

# 4 路 2 输入与非门

## 1、概述

CD4011 是一块 4 路 2 输入与非门电路，所有的输出部分均带有缓冲器，可以提高抗干扰能力，并且可以降低对输出阻抗的要求。

CD4011 采用 DIP14/SOP14 封装形式。

## 产品订购信息

产品名称	封装	打印名称	包装	包装数量
CD4011BE	DIP14	CD4011B	管装	1000 只/盒
CD4011BM/TR	SOP14	CD4011B	编带	2500 只/盘

## 2、功能框图及引脚说明

### 2.1、功能框图

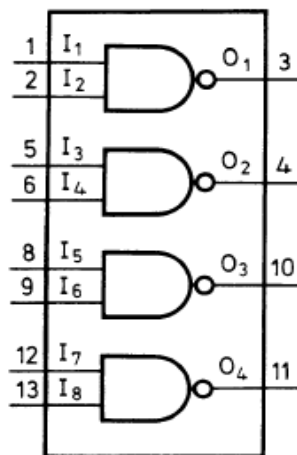


图 1 功能框图

### 2.2、单路原理图



图 2 单路逻辑框图

### 2.3、引脚排列图

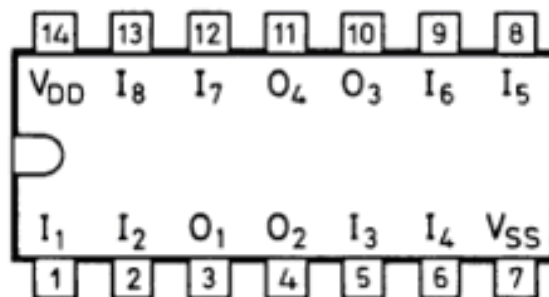


图 3 管脚排列图

## 2.4、引脚说明

引脚	符号	功能	引脚	符号	功能
1	I <sub>1</sub>	输入端	8	I <sub>5</sub>	输入端
2	I <sub>2</sub>	输入端	9	I <sub>6</sub>	输入端
3	O <sub>1</sub>	输出端	10	O <sub>3</sub>	输出端
4	O <sub>2</sub>	输出端	11	O <sub>4</sub>	输出端
5	I <sub>3</sub>	输入端	12	I <sub>7</sub>	输入端
6	I <sub>4</sub>	输入端	13	I <sub>8</sub>	输入端
7	V <sub>SS</sub>	地	14	V <sub>DD</sub>	电源

## 3、电特性

### 3.1、极限参数

除非另有规定，T<sub>amb</sub>=25℃

参数名称	符号	条件	额定值	单位	
电源电压	V <sub>DD</sub>		-0.5~18	V	
输入电压	V <sub>I</sub>		-0.5~V <sub>DD</sub> +0.5	V	
输入输出电流	±I		±10	mA	
功耗	P <sub>tot</sub>	DIP, T <sub>amb</sub> = -40 to +70℃ (1)	750	mW	
		SOP, T <sub>amb</sub> = -40 to +70℃ (2)	500		
输出功率	P		100	mW	
工作环境温度	T <sub>amb</sub>		-40~+85	℃	
贮存温度	T <sub>stg</sub>		-65~+150	℃	
焊接温度	T <sub>L</sub>	10 秒	DIP 封装电路	245	℃
			SOP 封装电路	250	

注：

1. DIP 封装：当 T<sub>amb</sub> 大于 70℃ 时，温度每升高 1℃，额定功耗减少 12mW。
2. SOP 封装：当 T<sub>amb</sub> 大于 70℃ 时，温度每升高 1℃，额定功耗减少 8mW。

### 3.2、直流电气特性

3.2.1、除非另有规定，V<sub>SS</sub>=0V，T<sub>amb</sub>=25℃。

参数名称	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
静态电流	I <sub>DD</sub>	V <sub>I</sub> =V <sub>SS</sub> 或 V <sub>DD</sub> ; I <sub>O</sub> =0	V <sub>DD</sub> =5V		0.75	mA
			V <sub>DD</sub> =10V		2.0	
			V <sub>DD</sub> =15V		3.0	
输出低电平电压	V <sub>OL</sub>	V <sub>I</sub> =V <sub>SS</sub> 或 V <sub>DD</sub> ,   I <sub>O</sub>   < 1μA	V <sub>DD</sub> =5V		0.05	V
			V <sub>DD</sub> =10V		0.05	
			V <sub>DD</sub> =15V		0.05	

输出高电平电压	$V_{OH}$	$V_I=V_{SS}$ 或 $V_{DD}$ , $ I_o  < 1\mu A$	$V_{DD}=5V$	4.95			V
			$V_{DD}=10V$	9.95			
			$V_{DD}=15V$	14.95			
输入低电平	$V_{IL}$	$V_O=0.5V$ 或 $4.5V$ , $ I_o  < 1\mu A$	$V_{DD}=5V$			1.5	V
		$V_O=1.0V$ 或 $9.0V$ , $ I_o  < 1\mu A$	$V_{DD}=10V$			3.0	
		$V_O=1.5V$ 或 $13.5V$ , $ I_o  < 1\mu A$	$V_{DD}=15V$			4.0	
输入高电平	$V_{IH}$	$V_O=0.5V$ 或 $4.5V$ , $ I_o  < 1\mu A$	$V_{DD}=5V$	3.5			V
		$V_O=1.0V$ 或 $9.0V$ , $ I_o  < 1\mu A$	$V_{DD}=10V$	7.0			
		$V_O=1.5V$ 或 $13.5V$ , $ I_o  < 1\mu A$	$V_{DD}=15V$	11.0			
输出低电平电流	$I_{OL}$	$V_O=0.4V$ , $V_I=0$ 或 $5V$	$V_{DD}=5V$	0.44			mA
		$V_O=0.5V$ , $V_I=0$ 或 $10V$	$V_{DD}=10V$	1.1			
		$V_O=1.5V$ , $V_I=0$ 或 $15V$	$V_{DD}=15V$	3.0			
输出高电平电流	$-I_{OH}$	$V_O=4.6V$ , $V_I=0$ 或 $5V$	$V_{DD}=5V$	0.44			mA
		$V_O=9.5V$ , $V_I=0$ 或 $10V$	$V_{DD}=10V$	1.1			
		$V_O=13.5V$ , $V_I=0$ 或 $15V$	$V_{DD}=15V$	3.0			
输出高电平电流	$-I_{OH}$	$V_O=2.5V$ , $V_I=0$ 或 $5V$	$V_{DD}=5V$	1.4			mA
输入漏电流	$\pm I_{IN}$	$V_{IN}=0$ 或 $15V$	$V_{DD}=15V$			0.3	$\mu A$

**3.2.2、**除非另有规定， $V_{SS}=0V$ ， $T_{amb}=-40^\circ C$ 。

参数名称	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位	
静态电流	$I_{DD}$	$V_I=V_{SS}$ 或 $V_{DD}$ ; $I_o=0$	$V_{DD}=5V$			0.75	mA
			$V_{DD}=10V$			1.5	
			$V_{DD}=15V$			3.0	
输出低电平电压	$V_{OL}$	$V_I=V_{SS}$ 或 $V_{DD}$ , $ I_o  < 1\mu A$	$V_{DD}=5V$			0.05	V
			$V_{DD}=10V$			0.05	
			$V_{DD}=15V$			0.05	
输出高电平电压	$V_{OH}$	$V_I=V_{SS}$ 或 $V_{DD}$ , $ I_o  < 1\mu A$	$V_{DD}=5V$	4.95			V
			$V_{DD}=10V$	9.95			
			$V_{DD}=15V$	14.95			
输入低电平	$V_{IL}$	$V_O=0.5V$ 或 $4.5V$ , $ I_o  < 1\mu A$	$V_{DD}=5V$			1.5	V
		$V_O=1.0V$ 或 $9.0V$ , $ I_o  < 1\mu A$	$V_{DD}=10V$			3.0	
		$V_O=1.5V$ 或 $13.5V$ , $ I_o  < 1\mu A$	$V_{DD}=15V$			4.0	
输入高电平	$V_{IH}$	$V_O=0.5V$ 或 $4.5V$ , $ I_o  < 1\mu A$	$V_{DD}=5V$	3.5			V
		$V_O=1.0V$ 或 $9.0V$ , $ I_o  < 1\mu A$	$V_{DD}=10V$	7.0			
		$V_O=1.5V$ 或 $13.5V$ , $ I_o  < 1\mu A$	$V_{DD}=15V$	11.0			
输出低电平电流	$I_{OL}$	$V_O=0.4V$ , $V_I=0$ 或 $5V$	$V_{DD}=5V$	0.52			mA
		$V_O=0.5V$ , $V_I=0$ 或 $10V$	$V_{DD}=10V$	1.3			
		$V_O=1.5V$ , $V_I=0$ 或 $15V$	$V_{DD}=15V$	3.6			

输出高电平电流	-I <sub>OH</sub>	V <sub>O</sub> =4.6V, V <sub>I</sub> =0 或 5V	V <sub>DD</sub> =5V	0.52			mA
		V <sub>O</sub> =9.5V, V <sub>I</sub> =0 或 10V	V <sub>DD</sub> =10V	1.3			
		V <sub>O</sub> =13.5V, V <sub>I</sub> =0 或 15V	V <sub>DD</sub> =15V	3.6			
输出高电平电流	-I <sub>OH</sub>	V <sub>O</sub> =2.5V, V <sub>I</sub> =0 或 5V	V <sub>DD</sub> =5V	1.7			mA
输入漏电流	±I <sub>IN</sub>	V <sub>IN</sub> =0 或 15V	V <sub>DD</sub> =15V			0.3	μA

**3.2.3、**除非另有规定, V<sub>SS</sub>=0V, T<sub>amb</sub>=85°C。

参数名称	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位	
静态电流	I <sub>DD</sub>	V <sub>I</sub> =V <sub>SS</sub> 或 V <sub>DD</sub> ; I <sub>O</sub> =0	V <sub>DD</sub> =5V			5.0	mA
			V <sub>DD</sub> =10V			10.0	
			V <sub>DD</sub> =15V			20.0	
输出低电平电压	V <sub>OL</sub>	V <sub>I</sub> =V <sub>SS</sub> 或 V <sub>DD</sub> ,   I <sub>O</sub>   < 1μA	V <sub>DD</sub> =5V			0.05	V
			V <sub>DD</sub> =10V			0.05	
			V <sub>DD</sub> =15V			0.05	
输出高电平电压	V <sub>OH</sub>	V <sub>I</sub> =V <sub>SS</sub> 或 V <sub>DD</sub> ,   I <sub>O</sub>   < 1μA	V <sub>DD</sub> =5V	4.95			V
			V <sub>DD</sub> =10V	9.95			
			V <sub>DD</sub> =15V	14.95			
输入低电平	V <sub>IL</sub>	V <sub>O</sub> =0.5V 或 4.5V,   I <sub>O</sub>   < 1μA	V <sub>DD</sub> =5V			1.5	V
		V <sub>O</sub> =1.0V 或 9.0V,   I <sub>O</sub>   < 1μA	V <sub>DD</sub> =10V			3.0	
		V <sub>O</sub> =1.5V 或 13.5V,   I <sub>O</sub>   < 1μA	V <sub>DD</sub> =15V			4.0	
输入高电平	V <sub>IH</sub>	V <sub>O</sub> =0.5V 或 4.5V,   I <sub>O</sub>   < 1μA	V <sub>DD</sub> =5V	3.5			V
		V <sub>O</sub> =1.0V 或 9.0V,   I <sub>O</sub>   < 1μA	V <sub>DD</sub> =10V	7.0			
		V <sub>O</sub> =1.5V 或 13.5V,   I <sub>O</sub>   < 1μA	V <sub>DD</sub> =15V	11.0			
输出低电平电流	I <sub>OL</sub>	V <sub>O</sub> =0.4V, V <sub>I</sub> =0 或 5V	V <sub>DD</sub> =5V	0.36			mA
		V <sub>O</sub> =0.5V, V <sub>I</sub> =0 或 10V	V <sub>DD</sub> =10V	0.9			
		V <sub>O</sub> =1.5V, V <sub>I</sub> =0 或 15V	V <sub>DD</sub> =15V	2.4			
输出高电平电流	-I <sub>OH</sub>	V <sub>O</sub> =4.6V, V <sub>I</sub> =0 或 5V	V <sub>DD</sub> =5V	0.36			mA
		V <sub>O</sub> =9.5V, V <sub>I</sub> =0 或 10V	V <sub>DD</sub> =10V	0.9			
		V <sub>O</sub> =13.5V, V <sub>I</sub> =0 或 15V	V <sub>DD</sub> =15V	2.4			
输出高电平电流	-I <sub>OH</sub>	V <sub>O</sub> =2.5V, V <sub>I</sub> =0 或 5V	V <sub>DD</sub> =5V	1.1			mA
输入漏电流	±I <sub>IN</sub>	V <sub>IN</sub> =0 或 15V	V <sub>DD</sub> =15V			1.0	μA

3.3、交流电气特性 (除非另有规定,  $V_{SS}=0V$ ,  $T_{amb}=25^{\circ}C$ ,  $CL=50pF$ , Input  $t_r = t_f \leq 20ns$ ; )

参数	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位	典型值计算公式
传播延时	$t_{PHL}$	$V_{DD}=5V$		55	110	ns	$28 ns + (0.55 ns/pF) CL$
		$V_{DD}=10V$		25	45	ns	$14 ns + (0.23 ns/pF) CL$
		$V_{DD}=15V$		20	35	ns	$12 ns + (0.16 ns/pF) CL$
	$t_{PLH}$	$V_{DD}=5V$		55	110	ns	$28 ns + (0.55 ns/pF) CL$
		$V_{DD}=10V$		25	45	ns	$14 ns + (0.23 ns/pF) CL$
		$V_{DD}=15V$		20	35	ns	$12 ns + (0.16 ns/pF) CL$
输出爬坡 延时	$t_{THL}$	$V_{DD}=5V$		60	120	ns	$10 ns + (1.0 ns/pF) CL$
		$V_{DD}=10V$		30	60	ns	$9 ns + (0.2 ns/pF) CL$
		$V_{DD}=15V$		20	40	ns	$6 ns + (0.28 ns/pF) CL$
	$t_{TLH}$	$V_{DD}=5V$		60	120	ns	$10 ns + (1.0 ns/pF) CL$
		$V_{DD}=10V$		30	60	ns	$9 ns + (0.42 ns/pF) CL$
		$V_{DD}=15V$		20	40	ns	$6 ns + (0.28 ns/pF) CL$
电源动态 功耗(注)	P	$V_{DD}=5V$	$1300 f_i + \sum (f_o CL) \times V_{DD}^2$		$\mu W$	fi: 输入频率, fo: 输出频率, CL: 负载电容, $\sum (f_o CL)$ : 输出总和, $V_{DD}$ : 电源电压	
		$V_{DD}=10V$	$6000 f_i + \sum (f_o CL) \times V_{DD}^2$				
		$V_{DD}=15V$	$20100 f_i + \sum (f_o CL) \times V_{DD}^2$				

4、时序图

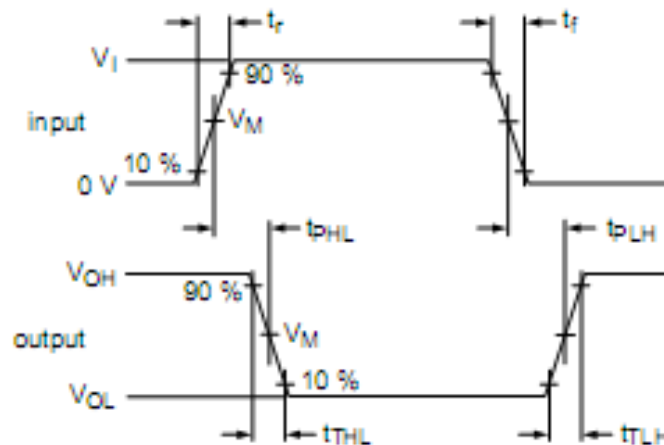


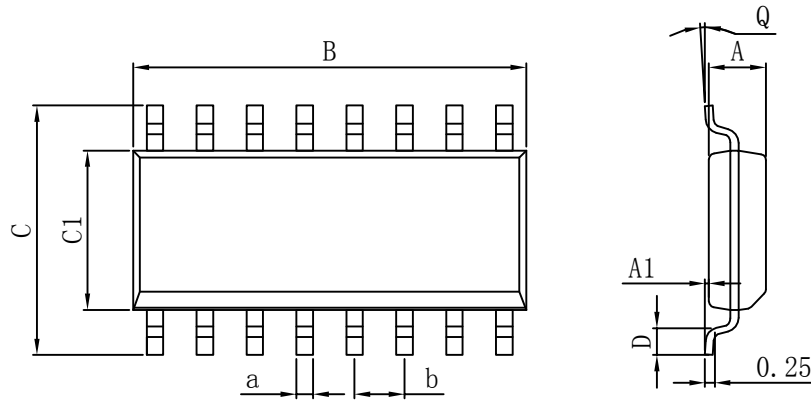
图 4

说明:

1.  $V_M=1/2V_{DD}$
2.  $V_{OL}$  和  $V_{OH}$  是带负载时的典型输出低电平和高电平

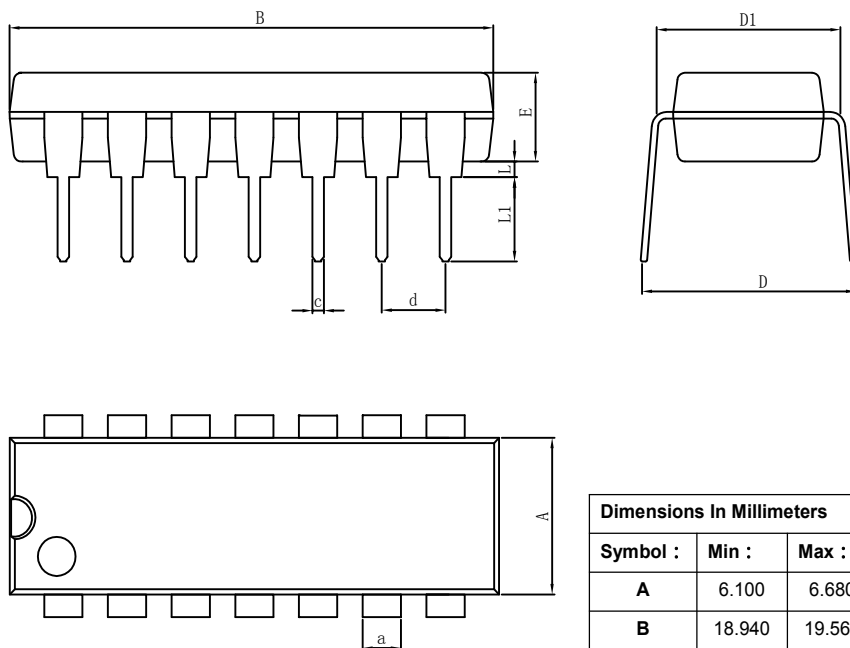
封装外形

SOP14



Dimensions In Millimeters					
Symbol :	Min :	Max :	Symbol :	Min :	Max :
A	1.30	1.550	D	0.400	0.950
A1	0.100	0.250	Q	0°	8°
B	8.500	9.000	a	0.420 TYP	
C	5.800	6.250	b	1.270 TYP	
C1	3.800	4.000			

DIP14



Dimensions In Millimeters					
Symbol :	Min :	Max :	Symbol :	Min :	Max :
A	6.100	6.680	L	0.500	0.800
B	18.940	19.560	L1	3.000	3.600
D	8.200	9.200	a	1.524 TYP	
D1	7.42	7.820	c	0.457 TYP	
E	3.100	3.550	d	2.540 TYP	

## 重要声明：

华冠半导体保留未经通知更改所提供的产品和服务。客户在订货前应获取最新的相关信息，并核实这些信息是否最新且完整的。

客户在使用华冠半导体产品进行系统设计和整机制造时有责任遵守安全标准并采取安全措施，以避免潜在风险可能导致人身伤害或财产损失情况的发生。

华冠半导体产品未获得生命支持、军事、航空航天等领域应用之许可，华冠半导体将不承担产品在这些领域应用造成的后果。

华冠半导体的文档资料，仅在没有对内容进行任何篡改且带有相关授权的情况下才允许进行复制。华冠半导体对篡改过的文件不承担任何责任或义务。