



TK8023 三通道触摸按键芯片

产品说明书

说明书发行履历:

版本	发行时间	新制/修订内容
2018-12-A1	2018-12	新制
2019-02-A2	2019-02	更换新模板
2019-06-A3	2019-06	添加订购信息
2022-01-A4	2022-01	修改订购信息



1、概述

TK8023是一块三通道触摸按键芯片，具有灵敏度高、抗干扰能力强，防水防尘、高可靠性等优点，可广泛替代传统机械式按钮。主要应用于家电、消费电子、工控等领域的按键检测。其主要特点如下：

- 三通道触控按键检测
- 工作电压：2.1V~5.5V（类型1产品，LVR=1.9V），或1.4V~5.5V（类型2产品，LVR=1.2V）
- 工作电流：2.3uA@V_{DD}=3V（典型值）
- 工作模式分为正常模式与低功耗模式，16秒无按键，进入低功耗模式
- 可由CLD电容调整灵敏度（1nF~22nF）
- 可选择按钮模式或开关模式输出
- 可选择解码输出模式
- 不同IC型号可选择I2C通讯模式
- 触摸键长按时间，分为16秒或64秒两种，有不同IC型号可选
- 封装形式：SOP8，MSOP10



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
TK8023DHSA8.TB	SOP8	TK8023	100 PCS/管	100 管/盒	10000 PCS/盒	塑封体尺寸: 4.9mm×3.9mm 引脚间距 1.27mm
TK8023GHSA8.TB	SOP8	TK8023	100 PCS/管	100 管/盒	10000 PCS/盒	塑封体尺寸: 4.9mm×3.9mm 引脚间距 1.27mm
TK8023DHMA10.TB	MSOP10	TK8023	96 PCS/管	200 管/盒	19200 PCS/盒	塑封体尺寸: 3.0mm×3.0mm 引脚间距: 0.5mm
TK8023GHMA10.TB	MSOP10	TK8023	96 PCS/管	200 管/盒	19200 PCS/盒	塑封体尺寸: 3.0mm×3.0mm 引脚间距: 0.5mm

编带:

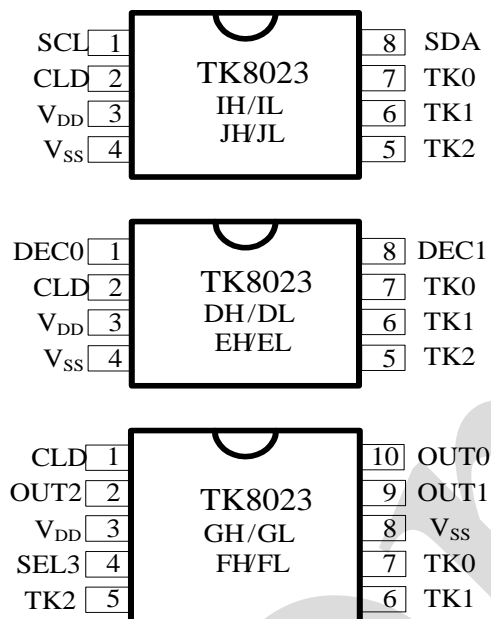
产品料号	封装形式	打印标识	编带盘装数	编带盒装数	备注说明
TK8023DHSA8.TR	SOP8	TK8023	4000PCS/盘	8000PCS/盒	塑封体尺寸: 4.9mm×3.9mm 引脚间距: 1.27mm
TK8023GHSA8.TR	SOP8	TK8023	4000PCS/盘	8000PCS/盒	塑封体尺寸: 4.9mm×3.9mm 引脚间距: 1.27mm
TK8023DHMA10.TR	MSOP10	TK8023	5000PCS/盘	10000PCS/盒	塑封体尺寸: 3.0mm×3.0mm 引脚间距: 0.5mm
TK8023GHMA10.TR	MSOP10	TK8023	5000PCS/盘	10000PCS/盒	塑封体尺寸: 3.0mm×3.0mm 引脚间距: 0.5mm

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、引脚排列图



2.2、引脚说明

序号		符号	属性	功能		
MSOP10	SOP8					
—	1	SCL	I/O	I2C 时钟通讯引脚		
—		DEC0	O	解码模式输出引脚		
1	2	CLD	I/O	触摸灵敏度调整电容 (1nF~22nF)		
3	3	V _{DD}	P	电源输入		
8	4	V _{SS}	P	地		
5	5	TK2	I	触摸按键引脚		
6	6	TK1	I	触摸按键引脚		
7	7	TK0	I	触摸按键引脚		
—	8	SDA	I/O	I2C 数据通讯引脚		
—		DEC1	O	解码模式输出引脚		
2	—	OUT2	O	触摸按键输出引脚(CMOS 低电平有效)		
9	—	OUT1	O	触摸按键输出引脚(CMOS 低电平有效)		
10	—	OUT0	O	触摸按键输出引脚(CMOS 低电平有效)		
4	—	SEL2、 SEL3	I	SEL3	SEL2	输出模式选择
				V _{DD}	—	按钮模式: OUT0、OUT1、OUT2 引脚 CMOS 低电平有效输出
				V _{SS}	—	开关模式: OUT0、OUT1、OUT2 引脚 CMOS 低电平有效输出
				悬空	V _{DD}	I2C 模式, SCL、SDA 通讯
				悬空	悬空	解码模式: DEC0、DEC1 引脚 CMOS 低电平有效输出

注: 在 SOP8 封装中, SEL2 和 SEL3 引脚是由封装打线邦定选择。



2.3、选型列表

类型 1 产品	封装	输出模式	触控键长按最大时间
TK8023IH	SOP8	I2C 模式	16S, @V _{DD} =3V
TK8023DH	SOP8	解码模式	
TK8023GH	MSOP10	按钮模式/开关模式	
TK8023JH	SOP8	I2C 模式	64S, @V _{DD} =3V
TK8023EH	SOP8	解码模式	
TK8023FH	MSOP10	按钮模式/开关模式	

类型 1 产品特性:

- 1、T_A=25℃: 工作电压为 2.1V~5.5V, LVR=1.9V。
- 2、V_{DD}=3V 时, 正常模式电流为 3.3uA, 低功耗模式电流为 1.5uA。

类型 2 产品	封装	输出模式	触控键长按最大时间
TK8023IL	SOP8	I2C 模式	9S, @V _{DD} =3V
TK8023DL	SOP8	解码模式	16S, @V _{DD} =1.5V
TK8023GL	MSOP10	按钮模式/开关模式	
TK8023JL	SOP8	I2C 模式	36S, @V _{DD} =3V
TK8023EL	SOP8	解码模式	64S, @V _{DD} =1.5V
TK8023FL	MSOP10	按钮模式/开关模式	

类型 2 产品特性:

- 1、T_A=25℃: 工作电压为 1.4V~5.5V, LVR=1.2V;
T_A=0℃: 工作电压为 1.5V~5.5V, LVR=1.35V。
- 2、V_{DD}=3V 时, 平常模式电流为 8.4uA, 低功耗模式电流为 5.2uA。
V_{DD}=1.5V 时, 平常模式电流为 1.8uA, 低功耗模式电流为 1.0uA。

3、电特性

3.1、极限参数

除非另有规定, T_{amb}=25℃

参数名称	符号	条件	额定值	单位
电源电压	V _{DD}	—	V _{SS} -0.3~V _{SS} +5.5	V
输入电压	V _I	—	V _{SS} -0.3~V _{DD} +0.3	V
工作环境温度	T _{amb}	—	-40~+85	℃
贮存温度	T _{stg}	—	-65~+150	℃
焊接温度	T _L	10 秒	250	℃



3.2、电气特性

3.2.1、直流参数 1 (除非另有规定, $T_{amb}=25^{\circ}\text{C}$)

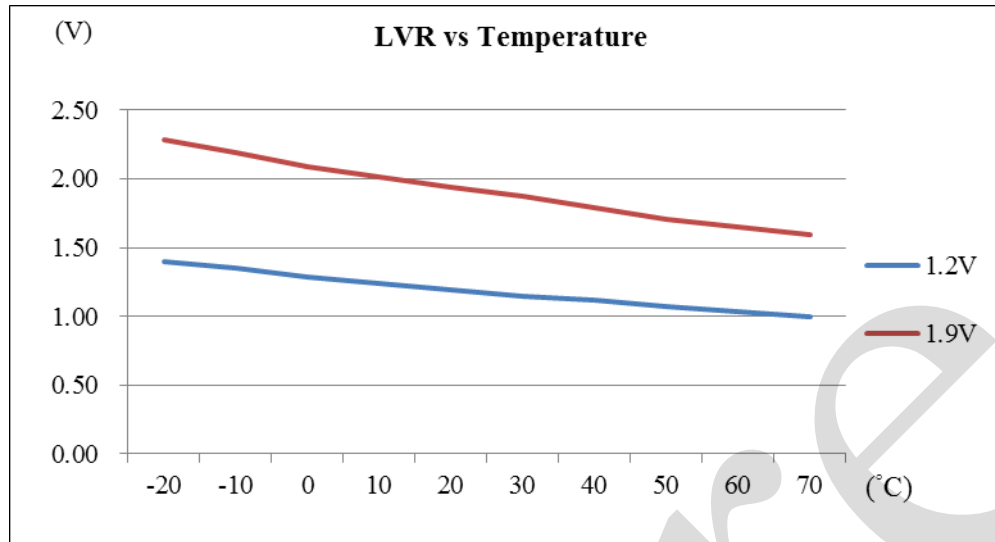
参数名称	符号	测试条件		最小	典型	最大	单位
输入高电平	V_{IH}	输入端口	—	0.8 V_{DD}	—	—	V
输入低电平	V_{IL}			—	—	0.2 V_{DD}	V
端口拉电流	I_{OH}	输出端口	$V_{DD}=3.0\text{V}$ $V_{OH}=2.7\text{V}$	—	5	—	mA
			$V_{DD}=5.0\text{V}$ $V_{OH}=4.5\text{V}$	—	10	—	mA
端口灌电流	I_{OL}	输出端口	$V_{DD}=5\text{V}$ $V_{OL}=0.3\text{V}$	—	11	—	mA
			$V_{DD}=5\text{V}$ $V_{OL}=0.5\text{V}$	—	20	—	mA
工作电流 (平常模式)	I_{DD}	LVR=1.9V	$V_{DD}=5\text{V}$	—	9.8	—	uA
		LVR=1.9V	$V_{DD}=3\text{V}$	—	3.3	—	
		LVR=1.2V		—	8.4	—	
		LVR=1.2V	$V_{DD}=1.5\text{V}$	—	1.8	—	
工作电流 (低功耗模式)	I_{DD}	LVR=1.9V	$V_{DD}=5\text{V}$	—	5.7	—	uA
		LVR=1.9V	$V_{DD}=3\text{V}$	—	1.5	—	
		LVR=1.2V		—	5.2	—	
		LVR=1.2V	$V_{DD}=1.5\text{V}$	—	1.0	—	
超时准备时间	T_{LT}	LVR=1.9V	$V_{DD}=3\sim 5\text{V}$	—	16/64	—	S
		LVR=1.2V	$V_{DD}=3\text{V}$	—	9/36	—	
			$V_{DD}=1.5\text{V}$	—	16/64	—	
低电压复位电压	V_{LVR}	选择 1.9V		1.7	1.9	2.1	V
		选择 1.2V		1	1.2	1.4	

3.2.2、I2C 交流参数 (除非另有规定, $T_{amb}=25^{\circ}\text{C}$)

参数名称	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
SCL 低电平宽度	t_{LOW}	—	500	—	—	nS
SCL 高电平宽度	t_{HIGH}	—	500	—	—	
SDA 建立时间	t_{SU}	—	100	—	—	
SDA 保持时间	t_H	—	100	—	—	
SDA 和 SCL 上升时间	t_r	—	—	—	150	
SDA 和 SCL 下降时间	t_f	—	—	—	150	
START 信号保持时间	$t_{HD\cdot STA}$	—	500	—	—	
STOP 信号建立时间	$t_{SU\cdot STO}$	—	500	—	—	
STOP 信号到 START 信号的 bus 总线释放时间	t_{BUF}	—	800	—	—	
总线负载电容	C_L	—	—	—	200	pF



4、特性曲线



5、功能介绍

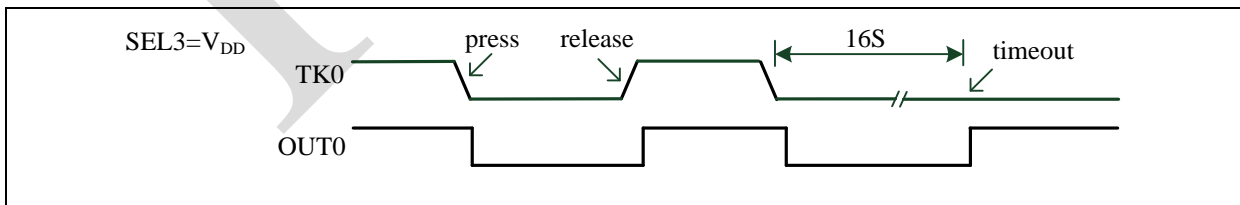
5.1、输出模式选择

TK8023GH 等 MSOP10 封装把 SEL3 引脚拉出，以供使用者选择 OUT0~OUT2 按钮/开关输出方式。TK8023IH 等 SOP8 封装则是由封装内部选择 SEL2 和 SEL3 打线邦定方式，以固定为 I2C 或解码输出模式。

SEL3	SEL2	输出模式
V _{DD}	—	按钮模式: OUT0, OUT1, OUT2 引脚 CMOS 低电平有效输出
V _{SS}	—	开关模式: OUT0, OUT1, OUT2 引脚 CMOS 低电平有效输出
悬空	V _{DD}	I2C 模式: SCL, SDA 通讯
悬空	悬空	解码模式: DEC0, DEC1 引脚 CMOS 低电平有效输出

5.1.1、按钮输出方式

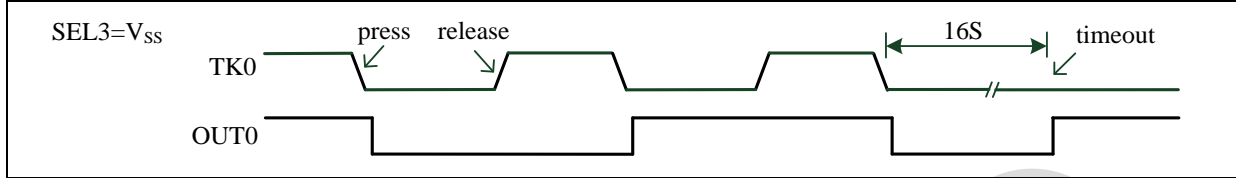
此模式需将 SEL3 连接到 V_{DD}。上电时 OUT0~2 为 CMOS 高电平，当触控按键按下时输出低电平，按键抬起或长按超时恢复高电平。适用于替代普通按钮。以 TK0-OUT0 为例，按钮输出方式波形如下图：





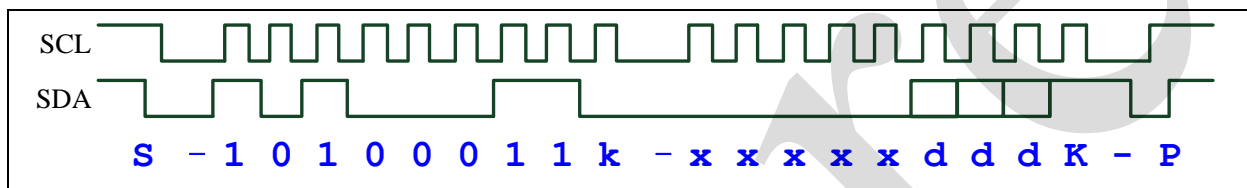
5.1.2、开关输出方式

此模式需将 SEL3 连接到 V_{SS}。上电时 OUT0~2 为 CMOS 高电平，当触控按键每按下一次，输出信号翻转一次，长按超时亦恢复高电平。此方式适用于替换普通开关。以 TK0-OUT0 为例，开关输出方式波形如下图：



5.1.3、I2C 输出方式

TK8023IH 等型号支持 1 字节 I2C 读命令，如下图。



S-10100011k-xxxxdddK-P

S = 主机发送 START 条件

P = 主机发送 STOP 条件

k = 从机 (TK8023) 返回 ACK 信号 (=0)

K = 主机返回 ACK (=1)

10100011 = 主机发送从机地址

xxxxddd = Slave reply Data, **ddd** represent the TK2, TK1 and TK0's press status

5.1.4、解码输出方式

TK8023DH 等型号把 TK0~2 按压状态被解码为 DEC0 和 DEC1 输出 (CMOS 低电平有效) 如下。

TK0	TK1	TK2	DEC1	DEC0
按压	—	—	低电平	低电平
释放	按压	—	低电平	高电平
释放	释放	按压	高电平	低电平
释放	释放	释放	高电平	高电平

5.2、触摸灵敏度调整

触摸按键灵敏度可以通过 CLD 的电容 C1 进行调整，调整范围从 1nF~22nF，电容越大，灵敏度越高。当 CLD 电容调整后，三个按键中若有一个灵敏度过高，可以使用 TK 脚的电容 C4, C5, C6 进行衰减，达到灵敏度一致。衰减电容的范围 0~3pF，电容越大，灵敏度衰减越多。空接时为原始灵敏度。



5.3、触摸键长按最大时间

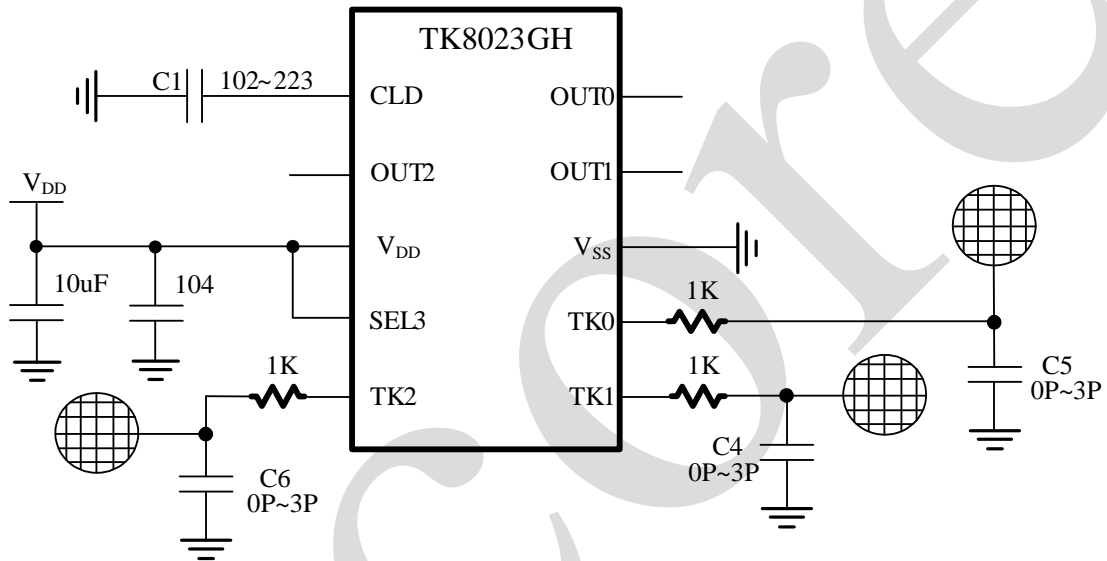
任一触控键长按超时，会产生芯片按压复位，最大时间按型号分有 16 秒与 64 秒可选。

5.4、平常模式和低功耗模式

芯片复位即进入平常模式工作。当 16 秒内无触发，会进入低功耗模式。芯片检测到 TK 引脚的电容变化后，由低功耗模式恢复到平常模式。

6、典型应用线路与说明

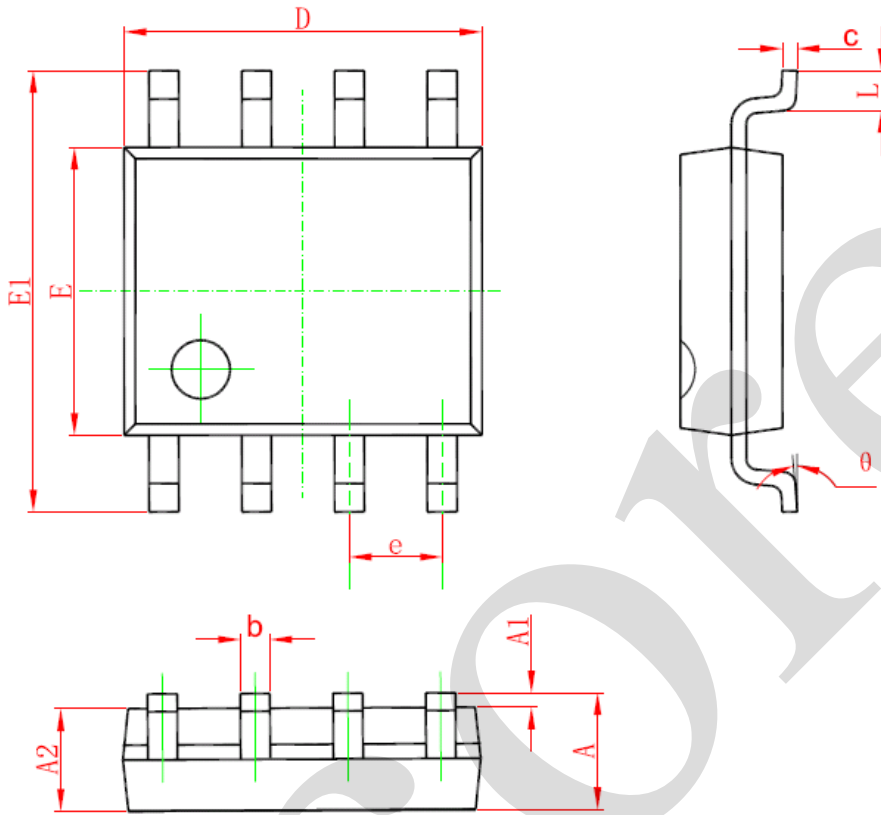
6.1、应用线路 1





7、封装尺寸与外形图

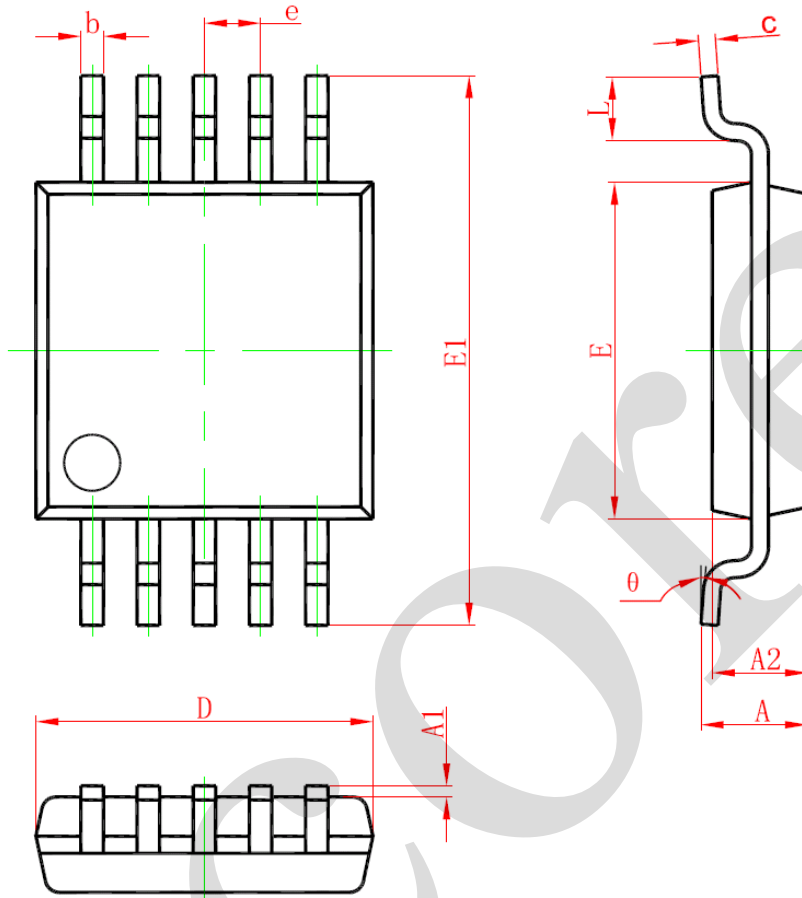
7.1、SOP8 外形图与封装尺寸



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	1.350	1.550	0.053	0.061
b	0.330	0.510	0.013	0.020
c	0.170	0.250	0.006	0.010
D	4.700	5.100	0.185	0.200
E	3.800	4.000	0.150	0.157
E1	5.800	6.200	0.228	0.244
e	1.270 (BSC)		0.050 (BSC)	
L	0.400	1.270	0.016	0.050
θ	0°	8°	0°	8°



7.2、MSOP10 外形图与封装尺寸



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	0.820	1.100	0.032	0.043
A1	0.020	0.150	0.001	0.006
A2	0.750	0.950	0.030	0.037
b	0.180	0.280	0.007	0.011
c	0.090	0.230	0.004	0.009
D	2.900	3.100	0.114	0.122
e	0.50(BSC)		0.020(BSC)	
E	2.900	3.100	0.114	0.122
E1	4.750	5.050	0.187	0.199
L	0.400	0.800	0.016	0.031
θ	0°	6°	0°	6°

**8、声明及注意事项:****8.1、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。									

8.2、注意

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。