



# ULN2001D

## 三路达林顿晶体管阵列

### 描述

ULN2001D是单片集成高耐压、大电流达林顿管阵列，电路内部包含三个独立的达林顿管驱动单路。电路内部设计有续流二极管，可用于驱动继电器、步进电机等感性负载。单个达林顿管集电极可输出 500mA 电流。将达林顿管并联可实现更高的输出电流能力。该电路可广泛应用于继电器驱动、照明驱动、显示屏驱动(LED)、步进电机驱动和逻辑缓冲器。

ULN2001D的每一路达林顿管串联一个2.7K 的基极电阻，在5V的工作电压下可直接与TTL/CMOS电路连接，可直接处理原先需要标准逻辑缓冲器来处理的数据。ULN2001D的每一路达林顿管的输入端内部接有4K下拉电阻到地，以防止MCU控制信号的不稳定造成达林顿管进入异常工作状态。

### 引脚排列



### 特点

- 1、500mA 集电极输出电流(单路);
- 2、耐高压(50V);
- 3、输入兼容 TTL/CMOS 逻辑信号;
- 4、广泛应用于继电器驱动;

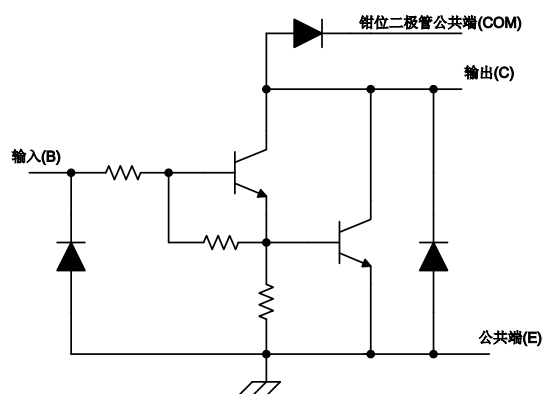
### 典型应用

- 1、继电器驱动;
- 2、指示灯驱动;
- 3、显示屏驱动。

### 订购信息

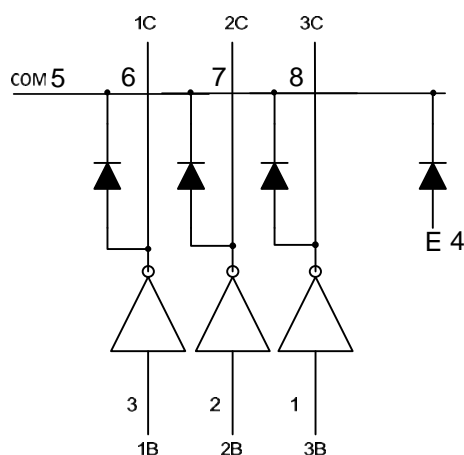
型号	封装类型		温度范围
ULN2001D	SOP8	Pb-Free	-40°C ~ +85°C

### 电路原理图(单路)



单路驱动电路原理图

### 逻辑图



### 引脚定义

引脚编号	引脚名称	引脚功能描述
1	3B	3 通道输入管脚
2	2B	2 通道输入管脚
3	1B	1 通道输入管脚
4	E	接地
5	COM	钳位二极管公共端
6	1C	1 通道输出管脚
7	2C	2 通道输出管脚
8	3C	3 通道输出管脚

## 绝对最大额定值

(T<sub>A</sub>=25°C, 除另有规定外)

参数	符号	值	单位
集电极-发射极电压 (7~10脚)	V <sub>CE</sub>	-0.5~50	V
COM 端电压 (6脚)	V <sub>COM</sub>	50	V
输入电压 (1~4脚)	V <sub>I</sub>	-0.5~30	V
集电极峰值电流	I <sub>CP</sub>	500	mA/ch
输出钳位二极管正向峰值电流	I <sub>OK</sub>	500	mA
总发射极最大峰值电流	I <sub>ET</sub>	-1.5	A
最高工作结温 <sup>(2)</sup>	T <sub>J</sub>	150	°C
焊接温度		260	°C, 10s
储存温度范围	T <sub>stg</sub>	-60 ~ +150	°C
功耗 <sup>(1)(2)</sup>	P <sub>D</sub>	--	W

注：1、最大功耗可按照下述关系计算

$$P_D = (T_J - T_A) / \theta_{JA}$$

2、T<sub>J(max)</sub>为 150°C，T<sub>A</sub>表示电路工作的环境温度；

3、在玻璃环氧树脂 PCB 板上 (30×30×1.6mm 铜 50%)。

## 推荐工作条件

(T<sub>A</sub>=25°C, 除另有规定外)

参数	符号	条件	最小值	最大值	单位	
集电极-发射极电压	V <sub>CE</sub>		0	50	V	
输出电流	I <sub>OUT</sub>	TPW=25ms T <sub>A</sub> =85°C T <sub>J</sub> =120°C	Duty=10%	0	233	mA/ch
			Duty=50%	0	70	
控制信号输入电压	V <sub>IN</sub>		0	24	V	
输入电压 (输出开启)	V <sub>IN(ON)</sub>	I <sub>out</sub> =400mA h <sub>FE</sub> =800	2.8	24	V	
输入电压 (输出关断)	V <sub>IN(OFF)</sub>		0	0.7	V	
钳位二极管反向电压	V <sub>R</sub>			50	V	
钳位二极管正向峰值电流	I <sub>F</sub>			350	mA	
工作温度范围	T <sub>A</sub>		-40	+85	°C	
功耗	P <sub>D</sub>	T <sub>A</sub> = 85°C	--	--	W	

注：在玻璃环氧树脂 PCB 板上 (30×30×1.6mm 铜 50%)。

## 电参数特性表

( $T_A=25^{\circ}\text{C}$ , 除另有规定外)

参数	测试图	测试条件	最小	典型	最大	单位	
$V_{I(ON)}$	图 4	$V_{CE}=2\text{V}$	$I_C=200\text{mA}$		1.9	2.4	V
			$I_C=250\text{mA}$		2.0	2.7	
			$I_C=300\text{mA}$		2.1	3	
$V_{CE(SAT)}$	图 5	$V_I=2.4\text{V}$ $I_C=30\text{mA}$		0.78		V	
		$V_I=2.4\text{V}$ $I_C=60\text{mA}$		0.82			
		$V_I=2.4\text{V}$ $I_C=120\text{mA}$		0.9			
		$V_I=2.4\text{V}$ $I_C=240\text{mA}$		1.1			
		$V_I=2.4\text{V}$ $I_C=350\text{mA}$		1.25			
$V_F$	图 8	$I_F=350\text{mA}$		1.4	1.6	V	
$I_{CEX}$	图 1	$V_{CE}=50\text{V}$ $I_I=0$		-	50	$\mu\text{A}$	
	图 2	$V_{CE}=50\text{V}$ $T_A=85^{\circ}\text{C}$ $V_I=0\text{V}$		-	100		
$I_I$	图 4	$I_C=60\text{mA}$	$V_{IN}=12\text{V}$		4	mA	
			$V_{IN}=6\text{V}$		1.7		
			$V_{IN}=4.5\text{V}$		1.1		
			$V_{IN}=2.4\text{V}$		0.35		
$I_R$	图 7	$V_R=50\text{V}$		-	100	$\mu\text{A}$	
$C_{IN}$				15		pF	
$t_{PLH}$	图 9	$V_L=12\text{V}$ $R_L=45\Omega$		0.15	1	$\mu\text{s}$	
$t_{PHL}$	图 9	$V_L=12\text{V}$ $R_L=45\Omega$		0.15	1	$\mu\text{s}$	

## 参数测试原理图

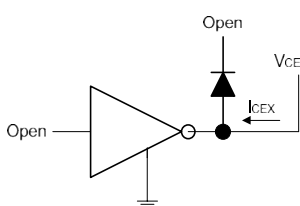


图1  $I_{CEX}$ 测试电路

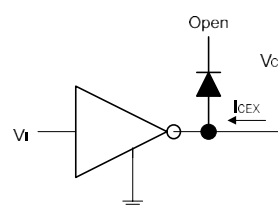


图2  $I_{CEX}$ 测试电路

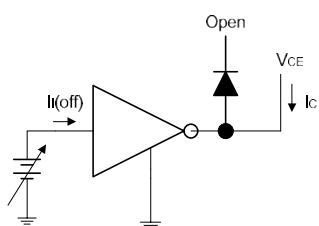


图3  $I_{I(off)}$ 测试电路

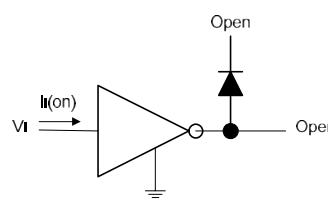


图4  $I_I$ 测试电路

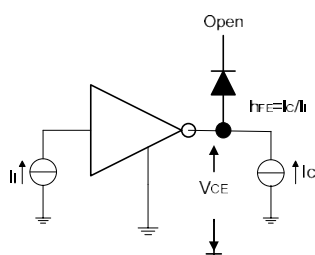


图5  $H_{FE}, V_{CE(sat)}$ 测试电路

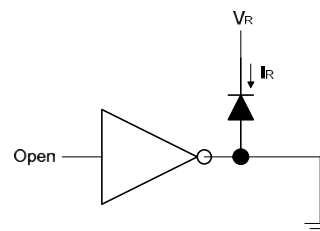


图7  $I_R$ 测试电路

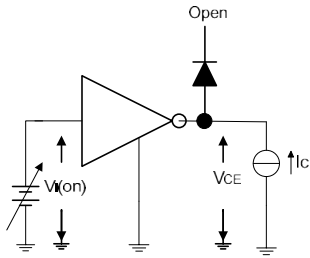


图6  $V_{I(on)}$ 测试电路

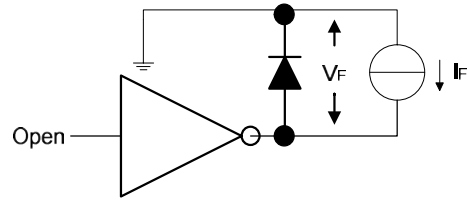


图8  $V_R$ 测试电路

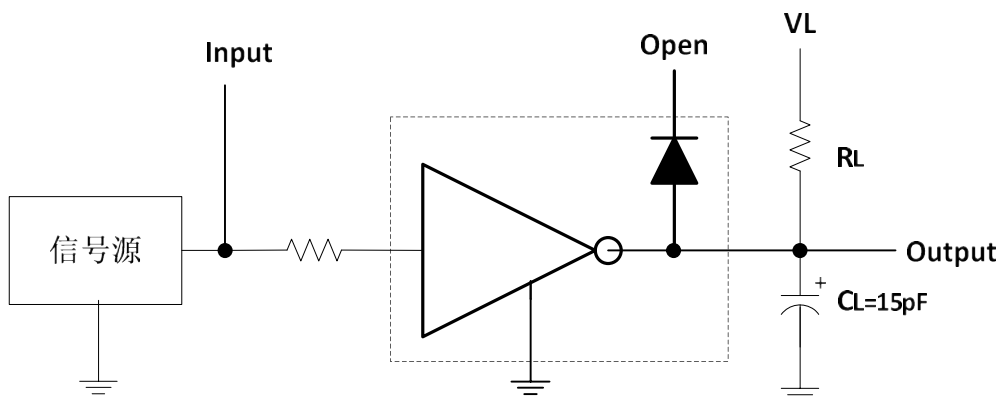
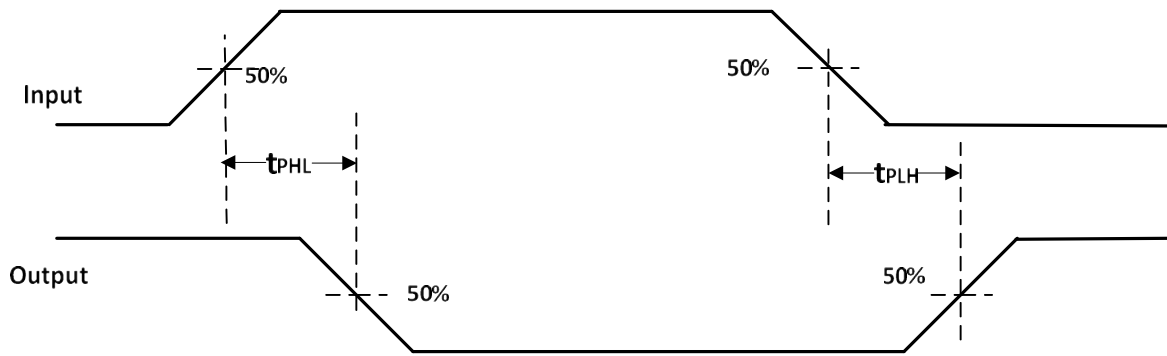
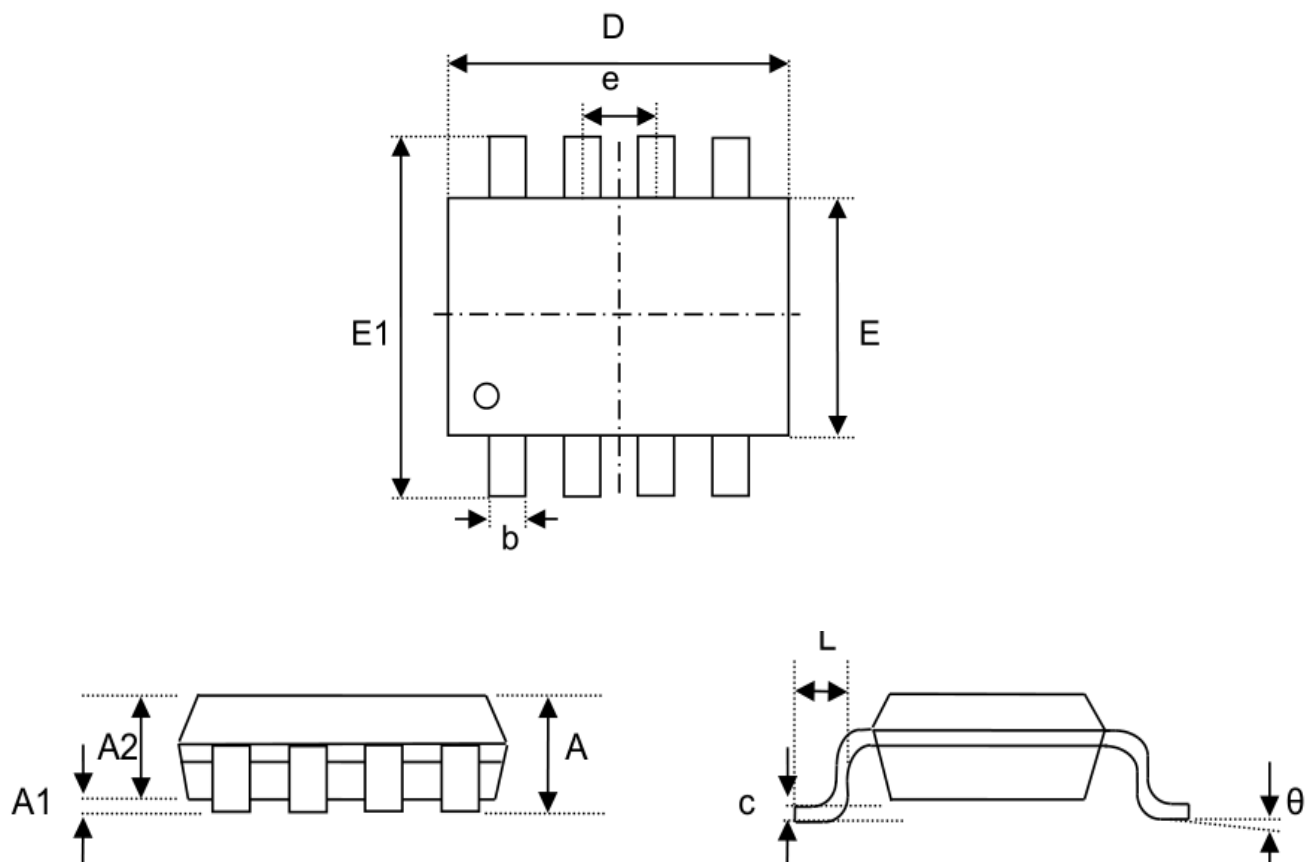


图9 传输延时波形图

备注：图9中电容负载为示波器探头寄生电容

SOP8 PACKAGE OUTLINE DIMENSIONS



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	1.350	1.750	0.053	0.069
A1	0.100	0.250	0.004	0.010
A2	1.350	1.550	0.053	0.061
b	0.330	0.510	0.013	0.020
c	0.170	0.250	0.006	0.010
D	4.700	5.100	0.185	0.200
E	3.800	4.000	0.150	0.157
E1	5.800	6.200	0.228	0.244
e	1.270 BSC		0.050 BSC	
L	0.400	1.270	0.016	0.050
θ	0°	8°	0°	8°