

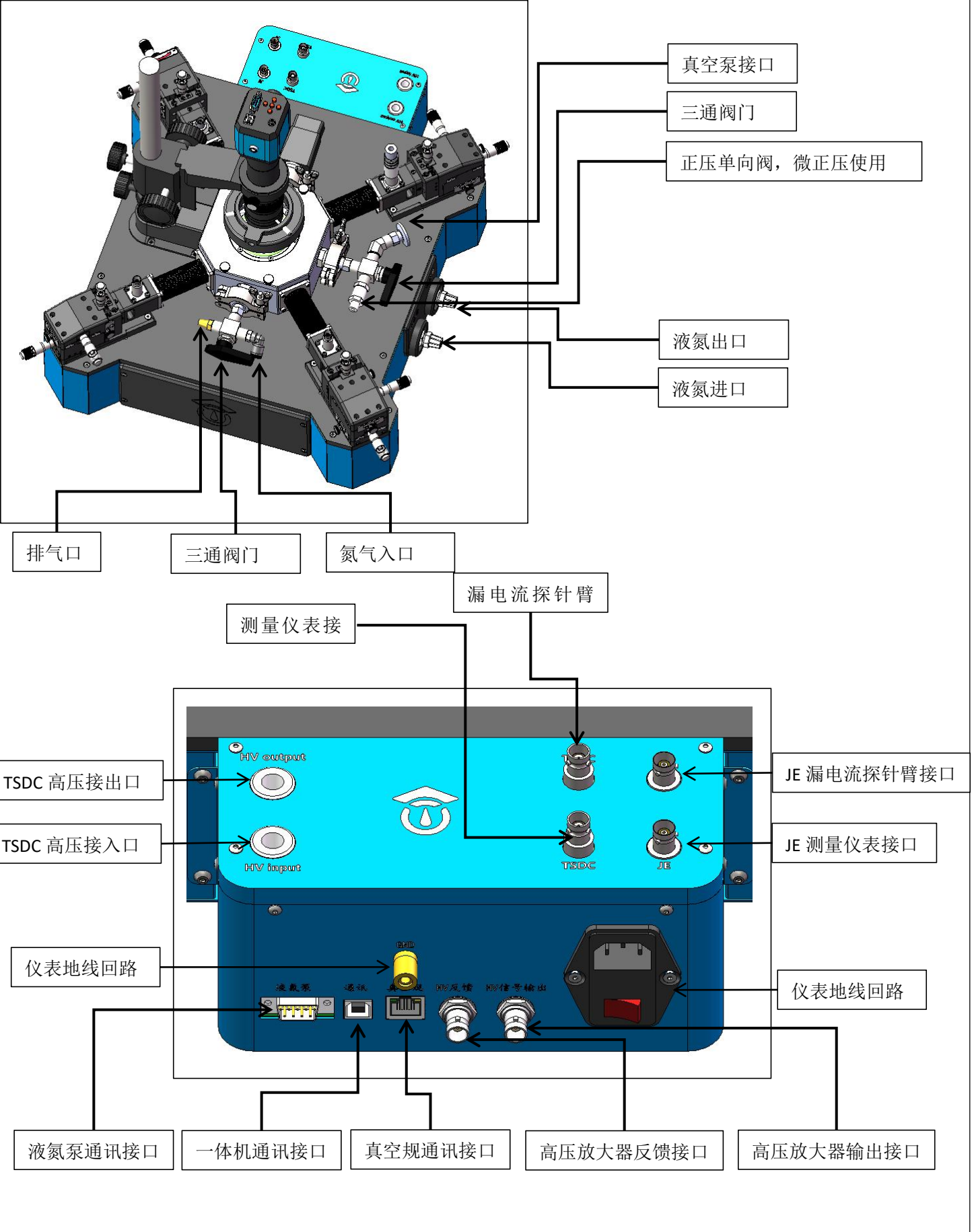
文件编号

版本

生效日期

页次

1/1



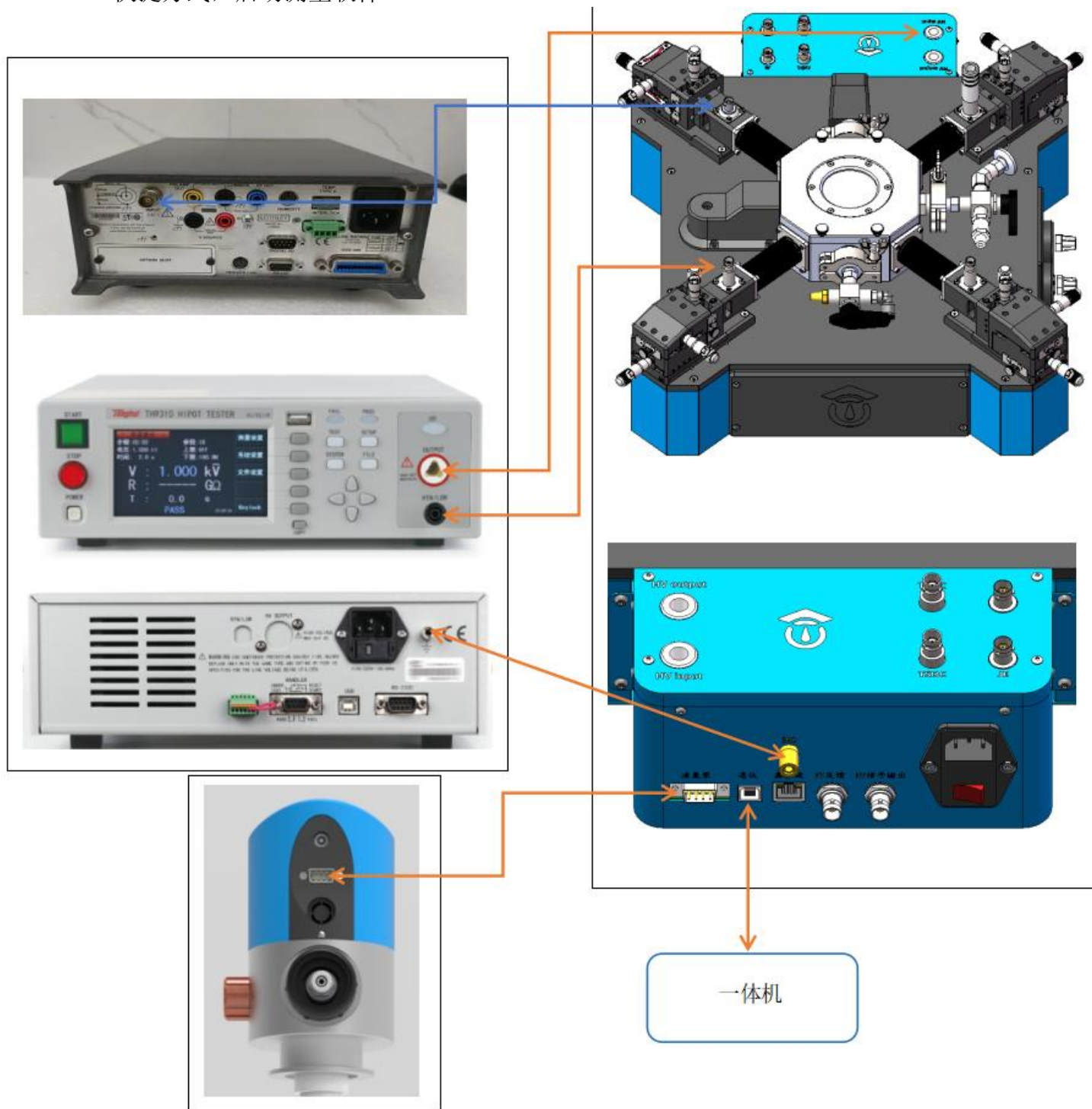


一：设备参数

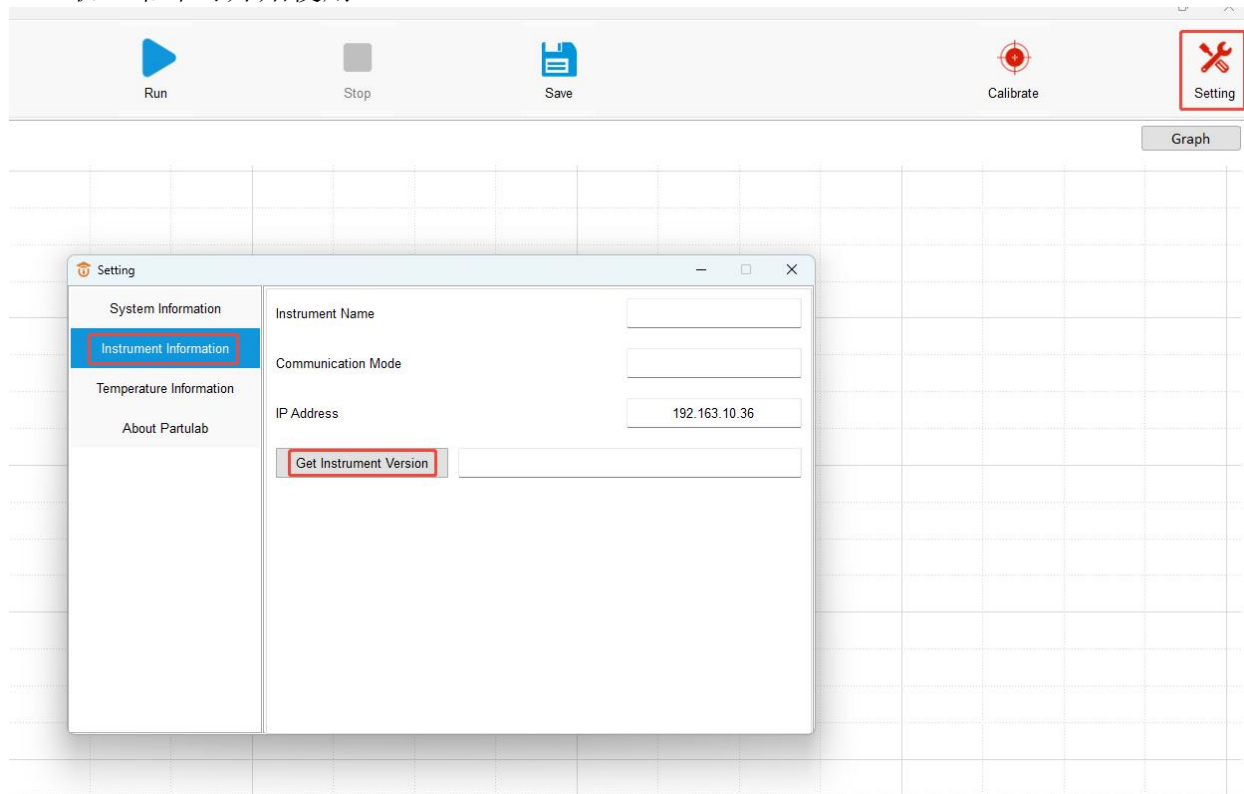
1. 测量温度：-180℃~400℃（长期使用-100℃~400℃，-100℃以下降温液氮耗量超过 3L/次）；
2. 测试电压：0~5KV 可调；（400V 以下可以使用内置电压源和真空氮气环境）
3. 建议样品及尺寸：三环电极规则样品，需要两面被银处理，一面全涂，一面涂三环电极；
外环电极 $8\text{mm} \leq \varphi \leq 30\text{mm}$ ；内环电极： $\varphi = 5\text{mm}$ ，厚度 $0.5\text{mm} \leq d \leq 2\text{mm}$ ；
4. 测量功能：TSDC 热激励电流测试，扩展变温绝缘材料电阻/电阻率/电导率功能；

二：操作步骤

1. 开机。连接主机和仪表，香蕉头导线按红黑对应连接，蓝色三同轴线连接，网口和 USB 串口线连接通讯，短路帽连接（一般第一次连接就不用管）。接通电源，高低温主机后面板电源启动主机，电脑启动，测量仪表点击前面板左下角按钮启动，设备开始运行，待仪表进入显示界面再双击桌面 TSDC 快捷方式，启动测量软件。

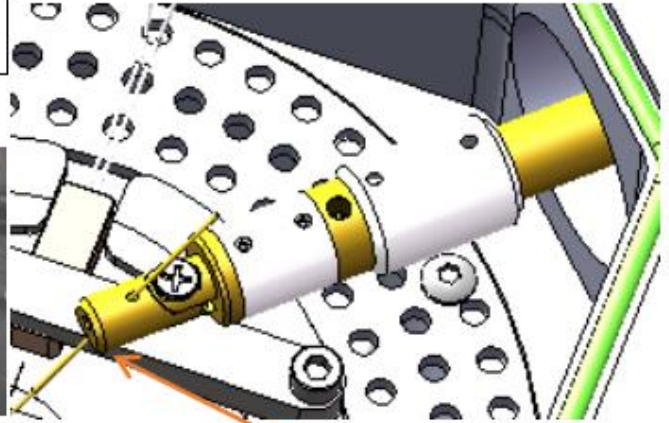


2. 检查通讯。打开软件后点击软件界面右上角 Settings 设置，获取仪表 IP 信息，获取温控 IP 信息，获取正常即可开始使用。



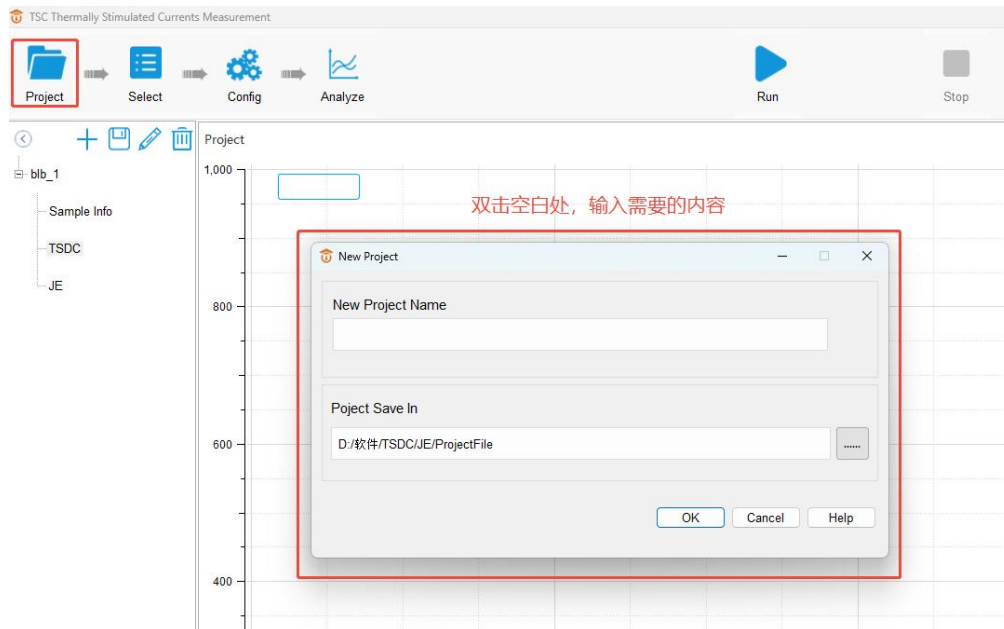
3. 校准。调整探针臂使探针悬空，观察 100V 电压下的电流测量是否在 0.5pA 以下，稳定 60s 在 0.5pA 以下即标识设备处于正常状态，可以测量；

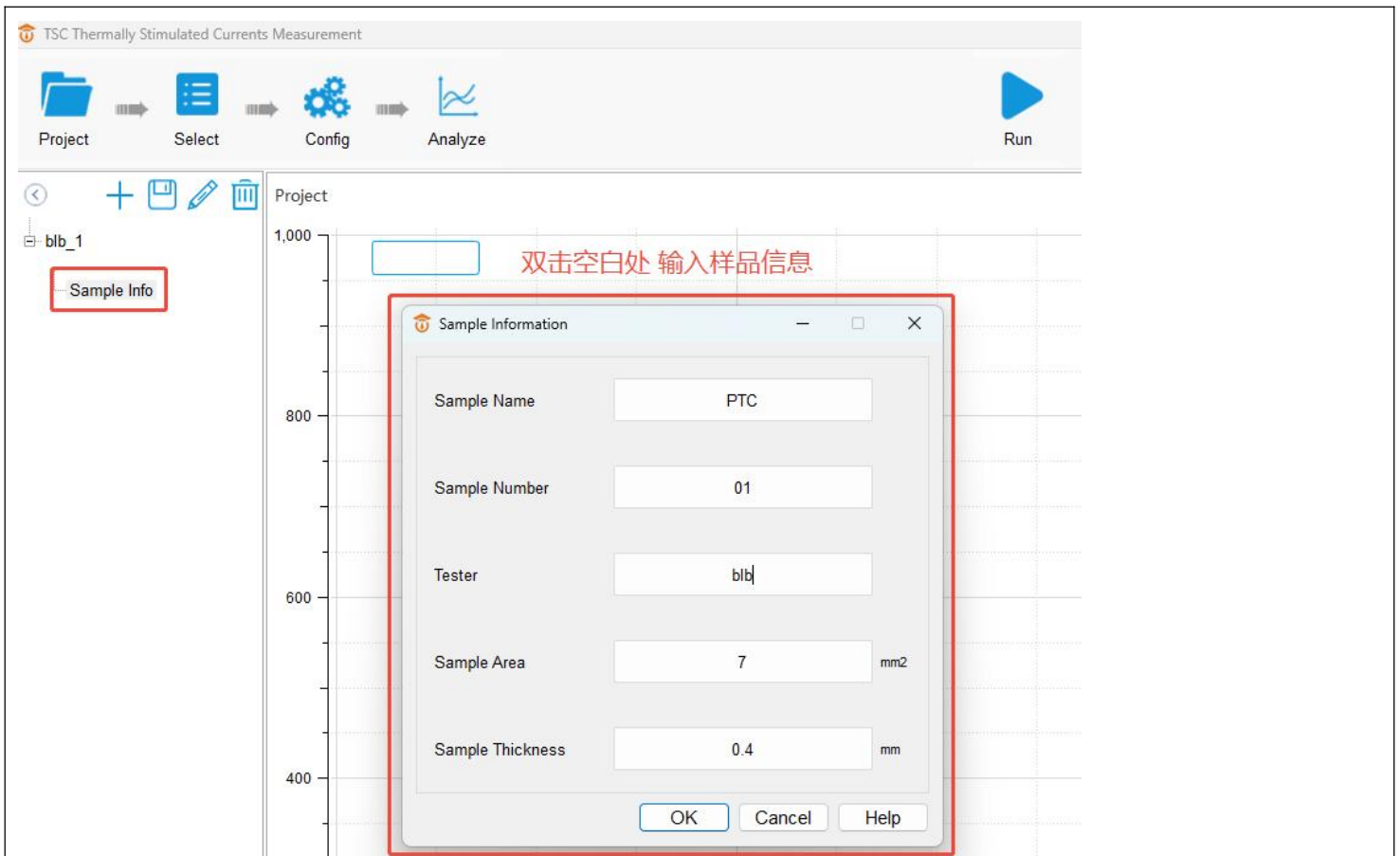
观察电流跳动情况，小于 0.5pA 属于正常。



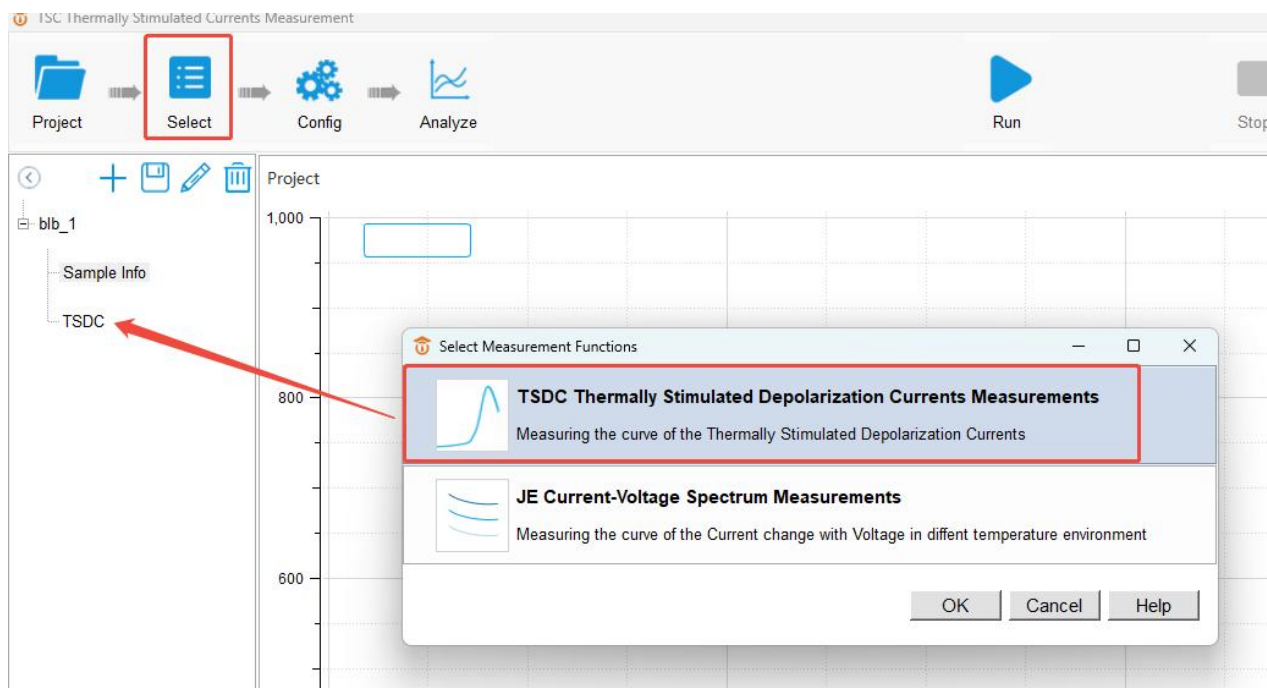
探针悬空

4. 设置样品信息。点击项目栏 Project 中的 Sample Info 选项，在弹出的样品信息界面中，输入相关样品信息，如 New project Name（项目名称）、Project save in（保存路径），点击 OK 确定；





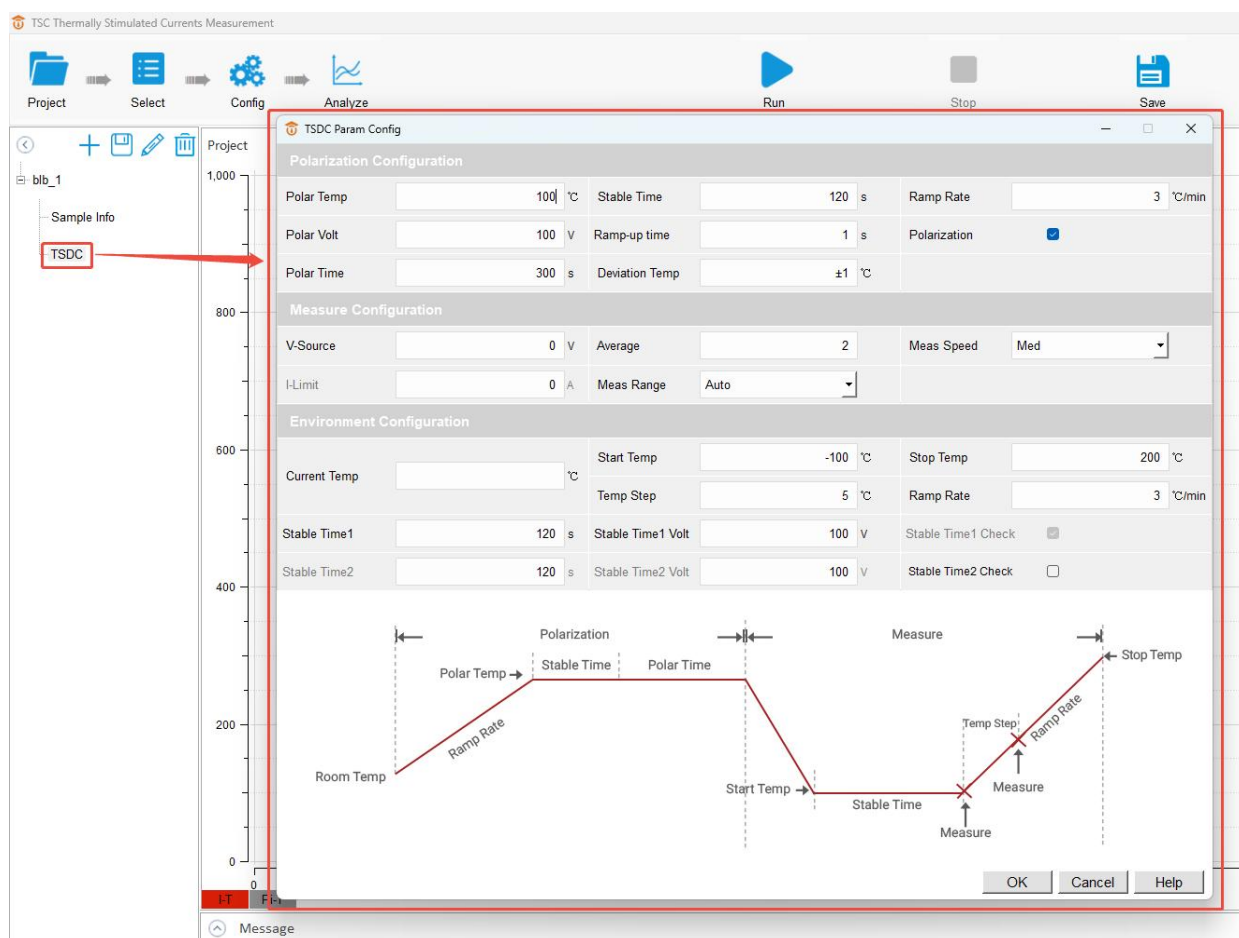
5. 参数设置。选择项目栏 Select 中 TSDC（热激励电流测量），点击 Config 按键，在弹出的参数设置窗口输入需要设置的测量参数和环境参数，设置完点 OK 确定；



6. TSDC 功能配置参数介绍。

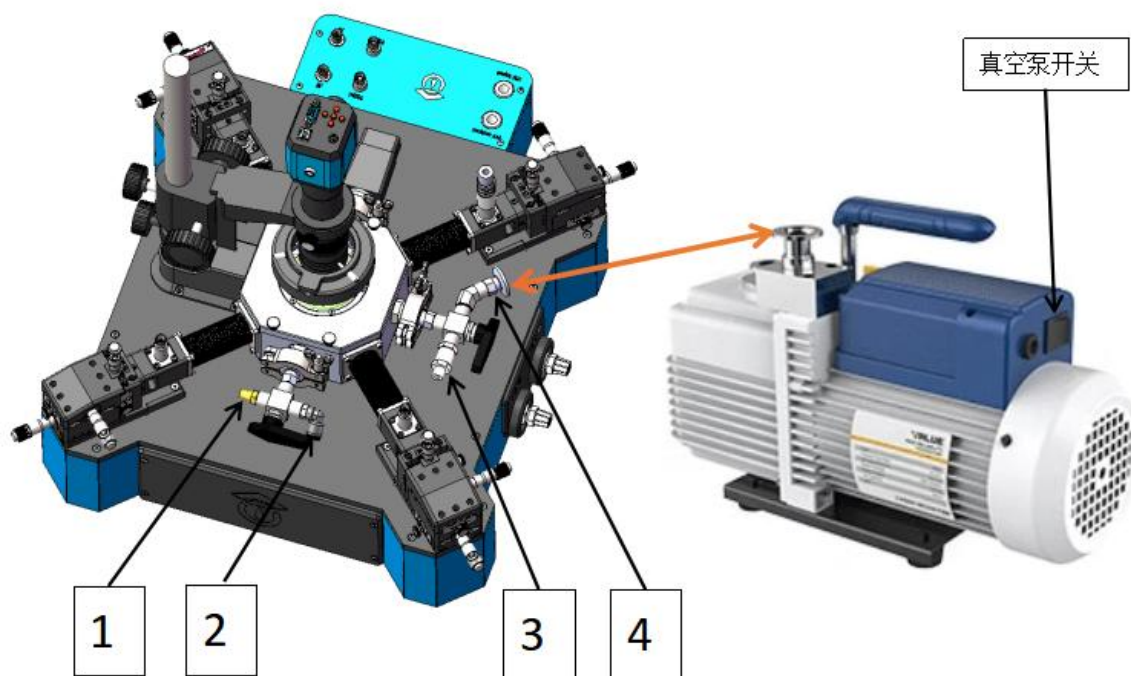
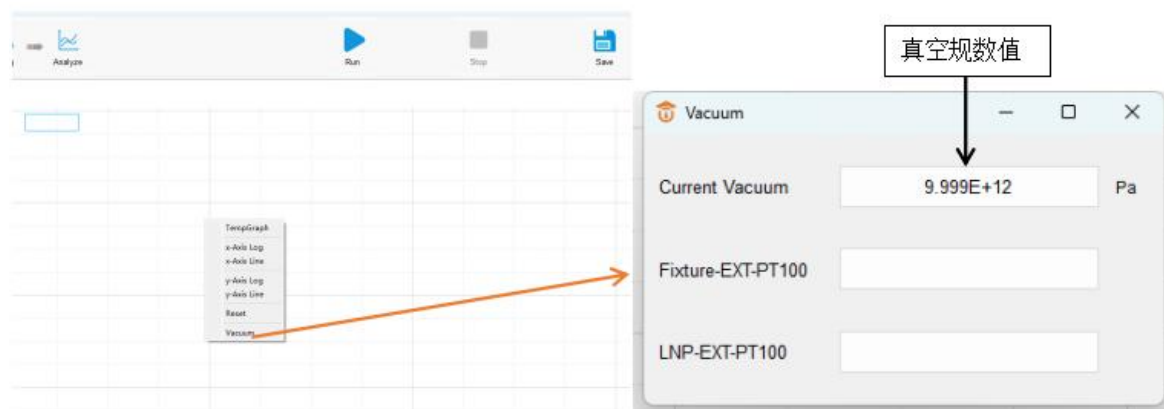
- 1) Polar Temp: 极化温度，根据样品耐温设置，系统设置最高温度为 450℃，推荐设置 100℃。
- 2) Polar Volt: 极化电压，根据极化工艺设置，系统设置最高电压为 5000V，推荐设置 400V 以下。
- 3) Polar Time: 极化时间，根据极化工艺设置，推荐设置 600s。
- 4) Stable Time: 恒温时间，波动判定需要时间，推荐设置 60s。
- 5) Ramp Rate: 升温斜率，默认为 3℃/min，可根据需求设置。

- 6) **Deviation Temp:** 偏差温度, 推荐设置为 $\pm 2^{\circ}\text{C}$, 可根据需求设置。
- 7) **Polarization:** 根据需求勾选极化选项, 外部极化好的样品可以不勾选直接升温测试。
- 8) **V-Source:** 设置电压源, 推荐 0V, 块体材料高压极化冻结效果好不需要加压, 高分子薄膜类材料极化效果衰减快一般会加 100V 伴随极化测试。
- 9) **I-Limit :** 设置电流限制值, 不允许设置。
- 10) **Average:** 平均值, 默认取 2 个数据平均值;
- 11) **Meas Range:** 测量范围, 默认为 Auto (自动)
- 12) **Meas Speed:** 测量速度: 一共有快、中、慢三个模式可以选择, 一般默认为中档。
- 13) **Current Temp :** 当前温度, 一般是系统监控为默认值, 无需设置。
- 14) **StartTemp:** 设置起始温度时, 一般默认 ($-10^{\circ}\text{C}\sim 0^{\circ}\text{C}$) 设置低温冻结, 部分材料设置 -100°C ;
- 15) **StopTemp:** 设置终止温度时, 最高温度为 450°C 。
- 16) **Temp Step:** 温度采样间隔, 如设置为 1°C , 那么每隔 1°C 就会测量一个数据点;
- 17) **Ramp Rate:** 升温斜率, 默认为 $3^{\circ}\text{C}/\text{min}$, 可根据需求设置。
- 18) **Stable Time1:** 开始恒温时间判定, 默认 60s。
- 19) **Stable Time1 Volt:** 默认电压为 0V;
- 20) **Stable Time1Check:** 默认不能勾选;
- 21) **Stable Time2:** 默认不设置。
- 22) **Stable Time2 Volt:** 默认电压为 0V;
- 23) **Stable Time2Check:** 默认不勾选;

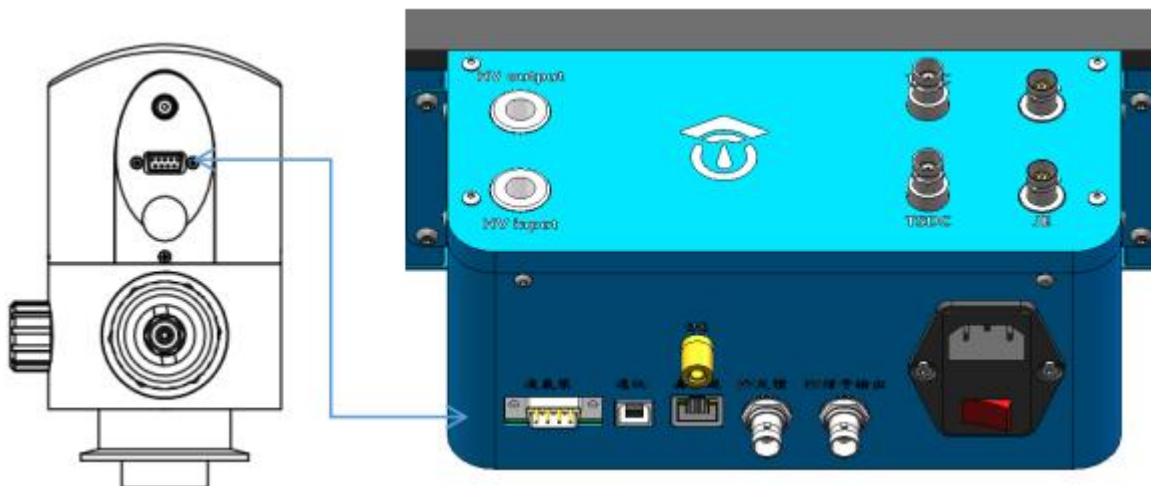


7. 抽真空气氛测试。400V 以上测试电压使用需要连接氮气, 抽真空冲入一定量弱正压的氮气, 氮气待出气阀达到漏气阈值为准 (出气阀压力 0.17MPa, 气管接口尺寸适合外接 8mm 气管)。
- 1) 将 1 2 接头的双向阀朝上 (关闭状态), 箭头朝 1 为泄气操作, 朝 2 为通入气氛环境;

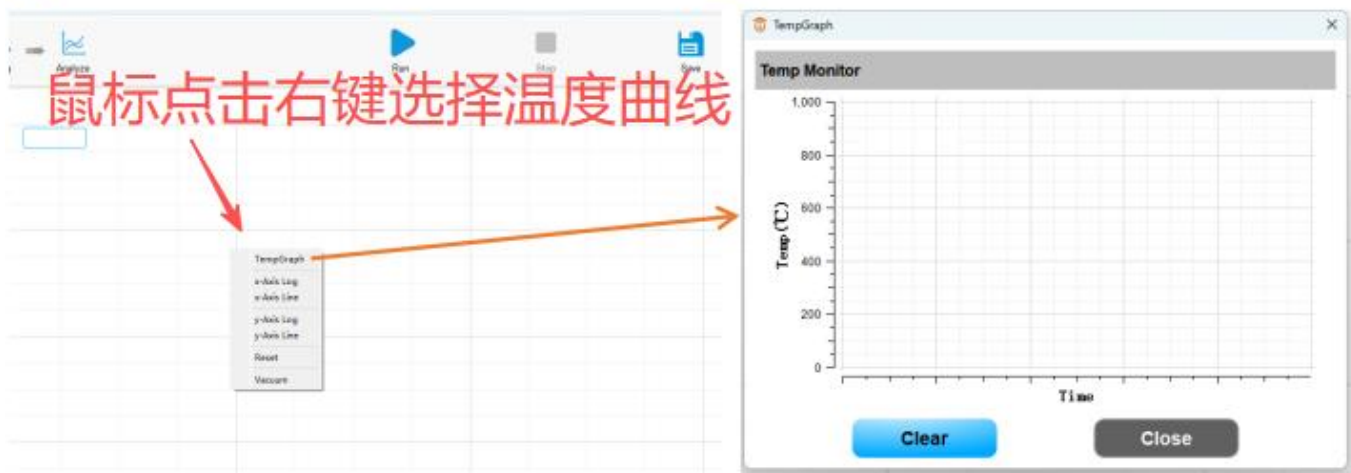
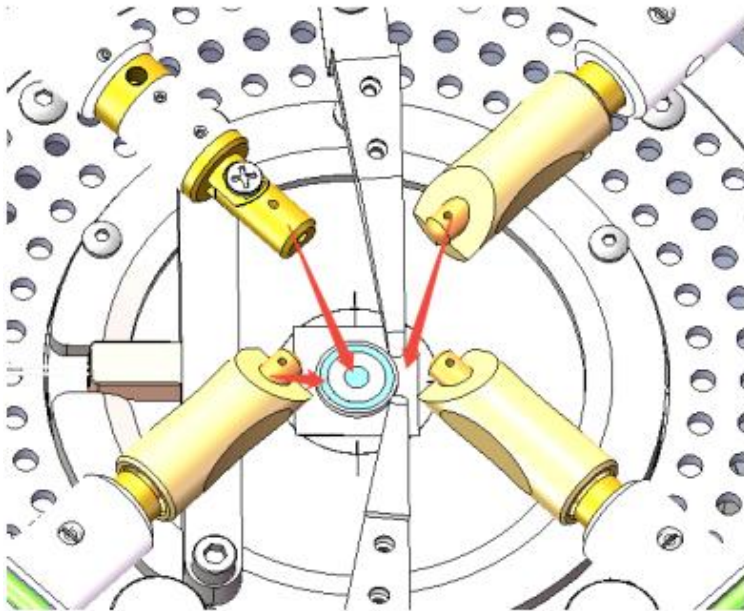
- 2) 将 3 4 接头的双向阀朝向上（关闭状态），箭头朝 3 为正压保护，朝 4 为抽真空操作；
- 3) 将上盖的 4 颗手拧螺丝拧上。
- 4) 打开真空泵开关，34 双向阀朝向 4，此时处于抽真空状态，观察真空规数值，小于 $2.000E+02$ 时，将双向阀拧向 3 接头，再关闭真空泵开关。
- 5) 将 1 2 接头的双向阀朝向 2（确保有氮气输入），此,34 双向阀朝向 3，观察 3 接头有氮气出来时，将 1 2 双向阀朝上，关闭氮气输入。



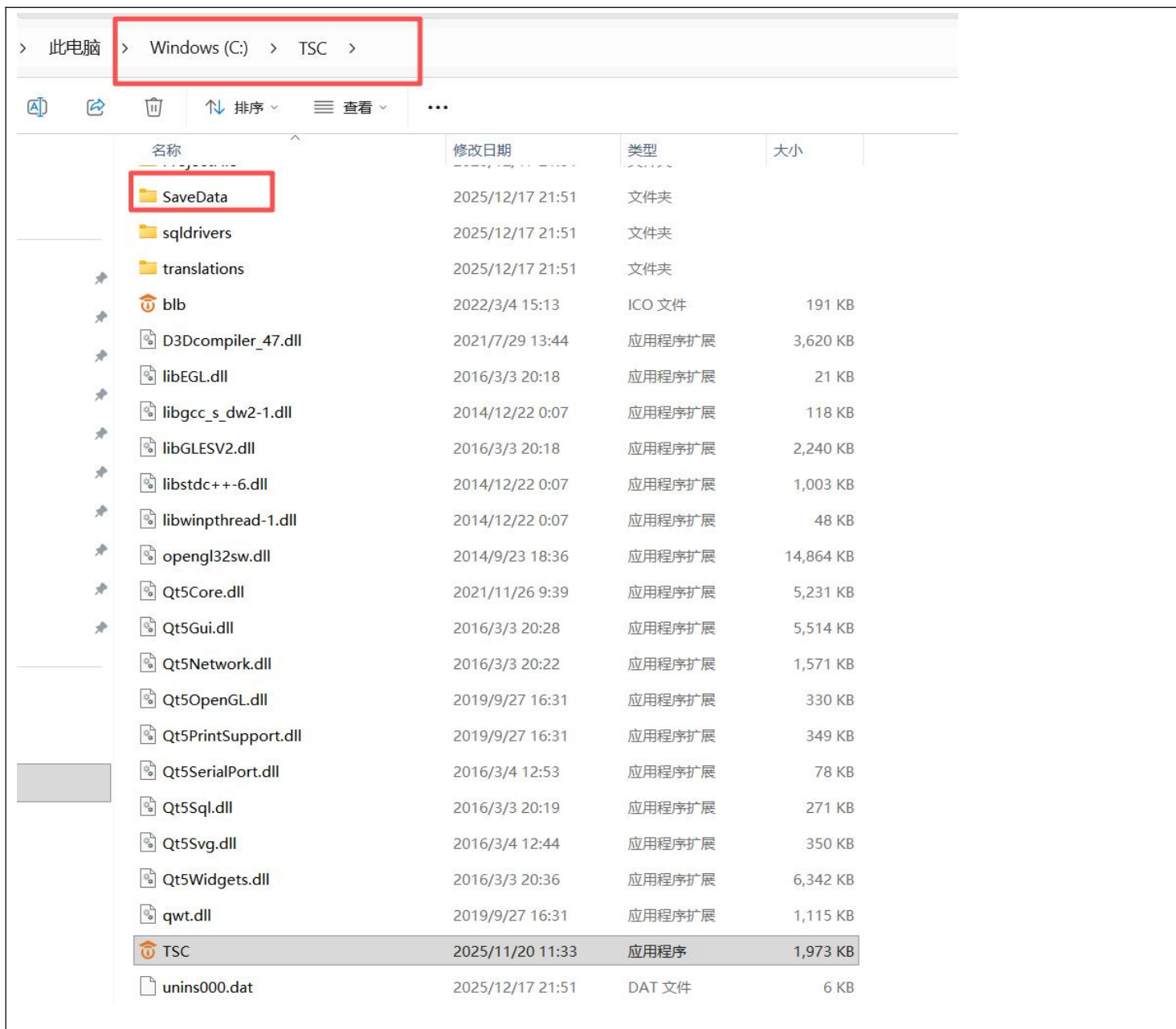
8. 低温环境。需要连接液氮冷却系统和液氮罐，设置 0°C 以下需要，罐体容量 35L。



9. 测试。在平台中间放置好样品，在样品下方放入银垫片，让银垫片与样品接触，漏出银垫片的一角。通过 XYZ 千分尺调节探针和样品接触，1 根探针垂直接触样品底部银垫片，1 根探针斜插接触样品上电极，1 根底线探针接触样品外环电极（如没有不接触）。点击 Run 按键，开始运行；查看打印信息栏的信息，等待测量完成；测量过程中，在显示数据曲线栏，点击鼠标右键，系统弹出对话框，选择温度曲线，可实时查看温度曲线；



10. 保存数据。设备完成测试后，会自动储存数据于 TSDC 文件夹下面的 Savedate 文件夹中，也可以手动点击 Save 选择文件夹保存。



三：注意事项

1. 设备外壳必须确保良好接地，严禁修改设备默认参数上限值；
2. 测试过程中严禁强制开启设备上盖，低温测试中严禁关闭液氮泵电源；
3. 测试高温后，需等待降至 50°C 以下，室温以上才可以手动打开阀门泄气，打开上盖取出样品；
4. 设备运行过程中，不得有异常声响，一旦出现异常情况，立刻关闭开关并通知设备负责人；
5. 设备使用主要用于测试 TSDC 相关性能，严禁在设备上安装其他不相关软件；
6. 禁止私自更换，拆解设备相关任何配件，有任何问题第一时间联系厂家人员，电话 18207135787；

四：保养事宜

1. 设备长时间使用，若夹具有腐蚀或锈迹痕迹，需用 2000 目砂纸轻微打磨，确保测量准确性；
2. 设备长时间不使用，应将设备上下探针与下平台隔开，避免摩擦损坏。

校准		审核		编制	
----	--	----	--	----	--