

300mA、低静态电流、低噪声、高 PSRR、 低压差线性稳压器

1 特性

- 输入电压范围：1.6 V ~ 5.5 V
- 输出电压范围：
 - 固定选项：0.8V, 1.0V, 1.2V, 1.5V, 1.8V, 2.5V, 2.8V, 3.0V, 3.3V, 3.6V 和 5.0V
- 低 I_Q ：30 μ A (典型值)
- 负载电流高达 300mA
- 低压差：320mV
(当 $I_{OUT}=300mA$, $V_{OUT}=3.3V$ 时)
- 出色的负载和线性瞬态响应
- 过温保护
- 输出电压精度： $\pm 1\%$
- 封装：SOT23-5、XDFN1X1-4

2 应用

- 手机
- 安防摄像头
- 机顶盒

3 概述

RS3212 系列是一款低压差 (LDO)、低功耗线性稳压器，具有高电源抑制比 (PSRR)、低噪声、快速启动特性以及优异的线性及负载瞬态响应，且静态电流极低。

该系列器件设计支持 1 μ F 输入/输出陶瓷电容，在输出电流 300mA 时，典型压差为 320mV。

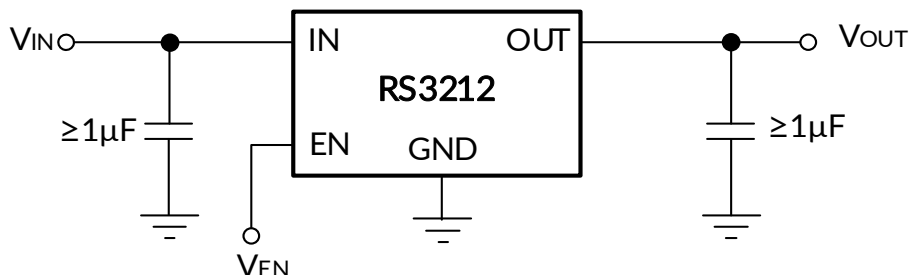
RS3212 系列提供 SOT23-5 和 XDFN1X1-4 封装，工作温度范围为 -40°C 至 125°C。

器件信息 ⁽¹⁾

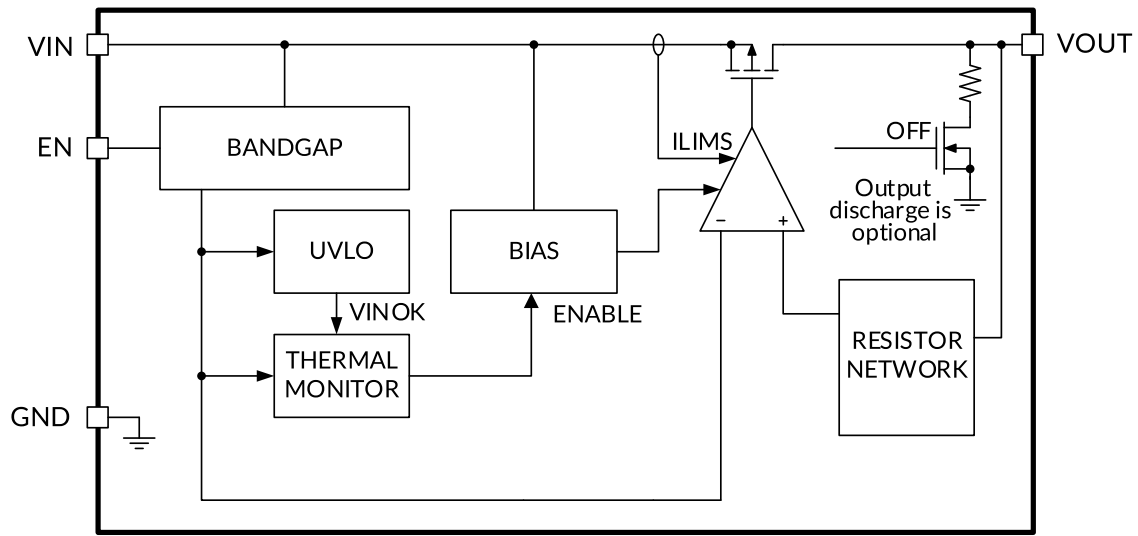
型号	封装	封装尺寸 (标称值)
RS3212	SOT23-5	1.60mm $\times$ 2.92mm
	XDFN1X1-4	1.00mm $\times$ 1.00mm

(1) 详细的订单型号说明，请参考数据表后的封装选项部分。

典型应用电路



4 功能框图



目录

1 特性	1
2 应用	1
3 概述	1
4 功能框图	2
5 修订历史	4
6 封装和订单说明⁽¹⁾	5
7 引脚定义和功能	6
8 规格	7
8.1 绝对最大额定参数	7
8.2 ESD 等级	7
8.3 推荐工作条件	8
8.4 典型电气参数	9
8.5 典型参数曲线	11
9 详细说明	16
9.1 概览	16
9.2 关断	16
9.3 热过载保护 (T _{SD})	16
9.4 限流保护	16
9.5 短路电流保护	16
10 典型应用	17
10.1 输入和输出电容要求	17
11 电源建议	17
12 PCB 版图设计	17
13 封装规格尺寸	18
14 包装规格尺寸	20

5 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	2024/07/11	初始版
A.1	2025/01/23	正式版
A.2	2025/05/23	修改封装和订单说明中 XDFN1X1-4 封装的订单型号
A.3	2025/09/25	1. 更新推荐工作条件 2. 更新典型电气参数

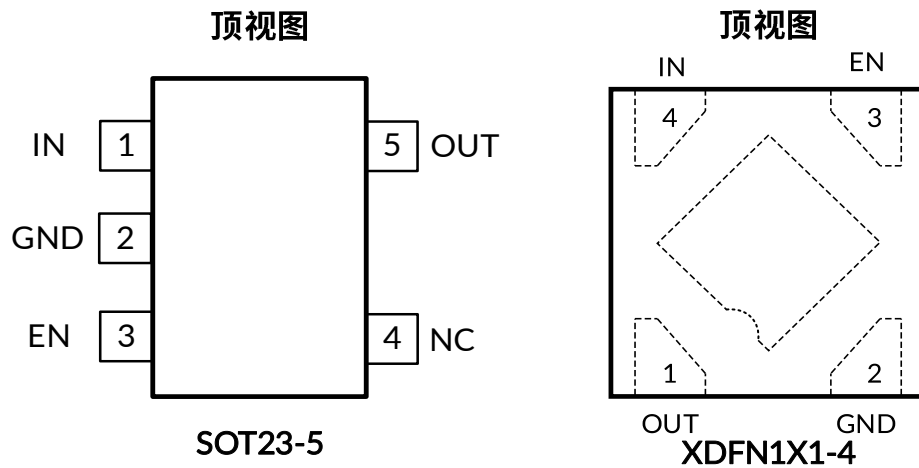
6 封装和订单说明 ⁽¹⁾

订单型号	V _{OUT} (V)	封装类型	工作温度 (°C)	丝印 ⁽²⁾	MSL ⁽³⁾	包装规格
RS3212-0.8XF5	0.8	SOT23-5	-40°C ~125°C	LH08	MSL3	Tape and Reel,3000
RS3212-1.0XF5	1.0	SOT23-5	-40°C ~125°C	LH10	MSL3	Tape and Reel,3000
RS3212-1.2XF5	1.2	SOT23-5	-40°C ~125°C	LH12	MSL3	Tape and Reel,3000
RS3212-1.5XF5	1.5	SOT23-5	-40°C ~125°C	LH15	MSL3	Tape and Reel,3000
RS3212-1.8XF5	1.8	SOT23-5	-40°C ~125°C	LH18	MSL3	Tape and Reel,3000
RS3212-2.5XF5	2.5	SOT23-5	-40°C ~125°C	LH25	MSL3	Tape and Reel,3000
RS3212-2.8XF5	2.8	SOT23-5	-40°C ~125°C	LH28	MSL3	Tape and Reel,3000
RS3212-3.0XF5	3.0	SOT23-5	-40°C ~125°C	LH30	MSL3	Tape and Reel,3000
RS3212-3.3XF5	3.3	SOT23-5	-40°C ~125°C	LH33	MSL3	Tape and Reel,3000
RS3212-3.6XF5	3.6	SOT23-5	-40°C ~125°C	LH36	MSL3	Tape and Reel,3000
RS3212-5.0XF5	5.0	SOT23-5	-40°C ~125°C	LH50	MSL3	Tape and Reel,3000
RS3212-0.8XUTDN4	0.8	XDFN1X1-4	-40°C ~125°C	HK	MSL3	Tape and Reel,10000
RS3212-1.0XUTDN4	1.0	XDFN1X1-4	-40°C ~125°C	HL	MSL3	Tape and Reel,10000
RS3212-1.2XUTDN4	1.2	XDFN1X1-4	-40°C ~125°C	HA	MSL3	Tape and Reel,10000
RS3212-1.5XUTDN4	1.5	XDFN1X1-4	-40°C ~125°C	HB	MSL3	Tape and Reel,10000
RS3212-1.8XUTDN4	1.8	XDFN1X1-4	-40°C ~125°C	HC	MSL3	Tape and Reel,10000
RS3212-2.5XUTDN4	2.5	XDFN1X1-4	-40°C ~125°C	HD	MSL3	Tape and Reel,10000
RS3212-2.8XUTDN4	2.8	XDFN1X1-4	-40°C ~125°C	HE	MSL3	Tape and Reel,10000
RS3212-3.0XUTDN4	3.0	XDFN1X1-4	-40°C ~125°C	HF	MSL3	Tape and Reel,10000
RS3212-3.3XUTDN4	3.3	XDFN1X1-4	-40°C ~125°C	HG	MSL3	Tape and Reel,10000
RS3212-3.6XUTDN4	3.6	XDFN1X1-4	-40°C ~125°C	HH	MSL3	Tape and Reel,10000
RS3212-5.0XUTDN4	5.0	XDFN1X1-4	-40°C ~125°C	HJ	MSL3	Tape and Reel,10000

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。

7 引脚定义和功能



引脚功能

引脚名称	引脚		I/O ⁽¹⁾	功能说明
	SOT23-5	XDFN1X1-4		
IN	1	4	I	输入电源电压。必须通过 1 μ F 或更大电容与 GND 进行就近解耦。
GND	2	2	G	接地。
EN	3	3	I	使能输入。当引脚电压低于输入低电平阈值 ($< V_{IL}$) 时，稳压器关闭，并通过内部下拉电阻将输出引脚放电至 GND。当电压高于输入高电平阈值 ($> V_{IH}$) 时，稳压器正常输出。若不使用使能功能，需将 EN 引脚直接连接至 IN 引脚。
NC	4	-	-	无内部连接。
OUT	5	1	O	稳压输出。必须连接容量不小于 1 μ F 的低等效串联电阻 (ESR) 电容。
-	-	散热焊盘	-	散热焊盘需连接至大面积接地点。其本身并非器件的电气接地点。

(1) I=输入管脚, O=输出管脚, G= 接地管脚。

8 规格

8.1 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	-0.3	6	V
V _{EN}	使能输入电压	-0.3	6	V
V _{OUT}	输出电压	-0.3	V _{IN} + 0.3	V
I _{OUT}	最大负载电流	由内部热保护温度限制		mA
θ _{JA}	结至环境热阻 ⁽³⁾	SOT23-5	200	°C/W
		XDFN1X1-4	315	
T _J	结温 ⁽⁴⁾	-40	150	°C
T _{stg}	储存温度	-65	150	°C
	引脚温度 (焊接, 10 秒钟)		260	°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) 封装热阻抗根据 JESD-51 标准计算。
- (4) 最大功耗是有关 T_{J(MAX)}、R_{θJA} 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_{θJA}。适用于直接焊接到 PCB 上的封装。

8.2 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 JS001-2023 规范	±2000	V
		带电器件模型 (CDM), 符合 ANSI/ESDA/JEDEC JS-002-2022 规范	±1000	



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。

8.3 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	最大值	单位
V _{IN}	IN 输入电压范围	1.6	5.5	V
V _{OUT}	OUT 输出电压范围	0.8	5	V
V _{EN}	EN 输入电压范围	0	5.5	V
I _{OUT}	OUT 输出电流范围	0	300	mA
T _J	PN 结温	-40	125	°C

8.4 典型电气参数

测试条件为：工作温度范围 ($-40^{\circ}\text{C} \leq T_J \leq 125^{\circ}\text{C}$), $V_{IN} = V_{OUTnom} + 1\text{V}$, $C_{IN} = C_{OUT} = 1\mu\text{F}$, $V_{OUT}=3.3\text{V}$ 。典型值条件为 $T_A = 25^{\circ}\text{C}$ ，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 ⁽¹⁾	V _{IN}			1.6		5.5	V
静态电流	I _Q	V _{EN} = 1.2V, I _{OUT} = 0mA			30	36	μA
接地引脚电流	I _{GND}	V _{EN} = 1.2V, I _{OUT} = 100mA			365		μA
关断电流	I _{SD}	V _{EN} = 0V, V _{IN} = 5.5V			0.01	1	μA
输出电压参数							
输出电压范围	V _{OUT}			0.8		5	V
直流输出电压精度 ⁽¹⁾	ΔV _{OUT}	T _J = 25°C, I _{OUT} =1mA	V _{OUT} nom≥1.2V	-1		1	%
			V _{OUT} nom<1.2V	-2		2	%
线性调整率 ⁽¹⁾	ΔV _{OUT} (ΔV _{IN})	V _{IN} = V _{OUT} + 1V to 5.5V, I _{OUT} = 1mA			0.005	0.05	%/V
负载调整率 ⁽¹⁾	ΔV _{OUT} (ΔI _{OUT})	V _{IN} = V _{OUT} + 1V, I _{OUT} = 1mA to 300mA			30	50	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			50		ppm/°C
		I _{OUT} = 1mA, T _J = -40°C ~125°C			70		ppm/°C
最大输出电流 ⁽⁵⁾	I _{OUTMAX}	V _{IN} ≥2.2V or V _{OUT} + V _{DO} , whichever is greater		300			mA
压差参数							
压差 ⁽⁶⁾	V _{DO}	I _{OUT} =300mA	V _{OUT} =0.8V		1200	1400	mV
			V _{OUT} =1.2V		800	1000	
			V _{OUT} =1.8V		550	660	
			V _{OUT} =3.3V		320	385	
			V _{OUT} =5.0V		260	315	
电源抑制比和噪声参数							
电源抑制比 ⁽⁷⁾	PSRR	V _{OUT} =3.3V, I _{OUT} =1mA	f=100Hz		62		dB
			f=1KHz		60		dB
使能和启动时间参数							
EN 输入逻辑高电压	V _{IH}	V _{IN} = 1.6V to 5.5V, EN rising		1.2			V
EN 输入逻辑低电压	V _{IL}	V _{IN} = 1.6V to 5.5V, EN falling				0.4	V
EN 输入漏电流	I _{EN}	V _{IN} = 5.5V, V _{EN} = 0V			0.01	1	μA
		V _{IN} = 5.5V, V _{EN} = 5.5V			2	4	μA
输出放电 FET 导通电阻	R _{DIS}	V _{EN} <V _{IL} (output disable), V _{IN} =5V		0.6	1	1.4	kΩ
启动时间	t _{STR}	From V _{EN} > V _{IH} to V _{OUT} = 90% of V _{OUT(NOM)}			35		μs
保护相关参数							
过流保护电流	I _{LMT}	V _{IN} = 5V, V _{OUT} =0.9*V _{OUTnom}		350	450		mA
短路保护电流	I _{SHORT}	V _{IN} = 5V, V _{OUT} =0V			150		mA
过热保护温度	T _{TSD} ⁽⁷⁾				150		°C

过热保护迟滞	$T_{HYS}^{(7)}$			30		°C
--------	-----------------	--	--	----	--	----

注意：

- (1) 最小 $V_{IN} = V_{OUT} + V_{DO}$ or 1.6V, 以较大者为准。对于 $V_{OUTnom}=5.0V$, 最大输入电压 $V_{IN} = 5.5V$ 。
- (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) 压差电压定义为 $V_{IN} - V_{OUT}$, 其条件是: 当输入电压 $V_{IN} = V_{OUTnom} + 1V$ 时, 输出电压 V_{OUT} 较该条件下的标称值低 2%。
- (7) 通过设计与特性验证保证, 非 FT 测试项。

8.5 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。

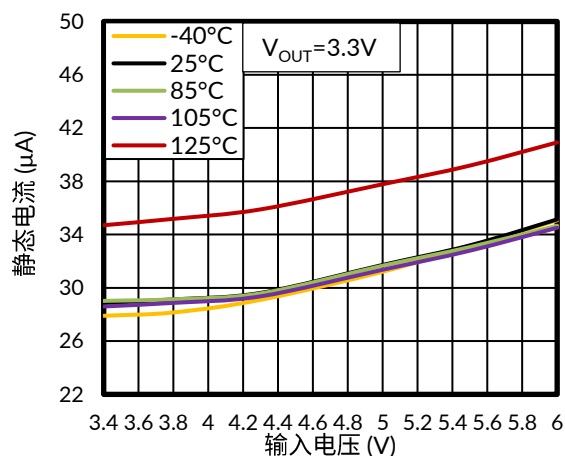


图 1. 静态电流与输入电压的关系

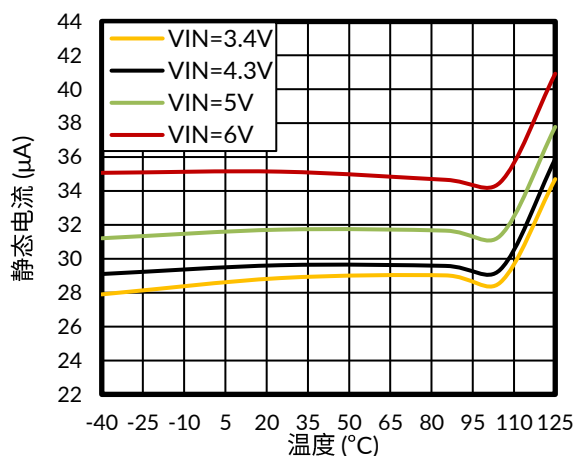


图 2. 静态电流与温度的关系

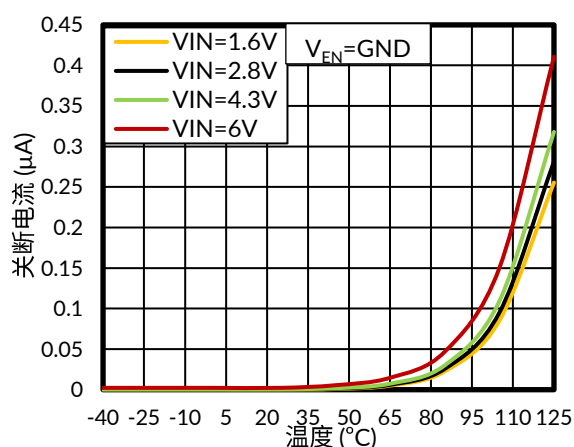


图 3. 关断电流与结温的关系

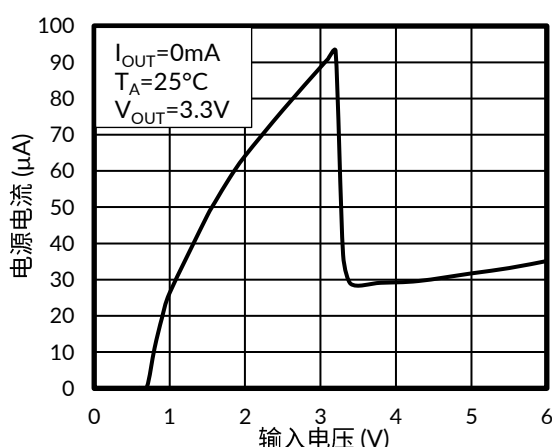


图 4. 电源电流与输入电压的关系

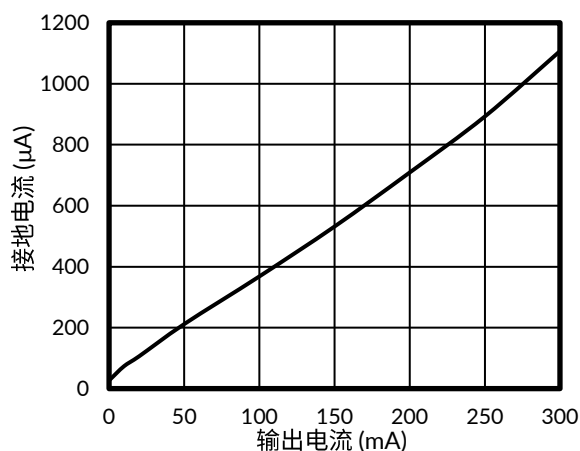


图 5. 接地引脚电流与输出电流的关系

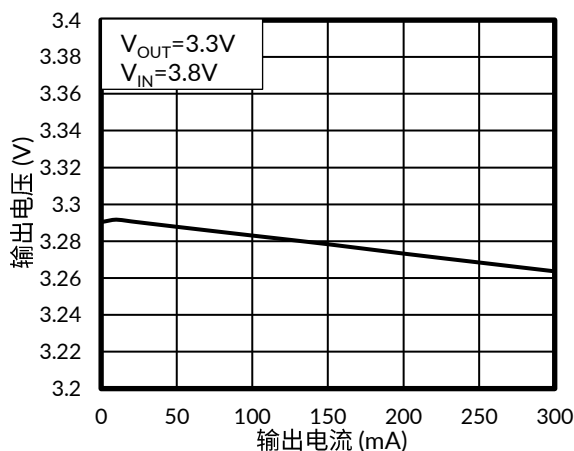


图 6. 负载调整率

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。

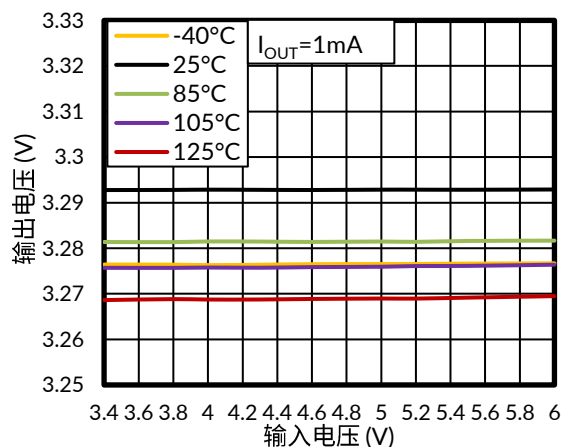


图 7. 线性调整率

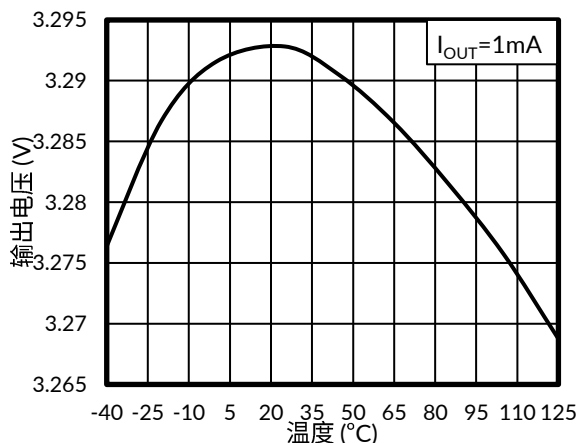


图 8. 输出电压与结温的关系

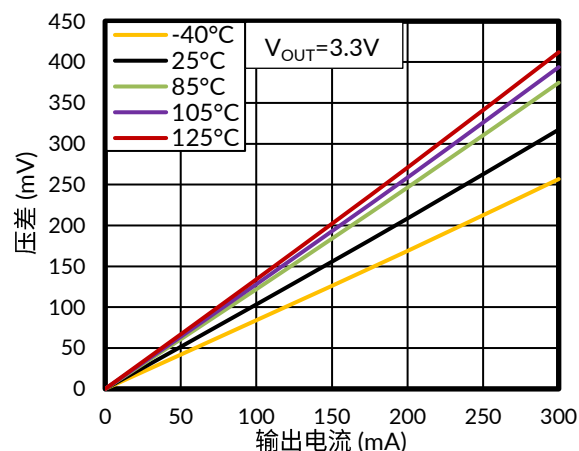


图 9. 压差与输出电流的关系

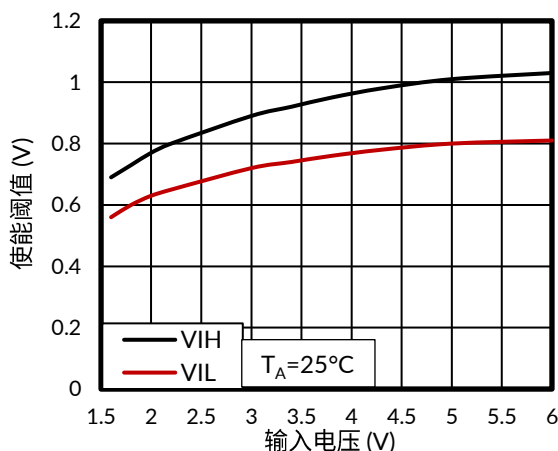


图 10. 使能阈值与输入电压的关系

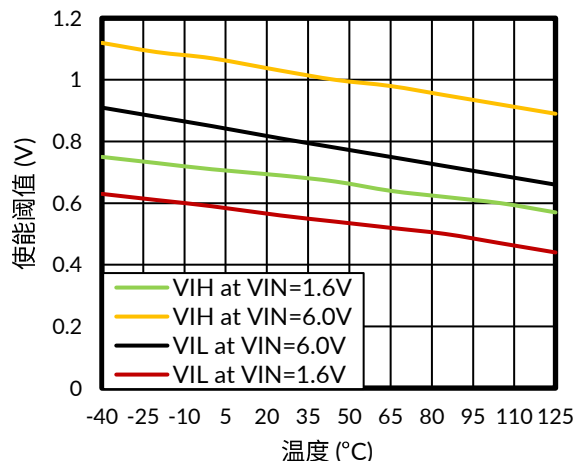


图 11. 使能阈值与结温的关系

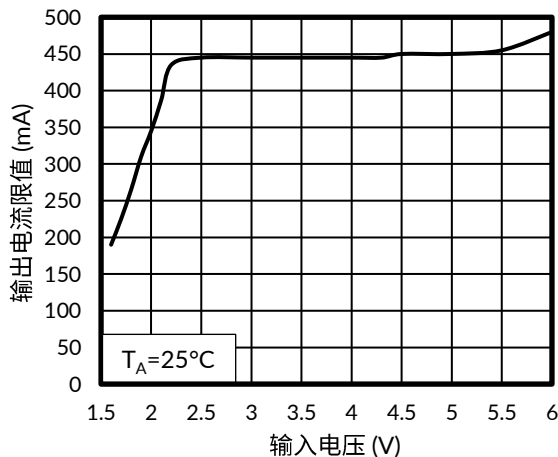


图 12. 输出电流限值与输入电压的关系

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。

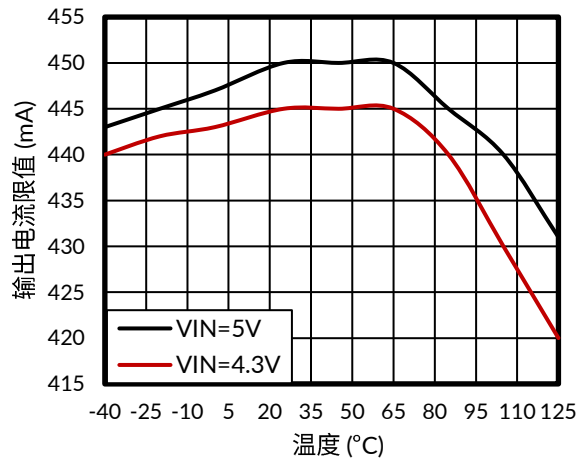


图 13. 输出电流限值与温度的关系

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。

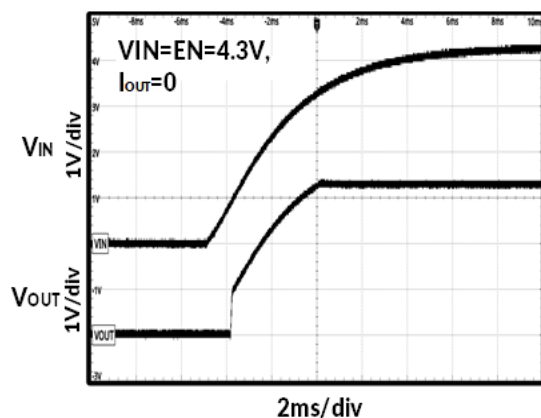


图 14. 上电时序

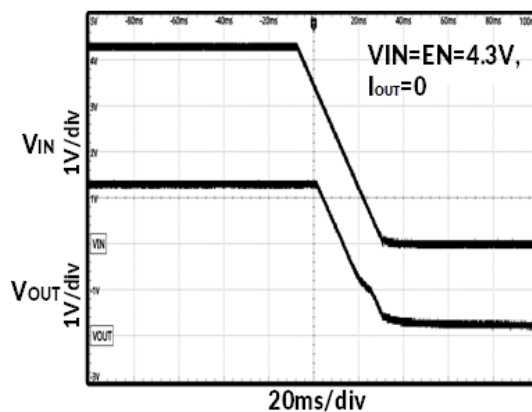


图 15. 下电时序

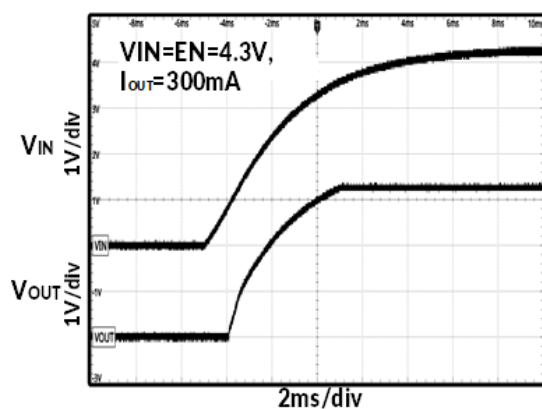


图 16. 上电时序

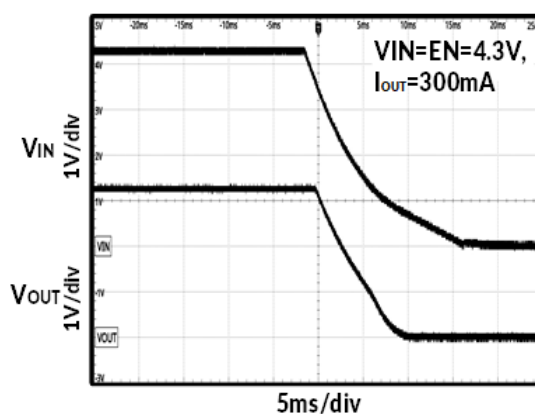


图 17. 下电时序

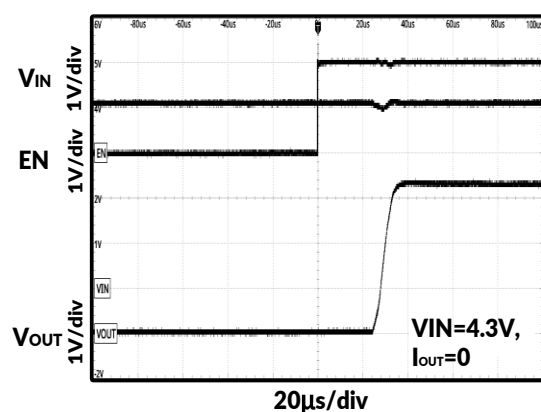


图 18. 开启时序

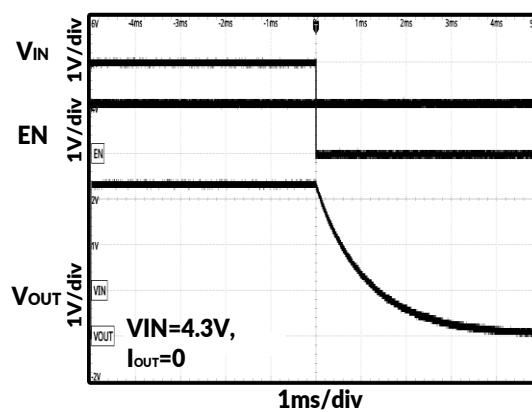


图 19. 关断时序

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。

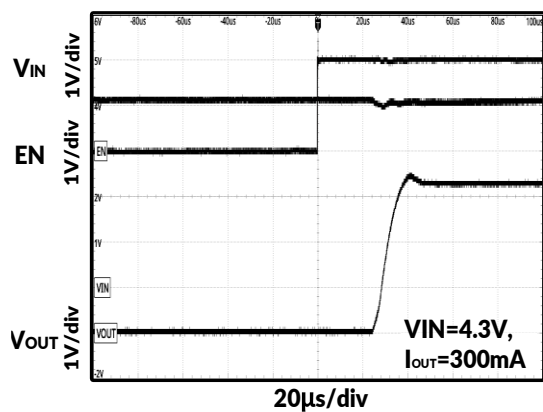


图 20. 开启时序

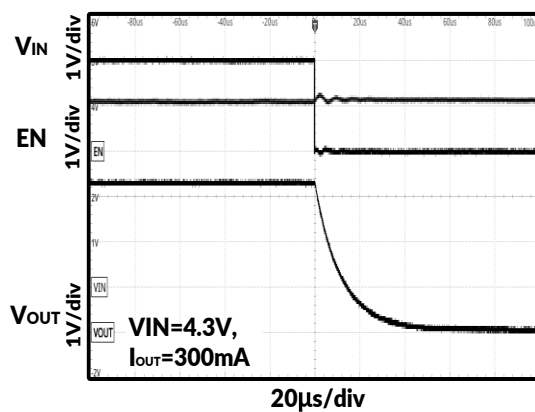


图 21. 关断时序

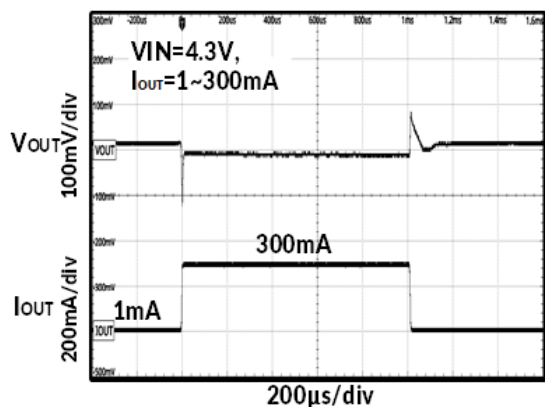


图 22. 负载瞬态响应

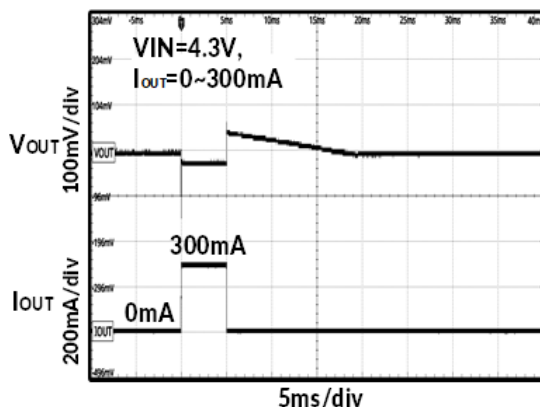


图 23. 负载瞬态响应

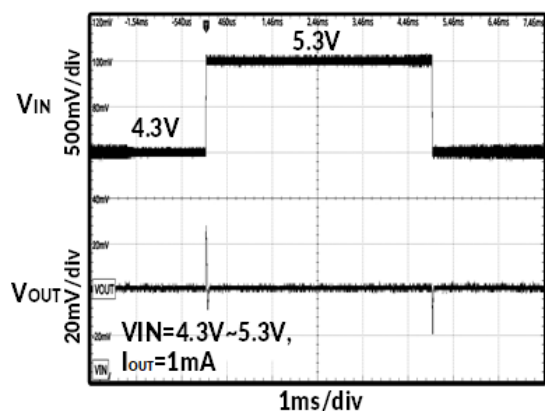


图 24. 线性瞬态响应 ($I_{OUT}=1mA$)

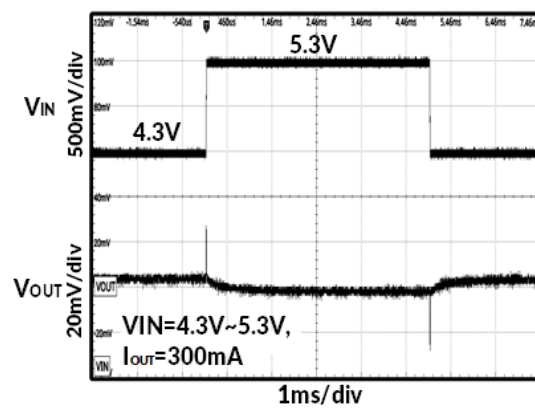


图 25. 线性瞬态响应 ($I_{OUT}=300mA$)

9 特性说明

9.1 概览

RS3212 系列是一款低压差 (LDO)、低功耗线性稳压器, 具有高电源抑制比 (PSRR)、低噪声、快速启动特性以及优异的线性及负载瞬态响应, 且静态电流极低。

该系列器件设计支持 1 μ F 输入/输出陶瓷电容, 在输出电流 300mA 时, 典型压差为 320mV。

9.2 关断

使能输入。当引脚电压低于输入低电平阈值 ($< V_{IL}$) 时, 稳压器关闭, 并通过内部下拉电阻将输出引脚放电至 GND。当电压高于输入高电平阈值 ($> V_{IH}$) 时, 稳压器正常输出。若不使用使能功能, 需将 EN 引脚直接连接至 IN 引脚。

9.3 热过载保护 (TSD)

当结温升至约 150°C 时, 热关断 (TSD) 功能将禁用输出以使器件降温; 当结温回落至约 120°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。

RS3212 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。

9.4 限流保护

RS3212 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。

9.5 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。

10 典型应用

10.1 输入和输出电容要求

尽管输入电容并非稳定性必需，但在靠近稳压器的输入电源端并联一颗 $1\mu\text{F}$ 低等效串联电阻（ESR）电容是良好的模拟设计实践。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。

RS3212 系列器件设计为可使用 $1\mu\text{F}$ 或更大容值的标准陶瓷输出电容稳定工作。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。

11 电源建议

该器件设计支持 1.6V 至 5.5V 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。

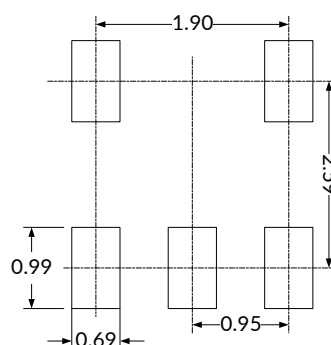
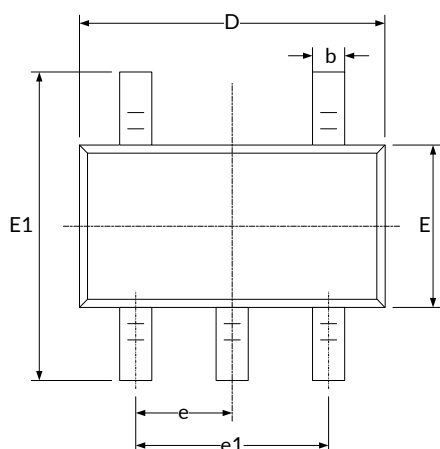
12 PCB 版图设计

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。

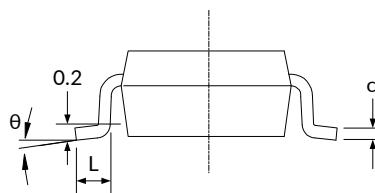
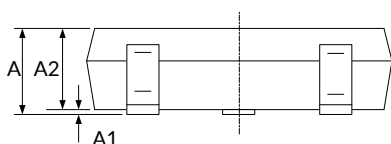
为了提升交流性能（如 PSRR、输出噪声和瞬态响应），建议在电路板上为 V_{IN} 和 V_{OUT} 分别设置独立的接地平面，每个接地平面仅通过设备的 GND 引脚连接。此外，旁路电容的地线必须直接连接到设备的 GND 引脚。

13 封装规格尺寸

SOT23-5 ⁽³⁾



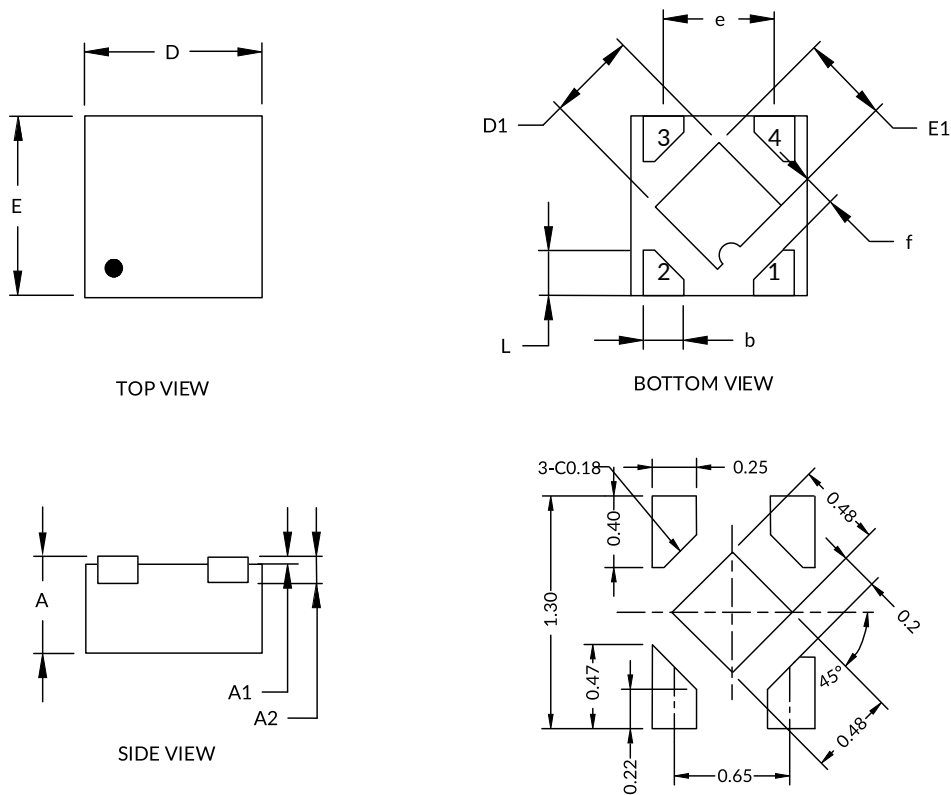
推荐焊盘尺寸 (单位: 毫米)



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⁾	1.050	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	0.500	0.012	0.020
c	0.100	0.200	0.004	0.008
D ⁽¹⁾	2.820	3.020	0.111	0.119
E ⁽¹⁾	1.500	1.700	0.059	0.067
E1	2.650	2.950	0.104	0.116
e	0.950(BSC) ⁽²⁾		0.037(BSC) ⁽²⁾	
e1	1.800	2.000	0.071	0.079
L	0.300	0.600	0.012	0.024
θ	0°	8°	0°	8°

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。

XDFN1X1-4⁽³⁾


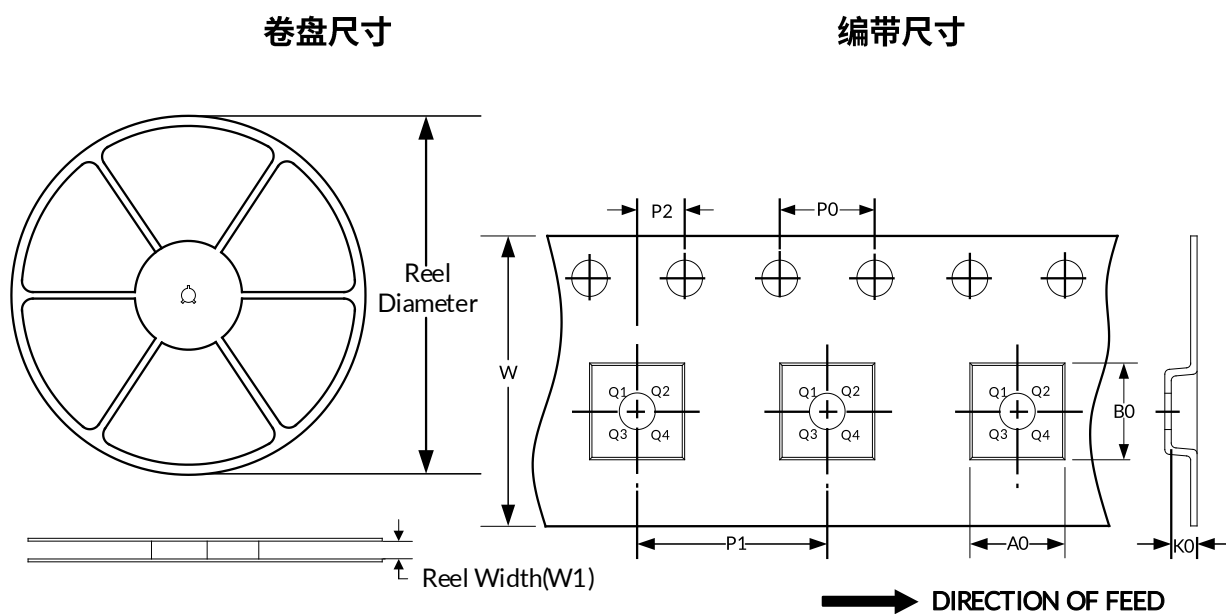
推荐焊盘尺寸 (单位: 毫米)

符号	尺寸 (单位: 毫米)			尺寸 (单位: 英寸)		
	最小值	典型值	最大值	最小值	典型值	最大值
A ⁽¹⁾	0.340	0.370	0.400	0.013	0.015	0.016
A1	0.000	0.020	0.050	0.000	0.001	0.002
A2	0.100 REF ⁽²⁾			0.004 REF ⁽²⁾		
D ⁽¹⁾	0.950	1.000	1.050	0.037	0.039	0.041
D1	0.430	0.480	0.530	0.017	0.019	0.021
E ⁽¹⁾	0.950	1.000	1.050	0.037	0.039	0.041
E1	0.430	0.480	0.530	0.017	0.019	0.021
b	0.170	0.220	0.270	0.007	0.009	0.011
e	0.600	0.650	0.700	0.024	0.026	0.028
f	0.195 REF ⁽²⁾			0.008 REF ⁽²⁾		
L	0.200	0.250	0.300	0.008	0.010	0.012

注意:

1. 不包括每侧最大 0.075mm 的塑封料或金属突起。
2. REF 是 Reference 的缩写。
3. 本图如有更改, 恕不另行通知。

14 包装规格尺寸



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
SOT23-5	7"	9.5	3.20	3.20	1.40	4.0	4.0	2.0	8.0	Q3
XDFN1X1-4	7"	9.5	1.16	1.16	0.5	4.0	4.0	2.0	8.0	Q1

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。

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。