

文件编号: WU-ISCMS-QM ××××××××

版本号: V1.0

受控状态:

分发号:

分子科学公共实验平台

质量管理文件

电池智能无损检测系统

UBSC-LD50XH 标准操作规程

2022 年 10 月 11 日发布

年 月 日实施

分子科学公共实验平台 发布

目 录

1. 目的.....	1
2. 范围.....	1
3. 职责.....	1
4. 光谱实验室人员职责和安全管理规范.....	2
5. 光谱实验室仪器设备管理规范.....	2
5.1. 电池智能无损检测系统使用制度.....	3
5.2. 电池智能无损检测系统预约制度.....	3
5.3. 电池智能无损检测系统培训考核制度.....	3
6. 内容.....	4
6.1. 样品准备.....	4
6.2. 仪器操作.....	5
6.2.1. 开设备.....	5
6.2.2. 放待测样.....	5
6.2.3. 软件使用.....	6
6.2.4. 实验结束操作.....	11
7. 相关/支撑性文件.....	11
8. 记录.....	11

1. 目的

建立电池智能无损检测系统(UBSC-LD50XH)的标准使用操作规程, 使其被正确、规范地使用。

2. 范围

本规程适用于所有使用电池智能无损检测系统(UBSC-LD50XH)的用户。

3. 职责

3.1 用户: 严格按本程序操作, 发现异常情况及时汇报设备管理员。

3.2 设备管理员: 确保操作人员经过相关培训, 并按本规程进行操作。

3.3 文章致谢格式

根据学校指导意见, 使用各校级平台仪器设备表征产生的科研成果必须致谢平台。如果您在文章成果中使用了光谱、色质谱、磁共振波谱以及其他属于分子科学平台的仪器设备, 请务必在文末致谢分子科学公共实验平台。

英文文章致谢:

① Acknowledgement: The author thanks (Dr. XXX from) Instrumentation and Service Center for Molecular Sciences at Westlake University for (the assistance/discussion/supporting in) ... measurement/data interpretation.

② Coauthorship on the resulting publications would be appreciated if our staff make technical contributions (including but not limited to critical sample preparation, novel experiment designation and comprehensive data analyzation).

Affiliation address: "Key Laboratory of Precise Synthesis of Functional Molecules of Zhejiang Province, School of Science, Instrumentation and Service Center for Molecular Sciences, Westlake University, 18 Shilongshan Road, Hangzhou 310024, Zhejiang Province, China."

中文文章致谢:

① 致谢: 感谢西湖大学分子科学公共实验室平台 XXX 博士(或者 XXX 老师)在.....表征或数据分析上提供的帮助。

② 共同作者: 如果分子科学平台老师在您课题组样品表征或文章发表上有重要技术贡献(包括但不限于关键样品制备、新型实验设计和深度数据分析), 我们感谢您将相关老师列为共同作者, 作者单位地址如下: 西湖大学, 分子科学公共实验平台, 功能分子与精准合成浙江省重点实验室, 杭州, 310030, 浙江。

4. 光谱实验室人员职责和安全管理规范

- 4.1 相关人员进入实验室之前必须通过学校、中心和平台的安全考试或考核, 并严格遵守光谱实验室的各项安全注意警示标识。严禁无关人员进入实验室。
- 4.2 平台设备须经培训考核后方可操作, 严格遵守仪器操作规程并做好实验记录, 未经考核者严禁触碰和使用仪器。
- 4.3 请按制样要求进行测试或送样, 因样品不符合上机要求造成仪器损坏的, 无论独立上机或是委托测试, 都将由用户所在课题组承担责任。
- 4.4 实验室通道及消防紧急通道必须保持畅通, 所有实验人员应了解消防器材与紧急逃生通道位置, 并应掌握消防器材的正确操作。
- 4.5 使用化学试剂或药品前, 必须了解其物理化学性质、毒性及防护方法, 使用时必须进行个人防范措施。
- 4.6 使用液氮时应穿戴实验服、护目镜和防冻手套。
- 4.7 使用烘箱请先联系技术员, 烘箱用完请及时取走样品, 烘箱不可过夜操作。
- 4.8 使用实验室气瓶, 须经实验室技术员培训指导后方可操作。
- 4.9 严禁戴手套接触门把手。禁止随意丢弃实验废弃物。禁止将锐器、玻璃、枪头丢弃在常规垃圾箱中。
- 4.10 使用激光、射线设备及相关附件时, 应严格遵守设备操作规程, 在激光、射线设备附件未关闭之前, 禁止打开样品仓。使用射线设备时还需打开射线剂量报警器, 无关人员严禁进入控制区。
- 4.11 不可擅自做变温实验, 如有需求请务必联系技术员; 进行高温实验时须技术员在场方可进行。
- 4.12 实验室应保持整洁, 严禁摆放与实验无关的物品如食品和饮料。严禁在实验室进食与抽烟。严禁动物进入实验室。
- 4.13 个人 U 盘、移动硬盘等易带入病毒的存储设备不得与工作站电脑连接。
- 4.14 实验过程中如发现仪器设备及基础设施发生异常状况, 须及时向该仪器负责人或实验室负责人反馈。严禁擅自处理、调整仪器主要部件, 凡自行拆卸者一经发现将给予严重处罚。
- 4.15 保持实验室空气干燥, 在潮湿的季节应进行除湿, 至少每周检查一次除湿机是否有积水。

5. 光谱实验室仪器设备管理规范

5.1. 电池智能无损检测系统使用制度

该仪器遵从“学校科研设施与公共仪器中心”对大型仪器设备实行的管理办法和“集中投入、统一管理、开放公用、资源共享”的建设原则,面向校内所有教学、科研单位开放使用;根据使用机时适当收取费用;并在保障校内使用的同时,面向社会开放。用户需通过“共享管理系统”(以下简称大仪网)进行预约,并按照要求登记预约信息。送样预约要求如下:

1. 送样前与仪器负责老师沟通样品信息;
2. 测试结果请自行在大仪网送样记录中下载;
3. 样品如需回收请在测试后尽快取回,一周未取回平台将作化学废弃物处理。

5.2. 电池智能无损检测系统预约制度

为充分利用仪器效能、服务全校科研工作,根据测试内容与时间的不同,光谱实验室制定了 7*24 小时预约制度。根据预约制度可登陆大仪共享网站即时预约机时,包括周末;寒暑假及国庆假期将另行通知。

请严格遵守预约时间使用仪器,以免浪费机时。如需调换时间段,在技术员同意下可与其他使用者协商。因故不能在预约时间内测试者,请提前 30 分钟取消预约并通知技术员。恶意预约机时或有多次无故不遵预约时间的用户,实验室将进行批评教育、通报批评或取消上机资格等处罚。

- (1) 校内使用者须经过技术员的实验操作培训,考核合格后方可上机使用;
- (2) 实验开始时务必在实验记录本上登记,结束时如实记录仪器状态;
- (3) 严禁擅自处理、拆卸、调整仪器主要部件。使用期间如仪器出现故障,使用者须及时通知技术员,以便尽快维修或报修,隐瞒不报者将被追究责任,加重处理;
- (4) 因人为原因造成仪器故障的(如硬件损坏),其导师课题组须承担维修费用;
- (5) 用户应保持实验区域的卫生清洁,测试完毕请及时带走样品,技术员不负责保管。

使用者若违犯以上条例,将酌情给予警告、通报批评、罚款及取消使用资格等惩罚措施。

5.3. 电池智能无损检测系统培训考核制度

校内教师、研究生均可提出预约申请,由技术员安排时间进行培训,培训内容包括仪器使用规章制度、送样须知及安全规范、基本硬件知识、标准操作规程(自主测试)及相应数据处理。

培训结束后,两周内培训者需管理人员监督下进行 3 次左右操作,培训者根据自己

的掌握程度, 联系技术人员进行上机考核。初级考核合格后, 可在管理人员监督下上机操作, 一周后复考;

实验室技术人员认为培训者达到独立操作水平后, 给予培训者授权在所允许的范围内独立使用仪器。如果因为人为操作错误导致仪器故障者, 除按要求承担维修费用之外, 还将给予重考惩罚、培训费翻倍等处罚。

对接受培训人员的核心要求:

- (1) 了解电池智能无损检测系统的基本原理及其应用的多学科背景知识;
- (2) 熟练掌握软件, 严格按照标准操作规程操作, 防止因人为操作不当造成仪器故障, 认真做好仪器的使用及故障记录。

6. 内容

***基理系统登陆

接入大仪网的仪器操作电脑均需要登陆基理锁屏界面。

- (1) 如图(a), 如界面显示“一卡通用户”, 请在 Account 输入预约者的一卡通账户, Password 栏输入相应账户密码, 点击 Submit;

注意: 如账号或密码输入错误, 请按键盘 **Delete** 键进行删除, 再重新输入; 禁止点击 **Cancel**, 否则仪器会自行关机。

- (2) 如图(b), 如界面显示“LIMS User”, Account 显示 Administrator, 请与相关老师联系。



6.1. 样品准备

该设备最大扫描面积: 300 mm*300 mm, 穿透深度: 70 mm, 面内最高分辨率: 1 mm, 温控范围及精度: (-10~60) ± 0.5°C, 可充放电同步进行超声扫描测试。

- 重要提醒:**
- 1) 送样人员必须对测试样品的合法性负责, 未注明合法性和物理化学性质的样品不予测试。如测试过程中发现样品含毒品类非法样品, 送样人将负法律责任。
 - 2) 由于用户的样品问题导致仪器异常或配件更换, 所有责任将由用户及所在课题组或单位承担。

6.2. 仪器操作

6.2.1. 开设备

先打开总电源开关，再打开独立开关（运动模组、灯、温控），右上角红色是急停按钮（设备故障时按下立即停止），如图 1。



图 1.设备控制键

6.2.2. 放待测样

将样品架左右拧松，向上提架子出硅油面然后再拧紧固定，将待测样固定在架子低端，前后左右夹紧，再将样品架左右拧松缓缓下降待测样至硅油底部浸没，如图 2。

超声发射探头：用于发射信号并收集反射信号，超声声束可以检测到直径 1 mm 的缺陷，超声探头有 2.0 MHz 和 0.5 MHz（信号检测更灵敏），一般使用 2.0 MHz 探头即可，超声探头发射端接下端，接收端接上端。

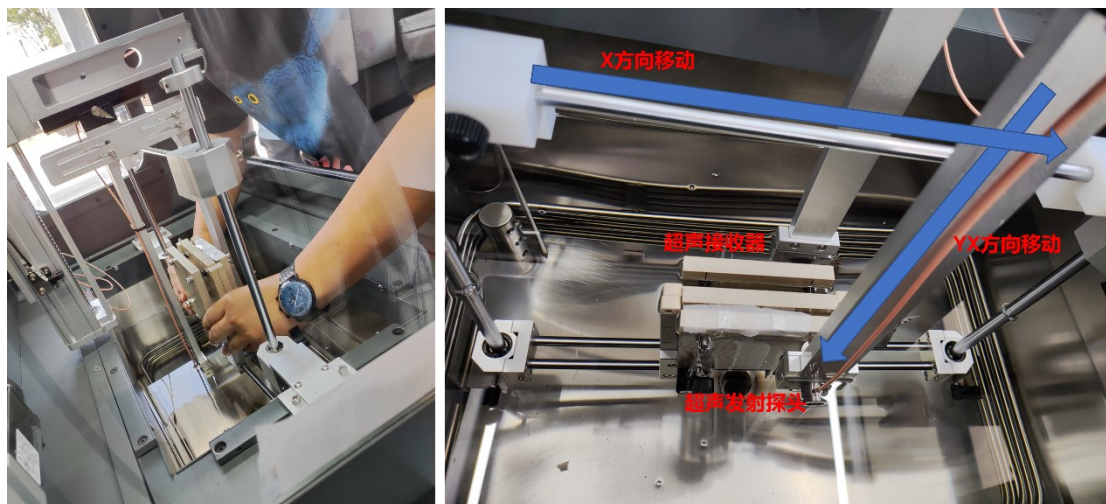


图 2.待测样放置

6.2.3. 软件使用

(1) 打开软件,如图 3 有运动模组控制参数设置、超声控制参数设置、透射波形显示、反射波形显示、数据保存和扫描图像显示。

首先**点击【Connect Movement Module】**按钮,如果连接成功,按钮背景色会变成绿色,且运动模组连接状态变为 Movement Module Connected。

如果**模组初次上电,则需点击【Movement Module Initialize】**按钮使模组进行初始化,否则模组不执行任何后续指令。模组的初始化动作基于光电开关的位置进行原点的寻找,原点的位置处于竖直平面内的左上角,横轴的回原方向为水平向左,纵轴的回原方向为竖直向上,纵轴的回原优先级更高,即纵轴回到原点之后再继续进行横轴的回原动作。

注:在执行初始化命令之前,请务必确认没有任何阻挡物在超声探头的移动路径上,以免造成组件的损坏和对操作人员的误伤。

点击【Connect Ultrasonic Module】按钮,如果连接成功,按钮背景色将变成绿色,且超声波形显示区域将显示超声探头在当前位置所接收的超声信号。

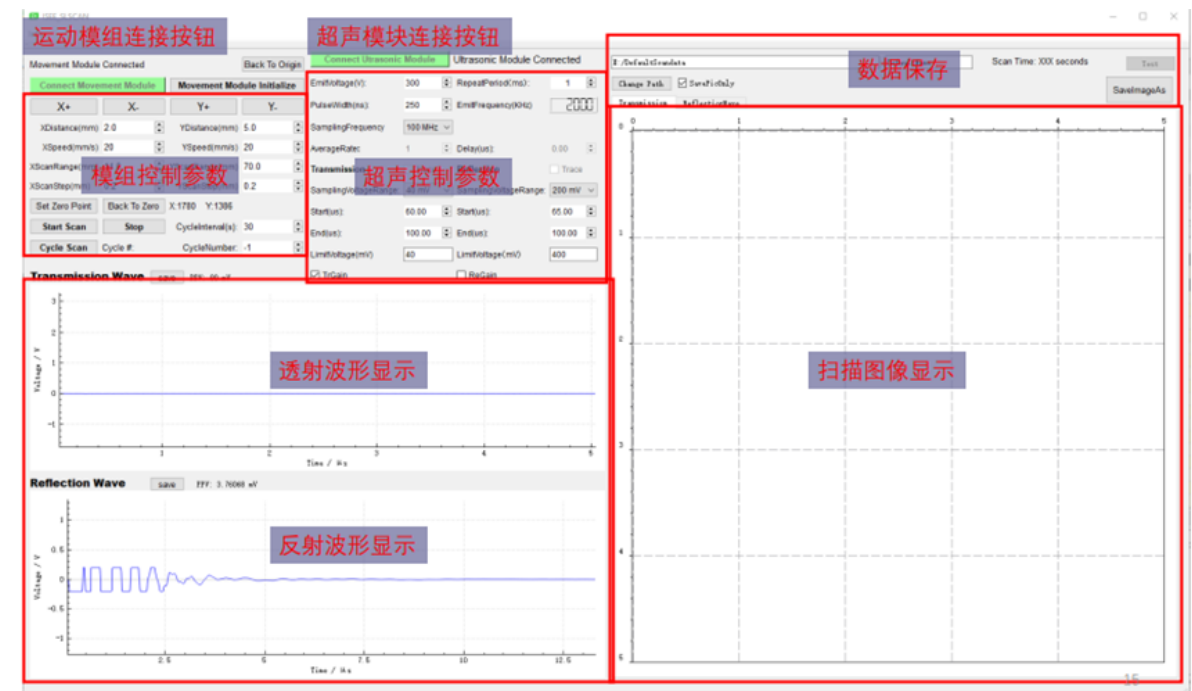


图 3.软件界面与测试参数设置

(2) **模组控制参数设置**: 移动探头位置和设定扫描参数, 如图 4。



图 4. 模组控制参数设置

(I) **移动探头到待测样品的左上角位置**, 可以设定较大扫描速度、扫描范围和步进值, 以执行一个初略的扫描, 这样能够帮你快速找到合适的右下角的坐标位置。

【X+】, 【X-】, 【Y+】, 【Y-】: 控制探头移动方向;

【X Distance】, 【Y Distance】: 移动的距离。

(II) **设置测试扫描参数**, 确定 X Scan Range 和 Y Scan Range, 修改 X speed, Y speed, X Scan Step, Y Scan Step 为合适值。

【X Speed】, **【Y Speed】**: 探头移动的速度。建议值: 获取精细的扫描结果建议选取 20 mm/s, 获取初略的扫描结果建议选取 80 mm/s;

【X Scan Range】, **【Y Scan Range】**: 扫描范围, 根据待测样大小设置;

【X Scan Step】, **【Y Scan Step】**: 扫描的最小步进值, 最小建议值为 0.2 mm;

【Stop】: 停止按钮将会立刻停止扫描动作, 并将当前按钮的**【Stop】**将变更为**【Unlock】**, 此时任何后续指令的发送将被锁死, 直到你点击 解锁按钮**【Unlock】**。

【Set Zero Point】: 将当前位置设置为零点执行“Start Scan”或者“Cycle Scan”操作前, 需要先设置好零点位置;

【Back To Zero】: 将探头移动到零点位置。

(3) **超声控制参数设置**, 如图 4。

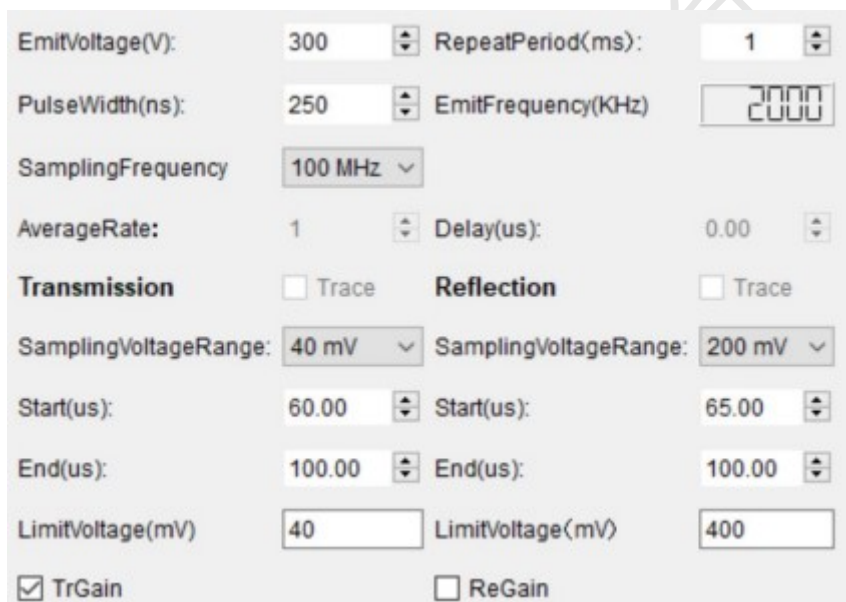


图 4. 超声控制参数设置

(I) Emit Voltage (V): 发射脉冲电压, 待测样厚发射电压高, 一般 300 V 足够;

Repeat Period (ms): 发射相邻两个脉冲之间的时间间隔(与所发出的超声频率不相关), 一般设为 1 ms;

(II) Pulse Width: 脉冲的宽度, 数值上为信号周期的一半(这将改变超声信号的频率);

Sampling Frequency: 信号采集模块的采样频率;

Sampling Frequency: 2 MHz , 对应 Pulse Width: 250 ns

Sampling Frequency: 0.5 MHz , 对应 Pulse Width: 1000 ns

(III) Sampling Frequency: 信号采集模块的采样频率, **确定横坐标**, 一般小于 100 MHz, 选 50 MHz (200 ns);

(IV) **Sampling Voltage Range**: 采集卡采样信号的输入范围, 确定纵坐标, 如选择 100 mV, 范围为 100mV-(-100mV)=200 mV;

注意: 这个电压范围越小越好, 但它需要能够完整显示你所要观察的信号的大小, 否则大于电压范围上限和小于电压范围下限的电压将被截断, 默认为当前范围对应的最大或最小值。

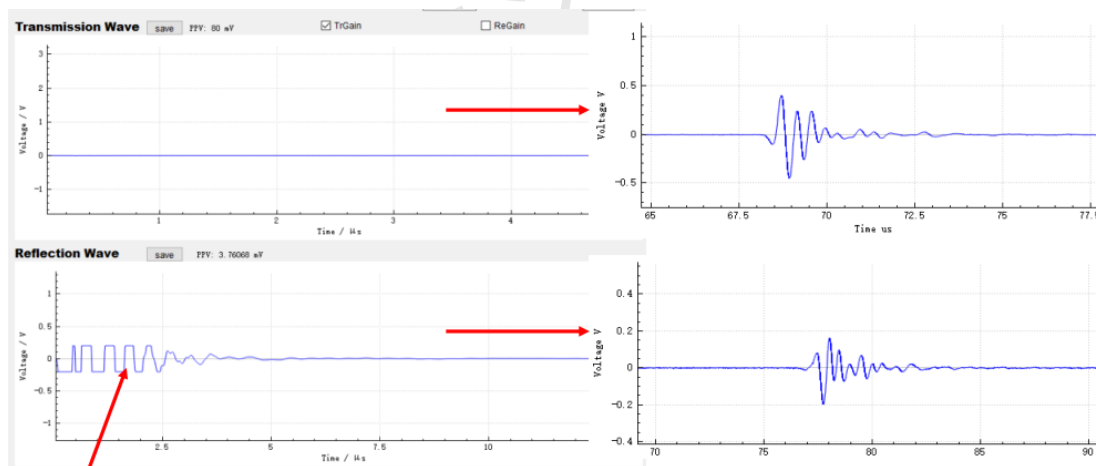
Start- End : 波形的计算范围, 自动计算;

(V) **Limit Voltage**: 绘制扫描图像所用的参照电压值, 该数据是 **Sampling Voltage Range** 的两倍, **确定 Rang Bar**。

TrGain: 透射信号增益 (3 dB)

ReGain: 反射信号增益(3 dB)

(4) **波形显示**: 在连接上超声模块后, 你将在波形显示区域看到左侧图像, 此时, 你所要寻找的真实波形在 TOF 更大的区域。坐标轴支持滚轮缩放和鼠标拖动功能, 滚轮的缩放功能可以同时和单独对各轴坐标轴范围进行缩放控制, 鼠标拖动功能支持对坐标轴左右或上下四个方向进行拖动控制, 很容易在横坐标的后端找到所需波形, 如图 5。



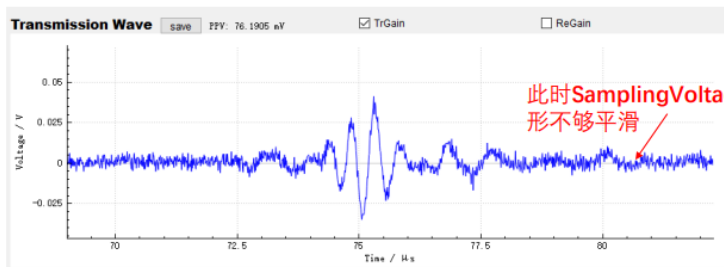
此处的波形来源于发射信号, 属于在探头表面处的初次反射信号

图 5.透射反射波形图

(I) **选择合适的 Sampling Voltage Range**, 如 **Sampling Voltage Range** 设置过大, 导致波形噪声较大, 波形不够平滑, 如图 6。

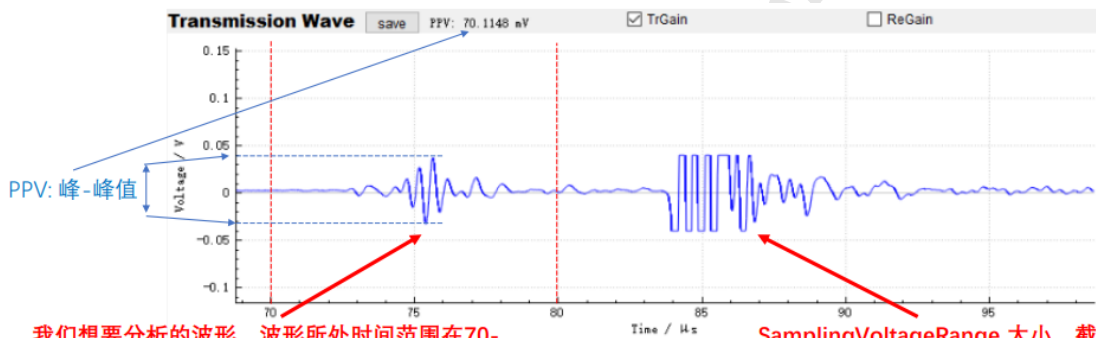
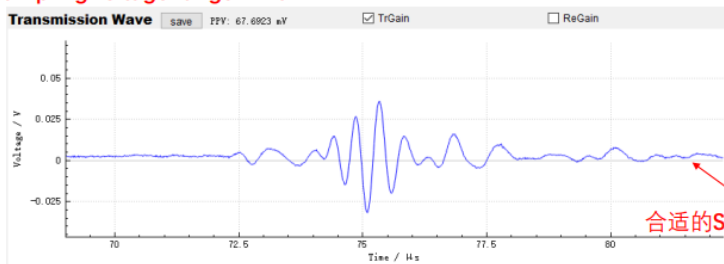
SamplingVoltageRange = 1V

数据采样率: 12 Bit (0-4095)



选择合适的 SamplingVoltageRange 非常重要.

SamplingVoltageRange = 40 mV



If PPV >= LimitVoltage

Red LimitVoltage

0 < PPV <= LimitVoltage

If PPV = 0

Blue 0V



图 6. Sampling Voltage Range 设置

(6) **数据保存:** 在扫描结束后, 超声数据或数据将会自动保存到当前路径下。如果是循环扫描模式, 程序将在在文件名前加上对应的循环序列号。点击【Save Image As】按钮可以将扫描图像保存到任意选择的硬盘区域。

Save Pic Only 复选框非常重要 (图 7)。如果你想要保存原始超声数据, 务必取消勾选内部文件, 请勿随意转发、打印、复印

Save Pic Only。

Scan Time: XXX second: 此处将显示单次扫描的耗时, 这个数值将为你设置循环扫描时间间隔提供帮助, 循环扫描时间间隔必须要大于这个数值加上探头的回零时间, 以确保在循环扫描模式下开展下次扫描之前, 上一次扫描已结束且探头已回到零点位置。



图 7.数据保存

(6) 温度控制器设置: 如图 8。

温度控制器



- t1 加热关闭 T
- t2 加热开启 T
- t3 最高温限
- t4 最低温限
- t5 校准
- t6 循环制冷开关 允许启动 00.1, 静止启动 00.0

工作/停止 设备:

1. 长按 D 启动.
2. 长按 D 停止.

更改目标温度:

1. 短按 A 进入温度设置模式.
2. 通过按钮 B 与 C 改变温度.
3. 再次短按 A 推出.

设定工作参数:

1. 长按 A 进入设置模式. 此时面板先显示 t1 模式.
2. 短按 C. 改变模式, 依次显示 t1、t2、t3、t4、t5、t6.
3. 短按 A 进入参数设置.
4. 改变按钮 B 与 C.
5. 短按 A 保持并退出参数.
6. 短按 B 退出设定.

初始化

1. 长按 A.
2. 同时切断电源.

图 8. 温度控制器设置

6.2.4. 实验结束操作

- (1) 请按放样操作, 取出样品;
- (2) 退出软件;
- (3) 按开设备**相反的顺序**进行关机, 如有疑问请联系技术员。
- (4) 收拾实验台并登记。

7. 相关/支撑性文件

Q/WU FLHR001 文件编写规范

8. 记录

《仪器设备使用记录本》

仪器设备使用记录本										
仪器名称	日期	测试人	导师(PI)	测试内容	测试方式		仪器状态		机时 (起止时间)	联系电话
					送样	自主操作	使用前	使用后		

请注意：使用前先检查仪器状况，正常方可操作，一旦测试使用，默认为测试前仪器状况为正常，测试后记得取走样品再关机。紧急联系电话：18998382617, 13656817706