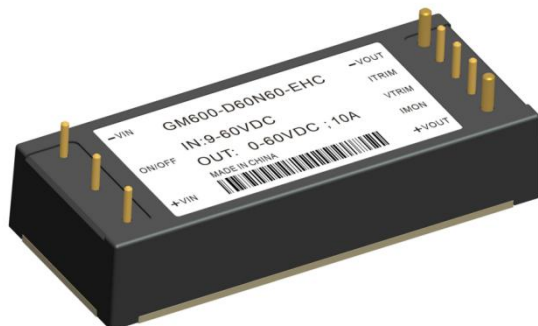


1 产品简介



GM600-D60N60-EHC-N 是一款非隔离 DC-DC BUCK-BOOST 电源，采用了同步整流技术以此获得了较高的转换效率。本电源支持较宽的电源输入范围及全范围输出。同时，输出电流、电压支持外部设定。

本电源具备输入过欠压、输出过压、过流、短路、过温保护等功能。

适用于宽范围输入输出的能源配置应用。

DC 9V~60V	0~60Vdc	600W	97%	1/8 砖
输入电压	输出电压	功率	效率	尺寸

关键特性

- 支持远程输出电压设定
- 支持远程输出电流设定
- 可工作在 BUCK/BOOST/BUCK_BOOST 模式
- 支持满载启动
- 具有恒流功能
- 1/8 砖尺寸

工作特性

- 输入电压范围：9~60Vdc
- 输出电压范围：0~60Vdc
- 输出功率：600W
- 额定输出电流：10A（最大12A）
- 工作温度：-40℃~100℃

保护特性

- 输入过欠压保护，自恢复
- 输出电流限流及自恢复输出短路保护
- 输出过压保护，自恢复
- 过温保护，自恢复

标准

- UL/cUL 60950-1
- TUV EN60950-1
- UL94V-0

可靠性测试

试验项目	试验条件
高温高湿试验	PCB板温度100℃，湿度95%；满载工作24小时。
温度冲击试验	PCB板高温100℃，低温-55℃；高温2小时，低温2小时，温度变化率5℃/min；满载；3个循环。
高低温存储试验	低温-65℃；PCB板高温100℃，各24小时。
高低温工作试验	低温-55℃，PCB板高温100℃；满载，各24小时

2 技术参数

测试条件：T=25℃。

极限应力					
参数	最小值	典型值	最大值	单位	备注
输入电压	0	—	80	Vdc	非工作电压可以不工作，但不能损坏
工作温度	-40	—	100	℃	基板温度
存储温度	-55	—	125	℃	基板温度
输入特性					
输入电压范围	9	—	60	Vdc	
输入电流	—	—	13	A	
外部输入电容（推荐）	—	100	—	uF	ESR<1.5Ω
外部输入熔断器（）	—	15	—	A	快速熔断器
内部输入滤波器	4.4/1.5/13.2			uF/uH/uF	C/L/C
输出电压设定	V(pin6) = 2.366 – 2.316(Vout/Vmax)			V	Vout: 期望输出电压; Vmax: 60V;
输出电流设定	V(pin5) = 2.085(Itrim/Imax) + 0.0953			V	Itrim: 期望输出电流; Imax: 10A;
输出特性					
输出电压范围	0	24	60	Vdc	
输出电流	0	10	12	A	
输出功率	-	600	695	W	
稳压精度	0	—	20	mV	
峰峰值纹波电压 (36Vin/24Vout)	—	30	—	mV	
峰峰值纹波电压 (36Vin/28Vout)	—	75	—	mV	
最大容性负载要求	100	—	4000	uF	
输出电流监控	1.25±0.05V/0A	—	1.83±0.05V/10A	Vdc	
效率特性					
48Vin/24Vout, 50%load		—	95	—	%
24Vin/24Vout, 50%load		—	97	—	%
动态特性					
负载动态响应	(0.1 A/μs); 50%-75%-50% Iout max,settling	—	1	—	V

	time 5ms, Vin=24,, Vout=12V					
	(0.1 A/μs); 50%-75%-50% Iout max,settling time 5ms, Vin=24, Vout=24V	—	1	—	V	
	(0.1 A/μs); 50%-75%-50% Iout max,settling time 5ms, Vin=60, Vout=24V	—	1	—	V	
保护特性						
输入启动电压		9.5	10	10.5	Vdc	
输入关机电压		8.2	8.5	8.9	Vdc	
输入过 压	保护点	66	72	75	Vdc	
	恢复点	60	—	66	Vdc	
输出短路保护（降压模 式，升压模式限流值会降 低）		—	12	—	A	当触发输出过流保护，电 源 首先停机16ms左右后 再次尝试启动，如果仍然 输出短路，电源将以限流 值输出继续工作
过温保 护	保护点	110	115	120	℃	PCB平均温度，可自恢复
	恢复点	95	—	—	℃	
其它特性						
MTBF		—	3		10 ⁶ Hrs	
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。				
海拔高度		≤5000m				

3 结构尺寸图

尺寸：60.6mm×25mm×12.45mm

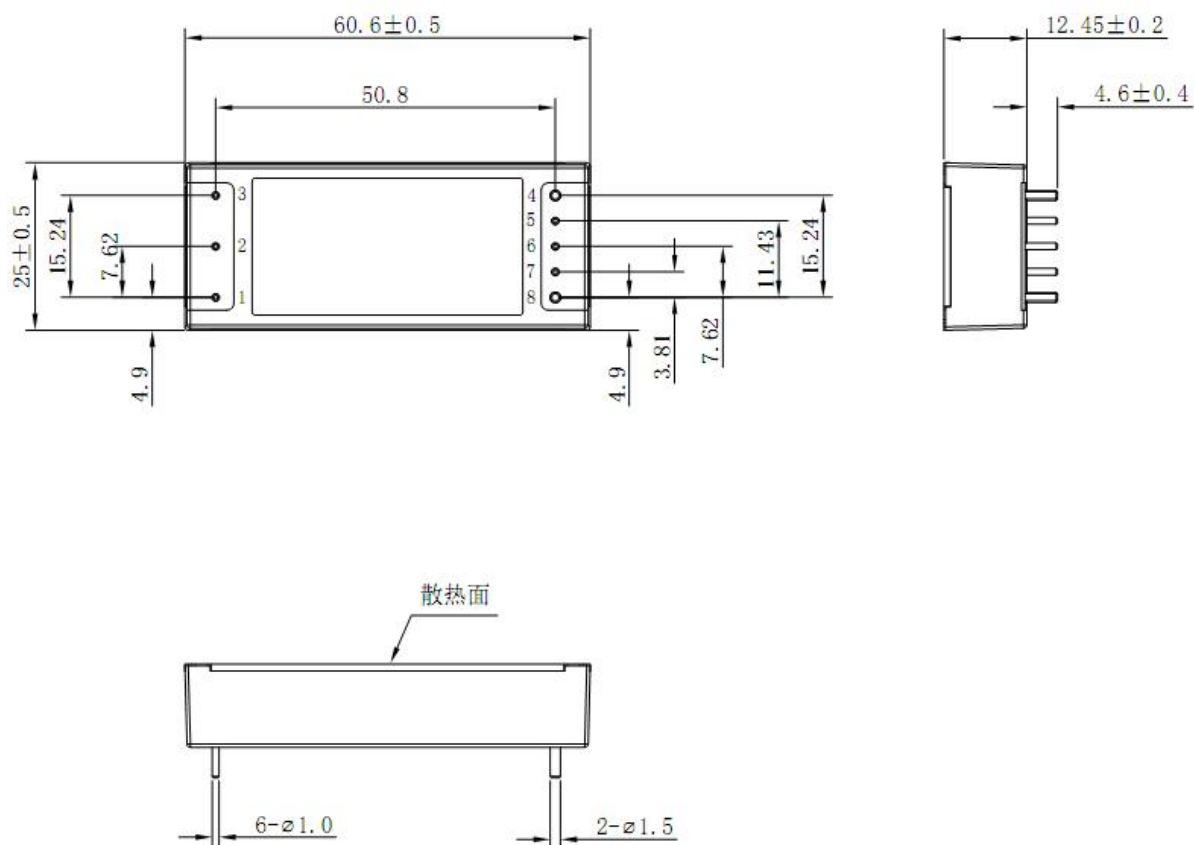
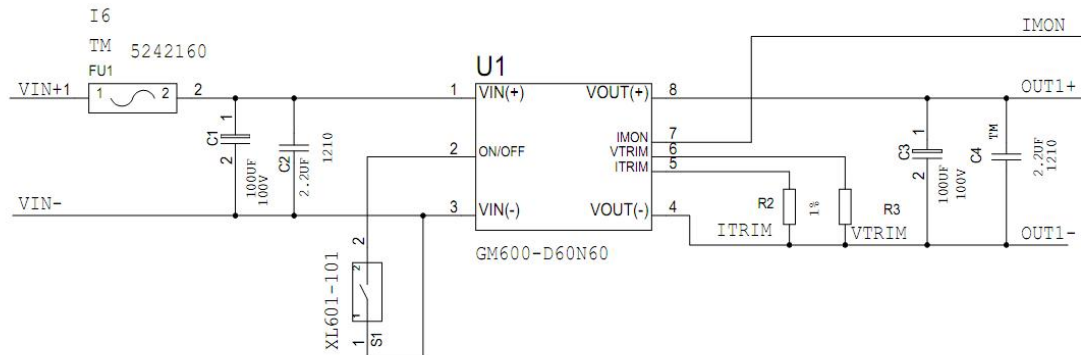


图 1 模块结构图

4 引脚定义

管脚	信号名称	功能
1	Vin (+)	主输入正极
2	ON/OFF	电源启动/停止
3	Vin (-)	主输入负极
4	Vout (-)	主输出负极
5	Itrim	远程输出限流值设定
6	Vtrim	远程输出电压值设定
7	Imon	输出电流监控
8	Vout (+)	主输出正极

5 控制特性及应用



ON/OFF，远程启停（Pin2）：通过给定变换器脚位（Pin2）高低电平，控制变换器启停。当给Pin2提供1.85V~3.3V电压或悬空，变换器停机。当给定 Pin2 电压低于1.45V或连接到Vin-，变换器启动。

Vtrim，输出电压设定（Pin6）：输出电压可以设定DC0~60V，可以通过给定 Pin6 脚电压进行输出电压设定，也可以通过Pin6与Pin4之间连接固定电阻值进行输出电压设定；电阻设定输出电压公式如下：

$$R_{trim} = \left[\left(\frac{11736 \cdot V_{out_max}}{V_{out} + 0.0536 \cdot V_{out_max}} \right) - 10912 \right] \Omega$$

V_{out_max} =60V;

V_{out} : 期望输出电压;

R_{trim} : 所需外接电阻设定值;

电压设定输出电压公式如下：

$$V_{pin6} := \left(2.366 - 2.316 \cdot \frac{V_{out}}{V_{out_max}} \right) V$$

V_{out_max} =60V;

V_{out} : 期望输出电压;

V_{pin6} : pin6脚给定电压;

Itrim,输出限流值设定（Pin5）：输出电流的限流值可以通过外部电压进行设定，当外部设定值超过变换器自身电流限值，变换器将按自身电流限值输出。可通过外部给定电

压进行设定，也可以通过Pin5与Pin4之间连接固定电阻值进行输出电压设定；

电压设定方法如下：

$$V_{pin5} := \left(2.085 \frac{I_{trim}}{I_{Max}} + 0.0953 \right) V$$

$I_{max}=10A$;

I_{trim} : 期望设定电流最大值;

V_{pin5} : pin5脚给定电压;

电阻设定方法如下:

第一步: 首先根据想要给定的电流 I_{trim} 计算出折算电压: V_{rof}

$$V_{rof}=0.2018*I_{trim}+0.0756$$

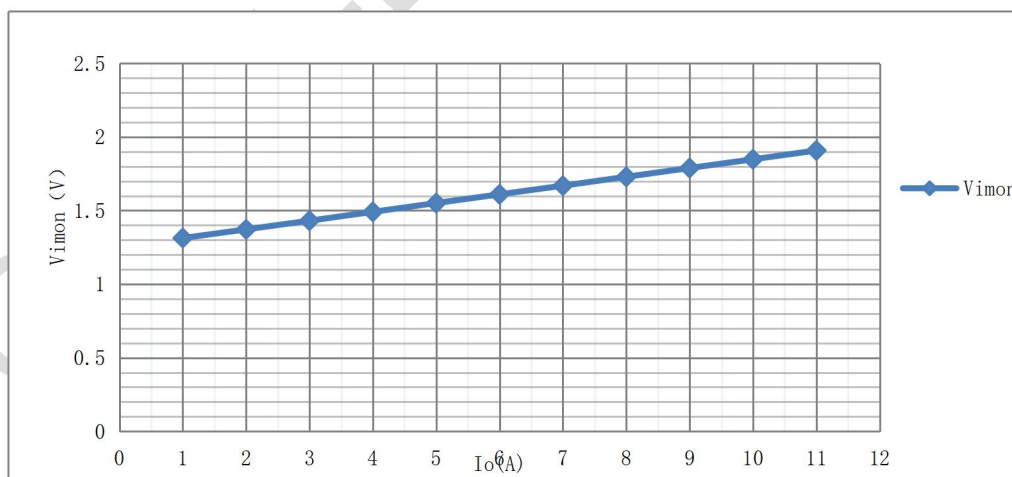
第二步: 计算需要外部设定的电阻值 R_{set} :

$$R_{set}=V_{rof}*10001/(2.5-V_{rof})$$

I_{trim} : 期望设定电流最大值;

R_{set} : Pin5与Pin4之间连接固定电阻值, 单位 Ω 。

输出电流监控 (Pin7) : 模块提供输出电流监控功能, 电流监控引脚Pin7输出电压会跟随输出电流大小线性变化。变化如下:



输入滤波 (Pin1) : 变换器输入必须放置滤波电容, 且要临近模块输入电源引脚Pin1, 以减小输入电源纹波及保证变换器稳定性。

输出滤波电容: 变换器本身的稳定运行不需要额外增加输出电容, 如果需要进一步降低

输出纹波及提高动态响应，可以适当增加输出电容，推荐使用低ESR的铝电解电容、陶瓷电容。

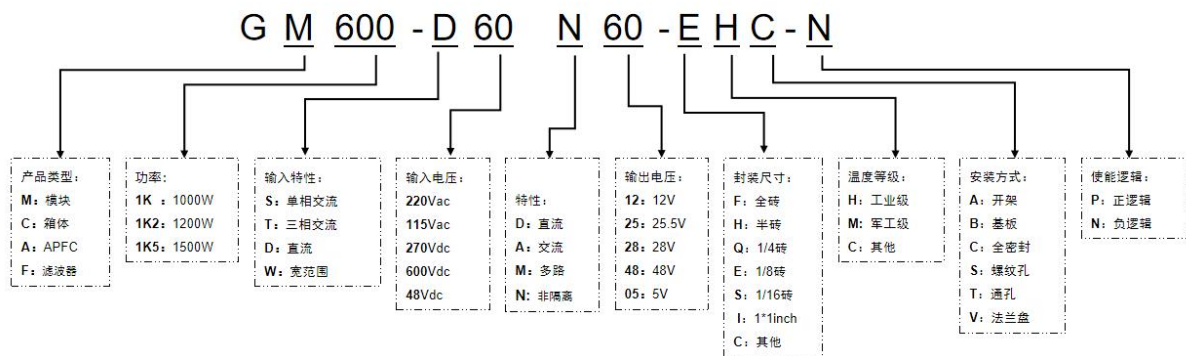
输入限流：

当输入电压 $V_{in} >$ 输出电压 V_{out} ，输出最大电流值 I_{limit} 为12A；

当输入电压 $V_{in} \leq$ 输出电压 V_{out} ，输出最大电流值：

$$I_{limit} = 1.2 \times 10 \left(\frac{V_{in}}{V_{out}} \right) A$$

6 命名规则



7 装配要求

1、模块的基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，在安装前需在基板或被安装面上涂上一层较均匀薄薄的导热硅脂（散热膏）或导热凝胶，以满足散热要求；

2、所有插针插入 PCB 后，需保证插针出脚长在 1.0mm 以上。

8 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。

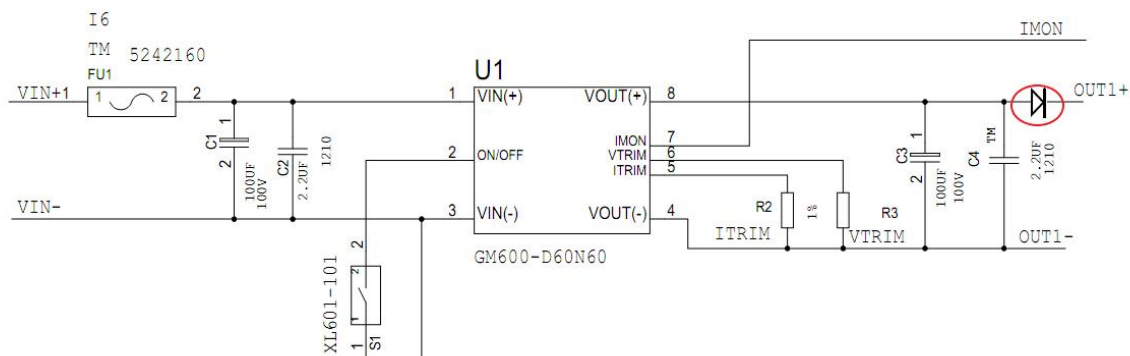
1、当波峰焊接时，模块的引脚必须在 130℃预热 20 秒~30 秒，波峰焊在 260℃少于 10 秒。

2、手工焊接时，小信号的 10PIN 针要注意烙铁设置温度 350℃左右，焊接时间不能过长，长时间的高温焊接能导致模块内部的针脚脱焊或者短路。

9 使用注意事项:

- 1) 电源使用时应避免撞击，以免所用模块破碎损坏；
- 2) 产品内部存在危险电压，不是专业人员不建议带电安装以及拆卸，以及带电触摸电源内部器件；

- 3) 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。
- 4) 关机后电源+VOUT 与 -VOUT 的外接电容上可能还残留高压，拆卸及碰触前请放电。
- 5) 多台机并联使用时，在下图位圆圈置串联一二极管。因本机不具备均流功能，需将输出电压调成一致（非常接近）以保证均流效果



10 更新说明:

版本	更新内容	更新时间	备注
V1.0	首版发行	2023.07.17	在 GM600-D60N60-EHC 的基础上增加电池充电功能
V1.1	修正页眉处的产品型号	2023.11.21	
V1.2	修正产品型号的命名规则	2023.11.27	