

KQB20-UB9090x(F)G

DC/DC 模块电源

产品描述

KQB20-UB9090x(F)G 是高效率的开关稳压器。它拥有 9-90VDC 超宽电压输入范围, 0-90VDC 可调输出电压范围, 允许工作温度为 -40°C to +100°C, 具有输入欠压保护, 输入过压保护, 输出防反灌, 输出电压可调, 输出过流&短路保护(恒流), 输出过压保护, 过温保护, 远程遥控, 远端补偿(S 版本), 输出过流可调(C 版本), 输出电流检测(C 版本)功能。



RoHS

产品特点

- 宽输入电压范围: 9 - 90VDC
- 输出电压范围: 0 - 90VDC
- 效率高达 97.5%
- 内置输出防反灌
- 输入欠压保护, 输入过压保护, 输出过压保护, 输出过流&短路保护, 过温保护
- 工作温度范围: -40°C to +100°C (壳温)
- 1/4 砖国际标准引脚方式

应用领域

- 机器人
- 通信
- 电池管理
- DC-DC 分布式供电

选型表

认证	产品型号	输入		输出	
		范围值 (VDC)	电流(A) ^① MAX.	范围值 (VDC)	电流(A) ^① MAX.
--	KQB20-UB9090S(F)G	9-90	20	0-90	20
	KQB20-UB9090C(F)G				

注:

- ① $V_{in} > V_o$, 输出电流最大不可超过 20A; $V_{in} \leq V_o$, 输入电流最大不可超过 20A;
- ② KQB20-UB9090SG 为 sense± (远端补偿) 功能版本, KQB20-UB9090CG 为输出电流可调+输出电流跟随版本;
- ③ 产品图仅供参考, 具体请以实物为准。

典型工况效率

输入		输出		效率 (%) Typ.
电压(VDC)	电压(VDC)	电流(A)	输出功率(W)	
90	12	20	240	88
	48	20	960	96
	72	20	1440	97.5

KQB20-UB9090x(F)G

DC/DC 模块电源

	90	20	1800	97
72	48	20	960	97
	48	18	864	97
	48	9	432	97
	12	20	240	91
48	12	18	216	92
	12	9	108	93
	72	2.8	201.6	88
12	72	2.5	180	88
	72	1.25	90	90

产品特性

产品特性	项目	工作条件	Min.	Typ.	Max.	单位	
输入特性	输入空载电流	Vin=48V, Vout=12V, Io=0A	--	115	--	mA	
		Vin=48V, Vout=48V, Io=0A	--	210	--		
		Vin=48V, Vout=72V, Io=0A	--	115	--		
	反射纹波电流	Vin=72V, Vout=48V, Io=20A	--	150	--		
	冲击电压	非工作状态	--	--	100	VDC	
	启动电压		--	8	9	VDC	
	输入欠压保护		4.5	5	--		
	输入过压保护 ^①	自恢复	--	95	--	VDC	
	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				
输入电流限制	输入电压范围, 输出电压范围	--	20	23	A		
遥控脚(Ctrl)	模块开启	低电平(0-1.0VDC)					
	模块关断	Ctrl 悬空或接 TTL 高电平(1.5-5.5VDC)					
	关断时输入电流	--	2	--	mA		
输出特性	输出电压精度 ^②	3.3V-90V 输出 5%~100%Io	KQB20-UB9090S(F)G	$\pm 100\text{mV} \pm 2\% \cdot V_{\text{out}} - 2\% \cdot V_{\text{out}} \cdot I_{\text{out}} / I_{\text{omax}}$			
			KQB20-UB9090C(F)G	$\pm 100\text{mV} \pm 2\% \cdot V_{\text{out}} - 3\% \cdot V_{\text{out}} \cdot I_{\text{out}} / I_{\text{omax}}$			
	输出负载调节率(Load reg)	KQB20-UB9090S(F)G, 标称输入电压, 5%Io-100%Iomax		-2%·Vout·Iout/Iomax (typ.)			
		KQB20-UB9090C(F)G, 标称输入电压, 5%Io-100%Iomax		-3%·Vout·Iout/Iomax (typ.)			
	瞬态响应偏差	Vin=28V, Vout=12V, 25%负载阶跃变化, 0.1A/uS	--	1100	--	mV	
		Vin=48V, Vout=48V, 25%负载阶跃变化, 0.1A/uS	--	1400	--		
	瞬态恢复时间	Vin=28V, Vout=12V, 25%负载阶跃变化, 0.1A/uS	--	300	--	uS	
		Vin=48V, Vout=48V, 25%负载阶跃变化, 0.1A/uS	--	1000	--		
	温度漂移系数	工作温度-40℃-100℃	--	±0.02	--	%/℃	
	纹波&噪声 ^③	20MHz 带宽, Vin=48V, Vout=12V, Io=20A		--	50	--	mVp-p
		20MHz 带宽, Vin=48V, Vout=48V, Io=20A		--	200	--	
		20MHz 带宽, Vin=48V, Vout=90V, Io=9A		--	200	--	
	过温保护	产品表面最高温度	--	105	--	℃	
输出过压保护	输入电压范围, 输出功率范围, 自恢复	--	95	--	VDC		
输出电流限制	输入电压范围, 输出电压范围	--	20	23	A		
输出过流&短路保护	输入电压范围	恒流					
电流调节 (Iset)	Iset 脚设置	详见输出电流 Iset 调节设计及注意事项					
	Iset 脚悬空	--	3.3	--	V		
	输出电流调节范围	0	--	20	A		

KQB20-UB9090x(F)G

DC/DC 模块电源

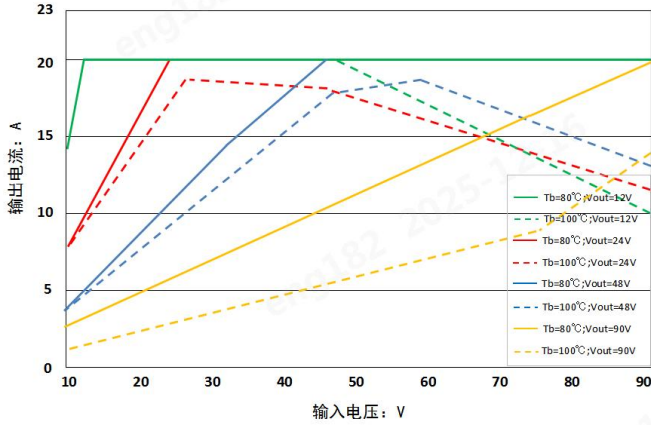
电压调节(Vset)	Vset 脚设置	详见输出电压 Vset 调节设计及注意事项				
	Vset 脚悬空	--	2.5	--	VDC	
	输出电压调节范围	0	--	90	VDC	
远端补偿(Sense)	Sense 脚设置	详见 Sense 的调节设计及注意事项				
	Sense 补偿电压范围	--	--	105	%Vo	
通用特性	隔离电压	输入/输出-外壳, 测试时间 1 分钟, 漏电流小于 1mA	500	--	--	VDC
	工作温度 ^⑥		-40	--	+100	°C
	存储温度		-55	--	+125	
	存储湿度	无凝结	5	--	95	%RH
	引脚耐焊接温度	波峰焊焊接, 最大 10 秒	+255	+260	+265	°C
		手工焊接, 焊点距离外壳 1.5mm, 10 秒	--	--	+300	
	污染等级		等级 3			
	振动		10-150Hz, 5g, 0.75mm, 90 Min. along X, Y and Z			
	开关频率	标称输入电压, 满载	--	270	--	kHz
	海拔高度		海拔高度: ≤2000m, 大气压: 80-110KPa			
平均无故障时间	MIL-HDBK-217F@25°C, 70°C壳温	--	3200	--	k hours	
物理特性	外壳材料	铝合金				
	大小尺寸	KQB20-UB9090xG	57.9×36.8×12.7mm			
		KQB20-UB9090xFG	57.9×55.88×12.7mm			
	重量	KQB20-UB9090xG	80 g(Typ.)			
		KQB20-UB9090xFG	83 g(Typ.)			
冷却方式	自然空冷、强制风冷、水冷					
注: ①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; ②输出电压小于 3.3V 时, 模块工作在非稳压模式; 0%~5%Io 时, 输出电压精度为±100mV ±3%*Vout; ③纹波和噪声的测试方法采用靠测法; ④所有性能测试条件为: 环境温度为 25°C, 产品表面温度小于 100°C; ⑤工作温度指产品的表面温度; ⑥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 12)			
	辐射骚扰	CISPR32/EN55032 CLASS A (推荐电路见图 12)			
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 12)	perf. Criteria B	
	浪涌抗扰度	IEC/EN61000-4-5	line to line ±2kV (推荐电路见图 12)	perf. Criteria B	
	传导骚扰抗扰度	IEC/EN61000-4-6	10Vr.m.s	perf. Criteria A	

产品特性曲线

温度降额曲线



注：控制金属外壳 A 点温度为 80°C 和 100°C 时，最大输出功率降额曲线跟输入电压关系温度降额曲线

入电压关系温度降额曲线

图 1

效率 vs 输出电流

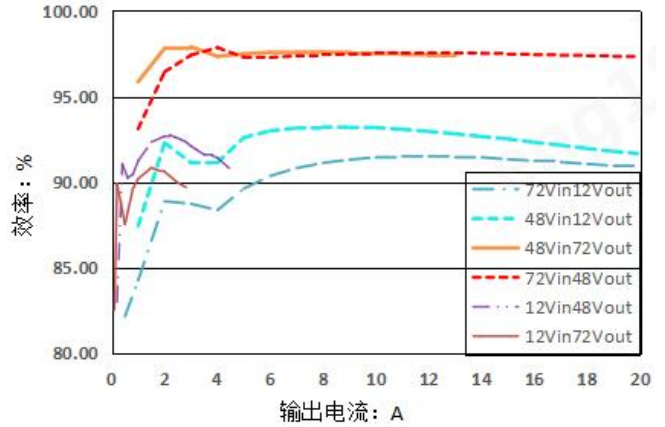
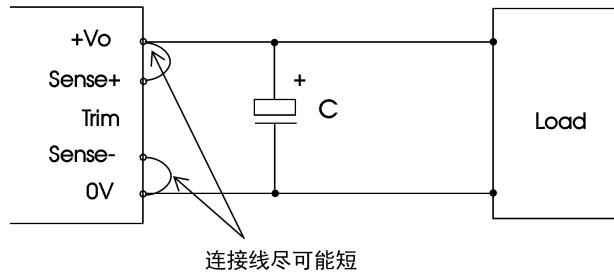


图 2

Sense 的调节设计及注意事项(KQB20-UB9090S(F)G)

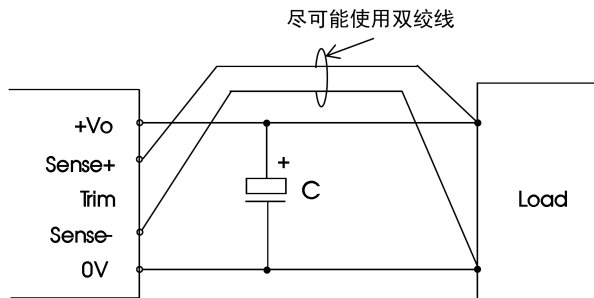
1. 当不使用远端补偿时



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后，可能造成模块的不稳定。

2. 当使用远端补偿时



注意事项：

- (1) 使用远端补偿时不能超出 KQB20-UB9090SG 的输出电压范围 0-90VDC；
- (2) 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；
- (3) 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；
- (4) 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；
- (5) 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。

Vset 输出电压调节设计及注意事项

控制引脚 Vset 与 0V 之间的阻抗可使输出电压在 0-90Vdc 范围调节，可采用外接调节电阻或外部电源驱动两种方式调节输出电压，当引脚 Vset 悬空时，其电压为 2.5V，此时输出电压为 0V，Vset 电压与输出电压 Vo 关系曲线如下：

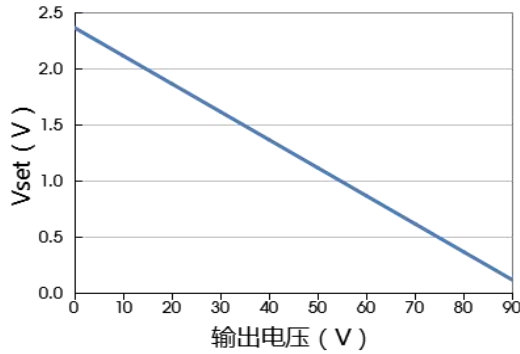


图 3 Vset 电压 Vs 输出电压

使用方式 1：外部电源驱动，接线方式见右图 4，

Vset 电压的计算公式：

$$V_{vset} = 2.366 - 0.0257V_o$$

注：Vset 为期望的输出电压，可调节范围为：0-90V；

Vmax 为 90V；

外部电源取值范围：0V-2.5V；

Vset 引脚不可悬空；

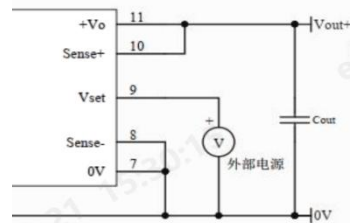


图 4 Vset 外部电源驱动接线图

使用方式 2：外接调整电阻 R(Vset)，接线方式见右图 5，

Vset 电阻的计算公式：

$$R_{vset} = \frac{aR_2}{R_2 - a}$$

$$a = \frac{2.366 - 0.0257V_o}{0.934 + 0.0257V_o} R_1$$

注：

Rvset 为外置调整电阻，单位 kΩ；

a 为自定义参数，无实际含义；

Vo 为期望的输出电压，单位 V；

其中 R1=15kΩ，R2=47kΩ。

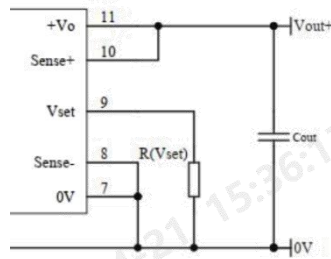


图 5 Vset 外接调整电阻接线图

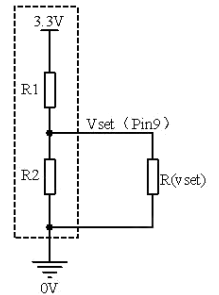


图 6 模块内部 Vset 连接图（虚线框）

Vo(V)	3.3	5	12	15	20	24	36	48	55	72	90
Rvset (kΩ)	117.62	96.26	52.64	43.16	32.37	26.39	15.41	9.38	6.97	2.93	0.23

输出电流 Iset 调节设计及注意事项(KQB20-UB9090C(F)G)

模块内部包含有输出过流保护电路，控制引脚 Iset 与 0V 之间的阻抗可使输出电流限制在 0-20A 范围内调节，可采用调节电阻或外部电源驱动两种方式调节输出电流。当 Iset 脚悬空时，其电压为 3.3V，此时过流点默认为 115%*20A。

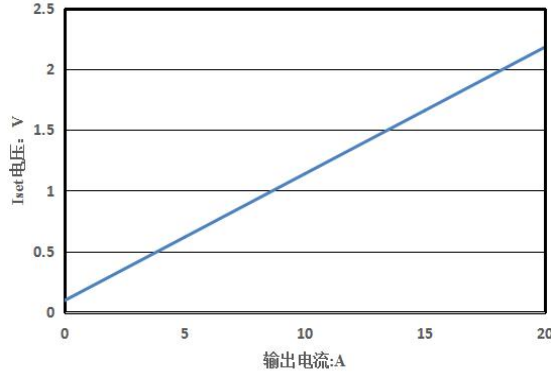


图 7 Iset Vs 输出电流

使用方式 1: 外部电源驱动，接线方式见右图 8，Iset 电压的计算公式：

$$V_{Iset} = 0.0953 + 0.10425 * Iset$$

注：Iset 输出电流调节范围为 0-20A；
外部电压取值范围：0V-2.5V

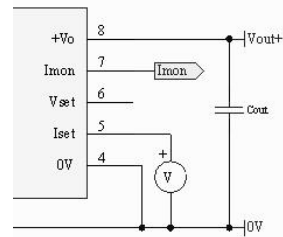


图 8 Iset 外部电源驱动接线图

使用方式 2: 外接调整电阻 R(Vset)，接线方式见右图 9，Iset 外接调整电阻的计算公式：

$$R_{Iset} = \frac{1.0425 Iset + 0.953}{3.2047 - 0.10425 Iset} (K\Omega)$$

注：Iset 输出电流调节范围为 0-20A；
Imax 为 20A

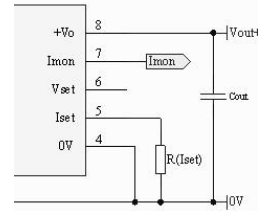


图 9 Iset 外接调整电阻接线图

电流检测 Imon 设计及注意事项(KQB20-UB9090C(F)G)

Imon 电压计算公式：

$$V_{Imon} = 0.105 I_o$$

注：

1. I_o 为实际输出电流，单位 A；
2. V_{Imon} 为 Imon 引脚电压，单位 V；
3. Imon 电压以 0V 为参考
4. 该引脚外接测试设备容性特性不能超过 1nF

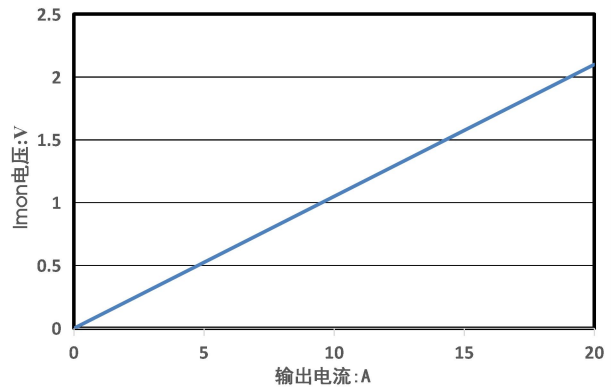


图 10 Imon Vs 输出电流

设计参考

1. 应用电路

- (1)产品测试及应用时，请按照图 12 推荐的测试电路搭建外围；至少保障外接一个电解电容 C_{in} ($\geq 470\mu F$)，用于抑制输入端可能产生的浪涌电压；
- (2)如果产品输入端并联瞬变能量较大的电路（如并联电机驱动电路），或会导致产品输入电压被拉低，此时关注产品输入电压的波动，建议适当增大输入端电解电容 C_{in} 的容值，以保障输入端电压稳定，避免输入电压低于欠压保护点导致产品重复启动的情况；
- (3)如果产品输出端为感性负载时（如继电器、电机），建议增大输出电容 C_{out} 容值，并增加 TVS 管，用以滤除电压尖峰；
- (4)如需进一步减少输入输出纹波，可适当加大外接电容 C_{in} 、 C_{out} 容值或选用串联等效阻抗值小的外接电容；
- (5)使用 Ctrl 时，可直接与 $-V_{in}$ 短接实现输出使能控制。

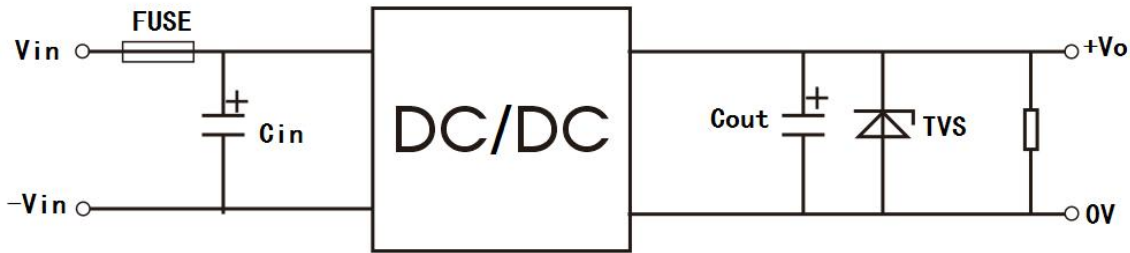


图 11 推荐测试电路

Fuse (可选)	C_{in}^*	C_{out}	TVS 管 (可选)
40A, 慢熔断	470 μF /100V (Electrolytic capacitance)	220 μF /100V*2 (Solid-state capacitance) +2.2 μF /100V*5 (Ceramic capacitor)	根据输出电压选择

注：*外接电容使用过程应注意产品工作外界环境温度，低温情况下至少应将电解电容容值提高到原参数的 2 倍。

2. EMC 解决方案—推荐电路

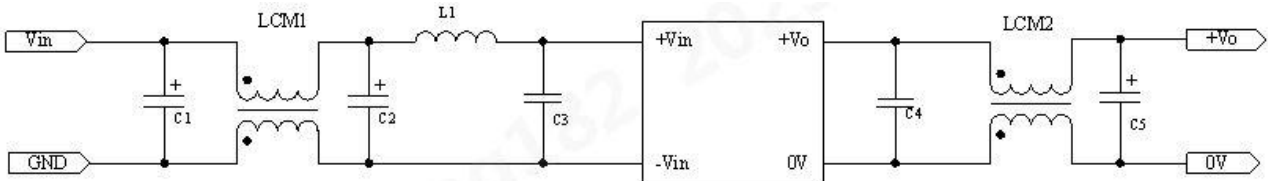


图 12

C1	LCM1	C2	L1	C3	C4	LCM2	C5
100 μF /200V (电解电容)	FL2D-40-250	330 μF /100V (电解电容)	480nH	475/100V*16 (陶瓷电容)	475/100V*4 (陶瓷电容)	FL2D-40-250	330 μF /100V (固态电容)

3. 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；或通过以下测试图中金属外壳 A 点的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。

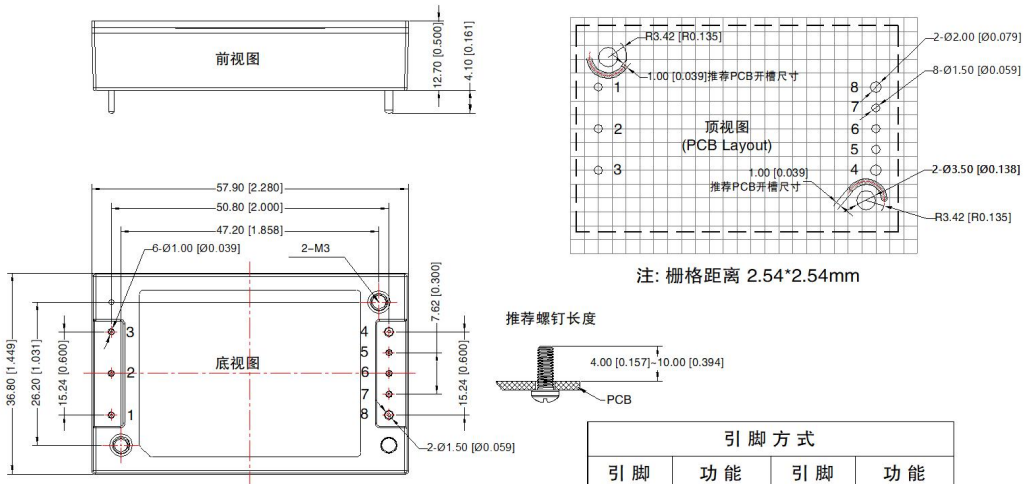
KQB20-UB9090x(F)G

DC/DC 模块电源



KQB20-UB9090SG 外观尺寸、建议印刷版图

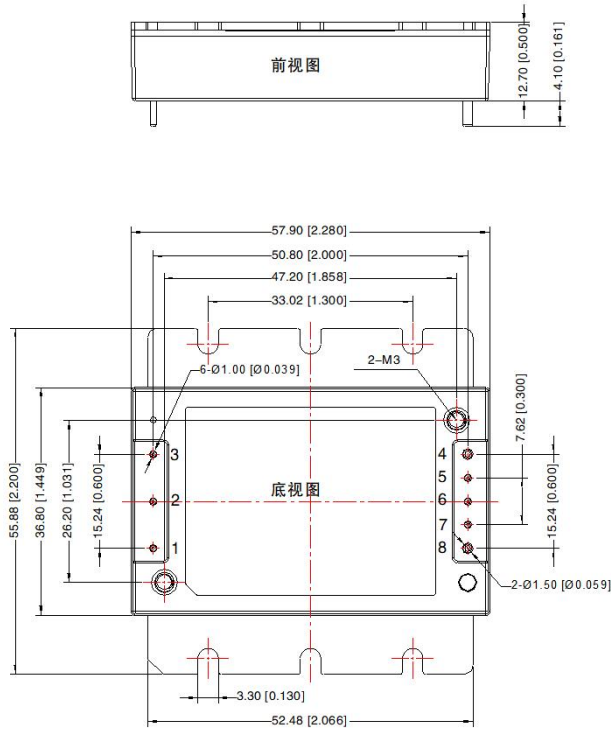
第三角投影



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

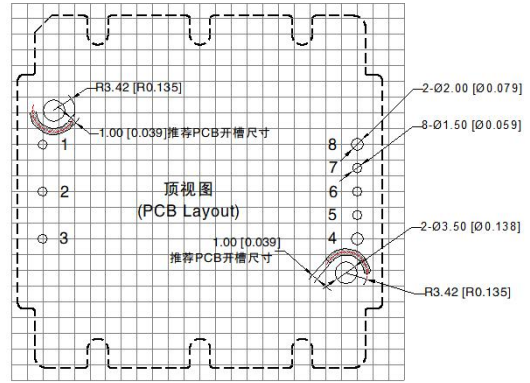
引脚	功能	引脚	功能
1	+Vin	4	0V
2	Ctrl	5	Sense-
3	-Vin	6	Vset
		7	Sense+
		8	+Vo

KQB20-UB9090SFG 外观尺寸、建议印刷版图



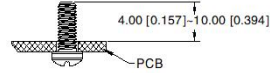
注
 尺寸单位: mm[inch]
 1, 2, 3, 5, 6, 7引脚直径为: 1.00 [0.039]
 4, 8引脚直径为: 1.50 [0.059]
 端子直径公差: ± 0.10 [± 0.004]
 未标注公差: ± 0.50 [± 0.020]
 安装孔拧紧力矩: 0.4 ± 0.04 N·m

第三角投影



注: 栅格距离 2.54*2.54mm

推荐螺钉长度

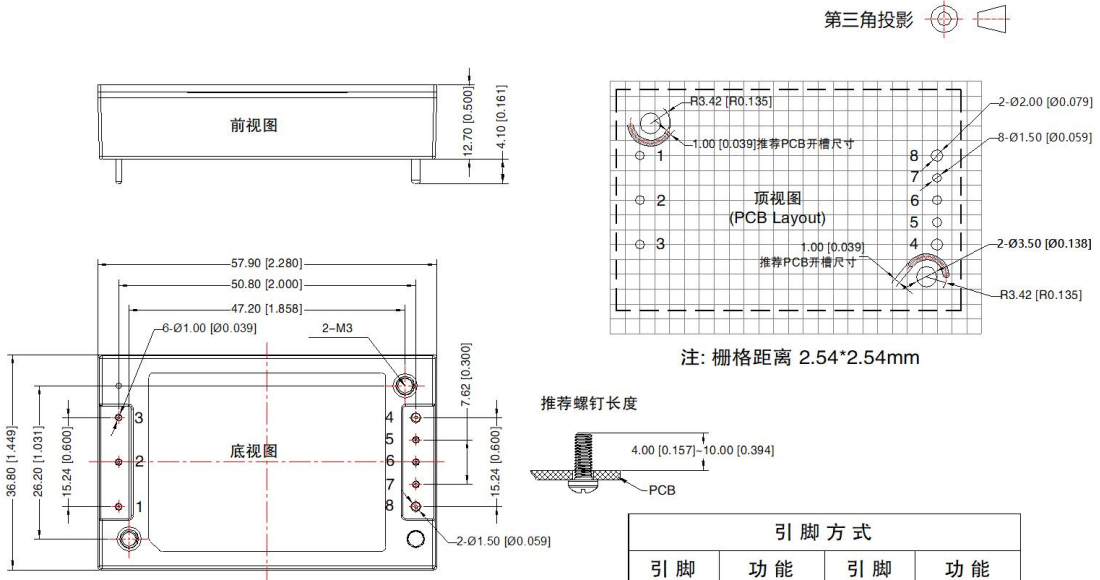


引脚方式			
引脚	功能	引脚	功能
1	+Vin	4	0V
2	Ctrl	5	Sense-
3	-Vin	6	Vset
		7	Sense+
		8	+Vo

KQB20-UB9090x(F)G

DC/DC 模块电源

KQB20-UB9090CG 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]

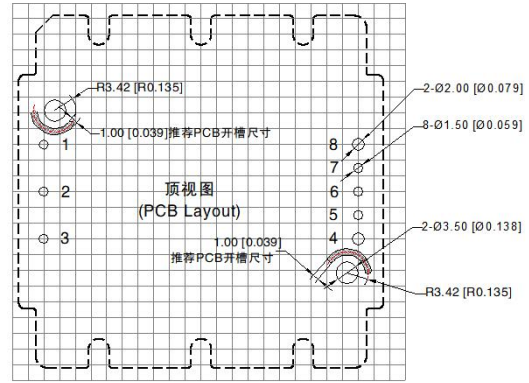
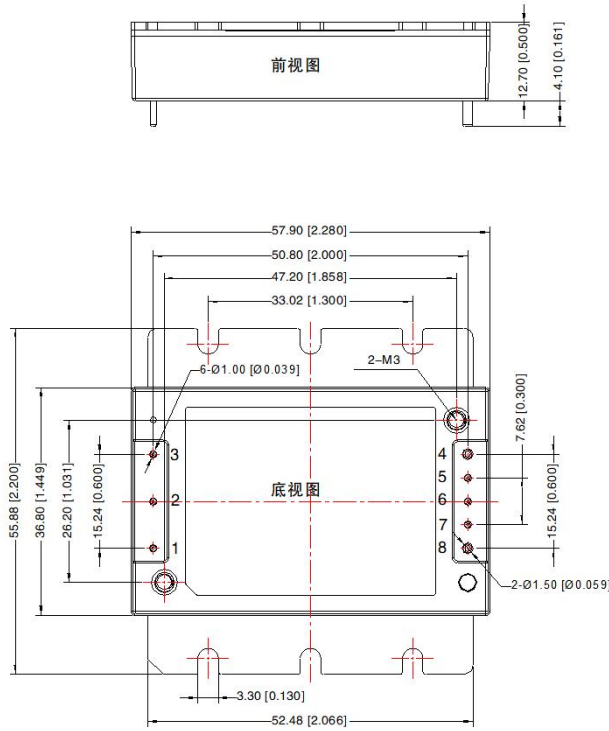
未标注公差: ± 0.50 [± 0.020]

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	4	0V
2	Ctrl	5	Iset
3	-Vin	6	Vset
		7	Imon
		8	+Vo

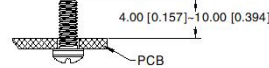
KQB20-UB9090CFG 外观尺寸、建议印刷版图

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, 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: 0.4 ± 0.04 N·m

引脚方式

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

注:

1. 包装包编码: 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/输出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。