

# 规格说明书

---

电容式触摸感应按键专用**IC**

**16**个独立的触摸感应通路

带**INT**信号的**BCD**编码输出

带触摸有效指示灯

**ADPT016**

**V10.0**

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](mailto:sinoada@vip.163.com)

企业 QQ: **800-000-251**

官方网站: [www.sinoada.com](http://www.sinoada.com)

资料在公司官方网站上会随时更新, 敬请留意!

## 目 录

1. 概述 .....	3
2. 特性简介 .....	3
3. 管脚描述 .....	4
4. 封装(LQFP48).....	5
5. 绝对最大值.....	6
6. 电气特性 .....	7
6.1 直流电气特性 .....	7
6.2 交流电气特性 .....	7
7. 低功耗处理.....	8
8. 参考应用电路 .....	8
9. 应用说明.....	9

## 1. 概述

本产品的特点和优势:

本产品为电容式的触摸感应检测专用IC

本产品具有16个独立的电容式触摸感应检测通道, 最多可做16个独立的电容式感应触摸按键

输出信号是BCD编码输出, 稳定可靠, 通讯连线少, 1~15个按键只需4条输出线, 16个按键也只需5条输出线

为方便用户使用和检测, 另有一个INT信号和LED指示信号, 用以表示触摸有效性, 此信号与BCD编码输出同步

可在有介质(如玻璃、亚克力、塑料、陶瓷等)隔离保护的情况下实现触摸功能, 安全性高

也可直接触摸金属等导电部件

应用电路简单, 外围器件少, 加工方便, 成本低。

本产品经过多年类型客户的检验, 稳定性和抗干扰能力等各方面表现优秀, 目前已广泛使用于: 门禁, 考勤机, 安防, 小家电, 便携式产品, KTV面板, 智能家居, 智能控制面板, 汽车周边电子产品等等

## 2. 特性简介

典型工作电压: 2.4V~5.5V

工作频率: DC~20MHz

电容式触摸感应通道: 16 通道

内置上电复位(POR)

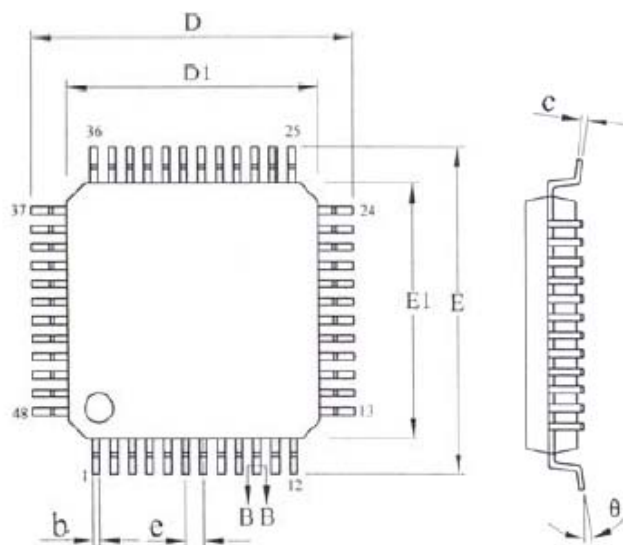
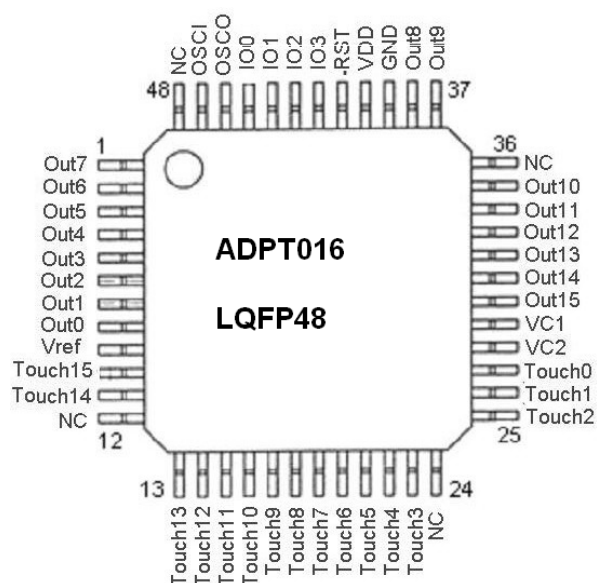
内置低电压复位 (LVR)

采用低功率的CMOS技术

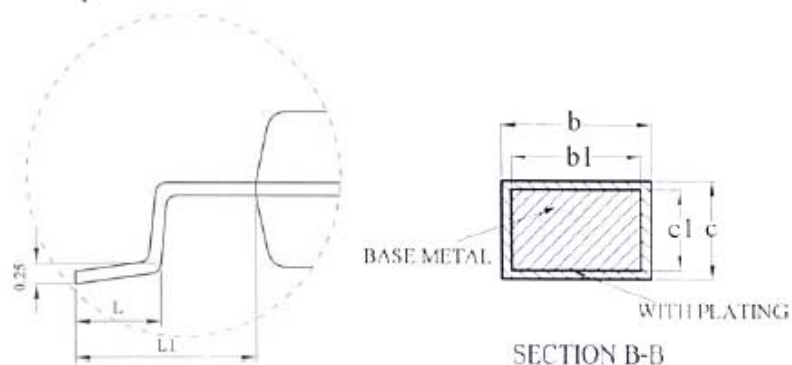
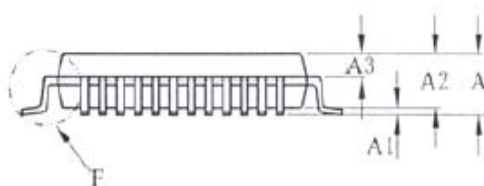
### 3. 管脚描述

管脚名称	脚位序号	用法	功能描述
Out0 ~ Out4	Pin: 4~8	Output	BCD 编码输出，无触摸按键时为全 0
Turch0 ~ Turch15	Pin: 10~11, 13~23, 25~27	Touch Input	触摸感应信号输入端
OSCI	Pin: 47	Input	高频率晶体振荡器/RC 振荡器输入端
GND	Pin: 39	POWER	电源负极
VDD	Pin: 40	POWER	电源正极
VC1	Pin: 29	C_adjust	灵敏度调整电容
VC2	Pin: 28	C_ref	灵敏度参考电容
IO2	Pin: 43	Output	INT 中断信号输出，与触摸输出同步，有触摸时为低电平输出，无触摸时为高电平输出
IO3	Pin: 42	Output	触摸动作有效时的 LED 灯指示，有触摸时为低电平输出，无触摸时为高电平输出
RST	Pin: 41		外部复位输入端
NC	Pin: 剩余所有		脚位悬空

#### 4. 封装(LQFP48)



SYMBOL	MILLIMETER		
	MIN	NOM	MAX
A	—	—	1.60
A1	0.05	0.15	0.25
A2	1.30	1.40	1.50
A3	0.54	0.64	0.74
b	0.19	—	0.27
b1	0.18	0.20	0.23
c	0.13	—	0.18
c1	0.12	0.13	0.14
D	8.80	9.00	9.20
D1	6.80	7.00	7.20
E	8.80	9.00	9.20
E1	6.80	7.00	7.20
e	0.50BSC		
L	0.35	0.50	0.65
L1	1.00BSC		
θ	0	—	8°



## 5. 绝对最大值

特征量	范围	单位
VDD~VSS	-0.5~+6.0	V
Vin (输入电压)	GND-0.3<Vin<Vdd+0.3	V
Vout(输出电压)	GND <Vout<VDD	V
Top (工作环境温度)	-40~+85	℃
Tst (存储温度)	-50~+100	℃
Fop(工作频率)	32K~20M	Hz
ESD-HBM	4000(min)	V

## 6. 电气特性

### 6.1 直流电气特性

(VDD-VSS = 3.0V, 无负载, 主时钟 = 4MHz, 子时钟 = 32768HZ 在晶振模式下. Ta = 25℃)

特征量	参数描述		最小值	典型值	最大值	单位	测试条件
<b>VDD</b>	工作电压		2.4		5.5	V	
<b>I<sub>sb</sub></b>	工作 电 流	睡眠	-	1	3	uA	完全睡眠
<b>I<sub>op3</sub></b>		正常		0.55	0.7	mA	全速工作
<b>V<sub>ih1</sub></b>	最小输入高电压		-	2	-	V	Vdd=5V
<b>V<sub>il1</sub></b>	最大输入低电压		-	1	-	V	Vdd=5V
<b>V<sub>oh1</sub></b>	最小输出高电压		4.5	-	-	V	Vdd=5V, Ioh=4mA
<b>V<sub>ol1</sub></b>	最大输出低电压		-	-	0.5	V	Vdd=5V, Iol=10mA
<b>I<sub>oh1</sub></b>	高电平输出电流		3	4		mA	Vdd=5V, Voh=4.5V
<b>I<sub>ol1</sub></b>	低电平输出电流		9	10		mA	Vdd=5V, Vol=0.5V
<b>R<sub>up</sub></b>	上拉电阻			75		KΩ	Vdd=5V

### 6.2 交流电气特性

特征量	参数描述		最小值	典型值	最大值	单位	测试条件
<b>F<sub>LRC</sub></b>	内部 RC 振荡频率		-	200K	-	Hz	VDD=3V
<b>F<sub>HRC</sub></b>	外部 RC 振荡频率		32K	-	8M	Hz	-
<b>F<sub>XTAL</sub></b>	晶振频率		32768	-	20M	Hz	-
<b>T<sub>CYC</sub></b>	指令循环周期		-	2/Fosc	-	S	-
<b>T<sub>POR</sub></b>	POR 定向时间		-	33	-	ms	VDD=3V FOSC = 2MHz
<b>T<sub>RST</sub></b>	复位宽度		1	500		us	VDD=3V FOSC = 2MHz
<b>T<sub>WDT</sub></b>	看门狗复位时间		-	20	-	ms	VDD = 3V
<b>DF/F</b>	RC 振荡频率偏移量		-	-	10	%	$\frac{F_{osc}(3V)-F_{osc}(2.4V)}{F_{osc}(2.4V)}$

## 7. 低功耗处理

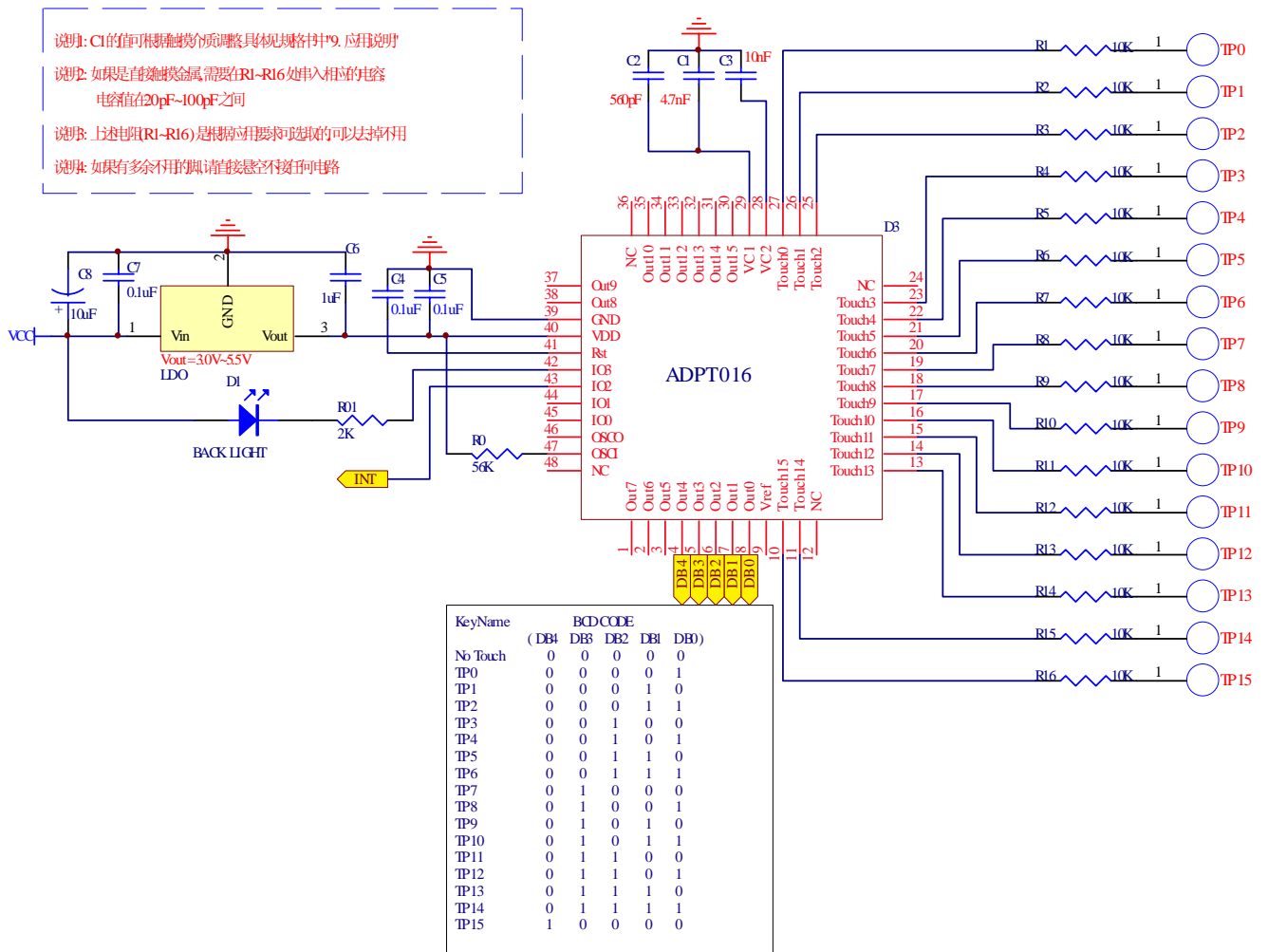
(此功能可按照客户要求调整参数或专项定制, 为适应广泛性, 本标准 IC 未做此处理)

针对不同应用, 实际测试会有偏差, 此表仅供参考

测试条件: VDD=3V (VC1 电容: 472, OSCI 电阻: 24K)

序号	触摸键的个数	正常工作电流	待机电流 (启动 SLEEP)	备注
1	1~16	400 $\mu$ A	2~8 $\mu$ A	单键唤醒
2	1~16	400 $\mu$ A	2~10 $\mu$ A	2 键唤醒
3	1~16	400 $\mu$ A	4~18 $\mu$ A	任意键唤醒

## 8. 参考应用电路





## 9. 应用说明

当介质材料及厚度等差异较大时，可通过调整 VC1 与 GND 之间的采样电容来调节触摸灵敏度。

调整规律：电容容值增大，灵敏度增高；电容容值减小，灵敏度降低。

不同的介质材料和介质厚度情况下对应的采样电容列表如下：（**不建议使用瓷片电容和 Y5V 的贴片电容作为灵敏度电容, 最好选用：NP0 (COG) 电容, 或其他温漂量较小的电容特性相对比较稳定的高精度电容**）

介质类型	VCI 与 GND 之间的采样电容	
	器件类型	器件参数
直接接触金属外壳	102~104（缺省为 333）	0.001~0.1uF/25V（缺省为 33nf）
3mm 以内亚克力玻璃	102~103（缺省为 103）	0.001~0.01uF/25V（缺省为 10nf）
3-6mm 亚克力玻璃	103~203（缺省为 203）	0.01~0.02uF/25V（缺省为 20nf）
6-10mm 亚克力玻璃	103~473（缺省为 473）	0.01~0.047uF/25V（缺省为 47nf）

此表仅供参考，具体应根据实际应用的 PCB 和模具外壳相结合来调整，定案后，生产过程中无需再重新调整

### 应用经验：

- 1: 请注意，当触摸介质比较厚时，单个触摸点的面积要相对的大一些，比如用 3mm 以上的非导电介质时，单个按键的触摸面积最好在直径为 15mm 左右
- 2: 由于不同的介质传导电荷的能力不同，以上表格的参数，仅供参考，具体应根据实际应用的需求来调整触摸感应的灵敏度
- 3: 并不是电容越大就越灵敏，不合适的电容，会导致过灵敏或反应迟钝，调整依据以手指刚好接触到触摸介质有反应为最佳，如果需要用力压才有反应，说明灵敏度不够，如果还没有接触到介质就有反应，说明灵敏度过高
- 4: 如果电源的纹波幅度达到了 0.2V, 建议要对电源做特别处理，比如增加稳压或是滤波等
- 5: 在某些特定的应用上, 要尽可能的让触摸电路远离某些功能电路, 比如收音机, RF, EL 背光片, 大型点阵屏等等
- 6: 如有特殊应用，请与我阿达电子公司的客服人员联系，可按客户要求量身定制，独一无二