

## 达林顿晶体

### 概述

ULN2003H 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7组NPN达林顿管组成的，它的高压输出特性和阴极钳位二极管可以转换感应负载。单个达林顿对的集电极电流是250mA。达林顿管并联可以承受更大的电流。此电路主要应用于继电器驱动器，字锤驱动器，灯驱动器，显示驱动器（LED气体放电），线路驱动器和逻辑驱动器。

ULN2003H 的每组达林顿都有一个2.7kΩ串联电阻，可以直接和TTL或5V CMOS装置。

### 特点

- 500mA额定集电极电流（单个输出）
- 最高耐压电压：50V
- 输入和各种逻辑类型兼容

### 应用

- 继电器驱动器
- 字锤驱动器
- 灯驱动器
- 逻辑驱动器

### 逻辑示意图

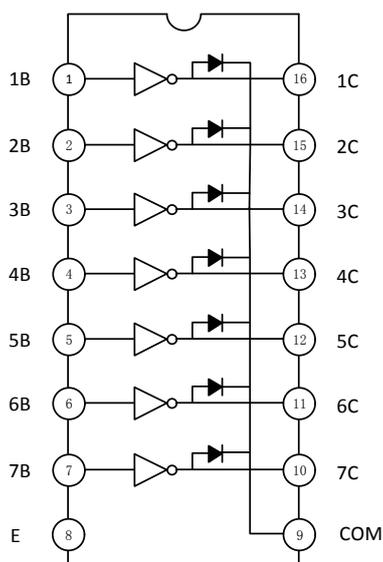


图 1 ULN2003H 的逻辑框图

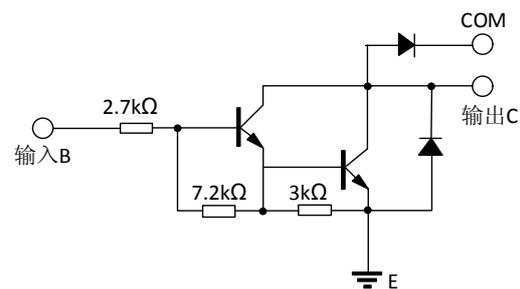
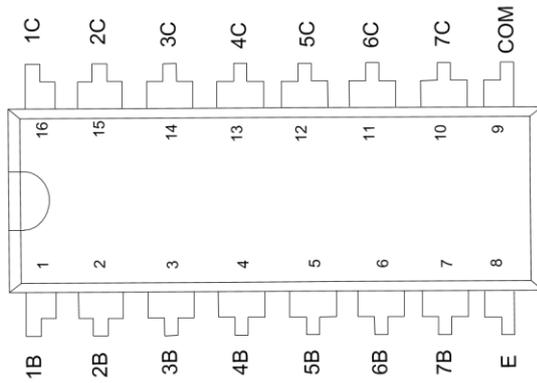


图 2 每对达林顿管示意图

## 引脚配置

ULN2003H



## 订购信息

芯片型号	封装形式	采购代号
ULN2003H	DIP-16	2003DIP16
ULN2003H	SOP-16	2003SOP16
ULN2003H	QIPAI-16	2003QP16



## 极限参数

除非有特殊要求,  $T_A=25^{\circ}\text{C}$ 。

参数	符号	参数范围	单位
集电极和发射极之间的电压	$V_{CE}$	50	V
输入电压	$V_I$	30	V
集电极电流峰值	$I_C$	500	mA
总的发射端电流	IOK	1500	mA
功率消耗	$P_d$	950 $T_{amb}=25^{\circ}\text{C}$ 495 $T_{amb}<85^{\circ}\text{C}$	mW
工作温度	Topr	-20~+85	$^{\circ}\text{C}$
贮存温度	Tstg	-65~+150	$^{\circ}\text{C}$

## 电特性

除非有特殊要求,  $T_A=25^{\circ}\text{C}$ 。

参数	测试图	条件	最小值	典型值	最大值	单位
$V_{I(ON)}$ 输入电压	6	$V_{CE}=2\text{V}, I_C=200\text{mA}$			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	
$V_{CE(SAT)}$ 集电极-发射极饱和电压	5	$I_I=250\mu\text{A}, I_C=100\text{mA}$		0.9	1.1	V
		$I_I=350\mu\text{A}, I_C=200\text{mA}$		1	1.3	
		$I_I=500\mu\text{A}, I_C=350\text{mA}$		1.2	1.6	
$I_{CEX}$ 集电极切断电流	1	$V_{CE}=50\text{V}, I_I=0$			50	uA
	2	$V_{CE}=50\text{V}, I_I=0, T_{amb}=70^{\circ}\text{C}$			100	
$V_F$ 前进钳位电压	8	$I_F=350\text{mA}$		1.7	2	V
$I_{I(OFF)}$ 关闭状态输出电流	3	$V_{CE}=50\text{V}, I_C=500\text{mA}, T_{amb}=70^{\circ}\text{C}$	50	65		uA
$I_I$ 输入电流	4	$V_I=3.85\text{V}$		0.95	1.35	mA
$I_R$ 反向钳位电流	7	$V_R=50\text{V}$			50	uA
		$V_R=50\text{V}, T_{amb}=70^{\circ}\text{C}$			100	
$C_I$ 输入电容	-	$V_I=0, f=1\text{MHz}$		15	25	pF
$t_{PLH}$ 传播延迟时间, 低电平到高电平输出	9			0.25	1	us
$t_{PHL}$ 传播延迟时间, 高电平到低电平输出	9			0.25	1	us
$V_{OH}$ 转换后高电平输出	10	$V_S=50\text{V}, I_O=300\text{mA}$	$V_S-20$			mV



### 测试电路图

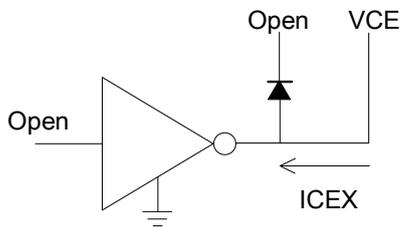


图 1 ICEX 测试电路图

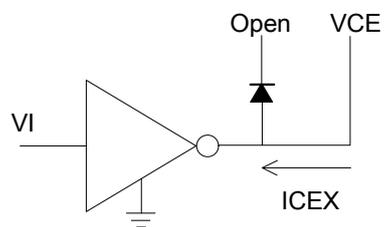


图 2 ICEX 测试电路图

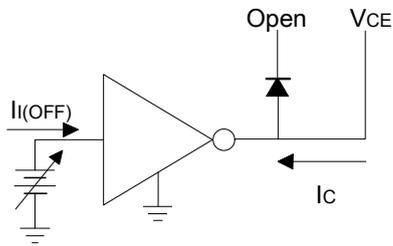


图 3 I<sub>i(OFF)</sub> 测试电路图

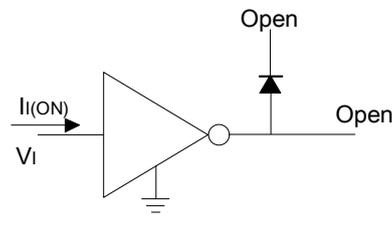
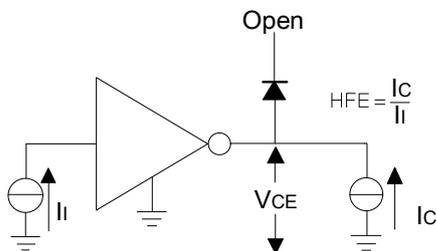


图 4 I<sub>i(ON)</sub> 测试图



注: I<sub>i</sub>是固定的测量V<sub>CE(SAT)</sub>, 也可测量HFE  
图 5 HFE, V<sub>CE(SAT)</sub> 测试电路图

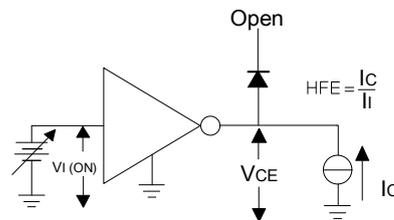


图 6 V<sub>I(ON)</sub>测试电路图

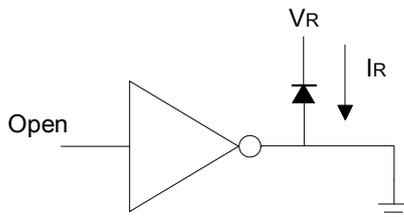


图 7 IR 测试电路图

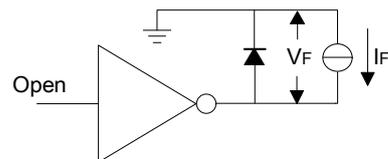


图 8 VF 测试电路图



### 测试电路图 (续上)

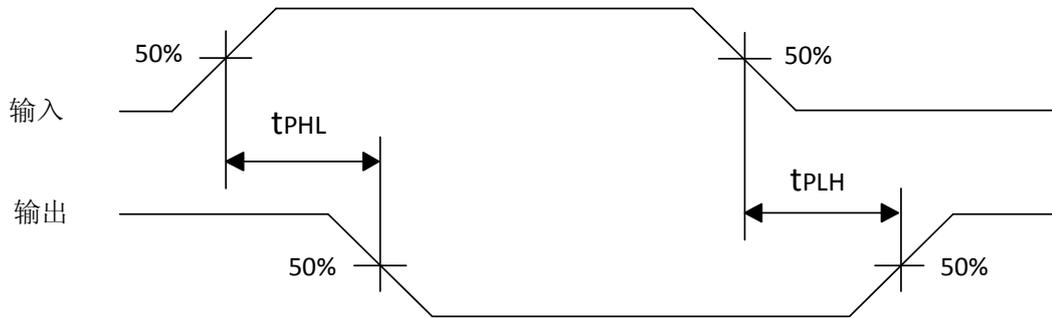
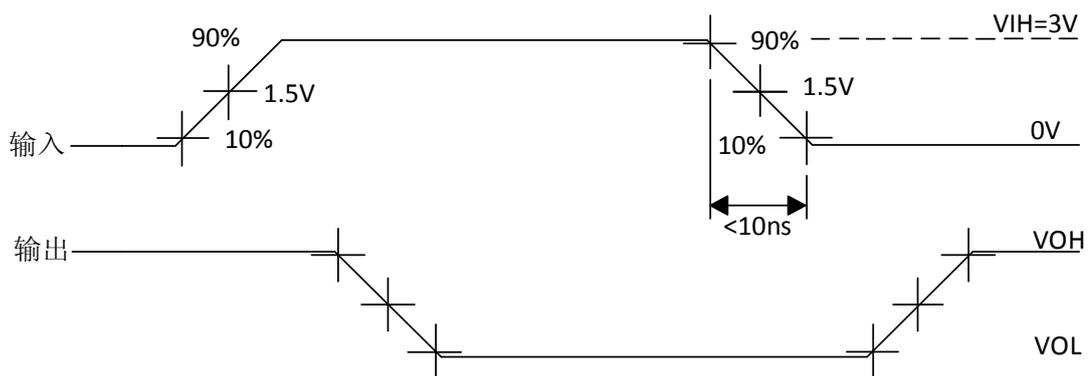
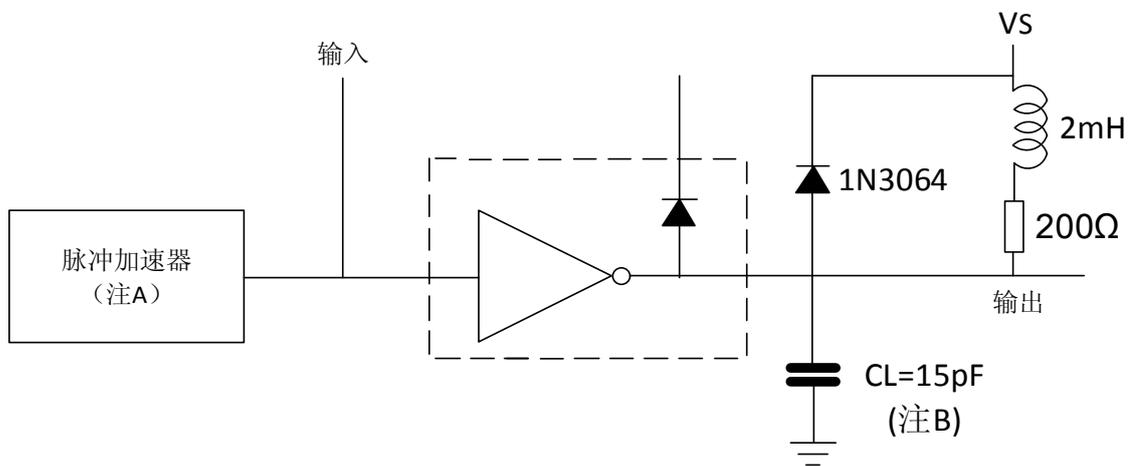


图 9 传播延迟时间波形



注: A.脉冲发生器有以下特征: PRR=12.5kHz, $Z_o=50\Omega$

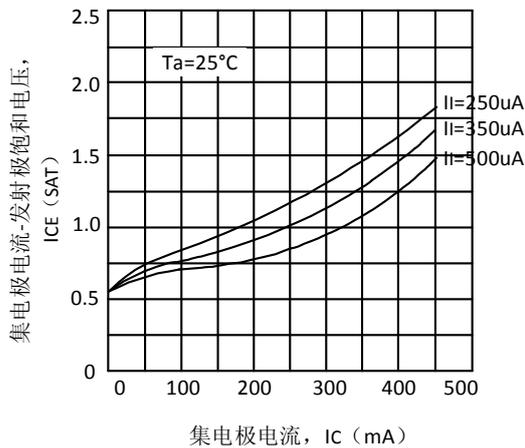
B.CL 包括探针和模具电容

图 10 锁存测试电路图和电压波形

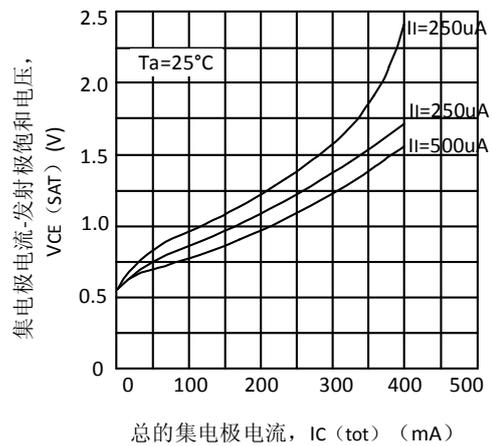


典型特性曲线图

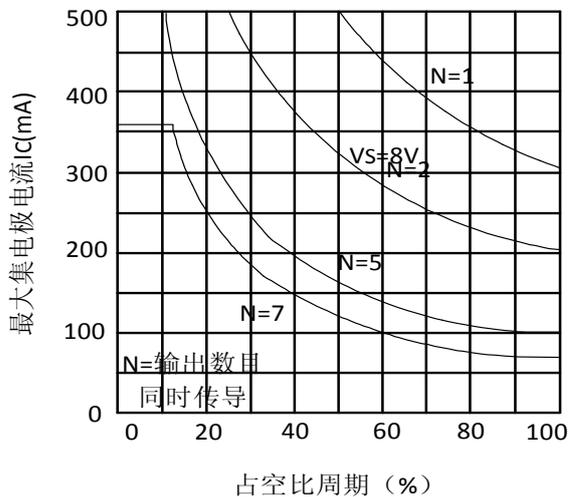
集电极电流-发射极饱和电压  
VS  
集电极电流



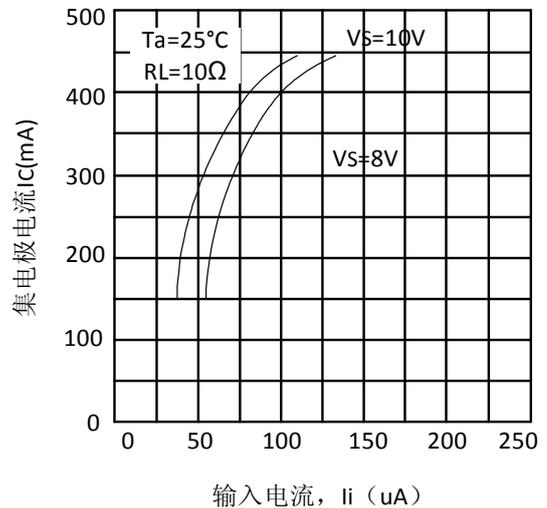
集电极电流-发射极饱和电压  
VS  
总集电极电流  
(两个达林顿管并行)



最大集电极电流  
VS  
占空比周期



集电极电流  
VS  
输入电流



典型应用电路图（续上）

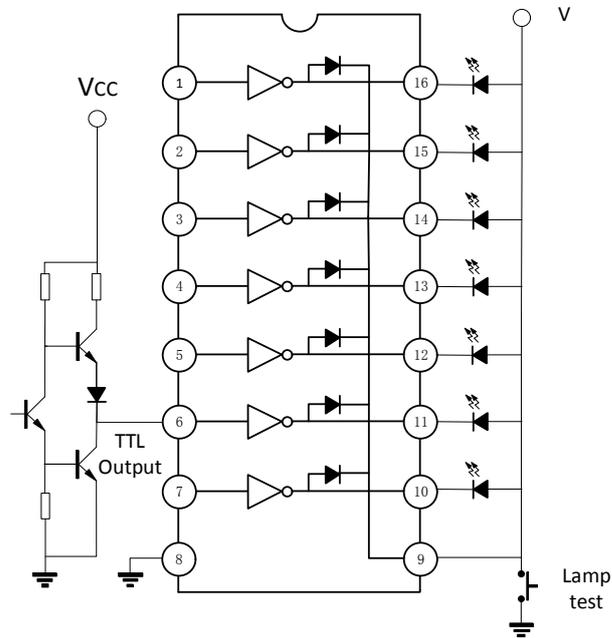


图 1 （ ULN2003H ） TTL 作为负载的应用电路图

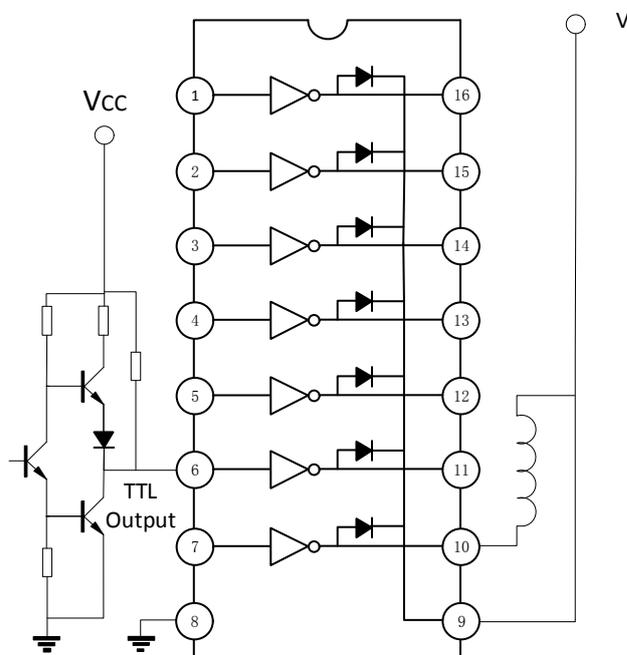
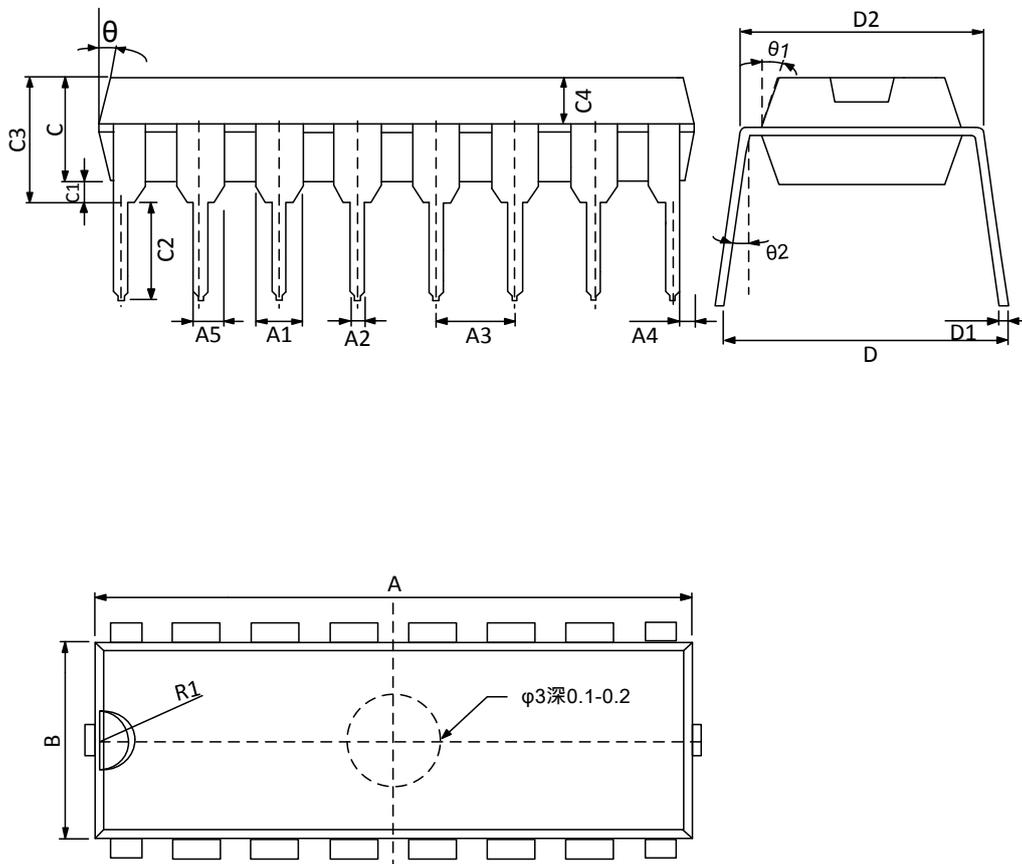


图 2 （ ULN2003H ） 通过上拉电阻增加驱动电流的应用原理图



外形图

DIP16 封装

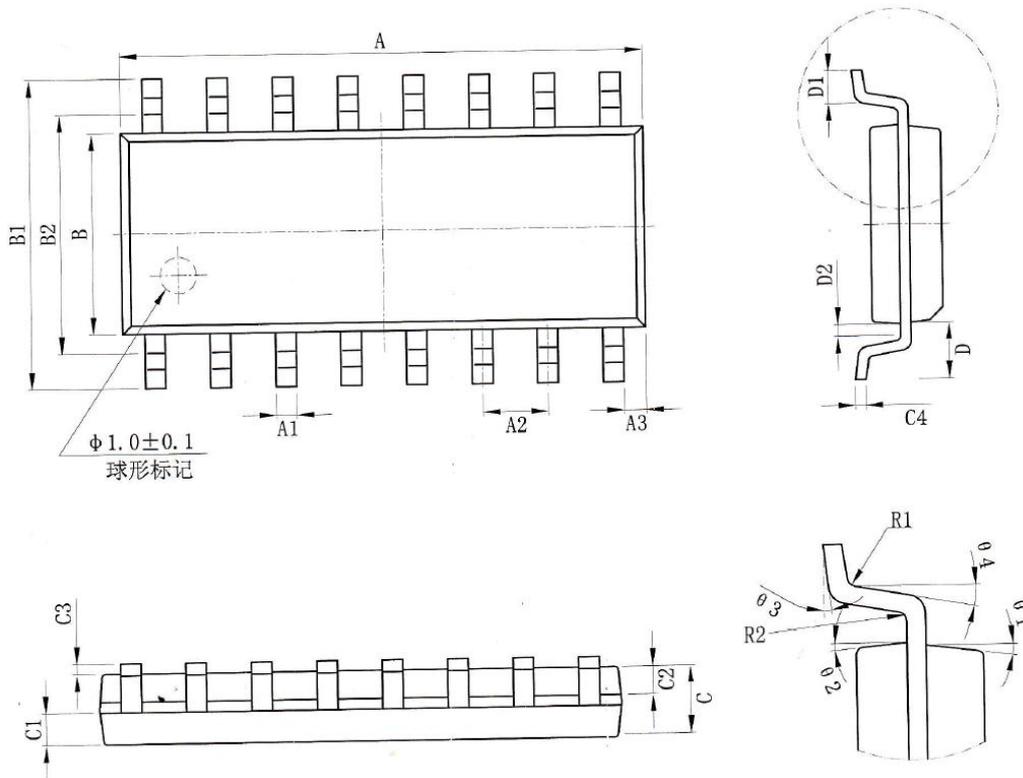


符号	尺寸 (mm)		符号	尺寸 (mm)	
	最小	最大		最小	最大
A	19.00	19.20	C3	3.85	4.45
A1	1.524TYP		C4	1.40	1.50
A2	0.41	0.51	D	8.20	8.80
A3	2.54TYP		D1	0.20	0.35
A4	0.38TYP		D2	7.74	8.00
A5	0.99TYP		$\theta$	10°TYP	
B	6.30	6.50	$\theta 1$	17°TYP	
C	3.00	3.20	$\theta 2$	6°TYP	
C1	0.51TYP		R1	1.27TYP	
C2	3.00	3.60			



外形图 (续上)

SOP16 封装

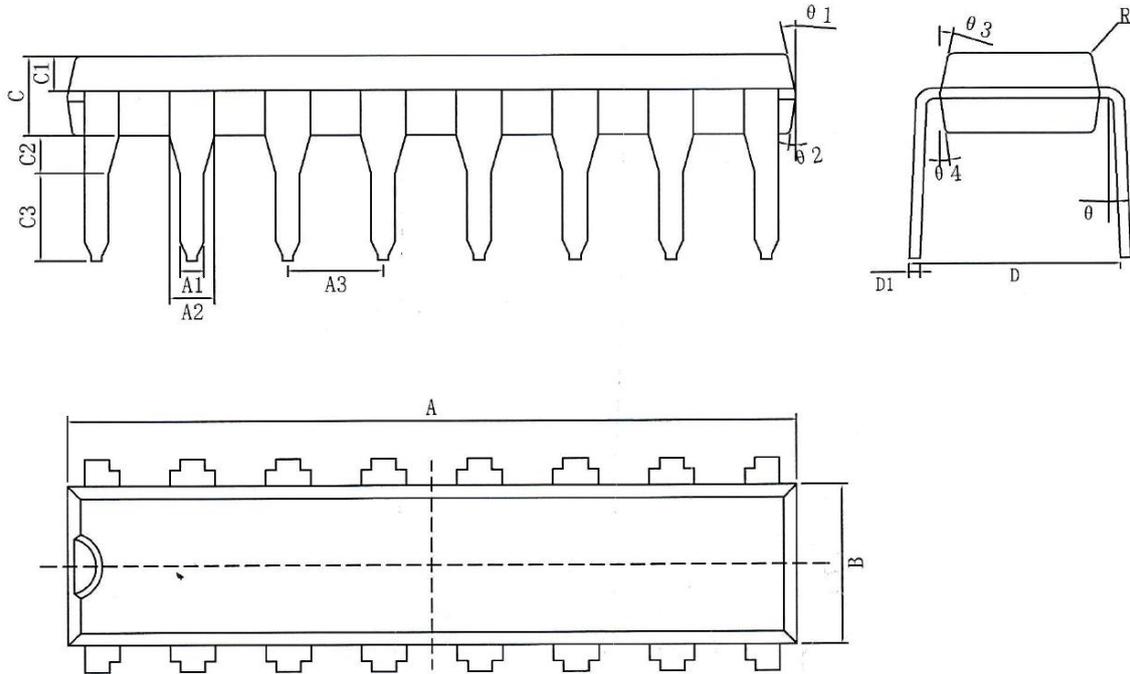


符号	尺寸 ( mm )		符号	尺寸 ( mm )	
	最小	最大		最小	最大
A	9.80	10.00	C3	0.05	0.25
A1	0.356	0.456	C4	0.203	0.233
A2	1.27TYP		D	0.15TYP	
A3	0.302TYP		D1	0.40	0.70
B	3.85	3.95	D2	0.15	0.25
B1	5.84	6.24	R1	0.20TYP	
B2	5.00TYP		R2	0.20TYP	
C	1.40	1.60	θ1	8°~12°TYP	
C1	0.61	0.71	θ2	8°~12°TYP	
C2	0.54	0.64	θ3	0°~12°	
			θ4	4°~12°	



外形图 (续上)

QIPAI16 封装



符号	尺寸 (mm)		符号	尺寸 (mm)	
	最小	最大		最小	最大
A	13.60	13.80	C3	1.60	1.70
A1	0.45TYP		D1	0.203	0.233
A2	0.85TYP		θ	2.5°TYP	
A3	1.80TYP		θ1	12°TYP	
B	2.90	3.10	θ2	8°TYP	
D	3.78	4.38	θ3	12°TYP	
C	1.40	1.60	θ4	8°TYP	
C1	0.60	0.70			
C2	0.65	0.75			