



# Agilent 1200

## 系列二元泵



用户手册



Agilent Technologies

# 注意

© 安捷伦科技有限公司，2008

根据美国和国际版权法，未经安捷伦公司书面许可，本书内容不得以任何形式复制（包括电子存储修改或翻译）。

## 手册部件号

**G1312-97006**

## 版本

**11/08**

**Germany** 印刷

Agilent Technologies  
Hewlett-Packard-Strasse 8  
76337 Waldbronn

仅供研究之用。

禁止在诊断过程中使用。

## 声明

本书内容如有改变，恕不另行通知。安捷伦科技公司对本材料，及由此引出的任何商务和特种用途不承担责任。安捷伦科技公司对本手册中可能有的错误或与装置、性能及材料使用有关内容而带来的意外伤害和问题不负任何责任。如果安捷伦与用户对本书中的警告术语有不同的书面协议，这些术语与本书中的警告术语冲突，则以协议中的警告术语为准。

## 技术许可

本书对硬件和/或软件的介绍已获得特许，未经许可，不得使用或复制。

## 权力限制说明

如果软件用于某一美国政府基本合同或次级合同，软件的使用将作为下列情况之一被许可：按照法案 DFAR 252.227-7014（1995年6月）确定的“商业计算机软件”；或者按照法案 FAR 2.101 (a) 确定的“商业条款”；或者按照法案 FAR 52.227-19（1987年6月）确定的“限制计算机软件”；或者任何相当机构法规或合同条款。软件的使用，复制或解密受安捷伦科技标准商业许可条款的管理，美国政府的非 DOD 部门和机构将获得不比法案 FAR 52.227-19 (c) (1-2)（1987年6月）大的权利。美国政府的用户将获得不比法案 FAR 52.227-14 (c) (1-2)（1987年6月）或 DFAR 252.227-7015 (b) (2)（1995年11月）确定的限制权利大的权利，这一原则适用于任何技术数据。

## 安全警告

### 小心

小心提示表示危险。提醒您在操作过程中注意，如果执行不当，将影响产品或丢失重要数据。不要忽视小心提示。

### 警告

警告提示表示危险。提醒您在操作过程中注意，如果执行不当，将导致人身伤害或死亡。不要忽视警告提示。

# 目录

- 1 简介 5**
  - 二元泵简介 6
  - 二元泵概述 7
  - 仪器布局 11
  - 电路连接 12
  
- 2 场地要求和性能指标 15**
  - 场地要求 16
  - 物理规格 20
  - 性能规格 21
  
- 3 安装泵 23**
  - 二元泵开箱 24
  - 优化叠放配置 27
  - 安装二元泵 30
  - 连接模块与控制软件 33
  - 有溶剂选择阀的二元泵的流路连接 35
  - 没有溶剂选择阀的二元泵的流路连接 38
  - 准备和清洗系统 41
  
- 4 使用二元泵 45**
  - 成功使用二元泵的提示 46
  - 溶剂信息 47
  - 防止堵塞溶剂过滤器 48
  - HPLC 系统中的藻类生长 49
  
- 5 优化性能 51**
  - 何时使用真空脱气机 52
  - 何时使用密封垫冲洗选件 53
  - 何时使用备选密封垫 54
  - 何时需要卸下静态混合器 55
  - 如何优化压缩性补偿设置 56

<b>6</b>	<b>故障排除和诊断</b>	<b>59</b>
	安捷伦实验室顾问软件	60
	泵指示灯和测试功能概述	61
	状态指示灯	62
	用户界面	64
<b>7</b>	<b>维护</b>	<b>65</b>
	维护和维修介绍	66
	维护信息预报 (EMF)	70
	维护和维修概述	72
	简单维修	74
<b>8</b>	<b>要维护的零件和材料</b>	<b>101</b>
	零件和材料	102
	泵头组件	106
	带有密封垫冲洗的泵头组件	108
	出口球阀部件	110
	冲洗阀组件	111
	入口主动阀部件	112
	附件工具箱 G1311-68705	113
	密封垫冲洗选件 G1312-68711	114
<b>9</b>	<b>附录</b>	<b>115</b>
	一般安全信息	116
	废弃电子电气设备 (WEEE) 指令 (2002/96/EC)	119
	锂电池信息	120
	无线电干扰	121
	声音发射	122
	互联网上的安捷伦科技	123



# 1 简介

二元泵简介	6
二元泵概述	7
二元泵如何运行?	8
如何进行压缩性补偿?	10
可变冲程体积如何工作?	10
维护信息预报 (EMF)	10
仪器布局	11
电路连接	12



## 二元泵简介

二元泵包含两个相同的泵，这两个泵集成在一个腔体内。它通过高压混合来产生梯度。二元泵不包括脱气装置，但是有一台真空脱气机可用作独立的产品，在需要最佳流量稳定性，特别是在低流速或最高检测灵敏度时使用。这就可能要求使用需要低流速的小内径柱（2 mm 和 1 mm 内径）。溶剂选择阀（可选）可以从 4 个独立的溶剂瓶中选择一种二元混合物（等度和梯度）。当泵使用浓的缓冲溶液时可使用主动密封垫冲洗（可选）。

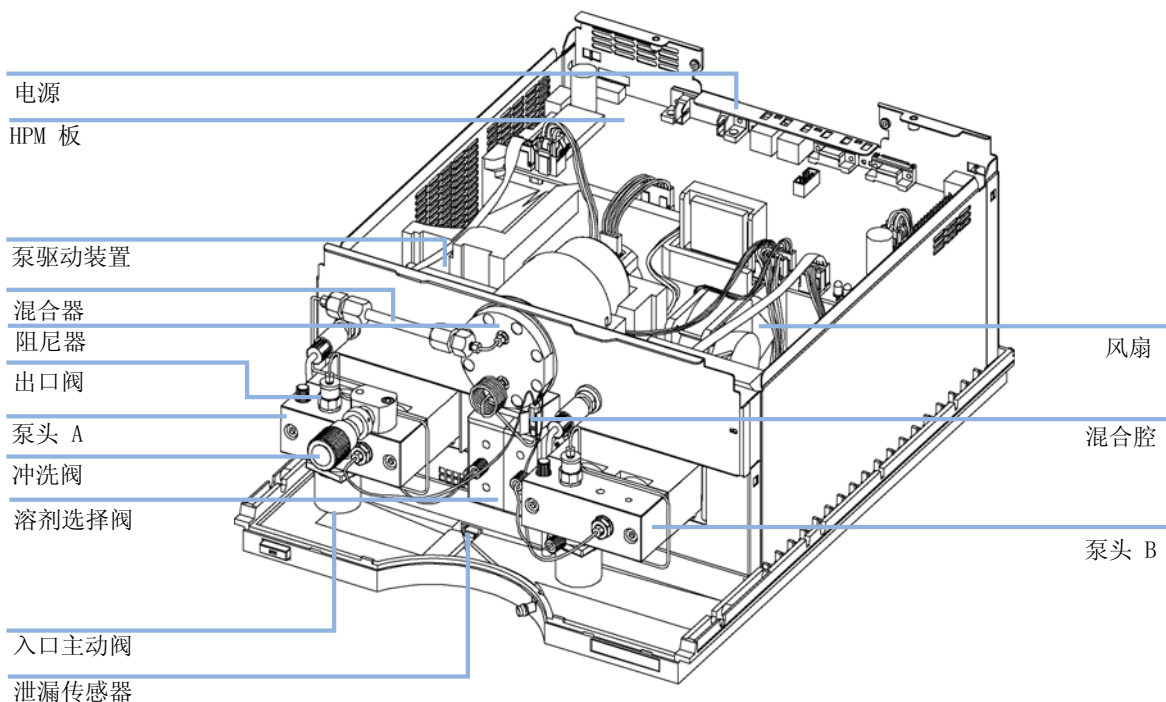


图 1 二元泵概述

## 二元泵概述

二元泵基于双通道、双活塞串联设计，包括了溶剂传输系统必须实现的所有基本功能。通过两个可产生最高为 400 bar 压力的泵组件，可以对溶剂进行计量并将溶剂传输至高压位置。

每个通道由一套泵组件组成，包括泵驱动器、泵头、带有可更换滤芯的主动输入阀和输出阀。两个通道在一个低容积混合腔中连接，混合腔通过毛细管连接到缓冲单元和混合器上。带有 PTFE 过滤芯的冲洗阀装在泵的出口处，便于向泵头灌注流体。

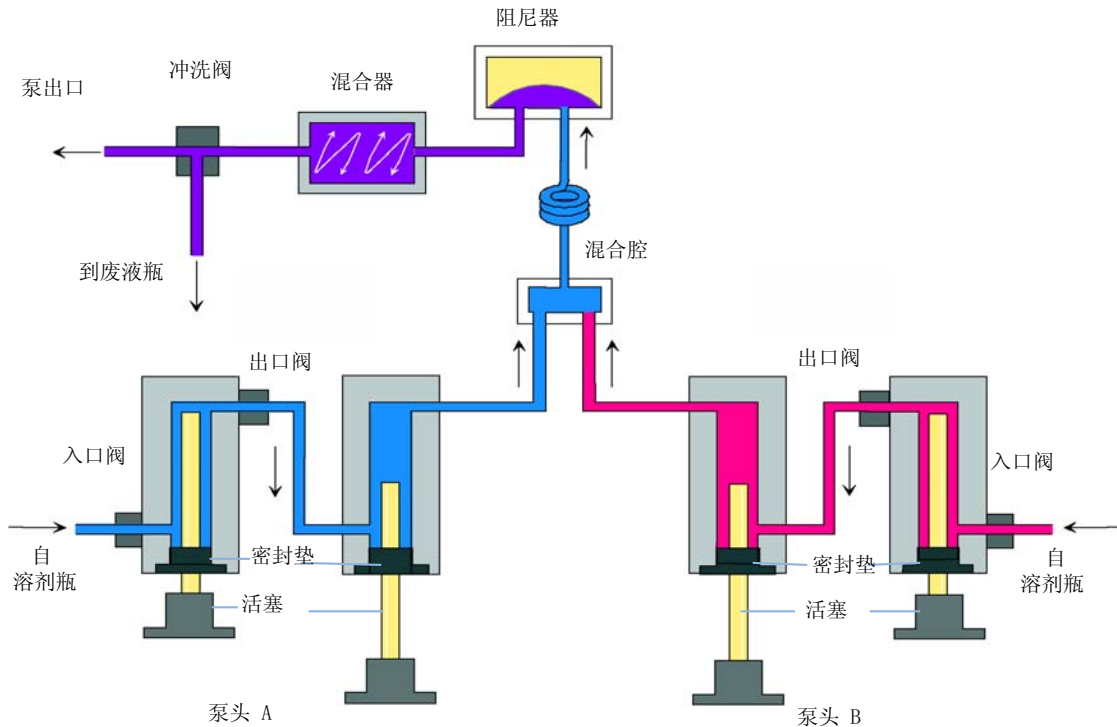


图 2 液路

当二元泵使用了缓冲溶液时，可使用密封垫冲洗（可选）。

## 二元泵如何运行？

液体从溶剂瓶流出到主动输入阀。二元泵的每侧包括两个大体相同的泵单元。两个泵单元都包括了一个滚珠丝杠驱动器和一个可在其中进行往复运动的带有蓝宝石活塞的泵头。

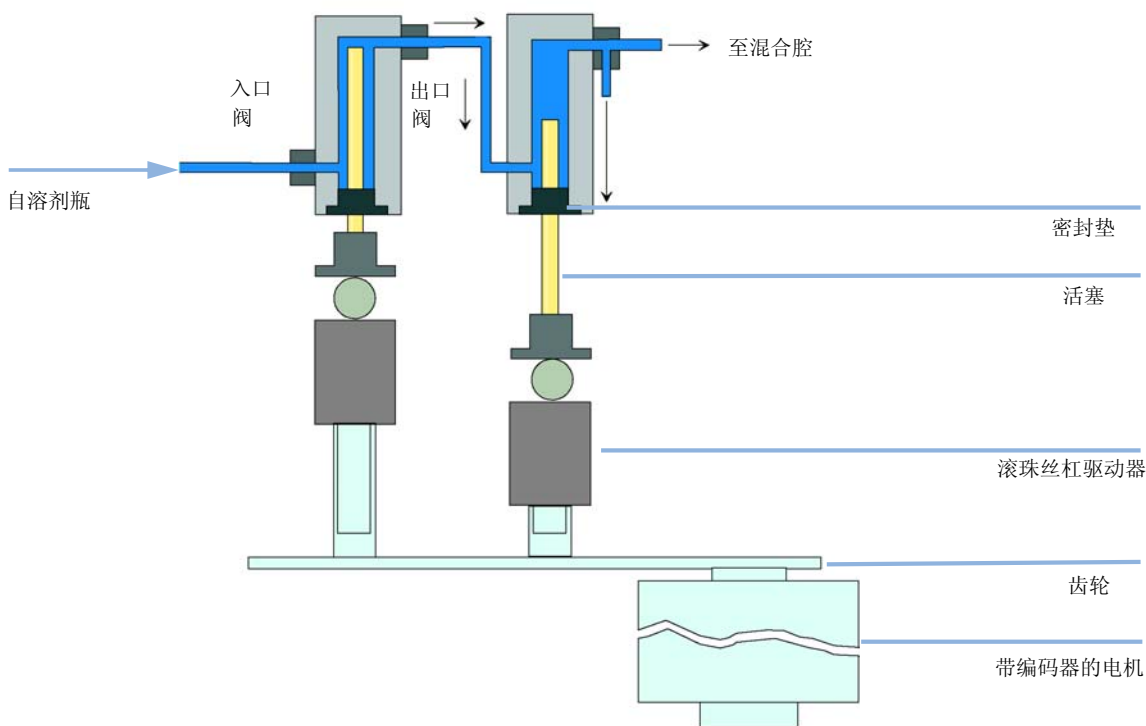


图 3 泵单元的原理

伺服系统控制的可变磁阻马达从相反方向推动两个滚珠丝杠驱动器。滚珠丝杠驱动器的齿轮有不同的圆周（比率 2:1），第一个活塞的运动速度是第二个活塞的两倍。溶剂进入靠近下限的泵头，从泵头的顶部离开。活塞的外径小于泵头室的内径，允许溶剂充满两者之间的空隙。根据流速的不同，第一个活塞的冲程体积在 20 – 100  $\mu\text{l}$  之间。微处理器将所有流速控制在 1  $\mu\text{l}/\text{min}$  – 5  $\text{ml}/\text{min}$  范围内。第一个泵单元的入口和入口主动阀相连，该入口主动阀的启闭受处理器的控制，从而允许溶剂被吸入到第一个活塞泵单元。

泵单元的出口直接连接到第二个泵单元。第二个泵单元的出口通过小混合腔、螺线管和阻尼单元连接到冲洗阀组件。冲洗阀组件的出口连接到下一个色谱系统。



泵启动时，通过初始化过程来运行以决定两个泵通道第一个活塞的最高位置。第一个活塞缓慢向上移至泵头的机械停止位，然后从该位置往回移动一个预定的路径长度。控制器将该活塞位置存储在存储器中。完成该初始化后，二元泵开始用两个泵通道的设定参数进行操作。

主动输入阀打开，向下移动的活塞将溶剂抽入第一个泵头。与此同时，第二个活塞向上移动，将溶剂送入系统。在完成一个由控制器决定的冲程长度（依流速而定）后，驱动马达停止，主动输入阀关闭。马达方向反转，向上移动第一个活塞至存储的上限位置，同时向下移动第二个活塞。

然后，序列重新开始两个限值之间上下移动活塞。在第一个活塞向上移动时，泵头内的溶剂通过出口球阀压入第二个泵单元。第二个活塞抽取第一个活塞排出的体积的一半，余下的另一半体积直接运送至系统中。在第一个活塞的抽取冲程中，第二个活塞将抽取的体积运送到系统中。

表 1 泵详细信息

延迟体积	从混合点到泵出口，取决于反压（无混合器时为 180 - 480 $\mu\text{L}$ ，有混合器时为 600 - 900 $\mu\text{L}$ ）
与流动相接触的材料	
泵头	SST, 金, 蓝宝石, 陶瓷
入口主动阀	SST, 蓝宝石, 红宝石, 陶瓷, PTFE
出口阀	SST, 金, 蓝宝石, 红宝石, 钽
接头	SST, 金
冲洗阀	SST, 金, PTFE, 陶瓷
阻尼器单元	金, SST

有关泵的性能指标，请参阅第 16 页的 "场地要求"。

## 如何进行压缩性补偿？

当系统的背压变化时，所用溶剂的压缩性将影响保留时间的稳定性（例如，色谱柱的老化）。为了使该影响减至最低，泵提供了一种压缩性补偿的功能，此功能可以按照溶剂类型优化流量的稳定性。该压缩性补偿功能设定为缺省值，可通过用户界面进行修改。

如果没有压缩性补偿功能，在第一个活塞的冲程过程中将发生以下问题。活塞腔内的压力增加，腔内的体积将根据背压和溶剂类型进行压缩。由于体积被压缩，转移到系统的体积将减小。

设定压缩值后，处理器将根据系统中的背压和所选压缩值来计算补偿体积。该补偿体积将被添加至正常冲程体积中，并补偿前面所述的在第一个活塞输送冲程中减少的体积。

## 可变冲程体积如何工作？

由于泵腔体积的压缩，泵的每个活塞冲程都将产生一个小的压力脉动，影响到泵的流量波动。压力脉动的振幅主要取决于冲程体积和所用溶剂的压缩性补偿。在相同流速下，与大冲程体积相比，小冲程体积将产生小振幅的压力脉动。此外，压力脉冲的频率也更高。这将减小流量脉动对定量结果的影响。

在梯度模式中，较小的冲程体积对流量波动的影响也更小，这样便减小了组分的波动。

部件使用处理器控制的轴系统来驱动活塞。针对选定的流速优化正常的冲程体积。小的流速使用小的冲程体积，而较高的流速使用较高的冲程体积。

把泵的冲程体积设定为 **AUTO** 模式。这就是说针对使用的流速优化冲程。增大冲程体积是可以的，但是我们不建议这样做。

## 维护信息预报 (EMF)

维护信息预报 (EMF) 功能可监视仪器中特定元件的使用情况，并在超出用户可设置的限值时提供反馈。在用户界面上看到预报，即提示用户应该安排维修过程。

有关 **EMF** 计数器和如何使用 **EMF** 计数器的详细信息，请参见安捷伦实验室顾问软件。

## 仪器布局

泵的工业设计结合了几项新技术的特点。采用安捷伦的 **E-PAC** 概念封装电子和机械组件。这一概念基于使用泡沫塑料的发泡聚丙烯（**EPP**）盒来安放泵的机械和电路板元件。把这一泡沫塑料盒再放入金属内盒中，将金属盒再放入一个塑料外包装中。这一包装技术的优点是：

- 取消了固定螺丝、螺栓或连接带，减少了元件的数量，提高了安装和拆卸速度。
- 塑料隔板内镶有气道，可使冷空气进入指定的部位。
- 塑料隔板可以缓冲对电子部件和机械部件的物理撞击，并且
- 金属内盒能屏蔽外部电磁干扰，还减少或消除仪器本身发射出来的电磁波。

## 电路连接

- 使用 GPIB 接头可以把部件和计算机连接起来。GPIB 接头旁边的地址和控制开关部件决定了部件的 GPIB 地址。这些开关预设为缺省地址，该地址可以在接通电源后立刻被识别出来。
- CAN 总线是可高速传输数据的串行总线。CAN 总线的两个接头用于内部 Agilent 1200 系列部件数据传输和同步。
- 模拟输出为积分仪或数据处理系统提供信号。
- 接口板插槽用于外部接点和 BCD 瓶号输出或 LAN 连接。
- 如果要使用启动、停止、同时关闭、准备等功能，可以将 REMOTE 接头与安捷伦科技的其他分析仪器配合使用。
- 如果使用合适的软件，RS-232C 接头可用于通过 RS-232C 连接从计算机控制该部件。该接头将被激活，并可以使用配置开关进行配置。有关详细信息，请参见软件文件。
- 电源输入插座可承受 100 – 240 伏 ( ± 10%) 的交流线路电压，且线路频率为 50 或 60 Hz。最大耗电量为 220 VA。由于电源适用范围宽，所以部件上没有电压选择器。由于电源内部装有自动电子保险丝，因而没有外接保险丝。电源输入插座处的安全杆可防止在电源接通的情况下打开部件机盖。

### 注意

为保证正常功能及符合安全法规或 EMC 法规，切勿使用不是由安捷伦科技提供的电缆。

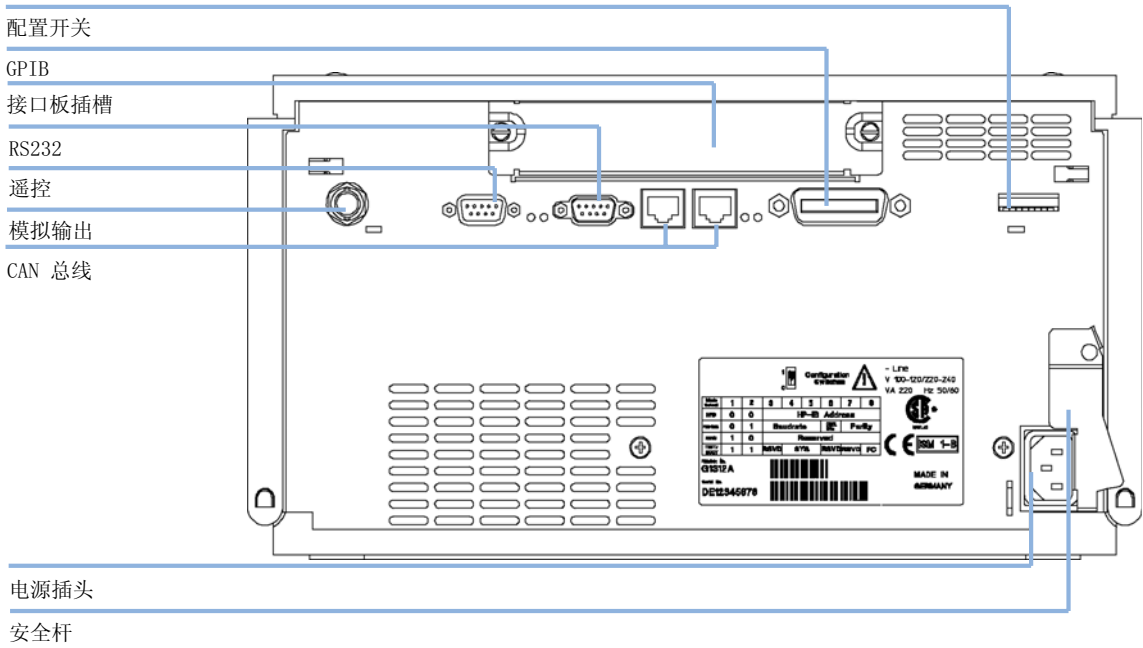
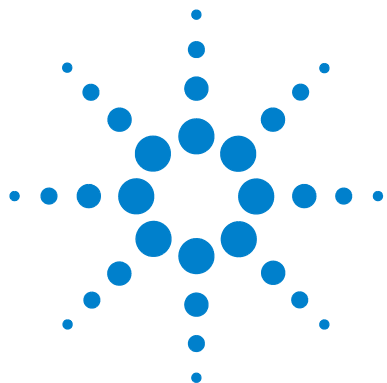


图 4 二元泵的后视图 - 电路连接和标签

# 1 简介

## 电路连接



## 2

# 场地要求和性能指标

场地要求	16
对电源的要求	16
电源线	17
工作台	18
环境	19
物理规格	20
性能规格	21



# 场地要求

合适的环境对于仪器的优化运行是非常重要的。

## 对电源的要求

部件电源有宽范围的接受能力（参见第 20 页的表 2）。它可以在以上提到的表中所示的任何线路电压下工作。因此在部件的后部没有电压选择器。此外，由于电源内部装有自动电子保险丝，因此也没有外接保险丝。

### 警告

仪器的电压不正确

如果将设备连接至高于指定值的线路电压，可能会使人员遭到电击或损坏仪器。

→ 将仪器连接至指定的线路电压。

---

### 警告

只要未拔掉电源线，即使在切断电源时部件仍会部分带电。

在部件盖打开，且部件处于通电状态时，维修部件可能会造成人身伤害（如电击危险）。

→ 在打开机盖之前，请从仪器上拔下电源电缆。

→ 机盖卸下时，切勿将电源电缆连接到仪器上。

---

### 小心

无法触及电源插头。

出现紧急情况时，必须能够随时断开仪器与电源线的连接。

→ 确保可以方便找到仪器的电源接头器并拔掉。

→ 在仪器电源插座的后面留出足够的空间，方便拔下电源线。

---



## 电源线

部件配有多种电源线以供选择。每根电源线的母接头都是相同的。它插在部件背部的电源输入插座里。每根电源线的公接头却有所不同，被设计成与特定国家或地区的壁式插座相匹配。

### 警告

#### 电击

未接地及使用不符合规定的电源线可能会造成电击或短路。

- 切勿使用没有接地的电源插座运行仪器。
- 除 **Agilent Technologies** 为使用地区所设计的电源线外，切勿使用其他电源线。

### 警告

#### 使用非随附电缆

使用非安捷伦科技提供的电缆可能会导致电子元件的损坏或造成人身伤害。

- 为保证电源的功能和使用安全，及符合安全要求或 EMC 规定，切勿使用非安捷伦科技公司提供的电源线。

### 小心

#### 无法触及电源插头。

出现紧急情况时，必须能够随时断开仪器与电源线的连接。

- 确保可以方便找到仪器的电源接头器并拔掉。
- 在仪器电源插座的后面留出足够的空间，方便拔下电源线。

## 2 场地要求和性能指标

### 场地要求

## 工作台

部件的尺寸和重量（见第 20 页的表 2）允许在几乎任何实验工作台上放置。它需要在左右两侧各留出额外的 2.5 cm (1.0 in) 空间，并在背部留出大约 8 cm (3.1 in)，以用于空气流通和电路连接。

如果要在工作台上摆放完整的 Agilent 1200 系列系统，应确保工作台能承受所有部件的重量。

### 注意

部件必须在水平位置上运行！

---

## 环境

泵要在符合第 20 页的表 2 中所述环境温度和相对湿度指标的环境下工作。

### 注意

该泵可以在典型电磁环境 (EN61326-1) 下运行，在这种环境下不应近距离使用射频发射器，例如移动电话。

### 小心

部件内的冷凝

冷凝将会损坏系统的电子仪器。

- 温度波动可能会导致部件内发生冷凝，请不要在这种条件下贮存、运输或使用部件。
- 如果部件在寒冷季节运输，不要马上开箱，应让它在运输箱内等待温度缓慢升至室温后再开箱，这样就能避免产生冷凝水。

## 物理规格

表 2 物理规格

类型	规格	注释
重量	15.5 kg (34 lbs)	
尺寸 (宽 × 长 × 高)	180 x 345 x 435 mm (7 x 13.5 x 17 inches)	
线路电压	100 - 240 VAC, ± 10%	适用范围宽
线路频率	50 或 60 Hz, ± 5%	
功耗	220 VA, 74 W / 253 BTU	最大
操作环境温度	4 - 55 ° C (41 - 131 ° F)	
非操作环境温度	-40 - 70 ° C (-4 - 158 ° F)	
湿度	< 95%, 在 25 - 40 ° C (77 - 104 ° F) 时	非冷凝
操作海拔高度	达 2000 m (6500 ft)	
非操作海拔高度	达 4600 m (14950 ft)	存放模块
安全标准: IEC、CSA 和 UL	安装类别 II, 污染程度 2	仅限室内使用。仅供研究用。不用于诊断步骤。

# 性能规格

**表 3** Agilent 1200 系列二元泵性能规格

类别	规格
液压系统	两个双活塞串联泵，具有独特的伺服控制可变冲程驱动器、浮动活塞设计和入口主动阀
可设置流速范围	设定值为 0.001 - 5 ml/min，增量为 0.001 ml/min
流速范围	0.1 - 5.0 ml/min
流量精度	≤ 0.07% RSD 或 ≤ 0.02 分钟的 SD，取大值，其依据为恒定室温下的保留时间。
流量准确度	± 1% 或 10 µl/min，取大值
压力	操作范围为 0 - 400 bar (0 - 5880 psi)，流速可达 5 ml/min
压力脉动	小于 2% 的振幅（一般为小于 1%），在异丙醇流速为 1 ml/min、所有压力大于 1 MPa 的条件下
压缩性补偿	用户可选择（取决于流动相压缩系数）
建议的 pH 值范围	1.0 - 12.5，pH 值小于 2.3 的溶剂不应含有会腐蚀不锈钢的酸。
梯度形成	高压二元混合，不使用混合器时延迟体积为 180 - 480 µl，使用混合器时延迟体积为 600 - 900 µl，取决于背压
组份范围	1 - 99% 或每通道 5 µl/min，取大值
组份精度	± 0.5% 绝对值
组份准确度	± 0.15% RSD，在 1 ml/min 流速下
控制和数据评价	用于 LC 的安捷伦化学工作站
模拟输出	用于压力监测，2 mV/bar，一个输出
通讯	控制器区域网络 (CAN)、GPIB、RS-232C、APG 遥控：就绪、开始、停止和关闭信号，LAN 可选
安全和维修	广泛的诊断、故障探测和显示（通过手持控制器 G4208A、G1323B 和安捷伦化学工作站）、泄漏检测、安全泄漏处理、用于关闭泵系统的泄露输出信号。主要维护区为低压区。

## 2 场地要求和性能指标

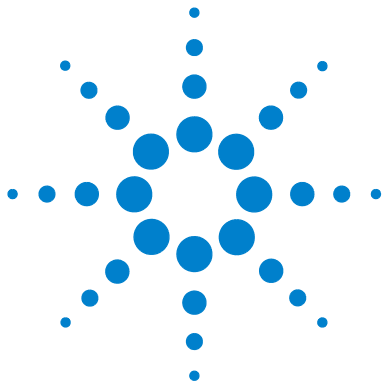
### 性能规格

表 3 Agilent 1200 系列二元泵性能规格

GLP 功能	早期维护信息预报 (EMF)，用于利用用户设定的限值和反馈消息，根据密封垫磨损情况和泵送流动相的体积来连续跟踪仪器使用情况。维护和故障的电子记录。
腔体	所有材料都可回收利用。

#### 注意

流速低于 500  $\mu\text{l}/\text{min}$  时，需要使用真空脱气机。



### 3

## 安装泵

二元泵开箱	24
包装破损	24
发货清单	25
优化叠放配置	27
安装二元泵	30
连接模块与控制软件	33
连接 Agilent 1200 系列部件	33
连接 Agilent 1200 系列真空脱气机	33
连接控制软件和 / 或控制部件	34
有溶剂选择阀的二元泵的流路连接	35
没有溶剂选择阀的二元泵的流路连接	38
准备和清洗系统	41
用注射器灌注	42
用泵灌注	44



## 二元泵开箱

### 包装破损

当您收到部件时，请检查运输包装上是否有任何损伤痕迹。如果包装箱或减震材料有损坏，请保存它们直到已检查了包装箱内的泵的完整性以及仪器的机械和电路为止。如果运输包装箱或减震材料被损坏，请通报运输公司并保存运输材料以便运输公司进行检查。



## 发货清单

### 发货清单

请确认所有零部件和材料都已经随二元泵运抵。第 25 页的表 4 所示即为发货清单。为识别零部件，可参考第 102 页的 "零件和材料"。请将缺少或损坏的零件报告给安捷伦科技在当地的销售与服务部门。

表 4 二元泵清单

说明	数量
二元泵	1
溶剂瓶箱	1 (5062-8591)
溶剂瓶	2 或 4 <sup>1</sup> (9301-1450 棕色瓶, 9301-1420 透明瓶)
瓶头组件	2 或 4* (G1311-60003)
废液管、冲洗阀	1 (5042-2461, 再次订购号, 5 m)
电源电缆	1
CAN 电缆, 1 m	1
遥控电缆	订购数量
信号电缆	订购数量
服务手册	1
附件工具箱 (请参见第 26 页的表 5)	1

<sup>1</sup> 如果二元泵装有溶剂选择阀

### 附件工具箱目录 G1311-68705

表 5 附件工具箱目录 G1311-68705

说明	部件号
毛细管，泵到进样设备，900 mm 长，内径 0.17 mm	<b>G1329-87300</b>
密封垫插入工具	<b>01018-23702</b>
扳手：1/4 — 5/16 in	<b>8710-0510</b>
扳手：14 mm	<b>8710-1924</b>
六角键扳手 4 mm	<b>8710-2392</b>
波纹废液管 (1.2 m)	无部件号
波纹废液管（再订购号，5 m）	<b>5062-2463</b>
速度调节器（再订购号，第 3 包）	<b>5062-2486</b>
PTFE 滤芯	<b>01018-22707</b>

## 优化叠放配置

如果您的二元泵为一个完整的 Agilent 1200 系列系统的一部分，则按照下面的叠放配置便可使系统发挥最优性能。该配置可以优化系统流路，并确保延迟量最小。

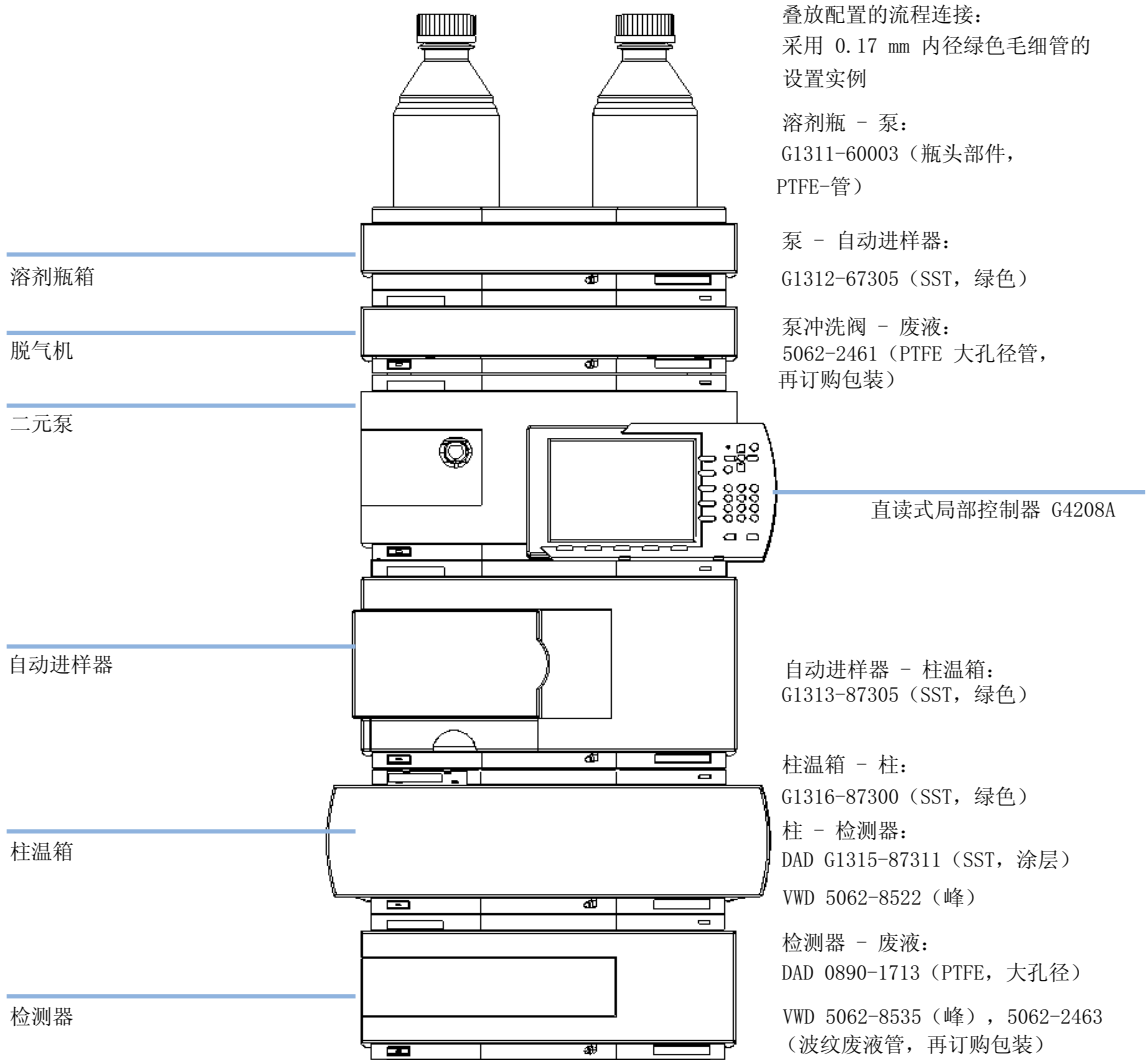


图 5 建议叠放配置（前视图）

### 3 安装泵 优化叠放配置

注意

要了解流路的详细情况，请参阅单独部件产品信息的“流路连接”一节。

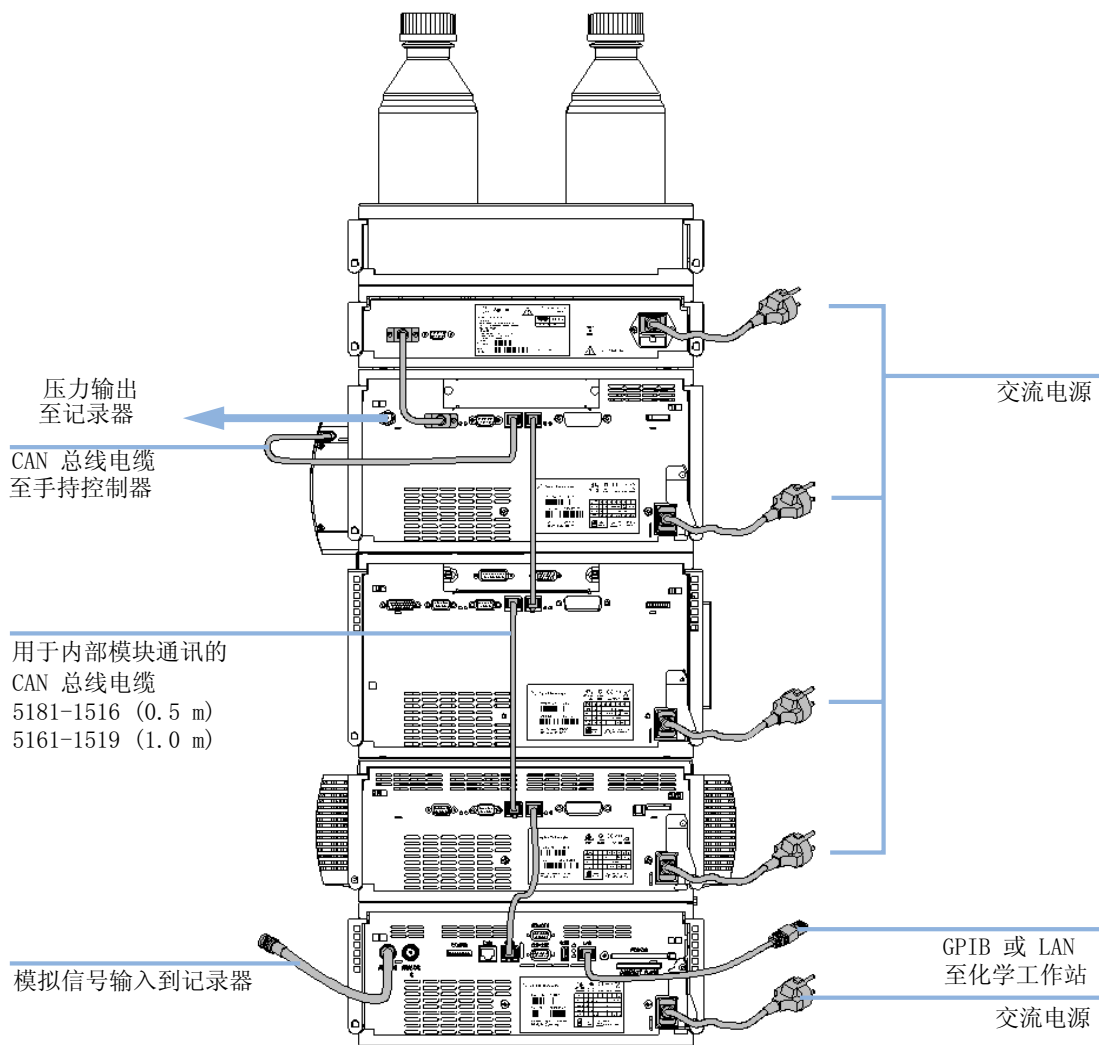


图 6 建议的叠放配置（后视图）

压力输出至记录仪	参见《服务手册》“电缆概述”部分。
模拟信号输入到记录器	参见《服务手册》“电缆概述”部分。
GPIB 或 LAN 到化学工作站	参见《服务手册》“电缆概述”部分。

注意

如果某个叠放配置太高，比如假设添加一个附加部件（像 G1327A 温控自动进样器）或假设您的 LC 系统太高，应该将其改为两个叠放配置。把泵和自动进样器分开摆放，并把泵放在自动进样器右边的叠放配置里。

## 安装二元泵

所需的部件:	#	部件号	说明
	1		泵
	1		电源线，有关其他电缆请参阅下文及《服务手册》中的“电缆概述”。
	1	G4208A	控制软件（化学工作站、EZChrom 和 OL 等）
	1	G1323B	和 / 或手持控制器（直读式局部控制器或控制模块）

- 所需的准备:
- 确定工作台地点。
  - 接好电源线。
  - 开箱取出泵。

### 警告

只要未拔掉电源线，即使在切断电源时部件仍会部分带电。

在部件盖打开，且部件处于通电状态时，维修部件可能会造成人身伤害（如电击危险）。

- 请确保始终可以拔插电源插头。
- 在打开机盖之前，请从仪器上拔下电源电缆。
- 机盖卸下时，切勿将电源电缆连接到仪器上。

### 小心

“到货即损”问题

如果检测器有损坏的痕迹，请不要尝试安装部件。可以要求 Agilent 进行检查，评估仪器状况好坏。

- 请将损坏情况通知 Agilent 的销售和服务部门。
- Agilent 服务代表会检查您的仪器，并采取适当的措施。

- 1 把部件放在工作台上的水平位置。
- 2 确保部件前面板上的电源开关位于 OFF 处（开关弹出）。

- 3 将二元泵背面的安全杆扳到最右边的位置。

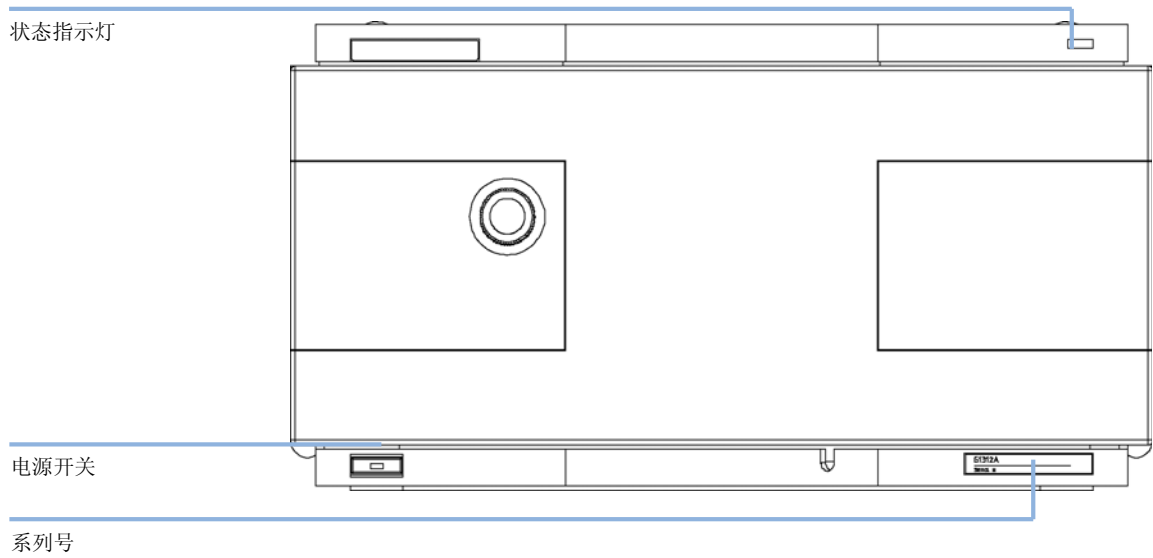


图 7 二元泵前面板

- 4 将电源电缆连接到部件后部的电源接头上。当电源线连接到部件时，安全杆可以防止盖子被打开。

### 3 安装泵 安装二元泵

- 5 将所需接口电缆连接到二元泵的后面板上，请参阅第 33 页的 "连接模块与控制软件"。

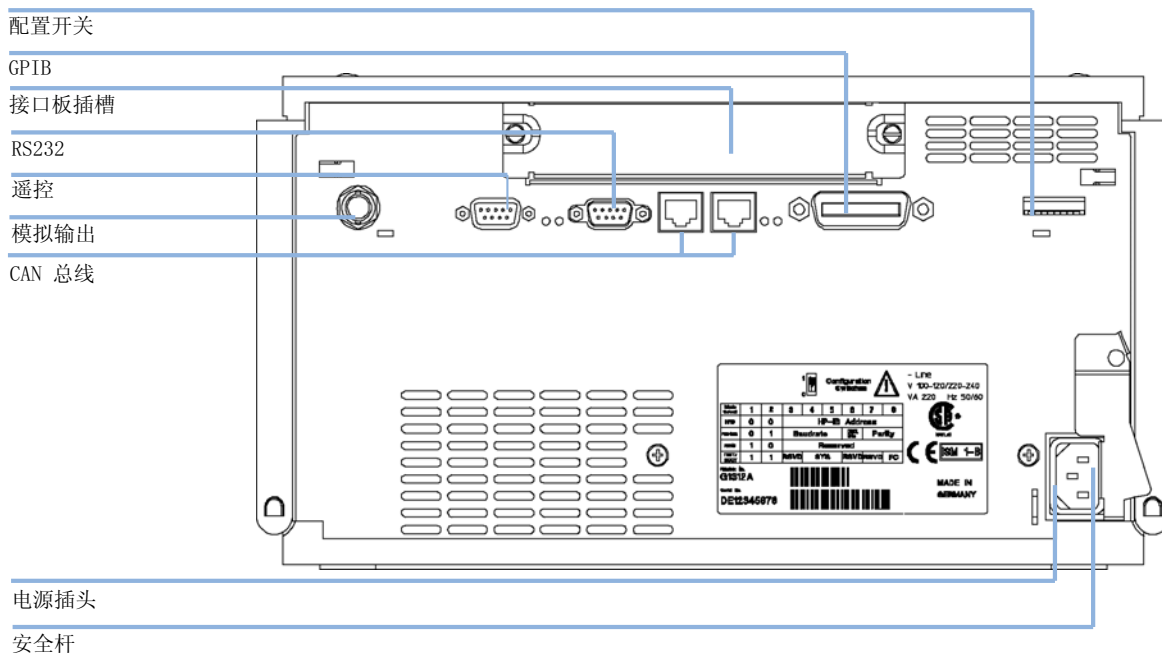


图 8 二元泵后面板

- 6 连接毛细管，溶剂管和废液管（请参阅第 35 页的 "有溶剂选择阀的二元泵的流路连接" 或第 38 页的 "没有溶剂选择阀的二元泵的流路连接"）。
- 7 按下电源开关，启动部件。

#### 注意

当部件启动时，电源开关保持按下的状态，并且开关上的绿色指示灯亮。当线路电源开关为弹起状态并且绿灯熄灭，部件关闭。

- 8 冲洗二元泵（请参阅第 41 页的 "准备和清洗系统"）。

#### 注意

泵在运输前已设定了默认配置。要改变这些设置，请参阅《服务手册》中的 "设置 8 位配置开关"。



## 连接模块与控制软件

### 警告

使用非随附电源线

使用非 **Agilent** 科技提供的电缆可能会造成电子元件受损或人身伤害。

→ 为保证正常功能及符合安全法规或 EMC 法规，切勿使用不是由安捷伦科技提供的电缆。

### 连接 Agilent 1200 系列部件

- 1 按照第 27 页的图 5 中所示的叠放配置安放各个模块。
- 2 确保部件前面板上的电源开关位于 OFF 处（开关弹出）。
- 3 将 CAN 电缆插入相应部件（真空脱气机除外）后面板的 CAN 接头。
- 4 将 CAN 电缆连接到下一部件的 CAN 接头，请参阅第 28 页的图 6。
- 5 按下电源开关以给这些部件通电。

### 连接 Agilent 1200 系列真空脱气机

- 1 将真空脱气机放置在模块叠放系统中，如第 27 页的图 5 所示。
- 2 确保真空脱气机前面板上的电源开关处于 OFF（关）的位置（即开关弹出）。
- 3 将 APG 电缆插入该部件后面板的 APG 远程接头。
- 4 将 APG 电缆连接到泵的 APG 远程接头，请参阅第 28 页的图 6。
- 5 按下电源开关以给真空脱气机通电。

### 注意

用户可以通过 AUX 输出监控真空器里的真空度。

## 连接控制软件和 / 或控制部件

- 1 确保叠放系统中的部件前面板上的电源开关位于 **OFF** 处（开关弹出）。
- 2 将 GPIB 电缆插入其中一个部件（首选检测器）上的 GPIB 接头（对 DAD 必须如此）。
- 3 将 GPIB 电缆连接到正在使用的安捷伦控制软件。
- 4 将 CAN 电缆插入该控制部件的 CAN 接头中。

### 注意

切勿将安捷伦控制软件或控制部件与真空脱气机相连。

- 5 将 CAN 电缆与其中一个部件的 CAN 接头相连。
- 6 按下电源开关以给这些部件通电。

### 注意

还可以将安捷伦控制软件（例如，化学工作站、EZChrom、OL 等）通过 LAN 电缆连接到系统，这需要安装 LAN 板。有关连接控制部件或安捷伦控制软件的详细信息，请参阅相应的用户手册。有关将 Agilent 1200 系列设备连接到非 Agilent 1200 系列设备的信息，请参阅第 6 页的“二元泵简介”。

## 有溶剂选择阀的二元泵的流路连接

所需的部件:	#	部件号	说明
			其他模块
		G1311-68705	附件工具箱中的零件（请参阅《服务手册》中的“附件工具箱内容”）。
	2		毛细管连接扳手（1/4 - 5/16 英寸）

所需的准备： 在 LC 系统中安装泵

### 警告

打开毛细管或管接头时，溶剂可能会泄漏出来。  
操作有毒和有害的溶剂和试剂可能会危害健康。

→ 处理时，尤其是处理有毒或有害溶剂时，请严格遵循溶剂供销商所提供的资料和安全规程（如，戴上护目镜，安全手套，穿上防护衣）进行处理。

1 通过按住两侧的卡紧按钮取下前盖。

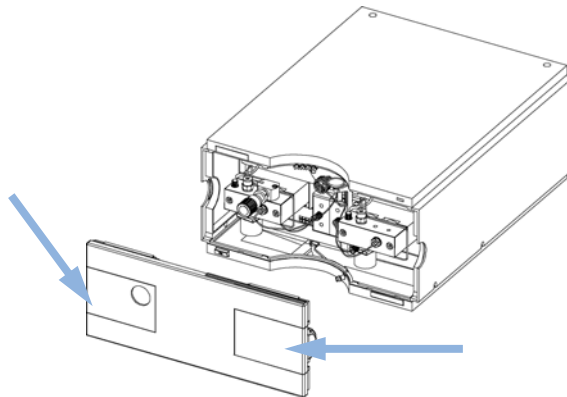


图 9 取下前盖

2 将溶剂瓶箱放置在二元泵的顶部。

### 3 安装泵

#### 有溶剂选择阀的二元泵的流路连接

- 3 将瓶放入溶剂瓶箱中，并在每个瓶中放入一个瓶头部件。
- 4 将溶剂管从瓶头部件连接到溶剂选择阀的入口接头 A1、A2、B1 和 B2 上，并相应地标明每个溶剂管。将溶剂管固定在溶剂瓶箱和二元泵的管夹上。
- 5 用一张砂纸，将废液管和冲洗阀连接起来，并把废液管伸到废液系统中。
- 6 如果二元泵不在 Agilent 1200 系列系统的叠放配置中，或放在了叠放系统的底部，请将波纹废液管连接到泵泄漏处理系统的废液出口。
- 7 将出口毛细管（二元泵到进样设备）连接到冲洗阀的出口处。

8 首次使用前应清洗系统（请参阅第 41 页的 "准备和清洗系统"）。

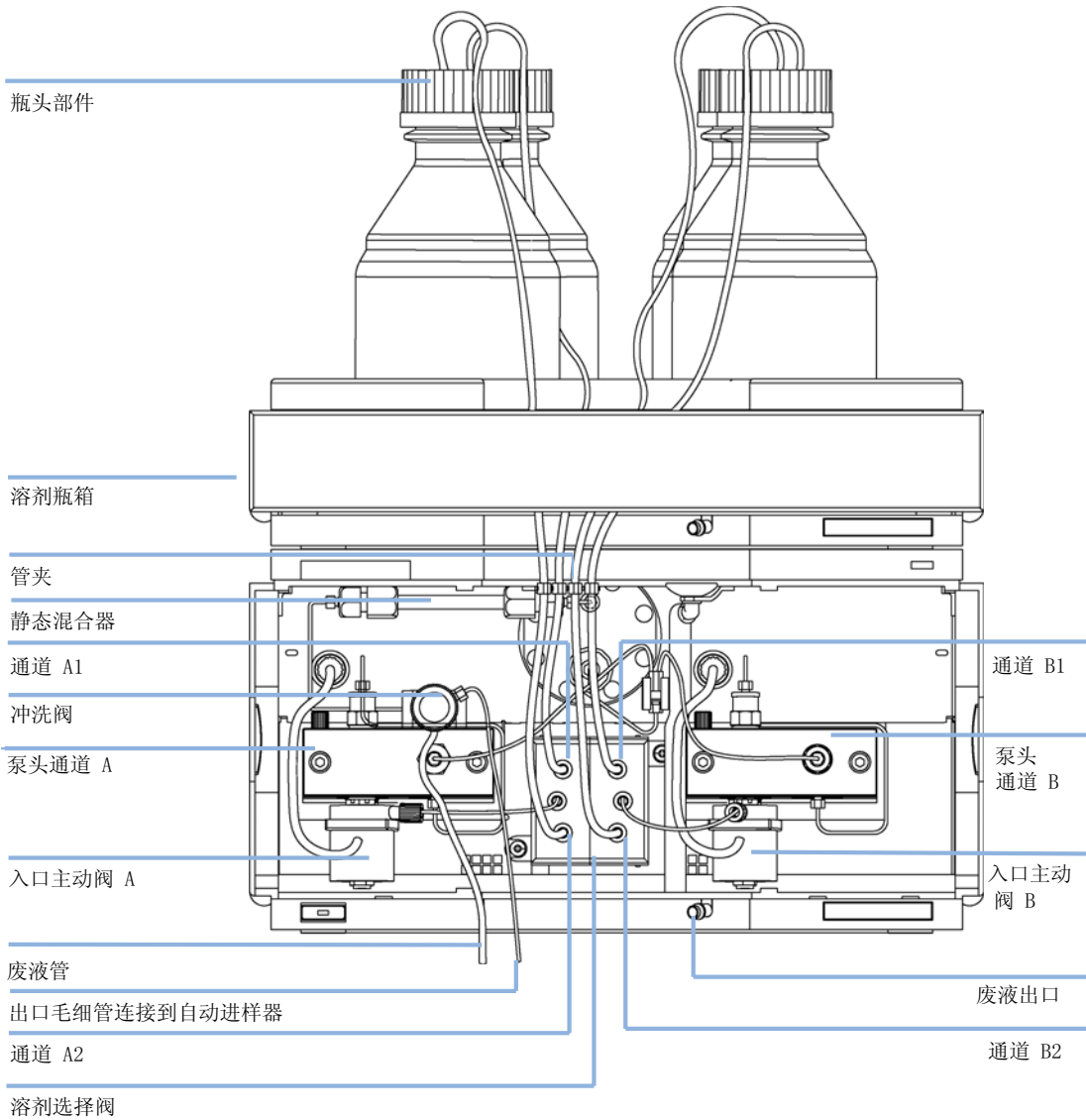


图 10 带有溶剂选择阀的二元泵

### 3 安装泵

沒有溶剂选择阀的二元泵的流路连接

## 沒有溶剂选择阀的二元泵的流路连接

所需的部件：	#	部件号	说明
			其他模块
		G1311-68705	附件工具箱中的零件（请参阅《服务手册》中的“附件工具箱内容”）。
	2		毛细管连接扳手（1/4 - 5/16 英寸）

所需的准备： 在 LC 系统中安装泵

#### 警告

打开毛细管或管接头时，溶剂可能会泄漏出来。  
操作有毒和有害的溶剂和试剂可能会危害健康。

→ 处理时，尤其是处理有毒或有害溶剂时，请严格遵循溶剂供销商所提供的资料和安全规程（如，戴上护目镜，安全手套，穿上防护衣）进行处理。

1 通过按住两侧的卡紧按钮取下前盖。

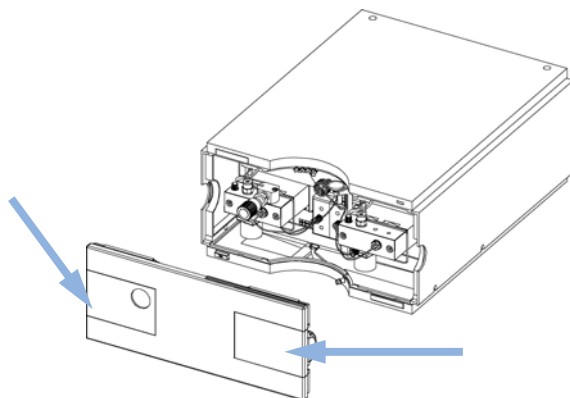


图 11 取下前盖

2 将溶剂瓶箱放置在二元泵的顶部。

- 3 将瓶放入溶剂瓶箱中，并在每个瓶中放入一个瓶头部件。
- 4 将溶剂管从瓶头部件连接到入口主动阀的入口接头上。将溶剂管固定在溶剂瓶箱和二元泵的管夹上。
- 5 用一张砂纸，将废液管和冲洗阀连接起来，并把废液管伸到废液系统中。
- 6 如果二元泵不在 Agilent 1200 系列系统的叠放配置中，或放在了叠放系统的底部，请将波纹废液管连接到泵泄漏处理系统的废液出口。
- 7 将出口毛细管（二元泵到进样设备）连接到冲洗阀的出口处。

### 3 安装泵

没有溶剂选择阀的二元泵的流路连接

8 首次使用前应清洗系统（请参阅第 41 页的“准备和清洗系统”）。

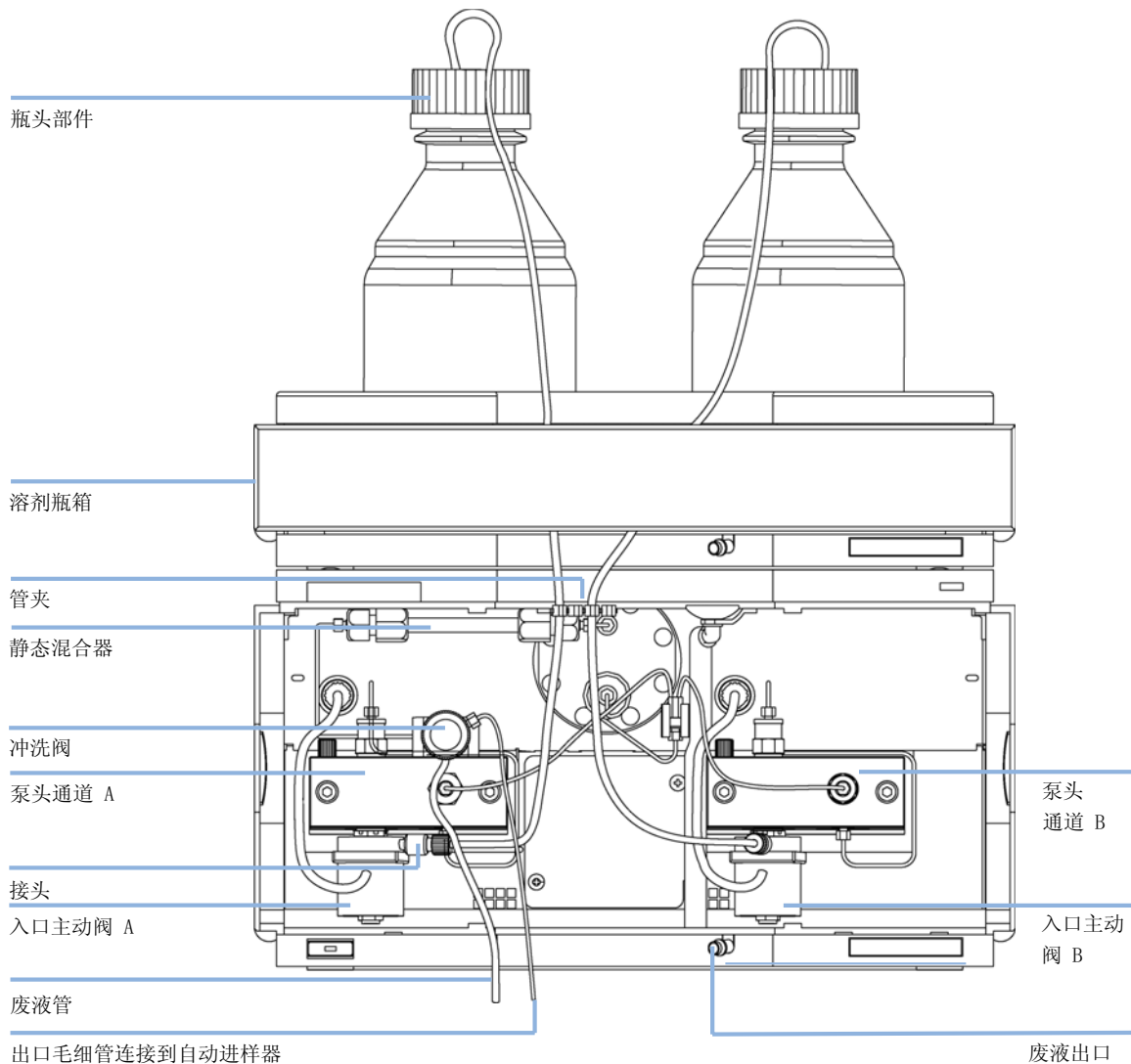


图 12 无溶剂选择阀的二元泵流程连接



## 准备和清洗系统

如果已安装脱气机，可以使用注射器抽吸脱气机中的溶剂或使用泵抽吸来启动脱气机。

在以下情况，建议使用注射器启动真空脱气机：

- 第一次使用真空脱气机或系统，真空管为空或
- 将不互混的溶剂更换为管中的当前溶剂。

在以下情况，建议使用泵以高流速 (3 - 5 ml/min) 启动系统：

- 泵系统关闭较长时间（例如一整夜）并且使用的是挥发性溶剂混合物，或
- 已更换溶剂。

## 用注射器灌注

### 警告

打开毛细管或管接头时，溶剂可能会泄漏出来。  
操作有毒和有害的溶剂和试剂可能会危害健康。

→ 处理时，尤其是处理有毒或有害溶剂时，请严格遵循溶剂供销商所提供的资料和安全规程（如，戴上护目镜，安全手套，穿上防护衣）进行处理。

在首次使用新的脱气机或新的管道之前：

1 无论通道使用有机流动相还是使用水，都应至少 30 ml 同等异丙醇启动所有管。

### 注意

如果将不互混溶剂更换为管中的当前溶剂，请按照以下步骤继续：

- 2 如果现有溶剂是有机溶剂或含水溶剂，或者无机缓冲溶剂或含盐的溶剂，请用适当的有机溶剂更换现有的溶剂，（请参见第 44 页的表 6）。
- 3 断开溶剂管与泵的连接。
- 4 将注射器接头连接到溶剂管。
- 5 将注射器接头推入注射器。
- 6 缓慢拉动注射器推杆，通过脱气机和管抽取至少 30 ml 溶剂。
- 7 将启动溶剂更换为您选择的新溶剂。
- 8 拉动注射器推杆，通过脱气机和管抽取至少 30 ml 溶剂。
- 9 断开注射器接头与溶剂管的连接。
- 10 将溶剂管连接到泵。
- 11 针对二元泵的其他通道重复 step 3 on page 42 至 step 10 on page 42 。

注意

使用注射器抽取真空脱气机时，溶剂将很快流过脱气机管线。因此脱气机出口的溶剂将不会完全脱气。开始应用之前，请先按照选定的流速将泵运行大约 10 分钟。此操作使真空脱气机能够对脱气机管线中的溶剂进行完全脱气。

---

注意

泵不得用于启动空管（切勿让泵走干）。在使用泵连续启动之前，先使用注射器抽取足够的溶剂充满泵入口的管线。

---

## 用泵灌注

泵系统关闭一定时间（例如一整夜）后，氧气将重新扩散到真空脱气机和泵之间的溶剂通道中。如果含有挥发性成分的溶剂留在脱气机中但不延长流动时间，那么溶剂将会因此有微量减少。因此在开始应用前，需要灌注真空脱气机和泵系统。

- 1 打开泵的冲洗阀（反时针方向旋转），并将流速设置为 3-5 ml/min。
- 2 用至少 30 mL 溶剂冲洗真空脱气机和所有管线。
- 3 将流速设置在应用所需要的值，然后关闭冲洗阀。
- 4 开始分析前使泵运行约 10 分钟。
- 5 针对二元泵的其他通道重复 **step 1 on page 44** 至 **step 4 on page 44** 。
- 6 关闭冲洗阀并设置应用中所需的成分和流速。

表 6 选择用于不同用途的灌注溶剂

活动	溶剂	注释
安装后	异丙醇	排除系统中空气的最好溶剂
反相和正相之间切换（两次）	异丙醇	排除系统中空气的最好溶剂
安装后	乙醇或甲醇	如果没有异丙醇，可作为替代溶剂（第二种选择）
使用缓冲液后清洗系统	二次蒸馏水	重新溶解缓冲溶液结晶的最好溶剂
更换溶剂后	二次蒸馏水	重新溶解缓冲溶液结晶的最好溶剂
安装正相密封垫后（部件号 0905-1420）	己烷 +5% 异丙醇	润湿效果好



## 4

# 使用二元泵

成功使用二元泵的提示 46

溶剂信息 47

防止堵塞溶剂过滤器 48

HPLC 系统中的藻类生长 49

如何防止和 / 或减少藻类问题 50



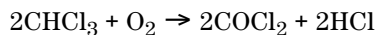
## 成功使用二元泵的提升

- 请将装有溶剂瓶的溶剂瓶箱始终放在二元泵的顶部（或较高处）。
- 使用不带真空脱气机的二元泵时，请在溶剂灌注到泵中之前，先对溶剂（例如，水）进行短时间脱气（例如，在适当容器中应用真空 15 - 30 秒）。如果可能，请对溶剂应用气体溶解度会随时间降低的条件（例如对溶剂加热）。
- 为了高精度和重现性，应该使用真空脱气机。
- 当使用带真空脱气机的二元泵时 — 在操作二元泵前，用至少两个脱气管体积 (30 ml) 的溶剂冲洗脱气机，当泵系统关掉已有一段时间（例如一整夜）以及在通道中使用挥发性混合溶剂时尤其应这样做（请参阅第 41 页的 "准备和清洗系统"）。
- 防止溶剂入口过滤器堵塞（切勿在没有溶剂入口过滤器的情况下使用泵）。应避免藻类生长（请参阅第 48 页的 "防止堵塞溶剂过滤器"）。
- 定期检查冲洗阀滤芯和柱滤芯。可以通过以下方式发现被堵塞的冲洗阀滤芯：表面上有黑色或黄色表层，或在冲洗阀打开的情况下以 5 ml/min 的速率抽取蒸馏水时压力大于 10 bar。
- 在使用低流速（低于 0.2 ml/min）的二元泵时，请检查所有 1/16 英寸接头有无泄漏的迹象。
- 每个溶剂通道尽可能使用 5 µl/min 的最低流速，以避免溶剂交叉流入未用的泵通道。
- 每次更换泵密封垫时，还应更换冲洗阀滤芯和出口球阀筛板。
- 使用缓冲液时，请在关闭前用水冲洗系统。在使用 0.1 摩尔或更高浓度的缓冲溶液时，应该使用密封垫冲洗选件，以增加其寿命。
- 更换活塞密封垫时，请检查泵活塞中是否有刮损。被刮损的活塞将发生微度泄漏，并会减少密封垫的使用寿命。
- 更换活塞密封垫后，请应用密封垫磨合步骤（请参阅第 88 页的 "更换泵密封垫"）。
- 将水性溶剂放入通道 A，将有机溶剂放入通道 B。相应地设置默认压缩性设置。

## 溶剂信息

请务必使用 0.4 μ m 过滤器过滤溶剂，因为小微粒会永久堵塞毛细管和阀。避免使用以下腐蚀钢的溶剂：

- 碱金属卤化物及其酸溶液（如：碘化锂、氯化钾等）。
- 高浓度无机酸（例如硫酸和硝酸），尤其是在较高温度下（如果您的色谱方法允许，可由对不锈钢的腐蚀性较小的磷酸或磷酸盐缓冲代替）。
- 能形成自由基或酸的含卤溶剂或混合物，如：



在这个反应中，不锈钢可能作为催化剂；一旦在干燥中除去了稳定剂醇，则遇到干燥氯仿后，上述反应很快发生。

- 可能含有过氧化物的色谱纯醚（例如四氢呋喃、二氧六环、二丙基乙醚）。这些醚类应通过干燥氧化铝过滤以除去过氧化物。
- 四氯化碳与 2 异丙醇或四氢呋喃的混合液会溶解不锈钢。

## 防止堵塞溶剂过滤器

污染的溶剂或溶剂瓶里的藻类生长将会缩短溶剂过滤器的使用寿命，并且影响部件的性能。这对水性溶剂或磷酸盐缓冲液（PH 值 4 到 7）尤其如此。下列建议将会延长溶剂过滤器的使用寿命并维持部件的性能。

- 使用灭过菌的溶剂瓶，有可能的话用茶色容器来减缓藻类生长。
- 通过可除去藻类的过滤器或膜过滤溶剂。
- 每两天更换一次溶剂，或重新过滤。
- 如果应用许可，向溶剂中加入 0.0001-0.001 M 的叠氮化钠。
- 在溶剂上空充以氩气层。
- 避免将溶剂瓶暴露在直射阳光下。

### 注意

切勿使用未安装溶剂过滤器的系统。



## HPLC 系统中的藻类生长

HPLC 系统中存在的藻类会引起各种问题，这些问题可能会被错误地诊断为仪器问题或应用问题。藻类在水介质中生长，尤其是 pH 值为 4-8 的水介质。缓冲溶剂（例如磷酸盐或醋酸盐）的使用加速了藻类的生长。由于藻类通过光合作用生长，光线也能够促进藻类的生长。即使在二次蒸馏水中，小小的藻类在一段时间后也能够生长。

### 与藻类有关的仪器问题

HPLC 系统中各处的藻类沉积和生长能够引起：

- 球阀、进样口或出样口的沉积，导致了泵中流量不稳定和总故障。
- 小孔径的溶剂进样口过滤器堵塞，导致了泵中流量不稳定和总故障。
- 通常放置在进样器前的小孔径高压溶剂过滤器堵塞，导致很高的系统压力。
- 柱状过滤器堵塞导致很高的系统压力。
- 检测器的流通池窗口变脏，导致了更高的噪音级别（因为检测器是流路的最后一个部件，该问题比较少见）。

### Agilent 1200 系列 HPLC 观察到的症状

相对于使用氦脱气的 HP 1090 和 HP 1050 系列 HPLC 系统，藻类更容易在如 Agilent 1200 系列的系统中生长，因为该系统中并不使用氦来脱气（大部分的藻类生长需要氧气和光线）。

Agilent 1200 系列中存在的藻类能引起下列问题：

- PTFE 滤芯，部件号 01018-22707，（冲洗阀组件）和柱状过滤器阻塞，将引起系统压力的增长。藻类在过滤器上形成了白色或微黄色 - 白色沉积。通常活塞密封垫磨损生成的黑色颗粒在短期使用时并不会引起 PTFE 滤芯的堵塞。请参考本手册中第 82 页的 " 更换冲洗阀滤芯或冲洗阀 " 一节。
- 溶剂过滤器（瓶头组件）短暂的使用寿命。瓶中堵塞的溶剂过滤器，尤其是部分堵塞时，更难鉴定并且会形成一系列性能问题、间断性的压力波动等。
- 藻类生长可能是球阀及流路上其它元件失效的可能原因。

## 如何防止和 / 或减少藻类问题

- 通常使用新准备好的溶剂，尤其是使用约 0.2  $\mu\text{m}$  过滤器去除矿物质的水。
- 不要在仪器中留下数天不流动的流动相。
- 一定要丢弃“陈旧”的流动相。
- 对于含水的流动相，使用仪器随附的棕色溶剂瓶（零件号 9301-1450）。
- 如果可能，往含水的流动相中添加一定浓度的叠氮化钠或一定百分比的有机溶剂。



## 5

### 优化性能

何时使用真空脱气机	52
何时使用密封垫冲洗选件	53
何时使用备选密封垫	54
何时需要卸下静态混合器	55
如何优化压缩性补偿设置	56



## 何时使用真空脱气机

泵并不一定要脱气。但对于以下情况，建议使用真空脱气机：

- 在低 UV 波长段范围内用最高的灵敏度进行检测时，
- 如果应用要求最高的进样精度，或
- 如果应用要求保留时间重现性最高时（必须在流量低于 0.5 ml/min 时）。

### 真空脱气机的操作提示

第一次使用真空脱气机时，如果真空脱气机已关闭了一段时间（例如一整夜），或者真空脱气机管道是空的，则必须在进行分析前灌注真空脱气机。

可以通过注射器或用泵抽取溶剂，来灌注真空脱气机。

当处于下列情况时，建议使用注射器对脱气机进行灌注：

- 真空脱气机第一次使用，或真空管是空的，或
- 更换为与当前真空管里的溶剂不相混溶的溶剂。

当处于下列情况时，建议在高流速 3 — 5 ml/min 下使用泵来灌注真空脱气机：

- 泵关闭了一段时间（如一整夜）和使用挥发性溶剂混合物，或
- 溶剂已改变。

有关详细信息，请参阅 Agilent 1200 系列真空脱气机的《用户手册》。

## 何时使用密封垫冲洗选件

高浓度的缓冲液将缩短泵中密封垫和活塞的使用寿命。密封垫冲洗选件可通过使用冲洗溶剂冲洗密封垫的反面来保持密封垫的使用寿命。

当在泵中长时间使用 0.1 摩尔或更高浓度的缓冲液时，我们强烈建议使用密封圈冲洗选件。

密封垫冲洗选件可以订购，零件号为 01018-68722（在工具箱中包含有一个泵头需要的所有零件）。主动密封垫冲洗选件工具箱可以通过零件号 G1311-68711 来订购。

密封垫冲洗选件包括一个支撑环、备用密封圈、活塞两边的垫圈和密封圈架。装满水 / 异丙醇 (90/10) 的冲洗瓶必须放在溶剂柜中高于泵的地方，重力将使液体从泵头流过，从泵密封垫背面冲洗掉所有可能存在的缓冲结晶。活性的密封圈冲洗后，蠕动泵将从泵头处抽取溶剂。

### 注意

持续的干燥对密封垫很不利，会大大缩短其寿命。

密封垫会在活塞表面形成粘胶层。这些粘胶层也会缩短原装密封垫的使用寿命。因此冲洗附件的管内必须经常充满溶剂以延长冲洗密封垫的寿命。务必使用二次蒸馏水 (90 %) 和异丙醇 (10 %) 的混合液作为冲洗溶剂。混合液将防止冲洗瓶内细菌的生长和减小水的表面张力。

---

要了解安装主动密封垫冲洗选件的信息，请参考第 91 页的 " 安装主动密封垫冲洗选件 "

## 5 优化性能

### 何时使用备选密封垫

## 何时使用备选密封垫

在大多数应用中可以使用泵的标准密封垫。但是使用正相溶剂（例如，正己烷）时，不宜于使用标准密封垫，在泵中长期使用正相溶剂时，需要其它的密封垫。

在应用中使用正相溶剂（例如，正己烷）时，我们建议使用聚己烯密封圈，零件号为 0905-1420（第 2 包）。这些密封垫与标准密封垫相比，磨损较小。

### 注意

聚乙烯密封垫的极限压力范围为 0-200 bar。当压力范围高于 200 bar 时，它们的寿命将大大缩短。**切勿**在 400 bar 的压力下应用使用新的标准密封垫执行的密封垫磨合步骤。

---

## 何时需要卸下静态混合器

二元泵附带有静态混合器。泵的总延迟体积为 600 - 900  $\mu\text{l}$ 。混合器体积为 420  $\mu\text{l}$ 。

在下列情况下，可用小毛细管 (G1312-67301) 代替静态混合器与两根连接毛细管：

- 泵的延迟体积应该减到最小，以达到最快梯度响应；
- 在中灵敏度或低灵敏度下使用检测器。

### 注意

卸下混合器将导致组份波动变大，同时检测器噪音变大。

## 如何优化压缩性补偿设置

泵头 A 的压缩性补偿缺省设置为  $50 \times 10^{-6}/\text{bar}$ （最适合大多数水性溶液），泵头 B 为  $115 \times 10^{-6}/\text{bar}$ （适合有机溶剂）。这些设置代表了水性溶剂（A 侧）和有机溶剂（B 侧）的平均值。因此始终建议在泵的 A 侧使用水性溶剂，而在泵的 B 侧使用有机溶剂。一般情况下，缺省值设定将压力脉动减小为能满足大多数应用需要的值（低于系统压力的 1%）。如果使用的溶剂压缩性值不同于缺省设置，建议相应地更改压缩性值。压缩性设置可通过使用不同溶剂的值来进行优化，如第 57 页的表 7 中所述。如果使用的溶剂未列在压缩性表中，在使用预混合溶剂时，如果缺省设置不能满足应用的需要，则可以使用以下步骤来优化压缩性设置：

- 1 用所需的流速启动二元泵的通道 A。
- 2 开始优化过程前，水流必须稳定。仅使用脱水溶剂。用压力测试检查系统的气密性（参见《服务手册》的“压力测试”部分）。
- 3 必须将泵连接到控制软件（例如，化学工作站、EZChrom、OL 等）或手持控制器，可以使用其中一种仪器监控压力和 % 波动。否则，在泵的压力输出和记录设备（例如，339X 积分仪）之间连接一根信号电缆，并设置以下参数，例如：
  - 零位 50 %
  - 衰减  $2^3$
  - 表速度 10 cm/min
- 4 用绘图方式启动记录设备。
- 5 初始压缩性设置为  $10 \times 10^{-6}/\text{bar}$ ，然后以 10 的步长增加。需要时，将积分仪归零。生成最小压力脉动的压缩性补偿设置即是用于您的溶剂组合的最佳值。



表 7 溶剂压缩性

溶剂 (纯)	压缩性 ( $10^{-6}/\text{bar}$ )
丙酮	126
乙腈	115
苯	95
四氯化碳	110
氯仿	100
环己胺	118
乙醇	114
乙酸乙酯	104
庚烷	120
己烷	150
异丁烯	100
异丙醇	100
甲醇	120
1- 丙醇	100
甲苯	87
水	46

6 对于二元泵的通道 B，请重复 step 1 on page 56 到 step 5 on page 56。

## 5 优化性能

### 如何优化压缩性补偿设置



## 6

# 故障排除和诊断

安捷伦实验室顾问软件	60
泵指示灯和测试功能概述	61
状态指示灯	62
电源指示灯	62
仪器状态指示灯	63
用户界面	64



## 安捷伦实验室顾问软件

安捷伦实验室顾问软件是独立产品，可有选择地用于数据系统。该软件帮助用户管理实验室，以使其获得高质量的色谱效果，并且可以实时监控单个安捷伦 LC 或实验室内网上配置的所有安捷伦 GC 和 LC。

安捷伦实验室顾问软件为所有 Agilent 1200 系列 HPLC 模块提供诊断功能，包括测试、校准步骤，以及执行所有常规维护的不同进样器步骤。

此外，用户还可以借助安捷伦实验室顾问软件监视其 LC 仪器的状态。维护信息预报 (EMF) 功能可帮助执行预防性维护。此外，用户还可为每个单独的 LC 仪器生成状态报告。安捷伦实验室顾问软件提供的测试与诊断功能可能不同于本手册中的描述。有关详细信息，请参考安捷伦实验室顾问软件的帮助文件。

本手册提供“故障信息”的名称、“未就绪”消息和其他常见问题的列表。

## 泵指示灯和测试功能概述

### 状态指示灯

泵有两个状态指示灯，用以显示泵的操作状态（预运行、运行和故障状态）。这种状态显示灯对泵的操作情况提供了快速的目视检查（参见第 62 页的“状态指示灯”）。

### 故障消息

当出现电路、机械和液压故障时，仪器会在用户界面上生成故障消息。有关故障消息和故障处理的详细信息，请参阅安捷伦实验室监控和诊断软件。

### 压力测试

压力测试是用来确定系统压力密封性的快速测试方法。在更换流路上的元件（如泵密封圈或进样密封圈）后，利用此测试来核实系统压力保持程度高于 400 bar（参见《服务手册》）。

### 泄漏测试

泄漏测试是确定泵压力密封性的诊断测试。当怀疑泵有问题时，使用这一测试来帮助检查泵的故障原因及其抽取性能。以下的几节详细讲述这些功能（参见《服务手册》）。

## 状态指示灯

在二元泵前面板上有两个状态指示灯。左下角的指示灯指示电源状态，右上角的指示灯指示仪器状态。

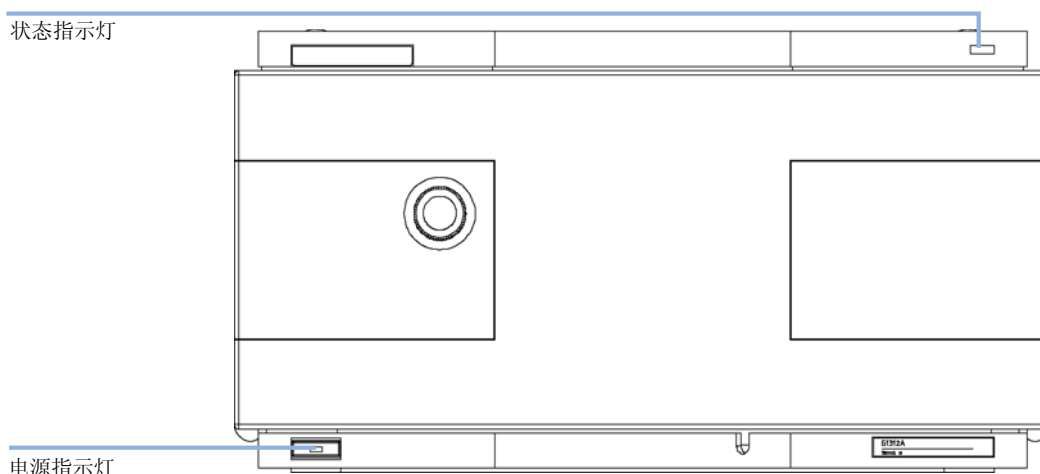


图 13 状态指示灯的位置

## 电源指示灯

电源指示灯装在总电源开关上。灯亮（绿）时表示电源接通（ON）。

当指示灯关闭时，电源部件被关闭。否则要检查电源的连接情况，或检查电源是否可用或起作用。

## 仪器状态指示灯

仪器状态指示灯指示下列四种自动进样器的状态：

- 当状态指示灯为 *OFF*（且电源开关灯为 *ON* 时），部件处于 *预运行* 状态，准备开始进行分析。
- 状态指示灯为 *绿色*，说明部件正在执行分析（*运行模式*）。
- *黄色* 指示灯指示 *未就绪* 状态。当等待达到或完成一个特殊条件（如，在改变一个选点的瞬间）或正在运行自检程序时，部件处于未就绪状态。
- 状态指示灯为 *红色* 时，说明处于 *故障* 状态。故障状态说明部件已经检测到内部故障，该故障影响了部件的正确操作。通常，故障状态需要引起注意（例如，出现泄漏，内部元件故障）。故障状态通常会中断分析。
- 状态指示灯为 *黄灯闪烁* 时，说明仪器处于“*驻留*”模式。在此情况下通知您当地的维修部门协助查看这一故障状态。
- 状态指示灯为 *红灯闪烁*，说明部件在 *启动* 时有严重故障。在此情况下通知您当地的维修部门协助查看这一故障状态。

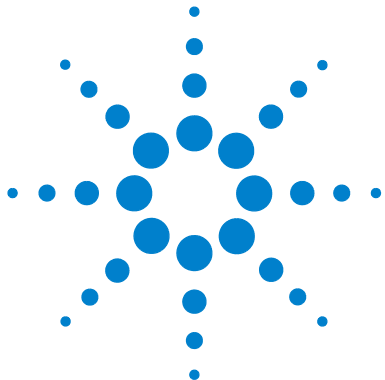
## 用户界面

可用的测试随着用户界面的不同而不同。某些说明仅在《服务手册》中提供。

表 8 可用测试功能与用户界面

测试	化学工作站	直读式局部控制器 G4208A	控制器模块 G1323B	安捷伦 LC 诊断软件
压力测试	是	否	是	
泄漏测试	是	否	是	





## 7 维护

维护和维修介绍	66
简单维修	66
更换内部零件	66
警告和注意	67
使用 ESD 防护腕带	68
清洗部件	69
维护信息预报 (EMF)	70
EMF 计数器	70
EMF 计数器的使用	71
维护和维修概述	72
简单维修	74
检查并清洗溶剂过滤器	75
更换入口主动阀	76
更换入口主动阀滤芯	78
更换出口球阀筛板或整个阀	80
更换冲洗阀滤芯或冲洗阀	82
更换溶剂选择阀	84
卸下泵头组件	86
更换泵密封垫	88
更换活塞	90
安装主动密封垫冲洗选件	91
更换冲洗密封垫	95
重新安装泵头组件	97
更换可选接口板	99
更换部件的固件	100



## 维护和维修介绍

### 简单维修

部件的设计便于维修。最常见的维修如活塞密封圈的更换和冲洗阀过滤芯的更换等，可以从部件的前面板着手，不需移动部件。

第 74 页的 " 简单维修 " 中对这些维修进行了介绍。

### 更换内部零件

有些维修可能需要更换有故障的内部零件。更换这些零件时，需要将部件从叠放中取出，卸下机盖，然后拆下部件。部件电源输入插座处的保险杆，可以防止通电时打开部件主机盖。

## 警告和注意

### 警告

只要未拔掉电源线，即使在切断电源时部件仍会部分带电。

在部件盖打开，且部件处于通电状态时，维修部件可能会造成人身伤害（如电击危险）。

- 请确保始终可以拔插电源插头。
  - 在打开机盖之前，请从仪器上拔下电源电缆。
  - 机盖卸下时，切勿将电源电缆连接到仪器上。
- 

### 警告

尖锐的金属边缘

仪器的尖锐部分可能导致人身伤害。

- 在与尖锐金属区域接触时请谨慎。
- 

### 警告

打开毛细管或管接头时，溶剂可能会泄漏出来。

操作有毒和有害的溶剂和试剂可能会危害健康。

- 处理时，尤其是处理有毒或有害溶剂时，请严格遵循溶剂供销商所提供的资料和安全规程（如，戴上护目镜，安全手套，穿上防护衣）进行处理。
- 

### 小心

电路板对静电敏感，应小心操作以免损坏。接触电路板和电子元件可能导致静电放电 (ESD)。

ESD 可能会损坏电路板和电子元件。

- 一定要拿住板的边缘，而不要触摸电子组件。在处理电路板和电子元件时，请务必使用防静电护具（例如 ESD 防护腕带）。
-

## 使用 ESD 防护腕带

电路板对静电放电 (ESD) 很敏感。为避免造成损坏，在处理电路板和电子元件时，请务必使用 ESD 防护腕带。

- 1 打开带子的前两个折叠层，把外面暴露的粘着面紧套在手腕上。
- 2 打开剩余的带子，剥掉防护腕带另一面的铜箔保护层。
- 3 将铜箔就近连接在外裸的接地装置上。

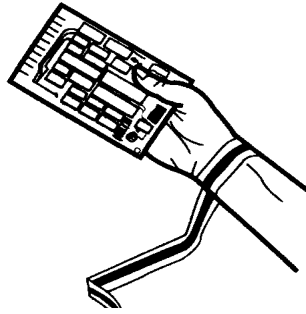


图 14 使用 ESD 防护腕带

## 清洗部件

部件外壳应保持清洁。应使用柔软的擦布沾上少量的水或温和去污剂的水溶液进行清洗。请勿使用太湿的布，因为液体可能会透过湿布滴入部件。

### 警告

液体滴入部件的电子箱中。

部件电子仪器中的液体可能会造成人员触电，并可能损坏部件。

- 清洁时，请勿使用过湿的软布。
  - 打开接头前排放所有溶剂管线。
-

## 维护信息预报 (EMF)

维护时要求您更换流路中受到机械磨损或应力作用的组件。在理想情况下，元件更换频率应该由仪器的使用强度和分析条件决定，而取决于预先设定的时间间隔。维护信息预报 (EMF) 功能可监视仪器中特定元件的使用情况，并在超出用户可设置的限值时提供反馈。用户界面中的可视反馈表明应安排维护步骤。

### EMF 计数器

该泵可提供一系列用于泵头的 EMF 计数器。泵使用的每个计数器的增量，可以指定一个最高上限，超过此上限时，在用户界面上可以看到反馈。每个计数器在进行维护之后将被重置为零。泵配有以下 EMF 计数器：

- 泵容积计数器 A，
- 泵密封垫磨损计数器 A，
- 泵容积计数器 B，
- 泵密封垫磨损计数器 B。

#### 容积计数器

容积计数器显示自计数器上次重置以来，左侧和右侧泵头输送的溶剂总体积。可以为两个容积计数器指定一个 EMF（最大值）限值。当超出限值时，将在用户界面中显示 EMF 标志。

#### 密封垫磨损计数器

密封圈磨损计数器显示由压力和流量（二者都和密封圈磨损有关）生成的数值。这些值随着泵的使用而增加，直到密封垫维护后计数器重置为止。可以为两个密封垫磨损计数器同时指定一个 EMF（最大值）限值。当超出限值时，将在用户界面中显示 EMF 标志。

## EMF 计数器的使用

用户可设置的 **EMF** 计数器的 **EMF** 限值能够使维护信息预报满足用户的特定要求。泵部件的磨损取决于分析条件，因此应根据仪器的特定操作条件来确定最大的 **EMF** 上限。

### EMF 时限的设定

经过一个或两个维护周期就可以优化 **EMF** 时限的设定。开始不必设定 **EMF** 时限。当仪器性能表明必须进行维护时，记下此时泵的升计数器和泵的密封垫磨损计数器上的数值。将这些数值（或比它们略小一些）作为 **EMF** 时限输入值，再把 **EMF** 计数器回零。当下次 **EMF** 计数器超过新的 **EMF** 限值时，会显示 **EMF** 标志，提醒您需要安排维护。

## 维护和维修概述

第 72 页的图 15 所示的是二元泵的主要装置。泵头及其零件必须进行普通维护（例如更换密封垫），并可从前面接触到它们（简单维修）。更换内部零件需要把部件从叠放配置中取出并卸下顶盖。

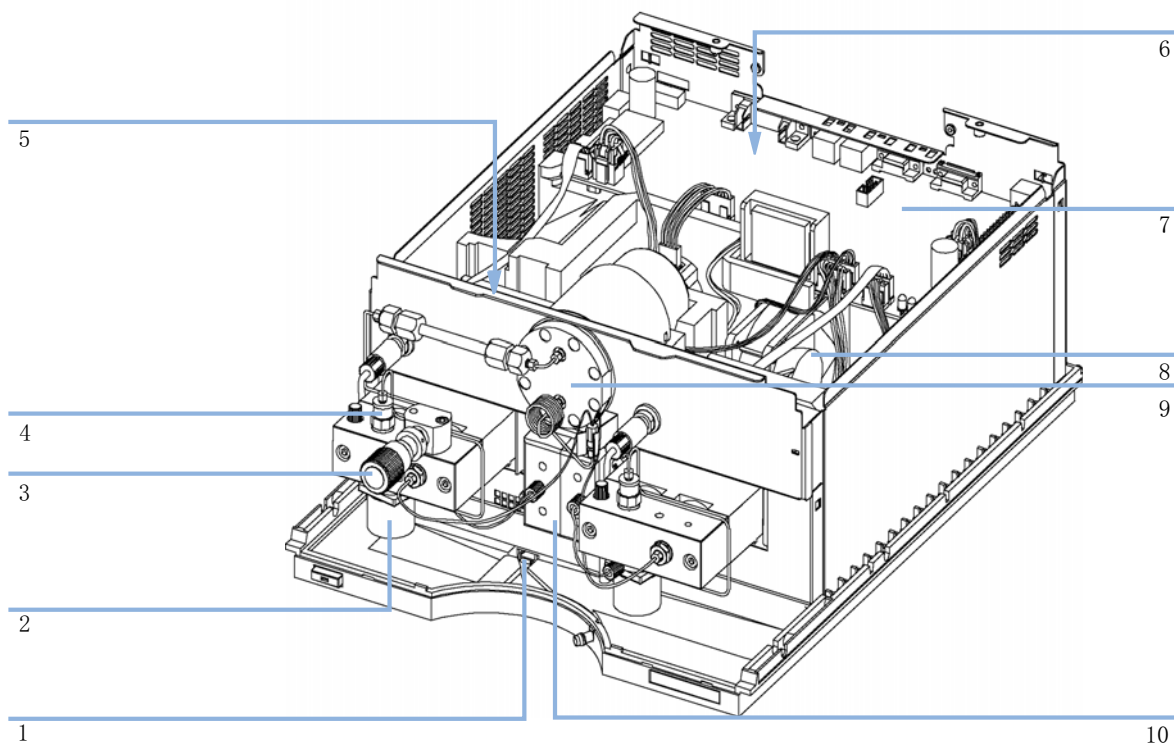


图 15 维修过程概述

- |   |                              |
|---|------------------------------|
| 1 | 泄漏传感器，参见《服务手册》的“更换泄漏传感器”部分。  |
| 2 | 入口主动阀，参见第 76 页的“更换入口主动阀”     |
| 3 | 冲洗阀，参见第 82 页的“更换冲洗阀滤芯或冲洗阀”   |
| 4 | 出口球阀，参见第 80 页的“更换出口球阀筛板或整个阀” |



---

5	泵驱动器, 参见《服务手册》的“更换泵驱动器”部分
6	电源, 参见《服务手册》的“更换电源”部分
7	HPM 板, 参见《服务手册》的“更换高压泵主机板”部分
8	风扇, 参见《服务手册》的“更换风扇”部分
9	阻尼器, 参见《服务手册》的“更换阻尼器”部分
10	溶剂选择阀, 参见第 84 页的“更换溶剂选择阀”

---

## 简单维修

本节所述各步骤，在系统叠放配置上即可维修二元泵。

表 9 简单维修步骤

步骤	典型条件	注释
第 75 页的 " 检查并清洗溶剂过滤器 "	如果溶剂过滤器发生堵塞	一系列性能问题、间断性的压力波动
第 76 页的 " 更换入口主动阀 "	如果发生内漏	压力脉动不稳定，运行泄漏测试以验证
第 80 页的 " 更换出口球阀筛板或整个阀 "	如果发生内漏	压力脉动不稳定，运行泄漏测试以验证
第 82 页的 " 更换冲洗阀滤芯或冲洗阀 "	如果发生内漏	关闭阀后在废液出口处有溶剂滴下
第 82 页的 " 更换冲洗阀滤芯或冲洗阀 "	如果滤芯有污染和堵塞迹象	通过滤芯的压力下降大于 10 bar（洗阀打开，流速为 5 ml/min H <sub>2</sub> O）表明存在堵塞
第 84 页的 " 更换溶剂选择阀 "	如果发生内漏	出现故障信息“阀出现故障”和“阀保险丝”
第 88 页的 " 更换泵密封垫 "	如果泵的性能表明密封垫磨损	在泵头低的一侧有泄漏，保留时间不稳定，压力波动不稳定—运行泄漏测试以验证
第 90 页的 " 更换活塞 "	如果有刮损	密封垫寿命比正常预计的要短—更换密封垫时检查活塞
第 95 页的 " 更换冲洗密封垫 "	密封圈显示有渗漏症状	在泵头较低的一侧有泄漏，冲洗溶剂损失
第 99 页的 " 更换可选接口板 "	如果损坏	故障情况，由红色状态指示灯指示

## 检查并清洗溶剂过滤器

当： 如果溶剂过滤器发生堵塞

所需的部件：  
# 说明  
浓硝酸 (35%)  
二次蒸馏水  
1 烧杯

所需的准备： 将溶剂入口管从 AIV 的接头处取下

### 小心

小颗粒可能会永久堵塞部件的毛细管和阀。部件损坏。

- 务必过滤溶剂。
- 切勿使用没有溶剂进样口过滤器的部件。

### 注意

如果过滤器状况良好，则溶剂将从溶剂管中顺利滴下（由于静液压）。如果溶剂过滤器部分堵塞，则只有极少量溶剂从溶剂管中滴出。

### 警告

打开毛细管或管接头时，溶剂可能会泄漏出来。操作有毒和有害的溶剂和试剂可能会危害健康。

- 处理时，尤其是处理有毒或有害溶剂时，请严格遵循溶剂供销商所提供的资料和安全规程（如，戴上护目镜，安全手套，穿上防护服）进行处理。

### 清洗溶剂过滤器

- 1 从瓶头部件上卸下已被阻塞的溶剂过滤器，将其放到一个盛有浓硝酸 (35%) 的烧杯中一小时。
- 2 用二次蒸馏水彻底冲洗过滤器（洗去所有的硝酸，一些毛细管柱可能被硝酸损坏）。
- 3 将过滤器重新放置。

## 更换入口主动阀

当： 出现内漏（回流）时

所需的工具： 扳手 14 mm

所需的部件：

#	部件号	说明
1	G1312-60025	入口主动进样阀进样阀体
1	5062-8562	阀滤芯 (400 bar)

所需的准备： 关闭二元泵电源开关

- 1 取下前盖。
- 2 拨去与接头相连的入口主动阀电缆。
- 3 断开入口阀上的溶剂入口管（谨防溶剂泄漏）。

### 注意

不带有溶剂选择阀 (SSV) 的 BP 有一个安装在溶剂管线和入口主动阀 (AIV) 之间的接头。断开接头上溶剂管的连接，并从 AIV 上卸下接头。

- 4 用 14 mm 扳手拧松入口主动阀，并将阀从泵头卸下来。
- 5 往泵头中插入一个阀。用 14 mm 扳手上紧螺母。
- 6 把阀放到溶剂入口连接点对着前面的位置上。

- 7 使用 14 mm 扳手通过转动阀（不要超过 1/4 转）将螺母拧紧固定在最终位置。请勿将阀拧得过紧。

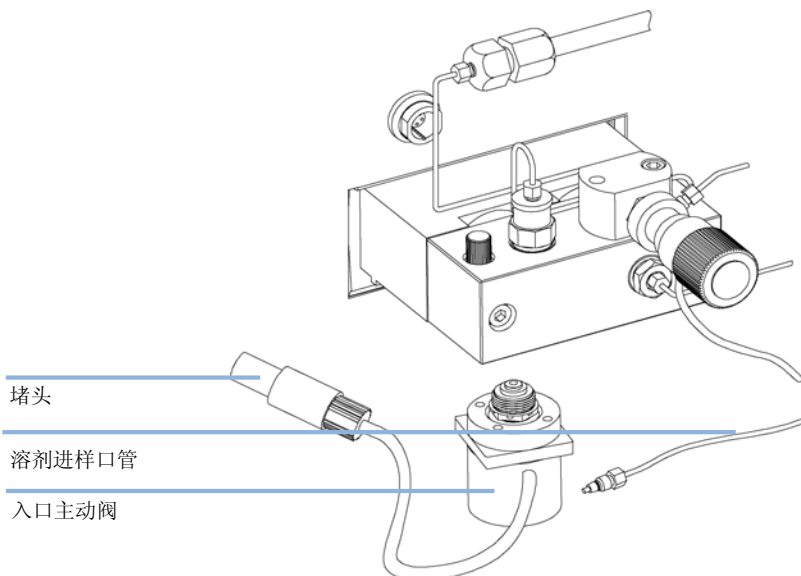


图 16 更换入口主动阀

- 8 将入口主动阀电缆重新连接到 Z 形面板的接头上，并将入口管重新连接到阀上。
- 9 重新装上前盖。

### 注意

在更换了阀之后，在当前的应用中可能要抽出几毫升溶剂，在流速稳定在波动程度低于以前使用的百分之几之前，系统仍可正常工作。

## 更换入口主动阀滤芯

当： 出现内漏（回流）时

所需的工具： 扳手 14 mm

所需的部件：

#	部件号	说明
1	G1312-60025	入口主动进样阀进样阀体
1	5062-8562	阀滤芯 (400 bar)

所需的准备： 在总电源开关关闭泵，拔下电源线

- 1 打开前盖。
- 2 拨去与接头相连的入口主动阀电缆。
- 3 断开入口阀上的溶剂入口管（谨防溶剂泄漏）。

### 注意

不带有溶剂选择阀 (SSV) 的 BP 有一个安装在溶剂管线和入口主动阀 (AIV) 之间的接头。断开接头上溶剂管的连接，并从 AIV 上卸下接头。

- 4 用 14 mm 扳手拧松入口主动阀，并将阀从泵头卸下来。
- 5 用一把镊子从泵的启动装置中把阀滤芯取出来。
- 6 清洗启动部件区域。彻底冲洗滤芯区域。
- 7 把一个新的阀滤芯插入启动装置中（一定要把阀滤芯完全插入启动装置中）。
- 8 往泵头中插入一个阀。用 14 mm 扳手上紧螺母。
- 9 把阀放到溶剂入口连接点对着前面的位置上。
- 10 使用 14 mm 的扳手将螺母拧紧，使阀固定在最终位置（请勿将阀拧得过紧）。
- 11 将入口主动阀电缆重新连接到 Z 形面板的接头上，并将入口管重新连接到阀上。

12 重新装上前盖。

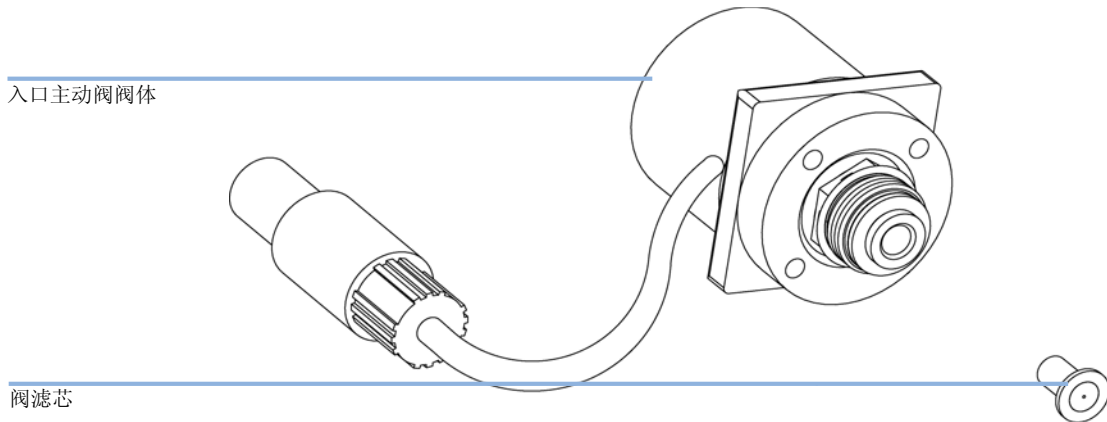


图 17 入口主动阀零件

**注意**

在更换了阀滤芯之后，可以在当前的应用中抽出几毫升溶剂，在流速稳定在波动程度低于以前使用的百分比之前，系统仍可正常工作。

## 更换出口球阀筛板或整个阀

当:	筛板 — 只要更换泵密封垫 阀 — 如果发生内漏									
所需的工具:	扳手 1/4 英寸 扳手 14 mm									
所需的部件:	<table><thead><tr><th>#</th><th>部件号</th><th>说明</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>G1312-60008</td><td>出口球阀</td></tr><tr><td>1</td><td>5063-6505</td><td>筛板 (每包 10 个)</td></tr></tbody></table>	#	部件号	说明	1	G1312-60008	出口球阀	1	5063-6505	筛板 (每包 10 个)
#	部件号	说明								
1	G1312-60008	出口球阀								
1	5063-6505	筛板 (每包 10 个)								
所需的准备:	在总电源开关关闭泵, 拔下电源线									

### 注意

在更换出口球阀之前, 可尝试将其放入声波水浴中清洗一下。取下金质密封垫和筛板。将阀竖直放在一个盛有酒精的小烧杯中 (塑料帽之上)。放在声波水浴中 5 到 10 分钟。插入一个新的筛板并更换金质密封垫。

- 1 用一个 1/4 英寸扳手断开阀毛细管与出口球阀连接。
- 2 用 14 mm 扳手拧松阀, 并将其从泵体上卸下。
- 3 卸下带有金质密封垫的塑料帽。
- 4 使用一只镊子取下筛板。

### 注意

检查金色密封垫。当严重变形时应进行更换。将阀竖起来, 将筛板插入凹槽处并更换带帽的金质密封垫。确保筛板无法移动, 并且远离金质密封垫的密封垫区域。



5 将新的筛板放入出口球阀的凹槽中，并更换带有金质密封垫的帽。

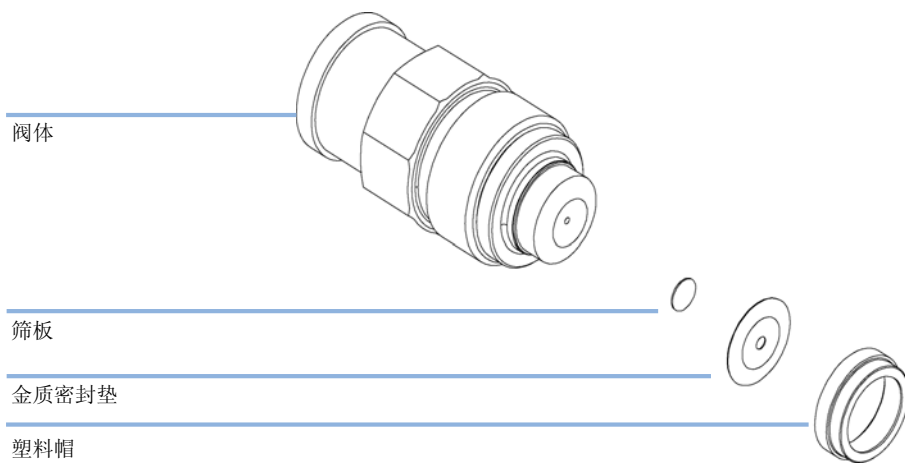


图 18 出口球阀零件

6 重新装上出口球阀并拧紧。

7 重新连接阀毛细管。

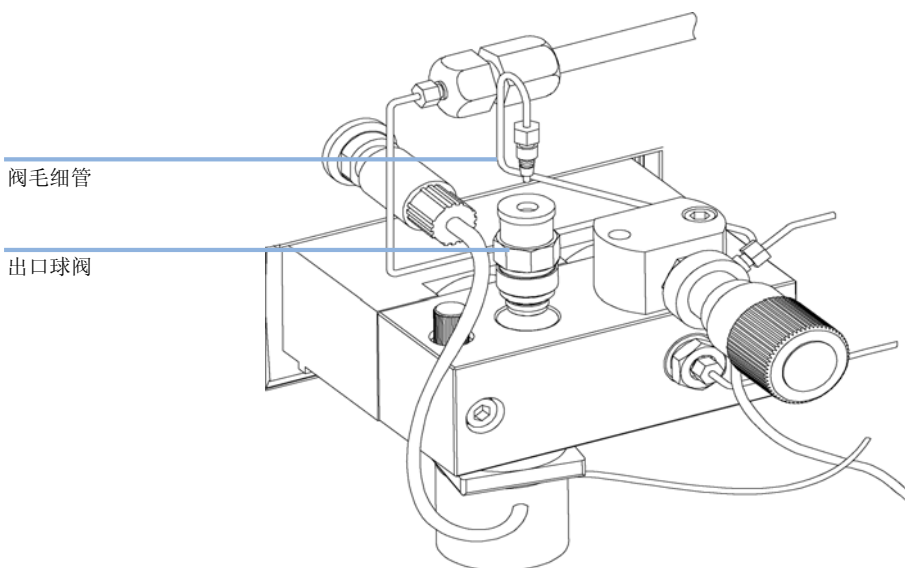


图 19 更换出口球阀

## 更换冲洗阀滤芯或冲洗阀

当：  
滤芯 - 当更换活塞密封垫时或受到污染或发生堵塞时（冲洗阀打开，流速为 5 ml/min 的 H<sub>2</sub>O 通过滤芯的压力下降大于 10 bar）  
冲洗阀 - 如果出现内漏

所需的工具：  
扳手，1/4 英寸  
扳手，14 mm  
镊子或牙签

所需的部件：

#	部件号	说明
5	01018-22707	PTFE 滤芯（每包 5 个）
1	G1311-60009	冲洗阀

- 1 用一个 1/4 英寸扳手断开冲洗阀上的泵出口毛细管的连接。
- 2 断开废液管的连接。谨防静液压引起溶剂泄漏。
- 3 使用 14 mm 的扳手拧松冲洗阀并将其从冲洗阀支架中卸下。
- 4 卸下冲洗阀上的塑料帽及金色密封垫。
- 5 用镊子或牙签取出滤芯。

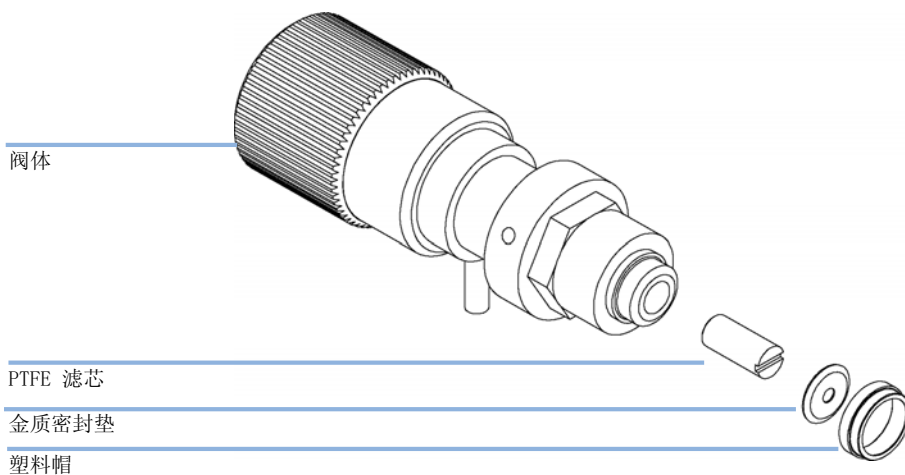


图 20 冲洗阀零件

- 6 按上图所示的滤芯方向将新的滤芯装入冲洗阀。

7 更换带有金质密封垫的帽。

注意

重新安装之前请务必检查金质密封垫。应更换变形的密封垫。

8 将冲洗阀插入冲洗阀支架，并定位泵出口和废液出口，如下所示。

9 拧紧冲洗阀，重新连接出口毛细管和废液管。

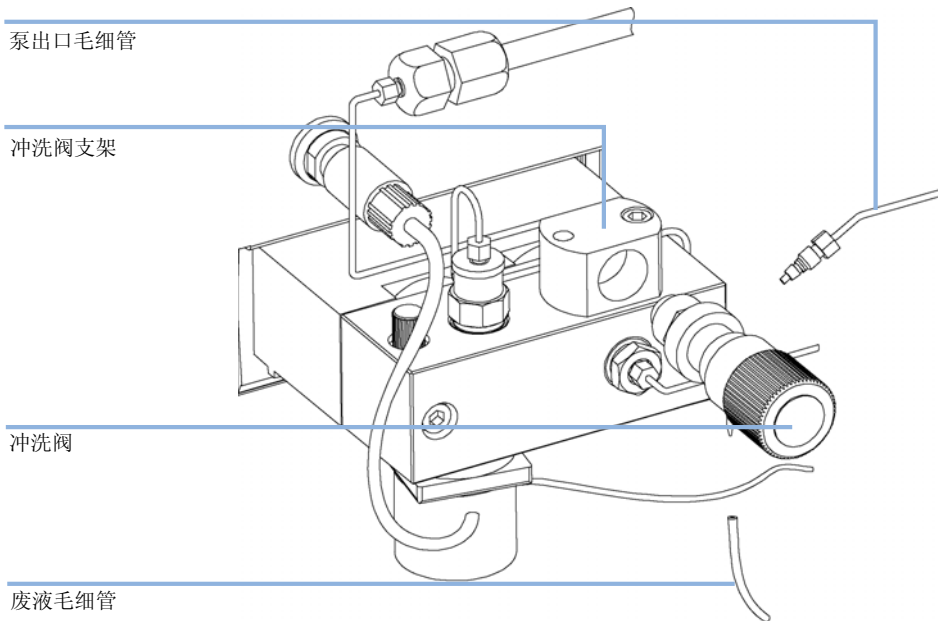


图 21 更换冲洗阀过滤芯

## 更换溶剂选择阀

当： 发生内漏（端口之间交叉流动）时，或者某个通道堵塞时

所需的工具： 螺丝刀 #1

所需的部件：

#	部件号	说明
1	G1312-60000	溶剂选择阀（零件号指出完整溶剂选择部件的一半）

- 1 断开溶剂管的连接。将溶剂管放入溶剂瓶箱中以防止由于静液压而引起泄漏。断开入口主动阀连接管与溶剂选择阀的连接。
- 2 用螺丝刀 Pozidriv #1 松开阀的紧固螺钉。
- 3 将阀部件从其接头中拉出。
- 4 抓住阀的两个塑料体，将两个溶剂选择阀分开。
- 5 更换有故障的溶剂选择阀。将更换的阀（新的那一半）与正常工作的旧的一半结合。
- 6 将阀部件与其电路接头连接并使用两个紧固螺钉固定该组件。

7 重新安装溶剂管和入口主动阀连接管。

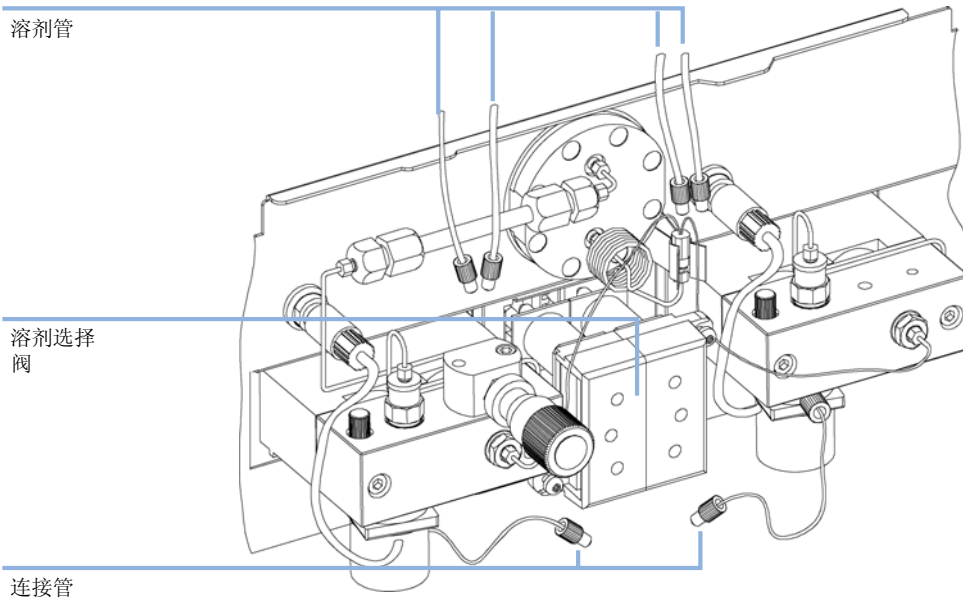


图 22 更换溶剂选择阀

## 卸下泵头组件

当： 更换泵密封垫  
更换活塞  
更换密封垫冲洗选件的密封垫

所需的工具： 扳手 1/4 英寸  
3 mm 六角扳手  
4 mm 六角扳手

所需的准备： 在总电源开关关闭泵，拔下电源线

### 小心

泵驱动器的损坏

在泵头卸下时启动泵可能会损坏泵驱动器。

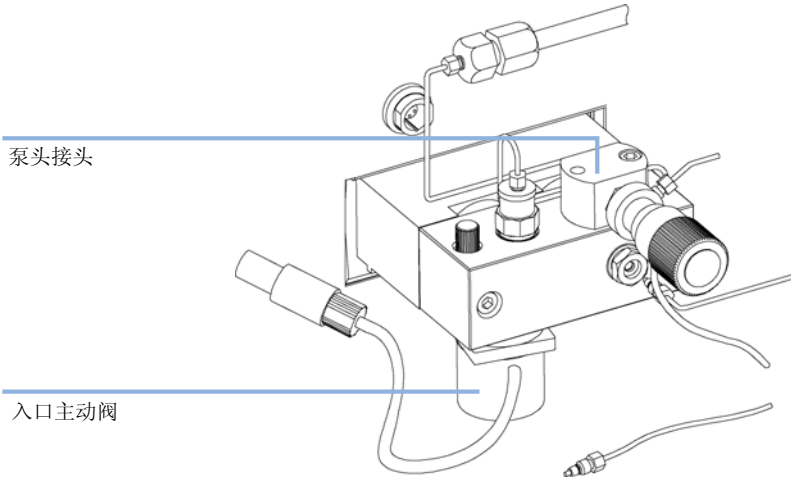
→ 泵头卸下之后，不要启动泵。

### 注意

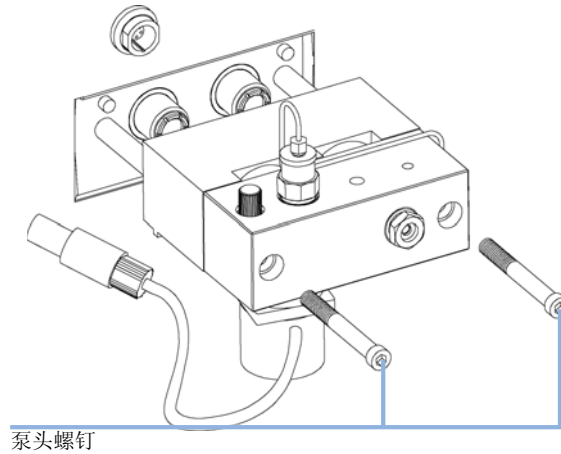
两个泵头组件使用的是相同的内部成分。另外，泵头 A 装上了冲洗阀和混合接头。下列过程描述取出和拆开泵头 A（左边）。泵头 B（右边）以同样方式进行，且跳过有关冲洗阀的步骤。

1 打开前盖。

- 2 断开泵头接头处的毛细管和入口主动阀处管线的连接。谨防溶剂泄漏。



- 3 用 3-mm 六角扳手拧松冲洗阀支架并将其向上提起。
- 4 断开入口主动阀电缆的连接。
- 5 用 4 mm 的六角扳手拧松并卸下两个泵头的螺丝。



- 6 将泵头从泵驱动器上卸下。

## 更换泵密封垫

当： 如果泵的测试结果表明密封垫泄漏，（请单独检查两个泵头！）

所需的工具：  
3-mm 六角扳手  
4-mm 六角扳手  
1/4 英寸扳手

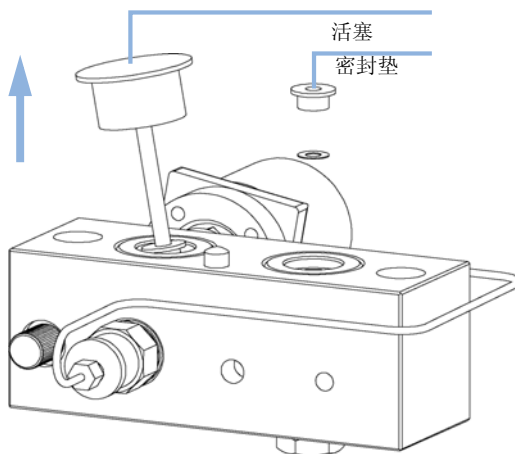
所需的部件：

#	部件号	说明
2	5063-6589	（标准）密封垫（每包 2 个） 或 0905-1420（对 于正相应用）
1	5022-2159	用于密封垫磨合步骤：毛细限流管

所需的准备：

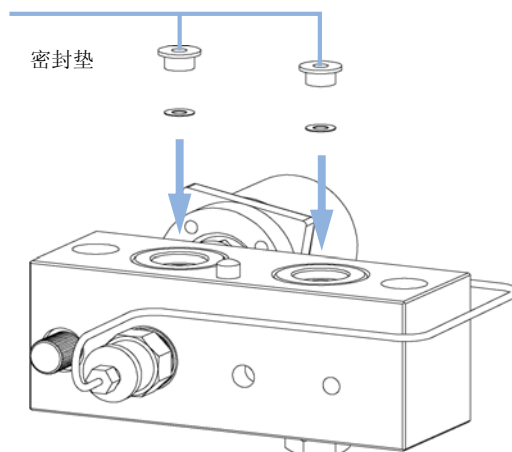
- 关闭二元泵电源开关
- 卸下前盖，以便能接触到泵的机械部分
- [第 86 页](#)的 "卸下泵头组件"

- 1 重新装配泵头部件。
- 2 用一个活塞小心地将密封垫从泵头中取出（注意不要损坏活塞）。如还有磨损传动座，也一起取出。



- 3 将密封垫插入泵头中并紧紧地压在适当的位置。





4 重新装上泵头部件（请参阅第 97 页的 "重新安装泵头组件"）。

注意

按用户界面文档所述的方法重置密封圈磨损计数器和容积计数器。

密封垫磨合过程

注意

只有标准的密封垫需要该步骤 (5063-6589)，但是该步骤一定会损坏正相应用的密封垫 (0905-1420)。

- 1 在溶剂瓶箱放置一瓶 100 ml 的异丙醇，将认为要磨合的泵头管（包括瓶头组件）放入瓶中。
- 2 把一个接头 (0100-1847) 接到 AIV 上并将入口管与瓶头组件直接连接。
- 3 在冲洗阀上连接限流毛细管 (5022-2159)。将另一端插在废液瓶中。
- 4 打开冲洗阀，用异丙醇以 2 mL/min 的流速冲洗系统 5 分钟。
- 5 关闭冲洗阀，把流速设定为可以达到 350 bar 压力的速度。在此压力下泵运行 15 分钟进行密封垫的磨合。压力可以根据模拟输出信号使用手动控制器、连接到泵上的化学工作站或其它控制设备进行监控。
- 6 关闭泵，慢慢打开冲洗阀以释放系统的压力，断开限流毛细管，在冲洗阀重新连接出口毛细管，并将连接管从溶剂选择阀（如果已安装）连接到 AIV。
- 7 用下一个应用所使用的溶剂冲洗系统。

## 7 维护

简单维修

### 更换活塞

当： 当有刮损时

所需的工具： 六角扳手， 3 mm  
4 mm 的六角扳手

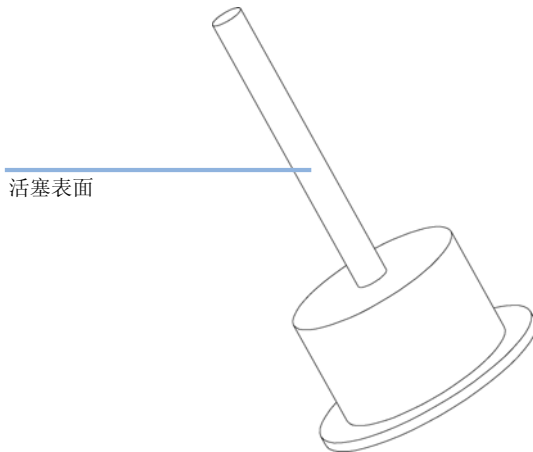
所需的部件：

#	部件号	说明
1	5063-6586	活塞

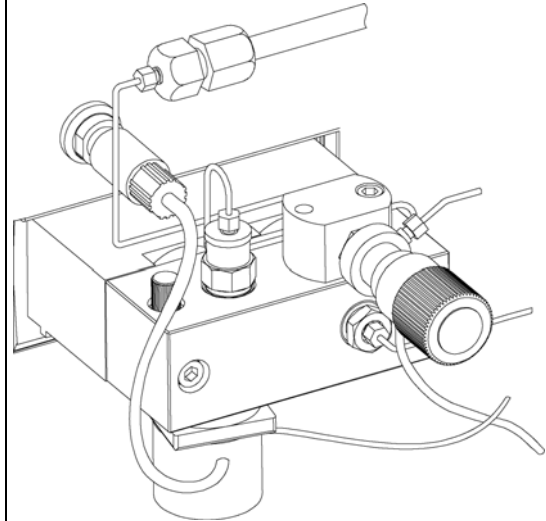
所需的准备：

- 关闭二元泵电源开关
- 卸下前盖，以便能接触到泵的机械部分
- [第 86 页](#)的 " 卸下泵头组件 "

**1** 检查活塞表面，清除所有沉淀物或涂层。可以用酒精或牙膏清洗。如有刮损需更换活塞。



**2** 重新装上泵头组件（请参阅[第 97 页](#)的 " 重新安装泵头组件 "）。



## 安装主动密封垫冲洗选件

当： 何时需安装密封垫冲洗选件

所需的工具：

- 4-mm 六角扳手
- 螺丝刀 Pozidriv #1

所需的部件：

#	部件号	说明
1	G1311-68711	主动密封垫冲洗选件工具包（单元泵或四元泵）
1	G1312-68711	主动密封垫冲洗选件工具包（二元泵）

所需的准备：

- 关闭泵的主电源开关
- 卸下前盖
- 移开顶盖和泡沫塑料件

1 使用螺丝刀卸下 Z 形板上的金属插头。

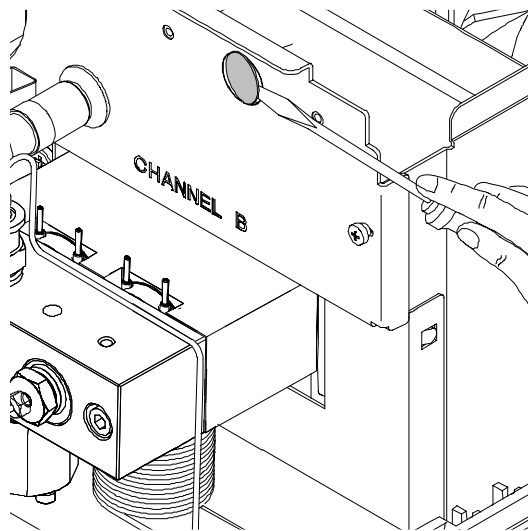


图 23 从 z 形板上去除金属插头

2 将与用于泵密封垫清洗的泵组件一起提供的插口插入 Z- 形板的孔中。

3 引导主动密封垫冲洗组件的导线穿过 z- 形板的孔，并将其用螺丝固定在 z- 形板上。

- 4 引导该导线越过风扇，并将接头插到主板的 P7 接头上。

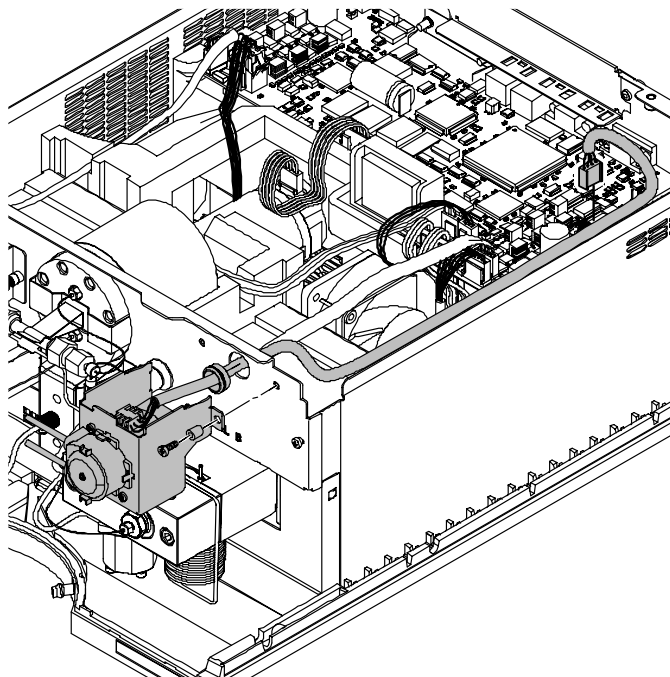


图 24 导线连接到主板上。

- 5 重新装上泡沫塑料零件和顶盖。
- 6 从泵头上卸下所有毛细管和管，并断开入口主动阀电缆的连接。
- 7 用一个 4 mm 六角扳手逐步拧松并卸下泵头上的两个螺钉，并从泵驱动装置上卸下泵头
- 8 将泵头放置在活塞腔背面的一个水平面上。拧松锁定螺钉（旋转两圈），握住组件的下半部分，小心地将泵头从活塞腔中拉出来。
- 9 从活塞腔中取出支撑环并使活塞离开活塞腔。
- 10 从主动密封垫冲洗选件工具箱中取出支撑环组件装在活塞腔中。

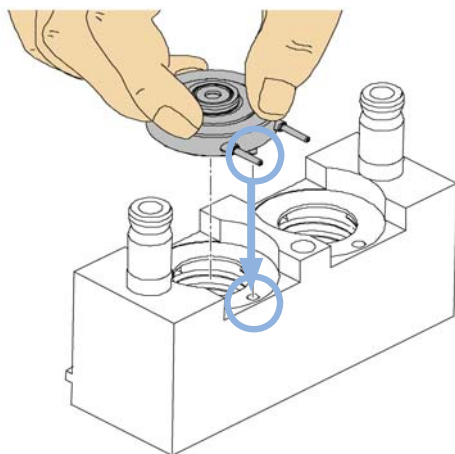


图 25 插入主动密封垫冲洗支撑环。

- 11 将支撑环放入活塞腔中（未安装活塞），并将泵头和活塞腔紧紧扣在一起。
- 12 插入活塞，并将其小心地压进密封垫。
- 13 拧紧锁定螺钉。
- 14 将泵头组件平推到计量驱动装置上。往泵头螺钉和传动机构的轴承球上添加少量的泵头润滑脂（零件号 9846-65501）。逐渐加力慢慢拧紧泵头螺钉
- 15 重新把所有毛细管、管子连接好，并把入口主动阀的电缆连到接头上。
- 16 把冲洗入口管连到装有蒸馏水和异丙醇的混合物 (90/10) 的瓶子里，并把瓶子放到泵的上面的溶剂柜中。

17 把废液管的出口连到废液瓶中。

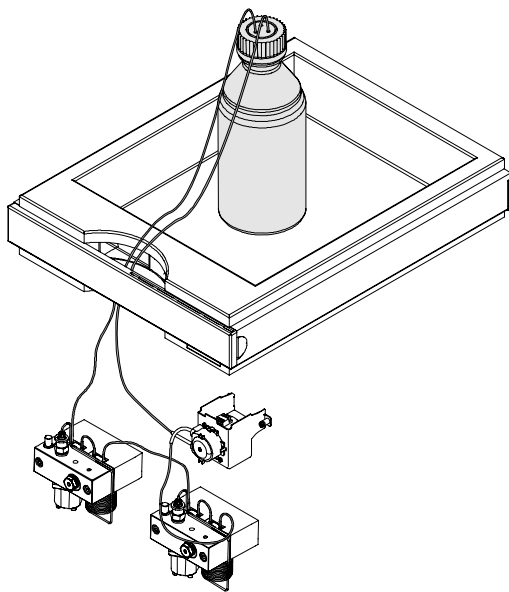


图 26 安装完成后的泵头。

## 更换冲洗密封垫

当： 如果泄露

所需的工具：

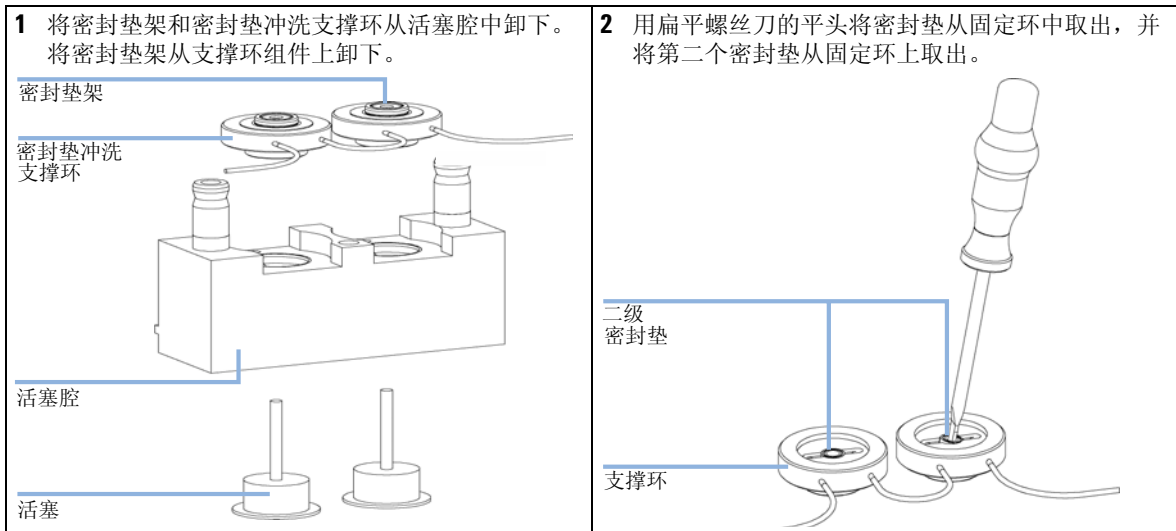
- 六角扳手， 3 mm
- 4 mm 的六角扳手
- 插入工具
- 平头小螺丝刀

所需的部件：

#	部件号	说明
1	0905-1175	冲洗密封垫
6	5062-2484	垫圈，密封垫冲洗（每包 6 个）

所需的准备：

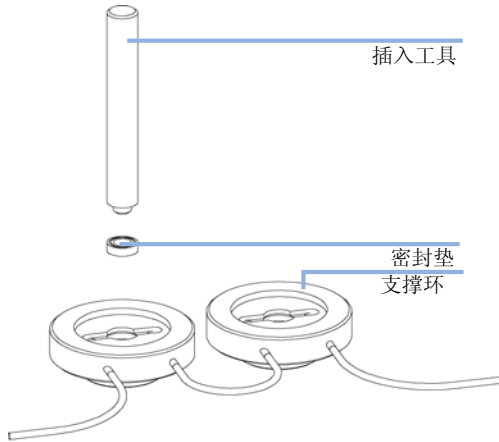
- 关闭二元泵电源开关
- 卸下前盖，以便能接触到泵的机械部分第 86 页的 "卸下泵头组件"



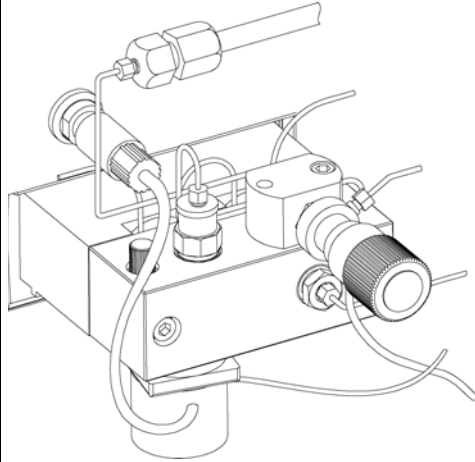
## 7 维护

### 简单维修

**3** 用插入工具将密封垫（弹簧朝上）压进固定环的凹处。将密封冲洗垫放入固定环的凹处并放入密封垫。



**4** 重新装上泵头组件（请参阅第 97 页的“重新安装泵头组件”）。





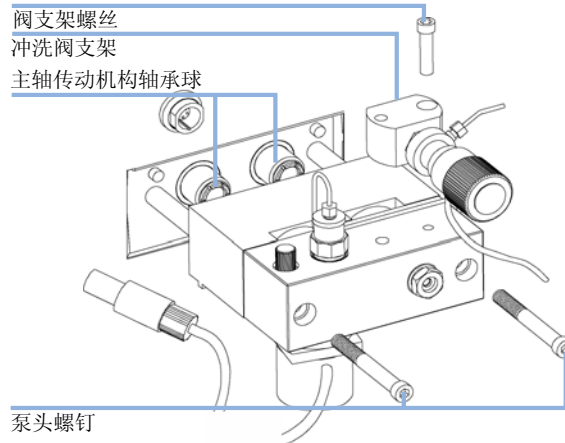
## 重新安装泵头组件

当： 何时重新装配泵

所需的工具：  
 • 3 mm 六角扳手  
 • 4 mm 六角扳手

所需的部件：  
 # 说明  
 79841-65501 PTFE 润滑剂

1 将泵头组件平推进泵驱动器。



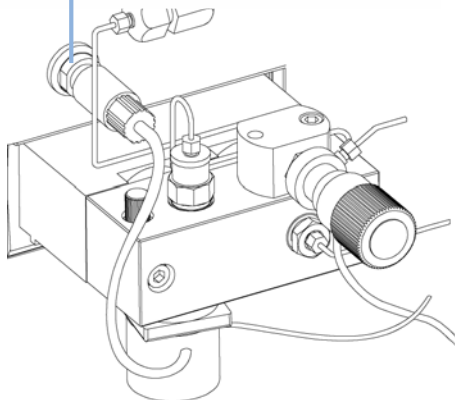
- 2 使用 4 mm 的六角扳手逐渐加力慢慢拧紧泵头螺丝。
- 3 用一个 3 mm 的六角扳手将冲洗阀支架固定在泵头上。

## 7 维护

### 简单维修

- 4 将毛细管、管以及入口主动阀电缆重新连接到接头。

入口主动阀电缆



## 更换可选接口板

当： 板有故障

所需的部件： # 说明

1 BCD（接口）板，请参阅《服务手册》中的“BCD / 外部连接板”。

### 小心

电路板对静电敏感，应小心操作以免损坏。接触电路板和电子元件可能导致静电放电 (ESD)。

ESD 可能会损坏电路板和电子元件。

→ 一定要拿住板的边缘，而不要触摸电子组件。在处理电路板和电子元件时，请务必使用防静电护具（例如 ESD 防护腕带）。

- 1 在主电源开关处关闭部件。从主电源上拔掉部件的插头。
- 2 断开电缆与接口板接头的连接。
- 3 松开螺钉。从部件中拉出接口板。
- 4 安装新接口板。旋紧螺丝。
- 5 重新把电缆接到接口板的接头上。

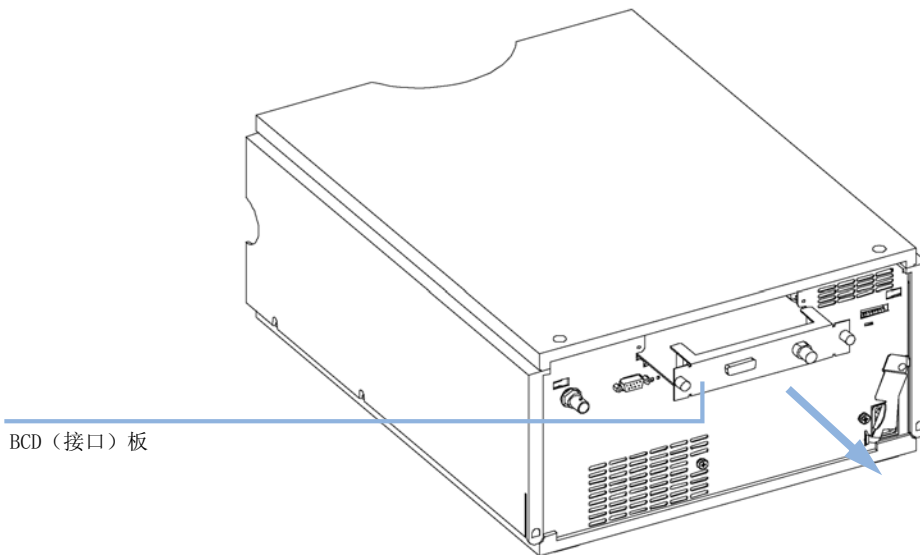


图 27 更换接口板

## 更换部件的固件

当： 出于以下原因，可能有必要安装更新版本的固件：

- 如果新版本解决了旧版本的问题，或者
- 需要使所有系统的版本相同（经过验证）。

出于以下原因，可能有必要安装旧版本的固件：

- 保持所有系统（经验证）版本相同，或
- 系统添加了固件更新的新模块或
- 如果第三方控制软件需要用到特殊版本。

所需的工具：

- LAN/RS-232 固件更新工具或
- 安捷伦实验室监视与诊断软件（LMD）
- Instant Pilot（手持控制器）G4208A（仅当部件支持时）
- Control Module（手持控制器）G1323B（仅当部件支持时）

所需的部件：

说明  
安捷伦网站的固件、工具和文档

所需的准备：

请阅读固件升级工具提供的升级文档。

要升级 / 降级部件的固件，请执行以下步骤：

- 1 从 Agilent 网站下载所需模块的固件，最新的 LAN/RS-232 FW 更新工具以及说明文档。
  - [http://www.chem.agilent.com/scripts/cag\\_firmware.asp](http://www.chem.agilent.com/scripts/cag_firmware.asp).
- 2 如文件所述将固件加载到部件。

### 注意

G1312B 二元泵 SL 需要 A.06.02 或更高版本的固件（主系统和驻留系统均如此）。

### 注意

由于硬件平台不同，无法将 G1314D VWD 和 G1314E VWD SL Plus 转换为 G1314A/B VWD 或 G1314C VWD SL。



## 8

# 要维护的零件和材料

零件和材料	102
泵头组件	106
带有密封垫冲洗的泵头组件	108
出口球阀部件	110
冲洗阀组件	111
入口主动阀部件	112
附件工具箱 G1311-68705	113
密封垫冲洗选件 G1312-68711	114



## 零件和材料

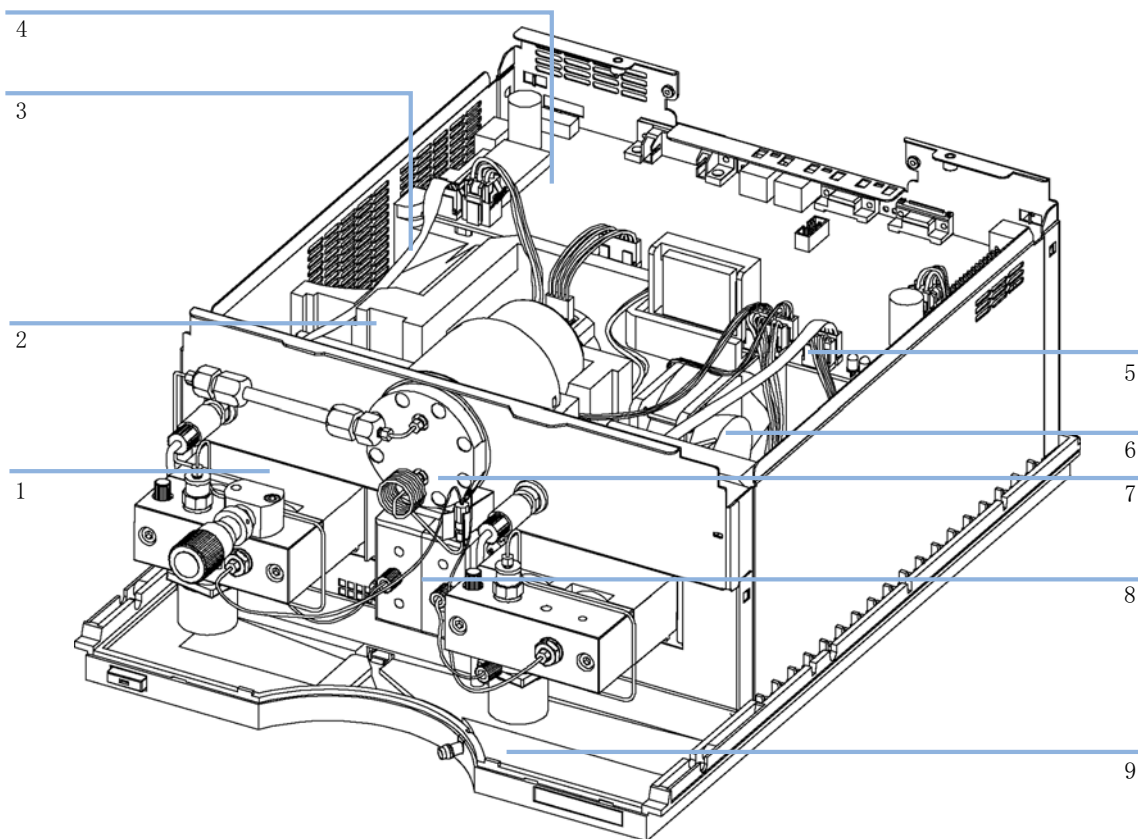


图 28 主要组件概观（前视图）

表 10 维修零件 — 泵腔和主要部件（前视图）

项目	说明	零件号
1	泵头, 请参阅第 106 页的 " 泵头组件 "	<b>G1311-60004</b>
2	泵驱动器部件 更换部件 - 泵驱动器	<b>G1311-60001</b> <b>G1311-69001</b>
3	电缆部件 — AIV 到主板	<b>G1311-61601</b>
4	高压泵主板 (HPM) 更换部件 — HPM 板	<b>G1312-66520</b> <b>G1312-69520</b>
5	电缆部件 — 溶剂选择阀	<b>G1312-61602</b>
6	风扇部件	<b>3160-1017</b>
7	阻尼器单元	<b>79835-60005</b>
8	溶剂选择阀（完整阀的一半 螺丝, 溶剂选择阀	<b>G1312-60000</b> <b>5022-2112</b>
9	接漏盘 — 泵	<b>5042-8590</b>

## 8 要维护的零件和材料

### 零件和材料

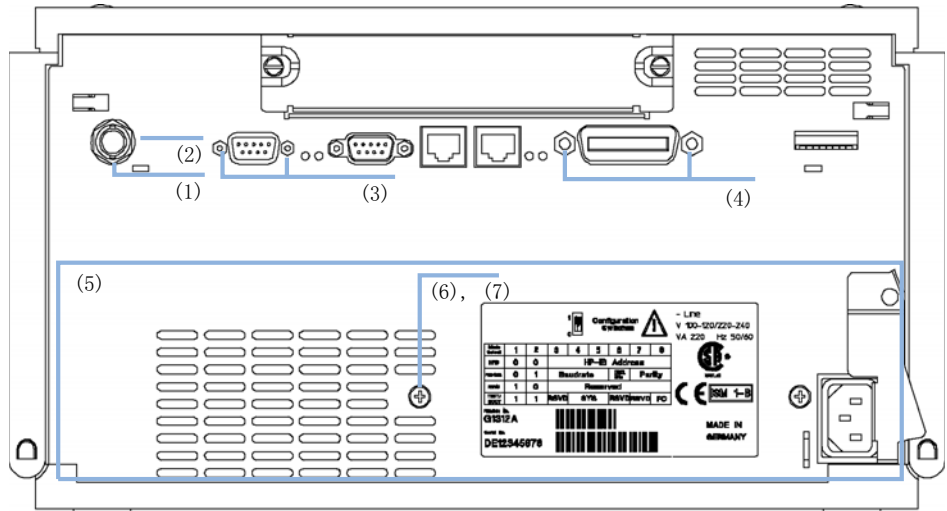


图 29 主要组件概观（后视图）



表 11 维修后面板和接头

项目	说明	零件号
1	螺母 M14 — 模拟输出	<b>2940-0256</b>
2	平垫圈 — 模拟输出	<b>2190-0699</b>
3	传输线固定器 — 遥控接头	<b>1251-7788</b>
4	传输线固定器 — GPIB 接头	<b>0380-0643</b>
5	电源（后面板后）	<b>0950-2528</b>
6	螺丝， M4，长 7 mm — 电源	<b>0515-0910</b>
7	平垫圈 — 电源	<b>2190-0409</b>

## 泵头组件

表 12 泵头部件

项目	说明	零件号
	全套部件, 包括标有 (*) 的项目	<b>G1311-60004</b>
1*	蓝宝石活塞	<b>5063-6586</b>
2*	活塞腔 (包括弹簧)	<b>G1311-60002</b>
3*	支撑环	<b>5001-3739</b>
4*	密封垫 (每包 2 个) 或 密封垫 (每包 2 个), 用于正相应用	<b>5063-6589</b> <b>0905-1420</b>
5	毛细管出口阀到活塞 2	<b>G1312-67300</b>
6*	泵腔	<b>G1311-25200</b>
7	入口主动阀阀体 入口主动阀的可更换滤芯 (400 bar)	<b>G1312-60025</b> <b>5062-8562</b>
8*	螺丝 M4 — 冲洗阀支架	<b>0515-0175</b>
9	冲洗阀支架	<b>G1312-23200</b>
10	出口球阀	<b>G1312-60012</b>
11*	螺丝锁定	<b>5042-1303</b>
12	接头	<b>G1312-23201</b>
13	冲洗阀部件	<b>G1311-60009</b>
14*	螺丝 M5, 长 60 mm	<b>0515-2118</b>

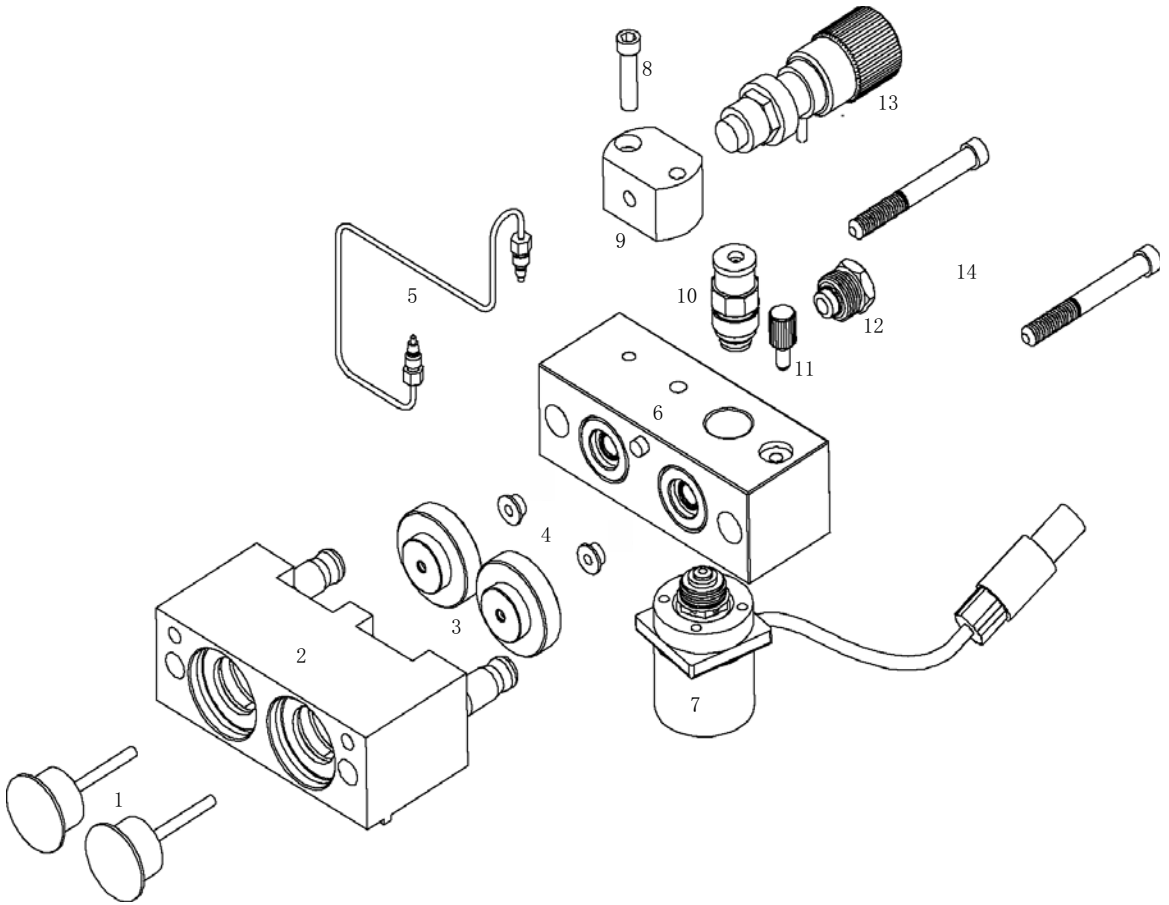


图 30 泵头组件

## 带有密封垫冲洗的泵头组件

表 13 带有密封垫冲洗的泵头部件

项目	说明	零件号
	全套部件，包括标有 (*) 的项目	<b>G1311-60005</b>
1*	蓝宝石活塞	<b>5063-6586</b>
2*	活塞腔（包括弹簧）	<b>G1311-60002</b>
3*	支撑环，密封垫冲洗	<b>5062-2465</b>
4	第二级密封垫	<b>0905-1175</b>
5	冲洗管 (1.0 m)	<b>0890-1764</b>
6	垫圈，密封垫冲洗（每包 6 个）	<b>5062-2484</b>
7	密封垫架（每包 2 个）	<b>5001-3743</b>
8*	密封垫（每包 2 个）或 密封垫（每包 2 个），用于正相应用（可选）	<b>5063-6589</b> <b>0905-1420</b>
9	毛细管出口阀到活塞 2	<b>G1312-67300</b>
10*	泵腔	<b>G1311-25200</b>
11	入口主动阀阀体 入口主动阀的可更换滤芯 (400 bar)	<b>G1312-60025</b> <b>5062-8562</b>
12*	螺丝，冲洗阀支架	<b>0515-0175</b>
13	冲洗阀支架	<b>G1312-23200</b>
14	出口球阀	<b>G1312-60012</b>
15*	螺丝锁定	<b>5042-1303</b>
16	接头	<b>G1312-23201</b>
17	冲洗阀部件	<b>G1311-60009</b>
18	螺丝 M5，长 60 mm	<b>0515-2118</b>
19*	密封垫冲洗泵部件	<b>5065-9953</b>

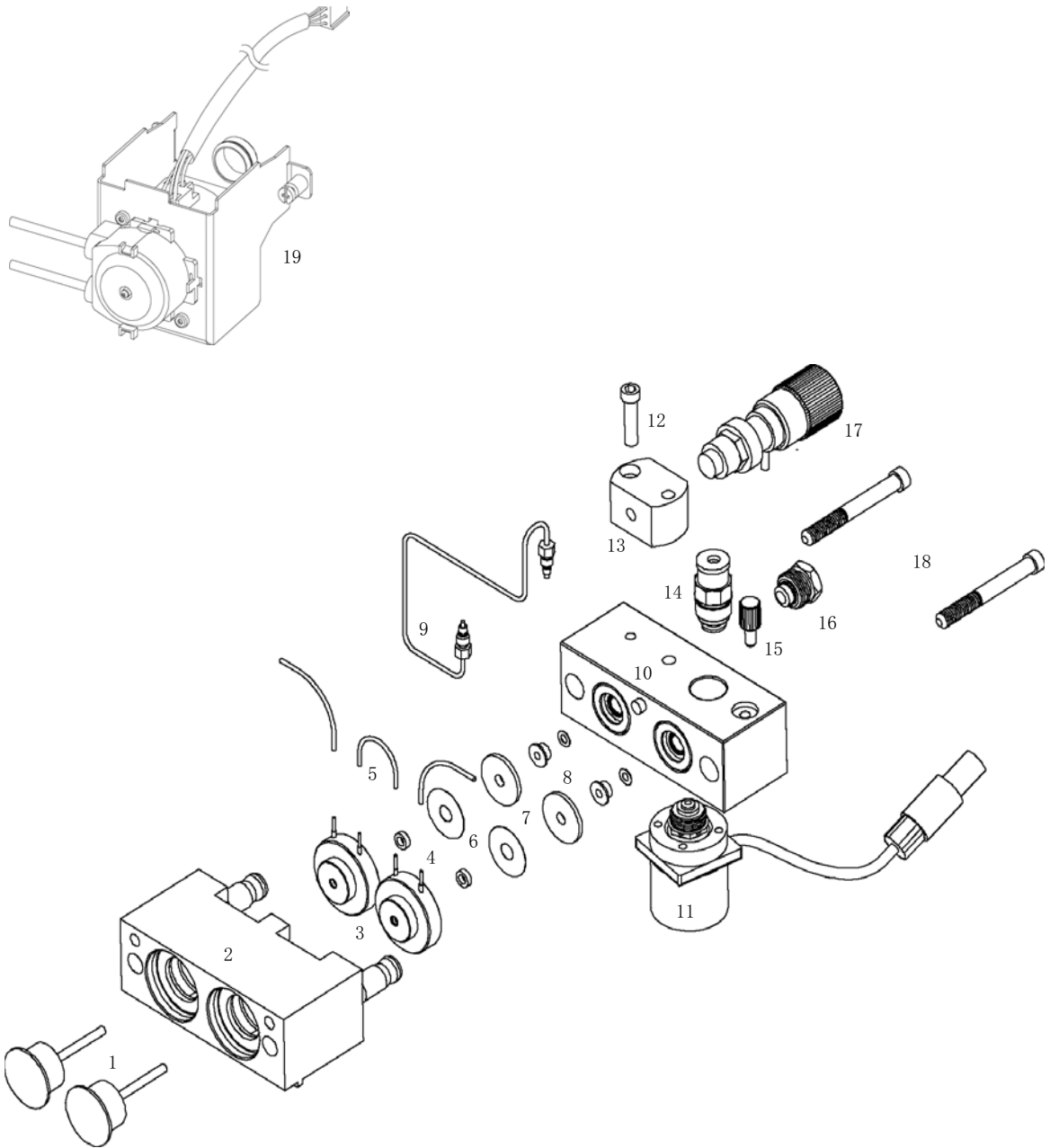


图 31 带密封垫冲洗选件的泵头组件

## 出口球阀部件

表 14 出口球阀部件

项目	说明	零件号
	出口球阀 — 全套部件	<b>G1312-60012</b>
1	插座帽	<b>G1312-21208</b>
2	腔螺丝	<b>01018-22410</b>
3	出口阀滤芯	无零件号
4	筛板（每包 10 个）	<b>5063-6505</b>
5	金质密封垫，出口	<b>5001-3707</b>
6	帽（每包 4 个，再订购号）	<b>5062-2485</b>

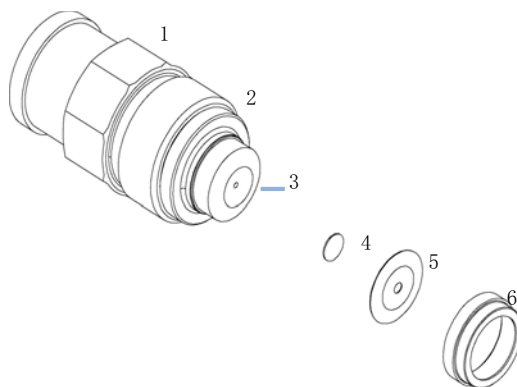


图 32 出口球阀

## 冲洗阀组件

表 15 冲洗阀组件

项目	说明	零件号
	冲洗阀 — 全套组件	<b>G1311-60009</b>
1	阀体	无零件号
2	PTFE 滤芯 (每包 5 个)	<b>01018-22707</b>
3	金色密封垫	<b>5001-3707</b>
4	帽 (每包 4 个)	<b>5062-2485</b>

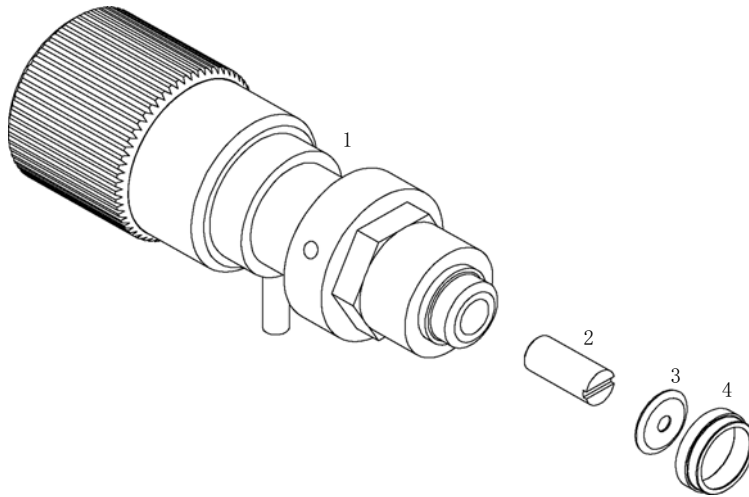


图 33 冲洗阀组件

## 入口主动阀部件

表 16 入口主动阀组件

项目	说明	零件号
1	入口主动阀体—不包含滤芯	<b>G1312-60025</b>
2	阀滤芯 (400 bar)	<b>5062-8562</b>

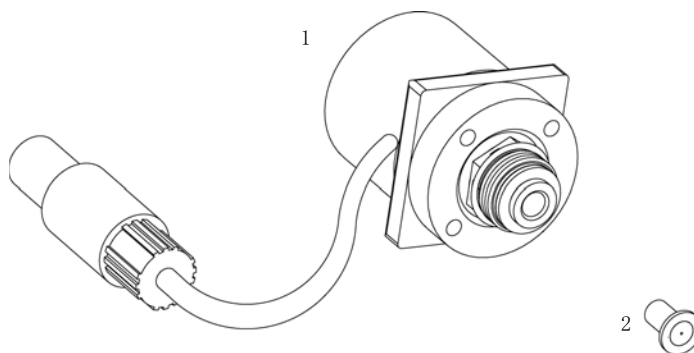


图 34 入口主动阀部件



## 附件工具箱 G1311-68705

表 17 工具和附件

说明	部件号
扳手 14 mm	<b>8710-1924</b>
密封垫插入工具	<b>01018-23702</b>
PTFE 滤芯 (第 5 包)	<b>01018-22707</b>
波纹废液管 (1.2 m)	无部件号
波纹废液管 (再订购号), 5 m	<b>5062-2463</b>
速度调节器 (再订购号, 第 3 包)	<b>5062-2486</b>
六角键扳手 4 mm	<b>8710-2392</b>
扳手 1/4 - 5/16 in	<b>8710-0510</b>
毛细管, 泵到进样设备, 900 mm 长, 内径 0.17 mm	<b>G1329-87300</b>

## 密封垫冲洗选件 G1312-68711

表 18 二元泵的主动密封垫冲洗选件工具包

说明	零件号
密封垫冲洗泵部件（包含泵盒和泵电机）	5065-9953
泵盒（硅酮）	5042-8507
支撑环，密封垫冲洗（每包 4 个，用于二元泵）	5062-2465
第二级密封垫（在支撑环中预先安装好）	0905-1175
垫圈，冲洗密封垫（每包 4 个，用于二元泵）（再订购包装中有 6 个）	5062-2484
密封垫架（每包 4 个，用于二元泵）	5001-3743
内径为 1mm 的硅酮橡胶管 (3 m)	0890-1764
密封垫（2 包，每包 2 个，用于二元泵）	5063-6589
密封垫插入工具	01018-2370



## 9

### 附录

一般安全信息	116
一般说明	116
操作	117
安全标志	118
废弃电子电气设备 (WEEE) 指令 (2002/96/EC)	119
锂电池信息	120
无线电干扰	121
未屏蔽电缆造成的无线电干扰	121
声音发射	122
声音的发射	122
互联网上的安捷伦科技	123



## 一般安全信息

在仪器操作、维护和维修的各个阶段都必须遵循下列一般安全事项。不遵循这些安全事项或本手册中其他位置的特殊警告事项，将违反此仪器设计、制造和使用的安全标准。安捷伦科技对用户不遵守这些要求所造成的损失不承担任何责任。

### 警告

确保正确保用仪器。

设备提供的保护可能会损害。

→ 建议此仪器的操作员按照本手册中指定的方式使用仪器。

---

## 一般说明

本仪器为 I 级安全设备 ( 即提供保护接地端 )，并按国际安全标准制造与检测。

## 操作

通电前，应符合安装部分的要求。另外，还应遵循下列事项。

操作时不得卸下仪器盖。启动仪器前，所有接地保护端、外接线、自耦变压器及所连接的设备都必须经接地插座进行保护接地。任何干扰保护接地的因素都将导致潜在的电击危险，可能引起严重的人身伤害。保护设施可能受到损害时，必须停止仪器操作，并将仪器保护起来以防有意地使用。

确保只能用能够承受所要求的额定电流、并且为特定类型（正常烧断、时间延迟等）的保险丝进行更换。必须避免使用维修过的保险管  $\mathcal{S}$  而且要避免保险管套短路  $\mathcal{S}$

本手册中所述的一些调节是在仪器通电时和仪器的保护盖卸下时进行的。许多位置带电，一旦接触就可能造成人身伤害。

在仪器打开后，尽可能避免在通电时做调整、维护和维修。若必须进行上述活动，则应该由能意识到危险的技术人员进行。当现场不能提供紧急救护时，不要试图进行内部维护和调整。在电源线接通后，不要更换元件。

在有易燃气体或蒸气存在时，不要操作仪器。在这种环境下操作任何电气仪器都肯定会有危险。

不要在仪器上安装替换零件或对仪器进行未经授权的改造。

即使仪器已经断电，仪器内部电容仍有可能带电。本仪器内部有能造成严重人身伤害的危险电压。在处理、测试和调整仪器时应特别小心。

当使用溶剂时，尤其是使用有毒或有害溶剂时，请遵循溶剂供应商在材料处理和安全数据表中所述的相应安全规程（例如戴上护目镜、安全手套，穿上防护服）。

## 安全标志

表 19 安全标志

标志	说明
	对于标有此标志的设备，用户应参阅说明手册，以免对操作员造成伤害及仪器受到损坏。
	表示危险电压。
	表示受保护的接地端。
	表示用肉眼直接观察用于本产品的氙灯时，它所产生的光可能会损坏眼睛。
	如果存在较热表面，并且用户不应在加热后接触该表面，则仪器上会标有此标志。

### 警告

#### 警告

警告您可能导致伤亡的情况。

- 除非您已充分理解并满足了指定的条件，否则请勿超越警告范围进行工作。

### 小心

#### 小心

警告您可能导致数据丢失或设备损坏的情况。

- 除非您已充分理解并满足了指定的条件，否则请勿超越小心范围进行工作。

## 废弃电子电气设备 (WEEE) 指令 (2002/96/EC)

### 摘要

由欧盟于 2003 年 2 月 13 日采用的报废电子电气设备 (WEEE) 指令 (2002/96/EC) 介绍了生产商自 2005 年 8 月 13 日以后对所有电子和电气设备负有的责任。

#### 注意

此产品符合 WEEE 指令 (2002/96/EC) 所提出的要求。附着的标记指令您不能将此电气 / 电子产品作为家庭垃圾丢弃。

产品类别:

通过与 WEEE 指令附件 I 中的仪器类型对比, 此产品归为 “监视和控制仪器” 产品类别。



#### 注意

请勿作为家庭垃圾处理。

要退回不需要的产品, 请联系当地的安捷伦科技办事处, 或者请参见 [www.agilent.com](http://www.agilent.com)。

## 锂电池信息

### 警告

锂电池不能作为家庭垃圾处理。不允许使用 **IATA/ICAO**、**ADR**、**RID**、**IMDG** 规定的容器来运送废弃锂电池。

电池更换不当会导致爆炸的危险。

- 应根据关于电池的国家废物处理规定处理废弃锂电池。
  - 仅使用相同型号或设备制造商推荐使用的相当型号的电池进行更换。
-



## 无线电干扰

为保证电源的功能和使用安全，及符合 **EMC** 的规定，切勿使用非安捷伦公司提供的电源线。

### 检查和测量

如果使用未屏蔽电缆对仪器进行检查和测量，或在仪器开放情况下运行，用户应确保在操作条件下仍能满足无线电干扰的限制。

### 未屏蔽电缆造成的无线电干扰

如果使用设备的未屏蔽电缆对设备进行检查和测量，并且 / 或者在设备开放情况下测量，用户必须确保在操作条件下仍能满足无线电干扰的限制。

# 声音发射

## 声音的发射

### 制造商的声明

为符合 1991 年 1 月 18 日德国声音发射指令的要求，特此声明。

本产品（在操作条件下）的声压发射 < 70dB。

- 声压  $L_p < 70 \text{ dB (A)}$
- 位于操作者位置
- 正常操作
- 根据 ISO 7779:1988/EN 27779/1991（类型测试）

## 互联网上的安捷伦科技

有关产品和服务的最新信息，请通过互联网访问安捷伦网站：

<http://www.agilent.com>

选择 “**Products & Services**” - “**Life Sciences & Chemical Analysis Solutions**”

将提供最新的 Agilent 1200 系列模块的固件并可下载。



# 索引

## A

AUTO 模式 10  
AUX 输出 33

## B

BCD 板 99

## E

EMF 标志 70  
EMF 计数器 70  
EMF 限值 71  
ESD (静电放电) 防护腕带 68

## P

pH 值范围 21  
PTFE 滤芯 26, 74, 82

## 主

主动密封垫冲洗 6, 53  
主要组件, 概述 72

## 二

二元泵清单 25

## 互

互联网 123  
互联网上的安捷伦 123

## 仪

仪器状态  
    指示灯 63  
    灯 63

## 入

入口主动阀 74, 76, 76, 78, 112

## 六

六角扳手, 3 mm 88  
六角扳手, 4 mm 88  
六角扳手, 3 mm 86, 90, 95, 97  
六角扳手, 4 mm 86, 90, 95, 97  
六角扳手装置 26

## 冲

冲洗密封垫 74, 95  
冲洗阀 46, 74, 82  
冲洗阀组件 8  
冲程体积 8, 10

## 冷

冷凝 19

## 出

出口球阀 74, 80, 110

## 初

初始化 9, 9

## 功

功耗 20  
功能  
    GLP 22  
    安全和维修 21

## 包

包装破损 24

## 卡

卡紧按钮 35, 38

## 卸

卸下泵头组件 86

## 压

压力, 操作范围 21  
压力传感器的读数 33  
压力测试 61  
压力脉动 10, 21, 56  
压力范围 54  
压缩性补偿 10, 21, 56

## 双

双活塞串联设计 7

## 发

发货清单 25, 25

## 叠

叠放配置, 前视图 27  
叠放配置, 后视图 28  
叠放配置 27

## 可

可变冲程体积 10  
可变磁阻马达 8  
可设置流速范围 21

## 索引

### 固

- 固件
  - 下载 123
  - 升级 / 降级 100
  - 更新 100

### 场

- 场地要求 16

### 壁

- 壁式插座 17

### 备

- 备用密封垫材料 54

### 安

- 安全信息
  - 锂电池 120
- 安全
  - 常规信息 116
- 安全杆 31, 66
- 安全
  - 标准 20
  - 标志 118
- 安全级别 I 116
- 安捷伦
  - 实验室顾问软件 60
  - 诊断软件 60
- 安装, 泵组件 30
- 安装
  - 环境 19

### 实

- 实验室顾问
  - 软件 60
- 实验工作台 18

### 容

- 容积计数器 89

### 密

- 密封圈磨损计数器 70
- 密封垫, 备用材料 54
- 密封垫 46, 74, 90, 91, 91, 95
- 密封垫冲洗 7, 53
  - 何时使用 53
- 密封垫磨损计数器 89
- 密封插入工具 26

### 尺

- 尺寸 20

### 工

- 工作台 18
- 工具
  - 扳手 1/4 英寸 88
  - 螺丝刀 pozidriv #1 88

### 带

- 带密封垫冲洗的泵头组件 108

### 废

- 废液管 26

### 延

- 延迟体积 9, 27, 55

### 建

- 建议的 pH 值范围 21

### 开

- 开始
  - 使用注射器 41
  - 使用泵 41

- 开箱取出泵 24

### 性

- 性能规格 21

### 成

- 成功使用的提示 46

### 扳

- 扳手 1/4 英寸 80, 86, 88
- 扳手 14 mm 76, 78, 80
- 扳手, 1/4 - 5/16 in 26
- 扳手, 1/4 英寸 82
- 扳手, 14 mm 26, 82

### 指

- 指示灯, 状态 62

### 损

- 损坏的零件 25

### 接

- 接口板 99
- 接口电缆 32
- 接头 39, 76, 78

### 控

- 控制软件 34

### 插

- 插入工具 95

### 操

- 操作海拔高度 20
- 操作温度 20
- 操作环境温度 20

## 索引

### 故

故障消息 61  
故障状态 63

### 更

更换  
  入口主动阀 74, 76, 76, 78  
更换入口主动阀滤芯 78  
更换  
  内部零件 66  
  冲洗密封垫 74, 91, 95  
  冲洗阀 74, 82  
  冲洗阀滤芯 74, 82  
  出口球阀 74, 80  
  出口球阀筛 74, 80  
  接口板 99  
  泵密封垫 74, 88  
  活塞 74, 90  
更换溶剂 42  
更换  
  溶剂选择阀 84

### 最

最优化性能 27  
最低流速 46  
最快梯度响应 55  
最高的进样精度 52

### 未

未就绪状态 63

### 柱

柱 6

### 梯

梯度形成 21

### 概

概述  
  泵 7

### 模

模拟输出 21

### 毛

毛细管, 泵到进样设备 26

### 气

气体溶解度 46

### 泄

泄漏测试 61

### 注

注射器接头 42

### 泵

泵头组件 106  
泵密封垫 46, 74, 88  
泵简介 6

### 活

活塞 8, 74, 90

### 流

流路连接 35, 38  
流速范围 21  
流量精度 21, 21

### 液

液压系统 21

### 混

混合器 7

### 清

清单, 二元泵 25  
清洗 69  
清理泵 41

### 湿

湿度 20

### 溶

溶剂信息 47  
溶剂入口过滤器 46  
溶剂瓶 25  
溶剂瓶箱 25, 36, 39, 46  
溶剂过滤器  
  检查 75  
  清洗 75  
  防止阻塞 48  
溶剂选择阀 6, 35, 84

### 滚

滚珠丝杠驱动器 8

### 滤

滤芯 82

### 灌

灌注  
  使用注射器 52  
  使用泵 44, 52

### 灯

灯, 状态 62  
灯, 电源 62  
灯

## 索引

仪器状态 63

## 物

物理规格 20

## 特

特性

仪器布局 11

## 状

状态指示灯 61, 62

## 环

环境 16, 19

## 瓶

瓶头组件 25

## 电

电压范围 20

电池

安全信息 120

电源指示灯 62

电源灯 62

电源要求 16

电源输入插座 17

电缆

CAN 25

信号 25

接口 32

电源 25

遥控 25

电路连接

说明 12

## 真

真空脱气器 22, 46

真空脱气机, 何时使用 52

真空脱气机, 操作提示 52

真空脱气机 6

## 筛

筛 74, 80

筛板 110

## 筒

简单维修 66

简单维修步骤 74

## 精

精度 46

## 线

线路电压 20

线路频率 20

## 组

组份精度 21, 21

组份范围 21

## 维

维修

使用 ESD 防护腕带 68

更换固件 100

维修步骤 10, 70, 74

维护信息预报 (EMF) 11

维护

更换固件 100

## 缓

缓冲应用 46

缓冲溶液 6

## 脱

脱气机喷雾器 90, 95

## 蓝

蓝宝石活塞 8

## 藻

藻类 46

藻类生长 48

## 螺

螺丝刀 #1 84, 90, 95

螺丝刀 pozidriv #1 88

螺丝刀, 平头 95

## 规

规格

性能 21

物理 20

## 计

计数器, EMF 70

计数器, 密封圈磨损 70

## 设

设计 7

## 诊

诊断

软件 60

## 超

超声波水浴 80

## 运

运行模式 63

运输包装箱 24



## 索引

### 连

连接, 流路 35, 38

### 速

速度调节器 26

### 重

重新装配泵头 97

重现性 46

重量 20

### 锂

锂电池 120

### 镊

镊子 82

### 阻

阻尼单元 8

### 附

附件工具箱 26

### 零

零件

丢失 25

零件丢失 25

零件

入口主动阀 112

出口球阀 110

带有密封垫冲洗的泵头组  
件 108

损坏 25

泵头 106

泵腔和主要部件 103, 105

### 静

静态混合器 55

静电放电 (ESD) 67, 99

### 非

非操作海拔高度 20

非操作温度 20

非操作环境温度 20

### 预

预运行状态 63

### 频

频率范围 20

### 高

高压混合 6

## 内容提要

本手册包括有关 Agilent 1200 系列二元泵的技术参考资料。本手册介绍了以下内容：

- 简介，
- 要求
- 安装，
- 配置泵，
- 使用泵，
- 优化性能，
- 故障排除和诊断，
- 维护
- 零件与部件，
- 识别电缆、
- 安全知识。

© Agilent Technologies 2008

Printed in Germany  
11/08



G1312-97006



**Agilent Technologies**