

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

产品特点

- 宽输入电压范围:43-160VDC
- 效率高达 91%
- 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°C ~ +105°C
- 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
- 满足 EN50155 认证标准

URF1D_QB-100WR3 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 100W, 无最小负载要求, 拥有 43-160VDC 宽电压输入, 基板允许温度高达 105°C, 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。满足 EN50155 铁路标准, 广泛运用于铁路系统及关联设备中。

选型表

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 ^② (范围值)	最大值 ^③	输出电压 (VDC)	输出电流(mA) Max./Min.		
URF1D03QB-100W(H)R3	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	89/91	3000
URF1D48QB-100W(H)R3			48	2083/0	86/88	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情况, 可选用我司带散热片模块;
②43-66V 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。

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	--	1000/10	1022/20	
		12VDC、15VDC 输出	--	1022/10	1045/20	
		05VDC、48VDC 输出	--	1034/10	1058/20	
反射纹波电流	标称输入电压		--	100	--	VDC
输入冲击电压(1sec. max.)			-0.7	--	180	
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)*	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	%/°C
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	
输出可电压调节 (Trim)			90	--	110	%
输出电压远端补偿 (Sense)			--	--	105	
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。

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
绝缘电压	输入-输出	3000	--	--	VAC
	输入-外壳				
	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

项目	工作条件	Min.	Typ.	Max.	单位
工作温度	见温度降额曲线	-40	--	+105	℃
过温保护	基板温度	--	--	+115	
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			
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	不带散热片	60.80 x 39.20 x 12.70mm
	带散热片	60.80 x 39.20 x 27.80mm
重量	不带散热片	78.0g(Typ.)
	带散热片	109.0g(Typ.)
冷却方式	自然空冷或强制风冷	

EMC 特性

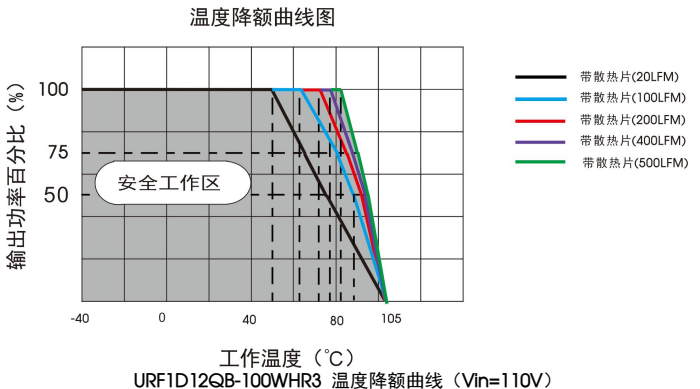
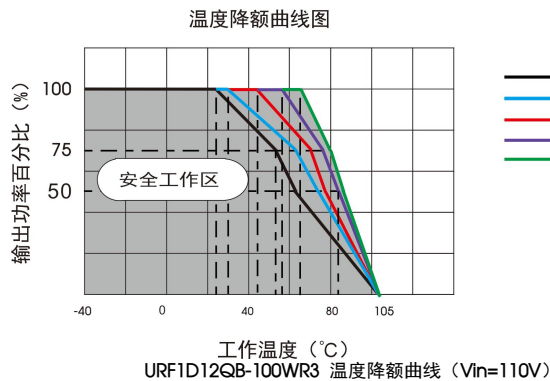
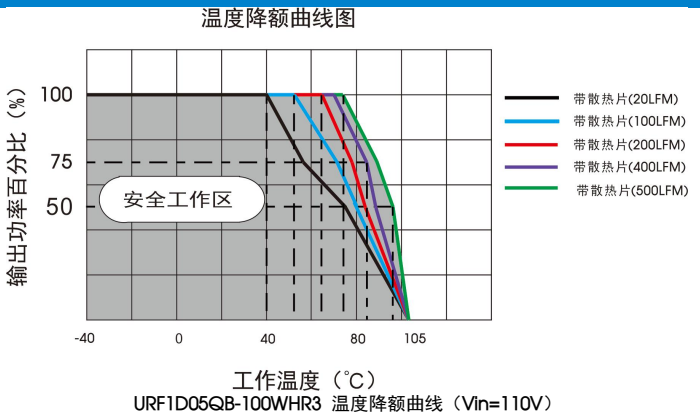
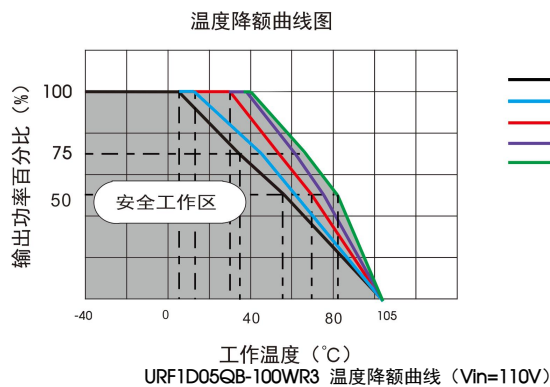
EMI	传导骚扰	CISPR32/EN55032	150kHz-30MHz	Class B (推荐电路见图 3)	
	辐射骚扰*	CISPR32/EN55032	30MHz-1GHz	Class B (推荐电路见图 3)	
EMS	静电放电	IEC/EN61000-4-2	GB/T17626.2	Contact $\pm 6\text{KV}$, Air $\pm 8\text{KV}$	perf.Criteria A
	辐射骚扰抗扰度	IEC/EN61000-4-3	GB/T17626.3	20V/m	perf.Criteria A
	传导骚扰抗扰度	IEC/EN61000-4-6	GB/T17626.6	10Vr.m.s	perf.Criteria A
	脉冲群抗扰度	IEC/EN61000-4-4	GB/T17626.4	$\pm 2\text{KV}$ (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 $\pm 2\text{KV}$ (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 URF1D_QB-100WR3 系列（不带散热片）。

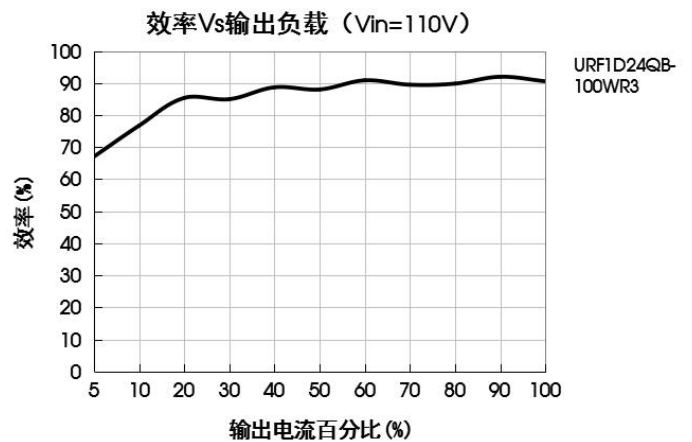
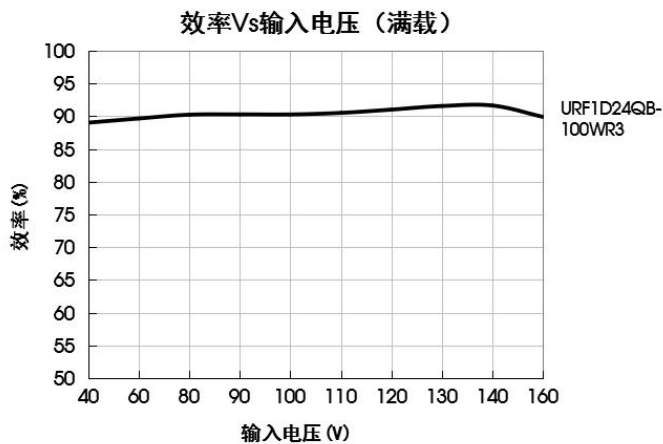
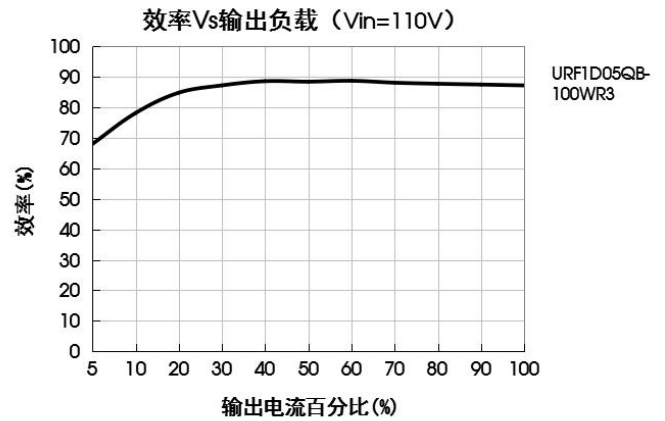
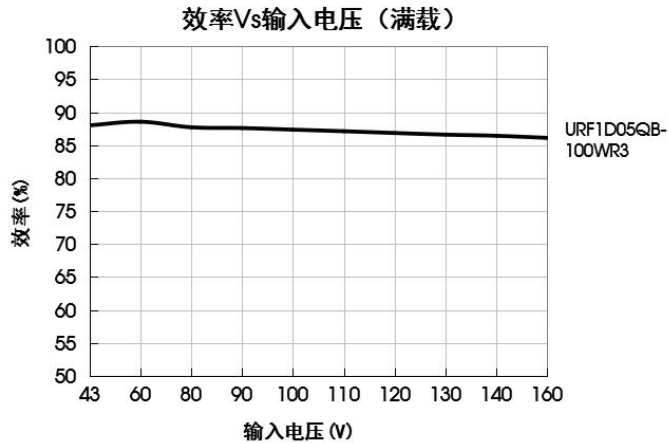
EMC 特性 (EN50155)

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)	
EMS	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)	
	静电放电	EN50121-3-2	Contact $\pm 6\text{KV}$ /Air $\pm 8\text{KV}$		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	$\pm 2\text{kV}$ 5/50ns 5kHz (推荐电路见图 2)		perf. Criteria A
	浪涌抗扰度	EN50121-3-2	line to line $\pm 1\text{KV}$ (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

产品特性曲线

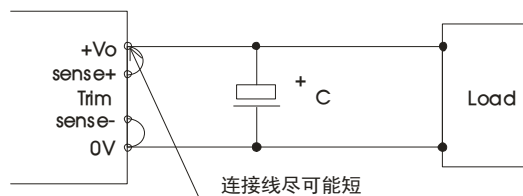


备注：
1、温度降额曲线和效率曲线为典型测试值。
2、温度降额曲线按照我司实验室测试条件进行测试，客户实际使用的环境条件如若不一致，需保证产品铝外壳温度不超 100℃，可在任意额定负载范围内使用。



Sense 的使用以及注意事项

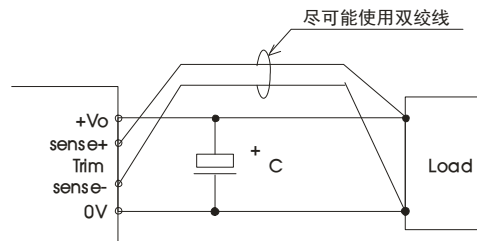
1. 当不使用远端补偿时:



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:



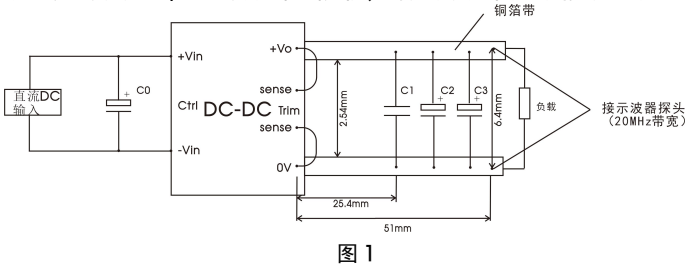
注意事项:

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。



输出电压	电容取值	C0(μF)	C1(μF)	C2(μF)	C3(μF)
3.3VDC	100	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。



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

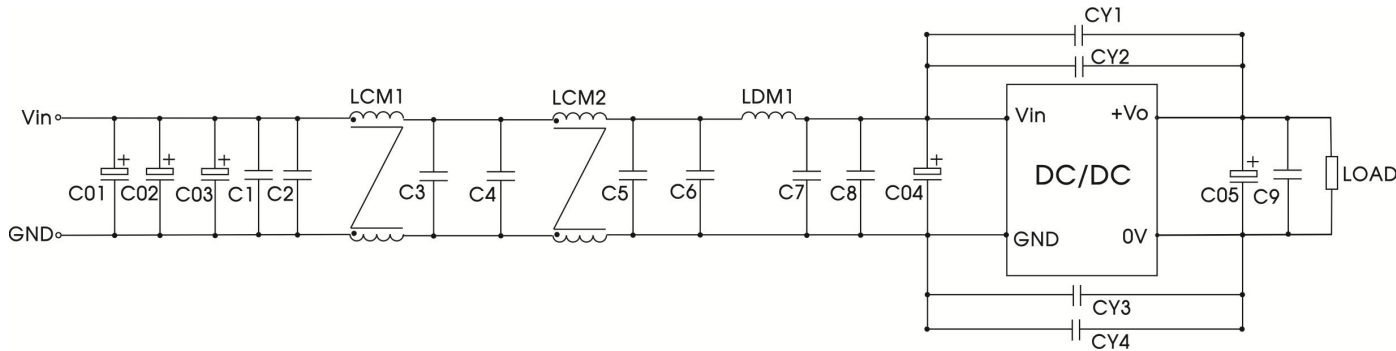


图 2

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	FL2D-30-472
LCM2	FL2D-30-102

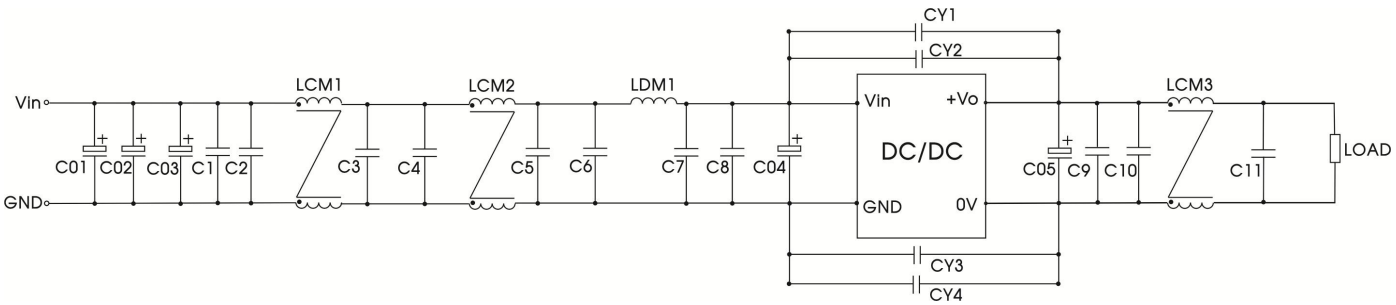
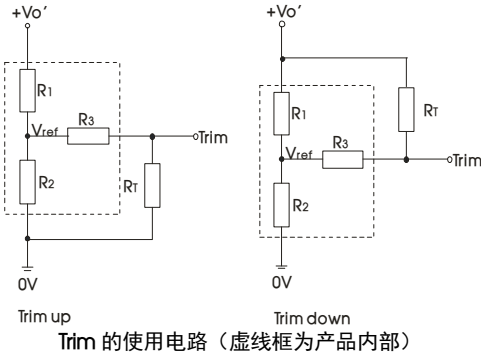


图 3

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	FL2D-30-472
LCM2	FL2D-30-102
LCM3	TDG TN100B φ5X5 0.9mm

4.Trim 的使用以及 Trim 电阻的计算



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

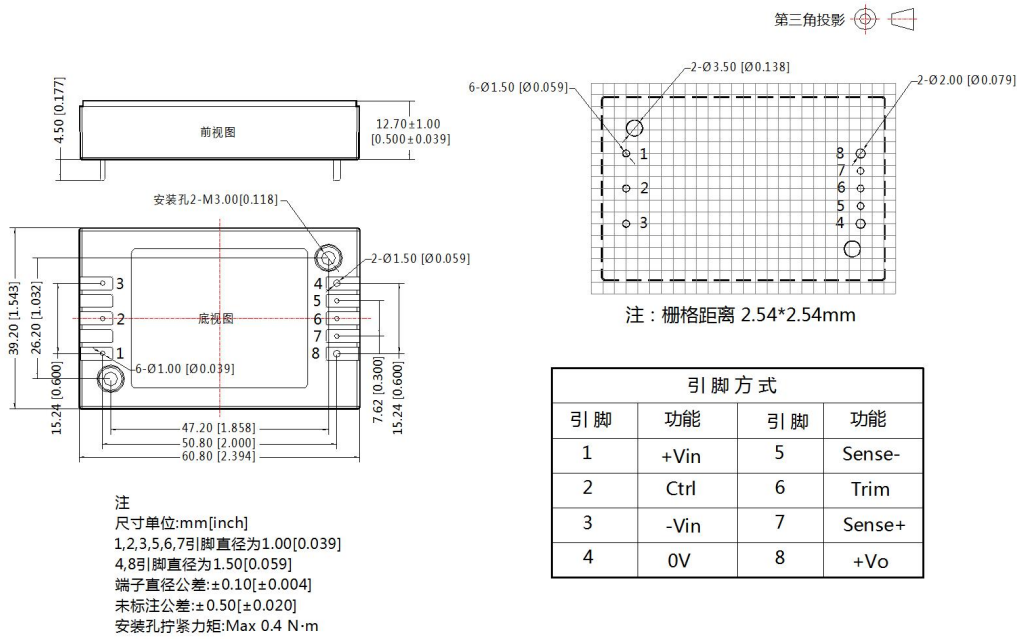
Vo 电阻	3.3(VDC)	5(VDC)	12(VDC)	15(VDC)	24(VDC)	48(VDC)
R1(KΩ)	4.83	8.80	11	14.49	24.87	58.7
R2(KΩ)	2.87	2.87	2.87	2.87	2.87	3.21
R3(KΩ)	9.66	11	11	16	21	11
Vref(V)	1.24	1.24	2.5	2.5	2.5	2.5

备注: R1、R2、R3、Vref 的取值参照表 1, RT 为 Trim 电阻, α 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。

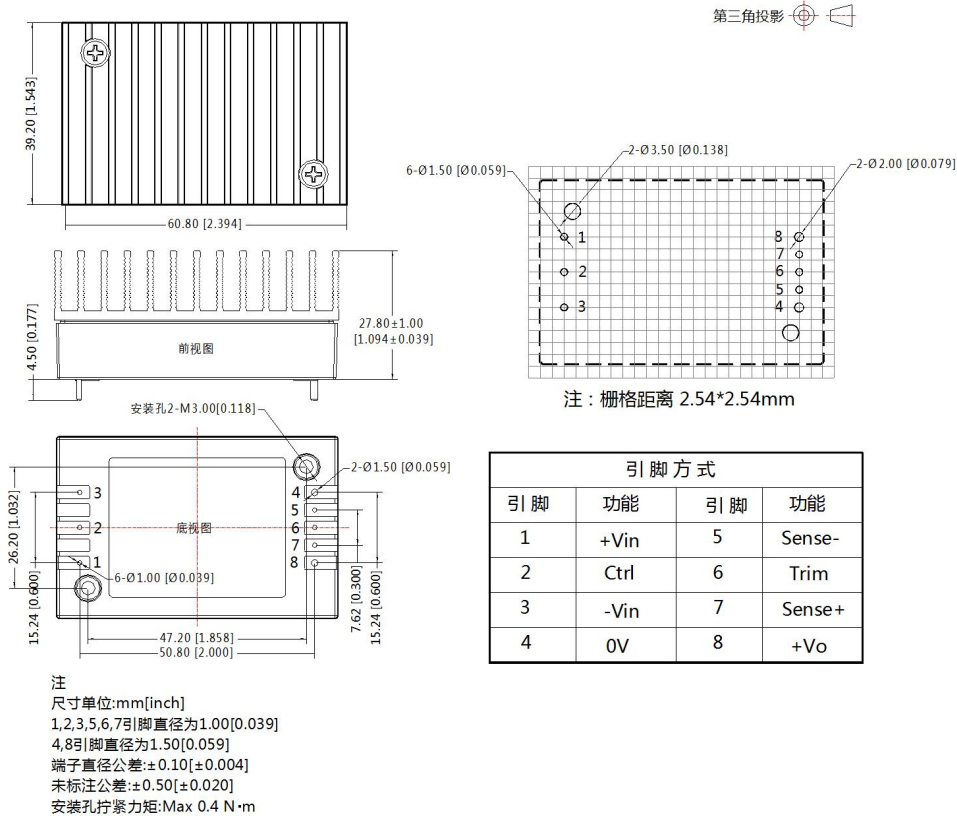
5.产品不支持输出并联升功率使用

6.更多信息, 请参考 DC-DC 应用笔记 www.mornsun.cn

URF1D_QB-100WR3 外观尺寸图(不带散热片)



URF1D_QB-100WHR3 外观尺寸图(带散热片)



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）；
- 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 $T_a=25^{\circ}\text{C}$ ，湿度 $<75\%\text{RH}$ ，标称输入电压和输出额定负载时测得；
- 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