1A，低功耗高压CMOS线性稳压器

1 特性

- **输入电压范围：2.5 V to 18 V**
- **输出电压范围：**

  -固定选项：1.2V, 1.5V, 1.8V, 2.5V, 3.3V 和 5.0V
- **低静态耗电 I_Q：轻载状态下典型耗电 18μA**
- **负载电流高达 1A**
- **低压差**
- **短路限流保护**
- **过流保护**
- **过温保护**
- **输出电压精度：±2%**
- **封装： SOT-223**

2 应用

- **消费电子与工业设备稳压节点**
- **开关电源后级稳压**
- **硬盘控制器**
- **电池充电器**

3 概述

RS1117 是一款线性稳压器，具有低噪声、高精度和低功耗的优势。该器件允许输入电压高达 18V，并提供 1.2V、1.5V、1.8V、2.5V、3.3V 和 5V 六种输出电压选项，可支持广泛的应用场景。此外，RS1117 内置过热关断和折返式电流限制等保护功能，可在高负载电流故障及短路事件中有效限制器件的功耗。

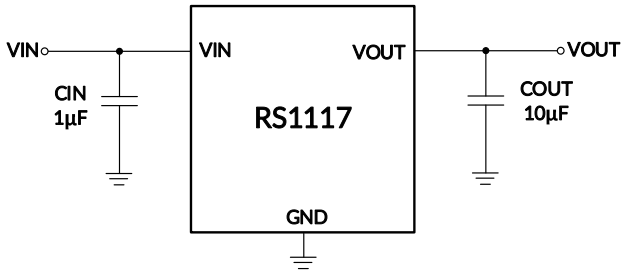
RS1117 提供 SOT-223 封装，满足不同应用对耗散功率的要求。

器件信息 (1)

型号	封装	封装尺寸 (标称值)
RS1117	SOT-223	3.50mm×7.00mm

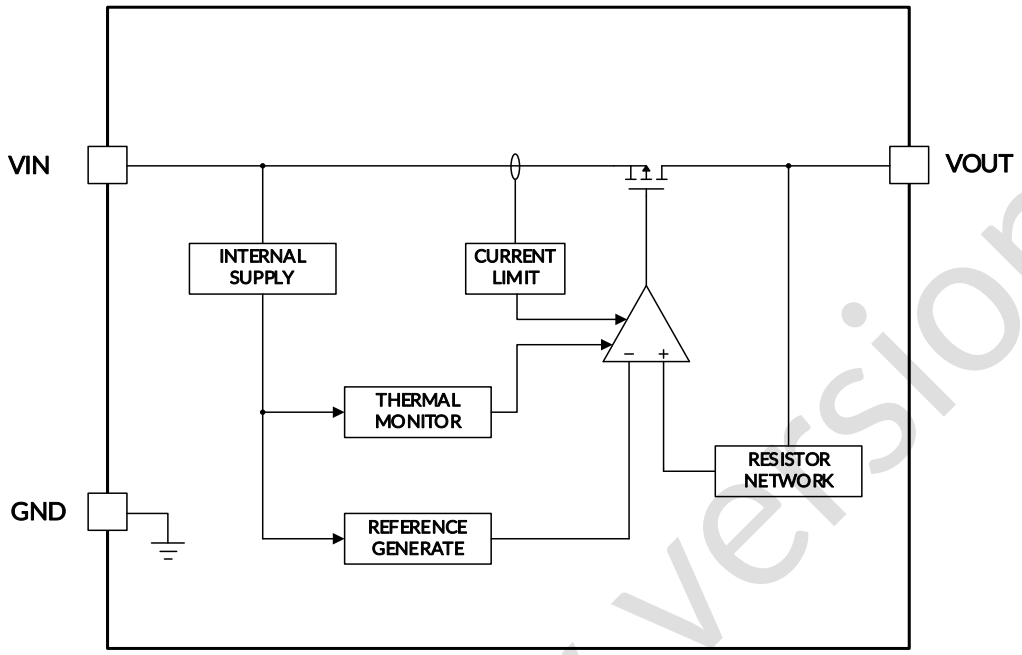
(1) 详细的订单型号说明，请参考数据表后的封装选项部分。

4 典型应用电路



Preliminary version

5 功能框图



Preliminary version

目 录

1 特性 1
2 应用 1
3 概述 1
4 典型应用电路 1
5 功能框图 2
6 修订历史 4
7 封装和订单说明(1) 5
8 引脚定义和功能（顶视图） 6
9 规格 7
9.1 绝对最大额定参数 7
9.2 ESD 等级 7
9.3 推荐工作条件 7
9.4 典型电气参数 8
9.5 典型参数曲线 9
10 详细说明 13
10.1 概述 13
10.2 热过载保护 (T_{SD}) 13
10.3 限流保护 13
10.4 短路电流保护 13
10.5 输入和输出电容要求 13
11 电源建议 14
12 PCB 版图设计 14
13 封装规格尺寸 15
14 包装规格尺寸 16

Preliminary version

6 修订历史

注意: 更新前的版本页码可能与当前版本不同。

版本	更新日期	变更项目
A.0	2025/01/15	初始版
A.0.1	2025/03/21	1. 更新结至环境热阻 2. 更新典型电气参数
A.0.2	2025/04/30	1. 更新结至环境热阻 2. 更新 图 17. 负载瞬态响应
A.0.3	2025/09/08	1. 删除 SOT89-3, TO252-2 封装 2. 更新 SOT-223 结至环境热阻

Preliminary version

7 封装和订单说明(1)

产品名称	订单型号	V_{OUT}(V)	输出电压精度	封装类型	丝印(2)	MSL(3)	包装规格
RS1117-1.2	RS1117-1.2XD3	1.2	±2%	SOT-223	1117A	MSL3	Tape and Reel, 2500
RS1117-1.5	RS1117-1.5XD3	1.5	±2%	SOT-223	1117B	MSL3	Tape and Reel, 2500
RS1117-1.8	RS1117-1.8XD3	1.8	±2%	SOT-223	1117C	MSL3	Tape and Reel, 2500
RS1117-2.5	RS1117-2.5XD3	2.5	±2%	SOT-223	1117D	MSL3	Tape and Reel, 2500
RS1117-3.3	RS1117-3.3XD3	3.3	±2%	SOT-223	1117E	MSL3	Tape and Reel, 2500
RS1117-5.0	RS1117-5.0XD3	5.0	±2%	SOT-223	1117F	MSL3	Tape and Reel, 2500

注意:

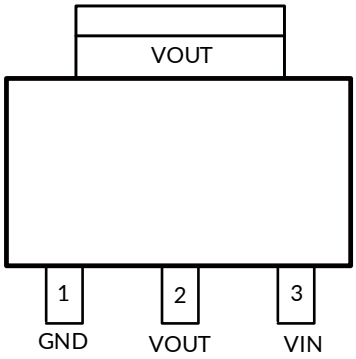
(1) 该信息是当前版本的最新数据。这些数据如有更新，将及时更新到我司官网，恕不另行通知。

(2) 丝印可能会有其他附加的代码，用于产品的内控追溯（包括数据代码和供应商代码）或者标志产地。

(3) RUNIC 装配厂使用符合 JEDEC 工业标准 J-STD-20F 的通用预处理设置对 MSL 级别进行分类。如果您的最终应用对预处理设置非常关键，或者您有特殊要求，请与 RUNIC 技术支持联系。

Preliminary version

8 引脚定义和功能（顶视图）



SOT-223

引脚功能

引脚名称	引脚	功能说明
	SOT-223	
GND	1	接地。
VOUT	2	输出电压。使用推荐工作条件表中列出的推荐电容值，并将输出电容器尽可能靠近器件的 OUT 引脚和 GND 引脚进行布局。
VIN	3	输入电源电压。必须通过1μF或更大电容与GND进行就近解耦。

Preliminary Version

9 规格

9.1 绝对最大额定参数

在自然通风温度范围内（除非特别注明）(1) (2)

			最小值	最大值	单位
V_{IN}	输入电压范围		-0.3	20	V
T_J	结温 (3)		-40	150	°C
θ_{JA}	结至环境热阻 (4)	SOT-223		80	°C/W
T_{stg}	储存温度范围		-65	150	°C

(1) 这里只表示产品在测试条件下得到的极限值，并不表示产品在这些条件下或者其他超出规格限定的参数条件下能够正常工作，超过上述绝对最大额定值所规定的范围将对产品造成损害，无法预测产品在上述条件外的工作状态。如果产品长期在上述条件外的条件下工作，可能影响产品性能。

(2) 所有电压都与GND引脚有关。

(3) 最大功耗是有关$T_{J(MAX)}$、$R_{\theta JA}$和T_A的函数。任意环境温度下的最大功耗为$P_D = (T_{J(MAX)} - T_A) / R_{\theta JA}$。适用于直接焊接到PCB上的封装。

(4) 封装热阻抗根据 JESD-51 标准计算。

9.2 ESD 等级

以下 ESD 信息仅针对在防静电保护区内操作的敏感设备。

		标称值	单位
$V_{(ESD)}$ 静电放电	人体模型 (HBM) , 符合 ANSI/ESDA/JEDEC JS001-2024 规范	±3000	V
	带电器件模型 (CDM), 符合 ANSI/ESDA/JEDEC JS-002-2022 规范	±1000	V

ESD 灵敏性警告

ESD 损坏的范围可以从细微的性能下降到完全的设备失效。精密集成电路可能更容易受到损坏，因为非常小的参数变化有可能导致器件不符合其公布的参数规格。

9.3 推荐工作条件

在自然通风温度范围内（除非特别注明）

		最小值	典型值	最大值	单位
V_{IN}	VIN 端输入电压范围	2.5		18	V
V_{OUT}	VOUT 端输出电压范围	1.2		5	V
I_{OUT}	VOUT 端输出电流范围	0		1000	mA
C_{OUT}	输出电容范围	1	10	220	μF
T_J	结温	-40		125	°C

Preliminary version

9.4 典型电气参数

测试条件为：工作温度范围为 (–40°C ≤ T_J ≤ 125°C), V_{IN} = V_{OUT}(nom) + 2V [1], C_{IN} = 1μF, C_{OUT} = 10μF, V_{OUT}=5V。典型值为 T_J = 25°C，除非特别注明。

参数	符号	测试条件		最小值[2]	典型值[3]	最大值[2]	单位
电源电流参数							
输入电压范围 [1]	V_{IN}			2.5		18	V
静态功耗	I_Q	V_{IN} = 12V, I_{OUT} = 0A			18	40	μA
输出电压参数							
输出电压范围	V_{OUT}			1.2		5.0	V
直流输出电压精度 [1]	ΔV_{OUT}	T_J = 25°C, I_{OUT} = 1mA to 1000mA		-2		2	%
线性调整率 [1]	$\Delta V_{OUT(\Delta VIN)}$	V_{IN} = V_{OUT} + 2V to 18V, I_{OUT} = 10mA			0.003	0.02	%/V
负载调整率 [1][6]	$\Delta V_{OUT(\Delta IOUT)}$	V_{IN}=V_{OUT} + 2V, I_{OUT}=1mA to 1000mA			30	60	mV
输出电压温度系数 [4]	$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta T_A \times V_{OUT}}$	I_{OUT} = 1mA, T_J = -40°C ~ 85°C			70		ppm/°C
		I_{OUT} = 1mA, T_J = -40°C ~ 125°C			85		ppm/°C
开启时间		V_{OUT}=5V, I_{OUT}=100mA			35		μs
最大输出电流 [5]	I_{OUTMAX}					1000	mA
压差参数							
压差 [6] [7]	V_{DO}	V_{OUT} = 5.0V	I_{OUT} = 100mA		100		mV
			I_{OUT} = 500mA		530		
			I_{OUT} = 1000mA		1100	1500	
电源抑制比参数							
电源抑制比 [8]	PSRR	V_{IN}=12V, V_{OUT} = 5V, I_{OUT} = 100mA	f = 100Hz		58		dB
			f = 1kHz		67		dB
			f = 10kHz		76		dB
			f = 100kHz		65		dB
			f = 1MHz		58		dB
保护相关参数							
过流保护阈值	I_{LMT}	V_{IN}=V_{OUT} + 2V, V_{OUT} =0.9*V_{OUT}(nom)		1000	1350		mA
短路保护电流	I_{SC}	V_{OUT}=0V			370		mA
热关断阈值 [8]	T_{TSD}				160		°C
热关断迟滞 [8]	T_{HYS}				25		°C

注意：

(1) 最小 V_{IN} = V_{OUT} + V_{DO} or 2.5V, 以较大者为准。

(2) 极限值是在 25°C 条件下进行的 100% 生产测试。通过使用统计质量控制（SQC）方法的相关性来确保工作温度范围的限制。

(3) 典型值表示在表征时确定的最可能的参数规范。实际典型值可能随时间变化，也将取决于应用和配置。

(4) 输出电压温度系数定义为整个温度范围内输出电压受温度影响的变化。

(5) 最大输出电流受 PCB 布局、金属走线尺寸、金属层间热传导路径、环境温度和系统其他环境因素的影响。应注意当 V_{IN}<V_{OUT} + V_{DROP} 时的压差。

(6) 最大输出电流（I_{OUTMAX}）功能测试（FT）中的输出电压验证方法：施加 I_{OUTMAX} 负载持续 10ms，随后测量 V_{OUT} 电压跌落值。

(7) V_{DROP} FT 测试方法：在输出电流加载状态下， 在 V_{OUTNOM} +$V_{DROPMAX}$ 处测试 V_{OUT} 电压。

(8) 通过设计与特性验证保证，非 FT 测试项。

Preliminary version

9.5 典型参数曲线

注意：本说明后面提供的图表和表格是基于有限数量样本的统计摘要，仅供参考。

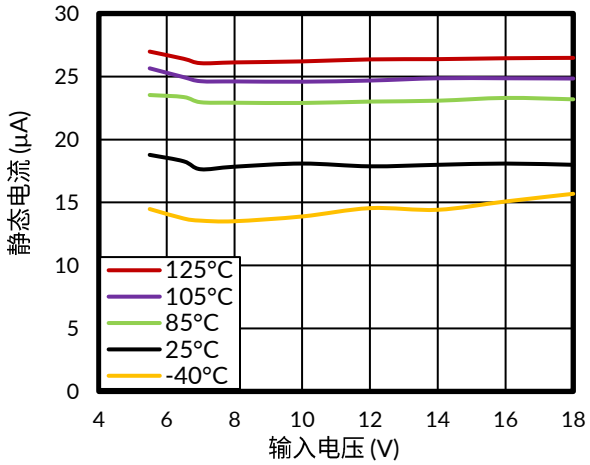


图 1. 静态电流与输入电压的关系

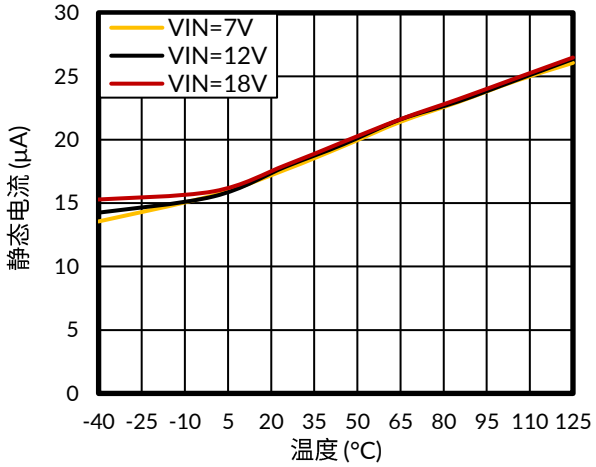


图 2. 静态电流与温度的关系

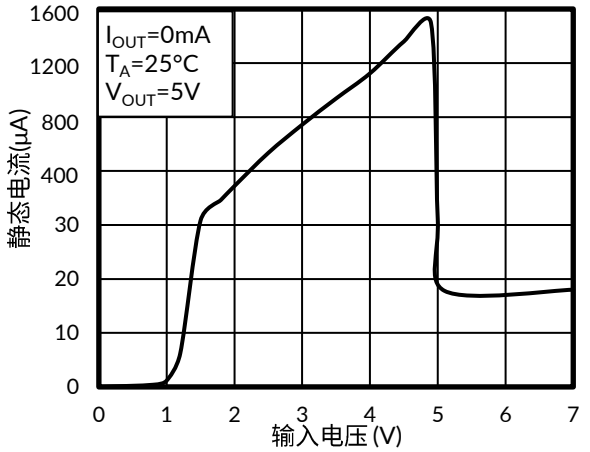


图 3. 静态电流与输入电压的关系

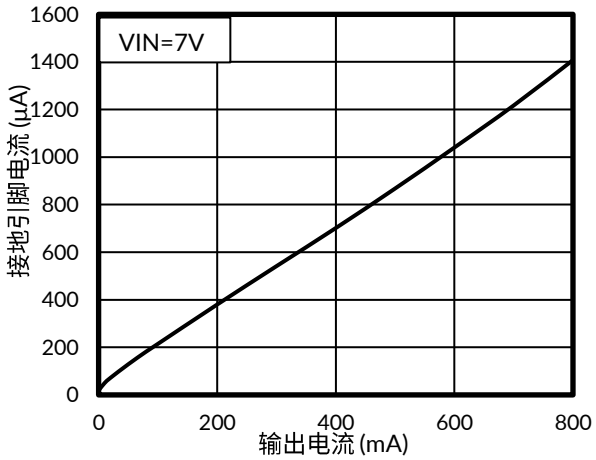


图 4. 接地引脚电流与输出电流的关系

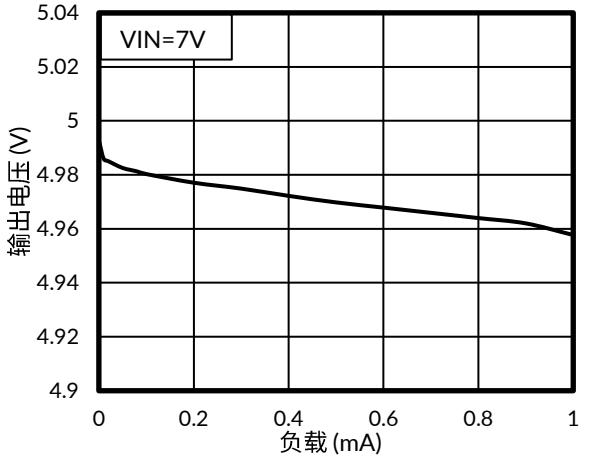


图 5. 负载调整率

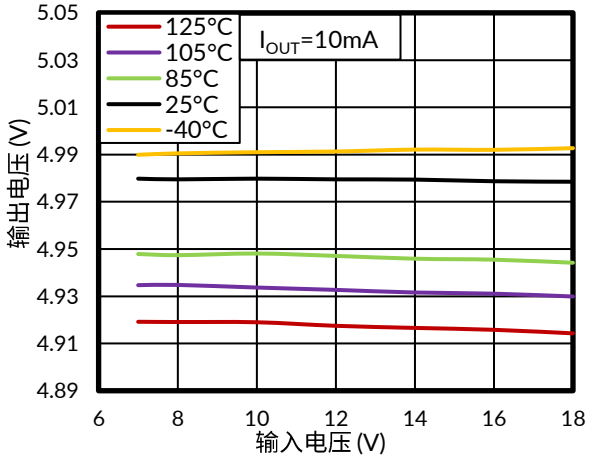


图 6. 线性调整率

典型参数曲线

注意：本说明后面提供的图表和表格是基于有限数量样本的统计摘要，仅供参考。

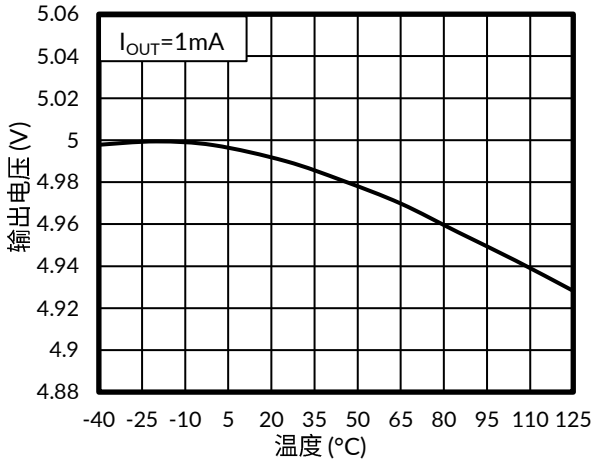


图 7. 输出电压与温度的关系

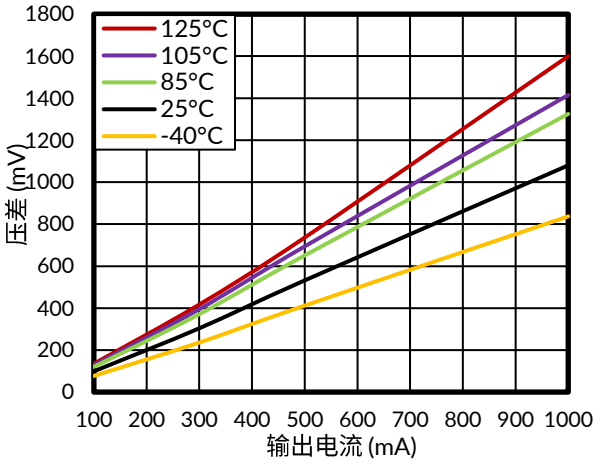


图 8. 压差与输出电流的关系

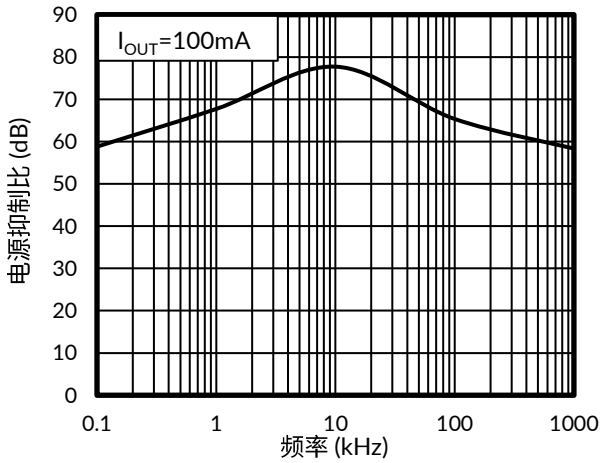


图 9. 电源抑制比与频率的关系

Preliminary ver

典型参数曲线

注意：本说明后面提供的图表和表格是基于有限数量样本的统计摘要，仅供参考。

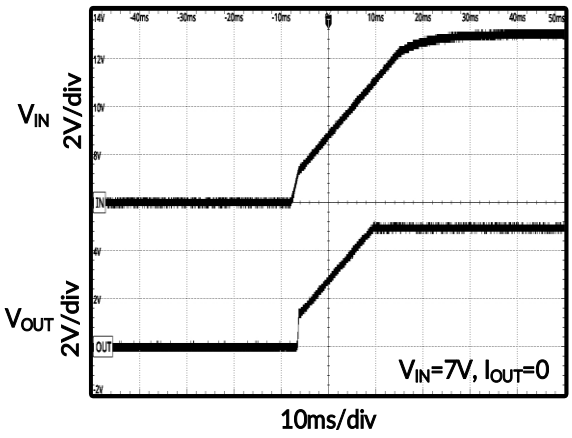


图 10. 上电时序

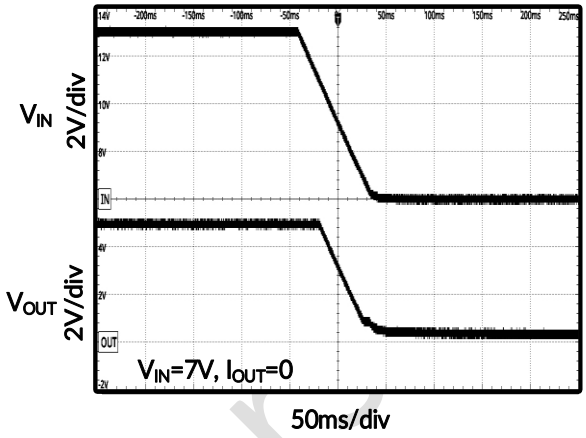


图 11. 下电时序

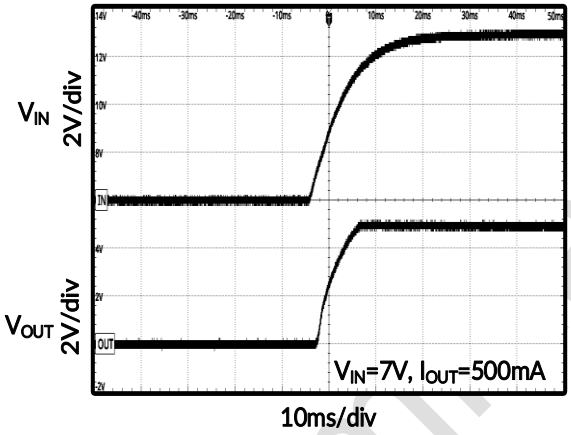


图 12. 上电时序

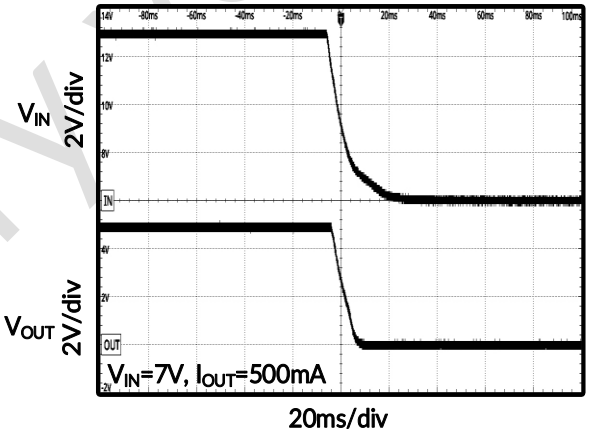


图 13. 下电时序

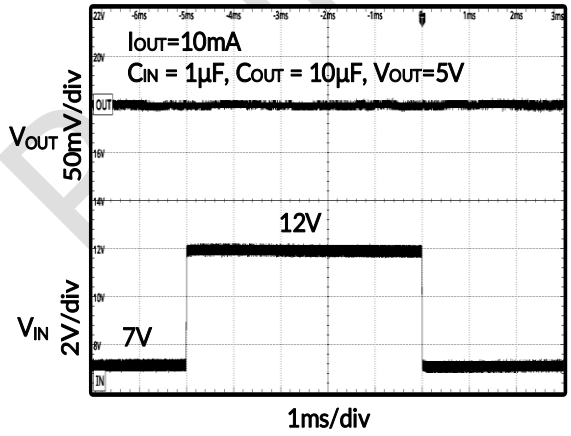


图 14. 线性瞬态响应

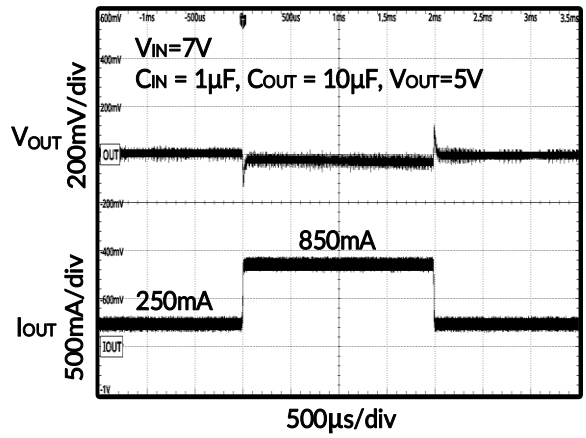


图 15. 负载瞬态响应

Preliminary Ver

典型参数曲线

注意：本说明后面提供的图表和表格是基于有限数量样本的统计摘要，仅供参考。

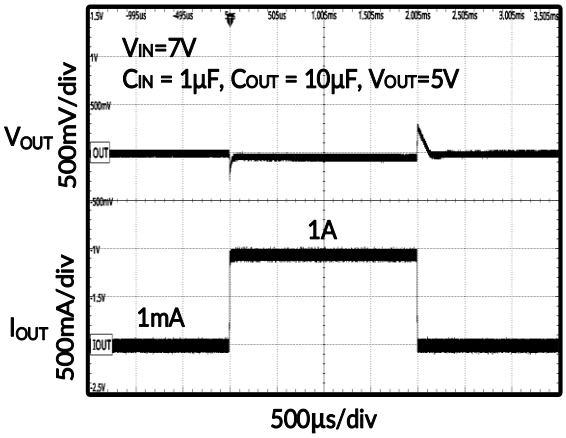


图 16. 负载瞬态响应

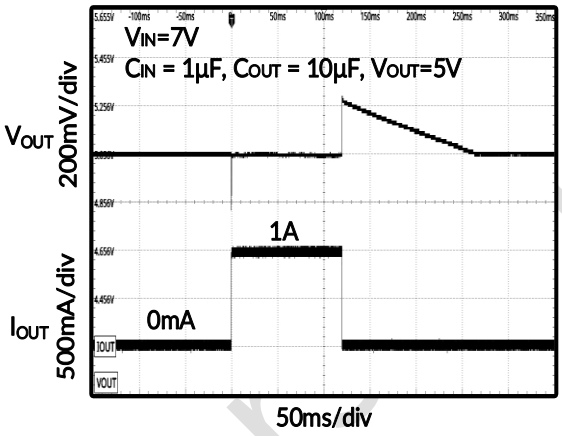


图 17. 负载瞬态响应

Preliminary ver

10 详细说明

10.1 概述

RS1117 是一款线性稳压器，具有低噪声、高精度和低功耗的优势。该器件允许输入电压高达 18V，并提供 1.2V、1.5V、1.8V、2.5V、3.3V 和 5V 六种输出电压选项，可支持广泛的应用场景。此外，RS1117 内置过热关断和折返式电流限制等保护功能，可在高负载电流故障及短路事件中有效限制器件的功耗。

10.2 热过载保护 (T_{SD})

当结温升至约 160°C 时，热关断（T_{SD}）功能将禁用输出以使器件降温；当结温回落至约 135°C 时，输出电路重新启用。

基于功耗、热阻及环境温度，热保护电路可能周期性启停。此热循环机制可限制稳压器功耗，防止过热损坏。

RS1117 的热关断电路专为应对瞬时热过载设计，不可替代合理散热方案。若持续触发热关断，可能降低器件可靠性。

10.3 限流保护

RS1117 内部电路会监控流经输出 PMOS 功率管的电流，并限制其流过的最大电流，以防止过载，以及芯片在电流过载条件下受损。

10.4 短路电流保护

短路时，短路电流保护功能可降低电流限制水平 370mA（典型值）。

10.5 输入和输出电容要求

在靠近稳压器的输入电源端并联一颗 1μF 低等效串联电阻（ESR）电容是良好的模拟设计。该电容可抵消输入源的电抗性，改善瞬态响应和纹波抑制。若预期存在大电流、快速上升时间的负载瞬变，或器件距离电源数英寸（远距离布线），则需使用更大容值的电容。

为保证稳定性，应在推荐工作条件表规定的范围内使用输出电容。X5R- 与 X7R- 型电容为最佳选择，因其容值与 ESR 随温度的变化最小。

Preliminary version

11 电源建议

该器件设计支持 2.5V 至 18V 的输入电压范围。为了确保设备输出稳定，输入电压范围必须留有足够的余量。输入电源需保持良好稳压特性。若输入电源存在噪声，可使用低 ESR（等效串联电阻）输入电容以改善输出噪声。

12 PCB 版图设计

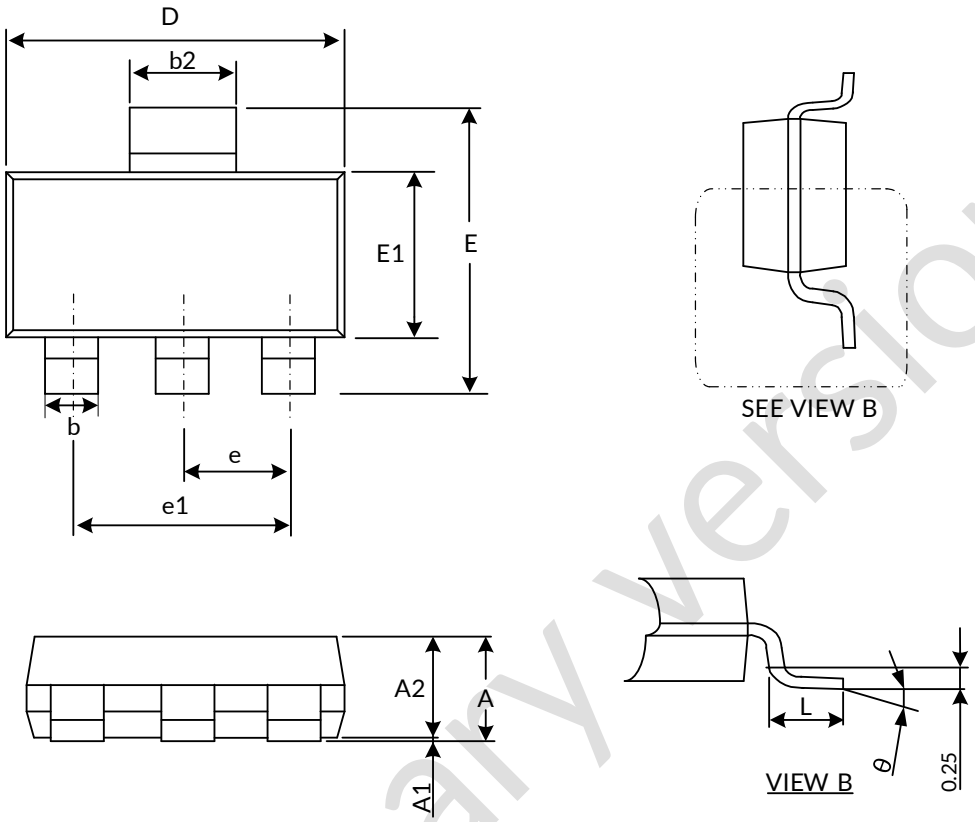
为获得最佳整体性能，所有电路元件应布置在 PCB 同一层，并尽可能靠近 LDO 对应引脚。输入/输出电容的接地端与 LDO 接地引脚需通过宽幅表层铜箔就近短接。严禁使用过孔或长走线连接 LDO 外围元件，此类设计将负面影响系统性能。这种接地和布局方案可最小化寄生电感，从而减少负载电流瞬变、降低噪声并提升高电路稳定性。建议增设一个接地参考平面（可内嵌于 PCB 或置于底层），该参考平面有助于确保输出电压的准确性，屏蔽 LDO 免受噪声干扰，并且在连接到裸露散热垫时，其类似于热平面，可扩散（或吸收）LDO 设备的热量。在大多数应用中，这个接地平面是满足热要求所必需的。

为了提升交流性能（如 PSRR、输出噪声和瞬态响应），建议在电路板上为 V_{IN} 和 V_{OUT} 分别设置独立的接地平面，每个接地平面仅通过设备的 GND 引脚连接。此外，旁路电容的地线必须直接连接到设备的 GND 引脚。

Preliminary version

13 封装规格尺寸

SOT-223 (3)



符号	尺寸（单位：毫米）		尺寸（单位：英寸）	
	最小值	最大值	最小值	最大值
A (1)	-	1.800	-	0.071
A1	0.020	0.100	0.001	0.004
A2	1.550	1.650	0.061	0.065
b	0.660	0.840	0.026	0.033
b2	2.900	3.100	0.114	0.122
D (1)	6.300	6.700	0.248	0.263
E	6.700	7.300	0.263	0.287
E1 (1)	3.300	3.700	0.130	0.145
e	2.300 BSC (2)		0.090 BSC (2)	
e1	4.600 BSC (2)		0.181 BSC (2)	
L	0.900	-	0.035	-

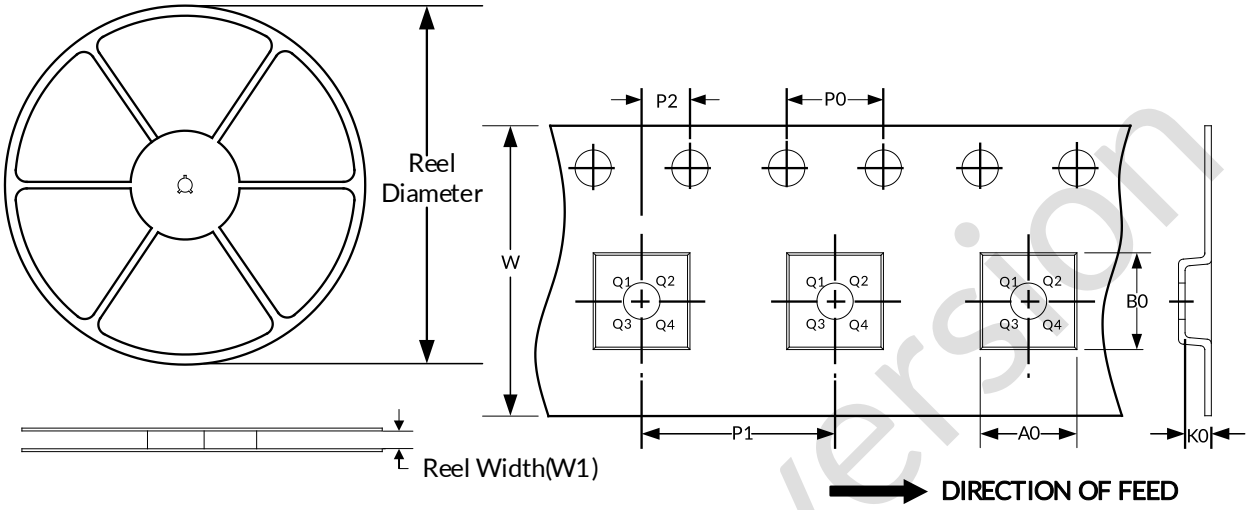
注意：

1. 不包括每侧最大 0.15mm 的塑封料或金属突起。
2. BSC（基本中心间距），“基本”间距为标称间距。
3. 本图如有更改，恕不另行通知。

Preliminary version

14 包装规格尺寸

卷盘尺寸　　编带尺寸



注意：图片仅供参考。请以实物为标准。

关键参数表

Package Type	Reel Diameter	Reel Width (mm)	A0 (mm)	B0 (mm)	K0 (mm)	P0 (mm)	P1 (mm)	P2 (mm)	W (mm)	Pin1 Quadrant
SOT-223	13”	12.4	6.765	7.335	1.88	4.0	8.0	2.0	12.0	Q3

注意：

1. 所有尺寸均为标称尺寸。
2. 不包括每边最大 0.15 毫米的塑封料或金属突起。

Preliminary version

重要通知及免责声明

江苏 RUNIC 科技有限公司将准确可靠地提供技术和可靠性数据 (包括数据表)、设计资源 (包括参考设计)、应用或其他设计建议、WEB 工具、安全信息等资源，不保证无任何缺陷，也不作任何明示或暗示的保证，包括但不限于适用性保证，暗示其适用于特定目的的应用。且没有侵犯任何第三方的知识产权。

这些资源适用于使用 RUNIC 产品设计的熟练开发人员，您将全权负责：(1)为您的应用程序选择合适的产品；(2) 设计、验证和测试您的应用程序；(3) 确保您的应用程序符合适用标准、安全标准或其他要求；(4) RUNIC 及 RUNIC 标识为 RUNIC INCORPORATED 的注册商标。所有商标均为其各自所有者的财产；(5) 对于发生改变的细节，应查看修订文件中包含的修订历史。资源如有更改，恕不另行通知。本公司对使用本芯片设计的终端产品的侵犯专利的行为或侵犯第三方知识产权的行为不承担任何连带责任。

Preliminary version