

TICJ1001

# 紫外可见分光光度计

产品使用说明书





# 目录

第一章 原理、用途、特点 .....	1
一、 原理 .....	1
二、 用途 .....	1
三、 特点 .....	1
四、 技术指标 .....	2
五、 主要功能 .....	2
六、 结构简介 .....	3
七、 仪器安装 .....	4
第二章 仪器自检 .....	6
一、 文件系统检查 .....	6
二、 滤色片定位 .....	6
三、 钨灯检查 .....	6
四、 氙灯检查 .....	6
五、 光源切换定位 .....	6
六、 光传感器检查 .....	6
七、 打印机检查 .....	6
八、 波长校正 .....	7
九、 暗电流校正 .....	7
十、 系统参数检查 .....	7
第三章 光度测量 .....	8
一、 功能说明 .....	8
二、 设定测量模式 .....	8
三、 设定波长 .....	9
四、 校正 100%T/0Abs .....	9
五、 测量数据 .....	9
六、 删除数据 .....	9
七、 保存文件 .....	9
八、 打开文件 .....	10
第四章 定量测量 .....	12
一、 新建曲线的参数设置 .....	12
二、 新建曲线的标准样品测量 .....	13
三、 新建曲线的样品测量 .....	14
四、 打开标准曲线 .....	14
第五章 动力学 .....	16
一、 功能说明 .....	16
二、 动力学参数设定 .....	16
三、 数据测试 .....	17
四、 数据列表 .....	17
第六章 波长扫描 .....	19
一、 功能说明 .....	19
二、 设定扫描参数 .....	19
三、 系统基线 .....	20

四、 建立用户基线 .....	21
五、 开始测试 .....	21
六、 波峰波谷 .....	22
七、 数据列表 .....	22
第七章 多波长测试 .....	24
一、 功能说明 .....	24
二、 多波长测试参数设定 .....	24
三、 校正 100%T/0Abs .....	25
四、 数据测试 .....	25
第八章 蛋白质/核酸测量 .....	26
一、 功能说明 .....	26
二、 参数选择 .....	26
三、 调零 .....	27
四、 测量 .....	27
第九章 系统设定 .....	28
一、 暗电流测量 .....	28
二、 波长校正 .....	28
三、 狭缝管理 .....	29
四、 时间和日期设定 .....	29
五、 光源管理 .....	30
六、 通用 .....	31
七、 文件系统 .....	32
八、 USB 存储设备 .....	32
九、 系统信息 .....	33

# 第一章 原理、用途、特点

## 一、原理

物质对光的吸收具有选择性，在光的照射下，产生吸收效应。不同的物质具有不同的吸收光谱，当某单色光通过溶液时，其能量就会因被吸收而减弱，光能量减弱的程度和物质的浓度呈一定的比例关系。

本系列仪器为基于比色原理对样品进行定性和定量分析，在一定的浓度范围内符合朗伯-比尔定律：

$$A = \lg(1/T) = KcL \quad T = I/I_0$$

其中： A: 吸光度  
T: 透过率  
I: 透过光强度  
I<sub>0</sub>: 入射光强度  
K: 样品的吸光系数  
c: 样品的浓度  
L: 光透过样品的长度

## 二、用途

本系列仪器能在紫外、可见光谱区内，对样品物质做定性、定量分析，可广泛应用于医药卫生、临床检测、生物化学、石油化工、环保检测、食品卫生和质量控制等部门，并可作为高等院校相关课程的教学演示和实验仪器。

## 三、特点

- 7 寸彩色大屏幕显示器
- 支持 U 盘开放式存储，方便用户使用
- 采用先进的 32 位 Cortex\_M3 处理器，主频达到 120M
- 优化的 CT 式光路，保证了超低杂散光
- 主机支持扫描功能，方便了操作
- 进口长寿命钨灯和氙灯
- 简便的灯源更换操作

#### 四、技术指标

型号	TICJ1001
光学系统	单光束
	1200 条/毫米全息光栅
光谱带宽	1.0nm
波长范围	190—1100nm
波长精度	±0.1nm (在 656.1nm 处), ±0.3nm 全区域
波长重复性	≤0.1nm
波长分辨率	0.1nm
数据显示	TFT 彩色显示屏 10.1 英寸 (触摸)
杂散光	≤0.03%T (220nm, 360nm)
光度范围	0-200%T, -0.3-3.0A, 0-9999C (0-9999F)
光度准确度	0.2%T (0-100%T), ±0.002A (0-0.5A), ±0.004A (0.5-1A)
工作模式	能量、吸光度、透过率、浓度
扫描速度	高、中、低 (最大达 3000nm/min)
光度重复性	≤0.15%T (0-100%T), 0.001A (0-0.5A), 0.002A (0.5-1A)
基线平直度	±0.001Abs
漂移	≤0.1%T
噪声	0.0005A (在 500nm 处)
光源	进口氙灯、进口钨灯
电源电压的适应性	±0.1%
数据输出	RS-232 串口 (打印)、USB drive (联机)、USB HOST (接 U 盘)
外形尺寸	810*660*390mm
重量	26kg
处理器	Cortex_M3 主频 120Mhz

#### 五、主要功能

##### 1. 自动控制功能

仪器开机内部系统工作状态自检

波长自动校准

滤色片及光源自动切换

显示各种出错信息

数据、图谱存储与打印

##### 2. 分析测试功能

光度测量：测量样品的吸光度或透过率。

定量分析：利用标样建立标准曲线，并利用该曲线进行未知试样浓度的测量，如果已知曲线斜率和截距，也可用系数法测量。

光谱扫描：在设定的波长范围内，以一定的波长间隔，记录待测样品的吸光度或透过率值，并把结果绘制图谱中，从而找到样品的吸

收峰位置用以分析样品成分或进一步的定量测试使用。

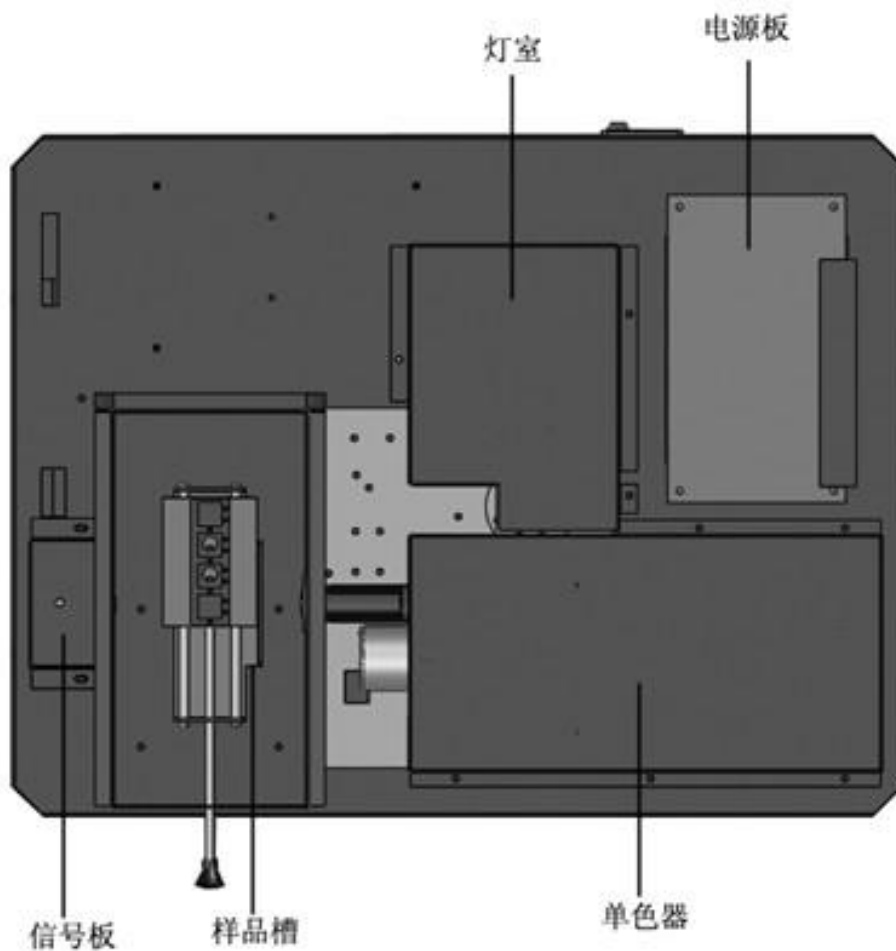
动力学测量：以固定时间间隔来测试当前样品吸光度或者透过率的变化趋势，并且显示在图谱上，用以测量该溶液的变化速率。

多波长测试：测量同一个样品在多个波长下的吸光度或透过率值，并可根据预先设置的计算方法进行计算。

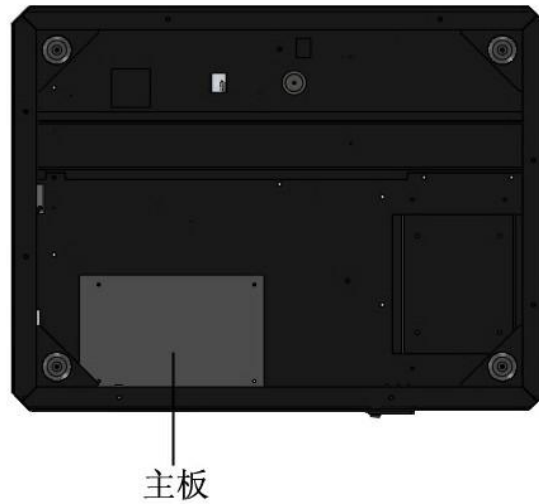
蛋白质/核酸测量：肽键  $od_{238}$  蛋白质测量和单链核酸 SSDNA 测试。

## 六、结构简介

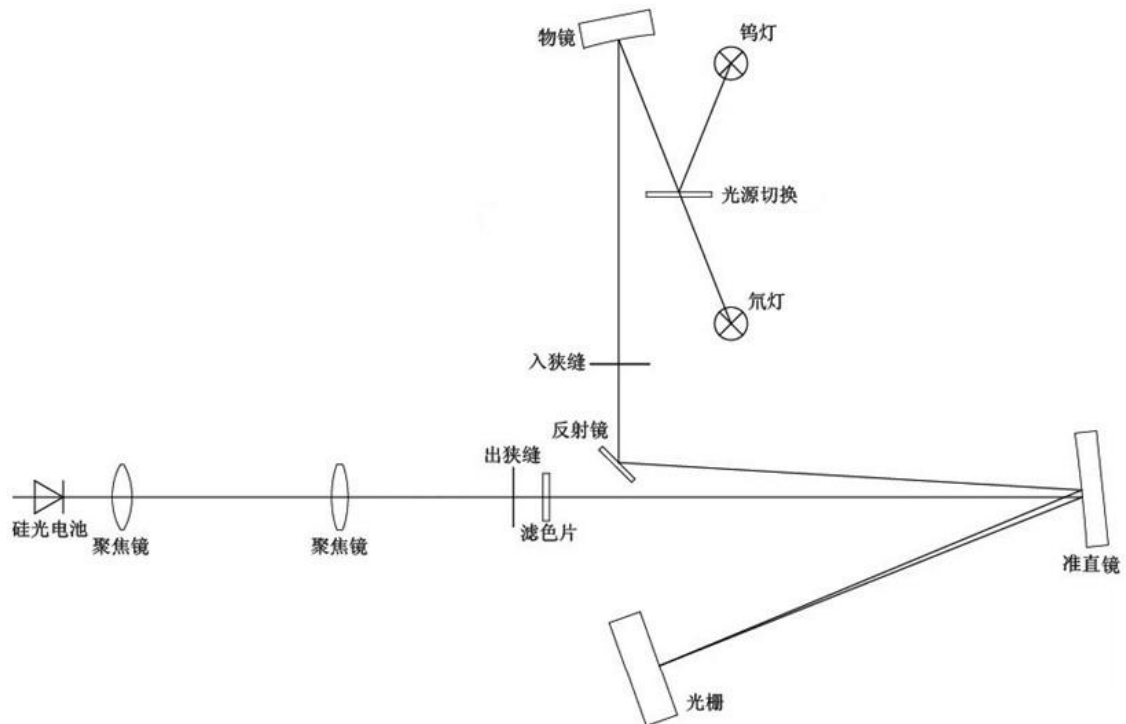
### 1. 仪器三维上视图简图（拆去外壳后）



## 2. 仪器三维下视图简图（拆去外壳和底盖板后）



## 3. 仪器光路简图



## 七、仪器安装

1. 开箱后，对照装箱单仔细核对箱内物件是否齐全并完好无损；
2. 确定工作环境是否满足前述要求，环境温度  $10\sim 35^{\circ}\text{C}$ ，环境相对湿度不大于 85%，工作电压  $(220\pm 22)\text{V}/(50\pm 1)\text{HZ}$ ，



3. 将仪器放置于水平平台上，仪器应避免阳光直射，远离电磁发射装置和大功率电气装置，使用环境不能有尘埃，腐蚀性气体和振动；

4. 仪器周围不能有任何障碍影响仪器周围空气的流动；

5. 用本公司随机提供的电源线并确认电源插座有完好的接地线；

6. 检查样品室，确保里面不要有任何溶液和异物且仪器自检的过程当中确保样品室盖关上，不能中途打开（此项非常重要否则影响仪器的自检结果和正常使用!!!）。

7. 打开仪器电源，让仪器自检，自检完全结束后即可正常使用，如遇中途有错误报警请参考《维护手册》。

## 第二章 仪器自检



自检画面截图

### 一、文件系统检查

检查仪器 Flash 的文件系统, 正确√, 错误则格式化文件系统。

### 二、滤色片定位

检查仪器滤色片电机和其定位是否正确。正确显示√, 错误显示×, 同时蜂鸣器报警。

### 三、钨灯检查

打开仪器钨灯光源, 检查钨灯开关, 该检测项始终为正确, 显示结果始终为√。

### 四、氙灯检查

打开仪器氙灯光源, 检查氙灯开关, 该检测项始终为正确, 显示结果始终为√。

### 五、光源切换定位

检查仪器光源切换电机和其定位是否正确。正确显示√, 错误显示×, 同时蜂鸣器报警。

### 六、光传感器检查

检查仪器信号检测器是否工作正确。正确显示√, 错误显示×, 同时蜂鸣器报警。

### 七、打印机检查

检查仪器打印机接口是否工作正确。正确显示√，错误显示×，同时蜂鸣器报警。

#### 八、波长校正

检查仪器的波长参数是否工作正确。正确的话，则弹出提示框，请用户输入确认是否校正波长，如果用户5秒内无任何输入，则跳过此项。如果波长参数为错误，则开始查找氙灯特征峰来自动校正波长。波长校正通过则显示结果为√，校正不通过则显示结果为×，同时蜂鸣器报警。

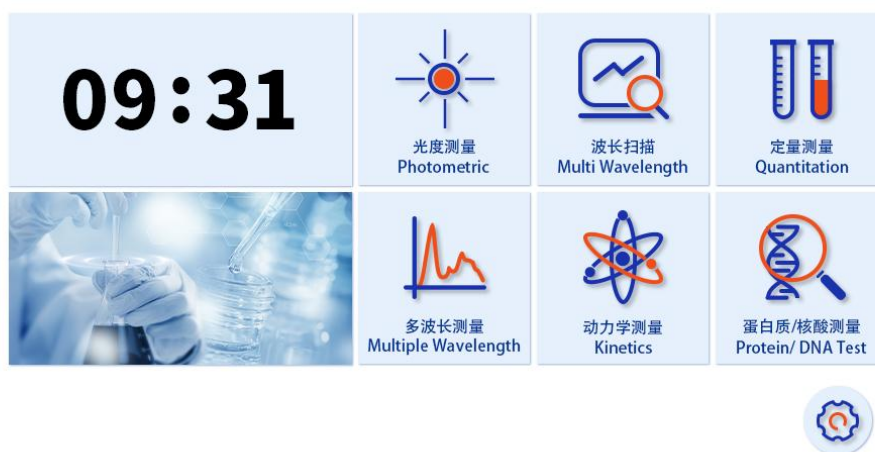
#### 九、暗电流校正

读取仪器的暗电流能量，检查是否合格。如果暗电流在合适的范围内，表示暗电流正确，则显示结果为√。如果暗电流超出了设定的最大值，则提示用户暗电流错误。则显示结果为×，同时蜂鸣器报警。

#### 十、系统参数检查

读取仪器的系统基线是否正确。如果正确，则弹出提示框，要求用户输入是否重新校正系统基线，默认不校正系统基线，3秒后自动跳过此项。如果系统基线不存在或者错误，则直接进行系统基线校正。显示结果为√，校正不通过则显示结果为×，同时蜂鸣器报警。

自检结束后仪器自动重新校正暗电流后，进入仪器主显示界面。



仪器主界面截图

注意：打开仪器电源后，仪器会自动自检并初始化。待初始化完成后，仪器将预热20分钟，20分钟预热时间到或者按【启动）按键可以跳过预热，仪器在提示正在准备工作环境，这是仪器会重新校正暗电流，设定工作参数等等，然后进入主菜单。

# 第三章 光度测量

## 一、功能说明

光度测量是测量单个波长下样品的吸光度、透过率。按光度测量进入测量模式。



光度测量界面截图

## 二、设定测量模式

按【设置】进入设置模式，选择吸光度（ABS）、透过率（T%）、能量或%R。对参数进行修改后按【确定】。



光度测量设置截图

### 三、设定波长

设定当前的工作波长，范围 190nm-1100nm，按波长显示位置输入测试波长按【确认】，输入错误或者超出设定范围蜂鸣器报警。

### 四、校正 100%T/0Abs

在样品槽里放入参比溶液并拉入光路，然后按【校零】按键，仪器将在当前波长下进行空白校正。校正完毕显示 100.0%T 或者 0.000Abs。

### 五、测量数据

用参比溶液校正好 100%T/0Abs 后，放入样品溶液，并拉入光路，然后按【测量】按键，便进行一次测试，采样的数据也立即添加至列表中。按【查看】显示列表，按【上一页】【下一页】可以翻页。



光度测量中截图

### 六、删除数据

删除文件，在列表处按【删除】按键，可以删除光标处测试数据，选择【确定】，将会删除该数据，选择【取消】，取消操作。

### 七、保存文件

按【保存】按键将当前所测试的数据列表保存成文件。如果是第一次保存文件，将弹出对话框，要求输入保存文件的文件名。如果仪器插有 U 盘会让用户选择存储的位置，存在 U 盘中可以生成额外的 TXT 和 CVS（简单 EXCEL 格式）格式，方便用户使用。



提示保存数据的截图



保存文件截图

## 八、打开文件

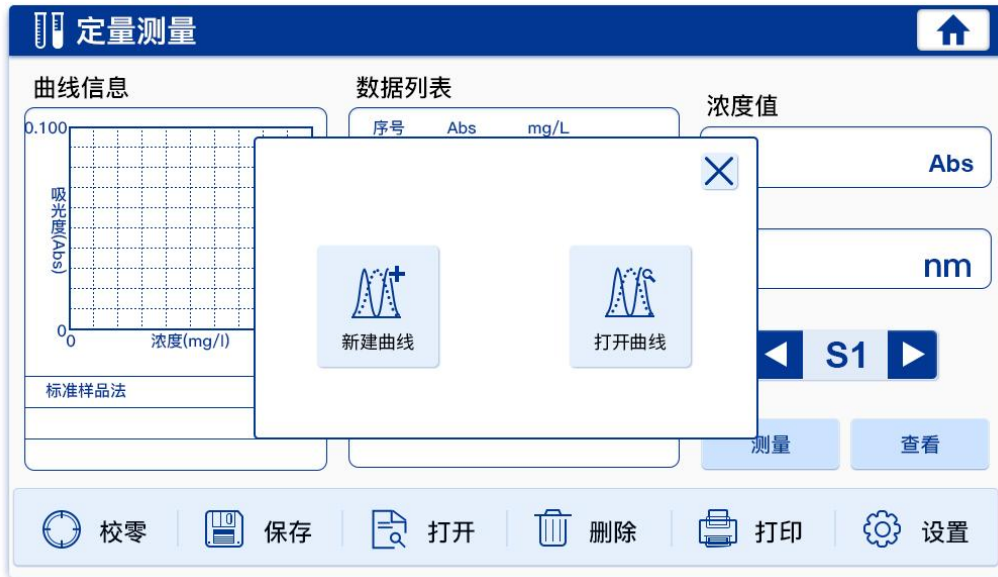
按【打开】按钮将会显示打开窗口，打开窗口中有所有的光度测量的数据文件列表。选择相应的数据文件按【确定】键将会读入该文件的所有测试数据，然后自动进入测量模式。



打开文件截图

## 第四章 定量测量

点击【定量测量】进入应用会有两种选择：新建曲线和打开曲线。



定量测试选择界面截图

### 一、新建曲线的参数设置

标准曲线法是使用配置好的多个标准样品，输入标准样品的浓度，采集标准样品的吸光度，通过浓度与吸光度之间的关系，计算出曲线的参数，然后使用这个参数去测量待测样品的浓度。按【确定】进入测试模式。



定量测试参数设置界面截图



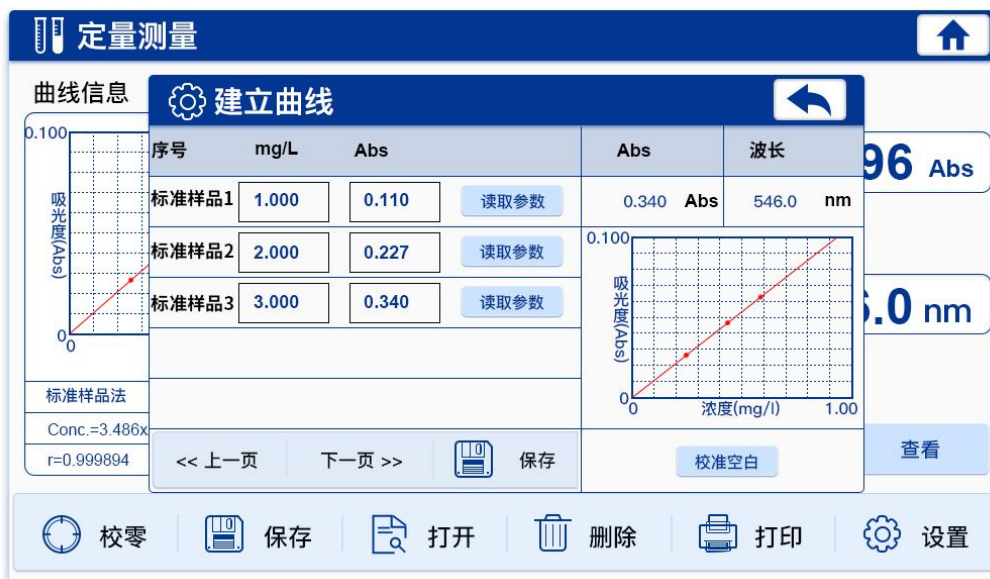
1. 曲线拟合方式：有一阶线性拟合，一阶线性过零点拟合和二阶拟合，下方的曲线拟合方程会根据拟合方式的选择而改变。
2. 曲线建立方式：有标准样品法和系数法，标准样品法是指当前配好样品去建立标准曲线，然后去测量样品，系数法是指把以前做的标准曲线的系数输入从而得出标准曲线，然后去测量样品。
3. 样品个数：根据自己的需要选择，至少两个，样品却多测出的数据月准确。
4. 浓度单位：输入各个标准样品的浓度值，因为曲线建立的参数有限制范围，请选择合适的浓度单位。
5. 波长：需要进行测量的波长值。

## 二、新建曲线的标准样品测量



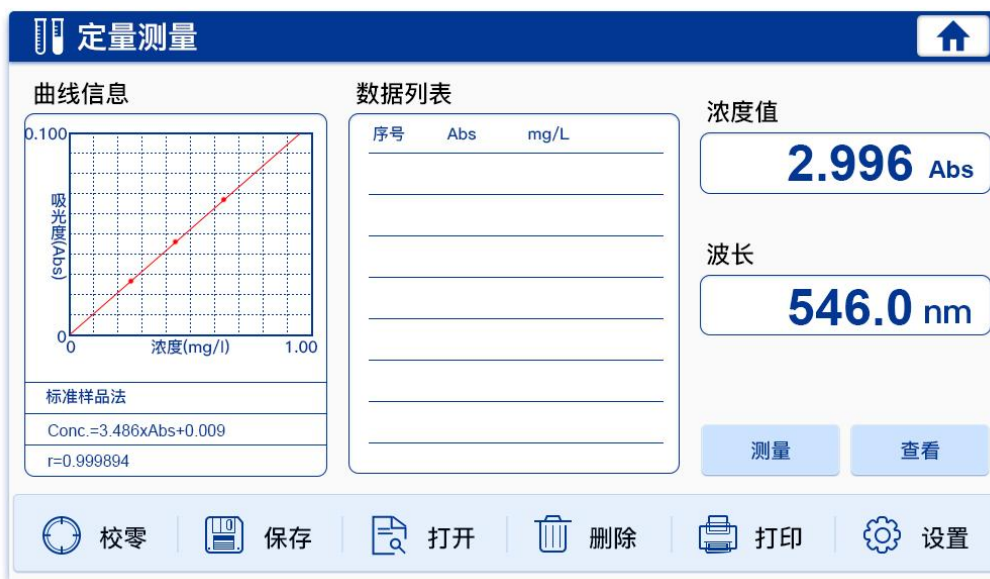
定量测试建立标准曲线界面截图

用参比溶液调零后，依次放入各个标准样品，填写其浓度，然后按【确认】按键，按【读取参数】读取样品的吸光度。输入完毕，仪器会根据标准样品的数据自动计算曲线参数显示在屏幕上。如果参数不对，则蜂鸣器报警。按【保存】进入测试界面。



定量测试标准曲线建立完成页面截图

### 三、新建曲线的样品测量



定量测试样品测量界面截图

用参比溶液校零后,取出样品槽的参比溶液放入样品溶液,按【测量】按键则可以测出当前样品的浓度。

### 四、打开标准曲线

通过打开以前建立的曲线来进行测量。选择相应的定量测试文件,按【确定】按键打开标准曲线文件,然后在样品槽中放入样品按【测量】按测出当前样品的浓度。

**Quantitation** ↑

曲线信息

吸光度(Abs)

0 0.100

浓度(mg/L)

序号	文件名称	文件大小	日期
1	1.qua	392B	09/21/2023

Abs

nm

标准样品法

<< 上一页    下一页 >>    确定    取消    查看

校零   保存   打开   删除   打印   设置

打开标准曲线界面截图

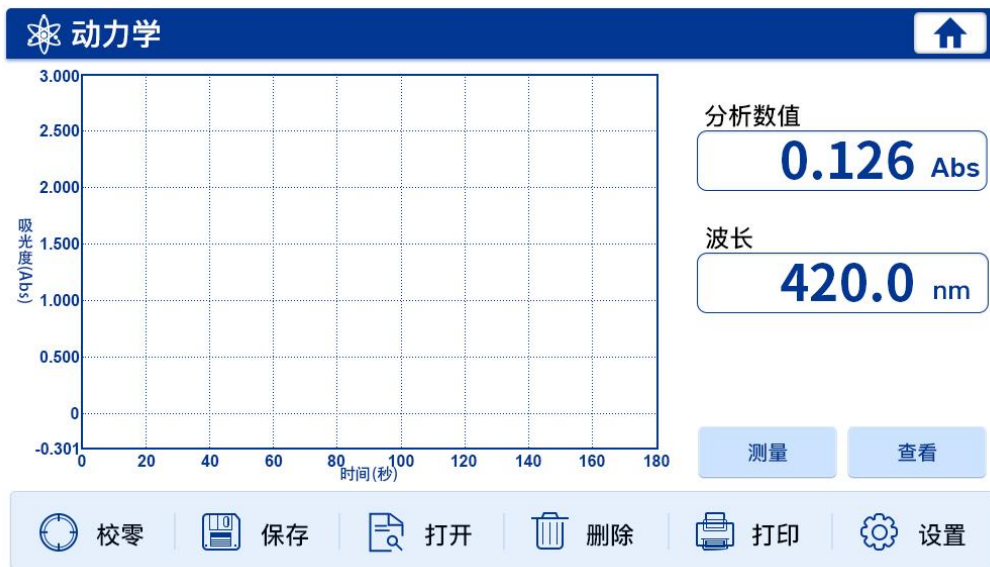
# 第五章 动力学

## 一、功能说明

动力学功能是以固定时间间隔来测试当前吸光度或者透过率的变化趋势，并且显示在图谱上。在主界面按到了【动力学测试】进入应用。

## 二、动力学参数设定

设定时间扫描的扫描参数：时间间隔、测试时间、测量模式、显示上限和显示下限。



时间扫描设置界面截图



动力学测量模式更改截图

### 1. 设定测试时间

该测试时间是整个测试的总时间。按时间位置输入时间按【确认】。

### 2. 设置测量模式

设定测量模式为吸光度、透过率或者能量。在选定的模式前打钩。

### 3. 设定显示的上下限

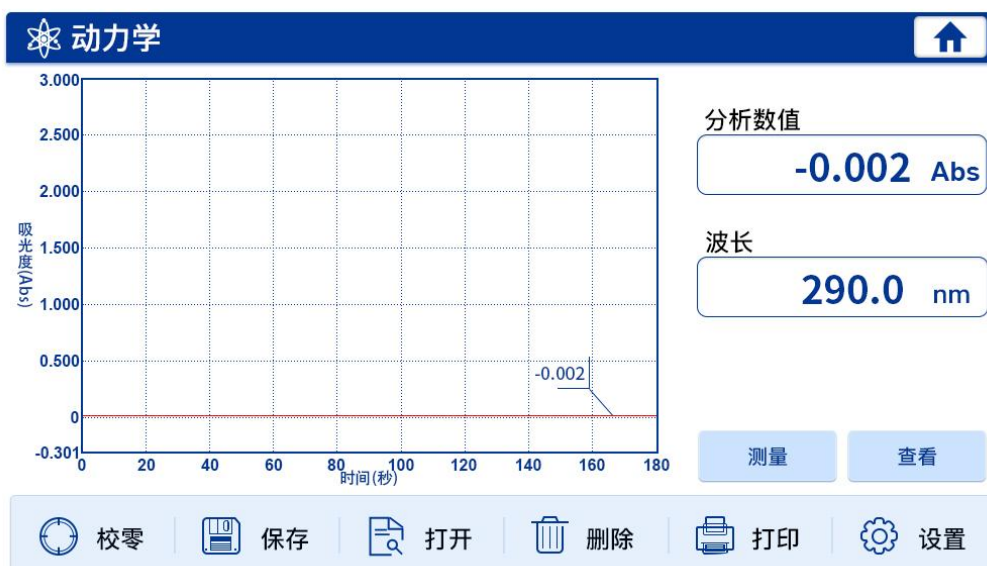
设定坐标显示的上限和下限，不同的测量模式下，显示上限和下限是不一样的。设置合适的上限和下限按【确认】。

### 4. 设置测量时间间隔

设定扫描间隔，最小 0.5 秒，最大 1 分钟，按时间数字。

## 三、数据测试

用参比溶液调零后，取出样品槽的参比溶液放入样品溶液，按【测量】开始测量，当前的实时图谱将会现在屏幕上。



动力学测量扫描图谱截图

## 四、数据列表

扫描完成后，可以按【查看】键进入设置界面查看扫描的详细数据。



动力学数据列表界面截图

# 第六章 波长扫描

## 一、功能说明

在设定的波长范围内，以一定的波长间隔，记录待测样品的吸光度、透过率和能量值，把结果绘制图谱中，从而可以看到待测样品的吸光度、透过率和能量值在不同波长下的变化趋势。在主界面按【波长扫描】进入应用。

## 二、设定扫描参数



波长扫描设置界面截图

### 1. 设置测量的起始波长

起始波长是指需要用来扫描的波长范围，按波长位置输入起始波长后按【确定】。

### 2. 设置测量模式

设定测量模式为吸光度、透过率或者能量。选择不同的测量模式，在测量模式前打钩。

### 3. 设定显示的上下限

设定坐标显示的上限和下限，不同的测量模式下，显示上限和下限是不一样的。根据测试的溶液估值填写相应的数据，输入上限和下限按【确定】。

### 4. 设置测量波长间隔

波长间隔是指扫描时间间隔多少 nm 采集一次数据，也既是扫描的分辨率，设定扫描波长间隔，最小 0.1nm，最大 5nm，按间隔数字。

### 5. 设置扫描速度

扫描速度不同差异在于仪器在单点波长上采集数据的数量，速度快时采集的少，慢时采集的多，采集更多的数据有利于所测数据的温度和可靠，降低外界因数的干扰，在需要的速度上按一下。

### 三、系统基线

系统基线是仪器在空白的情况下采集每个波长下的能量，根据仪器内部核算的要求给其分配一个合适的放大倍数，以使仪器可以在最佳的状态下运行，在波长扫描开始测量前，必须建立系统基线。如果在之前已经建立了系统基线，则可以跳过。长时间没有更新系统，请重新建立系统基线。



提示建立系统基线的提示截图



系统基线建立中截图

建立好系统基线后可以通过按上一页或下一页查看建立的系统



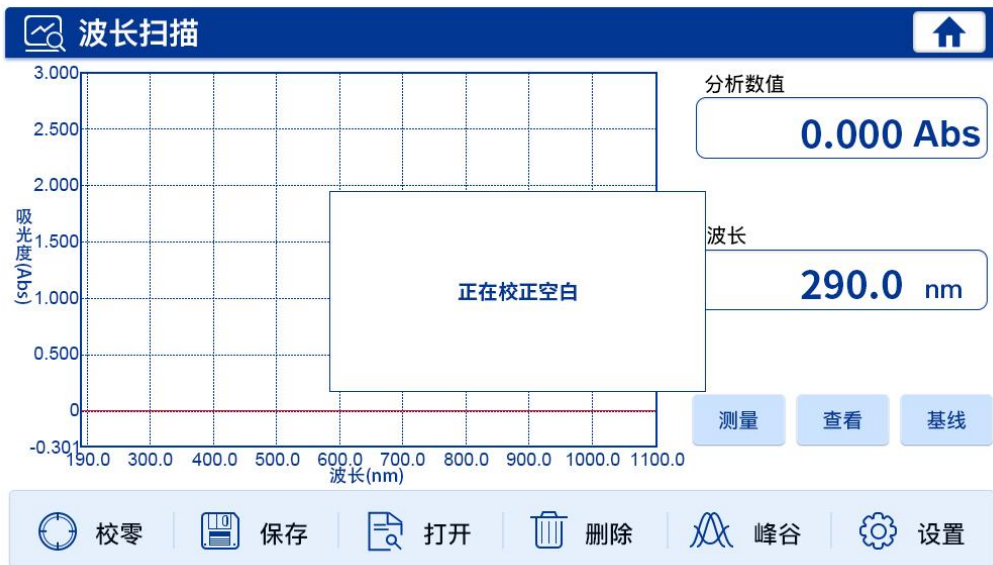
基线的数据。



查看系统基线数据截图

#### 四、建立用户基线

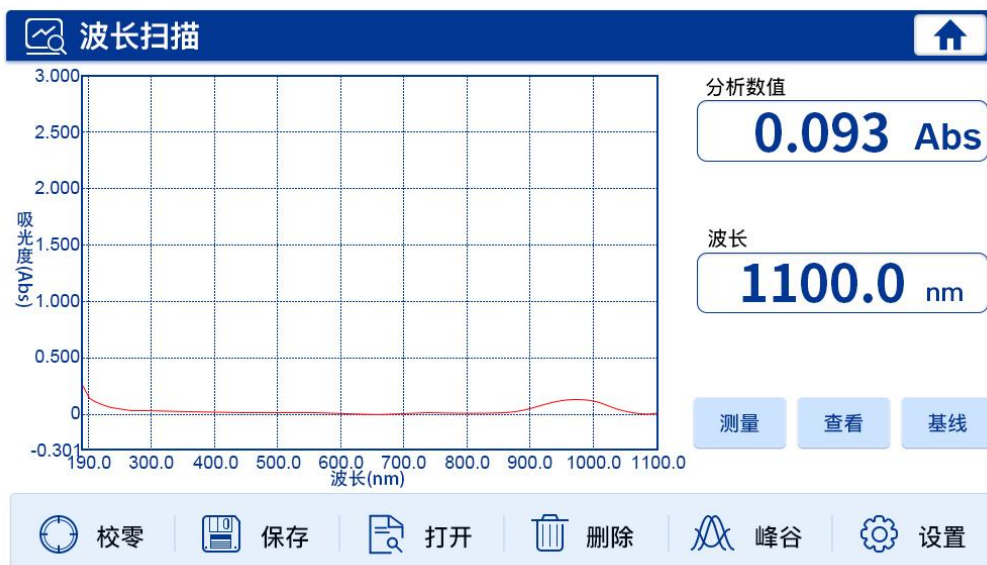
测量前,必须建立用户基线,即对参比样品进行校 100%T 和 0Abs, 在参比槽和样品槽分别放入参比溶液, 按【校零】键建立用户基线。



建立用户基线截图

#### 五、开始测试

取出样品槽为的参比溶液, 放入样品溶液, 按【测量】开始测试。



波长扫描测试图谱截图

## 六、波峰波谷

测试完毕后，可以【峰谷】选择波峰波谷来查看测试结果的波峰波谷值。



查看波峰波谷截图

## 七、数据列表

测试完毕后，可以【查看】键选择选择数据列表选项，查看测试的所有数据。



查看数据列表截图

# 第七章 多波长测试

## 一、功能说明

多波长测试是针对用户需要对一个样品同时测量其几个波长下的吸光度或透过率设置的功能，用户在此界面下可以放一次样品同时得到几个波长下的值，从而简化用户的操作流程。

在主界面按上下按多波长测试进入应用。



其它应用界面截图

## 二、多波长测试参数设定



多波长测试参数设定界面截图

## 1. 波长个数选择

按上方的数字键选择波长个数。

## 2. 设置测试波长

按波长位置输入需要测试的波长按【确定】

## 三、校正 100%T/0Abs

上述参数都设置好后，请将参比溶液分别放于参比槽和样品槽中，然后按【校零】按键，仪器将走到事先设置好的几个波长分别校空白，结束后走到事先设置的最小的波长处，并显示 0.000Abs。

## 四、数据测试

取出样品槽为的参比溶液，放入待测样品溶液，然后按【测量】按键会测出一组数据，如有第二个样品需要测量，请更换溶液后按【测量】。



数据测量界面截图

# 第八章 蛋白质/核酸测量

## 一、功能说明

蛋白质/核酸测量中包含两项测试：蛋白质测量和单链核酸测试，这两种测试都是仪器内置了曲线和参数，不需要用户再建立标准曲线就可以测量。

在主界面按【蛋白质/核酸测量】进入应用



蛋白质/核酸检测页面

## 二、参数选择



测量模式一界面截图



测量模式二界面截图

按【模式一】或者【模式二】选择合适的参数按确定。

### 三、调零

选择好模式后，将参比溶液分别放于参比槽和样品槽中，按【校零】进行调零。

### 四、测量

取出样品槽为的参比溶液，放入样品溶液，按【测量】键进行测量。



蛋白质/核酸测量界面截图

# 第九章 系统设定

在主界面点击  进入系统设定

## 一、暗电流测量

暗电流测量功能可以测试仪器的暗电流，仪器的长时间运作有可能导致暗电流的飘移，此功能会对全范围的暗电流进行校正。（再测试按电流的时候样品室盖一定要盖好），按【暗电流测量】，按【开始测量】进行测量。



暗电流测量界面截图

## 二、波长校正

当用户开机时没有校正波长，而在测量的过程中发现测量结果与以往测量结果相差较大时，可以在这里重新校正波长，本功能是通过寻找氙灯特征曲线 656.1nm 来定位波长，进行波长校正。如果寻找氙灯特征曲线失败，则仪器的波长是无效的，仪器无法工作。按【波长校正】按波长校准对仪器进行波长校正，并且根据需要自行选择 1. 开机自动确定波长校正。2. 总是波长校正。





波长校正界面截图

### 三、狭缝管理

该功能对可变狭缝仪器开放



### 四、时间和日期设定

设定仪器的时间和日期，设定年、月、日、小时、分钟、秒。在日期位置按数字设置正确的时间按确认。



时间与日期设定界面截图

## 五、光源管理

该功能是开关氙灯和钨灯和显示各个光源的使用寿命，在开关前打钩完成设置。注意：氙灯的打开需要 15 秒钟的预热后，才可以打开，按复位可以清零灯的运行时间。



光源管理界面截图

## 六、通用



通用设置界面截图

通用设置界面有 7 个设定，分别是语言选择，显示数据精度，蜂鸣器开关，屏幕亮度，时间显示，日期显示，恢复默认值，选择哪项功能，在前面打钩。

1. 语言选择：仪器内置中英文，可以依据需要更改。
2. 显示数据精度：仪器默认的显示精度为吸光度小数点后三位，透过率小数点后 1 位的标准显示精度，另外用户需要的话可以选择吸光度小数点后 4 位，透过率小数点后 2 位的高精度模式。
3. 蜂鸣器开关：用户可以依据自己需要在这里开关蜂鸣器。
4. 屏幕亮度：滑动进度条调节屏幕的亮度。
5. 时间显示：可以选择 24 小时制或者 12 小时制。
6. 日期设置：可以选择日期选择的顺序。

## 七、文件系统



文件系统界面截图

查看文件系统信息可以查看文件系统的存储容量，文件个数，已使用空间，剩余空间，坏空间等信息。仪器内自带的存储器的大小为4M字节，用来存储系统配置信息，系统基线，还有数据文件。

格式化文件将会重新格式化整个存储器，这个操作将会丢失所有的数据文件，只有在文件系统发生严重问题，无法读写的状态下再执行。

## 八、USB 存储设备



USB 存储设备界面截图

插上U盘后可以在这里查看U盘的基本信息。

## 九、系统信息

这个操作将会显示所有的系统配置信息。



