

## 1 产品简介



GM600-D60N60-EHC 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。

<b>DC 9V~60V</b>	<b>0~60Vdc</b>	<b>600W</b>	<b>97%</b>	<b>1/8 砖</b>
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
- 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°C。

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	°C	基板温度
存储温度	-55	—	125	°C	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	$V(\text{pin6}) = 2.366 - 2.316(V_{\text{out}}/V_{\text{max}})$			V	Vout: 期望输出电压; Vmax: 60V;
输出电流设定	$V(\text{pin5}) = 2.085(I_{\text{trim}}/I_{\text{max}}) + 0.0953$			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	$1.25 \pm 0.05V/0A$	—	$1.83 \pm 0.05V/10A$	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 time 5ms, Vin=24, Vout=12V	—	1	—	V

	(0.1 A/ $\mu$ s); 50%-75%-50% Iout max,settling time 5ms, Vin=24, Vout=24V	—	1	—	V	
	(0.1 A/ $\mu$ s); 50%-75%-50% Iout max,settling time 5ms, Vin=60, Vout=24V	—	1	—	V	
<b>保护特性</b>						
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(最大限流 值)		—	最大限流 值: 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	°C	PCB平均温度, 可自恢复
	恢复点	95	—	—	°C	
<b>其它特性</b>						
MTBF		—	TBD		10 <sup>6</sup> Hrs	
<b>环境特性</b>						
工作湿度		≤95%RH (温度 40±2°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。				
海拔高度		≤5000m				

### 3 结构尺寸图

尺寸：60.6mm×25mm×12.45mm

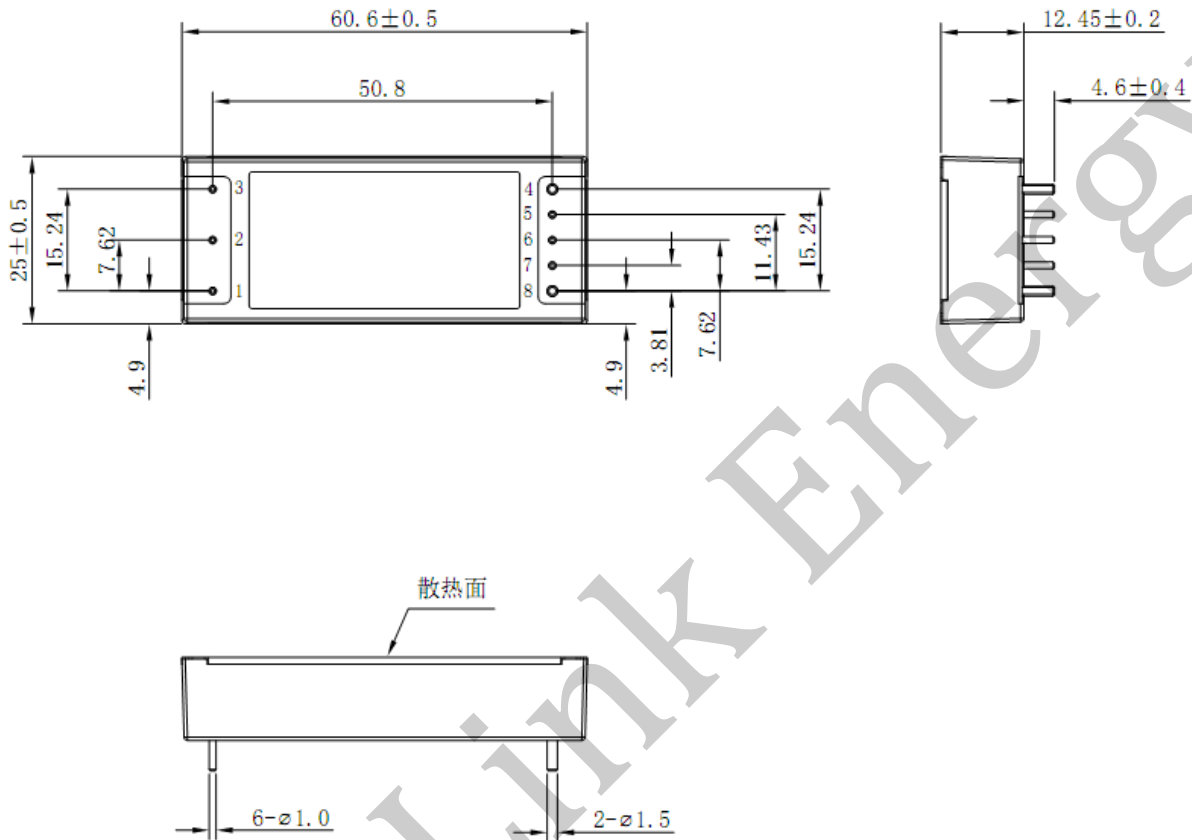
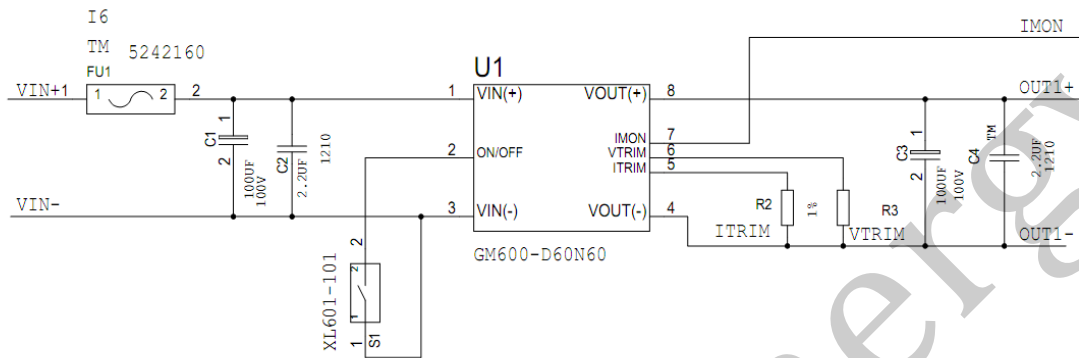


图 1 模块结构图

### 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。

**V<sub>trim</sub>, 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:

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

$V_{out\_max}=60V$ ;

$V_{out}$ : 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:

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

$V_{out\_max}=60V$ ;

$V_{out}$ : 期望输出电压;

$V_{pin6}$ : pin6脚给定电压;

**I<sub>trim</sub>, 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：

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

$I_{\text{max}}=10\text{A}$ ；

$I_{\text{trim}}$ ：期望设定电流最大值；

$V_{\text{pin5}}$ ：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  $I_{\text{trim}}$  计算出折算电压： $V_{\text{rof}}$

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

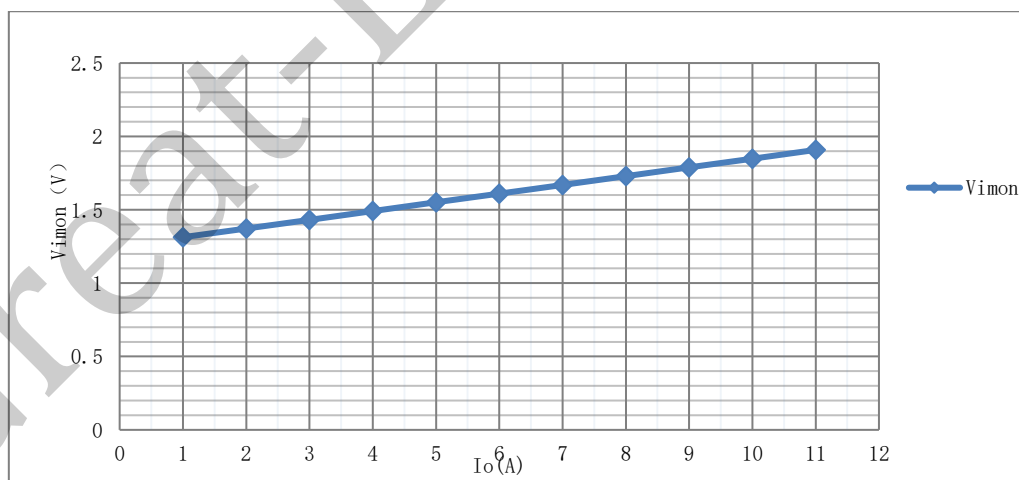
第二步：计算需要外部设定的电阻值  $R_{\text{set}}$ ：

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

$I_{\text{trim}}$ ：期望设定电流最大值；

$R_{\text{set}}$ ：Pin5与Pin4之间连接固定电阻值，单位  $\Omega$ 。

**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。

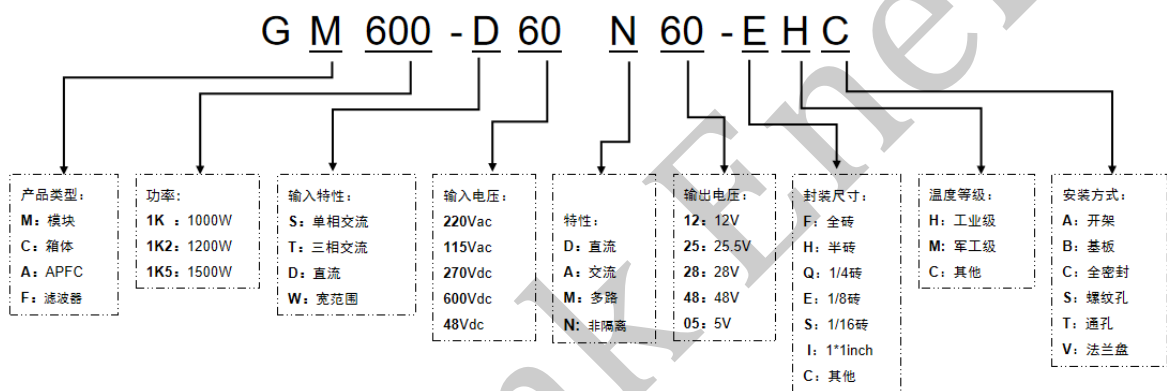
### 输入限流:

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°C 预热 20 秒~30 秒, 波峰焊在 260°C 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 °C 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。