

4 位算术逻辑单元/函数产生器 (32 个功能)

54181/74181  
54S181/74S181  
54LS181/74LS181

181 为算术逻辑单元/函数产生器 (32 个功能), 共有 54181/74181、54S181/74S181、54LS181/74LS181 三种线路结构形式。其主要电特性的典型值如下:

型号	加法时间	PD
54181/74181	24ns	440mW
54S181/74S181	11ns	600mW
54LS181/74LS181	17ns	100mW

181 能执行 16 种算术运算和 16 种逻辑运算, 当工作方式控制端 (M) 为低电平时执行算术运算, 当工作方式控制端 (M) 为高电平时执行逻辑运算。运算功能由功能选择端 (S0~S3) 决定。

181 可兼容高电平和低电平工作, 但引出端符号应按下列规定:

低电平作用	$\overline{A_0} \sim \overline{A_3}$	$\overline{B_0} \sim \overline{B_3}$	$\overline{CI_n}$	$\overline{F_0} \sim \overline{F_3}$	$\overline{CO_{n+4}}$	$\overline{F_G}$	$\overline{F_P}$
高电平作用	A0 ~ A3	B0 ~ B3	$\overline{CI_n}$		$\overline{CO_{n+1}}$	F <sub>G</sub>	F <sub>P</sub>

利用进位产生输出端 ( $\overline{F_G}$ ) 和进位传输端 ( $\overline{F_P}$ ) 与超前进位产生器 54/74182 或 54/74S182 相连, 可完成高速运算。

利用 A 等于 B 输出端 (F<sub>A-B</sub>), 181 还可作为数值比较器。当 M、S0、S3 为低电平, S1、S2、 $\overline{CI_n}$  为高电平时, 如果 A 和 B 两字相等, 则 F<sub>A-B</sub> 为高电平。由于 F<sub>A-B</sub> 为集电极开路输出, 可以线与连接, 因而可作大于 4 位的比较。

进位输出端 ( $\overline{CO_{n+4}}$ ) 也可用来提供相对大小的信息, 此时 M、S0、S3 为低电平, S1、S2 为高电平。

高电平作用		
输入	输出	
$\overline{CI_n}$	$\overline{CO_{n+4}}$	
H	H	A < B
H	L	A > B
L	H	A < B
L	L	A > B

低电平作用		
输入	输出	
$\overline{CI_n}$	$\overline{CO_{n+4}}$	
H	H	A > B
H	L	A < B
L	H	A > B
L	L	A < B

逻辑符号

外引线排列

CT54181 (D、J、F)  
CT54S181 (D、J、F)  
CT54LS181 (D、J、F)  
CT74181 (D、J、P、F)  
CT74S181 (D、J、P、F)  
CT74LS181 (D、J、P、F)

电子器件采购平台 : [www.1ic.net.cn](http://www.1ic.net.cn) IC资料查询网站 : [www.tai-yan.com](http://www.tai-yan.com) 电子工程技术论坛 : [www.tai-yan.com/bbs](http://www.tai-yan.com/bbs)

引出端符号		极限值	
$\overline{A_0} \sim \overline{A_3}$	运算数输入端 (低电平有效)	电源电压	7V
$\overline{B_0} \sim \overline{B_3}$	运算数输入端 (低电平有效)	输入电压	5.5V
$CI_n$	进位输入端	发射极间电压	
$CO_{n+4}$	进位输出端	每个 $\overline{A}$ 与 S2 或 S3 间, 每个 $\overline{B}$ 与 S2 或 S3 间	5.5V
$\overline{F_0} \sim \overline{F_3}$	运算输出端 (低电平有效)	工作环境温度	
$F_{A-B}$	比较输出端	54×××	-55~125°C
$\overline{F_G}$	进位产生输出端 (低电平有效)	74×××	-0~70°C
$\overline{F_P}$	进位传输输出端 (低电平有效)	储存温度	-65°C~150°C
M	工作方式控制		
S0~S3	功能选择		

## 功能表

低电平作用数据

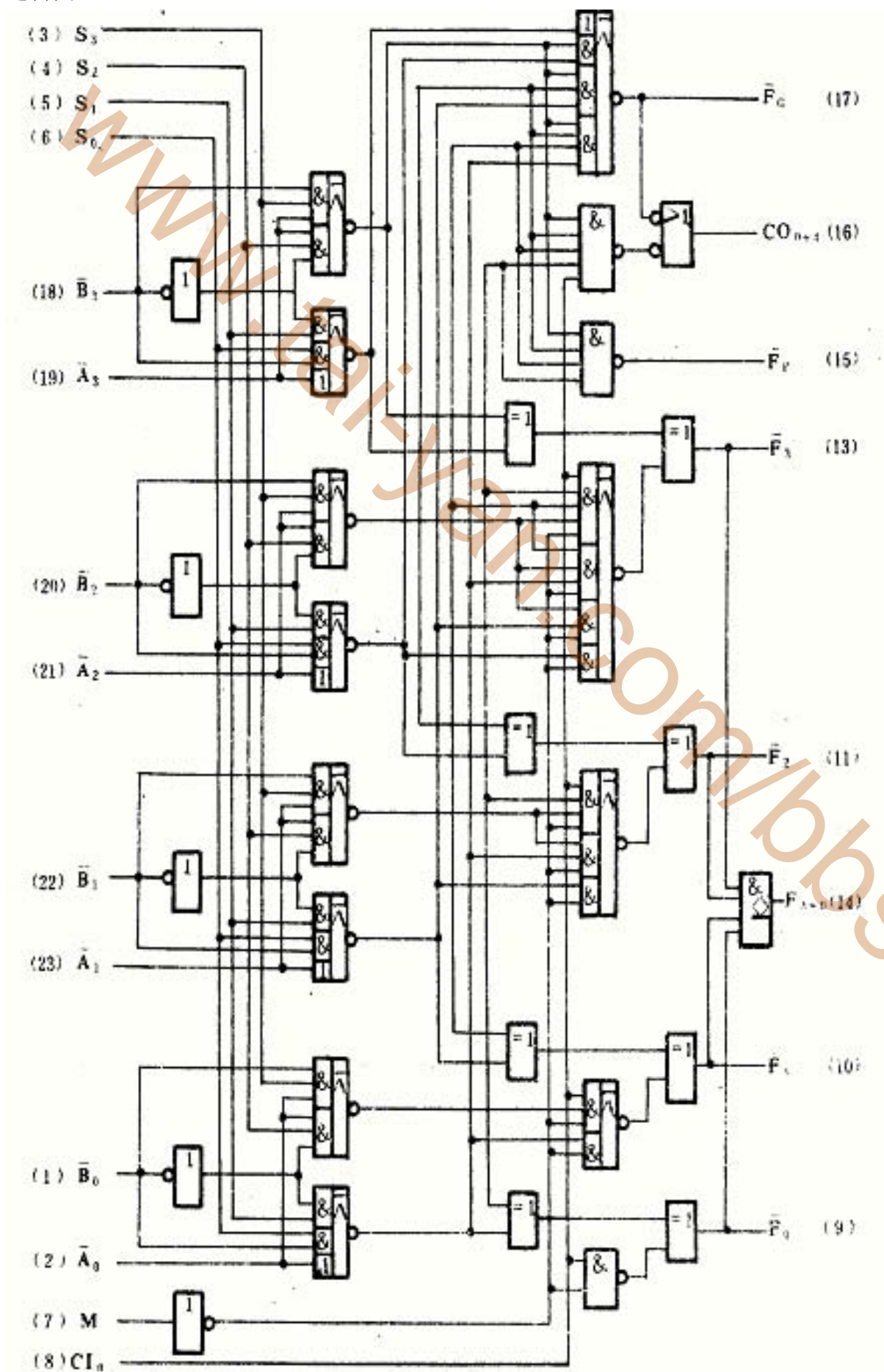
输入				逻辑功能 M = H	算术运算 M = L	
S <sub>3</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>1</sub>	S <sub>0</sub>		CI <sub>n</sub> = L (无进位)	CI <sub>n</sub> = H (有进位)
L	L	L	L	$F = \overline{A}$	$F = A$ 减 1	$F = A$
L	L	L	H	$F = \overline{AB}$	$F = \overline{AB}$ 减 1	$F = \overline{AB}$
L	L	H	L	$F = \overline{A+B}$	$F = \overline{AB}$ 减 1	$F = \overline{AB}$
L	L	H	H	$F = 1$	$F =$ 减 1 (2 的补数)	$F = 0$
L	H	L	L	$F = \overline{A+B}$	$F = A$ 加 (A+B)	$F = A$ 加 (A+B) 加 1
L	H	L	H	$F = \overline{B}$	$F = \overline{AB}$ 加 (A+B)	$F = \overline{AB}$ 加 (A+B) 加 1
L	H	H	L	$F = \overline{A \oplus B}$	$F = A$ 减 B 减 1	$F = A$ 减 B
L	H	H	H	$F = \overline{A+B}$	$F = A+B$	$F = (A+B)$ 加 1
H	L	L	L	$F = \overline{AB}$	$F = A$ 加 (A+B)	$F = A$ 加 (A+B) 加 1
H	L	L	H	$F = A \oplus B$	$F = A$ 加 B	$F = A$ 加 B 加 1
H	L	H	L	$F = B$	$F = \overline{AB}$ 加 (A+B)	$F = \overline{AB}$ 加 (A+B) 加 1
H	L	H	H	$F = A+B$	$F = A+B$	$F = (A+B)$ 加 1
H	H	L	L	$F = 0$	$F = A$ 加 A*	$F = A$ 加 A 加 1
H	H	L	H	$F = \overline{AB}$	$F = \overline{AB}$ 加 A	$F = \overline{AB}$ 加 A 加 1
H	H	H	L	$F = \overline{AB}$	$F = \overline{AB}$ 加 A	$F = \overline{AB}$ 加 A 加 1
H	H	H	H	$F = A$	$F = A$	$F = A$ 加 1

高电平作用数据

输入				逻辑功能 $M = H$	算术运算 $M = L$	
$S_0$	$S_1$	$S_2$	$S_3$		$\overline{CI}_0 = H$ (无进位)	$\overline{CI}_0 = L$ (有进位)
L	L	L	L	$F = \overline{A}$	$F = A$	$F = A$ 加 1
L	L	L	H	$F = \overline{A + B}$	$F = A + B$	$F = (A + B)$ 加 1
L	L	H	L	$F = \overline{AB}$	$F = A + \overline{B}$	$F = (A + \overline{B})$ 加 1
L	L	H	H	$F = 0$	$F = \text{减 1 (2 的补数)}$	$F = 0$
L	H	L	L	$F = \overline{A\overline{B}}$	$F = A$ 加 $\overline{AB}$	$F = A$ 加 $\overline{AB}$ 加 1
L	H	L	H	$F = \overline{B}$	$F = (A + B)$ 加 $\overline{AB}$	$F = (A + B)$ 加 $\overline{AB}$ 加 1
L	H	H	L	$F = A \oplus B$	$F = A$ 减 $B$ 减 1	$F = A$ 减 $B$
L	H	H	H	$F = \overline{AB}$	$F = \overline{AB}$ 减 1	$F = \overline{AB}$
H	L	L	L	$F = A + B$	$F = A$ 加 $AB$	$F = A$ 加 $AB$ 加 1
H	L	L	H	$F = A \oplus B$	$F = A$ 加 $B$	$F = A$ 加 $B$ 加 1
H	L	H	L	$F = B$	$F = (A + \overline{B})$ 加 $AB$	$F = (A + \overline{B})$ 加 $AB$ 加 1
H	L	H	H	$F = AB$	$F = AB$ 减 1	$F = AB$
H	H	L	L	$F = 1$	$F = A$ 加 $A^*$	$F = A$ 加 $A$ 加 1
H	H	L	H	$F = A + \overline{B}$	$F = (A + B)$ 加 $A$	$F = (A + B)$ 加 $A$ 加 1
H	H	H	L	$F = A + B$	$F = (A + \overline{B})$ 加 $A$	$F = (A + \overline{B})$ 加 $A$ 加 1
H	H	H	H	$F = A$	$F = A$ 减 1	$F = A$

H——高电平 L——低电平 \*——每位都移至下一个更高位





		54/74181			54/74S181			54/74LS181			单位
		最小	额定	最大	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	4.5	5	5.5	V
	74	4.75	5	5.25	4.75	5	5.25	4.75	5	5.25	
输入高电平电压 $V_{IH}$		2			2			2			V
输入低电平电压 $V_{IL}$	54			0.8			0.8			0.7	V
	74			0.8			0.8			0.8	
输出高电平电流 $I_{OH}$	除 $F_{A-B}$ 外			-800			-1000			-400	$\mu A$
输出低电平电流 $I_{OL}$	54			16			20			4	mA
	74			16			20			8	

静态特性 ( $T_A$  为工作环境温度范围)

参 数		测 试 条 件 <sup>[1]</sup>		‘181		‘S181		‘LS181		单位	
				最小	最大	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> =-12mA, S181和LS181 为-18mA			1.5		-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	54	2.4		2.5		2.5		V	
		V <sub>IL</sub> =最大, I <sub>OH</sub> =最大	74	2.4		2.7		2.7			
I <sub>O (off)</sub> 输出截止态电流 F <sub>A-B</sub>		V <sub>CC</sub> =最小 V <sub>IH</sub> = 2V V <sub>IL</sub> =最大, I <sub>O</sub> =5.5V			250		250		100	μA	
V <sub>OL</sub> 输出低电平电压		V <sub>CC</sub> = 最小, V <sub>IH</sub> =2V,	54		0.4		0.5		0.4	V	
		V <sub>IL</sub> =最大, I <sub>OL</sub> =最大	74		0.4		0.5		0.5		
I <sub>I</sub> 最大输入电压时 输入电流	M	V <sub>CC</sub> =最大 V <sub>I</sub> =5.5V			1		1		0.1	mA	
	$\bar{A}_0\text{--}\bar{A}_3, \bar{B}_0\text{--}\bar{B}_3$				1		1		0.3		
	S0~S3				1		1		0.4		
	CIn				1		1		0.5		
I <sub>IH</sub> 输入高 电平电流	M	V <sub>CC</sub> =最大 V <sub>IH</sub> =2.4V (S181 为 2.5V, LS181 为 2.7V)			40		50		20	μA	
	$\bar{A}_0\text{--}\bar{A}_3, \bar{B}_0\text{--}\bar{B}_3$				120		150		60		
	S0~S3				160		200		80		
	CIn				200		250		100		
I <sub>IL</sub> 输入低 电平电流	M	V <sub>CC</sub> =最大, V <sub>IL</sub> =0.4V (S181 为 0.5V)			1.6		-2		-0.4	mA	
	$\bar{A}_0\text{--}\bar{A}_3, \bar{B}_0\text{--}\bar{B}_3$				-4.8		-6		-1.2		
	S0~S3				-6.4		-8		-1.6		
	CIn				-8		-10		-2		
I <sub>OS</sub> 输出短 路电流	除F <sub>A-B</sub> 外	V <sub>CC</sub> =最大		54	-20	-55	-40	-100	-6	-40	mA
				74	-18	-57	-40	-100	-5	-42	
I <sub>CC</sub> 电源电 流	V <sub>CC</sub> =最大	M和所有S和 $\bar{A}$ 接 4.5V, 其余输入接地		54		127		220		32	mA
				74		140		220		34	
		M 和所有 S 接 4.5V, 其余输入接地		54		135		220		35	
				74		150		220		37	

[1]: 测试条件中的“最小”和“最大”用推荐工作条件中的相应值。

参 数 <sup>[2]</sup>		测 试 条 件			'181	'S 181	'LS 181	单 位
					最大	最 大	最 大	
$t_{\text{PLH}}$	$\text{CIn} \rightarrow$	V <sub>cc</sub> =5V C <sub>L</sub> =15pF R <sub>L</sub> =400Ω (S181 为 280Ω, LS181 为 2kΩ)	M=0, S0=S3=4.5V, S1=S2=0, 所有 $\bar{A}$ 接 4.5V, 所有 $\bar{B}$ 接地	M=0, S0=S3=0V, S1=S2=4.5V, 所有 $\bar{A}$ 和 $\bar{B}$ 接 4.5V。	18	10.5	27	ns
$t_{\text{PHL}}$	$\text{CO}_{n+4}$				19	10.5	20	ns
$t_{\text{PLH}}$	$\bar{A}_0\text{--}\bar{A}_3, \bar{B}_0\text{--}\bar{B}_3 \rightarrow \text{CO}_{n+1}$		M=0, S0=S3=4.5V, S1=S2=0, 同位 $\bar{B}$ ( $\bar{A}$ )接地。其余 $\bar{A}$ 接 4.5V。其余 $\bar{A}$ 和CIn接地		43	18.5	38	ns
$t_{\text{PHL}}$					41	18.5	38	ns
$t_{\text{PLH}}$			M=0, S0=S3=0V, S1=S2=4.5V, 同位 $\bar{B}$ 接 4.5V, 同位 $\bar{A}$ 接地, 其余 $\bar{A}$ 和 $\bar{B}$ 和CIn接地		50	23	41	
$t_{\text{PHL}}$					50	23	41	
$t_{\text{PLH}}$	$\text{CIn} \rightarrow \bar{F}_0\text{--}\bar{F}_3$		M=0, S0=S3=4.5V, S1=S2=0, 所有 $\bar{A}$ 接 4.5V, $\bar{B}$ 接地。	M=0, S0=S3=0V, S1=S2=4.5V, 所有 $\bar{A}$ 和 $\bar{B}$ 接 4.5V。	19	12	26	ns
$t_{\text{PHL}}$					18	12	20	
$t_{\text{PLH}}$	$\bar{A}_0\text{--}\bar{A}_3, \bar{B}_0\text{--}\bar{B}_3 \rightarrow \bar{F}_G$		M=0, S0=S3=4.5V, S1=S2=0, 同位 $\bar{B}$ ( $\bar{A}$ )接地。其余 $\bar{B}$ 接 4.5V。其余 $\bar{A}$ 和CIn接地		19	12	29	ns
$t_{\text{PHL}}$					19	12	23	
$t_{\text{PLH}}$			M=0, S0=S3=0V, S1=S2=4.5V, 同位 $\bar{B}$ 接 4.5V, 同位 $\bar{A}$ 接地, 其余 $\bar{A}$ 和 $\bar{B}$ 和CIn接地		25	15	32	
$t_{\text{PHL}}$					25	15	32	
$t_{\text{PLH}}$	$\bar{A}_0\text{--}\bar{A}_3, \bar{B}_0\text{--}\bar{B}_3 \rightarrow \bar{F}_P$		M=0, S0=S3=4.5V, S1=S2=0, 同位 $\bar{B}$ ( $\bar{A}$ )接 4.5V, 其余 $\bar{A}$ 和 $\bar{B}$ 和CIn接地		19	12	30	ns
$t_{\text{PHL}}$					19	12	30	
$t_{\text{PLH}}$			M=0, S0=S3=4.5V, S1=S2=0, 同位 $\bar{B}$ 接地, 同位 $\bar{A}$ 接 4.5V, 其余 $\bar{A}$ 和 $\bar{B}$ 和CIn接地		25	15	30	
$t_{\text{PHL}}$					25	15	33	
$t_{\text{PLH}}$	$\bar{A}_0\text{--}\bar{A}_3, \bar{B}_0\text{--}\bar{B}_3 \rightarrow \bar{F}_0\text{--}\bar{F}_3$		M=0, S0=S3=4.5V, S1=S2=0, 同位 $\bar{B}$ ( $\bar{A}$ )接 4.5V, 其余 $\bar{A}$ 和 $\bar{B}$ 接 4.5V, CIn接地		42	16.5	32	ns
$t_{\text{PHL}}$					32	16.5	20	
$t_{\text{PLH}}$			M=0, S0=S3=0V, S1=S2=4.5V, 同位 $\bar{B}$ 接地, 同位 $\bar{A}$ 接 4.5V, 其余 $\bar{A}$ 接 4.5V。其余 $\bar{B}$ 和CIn接地		48	20	32	
$t_{\text{PHL}}$					34	22	32	
$t_{\text{PLH}}$			M=0, S0=S3=0V, S1=S2=4.5V, 同位 $\bar{B}$ ( $\bar{A}$ )接 4.5V, 其余 $\bar{A}$ 和 $\bar{B}$ 和CIn接地		48	20	33	
$t_{\text{PHL}}$					34	22	38	
$t_{\text{PLH}}$	$\bar{A}_0\text{--}\bar{A}_3, \bar{B}_0\text{--}\bar{B}_3 \rightarrow \bar{F}_A\text{--}\bar{B}$		M=0, S0=S3=0V, S1=S2=4.5V, 同位 $\bar{B}$ 接地, 同位 $\bar{A}$ 接 4.5V, 其余 $\bar{A}$ 接 4.5V。其余 $\bar{B}$ 和CIn接地		50	23	50	ns
$t_{\text{PHL}}$					48	30	62	

[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