

特性

- 工作电压：2.2V~5.5V
- 超低静态电流：1.5 μ A at 3V
- 自动校准功能
- 可靠的按键检测功能
- 高电源电压抑制比
- Level-Hold或者Toggle输出
- One-Key或Any-Key唤醒模式
- 引脚或串口命令可设置唤醒模式
- 开漏极NMOS输出
- 通过引脚或串口检测按键状态

概述

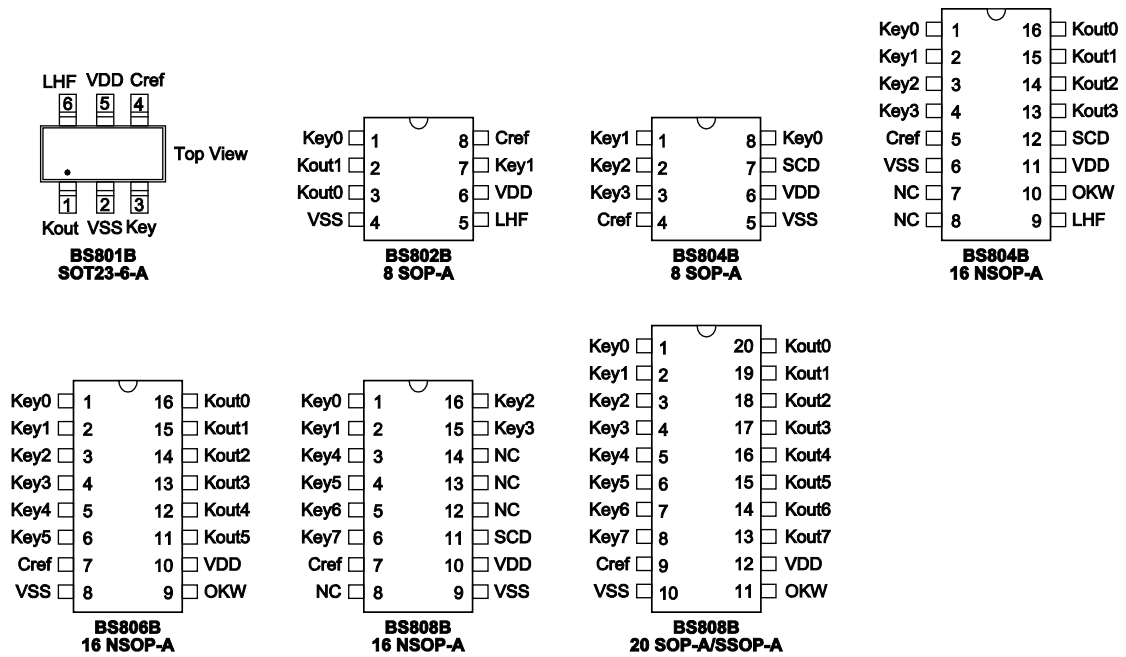
BS801B/02B/04B/06B/08B具有1到8个触摸按键可用来检测外部触摸按键上人手的触摸动作。该系列的芯片具有较高的集成度，使用较少的外部元件便可实现触摸按键的应用。

BS804B和 BS808B还提供了一个单线串行接口,可方便与外部 MCU之间的通讯,实现对芯片设置以及触摸引脚按键检测的目的。

芯片内部集成电路具有高电源电压抑制比,可减少按键检测错误的发生,这一特性保证在不利环境条件的应用中芯片仍具有很高的可靠性。此系列的触摸芯片具有自动校准功能、低待机电流、唤醒模式可选等特性,为各种触摸按键的应用提供了一种简单而又有效的实现方法。

选型表

型号	触摸按键个数	3V 时的待机电流		按键输出类型	封装	串行接口	自动校准
		One-Key 唤醒	Any-Key 唤醒				
BS801B	1-Key	1.5 μ A	—	Level-Hold or Toggle	SOT23-6	—	√
BS802B	2-Key	—	2.0 μ A	Level-Hold or Toggle	8SOP	—	
BS804B	4-Key	1.5 μ A	3.0 μ A	—	8SOP	√	
				Level-Hold or Toggle	16NSOP		
BS806B	6-Key	1.5 μ A	4.0 μ A	Level-Hold	16NSOP	—	
BS808B	8-Key	1.5 μ A	5.0 μ A	—	16NSOP	√	
				Level-Hold	20SOP/SSOP	—	

引脚图

引脚说明

下表中的引脚为此系列芯片的公共引脚

引脚名	I/O	说明
Key0~Keyn	输入	触摸按键n的输入脚，连接到外部触摸按键
Kout1~Koutn	输出	触摸按键n的输出脚
Cref	输入	触摸按键参考电容输入脚，接入电容范围为0pF~10pF，电容值越大灵敏度越高
VSS	—	负电源，接地
VDD	—	正电源

下表描述的是此系列芯片的特殊引脚

引脚名	I/O	型号	说明
OKW	输入	BS804B BS806B BS808B	One-Key或者Any-Key唤醒选择引脚。 上电时读取引脚状态，上电之后此引脚的逻辑状态不能被改变，上电之后 可通过串口命令设置唤醒方式，此引脚带有内部上拉电阻，即使输入为低电平时，也不会产生耗电。 Open: One-Key 唤醒(key0) Low: Any-Key 唤醒
SCD	输入/输出	BS804B BS808B	此引脚可用作与外部MCU间的通讯接口。通过此引脚上的串行命令，外部主机可读取BS804B或BS808B按键状态以及向芯片发送串口命令
LHF	输入	BS801B BS802B BS804B	输出类型选择引脚 上电时读取引脚状态，上电之后此引脚的逻辑状态不能被改变，上电之后 可通过串口命令设置唤醒方式，此引脚带有内部上拉电阻，即使输入为低电平时，也不会产

引脚名	I/O	型号	说明
			生耗电。 Open: Level-Hold输出 Low: Toggle输出

注意：上电之后，OKW 和 LHF 的逻辑电平不会改变。

极限参数

电源供应电压.....	V _{SS} -0.3V至V _{SS} +6.0V	储存温度.....	-50℃至125℃
端口输入电压.....	V _{SS} -0.3V至V _{DD} +0.3V	工作温度.....	-40℃至85℃
I _{OL} 总电流.....	80mA	I _{OH} 总电流.....	-80mA
总功耗.....	500mW		

注意：这里只强调额定功率，超过极限参数所规定的范围将对芯片造成损害，无法预期芯片在上述标示 范围外的工作状态，而且若长期在标示范围外的条件下工作，可能影响芯片的可靠性。

直流电气特性

BS801B

Ta=25℃

符号	参数	测试条件		最小值	典型值	最大值	单位
		V _{DD}	条件				
V _{DD}	工作电压	—	—	2.2	—	5.5	V
I _{STB}	静态电流（按键唤醒）	3V	无负载	—	1.5	2.5	μA
I _{DD}	工作电流	3V	无负载	—	3	6	μA
V _{IH}	高电平输入电压	—	—	0.7V _{DD}	—	V _{DD}	V
V _{IL}	低电平输入电压	—	—	0	—	0.3V _{DD}	V
I _{OL}	灌电流	3V	V _{OL} =0.1V _{DD}	4	8	—	mA
R _{PH}	上拉电阻	3V	—	20	60	100	kΩ

BS802B

Ta=25℃

符号	参数	测试条件		最小值	典型值	最大值	单位
		V _{DD}	条件				
V _{DD}	工作电压	—	—	2.2	—	5.5	V
I _{STB}	静态电流（Any-Key唤醒）	3V	无负载	—	2	3	μA
I _{DD}	工作电流	3V	无负载	—	5	10	μA
V _{IH}	高电平输入电压	—	—	0.7 V _{DD}	—	V _{DD}	V
V _{IL}	低电平输入电压	—	—	0	—	0.3V _{DD}	V
I _{OL}	灌电流	3V	V _{OL} =0.1V _{DD}	4	8	—	mA
R _{PH}	上拉电阻	3V	—	20	60	100	kΩ

BS804B

Ta=25℃

符号	参数	测试条件		最小值	典型值	最大值	单位
		V _{DD}	条件				
V _{DD}	工作电压	—	—	2.2	—	5.5	V
I _{STB1}	静态电流 One-Key唤醒	3V	无负载	—	1.5	2.5	μA

符号	参数	测试条件		最小值	典型值	最大值	单位
		V _{DD}	条件				
I _{STB2}	静态电流 Any-Key唤醒	3V	无负载	—	3	5	μA
I _{DD}	工作电流	3V	无负载	—	8	16	μA
V _{IH}	高电平输入电压	—	—	0.7V _{DD}	—	V _{DD}	V
V _{IL}	低电平输入电压	—	—	0	—	0.3V _{DD}	V
I _{OL}	灌电流	3V	V _{OL} =0.1V _{DD}	4	8	—	mA
R _{PH}	上拉电阻	3V	—	20	60	100	kΩ

BS806B

Ta=25℃

符号	参数	测试条件		最小值	典型值	最大值	单位
		V _{DD}	条件				
V _{DD}	工作电压	—	—	2.2	—	5.5	V
I _{STB1}	静态电流 One-Key唤醒	3V	无负载	—	1.5	2.5	μA
I _{STB2}	静态电流 Any-Key唤醒	3V	无负载	—	4.0	6.5	μA
I _{DD}	工作电流	3V	无负载	—	14	28	μA
V _{IH}	高电平输入电压	—	—	0.7 V _{DD}	—	V _{DD}	V
V _{IL}	低电平输入电压	—	—	0	—	0.3V _{DD}	V
I _{OL}	灌电流	3V	V _{OL} =0.1V _{DD}	4	8	—	mA
R _{PH}	上拉电阻	3V	—	20	60	100	kΩ

BS808B

Ta=25℃

符号	参数	测试条件		最小值	典型值	最大值	单位
		V _{DD}	条件				
V _{DD}	工作电压	—	—	2.2	—	5.5	V
I _{STB1}	静态电流 One-Key唤醒	3V	无负载	—	1.5	2.5	μA
I _{STB2}	静态电流 Any-Key唤醒	3V	无负载	—	5	8	μA
I _{DD}	工作电流	3V	无负载	—	18	36	μA
V _{IH}	高电平输入电压	—	—	0.7V _{DD}	—	V _{DD}	V
V _{IL}	低电平输入电压	—	—	0	—	0.3V _{DD}	V
I _{OL}	灌电流	3V	V _{OL} =0.1V _{DD}	4	8	—	mA
R _{PH}	上拉电阻	3V	—	20	60	100	kΩ

交流电气特性

Ta=25℃

符号	参数	测试条件		最小值	典型值	最大值	单位
		V _{DD}	条件				
f _{SCD}	SCD时钟	3V	—	10.4	13.0	15.6	kHz
t _{KRT1}	正常模式时按键响应时间	3V	—	75	100	125	ms
t _{KRT2}	待机模式时按键响应时间	3V	—	300	400	500	ms
t _{KH}	最长按键持续输出时间	3V	—	30	40	50	s

符号	参数	测试条件		最小值	典型值	最大值	单位
		V _{DD}	条件				
t _{CAL1}	正常模式时自动校准时间	3V	—	1.8	2.5	3.2	s
t _{CAL2}	待机模式时自动校准时间	3V	—	7.5	10.0	12.5	s

功能说明

简介

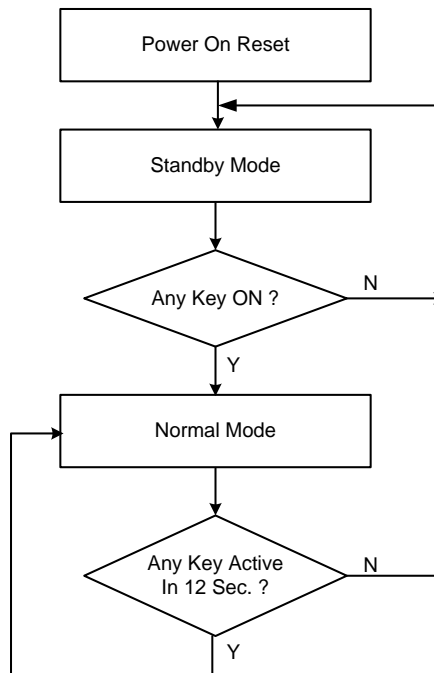
BS80xB 系列触摸按键芯片提供一种简单且可靠的方法来满足不同需要1到8个触摸按键的应用需求。仅需要添加一个外部电容就可实现大多数的应用，此外，提供单线串行接口，方便与外部 MCU之间的通讯。

工作模式

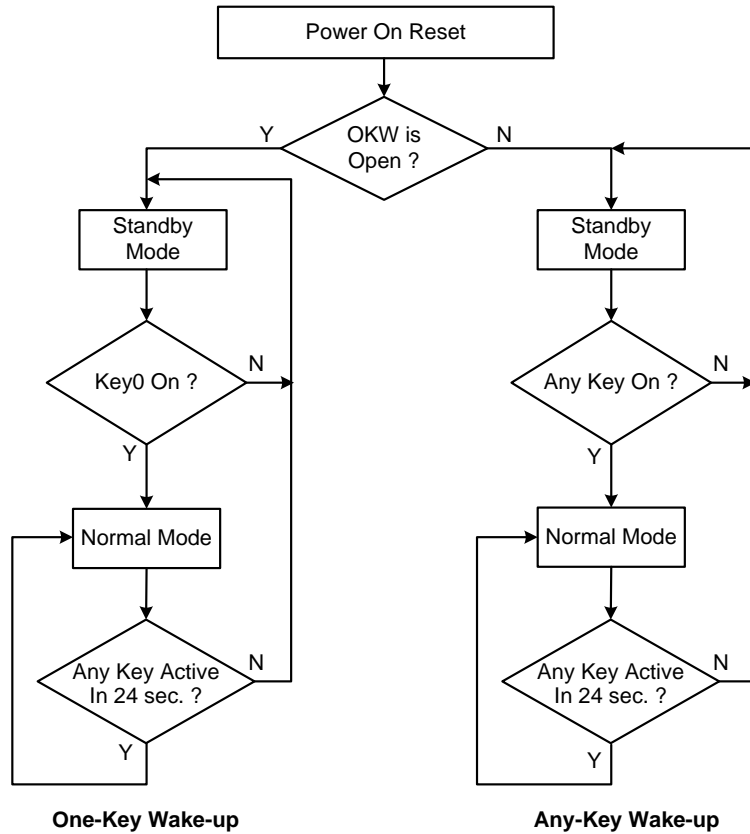
BS80xB系列芯片都具有两种工作模式：待机模式和正常模式。系统上电后，BS80xB处于待机模式以减少功耗。BS801B 和 BS802B 可通过 Key_n 中的任意键唤醒，而 BS804B/BS806B/BS808B的唤醒模式可选，选择One-Key唤醒时，通过Key0唤醒，当选择Any-Key唤醒时，可通过任意键唤醒。

型号	OKW "Open"	OKW "Low"
BS804B BS806B BS808B	One-Key唤醒	Any-Key唤醒

上电时读取OKW引脚的逻辑状态，上电之后其逻辑状态不能被改变，内部集成电路使得此引脚带有内部上拉电阻，且不会产生耗电。



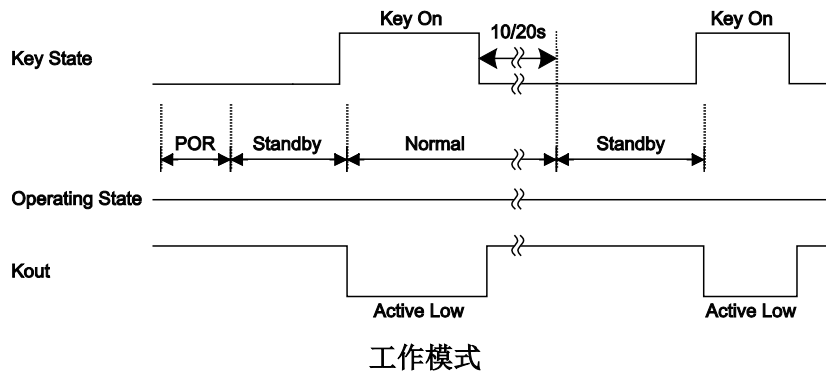
BS801B 和 BS802B 工作流程图



BS804B,BS806B 和 BS808B 工作流程图

在待机模式时，一旦检测到唤醒按键按下，触摸芯片进入到正常工作模式，同时对所有按键进行连续检测。对于BS801B和BS802B，芯片在正常模式约10s内无键按下，对于BS804B,BS806B和BS808B，芯片在正常模式约20s内无键按下，芯片将自动进入待机模式。

型号	正常模式持续时间（无键按下）
BS801B BS802B	约 10s
BS804B BS806B BS808B	约 20s



工作模式

触摸按键输出

所有的触摸按键的输出引脚均为NMOS类型，允许BS80xB芯片与外设之间的电压不同。BS801B, BS802B和BS804B的按键输出类型有两种：Level-Hold和Toggle方式，输出方式由LHF引脚的状态决定，上电时读取该引脚状态，上电之后其逻辑状态不能被改变，内部集成电路使得LHF引脚带有内部上拉电阻，且不会产生耗电。BS806B和BS808B只具有

Level-Hold输出。

型号	LHF	按键输出类型
BS801B	Open	Level-Hold
BS802B	Low	Toggle
BS804B		
BS806B	—	Level-Hold
BS808B		

串行接口-SCD

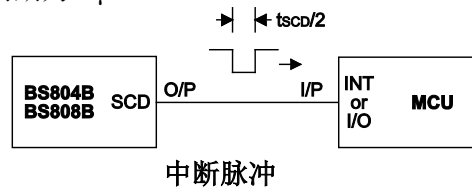
BS804B和BS808B都含有一个串行接口，位于SCD引脚。通过SCD引脚上的串行接口，外部主机可轻松地与触摸按键芯片之间通讯。

单线串口确保了触摸按键与外部MCU之间可以双向通讯，通过此串口，外部MCU可读取任意时刻按键的状态，也可向触摸芯片发送命令。串行接口可实现三种功能，其中两种功能由外部MCU芯片完成初始化，一种由芯片自行配置。

SCD Command	Direction
唤醒或者中断MCU	BS804B/BS808B→MCU
读触摸按键状态	Step1:MCU→ BS804B/BS808B Step2:BS804B/BS808B →MCU
向BS804B/BS808B发送命令	MCU→BS804B/BS808B

● BS804B/BS808B 唤醒或中断 MCU

当BS804B/BS808B上的触摸按键引脚状态发生改变时，会产生一个脉冲信号，传送给外部MCU，此时外部MCU需将连接到SCD脚设置为输入脚以接收这个脉冲信号。该脉冲的宽度为一个 $t_{SCD}/2$ 周期， t_{SCD} 周期为 $76\mu s$ 。



● MCU读取触摸按键状态

外部MCU发送命令给BS804B/BS808B，用来请求读取触摸按键的状态。读取触摸按键状态的协议定义如下：

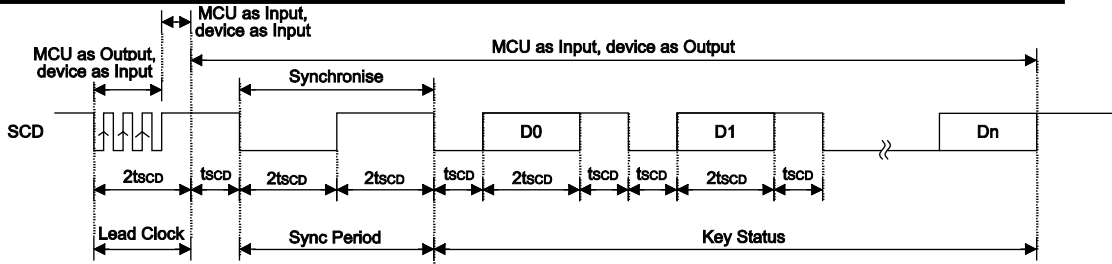
- ◆ 外部 MCU 控制SCD口，在 $152\mu s$ 内先向 BS804B/BS808B发送三个或者多个的上升沿信号；
- ◆ 外部 MCU 将I/O口设置为输入引脚；
- ◆ BS804B/BS808B将SCD口拉低后再拉高，时序如下图同步周期所示，通过这样的方式，使得外部MCU与触摸芯片数据传输同步。
- ◆ BS804B和BS808B传送触摸按键的数据，用 $D_0\sim D_n$ 来表示
 - 对于BS804B，数据格式为 $D_0\sim D_3$
 - 对于BS808B，数据格式为 $D_0\sim D_7$
- ◆ 外部 MCU 在数据传输脉冲的中间读取触摸按键数据。
- ◆ 当最后一个数据传输完毕，BS804B/BS808B将SCD脚设置为输入状态。

上述协议相关的时序可用多个SCD时钟周期来表示，其中SCD时钟周期为 $76\mu s$ 。

MCU需传送3个或者更多的脉冲给芯片，用来请求读取触摸按键的状态，接着芯片传送一个脉冲（ $2 t_{SCD}$ ）后，数据 $D_0\sim D_n$ 开始传输。

型号	时间
BS804B	$22 t_{SCD}$
BS808B	$38 t_{SCD}$

按键状态读取总时间



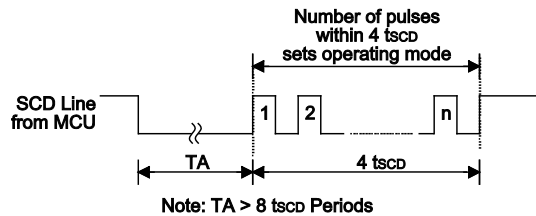
Device	Touch Switch Data Length	Data Format
BS804B	4 bits	D0-D3
BS808B	8 bits	D0-D7

传输数据的每一位对应一个触摸按键，即按键Key0用D0表示，Key1用D1表示，如此类推。Dn检测到为低电平表示有按键按下，为高电平表示没有键按下。

引脚	数据位	Dn 数值
Key0	D0	1:无键 0:有键
Key1	D1	
:	:	
:	:	
Keyn	Dn	

● MCU发送命令给BS804B/BS808B

外部 MCU 可通过 SCD 口设置触摸芯片的工作模式，先将SCD口拉低并保持大于8 t_{SCD} 时钟周期，通过这样的方式可使触摸芯片暂时除能，此时可接收到MCU传送的命令，这些命令可对芯片的原始功能配置进行重置。



SCD 触摸芯片设置

芯片的工作模式取决于4个 t_{SCD} 时间内接收到的脉冲个数，如下表所示。当传输完成之后，SCD引脚返回到高电平状态，同时芯片进入正常工作模式。

时钟脉冲	工作模式
0~2	作为外部引脚
3~6	One-Key唤醒
7~10	测试环境
11~14	Any-Key唤醒
>15	正常工作模式

BS804B 和 BS808B SCD 命令

注意：这些脉冲为芯片在 4 个 t_{SCD} 时间内接收到脉冲。

最长按键持续输出时间

为了减少外界干扰，如不明物触摸到按键等情况的发生，因此芯片设置了最长按键持续输出时间功能。当某个触摸按键按下时，内部定时器开始计时，一旦按键按下的时间超过40s（3V时），触摸芯片将恢复到上电复位时的状态并自动校准基准值，按键输出无效，直到有

新的其他按键被检测到。

自动校准功能

此系列触摸芯片都具有自动校准功能，上电后，芯片会进行初始化，如果系统上电后，2.5s内没有按键被按下，触摸芯片将自动校准基准值，并将基准值套用到触摸按键的每个通道。该特性使得基准值可以根据外界环境进行动态的变化。

灵敏度调节

在大多数的触摸产品的应用中，按键的灵敏度是重要的考虑因素，会因使用者需求的不同而不同。环境因素对按键的灵敏度也有很大影响，如感应区的尺寸，感应区到BS80xB之间的电容大小等。因此灵敏度会因PCB的设计和Layout的不同而改变。连接到Cref脚的外部电容可用于调节所有按键的灵敏度，还有一些重要的因素会影响到灵敏度，如下所示。

- **Cref 电容值 (Cs)**

Cs可用来调节按键的灵敏度和电源抗干扰特性。当Cs的值与触摸pad电容值相等时，按键的灵敏度和电源抗干扰特性为最优选择，然而Cs的值仍可改变以获得需要的灵敏度值。Cs值越大灵敏度越高，建议Cs的范围为0pF~10pF。

- **触摸按键 pad 尺寸**

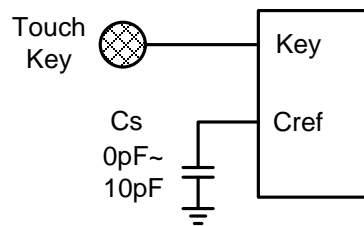
触摸按键的面积越大灵敏度越好，反之，面积越小，灵敏度越差。

- **触摸按键绝缘面板的厚度**

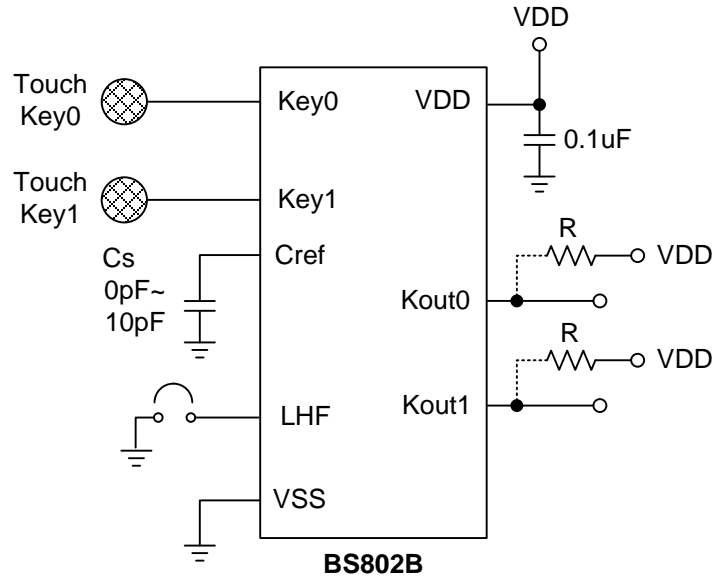
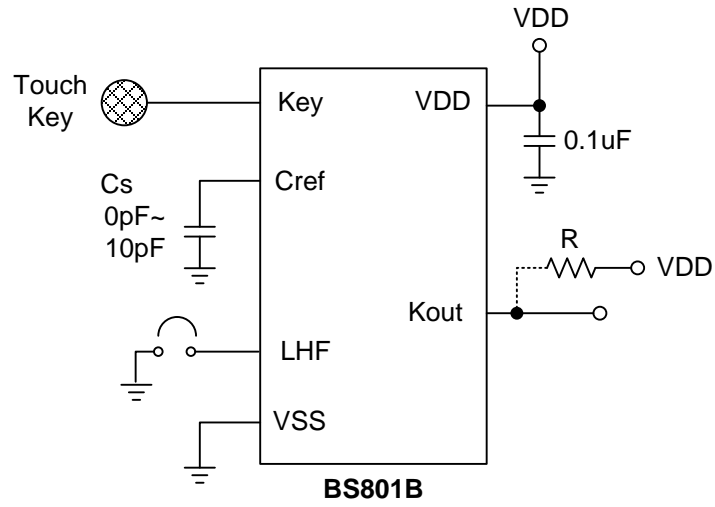
面板越薄，灵敏度越好，反之，面板越厚，灵敏度越差。

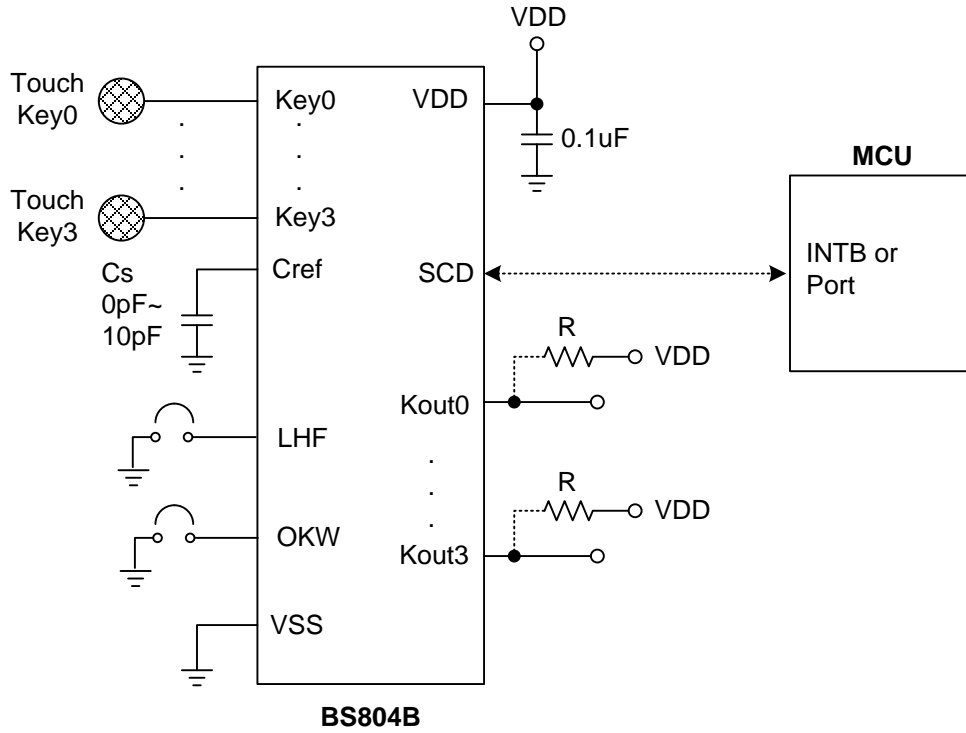
- **触摸按键绝缘面板的材质**

选择不同电介质材质的面板也会对灵敏度产生影响。材质的电介质常数越大灵敏度越好，电介质常数越小，灵敏度越差。

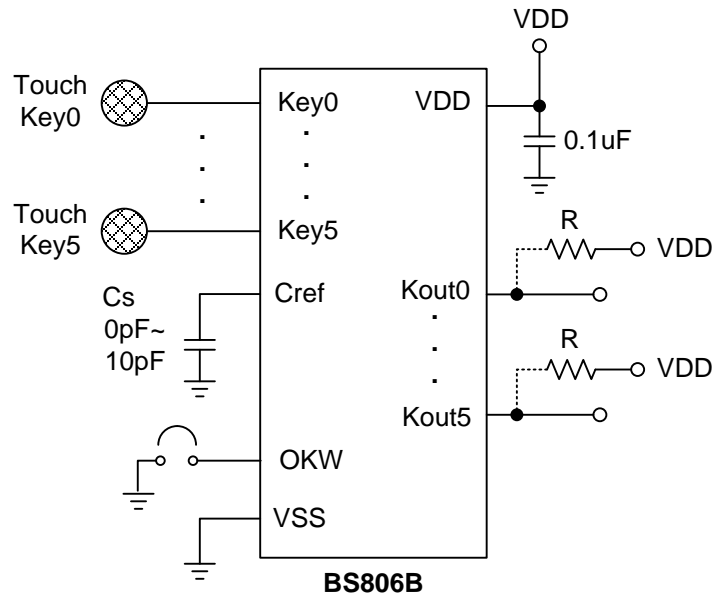


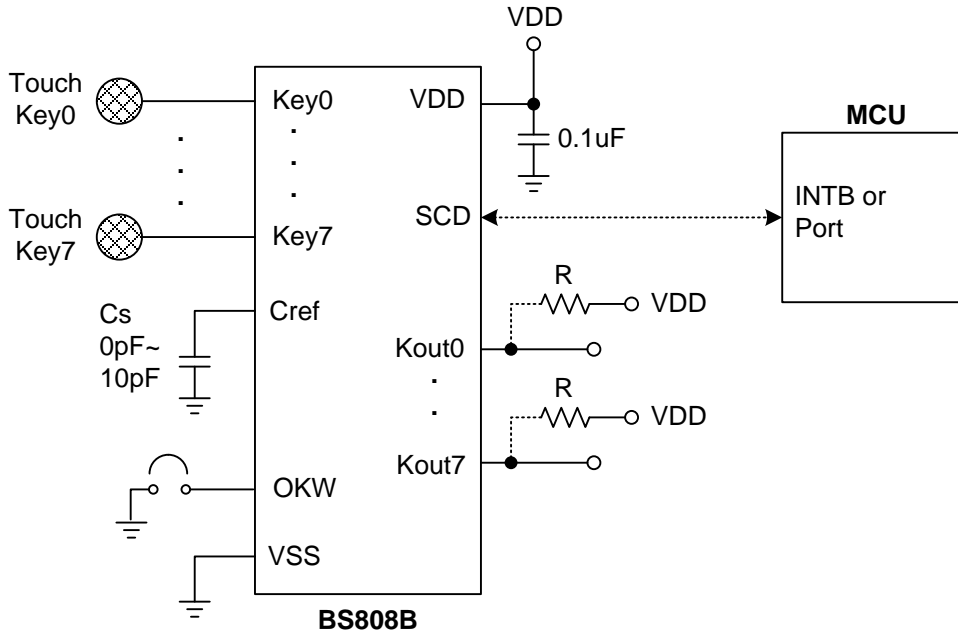
应用电路





注意：如果与输出脚连接的MCU输入脚带内部上拉电阻，则应用电路中的上拉电阻可以不需要。





注意：如果与输出脚连接的 MCU 输入脚带内部上拉电阻，则应用电路中的上拉电阻可以不需要。

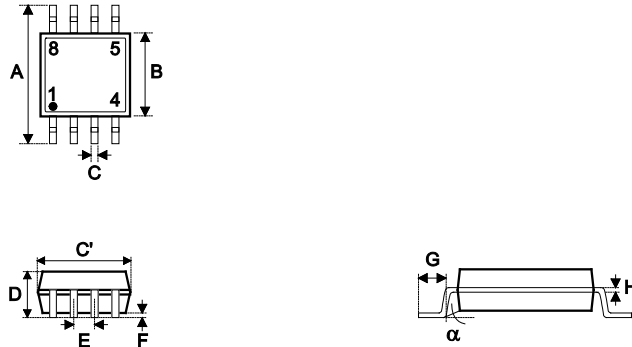
封装信息

请注意，这里提供的封装信息仅作为参考。由于这个信息经常更新，提醒用户咨询 [Holtek 网站](#) 以获取最新版本的[封装信息](#)。

封装信息的相关内容如下所示，点击可链接至Holtek 网站相关信息页面。

- 封装信息（包括外形尺寸、包装带和卷轴规格）
- 封装材料信息
- 纸箱信息

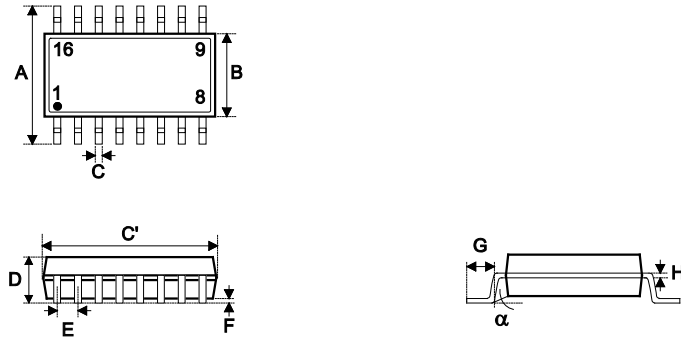
8-pin SOP(150mil)外形尺寸



符号	尺寸(单位: inch)		
	最小值	典型值	最大值
A	—	0.236 BSC	—
B	—	0.154 BSC	—
C	0.012	—	0.020
C'	—	0.193 BSC	—
D	—	—	0.069
E	—	0.050 BSC	—
F	0.004	—	0.010
G	0.016	—	0.050
H	0.004	—	0.010
α	0°	—	8°

符号	尺寸(单位: mm)		
	最小值	典型值	最大值
A	—	6.00 BSC	—
B	—	3.90 BSC	—
C	0.31	—	0.51
C'	—	4.90 BSC	—
D	—	—	1.75
E	—	1.27 BSC	—
F	0.10	—	0.25
G	0.40	—	1.27
H	0.10	—	0.25
α	0°	—	8°

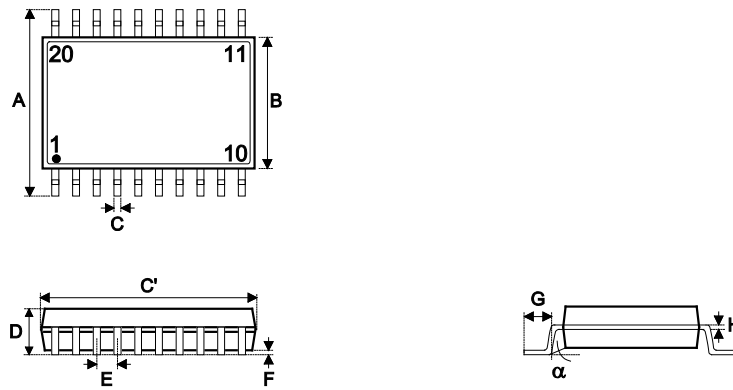
16-pin NSOP (150mil) 外形尺寸



符号	尺寸(单位: inch)		
	最小值	典型值	最小值
A	—	0.236 BSC	—
B	—	0.154 BSC	—
C	0.012	—	0.020
C'	—	0.390 BSC	—
D	—	—	0.069
E	—	0.050 BSC	—
F	0.004	—	0.010
G	0.016	—	0.050
H	0.004	—	0.010
α	0°	—	8°

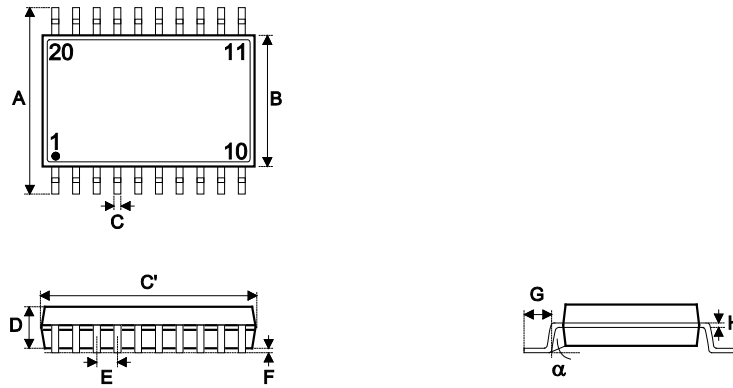
符号	尺寸(单位: mm)		
	最小值	典型值	最小值
A	—	6.00 BSC	—
B	—	3.90 BSC	—
C	0.31	—	0.51
C'	—	9.90 BSC	—
D	—	—	1.75
E	—	1.27 BSC	—
F	0.10	—	0.25
G	0.40	—	1.27
H	0.10	—	0.25
α	0°	—	8°

20-pin SOP (300mil) 外形尺寸



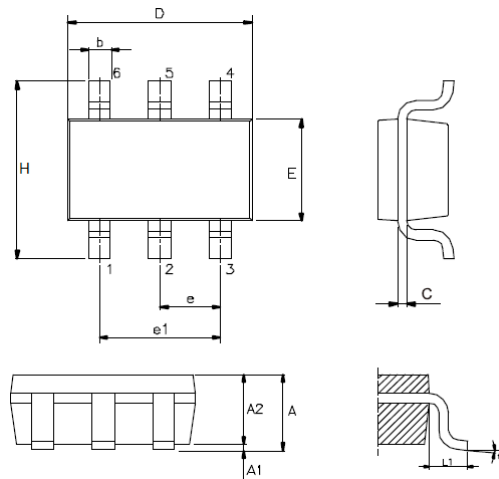
符号	尺寸(单位: inch)		
	最小值	典型值	最小值
A	—	0.406 BSC	—
B	—	0.295 BSC	—
C	0.012	—	0.020
C'	—	0.504 BSC	—
D	—	—	0.104
E	—	0.050 BSC	—
F	0.004	—	0.012
G	0.016	—	0.050
H	0.008	—	0.013
α	0°	—	8°

符号	尺寸(单位: mm)		
	最小值	典型值	最小值
A	—	10.30 BSC	—
B	—	7.50 BSC	—
C	0.31	—	0.51
C'	—	12.80 BSC	—
D	—	—	2.65
E	—	1.27 BSC	—
F	0.10	—	0.30
G	0.40	—	1.27
H	0.20	—	0.33
α	0°	—	8°

20-pin SSOP (150mil) 外形尺寸


符号	尺寸(单位: inch)		
	最小值	典型值	最小值
A	—	0.236 BSC	—
B	—	0.154 BSC	—
C	0.008	—	0.012
C'	—	0.341 BSC	—
D	—	—	0.069
E	—	0.025 BSC	—
F	0.004	—	0.010
G	0.016	—	0.050
H	0.004	—	0.010
α	0°	—	8°

符号	尺寸(单位: mm)		
	最小值	典型值	最小值
A	—	6.00 BSC	—
B	—	3.90 BSC	—
C	0.20	—	0.30
C'	—	8.66 BSC	—
D	—	—	1.75
E	—	0.635 BSC	—
F	0.10	—	0.25
G	0.41	—	1.27
H	0.10	—	0.25
α	0°	—	8°

6-pin SOT23-6外形尺寸


符号	尺寸(单位: inch)		
	最小值	典型值	最小值
A	—	—	0.057
A1	—	—	0.006
A2	0.035	0.045	0.051
b	0.012	—	0.020
C	0.003	—	0.009
D	—	0.114 BSC	—
E	—	0.063 BSC	—
e	—	0.037 BSC	—
e1	—	0.075 BSC	—
H	—	0.110 BSC	—
L1	—	0.024 BSC	—
θ	0°	—	8°

符号	尺寸(单位: mm)		
	最小值	典型值	最小值
A	—	—	1.45
A1	—	—	0.15
A2	0.90	1.15	1.30
b	0.30	—	0.50
C	0.08	—	0.22
D	—	2.90 BSC	—
E	—	1.60 BSC	—
e	—	0.95 BSC	—
e1	—	1.90 BSC	—
H	—	2.80 BSC	—
L1	—	0.60 BSC	—
θ	0°	—	8°

Copyright © 2018 by HOLTEK SEMICONDUCTOR INC.

使用指南中所出现的信息在出版当时相信是正确的，然而 **Holtek** 对于说明书的使用不负任何责任。文中提到的应用目的仅仅是用来做说明，**Holtek** 不保证或表示这些没有进一步修改的应用将是适当的，也不推荐它的产品使用在会由于故障或其它原因可能会对人身造成危害的地方。**Holtek** 产品不授权使用于救生、维生从机或系统中做为关键从机。**Holtek** 拥有不事先通知而修改产品的权利，对于最新的信息，请参考我们的网址 <http://www.holtek.com.tw>