

1 产品简介



GM300-S220D24-QxC-D 是一款 100%国产化的交流模块电源，额定 220Vac 输入，24V/12.5A 输出，输出功率 300W。

该模块输入输出隔离，具备输入过欠压保护、输出过压保护、过温保护、输出过流短路保护功能。

适用于分布式电源系统、车载系统、机载系统、舰船系统、数据通讯、网络通讯、服务器等供电场景。

85-290Vac	24Vdc	12.5A	300W	92.5%	>0.99	<5%
输入电压	输出电压	输出电流	功率	效率	PF 值	THD

100%国产化

关键特性

- 尺寸：60.7mm×39.0mm×12.7mm
- 高效率：典型效率92.5%
- PF值>0.99
- THD值<5%
- MTBF大于2,000,000小时
- 铝板散热
- 输出调压功能
- 原副边3000Vac耐压

工作特性

- 输入电压范围：85~290Vac
- 兼容直流输入：200~400Vdc
- 输出电压/电流：24Vdc/12.5A
- 工作温度：H: -40℃~+100℃
M: -55℃~+100℃
- 输出电压纹波：150mV
- 均流并机功能

环保及安规特性

- 产品设计符合CB认证
- 产品设计符合RoHS 2.0
- 所有材料满足UL94 V-0阻燃等级
- 产品设计符合UL/IEC/EN62368-1标准

2 引用标准

编号	名称
GJB150A-2009	军用装备实验室环境试验方法
GJB151B-2013	军用设备和分系统电磁发射和敏感度要求与测量
GJB899A-2009	可靠性鉴定与验收试验
GJB548B-2005	微电子器件试验方法和程序
GJB_Z 35-1993	元器件降额准则
SJ 20668-1998	微电路模块总规范

3 产品筛选

项目	详细描述	H 档	M 档
存储温度	GJB150. 3A-2009 GJB150. 4A-2009	-55℃到+125℃	-55℃到+125℃
封装前检测	GJB548B 方法 2017. 1	✓	✓
温度循环	GJB548B 方法 1010. 1 条件 B, 10 个循环	—	✓
老化	GJB548B 方法 1015. 1	24h	72h
最终电气测试	按详细设计规范	25℃	-55℃, +25℃, +100℃
外部目检	GJB548B 方法 2009. 1	✓	✓

注：H 档、M 档为企军标级，筛选与环境试验满足相关引用标准，产品按以上筛选试验项目 100%执行筛选。

3 技术参数

测试条件：T=25℃，Vin=220Vac，额定负载，自然冷却。

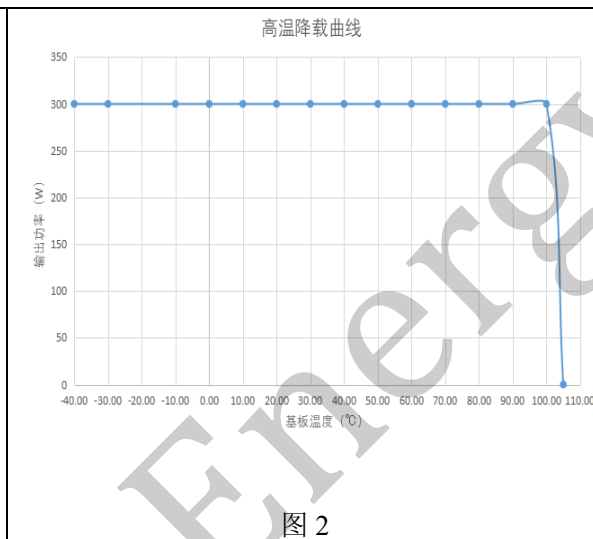
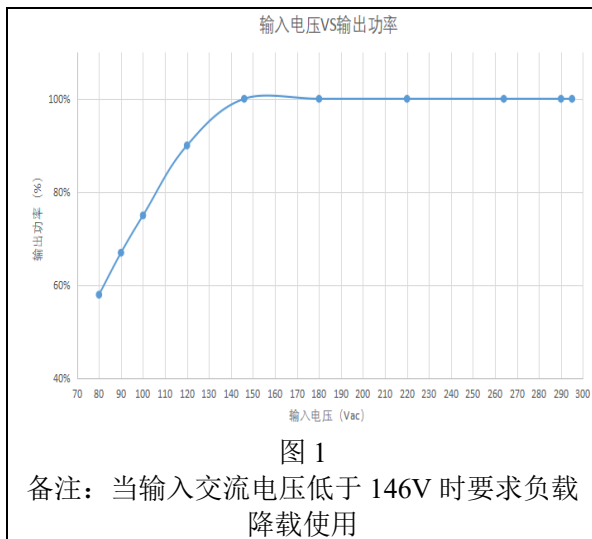
极限应力					
参数	最小值	典型值	最大值	单位	备注
输入电压（极限）	—	—	300	Vac	非工作输入范围模块无输出
工作温度	H 档	-40	—	100	℃ 铝板温度
	M 档	-55	—	100	
存储温度	-55	—	125	℃	环境温度
输入特性					
输入电压范围	85	220	290	Vac	交流
交流输入频率	47	50/60	63	Hz	
直流输入范围	200	—	400	Vdc	直流
功率因素	0.99	—	—		输入 220Vac，额定输出电压及电流。
电流总谐波失真度	—	—	5	%	额定输入电压，满载输出，总电流谐波值。
最大输入电流	—	—	3	A	146VRMS 输入，输出满载 12.5A
输入冲击电流	—	—	15	A	全电压范围，冷起机或者热起机都满足（模块外部 X2 电容充电电流除外）。
输出特性					
输出电压整定值	23.76	24	24.24	Vdc	常温下全负载条件
稳压精度	-1	—	+1	%	
输出电流	0	—	12.5	A	输入电压小于 146Vac 时开始降

输出功率	—	—	300	W	额，参考图 1 功率特性曲线图	
温度系数	-0.02	—	0.02	%/℃		
电压调整率	-0.5	—	+0.5	%		
输出电压纹波	—	150	300	mV	测试条件：示波器调 20MHz 带宽，输出端并接 10uF 电解电容和 0.1uF 陶瓷贴片电容。（TRIM 调压及 AC275V 以上电压输入纹波可能不在规格值内）。	
输出电压调节范围	22	—	26	V	支持调压，调节方法见章节：输出电压调节 TRIM	
外置输出端电容容量	1800	—	10000	uF	输出电容推荐使用低ESR的固态电容。	
外置 PFC 电容容量	100	200	250	uF	PFC电容推荐使用长寿命的铝电解电容，AC输入时不小于 160uF，直流输入最低可用 100uF	
关机保持时间	—	10	—	ms	关机开始至输出电压跌落至规格值90%的时间， PFC电容大于 140uF时。	
负载均流度（均流不平衡度）	-5	—	+5	%	大于 30%负载，并联模块输出空载电压差值在 0.1V 以内最佳。	
效率特性						
效率	91.5	92.5	—	%	常温 220Vac，90%负载	
待机功耗（ON/OFF断开）	—	—	5	W	模块无输出	
输出空载待机功耗	—	—	5	W	模块有输出，空载	
动态特性						
负载动态响应	过冲	-2	—	2	%	25%-50%-25%，50%-75%-50%，di/dt = 0.1A/μs
	恢复时间	—	—	200	uS	
开机特性	上升时间	—	60	—	ms	开机后，输出电压从整定值的 10%爬升到 90%的时间。
	延迟时间	—	—	4	s	从开机加电到输出电压上升到整定值的 10%所用的时间（PFC 电容为 164uF，输入电压 220Vac 时）
	过冲电压	—	—	+5	%	
保护特性						
输入欠压保护	保护点	65	—	75	Vac	交流输入
	恢复点	75	—	85	Vac	

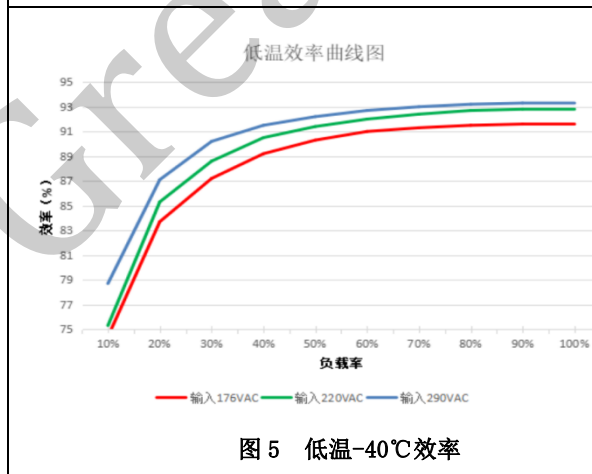
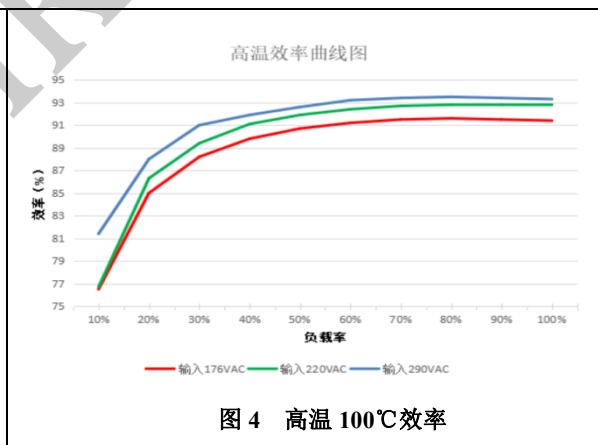
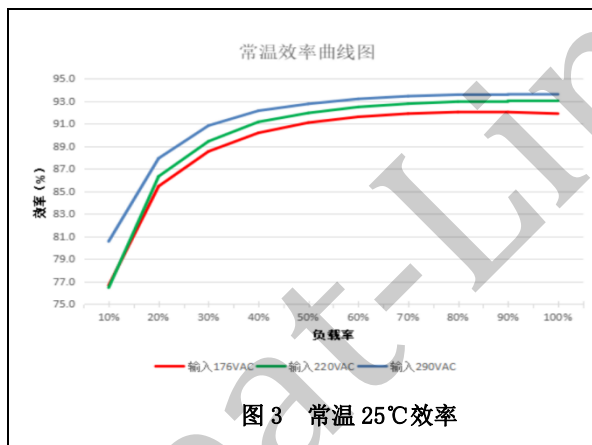
	保护点	175	—	185	Vdc	直流输入
	恢复点	185	—	195	Vdc	
输入过压 保护	保护点	295	—	310	Vac	交流输入
	恢复点	285	—	300	Vac	
	保护点	405	—	425	Vdc	直流输入
	恢复点	401	—	415	Vdc	
输出短路保护		打嗝，自恢复				
参数		最小值	典型值	最大值	单位	备注
输出过流保护		13.3	—	18.5	A	打嗝，自恢复
输出过压保护		27	—	35	Vdc	打嗝，自恢复
过温保护		102	105	108	℃	铝基板温度，可自恢复
恢复温度		92	—	—	℃	
开关频率						
参数		最小值	典型值	最大值	单位	备注
PFC		—	200K	—	kHz	0-12.5A
LLC	—	320	—	—	kHz	25%负载
	—	305	—	—	kHz	50%负载
	—	285	—	—	kHz	100%负载
绝缘特性						
输入对输出绝缘耐压		3000	—	—	Vac	耐压测试电压为 50Hz 的交流有效值，时间为 60 秒，电流小于 10mA，绝缘不击穿或电弧。模块原边 VIN+、VIN-、PFC BUS、PGND 短接在一起；副边 VO+和 VO-短接在一起。 测试板上测试耐压时：输出对地和输入对地 Y 电容容量的比值不小于 5。
输入对大地绝缘耐压		1500	—	—	Vac	
输出对大地绝缘耐压		500	—	—	Vac	
输入对大地绝缘电阻		100	—	—	MΩ	
输入对大地绝缘电阻		100	—	—	MΩ	
输出对大地绝缘电阻		100	—	—	MΩ	
其他特性						
MTBF		—	2000	—	Kh	
重量		—	—	85	g	
环境特性						
工作湿度		≤95%RH（温度 40±2℃）				

工作环境	周围无严重尘土、爆炸危险介质、腐蚀金属和破坏绝缘的有害气体、导电微粒和严重的霉菌，无强电磁干扰。
------	--

4 功率特性曲线



5 效率曲线



6 结构尺寸图

尺寸: 60.7mm×39.0mm×12.7mm

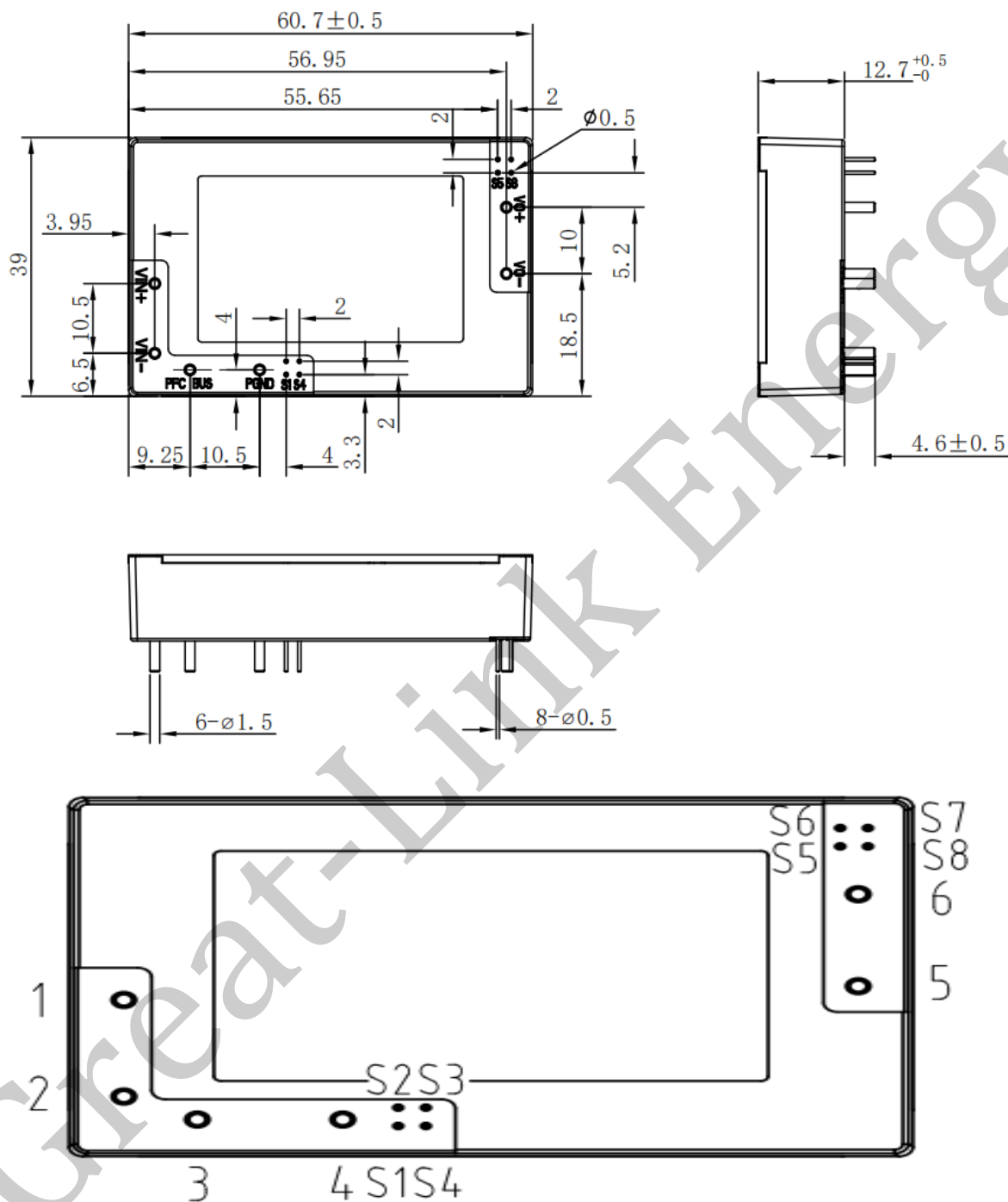


图 6 模块结构图

除已标注尺寸公差外，其它尺寸公差按 GB/T1804-2000；M 级标准执行。模块的安装高度为 12.7 ± 0.5 mm，引脚伸出长度为 4.6 ± 0.5 mm，6 个功率端子为直径 1.5mm；8 个信号端子为直径 0.5mm，推荐使用 0.9mm 直径孔。

7 引脚定义

功率信号线接口

信号引脚	名称	功能	备注
1	VIN+	整流后直流正端	
2	VIN-	整流后直流负端	
3	PFC BUS	原边高压母线正	外接 450V 电解电容正极
4	PGND	原边功率地	外接 450V 电解电容负极
5	VO-	输出负端	
6	VO+	输出正端	
S1	DR	外接继电器驱动信号+	外接软启动继电器的驱动使用；连接方法，请参考章节：外围电路
S2	AC-L	输入交流采样端子（火线）	
S3	AC-N	输入交流采样端子（零线）	
S4	ON/OFF	远程开关机信号	低电平开机
S5	空脚	悬空端子	无实际线路连接
S6	空脚	悬空端子	无实际线路连接
S7	Trim	TRIM 调压端子	外接调压电阻
S8	AUX	副边辅助电源	7-9V VCC

8 特性描述

输出端 ON/OFF 控制示意图

模块通过外接机械开关或开关管等控制器件，最终控制模块 ON/OFF 端子与 PGND 短接或断开，可使能机器输出开启或关断，推荐 R1 选择 0603/1K Ω 电阻。常规示意图如下：

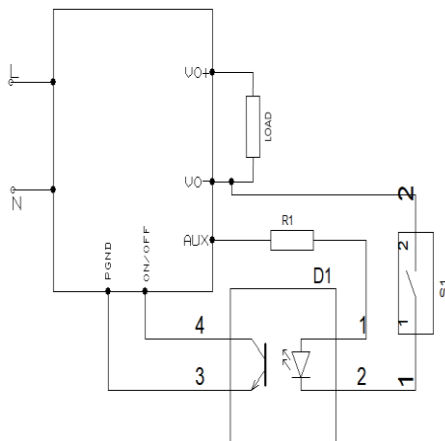


图 7 ON/OFF 开关控制图

TRIM 调压

模块输出端的 4PIN 小信号针，其中 TRIM 脚是外部模拟调压接口。调节参数如下：

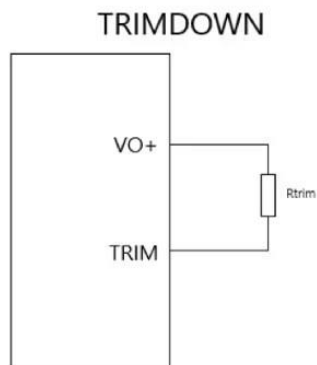


图 9-1 调压接线图 (trimdown)

Rtrim 电阻值 (K Ω)	输出电压 (Vdc)/空载
253	23
131	22

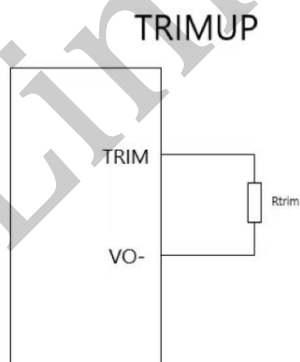


图 9-2 调压接线图 (trimup)

Rtrim 电阻值 (K Ω)	输出电压 (Vdc)/空载
26.5	25
10	26

9 外围电路图

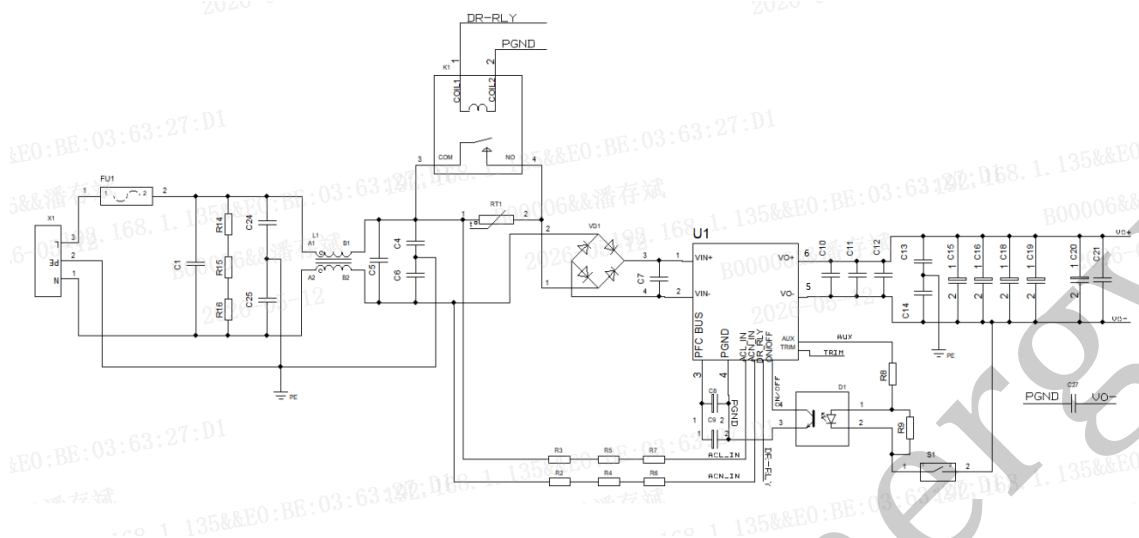


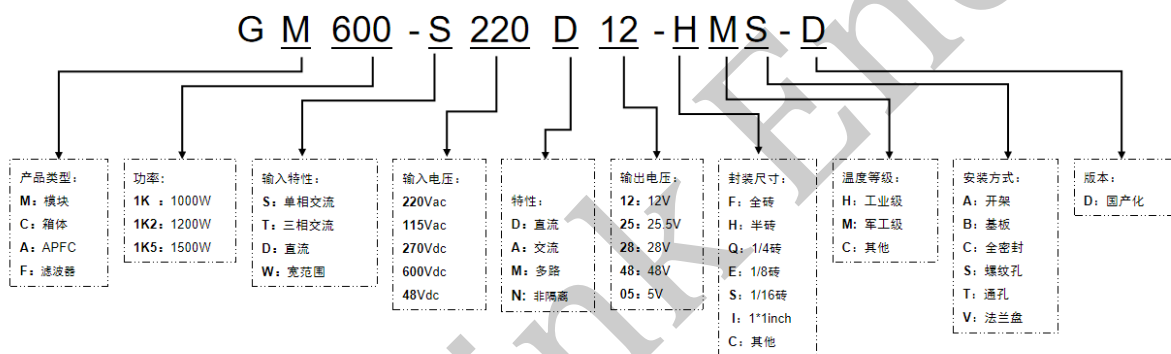
图 10

元器件位号	300W 推荐参数
FU1	250Vac/5A, 慢断保险管
C1	0.47uF, X1 电容
C5,C7	0.22uF, X1 电容
C4,C6,C24,C25,C27	1000PF, Y1 电容
C13,C14	0.01uF, Y2 电容
L2	$\geq 1\text{mH}$ 的共模电感
VD1	1000V/6A 桥堆
K1	9V、0.12W/5A 继电器 推荐型号: HF7520012-HSTP 品牌: 宏发
RT1	建议用 100 Ω /5W 抗浪涌水泥电阻
C8,C9	82uF/450V 推荐选择-40℃~+125℃的电解电容
C15,C16,C18,C19	470uF/50V 固态电容
R2,R3,R4,R5,R6,R7,R14,R15,R16	X7R/1206/330K Ω /1%
C10,C11,C12	X7R/10uF/50V
R8,R9	X7R/0603/1K Ω /1%
D1	LTV217
S1	开关

器件选型说明:

- 1、FU1 推荐使用 5A 保险，不建议使用过大电流的保险，以免存在安全隐患。
- 2、C8、C9 的耐压选择应大于等于 450V，同时在做低温-40℃实验时应选择温度在-40℃~+125℃的电解电容。
- 3、C15,C16,C18,C19 在做低温实验时建议选择-40℃~+125℃范围的固态电容。
- 4、由于使用环境不同，干扰不同，测试板中 PGND 与 VO-之间一定要加 Y1/1000pF 电容（即 C27）以及输出端 C10,C11,C12 一定要加 1206/10uF/50V 陶瓷电容可抑制纹波噪音，否则可能会由于信号干扰导致输出电压纹波偏差太大。
- 5、C20、C21 是预留的输出电压纹波测试口位号。

10 命名规则



11 装配要求

1、模块的铝板应该安装在散热器上，安装方向可以自由选择，为防止电源模块周围的热积聚，在使用时需要充分考虑空气的对流。强制冷却或自然冷却时，需要考虑周围元器件的布局以及 PCB 的安装方向，以确保散热器的空气对流。为减小热阻，在安装前需在铝板或被安装面上涂上一层较均匀薄薄的导热硅脂或导热凝胶，以满足散热要求；请按要求安装，避免模块散热不良而导致频繁保护。

2、所有插针插入 PCB 后，为确保插针焊接良好，建议出脚长度在 0.8mm 以上。

12 模块焊接要求

该模块适用于标准的波峰焊接技术及手工焊接方式。

- 1、当波峰焊接时，模块的引脚必须在 130℃预热 20 秒~30 秒，波峰焊在 260℃少于 10 秒。
- 2、手工焊接时，小信号的 4PIN 针要注意烙铁设置温度 350℃左右，焊接时间不能超过 10 秒，长时间的高温焊接可能导致模块内部的针脚脱焊或者短路。

13 使用注意事项:

- 1、电源模块应避免撞击，以免造成破碎损坏；
- 2、电源安装时，应锁紧电源测试板螺柱位置固定的螺丝，以保证铝板和散热器之间的良好接触，

达到较好的散热效果；

3、产品内部存在危险电压，非专业人员不建议安装以及拆卸；关机后电源 PFC BUS 和 PGND 之间的外接 PFC 电容上可能还残留高压约 1~3 分钟，请注意；

4、模块要求低温-20℃或者更低温度使用时，建议选择温度等级达到-40℃或者更低温度的 PFC 电容和输出滤波电容；

5、在低温下使用时，由于模块外围所接的电容等元器件在低温下参数可能变差，可使用低温特性好的器件或适当进行预热，以提高输出指标的精度；

6、使用测试板做测试时需要将测试板的 PE 接大地，以防有漏电发生，引发触电安全事故。

7、成品模块不能浸入洗板水等其它溶液里面清洗，以免破坏模块里面三防涂覆，同时液体浸入模块里面很难烤干导致模块上电损坏。

8、模块外置功率端子，都是高电压或者大电流的重要端口，不可以用套筒的连接方式进行上电测试，容易引起接触不良导致模块损坏。