

博朗科技有限公司

# 仪器手册



# 目 录

SPE-01 固相萃取净化站 .....	1
LC-04SP 智能阀控制系统 .....	4
LC-05 自动进样器.....	9
LC-06 计量泵.....	13
LC-08 色谱柱选择器.....	14

---

## SPE-01 固相萃取净化站

**SPE-01 固相萃取净化站** 是特别为食品和环境分析的样品前处理而设计. 通过样品净化的自动化, 提高分析的效率和质量. 也可显著减少化学品对实验室操作人员的危害.

在无人看管的情况下, 该净化站可以每批处理六个样品, 可选择多达五种溶剂用于净化柱的预处理和多步洗脱, 每一样品可收集两个组份.

SPE-01 净化站为多残留分析的样品制备提供理想的萃取与净化平台.



### 1. SPE-01 固相萃取净化站产品特点

#### 1.1 操作简便

SPE-01 净化站使用内置的方法自动进行样品处理. 方法包括净化柱的预淋洗, 加样, 分步洗脱, 组分收集, 和管路清洗. 仪器操作仅用七个按键. 编辑方法简便并可以永久保存.



常用的操作步骤为: 将样品吸管放入样品, 放置固相萃取柱和接收容器, 指定每一个样品所要收集组份的位置, 然后按“开始”键. 仪器即可自动完成全部的净化工作.

如果样品的提取步骤较费时, 可以先开始净化第一个样品; 当第二个样品提取完成时, 可将仪器暂停, 加入第二个样品后再继续.

#### 1.2 自动化程度高

每批自动处理六个样品, 可使用四种淋洗溶剂. 自动化步骤包括萃取柱的预淋洗, 加样于萃取柱, 冲洗去杂质, 收集目标组份, 和仪器的自动清洗.

SPE-01 可设置并储存四套方法, 可用于不同样品的处理, 管路自动清洗, 或固相萃取柱的再生.

#### 1.3 外形紧凑, 无需电脑操作

---

SPE-01 净化站体积小,也无需电脑操作,可以节省宝贵的实验室空间.当使用挥发性强的溶剂(如正己烷,丙酮,和石油醚等)时,可以将净化站放入通风橱中使用.

## 1.4 设计独特,灵活可靠

利用输送泵和切换阀传输液体.流速稳定,可靠性强.萃取柱不会干涸.具有过压报警/暂停功能.样品体积为 0.1-1000 毫升,并可使用不同形状和大小的组分接收容器,因而具有较广的适用范围.既可用于大体积水样的固相萃取,又可用于食品中药物和农药残留分析的样品前处理.

## 2. SPE-01 固相萃取净化站的应用

### 2.1 食品中药物和农药残留分析的样品前处理

传统的食品样品前处理使用固相吸附层析柱净化,柱内填充硅胶,氧化铝或者弗罗里硅土.现在,固相萃取柱的使用越来越普遍.

SPE-01 净化站既可以使用传统的色谱柱又可以使用小型的固相萃取柱.用户可以选择使用多达五种淋洗溶剂.一个完整的净化方法包括先用强极性的溶剂(如丙酮)润湿萃取柱固相填料,再用弱极性的溶剂(如正己烷)处理和平衡萃取柱;加样于萃取柱后,先用弱极性的溶剂洗去样品中的脂质类等弱极性杂质,溶剂极性可逐步增强;最后用适当的溶剂将目标物洗脱并收集.在净化多残留分析样品时,不同极性的农药可以分别收集到两个不同的组份中.

### 2.2 水样的固相萃取与净化

固相萃取已被广泛用于水中有机污染物的富集与净化.在大多数的情况下,是利用真空泵抽吸负压使水样通过萃取柱,流速不稳定.在萃取过程中,由于水样中所含的微粒和天然大分子(如腐植酸)在固定相上的累积,流速会逐渐变慢甚至停止.萃取过程中既离不开人工看管,流速的不稳定又常常影响分析结果的重复性.

SPE-01 净化站利用计量泵进行加样和淋洗.显著提高了分析结果的重现性.

SPE-01 净化站操作简便.样品环的入口部分可直接放入样品中,仪器会按照预设的体积将样品直接加入萃取柱,所有的萃取与净化步骤(包括柱的预处理,加样,冲洗杂质,目标物洗脱之前萃取柱的吹干,目标物的洗脱与收集)都能自动完成.在无人看管的情况下,它可以逐一处理一组六个样品.

### 2.3 生物样品中药物的提取、净化与分析

在用 HPLC 或 LC-MS 进行生物样品(如尿样和血样)中药物的分析测定时,常预先采用固相萃取法去除样品中所含的蛋白质和脂类等杂质,已有不少专用的固相萃取仪可以一

次处理多个样品. 这些专用的固相萃取仪利用注射器将一定量的样品加入固相萃取柱(不需要将全部样品加入).

当使用这些固相萃取仪时, 最常见的问题是在加样和淋洗的过程中溶剂有可能流干而造成固定相干涸, 影响净化效果和分析结果的重现性. 虽然有防干型固相萃取柱, 但是价格远高于普通的硅胶基的固相萃取柱.

SPE-01 净化站可以解决固定相干涸的问题, 因为它的液体通道在没有液体通过时是关闭的. SPE-01 净化站的另一优势是它的价格远低于其它的自动化固相萃取仪; 因此, 当样品通量大时, 可以同时使用多台净化站.

## 2.4 固相萃取柱的清洗与再生

为了节省费用, 有时需要重复使用固相萃取柱. SPE-01 净化站可使用四种溶剂, 最大流速可达 16 毫升/分, 因此可以方便快速地进行萃取柱的再生.

## 3. SPE-01 固相萃取净化站指标

样品容量	6 个/批
样品体积	0.1 ~ 1,000 毫升
与溶剂接触材料	不锈钢, 聚四氟乙烯 (Teflon) 和聚醚醚酮 (PEEK)
控制	单片机控制加键盘输入和液晶显示
方法	永久性储存四种方法
计量泵流速	0.1 ~ 16 毫升/分
计量泵最大耐受压力	6 bar
电源	24 VDC
电流	< 1 A
重量	8 千克
外部尺寸	30 x 36 x 45 cm (宽 x 深 x 高)

## 4. 订购信息

产品号	产品描述	参考价(美元)
SPE-01-01	SPE-01 固相萃取净化站, 计量泵最大耐受压力 6 bar	16,300

## LC-04SP 智能阀控制系统

LC-04SP 智能阀控制系统为 HPLC 的阀应用提供一个灵活有效的平台. LC-04SP 可使用一到四个阀, 种类可以是二位六通切换阀, 二位八通切换阀, 二位十通切换阀, 六通道选择阀, 和十通道选择阀.

LC-04SP 智能阀控制系统最显著的特点是它的阀图在线编辑功能. LC-04SP 的控制软件带有绘图工具箱. 使用者可根据色谱仪的配置和阀管线的实际连接方式绘出反映真实仪器情况的阀图. 控制软件可将阀图永久保存. 控制软件中的阀图不仅利于使用者理解仪器和分析方法的原理, 而且即时反映每个阀的工作状态和切换位置.

该装置的另一大特点是它的灵活性. LC-04SP 可安装一到四个阀, 每个阀有五种类型供选择.

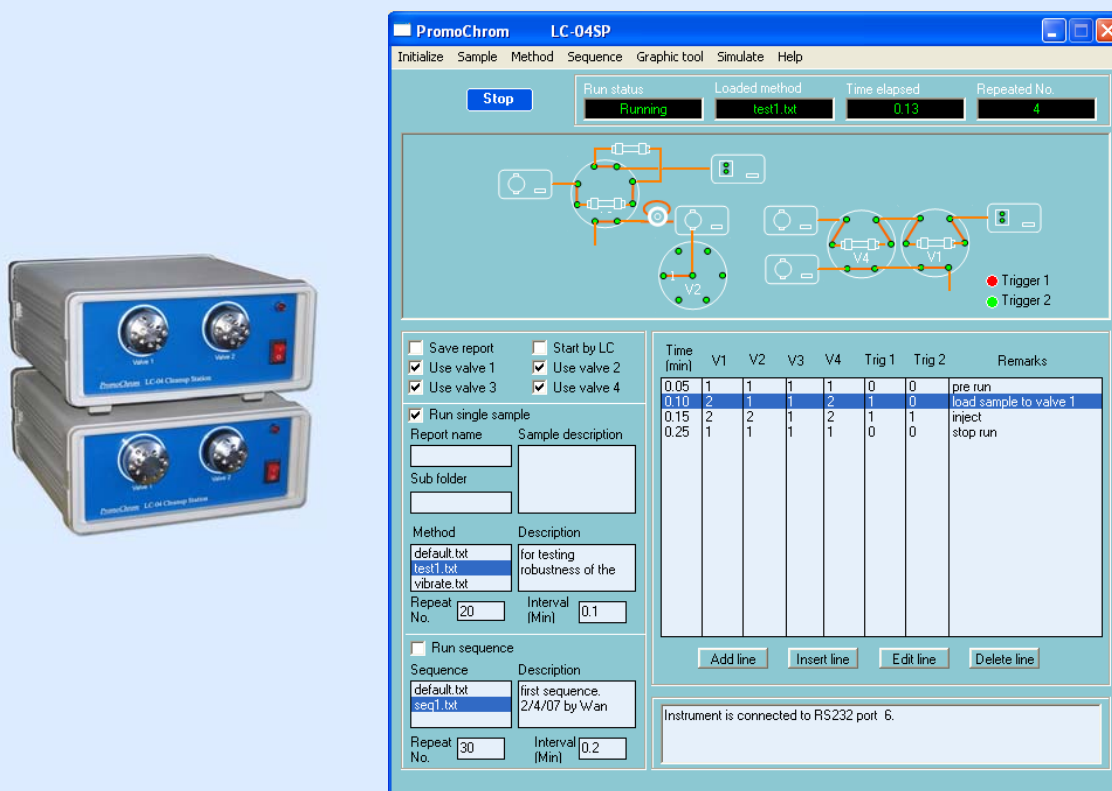


图 1. LC-04SP 和它的控制软件

### 1. 仪器硬件

LC-04SP 智能阀控制系统可使用一或两套装置, 每套装置可安装一到两个阀. 装置的连接如图 2 所示. 装置通过 RS232 或 USB 接口与电脑连接. 当使用两套装置时, 第二套装置通过 Y-型信号线与第一套装置串联. LC-04SP 备有遥控接口, 用以接收色谱仪的启动信号. 此外还备有触发接口用以控制其它附带装置(如泵和进样器).

图中的两套装置完全相同. 分开后可作为两套独立的装置使用.



图 2. LC-04SP 的电路联结示意图

## 2. 控制软件

LC-04SP 的软件启动时会自动查找与电脑连接的阀装置并检查各个阀的类型和位置. 所有信息都通过阀图即时显示. 阀的控制可通过两种方式, 一是直接点击相应的阀图标, 另一种是使用方法和序列. 一个方法包括各个阀的切换时间和每一步骤的说明. 当一批样品需要使用不同的方法时, 便可以使用序列. 一个序列可以包括不同方法.

软件带有绘图工具箱, 以供编辑实际的仪器连接图. 使用此项功能时只需点击工具栏的“graphic tool” (绘图工具), 然后选择“edit diagram” (编辑图表), 即进入图形编辑模式. 编辑完成后, 点击“finishing editing” (编辑完成), 便又重新回到控制模式. 软件对编好的仪器连接图可永久保存.

软件还可对仪器状态进行连续监测, 并将仪器状态通过仪器连接图即时显示. 一旦发现异常(如电线接触不良或阀切换不到位), 软件会自动报警, 并提示可能的故障起因和解决办法.

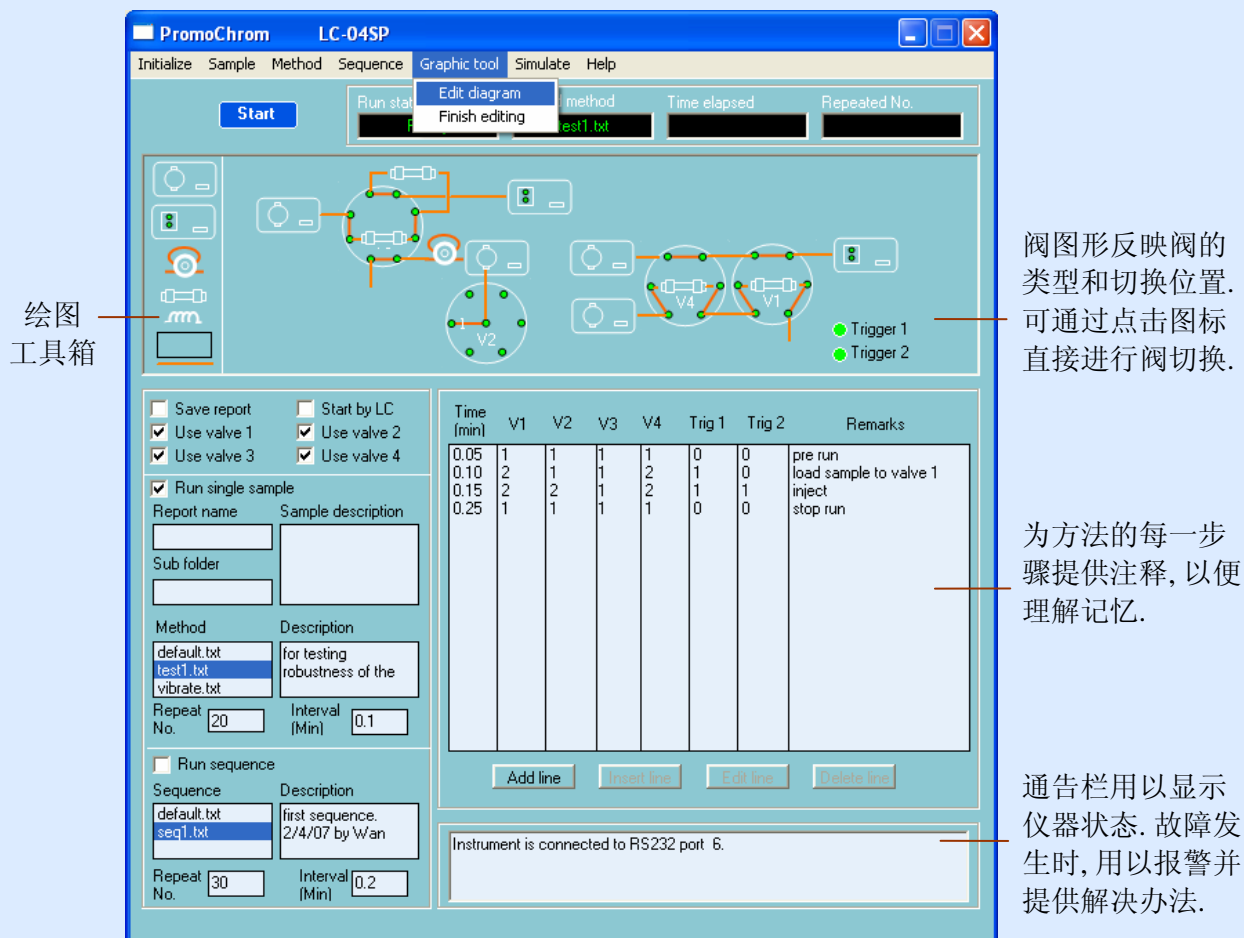


图 3. LC-04SP 软件的使用界面

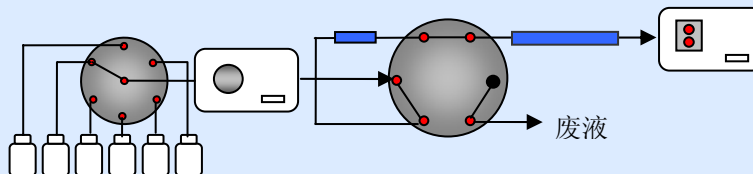
### 3. 与其它仪器的协调

LC-04SP 的遥控接口可接收触点闭合信号或 TTL 信号. 任何色谱仪器只要能够输出这类信号, 便能够使 LC-04SP 同步运行. 此时 LC-04SP 在被动模式下工作. 其启动完全听从色谱仪器的遥控信号.

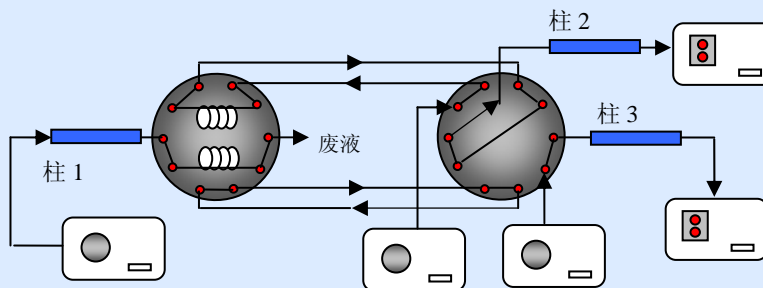
LC-04SP 还可以通过它的触发接口在主动模式下工作. 该接口提供两个 TTL 输出信号用于触发色谱和其它外围设备的启动和停止. 当色谱仪器不带自动进样器时, 通常每个样品都需要人工启动. LC-04SP 的主动工作模式和多次进样功能可使色谱仪自动连续运行.

## 4. 应用

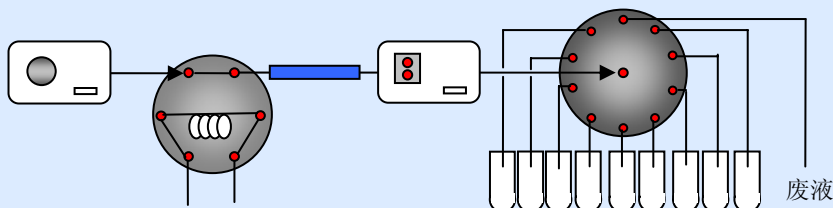
LC-04SP 为各种以阀为基础的色谱分析提供了一个灵活有效的平台. 以下是一些具体的例子.



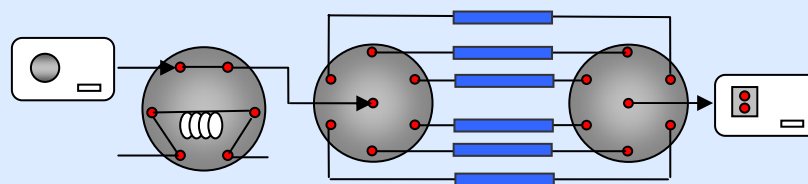
**4.1 在线样品制备.** 一个单元色谱泵既负责样品净化又负责色谱分离. 一个六位选择阀为色谱泵提供分步梯度淋洗. 该配置为最经济的在线样品制备方案.



**4.2 全二维液相色谱.** 在全二维色谱分离中, 经第一维分离的全部组分都要经过第二维分离, 而且要求在组分转移过程中保持已取得的分度. 这样可分离出数百乃至近千种组分. 在以上配置中, 由柱 1 进行第一维分离, 柱 2 和柱 3 交替进行第二维分离. 柱 1 可为离子交换柱, 柱 2 和柱 3 可为相同的反相柱. 第二维的分离速度通常要比第一维快很多才能应付从第一维不断流出的组分.



**4.3 使用分析用液相色谱进行大规模样品纯化.** 分析色谱柱一次可纯化的样品通常不超过几十毫克; 当所要纯化的样品量较大时, 可多次重复进样. 但是如果没有自动进样器会比较麻烦. 以上配置通过使用一个二位六通阀和一个十位选择阀, 使一台普通分析用液相色谱兼具大规模样品纯化与制备的功能. 使用时可将全部样品注入样品环. 通过控制进样阀的切换时间, 可以做到每次进样只取样品环中一部分样品. 这样一次注入样品环的样品便可分多次进样. 通过设定 LC-04SP 为主动模式并使用多次重复运行, 便可纯化全部样品. 整个过程完全自动进行, 无须使用自动进样器.



**4.4 自动方法开发.** 六根色谱柱与两个六位选择阀相连提供自动柱选功能. 样品经由一个二位六通阀引入. 控制阀切换时间, 每次只将样品环中的一部分样品注入一根色谱柱进行分析测试. 通过重复注入样品环中的样品, 一次加样即可测试所有的色谱柱或多个不同的分析方法. 方便方法开发, 无需自动进样系统.

## 5. LC-04SP 智能阀控制系统指标

电源	24 VDC
电流	无阀切换时 < 0.1 A; 阀切换时 < 0.8 A
可用阀数目	1 - 4
可用阀数目	二位六通切换阀, 二位八通切换阀, 二位十通切换阀, 六通道选择阀, 十通道选择阀.
阀头	Cheminert 阀, VICI (Valco Instruments) 制造
阀切换速度	二位切换阀 < 150 ms; 多通道选择阀 < 200 ms/步
外部尺寸	21 x 22.5 x 8.5 cm (宽 x 深 x 高)
电脑要求	装有 Windows 操作系统

## 6. 订购信息

产品号	产品描述	参考价(美元)
LC04-1-2P6P	第一个二位六通切换阀	2,500
LC04-1-2P8P	第一个二位八通切换阀	2,750
LC04-1-2P10P	第一个二位十通切换阀	3,000
LC04-1-6P	第一个六通道选择阀	2,750
LC04-1-10P	第一个十通道选择阀	3,000
LC04-2-2P6P	第二个二位六通切换阀	2,200
LC04-2-2P8P	第二个二位八通切换阀	2,450
LC04-2-2P10P	第二个二位十通切换阀	2,700
LC04-2-6P	第二个六通道选择阀	2,450
LC04-2-10P	第二个十通道选择阀	2,700
LC-04TK	管线套件	150

---

## LC-05 自动进样器

**LC-05 自动进样器** 可用于从一或两个固定取样点重复取样, 并注入色谱仪进行多次重复分析. 它可将一台普通液相色谱升级成在线分析仪, 完成液相色谱自动进样器所不能完成的任务.

LC-05 的典型应用为反应进程的在线跟踪和环境的连续监测. LC-05 还可以额外安装一个阀式组份收集器, 使得一台普通的分析液相色谱仪能够用于大规模样品制备和纯化.



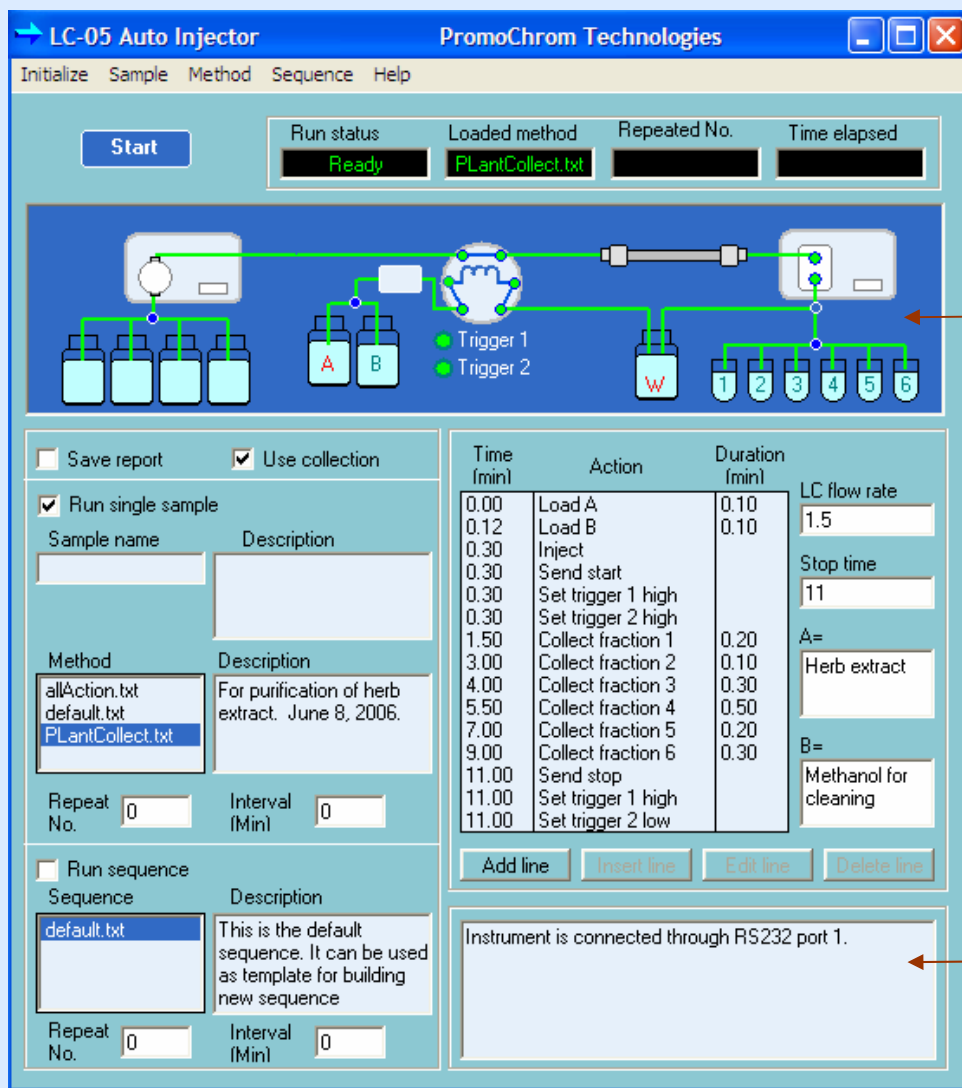
### 1. 工作原理

LC-05 自动进样器由转向阀, 加样泵 (计量泵), 高压切换阀和控制软件组成. 软件可通过触发接口控制色谱仪的分析. 转向阀可从两个不同的样品点取样进样. 在线分析时, 两个样品源可以分别为样品和标准品. 用于大规模样品制备和纯化时, 两个样品源可以为同一样品或不同的样品. 加样泵将样品引入取样环. 高压切换阀连接液相色谱泵和取样环, 用于样品注射.

典型的工作周期如下: 当液相色谱泵清洗色谱柱时, 转向阀首先连接样品, 切换阀处于“加样”位置使取样环与加样泵相连; 然后加样泵将一定量的样品加入取样环, 切换阀接着联通取样环和液相色谱泵; 当样品被注入色谱柱时, 进样器向色谱仪发出“启动”讯号, 色谱分析开始, 程序可以根据预设进样间隔重复执行.

LC-05 的软件示意图既演示了它的工作原理, 又可用做控制界面. 软件可用两种方法控制进样器 – 直接点击图标或使用方法和序列. 点击示意图中对应的图标可进行相应的阀切换; 例如, 点击加样泵图标即启动加样功能; 再次点击加样泵图标即停止加样. 使用方法或序列可以进行更高级的自动控制.

LC-05 的软件会自动连续监测进样器和色谱仪的状态, 并将仪器状态通过仪器连接图即时显示. 例如, 当切换阀从进样位置转到加样位置时, 仪器连接图即时更新显示出新的连接方式. 如果切换阀不到位, 软件会自动报警, 并提示可能的故障起因和解决办法; 样品分析暂停. LC-05 自动进样器也可通过遥控信号线监测色谱仪的状态, 色谱仪准备就绪后它才会启动.



图型化使用界面反映仪器连接状态. 可通过点击直接改变和控制仪器状态.

通告栏用以显示仪器状态. 故障发生时用以报警并提供解决办法.

LC-05 自动进样器控制软件的使用界面

## 2. LC-05 自动进样器的应用

### 2.1 在线监测

当跟踪测定一个化学反应在反应器中的进程时, 需要间歇取样和即时分析反应物与产物的浓度. 如果手工取样可能比较困难, 特别是当取样间隔很短时. 在这种情形下, 色谱仪本身的自动进样器也无法胜任在线自动取样, 而只能对取来的样品进行仪器分析.

LC-05 自动进样器在此情形下优势尽显, 它可以自动地从反应器中取样并立即注入液相色谱以进行分析测定, 它还能注入标准溶液作校正之用. 色谱仪则负责样品的分析和定量. 上面的 LC-05 自动进样器的软件使用界面图给出了在线监测应用中仪器的配置方法和连接状态.

---

## 2.2 大规模样品制备和纯化

在进行大规模的样品制备和纯化时, 样品量大(样品液体体积可达数十至数千毫升), 受色谱柱和泵速的限制, 大部分基于色谱仪的制备系统的最大进样量仅为数毫升. 要分离大规模的样品, 需要重复进样数十次甚至上百次. 如果手动进样, 需要一个完整的人工, 而且仪器利用率只有八小时/天. 如果使用色谱仪的自动进样器, 需要将样品分装到多个小瓶子中, 而且大部分的自动进样器都无法将样品瓶中的全部液体都注入色谱柱, 既浪费资源又浪费样品.

LC-05 自动进样器提供了便捷的解决方法. 它可以将全部的样品做为样品源(另一个样品源可以是用于清洗系统的溶剂), 直接重复进样. 只要有连续的流动相供给, 并且组分收集器有足够的容量, 重复进样制备过程将一直进行到样品注射完为止.

LC-05 还可以额外安装一个六位组分收集器. 该收集器直接受 LC-05 自动进样器软件的控制, 它可以收集最多六个组分, 特别适合于纯化不多于六个目标产物的情形.

## 3. LC-05 自动进样器产品特点

**容易安装, 即插即识.** 软件会自动寻找 LC-05 自动进样器, 并设定合适的配置和参数.

**功能强大的软件.** 软件系统可进行所有仪器的控制操作, 实时信号的在线显示、维护和诊断. 用户界面既显示了仪器的工作原理, 同时又作为控制面板. 通过颜色的变化, 完全实时在线显示 LC-05 自动进样器和色谱仪的工作状态. 点击相应图标可以进行直接控制.

**建立方法简便, 操作直观.** 便捷的图形用户界面与在线指导节省了培训费用及熟练过程. 界面可使系统在几分钟内建立方法. 点击图标即呈现分析进程的色标系统显示, 大部分的参数可以通过点击文字栏直接输入.

**体积小.** LC-05 自动进样器外部尺寸为 25 x 23 x 11.5 厘米 (宽 x 深 x 高), 如果加上收集器选项, 高度为 67 厘米, 便于和已有仪器搭配使用.

**优质部件.** 所用的筏和泵均由著名的美国和瑞士制造商提供. 所有与溶剂接触的部件均采用复合型惰性聚合物或不锈钢材料以保证化学惰性.

#### 4. LC-05 自动进样器指标

<b>进样阀</b>	
与溶剂接触材料	不锈钢或 Valcon H (惰性复合型碳纤维强化聚合物)
最大耐受压力	5,000 psi
阀切换速度	< 120 毫秒
样品环容量	5 微升 ~ 10 毫升
<b>转向阀</b>	
与溶剂接触材料	聚四氟乙烯 (Teflon) 和聚醚醚酮 (PEEK)
阀切换速度	< 3 毫秒
<b>加样泵 (计量泵)</b>	
与溶剂接触材料	聚四氟乙烯 (Teflon) 和聚醚醚酮 (PEEK)
流速	4 毫升/分
准确度	2%
重复性	1%
最大输出压力	5 psi (0.35 bar)
<b>系统</b>	
电脑通讯接口	RS232
电源	24 VDC
电流	< 1 A
遥控接口	输入: TTL 信号或接触闭合; 输出: TTL
重量	2 千克
外部尺寸	25 x 23 x 11.5 cm (宽 x 深 x 高)

#### 5. 订购信息

产品号	产品描述	参考价(美元)
LC05	LC-05 自动进样器	5,200
LC05-01	LC-05 自动进样器加组分收集器	7,200

## LC-06 计量泵

**LC-06 计量泵** 可用于实验室试剂和溶剂的准确输送. 其内置程序和液晶显示使得操作简便快速. 用户可通过六个按键输入泵流速, 输送量, 溶剂源和运行时间. 它可以轻易地通过遥控接口与其它仪器和组件配套. 内置的转向阀可用于溶剂进出口的选择.



### 1. LC-06 计量泵指标

与溶剂接触材料	聚四氟乙烯 (Teflon) 和聚醚醚酮 (PEEK)
泵速	1 - 120 次/分
每次泵入体积	20, 40 或 60 微升
最大输出压力	5 psi (0.35 bar)
准确度	2%
重复性	1%
电源	24 VDC
电流	< 0.5 A
电脑通讯接口	RS232
遥控接口	输入: TTL 信号或接触闭合; 输出: TTL
重量	1 千克
外部尺寸	12.5 x 20.5 x 22.5 cm (宽 x 深 x 高)

### 2. 订购信息

产品号	产品描述	参考价(美元)
LC06	LC-06 计量泵	1,800
LC06-01	LC-06 计量泵加电脑控制功能 包括控制软件, RS232 信号线, 和 USB/RS232 转换器	2,600

---

## LC-08 色谱柱选择器

**LC-08 色谱柱选择器** 用于色谱柱的快速切换, 它有按键和电脑两种控制模式。

使用 LC-08 色谱柱选择器, 可省去手工换柱的麻烦与时间, 还可避免联接部位的损坏. 高度自动化的阀切换功能有助于提高分析效率, 方便方法开发和扩展色谱分析仪的应用范围。



### 1. LC-08 色谱柱选择器的产品特点

**容易安装和使用.** 仅用六个按键, 用户可以设定所需的方法和序列. 编好的方法和序列可永久保存。

**自动化程度高.** 在进行不同的样品分析甚至是在一个样品分析中间, 都可以自动地进行色谱柱的快速切换. 许多应用可由柱选择器独立完成而无须使用电脑。

**可与任何液相色谱仪匹配.** LC-08 色谱柱选择器可通过接收启动/停止信号与色谱仪同步, 它也可以反控色谱仪的起始和停止. 当色谱仪本身不具有自动起始功能时, LC-08 色谱柱选择器的主动控制功能尤其有用, 它可以使手动色谱仪具有自动色谱仪的功能。

### 2. LC-08 色谱柱选择器的应用

**提高色谱仪的利用率及工作效率.** 不同类型的样品可以在无人看管的情况下, 利用夜晚、周末和节假日的时间在不同的分析条件下运行, 有效地提高现有设备的利用率及工作效率。

**筛选色谱柱用于自动方法开发.** 与色谱分析仪配套, 可选择测试不同的色谱柱, 自动快速地完成方法开发. 色谱使用者不必全程监管而可以将精力集中用于结果的分析与应用。

**色谱柱自动化清洗与再生.** 只需联接一个色谱泵, 就可以连续自动地进行多个色谱柱的自动清洗、再生与保存。

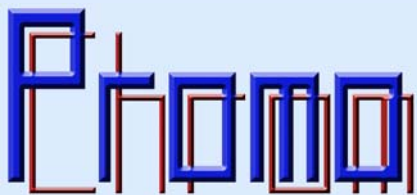
**简单的组分收集.** 将 LC-08 色谱柱选择器联接于柱或检测器后, 即可用于最多六个样品组分的收集。

### 3. LC-08 色谱柱选择器指标

最大柱联接数量	6
阀切换速度	< 150 毫秒/步
最大耐受压力	5,000 psi (345 bar)
电源	24 VDC
电流	< 0.5 A
重量	2 千克
外部尺寸	22 x 20.5 x 22.5 cm (宽 x 深 x 高)

### 4. 订购信息

产品号	产品描述	参考价(美元)
LC08	LC-08 色谱柱选择器 包括与 12 个接口连接用的接头, 遥控信号线, 和 24 V 直流电源	3,800
LC08-01	LC-08 色谱柱选择器, 加电脑控制功能 包括与 12 个接口连接用的接头, 遥控信号线, 24 V 直流电源; 控制软件, RS232 信号线, 和 USB/RS232 转换器	4,700
LC08TK	色谱柱连接套件	250



PromoChrom Technologies Ltd.  
212-10951 Mortfield Road  
Richmond, BC V7A2W5, Canada  
Tel: (+1)-604-2950280  
[info@gc-lc.ca](mailto:info@gc-lc.ca) [www.gc-lc.ca](http://www.gc-lc.ca)