



规格说明书

DLT8SA04A

电容式触摸感应控制芯片

触摸行业最强资源集成：内置3路PWM

版本 V1.0

深圳市杰力科创电子有限公司

地址：深圳市宝安区新安街道海裕社区新安六路 1003 号金融港大厦

A 座 910-916

业务咨询电话：0755-23316331

传真：0755-27722072

企业网址：<http://www.sz-jlkc.com>



目录

1. 概述 3

2. 应用注意事项 3

3. 特性简介 4

4. 管脚描述 4

5. 封装(SOP8) 5

6. 绝对最大值 6

7. DC 特性 6

8. 参考应用电路 9

 8.1: 2 入 2 出输出方式 9

 8.2: 1 入 4 出输出方式 10

9. 灵敏度调节注意事项 11

10. PCB 布线注意事项 11

1. 概述

本产品的特点和优势：

- ◆ 本产品为电容式的触摸感应专用 IC，最多可做 4 个触摸按键
- ◆ 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
- ◆ 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：消费电子、数码产品、安防产品、便携式产品、LED 灯具控制、智能开关，智能控制面板等电子产品。

2. 应用注意事项

- 绝缘材料可以用亚克力、有机玻璃、塑料等材料，但绝对不能掺入金属或其他导电材料。
- 如有需要,触摸芯片的触摸脚串接 1K 欧姆的电阻，可以很好地降低电波干扰。
- **触摸按键的 PCB 板要尽量和上面的绝缘材料紧密结合。**如因结构原因无法紧密结合，考虑用弹簧等材料来配合。
- **芯片供电电源需要采用三端稳压 IC、RC 滤波、LC 滤波等电路来防止交流纹波干扰，以保证系统的稳定性能！**
- 触摸芯片的电源要求独立供电，不要和其它器件共用同一组电源，要求稳压,尽量降低纹波（小于 110mV 为佳）。**触摸芯片的 VCC 必须增加一个 47uF 的电容。**

3. 特性简介

- 典型工作电压： 2.2V~5.5V
- 内置 16K FLASH
- 工作频率：
 内置低速 RC 振荡器：100KHz
 内置高速 RC 振荡器：16MHz，精度为±1.5%（3.3V@25℃）
- 内置 3 路 16 位 PWM
- 内置 5 路 ADC
- 置低电压复位 (LVD)，可设置为 2.2V,2.7V,3.7V,4.2V。
- 内置 1 路通用串行接口 (UART)
- 内置 1 路 IIC 接口

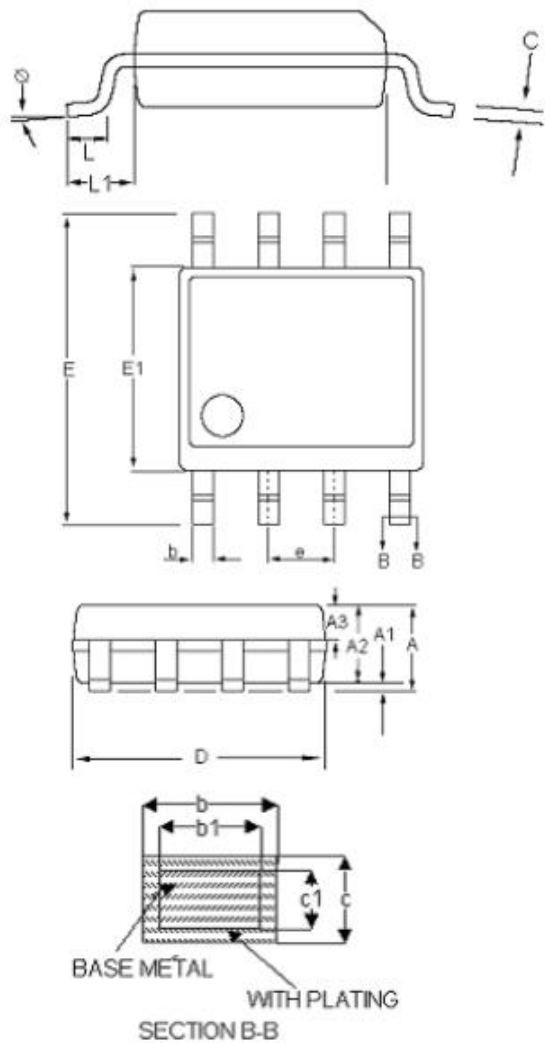
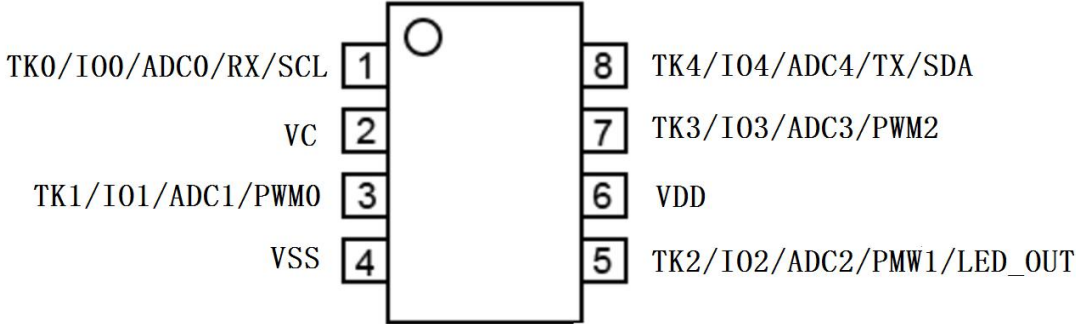
4. 管脚描述

表 1 管脚描述

管脚名称	脚位	用法	功能描述
TK1/IO1/ADC0/RX/SC L	Pin: 1	输入输出端	可做触摸，可做双向 IO 口，可做 ADC 输入，可做串口接收端，可做 IIC 时钟
VC	Pin: 2	输入端	参考电容，必需接入，不可省略
TK1/IO1/ADC1/PWM0	Pin: 3	输入输出端	可做触摸，可做双向 IO 口，可做 ADC 输入，可做 PWM
GND	Pin: 4	电源	电源负极
TK2/IO2/ADC2/PWM1/ LED_OUT	Pin: 5	输入输出端	可做触摸，可做双向 IO 口，可做 ADC 输入，可做 PWM，可做高速 LED 输出
VDD	Pin: 6	电源	电源正极
TK3/IO3/ADC3/PWM2	Pin: 7	输入输出端	可做触摸，可做双向 IO 口，可做 ADC 输入，可做 PWM

TK4/IO4/ADC4/TX/SD A	Pin: 8	输入输出端	可做触摸，可做双向 IO 口，可做 ADC 输入，可做串口发射端，可做 IIC 数据
-------------------------	--------	-------	--

5. 封装(SOP8)



SYMBOL	MILLIMETER		
	MIN	NOM	MAX
A	—	—	1.77
A1	0.08	0.18	0.28
A2	1.20	1.40	1.60
A3	0.55	0.65	0.75
b	0.39	—	0.48
b1	0.38	0.41	0.43
c	0.21	—	0.26
c1	0.19	0.20	0.21
D	4.70	4.90	5.10
E	5.80	6.00	6.20
E1	3.70	3.90	4.10
e	1.27BSC		
L	0.50	0.65	0.80
L1	1.05BSC		
θ	0°	—	8°

6. 绝对最大值

特征量	范围	单位
VDD~VSS	-0.3~+6.0	V
Vin（输入电压）	GND-0.3<Vin<Vdd+0.3	V
Top（工作环境温度）	-40~+85	℃
Tst（存储温度）	-45~+125	℃

7. DC 特性

DC 特性（测试条件：室温 25℃）

参数	标号	工作电压	最小值	典型值	最大值	单位	测试条件
工作电流	Iop1	VDD=2.5V		2.26		mA	系统时钟为 IRCH(16MHz), 其他时钟关闭,所有输出引 脚无负载,所有数字输入引 脚不浮动,所有外设关闭, CPU 执行 NOP 指令
		VDD=3.3V		2.90		mA	
		VDD=5V		4.43		mA	
	Iop3	VDD=2.5V		24.7		uA	
		VDD=3.3V		28.9		uA	
		VDD=5V		38.6		uA	
STOP 模 式电流	Istp	VDD=2.5V		2.0		uA	所有时钟关闭,所有输出引
		VDD=3.3V		2.1		uA	脚无负载,所有数字输入引
		VDD=5V		2.3		uA	脚不浮动,所有外设关闭,

							Flash 进入睡眠模式，CPU 进入 STOP 模式
IDLE 模式 电流	I _{idl1}	VDD=2.5V		0.96		mA	系统时钟设为 IRCH (16MHz)，其他时钟关闭， 所有输出引脚无负载，所有 数字输入引脚不浮动，所有 外设关闭，Flash 进入睡眠 模式，CPU 进入 IDLE 模 式。
		VDD=3.3V		1.26		mA	
		VDD=5V		2.05		mA	
	I _{idl2}	VDD=2.5V		9.0		uA	系统时钟设为 IRCL (100KHz)，其他时钟关闭， 所有输出引脚无负载，所有 数字输入引脚不浮动，所有 外设关闭，CPU 进入 IDLE 模式。
		VDD=3.3V		11.2		uA	
		VDD=5V		16.5		uA	
IO 端口输 入高电压 (斯密特 开启)	VIH1	VDD=2.5V	1.20		2.5	V	
		VDD=3.3V	1.60		3.3	V	
		VDD=5V	2.30		5	V	
IO 端口输 入高电压 (斯密特 关闭)	VIH2	VDD=2.5V		0.5VDD	VDD	V	
		VDD=3.3V					
		VDD=5V					
IO 端口输 入低电压 (斯密特 开启)	VIL1	VDD=2.5V	0		1.00	V	
		VDD=3.3V	0		1.30	V	
		VDD=5V	0		1.90	V	
IO 端口输 入低电压	VIL2	VDD=2.5V	0	0.5VDD		V	
		VDD=3.3V	0	D			

（斯密特 关闭）		VDD=5V	0				
普通 IO 端口推电 流	I _{pu}	VDD=3.3V		3.27		mA	IO 设为推挽输出模式，驱 动力能力设为最大， Vol=VDD-0.3V
		VDD=5V		1.12		mA	
IO 端口灌 电流	I _{ol}	VDD=3.3V		5.63		mA	O 设为推挽输出模式，驱动 能力设为最大， Vol=GND+0.3V
		VDD=5V		7.35		mA	
IO 口下拉 电阻	R _d	VDD=2.5~ 5.5V		30		KΩ	
IO 口上拉 电阻	R _u	VDD=2.5~ 5.5V		30		KΩ	

8. 参考应用电路

（注意：凡是没有使用的触摸端口，接地即可）

本芯片专门为体积小的应用方案而设计，可以设计的方案无数，以适应客户的各种特定要求，以下提供部分电路供参考，方便客户选型。其他具体方案，请咨询公司业务人员。

方式一：2 入 2 出输出方式

方式二：1 入 4 出输出方式

方式三：LED 台灯方案，例如：1 路分档调光，1 路无极调光，2 路分档调光、2 路无极调光调色温、3 路彩灯调光、恒压调光、恒流调光……

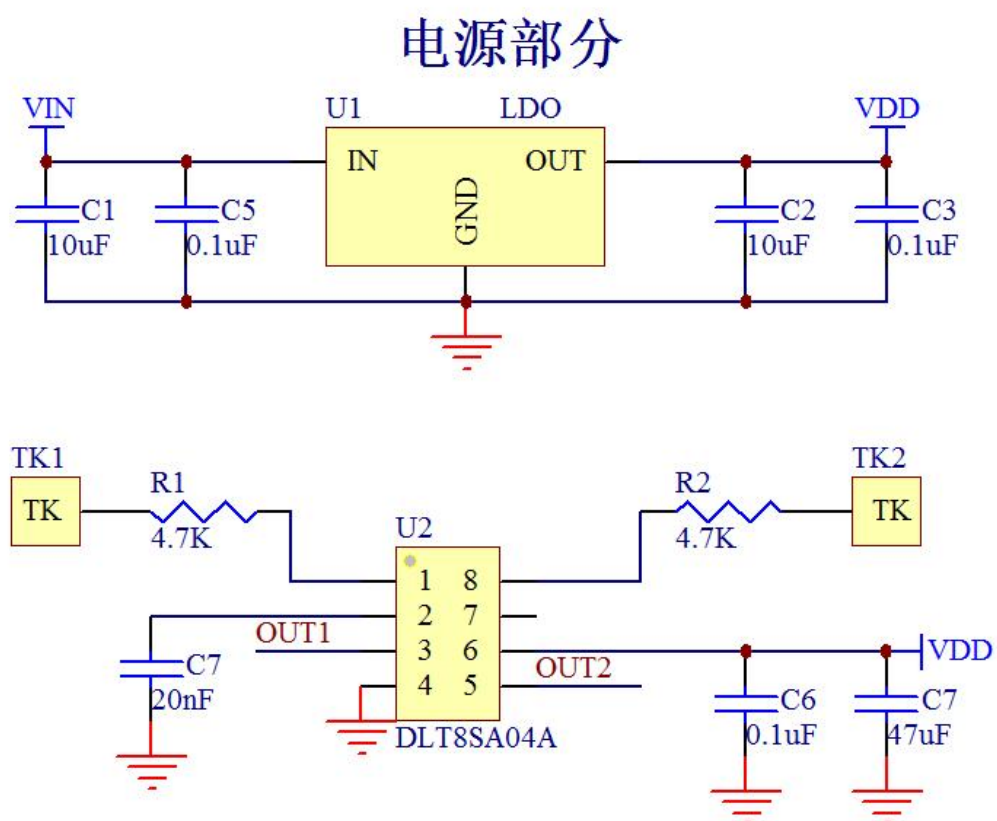
方式五：其他定制方案，详情请咨询公司业务人员

8.1: 2 入 2 出输出方式

说明：

此方案适用于：点对点输出、2 键多模式台灯输出……

典型应用电路图：

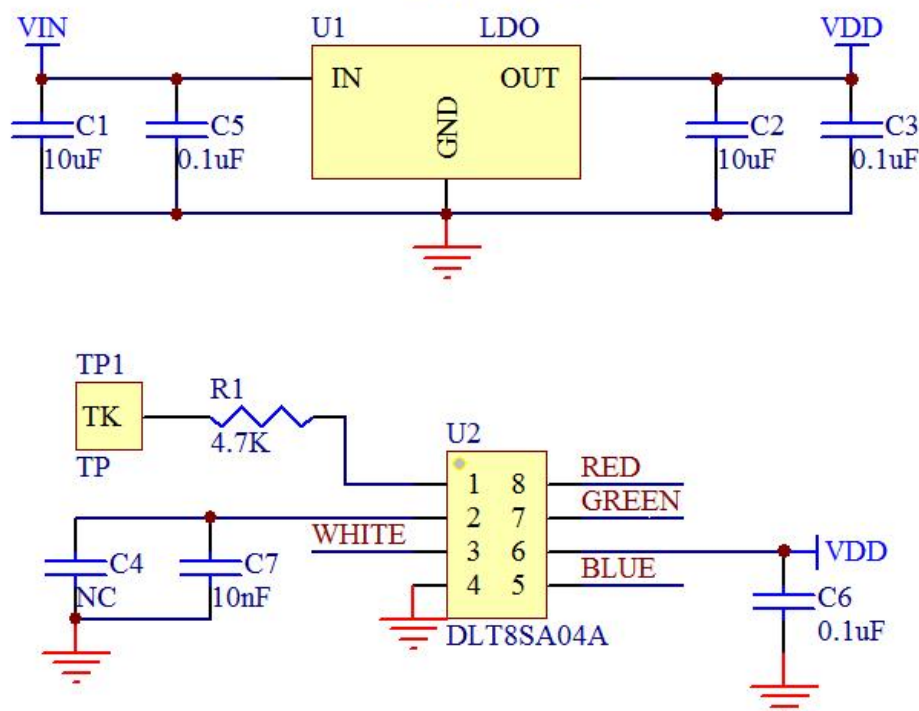


8.2: 1 入 4 出输出方式

说明：

典型应用电路图：

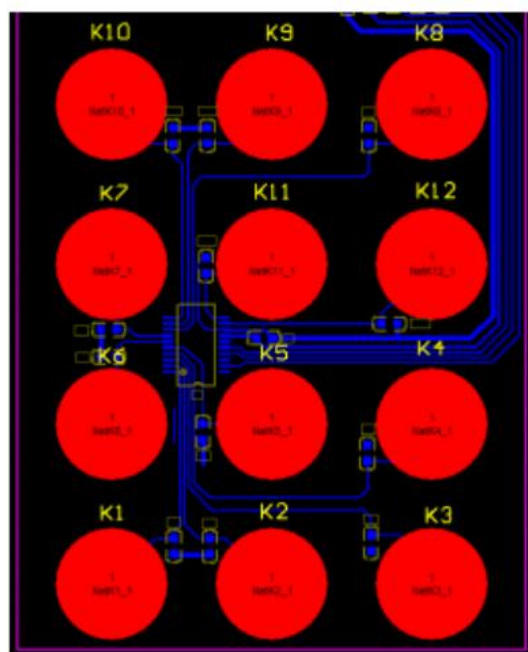
电源部分



9. PCB 布线注意事项

1) PCB 板空间允许的话, IC 尽量放在 PCB 板中间位置, 以使 IC 到各个触摸按键连线尽量等长。电路布局开始前请先设计规划并布局好触控按键, 再去设计布局其他电气脚位。触摸按键到 IC 引脚连线尽量短和细, 线宽 7-10mil(越细越好), 线长越短越好(长度不超过 300mm)。触摸按键到 IC 引脚尽量避免走跳线。如下图所示:

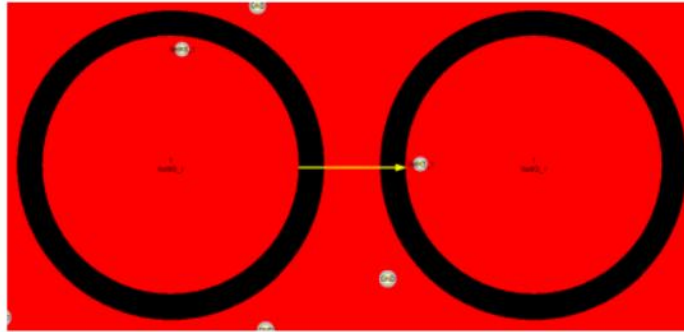
a) 元件布局。触摸 IC 放置在触摸焊盘的中间位置。



理想的布局方式

- 2) 感应 Pad 可以用电路板的铜箔来做，也可以采用软性电路板（FPC），ITO 或银漆印刷等导电物质来完成。ITO 的信号部分要求较高，设计时须特别注意。
- 3) 感应 Pad 面积尽量不要过小，否则容易导致触摸变化量不够，灵敏度跟触摸 Pad 面积成正比。面积建议与人体手指的接触面积（10~12.5mm*10~12.5mm 或直径 12~20mm）相近为佳，太小都会影响触控的灵敏度。
- 4) 感应 Pad 可以是任何形状，但还是建议集中在一个正方形或是圆形的长宽比例之内，最大的贴合手指接触面，以确保感应效果良好，应避免设计成窄长的形状（远距或非人手指接触的感应例外）。
- 5) 滑条，滚轮的 Pad 也同样适用，但布线要求更严格，建议 PCB 打样前发往 FAE 支持工程师做一个初步的评估和指导。
- 6) 感应 Pad 与感应 Pad 之间的距离建议大于 5mm（间距越大相互干扰越小）。每一个感应 Pad 的走线尽量保持相同长度，且远离 PCB 边缘来减少杂讯干扰。感应 Pad 走线与感应 Pad 走线间最好有三倍线宽以上的间距为佳（走线一出 IC 脚位就可按此规则）高频信号线，不能与高频信号线平行，必要时请以垂直方式横跨高速信号线。不要将感应 Pad 走线围绕在感应 Pad 周围，以免形成天线效应。感应 Pad 走线不可横跨在其他感应 Pad 的正下方。

- 单独按键操作，两个按键以上的应用，触摸焊盘之间的距离至少保持在 2.5mm 以上。

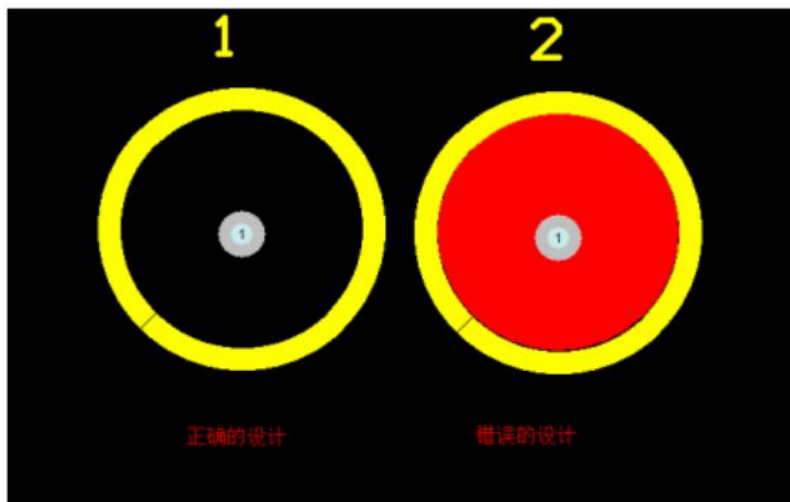


- 触摸焊盘之间的距离过小，需在中间加地线进行隔离。
- 滑条及滚轮的应用则保持在 0.3mm-1mm 即可。

7) 感应 Pad 走线上的过孔(Via)数量越少越好，如果需要，最好使用一个即可，过孔孔径要尽量小，以降低寄生电容的影响（建议过孔尺寸小于 Hole size:8mil、Pad Diameter:16mil）。双面 PCB 布局时建议 PCB 的 Top Layer 最好只放置触控按键的感应 Pad，不要放置其他零件。PCB 的 BottomLayer 则放置 IC 与其他被动元件。建议 PAD 走线在 IC bottomlayer 层，并在 PAD 上过孔。

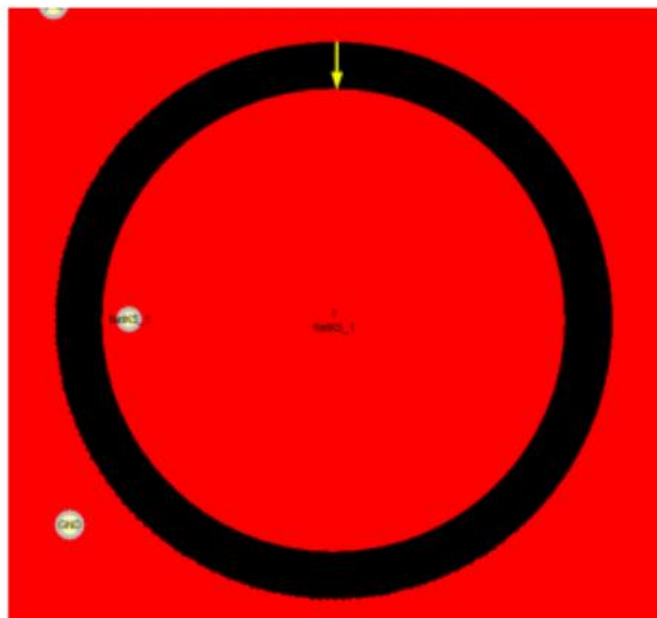
8) 单面板一般建议使用触控弹簧片，弹簧片的 Pad 引线放在顶层或底层都可以，其他规则一样。

- 关于弹簧触摸焊盘的设计。只需要画一个小的焊点就可以了，不需要再添加大焊盘了。图 1 是正确的设计，图 2 是错误的设计。



9) 在无铺地的情况下变动率能有较佳的表现。如果电路有铺地可能保持离触控 PAD 及其走线有 2MM 以上的间距，敷铜要保持完整性，不能留有孤铜存在（如下图）。

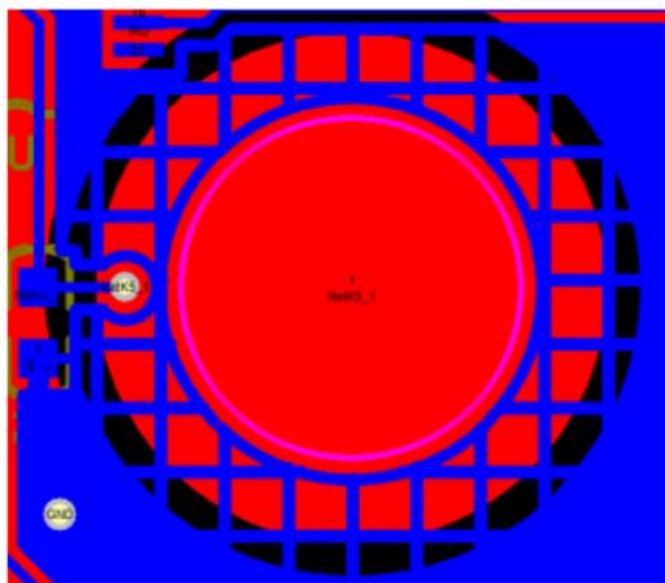
- 覆铜的目的是为了增强抗干扰能力。
- 触摸焊盘层覆铜：铺实心地，地到触摸焊盘的间距 0.5-2.0mm；空间足够时间距 1.0-2.0mm。



- 触摸焊盘的正下方。面板厚度大于 4mm 时，触摸焊盘的正下方不铺地；PCB 厚度在 1.0mm 以下或用软 PCB 做触摸焊盘时，触摸焊盘的正下方不铺地和不走其他信号线。

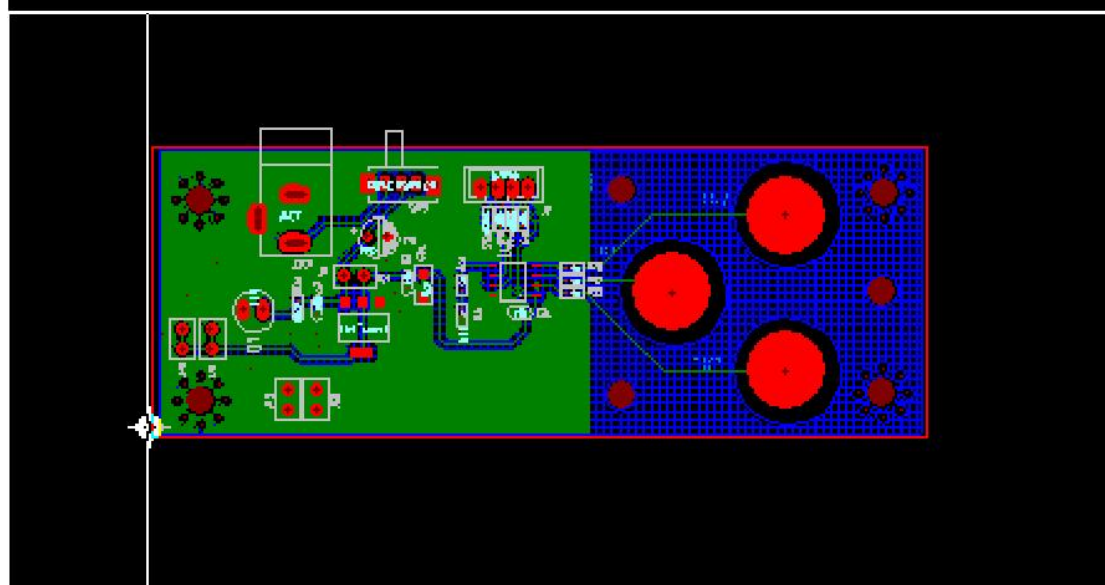
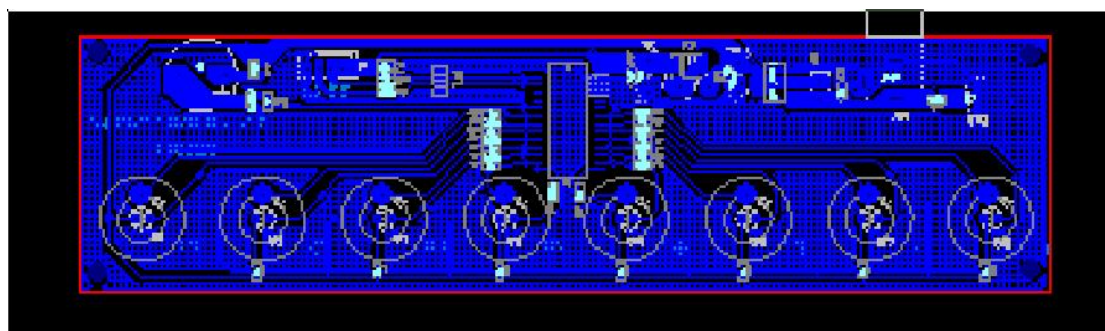
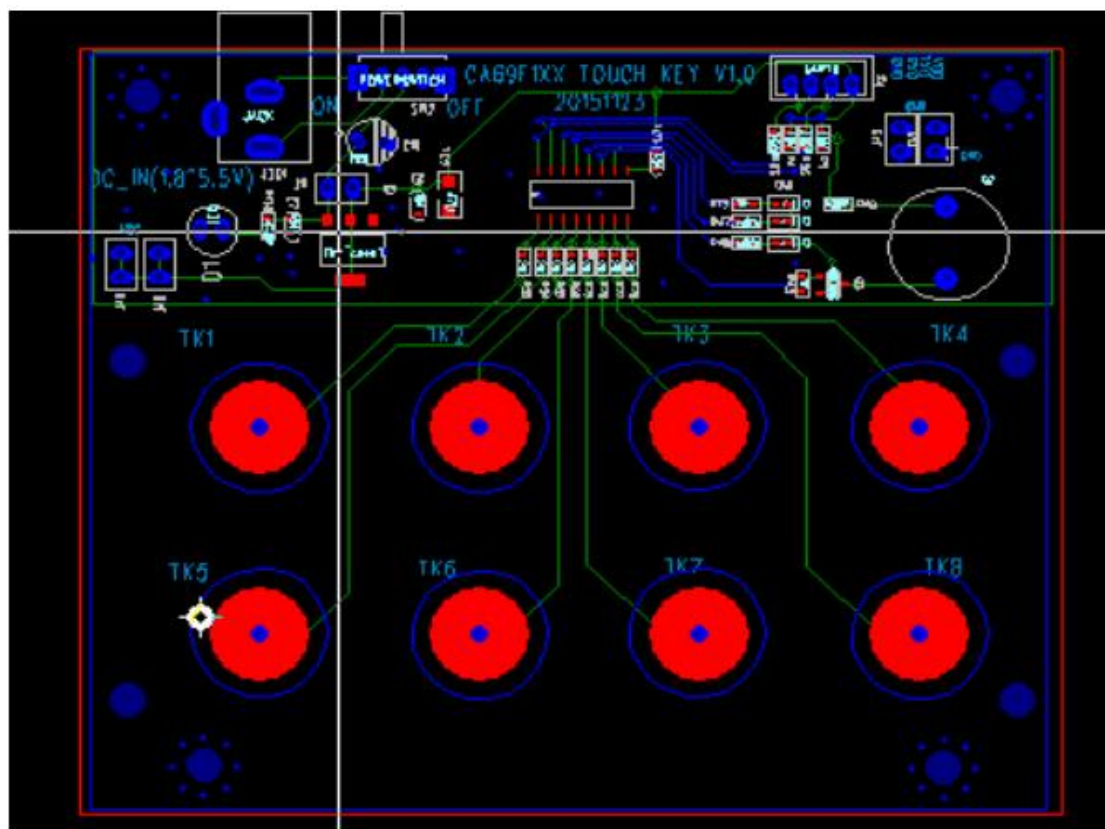


- 触摸焊盘的正下方。PCB 厚度 1mm 及以上且面板厚度小于 3mm 时，触摸焊盘的正下方铺网格地。



10) 通常 PCB 很少直接裸露开放给终端用户，而是在 PCB 的表面加上覆盖材料，以免用户直接接触电路板或电路板直接与外界环境接触。触控感应应用中的表面覆盖物一定不能为导体。当金属或其他导体物质放在两个导电 PAD 盘之间时，如手指与 PAD 之间，不能形成电容的电介质。请参考平板电容的电容值公式。绝缘介质的厚度会影响触控按键的感应能力，表面材料的厚度与灵敏度成反比，建议采用 2-4mm 厚度的介电常数较好的玻璃，亚克力等以维持良好的感应能力。绝缘介质跟 Pad 之间不建议存在空隙（远距例外）。

11) 芯片引脚与 TOUCH KEY 焊盘之间串一个 4.7K 电阻，电阻请靠近芯片引脚。



※**注意：**规格如有更新，恕不另行通知。请在使用该 IC 前更新规格书至最新版本。