

321 产品说明书

规范修订历史：

版本	发行时间	新制/修订内容
V1.0	2019/08	新增
V1.1	2021/05	修改订单信息
V1.2	2025/02	更换新模板
V1.3	2025/03	增加应用注意事项以及整体排版

芯片功能说明：

321有性能和经济的低功率系统。具有高单位增益频率和指定的 $0.4V/\mu s$ 的转换率，静态电流仅为 $430\mu A$ /放大器(5V)。输入共模范围包括接地，因此该装置能够在单电源应用以及双电源应用中工作。它也能舒适地驱动大的容性负载。

321为SOT-23封装。总体来说321是一个低功耗，宽供电范围的性能运算放大器，可在不牺牲宝贵的电路板空间的情况下，以经济的价格设计成各种应用

芯片功能主要特性：

- $V_{CC}=5V, T_A=25^{\circ}C$.典型值，除非另有规定
- 增益带宽积：1MHZØ低电源电流 $430\mu A$
- 低输入偏置电流 $45nA$
- 宽电源输入+3V to 32V
- 单元增益稳定
- 稳定高电容负载

应用：

- 充电器 ● 电源适配器 ● 传感器接口 ● 医疗仪器
- 压电传感器放大器Ø医疗仪器 ● 音频输出 ● 移动通信便携式系统

产品外观

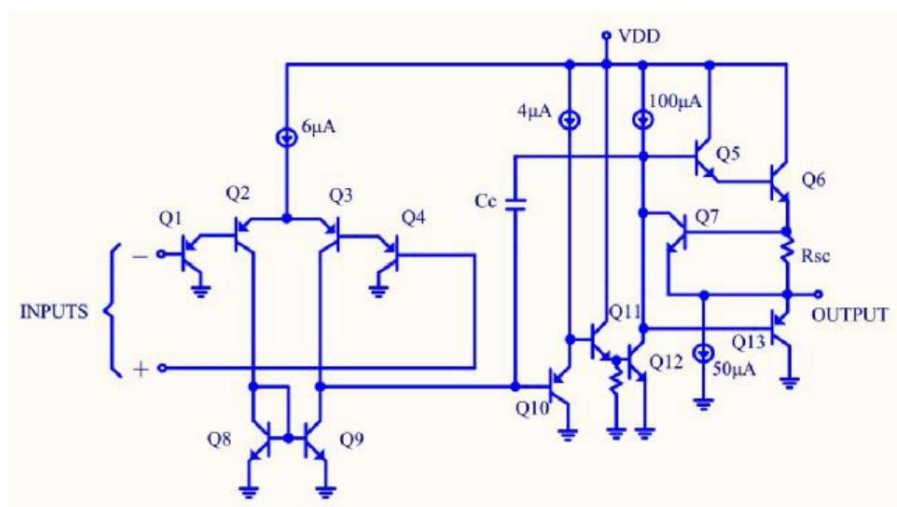


SOT-23-5

订购信息

名称	封装	打印名称	包装	包装数量
GM321DR	SOT-23-5	LM321 A63A	编带	3000PCS/盘
LM321DR	SOT-23-5	LM321 A63A	编带	3000PCS/盘

简化示意图：



绝对最大额定值：

差分输入电压	±电源电压
输入电流(VIN<-0.3V) ⁽²⁾	50mA
电源电压(V+-V-)	30V
输入电压	-0.3V to +5V
输出短路到GND, V+≤15V and TA=25°C ⁽³⁾	连续
存储温度范围	-65°C to 150°C
结温 ⁽⁴⁾	150°C
安装温度	
铅温度(焊接, 10秒)	60°C
红外(10秒)	215°C
对环境的热阻(θJA	265°C/W
ESD耐受 ⁽⁵⁾	300V

(1)绝对最大额定值表示超出该设备损坏的范围可能发生的极限。运行额定值表示设备要 正常工作的条件，但不能确保特定性能。有关确保的规格和测试条件，请参见电气特性。

(2)该输入电流仅在输入引线的任何电压为负时才存在。这是由于输入PNP 晶体管的集电极基极结变得正向偏置，从而用作输入二极管钳位。除了这种二极管作用外， IC芯片上还存在 横向NPN晶体管寄生动作。此晶体管动作可使运算放大器的输出电压在输入驱动负的时间段内达到V+电压电平(或接地为一个大的过载)。这不是破坏性的，当负的输入电压再次返回 到大于-0.36V(在25°C)的值时，将重新建立正常输出状态。

(3) 输出V+短路可能导致过热和最终破坏。当考虑到接地短路时，最大输出电流约为40mA,与V+的大小无关。当电源电压值超过5.5V时，连续短路可能超过额定功率并导致最终的破坏。

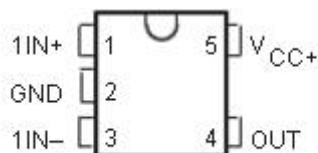
(4)最大功耗是一个函数的TJ(最大)，θJA, 和TA。 最大允许在任何环境温度功耗PD=(TJ(最大)-TA)/θJA。所有的数字都适用于直接焊接在PCB板上的。

(5)人体模型，1.5kΩ串联100pF。

操作范围:

温度范围	-40°C to 85°C
电源电压	3V to 30V

脚位图:



引脚	符号	说明
1	IN+	同向输入端
2	GND	电源负
3	IN-	反向输入端
4	OUT	输出端
5	VCC+	输入电源正

电气特性: 除非另有规定, 所有限制指定在 $T_A=25^{\circ}\text{C}$; $V_+=5\text{V}$, $V_-=0\text{V}$, $V_O=1.4\text{V}$ 。

符号	参数	条件	最小值	典型值	最大值(单位
V_{os}	输入失调电压			3	7 9	mV
I_{os}	输入失调电流			5	50 150	nA
I_B	输入偏置电流(4)			45	250 500	nA
V_{CM}	输入共模电压范围	$V^+=3\text{V}(5)$ For CMRR $\geq 50\text{dB}$	0		$V^+-1.5$ V^+-2	V
A_v	大信号电压增益	$(V^+=5\text{V}, R_L=2\text{k}\Omega)$ $V_o=2.4\text{V to } 4.4\text{V})$	25 15	100		V/mV
PSRR	电源抑制比	$R_s \leq 10\text{k}\Omega$, $V^+ \leq 3\text{V to } 5.5\text{V}$	65	100		dB
CMRR	共模抑制比	$R_s \leq 10\text{k}\Omega$	65	85		dB
V_o	输出电压	VoH	$V^+=3\text{V}, R_L=2\text{k}\Omega$ $V^+=3\text{V}, R_L=10\text{k}\Omega$	2.6 2.7		V
		VoL	$V^+=5\text{V}, R_L=10\text{k}\Omega$	5	20	mV
I_s	电源电流, 无负载	$V^+=5\text{V}$		0.430 0.7	1.15 1.2	mA
		$V^+=3\text{V}$		0.660 1.5	2.85 3	
ISOURCE	输出电流源	$V_{ID}=+1\text{V}, V^+=5\text{V}, V_o=2\text{V}$	20 10	40 20		mA
ISINK	输出Sinking电流	$V_{ID}=-1\text{V}$ $V^+=5\text{V}, V_o=2\text{V}$	10 5	20 8		mA
		$V_{ID}=-1\text{V}$ $V^+=5\text{V}, V_o=0.2\text{V}$	12	100		μA

Io	输出短路到地(6)	$V^+=5V$		40	85	mA
SR	压摆率	$V^+=5V, R_L=2k\Omega,$ $V_{IN}=0.5 \text{ to } 3V$ $C_L=100pF, \text{UnityGain}$		0.4		V/ μs
GBW	增益带宽积	$V^+=5V, f=100kHz,$ $V_{IN}=10mV, R_L=2K\Omega$ $C_L=100pF$		1		MHz
ϕ_m	相位余量			60		deg
THD	总谐波失真	$f=1kHz, A_v=20dB$ $R_L=2k\Omega, V_o=2V_{pp}$ $C_L=100pF, V^+=3V$		0.015		%
e_n	电压噪声密度	$f=1kHz, R_s=100\Omega$ $V^+=5V$		40		nV/ \sqrt{Hz}

(1)所有限值均由实验测试和统计分析确定。

(2)典型值代表最有可能的参数范数。

(3) $V_O=1.4V, R_S=0\Omega$ V^+ 从3V到5V;而在整个输入共模范围(0V到 $V^++1.5V$)在25°C.

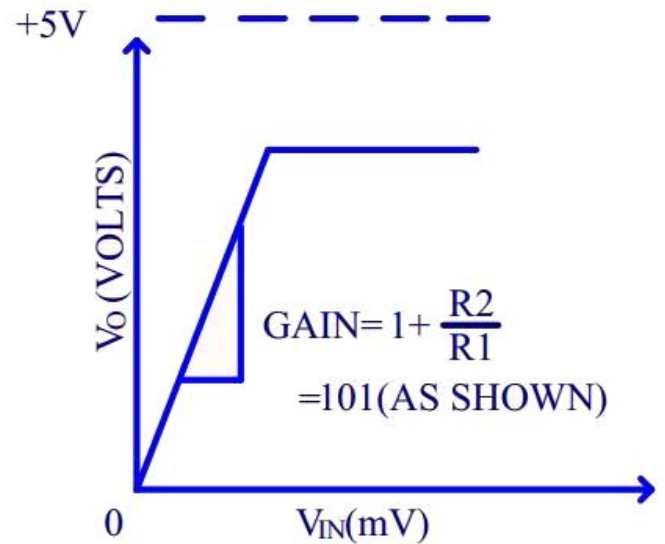
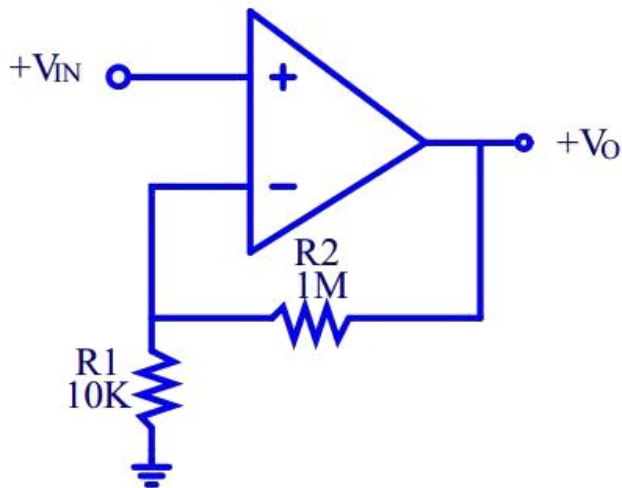
(4)由于PNP输入级, 输入电流的方向超出了IC。这个电流基本上是恒定的, 独立于输出状态, 所以在输入线上没有加载变化。

(5)输入共模电压或输入信号电压不应去负超过0.3V(在25°C)。共模电压范围的上限是 $V^+-1.5V$ 在25°C, 但一方或两个输入可以到5V没有损害。

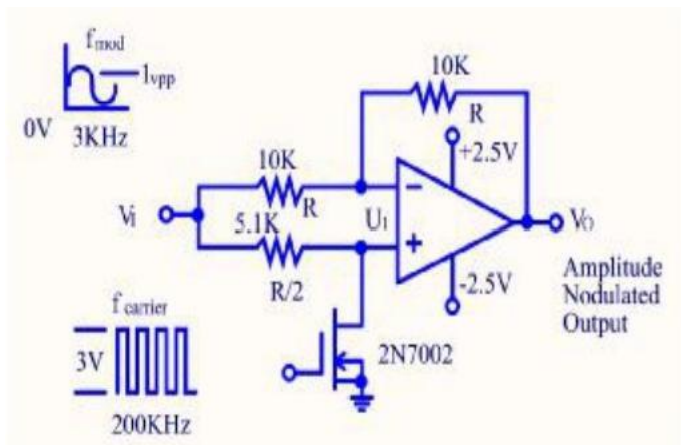
(6)输出 V^+ 的短路可能导致过热和最终破坏。当考虑到地短路的最大输出电流约为40ma的。在超过5V的电源电压值, 连续短路可以超过额定功耗, 并导致最终的破坏。

典型工作特性：

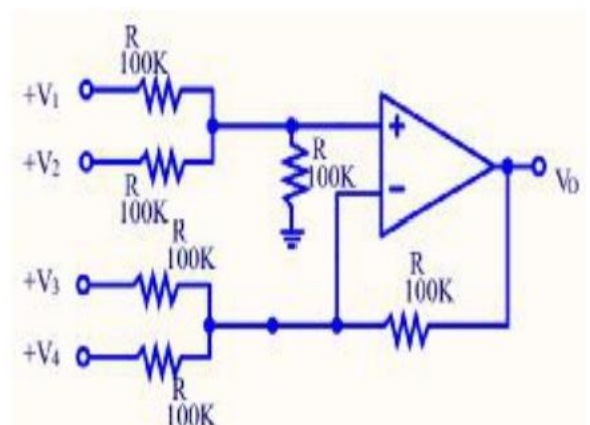
同相直流增益(OV输入=0V的输出)



增幅调制电路直流加法放大器(V)

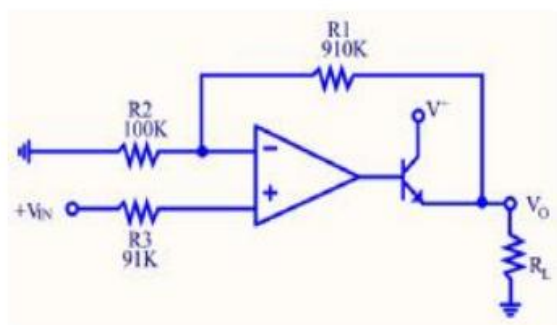


(IN's $\geq 0V_{DC}$ and $V_o \geq V_{dc}$)



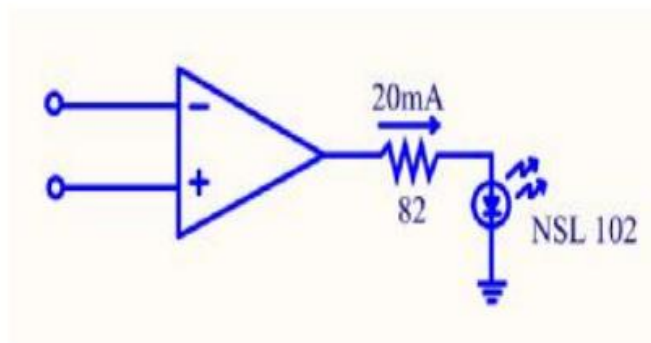
Where: $V_O = V_1 + V_2 - V_3 - V_4$, $(V_1 + V_2) \geq (V_3 + V_4)$ to keep $V_O > 0V_{DC}$

功率放大器

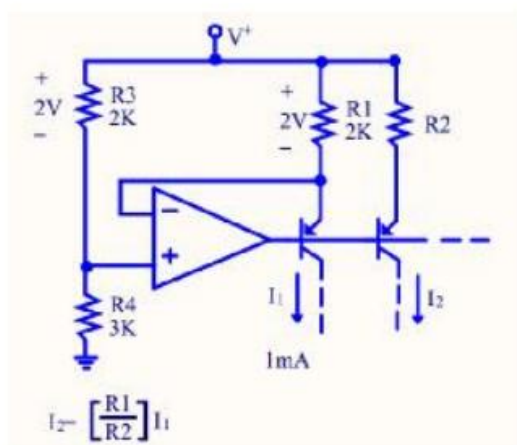


$V_O = 0$ VDC for $V_{IN} = 0$ VDC, $A_V = 10$

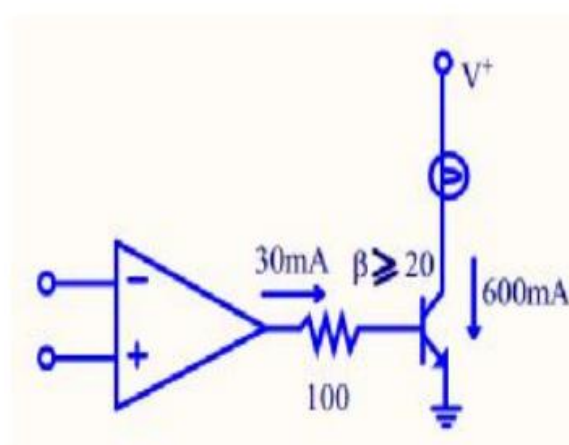
LED 驱动器



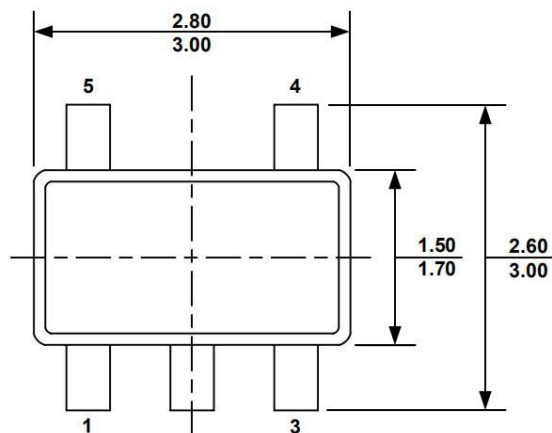
固定电流源



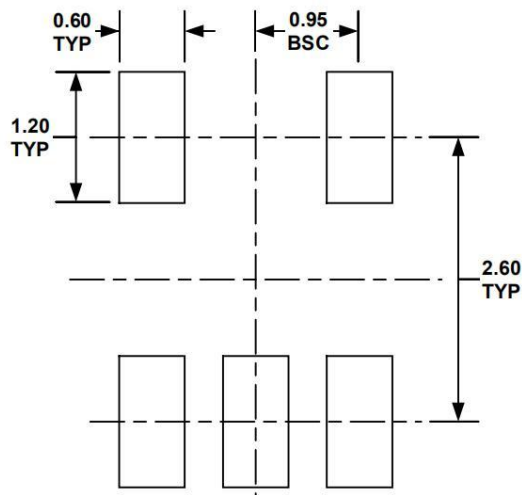
灯驱动



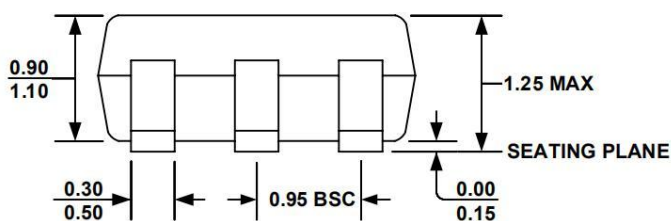
芯片封装尺寸



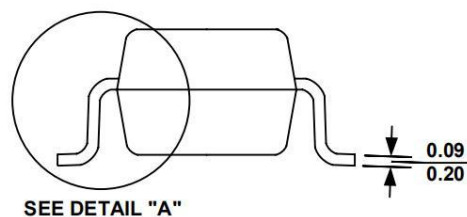
TOP VIEW



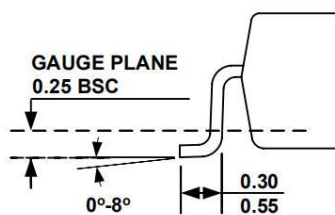
RECOMMENDED LAND PATTERN



FRONT VIEW



SIDE VIEW



DETAIL "A"

NOTE:

- 1) ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS.
- 2) PACKAGE LENGTH DOES NOT INCLUDE MOLD FLASH, PROTRUSION OR GATE BURR.
- 3) PACKAGE WIDTH DOES NOT INCLUDE INTERLEAD FLASH OR PROTRUSION.
- 4) LEAD COPLANARITY (BOTTOM OF LEADS AFTER FORMING) SHALL BE 0.10 MILLIMETERS MAX.
- 5) DRAWING CONFORMS TO JEDEC MO-178, VARIATION AA.
- 6) DRAWING IS NOT TO SCALE.

重要声明:

- 绿微芯片保留无通知更改产品及文档的权利，客户应在订货前获取并核实最新技术资料的完整性，同时，绿微芯片对非官方修订文件不承担任何责任或义务。
- 整份产品规格书中任何项参数仅供参考，实际应用测试为准；客户使用产品进行系统设计时，必须遵守安全规范并独立承担以下责任：按应用需求选则适配的绿微产品；完成应用的设计验证及全链路测试；确保应用符合目标市场安全法规或其他要求，因设计缺陷或违规操作导致的人身/财产损失，均由客户自行承担，与绿微芯片无关。
- 绿微芯片产品禁止用于生命维持、军事装备、航天航空关键应用等场景。超范围使用引发的一切事故与法律责任，皆由使用方自行承担，与绿微芯片无关。
- 绿微芯片的所有技术资源（含数据表、参考设计）均按“现状”提供，不保证无缺陷或泛用性，不做出任何明示或者暗示的担保。文档仅授权用于本文件所述产品开发与研究，严禁非授权使用知识产权、公开复制和反向工程。违规使用导致的索赔及损失，均由使用方承担，与绿微芯片无关。