

## 1、概述

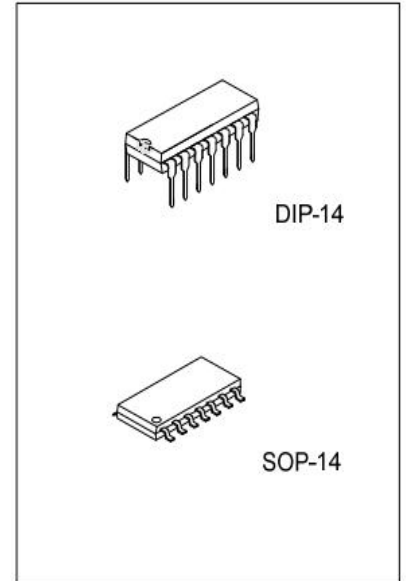
GN324HA本电路为高性能、具有四个独立的运算放大器，内含相位补偿电路，适用于收录机和音调系统作音调均衡网络，也用于其他场合。采用 14 引线双列直插式塑料封装 DIP14，功耗 720mW，以及贴片 SOP14 封装，功耗 400mW。

### 主要特点

- 无需外接相位补偿电路
- 电源电压范围宽
  - 双电源：±2 ~ ±16V
  - 单电源：+4 ~ +32V
- 功耗电流小： $I_{CC}=0.6mA$  (典型) ( $R_L=$  )
- 输入电压范围可接近地电平

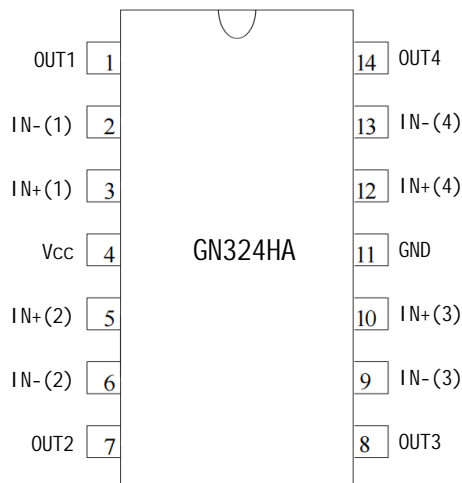
### 封装形式

GN324HA    SOP-14    4000PCS/盘    8000PCS/盒    64000PCS/箱



## 2、引脚说明及内部框图

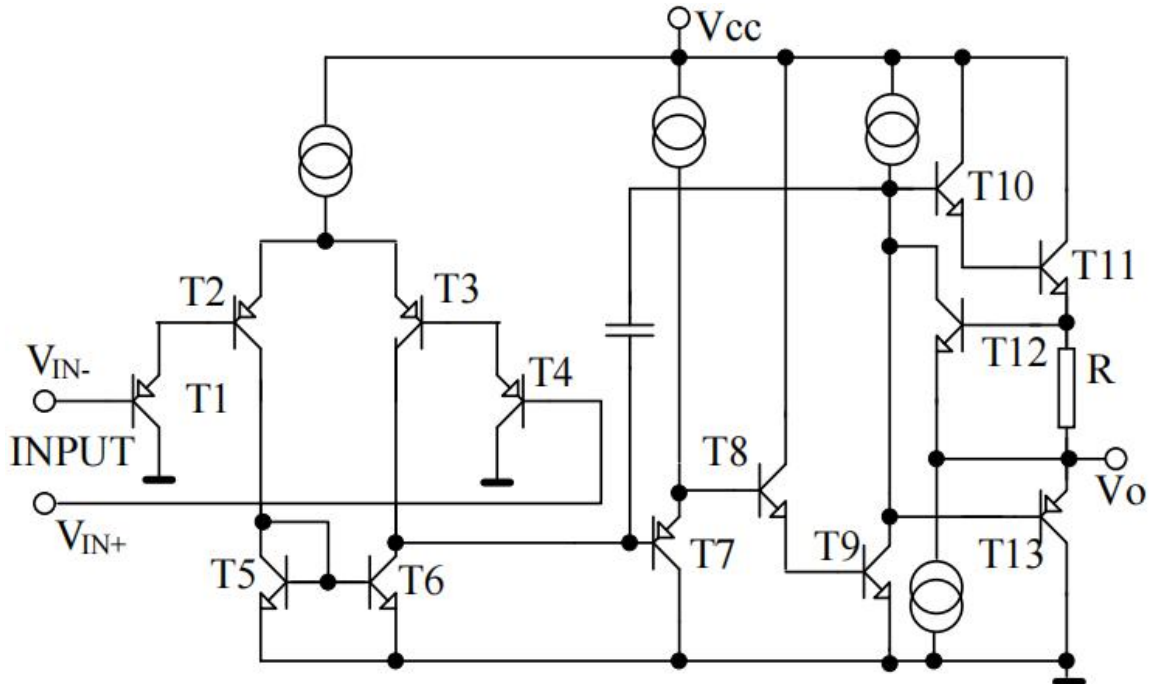
### 2.1、引脚排列图



### 2.2、引脚说明

引出端序号	功能	符号	引出端序号	功能	符号
1	输出 1	OUT1	8	输出 3	OUT3
2	反向输入 1	IN- (1)	9	反向输入 3	IN- (3)
3	正向输入 1	IN+ (1)	10	正向输入 3	IN+ (3)
4	电源	Vcc	11	地	GND
5	正向输入 2	IN+ (2)	12	正向输入 4	IN+ (4)
6	反向输入 2	IN- (2)	13	反向输入 4	IN- (4)
7	输出 2	OUT2	14	输出 4	OUT4

2.3、内部框图



原理简介

GN324HA由四个完全相同的运算放大器组成，单元电路如图所示，其工作原理简要说明如下：输入信号加到T<sub>1</sub>、T<sub>4</sub>基极，经差分放大后；T<sub>8</sub>、T<sub>9</sub>于复合放大构成中间级；输出级由T<sub>10</sub>~T<sub>13</sub>组成。其中T<sub>12</sub>为保护管，当输出电流过大时，R上压降增大使T<sub>12</sub>饱和导通，T<sub>12</sub>集电极电位下降，接近1/2V<sub>cc</sub>，使得推挽管T<sub>10</sub>、T<sub>11</sub>和T<sub>13</sub>截止，从而起到保护作用。电容C为相位补偿电容。

3、电气特性

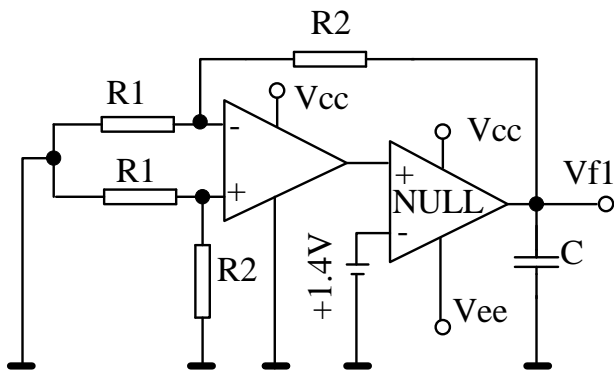
3.1、极限参数（绝对最大额定值，若无其它规定，T<sub>amb</sub>=25℃）

参 数	符 号	测 试 条 件	额 定 值	单 位
电源电压	V <sub>cc</sub>	双电源	± 2 ~ ± 16	V
		单电源	+ 4 ~ + 32	
差动输入电压	V <sub>ID</sub>		32	V
最大输入电压	V <sub>IN</sub>		-0.3 ~ 32	V
允许功耗	P <sub>d</sub>	DIP	720	mW
		SOP	400	
工作温度	T <sub>opr</sub>		-25 ~ +85	℃
贮存温度	T <sub>stg</sub>		-55 ~ +125	℃

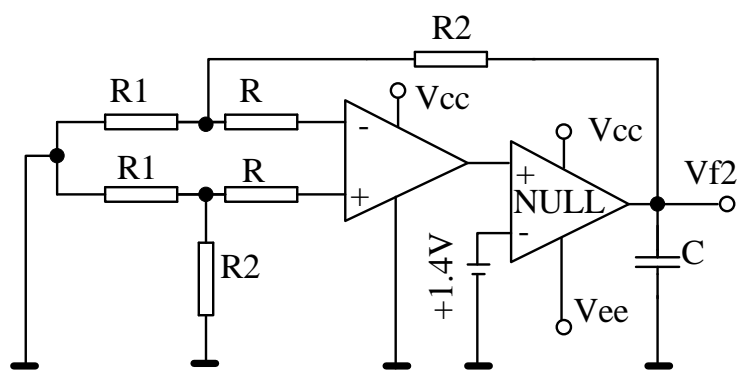
3.2、电特性 (若无其它规定,  $V_{CC}=5V$ ,  $T_{amb}=25^{\circ}C$ )

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
失调输入电压	$V_{IO}$			$\pm 2$	$\pm 3$	mV
输入失调电流	$I_{IO}$	$I_{in(+)} / I_{in(-)}$		$\pm 5$	$\pm 50$	nA
输入偏置电流	$I_{BA}$			45	250	nA
共模输入电压范围	$V_{ICM}$		0		$V_{CC}-1.5$	V
共模抑制比	$K_{CMR}$		65	80		dB
强信号电压增益	$G_V$	$V_{CC}=15V, R_L \geq 2\text{ k}\Omega$	25	100		V/mV
输出电压范围	$V_O$		0		$V_{CC}-1.5$	V
电源纹波抑制比	PSRR		65	100		dB
通道分离	$C_s$	$f=1\text{kHz} \sim 20\text{kHz}$		120		dB
静态消耗电流 (1)	$I_{CC}$	$V_{CC}=5V$		0.6	2	mA
静态消耗电流 (2)	$I_{CC}$	$V_{CC}=30V$		1.5	3	mA
输出拉电流	$I_O$	$V_{in+}=1V, V_{in-}=0V$	20	35		mA
输出灌电流	$I_O$	$V_{in+}=0V, V_{in-}=1V$	10	13		mA

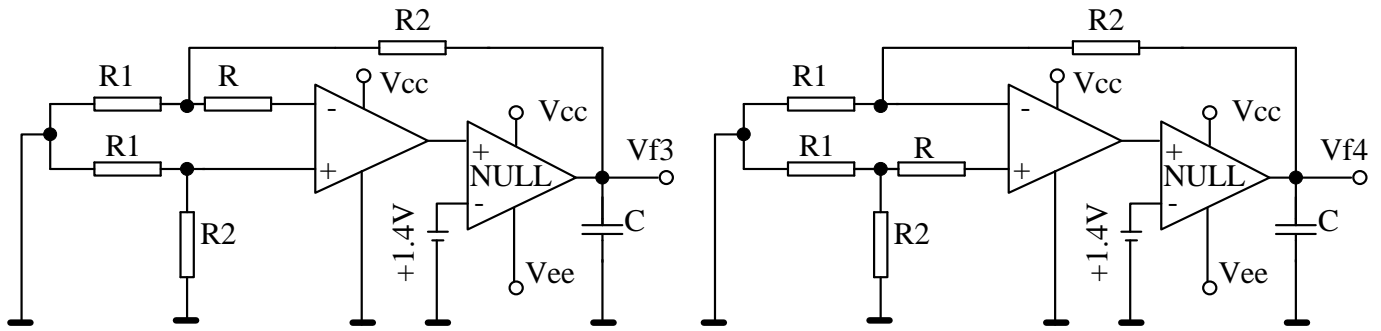
4、测试原理图 (注: NULL 指零放大器)



$V_{io} = V_{f1} / (1 + R_2/R_1)$   
输入失调电压  $V_{io}$  测试图

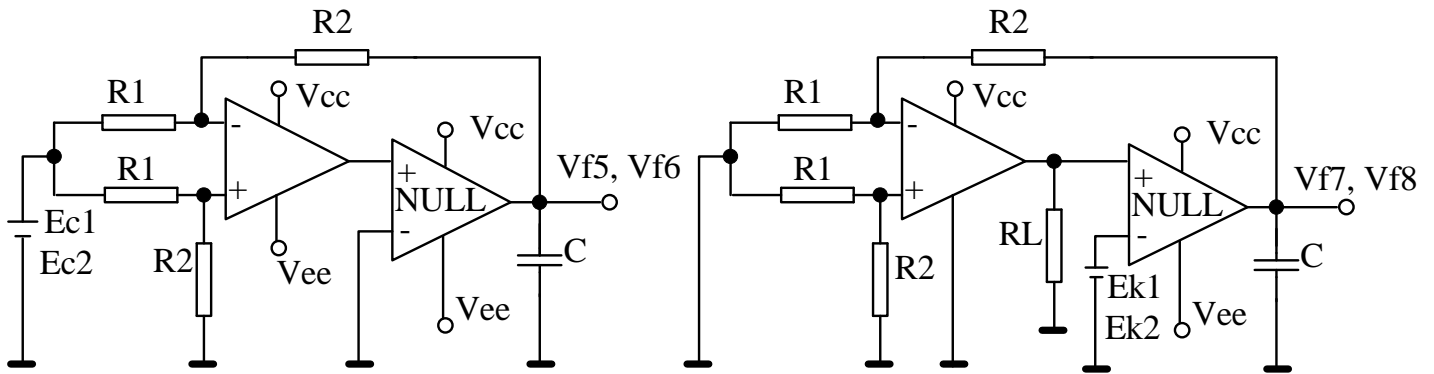


$I_{io} = (V_{f2} - V_{f1}) / R (1 + R_2/R_1)$   
输入失调电流  $I_{io}$  测试图



$$I_{BA} = (V_{f4} - V_{f3}) / 2R (1 + R_2/R_1)$$

输入偏置电流 IBA 测试图

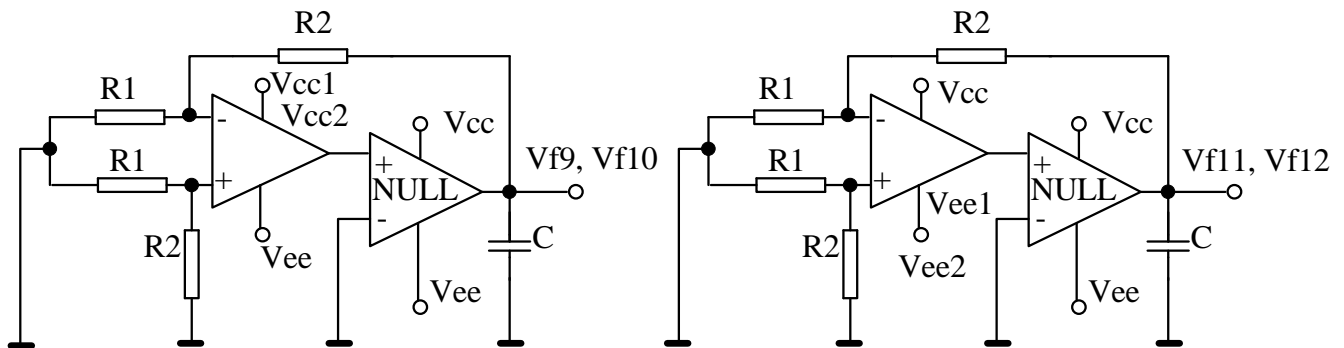


$$CMR = 20 \log \left| \frac{(E_{c1} - E_{c2}) (1 + R_2/R_1)}{(V_{f5} - V_{f6})} \right|$$

共模抑制比 CMR 及共模输入电压范围 VICM 测试图

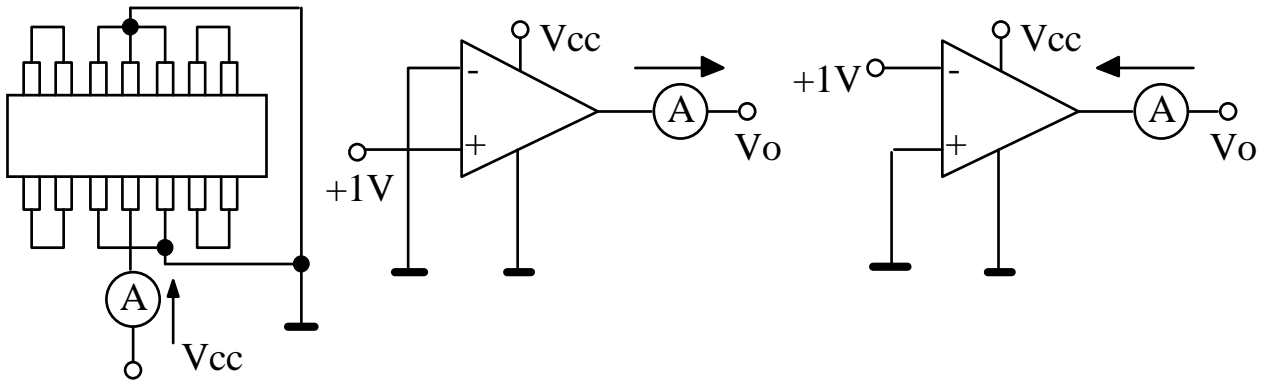
$$G_v = \frac{(E_{k1} - E_{k2}) (1 + R_2/R_1)}{(V_{f8} - V_{f7})}$$

电压增益 Gv 测试图

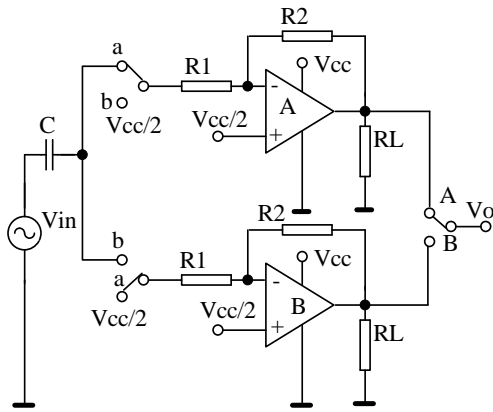


$$PSRR (+) = 20 \log \left| \frac{(V_{cc1} - V_{cc2}) (1 + R_2/R_1)}{(V_{f9} - V_{f10})} \right| \quad PSRR (-) = 20 \log \left| \frac{(V_{ee1} - V_{ee2}) (1 + R_2/R_1)}{(V_{f11} - V_{f12})} \right|$$

电源纹波抑制比 PSRR 测试图



消耗电流  $I_{cc}$  及输出电流  $I_o$  测试图



通道分离度  $C_s$  测试图

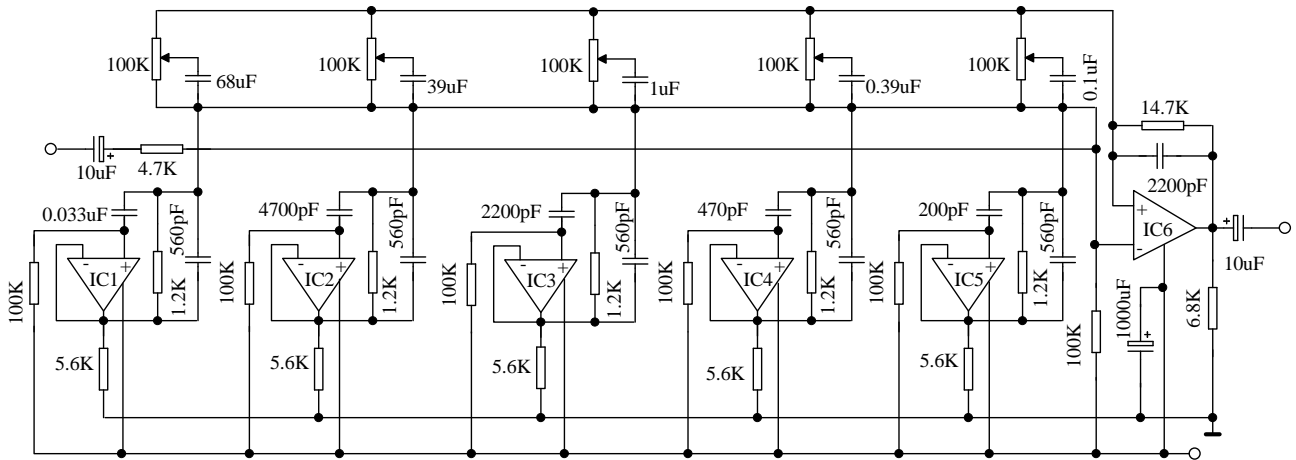
SW: A

$$C_s (A \ B) = 20 \log (R2 * V_{OA}) / (R1 * V_{OB})$$

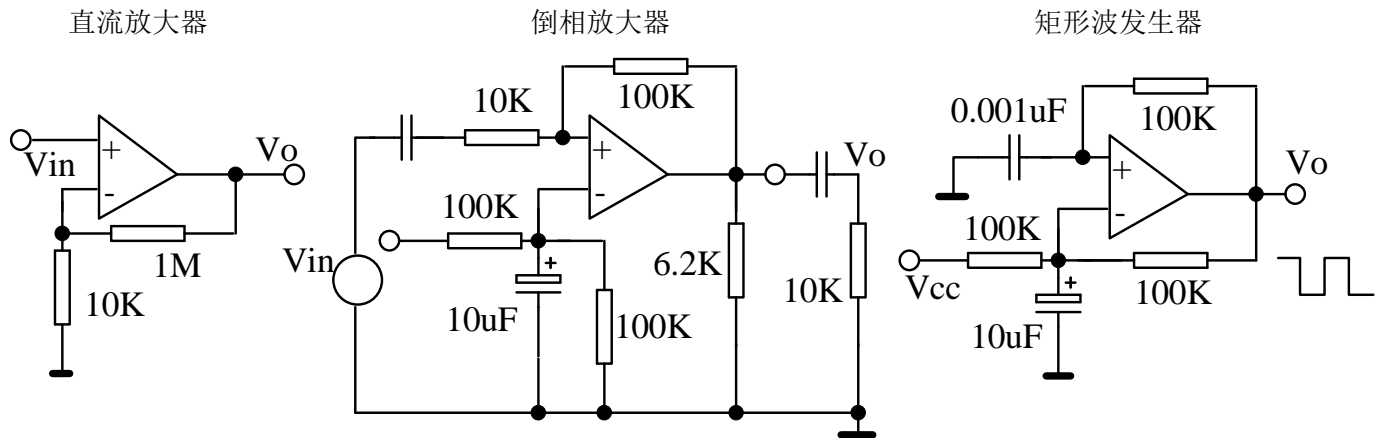
SW: B

$$C_s (B \ A) = 20 \log (R2 * V_{OB}) / (R1 * V_{OA})$$

5、应用图

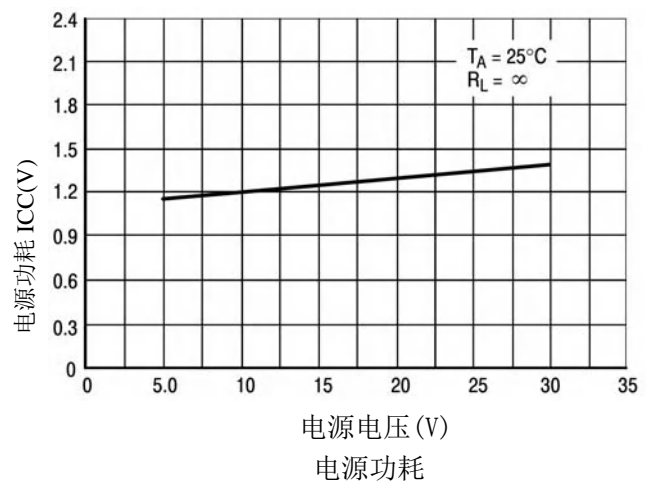
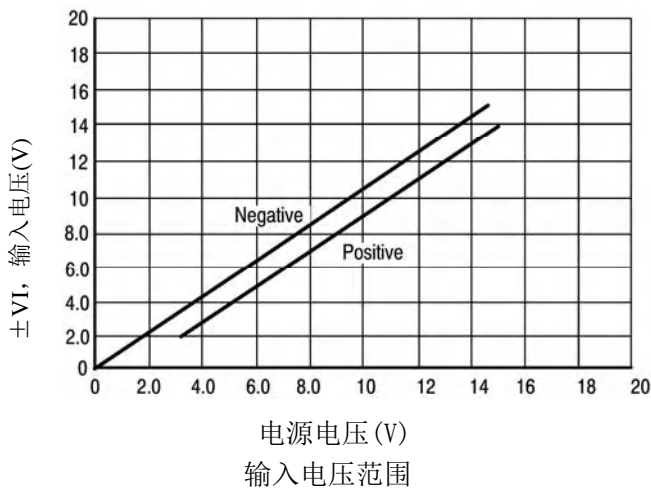


GN324HA用于五频率音调控制电路



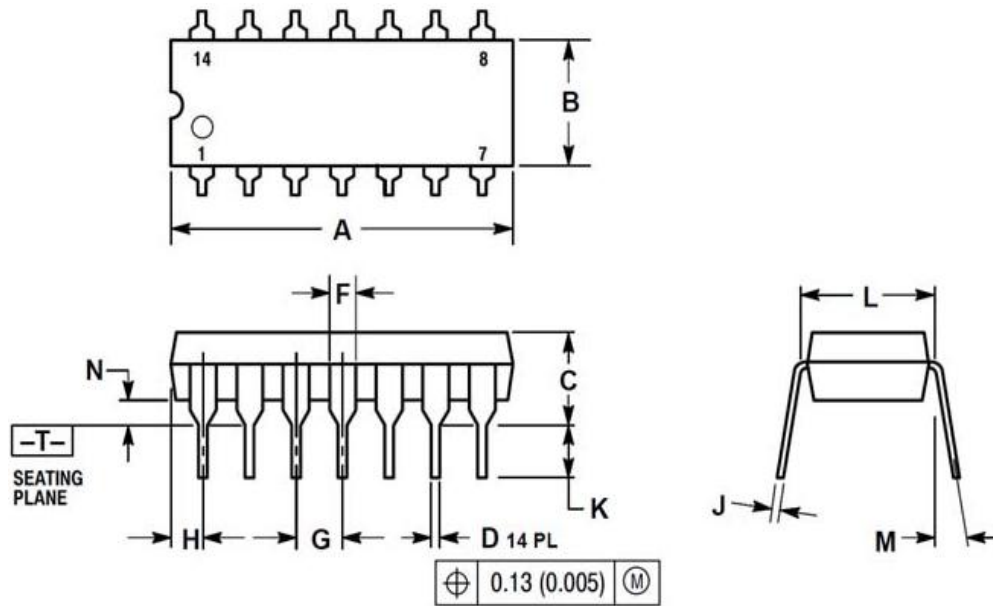
GN324HA的其它应用

6、特性曲线



7、封装尺寸与外形图

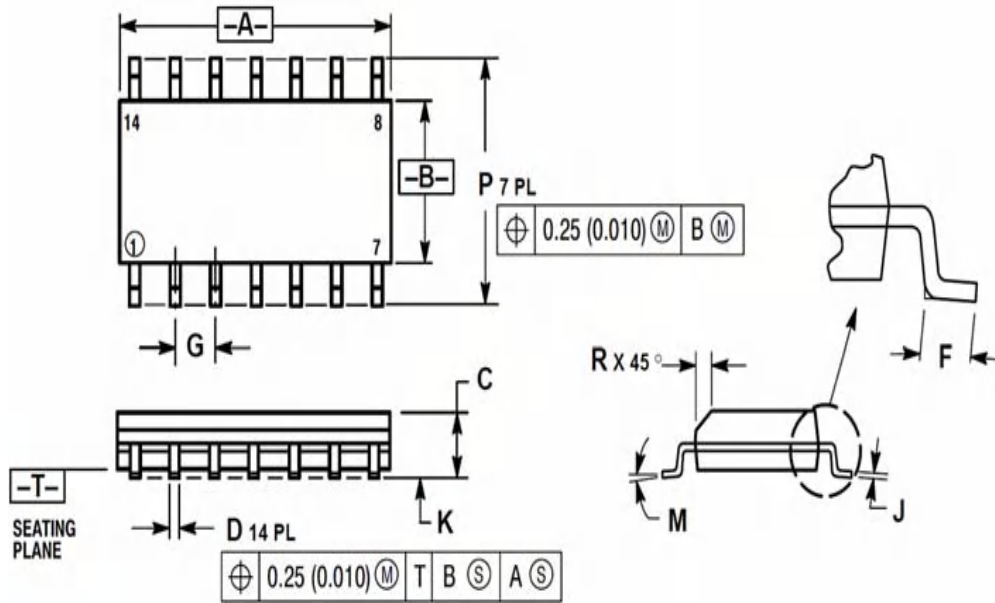
7.1、DIP-14外形图与封装尺寸



DIM	INCHES		MILLIMETERS	
	MIN	MAX	MIN	MAX
A	0.715	0.770	18.16	18.80
B	0.240	0.260	6.10	6.60
C	0.145	0.185	3.69	4.69
D	0.015	0.021	0.38	0.53
F	0.040	0.070	1.02	1.78
G	0.100BSC		2.54BSC	
H	0.052	0.095	1.32	2.41
J	0.008	0.015	0.20	0.38
K	0.115	0.135	2.92	3.43
L	0.290	0.310	7.37	7.87
M	---	10°	---	10°
N	0.015	0.039	0.38	1.01

- 注意：1. 符合 ANSI 的尺寸和公差 Y14.5M, 1982  
 2. 控制尺寸：英寸。  
 3. 尺寸L到引线中心时形成平行  
 4. 尺寸B不包括模具飞边。  
 5. 圆角可选

7.2、SOP-14外形图与封装尺寸



DIM	INCHES		MILLIMETERS	
	MIN	MAX	MIN	MAX
A	0.337	0.344	8.55	8.75
B	0.150	0.157	3.80	4.00
C	0.054	0.068	1.35	1.75
D	0.014	0.019	0.35	0.49
F	0.016	0.049	0.40	1.25
G	0.050BSC		1.27BSC	
J	0.008	0.009	0.19	0.25
K	0.004	0.009	0.10	0.25
M	0°	7°	0°	7°
P	0.228	0.244	5.80	6.20
R	0.010	0.019	0.25	0.50

- 注意：1. 符合 ANSI 的尺寸和公差Y14.5M, 1982  
 2. 控制尺寸：毫米。  
 3. 尺寸A和B不包括模具突出。  
 4. 最大模具凸出量0.15(0.006)每面。  
 5. D尺寸不包括Dambar允许突出量阻尼器，突出量总计为 0.127(0.005)超出 D 尺寸最大材料条件。



## 8、声明及注意事项

### 8.1、产品中有毒有害物质或元素的名称及含量

部件名称	有毒有害物质或元素									
	铅 (Pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬 (Cr (VI))	多溴联苯 (PBBs)	多溴联苯醚 (PBDEs)	邻苯二甲酸丁酯 (DBP)	邻苯二甲酸丁苄酯 (BBP)	邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯 (DEHP)	邻苯二甲酸二异丁酯 (DIBP)
引线框	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
塑封树脂	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
芯片	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
内引线	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
装片胶	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
说明	○：表示该有毒有害物质或元素的含量在 SJ/T11363-2006 标准的检出限以下。 ×：表示该有毒有害物质或元素的含量超出 SJ/T11363-2006 标准的限量要求。									

### 8.2、注意

在使用本产品之前建议仔细阅读本资料；

本资料仅供参考，本公司不作任何明示或暗示的保证，包括但不限于适用性、特殊应用或不侵犯第三方权利等。

本产品不适用于生命救援、生命维持或安全等关键设备，也不适用于因产品故障或失效可能导致人身伤害、死亡或严重财产或环境损害的应用。客户若针对此类应用应自行承担风险，本公司不负任何赔偿责任。

客户负责对使用本公司的应用进行所有必要的测试，以避免在应用或客户的第三方客户的应用中出现故障。本公司不承担这方面的任何责任。

本公司保留随时对本资料所发布信息进行更改或改进的权利，本资料中的信息如有变化，恕不另行通知，建议采购前咨询我司销售人员。

请从本公司的正规渠道获取资料，如果由本公司以外的来源提供，则本公司不对其内容负责。