

# 54/74168

十进制同步加/减计数器

## 简要说明

168 为可预置的十进制同步加/减计数器，共有 54S168/74S168，54LS168/74LS168 两种线路结构形式。其主要电特性的典型值如下：

型号	fc	PD
54S168/74S168	55MHz	500mW
54LS168/74LS168	35MHz	100mW

168 的预置是同步的。当置入控制端 ( $\overline{PE}$ ) 为低电平时，在 CP 上升沿作用下，输出端 ( $Q_0 \sim Q_3$ ) 与数据输入端 ( $P_0 \sim P_3$ ) 相一致。

168 的计数是同步的，靠 CP 同时加在 4 个触发器上而实现。当  $\overline{CEP}$  和  $\overline{CET}$  均为低电平时，在 CP 上升沿作用下  $Q_0 \sim Q_3$  同时变化，从而消除了异步计数器中出现的计数尖峰。当计数方式控制 ( $U/\overline{D}$ ) 为低电平时进行减计数。 $\overline{CEP}$  和  $\overline{CET}$  的跳变不受 CP 状态的限制。

168 有超前进位功能。当计数溢出时，进位输出端 ( $\overline{TC}$ ) 输出一个低电平脉冲，其宽度为：加计数时为  $Q_0$  的高电平部分；减计数时为  $Q_0$  的低电平部分。

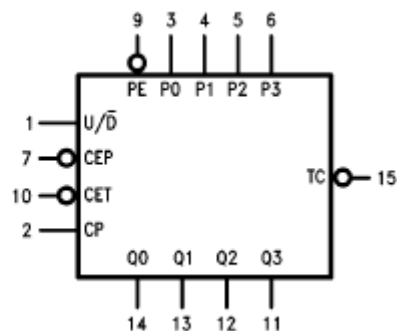
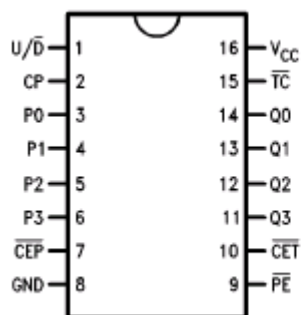
利用  $\overline{CEP}$ 、 $\overline{CET}$ 、 $\overline{TC}$  端，在不外加门电路的情况下，可级联成 N 位同步计数器。

168 有独立的时钟电路，在 CP 出现前，即使  $\overline{CEP}$ 、 $\overline{CET}$ 、 $\overline{PE}$  和  $U/\overline{D}$  发生变化，电路的功能也不受影响。

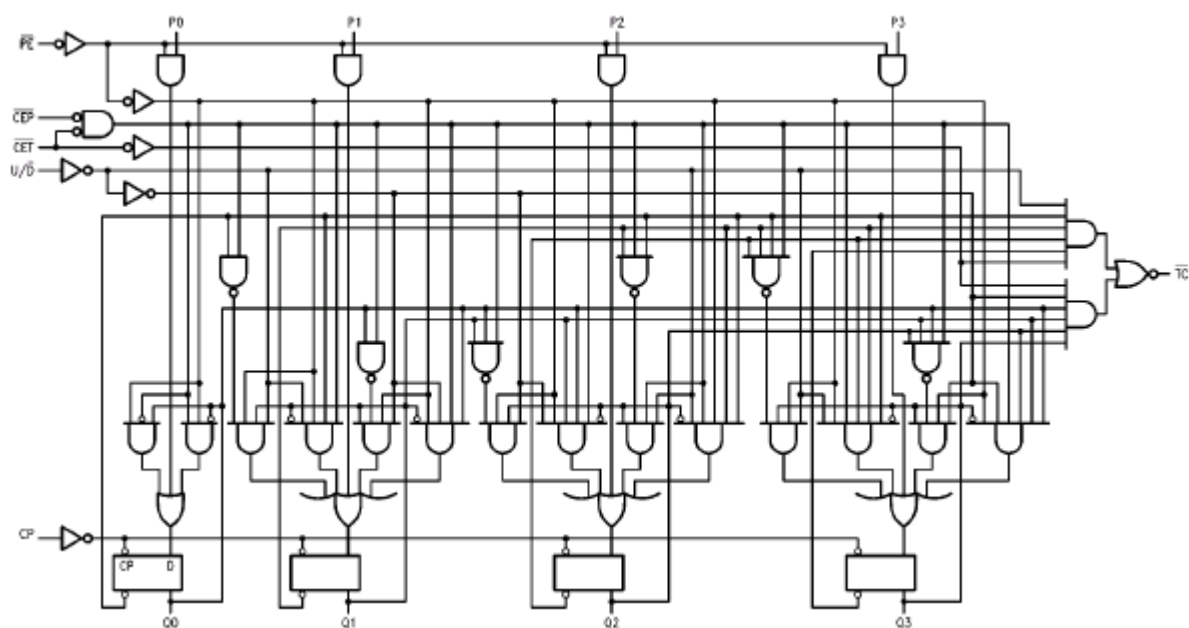
## 引出端符号

$\overline{TC}$	进位输出端（低电平有效）
CP	时钟输入端（上升沿有效）
$\overline{CEP}$	计数控制端（低电平有效）
$\overline{CET}$	计数控制端（低电平有效）
$P_0 \sim P_3$	并行数据输入端
$\overline{LD}$	同步并行置入控制端（低电平有效）
$Q_0 \sim Q_3$	输出端
$U/\overline{D}$	加/减计数方式控制端

## 逻辑图及封装图



双列直插封装



### 极限值

电源电压.....	7V
输入电压	
54/74S168.....	5.5V
54/74LS168.....	7V
CTp与CT <sub>T</sub> 间电压	
54/74S168.....	5.5V
工作环境温度	
54×××.....	-55~125℃
74×××.....	-0~70℃
储存温度.....	-65℃~150℃

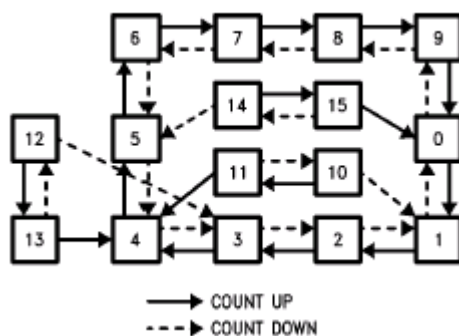
### 模式选择表

'LS168 Mode Select Table

PE	CEP	CET	U/D	Action on Rising Clock Edge
L	X	X	X	Load ( $P_n \rightarrow Q_n$ )
H	L	L	H	Count Up (Increment)
H	L	L	L	Count Down (Decrement)
H	H	X	X	No Change (Hold)
H	X	H	X	No Change (Hold)

H—高电平 L—低电平 X—任意

状态图



推荐工作条件:

		54/74S168			54/74LS168			单位
		最小	额定	最大	最小	额定	最大	
电源电压 $V_{CC}$	54	4.5	5	5.5	4.5	5	5.5	V
	74	4.75	5	5.25	4.75	5	5.25	
输入高电平电压 $V_{IH}$		2			2			V
输入低电平电压 $V_{IL}$	54			0.8			0.7	V
	74			0.8			0.8	
输出高电平电流 $I_{OH}$				-1000			-400	uA
输出低电平电流 $I_{OL}$	54			20			4	mA
	74			20			8	
时钟频率 $f_{cp}$		0		40	0		25	MHz
脉冲宽度 $T_W$	CP	10			25			ns
建立时间 $t_{set}$	P0~P3	4			20			ns
	$\overline{CEP}$ 、 $\overline{CET}$	14			20			ns
	PE	6			25			ns
	U/D	20			30			ns
保持时间 $t_H$		1			0			ns

静态特性（ $T_A$  为工作环境温度范围）

参 数		测 试 条 件 <sup>[1]</sup>		‘S168		LS168		单位
				最小	最大	最小	最大	
V <sub>IK</sub> 输入嵌位电压		V <sub>cc</sub> =最小, I <sub>ik</sub> =-18mA				-1.2	-1.5	V
V <sub>OH</sub> 输出高电平电压		V <sub>cc</sub> =最小 V <sub>IH</sub> =2V V <sub>IL</sub> =最大, I <sub>OH</sub> =最大	54	2.5		2.5		V
			74	2.7		2.7		
V <sub>OL</sub> 输出低电平电压		V <sub>cc</sub> =最小, V <sub>IH</sub> =2V, V <sub>IL</sub> =最大, I <sub>OL</sub> =最大	54		0.5		0.4	V
			74		0.5		0.5	
I <sub>I</sub> 最大输入电压时输入电流	PE	V <sub>cc</sub> =最大 V <sub>I</sub> =5.5V (LS168 为 7V)			1		0.2	mA
	其余输入				1		0.1	
I <sub>IH</sub> 输入高电平电流	PE	V <sub>cc</sub> =最大 V <sub>IH</sub> =2.7V			50		40	μA
	CET				100		20	
	其余输入				50		20	
I <sub>IL</sub> 输入低电平电流	PE	V <sub>cc</sub> =最大, V <sub>IL</sub> =0.5V (LS168 为 0.4V)		-2			-0.8	mA
	CET			-4			-0.4	
	其余输入			-2			-0.4	
I <sub>OS</sub> 输出短路电流		V <sub>cc</sub> =最大		-40	-100	-20	-100	mA
I <sub>CC</sub> 电源电流		V <sub>cc</sub> =最大, CP 瞬时接 4.5V 后接地			160		34	mA

[1]: 测试条件中的“最小”和“最大”用推荐工作条件中的相应值。

### 动态特性(T<sub>A</sub>=25℃)

参 数 <sup>[2]</sup>		测 试 条 件	‘S168		‘LS168		单位
			最小	最大	最小	最大	
f <sub>max</sub>		V <sub>cc</sub> =5V, C <sub>L</sub> =15Pf, R <sub>L</sub> =400Ω ( ‘LS168 为 2KΩ )	40		25		MHz
t <sub>PLH</sub>	CP → TC			21		35	ns
t <sub>PHL</sub>				28		35	ns
t <sub>PLH</sub>	CP → 任一 Q			15		20	ns
t <sub>PHL</sub>				15		23	ns
t <sub>PLH</sub>	CET → TC (U/ D 为 H)			11		14	ns
t <sub>PHL</sub>				22		14	ns
t <sub>PLH</sub>	CET → TC (U/D 为 L)			12		14	ns
t <sub>PHL</sub>				25		14	ns
t <sub>PLH</sub>	U/D → TC	计数器为 0 时测		15		25	ns
t <sub>PHL</sub>	(U/D 为 H)	计数器为 9 时测		15		29	ns
t <sub>PLH</sub>	U/D → TC	计数器为 9 时测		15		25	ns
t <sub>PHL</sub>	(U/D 为 L)	计数器为 0 时测		22		29	ns

[2]: f<sub>max</sub> 最大时钟频率。t<sub>PLH</sub> 输出由低电平到高电平传输延迟时间 t<sub>PHL</sub> 输出由高电平到低电平传输延迟时间