



规格说明书

4通道电容式触摸感应IC

AR401

V2.5

全国客服中心电话: **4006-992-661**

直线电话: **0755-8369-3048**

8297-7857

8297-7641

自动传真: **0755-2263-4057**

E-mail: sinoada@vip.163.com

企业 QQ: **800-000-251**

官方网站: www.iada.cn

资料在公司官方网站上会随时更新，恕不另行通知，敬请留意！

目 录

1. 概述.....	3
2. 特性.....	3
3. 功能描述.....	3
3.1: 功能配置表.....	3
3.2 触摸时间设置表格:	4
3.3 蜂鸣器输出.....	4
4. 应用领域.....	4
5. IC 封装信息.....	4
5.1 SSOP16L 封装.....	5
5.2 SSOP20 封装.....	6
5.3 管脚定义说明.....	7
6 电气特性.....	8
6.1 最大绝对额定值.....	8
6.2 DC 电气参数.....	8
7. 应用电路.....	10
7.1 SSOP16 封装, 4 键触摸应用电路图(CMOS 输出和 OC 门输出).....	10
7.2 SSOP20 封装, 4 键触摸应用电路图.....	12
8 关于触摸介质厚度的应用说明	13
8.1 触摸介质厚度与铺地、感应电极大小对应关系.....	13
8.2 触摸介质厚度与触摸引脚并联电容对应关系.....	13
9. 修改记录.....	14

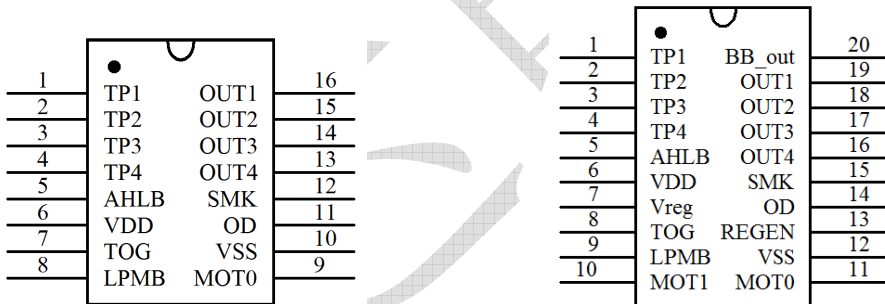
1. 概述

AR401是一款专门针对小体积、低功耗、宽电压、高性价比而设计的电容式触摸感应IC，可直接取代传统的机械式的轻触按键：自锁式按键和非自锁式按键。

具有较高的抗干扰能力，抗EDS大于5KV，近距离、多角度、对讲机等干扰均保持高度的可靠性、稳定性。该技术已获得广泛使用，成熟度、稳定性、可靠性都已获消费电子、灯光控制、电子玩具、家用电器、工业控制、智能系统等应用领域内的大批量生产验证，是新产品、新概念等创新产品设计的优选之必备器件。

2. 特性

- ✓ 工作电压： 2.3V~5.5V
- 工作电流： max=2.5uA@3V，空载
- ✓ 具有适应环境温度、湿度变化的自校正功能
- ✓ 内置去抖动电路，可有效防止外部噪声干扰而引起的误动作
- ✓ 内置LDO
- ✓ 外围电路简单，使用方便，成本低廉
- ✓ 封装形式： SSOP16、SSOP20



3. 功能描述

3.1：功能配置表

通过对不同的功能选脚做不同的设置，可实现如下不同的功能输出

序号	脚位名称	脚位序号 (20/16)	状态配置		默认状态
			=VDD (1)	=VSS (0)	
1	AHLB	5/5	触摸时输出为低电平	触摸时输出为高电平	0
2	TOG	8/7	输出为保持模式 (带自锁式开关, switch)	输出为同步模式（非 自锁式开关, button)	0
3	LPMB	9/8	工作为快速模式	工作为低功耗模式	0
4	OD	14/11	无触摸时为 CMOS 状态	无触摸时为开漏状态	1
5	SMK	15/12	多键使能模式	单键使能模式	1

说明:

3.1.1 设置为快速模式，最大触摸响应时间为 80ms；

设置为低功耗模式，最大响应时间为 180ms。上电时是低功耗模式，第 1 次触摸时（180ms 响应）会从低功耗进入快速模式（80ms 响应）。无触摸时，在快速模式下要 10s 才退回低功耗。

3.1.2 设置为多键使能，当同时检测到多个按键触摸时将其对应的输出同步输出。

3.1.3 设置为单键使能，当同时检测到多个触摸时将只会响应最先触摸的按键。

3.1.4 同步模式（Button）：触摸有，则输出有，触摸无，则输出无

3.1.5 保持模式（Switch）：第一次触摸，输出一个状态并保持不变，再此触摸，输出翻转，并保持不变。

3.2 触摸时间设置表格:

序号	MOT1	MOT0	功能说明	备注
1	1	1	触摸时间不受限制，无穷大	默认值
2	0	0	触摸时间有限制，最长 120 秒	
3	0	1	触摸时间有限制，最长 64 秒	
4	1	0	触摸时间有限制，最长 16 秒	

注：1=VDD，0=VSS

3.2.1 SSOP16 可选的时间是： 1（无穷大）和 4（16 秒），其余配置都用默认值（开启 LDO）

3.2.2 SOP20 所有的功能配置引脚都是拉出来的，都是默认功能。

3.3 蜂鸣器输出

BB_out: 此管脚只有在 SSOP20 封装上能使用此功能，输出端为 NMOS 开路输出方式，需接上拉，则在有按键时，输出宽度约为 32ms 的下拉脉冲信号。

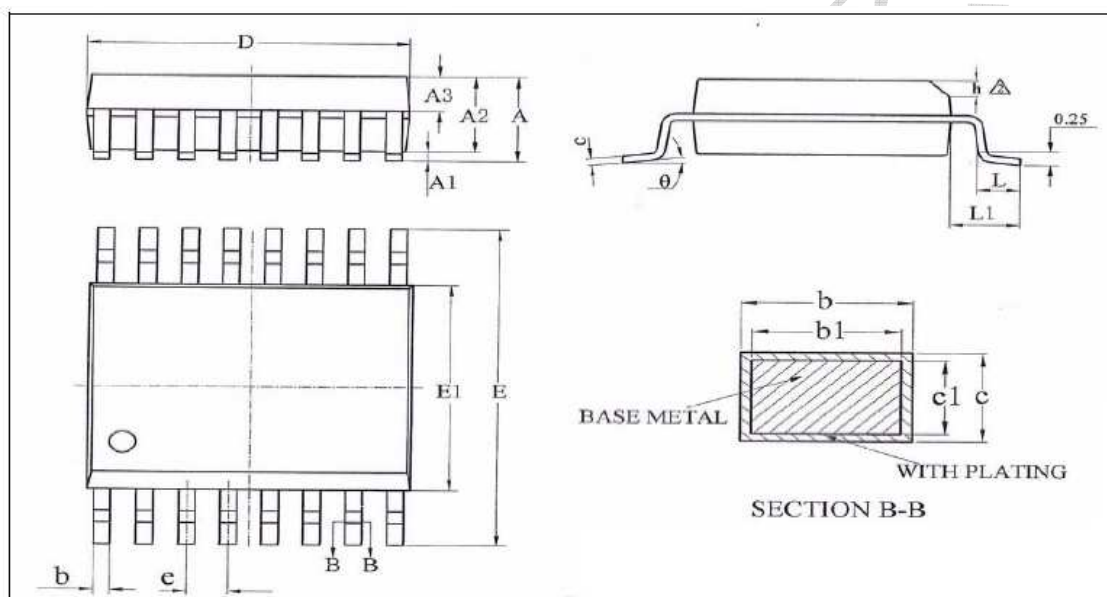
4. 应用领域

- 取代传统的机械式按键：自锁式按键、非自锁式按键
- 消费电子产品——电子秤、电子表、电子礼品、电子保健品、电子影音、电子书、电子数码产品等
- 液面传感器——空气加湿器、水位检测、热水器、马桶水位检测等
- 人体感知传感器——坐便器、工业保护装置等
- 电脑设备——电脑、显示器、传真机、复印机、碎纸机、门禁系统、电灯控制、遥控器、玩具、游戏机等
- 触摸开关——墙壁开关、台灯开关、设备电源开关、电灯开关、启动开关、制动开关等各种开关应用

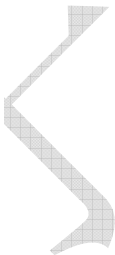
5. IC 封装信息

5.1 SSOP16L 封装

1	TP1	OUT1	16
2	TP2	OUT2	15
3	TP3	OUT3	14
4	TP4	OUT4	13
5	AHLB	SMK	12
6	VDD	OD	11
7	TOG	VSS	10
8	LPMB	MOT0	9

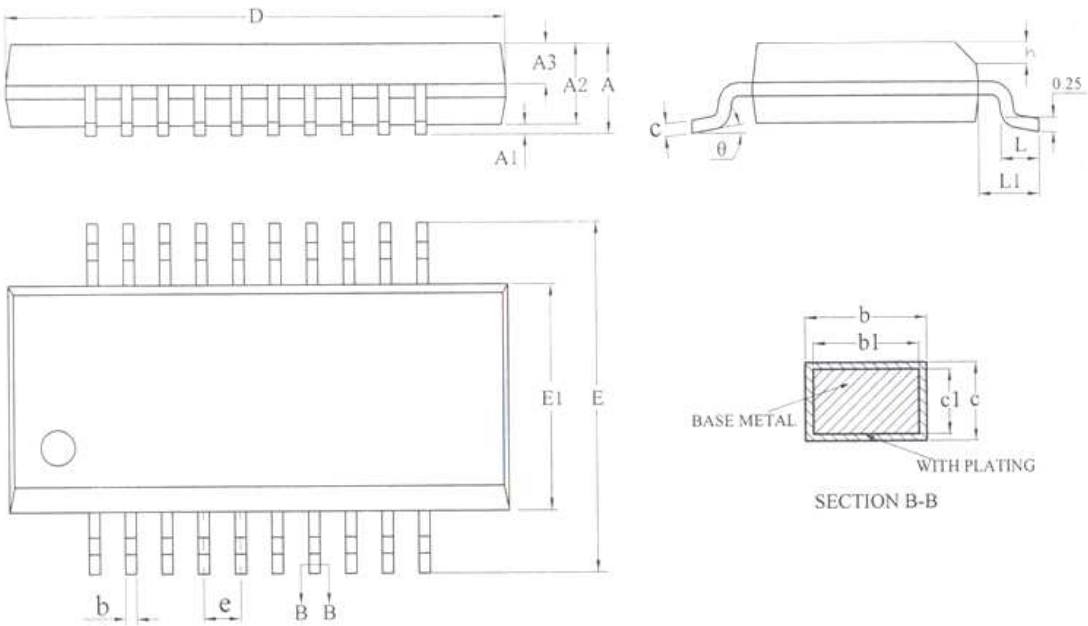


符号	尺寸（mm单位）		
	最小值	典型值	最大值
A	-	-	1.75
A1	0.10	-	0.225
A2	1.30	1.40	1.50
A3	0.50	0.60	0.70
b	0.24	-	0.30
b1	0.23	0.254	0.28
c	0.20	-	0.25
c1	0.19	0.20	0.21
D	4.80	4.90	5.00
E	5.80	6.00	6.20
E1	3.80	-	4.00
e	0.635BSC		
h	0.25	-	0.50
L	0.50	0.65	0.80
L1	1.05BSC		
θ	0	-	8°



5.2 SSOP20 封装

1	TP1	BB_out	20
2	TP2	OUT1	19
3	TP3	OUT2	18
4	TP4	OUT3	17
5	AHLB	OUT4	16
6	VDD	SMK	15
7	Vreg	OD	14
8	TOG	REGEN	13
9	LPMB	VSS	12
10	MOT1	MOT0	11



符号	尺寸 (mm单位)		
	最小值	典型值	最大值
A	-	-	1.75
A1	0.10	-	0.25
A2	1.30	1.40	1.50
A3	0.60	0.65	0.70
b	0.23	-	0.33
b1	0.22	0.25	0.28
c	0.21	-	0.26
c1	0.19	0.20	0.21
D	8.45	8.65	8.85
E	5.80	6.00	6.20
E1	3.70	3.90	4.10
e	0.635BSC		
L	0.50	-	0.80
L1	1.05BSC		
h	0.25	-	0.50
θ	0	-	8°

5.3 管脚定义说明

管脚名称	SSOP20	SSOP16	I/O	管脚功能
TP1	1	1	I	触摸按键输入 1
TP2	2	2	I	触摸按键输入 2
TP3	3	3	I	触摸按键输入 3
TP4	4	4	I	触摸按键输入 4

AHLB	5	5	I	输出电平配置端
VDD	6	6	P	电源正端
Vreg	7	—	P	内部稳压输出端
TOG	8	7	I	输出类型配置端
LPMB	9	8	I	低功耗/快速模式配置端
MOT1	10	—	I	最长开启时间配置 1
MOT0	11	9	I	最长开启时间配置 0
VSS	12	10	P	电源负端
REGEN	13	—	I	内部稳压使能端
OD	14	11	I	开漏输出配置端
SMK	15	12	I	单键/多键模式配置端
OUT4	16	13	0	触摸按键 4 输出端
OUT3	17	14	0	触摸按键 3 输出端
OUT2	18	15	0	触摸按键 2 输出端
OUT1	19	16	0	触摸按键 1 输出端
BB_out	20	—	0	蜂鸣器输出端

6 电气特性

6.1 最大绝对额定值

项目	符号	范围	单位
工作电压	V _{DD}	-0.3~5.5	V
输入/输出电压	V _I /V _O	-0.5~VDD+0.5	V
工作温度	T _{OPR}	-20~85	℃
储藏温度	T _{STG}	-50~125	℃
工作电压	V _{DD}	-0.3~5.5	V
ESD 参数 (HBM)	V _{ESD}	>5000	V

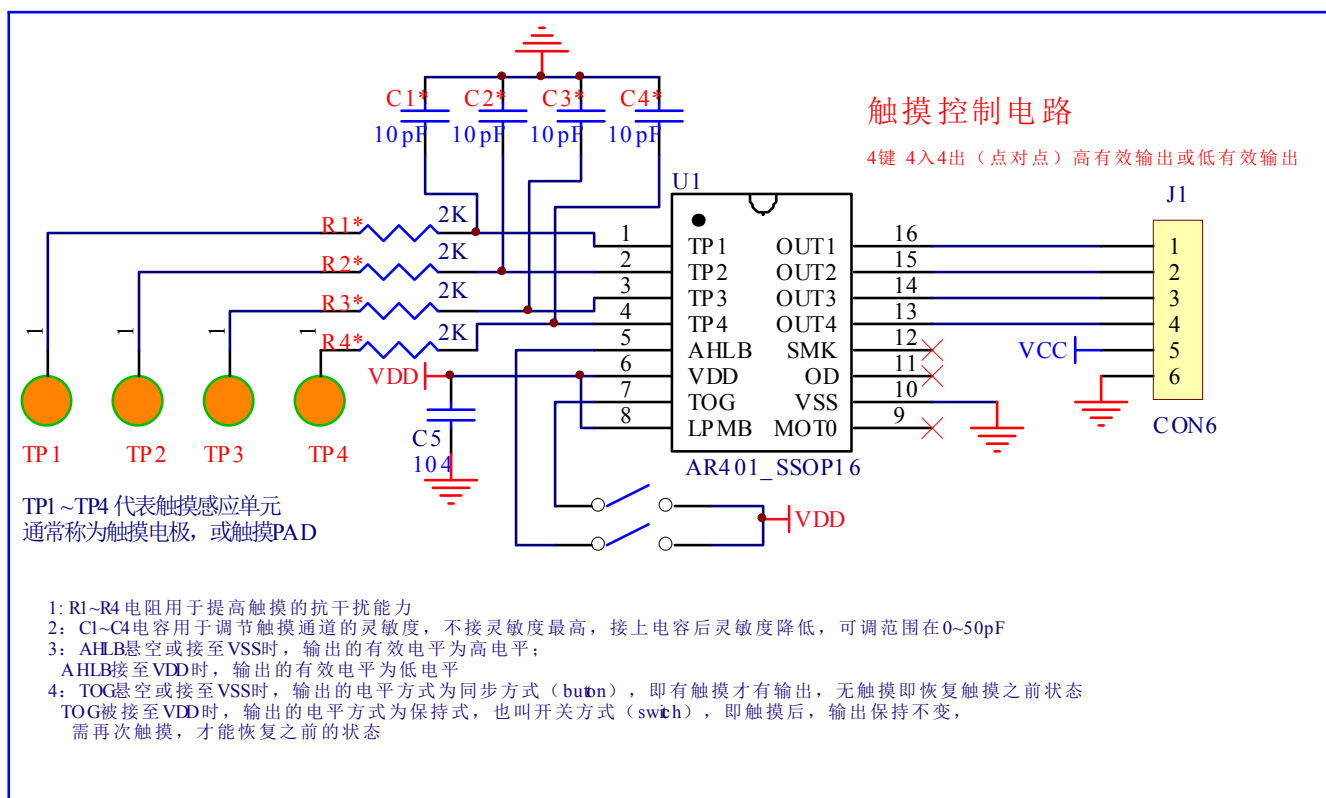
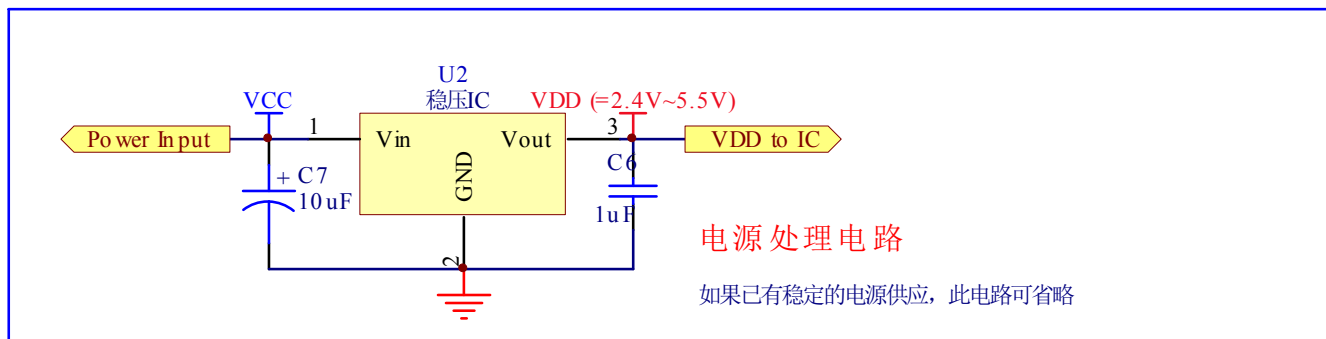
6.2 DC 电气参数

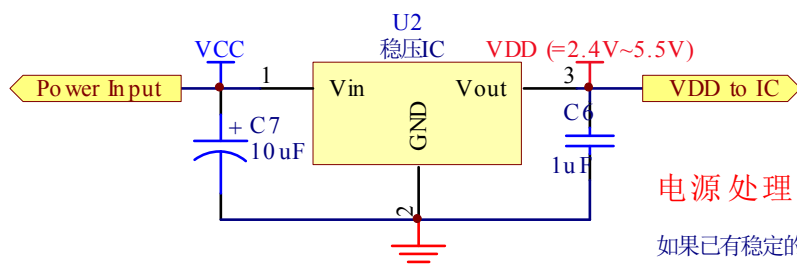
参数	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
工作电压	V _{DD}	T _{OPR} =-40~85,开启内部 LDO	2.4	3.0	5.5	V
		T _{OPR} =-40~85,禁止内部 LDO	2.0	3.0	5.5	V
工作电流	I _{DD}	T _{OPR} =-40~85℃ (快速模式)		12		uA

		T _{OPR} =-40~85℃ (低功耗速模式)		4.5		uA
OUT 驱动 电流	I _{OL}	V _{OL} =VDD		20		mA
	I _{OH}	V _{OH} =0.7VDD		10		mA
BB OUT 驱动电流	I _{BPQ}			30		mA
响应时间	T _{RE}	快速模式			80	ms
		低功耗模式（仅指第 1 此触摸时）			180	ms
若无特别说明，V _{DD} 为 3.0V，环境温度为 25℃，空载输出，使能内置 LDO						

7. 应用电路

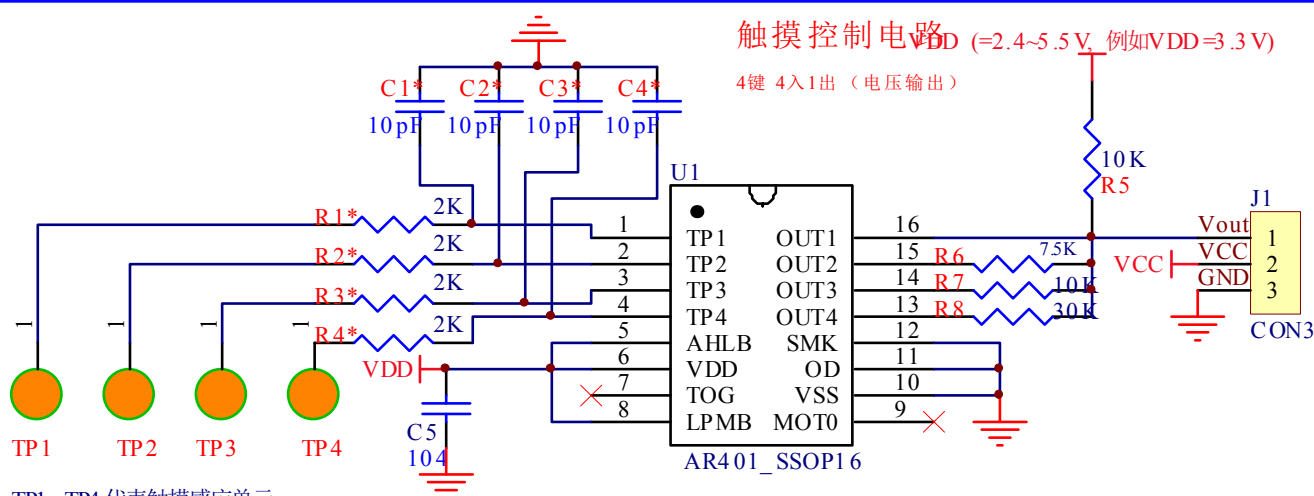
7.1 SSOP16 封装, 4 键触摸应用电路图(CMOS 输出和 OC 门输出)





电源处理电路

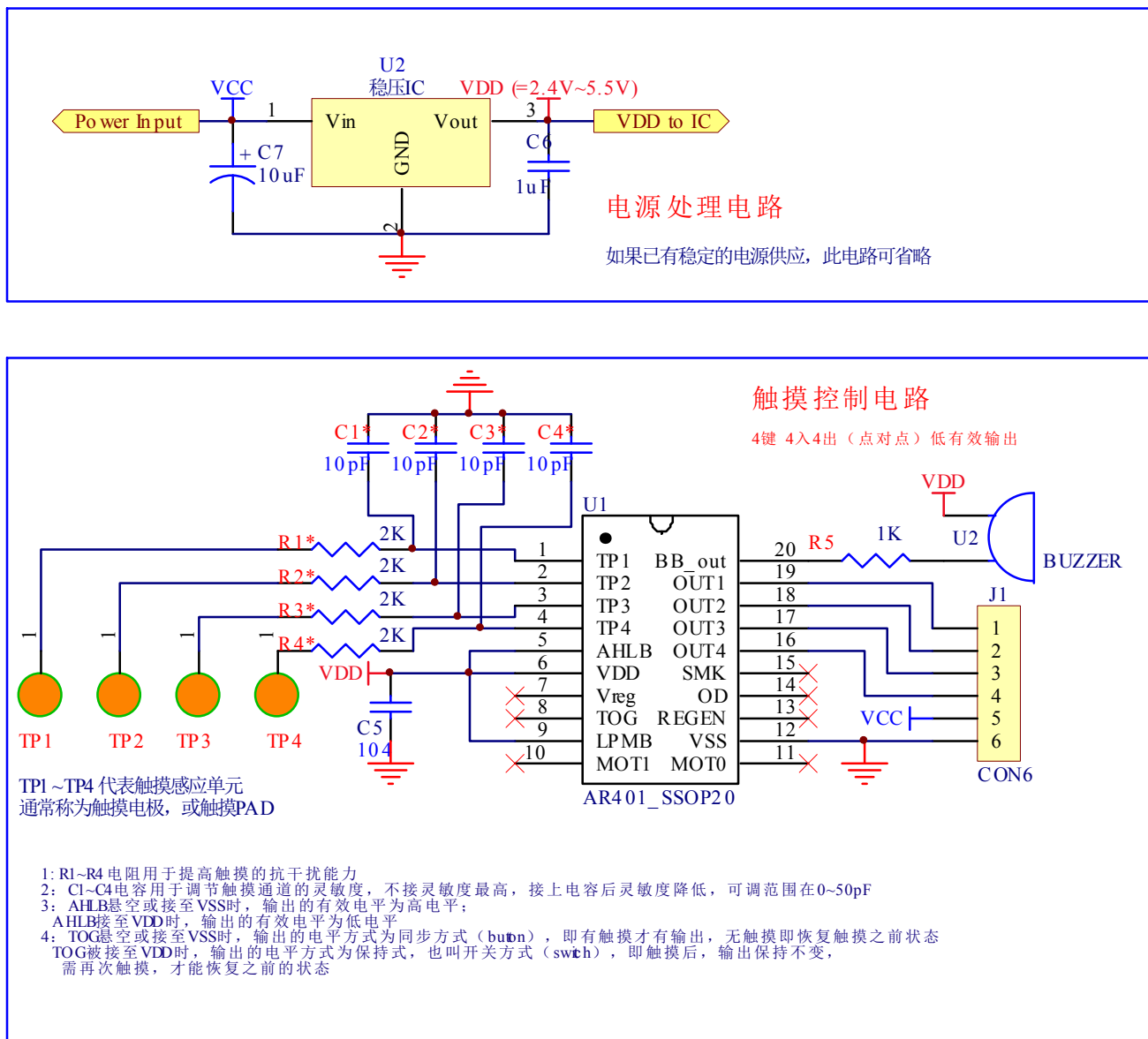
如果已有稳定的电源供应，此电路可省略



TP1~TP4 代表触摸感应单元
通常称为触摸电极，或触摸PAD

- 1: R1~R4 电阻用于提高触摸的抗干扰能力
- 2: C1~C4 电容用于调节触摸通道的灵敏度，不接灵敏度最高，接上电容后灵敏度降低，可调范围在0~50pF
- 3: AHLB悬空或接至VSS时，输出的有效电平为高电平；
AHLB接至VDD时，输出的有效电平为低电平
- 4: TOG悬空或接至VSS时，输出的电平方式为同步方式 (button)，即有触摸才有输出，无触摸即恢复触摸之前状态
TOG被接至VDD时，输出的电平方式为保持式，也叫开关方式 (switch)，即触摸后，输出保持不变，
需再次触摸，才能恢复之前的状态

7.2 SSOP20 封装，4 键触摸应用电路图



说明：

- 1、C1~C4 电容是用于调节灵敏度的，电容调整范围：0pF~70pF；电容值增大，灵敏度会相应的降低
- 2、R1~R4 电阻是指在触摸电极和触摸输入脚之间串联的电阻，用于提高触摸的抗干扰能力，可根据具体应用进行选择
- 3、请采用 NPO 材质电容用于 Cj（如没有 NPO,可采用 5%精度的 X7R 贴片电容），因为此元件是灵敏度调节关键器件，需要电容特性稳定，温漂系数小。
- 4、VDD 与 GND 间需并联滤波电容以消除噪声。供电电源需稳定，如果电源电压漂移或者快速变

化，可能引起灵敏度漂移或检测错误。

- 5、应该在触摸电极上铺好覆盖介质后再上电，这样芯片会在上电时候检测环境以及初始电容。如在芯片已经初始化后再放上覆盖物，则有可能被系统检测到电容突变而无法将其作为环境，引起误判断！

8 关于触摸介质厚度的应用说明

8.1 触摸介质厚度与铺地、感应电极大小对应关系

感应电极面积	PCB 顶层不铺地，底层不铺地，可触摸介质厚度	PCB 顶层铺实铜，底层 35% 铺地，可触摸介质厚度	备注
6×6mm	8mm	1.7mm	
7×7mm	10mm	2.8mm	
8×8mm	14mm	3.8mm	
10×10mm	16mm	4.9mm	
12×12mm	18mm	6mm	
15×15mm	22mm	8mm	

说明：

1. 此表仅供参考，具体焊盘大小应根据实际模具外壳厚度来调整。
2. 触摸焊盘面积越大，可穿透介质材料越厚。
3. PCB 铺地比例越小，PCB 点触焊盘与地之间的寄生电容越小，人体触摸后新生的手指电容相对 PCB 寄生电容变化越大，触摸灵敏度越高，可穿透介质越厚。
4. PCB 铺地比例越小，越易受到外界干扰。
5. 建议实际应用时兼顾灵敏度和抗干扰设计 PCB 的铺地形式。如对穿透介质厚度要求不高，建议增加铺地比例以提高抗干扰性能。

8.2 触摸介质厚度与触摸引脚并联电容对应关系

电容值 (Cj)	可触摸介质厚度	测试条件	备注
NC	50mm 玻璃， 20mm 亚克力	感应电极（直径 15mm），PCB 顶层和底层均不铺地	不接灵敏度电容
1pf	10mm 玻璃，5mm 亚克力	感应电极（直径 10mm），PCB 顶层铺实铜，PCB 底层 35% 铺地	
5pf	7mm 玻璃，3mm 亚克力	感应电极（直径 10mm），PCB 顶层铺实铜，PCB 底层 35% 铺地	
10pf	5mm 玻璃，2mm 亚克力	感应电极（直径 10mm），PCB 顶层铺实铜，PCB 底层 35% 铺地	

20pf	2mm 玻璃, 1mm 亚克力	感应电极 (直径 10mm), PCB 顶层铺实铜,PCB 底层 35%铺地	
30pf	2mm 玻璃, 1mm 亚克力	感应电极 (直径 10mm), PCB 顶层铺实铜,PCB 底层 35%铺地	

此表仅供参考，并联电容越小，可穿透介质材料越厚。

9. 修改记录

版本号	修改日期	修改记录描述	执行人	备注
V1.0	2012.04.23		Anny	
V2.0	2012.05.05		Anny	
V2.1	2012.05.24		Anny	
V2.2	2012.06.07		Anny	
V2.3	2012.10.10		Anny	
V2.4	2013.03.05		Anny	
V2.5	2013.03.05		Anny	