

UQB50-F1Dxx(H)(A5)(A6)系列

50W, DC-DC 模块电源

产品描述

UQB50-F1Dxx(H)(A5)(A6)系列是为铁路电源领域设计的一款高性能的产品, 输出功率有 50W, 无最小负载要求, 拥有 43-160VDC 宽电压输入, 允许工作温度高达 105℃, 具有输入欠压保护、输出过压保护、短路保护、过温保护、远程遥控及补偿、输出电压调节等功能。



产品特点

- 宽输入电压范围:43-160VDC
- 效率高达 89%
- 低空载功耗
- 加强绝缘, 输入-输出 3kVAC, 输入-外壳 2.1kVAC
- 工作温度范围: -40℃ to +105℃
- 输入欠压保护, 输出短路、过流、过压、过温保护
- 国际标准 1/4 砖

应用领域

- 铁路

选型表

认证	产品型号 ^①	输入电压(VDC)		输出		满载效率(%) Min./Typ.	最大容性负载 (μF)
		标称值 (范围值)	最大值 ^②	输出电压 (VDC)	输出电流(mA) Max./Min.		
EN/BS EN	UQB50-F1D03(H)	110 (43-160)	170	3.3	11364/0	84/86	20000
	UQB50-F1D05(H)			5	10000/0	85/87	10000
	UQB50-F1D12(H)			12	4167/0	86/88	3000
	UQB50-F1D15(H)			15	3333/0	86/88	2350
	UQB50-F1D24(H)			24	2083/0	87/89	1500
	UQB50-F1D48(H)			48	1041/0	85/87	240
	UQB50-F1D03(H)A5(A6) ^③	110 (43-160)	170	3.3	11364/0	82/84	20000
	UQB50-F1D05(H)A5(A6)			5	10000/0	83/85	10000
	UQB50-F1D12(H)A5(A6)			12	4167/0	84/86	3000
	UQB50-F1D15(H)A5(A6)			15	3333/0	84/86	2350
	UQB50-F1D24(H)A5(A6)			24	2083/0	85/87	1500
	UQB50-F1D48(H)A5(A6)			48	1041/0	83/85	240

注:
 ①产品型号后缀加“H”为带散热片封装, 如应用于对散热有更高要求的场合, 可选用我司带散热片模块;
 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产品型号后缀加“A5”为接线式拓展封装, 后缀加“A6”为导轨式拓展封装, A5/A6 产品型号较对应非拓展封装型号输入电压范围最小值和启动电压高 1VDC;
 ④由于具有输入防反接保护, A5/A6 型号较对应非拓展封装型号的效率低 2 个百分点。

UQB50-F1Dxx(H)(A5)(A6)系列

50W, 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	3.3VDC 输出	--	397/10	406/20	mA
			24VDC 输出	--	511/10	523/20	
			12VDC、15VDC 输出	--	517/10	529/20	
			05VDC、48VDC 输出	--	523/10	535/20	
	反射纹波电流	标称输入电压	--	50	--		
	输入冲击电压(1sec. max.)		-0.7	--	180	VDC	
	启动电压		--	--	43		
	输入欠压保护		--	40	--		
	输入滤波器类型		Pi 型				
	热插拔		不支持				
遥控脚(Ctrl) ^①	模块开启	Ctrl 悬空或接 TTL 高电平(3.5-12VDC)					
	模块关断	Ctrl 接-Vin 或低电平(0-1.2VDC)					
	关断时输入电流	--	2	10	mA		
输出特性	输出电压精度	标称输入电压, 从 0%-100%的负载		--	±1	±3	%
	线性调节率	满载, 输入电压从低电压到高电压	3.3VDC、5VDC 输出	--	--	±0.5	%
			其他输出	--	±0.1	±0.3	
	负载调节率	标称输入电压, 从 10%-100%的负载	3.3VDC、5VDC 输出	--	±0.5	±1.0	%
			其他输出	--	±0.3	±0.5	
	瞬态恢复时间		--	200	500	μs	
	瞬态响应偏差	25%负载阶跃变化	3.3VDC、5VDC 输出	--	±6	±9	%
			其他输出	--	±3	±5	
	温度漂移系数	满载	--	--	±0.03	%/°C	
	纹波&噪声 ^②	20MHz 带宽, 10%Io-100%Io 负载	48VDC 输出	--	200	300	mVp-p
			其他输出	--	100	200	
	输出电压可调节 (Trim)		90	--	110	%	
	输出电压远端补偿 (Sense)		--	--	105		
过温保护	产品表面最高温度	--	105	115	°C		
输出过压保护	输入电压范围	3.3VDC、5VDC 输出	110	--	160	%Vo	
		其他输出	110	--	140		
输出过流保护	输入电压范围		110	140	190	%Io	
短路保护		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 5mA	3000	--	--	VAC
		输入-外壳	测试时间 1 分钟, 漏电流小于 1mA	2100	--	--	
		输出-外壳		1500	--	--	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		--	2200	--	pF
	开关频率	PFM 工作模式		--	170	--	kHz
	平均无故障时间	MIL-HDBK-217F@25°C		500	--	--	k hours
环境特性	工作温度	见温度降额曲线		-40	--	+105	°C
	存储湿度	无凝结		5	--	95	%RH
	存储温度			-55	--	+125	°C
	引脚耐焊接温度	焊点距离外壳 1.5mm, 10 秒		--	--	+300	

UQB50-F1Dxx(H)(A5)(A6)系列

50W, DC-DC 模块电源

	冷却要求		EN60068-2-1	
	干热要求		EN60068-2-2	
	湿热要求		EN60068-2-30	
	冲击和振动		IEC/EN 61373 车体 1 B 级	
物理特性	外壳材料	铝合金外壳, 黑色阻燃耐热材料底盖 (UL94 V-0)		
	大小尺寸	UQB50-F1Dxx	60.80 x 39.20 x 12.70mm	
		UQB50-F1DxxH	61.50 x 39.20 x 27.70mm	
		UQB50-F1DxxA5	135.00 x 70.00 x 22.60mm	
		UQB50-F1DxxA6	137.00 x 70.00 x 28.10mm	
		UQB50-F1DxxHA5	135.00 x 70.00 x 36.20mm	
		UQB50-F1DxxHA6	137.00 x 70.00 x 41.70mm	
	重量	UQB50-F1Dxx	88.0g(Typ.)	
		UQB50-F1DxxH	119.0g(Typ.)	
		UQB50-F1DxxA5	164.0g(Typ.)	
		UQB50-F1DxxA6	237.0g(Typ.)	
		UQB50-F1DxxHA5	200.0g(Typ.)	
		UQB50-F1DxxHA6	268.0g(Typ.)	
冷却方式	自然空冷或强制风冷			
注: ①遥控脚(Ctrl)控制引脚的电压是相对于输入-Vin。 ②按 0%~100% 负载条件测试时, 48VDC 输出电压纹波&噪声≤400mV, 其他输出电压纹波&噪声≤300mV。纹波和噪声的测试方法参见图 1。				

EMC 特性

EMI	传导骚扰	CISPR32/EN55032 150kHz-30MHz Class B (推荐电路见图 3)		
	辐射骚扰*	CISPR32/EN55032 30MHz-1GHz Class B (推荐电路见图 3)		
EMS	静电放电	IEC/EN61000-4-2 GB/T17626.2 Contact ±6kV, Air ±8kV		perf.Criteria A
	辐射骚扰抗扰度	IEC/EN61000-4-3 GB/T17626.3 20V/m		perf.Criteria A
	传导骚扰抗扰度	IEC/EN61000-4-6 GB/T17626.6 10Vr.m.s		perf.Criteria A
	脉冲群抗扰度	IEC/EN61000-4-4 GB/T17626.4 ±2kV(5kHz、100kHz) (推荐电路见图 3)		perf.Criteria A
	浪涌抗扰度	IEC/EN61000-4-5 GB/T17626.5 line to line ±2kV(1.2 μs/50 μs 2 Ω) (推荐电路见图 3)		perf.Criteria A
注: *此标准仅适用于 UQB50-F1Dxx 系列 (不带散热片)。				

EMC 特性 (EN50155)

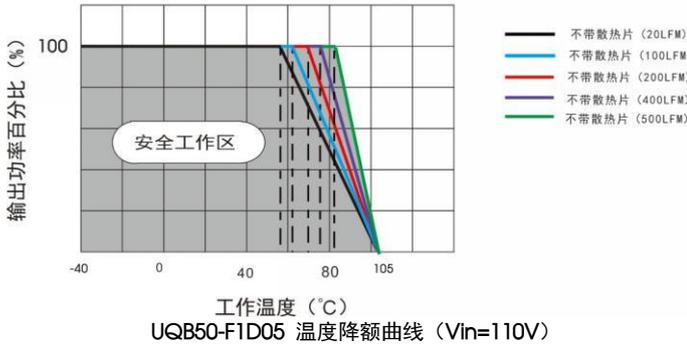
EMI	传导骚扰	EN50121-3-2 150kHz-500kHz	99dBuV	(推荐电路见图 2)
		EN55016-2-1 500kHz-30MHz	93dBuV	(推荐电路见图 2)
	辐射骚扰	EN50121-3-2 30MHz-230MHz	40dBuV/m at 10m	(推荐电路见图 2)
EN55016-2-1 230MHz-1GHz		47dBuV/m at 10m	(推荐电路见图 2)	
EMS	静电放电	EN50121-3-2 Contact ± 6kV/Air ±8kV		perf. Criteria A
	辐射抗扰度	EN50121-3-2 20V/m		perf. Criteria A
	脉冲群抗扰度	EN50121-3-2 ±2kV 5/50ns 5kHz (推荐电路见图 2)		perf. Criteria A
	浪涌抗扰度	EN50121-3-2 line to line ± 1kV (42 Ω, 0.5 μF) (推荐电路见图 2)		perf. Criteria A
	传导骚扰抗扰度	EN50121-3-2 0.15MHz-80MHz 10 Vr.m.s		perf. Criteria A

UQB50-F1Dxx(H)(A5)(A6)系列

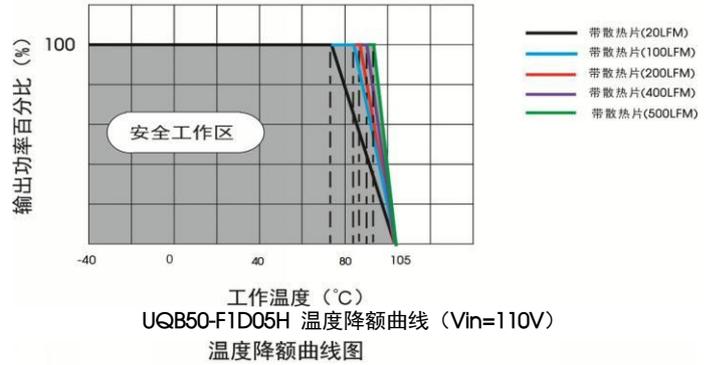
50W, DC-DC 模块电源

产品特性曲线

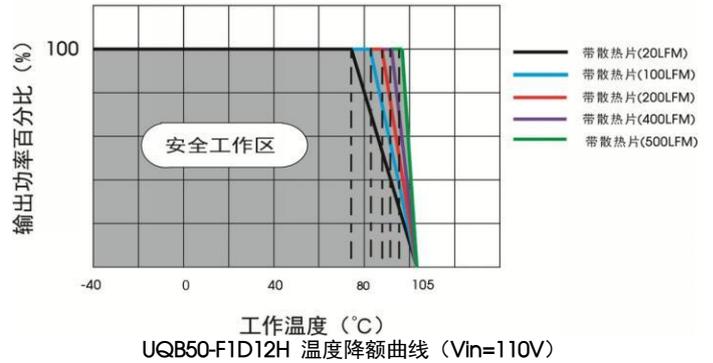
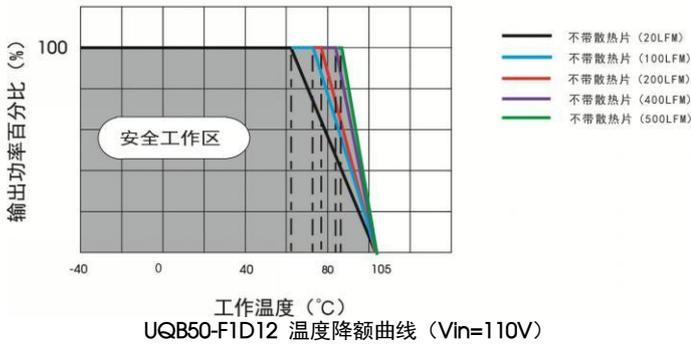
温度降额曲线图



温度降额曲线图



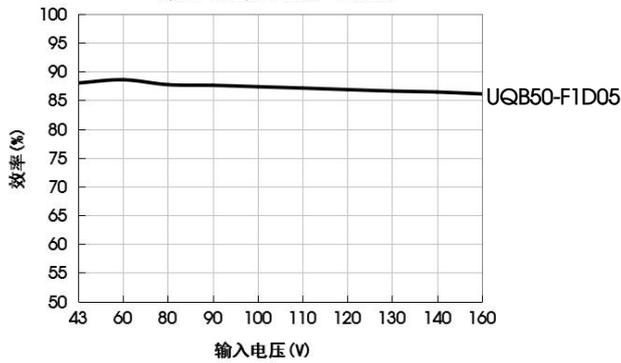
温度降额曲线图



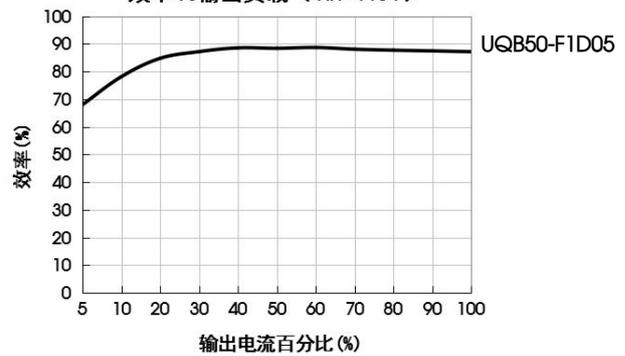
备注:

- 1、温度降额曲线和效率曲线为典型测试值。
- 2、温度降额曲线按照我司实验室测试条件进行测试，客户实际使用的环境条件如若不一致，需保证产品铝外壳温度不超 100℃，可在任意额定负载范围内使用。

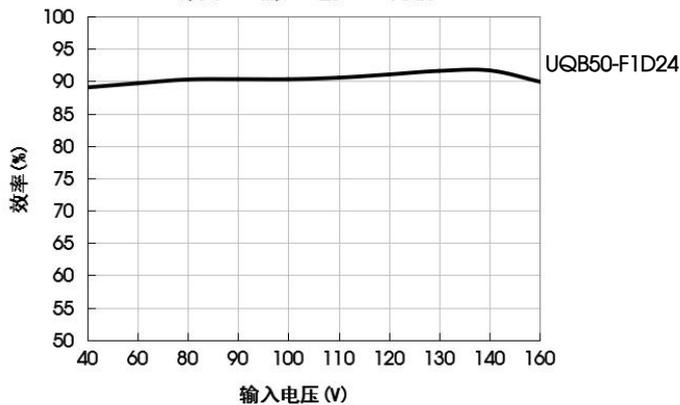
效率Vs输入电压 (满载)



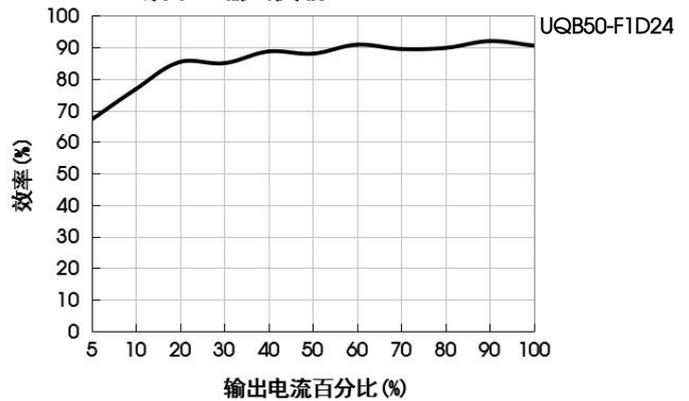
效率Vs输出负载 (Vin=110V)



效率Vs输入电压 (满载)



效率Vs输出负载 (Vin=110V)

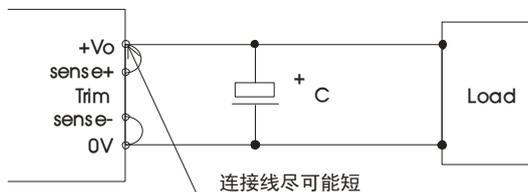


UQB50-F1Dxx(H)(A5)(A6)系列

50W, DC-DC 模块电源

Sense 的使用以及注意事项

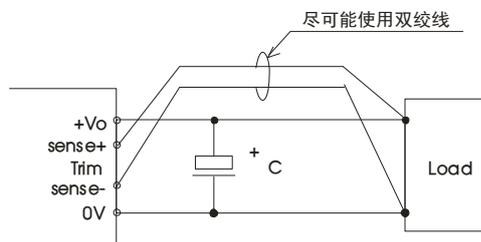
1. 当不使用远端补偿时:



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. 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. 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 1 推荐的测试电路进行测试。

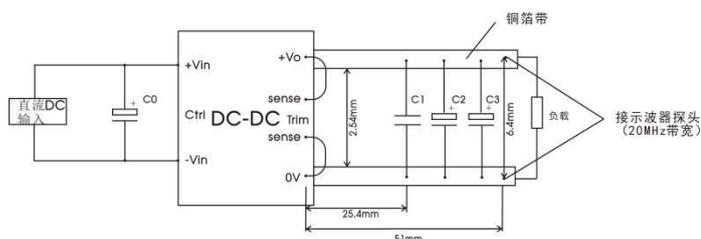


图 1

输出电压	电容取值			
	C0(μF)	C1(μF)	C2(μF)	C3(μF)
3.3VDC	100	1	10	1000
5VDC				680
12VDC				220
15VDC				
24VDC				
48VDC				

2. 应用电路

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 100uF 的电容器, 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 Cin、Cout 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。

UQB50-F1Dxx(H)(A5)(A6)系列

50W, DC-DC 模块电源



输出电压	电容取值	Cout(μ F)	Cin(μ F)
3.3VDC		1000	100
5VDC		680	
12VDC		220	
15VDC			
24VDC			
48VDC			

3. EMC 解决方案——推荐电路

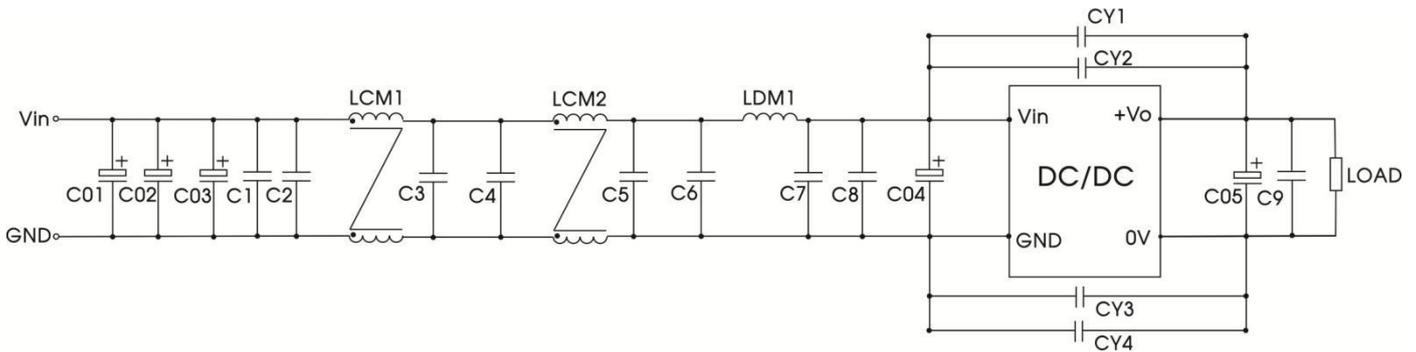


图 2

C01、C02、C03、C04	220 μ F/200V 电解电容
C05	220 μ F/63V 电解电容
LDM1	1.5 μ H 屏蔽电感
C1、C2、C3、C4、C5、C6、C7、C8、C9	2.2 μ F/250V
CY1、CY2、CY3、CY4	2200 pF /400VAC 安规 Y 电容
LCM1	4700 μ H*2, 3A
LCM2	1000 μ H*2, 3A

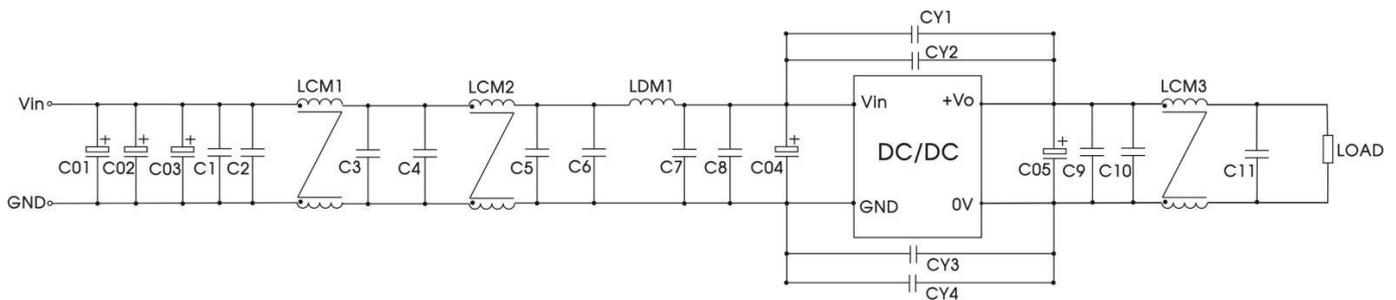


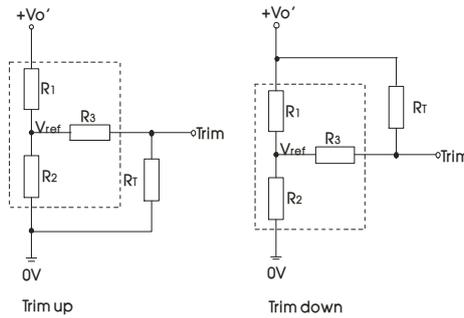
图 3

C01、C02、C03、C04	220 μ F/200V 电解电容
C05	220 μ F/63V 电解电容
LDM1	1.5 μ H 屏蔽电感
C1、C2、C3、C4、C5、C6、C7、C8、C9、C10、C11	2.2 μ F/250V
CY1、CY2、CY3、CY4	2200 pF /400VAC 安规 Y 电容
LCM1	4700 μ H*2, 3A
LCM2	1000 μ H*2, 3A
LCM3	36 μ H*2, 7A
	36 μ H*2, 13A
	36 μ H*2, 25A

UQB50-F1Dxx(H)(A5)(A6)系列

50W, DC-DC 模块电源

4. Trim 的使用以及 Trim 电阻的计算



Trim 的使用电路（虚线框为产品内部）

Trim 电阻的计算公式:

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

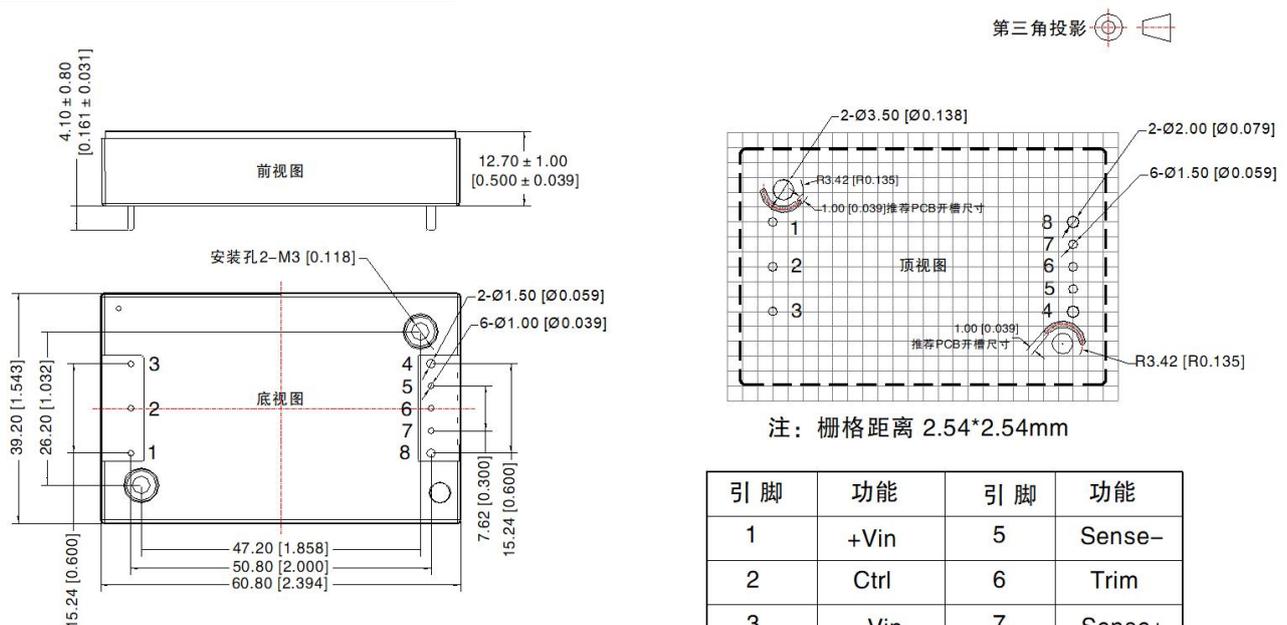
表 1

Vo 电阻	3.3(VDC)	5(VDC)	12(VDC)	15(VDC)	24(VDC)	48(VDC)
R1(kΩ)	4.74	8.74	11	14.49	24.87	58.7
R2(kΩ)	2.87	2.87	2.87	2.87	2.87	3.21
R3(kΩ)	9.66	11	11	16	21	11
Vref(V)	1.25	1.25	2.5	2.5	2.5	2.5

备注: R1、R2、R3、Vref 的取值参照表 1, R_T 为 Trim 电阻, α 为自定义参数, 无实际含义, V_{o'} 为实际需要的上调或下调电压。

5. 产品不支持输出并联升功率使用

标准品外观尺寸, 推荐印刷版图



第三角投影

注: 栅格距离 2.54*2.54mm

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

尺寸单位:mm[inch]

1, 2, 3, 5, 6, 7 引脚直径为: 1.00[0.039]

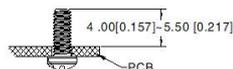
4, 8 引脚直径为: 1.50[0.059]

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

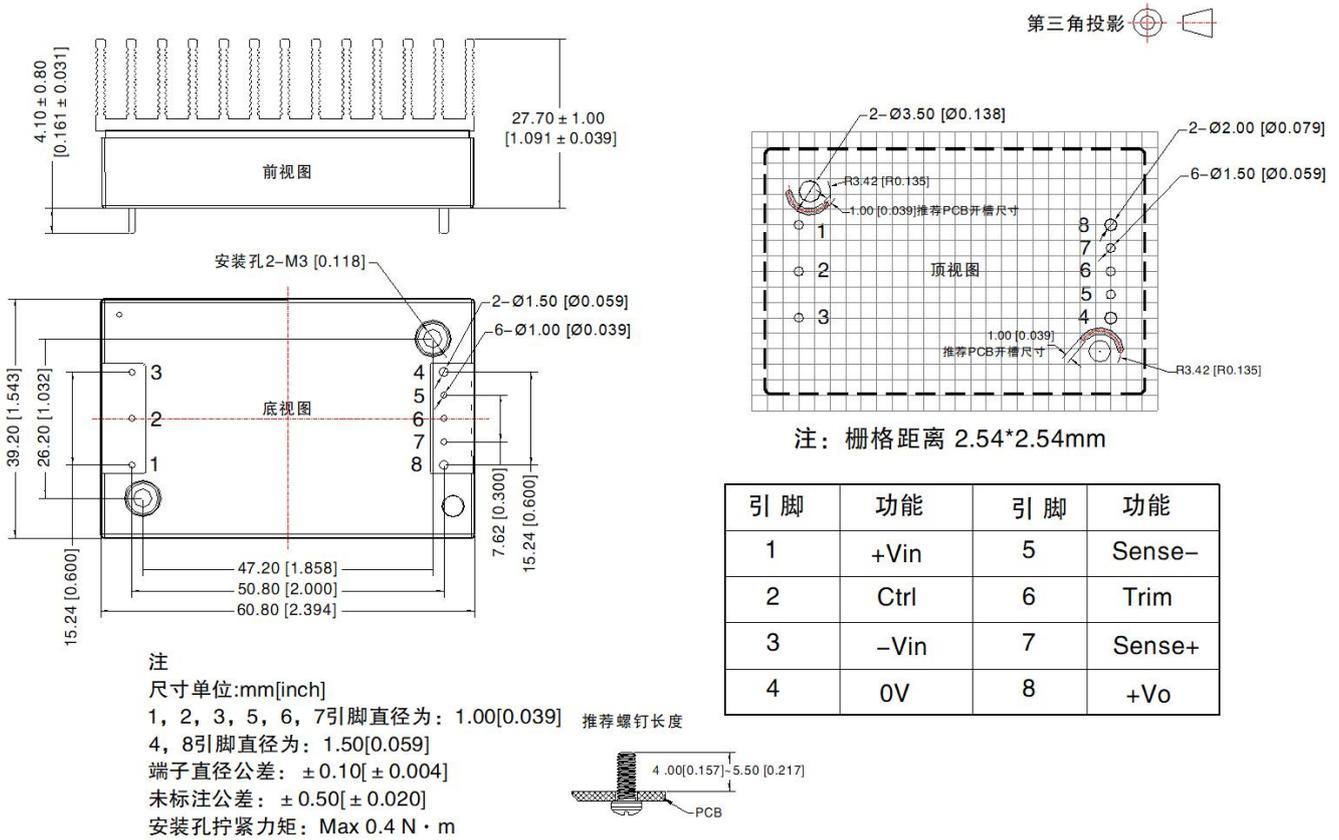
推荐螺钉长度



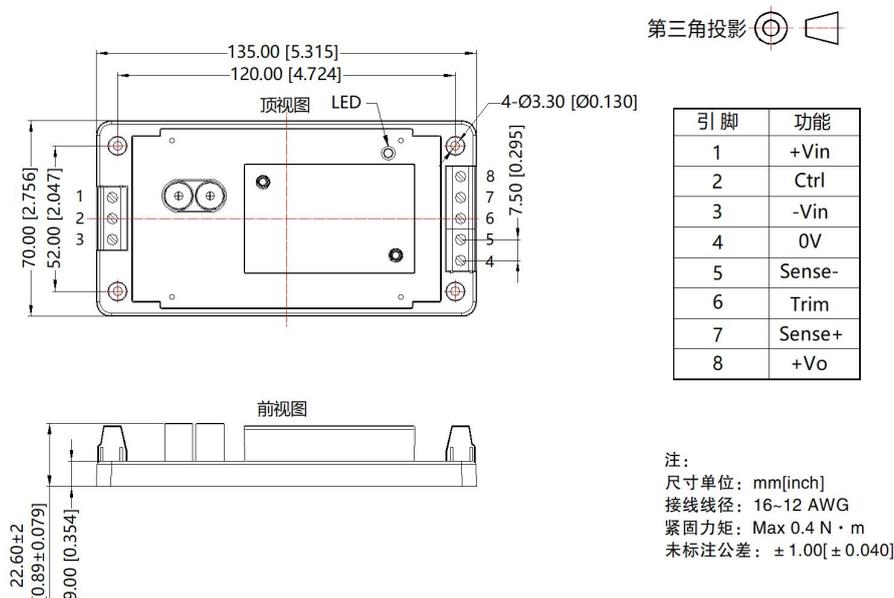
UQB50-F1Dxx(H)(A5)(A6)系列

50W, DC-DC 模块电源

标准品带 H 外观尺寸图



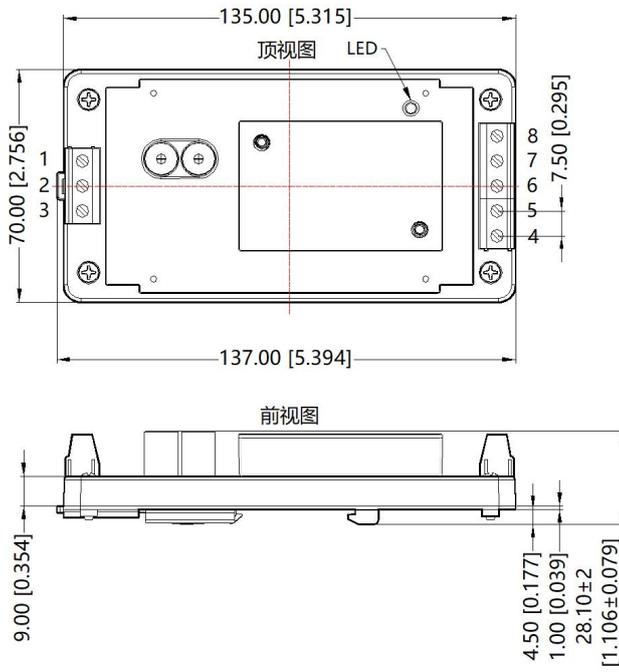
A5 外观尺寸图



UQB50-F1Dxx(H)(A5)(A6)系列

50W, DC-DC 模块电源

A6 外观尺寸图

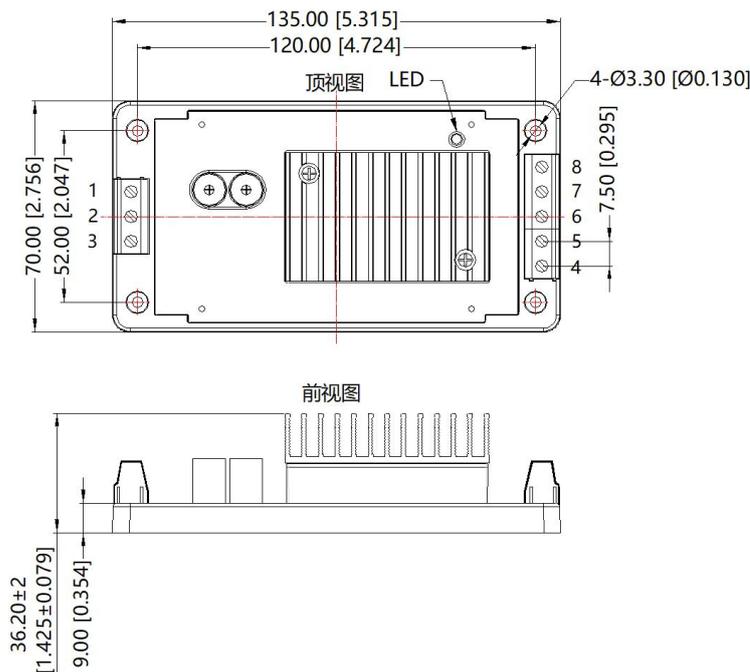


第三角投影

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

注：
尺寸单位：mm[inch]
接线线径：16~12 AWG
紧固力矩：Max 0.4 N·m
安装标准：TS35导轨安装
未标注公差：±1.00[±0.040]

A5 (带H散热片) 外观尺寸图



第三角投影

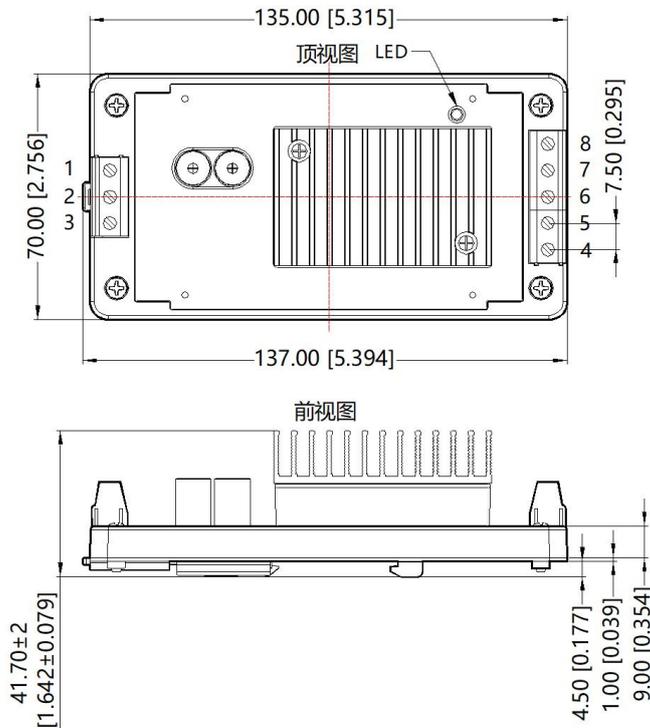
引脚	功能
1	+Vin
2	Ctrl
3	-Vin
4	0V
5	Sense-
6	Trim
7	Sense+
8	+Vo

注：
尺寸单位：mm[inch]
接线线径：16~12 AWG
紧固力矩：Max 0.4 N·m
未标注公差：±1.00[±0.040]

UQB50-F1Dxx(H)(A5)(A6)系列

50W, DC-DC 模块电源

A6 (带 H 散热片) 外观尺寸图



第三角投影

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

注：
尺寸单位：mm[inch]
接线线径：16~12 AWG
紧固力矩：Max 0.4 N·m
安装标准：TS35导轨安装
未标注公差：±1.00[±0.040]

注：

1. 包装编号：58010124V, 58220506V;
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、满载条件下测试;
4. 如果客户进行 EMC 测试，建议采取我司的推荐电路，如果客户需要满足浪涌方面的性能，又不采用我司的推荐方案时，请务必使浪涌残压小于 180V，以保证产品的可靠性;
5. 建议客户使用散热器时，在散热器和模块之间加上矽胶片或者导热硅脂，以保证良好的散热效果;
6. 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;
7. 本手册所有指标测试方法均依据本公司企业标准;
8. 我司可提供产品定制及配套的滤波器模块，具体情况可直接与我司技术人员联系;
9. 产品涉及法律法规：见“产品特点”、“EMC 特性”;
10. 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。