

产品概述

ULN2003是一个单片高电压、高电流的达林顿晶体管阵列集成电路。它是由七对NPN达林顿管组成的，它的高电压输出特性和阴极钳位二极管可以转换感性负载。单路达林顿管的集电极电流是500mA。达林顿管并联可以承受更大的电流。

ULN2003的每一路达林顿管串联一个基极电阻，5V工作电压以下可直接与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。

产品特点

- 支持50高电压输出
- 每路集电极输出电流：500mA
- 输入兼容TTL/CMOS逻辑信号
- 采用SOP-16封装

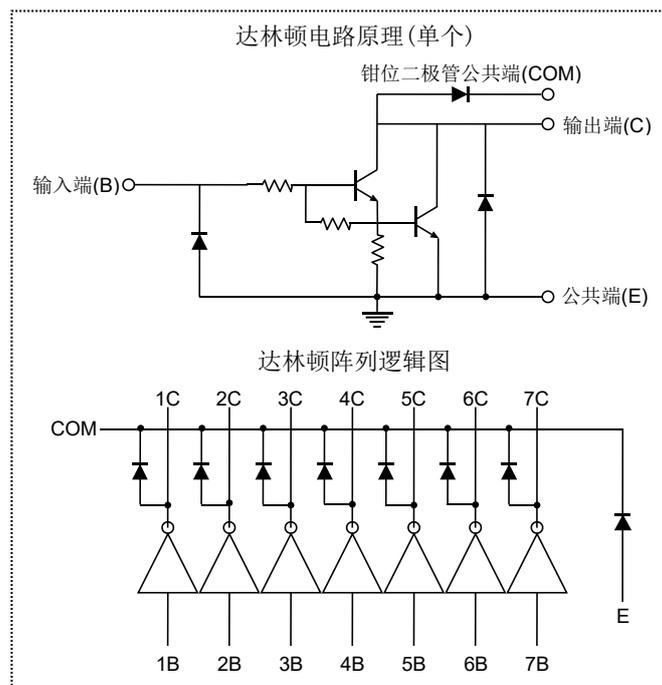
产品用途

- 显示屏驱动
- 继电器驱动
- 指示灯驱动
- 步进电机驱动

订购信息

产品型号	封装	包装
ULN2003	SOP-16	2500/盘

内部原理框图



引脚定义图

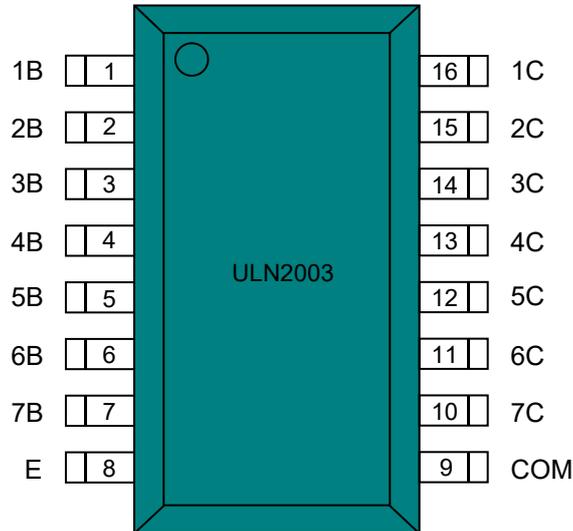


图1 ULN2003引脚定义图

引脚描述

引脚号	符号	引脚描述
1	1B	1通道输入管脚
2	2B	2通道输入管脚
3	3B	3通道输入管脚
4	4B	4通道输入管脚
5	5B	5通道输入管脚
6	6B	6通道输入管脚
7	7B	7通道输入管脚
8	E	电源地
9	COM	钳位二极管公共端
10	7C	7通道输出管脚
11	6C	6通道输出管脚
12	5C	5通道输出管脚
13	4C	4通道输出管脚
14	3C	3通道输出管脚
15	2C	2通道输出管脚
16	1C	1通道输出管脚

典型应用电路

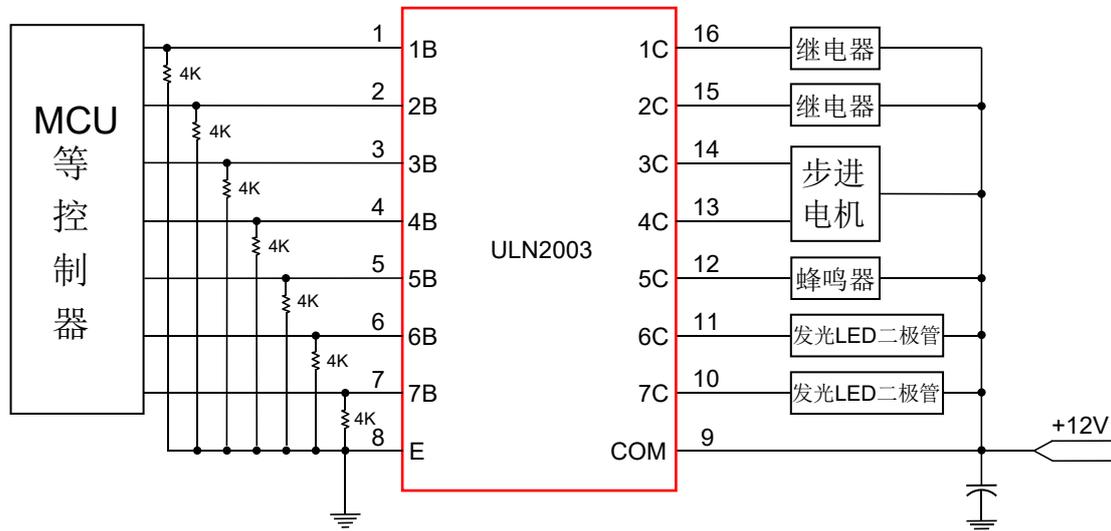


图2 ULN2003典型应用电路

注：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稳定，此时ULN2003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，建议在输入级接4K对地的下拉电阻，如上图所示：

绝对最大额定值

参数	符号	数值	单位
输入电压	V_{IN}	-0.5~30	V
集电极-发射极电压	V_{CE}	-0.5~50	V
COM端电压	V_{COM}	50	V
集电极峰值电流	I_{CP}	500	mA
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_{TE}	-2.5	A
储存温度	T_S	-60~150	°C
节点温度	T_J	150	°C
焊接温度	T_L	260(10秒内)	°C

注：各项参数若超出“绝对最大值”的范围，将有可能对芯片造成永久性损伤。以上给出的仅是极限范围，在这样的极限条件下工作，芯片的技术指标将得不到保证。长期工作在“绝对最大值”附近，会影响芯片的可靠性。

推荐工作条件

 (除非另有说明, 否则 $T_A=25^{\circ}\text{C}$)

参数	符号	数值	单位
工作温度	T_{opr}	-40~85	$^{\circ}\text{C}$
输入电压(输出开启)	$V_{IN(ON)}$	2~30	V
输入电压(输出关断)	$V_{IN(OFF)}$	0~0.6	V
输入电压(控制信号)	V_{IN}	0~30	V
集电极-发射极电压	V_{CE}	0~50	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
功耗	P_D	950($T_A=25^{\circ}\text{C}$)	mW
		495($T_A=85^{\circ}\text{C}$)	

电气特性

 (除非另有说明, 否则 $T_A=25^{\circ}\text{C}$)

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
输入电压(输出开启)	$V_{IN(ON)}$	$V_{CE}=2\text{V}, I_C=200\text{mA}$	-	-	2.4	V
		$V_{CE}=2\text{V}, I_C=250\text{mA}$	-	-	2.7	
		$V_{CE}=2\text{V}, I_C=300\text{mA}$	-	-	3	
输入电流	I_{IN}	$V_{IN}=3.85\text{V}, I_C=250\text{mA}$	-	0.95	1.35	mA
集电极-发射极饱和压降	$V_{CE(sat)}$	$I_{IN}=250\mu\text{A}, I_C=100\text{mA}$	-	0.9	1.1	V
		$I_{IN}=350\mu\text{A}, I_C=200\text{mA}$	-	1	1.3	
		$I_{IN}=500\mu\text{A}, I_C=350\text{mA}$	-	1.2	1.6	
钳位二极管正向压降	V_F	$I_F=350\text{mA}$	-	1.7	2	V
钳位二极管反向电流	I_R	$V_R=50\text{V}$	-	-	50	μA
		$V_R=50\text{V}, T_A=70^{\circ}\text{C}$	-	-	100	
集电极关断漏电流	I_{CEX}	$V_{CE}=50\text{V}, I_{IN}=0\text{V}$	-	-	50	μA
		$V_{CE}=50\text{V}, I_{IN}=0\text{V}, T_A=70^{\circ}\text{C}$	-	-	100	
输入电容	C_{IN}	$V_{IN}=0\text{V}, f=1\text{MHz}$	-	15	25	pF
传输延迟(低-高)	t_{PLH}	-	-	0.25	1	μs
传输延迟(高-低)	t_{PHL}	-	-	0.25	1	μs

 注: 工作电流即为空载时电路内部消耗的电流, 工作电流越大则电路内部本身消耗的功耗越大, 功耗计算公式为: $P_D=I_{VCC} \times V_{CC}$

达林顿阵列单元参数测试原理图

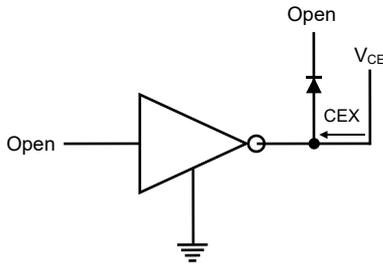


图3-IcEX测试电路

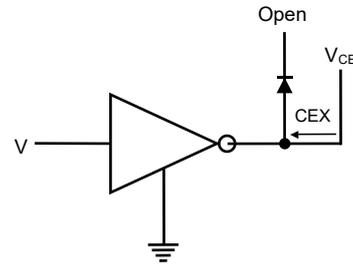


图4-IcEX测试电路

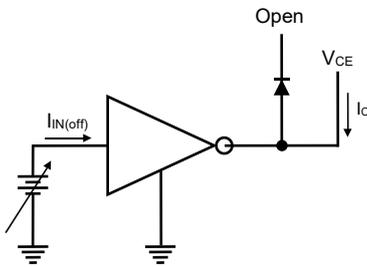


图5-IIN(off)测试电路

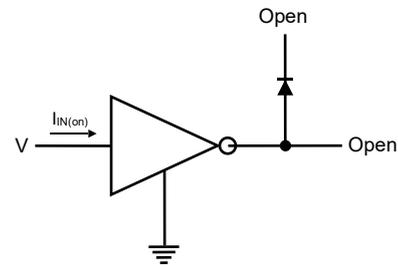


图6-IIN(on)测试电

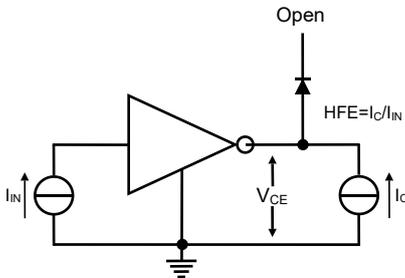


图7-HFE, VCE(sat)测试电路

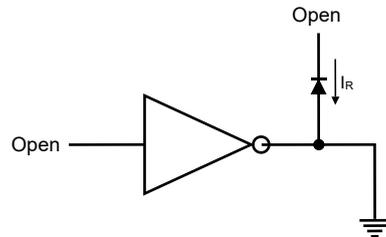


图8-IR测试电路

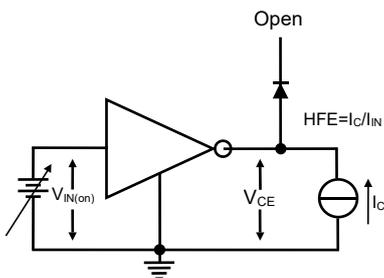


图9-VIN(on)测试电路

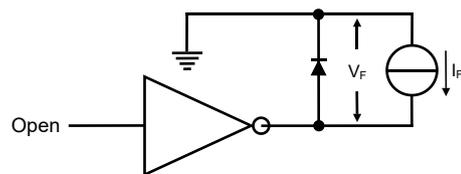


图10-VF测试电路

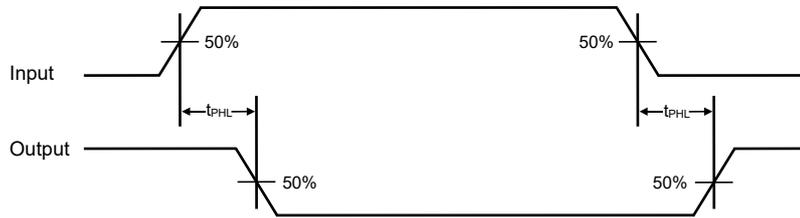
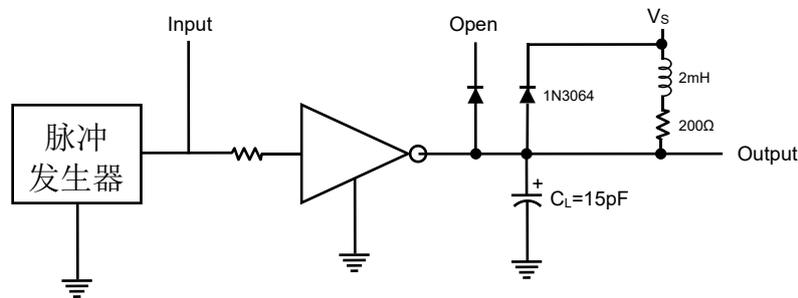


图11-传输延时波形图



注：(1)CL包括示波器探头和模具寄生电
(2)脉冲发生器参数：PRR=12.5KHz,Z_o=50Ω

图12-锁存测试原理图

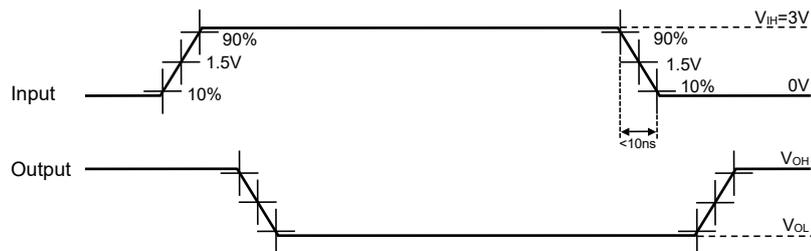
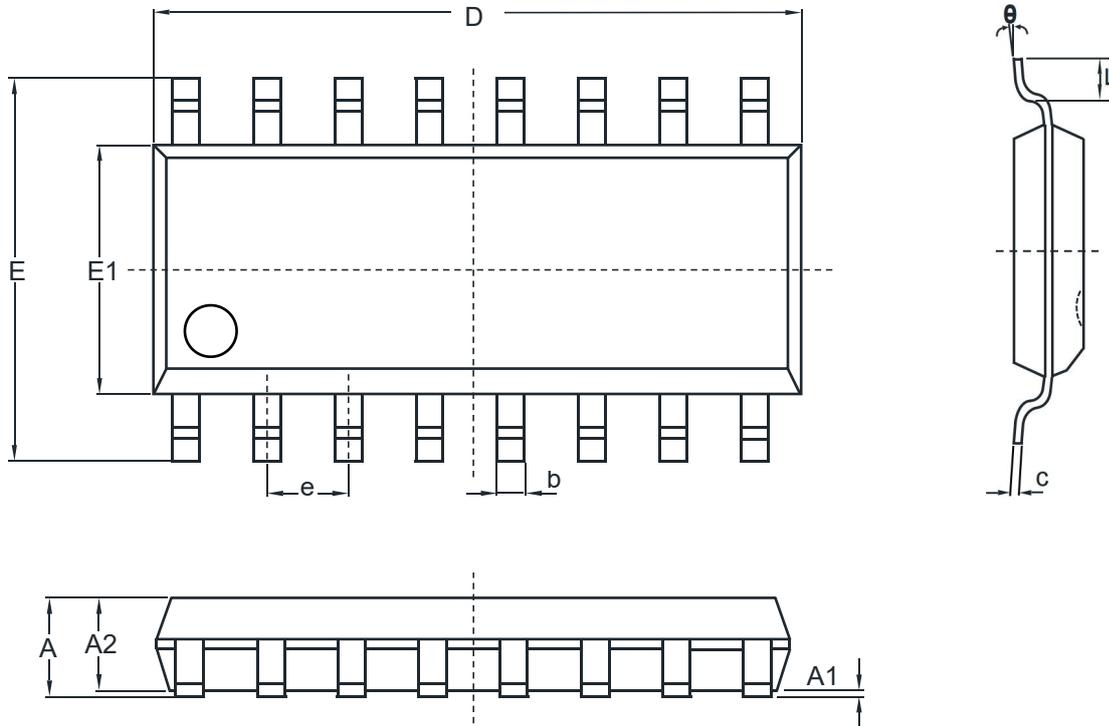


图13-锁存测试电压波形图

封装尺寸 (SOP-16)



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	1.250	1.650	0.049	0.065
b	0.360	0.490	0.014	0.030
c	0.170	0.250	0.006	0.010
D	9.800	10.200	0.386	0.402
E	5.800	6.200	0.228	0.244
E1	3.800	4.000	0.150	0.157
e	1.270(BSC)		0.050(BSC)	
L	0.450	0.800	0.018	0.032
θ	0°	8°	0°	8°

声明: 在使用本产品之前建议仔细阅读本资料;

本资料中的信息如有变化, 恕不另行通知;

本资料仅供参考, 本公司不承担任何由此而引起的任何损失;

本公司也不承担任何在使用过程中引起的侵犯第三方专利或其它权利的责任。