

特征

使用方便

- 比分立设计更高的性能
- 单电源和双电源供电
- 轨到轨输出摆幅
- 输入电压范围延伸至150 mV以下地面（单一供应）

低功耗，最大电源电流为550 μ A

增益由一个外部电阻设定

增益范围：1（无电阻）至1000

高精度的直流性能

增益精度为0.10%（ $G = 1$ ）

增益精度为0.35%（ $G > 1$ ）

最大增益10 ppm（ $G = 1$ ）

最大输入失调电压为200 μ V（AD623A）

2 μ V/ $^{\circ}$ C最大输入失调漂移（AD623A）

最大输入失调电压为100 μ V（AD623B）

1 μ V/ $^{\circ}$ C最大输入失调漂移（AD623B）

最大25 nA输入偏置电流

噪声：1 kHz时，35 nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$ RTI噪声（ $G = 1$ ）

出色的交流规格

最小90 dB CMRR（ $G = 10$ ）；70分贝CMRR（ $G = 1$ ）

在60 Hz时，1k Ω 电源不平衡

800 kHz带宽（ $G = 1$ ）

20 μ s建立时间至0.01%（ $G = 10$ ）

应用

低功耗医疗仪器

传感器接口

热电偶放大器

工业过程控制

差分放大器

低功耗数据采集

一般描述

AD623是集成式单电源仪器

放大器，可提供3 V至12 V的轨到轨输出摆幅

供应。通过允许AD623提供卓越的用户灵活性

单增益设定电阻器编程并符合

8引脚行业标准引脚配置。没有外在的

电阻，AD623配置为单位增益（ $G = 1$ ），和

使用外部电阻器，可以对AD623进行编程

涨幅高达1000。

连接图

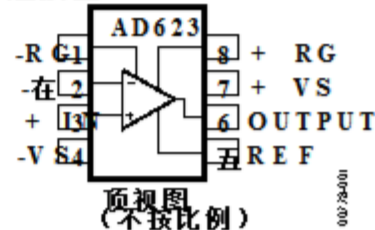


图1. 8引脚PDIP (N), SOIC (R) 和MSOP (RM) 封装

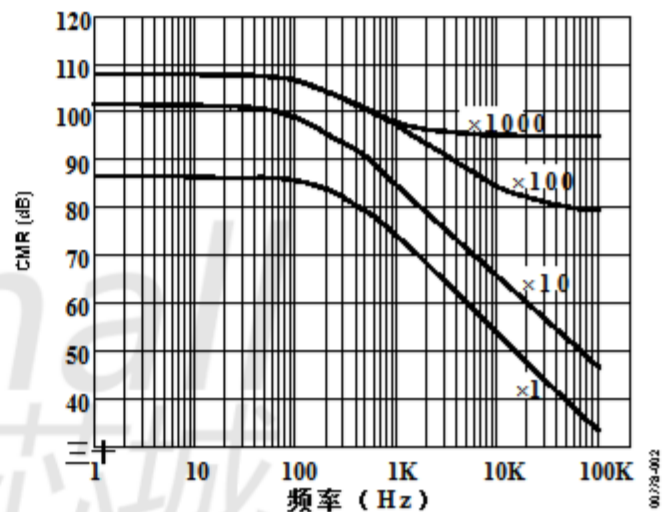


图2. CMRR与频率的关系, 5 VS, 0 VS

AD623通过提供优异的性能将误差降至最低。交流CMRR随着增益的增加而增加。线路噪声，如以及线路谐波，因为CMRR保持不变而被拒绝。恒定高达200赫兹。AD623具有宽输入共模模式范围，并可以放大具有共模的信号。电压低于地面150 mV。虽然是AD623的设计经过优化，从单电源供电，仍然AD623当从双重操作时提供优越表现。电压电源（ ± 2.5 V至 ± 6.0 V）。

低功耗（3 V时1.5 mW），宽电源电压范围和轨到轨输出摆幅使AD623成为理想选择用于电池供电应用。轨到轨输出级。当从低供应量运行时最大化动态范围。电压。AD623取代了分立的仪表放大器设计并提供卓越的线性，温度稳定性和可靠性。可靠性在最小的空间。

教师D

ADI公司提供的信息被认为是准确和可靠的。但是，没有

使用模拟装置所承担的责任，以及其他专利权的损害

rightsofthirdpartiesthatmayresultfromitsuse. Specifications subject to change without notice. No

ADI公司的任何专利或专利权均以暗示或其他方式授予许可。

Trademarks and registered trademarks are the property of their respective owners.

One Technology Way, P.O. Box 9106, Norwood, MA 02062-9106, U

电话: 781.329.4700

www.analog.com

传真: 781.461.3100 1997-2008 Analog Devices, Inc.保留所有权利。

目录

特征	1	申请信息	16
应用	1	基本连接	16
一般说明	1	增益选择	16
连接图	1	参考终端	16
修订记录	2	输入和输出失调电压	17
规格	3	输入保护	17
单一供应	3	射频干扰	17
双重用品	4	接地	18
双重和单一用品	6	输入差分与共模范围与电源和 获得	20
绝对最大额定值	7	外形尺寸	22
ESD警告	7	订购指南	23
典型性能特征	8		
操作理论	15		

修订记录

7月8日-REV. C到Rev. D

更新格式	普遍
功能部分和常规说明部分的更改 .. 1	
表3的变更	6
图40的变化	14
经营部门理论的变化	15
图42和图43的变化	16
表7的变更	19
更新了外形尺寸	22
订购指南的更改	23

99分之9-REV. B至Rev.C

规格

单一供应

典型@ 25°C单电源, $V_S = 5V$, $R_L = 10k\Omega$, 除非另有说明.

表格1.

参数	条件	AD623A		AD623ARM		AD623B		单元
		敏	典型 马克斯	敏	典型 马克斯	敏	典型 马克斯	
获得	$G = 1 + (100k / R_G)$							
增益范围		1	1000	1	1000	1	1000	
增益Error1	G 1 V OUT = 0.05 V至3.5 V G > 1 V OUT = 0.05 V至4.5 V							
G = 1		0.03	0.10	0.03	0.10	0.03	0.05	%
G = 10		0.10	0.35	0.10	0.35	0.10	0.35	%
G = 100		0.10	0.35	0.10	0.35	0.10	0.35	%
G = 1000		0.10	0.35	0.10	0.35	0.10	0.35	%
非线性	G 1 V OUT = 0.05 V至3.5 V G > 1 V OUT = 0.05 V至4.5 V							
G = 1到1000		50		50		50		PPM
增益与温度								
G = 1		五	10	五	10	五	10	PPM /°C
G > 11		50		50		50		PPM /°C
电压偏移	总RTI错误 = $V_{OSI} + V_{OSO} / G$							
输入偏移, V_{OSI}		25	200	200	500	25	100	μV
过温			350		650		160	μV
平均温哥华		0.1	2	0.1	2	0.1	1	$\mu V / ^\circ C$
输出偏移, V_{OSO}		200	1000	500	2000	200	500	μV
过温			1500		2600		1100	μV
平均温哥华		2.5	10	2.5	10	2.5	10	$\mu V / ^\circ C$
偏移提到的 输入与电源 (PSR)								
G = 1		80	100	80	100	80	100	Db
G = 10		100	120	100	120	100	120	Db
G = 100		120	140	120	140	120	140	Db
G = 1000		120	140	120	140	120	140	Db
输入电流								
输入偏置电流		17	25	17	25	17	25	nA的
过温			27.5		27.5		27.5	nA的
平均温哥华		25		25		25		PA /°C的
输入偏移电流		0.25	2	0.25	2	0.25	2	nA的
过温			2.5		2.5		2.5	nA的
平均温哥华		五		五		五		PA /°C的

AD623

参数	条件	AD623A		AD623ARM		AD623B		单元
		敏	典型 马克斯	敏	典型 马克斯	敏	典型 马克斯	
INPUT								
输入阻抗		2 2		2 2		2 2		G pF的
微分		2 2		2 2		2 2		G pF的
共模		2 2		2 2		2 2		G pF的
输入电压范围 ²	V _S = 3V至12V	(-V _S) - 0.15	(+V _S) 1.5	(-V _S) - 0.15	(+V _S) 1.5	(-V _S) - 0.15	(+V _S) 1.5	V
共模抑制								
在60赫兹与1kΩ源失调								
G = 1	V _{CM} = 0V至3V	70	80	70	80	77	86	Db
G = 10	V _{CM} = 0V至3V	90	100	90	100	94	100	Db
G = 100	V _{CM} = 0V至3V	105	110	105	110	105	110	Db
G = 1000	V _{CM} = 0V至3V	105	110	105	110	105	110	Db
OUTPUT								
输出摆动	R _L = 10kΩ	0.01	(+V _S) 0.5	0.01	(+V _S) 0.5	0.01	(+V _S) 0.5	V
	R _L = 100kΩ	0.01	(+V _S) 0.15	0.01	(+V _S) 0.15	0.01	(+V _S) 0.15	V
动态响应								
小信号-3 dB带宽								
G = 1		800		800		800		千赫
G = 10		100		100		100		千赫
G = 100		10		10		10		千赫
G = 1000		2		2		2		千赫
转换率		0.3		0.3		0.3		V/μs的
稳定时间达到0.01%								
G = 1	V _S = 5V 步长: 3.5 V	三十		三十		三十		微秒
G = 10	V _S = 5V 步长: 4 V, V _{CM} = 1.8V	20		20		20		微秒

1 不包括外部电阻R_G的影响。

2 一个输入接地. G = 1.

双重用品

典型@ 25°C双电源, V_S = ±5 V, R_L = 10kΩ, 除非另有说明.

表2

参数	条件	AD623A		AD623ARM		AD623B		单元
		敏	典型 马克斯	敏	典型 马克斯	敏	典型 马克斯	
获得	G = 1 + (100 k / R _G)							
增益范围		1	1000	1	1000	1	1000	
增益Error ₁	G = 1 V _{OUT} = -4.8V至+ 3.5V G > 1 V _{OUT} = 0.05 V至4.5 V							
G = 1		0.03	0.10	0.03	0.10	0.03	0.05	%
G = 10		0.10	0.35	0.10	0.35	0.10	0.35	%
G = 100		0.10	0.35	0.10	0.35	0.10	0.35	%
G = 1000		0.10	0.35	0.10	0.35	0.10	0.35	%

参数	条件	AD623A		AD623ARM		AD623B		单元
		敏	典型 马克斯	敏	典型 马克斯	敏	典型 马克斯	
非线性	$G = 1$ $V_{OUT} = -4.8V$ 至 $+3.5V$ $G > 1$ $V_{OUT} = -4.8V$ 至 $+4.5V$							
$G = 1$ 到1000		50		50		50		PPM
增益与温度								
$G = 1$		五	10	五	10	五	10	PPM /°C
$G > 11$		50		50		50		PPM /°C
电压偏移	总RTI错误= $V_{OSI} + V_{OSO} / G$							
输入偏移, V_{OSI}		25	200	200	500	25	100	μV
过温			350		650		160	μV
平均温哥华		0.1	2	0.1	2	0.1	1	$\mu V/°C$
输出偏移, V_{OSO}		200	1000	500	2000	200	500	μV
过温			1500		2600		1100	μV
平均温哥华		2.5	10	2.5	10	2.5	10	$\mu V/°C$
偏移被称为输入与供应 (PSR)								
$G = 1$		80	100	80	100	80	100	Db
$G = 10$		100	120	100	120	100	120	Db
$G = 100$		120	140	120	140	120	140	Db
$G = 1000$		120	140	120	140	120	140	Db
输入电流								
输入偏置电流		17	25	17	25	17	25	nA的
过温			27.5		27.5		27.5	nA的
平均温哥华		25		25		25		PA /°C的
输入偏移电流		0.25	2	0.25	2	0.25	2	nA的
过温			2.5		2.5		2.5	nA的
平均温哥华		五		五		五		PA /°C的
INPUT								
输入阻抗								
微分		2 2		2 2		2 2		$G\Omega pF$ 的
共模		2 2		2 2		2 2		$G\Omega pF$ 的
输入电压范围2	$V_S = +2.5V$ 到 $\pm 6V$	(-V _S) - 0.15	(+V _S) 1.5	(-V _S) - 0.15	(+V _S) 1.5	(-V _S) - 0.15	(+V _S) 1.5	V-
共模抑制								
60 Hz, 1k Ω 电源								
失调								
$G = 1$	$V_{CM} = +3.5V$ 至 $-5.15V$	70	80	70	80	77	86	Db
$G = 10$	$V_{CM} = +3.5V$ 至 $-5.15V$	90	100	90	100	94	100	Db
$G = 100$	$V_{CM} = +3.5V$ 至 $-5.15V$	105	110	105	110	105	110	Db
$G = 1000$	$V_{CM} = +3.5V$ 至 $-5.15V$	105	110	105	110	105	110	Db
OUTPUT								
输出摆动	$R_L = 10k\Omega$, $V_S = \pm 5V$	(-V _S) + 0.2	(+V _S) 0.5	(-V _S) + 0.2	(+V _S) 0.5	(-V _S) + 0.2	(+V _S) 0.5	V-
	$R_L = 100k\Omega$	(-V _S) + 0.05	(+V _S) 0.15	(-V _S) + 0.05	(+V _S) 0.15	(-V _S) + 0.05	(+V _S) 0.15	V-

AD623

参数	条件	AD623A		AD623ARM		AD623B		单元
		敏	典型 马克斯	敏	典型 马克斯	敏	典型 马克斯	
动态响应								
小信号-3 dB带宽								
G = 1			800		800		800	千赫
G = 10			100		100		100	千赫
G = 100			10		10		10	千赫
G = 1000			2		2		2	千赫
转换率			0.3		0.3		0.3	V/μs的
稳定时间达到0.01%	VS = ±5 V, 5 V步骤							
G = 1			三十		三十		三十	微秒
G = 10			20		20		20	微秒

1 不包括外部电阻RG的影响。
2 一个输入接地. G = 1.

双重和单一的供应

表3.

参数	条件	AD623A		AD623ARM		AD623B		单元
		敏	典型 马克斯	敏	典型 马克斯	敏	典型 马克斯	
噪声								
电压噪声, 1 kHz	总噪声 = $\sqrt{E_{in}^2 + E_{out}^2 / G^2}$ 你 没有							
输入, 电压噪声, eni			35		35		35	纳伏/√Hz的
输出, 电压噪声, 电子 编号			50		50		50	纳伏/√Hz的
RTI, 0.1Hz至10Hz								
G = 1			3.0		3.0		3.0	μVpp
G = 1000			1.5		1.5		1.5	μVpp
当前噪音	f = 1kHz		100		100		100	FA /√Hz的
0.1Hz至10Hz			1.5		1.5		1.5	pA pp
参考输入								
R IN			100± 20%		100± 20%		100± 20%	千欧
我在 电压范围 获得产出	V IN +, V REF = 0V		50 60		50 60		50 60	μA V V
			-V S + V S		-V S + V S		-V S + V S	
			1± 0.0002		1± 0.0002		1± 0.0002	
电源								
工作范围	双重供应		±2.5 ±6		±2.5 ±6		±2.5 ±6	V
	单一的供应		2.7 12		2.7 12		2.7 12	V
静态电流	双重供应		375 550		375 550		375 550	μA
	单一的供应		305 480		305 480		305 480	μA
过温							625	μA
温度范围								
对于指定的性能			-40 +85		-40 +85		-40 +85	C

绝对最大额定值

表4

参数	评分
电源电压	±6 V
内部功率耗散 ¹	650毫瓦
差分输入电压	±6 V
输出短路持续时间	不定
存储温度范围	-65°C至+ 125°C
工作温度范围	-40°C至+ 85°C
引线温度（焊接，10秒）	300°C

¹ 规格适用于自由空气装置：

8引脚PDIP封装： θ_{JA} 95°C / W

8引脚SOIC封装： θ_{JA} 155°C / W

8引脚MSOP封装： θ_{JA} 200°C / W.

强调超出绝对最大额定值列出的那些可能会导致设备永久性损坏.这是一个压力只有评级.在这些或任何设备的功能操作其他情况超出业务指标不是暗示本规范的一部分.接触绝对延长期限的最大额定条件可能会影响设备可靠性.

ESD警告



ESD (electrostatic discharge) sensitive device. Charged devices and circuit boards can discharge without detection. Although this product features patented or proprietary protection circuitry, damage may occur on devices subjected to high energy ESD. Therefore, proper ESD precautions should be taken to avoid performance degradation or loss of functionality.

 **lxmall**
万联芯城
www.wxmall.com

典型的性能特征

除非另有说明, 则在25°C时, $V_S = \pm 5\text{ V}$, $R_L = 10\text{ k}\Omega$.

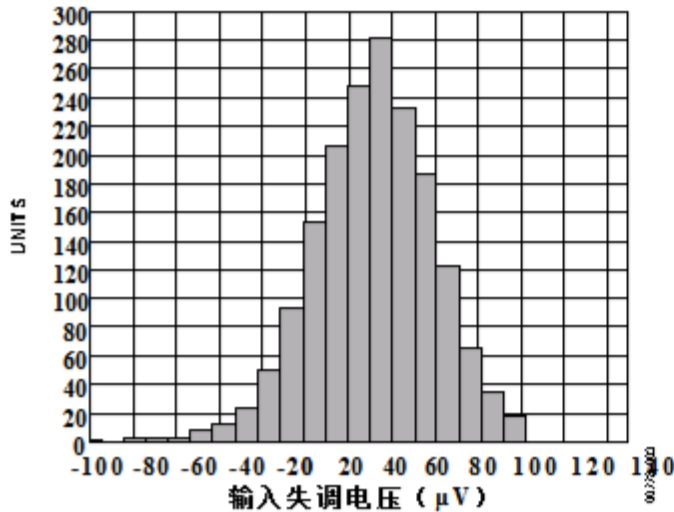


图3. 输入失调电压的典型分布封装选项N-8, R-8

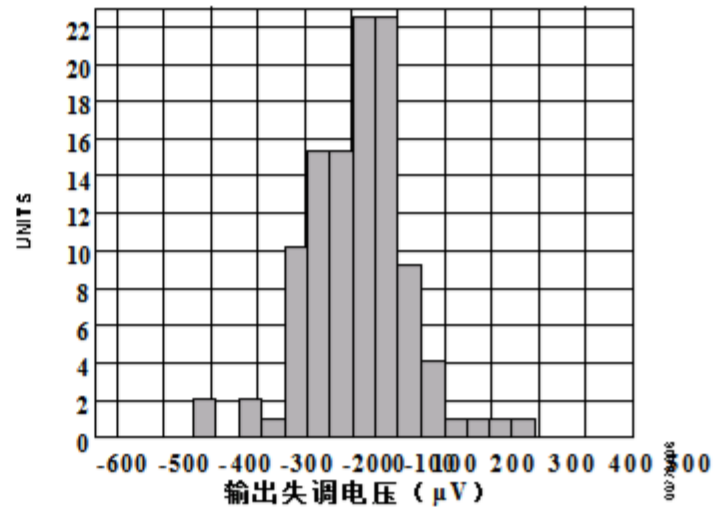


图6. 输出失调电压的典型分布, $V_S = 5\text{ V}$, 单电源, $V_{REF} = -0.125\text{ V}$; 封装选项N-8, R-8

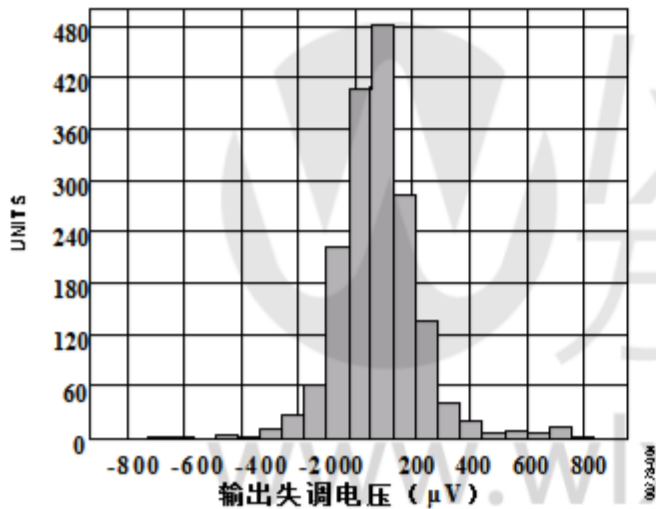


图4. 输出失调电压的典型分布封装选项N-8, R-8

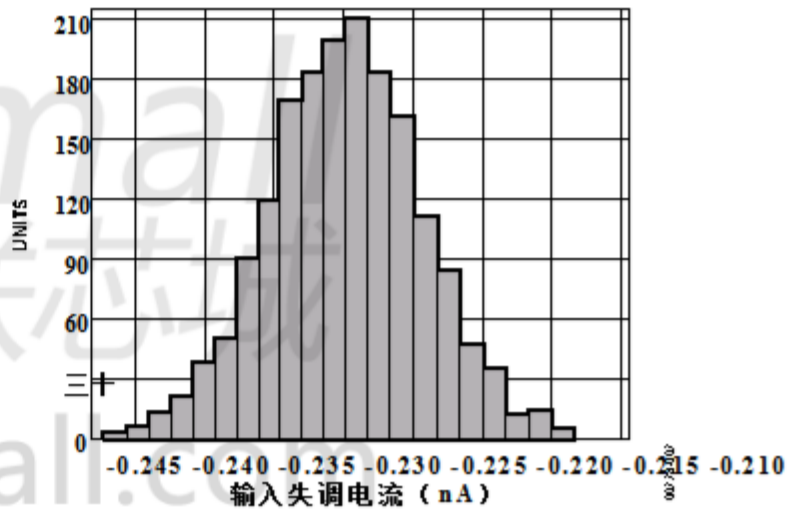


图7. 输入失调电流的典型分布封装选项N-8, R-8

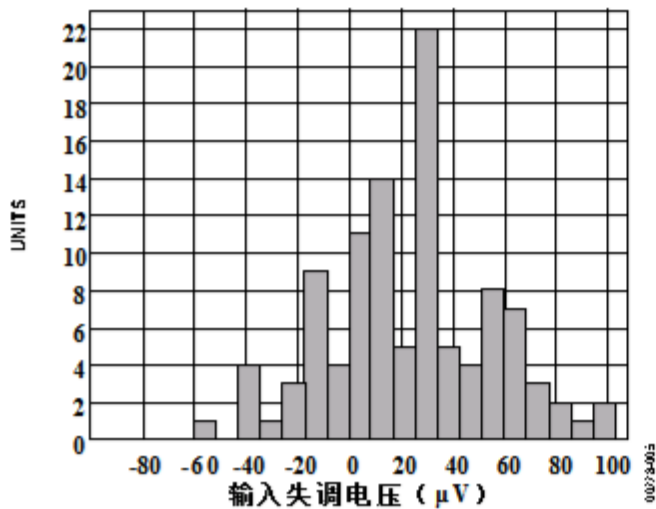


图5. 输入失调电压的典型分布, $V_S = 5\text{ V}$, 单电源, $V_{REF} = -0.125\text{ V}$; 封装选项N-8, R-8

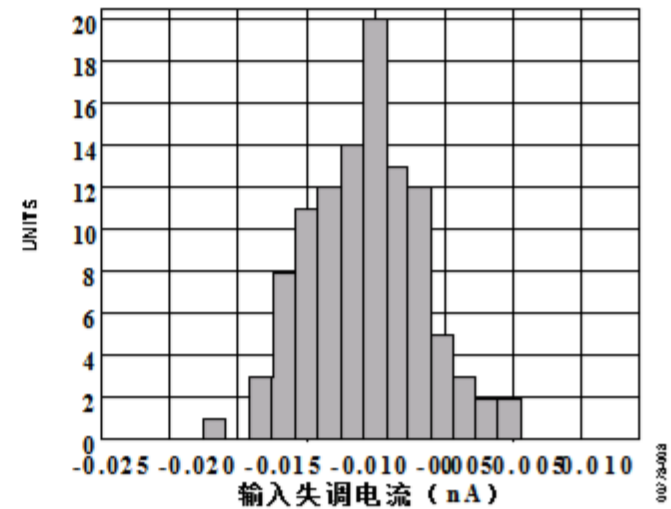


图8. 输入失调电流的典型分布, $V_S = 5\text{ V}$, 单电源, $V_{REF} = -0.125\text{ V}$; 封装选项N-8, R-8

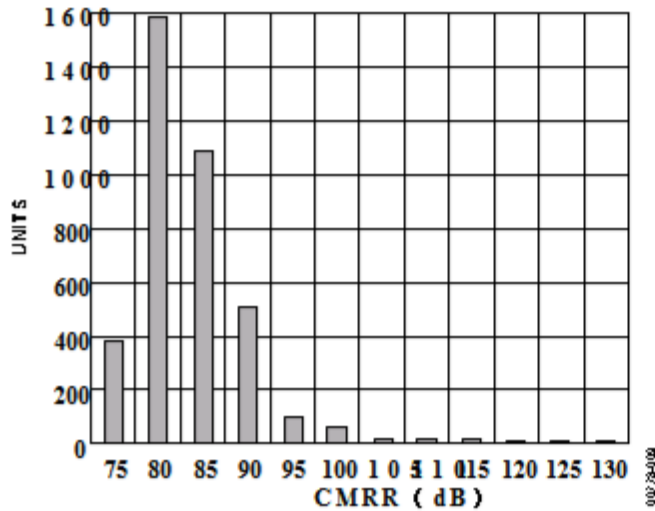


图9. CMRR的典型分布 (G = 1)

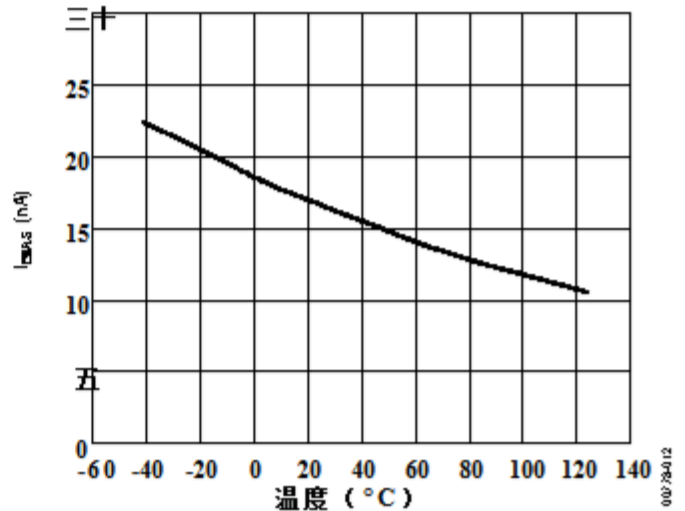


图12. IBIAS与温度的关系

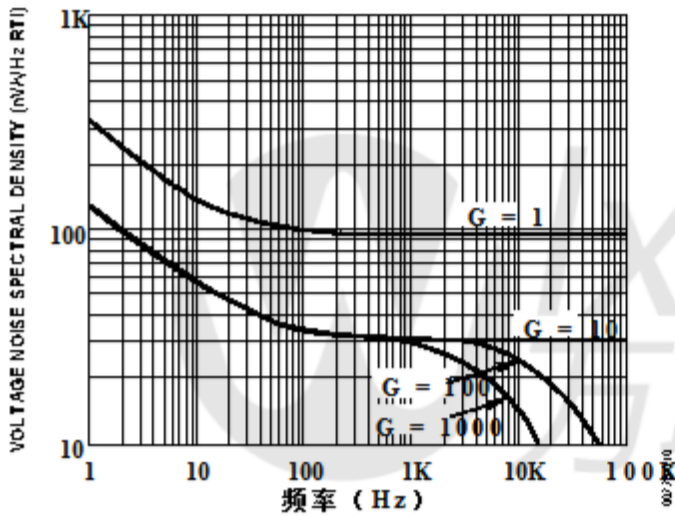


图10.电压噪声频谱密度与频率的关系

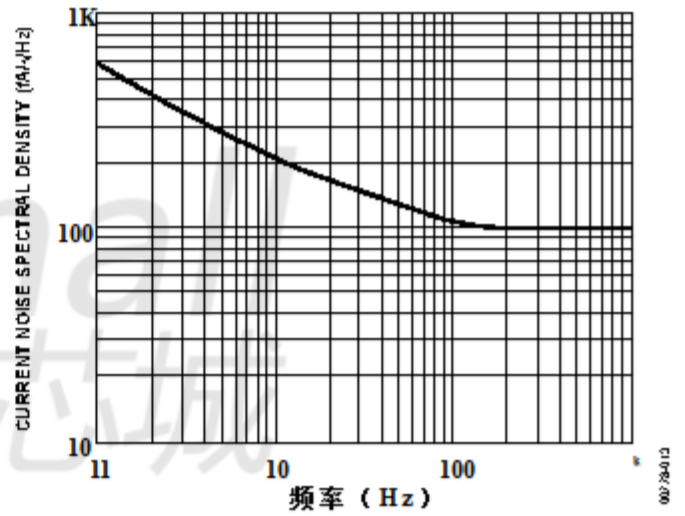


图13.当前噪声频谱密度与频率的关系

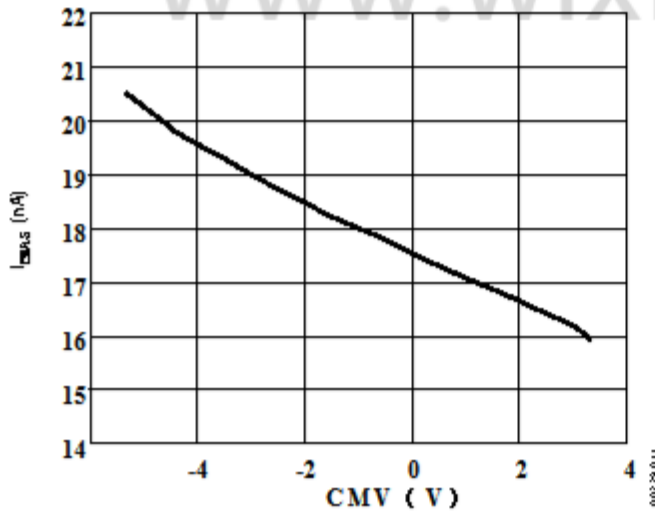


图11. IBIAS vs. CMV, VS = ±5 V.

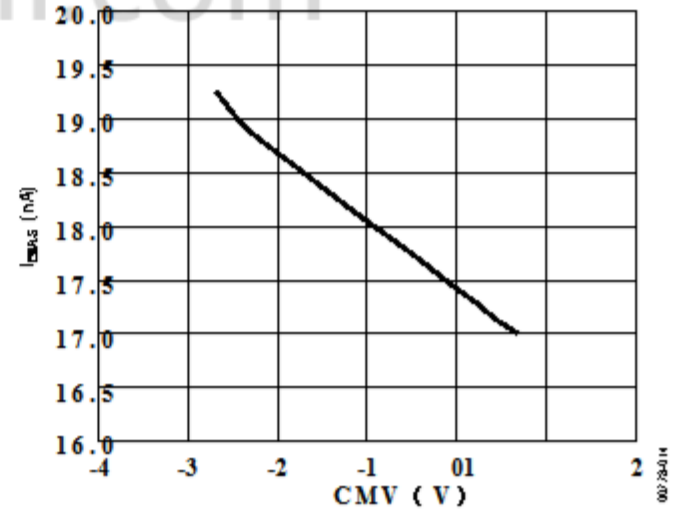


图14. IBIAS vs. CMV, VS = ±2.5 V

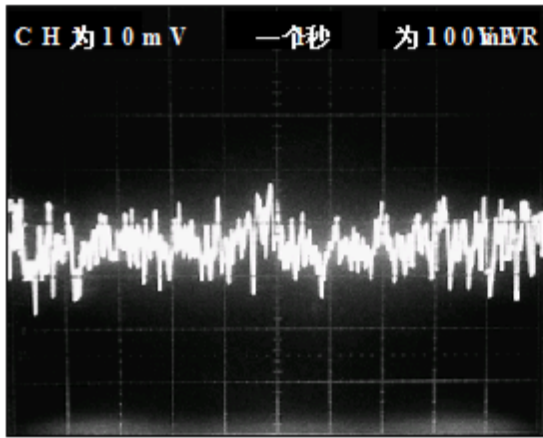


图15. 0.1 Hz至10 Hz电流噪声 (0.71 pA / DIV)

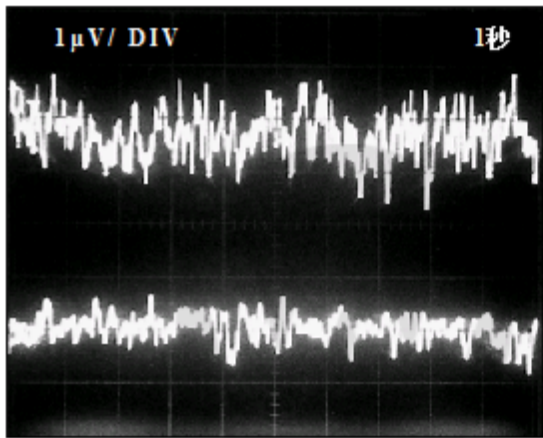


图16. 0.1 Hz至10 Hz RTI电压噪声 (1 DIV = 1μVpp)

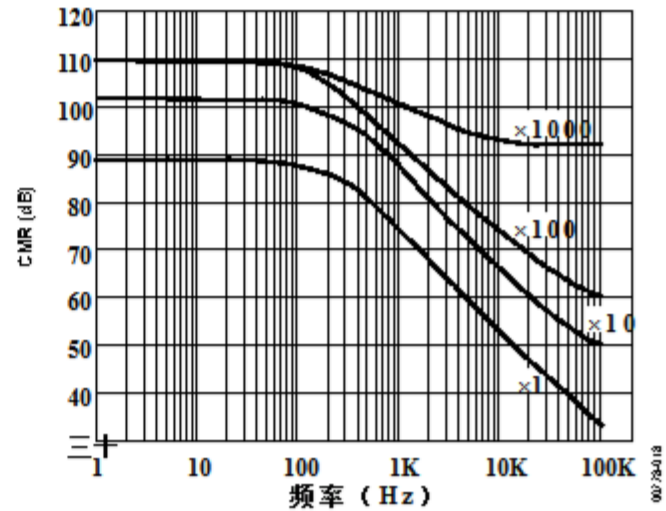


图18. CMR与频率的关系, ±5 V S

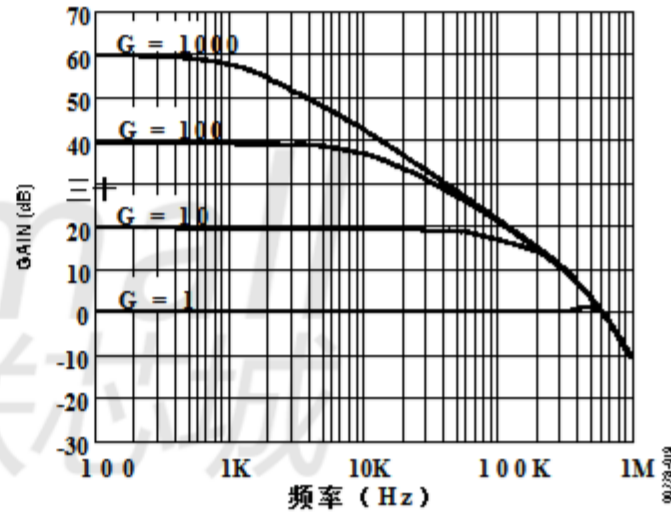


图19. 增益与频率 (VS = 5 V, 0 V), VREF = 2.5 V

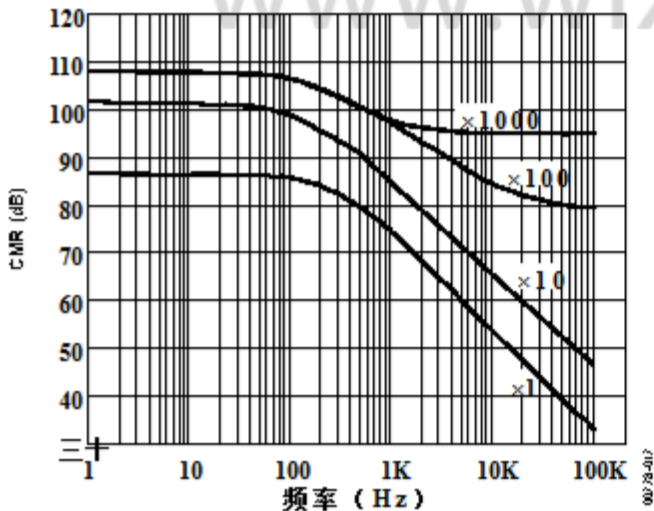


图17. CMR与频率的关系, = 5 V S, 0 V S, VREF = 2.5 V

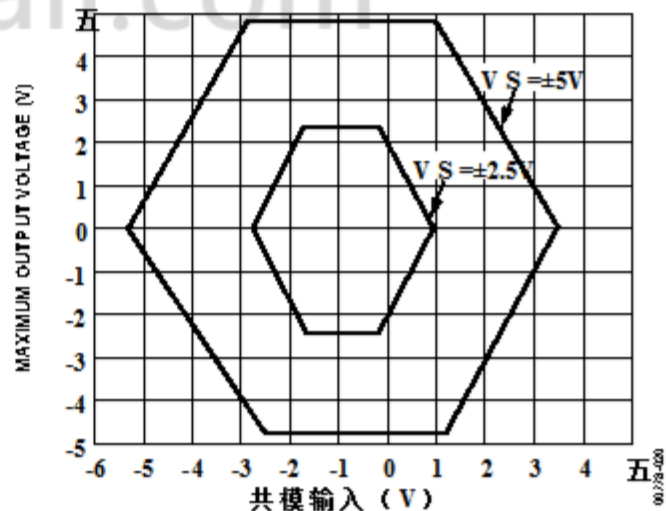


图20. 最大输出电压与共模输入的关系, G = 1, RL = 100kΩ

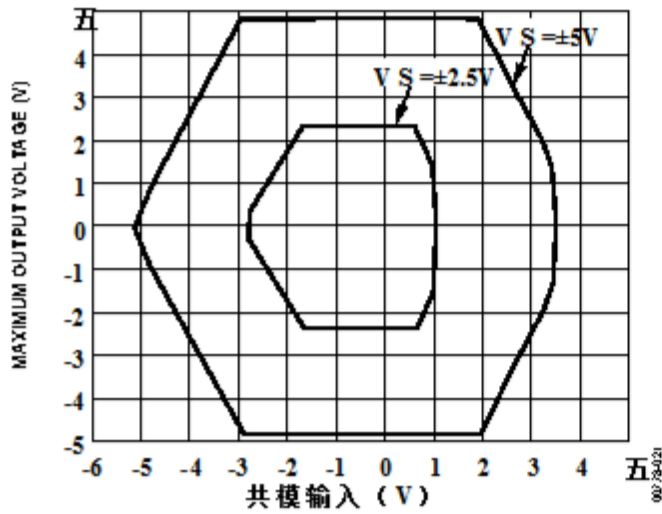


图21.最大输出电压与共模输入的关系, $G \geq 10$, $R_L = 100\Omega$

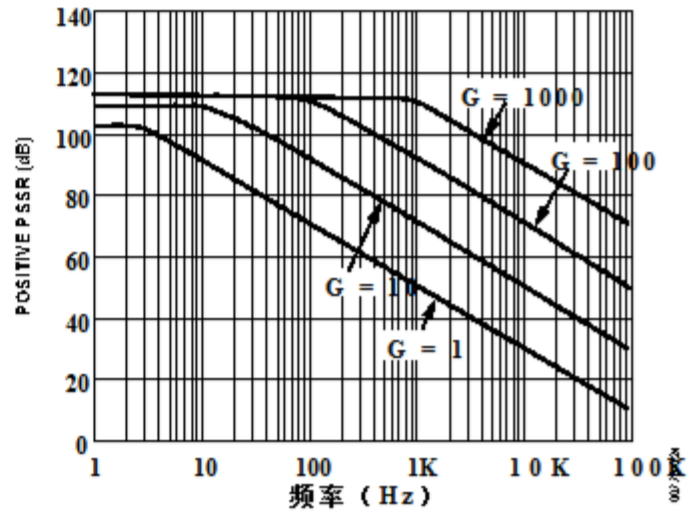


图24.正向PSRR与频率的关系, $\pm 5V_S$

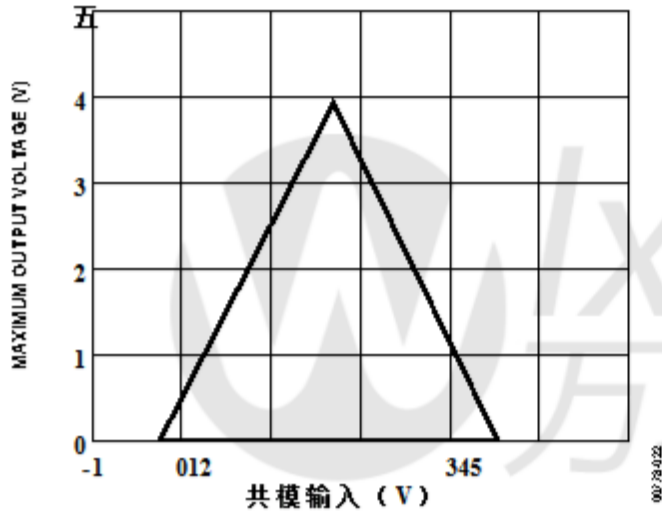


图22.最大输出电压与共模输入的关系,
 $G = 1$, $V_S = 5V$, $R_L = 100k\Omega$

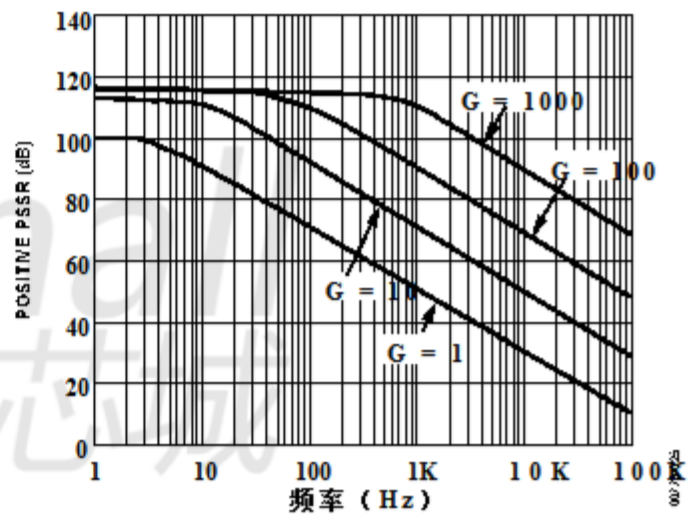


图25.正向PSRR与频率, $5V_S, 0V_S$

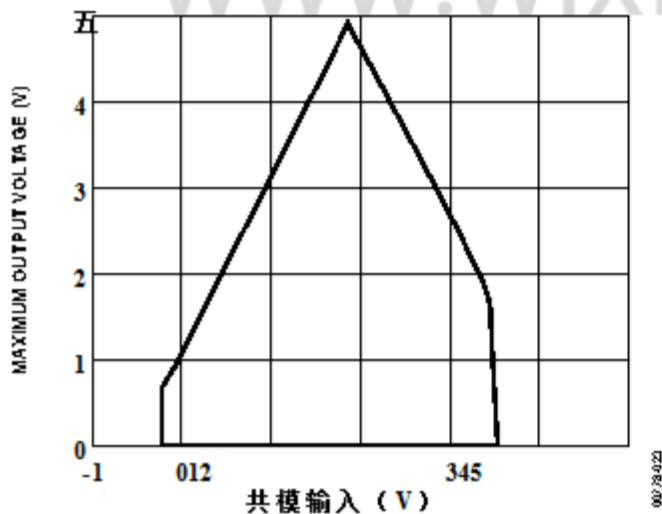


图23.最大输出电压与共模输入的关系,
 $G \geq 10$, $V_S = 5V$, $R_L = 100k\Omega$

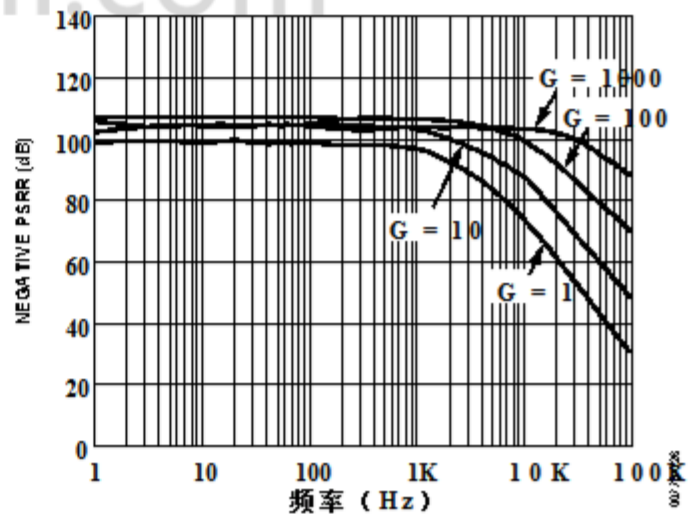


图26.负PSRR与频率, $\pm 5V_S$

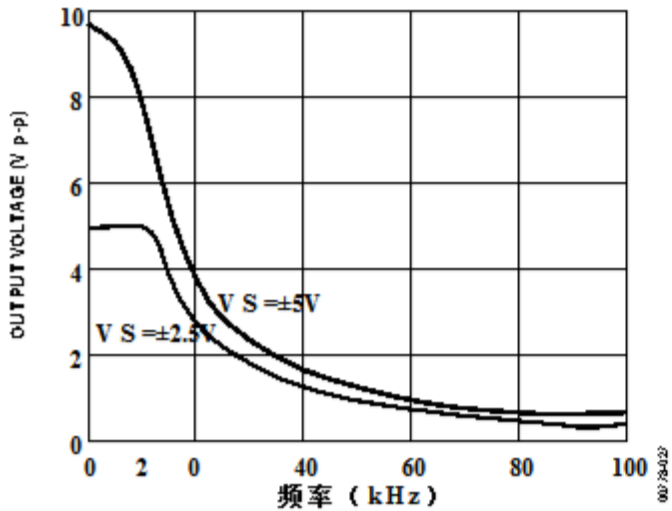


图27.大信号响应, $G \leq 10$

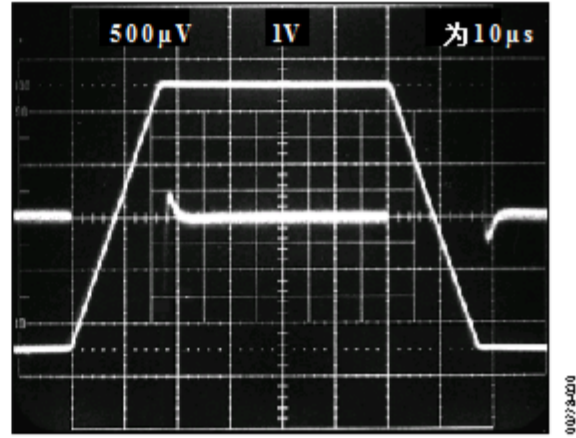


图30.大信号脉冲响应和建立时间,
 $G = -10$ ($0.250\text{mV} = 0.01\%$), $C_L = 100\text{pF}$

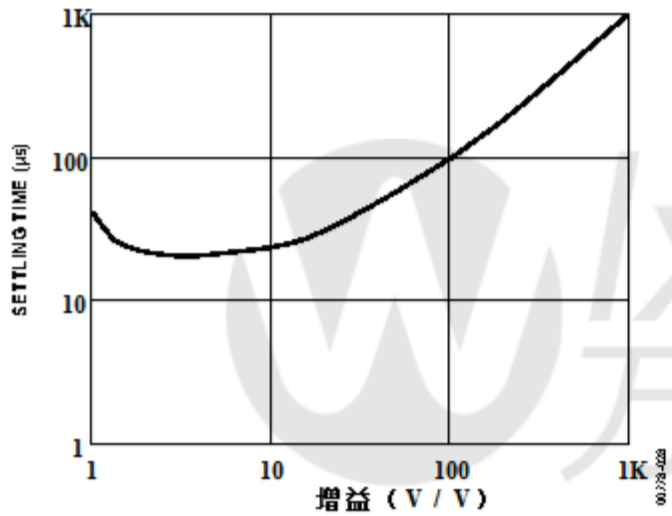


图28.稳定时间为0.01%, 增益为5 V,
 $C_L = 100\text{pF}$, $V_S = \pm 5\text{V}$

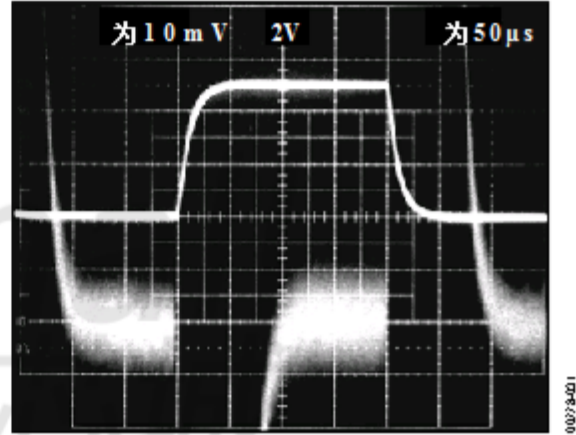


图31.大信号脉冲响应和建立时间,
 $G = 100$, $C_L = 100\text{pF}$

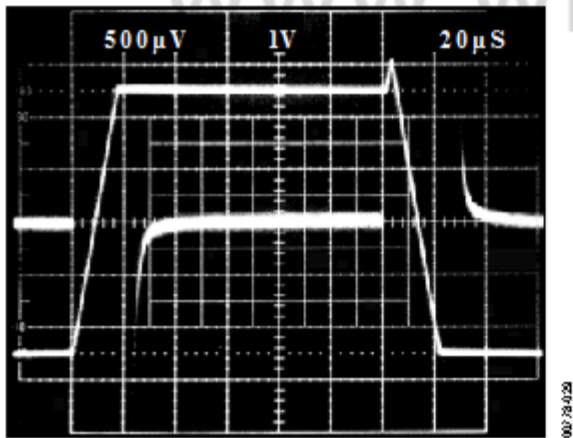


图29.大信号脉冲响应和稳定时间,
 $G = -1$ ($0.250\text{mV} = 0.01\%$), $C_L = 100\text{pF}$

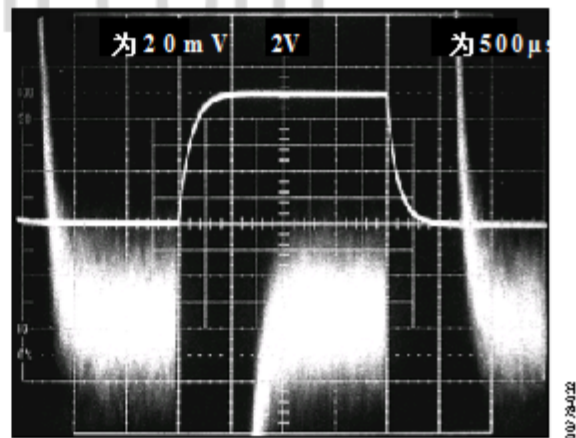
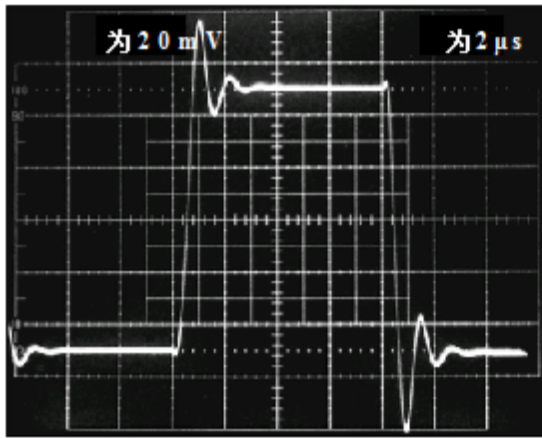
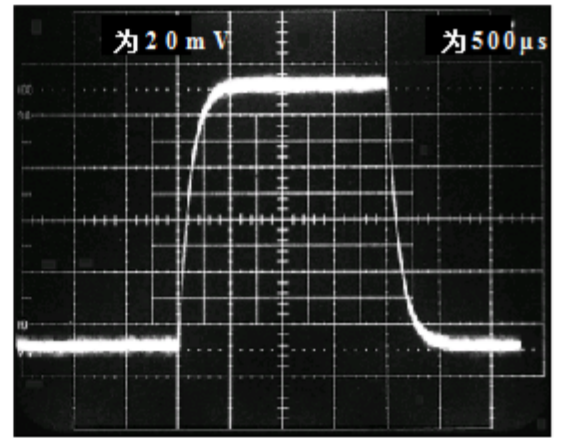
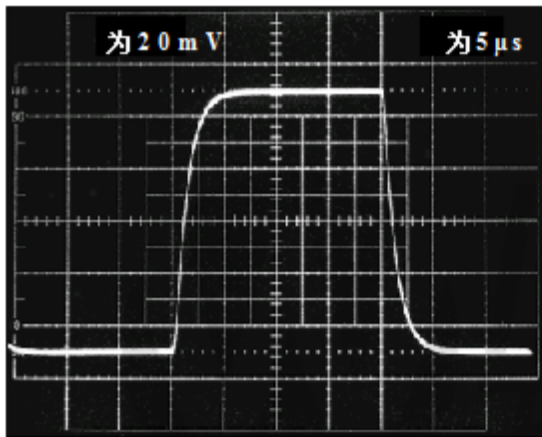
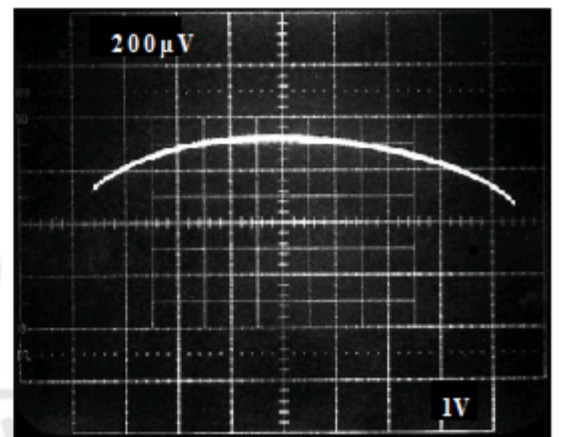
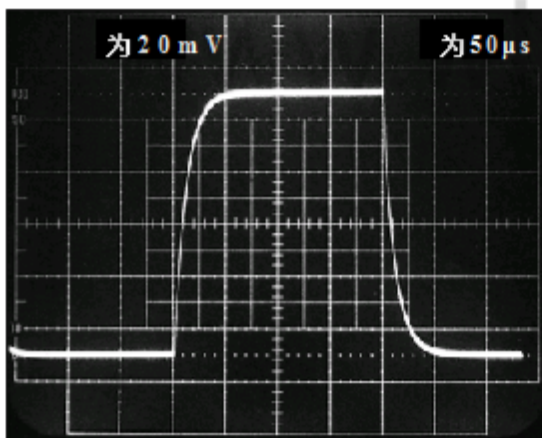
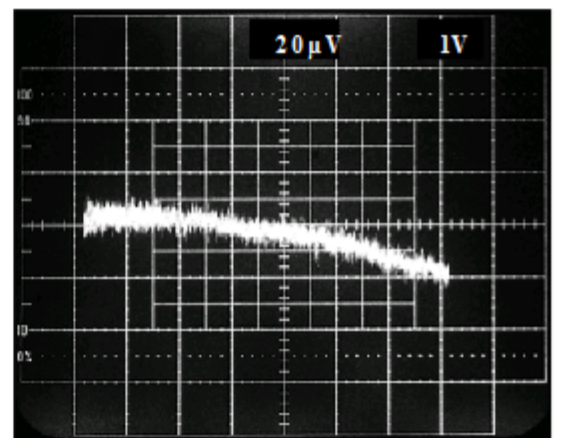


图32.大信号脉冲响应和稳定时间,
 $G = -1000$ ($5\text{mV} = 0.01\%$), $C_L = 100\text{pF}$

图33.小信号脉冲响应, $G = 1$, $R_L = 10k\Omega$, $C_L = 100 pF$ 图36.小信号脉冲响应, $G = 1000$, $R_L = 10k\Omega$, $C_L = 100 pF$ 图34.小信号脉冲响应, $G = 10$, $R_L = 10k\Omega$, $C_L = 100 pF$ 图37.增益非线性, $G = -1$ (50 ppm / DIV)图35.小信号脉冲响应, $G = 100$, $R_L = 10k\Omega$, $C_L = 100 pF$ 图38.增益非线性, $G = -10$ (6 ppm / DIV)

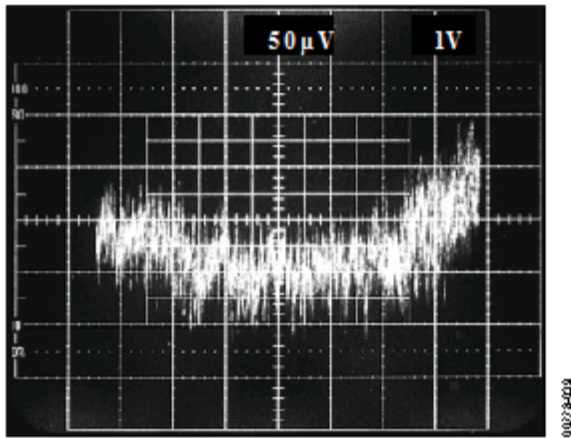


图39.增益非线性， $G = -100,15 \text{ ppm / DIV}$

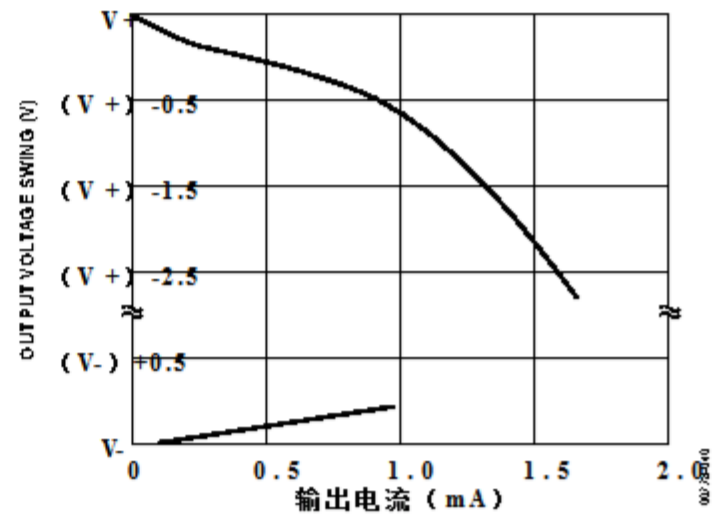


图40.输出电压摆幅与输出电流的关系


lxmall
 万联芯城
www.wlxmall.com

操作理论

AD623是一款基于改进的仪表放大器经典的3运算放大器的方法，以确保单一或双重供应即使在共模电压为负的情况下也是如此供应铁路-低电压补偿，输入和输出，以及绝对增益精度，以及一个外部电阻来设置使AD623成为最通用的仪器之一同类放大器。

输入信号被施加到充当电压的PNP晶体管缓冲并向输入提供共模信号放大器（见图41）。一个绝对值为50kΩ的电阻每个放大器反馈确保增益可编程性。

差分输出是

$$V_{\phi} = \left(1 + \frac{100 \text{ 千欧}}{R_G} \right) V_C$$

然后差分电压转换为单端使用输出放大器的电压，这也是拒绝任何共模信号在输入放大器的输出端。

因为放大器可以摆动到供电轨道，以及他们的共模范围扩大到负面以下电源轨，AD623的工作范围更大增强（见图20和图21）。

引脚6的输出电压是相对于引脚5的电位。参考引脚的阻抗为100kΩ；因此，在需要V/I转换的应用中，一个小的引脚5和引脚6之间的电阻就是所需要的。

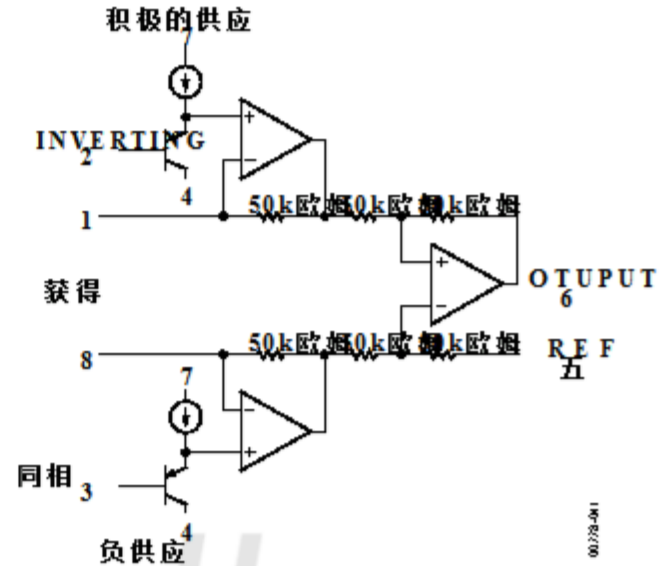


图41.简化原理图

请注意，仪表放大器的带宽随着增益而降低增加。发生这种情况是因为内部运算放大器是标准的电压反馈设计。在统一收益，输出放大器限制了带宽。

www.wxmall.com

应用信息

基本连接

图42和图43显示了基本的连接电路

AD623. +VS和-VS端子连接到

电源. 电源可以是双极的 ($V_S = \pm 2.5\text{V}$ 至 $\pm 6\text{V}$) 或单电源 ($-V_S = 0\text{V}$, $+V_S = 3.0\text{V}$ 至 12V). 功率

电源应靠近电源引脚进行电容去耦

装置. 为获得最佳效果, 请使用表面贴装 $0.1\mu\text{F}$ 陶瓷片式电容器和 $10\mu\text{F}$ 电解铝电容器.

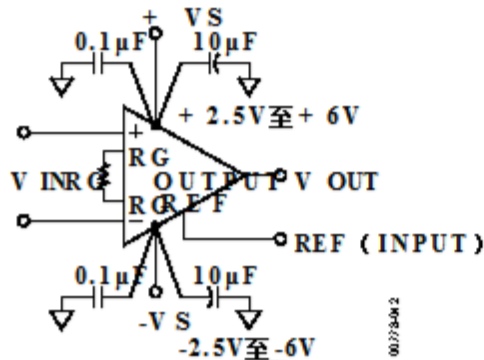


图42. 双电源基本连接

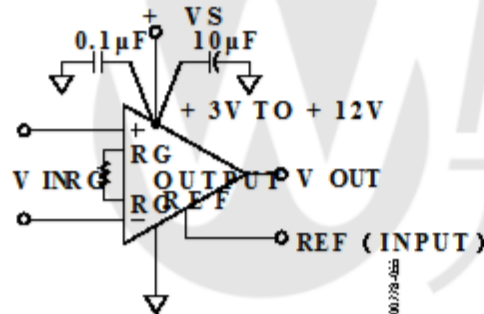


图43. 单电源基本连接

输入电压, 可以是单端的 (也可以是

-IN或+IN接地), 或差分被放大

编程的增益. 输出信号显示为电压

OUTPUT引脚和外部应用之间的差异

REF输入上的电压. 对于以地为参考的输出, REF应该接地.

获得选择

AD623的增益由RG或更高的电阻编程

正是由于引脚1和引脚1之间出现任何阻抗

引脚8. AD623设计用于提供精确的增益, 使用0.1%

到1%的容差电阻. 表5显示了所需的值

RG为各种收益. 请注意, 对于 $G=1$, RG端子

是无关的 ($R_G = \infty$). 对于任意的增益, RG可以通过计算

$$R_G = 100\text{k}\Omega / (G - 1)$$

参考终端

参考端子电位定义零输出电压

当负载不能共享一个精确的时候特别有用

与系统的其余部分接地. 它提供了一个直接的手段

向输出注入精确的偏移量. 参考终端是

当双极性信号被放大时也是有用的, 因为它

可以用来提供虚拟地电压. 电压上

参考端可以从 $-V_S$ 到 $+V_S$ 变化.

表5. 增益电阻器的所需值

期望的收益	1% RG (Ω) 的标准表值	使用1%电阻计算增益
2	100 k	2
五	24.9 k	5.02
10	11 k	10.09
20	5.23 k	20.12
33	3.09 k	33.36
40	2.55 k	40.21
50	2.05 k	49.78
65	1.58 k	64.29
100	1.02 k	99.04
200	499	201.4
500	200	501
1000	100	1001

输入和输出失调电压

AD623的低误差归因于两个来源，输入和输出错误。输出错误除以参考输入时的编程增益。在实践中，输入误差在高增益和输出误差中占主导地位。主宰低收益。计算给定增益的总 OS 如下所示：

$$\begin{aligned} \text{总误差 RTI} &= \text{输入错误} + (\text{输出错误} / G) \\ \text{总误差 RTO} &= (\text{输入错误} \times G) + \text{输出错误} \end{aligned}$$

RTI偏移误差和不同增益的噪声电压如表6所示。

输入保护

内部电源参考钳位二极管允许输入，AD623的参考，输出和增益端子安全可承受高于或低于电源电压0.3 V的过电压。所有收益和开机和关机都是如此。这个最后一种情况是特别重要的，因为信号源放大器可以分开供电。

如果过电压预计超过这个值，电流通过这些二极管应该限制在10毫安左右使用外部限流电阻（见图44）的大小。这个电阻是由电源电压和所需的过压保护。

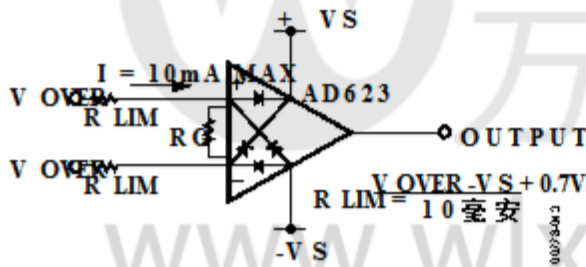
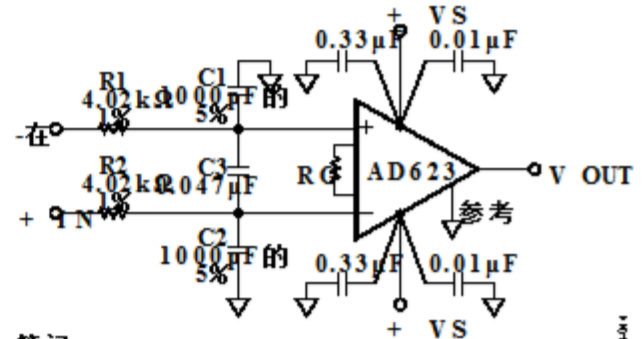


图44. 输入保护

RF干扰

所有的仪表放大器都可以对高频失真进行整流，带外信号。一旦整流，这些信号就会显示为直流偏移输出错误。图45中的电路提供了良好的RFI在通带内抑制而不降低性能。

仪表放大器。电阻器R1和电容器C1（以及同样的R2和R2）C2）形成-3dB带宽相等的低通RC滤波器。到 $F = 1 / (2\pi R1C1)$ 。使用显示的组件值，这个滤波器具有大约40kHz的-3dB带宽。电阻器R1和R2被选择为足够大，以隔离输入该电路来自电容器，但不够大增加电路的噪音。保持共模抑制。在放大器的通带中，电容器C1和C2需要5%或更好的单位，或低成本20%的单位可以测试和装箱提供紧密匹配的设备。



笔记：1. 找到C1至C3尽可能接近输入引脚。

图45. 衰减RF干扰的电路

电容C3需要维持共模抑制。低频，R1 / R2和C1 / C2组成一个桥式电路。输出出现在仪表放大器的输入引脚上。任何不匹配在C1和C2之间不平衡的桥梁，并减少共模抑制。C3确保任何RF信号共模（两个仪表放大器输入相同），而不是应用差异。这第二个低通网络，R1 + R2和C3具有等于 $1 / (2\pi (R1 + R2) (C3))$ 的-3dB频率。用一个C3值为0.047 μF，该电路的-3 dB信号带宽为大约400赫兹。典型的直流偏移频率是小于1.5 μV，电路的射频信号抑制比71分贝。该电路的3dB信号带宽可能会增加。通过将电阻器R1和R2降低到2.2kΩ，将频率降低到900 Hz。该性能类似于使用4kΩ的电阻，除了仪表放大器前面的电路必须驱动一个较低的阻抗负载。

表6. RTI错误来源

获得	最大总输入失调误差 (μV)		最大总输入失调漂移 (μV/°C)		总输入参考噪声 (nV/√Hz)
	AD623A	AD623B	AD623A	AD623B	
1	1200	600	12	11	62
2	700	350	7	6	45
五	400	200	4	3	38
10	300	150	3	2	35
20	250	125	2.5	1.5	35
50	220	110	2.2	1.2	35
100	210	105	2.1	1.1	35
1000	200	100	2	1	35

图45中的电路应该使用带有a
 双方的地面飞机.所有的组件导致应该是
 尽可能短.电阻R1和R2可以是普通的1%金属
 薄膜单元,但电容器C1和C2需要±5%的容差
 器件以避免降低电路的共模抑制.
 传统的5%银云母装置或松下±2%
 建议使用PPS薄膜电容器.

在许多应用中,使用屏蔽电缆来最小化
 噪声;为了获得最佳的CMR频率,屏蔽应该是正确的
 驱动.图46显示了一个已配置的主动保护驱动程序
 通过自举来改善交流共模抑制
 输入电缆屏蔽层的电容,从而最大限度地减少电容
 输入之间不匹配.

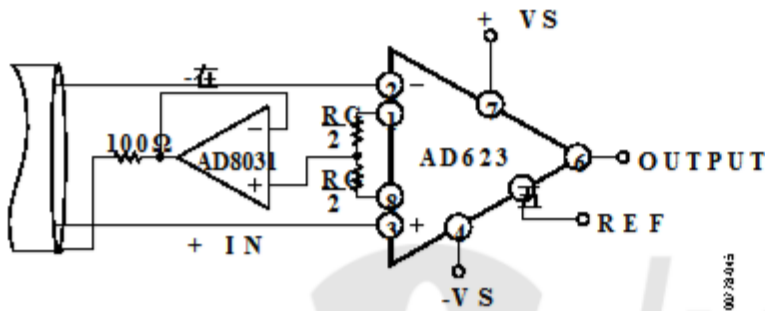


图46.共模屏蔽驱动程序

接地

由于AD623的输出电压是相对于开发的
 参考端子上的电位,许多接地问题
 可以通过简单地将REF引脚连接到适当的本地来解决

地面.然而,REF引脚应该连接到一个低阻抗
 指出最佳CMR.

建议使用地平面,以尽量减少
 地面阻抗返回(因此直流误差的大小).
 为了从嘈杂的数字环境中隔离低电平模拟信号,
 许多数据采集组件都有独立的模拟和数字信号
 数字地面返回(见图47).所有地面引脚从
 混合信号分量,如模数转换器
 (ADC),应通过高质量的模拟电路返回
 地平面.模拟和数字之间的最大隔离是
 通过连接地面飞机回到供应.
 来自模数转换器的数字返回电流
 一般来说,地面对噪声的影响可以忽略不计
 性能.

如果只有一个可用的电源,则必须共享
 通过数字和模拟电路.图48显示了如何
 尽量减少数字和模拟电路之间的干扰.

如前一种情况一样,分开的模拟和数字地平面
 应该使用(合理厚厚的痕迹可以作为一个
 数字地平面的替代).这些地面飞机
 应该连接在电源的接地引脚上.
 应从电源单独走线
 提供数字和模拟电路的引脚.理想情况下,每个设备
 应该有自己的电源跟踪,但这些可以共享
 通过多个设备,只要一条线路不被使用
 将电流路由到数字和模拟电路.

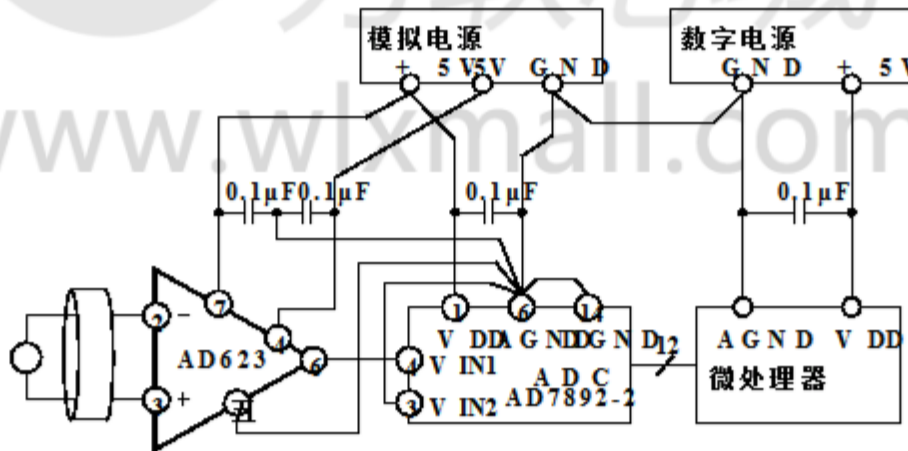


图47.具有独立模拟和数字电源的双极供电环境的最佳接地实践

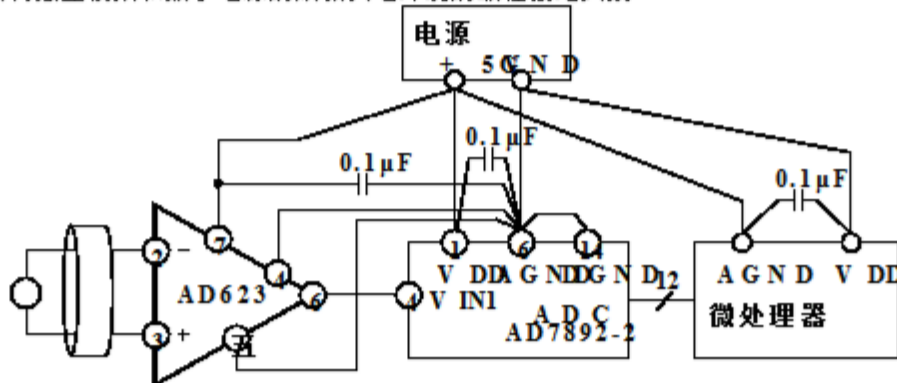


图48.单一供应环境下的最佳地面操作

输入偏置电流的地面回报

输入偏置电流是必须流向偏置的那些直流电流放大器的输入晶体管.这些通常是晶体管基本电流.放大浮动输入源时,如变压器或交流耦合的来源,必须有一个直流的直流路径到每个输入,以便偏置电流可以流动.图49,图50和图51显示了偏置电流可以为变压器耦合情况提供路径,热电偶和电容式交流耦合.在直流耦合电阻桥梁的应用,提供这种路径通常是没有必要的因为偏置电流只是从桥接电源流过进入放大器的桥梁.但是,如果阻抗的两个输入看起来很大,差别很大(>10kΩ),输入级的失调电流会导致直流误差与放大器的输入失调电压成正比.

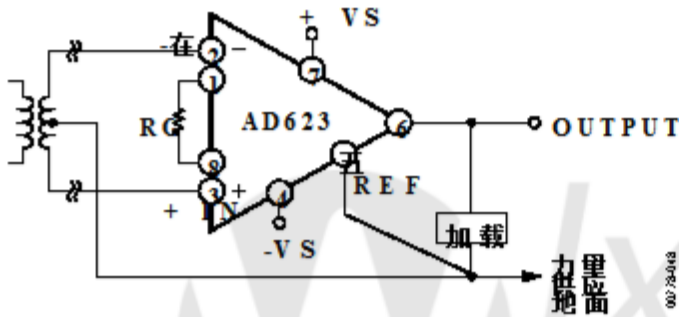


图49.变压器耦合输入的偏置电流的地面回报

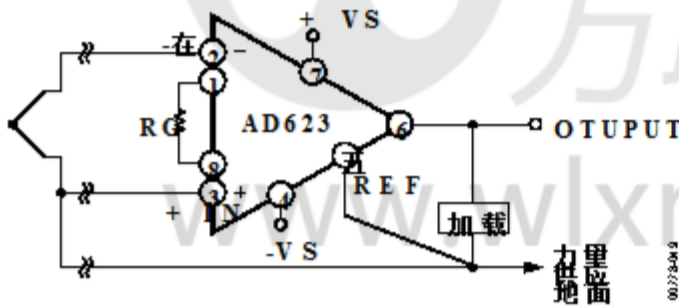


图50.带有热电偶输入的偏置电流的接地回路

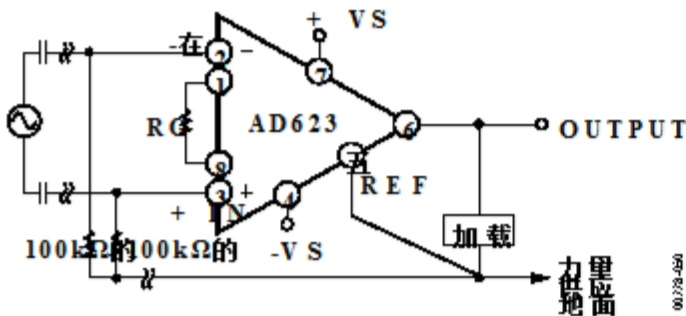


图51.交流耦合输入的偏置电流的地面回报

输出缓冲

AD623设计用于驱动10kΩ或更大的负载.如果负载小于此值时,AD623的输出应该如此用一个精密的单电源运算放大器来缓冲,比如OP113.该运算放大器的输出可以从0V变化到4V同时驱动小至600Ω的负载.表7总结了—些缓冲运放的性能.

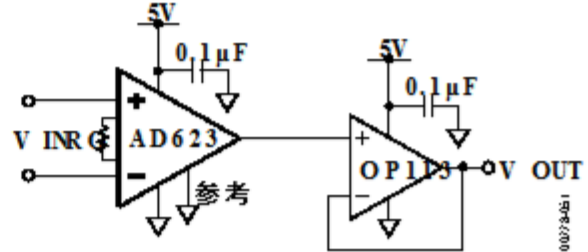


图52.输出缓冲

表7.缓冲选项

运算放大器	描述
OP113	单电源, 高输出电流
OP191	轨到轨输入和输出, 低电源电流

单电源数据采集系统

将双极性信号连接到单电源ADC提供了一个挑战.双极性信号必须映射到输入ADC的范围.图53显示了这种翻译的方式实现.

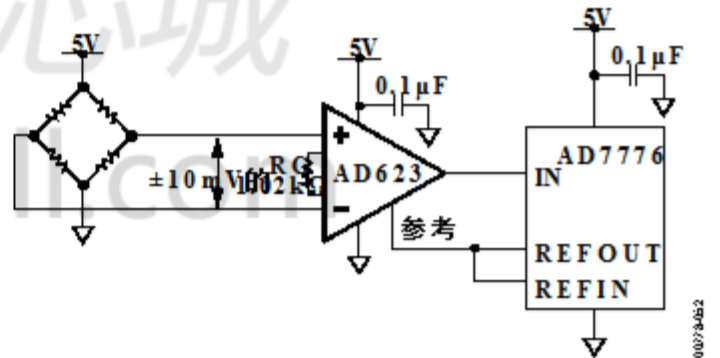


图53.单电源数据采集系统

桥路由5 V电源激励.全面的输出电桥电压(±10 mV)模式电平为2.5 V. AD623移除共模分量并将输入信号放大100倍(R GAIN=1.02kΩ).这导致±1 V的输出信号防止这个信号跑到地面的轨道上. AD623, REF引脚上的电压必须至少升高1 V.在本例中,来自AD7776的2 V参考电压ADC用于将AD623的输出电压偏置到2 V±1 V.这对应于ADC的输入范围.

以低共模电压放大信号

因为AD623的共模输入范围扩展了
在地下0.1V,可以测量小差动
信号具有低共模成分或不具有共模成分。
图54显示了一侧的热电偶应用
J型热电偶接地。

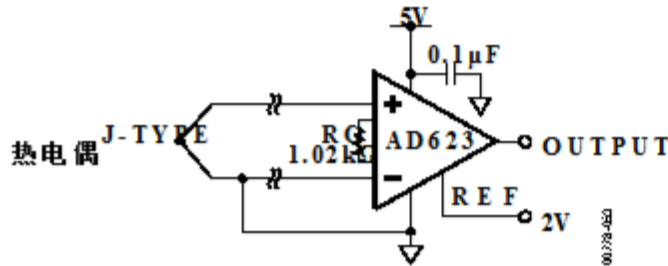


图54.利用低共模电压放大双极性信号

J型热电偶在-200°C~+200°C的温度范围内,
耦合提供从-7.890 mV到+10.777 mV的电压范围。
AD623的编程增益为100 (RG = 1.02kΩ) 和a
2V REF引脚上的电压会导致输出电压范围
从1.110V到3.077V相对于地面。

输入差分与共模范围 与供应和收益

图55显示了AD623的简化框图.该
放大器A1和放大器A2的输出端的电压是
由...提供

$$V_{A1} = V_{CM} + V_{DIFF} / 2 + 0.6V + V_{DIFF} \times R_F / R_G$$

$$= V_{CM} + 0.6V + V_{DIFF} \times \text{Gain} / 2$$

$$V_{A2} = V_{CM} + V_{DIFF} / 2 + 0.6V - V_{DIFF} \times R_F / R_G$$

$$= V_{CM} + 0.6V - V_{DIFF} \times \text{Gain} / 2$$

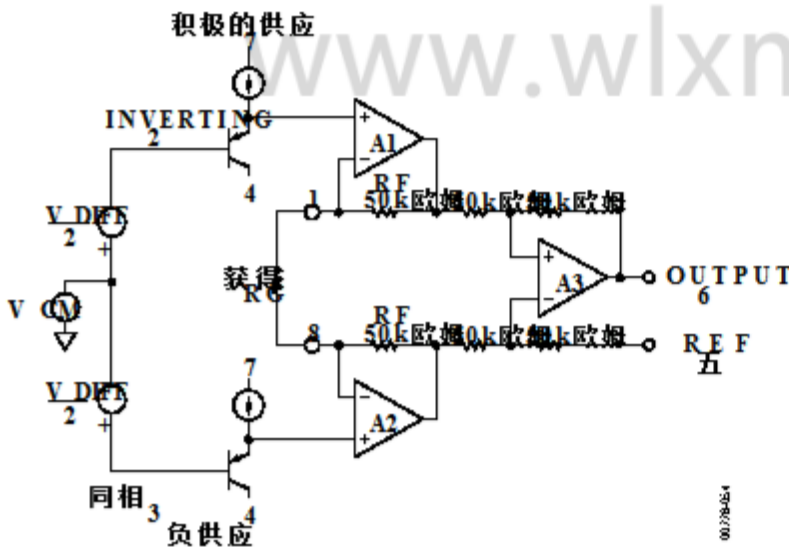


图55.简化框图

这些内部节点上的电压是决定性的关键
输出电压是否会被削波. VA1和VA2
电压可以从负极之上大约10mV摆动
供应 (V-或地面) 在约100 mV范围内
发生剪切前正轨.基于此和来自

以前的方程,最大和最小的输入
共模电压由以下等式给出:

$$V_{CMMAX} = -0.7V - V_{DIFF} \times \text{Gain} / 2$$

$$V_{CMMIN} = -0.590V + V_{DIFF} \times \text{增益} / 2$$

这些方程可以重新排列以给出最大值
可能的差分电压 (正或负)

特定的共模电压,增益和电源.

由于A1和A2上的信号可以夹在任一轨道上,
最大差分电压是两个方程中较小的一个.

$$|V_{DIFFMAX}| = 2 (V + -0.7V - V_{CM} / \text{Gain})$$

$$|V_{DIFFMAX}| = 2 (V_{CM} - V + 0.590V / \text{增益})$$

但是,差分输入电压范围的范围是

也受产量波动的制约.因此,范围

V_{DIFF}可能不得不根据下面的等式来降低.

$$\text{输入范围} \leq \text{可用的输出摆幅} / \text{增益}$$

对于具有共模电压的双极性输入电压,

大概在中间的一半, V_{DIFFMAX}是价值的一半

以前的方程式产生的原因是REF引脚处于中间电源.

请注意,可用的输出摆幅是针对不同的电源给出的
在规格部分的条件.

方程可以重新排列以给出最大增益

一组固定的输入条件.再次,最大的收益将是

两个方程中的较小者.

$$\text{最大增益} = 2 (V + -0.7V - V_{CM}) / V_{DIFF}$$

$$\text{最大增益} = 2 (V_{CM} - V + 0.590V) / V_{DIFF}$$

同样,建议由此产生的增益乘以输入

范围小于可用输出摆幅.如果不是

情况下,最大的收益是由

$$\text{最大增益} = \text{可用的输出摆幅} / \text{输入范围}$$

对于双极性输入 (即输入范围 = 2 V_{DIFF}),也是如此

最大增益是前面方程式的一半

因为REF引脚必须在中间电源.

最大增益和由此产生的输出摆幅不同

输入条件如表8所示.输出电压为

以REF引脚上的电压为基准.

为了计算的目的,有必要打破这个

输入电压转换为差分与共模分量.

因此,当其中一个输入接地或固定

电压,共模电压随差分变化

电压变化.以热电偶放大器为例

如图54所示.AD623的反相输入端接地.

因此,当输入电压为-10 mV时,电压就上升了

同相输入为-10 mV.为了信号摆动的目的

计算,这个输入电压应该由一个共模

(+IN + -IN) / 2) 和差分的模式电压

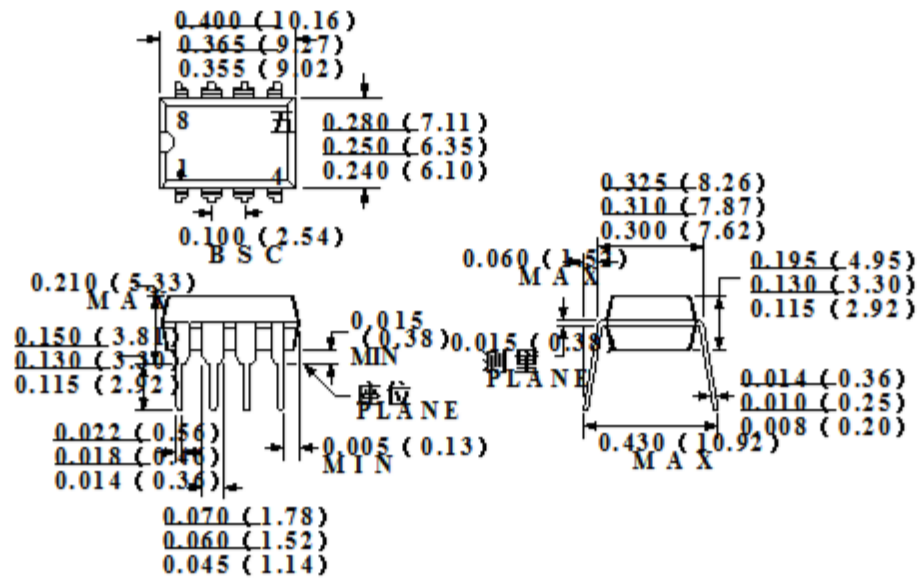
输入电压为-10 mV (即+IN - -IN).

表8.不同输入条件下的最大可达增益和最终输出摆幅

V CM (V)	V DIFF (V)	V REF引脚 (V)	电源电压 (V)	最大增益	最近的1% 增益电阻 (Ω)	导致增益	输出摆动 (V)
0	± 10 米	2.5	+5	118	866	116	± 1.2
0	± 100 米	2.5	+5	11.8	9.31 k	11.7	± 1.1
0	± 10 米	0	± 5	490	205	488	± 4.8
0	± 100 米	0	± 5	49	2.1 k	48.61	± 4.8
0	± 1	0	± 5	4.9	26.1 k	4.83	± 4.8
2.5	± 10 米	2.5	+5	242	422	238	± 2.3
2.5	± 100 米	2.5	+5	24.2	4.32 k	24.1	± 2.4
2.5	± 1	2.5	+5	2.42	71.5 k	2.4	± 2.4
1.5	± 10 米	1.5	+3	142	715	141	± 1.4
1.5	± 100 米	1.5	+3	14.2	7.68 k	14	± 1.4
0	± 10 米	1.5	+3	118	866	116	± 1.1
0	± 100 米	1.5	+3	11.8	9.31 k	11.74	± 1.1

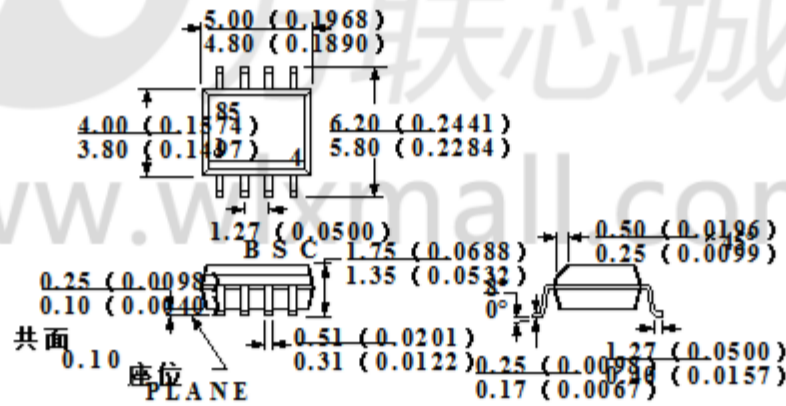


外形尺寸



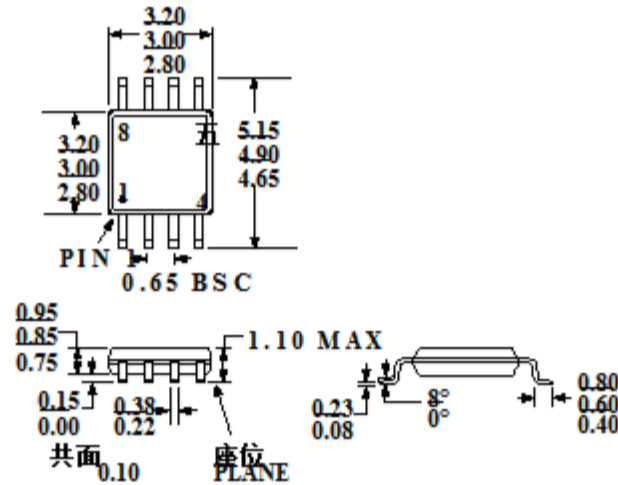
符合 JEDEC 标准 MS-001
 控制尺寸以毫米为单位;英寸尺寸
 (仅供参考,不适用于设计)
 仅供参考,不适用于设计

图56. 8引脚塑料双列直插式封装 [PDIP]
 窄体 (N-8)
 尺寸以英寸和 (毫米)



符合 JEDEC 标准 MS-012-AA
 控制尺寸以毫米为单位;英寸尺寸
 (仅供参考,不适用于设计)
 仅供参考,不适用于设计

图57. 8引脚标准小型封装 [SOIC_N]
 窄体 (R-8)
 尺寸以毫米和 (英寸)



符合 JEDEC 标准 MO-187-AA

图 58. 8 引脚微型小型封装 [MSOP] (RM-8)

尺寸以毫米为单位显示

订购指南

模型	温度范围	包装说明	包选项	品牌
AD623AN	-40°C 至 +85°C	8 引脚塑料双列直插式封装 [PDIP]	N-8	
AD623ANZ1	-40°C 至 +85°C	8 引脚塑料双列直插式封装 [PDIP]	N-8	
AD623AR	-40°C 至 +85°C	8 引脚标准小型封装 [SOIC_N]	R-8	
AD623AR-REEL	-40°C 至 +85°C	8 引脚标准小型封装 [SOIC_N], 13“卷带式	R-8	
AD623AR-REEL7	-40°C 至 +85°C	8 引脚标准小型封装 [SOIC_N], 7“卷带式	R-8	
AD623ARZ1	-40°C 至 +85°C	8 引脚标准小型封装 [SOIC_N]	R-8	
AD623ARZ-R71	-40°C 至 +85°C	8 引脚标准小型封装 [SOIC_N], 7“卷带式	R-8	
AD623ARZ-RL1	-40°C 至 +85°C	8 引脚 SOIC, 13“卷带式	R-8	
AD623ARM	-40°C 至 +85°C	8 引脚迷你小型封装 [MSOP]	RM-8	JOA
AD623ARM-REEL	-40°C 至 +85°C	8 引脚迷你小型封装 [MSOP], 13“卷带式	RM-8	JOA
AD623ARM-REEL7	-40°C 至 +85°C	8 引脚迷你小型封装 [MSOP], 7“卷带式	RM-8	JOA
AD623ARMZ1	-40°C 至 +85°C	8 引脚迷你小型封装 [MSOP]	RM-8	JOA
AD623ARMZ-REEL1	-40°C 至 +85°C	8 引脚迷你小型封装 [MSOP], 13“卷带式	RM-8	JOA
AD623ARMZ-REEL7	-40°C 至 +85°C	8 引脚迷你小型封装 [MSOP], 7“卷带式	RM-8	JOA
AD623BN	-40°C 至 +85°C	8 引脚塑料双列直插式封装 [PDIP]	N-8	
AD623BNZ1	-40°C 至 +85°C	8 引脚塑料双列直插式封装 [PDIP]	N-8	
AD623BR	-40°C 至 +85°C	8 引脚标准小型封装 [SOIC_N]	R-8	
AD623BR-REEL	-40°C 至 +85°C	8 引脚标准小型封装 [SOIC_N], 13“卷带式	R-8	
AD623BR-REEL7	-40°C 至 +85°C	8 引脚标准小型封装 [SOIC_N], 7“卷带式	R-8	
AD623BRZ1	-40°C 至 +85°C	8 引脚标准小型封装 [SOIC_N]	R-8	
AD623BRZ-R71	-40°C 至 +85°C	8 引脚标准小型封装 [SOIC_N], 7“卷带式	R-8	
AD623BRZ-RL1	-40°C 至 +85°C	8 引脚标准小型封装 [SOIC_N], 13“卷带式	R-8	
EVAL-仪表放大器, 62RZ1		评估板		

1 Z =符合RoHS的部分。

笔记

