

定电压输入，非隔离单路稳压可调高压输出
DC-DC 模块电源



专利保护

RoHS



产品特点

- 0 to +/-2.5kVDC 可编程线性连续超宽范围可调输出
- 输出恒压恒流双环控制，恒流输出峰值功率可达 7W
- 输出电压精度高达±0.1%
- 提供输出电压、电流显示(Vmon、Imon)监测功能脚
- Vmon、Imon 显示电压精度高达±0.1%
- Vadj 控制端输入阻抗 > 10MΩ
- 输出电压稳定性高，温漂低至 50ppm
- 输出纹波噪声 150mV
- 输出短路保护、过流保护
- 金属外壳六面屏蔽封装，极低的电磁及射频干扰
- 工作温度范围：-40℃ to +71℃
- 内部元器件全贴片化工艺设计

HO1-P(N)2501-2.5F 系列产品满载输出功率 6.25W，最大恒流输出峰值功率可达 7W；工作温度范围-40℃ to +71℃；产品具备输出短路、输出过流保护，采用专利技术的金属外壳六面屏蔽封装，能最大限度的减轻电磁及射频干扰；另外，输出电压精度高达±0.1%，同时提供精度高达±0.1%的输出电压/电流显示功能脚，以便能实时精准地监控输出电压及电流的状况，这使得产品特别适用于精密检测、精密监测等分析及计量类仪器仪表的应用，相比常规电源模块能很大程度提高分析检测的精度及质量。

产品广泛适用于：精密检测、监测分析及计量类仪器，如绝缘阻抗分析仪、电缆监测仪、高阻计等相关应用；另外也同时适用于质谱、光谱、离子迁移谱、电子束、离子束、核辐射等对输出电压精度要求较高的应用场合。

选型表

认证	产品型号	输入电压(VDC)	输出电压(VDC)			满载输出电流 ^① (mA) Max./Min	工作效率(%) ^④ Typ./Min.
		标称值(范围值)	标称值 ^②	范围值	保证范围值 ^③		
/	HO1-P2501-2.5F	24 (22.8-25.2)	2500	0 to +2500	250 to +2500	2.5/0	63/60
	HO1-N2501-2.5F		-2500	0 to -2500	-250 to -2500		

注：

①HO1-P(N)2501-2.5F 系列输出电压标称值对应 Vadj 控制电压为 2.50VDC(Typ.)，输出电压与控制电压的关系曲线图参见图 4；

②在此范围内产品满足输出电压精度；

③在标称输出电压最大值下负载电流允许最大 2.5mA，其它输出电压下请参见图 2“不同输出电压负载降额曲线图”；

④上述效率值是在产品标称输入电压、标称输出电压、输出最大电流下测得。

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，标称输出电压	--	413/45	434/60	mA
冲击电压(1sec. max.)		--	--	36	VDC
输入滤波器类型		PI 型滤波			
热插拔		不支持			
输入反接保护	Vin 与 GND 间电压				
Vadj 控制电压 (输出电压调节功能)	输出电压与控制电压的关系曲线图参见图 4	0-2.5V 线性调节， 设置 Vadj 引脚电压来设定产品输出电压			
Vadj 最大允许电压 ^①		--	--	2.6	VDC
Vadj 输入阻抗	Vadj 引脚对 GND 阻抗	10	--	--	MΩ

注：

①给 Vadj 的控制电压请勿超过 2.6VDC，否则可能会导致产品输出过电压而失效。

输出特性

项目	工作条件	Min.	Typ.	Max.	单位	
HV 输出电压精度 ^①	输出 HV 端子对 HV_GND 之间	输出保证范围值之内	--	±0.1	±0.3	%
		输出保证范围值之外	--	±0.2	±0.5	
输出 HV_GND 对输入 GND 端子阻抗 ^②	输出 HV_GND 对输入 GND 端子阻抗	--	200	--	Ω	
Vref 基准电压	输入电压范围, 0%-100% 负载	--	2.50	--	VDC	
Vref 基准电压精度	输入电压范围, 0%-100% 负载	-0.2	--	+0.2	%	
输出电压显示 Vmon ^③	输入电压范围, 输出电压范围, 0%-100% 负载	HO1-P2501-2.5F: 0 to +2500V	对应 0 to 2.5			VDC
		HO1-N2501-2.5F: 0 to -2500V				
输出电压显示 Vmon 精度	输入电压范围, 输出电压保证范围之内, 0%-100% 负载	--	±0.1	±0.3	%	
输出电流显示 Imon ^④	输入电压范围, 负载 0 to 2.5mA	对应 0 to 2.5			VDC	
输出电流显示 Imon 精度		--	±0.1	±0.3		
线性调节率	输入电压范围, 标称输出电压, 100% 负载	--	±0.02	±0.05	%	
负载调节率	标称输入电压, 标称输出电压, 0%-100% 负载	--	±0.05	±0.1		
时间漂移系数	标称输入电压, 标称输出电压, 100% 负载, 在开机预热 1 小时后	--	±0.002	±0.005	%/H	
温度漂移系数	标称输入电压, 标称输出电压, 100% 负载	--	50	--	PPM/°C	
纹波噪声 ^⑤	20MHz 带宽, 输入电压范围, 0%-100% 负载	--	150	--	mVp-p	
输出电压上升时间 ^⑥	标称输出电压, 100% 负载	--	150	--	mS	
输出过流保护恒流值 ^⑦	输入电压范围, 输出电压范围	--	2.80	--	mA	
输出过流保护恒流值精度		--	±1	±3	%	
输出短路保护 ^⑧		恒流模式, 可持续 1 分钟, 撤销自恢复				
输出短路时输入电流		--	150	--	mA	

注:
 ①HV 输出电压精度优选推荐使用在输出保证范围值以内, 以获得更高的输出电压精度; 输出电压精度计算方法详见“设计参考-典型应用”;
 ②输出 HV_GND 与输入 GND 端子之间存在 200Ω (Typ.) 的电流检测电阻, 请勿将此两个端子短接, 否则将造成输出过流/短路/电流显示功能失效;
 ③Vmon 显示电压值计算方法详见“设计参考-典型应用”;
 ④Imon 显示电压值计算方法详见“设计参考-典型应用”;
 ⑤纹波噪声测试方法请参考图 5 纹波测试推荐电路; 如需进一步降低输出纹波噪声, 可在输出增加 RC 滤波器, 详见“设计参考-典型应用”;
 ⑥输出电压由 10%HV 上升至 90%HV 的时间;
 ⑦输出负载实际电流大于输出过流保护恒流值后, 产品退出恒压控制模式而进入恒流控制模式, 此时输出电压将低于输出电压设定值, 负载越重, 输出电压越低;
 ⑧输出短路时输入电流较大, 需控制输出短路持续时间不超过 1min, 避免产品过热而失效。

通用特性

项目	工作条件	Min.	Typ.	Max.	单位
工作温度	见图 1、图 2	-40	--	+71	°C
存储温度		-40	--	+85	
存储湿度	无凝结	5	--	85	%RH
污染等级		等级 2, 应用于不产生污染传导但由于偶然冷凝可能产生临时性污染传导的场合, 如办公环境			
引脚耐焊接温度	焊点距离外壳 1.5mm, 10s	--	--	300	°C
振动		10-150Hz, 5G, 0.75mm. along X, Y and Z			
开关频率	标称输入电压, 满载	--	170	--	kHz
平均无故障时间 (MTBF)	MIL-HDBK-217F@25°C	1000	--	--	k hours

物理特性

外壳材料	铝合金
封装尺寸	45.00 x 35.00 x 12.50mm
重量	32g (Typ.)
冷却方式	自然空冷

EMC 特性

EMI	传导骚扰	CISPR32/EN55032 CLASS B (推荐电路见图 6-②)	
	辐射骚扰	CISPR32/EN55032 CLASS B (裸机)	
EMS	静电放电	IEC/EN61000-4-2 Contact $\pm 4kV$	perf. Criteria B
	辐射抗扰度	IEC/EN61000-4-3 10V/m	perf. Criteria B
	脉冲群抗扰度	IEC/EN61000-4-4 100KHz $\pm 2kV$ (推荐电路见图 6-①)	perf. Criteria B
	浪涌抗扰度	IEC/EN61000-4-5 Line to line $\pm 2kV$ (推荐电路见图 6-①)	perf. Criteria B
	传导骚扰抗扰度	IEC/EN61000-4-6 3Vr.m.s	perf. Criteria B

产品特性曲线

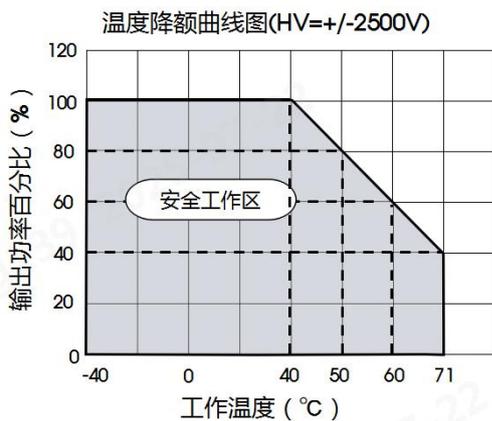


图 1

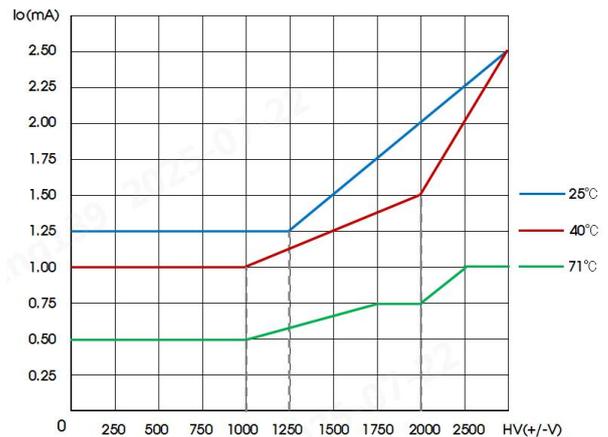


图 2 不同输出电压负载降额曲线图

设计参考

1. 典型应用

产品的输出电压可通过外部电路进行调节，有两种调节方式，具体见图 3 所示。产品输出电压与控制电压关系曲线见图 4 所示。

若要求进一步减小输出纹波，可在产品输出端外接 RC 滤波器 (R1、C1)，需要注意 R1 上会产生电压降，压降值为 R1 乘以实际输出电流。

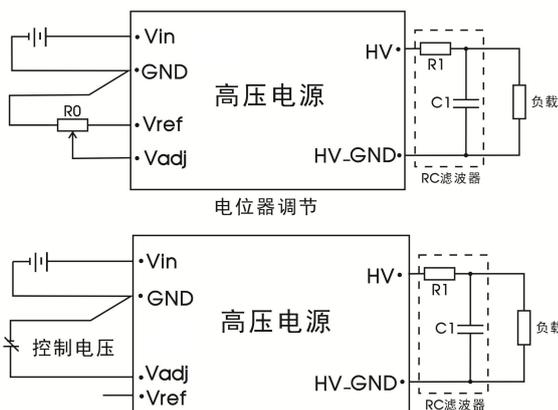
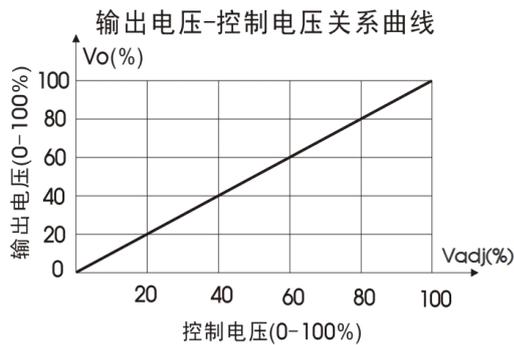


图 3 输出电压外部调节方式

参数说明:

R0	可调电阻 $\geq 10k\Omega$
Vref	2.50VDC
控制电压	0 to 2.5VDC
R1	1k Ω
C1	10nF/3000V



(注: HO1-P(N)2501-2.5F: 100% Vadj 等于 2.50VDC (Typ.))

图4 输出电压与控制电压关系曲线

输出电压显示 Vmon 精度计算方法:

$$Vmon\% = \frac{Vmon_{\text{实测值}} - Vmon_{\text{设定值}}}{Vmon_{\text{设定值}}} * 100\% = \frac{Vmon_{\text{实测值}} - \frac{HV_{\text{实测值}}}{1000}}{\frac{HV_{\text{实测值}}}{1000}} * 100\%$$

HV _{实测值}	输出电压实测值, 取绝对值; (电压表精度最低不能低于±0.1%)
Vmon _{实测值}	Vmon 实测电压值; (电压表精度最低不能低于±0.1%)
Vmon _{设定值}	Vmon 精度计算的参照值, 等于 HV _{实测值} 除以 1000

举例:

① 实测: HV_{实测值}=2100VDC, Vmon_{实测值}=2.105VDC

② 输出电压显示 Vmon 精度计算:

$$Vmon\% = \frac{Vmon_{\text{实测值}} - Vmon_{\text{设定值}}}{Vmon_{\text{设定值}}} * 100\% = \frac{2.105 - \frac{2100}{1000}}{\frac{2100}{1000}} * 100\% = \frac{2.105 - 2.1}{2.1} * 100\% = 0.14\%$$

2. 纹波噪声测试推荐电路

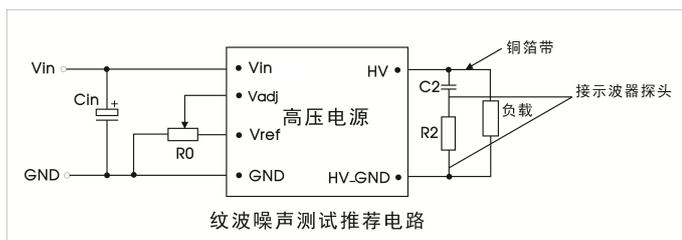


图5 纹波噪声测试推荐电路

3. EMC 推荐电路

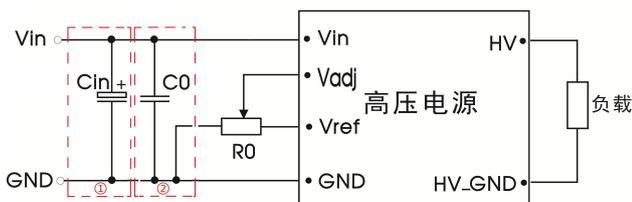


图6 EMC 推荐电路

注: 图6-①用于 EMS 测试; 图6-②用于 EMI 滤波, 可依据需求选择。

4. 更多信息, 请参考 DC-DC 应用笔记 www.mornsun.cn

输出电压精度计算方法:

$$HV\% = \frac{HV_{\text{实测值}} - HV_{\text{设定值}}}{HV_{\text{设定值}}} * 100\% = \frac{HV_{\text{实测值}} - Vadj_{\text{实测值}} * \frac{HV_{\text{标称值}}}{Vadj_{\text{Max}}}}{Vadj_{\text{实测值}} * \frac{HV_{\text{标称值}}}{Vadj_{\text{Max}}}} * 100\%$$

HV _{实测值}	输出电压实测值, 取绝对值; (电压表精度最低不能低于±0.1%)
HV _{标称值}	输出电压标称值, 取绝对值
Vadj _{实测值}	Vadj 实测电压值; (电压表精度最低不能低于±0.1%)
Vadj _{Max}	100% Vadj (2.50VDC)

举例:

① 实测: HV_{实测值}=2100VDC, Vadj_{实测值}=2.098VDC

② 输出电压精度计算:

$$HV\% = \frac{HV_{\text{实测值}} - HV_{\text{设定值}}}{HV_{\text{设定值}}} * 100\% = \frac{2100 - 2.098 * \frac{2500}{2.5}}{2.098 * \frac{2500}{2.5}} * 100\% = 0.09\%$$

输出电流显示 Imon 精度计算方法:

$$Imon\% = \frac{Imon_{\text{实测值}} - Imon_{\text{设定值}}}{Imon_{\text{设定值}}} * 100\% = \frac{Imon_{\text{实测值}} - \frac{Iout_{\text{实测值}}}{1000}}{\frac{Iout_{\text{实测值}}}{1000}} * 100\%$$

Iout _{实测值}	输出电流(uA)实测值, 取绝对数值(不计单位); (电流表用 uA 档)
Imon _{实测值}	Imon 实测电压值; (电压表精度最低不能低于±0.1%)
Imon _{设定值}	Imon 精度计算的参照值, 等于 Iout _{实测值} 除以 1000

举例:

① 实测: Iout_{实测值}=2797uA, Imon_{实测值}=2.801VDC

② 输出电流显示 Imon 精度计算:

$$Imon\% = \frac{Imon_{\text{实测值}} - Imon_{\text{设定值}}}{Imon_{\text{设定值}}} * 100\% = \frac{2.801 - \frac{2797}{1000}}{\frac{2797}{1000}} * 100\% = \frac{2.801 - 2.797}{2.797} * 100\% = 0.14\%$$

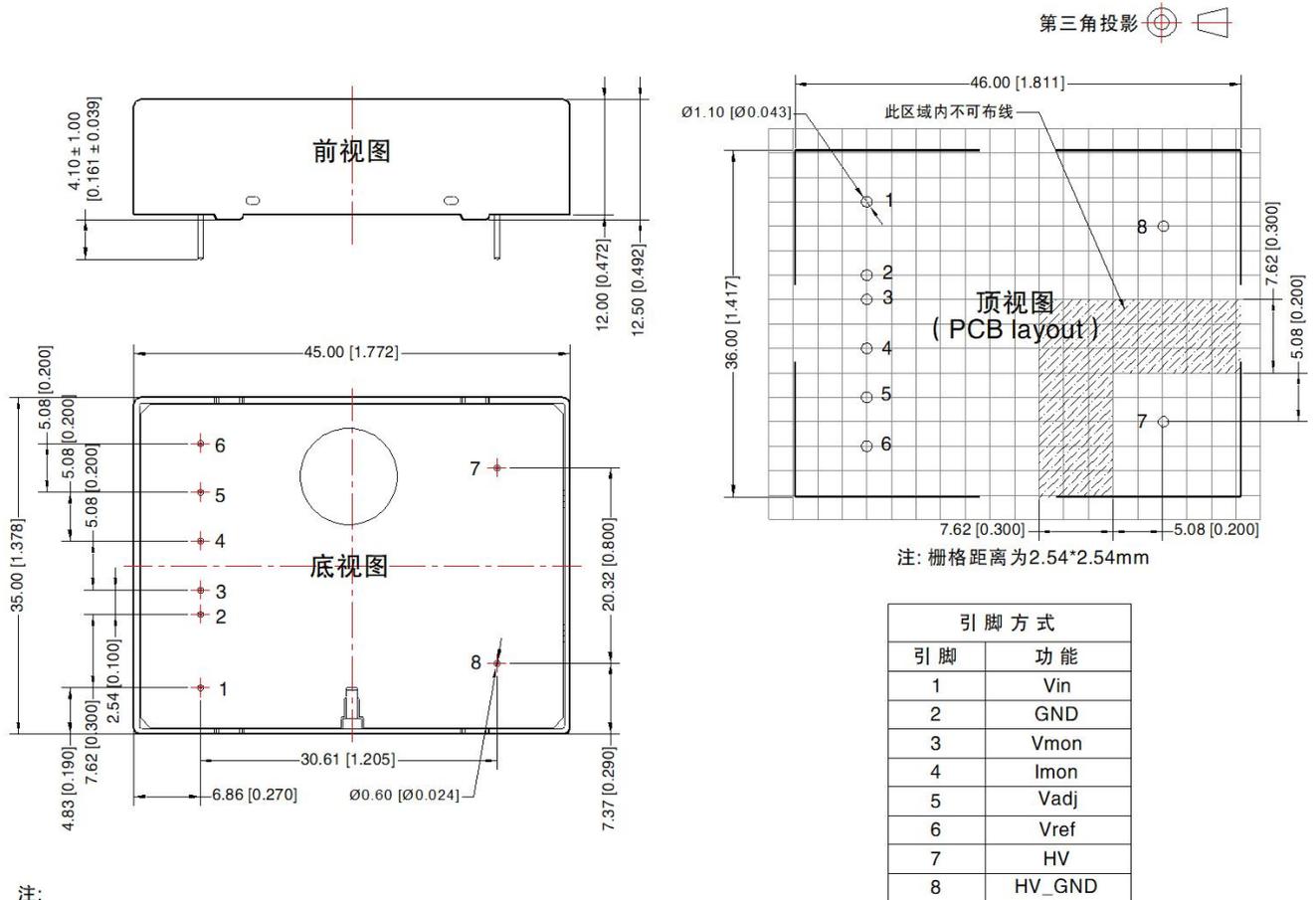
参数说明:

Cin	100uF/50V 铝电解电容
R0	可调电阻 ≥10kΩ
R2	1kΩ /2W 电阻
C2	4.7nF/3000V 电容

参数说明:

Cin	2200uF/50V 铝电解电容
C0	10uF/50V MLCC 电容
R0	可调电阻 ≥10kΩ

外观尺寸、建议印刷版图



注:
尺寸单位: mm[inch]
端子直径公差: ± 0.10 [± 0.004]
未标注公差: ± 0.50 [± 0.020]
HVGND与GND之间有200Ω阻抗, 不能直接短接

注:

1. 包装信息请参见《产品出货包装信息》, 可登陆 www.mornsun.cn, 包装包编号: 58210122;
2. 若产品工作于最小要求负载以下, 则不能保证产品性能均符合本手册中所有性能指标;
3. 除特殊说明外, 本手册所有指标都在 $T_a=25^\circ\text{C}$, 湿度 $<75\%\text{RH}$, 标称输入电压、标称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, 具体情况可直接与我司技术人员联系;
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: 广州市黄埔区南云四路8号

电话: 86-20-38601850

传真: 86-20-38601272

E-mail: sales@mornsun.cn