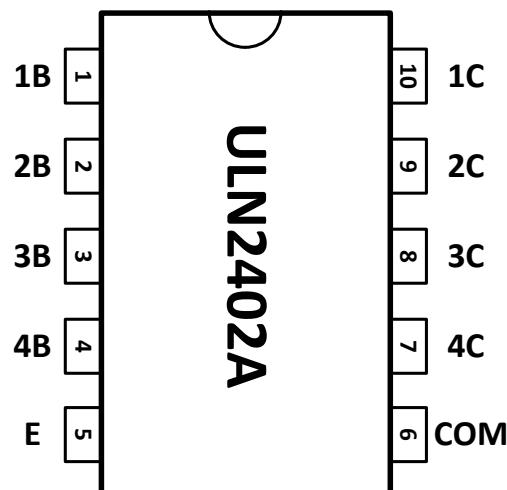


描述

ULN2402A 是单片集成高耐压、大电流达林顿管阵列，电路内部包含四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、步进电机等电感性负载。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。

ULN2402A 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



SOP10封装

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;
- 5、静电能力: 4000V (HBM)
- 6、提供 SOP10 封装

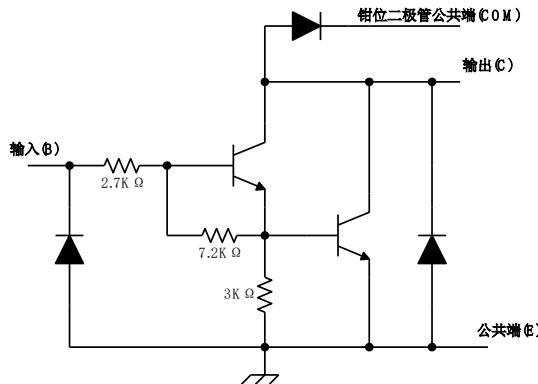
典型应用

- 1、继电器驱动;
- 2、指示灯驱动;
- 3、显示屏驱动。

订购信息

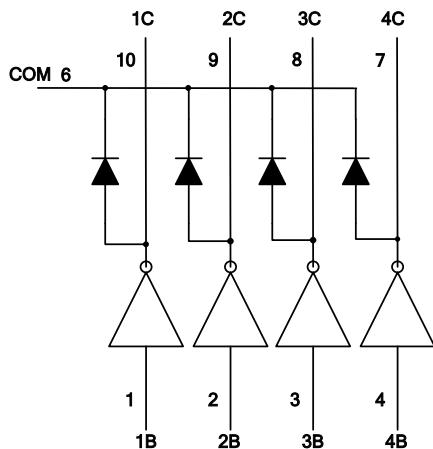
型号	封装类型	温度范围
ULN2402A	SOP10	Pb-Free -40°C ~ +85°C

电路原理图(单路达林顿)



ULN2402A 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	2B	I	2 通道输入管脚
3	3B	I	3 通道输入管脚
4	4B	I	4 通道输入管脚
5	E	-	接地
6	COM	-	钳位二极管公共端
7	4C	O	4 通道输出管脚
8	3C	O	3 通道输出管脚
9	2C	O	2 通道输出管脚
10	1C	O	1 通道输出管脚



深圳市英锐芯科技有限公司

ULN2402A

新型四路高耐压、大电流达林顿晶体管阵列

绝对最大额定值

($T_A=25^\circ\text{C}$, 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_{CE}	-0.5~50	V
COM端电压(6脚)	V_{COM}	50	V
输入电压(1~4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}	-1.2	A
最高工作结温 ⁽²⁾	T_J	150	$^\circ\text{C}$
焊接温度		260	$^\circ\text{C}, 10\text{s}$
储存温度范围	T_{Stg}	-60 ~ +150	$^\circ\text{C}$
封装热阻 ⁽¹⁾⁽²⁾	SOP10封装	θ_{JA}	123 $^\circ\text{C}/\text{W}$
	MSOP10封装	θ_{JA}	125 $^\circ\text{C}/\text{W}$

注: 1、最大功耗可按照下述关系计算

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

2、 $T_j(\text{max})$ 为 150°C , T_A 表示电路工作的环境温度;

推荐工作条件

($T_A=25^\circ\text{C}$, 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
控制信号输入电压	V_{IN}		0	24	V
输入电压(输出开启)	$V_{IN(ON)}$	$I_{out}=300\text{mA}, h_{FE}=800$	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	$^\circ\text{C}$
功耗	P_D			1.0	W

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
$V_{I(\text{ON})}$	导通状态输入电压	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	
$V_{CE(\text{SAT})}$	集电极-发射极饱和压降	图 5	$V_I=2.4\text{V}$	$I_C=30\text{mA}$		0.78	1.0	V
			$V_I=2.4\text{V}$	$I_C=60\text{mA}$		0.82	1.1	
			$V_I=2.4\text{V}$	$I_C=120\text{mA}$		0.9	1.2	
			$V_I=2.4\text{V}$	$I_C=240\text{mA}$		1.1	1.4	
			$V_I=2.4\text{V}$	$I_C=350\text{mA}$		1.25	1.6	
V_F	钳位二极管正向压降	图 8		$I_F=350\text{mA}$		1.6	1.8	V
I_{CEX}	集电极关断漏电流	图 1		$V_{CE}=40\text{V}$ $I_I=0$		-	50	μA
		图 2		$V_{CE}=50\text{V}$ $T_A=85^\circ\text{C}$ $V_I=0\text{V}$		-	100	
I_I	输入电流	图 4	$V_{IN}=12\text{V}$	$I_C=60\text{mA}$		4	5.3	mA
			$V_{IN}=6\text{V}$			1.7	2.2	
			$V_{IN}=4.5\text{V}$			1.1	1.6	
			$V_{IN}=2.4\text{V}$			0.35	0.7	
I_R	钳位二极管反向电流	图 7		$V_R=40\text{V}$		-	100	μA
C_{IN}	输入电容					15		pF
t_{PLH}	传输延迟 低-高	图 9		$VL=12\text{V}$ $RL=45\Omega$		0.15	1	μs
t_{PHL}	传输延迟 高-低	图 9		$VL=12\text{V}$ $RL=45\Omega$		0.15	1	μs

参数测试原理图

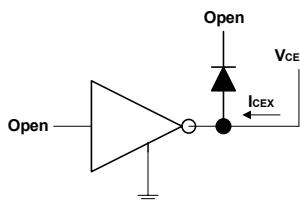


图1 I_{CEX} 测试电路

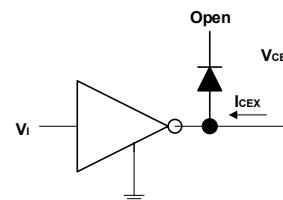


图2 I_{CEX} 测试电路

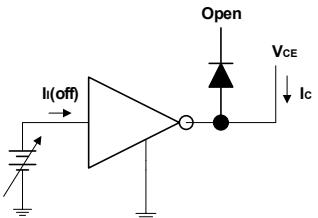


图3 $I_{I(\text{off})}$ 测试电路

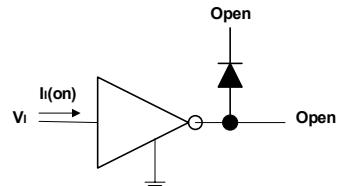


图4 I_I 测试电路

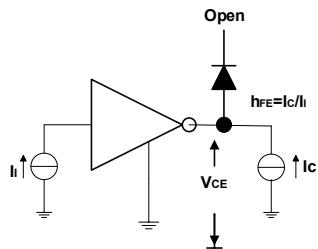


图5 $H_{FE}, V_{CE(\text{sat})}$ 测试电路

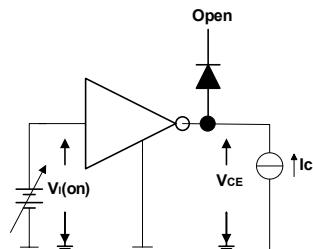


图6 $V_{I(\text{on})}$ 测试电路

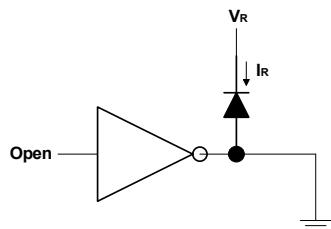


图7 I_R 测试电路

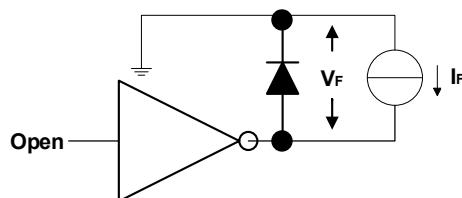


图8 V_R 测试电路

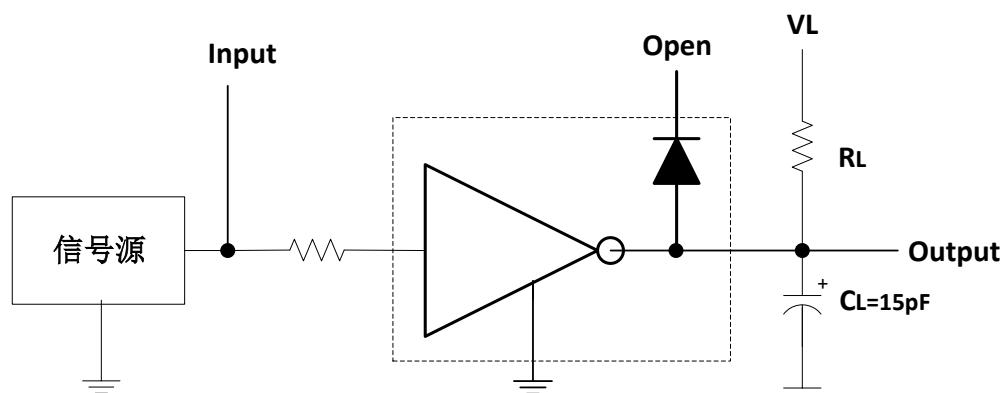
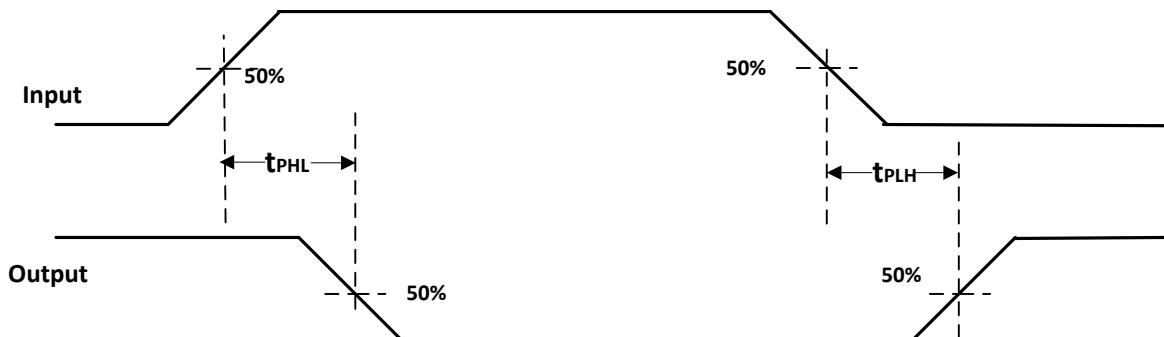


图9 传输延时波形图

备注：图9中电容负载为示波器探头寄生电容

典型应用

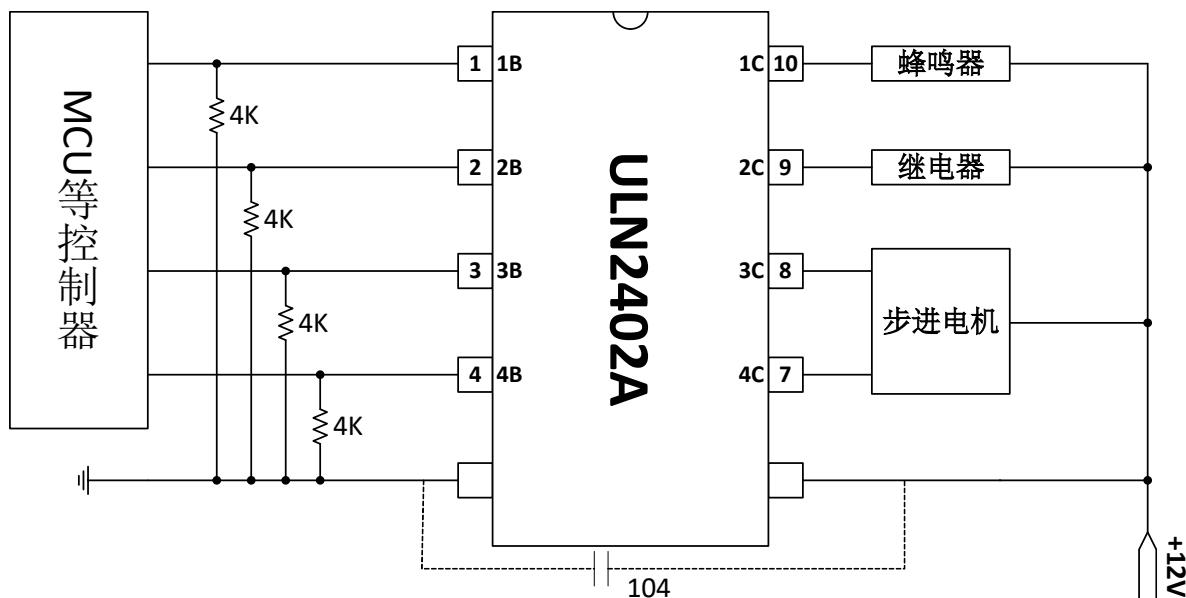
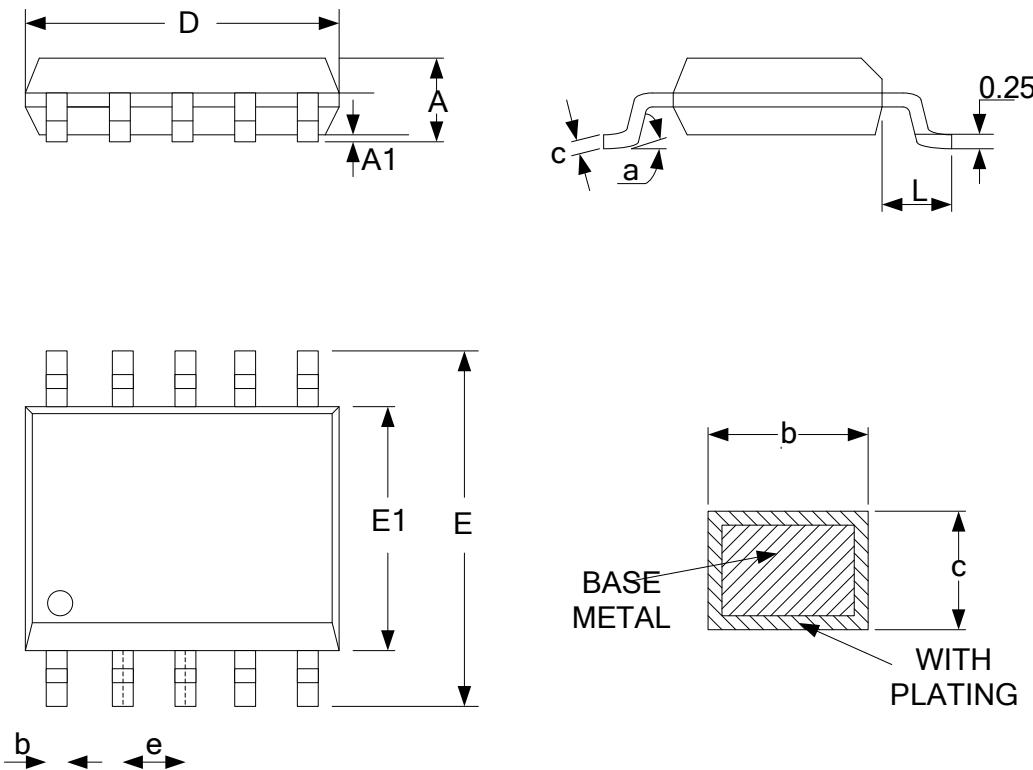


图 10 ULN2402A 应用示意图

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 ULN2402A 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

SOP10:



SYMBOL	MILLIMETER		
	MIN	NOM	MAX
A	-	-	1.75
A1	0.10	-	0.23
b	0.30	-	0.40
c	0.19	-	0.25
D	4.70	4.90	5.10
E	5.80	6.00	6.20
E1	3.70	3.90	4.10
e	1.00BSC		
L	0.40	-	0.80
a	0°	-	8°