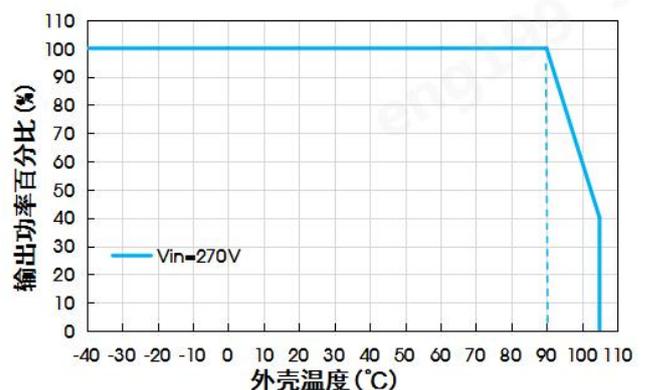
VQB200-F3D12N 温度降额曲线



VQB200-F3D24/28N 温度降额曲线



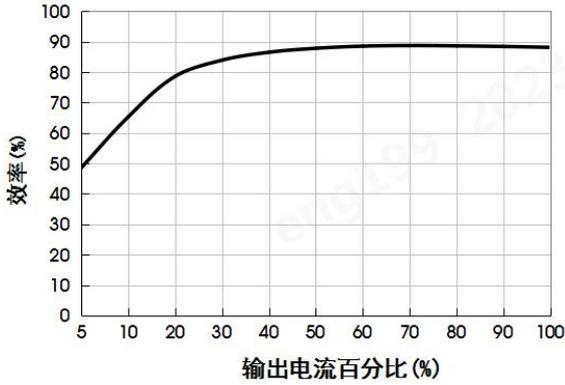
VQB200-F3D48N 温度降额曲线



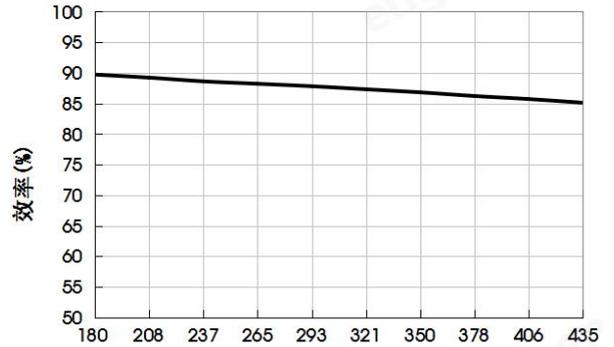
VQB200-F3DxxN 系列

200W, DC/DC 模块电源

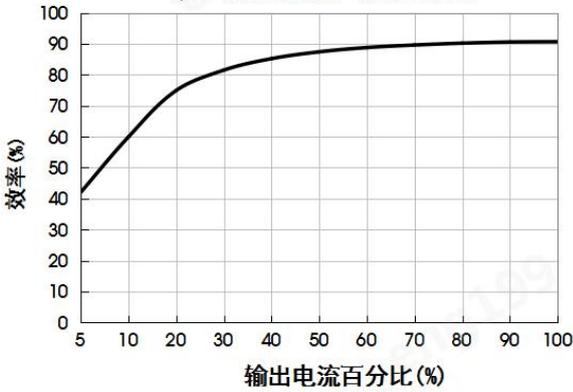
VQB200-F3D05N
效率Vs输出负载 (Vin=270V)



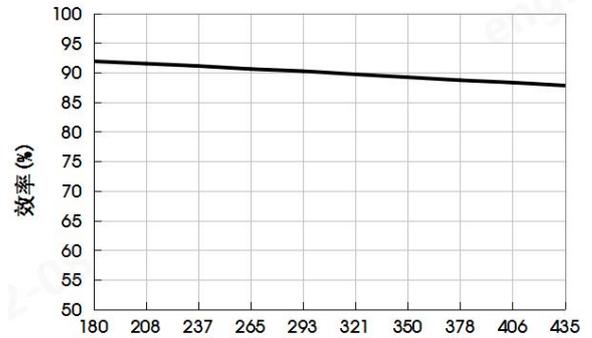
VQB200-F3D05N
效率Vs输入电压 (满载)



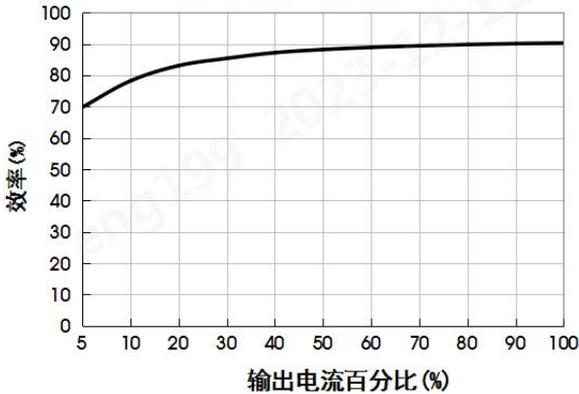
VQB200-F3D12N
效率Vs输出负载 (Vin=270V)



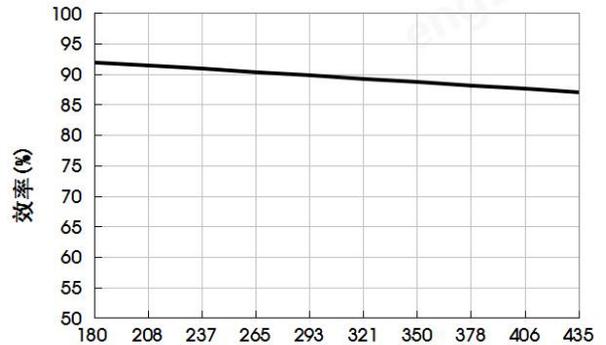
输入电压 (V)
VQB200-F3D12N
效率Vs输入电压 (满载)



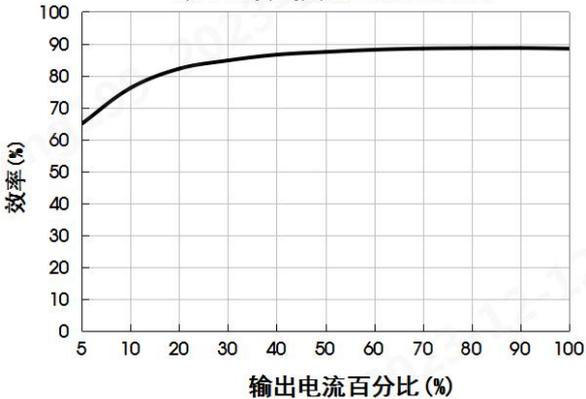
VQB200-F3D24N
效率Vs输出负载 (Vin=270V)



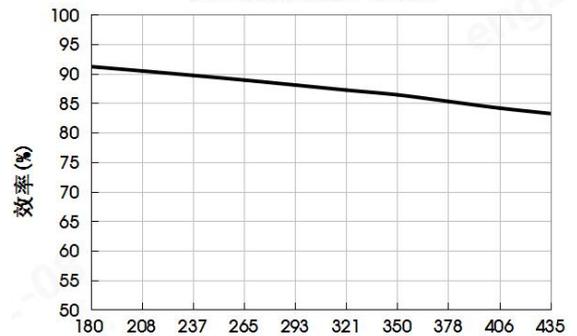
输入电压 (V)
VQB200-F3D24N
效率Vs输入电压 (满载)



VQB200-F3D28N
效率Vs输出负载 (Vin=270V)

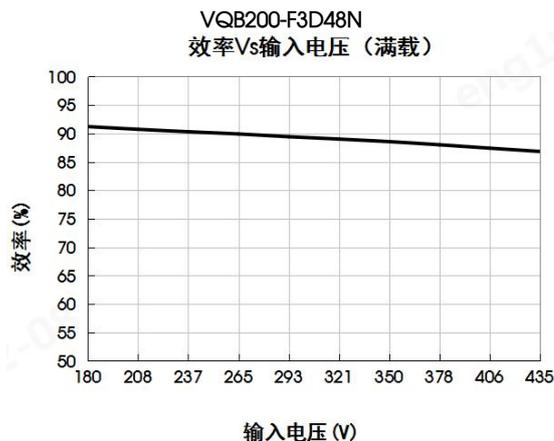
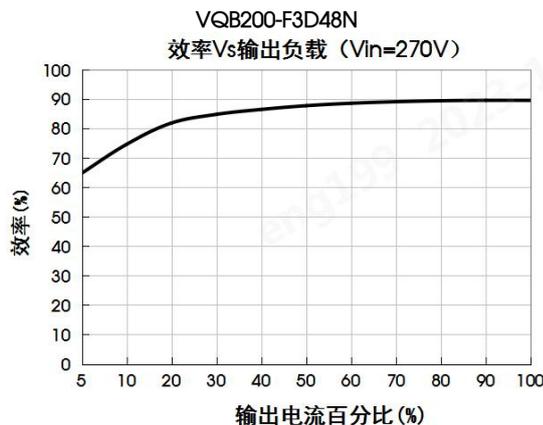


输入电压 (V)
VQB200-F3D28N
效率Vs输入电压 (满载)



VQB200-F3DxxN 系列

200W, 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:

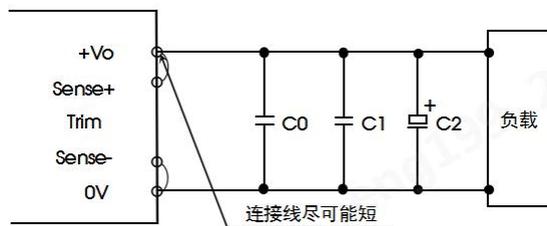


图 2

注:

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:

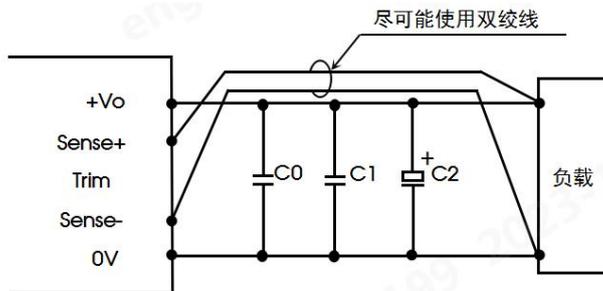


图 3

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. 应用电路

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 100uF 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的电容, 用于稳定产品输出工作状态。

所有该系列的 DC/DC 转换器的常规性能在出厂前, 都是按照下图 4 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。

VQB200-F3DxxN 系列

200W, DC/DC 模块电源

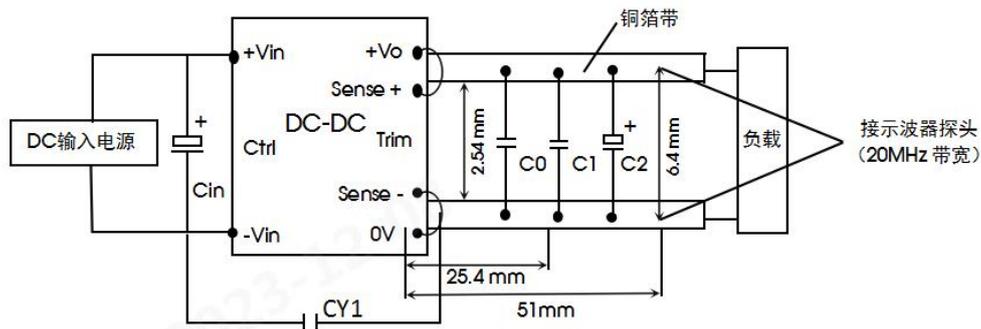


图 4

型号	Cin 选型	C0 选型	C1 选型	C2 选型	CY1
5V	100uF/500V	22uF/25V	22uF/25V	2000uF/10V 固态电容	1nF/400VAC 安规 Y1 电容
6V				2000uF/10V 固态电容	
12V		4.7uF/100V	4.7uF/100V	1000uF/35V 固态电容	
24V				470uF/50V 电解电容	
28V				470uF/50V 电解电容	
48V				470uF/100V 电解电容	

2. Trim 的使用以及 Trim 电阻的计算

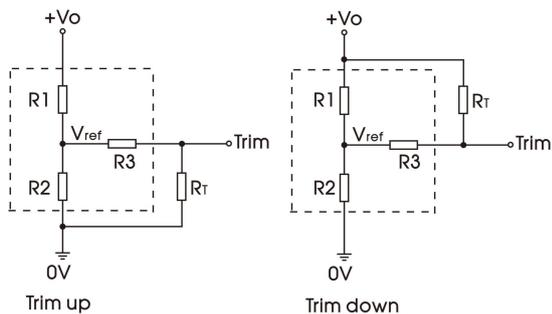


图 5

Trim 的使用电路 (虚线框为产品内部)

Trim 电阻的计算公式:

$$\begin{aligned} \text{up: } R_r &= \frac{\alpha R_2}{R_2 - \alpha} - R_3 & \alpha &= \frac{V_{ref}}{V_o' - V_{ref}} \cdot R_1 \\ \text{down: } R_r &= \frac{\alpha R_1}{R_1 - \alpha} - R_3 & \alpha &= \frac{V_o' - V_{ref}}{V_{ref}} \cdot R_2 \end{aligned}$$

Note:

α 为自定义参数, 无实际含义, 精确到小数点后两位;
 $R_r(k\Omega)$ 为 Trim 电阻
 V_o' 为实际输出电压;
 $V_{ref}(VDC)$ 为基准电压。

Vout(VDC)	R1(k Ω)	R2(k Ω)	R3(k Ω)	Vref(V)
5	8.7	2.87	11.5	1.25
6	10.91			1.25
12	10.91			2.5
24	24.77			2.5
28	29.41			2.5
48	52.28			2.5

3. EMC 解决方案—推荐电路

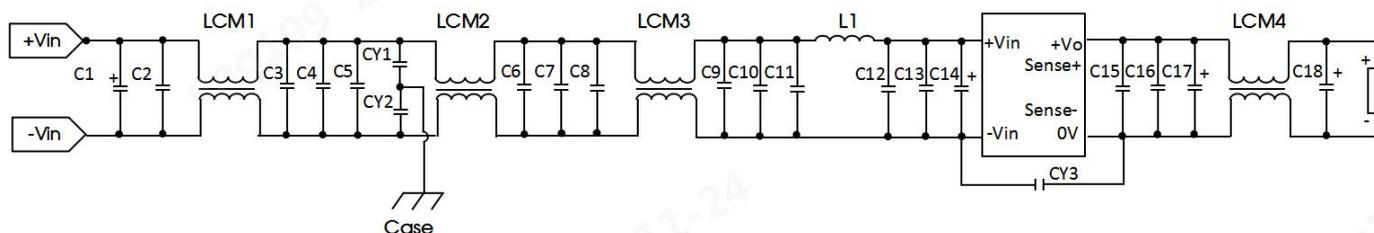


图 6

VQB200-F3DxxN 系列

200W, DC/DC 模块电源

元器件	参数说明	
	5V/6V/12V 输出	24V/28V/48V 输出
C1	100uF/500V 电解电容	
C14	47uF/500V 电解电容	
C2、C3、C6、C9	2.2uF/450V 薄膜电容	
C4、C5、C7、C8、C10、C11、C12、C13	0.1uF/630V 陶瓷电容	
C15、C16	1uF/100V 陶瓷电容	
C17、C18	330uF/63V 电解电容	
LCM1	10mH, 推荐使用我司共模电感	
LCM2	1mH, 推荐使用我司共模电感	
LCM3	7mH, 推荐使用我司共模电感	
LCM4	4uH (镍锌), 推荐使用我司共模电感	
L1	2.2uH/3A	
CY1、CY2	4.7nF/400VAC 安规 Y1 电容	
CY3	1nF/400VAC 安规 Y1 电容	NC

4. 反射纹波电流测试电路

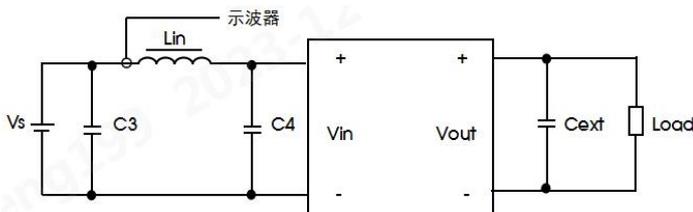


图 7

元器件	参数说明
C3	100uF/500V
Lin	22uH/4.7A
C4	100uF/500V
Cext	参照应用电路 C0/C1/C2

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 8 中 A 点的温度判定产品稳定工作区间，A 点温度低于 105°C 时，为产品稳定工作区间。

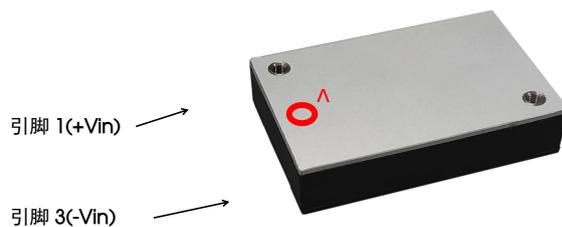
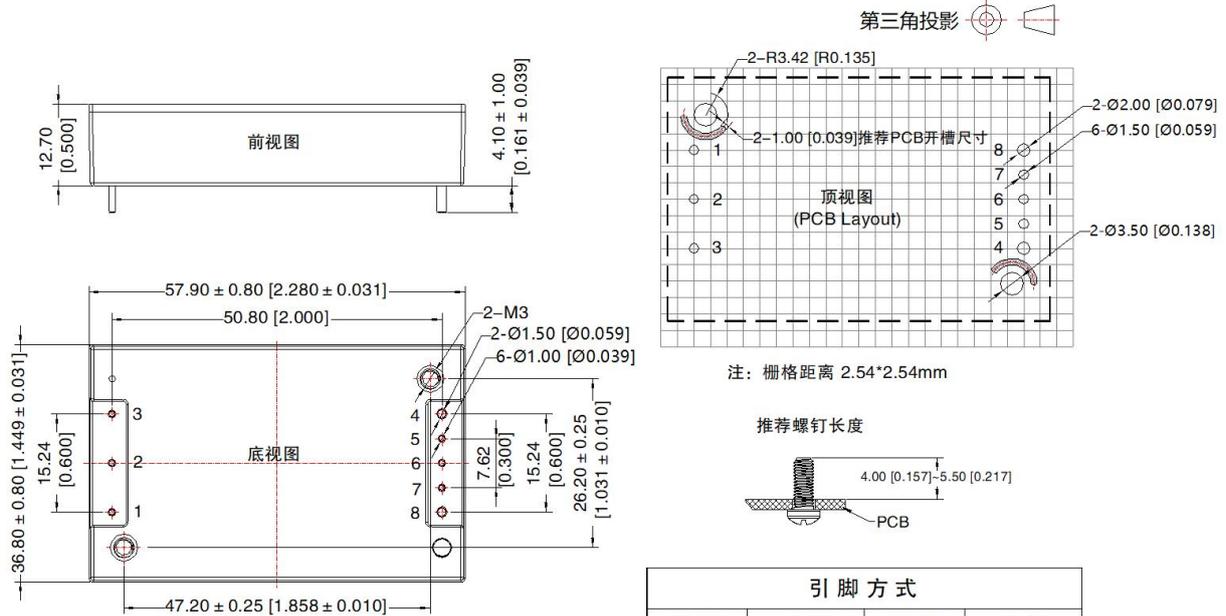


图 8

6. 产品不支持输出并联升功率

外观尺寸、建议印刷版图



注：
 尺寸单位：mm[inch]
 1, 2, 3, 5, 6, 7引脚直径为：1.00 [0.039]
 4, 8引脚直径为：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

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：58010124V；
 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%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. 产品涉及法律法规：见“产品特点”、“EMC 特性”；
 6. 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。