

TC306A 六通道电容触摸芯片

1.特性

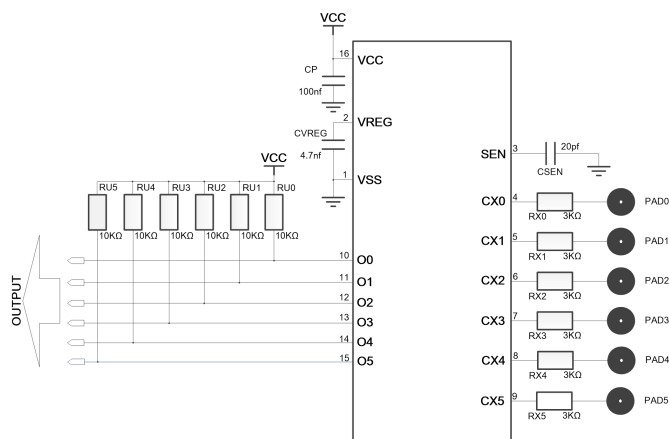
- ☐ 工作电压范围：2.5v~5.5v
- ☐ 待机电流：620ua@VDD=3V
- ☐ 可由外部电容(CSEN)调整灵敏度
- ☐ 一对一输出方式
- ☐ 最长输出时间为 15 秒
- ☐ 自动校准功能，自动校准环境变化
- ☐ 抗干扰性能优良
- ☐ 系统低成本
- ☐ 降低系统复杂度提高稳定性
- ☐ 嵌入的共模干扰去除电路
- ☐ HBM ESD：大于 8KV
- ☐ MM ESD：大于 400V
- ☐ RoHS 兼容的 SO-16 封装

3.说明

TC306A 是一款 6 路超强抗 EMC 干扰的电容触摸传感器 ASIC 芯片，可以广泛的满足不同消费类应用的要求。内嵌自有核心技术的超强抗干扰电路，具有快速自电容感应技术，实现极高灵敏度，同时降低系统复杂度和提高产品稳定性。

此器件采用 SO-16 封装。

简化原理图



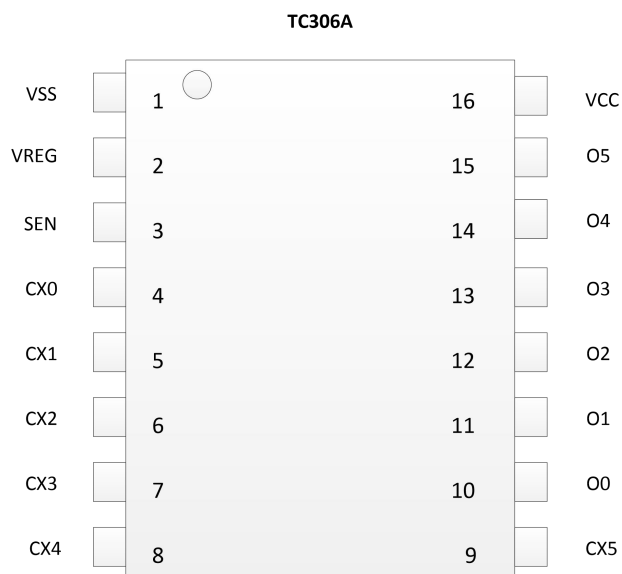
2.应用

- ☐ 智能门锁、空调、洗衣机、微波炉等家电产品
- ☐ 工业控制面板、医疗控制面板、数字化白板
- ☐ 蓝牙耳机、电子玩具
- ☐ 智能家居
- ☐ 个人护理产品
- ☐ 传统按键替换

目录

1.特性	1
2.应用	1
3.说明	1
4.管脚图示	3
5.管脚描述	3
6.芯片功能	4
6.1 初始化时间	4
6.2 灵敏度	4
6.3 自校正	4
6.4 触摸反应时间	4
6.5 输出逻辑	4
7.应用原理图	5
8.PCB 版图注意事项	5
9.额定值	5
10.电气特性	6
11.ESD 特性	6
12.封装尺寸图 (SO-16)	7

4.管脚图示



5.管脚描述

引脚	名称	输入/输出	描述
1	VSS	电源负极	地参考
2	VREG	模拟输出	内部参考源输出
3	SEN	模拟输入输出	灵敏度电容
4	CX0	模拟输入输出	感应输入 0（不使用时悬空）
5	CX1	模拟输入输出	感应输入 1（不使用时悬空）
6	CX2	模拟输入输出	感应输入 2（不使用时悬空）
7	CX3	模拟输入输出	感应输入 3（不使用时悬空）
8	CX4	模拟输入输出	感应输入 4（不使用时悬空）
9	CX5	模拟输入输出	感应输入 5（不使用时悬空）
10	O0	输出	按键 0 输出
11	O1	输出	按键 1 输出
12	O2	输出	按键 2 输出
13	O3	输出	按键 3 输出
14	O4	输出	按键 4 输出
15	O5	输出	按键 5 输出
16	VCC	电源正极	供电电压输入

SEN

此管脚电容大小为10pf~100pf，电容越小灵敏度越高。

VREG

内部参考源输出，接4.7nf电容。

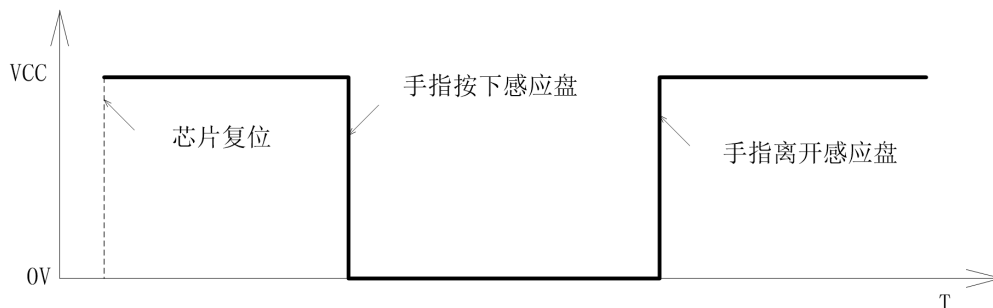
CX0~CX5

感应管脚，串联电阻是 $3K\Omega$ 。

00~05

CX0~CX5的相应输出端口，有高阻和低电平两种状态。

00~05 电压（外接上拉电阻）



6. 芯片功能

6.1 初始化时间

上电复位后，芯片需要300ms进行初始化，计算感应管脚的环境电容，然后才能正常工作。

6.2 灵敏度

灵敏度由SEN端口接的电容值决定。数值越小，灵敏度越高。

6.3 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。从检测到按键开始，芯片会停止校正一段时间，这段时间大约15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15秒。

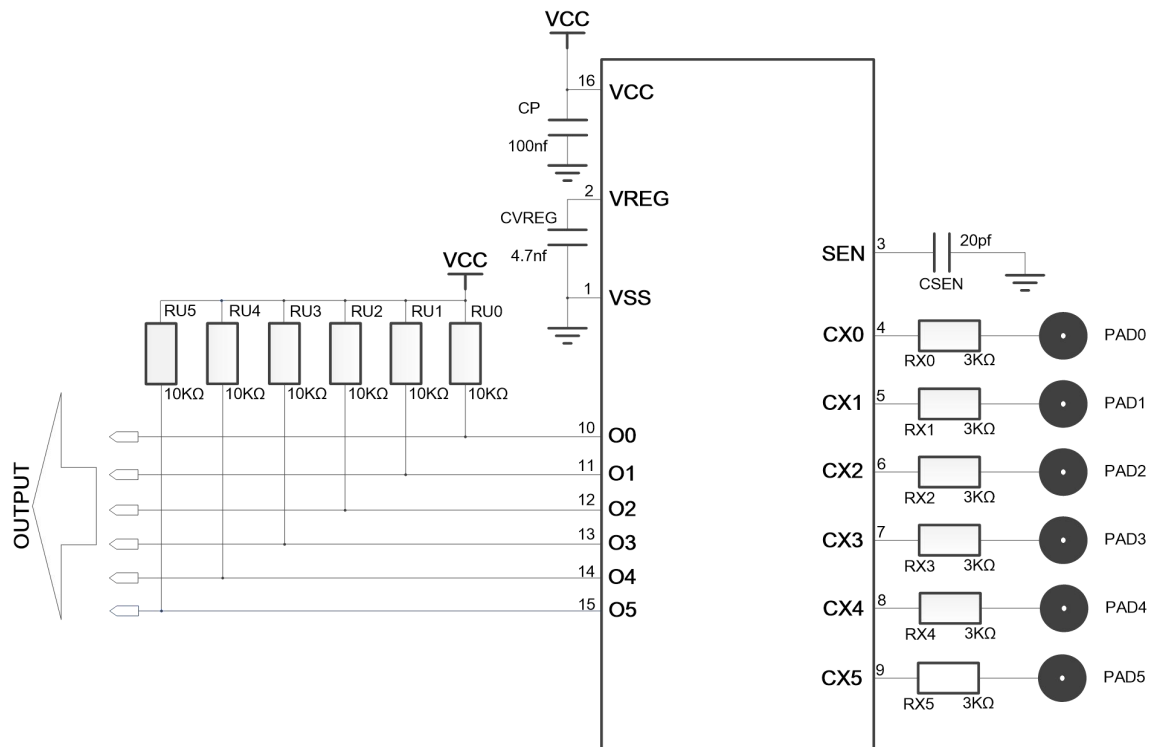
6.4 触摸反应时间

每个通道大约每隔5.2ms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32毫秒，检测按键离开的反应时间大概是22毫秒。所以检测按键的最快频率大概是每秒18次。

6.5 输出逻辑

输出端口00~05，有两种状态，高阻或低电平。无按键时为高阻，检测到按键时为低电平。

7.应用原理图



注意:

CSEN 是灵敏度设置电容，取值范围是最小10pf，最大100pf，电容值越小灵敏度越高。

8.PCB 版图注意事项

1. VCC 和 VSS 电源线要单独走线，不能和其它芯片（单片机和 LCD 驱动芯片等）共用电源走线。以免使其它芯片的干扰信号通过电源线引到触摸芯片。
2. CP, CVREG, CSEN 三个电容必须靠近芯片放置。感应线上串联的 CX0~C5 电阻，靠近芯片放置为宜。
3. 尽量大的铺地面积，可以提高抗干扰性。
4. 感应连线 and 感应焊盘优先布局。芯片靠近感应焊盘放置，感应连线直接引到感应焊盘（或弹簧焊盘），不同按键的感应连线不需要长度一致。感应连线线宽尽量小。感应连线周围不能走其他电源线和信号线。如果实在不能避免，其他走线要垂直跨过感应连线。感应焊盘之间至少留 5mm 间距，感应焊盘和铺地之间距离大于 1.5mm。

9.额定值

工作温度	-40 ~ +85°C
存储温度	-50 ~ +150°C
电源电压	-0.3 ~ +6.5V
管脚最大电流	±20mA

管脚电压

 $-0.3V \sim (V_{CC} + 0.3) \text{ Volts}$

* 注意 超出额定值可能会导致芯片永久损坏

10.电气特性

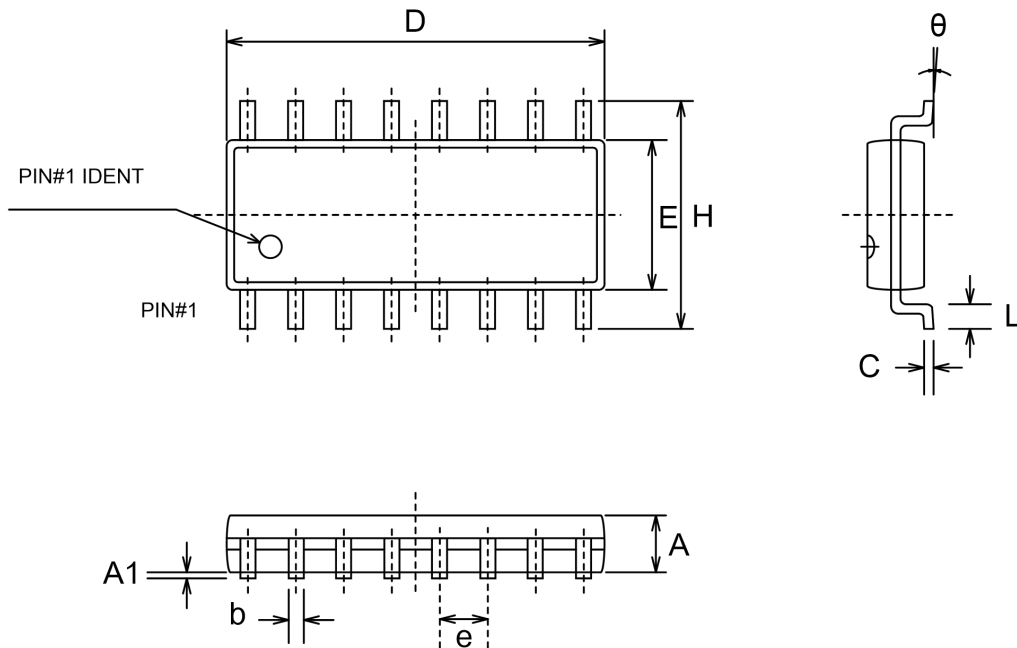
 $T_A = 25^{\circ}\text{C}$

特性	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
工作电压	V_{CC}		2.5		5.5	V
电流消耗	I_{DD}	$V_{CC}=5.0V$		1.15		mA
		$V_{CC}=3.0V$		620		UA
上电稳定时间	T_{ini}			300		ms
感应电容范围	CX				$2.5 * C_{SEN}$	
输出阻抗 (开漏输出)	Z_o	低电平		50		Ohm
		高阻		100M		
输出灌电流	I_{sk}	$V_{CC}=5V$			10.0	mA
最小检测电容	ΔCX	$C_{SEN}=15pF$		0.2		pF
采样周期	T_{si}	正常工作状态		5.2		ms

11.ESD 特性

模式	极性	最大值	参考
H.B.M	POS/NEG	8000V	VDD
		8000V	VSS
		8000V	P to P
M.M	POS/NEG	400V	VDD
		400V	VSS
		400V	P to P

12.封装尺寸图 (SO-16)



Symbol	Dimensions In Millimeters			Dimensions In Inches		
	Min	Nom	Max	Min	Nom	Max
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	9.70	10.00	10.30	0.382	0.394	0.406
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°