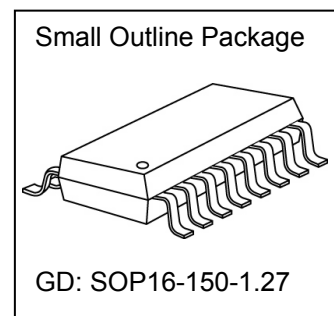




具三态输出功能之 8 位串行输入、平行输出移位寄存器

产品特色

- 8位串行输入转平行输出
- 可直接清除的8位串行输入移位寄存器
- 8位平行输出为三态输出
- 工作电压：2~6V
- 很短的传递延迟时间(t_{PD})，可支持高速串行连接
- 强化的平行输出端的灌电流 (Sink current)
 - 加大的每个平行输出端的灌电流
 - 增大的接地电流(I_{GND})，可承受同时从多个平行输出端的较大灌电流
- 增强的静电防护(ESD)能力
- 与一般74HC595脚位兼容



产品应用

- LED指示灯数组 / LED 讯号显示矩阵
- 扩充微处理器的输出端口
- 串行转并列之数据转换器

产品说明

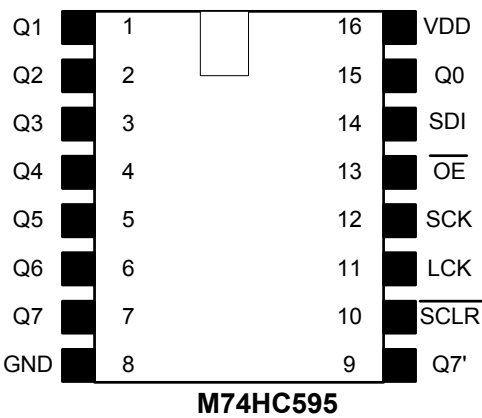
M74HC595 是一个八位串行输入，平行输出的位移寄存器；平行输出为三态输出。在 SCK 的上升缘，串行数据由 SDI 输入到内部的八位位移寄存器，并由 Q7'输出。

而平行输出，则是在 LCK 的上升缘，将在八位位移寄存器的数据存入到八位平行输出寄存器。当 \overline{OE} 的控制讯号为低致能时，平行输出端的输出值，等于平行输出寄存器所储存的质。而当 \overline{OE} 的控制讯号为高电位，也就是输出关闭时，平行输出端会维持在高阻抗状态。

M74HC595 保持了和一般 74HC595 功能上以及脚位上的兼容性之外，并针对一些特性予以强化。这些强化的特性，使得 M74HC595 非常适合用于像是 LED 数组指示器、LED 讯号显示矩阵等需要较大的灌电流应用。每个通道可接受的灌电流都被加大了，使得 M74HC595 可以支持更大的 LED 电流。而增大的接地电流，可支持数个平行输入通道的同时打开，并灌大电流。比起传统的 74HC595，平行输出端同时有较大灌电流时，可靠度增强了四倍以上。

为了提高客户的生产良率以及终端产品的可靠性，静电防护已经加以加强，以提供更高的质量及可靠率。

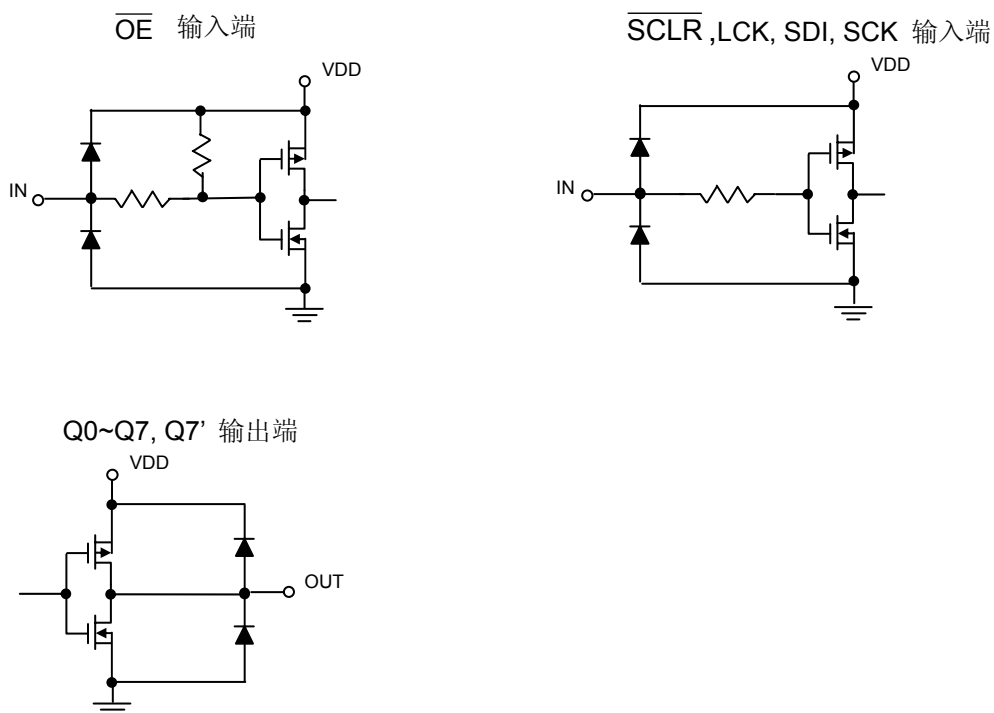
脚位图



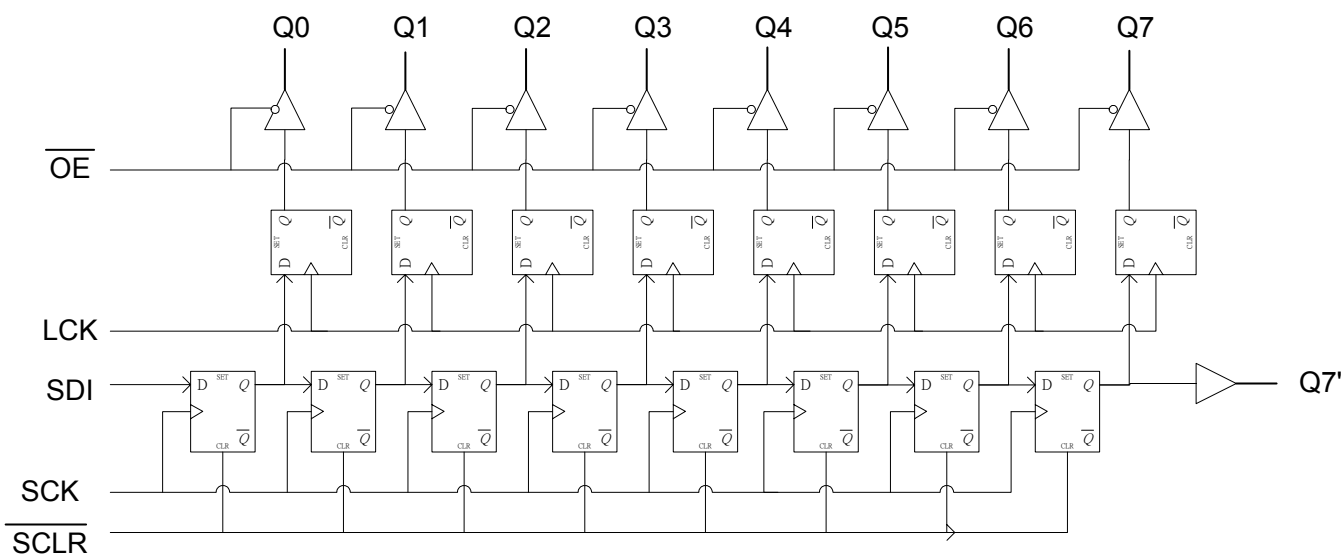
脚位说明

| 脚位名称 | 功能说明 |
|---------|--|
| GND | 控制逻辑及驱动电流之接地端。 |
| SDI | 输入至位移缓存器之串行数据输入端。 |
| SCK | 位移缓存器的串行输入的时钟讯号；资料位移会发生在 SCK 的上升缘。 |
| LCK | 平行输出缓存器的数据撷取时钟讯号。 在 LCK 的上升缘，八位平行输出缓存器会撷取八位位移缓存器上的数据 |
| Q0 ~ Q7 | 平行输出端。 |
| OE | 输出致能讯号端。(低电位使能) 当 OE 是低电位时，即会启动 Q0~Q7 输出，也就是输出值等于平行输出缓存器的值。 当 OE 是高电位时，Q0~Q7 输出则处于高阻抗状态。 |
| Q7' | 串行数据输出端。 |
| SCLR | 清除位移缓存器；当 SCLR 是低电位时，则会将位移缓存器的内容清为零。 |
| VDD | 2~6V 电源供应端。 |

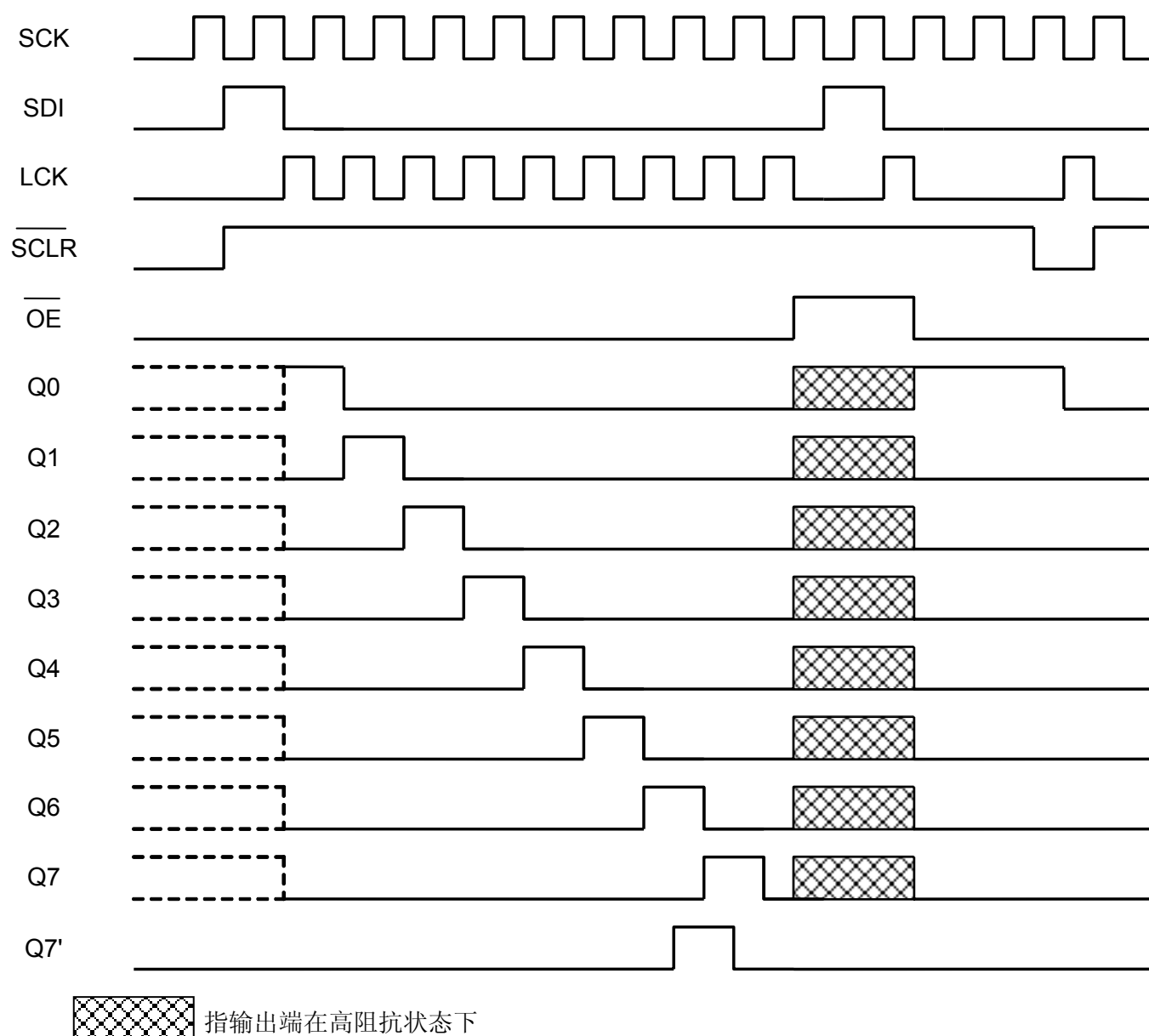
输入及输出等效电路



功能方块图






时序图



M74HC595

具三态输出功能之 8 位串行输入、平行输出移位寄存器

真值表

| 输入端 | | | | | 输出端 | | 功能 |
|---|---|------------------------|--------------------------|-----|-------|------|--|
| SCK | LCK | $\overline{\text{OE}}$ | $\overline{\text{SCLR}}$ | SDI | Qn | Q7' | |
| X | X | L | L | X | n.c.* | L | 当 $\overline{\text{SCLR}}$ 处于低电位使能时，将位移寄存器清除为0(低电位)。 |
| X |  | L | L | X | L | L | 将位移寄存器清除为 0(低电位)，并且将 0 加载到平行输出寄存器。 |
| X | X | H | L | X | Z | L | 位移寄存器清除为 0(低电位); 关闭平行输出端，平行输出端为高阻抗状态 (Off-state) |
|  | X | L | H | H | n.c. | Q6' | 移位寄存器 0，移入高位准的数据；移位寄存器 n 移入移位寄存器 n-1 先前的数据。 |
| X |  | L | H | X | Qn' | n.c. | 将移位寄存器的数据移入平行输出寄存器。 |
|  |  | L | H | X | Qn' | Q6' | 移位寄存器 0，移入高位准的数据；移位寄存器 n 移入移位寄存器 n-1 之前的数据。并且将移位寄存器的先前数据移入平行输出寄存器。 |

*n.c. 指“不改变”。

M74HC595 具三态输出功能之 8 位串行输入、平行输出移位寄存器

最大限定范围

| 特性 | | 代表符号 | 最大工作范围 | 单位 |
|------------|-------------|-----------|--------------------------|--------------------|
| 电源电压 | | V_{DD} | 7 | V |
| 输入端电压 | | V_{IN} | $-0.4 \sim V_{DD} + 0.4$ | V |
| 输出端电压 | | V_{OUT} | $-0.4 \sim V_{DD} + 0.4$ | V |
| 输出端电流 | Q0 ~ Q7 源电流 | I_{OH} | 35 | mA |
| | Q0 ~ Q7 灌电流 | I_{OL} | 45 | |
| 输出端电流Q7' | | I_{OUT} | ± 25 | mA |
| 输入端钳位电流 | | I_{IK} | ± 20 | mA |
| 输出端钳位电流 | | I_{OK} | ± 20 | mA |
| 电源端电流 | | I_{DD} | 70 | mA |
| 接地端电流 | | I_{GND} | 180 | mA |
| IC储存时的环境温度 | | T_{stg} | $-65 \sim +150$ | $^{\circ}\text{C}$ |

推荐工作参数

| 特性 | 代表符号 | V_{DD} | 最小值 | 一般值 | 最大值 | 单位 |
|-----------------|------------|----------|-----|-----|----------|--------------------|
| 电源电压 | V_{DD} | - | 2 | 5 | 6 | V |
| 输入端电压 | V_{IN} | - | 0 | - | V_{DD} | V |
| 输出端电压 | V_{OUT} | - | 0 | - | V_{DD} | V |
| 输入端高电位 | V_{IH} | 2V | 1.5 | - | - | V |
| | | 5V | 3.5 | - | - | V |
| | | 6V | 4.2 | - | - | V |
| 输入端低电位 | V_{IL} | 2V | - | - | 0.5 | V |
| | | 5V | - | - | 1.5 | V |
| | | 6V | - | - | 1.8 | V |
| 输入讯号转态时间(上升或下降) | t_r, t_f | 2V | - | - | 1000 | ns |
| | | 5V | - | 6 | 500 | ns |
| | | 6V | - | - | 400 | ns |
| IC工作时的环境温度 | T_{opr} | - | -40 | - | +125 | $^{\circ}\text{C}$ |

直流特性

| 特性 | 代表符号 | 量测条件 | | V_{DD} | $T_A^* = 25^\circ\text{C}$ | | | $T_A^* = -40^\circ\text{C} \sim 85^\circ\text{C}$ | | | $T_A^* = -40^\circ\text{C} \sim 125^\circ\text{C}$ | | | 单位 |
|------------------|----------|---------------------------------------|---------------------------|----------|----------------------------|------|----------|---|------|----------|--|------|-----------|---------------|
| | | | | | 最小值 | 一般值 | 最大值 | 最小值 | 一般值 | 最大值 | 最小值 | 一般值 | 最大值 | |
| 输出端低位准 Q0~Q7 | V_{OL} | $V_{IN} = V_{IH}$ or V_{IL} | $I_{OL} = 20\mu\text{A}$ | 2V | - | 0.00 | 0.10 | - | 0.00 | 0.10 | - | 0.00 | 0.10 | V |
| | | | $I_{OL} = 6\text{mA}$ | 4.5V | - | 0.09 | 0.20 | - | 0.10 | 0.21 | - | 0.11 | 0.22 | V |
| | | | $I_{OL} = 7.8\text{mA}$ | 6V | - | 0.11 | 0.21 | - | 0.12 | 0.22 | - | 0.13 | 0.23 | V |
| 输出端高位准 Q0~Q7 | V_{OH} | $V_{IN} = V_{IH}$ or V_{IL} | $I_{OH} = -20\mu\text{A}$ | 2V | 1.90 | 2.00 | - | - | 1.90 | 2.00 | - | 1.90 | 2.00 | V |
| | | | $I_{OH} = -6\text{mA}$ | 4.5V | 4.17 | 4.32 | - | 4.05 | 4.32 | - | 3.80 | 4.25 | - | V |
| | | | $I_{OH} = -7.8\text{mA}$ | 6V | 5.65 | 5.81 | - | 5.40 | 5.81 | - | 5.20 | 5.72 | - | V |
| 输出端低位准 Q7' | V_{OL} | $V_{IN} = V_{IH}$ or V_{IL} | $I_{OL} = 20\mu\text{A}$ | 2V | - | 0.00 | 0.10 | - | 0.00 | 0.10 | - | 0.00 | 0.10 | V |
| | | | | 4.5V | - | 0.00 | 0.10 | - | 0.00 | 0.10 | - | 0.00 | 0.10 | V |
| | | | | 6V | - | 0.00 | 0.10 | - | 0.00 | 0.10 | - | 0.00 | 0.10 | V |
| | | | $I_{OL} = 4\text{mA}$ | 4.5V | - | 0.12 | 0.30 | - | 0.15 | 0.33 | - | 0.17 | 0.40 | V |
| | | | $I_{OL} = 5.2\text{mA}$ | 6V | - | 0.14 | 0.30 | - | 0.16 | 0.33 | - | 0.18 | 0.40 | V |
| 输出端高位准 Q7' | V_{OH} | $V_{IN} = V_{IH}$ or V_{IL} | $I_{OH} = -20\mu\text{A}$ | 2V | 1.90 | 2.00 | - | - | 1.90 | 2.00 | - | 1.90 | 2.00 | V |
| | | | | 4.5V | 4.40 | 4.50 | - | - | 4.40 | 4.50 | - | 4.40 | 4.50 | V |
| | | | | 6V | 5.90 | 6.00 | - | - | 5.90 | 6.00 | - | 5.90 | 6.00 | V |
| | | | $I_{OH} = -4\text{mA}$ | 4.5V | 4.17 | 4.37 | - | 4.05 | 4.32 | - | 3.80 | 4.25 | - | V |
| | | | $I_{OH} = -5.2\text{mA}$ | 6V | 5.65 | 5.88 | - | 5.40 | 5.81 | - | 5.20 | 5.72 | - | V |
| 输入端漏电流 | I_{LI} | $V_{IN} = V_{DD}$ or 0 | | 6V | - | - | ± 1 | - | - | ± 1 | - | - | ± 1 | μA |
| 输出关闭时, 输出端漏电流 | I_{OZ} | $V_{OUT} = V_{DD}$ or 0, Q0~Q7 | | - | - | - | ± 5 | - | - | ± 5 | - | - | ± 10 | μA |
| 电源静态电流 | I_{DD} | $V_{IN} = V_{DD}$ or 0, $I_{OUT} = 0$ | | - | - | - | ± 50 | - | - | ± 80 | - | - | ± 100 | μA |

* T_A 为开放空间中的工作温度

时序特性要求

| 特性 | 代表符号 | 量测条件 | V_{DD} | $T_A=25^{\circ}C$ | $T_A=-40^{\circ}C\sim 85^{\circ}C$ | $T_A=-40^{\circ}C\sim 125^{\circ}C$ | 单位 |
|-----------------------------|-------------|-------------------------------|----------|-------------------|------------------------------------|-------------------------------------|-----|
| | | | | 极限值 | 极限值 | 极限值 | |
| 时钟频率 | f_{clock} | | 2V | 20 | 18 | 15 | MHz |
| | | | 4.5V | 55 | 50 | 45 | MHz |
| | | | 6V | 58 | 52 | 46 | MHz |
| 最短脉波宽度 SCK, LCK | t_w | 高电位或低电位 | 2V | 18 | 23 | 28 | ns |
| | | | 4.5V | 9 | 11 | 13 | ns |
| | | | 6V | 8 | 9 | 10 | ns |
| 最短脉波宽度 \overline{SCLR} | $t_{w(l)}$ | 低电位 | 2V | 18 | 23 | 28 | ns |
| | | | 4.5V | 9 | 11 | 13 | ns |
| | | | 6V | 8 | 9 | 10 | ns |
| 最短建立时间 | t_s | SDI在SCK↑之前 | 2V | 15 | 20 | 25 | ns |
| | | | 4.5V | 7 | 9 | 11 | ns |
| | | | 6V | 6 | 7 | 8 | ns |
| | | SCK↑在LCK↑之前* | 2V | 18 | 23 | 28 | ns |
| | | | 4.5V | 9 | 11 | 13 | ns |
| | | | 6V | 8 | 9 | 10 | ns |
| | | \overline{SCLR} 在LCK↑之前为低电位 | 2V | 10 | 15 | 20 | ns |
| | | | 4.5V | 6 | 8 | 10 | ns |
| | | | 6V | 5 | 6 | 7 | ns |
| | | \overline{SCLR} 在SCK↑之前为高电位 | 2V | 10 | 15 | 20 | ns |
| | | | 4.5V | 6 | 8 | 10 | ns |
| | | | 6V | 5 | 6 | 7 | ns |
| 最短保持时间 | t_h | SDI在SCK↑之后 | 2V | 3 | 3 | 3 | ns |
| | | | 4.5V | 3 | 3 | 3 | ns |
| | | | 6V | 3 | 3 | 3 | ns |

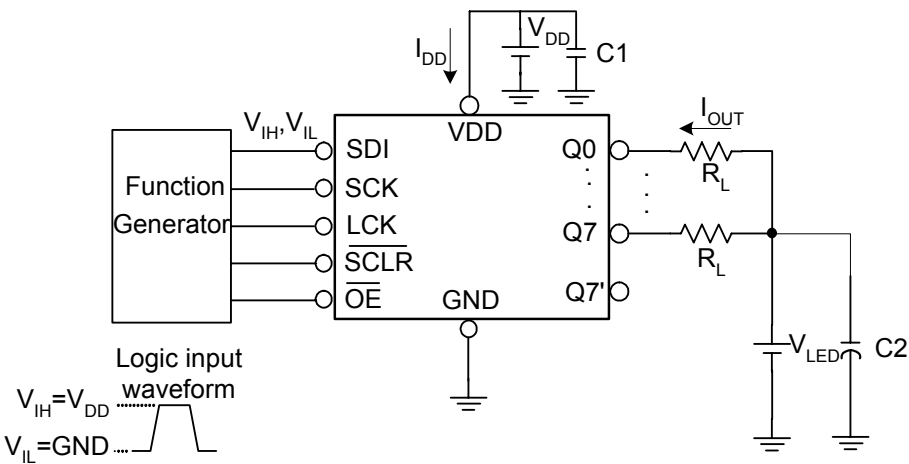
*此建立时间为使输出缓存器能够得到移位寄存器上的稳定数据。两个时钟讯号(SCK 和 LCK)也可以直接接在一起，此时，输出缓存器的数据落后移位寄存器一个时钟周期。

M74HC595 具三态输出功能之 8 位串行输入、平行输出移位寄存器

动态特性 $C_L=50pF$

| 特性 | 代表符号 | 从 | 到 | V_{DD} | $T_A=25^{\circ}C$ | | $T_A=-40^{\circ}C$ ~ $85^{\circ}C$ | $T_A=-40^{\circ}C$ ~ $125^{\circ}C$ | 单位 |
|--------|------------------------------------|-------------------|-------|----------|-------------------|-----|---------------------------------------|--|----|
| | | | | | 一般值 | 最大值 | 最大值 | 最大值 | |
| 延迟时间 | t_{pd} | SCK | Q7' | 2V | 30 | 50 | 55 | 65 | ns |
| | | | | 4.5V | 15 | 19 | 20 | 22 | ns |
| | | | | 6V | 13 | 17 | 19 | 21 | ns |
| | | LCK | Q0~Q7 | 2V | 30 | 45 | 55 | 65 | ns |
| | | | | 4.5V | 10 | 17 | 25 | 33 | ns |
| | | | | 6V | 9 | 16 | 23 | 30 | ns |
| 清除延迟时间 | t_{PHL} | \overline{SCLR} | Q7' | 2V | 32 | 40 | 60 | 80 | ns |
| | | | | 4.5V | 14 | 24 | 32 | 40 | ns |
| | | | | 6V | 12 | 20 | 27 | 34 | ns |
| 致能时间 | t_{en} (t_{PZL}/t_{PZH}) | \overline{OE} | Q0~Q7 | 2V | 28 | 40 | 60 | 80 | ns |
| | | | | 4.5V | 10 | 20 | 28 | 36 | ns |
| | | | | 6V | 8 | 16 | 23 | 30 | ns |
| 禁能时间 | t_{dis} (t_{PLZ}/t_{PHZ}) | \overline{OE} | Q0~Q7 | 2V | 26 | 40 | 60 | 80 | ns |
| | | | | 4.5V | 9 | 19 | 27 | 35 | ns |
| | | | | 6V | 7 | 15 | 22 | 29 | ns |
| 转态时间 | t_t | - | Q0~Q7 | 2V | 15 | 25 | 30 | 35 | ns |
| | | | | 4.5V | 9 | 14 | 19 | 24 | ns |
| | | | | 6V | 7 | 10 | 15 | 20 | ns |
| | | | Q7' | 2V | 17 | 27 | 32 | 37 | ns |
| | | | | 4.5V | 10 | 15 | 20 | 25 | ns |
| | | | | 6V | 8 | 11 | 16 | 21 | ns |

动态特性的测试电路

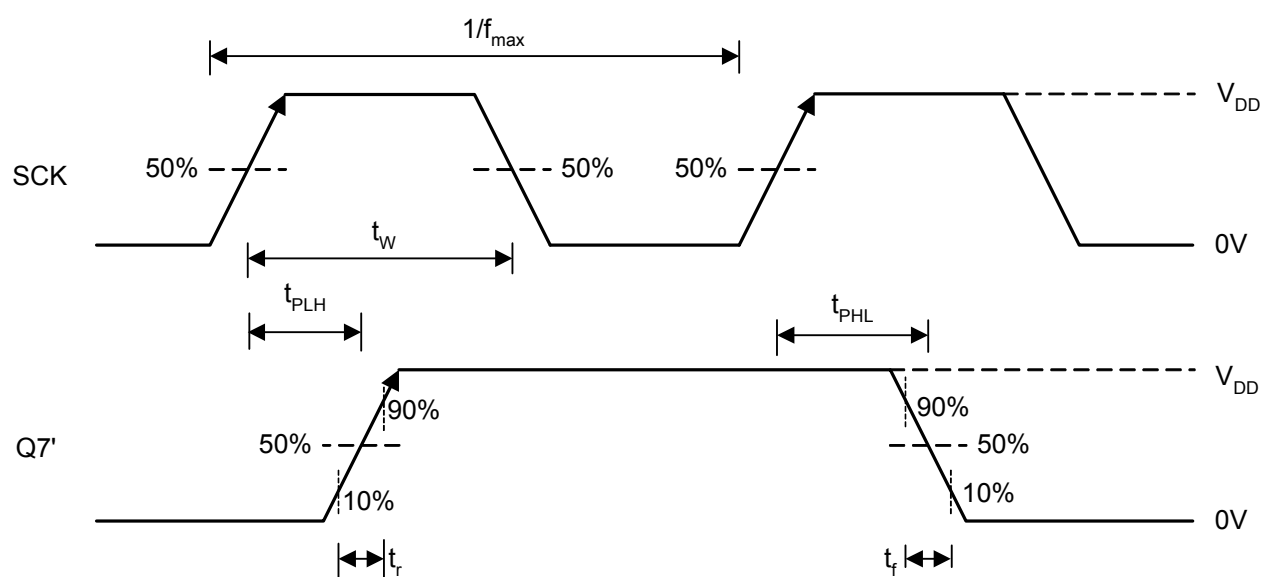


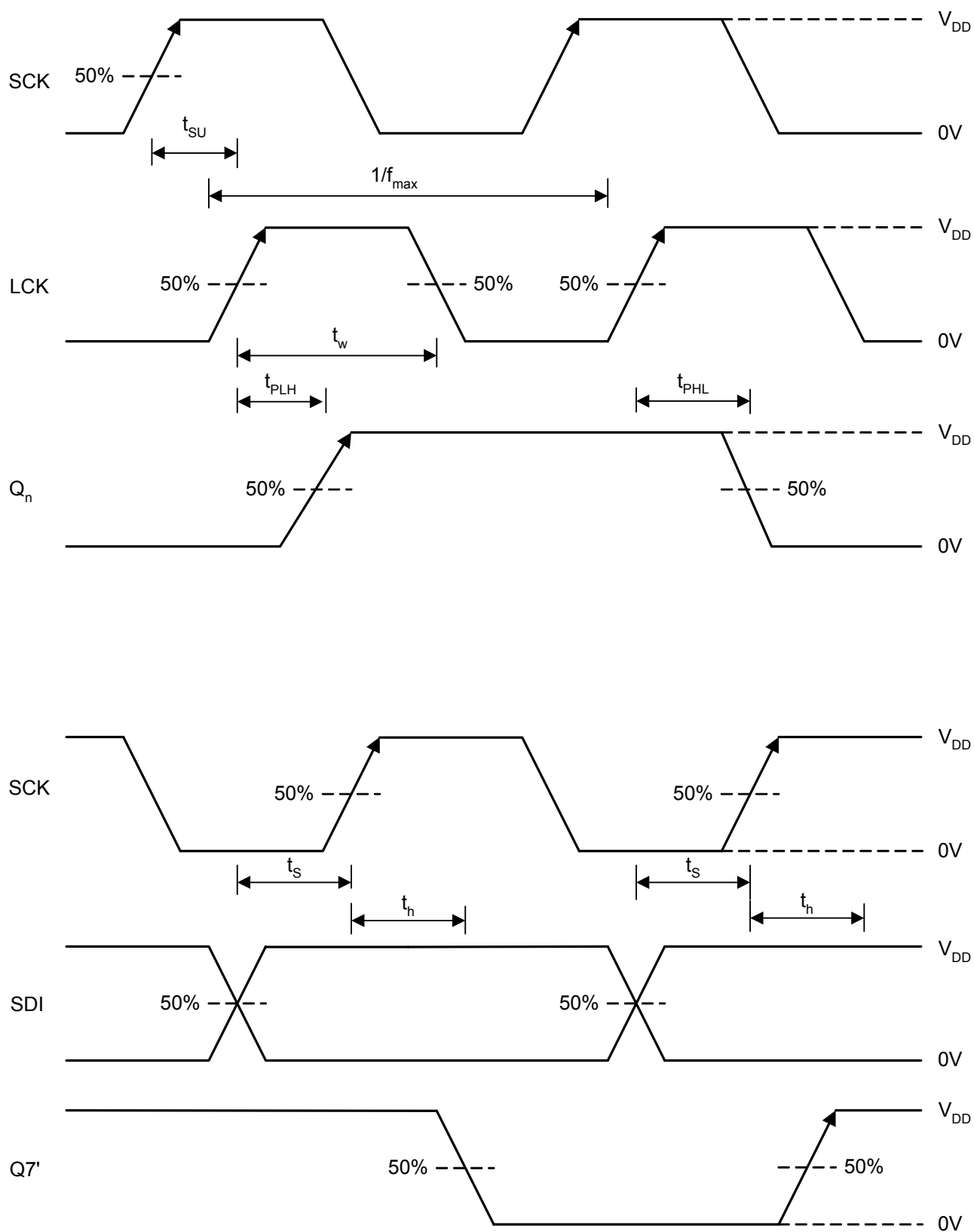
常用特性

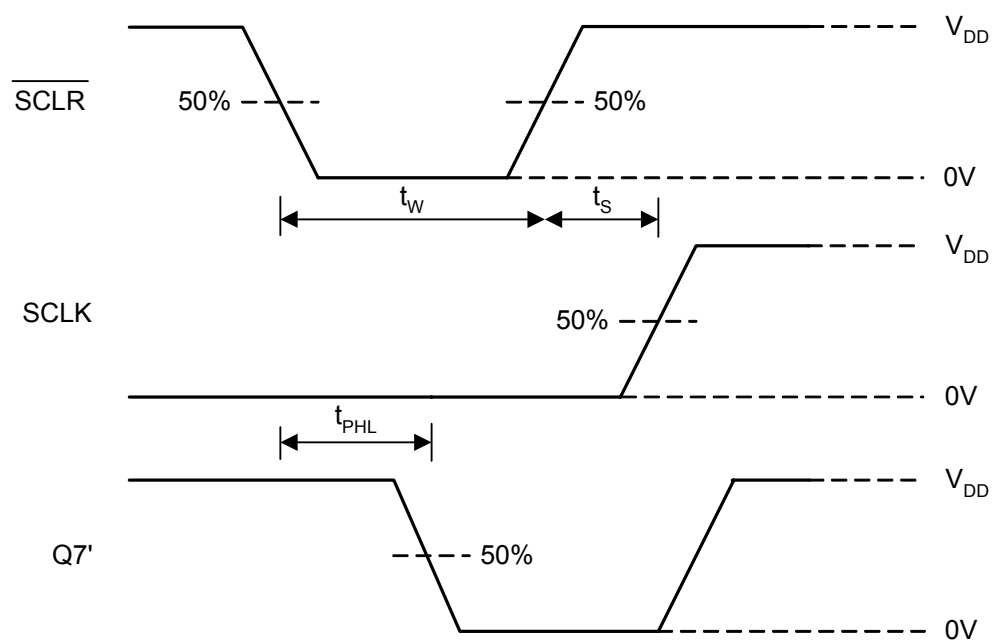
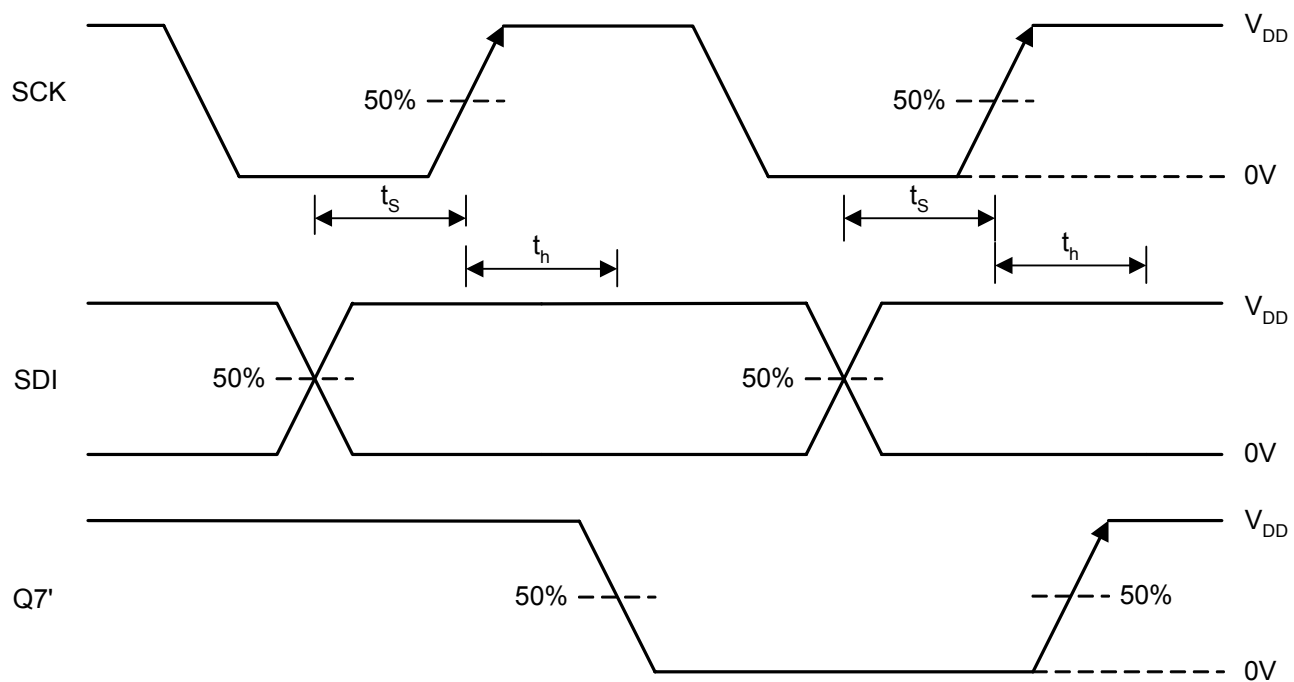
 $V_{DD}=5V$ 时

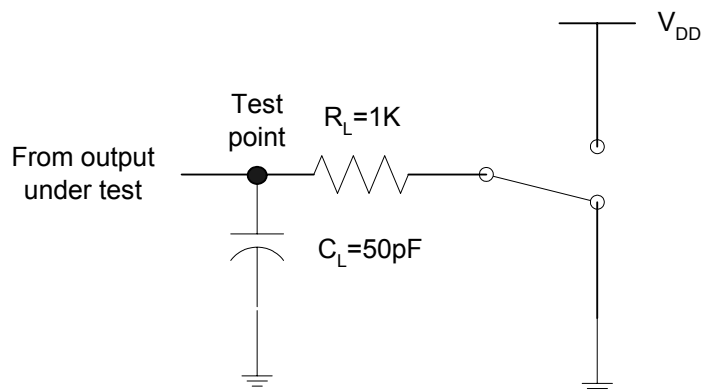
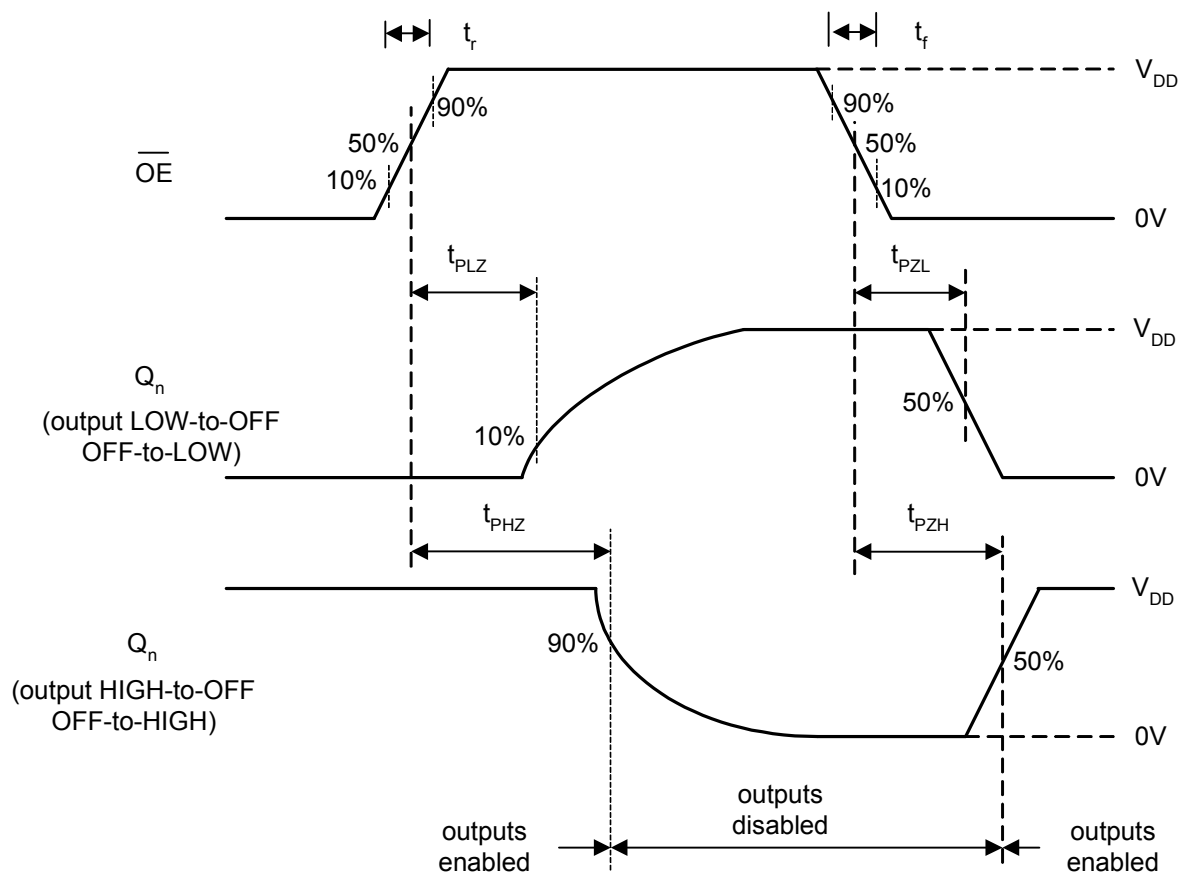
| 特性 | 代表符号 | 量测条件 | 最小值 | 一般值 | 最大值 | 单位 |
|--------------|----------|---------------|-----|------|------|----|
| 输出端低位准 Q0~Q7 | V_{OL} | $I_{OL}=10mA$ | - | 0.13 | 0.23 | V |
| 输出端低位准 Q0~Q7 | V_{OL} | $I_{OL}=20mA$ | - | 0.26 | 0.41 | V |
| 输出端低位准 Q0~Q7 | V_{OL} | $I_{OL}=30mA$ | - | 0.4 | 0.6 | V |
| 输出端低位准 Q0~Q7 | V_{OL} | $I_{OL}=45mA$ | - | 0.61 | 0.95 | V |

时序的波形图





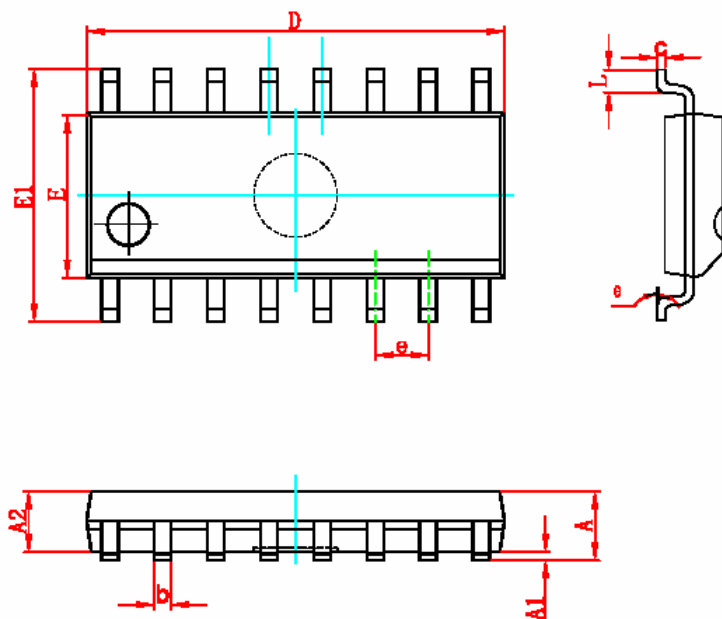




| TEST | SWITCH |
|-------------------|----------|
| t_{PLH}/t_{PHL} | open |
| t_{PLZ}/t_{PZL} | V_{DD} |
| t_{PHZ}/t_{PZH} | GND |

M74HC595 具三态输出功能之 8 位串行输入、平行输出移位寄存器

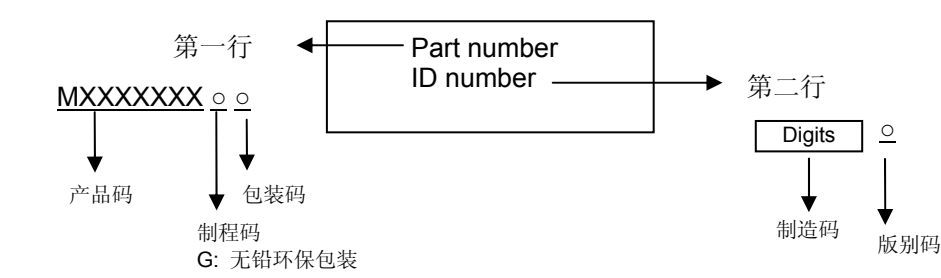
外观轮廓图示



| Symbol | Dimensions In Millimeters | | Dimensions In Inches | |
|--------|---------------------------|--------|----------------------|-------|
| | Min | Max | Min | Max |
| A | 1.350 | 1.750 | 0.053 | 0.069 |
| A1 | 0.100 | 0.250 | 0.004 | 0.010 |
| A2 | 1.350 | 1.550 | 0.053 | 0.061 |
| b | 0.330 | 0.510 | 0.013 | 0.020 |
| c | 0.170 | 0.250 | 0.007 | 0.010 |
| D | 9.800 | 10.200 | 0.386 | 0.402 |
| E | 3.800 | 4.000 | 0.150 | 0.157 |
| E1 | 5.800 | 6.200 | 0.228 | 0.244 |
| e | 1.270 (BSC) | | 0.050 (BSC) | |
| L | 0.400 | 1.270 | 0.016 | 0.050 |
| θ | 0° | 8° | 0° | 8° |

| Symbol | Dimensions In Millimeters | | Dimensions In Inches | |
|--------|---------------------------|--------|----------------------|-------|
| | Min | Max | Min | Max |
| A | 1.350 | 1.750 | 0.053 | 0.069 |
| A1 | 0.100 | 0.250 | 0.004 | 0.010 |
| A2 | 1.350 | 1.550 | 0.053 | 0.061 |
| b | 0.330 | 0.510 | 0.013 | 0.020 |
| c | 0.170 | 0.250 | 0.007 | 0.010 |
| D | 9.800 | 10.200 | 0.386 | 0.402 |
| E | 3.800 | 4.000 | 0.150 | 0.157 |
| E1 | 5.800 | 6.200 | 0.228 | 0.244 |
| e | 1.270 (BSC) | | 0.050 (BSC) | |
| L | 0.400 | 1.270 | 0.016 | 0.050 |
| θ | 0° | 8° | 0° | 8° |

IC 正印信息



产品更新纪录

| | |
|-------|--------|
| 文件版次 | IC 版别码 |
| V1.00 | A |
| - | - |

产品订购信息

| | | |
|------------|----------------|-------|
| 产品编号 | 无铅环保包装 | 重量(g) |
| M74HC595GD | SOP16-150-1.27 | 0.13 |

使用权声明

聚积科技对于产品、文件以及服务保有一切变更、修正、修改、改善、以及终止的权利，针对上述的权利，聚积科技不会进行事前预告。客户在进行产品购买前，建议与聚积科技业务代表联络以取得最新的产品信息。

聚积科技的产品，除非经过聚积合法授权，否则不应使用于医疗或军事行为上，若使用者因此导致任何身体伤害或生命威胁甚至死亡，聚积科技将不负任何损害赔偿赔偿责任。

此份文件上所有的文字内容、图片、及商标为聚积科技所属之智慧财产。除非是先经过聚积合法授权，任何人不得径自使用、修改、重制、公开、改作、散布、发行、公开发表。如有违反，您应对聚积科技股份有限公司负责损害赔偿赔偿责任及其它法律责任。