



规格说明书

电容式触摸感应控制芯片
内置6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 号华丰金融港

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.....	6
6. 绝对最大值.....	9
7. DC 和 AC 特性.....	9
8. 参考应用电路.....	9
8.1: 5V 3MHZ 香薰机.....	9
9. PCB 布线注意事项.....	11

1. 概述

本产品的特点和优势：

- ◆ 本产品为雾化器的触摸感应专用 IC，最多可做 10 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液位检测功能，安全性高
- ◆ 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：香薰机、雾化器、消费电子、美容产品、LED 灯具控制，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 4.7K 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 22uF 的电容。**

3. 特性简介

- 典型工作电压： CPU=8MHZ， 2.2V~5.5V
CPU=16MHZ， 2.7V~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±2%
可编程 RC 振荡器 PFG： 20-40MHZ， 内置自动跳频功能。
PFG 时钟频率校正模块： 可实现以系统时钟为基准， 对 PFG 时钟进行计数， 以校正中心频率。
- 内置 6 路 16 位 PWM
- 内置 10 路 12 位 ADC
- 置低电压复位 (LVD)， 可设置为 2.7V， 3.3V， 3.7V， 4.2V
- 内置 1 路通用串行接口 (UART)
- 内置 2 路 IIC 接口
- 所有的外部中断脚才可以唤醒睡眠， 其他 IO 口不能唤醒。
- P0.7/PWM0 可设置强推电流或强灌电流， 可直接驱动 MOS 管。
- 其他 5 路 PWM 可设置强灌电流， 可直接驱动风扇或 LED 指示灯。

4. 管脚描述

表 1 管脚描述

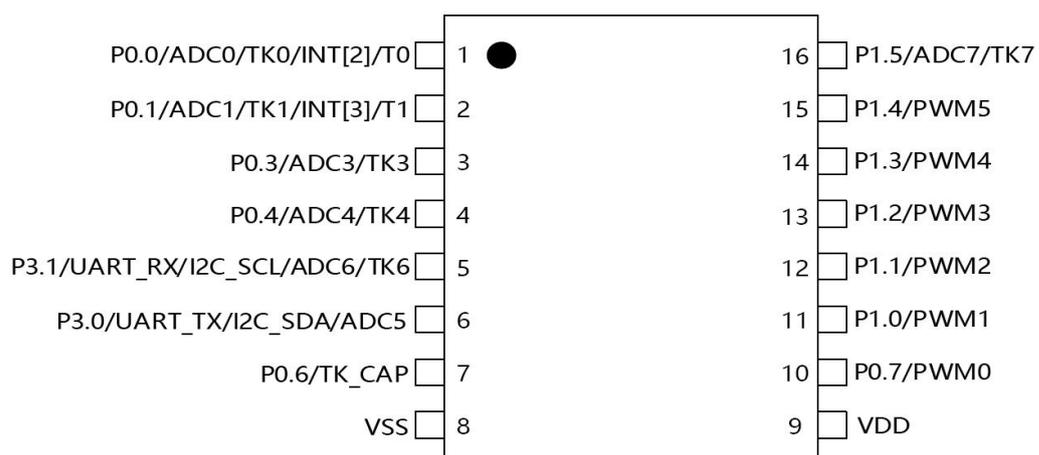
管脚名称	DLT8W10SD	DLT8W10TF	用法	功能描述
P0.0/ADC0/TK0/IN T[2]/T0	Pin: 1	Pin: 1	输入输出端	可做触摸端， 可做 ADC， 可做普通 IO 口， 可做外部中断

DLT8W10XX 专用雾化器触摸感应控制芯片

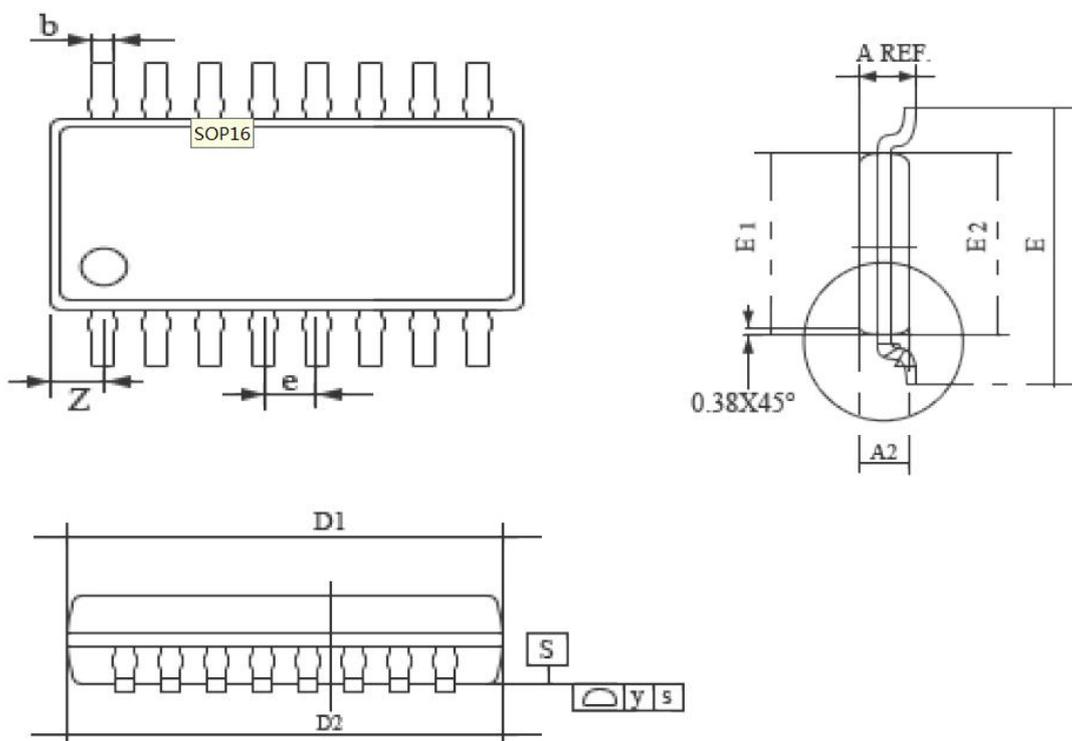
P0.1/ADC1/TK1/IN T[3]/T1	Pin: 2	Pin: 2	输入输出端	可做触摸端, 可做 ADC, 可做普通 IO 口, 可做外部中断
P0.2/ADC2/TK2/IN T[4]		Pin: 3	输入输出端	可做触摸端, 可做 ADC, 可做普通 IO 口, 可做外部中断
P0.3/ADC3/TK3	Pin: 3	Pin: 4	输入输出端	可做触摸端, 可做 ADC, 可做普通 IO 口
P0.4/ADC4/TK4	Pin: 4	Pin: 5	输入输出端	可做触摸端, 可做 ADC, 可做普通 IO 口
P0.5/RESET/TK5		Pin: 6	输入输出端	可做触摸端, 可做复位脚, 可做普通 IO 口
P3.1/RX/SCL/ADC 6/TK6	Pin: 5	Pin: 7	输入输出端	可做触摸端, 可做 ADC, 可做普通 IO 口, 可做串口输入, 可做 IIC 时钟
P3.0/TX/SDA/ADC 5	Pin: 6	Pin: 8	输入输出端	可做 ADC, 可做普通 IO 口, 可做串口输出, 可做 IIC 数据
P0.6/TK_CAP	Pin: 7	Pin: 9	输入端	参考电容, 通常接 20nF, 软件调节灵敏度
VSS	Pin: 8	Pin: 10	电源	电源负极
VDD	Pin: 9	Pin: 11	电源	电源正极, 该脚必须增加一个 22uF 的电容
P0.7/PWM0	Pin: 10	Pin: 12	输入输出端	雾化器输出脚, 可直接驱动雾化器
P1.0/PWM1	Pin: 11	Pin: 13	输入输出端	可做普通 IO 口, 可做 PWM,
P1.1/PWM2	Pin: 12	Pin: 14	输入输出端	可做普通 IO 口, 可做 PWM,
P1.2/PWM3	Pin: 13	Pin: 15	输入输出端	可做普通 IO 口, 可做 PWM,
P1.3/PWM4	Pin: 14	Pin: 16	输入输出端	可做普通 IO 口, 可做 PWM,
P1.4/PWM5	Pin: 15	Pin: 17	输入输出端	可做普通 IO 口, 可做 PWM,
P1.5/ADC7/TK7	Pin: 16	Pin: 18	输入输出端	可做触摸端, 可做 ADC, 可做普通 IO 口
P1.6/SDA/ADC8/T K8/INT[0]		Pin: 19	输入输出端	可做触摸端, 可做 ADC, 可做 IIC 数据线, 可做普通 IO 口
P1.7/SCL/ADC9/T K9/INT[1]		Pin: 20	输入输出端	可做触摸端, 可做 ADC, 可做 IIC 时钟线, 可做普通 IO 口

5. 封装

DLT8W10SD

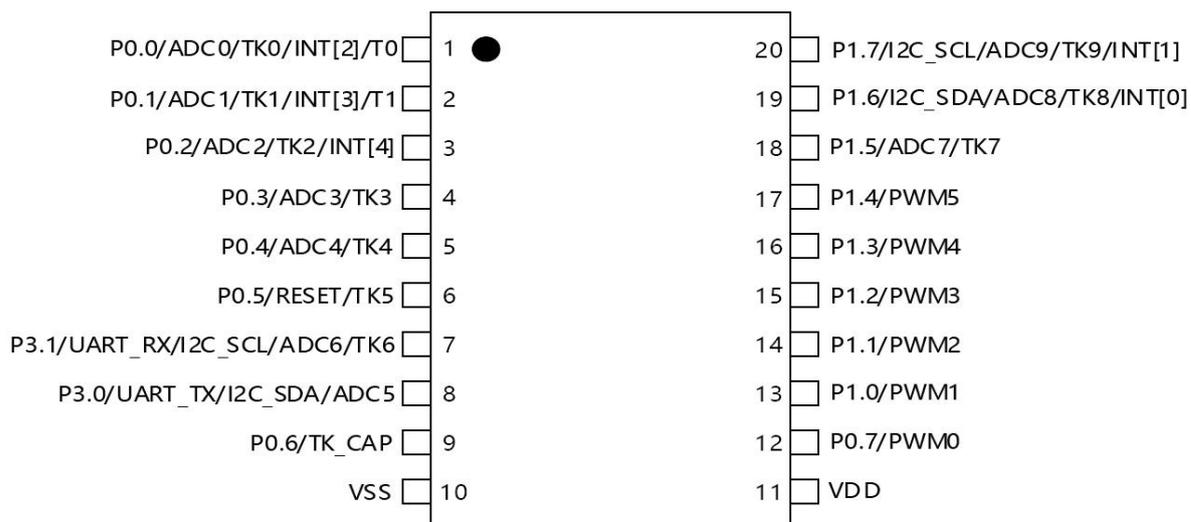


封装一 SOP16

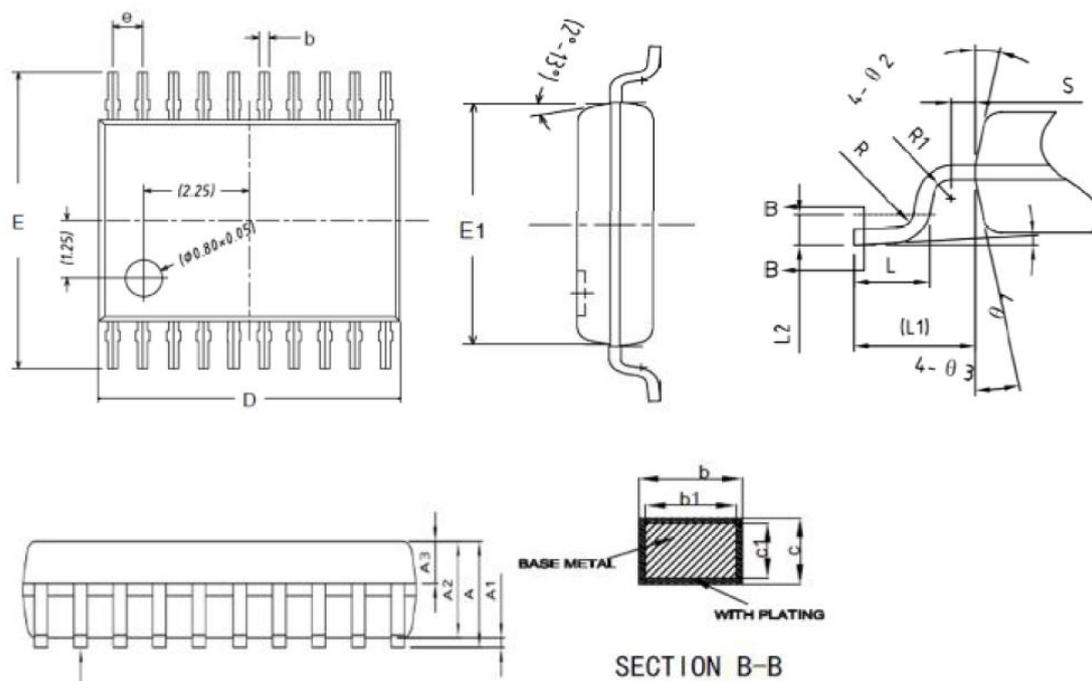


序号	最小值(mm)	标准值(mm)	最大值(mm)
A	1.500	1.600	1.700
A2	1.400	1.450	1.500
b	0.356	0.406	0.456
D1	9.70	9.90	10.10
D2	9.75	9.95	10.15
E	5.90	6.000	6.100
E1	3.800	3.900	4.000
E2	3.850	3.950	4.050
e	—————	1.27	—————
Z	—————	0.505	—————

DLT8W10TF



封装二 TSSOP20



SYMBOL	MILLIMETER		
	MIN	NOM	MAX
A	1.0	—	1.1
A1	0.05	—	0.15
A2	—	—	0.95
A3	0.39	—	0.40
b	0.20	0.22	0.24
c	0.10	—	0.19
c1	0.10		0.15
D	6.40	6.45	6.50
E	6.25	6.40	6.55
E1		4.35	4.4
L	0.50	0.60	0.70
e	0.55	0.65	0.75
L2	0.25BSC		
R	0.09		
L1	1.0REF		
$\theta 1$	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)	-55~+125	℃

7. DC 和 AC 特性

DC 特性（测试条件：室温 25℃）

芯片参数	符号	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		3.04		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		3.89				
		VDD=5V		5.95				
	Iop3	VDD=2.5V		30.8		uA		
		VDD=3.3V		36.8				
		VDD=5V		68.9				
STOP 模式电流	Istp	VDD=2.5V		5.6		uA	所有时钟关闭，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 STOP 模式。	
		VDD=3.3V		5.7				
		VDD=5V		5.8				
IDLE 模式电流	Iid1	VDD=2.5V		1.48		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		1.96				
		VDD=5V		3.14				
	Iid2	VDD=2.5V		15.6		uA		
		VDD=3.3V		19.1				
		VDD=5V		27.7				
IO 端口输入高电压（斯密特模式开启）	Vhi1	VDD=2.5V	0.75	-	1.8	V	-	
		VDD=3.3V	1.20		3.3			
		VDD=5V	1.50		5			
IO 端口输入高电	Vhi2	VDD=1.8V		0.5*VDD	VDD	V		-

压（斯密特模式关闭）		VDD=3.3V					
		VDD=5V					
IO 端口输入低电压（斯密特模式开启）	Vlo1	VDD=1.8V	0	-	0.62	V	-
		VDD=3.3V	0	-	0.85		
		VDD=5V	0	-	1.20		
IO 端口输入低电压（斯密特模式关闭）	Vlo2	VDD=1.8V	0	0.5*VDD		V	-
		VDD=3.3V					
		VDD=5V					
IO 端口推电流	Ipu	VDD=3.3V	-	3.08	-	mA	IO 设为推挽输出模式，驱动能力设为最大，Vol=VDD-0.3V
		VDD=5V	-	4.1	-		
IO 端口灌电流	Iol	VDD=3.3V	-	6.01	-	mA	IO 设为推挽输出模式，驱动能力设为最大，Vol=GND+0.3V
		VDD=5V	-	6.72	-		
P0.7 强推电流	Ipu	VDD=3.3V		33.6		mA	IO 设为推挽输出或 PWM 引脚功能，DRV_EN/SINK_EN 设置为 1，GDRV/SINK 设置为 7，Vol=VDD-0.3V
		VDD=5V		41.1			
P0.7 强灌电流	Isi	VDD=3.3V		47.8		mA	IO 设为推挽输出或 PWM 引脚功能，DRV_EN/SINK_EN 设置为 1，GDRV/SINK 设置为 7，Vol=GND+0.3V
		VDD=5V		55.5			
P1.0 强灌电流	Isi	VDD=3.3V		82.7		mA	IO 设为推挽输出或 PWM 引脚功能，DRV_EN/SINK_EN 设置为 1，GDRV/SINK 设置为 7，Vol=GND+0.3V
		VDD=5V		99.6			
P1.1、P1.2、P1.3、P1.4 强灌电流	Isi	VDD=3.3V		45.3		mA	IO 设为推挽输出或 PWM 引脚功能，DRV_EN/SINK_EN 设置为 1，GDRV/SINK 设置为 3，Vol=GND+0.3V
		VDD=5V		55.8			
IO 端口下拉电阻	Rd1	VDD=2.5~5.5V		30		KΩ	-
IO 端口上拉电阻	Ru1	VDD=2.5~5.5V	-	30	-	KΩ	-

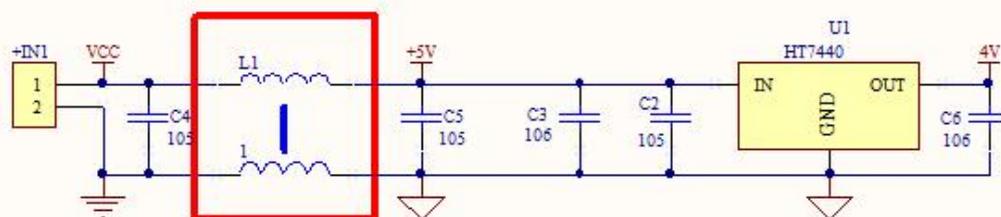
AC 特性：（测试条件：室温 25℃）

芯片参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	条件
内部低速时钟（IRCL）起振时间	Trc1	-	50	-	us	IRCL 频率为 100K
内部高速时钟（IRCH）起振时间	Trc2	-	10	-	us	IRCH 频率为 16MHz
复位脉冲时间	Trst	-	0.5	-	us	

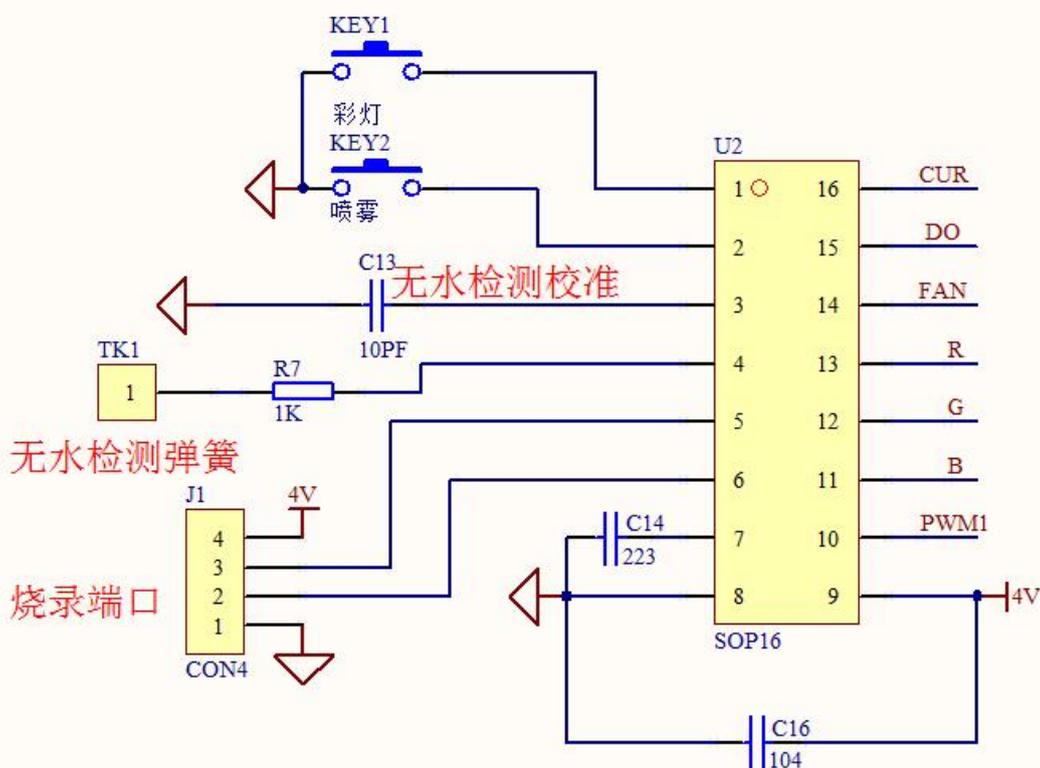
8. 参考应用电路

8.1: 5V 3MHZ 香薰机

典型应用电路图：

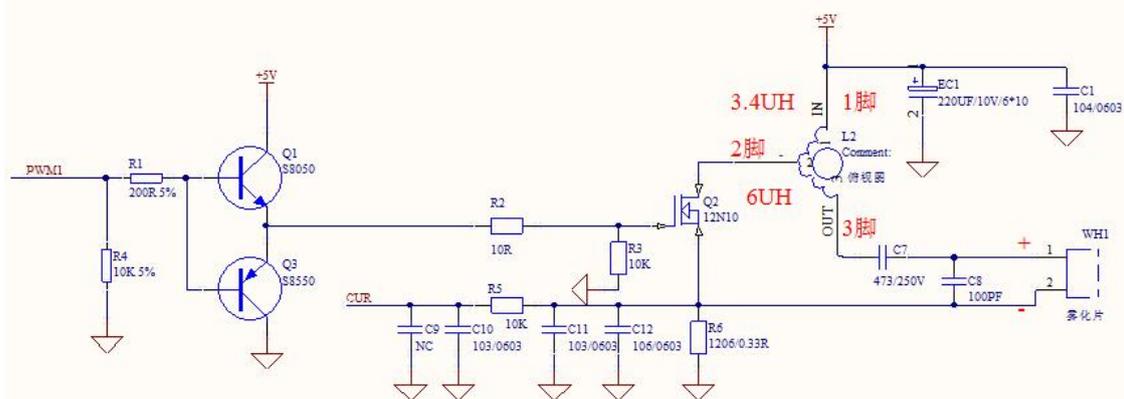


共模电感1000uH, 过认证时预留



无水检测弹簧

烧录端口

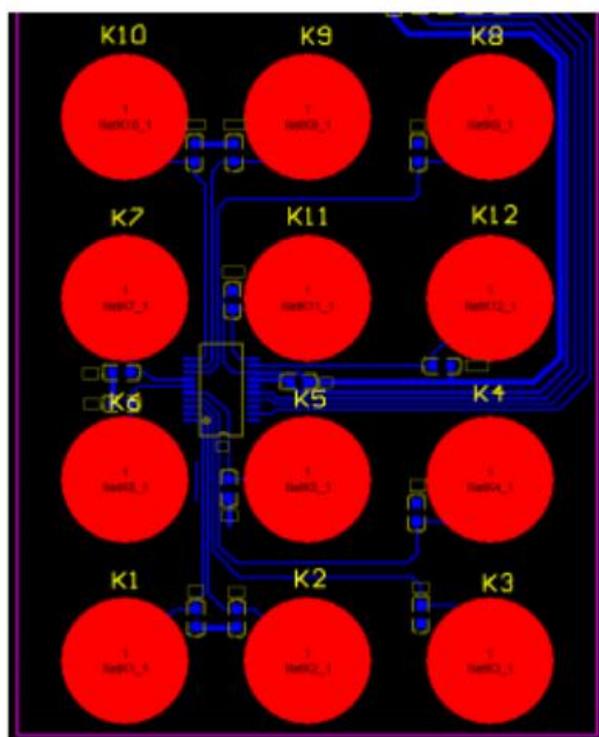


雾化器电路

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, 设计时须特别留意。

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 ($10\sim 12.5\text{mm}\times 10\sim 12.5\text{mm}$ 或直径 $12\sim 20\text{mm}$) 相近为佳, 太小都会影响触控的灵敏度。

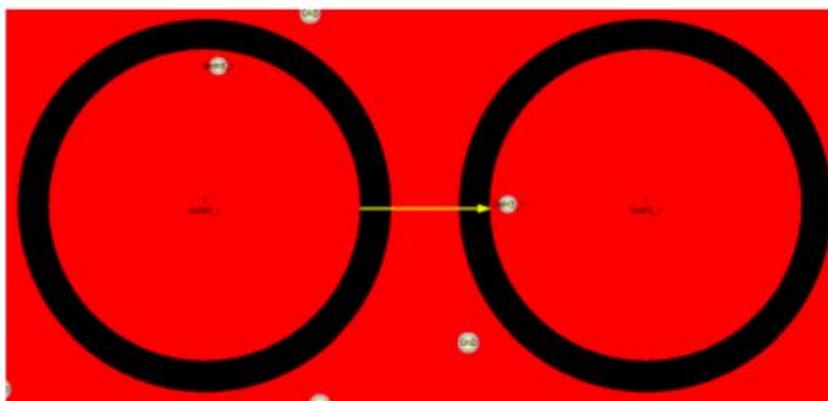
4) 感应 Pad 可以是任何形状, 但还是建议集中在一个正方形或是圆形的长宽比例之内, 最大的贴合手指接触面, 以确保感应效果良好, 应避免设计成窄长的形状 (远距或非人手指接触的感应例外)。

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。

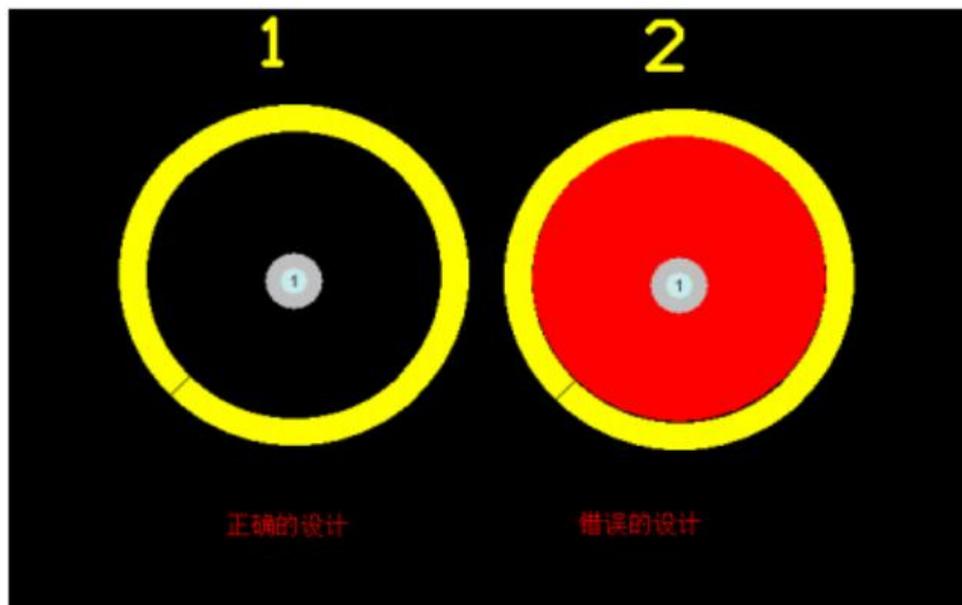


- 触摸焊盘之间的距离过小，需在中间加地线进行隔离。
- 滑条及滚轮的应用则保持在 0.3mm-1mm 即可。

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。

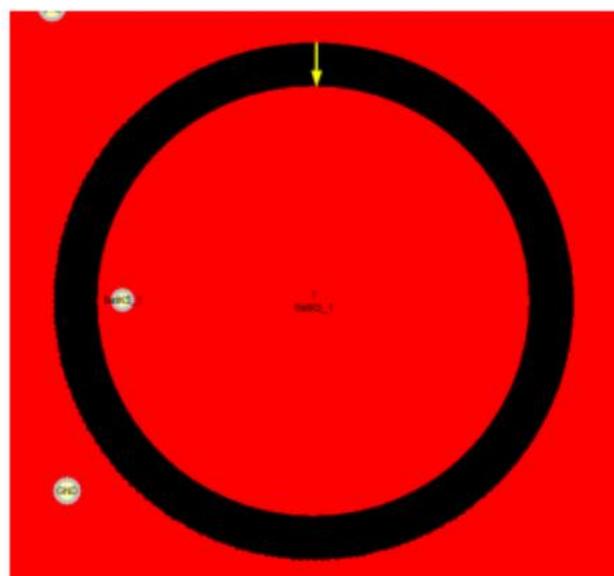
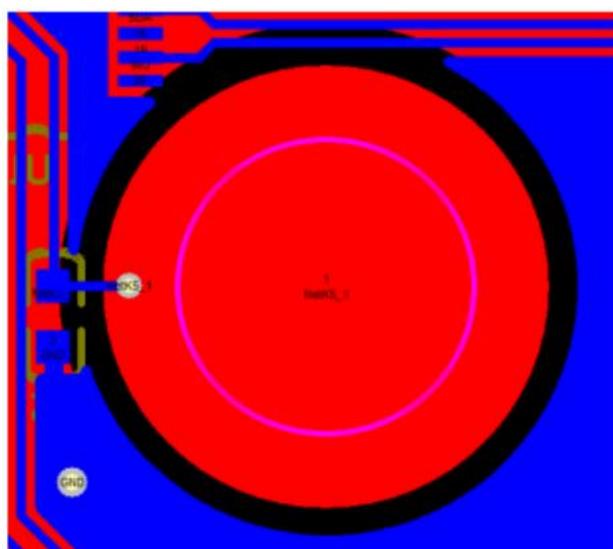
8) 单面板一般建议使用触控弹簧片，弹簧片的 Pad 引线放在顶层或底层都可以，其他规则一样。

- 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

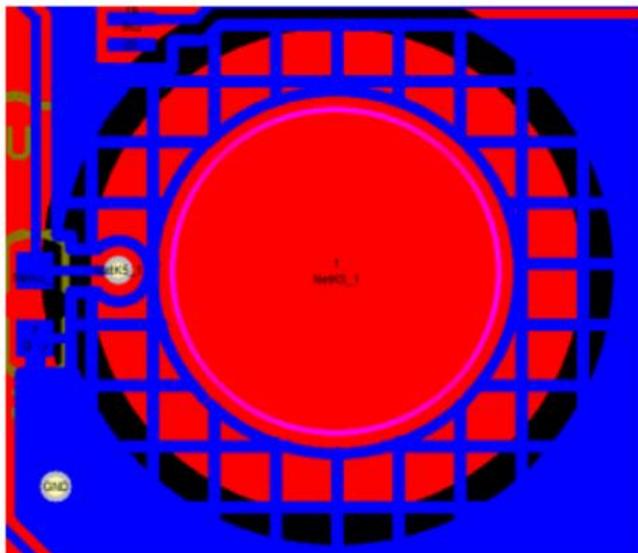


9) 在无铺地的情况下变动率能有较佳的表现。如果电路有铺地可能保持离触控 PAD 及其走线有 2MM 以上的间距，敷铜要保持完整性，不能留有孤铜存在（如下图）。

- 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。
- 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。

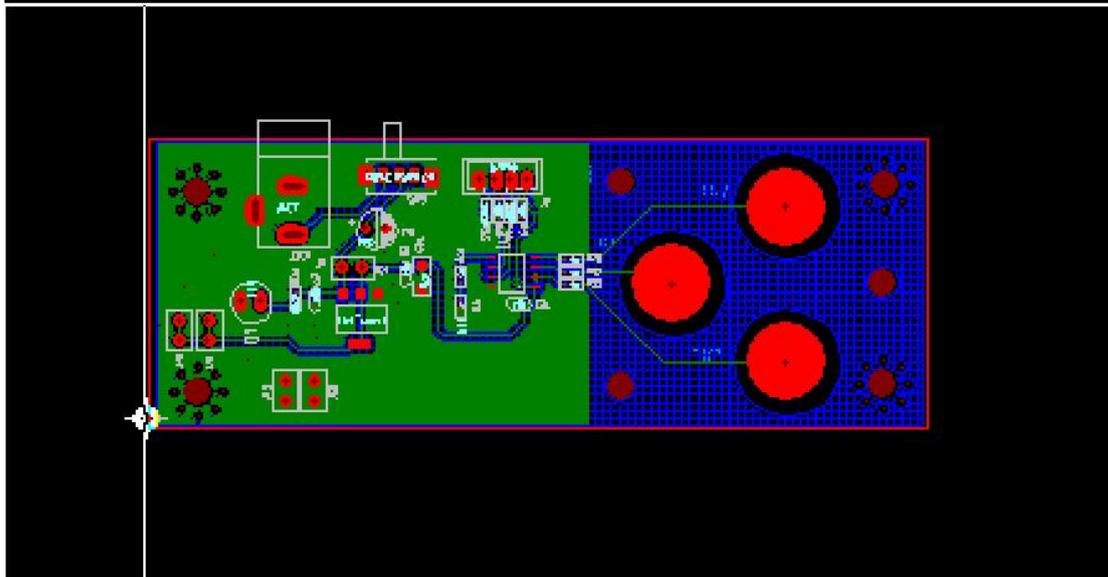
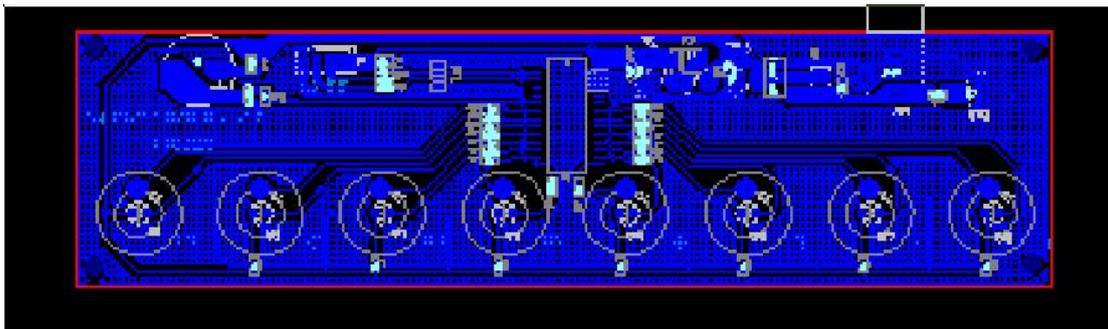
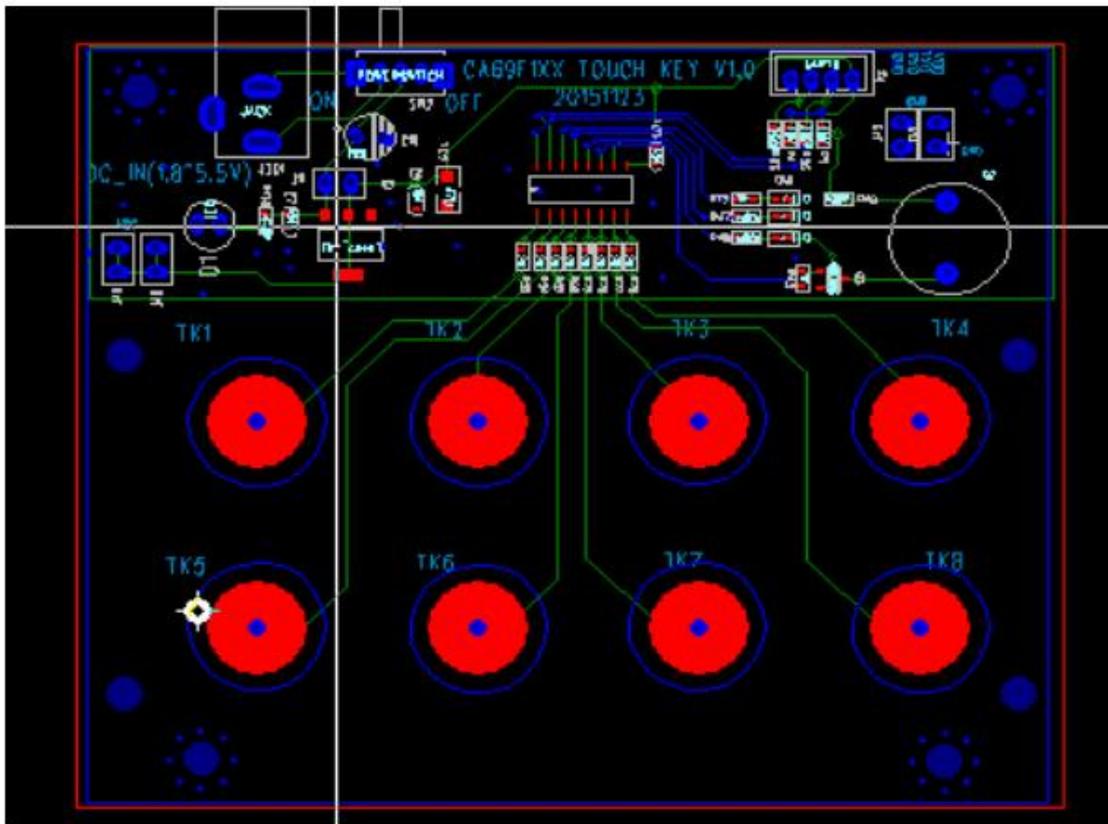


- 触摸焊盘的正下方。PCB 厚度 1mm 及以上且面板厚度小于 3mm 时，触摸焊盘的正下方铺网格地。



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。



修订记录

版本	修订日期	修订内容
V1.0	2021-12-27	初版发布；

※**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。