菉华触控系列芯片

测试架使用指导说明

版本	撰写人	审核人	发行日期	更新说明
V1.0	ZFJ	HJG	2022/5/7	初版
V1.1	Lehin	HJG	2022/5/22	更新测试数据表格

=====免责申明=====

本出版物中所述的器件应用信息及其它类似内容仅供参考，器件可能被更新产品所替代。请确保应用符合技术规范，是您自身应负的责任。本司对这些内容信息不作任何形式的声明或担保。本司对因这些信息及使用这些信息内容而引起的后果不承担任何责任。未经我司书面批准，不得将我司的产品用做生命维持系统中的关键组件。在我司知识产权保护下，不得暗中或者以其他方式转让任何许可证。

一、测试架功能目的概述

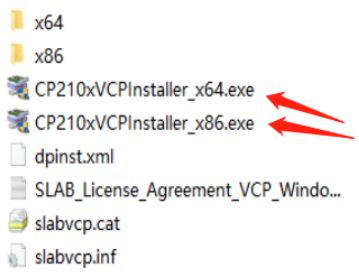
为了把触控系列产品灵敏度量化，我司重新搭建 MCU 平台优化算法，先模拟芯片触发时的状态，再通过数据比较与转换的方式抓取模拟量并转换为模拟数据并输出，此方式在一定程度上可以协助分析芯片内部震荡环境，并给研发人员提供模拟数据参考。

二、测试原理

利用测架工作时获取 ASIC 芯片的输入端波形的震荡计数，通过改变外部电容从而改变芯片内部震荡电路的频率，再采集固定检测时间内震荡波形的计数，并将此震荡波形计数通过串口方式用 Serialplot 软件以图形线条界面实时显示，研发人员再根据此模拟数值参考分析。

三、串口工具软件安装

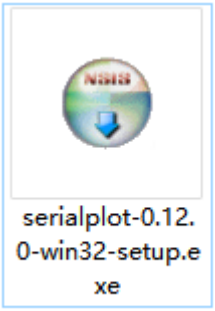
3.1 串口CP2102 驱动安装



选择配套的驱动文件

安装好之后会出现对饮的CP210x COM口

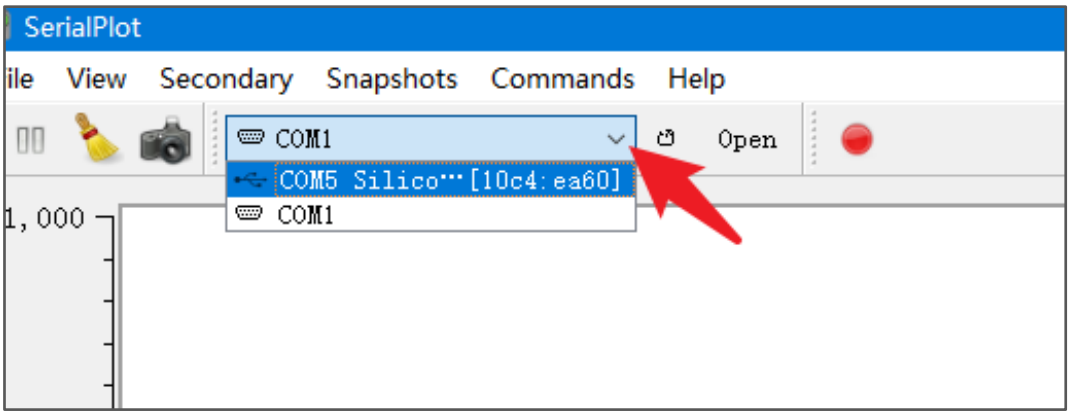
3.2 图形化串口工具安装



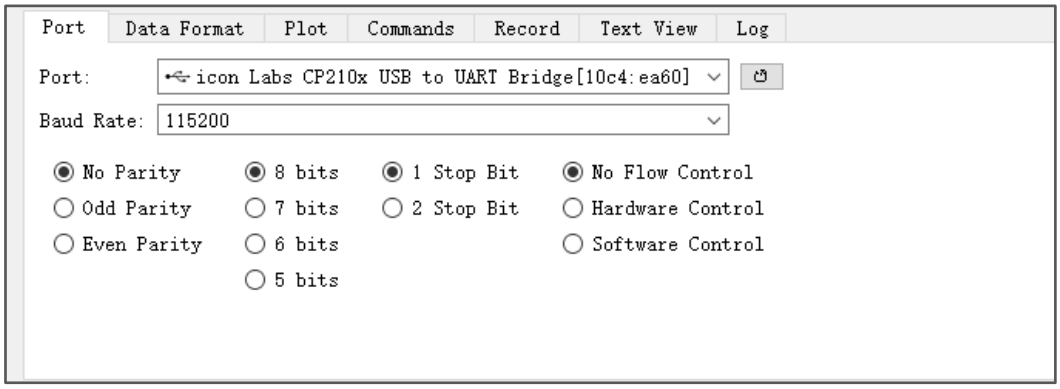
按照以上步骤逐步安装完成。

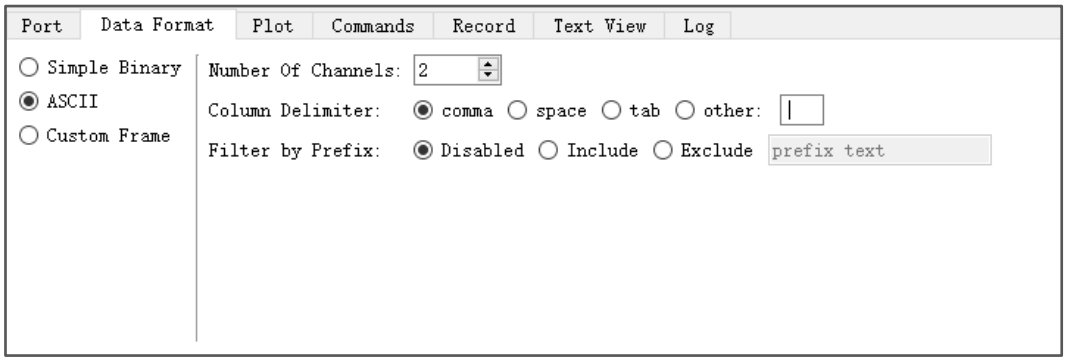
3.3 设置软件配置参数

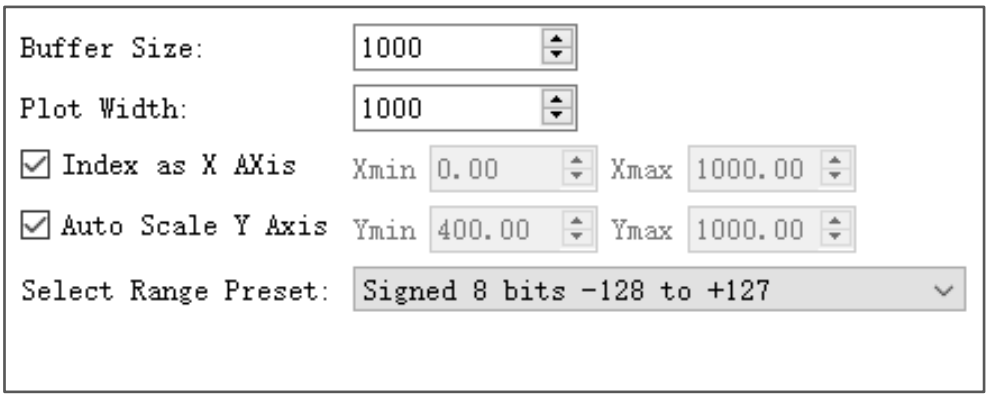
3.3-1 将测试架串口线插入电脑 USB 端口，打开 Serialplot 软件，单击左上角刷新图标并选择相应串口。

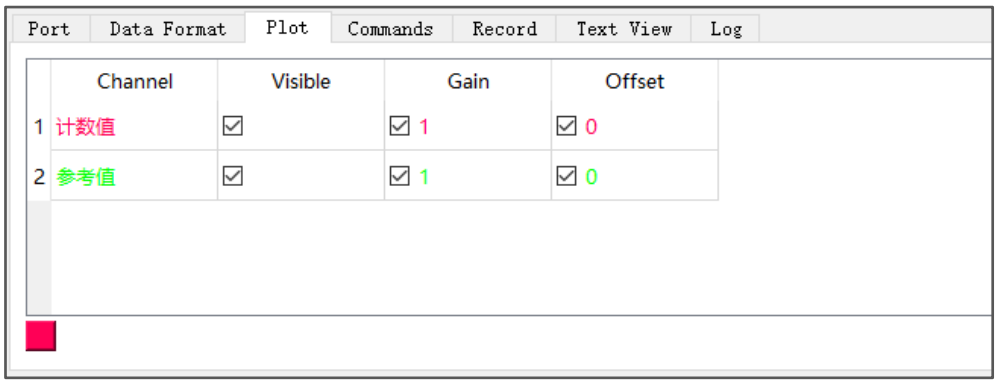


3.3-2 连接参数配置（波特率：115200）

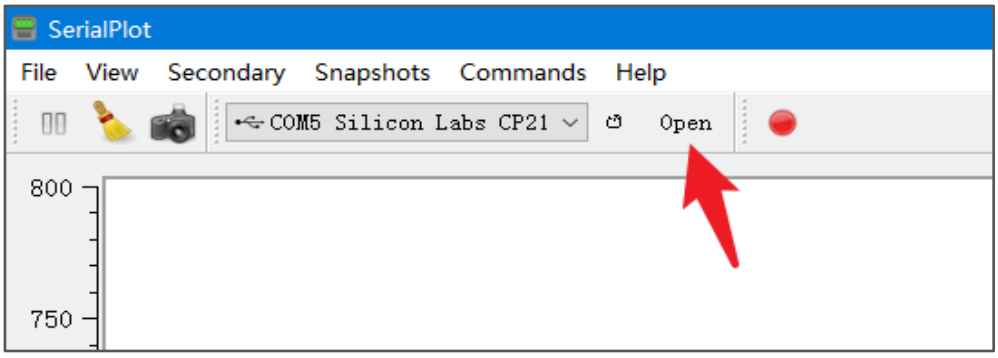


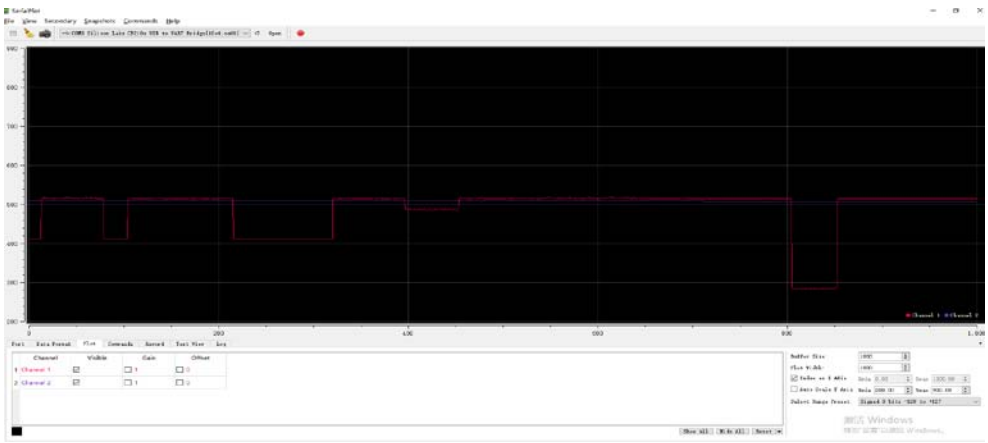






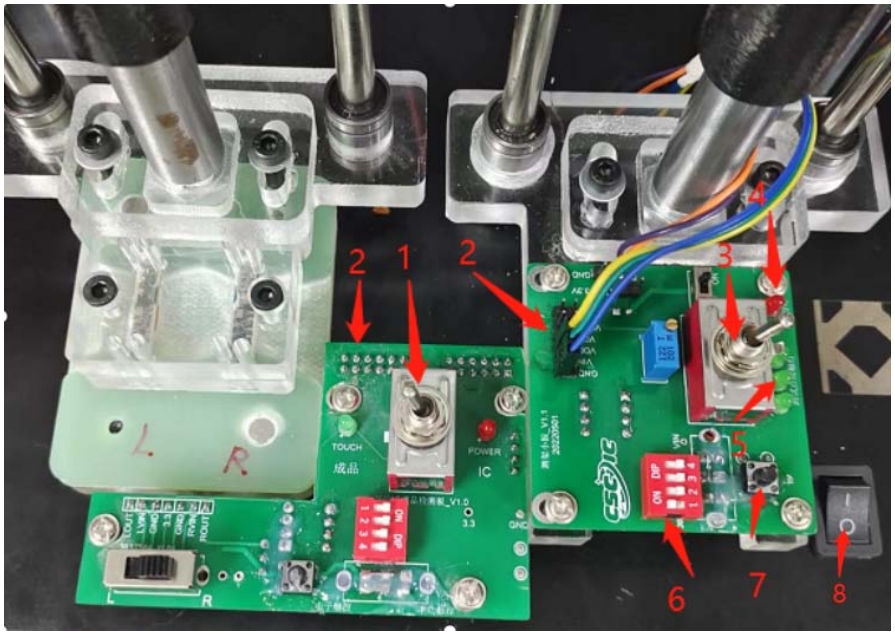
3.4 单击“Open”运行工具软件





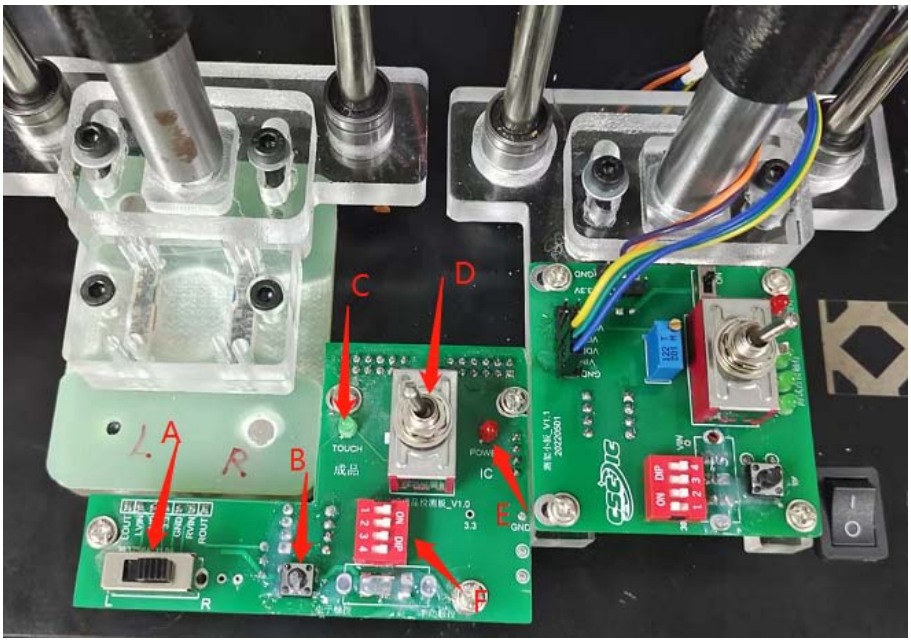
四、 测试架硬件说明

4.1 测架右边硬件说明（测试IC部分）



序号	名称	描述
1	测试功能选择开关	纽子开关向左：成品测试； 纽子开关向右：芯片测试；
3	芯片测试功能选择开关	纽子开关向左：开路测试； 纽子开关向右：电容测试；
5	开路指示灯	靠近红灯为 Vout，第二个为 VDD，第三个为 VIN
6	电容选择开关	1：1P 2：2P 3：4P 4：8P ON 有效
8	电源开关	-：通电 O：断电 上下芯片前先断电
7	电容测试按键	按键按下时触摸指示灯亮
4	触摸指示灯	芯片检测输出

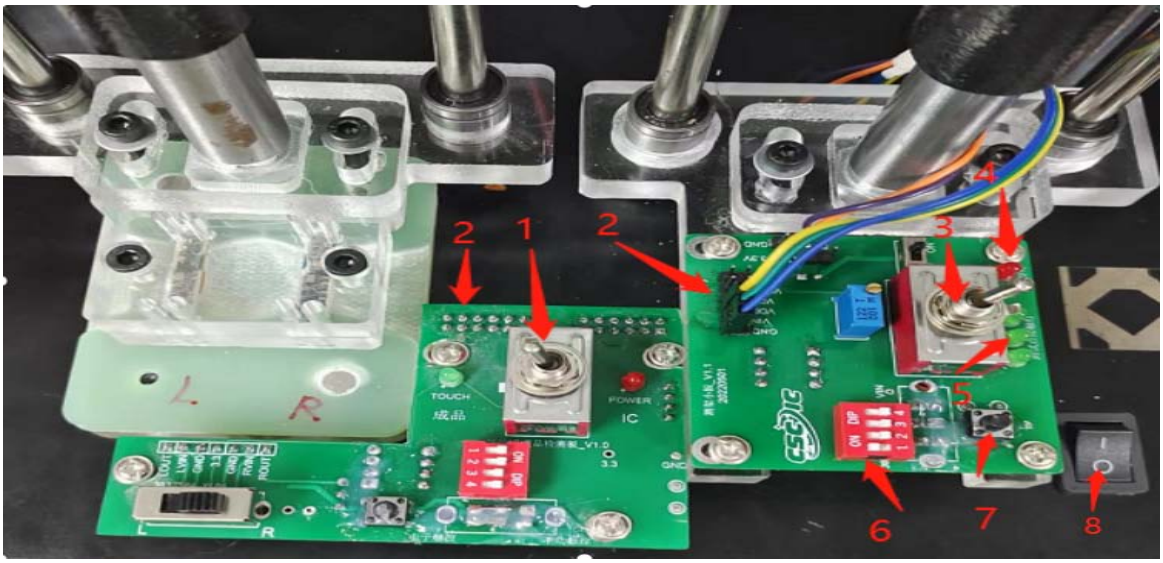
4.2 测架左边硬件说明（测试PCBA部分）



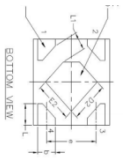
序号	名称	描述
A	LR 选择开关	开关向左：L 测试； 开关向右：R 测试；
E	电源指示灯	
F	电容选择开关	1：1P 2：2P 3：4P 4：8P ON 有效
G	电源开关	-：通电 O：断电 上下成品前先断电
B	电容测试按键	按键按下时触摸指示灯灭
C	触摸指示灯	PCBA 检测输出

五、测试方法

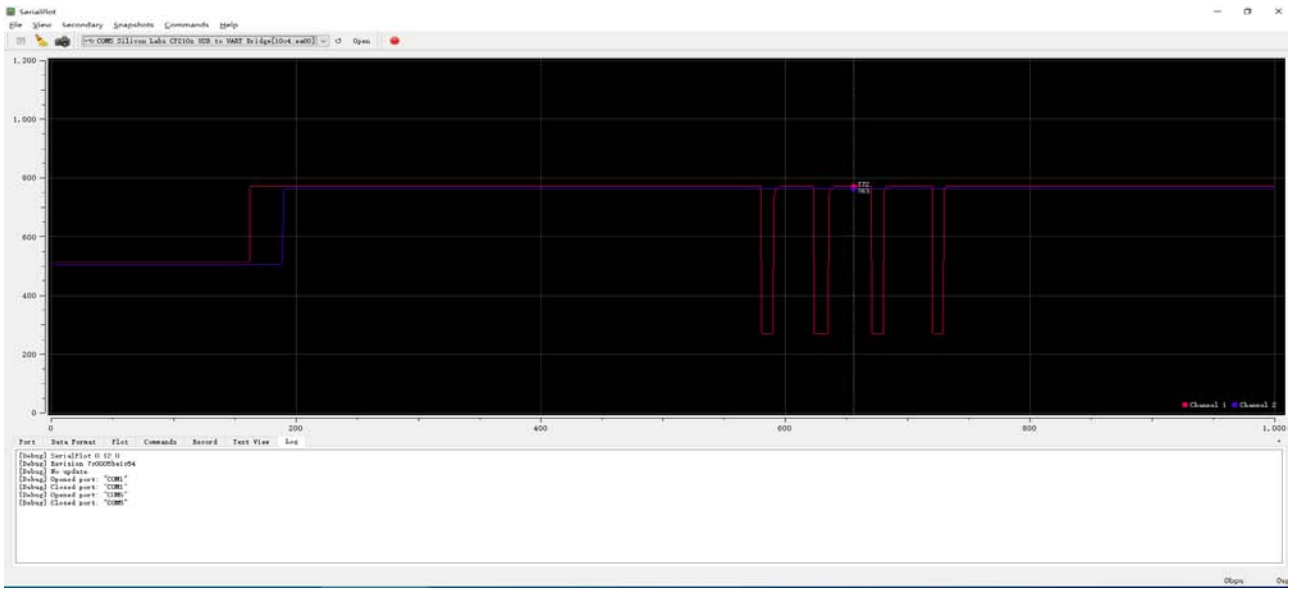
5.1 IC测试步骤:



①接通串口到电脑，打开软件 SerialPlot；
②IC 测试功能选择开关（序号 3）向右拨确定放置 OK,再向左拨；
③电容选择开关（序号 6）按照设定向左拨（ON 的方向）；
④放置芯片，芯片反面箭头朝下，右边有镭雕图可参考；

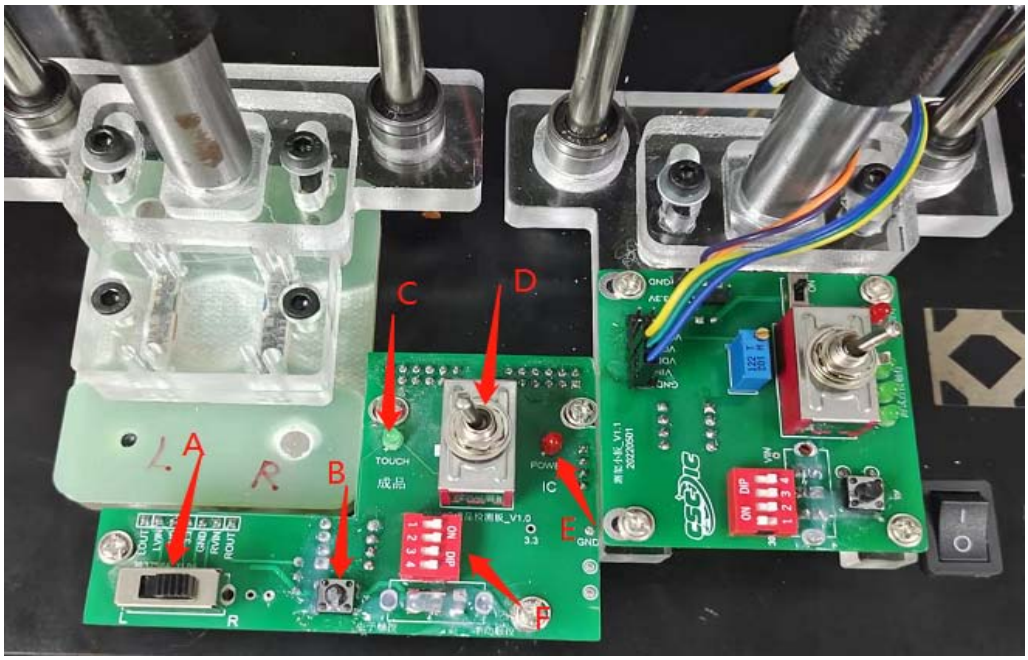


⑤压下探针；
⑥打开电源开关（序号 8）；
⑦按下电容测试按键（序号 7）后，灯亮，电脑波形往左移动，显示按键深度，如下：

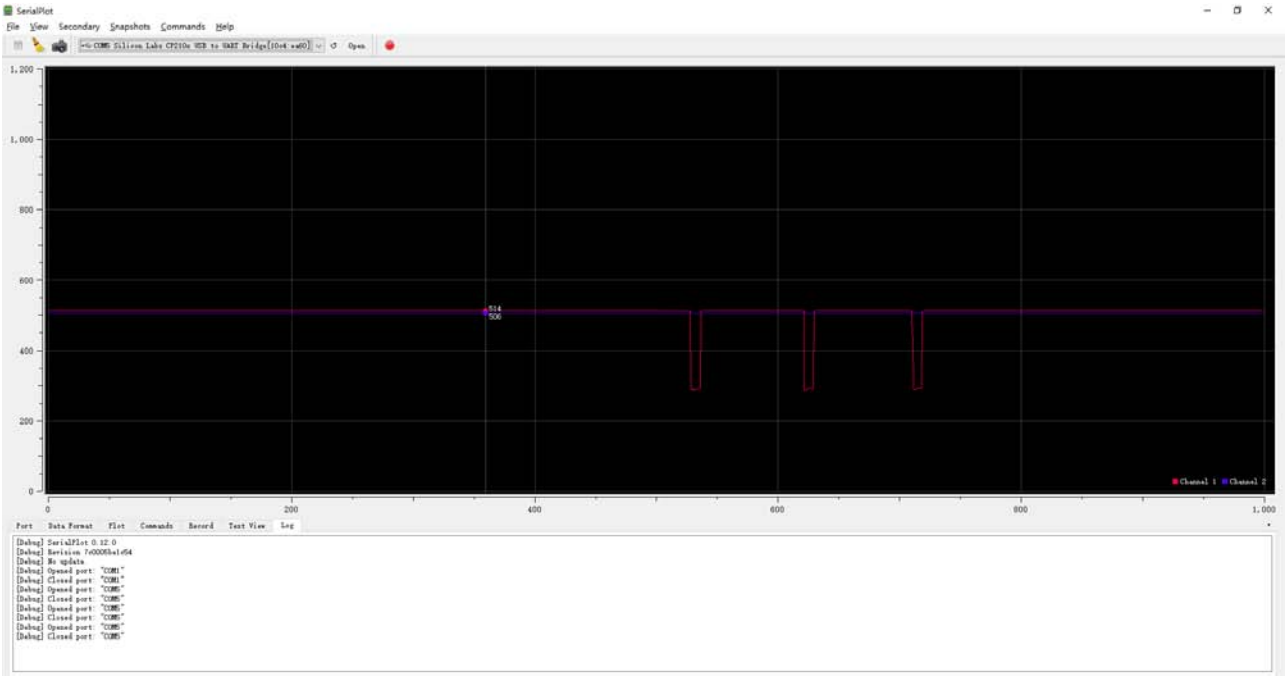


⑧芯片测试完成后，关电源再下料；

5.2 PCBA 测试步骤:

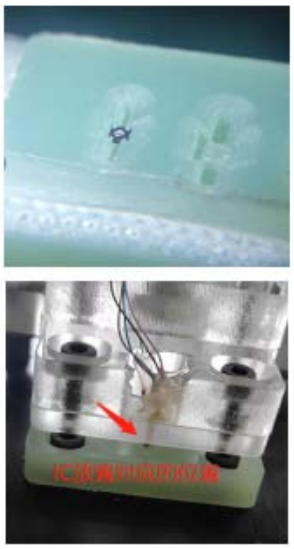


①接通串口到电脑，打开软件 SerialPlot；
②PCBA 测试功能选择开关（序号 D）向左拨；
③电容选择开关（序号 F）按照设定向右拨（ON 的方向）；
④LR 选择开关（序号 A）拨到设定位置；
⑤放上成品后，下探针；
⑥打开电源开关（序号 8）；
⑦按下电容测试按键（序号 B）后，灯灭（未按下时常亮），电脑波形如下；



⑧PCBA 测试完成后，关断电源再抬起压把更换其它测试料；

六、灵敏度增益测试



6.1 芯片输入端灵敏度测试

6.1-1 绝对灵敏度的定义 ：每单位电容（1p）影响量测值。

6.1-2 相对灵敏度的定义 ：每单位电容（1p）影响量测值百分比。

6.1-3 实际量测数量 ：2 批各取 5 个 。

6.1-4 测试结论 ：

CT8233 绝对灵敏度 137； 相对灵敏度 137/570=24%/pF

CP8333 绝对灵敏度 131； 相对灵敏度 131/625=21%/pF

CT8233-SOT23 灵敏度 0pF 标准差 5 , 1pF 标准差 4

CT8333-SOT23 灵敏度 0pF 标准差 6 , 1pF 标准差 7

CT8233-SOT23	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	AVG	STD	SEN	MAX	MIN
NpF	567	561	568	577	577	570	568	570	576	570	570	5		630	510
N+1pF	432	425	433	437	441	433	431	435	439	433	434	4		480	390
DC	135	136	135	140	136	137	137	135	137	137	137	2	24	150	120

CT8333-SOT23	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	AVG	STD	SEN	MAX	MIN
NpF	631	618	626	625	618	622	618	634	633	625	625	6		690	560
N+1pF	500	489	491	499	488	495	488	501	505	483	494	7		540	440
DC	131	129	135	126	130	127	130	133	128	142	131	5	21	140	120

AVG 平均值 ；STD 标准差 ； SEN 灵敏度 ；MAX 上限 ；MIN 下限

6.2 芯片灵敏度增益性测试

6.2-1 灵敏增益定义 ： 每单位电容（1p）增加量测值的量。

6.2-2 实际量测数量 ： 2 批各取 5 个

6.2-3. 结果 ： CT8233-SOT23 增益解析度为 84 72 99 136

CT8333-SOT23 增益解析度为 87 71 99 135

CT8233-SOT23	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	AVG	STD	GAN
NpF	760	761	758	759	761	760	759	758	760	761	760	1	
N+1pF	676	676	675	677	675	676	677	676	675	674	676	1	84
N+2pF	603	606	603	600	602	603	605	601	603	610	604	3	72
N+4pF	505	504	506	505	506	502	502	505	505	508	505	2	99
N+8pF	365	373	371	375	368	365	370	372	364	365	369	4	136

CT8333-SOT23	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	AVG	STD	GAN
NpF	772	771	772	773	772	773	771	771	773	772	772	1	
N+1pF	686	686	686	682	684	685	686	683	686	684	685	1	87
N+2pF	613	616	613	610	612	613	615	611	613	620	614	3	71
N+4pF	515	514	515	515	516	513	514	515	515	518	515	1	99
N+8pF	375	382	392	385	378	376	380	380	374	375	380	6	135

AVG 平均值 ； STD 标准差 ； GAN 增益 ； MAX 上限 ； MIN 下限

◆ 测试结论判断标准：

1. **标准差**反应随机变量与平均值之间的离散程度，**标准差越小，离散度越小，一致性越好**。
2. **增益值**反应测量电容的解析度，**增益值越大，解析度越好**。

◆ 备注：

1. 测试架电路板上的走线不可避免引入寄生电容 N 值，所以裸 IC 会有一个模拟参考读值。数值越大代表等效电容越小。
2. 杂散度电容效应可以转换和平移，但是等效电容不可被消除。

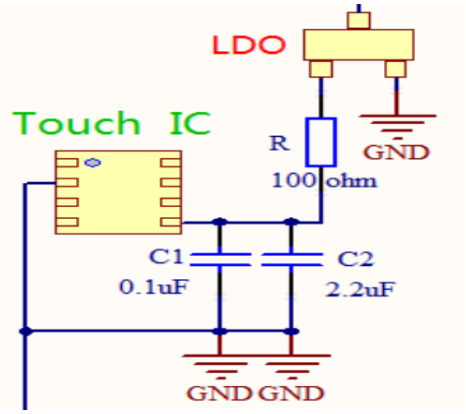
七、测试架协助产品抗干扰分析

电子类产品在工作时的数字信号和模拟信号会产生公模及差模干扰，以及电子器件工作在高低频率时也会产品杂波干扰。对于电子器件工作时产品的杂讯干扰可以通过外部的 RC 电路适当滤除。

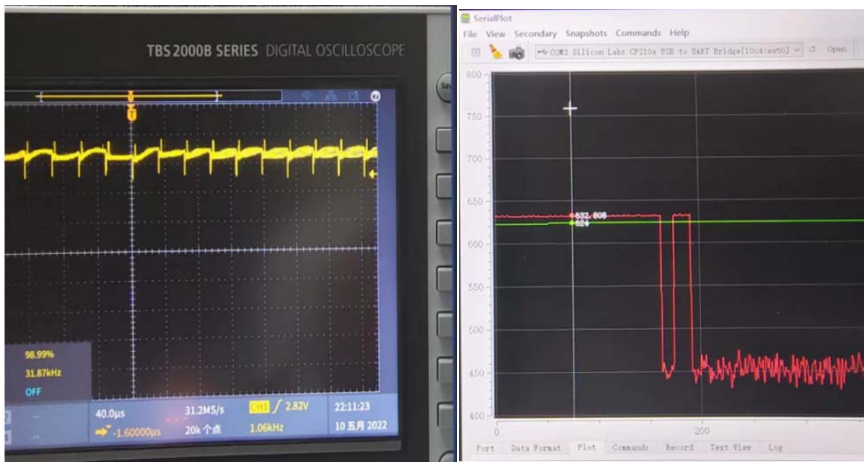
7.1 电源端 RC 器件的必要性测试分析

利用测试架协助分析判断电源输入端串接电阻值的必要性，分析方式如下：

- 测试方法：用叠加 1V 的干扰方波（频率 30kHz 占空比 10%）引入到芯片 VDD 端，用 SeriaPlot 工具界面看触发模拟值。此测试过程中可以不断调整 RC 的数值评估 VDD 端引入的干扰量。
- 评判标准：看到触发时的数值为参考阈值的 0.8%的电压值即为误判点。
- 测试电路：固定 C1 和 C2 的电容值，再调整 R 值看引入的杂波幅度。



测试界面： 左边用示波器看到叠加的干扰波，右边是工具界面。



更改电阻 R 值测试模拟触发后的数值：

CT8333Q	电阻值	杂波带	初始值	按键触发后干扰值	
				High	Low
测试1	10K	3.1V ±0.4V	635	590	580
测试2	1K	3.1V ±0.4V	635	590	580
测试3	100	3.1V ±0.4V	635	615	605
测试4	0	3.1V ±0.4V	633	470	430

测试结论：

从测试结果上看电源端用 RC 电容可以起到滤波作用，电阻选用 100 欧时受干扰触发后值与初始值偏差最小，且匹配 100 欧电阻抗干扰相对较好。

八、测试架软件功能介绍

8.1 现阶段测试架可实现功能如下：

- 测试架协助触控灵敏度分辨率测试
- 可以测试 IC/ PCBA 触发时的电容模拟量数据测试
- 测试架协助灵敏度一致性测试
- 测试架协助灵敏度增益新测试
- 测试架协助触控按键有效测试分析

8.2 测试架配套软件可以直观看到如下信息：

- 实时显示触控点的电容量化特性
- 实时显示触控芯片内判定的阈值
- 实时显示触控芯片输出信号信息

8.3 我司开发此测试架是要讲灵敏度模拟数据实时反应上传电脑显示出来。有关测试仪的操作方式可参考附件：

附件 A：《菉华触控系列芯片_测试架使用指导_PartA 工程软件_2022.5.9》

附件 B：《菉华触控系列芯片_测试架使用指导_PartB 硬件_2022.5.9》

附件 C：《菉华触控系列芯片_测试架使用指导_PartC 测试软件_2022.5.24》

九、其它

感谢广大用户适用菉华的产品，希望以上的操作适用说明能给您带来帮助。

我司也在不断开发迭代新的触摸类产品，去满足广大客户更多的要求。感谢各位持续关注菉华的产品，共同见证菉华集团的进步。