© Seiko Instruments Inc., 2012-2013

S-13R1系列是采用CMOS技术开发的低压差、高精度输出电压、低消耗电流、输出电流150 mA的正电压电压稳压器。
即使消耗电流仅为5 μA (典型值)，也能达到70 dB (典型值) 的高纹波抑制率，且可使用大于或等于1.0 μF的陶瓷电容器作为输入、输出电容器。
为了使负载电流不超过输出晶体管的电流容量，内置了过电流保护电路；为了防止因发热引起对产品的破坏，内置了热敏关闭电路。
通过内置的防止反向电流功能来抑制从VOUT端子反向流入VIN端子的电流，电流值仅控制在0.09 μA (最大值)。因此，IC不需要连接保护二极管。

■ 特点

- 输出电压 ： 在1.2 V ~ 4.0 V的范围内，可以0.05 V为进阶单位来选择
- 输入电压 ： 2.0 V ~ 5.5 V
- 输出电压精度 ： ±1.0% (1.2 V ~ 1.45 V输出产品 ：±15 mV)
- 输入输出电压差 ： 150 mV (典型值) (3.0 V输出产品、I_{OUT} = 100 mA)
- 消耗电流 ： 工作时 ：5 μA (典型值), 9 μA (最大值)
  休眠时 ：0.1 μA (典型值), 1.0 μA (最大值)
- 输出电流 ： 可输出150 mA ($V_{IN} \geqslant V_{OUT(S)}$ + 1.0 V)*1
- 输入、输出电容器 ： 能够使用大于或等于1.0 μF的陶瓷电容器
- 纹波抑制率 ： 70 dB (典型值) (3.0 V输出产品、f = 1.0 kHz)
- 防止反向电流功能 ： I_{REV} = 0.09 μA (最大值)
- 内置过载电流保护电路 ： 限制输出晶体管的过载电流
- 内置热敏关闭电路 ： 防止因发热引起对产品的破坏
- 内置ON / OFF控制电路 ： 能够延长电池的使用寿命
- 可选择下拉恒定电流
- 可选择放电分路功能
- 工作温度范围 ： Ta = −40°C ~ +85°C
- 无铅 (Sn 100%)、无卤素

***1.** 请注意在输出大电流时的封装容许功耗。

■ 用途

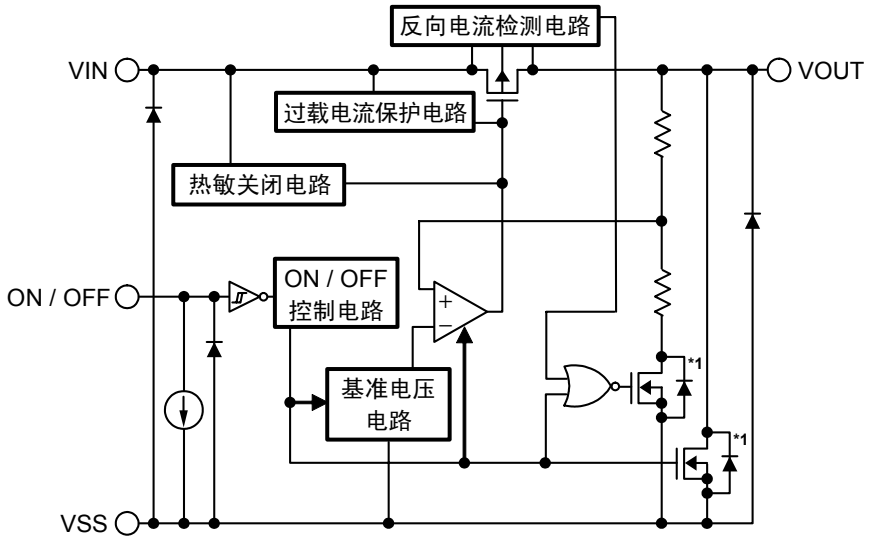
- 使用电池设备的稳压电源
- 便携设备的稳压电源
- 家电产品的稳压电源
- 携带电话用稳压电源

■ 封装

- SOT-23-5
- SC-82AB
- HSNT-4 (1010)

■ 框图

1. S-13R1系列A型

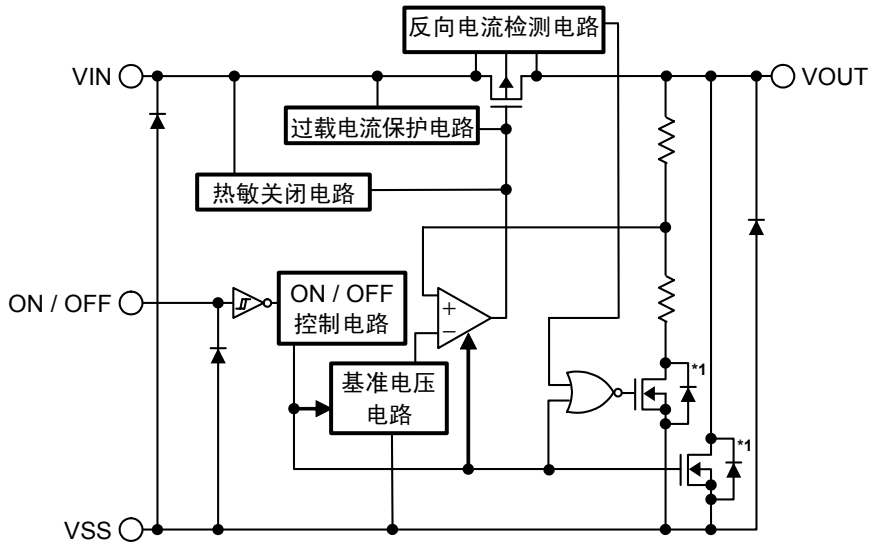


功能	状态
ON / OFF逻辑	动态 "H"
放电分路功能	有
下拉恒定电流	有

***1.** 寄生二极管

图1

2. S-13R1系列B型

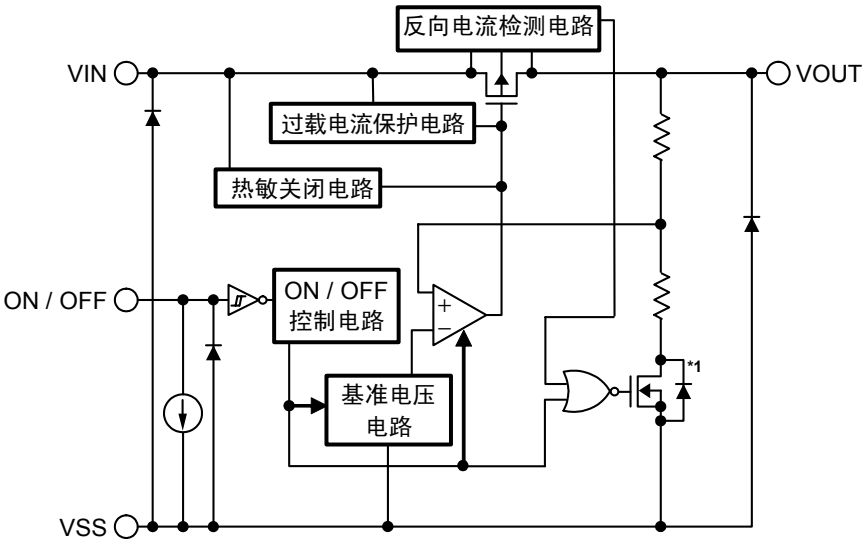


功能	状态
ON / OFF逻辑	动态 "H"
放电分路功能	有
下拉恒定电流	无

***1.** 寄生二极管

图2

3. S-13R1系列C型

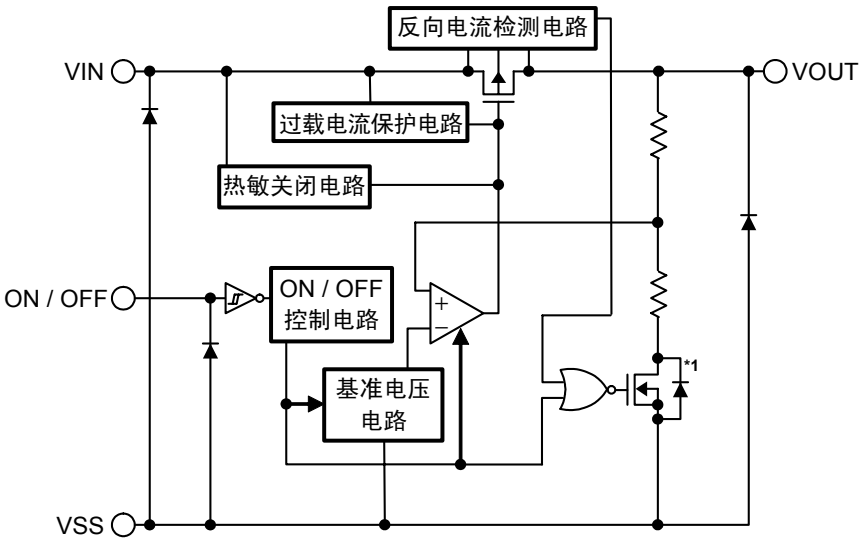


功能	状态
ON / OFF逻辑	动态 "H"
放电分路功能	无
下拉恒定电流	有

***1.** 寄生二极管

图3

4. S-13R1系列D型



功能	状态
ON / OFF逻辑	动态 "H"
放电分路功能	无
下拉恒定电流	无

***1.** 寄生二极管

图4

■ 产品型号的构成

关于S-13R1系列，用户可根据用途选择指定产品的类型、输出电压值和封装类型。关于产品名的文字含义请参阅"**1. 产品名**"、关于产品类型请参阅"**2. 各产品类型的功能一览**"、关于封装图面请参阅"**3. 封装**"、关于所有的产品名，请参阅"**4. 产品名目录**"。

1. 产品名

S-13R1 x xx - xxxx U 3

- U：环保标记
  - U： 无铅 (Sn 100%)、无卤素
- xxxx：封装简称和IC的包装规格*1
  - M5T1 :SOT-23-5、卷带产品
  - N4T1 : SC-82AB、卷带产品
  - A4T2 : HSNT-4 (1010)、卷带产品
- xx：输出电压*2
  - 12 ~ 40
  - (例 ： 当输出电压为1.2 V时表示为12)
- x：产品类型*3
  - A ~ D

***1.** 请参阅卷带图。
***2.** 用户需要0.05 V进阶单位的卷带产品时，请向本公司营业部咨询。
***3.** 请参阅"**2. 各产品类型的功能一览**"。

2. 各产品类型的功能一览

表1

产品类型	ON / OFF逻辑	放电分路功能	下拉恒定电流
A	动态 "H"	有	有
B	动态 "H"	有	无
C	动态 "H"	无	有
D	动态 "H"	无	无

3. 封装

表2 封装图纸号码

封装名	外形尺寸图	卷带图	带卷图	焊盘图
SOT-23-5	MP005-A-P-SD	MP005-A-C-SD	MP005-A-R-SD	–
SC-82AB	NP004-A-P-SD	NP004-A-C-SD NP004-A-C-S1	NP004-A-R-SD	–
HSNT-4 (1010)	PL004-A-P-SD	PL004-A-C-SD	PL004-A-R-SD	PL004-A-L-SD

4. 产品名目录

4. 1 S-13R1系列A型

ON / OFF逻辑： 动态 "H"
放电分路功能： 有 下拉恒定电流： 有

表3

输出电压	SOT-23-5	SC-82AB	HSNT-4 (1010)
1.2 V ± 15 mV	S-13R1A12-M5T1U3	S-13R1A12-N4T1U3	S-13R1A12-A4T2U3
1.3 V ± 15 mV	S-13R1A13-M5T1U3	S-13R1A13-N4T1U3	S-13R1A13-A4T2U3
1.4 V ± 15 mV	S-13R1A14-M5T1U3	S-13R1A14-N4T1U3	S-13R1A14-A4T2U3
1.5 V ± 1.0%	S-13R1A15-M5T1U3	S-13R1A15-N4T1U3	S-13R1A15-A4T2U3
1.6 V ± 1.0%	S-13R1A16-M5T1U3	S-13R1A16-N4T1U3	S-13R1A16-A4T2U3
1.7 V ± 1.0%	S-13R1A17-M5T1U3	S-13R1A17-N4T1U3	S-13R1A17-A4T2U3
1.8 V ± 1.0%	S-13R1A18-M5T1U3	S-13R1A18-N4T1U3	S-13R1A18-A4T2U3
1.85 V ± 1.0%	S-13R1A1J-M5T1U3	S-13R1A1J-N4T1U3	S-13R1A1J-A4T2U3
1.9 V ± 1.0%	S-13R1A19-M5T1U3	S-13R1A19-N4T1U3	S-13R1A19-A4T2U3
2.0 V ± 1.0%	S-13R1A20-M5T1U3	S-13R1A20-N4T1U3	S-13R1A20-A4T2U3
2.1 V ± 1.0%	S-13R1A21-M5T1U3	S-13R1A21-N4T1U3	S-13R1A21-A4T2U3
2.2 V ± 1.0%	S-13R1A22-M5T1U3	S-13R1A22-N4T1U3	S-13R1A22-A4T2U3
2.3 V ± 1.0%	S-13R1A23-M5T1U3	S-13R1A23-N4T1U3	S-13R1A23-A4T2U3
2.4 V ± 1.0%	S-13R1A24-M5T1U3	S-13R1A24-N4T1U3	S-13R1A24-A4T2U3
2.5 V ± 1.0%	S-13R1A25-M5T1U3	S-13R1A25-N4T1U3	S-13R1A25-A4T2U3
2.6 V ± 1.0%	S-13R1A26-M5T1U3	S-13R1A26-N4T1U3	S-13R1A26-A4T2U3
2.7 V ± 1.0%	S-13R1A27-M5T1U3	S-13R1A27-N4T1U3	S-13R1A27-A4T2U3
2.8 V ± 1.0%	S-13R1A28-M5T1U3	S-13R1A28-N4T1U3	S-13R1A28-A4T2U3
2.85 V ± 1.0%	S-13R1A2J-M5T1U3	S-13R1A2J-N4T1U3	S-13R1A2J-A4T2U3
2.9 V ± 1.0%	S-13R1A29-M5T1U3	S-13R1A29-N4T1U3	S-13R1A29-A4T2U3
3.0 V ± 1.0%	S-13R1A30-M5T1U3	S-13R1A30-N4T1U3	S-13R1A30-A4T2U3
3.1 V ± 1.0%	S-13R1A31-M5T1U3	S-13R1A31-N4T1U3	S-13R1A31-A4T2U3
3.2 V ± 1.0%	S-13R1A32-M5T1U3	S-13R1A32-N4T1U3	S-13R1A32-A4T2U3
3.3 V ± 1.0%	S-13R1A33-M5T1U3	S-13R1A33-N4T1U3	S-13R1A33-A4T2U3
3.4 V ± 1.0%	S-13R1A34-M5T1U3	S-13R1A34-N4T1U3	S-13R1A34-A4T2U3
3.5 V ± 1.0%	S-13R1A35-M5T1U3	S-13R1A35-N4T1U3	S-13R1A35-A4T2U3
3.6 V ± 1.0%	S-13R1A36-M5T1U3	S-13R1A36-N4T1U3	S-13R1A36-A4T2U3
3.7 V ± 1.0%	S-13R1A37-M5T1U3	S-13R1A37-N4T1U3	S-13R1A37-A4T2U3
3.8 V ± 1.0%	S-13R1A38-M5T1U3	S-13R1A38-N4T1U3	S-13R1A38-A4T2U3
3.9 V ± 1.0%	S-13R1A39-M5T1U3	S-13R1A39-N4T1U3	S-13R1A39-A4T2U3
4.0 V ± 1.0%	S-13R1A40-M5T1U3	S-13R1A40-N4T1U3	S-13R1A40-A4T2U3

备注 用户需要上述以外的产品时，请与本公司营业部联系。

4. 2 S-13R1系列B型

ON / OFF逻辑 ： 动态 "H"
放电分路功能 ： 有 下拉恒定电流 ： 无

表4

输出电压	SOT-23-5	SC-82AB	HSNT-4 (1010)
1.2 V ± 15 mV	S-13R1B12-M5T1U3	S-13R1B12-N4T1U3	S-13R1B12-A4T2U3
1.3 V ± 15 mV	S-13R1B13-M5T1U3	S-13R1B13-N4T1U3	S-13R1B13-A4T2U3
1.4 V ± 15 mV	S-13R1B14-M5T1U3	S-13R1B14-N4T1U3	S-13R1B14-A4T2U3
1.5 V ± 1.0%	S-13R1B15-M5T1U3	S-13R1B15-N4T1U3	S-13R1B15-A4T2U3
1.6 V ± 1.0%	S-13R1B16-M5T1U3	S-13R1B16-N4T1U3	S-13R1B16-A4T2U3
1.7 V ± 1.0%	S-13R1B17-M5T1U3	S-13R1B17-N4T1U3	S-13R1B17-A4T2U3
1.8 V ± 1.0%	S-13R1B18-M5T1U3	S-13R1B18-N4T1U3	S-13R1B18-A4T2U3
1.85 V ± 1.0%	S-13R1B1J-M5T1U3	S-13R1B1J-N4T1U3	S-13R1B1J-A4T2U3
1.9 V ± 1.0%	S-13R1B19-M5T1U3	S-13R1B19-N4T1U3	S-13R1B19-A4T2U3
2.0 V ± 1.0%	S-13R1B20-M5T1U3	S-13R1B20-N4T1U3	S-13R1B20-A4T2U3
2.1 V ± 1.0%	S-13R1B21-M5T1U3	S-13R1B21-N4T1U3	S-13R1B21-A4T2U3
2.2 V ± 1.0%	S-13R1B22-M5T1U3	S-13R1B22-N4T1U3	S-13R1B22-A4T2U3
2.3 V ± 1.0%	S-13R1B23-M5T1U3	S-13R1B23-N4T1U3	S-13R1B23-A4T2U3
2.4 V ± 1.0%	S-13R1B24-M5T1U3	S-13R1B24-N4T1U3	S-13R1B24-A4T2U3
2.5 V ± 1.0%	S-13R1B25-M5T1U3	S-13R1B25-N4T1U3	S-13R1B25-A4T2U3
2.6 V ± 1.0%	S-13R1B26-M5T1U3	S-13R1B26-N4T1U3	S-13R1B26-A4T2U3
2.7 V ± 1.0%	S-13R1B27-M5T1U3	S-13R1B27-N4T1U3	S-13R1B27-A4T2U3
2.8 V ± 1.0%	S-13R1B28-M5T1U3	S-13R1B28-N4T1U3	S-13R1B28-A4T2U3
2.85 V ± 1.0%	S-13R1B2J-M5T1U3	S-13R1B2J-N4T1U3	S-13R1B2J-A4T2U3
2.9 V ± 1.0%	S-13R1B29-M5T1U3	S-13R1B29-N4T1U3	S-13R1B29-A4T2U3
3.0 V ± 1.0%	S-13R1B30-M5T1U3	S-13R1B30-N4T1U3	S-13R1B30-A4T2U3
3.1 V ± 1.0%	S-13R1B31-M5T1U3	S-13R1B31-N4T1U3	S-13R1B31-A4T2U3
3.2 V ± 1.0%	S-13R1B32-M5T1U3	S-13R1B32-N4T1U3	S-13R1B32-A4T2U3
3.3 V ± 1.0%	S-13R1B33-M5T1U3	S-13R1B33-N4T1U3	S-13R1B33-A4T2U3
3.4 V ± 1.0%	S-13R1B34-M5T1U3	S-13R1B34-N4T1U3	S-13R1B34-A4T2U3
3.5 V ± 1.0%	S-13R1B35-M5T1U3	S-13R1B35-N4T1U3	S-13R1B35-A4T2U3
3.6 V ± 1.0%	S-13R1B36-M5T1U3	S-13R1B36-N4T1U3	S-13R1B36-A4T2U3
3.7 V ± 1.0%	S-13R1B37-M5T1U3	S-13R1B37-N4T1U3	S-13R1B37-A4T2U3
3.8 V ± 1.0%	S-13R1B38-M5T1U3	S-13R1B38-N4T1U3	S-13R1B38-A4T2U3
3.9 V ± 1.0%	S-13R1B39-M5T1U3	S-13R1B39-N4T1U3	S-13R1B39-A4T2U3
4.0 V ± 1.0%	S-13R1B40-M5T1U3	S-13R1B40-N4T1U3	S-13R1B40-A4T2U3

备注 用户需要上述以外的产品时，请与本公司营业部联系。

4. 3 S-13R1系列C型

ON / OFF逻辑 ： 动态 "H"
放电分路功能 ： 无 下拉恒定电流 ： 有

表5

输出电压	SOT-23-5	SC-82AB	HSNT-4 (1010)
1.2 V ± 15 mV	S-13R1C12-M5T1U3	S-13R1C12-N4T1U3	S-13R1C12-A4T2U3
1.3 V ± 15 mV	S-13R1C13-M5T1U3	S-13R1C13-N4T1U3	S-13R1C13-A4T2U3
1.4 V ± 15 mV	S-13R1C14-M5T1U3	S-13R1C14-N4T1U3	S-13R1C14-A4T2U3
1.5 V ± 1.0%	S-13R1C15-M5T1U3	S-13R1C15-N4T1U3	S-13R1C15-A4T2U3
1.6 V ± 1.0%	S-13R1C16-M5T1U3	S-13R1C16-N4T1U3	S-13R1C16-A4T2U3
1.7 V ± 1.0%	S-13R1C17-M5T1U3	S-13R1C17-N4T1U3	S-13R1C17-A4T2U3
1.8 V ± 1.0%	S-13R1C18-M5T1U3	S-13R1C18-N4T1U3	S-13R1C18-A4T2U3
1.85 V ± 1.0%	S-13R1C1J-M5T1U3	S-13R1C1J-N4T1U3	S-13R1C1J-A4T2U3
1.9 V ± 1.0%	S-13R1C19-M5T1U3	S-13R1C19-N4T1U3	S-13R1C19-A4T2U3
2.0 V ± 1.0%	S-13R1C20-M5T1U3	S-13R1C20-N4T1U3	S-13R1C20-A4T2U3
2.1 V ± 1.0%	S-13R1C21-M5T1U3	S-13R1C21-N4T1U3	S-13R1C21-A4T2U3
2.2 V ± 1.0%	S-13R1C22-M5T1U3	S-13R1C22-N4T1U3	S-13R1C22-A4T2U3
2.3 V ± 1.0%	S-13R1C23-M5T1U3	S-13R1C23-N4T1U3	S-13R1C23-A4T2U3
2.4 V ± 1.0%	S-13R1C24-M5T1U3	S-13R1C24-N4T1U3	S-13R1C24-A4T2U3
2.5 V ± 1.0%	S-13R1C25-M5T1U3	S-13R1C25-N4T1U3	S-13R1C25-A4T2U3
2.6 V ± 1.0%	S-13R1C26-M5T1U3	S-13R1C26-N4T1U3	S-13R1C26-A4T2U3
2.7 V ± 1.0%	S-13R1C27-M5T1U3	S-13R1C27-N4T1U3	S-13R1C27-A4T2U3
2.8 V ± 1.0%	S-13R1C28-M5T1U3	S-13R1C28-N4T1U3	S-13R1C28-A4T2U3
2.85 V ± 1.0%	S-13R1C2J-M5T1U3	S-13R1C2J-N4T1U3	S-13R1C2J-A4T2U3
2.9 V ± 1.0%	S-13R1C29-M5T1U3	S-13R1C29-N4T1U3	S-13R1C29-A4T2U3
3.0 V ± 1.0%	S-13R1C30-M5T1U3	S-13R1C30-N4T1U3	S-13R1C30-A4T2U3
3.1 V ± 1.0%	S-13R1C31-M5T1U3	S-13R1C31-N4T1U3	S-13R1C31-A4T2U3
3.2 V ± 1.0%	S-13R1C32-M5T1U3	S-13R1C32-N4T1U3	S-13R1C32-A4T2U3
3.3 V ± 1.0%	S-13R1C33-M5T1U3	S-13R1C33-N4T1U3	S-13R1C33-A4T2U3
3.4 V ± 1.0%	S-13R1C34-M5T1U3	S-13R1C34-N4T1U3	S-13R1C34-A4T2U3
3.5 V ± 1.0%	S-13R1C35-M5T1U3	S-13R1C35-N4T1U3	S-13R1C35-A4T2U3
3.6 V ± 1.0%	S-13R1C36-M5T1U3	S-13R1C36-N4T1U3	S-13R1C36-A4T2U3
3.7 V ± 1.0%	S-13R1C37-M5T1U3	S-13R1C37-N4T1U3	S-13R1C37-A4T2U3
3.8 V ± 1.0%	S-13R1C38-M5T1U3	S-13R1C38-N4T1U3	S-13R1C38-A4T2U3
3.9 V ± 1.0%	S-13R1C39-M5T1U3	S-13R1C39-N4T1U3	S-13R1C39-A4T2U3
4.0 V ± 1.0%	S-13R1C40-M5T1U3	S-13R1C40-N4T1U3	S-13R1C40-A4T2U3

备注 用户需要上述以外的产品时，请与本公司营业部联系。

4. 4 S-13R1系列D型

ON / OFF逻辑 ： 动态 "H"
放电分路功能 ： 无 下拉恒定电流 ： 无

表6

输出电压	SOT-23-5	SC-82AB	HSNT-4 (1010)
1.2 V ± 15 mV	S-13R1D12-M5T1U3	S-13R1D12-N4T1U3	S-13R1D12-A4T2U3
1.3 V ± 15 mV	S-13R1D13-M5T1U3	S-13R1D13-N4T1U3	S-13R1D13-A4T2U3
1.4 V ± 15 mV	S-13R1D14-M5T1U3	S-13R1D14-N4T1U3	S-13R1D14-A4T2U3
1.5 V ± 1.0%	S-13R1D15-M5T1U3	S-13R1D15-N4T1U3	S-13R1D15-A4T2U3
1.6 V ± 1.0%	S-13R1D16-M5T1U3	S-13R1D16-N4T1U3	S-13R1D16-A4T2U3
1.7 V ± 1.0%	S-13R1D17-M5T1U3	S-13R1D17-N4T1U3	S-13R1D17-A4T2U3
1.8 V ± 1.0%	S-13R1D18-M5T1U3	S-13R1D18-N4T1U3	S-13R1D18-A4T2U3
1.85 V ± 1.0%	S-13R1D1J-M5T1U3	S-13R1D1J-N4T1U3	S-13R1D1J-A4T2U3
1.9 V ± 1.0%	S-13R1D19-M5T1U3	S-13R1D19-N4T1U3	S-13R1D19-A4T2U3
2.0 V ± 1.0%	S-13R1D20-M5T1U3	S-13R1D20-N4T1U3	S-13R1D20-A4T2U3
2.1 V ± 1.0%	S-13R1D21-M5T1U3	S-13R1D21-N4T1U3	S-13R1D21-A4T2U3
2.2 V ± 1.0%	S-13R1D22-M5T1U3	S-13R1D22-N4T1U3	S-13R1D22-A4T2U3
2.3 V ± 1.0%	S-13R1D23-M5T1U3	S-13R1D23-N4T1U3	S-13R1D23-A4T2U3
2.4 V ± 1.0%	S-13R1D24-M5T1U3	S-13R1D24-N4T1U3	S-13R1D24-A4T2U3
2.5 V ± 1.0%	S-13R1D25-M5T1U3	S-13R1D25-N4T1U3	S-13R1D25-A4T2U3
2.6 V ± 1.0%	S-13R1D26-M5T1U3	S-13R1D26-N4T1U3	S-13R1D26-A4T2U3
2.7 V ± 1.0%	S-13R1D27-M5T1U3	S-13R1D27-N4T1U3	S-13R1D27-A4T2U3
2.8 V ± 1.0%	S-13R1D28-M5T1U3	S-13R1D28-N4T1U3	S-13R1D28-A4T2U3
2.85 V ± 1.0%	S-13R1D2J-M5T1U3	S-13R1D2J-N4T1U3	S-13R1D2J-A4T2U3
2.9 V ± 1.0%	S-13R1D29-M5T1U3	S-13R1D29-N4T1U3	S-13R1D29-A4T2U3
3.0 V ± 1.0%	S-13R1D30-M5T1U3	S-13R1D30-N4T1U3	S-13R1D30-A4T2U3
3.1 V ± 1.0%	S-13R1D31-M5T1U3	S-13R1D31-N4T1U3	S-13R1D31-A4T2U3
3.2 V ± 1.0%	S-13R1D32-M5T1U3	S-13R1D32-N4T1U3	S-13R1D32-A4T2U3
3.3 V ± 1.0%	S-13R1D33-M5T1U3	S-13R1D33-N4T1U3	S-13R1D33-A4T2U3
3.4 V ± 1.0%	S-13R1D34-M5T1U3	S-13R1D34-N4T1U3	S-13R1D34-A4T2U3
3.5 V ± 1.0%	S-13R1D35-M5T1U3	S-13R1D35-N4T1U3	S-13R1D35-A4T2U3
3.6 V ± 1.0%	S-13R1D36-M5T1U3	S-13R1D36-N4T1U3	S-13R1D36-A4T2U3
3.7 V ± 1.0%	S-13R1D37-M5T1U3	S-13R1D37-N4T1U3	S-13R1D37-A4T2U3
3.8 V ± 1.0%	S-13R1D38-M5T1U3	S-13R1D38-N4T1U3	S-13R1D38-A4T2U3
3.9 V ± 1.0%	S-13R1D39-M5T1U3	S-13R1D39-N4T1U3	S-13R1D39-A4T2U3
4.0 V ± 1.0%	S-13R1D40-M5T1U3	S-13R1D40-N4T1U3	S-13R1D40-A4T2U3

备注 用户需要上述以外的产品时，请与本公司营业部联系。

■ 引脚排列图

1. SOT-23-5

Top view

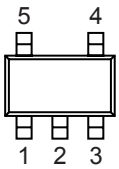


图5

表7

引脚号	符号	描述
1	VIN	电压输入端子
2	VSS	接地（GND）端子
3	ON / OFF	ON / OFF端子
4	NC*1	无连接
5	VOUT	电压输出端子

***1.** NC表示处于电气开路状态。
所以，可以与VIN端子或VSS端子连接。

2. SC-82AB

Top view

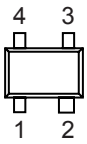


图6

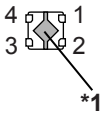
表8

引脚号	符号	描述
1	ON / OFF	ON / OFF端子
2	VSS	接地（GND）端子
3	VOUT	电压输出端子
4	VIN	电压输入端子

3. HSNT-4 (1010)

Top view

Bottom view



***1.** 请将阴影部分的底面散热板与基板连接，并将电位设置为开路状态或GND。但请不要作为电极使用。

图7

表9

引脚号	符号	描述
1	VOUT	电压输出端子
2	VSS	接地（GND）端子
3	ON / OFF	ON / OFF端子
4	VIN	电压输入端子

■ 绝对最大额定值

表10

(除特殊注明以外: Ta = +25°C)

项目		符号	绝对最大额定值	单位
输入电压		V_{IN}	V_{SS} − 0.3 ~ V_{SS} + 6.0	V
		$V_{ON / OFF}$	V_{SS} − 0.3 ~ V_{SS} + 6.0	V
输出电压		V_{OUT}	V_{SS} − 0.3 ~ V_{SS} + 6.0	V
输出电流		I_{OUT}	200	mA
容许功耗	SOT-23-5	P_D	600*1	mW
	SC-82AB		400*1	mW
	HSNT-4 (1010)		340*1	mW
工作环境温度		T_{opr}	−40 ~ +85	°C
保存温度		T_{stg}	−40 ~ +125	°C

***1.** 基板安装时
[安装基板]
(1) 基板尺寸 ：114.3 mm × 76.2 mm × t1.6 mm
(2) 名称 ：JEDEC STANDARD51-7

注意 绝对最大额定值是指无论在任何条件下都不能超过的额定值。万一超过此额定值，有可能造成产品劣化等物理性的损伤。

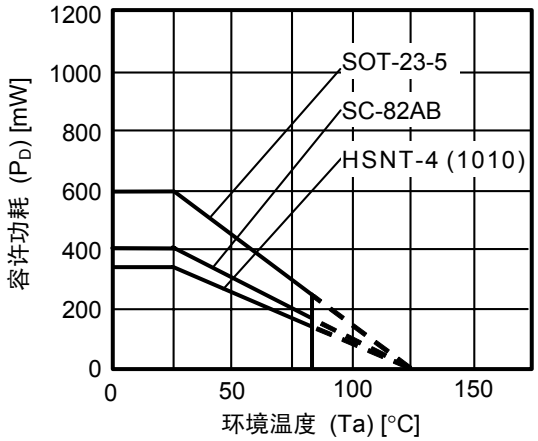


图8 封装容许功耗 (基板安装时)

HSNT-4 (1010) 的容许功耗 (参考)

封装容许功耗因安装条件不同而异。
以下检测条件下的容许功耗仅作参考。

[安装基板]
(1) 基板尺寸 ：40 mm × 40 mm × t0.8 mm
(2) 基板材料 ： 玻璃纤维环氧树脂 (4层)
(3) 配线占有率 ：50%
(4) 测定条件 ： 基板安装状态 (风速0 m/s)
(5) 焊盘图 ： 请参阅推荐焊盘图 (图纸号码 ：PL004-A-L-SD)

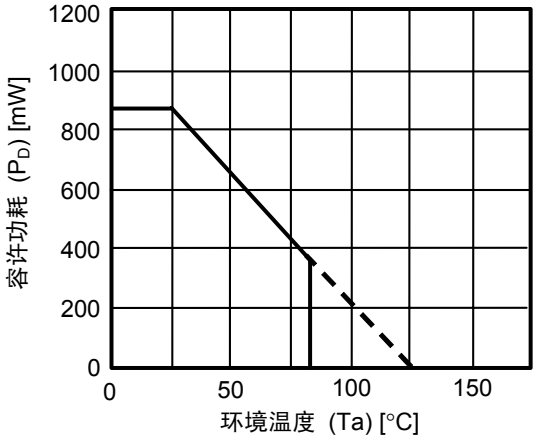


图9 封装容许功耗 (基板安装时)

表11

条件	容许功耗 (参考值)	热敏电阻值 (θj−a)
HSNT-4 (1010) (基板安装时)	870 mW	115°C/W

■ 电气特性

表12 (1 / 2)

(除特殊注明以外: Ta = +25°C)

项目	符号	条件		最小值	典型值	最大值	单位	测定电路
输出电压*1	$V_{OUT(E)}$	$V_{IN} = V_{OUT(S)} + 1.0$ V, $I_{OUT} = 30$ mA	1.2 V≤$V_{OUT(S)}$<1.5 V	$V_{OUT(S)} - 0.015$	$V_{OUT(S)}$	$V_{OUT(S)} + 0.015$	V	1
			1.5 V≤$V_{OUT(S)}$≤4.0 V	$V_{OUT(S)} \times 0.99$	$V_{OUT(S)}$	$V_{OUT(S)} \times 1.01$	V	1
输出电流*2	I_{OUT}	V_{IN}≥$V_{OUT(S)} + 1.0$ V		150*5	–	–	mA	3
输入输出电压差*3	V_{drop}	$I_{OUT} = 100$ mA	1.2 V≤$V_{OUT(S)}$<1.3 V	0.80	0.84	0.88	V	1
			1.3 V≤$V_{OUT(S)}$<1.4 V	–	0.74	0.78	V	1
			1.4 V≤$V_{OUT(S)}$<1.5 V	–	0.64	0.68	V	1
			1.5 V≤$V_{OUT(S)}$<1.6 V	–	0.54	0.58	V	1
			1.6 V≤$V_{OUT(S)}$<1.7 V	–	0.44	0.48	V	1
			1.7 V≤$V_{OUT(S)}$<1.8 V	–	0.34	0.38	V	1
			1.8 V≤$V_{OUT(S)}$<2.0 V	–	0.24	0.28	V	1
			2.0 V≤$V_{OUT(S)}$<2.8 V	–	0.19	0.28	V	1
			2.8 V≤$V_{OUT(S)}$<3.0 V	–	0.17	0.23	V	1
			3.0 V≤$V_{OUT(S)}$≤4.0 V	–	0.15	0.23	V	1
输入稳定度	$\frac{\Delta V_{OUT1}}{\Delta V_{IN} \bullet V_{OUT}}$	2.0 V≤V_{IN}≤5.5 V, $I_{OUT} = 30$ mA	1.2 V≤$V_{OUT(S)}$<1.5 V	–	0.05	0.2	%/V	1
		$V_{OUT(S)} + 0.5$ V≤V_{IN}≤5.5 V, $I_{OUT} = 30$ mA	1.5 V≤$V_{OUT(S)}$≤4.0 V	–	0.05	0.2	%/V	1
负载稳定度	ΔV_{OUT2}	$V_{IN} = V_{OUT(S)} + 1.0$ V, 10 μA≤I_{OUT}≤100 mA		–	25	40	mV	1
输出电压温度系数*4	$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta Ta \bullet V_{OUT}}$	$V_{IN} = V_{OUT(S)} + 1.0$ V, $I_{OUT} = 100$ mA, −40°C≤Ta≤+85°C		–	±100	–	ppm/°C	1
工作时消耗电流	I_{SS1}	$V_{IN} = V_{OUT(S)} + 1.0$ V, ON / OFF端子为ON、无负载		–	5.0	9.0	μA	2
反向电流	I_{REV}	0 V≤V_{IN}<V_{OUT}		–	–	0.09	μA	6
休眠时消耗电流	I_{SS2}	$V_{IN} = V_{OUT(S)} + 1.0$ V, ON / OFF端子为OFF、无负载		–	0.1	1.0	μA	2
输入电压	V_{IN}	–		2.0	–	5.5	V	–
ON / OFF端子输入电压 "H"	V_{SH}	$V_{IN} = V_{OUT(S)} + 1.0$ V, $R_L = 1.0$ kΩ, 通过V_{OUT}输出电位来判断		1.0	–	–	V	4
ON / OFF端子输入电压 "L"	V_{SL}	$V_{IN} = V_{OUT(S)} + 1.0$ V, $R_L = 1.0$ kΩ, 通过V_{OUT}输出电位来判断		–	–	0.3	V	4
ON / OFF端子输入电流 "H"	I_{SH}	$V_{IN} = 5.5$ V, $V_{ON / OFF} = 5.5$ V	B / D型 (无下拉恒定电流)	−0.1	–	0.1	μA	4
			A / C型 (备有下拉恒定电流)	0.05	0.10	0.20	μA	4
ON / OFF端子输入电流 "L"	I_{SL}	$V_{IN} = V_{OUT(S)} + 1.0$ V, $V_{ON / OFF} = 0$ V		−0.1	–	0.1	μA	4
纹波抑制率	|RR|	$V_{IN} = V_{OUT(S)} + 1.0$ V, f = 1.0 kHz, $\Delta V_{rip} = 0.5$ Vrms, $I_{OUT} = 100$ mA		–	70	–	dB	5
限制电流	I_{LIM}	$V_{IN} = V_{OUT(S)} + 1.0$ V, ON / OFF端子为ON		200	250	400	mA	3
短路电流	I_{short}	$V_{IN} = V_{OUT(S)} + 1.0$ V, ON / OFF端子为ON, $V_{OUT} = 0$ V		–	30	–	mA	3
热敏关闭检测温度	T_{SD}	结点温度		–	150	–	°C	–
热敏关闭解除温度	T_{SR}	结点温度		–	120	–	°C	–

表12 (2 / 2)

(除特殊注明以外: Ta = +25°C)

项目	符号	条件		最小值	典型值	最大值	单位	测定电路
"L" 输出N沟道通态电阻	R_{LOW}	V_{IN} = 5.5 V, V_{OUT} = 0.1 V	A / B型 (备有放电分路功能)	−	35	−	Ω	3
防止反向电流模式开始电压	V_{REVD}	0 V≤V_{IN}≤5.5 V, V_{OUT}≥0.5 V, V_{REVD} = V_{IN} − V_{OUT}		20	45	100	mV	6
防止反向电流模式解除电压	V_{REVR}	0 V≤V_{IN}≤5.5 V, V_{OUT}≥0.5 V, V_{REVR} = V_{IN} − V_{OUT}		50	75	120	mV	6

***1.** $V_{OUT(S)}$：设定输出电压值
$V_{OUT(E)}$：实际输出电压值
固定I_{OUT} (= 30 mA)，并输入$V_{OUT(S)}$ + 1.0 V的电压时的输出电压值

***2.** 缓慢增加输出电流，输出电压达到$V_{OUT(E)}$的95%时的输出电流值

***3.** V_{drop} = V_{IN1} − (V_{OUT3} × 0.98)
V_{OUT3}： V_{IN} = $V_{OUT(S)}$ + 1.0 V, I_{OUT} = 100 mA时的输出电压值
V_{IN1} ： 缓慢降低输入电压，当输出电压降到V_{OUT3}的98%时的输入电压

***4.** 输出电压的温度变化 [mV/°C]，按下式算出。

$$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta Ta}\ [\mathrm{mV/°C}]^{*1} = V_{OUT(S)}\ [\mathrm{V}]^{*2} \times \frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta Ta \bullet V_{OUT}}\ [\mathrm{ppm/°C}]^{*3} \div 1000$$

***1.** 输出电压的温度变化
***2.** 设定输出电压值
***3.** 上述输出电压温度系数

***5.** 意指能够得到此值为止的输出电流。
由于封装容许功耗的不同，也有不能满足此值的情况。请注意在输出大电流时的封装容许功耗。
此规格为设计保证。

■ 测定电路

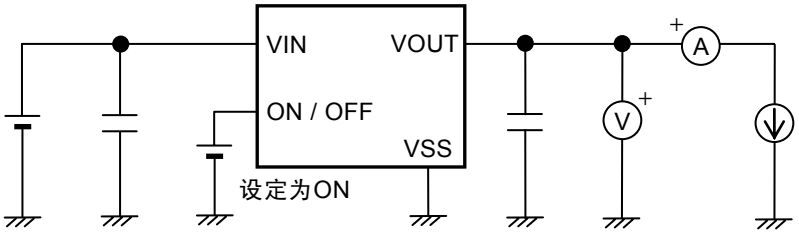


图10 测定电路1

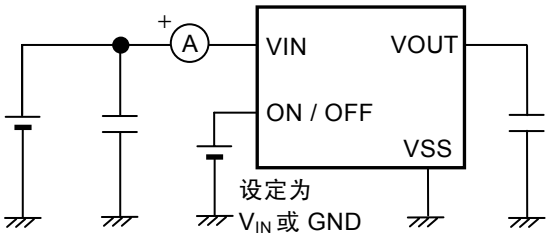


图11 测定电路2

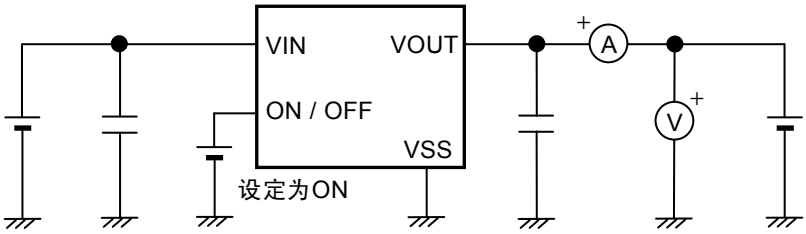


图12 测定电路3

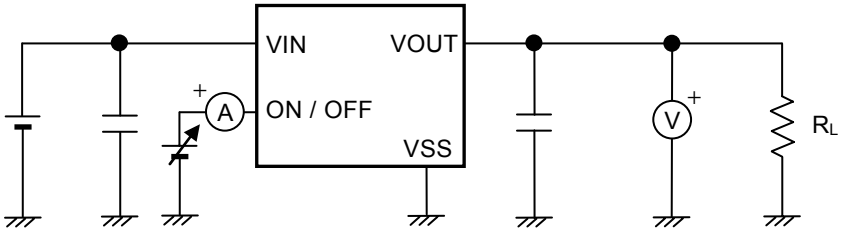


图13 测定电路4

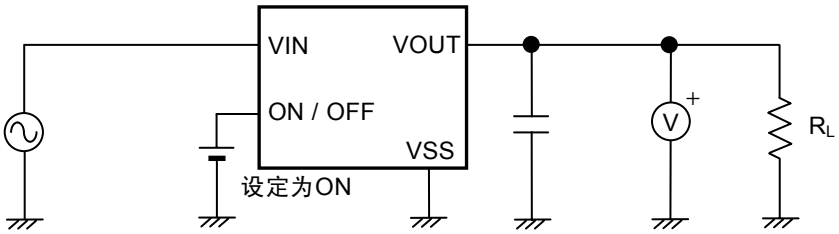


图14 测定电路5

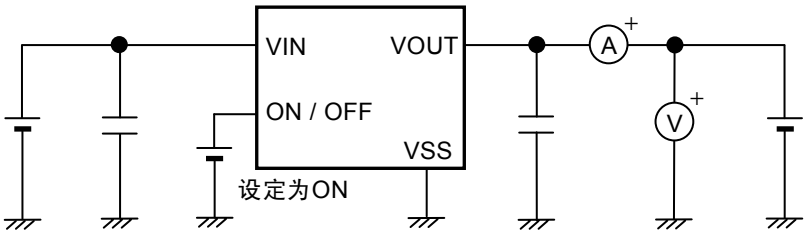
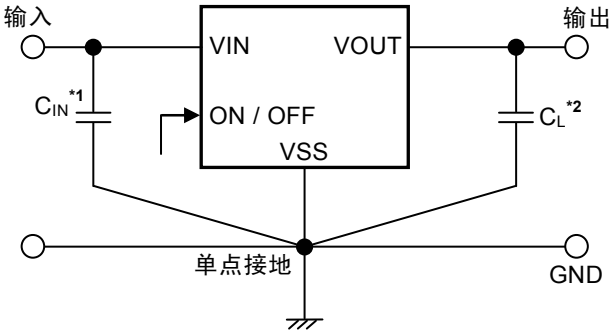


图15 测定电路6

■ 标准电路



***1.** C_{IN}为用于稳定输入的电容器。
***2.** C_L可以使用大于或等于1.0 μF的陶瓷电容器。

图16

注意 上述连接图以及参数仅供参考，并不作为保证电路工作的依据。请在进行充分的实测基础上，再设定实际的应用电路的参数。

■ 使用条件

输入电容器（C_{IN}）: 大于或等于1.0 μF
输出电容器（C_L）: 大于或等于1.0 μF

注意 一般而言，线性稳压器有可能因所选择外接元器件的不同发生振荡。请确认使用了上述电容器后，应用电路不发生振荡。

■ 输入、输出电容器（C_{IN}，C_L）的选定

S-13R1系列在VOUT端子 – VSS端子间不需要连接输出电容器以补偿相位。虽没有输出电容器也可在整个温度范围内得以稳定的工作。如需连接输出电容器，请使用电容量值大于或等于1.0 μF的陶瓷电容器，可以得到同样稳定的工作效果。另外，在使用OS电容器、钽电容器或铝电解电容器时，电容量值也必须大于或等于1.0 μF。
因输出电容容量值的不同，作为过渡响应特性，输出过冲值、下冲值将会发生变化。
另外，输入电容器的必要电容量值也因应用电路而异。应用电路的推荐值为C_{IN}≥1.0 μF, C_L≥1.0 μF，在使用时，请对包括温度等特性予以充分的实测验证。

■ 用语的说明

1. 低压差型电压稳压器

指通过内置低通态电阻晶体管来实现低压差的小型电压稳压器。

2. 输出电压 (V_{OUT})

在输入电压*1、输出电流、温度一定的条件下，输出电压值可保证±1.0%或者±15 mV*2的精度。

***1.** 因产品的不同而有所差异。
***2.** $V_{OUT(S)}$＜1.5 V时 ：±15 mV, $V_{OUT(S)}$≥1.5 V时 ：±1.0%

注意 当这些条件发生变化时，输出电压的值也随之发生变化，有可能导致输出电压的精度超出上述范围。详情请参阅 "■ 电气特性" 及 "■ 各种特性数据 (典型数据)"。

3. 输入稳定度 $\left(\frac{\Delta V_{OUT1}}{\Delta V_{IN} \bullet V_{OUT}}\right)$

表示输出电压对输入电压的依赖性。即，当输出电流一定时，输出电压随输入电压的变化而产生的变化量。

4. 负载稳定度 (ΔV_{OUT2})

表示输出电压对输出电流的依赖性。即，当输入电压一定时，输出电压随输出电流的变化而产生的变化量。

5. 输入输出电压差 (V_{drop})

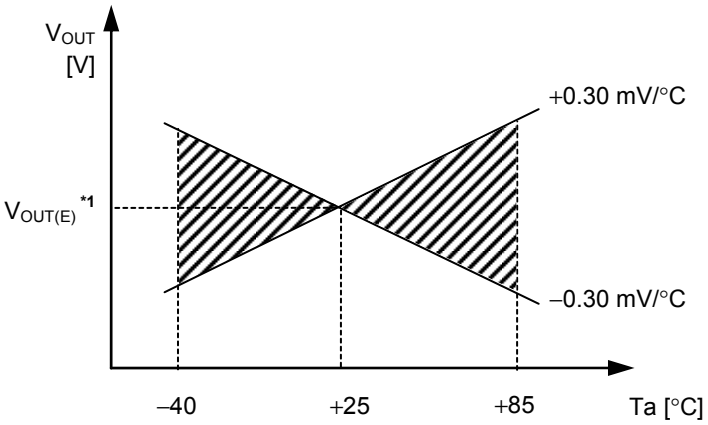
缓慢降低输入电压V_{IN}，当输出电压降低到$V_{IN} = V_{OUT(S)} + 1.0$ V时的输出电压值V_{OUT3}的98%时，此时的输入电压V_{IN1}与输出电压的差即为输入输出电压差。

$V_{drop} = V_{IN1} - (V_{OUT3} \times 0.98)$

6. 输出电压温度系数 $\left(\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta Ta \bullet V_{OUT}}\right)$

输出电压温度系数在±100 ppm/°C时的特性，在工作温度范围内表示为如**图17**所示的阴影范围。

S-13R1A30的典型值产品示例



***1.** $V_{OUT(E)}$ 为Ta = +25°C时的输出电压测定值。

图17

输出电压的温度变化 [mV/°C]，按下式算出。

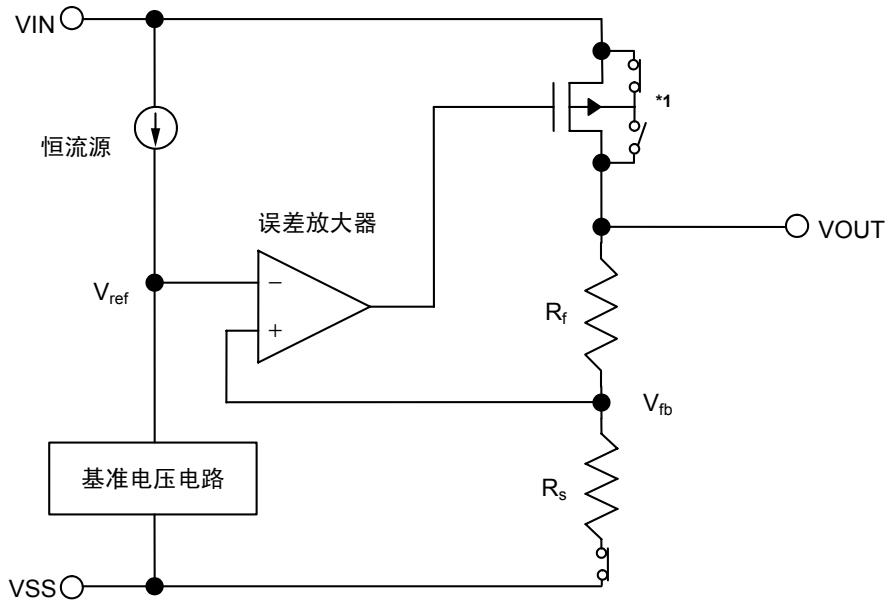
$$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta Ta}\ [mV/°C]^{*1} = V_{OUT(S)}\ [V]^{*2} \times \frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta Ta \bullet V_{OUT}}\ [ppm/°C]^{*3} \div 1000$$

***1.** 输出电压的温度变化
***2.** 设定输出电压值
***3.** 上述输出电压温度系数

■ 工作说明

1. 基本工作

图18所示为S-13R1系列的框图。
输出电压经反馈电阻 (R_s, R_f) 分压，产生反馈电压 (V_{fb})，并和基准电压 (V_{ref}) 经误差放大器作比较。通过此误差放大器向输出晶体管提供必要的门极电压，从而使输出电压不受输入电压或温度变化的影响，能够保持一定。



***1.** 寄生二极管

图18

2. 输出晶体管

S-13R1系列的输出晶体管采用了低通态电阻的P沟道MOS FET晶体管。
在晶体管的构造上，因在VIN端子 – VOUT端子间存在有寄生二极管，当V_{OUT}的电位高于V_{IN}时，会产生反向电流。但是，S-13R1系列通过反向电流检测电路可以防止流出VOUT端子的电流。因此，如果V_{OUT}的电位高于V_{IN}时IC也不会被毁坏。

3. ON / OFF端子

启动或者停止进行调压工作。

将ON / OFF端子设定为OFF电位后，会停止内部电路的所有工作，关闭VIN端子 – VOUT端子之间内置的P沟道MOS FET输出晶体管，可以大幅度控制消耗电流。
另外，对ON / OFF端子施加0.3 V ~ 1.0 V的电压后，消耗电流会增大，务请注意。
ON / OFF端子的结构如**图19**、**图20**所示。

3. 1 S-13R1系列A / C型

ON / OFF端子处于浮动状态时，在内部会被下拉至VSS端子，因此VOUT端子会变为V_{SS}电位。

3. 2 S-13R1系列B / D型

ON / OFF端子在内部不被下拉至VSS端子，因此请不要在浮动状态下使用。不使用ON / OFF端子时，请与VIN端子相连接。

表13

产品类型	ON / OFF端子	内部电路	VOUT端子电压	消耗电流
A / B / C / D	"H" : ON	工作	设定值	I_{SS1} *1
A / B	"L" : OFF	停止	V_{SS}电位	I_{SS2}
C / D	"L" : OFF	停止	High-Z≒V_{SS}电位	I_{SS2}

***1.** 将ON / OFF端子连接到VIN端子上进行工作时，S-13R1系列A / C型产品的消耗电流中，流入0.1 μA (典型值) 恒定电流的电流量会增多，务请注意 (请参阅**图19**)。

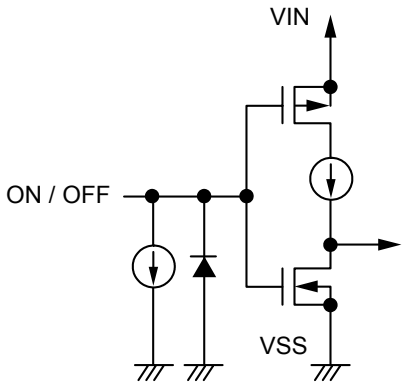


图19 S-13R1系列A / C型

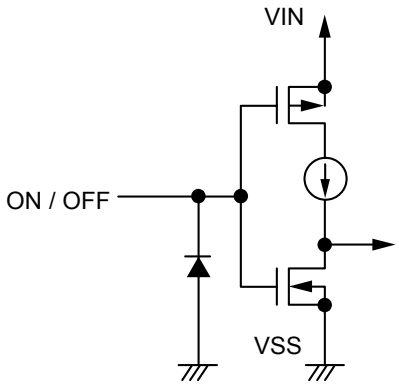


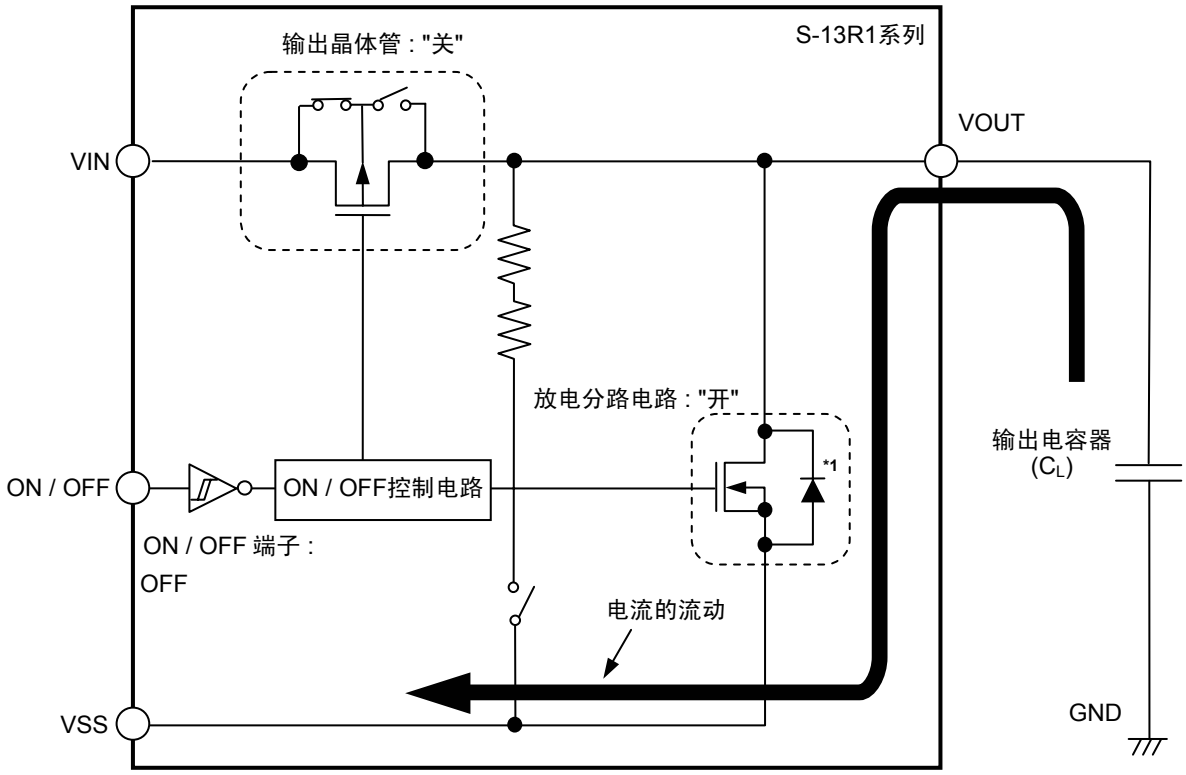
图20 S-13R1系列B / D型

4. 放电分路功能 (S-13R1系列A / B型)

S-13R1系列A / B型产品内置了使输出电容放电的放电分路电路。
根据以下步骤使输出电容放电后，VOUT端子就变为V_{SS}电位。

(1) 将ON / OFF端子设定为OFF电位。
(2) 关闭输出晶体管。
(3) 打开放电分路电路。
(4) 使输出电容器放电。

此外，S-13R1系列C / D型产品因没有内置放电分路电路，所以VOUT端子无法放电。S-13R1系列A / B型产品可凭借放电分路电路，在最短时间内使VOUT端子变为V_{SS}电位。



***1**. 寄生二极管

图21

5. 下拉恒定电流 (S-13R1系列A / C型)

ON / OFF端子处于浮动状态时，在内部会被下拉至VSS端子，因此VOUT端子会变为V_{SS}电位。

将ON / OFF端子连接到VIN端子上进行工作时的消耗电流中，流入0.1 μA (典型值) 恒定电流中的电流量会增多，务请注意。

6. 过载电流保护电路

S-13R1系列为了保护输出晶体管免受过大的输出电流及VOUT端子 – VSS端子之间的短路的影响，内置了如 "**■ 各种特性数据 (典型数据)**" 的 "**1. 输出电压 – 输出电流 (负载电流增加时) (Ta = +25°C)**" 所示特性的过载电流保护电路。由于输出短路时的电流 (I_{short}) 在内部约设定为30 mA (典型值)，因此，只要解除短路状态，输出电压即可恢复为正常值。

注意 过载电流保护电路并非兼备过热保护电路。因此，若长时間持续短路状态，请充分注意输入电压、负载电流的条件，使包括短路条件在内的使用条件下的IC功耗不超过封装的容许功耗。

7. 热敏关闭电路

S-13R1系列为了防止因发热而引起的对产品的破坏，内置了热敏关闭电路。当结点温度上升到150°C (典型值) 时，热敏关闭电路开始工作，并停止稳压器的工作。当结点温度下降到120°C (典型值) 时，热敏关闭电路停止工作，并重新开始进行稳压工作。
由于产品的自身发热而导致热敏关闭电路开始工作时，稳压器将会停止工作，输出电压也随之下降。在稳压器停止工作之后，产品的自身发热会逐渐消失，IC的温度也随之降低。由于温度的降低，热敏关闭电路会停止工作，因此稳压工作重新开始，再一次发生自身发热的现象。如此反复的工作会使输出电压波形变为脉冲状。要阻止这种稳压工作的停止、再重新开始的现象，只有通过降低输入电压、输出电流的任意一方或双方，促使内部消耗电力变小来实现，或者通过降低周围环境温度来实现。

表14

热敏关闭电路	VOUT端子电压
开始工作时 ：150°C (典型值)*1	V_{SS}电位
解除工作时 ：120°C (典型值)*1	设定值

***1.** 结点温度

8. 防止反向电流功能

8. 1 防止反向电流模式的开始和解除

防止反向电流功能是通过比较VIN端子电压（V_{IN}）和VOUT端子电压（V_{OUT}）值的大小，来防止电流从VOUT端子向VIN端子、VSS端子的流入。另外，S-13R1系列A / B型产品由于内置放电分路电路，因此，电流从VOUT端子向VSS端子流入。

在防止反向电流模式时，通过反向电流检测电路，可以切换输出晶体管的寄生二极管的连接方向，也可以把反馈电阻（R_s，R_f）和VSS端子断开。

在V_{IN}值变为比V_{OUT}值低之前，通过切换防止反向电流模式，可以防止反向电流。

如图24所示，当V_{IN} − V_{OUT}值大于V_{REVD}值时，为通常工作模式。当V_{IN} − V_{OUT}值变为小于或等于V_{REVD}值时，防止反向电流模式就会开始。

此外，为了能够稳定的工作，防止反向电流模式的开始和解除都备有滞后。因此，当V_{IN} − V_{OUT}值大于或等于V_{REVR}值时，防止反向电流模式就会被解除。

反向电流检测电路是在0 V≤V_{IN}≤5.5 V, V_{OUT}≥0.5 V的条件下工作。

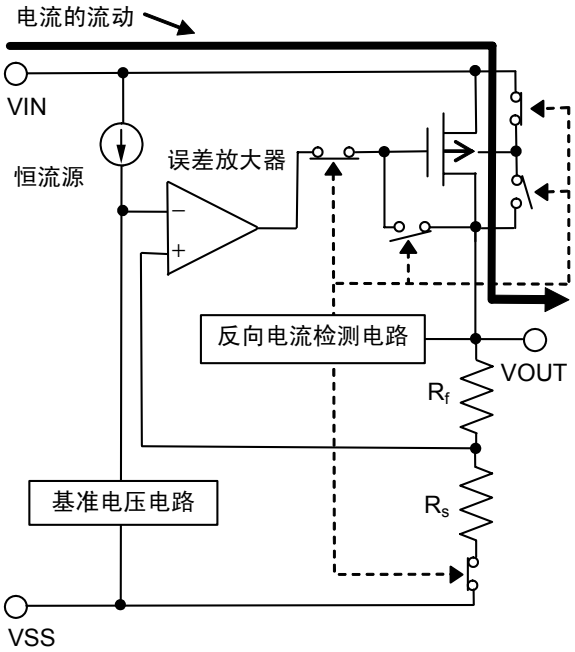


图22 通常工作模式

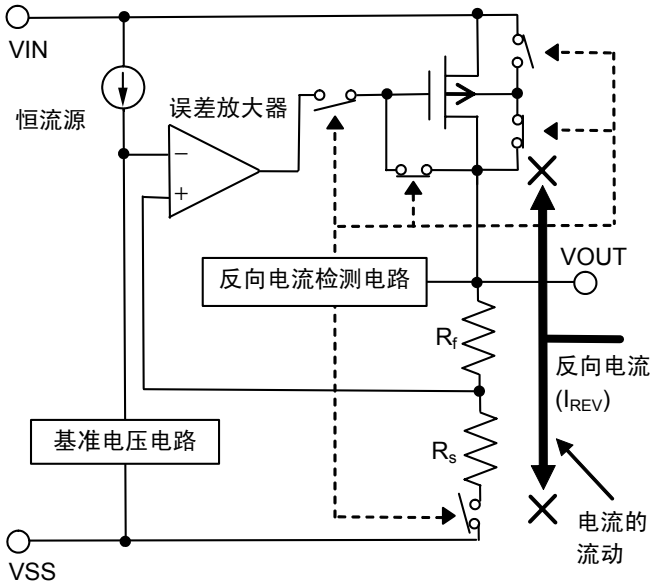


图23 防止反向电流模式

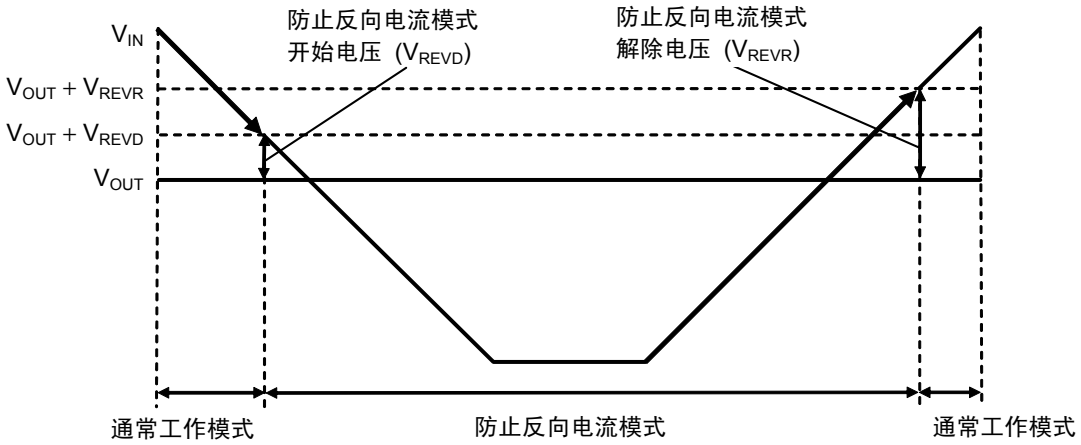


图24

8. 2 接通电源 (ON / OFF端子为ON)

接通电源后，在$V_{IN} - V_{OUT}$值小于或等于V_{REVD}值期间，防止反向电流模式和通常工作模式会有可能反复切换。

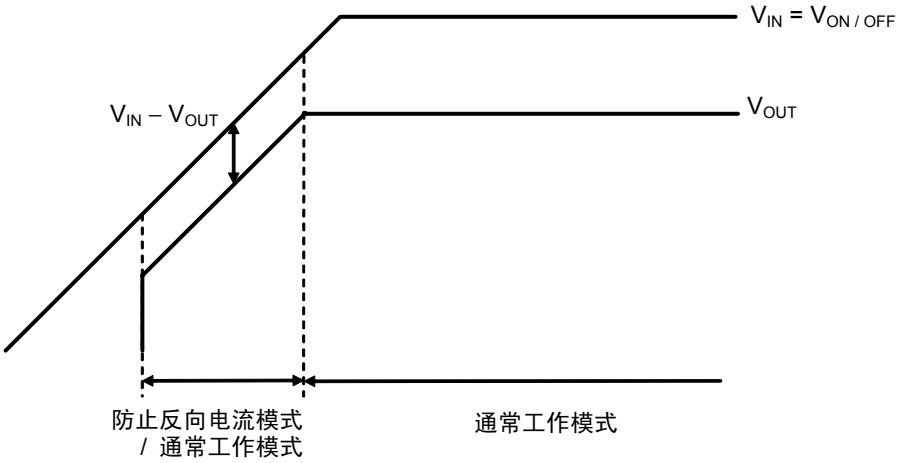


图25

■ 注意事项

- 请充分注意VIN端子、VOUT端子以及GND的布线方式，以降低阻抗。另外，请尽可能将输出电容器 (C_L) 连接在VOUT端子 – VSS端子附近，将稳定输入用电容器 (C_{IN}) 连接在VIN端子 – VSS端子附近。

- 一般而言，线性稳压器在低负载电流 (小于或等于10 μA) 状态下使用时，有可能导致输出电压上升，请加以注意。如果在低负载电流 (数百nA) 状态下使用S-13R1系列，在高温时，输出驱动器的泄漏电流也有可能导致输出电压上升，因此，防止反向电流模式就有可能不被解除。请在实际使用条件下，进行充分的实测。

- 即使ON / OFF端子处于OFF电位，在高温状态下使用时，输出驱动器的泄漏电流也有可能导致输出电压上升，请加以注意。

- 一般而言，线性稳压器有可能因所选择外接元器件的不同发生振荡。S-13R1系列特推荐以下条件，但在实际的使用条件下，请对包括温度特性等进行充分的实测验证后再决定。另外，关于输出电容器的等效串联电阻 (R_{ESR})，请参阅 "**■ 参考数据**" 的 "**5. 等效串联电阻 – 输出电流特性例 (Ta = +25°C)**"。

  输入电容器 (C_{IN}) : 大于或等于1.0 μF
  输出电容器 (C_L) : 大于或等于1.0 μF

- 在电源的阻抗较高的情况下，IC的输入端所接电容容量偏小或未接电容时，可能会发生振荡，请加以注意。

- 在IC输出端的电容偏小的情况下，会导致电源变动、负载变动的特性劣化。请在实际使用条件下，对输出电压的变动进行充分的实测。

- 若在接通电源时或电源变动时，急剧提升电压，有可能导致在瞬间使输出电压产生过冲。请在实际使用条件下，对接通电源时的输出电压进行充分的实测。

- 请注意输入输出电压、负载电流的使用条件，使IC内的功耗不超过封装的容许功耗。

- 本IC虽内置了防静电保护电路，但请不要对IC施加超过保护电路性能的过大静电。

- 有关所需输出电流的设定，请留意 "**■ 电气特性**" 的**表12**中输出电流值及栏外的注意事项***5**。

- 使用本公司的IC生产产品时，如因其产品中对该IC的使用方法或产品的规格、或因进口国等原因，使包括本IC产品在内的制品发生专利纠纷时，本公司概不承担相应责任。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：https://d.book118.com/218073001064006056