

## 六路反相器

### 概述

CD4069 由六个 CMOS 反相器电路构成，每一路反相器都相对独立，具有高抗干扰能力和驱动能力。正常工作时，通常  $V_{DD}$  接电源， $V_{SS}$  接地，没有使用的输入端必须接  $V_{DD}$ ， $V_{SS}$  或其他输入端。此器件可应用于不需要电路中等功耗 TTL 驱动和逻辑电平转换功能的通用反相器应用。

CD4069 采用 SOP14 和 DIP14 封装形式。

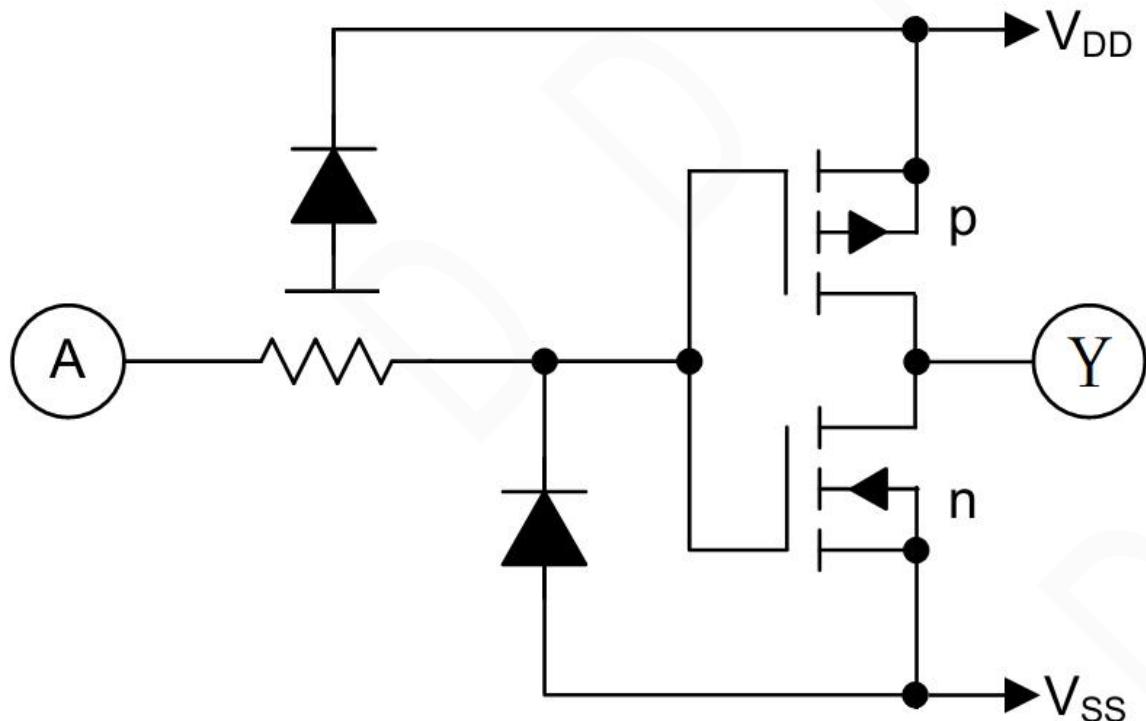
### 主要特点

- 宽工作电压范围：3 ~ 15V
- 标准化对称输出特性
- 输出响应快
- 静态电流低： $I_{DD} < 1\mu A$

### 主要应用领域

- 逻辑反向
- 脉冲整形
- 振荡器
- 高输入阻抗放大器

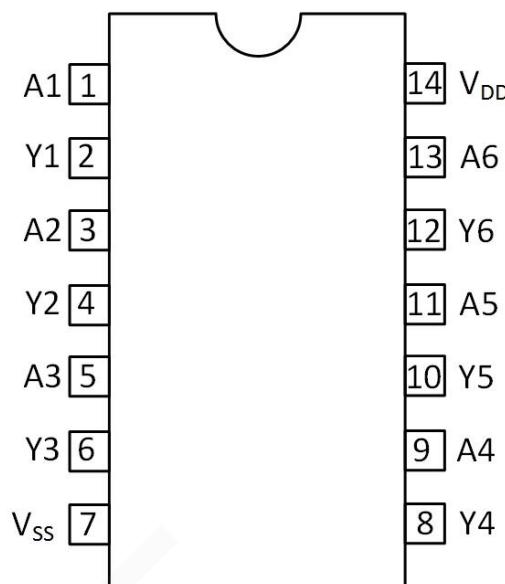
### 功能框图（单路）



输出逻辑表达式： $Y = \bar{A}$

## 管脚说明

管脚序号	管脚名称	I/O	描述	管脚排列图
1	A1	I	1通道输入	
2	Y1	O	1通道输出	
3	A2	I	2通道输入	
4	Y2	O	2通道输出	
5	A3	I	3通道输入	
6	Y3	O	3通道输出	
7	V <sub>SS</sub>	P	负电源	
8	Y4	O	4通道输出	
9	A4	I	4通道输入	
10	Y5	O	5通道输出	
11	A5	I	5通道输入	
12	Y6	O	6通道输出	
13	A6	I	6通道输入	
14	V <sub>DD</sub>	P	正电源	



## 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 ~ 18V
输入电压 (所有引脚)	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<sub>SS</sub>=0V, Tamb=25°C)

参数	标识	最小值	最大值	单位
电源电压	V <sub>DD</sub>	3	15	V
输入电压	V <sub>IN</sub>	0	V <sub>DD</sub>	V

## 直流电气特性 (若无其他规定, V<sub>SS</sub>=0V, Tamb=25°C)

参数	标识	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
静态电流	I <sub>DD</sub>	V <sub>DD</sub> =5V, V <sub>IN</sub> = 0V or 5V	0	-	1	uA
		V <sub>DD</sub> =10V, V <sub>IN</sub> = 0V or 10V	0	-	1	uA
		V <sub>DD</sub> =15V, V <sub>IN</sub> = 0V or 15V	0	-	1	uA

输入电流	I <sub>IN</sub>	V <sub>DD</sub> =15V, V <sub>IN</sub> = 0 ~ 15V	-1	-	1	uA
输入低电平电压	V <sub>IL</sub>	V <sub>DD</sub> = 5V, V <sub>O</sub> = 4.5V	-	-	1	V
		V <sub>DD</sub> = 10V, V <sub>O</sub> = 9.5V	-	-	2	
		V <sub>DD</sub> = 15V, V <sub>O</sub> = 13.5V	-	-	2.5	
输入高电平电压	V <sub>IH</sub>	V <sub>DD</sub> = 5V, V <sub>O</sub> = 0.5V	4	-	-	V
		V <sub>DD</sub> = 10V, V <sub>O</sub> = 1V	8	-	-	
		V <sub>DD</sub> = 15V, V <sub>O</sub> = 1.5V	12.5	-	-	
输出低电平电压	V <sub>OL</sub>	V <sub>DD</sub> = 5V, V <sub>IN</sub> = 5V	-	0	0.05	V
		V <sub>DD</sub> = 10V, V <sub>IN</sub> = 10V	-	0	0.05	
		V <sub>DD</sub> = 15V, V <sub>IN</sub> = 15V	-	0	0.05	
输出高电平电压	V <sub>OH</sub>	V <sub>DD</sub> = 5V, V <sub>IN</sub> = 0V	4.95	5	-	V
		V <sub>DD</sub> = 10V, V <sub>IN</sub> = 0V	9.95	10	-	
		V <sub>DD</sub> = 15V, V <sub>IN</sub> = 0V	14.95	15	-	
输出低电平电流	I <sub>OL</sub>	V <sub>DD</sub> = 5V, V <sub>O</sub> = 0.4V	1.1	2.2	-	mA
		V <sub>DD</sub> = 10V, V <sub>O</sub> = 0.5V	2.5	5	-	
		V <sub>DD</sub> = 15V, V <sub>O</sub> = 1.5V	9	18	-	
输出高电平电流	I <sub>OH</sub>	V <sub>DD</sub> = 5V, V <sub>O</sub> = 4.6V	-	-1.2	-0.6	mA
		V <sub>DD</sub> = 10V, V <sub>O</sub> = 9.5V	-	-2.6	-1.3	
		V <sub>DD</sub> = 15V, V <sub>O</sub> = 13.5V	-	-7.2	-3.6	

**交流电气特性** (若无其他规定, V<sub>SS</sub>=0V, Tamb=25°C, C<sub>L</sub>=50pF, R<sub>L</sub>=200KΩ)

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 <sub>PHL</sub>	V <sub>DD</sub> =5V	-	35	110	ns
		V <sub>DD</sub> =10V	-	22	60	ns
		V <sub>DD</sub> =15V	-	32	50	ns
传输延迟 (输入-输出)	t <sub>PLH</sub>	V <sub>DD</sub> =5V	-	46	110	ns
		V <sub>DD</sub> =10V	-	30	60	ns
		V <sub>DD</sub> =15V	-	20	50	ns
输出转换时间	t <sub>THL</sub>	V <sub>DD</sub> =5V	-	52	200	ns
		V <sub>DD</sub> =10V	-	26	100	ns
		V <sub>DD</sub> =15V	-	54	80	ns
输出转换时间	t <sub>TLH</sub>	V <sub>DD</sub> =5V	-	75	200	ns
		V <sub>DD</sub> =10V	-	40	100	ns
		V <sub>DD</sub> =15V	-	36	80	ns
输入电容	C <sub>IN</sub>	任一输入	-	-	15	pF

## 典型应用

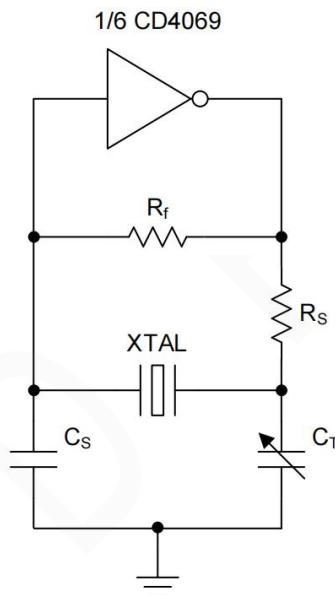
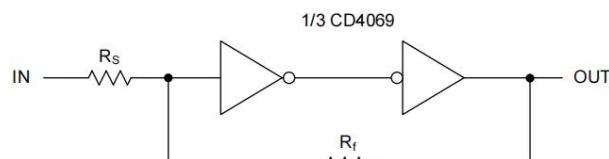


图 1 典型的晶体振荡器电路



$$\text{Upper Switching Point : } V_P = \frac{R_S + R_f}{R_f} \times \frac{V_{DD}}{2}$$

$$\text{Lower Switching Point : } V_N = \frac{R_f - R_S}{R_f} \times \frac{V_{DD}}{2}$$

$R_f > R_S$

图 2 输入脉冲成形电路

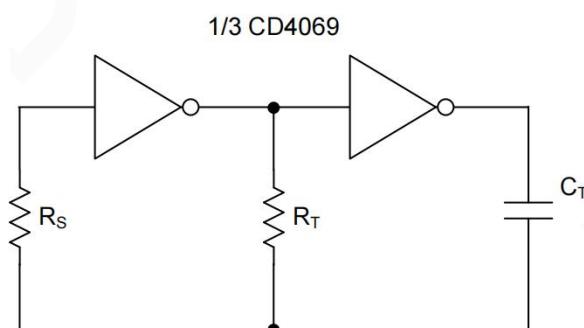


图 3 典型 RC 振荡器电路

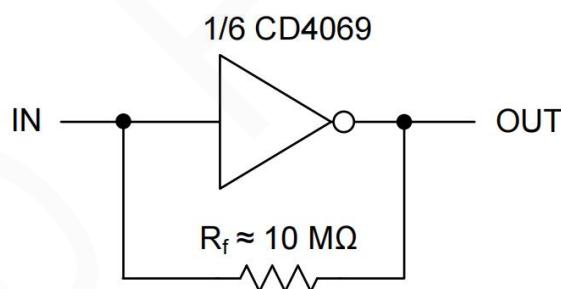


图 4 高输入阻抗放大器

## 测试电路

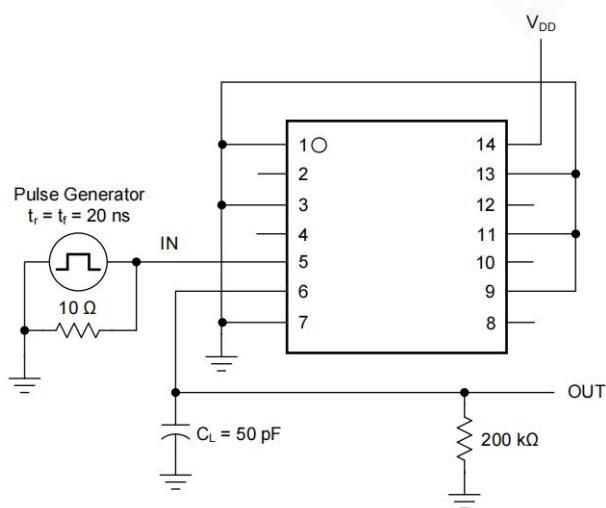


图 5 交流电气特性测试电路

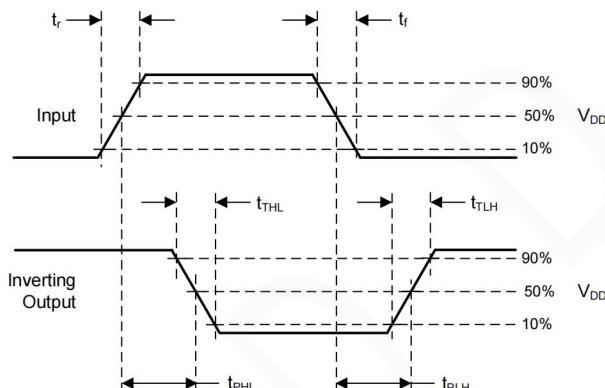
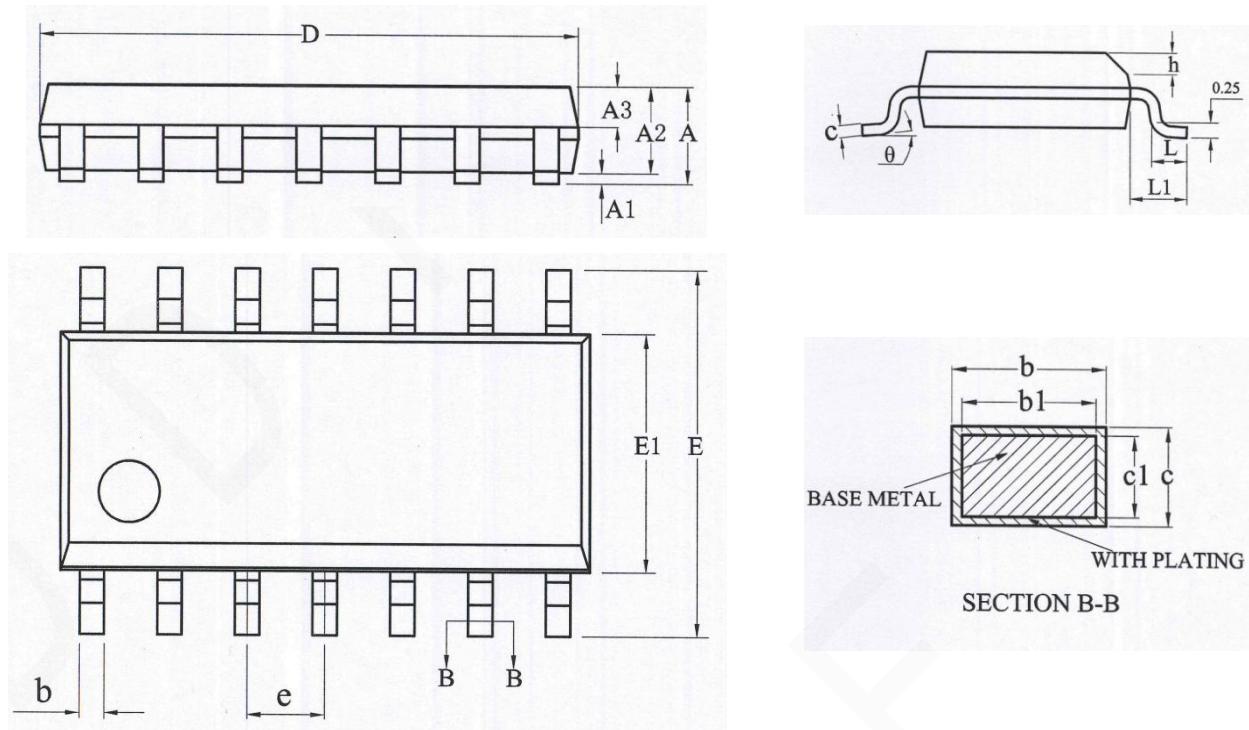


图 6 交流电气特性测试波形

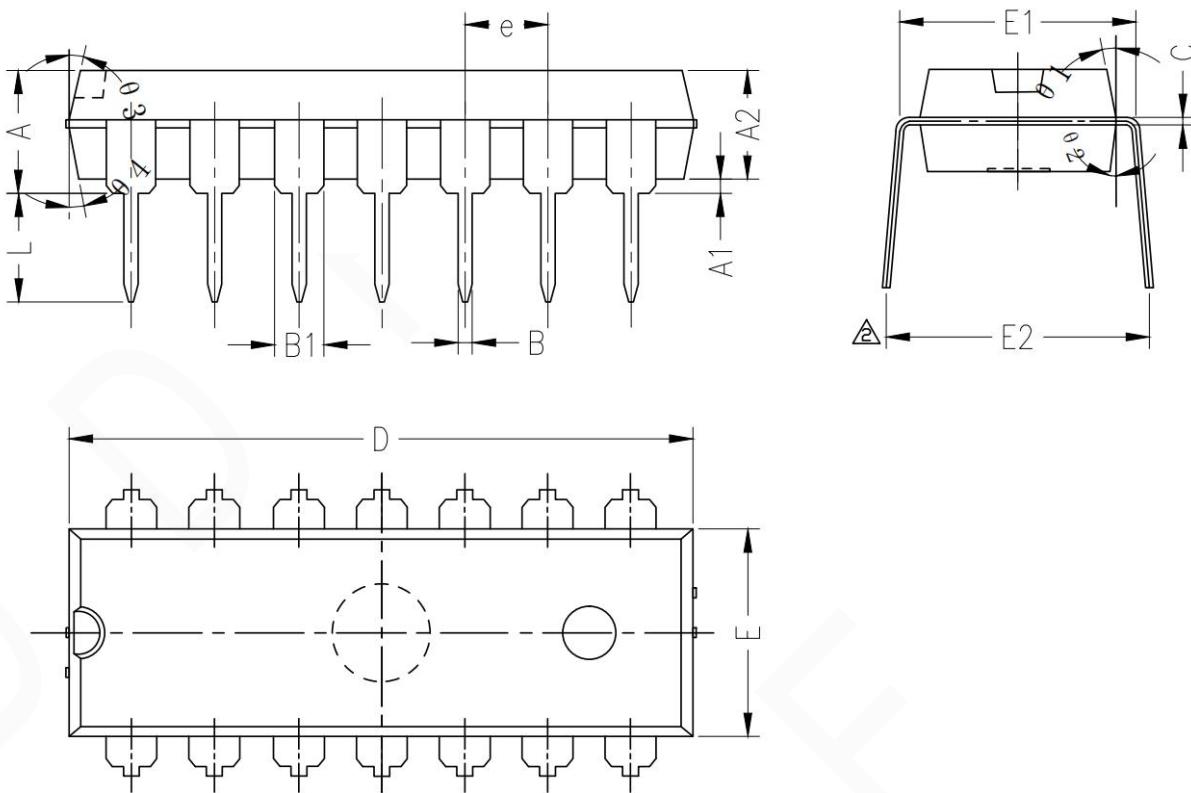
**封装机械数据：**

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°