

## 四比较器

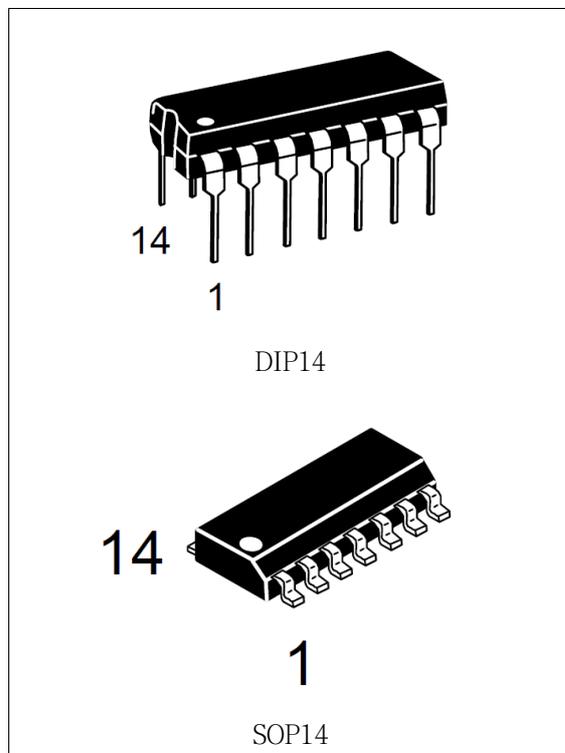
### 概述

LM339 是一块四比较器集成电路，主要应用于消费类和工业类电子产品中，进行电平检波和低电平探测。

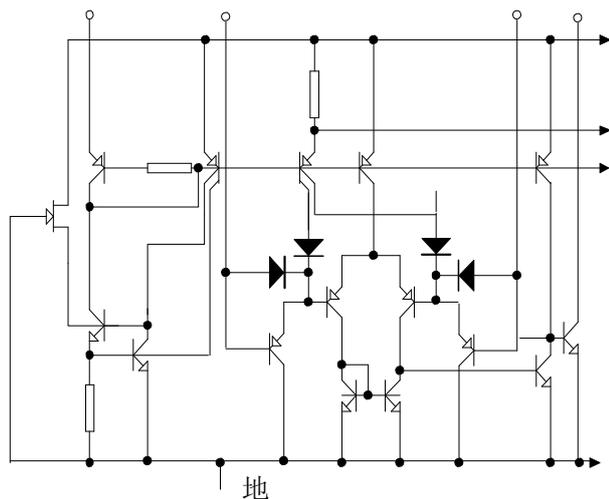
采用 DIP14、SOP14 封装形式。

### 主要特点

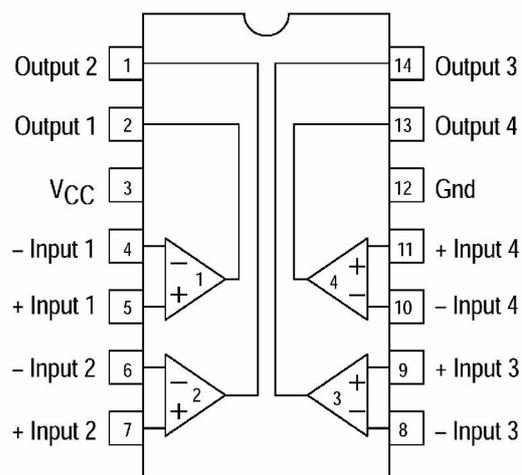
- 单电源或双电源工作
- 输入偏置电流低：25nA（典型）
- 输入失调电流低：±5.0nA（典型）
- 输出饱和电压低：130mV
- 可与 TTL 及 CMOS 兼容



### 内部电路图



### 管脚排列图



**引脚端功能符号**

| 引出端序号 | 功 能    | 符 号     | 引出端序号 | 功 能    | 符 号     |
|-------|--------|---------|-------|--------|---------|
| 1     | 输出 2   | OUT2    | 8     | 反相输入 3 | IN3 (-) |
| 2     | 输出 1   | OUT1    | 9     | 正相输入 3 | IN3 (+) |
| 3     | 电源     | Vcc     | 10    | 反相输入 4 | IN4 (-) |
| 4     | 反相输入 1 | IN1 (-) | 11    | 正相输入 4 | IN4 (+) |
| 5     | 正相输入 1 | IN1 (+) | 12    | 地      | GND     |
| 6     | 反相输入 2 | IN2 (-) | 13    | 输出 4   | OUT4    |
| 7     | 正相输入 2 | IN2 (+) | 14    | 输出 3   | OUT3    |

**极限参数** (绝对最大额定值, 若无其它规定,  $T_{amb}=25^{\circ}\text{C}$ )

| 参 数      | 符 号   | 数 值               | 单 位                |
|----------|-------|-------------------|--------------------|
| 电源电压     | Vcc   | 36 或 $\pm 18$     | V                  |
| 输入差分电压范围 | VIDR  | 36                | V                  |
| 输入共模电压范围 | VICMR | $-0.3\sim V_{cc}$ | V                  |
| 输出电流     | ISC   | 50                | mA                 |
| 功耗 (*)   | PD    | 1.0               | W                  |
| 工作环境温度   | Tamb  | 0~70              | $^{\circ}\text{C}$ |
| 贮存温度     | Tstg  | $-65\sim 150$     | $^{\circ}\text{C}$ |

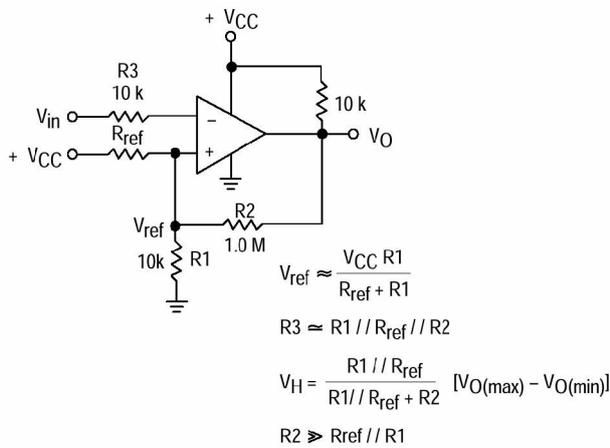
注 (\*) 在  $25^{\circ}\text{C}$  以上使用时, 每升高  $1^{\circ}\text{C}$ , 功耗减少 8mW。

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

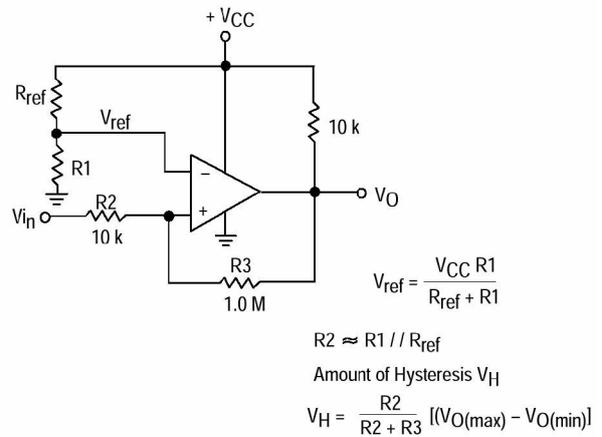
| 特 性      | 测 试 条 件  | 符 号       | 规 范 值 |           |              | 单 位  |
|----------|--|-----------|-------|-----------|--------------|------|
|          |  |           | 最小    | 典型        | 最大           |      |
| 输入失调电压   |  | $V_{IO}$  |       | $\pm 2.0$ | $\pm 5.0$    | mV   |
|          | $0^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq 70^{\circ}\text{C}$                                       |           |       |           | $\pm 9.0$    |      |
| 输入失调电流   |  | $I_{IO}$  |       | $\pm 5.0$ | $\pm 50$     | nA   |
|          | $0^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq 70^{\circ}\text{C}$                                       |           |       |           | $\pm 150$    |      |
| 输入偏置电流   |  | $I_{IB}$  |       | 25        | 250          | nA   |
|          | $0^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq 70^{\circ}\text{C}$                                       |           |       |           | 400          |      |
| 输入共模电压范围 |  | $V_{ICR}$ | 0     |           | $V_{cc}-1.5$ | V    |
|          | $0^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq 70^{\circ}\text{C}$                                       |           | 0     |           | $V_{cc}-2.0$ |      |
| 电源电流     | $R_L = \infty$   | $I_{cc}$  |       | 0.8       | 2.0          | mA   |
|          | $R_L = \infty, V_{cc}=30\text{V}$  |           |       | 1.0       | 2.5          |      |
| 电压增益     | $R_L \geq 15\text{K}, V_{cc}=15\text{V}$   | $G_v$     | 50    | 200       |              | V/mV |
| 大信号响应时间  | $V_{IN}=\text{TTL}$ 逻辑摆幅, $V_{REF}=1.4\text{V}$ ,<br>$V_{RL}=5.0\text{V}, R_L=5.1\text{K}$ | $t_{RES}$ |       | 300       |              | ns   |
| 响应时间     | $V_{RL}=5.0\text{V}, R_L=5.1\text{K}$  | $t_{RES}$ |       | 1.3       |              | ns   |
| 输入差分电压   |  | $V_{ID}$  |       |           | $V_{cc}$     | V    |

| 特性     | 测试条件   | 符号         | 规范值 |     |      | 单位 |
|--------|--|------------|-----|-----|------|----|
|        |  |            | 最小  | 典型  | 最大   |    |
| 输出陷电流  | $V_{IN(-)} \geq 1.0V, V_{IN(+)} = 0V, V_o \leq 1.5V$   | $I_{SINK}$ | 6.0 | 16  |      | mA |
| 输出饱和电压 | $V_{IN(-)} \geq 1.0V, V_{IN(+)} = 0V, I_{SINK} \leq 4.0mA$   | $V_{SAT}$  |     | 130 | 400  | mV |
|        | $V_{IN(-)} \geq 1.0V, V_{IN(+)} = 0V, I_{SINK} \leq 4.0mA$<br>$0^\circ C \leq T_a \leq 70^\circ C$ |            |     |     | 700  |    |
| 输出漏电流  | $V_{IN(+)} \geq 1.0V, V_{IN(-)} = 0V, V_o = 5.0V$  | $I_{OL}$   |     | 0.1 |      | nA |
|        | $V_{IN(+)} \geq 1.0V, V_{IN(-)} = 0V, V_o = 30V$<br>$0^\circ C \leq T_a \leq 70^\circ C$           |            |     |     | 1000 |    |

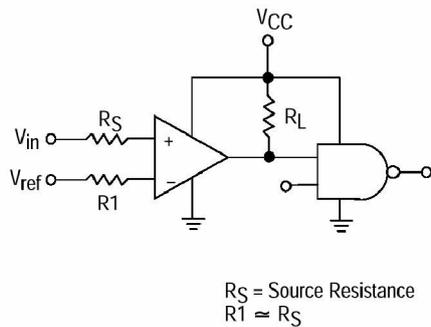
### 应用图



带滞后的反相比较器

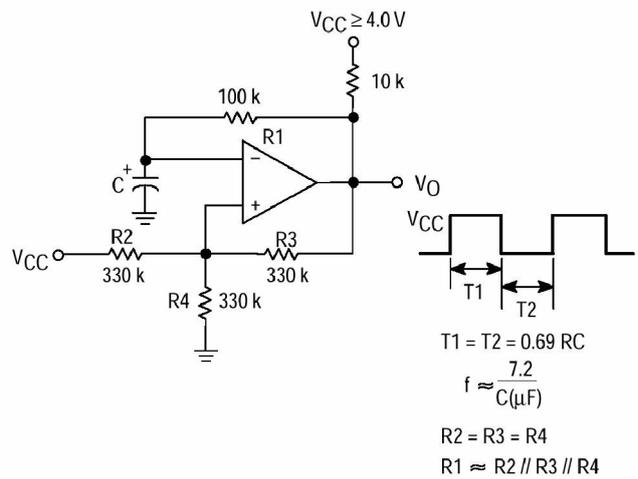


带滞后的正相比较器

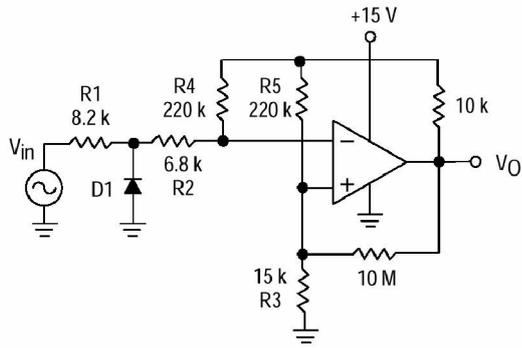


| Logic | Device      | V <sub>CC</sub> (V) | R <sub>L</sub> (kΩ) |
|-------|-------------|---------------------|---------------------|
| CMOS  | 1/4 MC14001 | +15                 | 100                 |
| TTL   | 1/4 MC7400  | +5.0                | 10                  |

逻辑驱动器



方波振荡器



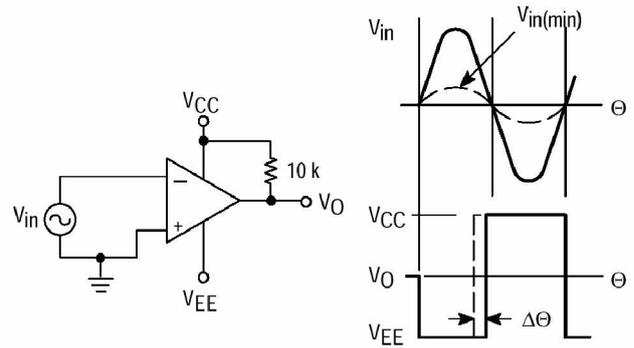
D1 prevents input from going negative by more than 0.6 V.

$$R1 + R2 = R3$$

$$R3 \leq \frac{R5}{10} \text{ for small error in zero crossing}$$

过零检波器(单电源应用)

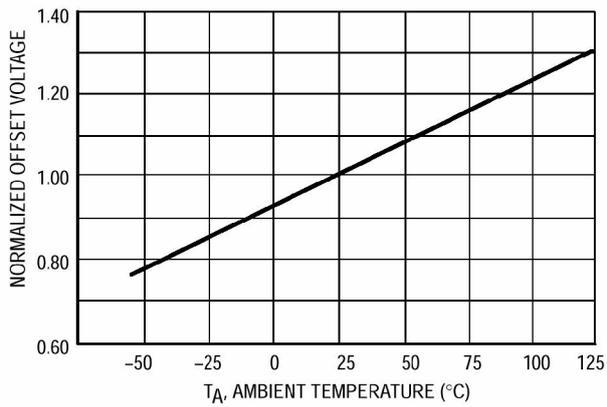
$V_{in(min)} \approx 0.4 \text{ V peak for } 1\% \text{ phase distortion } (\Delta\theta)$ .



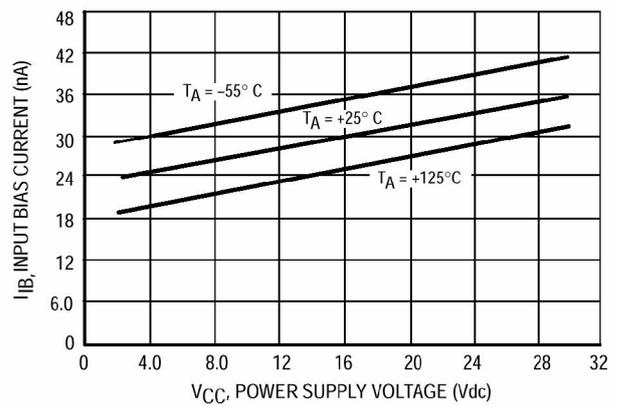
过零检波器(双电源应用)

## 特性曲线

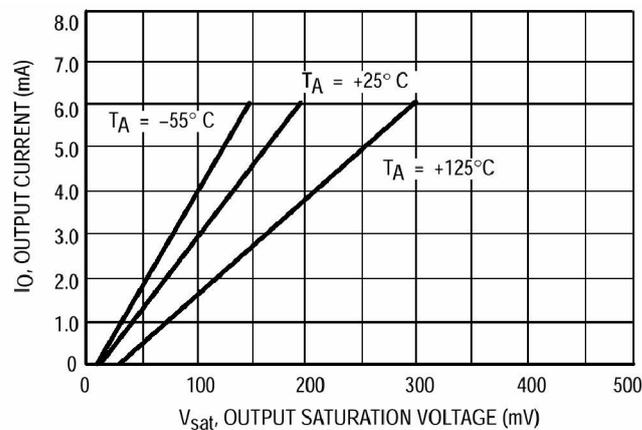
正常输入失调电压



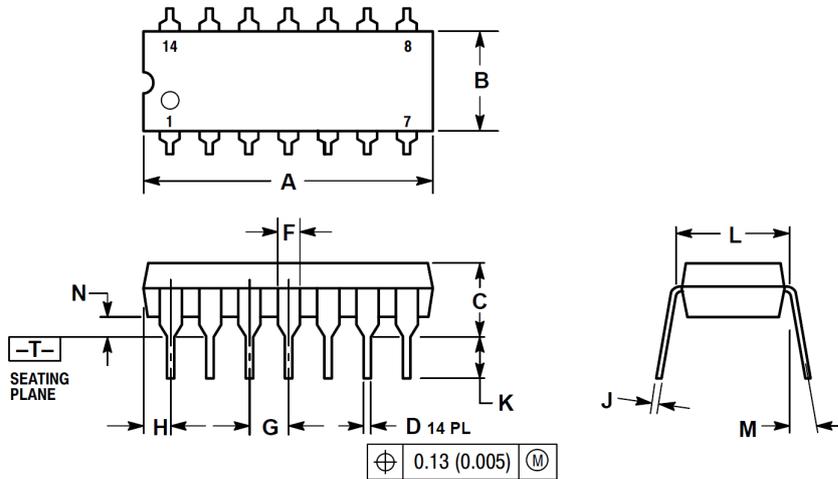
输入偏置电流



输出陷电流与输出饱和电压



### 封装信息:

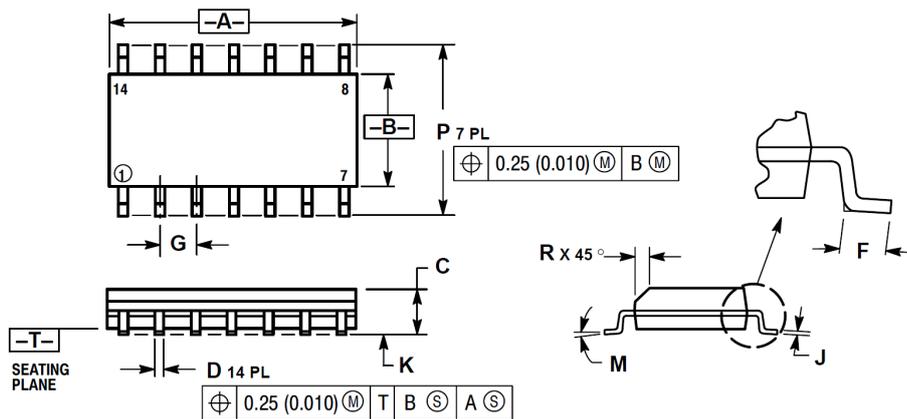


**DIP14**

NOTES:

1. DIMENSIONING AND TOLERANCING PER ANSI Y14.5M, 1982.
2. CONTROLLING DIMENSION: INCH.
3. DIMENSION L TO CENTER OF LEADS WHEN FORMED PARALLEL.
4. DIMENSION B DOES NOT INCLUDE MOLD FLASH.
5. ROUNDED CORNERS OPTIONAL.

| 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   | 0.100 BSC |                 | 2.54 BSC    |                 |
| 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 <sup>°</sup> | ---         | 10 <sup>°</sup> |
| N   | 0.015     | 0.039           | 0.38        | 1.01            |



**SOP14**

NOTES:

1. DIMENSIONING AND TOLERANCING PER ANSI Y14.5M, 1982.
2. CONTROLLING DIMENSION: MILLIMETER.
3. DIMENSIONS A AND B DO NOT INCLUDE MOLD PROTRUSION.
4. MAXIMUM MOLD PROTRUSION 0.15 (0.006) PER SIDE.
5. DIMENSION D DOES NOT INCLUDE DAMBAR PROTRUSION. ALLOWABLE DAMBAR PROTRUSION SHALL BE 0.127 (0.005) TOTAL IN EXCESS OF THE D DIMENSION AT MAXIMUM MATERIAL CONDITION.

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