



深圳市矽源特科技有限公司
ShenZhen ChipSourceTek Technology Co.,Ltd.

RM1115x 设计说明

增强型压感+电容检测芯片



目 录

1	产品简介.....	3
2	硬件参数和特性.....	3
3	应用线路图.....	4
4	硬件设计注意事项.....	4
5	差分入耳 FPC 设计	6
6	滑动条设计.....	8
7	按键设计.....	9
8	压电传感器.....	10
9	灵敏度调整.....	11
10	壳体设计注意事项.....	11



1 RM1115x产品简介

RM1115x 是一款高性能接近距离传感检测和电荷检测芯片，具有超高灵敏度和超低功耗等优点，适用于 TWS 耳机，手环手表等智能硬件的配戴检测，尤其针对 TWS 耳机入耳检测。可以检测金属极板与待测物体之间的距离，并通过高性能 ADC 量化为数值，然后通过内部的接近检测算法判断物体与极板之间的距离，当距离达到某一数值时，RM1115x 会直接产生事件的直接同步电平波形输出。

RM1115x 内部的自校准电路可以消除 Sensor 端的固定距离误差。同时也可以支持多路信号输入，任意两通路信号可以配置成差分模式以抵消外部环境寄生电容以及温度的漂移。

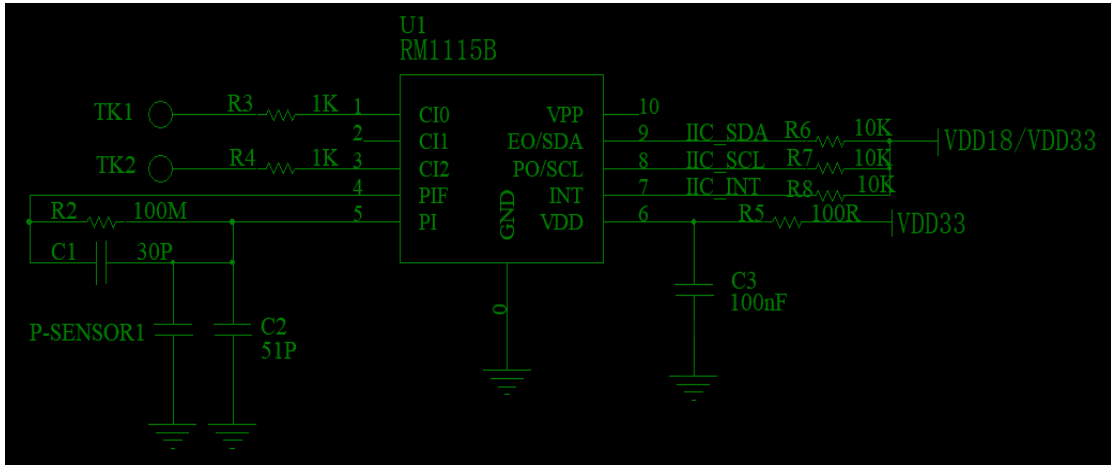
RM1115x 拥有丰富的可配置寄存器，可以针对不同结构电容传感器和工作环境进行调整和校准，并根据用户需求实现高性能、低功耗的调节。

2 RM1115x硬件参数和特性

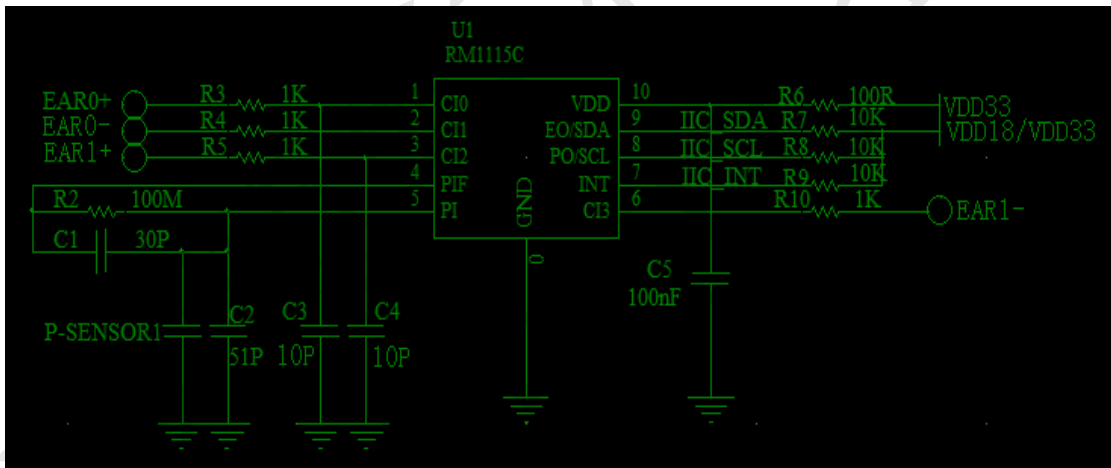
- 工作功耗: 5uA / 3.0V/CH
- 低功耗模式: 待机电流 2uA/3.0V
- RM1115x 工作电压范围: 2.4~5.5V
- RM1115x 内置有 LDO
- 自适应板载寄生电容，灵敏度可以自主软件配置
- 多通道的电容感应输入通道，可以配置成差分模式
- 电容检测分辨率 30aF
- 封装形式: DFN10L (2*2mm)
- 芯片内置有温度传感器，温度补偿算法硬件自适应配置



3 RM1115x应用线路图



i. RM1115B 滑动-压感应用



ii. RM1115C 双差分入耳+压感应用

4 RM1115x硬件设计注意事项

- RM1115x 输出均为开漏输出，上拉电阻必须外接，如果主控芯片内部已有内置上拉，可以省去外部上拉电阻
- 电源滤波电容不能省去，必须靠近 RM1115x 芯片放置，防止电源变化误触发
- C1x 输入串接电阻预留增强抗干扰能力

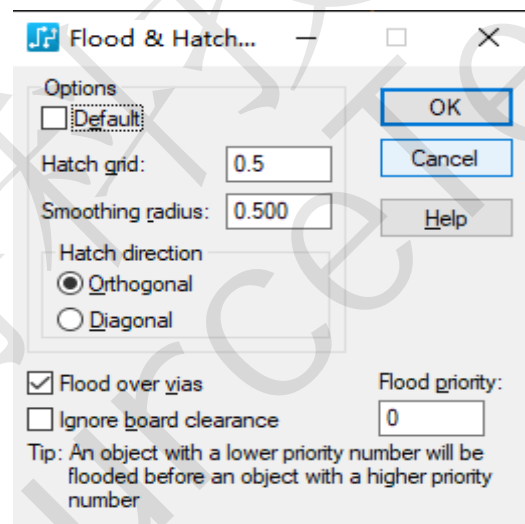
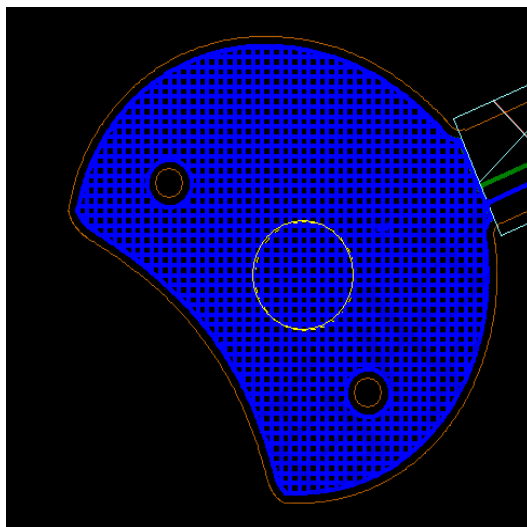


- 电容感应盘尽量避免放置在干扰源附近，同时，触摸感应盘对应 PCB 层尽量避免有高频信号走线和大负载电源走线
- 电容感应盘到 IC 走线尽可能短
- 电容感应盘到 IC 走线和 GND 之间间隙尽可能大，间距最小做到 5mm
- 电容感应盘感应盘和操作面之间，须避免有空隙间隔
- CI0~CI3 可以任意组合配置为 2 组差分佩戴检测
- 差分入耳正端必须增加 10P 电容

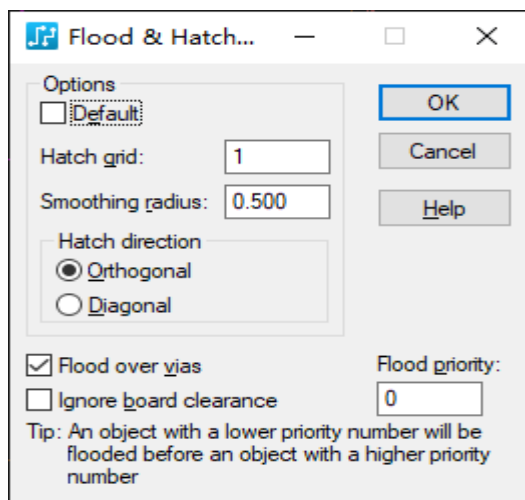
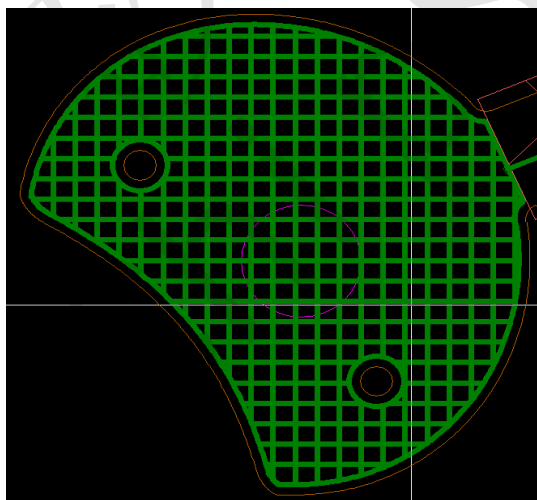


5 RM1115x差分入耳 FPC 设计

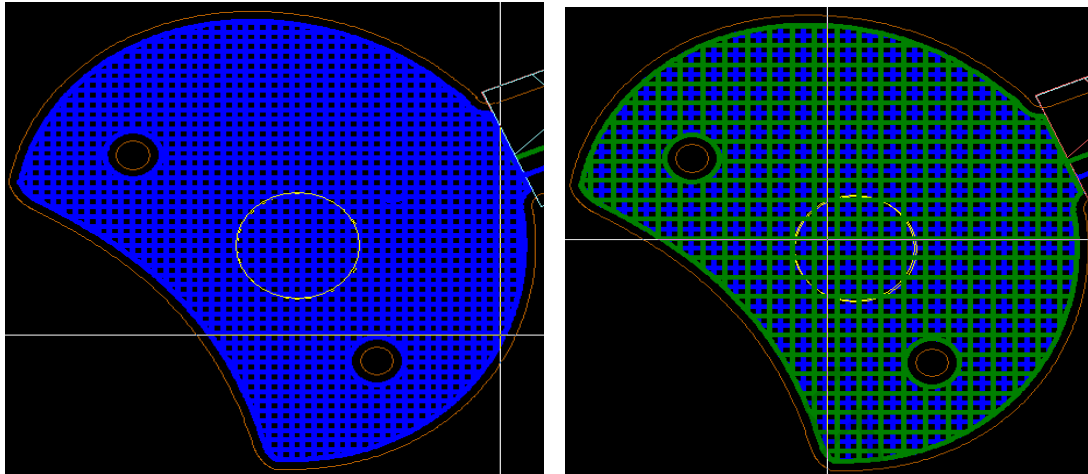
- 靠近耳朵面为输入检测 Ear0+/Ear1+, 同时, 需使用密度较窄覆铜方式覆铜, 输入检测脚需增加一个 10P 电容不能省去。远离耳朵面为入耳输入检测 Ear0-/Eea1-, 用密度较宽覆铜方式覆铜。
- 覆铜线宽 0.1MM



iii. 入耳 FPC 靠近耳朵面



iv. 入耳 FPC 远离耳朵面

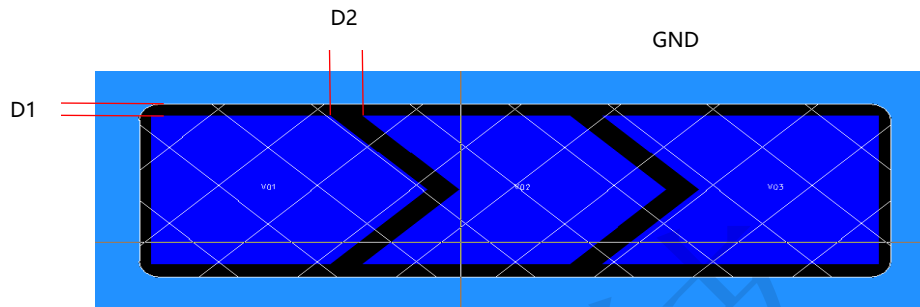


v. 入耳 FPC 正反视图

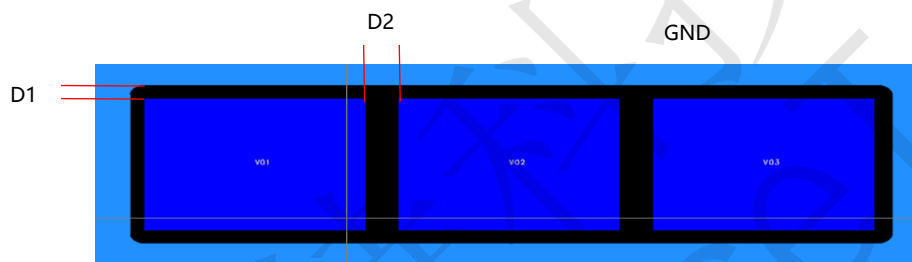
- 覆铜配置可以依据 FPC 大小调整，避免感应信号量太小，寄生电容控制在 30pF 左右，计算公式： $C = \epsilon_0 * \epsilon_r * \frac{S}{d}$ ϵ_0 真空介电常数， ϵ_r 为介质介电常数，S 为电极面积，d 电极之间距离
- 禁止采用实心铜覆铜，避免 FPC 寄生电容过大，刚性过强和壳体结合度差



6 RM1115x滑动条设计



vi. 滑动条 1 顶视图



vii. 滑动条 2 顶视图

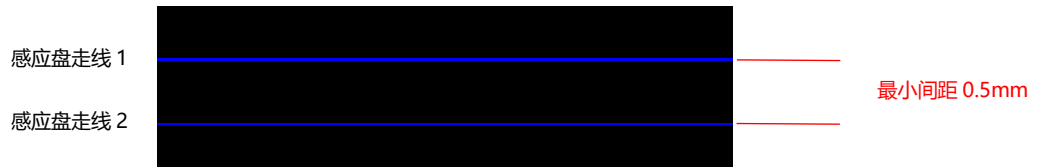
滑动条设计注意事项

- 顶层地覆铜可以采用实心铜，网格铜更佳。
- 底层必须采用网格铜覆铜，覆铜网格最小 1mm*1mm
- 感应盘和地覆铜间距 D1，最小间隔 1.3mm
- 感应盘间距和感应盘大小关系：

感应盘大小	间距 D1	间距 D2
8*8mm 以下	1.3mm	1.3mm
8*8mm~15*15mm	1.4~2.0mm	1.3~1.5mm
15*15mm~20*20mm	2.0~2.5mm	1.5~1.8mm



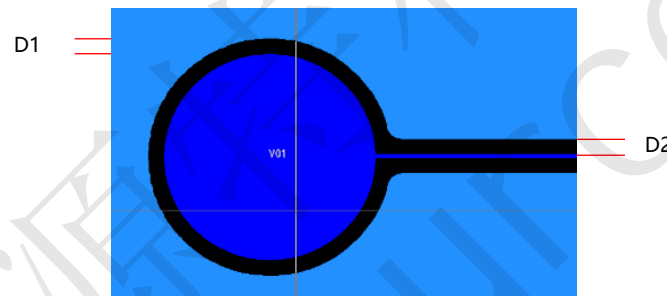
- 滑动条感应盘走线间距最小 0.5mm



- 走线 PCB 加工工艺允许情况下，尽可能细，走线尽可能短

7 RM1115x按键设计

- 触摸走线 PCB 制造工艺允许情况下，尽可能细，到触摸 IC，走线尽可能短
- 感应盘和灌铜间距 D1 最小 1.3mm，走线和灌铜距离 D2 最小 0.15mm



- 感应盘背面如果覆铜必须采用网格铜覆铜，最小覆铜间距 1X1mm
- 感应盘大小和面板厚度关系

面板厚度	触摸感应盘尺寸
1mm	2.5mm X 2.5mm
2mm	3mm X 3mm

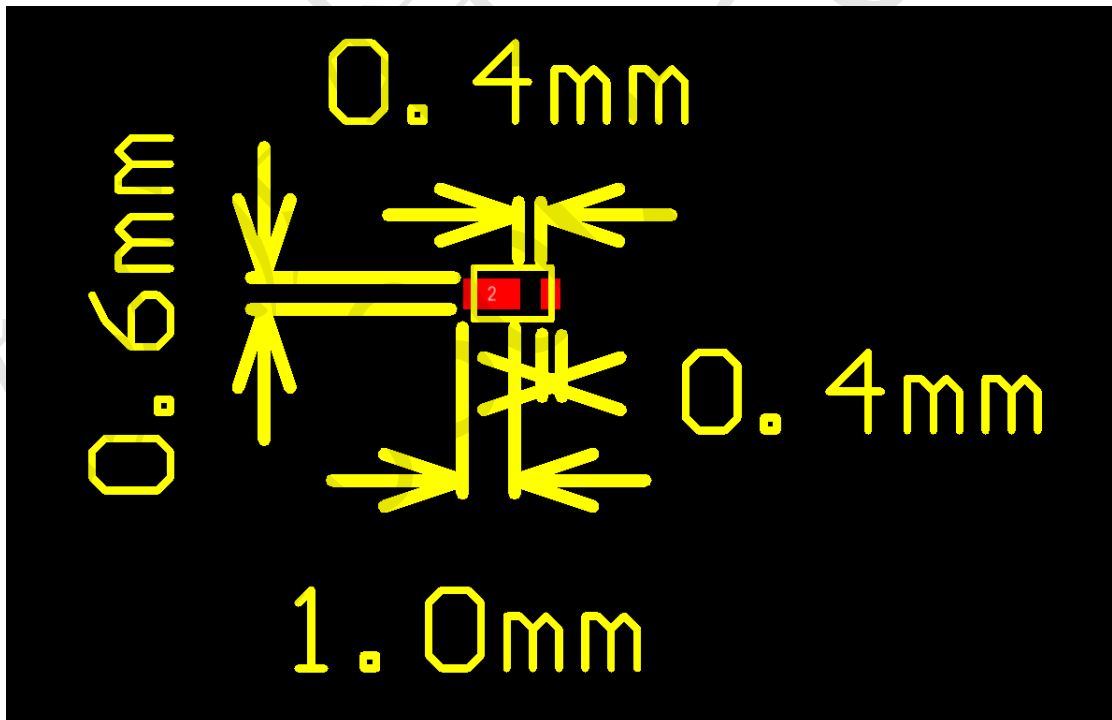


8 RM1115x压电传感器

➤ 压电传感器实物图



➤ 压电 PCB 封装图





➤ **压电传感器耳机应用装配说明**

详细参考 RM1115x 结构装配说明

9 RM1115x灵敏度调整

- RM1115x 可自适应板级寄生电容，依据不同使用场景调节，可以灵活配置不同设计阈值
- 操作面板厚度固定，设置阈值固定，触摸感应盘越大灵敏度越高，反之，灵敏度越低

10 RM1115x壳体设计注意事项

面板材质必须是塑料，玻璃，亚克力板等高密度非导电物质，禁用金属或导电镀层