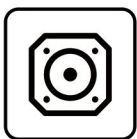


自主封測 品質把控 售後保障

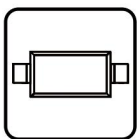
WEB | [WWW.TDSEMIC.COM](http://WWW.TDSEMIC.COM)



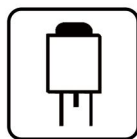
電源管理



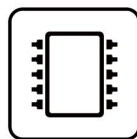
顯示驅動



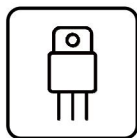
二三極管



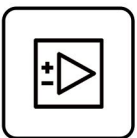
LDO穩壓器



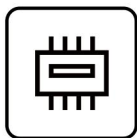
觸摸芯片



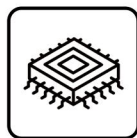
MOS管



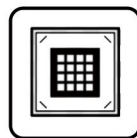
運算放大器



存儲芯片



MCU



串口通信

### 74HC165-TD

### 產品規格說明書

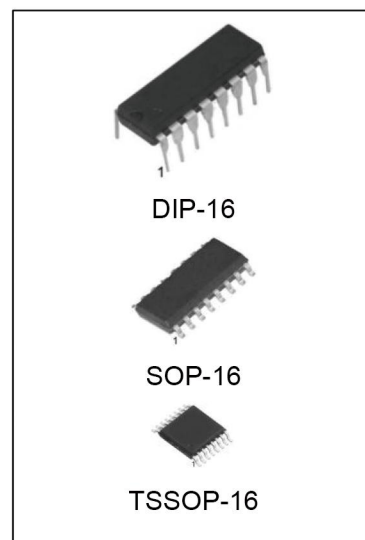
### 8 位并入串出移位寄存器

#### 概 述

74HC165 是一个 8 位串行或并行输入/串行输出移位寄存器。该电路具有一个串行数据输入 (DS)，八个并行数据输入 (D0 ~ D7) 和两个互补的串行输出 (Q7 和  $\overline{Q7}$ )。当并行加载输入 (PL) 为低电平时，将 D0 到 D7 的数据异步加载到移位寄存器中。当 PL 为高电平时，数据在 DS 处串行进入寄存器。当时钟使能输入 ( $\overline{CE}$ ) 为低电平时，数据在 CP 输入上升沿时移位。 $\overline{CE}$  上的高电平将禁用 CP 输入。

其主要特点如下：

- 输入电平：CMOS 电平
- 异步 8 位并行加载
- 同步串行输入
- 工作环境温度范围：-40°C ~ +105°C
- 封装形式：DIP-16/SOP-16/TSSOP-16



#### 产品订购信息

| 产品名称     | 封装       | 打印名称    | 包装 | 包装数量     |
|----------|----------|---------|----|----------|
| 74HC165N | DIP-16   | 74HC165 | 管装 | 1000 只/盒 |
| 74HC165  | SOP-16   | 74HC165 | 编带 | 2500 只/盘 |
| 74HC165R | TSSOP-16 | HC165   | 编带 | 2500 只/盘 |

功能框图

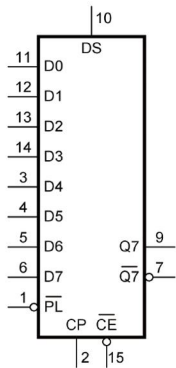


图 1 逻辑符号

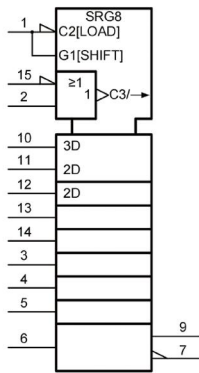


图 2 IEC 逻辑符号

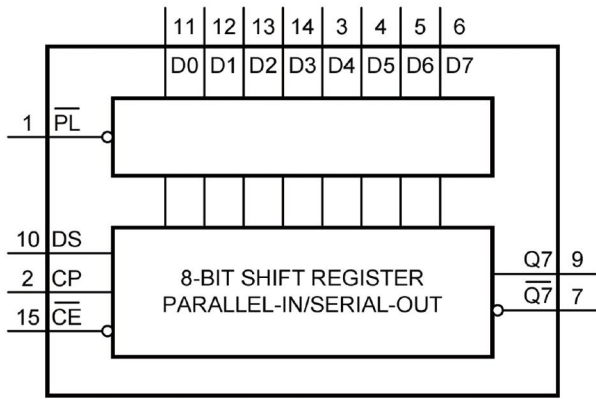


图 3 功能框图

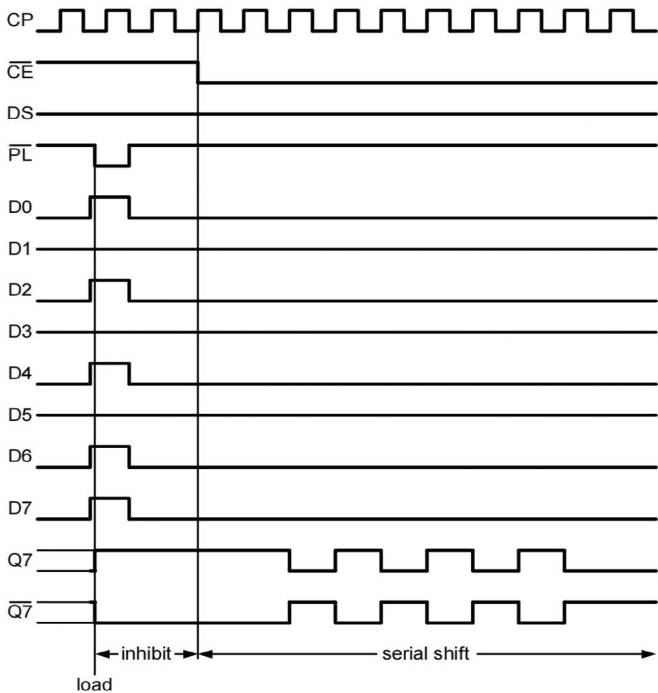


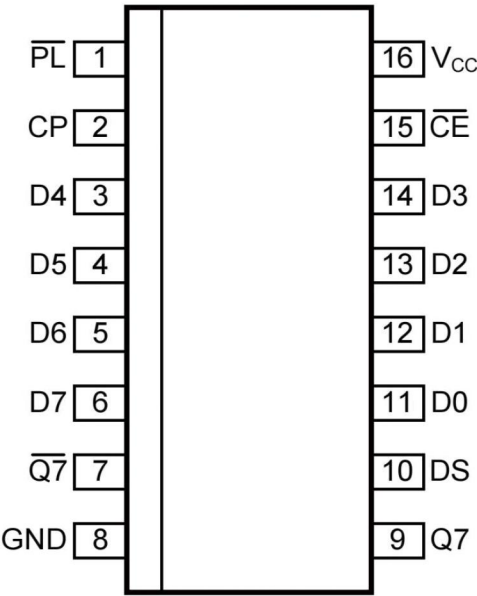
图 4 时序图

功能表

| 工作模式 | 输入                     |                        |            |    |          | Qn 寄存器 |          | 输出 |                        |
|------|------------------------|------------------------|------------|----|----------|--------|----------|----|------------------------|
|      | $\overline{\text{PL}}$ | $\overline{\text{CE}}$ | CP         | DS | D0 to D7 | Q0     | Q1 to Q6 | Q7 | $\overline{\text{Q7}}$ |
| 并行负载 | L                      | X                      | X          | X  | L        | L      | L to L   | L  | H                      |
|      | L                      | X                      | X          | X  | H        | H      | H to H   | H  | L                      |
| 串行移位 | H                      | L                      | $\uparrow$ | l  | X        | L      | q0 to q5 | q6 | $\overline{\text{q6}}$ |
|      | H                      | L                      | $\uparrow$ | h  | X        | H      | q0 to q5 | q6 | $\overline{\text{q6}}$ |
|      | H                      | $\uparrow$             | L          | l  | X        | L      | q0 to q5 | q6 | $\overline{\text{q6}}$ |
|      | H                      | $\uparrow$             | L          | h  | X        | H      | q0 to q5 | q6 | $\overline{\text{q6}}$ |
| 保持   | H                      | H                      | X          | X  | X        | q0     | q1 to q6 | q7 | $\overline{\text{q7}}$ |
|      | H                      | X                      | H          | X  | X        | q0     | q1 to q6 | q7 | $\overline{\text{q7}}$ |

注：H=高电平；L=低电平； $\uparrow$ =上升沿；X=无关。  
h=建立时间阶段到上升沿的高电平；  
l=建立时间阶段到上升沿的低电平；  
q=建立时间阶段到上升沿的输出状态；

引脚排列图



DIP-16/SOP-16/TSSOP-16

引脚说明

| 引脚 | 符 号             | 功 能                         |
|----|-----------------|-----------------------------|
| 1  | PL              | 异步并行负载输入（低电平有效）             |
| 2  | CP              | 时钟输入（低到高边沿触发）               |
| 3  | D4              | 并行数据输入（也称为 D <sub>n</sub> ） |
| 4  | D5              | 并行数据输入（也称为 D <sub>n</sub> ） |
| 5  | D6              | 并行数据输入（也称为 D <sub>n</sub> ） |
| 6  | D7              | 并行数据输入（也称为 D <sub>n</sub> ） |
| 7  | Q7              | 末级互补输出                      |
| 8  | GND             | 地（0V）                       |
| 9  | Q7              | 末级串行输出                      |
| 10 | DS              | 串行数据输入                      |
| 11 | D0              | 并行数据输入（也称为 D <sub>n</sub> ） |
| 12 | D1              | 并行数据输入（也称为 D <sub>n</sub> ） |
| 13 | D2              | 并行数据输入（也称为 D <sub>n</sub> ） |
| 14 | D3              | 并行数据输入（也称为 D <sub>n</sub> ） |
| 15 | CE              | 时钟使能输入（低电平有效）               |
| 16 | V <sub>CC</sub> | 电源电压                        |

### 电特性

#### 极限参数

除非另有规定,  $T_{amb}=25^{\circ}\text{C}$

| 参 数 名 称 | 符 号       | 条 件                                                 | 最小   | 最大       | 单 位                |
|---------|-----------|-----------------------------------------------------|------|----------|--------------------|
| 电源电压    | $V_{CC}$  | —                                                   | -0.5 | +7       | V                  |
| 输入钳位电流  | $I_{IK}$  | $V_I < -0.5\text{V}$ 或 $V_I > V_{CC} + 0.5\text{V}$ | —    | $\pm 20$ | mA                 |
| 输出钳位电流  | $I_{OK}$  | $V_O < -0.5\text{V}$ 或 $V_O > V_{CC} + 0.5\text{V}$ | —    | $\pm 20$ | mA                 |
| 输出电流    | $I_O$     | $-0.5\text{V} < V_O < V_{CC} + 0.5\text{V}$         | —    | $\pm 25$ | mA                 |
| 电源电流    | $I_{CC}$  | —                                                   | —    | 50       | mA                 |
| 地电流     | $I_{GND}$ | —                                                   | -50  | —        | mA                 |
| 总功耗     | $P_{tot}$ | —                                                   | —    | 500      | mW                 |
| 贮存温度    | $T_{stg}$ | —                                                   | -65  | +150     | $^{\circ}\text{C}$ |
| 焊接温度    | TL        | 10 秒                                                |      | 245      | $^{\circ}\text{C}$ |

注：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。

DIP16 封装：高于  $70^{\circ}\text{C}$ ， $P_{tot}$  的值以  $12\text{mW/K}$  线性降低。

SOP16 封装：高于  $70^{\circ}\text{C}$ ， $P_{tot}$  的值以  $8\text{mW/K}$  线性降低。

(T)SSOP16 封装：高于  $60^{\circ}\text{C}$ ， $P_{tot}$  的值以  $5.5\text{mW/K}$  线性降低。

#### 推荐使用条件

| 参数名称        | 符 号                   | 条 件                  | 最小  | 典型   | 最大       | 单 位                |
|-------------|-----------------------|----------------------|-----|------|----------|--------------------|
| 电源电压        | $V_{CC}$              | —                    | 2.0 | 5.0  | 6.0      | V                  |
| 输入电压        | $V_I$                 | —                    | 0   | —    | $V_{CC}$ | V                  |
| 输出电压        | $V_O$                 | —                    | 0   | —    | $V_{CC}$ | V                  |
| 输入上升和下降转换速率 | $\Delta t / \Delta V$ | $V_{CC}=2.0\text{V}$ | —   | —    | 625      | ns/V               |
|             |                       | $V_{CC}=4.5\text{V}$ | —   | 1.67 | 139      | ns/V               |
|             |                       | $V_{CC}=6.0\text{V}$ | —   | —    | 83       | ns/V               |
| 工作环境温度      | $T_{amb}$             | —                    | -40 | —    | +105     | $^{\circ}\text{C}$ |

### 电气特性

#### 直流参数 1

(除非另有规定,  $T_{amb}=25^{\circ}\text{C}$ ,  $\text{GND}=0\text{V}$ )

| 参数名称    | 符 号             | 测 试 条 件                                                                          |                                               | 最小   | 典型   | 最大   | 单 位 |
|---------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|------|------|------|-----|
| 高电平输入电压 | V <sub>IH</sub> | V <sub>CC</sub> =2.0V                                                            |                                               | 1.5  | 1.2  | —    | V   |
|         |                 | V <sub>CC</sub> =4.5V                                                            |                                               | 3.15 | 2.4  | —    | V   |
|         |                 | V <sub>CC</sub> =6.0V                                                            |                                               | 4.2  | 3.2  | —    | V   |
| 低电平输入电压 | V <sub>IL</sub> | V <sub>CC</sub> =2.0V                                                            |                                               | —    | 0.8  | 0.5  | V   |
|         |                 | V <sub>CC</sub> =4.5V                                                            |                                               | —    | 2.1  | 1.35 | V   |
|         |                 | V <sub>CC</sub> =6.0V                                                            |                                               | —    | 2.8  | 1.8  | V   |
| 高电平输出电压 | V <sub>OH</sub> | V <sub>I</sub> =V <sub>IH</sub> 或 V <sub>IL</sub>                                | I <sub>O</sub> =-20uA; V <sub>CC</sub> =2.0V  | 1.9  | 2.0  | —    | V   |
|         |                 |                                                                                  | I <sub>O</sub> =-20uA; V <sub>CC</sub> =4.5V  | 4.4  | 4.5  | —    | V   |
|         |                 |                                                                                  | I <sub>O</sub> =-20uA; V <sub>CC</sub> =6.0V  | 5.9  | 6.0  | —    | V   |
|         |                 |                                                                                  | I <sub>O</sub> =-4.0mA; V <sub>CC</sub> =4.5V | 3.98 | 4.32 | —    | V   |
|         |                 |                                                                                  | I <sub>O</sub> =-5.2mA; V <sub>CC</sub> =6.0V | 5.48 | 5.81 | —    | V   |
| 低电平输出电压 | V <sub>OL</sub> | V <sub>I</sub> =V <sub>IH</sub> 或 V <sub>IL</sub>                                | I <sub>O</sub> =20uA; V <sub>CC</sub> =2.0V   | —    | 0    | 0.1  | V   |
|         |                 |                                                                                  | I <sub>O</sub> =20uA; V <sub>CC</sub> =4.5V   | —    | 0    | 0.1  | V   |
|         |                 |                                                                                  | I <sub>O</sub> =20uA; V <sub>CC</sub> =6.0V   | —    | 0    | 0.1  | V   |
|         |                 |                                                                                  | I <sub>O</sub> =4.0mA; V <sub>CC</sub> =4.5V  | —    | 0.15 | 0.26 | V   |
|         |                 |                                                                                  | I <sub>O</sub> =5.2mA; V <sub>CC</sub> =6.0V  | —    | 0.16 | 0.26 | V   |
| 输入漏电流   | I <sub>I</sub>  | V <sub>I</sub> =V <sub>CC</sub> 或 GND; V <sub>CC</sub> =6.0V                     |                                               | —    | —    | ±1   | uA  |
| 静态电流    | I <sub>CC</sub> | V <sub>I</sub> =V <sub>CC</sub> 或 GND; I <sub>O</sub> =0A; V <sub>CC</sub> =6.0V |                                               | —    | —    | 8    | uA  |
| 输入电容    | C <sub>I</sub>  | —                                                                                |                                               | —    | 3.5  | —    | pF  |



### 直流参数 2

(除非另有规定,  $T_{amb} = -40^{\circ}\text{C} \sim +85^{\circ}\text{C}$ ,  $\text{GND} = 0\text{V}$ )

| 参数名称    | 符 号             | 测 试 条 件                                                                          |                                               | 最小   | 典型 | 最大   | 单 位 |
|---------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|------|----|------|-----|
| 高电平输入电压 | V <sub>IH</sub> | V <sub>CC</sub> =2.0V                                                            |                                               | 1.5  | —  | —    | V   |
|         |                 | V <sub>CC</sub> =4.5V                                                            |                                               | 3.15 | —  | —    | V   |
|         |                 | V <sub>CC</sub> =6.0V                                                            |                                               | 4.2  | —  | —    | V   |
| 低电平输入电压 | V <sub>IL</sub> | V <sub>CC</sub> =2.0V                                                            |                                               | —    | —  | 0.5  | V   |
|         |                 | V <sub>CC</sub> =4.5V                                                            |                                               | —    | —  | 1.35 | V   |
|         |                 | V <sub>CC</sub> =6.0V                                                            |                                               | —    | —  | 1.8  | V   |
| 高电平输出电压 | V <sub>OH</sub> | V <sub>I</sub> =V <sub>IH</sub> 或 V <sub>IL</sub>                                | I <sub>O</sub> =-20uA; V <sub>CC</sub> =2.0V  | 1.9  | —  | —    | V   |
|         |                 |                                                                                  | I <sub>O</sub> =-20uA; V <sub>CC</sub> =4.5V  | 4.4  | —  | —    | V   |
|         |                 |                                                                                  | I <sub>O</sub> =-20uA; V <sub>CC</sub> =6.0V  | 5.9  | —  | —    | V   |
|         |                 |                                                                                  | I <sub>O</sub> =-4.0mA; V <sub>CC</sub> =4.5V | 3.84 | —  | —    | V   |
|         |                 |                                                                                  | I <sub>O</sub> =-5.2mA; V <sub>CC</sub> =6.0V | 5.34 | —  | —    | V   |
| 低电平输出电压 | V <sub>OL</sub> | V <sub>I</sub> =V <sub>IH</sub> 或 V <sub>IL</sub>                                | I <sub>O</sub> =20uA; V <sub>CC</sub> =2.0V   | —    | —  | 0.1  | V   |
|         |                 |                                                                                  | I <sub>O</sub> =20uA; V <sub>CC</sub> =4.5V   | —    | —  | 0.1  | V   |
|         |                 |                                                                                  | I <sub>O</sub> =20uA; V <sub>CC</sub> =6.0V   | —    | —  | 0.1  | V   |
|         |                 |                                                                                  | I <sub>O</sub> =4.0mA; V <sub>CC</sub> =4.5V  | —    | —  | 0.33 | V   |
|         |                 |                                                                                  | I <sub>O</sub> =5.2mA; V <sub>CC</sub> =6.0V  | —    | —  | 0.33 | V   |
| 输入漏电流   | I <sub>I</sub>  | V <sub>I</sub> =V <sub>CC</sub> 或 GND; V <sub>CC</sub> =6.0V                     |                                               | —    | —  | ±1   | uA  |
| 静态电流    | I <sub>CC</sub> | V <sub>I</sub> =V <sub>CC</sub> 或 GND; I <sub>O</sub> =0A; V <sub>CC</sub> =6.0V |                                               | —    | —  | 80   | uA  |

### 直流参数 3

(除非另有规定,  $T_{amb} = -40^{\circ}\text{C} \sim +105^{\circ}\text{C}$ ,  $\text{GND} = 0\text{V}$ )

| 参数名称    | 符 号      | 测 试 条 件                                   |                             | 最小   | 典型 | 最大      | 单 位     |
|---------|----------|-------------------------------------------|-----------------------------|------|----|---------|---------|
| 高电平输入电压 | $V_{IH}$ | $V_{CC}=2.0V$                             |                             | 1.5  | —  | —       | V       |
|         |          | $V_{CC}=4.5V$                             |                             | 3.15 | —  | —       | V       |
|         |          | $V_{CC}=6.0V$                             |                             | 4.2  | —  | —       | V       |
| 低电平输入电压 | $V_{IL}$ | $V_{CC}=2.0V$                             |                             | —    | —  | 0.5     | V       |
|         |          | $V_{CC}=4.5V$                             |                             | —    | —  | 1.35    | V       |
|         |          | $V_{CC}=6.0V$                             |                             | —    | —  | 1.8     | V       |
| 高电平输出电压 | $V_{OH}$ | $V_I=V_{IH}$ 或 $V_{IL}$                   | $I_o=-20\mu A; V_{CC}=2.0V$ | 1.9  | —  | —       | V       |
|         |          |                                           | $I_o=-20\mu A; V_{CC}=4.5V$ | 4.4  | —  | —       | V       |
|         |          |                                           | $I_o=-20\mu A; V_{CC}=6.0V$ | 5.9  | —  | —       | V       |
|         |          |                                           | $I_o=-4.0mA; V_{CC}=4.5V$   | 3.7  | —  | —       | V       |
|         |          |                                           | $I_o=-5.2mA; V_{CC}=6.0V$   | 5.2  | —  | —       | V       |
| 低电平输出电压 | $V_{OL}$ | $V_I=V_{IH}$ 或 $V_{IL}$                   | $I_o=20\mu A; V_{CC}=2.0V$  | —    | —  | 0.1     | V       |
|         |          |                                           | $I_o=20\mu A; V_{CC}=4.5V$  | —    | —  | 0.1     | V       |
|         |          |                                           | $I_o=20\mu A; V_{CC}=6.0V$  | —    | —  | 0.1     | V       |
|         |          |                                           | $I_o=4.0mA; V_{CC}=4.5V$    | —    | —  | 0.4     | V       |
|         |          |                                           | $I_o=5.2mA; V_{CC}=6.0V$    | —    | —  | 0.4     | V       |
| 输入漏电流   | $I_i$    | $V_I=V_{CC}$ 或 GND; $V_{CC}=6.0V$         |                             | —    | —  | $\pm 1$ | $\mu A$ |
| 静态电流    | $I_{CC}$ | $V_I=V_{CC}$ 或 GND; $I_o=0A; V_{CC}=6.0V$ |                             | —    | —  | 160     | $\mu A$ |



### 交流参数 1

(除非另有规定,  $T_{amb}=25^{\circ}\text{C}$ ,  $GND=0V$ ,  $C_L=50\text{pF}$ )

| 参数名称                           | 符 号           | 测 试 条 件                                                   |                            | 最小    | 典型                    | 最大            | 单 位 |
|--------------------------------|---------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------|-------|-----------------------|---------------|-----|
| 传输延时                           | $t_{pd}$      | CP, $\overline{CE}$ 到 Q7, $\overline{Q7}$ ;<br>见图 6       | $V_{CC}=2.0V$              | —     | 52                    | 165           | ns  |
|                                |               |                                                           | $V_{CC}=4.5V$              | —     | 19                    | 33            | ns  |
|                                |               |                                                           | $V_{CC}=5.0V$ ; $C_L=15pF$ | —     | 16                    | —             | ns  |
|                                |               |                                                           | $V_{CC}=6.0V$              | —     | 15                    | 28            | ns  |
|                                |               | $\overline{PL}$ 到 Q7, $\overline{Q7}$ ;<br>见图 7           | $V_{CC}=2.0V$              | —     | 50                    | 165           | ns  |
|                                |               |                                                           | $V_{CC}=4.5V$              | —     | 18                    | 33            | ns  |
|                                |               |                                                           | $V_{CC}=5.0V$ ; $C_L=15pF$ | —     | 15                    | —             | ns  |
|                                |               |                                                           | $V_{CC}=6.0V$              | —     | 14                    | 28            | ns  |
|                                |               | D7 到 Q7, $\overline{Q7}$ ;<br>见图 8                        | $V_{CC}=2.0V$              | —     | 36                    | 120           | ns  |
|                                |               |                                                           | $V_{CC}=4.5V$              | —     | 13                    | 24            | ns  |
|                                |               |                                                           | $V_{CC}=5.0V$ ; $C_L=15pF$ | —     | 11                    | —             | ns  |
|                                |               |                                                           | $V_{CC}=6.0V$              | —     | 10                    | 20            | ns  |
| 转换时间                           | $t_t$         | Q7, $\overline{Q7}$ 输出;<br>见图 6                           | $V_{CC}=2.0V$              | —     | 19                    | 75            | ns  |
|                                |               |                                                           | $V_{CC}=4.5V$              | —     | 7                     | 15            | ns  |
|                                |               |                                                           | $V_{CC}=6.0V$              | —     | 6                     | 13            | ns  |
|                                |               |                                                           | 脉冲宽度                       | $t_w$ | CP 输入高电平或低电平;<br>见图 6 | $V_{CC}=2.0V$ | 80  |
| $V_{CC}=4.5V$                  | 16            | 6                                                         |                            |       |                       | —             | ns  |
| $V_{CC}=6.0V$                  | 14            | 5                                                         |                            |       |                       | —             | ns  |
| $\overline{PL}$ 输入低电平;<br>见图 7 | $V_{CC}=2.0V$ | 80                                                        |                            |       | 14                    | —             | ns  |
|                                | $V_{CC}=4.5V$ | 16                                                        |                            |       | 5                     | —             | ns  |
|                                | $V_{CC}=6.0V$ | 14                                                        |                            |       | 4                     | —             | ns  |
| 恢复时间                           | $t_{rec}$     | $\overline{PL}$ 到 CP, $\overline{CE}$ ;<br>见图 7           | $V_{CC}=2.0V$              | 100   | 22                    | —             | ns  |
|                                |               |                                                           | $V_{CC}=4.5V$              | 20    | 8                     | —             | ns  |
|                                |               |                                                           | $V_{CC}=6.0V$              | 17    | 6                     | —             | ns  |
| 建立时间                           | $t_{su}$      | DS 到 CP, $\overline{CE}$ ;<br>见图 9                        | $V_{CC}=2.0V$              | 80    | 11                    | —             | ns  |
|                                |               |                                                           | $V_{CC}=4.5V$              | 16    | 4                     | —             | ns  |
|                                |               |                                                           | $V_{CC}=6.0V$              | 14    | 3                     | —             | ns  |
|                                |               | $\overline{CE}$ 到 CP 和 CP 到 $\overline{CE}$ ;<br>见图 9     | $V_{CC}=2.0V$              | 80    | 17                    | —             | ns  |
|                                |               |                                                           | $V_{CC}=4.5V$              | 16    | 6                     | —             | ns  |
|                                |               |                                                           | $V_{CC}=6.0V$              | 14    | 5                     | —             | ns  |
|                                |               | Dn 到 $\overline{PL}$ ;<br>见图 10                           | $V_{CC}=2.0V$              | 80    | 22                    | —             | ns  |
|                                |               |                                                           | $V_{CC}=4.5V$              | 16    | 8                     | —             | ns  |
|                                |               |                                                           | $V_{CC}=6.0V$              | 14    | 6                     | —             | ns  |
| 保持时间                           | $t_h$         | DS 到 CP, $\overline{CE}$ 和 Dn 到 $\overline{PL}$ ;<br>见图 9 | $V_{CC}=2.0V$              | 5     | 2                     | —             | ns  |
|                                |               |                                                           | $V_{CC}=4.5V$              | 5     | 2                     | —             | ns  |
|                                |               |                                                           | $V_{CC}=6.0V$              | 5     | 2                     | —             | ns  |
|                                |               | $\overline{CE}$ 到 CP 和 CP 到 $\overline{CE}$ ;<br>见图 9     | $V_{CC}=2.0V$              | 5     | -17                   | —             | ns  |
|                                |               |                                                           | $V_{CC}=4.5V$              | 5     | -6                    | —             | ns  |
|                                |               |                                                           | $V_{CC}=6.0V$              | 5     | -5                    | —             | ns  |
| 最大频率                           | $f_{max}$     | CP 输入; 见图 6                                               | $V_{CC}=2.0V$              | 6     | 17                    | —             | MHz |
|                                |               |                                                           | $V_{CC}=4.5V$              | 30    | 51                    | —             | MHz |
|                                |               |                                                           | $V_{CC}=5.0V$ ; $C_L=15pF$ | —     | 56                    | —             | MHz |
|                                |               |                                                           | $V_{CC}=6.0V$              | 35    | 61                    | —             | MHz |
| 功耗电容                           | $C_{PD}$      |                                                           |                            |       |                       |               |     |

注:

- [1]  $t_{pd}$  与  $t_{PLH}$  和  $t_{PHL}$  相同。
- [2]  $t_t$  与  $t_{THL}$  和  $t_{TLH}$  相同。
- [3]  $C_{PD}$  用于决定动态功率损耗 ( $P_D$  单位为  $\mu W$ )。  
 $P_D = (C_{PD} \times V_{CC}^2 \times f_i \times N) + \sum (C_L \times V_{CC}^2 \times f_o)$ , 其中:  
 $f_i$  = 输入频率 (MHz);  
 $f_o$  = 输出频率 (MHz);  
 $C_L$  = 输出负载电容 (pF);  
 $V_{CC}$  = 电源电压 (V);  
 $N$  = 输入开关数;  
 $\sum (C_L \times V_{CC}^2 \times f_o)$  = 输出总和。

### 交流参数 2

(除非另有规定,  $T_{amb} = -40^\circ C \sim +85^\circ C$ ,  $GND = 0V$ ,  $C_L = 50pF$ )

| 参数名称 | 符号        | 测试条件                                                   | 最小            | 典型  | 最大  | 单位 |
|------|-----------|--------------------------------------------------------|---------------|-----|-----|----|
| 传输延时 | $t_{pd}$  | CP, $\overline{CE}$ 到 Q7, $\overline{Q7}$ ;<br>见图 6    | $V_{CC}=2.0V$ | —   | 205 | ns |
|      |           |                                                        | $V_{CC}=4.5V$ | —   | 41  | ns |
|      |           |                                                        | $V_{CC}=6.0V$ | —   | 35  | ns |
|      |           | $\overline{PL}$ 到 Q7, $\overline{Q7}$ ;<br>见图 7        | $V_{CC}=2.0V$ | —   | 205 | ns |
|      |           |                                                        | $V_{CC}=4.5V$ | —   | 41  | ns |
|      |           |                                                        | $V_{CC}=6.0V$ | —   | 35  | ns |
|      |           | D7 到 Q7, $\overline{Q7}$ ;<br>见图 8                     | $V_{CC}=2.0V$ | —   | 150 | ns |
|      |           |                                                        | $V_{CC}=4.5V$ | —   | 30  | ns |
|      |           |                                                        | $V_{CC}=6.0V$ | —   | 26  | ns |
| 转换时间 | $t_t$     | Q7, $\overline{Q7}$ 输出;<br>见图 6                        | $V_{CC}=2.0V$ | —   | 95  | ns |
|      |           |                                                        | $V_{CC}=4.5V$ | —   | 19  | ns |
|      |           |                                                        | $V_{CC}=6.0V$ | —   | 16  | ns |
| 脉冲宽度 | $t_w$     | CP 输入高电平或低电平;<br>见图 6                                  | $V_{CC}=2.0V$ | 100 | —   | ns |
|      |           |                                                        | $V_{CC}=4.5V$ | 20  | —   | ns |
|      |           |                                                        | $V_{CC}=6.0V$ | 17  | —   | ns |
|      |           | $\overline{PL}$ 输入低电平;<br>见图 7                         | $V_{CC}=2.0V$ | 100 | —   | ns |
|      |           |                                                        | $V_{CC}=4.5V$ | 20  | —   | ns |
|      |           |                                                        | $V_{CC}=6.0V$ | 17  | —   | ns |
| 恢复时间 | $t_{rec}$ | $\overline{PL}$ 到 CP, $\overline{CE}$ ;<br>见图 7        | $V_{CC}=2.0V$ | 125 | —   | ns |
|      |           |                                                        | $V_{CC}=4.5V$ | 25  | —   | ns |
|      |           |                                                        | $V_{CC}=6.0V$ | 21  | —   | ns |
| 建立时间 | $t_{su}$  | DS 到 CP, $\overline{CE}$ ;<br>见图 9                     | $V_{CC}=2.0V$ | 100 | —   | ns |
|      |           |                                                        | $V_{CC}=4.5V$ | 20  | —   | ns |
|      |           |                                                        | $V_{CC}=6.0V$ | 17  | —   | ns |
|      |           | $\overline{CE}$ 到 CP 和 CP 到 $\overline{CE}$ ; 见图 9     | $V_{CC}=2.0V$ | 100 | —   | ns |
|      |           |                                                        | $V_{CC}=4.5V$ | 20  | —   | ns |
|      |           |                                                        | $V_{CC}=6.0V$ | 17  | —   | ns |
|      |           | Dn 到 $\overline{PL}$ ; 见图 10                           | $V_{CC}=2.0V$ | 100 | —   | ns |
|      |           |                                                        | $V_{CC}=4.5V$ | 20  | —   | ns |
|      |           |                                                        | $V_{CC}=6.0V$ | 17  | —   | ns |
| 保持时间 | $t_h$     | DS 到 CP, $\overline{CE}$ 和 Dn 到 $\overline{PL}$ ; 见图 9 | $V_{CC}=2.0V$ | 5   | —   | ns |
|      |           |                                                        | $V_{CC}=4.5V$ | 5   | —   | ns |

|      |           |                                                   |               |    |   |   |     |
|------|-----------|---------------------------------------------------|---------------|----|---|---|-----|
|      |           | $\overline{CE}$ 到 CP 和 CP 到 $\overline{CE}$ ；见图 9 | $V_{CC}=6.0V$ | 5  | — | — | ns  |
|      |           |                                                   | $V_{CC}=2.0V$ | 5  | — | — | ns  |
|      |           |                                                   | $V_{CC}=4.5V$ | 5  | — | — | ns  |
|      |           |                                                   | $V_{CC}=6.0V$ | 5  | — | — | ns  |
| 最大频率 | $f_{max}$ | CP 输入；见图 6                                        | $V_{CC}=2.0V$ | 5  | — | — | MHz |
|      |           |                                                   | $V_{CC}=4.5V$ | 24 | — | — | MHz |
|      |           |                                                   | $V_{CC}=6.0V$ | 28 | — | — | MHz |

注：

[1]  $t_{pd}$  与  $t_{PLH}$  和  $t_{PHL}$  相同。

[2]  $t_t$  与  $t_{THL}$  和  $t_{TLH}$  相同。

### 交流参数 3

(除非另有规定,  $T_{amb}=-40^{\circ}C \sim +105^{\circ}C$ ,  $GND=0V$ ,  $C_L=50pF$ )

| 参数名称 | 符 号       | 测 试 条 件                                               | 最小            | 典型  | 最大 | 单 位    |
|------|-----------|-------------------------------------------------------|---------------|-----|----|--------|
| 传输延时 | $t_{pd}$  | CP, $\overline{CE}$ 到 Q7, $\overline{Q7}$ ;<br>见图 6   | $V_{CC}=2.0V$ | —   | —  | 250 ns |
|      |           |                                                       | $V_{CC}=4.5V$ | —   | —  | 50 ns  |
|      |           |                                                       | $V_{CC}=6.0V$ | —   | —  | 43 ns  |
|      |           | $\overline{PL}$ 到 Q7, $\overline{Q7}$ ;<br>见图 7       | $V_{CC}=2.0V$ | —   | —  | 250 ns |
|      |           |                                                       | $V_{CC}=4.5V$ | —   | —  | 50 ns  |
|      |           |                                                       | $V_{CC}=6.0V$ | —   | —  | 43 ns  |
|      |           | D7 到 Q7, $\overline{Q7}$ ;<br>见图 8                    | $V_{CC}=2.0V$ | —   | —  | 180 ns |
|      |           |                                                       | $V_{CC}=4.5V$ | —   | —  | 36 ns  |
|      |           |                                                       | $V_{CC}=6.0V$ | —   | —  | 31 ns  |
| 转换时间 | $t_t$     | Q7, $\overline{Q7}$ 输出;<br>见图 6                       | $V_{CC}=2.0V$ | —   | —  | 110 ns |
|      |           |                                                       | $V_{CC}=4.5V$ | —   | —  | 22 ns  |
|      |           |                                                       | $V_{CC}=6.0V$ | —   | —  | 19 ns  |
| 脉冲宽度 | $t_w$     | CP 输入高电平或低电平; 见图 6                                    | $V_{CC}=2.0V$ | 120 | —  | — ns   |
|      |           |                                                       | $V_{CC}=4.5V$ | 24  | —  | — ns   |
|      |           |                                                       | $V_{CC}=6.0V$ | 20  | —  | — ns   |
|      |           | $\overline{PL}$ 输入低电平;<br>见图 7                        | $V_{CC}=2.0V$ | 120 | —  | — ns   |
|      |           |                                                       | $V_{CC}=4.5V$ | 24  | —  | — ns   |
|      |           |                                                       | $V_{CC}=6.0V$ | 20  | —  | — ns   |
| 恢复时间 | $t_{rec}$ | $\overline{PL}$ 到 CP, $\overline{CE}$ ;<br>见图 7       | $V_{CC}=2.0V$ | 150 | —  | — ns   |
|      |           |                                                       | $V_{CC}=4.5V$ | 30  | —  | — ns   |
|      |           |                                                       | $V_{CC}=6.0V$ | 26  | —  | — ns   |
| 建立时间 | $t_{su}$  | DS 到 CP, $\overline{CE}$ ;<br>见图 9                    | $V_{CC}=2.0V$ | 120 | —  | — ns   |
|      |           |                                                       | $V_{CC}=4.5V$ | 24  | —  | — ns   |
|      |           |                                                       | $V_{CC}=6.0V$ | 20  | —  | — ns   |
|      |           | $\overline{CE}$ 到 CP 和 CP 到 $\overline{CE}$ ;<br>见图 9 | $V_{CC}=2.0V$ | 120 | —  | — ns   |
|      |           |                                                       | $V_{CC}=4.5V$ | 24  | —  | — ns   |
|      |           |                                                       | $V_{CC}=6.0V$ | 20  | —  | — ns   |
|      |           | Dn 到 $\overline{PL}$ ;<br>见图 10                       | $V_{CC}=2.0V$ | 120 | —  | — ns   |
|      |           |                                                       | $V_{CC}=4.5V$ | 24  | —  | — ns   |
|      |           |                                                       | $V_{CC}=6.0V$ | 20  | —  | — ns   |

|      |           |                                                        |               |    |   |   |     |
|------|-----------|--------------------------------------------------------|---------------|----|---|---|-----|
| 保持时间 | $t_h$     | DS 到 CP, $\overline{CE}$ 和 Dn 到 $\overline{PL}$ ; 见图 9 | $V_{CC}=2.0V$ | 5  | — | — | ns  |
|      |           |                                                        | $V_{CC}=4.5V$ | 5  | — | — | ns  |
|      |           |                                                        | $V_{CC}=6.0V$ | 5  | — | — | ns  |
|      |           | $\overline{CE}$ 到 CP 和 CP 到 $\overline{CE}$ ; 见图 9     | $V_{CC}=2.0V$ | 5  | — | — | ns  |
|      |           |                                                        | $V_{CC}=4.5V$ | 5  | — | — | ns  |
|      |           |                                                        | $V_{CC}=6.0V$ | 5  | — | — | ns  |
| 最大频率 | $f_{max}$ | CP 输入; 见图 6                                            | $V_{CC}=2.0V$ | 5  | — | — | MHz |
|      |           |                                                        | $V_{CC}=4.5V$ | 20 | — | — | MHz |
|      |           |                                                        | $V_{CC}=6.0V$ | 24 | — | — | MHz |

注:  
[1]  $t_{pd}$  与  $t_{PLH}$  和  $t_{PHL}$  相同。  
[2]  $t_i$  与  $t_{THL}$  和  $t_{TLH}$  相同。

测试线路

交流测试线路

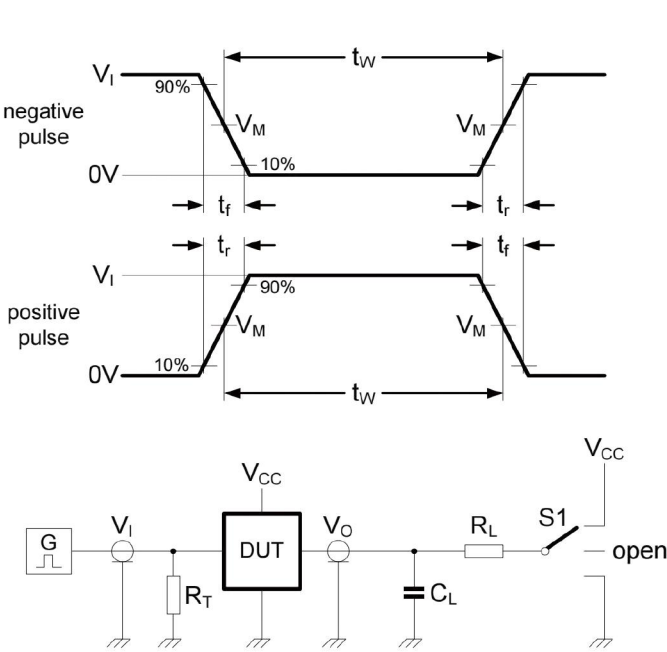


图 5 测量开关时间的测试电路

测试电路的定义:  
 $C_L$ =负载电容, 包括探针、夹子上的电容  
 $R_T$ =终端电阻须与信号发生器的输出阻抗  $Z_o$  匹配  
 $R_L$ =负载电阻  
 $S1$ =测试选择开关

### 交流测试波形

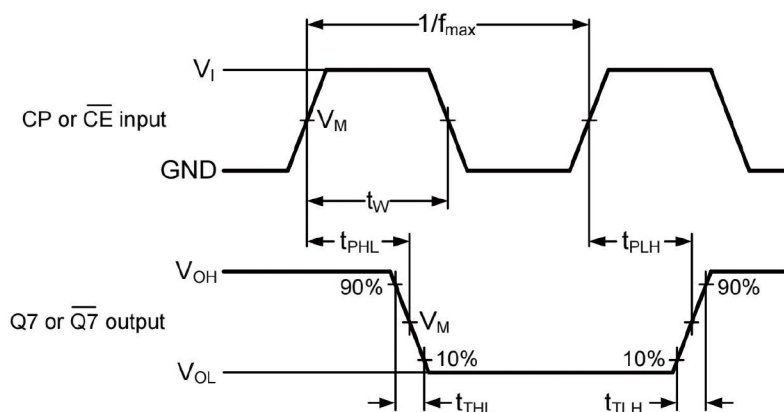


图 6 时钟 (CP) 或时钟使能 ( $\overline{CE}$ ) 到输出端 (Q7 或  $\overline{Q7}$ ) 的传输延时、时钟脉宽、输出转换时间和最大时钟频率

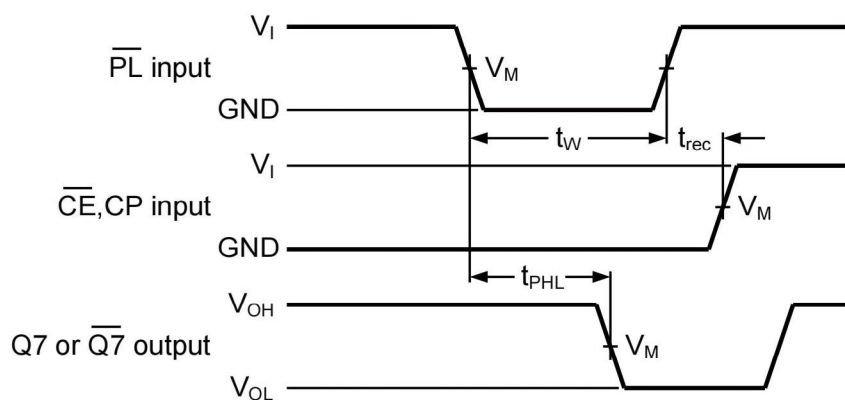


图 7 并行加载 ( $\overline{PL}$ ) 脉宽, 并行加载到输出端 (Q7 或  $\overline{Q7}$ ) 的传输延时、并行加载到时钟 (CP) 和时钟使能 ( $\overline{CE}$ ) 的恢复时间

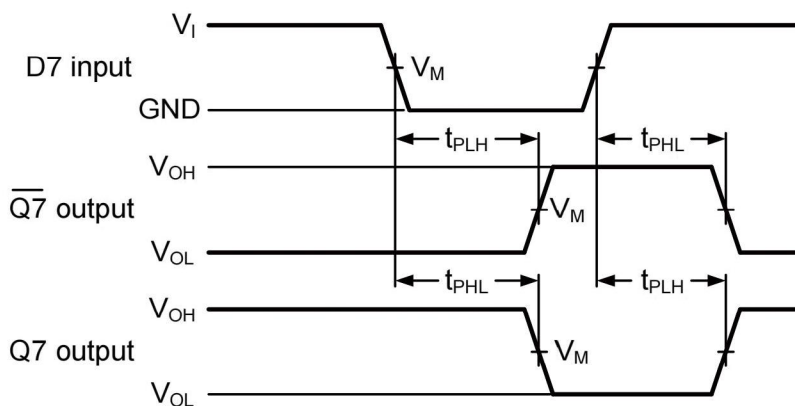
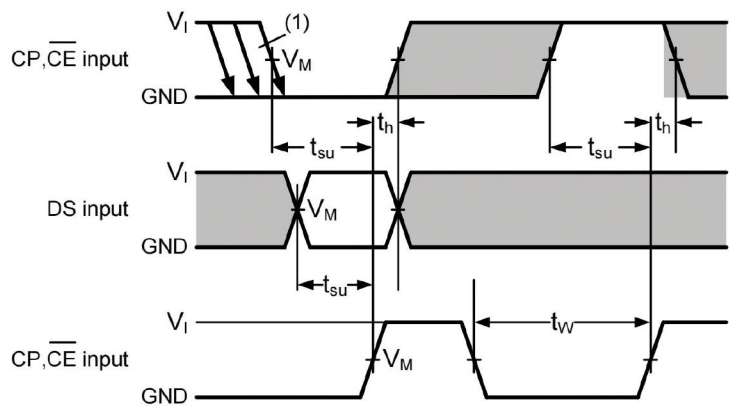


图 8 当  $\overline{PL}$  为低电平时数据输入 (D7) 到输出 (Q7 或  $\overline{Q7}$ ) 的传输延时



(1)  $\overline{CE}$ 只能在CP为低电平时从低电平变为高电平。

图 9 从串行数据输入（DS）到时钟（CP）和时钟使能输入（ $\overline{CE}$ ），从时钟使能输入（ $\overline{CE}$ ）到时钟输入（CP）以及从时钟输入（CP）到时钟使能输入（ $\overline{CE}$ ）的建立时间和保持时间

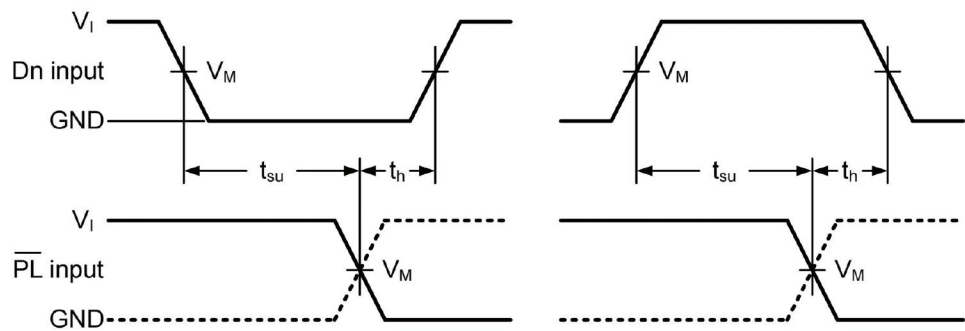


图 10 数据输入（Dn）到并联负载输入（ $\overline{PL}$ ）的建立时间和保持时间

测试点

| 类型      | 输入       |                     | 输出                  |
|---------|----------|---------------------|---------------------|
|         | $V_I$    | $V_M$               | $V_M$               |
| 74HC165 | $V_{CC}$ | $0.5 \times V_{CC}$ | $0.5 \times V_{CC}$ |

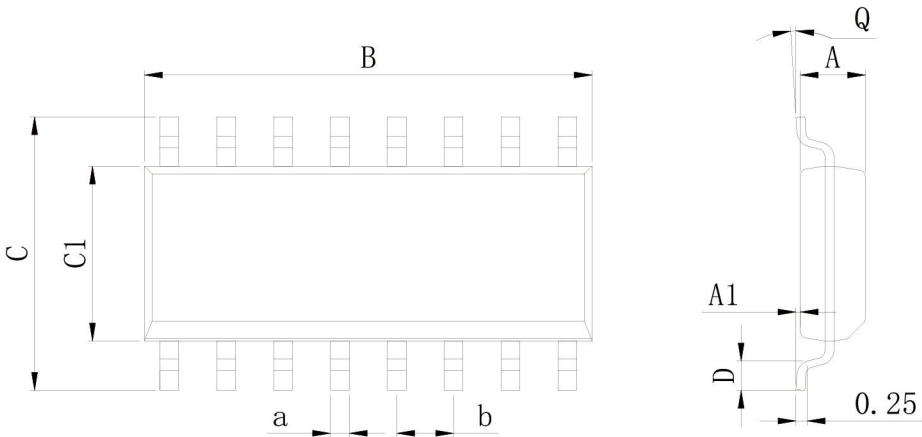
测试数据

| 类型      | 输入       |            | 负载         |             | S1 位置              |
|---------|----------|------------|------------|-------------|--------------------|
|         | $V_I$    | $t_r, t_f$ | $C_L$      | $R_L$       | $t_{PHL}, t_{PLH}$ |
| 74HC165 | $V_{CC}$ | 6.0ns      | 15pF, 50pF | 1k $\Omega$ | open               |



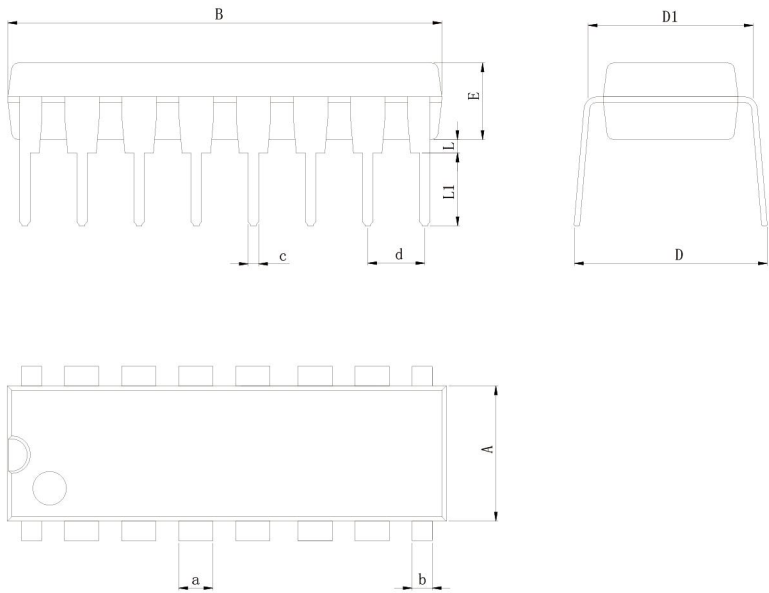
封装外型尺寸

SOP-16



| Dimensions In Millimeters(SOP-16) |      |      |      |      |      |      |    |      |          |
|-----------------------------------|------|------|------|------|------|------|----|------|----------|
| Symbol:                           | A    | A1   | B    | C    | C1   | D    | Q  | a    | b        |
| Min:                              | 1.35 | 0.05 | 9.80 | 5.80 | 3.80 | 0.40 | 0° | 0.35 | 1.27 BSC |
| Max:                              | 1.55 | 0.20 | 10.0 | 6.20 | 4.00 | 0.80 | 8° | 0.45 |          |

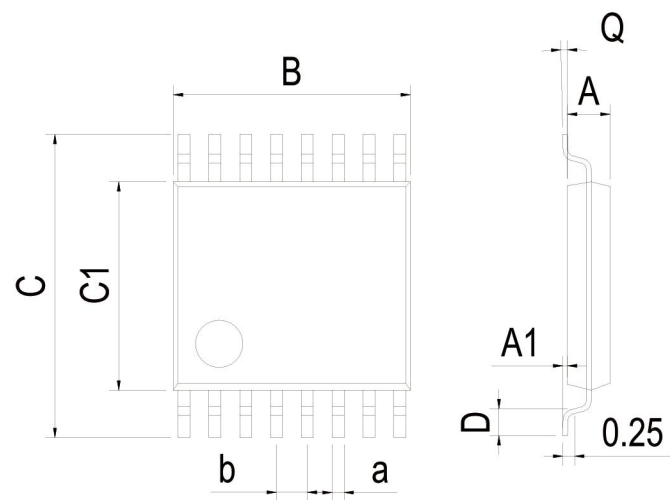
DIP-16



| Dimensions In Millimeters(DIP-16) |      |       |      |      |      |      |      |      |      |      |          |
|-----------------------------------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|----------|
| Symbol:                           | A    | B     | D    | D1   | E    | L    | L1   | a    | b    | c    | d        |
| Min:                              | 6.10 | 18.94 | 8.10 | 7.42 | 3.10 | 0.50 | 3.00 | 1.50 | 0.85 | 0.40 | 2.54 BSC |
| Max:                              | 6.68 | 19.56 | 10.9 | 7.82 | 3.55 | 0.70 | 3.60 | 1.55 | 0.90 | 0.50 |          |

封装外型尺寸

TSSOP-16



| Dimensions In Millimeters(TSSOP-16) |      |      |      |      |      |      |    |      |          |
|-------------------------------------|------|------|------|------|------|------|----|------|----------|
| 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 |          |