

1920W 宽电压输入，非隔离升降压单路输出  
DC-DC 模块电源

### 产品特点

- 宽输入电压范围：14.5 - 60VDC
- 输出电压范围：15 - 55VDC
- 效率高达 96%
- 空载输入电流低至 10mA
- 输入欠压保护，输入过压保护，输出过压保护，输出短路保护，输出过流保护，过温保护
- 并联冗余、均流
- 国产化率 100%
- 工作温度范围：-40°C to +100°C
- 1/2 砖国际标准引脚方式



专利保护 RoHS



KUB4848HB-40A 是高效率的开关稳压器。它拥有 14.5- 60VDC 超宽电压输入范围，15 - 55VDC 可调输出电压范围，效率高达 96%，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，输出过压保护，输出短路保护，输出过流保护，过温保护，远程遥控，远端补偿，输出电流检测，模块并联等功能，广泛应用于机器人、通信、电池管理、DC-DC 分布式供电等场合。

### 选型表

认证	产品型号	输入			输出			满载效率 <sup>①</sup> Min./Typ. (%)	最大容性 负载 (μF)
		标称值 (范围值) (VDC)	最大值 <sup>②</sup> (VDC)	电流(A) Max.	电压标称值 (范围值) (VDC)	电流(A) Max.	功率(W) Max.		
--	KUB4848HB-40A	48 (14.5-60) <sup>③</sup>	60	40	48 (15-55)	40	1920	95/96	1000

注：  
①上述效率值是在标称输入电压、标称输出电压和输出最大负载时测得；  
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产品在 18VDC 输入电压启动后，可降至 14.5VDC 输入电压工作，但在 14.5-18VDC 输入电压区间不保证符合本手册规格，本手册均为 18-60VDC 输入电压区间规格；  
④产品在输入电压范围(14.5-60VDC)、输出电压范围(15-55VDC)内，需满足输入输出电流均不超过 40A 且输出功率不超过 1920W，见产品特性曲线。

### 典型工况效率

输入 电压(VDC)	输出 电压(VDC)	输出 电流(A)	功率(W) Max.	效率 (%)
				Typ.
24	24	40	960	94
	48	20	960	93
48	24	40	960	92
	48	40	1920	96

### 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 48V 输入, 48V 输出	--	--/10	40000/--	mA
反射纹波电流	标称输入电压	--	150	1000	
冲击电压(1sec. max.)		--	--	70	VDC
启动电压		--	17	18	
输入欠压保护		12	14.5	--	
输入过压保护		--	73	80	
输入滤波器类型		电容滤波			
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,输出电流范围	--	--	40	A
遥控脚(Ctrl)	模块开启	Ctrl 悬空或接 GND 或低电平(0-0.6VDC)			
	模块关断	Ctrl 接高电平(2.5-5VDC)			
	关断时输入电流	--	2	8	mA

### 输出特性

项目	工作条件	Min.	Typ.	Max.	单位
电压精度	输入电压范围, 0%-100%Io	--	±1	±3	%
线性调节率	输入电压范围, 满载	--	±0.02	±1	
负载调节率	标称输入电压, 0%-100%Io	--	±0.5	±1	
瞬态响应偏差	标称输入电压, 24V 输出, 25%负载阶跃变化, 0.1A/μs	--	300	500	mV
	标称输入电压, 48V 输出, 25%负载阶跃变化, 0.1A/μs	--	800	1200	
瞬态恢复时间	标称输入电压, 24V 输出, 25%负载阶跃变化, 0.1A/μs	--	200	400	μs
	标称输入电压, 48V 输出, 25%负载阶跃变化, 0.1A/μs	--	200	400	
温度漂移系数	工作温度-40℃-100℃	--	0.02	--	%/℃
纹波&噪声 <sup>①</sup>	20MHz 带宽, 标称满载	--	200	--	mVp-p
过温保护	产品表面最高温度	--	100	115	℃
过压保护	输入电压范围, 输出功率范围	--	--	60	VDC
输出电流限制	输入电压范围, 输出电压范围	--	--	40	A
短路保护	输入电压范围	可持续, 自恢复			
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 脚电压范围	--	2.1	--	V
电压调节(Trim)	Trim 脚设置	详见输出电压 Trim 调节设计及注意事项			
	输出电压可调节范围	15	--	55	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
电流检测和共享 (Ishare)	Ishare 脚设置	详见电流检测 Ishare 调节设计及注意事项			
	输出 40A 时 Ishare 电压	--	2.0	--	VDC
	最多支持 4 个模块并联	详见电流检测 Ishare 调节设计及注意事项			

注:  
①纹波和噪声的测试方法平行线测试法, 具体操作方法参见图 1 和《非隔离模块电源应用指南》;  
②所有性能测试条件为: 25℃, 风速 2m/s, 产品表面温度小于 100℃;

### 通用特性

项目	工作条件	Min.	Typ.	Max.	单位
隔离电压	输入/输出-外壳, 测试时间 1 分钟, 漏电流小于 1mA	1500	--	--	VDC
工作温度 <sup>①</sup>		-40	--	+100	℃
存储温度		-55	--	+125	
存储湿度	无凝结	5	--	95	%RH
引脚耐焊接温度	波峰焊接, 10 秒	--	--	+260	℃
	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	--	800	--	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	500	--	--	k hours
---------	--------------------	-----	----	----	---------

注：  
①工作温度指产品的表面温度。

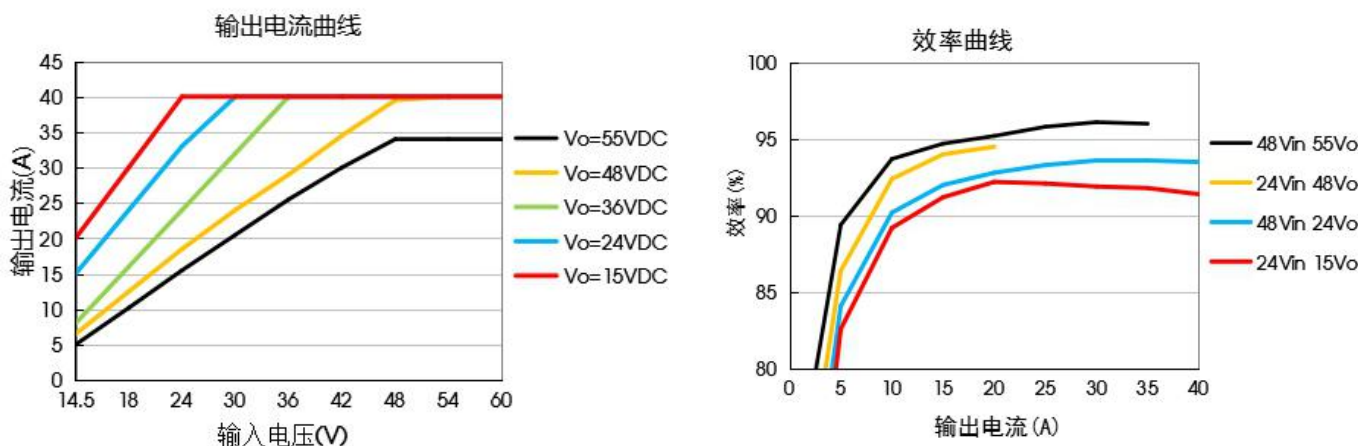
### 物理特性

外壳材料	铝合金
大小尺寸	61.00 x 57.90 x 12.70 mm
重量	133 g(Typ.)
冷却方式	自然空冷或强制风冷

### EMC 特性

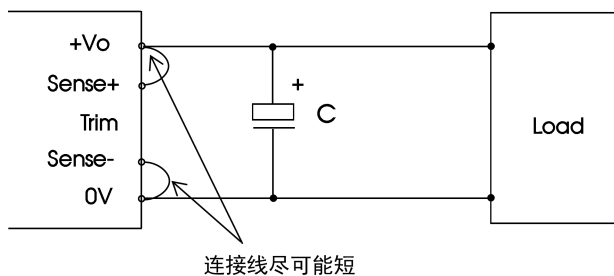
EMI	传导骚扰	CISPR32/EN55032 CLASS A (推荐电路见图 3)	
	辐射骚扰	CISPR32/EN55032 CLASS A (推荐电路见图 3)	
EMS	静电放电	IEC/EN61000-4-2 Contact ±6kV	perf. Criteria B
	辐射抗扰度	IEC/EN61000-4-3 10V/m	perf. Criteria A
	脉冲群抗扰度	IEC/EN61000-4-4 ±2kV (推荐电路见图 3)	perf. Criteria B
	浪涌抗扰度	IEC/EN61000-4-5 line to line ±2kV (推荐电路见图 3)	perf.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



### Sense 的调节设计及注意事项

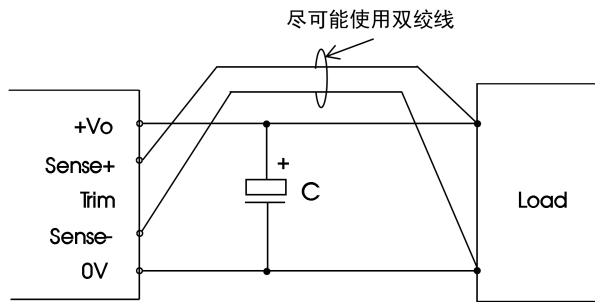
#### 1. 当不使用远端补偿时



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。

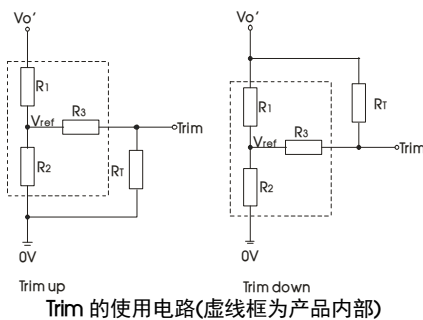
2. 当使用远端补偿时



注意事项:

- (1) Sense 补偿电压最大不超过 2V, 使用远端补偿时不能超出 KUB4848HB-40A 的输出电压范围 15-55VDC;
- (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。

输出电压 Trim 调节设计及注意事项



Trim 电阻的计算公式:

$$\text{up: } R_T = \frac{\alpha R_2}{R_2 - \alpha} - R_3 \quad \alpha = \frac{V_{ref}}{V_{o'} - V_{ref}} \cdot R_1$$

$$\text{down: } R_T = \frac{\alpha R_1}{R_1 - \alpha} - R_3 \quad \alpha = \frac{V_{o'} - V_{ref}}{V_{ref}} \cdot R_2$$

R<sub>T</sub> 为 Trim 电阻

α 为自定义参数, 无实际含义

V<sub>o'</sub> 为实际需要的上调或下调电压

R1(kΩ)	R2(kΩ)	R3(kΩ)	Vref(V)
150	7.5	35.7	2.28

常用输出电压推荐 Trim 电阻

V <sub>o'</sub> (V)	15	20	24	36	48	55
R <sub>T</sub> (kΩ)	22.4	58.7	100	396.8	/	12.4
Trim	down	down	down	down	/	up

输出电流 I<sub>set</sub> 调节设计及注意事项

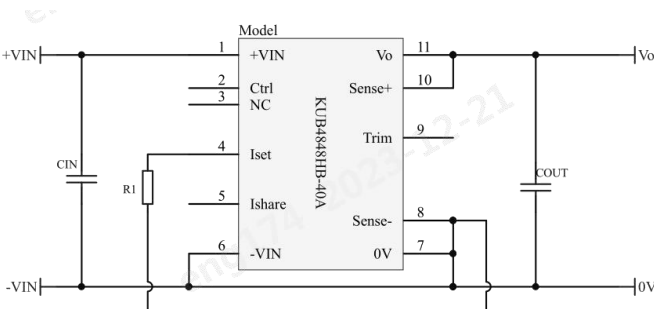
I<sub>set</sub> 外部电阻计算公式:

$$R_1 = \frac{1.034 I_{o_{max}}}{1.452 - 0.027 I_{o_{max}}} K\Omega$$

I<sub>o<sub>max</sub></sub> 是设置的最大电流, 当负载超出最大电流时, 产品开始恒流输出

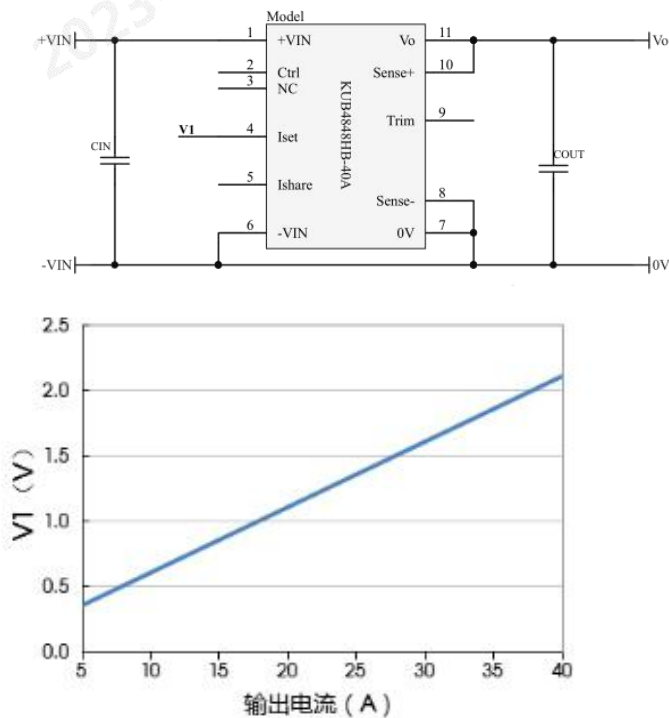
注意事项:

- ① 输出电流调节范围为 0-40A, 请根据产品特性曲线配置对应 R<sub>1</sub> 值
- ② I<sub>set</sub> 引脚悬空时输出 2.7VDC, 在使用外接电阻进行电流调节时, 确保 R<sub>1</sub> 电阻满足功率和耐压要求
- ③ R<sub>1</sub> 为外接电阻, 单位为 kΩ, R<sub>1</sub> 取值范围为 0-110kΩ 即可满足输出电流调节范围要求, 参考下表



常用负载推荐 R1 电阻

Iomax(A)	5	10	15	20	25	30	35	40
R1(KΩ)	3.92	8.74	14.8	22.6	33.2	48.3	71.3	110.0



Iset 外接电压计算公式:

$$V1 = 0.05 * I_{o_{max}} + 0.1$$

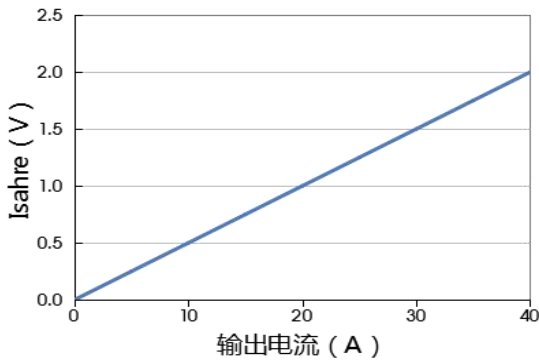
V1 单位是 V, Iomax 是设置的

最大电流, 当负载超出最大电流时, 产品开始恒流输出

注意事项:

- ①V1 电平以 Sense- 为准
- ②V1 设置曲线如下

电流检测 Ishare 调节设计及注意事项



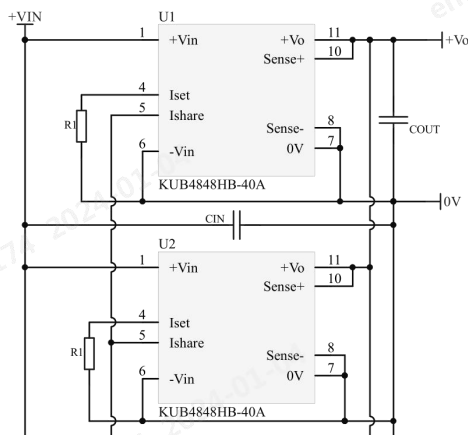
电流检测 Ishare 电压计算公式

$$V_{share} = 0.05 * I_o$$

其中 I<sub>o</sub> 是输出电流, 单位安培

注意事项:

- 1. Ishare 电平以 Sense- 为参考



并联使用注意事项

- 1. 使用 Trim 引脚将单模块设置在相同输出电压
- 2. 使用 Iset 引脚限制单模块的最大输出电流, 单模块最大输入或输出电流不超过 30A
- 3. 将各模块的 +VIN, -VIN, Ishare, +Vo, 0V 连接在一起
- 4. 按左图方式接线, 最多支持 4 个模块并联, 并联时单模块电流不超过 30A



设计参考

1. 应用电路

(1)产品测试及应用时，请按照（图 2）推荐的测试电路进行；至少保障外接一个电解电容  $C_{in}$  ( $\geq 100\mu F$ )，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），建议在容性负载规格内增大输出电容  $C_{out}$  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，外接电容  $C_{out}$  容值不能大于产品的最大容性负载。

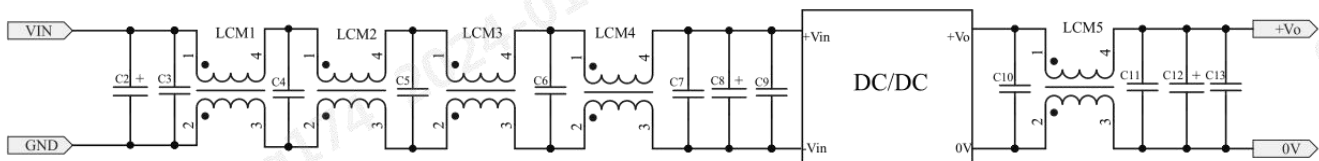


图 2

Fuse	$C_{in}^*$	$C_{out}$	TVS 管
50A, 慢熔断	220 $\mu F$ /100V	220 $\mu F$ /100V	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。

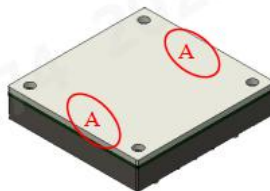
2. EMC 解决方案—推荐电路



C2, C8, C12	C3, C4, C5, C6, C7, C9, C10, C11, C13	LCM1, LCM3	LCM2, LCM4, LCM5
1000 $\mu F$ /100V	10 $\mu F$ /100V	FL2D-D0-152 (MORNSUN)	FL2D-D0-040 (MORNSUN)

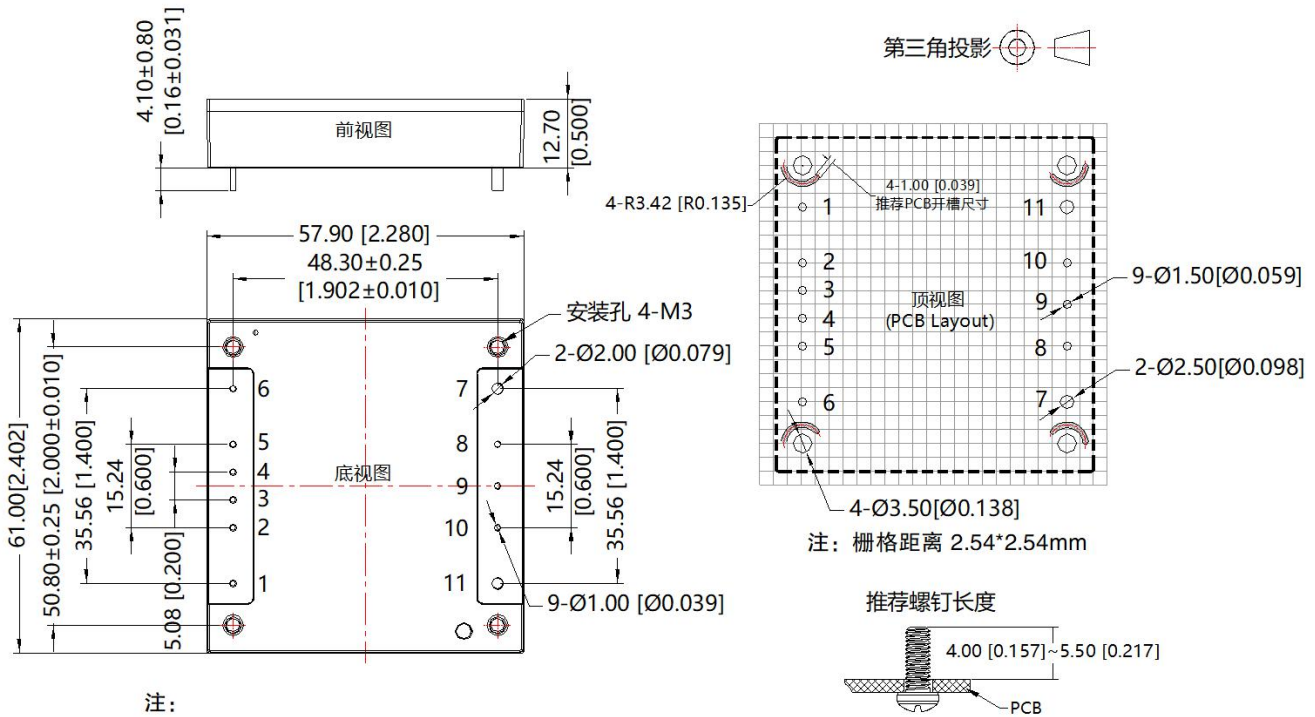
3.热测试推荐方案

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 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。



4. 更多信息，请参考 DC-DC 应用笔记 [www.mornsun.cn](http://www.mornsun.cn)

KUB4848HB-40A 外观尺寸、建议印刷版图



注：  
尺寸单位：mm[inch]  
1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10引脚直径为1.00[0.039]  
7, 11引脚直径为2.00[0.079]  
端子直径公差：±0.10 [±0.004]  
未标注之公差：±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	7	0V
2	Ctrl	8	Sense-
3	NC	9	Trim
4	Iset	10	Sense+
5	Ishare	11	+Vo
6	-Vin		

注：

1. 包装信息请参见《产品出货包装信息》，包装包编号：58200069；
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. 我司可提供产品定制，具体需求可直接联系我司技术人员；
6. 产品涉及法律法规：见“产品特点”、“EMC 特性”；
7. 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](mailto:sales@mornsun.cn)