



深圳市阿达电子有限公司

登陆央视 CCTV 1、4、7及NEWS权威频道

规格说明书

电容式触摸感应按键专用IC
12个独立触摸感应通路
可定制1~23Key触摸控制专用方案

ADPT012

V11.1

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

FAE E-mail: FAE@sinoada.com

企业QQ: 800-000-251

官方网站: www.iada.cn

应用资料在公司官方网站上会随时更新，敬请留意！

详细资料和新产品新技术将首先在微信发布！

敬请关注认证官方微信【阿达电子】[微信号：**ADA-TOUCH**]





目 录

1. 概述	3
2. 特性简介	3
3. 管脚描述	3
4. 封装信息	4
5. 绝对最大值	5
6. 低功耗处理	5
7. 参考应用电路	5
7.1: BCD 或(BCD+INT) (INT 可悬空) 或 I^2C 输出	6
7.2: BCD 转ADC 输出	6
7.3: 点对点输出 (最多可以输出 9 个按键)	7
7.4: I^2C 方式或 I^2C +INT 方式输出	8
7.5: PWM 方式输出或INT+PWM	9
8. 应用说明	11
9 修改记录	13



1. 概述

- ADPT012 是一款有 12 个独立的电容式触摸感应通道和多个控制端口的专用集成电路。
- 输出信号可根据需要设置，选择范围宽，操作简单，使用方便
- 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
- 广泛使用在消费电子、数码产品、便携式产品、小家电、家电、智能控制、工业控制等等诸多方面
- 应用电路简单，外围器件少，加工方便，成本低。
- 抗电源干扰及手机干扰特性好。EFT 可以达到 4KV 以上；近距离、多角度手机干扰、对讲机干扰，触摸响应灵敏度及可靠性不受影响。

2. 特性简介

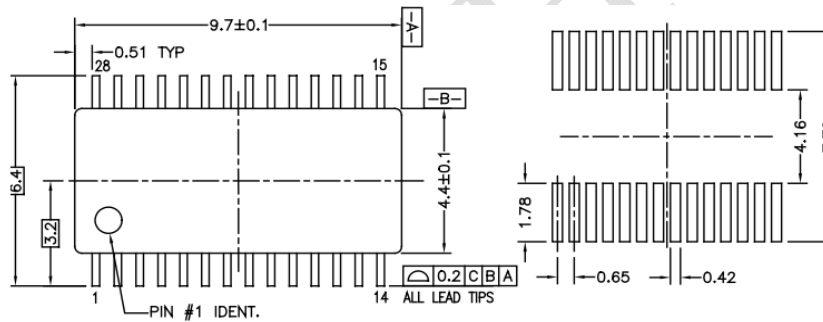
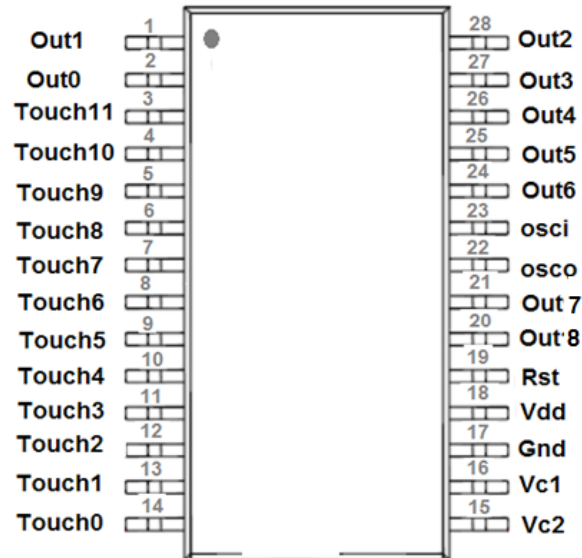
- 典型工作电压： 2.4V~5.5V
- 电容式触摸感应通道： 12 通道
- 内置上电复位(POR)
- 内置低电压复位 (LVR)
- 采用低功率的 CMOS 技术

3. 管脚描述

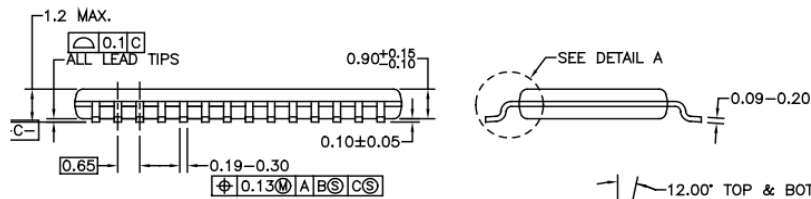
管脚名称	用法	功能描述
GND	POWER	电源地
VDD	POWER	电源正
RST	I	外部复位输入端
Out0 ~ Out8	O	通用端口
OSCO	O	高频率晶体振荡器输出端
OSCI	I	高频率晶体振荡器/RC 振荡器输入端
Touch0 ~ Touch11	I	触摸感应信号输入端
VC2	I	灵敏度电容输入端
VC1	I	灵敏度电容输入端



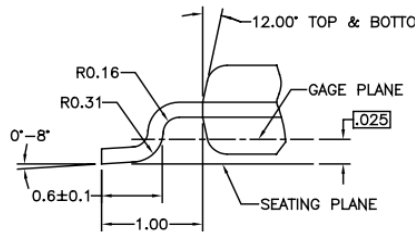
4. 封装信息



LAND PATTERN RECOMMENDATION

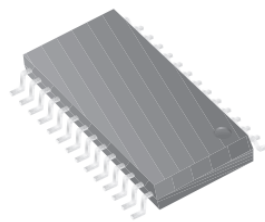


DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS



DETAIL A

**ADPT012-
TSSOP28**





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	°C
Tst (存储温度)	-50~+100	°C
Fop(工作频率)	32K~20M	Hz
ESD-HBM	4000(min)	V

6. 低功耗处理

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， 触摸介质亚克力材料 2mm 厚度)

序号	触摸键的个数	正常工作电流	待机电流 (启动 SLEEP)	备注
1	1~12	400 μ A	2~8 μ A	单键唤醒
2	1~12	400 μ A	2~10 μ A	2 键唤醒
3	1~12	400 μ A	4~15 μ A	任意键唤醒

7. 参考应用电路

可实现多种通讯方式（与主控制器之间）：

方式 1： BCD 或 BCD+INT 输出方式

方式 2： ADC 输出方式

方式 3： IO 端口一对一（点对点）输出方式

方式 4： I²C 方式或 I²C+INT 方式

方式 5： PWM, UART, IIC...等其他定制方式



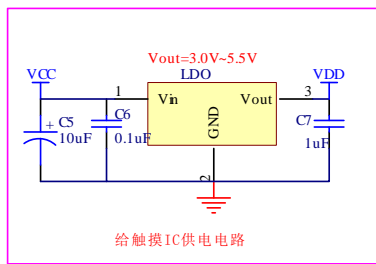
7.1: BCD 或(BCD+INT) (INT 可悬空) 或 I²C 输出

(一个触摸通道对应一个触摸感应 PAD，同时对应一个 BCD 编码信息，标准信号是单键使能。根据客户定制，可实现单键使能或多键使能)

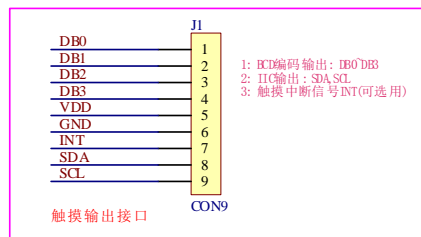
说明：此方案适用于：可以根据需要灵活变动按键定义，对 I/O 口的资源有相当的限制

优点： 占用 I/O 口资源较少

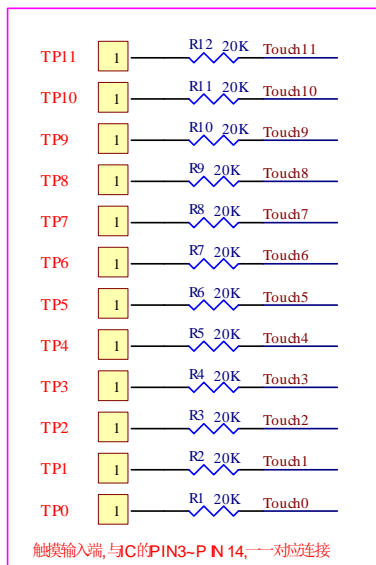
应用实例：电子锁、保险柜、门禁、安防、POS 机、电话机、电梯控制，办公智能设备，KTV 控制面板。。。。。



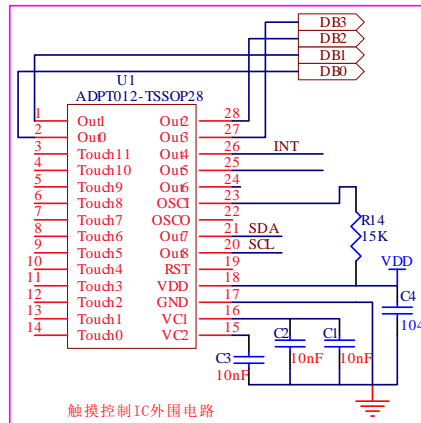
给触摸IC供电电路



触摸输出接口



触摸输入端,与IC的PIN3-PIN14,一一对应连接



触摸控制IC外围电路

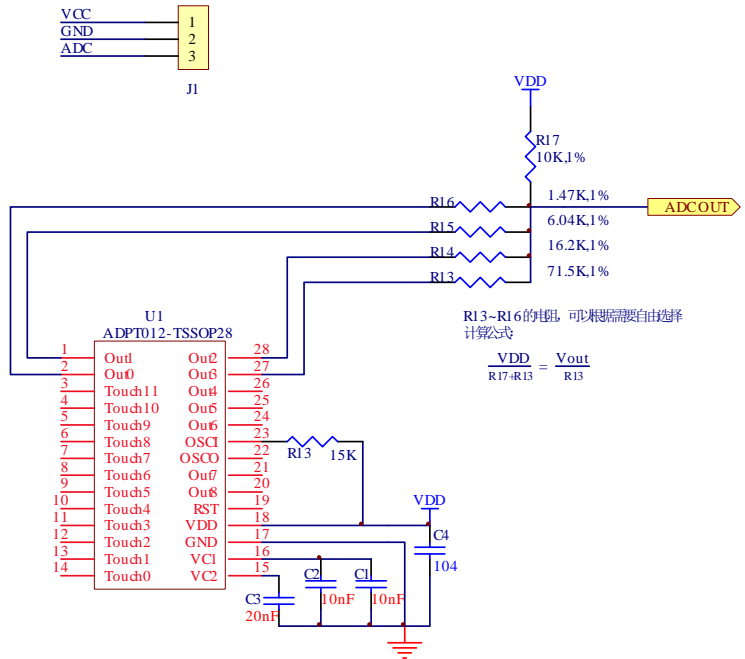
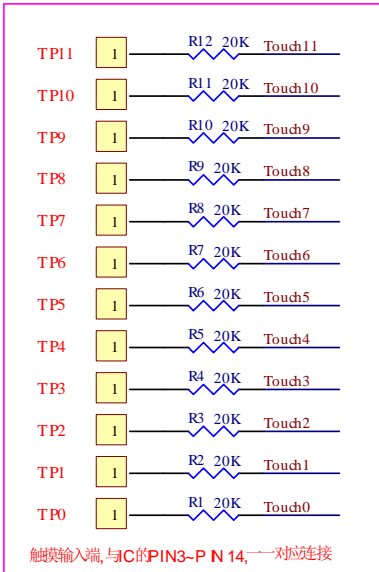
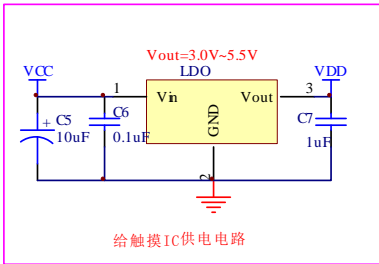
KeyName	BCD CODE (INT DB3 DB2 DB1 DB0)				
NO Touch	1	0	0	0	0
TP0	0	0	0	0	1
TP1	0	0	0	1	0
TP2	0	0	0	1	1
TP3	0	0	1	0	0
TP4	0	0	1	0	1
TP5	0	0	1	1	0
TP6	0	0	1	1	1
TP7	0	1	0	0	0
TP8	0	1	0	0	1
TP9	0	1	0	1	0
TP10	0	1	0	1	1
TP11	0	1	1	0	0

7.2: BCD 转 ADC 输出

(一个触摸通道对应一个触摸感应 PAD，同时对应一个电压输出)

说明：此方案适用于：原主控有 AD 读取功能

优点：不需要修改原主控的程序，直接替换原有机械式轻触按键板，方便，简单，好用
应用实例：数控机床，智能设备控制，触摸开关，MP3/MP4，玩具，音响设备。。。

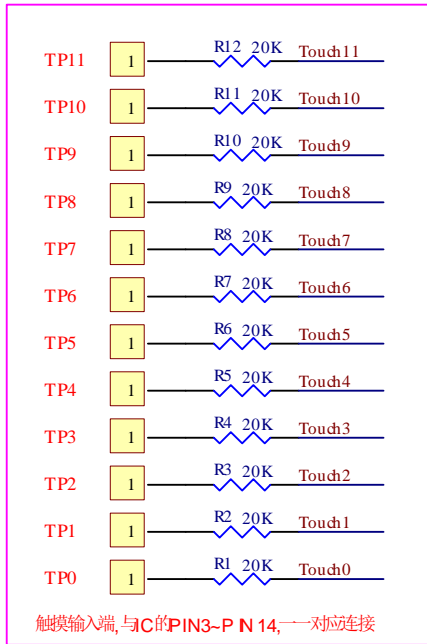
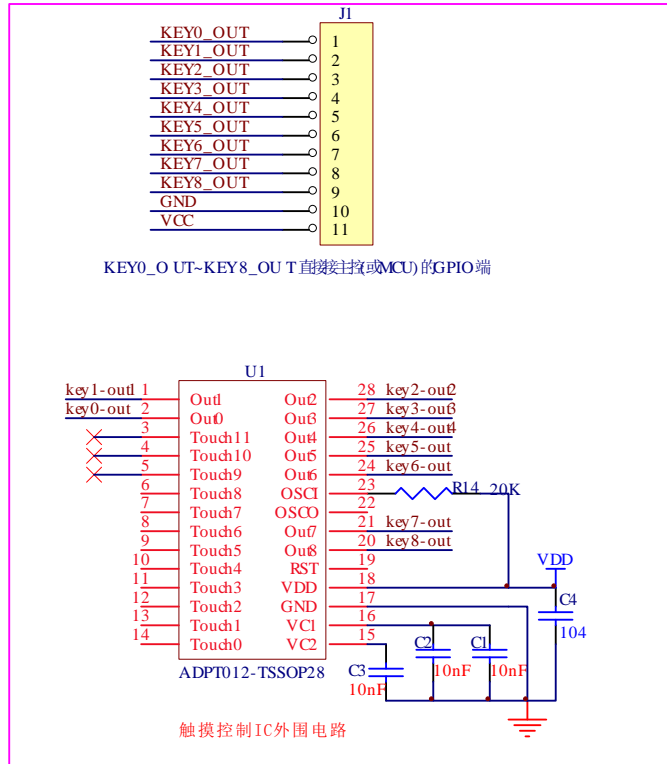
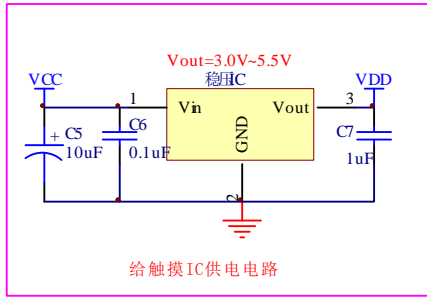


7.3: 点对点输出（最多可以输出 9 个按键）

(一个触摸通道对应一个触摸感应 PAD，同时对应一个主控的 I/O 控制)

说明：此方案适用于：原主控有足够富余的 I/O 口资源

优点：不需要修改原主控的程序，直接替换原有机械式轻触按键板，方便，快捷，研发周期短

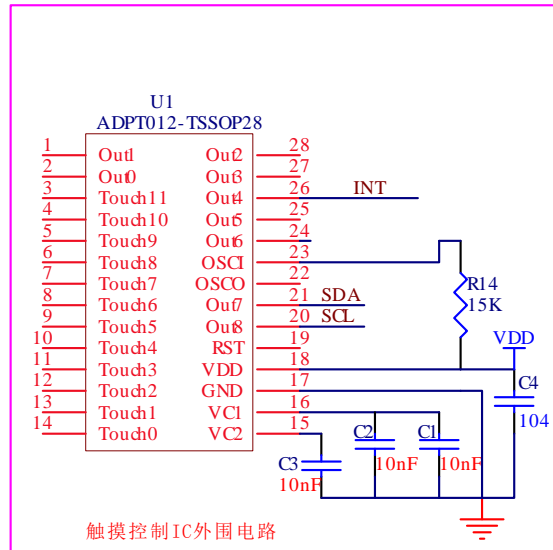
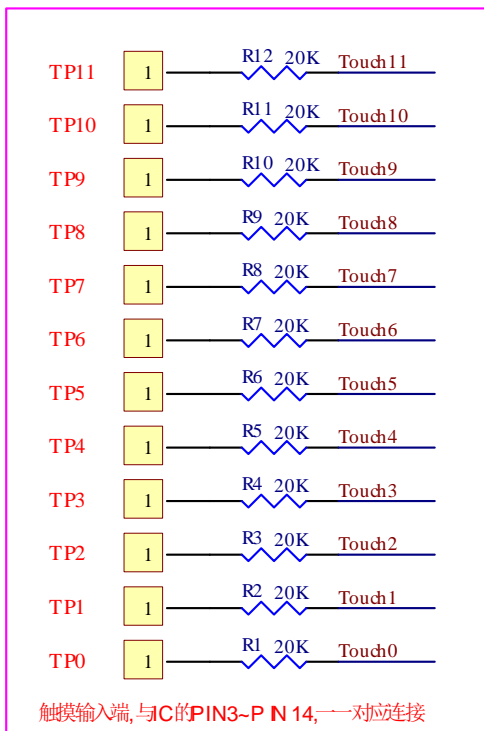
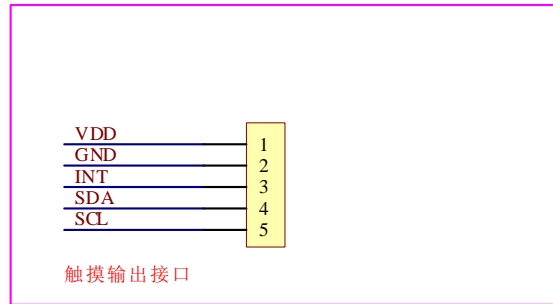
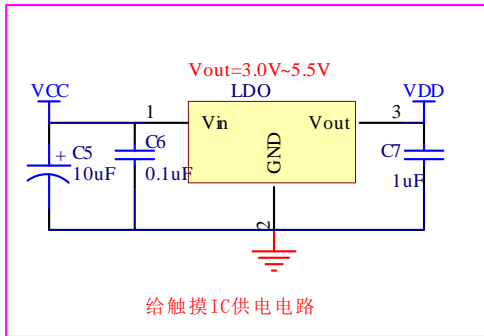


7.4: I²C 方式或 I²C+INT 方式输出

(触摸 IC 为从, 主控要对触摸 IC 发送指定和时钟)

说明: 此方案适用于: 原主控为 IIC 方式

优点: 直接兼容 I²C 方式 (注意是软件模拟 I²C), 方便, 快捷, 研发周期短



7.5: PWM 方式输出或 INT+PWM

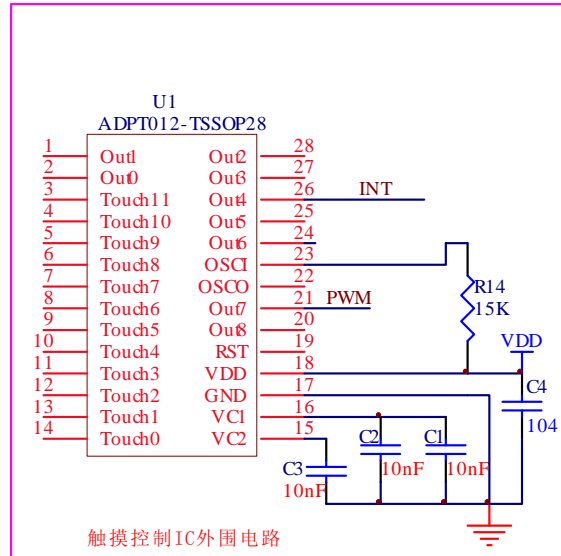
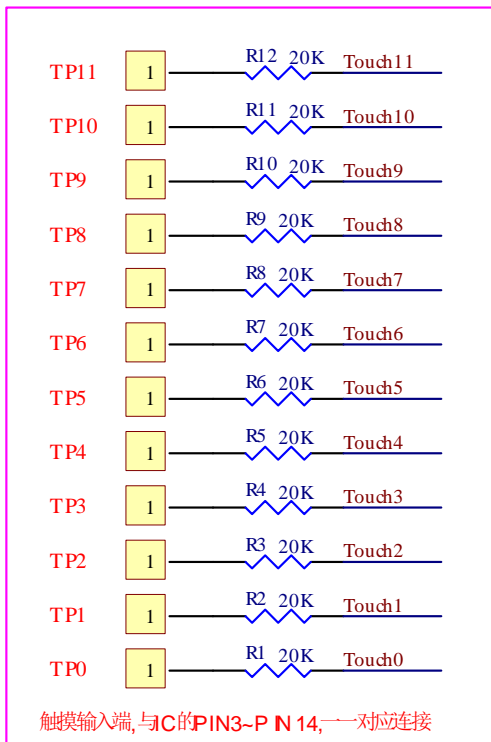
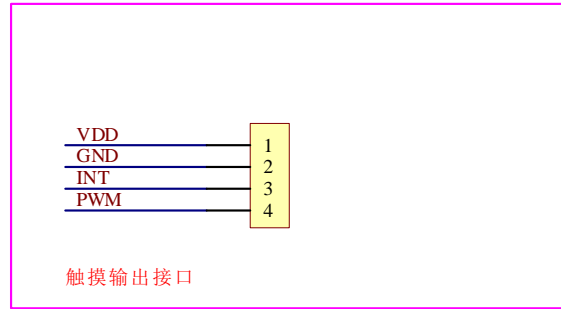
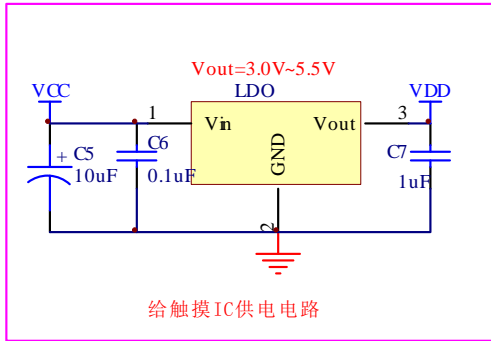
方式：频率方波脉冲或频率方波脉冲+INT 输出方式

（一个触摸通道对应一个触摸感应 PAD，同时对应一个频率的方波脉冲信息，标准信号是单键使能。根据客户定制，可实现单键或多键使能）

2) 说明：此方案适用于：无需更改硬件，对 I/O 口资源有限制。

3) 优点：占用 I/O 口资源最少

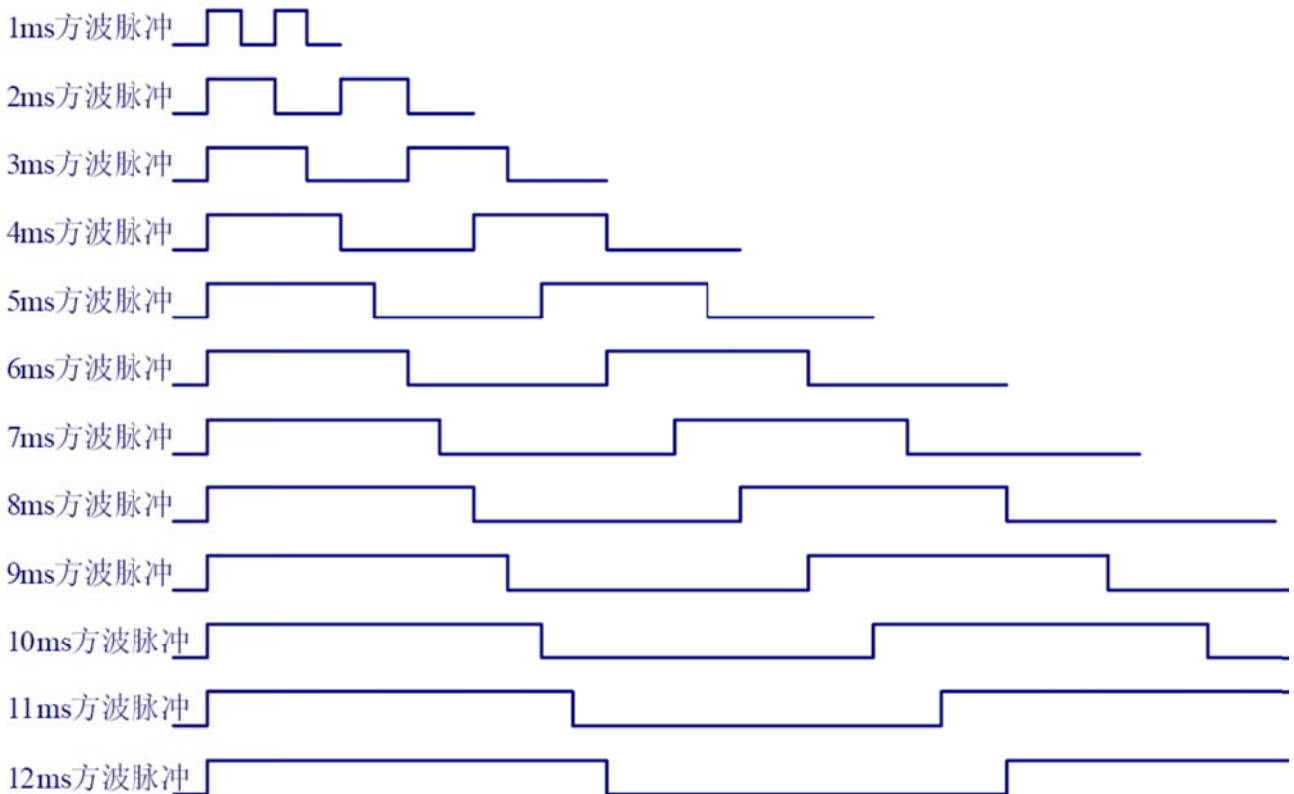
4) 应用实例：电子锁、保险柜、门禁、安防、POS 机、电话机、电梯控制、办公智能设备，KTV 控制面板……





TABLE

	INT	OUT
No key	1	0
TP0	0	1ms方波脉冲
TP1	0	2ms方波脉冲
TP2	0	3ms方波脉冲
TP3	0	4ms方波脉冲
TP4	0	5ms方波脉冲
TP5	0	6ms方波脉冲
TP6	0	7ms方波脉冲
TP7	0	8ms方波脉冲
TP8	0	9ms方波脉冲
TP9	0	10ms方波脉冲
TP10	0	11ms方波脉冲
TP11	0	12ms方波脉冲



8. 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 以上, 建议要对电源做特别处理, 比如增加稳压或是滤波等等
- 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 等等



9 修改记录

版本号	修改日期	修改记录描述	执行人	备注
V9.3	2009.05.06	应用说明及调整灵敏度的参数经验值	Mr. Xiao	从此版本号开始公布修改记录情况
V9.4	2009.10.10	修改原理图及增加功能描述	Mr. Wang	
V9.5	2009.12.01	增加应用原理图	Wedy	
V9.6	2010.05.14	修改原理图及增加功能描述	Wedy	
V9.7	2010.09.01	修改原理图及增加功能描述	Wedy	
V9.8	2011.03.17	修改原理图及增加功能描述	Anny.Yan	
V9.9	2011.06.01	增加 TSSOP28 的封装信息	Anny.Yan	
V10.0	2011.06.08	增加 TSSOP28 的应用原理图	Anny.Y	
V10.1	2011.08.23	增加 TSSOP28 的应用原理图	Anny.Y	
V10.2	2011.08.23	修改 TSSOP28 原理图	Anny.Y	
V10.3	2012.07.12	修改 QFN32 的点对点原理图	Anny.Y	
V11.0	2013.1.28	取消 QFN32 封装	Anny.Y	
V11.1	2014.12.26	更新原理图	Anny.Y	