

HY7503 3 KEYS 通道触摸按键检测IC

规格书Ver1.0

目录

概 述	2
特 点	2
应用范围	2
脚位定义	3
功能描述	5
I. 上电池或复位说明	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 TOQ _x 输出	6
应用电路	7
I. HY7503 原理图	7
II. PCB 布局注意事项	8
III. C _{S0} 选择表	8
IV. BOM 表	8
封装外观尺寸	9
Package Type: DFN-8	9
封装配置	9

概 述

HY7503 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）。此触摸检芯片是专为取代传统按键而设计，触摸检测 PAD 的大小可依不同的灵敏度设计在合理的范围内，低功耗与宽工作电压，是此触摸芯片可在DC或AC应用上的特性，电源及手机干扰特性好。提供4个通道触摸输入埠及4个直接输出埠。

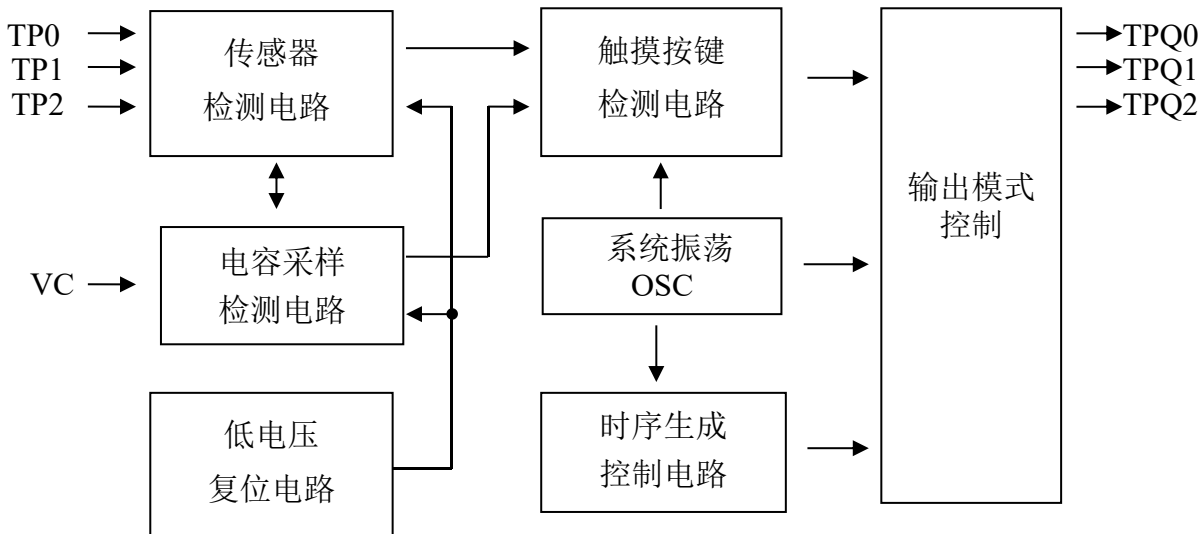
特 点

- 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(C_{S0})统一进行调节(C_{S0} : 1~47nF)
 - (2) 各通道独立外部一个电容(C_{TX})进行调整(C_{TX} : 1~50pF)
- 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

方块图



脚位定义

脚位元 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 触摸输入埠
2	TP1	I/O	TP1 触摸输入埠
3	TP2	I/O	TP2 触摸输入埠
4	VC	I/O	采样电容脚
5	VDD	P	正电源供应
6	TPQ2	O	Q2 输出埠,对应 TP2 触摸输入埠
7	TPQ1	O	Q1 输出埠,对应 TP1 触摸输入埠
8	TPQ0	O	Q0 输出埠,对应 TP0 触摸输入埠

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	℃
储存温度	TSTG	—	-50~+125	℃
电源供应电压	VDD	Ta=25℃	VSS-0.3~VSS+5.5	V
输入电压	VIN	Ta=25℃	VSS-0.3~VDD+0.3	V
芯片抗静电强度 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 ℃)

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(无负载)	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(无负载)	I _{OP}	VDD=3.3V, VC=10nF	-	20	40	uA
		VDD=5.0V, VC=10nF	-	30	60	uA
系统振荡	F _{OSC}	VDD =3.3V,	-	17K	-	Hz
		VDD =5.0V,	-	16K	-	Hz
输入埠	V _{IL}	输入低电压	-	-	0.2	VDD
输入埠	V _{IH}	输入高电压	0.8	-	1.0	VDD
TPQ0~2 输出埠灌电流 Sink Current	I _{OL}	VDD=3.3V, VOL=0.5V	-	10	-	mA
		VDD=5.0V, VOL=0.5V	-	14	-	mA
TPQ0~2 输出埠源电流 Source Current	I _{OH}	VDD=3.3V, VOH=2.8V	-	-6.0	-	mA
		VDD=5.0V, VOH=4.5V	-	-9.0	-	mA
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	-	ms
		VDD=5.0V, 待机模式	-	160	-	ms
		VDD=5.0V, 侦测模式	-	48	-	ms

功能描述

I. 上电池或复位说明

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。复位时输出埠回复初始状态。

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。HY7503 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

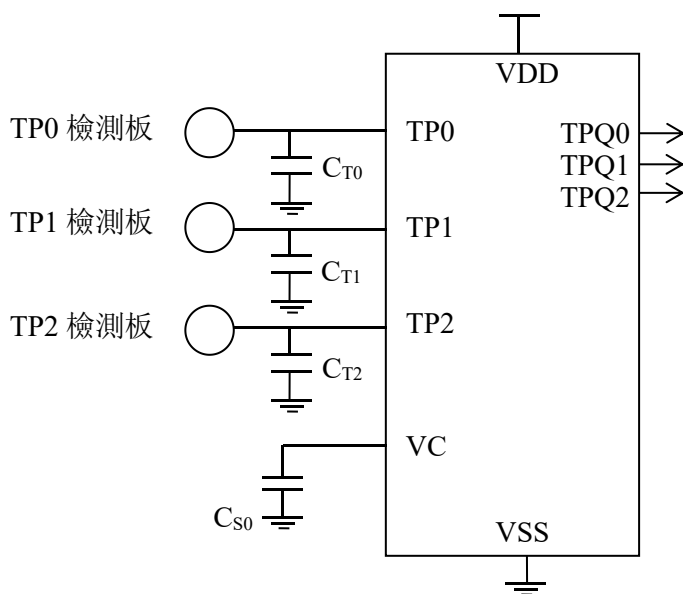
在其它条件不变的情况下，使用较薄的介质可增加灵敏度，反之则会降低灵敏度；但介质厚度必须在最大限制值以下。

3. 调整 $C_{T0} \sim C_{T2}$ 电容值（请参阅下图）

在其它条件不变的情况下，加上电容器 $C_{T0} \sim C_{T2}$ 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 C_{S0} 电容到 VSS 时，按键灵敏度为最高的状态，加上 $C_{T0} \sim C_{T2}$ 会降低对应按键的灵敏度（ $1 \leq C_{T0} \sim C_{T2} \leq 50\text{pF}$ ）。

4. 调整 C_{S0} 电容值（请参阅下图）

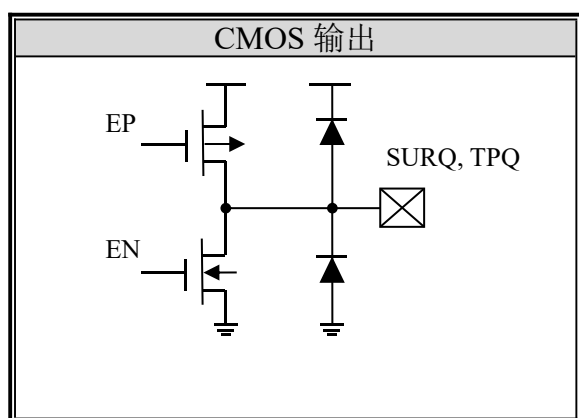
其它条件不变的情况下，PAD VC 对 VSS 电容 C_{S0} 可调整灵敏度， C_{S0} 电容在可用范围内（ $1\text{nF} \leq C_{S0} \leq 47\text{nF}$ ）， C_{S0} 电容值越大其灵敏度越高



III. 输出模式说明

HY7503 输出(TPQ0~TPQ2) 提供 CMOS 直接输出, 低电平有效, 多键输出模式。

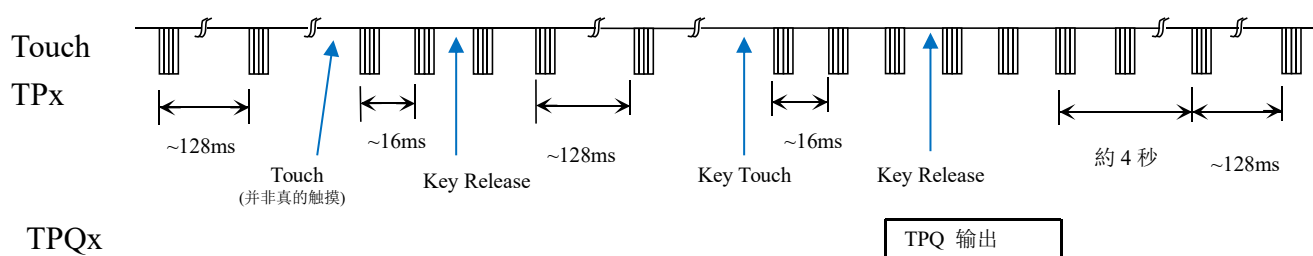
IV. CMOS 输出说明



V. 待机模式按键与 TOQ_x 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 TPQ_x 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)

TPQ_x 最长输出时间(MOT)为 16 秒。

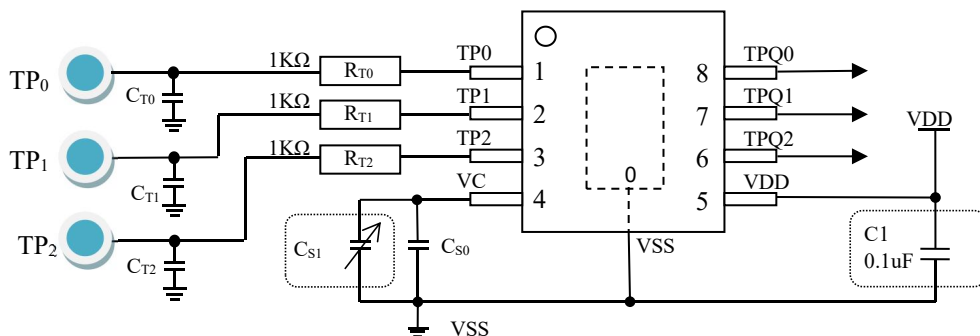


应用电路

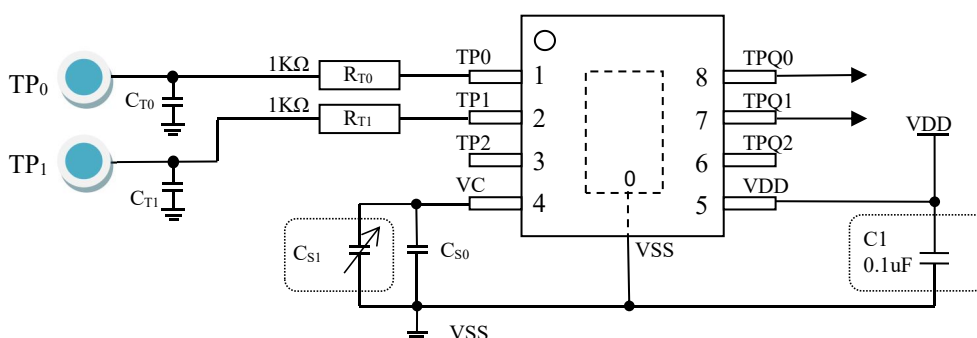
Reference only

I. HY7503 原理图

1. 3 键应用



2. 2 键应用, 任选两键应用, 另一键浮接。



注： 1. C1, CS1 视具体应用调整

II. PCB 布局注意事项

1. 在 PCB 上，从触摸版到 IC 接脚的线长越短越好。且此接线与其他接线不得平行或交叉。
2. 电源供应必须稳定，若供应电源之电压发生飘移或快速漂移或移位，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 $C_{T0} \sim C_{T2}$ 电容调整灵敏度， $C_{T0} \sim C_{T2}$ 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， $C_{T0} \sim C_{T2}$ 电容值的范围为 1~50pF。
6. 可利用 C_{S0} 电容调整灵敏度， C_{S0} 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， C_{S0} 电容值的范围为 1nF~47nF。
7. 调整灵敏度的电容（ $C_{T0} \sim C_{T2}$, C_{S0} ）必须选用较小的温度系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 C_{S0} 电容来调节触摸灵敏度。

III. C_{S0} 选择表

介质类型	C_{S0} 电容 (参考)
3mm 以内压克力玻璃	6.8nF/25V
3-6mm 以内压克力玻璃	10nF/25V
6-10mm 以内压克力玻璃	22nF/25V

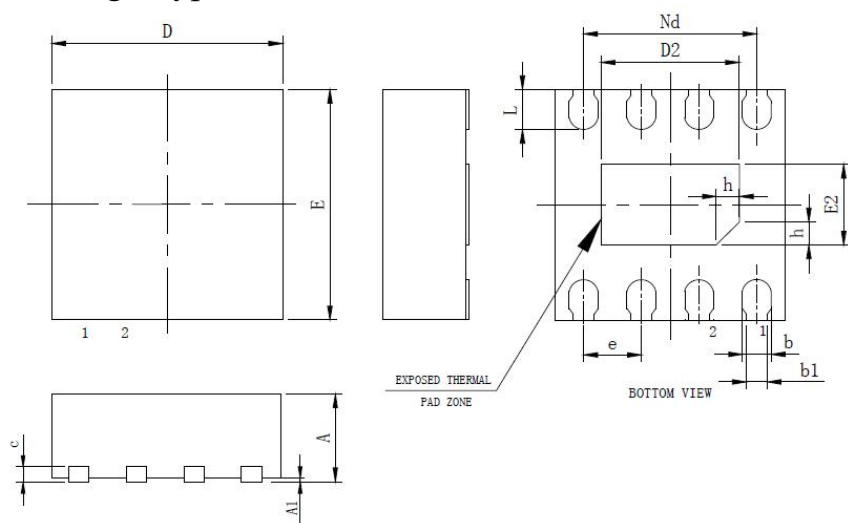
IV. BOM 表

元件标示	元件名称	元件参数
C_{S0}	电容	参考 C_{S0} 选择表
C_{S1}	电容	0pF*
C1	瓷片电容	104*
$C_{T0} \sim C_{T2}$	电容	1pF~ 50pF
$R_{T0} \sim R_{T2}$	碳膜电阻	1K Ω *

注: *电容与电阻值视具体应用调整。

封装外观尺寸

Package Type: 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	Max
1.90	2.00	2.10	1.10	1.20	1.30		0.5 BSC		1.50 BSC	1.90	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

封装配置

HY7503

Package type: DFN-8

