

EG324 芯片用户手册

四路独立运算放大器

版本变更记录

版本号	日期	描述
V1.0	2017 年 04 月 24 日	EG324 数据手册初稿

目 录

1. 特性	1
2. 描述	1
3. 应用领域	1
4. 引脚	2
4.1 引脚定义	2
4.2 引脚描述	3
5. 功能框图	4
6. 典型应用电路	5
6.1 反相交流放大器	5
6.2 同相交流放大器	5
6.3 交流信号三分配放大器	6
6.4 比较器	6
6.5 有源带通滤波器	7
7. 电气特性	7
7.1 极限参数	7
7.2 典型参数	8
7.3 特性曲线和时序图	9
8. 封装尺寸	12
8.1 DIP-14 封装尺寸	12
8.2 SOT-8 封装尺寸	13

EG324 芯片数据手册 V1.0

1. 特性

- 宽电源电压范围：单路电源：3V~18V
双路电源：±1.5V~±9V
- 输入共模电压包括地
- 大电压增益：100dB(典型)
- 低输入偏置电流：20nA(典型)
- 低输入失调电压：2mV(典型)
- 低工作电流：0.25mA(典型)

2. 描述

EG324 内部包括有四个独立的、内置频率补偿的高增益电压运算放大器。在很宽的电源电压范围内适用于单电源或双电源工作模式。电源漏电流独立于电源电压的大小。

EG324 的封装形式包括 DIP-14、SOP-14。

3. 应用领域

- 电池充电器
- 无绳电话
- 开关电源

4. 引脚

4.1 引脚定义

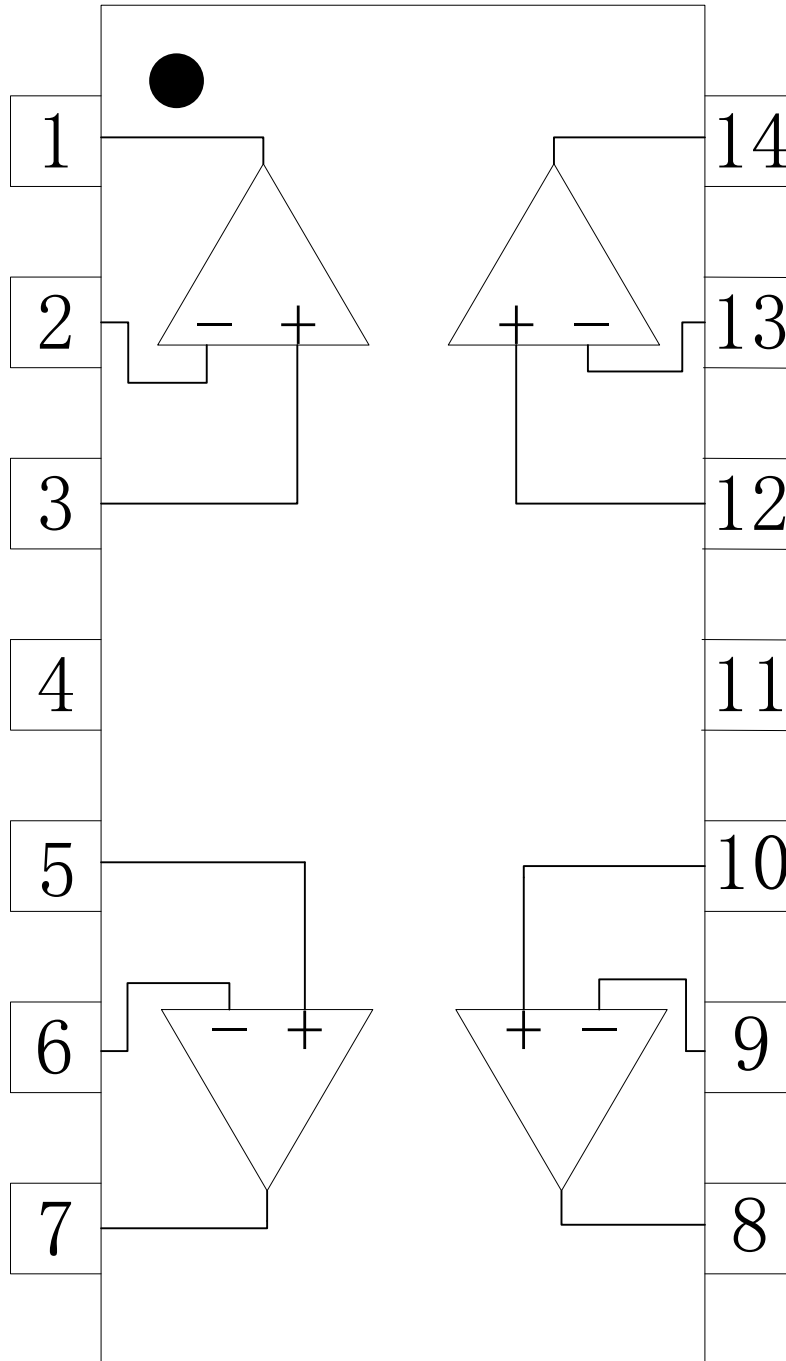


图 4-1. EG324 管脚定义

4.2 引脚描述

引脚序号	引脚名称	描述
1、7、8、14	OUTPUT	放大器四路输出
2、6、9、13	INPUT-	放大器四路负端输入
3、5、10、12	INPUT+	放大器四路正端输入
4	VCC	芯片电源
11	GND	芯片地

5. 功能框图

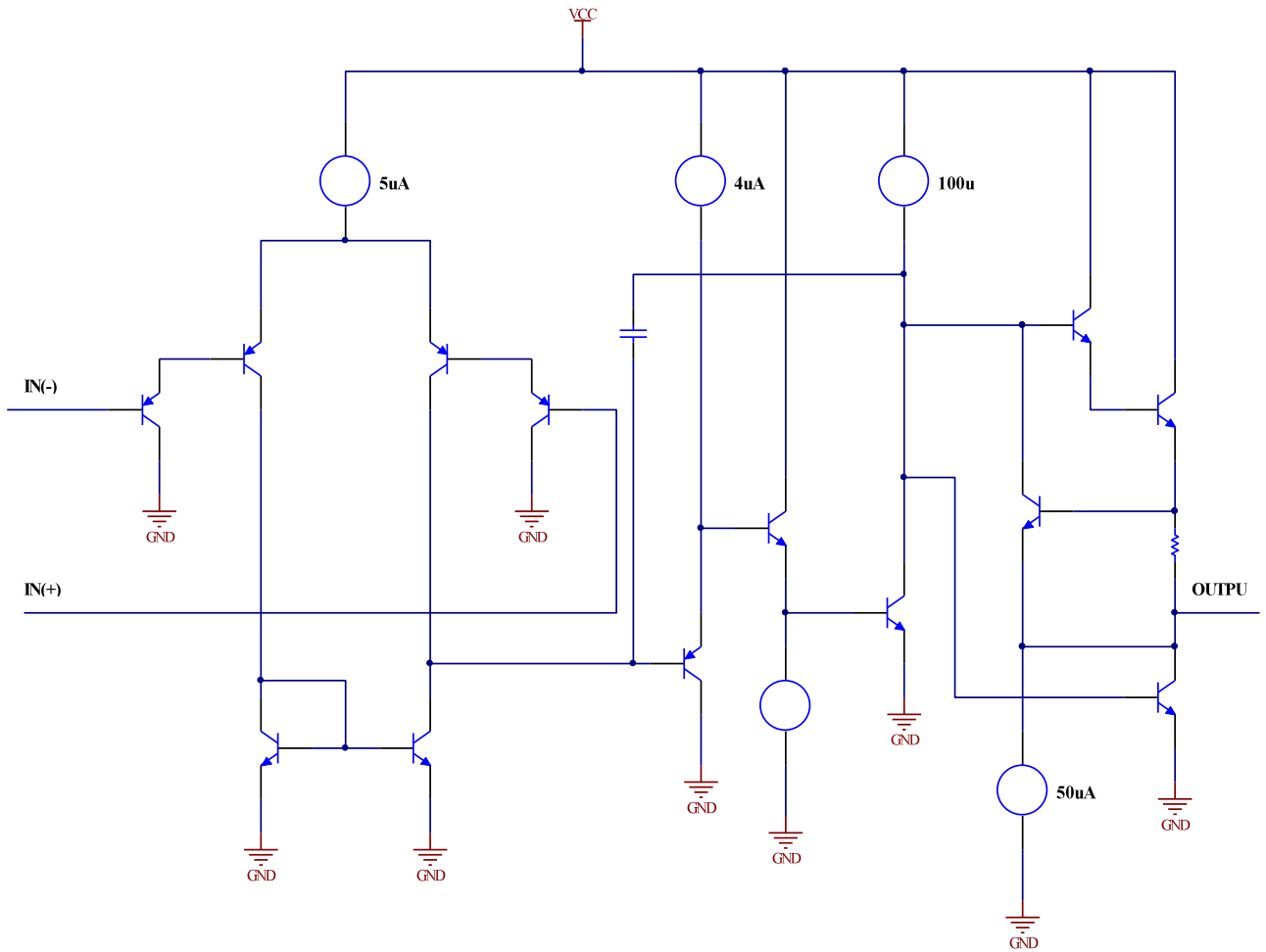


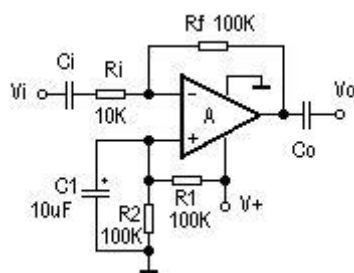
图 5-1. EG324 功能框图

6. 典型应用电路

6.1 反相交流放大器

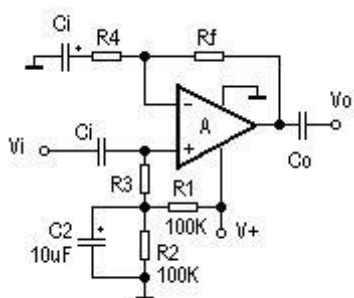
此放大器可代替晶体管进行交流放大,可用于扩音机前置放大等。电路无需调试。放大器采用单电源供电,由 R1、R2 组成 $1/2V+$ 偏置,C1 是消振电容。

放大器电压放大倍数 A_v 仅由外接电阻 R_i 、 R_f 决定: $A_v = -R_f/R_i$ 。负号表示输出信号与输入信号相位相反。按图中所给数值, $A_v = -10$ 。此电路输入电阻为 R_i 。一般情况下先取 R_i 与信号源内阻相等,然后根据要求的放大倍数在选定 R_f 。 C_o 和 C_i 为耦合电容。



6.2 同相交流放大器

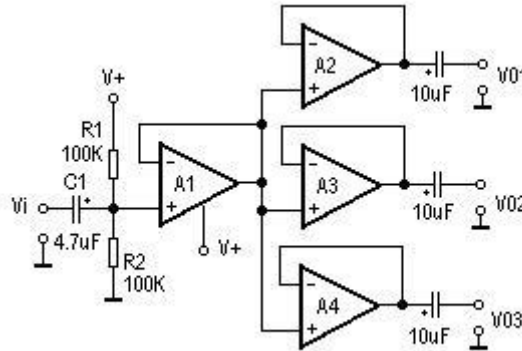
同相交流放大器的特点是输入阻抗高。其中的 R1、R2 组成 $1/2V+$ 分压电路,通过 R3 对运放进行偏置。电路的电压放大倍数 A_v 也仅由外接电阻决定: $A_v = 1 + R_f/R_4$,电路输入电阻为 R_3 。 R_4 的阻值范围为几千欧姆到几十千欧姆。



6.3 交流信号三分配放大器

此电路可将输入交流信号分成三路输出,三路信号可分别用作指示、控制、分析等用途。

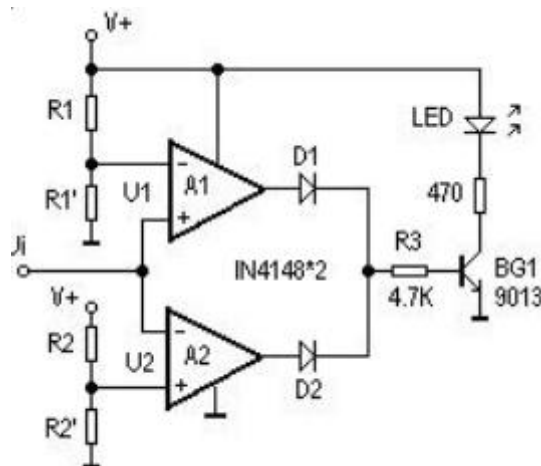
而对信号源的影响极小。因运放 A_i 输入电阻高,运放 A1-A4 均把输出端直接接到负输入端,信号输入至正输入端,相当于同相放大状态时 $R_f=0$ 的情况,故各放大器电压放大倍数均为 1,与分立元件组成的射极跟随器作用相同。



R_1 、 R_2 组成 $1/2V_+$ 偏置,静态时 A1 输出端电压为 $1/2V_+$,故运放 A2-A4 输出端亦为 $1/2V_+$,通过输入输出电容的隔直作用,取出交流信号,形成三路分配输出。

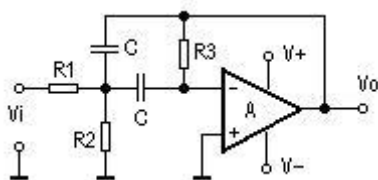
6.4 比较器

图中使用两个运放组成一个电压上下限比较器,电阻 R_1 、 R_1' 组成分压电路,为运放 A1 设定比较电平 U_1 ;电阻 R_2 、 R_2' 组成分压电路,为运放 A2 设定比较电平 U_2 。输入电压 U_i 同时加到 A1 的正输入端和 A2 的负输入端之间,当 $U_i > U_1$ 时,运放 A1 输出高电平;当 $U_i < U_2$,则当输入电压 U_i 越出 $[U_2, U_1]$ 区间范围时,LED 点亮,这便是个电压双限指示器。若选择 $U_2 > U_1$,则当输入电压在 $[U_2, U_1]$ 区间范围时,LED 点亮,这是一个“窗口”电压指示器。此电路与各类传感器配合使用,稍加变通,便可用于各种物理量的双限检测、短路、断路报警等。



6.5 有源带通滤波器

有源带通滤波器的中心频率,在中心频率 f_0 处的电压增益 $A_0=B_3/2B_1$,品质因数,3dB 带宽 $B=1/(\pi * R_3 * C)$ 也可根据设计确定的 Q 、 f_0 、 A_0 值,去求出带通滤波器的各元件参数值。 $R_1=Q/(2\pi f_0 A_0 C)$, $R_2=Q/((2Q^2-A_0) * 2\pi f_0 C)$, $R_3=2Q/(2\pi f_0 C)$ 。上式中,当 $f_0=1\text{kHz}$ 时, C 取 $0.01\mu\text{f}$ 。此电路亦可用于一般的选频放大。



此电路亦可使用单电源,只需将运放正输入端偏置在 $1/2V_{CC}$ 并将电阻 R_2 下端接到运放正输入端既可。

7. 电气特性

7.1 极限参数

无另外说明,在 $T_A=25^\circ\text{C}$ 条件下

参数	符号	数值	单位
工作电压	V_{CC}	20	V
差模输入电压	V_{ID}	20	A
输入电压	V_{ID}	-0.3~20	V
输入电流	I_{IN}	50	mA
输出对地短路		连续	
功耗	DIP-14	P_D	1050
	SOP14		830
Latch-up test per JEDEC 78		200	mA
结温	T_J	150	$^\circ\text{C}$
存储温度	T_{STG}	-65~150	$^\circ\text{C}$

注:超出所列的极限参数可能导致芯片内部永久性损坏,在极限的条件长时间运行会影响芯片的可靠性。

7.2 典型参数

无另外说明，在 $T_A=25^{\circ}\text{C}$ ， $V_{CC}=5\text{V}$

参数名称	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
输入失调电压	V_{IO}	$V_{OUT}: 1.4\text{V}, R_S: 0\Omega$		2	5	mV
输入失调电流	I_{IO}	$I_{IN+} - I_{IN-}, V_{CM}=0\text{V}$		5	50	nA
输入偏置电流	I_B	I_{IN+} or I_{IN-} with output in Linear Range, $I_B = (I_{IN+} + I_{IN-}) / 2, V_{CM} = 0\text{V}$		20	200	nA
电压增益	A_{vd}	$R_L=2\text{k}\Omega, V_{CC+}=15\text{V}, V_{OUT}=1.4\text{V}\sim 11.4\text{V}$	85	100		dB
电源电压抑制比	$PSRR$	$V_{CC}=5\text{V to } 15\text{V}$	70	100		dB
静态电流	$ICC1$	$V_{CC}=5\text{V}$		0.25	0.5	mA
	$ICC2$	$V_{CC}=18\text{V}$		0.3	0.6	
共模输入电压范围	V_{icm}	$V_{CC}=15\text{V}$	0		$V_{CC}-1.5$	V
共模抑制比	$CMRR$		70	90		dB
输出源电流	I_{source}	$V_{ID-}=1\text{V}, V_{CC}=15\text{V}, V_{OUT}=2\text{V}$	20	45		mA
输出短路电流	I_{SC}	$V_{CC}=15\text{V}$		45	60	mA
输出陷电流	I_{sink1}	$V_{ID+}=0\text{V}, V_{ID-}=1\text{V}, V_{CC}=15\text{V}, V_{OUT}=2\text{V}$	10	20		mA
	I_{sink2}	$V_{ID+}=0\text{V}, V_{ID-}=1\text{V}, V_{CC}=15\text{V}, V_{OUT}=0.2\text{V}$	12	70		μA
输出高电平	V_{OH1}	$V_{CC}=15\text{V}, R_L=2\text{k}$	12			V
	V_{OH2}	$V_{CC}=15\text{V}, R_L=10\text{k}$	12.5	13.5		V
输出低电平	V_{OL}	$V_{CC}=5\text{V}, R_L=10\text{k}$		5	20	mV
输入失调电压温漂	DV_{io}			7	30	$\mu\text{V}/^{\circ}\text{C}$
通道隔离度	CS	$f=1\text{kHz to } 20\text{kHz}$		-120		dB

7.3 特性曲线和时序图

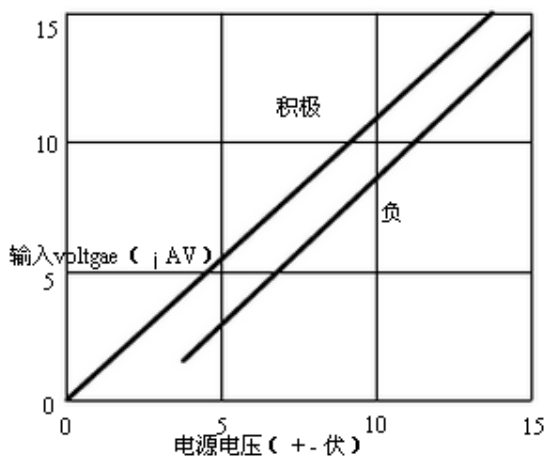


图 7-1. 输入电压范围

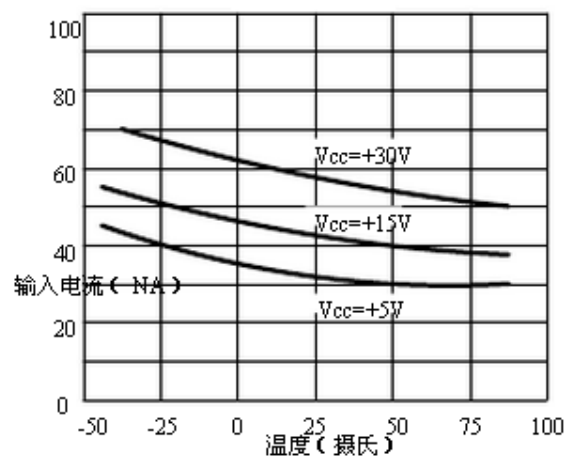


图 7-2. 输入电流

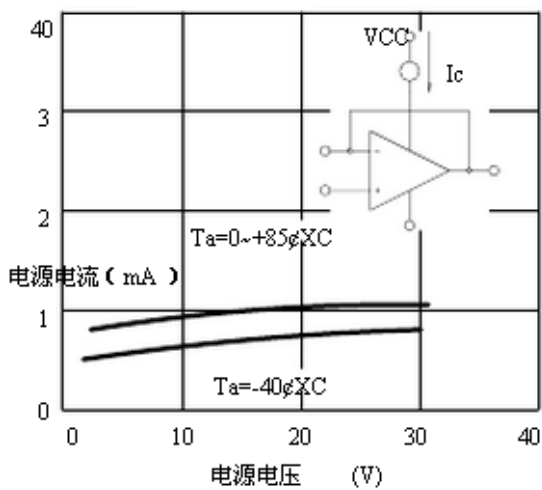


图 7-3. 电源电流

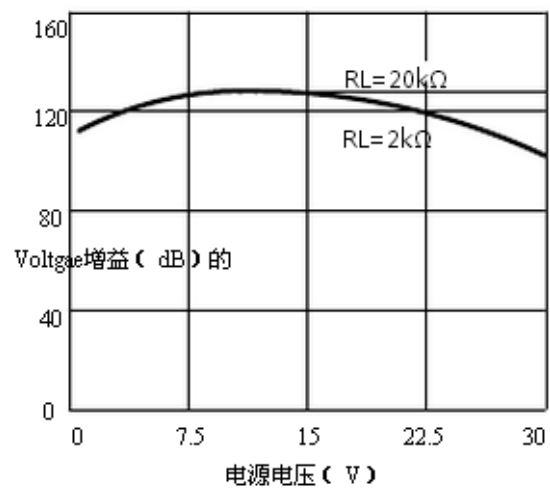


图 7-4 电压增益

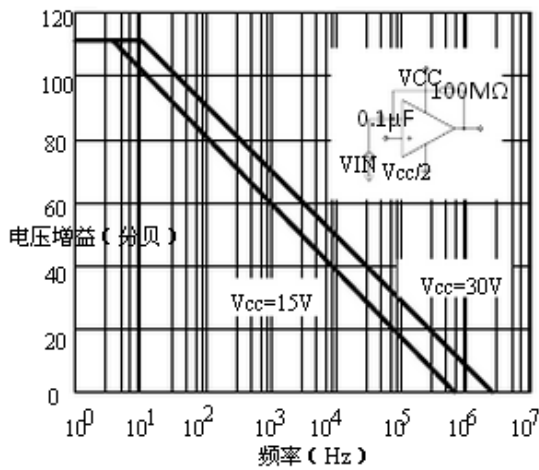


图 7-5. 开环频率响应

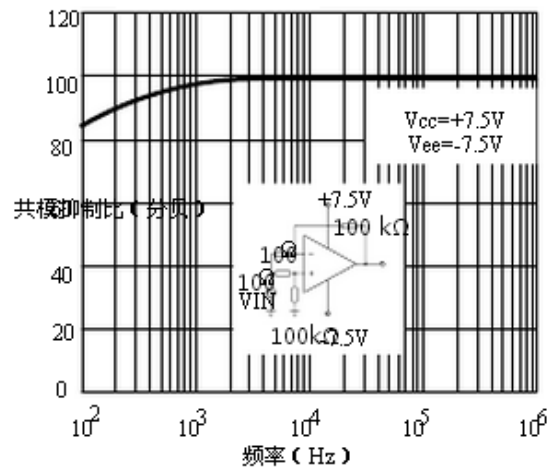


图 7-6. 共模抑制比

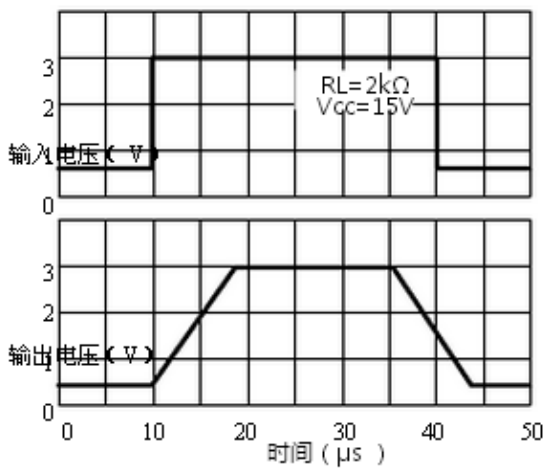


图 7-5. 电压随脉冲响应

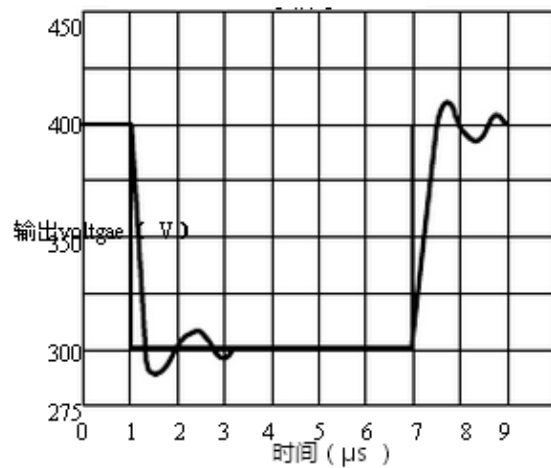


图 7-6. 电压随脉冲响应 (小信号)

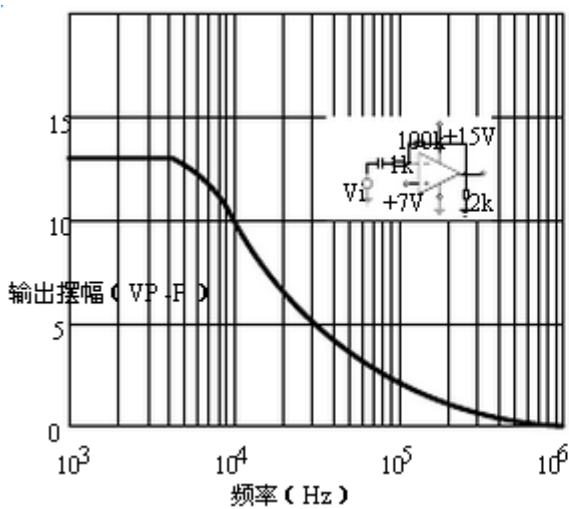


图 7-5. 大频率信号响应

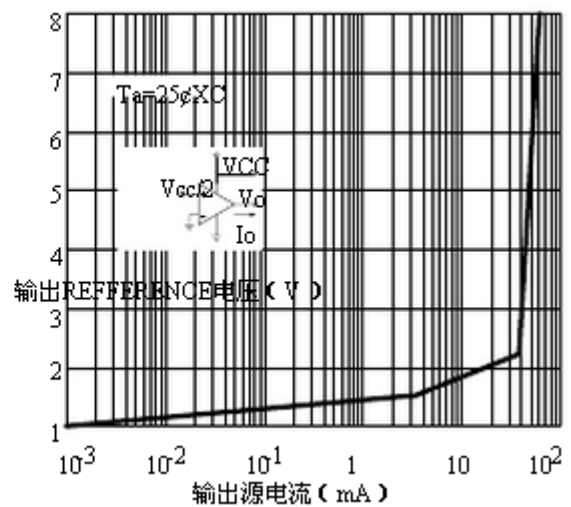


图 7-6. 输出特性电流源

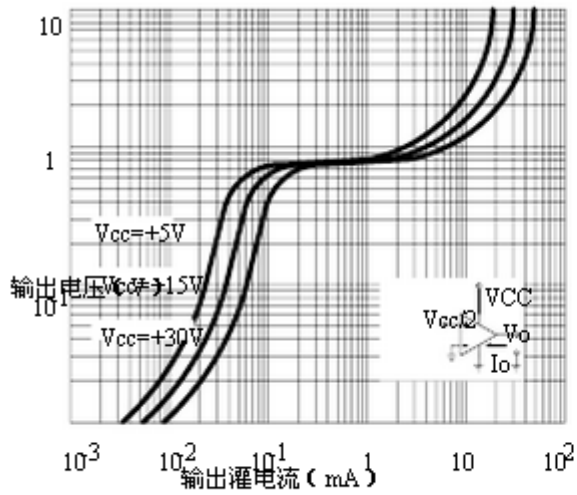


图 7-5. 输出特性电流阱

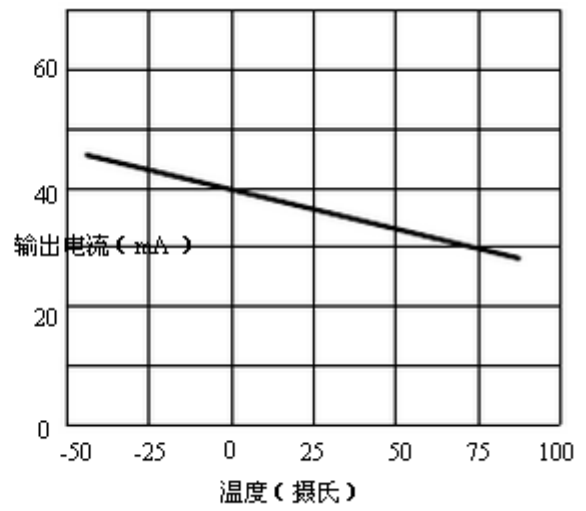
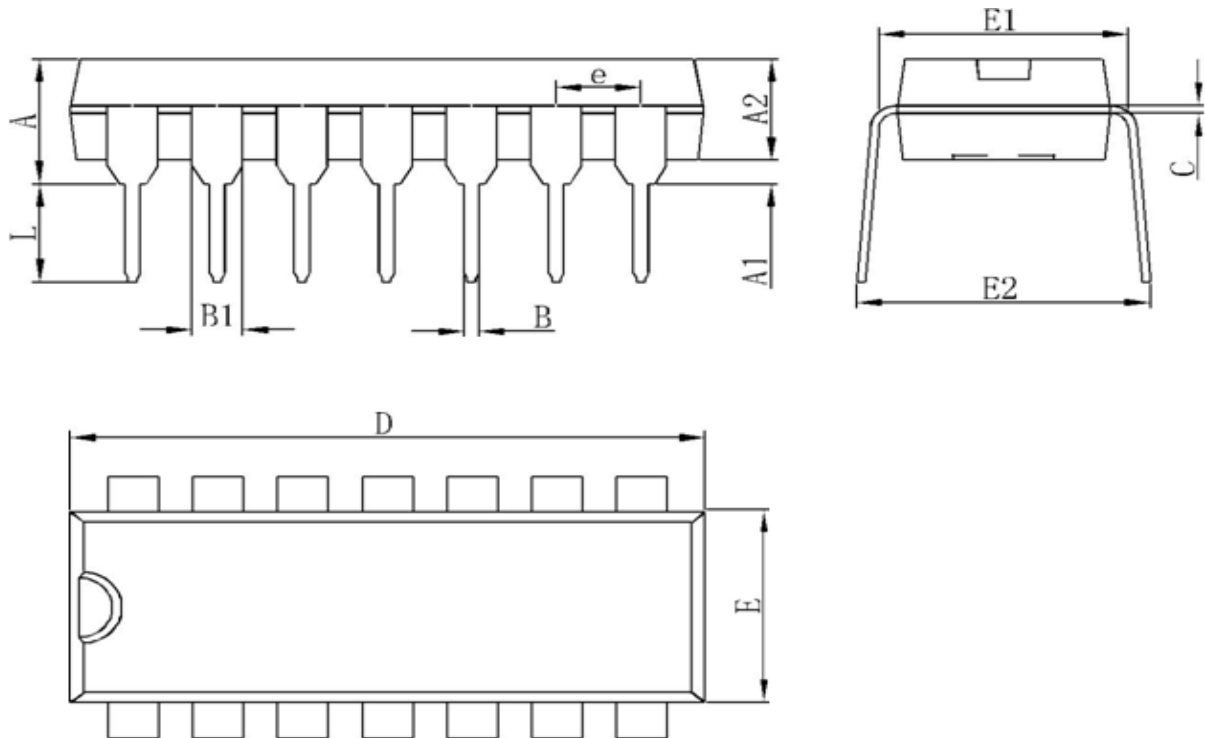


图 7-6. 电流限制

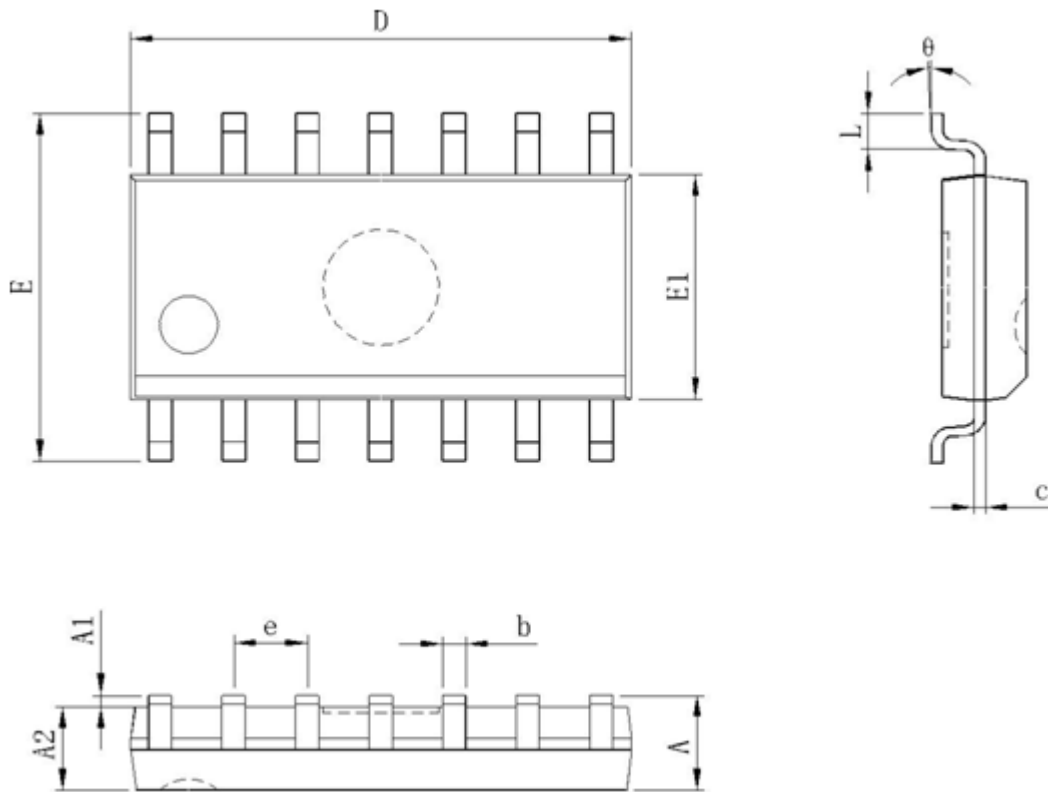
8. 封装尺寸

8.1 DIP-14 封装尺寸



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	3.710	4.310	0.146	0.170
A1	0.51		0.020	
A2	3.200	3.600	0.126	0.142
B	0.380	0.570	0.015	0.022
B1	1.524(BSC)		0.060(BSC)	
C	0.204	0.360	0.008	0.014
D	18.800	19.200	0.740	0.756
E	6.200	6.600	0.244	0.260
E1	7.320	7.920	0.288	0.312
e	2.540(BSC)		0.100(BSC)	
L	3.000	3.600	0.118	0.142
E2	8.400	9.000	0.331	0.354

8.2 SOT-8 封装尺寸



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A		1.750		0.069
A1	0.100	0.250	0.004	0.010
A2	1.250		0.049	
b	0.310	0.510	0.012	0.020
c	0.100	0.250	0.004	0.010
D	8.450	8.850	0.333	0.348
e	1.270(BSC)		0.050(BSC)	
E	5.800	6.200	0.228	0.244
E1	3.800	4.000	0.150	0.157
L	0.400	1.270	0.016	0.050
theta	0°	8°	0°	8°