



Solutions for Science
since 1875

LC-10AVP Plus

硬件基本操作

岛津
高效液相色谱仪



| 仪器配置 | 序列号 | 安装日期 |
|----------------|-----|------|
| LC-10A vp plus | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

| | 工程师 | 维修或维护内容 | 维修日期 |
|---|-----|---------|------|
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |
| 5 | | | |
| 6 | | | |
| 7 | | | |
| 8 | | | |

目 录

| | |
|-------------------------------------|----|
| 一、岛津 LC-10Avp Plus 系列介绍..... | 1 |
| 1. LC-10ATvp Plus (输液泵)..... | 2 |
| 2. SPD-10Avp Plus (检测器)..... | 2 |
| 3. CTO-10ASvp Plus (柱温箱)..... | 3 |
| 4. CBM-10Avp Plus (系统控制器)..... | 4 |
| 5. LC Solution Lite (LC 工作站)..... | 4 |
| 二、LC-10Avp Plus 各单元面板功能说明及基本操作..... | 5 |
| 1. LC-10ATvp Plus..... | 5 |
| 2. SPD-10Avp Plus..... | 10 |
| 3. CTO-10ASvp Plus..... | 15 |
| 4. CBM-10Avp Plus..... | 18 |
| 三、样品分析流程..... | 19 |
| 四、定量计算..... | 20 |
| 五、日常维护保养及注意事项..... | 20 |

一、岛津 LC-10Avp Plus 系列介绍



可广泛应用于医药、食品、化工、环境等众多分析领域的新一代高效液相色谱仪。

Performance

始终如一的稳定表现，性能出众功能丰富

Live

领先的网络控制功能，实时在线进行管理

User-friendly

人性化设计的工作站，中文界面使用简便

Simple

提高可靠性与耐久性，易于操作便于维护

1. 输液单元 LC-10ATVP Plus

对应常规分析，发挥高性能的同时提高维护简便性、分析可靠性及仪器使用的耐久性输液单元。

降低维护频率

采用考虑材质结构制作的新型柱塞、增强型特氟隆密封圈、柱塞浮动式安装方式，大幅度提高易耗品的耐用性。

灵活性

在基础的输液单元上，追加必要的单元，可扩展成为高压梯度。梯度的控制也可以由输液单元主机进行。

Validation 支持

在主机上记录维护信息和操作记录，可从 VP 键读取。并具备校正时的安全保护，支持 GLP/GMP。

| LC-10ATVP Plus | |
|----------------|----------------------------|
| 输液方式 | 微体积串联双柱塞 |
| 最大输液压力 | 40Mpa |
| 流量设定范围 | 0.001~9.999mL/min |
| 流量精确度 | ≤0.1%RSD |
| 梯度浓度准确度 | ±1%(0~100%, 水/丙酮水溶液 2 液梯度) |
| 尺寸 | W260×H140×D420mm |
| 重量 | 11Kg |
| 使用环境温度范围 | 4~35℃ |

2. 紫外可见双波长检测器 SPD-10AVP Plus

拥有卓越的信噪比和双波长同时测定等丰富功能的高灵敏度检测单元。

极高的低噪声水平和基线稳定性提高灵敏度

采用高效的光学系统、数字过滤器等，实现了噪声水平 $\pm 0.35 \times 10^{-5}$ AU。另外，灯室与单色器完全分离、灯室冷却功能等，防止单色器温度上升，提高基线稳定性。

双波长同时测定和比例色谱功能

双波长同时测定功能提高了多组分系统分析的效率。采用其双波长吸光度之比的比例色谱图，可以发现杂质、获得峰纯度信息。

时间程序和波长扫描功能

用时间程序切换波长时，通过基线调整功能消除基线漂移。另外，波长扫描的光谱可以保存在工作站中，与标准物质光谱相比较进行确认。

配备长寿命氙灯

利用时间程序功能，可以设定氙灯自动 ON/OFF，延长氙灯使用时间。

LC-10Avp Plus 硬件基本操作

不必调整光轴，维护简便化

更换氙灯时，不必进行麻烦的光轴调整。

独特的池结构设计，实现了高灵敏度

获得最高信噪比，最大限度地抑制折射率影响的结构，池单元可以极方便地从装置前面更换。

| SPD-10AVP Plus | |
|----------------|--------------------------------|
| 波长范围 | 190~600nm |
| 噪 声 | $\pm 0.35 \times 10^{-5}$ AU |
| 漂 移 | $\pm 2 \times 10^{-4}$ AU/h 以下 |
| 尺 寸 | W260×H140×D420mm |
| 重 量 | 13Kg |
| 使用环境温度范围 | 4~35℃ |

3. 柱温箱 CTO-10ASVP Plus

结构紧凑、采用可冷却/加热的模块控温方式。双重控温功能可以最大限度的抑制温度分布不均匀。配备防止过热元件及漏液传感器，确保使用安全。

| CTO-10ASVP Plus | |
|-----------------|------------------|
| 方式 | 半导体模块控温方式 |
| 温度控制范围 | 4~80℃ |
| 温度控制精度 | ± 0.1 ℃ |
| 尺寸 | W130×H415×D420mm |
| 重量 | 12Kg |
| 使用环境温度范围 | 4~35℃ |

4. 系统控制器 CBM-10AVP Plus

CBM-10AVP Plus 是具有数据中间转换功能的系统控制器，起到将 LC 工作站或网络客户计算机通过 Ethernet 与分析装置连接的接口作用。

配备 Web 服务器功能

CBM-10AVP Plus 不仅可以通过 Ethernet 与计算机连接，还配备 Web 服务器功能。由固化在 ROM 中的程序，即使不安装专用软件也可从互联网浏览器进行访问，进行系统控制、监视、装置的维护管理。

装置的状况一目了然

通过网络进行控制，可一目了然的确认装置的使用状态、系统确认结果、仪器维护等信息。

5. 中文化 LC 工作站 LCsolution Lite

追求互联网时代的统一操作环境

中文化界面、中文帮助菜单

以更简便的操作实现 LC 分析、报告制作、数据管理

创造理想的操作环境

采用多窗口，可直接进入各种操作，从装置控制到分析操作与数据解析，为您提供理想的操作环境。

轻松的进入分析

利用引导分析的助手栏、数据浏览器、仪器参数窗口，可迅速进入所需要的操作界面。

丰富的数据解析、报告功能

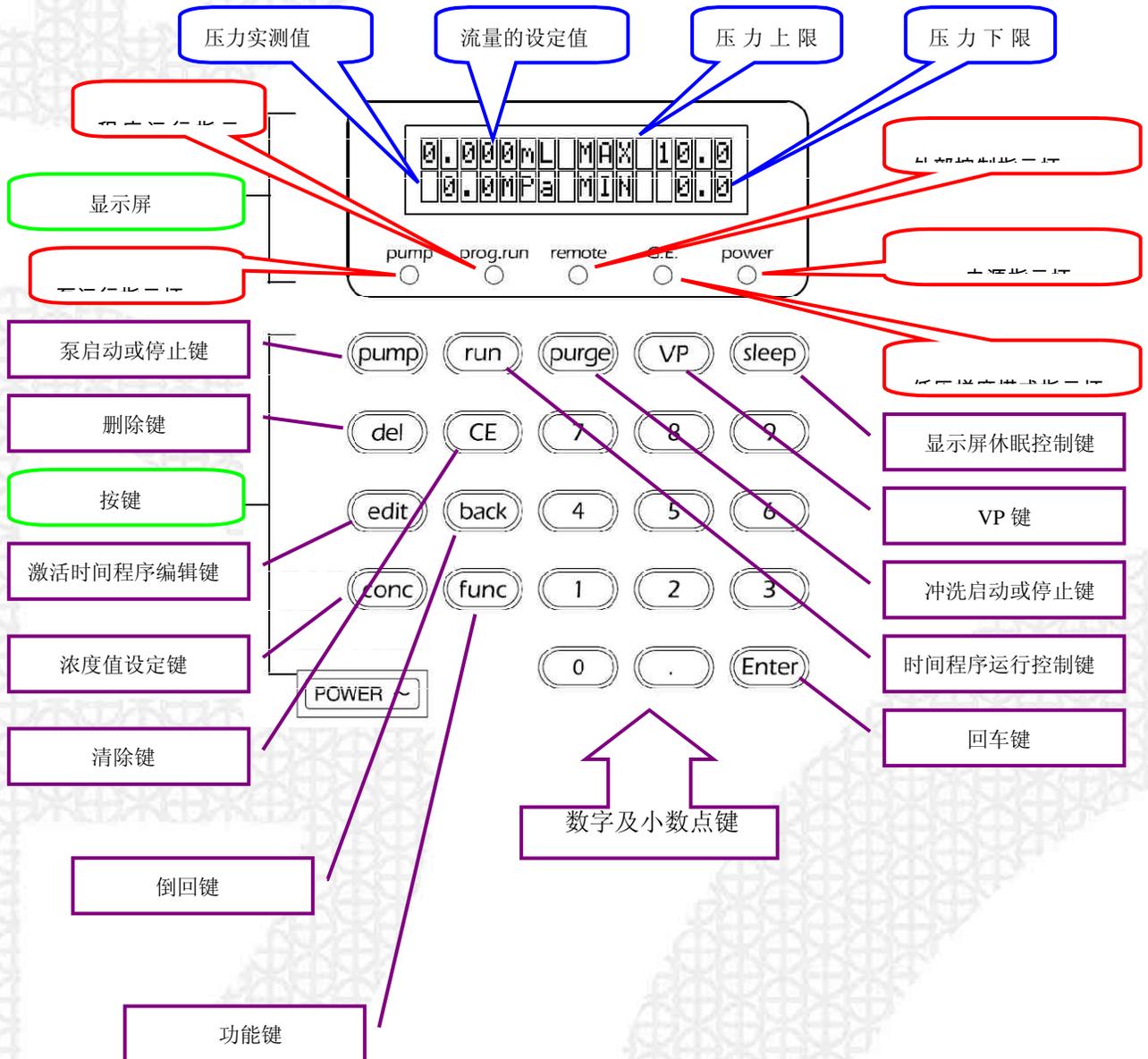
在同一界面下显示完整色谱图及区域放大色谱图，有助于峰和基线的确认。并且，解析结果、工作曲线等信息一目了然。

从各个分析报告到汇总报告，在同一操作环境下制作用户报告，众多的报告项目与高自由度的配置。

二、LC-10Avp Plus 各单元日常操作及功能说明

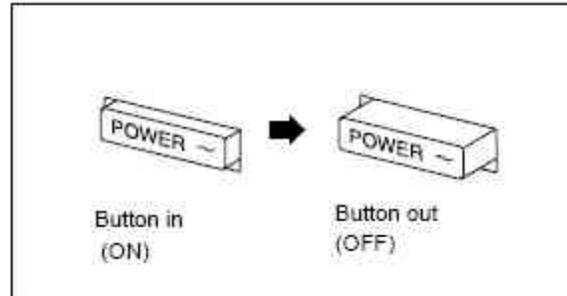
1. LC-10Avp Plus

1) 面板说明:

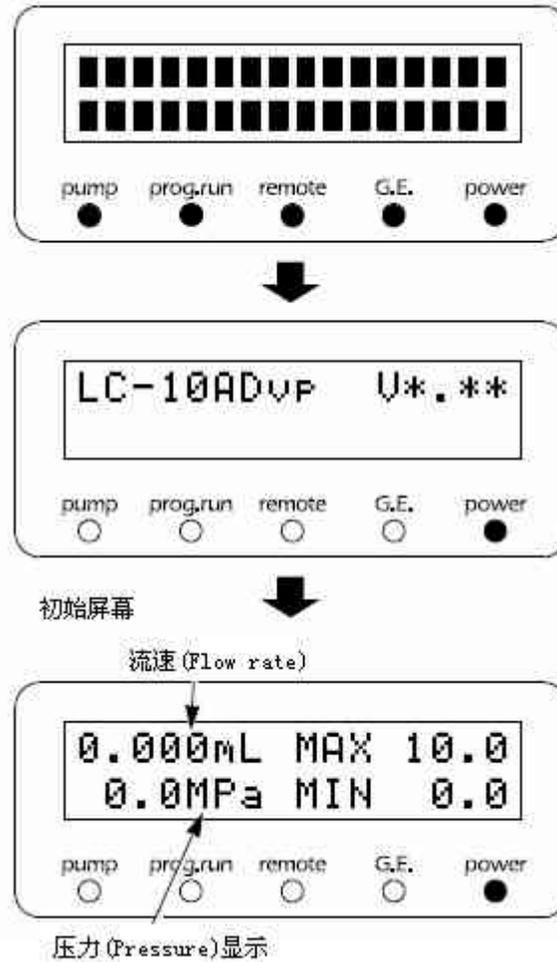


2) 基本操作要点:

A. 打开电源: 按一次电源按键就是打开“ON”(再按一次即为关闭“OFF”)

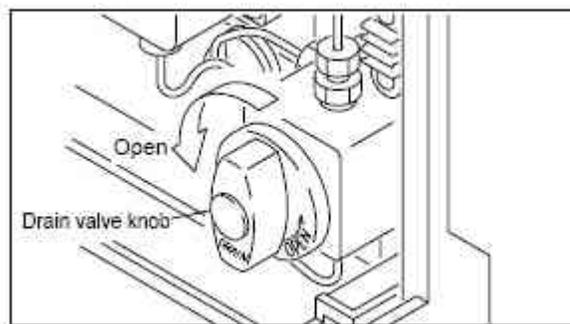


开机屏幕显示顺序如下，仪器自检结束后进入初始屏幕:

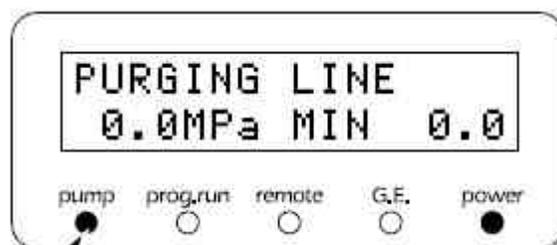


B. 排空操作:

将排液阀旋钮 (Drain valve knob) 逆时针旋转 180° , 打开排液阀

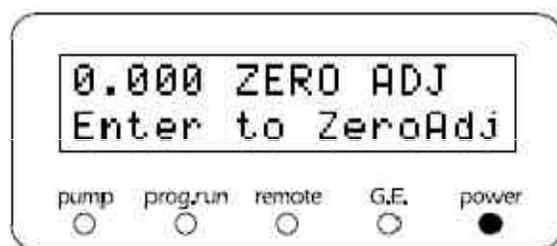


检查吸滤头至入口单向阀流动相管路无气泡, 再按 Purge 键进行排空, 排空屏幕显示为:



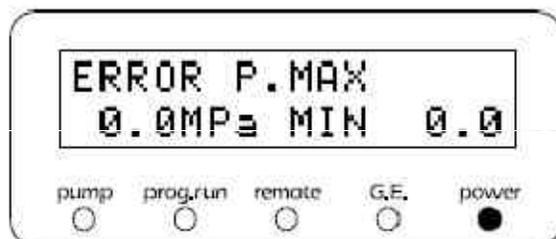
泵运行指示

检查吸滤头至入口单向阀流动相管路无气泡即再按 Purge 键停止排空此时检查压力显示是否为“0”, 若不为“0”, 执行以下零压力调整操作: 在停泵状态下, 按 func 键多次, 直至进入 ZERO ADJ 项, 按 Enter 键完成初始压力调零, 最后顺时针旋紧排空阀。



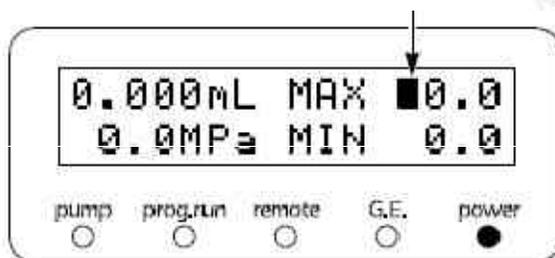
C. 最大和最小保护压力设定:

最大压力限制是流路中的压力所不能超过的值，最大保护压力设置的目的就是保护色谱柱和其他流路部件。如果压力超过限定值，送液就将自动停止，发出报警声并显示如下的出错信息：



设定最大保护压力的步骤如下：

例如要将最大保护压力设为 15MPa，在初始屏幕上按 func 两次，光标会在 MAX 字段后闪烁，提示输入新值：



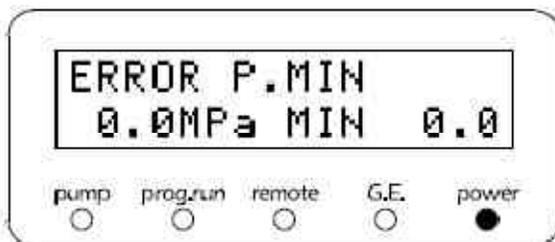
按 1, 5 和 Enter 键，屏幕上出现新值，如下图：



最小压力限制是防止以下情况发生的压力下降：

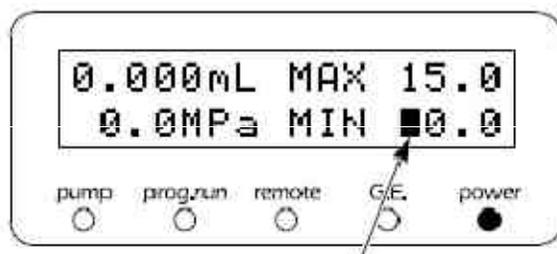
- a) 当流路中发生了漏液；
- b) 当储液瓶中的流动相流完时，空气将通过流路被抽进来。

如果压力下降至最小压力限制值以下时间超过 1 分钟，送液也将自动停止，同时发出报警声并显示如下的出错信息：



设定最小保护压力的步骤如下:

例如要将最小保护压力设为 2MPa, 在初始屏幕上按 func 三次, 光标会在 MIN 字段后闪烁, 提示输入新值:



按 2 和 Enter 键, 屏幕上出现新值, 如下图:



D. 流速设定及泵启动和停止:

按 CE 键返回到初始屏幕, 按一次 func 键后, 设定所需流速。例如, 设定 1mL/min, 就按 1 键, 然后按 Enter 键确认。

流速 (Flow rate)



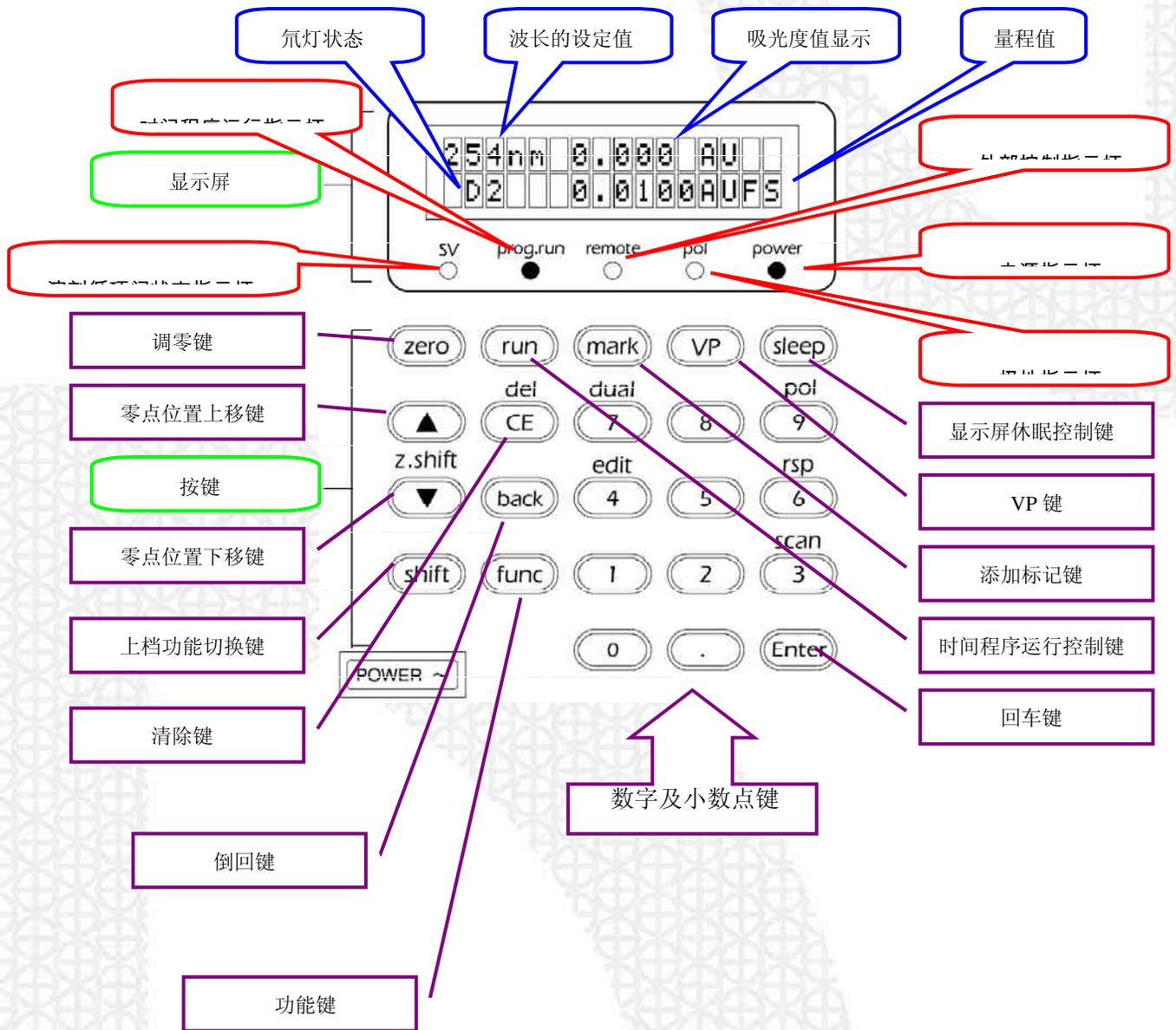
然后按 Pump 键, 泵就开始启动, 泵运行指示灯亮:



泵运行后，须注意观察显示面板上工作压力的显示值，确保压力上升并逐渐达到一个稳定值，一般压力波动的上下幅度不应大于 0.5MPa。
需要停泵就只要再按 Pump 键，泵一停，运行指示灯就熄灭。

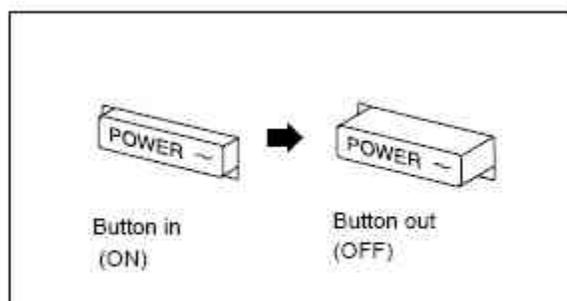
2. SPD-10Avp Plus

1) 面板说明：

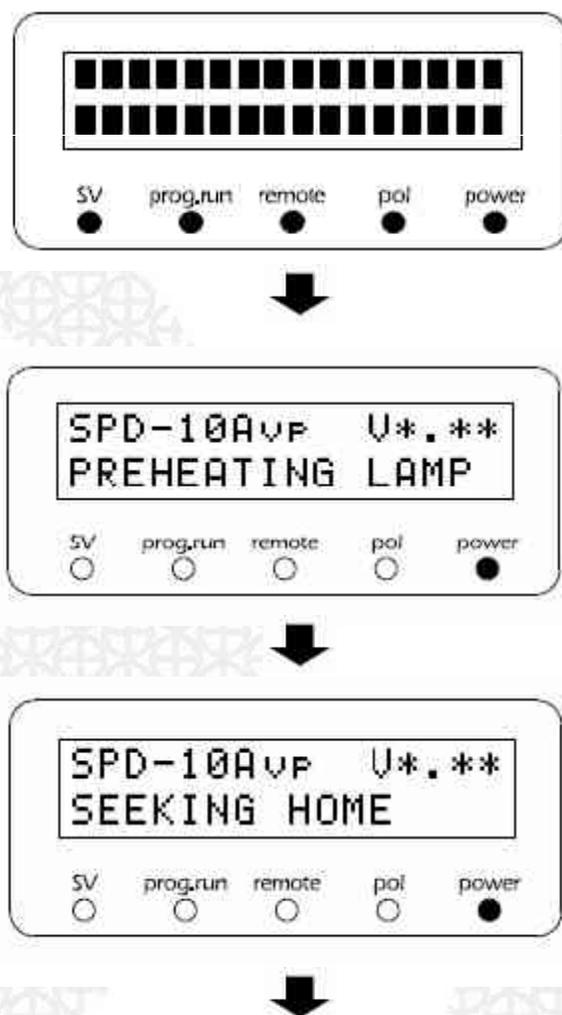


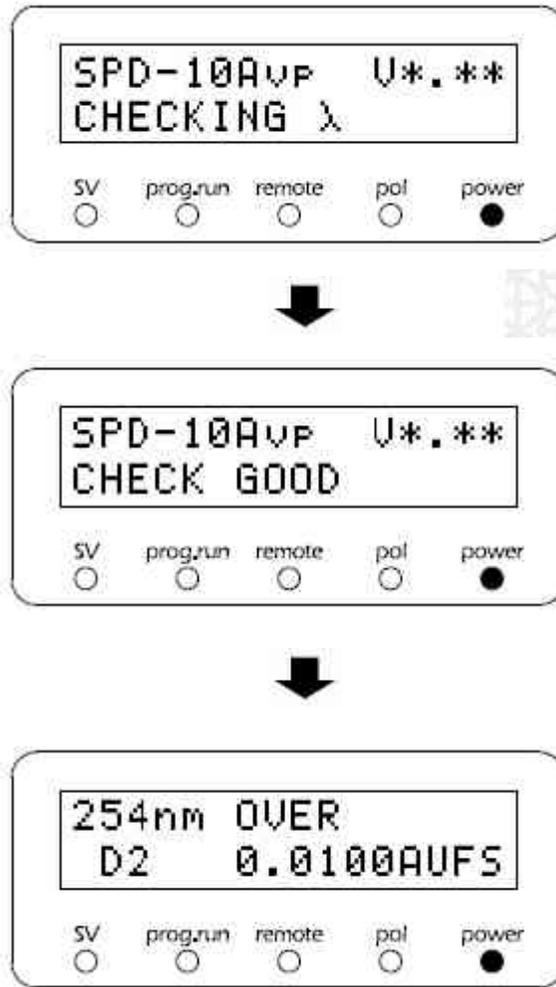
2) 基本操作要点:

A. 打开电源: 按一次电源按键就是打开“ON”(再按一次即为关闭“OFF”)



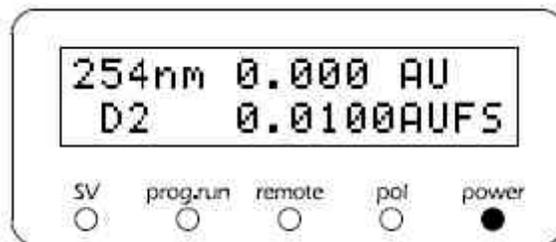
开机屏幕显示顺序如下，仪器自检结束后进入初始屏幕:





经过一系列自检, 如果没有错误, 屏幕显示正确, 即进入初始屏幕:

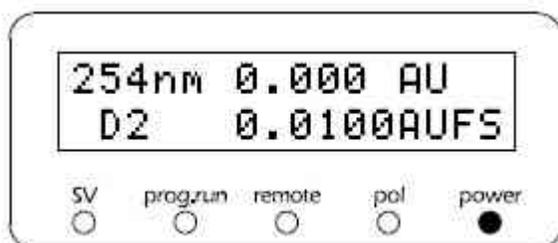
初始屏幕



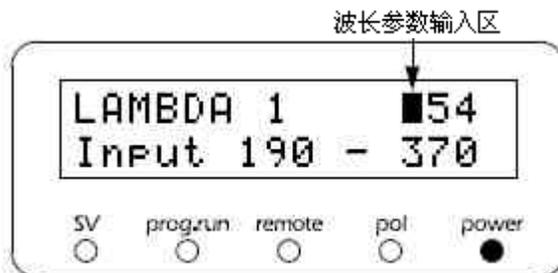
B. 波长设定（单波长模式下的 LAMBDA 1）

在显示初始屏幕的状态下，不能仅按数字键来设定检测波长，例如要将波长由 254nm 改变为 230nm，应按如下方法操作：

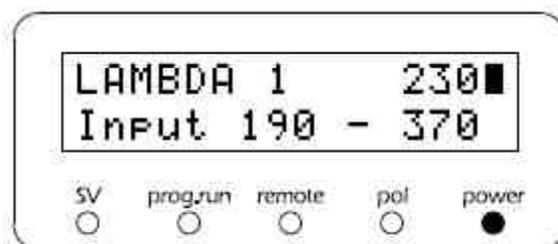
按 **CE** 键，确认已进入初始屏幕：



按一下 **func** 键，屏幕显示“LAMBDA 1”（设定检测波长），波长参数输入区闪烁，提示操作者输入波长值：



输入 **2, 3, 0**，再按 **Enter** 键，设定即告完成：



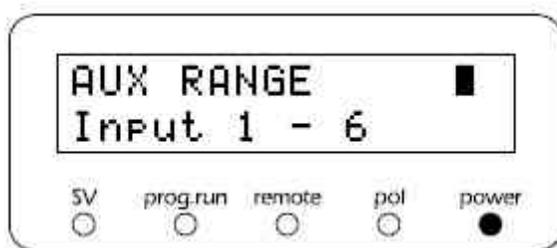
C. AUX RANGE 设定

通常色谱图信号从 1 号模拟信号输出口又称积分仪输出口（Integration terminal）输出，此时检测器测得的吸光度值的大小与输出电平之间有如下的对应关系：

| AUX RANGE setting | INTEGRATOR terminal output |
|-------------------|----------------------------|
| 1 | 0.5 AU/V |
| 2 | 1.0 AU/V |
| 3 | 2.0 AU/V |
| 4 | 4.0 AU/V |
| 5 | 1.25 AU/V |
| 6 | 2.5 AU/V |

例如，当我们把 AUX RANGE 值设为 2 时，检测器测得的吸光度值（单位为 AU）的大小与积分仪输出口给出的电平值（单位为 V）的大小恰好是 1: 1 的关系，而 AUX RANGE 值设为 3 时，两者的比例就变为 2: 1，其余类推。

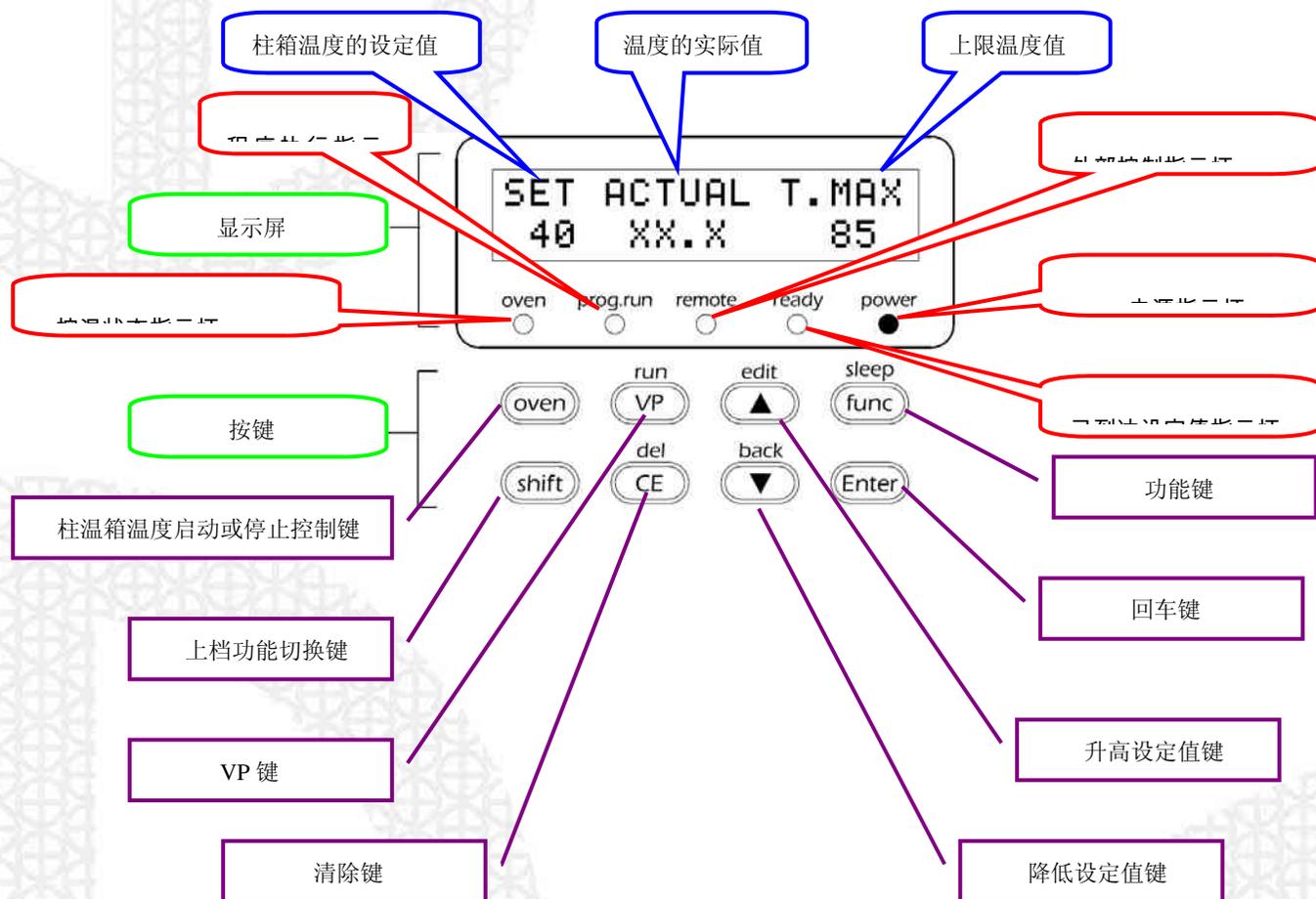
具体操作为：重复按 FUNC 功能键进入 AUX RANGE 项，如下图所示：



用数字键输入一个数字，然后按 **Enter** 键即可。

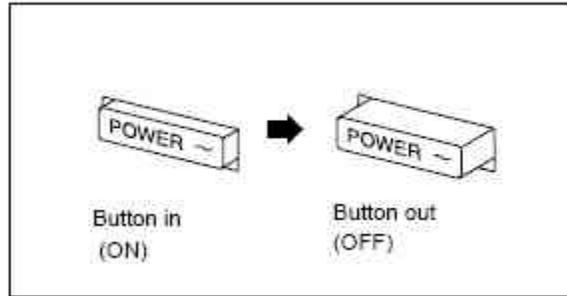
3. CT0-10ASvp Plus

1) 面板说明:

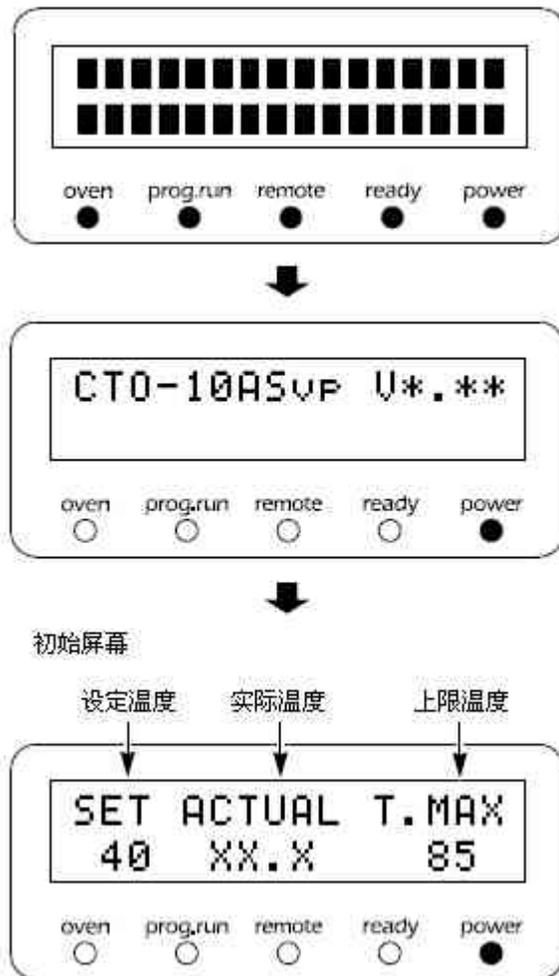


2) 基本操作要点:

A. 打开电源: 按一次电源按键就是打开“ON”(再按一次即为关闭“OFF”)



开机屏幕显示顺序如下，仪器自检结束后进入初始屏幕:



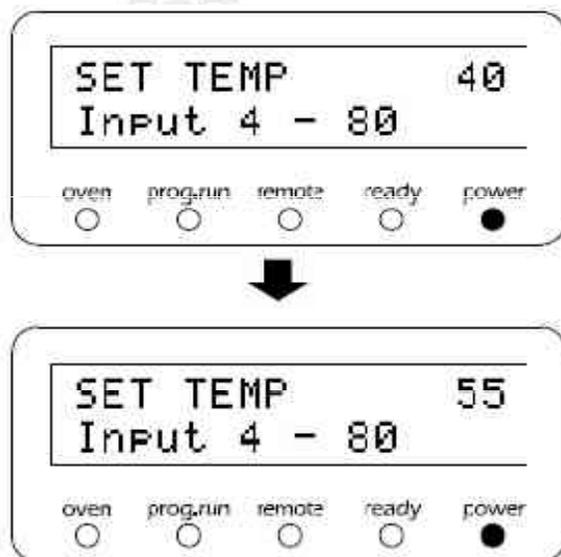
B. 设定控温温度

控温温度是指在控温过程中柱温箱内的温度，该温度的初始值为 40° C。

设定方法如下：在显示初始屏幕的状态下使用 ▲ 和 ▼ 键设定所需要的温度，设定温度范围为 4 至 80° C。

按 ▲ 键，每按一次设定温度值上升 1° C

按 ▼ 键，每按一次设定温度值下降 1° C



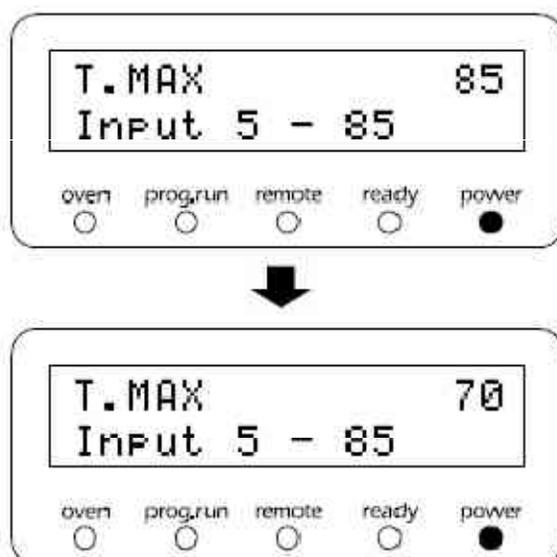
C. 设定上限温度

上限温度是指柱温箱内的温度不能达到此温度以上的温度值。如果柱温箱内的温度达到该设定值，则控温将中止，该温度的初始值为 85° C。

设定方法如下：在显示初始屏幕的状态下使用 ▲ 和 ▼ 键设定所需要的温度，设定温度范围为 5 至 85° C。

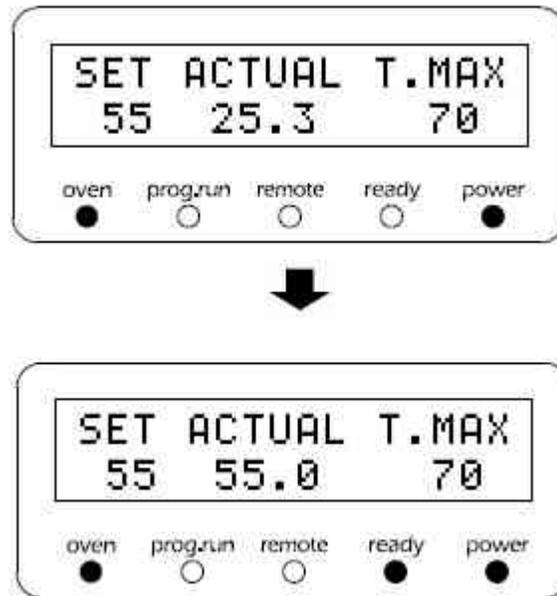
按 ▲ 键，每按一次设定温度值上升 1° C

按 ▼ 键，每按一次设定温度值下降 1° C



D. 启动控温

按 **oven** 键，控温指示灯亮，柱温箱开始控温，柱温箱内的温度逐步向设定值逼近，并趋于稳定，最终已到达设定值指示灯（ready 灯）点亮：

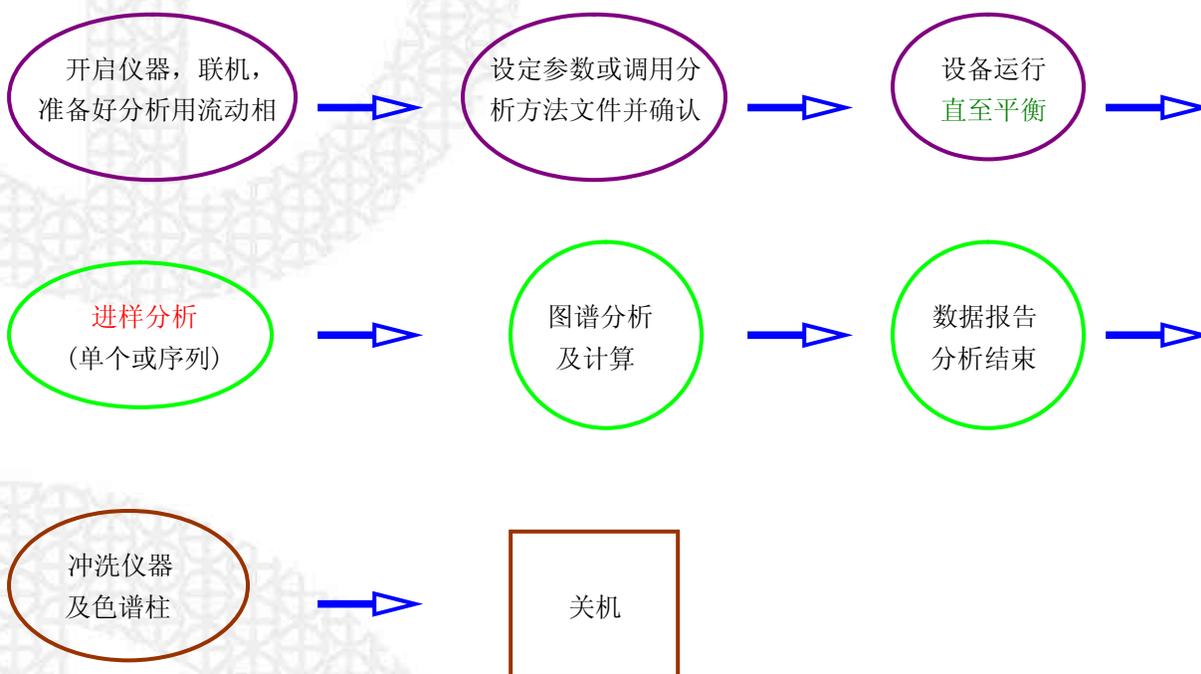


4. CBM-10Avp Plus

CBM-10Avp Plus 系统控制器面板不需要用户操作，只须开启电源，在 LCsolution Lite 软件的仪器配置中设定，即可以 CBM-10Avp Plus 作为连接接口，对整台液相色谱仪进行操控。

另外需要说明的是，当液相色谱仪系统配备了 CBM-10Avp Plus 系统控制器时，不论是输液泵 LC-10ATvp Plus，检测器 SPD-10Avp Plus 还是柱温箱 CTO-10ASvp Plus，其面板操作的功能是被锁定的，此时进行前文所述的参数设定或控制，都必须用工作站软件 LC Solution Lite 来完成，具体操作方法请参考《LCsolution Lite 软件基础操作》。

三. 样品分析流程



◆ 以上是一般的分析过程，操作者可根据实际情况进行变更，或咨询相关工程师。

四. 定量计算

定量计算由 LCsolution Lite 工作站完成, 具体操作步骤及要点请参考《LCsolution Lite 软件基础操作》。

五. 日常的维护保养及注意事项

1. 安全操作注意事项

- 1) HPLC 使用的溶剂是易燃并有毒的。所以安装仪器的房间应通风良好, 房间内严禁烟火, 附近应配备防护设备, 避免有腐蚀性气体或大量的灰尘, 湿度过大等不利因素。
- 2) 确保供电电压稳定, 电流容量足以维持仪器系统正常运行, 仪器应有良好接地, 避免静电或感应电势的产生, 防止由此引起的人身伤害及仪器损坏。
- 3) 检查或维护前先切断电源, 更换零部件应采用本公司提供的正规产品。

2. 关于流动相

- 1) 必须使用纯净的有机溶剂, 纯净的水, 高纯度的酸及盐, 使用前先除气泡。
- 2) 有机溶剂和水性溶液的混合, 缓冲液的配制等如果操作不当, 有时分析结果产生相差很大。
- 3) 缓冲液配制时应注意 PH 值的大小, 盐的溶解度, 有没有析出结晶。
- 4) 流动相中的水, 不仅要求纯度, 而且要注意防止长时间存放过程中微生物在其中生长, 从分析的目的考虑使用时必须注意水及有机溶剂的等级。从而避免或减少基线的噪音及波动, 防止鬼峰等现象的出现。
- 5) 如系统为正相和反相交换使用, 应先将所有管路用异丙醇清洗后再更换新流动相使用。

3. 关于色谱柱

- 1) 注意各种色谱柱使用的 pH 值范围是不同的, 应引起重视。
- 2) 注意各种色谱柱使用的压力是有限制的, 压力过高会降低柱的使用寿命。
- 3) 为了减少或降低柱的劣化, 延长其使用寿命, 请注意以下几点:
 - a) 样品必须用不大于 0.45um 的孔径的滤膜过滤;
 - b) 色谱柱使用后必须冲洗干净;
 - c) 谨防色谱柱受到污染;
 - d) 注意不同色谱柱需用不同的试剂来保存;
 - e) 色谱柱须轻拿轻放;
 - f) 色谱柱长时间不用应先冲洗, 然后从仪器上将其取下, 封紧其两头并妥善存放, 防止柱填料变干;
 - g) 对不同的样品尽可能使用不同的色谱柱, 这样既能取得较好的分离效果又能延长色谱柱的寿命。

4. 关于色谱柱的冲洗

- 1) 一般来讲, 实验结束后为了保护仪器及柱子都应进行必要的冲洗。
- 2) 对有机溶剂和水的体系, 在实验结束后, 用甲醇加水或乙腈加水来冲洗即可。
- 3) 对于使用缓冲溶液的场合, 必须先用含水的溶剂来置换以防盐的析出, 然后可再用 100% 的甲醇冲洗。
- 4) 特殊的检测器及色谱柱应认真参照说明书来制订冲洗方案, 或咨询岛津技术工程师。

5. 关于使用缓冲溶液作流动相时密封圈与柱塞杆的冲洗

当使用缓冲溶液作为流动相时, 有必要用蒸馏水冲洗密封圈的內表面与柱塞杆的表面, 通常使用手动冲洗的方法, 具体操作可参考仪器使用说明书的相关章节。

6. 关于仪器其它的一些维护及常见的故障排除方法, 请大家参阅岛津有关部门提供的技术资料

岛津国际贸易（上海）有限公司

用户服务热线电话：

800-810-0439

400-650-0439（手机用户）

北京分公司

北京市朝阳区朝外大街 16 号 中国人寿大厦 14F

邮政编码：100020

传 真：010-85252326

分析中心：010-85252415

维修电话：010-85252424

上海分公司

上海市淮海中路 755 号新华联大厦东楼 24 层

邮政编码：200020

传 真：021-64728648

分析中心：021-64728442 转 321, 64711300

维修电话：021-64728442 转 192, 64451437

成都办事处

成都市西御街 77 号国信大厦 6 层 F 座

邮政编码：610015

传 真：028-86198420

维修电话：028-86198422, 86198421

广州分公司

广州市流花路 109 号之 9 达宝广场 703-706 室

邮政编码：510010

传 真：020-87108698

分析中心：020-87108613, 87108699

维修电话：020-87108630, 87108631, 87108633

沈阳分公司

沈阳市和平区中山路 97 号辽宁宾馆 1 楼 405 室

邮政编码：110001

传 真：024-23836378

维修电话：024-23836735

岛津公司中文网址

www.shimadzu.com.cn