

厦门国科安芯科技有限公司

**ASL8522S 数据手册**

双通道轨到轨运算放大器

## 目录

1 简介 .....	1
1.1 主要特性 .....	1
1.2 概述 .....	1
1.3 产品系列 .....	1
1.4 应用场景 .....	2
1.5 应用电路 .....	2
1.6 封装信息 .....	3
2 特征值 .....	4
2.1 绝对最大额定值 .....	4
2.2 ESD 等级 .....	4
2.3 推荐工作条件 .....	4
2.4 热参数信息 .....	5
2.5 电气特性 .....	5
2.6 使用注意事项 .....	7
2.7 典型性能特征 .....	7
3 引脚 .....	8
4 应用 .....	9
4.1 功能描述 .....	9
4.2 电源去耦 .....	9
4.3 工作电压 .....	9
4.4 PCB 布局 .....	10
5 典型应用电路图 .....	10
5.1 差分放大器 .....	10
5.2 有源低通滤波器 .....	11
5.3 仪表放大器 .....	11
6 卷带信息 .....	12
7 修订历史 .....	12

# 1 简介

## 1.1 主要特性

低失调电压:  $\pm 1.5\mu\text{V}$

低失调温漂:  $\pm 0.008\mu\text{V}/^\circ\text{C}$

低输入偏置电流:  $80\text{pA}$

低噪声:  $1.1\mu\text{Vp-p}$  ( $0.1\text{Hz}\sim 10\text{Hz}$ )

输入、输出均支持轨到轨摆幅

高增益、高共模抑制比、高电源抑制比:  $115\text{dB}$

高压摆率:  $0.23\mu\text{V}/\mu\text{s}$

增益带宽积:  $350\text{KHz}$

单路运放静态电流:  $21\mu\text{A}$

单电源工作电压:  $1.8\text{V}\sim 5.5\text{V}$

SEU  $\geq 37\text{MeV}\cdot\text{cm}^2/\text{mg}$  或  $10^{-5}$  次/器件.天 (商业航天级)

SEL  $\geq 37\text{MeV}\cdot\text{cm}^2/\text{mg}$  (商业航天级)

TID  $\geq 100\text{krad}(\text{Si})$  (商业航天级)

封装: SOP8

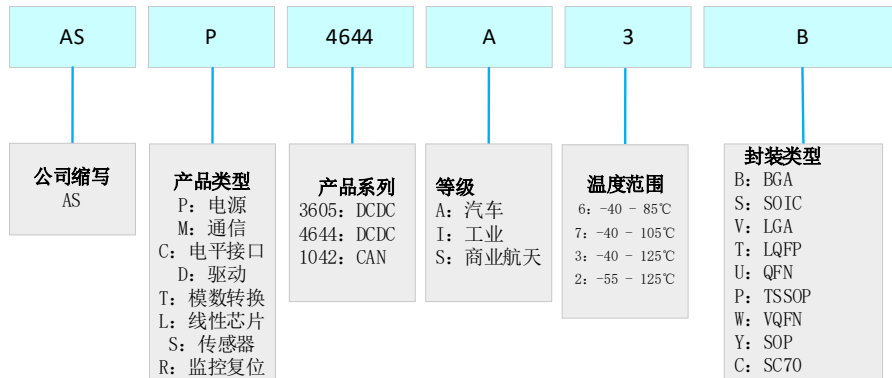
## 1.2 概述

ASL8522S 精密运算放大器具备业界领先的性能。芯片采用斩波稳零技术，让失调电压与失调温漂拥有极佳的长期稳定性。单路运放静态电流仅  $21\mu\text{A}$ ，同时可实现  $350\text{KHz}$  的带宽。这款小尺寸高精度运算放大器具备高输入阻抗，输入、输出均支持轨到轨电压摆幅。该器件的偏置电流在全温范围内保持稳定，因此高输入阻抗类应用无需针对温度变化做校准补偿。

## 1.3 产品系列

型号	等级	温度范围	特征
ASP8522S2Y	商业航天级	$-55$ to $125^\circ\text{C}$	抗辐照设计

芯片命名规则

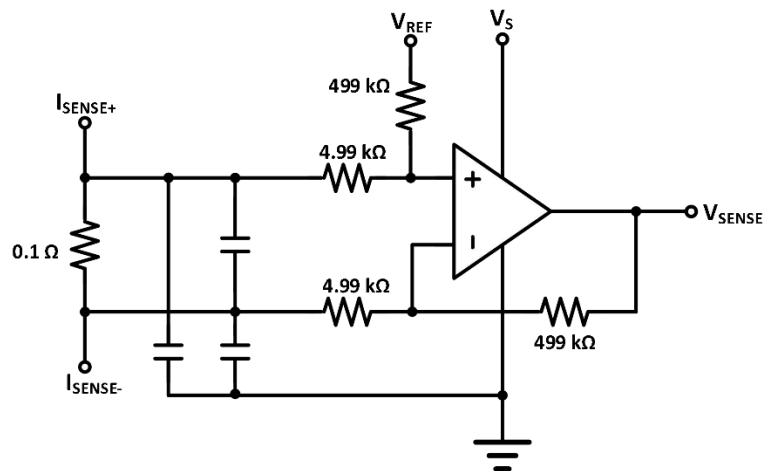


### 1.4 应用场景

商业航天  
核电站  
机器人

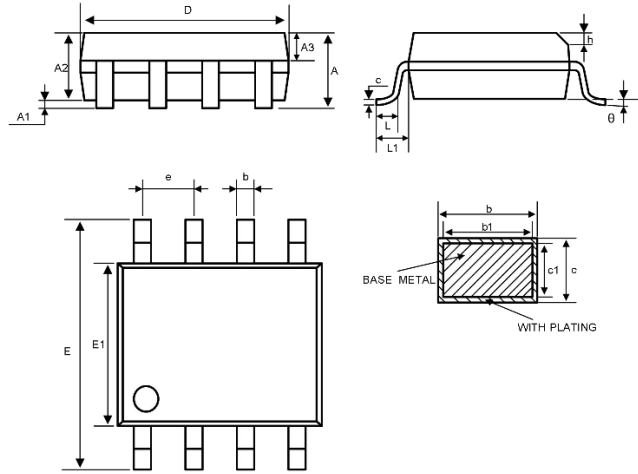
### 1.5 应用电路

ASL8522S 运算放大器具有单位增益稳定特性，且不会发生意外的输出相位反转。器件采用斩波稳零技术，可实现极低失调电压，且在长时间、宽温度范围内温漂表现优异。使用过程中需在电源引脚就近并联一只 0.1 $\mu$ F 电容作为去耦电容。为获得最优的失调电压与精密性能，需优化电路布局与结构设计。避免因不同导体连接形成热电偶结，进而产生温差电动势（塞贝克效应）。可通过保证两个输入端的热电势相互抵消，来消除这类温致电压误差。ASL8522S 构成的双向电流检测放大器应用电路如下所示。



## 1.6 封装信息

### SOP8



引脚	尺寸 (毫米)			尺寸 (英寸)		
	最小值	典型值	最大值	最大值	典型值	最大值
A	-	-	1.75			0.069
A1	0.10	-	0.225	0.004		0.009
A2	1.30	1.40	1.50	0.051	0.055	0.059
A3	0.60	0.65	0.70	0.024	0.026	0.028
b	0.39	-	0.47	0.015		0.019
b1	0.38	0.41	0.44	0.015	0.016	0.017
c	0.20	-	0.21	0.008		0.008
c1	4.80	4.90	5.00	0.189	0.193	0.197
D	5.80	6.00	6.20	0.228	0.236	0.244
E	5.80	6.00	6.20	0.228	0.236	0.244
E1	3.80	3.90	4.00	0.150	0.154	0.157
e	1.27 基准			0.050 基准		
h	0.25	-	0.50	0.010		0.020
L	0.50	-	0.80	0.020		0.031
L1	1.05 参考			0.041 参考		
θ	0	-	8°	0		8°

## 2 特征值

### 2.1 绝对最大额定值

参数	最小	最大	单位
电源电压, $V_S = (V+) - (V-)$		6.5	V
输入电压	$(V-) - 0.5$	$(V+) + 0.5$	V
结温	-55	150	°C
储存温度	-55	150	°C

**备注 1:** “绝对最大额定值”列出的应力可能会对器件造成永久性损坏。这些仅为应力额定值,并不意味着器件在这些条件下或任何其他超出“推荐值”列出的条件下能够正常工作。长时间暴露在绝对最大额定条件下可能会影响器件的可靠性。

**备注 2:** 输入引脚通过二极管钳位连接到电源轨。如果输入信号的摆幅可能超过电源轨 0.3V 以上,则应将其电流限制在 10mA 或以下。

### 2.2 ESD 等级

以下 ESD 信息仅适用于在 ESD 保护区内处理 ESD 敏感设备。

ESD			数值	单位
静电放电 V(ESD)	静电	人体模型 (HBM)	±6000	V
	放电	充电器件模型 (CDM)	±2000	V

**备注 1:** JEDEC 文件 JEP155 指出, 500V HBM 允许采用标准 ESD 控制工艺进行安全制造。

**备注 2:** JEDEC 文件 JEP157 指出, 250V CDM 允许采用标准 ESD 控制工艺进行安全制造。



### ESD 敏感度警告

ESD 损害的范围很广,从轻微的性能下降到器件的彻底失效。精密集成电路更容易受到损坏,因为即使很小的参数变化也可能导致器件不符合其公开的规格。

### 2.3 推荐工作条件

在自然通风工作温度范围内 (除非另有说明)

符号	参数	最小值	最大值	单位
V <sub>CC</sub>	单电源供电, V <sub>S</sub> = (V <sub>+</sub> ) - (V <sub>-</sub> )	1.8	5.5	V
V <sub>CC</sub>	双电源供电, V <sub>S</sub> = (V <sub>+</sub> ) - (V <sub>-</sub> )	±0.9	±2.75	V
T <sub>A</sub>	工作温度	-55	125	°C

## 2.4 热参数信息

封装	θ <sub>JA</sub>	θ <sub>JC</sub>	单位
SOP8	158	43	°C/W

## 2.5 电气特性

测试条件: 电源电压 1.8V~5.5V, 共模电压(V<sub>CM</sub>=V<sub>CC</sub>/2), 负载电阻 (R<sub>L</sub>=10K), 环境温度 (T<sub>A</sub>=25°C) (特殊说明除外)。

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
失调电压						
输入失调电压	V <sub>OS</sub>	V <sub>CC</sub> =5V	-8	±1.5	8	μV
输入失调电压 平均温漂	V <sub>OS</sub> TC			±0.008	±0.05	μV/°C
电源抑制比	PSRR	-55°C to +125°C	105	115		dB
直流通道隔离度				0.1		μV/V
输入偏置电流						
输入偏置电流	I <sub>B</sub>	V <sub>CM</sub> =V <sub>CC</sub> /2		±80		pA
输入失调电流	I <sub>OS</sub>			±100		pA
噪声参数						
输入电压噪声	enp-p	f=0.1Hz ~ 10Hz		1.1		μVpp
输入电压噪声	enp-p	f=0.01Hz ~ 1Hz		0.36		μVpp
输入电压 噪声密度	en	f=1kHz		50		nV/√Hz
输入电流	in	f=10Hz		100		fA/√Hz

噪声密度						
输入电压范围						
共模电压范围	$V_{CM}$		( $V_-$ ) -0.1		( $V_+$ ) +0.1	V
共模抑制比	CMRR	$(V_-)-0.1 < V_{CM} < (V_+)+0.1$ -55°C to +125°C	100	115		dB
输入电容						
差模输入电容				2		pF
共模输入电容				4		pF
开环增益						
开环电压增益	$A_{OL}$	$R_L=10K$ $(V_-)-0.1 < V_{CM} < (V_+)+0.1$ -55°C to +125°C	100	115		dB
动态参数						
压摆率	SR	$G=+1$		0.23		V/ $\mu$ s
增益带宽积	GBW	$C_L=100pF$		350		KHz
过载恢复时间				100		$\mu$ s
输出特性						
输出高电平	$V_{OH}$	$R_L=100K$ to GND	4.95	4.99		V
		$R_L=10K$ to GND	4.90	4.93		V
输出低电平	$V_{OL}$	$R_L=100K$ to $V_+$		5	20	mV
		$R_L=10K$ to $V_+$		30	50	mV
短路输出电流	$I_{SC}$			$\pm 5$		mA
电源参数						
工作电压范围	$V_S$		1.8		5.5	V
单路运放 静态电流	$I_D$	-55°C to +125°C		21	30	$\mu$ A

## 2.6 使用注意事项

### 1 供电范围

ASL8522S 单电源 1.8V~5.5V，双电源 $\pm 0.9V \sim \pm 2.75V$ ；绝对最大电源压差 6.5V，严禁超压，否则永久损坏芯片。

### 2 电源去耦

必须选用低 ESR 陶瓷去耦电容（0.1 $\mu$ F），紧贴芯片电源引脚（V+、V-）放置，缩短走线；单电源仅需 V+端接电容，双电源需 V+、V-分别独立接电容至地，抑制电源纹波与高频干扰。

### 3 输入电压限制

输入电压常范围： $(V_-) - 0.5 \sim (V_+) + 0.5$ 。若输入信号超出电源轨 0.3V 以上，必须增加限流电路，将输入电流限制在 10mA 以内，保护输入二极管钳位电路。

### 4 驱动容性负载

禁止直接驱动大容性负载。容性负载会在反馈回路产生极点，引发波形尖峰、电路振荡。可在运放输出端串联隔离电阻；若要求直流精度，可搭配补偿电阻 RF 与补偿电容 CF 优化相位裕量。隔离电阻阻值越大，稳定性越强，但并联电阻负载时会产生分压误差。

### 5 输出电流

ASL8522S 短路输出电流典型值 $\pm 5mA$ ，设计负载时，不要长期接近短路状态，避免器件老化。

## 2.7 典型性能特征

测试条件：电源电压 5V，共模电压 ( $V_{CM}=V_{CC}/2$ )，负载电阻 ( $R_L=10K$ )，环境温度 ( $T_A=25^\circ C$ )（特殊说明除外）。

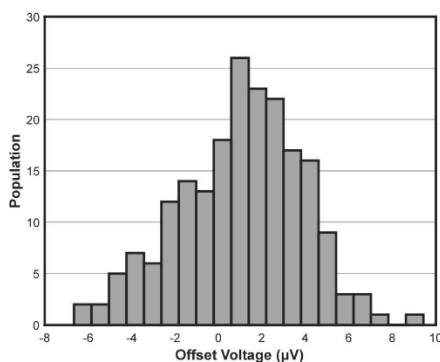


图 1 失调电压分布

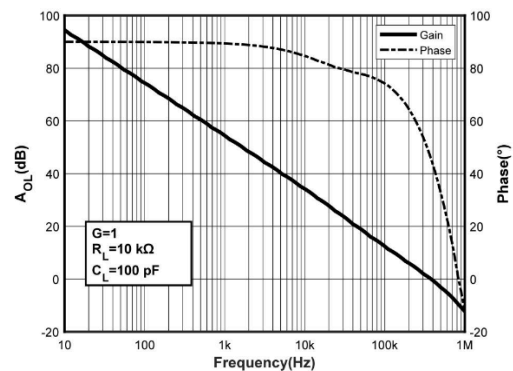


图 2 开环增益与相位随频率变化曲线

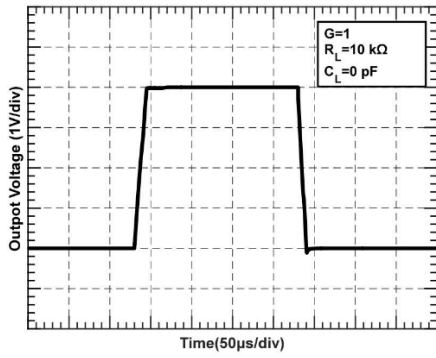


图 3 大信号阶跃响应

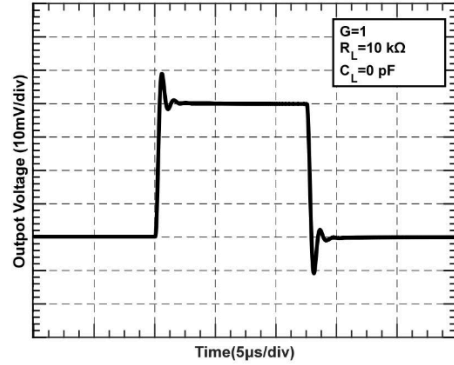


图 4 小信号阶跃响应

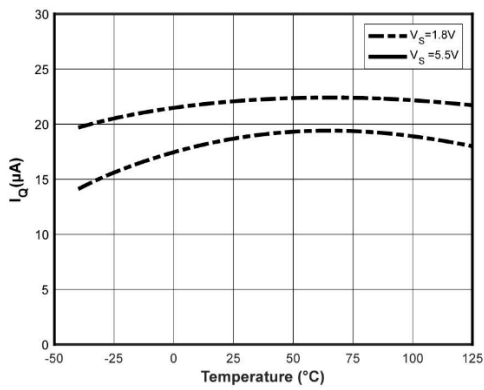


图 5 拉电流随温度变化曲线

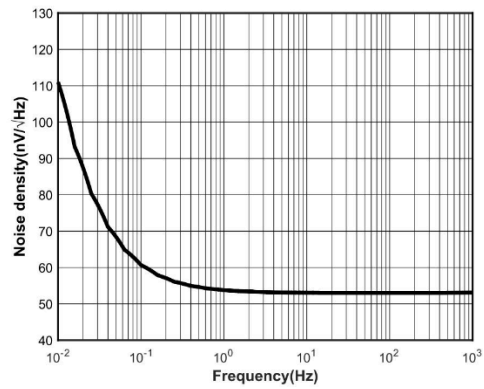
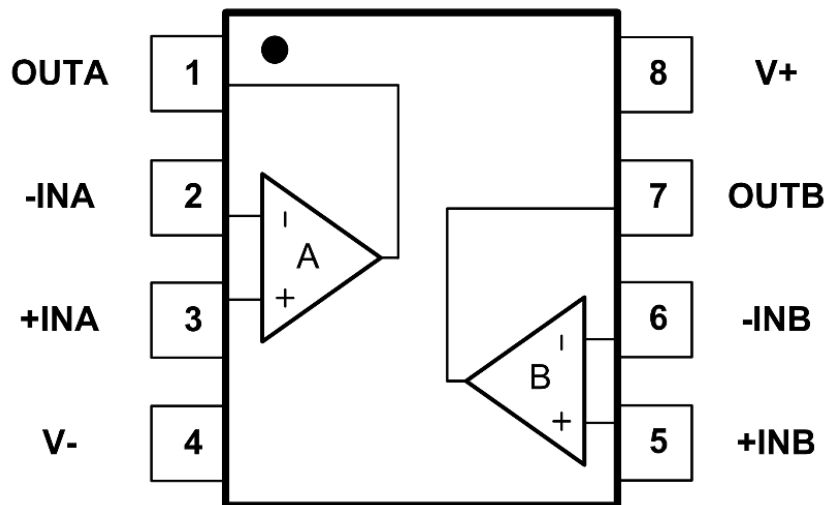


图 6 输入电压噪声密度随频率变化曲线

### 3 引脚

顶视图



**引脚描述**

引脚编号	引脚名称	I/O <sup>(1)</sup>	功能描述
1	OUTA	O	通道 A 输出端
2	-INA	I	通道 A 反相输入端
3	+INA	I	通道 A 同相输入端
4	V-	P	电源负端
5	+INB	I	通道 B 同相输入端
6	-INB	I	通道 B 反相输入端
7	OUTB	O	通道 B 输出端
8	V+	P	电源正端

备注 1: I=输入, O=输出, P=电源

## 4 应用

### 4.1 功能描述

ASL8522S 精密运算放大器具备业界领先的性能。芯片采用斩波稳零技术, 让失调电压与失调温漂拥有极佳的长期稳定性。单路运放静态电流仅  $21\mu\text{A}$ , 同时可实现  $350\text{KHz}$  的带宽。这款小尺寸高精度运算放大器具备高输入阻抗, 输入、输出均支持轨到轨电压摆幅。该器件的偏置电流在全温范围内保持稳定, 因此高输入阻抗类应用无需针对温度变化做校准补偿。

### 4.2 电源去耦

ASL8522S 可采用  $1.8\text{V}\sim 5.5\text{V}$  单电源供电, 也可使用  $\pm 0.9\text{V}\sim \pm 2.75\text{V}$  双电源供电。为实现最佳性能, 单电源工作时, 应在靠近  $V_+$  引脚处放置一颗  $0.1\mu\text{F}$  陶瓷电容。采用双电源工作时,  $V_+$  与  $V_-$  电源端需分别使用独立的  $0.1\mu\text{F}$  陶瓷电容接地。

### 4.3 工作电压

ASL8522S 拥有较宽的输入供电电压范围 ( $1.8\text{V}\sim 5.5\text{V}$ )。此外, 器件所有温度相关参数均在  $-55^\circ\text{C}\sim +125^\circ\text{C}$  范围内有效。在整个额定工作电压区间内, 器件大部分电气特性保持稳定。

## 4.4 PCB 布局

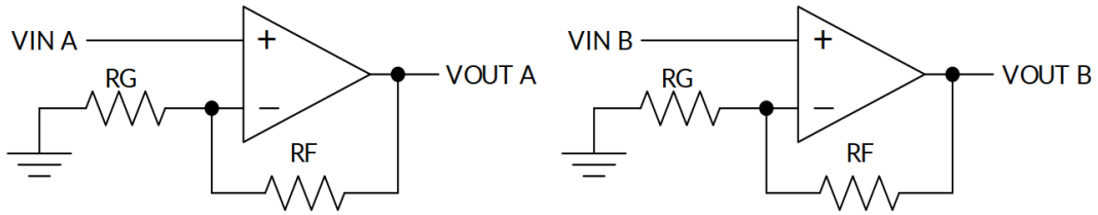


图 7 应用原理示意

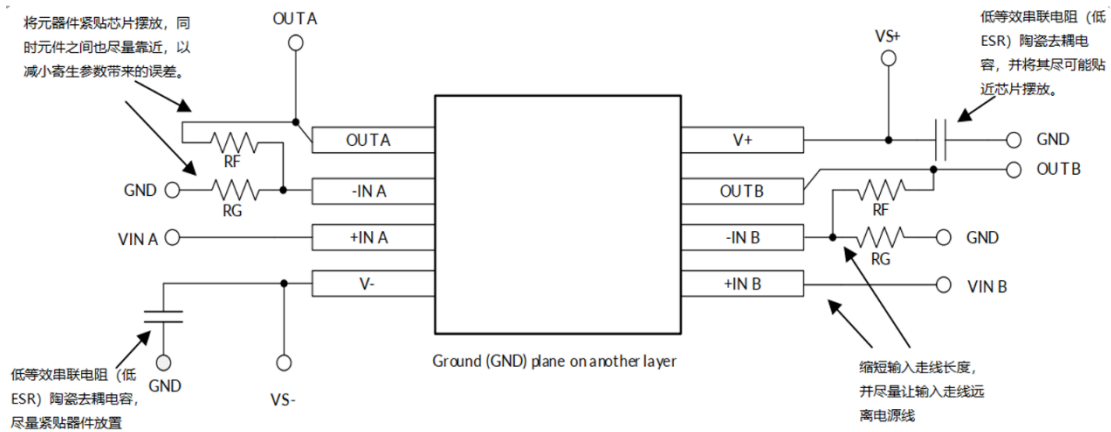


图 8 PCB 布局建议

## 5 典型应用电路图

### 5.1 差分放大器

差分放大器可对两路输入电压做减法运算, 同时抑制两路信号中的共模分量。该电路可实现差分信号转单端信号, 也可用于抑制共模干扰, 常作为差分运算放大电路使用。基于 ASL8522S 搭建的差分放大器电路如下图所示:

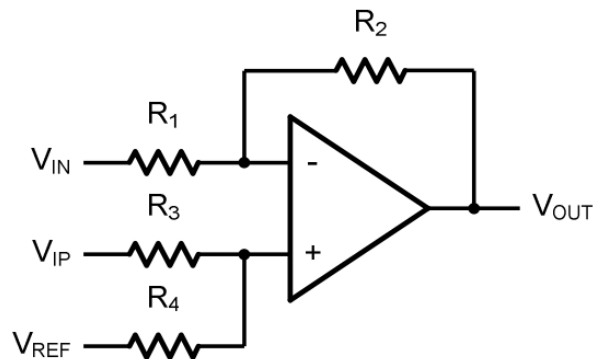


图 9 差分放大电路

输出表达式:

$$V_{OUT} = \left( \frac{R_1 + R_2}{R_3 + R_4} \right) \times \frac{R_4}{R_1} \times V_{IN} - \frac{R_2}{R_1} \times V_{IP} + \left( \frac{R_1 + R_2}{R_3 + R_4} \right) \times \frac{R_3}{R_1} \times V_{REF}$$

若电路中电阻比例匹配 (即  $R_1=R_3$ 、 $R_2=R_4$ ) :

$$V_{OUT} = \frac{R_2}{R_1} \times (V_{IP} - V_{IN}) + V_{REF}$$

## 5.2 有源低通滤波器

有源低通滤波器电路如下图所示。电路直流增益由 $-R_2/R_1$ 决定; 滤波器截止频率 ( $f_c=1/(2\pi R_3C_1)$ ), 信号频率超过截止频率后, 增益以 $-20\text{dB}/十倍频$ 的速率衰减。

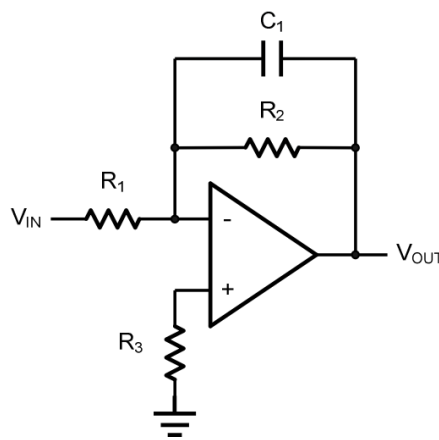


图 10 有源低通滤波电路

## 5.3 仪表放大器

可使用三片 ASL8522S 搭建经典三运放仪表放大器, 电路如下图所示。该放大器为高输入阻抗差分放大器, 电路增益由电阻比值  $R_2/R_1$  决定。前端两路差分电压跟随器保证了电路的高输入阻抗特性。

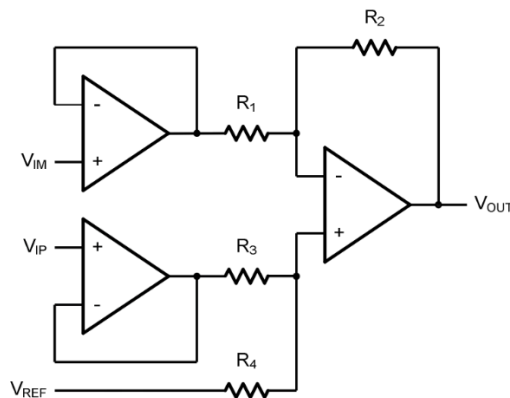
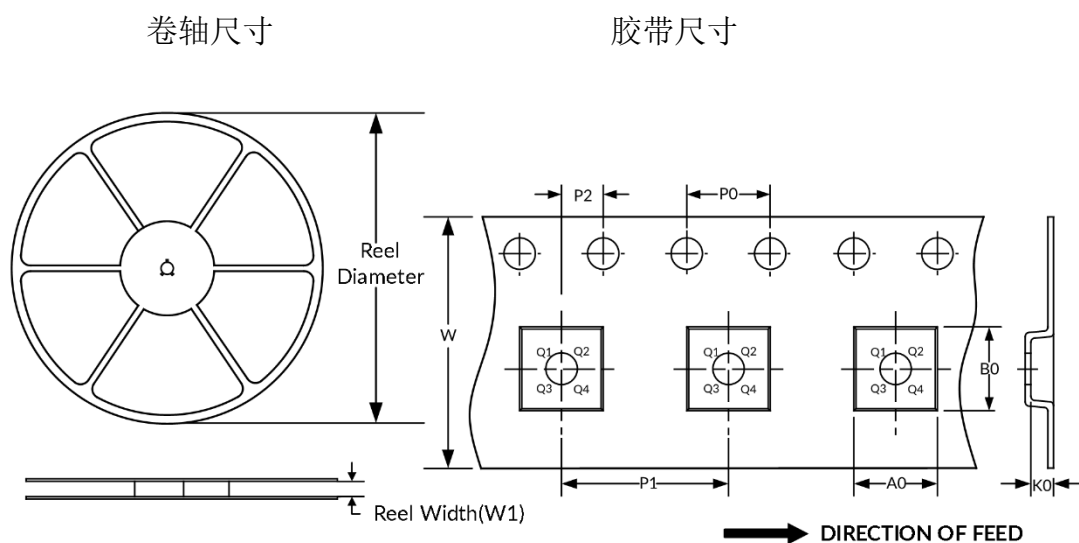


图 11 三运放仪表放大器

## 6 卷带信息



注：图片仅供参考，请以实物为准。

卷带封装关键参数表

封装类型	卷轴直径	卷轴宽度 (mm)	A0 (mm)	B0 (mm)	K0 (mm)	P0 (mm)	P1 (mm)	P2 (mm)	W (mm)	Pin1 象限
SOP8	13''	12.4	6.40	5.40	2.10	4.0	8.0	2.0	12.0	Q1

## 7 修订历史

版本号	修订内容	修订时间
V1.0	初始版本。	2026.06