

2012.7

SC02A

2按键带自校正功能的容性触摸感应器

1. 概览

1.1 概述

SC02A 是带自校正的容性触摸感应器，可以检测 2 个感应盘是否被触摸。它可以通过任何非导电介质（如玻璃和塑料）来感应电容变化。这种电容感应的开关可以应用在很多电子产品上，提高产品的附加值。

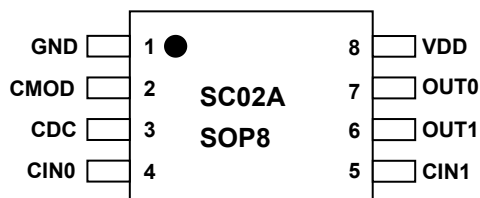
1.2 特性

- ◇ 2 个完全独立的触摸感应按键
- ◇ 保持自动校正，无需外部干预
- ◇ 按键输出经过完全消抖处理
- ◇ 并行一对一输出
- ◇ 所有按键共用一个灵敏度电容
- ◇ 感应线长度不同不会导致灵敏度不同
- ◇ 2.5V ~ 6.0V 工作电压
- ◇ 符合 RoHS 指令的环保 SOP8 封装

1.3 应用

- ◇ 替代机械开关
- ◇ 家庭应用（电视、显示器、键盘）
- ◇ 玩具和互动游戏的人机接口
- ◇ 门禁按键
- ◇ 灯控开关
- ◇ 密封键盘面板

1.4 封装



封装简图

1.5 管脚

管脚顺序	名称	类型	功能	不使用时
1	GND	Pwr	电源地	-
2	CMOD	I/O	接电荷收集电容	-
3	CDC	I/O	接灵敏度电容	-
4	CIN0	I/O	感应按键0检测输入	悬空
5	CIN1	I/O	感应按键1检测输入	悬空
6	OUT1	OD	感应按键1输出	悬空
7	OUT0	OD	感应按键0输出	悬空
8	VDD	Pwr	电源	-

管脚类型

I	CMOS 输入
I/O	CMOS 输入/输出
OD	NMOS 开漏输出
Pwr	电源 / 地

1.6 管脚说明

VDD, GND

电源正负输入端。

CMOD

电荷收集电容输入端，接固定值的电容，和灵敏度无关。

CDC

接灵敏度电容，电容范围是最小15pf，最大100pf。根据使用环境选择合适的电容值，数值越小，灵敏度越高。

CIN0~CIN1

接感应盘，是感应电容的输入检测端口。

OUT0~OUT1

并行一对一输出端口，分别对应CIN0~CIN1。端口内部结构为NMOS开漏输出，输出高阻或低电平，有效电平是低电平。

2. 芯片功能

2.1 初始化时间

上电复位后，芯片需要120ms进行初始化，计算感应管脚的环境电容，然后才能正常工作。

2.2 灵敏度设置

灵敏度由CDC端口接的电容值决定。数值越小，灵敏度越高。

2.3 自校正

根据外部环境温度和湿度等的漂移，芯片会一直调整每个按键的电容基准参考值。如果检测到按键，芯片会停止校正一段时间，这段时间大约50秒。然后芯片会继续自校正，也就是说检测按键有效的时间不会超过50秒。

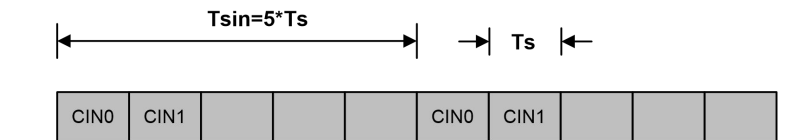
2.4 触摸反应时间

每个通道大约每隔4.5ms采样一次。经过按键消抖处理以后，检测到按键按下的反应时间大概是28毫秒，检测按键离开的反应时间大概是18毫秒。所以检测按键的最快频率大概是每秒20次

2.5 输出逻辑

触摸输出有两种状态：高阻或强低。有触摸时，输出强低，无触摸时，输出高阻。

2.6 采样周期



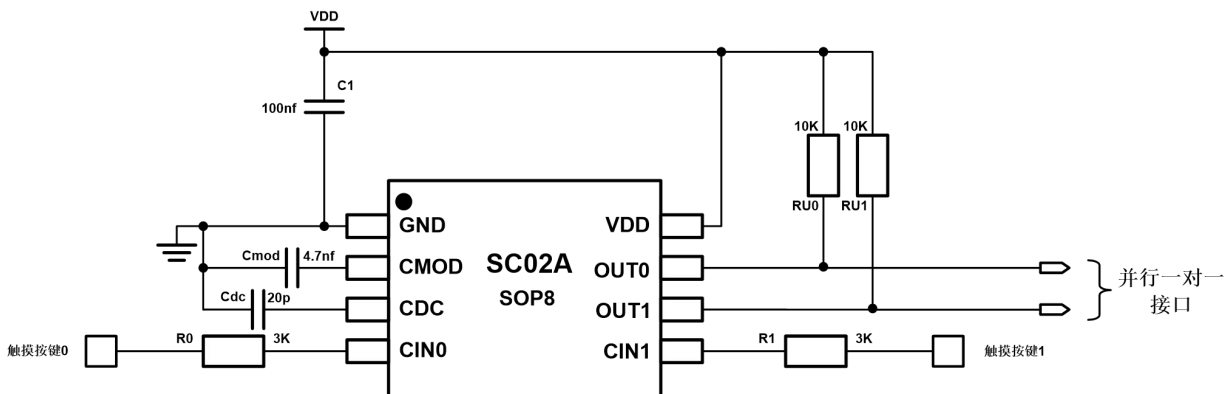
正常工作模式下采样周期图示

T_s : 单个按键采样周期，长度大约900微秒

T_{sin} : 正常工作模式下采样间隔，长度大约4.5毫秒

3. 应用

3.1 应用电路

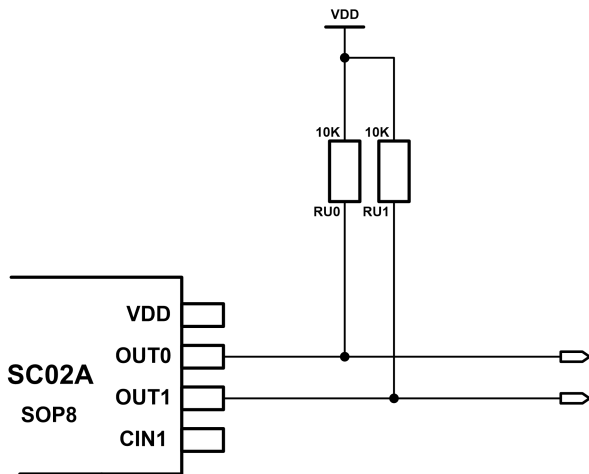


注意事项:

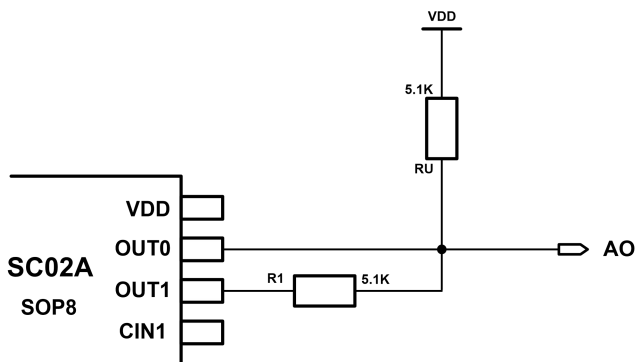
1. Cmod是电荷收集电容，通常取值范围在1nf~10nf，典型值是4.7nf。
2. Cdc是灵敏度电容，取值范围是最小15pf，最大100pf，电容取值越小，灵敏度越高。

3.2 和单片机控制器的接口方式

3.2.1 并行一对一输出



3.2.2 模拟电压输出



按键情况	OUT0	OUT1	AO 电压
触摸感应焊盘 0(Cin0)	低电平	高阻	0v

触摸感应焊盘 1(Cin1)	高阻	低电平	0.5*VDD
无触摸	高阻	高阻	VDD

4. 详细参数

4.1 额定值*

工作温度	-40 ~ +85°C
存储温度.....	-50 ~ +150°C
最大Vdd电压.....	-0.3 ~ +6.0V
管脚最大直流输出电流.....	±10mA
管脚容限电压.....	-0.3V ~ (Vdd + 0.3) Volts

* **注意:** 超出上述值可能导致芯片永久损坏

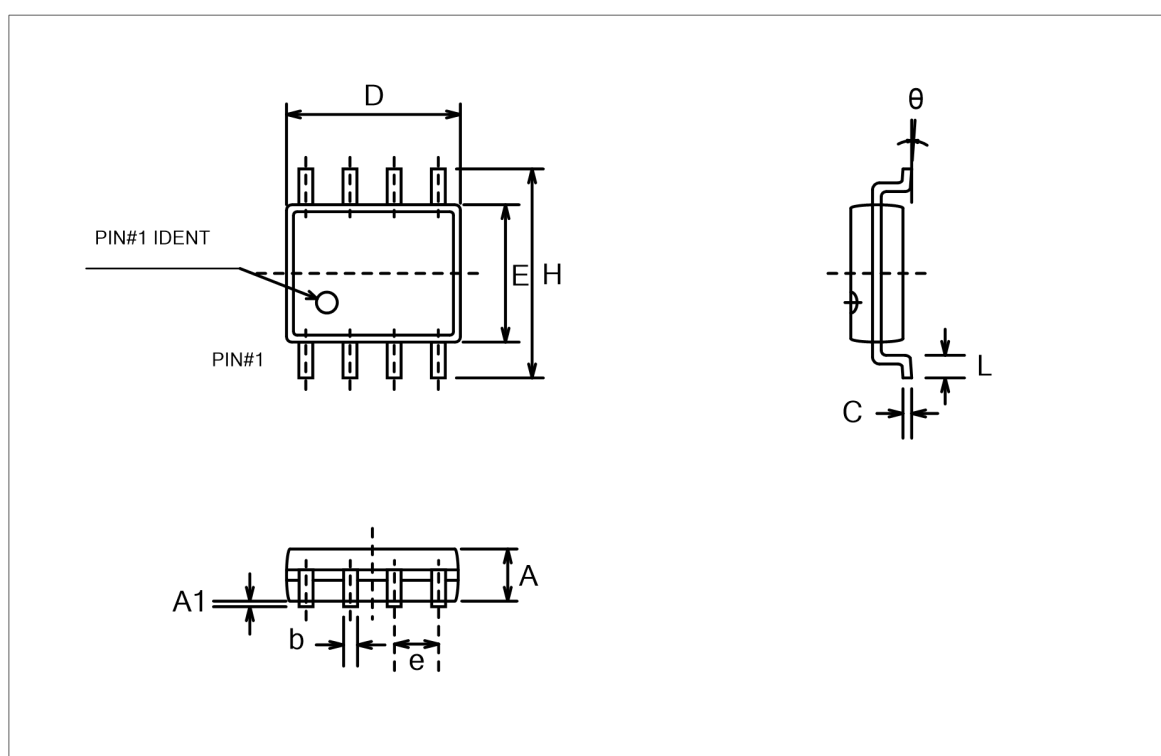
4.2 电气特性

T_A = 25°C

特性	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
工作电压	Vdd		2.5		6.5	V
电流损耗	Idd	VDD=5.0V		1.0		mA
		VDD=3.0V		0.55		mA
上电初始化时间	Tini			120		ms
感应管脚电容范围	Cin				2.5*Cdc ¹	
OUT0~OUT1输出电阻(NMOS开漏)	Zo	delta Cin > 0.2pF		50		Ohm
		delta Cin < 0.2pF		100M		
OUT0~OUT1输出灌电流	Isk	VDD=5V			10.0	mA
最小检测电容	delta_Cin	CDC=15pf		0.2		pF

¹ 如果感应管脚寄生电容超过2.5倍的Cdc电容，芯片不能正常工作（绝大多数情况无需考虑这个限制）

4.3 封装尺寸图 (SOP-8)



符号	毫米单位			英寸单位		
	最小	典型	最大	最小	典型	最大
A	1.30	1.50	1.70	0.051	0.059	0.067
A1	0.06	0.16	0.26	0.002	0.006	0.010
b	0.30	0.40	0.55	0.012	0.016	0.022
C	0.15	0.25	0.35	0.006	0.010	0.014
D	4.72	4.92	5.12	0.186	0.194	0.202
E	3.75	3.95	4.15	.0148	0.156	0.163
e	--	1.27	--	--	0.050	--
H	5.70	6.00	6.30	0.224	0.236	0.248
L	0.45	0.65	0.85	0.018	0.026	0.033

θ	0°	--	8°	0°	--	8°
----------	-----------	----	-----------	-----------	----	-----------