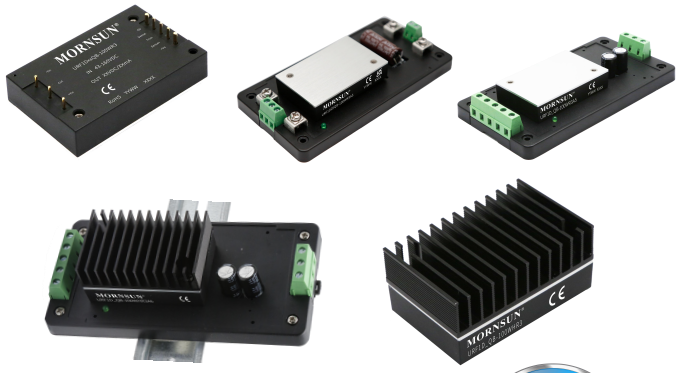
DC/DC 模块电源

URF1D_QB-100W(H)R3(A5)(A6)

MORNSUN®

100W，宽电压输入
隔离稳压单路输出 DC-DC 模块电源



专利保护 RoHS

EN 50155

产品特点

- 宽输入电压范围：43-160VDC
- 效率高达 90%
- 低空载功耗
- 加强绝缘，输入-输出 3000VAC，输入-外壳 2100VAC
- 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

URF1D_QB-100W(H)R3(A5)(A6)是为铁路电源领域设计的一款高性能的产品，输出功率有 100W，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。通过 EN50155 铁路标准，广泛运用于铁路系统及关联设备中。

选型表

认证	产品型号①	输入电压(VDC) 标称值②（范围值）	输入电压(VDC) 最大值③	输出 输出电压 (VDC)	输出 输出电流 (mA) Max./Min.	满载效率 (%)⑤ Min./Typ.	最大容性负载 (μF)
EN	URF1D03QB-100W(H)R3④	110 (43 -160)	170	3.3	22727/0	84/86	40000
	URF1D05QB-100W(H)R3			5	20000/0	86/88	20000
	URF1D12QB-100W(H)R3			12	8333/0	87/89	6000
	URF1D15QB-100W(H)R3			15	6667/0	87/89	4700
	URF1D24QB-100W(H)R3			24	4167/0	88/90	3000
	URF1D48QB-100W(H)R3			48	2083/0	86/88	480
	URF1D03QB-100W(H)R3A5(A6)④	110 (44 -160)	170	3.3	22727/0	82/84	40000
	URF1D05QB-100W(H)R3A5(A6)			5	20000/0	84/86	20000
	URF1D12QB-100W(H)R3A5(A6)			12	8333/0	85/87	6000
	URF1D15QB-100W(H)R3A5(A6)			15	6667/0	85/87	4700
	URF1D24QB-100W(H)R3A5(A6)			24	4167/0	86/88	3000
	URF1D48QB-100W(H)R3A5(A6)			48	2083/0	84/86	480

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 43-66V 输入时，输出功率、容性负载需降额到 80%；
③ 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；
④ 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；
⑤ 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。

输入特性

项目	工作条件		Min.	Typ.	Max.	单位
输入电流（满载/空载）	标称输入电压	3.3VDC 输出	--	793/10	812/20	mA
		24VDC 输出	--	1011/10	1034/20	
		12VDC、15VDC 输出	--	1022/10	1045/20	
		5VDC、48VDC 输出	--	1034/10	1058/20	
反射纹波电流	标称输入电压		--	100	--	
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			

该版权及产品最终解释权归广州金升阳科技有限公司所有

热插拔		不支持			
遥控脚（Ctrl)*	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

注：*遥控脚（Ctrl)控制引脚的电压是相对于输入-Vin。

输出特性

项目	工作条件		Min.	Typ.	Max.	单位
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	25%负载阶跃变化		--	200	500	μs
瞬态响应偏差		3.3VDC、5VDC 输出	--	±6	±9	%
		其他输出	--	±3	±5	
温度漂移系数	满载		--	--	±0.03	%/℃
纹波&噪声*	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	℃
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			

注：*按 0%Io-100%Io 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。

通用特性

项目	工作条件		Min.	Typ.	Max.	单位
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		2100	--	--	
	输出-外壳	测试时间 1 分钟，漏电流小于 1mA	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℃		500	--	--	khours

环境特性

项目	工作条件	Min.	Typ.	Max.	单位
工作温度	见温度降额曲线	-40	--	+105	℃
存储湿度	无凝结	5	--	95	%RH
存储温度		-55	--	+125	℃
引脚耐焊接温度	焊点距离外壳 1.5mm，10 秒	--	--	+300	
冷却要求		EN60068-2-1			

该版权及产品最终解释权归广州金升阳科技有限公司所有

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	URF1D_QB-100WR3	60.80 x 39.20 x 12.70 mm
	URF1D_QB-100WHR3	61.50 x 39.20 x 27.70 mm
	URF1D03/05QB-100WR3A5	135.00 x 70.00 x 20.45 mm
	URF1D03/05QB-100WR3A6	137.00 x 70.00 x 21.45 mm
	URF1D12/15/24/48QB-100WR3A5	135.00 x 70.00 x 22.60 mm
	URF1D12/15/24/48QB-100WR3A6	137.00 x 70.00 x 23.60 mm
	URF1D_QB-100WHR3A5	135.00 x 70.00 x 36.20 mm
	URF1D_QB-100WHR3A6	137.00 x 70.00 x 37.20 mm
重量	URF1D_QB-100WR3	88.0g (Typ.)
	URF1D_QB-100WHR3	119.0g (Typ.)
	URF1D03/05QB-100WR3A5	186.0g (Typ.)
	URF1D03/05QB-100WR3A6	256.0g (Typ.)
	URF1D03/05QB-100WHR3A5	217.0g (Typ.)
	URF1D03/05QB-100WHR3A6	287.0g (Typ.)
	URF1D12/15/24/48QB-100WR3A5	164.0g (Typ.)
	URF1D12/15/24/48QB-100WR3A6	237.0g (Typ.)
	URF1D12/15/24/48QB-100WHR3A5	200.0g (Typ.)
	URF1D12/15/24/48QB-100WHR3A6	268.0g (Typ.)
冷却方式	自然空冷或强制风冷	

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(1.2μs/50μs 2Ω)（推荐电路见图 3）	perf.Criteria A

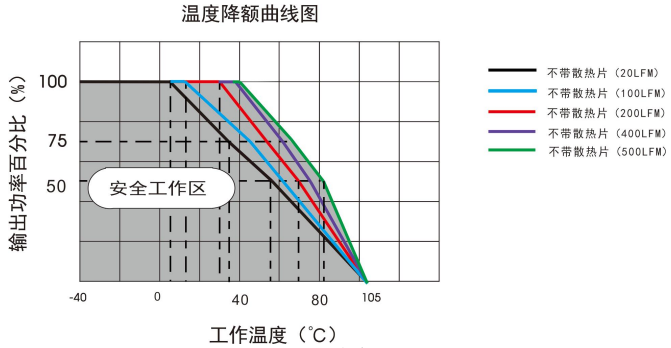
注：*此标准仅适用于 URF1D_QB-100WR3 系列（不带散热片）。

EMC 特性（EN50155）

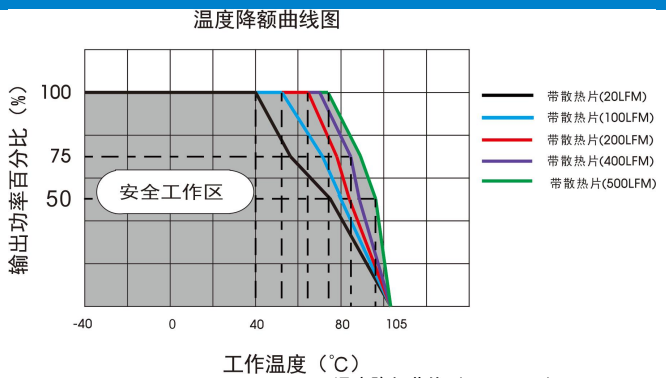
EMI	传导骚扰	EN50121-3-2 150kHz-500kHz 99dBuV （推荐电路见图 2） EN55016-2-1 500kHz-30MHz 93dBuV （推荐电路见图 2）	
	辐射骚扰	EN50121-3-2 30MHz-230MHz 40dBuV/m at 10m （推荐电路见图 2） EN55016-2-1 230MHz-1GHz 47dBuV/m at 10m （推荐电路见图 2）	
EMS	静电放电	EN50121-3-2 Contact ±6KV/Air ±8KV	perf. Criteria A
	辐射抗扰度	EN50121-3-2 20V/m	perf. Criteria 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（42Ω, 0.5μF）（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

该版权及产品最终解释权归广州金升阳科技有限公司所有

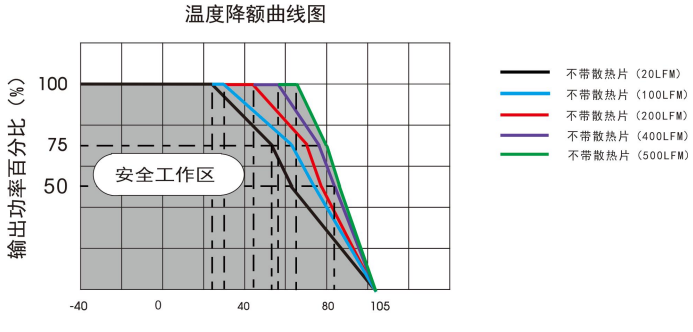
产品特性曲线



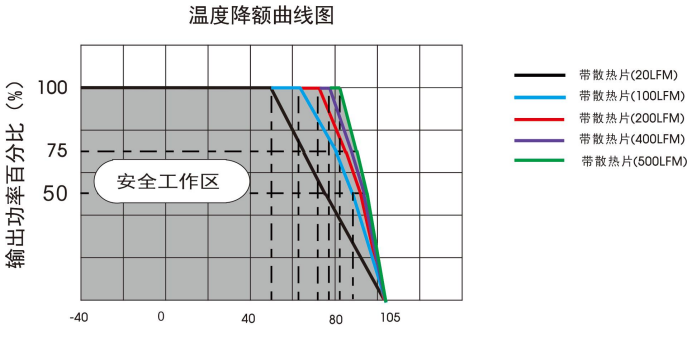
URF1D05QB-100WR3 温度降额曲线（Vin=110V）



URF1D05QB-100WHR3 温度降额曲线（Vin=110V）

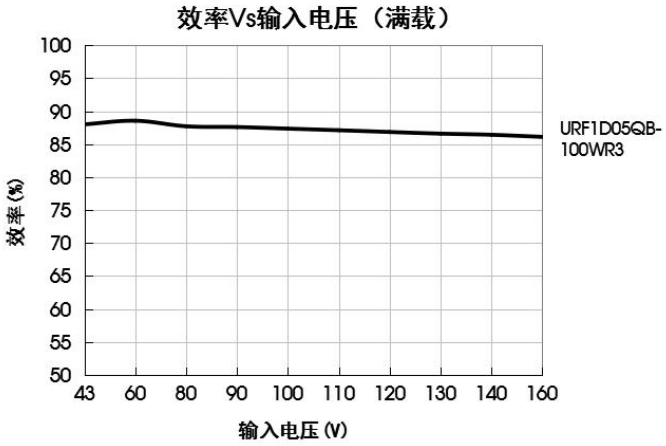


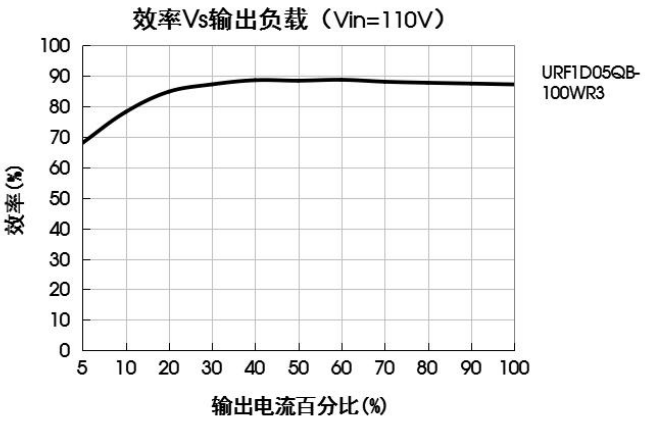
URF1D12QB-100WR3 温度降额曲线（Vin=110V）



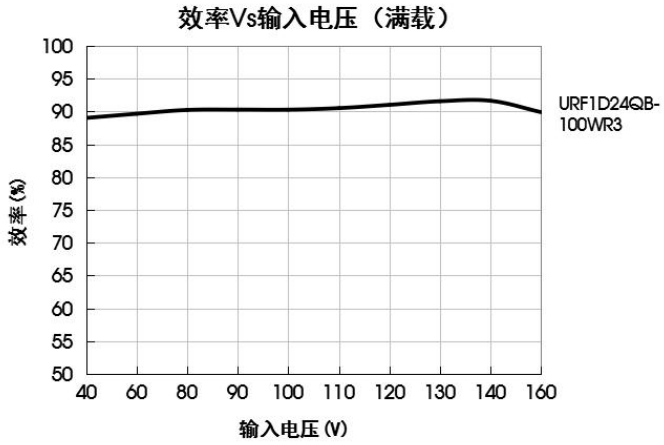
URF1D12QB-100WHR3 温度降额曲线（Vin=110V）

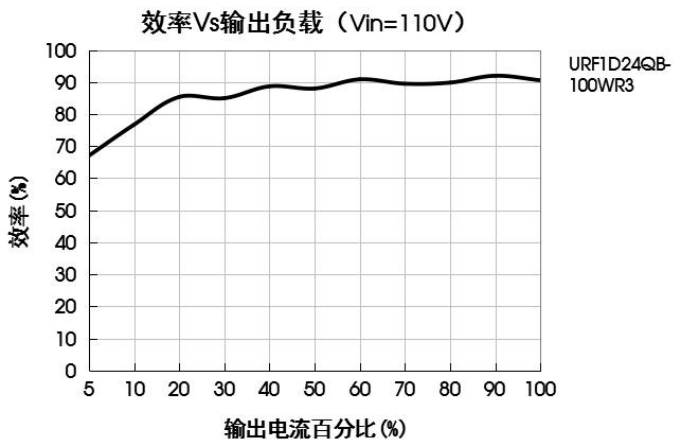
备注：
1、温度降额曲线和效率曲线为典型测试值。
2、温度降额曲线按照我司实验室测试条件进行测试，客户实际使用的环境条件如若不一致，需保证产品铝外壳温度不超 100℃，可在任意额定负载范围内使用。





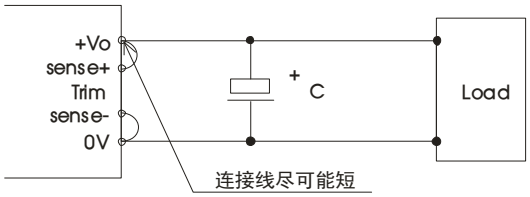
该版权及产品最终解释权归广州金升阳科技有限公司所有





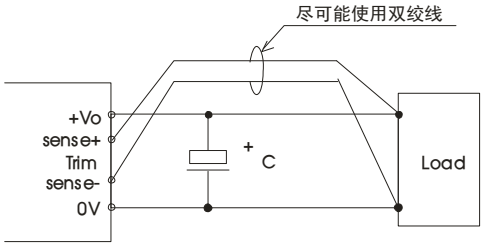
Sense 的使用以及注意事项

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。

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。

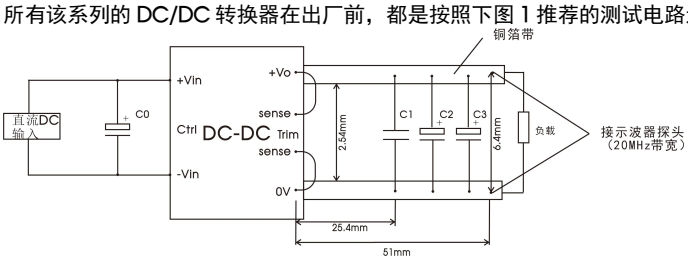


图 1

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 的电解电容，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。

该版权及产品最终解释权归广州金升阳科技有限公司所有

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

3.EMC 解决方案——推荐电路

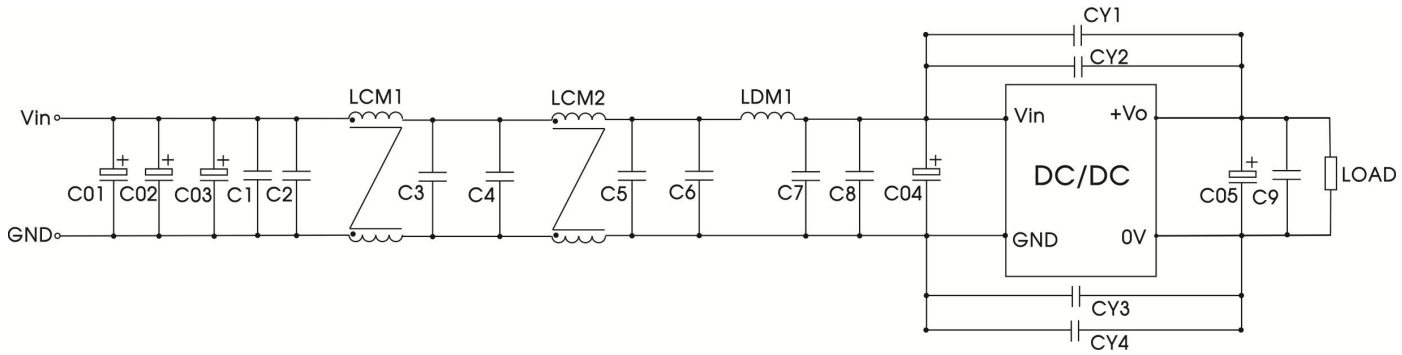


图 2

C01、C02、C03、C04	220uF/200V 电解电容
C05	220uF/63V 电解电容
LDM1	1.5uH 屏蔽电感
C1、C2、C3、C4、C5、C6、C7、C8、C9	2.2uF/250V
CY1、CY2、CY3、CY4	2200 pF /400VAC 安规 Y 电容
LCM1	我司 FL2D-30-472
LCM2	我司 FL2D-30-102

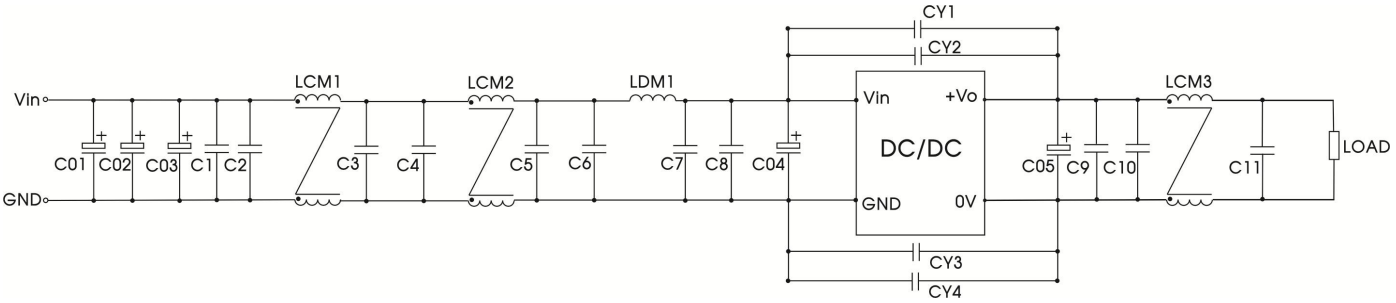
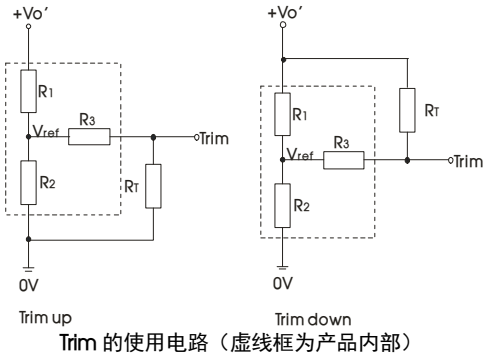


图 3

C01、C02、C03、C04	220uF/200V 电解电容
C05	220uF/63V 电解电容
LDM1	1.5uH 屏蔽电感
C1、C2、C3、C4、C5、C6、C7、C8、C9、C10、C11	2.2uF/250V
CY1、CY2、CY3、CY4	2200 pF /400VAC 安规 Y 电容
LCM1	我司 FL2D-30-472
LCM2	我司 FL2D-30-102
LCM3	我司 FL2D-70-360C（7A 以下产品选用）
	我司 FL2D-A3-360C（13A 以下产品选用）
	我司 FL2D-B5-360C（25A 以下产品选用）

该版权及产品最终解释权归广州金升阳科技有限公司所有

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:

$$\text{up:}\quad R_T=\frac{aR_2}{R_2-a}-R_3 \qquad a=\frac{V_{ref}}{V_o'-V_{ref}}\cdot R_1$$

$$\text{down:}\quad R_T=\frac{aR_1}{R_1-a}-R_3 \qquad a=\frac{V_o'-V_{ref}}{V_{ref}}\cdot R_2$$

表 1

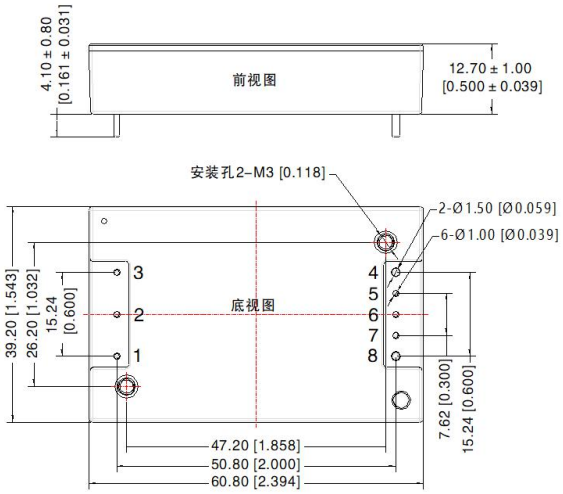
Vo / 电阻	3.3(VDC)	5(VDC)	12(VDC)	15(VDC)	24(VDC)	48(VDC)
R1(KΩ)	4.74	8.74	11	14.49	24.87	58.7
R2(KΩ)	2.87	2.87	2.87	2.87	2.87	3.21
R3(KΩ)	9.66	11	11	16	21	11
Vref(V)	1.25	1.25	2.5	2.5	2.5	2.5

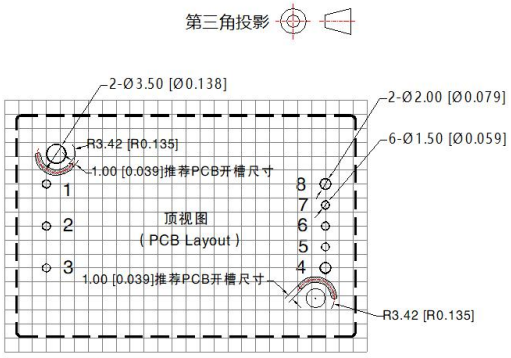
备注：R1、R2、R3、Vref 的取值参照表 1，R_T 为 Trim 电阻，a 为自定义参数，无实际含义，Vo'为实际需要的上调或下调电压。

5.产品不支持输出并联升功率使用

6.更多信息，请参考官网"应用与支持"www.mornsun.cn

URF1D_QB-100WR3 外观尺寸、建议印刷版图



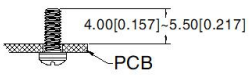


注：栅格距离 2.54*2.54mm

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

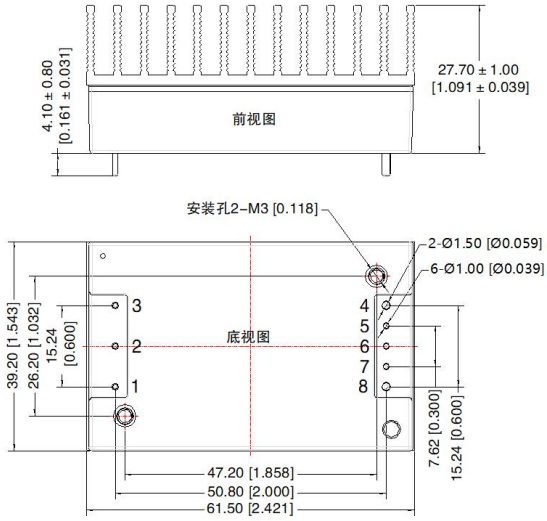
注：
尺寸单位：mm[inch]
1，2，3，5，6，7引脚直径为1.00[0.039]
4，8引脚直径为1.50[0.059]
端子直径公差：±0.10[±0.004]
未标注公差：±0.50[±0.020]
安装孔拧紧力矩：Max 0.4 N·m

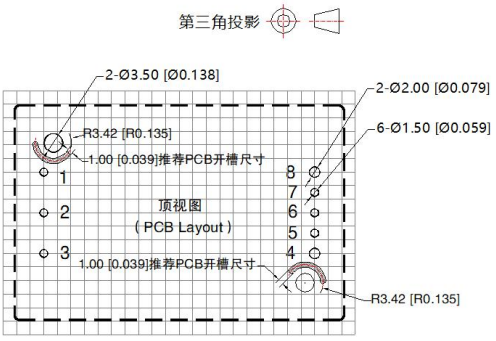
推荐螺钉长度



该版权及产品最终解释权归广州金升阳科技有限公司所有

URF1D_QB-100WHR3 外观尺寸、建议印刷版图



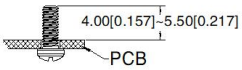


注：栅格距离 2.54*2.54mm

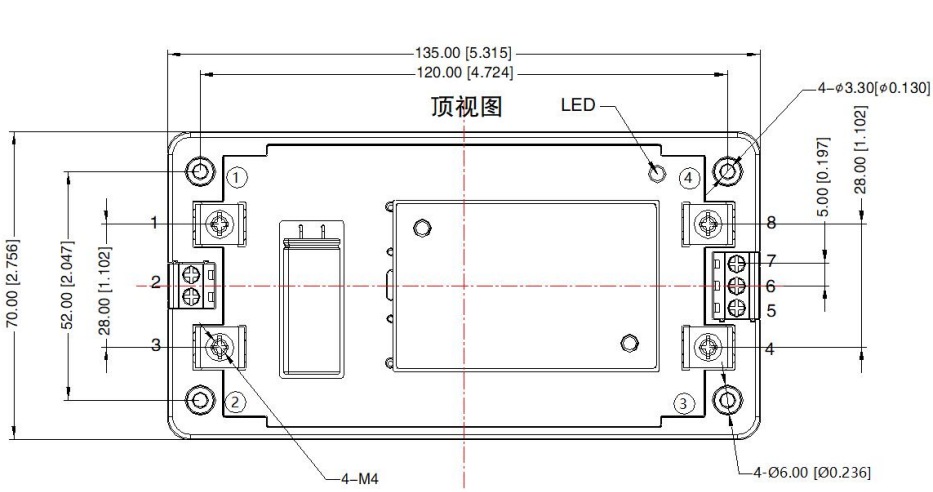
引 脚	功能	引 脚	功能
1	+Vin	5	Sense-
2	Ctrl	6	Trim
3	-Vin	7	Sense+
4	0V	8	+Vo

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



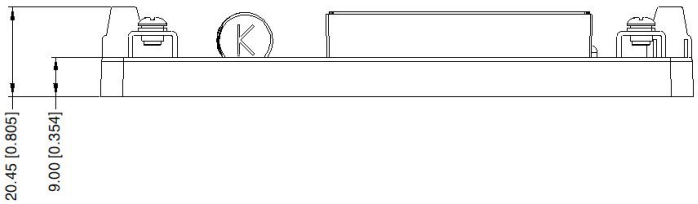
URF1D03/05QB-100WR3A5 外观尺寸、建议印刷版图



引 脚 方 式	
引 脚	功能
1	+Vin
2	Ctrl
3	-Vin
4	0V
5	Sense-
6	Trim
7	Sense+
8	+Vo

安装位置	螺丝规格	扭力(max)
①－④	M3	0.4N ▪ m

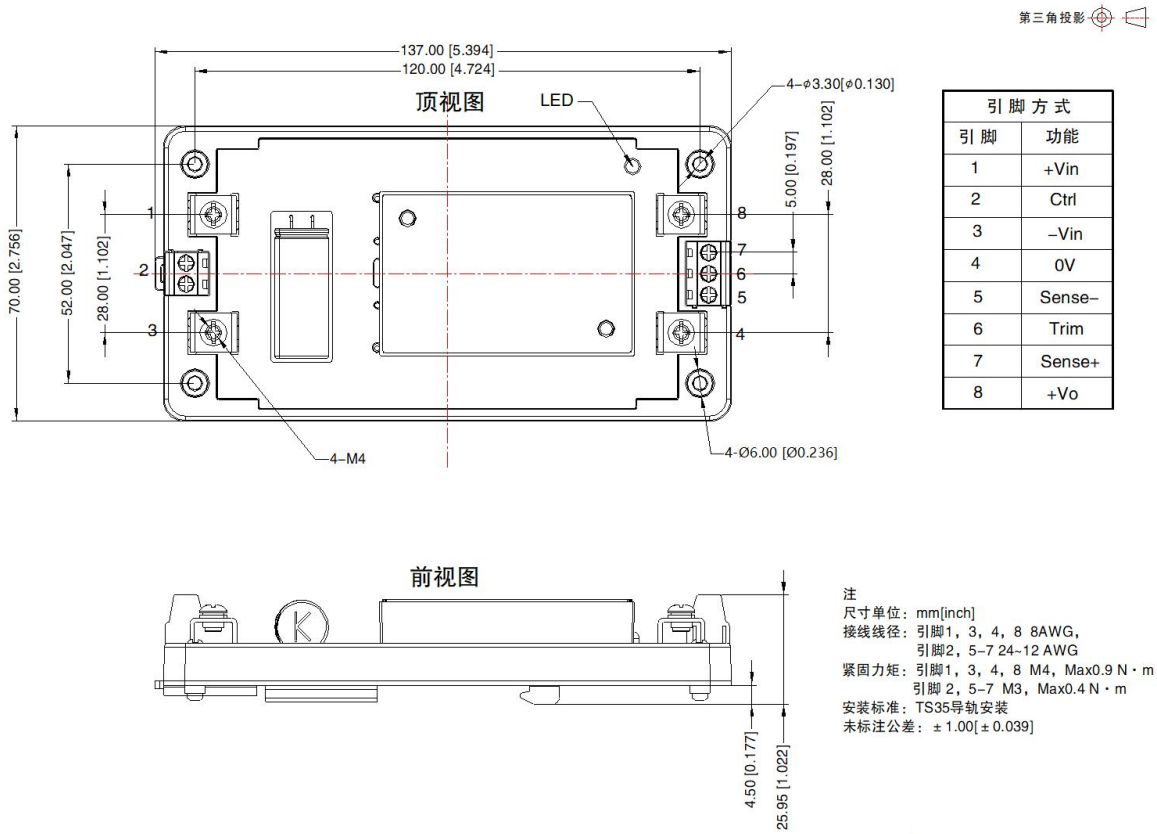
前视图



注
尺寸单位：mm[inch]
接线线径：引脚1，3，4，8 8AWG，
引脚2，5-7 24~12 AWG
紧固力矩：引脚1，3，4，8 M4，Max0.9 N · m
引脚 2，5-7 M3，Max0.4 N · m
未标注公差：±1.00[±0.039]

该版权及产品最终解释权归广州金升阳科技有限公司所有

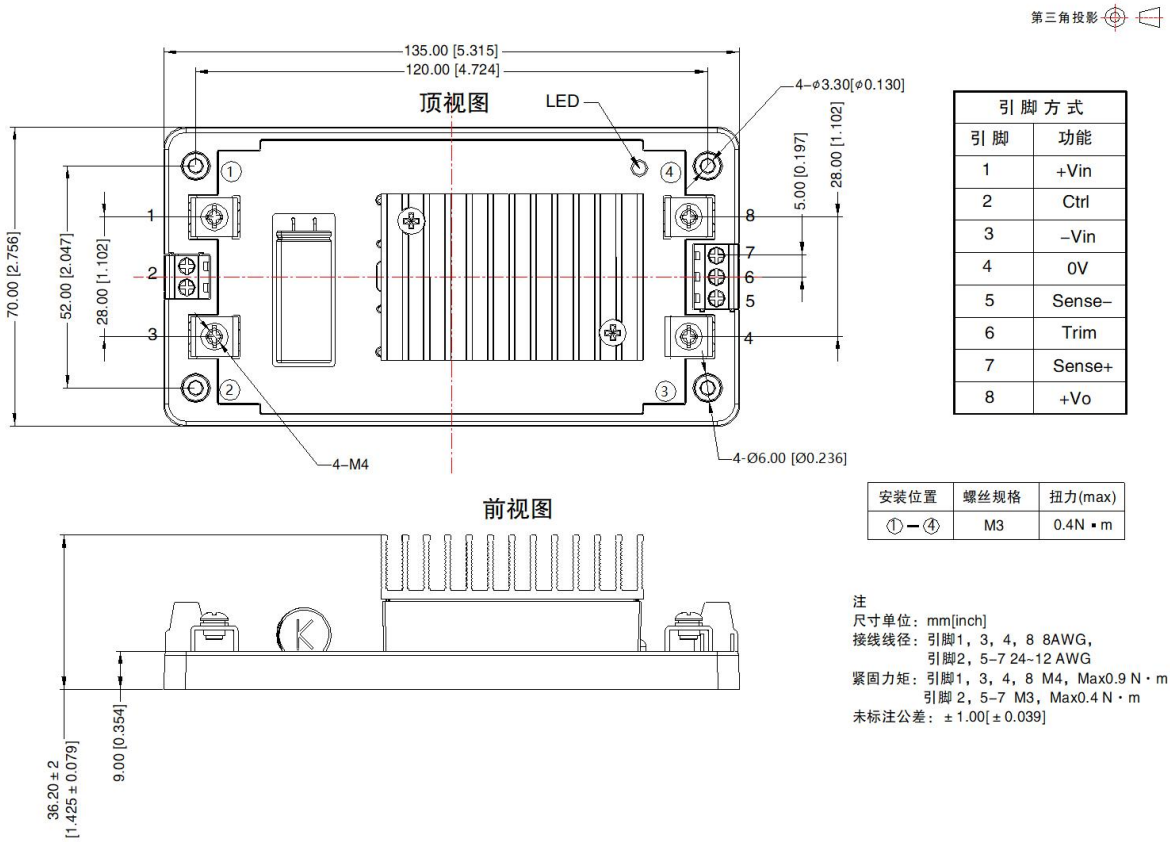
URF1D03/05QB-100WR3A6 外观尺寸、建议印刷版图



引 脚 方 式	
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：引脚1，3，4，8 8AWG，
引脚2，5-7 24~12 AWG
紧固力矩：引脚1，3，4，8 M4，Max0.9 N·m
引脚 2，5-7 M3，Max0.4 N·m
安装标准：TS35导轨安装
未标注公差：±1.00[±0.039]

URF1D03/05QB-100WHR3A5 外观尺寸、建议印刷版图



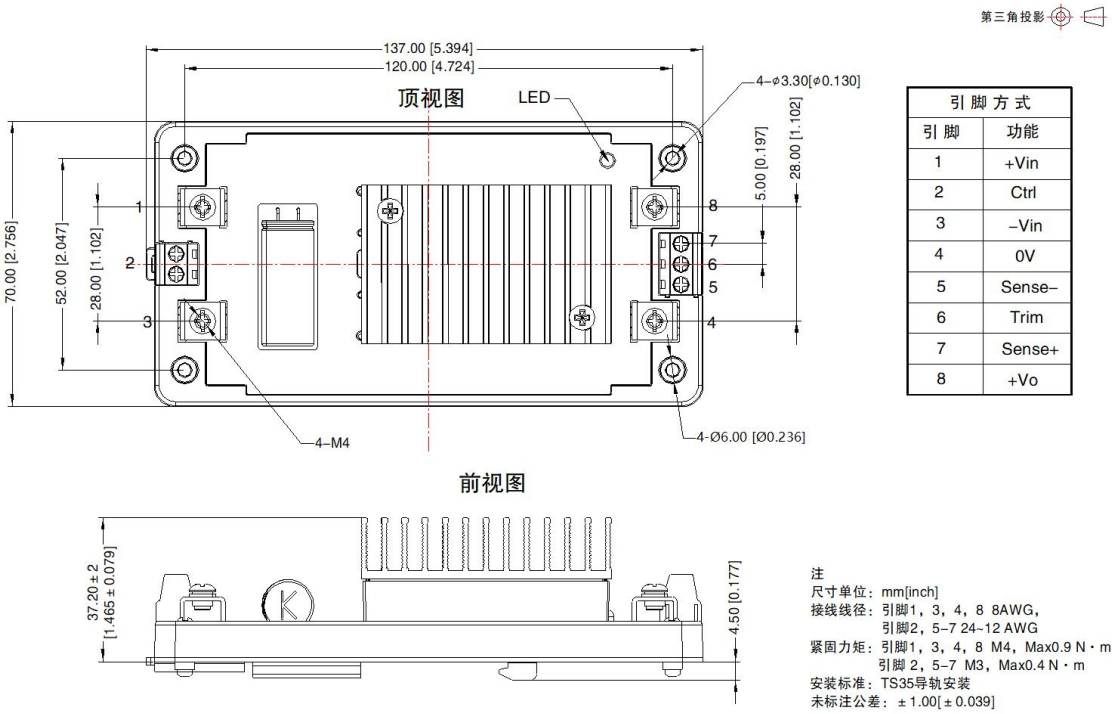
引 脚 方 式	
引 脚	功能
1	+Vin
2	Ctrl
3	-Vin
4	0V
5	Sense-
6	Trim
7	Sense+
8	+Vo

安装位置	螺丝规格	扭力(max)
①—④	M3	0.4N·m

注
尺寸单位：mm[inch]
接线线径：引脚1，3，4，8 8AWG，
引脚2，5-7 24~12 AWG
紧固力矩：引脚1，3，4，8 M4，Max0.9 N·m
引脚 2，5-7 M3，Max0.4 N·m
未标注公差：±1.00[±0.039]

该版权及产品最终解释权归广州金升阳科技有限公司所有

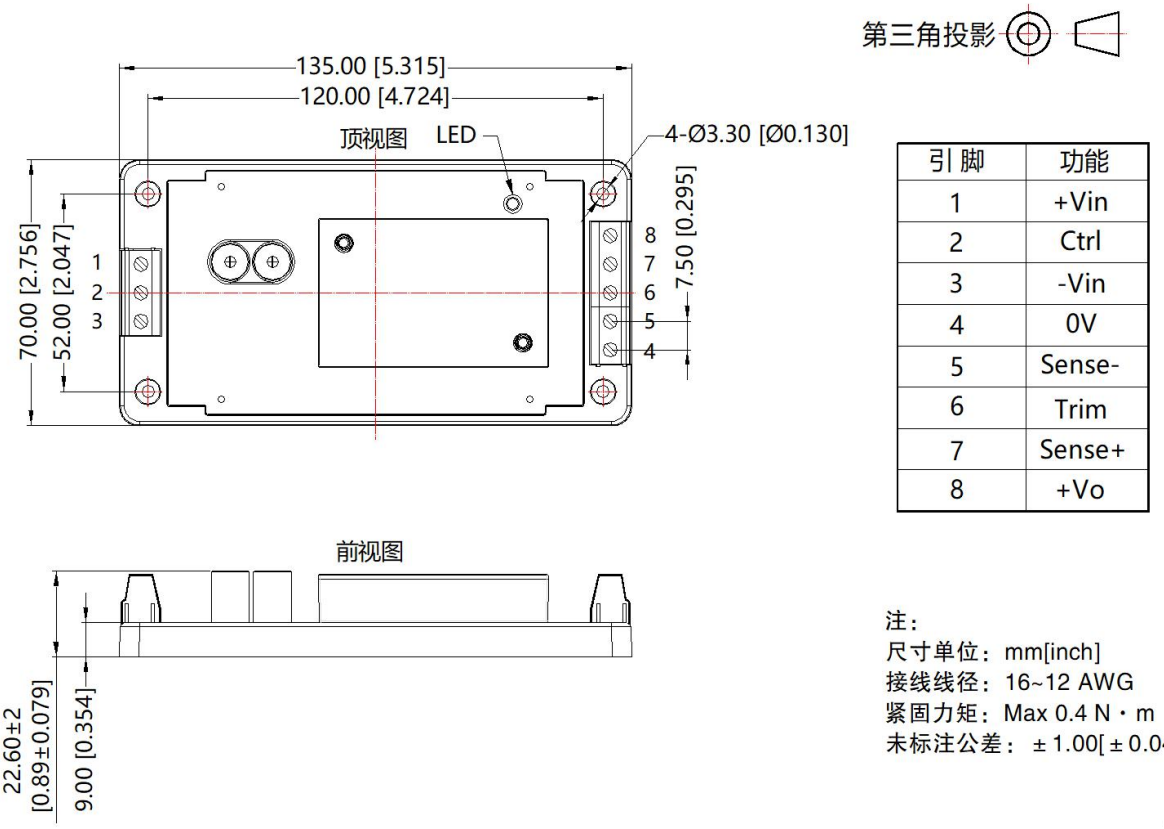
URF1D03/05QB-100WHR3A6 外观尺寸、建议印刷版图



引脚方式	
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：引脚1，3，4，8 8AWG，
引脚2，5–7 24–12 AWG
紧固力矩：引脚1，3，4，8 M4，Max0.9 N・m
引脚 2，5–7 M3，Max0.4 N・m
安装标准：TS35导轨安装
未标注公差：±1.00[±0.039]

URF1D12/15/24/48QB-100WR3A5 外观尺寸、建议印刷版图

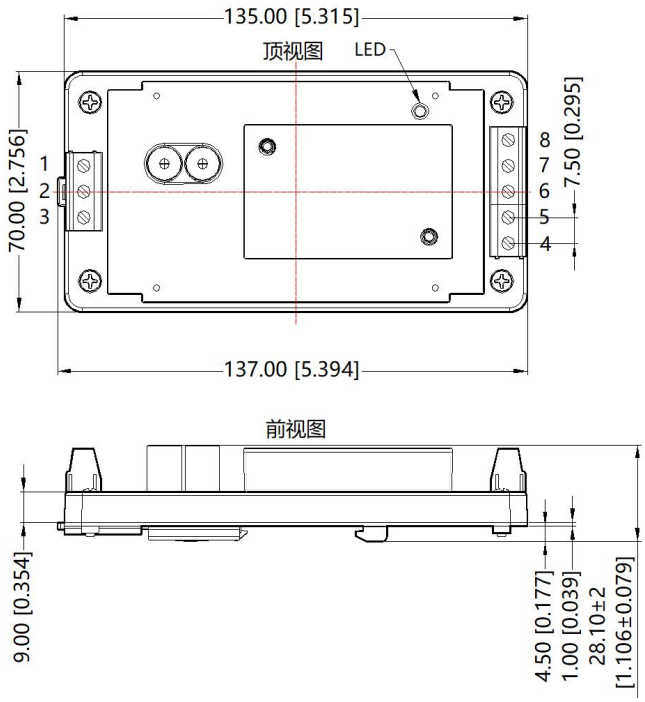


引脚	功能
1	+Vin
2	Ctrl
3	-Vin
4	0V
5	Sense-
6	Trim
7	Sense+
8	+Vo

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]

该版权及产品最终解释权归广州金升阳科技有限公司所有

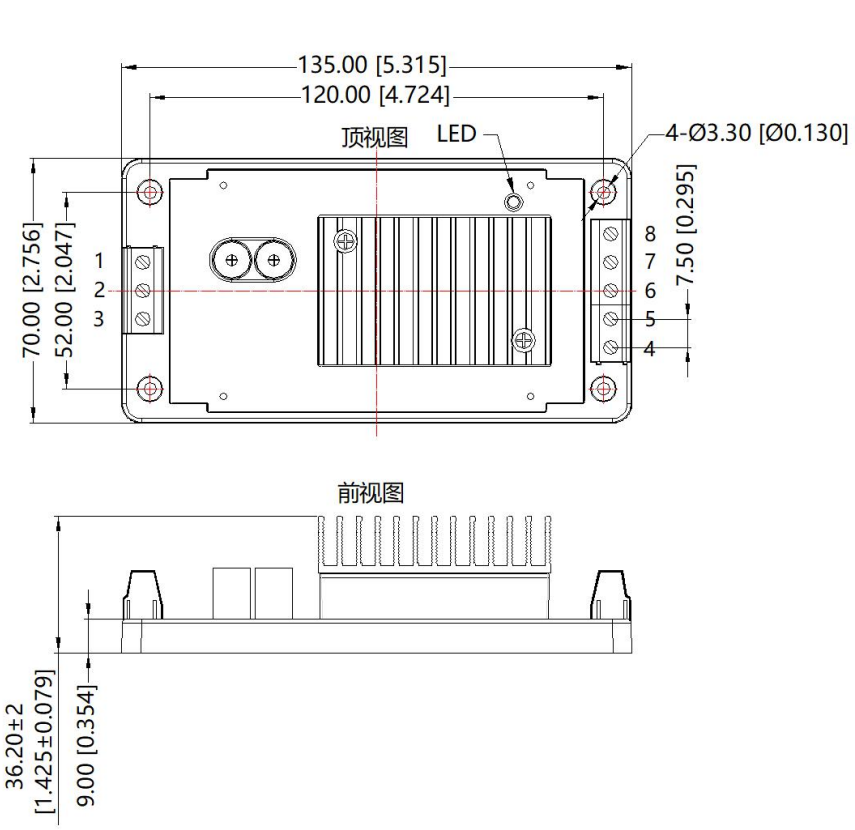
URF1D12/15/24/48QB-100WR3A6 外观尺寸、建议印刷版图



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]

URF1D12/15/24/48QB-100WHR3A5 外观尺寸、建议印刷版图



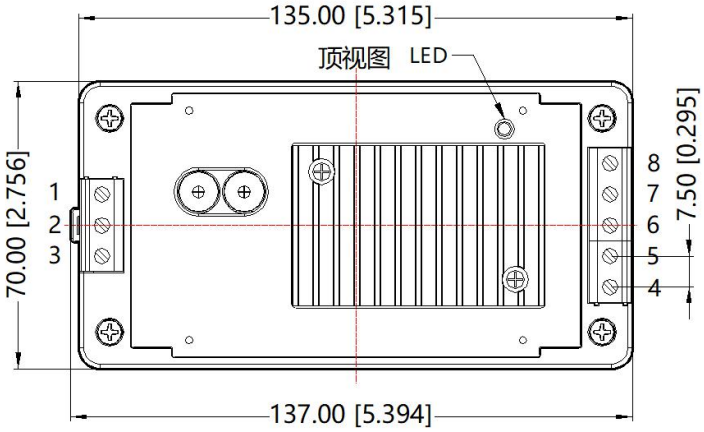
引 脚	功能
1	+Vin
2	Ctrl
3	-Vin
4	0V
5	Sense-
6	Trim
7	Sense+
8	+Vo

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]

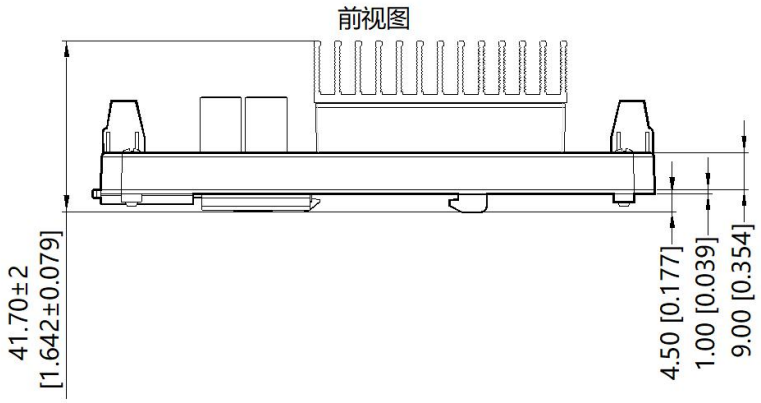
该版权及产品最终解释权归广州金升阳科技有限公司所有

URF1D12/15/24/48QB-100WHR3A6 外观尺寸、建议印刷版图

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.包装信息请参见《产品出货包装信息》，包装包编号：58010113（不带散热片），58220017（带散热片），58220031(A5/A6 拓展封装)；
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、满负载条件下测试；
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 Ta=25℃，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。

广州金升阳科技有限公司
地址：广东省广州市黄埔区科学城科学大道科汇发展中心科汇一街 5 号
电话：86-20-38601850　　传真：86-20-38601272　　E-mail: sales@mornsun.cn

该版权及产品最终解释权归广州金升阳科技有限公司所有