

1 产品简介



GM300-S220D28-QxC-D 是一款 100%国产化的交流模块电源，额定 220Vac 输入，28V/10.7A 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	28Vdc	10.7A	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：28Vdc/10.7A
- 工作温度：H: -40℃~+100℃
M: -55℃~+100℃
- 输出电压纹波：180mV
- 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。

4 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（连续）	—	—	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	—	—		输入为 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 10.7A
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	27.72	28	28.28	Vdc	常温下全负载条件
稳压精度	-1	—	+1	%	

输出电流	0	—	10.7	A	输入电压小于 146Vac 时开始降额，参考图 1 功率特性曲线图	
输出功率	—	—	300	W		
温度系数	-0.02	—	0.02	%/℃	-40℃~+100℃	
电压调整率	-0.5	—	+0.5	%		
负载调整率	-1	—	+1	%		
输出电压纹波	—	180	300	mV	测试条件：常温下，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	26	—	30	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	—	6000	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	-5	—	5	%	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						
参数		最小值	典型值	最大值	单位	备注
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				
输出过流保护		11	—	18	A	打嗝，自恢复
输出过压保护		30	—	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		—	200	—	kHz	0-10.7A
LLC	—	—	275	—	kHz	25%负载
	—	—	259	—	kHz	50%负载
	—	—	252	—	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 交流有效值，时间 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	
输入对输出绝缘电阻		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	$\leq 95\%RH$ (温度 $40\pm 2^{\circ}C$)				
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。				

5 功率特性曲线

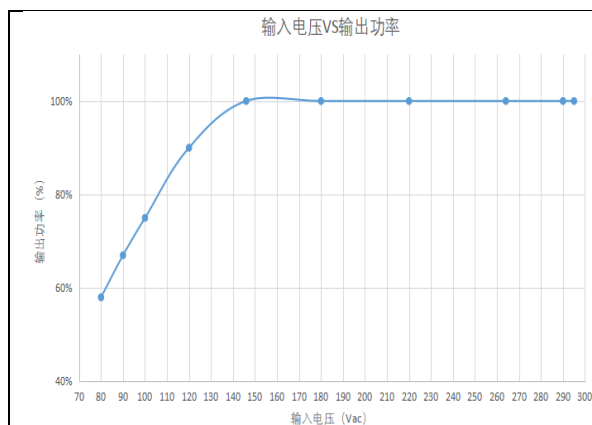


图 1

备注: 当输入交流电压低于 146V 时要求负载降载使用

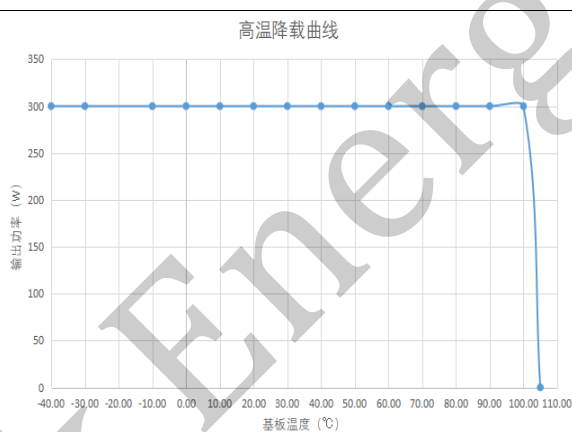


图 2

6 效率曲线

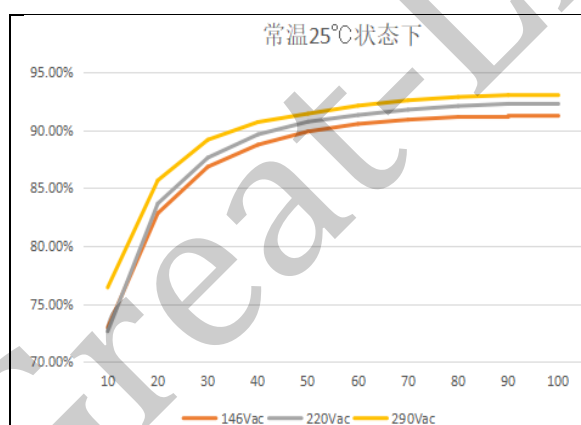


图 3 常温 25°C 效率

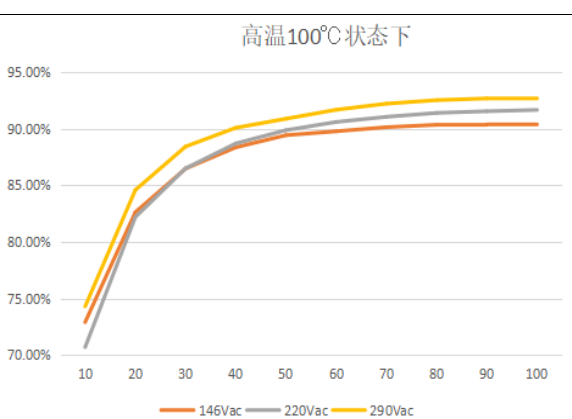
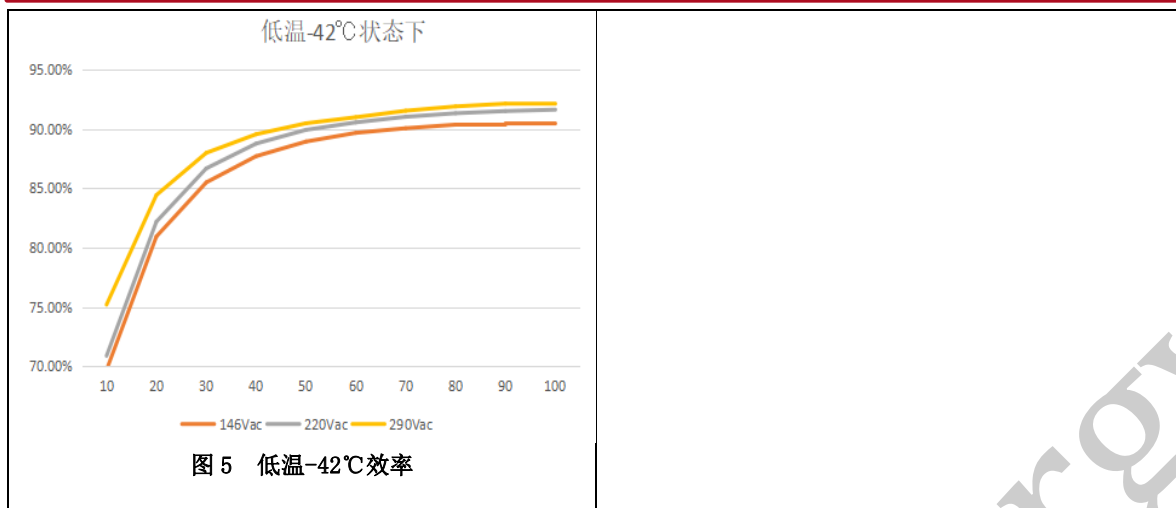
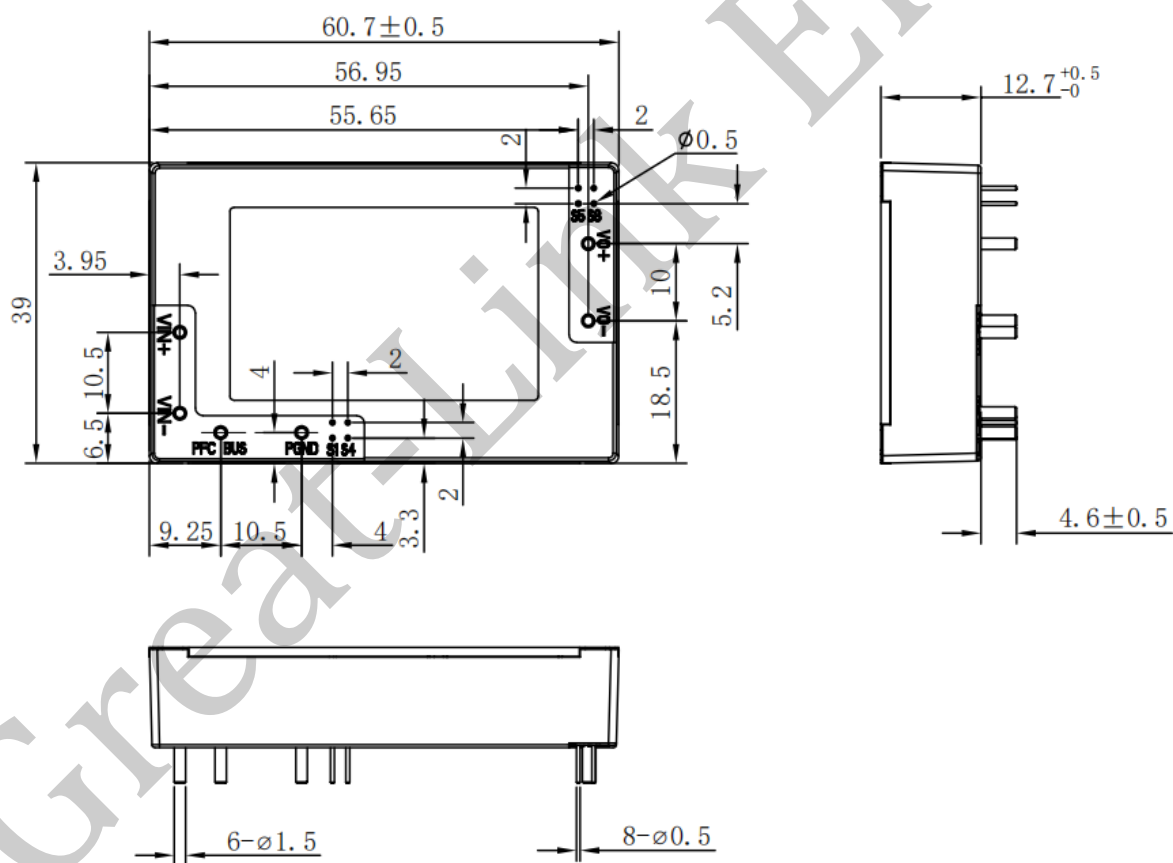


图 4 高温 100°C 效率



7 结构尺寸图

尺寸: 60.7mm×39.0mm×12.7mm



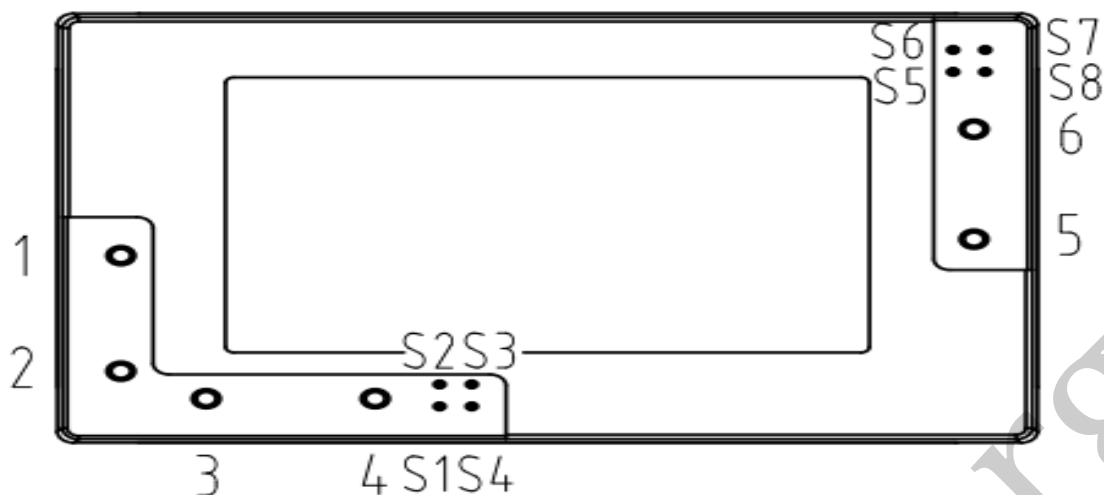


图 6 模块结构图

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 $12.7 \pm 0.5/-0$ 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。

8 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	7-9.5V VCC

9 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：

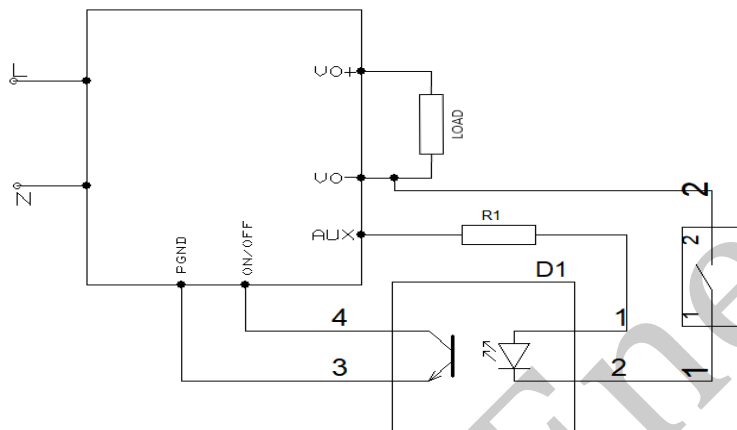


图 7 ON/OFF 开关控制图

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：

TRIMDOWN

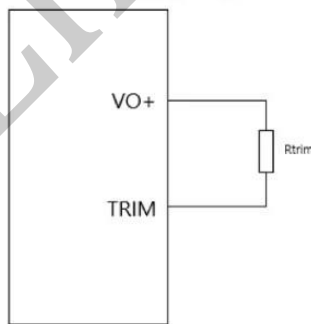


图 9-1 调压接线图 (trimdown)

Rtrim 电阻值(K Ω)	输出电压(Vdc)/空载
305	27
157	26

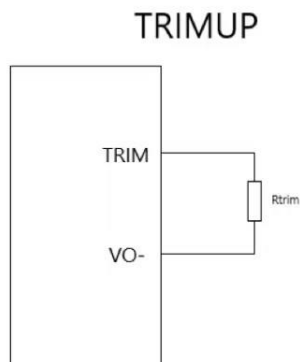


图 9-2 调压接线图 (trimup)

Rtrim 电阻值(K Ω)	输出电压(Vdc)/空载
29.5	29
12	30

10 外围电路图

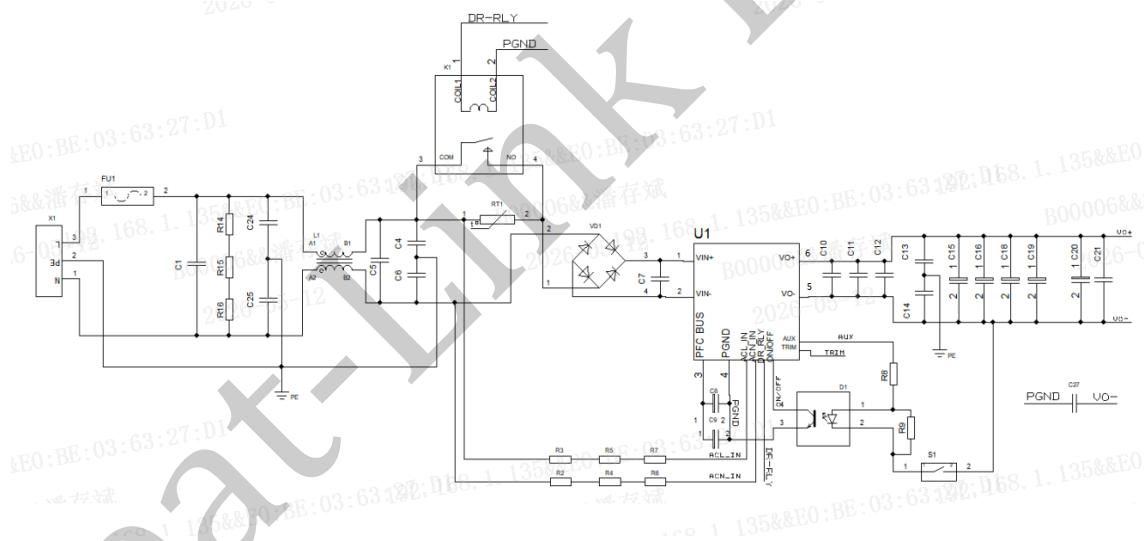


图 10

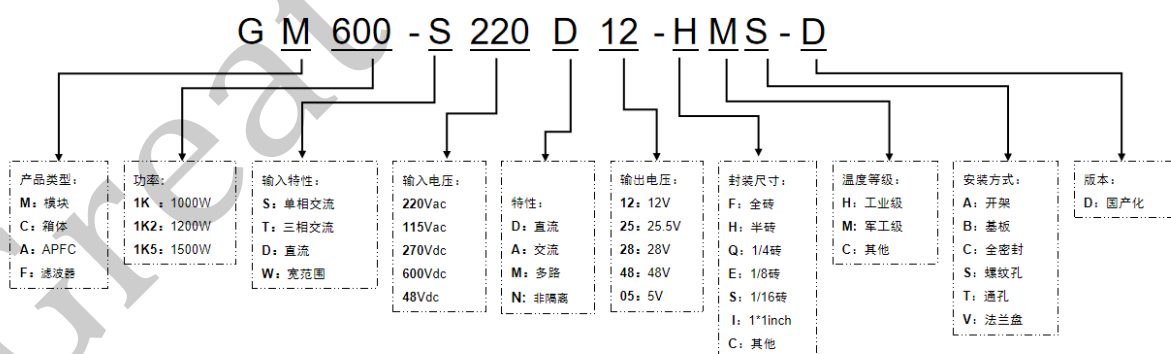
元器件位号	300W 推荐参数
FU1	250Vac/5A, 慢断保险管
C1,C5,C7	0.22uF, X1 电容
C4,C6,C24,C25,C27	1000PF, Y1 电容
C13,C14	0.01uF, Y2 电容
L2	$\geq 1\text{mH}$ 的共模电感
VD1	1000V/6A 桥堆

K1	9V、0.12W/5A 继电器 推荐型号: HF7520012-HSTP 品牌: 宏发
RT1	建议用 100Ω/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。

11 命名规则



12 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。

13 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。

14 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，请留意；

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。