

# 300mA, 低压差, 低噪声超快速无 旁路电容CMOS LDO稳压器

## 一般说明

RT9013B是一款高性能, 300mA LDO 稳压器, 提供极高的PSRR和超低压差. 该 RT9013B是便携式射频和无线应用的理想选择 具有苛刻的性能和空间要求.

RT9013B提供的静态电流低至 25 $\mu$ A 延长电池寿命. RT9013B也可以使用 用低ESR陶瓷电容, 减少量 特别是电源应用所需的电路板空间 用于手持无线设备.

RT9013B在关机模式下消耗典型的0.7 $\mu$ A 并且启动时间快于40 $\mu$ s. 另一个 功能包括超低压差, 高输出 精度, 电流限制保护和高纹波 拒绝率. RT9013B可用于SC-70-5 和WDFN-6L 1.6x1.6封装.

## 订购信息

|           |                           |
|-----------|---------------------------|
| RT9013B - | □□□□                      |
|           | 包装类型                      |
|           | U5: SC-70-5               |
|           | QWC: WDFN-6L 1.6x1.6 (W型) |
|           | 铅电镀系统                     |
|           | P: 无铅                     |
|           | G: 绿色 (无卤素和无铅)            |
|           | 固定输出电压                    |
|           | 12: 1.2V                  |
|           | 13: 1.3V                  |
|           | :                         |
|           | 34: 3.4V                  |
|           | 35: 3.5V                  |
|           | 1B: 1.25V                 |
|           | 1H: 1.85V                 |
|           | 2H: 2.85V                 |

注意:

Richtek产品有:

- 符合RoHS标准并符合当前要求 -
- IPC / JEDEC J-STD-020.
- 适用于SnPb或无铅焊接工艺.

## 特征

- 宽工作电压范围: 2.2V至5.5V
- 低压差: 300mA时为150mV
- 射频应用的超低噪声
- 超快速线路/负载瞬态响应
- 限流保护
- 热关断保护
- 高电源抑制比
- 只有1 $\mu$ F输出电容器需要稳定性
- TTL逻辑控制关断输入
- 符合RoHS和100% 铅 (Pb) - 自由

## 应用

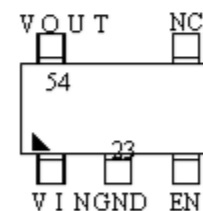
- CDMA / GSM蜂窝手机
- 便携式信息家电
- 笔记本电脑, Palmtops, 笔记本电脑
- 手持仪器
- 迷你PCI和PCI-Express卡
- PCMCIA和新卡

## 标记信息

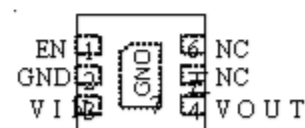
有关标记信息, 请联系我们的销售代表 直接或通过位于您的Richtek经销商 区.

## 引脚配置

(顶视图)

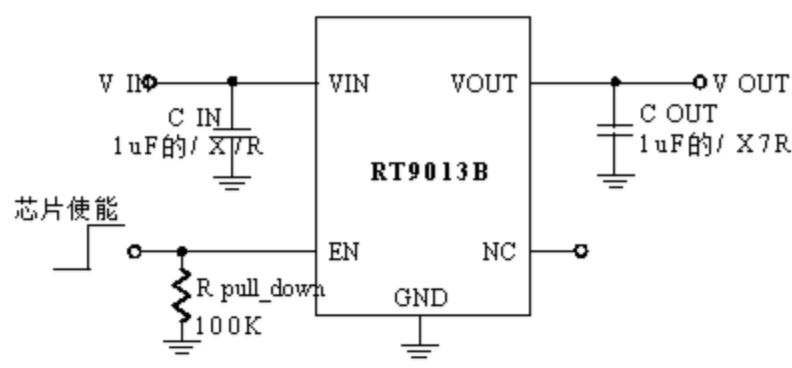


SC-70-5



WDFN-6L 1.6x1.6

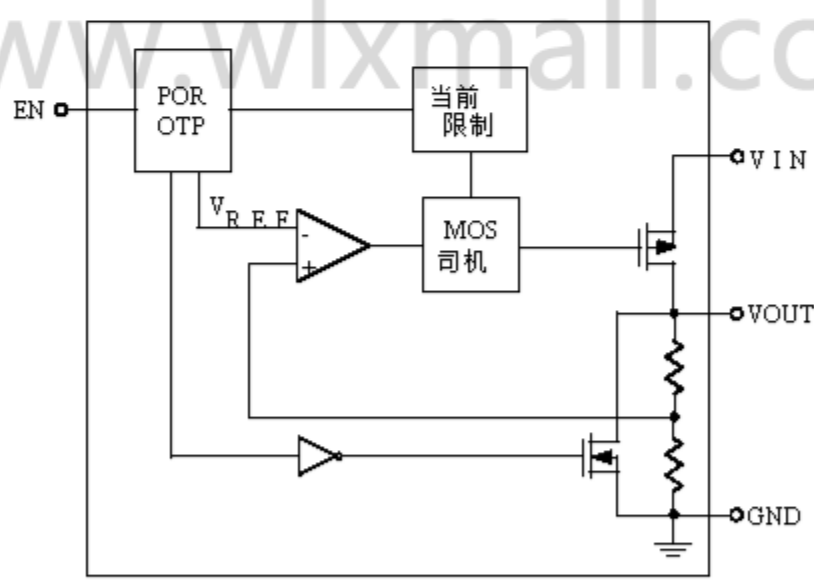
典型应用电路



功能引脚说明

| 针号      |                 | 引脚名称 | 引脚功能                                          |
|---------|-----------------|------|-----------------------------------------------|
| SC-70-5 | WDFN-6L 1.6x1.6 |      |                                               |
| 1       | 3               | VIN  | 供电输入.                                         |
| 2       | 2, 7 (裸露垫)      | GND  | 共同点. 裸露的焊盘必须焊接到一个大的PCB上并连接到GND以实现最大的功耗.       |
| 3       | 1               | EN   | 芯片使能 (高电平有效). 建议添加一个100k $\Omega$ 电阻EN和GND之间. |
| 4       | 5, 6            | NC   | 无内部连接.                                        |
| 五       | 4               | VOUT | 稳压器输出.                                        |

功能框图



# 绝对最大额定值

(注1)

|                                    |         |             |
|------------------------------------|---------|-------------|
| 电源输入电压                             | 6V      |             |
| EN输入电压                             | 6V      |             |
| 功耗, $P_D @ T_A = 25^\circ\text{C}$ |         | C           |
| SC-70-5                            | 0.3W    |             |
| WDFN-6L 1.6x1.6                    | 0.606W  |             |
| 封装热阻 (注2)                          |         |             |
| SC-70-5, 8JA                       | 333°C/W |             |
| WDFN-6L 1.6x1.6, 8JA               | 165°C/W |             |
| 引线温度 (焊接10秒)                       | 260     | C           |
| 结温                                 | 150     | C           |
| 存储温度范围                             |         | -65°C至150°C |
| ESD敏感性 (注3)                        |         |             |
| HBM                                | 2kV     |             |
| MM                                 | 200V    |             |

# 推荐工作条件

(注4)

|        |           |             |
|--------|-----------|-------------|
| 电源输入电压 | 2.2V至5.5V |             |
| 结温范围   |           | -40°C至125°C |
| 环境温度范围 |           | -40°C至85°C  |

# 电气特性

( $V_{IN} = V_{OUT} + 0.5V$ ,  $V_{EN} = V_{IN}$ ,  $C_{IN} = C_{OUT} = 1\mu F / X7R$  (陶瓷),  $T_A \leq 25^\circ\text{C}$  除非另有规定)

| 参数                 | 符号                | 测试条件                                                    | 值   | 典型   | 马克斯 | 单元            |
|--------------------|-------------------|---------------------------------------------------------|-----|------|-----|---------------|
| 输入电压范围             | $V_{IN}$          |                                                         | 2.2 | -    | 5.5 | V             |
| 输出噪声电压             | $V_{ON}$          | $V_{OUT} = 1.5V$                                        | -   | 三十   | -   | $\mu V_{RMS}$ |
| 输出电压精度<br>(固定输出电压) | $\Delta V_{OUT}$  | $I_{OUT} = 10mA$                                        | -2  | 0    | +2  | %             |
| 静态电流 (注5)          | 我问                | $V_{EN} = 5V$ , $I_{OUT} = 0mA$                         | -   | 25   | 50  | 微安            |
| 关断电流               | 我 SHDN            | $V_{EN} = 0V$                                           | -   | 0.7  | 1.5 | 微安            |
| 电流限制               | 我 LIM             | $R_{LOAD} = 0\Omega$ , $2.2V \leq V_{IN} < 5.5V$        | 300 | 400  | 600 | 嘛             |
| 压差电压 (注6)          | $V_{DROP}$        | $I_{OUT} = 300mA$                                       | -   | 125  | 240 | 毫伏            |
| 负载调节<br>(固定输出电压)   | $\Delta V_{负载}$   | $1mA < I_{OUT} < 300mA$<br>$2.2V \leq V_{IN} < 2.7V$    | -   | -    | 0.6 | %             |
|                    |                   | $1mA < I_{OUT} < 300mA$<br>$2.7V \leq V_{IN} \leq 5.5V$ | -   | -    | 1   |               |
| EN阈值               | 逻辑低电压 $V_{IL}$    |                                                         | 0   | -    | 0.6 | V             |
|                    | 逻辑高电压 $V_{IH}$    |                                                         | 1.6 | -    | 5.5 |               |
| 使能引脚电流             | 我 EN              |                                                         | -   | 0.1  | 1   | 微安            |
| 电源拒绝率              | PSRR              | $I_{OUT} = 100mA$ , $f = 10kHz$                         | -   | -50  | -   | 分贝            |
| 线路调节               | $\Delta V_{LINE}$ | $V_{IN} = (V_{OUT} + 0.5)$ 至 5.5V,<br>$I_{OUT} = 1mA$   | -   | 0.01 | 0.2 | % / V         |
| 热关断温度              | $T_{SD}$          |                                                         | -   | 170  | -   | C             |
| 热关断滞后              | $\Delta T_{SD}$   |                                                         | -   | 三十   | -   |               |

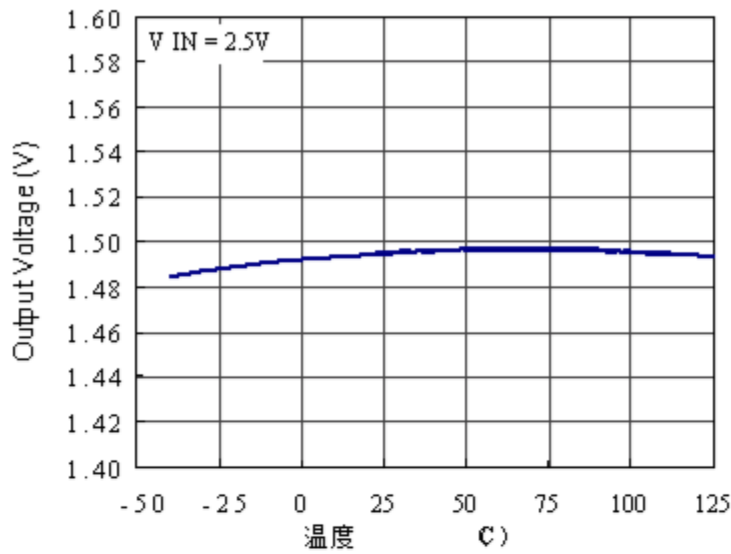
- 注1. 以上列出的“绝对最大额定值”可能会导致设备永久性损坏.这些是为压力等级.在这些或任何其他条件下超出操作中指出的条件进行功能操作规定的部分不是隐含的.长时间暴露于绝对最大额定值条件可能仍然有可能影响设备的可靠性.
- 笔记2.  $\theta_{JA}$  在  $T_A = 25^{\circ}\text{C}$  的自然对流下在低有效热导率单层测试板上测量 JEDEC 51-3 热测量标准.
- 注3. 器件具有ESD敏感性.推荐使用预防措施.
- 注4. 该设备不能保证在其工作条件以外工作.
- 注5. 静态或接地电流是输入和输出电流之间的差异.它是由  $I_Q = I_{IN} - I_{OUT}$  定义的负载条件 ( $I_{OUT} = 0\text{mA}$ ).从电源提取的总电流是负载电流加接地引脚的总和当前.
- 注6. 压差电压定义为  $V_{IN} - V_{OUT}$ , 当  $V_{OUT}$  为  $V_{OUT}(\text{NORMAL}) - 100\text{mV}$  时测量.
- 注7. 通过使用2ms电流脉冲在恒定结温度下测量调节.设备测试负载负载范围为10mA至300mA.



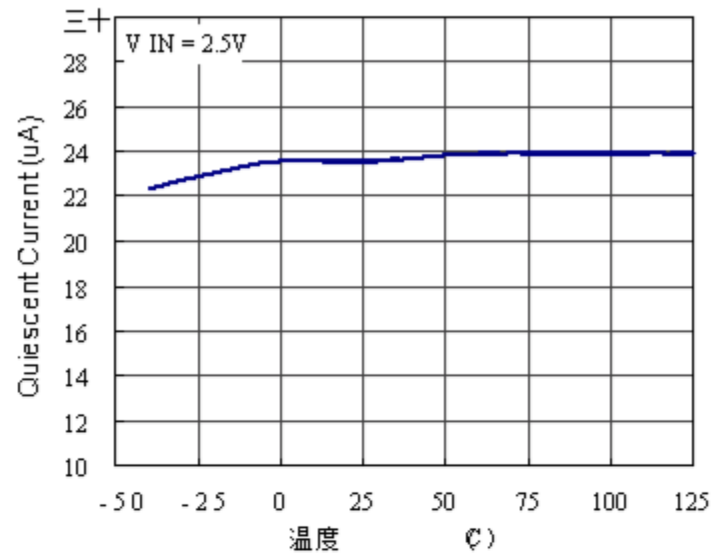
# 典型工作特性

( $C_{IN} = C_{OUT} = 4.7\mu F$ , 除非另有规定)

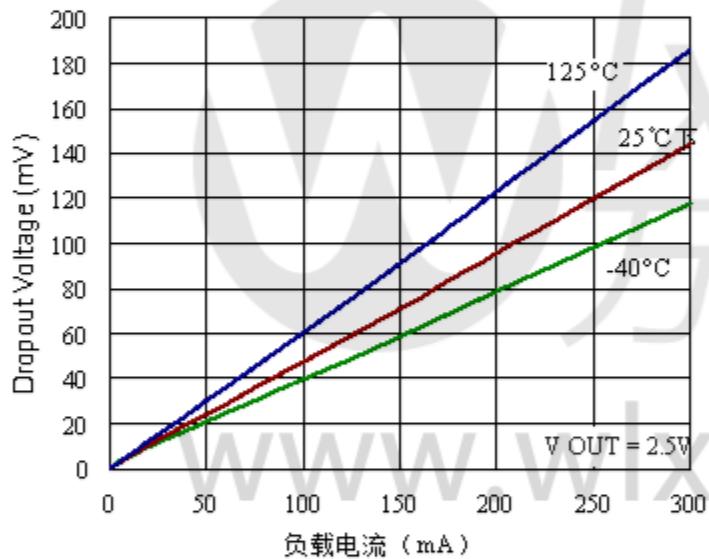
输出电压与温度



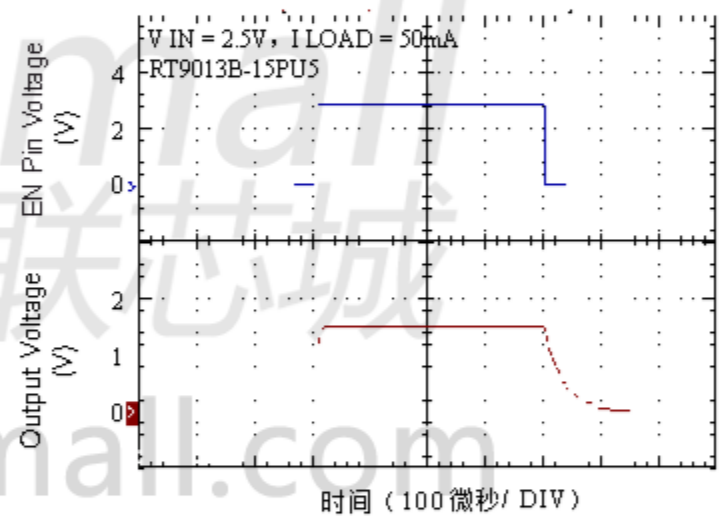
静态电流与温度



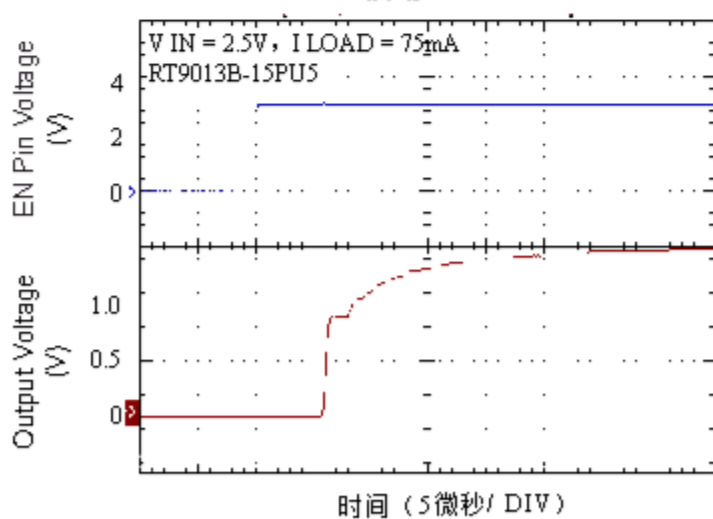
压降电压与负载电流



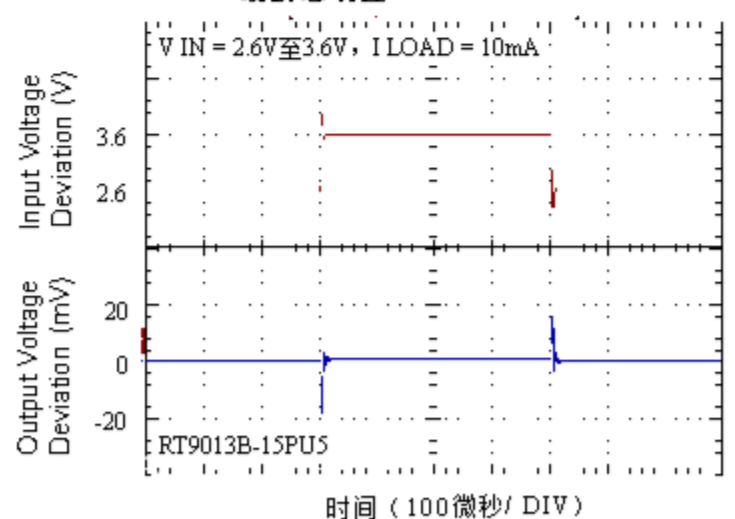
EN引脚关闭响应



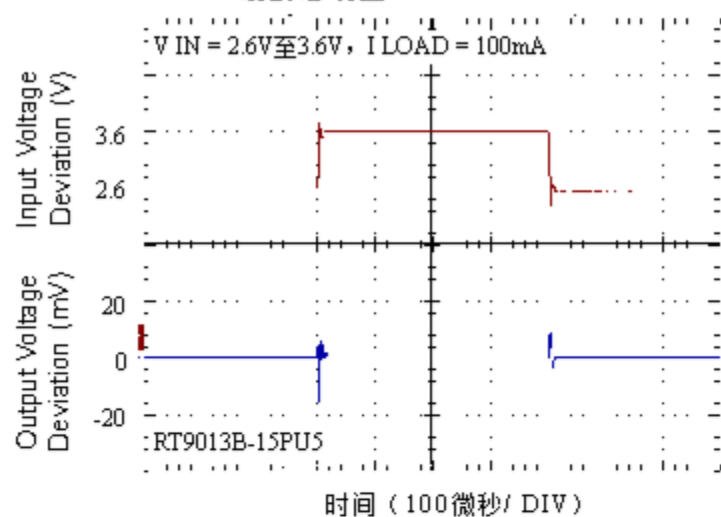
启动



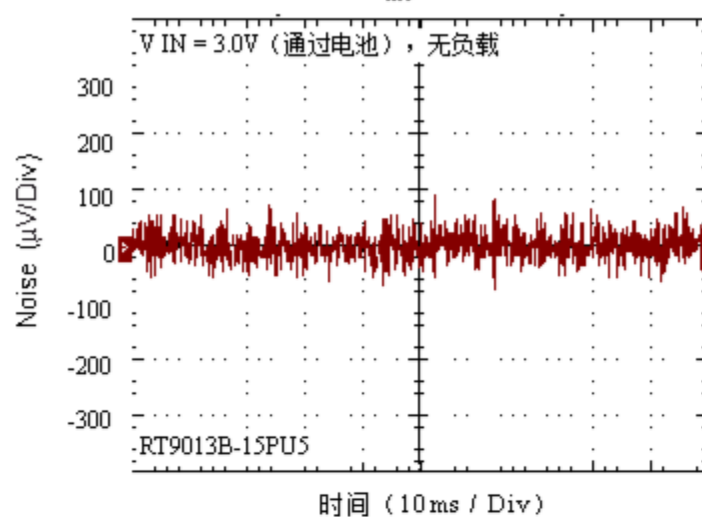
线瞬态响应



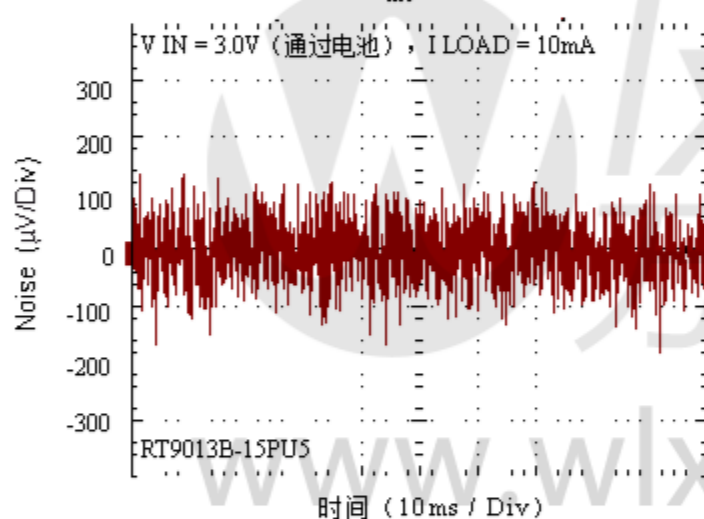
线瞬态响应



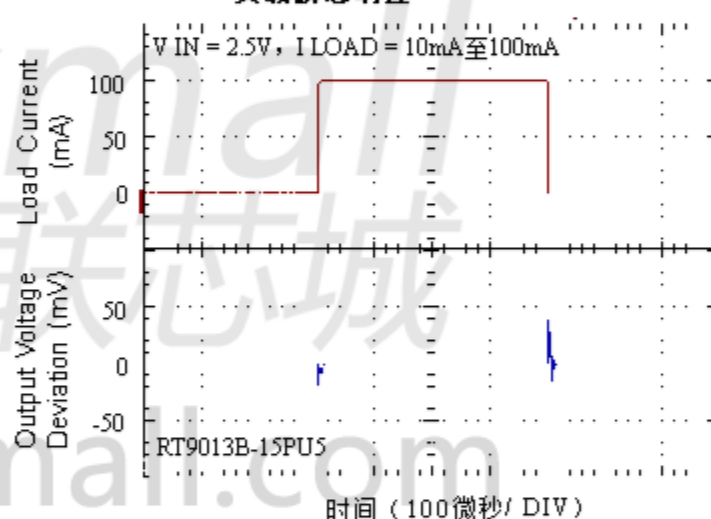
噪声



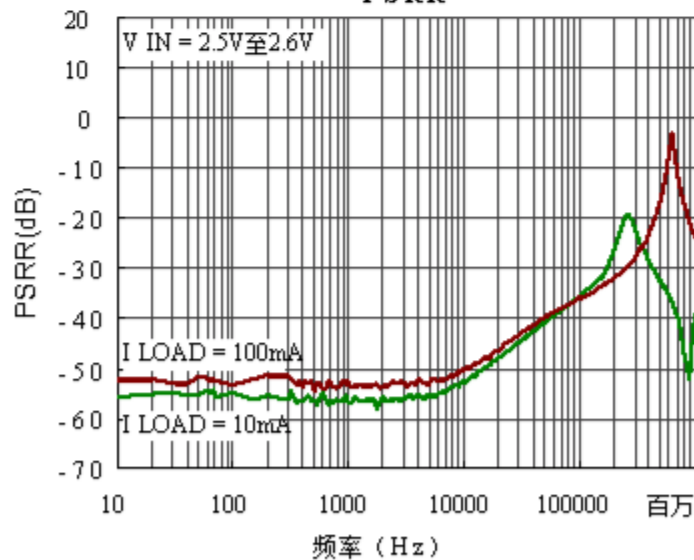
噪声



负载瞬态响应



PSRR



## 应用信息

像任何低压差稳压器一样，使用外部电容与RT9013B必须仔细选择调节器稳定性和性能.使用电容器的值在RT9013B输入上为 $> 1\mu F / X7R$ ，数量为电容可以无限制地增加.输入电容器必须位于不大于的距离处距离IC的输入引脚0.5英寸，并返回到干净模拟地面.可以使用任何优质陶瓷这个电容.电容器的值越大越好ESR（等效串联电阻）提供更好的PSRR和线路瞬态响应.

输出电容必须满足两个要求  
所有LDO中的最小电容和ESR  
应用. RT9013B专为工作而设计  
具有低ESR陶瓷输出电容器节省空间和性能考虑.使用陶瓷电容  
其值至少为 $1\mu F$ ， $ESR > 20m\Omega$   
RT9013B输出保证稳定性. RT9013B仍然可以工作良好的其他类型的输出电容器由于宽稳定的ESR范围.图1显示了允许的曲线ESR范围作为各种输出负载电流的函数  
电容值.输出电容较大的电容可以降低噪声，提高负载瞬态响应，稳定性和PSRR.输出电容应位于不超过RT9013B的VOUT引脚0.5英寸并返回到一个干净的模拟地面.

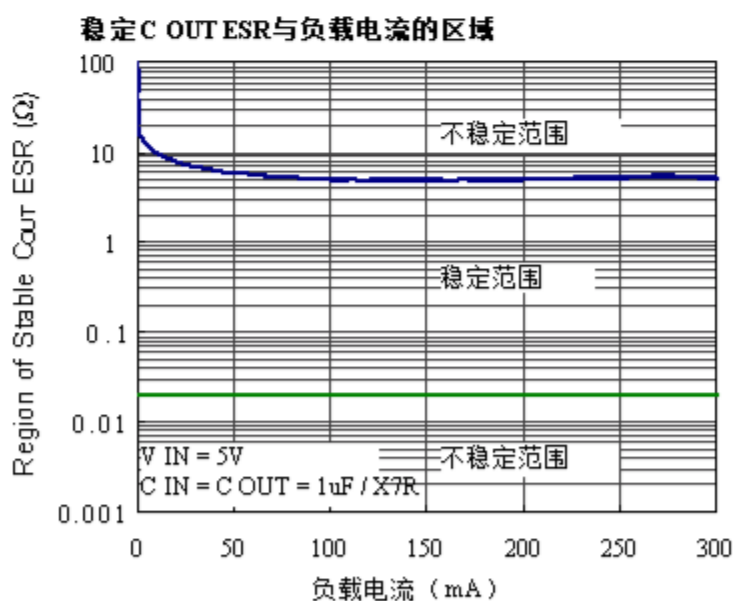


图1

### 启用

当EN引脚进入时，RT9013B进入睡眠模式逻辑低的条件.在这种情况下，RT9013B有一个EN引脚打开或关闭调节器，当EN引脚为逻辑高电平，稳压器将导通.该供电电流为0.7μA典型值. EN引脚可能是直接的绑在V<sub>IN</sub>上，以保持零件.使能输入是CMOS逻辑不能浮动.

### PSRR

电源抑制比（PSRR）定义为从输入到输出的增益除以来自的增益供给输出.发现PSRR是

$$PSRR = 20 \times \log \left( \frac{\Delta \text{Gain 错误}}{\Delta \text{Supply}} \right)$$

请注意，在重载测量中， $\Delta \text{supply}$ 会导致 $\Delta \text{temperature}$ .而 $\Delta \text{温度}$ 会导致 $\Delta \text{output}$ 电压.因此，温度影响包括重载PSRR测量.

### 电流限制

RT9013B包含一个独立的限流器，监控和控制传输晶体管的栅极电压，将输出电流限制在0.4A（典型值）.输出可以无限期地短路到地面，而不损坏部件.

### 散热注意事项

热保护限制了RT9013B的功耗.  
当操作结温超过170°  
OTP电路启动热关机功能  
关闭传递元素.通过元素将被转动  
在结温再次冷却30点后  
为了连续运行，不要超过绝对值  
最大工作结温125  
设备的功耗定义如下  
如下：

$$P_D = (V_{IN} - V_{OUT}) \times I_{OUT} + V_{IN} \times I_Q$$

最大功耗取决于热阻  
IC封装电阻，PCB布局，率  
周围气流和温差之间

结到环境.最大功耗可以

按以下公式计算:

$$P_D(\text{MAX}) = (T_J(\text{MAX}) - T_A) / \theta_{JA}$$

其中  $T_J(\text{MAX})$  是最大运算结点

温度,  $T_A$  是环境温度

$\theta_{JA}$  是

结到环境热阻.

对于推荐的操作条件规定

RT9013B, 其中  $T_J(\text{MAX})$  是最大结

模具的温度 (125 °C),  $T_A$  是操作的

环境温度.结到环境热

SC-70-5封装的热阻为333 °C / W和

WDFN-6L 1.6x1.6封装是165 °C / W标准

JEDEC 51-3单层热测试板.最大值

$T_A = 25^\circ\text{C}$ 时的功耗 °C可以通过计算

以下公式:

$$P_D(\text{MAX}) = (125 - 25^\circ\text{C}) / (333^\circ\text{C} / \text{W}) = 0.3\text{W}$$

包

$$P_D(\text{MAX}) = (125 - 25^\circ\text{C}) / (165^\circ\text{C} / \text{W}) = 0.606\text{W}$$

WDFN-6L 1.6x1.6封装

最大功耗取决于操作

固定  $T_J(\text{MAX})$  和热阻的环境温度

$\theta_{JA}$ . 对于RT9013B封装, 图2中的降额曲线

允许设计师看到环境的上升的影响

温度上允许的最大功率.

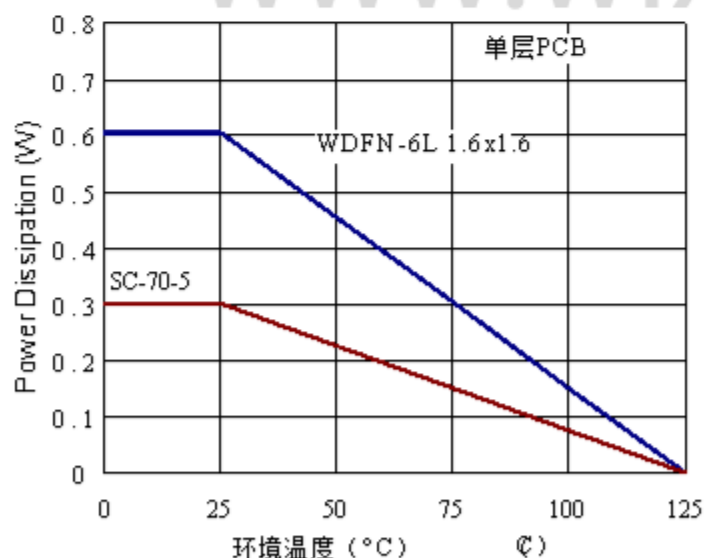
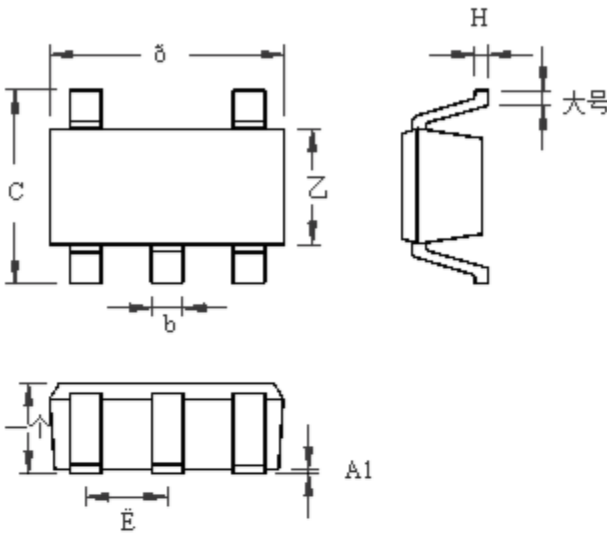


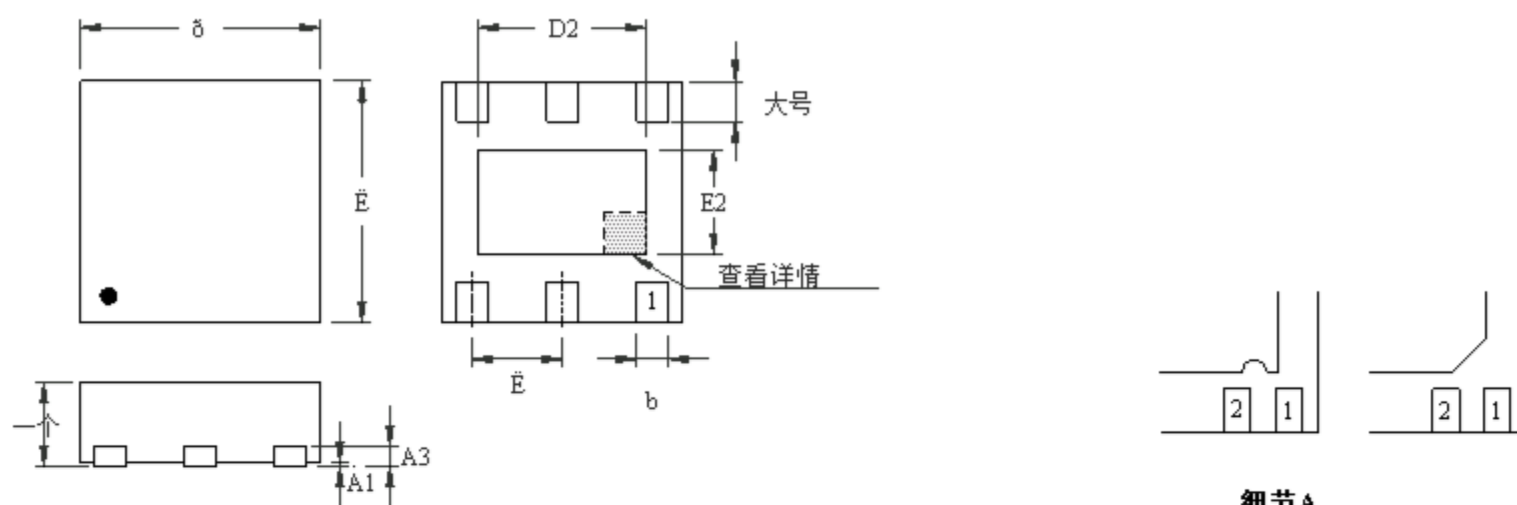
图2. RT9013B封装的降额曲线

外形尺寸



| 符号 | 尺寸在毫米 |       | 尺寸英寸  |       |
|----|-------|-------|-------|-------|
|    | 敏     | 马克斯   | 敏     | 马克斯   |
| 一个 | 0.800 | 1.100 | 0.031 | 0.044 |
| A1 | 0.000 | 0.100 | 0.000 | 0.004 |
| 乙  | 1.150 | 1.350 | 0.045 | 0.054 |
| b  | 0.150 | 0.400 | 0.006 | 0.016 |
| C  | 1.800 | 2.450 | 0.071 | 0.096 |
| δ  | 1.800 | 2.250 | 0.071 | 0.089 |
| E  | 0.650 |       | 0.026 |       |
| H  | 0.080 | 0.260 | 0.003 | 0.010 |
| 大号 | 0.210 | 0.460 | 0.008 | 0.018 |

SC-70-5表面贴装封装



针号1和领带条标记选项

注意：引脚#1标识符的配置是可选的，  
但必须位于指定的区域内。

| 符号        | 尺寸在毫米 |       | 尺寸英寸  |       |
|-----------|-------|-------|-------|-------|
|           | 敏     | 马克斯   | 敏     | 马克斯   |
| 一个        | 0.700 | 0.800 | 0.028 | 0.031 |
| A1        | 0.000 | 0.050 | 0.000 | 0.002 |
| A3        | 0.175 | 0.250 | 0.007 | 0.010 |
| b         | 0.200 | 0.300 | 0.008 | 0.012 |
| $\delta$  | 1.550 | 1.650 | 0.061 | 0.065 |
| D2        | 0.950 | 1.050 | 0.037 | 0.041 |
| $\bar{E}$ | 1.550 | 1.650 | 0.061 | 0.065 |
| E2        | 0.550 | 0.650 | 0.022 | 0.026 |
| $\bar{E}$ | 0.500 |       | 0.020 |       |
| 大号        | 0.190 | 0.290 | 0.007 | 0.011 |

W型6L DFN 1.6x1.6封装

## 里奇科技有限公司

总部

楚柏市太原街20号5F

新竹，台湾，中华民国

电话：(8863) 5526789 传真：(8863) 5526611

## 里奇科技有限公司

台北办（营销）

新中市闵行路95号5F

台北县，台湾，中华民国

电话：(8862) 86672399 传真：(8862) 86672377

电邮：marketing@richtek.com

由Richtek Technology Corporation提供的信息被认为是准确可靠的。Richtek保留对电路设计进行任何更改的权利，规格或其他相关事宜，如有需要，恕不另行通知。不得保证第三方知识产权侵权。将Richtek产品集成到任何应用程序中的用户，Richtek不承担任何上述申请的法律責任。