



# 74HC191

## ■ 产品简介

74HC191 是一款采用 CMOS 工艺技术设计的 4 位同步可预置、升序/降序计数功能的二进制计数器，由 4 个 D 触发器和其它门电路构成。

一个低电平有效的同步预置端  $\overline{LOAD}$ ，可以预置输出状态（由 A、B、C、D 输入状态决定）；一个计数模式控制端  $D/\overline{U}$ ，可实现递增计数或递减计数功能。

一个输出计数使能控制端  $\overline{CTEN}$ ，用于实现停止或保持计数功能。 $\overline{CTEN}$  输入低电平时，在时钟（CLK）上升沿时，会触发 4 个触发器的输出状态，实现计数； $\overline{CTEN}$  输入高电平时，停止计数，输出保持现有状态不变，但  $\overline{RCO}$  变高。

两个进位输出端  $\overline{RCO}$  和 MAX/MIN，它们在计数一个循环（0-15 递增或 15-0 递减）溢出时输出一个脉冲。递减计数（ $D/\overline{U}=1$ ），计数值为零时输出脉冲；递增计数（ $D/\overline{U}=0$ ），计数为最大值时输出脉冲。 $\overline{RCO}$  在满足此条件的同时，仅当 CLK 为低时输出一个低电平脉冲，其持续时间大约等于 CLK 为低电平时的脉宽。MAX/MIN 输出一个高电平脉冲，其持续时间大约等于 CLK 的一个完整周期。利用这两个输出端，可以实现计数器的级联扩展。

## ■ 产品特点

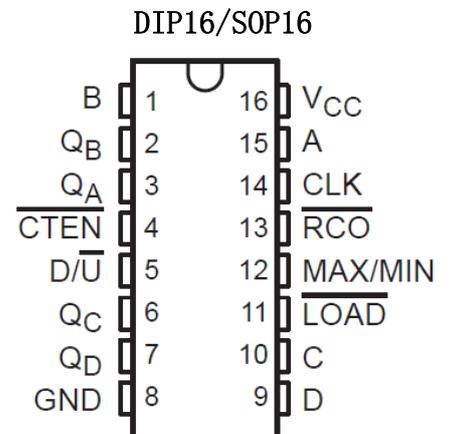
- 低输入电流：≤1uA, @ VCC=6V
- 宽工作电压范围：2.0V to 6.0V
- 时钟上升沿有效
- 可以实现多片级联扩展
- 4 位同步可预置、递增/递减二进制计数器
- 2 个计数进位（溢出）输出脉冲
- 输出可驱动多达 10 个 LSTL 负载
- 封装形式：DIP16、SOP16

## ■ 产品用途

- 数字/计数逻辑驱动
- 其它应用领域
- 工程控制

## ■ 封装形式和管脚功能定义

管脚序号	管脚定义	管脚说明	管脚序号	管脚定义	管脚说明
1	B	数据输入	16	VCC	电源正
2	QB	计数输出	15	A	数据输入
3	QA	计数输出	14	CLK	时钟
4	$\overline{CTEN}$	计数使能	13	$\overline{RCO}$	进位低输出
5	$D/\overline{U}$	计数模式	12	MAX/MIN	进位高输出
6	QC	计数输出	11	$\overline{LOAD}$	同步预置
7	QD	计数输出	10	C	数据输入
8	GND	电源地	9	D	数据输入



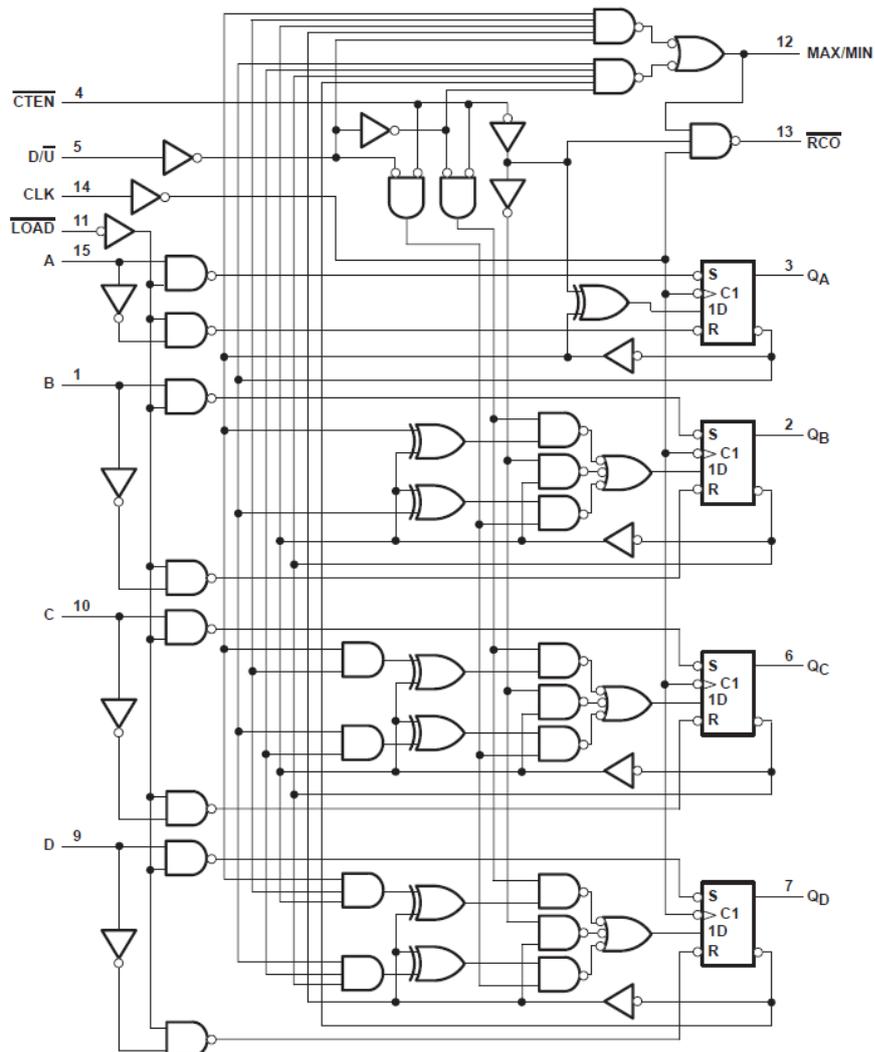


## ■ 极限参数

参数	符号	极限值	单位
电源电压	$V_{CC}$	-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	$I_{IK}$ 、 $I_{OK}$	$\pm 20$	mA
单个管脚连续输出电流	$I_{OUT}$	$\pm 25$	mA
连续通过 VCC 或 GND 电流	$I_{CC}$ 、 $I_{GND}$	$\pm 50$	mA
耗散功率	$P_D$	500	mW
工作温度	$T_A$	0-70	$^{\circ}C$
存储温度	$T_S$	-65-150	$^{\circ}C$
引脚焊接温度	$T_W$	260, 10s	$^{\circ}C$

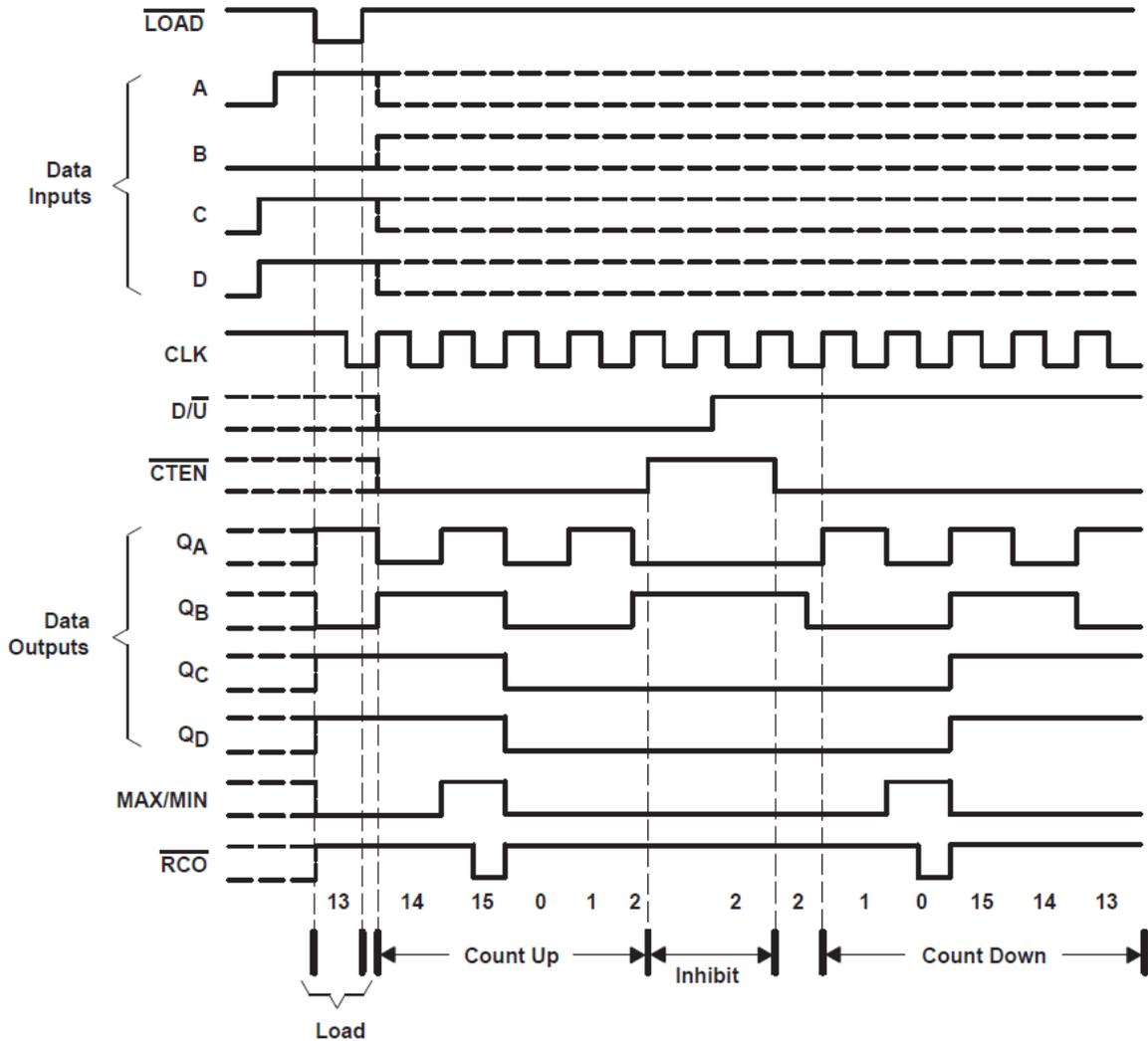
注：极限参数是指无论在任何条件下都不能超过的极限值。如果超过此极限值，将有可能造成产品劣化等物理性损伤；同时在接近极限参数下，不能保证芯片可以正常工作。

## ■ 原理逻辑图





■ 时序图



■ 推荐工作条件

项目	符号	最小值	典型值	最大值	单位	
工作电压	V <sub>CC</sub>	2	5	6	V	
输入输出电压	V <sub>IN</sub> 、V <sub>out</sub>	0	-	V <sub>CC</sub>	V	
输入上升、下降时间	t <sub>r</sub> 、t <sub>f</sub>	V <sub>CC</sub> =2.0V	0	-	1000	ns
		V <sub>CC</sub> =4.5V	0	-	500	ns
		V <sub>CC</sub> =6.0V	0	-	400	ns



## ■ 电学特性

直流电学特性:  $T_A=25^\circ\text{C}$ 

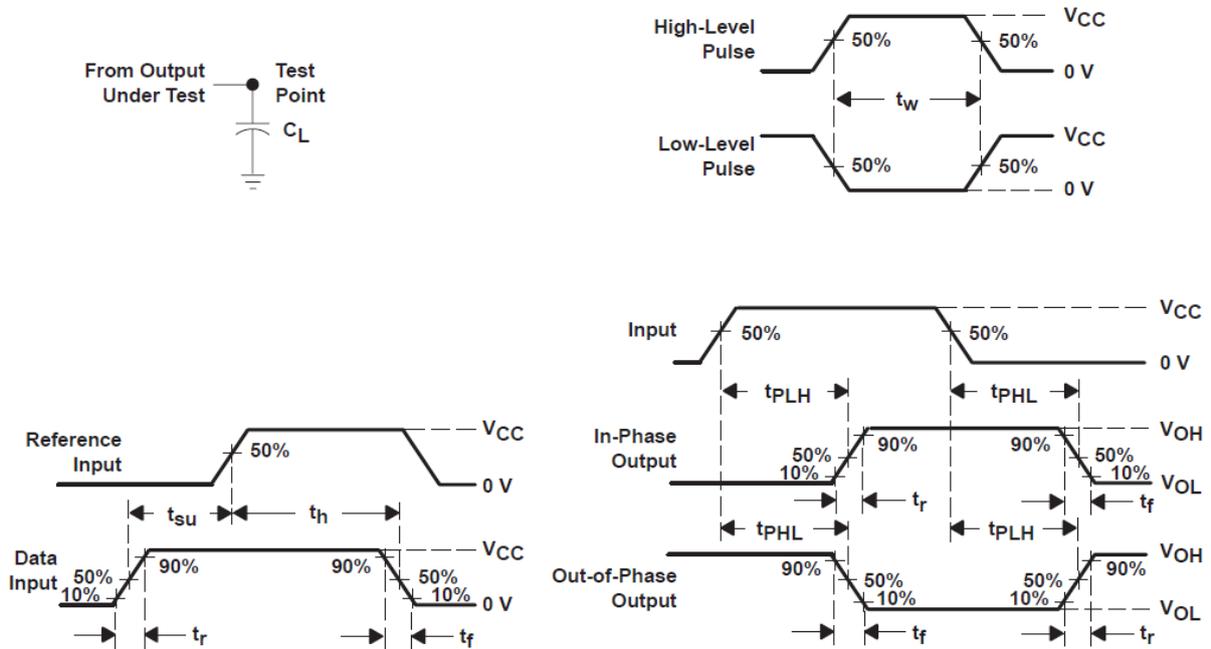
符号	项目	测试条件		VCC(V)	最小值	典型值	最大值	单位	
$V_{IH}$	高电平 有效输入电压			2.0	1.5	-	-	V	
				4.5	3.15	-	-	V	
				6.0	4.2	-	-	V	
$V_{IL}$	低电平 有效输入电压			2.0	-	-	0.5	V	
				4.5	-	-	1.35	V	
				6.0	-	-	1.8	V	
$V_{OH}$	高电平 输出电压	$V_I=V_{IH}$ or $V_{IL}$	$I_{OH}=20\mu\text{A}$	2.0	1.9	-	-	V	
				4.5	4.4	-	-	V	
				6.0	5.9	-	-	V	
				$I_{OH}=4.0\text{mA}$	4.5	4.0	4.4	-	V
				$I_{OH}=5.2\text{mA}$	6.0	5.5	5.9	-	V
$V_{OL}$	低电平 输出电压	$V_I=V_{IH}$ or $V_{IL}$	$I_{OH}=20\mu\text{A}$	2.0	-	-	0.1	V	
				4.5	-	-	0.1	V	
				6.0	-	-	0.1	V	
				$I_{OH}=4.0\text{mA}$	4.5	-	0.07	0.3	V
				$I_{OH}=5.2\text{mA}$	6.0	-	0.08	0.3	V
$I_{IN}$	输入电流	$V_I=V_{CC}$ or GND		6.0	-	-	1	$\mu\text{A}$	
$I_{CC}$	工作电流	$V_I=V_{CC}$ or GND, $I_{OUT}=0\mu\text{A}$		6.0	-	0.04	10	$\mu\text{A}$	
$V_{CC}$	工作电压				2	-	6	V	

交流电学特性:  $T_a=25^{\circ}\text{C}$ ,  $C_L=47\text{pF}$ ,  $t_r=t_f\leq 20\text{ns}$ , 除非特别指定。(参见测试方法)

项目	输入	输出	VCC(V)	最小值	典型值	最大值	单位
时钟 $f_{\text{max}}$				2	—	—	MHz
$t_{\text{PD}}$ ( $t_{\text{PHL}}$ 、 $t_{\text{PLH}}$ ) 延迟时间	A、B C、D	QA、QB、 QC、QD	2	—	120	—	ns
			4.5	—	50	—	ns
			6	—	40	—	ns
	$\overline{\text{LOAD}}$	Any Q	2	—	120	—	ns
			4.5	—	45	—	ns
			6	—	35	—	ns
	CLK	Any Q	2	—	130	—	ns
			4.5	—	48	—	ns
			6	—	38	—	ns
		MAX/MIN	2	—	160	—	ns
			4.5	—	65	—	ns
			6	—	50	—	ns
		$\overline{\text{RCO}}$	2	—	105	—	ns
			4.5	—	40	—	ns
			6	—	30	—	ns
	D $\overline{\text{U}}$	MAX/MIN	2	—	140	—	ns
			4.5	—	60	—	ns
			6	—	50	—	ns
		$\overline{\text{RCO}}$	2	—	90	—	ns
			4.5	—	35	—	ns
	$\overline{\text{CTEN}}$	$\overline{\text{RCO}}$	2	—	100	—	ns
4.5			—	40	—	ns	
6			—	30	—	ns	
$t_{\text{T}}$ ( $t_{\text{THL}}$ 、 $t_{\text{TLH}}$ ) 延迟时间	Any	2	—	100	—	ns	
		4.5	—	50	—	ns	
		6	—	40	—	ns	

## ■测试方法

### 1、波形测量示意图



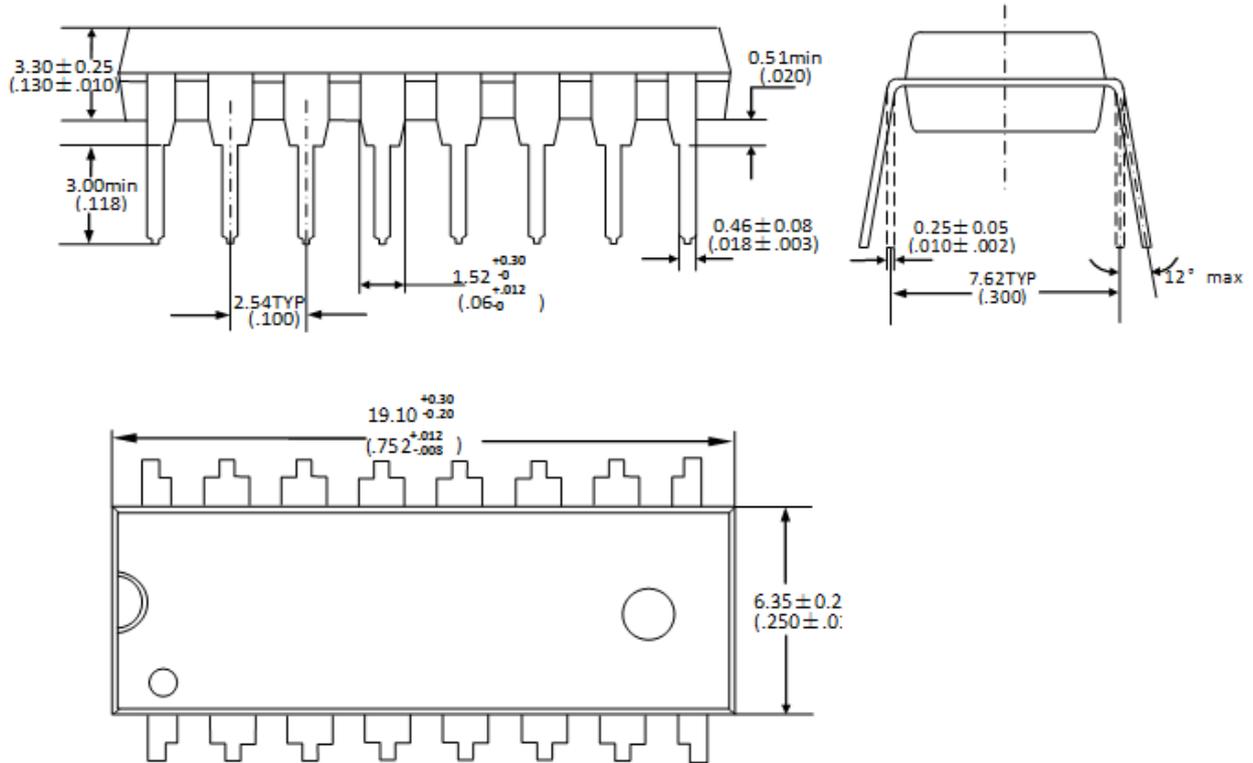
- 注：1、交流电学特性表中相应测试项目；  
 2、 $C_L$  电容为外接贴片电容（0805），靠近输出管脚接入，电容地靠近芯片 GND；  
 3、Input：端口输入电平， $f=1\text{MHz}$ ,  $D=50\%$ ； $t_r=t_f \leq 20\text{ns}$ ；  
 4、Output：输出测试端。



■ 封装信息

单位：毫米 / 英寸

DIP16



SOP16

