



钰地半导体
Tudi Semiconductor

Product Specification

TUDI-ULN/Q200x

ULN200x、ULQ200x 高电压大电流达林顿晶体管阵列

网址 www.sztdbdt.com 🔍

用芯智造 · 卓越品质

**semiconductor device
manufacturer**

- Design
- research and development
- production
- and sales

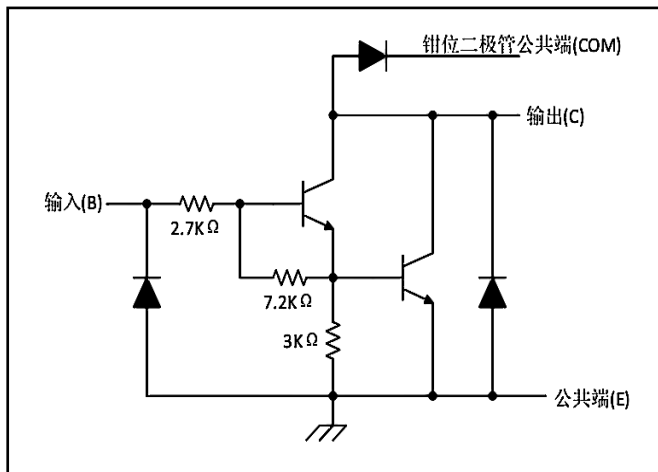
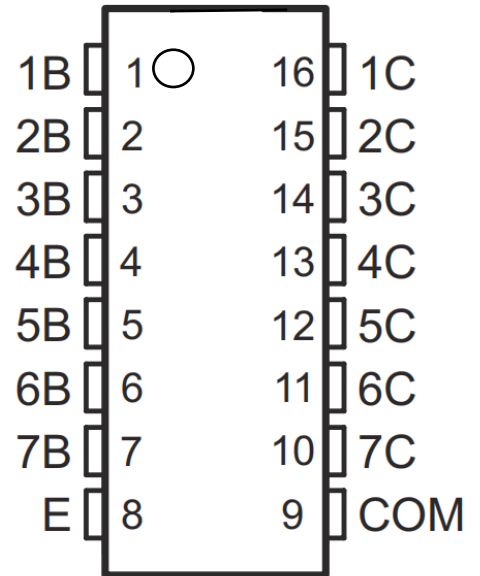
特点

- 500mA 额定集电极电流（单路输出）
- 高电压输出：50V
- 输出钳位二极管
- 可兼容各类逻辑的输入
- 继电器驱动器应用

说明

ULx200xA 器件为高电压、大电流达林顿晶体管阵列。每款器件均由7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实现更大的电流。应用包括继电器驱动器、电锤驱动器、灯驱动器、显示驱动器（LED和气体放电）、线路驱动器和逻辑缓冲器。

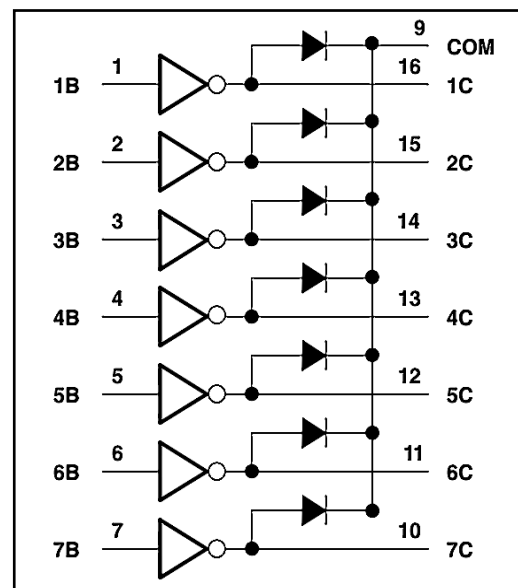
ULN2002A 器件专门设计用于14V至25V PMOS 器件。该器件的每个输入端都有一个串联的齐纳二极管和电阻，可将输入电流控制在安全范围内。ULx2003A 器件的每个达林顿对都具有一个2.7kΩ的串联基极电阻器，可直接与TTL或5V CMOS 器件配合使用。ULx2004A 器件具有一个10.5kΩ串联基极电阻器，可直接从使用6V至15V 电源电压的CMOS 器件上运行。ULx2004A 器件所需的输入电流低于 ULx2003A 器件的输入电流，所需的电压小于ULN2002A 器件所需的电压。



单路驱动电路原理图

应用

- 继电器驱动器
- 步进和有刷直流电机驱动器
- 灯驱动器
- 显示屏驱动器（LED和气体放电元件）
- 线路驱动器
- 逻辑缓冲器



简化版方框图



引脚功能

引脚		I/O(1)	说明
名称	编号		
1B	1	I	达林顿基极输入
2B	2	I	达林顿基极输入
3B	3	I	达林顿基极输入
4B	4	I	达林顿基极输入
5B	5	I	达林顿基极输入
6B	6	I	达林顿基极输入
7B	7	I	达林顿基极输入
E	8	—	所有通道共享的共发射极(通常与地面相连)
COM	9	—	反激二极管的共阴极节点(用于感性负载)
7C	10	O	达林顿集电极输出
6C	11	O	达林顿集电极输出
5C	12	O	达林顿集电极输出
4C	13	O	达林顿集电极输出
3C	14	O	达林顿集电极输出
2C	15	O	达林顿集电极输出
1C	16	O	达林顿集电极输出

极限参数

极限参数	
存储温度:	65°C~150°C
工作温度范围:	-40°C to 105°C
结温度范围:	40°C~150°C
输入电压:	0.3V~30V
输出电压:	55V
射极到基极的最高耐压:	6.0V
集电极持续工作电流:	500mA
基极持续工作电流:	25mA



电参数

(除非特殊说明: $V_+ = 5V$, $T_a = 25$)

参数	测试图	测试条件		ULN2002		单位
				最小值	典型值	
$V_{(on)}$ 导通状态输入电压	图6	$V_{CE}=2V, I_c=300mA$		13		V
V_{oH} 开关后高电平输出电压	图10	$V_s=50V, I_o=300mA$		$V_s - 20$		mV
$V_{CE(sat)}$ 集电极-发射极饱和电压	图4	$I=250\mu A, I_c=100mA$		0.9	1.1	V
		$I=350\mu A, I_c=200mA$		1	1.3	
		$I=500\mu A, I_c=350mA$		1.2	1.6	
V_F 钳位正向电压	图7	$I_F=350mA$		1.7	2	V
I_{CEX} 集电极截止电流	图1	$V_{CE}=50V, I=0$		50		μA
	图2	$V_{CE}=50V, T_A=70^\circ C$	$I_i=0$	100		
			$V_1=6V$	500		
$I_{(of)}$ 关断状态输入电流	图2	$V_{CE}=50V, I_c=500\mu A$		50	65	μA
I 输入电流	图3	$V_1=17V$		0.82	1.25	mA
I_R 钳位反向电流	图6	$V_R=50V, T_A=70^\circ C$		100		μA
		$V_R=50V$		50		
C_i 输入电容		$V_1=0, f=1MHz$		25		pF

参数	测试图	测试条件		ULN2003AI		单位
				最小值	典型值	
$V_i(on)$ 导通状态输入电压	图6	$V_{CE}=2V$	$I_c=200mA$	2.4		V
			$I_c=250mA$	2.7		
			$I_c=300mA$	3		
V_{oH} 开关后高电平输出电压	图10	$V_s=50V, I_o=300mA$		$V_s - 50$		mV
$V_{CE(sat)}$ 集电极-发射极饱和电压	图5	$I=250\mu A, I_c=100mA$		0.9	1.1	V
		$I=350\mu A, I_c=200mA$		1	1.3	
		$I=500\mu A, I_c=350mA$		1.2	1.6	
I_{CEX} 集电极截止电流	图1	$V_{CE}=50V, I=0$		50		μA
V_F 钳位正向电压	图8	$I_F=350mA$		1.7	2	V
$I_{(of)}$ 关断状态输入电流	图3	$V_{CE}=50V, I_c=500\mu A$		50	65	μA
I 输入电流	图4	$V_1=3.85V$		0.93	1.35	mA
I_R 钳位反向电流	图7	$V_R=50V$		50		μA
C_i 输入电容		$V_1=0, f=1MHz$		15	25	pF



电参数

(除非特殊说明: $V_+ = 5V$, $T_a = 25$)

参数	测试图	测试条件		ULN2003		ULN2004		单位	
				最小值	典型值	最大值	最小值		典型值
Vr(on) 导通状态输入电压	图6	VCE=2V	Ic=125mA					5	V
			Ic=200mA		2.4			6	
			Ic=250mA		2.7				
			Ic=275mA					7	
			Ic=300mA		3				
			Ic=350mA					8	
VoH开关后高电平输出电压	图10	Vs=50V, Io=300mA		Vs -20		Vs -20		mV	
集电极-发射极饱和 VCE(sat) 电压	图5	I=250μA, Ic=100mA		0.9	1.1	0.9	1.1	V	
		I=350μA, Ic=200mA		1	1.3	1	1.3		
		I=500μA, Ic=350mA		1.2	1.6	1.2	1.6		
I'CEX 集电极截止电流	图1	VcE=50V, I=0		50		50		μA	
	图2	VcE=50V, TA=70°C	I1=0	100		100			
V1=1V					500				
VF 钳位正向电压	图8	IF=350mA		1.7	2	1.7	2	V	
II(of) 关断状态输入电流	图3	VcE=50V, TA=70°C	Ic=500μA	50	65	50	65	μA	
I 输入电流	图4	V1=3.85V		0.93		1.35		mA	
		V1=5V				0.35			0.5
		V1=12V				1			1.45
IR 钳位反向电流	图7	VR=50V		50		50		μA	
		VR=50V	TA=70°C	100		100			
Ci 输入电容		V1=0,	f=1MHz	15	25	15	25	pF	



电参数

(除非特殊说明: $V_+ = 5V$, $T_a = 25^\circ C$)

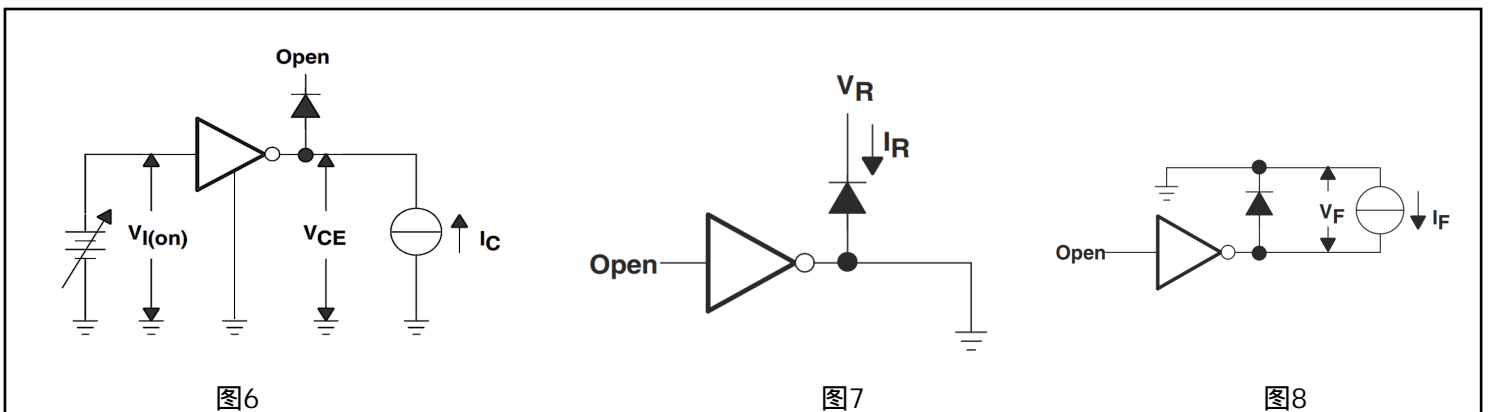
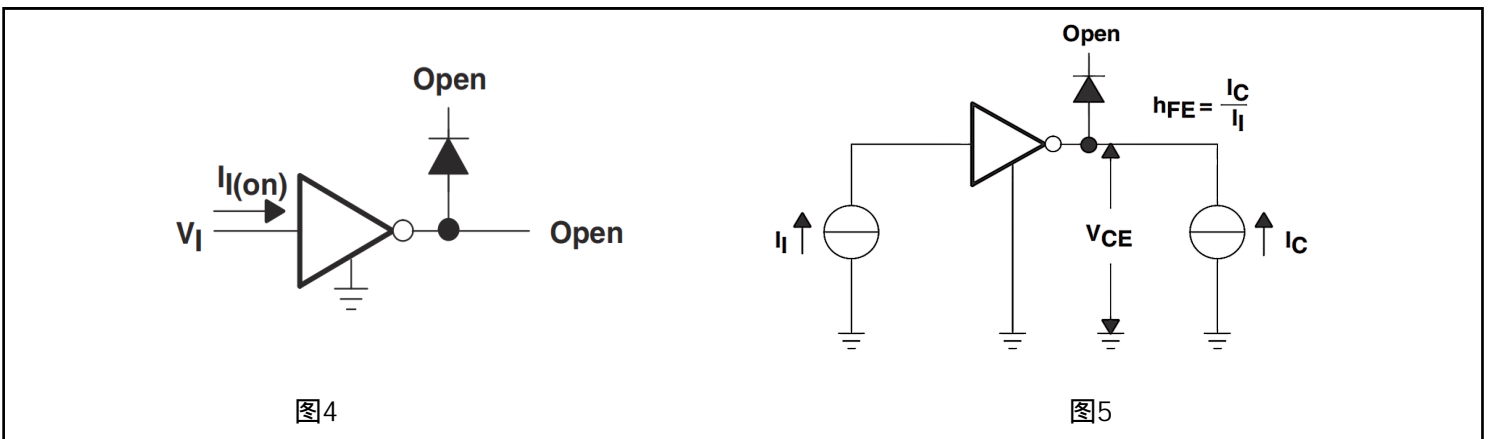
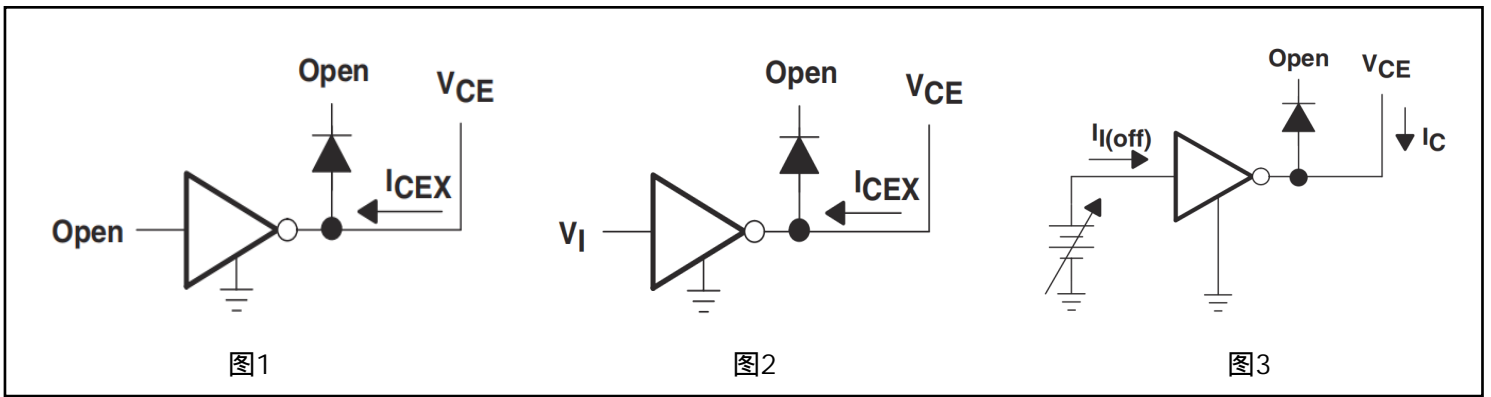
参数	测试图	测试条件		ULQ2003			ULQ2004			单位
				最小值	典型值	最大值	最小值	典型值	最大值	
Vr(on) 导通状态输入电压	图6	VcE=2V	Ic=125mA						5	V
			Ic=200mA			2.7			6	
			Ic=250mA			2.9				
			Ic=275mA						7	
			Ic=300mA			3				
			Ic=350mA						8	
VOH开关后高电平输出电压	图10	Vs=50V, Io=300mA		Vs -50			Vs -50			mV
VCE(sat) 集电极-发射极饱和电压	图5	I=250μA, Ic=100mA		0.9	1.2	0.9	1.1		V	
		I=350μA, Ic=200mA		1	1.4	1	1.3			
		I1=500μA, Ic=350mA		1.2	1.7	1.2	1.6			
CEX 集电极截止电流	图1	VCE=50V, I=0			100		50		μA	
	图2	VcE=50V, TA=70°C	I=0 V1=1V				100 500			
VF 钳位正向电压	图8	I=350mA		1.7	2.3	1.7	2		V	
Ii(off) 关断状态输入电流	图3	VCE=50V, TA=70°C,	Ic=500μA	65		50	65		μA	
I 输入电流	图4	V1=3.85V		0.93	1.35				mA	
		V1=5V				0.35	0.5			
		V1=12V				1	1.45			
IR 钳位反向电流	图7	VR=50V TA=25°C			100		50		μA	
		VR=50V			100		100			
Ci 输入电容		V1=0, f=1MHz		15	25	15	25		pF	

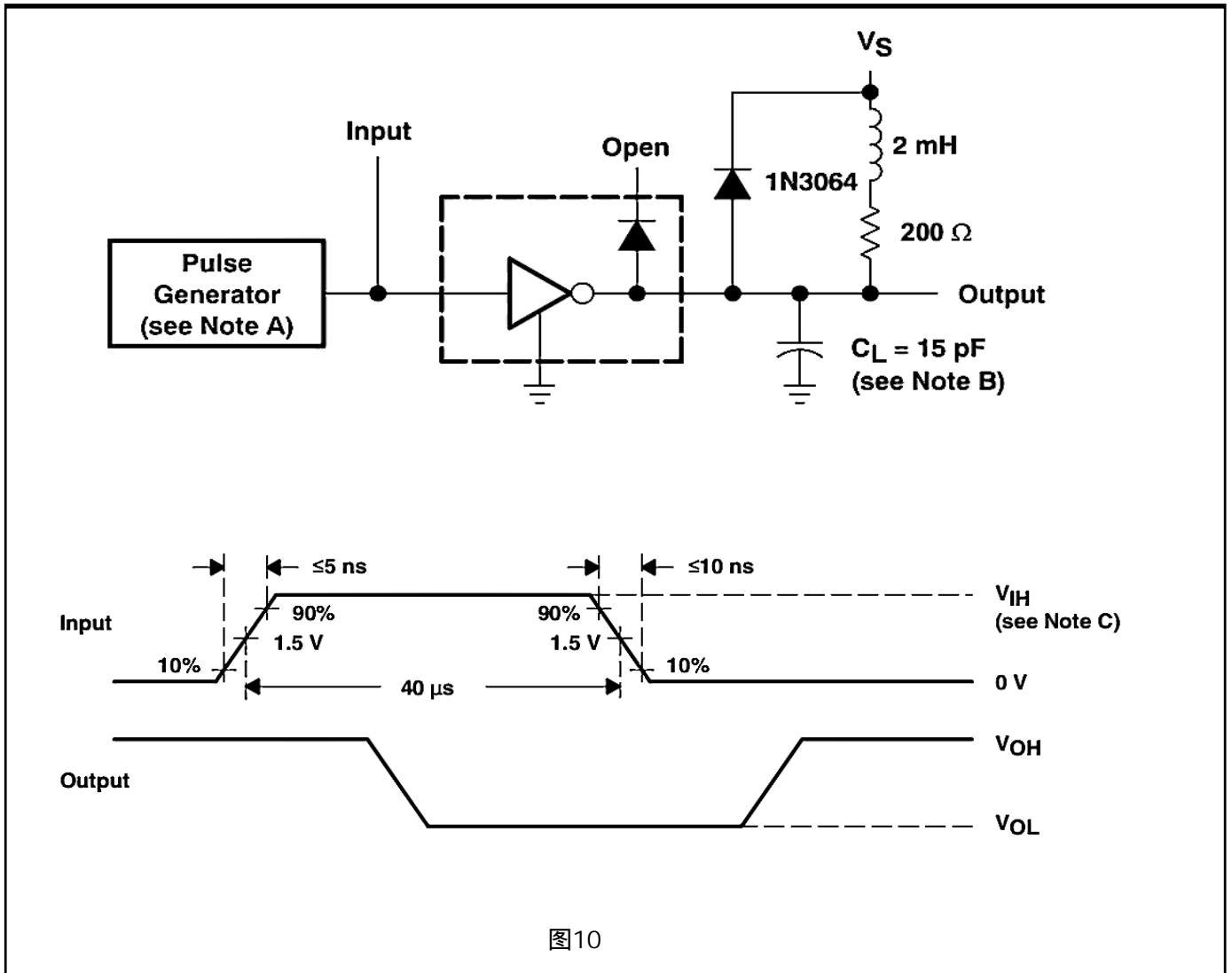
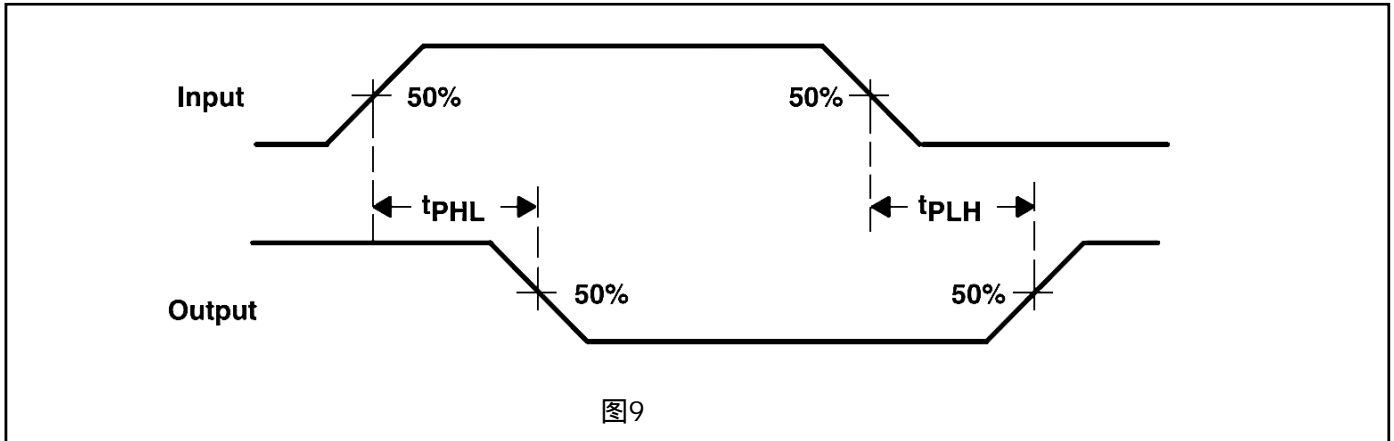


开关特性

参数	测试条件	2002/2003/2004		单位
		最小值	典型值	
t _{pLH} 传播延迟时间, 低电平到高电平输出	请参阅图9	0.25	1	μS
t _{pHL} 传播延迟时间, 高电平到低电平输出	请参阅图9	0.25	1	μS

电路测试

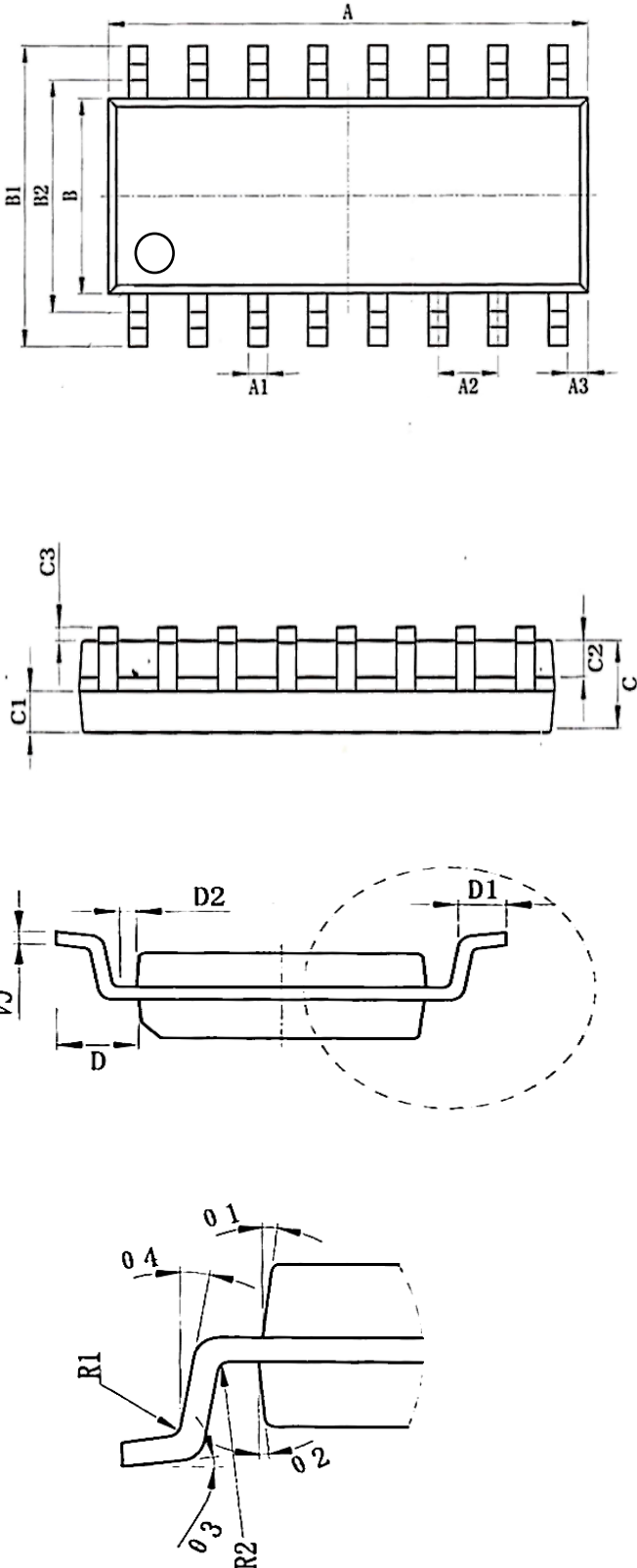




- 注：1、极限值是指超出该范围，器件有可能被损坏，并非器件的正常工作条件范围。电参数表提供了器件的正常工作条件范围；
2、除特别指明外，所有条件适用于达林顿阵列；
3、通常条件下，每路输出在 70°C、 $V^{CE(Sat)} = 1.6V$ 下脉冲宽度为 20ms 的持续工作



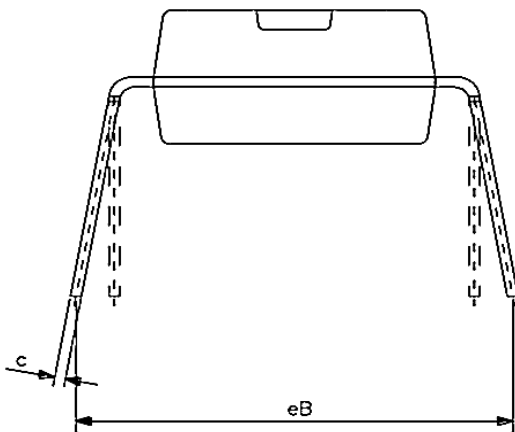
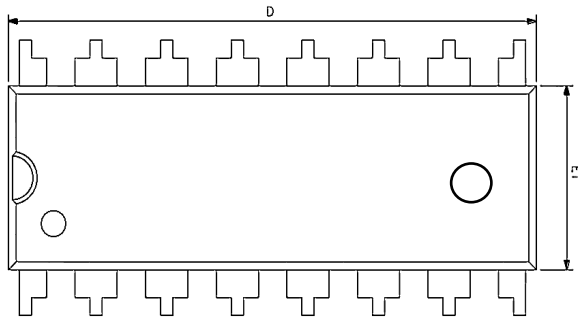
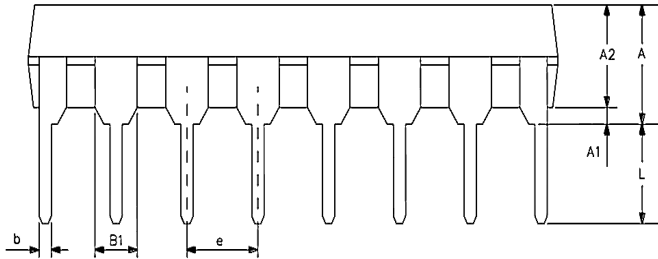
Package SOP16



SIZE SYMBOL	MIN./mm	MAX./mm
A	9.80	10.00
A1	0.356	0.456
A2	1.27TYP	
A3	0.302TYP	
B	3.85	3.95
B1	5.84	6.24
B2	5.00 TYP	
C	1.40	1.60
C1	0.61	0.71
C2	0.54	0.64
C3	0.05	0.25
C4	0.203	0.233
D	1.05 TYP	
D1	0.40	0.70
D2	0.15	0.25
R1	0.20TYP	
R2	0.20TYP	
O1	8°~12°TYP4	
O2	8°~12°TYP4	
O3	0°~8°	
O4	4°~12°	



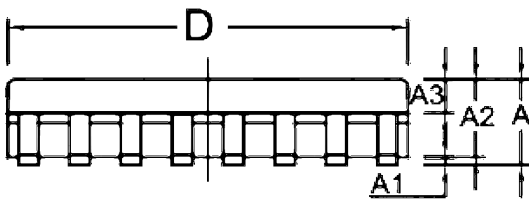
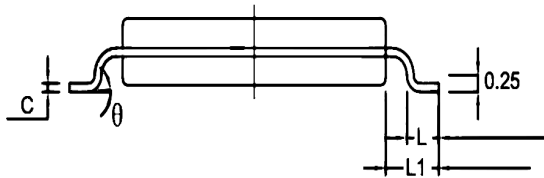
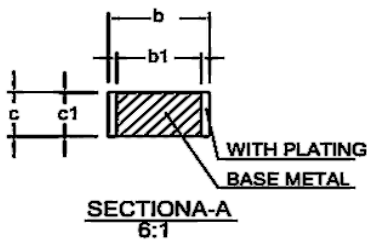
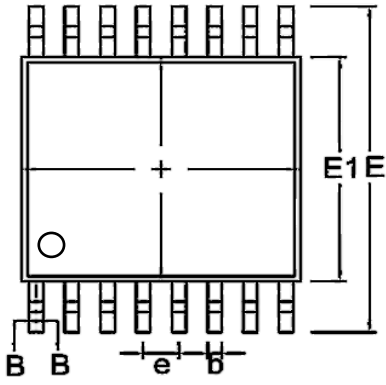
Package DIP16



SIZE SYMBOL	MIN./mm	MAX./mm
A2	3.20	3.60
A1	0.51	—
A	3.60	5.33
L	3.00	3.60
b	0.36	0.56
B1	1.52	
D	18.80	19.94
E1	6.20	6.60
e	2.54	
C	0.20	0.36
eB	7.62	9.30
R	0.20TYP	
R1	0.30TYP	
θ	0°	8°
θ_1	45°TYP	
O_2	12°TYP	
O_3	0°	8°
O_4	0°	10°



Package TSSOP16



SIZE SYMBOL	MIN./mm	TYP./mm	MAX./mm
A	--	--	1.20
A1	0.05		0.15
A2	0.90	1.00	1.05
b	0.20	--	0.30
b1	0.19	0.22	0.25
C	0.110	0.127	0.145
cl	0.12	0.13	0.14
D	4.86	4.96	5.06
E	6.20	6.40	6.60
E1	4.30	4.40	4.50
e	0.65BSC		
L	0.45	0.60	0.75
L1	1.00BSC		
	0°	--	8°



订购信息

Order Number	Package	Package Quantity	Marking On The park	Temperature
ULN2002AN-TUDI	DIP16	Tube,25,A box of 1000	ULN2002AN	-20°C to 70°C
ULN2004ADR-TUDI	SOP16	Tape,Reel,2500	ULN2004A	
ULN2004AN-TUDI	DIP16	Tube,25,A box of 1000	ULN2004AN	
ULN2003ADR-TUDI	SOP16	Tape,Reel,2500	ULN2003A	-40°C to 70°C
ULN2003AN-TUDI	DIP16	Tube,25,A box of 1000	ULN2003AN	
ULN2003APWR-TUDI	TSSOP16	Tape,Reel,2000	UN2003A	
ULQ2003ADR-TUDI	SOP16	Tape,Reel,2500	ULQ2003A	-40°C to 85°C
ULQ2003AN-TUDI	DIP16	Tube,25,A box of 1000	ULQ2003A	
ULQ2004ADR-TUDI	SOP16	Tape,Reel,2500	ULQ2004A	
ULQ2004AN-TUDI	DIP16	Tube,25,A box of 1000	ULQ2004AN	
ULN2003AIDR-TUDI	SOP16	Tape,Reel,2500	ULN2003AI	-40°C to 105°C
ULN2003AIN-TUDI	DIP16	Tube,25,A box of 1000	ULN2003AIN	
ULN2003AIPWR-TUDI	TSSOP16	Tape,Reel,2000	UN2003AI	
ULN2004AIDR-TUDI	SOP16	Tape,Reel,2500	ULN2004AI	
ULN2004AIN-TUDI	DIP16	Tube,25,A box of 1000	ULN2004AIN	



Important statement:

- TUDI Semiconductor reserves the right to modify the product manual without prior notice! Before placing an order, customers need to confirm whether the obtained information is the latest version and verify the completeness of the relevant information.
- Any semi-guide product is subject to failure or malfunction under specified conditions. It is the buyer's responsibility to comply with safety standards when using TUDI Semiconductor products for system design and whole machine manufacturing. And take the appropriate safety measures to avoid the potential in the risk of loss of personal injury or loss of property situation!
- TUDI Semiconductor products have not been licensed for life support, military, and aerospace applications, and therefore TUDI Semiconductor is not responsible for any consequences arising from the use of this product in these areas.
- If any or all TUDI Semiconductor products (including technical data, services) described or contained in this document are subject to any applicable local export control laws and regulations, they may not be exported without an export license from the relevant authorities in accordance with such laws.
- The specifications of any and all TUDI Semiconductor products described or contained in this document specify the performance, characteristics, and functionality of said products in their standalone state, but do not guarantee the performance, characteristics, and functionality of said products installed in Customer's products or equipment. In order to verify symptoms and conditions that cannot be evaluated in a standalone device, the Customer should ultimately evaluate and test the device installed in the Customer's product device.
- TUDI Semiconductor documentation is only allowed to be copied without any alteration of the content and with the relevant authorization. TUDI Semiconductor assumes no responsibility or liability for altered documents.
- TUDI Semiconductor is committed to becoming the preferred semiconductor brand for customers, and TUDI Semiconductor will strive to provide customers with better performance and better quality products.