74HC595

■ 产品简介

74HC595 是一款 8 位 CMOS 移位寄存器。8 位并行输出端口为可控的三态输出，一个串行输出端口，可以实现多级芯片串行控制，组成 8n 位（n 为芯片数量）并行输出。

■ 产品特点

- 低输入电流：≤1uA
- 低功耗： Icc≤5.0μA,@ VCC=6V
- 可控的三态输出设计
- 标准串行（SPI）接口
- CMOS 串行输出，可用于多个设备的级联
- 封装形式：DIP16 、SOP16

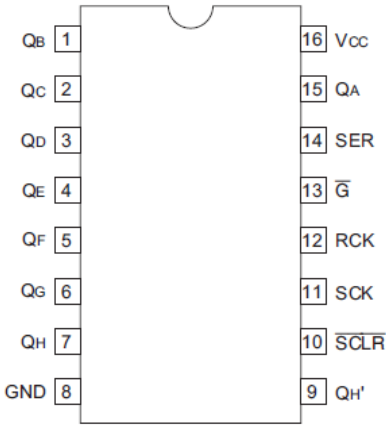
■ 产品用途

- LED数码管驱动
- 其它应用领域
- 自动化工程控制

■ 封装形式和管脚功能定义

封装形式	DIP16/SOP16	
管脚序号	管脚定义	功能说明
15	Q_A	Q_A～Q_H 八位数据并行输出端
1～7	Q_B～Q_G	
8	GND	电源地
9	Q'_H	串行数据输出管脚
10	$\overline{SCLR}$	移位寄存器清零端
11	SCK	数据输入时钟端
12	RCK	输出存储器锁存时钟端
13	$\overline{G}$	输出使能端
14	SER	数据输入端
16	VCC	电源端

DIP16/SOP16



■ 真值表 （“↑” 表示上升沿；“↓” 表示下降沿）

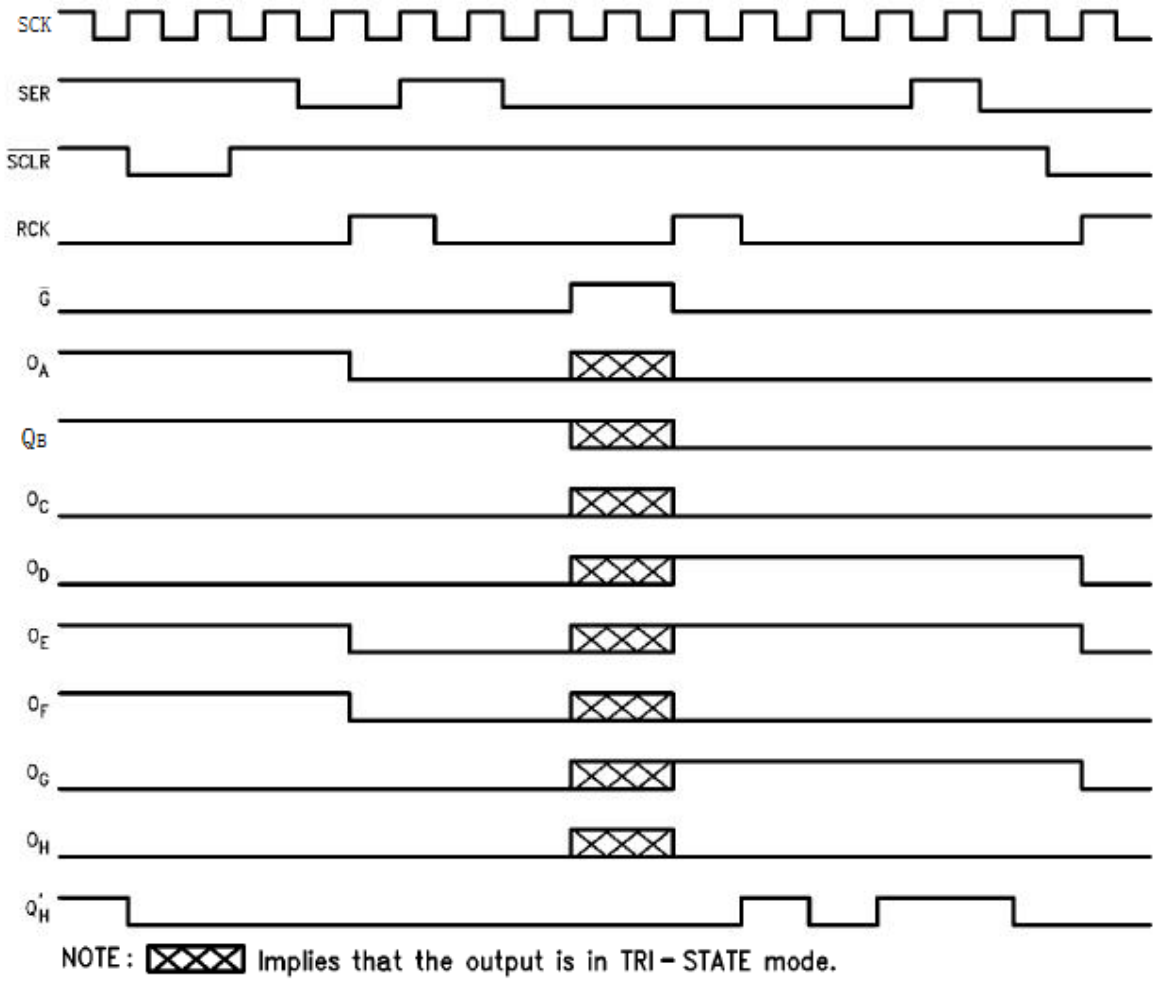
输入管脚					输出管脚
SER	RCK	SCK	$\overline{SCLR}$	$\overline{G}$	
X	X	X	X	H	Q_A～Q_H 输出端高阻态
X	X	X	X	L	Q_A～Q_H 输出端输出有效值 L 或 H
X	X	X	L	L	移位寄存器清零，Q'_H=0
L	X	↑	H	L	移位寄存器存储 L 值，Q'_H 输出 Qn-1
H	X	↑	H	L	移位寄存器存储 H 值，Q'_H 输出 Qn-1
X	X	↓	H	L	移位寄存器状态保持不变
X	↑	X	H	L	8 位锁存移位寄存器中的状态值并行输出
X	↓	X	H	L	存储器输出状态保持不变

■ 极限参数

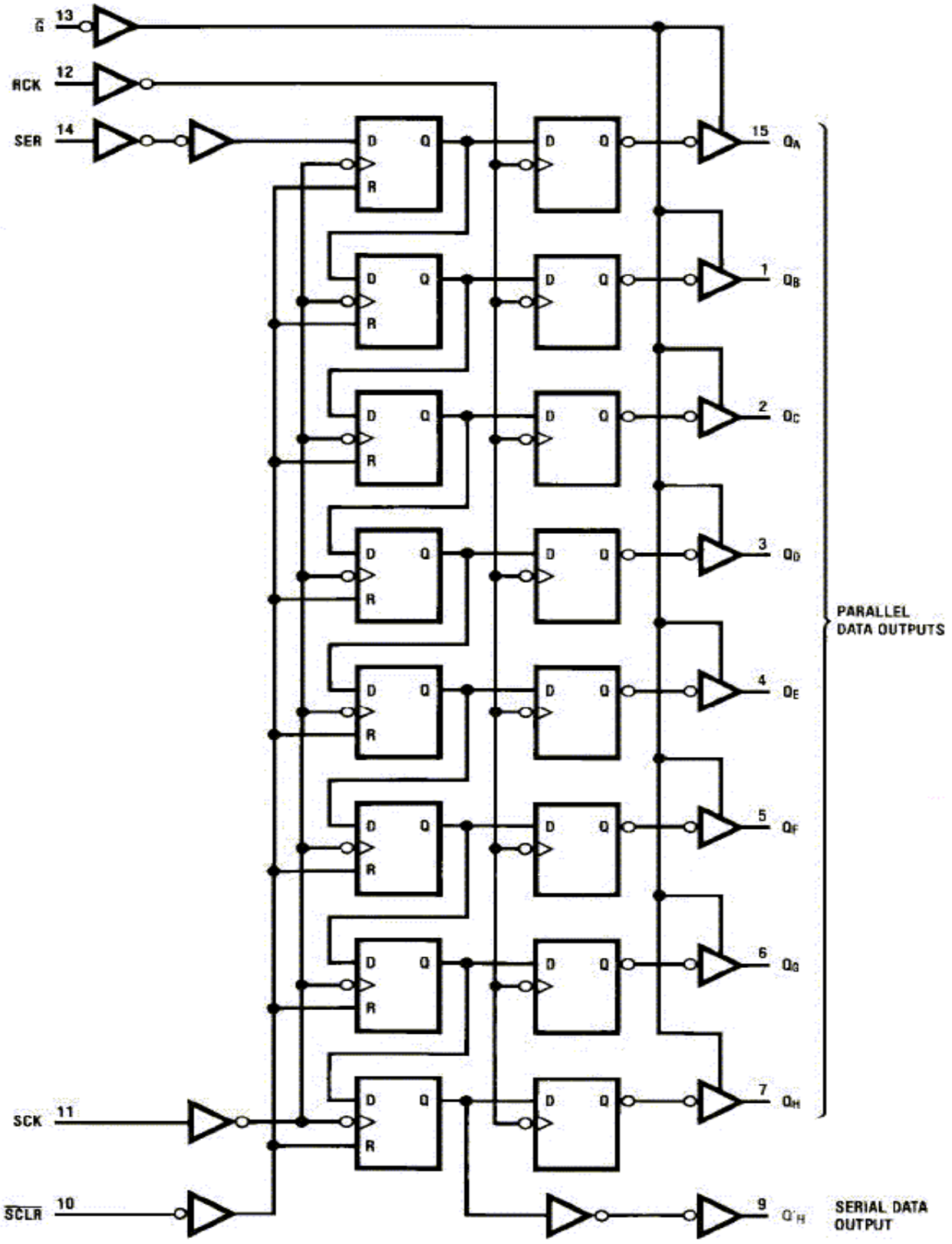
参数	符号	极限值	单位
工作电压	V_{CC}	-0.5 to 6.5	V
输入/输出电压	V_{IN}、V_{OUT}	-0.5 to V_{CC}+0.5	V
输入/输出钳位电流	I_{IK}、I_{OK}	±20	mA
输出电流	I_{OUT}	±35	mA
VCC、GND 电流	I_{CC}、I_{GND}	±70	mA
耗散功率	P_D	500	mW
工作温度	T_A	-40-85	℃
存储温度	T_S	-65-150	℃
引脚焊接温度	T_W	260,10s	℃

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。

■ 时序图



■ 原理逻辑图


G 13
RCK 12
SER 14
SCK 11
SCLR 10
D Q
R
15 QA
1 QB
2 QC
3 QD
4 QE
5 QF
6 QG
7 QH
PARALLEL DATA OUTPUTS
9 Q'H
SERIAL DATA OUTPUT

■ 工作条件

项目	符号		最小值	典型值	最大值	单位
电源电压	V_{CC}		2	5	6	V
输入输出电压	V_{IN}、Vout		0		VCC	V
输入上升/下降时间	t_r t_f	VCC=2.0V	0		1000	ns
		VCC=4.5V	0		500	ns
		VCC=6.0V	0		400	ns

■ 电学特性

直流电学特性： T_A=25℃

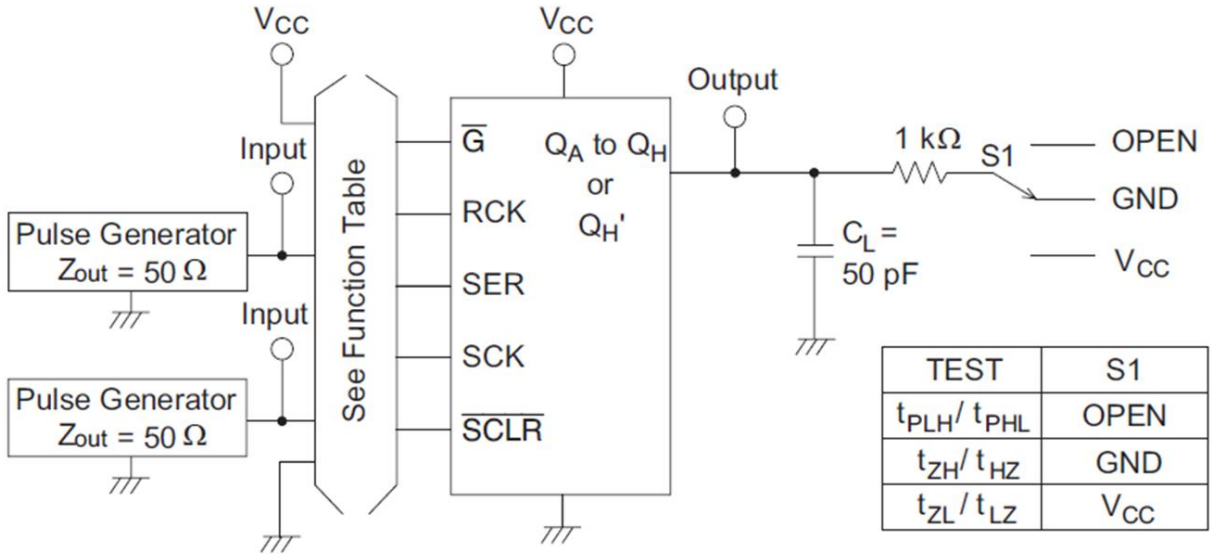
符号	项目		测试条件		VCC(V)	最小值	典型值	最大值	单位
V_{IH}	高电平有效输入电压				2.0	1.5			V
					4.5	3.15			V
					6.0	4.2			V
V_{IL}	低电平有效输入电压				2.0			0.5	V
					4.5			1.35	V
					6.0			1.8	V
V_{OH}	高电平输出电压	Q_A to Q_H Q'_H	V_I= V_{IH} or V_{IL}	I_{OH}=20μA	2.0	1.9			V
					4.5	4.4			V
					6.0	5.9			V
		Q_A to Q_H		I_{OH}=6.0mA	4.5	3.9	4.3		V
				I_{OH}=7.8mA	6.0	5.2	5.8		V
		Q'_H		I_{OH}=4.0mA	4.5	3.9	4.2		V
				I_{OH}=5.2mA	6.0	5.2	5.7		V
V_{OL}	低电平输出电压	Q_A to Q_H Q'_H	V_I= V_{IH} or V_{IL}	I_{OH}=20μA	2.0			0.1	V
					4.5			0.1	V
					6.0			0.1	V
		Q_A to Q_H		I_{OH}=6.0mA	4.5		0.2	0.4	V
				I_{OH}=7.8mA	6.0		0.25	0.4	V
		Q'_H		I_{OH}=4.0mA	4.5		0.2	0.5	V
				I_{OH}=5.2mA	6.0		0.15	0.5	V
I_{OZ}	关闭状态输出电流		V_{OUT}=V_{CC} or GND, V_I=V_{IH} or V_{IL}		6.0			10	uA
I_{IN}	输入电流		V_I=V_{CC} or GND		6.0			1	uA
I_{CC}	工作电流		V_I=V_{CC} or GND,I_{OUT}=0μA		6.0			5	uA
V_{CC}	工作电压					2		6	V

交流电学特性： Ta=25℃ VCC=5.0V, tr=tf≤20ns 见测试方法。

符号	项目	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
f_{Max}	SCK 最高工作频率			10		MHZ
t_{PHL}, t_{PLH}	传输延迟时间 SCK to Q'_H	CL=50pF		100		ns
	传输延迟时间 RCK to Q_A thru Q_H	CL=50pF		100		ns
	传输延迟时间 $\overline{SCLR}$ to Q'_H	CL=50pF		50		ns
t_{ZH}, t_{ZL}	输出启用时间 $\overline{G}$ to Q_A thru Q_H	RL=1kΩ CL=50pF		17		ns
t_{HZ}, t_{LZ}	输出禁用时间 $\overline{G}$ to Q_A thru Q_H	RL=1kΩ CL=50pF		15		ns
t_{SU}	最小存储时间 SER to SCK			20		ns
t_{SU}	最小存储时间 SCK to RCK			20		ns
T_{rem}	最小清除时间 SCLR to SCK			10		ns
t_W	最小脉冲宽度 SCK or $\overline{SCLR}$			20		ns
t_H	最小保持时间 SER to SCK			5		ns
t_{TLH}, t_{THL}	输出上升/下降沿时间 Q_A thru Q_H, Q'_H			100		ns

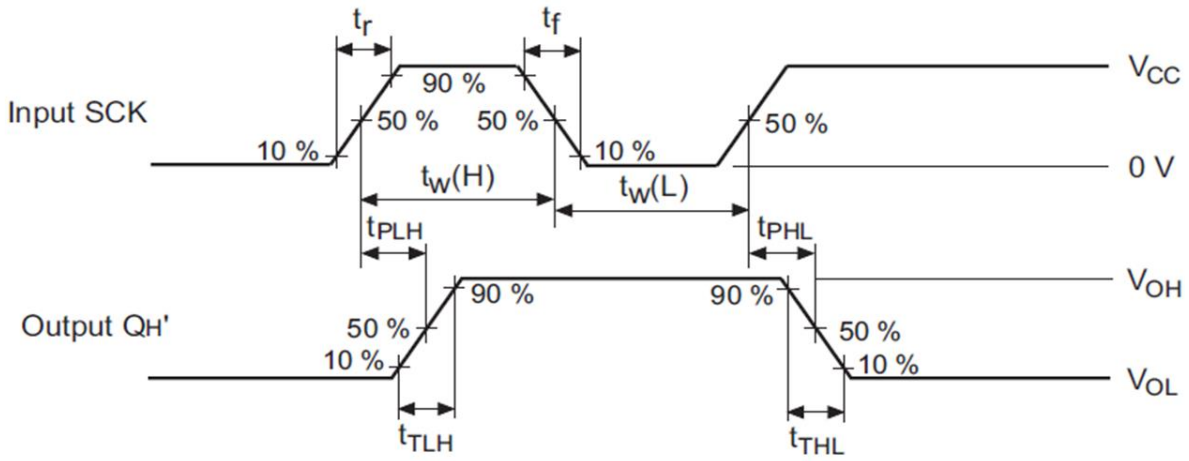
■测试方法

1、接线图



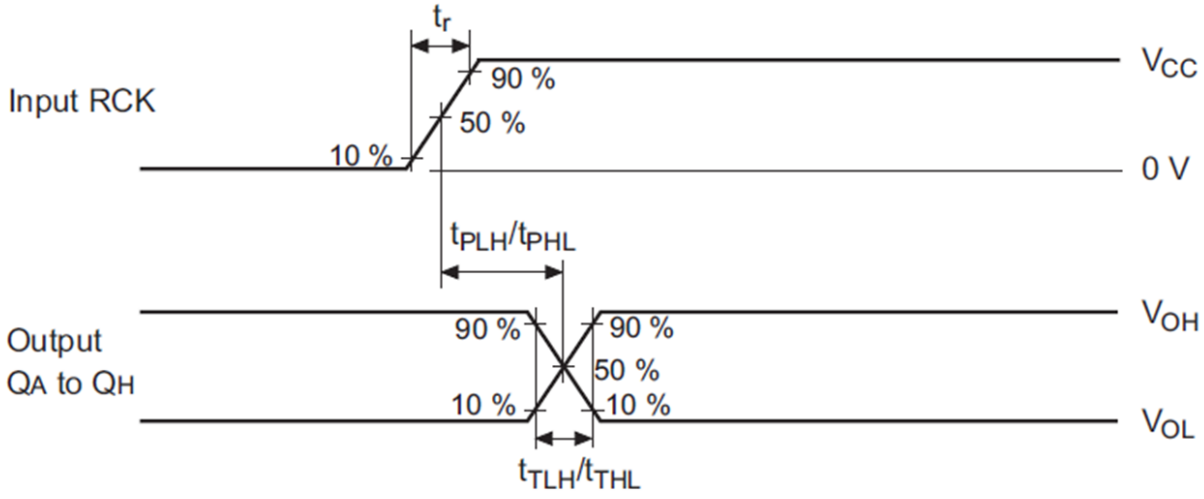
2、波形测量示意图

• Waveform – 1 (SCK to Q_H')



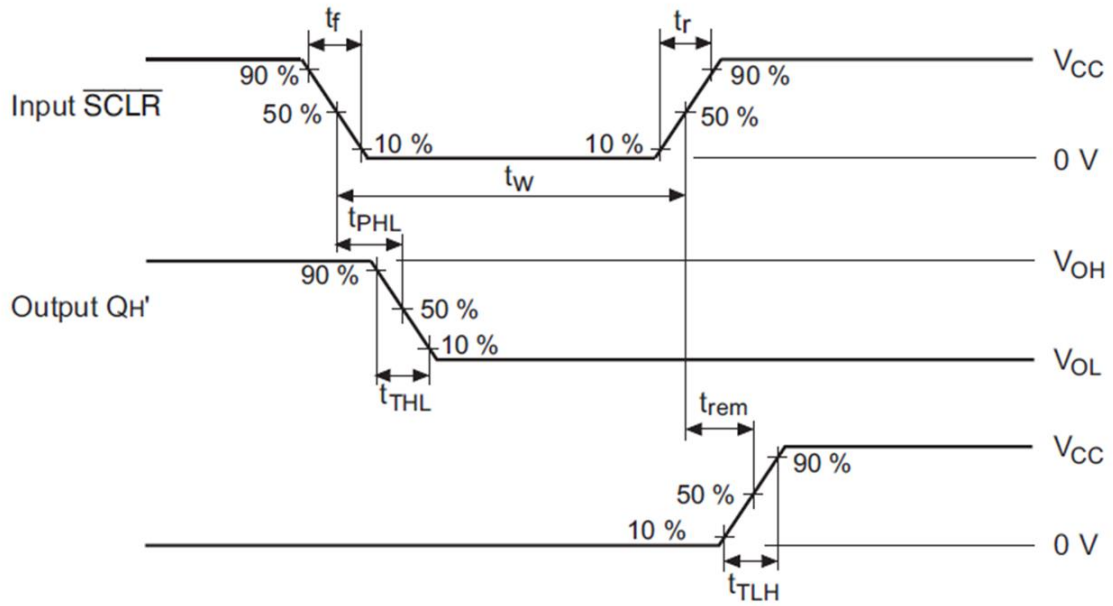
Note : 1. Input waveform : PRR ≤ 1 MHz, duty cycle 50%

• Waveform – 2 (RCK to Q)



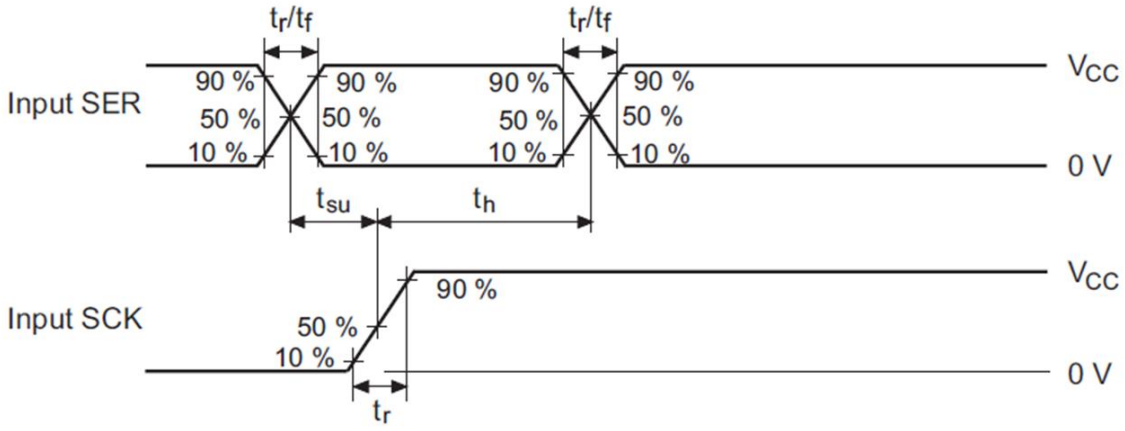
Note : 1. Input waveform : PRR ≤ 1 MHz, duty cycle 50%

• Waveform – 3 ($\overline{SCLR}$ to Q_H')



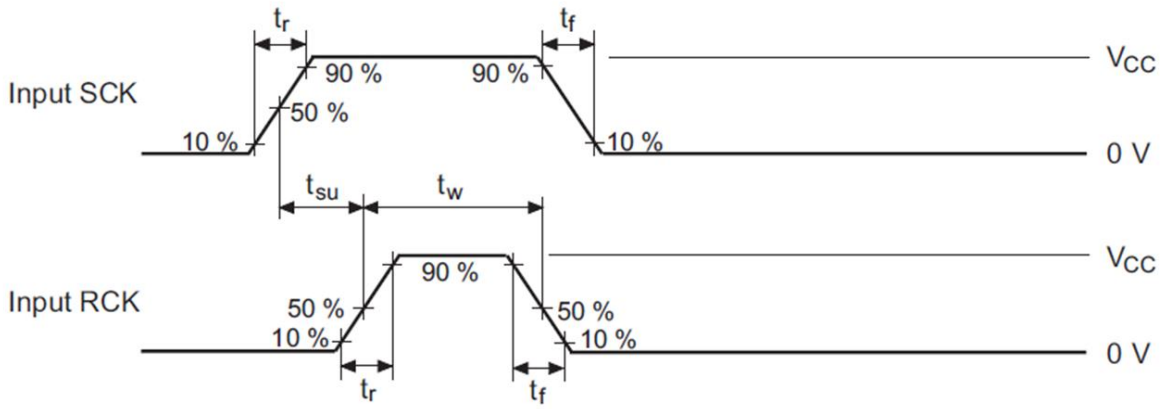
Note : 1. Input waveform : PRR ≤ 1 MHz, duty cycle 50%

• Waveform – 4 (SER to SCK)



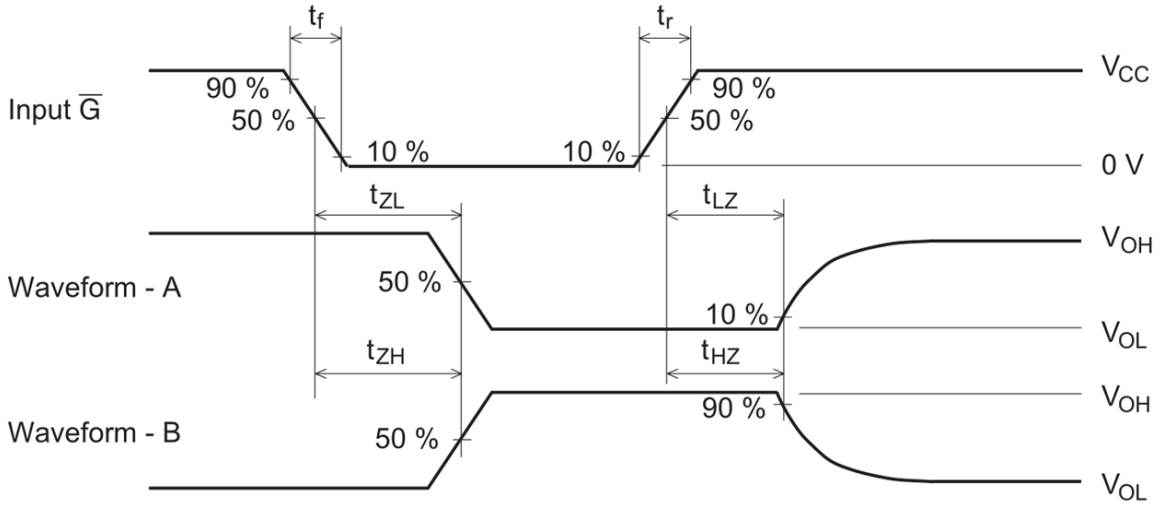
Note : 1. Input waveform : PRR ≤ 1 MHz, duty cycle 50%

• Waveform – 5 (SCK to RCK)



Note : 1. Input waveform : PRR ≤ 1 MHz, duty cycle 50%

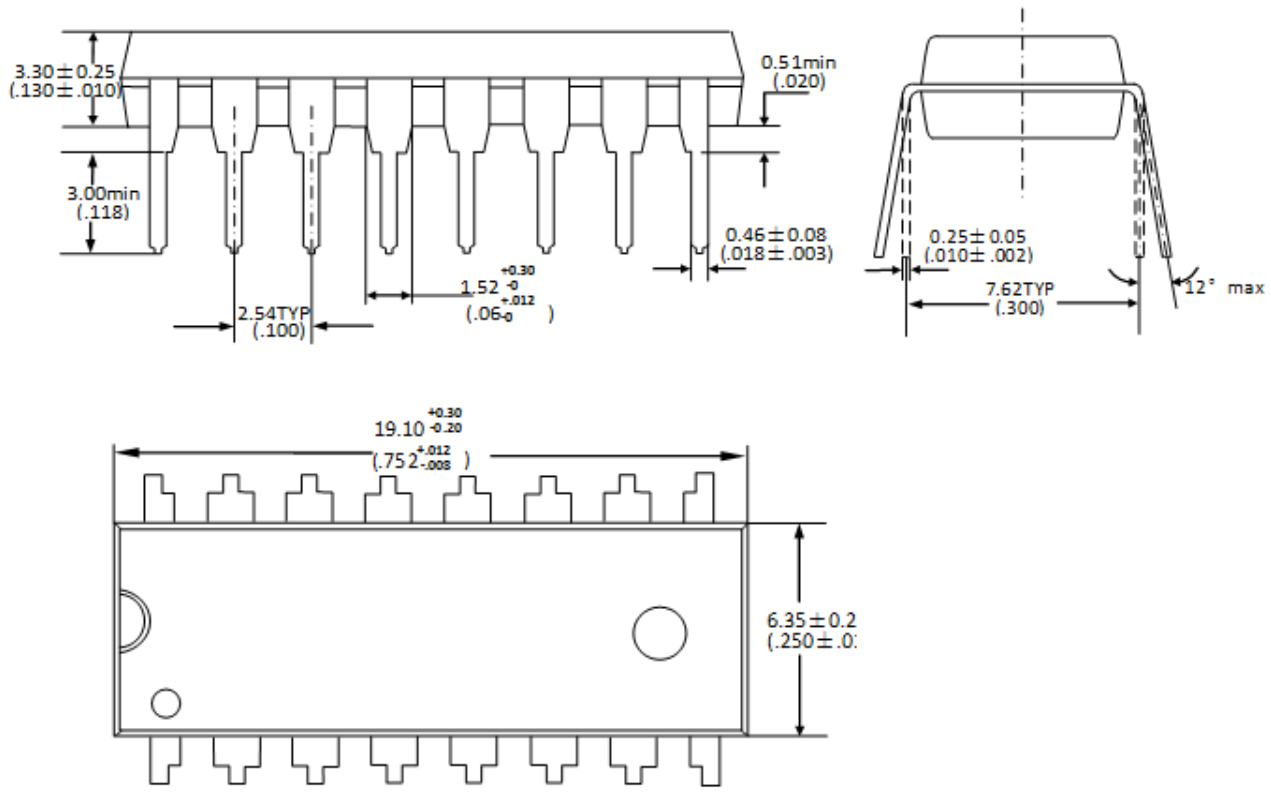
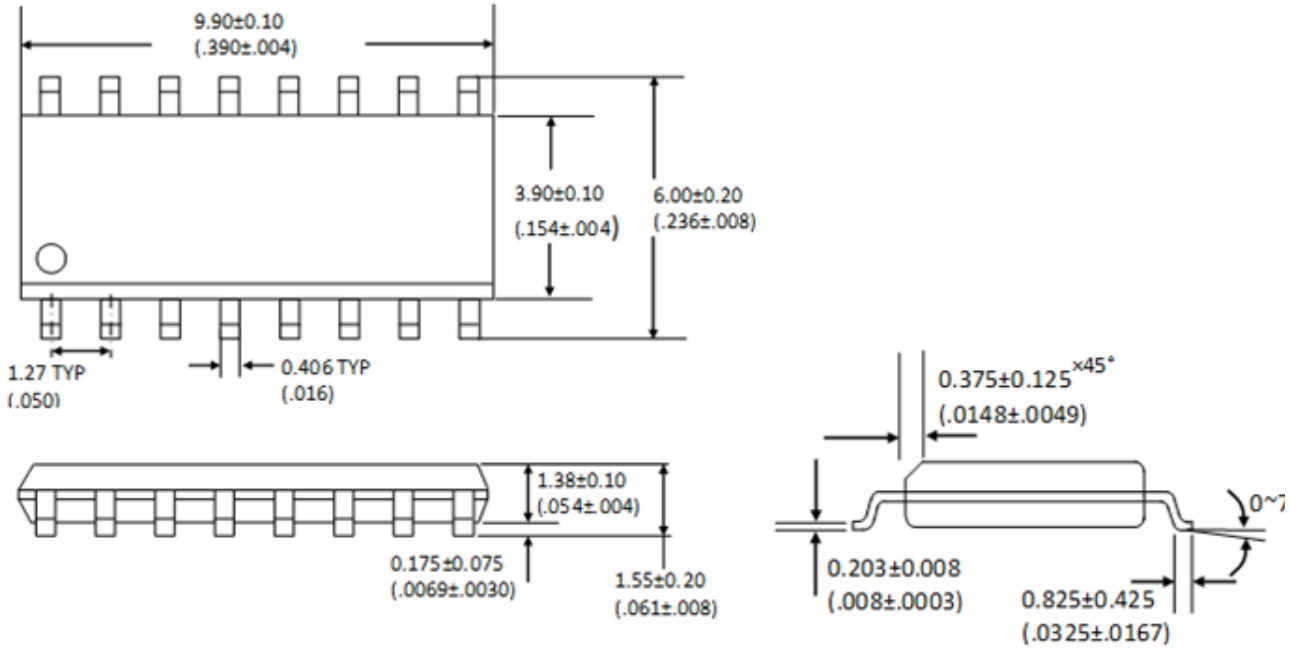
• Waveform – 6 (t_{ZL}, t_{ZH}, t_{LZ}, t_{HZ})



Notes : 1. Input waveform : PRR ≤ 1 MHz, duty cycle 50%
2. Waveform - A is for an output with internal conditions such that the output is low except when disabled by the output control.
3. Waveform - B is for an output with internal conditions such that the output is high except when disabled by the output control.
4. The output are measured one at a time with one transition per measurement.

■ 封装信息

DIP16



SOP16