

低漂移、低功耗仪表放大器

1 特性

- 增益配置: 10
- 低失调电压典型值: $\pm 70\mu\text{V}$
- 高共模抑制比典型值: 110dB
- 低输入偏置电流典型值: 0.5nA
- 工作电压范围: $\pm 2.3\text{V} \sim \pm 16\text{V}$
- 输入电压: $(V-)+0.6\text{V} \sim (V+)-1.5\text{V}$
- 低静态电流: 3.4mA
- 工作温度范围: $-40^\circ\text{C} \sim +125^\circ\text{C}$
- 封装: SOP8

2 应用

- 称重系统
- 传感器接口与数据采集系统
- 工业过程控制
- 便携式电池驱动装置

3 概述

RS631B 器件是一款低功耗、精密仪表放大器，具有出色的精度。通用的三运算放大器设计、小尺寸和低功耗使其适用于各种便携式应用。

提供多种固定增益配置。

RS631B 器件提供极低的失调电压 ($\pm 70\mu\text{V}$) 和高共模抑制比 (110dB)。它可以在低至 4.6V ($\pm 2.3\text{V}$) 的电源电压下工作，静态电流仅为 3.4mA，非常适合电池供电系统。采用自校准技术以确保在扩展的工业温度范围内也能保持出色的精度。

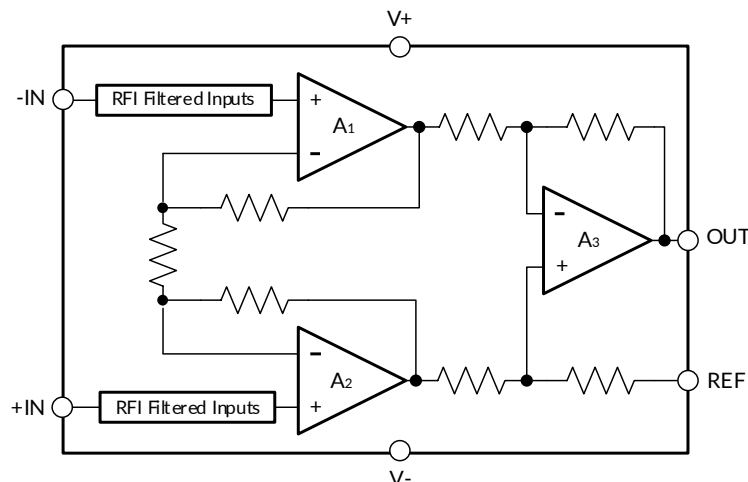
RS631B 采用 SOP8 封装。工作温度范围在 -40°C 至 $+125^\circ\text{C}$ 。

器件信息 ⁽¹⁾

型号	封装	封装尺寸 (标称值)
RS631B	SOP8	4.90mm×3.90mm

(1) 详细的订单型号说明，请参考数据表后的封装选项部分。

简化示意图



目 录

1 特性	1
2 应用	1
3 概述	1
4 修订历史	3
5 封装和订单说明 ⁽¹⁾	4
6 引脚定义和功能（顶视图）	5
7 规格	6
7.1 绝对最大额定参数	6
7.2 ESD 等级	6
7.3 推荐工作条件	6
7.4 典型电气参数	7
7.5 典型参数曲线	9
8 应用与设计	10
8.1 输入偏置电流的接地回路	10
9 封装规格尺寸	11
10 包装规格尺寸	12

4 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.1	2024/04/12	正式版

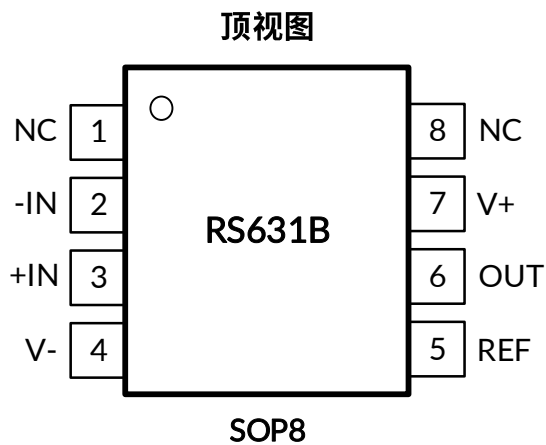
5 封装和订单说明⁽¹⁾

产品名称	订单型号	工作温度(°C)	封装类型	丝印 ⁽²⁾	MSL ⁽³⁾	包装规格
RS631B	RS631BXK-G	-40°C ~125°C	SOP8	RS631B	MSL1	Tape and Reel, 4000

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。

6 引脚定义和功能（顶视图）



引脚功能

引脚	引脚名称	I/O ⁽¹⁾	功能说明
SOP8			
1	NC ⁽²⁾	-	无内部连接（可以悬空）
2	-IN	I	反相输入脚
3	+IN	I	同相输入脚
4	V-	-	负电源（或者低电压）供电脚
5	REF	I	参考输入脚
6	OUT	O	输出脚
7	V+	-	正电源（或者高电压）供电脚
8	NC ⁽²⁾	-	无内部连接（可以悬空）

(1) I=输入管脚, O=输出管脚。

(2) 表示没有内部连接。通常，GND推荐与散热平面连接。

7 规格

7.1 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⁾

		最小值	最大值	单位
电压参数	工作电压		34	V
	模拟输入电压 ⁽²⁾	(V ₋)-0.3	(V ₊)+0.3	
电流参数	输入引脚 ⁽²⁾	-10	10	mA
	输出引脚 ⁽³⁾	-10	10	mA
	输出短路电流 ⁽⁴⁾	持续		
θ_{JA}	结至环境热阻 ⁽⁵⁾	SOP8	110	°C/W
温度参数	自然通风条件下的工作温度范围, T _A	-40	125	°C
	结温, T _J ⁽⁶⁾	-40	150	
	储存温度范围, T _{stg}	-65	150	

- (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) 输入端口内部设计有对电源轨的钳位保护二极管，当输入信号超过电源轨 0.3V 及以上时，必须限制输入的电流不超过 ±10mA。
- (3) 输出端口内部设计有对电源轨的钳位保护二极管，当输出信号超过电源轨 0.3V 及以上时，必须限制输出电流不超过 ±10mA。
- (4) 输出对地短路时会导致过热并对芯片造成永久损坏，故无法测试极限值。
- (5) 封装热阻抗根据 JESD-51 标准计算。
- (6) 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 $P_D = (T_{J(MAX)} - T_A) / R_{\theta JA}$ 。适用于直接焊接到 PCB 上的封装。

7.2 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)	±2000	V
		带电器件模型 (CDM)	±1500	



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。

7.3 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
工作电压范围	单电源供电	4.6		32	V
	双电源供电	±2.3		±16	
指定温度范围		-40		125	°C

7.4 典型电气参数

测试条件为: Gain=10, $V_S = \pm 15V$, $T_A = 25^\circ C$ (除非特别注明) ⁽¹⁾

参数	测试条件	RS631B			单位
		最小值 ⁽²⁾	典型值 ⁽³⁾	最大值 ⁽²⁾	
增益参数					
增益误差	V _{OUT} = ±10 V		0.21	0.6	%
增益非线性, V _{OUT} = -10 V to +10 V			30		ppm of FS
增益温漂			18		ppm/°C
总失调电压					
失调电压, RTI ⁽⁴⁾	V _S = ±16 V	-150	±70	150	μV
失调电压温漂			10		μV/°C
电源抑制比	V _S = ±2.3 V to ±16 V	95	115		dB
总噪声					
电压噪声 (RTI)	0.1 Hz to 10 Hz		1.45		μVp-p
输入电流参数					
输入偏置电流 ⁽⁵⁾⁽⁶⁾	V _S = ±15 V	-3	0.5	3	nA
全温度 ⁽⁵⁾		-5		5	nA
输入失调电流 ⁽⁵⁾		-1		1	nA
全温度 ⁽⁵⁾		-1.5		1.5	nA
输入参数					
输入阻抗					
差分			10 2		GΩ pF
共模			10 2		GΩ pF
共模抑制比	(V-)+0.6V < V _{CM} < (V+)-1.5V	90	110		dB
输出参数					
输出距轨电压	R _L = 10kΩ, V _S = ±2.3V to ±5V	-V _S + 0.15		+V _S - 0.15	V
	R _L = 10kΩ, V _S = ±5V to ±15V	-V _S + 0.35		+V _S - 0.35	V
短路电流 ⁽⁷⁾⁽⁸⁾		±70	±80		mA
动态响应					
小信号, -3dB 带宽			900		kHz
压摆率 ⁽⁹⁾			1.1		V/μs
建立时间	10 V Step		20		μs
参考输入参数					
R _{IN}			20		kΩ
参考输入电压范围		-V _S		+V _S	V
供电参数					
工作电压范围		±2.3		±16	V

静态电流	$V_S = \pm 2.3 \text{ V to } \pm 16 \text{ V}$		3.4	4.5	mA
温度范围参数					
指定温度范围		-40		125	°C

注意：

- (1) 该表仅代表指定温度下及工厂测试条件下的产品参数。工厂测试条件下，产品的自热非常有限。
- (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) RTI = 参考输入
- (5) 该参数由设计和/或特性确定，不在生产中进行测试。
- (6) 正电流对应流入产品的电流。
- (7) 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。
- (8) 短路测试是一种瞬时测试。
- (9) 取值为正负转换速率中较慢的值。

7.5 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。

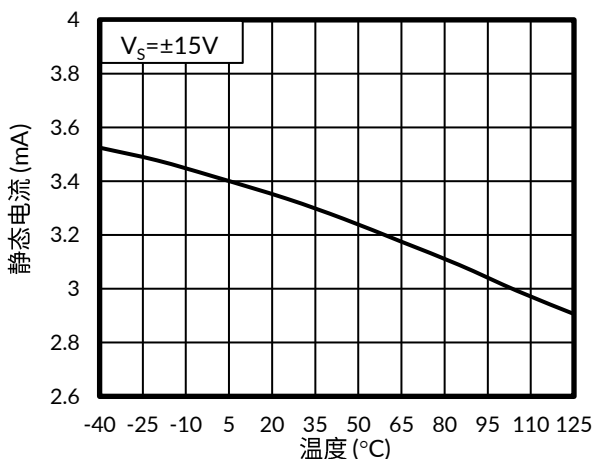


图 1. 静态电流与温度的关系

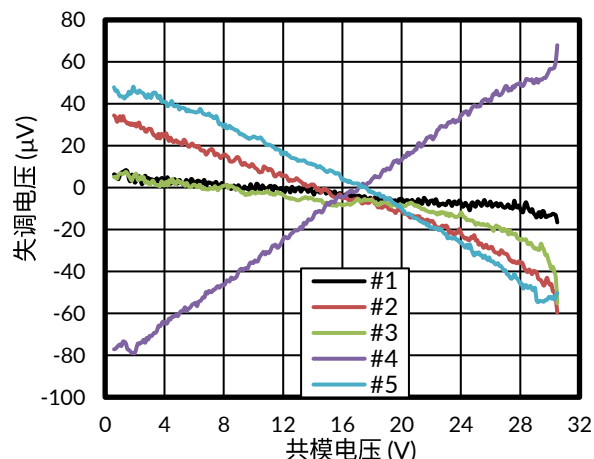


图 2. 失调电压与共模电压的关系

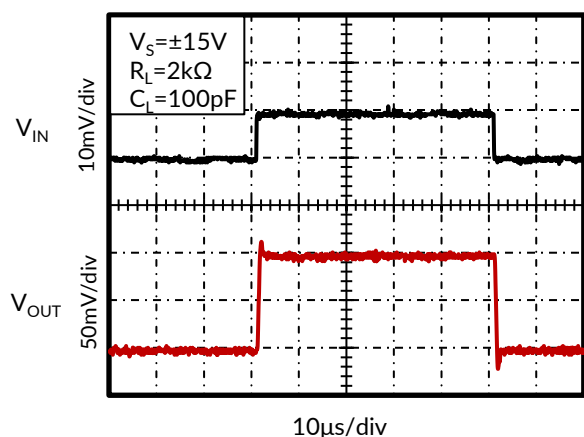


图 3. 小信号脉冲响应

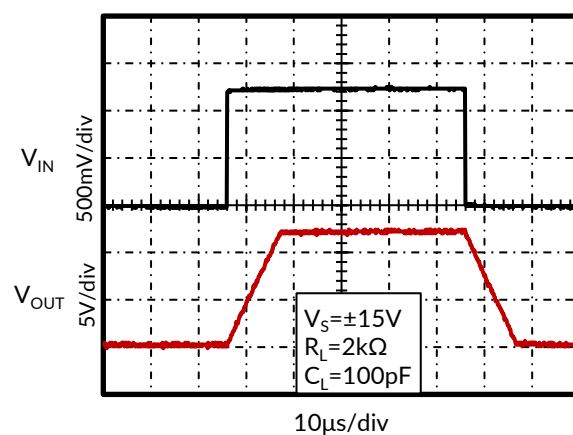


图 4. 大信号脉冲响应

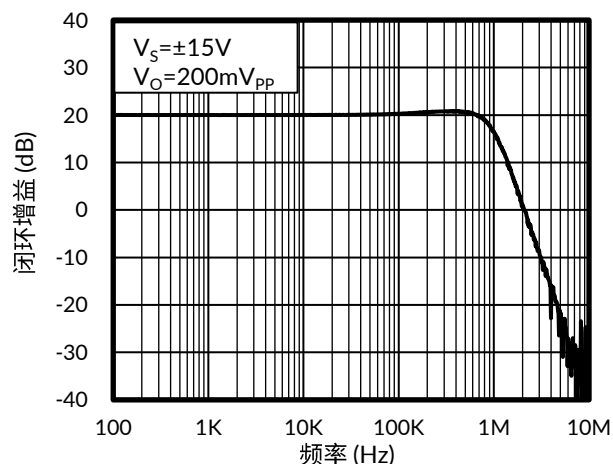


图 5. 闭环增益与频率的关系

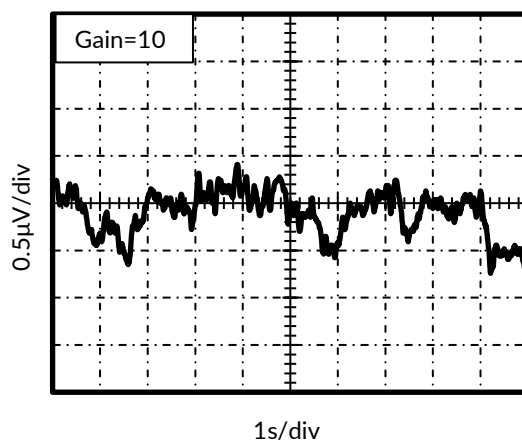


图 6. 0.1Hz~10Hz RTI 输入电压噪声

8 应用与设计

以下应用设计部分中的信息不是 Runic 组件规范的一部分，Runic 不保证其准确性或完整性。Runic 的客户负责确定组件是否适合其用途。客户应验证和测试其设计功能，以确认器件正常工作。

8.1 输入偏置电流的接地回路

输入偏置电流是用于为放大器的输入晶体管提供偏置的必需电流。这些电流必须有直接回路路径；因此，当放大“浮动”输入源（如变压器或交流耦合信号源）时，必须为每个输入提供到地的直流路径，如图 7 至图 9 所示。

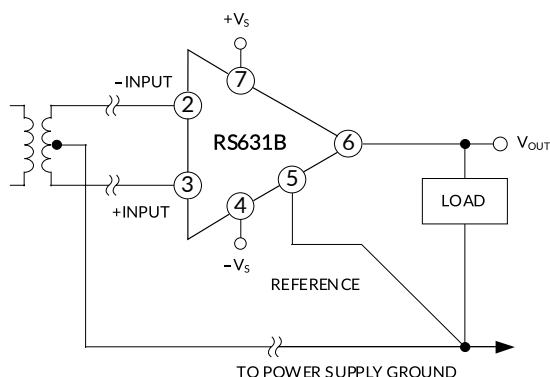


图 7. 使用变压器输入耦合时的偏置电流接地回路

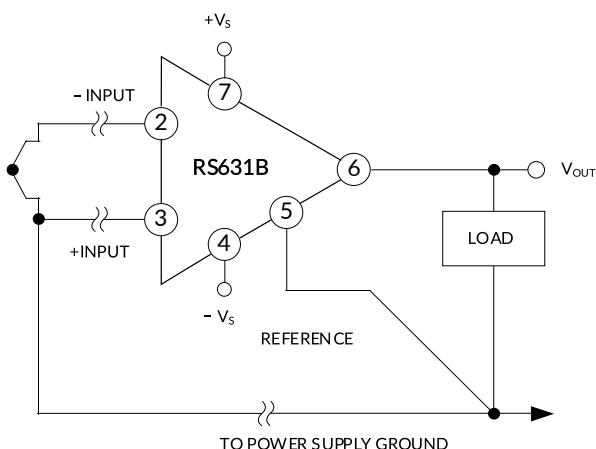


图 8. 使用热电偶输入时的偏置电流接地回路

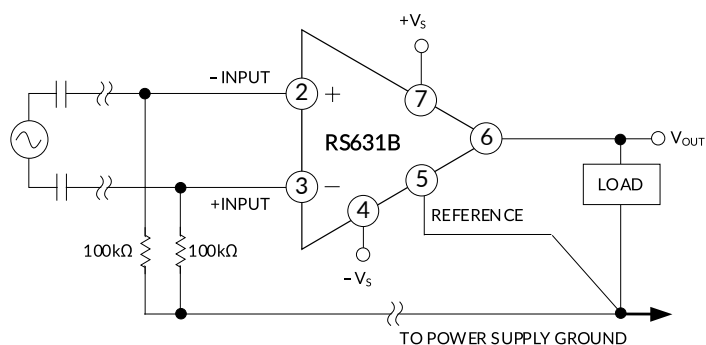
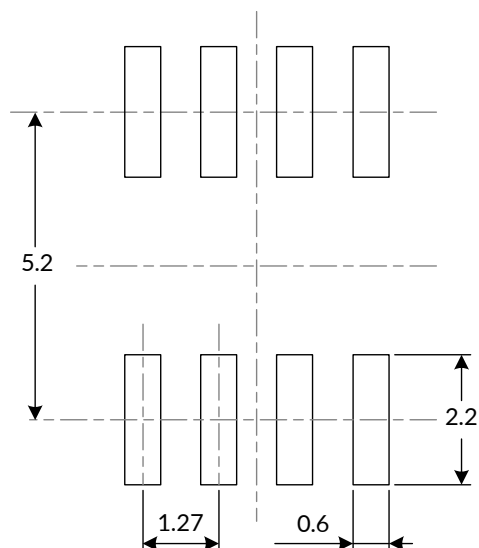
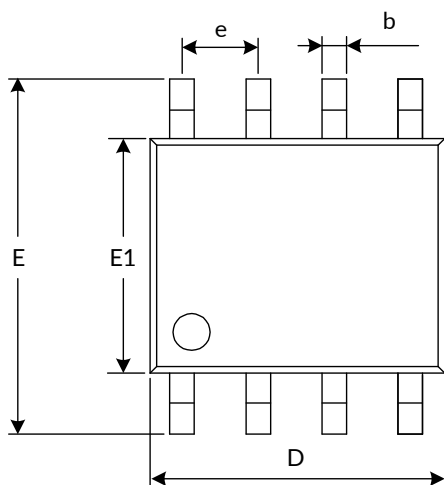


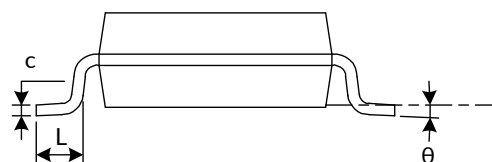
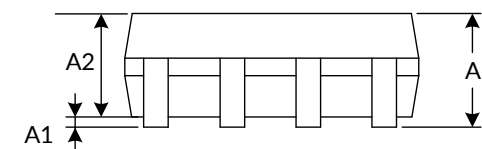
图 9. 使用交流输入耦合时的偏置电流接地回路

9 封装规格尺寸

SOP8⁽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⁾	1.350	1.750	0.053	0.069
A1	0.100	0.250	0.004	0.010
A2	1.350	1.550	0.053	0.061
b	0.330	0.510	0.013	0.020
c	0.170	0.250	0.007	0.010
D ⁽¹⁾	4.800	5.000	0.189	0.197
e	1.270(BSC) ⁽²⁾		0.050(BSC) ⁽²⁾	
E	5.800	6.200	0.228	0.244
E1 ⁽¹⁾	3.800	4.000	0.150	0.157
L	0.400	1.270	0.016	0.050
θ	0°	8°	0°	8°

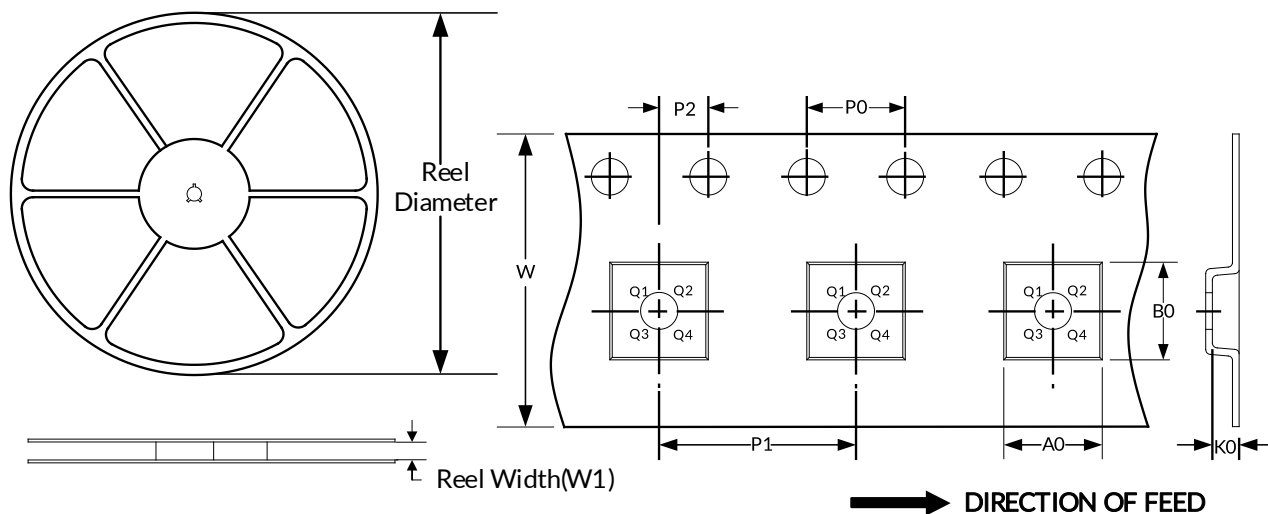
注意:

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。

10 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
SOP8	13"	12.4	6.40	5.40	2.10	4.0	8.0	2.0	12.0	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。