

3 键触摸控制芯片

IFA303N V1.1

目录

概 述.....	2
特 点.....	2
应用范围.....	2
脚位定义.....	3
功能描述.....	5
I . 上电或复位说明.....	5
II . 灵敏度调整.....	5
III . 输出模式说明.....	6
IV . CMOS 输出说明.....	6
V . 待机模式按键与 TOQx 输出.....	6
应用电路.....	7
I . IFA303N 原理图.....	7
II . PCB 布局注意事项.....	8
III . CS 选择表.....	8
IV . BOM 表.....	8
封装外观尺寸.....	9
Package Type: DFN-8.....	9
封装配置	10
IFA303N	10
订购资讯 10	
修订记录	10

概述

IFA303N 是一款使用电容式感应原理设计的触摸 IC，提供稳定的触摸按键检测效果可以广泛的满足不同的应用需求且可在有介质隔离保护的情况下实现触摸功能,安全性高（如玻璃，亚克力等材质）。此触摸芯片是专为取代传统按键而设计，触摸按键 PAD 的大小可依不同的灵敏度设计在合理的范围内，低功耗与宽的工作电压范围，使此触摸芯片可在 DC 或 AC 供电应用上表现稳定，抗电源及手机干扰特性好。提供 3 个通道触摸输入端 及 3 个直接输出端。

特点

工作电压 2.4~5.5V

待机模式工作电流 (无负载)

@VDD=3.3V, 典型值 7uA, 最大值 14uA。

@VDD=5.0V, 典型值 14uA, 最大值 28uA。

可靠的上电复位(POR)及低电压复位功能(LVR)

触摸输出响应时间(最小值) @VDD=5.0V

@侦测模式下时间为 48ms。

@待机模式下时间为 160ms。

通道灵敏度调整方法有两种

(1) 可以由外部一个电容(CS)统一进行调节(CS:1~47nF)。

(2) 各通道独立外部一个电容(CT_x)进行调整(CT_x: 1~50pF) ， 可以省略提供 CMOS 直接输出，低电平有效，多键输出模式。

有效键最长输出时间 16 秒。

自动校准功能

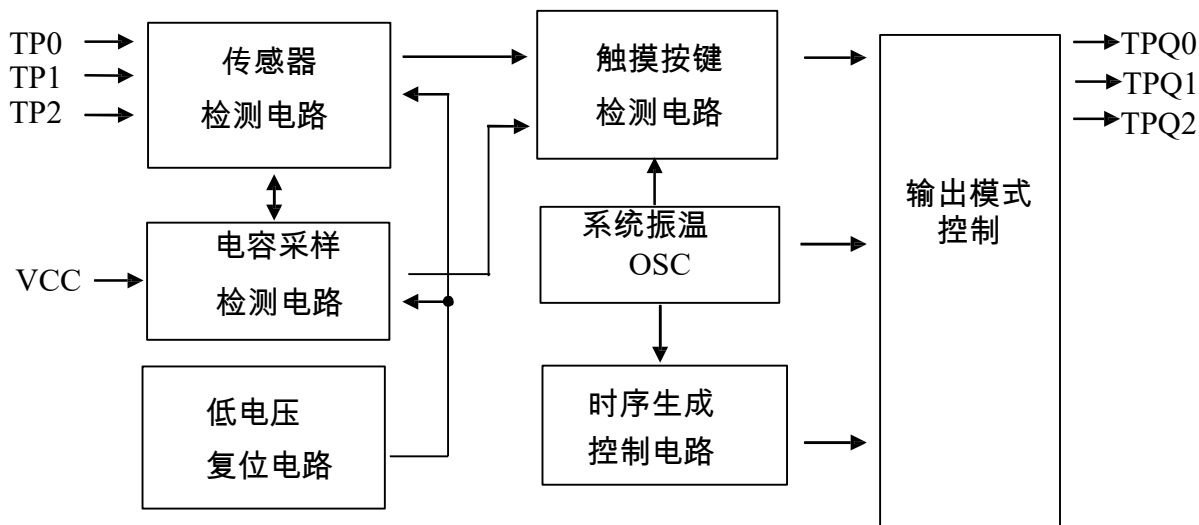
刚上电的 4.0 秒内约 62.5 毫秒刷新一次参考值，若在上电后的 4.0 秒内有触摸按键或 4.0 秒后仍未触摸按键，则重新校准周期切换时间约为 1.0 秒。

应用范围

各种消费性产品

取代按钮按键

原理方框图



脚位定义

脚位顺序	脚位名称	I/O 类型	脚位定义
0	VSS	P	电源负端，接地
1	TP0	I/O	TP0 触摸输入端
2	TP1	I/O	TP1 触摸输入端
3	TP2	I/O	TP2 触摸输入端
4	VC	I/O	采样电容脚
5	VDD	P	正电源供应
6	TPQ2	O	Q2 输出端,对应 TP2 触摸输入端
7	TPQ1	O	Q1 输出端,对应 TP1 触摸输入端
8	TPQ0	O	Q0 输出端,对应 TP0 触摸输入端

接脚类型

- I CMOS 单纯输入
- O CMOS 输出
- I/O CMOS 输入/输出
- P 电源/接地

电气特性

· 最大绝对额定值

参 数	符号	条 件	值	单位
工作温度	TOP	—	-40 ~ +85	°C
出存温度	TSTG	—	-50 ~ +125	°C
电源供应电压	VDD	Ta=25°C	VSS-0.3 ~ VSS+5.5	V
输入电压	VIN	Ta=25°C	VSS-0.3 ~ VDD+0.3	V
抗静电强度 HBM	ESD	—	≥4	KV
备注：VSS 代表系统接地				

· DC / AC 特性：（测试条件为室温 = 25 °C）

参 数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
工作电压	VDD		2.4	3.3	5.5	V
待机模式 工作电流(无负	I _{st}	VDD=3.3V, VC=10nF	-	7.0	14	uA
		VDD=5.0V, VC=10nF	-	14	28	uA
侦测模 式 工作电流(无负	I _{OP}	VDD=3.3V, VC=10nF	-	20	40	uA
		VDD=5.0V, VC=10nF	-	30	60	uA
系统频率	F _{OSC}	VDD =3.3V,	-	17K	-	Hz
		VDD =5.0V,	-	16K	-	Hz
输入端	V _{IL}	输入低电压	-	-	0.2	VDD
输入端	V _{IH}	输入高电压	0.8	-	1.0	VDD
TPQ0~2 输出端灌电流 Sink Current	I _{OL}	VDD=3.3V, VOL=0.5V	-	10	-	mA
		VDD=5.0V, VOL=0.5V		14		
TPQ0~2 输出端源电流 Source	I _{OH}	VDD=3.3V, VOH=2.8V	-	-6.0	-	mA
		VDD=5.0V, VOH=4.5V		-9.0		
TPQ0~2 输出响应时间	T _R	VDD=3.3V, 待机模式	-	150	-	ms
		VDD=3.3V, 侦测模式		45		
		VDD=5.0V, 待机模式	-	160	-	ms
		VDD=5.0V, 侦测模式		48		

功能描述

I. 上电或复位说明

上电的 4.0 秒内约 62.5 毫秒刷新一次参考值，若在上电后的 4.0 秒内有触摸按键

或 4.0 秒后仍未触摸按键，则重新校准周期切换时间约为 1.0 秒。复位时输出端回复初始状态。

II. 灵敏度调整

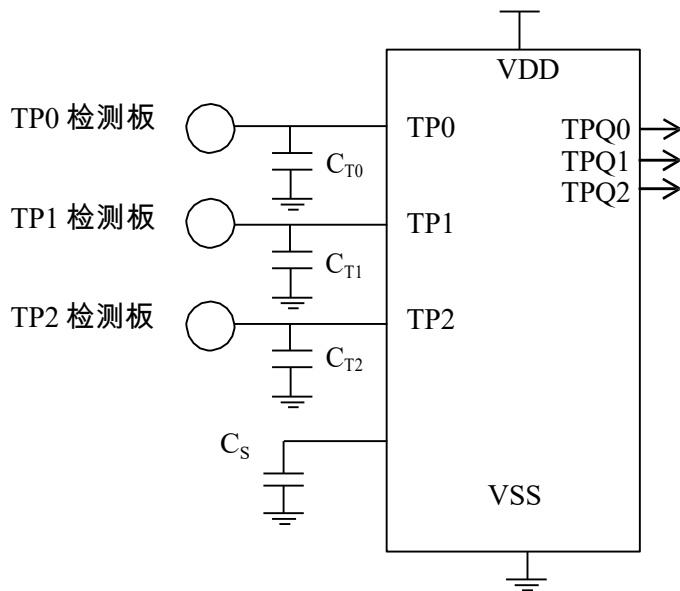
PCB 上接线的电极大小与电容之总负载，会影响灵敏度，故灵敏度调整必须符合 PCB 的实际应用。IFA303N 供一些外部调整灵敏度的方法。

1. 调整检测板尺寸的大小 在其它条件不变的情况下，使用较大的检测板尺寸可增加灵敏度，反之则会降低灵敏度；但电极尺寸必须在有效范围内使用。
2. 调整介质（面板）厚度 在其它条件不变的情况下，使用较薄的介质可增加灵敏度，反之则会降低灵敏度，但介质厚度必须在最大限制值以下。
3. 调整 CT0~CT2 电容值（请参阅下图）

在其它条件不变的情况下，加上电容器 CT0~CT2 后，可独立微调各键的灵敏度，让所有按键的灵敏度一致；若未在该 PAD 接 Cs 电容到 VSS 时，按键灵敏度为最高的状态，加上 CT0~CT2 会降低对应按键的灵敏度（ $1 \leq CT0 \sim CT2 \leq 50pF$ ），此元件可以省略。

4. 调整 CS 电容值（请参阅下图）

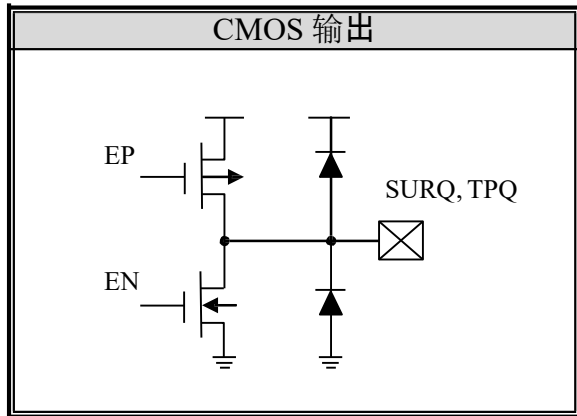
其它条件不变的情况下，PAD VC 对 VSS 电容 CS 可调整灵敏度，CS 电容在可用范围内（ $1nF \leq CS \leq 47nF$ ），CS 电容值越大其灵敏度越高



III. 输出模式说明

IFA303N 输出(TPQ0~TPQ2)提供 CMOS 直接输出，低电平有效，多键输出模式。

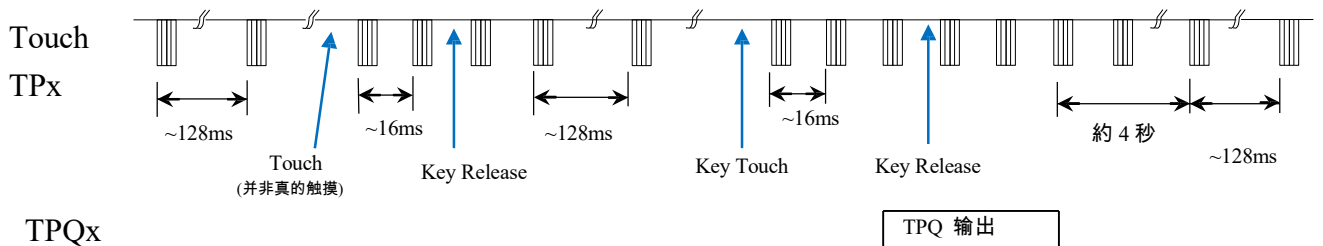
IV. CMOS 输出明



V. 待机模式按键与 TOQx 输出

IC 待机模式下会节省功耗，当传感器侦测到有触摸时，系统会转换到侦测模式，当传感器 4 秒内没有侦测到触摸则会转到待机模式节省功耗。VDD=5V 下 TPQx 输出响应时间在待机模式约 160 毫秒，在传感器侦测模式约 48 毫秒。(x=0,1,2)

TPQx 最长输出时间(MOT)為 16 秒。

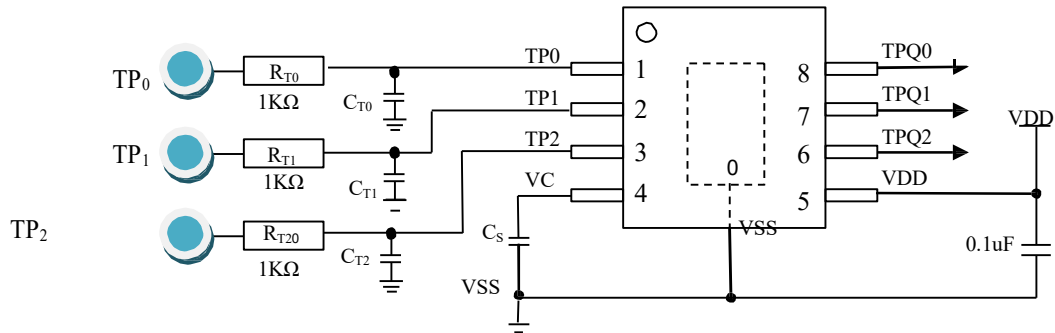


应用电路

Reference only

I. IFA303N

原理图



II. PCB 布局注意事项

1. 在 PCB 上，从触摸版到 IC 接脚的线长越短越细越好。且此接线与其他接线不得平行 或交叉，并且触摸引线之间之间不会干扰。
2. 电源供应必须稳定，若供应电源的电压发生飘移或快速变化，可能造成灵 敏度异常或误侦测。
3. 覆盖在 PCB 上的板材，不得含有金属或其它有导电成份的材料，含表面涂料。
4. 必须在 VDD 和 VSS 间使用 C1 电容；且应采取与装置 IC 的 VDD 和 VSS 接脚最 短距离的布线。
5. 可利用 CT0~CT2 电容调整灵敏度，CT0~CT2 的电容值越小灵敏度越高，灵敏度调整 必须根据实际应用的 PCB 来做调整，CT0~CT2 电容值的范围為 1~50pF。
6. 可利用 CS 电容调整灵敏度，CS 电容值越大灵敏度越高，灵敏度调整必须根据实际应用的 PCB 来做调整，CS 电容值的范围為 1nF~47nF。
7. 调整灵敏度的电容（CT0~CT2, CS）必须选用较小的温度係数及较稳定的电容器； 如 X7R、NPO，故针对触摸应用，建议选择 NPO 电容器以降低因温度变化而影响 灵敏度。
8. 当介质材料及厚度等差异较大时，可通过调整 VC 与 VSS 之间的 CS 电容来调节触 摸灵敏度。

III. C_S 选择表

介质类型	C _S 电容 (参考)
3mm 以內亚克力玻璃	6.8nF/25V
3-6mm 以內亚克力玻璃	10nF/25V
6-10mm 以內亚克力玻璃	22nF/25V

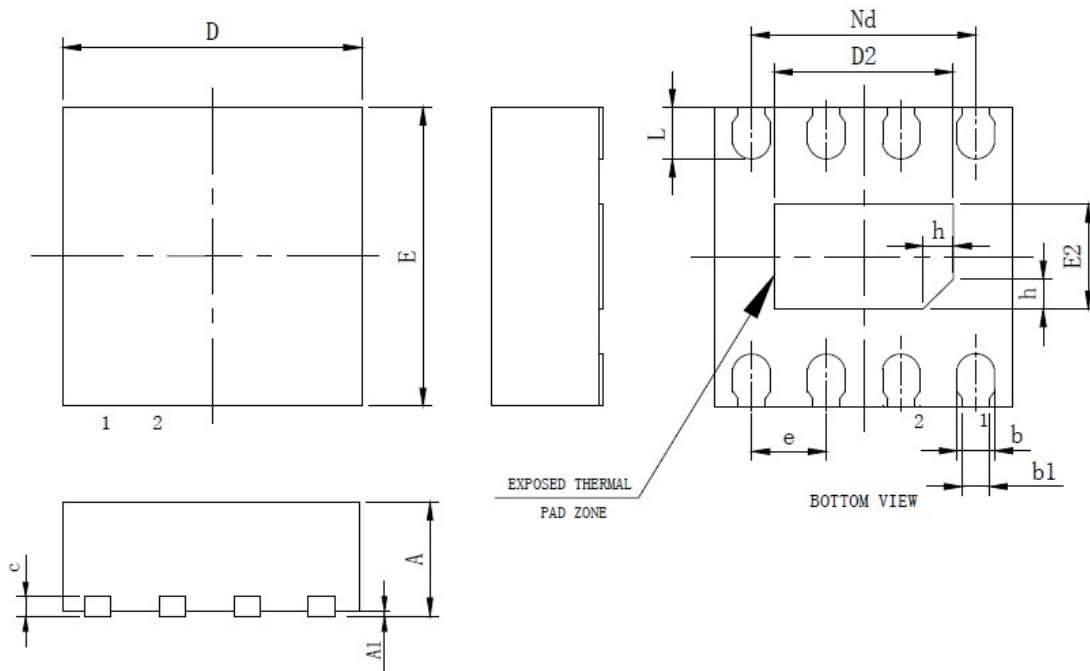
IV. BOM 表

元件標示	元件名称	元件参数
C _S	电容	参考 C _S 选择表
C1	瓷片电容	104*
C _{T0} ~ C _{T2}	电容	1pF ~ 50pF
R _{T0} ~ R _{T2}	碳膜电阻	1KΩ*

注: *电容与电阻值视具体应用而定。

封装尺寸

Package Type1: DFN-8



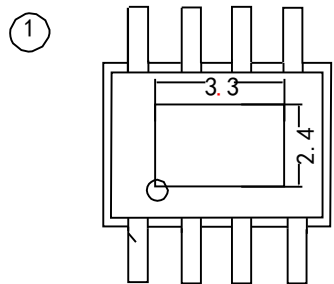
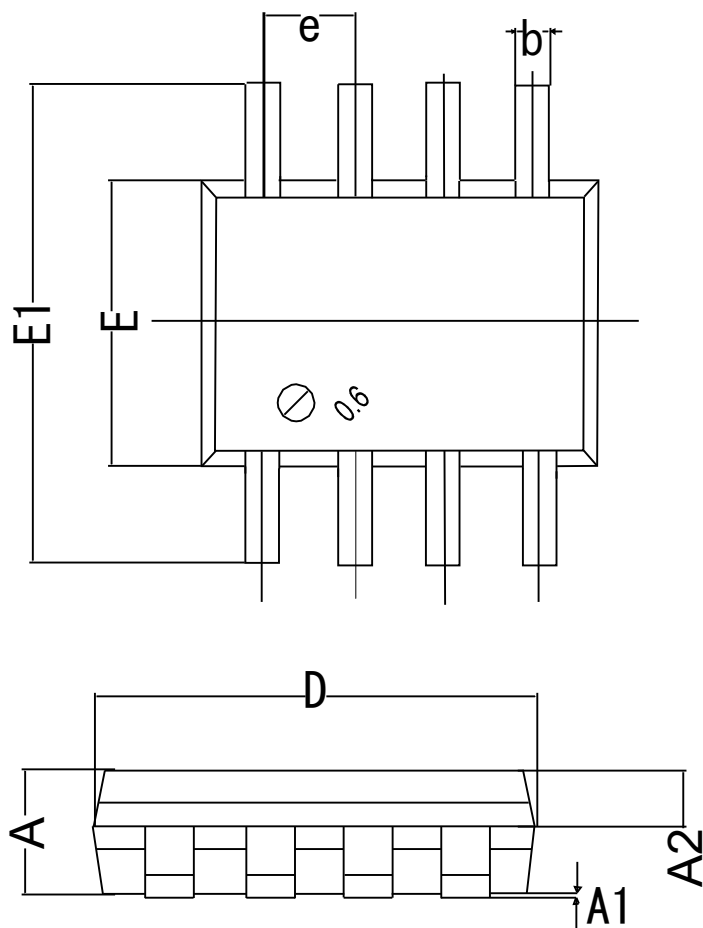
Symbol Parameter (Unit : mm)												
A			A1			b			b1	c		
Min	Nom	Max	Min	Nom	Max	Min	Nom	Max	Typ	Min	Nom	Max
0.70	0.75	0.80		0.02	0.05	0.18	0.25	0.30	0.18 REF	0.18	0.20	0.25

Symbol Parameter (Unit : mm)												
D			D2			e			Nd	E		
Min	Nom	Max	Min	Nom	Max		Typ		Typ	Min	Nom	Max
1.90	2.00	2.10	1.10	1.20	1.30		0.5 BSC		1.50 BSC	1.90	2.00	2.10

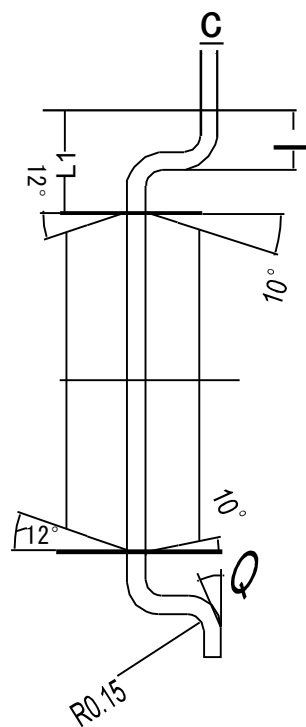
Symbol Parameter (Unit : mm)								
E2			L			h		
Min	Nom	Max	Min	Nom	Max	Min	Nom	Max
0.60	0.70	0.80	0.30	0.35	0.40	0.15	0.20	0.25

封装尺寸

Package Type2: SOP-8-EP



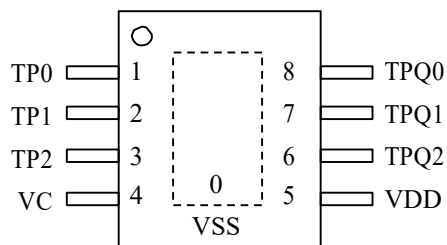
基岛尺寸



COMMON DIMENSIONS UNITS: MEASURE=MILLIMETER			
SYMBOL	MIN	NOM	MAX
A	1.35	1.45	1.55
A1	0.00	0.05	0.10
A2	0.65	0.70	0.75
b	0.30	0.40	0.45
c	0.18	0.20	0.22
D	4.70	4.90	5.10
e	-	1.27TYP	-
E1	5.90	6.10	6.30
E	3.80	3.90	4.00
L	0.40	0.60	0.80
Q	0°	/	8°
L1	1.05REF		

封装配置引脚信息

IFA303N



订购资讯

封装名称	封装型式	晶片型号	晶圆型号
IFA303N	DFN-8	No support	No support
IFA303N	SOP-8	No support	No support

修订记录:

- 2020/12/15 : Version: 1.0 初版。
- 2021/01/06 : Version: 1.1 增加 SOP8 封装信息。