SANXIN

TN450 便携式浊度仪

使用说明书



CE RoHS compliant ISO9001:2015 IP67 WATERPROOF

上海三信仪表厂

目 录

1. 概述 ---------- 1

2. 规格 ---------- 2

3. 仪器说明 ---------- 3

3.1 概述 ---------- 3

3.2 配置 ---------- 4

3.3 显示模式---------- 4

3.4 操作键 ---------- 5

3.5 电源 ---------- 6

3.6 数据储存、回显和删除 ---------- 6

3.7 首次使用的设置 ---------- 8

4. 校准 ---------- 8

4.1 校准准备---------- 8

4.2 校准步骤---------- 9

4.3 校准注意事项---------- 10

5. 浊度测量---------- 12

5.1 样品瓶处理---------- 12

5.2 测量准备 ---------- 12

5.3 测量模式 ---------- 12

5.4 测量注意事项---------- 13

6. 参数设置---------- 14

6.1 参数设置操作---------- 14

6.2 参数设置一览表---------- 14

6.3 参数设置说明 ---------- 15

7. USB 通讯 ---------- 15

8. 仪器保证 ---------- 17

9. 更换部件 ---------- 17

1. 概述：

感谢您选购了 TN450 便携式浊度仪（以下简称仪器)。

仪器采用 90°散射光测量，LED 光源（简称红光)，波长 860±30nm，符合 ISO7027 和 DIN27027 标准，用于测量水溶液的浊度，适合在实验室或现场使用。本仪器是先进的电子技术和软件设计的完美结合，可以以最简单的校准和测试获得准确的结果，提供给您最佳的易用性和准确性。

- 仪器有自动校准、操作导航、菜单设置、实时时钟显示、查看校准时间、自动关机和低电压指示等智能化功能。
- 大尺寸的 TFT 彩色显示屏：以蓝色背景和绿色背景区分测量模式和校准模式，显示更清晰。
- 智能导航和提醒：校准、测量和参数设置过程有按键操作提示及文字提醒。
- TruRead™ 读数模式：可设置连续测量次数，在一个界面上显示所有测量值，生成最大值、最小值和平均值，并可储存该测量界面。TruRead™ 读数模式可提高测量精度，尤其适合快速沉降且测量值持续变化的样品溶液。
- “零浊度误差提醒”功能：仪器有零点校准功能和零点超误差提示，确保低浊度溶液的测量准确性。
- 仪器内存有 200 组数据储存，USB 信号输出，可将数据直接传输到计算机，储存数据没有限制。
- 多种语言的操作系统，可切换中文、英文和西班牙文。
- 符合 IP67 的密封等级要求，适合野外和现场使用。
- 配置专用手提箱，内含校准溶液和测试瓶等配件，携带和使用更加方便。

2. 规格

测量方法	90°散射光测量，符合 ISO7027 和 DIN27027 标准。
光源	红外发光二极管（波长 860±30nm）
测量范围	0 ~ 1000 NTU(FNU)，自动切换量程 0.01~19.99 NTU(FNU) 20.0~99.9 NTU(FNU) 100~1000 NTU(FNU)
示值误差	≤ ±6%
重复性	≤ ± 0.5
零点漂移	≤ ± 0.5FS/30min
稳定性	≤ ± 0.5FS/30min
分辨率	0.01 / 0.1 / 1 NTU(FNU)
校准标准	聚合物溶液或 Formazin 溶液： 0、20、100、400 和 800 NTU(FNU)
检测器	硅光电池
读数模式	常规模式（按键读数）和 TruRead™ 模式
数据记录	200 组
信号输出	USB
校准记录	可查看校准日期和时间
显示屏	TFT 彩色显示屏
样品瓶	Φ25×60 mm，高硼硅玻璃，带瓶盖。
样品容量	18 ml
电源	AA 电池 4 节
工作条件	温度：0~50℃；相对湿度： 30℃时 0~90%， 40℃时 0~80%，50℃时 0~70%，无冷凝
储存条件	仪器: -40~60℃，校准溶液: 5~30℃。
仪表密封等级	IP67
质量和认证	ISO9001:2015 和 CE
保质期	仪器 2 年(从购买日期起算)，校准溶液 1 年(以出厂日期起算)
尺寸和重量	仪表：(90×203×80)mm / 385 g 手提箱：(310×295×110)mm / 1.5 kg

3. 仪器说明

3.1 概述



图-1

①	样品槽翻盖（测量时盖下）	⑥	电池盖板
②	外壳	⑦	防尘盖（测量时取下）
③	显示屏	⑧	样品槽
④	按键	⑨	校准瓶或样品瓶
⑤	USB 插座	⑩	定位标记（与校准瓶和样品瓶箭头对准）

3.2 配置

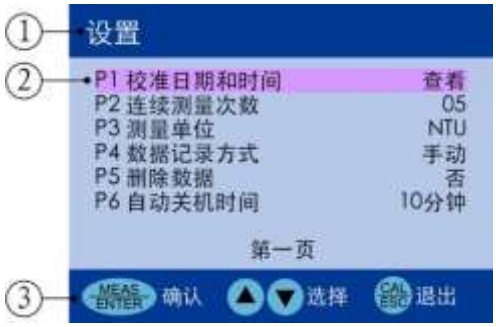


图-2

①	校准溶液：0.0、20.0、100、400 和 800 NTU
②	手提箱
③	TN450 仪表
④	软布
⑤	小起子
⑥	U 盘
⑦	电池
⑧	硅油（10 ml）
⑨	样品瓶×6
⑩	USB 通讯电缆（仪表下面）
⑪	说明书

3.3 显示模式

测量模式		①—测量指示图标 ②—测量值和单位 ③—操作指引 ④—电量图标 ⑤—日期和时间
校准模式		①—校准指示图标 ②—测量值和单位 ③—进度条 ④—操作指引

校准设置模式		①一校准指示图标 ②一标准溶液值 ③一操作指引 ④一校准完成提示
参数设置模式		①一设置指示图标 ②一菜单 ③一操作指引
储存回显模式		①一回显指示图标 ②一储存图标和编号 ③一储存数据 ④一操作提示

3.4 操作键



图 3

按 键	功 能
	● 按键开关电源
	● 在测量模式：按键进入校准模式 ● 在校准模式：按键退出校准模式 ● 在设置和回显模式：按键返回测量模式
	● 在测量模式：短按键单次测量；长按键连续测量。 ● 在校准模式：按键确认校准 ● 在设置模式：按键确认选择
	● 在校准模式：按键选择校准溶液 ● 在设置模式：按键滚动菜单，选择参数。 ● 在回显模式：按键选择储存编号
	● 按键进入设置模式
	● 短按键储存，长按键回显。

3.5 电源

（a）仪器使用 4 节 AA 电池，请选用 LR6 型碱性电池，以保证电池质量，切勿在仪表中将新旧电池或不同型号电池混用。

（b）电量显示：电池电量变化图标：，当电量图标显示  时建议更换新电池，不然会影响测量精度；当电量图标  闪烁时必须更换新电池，不然仪器不能正常使用。为延长电池使用寿命，可根据使用要求，在参数设置 P6 中设置自动关机时间。

（c）安装电池：用小起子旋开电池盖上的 4 个螺丝，打开电池盖，装入 4 节 AA 碱性电池，请确保电池安装方向正确无误，旋紧电池盖上的 4 个螺丝。

3.6 数据储存、回显和删除

（a）手动储存和自动储存

在参数设置 P4 可选择手动储存或自动储存，手动储存模式：测量完成后按  键仪器即储存该测量界面；自动储存模式：每次测量完成后仪器自动储存最后显示的界面。仪器有二种测量界面：常规模式（图 4）和 **“TruRead”** 模式（图

5)，图 4 显示的储存图标和编号“ 12 ”表示已储存 12 组数据。储存编号仅表示测量界面的数目，并不等于实际储存数据的数目，对于常规测量模式，1 个序号对应 1 个测量值，对于“TruRead”模式，1 个序号对应于多个测量值（根据设置的测量次数而定），如图 5 就有 10 个测量值，显然，对于一个测量界面，常规模式和“TruRead”模式所占用的内存容量是不同的，下表是每一种单独测量模式的储存数量。

测量模式	储存数
常规模式	200
TruRead™ 模式（测量 5 次）	100
TruRead™ 模式（测量 10 次）	61
TruRead™ 模式（测量 15 次）	44
TruRead™ 模式（测量 20 次）	34

所以，当仪器是以多种测量模式混合储存时，测量界面的储存数是不同的，储存编号在 34~200 之间。 但是，当储存值满了再储存时，将会闪烁一下“FULL”图标，提醒储存已满，需要删除后再储存。

（b）储存值回显

在测量模式长按 M+/RM 键，仪器显示已储存的测量值界面，如图 6 所示的“9/15”图标表示共有 15 个测量界面，当前显示第 9 个。按 ▲ 或 ▼ 键可查看其它的测量界面，按住不放可快速查看，按 CAL/ESC 键返回测量模式。



图 4



图 5



图 6

（c）储存值删除

储存满了就需要删除，否则就不能再储存。在参数设置 P5 中选择“Yes”并按 MEAS ENTER 键，即可删除全部储存值。

3.7 首次使用的设置

仪器首次使用前请检查以下内容并调整设置：日期、时间和操作系统语言等等。详见第 6 条“参数设置”。

4. 校准

4.1 校准准备

（a）校准点

仪器有 5 个校准点：0NTU、20NTU、100NTU、400NTU 和 800NTU，其中 0NTU 使用“长效 0.0NTU 溶液”或实验室蒸馏水，其余 4 个校准点使用高分子聚合物溶液。注意“0.0NTU”溶液瓶的瓶盖是可以旋开的，溶液失效后，用户可自行更换“长效 0.0NTU 溶液”或实验室蒸馏水。其余 4 个校准溶液的瓶盖不能旋开，溶液失效后就丢弃。“长效 0.0NTU 溶液”和另外 4 个校准溶液可向供应商购买，详见第 9 条“更换部件”。

（b）更换零浊度溶液

旋开瓶盖，倒出原溶液，加 1/2 蒸馏水，盖上瓶盖晃动清洗再倒去，如此清洗 3 遍，将瓶内蒸馏水甩干，再倒入新的 0.0NTU 溶液，旋紧瓶盖即可；0.0NTU 溶液建议使用“长效 0.0NTU 溶液”，也可以使用高品质的实验室蒸馏水，“长效 0.0NTU 溶液”有效期 12 个月，蒸馏水有效期可能只有几天，因为蒸馏水受污染包括接触空气，均会使溶液失效。仪器出厂配置的是“长效 0.0NTU 溶液”，购买详见第 9 条“更换部件”。

（c）校准瓶清洁

在校准瓶表面涂一小滴硅油，用软布擦拭使硅油均匀分布在瓶子表面，可掩盖玻璃瓶表面瑕疵和划痕，有助于光散射。但是请特别注意以下几点：

① 硅油不能过多，用软布擦拭后，再用无尘纸或优质纸巾擦拭干净，玻璃瓶表面残留过多的硅油将会影响测量精度。

② 并非每次校准和测试都要涂硅油，一般相隔几天至一周涂一次，平时只要用无尘纸或优质纸巾擦拭干净即可。

③ 将需要校准和测量的溶液瓶一起进行清洁，并且步骤和动作保持一致，以保持相同的清洁程度。

④ 校准溶液的稳定性：聚合物校准溶液非常均匀稳定，不会沉淀、漂移和凝结，一般可以直接使用，无需翻转摇晃溶液瓶使溶液均匀；长时间未使用的聚合物校准溶液，只需轻轻翻转二下溶液瓶再静置 2 分钟即可，特别注意不要剧烈摇晃溶液，因为剧烈摇晃会产生气泡，反而会使测量不稳定；0.0NTU 校准溶液不要翻转和摇晃。如果使用 Formazin 校准溶液，该溶液很容易产生沉淀，每次使用都要翻转摇晃溶液瓶使溶液均匀，但是测试时还会产生沉降使测量值不稳定，使用 Formazin 校准溶液需要有很好的操作经验。

4.2 **校准步骤**（以校准 0NTU 和 20NTU 为例）

<table>
<tr><td colspan="2">（a）仪器预热：开机，将参数设置 P2（连续测试次数）设置为 5 次，长按 MEAS ENTER 键连续测试 5 次（不要插入测试瓶），再等待 3~5 分钟。</td></tr>
<tr><td>（b）打开翻盖，将 0.0 NTU 校准瓶放入样品槽，注意瓶盖和样品槽上的箭头对准，关上翻盖。</td><td></td></tr>
<tr><td>（c）按 CAL ESC 键，仪器进入校准设置模式如右图，光标指示 0NTU，按 MEAS ENTER 键校准。</td><td>
</td></tr>
</table>

（d）校准完成后按 MEAS ENTER 键确认，仪器显示校准设置模式如右图，图中“OK”表示 0 NTU 已校准好，提示再校准 20 NTU。	
（e）将 20.0 NTU 校准瓶放入样品槽，按 MEAS ENTER 键校准，校准完成后再按 MEAS ENTER 键确认，仪器显示校准设置模式如右图，“OK”表示 20 NTU 已校准完成。	
（f）如果要继续校准 100、400 和 800 NTU，将 100 NTU 校准瓶放入样品槽，按 MEAS ENTER 键校准，校准完成后再按 MEAS ENTER 键确认；如此重复校准 400NTU 和 800 NTU，等校准完成，按 CAL ESC 键返回测量模式。	
（g）按 CAL ESC 键退出校准模式，仪器返回测量模式如右图所示。	

4.3 校准注意事项

（a）**校准点验证**：校准完成后可测试校准点进行验证，如果某一校准点误差较大，可进入校准模式再重复校准该校准点。校准点精度可参照以下标准：

校准点	参考精度
0 NTU	⩽0.05 NTU
20 NTU	⩽±0.2 NTU
100 NTU	⩽±2NTU
400 NTU 和 800 NTU	⩽±5 NTU

（b）**校准点选择**：仪器出厂时已经全量程校准，后续使用可根据需要选择 2 点或多点校准， 只要测量值在二个校准点之间即可。在校准设置模式，按键或键可选择校准点。

（c）**低浊度校准要求**：对于低浊度测量（＜2NTU），请先测试 0.0NTU 校准溶液，如果误差超出精度要求，请校准 0NTU 和 20 NTU 二点，然后使用 1# 或 2# 样品瓶进行测量。如果使用同一个样品瓶进行校准和测量会有更高的准确度，这样可以排除溶液瓶产生的误差。例如使用 1# 瓶装蒸馏水校准 0NTU，再用 1# 瓶装样品溶液测量，注意更换二种溶液时溶液瓶要冲洗干净。

（d）**“零浊度误差提醒”功能**：0NTU 是低浊度测量的基准点，由于浊度测量的复杂性，包括仪器、溶液、瓶子和操作的各种不准确，会在零浊度点产生较大误差，这种误差对低浊度溶液的测量精度影响很大。在读数显示为 0.00 NTU 时，如果出现正向误差，可以用 0.0NTU 校准溶液进行验证测试，如果出现负向误差就无法判断，为此，本仪器设置了“零浊度误差提醒”功能，仪器会自动判断在零浊度点产生的负值误差，超过设定值就会提示“重新校准 0 NTU”。此时可按

键再测量 1~2 次，如果连续出现提示，就请重新校准。另外，相对于其它规格的校准溶液，0.0 NTU 溶液更容易产生变质和误差，当发现 0.0 NTU 溶液有浑浊和絮状，或者根据试样测试的经验判断有可能超差时，请按第 4.1（b）条要求及时更换溶液。

（e）**高浊度校准要求**：＞2NTU 的浊度测量，建议每周或更长时间校准一次，或者可以测试与样品溶液接近的校准溶液，如果误差大就需要重新校准。

（f）仪器不能识别校准溶液，如果拿错溶液校准，测量值将完全错误，此时请使用正确的溶液重新校准一遍即可恢复正常。

（g）使用时将仪器放在一个平整的水平表面上，不要将仪器拿在手中操作。

（h）如果使用 Formazin 标准液校准，请注意稀释的 Formazin 标准液是不稳定的，请确保使用新鲜配置的 Formazin 标准液，以保证校准精度。

5. 浊度测量

5.1 样品瓶处理

（a）仪器配置 6 个样品瓶，瓶盖上注明 1#~6# ，样品瓶底部也有同样号码，样品瓶和瓶盖的号码要一致，不要混淆，注意 1# ~2# 样品瓶用于低浊度测量（＜2NTU），其它样品溶液用 3#～6# 样品瓶测量。

（b）样品瓶已经过严格清洗和消毒，首次可直接使用。后续使用时要按以下步骤严格清洗：用清洁剂清洗样品瓶内外部→用蒸馏水或去离子水多次冲洗→用样品溶液冲洗样品瓶二次→将样品溶液倒入样品瓶→旋紧瓶盖。

5.2 测量准备

（a）将样品溶液收集到清洁的容器中，将溶液加到样品瓶的 4/5 处（约 18ml），见图 7，旋紧瓶盖。

（b）测量前，为了确保样品溶液是均匀的，可缓慢翻转样品瓶使溶液均匀，见图 8，然后静置 2~5 分钟使气泡完全消除。

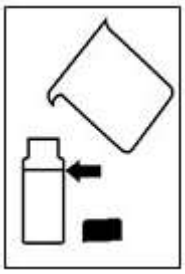


图 7

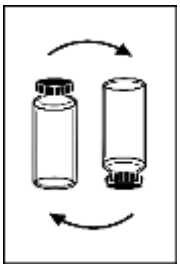


图 8

（d）用软布擦拭样品瓶表面，确保干燥，清洁，无污渍。将样品瓶表面涂上一小滴硅油，用软布擦拭后再用无尘纸或优质纸巾擦拭干净，具体操作详见第 4.1（c）条。

5.3 测量模式

（a）常规模式

按 MEAS ENTER 键，显示屏显示进度条，8 秒后显示测量值，如要重复测量，可再按 MEAS ENTER 键。

（b）TruRead™ 模式

长按 MEAS ENTER 键听到“嘀”声放开（见图 9.1），即进入 TruRead™ 模式，假如在参数设置 P2 已选择连续测量次数 20 次，每 8 秒测量一个数据并显示，图 9.2 是第三个测量值，图 9.3 是测量结束的显示界面。显示平均值、最大值和最

小值，以及 20 个测量值列表。TruRead™ 模式用于观察浊度变化至稳定的过程，也可用于沉淀较快的样品溶液。



图 9.1

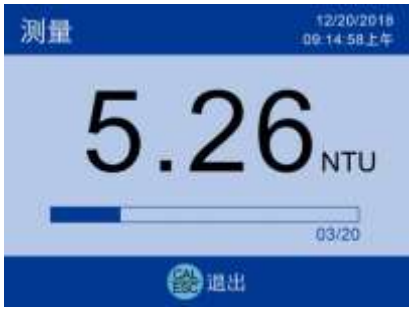


图 9.2



图 9.3

（c）建议采用 TruRead™ 模式

浊度测量是一种复杂的分析测量，其误差和稳定性既和仪器设计有关，也和其它诸多因素有关，如溶液均匀和沉淀、杂散光和气泡干扰、样品瓶沾污和光学误差、操作技术等等。所以，使用常规模式测试显然会误差较大，为此，建议平时采用连续测量 5 次的 TruRead™ 模式，即在参数设置 P2 选择连续测量次数 5 次，每次读取平均值，可提高测量精度，同时比较最大值和最小值，如果差值太大，说明测量值不可信，可能溶液不稳定或有其它误差因素，需检查原因重新测量。对于快速沉降或持续变化的溶液，可选择 10 次、15 次和 20 次的 TruRead™ 模式。

5.4 测量注意事项

（a）**保持样品稳定**：当样品瓶移入样品槽后，建议等待 1~2 分钟再测量，因为样品瓶移动时溶液会有一些晃动，可能造成测量不准确。

（b）**样品瓶清洁要求**：样品瓶要清洗干净，无斑点和划痕，擦拭样品瓶要捏住瓶盖和瓶底，不能在玻璃瓶表面留下指纹。样品瓶涂抹硅油一定要注意擦拭干净，用软布擦拭后再用无尘纸或优质纸巾擦拭干净，具体操作详见第 4.1（c）条。

（c）**混合和排气**：试样不应剧烈摇动和震动，建议缓慢的翻转样品瓶使溶液均匀；剧烈摇动会产生气泡，气泡会对浊度测量带来较大误差，所以要静置 2~5 分钟将气泡去除。显然，混合和排气是一个矛盾的过程，尤其对于有沉淀物的溶液

更难把握，需要一些操作经验，或者规定一些测试条件，如规定相同的混合条件和静置排气的时间，再比较测量值。

（d）其它要求：

- 在确保试样均匀的前提下，样品应该立即测量，以防止温度变化和沉淀影响测量值。
- 尽可能避免将样品稀释测量。
- 避免在阳光直射下操作。
- 禁止把溶液倒入样品槽，一定要使用样品瓶进行测量。
- 千万不要尝试清洗样品槽，这样会损坏样品槽的光学结构。

6. 参数设置

6.1 参数设置操作

按 SETUP 键进入参数设置模式→按 ▲ 或 ▼ 键选择 P1-P2-…P9→按 MEAS ENTER 键进入参数设置→按 ▲ 或 ▼ 键选择参数→按 MEAS ENTER 键确认→按 CAL ESC 键返回测量模式。

6.2 参数设置一览表

提示符	项目	参数
P1	校准日期和时间	查看
P2	连续测量	5-10-15-20
P3	测量单位	NTU-FTU
P4	数据储存方式	手动-自动
P5	清除储存值	No-Yes
P6	自动关机时间	10-20-30-OFF
P7	选择语言	中文-英文-西班牙文
P8	调整日期	/
P9	调整时间	/

6.3 参数设置说明

P1—校准日期和时间：可查看仪器最后一次校准的日期和时间。

P2—连续测量：可选择连续测量次数（5-10-15-20 次）。

P3—测量单位：可选择测量单位（NTU-FTU）。

P4—数据储存方式：可选择自动储存或手动储存，详见 3.6 条（a）。

P5—清除储存值：选择 Yes 可清除储存数据。

P6—自动关机时间：可选择自动关机时间 10-20-30 分钟或“OFF”，当选择“OFF”时自动关机功能关闭。

P7—选择语言：可选择中文、英文和西班牙文。

P8 和 P9—设置日期和时间：在设置过程中，◆ 图标表示按 ▲ 或 ▼ 键选择日期和时间格式的位置，◆ 图标表示按 ▲ 或 ▼ 键改变日期和时间的数字。

7. USB 通讯

7.1 软件界面

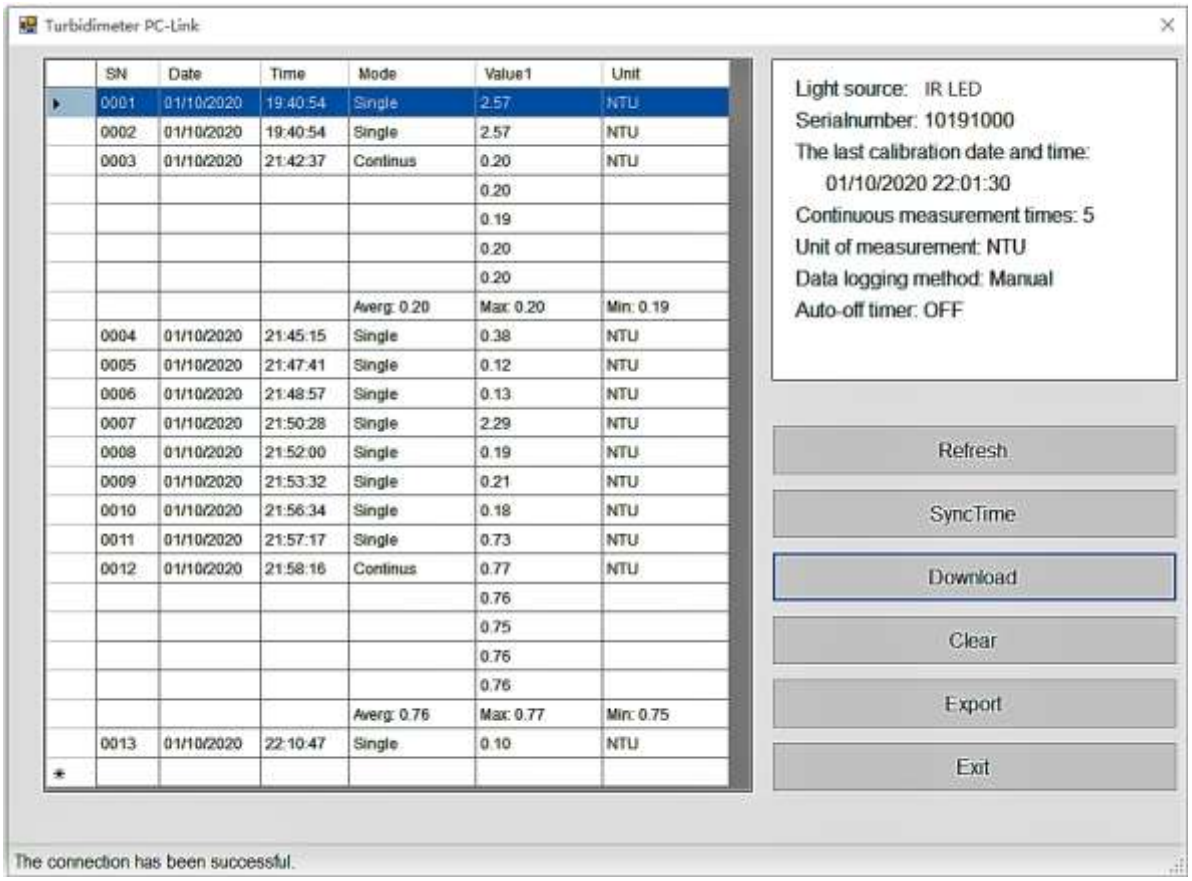


图 10

①一测量值储存区域

显示测量编号、日期、时间、测量方式（单次测量或连续测量)、测量值和测量单位， 对于连续测量值，还会显示平均值、最大值和最小值。

②一序列号、最后一次校准信息和参数设置信息。

③一操作按键

7.2 软件界面的操作按键

Refresh一刷新键，当仪器和电脑未连接好时，按键可再连接。

SyncTime一同步时间键，按键可将仪器设置时间和计算机时间同步。

Download一下载键，按键将仪器内存的数据上传到计算机。

Clear一清除键，按键将数据清除。

Export一导出键，按键将储存值导出到电脑 Microsoft Excel 文档进行操作。

Exit一退出键，按键将程序退出计算机。

7.3 装载软件

本仪器使用“PCLink-500”通讯软件，通讯端口是 USB。将 U 盘里的程序软件下载到电脑里，将 USB 通讯电缆连接仪器“PC”接口和电脑，直接打开程序软件，仪器和电脑自动连接，显示屏上方显示  图标。如果未能连接，请按“Refresh”键，或检查接线端口。

7.4 运行软件

按“Download”键，仪器内存的数据全部上传到计算机，程序运行后，测量信息均通过 USB 上传给电脑，不会储存在仪器中，也没有数量限制。如果仪器设置手动储存，测量完成后按  键即将测量值储存到软件界面；如果仪器设置自动储存，每次测量完成后测量值自动储存到软件界面。对于常规测量模式，每次储存一个测量值，对于“TruRead”测量模式，每次储存你所设定测量次数的测量值，并显示最大值、最小值和平均值。

7.5 数据处理

按“Export ”键将储存值导出到 Microsoft Excel 文档进行操作，即可对储存值进行分析、统计和打印等数据处理。

8. 仪器保证

仪器主机自购买日起 2 年内，校准标准溶液在有效期内，因制造不良而不能工作，可免费修理，更换零件或产品。以下情况不在保修范围内：

- 外在原因导致的损坏，如意外跌落、碰撞、不当使用等；
- 常规损耗和外观磨损；
- 未按照说明书要求的不当操作，未经授权的修理或修改；
- 其它厂方无法控制的外在因素。

产品保修期是对用户购买产品提供免费服务的时间，不是指仪器的使用寿命

9. 更换部件

型 号	名 称	说 明	数 量
T500-2	长效 0.0NTU 溶液	0.0 NTU/100mL	1 瓶
T500-6	长效 0.0NTU 溶液	0.0 NTU/250mL	1 瓶
T200-1	20/100/400/800 NTU 聚合物校准溶液	用于 TN100 和 TN450	4 瓶
T500-3	样品瓶，带盖	Φ25×60mm，1#-6#	6 个
TN400-S3	硅油	10mL	1 瓶

上海三信仪表厂

地址：上海市桂平路 481 号 16 幢 4 楼（漕河泾工业开发区内）

电话：021-63362480　　传真：021-64956880　　邮编：200233

网址：www.shanghaisanxin.com　　E-mail: sanxin@shsan-xin.com