

54HC165 高速 CMOS 逻辑器件

并入/串出八位移位寄存器

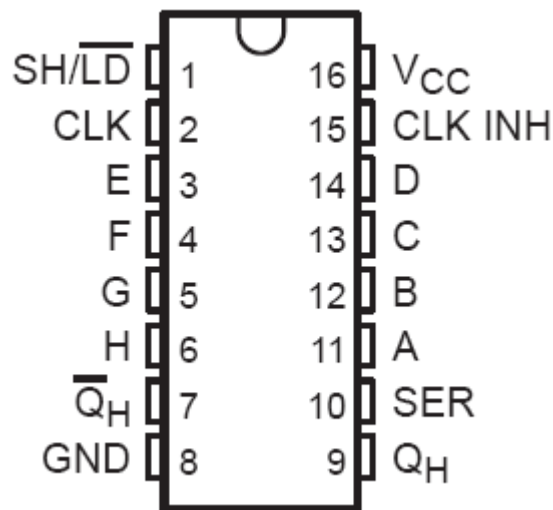
产品特性

- 扇出
标准输出.....10 个 LSTTL 负载
总线驱动器输出.....15 个 LSTTL 负载
- 工作温度范围.....-55℃~125℃
- 低功耗
- 工作电压为 2V~6V

产品概述

54HC165 是采用硅栅 CMOS 工艺技术生产的并入串出八位移位寄存器。与标准 CMOS 电路兼容，输入端加一上拉电阻也可与标准 LSTTL 电路兼容。输出可驱动 10 个 LSTTL 负载。具有一定的抗辐照能力，抗静电电压 $V_E \geq 2000V$ 。

引脚描述

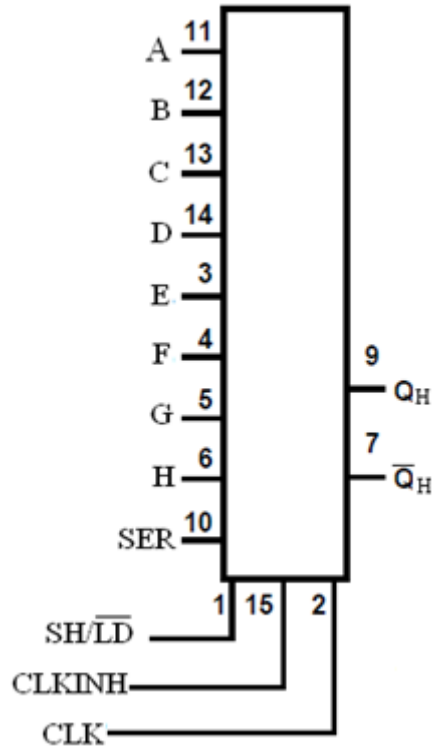


订购信息

| 产品代号 | 温度范围 (°C) | 封装形式 | 外形代号 |
|---------|-----------|--------------|-------|
| 54HC165 | -55~125 | D 型 (陶瓷双列封装) | D16S2 |

54HC165 高速 CMOS 逻辑器件 并入/串出八位移位寄存器

功能框图



真值表

| 工作模式 | 输入 | | | | | Q _n 寄存器 | | 输出 | |
|------|----------------------------|--------|-----|-----|-----|--------------------|---------------------------------|----------------|----------------------------------|
| | SH/ $\overline{\text{LD}}$ | CLKINH | CLK | SER | A-H | Q ₀ | Q ₁ - Q ₆ | Q _H | $\overline{\text{Q}}_{\text{H}}$ |
| 并行置入 | L | X | X | X | L | L | L-L | L | H |
| | L | X | X | X | H | H | H-H | H | L |
| 串行移位 | H | L | ↑ | l | X | L | q ₀ - q ₅ | q ₆ | q ₆ |
| | H | L | ↑ | h | X | H | q ₀ - q ₅ | q ₆ | q ₆ |
| 保持状态 | H | H | X | X | X | q ₀ | q ₁ - q ₆ | q ₇ | q ₇ |

其中：H--高电平、L--低电平、X--无关、↑--低电平向高电平转换

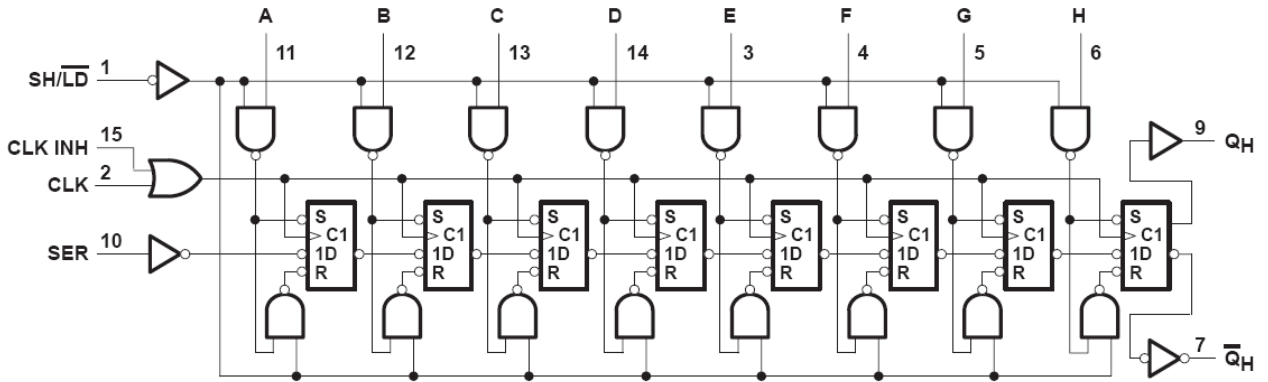
h--先于时钟由低到高转换一个建立时间的高电平

l--先于时钟由高到低转换一个建立时间的低电平

qn--小写字母表示参考输出时钟过渡的状态

54HC165 高速 CMOS 逻辑器件 并入/串出八位移位寄存器

逻辑图



绝对最大额定值

电源电压(V_{CC})..... $-0.5V \sim 7.0V$
 直流输入电压(V_I).....
 $-0.5V \sim V_{CC}+0.5V$
 直流输出电压(V_O).....
 $-0.5V \sim V_{CC}+0.5V$
 输入箝位电流(I_{IK})..... $\pm 20mA$
 输出箝位电流(I_{OK})..... $\pm 20mA$

输出电流(I_O)..... $\pm 25mA$
 直流电源或地电流..... $\pm 50mA$
 贮存温度(T_{stg})..... $-65^\circ C \sim 150^\circ C$
 最大功耗 (P_D) $500mW$
 引线耐焊接温度 (T_h)
 (10s) $300^\circ C$
 结温(T_j)..... $175^\circ C$

推荐工作条件

电源电压 (V_{CC}) $2V \sim 6V$
 工作环境温度 (T_A) ... $-55^\circ C \sim 125^\circ C$
 输入上升/下降时间 (t_r, t_f):
 $V_{CC}=2.0V$ $0 \sim 1000ns$
 $V_{CC}=4.5V$ $0 \sim 500ns$
 $V_{CC}=6.0V$ $0 \sim 400ns$
 时钟上升沿前, 并入/串出高电平最
 小设置时间 (t_s):
 $T_A=25^\circ C$:
 $V_{CC}=2.0V$ $80ns$
 $V_{CC}=4.5V$ $16ns$

$V_{CC}=6.0V$ $14ns$
 $T_A = -55^\circ C \sim 125^\circ C$:
 $V_{CC}=2.0V$ $120ns$
 $V_{CC}=4.5V$ $24ns$
 $V_{CC}=6.0V$ $20ns$
 时钟上升沿前, 串入数据最小设置
 时间 (t_s):
 $T_A=25^\circ C$:
 $V_{CC}=2.0V$ $40ns$
 $V_{CC}=4.5V$ $8ns$
 $V_{CC}=6.0V$ $7ns$

54HC165 高速 CMOS 逻辑器件 并入/串出八位移位寄存器

| | |
|---|---|
| <p>$T_A = -55^\circ\text{C} \sim 125^\circ\text{C}$:</p> <p>$V_{CC} = 2.0\text{V} \dots\dots\dots 60\text{ns}$</p> <p>$V_{CC} = 4.5\text{V} \dots\dots\dots 12\text{ns}$</p> <p>$V_{CC} = 6.0\text{V} \dots\dots\dots 10\text{ns}$</p> <p>时钟上升沿前, 时钟控制信号低电平 最小设置时间 (t_s):</p> <p>$T_A = 25^\circ\text{C}$:</p> <p>$V_{CC} = 2.0\text{V} \dots\dots\dots 100\text{ns}$</p> <p>$V_{CC} = 4.5\text{V} \dots\dots\dots 20\text{ns}$</p> <p>$V_{CC} = 6.0\text{V} \dots\dots\dots 17\text{ns}$</p> <p>$T_A = -55^\circ\text{C} \sim 125^\circ\text{C}$:</p> <p>$V_{CC} = 2.0\text{V} \dots\dots\dots 150\text{ns}$</p> <p>$V_{CC} = 4.5\text{V} \dots\dots\dots 30\text{ns}$</p> <p>$V_{CC} = 6.0\text{V} \dots\dots\dots 25\text{ns}$</p> <p>时钟上升沿前, 时钟控制信号高电平 最小设置时间 (t_s):</p> <p>$T_A = 25^\circ\text{C}$:</p> <p>$V_{CC} = 2.0\text{V} \dots\dots\dots 40\text{ns}$</p> <p>$V_{CC} = 4.5\text{V} \dots\dots\dots 8\text{ns}$</p> <p>$V_{CC} = 6.0\text{V} \dots\dots\dots 7\text{ns}$</p> <p>$T_A = -55^\circ\text{C} \sim 125^\circ\text{C}$:</p> <p>$V_{CC} = 2.0\text{V} \dots\dots\dots 60\text{ns}$</p> <p>$V_{CC} = 4.5\text{V} \dots\dots\dots 12\text{ns}$</p> <p>$V_{CC} = 6.0\text{V} \dots\dots\dots 10\text{ns}$</p> <p>并入/串出下降沿前, 数据最小设置 时间 (t_s):</p> <p>$T_A = 25^\circ\text{C}$:</p> <p>$V_{CC} = 2.0\text{V} \dots\dots\dots 100\text{ns}$</p> <p>$V_{CC} = 4.5\text{V} \dots\dots\dots 20\text{ns}$</p> <p>$V_{CC} = 6.0\text{V} \dots\dots\dots 17\text{ns}$</p> <p>$T_A = -55^\circ\text{C} \sim 125^\circ\text{C}$:</p> <p>$V_{CC} = 2.0\text{V} \dots\dots\dots 150\text{ns}$</p> <p>$V_{CC} = 4.5\text{V} \dots\dots\dots 30\text{ns}$</p> | <p>$V_{CC} = 6.0\text{V} \dots\dots\dots 26\text{ns}$</p> <p>并入/串出低电平最小脉冲宽度($t_w$):</p> <p>$T_A = 25^\circ\text{C}$:</p> <p>$V_{CC} = 2.0\text{V} \dots\dots\dots 80\text{ns}$</p> <p>$V_{CC} = 4.5\text{V} \dots\dots\dots 16\text{ns}$</p> <p>$V_{CC} = 6.0\text{V} \dots\dots\dots 14\text{ns}$</p> <p>$T_A = -55^\circ\text{C} \sim 125^\circ\text{C}$:</p> <p>$V_{CC} = 2.0\text{V} \dots\dots\dots 120\text{ns}$</p> <p>$V_{CC} = 4.5\text{V} \dots\dots\dots 24\text{ns}$</p> <p>$V_{CC} = 6.0\text{V} \dots\dots\dots 20\text{ns}$</p> <p>时钟高或低电平最小脉冲宽度($t_w$):</p> <p>$T_A = 25^\circ\text{C}$:</p> <p>$V_{CC} = 2.0\text{V} \dots\dots\dots 75\text{ns}$</p> <p>$V_{CC} = 4.5\text{V} \dots\dots\dots 15\text{ns}$</p> <p>$V_{CC} = 6.0\text{V} \dots\dots\dots 13\text{ns}$</p> <p>$T_A = -55^\circ\text{C} \sim 125^\circ\text{C}$:</p> <p>$V_{CC} = 2.0\text{V} \dots\dots\dots 110\text{ns}$</p> <p>$V_{CC} = 4.5\text{V} \dots\dots\dots 22\text{ns}$</p> <p>$V_{CC} = 6.0\text{V} \dots\dots\dots 19\text{ns}$</p> <p>时钟上升沿后, 串入数据最小保持 时间(t_h):</p> <p>$T_A = 25^\circ\text{C}$:</p> <p>$V_{CC} = 2.0\text{V} \dots\dots\dots 5\text{ns}$</p> <p>$V_{CC} = 4.5\text{V} \dots\dots\dots 5\text{ns}$</p> <p>$V_{CC} = 6.0\text{V} \dots\dots\dots 5\text{ns}$</p> <p>$T_A = -55^\circ\text{C} \sim 125^\circ\text{C}$:</p> <p>$V_{CC} = 2.0\text{V} \dots\dots\dots 5\text{ns}$</p> <p>$V_{CC} = 4.5\text{V} \dots\dots\dots 5\text{ns}$</p> <p>$V_{CC} = 6.0\text{V} \dots\dots\dots 5\text{ns}$</p> <p>并入/串出下降沿后, 并入数据最小 保持时间 (t_h):</p> <p>$T_A = 25^\circ\text{C}$:</p> <p>$V_{CC} = 2.0\text{V} \dots\dots\dots 5\text{ns}$</p> |
|---|---|

54HC165 高速 CMOS 逻辑器件 并入/串出八位移位寄存器

$V_{CC}=4.5V \dots\dots\dots 5ns$

$V_{CC}=4.5V \dots\dots\dots 31MHz$

$V_{CC}=6.0V \dots\dots\dots 5ns$

$V_{CC}=6.0V \dots\dots\dots 36MHz$

$T_A=-55^{\circ}C \sim 125^{\circ}C:$

$T_A= -55^{\circ}C \sim 125^{\circ}C:$

$V_{CC}=2.0V \dots\dots\dots 5ns$

$V_{CC}=2.0V \dots\dots\dots 4.2MHz$

$V_{CC}=4.5V \dots\dots\dots 5ns$

$V_{CC}=4.5V \dots\dots\dots 21MHz$

$V_{CC}=6.0V \dots\dots\dots 5ns$

$V_{CC}=6.0V \dots\dots\dots 25MHz$

最大时钟频率, (f_{CLOCK}):

$T_A=25^{\circ}C:$

$V_{CC}=2.0V \dots\dots\dots 6MHz$

电特性表

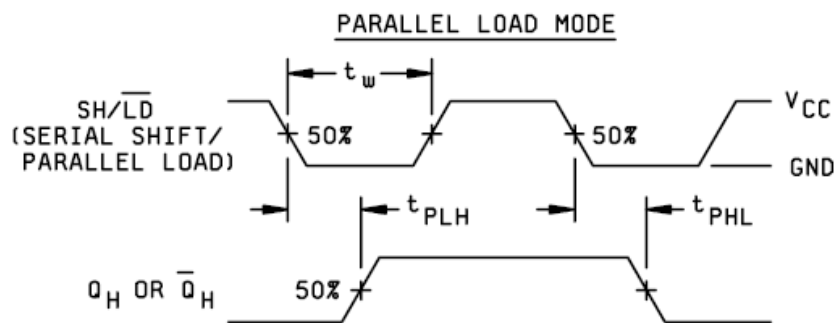
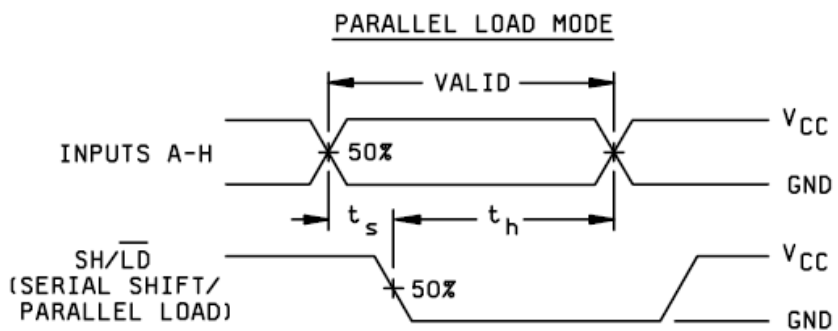
| 特性 | 测试条件 | | V_{CC} (V) | 符号 | 规范值 | | | | | | 单位 |
|-------------|---------------------------------------|---------------------|-----------------|----------|-------|----------------|------|-----------|-------|----------------|----|
| | | | | | -55°C | | 25°C | | 125°C | | |
| | | | | | 最小 | 最大 | 最小 | 最大 | 最小 | 最大 | |
| 输出高电平 电压 | $V_I = V_{IH}$ 或 $V_I = V_{IL}$ | $I_{OH} = -20\mu A$ | 2.0 | V_{OH} | 1.9 | — | 1.9 | — | 1.9 | — | V |
| | | | 4.5 | | 4.4 | — | 4.4 | — | 4.4 | — | |
| | | | 6.0 | | 5.9 | — | 5.9 | — | 5.9 | — | |
| | $I_{OH} = -4mA$ | 4.5 | 3.70 | | — | 3.98 | — | 3.70 | — | | |
| | | 6.0 | 5.20 | | — | 5.48 | — | 5.20 | — | | |
| 输出低电平 电压 | $V_I = V_{IH}$ 或 $V_I = V_{IL}$ | $I_{OL} = 20\mu A$ | 2.0 | V_{OL} | — | 0.1 | — | 0.1 | — | 0.1 | V |
| | | | 4.5 | | — | 0.1 | — | 0.1 | — | 0.1 | |
| | | | 6.0 | | — | 0.1 | — | 0.1 | — | 0.1 | |
| | $I_{OL} = 4mA$ | 4.5 | — | | 0.40 | — | 0.26 | — | 0.40 | | |
| | | 6.0 | — | | 0.40 | — | 0.26 | — | 0.40 | | |
| 输入高电平 电压 | — | | 2.0 | V_{IH} | 1.50 | — | 1.50 | — | 1.50 | — | V |
| | | | 4.5 | | 3.15 | — | 3.15 | — | 3.15 | — | |
| | | | 6.0 | | 4.20 | — | 4.20 | — | 4.20 | — | |
| 输入低电平 电压 | — | | 2.0 | V_{IL} | — | 0.3 | — | 0.3 | — | 0.3 | V |
| | | | 4.5 | | — | 0.9 | — | 0.9 | — | 0.9 | |
| | | | 6.0 | | — | 1.2 | — | 1.2 | — | 1.2 | |
| 输入电容 | $f=1MHz$ | | — | C_{IN} | — | — | 10 | — | — | pF | |
| 输入漏电流 | $V_I = V_{CC}$ 或 GND | | 6.0 | I_{IN} | — | ± 100 0 | — | ± 100 | — | ± 100 0 | nA |

54HC165 高速 CMOS 逻辑器件 并入/串出八位移位寄存器

电特性表 (续)

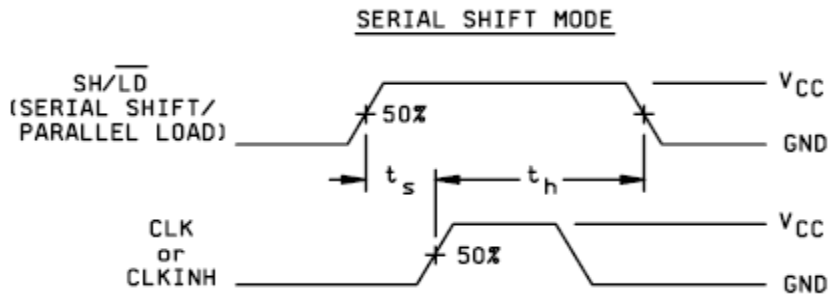
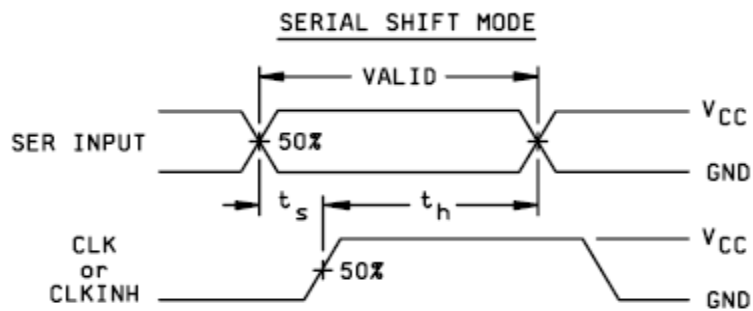
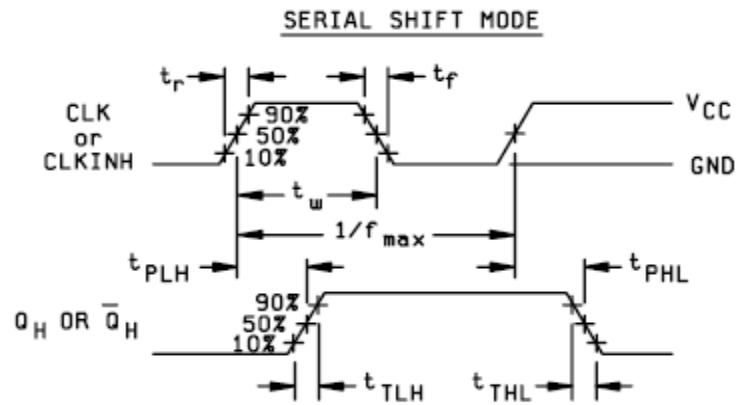
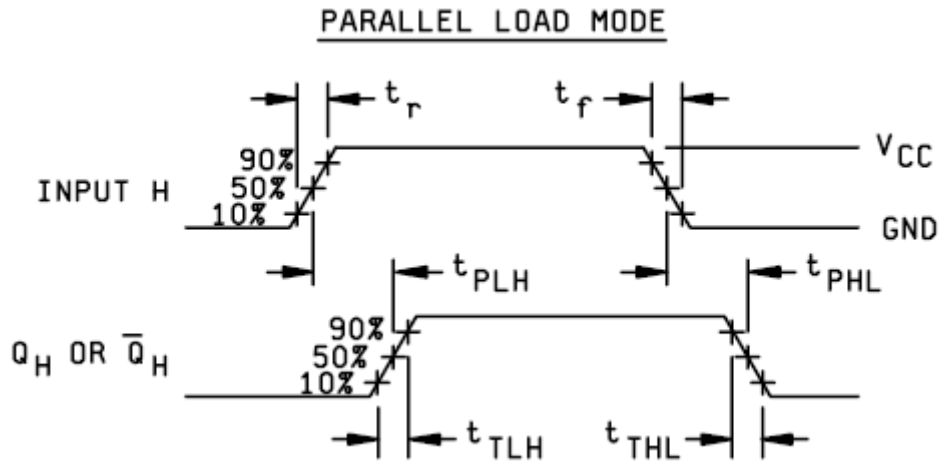
| 特性 | 测试条件 | V _{CC} (V) | 符号 | 规范值 | | | | | | 单位 |
|--|---|------------------------|--------------------------------------|-------|-------|------|-----|-------|-------|----|
| | | | | -55°C | | 25°C | | 125°C | | |
| | | | | 最小 | 最大 | 最小 | 最大 | 最小 | 最大 | |
| 静态电源电流 | V _I = V _{CC} 或 GND, I _O = 0mA | 6.0 | I _{CC} | — | 160.0 | — | 8.0 | — | 160.0 | μA |
| 功能测试 | 见真值表 | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 传输延迟时间, 并行输入数据到 \bar{Q}_H 或 Q _H | C _L = 50pF | 2.0 | t _{PHL} t _{PLH} | — | 225 | — | 150 | — | 225 | ns |
| | | 4.5 | | — | 45 | — | 30 | — | 45 | |
| | | 6.0 | | — | 38 | — | 26 | — | 38 | |
| 传输延迟时间 SH/ \bar{LD} 到 \bar{Q}_H 或 Q _H | | 2.0 | | — | 250 | — | 165 | — | 250 | |
| | | 4.5 | | — | 50 | — | 33 | — | 50 | |
| | | 6.0 | | — | 43 | — | 28 | — | 43 | |
| 传输延迟时间 CLK 到 \bar{Q}_H 或 Q _H | | 2.0 | | — | 225 | — | 150 | — | 225 | |
| | | 4.5 | | — | 45 | — | 30 | — | 45 | |
| | | 6.0 | | — | 38 | — | 26 | — | 38 | |

测试电路和波形



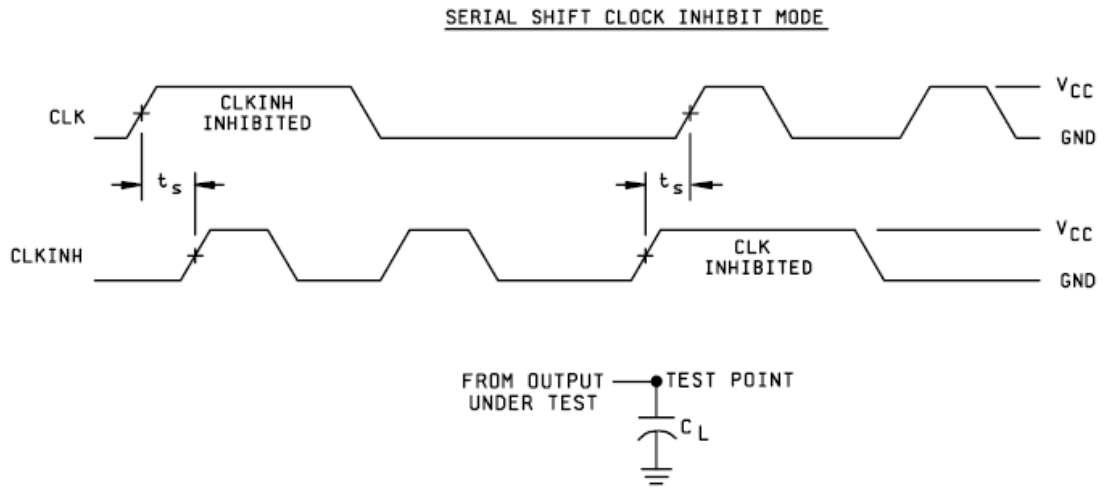
54HC165 高速 CMOS 逻辑器件 并入/串出八位移位寄存器

测试电路和波形（续）

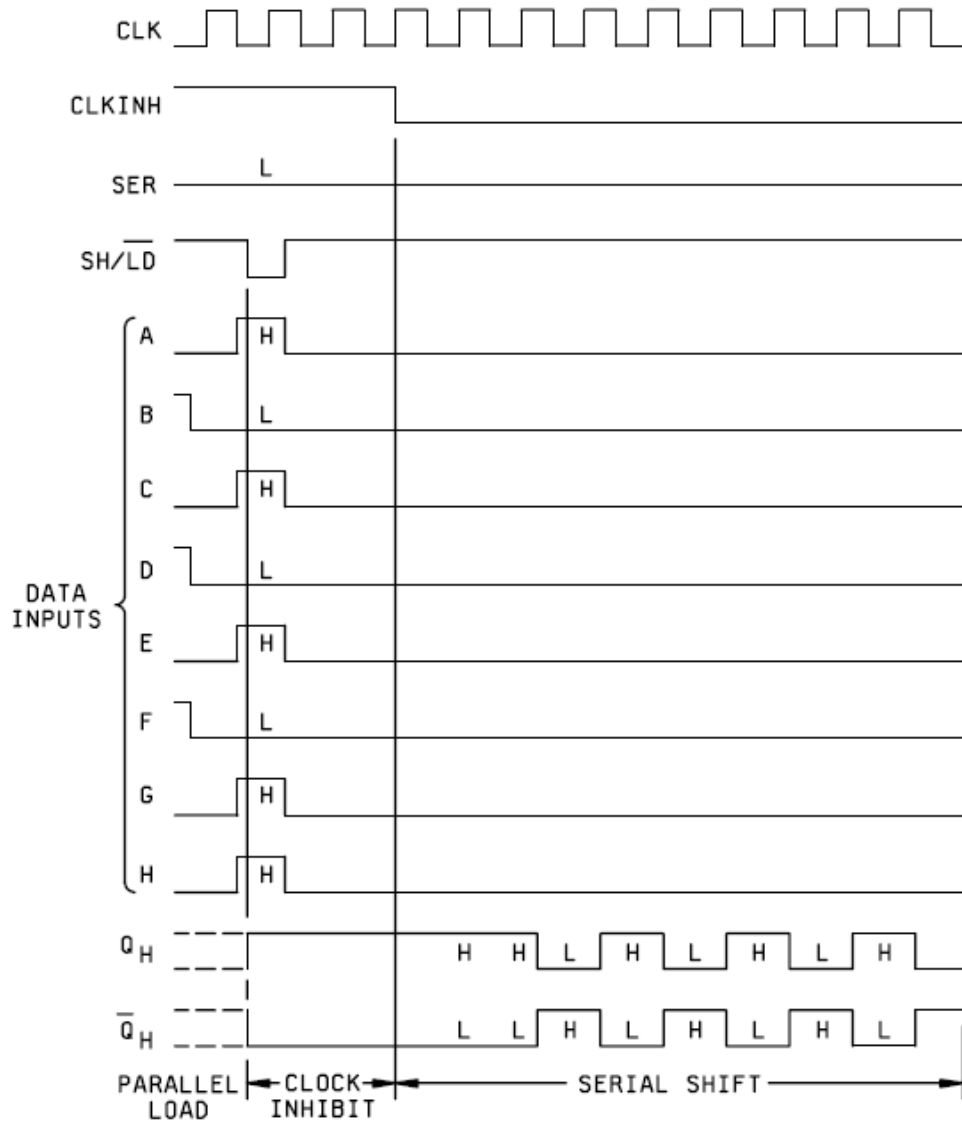


54HC165 高速 CMOS 逻辑器件 并入/串出八位移位寄存器

测试电路和波形（续）



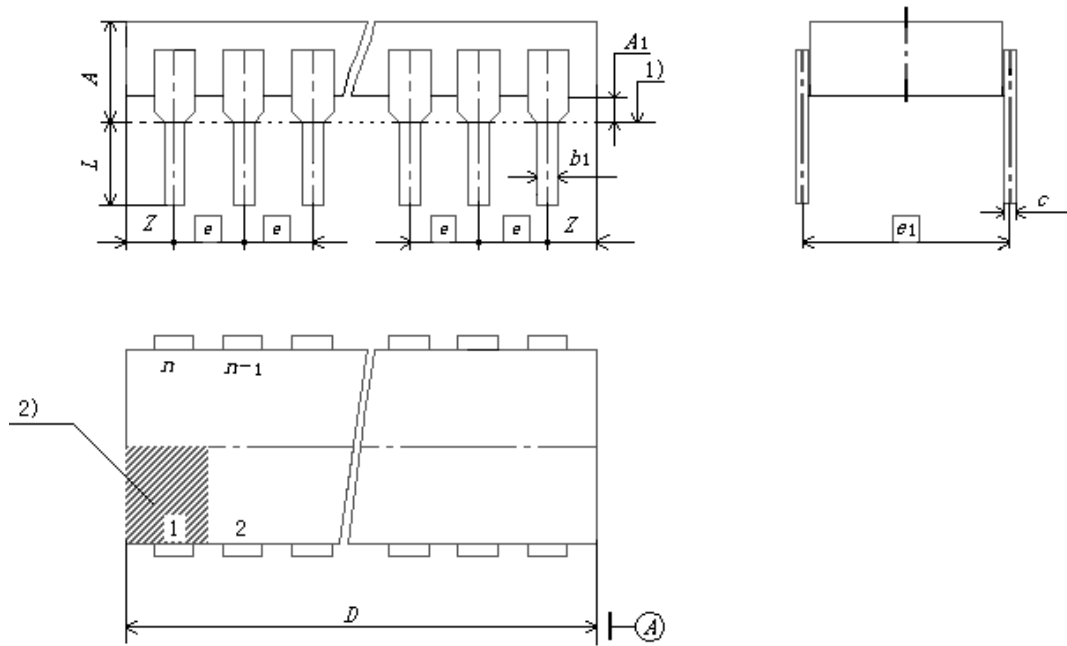
时序图



54HC165 高速 CMOS 逻辑器件 并入/串出八位移位寄存器

封装信息

D16S2 型封装外壳外形尺寸图



图中：1) 为装配平面，孔的中心位于 e/e_1 网格上；

2) 为引出端识别标志区；

3) $n=16$ 。

| 尺寸符号 | 单位：mm | | |
|----------------|-------|------|-------|
| | 最小 | 公称 | 最大 |
| A | — | — | 5.10 |
| A ₁ | 0.51 | — | — |
| b ₁ | 0.35 | — | 0.59 |
| c | 0.20 | — | 0.36 |
| e | — | 2.54 | — |
| e ₁ | — | 7.62 | — |
| L | 3.50 | — | 5.00 |
| D | — | — | 20.32 |
| Z | — | — | 1.27 |