

1、概述

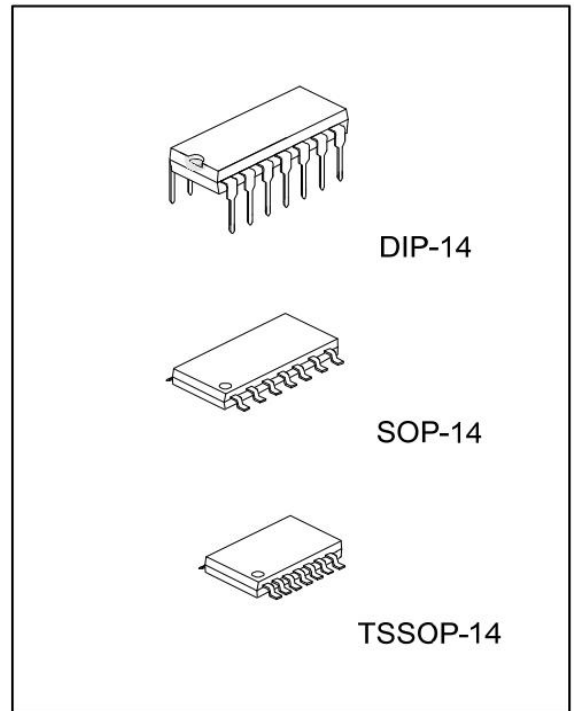
GN4013B是一款双D型触发器，具有独立的置位直接输入（SD），清零直接输入功能（CD），时钟输入（CP）和输出（Q， \bar{Q} ）。当CP为低电平时，数据被接受，并在时钟的上升沿传输到输出。高电平有效异步CD和SD输入是独立的，并覆盖D或CP输入。输出经过缓冲以获得最佳系统性能。时钟输入的施密特触发器动作使电路高度容忍较慢的时钟上升和下降时间。它在推荐的V_{DD}电源范围（以V_{SS}（通常为地）为基准）3V至15V范围内工作。未使用的输入必须连接到V_{DD}、V_{SS}或其它输入。

主要特点

- 宽电源电压范围：3V ~ 15V
- 全静态运行
- 5V、10V和15V参数额定值
- 标准化对称输出特性
- 容忍缓慢的时钟上升和下降时间
- 指定范围为-40°C ~ +125°C

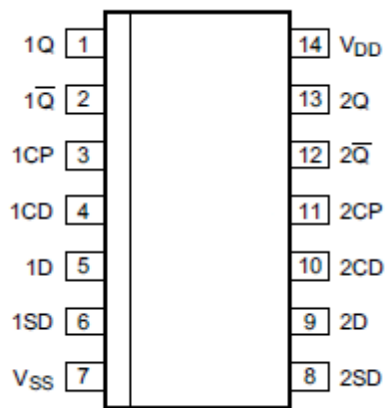
封装形式

GN4013B SOP-14 4000PCS/盘 8000PCS/盒 64000PCS/箱



2、引脚说明及功能框图

2.1、引脚排列图



2.2、引脚说明

管脚号	管脚名称	描述
1	1Q	真实输出
2	1 \bar{Q}	补码输出
3	1CP	时钟输入 (低电平到高电平边沿触发)
4	1CD	异步清零直接输入 (高电平有效)
5	1D	数据输入
6	1SD	异步设置-直接输入 (高电平有效)
7	V _{SS}	地 (0V)
8	2SD	异步设置-直接输入 (高电平有效)
9	2D	数据输入
10	2CD	异步清零直接输入 (高电平有效)
11	2CP	时钟输入 (低电平到高电平边沿触发)
12	2 \bar{Q}	补码输出
13	2Q	真实输出
14	V _{DD}	电源电压

2.3、功能框图

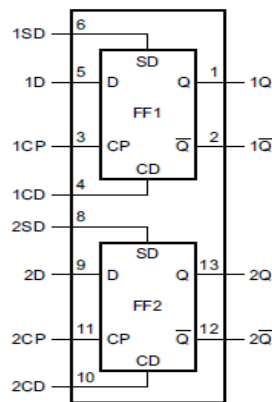


图1、功能图

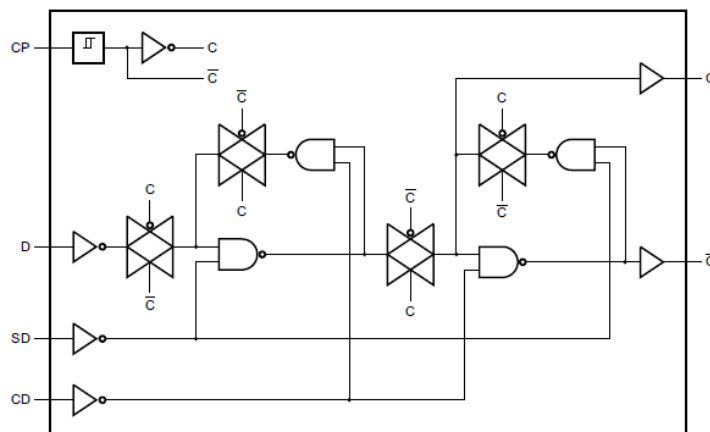


图2、逻辑图 (一个触发器)

2.4、功能表

输入				输出	
nSD	nCD	nCP	nD	nQ	$\bar{n}Q$
H	L	X	X	H	L
L	H	X	X	L	H
H	H	X	X	H	H
L	L	↑	L	L	H
L	L	↑	H	H	L

注：H=高电压电平；L=低电压电平；X=任意状态；↑=低到高时钟转换。

3、电特性

3.1、极限参数（除非另有说明，否则电压均以V_{SS}(地=0V)为基准）

参数	符号	条件	Min.	Max.	单位
电源电压	V _{DD}	-	-0.5	+18	V
直流输入电流	I _{IK}	任意一个输入	-	±10	mA
输入电压	V _I	所有输入	-0.5	V _{DD} +0.5	V
储存温度	T _{stg}	-	-65	+150	°C
总功耗	P _{tot}	-	-	500	mW
器件耗散	P	每个输出晶体管	-	100	mW
焊接温度	T _L	10s	DIP	245	°C
			SOP/TSSOP	260	°C

3.2、推荐工作条件

参数	符号	条件	Min.	Typ.	Max.	单位
电源电压	V _{DD}	-	3	-	15	V
环境温度	T _{amb}	在空气中	-40	-	+125	°C
设置时间	t _{su}	V _{DD} =5V	40	-	-	ns
		V _{DD} =10V	20	-	-	ns
		V _{DD} =15V	15	-	-	ns
时钟脉冲宽度	t _{wCL}	V _{DD} =5V	140	-	-	ns
		V _{DD} =10V	60	-	-	ns
		V _{DD} =15V	40	-	-	ns
时钟输入频率	f _{CL}	V _{DD} =5V	3.5	7	-	MHz
		V _{DD} =10V	8	16	-	MHz
		V _{DD} =15V	12	24	-	MHz
时钟上升和下降时间	t _{rCL} , t _{fCL}	V _{DD} =5V	-	-	15	us
		V _{DD} =10V	-	-	10	us
		V _{DD} =15V	-	-	5	us
设置或复位脉冲宽度	t _{WS/R}	V _{DD} =5V	180	-	-	ns
		V _{DD} =10V	80	-	-	ns
		V _{DD} =15V	50	-	-	ns

注意：如果在并行时钟操作中级联多个单元，则 t_{rCL} 必须小于或等于 15pF 的固定传播延迟时间与输出驱动的时间之和估计电容负载的阶段。

3.3、电气特性

3.3.1、交流参数

(除非另有说明，否则 $T_{amb}=25^{\circ}C$, $V_{SS}=0V$, $t_r, t_f=20ns$, $C_L=50pF$, $R_L=20k$)

参数	符号	条件	Min.	Typ.	Max.	单位	
高到低传播延迟	t_{PHL}	nCP 至 nQ, nQ̄; 见图4	$V_{DD}=5V$	-	150	300	ns
			$V_{DD}=10V$	-	65	130	ns
			$V_{DD}=15V$	-	45	90	ns
		nSD 至 nQ̄ 或 nCD 至 nQ	$V_{DD}=5V$	-	200	400	ns
			$V_{DD}=10V$	-	85	170	ns
			$V_{DD}=15V$	-	60	120	ns
低到高传播延迟	t_{PLH}	nCP 至 nQ, nQ̄; 见图 4	$V_{DD}=5V$	-	150	300	ns
			$V_{DD}=10V$	-	65	130	ns
			$V_{DD}=15V$	-	45	90	ns
		nSD 至 nQ 或 nCD 至 nQ̄	$V_{DD}=5V$	-	150	300	ns
			$V_{DD}=10V$	-	65	130	ns
			$V_{DD}=15V$	-	45	90	ns
过渡时间	t_t	见图4	$V_{DD}=5V$	-	100	200	ns
			$V_{DD}=10V$	-	50	100	ns
			$V_{DD}=15V$	-	40	80	ns
最大时钟频率	$f_{clk(max)}$	见图4	$V_{DD}=5V$	3.5	7	-	MHz
			$V_{DD}=10V$	8	16	-	MHz
			$V_{DD}=15V$	12	24	-	MHz
脉冲宽度	t_w	CP 输入低电平; 见图4	$V_{DD}=5V$	-	70	140	ns
			$V_{DD}=10V$	-	30	60	ns
			$V_{DD}=15V$	-	20	40	ns
		nSD 输入高电平或 nCD 输入高电平; 见图 5	$V_{DD}=5V$	-	90	180	ns
			$V_{DD}=10V$	-	40	80	ns
			$V_{DD}=15V$	-	25	50	ns
设置时间	t_{su}	nD 至 nCP; 见图 4	$V_{DD}=5V$	-	20	40	ns
			$V_{DD}=10V$	-	10	20	ns
			$V_{DD}=15V$	-	7	15	ns
保持时间	t_h	nD 至 nCP; 见图 4	$V_{DD}=5V$	-	2	5	ns
			$V_{DD}=10V$	-	2	5	ns
			$V_{DD}=15V$	-	2	5	ns
时钟输入上升 或下降时间	t_{rCL}, t_{fCL}	-	$V_{DD}=5V$	-	-	15	us
			$V_{DD}=10V$	-	-	10	us
			$V_{DD}=15V$	-	-	5	us
输入电容	C_I	任何输入	-	5	7.5	pF	

注意： t_t 与 t_{TLH} 和 t_{THL} 相同。

3.3.2、直流参数 (T_{amb}=25°C, 除非另有说明, 否则电压均以V_{SS}(地=0V)为基准)

参数	符号	条件			T _{amb} =25°C			单位
		V _O	V _{IN}	V _{DD}	Min.	Typ.	Max.	
电源电流	I _{DD}	-	0, 5	5	-	-	1	uA
		-	0, 10	10	-	-	2	uA
		-	0, 15	15	-	-	4	uA
低电平输出电流	I _{OL}	0.4	0, 5	5	0.51	1	-	mA
		0.5	0, 10	10	1.3	2.6	-	mA
		1.5	0, 15	15	3.4	6.8	-	mA
高电平输出电流	I _{OH}	4.6	0, 5	5	-0.51	-1	-	mA
		2.5	0, 5	5	-1.6	-3.2	-	mA
		9.5	0, 10	10	-1.3	-2.6	-	mA
		13.5	0, 15	15	-3.4	-6.8	-	mA
低电平输出电压	V _{OL}	-	0, 5	5	-	0	0.05	V
		-	0, 10	10	-	0	0.05	V
		-	0, 15	15	-	0	0.05	V
高电平输出电压	V _{OH}	-	0, 5	5	4.95	5	-	V
		-	0, 10	10	9.95	10	-	V
		-	0, 15	15	14.95	15	-	V
低电平输入电压	V _{IL}	0.5, 4.5	-	5	-	-	1.5	V
		1, 9	-	10	-	-	3	V
		1.5, 13.5	-	15	-	-	4	V
高电平输入电压	V _{IH}	0.5, 4.5	-	5	3.5	-	-	V
		1, 9	-	10	7	-	-	V
		1.5, 13.5	-	15	11	-	-	V
输入漏电流	I _I	-	0, 15	15	-	-	±1	uA

3.3.3、直流参数 (T_{amb}=-40°C to +125°C, 除非另有说明, 否则电压均以V_{SS}(地=0V)为基准)

参数	符号	条件			T _{amb} =-40°C		T _{amb} =+85°C		T _{amb} =+125°C		单位
		V _O	V _{IN}	V _{DD}	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	
电源电流	I _{DD}	-	0, 5	5	-	1	-	30	-	30	uA
		-	0, 10	10	-	2	-	60	-	60	uA
		-	0, 15	15	-	4	-	120	-	120	uA
低电平输出电流	I _{OL}	0.4	0, 5	5	0.61	-	0.42	-	0.36	-	mA
		0.5	0, 10	10	1.5	-	1.1	-	0.9	-	mA
		1.5	0, 15	15	4	-	2.8	-	2.4	-	mA
高电平输出电流	I _{OH}	4.6	0, 5	5	-0.61	-	-0.42	-	-0.36	-	mA
		2.5	0, 5	5	-1.8	-	-1.3	-	-1.15	-	mA
		9.5	0, 10	10	-1.5	-	-1.1	-	-0.9	-	mA
		13.5	0, 15	15	-4	-	-2.8	-	-2.4	-	mA
低电平输出电压	V _{OL}	-	0, 5	5	-	0.05	-	0.05	-	0.05	V
		-	0, 10	10	-	0.05	-	0.05	-	0.05	V
		-	0, 15	15	-	0.05	-	0.05	-	0.05	V
高电平输出电压	V _{OH}	-	0, 5	5	4.95	-	4.95	-	4.95	-	V
		-	0, 10	10	9.95	-	9.95	-	9.95	-	V
		-	0, 15	15	14.95	-	14.95	-	14.95	-	V
低电平输入电压	V _{IL}	0.5, 4.5	-	5	-	1.5	-	1.5	-	1.5	V
		1, 9	-	10	-	3	-	3	-	3	V
		1.5, 13.5	-	15	-	4	-	4	-	4	V
高电平输入电压	V _{IH}	0.5, 4.5	-	5	3.5	-	3.5	-	3.5	-	V
		1, 9	-	10	7	-	7	-	7	-	V
		1.5, 13.5	-	15	11	-	11	-	11	-	V
输入漏电流	I _I	-	0, 15	15	-	±1	-	±1	-	±1	uA

4、测试电路

4.1、交流测试电路

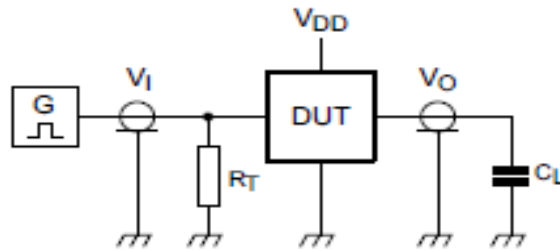


图3、开关时间测试电路

测试电路的定义：

DUT=被测设备。

CL=负载电容，包括夹具和探针电容。

RT=终端电阻应等于脉冲发生器的输出阻抗Zo。

4.2、交流测试波形

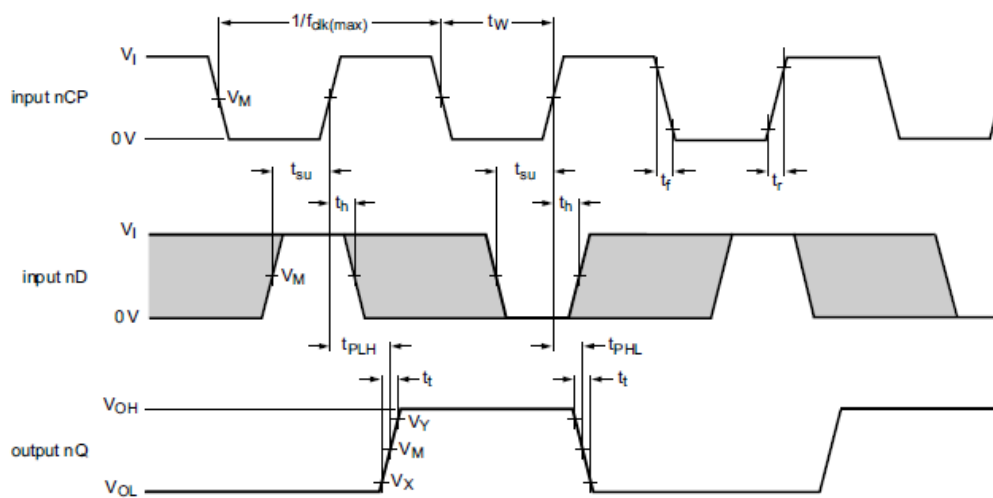


图4、设置时间、保持时间、最小时钟脉冲宽度、传播延迟和转换时间。

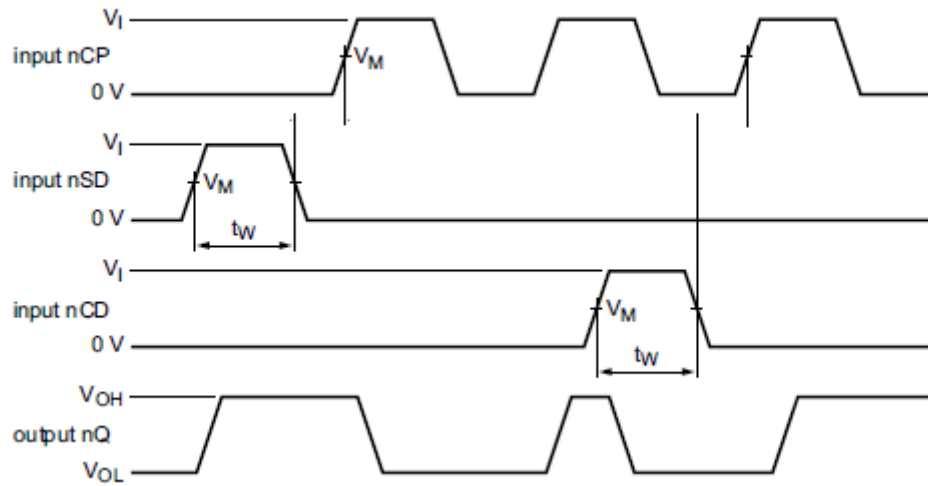


图5、nSD、nCD脉冲宽度

4.3、测量点

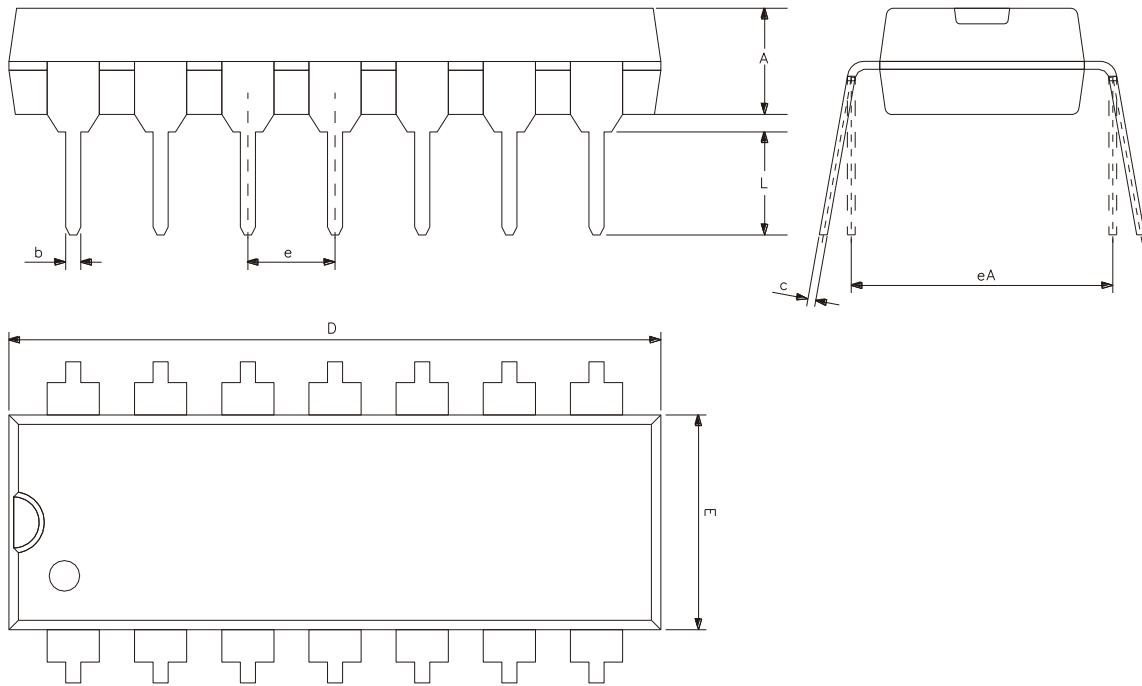
电源电压	输入	输出		
		V_M	V_X	V_Y
V_{DD}	V_M	V_M	$0.1 \times V_{DD}$	$0.9 \times V_{DD}$
5V to 15V	$0.5 \times V_{DD}$	$0.5 \times V_{DD}$		

4.4、测试数据

电源电压	输入		负载
	V_I	t_r, t_f	
V_{DD}	V_{SS} or V_{DD}	$\leq 20ns$	C_L
5V to 15V			50pF

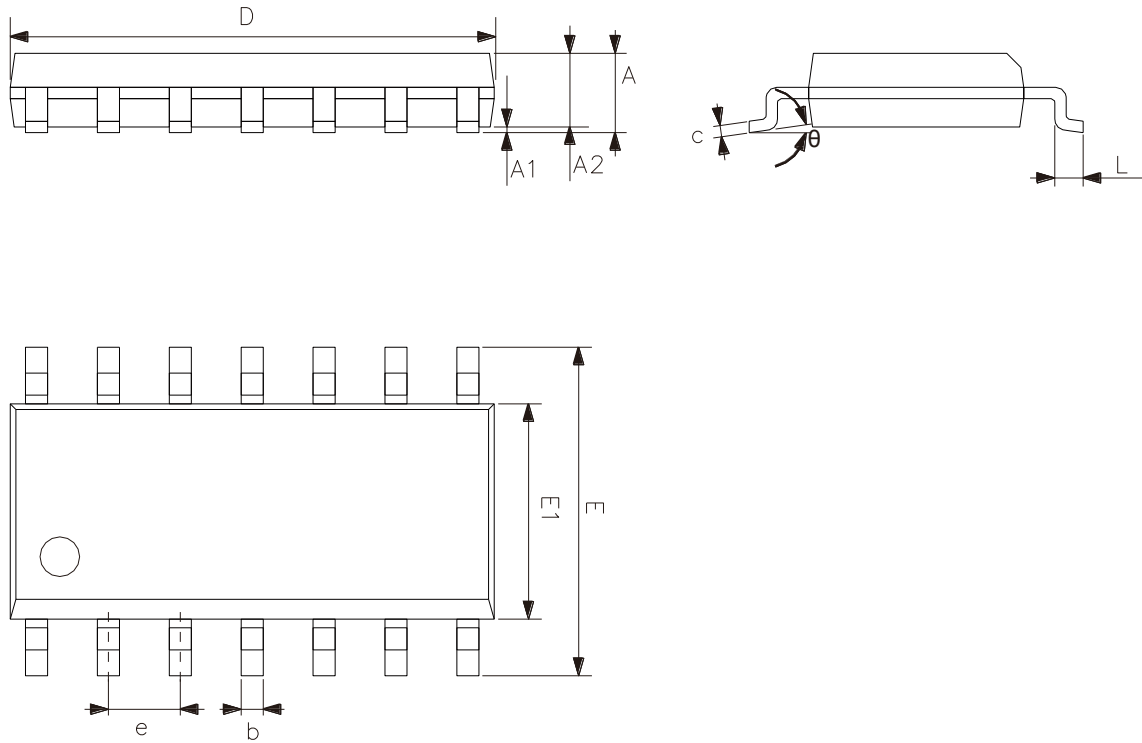
5、封装尺寸与外形图

5.1、DIP-14 外形图与封装尺寸



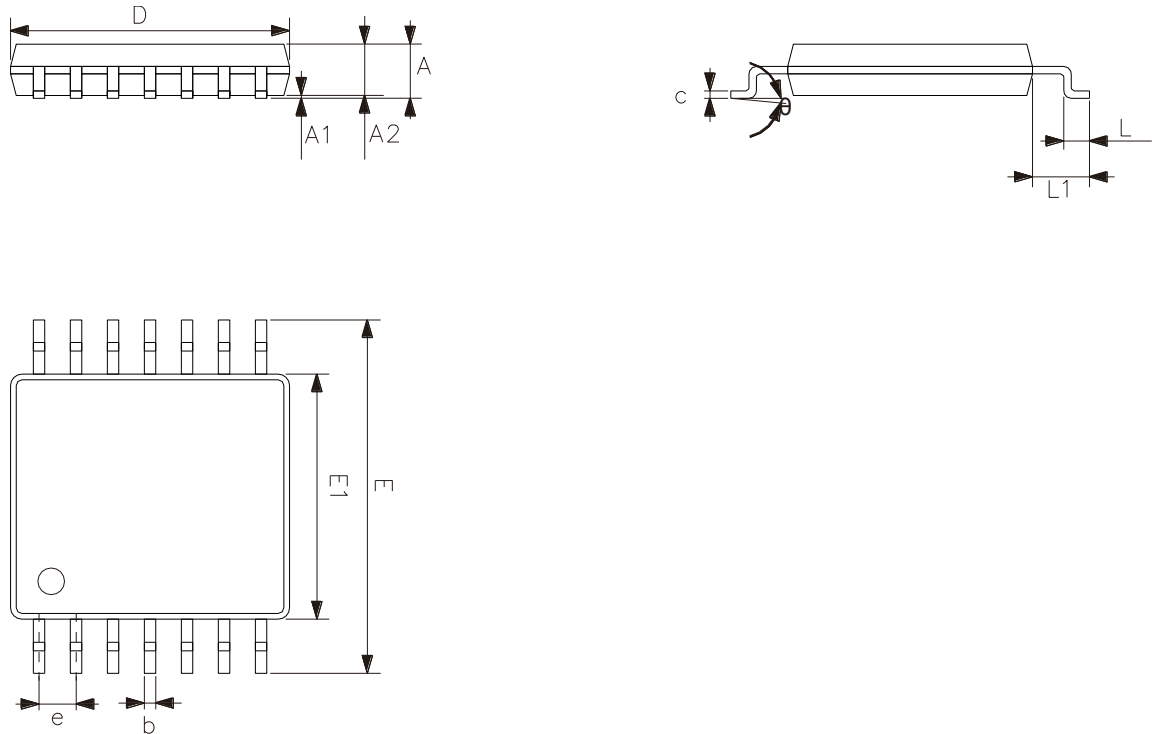
符号	尺寸(mm)	
	Min.	Max.
A	3.05	3.60
b	0.33	0.56
c	0.20	0.36
D	18.80	19.40
E	6.20	6.60
e	2.54	
eA	7.62	10.90
L	2.92	-

5.2、SOP-14 外形图与封装尺寸



Symbol	Dimensions (mm)	
	Min.	Max.
A	1.50	1.75
A1	0.05	0.25
A2	1.30	-
b	0.33	0.50
c	0.19	0.25
D	8.43	8.76
E	5.80	6.25
E1	3.75	4.00
e	1.27	
L	0.40	0.89
θ	0°	8°

5.3、TSSOP-14 外形图与封装尺寸



Symbol	Dimensions (mm)	
	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
L1	1.00	
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。