

# 54/74281

4 位并行二进制累加器

简要说明：

54/74S281 为 4 位并行二进制累加器，其主要电特性的典型值如下（具体厂家有可能不是完全一至）：

型号	加法时间	P <sub>D</sub>
54/74S281	20ns	720mW

54/74S281 由一个算术逻辑单元/函数产生器和一个移位寄存器构成。

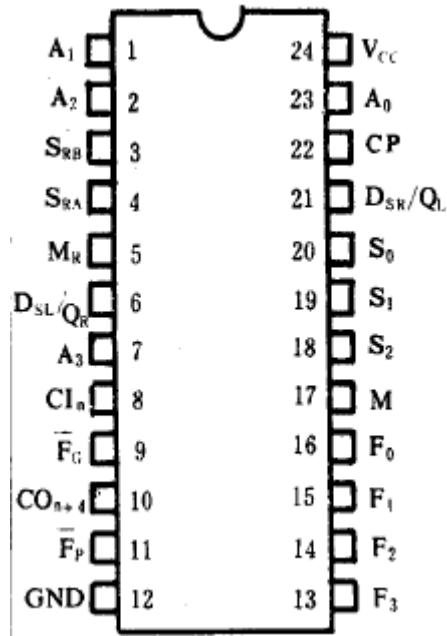
其中，算术逻辑单元与 54/74LS181 类似。当工作方式控制端（M）为低电平时，执行 16 种算术运算。当 M 为高电平时，执行 7 种逻辑运算。利用进位输入端（CI<sub>0</sub>），进位产生方式控制端 F<sub>G</sub> 和进位传输输出端/F<sub>P</sub> 可直接与超前进位产生器 54/74S182 相连。

移位寄存器与 54/74S194 类似，同时还具有多路输入/输出级联线。利用方式控制端（M<sub>R</sub>）、功能选择端（S<sub>RA</sub>, S<sub>RB</sub>）可对移位寄存器进行控制。

引出端符号：

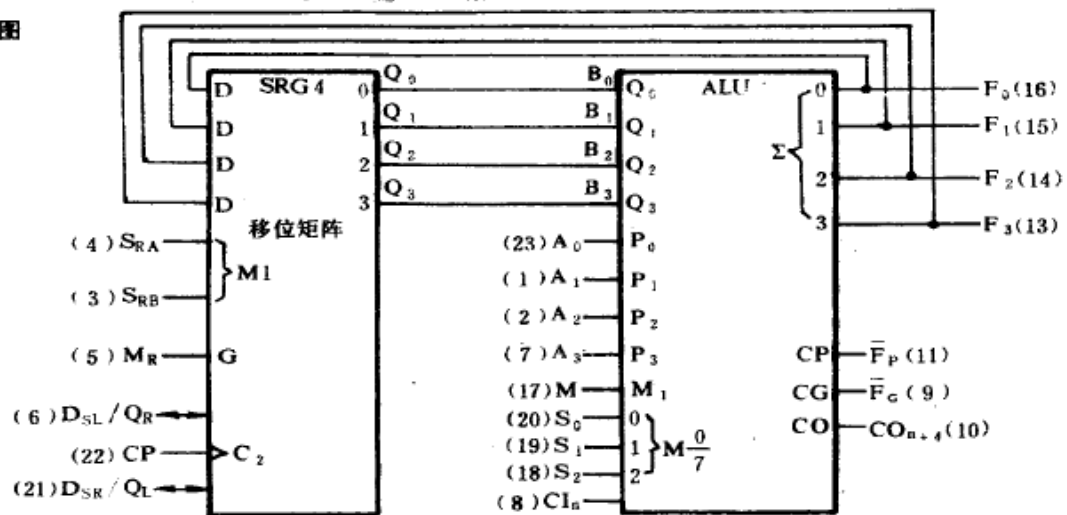
A0~A3	运算数输入端
CI <sub>n</sub>	进位输入端
CO <sub>n+4</sub>	进位输出端
CP	时钟输入端
D <sub>SL</sub> /Q <sub>R</sub>	左移输入/右移输出
D <sub>SR</sub> /Q <sub>L</sub>	右移输入/左移输出
F0~F3	运算输出端
F <sub>G</sub>	进位产生输出端（低电平有效）
/F <sub>P</sub>	进位传输输出端（低电平有效）
M, M <sub>R</sub>	工作方式控制端
S0~S2	功能选择端
S <sub>RA</sub> , S <sub>RB</sub>	

外部管腿图：



逻辑图:

逻辑图



极限值:

电源电压	.....	7V
输入电压	.....	5.5V
工作环境温度		
54S281	.....	-55~125℃
74S281	.....	0~70℃
存储温度	.....	-65~150℃

功能表:

算术功能  
M = L

功能表

运算部件 选择输入			原 码 数 据	
S <sub>2</sub>	S <sub>1</sub>	S <sub>0</sub>	CI <sub>n</sub> = H (有进位)	CI <sub>n</sub> = L (无进位)
L	L	L	F <sub>0</sub> = L, F <sub>1</sub> = F <sub>2</sub> = F <sub>3</sub> = H	F <sub>n</sub> = H
L	L	H	F = B 减 A	F = B 减 A 减 1
L	H	L	F = A 减 B	F = A 减 B 减 1
L	H	H	F = A 加 B 加 1	F = A 加 B
H	L	L	F = B 加 1	F <sub>n</sub> = B <sub>n</sub>
H	L	H	F = $\overline{B}$ 加 1	F <sub>n</sub> = $\overline{B_n}$
H	H	L	F = A 加 1	F <sub>n</sub> = A <sub>n</sub>
H	H	H	F = $\overline{A}$ 加 1	F <sub>n</sub> = $\overline{A_n}$

逻辑功能  
M = H, CI<sub>n</sub> = X

运算部件 选择输入			原 码 数 据
S <sub>2</sub>	S <sub>1</sub>	S <sub>0</sub>	功 能
L	L	L	F <sub>0</sub> = L
L	X	H	F <sub>n</sub> = A <sub>n</sub> ⊕ B <sub>n</sub>
L	H	L	F <sub>n</sub> = $\overline{A_n \oplus B_n}$
H	L	L	F <sub>n</sub> = A <sub>n</sub> B <sub>n</sub>
H	L	H	F <sub>n</sub> = $\overline{A_n + B_n}$
H	H	L	F <sub>n</sub> = A <sub>n</sub> $\overline{B_n}$
H	H	H	F <sub>n</sub> = A <sub>n</sub> + B <sub>n</sub>

$$CI_n = M = S_0 = S_1 = L, S_2 = H (F_n = B_n)$$

功 能	↑ 前输入									CP	↑ 后输出					
	寄存选择 $S_{RA}$	$S_{RB}$	寄存控制 $M_R$	$D_{SR}/Q_L$	移位矩阵输入 $F_0 F_1 F_2 F_3$				$D_{SL}/Q_R$		$D_{SR}/Q_L$	移位矩阵输出(运算部件B输入) $Q_0 Q_1 Q_2 Q_3$				$D_{SL}/Q_R$
送 数	L	L	X	Z	$f_0$	$f_1$	$f_2$	$f_3$	Z	↑	Z	$f_0$	$f_1$	$f_2$	$f_3$	Z
逻辑左移	L	H	L	$Q_0$	$Q_0$	$Q_1$	$Q_2$	$Q_3$	$d_{SL}$	↑	$Q_{1n}$	$Q_{1n}$	$Q_{2n}$	$Q_{3n}$	$d_{SL}$	$d_{SL}$
算术左移	L	H	H	$Q_0$	$Q_0$	$Q_1$	$Q_2$	$Q_3$	$d_{SL}$	↑	$Q_{1n}$	$Q_{1n}$	$Q_{2n}$	$d_{SL}$	$Q_{3n}$	$d_{SL}$
逻辑右移	H	L	L	$d_{SR}$	$Q_0$	$Q_1$	$Q_2$	$Q_3$	$Q_3$	↑	$d_{SR}$	$d_{SR}$	$Q_{0n}$	$Q_{1n}$	$Q_{2n}$	$Q_{2n}$
算术右移	H	L	H	$d_{SR}$	$Q_0$	$Q_1$	$Q_2$	$Q_3$	$Q_2$	↑	$d_{SR}$	$d_{SR}$	$Q_{0n}$	$Q_{1n}$	$Q_{3n}$	$Q_{1n}$
保 持	H	H	X	X	$Q_0$	$Q_1$	$Q_2$	$Q_3$	X	↑	Z	$Q_{00}$	$Q_{10}$	$Q_{20}$	$Q_{30}$	Z
	X	X	X	X	$Q_0$	$Q_1$	$Q_2$	$Q_3$	X	L	$D_{SR}/Q_L$	$Q_{00}$	$Q_{10}$	$Q_{20}$	$Q_{30}$	$D_{SL}/Q_R$

H—高电平

L—低电平

↑—低到高电平跳变

X—任意

Z—高阻

$f_0, f_1, f_2, f_3$  —  $F_0, F_1, F_2, F_3$  端的稳态输入电平

$d_{SL}, d_{SR}$  —  $D_{SL}, D_{SR}$  端的稳态输入电平

$Q_{00}, Q_{10}, Q_{20}, Q_{30}$  — 规定的稳态输入条件建立前  $Q_0, Q_1, Q_2, Q_3$  的电平

$Q_{0n}, Q_{1n}, Q_{2n}, Q_{3n}$  — 时钟的最近↑前  $Q_0, Q_1, Q_2, Q_3$  的电平

动态特性( $T_A=25^\circ\text{C}$ )

参 数 <sup>[2]</sup>		测 试 条 件	S281	单位
			最大	
t <sub>PLH</sub>	CI <sub>n</sub> 到CO <sub>n+4</sub>	V <sub>cc</sub> =5V, C <sub>L</sub> =15pF, R <sub>L</sub> =280 Ω (D <sub>SR</sub> /Q <sub>L</sub> ,D <sub>SL</sub> /Q <sub>H</sub> 为 560 Ω )	20	ns
t <sub>PHL</sub>			20	
t <sub>PLH</sub>	A0~A3 到 CO <sub>n+4</sub>		30	ns
t <sub>PHL</sub>			30	
t <sub>PLH</sub>	CI <sub>n</sub> 到F0~F3		20	ns
t <sub>PHL</sub>			20	
t <sub>PLH</sub>	A0~A3 到/F <sub>G</sub>		24	ns
t <sub>PHL</sub>			24	
t <sub>PLH</sub>	A0~A3 到/F <sub>P</sub>		20	ns
t <sub>PHL</sub>			20	
t <sub>PLH</sub>	A 到 F		35	ns
t <sub>PHL</sub>			35	
t <sub>PLH</sub>	A0 到D <sub>SR</sub> /Q <sub>L</sub>		45	ns
t <sub>PHL</sub>			45	
t <sub>PLH</sub>	A3 到D <sub>SL</sub> /Q <sub>H</sub>		45	ns
t <sub>PHL</sub>			45	

t <sub>PLH</sub>	F0 到D <sub>SR</sub> /Q <sub>L</sub>		11	ns
t <sub>PHL</sub>			11	
t <sub>PLH</sub>	F3 到D <sub>SL</sub> /Q <sub>H</sub>		11	ns
t <sub>PHL</sub>			11	
t <sub>PLH</sub>	S0~S2 到 F0~F3, CO <sub>n+4</sub>		45	ns
t <sub>PHL</sub>			45	
t <sub>PLH</sub>	S0~S2 到 /F <sub>G</sub> , /F <sub>P</sub>		33	ns
t <sub>PHL</sub>			33	
t <sub>PLH</sub>	CP到 D <sub>SR</sub> /Q <sub>L</sub> /F <sub>P</sub>		55	ns
t <sub>PHL</sub>			55	
t <sub>PLH</sub>	CP 到 F0~F3		45	ns
t <sub>PHL</sub>			45	

[2]  $t_{PLH}$  输出由低到高传输延迟时间

$t_{PHL}$  输出由高到低传输延迟时间

推荐工作条件:

		54/74S281			单位
		最小	额定	最大	
电源电压 $V_{CC}$	54	4.5	5	5.5	V
	74	4.75	5	5.25	
输入高电平 $V_{IH}$		2			V
输入低电平 $V_{IL}$				0.8	V
输出高电平电 流 $I_{OH}$	$D_{SR}/Q_L, D_{SL}/Q_H$			-2	mA
	其余输出			-1	
输出低电平电 流 $I_{OL}$	$D_{SR}/Q_L, D_{SL}/Q_H$			20	mA
	其余输出			10	
时钟频率 $f_{cp}$	移位	0		50	MHz
脉冲宽度 $t_w$	CP	8			Ns
建立时间 $t_{set}$	A0~A3	0 ↑			Ns
保持时间 $t_H$	A0~A3	18 ↑			Ns

静态特性 (TA 为工作环境温度范围)

参 数		测试条件 <sup>[1]</sup>	S281		单位
			最小	最大	
$V_{IK}$ 输入 嵌位电压	除 $D_{SR}/Q_L, D_{SL}/Q_H$ 外	$V_{CC}$ =最小, $I_{ik}$ =-18mA		-1.2	V

V <sub>OH</sub> 输出高电平电压	D <sub>SR</sub> /Q <sub>L</sub> ,D <sub>SL</sub> /Q <sub>H</sub>	V <sub>CC</sub> =最小, V <sub>IL</sub> =0.8V, V <sub>IH</sub> =2V, I <sub>OH</sub> =最大		2.4	V
	其余输出		54	2.5	
			74	2.7	
V <sub>OL</sub> 输出低电平电压		V <sub>CC</sub> =最小, V <sub>IL</sub> =0.8V, V <sub>IH</sub> =2V,I <sub>OL</sub> =最大		0.5	V
I <sub>I</sub> 最大输入电压时输入电流		V <sub>CC</sub> =最大, V <sub>I</sub> =5.5V		1	mA
I <sub>IH</sub> 输入低电平电流	S <sub>RA</sub> ,S <sub>RB</sub> ,D <sub>SL</sub> /Q <sub>R</sub>	V <sub>CC</sub> =最大, V <sub>IL</sub> =0.5V, 测 D <sub>SR</sub> /Q <sub>L</sub> ,D <sub>SL</sub> /Q <sub>H</sub> 时Q <sub>R</sub> . Q <sub>L</sub> 应为高阻态。		-2	mA
	D <sub>SR</sub> /Q <sub>L</sub>			-3	
	M,CP			-4	
	S0,S1			-6	
	其余输出			-8	
I <sub>IL</sub> 输入高电平电流	S <sub>RA</sub> ,S <sub>RB</sub>	V <sub>CC</sub> =最大,V <sub>IH</sub> =2.7V, 测 D <sub>SR</sub> /Q <sub>L</sub> ,D <sub>SL</sub> /Q <sub>H</sub> 时Q <sub>R</sub> . Q <sub>L</sub> 应为高阻态。		50	uA
	M,CP			150	
	D <sub>SL</sub> /Q <sub>R</sub> . D <sub>SR</sub> /Q <sub>L</sub>			200	
	S2			300	
	其余输出			250	
I <sub>CC</sub> 电源电流		V <sub>CC</sub> =最大		230	mA
I <sub>OS</sub> 输出短路电流		V <sub>CC</sub> =最大	-40	-110	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。