

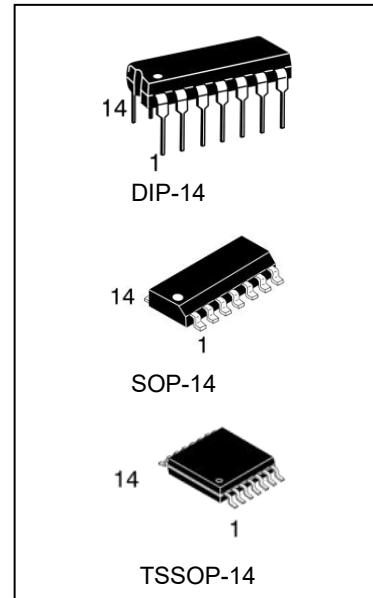
## 6 路施密特倒相器

### 概 述

74HC14 是一款高速硅栅 CMOS 电路，其引脚兼容低功耗肖特基 TTL (LSTTL) 系列。该电路符合 JEDEC 标准 no.7A。

74HC14 提供六路施密特倒相模块。它们能够将缓慢变化的输入信号转变成急剧变化的输出信号。其主要特点：

- 应用：
  - 产生一个变化的脉冲
  - 非稳态多谐振荡器
  - 单稳态多谐振荡器
- ESD 保护：
  - 人体模式 (EIA/JESD22 - A114 - A) 超过 2000V
  - 机械模式 (EIA/JESD22 - A115 - A) 超过 200V
- 工作环境温度范围：-40 ~ 85 °C
- 封装形式：DIP-14/SOP-14/TSSOP-14



### 产品订购信息

| 产品名称   | 封装       | 打印名称   | 包装 | 包装数量     |
|--------|----------|--------|----|----------|
| 74HC14 | DIP-14   | 74HC14 | 管装 | 1000 只/盒 |
| 74HC14 | SOP-14   | 74HC14 | 编带 | 2500 只/盘 |
| 74HC14 | TSSOP-14 | HC14   | 编带 | 2500 只/盘 |

## 功能框图

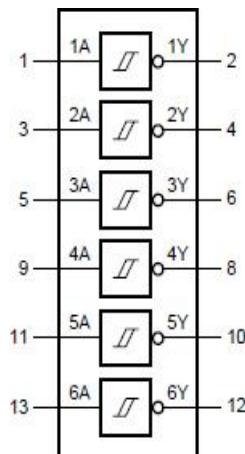


图 1、整体功能框图



图 2、单个施密特倒相器逻辑图

## 真值表

| 输入 | 输出 |
|----|----|
| nA | nY |
| L  | H  |
| H  | L  |

注：H=高电平 L=低电平

## 引脚排列图

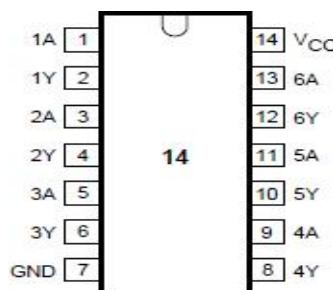


图 3、引脚排列图

## 引脚说明

| 引脚 | 符 号 | 功 能   | 引脚 | 符 号 | 功 能   |
|----|-----|-------|----|-----|-------|
| 1  | 1A  | 数据输入端 | 8  | 4Y  | 数据输出端 |
| 2  | 1Y  | 数据输出端 | 9  | 4A  | 数据输入端 |
| 3  | 2A  | 数据输入端 | 10 | 5Y  | 数据输出端 |
| 4  | 2Y  | 数据输出端 | 11 | 5A  | 数据输入端 |
| 5  | 3A  | 数据输入端 | 12 | 6Y  | 数据输出端 |
| 6  | 3Y  | 数据输出端 | 13 | 6A  | 数据输入端 |
| 7  | GND | 系统地   | 14 | VCC | 电源端   |

## 极限参数 (符合 IEC 60134标准, GND=0)

| 参 数 名 称    | 符 号            | 条 件                             | 最 小  | 最 大  | 单 位 |
|------------|----------------|---------------------------------|------|------|-----|
| 电源电压       | Vcc            |                                 | -0.5 | +7   | V   |
| 二极管输入电流    | Ilk            | VI<-0.5V or VI>Vcc+0.5V         | -    | ±20  | mA  |
| 二极管输出电流    | lok            | Vo<-0.5V or Vo>Vcc+0.5V         | -    | ±20  | mA  |
| 输出端或者接收端电流 | Io             | -0.5V< Vo <Vcc+0.5V             | -    | ±25  | mA  |
| 电压或者接地端电流  | Icc, Ignd      |                                 | -    | 50   | mA  |
| 贮存温度       | Tstg           |                                 | -65  | +125 | °C  |
| 功率损耗       | Ptot           | Tamb=-40 to +125°C; DIP 封装(注 1) | -    | 750  | mW  |
|            |                | Tamb=-40 to +125°C; SOP 封装(注 2) | -    | 500  |     |
| 焊接温度       | T <sub>L</sub> | 10 秒                            | DIP  | 245  | °C  |
|            |                |                                 | SOP  | 245  |     |

注: 1.: 极限参数是指无论在任何条件下都不能超过的极限值。万一超过此极限值, 将有可能造成产品劣化等物理性损伤; 同时在接近极限参数下, 不能保证芯片可以正常工作。

2. DIP14 封装: 温度高于 70°C 时, 温度每升高 1°C, 额定功耗减 12mW。

3. SO14 封装: 温度高于 70°C 时, 温度每升高 1°C, 额定功耗减少 8mW。

## 推荐使用条件

| 参数名称   | 符号   | 测试条件 | 最小  | 典型  | 最大  | 单位 |
|--------|------|------|-----|-----|-----|----|
| 电源电压   | VCC  |      | 2.0 | 5.0 | 6.0 | V  |
| 输入电压   | VI   |      | 0   | -   | Vcc | V  |
| 输出电压   | VO   |      | 0   | -   | Vcc | V  |
| 工作环境温度 | Tamb |      | -40 | +25 | +85 | ℃  |

## 直流参数 1 (在推荐条件下测试, Tamb=25°C, GND=0)

| 参数名称    | 符号              | 测试条件   |                                 |      | 最小   | 典型   | 最大  | 单位 |
|---------|-----------------|--|---------------------------------|------|------|------|-----|----|
| 输出高电平电压 | V <sub>OH</sub> | V <sub>I</sub> =V <sub>IH</sub> 或 V <sub>IL</sub>                  | V <sub>CC</sub> =2.0V IO=-20uA  | 1.9  | 2.0  | -    | V   |    |
|         |                 |  | V <sub>CC</sub> =4.5V IO =-20uA | 4.4  | 4.5  | -    | V   |    |
|         |                 |  | V <sub>CC</sub> =6.0V IO =-20uA | 5.9  | 6.0  | -    | V   |    |
|         |                 |  | V <sub>CC</sub> =4.5V IO=-4.0mA | 3.98 | 4.32 | -    | V   |    |
|         |                 |  | V <sub>CC</sub> =6.0V IO=-5.2mA | 5.48 | 5.81 | -    | V   |    |
| 输出低电平电压 | V <sub>OL</sub> | V <sub>I</sub> =V <sub>IL</sub> 或 V <sub>IH</sub>                  | V <sub>CC</sub> =2.0V IO=20uA   | -    | 0    | 0.1  | V   |    |
|         |                 |  | V <sub>CC</sub> =4.5V IO=20uA   | -    | 0    | 0.1  | V   |    |
|         |                 |  | V <sub>CC</sub> =6.0V IO=20uA   | -    | 0    | 0.1  | V   |    |
|         |                 |  | V <sub>CC</sub> =4.5V IO=4.0mA  | -    | 0.15 | 0.26 | V   |    |
|         |                 |  | V <sub>CC</sub> =6.0V IO=5.2mA  | -    | 0.16 | 0.26 | V   |    |
| 输入漏电流   | I <sub>LI</sub> | V <sub>CC</sub> =6.0V VI = V <sub>CC</sub> 或 GND                   |                                 |      | -    | -    | 0.1 | uA |
| 静态电流    | I <sub>CC</sub> | V <sub>CC</sub> =6.0V VI = V <sub>CC</sub> 或 GND;I <sub>O</sub> =0 |                                 |      | -    | -    | 2.0 | uA |

## 直流参数 2 (Tamb = -40 ~ +85°C, GND=0)

| 参数名称    | 符号              | 测试条件   |                                 |      | 最小 | 典型   | 最大  | 单位 |
|---------|-----------------|--|---------------------------------|------|----|------|-----|----|
| 输出高电平电压 | V <sub>OH</sub> | V <sub>I</sub> =V <sub>IH</sub> 或 V <sub>IL</sub>                  | V <sub>CC</sub> =2.0V IO=-20uA  | 1.9  | -  | -    | V   |    |
|         |                 |  | V <sub>CC</sub> =4.5V IO=-20uA  | 4.4  | -  | -    | V   |    |
|         |                 |  | V <sub>CC</sub> =6.0V IO=-20uA  | 5.9  | -  | -    | V   |    |
|         |                 |  | V <sub>CC</sub> =4.5V IO=-4.0mA | 3.84 | -  | -    | V   |    |
|         |                 |  | V <sub>CC</sub> =6.0V IO=-5.2mA | 5.34 | -  | -    | V   |    |
| 输出低电平电压 | V <sub>OL</sub> | V <sub>I</sub> =V <sub>IL</sub> 或 V <sub>IH</sub>                  | V <sub>CC</sub> =2.0V IO=20uA   | -    | -  | 0.1  | V   |    |
|         |                 |  | V <sub>CC</sub> =4.5V IO=20uA   | -    | -  | 0.1  | V   |    |
|         |                 |  | V <sub>CC</sub> =6.0V IO=20uA   | -    | -  | 0.1  | V   |    |
|         |                 |  | V <sub>CC</sub> =4.5V IO=4.0mA  | -    | -  | 0.33 | V   |    |
|         |                 |  | V <sub>CC</sub> =6.0V IO=5.2mA  | -    | -  | 0.33 | V   |    |
| 输入漏电流   | I <sub>LI</sub> | V <sub>CC</sub> =6.0V VI = V <sub>CC</sub> 或 GND                   |                                 |      | -  | -    | 1.0 | uA |
| 静态电流    | I <sub>CC</sub> | V <sub>CC</sub> =6.0V VI = V <sub>CC</sub> 或 GND;I <sub>O</sub> =0 |                                 |      | -  | -    | 20  | uA |

### 传输特性 1 (在推荐条件下测试, Tamb=25°C, GND=0)

| 参数名称              | 符号  | 测试条件     | 最小  | 典型   | 最大   | 单位 |
|-------------------|-----|----------|-----|------|------|----|
| 正向导通开始时间          | VT+ | VCC=2.0V | 0.7 | 1.18 | 1.5  | V  |
|                   |     | VCC=4.5V | 1.7 | 2.38 | 3.15 | V  |
|                   |     | VCC=6.0V | 2.1 | 3.14 | 4.2  | V  |
|                   |     | VCC=2.0V | 0.3 | 0.52 | 0.90 | V  |
|                   |     | VCC=4.5V | 0.9 | 1.40 | 2.00 | V  |
|                   |     | VCC=6.0V | 1.2 | 1.89 | 2.60 | V  |
|                   |     | VCC=2.0V | 0.2 | 0.68 | 1.0  | V  |
|                   |     | VCC=4.5V | 0.4 | 0.98 | 1.4  | V  |
|                   |     | VCC=6.0V | 0.6 | 1.25 | 1.6  | V  |
| ( VT+ 到 VT-) 滞后时间 | VH  | 见图 4、5   |     |      |      |    |

### 传输特性 2 (在推荐条件下测试, Tamb= -40 ~ +85°C, GND=0)

| 参数名称              | 符号  | 测试条件     | 最小   | 典型 | 最大   | 单位 |
|-------------------|-----|----------|------|----|------|----|
| 正向导通开始时间          | VT+ | VCC=2.0V | 0.7  | -  | 1.5  | V  |
|                   |     | VCC=4.5V | 1.7  | -  | 3.15 | V  |
|                   |     | VCC=6.0V | 2.1  | -  | 4.2  | V  |
|                   |     | VCC=2.0V | 0.3  | -  | 0.90 | V  |
|                   |     | VCC=4.5V | 0.90 | -  | 2.00 | V  |
|                   |     | VCC=6.0V | 1.20 | -  | 2.60 | V  |
|                   |     | VCC=2.0V | 0.2  | -  | 1.0  | V  |
|                   |     | VCC=4.5V | 0.4  | -  | 1.4  | V  |
|                   |     | VCC=6.0V | 0.6  | -  | 1.6  | V  |
| ( VT+ 到 VT-) 滞后时间 | VH  | 见图 4、图 5 |      |    |      |    |

### 交流参数 1 (Tamb=25°C, GND=0, tr=tf =6.0ns, CL=50pF, 见图 6、图 7)

| 参数名称           | 符号                                 | 测试条件                  | 最小 | 典型 | 最大  | 单位 |
|----------------|------------------------------------|-----------------------|----|----|-----|----|
| nA 到 nY 的 传输延时 | t <sub>PHL</sub> /t <sub>PLH</sub> | V <sub>CC</sub> =2.0V | -  | 41 | 125 | ns |
|                |                                    | V <sub>CC</sub> =4.5V | -  | 15 | 25  | ns |
|                |                                    | V <sub>CC</sub> =6.0V | -  | 12 | 21  | ns |
| 输出转换时间         | t <sub>TLH</sub> /t <sub>TLH</sub> | V <sub>CC</sub> =2.0V | -  | 19 | 75  | ns |
|                |                                    | V <sub>CC</sub> =4.5V | -  | 7  | 15  | ns |
|                |                                    | V <sub>CC</sub> =6.0V | -  | 6  | 13  | ns |

### 交流参数 2 (Tamb=-40 ~ +85°C, GND=0, tr=tf =6.0ns, CL=50pF, 见图 6、图 7)

| 参数名称           | 符号                                 | 测试条件                  | 最小 | 典型 | 最大  | 单位 |
|----------------|------------------------------------|-----------------------|----|----|-----|----|
| nA 到 nY 的 传输延时 | t <sub>PHL</sub> /t <sub>PLH</sub> | V <sub>CC</sub> =2.0V | -  | -  | 155 | ns |
|                |                                    | V <sub>CC</sub> =4.5V | -  | -  | 31  | ns |
|                |                                    | V <sub>CC</sub> =6.0V | -  | -  | 26  | ns |
| 输出转换时间         | t <sub>TLH</sub> /t <sub>TLH</sub> | V <sub>CC</sub> =2.0V | -  | -  | 95  | ns |
|                |                                    | V <sub>CC</sub> =4.5V | -  | -  | 19  | ns |
|                |                                    | V <sub>CC</sub> =6.0V | -  | -  | 15  | ns |

## 交流波形图

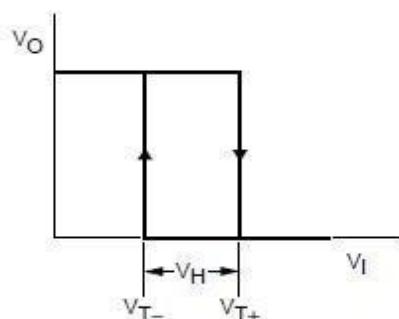
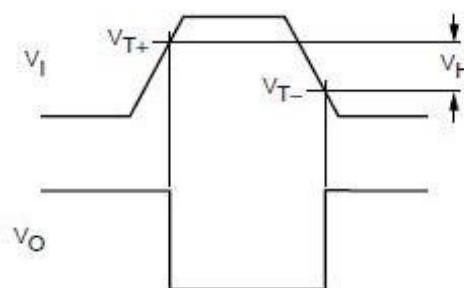


图 4、传输特性

图 5、 $V_{T+}$ 、 $V_{T-}$ 、 $V_H$  三个参数的定义

注： $V_{T+}$ 、 $V_{T-}$  分别在各自上限的 20% 和 70%

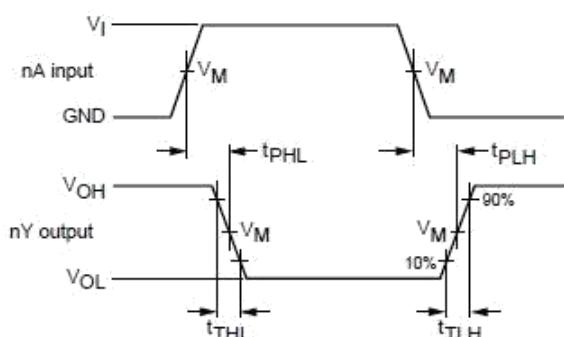


图 6、数据输入 (nA) 到输出 (nY) 的传输延时和输出转换时间

74HC14:  $V_M=50\% V_{CC}$ ;  $VI = GND$  或  $V_{CC}$

## 交流测试图

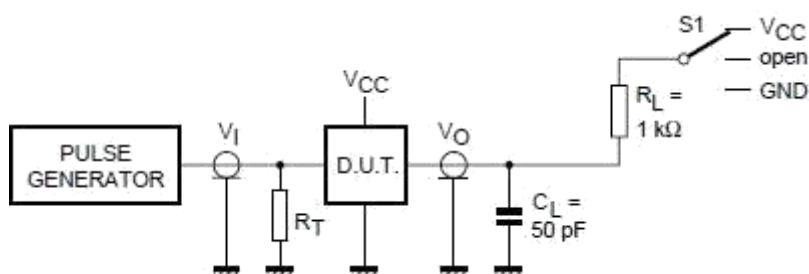


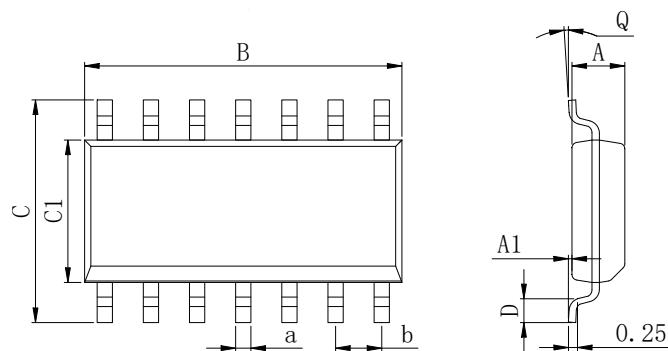
图 7、交流参数测试图

| 测试项               | 开关选择状态   |
|-------------------|----------|
| $T_{PLH}/T_{PHL}$ | OPEN     |
| $T_{PLZ}/T_{PZL}$ | $V_{CC}$ |
| $T_{PHZ}/T_{PZH}$ | GND      |

注：1、RL 负载电阻  
 2、CL 负载电容  
 3、RT 与信号发生器输出阻抗相匹配的端口电阻

## 封装外型尺寸

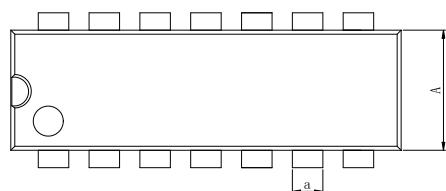
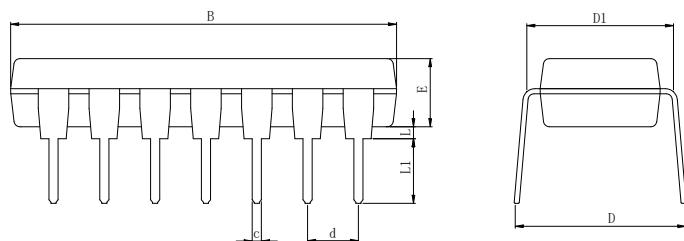
SOP-14



Dimensions In Millimeters(SOP-14)

| Symbol: | A    | A1   | B    | C    | C1   | D    | Q  | a    | b        |
|---------|------|------|------|------|------|------|----|------|----------|
| Min:    | 1.35 | 0.05 | 8.55 | 5.80 | 3.80 | 0.40 | 0° | 0.35 | 1.27 BSC |
| Max:    | 1.55 | 0.20 | 8.75 | 6.20 | 4.00 | 0.80 | 8° | 0.45 |          |

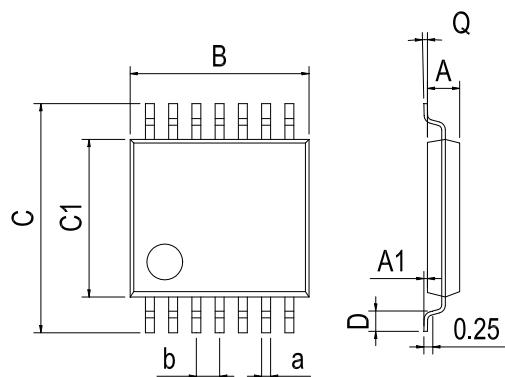
DIP-14



Dimensions In Millimeters(DIP-14)

| Symbol: | A    | B     | D    | D1   | E    | L    | L1   | a    | c    | d        |
|---------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|----------|
| Min:    | 6.10 | 18.94 | 8.10 | 7.42 | 3.10 | 0.50 | 3.00 | 1.50 | 0.40 | 2.54 BSC |
| Max:    | 6.68 | 19.56 | 10.9 | 7.82 | 3.55 | 0.70 | 3.60 | 1.55 | 0.50 |          |

TSSOP-14

**Dimensions In Millimeters(TSSOP-14)**

| Symbol: | A    | A1   | B    | C    | C1   | D    | Q  | a    | b        |
|---------|------|------|------|------|------|------|----|------|----------|
| Min:    | 0.85 | 0.05 | 4.90 | 6.20 | 4.30 | 0.40 | 0° | 0.20 | 0.65 BSC |
| Max:    | 0.95 | 0.20 | 5.10 | 6.60 | 4.50 | 0.80 | 8° | 0.25 |          |