

零漂移、轨到轨输入/输出 CMOS 运算放大器

1 特性

- 符合汽车应用标准
- 通过 **AEC-Q100 1** 级认证
- 低输入失调电压: **$\pm 5\mu\text{V}$** (典型值)
- 输入失调电压温漂: **$\pm 0.05\mu\text{V}/^\circ\text{C}$**
- 高单位增益带宽积: **4.3MHz**
- 轨到轨输入/输出
- 高增益, **CMRR, PSRR: 120dB**
- 高压摆率: **2.5V/ μs**
- 低噪声: **0.93 $\mu\text{Vp-p}$ (0.1Hz~ 10Hz)**
- 每通道低功耗: **650 μA**
- 过载恢复时间: **1 μs**
- 工作电压: **+2.7V ~ +5.5V**
- 无需外接电容器
- 工作温度范围: **-40 $^\circ\text{C}$ ~ +125 $^\circ\text{C}$**

2 应用

- 汽车应用领域:
 - 高级驾驶辅助系统 (ADAS)
 - 车身电子与照明系统
 - 电流检测
 - 电池管理系统
- 温度传感器
- 医疗/工业仪器
- 压力传感器
- 电池供电仪器

3 概述

RS8551-Q1, RS8552-Q1 系列 CMOS 运算放大器使用了自稳零技术, 提供极低的失调电压(最大 60 μV) 以及近乎为零的温漂。该系列芯片具有超低噪声、低失调电压和低功耗的特性。

该系列微型高精度运算放大器输入阻抗高、轨到轨输入/输出架构支持更大的动态范围; 并具有 4.3MHz 的高单位增益带宽积和 2.5V/ μs 的压摆率。

该系列运算放大器在单电源供电下工作电压范围为 +2.7V~+5.5V; 在双电源供电下工作电压范围为 $\pm 1.35\text{V} \sim \pm 2.75\text{V}$ 。

RS8551-Q1/RS8552-Q1 适用于工业和汽车电子领域, 工作温度范围为 -40 $^\circ\text{C}$ ~125 $^\circ\text{C}$ 。RS8551-Q1 单通道运算放大器采用 SOT23-5 封装; RS8552-Q1 双通道运算放大器采用 SOP8 和 MSOP8 封装。

器件信息 (1)

型号	封装	封装尺寸 (标称值)
RS8551-Q1	SOT23-5	2.92mm×1.62mm
RS8552-Q1	SOP8	4.90mm×3.90mm
	MSOP8	3.00mm×3.00mm

(1) 详细的订单型号说明, 请参考数据表后的封装选项部分。

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	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	7
7.4 典型电气参数	8
7.5 典型参数曲线	10
8 详细说明.....	12
8.1 概述	12
8.2 工作电压.....	12
9 应用与设计.....	13
9.1 应用注意事项	13
9.2 双向电流检测	13
9.3 设计要求.....	13
9.4 详细设计流程	13
9.5 应用曲线.....	15
10 PCB 版图设计	16
10.1 PCB 布局设计注意事项.....	16
10.2 PCB 布局示意图	16
11 封装规格尺寸	17
12 包装规格尺寸	20

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	2023/03/13	正式版
A.1.1	2024/03/07	修改包装命名
A.2	2025/02/27	1. 更新 A.1.1 版本第 4 页 MSL 注释 2. 更新封装注释 3. 删除 RS8554-Q1 相关内容
A.3	2026/09/16	更新 V_{OS} 参数限值

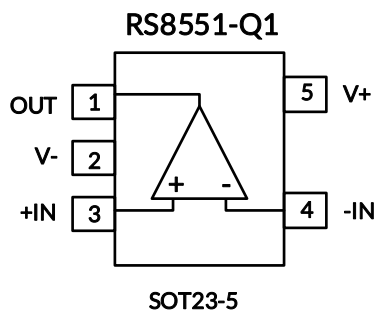
5 封装和订单说明⁽¹⁾

订单型号	封装类型	管脚	通道	引脚镀层/ 焊球材料 ⁽²⁾	MSL 峰值 温度 ⁽³⁾	工作温度(°C)	丝印 ⁽⁴⁾	包装规格
RS8551XF-Q1	SOT23-5	5	1	NIPDAUAG	MSL1-260°- Unlimited	-40°C ~ 125°C	8551	Tape and Reel, 3000
RS8552XK-Q1	SOP8	8	2	NIPDAUAG	MSL1-260°- Unlimited	-40°C ~125°C	RS8552	Tape and Reel, 4000
RS8552XM-Q1	MSOP8	8	2	NIPDAUAG	MSL1-260°- Unlimited	-40°C ~125°C	RS8552	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) 引脚镀层/焊球材料。可订购器件可能存在多种表面处理选项，各选项间以竖线分隔。若处理工艺名称超出列宽限制，引脚镀层/焊球材料字段将换行显示。
- (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。
- (4) 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。

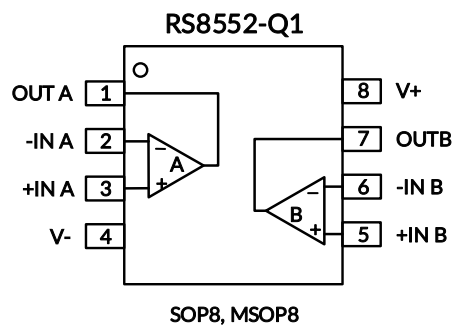
6 引脚定义和功能



引脚功能

引脚名称	引脚	I/O ⁽¹⁾	功能说明
	RS8551-Q1		
	SOT23-5		
-IN	4	I	反相输入脚
+IN	3	I	同相输入脚
OUT	1	O	输出脚
V-	2	-	负电源（或者低电压）供电脚
V+	5	-	正电源（或者高电压）供电脚

(1) I=输入管脚, O=输出管脚。



引脚功能

引脚名称	引脚	I/O ⁽¹⁾	功能说明
	SOP8/MSOP8		
-INA	2	I	A 通道反相输入端
+INA	3	I	A 通道同相输入端
-INB	6	I	B 通道反相输入端
+INB	5	I	B 通道同相输入端
OUTA	1	O	A 通道输出
OUTB	7	O	B 通道输出
V-	4	-	负电源（或者低电压）供电脚
V+	8	-	正电源（或者高电压）供电脚

(1) I=输入管脚, O=输出管脚。

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, $V_S = (V+) - (V-)$		7	V
	输入引脚 ⁽²⁾	(V-)-0.5	(V+)+0.5	
	输出引脚 ⁽³⁾	(V-)-0.5	(V+)+0.5	
电流参数	输入引脚 ⁽²⁾	-10	10	mA
	输出引脚 ⁽³⁾	-55	55	mA
	输出短路电流 ⁽⁴⁾	持续		
θ_{JA}	结至环境热阻 ⁽⁵⁾	SOT23-5	230	°C/W
		SOP8	110	
		MSOP8	170	
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 0.5V 及以上时，必须限制输入的电流不超过 $\pm 10\text{mA}$ 。
- (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 0.5V 及以上时，必须限制输出电流不超过 $\pm 55\text{mA}$ 。
- (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 $T_J(\text{MAX})$ 、 $R_{\theta JA}$ 和 T_A 的函数。任意环境温度下的最大功耗为 $P_D = (T_{J(\text{MAX})} - T_A) / R_{\theta JA}$ 。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)，符合 AEC Q100-002 规范 ⁽¹⁾	± 2000	V
		带电器件模型 (CDM)，符合 AEC Q100-011 规范	± 500	
		门锁定效应 (LU)，符合 AEC Q100-004 规范	± 100	mA

- (1) AEC Q100-002 标准规定，人体模型 (HBM) 静电放电测试须符合 ANSI/ESDA/JEDEC JS-001 规范要求。



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, $V_S = (V^+) - (V^-)$	单电源供电	2.7		5.5	V
	双电源供电	± 1.35		± 2.75	

7.4 典型电气参数

仅适用于指定的温度范围, 全温 ⁽⁹⁾ = -40°C ~ +125°C。

测试条件为: $T_A = +25^{\circ}\text{C}$, $V_S = 5\text{V}$, $R_L = 10\text{k}\Omega$ 连接至 $V_S/2$, $V_{OUT} = V_S/2$ (除非特别注明) ⁽¹⁾

参数	符号	测试条件	T _J	RS855X-Q1			单位
				最小值 ⁽²⁾	典型值 ⁽³⁾	最大值 ⁽²⁾	
失调电压参数							
输入失调电压	V _{OS}	V _{CM} = V _S /2	25°C	-20	±5	20	μV
			全温	-60		60	
输入失调电压温漂	V _{OS} T _C		全温		±0.05		μV/°C
电源抑制比	PSRR	V _S = +2.7V to +5.5V V _{CM} <V _S -2V	25°C	105	120		dB
			全温	90			
通道隔离度, dc			25°C		0.13		μV/V
输入偏置电流参数							
输入偏置电流 ^{(4) (5)}	I _B	V _{CM} = V _S /2	25°C		±50		pA
输入失调电流 ⁽⁴⁾	I _{OS}	V _{CM} = V _S /2	25°C		±10		pA
噪声参数							
输入电压噪声	e _n p-p	f= 0.1Hz to 10Hz	25°C		0.93		μV _{pp}
输入电压噪声密度 ⁽⁵⁾	e _n	f= 1KHz	25°C		45		nV/√Hz
输入电压范围参数							
共模输入电压范围	V _{CM}		全温	(V-)-0.1		(V+)+0.1	V
共模抑制比	CMRR	(V-)-0.1V<V _{CM} <(V+)+0.1V	25°C	105	120		dB
			全温	100			
输入电容参数							
差模输入电容			25°C		1		pF
共模输入电容			25°C		25		pF
动态参数							
压摆率 ⁽⁸⁾	SR	G= +1	25°C		2.5		V/μs
单位增益带宽积	GBW		25°C		4.3		MHz
过载恢复时间	t _{OR}		25°C		1		μs
输出特性							
开环电压增益	A _{OL}	R _L = 10KΩ V _O = 0.3V to 4.7V	25°C	105	120		dB
			全温	105			
输出距轨电压	V _{OH}	R _L =10 KΩ to GND	25°C		8	20	mV
			全温			30	
	V _{OL}	R _L =10 KΩ to V+	25°C		8	20	mV
			全温			30	
短路电流 ^{(6) (7)}	I _{SC}		25°C	±30	±48		mA
			全温	±25			

供电参数							
工作电压范围	V _s		25°C	2.7		5.5	V
每通道静态工作电流	I _Q	V _s =5V	25°C		0.65	1.05	mA
			全温			1.1	

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) 正电流对应流入产品的电流。
- (5) 该参数由设计和/或特性保证，不需要在生产中进行测试。
- (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) 短路实验是瞬时实验。
- (8) 取值为正负转换速率中较慢的值。
- (9) 保证全温度范围。

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。

测试条件为： $T_A = +25^{\circ}\text{C}$, $V_S = 5\text{V}$, $R_L = 10\text{k}\Omega$ 连接至 $V_S/2$, $V_{OUT} = V_S/2$ (除非特别注明)。

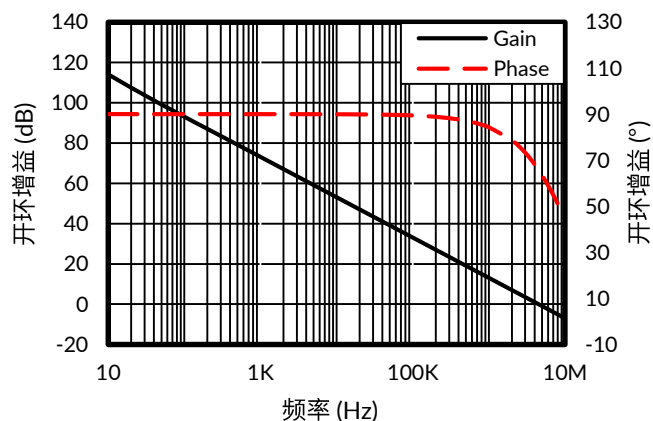


图 1. 开环增益和相位裕度与频率的关系

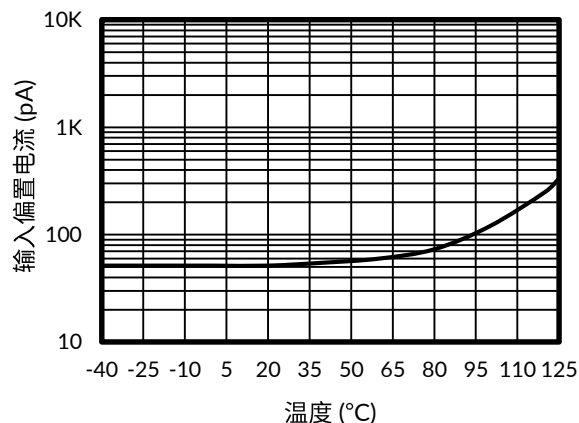


图 2. 输入偏置电流与温度的关系

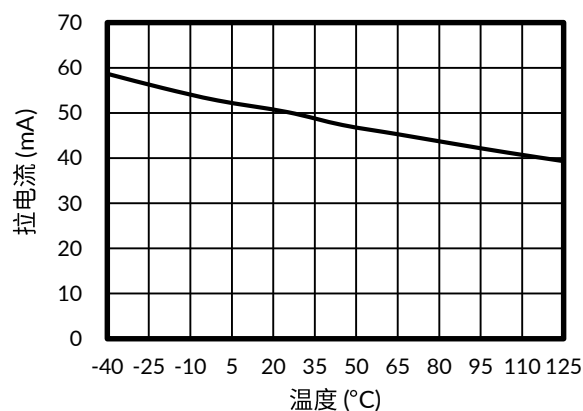


图 3. 拉电流与温度的关系

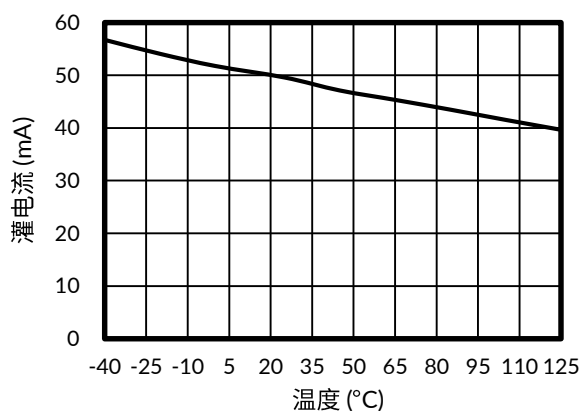


图 4. 灌电流与温度的关系

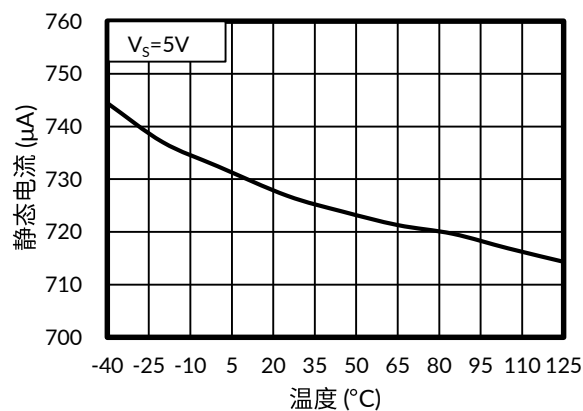


图 5. 静态电流与温度的关系

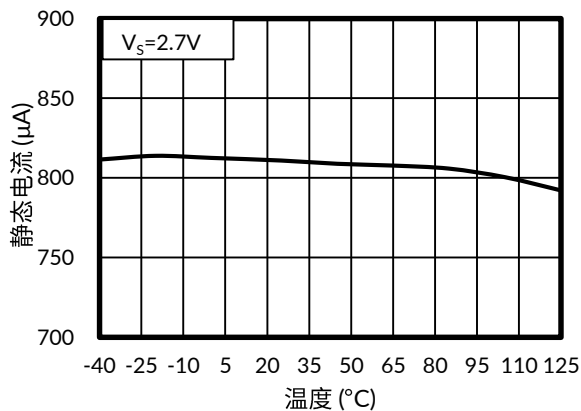


图 6. 静态电流与温度的关系

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。

测试条件为： $T_A = +25^{\circ}\text{C}$, $V_S = 5\text{V}$, $R_L = 10\text{k}\Omega$ 连接至 $V_S/2$, $V_{OUT} = V_S/2$ (除非特别注明)。

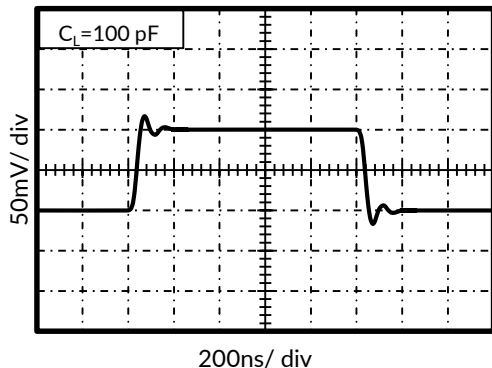


图 7. 小信号阶跃响应

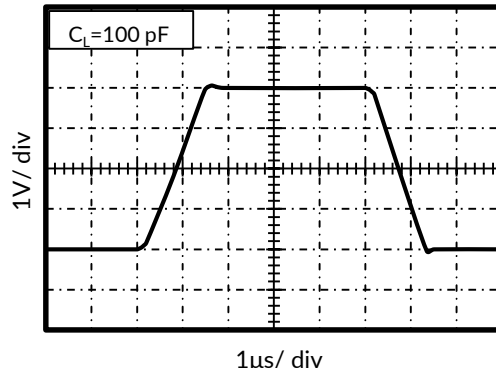


图 8. 大信号阶跃响应

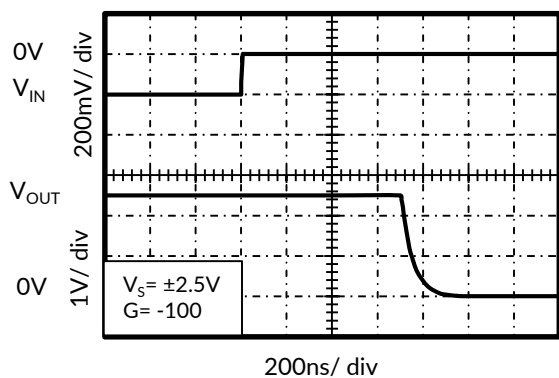


图 9. 正向过载恢复

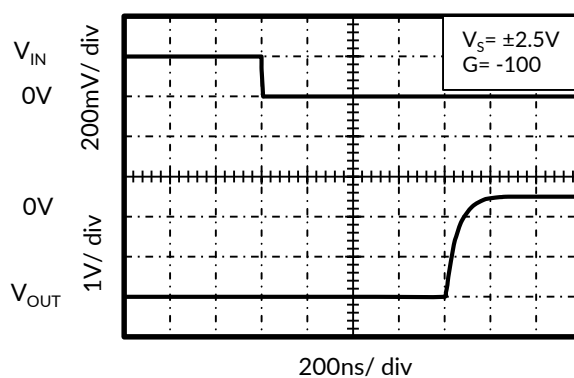


图 10. 反向过载恢复

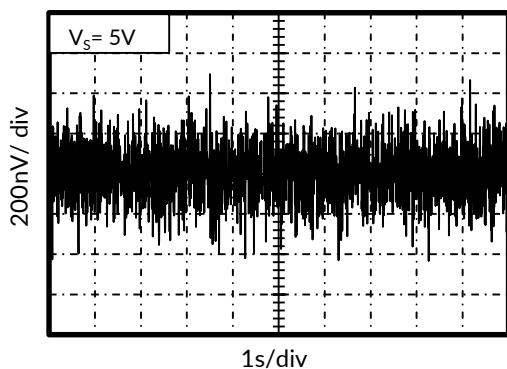


图 11. 0.1Hz ~ 10Hz 噪声

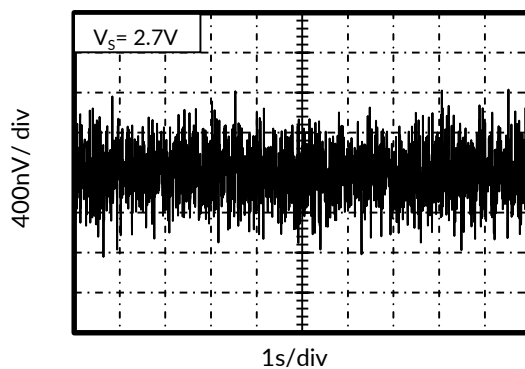


图 12. 0.1Hz ~ 10Hz 噪声

8 详细说明

8.1 概述

RS8551-Q1, RS8552-Q1 系列运算放大器具有单位增益稳定特性，不会出现意外输出相位反转；并采用专有的自动校准技术来提供低失调电压和近乎于零的温漂。

PCB 布局上需要在紧靠电源引脚放置一个 $0.1\mu\text{F}$ 的对地旁路电容。为了获得更低的失调电压和更高的精度，需要优化电路布局以及机械条件；避免由于连接不同导体而形成的热电偶结中产生热电（塞贝克）效应的温度梯度。通过确保两个输入端子上的电势相等，消除这些热产生的电势。

- 使用低热电系数条件（避免异种金属）。
- 将组件与电源或其他热源进行热隔离。
- 将运算放大器和输入电路与气流（如冷却风扇气流）隔离。

遵循以上条件可以降低 PN 结处于不同温度的可能，不同温度可能造成 $0.1\mu\text{V}/^{\circ}\text{C}$ 甚至更高的热电电压，具体取决于所使用的材料。

8.2 工作电压

RS8551-Q1, RS8552-Q1 系列运算放大器在单电源供电下工作电压范围为 $+2.7\text{V} \sim +5.5\text{V}$ ；在双电源供电下工作电压范围为 $\pm 1.35\text{V}$ 至 $\pm 2.75\text{V}$ 。电源电压高于 7V （绝对最大值）时会对器件造成永久性损坏。随电源电压或者温度变化的参数如本数据表中典型参数曲线部分所示。

9 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。

9.1 应用注意事项

典型应用

9.2 双向电流检测

如图 13 的采用单电源供电、低压侧双向电流检测电路，可检测从 $-1\text{A} \sim 1\text{A}$ 的负载电流。单端输出范围从 $110\text{mV} \sim 3.19\text{V}$ 。RS8551-Q1, RS8552-Q1 具有低失调电压和轨到轨输入/输出的特性，因此该设计使用 RS8551-Q1, RS8552-Q1。图中一路运算放大器被配置为差分放大器，而另一路提供参考电压。

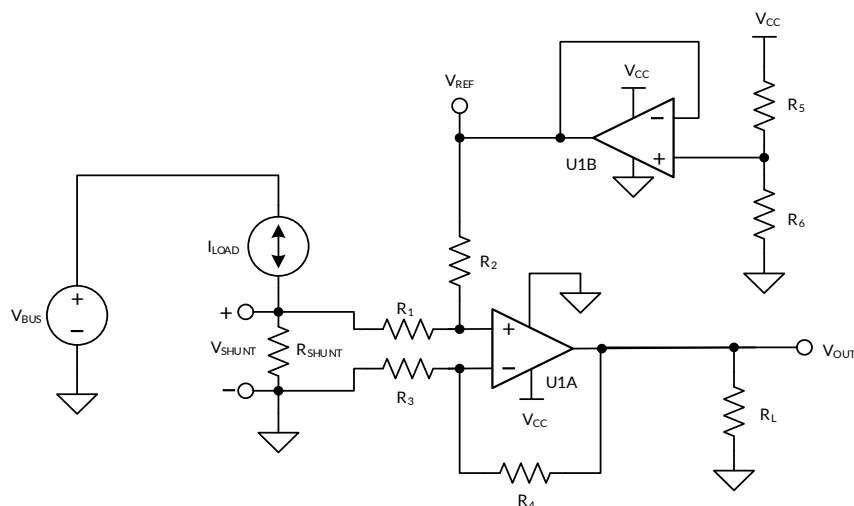


图 13. 双向电流检测应用

9.3 设计要求

该方案需满足以下要求：

- 工作电压：3.3 V
- 输入：-1 A ~ 1 A
- 输出：1.65 V $\pm$ 1.54 V (110 mV ~ 3.19 V)

9.4 详细设计流程

负载电流 I_{LOAD} 流经并联电阻 (R_{SHUNT}) 以产生分流电压 V_{SHUNT} 。分流电压由差分放大器放大，差分放大器由 U1A、 R_1 和 R_4 组成。差分放大器的增益由 R_4/R_3 决定。为了最大限度地减少误差，令 $R_2 = R_4$, $R_1 = R_3$ 。参考电压 V_{REF} 由 U1B 提供。传递函数由等式 (1) 计算。

$$V_{\text{OUT}} = V_{\text{SHUNT}} \times \text{Gain}_{\text{Diff_Amp}} + V_{\text{REF}}$$

其中

$$V_{SHUNT} = I_{LOAD} \times R_{SHUNT}$$

$$Gain_{Diff_Amp} = \frac{R_4}{R_3}$$

$$V_{REF} = V_{CC} \times \left[\frac{R_6}{R_5 + R_6} \right] \quad (1)$$

这种设计中有两种类型的误差：失调误差和增益误差；增益误差由并联电阻的误差、 R_4 与 R_3 的比以及 R_2 与 R_1 的比引入，分压器（ R_5 和 R_6 ）以及 R_4/R_3 的比率与 R_2/R_1 的匹配程度引入了失调误差；后一个值会影响差分放大器的 CMRR，从而造成失调误差。因为是从低边来测量，所以 V_{SHUNT} 的值是系统负载的接地电位。因此，在 V_{SHUNT} 上设置一个最大值是很重要的；在该设计中， V_{SHUNT} 的最大值被设置为 100mV。在给定 100mV 的最大分流电压和 1A 的最大负载电流的情况下，由等式（2）计算并联电阻的最大值。

$$R_{SHUNT(Max)} = \frac{V_{SHUNT(Max)}}{I_{LOAD(Max)}} = \frac{100 \text{ mV}}{1 \text{ A}} = 100 \text{ m}\Omega \quad (2)$$

R_{SHUNT} 的误差和成本成正比。该设计中，采用了误差为 0.5% 的并联电阻。如果需要更高的精度，可以选择 0.1% 甚至更低的电阻。

通过负载的电流是双向的，分流电压的范围为 -100mV 至 +100mV。该电压在到达运算放大器 U1A 之前被 R_1 和 R_2 分压。需要确保 U1A 的同相输入端处的电压在芯片的共模输入电压范围内。为了最大限度地减少误差，需要注意 RS8551-Q1 和 RS8552-Q1 的典型失调电压为 $\pm 5\mu\text{V}$ （最大 $\pm 60\mu\text{V}$ ）。给定 -1A 到 1A 的对称负载电流，分压电阻（ R_5 和 R_6 ）必须相等。为了与分压电阻保持一致，都选择了具有 0.5% 的误差的电阻。为了最大限度地减少功耗，使用了 10k Ω 电阻。要设置差分放大器的增益，必须考虑 RS8551-Q1 和 RS8552-Q1 的共模输入电压范围和输出摆幅。式（3）和式（4）分别计算了给定 3.3V 电源的 RS8551-Q1 和 RS8552-Q1 的共模输入电压范围的典型值和最大输出摆幅。

$$-100\text{mV} < V_{CM} < 3.4\text{V} \quad (3)$$

$$100\text{mV} < V_{OUT} < 3.2\text{V} \quad (4)$$

差分放大器的增益可以由式（5）计算：

$$Gain_{Diff_Amp} = \frac{V_{OUT_Max} - V_{OUT_Min}}{R_{SHUNT} \times (I_{MAX} - I_{MIN})} = \frac{3.2 \text{ V} - 100 \text{ mV}}{100 \text{ m}\Omega \times [1 \text{ A} - (-1 \text{ A})]} = 15.5 \frac{\text{V}}{\text{V}} \quad (5)$$

元件取以下值时最接近标准值： $R_1=R_3=1\text{k}\Omega$ ， $R_2=R_4=15.4\text{k}\Omega$ ，此时差分放大器的理想增益为 15.4V/V。

电路的增益误差主要取决于 R_1 到 R_4 ，为了获得更准确的结果，该设计采用了具有 0.1% 误差的电阻。这种选择不用在设计时进行额外的两点校准。如果采用具有 0.5% 误差的电阻，简单的一点校准就可以消除其引入的失调误差。

9.5 应用曲线

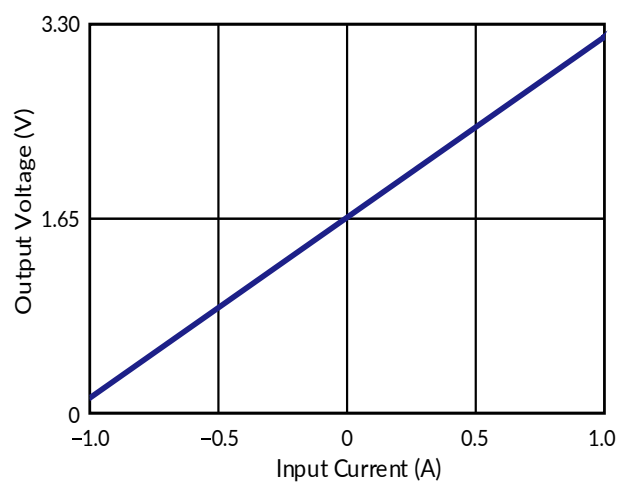


图 14. 双向电流检测电路：输出电压和输入电流的关系

10 PCB 版图设计

10.1 PCB 布局设计注意事项

为了使芯片在应用中能充分表现出其性能，请注意 PCB 布局设计的注意事项。

尽可能缩短走线，外部原件应尽可能靠近器件摆放。在每个供电脚和接地端之间接入低等效串联电阻 (ESR) 的 $0.1\mu\text{F}$ 陶瓷旁路电容，并尽量靠近器件摆放。

以上事项用于整个模拟电路，可以提高芯片性能并降低 EMI。

10.2 PCB 布局示意图

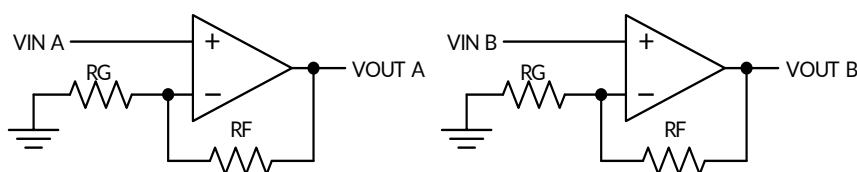


图 15. 应用原理图示意

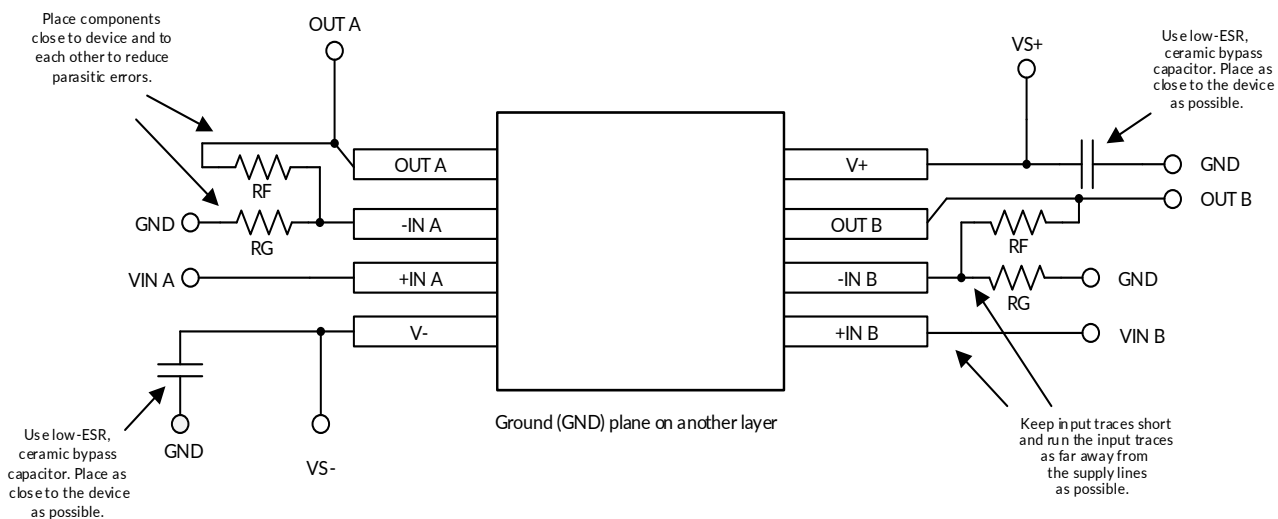
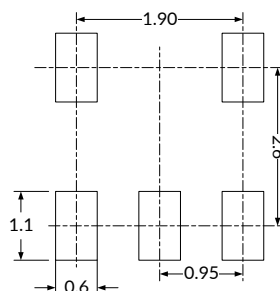
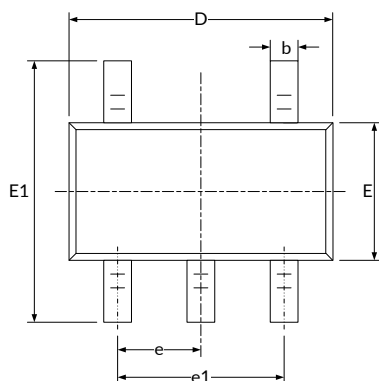


图 16. PCB 布局建议

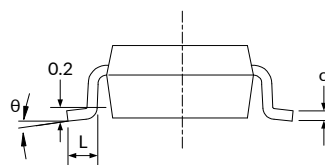
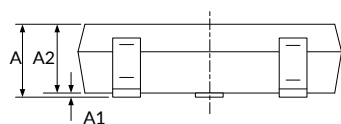
注意：该图为双通道运算放大器，对单通道运算放大器和四通道运算放大器请遵循类似的布局建议。

11 封装规格尺寸

SOT23-5⁽³⁾



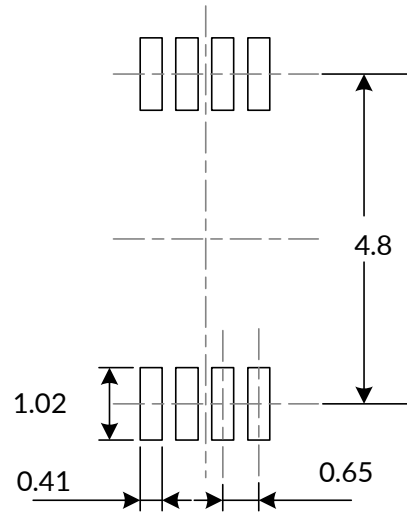
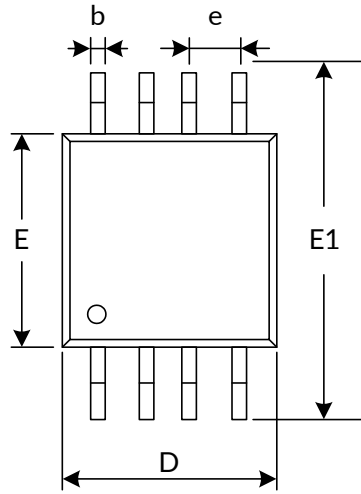
推荐焊盘尺寸 (单位: 毫米)



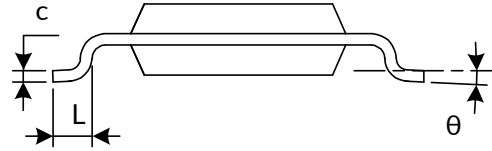
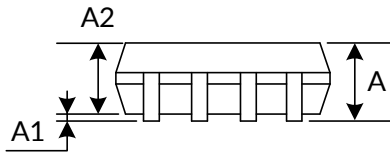
符号	尺寸 (单位: 毫米)		尺寸 (单位: 英寸)	
	最小值	最大值	最小值	最大值
A ⁽¹⁾		1.250		0.049
A1	0.000	0.150	0.000	0.006
A2	1.000	1.200	0.039	0.047
b	0.360	0.500	0.014	0.020
c	0.100	0.200	0.004	0.008
D ⁽¹⁾	2.826	3.026	0.111	0.119
E ⁽¹⁾	1.526	1.726	0.060	0.068
E1	2.600	3.000	0.102	0.118
e	0.950(BSC) ⁽²⁾		0.037(BSC) ⁽²⁾	
e1	1.800	2.000	0.071	0.079
L	0.350	0.600	0.014	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。

MSOP8⁽³⁾


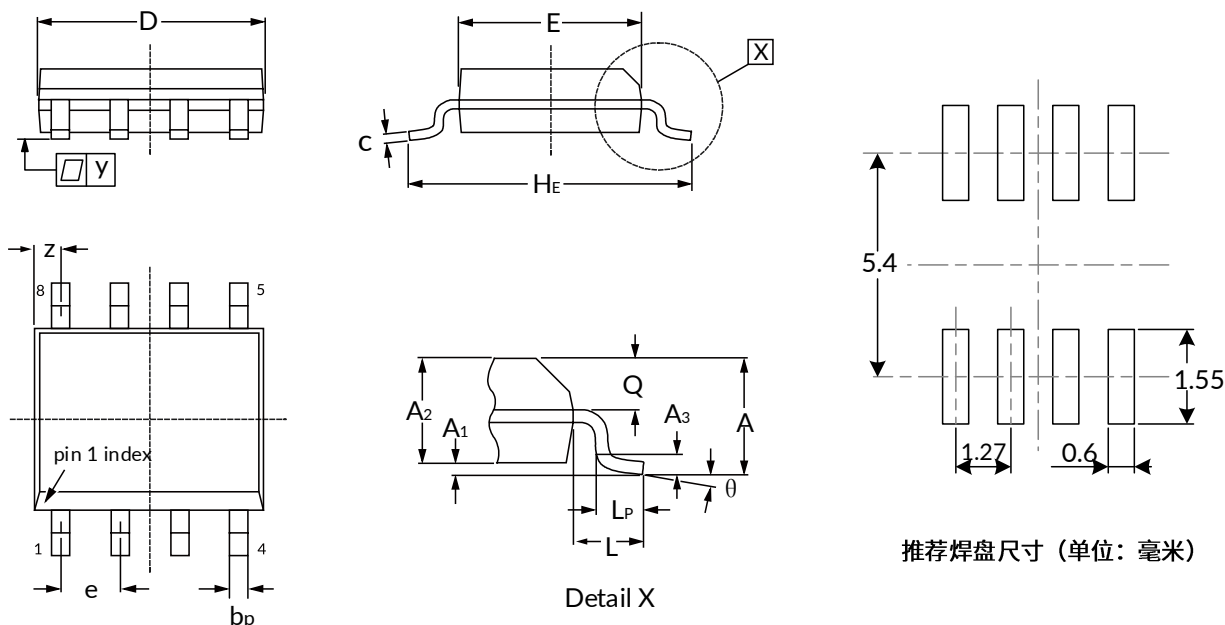
推荐焊盘尺寸 (单位: 毫米)



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
$A^{(1)}$	0.820	1.100	0.032	0.043
$A1$	0.020	0.150	0.001	0.006
$A2$	0.750	0.950	0.030	0.037
b	0.250	0.380	0.010	0.015
c	0.090	0.230	0.004	0.009
$D^{(1)}$	2.900	3.100	0.114	0.122
e	0.650(BSC) ⁽²⁾		0.026(BSC) ⁽²⁾	
$E^{(1)}$	2.900	3.100	0.114	0.122
$E1$	4.750	5.050	0.187	0.199
L	0.400	0.800	0.016	0.031
θ	0°	6°	0°	6°

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。

SOP8⁽²⁾


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
$A^{(1)}$		1.750		0.069
A_1	0.100	0.250	0.004	0.010
A_2	1.250	1.500	0.049	0.059
A_3	0.25		0.010	
b_p	0.360	0.490	0.014	0.019
c	0.190	0.250	0.007	0.010
$D^{(1)}$	4.800	5.000	0.190	0.200
$E^{(1)}$	3.800	4.000	0.150	0.160
H_E	5.800	6.200	0.228	0.244
e	1.270		0.050	
L	1.05		0.041	
L_P	0.400	1.000	0.016	0.039
Q	0.600	0.700	0.024	0.028
Z	0.300	0.700	0.012	0.028
y	0.1		0.004	
θ	0°	8°	0°	8°

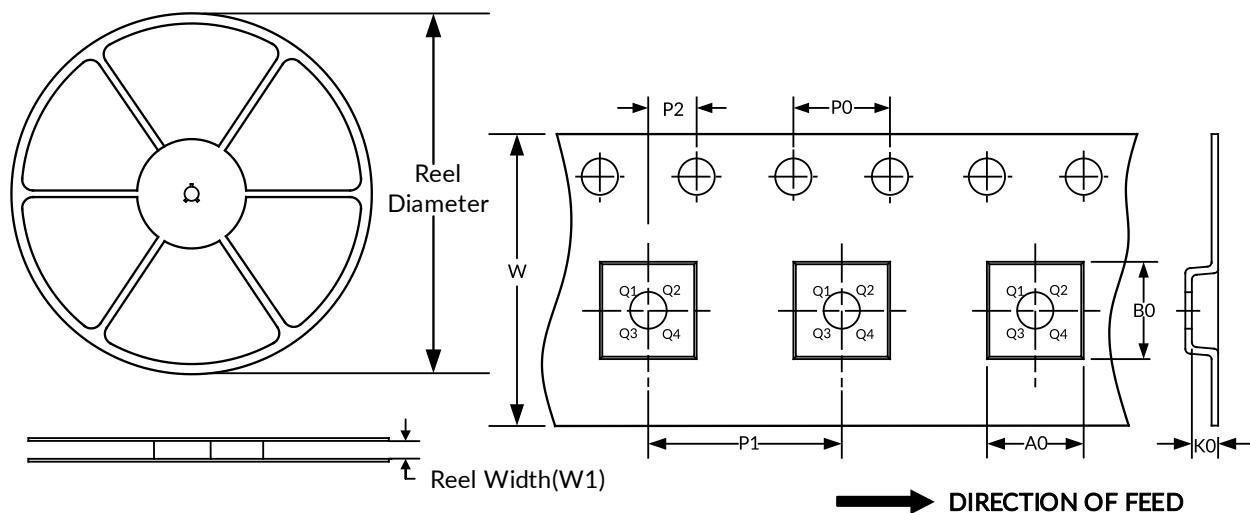
注意:

1. 不包括每侧最大 0.15mm 的塑封料或金属突起。
2. 本图如有更改, 恕不另行通知。

12 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

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
MSOP8	13"	12.4	5.20	3.30	1.50	4.0	8.0	2.0	12.0	Q1
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。