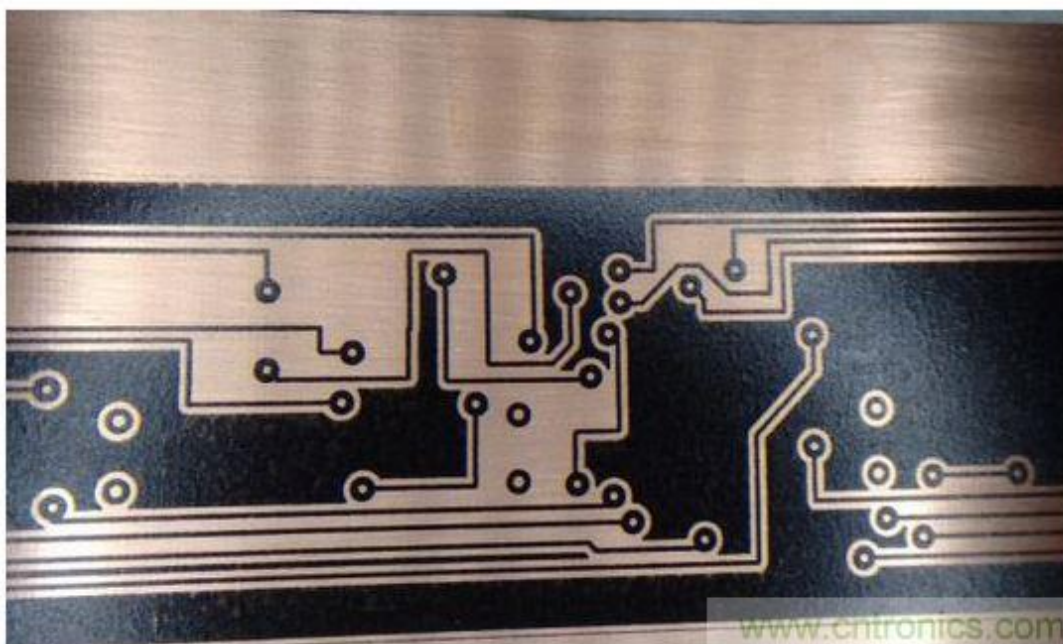


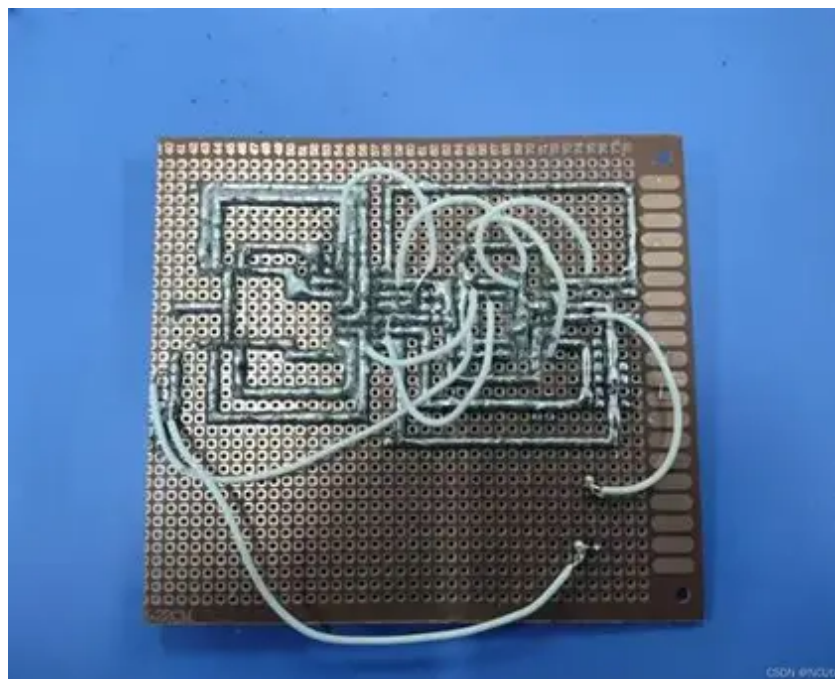
第一部分：简单了解PCB

1. 为什么要设计PCB？传统制作方式的对比

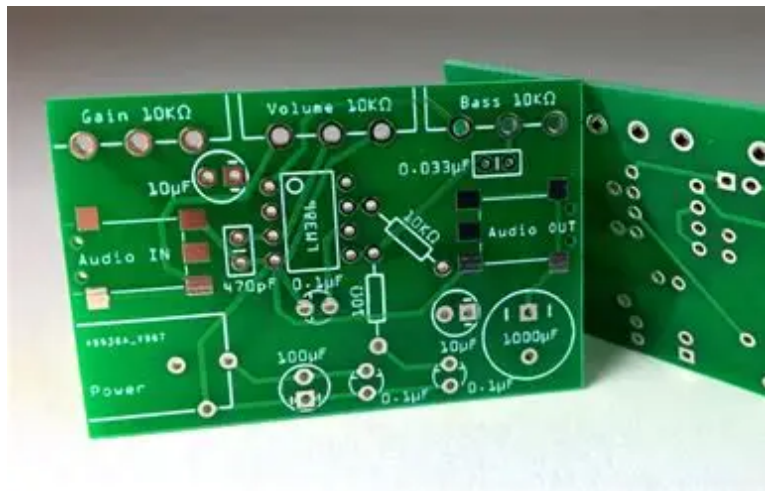
1.1 刻蚀法 (Etching): 简介、优点（成本低，即时性）、缺点（精度低，污染，不适用于批量和多层板）。——电赛的时候实在是没有办法了就使用刻蚀。



1.2 手工焊接电路板 (Prototyping): 简介、优点（灵活，快速验证）、缺点（可靠性差，布线杂乱，调试困难）。——验证的时候



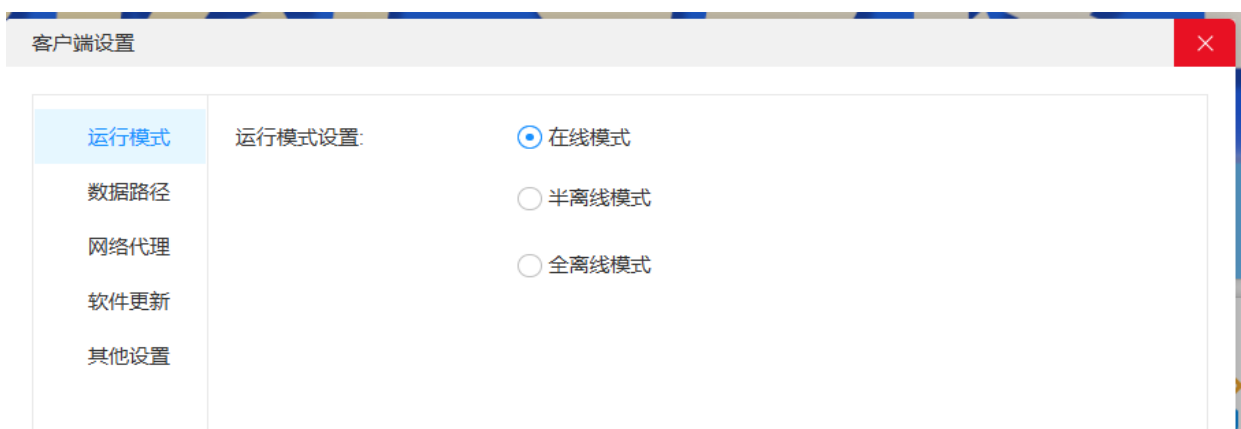
1.3 绘制/设计PCB (Modern PCB Design): 优势（高精度，高可靠性，可批量生产，支持多层和高速信号）。——使用方便，体积小



第二部分：简单了解EDA

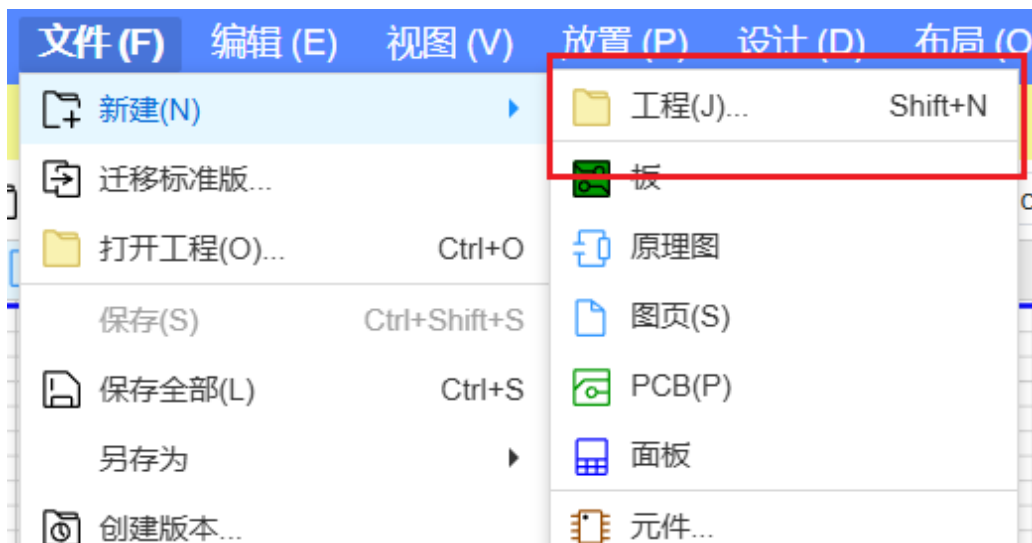
1. 嘉立创EDA入门

- [嘉立创下载网址](#)——安装过程我们跳过
- 一般标准版和专业版都可以安装，使用全在线和半离线模式都可以，我个人推荐使用全在线版本，这样到哪里都可以使用，嘉立创还能白嫖打样，每个月两张，全在线和全离线的文件是分离的

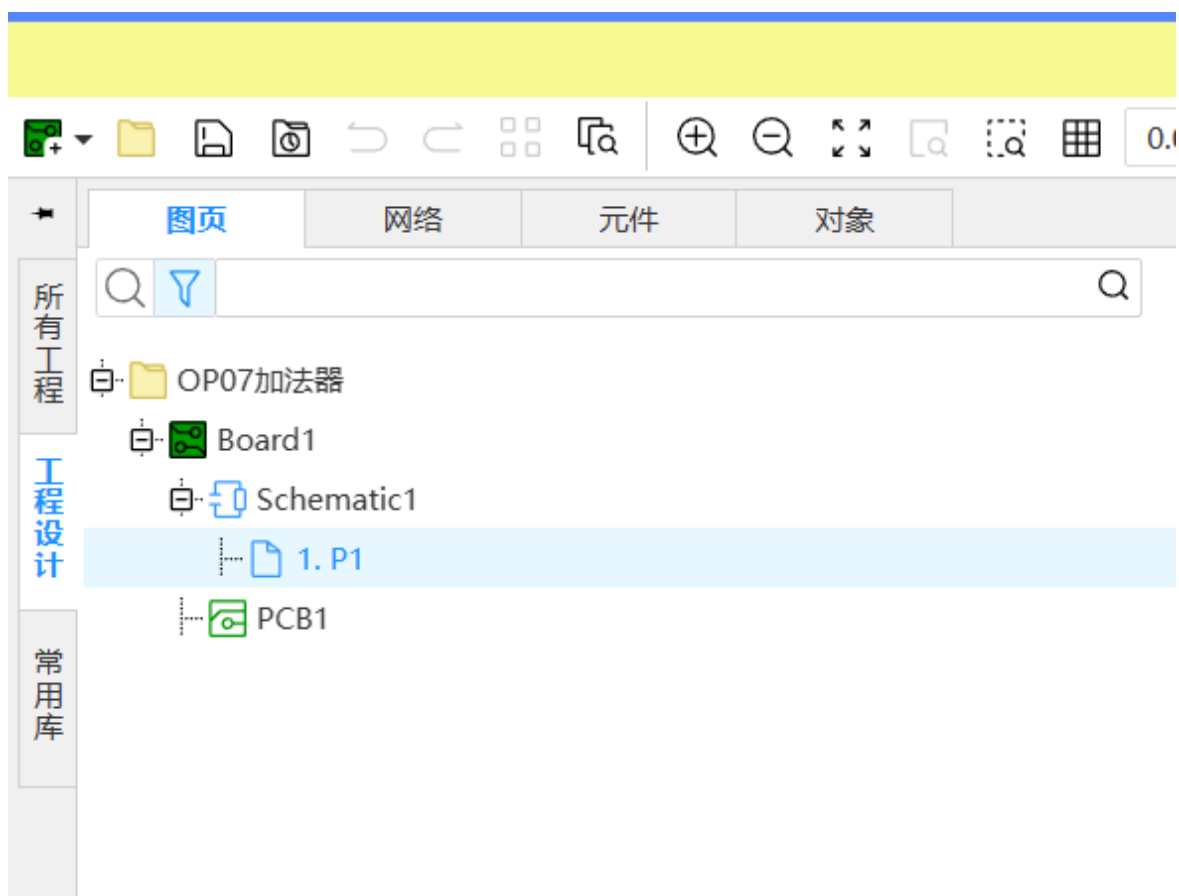


2. 界面了解

2.1 新建工程



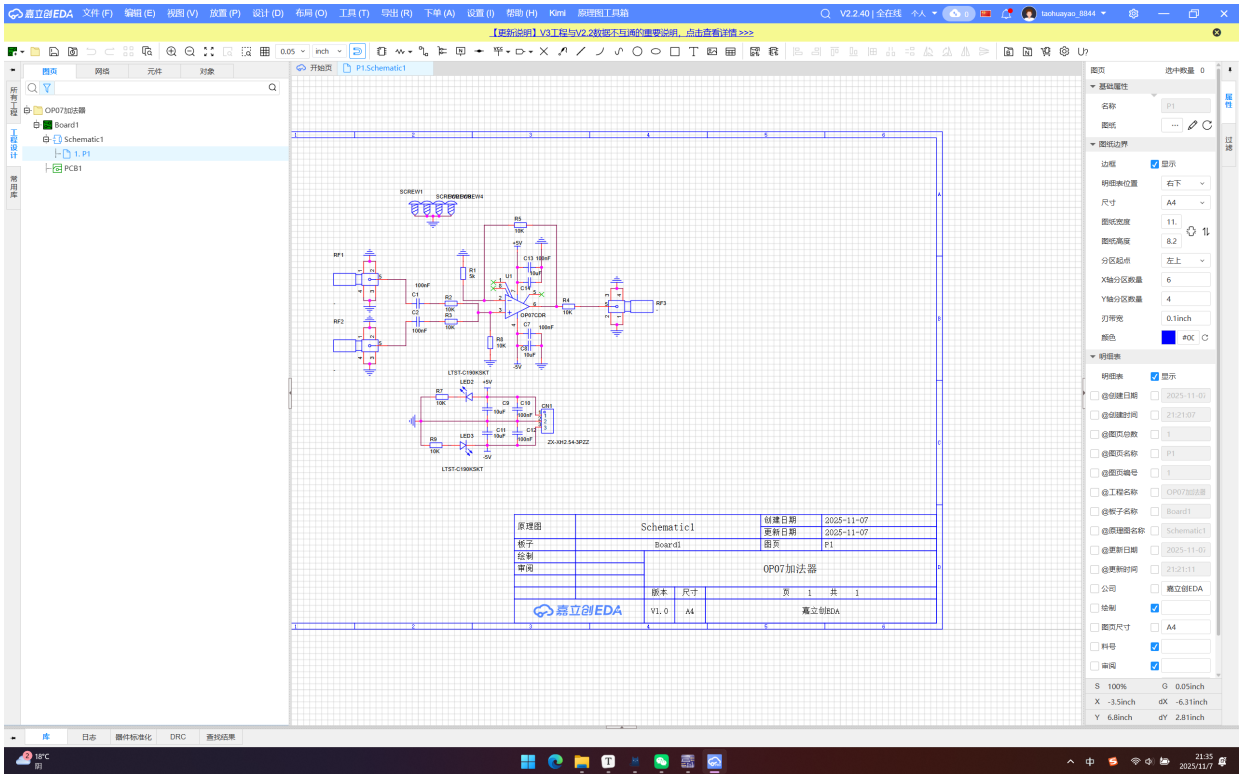
2.2 工程界面



一个工程新建后会有

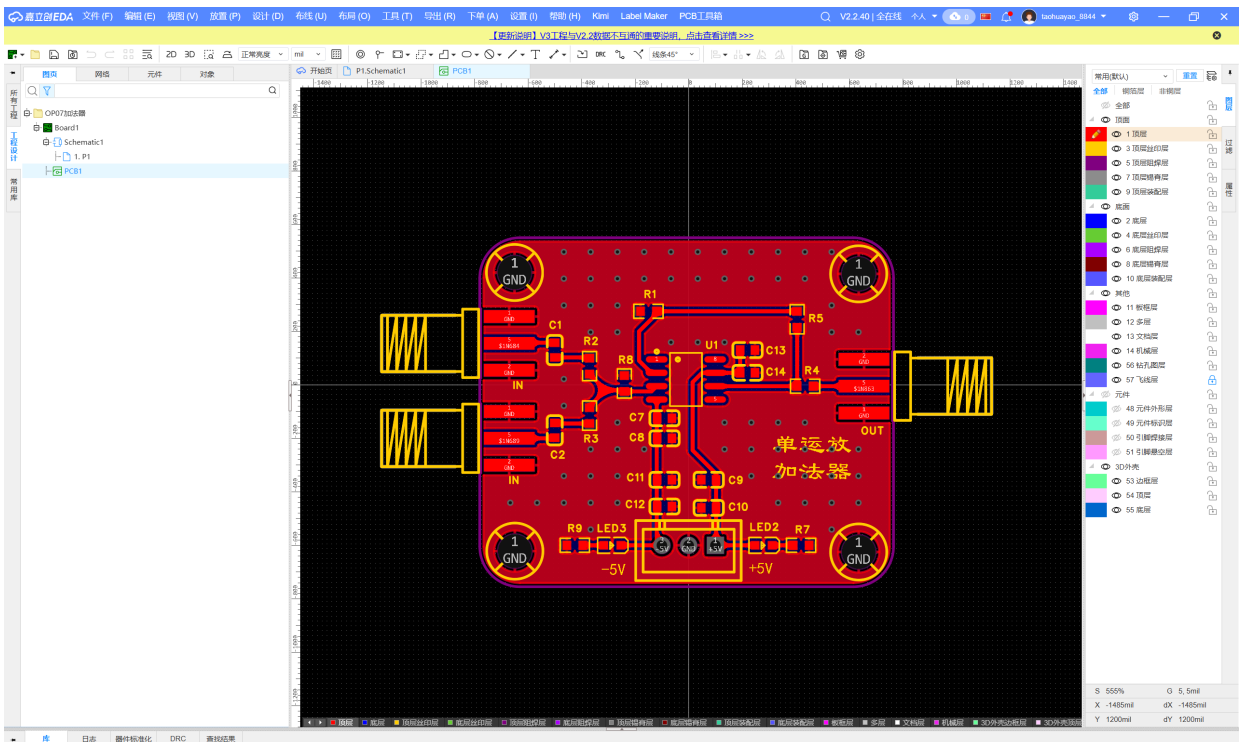
- 原理图页面--  Schematic1

底下的P1是代表第一页原理图——一般用不上多页



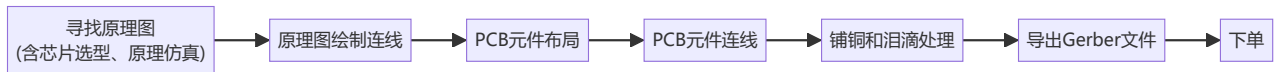
- PCB页面

这个是你绘制PCB的地方



第三部分：了解一块PCB的设计过程

一块PCB的元器件设计的过程可以按照以下的过程



1. 元件选型与符号库（常用的元件名称）

一下元器件是我们实验室经常会使用到的

以下元件都会给出元器件立创商城编号（什么是编号请看下文）



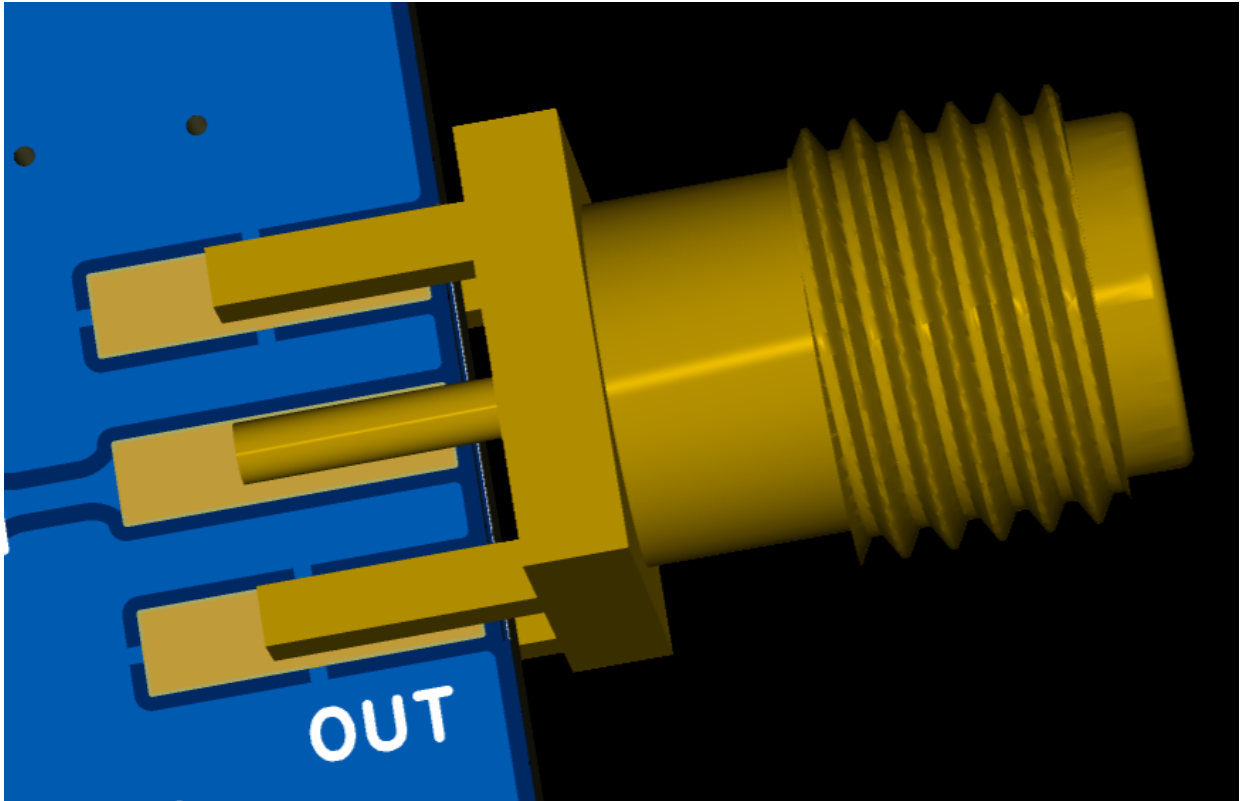
在元件商城中你可以进行关键字搜索（在原理图界面连续按俩下pp）



按一下调出这个，再按一下到下面这个



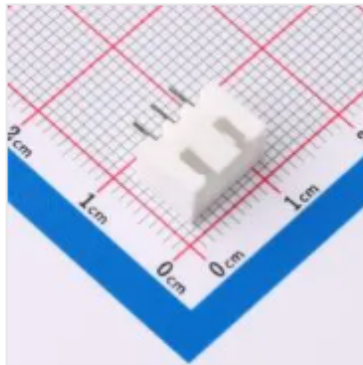
- 高频SAM头——主要是为了信号连接更加质量高



器件编号: C496550

- 插头连接器——为了直接连线避免连反

100% 0% 0% 0%



[ZX-XH2.54-3PZZ](#)

封装: 插件,P=2.5mm

品牌: [Megastar\(兆星\)](#)

立创元件名: 1x3P 间距: 2.54mm

描述: 黄色耐高温型号: ZX-XH2.54-3PZ

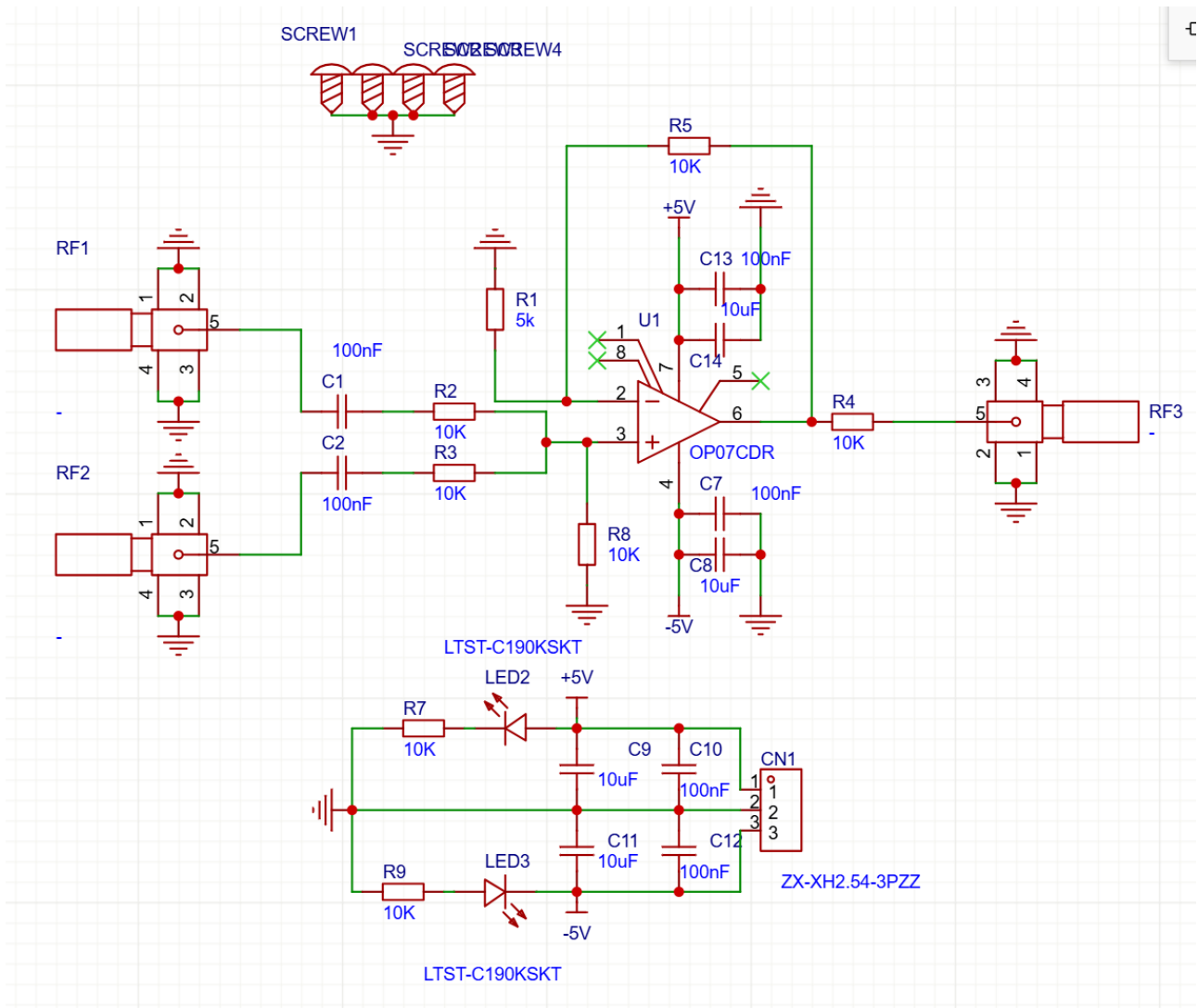
温型号: ZX-XH2.54-3PZ

器件编号: C7429633

这两个是比较关键的，其他后续会讲到。

第三部分：什么是原理图

你现在看可能就只是一张图像，也不知道原理，你可以先看以下这个视频简单了解一下（为了节约时间）

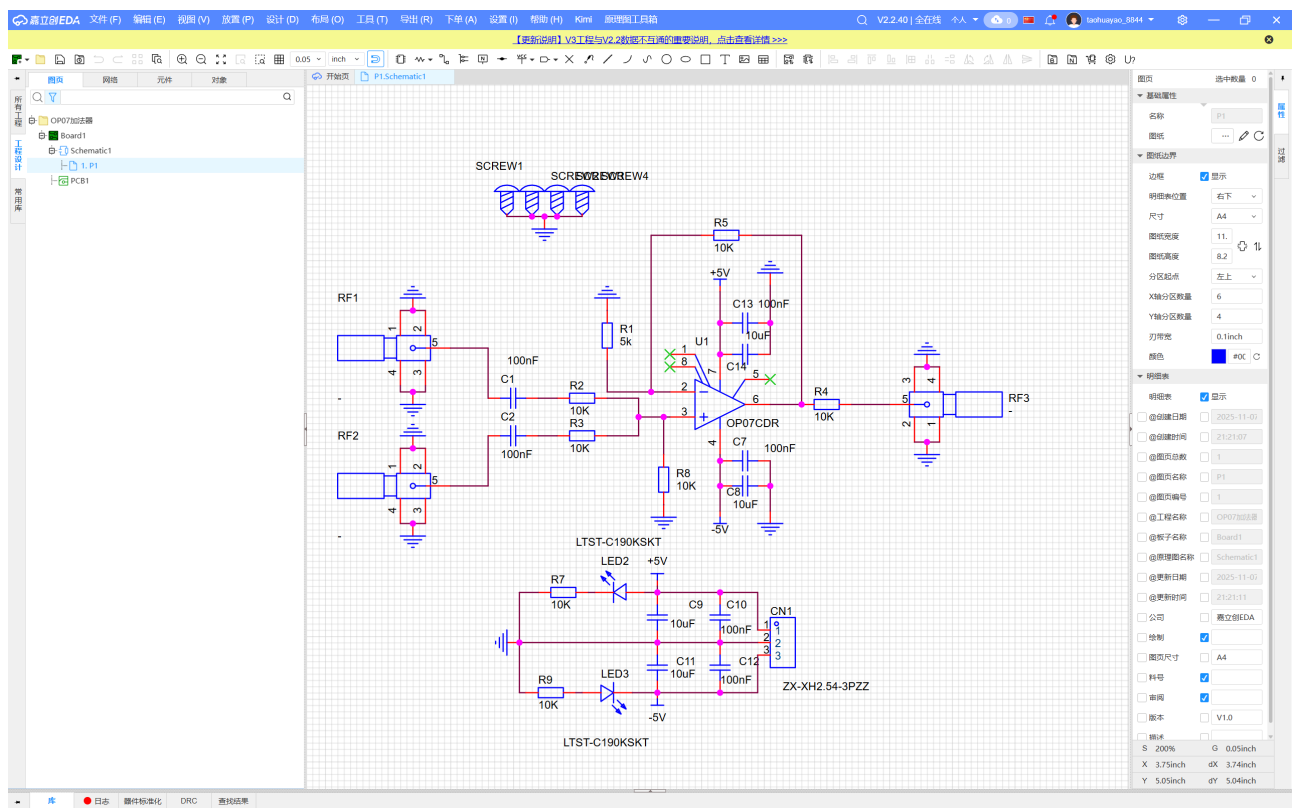


- 哪里寻找原理图
 - [立创开源平台](#)
 - CSDN搜索
 - [51黑电子](#)
 - [电赛培训网](#)
 - 你的大脑设计的原理图

然后很多时候你会不知道芯片的作用，网上也很少有人给出开源的原理图（这很坏了），就要自己去看芯片手册了——一般会使用 [半导小芯](#) 这个微信公众号，或者是这个网站 [半导小芯网址](#)（这是链接可以点的）



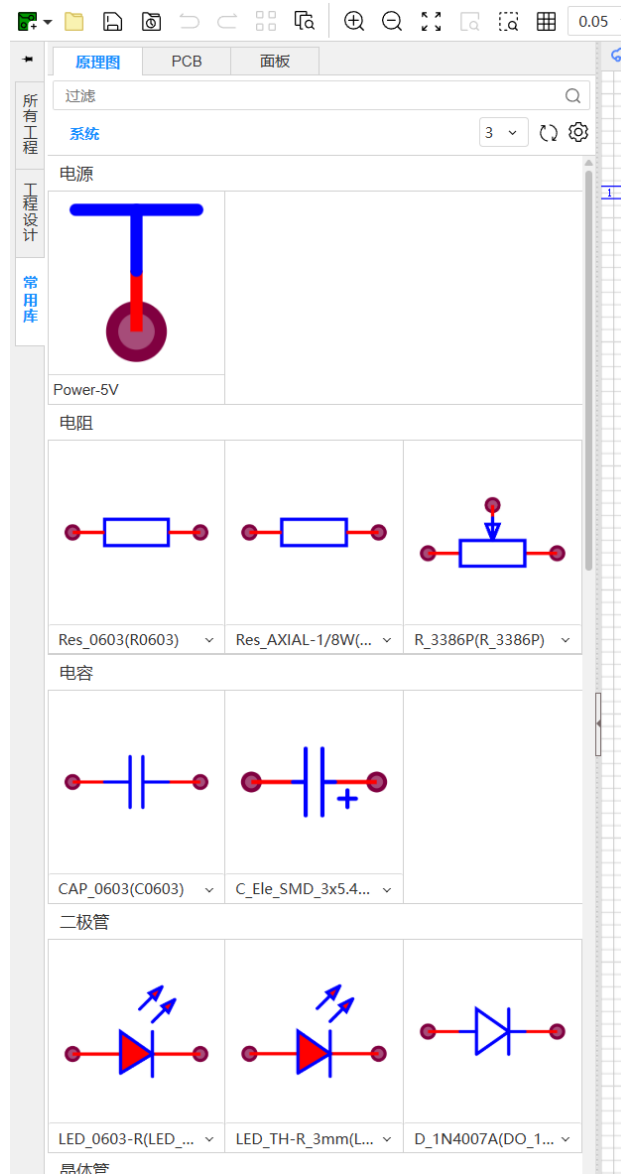
1. 原理图设计



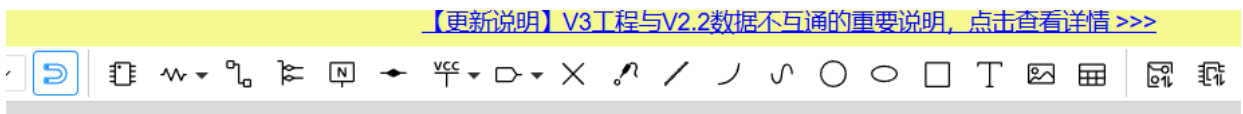
电路肯定需要原理图，那么怎么设计呐，上节课我们学习了简单的仿真，很多有的芯片都可以先仿真一下然后再去设计原理图，你看都是连线（什么是电阻什么是电容就不用再复述了）

2. 如何放置元件

1. P-P 放置即可
2. 什么是网络标签: alt + N
3. 常用库也可以用吧



4. 这行的作用



5. 很厉害的一个讲解视频

3. 运放电路连接示例——线下演示

1. 快捷键设置
2. 布局美化
3. 快速绘制

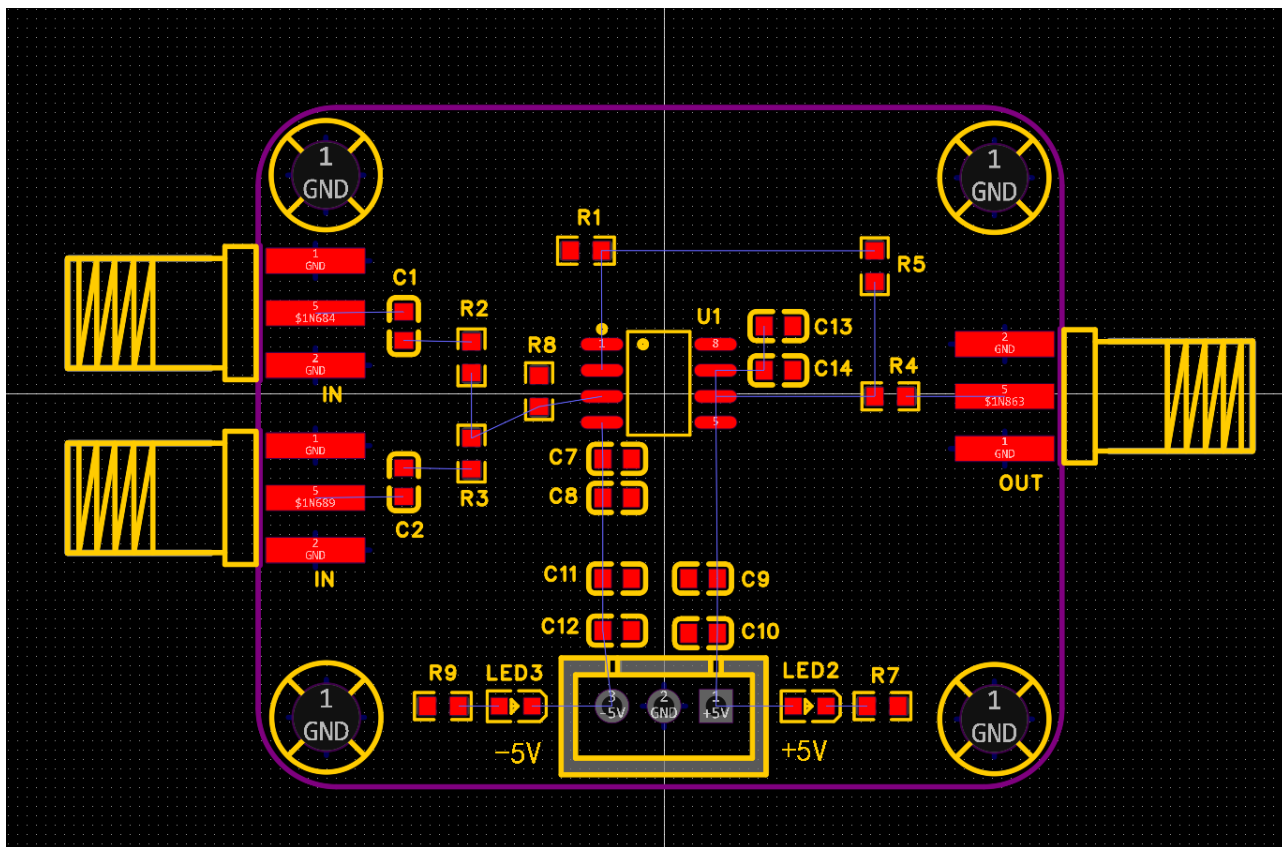
第四部分：PCB设计规范与技巧

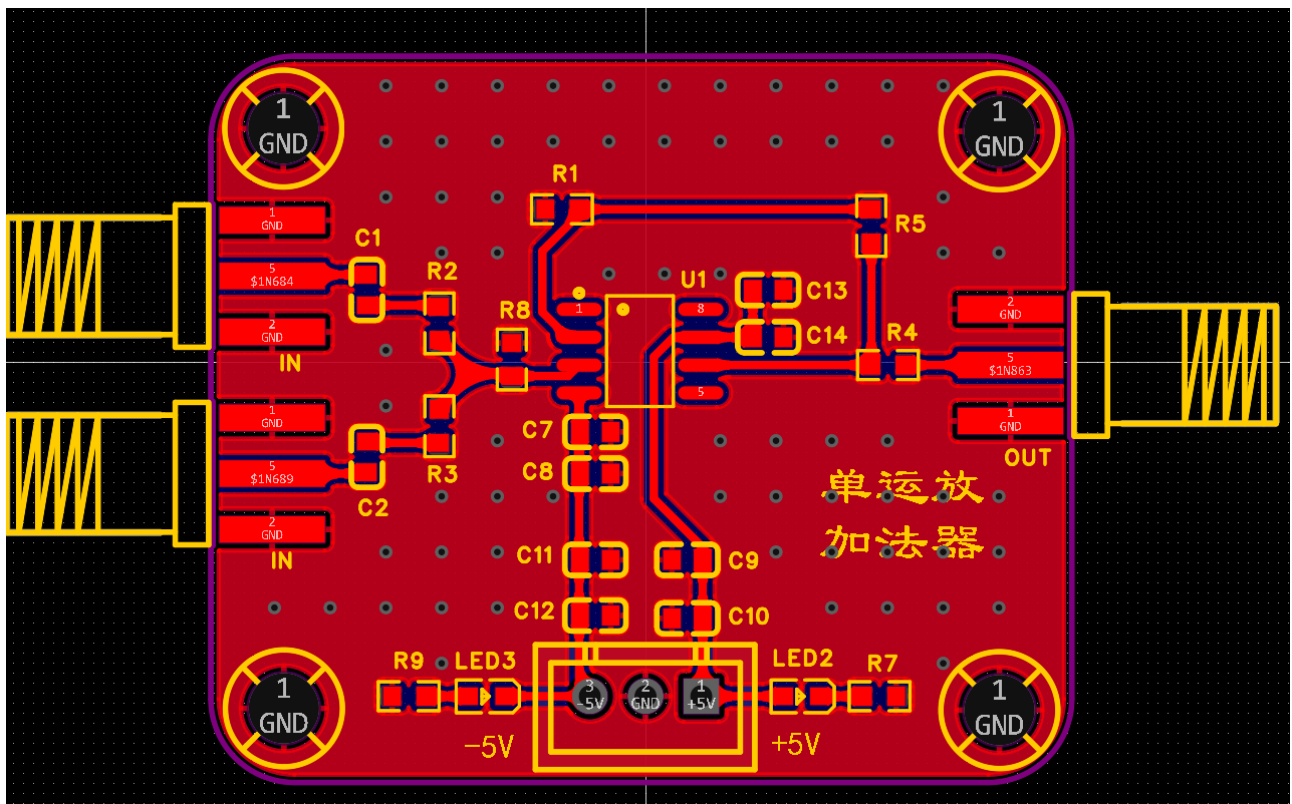
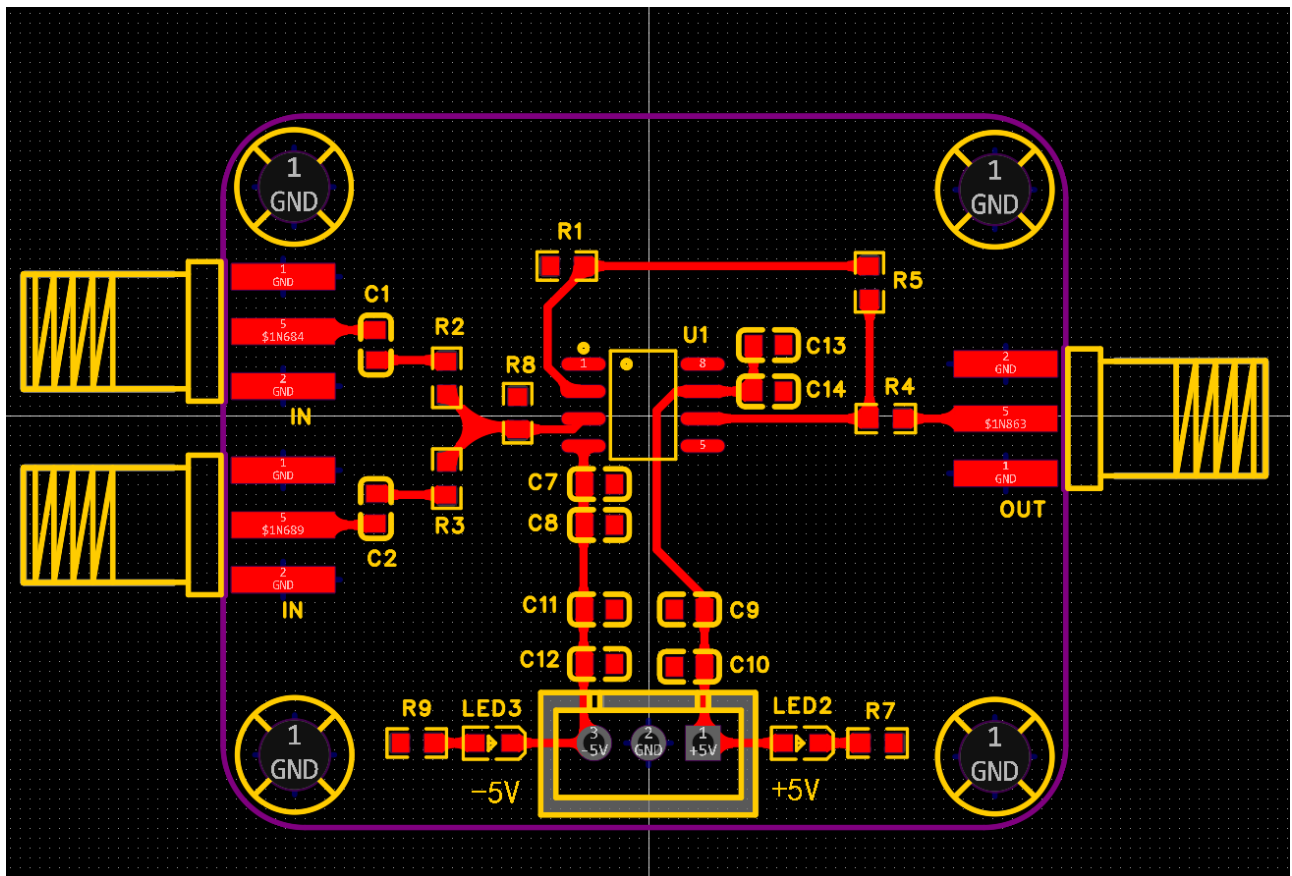
刚刚介绍的都是原理图的东西，现在介绍一下PCB的绘制的流程（也是线下演示）

1. 基础设计规范

- **层叠结构规划**: 单层板、双层板、多层板的选择。
- **安全间距 (Clearance) 设置**: 导线间距、焊盘间距、铜皮间距等设计规则检查 (DRC) 参数设置。
- **孔径与焊盘尺寸**: 通孔 (Via) 和焊盘 (Pad) 的尺寸规范。

2. PCB布局实践





过程的一个变更——后面实操一手

- **PCB布局初步:** 确定板子尺寸、安装孔位置、定位连接器。
- **元件布局原则:** “先大后小，先固定后移动”、“按功能分区”、“输入/输出靠近连接器”。
- **电源与地线布局:** 电源和滤波电容的摆放靠近芯片。

3. 布线与高级技巧

- **布线基本原则:** 45度角布线、避免直角、短而直接。
- **地线与电源处理:** 大面积敷铜 (Copper Pouring)、地平面 (Ground Plane) 的重要性、分割地线(Split Plane) 的注意事项。
- **信号完整性基础 (SI):** 简介高速信号，等长布线的概念。

第五部分：设计检查与投板（体验白嫖嘉立创）

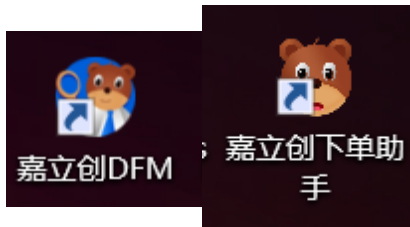
教程连接

1. 设计验证与优化

- **设计规则检查 (DRC) 与电气规则检查 (ERC):** 如何使用软件自动检查错误。
- **丝印与文档:** 优化元件位号、添加必要的说明文字和Logo。

2. 生产文件输出

新的软件:



最好都搜一下然后下载

- **Gerber文件生成:** 讲解Gerber文件、钻孔文件等投板所需文件格式和内容。
- **小批量打样流程:** 简介如何将Gerber文件上传至PCB厂商进行制造。

第六部分：滤波器的设计（线下）