

LC-1000D型溶剂输送单元

用于山东鲁南瑞虹化工仪器有限公司高效液相色谱

P1010 说明书版本 1.00A

！ 注意：

使用产品前请仔细阅读本说明书。

请妥善保管本说明书以备今后参考。

！请在使用仪器前仔细阅读本说明书。

感谢您购买本仪器。本说明书描述了有关：安装、操作、硬件认证、使用注意事项以及附件和选件的详细信息。请在使用仪器前仔细阅读本说明书。请根据说明书的说明使用仪器。请妥善保管本说明书以备今后参考。

重要信息

- 请勿在未完全了解本说明书的内容前使用本仪器。
- 如果仪器被转借或出售，请将本文档提供给下一位用户。
- 如果本文档或仪器上的警告标签丢失或损坏，请及时向公司更换。
- 为确保安全操作，请在使用仪器前阅读安全说明。

版权

•(C) 山东鲁南瑞虹化工仪器有限公司版权所有， 2010 保留所有权利。未经山东鲁南瑞虹化工仪器有限公司书面许可，不得复制本出版物的全部或部分内容。由于产品在不断地升级和改进，故本出版物中的信息如有变动恕不另行通知。对于有关任何错误或遗漏的告知，我们表示衷心的感谢。

保修和售后服务

保修

1. 有效性

有关保修范围的信息，请向山东鲁南瑞虹化工仪器有限公司办事处咨询。

2. 条款

如果由于生产过程中的缺陷而造成任何仪器不正常运转，制造商将在保修期内提供免费更换部件或免费维修。

3. 保修中不适用的条款

保修不适用于以下原因引起的故障：

- 1) 误用；
- 2) 由非制造商或认可的公司所做的维修或修改；
- 3) 外部因素；
- 4) 在严酷条件下操作，如高温、高湿度、腐蚀性气体以及振动等；
- 5) 火灾、地震或其他自然力；
- 6) 初次安装后移动或运送仪器；
- 7) 可视为耗材的零件或部件的消耗。（例如，LCD 显示面板的使用寿命取决于实际操作条件。）

售后服务

如果此仪器发生任何故障，请按“故障排除”一章中所述进行检查并采取适当的应对操作。如果仍存在问题或症状未包含在“故障排除”一章中，请与山东鲁南瑞虹化工仪器有限公司办事处联系。

安全说明

- 为确保仪器的安全操作，请在使用前仔细阅读这些“安全说明”。
- 请遵守本节中所述的所有“警告”和“小心”信息。这些信息对安全极为重要。
- 在本说明书中，使用以下惯例表示警告和小心信息；应用的预防措施

警告

表示潜在的危险情形，如果不避免，将会导致中度到严重的伤害或可能死亡。

小心

表示潜在的危险情形，如果不避免，将会导致轻度伤害或设备损坏。

注意

强调提供的附加信息，以确保本仪器的正确使用。

警告

此仪器是高效液相色谱系统使用的溶液传输单元。

本仪器仅用于指定的目的。

将本仪器用于其他任何目的都可能引发事故。

1. 概述.....	- 1 -
1.1. P1010 输液泵主要特点.....	- 1 -
1.2. P1010 高压输液泵技术参数.....	- 1 -
2. 部件标识及功能介绍.....	- 3 -
2.1. 前面板及右侧.....	- 3 -
2.2. 后面板.....	- 3 -
2.3. 显示与按键定义.....	- 4 -
2.3.1. 20 个按键定义.....	- 4 -
2.3.2. 显示面板.....	- 5 -
3. 安装准备.....	- 9 -
3.1.拆箱.....	- 9 -
3.2.安装.....	- 9 -
3.3.准备.....	- 11 -
4.基本操作.....	- 12 -
4.1.设定参数.....	- 12 -
4.1.1. 按键布局.....	- 13 -
4.1.2. 流速设定.....	- 13 -
4.1.3. 模式选择.....	- 14 -
4.1.4. 最大压力设定.....	- 15 -
4.1.5. 最小压力设定.....	- 16 -
4.2.启动停止泵.....	- 16 -
4.3.清洗操作.....	- 17 -
4.4.压力零点校正.....	- 18 -
4.5.使用缓冲盐时柱塞后冲洗.....	- 19 -
4.6.梯度模式.....	- 20 -
4.7.等度模式.....	- 20 -
4.8.主从模式.....	- 21 -
5.维护.....	- 22 -
5.1.清洗单向阀.....	- 22 -
5.2.更换密封圈.....	- 24 -
5.3.更换管路.....	- 24 -
5.4.清洗更换溶剂过滤头.....	- 25 -
5.5.更换保险丝.....	- 26 -

1. 概述

P1010是一台双泵串流溶液传输单元。它为高效液相色谱提供了更高的流量准确性和重复性。

1.1.P1010 输液泵主要特点

低流速脉动	采用电子阻尼控制 (Electrical Dump Control) 技术有效控制流量脉动, 保证最低基线噪声。
高流量准确性、重复性	多点流量校正曲线, 保证全流量范围内流量精度。
长密封圈使用寿命	浮动柱塞设计, 保证高压密封圈使用寿命。
自动柱塞清洗	一种可选的自动机制能够清洗柱塞及柱塞密封圈的背面, 防止由于高盐浓度的缓冲溶液结晶而缩短密封圈使用寿命。
友好的人机界面	320X240 4.7英寸液晶显示, 流行的table形式界面设计, 10 个用户程序, 可实现流量、梯度编程。
第三方软件接口	开源计算机反控通讯协议, 便于第三方软件控制。

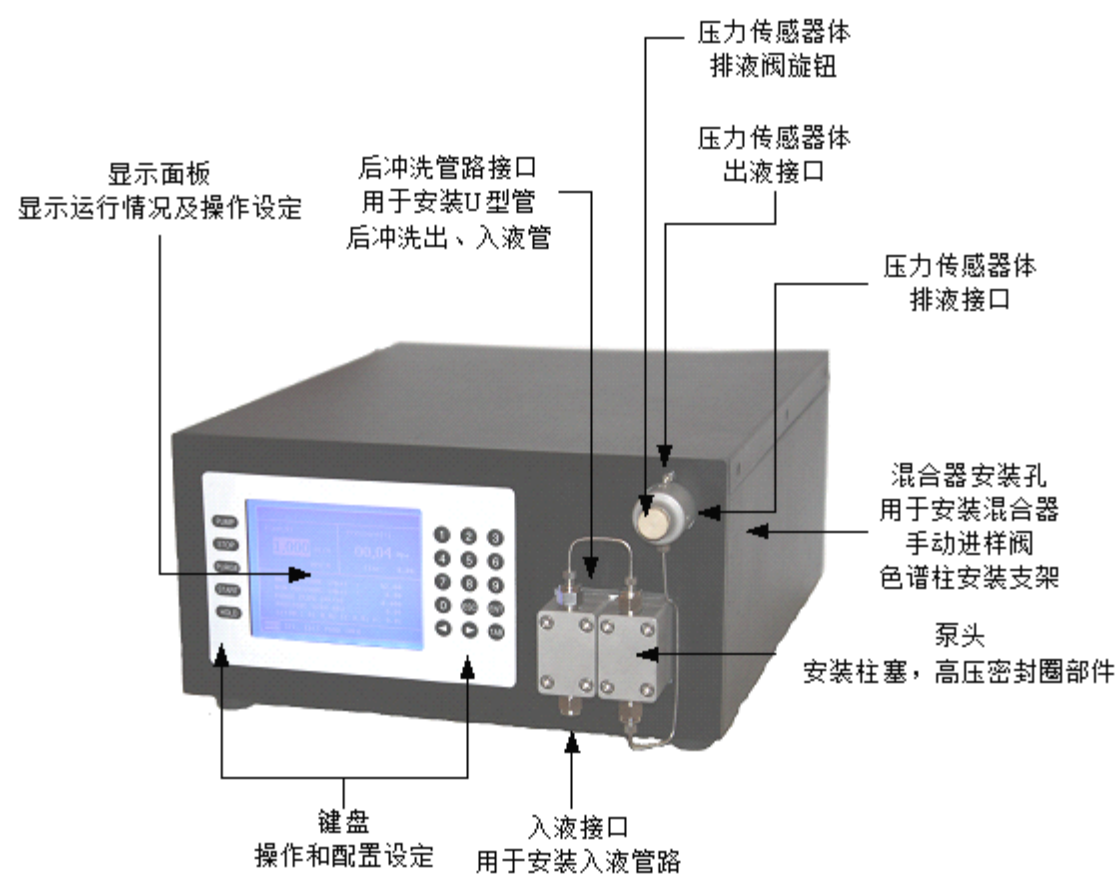
1.2.P1010 高压输液泵技术参数

输液系统	双柱塞串联模式, 浮动柱塞设计, 单行程排液体积 30ul
流量范围	0.001~9.999 ml/min, 增量0.001ml/min
流量精度	± 0.5 % 或者 10 µL/min
流量重复性	RSD ≤ 0.1%
压力脉动	≤ 0.5%
压力范围	≤ 42 Mpa (316L泵头)

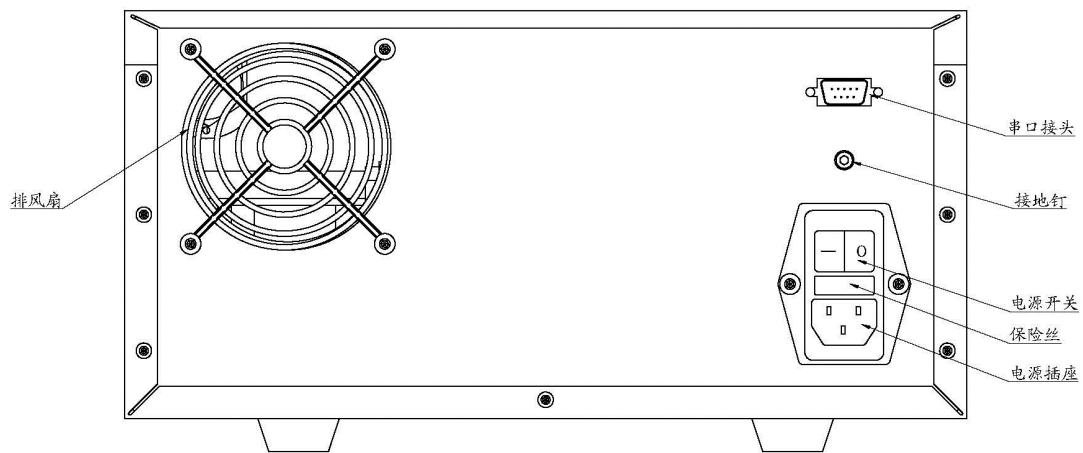
	$\leq 30 \text{ Mpa}$ （PEEK泵头）
管路链接	1/16” 标准管路连接
显示参数	320×240图形显示
控制	仪器面板控制，或者计算机反控
电源	85～264VAC，功率150W

2. 部件标识及功能介绍

2.1. 前面板及右侧





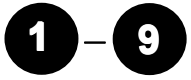
2.2. 后面板




2.3. 显示与按键定义

2.3.1. 20 个按键定义

按键	功能说明
PUMP	启动泵
STOP	停止泵
PURGE	清洗泵，清洗3分钟后自动停止，或按Stop键停止
START	运行时间程序
HOLD	在运行时间程序时，保持或继续
ESC	初始化液晶屏 取消输入
ENT	确定输入
	向左或者向上移动光标

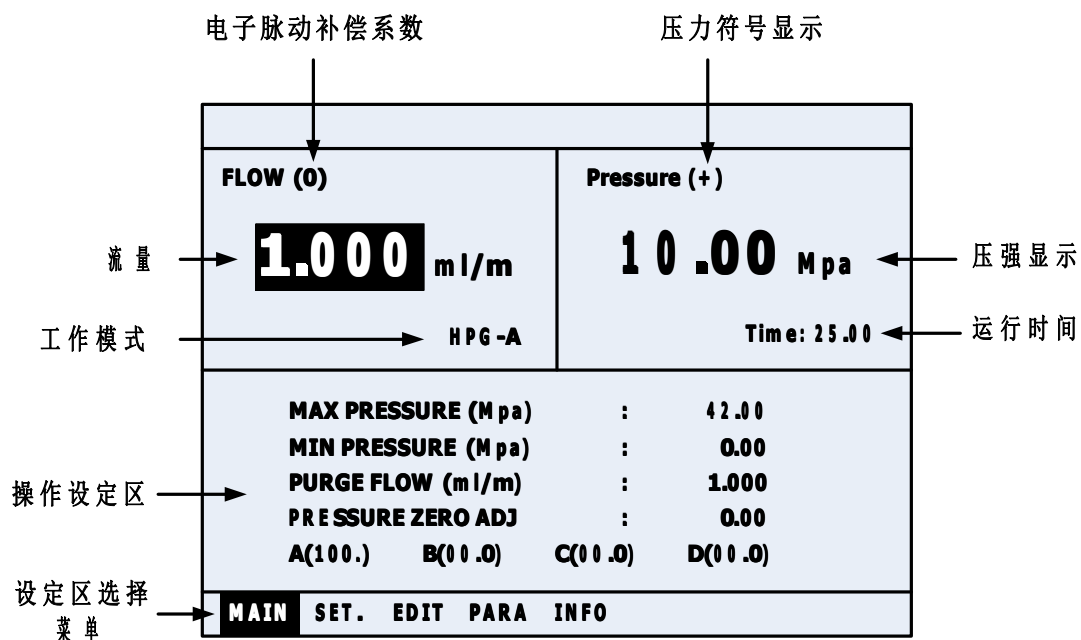
	向右或者向下移动光标
	设定区选择按钮，显示界面切换
	输入设定的数字

2.3.2. 显示面板

仪器显示面板由五部分组成。分别为 MAIN（主界面）、SET.（设置）、EDIT（编辑）、 键切换进入。 PARA（参数）、INFO（信息）五个界面构成，每个部分可以通过

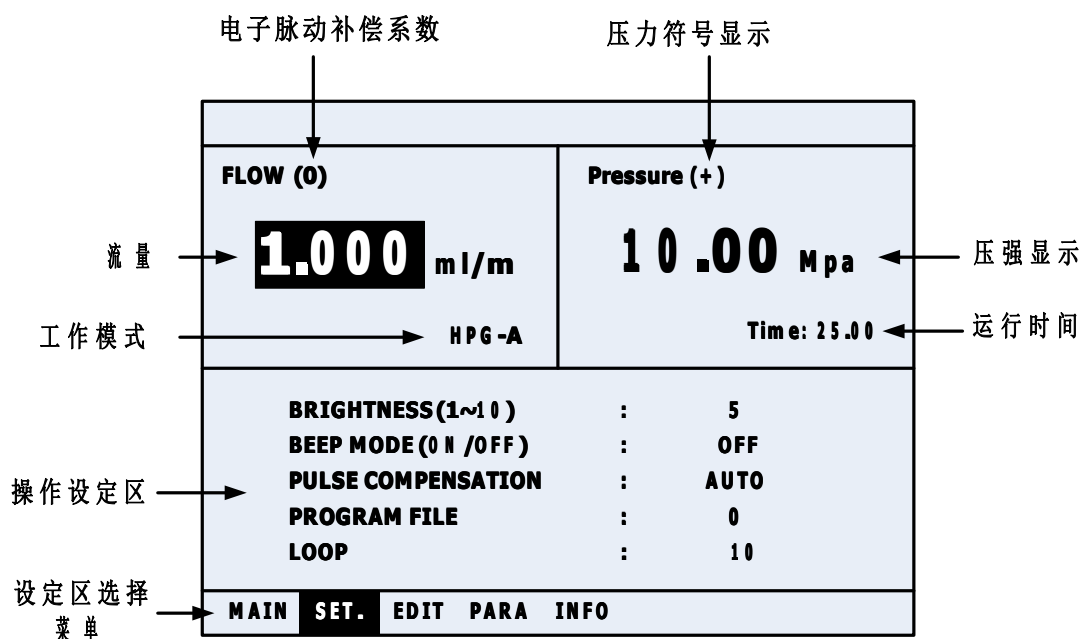
1. 主界面

主界面下包括了最常用的设置，包括最大、最小压力设置、清洗流量设置、压力校正、梯度比例设置。



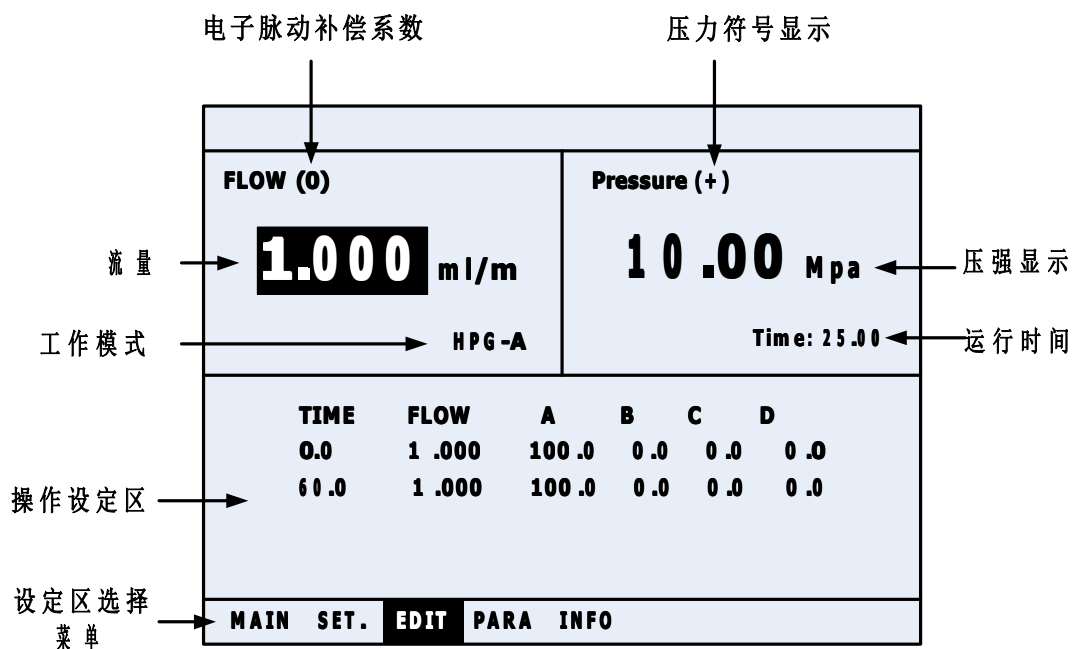
2. 设置

设置界面下包括了：液晶屏对比度调节、按键声音、电子补偿设置、运行本机程序、程序循环次数。



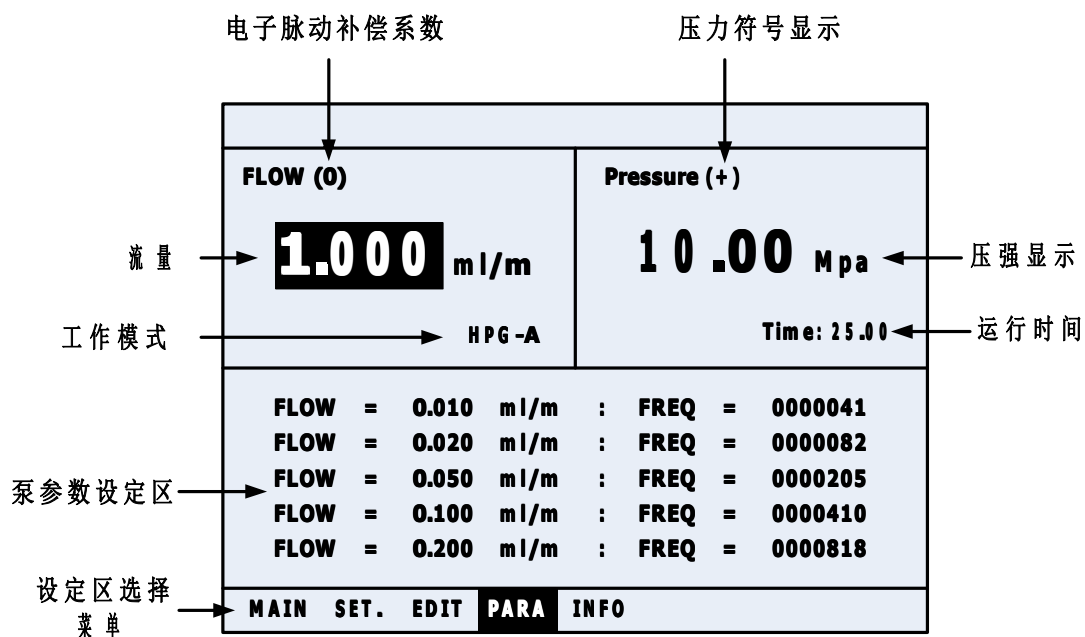
3. 编辑

本机运行程序编辑区，可以通过模式的修改实现本机或者多台同类仪器的连接和控制。



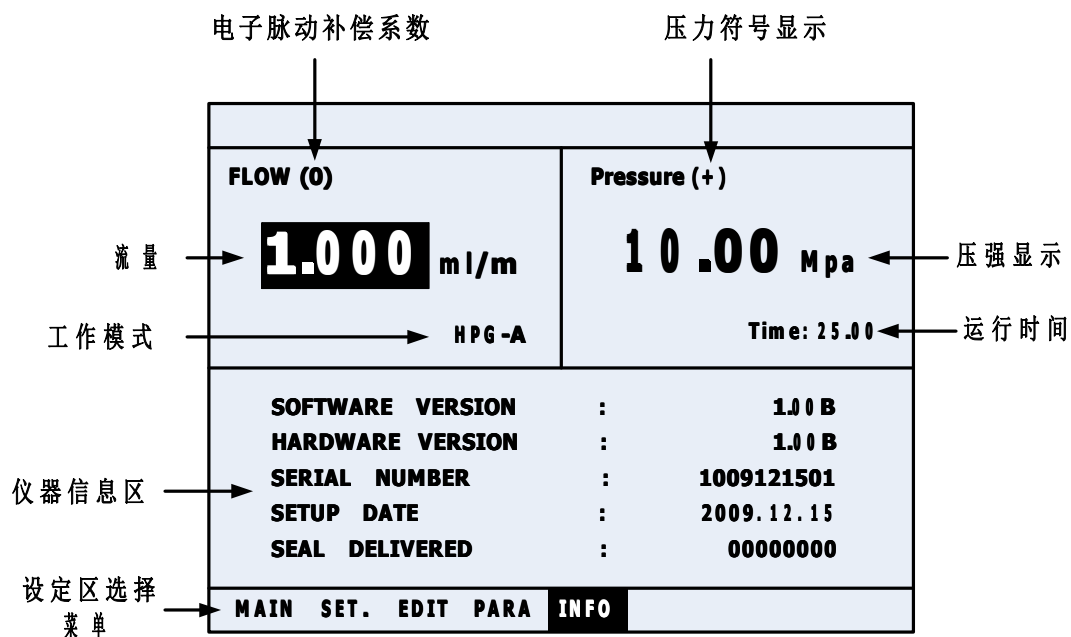
4. 参数

在设备出厂前的十点流量校正。校正参数载入到仪器校正表中。



5. 信息

设备的出厂信息，包括：软件版本号、硬件版本号、仪器序列号、出厂日期、密封圈运行圈数。



2. 部件标识及功能介绍

面板所有选项注释：

编号	显示选项	功能
MAIN		
1	MAX PRESSURE (Mpa)	最大压力设定
2	MIN PRESSURE (Mpa)	最小压力设定
3	PURGE FLOW (ml/m)	冲洗流量设定
4	PRESURE ZERO ADJ	压力清零校正
5	A(100.)~D(00.0)	A、B、C、D 泵运行比例显示
SET.		
6	BRIGHTNESS(1~10)	屏幕亮度调节
7	BEEP MODE(ON/OFF)	按键声音开关
8	PULSE COMPENSATION	脉动补偿模式，AUTO 为自动，MAMU 为手动
9	PROGRAM FILE	本机程序
10	LOOP	本机程序循环运行次数
EDIT		
11	TIME	运行时间
12	FLOW	运行流量
13	A、B、C、D	A、B、C、D 各组分比例
PARA		
14	FLOW	校正流速
15	FREQ	校正参数
INFO		
16	SOFTWARE VERSION	软件版本号
17	HARDWARE VERSION	硬件版本号
18	SERIAL NUMBER	序列号
19	SETUP DATE	生产日期
20	SEAL DELIVERED	密封圈运行次数

3. 安装准备

3.1. 拆箱

此仪器由以下部件组成。打开包装箱，请对照清单检查各个部件型号和数量并检查仪器有无损坏。如有短缺，请向经销商联系或直接向厂家索取。如果仪器在运输过程中发生任何损坏，请尽快向仪器承运部门声明，并立即与厂家或者经销商联系。

附：高压输液泵标准配置装箱单

部件	数量	备注
泵主机	1 台	
电源线	1 根	
RS232 电缆	1 根	
随机工具	1 套	
聚四氟液路管	1.5 米	管路 ID 视泵型号而定
入液压环	2 个	聚四氟、视泵型号而定
入液螺钉	1 个	视泵型号而定
冲洗管	1.5 米	
注射器	1 只	5ml
压环	5 个	型号视泵型号而定
空心螺钉	5 个	型号视泵型号而定
说明书（中文）	1 个	光盘
溶剂组织器	1 套	选配

3.2. 安装

1. 安装条件

将仪器置放在分析室中，检查工作环境，应满足：

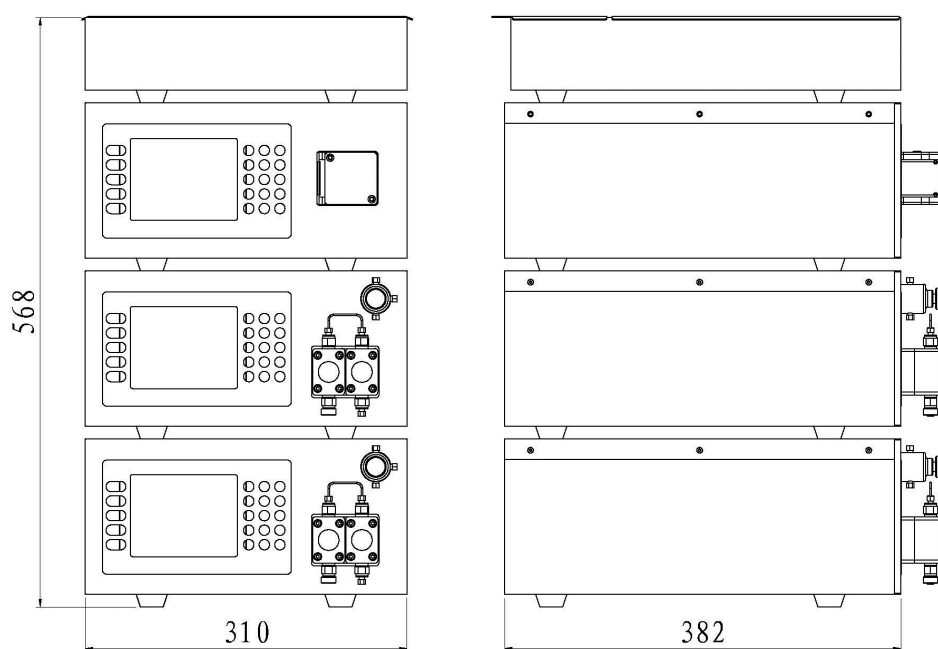
供电电压：	200~240VAC
供电接地：	接地电阻 $<2\Omega$
环境温度：	室温 4~35℃ 之间，并且全天温差变化较小
环境湿度：	20%-85%
安装场地：	应远离强震动源及强磁场干扰，避免阳光直射。供暖设备和空调的气流不会直吹仪器。

警告：

1. 通风良好，HPLC 系统溶剂通常是易燃，有毒。
2. 仪器附近没有火源。
3. 仪器附近应配备防护设备。如溶剂流入眼睛，眼睛冲洗和安全淋浴应离仪器越近越好。

2. 安装尺寸图

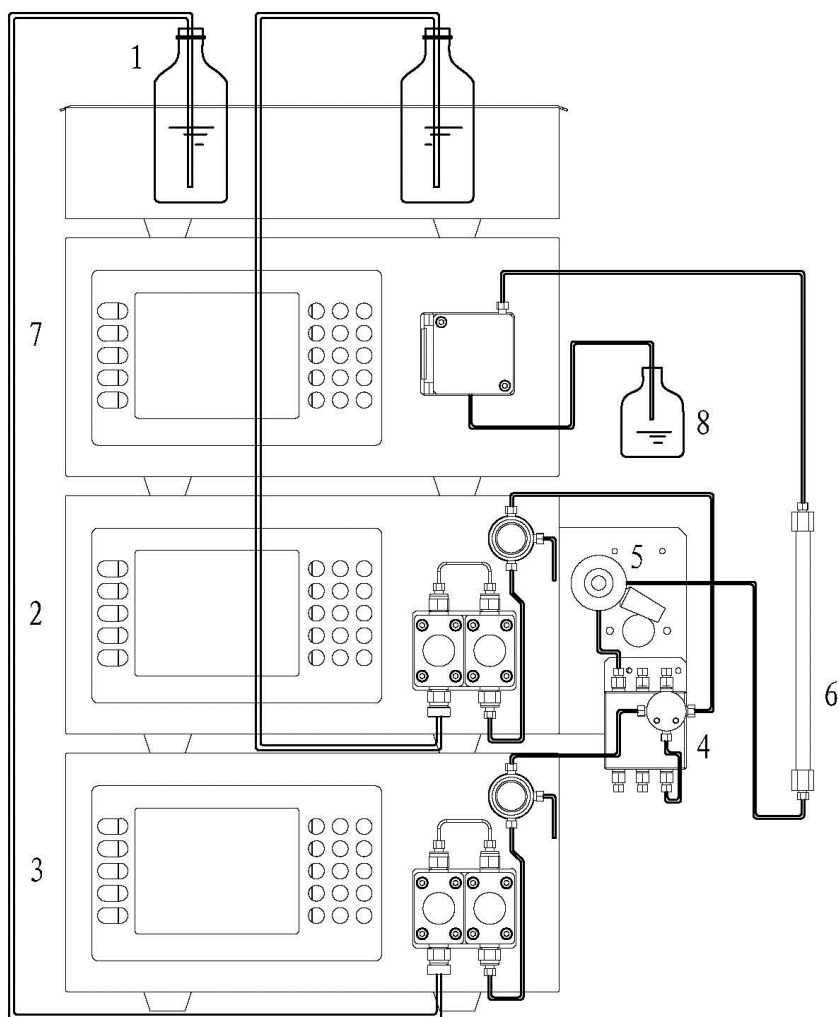
以下是双泵系统的安装尺寸图。



3. 双泵系统安装结构图

双泵系统由以下几个基本部分组成：

部件序号	部件名称	备注
1	储液瓶	存放流动相
2	高压输液泵 A	输送流动相 A
3	高压输液泵 B	输送流动相 B
4	静态混合器	混合 AB 两相
5	进样阀	注入样品部件
6	色谱柱	样品分离
7	紫外—可见光检测器	检测采集信号
8	废液瓶	存放废液



3.3. 准备

打开/关闭电源

1. 开关按钮置于仪器后面板上，将开关“1”端按下表示“打开”电源。将开关“0”端按下表示“关闭”电源。
2. 每次打开电源时，仪器进行自检操作，等待仪器各部分显示“OK”后并听到蜂鸣器声音后，仪器自检完成。
3. 自检结束后，仪器进入流速设定主界面，此时仪器处于待机状态。

4.基本操作

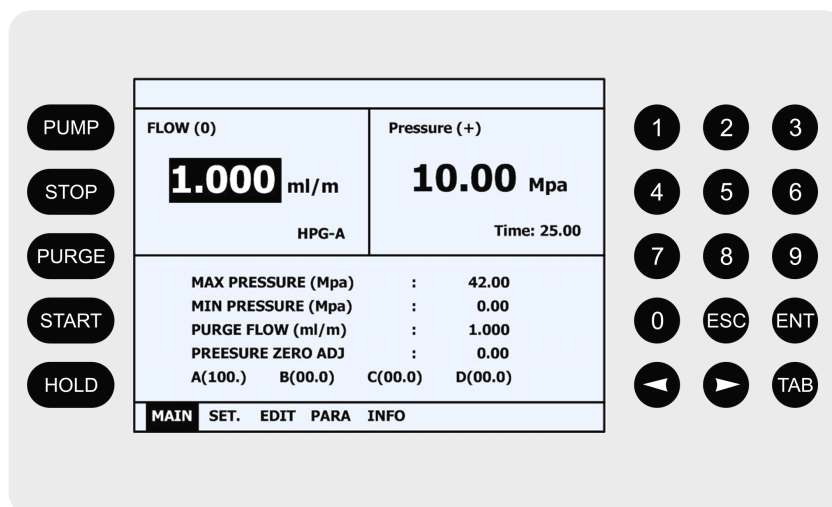
4.1.设定参数

在仪器操作前，有必要设定合适的流速和压力上下限以保护流路的部件，例如色谱柱。
以下是列出的参数的范围、单位量和初始值。

参数	范围	单位量	初始值
FLOW	10ml 泵头 0.001~9.999ml/min	0.001ml/min	1.000ml/min
	100ml 泵头 0.01~99.99ml/min	0.01ml/min	10ml/min
	300ml 泵头 0.01~299.99 ml/min	0.01 ml/min	100ml/min
	600ml 泵头 0.01~599.99 ml/min	0.01 ml/min	200ml/min
	1000ml 泵头 0.1~999.9ml/min	0.1 ml/min	300ml/min
MAX PRESSURE	10ml 泵头 0.01~42.00Mpa	0.01Mpa	42Mpa
	100ml 泵头 0.01~20Mpa		20 Mpa
	300ml 泵头 0.01~20Mpa		20 Mpa
	600ml 泵头 0.01~15Mpa		15 Mpa
	1000ml 泵头 0.01~10 Mpa		10 Mpa
MIN PRESSURE	10ml 泵头 0.01~42.00Mpa	0.01Mpa	0Mpa
	100ml 泵头 0.01~20Mpa		
	300ml 泵头 0.01~20Mpa		
	600ml 泵头 0.01~15Mpa		
	1000ml 泵头 0.01~10 Mpa		
PURGE	10ml 泵头 0.001~9.999ml/min	0.001ml/min	5ml/min
	100ml 泵头 0.01~99.99ml/min	0.01 ml/min	50ml/min
	300ml 泵头 0.01~299.99 ml/min	0.01 ml/min	150ml/min
	600ml 泵头 0.01~599.99 ml/min	0.01 ml/min	300 ml/min
	1000ml 泵头 0.1~999.9ml/min	0.1 ml/min	400 ml/min
BRIGHTNESS	1~10	1	5


1kgf/cm²=0.098Mpa=0.98bar=14.2psi

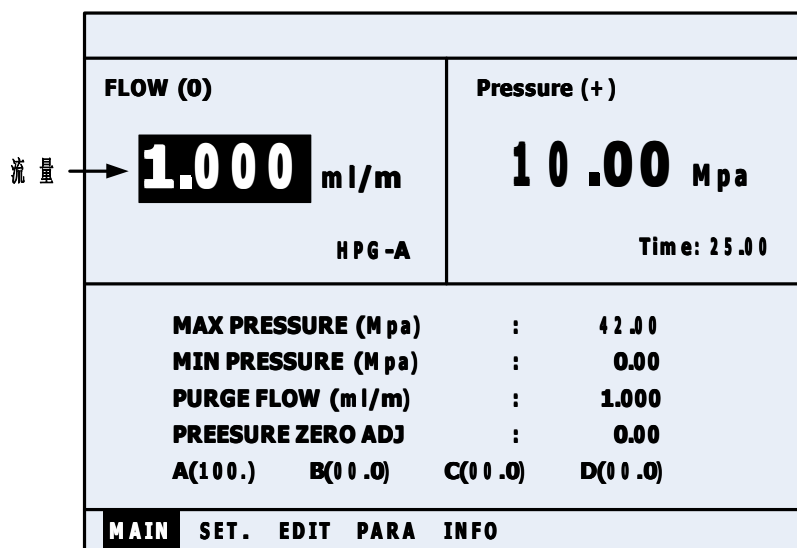
4.1.1. 按键布局





4.1.2. 流速设定


下面是设定流速的基本步骤。

1. 打开仪器后，光标停在流量设定区域，如下图所示，可以直接通过键盘输入数字键，然后按下  键确认流速。例如：输入流速 0.500ml/min，首先按下数字键“5”然后按下数字键“0”两次，最后按下“ENT”键确认流速。





2. 如果光标没有停留在流量设置区域，可以通过  或者  键将光标移到上图流量标示位置。然后通过按下数字键修改流速。

3. 如果选择菜单光标不再 **MAIN** 位置，可以通过键盘上的  键在屏幕最下方中的五个菜单中切换选择。将光标移动到 **MAIN** 位置后，便可通过左右方向键将光标移动到流量设置位置并修改流速。

4. 如果需要在运行的过程中修改泵运行流速，只需要将光标移动到流速设置位置，键入更改的流速，按下  键后，流速即在线修改成功了。

4.1.3. 模式选择

1. 通过  或者  将光标移到下图箭头指示位置，该位置为泵模式选择。

FLOW (0)		Pressure (+)	
1.000 ml/m		10.00 Mpa	
模式选择 →		HPG-A	Time: 25.00
MAX PRESSURE (Mpa) : 42.00			
MIN PRESSURE (Mpa) : 0.00			
PURGE FLOW (ml/m) : 1.000			
PREESURE ZERO ADJ : 0.00			
A(100.) B(00.0) C(00.0) D(00.0)			
MAIN SET. EDIT PARA INFO			



2. 按键盘上数字键选择模式类型，对应关系如下表：

模式类型	对应数字键	模式
LPG	0	低压梯度模式
HPG-A	1	高压梯度泵 A
HPG-B	2	高压梯度泵 B
HPG-C	3	高压梯度泵 C
HPG-D	4	高压梯度泵 D
ISOC.	5	等度泵模式
LOCAL	6	主从泵模式

3. 按下对应数字键后，再通过按 **ENT** 确认设置。

4.1.4. 最大压力设定

最大压力限定是流路中压力不能超过的值。其作用是保护色谱柱和其他流路部件。如果压力超过设定值，系统蜂鸣器将发出报警声，并立即停止泵输送流动相。

1. 通过  或者  将光标移到下图箭头指示位置，该位置可以进行最大压力设定。

FLOW (0)		Pressure (+)	
1.000 ml/m		10.00 Mpa	
HPG -A		Time: 25.00	
MAX PRESSURE (Mpa)		:	42.00
MIN PRESSURE (Mpa)		:	0.00
PURGE FLOW (ml/m)		:	1.000
PREESURE ZERO ADJ		:	0.00
A(100.)	B(00.0)	C(00.0)	D(00.0)
MAIN SET. EDIT PARA INFO			



压力
上限
设置

2. 按键盘上数字键更改最大压力设定，按  键确认设置。

4.1.5. 最小压力设定

最小压力限定是为了防止以下状况发生：

- A. 当储液罐中流动相流光时，空气将通过流路吸入。
- B. 当流路发生泄露时。
- C. 启动泵二分钟内达不到最低压力限定，泵将停止流路吸入，防止空气的吸入。

1. 通过  或者  将光标移到下图箭头指示位置，该位置可以进行最小压力设定。

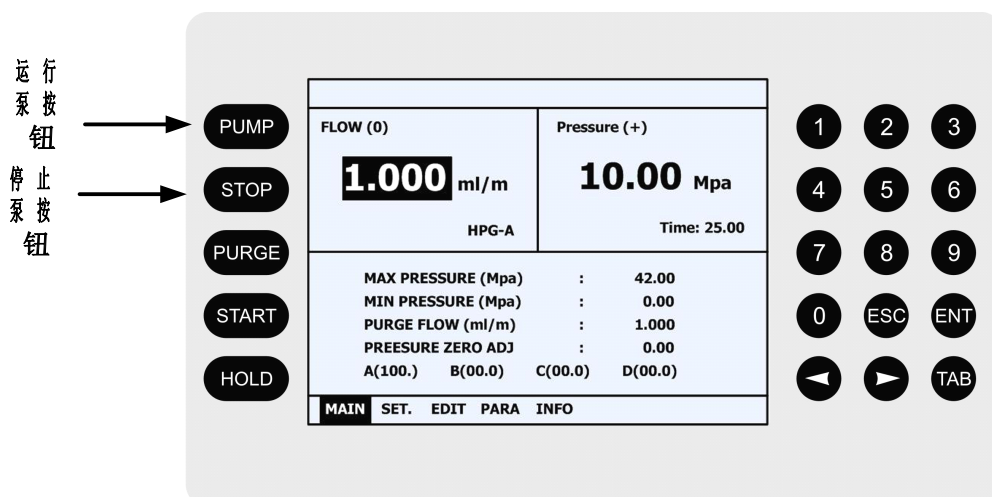
FLOW (0)		Pressure (+)	
1.000 ml/m		10.00 Mpa	
HPG-A		Time: 25.00	
<div>MAX PRESSURE (Mpa) : 42.00</div> <div>MIN PRESSURE (Mpa) : 0.00 ← 压力下限设置</div> <div>PURGE FLOW (ml/m) : 1.000</div> <div>PRESSURE ZERO ADJ : 0.00</div> <div>A(100.) B(00.0) C(00.0) D(00.0)</div>			
MAIN SET. EDIT PARA INFO			

2. 按键盘上数字键更改最小压力设定，最后按  键确认设置。

4.2.启动停止泵

1. 启动泵

设定好流速后，便可以通过键盘上的  键启动泵运行，如下图所示。按下启动键后，可以在显示屏上看到右下角的图标转动。



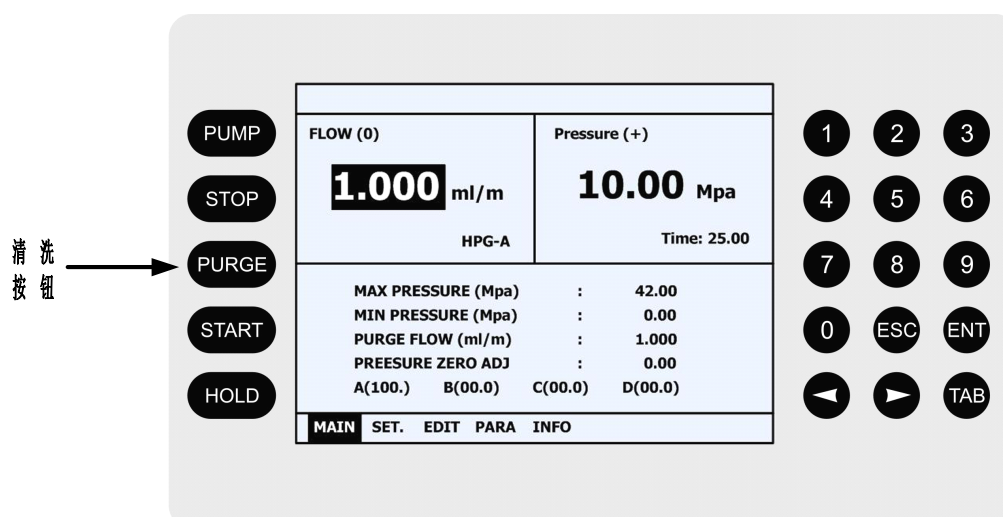
2. 停止泵

如上图所示。按下 **STOP** 键后，泵将停止运行。按下停止键后，显示屏右下角的转动图标将停止转动。

4.3.清洗操作

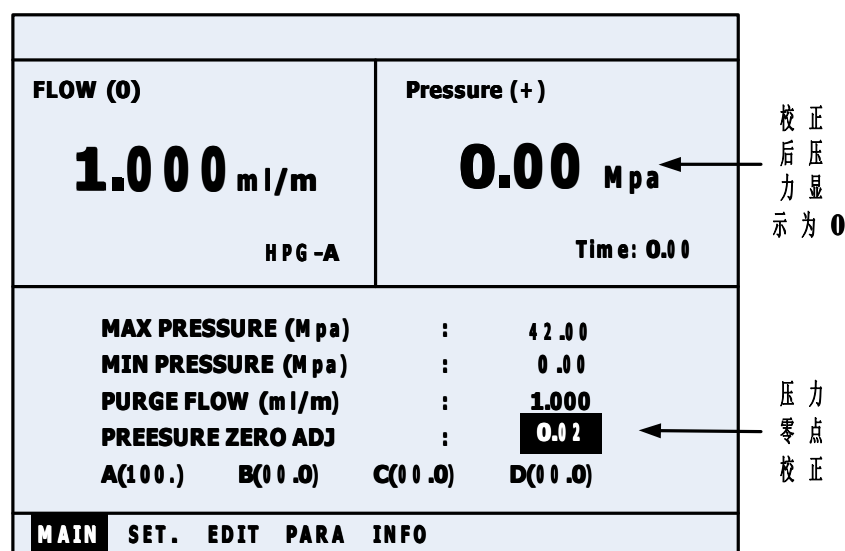
当泵头内吸入气泡，或者当更换流动相时，往往需要用到清洗操作，以下是清洗操作步骤。

1. 首先按照逆时针方向拧开排液阀。注意：排液阀适当拧开几圈，便能通过排液管路排出气泡或者流动相，不需要完全拧下。
2. 通过  或者  键将光标移动到 **PURGE FLOW (ml/min)** 处并设定好冲洗流速。根据不同泵头型号设定相应冲洗流速。
3. 按下键盘上 **PURGE** 键，泵将运行清洗操作。按键位置如下图所示。
4. 通过 **STOP** 按钮停止清洗操作。



4.4.压力零点校正

压力传感器在环境发生变化后，如温度，存在零点漂移的情况，这属于正常情况。仪器可以通过软件校正压力零点，界面位置和操作步骤如下：



1. 逆时针打开排液阀，使压力传感器与外界大气压保持一致。
2. 在 **MAIN** 界面下通过按 或者 键将光标移至 PRESSURE ZERO ADJ 位置。按下 键完成压力清零操作。

①**注意：**压力零点校正完成后，在 **PRESSURE ZERO ADJ** 位置处仪器存储了压力偏移量，校正后压力显示为 **0.00Mpa.**。每次开机后如果发现存在或者较大压力偏移，需要对仪器进行压力校正以确保压力显示的准确性。

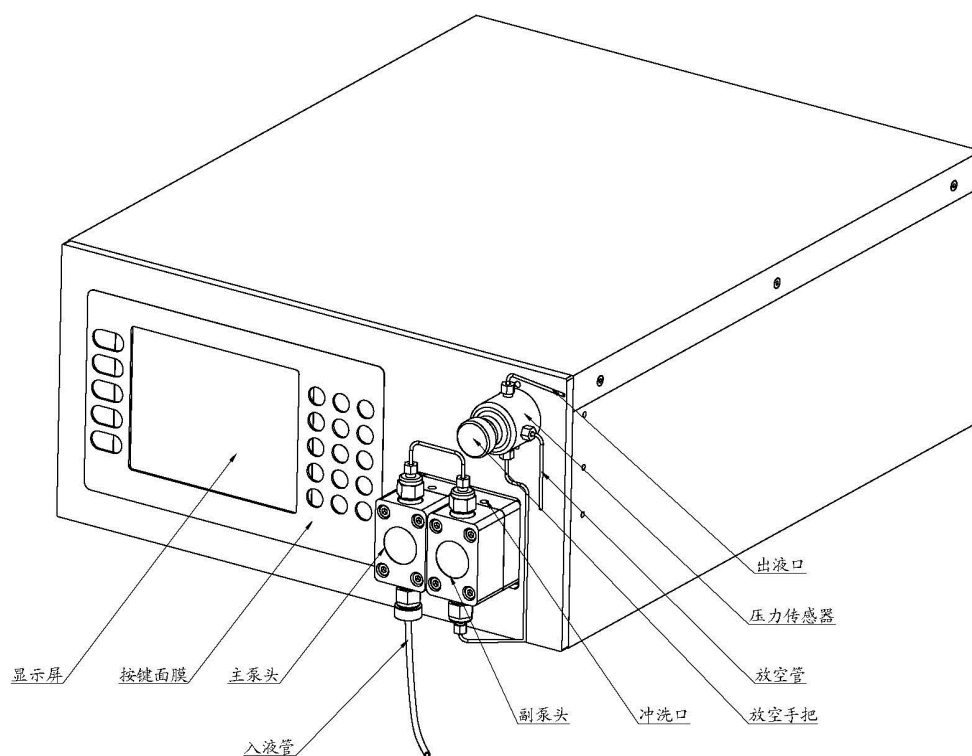
4.5.使用缓冲盐时柱塞后冲洗

当流动相中存在缓冲盐的时候，需要使用到柱塞后冲洗操作。

在使用缓冲盐过程中，高压状态下或者长时间没有使用仪器将会存在盐析出，启动泵后很容易划伤密封圈和柱塞杆。

柱塞后冲洗操作步骤：

- 1.如下图所示，在冲洗口处接入随机附带的冲洗管。
- 2.一根冲洗管接在主泵头下端作为入液口，另外一冲洗管接在副泵头下端作为出液口，
- 3.将入液口管路接入冲洗液中，冲洗液置于高于泵头液面高度，并且在出液口处利用注射器将冲洗液吸入。



4.6.梯度模式

当仪器配置中有两台泵或者多于两台时，系统需要设置成 HPG 模式。
设置步骤如下：

高压 梯度 模式	FLOW (0) 1.000 ml/m HPG-A	Pressure (+) 0.00 Mpa Time: 0.00
	MAX PRESSURE (Mpa) : 42.00 MIN PRESSURE (Mpa) : 0.00 PURGE FLOW (ml/m) : 1.000 PRESURE ZERO ADJ : 0.02 A(100.) B(00.0) C(00.0) D(00.0)	
	MAIN SET. EDIT PARA INFO	

在 **MAIN** 界面下，将光标移动到如上图所示位置。按下键盘上 1 键、2 键、3 键、或者 4 键后，分别表示选择 HPG-A、HPG-B、HPG-C、HPC-D。按下 **ENT** 键后确认设置。

4.7.等度模式

当仪器配置只有一台泵时，仪器需要设置成 ISOC 等度泵模式。设置步骤如下：

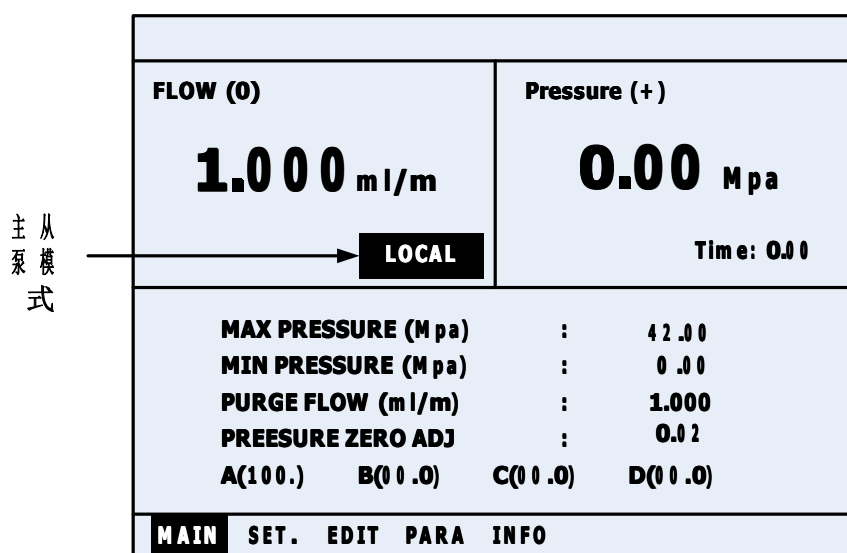
等度 模式	FLOW (0) 1.000 ml/m ISOC.	Pressure (+) 0.00 Mpa Time: 0.00
	MAX PRESSURE (Mpa) : 42.00 MIN PRESSURE (Mpa) : 0.00 PURGE FLOW (ml/m) : 1.000 PRESURE ZERO ADJ : 0.02 A(100.) B(00.0) C(00.0) D(00.0)	
	MAIN SET. EDIT PARA INFO	

在 **MAIN** 界面下，将光标移动到如上图所示位置。按下键盘按键 **5** 后，按下 **ENT** 键后确认设置。

4.8.主从模式

当仪器不通过电脑软件控制而要实现多台泵运行梯度程序时，可以设置主从模式。

1. 将光标移动到模式设置区域，如下图。在设置区域按下数字键 **6** 键后，模式变成 LOCAL，然后按下确认键 **ENT** 确认设置。



2. 设置成 LOCAL 模式的泵为主泵。将另外一台泵设置为 HPG-B、或者 HPG-C、或者 HPG-D。此台泵为从泵。从泵是由主泵程序控制的。

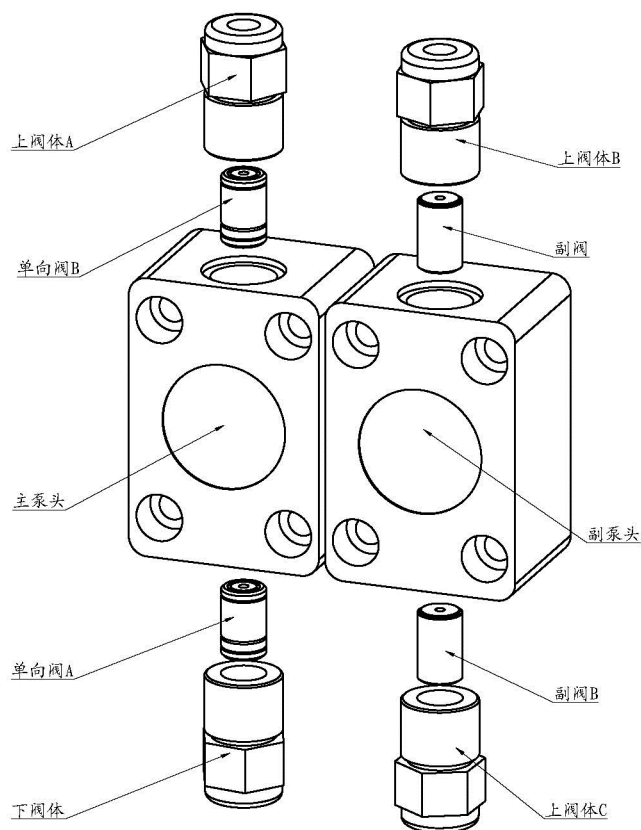
3. 设置好主从泵后，还需要将主泵后面板的 RS-232 串口线直接连接到从泵串口上实现通讯和控制。

5.维护

5.1.清洗单向阀

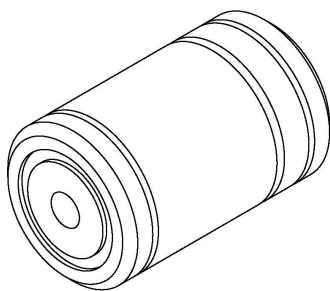
单向阀安装在泵头中，单向阀的工作状态直接影响到溶剂输送的精度，当出现输液不正常的情况下需要清洗单向阀，步骤如下：

1. 单向阀的位置

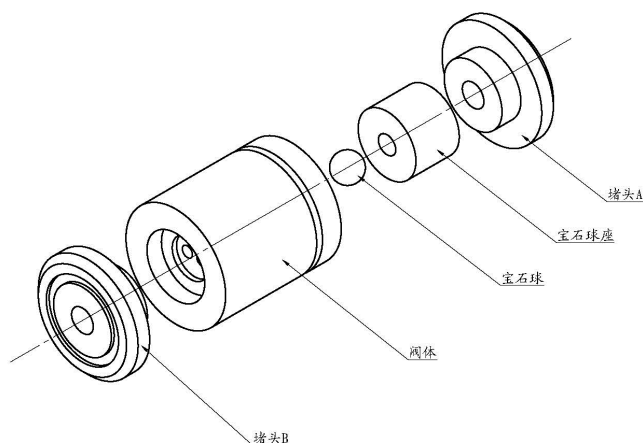


单向阀位于泵头内，以上图片是分析型串联泵的结构图。该结构在主泵头上下给安装了一个单向阀，可以通过随机工具打开单向阀阀座，并取出单向阀。

2. 单向阀结构和外型



单向阀外观图



单向阀内部结构图

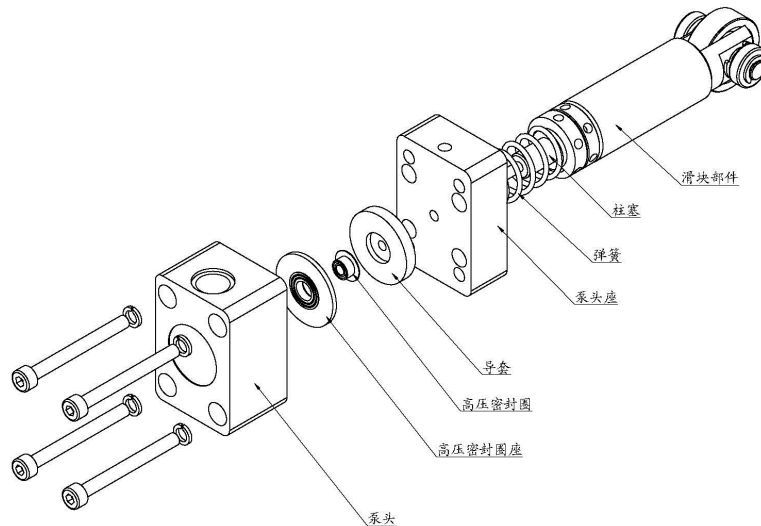
①注意：单向阀有方向性，靠近环状凹槽的一端为溶剂入口端。

3. 清洗单向阀的步骤

- A、 停泵状态下，按照 1 步骤视图，取出单向阀。
- B、 将取出的单向阀放入异丙醇或者丙酮浴中，用超声波浴超声 15 分钟
- C、 取出超声好的单向阀如 1 步骤中视图，装回泵头阀体内。注意：单向阀方向。
- D、 拧上泵头 U 型管和入液管，并逆时针打开放空手把，按下 PURGE 冲洗按键。
- E、 如果液体持续流出，说明单向阀工作正常。
- F、 按下 STOP 键停止 PURGE 冲洗操作，拧紧放空手把，清洗单向阀操作完成。

5.2.更换密封圈

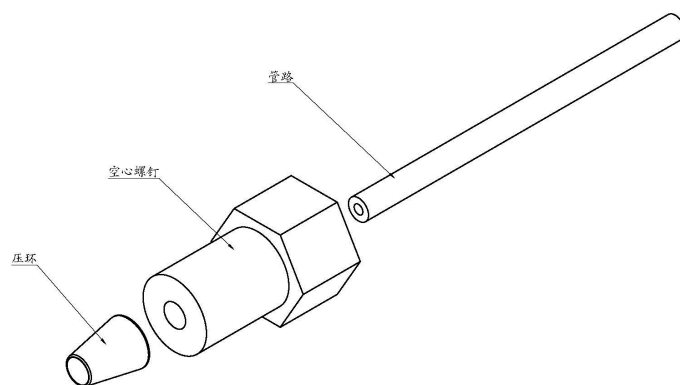
密封圈安装在主副泵头内，以下是密封圈安装拆卸结构示意图。



更换步骤如下：

- 1.** 在关闭电源情况下，取下泵头流路管路，如泵头入液管、U 型管。
- 2.** 使用 3 号六角扳手拧开泵头 4 颗内六角螺钉，注意按照对角逐步松开原则打开螺钉。
- 3.** 小心取出泵头部件，取出方向应该保持水平，直到泵头完全脱离柱塞。
- 4.** 取出高压密封圈组件，包括高压密封圈座、高压密封圈、导套。
- 5.** 更换下高压密封圈并将新密封圈装入，按对角方式把螺钉逐步拧紧泵头。
- 6.** 更换后重新将泵头管路安装好，并测试更换密封圈的状态。
- 7.** 如果压力稳定，在泵头和泵头座缝隙处和清洗流路没有漏液说明安装成功。

5.3.更换管路



仪器管路部分是由 316L 不锈钢管路、空心螺钉和压环组成。安装或者更换管路需要注意：

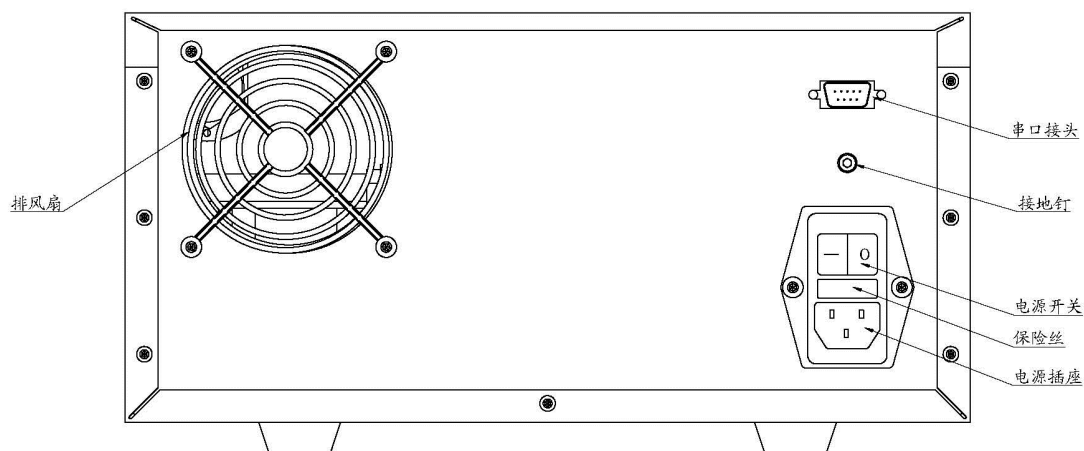
- 1.** 更换管路时需要将相同外径的管路插入接头的底部在安装，避免管路安装带来的死体积。
- 2.** 仪器不同位置的管路内径不一样，需要小心更换。
- 3.** 不同厂家的压环和螺钉可能存在差异。建议使用同一厂家配件。

5.4.清洗更换溶剂过滤头

溶剂过滤头是防止溶剂中杂质流入输液系统中，属于易损部件，在使用一段时间后溶剂过滤头将出现变脏的情况。

- 1.** 将溶剂过滤头从洗液管中拉出。
- 2.** 将溶剂过滤头放入异丙醇或者丙酮中，用超声波清洗 15 分钟。
- 3.** 清洗完成后，插回管路，以 1ml/min 的流速运行泵，观察透明入液管内壁是否有气泡出现，如有气泡则必须更换溶剂过滤头。

5.5.更换保险丝



当出现仪器屏幕无法点亮或者后面风扇不能工作的情况下，基本判断保险丝坏，更换操作如下：如图所示，保险丝位于开关下端。可以通过一字螺丝刀将保险座取下并更换下保险丝。

①注意：更换保险丝的操作必须在电源未接通的情况下操作。

山东鲁南瑞虹化工仪器有限公司
Tel: 0632-5581054
5581056
5550762