

概述

SN74HC/HCT20 是 2 路 4 输入与非门。输入内置钳位二极管。这样就可以使用限流电阻将输入接口连接到超过 V_{cc} 的电压。

特点

- 输入电平：
 - SN74HC20：CMOS 电平
 - SN74HCT20：TTL 电平
- 工作环境温度范围：-40°C~+105°C
- 封装形式：DIP14/SOP14/TSSOP14

订购信息

产品型号	封装	丝印	包装	包装数量
SN 74H C20 N	DIP - 14	74H C20N	管装	1000/ 盒
SN 74 HC2 0D TR	SOP - 14	74HC 20	编带	2500/ 盘
SN 74 HCT 20D TR	SOP - 14	74HC T20	编带	2500/ 盘
SN 74H CT2 0TD T R	TSSOP - 14	74HC T20	编带	3000/ 盘

功能框图及引脚说明

功能框图

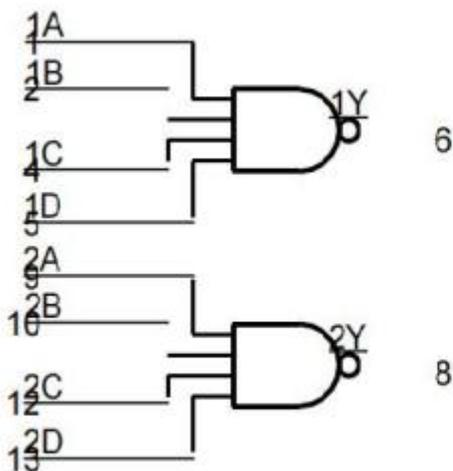


图 1 逻辑符号

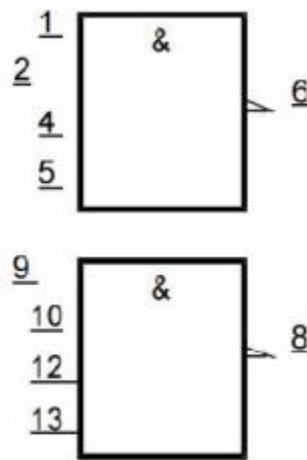


图 2 IEC 逻辑符号

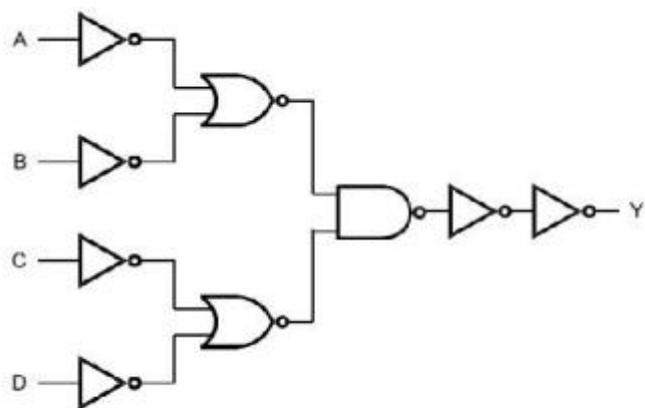


图 3 逻辑框图

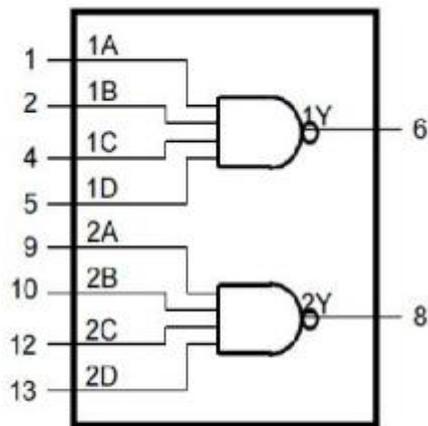
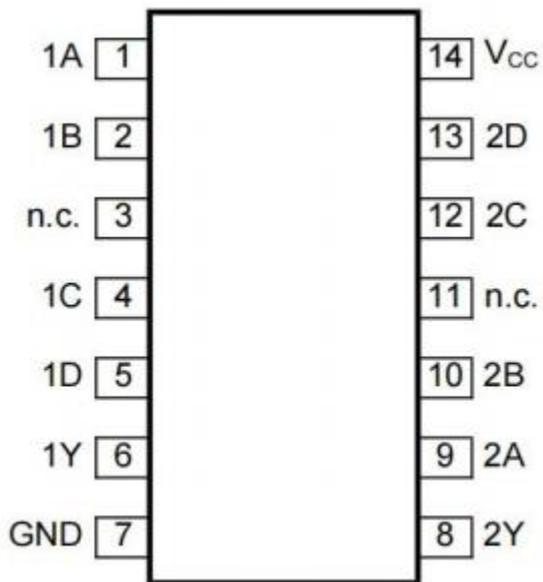


图 4 功能框图

引脚排列图



引脚说明

引脚	符号	功能
1	1A	数据输入
2	1B	数据输入
3	n. c.	未连接
4	1C	数据输入
5	1D	数据输入
6	1Y	数据输出
7	GND	地 (0V)
8	2Y	数据输出
9	2A	数据输入
10	2B	数据输入
11	n. c.	未连接
12	2C	数据输入
13	2D	数据输入
14	V _{cc}	电源电压

功能表

输入				输出
nA	nB	nC	nD	nY
L	X	X	X	H
X	L	X	X	H
X	X	L	X	H
X	X	X	L	H
H	H	H	H	L

注：H=高电平；L=低电平；X=无关

电特性

极限参数

 (除非另有规定, $T_{amb}=25\text{ }^{\circ}\text{C}$)

参数名称	符号	条件	最小	最大	单位
电源电压	V_{CC}	-	-0.5	+7	V
输入钳位电流	I_{IK}	$V_I < -0.5\text{V}$ 或 $V_I > V_{CC} + 0.5\text{V}$	-	± 20	mA
输出钳位电流	I_{OK}	$V_O < -0.5\text{V}$ 或 $V_O > V_{CC} + 0.5\text{V}$	-	± 20	mA
输出电流	I_O	$-0.5\text{V} < V_O < V_{CC} + 0.5\text{V}$	-	± 25	mA
电源电流	I_{CC}	-	-	50	mA
地电流	I_{GND}	-	-50	-	mA
总功耗	P_{tot}	-	-	500	mW
贮存温度	T_{stg}	-	-65	+150	$^{\circ}\text{C}$
焊接温度	T_L	10 秒	DIP	245	$^{\circ}\text{C}$
			SOP	250	$^{\circ}\text{C}$

注:

- (1) DIP14 封装: 高于 70°C , P_{tot} 的值以 12mW/K 线性降低。
- (2) SOP14 封装: 高于 70°C , P_{tot} 的值以 8mW/K 线性降低。
- (3) (T)SSOP14 封装: 高于 60°C , P_{tot} 的值以 5.5mW/K 线性降低。

推荐使用条件

参数名称	符号	条件	最小	典型	最大	单位
SN74HC20						
电源电压	V_{CC}	-	2.0	5.0	6.0	V
输入电压	V_I	-	0	-	V_{CC}	V
输出电压	V_O	-	0	-	V_{CC}	V
输入上升和下降转换速率	$\Delta t / \Delta V$	$V_{CC} = 2.0\text{V}$	-	-	625	ns/V
		$V_{CC} = 4.5\text{V}$	-	1.67	139	ns/V
		$V_{CC} = 6.0\text{V}$	-	-	83	ns/V
工作环境温度	T_{amb}	-	-40	-	+105	$^{\circ}\text{C}$
SN74HCT20						
电源电压	V_{CC}	-	4.5	5.0	5.5	V
输入电压	V_I	-	0	-	V_{CC}	V
输出电压	V_O	-	0	-	V_{CC}	V
输入上升和下降转换速率	$\Delta t / \Delta V$	$V_{CC} = 4.5\text{V}$	-	1.67	139	ns/V
工作环境温度	T_{amb}	-	-40	-	+105	$^{\circ}\text{C}$

电气特性

直流参数 1

 (除非另有规定, $T_{amb}=25\text{ }^{\circ}\text{C}$, $GND=0V$)

参数名称	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位	
SN74HC20							
高电平输入电压	V_{IH}	$V_{CC}=2.0V$	1.5	1.2	-	V	
		$V_{CC}=4.5V$	3.15	2.4	-	V	
		$V_{CC}=6.0V$	4.2	3.2	-	V	
低电平输入电压	V_{IL}	$V_{CC}=2.0V$	-	0.8	0.5	V	
		$V_{CC}=4.5V$	-	2.1	1.35	V	
		$V_{CC}=6.0V$	-	2.8	1.8	V	
高电平输出电压	V_{OH}	$V_I=V_{IH}$ 或 V_{IL}	$I_O=-20\mu A$; $V_{CC}=2.0V$	1.9	2.0	-	V
			$I_O=-20\mu A$; $V_{CC}=4.5V$	4.4	4.5	-	V
			$I_O=-20\mu A$; $V_{CC}=6.0V$	5.9	6.0	-	V
			$I_O=-4.0mA$; $V_{CC}=4.5V$	3.98	4.32	-	V
			$I_O=-5.2mA$; $V_{CC}=6.0V$	5.48	5.81	-	V
电平输出电压	V_{OL}	$V_I=V_{IH}$ 或 V_{IL}	$I_O=20\mu A$; $V_{CC}=2.0V$	-	0	0.1	V
			$I_O=20\mu A$; $V_{CC}=4.5V$	-	0	0.1	V
			$I_O=20\mu A$; $V_{CC}=6.0V$	-	0	0.1	V
			$I_O=4.0mA$; $V_{CC}=4.5V$	-	0.15	0.26	V
			$I_O=5.2mA$; $V_{CC}=6.0V$	-	0.16	0.26	V
输入漏电流	I_I	$V_I=V_{CC}$ 或 GND ; $V_{CC}=6.0V$	-	-	± 0.1	μA	
静态电流	I_{CC}	$V_I=V_{CC}$ 或 GND ; $I_O=0A$; $V_{CC}=6.0V$	-	-	2.0	μA	
输入电容	C_I	-	-	3.5	-	pF	
SN74HCT20							
高电平输入电压	V_{IH}	$V_{CC}=4.5V\sim 5.5V$	2.0	1.6	-	V	
低电平输入电压	V_{IL}	$V_{CC}=4.5V\sim 5.5V$	-	1.2	0.8	V	
高电平输出电压	V_{OH}	$V_I=V_{IH}$ 或 V_{IL}	$I_O=-20\mu A$; $V_{CC}=4.5V$	4.4	4.5	-	V
			$I_O=-4.0mA$; $V_{CC}=4.5V$	3.98	4.32	-	V
低电平输出电压	V_{OL}	$V_I=V_{IH}$ 或 V_{IL}	$I_O=20\mu A$; $V_{CC}=4.5V$	-	0	0.1	V
			$I_O=5.2mA$; $V_{CC}=4.5V$	-	0.15	0.26	V
输入漏电流	I_I	$V_I=V_{CC}$ 或 GND ; $V_{CC}=5.5V$	-	-	± 0.1	μA	
静态电流	I_{CC}	$V_I=V_{CC}$ 或 GND ; $I_O=0A$; $V_{CC}=5.5V$	-	-	2.0	μA	
串通电流	ΔI_{CC}	每个输入引脚; $V_I=V_{CC}-2.1V$; $I_O=0A$; 其他输入在 V_{CC} 或 GND 上; $V_{CC}=4.5V\sim 5.5V$	-	30	108	μA	
输入电容	C_I	-	-	3.5	-	pF	

直流参数 2

 (除非另有规定, $T_{amb} = -40\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +85\text{ }^{\circ}\text{C}$, $GND=0\text{ V}$)

参数名称	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位	
SN74HC20							
高电平输入电压	V_{IH}	$V_{CC}=2.0\text{ V}$	1.5	-	-	V	
		$V_{CC}=4.5\text{ V}$	3.15	-	-	V	
		$V_{CC}=6.0\text{ V}$	4.2	-	-	V	
低电平输入电压	V_{IL}	$V_{CC}=2.0\text{ V}$	-	-	0.5	V	
		$V_{CC}=4.5\text{ V}$	-	-	1.35	V	
		$V_{CC}=6.0\text{ V}$	-	-	1.8	V	
高电平输出电压	V_{OH}	$V_I = V_{IH}$ 或 V_{IL}	$I_O = -20\mu\text{A}$; $V_{CC}=2.0\text{ V}$	1.9	-	-	V
			$I_O = -20\mu\text{A}$; $V_{CC}=4.5\text{ V}$	4.4	-	-	V
			$I_O = -20\mu\text{A}$; $V_{CC}=6.0\text{ V}$	5.9	-	-	V
			$I_O = -4.0\text{ mA}$; $V_{CC}=4.5\text{ V}$	3.84	-	-	V
			$I_O = -5.2\text{ mA}$; $V_{CC}=6.0\text{ V}$	5.34	-	-	V
低电平输出电压	V_{OL}	$V_I = V_{IH}$ 或 V_{IL}	$I_O = 20\mu\text{A}$; $V_{CC}=2.0\text{ V}$	-	-	0.1	V
			$I_O = 20\mu\text{A}$; $V_{CC}=4.5\text{ V}$	-	-	0.1	V
			$I_O = 20\mu\text{A}$; $V_{CC}=6.0\text{ V}$	-	-	0.1	V
			$I_O = 4.0\text{ mA}$; $V_{CC}=4.5\text{ V}$	-	-	0.33	V
			$I_O = 5.2\text{ mA}$; $V_{CC}=6.0\text{ V}$	-	-	0.33	V
输入漏电流	I_I	$V_I = V_{CC}$ 或 GND ; $V_{CC}=6.0\text{ V}$	-	-	± 1	μA	
静态电流	I_{CC}	$V_I = V_{CC}$ 或 GND ; $I_O = 0\text{ A}$; $V_{CC}=6.0\text{ V}$	-	-	20	μA	
SN74HCT20							
高电平输入电压	V_{IH}	$V_{CC} = 4.5\text{ V} \sim 5.5\text{ V}$	2.0	-	-	V	
低电平输入电压	V_{IL}	$V_{CC} = 4.5\text{ V} \sim 5.5\text{ V}$	-	-	0.8	V	
高电平输出电压	V_{OH}	$V_I = V_{IH}$ 或 V_{IL}	$I_O = -20\mu\text{A}$; $V_{CC}=4.5\text{ V}$	4.4	-	-	V
			$I_O = -4.0\text{ mA}$; $V_{CC}=4.5\text{ V}$	3.84	-	-	V
低电平输出电压	V_{OL}	$V_I = V_{IH}$ 或 V_{IL}	$I_O = 20\mu\text{A}$; $V_{CC}=4.5\text{ V}$	-	-	0.1	V
			$I_O = 5.2\text{ mA}$; $V_{CC}=4.5\text{ V}$	-	-	0.33	V
输入漏电流	I_I	$V_I = V_{CC}$ 或 GND ; $V_{CC}=5.5\text{ V}$	-	-	± 1	μA	
静态电流	I_{CC}	$V_I = V_{CC}$ 或 GND ; $I_O = 0\text{ A}$; $V_{CC}=5.5\text{ V}$	-	-	20	μA	
串通电流	ΔI_{CC}	每个输入引脚; $V_I = V_{CC} - 2.1\text{ V}$; $I_O = 0\text{ A}$; 其他输入在 V_{CC} 或 GND 上 ; $V_{CC} = 4.5\text{ V} \sim 5.5\text{ V}$	-	-	135	μA	

直流参数 3

 (除非另有规定, $T_{amb} = -40\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +105\text{ }^{\circ}\text{C}$, $GND=0\text{ V}$)

参数名称	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位	
SN74HC20							
高电平输入电压	V_{IH}	$V_{CC}=2.0\text{ V}$	1.5	-	-	V	
		$V_{CC}=4.5\text{ V}$	3.15	-	-	V	
		$V_{CC}=6.0\text{ V}$	4.2	-	-	V	
低电平输入电压	V_{IL}	$V_{CC}=2.0\text{ V}$	-	-	0.5	V	
		$V_{CC}=4.5\text{ V}$	-	-	1.35	V	
		$V_{CC}=6.0\text{ V}$	-	-	1.8	V	
高电平输出电压	V_{OH}	$V_I = V_{IH}$ 或 V_{IL}	$I_O = -20\mu\text{A}$; $V_{CC}=2.0\text{ V}$	1.9	-	-	V
			$I_O = -20\mu\text{A}$; $V_{CC}=4.5\text{ V}$	4.4	-	-	V
			$I_O = -20\mu\text{A}$; $V_{CC}=6.0\text{ V}$	5.9	-	-	V
			$I_O = -4.0\text{ mA}$; $V_{CC}=4.5\text{ V}$	3.7	-	-	V
			$I_O = -5.2\text{ mA}$; $V_{CC}=6.0\text{ V}$	5.2	-	-	V
低电平输出电压	V_{OL}	$V_I = V_{IH}$ 或 V_{IL}	$I_O = 20\mu\text{A}$; $V_{CC}=2.0\text{ V}$	-	-	0.1	V
			$I_O = 20\mu\text{A}$; $V_{CC}=4.5\text{ V}$	-	-	0.1	V
			$I_O = 20\mu\text{A}$; $V_{CC}=6.0\text{ V}$	-	-	0.1	V
			$I_O = 4.0\text{ mA}$; $V_{CC}=4.5\text{ V}$	-	-	0.4	V
			$I_O = 5.2\text{ mA}$; $V_{CC}=6.0\text{ V}$	-	-	0.4	V
输入漏电流	I_I	$V_I = V_{CC}$ 或 GND ; $V_{CC}=6.0\text{ V}$	-	-	± 1	μA	
静态电流	I_{CC}	$V_I = V_{CC}$ 或 GND ; $I_O = 0\text{ A}$; $V_{CC}=6.0\text{ V}$	-	-	40	μA	
SN74HCT20							
高电平输入电压	V_{IH}	$V_{CC} = 4.5\text{ V} \sim 5.5\text{ V}$	2.0	-	-	V	
低电平输入电压	V_{IL}	$V_{CC} = 4.5\text{ V} \sim 5.5\text{ V}$	-	-	0.8	V	
高电平输出电压	V_{OH}	$V_I = V_{IH}$ 或 V_{IL}	$I_O = -20\mu\text{A}$; $V_{CC}=4.5\text{ V}$	4.4	-	-	V
			$I_O = -4.0\text{ mA}$; $V_{CC}=4.5\text{ V}$	3.7	-	-	V
低电平输出电压	V_{OL}	$V_I = V_{IH}$ 或 V_{IL}	$I_O = 20\mu\text{A}$; $V_{CC}=4.5\text{ V}$	-	-	0.1	V
			$I_O = 5.2\text{ mA}$; $V_{CC}=4.5\text{ V}$	-	-	0.4	V
输入漏电流	I_I	$V_I = V_{CC}$ 或 GND ; $V_{CC}=5.5\text{ V}$	-	-	± 1	μA	
静态电流	I_{CC}	$V_I = V_{CC}$ 或 GND ; $I_O = 0\text{ A}$; $V_{CC}=5.5\text{ V}$	-	-	40	μA	
串通电流	ΔI_{CC}	每个输入引脚; $V_I = V_{CC} - 2.1\text{ V}$; $I_O = 0\text{ A}$; 其他输入在 V_{CC} 或 GND 上 ; $V_{CC} = 4.5\text{ V} \sim 5.5\text{ V}$	-	-	147	μA	

交流参数 1

 (除非另有规定, $T_{amb}=25\text{ }^{\circ}\text{C}$, $GND=0V$)

参数名称	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位	
SN74HC20							
nA, nB 到 nY 的传输延时	t_{pd}	见图 6 ^[1]	$V_{cc}=2.0V$	-	28	90	ns
			$V_{cc}=4.5V$	-	10	18	ns
			$V_{cc}=5.0V$; $C_L=15pF$	-	8	-	ns
			$V_{cc}=6.0V$	-	8	15	ns
转换时间	t_t	见图 6 ^[2]	$V_{cc}=2.0V$	-	19	75	ns
			$V_{cc}=4.5V$	-	7	15	ns
			$V_{cc}=6.0V$	-	6	13	ns
功耗电容	C_{PD}	每个封装; $V_I=GND \sim V_{cc}$ ^[3]	-	22	-	pF	
SN74HCT20							
nA, nB 到 nY 的传输延时	t_{pd}	见图 6 ^[1]	$V_{cc}=4.5V$	-	16	28	ns
			$V_{cc}=5.0V$; $C_L=15pF$	-	13	-	ns
转换时间	t_t	见图 6 ^[2]	$V_{cc}=4.5V$	-	7	15	ns
功耗电容	C_{PD}	每个封装; $V_I=GND \sim V_{cc}-1.5V$ ^[3]	-	17	-	pF	

注:

 [1] t_{pd} 与 t_{PLH} 和 t_{PHL} 相同。

 [2] t_t 与 t_{THL} 和 t_{TLH} 相同。

 [3] C_{PD} 用于确定动态功耗 (P_D 单位为 μW)。

$$P_D = (C_{PD} \times V_{cc}^2 \times f_i \times N) + \sum (C_L \times V_{cc}^2 \times f_o), \text{ 其中:}$$

 f_i = 输入频率, 单位为 MHz;

 f_o = 输出频率, 单位为 MHz;

 C_L = 输出负载电容, 单位为 pF;

 V_{cc} = 电源电压, 单位为 V; N = 输入开关数;

 $\sum (C_L \times V_{cc}^2 \times f_o)$ = 输出总和。

交流参数 2

 (除非另有规定, $T_{amb} = -40\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +85\text{ }^{\circ}\text{C}$, $GND = 0\text{ V}$)

参数名称	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位	
SN74HC20							
nA, nB 到 nY 的传输延时	t_{pd}	见图 6 ^[1]	$V_{CC} = 2.0\text{ V}$	-	-	115	ns
			$V_{CC} = 4.5\text{ V}$	-	-	23	ns
			$V_{CC} = 6.0\text{ V}$	-	-	20	ns
转换时间	t_t	见图 6 ^[2]	$V_{CC} = 2.0\text{ V}$	-	-	95	ns
			$V_{CC} = 4.5\text{ V}$	-	-	19	ns
			$V_{CC} = 6.0\text{ V}$	-	-	16	ns
SN74HCT20							
nA, nB 到 nY 的传输延时	t_{pd}	见图 6 ^[1]	$V_{CC} = 4.5\text{ V}$	-	-	35	ns
转换时间	t_t	见图 6 ^[2]	$V_{CC} = 4.5\text{ V}$	-	-	19	ns

注:

 [1] t_{pd} 与 t_{PLH} 和 t_{PHL} 相同。

 [2] t_t 与 t_{THL} 和 t_{TLH} 相同。

交流参数 3

 (除非另有规定, $T_{amb} = -40\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +105\text{ }^{\circ}\text{C}$, $GND = 0\text{ V}$)

参数名称	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位	
SN74HC20							
nA, nB 到 nY 的传输延时	t_{pd}	见图 6 ^[1]	$V_{CC} = 2.0\text{ V}$	-	-	135	ns
			$V_{CC} = 4.5\text{ V}$	-	-	27	ns
			$V_{CC} = 6.0\text{ V}$	-	-	23	ns
转换时间	t_t	见图 6 ^[2]	$V_{CC} = 2.0\text{ V}$	-	-	110	ns
			$V_{CC} = 4.5\text{ V}$	-	-	22	ns
			$V_{CC} = 6.0\text{ V}$	-	-	19	ns
SN74HCT20							
nA, nB 到 nY 的传输延时	t_{pd}	见图 6 ^[1]	$V_{CC} = 4.5\text{ V}$	-	-	42	ns
转换时间	t_t	见图 6 ^[2]	$V_{CC} = 4.5\text{ V}$	-	-	22	ns

注:

 [1] t_{pd} 与 t_{PLH} 和 t_{PHL} 相同。

 [2] t_t 与 t_{THL} 和 t_{TLH} 相同。

测试线路

交流测试线路

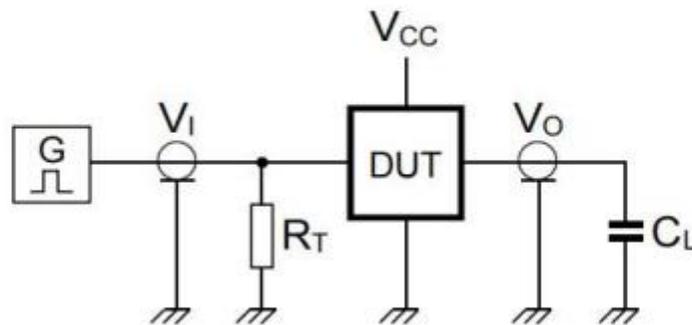
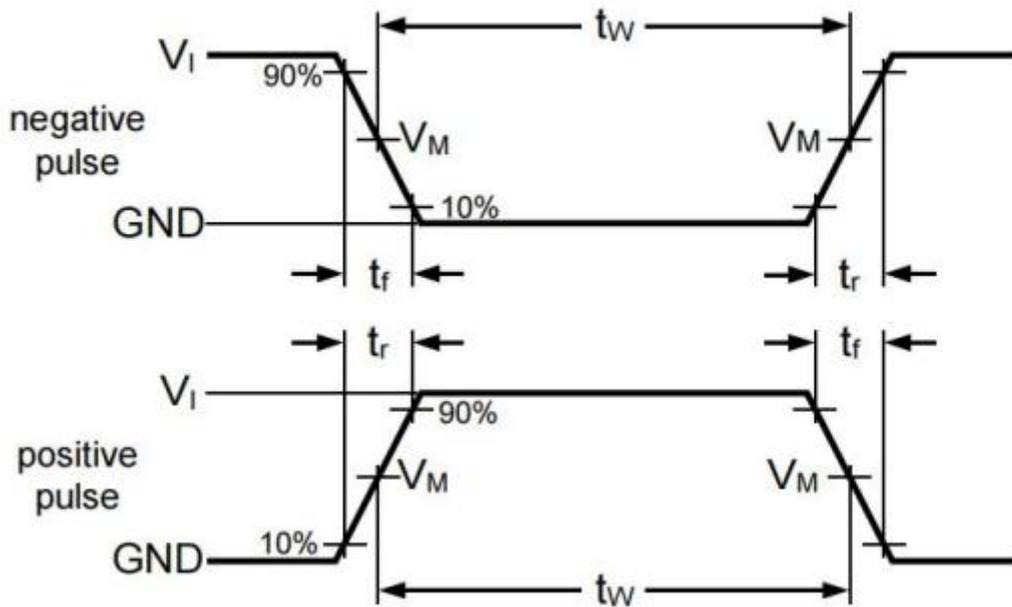


图5 测量开关时间的测试电路

测试电路的定义：

C_L —负载电容，包括探针、夹子上的电容

R_T —终端电阻须与信号发生器的输出阻抗 Z_o 匹配

交流测试波形

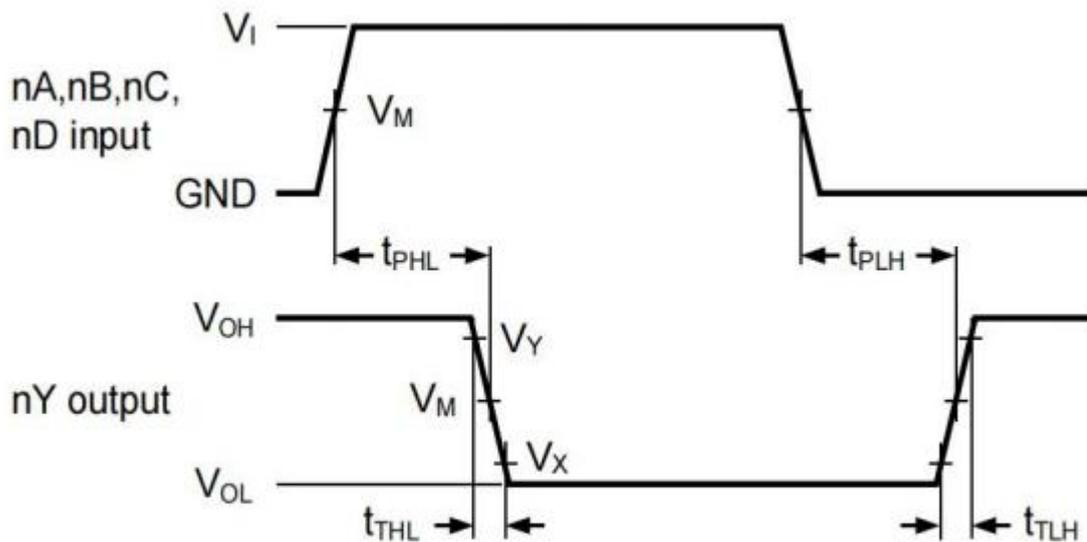


图6 输入到输出传输延迟及输出转换时间

测试点

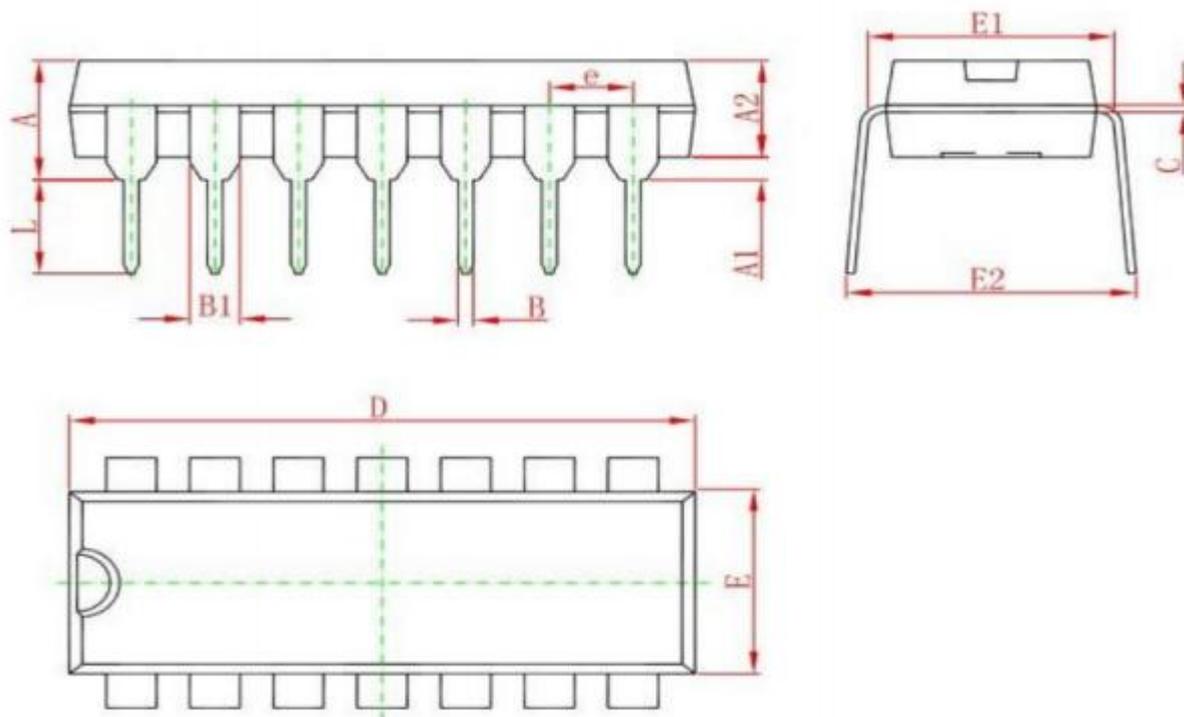
类型	输入	输出		
	V_M	V_M	V_X	V_Y
SN74HC20	$0.5 \times V_{CC}$	$0.5 \times V_{CC}$	$0.1 \times V_{CC}$	$0.9 \times V_{CC}$
SN74HCT20	1.3V	1.3V	$0.1 \times V_{CC}$	$0.9 \times V_{CC}$

测试数据

类型	输入		负载	测试
	V_I	t_r, t_f	C_L	
SN74HC20	V_{CC}	6.0 ns	15pF, 50pF	t_{PLH}, t_{PHL}
SN74HCT20	3.0V	6.0 ns	15pF, 50pF	t_{PLH}, t_{PHL}

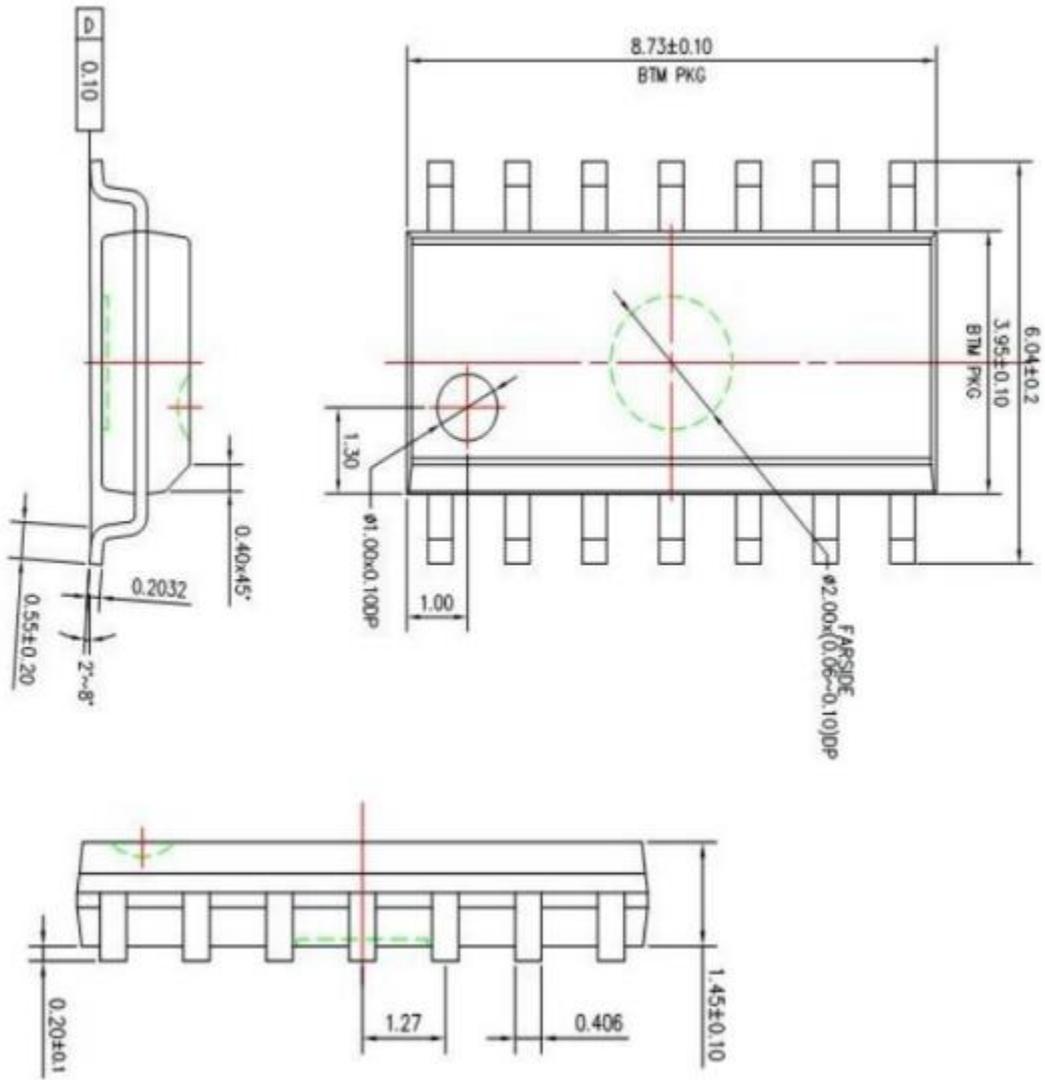
封装尺寸与外形图

封装尺寸与外形图 (DIP14)

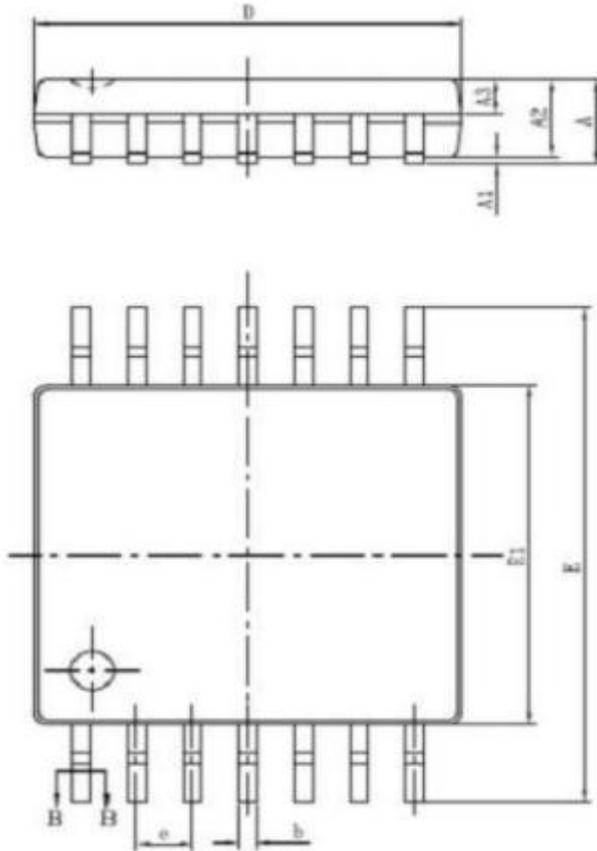


Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	3.710	4.310	0.146	0.170
A1	0.510		0.020	
A2	3.200	3.600	0.126	0.142
B	0.380	0.570	0.015	0.022
B1	1.524 (BSC)		0.060 (BSC)	
C	0.204	0.360	0.008	0.014
D	18.800	19.200	0.740	0.756
E	6.200	6.600	0.244	0.260
E1	7.320	7.920	0.288	0.312
e	2.540 (BSC)		0.100 (BSC)	
L	3.000	3.600	0.118	0.142
E2	8.400	9.000	0.331	0.354

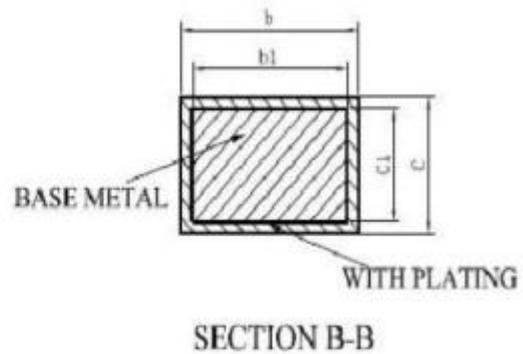
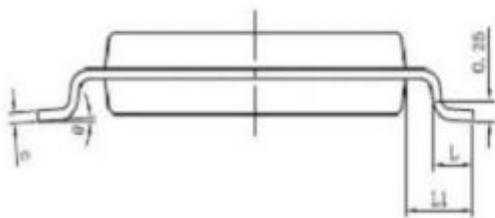
封装尺寸与外形图 (SOP14)



封装尺寸与外形图 (TSSOP14)



SYMBOL	MILLIMETER	
	MIN	MAX
A	—	1.20
A1	0.05	0.15
A2	0.90	1.05
A3	0.39	0.49
b	0.20	0.30
b1	0.19	0.25
c	0.13	0.19
c1	0.12	0.14
D	4.86	5.06
E1	4.30	4.50
E	6.20	6.60
e	0.65BSC	
L	0.45	0.75
L1	1.00BSC	
θ	0	8°



注意事项

部件名称	有毒有害物质或元素									
	铅 (Pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬 (Cr(VI))	多溴联苯 (PBBs)	多溴联苯醚 (PBDEs)	邻苯二甲酸二丁酯 (DBP)	邻苯二甲酸丁苄酯 (BBP)	邻苯二甲酸(2-乙基己基)酯 (DEHP)	邻苯二甲酸二异酯 (DIBP)
引线框	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
塑封树脂	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
芯片	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
内引线	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
装片胶	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
说明	○：表示该有毒有害物质或元素的含量在 SJ/T1 1363-2006 标准的检出限以下。 ×：表示该有毒有害物质或元素的含量超出 SJ/T11363-2006 标准的限量要求。									