

## 四路 2 输入与非门

### 概述

CD4011 由四路 2 输入与非门构成，采用宽压 CMOS 集成电路工艺，因此具有低功耗、抗干扰和使用灵活性强等优点。它具有对称的源和漏电流驱动能力，符合 CD4000 系列输出驱动器标准。该器件设计有输出缓冲，能够提供非常高的增益来改善传输特性提高转换性能，且对输出阻抗不敏感。

CD4011 为了防止静电击穿，所有输入端都具有对  $V_{DD}$  和  $V_{SS}$  的保护二极管，未使用的输入端口须接至  $V_{DD}$ 、 $V_{SS}$  或其他输入端。

CD4011 采用 SOP14 和 DIP14 封装形式。

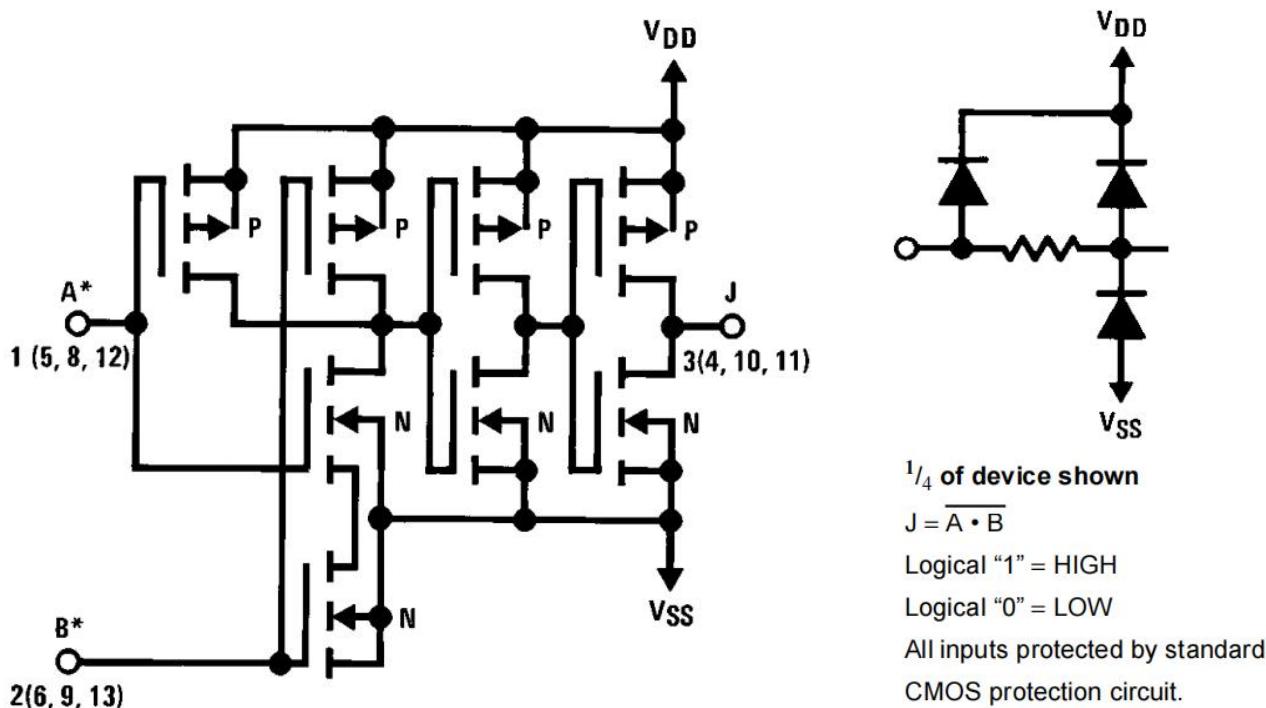
### 主要特点

- 工作电压范围：3 ~ 13V
- TTL 兼容
- 对称输出特性
- 输入输出静电保护

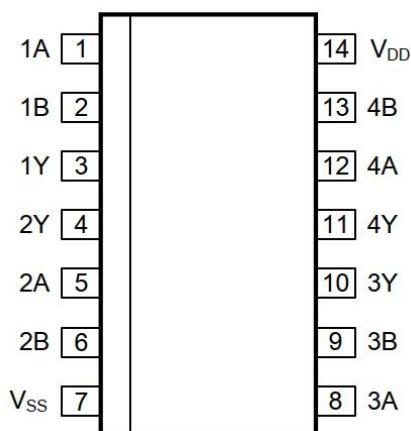
### 主要应用领域

- 与非逻辑门
- 高噪声环境系统
- 脉波整形器

### 功能框图及保护电路（单路）



## 管脚说明及真值表



真值表		
输入		输出
nA	nB	nY
L	L	H
L	H	H
H	L	H
H	H	L

注: H=高电平; L=低电平。

管脚序号	管脚名称	I/O	描述
1	1A	I	输入 1A
2	1B	I	输入 1B
3	1Y	O	输出 1Y
4	2Y	O	输出 2Y
5	2A	I	输入 2A
6	2B	I	输入 2B
7	V <sub>SS</sub>	P	地 (0V)
8	3A	I	输入 3A
9	3B	I	输入 3B
10	3Y	O	输出 3Y
11	4Y	O	输出 4Y
12	4A	I	输入 4A
13	4B	I	输入 4B
14	V <sub>DD</sub>	P	电源电压

## 极限参数

参数	标识	值
电源电压 (电压参考 V <sub>SS</sub> 脚)	V <sub>DD</sub>	-0.5 ~ 15V
输入电压 (所有输入)	V <sub>IN</sub>	-0.5 ~ V <sub>DD</sub> +0.5V
输入电流 (任一输入)	I <sub>IN</sub>	±10mA
工作温度	T <sub>A</sub>	-20 ~ +85 °C
最大工作结温	T <sub>J</sub>	150 °C
存储温度	T <sub>S</sub>	-65 ~ +150 °C
焊接温度 (10s)	T <sub>w</sub>	260 °C

注意：超过以上极限值有可能造成芯片的永久性损坏。

**推荐工作条件 (若无其他规定,  $V_{SS}=0V$ ,  $T_{amb}=25^{\circ}C$ )**

参数	标识	最小值	最大值	单位
电源电压	$V_{DD}$	3	13	V
输入电压	$V_{IN}$	0	$V_{DD}$	V

**直流电气特性 (若无其他规定,  $V_{SS}=0V$ ,  $T_{amb}=25^{\circ}C$ )**

参数	标识	测试条件			最小值	典型值	最大值	单位
		$V_O$	$V_I$	$V_{DD}$				
静态电流	$I_{DD}$	-	0, 5	5	0	0.01	0.25	uA
		-	0, 10	10	0	0.01	0.5	uA
		-	0, 13	13	0	0.01	1	uA
低电平输出电流	$I_{OL}$	0.4	0, 5	5	0.51	0.88	-	mA
		0.5	0, 10	10	1.3	2.25	-	mA
		1.5	0, 15	13	3.4	8.8	-	mA
高电平输出电流	$I_{OH}$	4.6	0, 5	5	-0.51	-0.88	-	mA
		9.5	0, 10	10	-1.3	-2.25	-	mA
		11.5	0, 13	13	-3.4	-8.8	-	mA
低电平输出电压	$V_{OL}$	-	0, 5	5	0	-	0.05	V
		-	0, 10	10	0	-	0.05	V
		-	0, 13	13	0	-	0.05	V
高电平输出电压	$V_{OH}$	-	0, 5	5	4.95	-	5	V
		-	0, 10	10	9.95	-	10	V
		-	0, 13	13	12.95	-	13	V
低电平输入电压	$V_{IL}$	0.5, 4.5	-	5	0	-	1.5	V
		1, 9	-	10	0	-	3	V
		1.5, 11.5	-	13	0	-	3.5	V
高电平输入电压	$V_{IH}$	0.5	-	5	3.5	-	5	V
		1	-	10	7	-	10	V
		1.5	-	13	10	-	13	V
输入漏电	$I_{IL}$	-	0, 13	13	0	$\pm 10^{-5}$	$\pm 0.1$	uA

**交流电气特性 (若无其他规定,  $V_{SS}=0V$ ,  $t_r/t_f=20ns$ ,  $C_L=50pF$ ,  $R_L=200K\Omega$ ,  $T_{amb}=25^{\circ}C$ )**

参数	标识	测试条件		最小值	典型值	最大值	单位
传输延迟 (输入-输出)	$t_{PHL}, t_{PLH}$	参考图 2	$V_{DD}=5V$	-	120	250	ns
			$V_{DD}=10V$	-	50	100	ns
			$V_{DD}=13V$	-	35	70	ns

输出转换时间	$t_{THL}, t_{TLH}$	参考图 2	$V_{DD}=5V$	-	90	200	ns
			$V_{DD}=10V$	-	50	100	ns
			$V_{DD}=13V$	-	40	80	ns
输入电容	$C_{IN}$	任一输入	-	5	7.5	pF	

## 交流测试电路

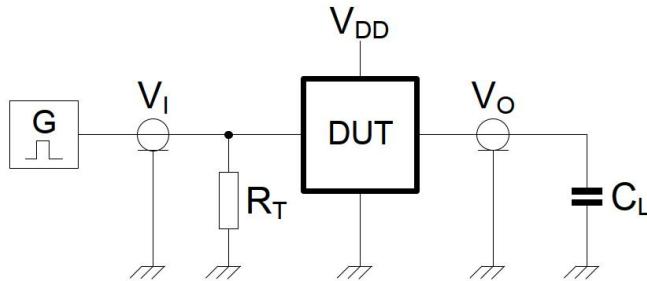


图 1 开关时间测试电路

测试电路定义：

DUT=被测设备

$C_L$ =负载电容，包括夹具和探头电容

$R_T$ =端子电阻应等于脉冲发生器的输出阻抗  $Z_0$

## 交流测试波形

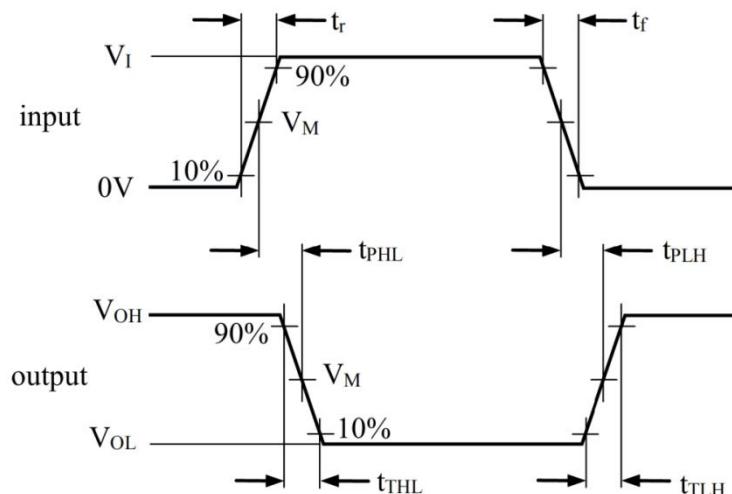


图 2 传输延时和输出转换时间

测量点：

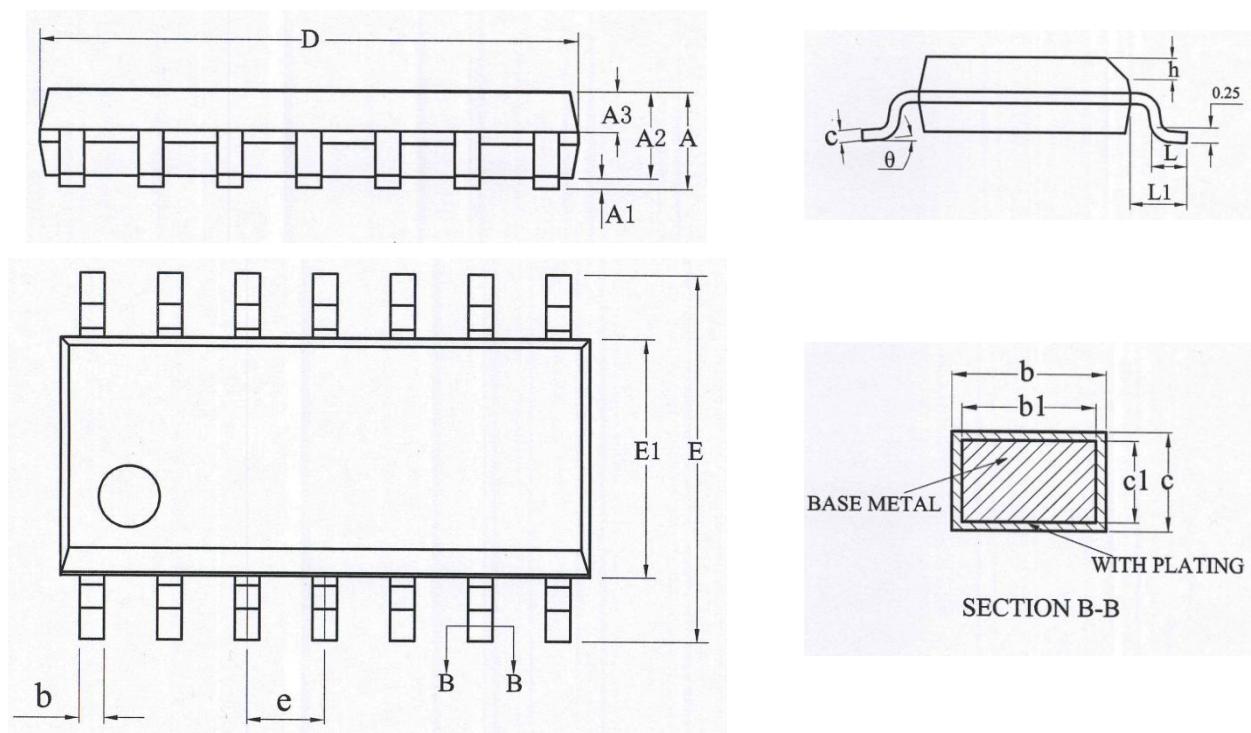
电源电压	输入	输出
$V_{DD}$	$V_M$	$V_M$
$5V \sim 13V$	$0.5 \times V_{DD}$	$0.5 \times V_{DD}$

测试数据：

电源电压	输入		负载
$V_{DD}$	$V_I$	$t_{r, f}$	$C_L$
$5V \sim 13V$	$V_{SS}$ 或 $V_{DD}$	$\leq 20\text{ns}$	$50\text{pF}$

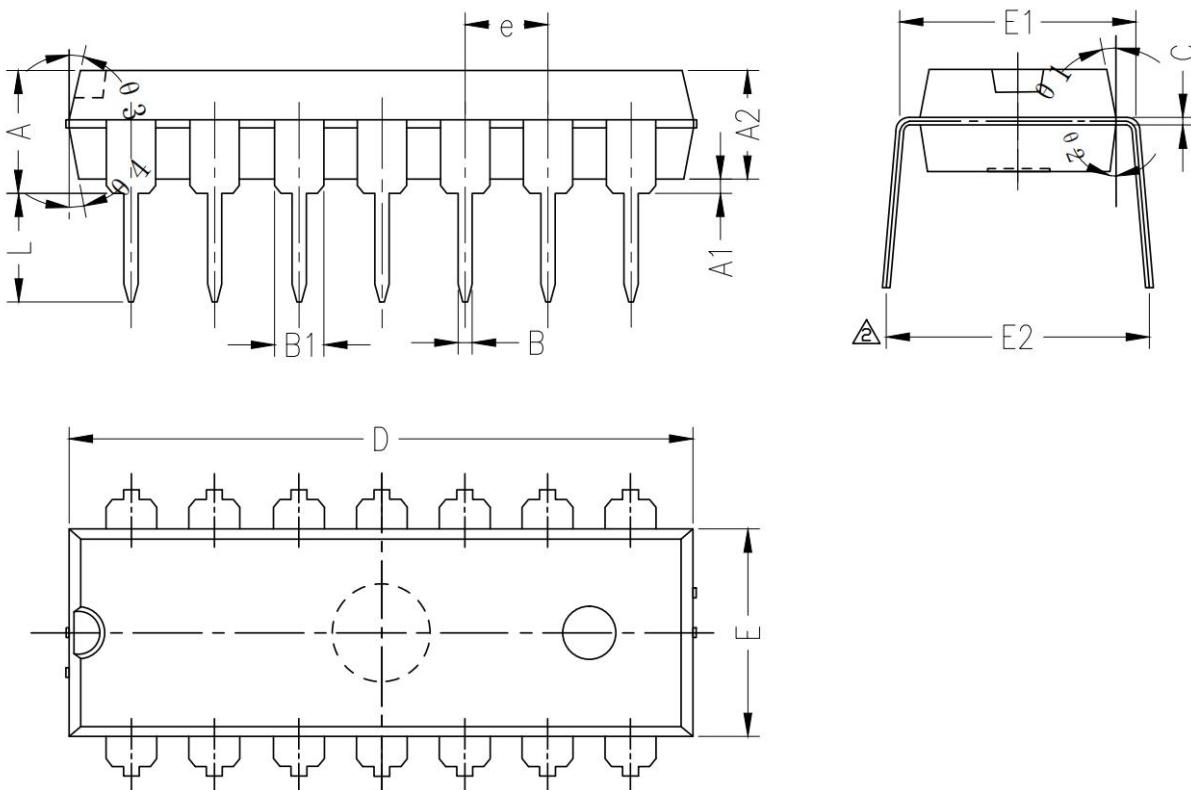
## 封装机械数据：

SOP14封装



标号	毫米			标号	毫米		
	MIN	NOM	MAX		MIN	NOM	MAX
A	-	-	1.75	D	8.55	8.65	8.75
A1	0.10	-	0.225	E	5.80	6.00	6.20
A2	1.30	1.40	1.50	E1	3.80	3.90	4.00
A3	0.60	0.65	0.70	e	1.27BSC		
b	0.39	-	0.47	h	0.25	-	0.50
b1	0.38	0.41	0.44	L	0.50	-	0.80
c	0.20	-	0.24	L1	1.05REF		
c1	0.19	0.20	0.21	θ	0	-	8°

## DIP14封装



标号	毫米			标号	毫米		
	MIN	NOM	MAX		MIN	NOM	MAX
A	3.75	3.81	3.95	E1	7.35	7.62	7.85
A1	0.51	-	-	e	2.54 (BSC)		
A2	3.20	3.30	3.45	L	3.00	3.20	3.60
B	0.38	0.48	0.56	E2	8.00	8.40	8.80
B1	1.52 (BSC)			θ1	9°	-	15°
C	0.20	0.25	0.34	θ2	7°	-	13°
D	18.80	19.05	19.30	θ3	8°	-	14°
E	6.20	6.35	6.50	θ4	5°	-	12°