

低功耗单运算放大器

概述

LM321是一款单路低功耗的差分式运算放大器，可以单电源或双电源供电。LM321具有较高的开环增益、内部补偿、高共模输入范围和良好的温度稳定性，以及具有输出短路保护的特点。它可以在低至 3V 或高达 24V 的电源电压下工作，共模输入范围包括负向电源，这消除了外部偏置的必要性，同时还可以驱动大容量负载。

LM321采用 SOT23-5 封装形式，能以低成本设计到各种应用中，且不会牺牲宝贵的电路板空间。

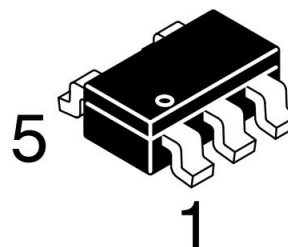
主要特点

- 内部频率补偿
- 输出短路保护
- 低功耗：典型值 $0.3\text{mA}@V_{CC}=5\text{V}$
- 封装形式：SOT23-5
- 单电源电压范围：3V ~ 24V
- 双电源电压范围： $\pm 1.5\text{V} \sim \pm 12\text{V}$
- 单位增益带宽：1.0MHz

主要应用领域

- 充电器
- 电源应用
- 工业应用：控制，仪器
- 台式计算机和主板
- 通信基础设施

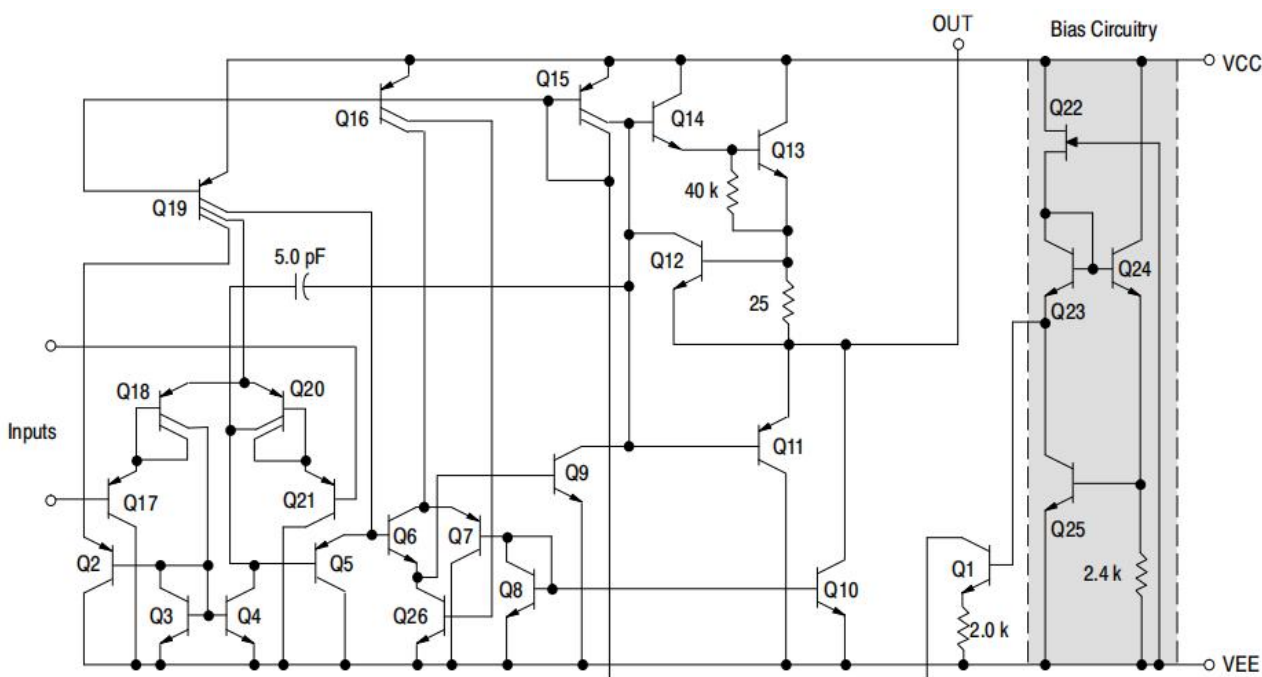
封装外形图



SOT23-5

- 印字：A63A

功能框图





管脚说明

管脚序号	管脚名称	I/O	描述	管脚排列图
1	IN+	I	正向输入	
2	VEE	P	负电源	
3	IN-	I	反向输入	
4	OUT	O	输出	
5	VCC	P	正电源	

极限参数（若无其它规定， $T_{amb} = 25^{\circ}\text{C}$ ）

参数	标识	值
电源电压	V_S	24V 或 $\pm 12\text{V}$
差分输入电压	V_{ID}	$-24 \sim +24\text{V}$
输入电压	V_I	$-0.3 \sim 24\text{V}$
最大工作结温	T_J	150°C
工作环境温度	T_A	$-20 \sim +85^{\circ}\text{C}$
贮存温度	T_S	$-65 \sim +150^{\circ}\text{C}$
铅温度（焊接，10s）	T_W	260°C

推荐工作条件（若无其它规定， $T_{amb} = 25^{\circ}\text{C}$ ）

参数	标识	最小值	最大值	单位
电源电压	V_S	3	22	V
共模电压	V_{CM}	V_{EE}	$V_{CC} - 2$	V

电气特性（若无其它规定， $V_S = V_{CC} - V_{EE} = 5\text{V}$, $T_{amb} = 25^{\circ}\text{C}$ ）

参数	标识	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
输入失调电压	V_{IO}	$V_S = 5\text{V to } 22\text{V}, V_{CM} = 0\text{V}, V_O = 1.4\text{V}$	-	± 2	± 5	mV
输入失调电流	I_{IO}	$V_O = 1.4\text{V}$	-	± 10	± 50	nA
输入偏置电流	I_B	$V_O = 1.4\text{V}$	-	± 50	± 250	nA
开环电压增益	A_{OL}	$V_S = 15\text{V}, V_O = 1\text{V to } 11\text{V}, R_L \geq 2\text{k}\Omega$	80	100	-	dB
共模抑制比	CMRR	$V_S = 5\text{V to } 22\text{V}, V_{CM} = 0\text{V}$	65	80	-	dB
电源电压抑制比	PSRR	$V_S = 5\text{V to } 22\text{V}$	65	90	-	dB
通道隔离度	CS	$f = 1\text{kHz} \sim 20\text{kHz}$	-	120	-	dB
输出高电平电压	V_{OH}	$V_S = 11\text{V}, V_{ID} = 1\text{V}$	$I_{OUT} = -50\mu\text{A}$	-	9.7	V
			$I_{OUT} = -1\text{mA}$	-	9.6	V
			$I_{OUT} = -5\text{mA}$	-	9.4	V
		$V_S = 22\text{V}, V_{ID} = 1\text{V}$	$R_L = 2\text{k}\Omega$	-	20.2	V
输出低电平电压	V_{OL}	$V_S = 11\text{V}, V_{ID} = -1\text{V}$	$I_{OUT} = 10\mu\text{A}$	0	50	mV
			$I_{OUT} = 1\text{mA}$	-	0.7	V
			$I_{OUT} = 5\text{mA}$	-	0.9	V



		$V_S = 22V, V_{ID} = -1V$	$R_L = 2K\Omega$	-	1.07	-	V
输出短路电流	I_{SC}	$V_S = 22V, V_O = V_S/2$		-	± 30	-	mA
电源工作电流	I_{CC1}	$V_S = 5V, V_O = V_S/2, \text{No load}$		-	0.3	-	mA
	I_{CC2}	$V_S = 22V, V_O = V_S/2, \text{No load}$		-	0.4	-	mA
增益带宽积	GBWP			-	1	-	MHz
转换速率	SR	$G = +1$		-	0.4	-	V/uS

典型应用

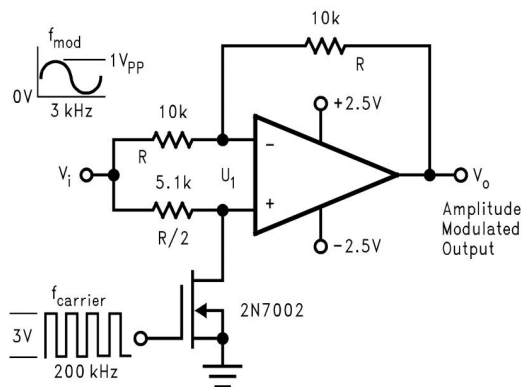
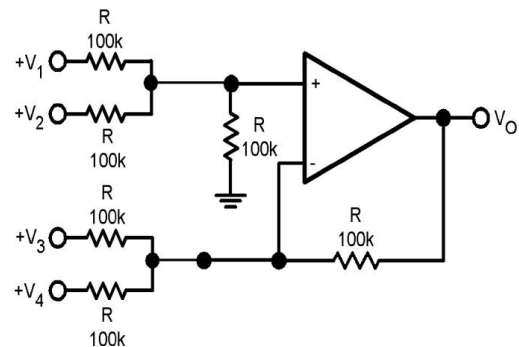
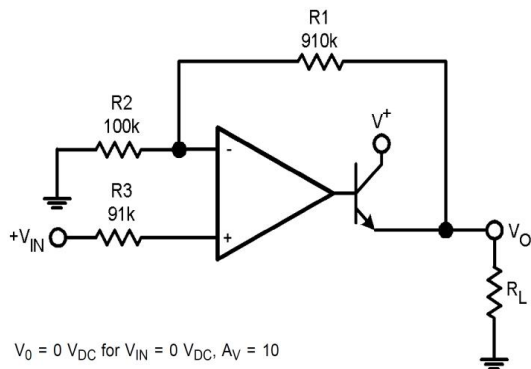


图1：幅度调制器电路



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

图2：直流加法放大器($V_{IN} \geq 0V_{DC}, V_O \geq V_{DC}$)



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

图3：功率放大器

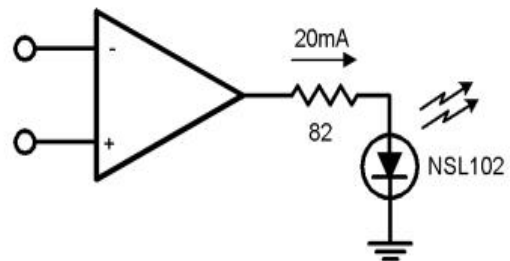


图4：LED驱动器

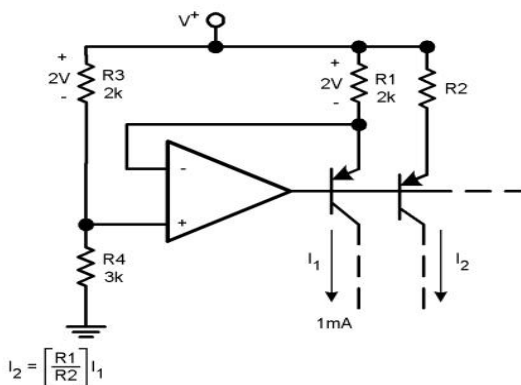


图5：固定电流源

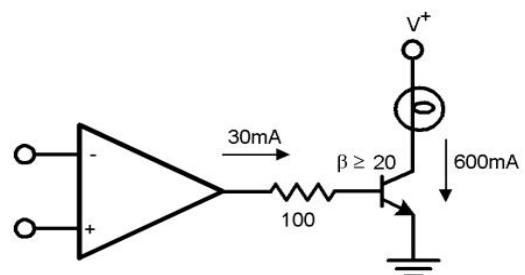


图6：灯驱动器

特性曲线

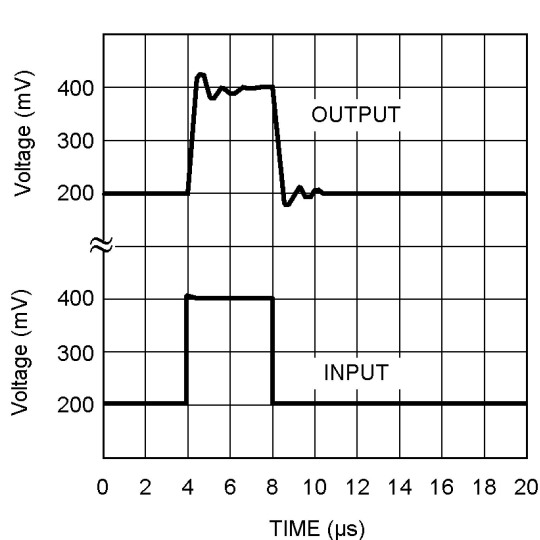


图7：小信号脉冲响应

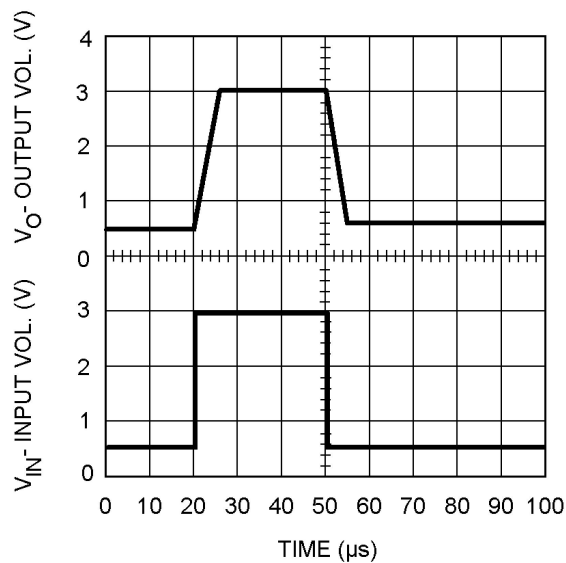


图8：大信号脉冲响应

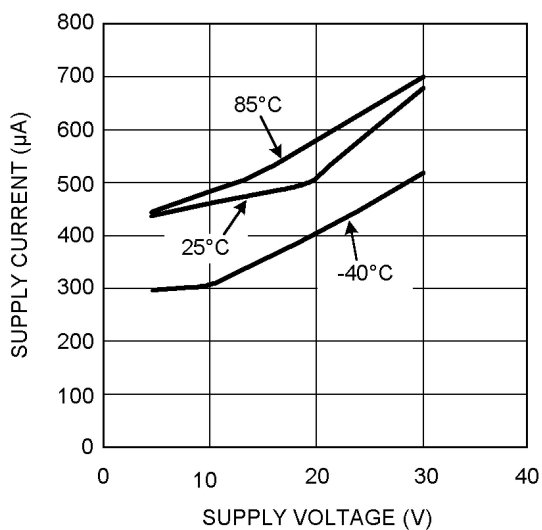


图9：电源电流与电源电压关系

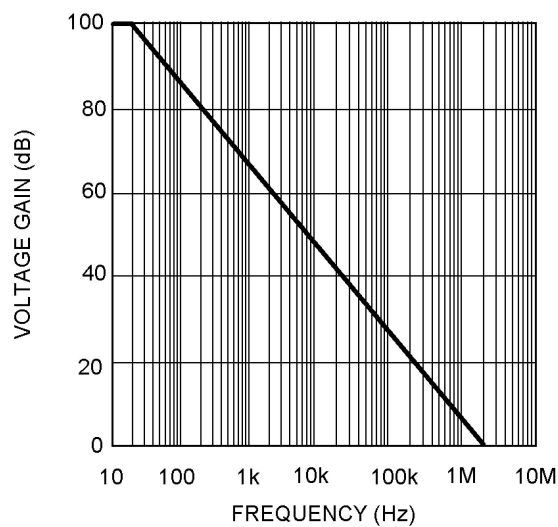
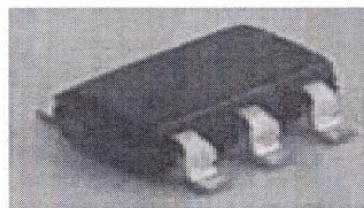
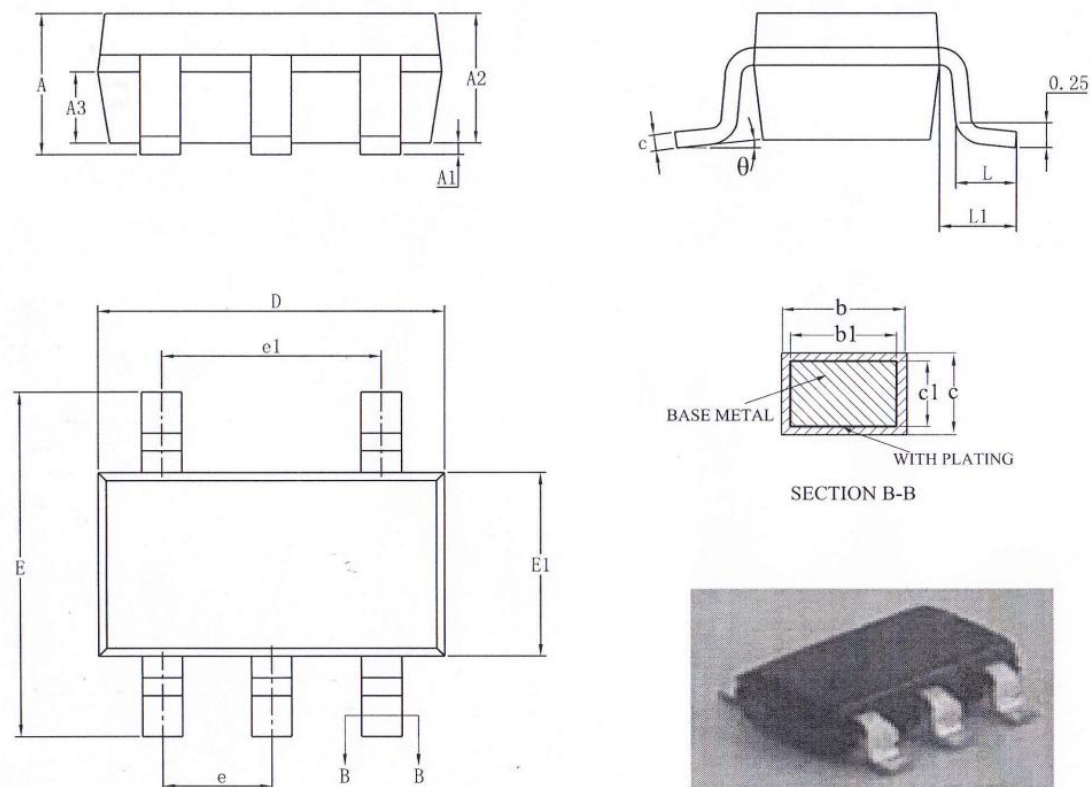


图10：开环频率响应

封装机械数据:

SOT23-5封装



标号	毫米			标号	毫米		
	最小值	典型值	最大值		最小值	典型值	最大值
A	-	-	1.25	D	2.82	2.92	3.02
A1	0.04	-	0.10	E	2.60	2.80	3.00
A2	1.00	1.10	1.20	E1	1.50	1.60	1.70
A3	0.60	0.65	0.70	e	0.95 BSC		
b	0.33	-	0.41	e1	1.90 BSC		
b1	0.32	0.35	0.38	L	0.30	-	0.60
c	0.15	-	0.19	L1	0.60REF		
c1	0.14	0.15	0.16	θ	0°	-	8°