



沪制 01030007 号

产品标准号: Q/SEEK 4

F93 荧光分光光度计


产品使用说明书

PRODUCT INSTRUCTION

[HTTP://WWW.LENGGUANG.COM](http://www.lengguang.com)



安装、使用产品前，请阅读产品使用说明书

 上海棱光技术有限公司

二〇〇九年三月



绪言

非常感谢您购买上海棱光技术有限公司的荧光分光光度计。

这台仪器可供具有化学分析基础的人使用。在这里请您务必要记住，如若不正确地使用分析仪器，化学品或样品，不仅会导致错误地分析数据，而且也不安全。因此在您企图使用这台仪器之前，要仔细阅读这本说明书，以便熟悉仪器，正确地操作。

这本说明书描述了上海棱光技术有限公司生产的 F 系列荧光分光光度计之一 F93 荧光分光光度计的性能指标及其基本操作方法等。



特别说明

1. 在您企图安装和使用本产品前请您仔细阅读本使用说明书，如果由于用户不按照使用说明书所规定的规程去操作而造成的任何故障和损坏全部由用户自己承担；
2. 本公司拥有对此说明书的最终解释权，并保留修改此说明书而不另行通知的权利；
3. 本公司售出产品在用户符合运输安全规范、遵守本操作说明的使用条件、并严格按照使用说明操作的条件下，从发货日起 12 个月内如因制造质量问题发生损坏和故障时，本公司进行免费维修（易损及易耗件除外）；
4. 为维护用户利益并保证维修质量，仪器返回本公司维修时请用户采用原包装，并将仪器、附件及质保卡共同返回；
5. 本操作说明包含内容为 F93 荧光分光光度计，截止至编写结束时的相关信息、指令和规格，产品若因联结 PC 进行功能扩展，因软件/仪器升级或改进而引致相应的操作指令或规格改变，本公司将及时在网上发布，用户可浏览本公司网页，网址 www.lengguang.com; www.lengguang.com.cn; 如需服务可致电本公司市场部 021-63033931，或传真至 021-53520146。
6. 未经本公司约定之书面许可，此说明书任何章节、图片均不得借用、复印、翻印及转译其他语言。



目 录

绪言	1
特别说明	2
仪器简介	5
1 使用之前	6
1.1 仪器包装内容检查	6
1.1.1 开箱检视	6
1.1.2 基本附件备件	6
1.2 仪器使用环境	6
1.2.1 温度和湿度	7
1.2.2 工作电源	7
1.2.3 安全接地	7
1.2.4 仪器放置	7
1.3 主机的连接	7
1.3.1 正确联机	7
1.3.2 主机与打印机的联结	8
1.4 主机预热	8
2 入门操作	9
2.1 控制和部件	9
2.2 基本操作技术	11
2.2.1 调零	11
2.2.2 调整灵敏度	11
2.2.3 调节所需波长	11
2.2.4 选定测试功能项	11
2.3 入门应用操作	12
2.3.1 测定液体状样品的荧光值	12
2.3.2 绘制液体状样品的荧光光谱曲线	12
2.3.3 使用标准曲线法对样品定量	13
2.3.4 10 ⁻⁶ g/mL 硫酸奎宁测试实例	16
2.3.5 使用浓度直读功能测定样品浓度	14
2.3.6 使用浓度因子功能测定样品浓度	15



3 高级操作	17
3.1 键盘的使用说明	17
3.2 主机附带 RS232 串口使用说明	18
3.2.1 RS232 串口使用环境及输出定义	18
3.2.2 RS232 串口数据发送测试例	18
4 其他	19
4.1 仪器概述	19
4.1.1 仪器用途及特点	19
4.1.2 主要规格及技术参数	20
4.1.3 仪器主要功能	21
4.2 主机重要指标检测	22
4.2.1 波长范围检查	22
4.2.2 荧光值重复性检查	22
4.3 仪器维护	23
4.3.1 仪器及附件清洁	23
4.3.2 仪器的运输与贮存	23
4.3.3 仪器常见故障处理表	24
4.4 附录	24
4.4.1 可选附件、备件清单	24
4.4.2 稳压电源的选配	25
4.4.3 产品服务	25

制造计量许可证号:



沪制 01030007 号



为上海市棱光技术有限公司 (LENG GUANG TECH.) 商标

ISO9001: 2000 质量管理体系认证 证书注册号: 04703 Q10016ROS

上海市棱光技术有限公司

2002 年 6 月第一版 2004 年 4 月第二版 2009 年 3 月第三版

上海市松江区九亭镇中心路 1158 号 21B 幢四楼

电话 021-63025595 (总机) 传真 021-53520146

网址: www.lengguang.com 企业邮箱: lgj@lengguang.sina.net



仪器简介

F93 是可变波长调节型荧光分光光度计，激发波长标准配置为 365nm，发射波长范围 360-650nm，光谱带宽 12nm，4 位 LED 数据显示，4 个按键完成荧光值、扩展功能、浓度因子设定和浓度操作。

本型号 F93 荧光分光光度计带有 RS232 通讯口，用于与配选的通用数据处理软件包进行联机操作，更方便您对数据进一步的计算和处理，节省您的操作时间。也可用于外接串行打印机执行数据打印输出，方便数据保存。

该仪器广泛适用于生化、医学、食品、环保、化工等部门进行定量与定性分析，是学校实验室、工厂检测的理想仪器选择。



1 使用之前

1.1 仪器包装内容检查

1.1.1 开箱检视

通常情况下仪器主机均采用纸箱包装，如长途运输可要求加装外木箱。

开箱前请您检查外包装是否完整，如发现破裂或碰撞、残缺等异常现象请与运输保险部门联系解决。

开箱后请您取出仪器配置清单，仔细对照仪器配置清单上的列表与配备的备件是否完全一致。如有差错请您立即与地区销售商或本公司联系。

如果您没有特殊要求，通常配置清单为仪器基本配置表。如果您已经购买了本公司的其他附件，请您仔细查看对照是否一致。如有差错请您立即与地区销售商或本公司联系。

1.1.2 基本附件备件

F93 荧光分光光度计出厂基本配置表如下述：

	主机	一台
1	电源电缆	一根
2	使用说明书	一份
3	产品保修单	一份
4	熔丝（2A）	二只
5	10mm 荧光比色皿	一对
6	产品合格证明书（LG1.673.004ZM）	一份
7	装箱单	一份

1.2 仪器使用环境

荧光分光光度计是集光学、机械、电子和微机于一体的精密仪器，为保证仪器的使用精度与寿命，请将仪器置于具下述条件的环境中使用：



1.2.1 温度和湿度

环境温度 10℃ – 30℃

环境湿度 ≤85%

1.2.2 工作电源

单相交流电 220V±22V 50Hz±1Hz

1.2.3 安全接地

用户应使用符合国家电工标准的电源接插件，功率足够且接地良好。

1.2.4 仪器放置

仪器放置环境必须同时符合以下条件：

- (1) 仪器应置于稳定工作台上；仪器若必须靠墙放置，离墙距离应大于 15cm 以保证通风散热；
- (2) 室内应无强烈电磁干扰；仪器应避免震动、阳光直射、粉尘及腐蚀性气体和强气流环境；
- (3) 为避免仪器内部变压器交流感应引起的金属部位带电现象、防止由于缺乏屏蔽电位造成的仪器输出信号不稳定或数显跳动过大问题，用户必须配备符合电工标准的具有良好接地效果的供电设备；

1.3 主机的连接

1.3.1 正确联机



如上图所示，将随机附件中的主机电源电缆一端插入仪器 220V 市电输入插座，另一端插入外部 220V 市电输出插座即可。



1.3.2 主机与打印机的联结

如果您已经购买了打印机，那么请您将打印电缆正确联结于仪器主机与标准打印机间，并作固定。

1.4 主机预热

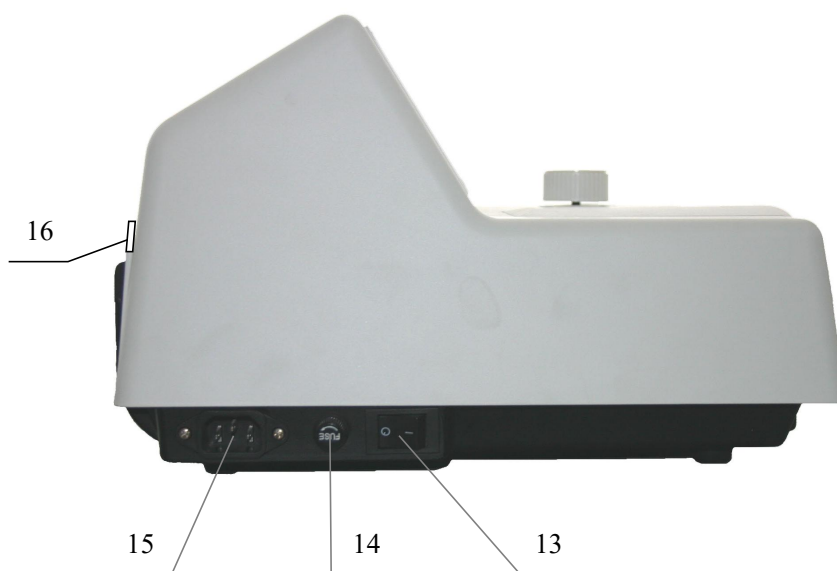
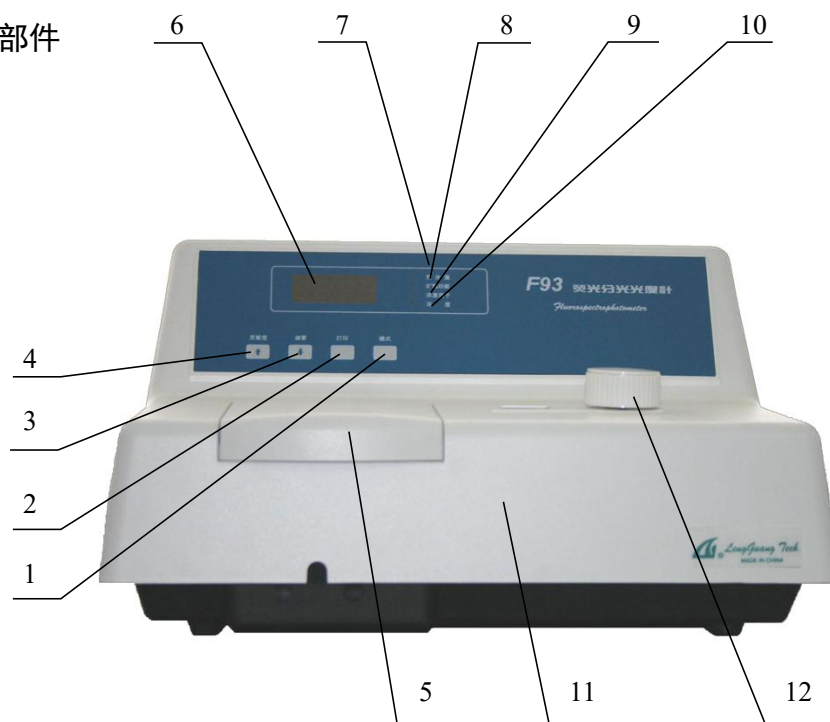
开机后仪器内部灯及电子部分需进行热平衡以保证仪器性能的正常发挥，通常情况下如果您要进行比较精确的测量时，打开仪器电源开关后应预热 30 分钟后才进行测定工作。





2 入门操作

2.1 控制和部件





- 1、 **模式**键：用于改变显示内容，按荧光值、扩展功能、浓度因子、浓度顺序循环（各指示灯有相应显示）。开机初始状态为荧光值显示。
- 2、 **打印**键：在荧光值、浓度因子或者浓度指示灯亮情况下，每按一次，自动打印一次。
- 3、 **调零/↓**键：在荧光值灯亮时，用作调“0”即本底扣除。本底扣除设定范围为：0~32.5。当本底扣除的数值过大时，显示为“Err4”。在浓度因子灯亮时，用作减少浓度因子设定；在浓度灯亮时，用作减少浓度值设定。
- 4、 **灵敏度/↑**键：在荧光值灯亮时用作调整仪器灵敏度，每按一次灵敏度增加一档，共设8档(0-17)，17档时灵敏度最高，（按键时有短暂显示）开机后，灵敏度自设定为第0档。在浓度因子灯亮时，用作增加浓度因子设定，按一次键数值增加一个单位(点按点动)，持续按键，数值快速增加，再按**模式**键后，自动确认。在浓度灯亮时，用作增加浓度值设定，点按点动，持续按键进入快速增加设定。
- 5、 样品室盖。
- 6、 显示窗： 4位LED数字，用于显示读出数值及出错信息。
- 7、 荧光值指示灯：指示显示窗显示荧光数值。
- 8、 扩展功能指示灯：扩展功能，未启用。
- 9、 浓度因子指示灯：指示显示窗显示当前浓度因子数据，在调整时可按**灵敏度/↑**键增加或按**调零****/↓**键减少浓度因子数值。
- 10、 浓度指示灯：指示显示窗显示荧光浓度数据，在调整时可按**灵敏度/↑**键增加或按**调零/↓**键减少浓度数值。
- 11、 波长指示窗：波长指示。
- 12、 波长调节钮：调节波长用。
- 13、 仪器开关：用于开关仪器电源。
- 14、 熔丝座：用于安装熔丝。
- 15、 电源插座：用于接插电源电缆。
- 16、 RS232 串行接口 用于与**通用数据处理软件包**进行联机操作，也可以接串行接口打印机。



2.2 基本操作技术

2.2.1 调零

(1) 使用条件：

- I. 开机预热后进入荧光值测定功能；
- II. 波长值重新调节后；
- III. 执行测试一段时间后仪器零位漂移；
- IV. 调整到所需的灵敏度后；

(2) 操作方法：

- I. 打开**样品室盖**，放入空白底本样品溶液，闭上**样品室盖**。
- II. 然后按**调零/↓**调整键，仪器自动调整零位，至**4位LED数据显示窗**显示 $0.0 \pm 0.1\%$ 止。

2.2.2 调整灵敏度

目的：使测试样品的显示值在适当数值，使荧光值显示在 10-100 左右之间。

操作方法：按**模式**选择键，使**荧光值指示灯**亮，执行荧光值测定功能。然后按**灵敏度/↑**调整键，灵敏度的调整会从 0-7 循环变换。

注：当荧光值过高时，为了保护光电信增管，灵敏度会自动调低。调整灵敏度时整机自动灵敏度系统重调将影响原设定的荧光零位，调整灵敏度后请检查零位，如有变化可重调零位一次。

2.2.3 调节所需波长

- (1) 旋转**波长调节旋钮**，目光垂直观察**波长读数窗**，至所需波长止。
- (2) 确认所选的灯源的激发波长和荧光发射波长。

2.2.4 选定测试功能项

开机初始状态为**荧光值测定功能**，以后每按一次**模式**选择键，依次为**荧光值、扩展功能、浓度因子、浓度功能**，由各自功能指示灯表明工作状态，并顺序循环。



2.3 入门应用操作

以下操作均以仪器出厂标配进行操作，激发光源为 365nm 灯源。

2.3.1 测定液体状样品的荧光值

- (1) 按下**仪器总电源开关**。
- (2) 主机预热 30 分钟。
- (3) 旋转**波长调节旋钮**，至所需波长。
- (4) 按**模式选择键**，使**荧光值指示灯**亮，执行荧光值测定功能。
- (5) **准备样品：**荧光比色皿一盛蒸馏水或去离子水作参比（或试剂空白、参比溶液），荧光比色皿二盛所需测定样品溶液，分别用试镜纸将四壁擦拭干净。
- (6) **灵敏度设定：**打开**样品室盖**，比色皿二置入样品座上，合上**样品室盖**。然后按**灵敏度/↑调整键**，调节至**4 位 LED 数据显示窗**显示荧光值显示在 10-100 左右之间，记下此时的灵敏度档位。
- (7) **调零：**打开**样品室盖**，比色皿一置入样品座上，合上**样品室盖**。然后按**调零/↓调整键**，仪器自动调整 0%，至**4 位 LED 数据显示窗**显示 $0.0\pm 0.1\%$ 止。如发现 0% 有漂移，继续摁下**调零/↓调整键**，直至**4 位 LED 数据显示窗**显示 $0.0\pm 0.1\%$ 为止。
- (8) **放入待测样品：**打开**样品室盖**，取出比色皿一，然后把比色皿二放入比色皿座，合上**样品室盖**。
- (9) **读数：**等数值稳定下来之后显示的数值就是该待测样品的荧光值，由**4 位 LED 数据显示窗**读出仪器测得的样品荧光值，并记录。
- (10) 继续测定其它样品，或关闭**仪器总电源开关**。

2.3.2 绘制液体状样品的荧光光谱曲线

- (1) 按下**仪器总电源开关**。
- (2) 主机预热 30 分钟。
- (3) 旋转**波长调节旋钮**，至所需波长。
- (4) 按**模式选择键**，使**荧光值指示灯**亮，执行荧光值测定功能。
- (5) **准备样品：**荧光比色皿一盛蒸馏水或去离子水作参比（或试剂空白、参比溶液），荧光比色皿二盛所需测定样品溶液，分别用试镜纸将四壁擦拭干净。
- (6) **灵敏度设定：**打开**样品室盖**，比色皿二置入样品座上，合上**样品室盖**。然后按**灵敏度/↑调整键**，调节至**4 位 LED 数据显示窗**显示荧光值显示在 10-100 左右之间，记下此时的灵敏度档位。



(7) **调零:** 打开**样品室盖**, 比色皿一置入样品座上, 合上**样品室盖**。然后按**调零/↓调整键**, 仪器自动调整 0%, 至 **4 位 LED 数据显示窗**显示 $0.0\pm 0.1\%$ 止。如发现 0% 有漂移, 继续摁下**调零/↓调整键**, 直至 **4 位 LED 数据显示窗**显示 $0.0\pm 0.1\%$ 为止。

(8) **放入待测样品并读数:** 打开**样品室盖**, 取出比色皿一, 然后把比色皿二放入比色皿座, 合上**样品室盖**。等数值稳定下来之后显示的数值就是该待测样品的荧光值, 由 **4 位 LED 数据显示窗**读出仪器测得的样品荧光值, 并记录。

(9) 在要求测量的波长范围内按所需间隔逐点重复执行上述 (7) - (8) 步骤, 记录每个波长点及其相应的荧光值。

(10) **作图:** 取一座标纸, X 轴为波长, Y 轴为荧光值, 将要求测量的波长范围内将每一组数据标记在座标纸上, 用曲线尺光滑地连接各数据点即可得到待测样品溶液的荧光光谱曲线图谱。

(11) 继续测定其它样品, 或关闭**仪器总电源开关**。

2.3.3 使用标准曲线法对样品定量

(1) 按下**仪器总电源开关**。

(2) 主机预热 30 分钟。

(3) **准备样品:** 荧光比色皿一盛蒸馏水或去离子水作参比 (或试剂空白、参比溶液)。再取已知含量的标准样品, 按规范流程配置系列标准溶液, 如按浓度从低到高标 A、B、C、D...。然后把把这些配置好的标准溶液中浓度最高的标准溶液注入比色皿二中。

(4) 旋转**波长调节旋钮**, 至标准样品荧光发射光谱峰值波长处。

(5) 按**模式选择键**, 使**荧光值指示灯**亮, 执行荧光值测定功能。

(6) **灵敏度设定:** 打开**样品室盖**, 比色皿二置入样品座上, 合上**样品室盖**。然后按**灵敏度/↑调整键**, 调节至 **4 位 LED 数据显示窗**显示荧光值显示在 10-100 左右之间, 记下此时的灵敏度档位。

(7) **调零:** 打开**样品室盖**, 比色皿一置入样品座上, 合上**样品室盖**。然后按**调零/↓调整键**, 仪器自动调整 0%, 至 **4 位 LED 数据显示窗**显示 $0.0\pm 0.1\%$ 止。如发现 0% 有漂移, 继续摁下**调零/↓调整键**, 直至 **4 位 LED 数据显示窗**显示 $0.0\pm 0.1\%$ 为止。

(8) **放入标准样品:** 打开**样品室盖**, 取出比色皿一, 然后倒掉比色皿二中的溶液, 清洗干净后注入配置好的标准样品 A, 然后将比色皿二置入样品室内的样品座, 合上**样品室盖**。



(9) **读数：**等数值稳定下来之后显示的数值就是该待测样品的荧光值，由**4位LED数据显示窗**读出仪器测得的样品荧光值，并记录。

(10) 重复执行上述(8) - (9)步骤，逐个记录B、C、D...、等每个标样的荧光值。

(11) **取待测样品：**取待测浓度样品，经稀释摇匀，注入用蒸馏水或去离子水洗涤后的玻璃比色皿二。

(12) **放入待测样品并读数：**打开**样品室盖**，将装有待测样品比色皿二置入样品座上，合上**样品室盖**。待**4位LED数据显示窗**显示的数值稳定下来之后读出仪器测得的待测样品荧光值，并做记录。

(13) **制作标准曲线：**取坐标纸，以X轴为浓度坐标(范围：0~试样最大浓度值)，以Y轴为荧光值坐标(范围：0~测量的最大吸光度值)。按测量的误差要求取轴上的值。在图上找出各个对应标准溶液浓度和相应荧光值的坐标点，并用一直线通过四个坐标点，或使坐标点均匀分布在直线两边，并使点到直线间的距离最小。**建议您进行本操作时购买我公司的通用数据处理软件包，可自动绘制标准曲线，既方便您对数据进行计算、操作，同时也节省您的操作时间。**

(14) **获取待测样品的浓度：**由标准曲线表Y轴荧光值坐标定位待测样品浓度值位置，获得标准曲线表X轴浓度坐标相应点的浓度值。

(15) 继续测定其它样品，或关闭**仪器总电源开关**。

2.3.4 使用浓度直读功能测定样品浓度

2.3.5.1 使用浓度直读功能条件

- (1) 标准曲线基本过零点；
- (2) 分析规程较稳定；
- (3) 标准样品浓度愈接近参比样品浓度测定结果愈准确，一般在要求定量浓度范围2/3左右为可。

2.3.5.2 使用浓度功能方法

- (1) 按下**仪器总电源开关**。
- (2) 主机预热30分钟。
- (3) 旋转**波长调节旋钮**，至标准样品吸收光谱峰值波长处。
- (4) 按**模式**选择键，使**荧光值指示灯**亮，执行荧光值测定功能。
- (5) **准备样品：**荧光比色皿一盛参比溶液作参比（或试剂空白），荧光比色皿二装入标准样品溶液然后用擦镜纸将四壁擦试干净。



- (6) **灵敏度设定:** 打开样品室盖, 比色皿二置入样品座上, 合上样品室盖。然后按**灵敏度/↑**调整键, 调节至**4位LED数据显示窗**显示荧光值显示在10-100左右之间, 记下此时的灵敏度档位。
- (7) **调零:** 打开样品室盖, 比色皿一置入样品座上, 合上样品室盖。然后按**调零/↓**调整键, 仪器自动调整0%, 至**4位LED数据显示窗**显示0.0±0.1%止。如发现0%有漂移, 继续摁下**调零/↓**调整键, 直至**4位LED数据显示窗**显示0.0±0.1%为止。
- (8) **放入标准样品并读数:** 打开样品室盖, 取下比色皿一, 然后把荧光比色皿二置入样品室内的样品座上。合上样品室盖。待**4位LED数据显示窗**显示的数值稳定下来之后读出仪器测得的待测样品荧光值, 并记录。
- (9) **获取浓度因子:** 按**模式**选择键, 使**浓度指示灯**亮, 执行浓度功能, 然后调节浓度值到标准样品的浓度。调整方法就是通过按**调零/↓**调整键减少浓度值或按**灵敏度/↑**调整键增加浓度值。按**模式**选择键, 使**浓度因子指示灯**亮, 记录该浓度因子, 可供下次使用。
- (10) **放入待测样品并读数:** 打开样品室盖, 倒出比色皿二里的溶液, 清洗干净后注入待测溶液。然后把比色皿二置入样品室内的样品座上, 关闭样品室盖。按**模式**选择键, 使**荧光指示灯**亮, 待**4位LED数据显示窗**显示的数值稳定下来之后读出仪器测得的待测样品荧光值, 并记录。
- (11) **读取待测样品浓度值:** 按**模式**选择键, 使**浓度指示灯**亮, 待**4位LED数据显示窗**显示的数值稳定下来之后即可读出仪器测得的待测样品浓度并做记录。
- (12) 继续测定其它样品, 或关闭仪器总电源开关。

2.3.5 使用浓度因子功能测定样品浓度

- (1) 按下仪器总电源开关。
- (2) 主机预热30分钟。
- (3) 旋转**波长调节旋钮**, 至标准样品吸收光谱峰值波长处。
- (4) 按**模式**选择键, 使**荧光值指示灯**亮, 执行荧光值测定功能。
- (5) **准备样品:** 荧光比色皿一盛参比溶液(或试剂空白), 荧光比色皿二装入待测样品溶液然后用擦镜纸将四壁擦试干净。
- (6) **灵敏度设定:** 打开样品室盖, 比色皿二置入样品座上, 合上样品室盖。然后按**灵敏度/↑**调整键, 调节至**4位LED数据显示窗**显示荧光值显示在10-100左右之间, 记下此时的灵敏度档位。
- (7) **调零:** 打开样品室盖, 比色皿一置入样品座上, 合上样品室盖。然后按**调零/↓**调整键, 仪器自动调整0%, 至**4位LED数据显示窗**显示0.0±0.1%止。如发现0%有漂移, 继续摁下**调零/↓**调整键, 直至**4位LED数据显示窗**显示0.0±0.1%为止。



(8) **设定浓度因子：**按**模式**选择键，使**浓度因子指示灯**亮，执行浓度因子设定功能，然后调节浓度因子数值致已知样品的浓度因子数值（或者调节致由 2.3.5 小节获得的浓度因子数值）。调整方法就是通过按**调零/↓调整键**减少浓度因子数值或按**灵敏度/↑调整键**增加浓度因子数值。

(9) **读数：**按**模式**选择键，使**浓度指示灯**亮，执行浓度直读功能，待**4 位 LED 数据显示窗**显示的数值稳定下来之后由**4 位 LED 数据显示窗**直接读出仪器测得的待测样品含量值，并记录。

(10) 继续测定其它样品，或关闭**仪器总电源开关**。

2.3.6 10^{-6} g/mL 硫酸奎宁测试实例

(1) 按下**仪器总电源开关**。

(2) 主机预热 30 分钟。

(3) 按**模式**选择键，使**荧光值指示灯**亮，执行荧光值测定功能。

(4) **准备样品：**荧光比色皿一盛稀硫酸作参比（或试剂空白），荧光比色皿二装入样品溶液（ 10^{-6} g/mL 硫酸奎宁），然后用擦镜纸将四壁擦试干净。

(5) **调整波长：**旋转**波长调节旋钮**，至标准样品荧光发射光谱峰值波长处（调至 450nm 附近）。

(6) **灵敏度设定：**打开**样品室盖**，比色皿二置入样品座上，合上**样品室盖**。然后按**灵敏度/↑调整键**，调节至**4 位 LED 数据显示窗**显示荧光值显示在 10-100 左右之间，记下此时的灵敏度档位。

(7) **调零：**打开**样品室盖**，比色皿一置入样品座上，合上**样品室盖**。然后按**调零/↓调整键**，仪器自动调整 0%，至**4 位 LED 数据显示窗**显示 $0.0 \pm 0.1\%$ 止。如发现 0% 有漂移，继续摁下**调零/↓调整键**，直至**4 位 LED 数据显示窗**显示 $0.0 \pm 0.1\%$ 为止。

(8) **放入待测样品：**置入样品及样品定位：打开**样品室盖**，将已装入样品（ 10^{-6} g/mL 硫酸奎宁）的石英荧光比色皿二放入样品室内样品座上。

(9) **读数：**旋转**波长调节旋钮**，调至 450nm 附近时的最高显示值，至**4 位 LED 数据显示窗**显示的数值稳定下来之后即可读取荧光值和波长值。波长值由旋钮左侧的波长指示窗显示，读波长时目光垂直观察，以减少读数误差。本实例的目的是当您要读数时，建议您在荧光发射峰的最高示值处读取数值。当寻找最高示值时要仔细调整波长旋钮，观察波长时目光要垂直于波长指示窗。

注：当荧光值过高时，为了保护光电信增管，灵敏度会自动调低。调整灵敏度时整机自动灵敏度系统重调将影响原设定的荧光零位，调整灵敏度后请检查零位，如有变化可重调零位一次。

(10) 继续测定其它样品，或关闭**仪器总电源开关**。



3 高级操作

3.1 键盘的使用说明

模式

选择测定功能项。每按一次以**荧光值**、**扩展功能**、**浓度因子**、**浓度**顺序循环转换，当前执行功能由各自功能指示灯指示。开机默认状态为**荧光值**测定功能，**荧光值功能指示灯**亮。

灵敏度/↑

- (1) 执行灵敏度调节功能。开机后，灵敏度自设定为第一档。
- (2) 在浓度因子灯亮时，用作增加浓度因子设定，按一次键数值增加一个单位(点按点动)，持续按键，数值快速增加，再按**模式**键后，自动确认。
- (3) 在浓度灯亮时，用作增加浓度值设定，点按点动，持续按键进入快速增加设定。

调零/↓

- (1) 运行**荧光值**测定功能时，当按下此键仪器自动调零，数据范围内调整 $0.0\pm 0.1\%$ 。
- (2) 运行**浓度因子**设定功能时，按此键减小**浓度因子**设定值，点按点动；持续按住此键一秒以上，执行快速减小**浓度因子**设定值，按**模式**键后确认输入值。
- (3) 运行**浓度**功能时，按此键减小**浓度**设定值，点按点动；持续按住此键一秒以上，执行快速减小**浓度**设定值，按**模式**键后确认输入值。

打印

- (1) 运行**荧光值**测定功能时，按下此键仪器则进行荧光值打印操作。
- (2) 运行**浓度因子**设定功能时，按下此键则进行浓度因子打印操作
- (3) 运行**浓度**功能时，按下此键进行浓度打印操作



3.2 主机附带 RS232 串口使用说明

3.2.1 RS232 串口使用环境及输出定义

仪器主机携带 RS232C 串行通讯口，可配置串行打印机进行打印功能，对光谱光谱数据进行打印保存。对实验数据的分析、保管及管理提供完善支持。

RS232C 串行通讯口输出定义及数据格式：

波特率 2400 bps

数据位 8 位

停止位 1 位

3.2.2 RS232 串口数据发送测试例

按 **1.3.2 节** 正确联结主机与 PC，按 **3.2.1 节** 输出定义及数据格式即可用简单的 Basic 程序检查串行口功能。

以下为 GwBasic 程序编写的程序例，说明主机接口能力及如何从主机获取数据。

```
10 OPEN "COM2:2400,N,8,1,CS,DS,CD" AS#2
20 FOR X=1 TO 100
30 DA$=INPUT $(8,#2)
40 PRINT DA$
50 NEXT X
60 END
```



4 其他

4.1 仪器概述

4.1.1 仪器用途及特点

荧光分析法是一种高灵敏、高选择性现代分析方法，能提供包含激发光谱、发射光谱、发光强度、发光寿命、荧光偏振等许多信息，其工作曲线线性范围宽，已成为痕量分析领域一种重要的分析方法。

F93 是波长手动调节型荧光分光光度计，可在 360-650nm 波长范围内执行荧光值、浓度因子和浓度测定，广泛适用于医药卫生、临床检验、生物化学、石油化工、环保监测等部门作为定性、定量分析测试用仪器。如：

- | | |
|-----------|-----------------------|
| ☆ 医学和临床 | 检验生物体试料的临床分析 |
| ☆ 药学和药理学 | 天然药物分析，药品质量控制和药物代谢的研究 |
| ☆ 生物化学 | 对于生物体内微量物质的测定 |
| ☆ 基因研究及检测 | 通过荧光分子作为探针来研究 DNA |
| ☆ 食品工业 | 食品中痕量组份的测定 |
| ☆ 污染物的分析 | 大气污染、环境卫生检测、食品污染物等 |
| ☆ 有机和无机化学 | 用吸光光度法不能测定的痕量组分分析 |

F93 荧光分光光度计具有下述特点：

- 发射单色仪采用 1200 线光栅，大孔径非球面反射镜，灵敏度特别高。
- 高亮度、长寿命 LED 光源，确保了测试的高稳定度。
- 全新设计的比色皿架，确保测试方法多样化。
- 高性能的光电倍增管，可获得最佳信号噪声比。
- 自动调零，自动本底扣除。



- 八段灵敏度调节。
- 实时荧光值，浓度打印。
- 单点标样浓度直读测试功能。
- 配通用数据处理软件包时可进行多点标样线性回归。
- 荧光值超宽动态范围，准确地测定样品的微小变化。

4.1.2 主要规格及技术参数

4.1.2.1 仪器技术指标

- 光源：LED 冷光源及干涉滤光片构成的光源组件
标准配置波长为 365nmLED (工厂预调整光路)，用户可根据需要在订货时订购其他激发光源组件 (有 375nm、385nm、405nm、420nm、480nm、510nm、525nm)。
- 发射单色器：C-T 衍射光栅单色器 (Em 360~650nm，带宽 12nm)
- 波长准确度：±2nm
- 波长重复性≤1nm
- 灵敏度：硫酸奎宁检测极限为 1×10^{-9}
- 线性误差：≤±3.0%
- 零线漂移：±0.3% (10min 内)
- 电源：220V±22V 50±1Hz
- 尺寸：380×425×240 (mm)
- 重量：净重 7kg 毛重 9kg

4.1.2.2 仪器销售包装标识

- 产品型号及名称：F93 荧光分光光度计
- 数量：壹台
- 产品尺寸：长 380×宽 425×高 240
- 仪器净重：7Kg
- 仪器毛重：9Kg



4.1.3 仪器主要功能

4.1.3.1 手动执行功能

F93 荧光分光光度计可执行下述手动功能：

- (1) 仪器外部旋钮手动设定波长值；
- (2) 浓度设定；
- (3) 浓度因子设定；

4.1.3.2 自动执行功能

F93 荧光分光光度计可执行下述自动功能：

- (1) 0%调整。
- (2) 灵敏度调整。
- (3) 荧光值、浓度因子、浓度。
- (4) 荧光值、浓度、浓度因子打印。

4.1.3.3 扩充功能（未启用）



4.2 主机重要指标检测

4.2.1 波长范围检查

- (1) 主机正常开机,预热 30 分钟;
- (2) 按[模式]功能选择键至**荧光值指示灯**亮,执行荧光值操作;
- (3) 旋转**波长调节旋钮**至波长范围两端 360nm 及 650nm。
- (4) 放置空白样品溶液,按[调零/↓]键,主机可正常调节 0%。
- (5) 按[打印]键可以打印出相应的数据值。

4.2.2 荧光值重复性检查

- (1) 使用 365nm 的光源灯。
- (2) 主机正常开机,预热 30 分钟。
- (3) 按[模式]功能选择键至**荧光值指示灯**亮,执行荧光值操作;
- (4) 旋转**波长调节旋钮**至 415nm 处;
- (5) **灵敏度设定:**打开**样品室盖**,放置空的比色皿到比色皿座上,闭上**样品室盖**,按[灵敏度/↑]调整键,设定灵敏度为 4—6 档。
(6) **调零:**然后按[调零/↓]调整键,仪器自动调整 0%,至 4 位 LED 数据显示窗显示 $0.0\pm 0.1\%$ 止。如发现 0%有漂移,继续摁下[调零/↓]调整键,直至 4 位 LED 数据显示窗显示 $0.0\pm 0.1\%$ 为止。
- (7) **放入蒸馏水:**打开**样品室盖**,取出比色皿,再把蒸馏水注入该比色皿里,然后再放到比色皿座上,闭上**样品室盖**。待 4 位 LED 数据显示窗显示的数值稳定下来之后读出仪器测得的蒸馏水的拉曼峰荧光值,并记录,设定为 A1。
(8) **读数:**打开**样品室盖**,从比色皿座取出比色皿,再把该比色皿还原放置到比色皿座上,闭上**样品室盖**,待 4 位 LED 数据显示窗显示的数值稳定下来之后读出仪器测得的蒸馏水的拉曼峰荧光值,并记录该数值。这样重复三次测得样品数据 A2、A3、A4。
(9) **计算:**从 A1、A2、A3、A4 这四个数据中去掉一个认为是偏差较大的数值,然后取所剩下三个数值的平均值与这三个数值的最大差值应在 $\pm 1.5\%$ 内。



4.3 仪器维护

4.3.1 仪器及附件清洁

(1) 荧光分光光度计是含有光学及电子部件的精密仪器,用户在使用时应确保符合使用环境要求,除更换光源外如无特殊原因非制造商或销售商指定/许可的专业人员请勿接触仪器内部;

(2) 放置腐蚀性样品时应谨慎,防止溶液触及仪器部件引起损失;

(3) 使用挥发性样品时建议用户使用气密型比色皿,防止因挥发气体对光产生影响引起的测试精度下降;

(4) 为保证仪器使用效率,暂停使用时请加盖防尘罩;

(5) 如仪器表面积尘或污染,可使用温和清洁剂如家具/地板/瓷砖清洁剂等以软布擦洗;

(6) 比色皿使用后应以石油醚清洗,并用光学镜头纸轻拭干净,存于比色皿盒中备用。

4.3.2 仪器的运输与贮存

本仪器为精密光学仪器,运输时应防止过量震动、受潮及挤压、摩擦,并应防止外包装箱破损导致仪器缺乏保护受损。

仪器拆除外包装后若短期不使用,可外罩防尘套以避免光学件及电子元件受潮或沾染灰尘使仪器质量下降。

仪器若长期不使用,可按原拆包程序放回包装箱内并保持室内通风干燥,以保证仪器今后使用正常。

仪器若因故障需返厂维修,建议用户保存并使用原包装运输。



4.3.3 仪器常见故障处理表

故障现象	检查内容	处理
开启电源开关仪器无反应	1 220V 是否通入主机 2 总电源熔丝 3 主机内各接插件接触状况	1 市电插头应在 198-240V 间且与主机接触良好, 否则更换 2 更换 2A 熔丝 3 插紧接插件
显示数值不稳定或测定数值不正常	1 仪器预热时间 2 环境状况 3 主机内各接插件接触状况 4 样品液体和比色皿内壁有气泡 5 样品前处理 6 波长误差	1 应预热 30 分钟 2 应按说明书相关章节要求保证使用环境 3 插紧接插件 4 处理样品、去掉气泡 5 取出样品观察试样室空白时的数值 6 校正波长
能量无法检测	1 光源灯是否亮 2 样品室是否有物品挡光	1 重新接插光源组件的航空接头, 若仍不正常联络本公司 2 清除挡光物品或调节比色皿架定位位置
无法调节 0%	1 光源灯是否亮, 并且查看其安装方向 2 样品室比色皿架定位位置 3 本地数值过大	1 用一块挡板挡住发射单色器的入射光, 若仍不正常联络本公司 2 调节比色皿架定位位置
出现 Err 4	1 调零数值过大	1 关机重开, 按说明书以正确程序操作

4.4 附录

4.4.1 可选附件、备件清单

- (1) 熔丝 (2A)
- (2) 10mm 荧光比色皿
- (3) 375nm 激发光源组件
- (4) 385nm 激发光源组件
- (5) 405nm 激发光源组件
- (6) 420nm 激发光源组件
- (7) 480nm 激发光源组件
- (8) 510nm 激发光源组件
- (9) 525nm 激发光源组件
- (10) 其他特定波长激发光源组件用户可配合选购 360nm~600 nm 范围内的干涉滤色片。



(11) 专用测量附件

测量附件	功能
单孔比色皿座	常规液体荧光测量
多用途荧光样品座	多种测量附件基座
200 μ L 微量离心管测量附件	配合软件包组成离心管荧光测量功能
微量离心管测量附件	提供毛细管微量样品测量功能
荧光样品半自动进样附件	半自动进样测量功能
单孔比色皿	配合多用途荧光样品座组成液体荧光测量和荧光反射测量功能
膜状荧光样品测量架	配合多用途荧光样品座组成膜状样品荧光测量功能
粉状荧光样品测量架	配合多用途荧光样品座组成粉状样品荧光测量功能
护套式比色皿架	配合多用途荧光样品座组成护套式比色皿荧光测量功能

4.4.2 稳压电源的选配

由于用户所在省市、地区、使用环境等电网情况的复杂性，对于电网不稳定、超出仪器使用说明书要求的 220V \pm 10%范围或电源尖峰脉动严重的用户，建议配置稳压电源。

本仪器应使用功率 40W 以上可靠稳压源，且以单电源单机工作为宜。

4.4.3 产品服务

本公司产品自售出之日起向用户承诺提供完善的服务保障。

- (1) 仪器使用过程中如发生操作或维修问题，可致电上海棱光技术市场部 021-63033931、021-63025595-18 获得及时的技术支持；如有需要，本公司可向用户提供专业仪器使用培训；
- (2) 仪器使用过程中如发生应用或数据联机打印问题，可致电上海棱光技术有限公司技术部 021-63025595-22、021-63025595-20，获得完整的咨询服务；
- (3) 如您关注本公司其他荧光产品系列，可浏览本公司网站 www.lengguang.com.cn 获得相关信息；也可致电本公司售后服务部 021-63033931 索取产品详细资料或由工程师提供相应咨询服务；
- (4) 如您对本公司出品仪器有意见或建议，欢迎致电本公司售后服务部 021-63033931，或 [E-mail 至本公司邮箱 lqj@lengguang.sina.net](mailto:lqj@lengguang.sina.net) 在留言板上留下宝贵信息。



上海棱光技术有限公司

SHANGHAI LENGGUANG TECHNOLOGY CO., LTD.

上海棱光技术有限公司是研发、制造、销售分析仪器、医疗与生命科学仪器的高新技术企业，技术人员比例达 60%，有近半个世纪生产开发光谱及其它分析仪器的经验，并与中国农大、复旦大学等多所高校建立长期合作关系。

本公司具有上海市质量技术监督局颁发的制造计量器具许可证和上海市药品监督管理局颁发的医疗器械生产经营许可证，于 2003 年通过 ISO9001:2000 质量体系认证及 CE 认证。

公司产品有：S20 系列可见分光光度计、S50 系列紫外可见分光光度计、F90 系列荧光分光光度计、S400 系列近红外分析仪、W 系列物理光学仪器系列等，以多系列多用途、多配置多方案、多部门客户服务为特点，专业的设计制造流程提供多角度多领域从通用到尖端的分析测试仪器，产品分布全国各地，并出口美、欧、南美及非洲。

上海棱光技术有限公司秉承“精益求精，推陈出新”的宗旨，在分析仪器和医疗仪器领域以美观大方、稳定可靠、高性价比为特色提供优质产品和快捷真诚服务，欢迎您成为“棱光技术”的用户。

公司地址：上海市打浦路 350 号 4 楼

公司网址：<http://www.lengguang.com>

市场部： 电话：021-63033931、021-64959623
021-63012346、021-63011864
021-63025595（转 805~812）

售后服务：电话：021-63033931

021-63025595（转 18、810）

邮政编码：200023

电子信箱：lgj@lengguang.sina.net

传真：021-63011573