

达林顿驱动电路系列

ULN2202A

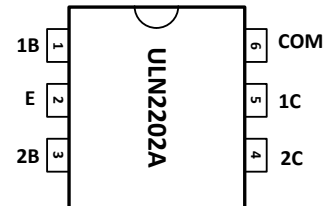
新型两路高耐压、大电流达林顿晶体管阵列

描述

ULN2202A 是单片集成高耐压、大电流达林顿管阵列，电路内部包含两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。

ULN2202A 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。

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;

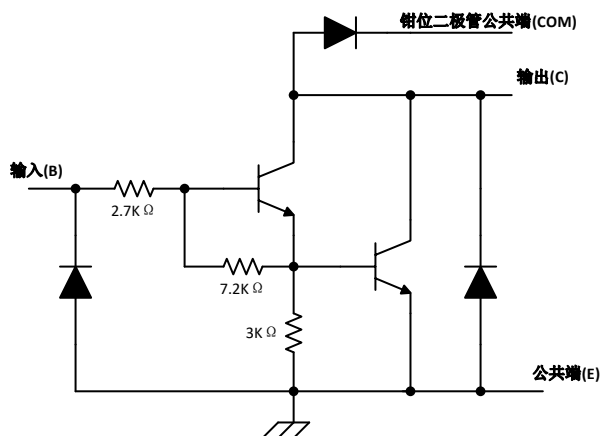
订购信息

典型应用

- 1、继电器驱动;
- 2、指示灯驱动;
- 3、显示屏驱动。

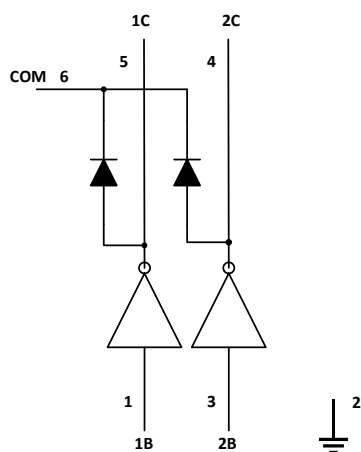
型号	封装类型		温度范围
ULN2202A	SOT23-6	Pb-Free	-40°C ~ +85°C

电路原理图(单路达林顿)



ULN2202A 单路驱动电路原理图

逻辑图



引脚定义

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

绝对最大额定值

(T_A=25°C, 除另有规定外)

参数	符号	值	单位
集电极-发射极电压(4~5 脚)	V _{CE}	-0.5~50	V
COM 端电压 (6 脚)	V _{COM}	50	V
输入电压 (1、3 脚)	V _I	-0.5~30	V
集电极峰值电流	I _{CP}	500	mA/ch
输出钳位二极管正向峰值电流	I _{OK}	500	mA
总发射极最大峰值电流	I _{ET}	-2.5	A
最高工作结温 ⁽²⁾	T _J	150	°C
焊接温度		260	°C,10s
储存温度范围	T _{stg}	-60 ~ +150	°C
功耗 ^{(1) (2)}	P _D	0.57	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_{J(max)}为 150°C, T_A表示电路工作的环境温度;

推荐工作条件

(T_A=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 _{CE}		0	50	V
输出电流	I _{OUT}	TPW=25ms T _A =85°C T _J =120°C	0	370	mA/ch
		Duty=10%	0	130	
控制信号输入电压	V _{IN}		0	24	V
输入电压 (输出开启)	V _{IN(ON)}	I _{out} =400mA h _{FE} =800	2.8	24	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		-40	+85	°C
功耗	P _D	T _A = 85°C		0.3	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)}	导通状态输入电压	图 4	V _{CE} =2V	I _C =200mA		1.9	2.4	V
				I _C =250mA		2.0	2.7	
				I _C =300mA		2.1	3	
V _{CE(SAT)}	集电极-发射极饱和压降	图 5	V _I =2.4V I _C =30mA			0.78		V
			V _I =2.4V I _C =60mA			0.82		
			V _I =2.4V I _C =120mA			0.9		
			V _I =2.4V I _C =240mA			1.1		
			V _I =2.4V I _C =350mA			1.25		
V _F	钳位二极管正向压降	图 8	I _F =350mA			1.4	1.6	V
I _{CEX}	集电极关断漏电流	图 1	V _{CE} =50V I _I =0			-	50	μA
		图 2	V _{CE} =50V T _A =85℃ V _I =0V			-	100	
I _I	输入电流	图 4	V _{IN} =12V	I _C =60mA		4		mA
			V _{IN} =6V			1.7		
			V _{IN} =4.5V			1.1		
			V _{IN} =2.4V			0.35		
I _R	钳位二极管反向电流	图 7	V _R =50V			-	100	μA
C _{IN}	输入电容					15		pF
t _{PLH}	传输延迟 低-高	图 9	V _L =12V R _L =45Ω			0.15	1	μs
t _{PHL}	传输延迟 高-低	图 9	V _L =12V R _L =45Ω			0.15	1	μs

参数测试原理图

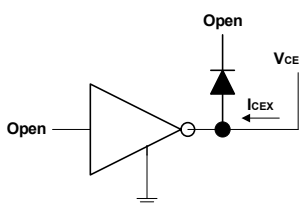


图1 I_{CEX} 测试电路

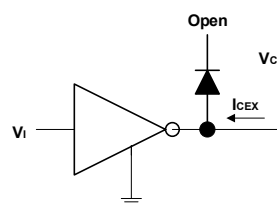


图2 I_{CEX} 测试电路

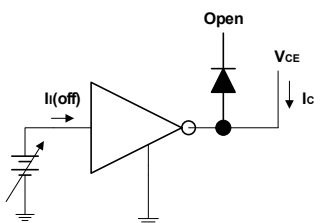


图3 $I_{I(off)}$ 测试电路

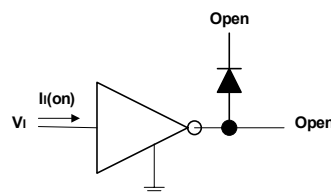


图4 I_I 测试电路

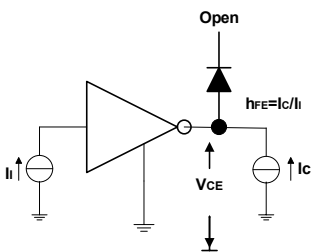


图5 H_{FE} , $V_{CE(sat)}$ 测试电路

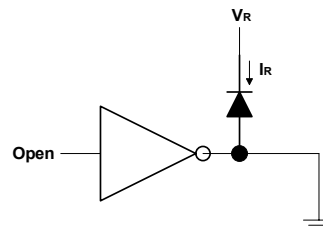


图7 I_R 测试电路

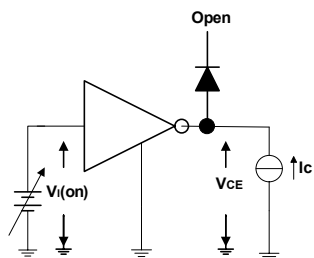


图6 $V_{I(on)}$ 测试电路

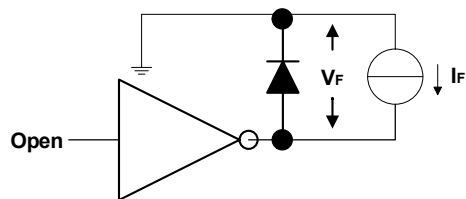


图8 V_R 测试电路

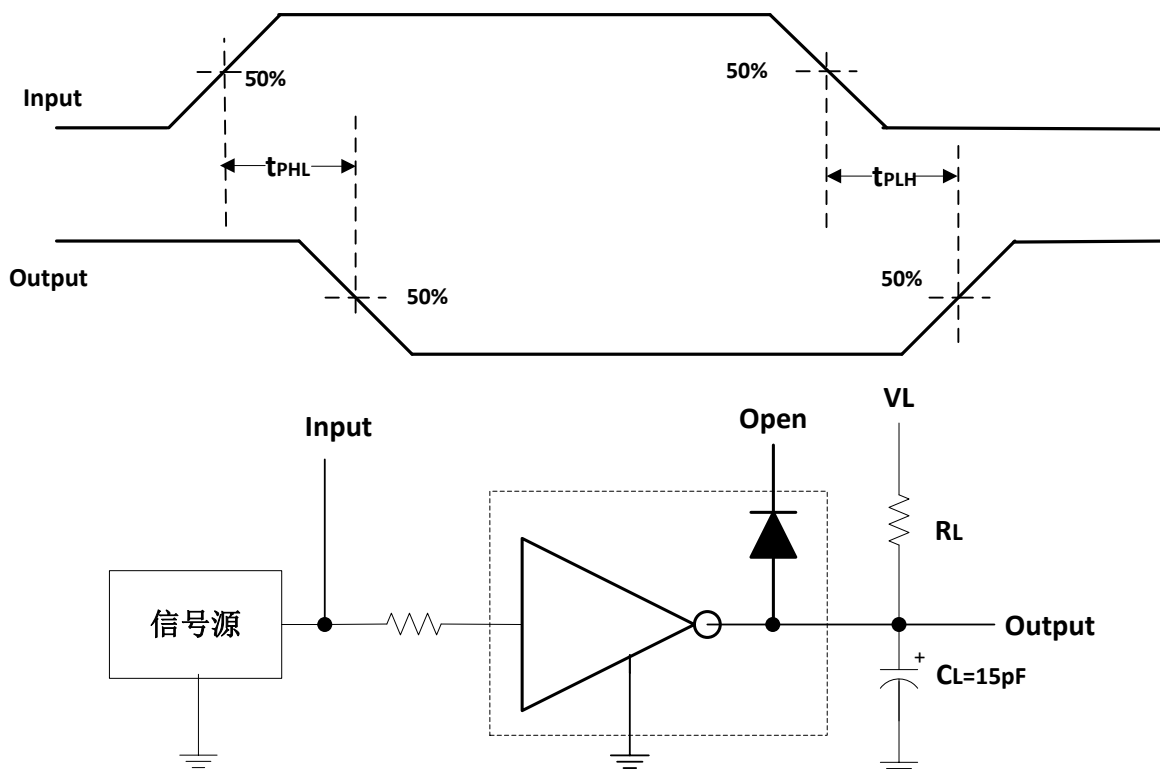
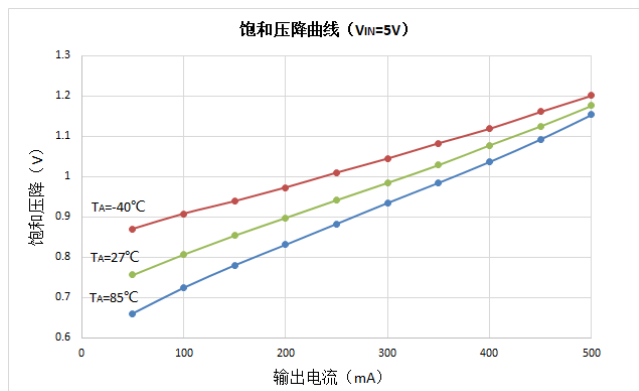
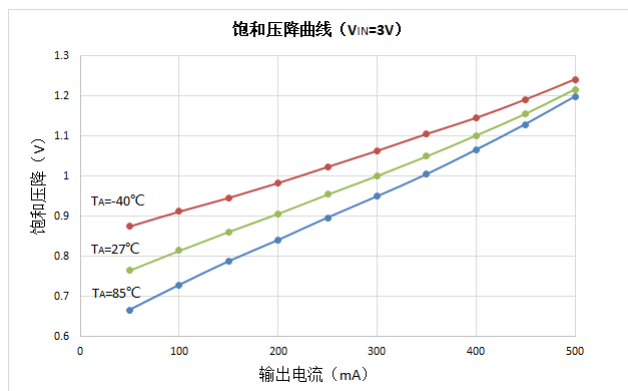


图 9 传输延时波形图

备注：图 9 中电容负载为示波器探头寄生电容

典型电参数特性曲线



典型应用

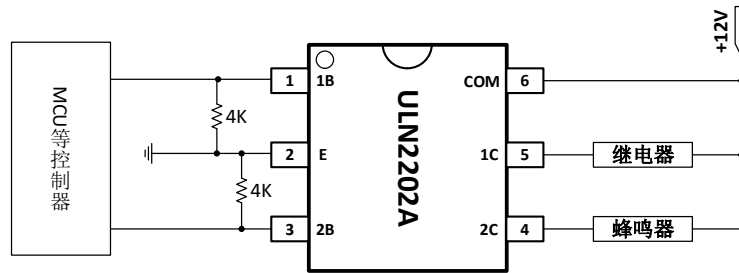
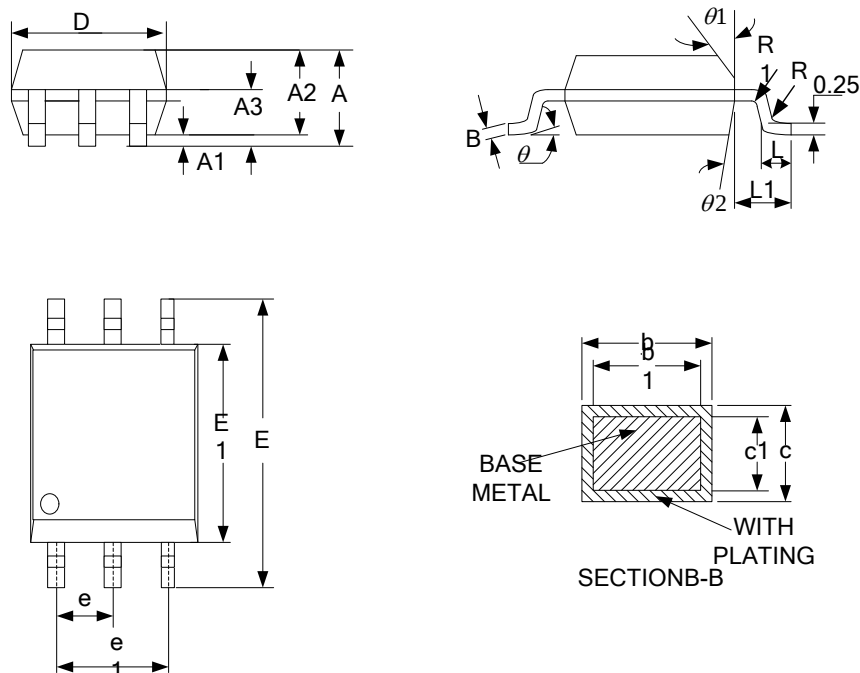


图 10 ULN2202A 应用示意图

考虑到目前有些应用采用了带上拉电阻的单片机，在上电时单片机输出状态不定，此时 ULN2202A 输入级会受单片机上拉电阻影响而将负载打开，为了避免负载的误动作建议存在此种应用问题的客户在输入级接 1 个 4K 的对地的下拉电阻，如上图所示。

封装外形尺寸图

SOT23-6:



SYMBOL	MILLIMETER		
	MIN	NOM	MAX
A	--	--	1.300
A1	0.040	0.070	0.100
A2	1.050	1.100	1.150
A3	0.625	0.650	0.675
b	0.360	--	0.500
b1	0.360	0.380	0.450
c	0.140	--	0.200
c1	0.140	0.150	0.160
D	2.865	2.870	2.875
E	2.650	2.800	2.950
E1	1.600	1.620	1.640
e	0.925	0.950	0.975
e1	1.850	1.900	1.950
L	0.400	0.450	0.500
L1	0.590BSC		
L2	0.250BSC		
R	0.100	--	--
R1	0.100	--	0.200
θ	3.000	--	7.000
θ1	7.000	9.000	11.000
θ2	8.000	10.000	12.000