规格说明书

六键触摸芯片

目录

1.概述 3
2. 主要性能 ..... - 3 -
3. 应用范围 ..... - 3 -
4. 封装及脚位说明 ..... - 4 -
5. 电气参数 ..... - 5 -
5.1 DC/AC 特性：(测试条件为室内温度=25℃) ..... - 5 -
5.2 最大绝对额定值 ..... - 5 -
6. 触摸功能说明 ..... - 6 -
7.应用参考电路 ..... - 7 -
7.1 6 键一对一 CMOS 方式输出电路 ..... - 7 -
7.2 6 键一对一 NMOS 方式输出电路 ..... - 8 -
8. 具体型号 ..... - 12 -
9.布板建议 ..... - 13 -
10.封装尺寸图（SOP16） ..... - 17 -
11.修改记录 ..... - 18 -

1.概述

一款六键触摸芯片，支持多种输出方式，内置5路的硬件PWM，为各种触控按键的应用，提供了一种简单而又有效的实现方法。广泛应用于触摸台灯，小家电、消费类电子产品等电子应用领域。

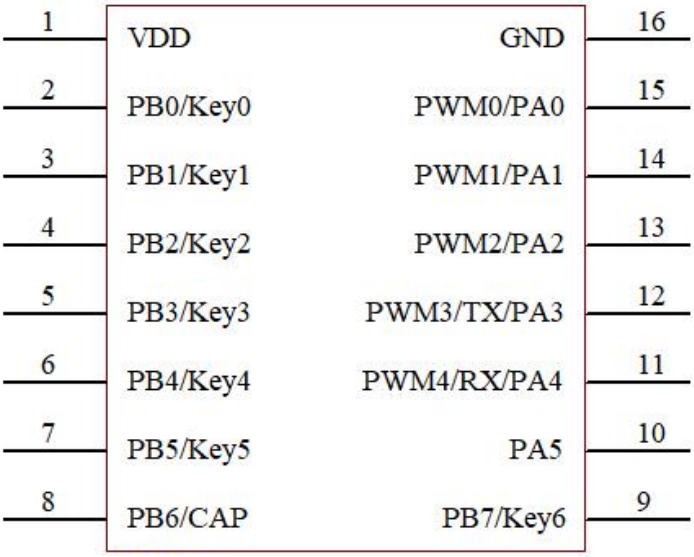
2. 主要性能

- 工作电压范围：2.2V-5.5V，内置稳压LDO。
- 工作电流2mA-4mA，支持省电模式；3.3V无负载功耗可做到35uA左右。
- 内置5路10位的硬件PWM。
- 支持低电压复位功能，复位电压为2.1V。
- 内置1路UASRT通信模块。
- 内置128字节程序EEPROM，支持断电存储功能。
- 默认为单键模式，即几个键同时触摸时，只识别一个键为有效按键。
- 默认16s复位功能。
- 可以调整外接电容CS，微调灵敏度，电容越大灵敏度越高。
- 芯片支持多次烧录。
- **若用户需要其他特殊方式输出或定制不同的功能，可联系我司业务。**

3. 应用范围

- 各种大小家电产品、娱乐产品按键面板。
- 玩具、音响等消费类产品按键面板。

4. 封装及脚位说明



管脚说明

代号	In/Out	功能说明
PA0~PA5	I/O	可编程为输入脚，推挽输出脚，带上拉电阻功能、电平变化中断功能
PB0~PB7	I/O	可编程为输入脚，推挽输出脚，带上拉电阻功能、带下拉电阻功能、电平变化中断功能
PWM0~4	O	PWM输出
TX	O	异步串口发送引脚/同步串口时钟输入输出脚
RX	I	串口接收引脚/同步串口数据输入输出脚
CAP	I	灵敏度微调电容脚
Key0~Key5	I	触摸输入
VDD，GND	P	电源电压输入引脚和接地

5. 电气参数

5.1 DC/AC 特性：(测试条件为室内温度=25℃)

项 目	符号	测试条件	最小	典 型	最大	单位
工作电压	Vdd	--	2.2	3.3	5.5	V
工作电流	Ind1	Vdd=3.3V,无负载 Fosch=16MHZ(RC)	2	2.5	3	mA
低功耗电流	Ind2	Vdd=3.3V,无负载（CS电容为4.7nF）Foscl on	30	35	40	uA
高电平输出电压	--	--	0.8		VDD	Vdd
低电平输出电压	--	--	0		0.2VDD	Vdd
输出电流	--	--			6	mA
灌电流	--	--			12	mA
防抖时间（工作状态）	--	--		60		Ms
防抖时间（低功耗）	--	--		120		Ms

5.2 最大绝对额定值

参数	符号	条件	值	单位
工作温度	Top	--	-40℃--+85℃	℃
存储温度	Tstg	--	-50℃--+125℃	℃
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--Vss+0.3	V
备注：VSS表示系统接地				

6. 触摸功能说明

1. 单键/多键模式：

单键模式：指同时触摸几个按键，只识别第一个触摸有效的按键。

多键模式：指同时触摸几个按键，能同时识别为有效触摸。

2. 直接模式/锁存模式：

直接模式：指触摸按键及离开按键时，电平会发生翻转。

锁存模式：指触摸按键及离开按键时，电平不会发生翻转，只有再次触摸按键才会发生翻转。

4. 高有效/低有效输出：

高有效输出：指初始上电为输出口为低电平，有触摸时输出高电平。

低有效输出：指初始上电为输出口为高电平，有触摸时输出低电平。

5. 长按重置功能：

长按重置： 指初始上电后，芯片正常工作下，触摸按键的时间超过芯片内部设置的重置时间，芯片会自动更新一次环境参考值，将当前环境状态更新为新的环境参考值；目的是为了防止用户在使用触摸产品不正当操作或触摸环境突变（例：外壳松动）造成的触摸死机现象。

6. 低功耗功能：

低功耗：指4秒内没有任何触摸操作后自动进入低功耗模式以减小电流消耗；低功耗下芯片每隔16秒快速自动唤醒侦测一次环境值。

7. 低功耗模式下唤醒时间：

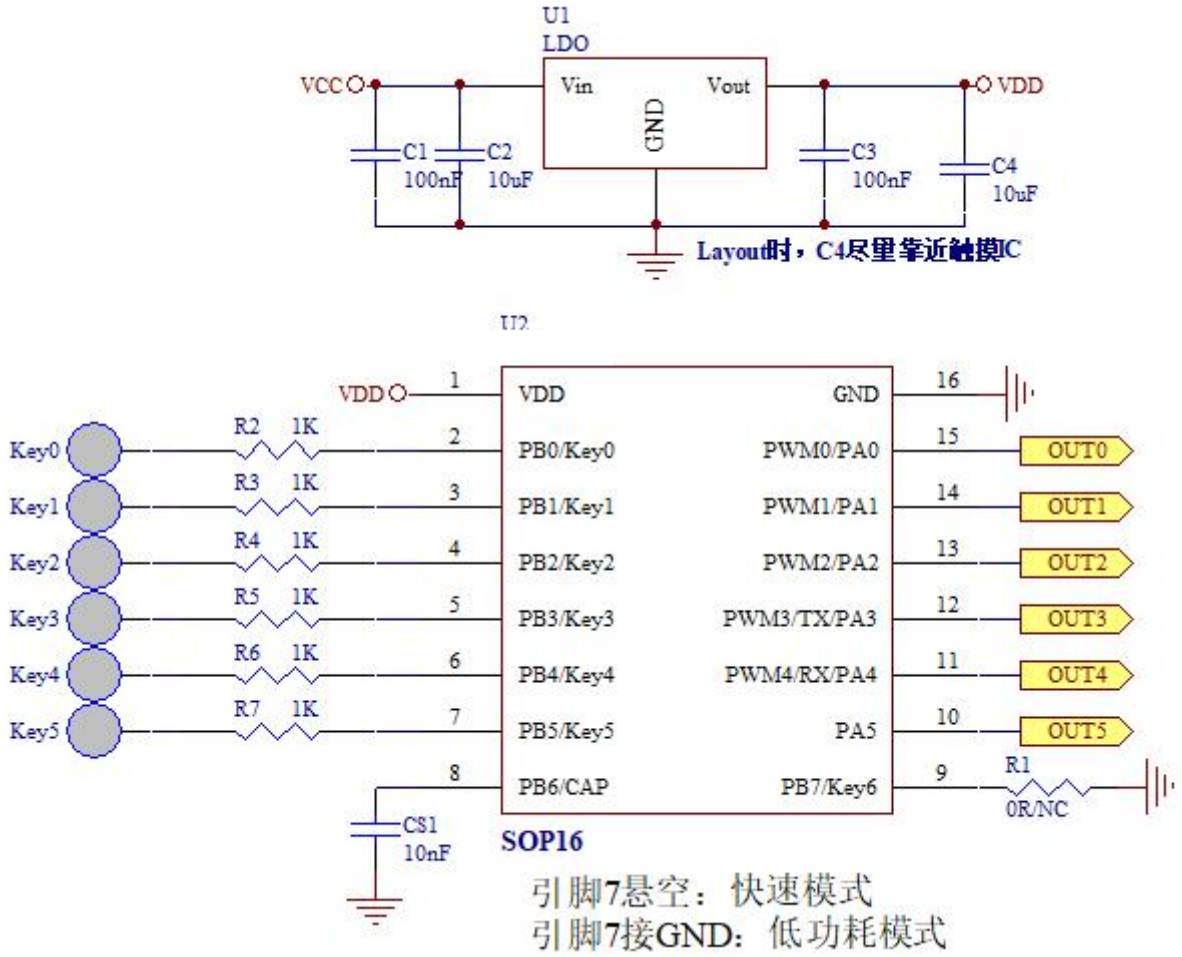
唤醒时间：芯片进入低功耗后，芯片进入低速，此时有效触摸的时间约为120ms。

7.应用参考电路

引脚7用于快/低速模式选择，引脚7悬空：快速模式；引脚7接地：低功耗模式

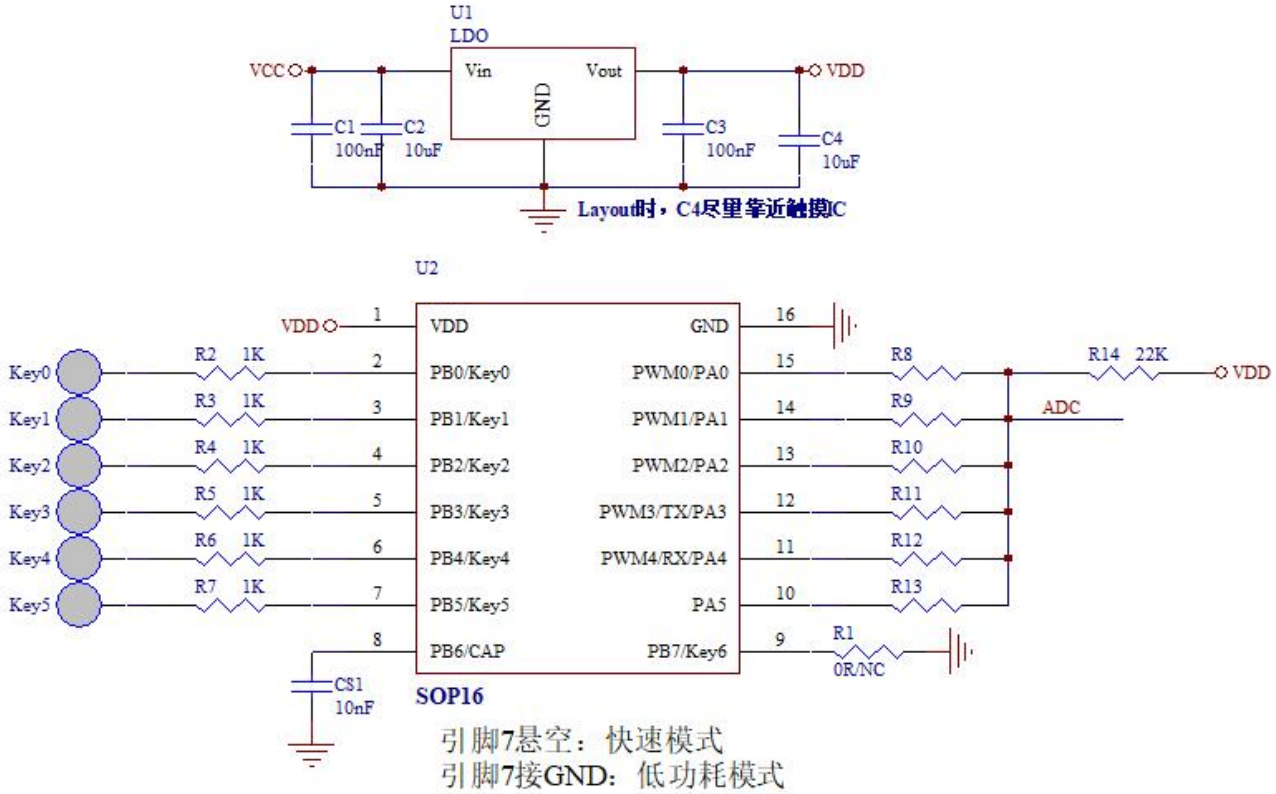
7.1　6键一对一CMOS方式输出电路

CMOS方式输出是指输出IO口状态为高电平或低电平两种状态，触摸时其对应IO口这两种状态来回切换。



7.2　6键一对一NMOS方式输出电路

NMOS 方式输出是指输出 IO 口状态为悬浮态或低电平两种状态，触摸时其对应 IO 口这两种状态来回切换，如下电路可用于主控芯片采用 AD 方式检测不同按键的电压值，节省主控芯片 IO 资源；其实现方式是有键按下对应的输出口由悬浮态变为低电平，此时上拉电阻 RR14 与 R8~R13 中的一个电阻构成回路，在 ADC 端产生一个 Vadc 电压，而因 R7~R13 阻值不同，所以不同的按键按下会有不同的 Vadc 输出，因此客户主控芯片的 AD 检测口与触摸芯片中 ADC 电压检测电路中的 ADC 相连接后，可检测到不同的 Vadc 电压，另建议 R14 上拉电阻不小于 10K。



注意事项：

1. CS 电容与灵敏度的关系：

   a. CS 电容越小，灵敏度越低，CS 电容越大，灵敏度越高。

   b. CS 的电容值是 4.7nF（472）-47nF（473），参考电容 CS 选用 10nF。

   c. 由于 CS 是量测的电容，要选择对温度变化系数小，容值特性稳定的电容材质，所以须使用 NPO 材质电容或 X7R 材质电容；若是插件电容，使用涤纶电容为好。

2. R2~7 电阻串接在触摸管脚 Key 与按键之间，可提高抗干扰能力及防静电效果，其阻值的选择范围为 100R-10K 之间，常用 1K 电阻，Layout 时尽量靠近触摸芯片，若在过 EMC 认证时辐射超标，可取值 5.1K，在不影响实际应用的前提下，可适当放宽至 10K。

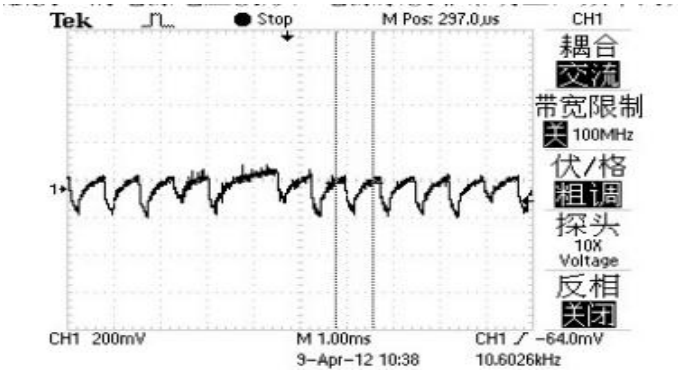
3. 芯片电源供电要求：

由于 JG906N 的供电电压范围可达到 2.3V-5.5V，在此范围内 IC 都可以正常工作。但在每个测量周期内（5ms），IC 电源电压值必须保证相对平滑稳定，否则会干扰到内部电容测量的模拟电路。

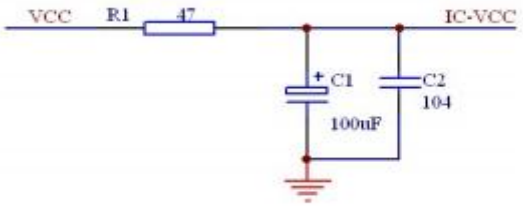
在大多数应用场合，用户的电源使用三端稳压给 IC 供电，可以保证 IC 电源的平滑，但是在部分的应用系统中，即使使用了三端稳压给 IC 供电，由于系统电源负载波动原因，IC 电源端会有很强的高频纹波干扰，在这种情况下，必须将电源做 RC 滤波等方式处理。

这种情况典型例子有：系统中采用 1628 等芯片驱动数码管、瞬间大电流扫描 LED、交流蜂鸣器等。下图中的波形是在某个采用 1628 驱动数码管的系统中，出现的触摸按键不稳定情形。测试触摸 IC 的电源电压波形，电源杂波

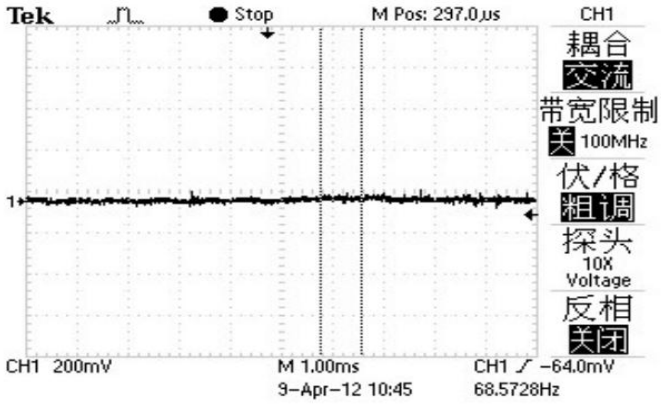
非常明显，频率约我 1KHz，如下图：



改善电源最常用的简单 RC 滤波能起到高频滤波的作用，如下图：



根据实际情况调整合适的 RC 值，但要考虑 R 会产生压降，其蜂蜜器、LED 等复杂应该放到 R 之前取电。



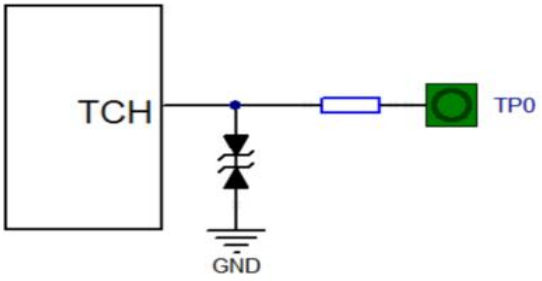
在该系统中，对触摸 IC 供电电源采用上述 RC 滤波（R=39R/C=47uF）电路处理后，触摸按键非常稳定，测量电源波形如上图：

综上所述，建议采用 RC 滤波后再给触摸 IC 供电，尤其是系统中有使用 1628 等驱动数码管的产品应用中。

4. 对于增强 Touch 引脚 ESD 能力电路设计注意事项

- 触摸 IC 自身管脚的 HBM ESD 通常在 class 3A（4K~8KV）水平，如应用

需要提高到 class 3B（>8KV）水平，可以在触摸管脚增加 ESD 器件，如下图：



- Touch 脚并联 ESD 器件后，因 ESD 器件本身寄生电容的存在，会衰减触摸穿透力，所以尽量选择寄生电容小的 ESD 二极管，如下：

NXP Semiconductors

PESD5V0U1UA/UB/UL

Ultra low capacitance unidirectional ESD protection diodes

Table 2. Quick reference data *continued*

T_{amb} = 25 °C unless otherwise specified.

Symbol	Parameter	Conditions	Min	Typ	Max	Unit
C_d	diode capacitance	f = 1 MHz				
		V_R = 0 V	-	2	2.6	pF
		V_R = 5 V	-	1.7	2.3	pF

8. 具体型号

DL7236 NB： 六键触摸一对一 CMOS 直接模式高有效输出，是指输出 OUT 口上电初始为低，有键按下对应输出口高电平，松开按键对应 OUT 口又恢复为低。

NC：六键触摸一对一 CMOS 直接模式低有效直接输出，是指输出 OUT 口上电初始为高，有键按下对应输出口低电平，松开按键对应 OUT 口又恢复为高。

ND： 六键触摸一对一 CMOS 锁存模式高有效输出，是指输出 OUT 口上电初始化为低，有键按键按下对应输出高电平，松开按键对应 OUT 口保持电平不变，再次触摸该键对应 OUT 口输出低。

NE： 六键触摸一对一 CMOS 锁存模式低有效输出，是指输出 OUT 口上电初始化为高，有键按键按下对应输出低电平，松开按键对应 OUT 口保持电平不变，再次触摸该键对应 OUT 口输出高。

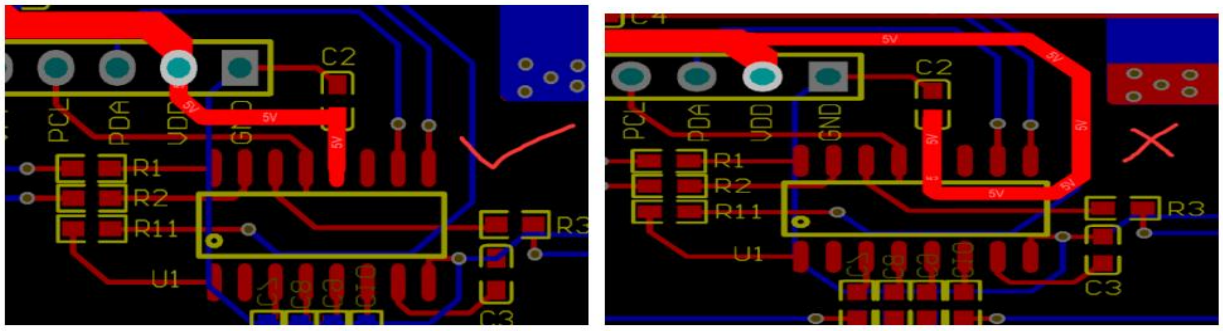
NA：六键触摸一对一 NMOS 直接模式低有效直接输出，是指输出 OUT 口上电初始为悬浮态，有键按下对应输出口低电平，松开按键对应 OUT 口又恢复为悬浮态。

9. 布板建议

触摸芯片的布板建议

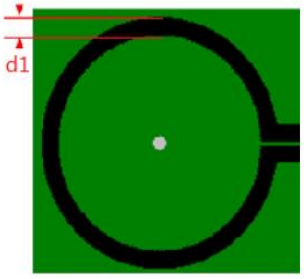
1. 芯片供电

- 电源的布线（Layout）方面，首先要以电路分块划分，触摸 IC 能有独立的走线到电源正端，若无法独立的分支走线，则尽量先提供触摸电路后在连接到其他电路。接地部分也相同，希望能有独立的分支走线到电源的接地点，也就是采用星形接地，如此避免其他电路的干扰，会对触摸电路稳定有很大的提升效果。
- VDD 滤波电容需尽量靠近芯片的 VDD 引脚，以确保 Touch 性能
- 滤波电容需注意走线方式，需经电容再连至芯片引脚，如下图：



2. 触摸盘 Layout

- 触摸盘的面积建议是≥5mm（直径），若有其他特殊可与我司业务联系。
- 顶层（TOP）铺地形式：可以铺实地或网格地，如下图：



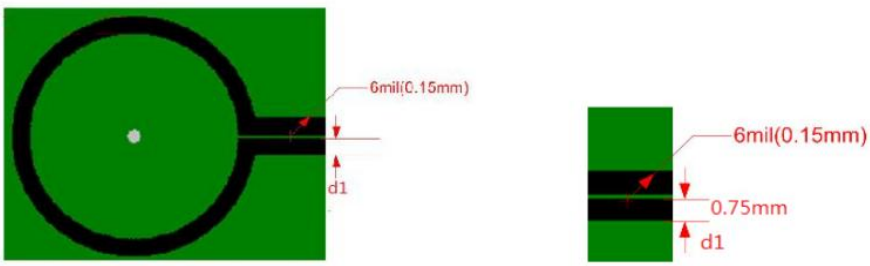
- 顶层（TOP）铺地间距：需离感应盘 1.5mm 以上的距离，详见下表：

触摸盘大小	间距 d1
10mm*10mm 及以下	1.5mm 以上
10mm*10mm~15mm*15mm	1.8mm 以上
15mm*15mm~20mm*20mm	2.1mm 以上
20mm*20mm~25mm*25mm	2.4mm 以上

- 铺地虽然可以增强抗干扰能力，但也会衰减触摸的穿透力，在应用环境较好，且对穿透力要求较高的情况下，可无需铺地。
- 一般消费类电子产品，推荐使用直径 10mm 的触摸盘，顶层触摸盘周边尽量不铺地，触摸盘底层（BOTTOM）不铺地以提高穿透力。

3. 触摸走线要求

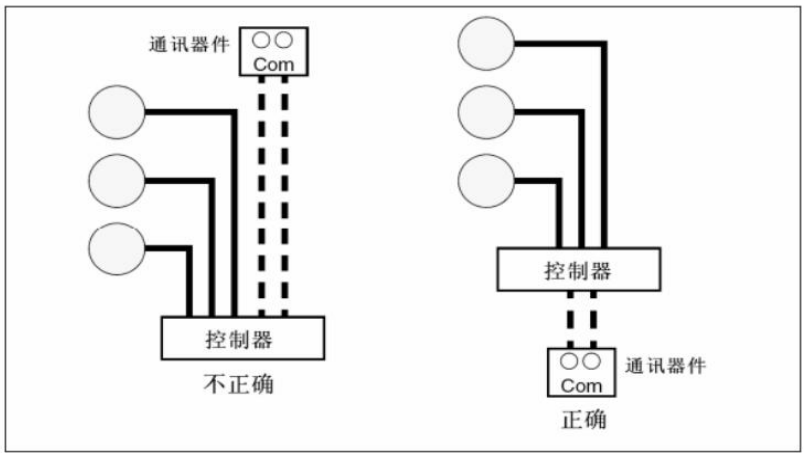
- 基本走线原则：保证走线尽量细、到触摸 IC 的距离尽量短。
- 走线宽度建议为 6mil 到 10mil 之间。
- 触摸走线与铺地铜皮需保持 0.75mm 以上的距离



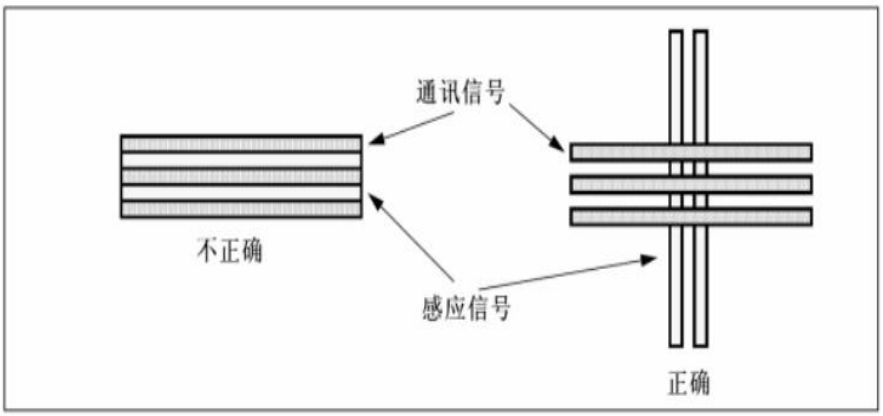
- 两根平行的触摸走线尽量保持 0.6mm 以上的距离以免相互干扰，最低限度为 10mil



- 触摸走线与通讯线平行的处理方式



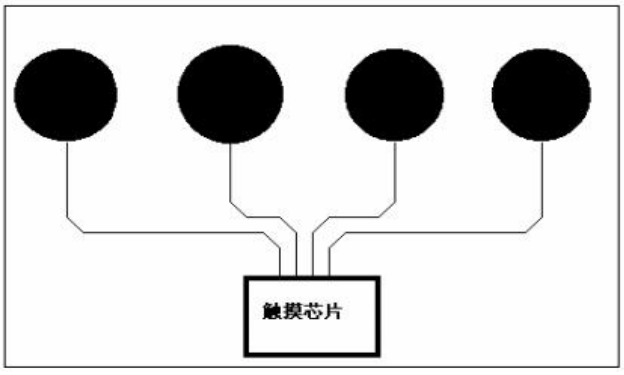
- 触摸走线与通讯线位于不同层的处理方式



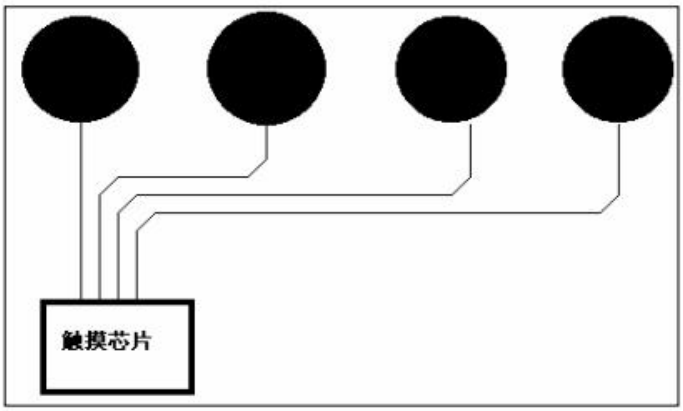
4. 触摸感应盘布局

触摸感应盘到触摸芯片之间在 PCB 板空间允许的情况下，应尽量将触摸芯片放置在触摸板的中间，使触摸芯片的每个感应通道的引脚到感应盘的距离差异最小。

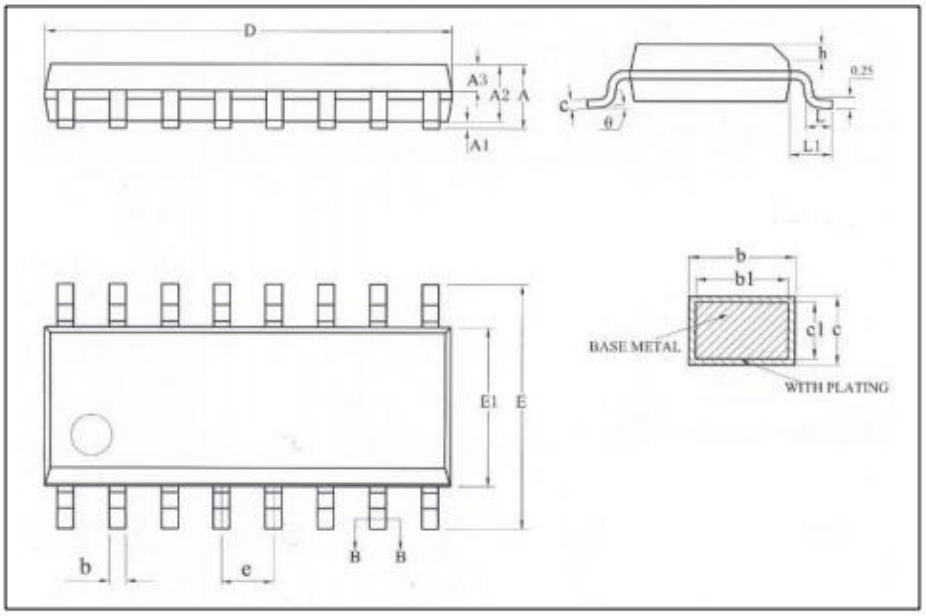
- 好的触摸芯片位置摆放方式



- 不好的触摸芯片位置摆放方式



10.封装尺寸图（SOP16）



Symbol	Millimeter		
	Min	Nom	Max
A	-	-	1.75
A1	0.10	-	0.225
A2	1.30	1.40	1.50
A3	0.60	0.65	0.70
b	0.39	-	0.47
b1	0.38	0.41	0.44
c	0.20	-	0.24
c1	0.19	0.20	0.21
D	9.80	9.90	10.00
E	5.80	6.00	6.20
E1	3.80	3.90	4.00
e	1.27BSC		
h	0.25	-	0.50
L	0.50	-	0.80
L1	1.05REF		
θ	0	-	8°