

自动旋光仪 WZZ-2S (2SS)

使用说明书

使用前，请详细阅读说明书



上海申光仪器仪表有限公司

目 次

1. 仪器的作用	1
2. 仪器的性能	1
3. 仪器的结构及原理	1
4. 仪器的使用方法	4
5. 常见故障及处理方法	6
6. 仪器成套性	6
7. 售后服务事项和生产者责任	6

本产品根据上海申光仪器仪表有限公司企业标准生产。

本公司还专业生产石英旋光校正管
如需购买，请与本公司联系



使用仪器前



**请确保室内供电(交流220V)稳定
以免对仪器造成损害。
如不稳定,请外加稳压器。**

1. 仪器的作用

旋光仪是测量物质旋光度的仪器。通过对样品旋光度的测量，可以分析确定物质的浓度、含量及纯度等。WZZ-2S 型自动旋光仪采用光电自动平衡原理，进行旋光测量，测量结果由数字显示，它既保持了 WZZ-2B 自动旋光仪稳定可靠的优点，又弥补了它最小度数 0.002 的缺点，又增加了糖度显示。尤为重要的是它可以测量深色溶液。具有体积小、灵敏度高，没有人为误差，读数方便等特点。对目视旋光仪难以分析的低旋光度样品也能适应。

旋光仪广泛用于医药、食品、有机化工等各个领域，如：

农业：农用抗菌素、农用激素、微生物农药及农产品淀粉含量等成份分析。

医药：抗菌素、维生素、葡萄糖等药物分析，中草药药理研究。

食品：食糖、味精、酱油等生产过程的控制及成品检查，食品含糖量的测量

石油：矿物油之分析、石油发酵工艺的监视。

香料：香精油之分析。

卫生事业：医院临床糖尿分析。

2. 仪器的性能

1. 测量范围： $-45^{\circ} \sim +45^{\circ}$ 、 $-120^{\circ} \sim +120^{\circ} Z$
2. 准确度： $\pm (0.01^{\circ} + \text{测量值} \times 0.05\%)$ 0.05 级
 $\pm (0.03^{\circ} Z + \text{测量值} \times 0.05\% Z)$ 0.1 级
3. 读数重复性 $\leq 0.002^{\circ}$ 、 $\leq 0.02^{\circ} Z$ (样品透过率大于 1% 时)
4. 显示方式：点阵式液晶显示
5. 最小读数： 0.001° 、 $0.001^{\circ} Z$
6. 光源：钠单色光源，波长： 589.44nm
7. 试管：200mm, 100mm 两种
8. 电源： $220V \pm 22V$ ， $50\text{Hz} \pm 1\text{Hz}$
9. 仪器尺寸： $600\text{mm} \times 320\text{mm} \times 220\text{mm}$
10. 仪器净重：30kg
11. RS232 接口 波特率 9600 1 位停止位 8 位数据位

3. 仪器的结构及原理

3.1 光学零位原理

若使自然光依次经过起偏器和检偏器，以起偏器和检偏器的通光方

向正交交时作为零位，检偏器偏离正交位置的角度 α 与入射检偏器的光强 I 之间的关系按马吕斯定律为

$$I = K \phi S 2 \alpha$$

如图 1 曲线 A 所示

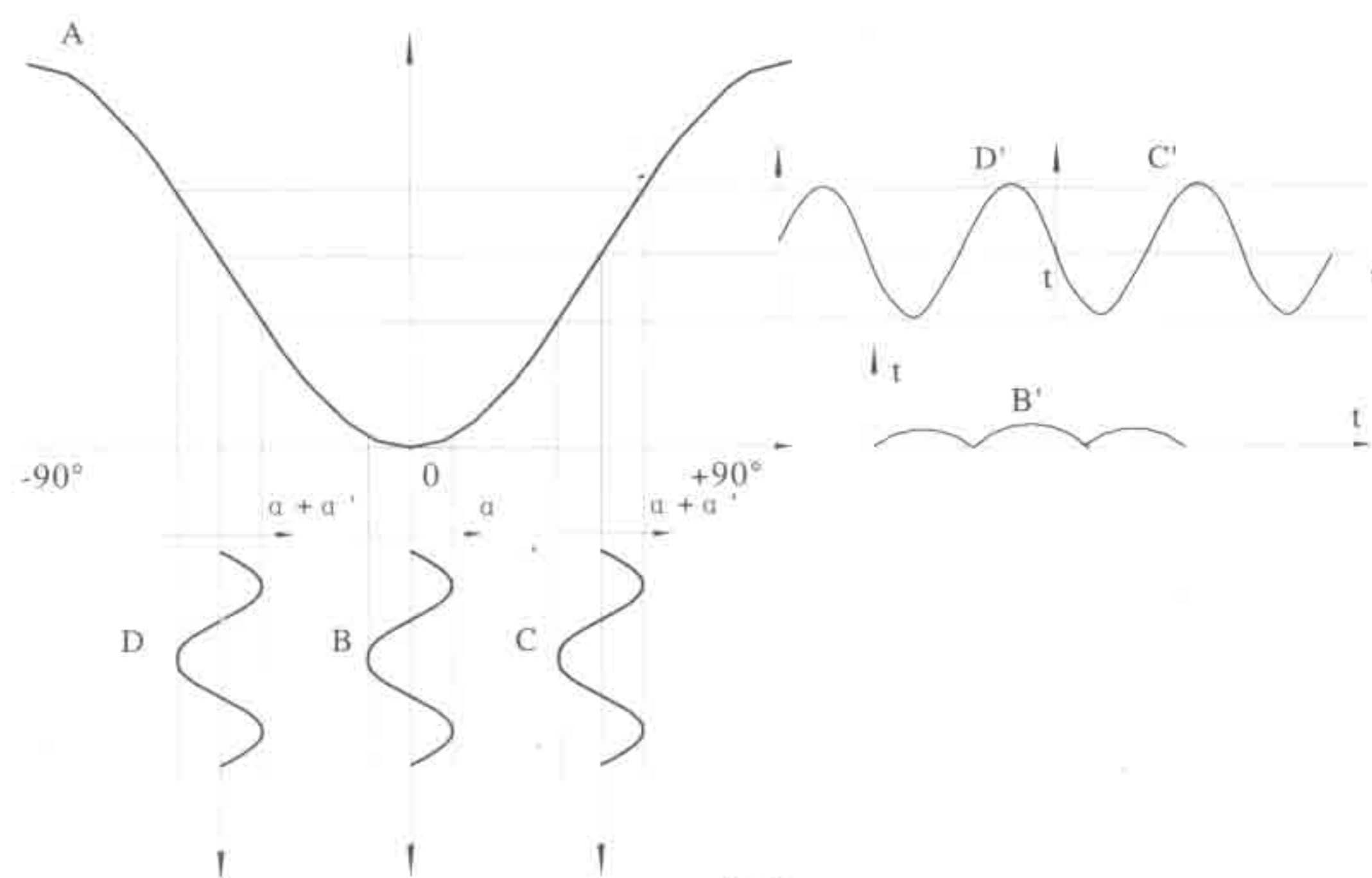


图1

法拉弟线圈两端加以频率为 f 的正弦交变电压 $u = U \sin 2\pi ft$ 时，按照法拉弟磁光效应，通过的平面偏振光振动平面将迭加一个附加转动：

$\alpha = \beta \cdot \sin 2\pi ft$ 。当在起偏器与检偏器之间有法拉弟线圈时出射检偏器光强信号如下：

a) 在正交位置时可得图 1 曲线 B 与 B' 光强信号为某一恒定的光强迭加一个频率为 $2f$ 的交变光强。

b) 向右偏离正交位置时可得图 1 曲线 C 与 C' 光强信号为某一恒定的光强迭加一个频率如 f 的交变光强，见曲线 C'。

c) 向左偏离正交位置时，可得图 1 曲线 D 与 D' 光强信号为某一恒定的光强，迭加一个频率为 f 的交变光强，见曲线 D'，但交变光强的相位正好与向右偏离正交位置时的交变光强信号相位相反。

故鉴别光强信号中 f 分量的交变光强是否为零。可精确判断起偏器与检偏器是否处于正交位置，鉴别 f 分量交变光强的相位，可判断检偏器是左还是右偏离正交位置。

3.2 结构与原理



- | | | | | |
|-------|--------|----------|----------|---------|
| 1—钠灯 | 6—准直镜 | 11—光栏 | 16—功率放大 | 21—模数转换 |
| 2—聚光镜 | 7—试管 | 12—光电倍增管 | 17—非线性控制 | 22—数字显示 |
| 3—场镜 | 8—检偏器 | 13—自动高压 | 18—测速反馈 | |
| 4—起偏器 | 9—物镜 | 14—前置放大 | 19—伺服电机 | |
| 5—调制器 | 10—滤色片 | 15—选频放大 | 20—机械传动 | |

图 2

钠灯发出的波长为 589.44nm 的单色光依次通过聚光镜、小孔光阑、场镜、起偏器、法拉弟调制器、准直镜。形成一束振动平面随法拉弟线圈中交变电压而变化的准直的平面偏振光，经过装有待测溶液的试管后射入检偏器，再经过接收物镜、滤色片、小孔光阑进入光电倍增管，光电倍增管将光强信号转变成电讯号，并经前置放大器放大。

若检偏器相对于起偏器偏离正交位置，则说明有具有频率为 f 的交变光强信号，相应地有频率 f 的电信号，此电信号经过选频放大，功率放大，驱动伺服电机通过机械传动带动检偏器转动，使检偏器向正交位置趋近直到检偏器到达正交位置，频率为 f 的电信号消失，伺服电机停转。

仪器一开始正常工作，检偏器即按照上述过程自动停在正交位置上，此时将计数器清零，定义为零位，若将装有旋光度为 α 的样品的试管放入试样室中时，检偏器相对于入射的平面偏振光又偏离了正交位置 α 角，于是检偏器按照前述过程再次转过 α 角获得新的正交位置。

模数转换器和计数电路将检偏器转过的 α 角转换成数字显示，于是就测得了待测样品的旋光度。

3.3 自动高压

自动高压是按照入射到光电倍增管的光强自动改变光电倍增管的高压，以适应测量透过率为 1% 的深色样品的需要。

4. 仪器的使用方法



- 1). 仪器应放在干燥通风处，防止潮气侵蚀，尽可能在 20℃ 的工作环境中使用仪器，搬动仪器应小心轻放处，避免震动。
- 2). 将仪器电源插头插入 220V 交流电源，[要求使用交流电子稳压器 (1KVA)] 并将接地脚可靠接地。
- 3). 打开仪器右侧的电源开关，这时钠光灯应启辉，需经 10~15 分钟钠光灯才发光稳定，同时屏幕显示如下欢迎界面：

欢迎使用
WZZ-2S 自动旋光仪
上海申光
021-63049771

过 5 秒钟后，屏幕自动跳到设置界面，如下所示：

WZZ-2S
MODE: 1 L: 2.0
C: 0.0000 N: 6

SET OK

其中：MODE 为模式；C 为浓度；L 为试管长度；N 为测量次数。（默认值为：MODE: 1；L: 2.0；C: 0；N: 6）。

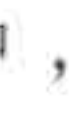
4). 将仪器右侧的光源开关上扳到直流位置。（若光源开关扳上后，钠光灯熄灭，则再将光源开关扳到交流位置，稍等片刻，再重新扳到直流位置，使钠光灯在直流下点亮。）

5). 显示模式的改变

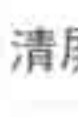
a. 显示模式的分类

- MODE:1-----旋光度；
- MODE:2-----比旋度；
- MODE:3-----浓度；
- MODE:4-----糖度；

b. 如果显示模式不需改变，屏幕反选“OK”，则直接按  键进入到测量界面。

c. 若需改变模式，则按  键，此时屏幕反选移至“SET”，然后按  键，光标移至模式设置，修改相应模式所对应 MODE、L、C、N 每一项，输入完毕后，按  键，屏幕返回“OK”反选，再按  键，就进入了测量界面，在输入过程中，如之前的数据输入错误，可按  键，光标会向前移动，即可修改数字。

d. 在测试界面下，可按  键，返回设置界面。

e. 在测试过程中，如果出现黑屏、乱屏或者测量结束后想返回测量原始界面，请按  键。

6). 显示形式

a. 测旋光度时，MODE 选 1（按 1 键，按  键至测量界面）
测量界面如下：

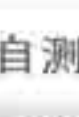
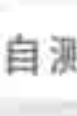
OPTICAL	ROTATION
α :	00.000
δ	

中间可显示 N 组测量数据（ $N \leq 6$ ），下方为实测数值 α ，等 N 组数据测量完毕， α 会变为 $\bar{\alpha}$ ，此时显示的即为 N 组数据的平均值。再下方显示的是 N 组数据测量以后的标准偏差。

等显示数值不动后，请按  键进行清零，然后再进行测量。

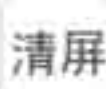
本仪器提供的测量方法有两种：一种为自动测量；另一种为手动测量。

→ 自动测量

如果进入测量界面以后，按  键，仪器就会自动测量 N 组（每组间，电机正转 2 度左右）并在屏幕上显示平均值与标准偏差。若想重新测量，可直接按  键。

→ 手动测量

如果进入测量界面以后，按住  键，然后松开按键（控制电机正

转较长的角度，以此检测仪器的稳定性)，仪器在测量一组后停下，等待用户再次按  键，用户可重复该动作，直至测量次数满 N 次，满 N 次后，若继续按  键，则第 N+1 次数据会显示在原来第一次数据的位置上，原先的数据会被代替，以此类推。若想清除原来测量数值，可按  键，返回测量原始界面，重新按  键测量。

※ 只需在设置界面里，对 N（次数）进行设置！

b. 测比旋度时，MODE 选 2：

测量界面如下：

SPEC	ROTATION
[α]:	00.000
δ	

※ 只需在设置界面里，对 C（浓度）、L（试管长度）、N（次数）进行设置！

c. 测浓度时，MODE 选 3：

测量界面如下：

CONCENTRATION	
C:	00.000
δ	

※ 只需在设置界面里，对 [α]（比旋度）、L（试管长度）、N（次数）进行设置！

若比旋度为负值，也请输入正值，浓度会自动显示负值，此时负号表示为左旋样品。

d. 测糖度时，MODE 选 4：

测量界面如下：

SUGAR	SCALE
Z:	00.000
δ	

※ 只需在设置界面里，对 N（次数）进行设置！

7). 将装有蒸馏水或其他空白溶剂的试管放入样品室，盖上箱盖，按 **清零** 键，显示 0 读数。试管中若有气泡，应先让气泡浮在凸颈处，通光面两端的雾状水滴，应用软布擦干。试管螺帽不宜旋得过紧，以免产生应力，影响读数。试管安放时注意标记的位置和方向。

8). 取出试管。将待测样品注入试管，按相同的位置和方向放入样品室内，盖好箱盖。仪器将显示出该样品的旋光度。

9). 如样品超过测量范围，仪器在 $\pm 45^\circ$ 处来回振荡。此时，取出试管，仪器即自动转回零位。此时可稀释样品后重测。

10). 仪器使用完毕后，应关闭光源、电源开关。

11). 每次测量前，请校零。如有误差，请按 **清零** 键。

12). 若要将数据保存到 PC 机内，请先安装随机软件，并将 RS232 电缆连接仪器与计算机 COM 接口，运行软件。

注：(1) 比旋度计算公式为 $[\alpha] = 100 \alpha / LC$

式中 α —— 测得的旋光度（度）

C —— 为每 100ml 溶液中含有被测物质的重量（克）

L —— 溶液的长度（分米）

测比旋度可按 **MODE:2** 操作。

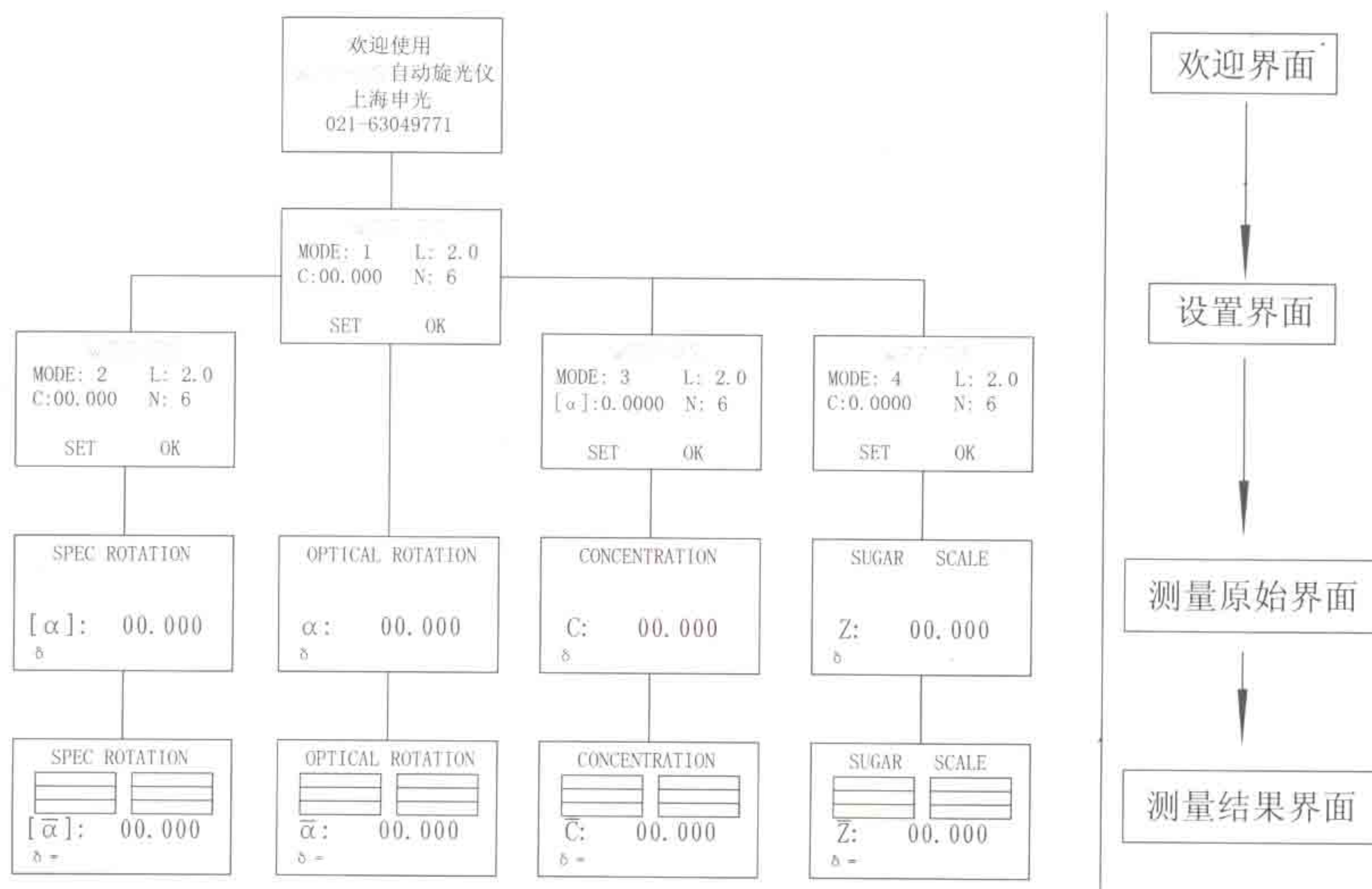
(2) 由测得的比旋度，可求得样品的纯度：

纯度 = 实测比旋度 / 理论比旋度

(3) 测定国际糖度的规算：

根据国际糖度标准，规定用 26g 纯糖制成 100ml 溶液，用 2dm 试管，在 20°C 下用钠光灯测定，其旋光度为 $+34.626$ ，其糖度为 100 糖分度。本仪器可直接读取。

13). 操作简易流程：



5. 常见故障及处理方法

故障现象	原因分析	排除方法
光源（钠光灯）暗	积灰或损坏	可开机壳进行擦净或更换
摩擦噪声大	机械部分摩擦阻力增大	可以打开门板，在齿轮与蜗杆处加稍许钟油
仪器停转	元件损坏	函告我厂，由厂方维修人员进行检修
钠光灯不亮	元件损坏	检查保险丝

6. 仪器成套性（详见装箱单）

7. 售后服务事项和生产者责任

1. 本厂产品实行三包，即“包修、包换、包退”。】
2. 本厂三包期限为一年内，以购货发票上时间为准。