

## 特点

- ✓ 专为控制板用二次电源系统设计
- ✓ 高效率的轻载 PFM 工作模式
- ✓ 5V 到 18V 的宽输入电压范围
- ✓ 最大输出电流高至 1.5A 以上
- ✓ 误差 ±2% 高精度输出稳压控制
- ✓ 低至 0.6V 的反馈参考电压
- ✓ 最高达 600kHz 开关频率
- ✓ 内置过流打嗝保护功能
- ✓ 内置软启动输出功能
- ✓ 内置输出短路保护功能
- ✓ 欠压锁定与过压保护功能
- ✓ 使用小巧的 SOT23-6 封装形式

## 应用

控制板电源  
智能家居设备电源  
其它二次电源系统

## 概述

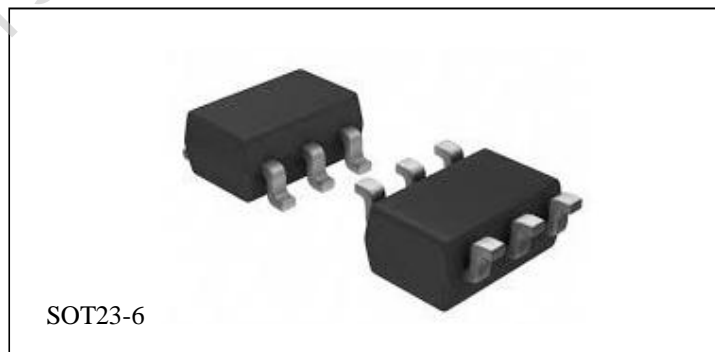
LN2201 是一个专为控制板使用而设计的二次电源系统降压功率开关芯片，芯片内置了同步降压转换所需要的高低边功率 MOSFET，外围器件简洁。系统输入电压范围从 5V 直到 18V，可满足常用的 12V 电源系统（继电器控制等）向 5V 电源（MCU、Wi Fi 模组等）的降压应用需要，并提供了优异的轻载高效设计，可有效提高系统的能效指标，降低密闭空间下的系统温度。

系统最大输出电流能力可达 1.5A，峰值输出能力更可达 2A 以上，从而可以满足多数的控制板应用需求，尤其对于诸如带有 Wi Fi 模组的智能家居产品，更加提供了优异的动态响应能力，可以很好地满足发射组件的突发负载需求，从而提高系统的数据传输可靠性。

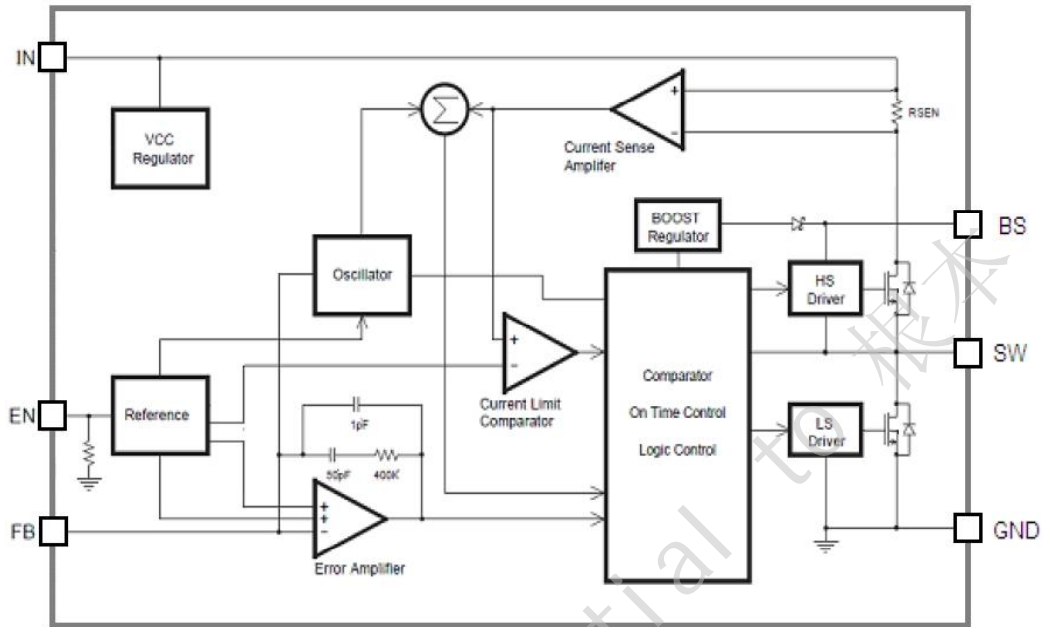
低至 0.6V 的反馈参考电压允许系统输出电压低至 1V 以下，可进一步提供广泛的应用范围，高精度内部基准可极大提高输出电压精度。

芯片使用了满足 RoHs 要求的小巧的 SOT23-6 封装类型，具有极小的占板面积。

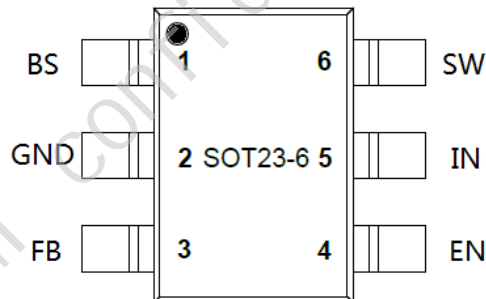
## 封装外形



## 内部电路框图



## 引脚定义



## 引脚功能

| 引脚号 | 引脚名称 | 引脚功能说明              |
|-----|------|---------------------|
| 1   | BS   | 自举电压脚，连接自举电容至开关输出脚  |
| 2   | GND  | 接地脚                 |
| 3   | FB   | 反馈采样脚，连接采样电阻网络      |
| 4   | EN   | 使能控制脚，高电平时输出，低电平时关闭 |
| 5   | IN   | 输入电压与供电脚            |
| 6   | SW   | 开关输出脚，连接电感          |

## 极限参数

| 项目     | 参数                           | 最小                 | 最大   | 单位   |
|--------|------------------------------|--------------------|------|------|
| 电压     | IN Pin to GND Pin(No Switch) | -0.3               | +20  | V    |
|        | SW Pin to GND pin            | -1                 | IN+1 | V    |
|        | BS Pin to GND Pin            | SW-0.3             | SW+7 | V    |
|        | Other Pin to GND Pin         | -0.3               | +6   | V    |
| 电流     | Peak current                 | Internally limited |      |      |
| 温度     | Storage Temperature          | -55                | 150  | °C   |
|        | Operating Temperature        | -40                | 150  | °C   |
|        | Soldering Temperature        |                    | 300  | °C   |
| 热阻     | Junction to Ambient          | 105                |      | °C/W |
|        | Junction to Case             | 15                 |      | °C/W |
| 耗散功率   |                              | -                  | 0.35 | W    |
| ESD 能力 | Human Body Model             | 2000               |      | KV   |
|        | Charged Device Model         | 250                |      | V    |

Note: Stresses exceeding the range specified under “Absolute Maximum Ratings” may cause substantial damage to the device. Functional operation of this device at other conditions beyond those listed in the specification is not implied and prolonged exposure to extreme conditions may affect device reliability.

## 电气参数

(At TA=25° C, CIN=10uF, VIN=12V, unless otherwise noted)

| 符号                  | 参数                          | 测试条件              | 最小 | 典型  | 最大 | 单位  |
|---------------------|-----------------------------|-------------------|----|-----|----|-----|
| V <sub>IN</sub>     | Input Voltage               |                   | 5  | -   | 18 | V   |
| I <sub>O1</sub>     | Quiescent Current           | VFB=1.0V, EN=3.0V | -  | 0.5 | -  | mA  |
| I <sub>O2</sub>     | Shutdown Current            | EN=0V             | -  | 5   | -  | uA  |
| R <sub>dSONH</sub>  | High side RdsON             |                   | -  | 90  | -  | mΩ  |
| R <sub>dSONL</sub>  | Low side RdsON              |                   | -  | 70  | -  | mΩ  |
| F <sub>OSC</sub>    | Oscillation Frequency       |                   | -  | 600 | -  | KHz |
| D <sub>max</sub>    | Max Duty                    |                   | -  | 92  | -  | %   |
| T <sub>onmin</sub>  | Minimum Ton                 |                   | -  | 60  | -  | nS  |
| T <sub>offmin</sub> | Minimum Toff                |                   | -  | 100 | -  | nS  |
| I <sub>limit</sub>  | Peak Current                |                   | -  | 3   | -  | A   |
| V <sub>FB</sub>     | Feedback Voltage            |                   | -  | 0.6 | -  | V   |
| T <sub>SHDN</sub>   | Thermal Shutdown Threshold  |                   | -  | 150 | -  | °C  |
| T <sub>HYS</sub>    | Thermal Shutdown Hysteresis |                   | -  | 20  | -  | °C  |

## 应用信息

### 设置输出电压

LN2201 使用一个外部电阻网络来设定输出电压大小，输出电压通过电阻网络进入到芯片的 FB 反馈端子，并与内部的参考电压基准源(典型值为 0.6V)进行比较，从而调整输出占空比或开关频率，使输出电压精确稳定在设定的数值，典型条件下输出电压  $V_{OUT}$  可通过下式得到：

$$V_{OUT} = \left( \frac{R_{UP}}{R_{DOWN}} + 1 \right) * V_{FB}$$

$R_{UP}$  为输出上拉电阻，推荐阻值为 51k $\Omega$ ， $R_{DOWN}$  为下拉电阻，单位为 k $\Omega$ ， $V_{FB}$  为内部参考基准电压，典型值为 0.6V。

常用输出电压下的参考阻值如下表：

| 输出电压 | $R_{UP}$      | $R_{DOWN}$     |
|------|---------------|----------------|
| 5V   | 51 k $\Omega$ | 6.8 k $\Omega$ |
| 3.3V | 51 k $\Omega$ | 11 k $\Omega$  |
| 2.5V | 51 k $\Omega$ | 16 k $\Omega$  |
| 1.8V | 51 k $\Omega$ | 25 k $\Omega$  |

### 电感选择

应用中应使用合适的功率电感感量，并使用尽量低的电感内阻，从而减少效率损失，在一般的应用中，可通过下式计算所需的电感感量  $L_P$ ：

$$L_P = \frac{V_{OUT} * (V_{IN} - V_{OUT})}{V_{IN} * F_{OSC} * I_{OUT} * K} * 10^3$$

其中， $V_{OUT}$  为输出电压，单位为 V； $V_{IN}$  为输入电压，单位为 V； $F_{OSC}$  为最大开关频率，典型值为 600kHz； $I_{OUT}$  为最大输出电流，单位为 A；K 为电感纹波电流因数，纹波电流一般设为最大输出电流的 30%，即  $K = 0.3$ ；例如输出电压为 5V，输入电压为 12V，最大输出电流为 0.5A，则电感量可选择：

$$L_P = \frac{5 * (12 - 5)}{12 * 600 * 0.5 * 0.3} * 10^3 \approx 33\mu H$$

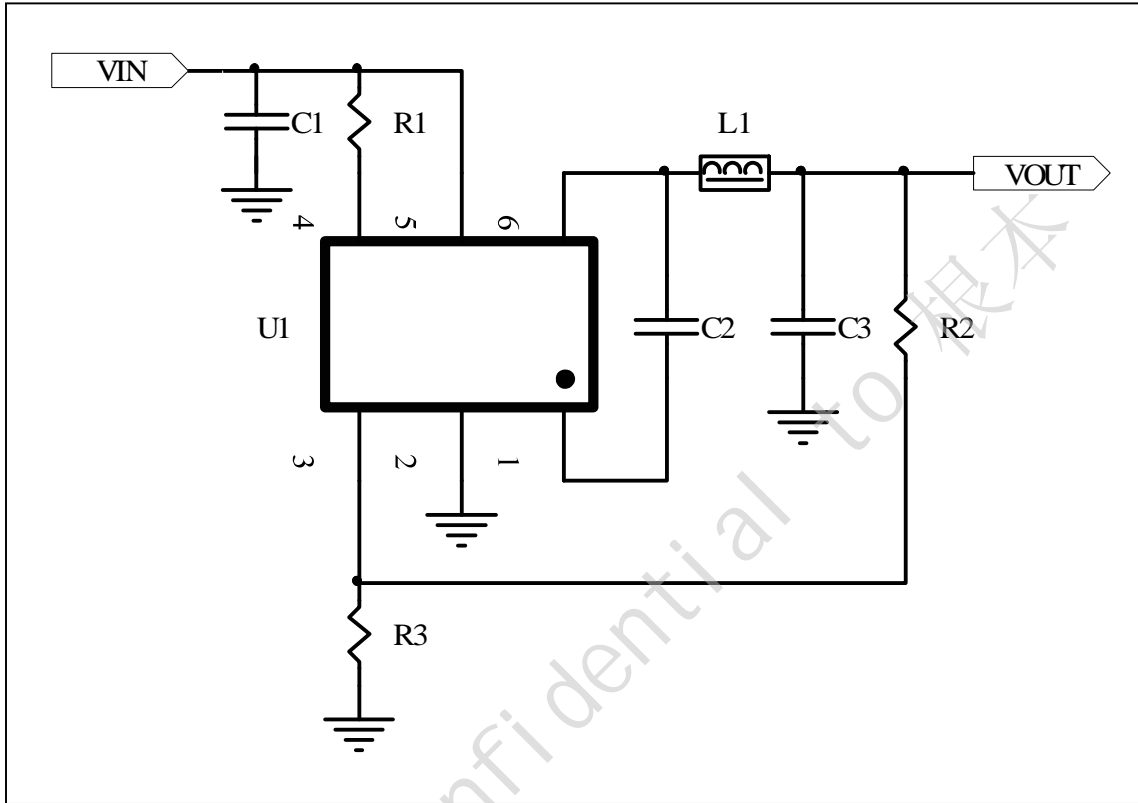
工作中电感不可饱和，因此应合理选择电感的最大饱和电流参数，电感额定饱和电流需要在 100 $^{\circ}C$  条件下满足下式：

$$I_{SAT} \geq I_{OUT} + \frac{I_{OUT} * K}{2}$$

### PCB Layout 注意事项

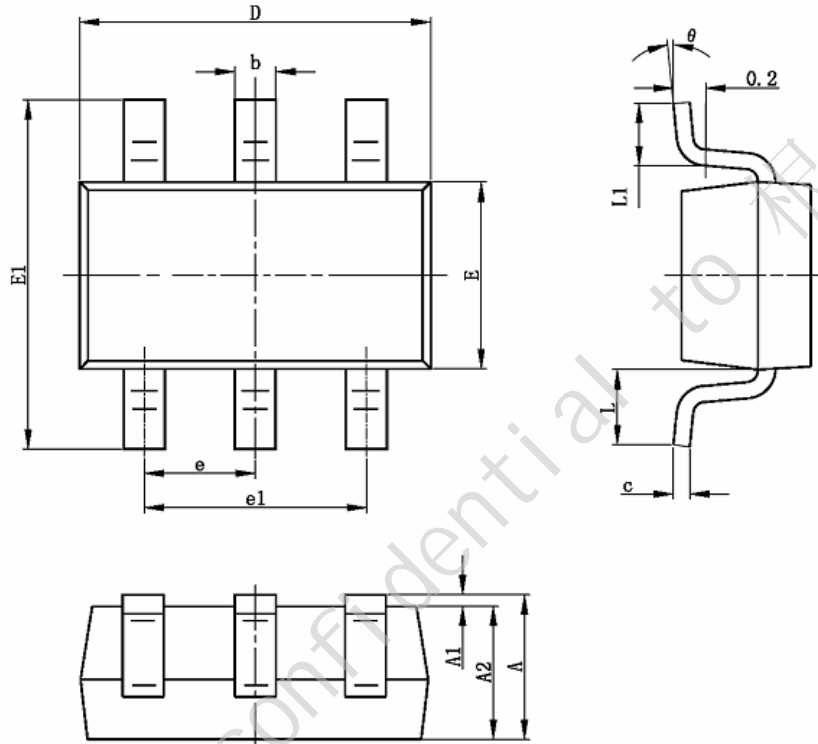
- 1、输入电流环路和输出电流环路应尽可能小；
- 2、芯片 IN 端子到 GND 端子应就近并联一个低 ESR/ESL 的电容，例如 104 陶瓷电容；
- 3、输出电压采样环路应尽量靠近芯片 GND 端子；
- 4、SW 等开关端子应相对远离 FB 端子；
- 5、大电流路径应使用足够宽的铜箔；

## 典型应用电路 (12V 输入, 3.3 或 5V 输出)



## 封装信息

SOT23-6




| Symbol   | Dimensions In Millimeters |       | Dimensions In Inches |       |
|----------|---------------------------|-------|----------------------|-------|
|          | Min                       | Max   | Min                  | Max   |
| A        | 1.050                     | 1.250 | 0.041                | 0.049 |
| A1       | 0.000                     | 0.100 | 0.000                | 0.004 |
| A2       | 1.050                     | 1.150 | 0.041                | 0.045 |
| b        | 0.300                     | 0.400 | 0.012                | 0.016 |
| c        | 0.100                     | 0.200 | 0.004                | 0.008 |
| D        | 2.820                     | 3.020 | 0.111                | 0.119 |
| E        | 1.500                     | 1.700 | 0.059                | 0.067 |
| E1       | 2.650                     | 2.950 | 0.104                | 0.116 |
| e        | 0.950TYP                  |       | 0.037TYP             |       |
| e1       | 1.800                     | 2.000 | 0.071                | 0.079 |
| L        | 0.700REF                  |       | 0.028REF             |       |
| L1       | 0.300                     | 0.600 | 0.012                | 0.024 |
| $\theta$ | 0°                        | 8°    | 0°                   | 8°    |

## 订购信息

| 型号     | 开关频率   | 封装      | 包装        |
|--------|--------|---------|-----------|
| LN2201 | 600kHz | SOT23-6 | 3000PCS/卷 |

## 声明

力生美、Liisemi、 等均为力生美半导体器件有限公司的商标或注册商标，未经书面允许任何单位、公司、个人均不得擅自使用，所发布产品规格书之著作权均受相关法律法规所保护，力生美半导体保留全部所有之版权，未经授权不得擅自复制其中任何部分或全部之内容用于商业目的。

产品规格书仅为所描述产品的特性说明之用，仅为便于使用相关之产品，力生美半导体不承诺对文档之错误完全负责，并不承担任何因使用本文档所造成的任何损失，本着产品改进的需要，力生美半导体有权在任何时刻对本文档进行必要的修改，并不承担任何通知之义务。

力生美半导体系列产品均拥有相关技术之自主专利，并受相关法律法规保护，未经授权不得擅自复制、抄袭或具有商业目的的芯片反向工程，力生美半导体保留相关依法追究之权利。

力生美半导体不对将相关产品使用于医学、救护等生命设备所造成的任何损失承担责任或连带责任，除非在交易条款中明确约定。

最新信息请访问：

[www.liisemi.com](http://www.liisemi.com)