

LM321

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	修改订购信息
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
V1.4	2025/08	修改订购信息
V1.5	2026/07	新增LM321MFX产品信息

功能说明

LM321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 $0.4\text{V}/\mu\text{s}$ 的转换率，静态电流仅为 $430\mu\text{A}$ /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。

总体来说LM321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。

LM321为SOT-23封装。

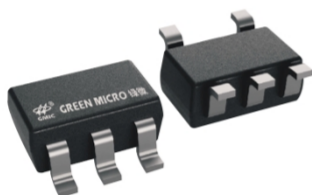
主要特性

- ※ $V_{CC}=5\text{V}, T_A=25^\circ\text{C}$ 典型值，除非另有规定
- ※ 增益带宽积 1MHz
- ※ 低电源电流 $430\mu\text{A}$
- ※ 低输入偏置电流 45nA
- ※ 宽电源输入：
 - LM321OB/GM321: $+3\text{V}$ to 32V
 - LM321MFX: $+3\text{V}$ to 30V
- ※ 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 ※ 医疗仪器 ※ 音频输出 ※ 移动通信便携式系统

产品外观

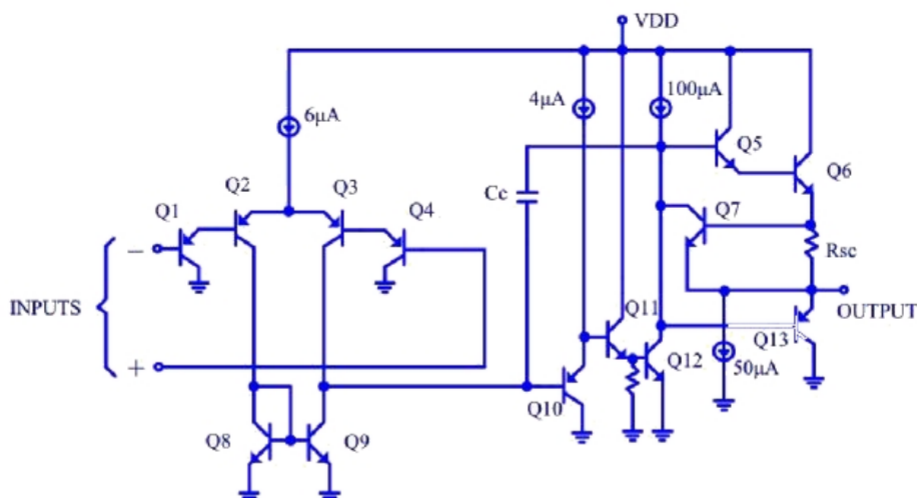


SOT-23-5

订购信息

名称	封装	包装	包装数量
LM321OB	SOT-23-5	编带	3000PCS/盘
GM321	SOT-23-5	编带	3000PCS/盘
LM321MFX	SOT-23-5	编带	3000PCS/盘

简化示意图



绝对最大额定值⁽¹⁾

参数	LM321OB/GM321	LM321MFX	单位
电源电压(V^+-V^-)	32	30	V
输入电压	-0.3 ~ 32	-0.3 ~ 30	V
输出短路到GND, $V^+ \leq 15V$ and $T_A = 25^\circ C^{(2)}$	连续	连续	
结温 ⁽³⁾	150	150	$^\circ C$
工作温度	-40 ~ 85	-40 ~ 85	$^\circ C$
储存温度	-65 ~ 150	-65 ~ 150	$^\circ C$
对环境的热阻(θ_{JA})	265	265	$^\circ C/W$
ESD耐受 ⁽⁴⁾	300	300	V

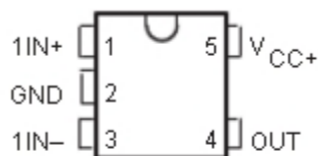
(1)绝对最大额定值表示超出该设备损坏的范围可能发生的极限。运行额定值表示设备要正常工作的条件，但不能确保特定性能。有关确保的规格和测试条件，请参见电气特性。

(2)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。

(3)最大功耗是一个函数的 T_J (最大), θ_{JA} , 和 T_A 。最大允许在任何环境温度功耗 $PD = (T_J(\text{最大}) - T_A) / \theta_{JA}$ 。所有的数字都适用于直接焊接在PCB板上的。

(4)人体模型，1.5k Ω 串联100pF。

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	V_{OH}	$V^+=3\text{V}, R_L=2\text{k}\Omega$ $V^+=3\text{V}, R_L=10\text{k}\Omega$	2.6 2.7	2.8	V
		V_{OL}	$V^+=5\text{V}, R_L=10\text{k}\Omega$	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	
I_{SOURCE}	输出电流源	$V_{ID}=+1\text{V}, V^+=5\text{V}, V_O=2\text{V}$	20 10	40 20		mA
I_{SINK}	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	$V^+=5V, R_L=2k\Omega,$ $V_{IN}=0.5 \text{ to } 3V$ $C_L=100pF, \text{Unity Gain}$		0.4		$V/\mu s$
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.

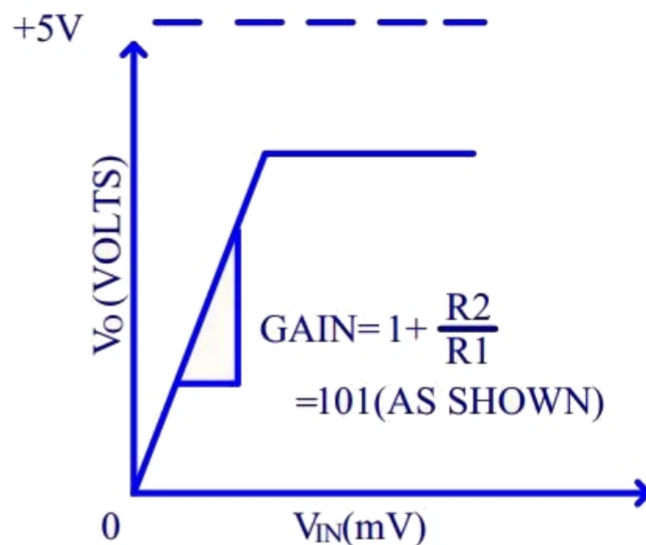
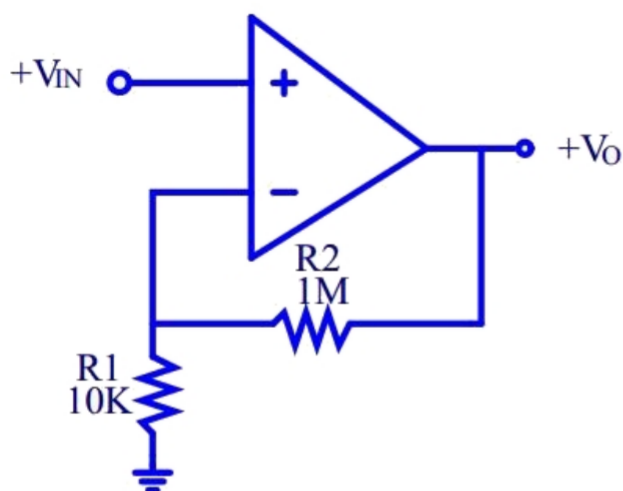
(4)由于PNP输入级, 输入电流的方向超出了IC。这个电流基本上是恒定的, 独立于输出状态, 所以在输入线上没有加载变化。

(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。

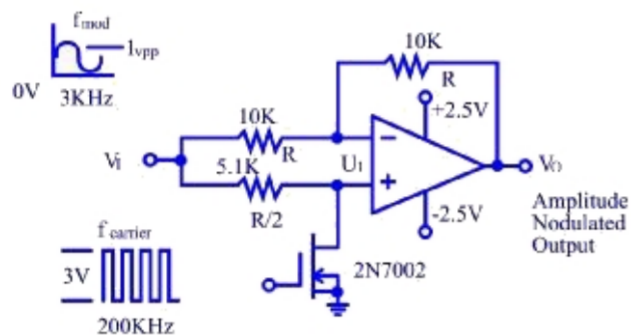
(6)输出 V^+ 的短路可能导致过热和最终破坏。当考虑到地短路的最大输出电流约为40ma。在超过5V的电源电压值, 连续短路可以超过额定功耗, 并导致最终的破坏。

典型工作特性

同相直流增益(0V输入=0V的输出)

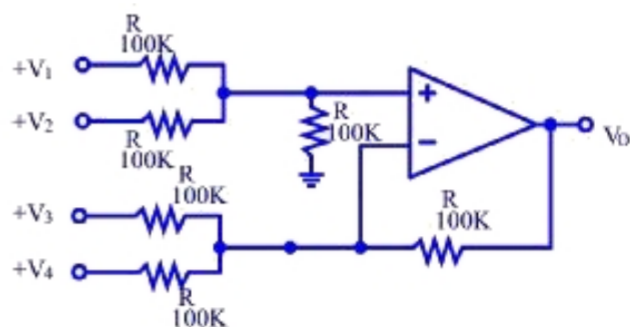


增幅调制电路



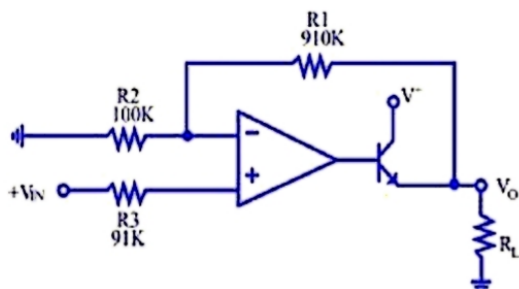
直流加法放大器(V)

(IN's ≥ 0 V_{DC} and $V_O \geq V_{DC}$)



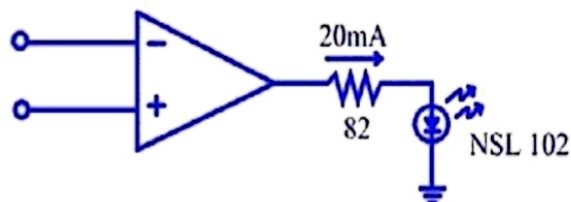
Where: $V_O = V_1 + V_2 - V_3 - V_4$, $(V_1 + V_2) \geq (V_3 + V_4)$ to keep $V_O > 0V_{DC}$

功率放大器

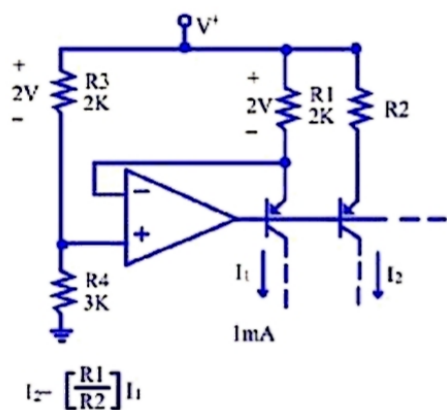


$V_O = 0$ VDC for $V_{IN} = 0$ VDC, $A_V = 10$

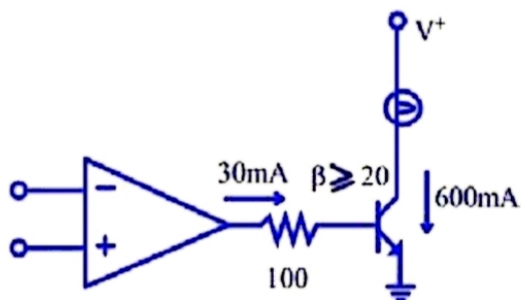
LED 驱动器



固定电流源



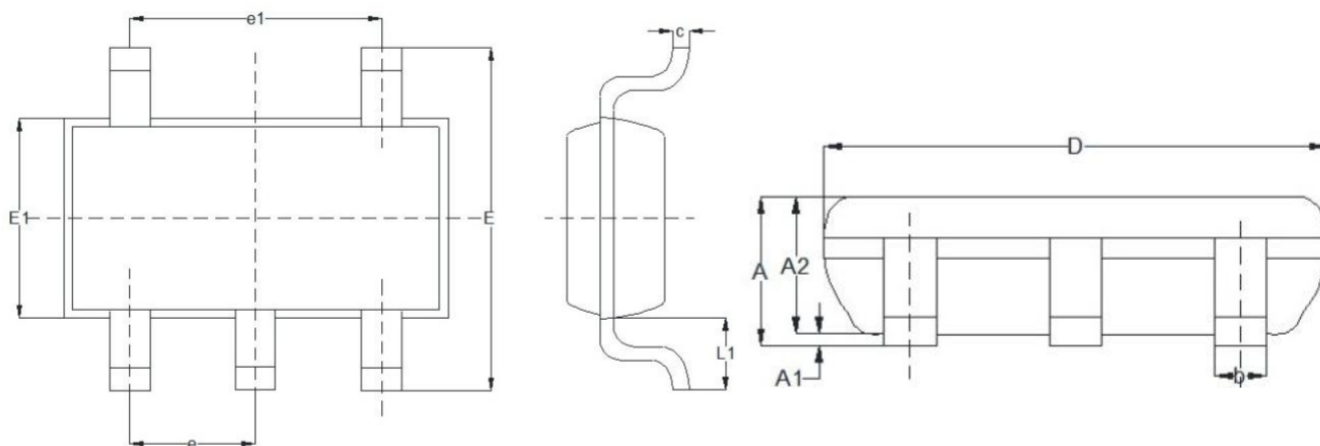
灯驱动



外观尺寸

SOT-23-5

Unit : mm



Symbol	Min	Typ	Max
A	1.000		1.250
A1	0.030		0.090
A2	1.050		1.150
c	0.080		0.200
D	2.900BSC		
E	2.800BSC		
E1	1.600BSC		
e	0.950BSC		
e1	1.900BSC		
L1	0.600REF		
b	0.300		0.450

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。