

**3.8V~58V 输入，持续4A，峰值5A，同步降压，电源模块**

### 特性

- 宽输入电压范围: 3.8V~58VDC
- 默认输出: 12VDC $\pm$ 1%
- 可调输出电压范围: 1.0V~0.9\*V<sub>IN</sub>
- 输出电流能力: 持续4A、峰值5A
- 峰值效率可高达98%
- FCCM模式固定开关频率: 300KHz
- 极简外围元器件, PCB设计简单
- 带使能引脚 (EN) 和输出电源状态指示 (PG)
- 保护功能全面: 输入欠压、输出过压保护、过载保护、短路保护、过热保护
- 小尺寸: 12.5mmx18mmx6.8mm

### 描述

VCM5805是一款同步降压DC/DC电源模块, 它内部集成了同步降压控制器、功率MOSFET、功率电感和其他必要的无源器件, 可以支持3.8V到58V的极宽输入电压范围, 提供持续4A、峰值5A的电流输出能力, 且保护功能全面, 包括过载保护、短路保护和过热保护等, 并带有电源良好指示功能。

### 应用

- FPGA, DSP和ASIC供电系统
- 通讯设备
- 工业设备
- 医疗仪器和设备

## 电气参数

## 极限参数

参数	最小值	最大值	单位
VIN, VOUT到GND的电压	-0.3	60	V
EN, PG, FB到GND的电压	-0.3	6	V
工作环境温度 (TA)	-40	105	°C
储存温度 (TSTG)	-65	150	°C
焊接温度	-	250	°C

## 推荐工作条件

参数	最小值	最大值	单位
输入电压 (VIN)	3.8	58	V
输出电压 (VOUT)	1.0	0.9*VIN	V
输出电流(IOUT)	-	4	A
输出峰值电流(IOUT_PEAK)	-	5	A
工作环境温度(TA)	-40	85	°C

(1) 以上数据是在VCOR评估板（2层板/2盎司）上测量所得。

## 电气参数

## 电气参数表

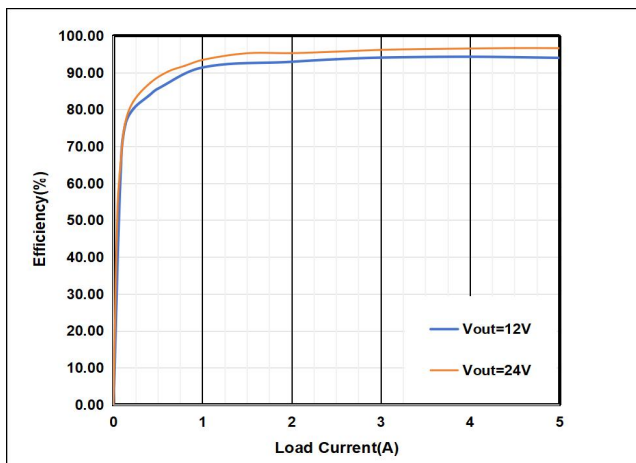
测试条件： $V_{IN}=48V$ ， $V_{OUT}=12V$ 。无其他说明时，各典型值为 $T_A=25^{\circ}C$ 条件下测得。

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
输入电压范围	$V_{IN}$		3.8		58	V
输入欠压（UVP）阈值	$V_{IN\_UVP}$	$I_O=2A$ , EN悬空		3.6		V
输入欠压（UVP）滞环	$V_{IN\_UVP\_HYS}$	$I_O=2A$ , EN悬空		600		mV
关机电流	$I_{SD}$	$V_{EN}=0V$		17		uA
输出峰值电流	$I_{OUT\_PEAK}$		5.5			A
反馈电压	$V_{FB\_REF}$		0.98	1	1.02	V
开关频率	$f_{SW}$	$I_O=2A$		300		KHz
最大占空比	$D_{MAX}$	$V_{OUT}=2V$		94.5		%
软启动时间	$T_{SS}$	10% $V_{OUT}$ to 90% $V_{OUT}$		5.3		ms
EN上升阈值	$V_{EN\_H}$	$I_O=2A$	1.0	1.2	1.4	V
EN下降阈值	$V_{EN\_L}$	$I_O=2A$	0.8	1.0	1.2	V
EN阈值滞环	$V_{EN\_HYS}$	$I_O=2A$		0.2		V
输出OVP上升阈值	$V_{OVP\_R}$			105%		$V_{OUT}$
输出OVP下降阈值	$V_{OVP\_F}$			100%		$V_{OUT}$
过热保护（OTP）温度	$T_{OTP}$			160		$^{\circ}C$
过热保护滞环	$T_{OTP\_HYS}$			15		$^{\circ}C$

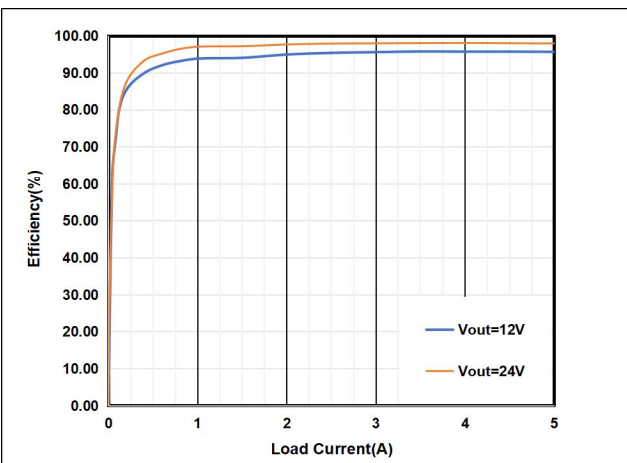
## 典型性能特征

无其他说明时，在评估板上进行测试的条件为： $f_{sw}=300\text{KHz}$ （FCCM）， $V_{IN}=48\text{V}$ ， $V_{OUT}=12\text{V}$ ， $T_A=25^\circ\text{C}$ 。

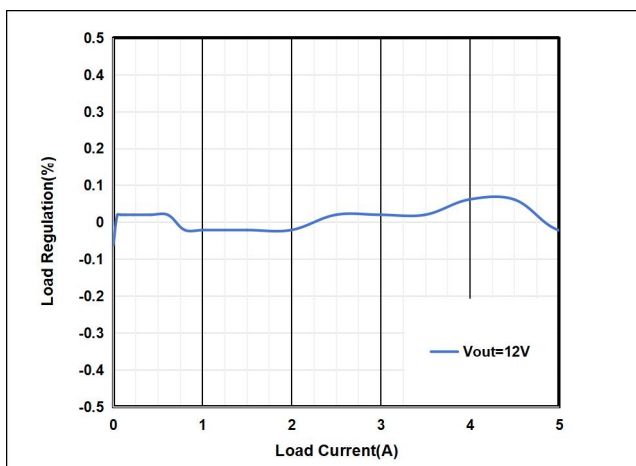
效率曲线  
 $V_{IN}=48\text{V}$



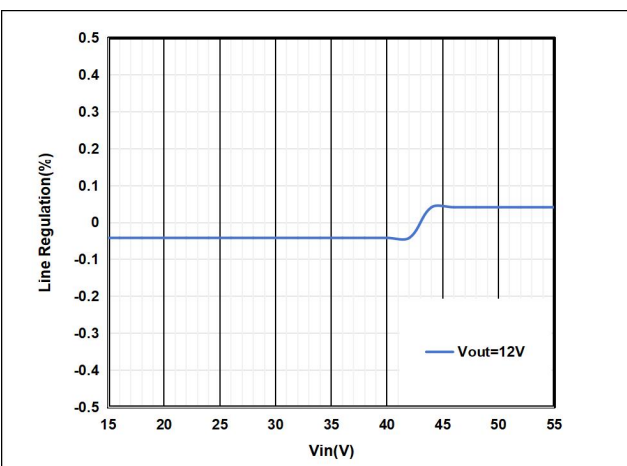
效率曲线  
 $V_{IN}=36\text{V}$



负载调整率  
 $V_{IN}=48\text{V}$



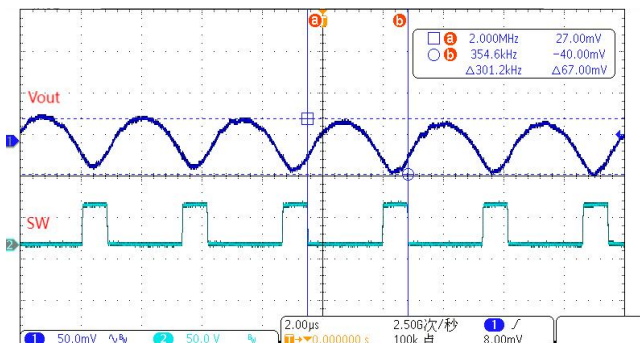
电源调整率  
 $I_{OUT}=2\text{A}$



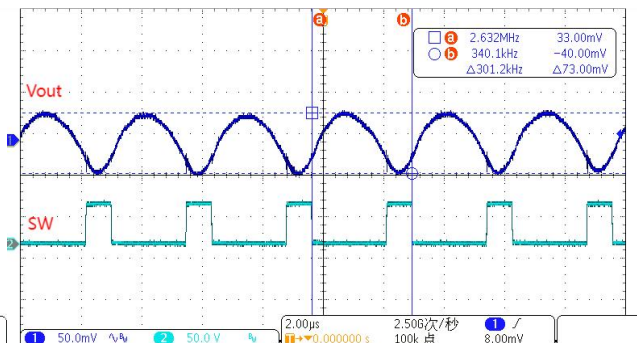
## 典型性能特征

无其他说明时，在评估板上进行测试的条件为： $f_{sw}=300\text{KHz}$ （FCCM）， $V_{IN}=48\text{V}$ ， $V_{OUT}=12\text{V}$ 。

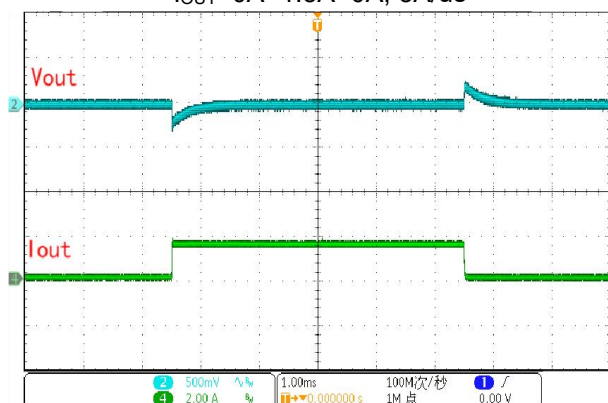
$V_{OUT}$ 纹波  
 $I_{OUT}=0\text{A}$



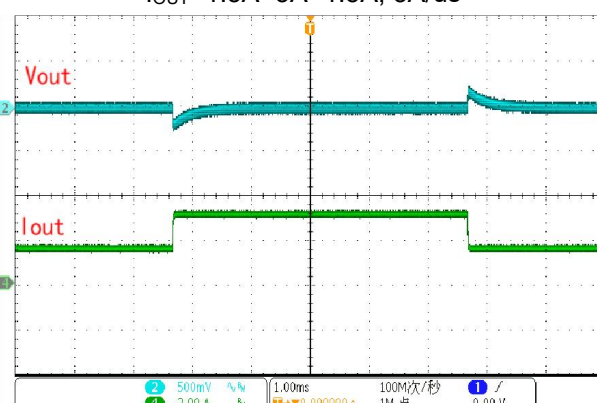
$V_{OUT}$ 纹波  
 $I_{OUT}=3\text{A}$



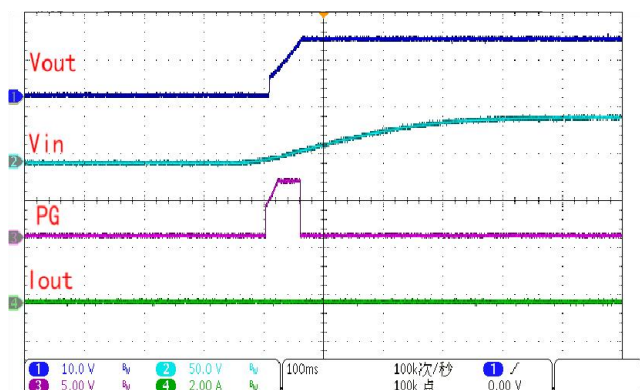
动态负载  
 $I_{OUT}=0\text{A}\sim 1.5\text{A}\sim 0\text{A}$ ,  $3\text{A}/\mu\text{s}$



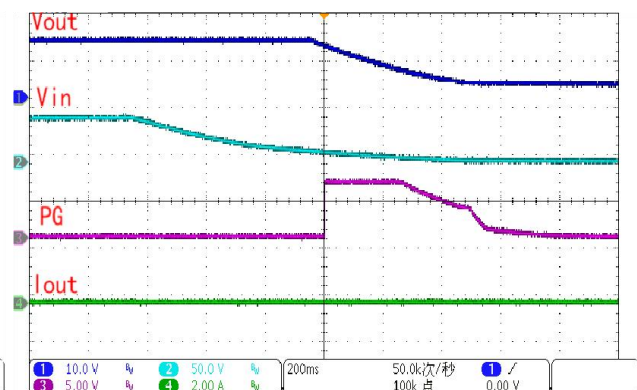
动态负载  
 $I_{OUT}=1.5\text{A}\sim 3\text{A}\sim 1.5\text{A}$ ,  $3\text{A}/\mu\text{s}$



VIN开机  
 $I_{OUT}=0\text{A}$



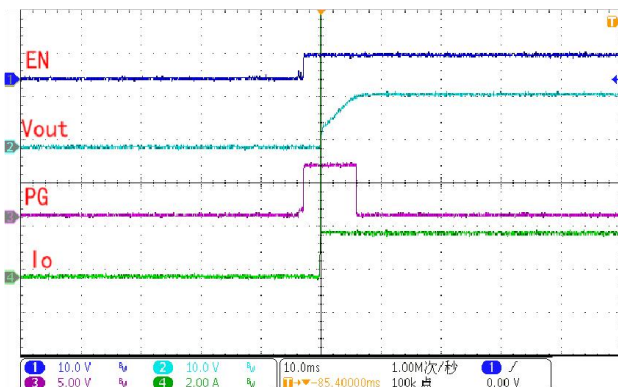
VIN关机  
 $I_{OUT}=0\text{A}$



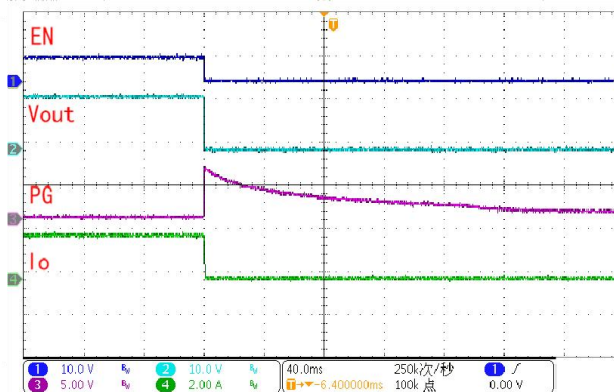
## 典型性能特征

无其他说明时，在评估板上进行测试的条件为： $f_{sw}=300\text{KHz}$ （FCCM）， $V_{IN}=48\text{V}$ ， $V_{OUT}=12\text{V}$ 。

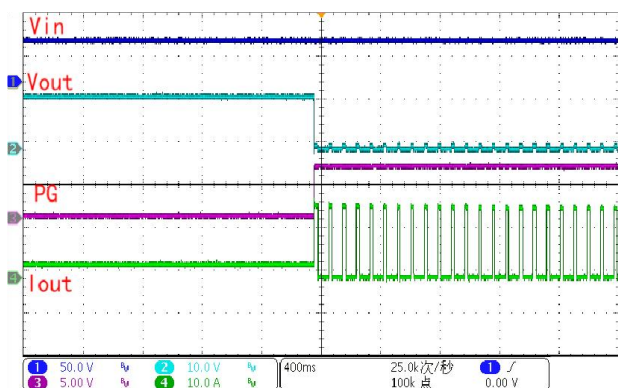
EN开机  
 $I_{OUT}=2\text{A}$



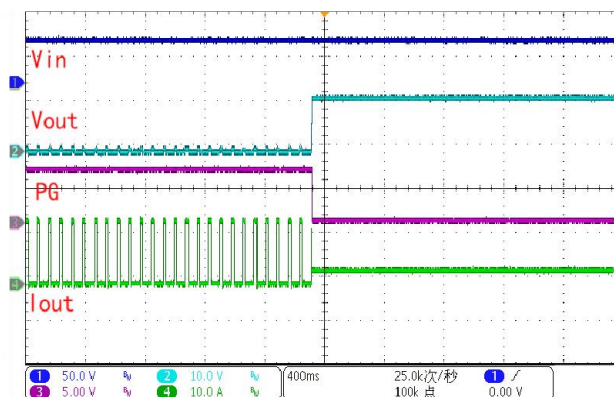
EN关机  
 $I_{OUT}=2\text{A}$



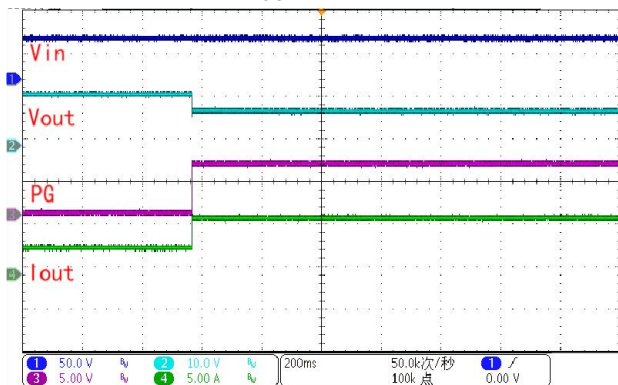
短路保护（SCP）进入  
 $I_{OUT}=3\text{A}$



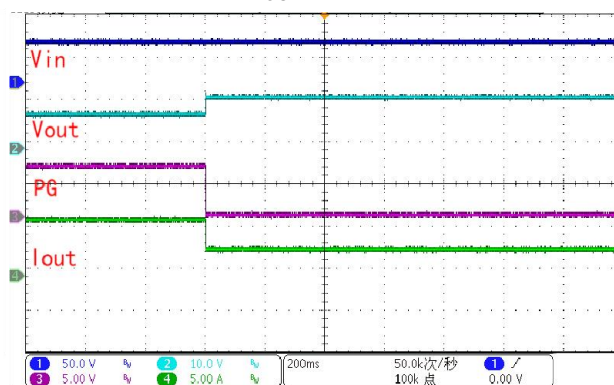
短路保护（SCP）恢复  
 $I_{OUT}=3\text{A}$



过载保护（OCP）进入  
 $I_{OUT}=3\sim 6.5\text{A}$



过载保护（OCP）恢复  
 $I_{OUT}=6.5\sim 3\text{A}$



应用细节

典型应用

图1是VCM5805的典型应用电路。通常情况下，VCM5805仅需少量外围元器件即可正常工作。推荐Cin使用容值为2.2uF以上的电容，Cout使用容值为88uF以上的电容，若需进一步减少输入输出电压纹波，可在输入输出端继续并联多个电容，推荐使用材质为X5R或X7R的瓷片电容。

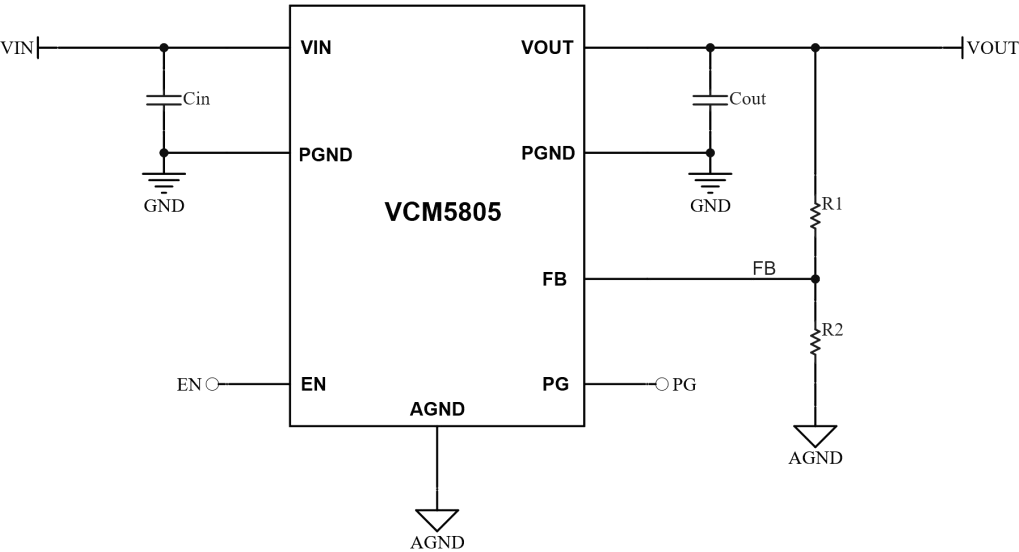


图 1. 典型应用线路图

表 1: 推荐输入输出电容表（典型应用）

Cin	Cout
Cin=2.2uF~4.7uF/100V	Cout=22uF~220uF/50V

输出电压设置

VCM5805的输出电压可通过在FB引脚处选择合适的电阻分压器来设定。通常，R1、R2的阻值可根据以下公式计算：

$$V_{OUT} = 1V \times \left(1 + \frac{110K//R1}{10K//R2}\right)$$

常用输出电压的分压电阻网络的推荐值：

V <sub>OUT</sub> (V)	5V	12V	24V	28V	36V
R1	63K	NC	NC	NC	NC
R2	NC	NC	9.2K	6.9K	4.6K



## 使能 (EN)

EN引脚用于控制整个模块的开和关。当EN引脚输入逻辑高电平（高于EN上升阈值，其典型值为1.2V）时，模块工作；当EN引脚输入逻辑低电平时，模块不工作。

EN引脚内置上拉，可悬空，模块输入上电自启动。

## 输出电源状态指示 (PG)

PG引脚为开漏极输出，模块已上拉到芯片VCC引脚，用于指示输出电源的状态。在正常工作过程中，当输出电压在设定值的90%~105%之间时，PG引脚为低电平。输出异常时，PG引脚输出高电平（典型值为6V）。

## 欠压保护 (UVP)

VCM5805具有输入欠压保护功能。在EN为高电平的情况下，当输入电压高于输入欠压保护上升阈值（ $V_{IN\_UVP}$ ）时，该模块将会正常工作。当输入电压低于输入欠压保护下降阈值时，模块会停止工作。

## 过压保护 (OVP)

VCM5805具有输出过压保护功能。当输出电压高于设定值的105%（典型值）时，模块将进入OVP模式，内部上管将关断，输出电压会下降。当输出电压下降至设定值的100%（典型值）以下时，开关恢复。

## 过流保护 (OCP) 和短路保护 (SCP)

VCM5805具有输出过流保护和短路保护功能。

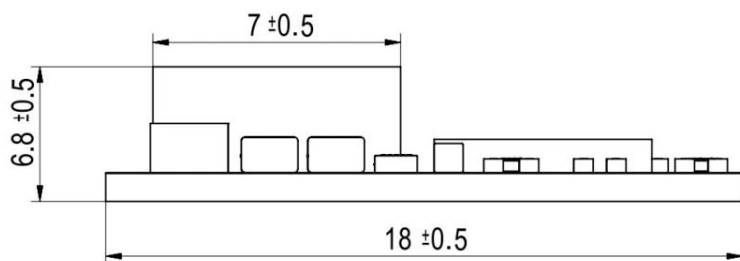
随着输出电流的增加，模块内部电感的电流也会增加。当电感电流触发电流限流阈值时，将进入过流保护模式，此时输出电压将下降，当过流或短路情况被消除时，输出电压将会自动恢复。

## 过热保护 (OTP)

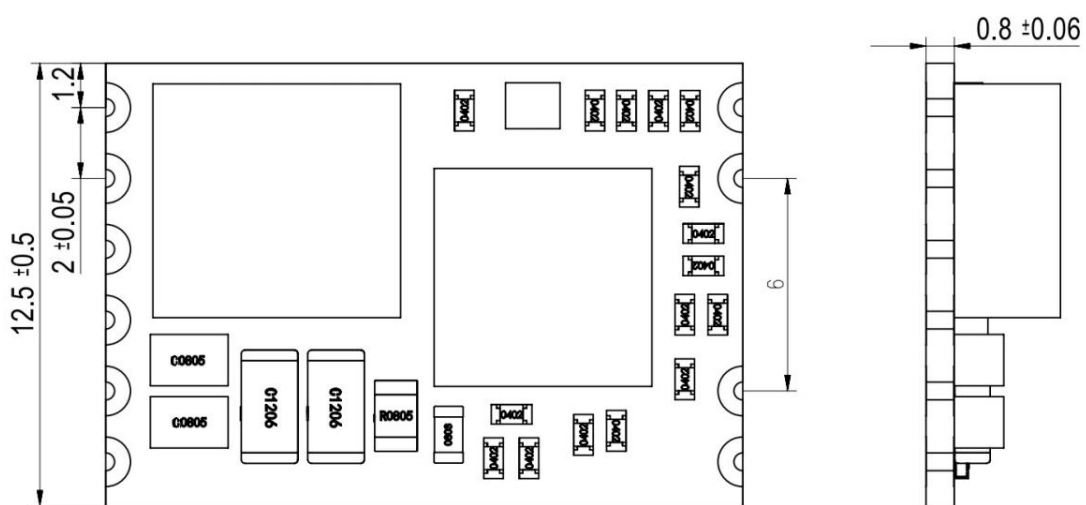
当模块芯片温度高于 160 °C 时，模块将关闭输出。



## 外观尺寸



正视图

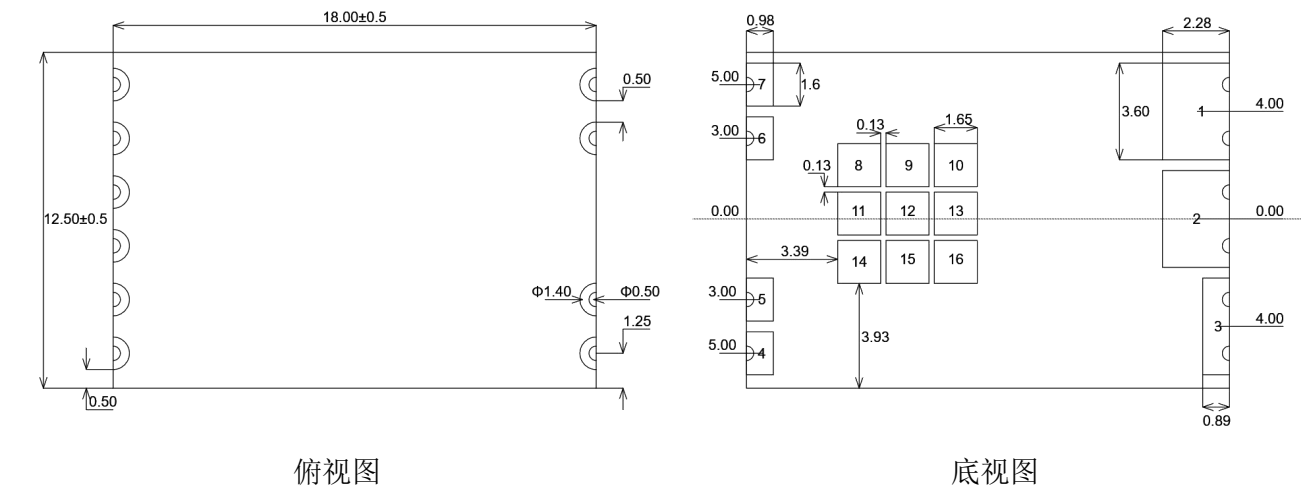


俯视图

侧视图

注:

1) 所有尺寸均以mm为单位。



引脚序号	引脚名称	描述
1	VOUT	电源输出引脚。在该引脚与 <b>PGND</b> 之间连接输出电容，并使用宽的 <b>PCB</b> 走线连接。
2,8,9,10,11, 12,13,14,15,16	PGND	功率地。该引脚为整个模块的参考地， <b>PCB</b> 设计时请注意采用覆铜加过孔的方式连接，以保证通电流能力和改善系统散热。
3	VIN	电源输入引脚。在该引脚与 <b>PGND</b> 之间连接输入电容，并使用宽的 <b>PCB</b> 走线连接。
4	EN	使能引脚。悬空或高电平时工作。接低电平时，模块不工作。
5	PG	输出电源状态指示引脚。该引脚为开漏极输出。当有欠压保护、过流保护、过压保护或过热保护情况发生时，该引脚状态将发生改变。
6	AGND	信号地。模块内部已将该引脚连接到 <b>PGND</b> 。
7	FB	输出电压设置引脚。可将该引脚连接到外部电阻分压器，以设置输出电压。

注:

- 1) 所有尺寸均以mm为单位。
- 2) 无其他说明时，尺寸公差为 $\pm 0.05\text{mm}$ 。
- 3) 推荐焊盘图案示例仅供设计参考。