

概述

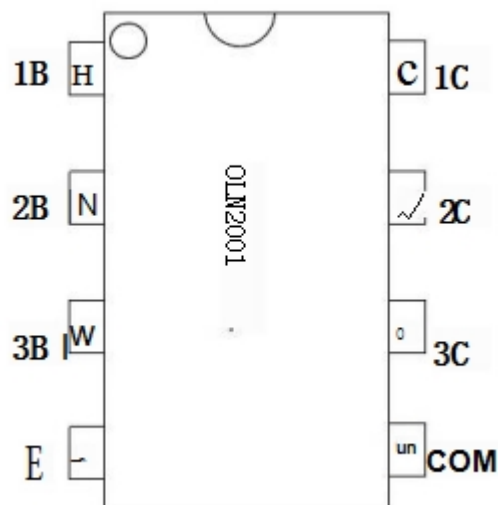
ULN2001 是高电压大电流达林顿晶体管 阵列。每款器件均由3个NPN达林顿对组成， 这些达林顿对具有高压输出， 带有用于开关 感性负载的共阴极钳位二极管。

单个达林顿对的集电极电流额定值为 500mA。将达林顿对并联可以提供更高的电 流。应用包括继电器驱动器、电锤驱动器、 打印机撞针驱动器、灯驱动器、显示驱动器、线路驱动器和逻辑缓冲器。

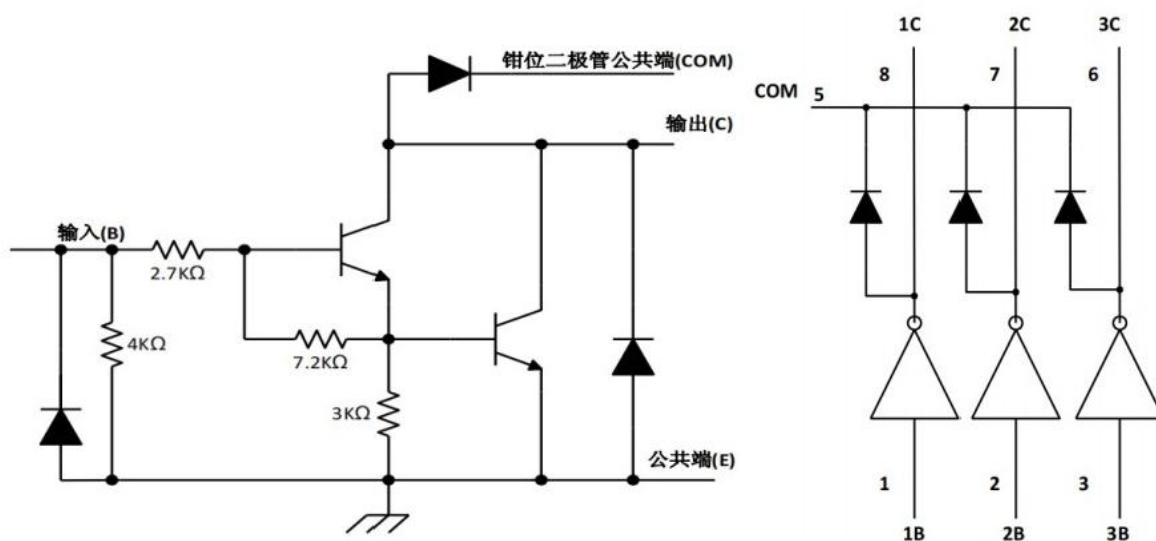
主要特点

- 500mA 额定集电极电流(单路)
- 工作电压高(32V)
- 输入兼容TTL/CMOS逻辑信号
- 输入端口集成4K对地下拉电阻
- 广泛应用于继电器驱动

引脚排列



电路原理图(单路)和逻辑图



引脚说明

引脚		I/O	说明
名称	NO.		
1B	1	I	通道 1 至 3 达林顿基极输入
2B	2		
3B	3		
E	4	—	所有通道共享的共发射极（通常与地面相连）
COM	5	—	反激二极管的共阴极节点（用于感性负载）
3C	6	O	通道 1 至 3 达林顿集电极输出
2C	7		
1C	8		

极限参数（绝对最大额定值，若无其它规定， $T_{amb}=25^{\circ}\text{C}$ ）

参数	标识	值	
集电极-发射极电压	V_{CE}	32V	
COM端电压	V_{COM}	50V	
输入电压	V_I	30V	
单路集电极峰值电流	I_{CP}	500mA	
输出钳位二极管正向峰值电流	I_{OK}	500mA	
总发射极最大峰值电流	I_{ET}	-1A	
封装热阻抗	SOP8	θ_{JA}	160°C/W
	DIP8	θ_{JA}	100°C/W
最高工作结温	T_J	150°C	
焊接温度		260°C, 10s	
储存温度范围	T_{STG}	-65 to +150°C	

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_J 表示电路工作的结温温度， T_A 表示电路工作的环境温度；

3、封装热阻的计算方法按照 JESD51-7。

推荐工作条件（若无其它规定， $T_{amb}=25^{\circ}\text{C}$ ）

参数	符号	条件	最小值	最大值	单位
输出端电压	$V_{CE(SUS)}$		0	30	V
输出电流	I_{OUT}	持续输出, $T_A=+85^{\circ}\text{C}$		100	mA/ch
输入电压	V_{IN}		0	12	V
输入电压（输出开启）	$V_{IN(ON)}$	$I_{OUT}=400\text{mA}$	2.8	12	V
输入电压（输出关断）	$V_{IN(OFF)}$		0	0.7	V

钳位二极管反向电压	V_R			50	V
钳位二极管正向峰值电流	I_F			350	mA
工作温度范围	T_A		-20	+85	°C
工作结温	T_J		-40	+125	°C
耗散功耗	SOP8	P_D	$T_A=+25^\circ\text{C}$	0.625	W
			$T_A=+85^\circ\text{C}$	0.25	
	DIP8	P_D	$T_A=+25^\circ\text{C}$	1	W
			$T_A=+85^\circ\text{C}$	0.4	

注：1、 T_A 表示电路工作的环境温度；

2、电路功耗的计算方法为： $P_D=V_{CE(ON)1} \times I_{C1} + V_{CE(ON)2} \times I_{C2} + V_{CE(ON)3} \times I_{C3} + V_{IN1} \times I_{IN1} + V_{IN2} \times I_{IN2} + V_{IN3} \times I_{IN3}$ ；

3、备注 2 中 $V_{CE(ON)n}$ 表示对应通道的导通压降，其中 $n=1, 2, 3$ ； I_{Cn} 表示对应通道的平均负载电流，其中 $n=1, 2, 3$ ；

V_{INn} 表示对应通道的信号输入高电平平均值，其中 $n=1, 2, 3$ ； I_{INn} 表示对应通道的信号输入电流平均值，其中 $n=1, 2, 3$ 。

电气特性（若无其它规定， $T_{amb}=25^\circ\text{C}$ ）

参数	测试图	测试条件	Min	典型值	Max	单位	
$V_{IN(ON)}$ 导通状态输入电压	图2	$V_{CE}=1.5\text{V}$ （输入不限流）	$I_C=30\text{mA}$		1.55	2	V
			$I_C=60\text{mA}$		1.66	2	
			$I_C=120\text{mA}$		1.74	2.1	
			$I_C=240\text{mA}$		1.85	2.2	
			$I_C=350\text{mA}$		2.35	2.4	
		$I_I=800\mu\text{A}$ ($V_{CE} < 1.5\text{V}$)	$I_C=30\text{mA}$		2.39	2.7	
			$I_C=60\text{mA}$		2.44	2.74	
			$I_C=120\text{mA}$		2.53	2.8	
			$I_C=240\text{mA}$		2.7	2.93	
			$I_C=350\text{mA}$		2.95	3.08	
		$I_I=1\text{mA}$ ($V_{CE} < 1.5\text{V}$)	$I_C=30\text{mA}$		2.78	3.12	
			$I_C=60\text{mA}$		2.8	3.17	
			$I_C=120\text{mA}$		2.9	3.24	
			$I_C=240\text{mA}$		3.09	3.4	
			$I_C=350\text{mA}$		3.3	3.58	
$V_{CE(SAT)}$ 集电极-发射极饱和压降	图3	$V_i=2.4\text{V}$ ($I_I > 800\mu\text{A}$)	$I_C=30\text{mA}$		0.75	V	
			$I_C=60\text{mA}$		0.8		
			$I_C=120\text{mA}$		0.89		
			$I_C=240\text{mA}$		1.15		
			$I_C=350\text{mA}$		1.46		
I_I 输入电流	图2	$I_C=60\text{mA}$	$V_i=12\text{V}$		5.69	mA	
			$V_i=6\text{V}$		2.67		

			$V_i=4.5V$	1.91		
			$V_i=2.4V$	0.81		
V_2 钳位二极管正向压降	图5	$I_p=350mA$		1.4	1.6	V
I_{e} 集电极关断漏电流	图1	$V=50V I_1=0$			50	μA
V_a 集电极耐压	图1			50		V
V钳位二极管反向耐压	图4			50		V
I钳位二极管反向漏电流	图4	$V_2=50V$			50	μA
t_r 传输延迟低-高	图6	$V_L=12V R_L=45 \Omega$		0.15	1	μS
t_{mr} 传输延迟高-低	图6	$V_L=12V R_L=45 \Omega$		0.15	1	μS

参数测试图

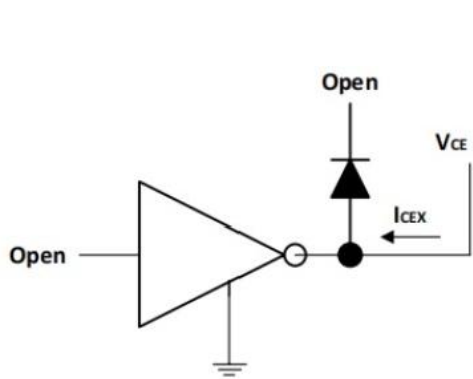


图1 I_x 测试电路

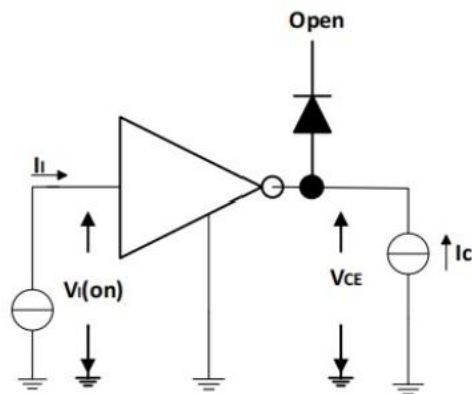


图2 I_1 以及 V_{ra} 测试电路

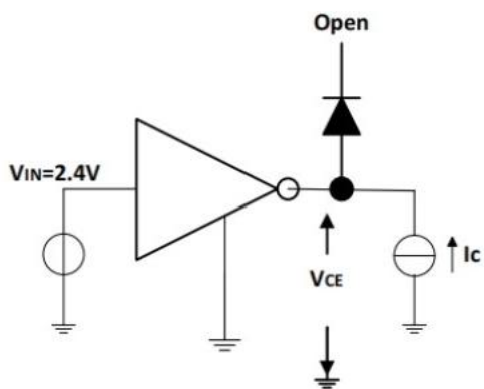


图3 V_0 测试电路

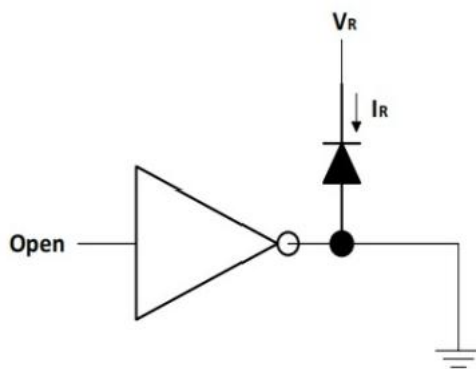


图4 I_2 测试电路

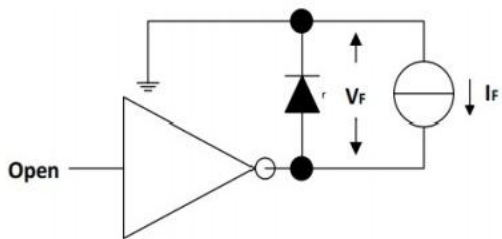


图5 V_{ce} 测试电路

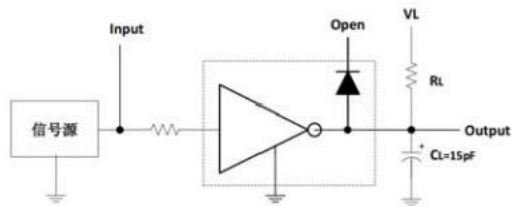


图6 传输延迟测试电路

注：图6中电容负载为示波器探头寄生电容

应用信息

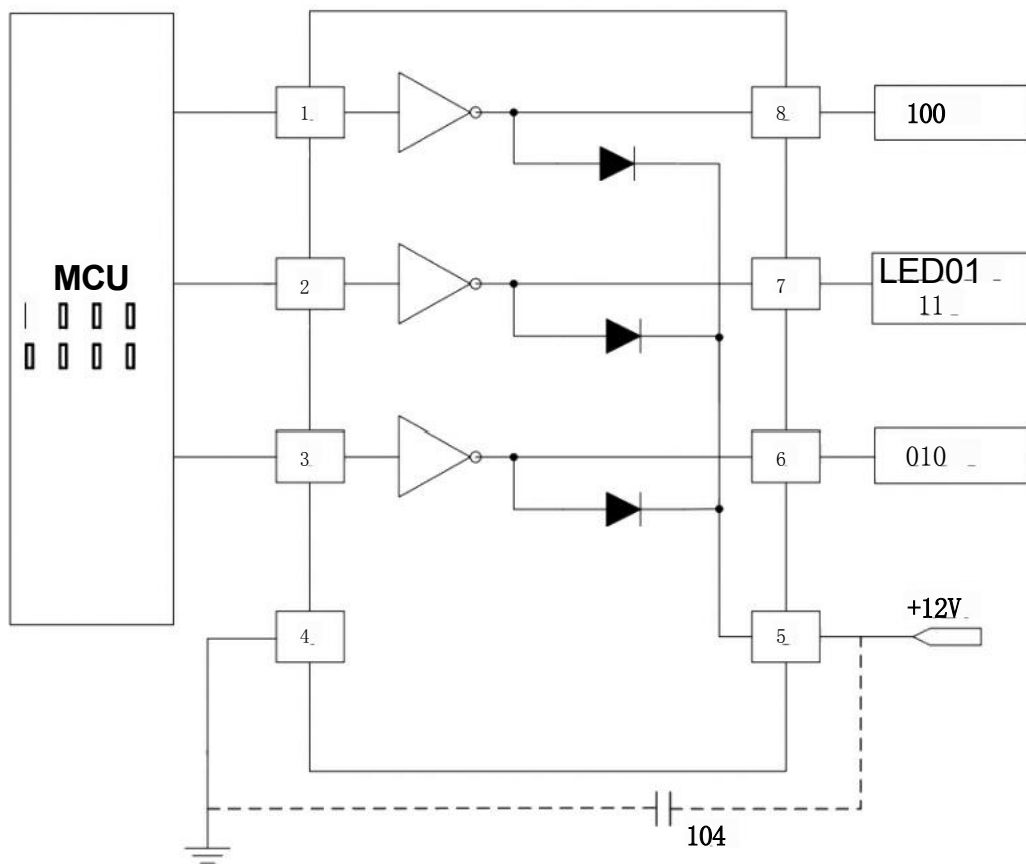


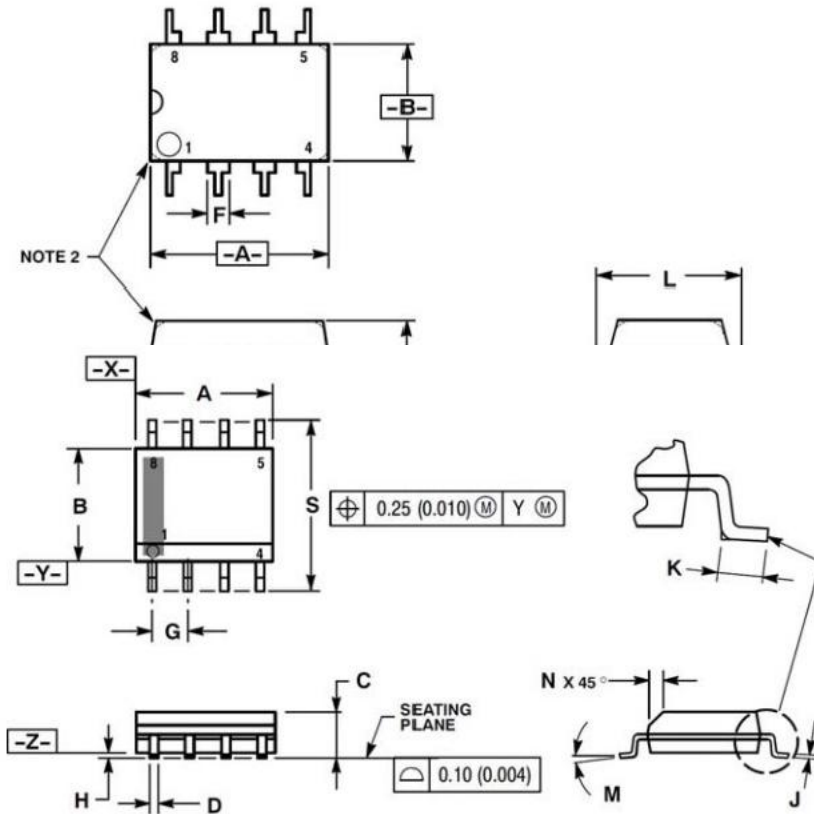
图7 ULN2001 应用线路图

ULN2001 应用不仅限于图7所示的应用线路图，特别是驱动电路负载可以是3个继电器，也可以是3个LED 发光二极管，也可以将2个输出并联为1路使用，具体应用视实际情况而定。

ULN2001内置了4K对地下拉电阻，因此使用时不需要再外接下拉电阻。

特别说明：在使用阻容降压电路为ULN2001 供电时，由于阻容降压电压无法阻止电网上的瞬态高压波动，必须在ULN2001 的 COM 端与地端就近接一个104电容，如图7所示。其余应用场合下，该电容不需要添加。

封装机械数据



NOTES:
1.DIMENSION L TO CENTER OF LEAD WHEN
2.PACKAGE IS CORNATED (FOR OPTIONAL ROUND OR SQUARE CORNERS).
3.DIMENSIONING AND TOLERANCING PER ANSI Y14.5M, 1982.

DIM	MILLIMETER		INCHES	
	MIN	MAX	MIN	MAX
S	9.4	10.16	0.370	0.40
B	6.10	6.60	0.240	0.260
	3.94	4.45	0.155	0.175
	0.38	0.51	0.015	0.020
	.02	1.78	0.040	0.070
	2.54 BSC		0.100 BSC	
	0.76	1.27	0.030	0.050
	0.20	0.30	0.008	0.012
	2.92	3.43	0.115	0.135
	7.62 BSC		0.300 BSC	
		10		10
	0.76	1.01	0.030	0.040

NOTES:
1. DIMENSIONING AND TOLERANCING PER ANSY14.5M, 1982
2. CONTROLLING DIMENSION: MILLIMETER.
3. DIMENSION A AND B DO NOT INCLUDE MOLD PROTRUSION.
4. MAXIMUM MOLD PROTRUSION 0.15 (0.006) PER SIDE.
5. DIMENSION D DOES NOT INCLUDE DAMBAR PROTRUSION AS SHOWN IN REFERENCE STANDARD. TOTAL IN EXCESS OF THE D DIMENSION AT MAXIMUM MATERIAL CONDITION.
6. 751-01 THRU 751-06 ARE OBSOLETE. NEW STANDARD IS 751-07.

DIM	MILLIMETER		INCHES	
	MIN	MAX	MIN	MAX
A	4.80	5.00	0.189	0.197
B	3.80	4.00	0.150	0.157
C	1.35	1.7E	0.053	0.069
D	0.33	0.5	0.013	0.020
G		12 3SC		0.050 BSC
H	0.10	0.25	0.004	0.010
	0.19	0.21	0.007	0.010
	0.40	.27	0.016	
M	0	8	0	
N	0.25	0.50	0.010	
S	5.80	6.20	0.228	0.244

中	0.25 (0.010)	⑩	Z	Y⑤	X⑤
---	--------------	---	---	----	----