

低功耗单运算放大器

概述

LM321S 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。LM321S 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 3.0V 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。

LM321S 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。

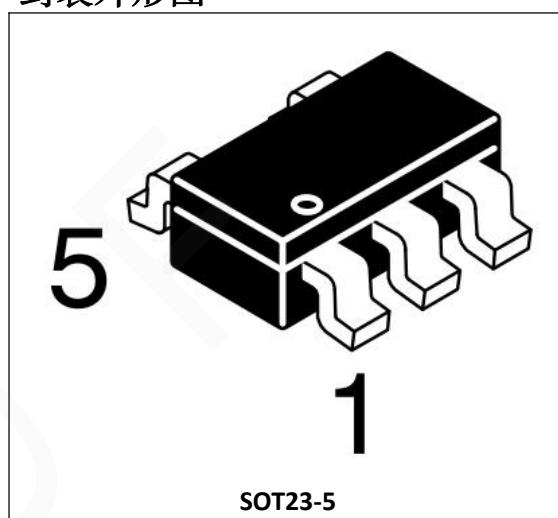
主要特点

- 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

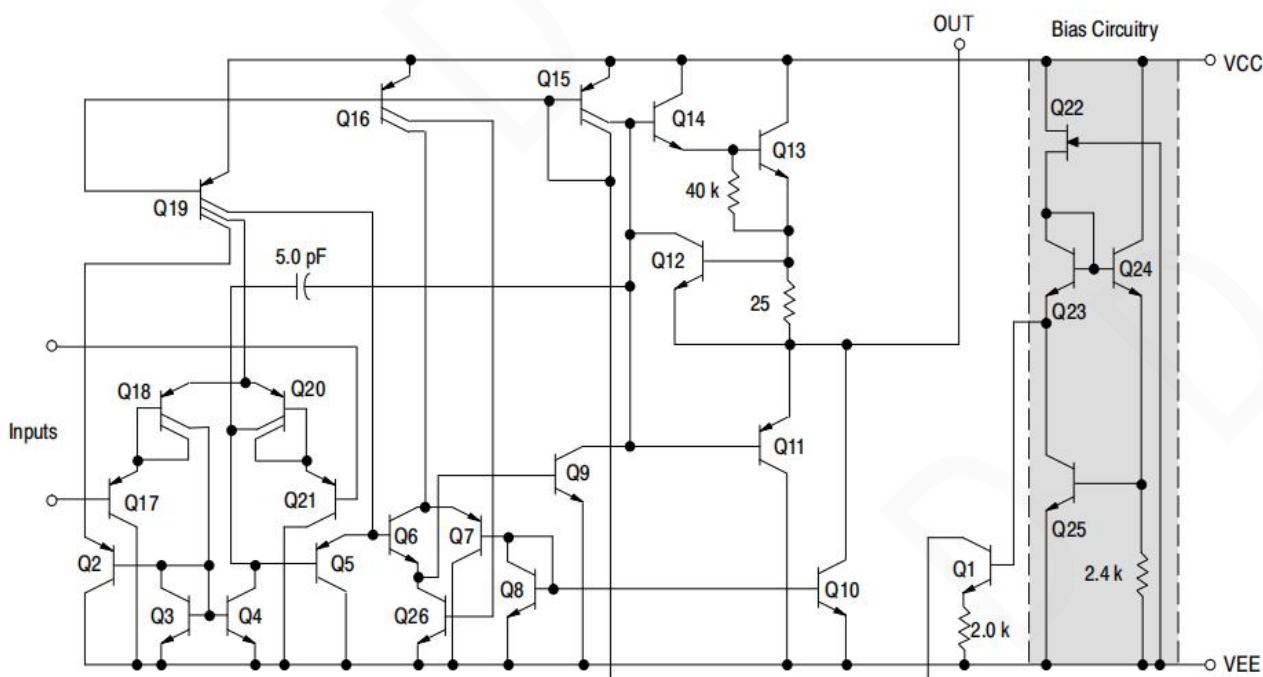
主要应用领域

- 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

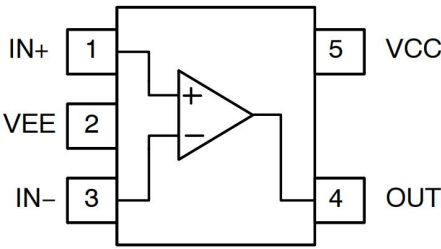
封装外形图



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	VCC	24 或 $\pm 12\text{V}$
差分输入电压	V_{ID}	$\pm 24\text{V}$
共模输入电压	V_{ICM}	$-0.3 \sim \text{VCC}$
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

电气特性 (若无其它规定, $\text{VCC}=5.0\text{V}$, $\text{VEE}=\text{GND}$, $T_{amb}=25^{\circ}\text{C}$)

参数	标识	测试条件	Min	典型值	Max	单位	
输入失调电压	V _{IO}	VCC=5V to 24V, V _{ICM} =V _{ICM(min)} , V _O =1.4V	-	±2	±5	mV	
输入失调电流	I _{IO}	V _O =1.4V	-	±10	±50	nA	
输入偏置电流	I _B	V _O =1.4V	-	±50	±250	nA	
共模输入电压	V _{ICM}	VCC=5V to 24V	VEE	-	VCC-1.5	V	
开环电压增益	A _{OL}	VCC=15V, V _O =1V to 11V; R _L ≥ 10 kΩ, connected to VEE	-	100	-	V/mV	
共模抑制比	CMRR	VCC=5V to 24V, V _{ICM} =V _{ICM(min)}	-	80	-	dB	
电源电压抑制比	PSRR	VCC=5V to 24V, f=20KHz	-	90	-	dB	
通道隔离度	CS	f=1kHz ~ 20kHz	-	120	-	dB	
输出高电平电压	V _{OH}	VCC=15V, V _{ID} =1V	I _{OUT} =-50uA	-	13.6	-	V
			I _{OUT} =-1mA	-	13.5	-	V
			I _{OUT} =-5mA	-	13.4	-	V
		VCC=24V, V _{ID} =1V	R _L =2KΩ	-	22	-	V
输出低电平电压	V _{OL}	VCC=15V, V _{ID} =-1V	I _{OUT} =50uA	-	0.1	-	V
			I _{OUT} =1mA	-	0.3	-	V

			$I_{OUT} = 5mA$	-	0.7	-	V
		$V_{CC} = 24V, V_{ID} = -1V$	$R_L = 2K\Omega$	-	1.0	-	V
输出短路电流	I_{SC}	$V_{CC} = 10V, V_{EE} = -10V, V_O = 0V$		-	± 40	± 60	mA
电源工作电流	I_{CC1}	$V_{CC} = 5V, V_O = 1/2V_{CC}, \text{No load}$		-	0.3	-	mA
	I_{CC2}	$V_{CC} = 24V, V_O = 1/2V_{CC}, \text{No load}$		-	0.4	-	mA
增益带宽积	GBWP			-	1	-	MHz
转换速率	SR			-	0.4	-	V/ μ S

典型应用

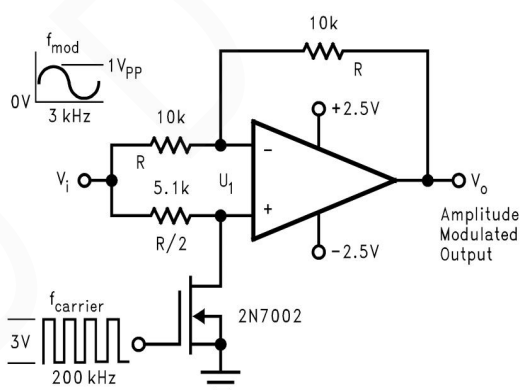
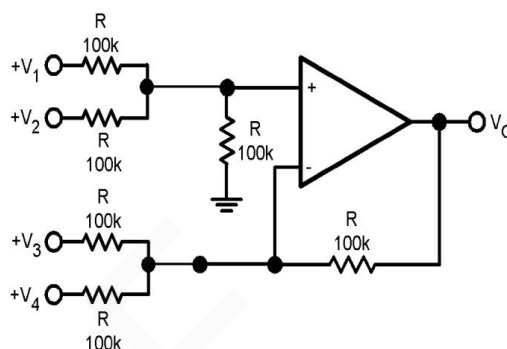
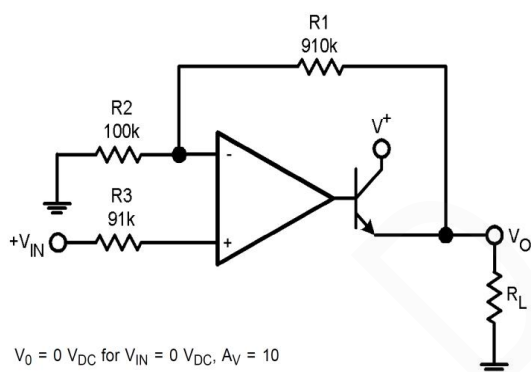


图1：幅度调制器电路



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

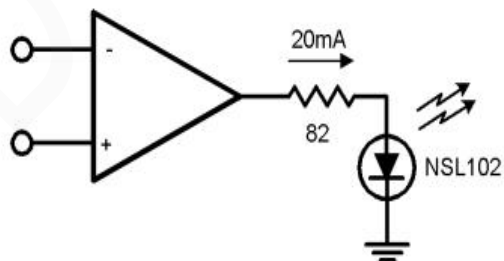
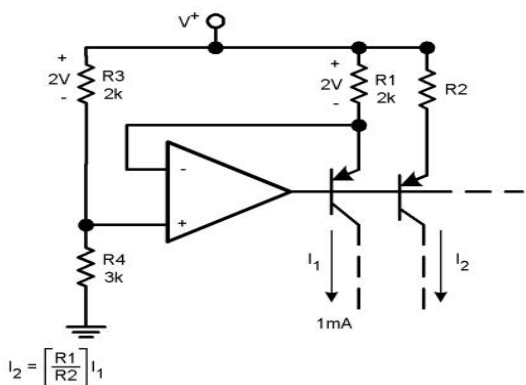


图4：LED驱动器



$$I_2 = \left[\frac{R1}{R2} \right] I_1$$

图5：固定电流源

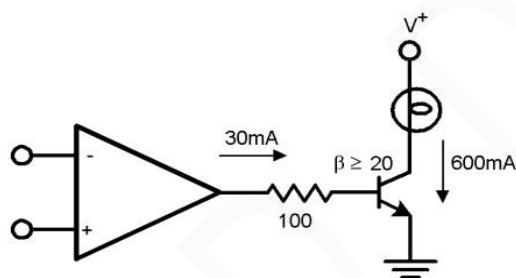


图6：灯驱动器

特性曲线

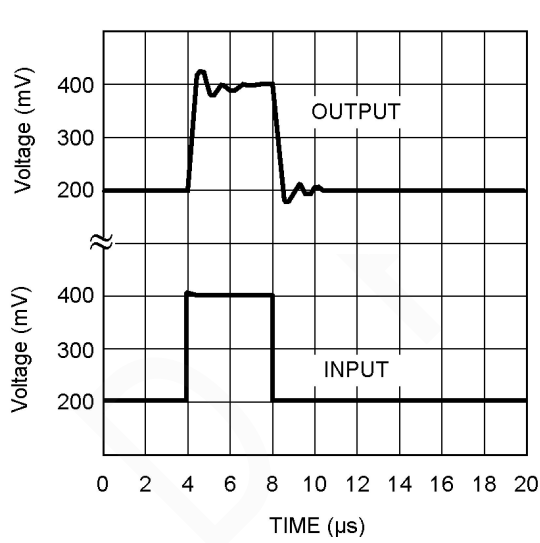


图7：小信号脉冲响应

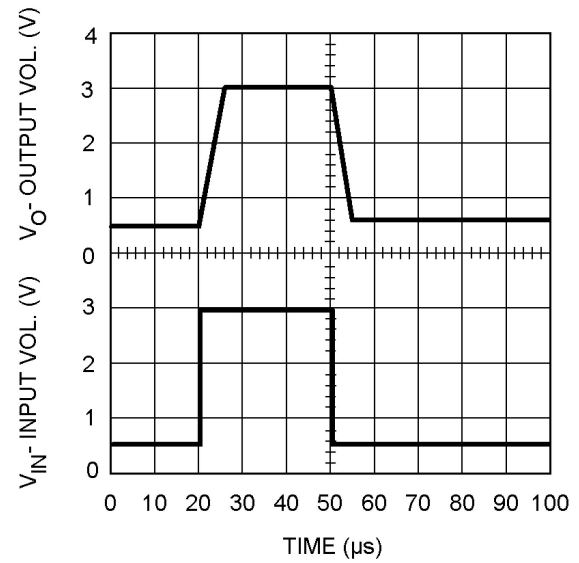


图8：大信号脉冲响应

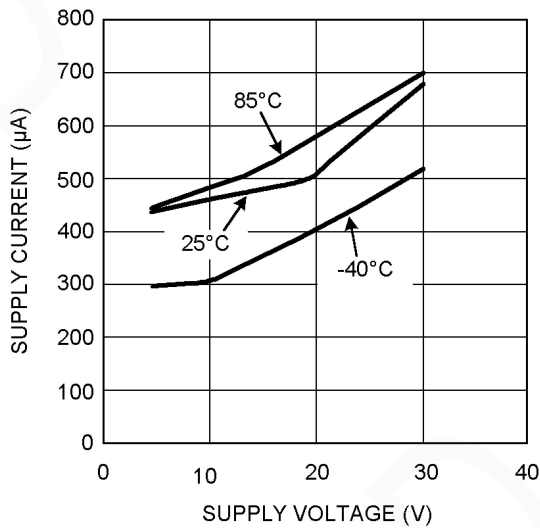


图9：电源电流与电源电压关系

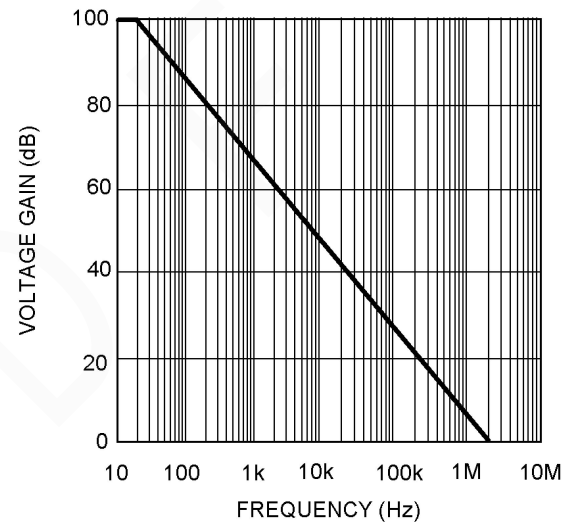
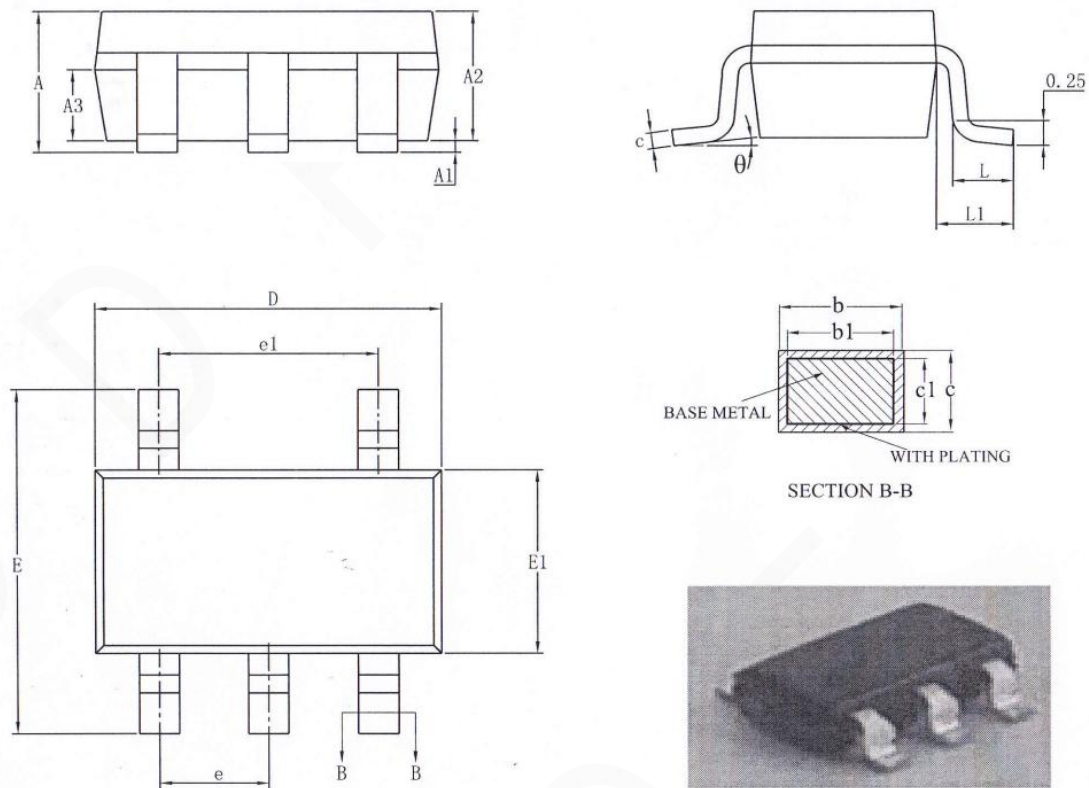


图10：开环频率响应

封装机械数据:

SOT23-5封装



标号	毫米			标号	毫米		
	MIN	NOM	MAX		MIN	NOM	MAX
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°