



CD4022(LX)
4位Johnson计数器
产品说明书

说明书发行履历:

版本	发行时间	新制/修订内容
2025-02-A0	2025-02	新制
2025-05-A1	2025-05	参数修正



目 录

1、概 述.....	1
2、功能框图及引脚说明.....	3
2.1、功能框图.....	3
2.2、引脚排列图.....	4
2.3、引脚说明.....	5
2.4、功能表.....	5
3、电特性.....	6
3.1、极限参数.....	6
3.2、推荐使用条件.....	6
3.3、电气特性.....	6
3.3.1、直流参数 1.....	6
3.3.2、直流参数 2.....	7
3.3.3、交流参数 1.....	8
3.3.4、交流参数 2.....	9
4、测试线路.....	10
4.1、直流测试线路.....	10
4.2、测试数据.....	10
4.3、交流测试波形.....	11
4.4、测试点.....	12
5、封装尺寸与外形图.....	13
5.1、DIP16 外形图与封装尺寸.....	13
5.2、SOP16 外形图与封装尺寸.....	14
5.3、TSSOP16 外形图与封装尺寸.....	15
6、声明及注意事项.....	16
6.1、产品中有毒有害物质或元素的名称及含量.....	16
6.2、注意.....	16



1、概述

CD4022是一款4位Johnson十进制计数器，具有8个无毛刺的高电平有效的十进制输出（Q0~Q7）。该器件提供来自最高位触发器（ $\bar{Q}4-7$ ）的低电平有效的进位输出，以及上升沿计数和下降沿计数的时钟输入（CP0， $\bar{CP}1$ ）和优先异步主复位输入（MR）。

计数器在两种情况下会递增计数：当 $\bar{CP}1$ 为低电平时，CP0出现低电平到高电平转换；当CP0为高电平时， $\bar{CP}1$ 出现高电平到低电平转换。

级联计数器时，当计数器处于4，5，6，7状态期间保持低电平的（ $\bar{Q}4-7$ ）输出，可用于驱动下一级计数器的CP0输入。MR引脚输入高电平可将计数器异步复位至零状态（Q0= $\bar{Q}4-7$ =高电平；Q1~Q7=低电平），该操作不受时钟输入（CP0， $\bar{CP}1$ ）影响。

器件内部电路提供自动计数码校正功能：出现任何非法码后，计数器可在9个时钟脉冲内恢复正常计数模式。

电路以V_{SS}（通常为地）为参考，在推荐的电源电压（3V~15V）范围内工作，未使用的输入必须连接到V_{DD}、V_{SS}或者其它的输入。

其主要特点如下：

- 电源电压范围：3V~15V
- 自动计数修正
- 电源电压额定值：5V，10V，15V
- 工作温度范围：-40℃~+125℃
- 封装形式：DIP16/SOP16/TSSOP16



订购信息:

管装:

产品料号	封装形式	打印标识	管装数	盒装管	盒装数	备注说明
CD4022BE(LX)	DIP16	CD4022BE	25 PCS/管	40 管/盒	1000 PCS/盒	塑封体尺寸: 19.0mm×6.4mm 引脚间 距:2.54mm

编带:

产品料号	封装形式	打印标识	编带盘装数	编带盒装数	备注说明
CD4022BM(LX)	SOP16	CD4022B	4000PCS/盘	8000PCS/盒	塑封体尺寸: 10.0mm×3.9mm 引脚间 距:1.27mm
CD4022PW(LX)	TSSOP16	CD4022B	5000PCS/盘	10000PCS/盒	塑封体尺寸: 5.0mm×4.4mm 引脚间 距:0.65mm

注: 如实物与订购信息不一致, 请以实物为准。



2、功能框图及引脚说明

2.1、功能框图

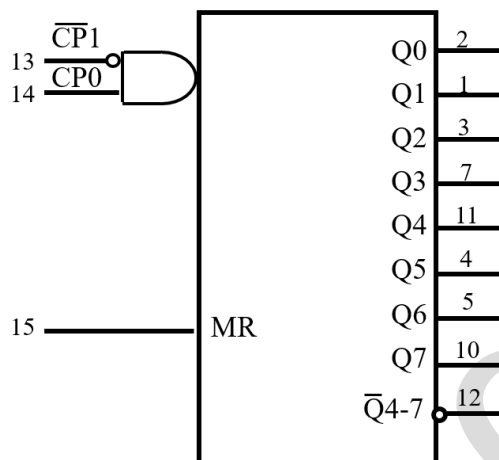


图 1 逻辑框图

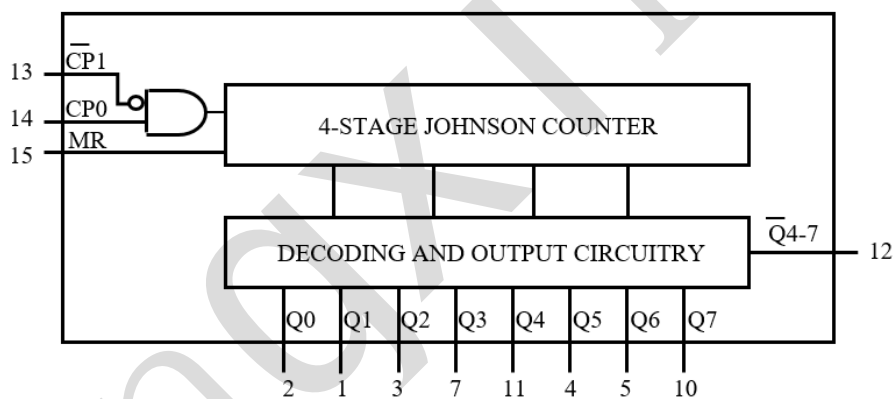


图 2 功能框图

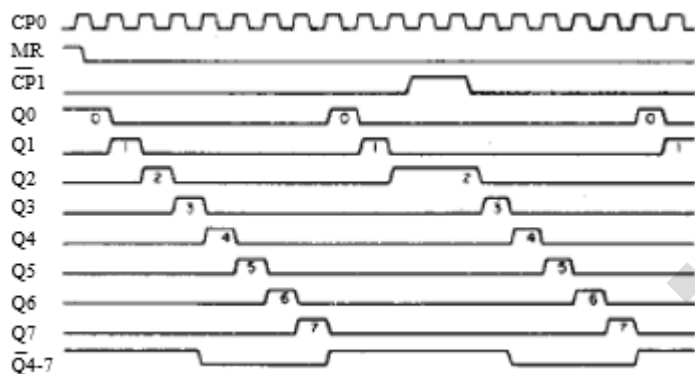
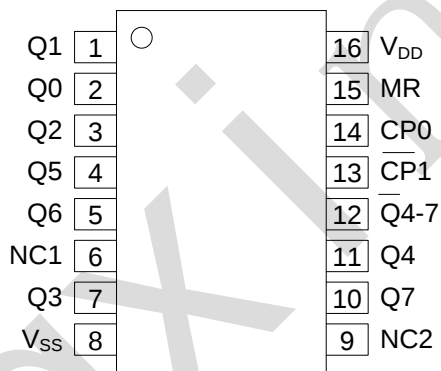


图 3 时序图

2.2、引脚排列图





2.3、引脚说明

引 脚	符 号	功 能
1	Q1	解码输出
2	Q0	解码输出
3	Q2	解码输出
4	Q5	解码输出
5	Q6	解码输出
6	NC1	未连接
7	Q3	解码输出
8	V _{SS}	地（0V）
9	NC2	未连接
10	Q7	解码输出
11	Q4	解码输出
12	$\bar{Q}4-7$	进位输出（低电平有效）
13	$\bar{CP}1$	时钟输入（下降沿触发）
14	CP0	时钟输入（上升沿触发）
15	MR	主复位输入
16	V _{DD}	电源电压

2.4、功能表

输入			操作
MR	CP0	$\bar{CP}1$	
H	X	X	Q0= $\bar{Q}4-7$ =H; Q1~Q7=L
L	H	↓	计数器递增
L	↑	L	计数器递增
L	L	X	不变
L	X	H	不变
L	H	↑	不变
L	↓	L	不变

注:

H=高电平; L=低电平; X=无关;

↑=正跳变; ↓=负跳变



3、电特性

3.1、极限参数

除非另有规定, $T_{amb}=25^{\circ}\text{C}$

参数名称	符号	条件	最小	最大	单位
电源电压	V_{DD}	—	-0.5	+18	V
输入电压	V_I	所有输入	-0.5	$V_{DD}+0.5$	V
直流输入电流	I_{IK}	任一输入	—	± 10	mA
贮存温度	T_{stg}	—	-65	+150	$^{\circ}\text{C}$
焊接温度	T_L	10 秒	DIP	245	$^{\circ}\text{C}$
			SOP/TSSOP	260	

3.2、推荐使用条件

参数名称	符号	条件	最小	典型	最大	单位
电源电压	V_{DD}	—	3	—	15	V
工作环境温度	T_{amb}	—	-40	—	+125	$^{\circ}\text{C}$

3.3、电气特性

3.3.1、直流参数 1

(除非另有规定, $T_{amb}=-40^{\circ}\text{C}\sim+85^{\circ}\text{C}$, $V_{SS}=0\text{V}$)

参 数 名 称	符 号	V _{DD}	测 试 条 件	最小	典型	最大	单 位
高电平输入电压	V _{IH}	5V	—	3.5	—	—	V
		10V	—	7	—	—	V
		15V	—	11	—	—	V
低电平输入电压	V _{IL}	5V	—	—	—	1.5	V
		10V	—	—	—	3	V
		15V	—	—	—	4	V
高电平输出电压	V _{OH}	5V	I _O <1uA	4.95	—	—	V
		10V	I _O <1uA	9.95	—	—	V
		15V	I _O <1uA	14.95	—	—	V
低电平输出电压	V _{OL}	5V	I _O <1uA	—	—	0.05	V
		10V	I _O <1uA	—	—	0.05	V
		15V	I _O <1uA	—	—	0.05	V
高电平输出电流	I _{OH}	5V	V _O =4.6V	—	—	-0.42	mA
		5V	V _O =2.5V	—	—	-1.3	mA
		10V	V _O =9.5V	—	—	-1.1	mA
		15V	V _O =13.5V	—	—	-2.8	mA
低电平输出电流	I _{OL}	5V	V _O =0.4V	0.42	—	—	mA
		10V	V _O =0.5V	1.1	—	—	mA
		15V	V _O =1.5V	2.8	—	—	mA
输入漏电流	I _I	15V	V _I =15V或V _{SS}	—	—	±1	uA
静态电流	I _{DD}	5V	V _I =5V或V _{SS} ; I _O =0A	—	—	150	uA
		10V	V _I =10V或V _{SS} ; I _O =0A	—	—	300	uA
		15V	V _I =15V或V _{SS} ; I _O =0A	—	—	600	uA



3.3.2、直流参数 2

(除非另有规定, $T_{amb}=-40^{\circ}\text{C}\sim+125^{\circ}\text{C}$, $V_{SS}=0\text{V}$)

参 数 名 称	符 号	V_{DD}	测 试 条 件	最小	典型	最大	单 位
高电平输入电压	V_{IH}	5V	—	3.5	—	—	V
		10V	—	7	—	—	V
		15V	—	11	—	—	V
低电平输入电压	V_{IL}	5V	—	—	—	1.5	V
		10V	—	—	—	3	V
		15V	—	—	—	4	V
高电平输出电压	V_{OH}	5V	$ I_O <1\mu\text{A}$	4.95	—	—	V
		10V	$ I_O <1\mu\text{A}$	9.95	—	—	V
		15V	$ I_O <1\mu\text{A}$	14.95	—	—	V
低电平输出电压	V_{OL}	5V	$ I_O <1\mu\text{A}$	—	—	0.05	V
		10V	$ I_O <1\mu\text{A}$	—	—	0.05	V
		15V	$ I_O <1\mu\text{A}$	—	—	0.05	V
高电平输出电流	I_{OH}	5V	$V_O=4.6\text{V}$	—	—	-0.36	mA
		5V	$V_O=2.5\text{V}$	—	—	-1.15	mA
		10V	$V_O=9.5\text{V}$	—	—	-0.9	mA
		15V	$V_O=13.5\text{V}$	—	—	-2.4	mA
低电平输出电流	I_{OL}	5V	$V_O=0.4\text{V}$	0.36	—	—	mA
		10V	$V_O=0.5\text{V}$	0.9	—	—	mA
		15V	$V_O=1.5\text{V}$	2.4	—	—	mA
输入漏电流	I_I	15V	$V_I=15\text{V}$ 或 V_{SS}	—	—	± 1	μA
静态电流	I_{DD}	5V	$V_I=5\text{V}$ 或 V_{SS} ; $I_O=0\text{A}$	—	—	150	μA
		10V	$V_I=10\text{V}$ 或 V_{SS} ; $I_O=0\text{A}$	—	—	300	μA
		15V	$V_I=15\text{V}$ 或 V_{SS} ; $I_O=0\text{A}$	—	—	600	μA



3.3.3、交流参数 1

(除非另有规定, $T_{amb}=-40^{\circ}\text{C}\sim+85^{\circ}\text{C}$, $V_{SS}=0\text{V}$)

参数名称	符号	V_{DD}	测试条件	最小	典型	最大	单位
传输延时, CP0, $\overline{\text{CP1}}$ 到Q0~Q7	t_{PHL}, t_{PLH}	5V	$C_L=50\text{pF}$, $R_L=200\text{k}\Omega$ 见图5	—	325	650	ns
		10V		—	135	270	ns
		15V		—	85	170	ns
传输延时, CP0, $\overline{\text{CP1}}$ 到Q4-7	t_{PHL}, t_{PLH}	5V	$C_L=50\text{pF}$, $R_L=200\text{k}\Omega$ 见图5	—	300	600	ns
		10V		—	125	250	ns
		15V		—	80	160	ns
传输延时, MR到Q0~Q7	t_{PHL}, t_{PLH}	5V	$C_L=50\text{pF}$, $R_L=200\text{k}\Omega$ 见图5	—	265	530	ns
		10V		—	115	230	ns
		15V		—	85	170	ns
转换时间	t_{THL}, t_{TLH}	5V	$C_L=50\text{pF}$, $R_L=200\text{k}\Omega$ 见图5	—	100	200	ns
		10V		—	50	100	ns
		15V		—	40	80	ns
最小脉宽, 时钟	t_w	5V	$C_L=50\text{pF}$, $R_L=200\text{k}\Omega$ 见图5	—	100	200	ns
		10V		—	45	90	ns
		15V		—	30	60	ns
最小脉宽, MR	t_w	5V	$C_L=50\text{pF}$, $R_L=200\text{k}\Omega$ 见图5	—	130	260	ns
		10V		—	55	110	ns
		15V		—	30	60	ns
最大时钟频率	f_{CL}	5V	$C_L=50\text{pF}$, $R_L=200\text{k}\Omega$ 见图5	2.5	5	—	MHz
		10V		5	10	—	MHz
		15V		5.5	11	—	MHz
最小建立时间, $\overline{\text{CP0}}$ 到 $\overline{\text{CP1}}$	t_s	5V	$C_L=50\text{pF}$, $R_L=200\text{k}\Omega$ 见图5	—	115	230	ns
		10V		—	50	100	ns
		15V		—	35	70	ns
最小复位时间	t_{re}	5V	$C_L=50\text{pF}$, $R_L=200\text{k}\Omega$ 见图5	—	200	400	ns
		10V		—	140	280	ns
		15V		—	75	150	ns



3.3.4、交流参数 2

(除非另有规定, $T_{amb}=-40^{\circ}\text{C}\sim+85^{\circ}\text{C}$, $V_{SS}=0\text{V}$)

参 数 名 称	符 号	V_{DD}	测 试 条 件	最小	典型	最大	单 位
传输延时, CP0, $\overline{\text{CP1}}$ 到Q0~Q7	t_{PHL}, t_{PLH}	5V	$C_L=50\text{pF}$, $R_L=200\text{k}\Omega$ 见图5	—	—	780	ns
		10V		—	—	324	ns
		15V		—	—	204	ns
传输延时, CP0, $\overline{\text{CP1}}$ 到Q4-7	t_{PHL}, t_{PLH}	5V	$C_L=50\text{pF}$, $R_L=200\text{k}\Omega$ 见图5	—	—	720	ns
		10V		—	—	300	ns
		15V		—	—	192	ns
传输延时, MR到Q0~Q7	t_{PHL}, t_{PLH}	5V	$C_L=50\text{pF}$, $R_L=200\text{k}\Omega$ 见图5	—	—	636	ns
		10V		—	—	276	ns
		15V		—	—	204	ns
转换时间	t_{THL}, t_{TLH}	5V	$C_L=50\text{pF}$, $R_L=200\text{k}\Omega$ 见图5	—	—	240	ns
		10V		—	—	120	ns
		15V		—	—	96	ns
最小脉宽, 时钟	t_w	5V	$C_L=50\text{pF}$, $R_L=200\text{k}\Omega$ 见图5	—	—	240	ns
		10V		—	—	108	ns
		15V		—	—	72	ns
最小脉宽, MR	t_w	5V	$C_L=50\text{pF}$, $R_L=200\text{k}\Omega$ 见图5	—	—	312	ns
		10V		—	—	132	ns
		15V		—	—	72	ns
最大时钟频率	f_{CL}	5V	$C_L=50\text{pF}$, $R_L=200\text{k}\Omega$ 见图5	2.1	—	—	MHz
		10V		4.2	—	—	MHz
		15V		4.6	—	—	MHz
最小建立时间, $\overline{\text{CP0}}$ 到 $\overline{\text{CP1}}$	t_s	5V	$C_L=50\text{pF}$, $R_L=200\text{k}\Omega$ 见图5	—	—	276	ns
		10V		—	—	120	ns
		15V		—	—	84	ns
最小复位时间	t_{re}	5V	$C_L=50\text{pF}$, $R_L=200\text{k}\Omega$ 见图5	—	—	480	ns
		10V		—	—	336	ns
		15V		—	—	180	ns



4、测试线路

4.1、直流测试线路

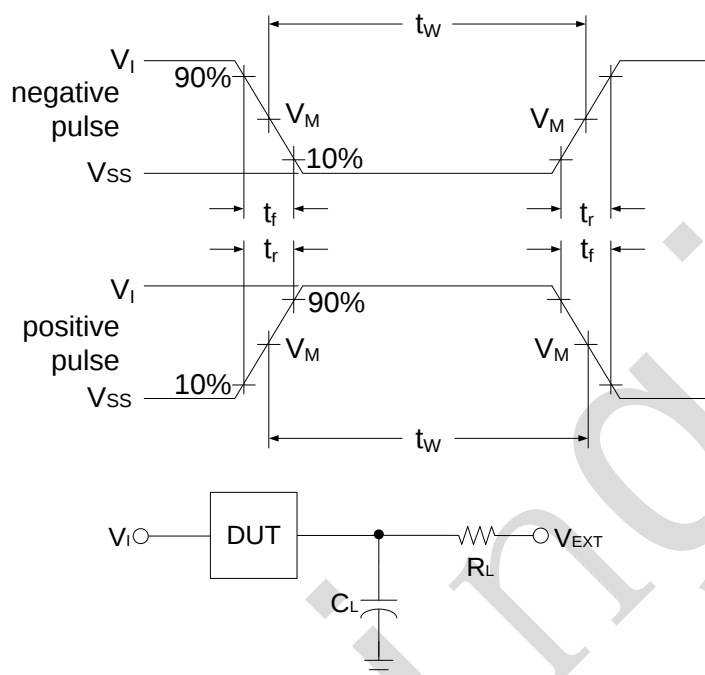


图4 用于测试开关时间的测试电路

测试电路定义:

DUT=被测器件

C_L =负载电容, 包括探针、夹子上的电容

R_T =终端电阻应该等于脉冲发生器的输出阻抗 Z_o

4.2、测试数据

电源电压	输入		负载		V_{EXT}
V_{DD}	V_I	$t_r = t_f$	C_L	R_L	t_{PLH}/t_{PHL}
5V~15V	V_{DD}	$\leq 20ns$	50pF	200k Ω	Open



4.3、交流测试波形

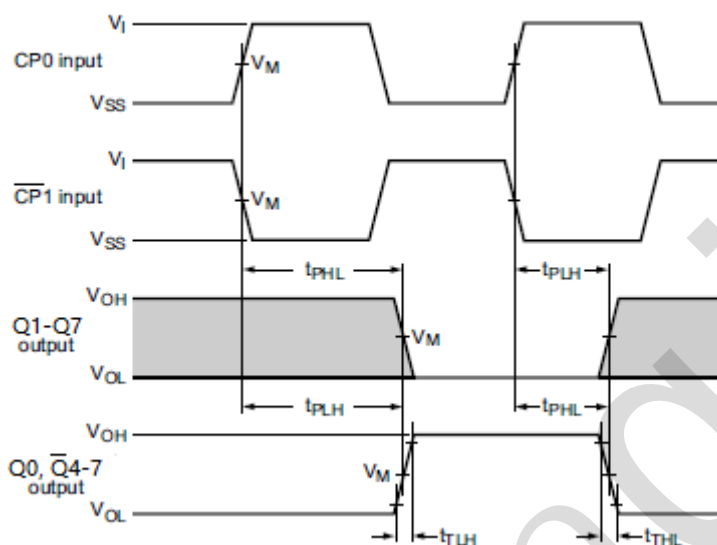


图5 CP, $\overline{CP1}$ 到输出 Q_n , $\overline{Q4-7}$ 的传输延时及输出转换时间的波形

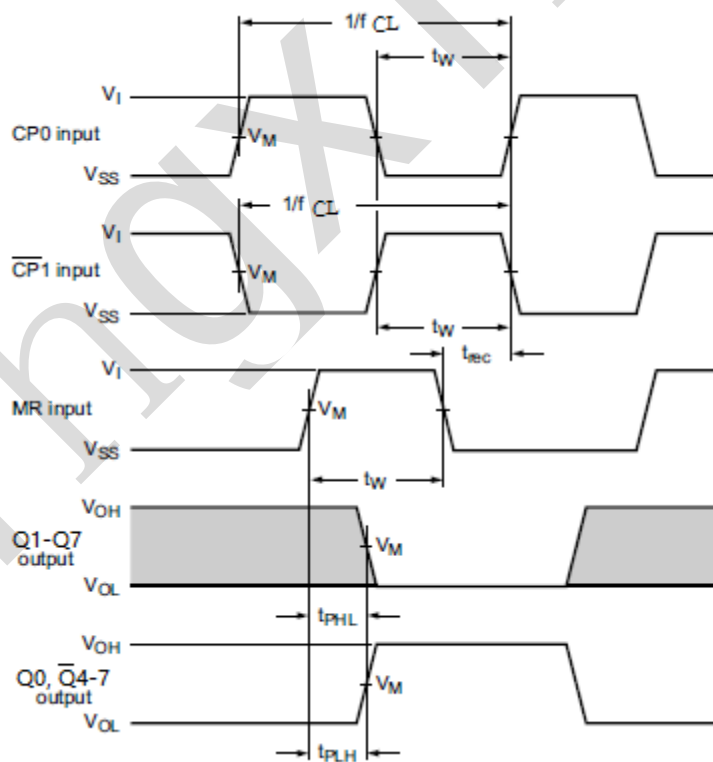


图6 最小CP0, $\overline{CP1}$ 和MR输入脉宽; CP0和 $\overline{CP1}$ 输入最大频率;

MR及输入MR到输出 Q_n 和 $\overline{Q4-7}$ 恢复时间的波形

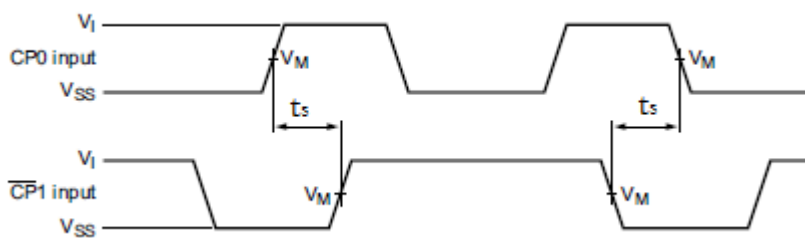


图7 CP0到CP1和CP1到CP0保持时间的波形

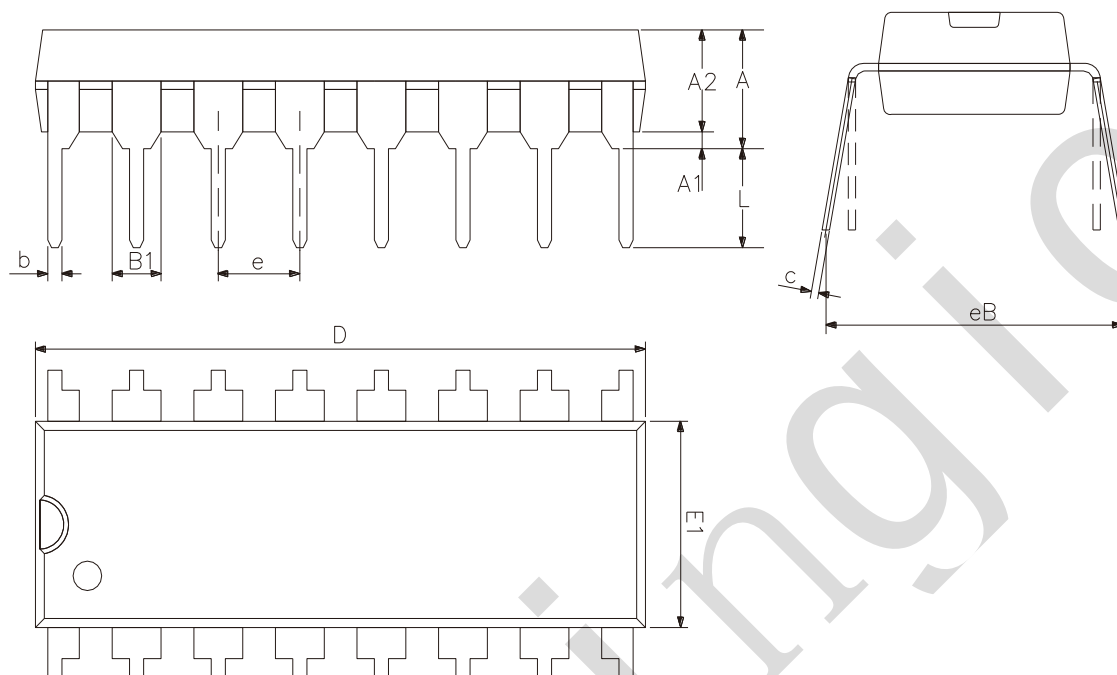
4.4、测试点

电源电压	输入	输出
V_{DD}	V_M	V_M
5V~15V	$0.5 \times V_{DD}$	$0.5 \times V_{DD}$



5、封装尺寸与外形图

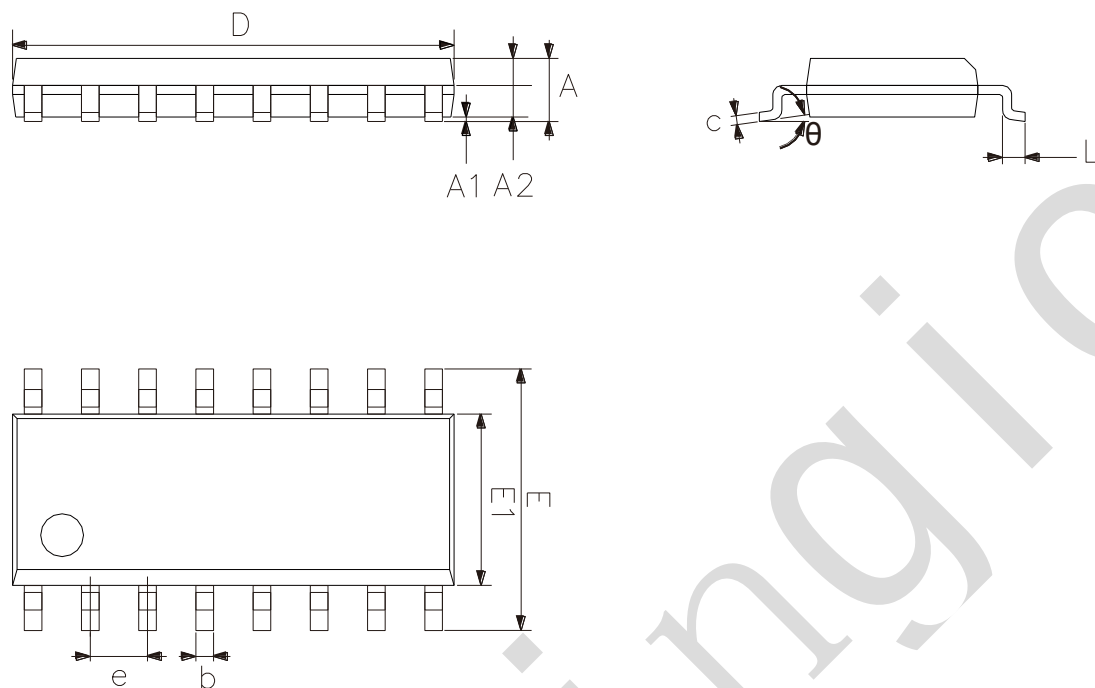
5.1、DIP16 外形图与封装尺寸



2023/12/A	Dimensions In Millimeters	
Symbol	Min	Max
A2	3.00	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



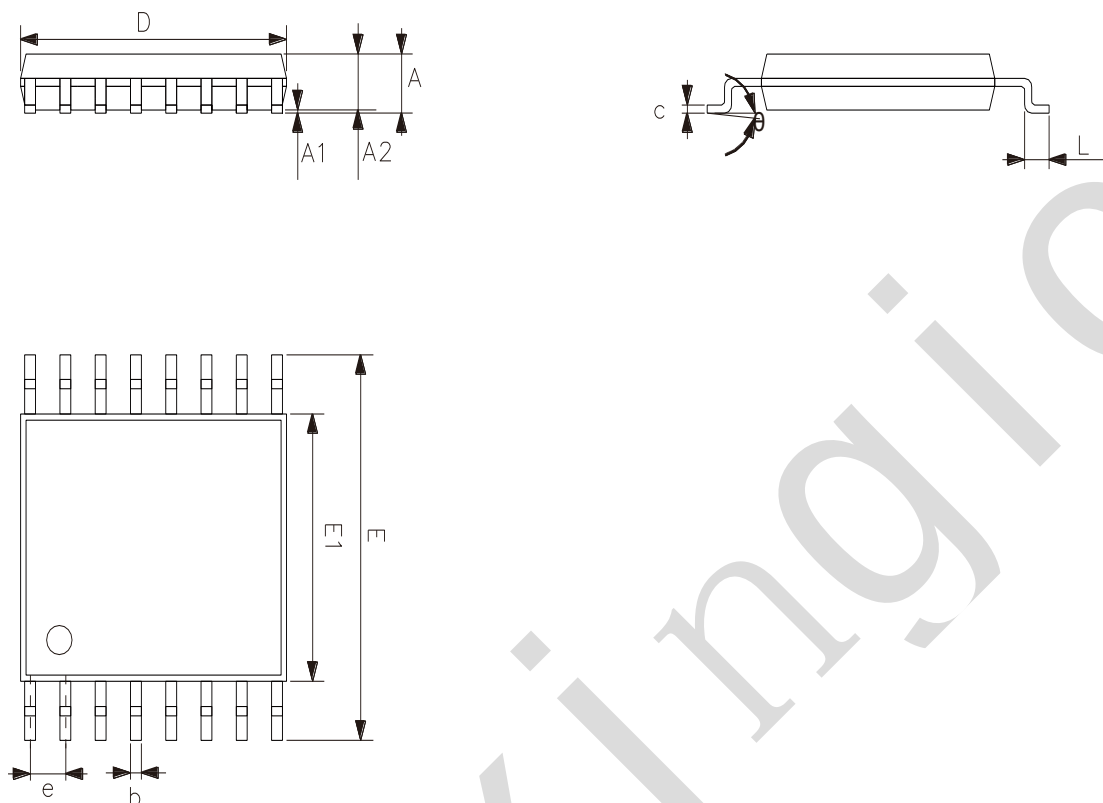
5.2、SOP16 外形图与封装尺寸



2023/12/A	Dimensions In Millimeters	
Symbol	Min.	Max.
A	1.35	1.80
A1	0.10	0.25
A2	1.25	1.55
b	0.33	0.51
c	0.19	0.25
D	9.50	10.10
E	5.80	6.30
E1	3.70	4.10
e	1.27	
L	0.35	0.89
θ	0°	8°



5.3、TSSOP16 外形图与封装尺寸



2023/12/A	Dimensions In Millimeters	
Symbol	Min	Max
A	—	1.20
A1	0.05	0.15
A2	0.80	1.05
b	0.19	0.30
c	0.09	0.20
D	4.90	5.10
E1	4.30	4.50
E	6.20	6.60
e	0.65	
L	0.45	0.75
θ	0°	8°



6、声明及注意事项

6.1、产品中有毒有害物质或元素的名称及含量

部件名称	有毒有害物质或元素									
	铅 (Pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬 (Cr (VI))	多溴联苯 (PBBs)	多溴联苯醚 (PBDEs)	邻苯二甲酸二丁酯 (DBP)	邻苯二甲酸丁苄酯 (BBP)	邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯 (DEHP)	邻苯二甲酸二异丁酯 (DIBP)
引线框	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
塑封树脂	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
芯片	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
内引线	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
装片胶	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
说明	○：表示该有毒有害物质或元素的含量在 SJ/T11363-2006 标准的检出限以下。 ×：表示该有毒有害物质或元素的含量超出 SJ/T11363-2006 标准的限量要求。									

6.2、注意

在使用本产品之前建议仔细阅读本资料；

本资料仅供参考，本公司不作任何明示或暗示的保证，包括但不限于适用性、特殊应用或不侵犯第三方权利等。

本产品不适用于生命救援、生命维持或安全等关键设备，也不适用于因产品故障或失效可能导致人身伤害、死亡或严重财产或环境损害的应用。客户若针对此类应用应自行承担风险，本公司不负任何赔偿责任。

客户负责对使用本公司的应用进行所有必要的测试，以避免在应用或客户的第三方客户的应用中出现故障。本公司不承担这方面的任何责任。

本公司保留随时对本资料所发布信息进行更改或改进的权利，本资料中的信息如有变化，恕不另行通知，建议采购前咨询我司销售人员。

请从本公司的正规渠道获取资料，如果由本公司以外的来源提供，则本公司不对其内容负责。