



Agilent 1290 Infinity 二元泵

用户手册



Agilent Technologies

注意

© 安捷伦科技有限公司，2010–2012，2013

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

G4220-97006 Rev. D

版本

11/2013

Germany 印刷

Agilent Technologies
Hewlett-Packard-Strasse 8
76337 Waldbronn

如果体外诊断系统已在相关权威机构注册并符合相关法规，本产品可用作其组件之一。否则只可用于常规实验室。

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。

内容提要

本手册介绍有关 Agilent 1290 Infinity 二元泵 (G4220A) 的信息。

1 简介

本章介绍泵、仪器概述和内部接头。

2 场地要求和性能指标

本章提供了有关环境要求、物理规格和性能规格的信息。

3 安装模块

本章提供了有关适合您系统的组件叠放设置以及 Agilent 1290 Infinity 二元泵安装的信息。

4 使用泵

本章介绍 Agilent 1290 Infinity 二元泵的操作参数。

5 优化性能

本章提供了如何优化性能或使用其他设备的提示。

6 故障排除和诊断

有关故障排除和诊断功能的概述。

7 故障信息

本章讲述各个故障信息的含义并提供有关可能原因及建议改正措施的信息。

8 测试功能和校准

本章介绍了模块的测试功能。

9 维护

本章阐述 Agilent 1290 Infinity 二元泵为维护。

内容提要

10 要维护的零件和材料

本章提供关于要维护的零件的信息。

11 识别电缆

本章提供有关 Agilent 1200 Infinity 系列模块所使用的电缆的信息。

12 硬件信息

本章更加详细地介绍有关泵硬件和电子元件的信息。

13 LAN 配置

本章提供了有关将检测器与 Agilent ChemStation PC 相连接的信息。

14 附录

本章提供了有关安全、合法性和 Web 的附加信息。

目录

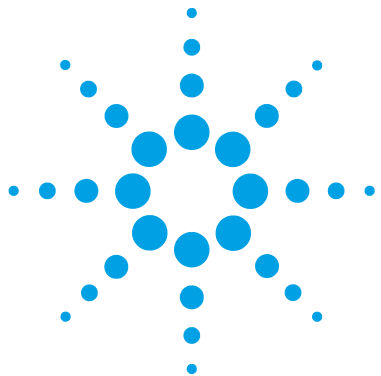
1	简介	9
	产品特点	10
	二元泵概述	11
	泵的运行原理	12
	系统概述	15
2	场地要求和性能指标	19
	场地要求	20
	物理规格	23
	性能指标	24
3	安装模块	27
	模块开箱	28
	优化叠放配置	30
	有关泄漏和废液处理的安装信息	35
	取出包装泡沫	39
	安装泵	40
	连接到泵的流路连接	44
	安装密封垫冲洗选件	48
4	使用泵	49
	泄漏和废液处理	50
	准备二元泵	51
	HPLC 系统中的藻类生长	52
	通过仪器控制界面设置泵	53
	灌注泵	63
	溶剂信息	65
5	优化性能	73
	延迟体积和柱外体积	74
	如何配置最佳延迟体积	75
	怎样达到更高的分离度	76

使用溶剂校准表	78
6 故障排除和诊断	79
泵指示灯和测试功能概述	80
状态指示灯	81
用户界面上提供的测试	83
安捷伦实验室顾问软件	84
7 故障信息	85
什么是故障信息	87
常规故障信息	88
泵故障消息	95
8 测试功能和校准	111
简介	112
系统压力测试	113
泵头泄漏测试	116
9 维护	119
维护简介	121
警告和注意	123
维护概述	124
清洗部件	125
安装接头和毛细管	126
更换截止阀面板	127
更换压力传感器	129
泵头扭矩步骤概述	132
更换入口阀	133
更换出口阀	135
更换溶剂选择阀 (SSV)	138
更换配置或更换 Jet Weaver	140
更换密封垫清洗泵	143
释放粘连的入口阀	144
更换泵头	147
卸下泵头	153
卸下主泵头	155
卸下副泵头	159

更换换热器	163	
更换冲洗密封垫和垫圈	166	
组装泵头	168	
更换冲洗阀头	184	
更换高压过滤器组件的部件	187	
安装阀轨组件	189	
更换主电源保险丝	190	
更换模块的固件	192	
准备运输泵模块	193	
10 要维护的零件和材料	197	
维护零件概述	198	
流路连接	200	
溶剂瓶箱工具包	202	
清洗密封圈选件	203	
泵头组件	204	
泵头组件的部件	205	
主泵头部件	206	
副泵头部件	210	
冲洗阀	214	
机盖零件	215	
泄漏零件	217	
保险丝	218	
附件工具包	219	
工具	220	
HPLC 系统工具箱	223	
11 识别电缆	225	
电缆概述	226	
模拟信号电缆	228	
遥控电缆	230	
BCD 电缆	233	
CAN/LAN 电缆	235	
RS-232 电缆工具箱	236	
Agilent 1200 模块到打印机连接	237	

目录

12 硬件信息	239
固件说明	240
电路连接	243
接口	245
设置 8 位配置开关	253
仪器布局	256
早期维护反馈	257
13 LAN 配置	259
应首先执行的操作	260
TCP/IP 参数配置	262
配置开关	263
初始化模式选择	265
动态主机配置协议 (DHCP)	269
链接配置选择	272
利用 Bootp 自动配置	273
手动配置	283
PC 和用户界面软件设置	289
14 附录	291
一般安全信息	292
废弃电子电气设备 (WEEE) 指令 (2002-96-EC)	295
无线电干扰	296
声音发射	297
安捷伦科技有限公司网站	298



1 简介

产品特点	10
二元泵概述	11
泵的运行原理	12
系统概述	15
泄漏和废液处理	15

本章介绍泵、仪器概述和内部接头。



产品特点

本二元泵为实现最佳性能而设计，符合 GLP 规范并易于维护。它具有以下特点：

- 对于缓冲盐的应用配备密封圈清洗组件，以实现长久使用寿命。
- 溶剂选择阀，方法灵活。
- Jet Weaver 实现最佳混合性能和最小延迟体积。
- 自动冲洗功能不仅便于使用，还可在无人看管的情况下进行系统准备。
- 自动调谐输送周期，用以补偿弹性和溶剂体积变化带来的影响（压缩性、热胀性、混合收缩）。
- 溶剂选择实现最优的流量和组分准确度。
- 快速排空功能改进了吸入和输送性能。
- 串联设计的两个柱塞杆提高了可靠性。
- 高分离度的柱塞杆移动控制可确保平稳和可靠运动。

有关规格，请参见“第 24 页的表 2”。

注意

此二元泵已随 Agilent 1290 Infinity 液相色谱仪一起推出。

二元泵概述

Agilent 1290 Infinity 二元泵包含两个相同的泵，这两个泵集成在一个腔体内。通过高压混合实现二元梯度。对于需要最佳流量稳定性、特别是在低流速需达到最高检测灵敏度的应用，将提供一个脱气单元。泵的流路已为实现最小梯度延迟进行了优化。典型的应用是高通量方法，即在高分离度 2.1 mm 色谱柱上进行快速梯度洗脱。泵的流速范围是 0.05-5 mL/min（在最高 1200 bar 压力下）。通过溶剂选择阀可利用分别位于两个通道中的两种溶剂之一形成二元混合物（等度或梯度）。当使用高浓度的缓冲溶液时可使用主动密封垫清洗功能（可选）。

泵的运行原理

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。通过一个可产生高压的泵部件，对溶剂进行计量并将溶剂传输至高压位置。最高压力达 1200 bar.

每个通道都有一个泵组件，包括具有独立泵驱动的柱塞杆、泵头、入口阀、出口阀、溶剂热交换器和出口过滤器。两个通道向自动冲洗阀的低体积混合槽及 Jet Weaver 混合器送液，混合器体积可以是 35 或 100 μl ，以达到最佳的混合性能。

冲洗阀上附带了一个系统压力传感器，用于监测泵压力。冲洗阀一般连接在泵的 B 通道上的混合槽之前，以使延迟体积最低。

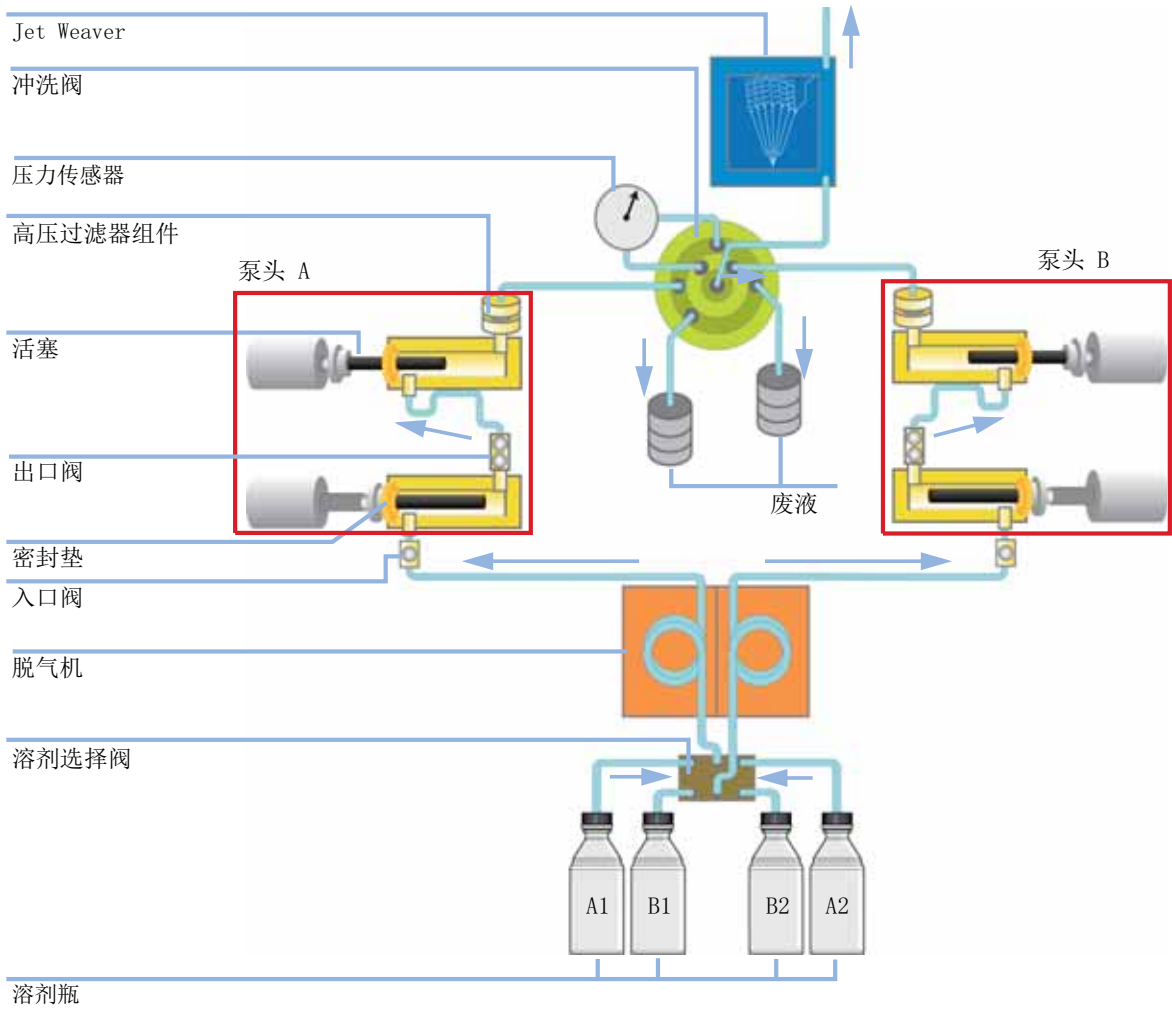


图 1 液路

1 简介

泵的运行原理

在用户界面中，可以选择每个通道使用的溶剂，以获得最佳的流速和比例准确性。尽管选择正确的溶剂类型对取得低压力脉动并不是必须的，但为了在全压力范围里获得高分组精度，溶剂类型的选择对于补偿算法很重要。在压力的影响下，溶剂的密度增加了。当压力释放后，被压缩的溶剂将会扩展膨胀开来，例如，当流体经过色谱柱后。当样品流过检测器时，为了获得准确的体积流速，有必要对泵模块因液体密度造成的不准确进行校正。

为了能恒定地输送最可能稳定的压力，根据弹性和死体积的影响，泵不断地调谐输送循环。带有此功能的泵，能够输送稳定的和准确的流速，不再需要单独的校正设置。控制和补偿算法的另一个特点是渗漏修正。带有此功能后，即使主泵室（入口阀和密封垫）有微小渗漏也能进行补偿，不会影响泵的性能。

为了增加泵的稳定性和可靠性，采用了快速排液功能，减少了主柱塞杆的排液周期时间，相应地减少了较大渗漏的净影响。此外，每个泵通道的两个泵头上仅有两个阀，也减少了可能出现的问题。为了减少对泵硬件的压力，泵采用了平滑运动控制技术，使活塞的运动速度缓慢地增加或降低，以避免振动。为了能够控制这些移动，泵驱动上附带了一个高分辨率的解码装置，分辨率达 65000 steps，并且，每步解码量约 300 pL。

系统概述

泄漏和废液处理

1200 Infinity 系列设计为可安全地进行泄漏和废液处理。必须理解所有安全性概念并严格遵守说明。

1 简介

系统概述

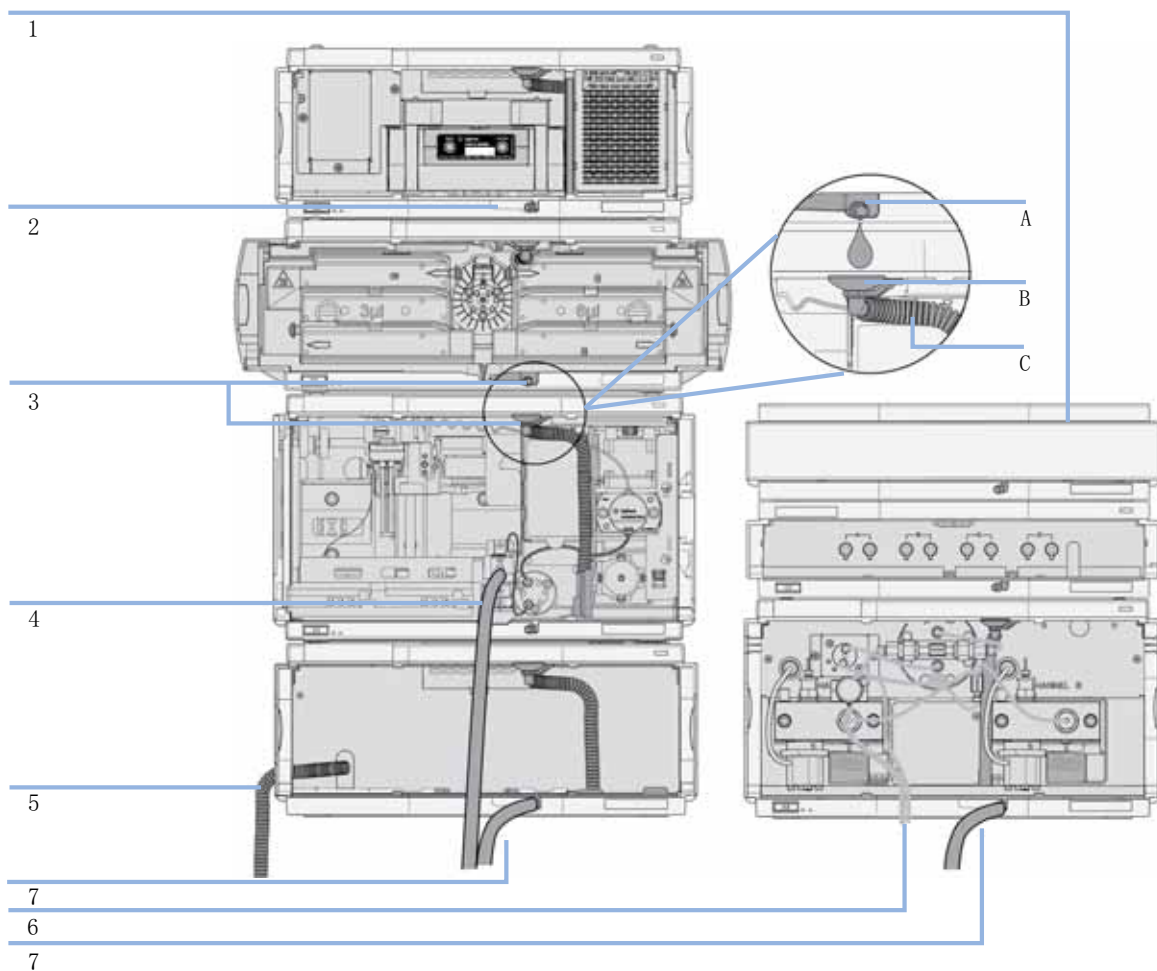


图 2 泄漏和废液处理概念（概述，示例为典型的叠放配置）

溶剂盒 (1) 设计为可存放最大体积为 6 L 的溶剂。溶剂盒中存放的单个溶剂瓶的最大体积不能超过 2.5 L。有关详细信息, 请参阅 Agilent 1200 Infinity 系列溶剂盒的使用指南 (溶剂盒附带指南的印刷副本, 电子副本可从 Internet 获得)。

接漏盘 (2) (在每个模块中的设计都不相同) 可将溶剂导入模块前端。概念还包括内部零件的泄漏 (如检测器的流通池)。只要达到泄漏检测级别, 接漏盘中的泄漏传感器就会停止正在运行的系统。

随着溶剂流入下一个模块的接漏漏斗 (3, B) 和连接的波纹废液管 (3, C), 接漏盘的出口 (3, A) 可将溢出的过量液体从一个模块导入下一个模块。波纹废液管可将溶剂导入下一个位置较低的模块的接漏盘和传感器。

进样器的洗针端口 (4) 的废液管可将溶剂导入废液瓶。

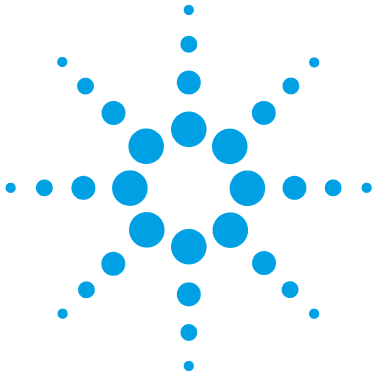
自动进样器冷却器 (5) 的冷凝排水口可将冷凝液导入废液瓶。

冲洗阀 (6) 的废液管可将溶剂导入废液瓶。

连接到每个底部仪器 (7) 的接漏盘出口的废液管可将溶剂导入合适的废液瓶。

1 简介

系统概述



2 场地要求和性能指标

场地要求	20
物理规格	23
性能指标	24

本章提供了有关环境要求、物理规格和性能规格的信息。

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

模块的电源适用范围宽，可承受“第 23 页的表 1”中所列范围内的任何线路电压。因此，模块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管，因此也没有外接保险管。

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

模块的线路电压不正确

如果设备连接在超过规定电压的电源上，会造成人员触电或仪器损坏。

- 请将模块连接至指定的线路电压。

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

模块配有多种电源线以供选择。所有电源线的母接头均相同。电源线将插入后部的电源输入插座中。每根电源线的公接头是不同的，设计成与特定国家或地区的墙上插座相匹配。

警告

没有接地连接或使用非指定的电源线

没有接地连接或使用非指定的电源线可能导致电击或短路。

- 切勿从没有接地连接的电源插座操作仪器。
 - 除安捷伦科技专为地区设计的电源线外，切勿使用其他电源线。
-

警告

使用非随附电源线

使用非安捷伦科技提供的电源线会导致电子元件受损或人身伤害。

- 为保证功能正常及符合安全规定或 EMC 规定，请确保使用的是由安捷伦科技提供的电缆。
-

警告

不当使用随附电源线

将电源线用于不当用途会造成人身伤害或电子电器设备损坏。

- 切勿将安捷伦科技为此仪器提供的电源线用于任何其他设备。
-

2 场地要求和性能指标

场地要求

工作台

模块的尺寸和重量（请参见“第 23 页的表 1”）几乎可以允许将任何桌子或实验台用作工作台。它需要在左右两侧各留出额外的 2.5 cm（1.0 英寸）空间，并在背部留出大约 8 cm（3.1 英寸），以用于空气流通和电路连接。

如果要在工作台上放置一个完整的 HPLC 系统，应确保此工作台能够承受所有模块的重量。

模块应在水平位置上运行。

冷凝水

小心

模块内的冷凝水

冷凝水将会损坏系统的电子仪器。

- 温度波动可能会导致模块内发生冷凝，请不要在这种条件下贮存、运输或使用部件。
 - 如果模块在寒冷季节运输，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 1 物理规格

类型	规格	注释
重量	21.8 kg (48 lbs)	
尺寸 (高 × 宽 × 长)	240 x 345 x 435 mm (9.3 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 %	
耗电量	350 VA / 270 W / 922 BTU	最大
操作环境温度	4 - 55 ° C (39 - 131 ° F)	
非操作环境温度	-40 - 70 ° C (-40 - 158 ° F)	
湿度	< 95 % (温度为 40 ° C (104 ° F) 时)	非冷凝
操作海拔高度	最高 2000 m (6562 ft)	
非操作海拔高度	最高 4600 m (15091 ft)	存放模块
安全标准: IEC, CSA, UL	安装类别 II, 污染程度 2	仅限室内使用。

性能指标

表 2 性能指标

类型	指标	注释
液压系统	采用伺服控制可变冲程设计的两个双柱塞杆串联泵，通过滚珠螺杆传输动力，柱塞杆平滑运动控制实现主动阻尼。	
可设定流量范围	设定值 0.001—5 ml/min，以 0.001 ml/min 的量递增。	以 300 μ l/step 的增量执行
流量精度	$\leq 0.07\%$ RSD 或 0.005 min SD，以较大者为准（0.2—5.0 ml/min）。	其依据为恒定室温下的保留时间。
流量准确度	$\pm 1\%$ 或 10 μ l/min，以较大者为准。	在 10 MPa (100 bar) 压力下，抽取脱气过的 H ₂ O
压力操作范围	操作范围可达 120 MPa(1200 bar)，高达 2 ml/min，80 MPa(800 bar)，流速为 5 ml/min。	
压力脉动	$< 1\%$ 振幅或 < 0.5 MPa(5 bar)，以较大者为准。	流速为 1 ml/min 水
压缩性补偿	自动，预定义，基于流动相选择。	
梯度形成	高压二元混合。	
延迟体积	Jet Weaver V35: < 45 μ l Jet Weaver V100: < 75 μ l	通常建议使用 JetWeaver。对于需要最低延迟体积的应用，可从流路中旁路 JetWeaver。延迟体积只取决于连接毛细管的体积。

表 2 性能指标

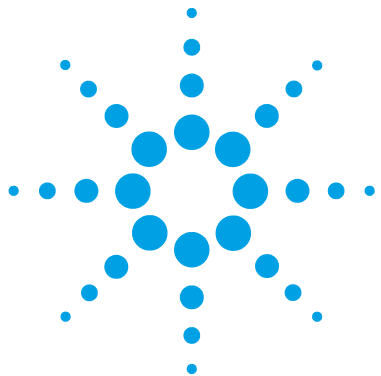
类型	指标	注释
组分范围	可设置范围：0 - 100 %	建议范围：1 - 99 % 或每通道 5 μ l/min，以较大者为准。
组分精度	<0.15 % RSD，或 0.01 minSD，以较大者为准。	0.2 —5.0 ml/min；其依据为恒定室温下的保留时间
组分准确度	\pm 0.35 % 绝对 (5 - 95 %， 0.2 - 5.0 ml/min)	水 / 咖啡因示踪物
溶剂选择阀	缺省	泵的标准部件
集成的脱气单元	通道数目：2 每个通道的内部容积： 1.5 mL	
控制	Agilent ChemStation for LC (B.04.02 或更高版本) EZChrom Elite (3.3.2 SP1 或更高版本) OpenLAB (3.3.2 SP3) Masshunter (B.02.01 SP1 或 更高版本)	
本地控制	Agilent Instant Pilot (G4208A) (B.02.08 或更高 版本)	
通讯	控制器 - 局域网络 (CAN)， RS232C，APG 遥控：就绪，启 动，停机和关机信号，LAN	
安全和维护	广泛的诊断、故障检测和显示 (通过 Agilent Lab Advisor)、泄漏检测、安全 泄漏处理、用于关闭泵系统的 泄露输出信号。主要维护区的 电压低。	

2 场地要求和性能指标

性能指标

表 2 性能指标

类型	指标	注释
GLP 特点	早期维护反馈 (EMF) 用于连续跟踪仪器在冲洗阀切换、泵送的流动相的体积 (上限已预定义, 且用户可对其进行设置) 等方面的使用, 并反馈消息。维护和故障状况的电子记录。	
外壳	所有材料都可回收利用。	



3 安装模块

模块开箱	28
优化叠放配置	30
单排叠放配置	30
双排叠放配置	33
有关泄漏和废液处理的安装信息	35
取出包装泡沫	39
安装泵	40
连接到泵的流路连接	44
安装密封垫冲洗选件	48

本章提供了有关适合您系统的组件叠放设置以及 Agilent 1290 Infinity 二元泵安装的信息。



模块开箱

包装破损

如果发货包装上有外部损坏的迹象，请立即与安捷伦科技的销售和服务部门联系。通知您的服务代表，说明仪器可能已在运输途中损坏。

小心

“到货时缺损”问题

如果有任何损坏的迹象，请不要尝试安装模块。可以要求安捷伦进行检查，评估仪器状况的好坏。

- 请将损坏情况通知安捷伦的销售和服务部门。
 - 安捷伦服务代表会到您那里检查仪器，并采取适当的措施。
-

发货清单

确保所有零件和材料都已随模块一并运抵。发货清单如下所示。有关零件识别，请检查“第 197 页的要维护的零件和材料”中的零件列表图示。请将缺少或损坏的零件报告给 Agilent Technologies 在当地的销售与服务部门。

表 3 二元泵清单

说明	数量
1290 Infinity 二元泵用户手册	1
1290 Infinity 系统手册	1
Agilent Lab Advisor	1
文档 CD 形式的用户手册（发货物品的一部分 - 不特定于模块）	1（根据订购）
电源线	1
带有 4 只溶剂瓶的溶剂瓶箱组件	1
附件工具箱（请参见“第 219 页的附件工具包”）	1
RRHD Eclipse Plus C18, 2.1x50 mm, 1.8 u	1

优化叠放配置

如果你的模块是完整的 Agilent 1290 Infinity 液相系统的一部分，通过下面的优化叠放配置可以保证系统的最佳性能。这些配置对系统流路进行了优化，以确保最低的延迟体积。

有关其他可能配置，请参见《Agilent 1290 Infinity 系统手册》。

单排叠放配置

按下面配置安装 Agilent 1290 Infinity LC 系统的模块，就能使模块发挥最佳效能（请参见“第 31 页的图 3”和“第 32 页的图 4”）。该配置可以优化流路以获得最小延迟体积，并将工作台所占空间降到最小。

应始终将 Agilent 1290 Infinity 二元泵安装在叠放结构的底部。

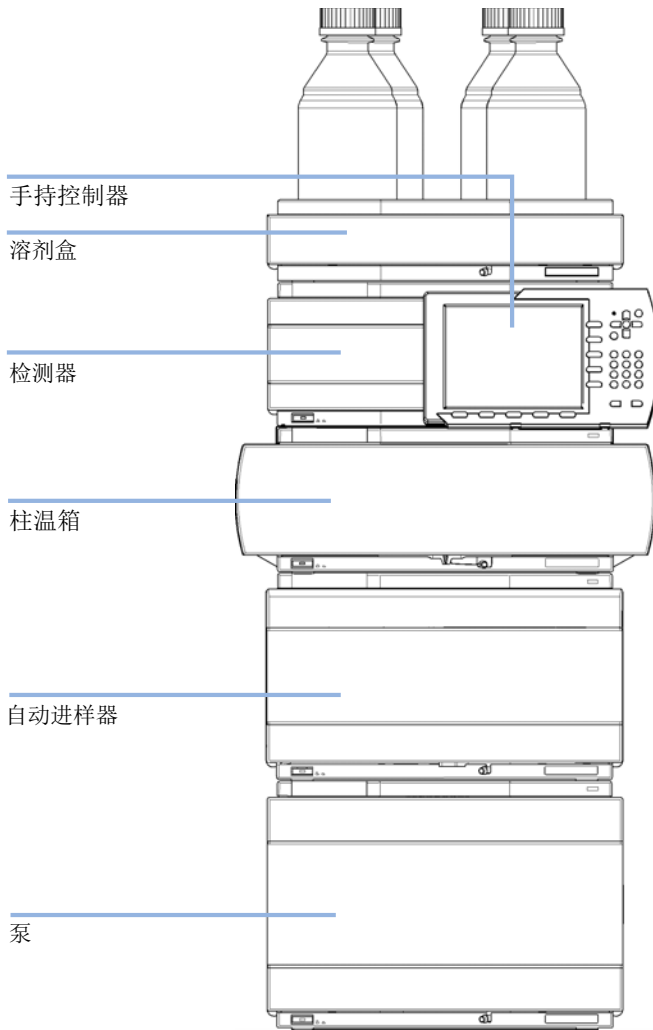


图 3 1290 Infinity 建议的叠放配置（前视图）

3 安装模块 优化叠放配置

LAN 到 LC 化学工作站

CAN 总线电缆
至 Instant Pilot
(手持控制器)

模拟检测器信号
(可选)

CAN 总线电缆

交流电源

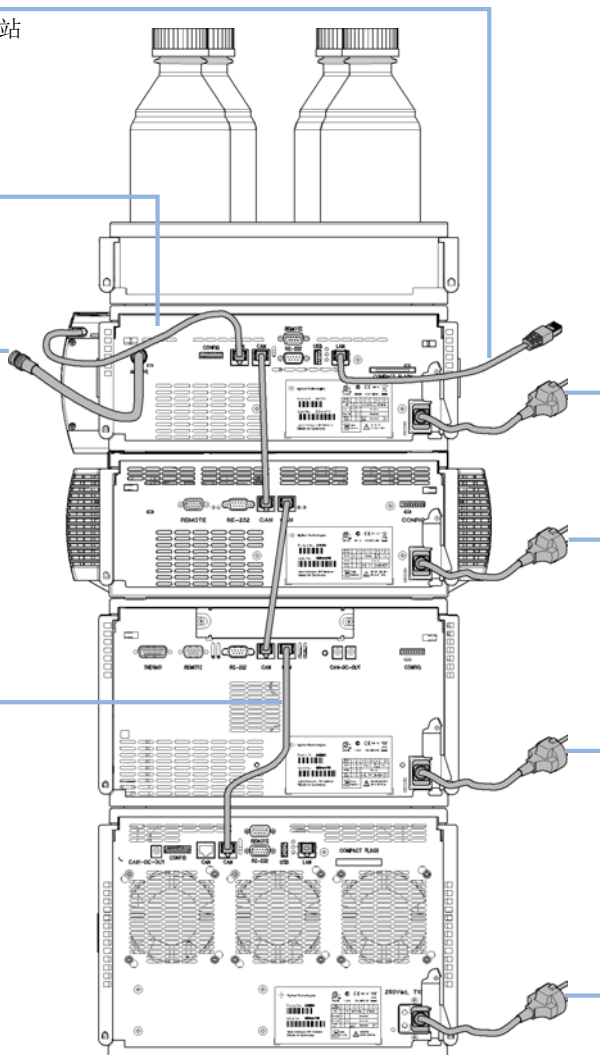


图 4 1290 建议的叠放配置 (后视图)

双排叠放配置

在将自动进样器恒温器添加到系统中后，为避免叠放配置的高度过高，建议建立两个叠放配置。一些用户喜欢这种高度更低的排列方式，即使没有自动进样器恒温器也是如此。要求泵和自动进样器之间的毛细管稍长一些。（请参见“第 33 页的图 5”和“第 34 页的图 6”）。

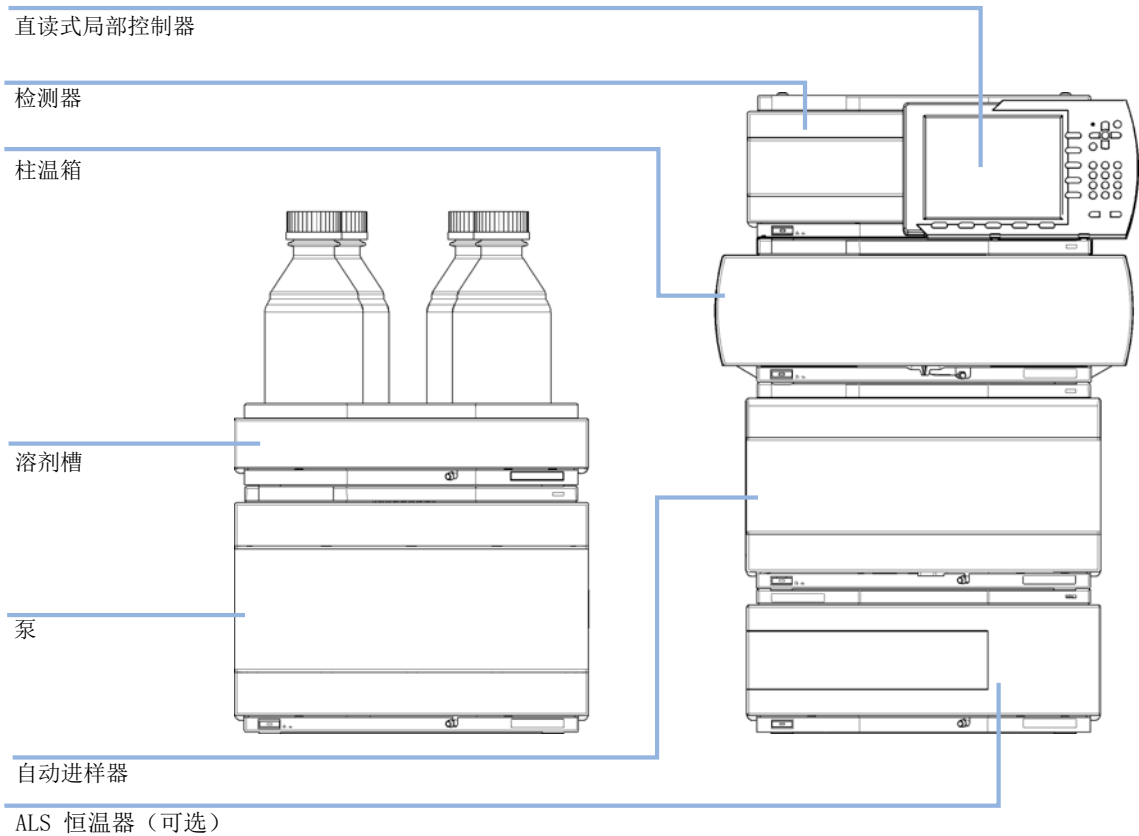


图 5 1290 Infinity (带恒温器) 建议的两个模块叠放 (前视图)

3 安装模块 优化叠放配置

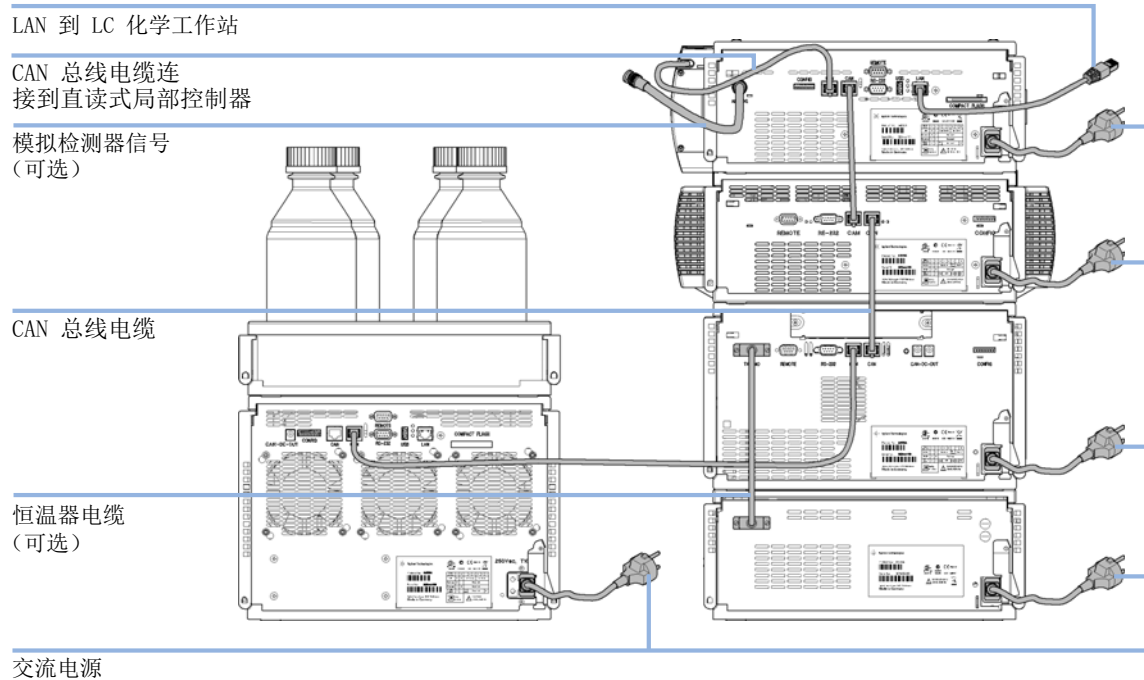


图 6 1290 建议的两个叠放配置（后视图）

有关泄漏和废液处理的安装信息

Agilent 1200 Infinity 系列设计为可安全地进行泄漏和废液处理。必须理解所有安全性概念并严格遵守说明。

警告

有毒、易燃及有害溶剂、样品及试剂

处理溶剂、样品和试剂可能会危害健康安全。

- 处理这些物质时，请严格遵循溶剂供应商提供的材料处理和安全数据表中的相应安全规程（例如，戴上护目镜、安全手套，穿上防护衣）。
- 应将物质减至分析所需的最小量。
- 不要超过溶剂盒中允许的最大溶剂瓶体积（6 L）。
- 不要使用体积超过 Agilent 1200 Infinity 系列溶剂盒的使用指南中指定的最大体积的溶剂瓶。
- 按照溶剂盒的使用指南中指定的方式排列溶剂瓶。
- 溶剂盒附带指南的印刷副本，电子副本可从 Internet 获得。

注意

溶剂盒的建议

有关详细信息，请参阅 Agilent 1200 Infinity 泄漏溶剂盒的使用指南。

3 安装模块

有关泄漏和废液处理的安装信息

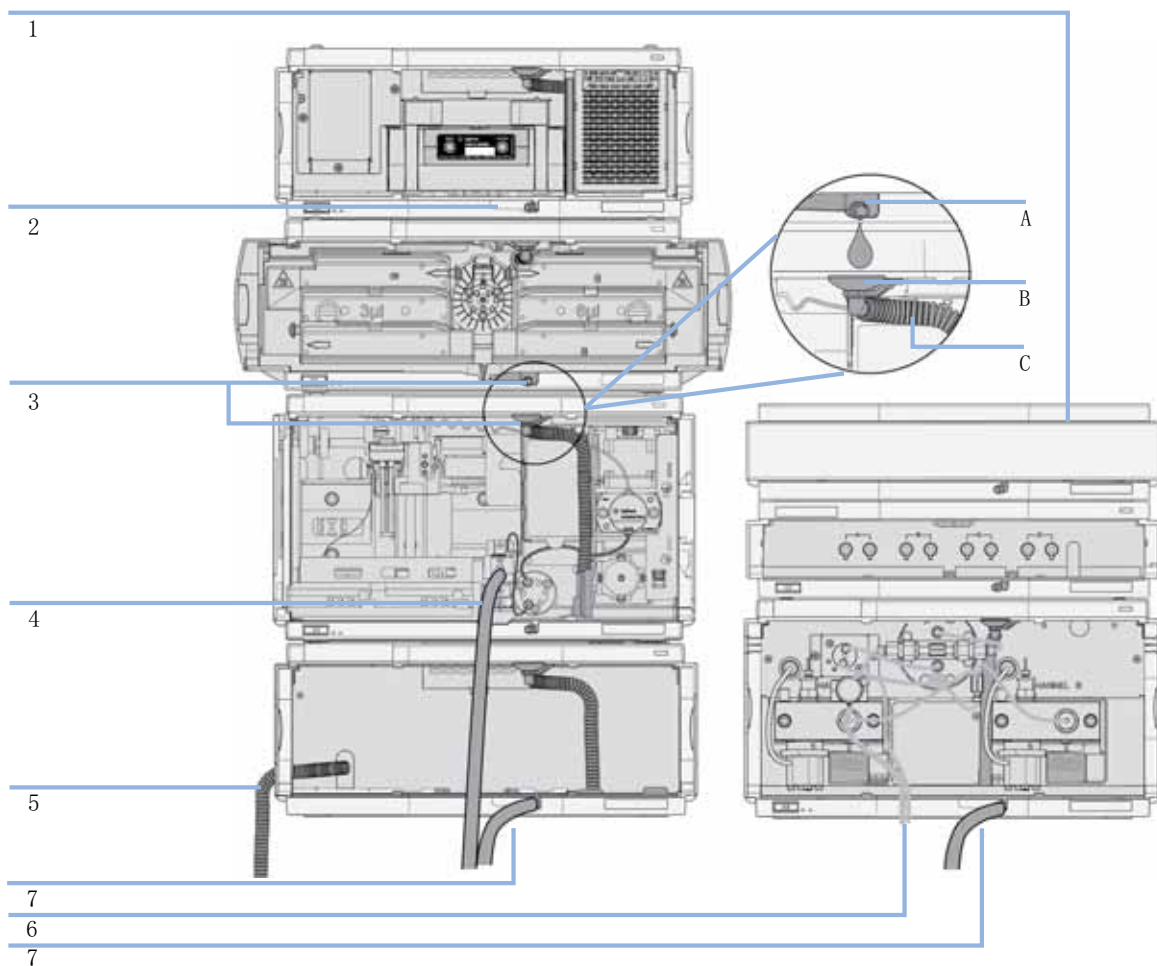


图 7 泄漏和废液处理（概述，示例为典型的叠放配置）

1	溶剂盒
2	接漏盘
3	接漏盘出口 (A)、接漏漏斗 (B) 和波纹废液管 (C)
4	进样器洗针的废液管
5	自动进样器冷却器的冷凝排水口
6	冲洗阀的废液管
7	废液管

- 1 根据适当的叠放配置叠放模块。
上方模块的接漏盘出口必须垂直放在下方模块的接漏盘上方，请参阅“第 36 页的图 7”。
- 2 将数据和电源电缆连接到模块，请参阅下面的《安装模块》部分。
- 3 将毛细管和管线连接到模块，请参阅下面的《模块的流路连接》或相关系统手册。

警告

有毒、易燃及有害溶剂、样品及试剂

- 防止溶剂流路堵塞
- 不用时保持冲洗阀流路关闭（如果系统中的泵装有被动入口阀，即使仪器关闭，溶剂也会由于液静压而泄漏）。
- 避免管道打圈。
- 管道不能下垂。
- 不要弯曲管道。
- 不要使管道末端浸入废液中。
- 不要将管道插入其他管道中。
- 要进行正确的管线连接，请按照贴在模块上的标签的说明操作。

3 安装模块

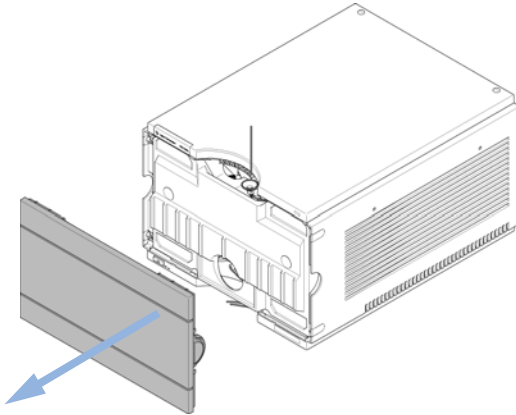
有关泄漏和废液处理的安装信息



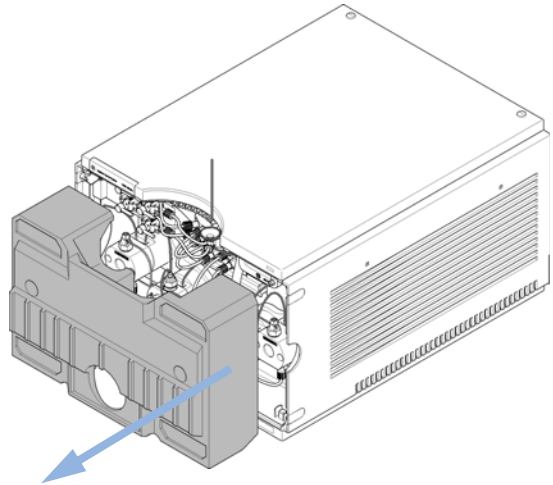
图 8 警告标签（正确的废液管连接的图示）

取出包装泡沫

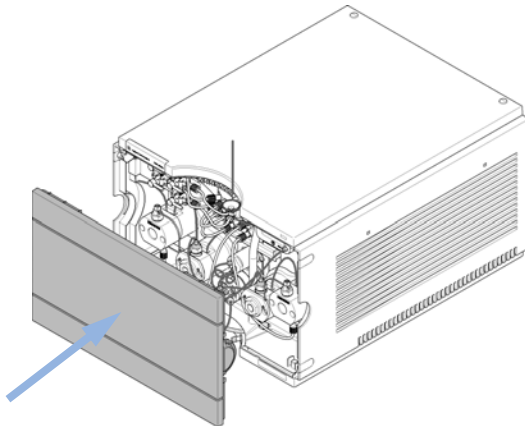
1 打开模块的前盖。



2 小心地把保护泡沫塑料件卸下来。



3 盖上前盖。



3 安装模块

安装泵

安装泵

所需的部件:

编号 说明

- | | |
|---|--|
| 1 | 泵 |
| 1 | 电源线 |
| 1 | 安捷伦控制软件和 / 或 Instant Pilot (手持控制器) G4208 |

所需的准备:

- 确定工作台位置
- 提供电源连接
- 打开泵的安装包

- 1 把部件放在工作台上的水平位置。
- 2 确保模块前部的电源开关是“OFF”（开关突起状态）。

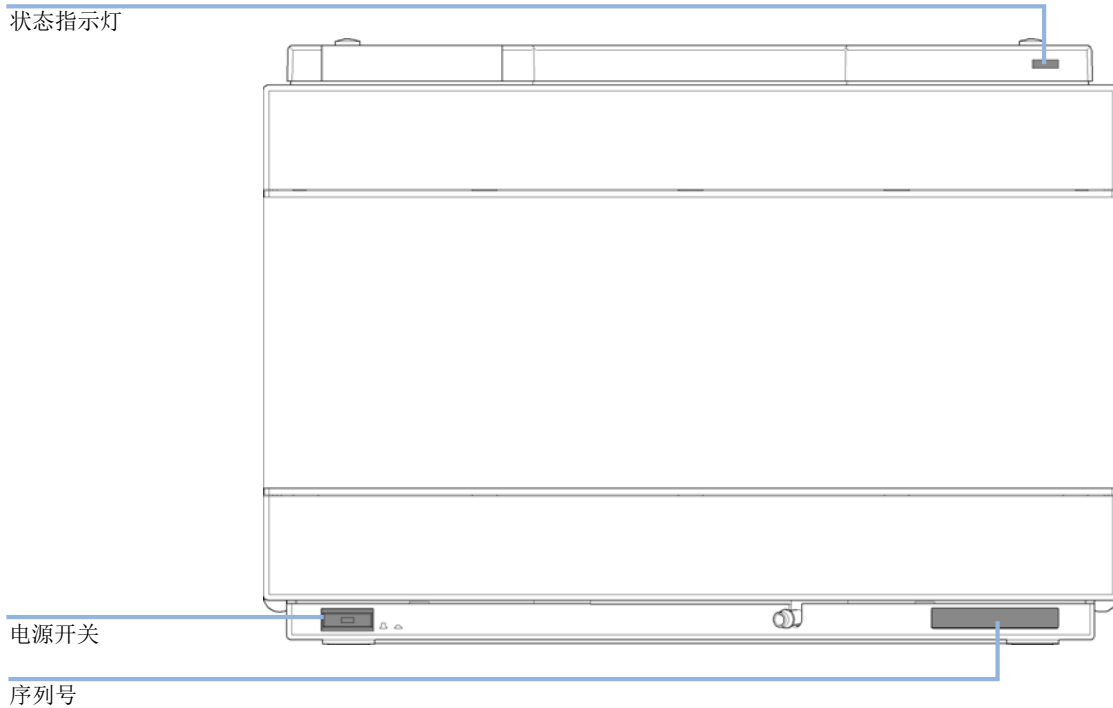


图 9 二元泵的前部

- 3 将电源电缆连接到 1290 Infinity 二元泵后部的电源接头上。

3 安装模块 安装泵

4 把所需的接口电缆连接到 1290 Infinity 二元泵的后部。

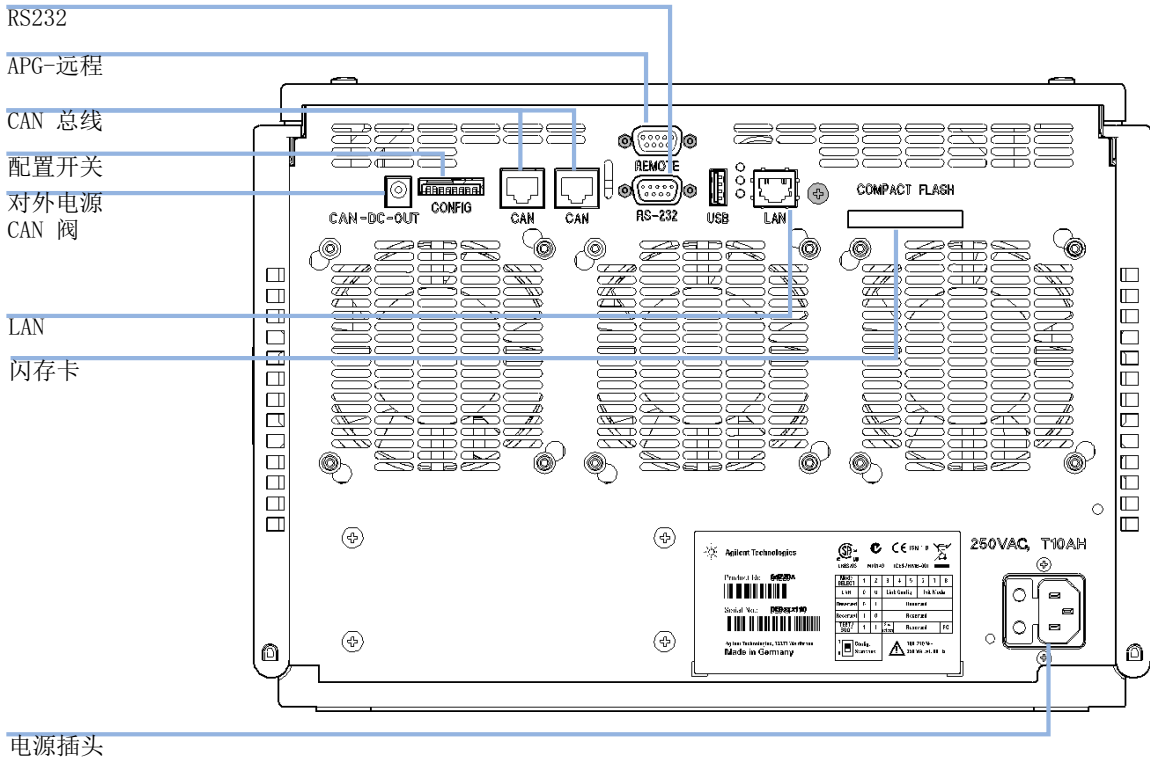


图 10 二元泵后部

注意

在 Agilent 1290 Infinity 系统中，各个模块均通过 CAN 电缆连接。Agilent 1200 系列手持控制器可连接到任意模块的 CAN 总线。可通过检测器的内置 LAN 端口建立与 Agilent 数据系统的连接。因为检测器会生成所有模块的最高数据速率，因此必须使用检测器的 LAN 端口。有关连接手持控制器或 Agilent 数据系统的详细信息，请参阅相应的用户手册。有关设置 LAN 访问，请参阅“第 259 页的 LAN 配置”。

5 按下模块左下方的按钮接通电源。

电源按钮将保持按下状态，且状态 LED 应为绿色。

注意

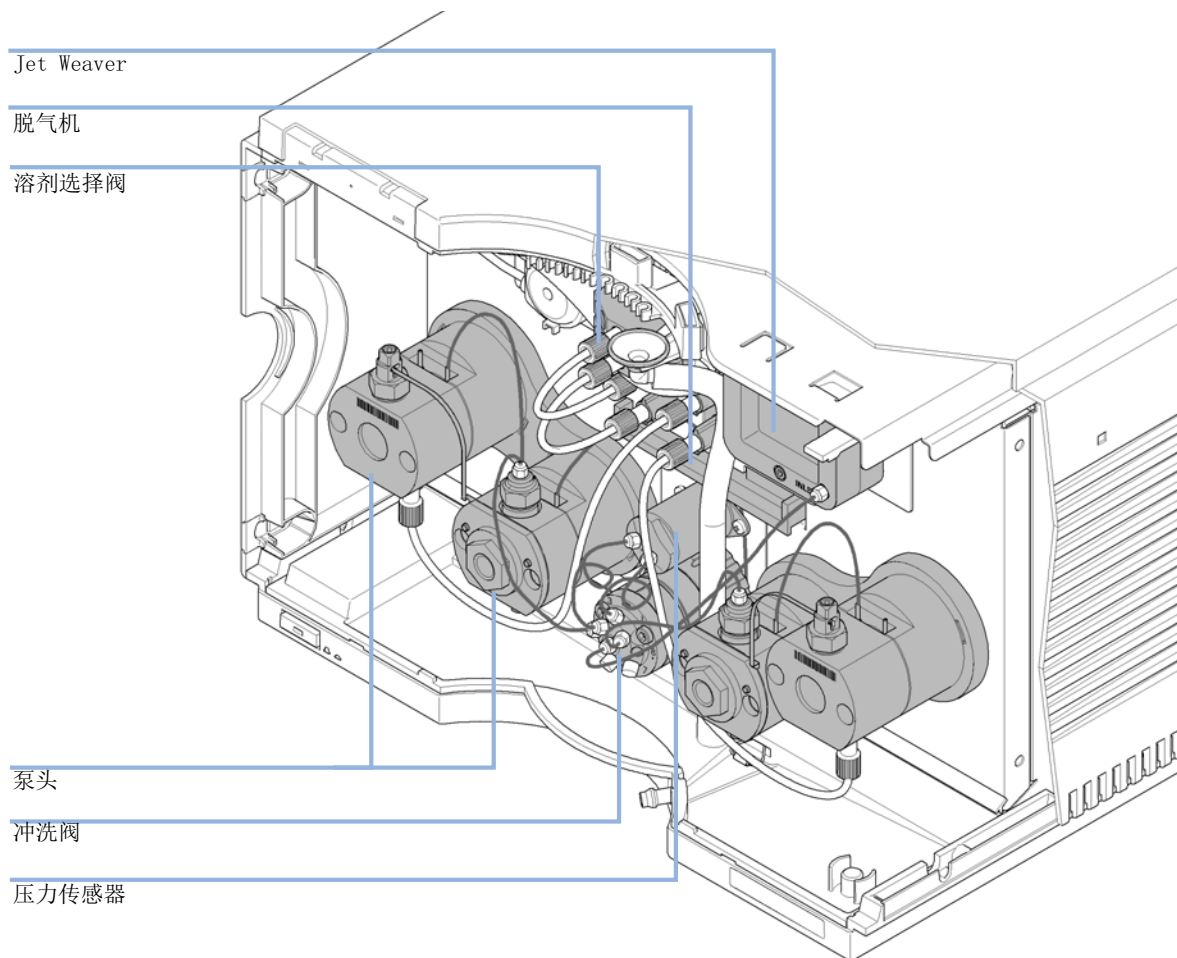
当线路电源按钮为弹起状态并且绿灯熄灭时，表明模块关闭。

注意

模块在出厂时具有缺省配置设置。要更改这些设置，请参考《设置 8 位配置开关》部分。

3 安装模块 连接到泵的流路连接

连接到泵的流路连接



泵在运输时，已经将安装了溶剂选择阀、脱气元件、泵头、压力传感器、冲洗阀和 Jet Weaver 混合器间的连接管。这一部分描述的是其他流路连接管的安装。

所需的部件:	编号	部件号	说明
	1		其他部件
	1	G4220-68705	附件工具箱
	1	G5067-1531	溶剂瓶箱工具包

所需的准备: 在 LC 系统中安装泵。

警告

有毒、易燃及有害溶剂、样品及试剂

处理溶剂、样品和试剂可能会危害健康安全。

- 处理这些物质时，请严格遵循溶剂供应商提供的材料处理和安全数据表中的相应安全规程（例如，戴上护目镜、安全手套，穿上防护衣）。
- 应将物质减至分析所需的最小量。
- 切勿在爆炸性环境中操作仪器。

- 1 通过按住两侧的卡紧按钮取下前盖。

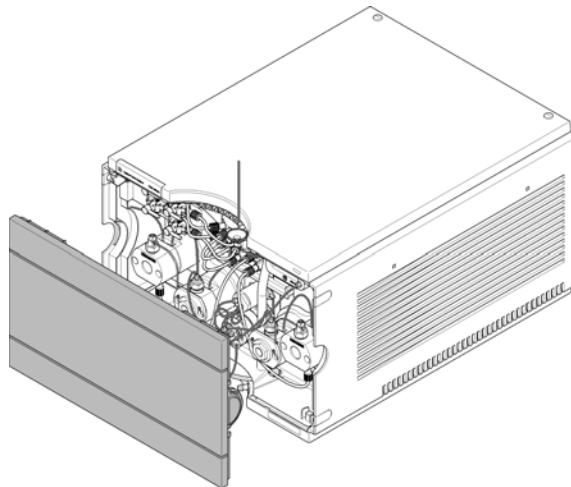
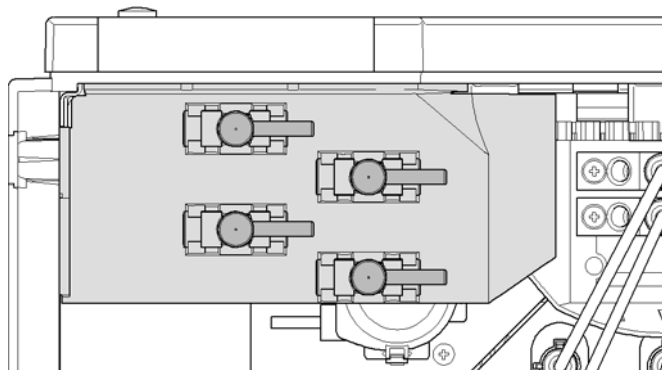


图 11 取下前盖

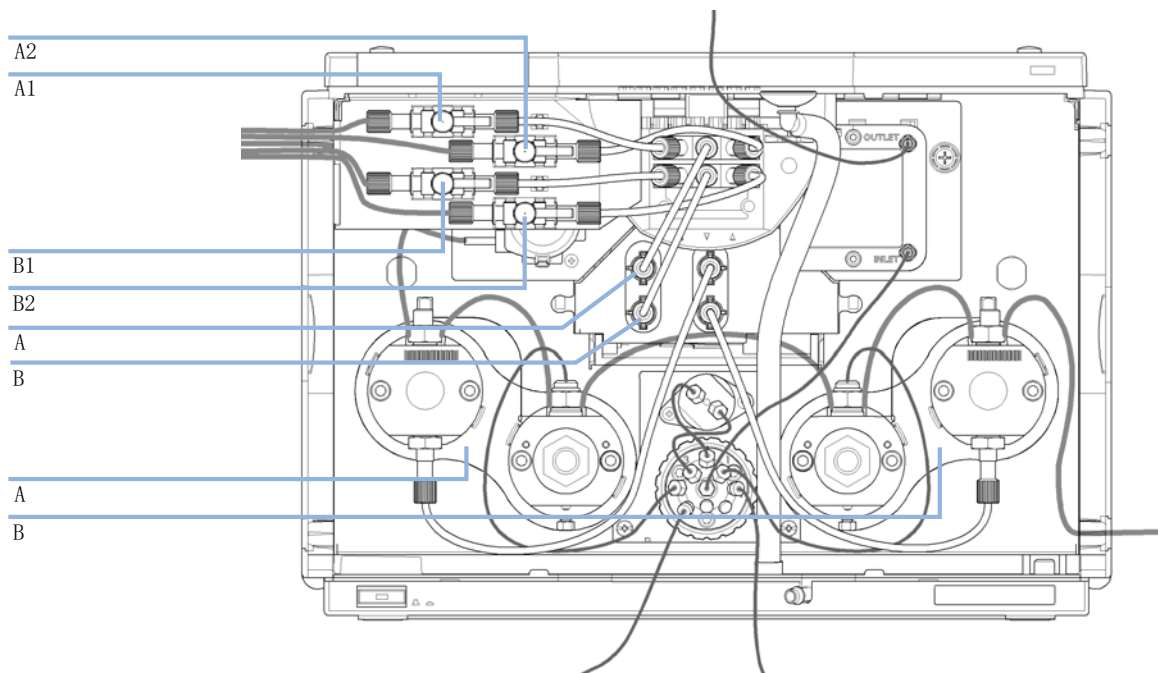
- 2 将溶剂瓶箱放置在叠放模块（包括 1290 Infinity 二元泵）的顶部。
- 3 将四个瓶子放置在溶剂瓶箱中，并在每个瓶上拧入一个瓶头部件。

3 安装模块 连接到泵的流路连接

- 4 将截止阀面板安装到仪器的左上角。



- 5 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。使用棕色瓶盛装水性溶剂（通常为通道 A1）。



- 6 使用提供的贴纸在管上相应地贴上标签，并将这些管固定在溶剂瓶箱和 1290 Infinity 二元泵的卡子上。

- 7 连接 Jet Weaver 混合器的出口到自动进样器。
- 8 连接 废液管 (G4220-67000) 到冲洗阀的 5 和 6 位。
- 9 连接波纹废液管到泄漏板的出口。
- 10 将波纹废液管放入废液瓶中。
- 11 将泵上面模块的排液管穿过泵。
- 12 首次使用前冲洗系统 (请参阅“第 63 页的灌注泵”)。

安装密封垫冲洗选件

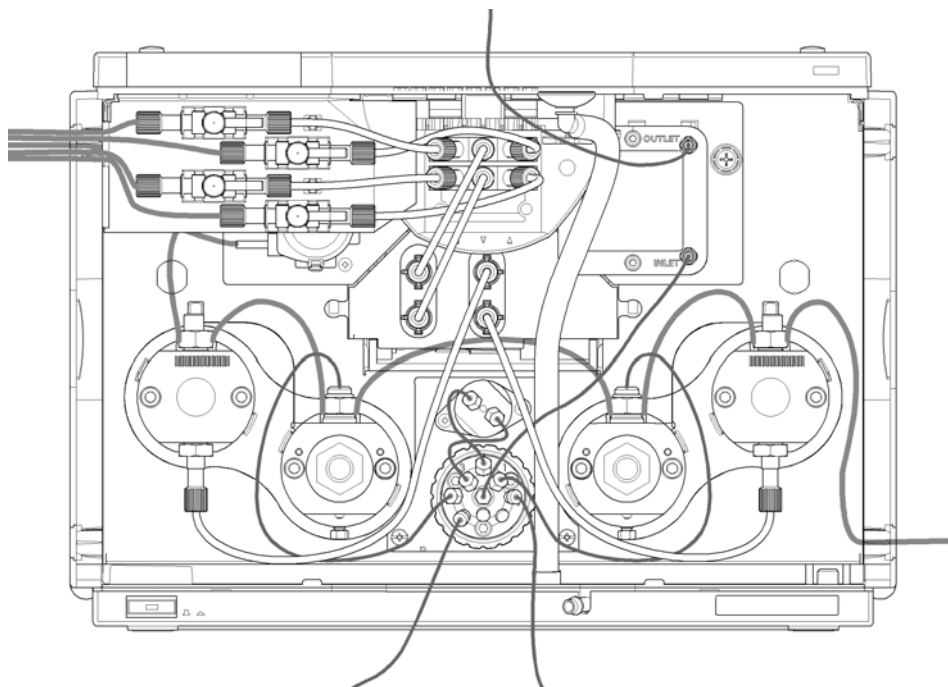
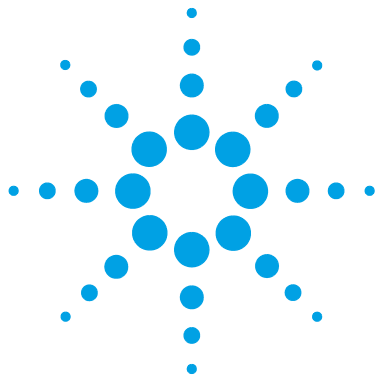


图 12 带密封垫清洗功能的二元泵

1290 Infinity 二元泵可以选配密封垫清洗功能。当使用缓冲液或其他非挥发性溶剂或添加剂等可能在柱塞杆和密封垫上产生沉淀的溶剂时，推荐使用此选件。该选件用于定期自动清洗这些部件。

- 1 将清洗溶剂瓶放到溶剂瓶箱上。对于多数应用，蒸馏水和异丙醇混合液（90/10）是一个很好的选择。
- 2 将溶剂入口管放入溶剂瓶中，关闭容器，并将溶剂管连接到密封垫清洗泵上。
- 3 把废液管的出口连到废液瓶中。



4 使用泵

泄漏和废液处理	50
准备二元泵	51
HPLC 系统中的藻类生长	52
如何预防和 / 或减少藻类问题	52
通过仪器控制界面设置泵	53
概述	53
仪器配置	53
泵用户界面 (仪表板面板)	55
控制设置	57
方法参数设置	59
灌注泵	63
溶剂信息	65

本章介绍 Agilent 1290 Infinity 二元泵的操作参数。



泄漏和废液处理

警告

有毒、易燃及有害溶剂、样品及试剂

处理溶剂、样品和试剂可能会危害健康安全。

- 处理这些物质时，请严格遵循溶剂供应商提供的材料处理和安全数据表中的相应安全规程（例如，戴上护目镜、安全手套，穿上防护衣）。
- 应将物质减至分析所需的最小量。
- 切勿在爆炸性环境中操作仪器。
- 不要超过溶剂盒中允许的最大溶剂瓶体积（6 L）。
- 不要使用体积超过 Agilent 1200 Infinity 系列溶剂盒的使用指南中指定的最大体积的溶剂瓶。
- 按照溶剂盒的使用指南中指定的方式排列溶剂瓶。
- 溶剂盒附带指南的印刷副本，电子副本可从 Internet 获得。
- 无残留废液瓶中的体积必须足以收集废液。
- 定期检查废液瓶的填充级别。
- 要确保最高安全性，请定期检查安装是否正确。

注意

溶剂盒的建议

有关详细信息，请参阅 Agilent 1200 Infinity 泄漏溶剂盒的使用指南。

有关正确安装的详细信息，请参阅“第 35 页的有关泄漏和废液处理的安装信息”。

准备二元泵

使泵发挥最佳性能:

- 务必把溶剂瓶箱和溶剂瓶放到泵的顶部（或更高的位置）。
- 为了达到最佳性能，请使用内置脱气机。对于流速低于 0.5 mL/min 以及没有 Jet Weaver 的配置是必须的。
- 使用带有真空脱气单元的泵时，在操作泵之前，每个通道先使用至少 5 mL 的溶剂冲洗真空脱气单元（特别是在泵系统已关闭一段时间（例如，一整夜）后，以及通道中使用过挥发性的溶剂混合物时）。
- 防止溶剂过滤器堵塞（切勿在没有溶剂过滤器时使用泵）。应避免藻类生长，请参见“第 52 页的 HPLC 系统中的藻类生长”。
- 定期检查泵出口过滤器和柱滤芯。可以通过以下方式发现堵塞的泵出口过滤器：表面上看见黑色、黄色或绿色表层。
- 尽量保持每个通道都有最低 5 μ L/min 的流速，以防止溶剂流入未使用的通道。
- 使用缓冲液时，关闭前用水冲洗系统。
- 当长期输送浓度为 0.1 M 或更高的缓冲液时，应使用密封垫冲洗选件。
- 切勿让未使用的泵通道长期处于水中（2-3 天）。始终使用有机溶剂进行冲洗或在水中加入 10 % 异丙醇。

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：

- 溶剂过滤器堵塞或入口、出口阀上的沉积，将导致泵的流量及组成不稳定，造成梯度问题或总故障。
- 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。
- PTFE 滤芯堵塞将导致系统压力上升。
- 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）。

如何预防和 / 或减少藻类问题

- 始终使用新制溶剂，尤其是使用孔径约 0.2 μm 过滤器滤过的去矿物质水。
- 不要长时间把流动相静置在仪器的管路中。
- 一定要丢弃较早的流动相。
- 对于含水的流动相，棕色溶剂瓶（9301-1450）使用仪器随附的棕色溶剂瓶。
- 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。

通过仪器控制界面设置泵

概述

以下部分中描述的参数由仪器控制界面提供，通常可以通过 Agilent 仪器控制软件访问。有关相关信息，请参阅相应用户界面的手册和在线帮助。

仪器配置

使用“仪器配置”对话框检查并在需要时修改仪器配置。“配置模块”面板包含可配置的所有模块的列表。“选定的模块”面板包含已配置的模块列表。

“自动配置”：在“通讯设置”下，选择“主机名称”选项或“IP 地址”选项，并输入主机计算机的适当的值，以启用硬件配置的自动检测。系统将自动配置仪器，不需要进行手动配置。

二元泵配置参数分为以下两部分：

- “通讯”
- “选项”

“通讯”：在自动配置过程中将自动检测此对话框中的参数。

- “设备名称”，
- “类型 ID”，
- “序列号”，
- “固件版本”，
- 按钮“连接设置”

“选项”：

- “压力单位”：

从下拉列表中选择压力单位（bar、psi 或 MPa）。

- “密封垫清洗组件已安装”：

如果选中该复选框，则表示在自动配置过程中检测到可选的密封垫清洗组件。

- “ISET 已安装”：

4 使用泵

通过仪器控制界面设置泵

如果该复选框已选中，则表示 ISET 已经安装。单击 “ISET 配置” 以打开 “ISET 配置” 对话框，您可以在其中配置进样器，进行 ISET 模拟。

“配置溶剂类型目录”：显示 “溶剂类型目录” 对话框，让您导入和导出溶剂校正数据。请参见 “第 78 页的导入溶剂校准表”。

有关详细信息，请参阅用户界面的联机帮助。

泵用户界面（仪表板面板）

模块示意图

泵示意图中的项目具有以下含义和功能：



表示外部接点板已安装。



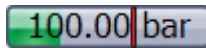
绿色区域表示瓶内的溶剂液面；当溶剂液面低于指定的容积，该区域变为黄色；当溶剂瓶变空，该区域变为红色。单击溶剂瓶会显示“溶剂瓶填充”对话框。溶剂瓶的工具提示会显示溶剂名称。



表示 ISET 选件已安装，但没有主动方法（灰色）或已安装且有主动方法（橙色）。（仅限 G4220A）



表示存在溶剂选择阀。单击图片以切换选择阀；切换选择阀后将显示动画。



压力设定值。红线显示当前最大压力限值；绿色区域显示当前压力（也显示为文本）。

当前溶剂流速（以 mL/min 为单位）显示在压力显示的上方。

4 使用泵

通过仪器控制界面设置泵

仪器信号

显示下列泵信号：

流量	当前溶剂流速（以 mL/min 为单位）。
压力	当前泵压力（以 bar、psi 或 MPa 为单位，请参阅“ 第 53 页的仪器配置 ”）。
压力限值	当前最大压力限值。
组分 A:B	当前溶剂组分。当安装了溶剂选择阀，图片中会显示通道。

上下文菜单

仪表板面板的上下文菜单包含以下命令：



“控制” 显示泵的 “控制” 对话框。



“方法” 显示泵的 “方法设置” 对话框。

“设置错误方法” 设置当前调用的方法为错误发生时的错误方法，并存入仪器硬件。

“标识设备” 使模块前面的 LED 指示灯闪烁几秒钟。



“打开 / 关闭泵” 切换泵的状态，打开或关闭。

“溶剂瓶填充” 显示 “溶剂瓶填充” 对话框。

冲洗打开 / 关闭 使您可以控制系统的冲洗。

灌注打开 / 关闭 使您可以灌注泵头，以便首次抽取溶剂。

调节打开 / 关闭 使您可以打开或关闭泵调节。调节功能有助于清除泵流路中的微小气泡。

控制设置

二元泵控制参数分为以下六部分：

- “泵”
- “密封垫清洗组件”
- “自动开启”
- “冲洗”
- “灌注”
- “调节”

表 4 泵控制参数

参数	限值	说明
泵		用于将泵切换为“开”、“关”或“待机”状态。在“待机”状态下，泵马达仍处于激活状态，再次打开泵时，无需对其进行重新初始化。
密封垫清洗组件		<p>可将密封垫清洗组件设置为运行一次（“单次清洗”）或定期运行（“定期”）。</p> <ul style="list-style-type: none"> • “关”：不使用密封垫清洗组件。 • “单次清洗”：在特定时间内冲洗密封垫。 • “定期”：定期在定义的时间段（以分钟为单位）内进行清洗。 <p>仅在泵具有密封垫清洗组件功能时，此选项才可用。密封垫清洗组件功能由模块自身检测。如果安装了密封垫清洗组件，建议使用它以延长主密封垫使用寿命。</p>
密封垫清洗运行模式		<p>允许您定义何时使用密封垫清洗组件：</p> <ul style="list-style-type: none"> • “关闭”：密封垫清洗处于非激活状态。 • “当泵打开时激活”：密封垫清洗只在泵打开时才会激活。 • “总是激活”：密封垫清洗在泵打开或处于待机模式时激活。
自动开启		可以在指定的日期 / 时间打开模块。只有在模块电源开关打开的情况下才能使用此功能。

4 使用泵

通过仪器控制界面设置泵

表 4 泵控制参数

参数	限值	说明
冲洗	<p>“时间”：0 - 100.00 min 步长为 0.01。</p> <p>“流量”：0.000 - 5.000 mL/min 对于每个通道，步长为 0.001（最大值 10.000 mL/min）。</p>	<p>“冲洗”参数的设置和激活。自动冲洗阀可用于冲洗系统。为便于使用，此流程已实现自动化。</p> <ul style="list-style-type: none"> “关闭”：停止冲洗。 “打开”：对设备进行冲洗。 <p>必须定义冲洗过程中的“冲洗流量”、“时间”和“组分”。</p> <p>一旦冲洗时间结束，模块会再次自动切换至分析状态。</p>
灌注		<p>选择“打开”，开始灌注；选择“关闭”，停止灌注。</p> <p>“灌注”功能可在需要填充空的溶剂流路或空气进入了泵头时派上用场。此模块和所有四个泵传动将同时高速吸取溶剂，并将溶剂分配到自动冲洗阀的废液位置。在这一过程结束前会执行 20 次。</p>
调节	至少 200 bar（最好 > 500 bar）。	<p>如果您察觉压力或组分波动过大，确信溶剂类型（水性 / 有机或特定溶剂 / 溶剂混合液）设置正确，并且泵中没有泄露迹象，可使用此功能。</p> <p>如果泵可能含有空气，例如在溶剂用完、长时间待机或者维护或修理之后，调节可能很有必要。</p>

方法参数设置

二元泵方法设置参数分为以下八部分：

- “流量”
- “溶剂 A 和溶剂 B”
- “停止时间”
- “后运行时间”
- “压力限值”
- “时间表”
- “高级”
- “外部接点”

表 5 方法参数

参数	限值	说明
流量	0.00 - 5.00 mL/min, 步 长为 0.001。 建议的流量范 围：0.05 - 5.00 mL/min。	此流量为洗脱液沿色谱柱方向的移动速率。流速保持恒定对于确保精确的保留时间和峰测量十分重要。泵系统出现局部故障、泵系统中混入空气、流动相粘度改变或温度改变均可能导致流速发生变化。
溶剂 A 和溶剂 B		对于每个通道，可以选择输送两种溶剂中的一种。溶剂 B 的百分比可以设置为 0 到 100 % 之间的任何值。溶剂 A 通常输送剩余的量：100- %B。溶剂 B 复选框可以打开（选中）或关闭（清除）溶剂 B 通道。选中了“压缩性”部分中的“使用溶剂类型”复选框（参见“第 61 页的高级设置”），就可点击向下箭头，并选择“通用”溶剂或校正“溶剂”。
停止时间	0.01 - 99999 min 或 “作为进样器 / 无限制”（运行 时间不限）。	停止时间设置分析的时间限制。停止时间之后，所有梯度都将停止，并且泵参数将返回到其初始值。可以将泵用作整个分析系统的停止时间主控设备。如果检测器的停止时间设置为“无限制”，泵还可以停止检测器。如果指定无限制，则必须手动停止方法。

4 使用泵

通过仪器控制界面设置泵

表 5 方法参数

参数	限值	说明
后运行时间	0.01 - 99999 min 或 “关闭” (0.0 min)。	仪器在后运行时间内将保持未就绪状态，以延迟下一次分析的开始。在溶剂成份改变之后（例如，在梯度洗脱之后），您可以利用 “后运行时间” 使色谱柱达到平衡。
压力限值	“最大值”： 1200 bar (17400 psi)，在流速高达 2 mL/min。对于介于 2 mL/min 和 5 mL/min 之间的流速，最大压力降至 800 bar (11600 psi)。 “最小值”：介于 0 和压力上限设定值之间的任意值。	为泵设置最大和最小压力限值。 <ul style="list-style-type: none">“最大值” 是最大压力限值，达到此值时泵将自行关闭，从而防止分析系统压力过大。“最小值” 是最小压力限值，达到此值时泵将自行关闭。例如，如果任何溶剂槽为空，这可以防止泵送空气损坏系统。
时间表		请参阅 “第 62 页的时间表设定”
高级		请参阅 “第 61 页的高级设置”
外部接点		“外部接点” 部分使您可以设置外部接点的切换。

注意

只有在安装了 BCD/ 外部接点板的情况下才会显示 “外部接点” 部分。

高级设置

二元泵高级方法设置参数分为以下三部分：

- “最小冲程”
- “压缩性”
- “最大流量梯度”

表 6 高级方法参数

参数	限值	说明
最小冲程	20 - 100 μ L	<p>冲程体积用于在模块性能和密封垫使用寿命之间进行优化。要获得较高性能，使用低冲程体积比较好，因为它可将扰动分为较小的部分，但较大的体积能够延长泵密封垫的使用寿命。</p> <p>如果激活了“自动”，泵将尝试通过 Jet Weaver 几何结构来优化冲程体积。</p> <p>“已同步”：选择此选项，同步两个通道的冲程；通道 B 的值设置为与通道 A 的值相同。这是为了避免浮动干扰影响到仪器性能。</p>
压缩性		<p>流动相的压缩性可以影响泵的性能。要获得最佳的流量准确度和混合性能，您可以根据所使用的流动相来设置该参数。</p> <p>“使用溶剂类型”：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 清除此复选框可以显示压缩性字段，使您可以输入压缩性值。 • 当选择了此复选框，压缩性字段不会显示，并且将启用增强压缩性校准。使用“溶剂”部分中的组合框，从下拉列表中选择所需的已校正溶剂。
最大流量梯度	1.000 - 1000.000 mL/min /min，步长为 0.001 mL/min/min 默认值： 100.000 mL/min/ min	<p>您可以为溶剂流量的变化速率设定一个限制，以保护您的分析柱。可单独为“流量梯度上升”和“流量梯度下降”设定值。</p>

4 使用泵

通过仪器控制界面设置泵

时间表设定

通过在“时间”字段中输入时间并在时间表的以下字段中输入适当的值，您可以使用“时间表”对分析过程中泵参数中的更改进行设置。流速在时间零点或最后定义变化的时间线性变化；其他参数在时间表中定义的时间点立即改变。

显示“高级时间表”可以切换标准模式和高级模式间的时间表显示。

以下参数可以更改：

- “更改接点”
- “改变流量”
- “改变最大压力限值”
- “改变溶剂组分” – 您仅能使用在溶剂部分已启用的溶剂。
- “功能中心视图” – 该复选框允许您不用时间表来显示参数变化。

灌注泵

当溶剂更换后或者泵系统关闭一定时间以后（例如，过夜），氧气将重新扩散到溶剂瓶、真空脱气单元（如果系统用到的话）和泵之间的溶剂通道中。溶剂中含有的挥发性成分将略微丢失。因此，在开始应用前需要将溶剂重新充入泵系统。

- 1 在控制软件中启动清洗，将每个通道的清洗流速设定为 3 - 5 ml/min。
- 2 使用至少 30 ml 溶剂冲洗所有管路。

表 7 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	异丙醇既可以与正相溶剂混溶，也可以与反相溶剂混溶。
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
在关闭系统前持续一段时间	有机溶剂或 10 % 的异丙醇水溶液	

注意

泵不得用于灌注空管（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。

4 使用泵 灌注泵

如果系统已走干或者有空气扩散进泵内，则需要额外步骤来排除空气。采取以下步骤将得到最好和最快的结果。

- 1 将两个通道内的溶剂换为异丙醇。
- 2 打开灌注功能。
- 3 使用 10 ml 比例为 50/50 的冲洗系统 10 min.
- 4 安装一支可以使用异丙醇的色谱柱，将最大压力设定为色谱柱的最高耐压。
- 5 以 50/50 比例运行系统，设定合适的流量以使压力达到色谱柱的耐压限。
- 6 观察压力波动。一旦压力稳定后，系统中就没有气体了。
- 7 根据分析条件更换溶剂和色谱柱，更换溶剂后冲洗系统。

溶剂信息

简介

使用溶剂时，请遵循以下建议。

- 遵循阻止藻类生长的建议，具体参见“第 52 页的 HPLC 系统中的藻类生长”。
- 小颗粒可能会永久堵塞毛细管和阀。因此，始终通过 0.4 μm 过滤器过滤溶剂。
- 避免或尽量减少可腐蚀流路部件的溶剂。考虑部件的不同材料所能耐受的不同 PH 范围，如流通池和阀的材料。具体会在后续章节里面建议。

流路材料

本模块的流路中使用了以下材料：

零件	材料
脱气机内腔	TFE/PDD 共聚物、PFA（内部管线）； PEEK（进口）； FEP（管线）； ETFE（接头）
超净管线 ¹	PFA（管线）， PEEK（接头）
微流结构 ²	SST
SSV	PEEK、FEP、PFA、基于 Al ₂ O ₃ 的陶瓷、红宝石、蓝宝石、SST
被动入口阀	SST、金、红宝石、基于二氧化锆的陶瓷、钽
出口阀	SST、金、红宝石、基于二氧化锆的陶瓷、钽
泵头	SST
柱塞杆	基于二氧化锆的陶瓷
柱塞杆 / 清洗密封垫	UHMW-PE、SST
压力传感器	SST
自动冲洗阀	聚酰亚胺、SST、DLC

¹ 提供超净管线，配合高端 MS 检测器使用。它们还与 THF 兼容。

² Jet Weaver、换热器

材料信息

管线流路中的材料都是根据 Agilent 数十年来开发用于 HPLC 分析的最高质量仪器的经验而细心挑选的。这些材料在典型的 HPLC 条件下显示了极高的耐用性。对于其他特殊条件，请参见“材料信息”部分或联系 Agilent。

免责声明

随后的数据是从外部资源中收集的，仅供参考。对于此类信息，安捷伦不保证其正确性和完整性。数据是基于兼容库的，它们并非适用于在 UHPLC 系统、溶剂、溶剂混合物和样本的高度可变条件下估计长期寿命的特定数据。由于杂质（如金属离子、配位剂、氧气等）的催化效应，我们也无法概括信息。除纯化学腐蚀外，还需要考虑到像电化腐蚀、静电电荷（尤其是对于非导电有机溶液）、聚合物部分膨胀这样的其他效应。大多数数据适用于室温（通常为 20 - 25 °C, 68 - 77 °F）。如果出现腐蚀，通常在更高的温度下腐蚀会加快。如有疑问，请参考与材料化学兼容性相关的技术文献。

PEEK

PEEK（聚醚醚酮）综合了与生物相容性、抗化学腐蚀、机械和热稳定性相关的极佳属性。因此，PEEK 是适用于 UHPLC 和生化仪器的材料的最佳选择。

其在宽 pH 值范围内非常稳定，对许多一般溶剂具有惰性。

还与许多已知化学物质不相容，如氯仿、二氯甲烷、THF、DMSO、强酸（硝酸 > 10 %、硫酸 > 10 %、磷酸、三氯乙酸）、卤素或卤水溶液、苯酚和衍生物（甲酚、水杨酸等）。

聚酰亚胺

安捷伦在阀中的转子密封垫和自动进样器中的针底座上使用了半晶状的聚酰亚胺。DuPont 是一家聚酰亚胺供应商，其聚酰亚胺产品的商标为 Vespel，安捷伦也使用他们的产品。

聚酰亚胺在 pH 值为 1 至 10 的环境及大多数有机溶剂中稳定。它与浓无机酸（如硫酸）、冰醋酸、DMSO 和 THF 不相容。它在像氨（如基本状态下的铵盐）这样的亲核物质或醋酸铵中性能会下降。

聚乙烯 (PE)

安捷伦将 UHMW (超高分子量聚乙烯) -PE/PTFE 混合物用于黄色活塞和冲洗密封垫 (用于 1290 Infinity 泵和 1260 Infinity 泵中的正相应用)。

对于大多数普通无机溶剂 (包括 pH 范围在 1 到 12.5 之间的酸和酸碱), 聚乙烯有着良好的稳定性。它与许多在色谱系统中使用的有机溶剂 (如甲醇、乙腈和异丙醇) 相容。它与脂肪类、芳香类和卤化碳氢类、THF、苯酚及其衍生物、浓酸和浓酸碱有着有限的稳定性。对于正相应用, 最大压力应限制为 200 bar。

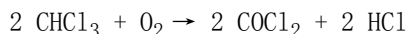
钽 (Ta)

钽对于大多数的普通 HPLC 溶剂和几乎所有酸 (除氟酸和带有自由三氧化硫的酸) 呈惰性。它会被强碱腐蚀 (如浓度大于 10 % 的氢氧化物溶液、二乙胺)。不建议将钽与氟酸和氟化物一起使用。

不锈钢 (ST)

不锈钢对多数常见溶剂呈惰性。它在 pH 值范围为 1 到 12.5 的酸和碱中呈稳定状态。它可以被 pH 小于 2.3 的酸腐蚀。它也可以被以下溶剂腐蚀:

- 碱金属卤化物及其酸溶液 (如碘化锂、氯化钾等) 及卤素的水溶液。
- 高浓度无机酸, 如硝酸、硫酸和有机溶剂, 尤其是在高温下 (如果色谱方法中确实需要, 则使用对不锈钢腐蚀性弱的磷酸和磷酸盐缓冲液代替)。
- 能形成自由基和 / 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, 上述反应将很快发生。

- 可能含有过氧化物的色谱纯醚 (如 THF、二氧六环、二异丙基醚)。这些在使用前必须用干燥氧化铝过滤除去过氧化物。
- 有机溶剂中的有机酸溶液 (乙酸、甲酸等)。例如, 甲醇中的 1 % 乙酸溶液可腐蚀钢铁。
- 含强配位剂的溶液 (如 EDTA、乙二胺四乙酸)。
- 四氯化碳与 2-丙醇或 THF 的混合物。

类金刚石 (DLC)

类金刚石在几乎所有的普通酸、碱和溶剂中呈惰性。对于 HPLC 应用, 无已知的不相容性。

熔融石英和石英 (SiO₂)

熔融石英用于 1290 Infinity 的流通池和毛细管。石英用于传统的流通池窗口。它对于所有普通溶剂和酸（除氢氟酸和含氟化物的酸性溶剂）呈惰性。它会被强碱腐蚀，室温下不能用于 pH 值高于 12 的碱中。流通池窗口的腐蚀会对测量结果产生负面影响。对于 pH 值大于 12 的溶剂，建议使用带有蓝宝石窗口的流通池。

金

金对于所有 HPLC 溶剂、特定 pH 范围内的酸、碱均呈惰性。它会被强配位氧化物和像王水这样的浓酸腐蚀。

氧化锆 (ZrO₂)

氧化锆对几乎所有的普通酸、碱和溶剂呈惰性。对于 HPLC 应用，无已知的不相容性。

铂 / 铱

铂 / 铱对几乎所有的普通酸、碱和溶剂呈惰性。对于 HPLC 应用，无已知的不相容性。

氟化高聚物 (PTFE、PFA、FEP、FFKM)

氟化高聚物（如 PTFE（聚四氟乙烯）、PFA（四氟乙烯）和 FEP（氟化乙烯丙烯））对几乎所有的普通酸、碱和溶剂呈惰性。FFKM 是全氟化橡胶，耐受大多数化学品。作为一种弹性体，它在某些有机溶剂（如卤代烃）中可能会膨胀。

用于所有 Agilent 脱气机（除 G1322A）的 TFE/PDD 共聚物管不与氟化溶剂（如氟利昂、全氟三丁胺或聚酰亚胺）相容。它们在六氟异丙醇（HFIP）中寿命有限。要确保在 HFIP 中拥有尽可能长的寿命，最好为此溶剂提供一个独立腔，不要在该腔中使用其他溶剂，也不要烘干该腔。若要优化压力传感器的寿命，切勿在装置关闭后将 HFIP 留在腔内。

蓝宝石、红宝石和基于 Al₂O₃ 的陶瓷

蓝宝石、红宝石和基于氧化铝 (Al₂O₃) 的陶瓷对几乎所有的普通酸、碱和溶剂呈惰性。对于 HPLC 应用，无已知的不相容性。

溶剂处理

缓冲液处理

使用缓冲液时，应遵循以下建议：

- 缓冲液和水溶液是藻类污染的潜在来源，为避免相关问题，请阅读“第 52 页的 HPLC 系统中的藻类生长”。
- 对于 0.1 M 或更高的缓冲液浓度，强烈建议使用密封垫清洗选件。
- 过滤缓冲液，以防止未溶解的晶体导致加重磨损或堵塞。每次都使用溶剂入口过滤器。
- 应避免缓冲液与有机溶剂的混合物可能导致沉淀这种情况，因为这会影响到色谱实验的可重现性，还可能缩短系统使用寿命。例如，在反相色谱法中，要避免缓冲液（特别是磷酸盐缓冲液）浓度高于 20 mmol/L。对于磷酸盐缓冲液，避免组分含有超过 65 % 乙腈或其他有机溶剂。
- 使用每溶剂通道 5 $\mu\text{L}/\text{min}$ 或 1 % 组分的最低流速（以较大者为准），以避免横流。泵头中的细微裂缝可导致横流，这会引发缓冲液在泵头中沉淀、通道堵塞，或由于密封垫和柱塞杆磨损而降低泵头使用寿命。
- 应考虑采用内置过滤器，例如 在线过滤器 (G1311-60006)。
- 请勿将缓冲液静止置于系统中。关闭系统前，使用温水全面冲洗系统，以避免堵塞阀、毛细管或流通池或导致色谱柱使用寿命缩短。如果系统有一段时间未使用，例如超过一天（取决于实验室温度），请使用含有至少 10 % 异丙醇的有机溶剂或水来填充所有溶剂管线。
- 定期维护 LC 系统。

处理乙腈

乙腈是反相色谱法中常用的溶剂。尽管常用，如处理不当，仍可能导致问题。乙腈会通过聚合而降解，此类聚合物可附着于 LC 系统中的表面，例如，会导致阀出现性能问题，进而影响到保留时间的精确度。聚合物还可能导致 MS 检测器发出背景噪声。

当使用乙腈时：

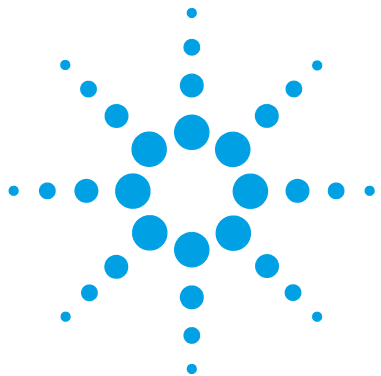
- 选用知名厂家的优质溶剂。
- 使用新鲜溶剂并对其过滤。
- 避免暴露于光线和空气 / 氧气中。
- 选择符合您应用和用途的溶剂瓶尺寸。
- 酸会加速聚合过程。尽可能避免此类添加剂，或更加频繁地更新溶剂。
- 纯乙腈的聚合速度更快。如果您的应用允许的话，添加大约 5 % 水，并调整梯度组分。
- 请勿将乙腈滞留在未使用的系统中，以避免老化。如放置不使用，用水和 10 % 异丙醇混合物冲洗所有溶剂管线。
- 如果阀堵塞，用热水冲洗系统。敲击阀，并用甲醇等冲洗（参阅“[第 144 页](#)的释放粘连的入口阀”）或用超声波降解。

处理酸

酸会腐蚀不锈钢及 LC 系统流路中的其他材料。对于不锈钢，腐蚀性酸的最小 pH 值为 2.3，非腐蚀性酸的最小 pH 值为 1。

请注意，对于非挥发性酸（例如磷酸或高氯酸），水分蒸发后浓度会增加。这意味着，之前稀释过的酸在一段时间后会损坏部件，这因为液体通过细小裂缝从溶剂流路流出。应使用纯水定期冲洗此类系统，还可能要缩短维护周期。为保护泵头，应考虑采用密封垫清洗选件。

4 使用泵 溶剂信息



5 优化性能

延迟体积和柱外体积	74
延迟体积	74
如何配置最佳延迟体积	75
怎样达到更高的分离度	76
使用溶剂校准表	78

本章提供了如何优化性能或使用其他设备的提示。



延迟体积和柱外体积

延迟体积 定义为泵中混合点和色谱柱顶部之间的系统体积。

柱外体积 定义为进样点与检测点之间的体积，不包括色谱柱的体积。

延迟体积

在梯度分离中，此体积会引起泵中的混合变化和到达色谱柱的变化之间的延迟。延迟取决于系统的流速和延迟体积。实际上，这意味着在每个 HPLC 系统中，在每次运行开始时梯度轮廓图中都有一个额外的等梯度段。梯度的轮廓图根据泵的混合设置来表达，而不考虑延迟体积，即使该体积将影响色谱也是如此。这种影响在流速低和柱体积小小时变得更明显，并可能对梯度方法的可转移性产生较大影响。因此，快速梯度分离拥有小延迟体积很重要，尤其是经常用于质谱检测的窄孔色谱柱（如内径为 2.1 mm）。

系统的延迟体积包括混合点后的泵中的体积、泵和自动进样器之间的连接、通过自动进样器的流路的体积，以及自动进样器和色谱柱之间的连接。

如何配置最佳延迟体积

泵的物理延迟体积主要取决于 Jet Weaver 混和器的使用。对于紫外线检测，应始终采用 Jet Weaver；但对于质谱检测，用户可决定绕过 Jet Weaver，以减少延迟体积。这只对超高速梯度操作（小于 0.5 min）或与体积很小的色谱柱一同使用时才有意义。如果绕过了 Jet Weaver，则可以直接从冲洗阀连接自动进样器的连接管。

注意

在将 Jet Weaver 从流路断开前，请用有机溶剂冲洗。应避免将水或缓冲剂滞留在 Jet Weaver 中，这会导致藻类或细菌等微生物繁殖。

有时，我们会建议增加泵中的延迟体积。在采用紫外检测并且已将紫外线有强吸收性的化合物添加到流动相的情况下，尤为如此。这可能会增大各种泵混合噪音，最常见的例子是在分析蛋白质和肽时使用三氟乙酸（TFA）。可通过增加混合器的体积来降低这一影响。

可进行以下各项不同的 Jet Weaver 配置：

- Jet Weaver 35 μL / 100 μL (G4220-60006) 在同一单元中有两个备用体积。
 从低体积（35 μL ）到高体积（100 μL ）的切换是通过卸载、从前向后旋转并再次安装来实现的，请参阅“[第 140 页](#)的更换配置或更换 Jet Weaver”。混合体积（以及延迟体积）增加了 65 μL ，并且带有 TFA 等添加剂的基线性能将得以改善。附加的 RFID 标签将自动记录 Jet Weaver 的配置。
- 380 μL Jet Weaver 高性能混合器可选配用于要求严苛的应用，该应用在泵的不同通道中（如 A 和 B）使用的溶剂具有很大的紫外吸收差异，如在流动相中使用的添加剂三氟乙酸就具有很强的紫外吸收。

泵创建的溶剂包会持续，直到溶剂到达检测器流通池。吸收波动随后显示为基线噪声，也称为混合噪声。杂质量化或最低级别化合物检测等应用要求将噪音降到最低。380 μL Jet Weaver 大幅改进了混合性能，因而降低了基线噪音并提高了检测灵敏度。Agilent 的微流体专利技术以 380 μL 这一较低的内部体积实现了较高的混合性能。

怎样达到更高的分离度

分离中分离度更高可以改善定性和定量数据分析，使得有更多的峰被分离，或者可以进一步加速分离。本部分介绍了如何通过检查以下几点来增加分离度：

- 优化选择性
- 更小尺寸的装填颗粒
- 更长的色谱柱
- 更浅的梯度，更快的流速

两个峰之间的分离度通过分离度公式表达：

$$R_s = \frac{1}{4} \sqrt{N} \frac{(\alpha - 1)(k_2 + 1)}{\alpha k_2}$$

其中

- R_s = 分离度，
- N = 塔板数（柱效的量度标准），
- α = 选择性（两峰之间），
- k_2 = 第二个峰的保留因子（以前称为容量因子）。

对分离度有最重要影响的条件是选择性 α ，改变该条件的现实方法包括改变固定相的类型（C18、C8、苯基、腈基等），流动相和温度来增加待分离溶质间的选择性差异。这是一项繁重的工作，最好通过自动方法开发系统完成，该系统可以以有序搜索方案对不同色谱柱和不同流动相的各种条件进行评估。本部分讨论的是如何针对给定的固定相和流动相实现更高的分离度。如果在挑选固定相时使用自动方法开发系统，最好在搜索方案的每一步中使用短柱以实现快速分析。

分离度公式现实，第二个最重要的条件是塔板数或柱效 N ，该条件可以通过数种途径优化。 N 与颗粒粒径成反比，与柱长成正比，因此更小的颗粒粒径和更长的色谱柱可以增加塔板数。柱压与颗粒粒径的平方成反比，与柱长成正比。这就是 1290 Infinity LC 系统将压力上限设计为 1200 bar 的原因，在该压力下，系统可以使用亚两微米的填料颗粒，柱长可以增加至 100 mm 或 150 mm。甚至有将 100 mm 和 150 mm 色谱柱连接形成 250 mm 柱长的例子。分离度随着 N 的平方根增大而增加，因此柱长加倍后分离度增加 1.4 倍。流动相方面主要取决于流动相的粘度，因为粘度与压力直接相关。甲醇混合物产生的背压比乙腈混合物要高。通常首选乙腈，因为除了粘度较低外，其峰形较好较窄，但是通常甲

醇的选择性较好（对于分子量小于 500 Da 的小分子）。可以通过升高温度的方式减少粘度，但是需要知道升高温度可以改变分离的选择性。通过实验可以显示选择性有所增加还是下降。由于流速和柱压都有所增加，必须记住柱内的摩擦热将增加，可以导致扩散轻度上升并可能导致选择性有所变化（两者都可以导致分离度下降）。后面一种情况可以通过降低恒温器温度数度进行补偿，我们同样需要进行实验才能得到答案。

范第姆特曲线显示，STM 色谱柱的最佳流速高于较大颗粒色谱柱的最佳流速，且随着流速增加，上升较平缓。STM 色谱柱的典型流速（接近最佳流速）如下：内径 4.6 mm 时为 2 ml/min；内径 2.1 mm 时为 0.4 ml/min。

在等度分离中，增加保留因子 k 可以改善分离度，因为此时溶质的保留时间变长。在梯度分离中，保留以以下公式中的 k^* 表示：

$$k^* = \frac{t_G}{\Delta\%B} \cdot \frac{F}{V_m} \cdot \frac{100}{S}$$

其中：

- $k^* = k$ 均值，
- t_G = 梯度的时间长度（或梯度段）(min)，
- F = 流速 (ml/min)，
- V_m = 柱延迟体积，
- $D\%B$ = 溶剂 B 在梯度期间的比例变化，
- S = 常数（小分子 通常为 4-5）。

该公式显示可以通过更浅的梯度（参考值为 2 - 5 %/min 的变化率）、更高的流速和更小体积的色谱柱来增加 k 和分离度。该公式同样显示了如何加速当前梯度 - 如果流速加倍但梯度时间减半， k^* 保持恒定，分离效果看似无异，但是在一半的时间内完成。最近发布的研究显示，更短的 STM 色谱柱（在高于 40 ° C 的柱温下）如何通过增加流速，从而比更长的 STM 色谱柱生成更高的峰容量。（请参考《Pettersson et al., J. Sep. Sci, 31, 2346-2357, 2008, Maximizing peak capacity and separation speed in liquid chromatography》）。

使用溶剂校准表

导入溶剂校准表

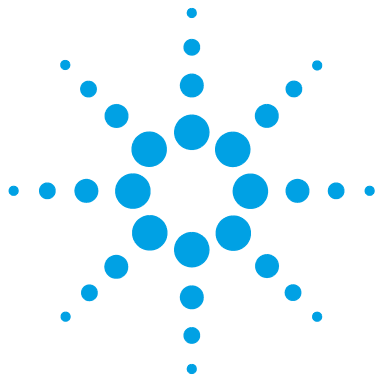
基于 RC.NET 的 Agilent 图形用户界面 (ChemStation、EZChrom Elite、OpenLab 等) 包含 HPLC 中最常使用的溶剂数据。该数据包含溶剂属性, 被用于实现最佳的泵控制, 从而保证最佳流速和组分准确度。

如果您所用的溶剂未包含在软件内, 请检查 Agilent 网址 <http://www.chem.agilent.com/en-US/Support/Downloads/firmware/Pages/LC.aspx> 上的其他库 (需要注册), 该网址也提供了更新和优化数据。

如果您所用的溶剂未在用户界面中, 也不能在库里找到, 请使用通用溶剂。“通用水性溶剂”对于至少含 50 % 水的溶剂混合物来说, 可得到良好的结果, 该混合物的性质与纯水类似。对于有机溶剂比例较高的其他溶剂, “通用有机溶剂”可以给出较好的估计。

在 ChemStation 中导入溶剂校准

- 1 选择菜单 “仪器” > “仪器配置”。
- 2 在 “仪器配置” 屏幕, 选择您的模块, 然后单击 “配置”。
- 3 单击 “配置溶剂类型目录”。
- 4 在 “溶剂类型目录” 中, 单击 “导入”。
- 5 浏览到溶剂校准表的位置, 然后单击 “打开”。
- 6 新的溶剂将出现在 “溶剂类型目录” 中。
- 7 导入的溶剂将作为溶剂类型可供选择, 请参见 “第 59 页的表 5”。



6 故障排除和诊断

泵指示灯和测试功能概述	80
状态指示灯	81
电源指示灯	81
模块状态指示灯	82
用户界面上提供的测试	83
安捷伦实验室顾问软件	84

有关故障排除和诊断功能的概述。



泵指示灯和测试功能概述

状态指示灯

模块有两个状态指示灯，用以指示模块的操作状态（预运行、运行和故障状态）。状态指示灯可让您一目了然地查看模块的运行情况。

故障消息

在出现电子、机械或液压故障的情况下，模块会在用户界面上生成一个故障消息。对于每条消息，都提供了简短的故障说明、出现问题的可能原因列表以及解决问题的建议措施列表（请参见故障信息一章）。

测试功能

模块提供一系列测试功能，用于在更换内部元件之后进行故障排除与操作验证（请参见测试功能和校准）。

诊断信号

模块具有多个可用于诊断基线问题的信号（内部温度、灯的电压和电流）。可以在 Agilent ChemStation 软件中作为正常信号添加。

状态指示灯

模块的前面板上有两个状态指示灯。左下角指示灯显示电源状态，右上角指示灯显示模块状态。

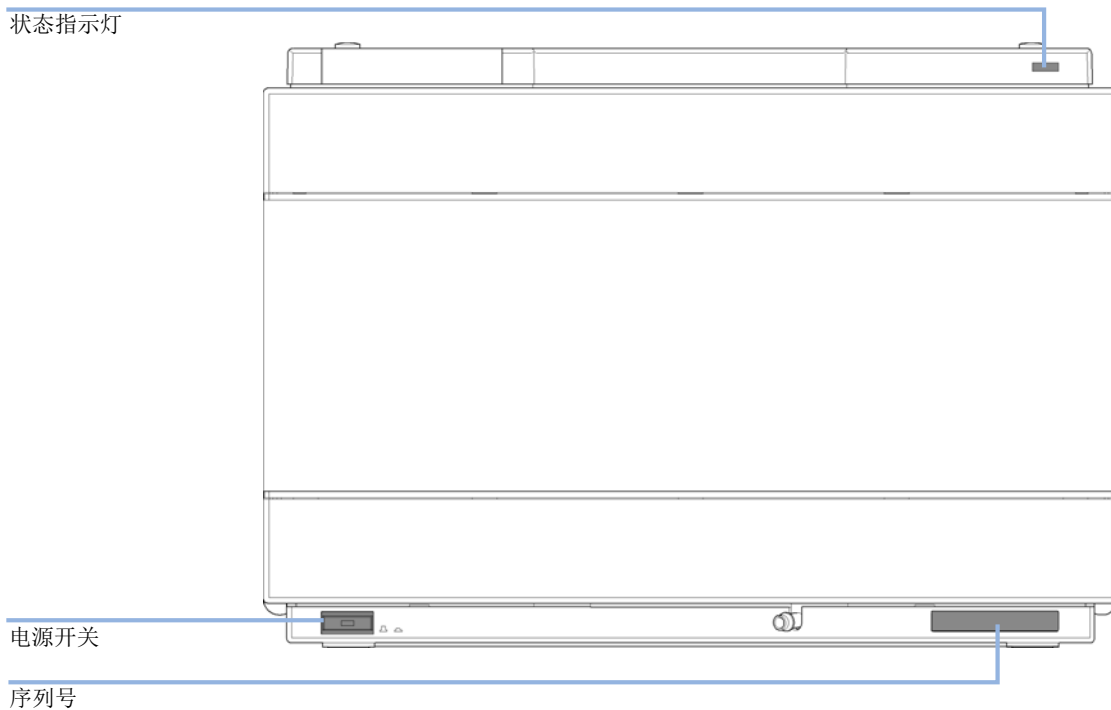


图 13 状态指示灯的位置

电源指示灯

电源指示灯集成在总电源开关中。指示灯亮起时（绿色），电源为打开。

模块状态指示灯

模块状态指示灯指示模块的以下六种可能情况之一：

- 当状态指示灯为关（而电源指示灯亮时），模块处于**预运行**状态，做好开始分析的准备。
- **绿色**状态指示灯，指示模块正在执行分析（**运行模式**）。
- **黄色**指示灯指示**未就绪**状态。这往往是某个特定条件没有设定完毕（如刚刚更改设定值之后），或正在进行自检。
- **红色**状态指示灯指示**故障**状态。故障状态说明部件已经检测到内部故障，该故障影响了模块的正确操作。通常应引起重视（如出现泄漏，内部元件不正常）。错误情况通常会中断分析。

如果在分析期间出现错误，错误将在 LC 系统内传送，即红色 LED 可能指示其他模块出现问题。使用用户界面的运行状态来找出发生错误的根本原因 / 模块。

- **闪烁**指示灯指示组件处于**驻留模式**（例如，在升级主固件过程中）。
- **快速闪烁**的指示灯指示模块处于**低级错误模式**。在这种情况下，请尝试重新引导模块或冷启动（请参见“[第 255 页](#)的特殊设置”）。然后尝试更新固件（请参见“[第 192 页](#)的更换模块的固件”）。如果不起作用，请在必要时更换主板。

用户界面上提供的测试

- 根据用户界面的不同，可用测试和屏幕 / 报告可能有所不同（参见《测试功能和校准》章节）。
- 首选工具应是 Agilent 实验室监控与诊断软件，参见“第 84 页的安捷伦实验室顾问软件”。
- Agilent ChemStation B.04.02 及更高版本不具备任何维护 / 测试功能。
- 这些操作步骤中使用的截屏基于 Agilent 实验室监控与诊断软件。

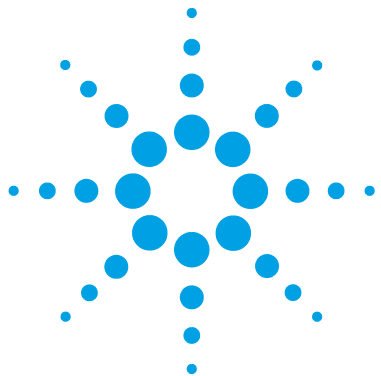
安捷伦实验室顾问软件

安捷伦实验室监控与诊断软件是独立产品，可带也可不带数据系统使用。此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。

安捷伦实验室监控与诊断软件为所有 Agilent 1200 Infinity 系列模块提供诊断功能，包括诊断功能、校正过程和所有例行维护的日常维护。

此外，用户还可以借助安捷伦实验室监控与诊断软件监视其 LC 仪器的状态。早期维护反馈 (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。安捷伦实验室监控与诊断软件提供的测试与诊断功能可能与本手册中的描述有所不同。有关详细信息，请参阅安捷伦实验室监控与诊断软件的帮助文件。

仪器实用工具是实验室监控与诊断的基本版本，具备涉及安装、使用和维护的有限功能。不包含高级的维修、故障排除和监测功能。



7 故障信息

什么是故障信息	87
常规故障信息	88
超时	88
关机	89
遥控超时	89
失去 CAN 联络	90
泄漏传感器短路	90
泄漏传感器断路	91
补偿传感器断路	91
补偿传感器短路	92
风扇出现故障	92
泄漏	93
顶盖打开	93
机盖障碍	94
泵故障消息	95
二元泵压力超出上限	95
压力低于下限	96
二元泵脱气机未达到目标压力	96
违反脱气机压力限值	97
溶剂计数超出限值	97
超出废液计数限值	98
超出流速限值	98
二元泵在分析过程中关闭	99
读取泵编码器标签失败	99
写入泵编码器标签失败	100
泵驱动器堵塞或编码器出故障	100
驱动器电流过低	101
驱动器编码器出故障	101



7 故障信息

安捷伦实验室顾问软件

驱动器电流过高	101
驱动器超时	102
泵驱动器过电流	102
溶剂选择阀 (SSV) 过电流	102
输送不足	103
主板与泵驱动器编码器连接故障	103
泵驱动器编码器故障	103
冲洗阀故障	104
读取冲洗阀标签失败	104
泵驱动器编码器翻转	105
驱动器位置限值	105
驱动器编码器 LED 电量不足	105
驱动器编码器错误	106
写入冲洗阀标签失败	106
主泵驱动器电流过高	107
副泵驱动器电流过高	107
冲洗阀类型未知	108
泵驱动器编码器错误	108
泵驱动器错误	108
泵驱动器冲程堵塞	109
未找到泵驱动器停止位	109
压力传感器校正错误或丢失	110
密封垫清洗泵在尝试打开时丢失	110

本章讲述各个故障信息的含义并提供有关可能原因及建议改正措施的信息。

什么是故障信息

当检测器出现电路、机械和液压（流路）故障时，用户界面中将显示故障消息，使用户在继续进行分析前引起必要的注意（例如，必须维修或更换消耗品）。出现此类故障时，模块前面板上的红色状态指示灯亮起，并在模块日志上写下一条记录。

如果在方法运行之外发生错误，其他模块将不会得到有关此错误的通知。如果在方法运行之内发生错误，所有连接的模块都将得到通知，所有 LED 将变为红色，运行将停止。根据模块类型，将以不同的方式实施停止。例如，对于泵，将出于安全原因停止流量。对于检测器，灯将保持打开，以避免平衡时间。根据错误类型，只有更正了错误后，下次运行才会开始，例如，在泄漏的液体变干后。通过在用户界面中打开系统，可以恢复可预测的单个定时事件的错误。

如果发生泄漏，则需要进行特殊处理。因为泄漏可能导致安全问题，并且可能发生在没有观察到的其他模块上，所以泄漏通常会导致所有模块关闭，即使是在方法运行之外。

在所有情况下，可通过 CAN 总线或 AP 远程电缆进行错误传播（请参阅 APG 接口的文档）。

常规故障信息

常规故障信息对所有 Agilent 系列 HPLC 模块通用，也可能在其他模块上显示。

超时

Error ID: 0062

超出超时阈值。

可能原因

- 1 分析已经成功完成，而且超时功能已经按要求关闭部件。
- 2 在序列运行或多次进样运行过程中，时间超过超时阈值，进样器会处于未就绪状态。

建议

查看日志，以了解未就绪状态的发生及产生的原因。按照要求重新进行分析。

查看日志，以了解未就绪状态的发生及产生的原因。按照要求重新进行分析。

关机

Error ID: 0063

外接仪器在遥控线上生成了一个关机信号。

部件连续监控遥控输入接头的状态信号。在遥控接头的第 4 号插脚上输入的一个“LOW”信号输入会产生错误消息。

可能原因

- 1 利用 CAN 连接到系统可以探测到一个外接仪器出现的泄漏。
- 2 通过与系统的远程连接检测到外部仪器泄漏。
- 3 通过与系统的远程连接关闭外部仪器。

建议

- 重新启动部件之前，需要对外接设备的泄漏故障进行维修。
- 重新启动部件之前，需要对外接设备的泄漏故障进行维修。
- 检查外接仪器是否满足关机条件。

遥控超时

Error ID: 0070

遥控输入信号仍显示系统处于未就绪状态。开始分析之后，系统预期在开始分析后一分钟之内所有的未就绪状态（例如检测器平衡期间的未就绪状态）都会切换至运行状态。如果在一分钟后的遥控线仍显示系统处于未就绪状态，便会生成错误消息。

可能原因

- 1 连接到遥控线上的某台仪器处于未就绪状态。
- 2 遥控电缆出现故障。
- 3 显示未就绪状态的仪器中存在有故障的元件。

建议

- 确保显示未就绪状态的仪器已经正确安装，并针对分析进行了正确设置。
- 更换遥控电缆。
- 检查仪器故障（参考仪器的文档）。

失去 CAN 联络

Error ID: 0071

进行分析时，系统内一个或多个模块间的内部同步或通讯出现故障。

系统处理器持续监控系统配置。如果系统识别出一个或多个模块不再与系统连接，会生成故障消息。

可能原因

- 1 CAN 电缆已断开连接。
- 2 CAN 电缆出现故障。
- 3 其他模块中的主板出现故障。

建议

- 确保正确连接所有 CAN 电缆。
 - 确保正确安装所有 CAN 电缆。
- 更换 CAN 电缆。
- 关闭系统。重新启动系统，并确认未被系统识别的一个或多个部件。

泄漏传感器短路

Error ID: 0082

部件中的泄漏传感器出现故障（短路）。

温度会影响泄漏传感器的电流。在溶剂冷却泄漏传感器时检测到一处泄漏，致使泄漏传感器电流在设定限度内变化。如果电流超过上限值，会生成错误消息。

可能原因

- 1 泄漏传感器出现故障。
- 2 泄漏传感器受到金属元件挤压而产生布线不当。

建议

- 请与 Agilent 服务代表联系。
- 请与 Agilent 服务代表联系。

泄漏传感器断路

Error ID: 0083

模块中的泄漏传感器出现故障（断路）。

温度会影响泄漏传感器的电流。如果泄漏传感器受溶剂的作用而温度降低，导致泄漏传感器电流在设定限度内变化，即检测到泄漏。如果电流低于下限值，会生成错误消息。

可能原因

- 1 泄漏传感器未连接到主板。
- 2 泄漏传感器出现故障。
- 3 泄漏传感器受到金属元件挤压而产生布线不当。

建议

- 请与 Agilent 服务代表联系。
- 请与 Agilent 服务代表联系。
- 请与 Agilent 服务代表联系。

补偿传感器断路

Error ID: 0081

模块电源开关板上的室温补偿传感器（NTC）出现故障（断路）。

电源开关板上的温度补偿传感器（NTC）中的电阻取决于室温。泄漏电路利用电阻变化对环境温度变化进行补偿。如果传感器的电阻超过上限值，会生成错误消息。

可能原因

- 1 松开电源开关板和主板之间的连接
- 2 有故障的电源开关板
- 3 主板出现故障。

建议

- 请与 Agilent 服务代表联系。
- 请与 Agilent 服务代表联系。
- 请与 Agilent 服务代表联系。

补偿传感器短路

Error ID: 0080

模块电源开关板上的室温补偿传感器（NTC）出现故障（断路）。

电源开关板上的温度补偿传感器（NTC）中的电阻取决于室温。泄漏电路利用电阻变化对环境温度变化进行补偿。如果电阻低于下限值，会生成错误消息。

可能原因

- 1 有故障的电源开关板
- 2 松开电源开关板和主板之间的连接
- 3 主板出现故障。

建议

- 请与 Agilent 服务代表联系。
- 请与 Agilent 服务代表联系。
- 请与 Agilent 服务代表联系。

风扇出现故障

Error ID: 0068

模块中的冷却风扇出现故障。

主板使用风扇轴上的霍尔传感器来监测风扇速度。如果风扇以低于特定限值的速度运行一定时间，则会生成故障信息。

具体取决于模块，将关闭组件（例如检测灯）以确保模块内部不会过热。

可能原因

- 1 风扇电缆已断开连接。
- 2 风扇出现故障。
- 3 主板出现故障。

建议

- 请与 Agilent 服务代表联系。
- 请与 Agilent 服务代表联系。
- 请与 Agilent 服务代表联系。

泄漏

Error ID: 0064

在模块中检测到泄漏。

泄漏算法利用两个温度传感器（泄漏传感器和面板式温度补偿传感器）发出的信号来确定是否存在泄漏。当出现泄漏时，泄漏传感器将通过溶剂来冷却。这将改变由主板上的泄漏传感器电路检测的泄漏传感器的电阻。

可能原因

- 1 接头松动。
- 2 毛细管破裂。

建议

- 确保所有接头紧固。
- 更换破裂的毛细管。

顶盖打开

Error ID: 0205

顶部泡沫塑料件被取下。

可能原因

- 1 泡沫塑料件未能使传感器起作用。
- 2 传感器或主板出现故障。

建议

- 请与安捷伦服务代表联系。
- 请与安捷伦服务代表联系。

机盖障碍

Error ID: 7461

顶部泡沫塑料件被取下。

主板上的传感器可以检测出顶部泡沫塑料件复位的时间。如果在灯打开期间卸下了塑料泡沫（或者尝试如在塑料泡沫已卸下的情况下打开灯），灯将被关闭，并生成此出错信息。

可能原因

建议

- | | |
|-------------------|--------------------|
| 1 在操作时取下顶部泡沫塑料件。 | 请与 Agilent 服务代表联系。 |
| 2 泡沫塑料件未能使传感器起作用。 | 请与 Agilent 服务代表联系。 |

泵故障消息

这些故障仅针对泵。

二元泵压力超出上限

Error ID: 22014

压力已超出上限。

- 参数：测得压力

可能原因

- 1 压力传感器之后的流路中发生堵塞。
- 2 设置不合理（压力限，流速）。

建议

- 检查 LC 系统中是否存在堵塞，如冲洗阀、Jet Weaver、色谱柱性能降低、柱滤芯、进样针、针座、毛细管等。
- 检查溶剂中是否存在颗粒。
- 降低流速。
- 增加压力限值。

压力低于下限

Error ID: 22015

压力已低于下限。

- 参数：无

可能原因

- 1 泄漏
- 2 溶剂瓶走空
- 3 错误溶剂（粘度）
- 4 设置不合理
- 5 色谱柱降解

建议

- 做泄漏检查。
- 检查溶剂瓶填充情况。
- 检查溶剂。
- 检查流速和压力下限。
- 更换色谱柱。

二元泵脱气机未达到目标压力

Error ID: 22031

二元泵脱气机在预期时间内未达到目标压力。

- 参数：压力，单位为 mbar

可能原因

- 1 因温度波动而造成的脱气机室内冷凝。
- 2 脱气机不工作。

建议

- 平衡后重新启动模块。
- 请与 Agilent 服务代表联系。

违反脱气机压力限值

Error ID: 22032

压力大大超出限值。

可能原因

- 1 脱气机腔或脱气机管出现泄漏。
- 2 真空泵出现故障。
- 3 脱气机腔是空的或与空气连通。

建议

- 请与 Agilent 服务代表联系。
- 请与 Agilent 服务代表联系。
- 封堵不使用的脱气机通道。

溶剂计数超出限值

Error ID: 22055

溶剂体积计数超出了在用户界面设置的限值。

参数:

- 无溶剂选择阀:
0 对于通道 A, 1 对于通道 B
- 有溶剂选择阀:
对于通道 A1 是 2, 对于通道 B1 是 3, 对于通道 A2 是 4, 对于通道 B2 是 5

可能原因

- 1 无溶剂出现。
- 2 设置不合理。

建议

- 重新填充溶剂瓶。
- 检查用户界面中的溶剂计数器设置。

超出废液计数限值

Error ID: 22056

废液体积计数超出了在用户界面设置的限值。

- 参数: 无

可能原因

- 1 废液容器满了。
- 2 废液计数设置不合理。

建议

- 清空废液瓶。
- 重置废液计数器。
 - 调整废液计数器限值。

超出流速限值

Error ID: 22064

二元泵的流速超出了限值，泵在压力受控模式下运行，例如在压力测试过程中。

- 参数: 无

可能原因

- 1 泄漏
- 2 溶剂瓶走空。
- 3 截止阀关闭。
- 4 压力传感器漂移（只有几分钟的短期测试一般不会发生）。

建议

- 检查泵流路中是否存在泄漏。
- 填充溶剂瓶。
- 打开关闭阀。
- 更换压力传感器。

二元泵在分析过程中关闭

Error ID: 22065

二元泵在分析过程中被控制软件或控制模块关闭。

- 参数: 0 对于关闭, 1 对于待机。

可能原因

- 1 泵已经被关闭。

建议

重新启动泵。

读取泵编码器标签失败

Error ID: 22402

读取泵编码器标签失败。

- 参数: 1 - 4 参考泵驱动器

可能原因

- 1 解码器和主板间的连接故障。
- 2 丢失或故障标签, 在标签和解码器间的连接故障。

建议

请与 Agilent 服务代表联系。

请与 Agilent 服务代表联系。

写入泵编码器标签失败

Error ID: 22405

写入泵编码器标签失败。

- 参数: 1 - 4 参考泵驱动器

可能原因

- 1 解码器和主板间的连接故障。
- 2 标签故障，标签和解码器间的连接故障。

建议

- 请与 Agilent 服务代表联系。
- 请与 Agilent 服务代表联系。

泵驱动器堵塞或编码器出故障

Error ID: 22406

泵驱动器堵塞或编码器出故障。

- 参数: 无

可能原因

- 1 泵驱动堵塞，驱动解码器无效。

建议

- 请与 Agilent 服务代表联系。

驱动器电流过低

Error ID: 22407

泵驱动器的电流消耗过低。

- 参数: 1 - 4 参考泵驱动器

可能原因

- 1 驱动马达故障。
- 2 泵驱动与主板的连接错误 / 丢失。

建议

- 请与 Agilent 服务代表联系。
- 请与 Agilent 服务代表联系。

驱动器编码器出故障

Error ID: 22408

驱动器编码器在泵驱动器校准过程中出故障。

可能原因

- 1 内部错误。

建议

- 联系 Agilent 支持部门。

驱动器电流过高

Error ID: 22409

泵驱动器的电流消耗过高。

- 参数: 1 - 4 参考泵驱动器

可能原因

- 1 压力传感器前部系统堵塞。
- 2 驱动马达故障。

建议

- 检查是否有堵塞，例如出口阀过滤器滤芯、冲洗阀和热交换器。
- 请与 Agilent 服务代表联系。

驱动器超时

Error ID: 22410

驱动器机械性堵塞，初始化时出故障。

- 参数: 1 - 4 参考泵驱动器

可能原因

- 1 泵驱动堵塞。泵马达故障。

建议

请与 Agilent 服务代表联系。

泵驱动器过电流

Error ID: 22411

泵驱动器的电流消耗过高。

- 参数: 1 - 4 参考泵驱动器

可能原因

- 1 压力传感器前部系统堵塞。
- 2 驱动马达故障。

建议

检查是否有堵塞，例如出口阀过滤器滤芯、冲洗阀和热交换器。

请与 Agilent 服务代表联系。

溶剂选择阀 (SSV) 过电流

Error ID: 22412

溶剂选择阀 (SSV) 过电流。

- 参数: 无

可能原因

- 1 阀故障。

建议

更换溶剂选择阀。

输送不足

Error ID: 22413

内部错误。

- 参数: 无

可能原因

- 1 内部故障。

建议

请与 Agilent 服务代表联系。

主板与泵驱动器编码器连接故障

Error ID: 22414

主板与泵驱动器编码器之间的连接发生故障。

- 参数: 1 - 4 参考泵驱动器

可能原因

- 1 主板和泵驱动解码器间的连接故障。
- 2 解码器故障。

建议

请与 Agilent 服务代表联系。
请与 Agilent 服务代表联系。

泵驱动器编码器故障

Error ID: 22415

泵驱动器编码器故障。

- 参数: 1 - 4 参考泵驱动器

可能原因

- 1 解码器故障。

建议

请与 Agilent 服务代表联系。

冲洗阀故障

Error ID: 22417

冲洗阀编码器步进丢失。

- 参数：无

可能原因

- 1 冲洗阀驱动发生机械堵塞或故障。

建议

- 检查冲洗阀头的安装。
- 请与 Agilent 服务代表联系。

读取冲洗阀标签失败

Error ID: 22420

读取冲洗阀标签失败。

- 参数：无

可能原因

- 1 无法读取冲洗阀标签。
- 2 冲洗阀阀头标签故障或空白。
- 3 冲洗阀标签阅读器故障。

建议

- 检查电缆连接。
- 更换冲洗阀头。
- 请与 Agilent 服务代表联系。

泵驱动器编码器翻转

Error ID: 22424

检测到无效的泵驱动器编码器信号。

- 参数: 1 - 4 参考泵驱动器

可能原因

- 1 泵驱动解码器出现故障。

建议

请与 Agilent 服务代表联系。

驱动器位置限值

Error ID: 22425

内部错误。

- 参数: 1 - 4 参考泵驱动器

可能原因

- 1 内部故障。

建议

请与 Agilent 服务代表联系。

驱动器编码器 LED 电量不足

Error ID: 22426

驱动器编码器 LED 电量不足。

- 参数: 1 - 4 参考泵驱动器

可能原因

- 1 泵驱动解码器出现故障。

建议

请与 Agilent 服务代表联系。

驱动器编码器错误

Error ID: 22427- 22430

泵驱动器编码器发生错误。

- 参数: 1 - 4 参考泵驱动器

可能原因

- 1 泵驱动解码器出现故障。

建议

请与 Agilent 服务代表联系。

写入冲洗阀标签失败

Error ID: 22431

写入冲洗阀标签失败。

- 参数: 无

可能原因

- 1 冲洗阀阀头标签故障。
- 2 冲洗阀标签阅读器故障。

建议

更换冲洗阀头。

请与 Agilent 服务代表联系。

主泵驱动器电流过高

Error ID: 22433

主泵驱动器电流过高。

- 参数: 1 或 4 参考泵驱动器。

可能原因

- 1 一级泵头和压力传感器间的流路堵塞，例如热交换器。
- 2 一级泵驱动出现故障。

建议

- 检查流路中是否发生堵塞。
 - 请与 Agilent 服务代表联系。
- 请与 Agilent 服务代表联系。

副泵驱动器电流过高

Error ID: 22434

副泵驱动器电流过高。

- 参数: 2 或 3 参考泵驱动器

可能原因

- 1 二级泵头和压力传感器间的流路堵塞，例如热交换器。
- 2 二级泵驱动出现故障。

建议

- 检查流路中是否发生堵塞。
 - 请与 Agilent 服务代表联系。
- 请与 Agilent 服务代表联系。

冲洗阀类型未知

Error ID: 22435

冲洗阀类型信息无效。

- 参数: 无

可能原因

- 1 安装了错误的阀头。
- 2 阀头的 RFID 标签内容无效。

建议

- 检查或更换冲洗阀头。
检查或更换冲洗阀头。

泵驱动器编码器错误

Error ID: 22437

泵驱动器编码器未生成信号。

- 参数: 1 - 4 参考泵驱动器

可能原因

- 1 泵驱动解码器出现故障。

建议

请与 Agilent 服务代表联系。

泵驱动器错误

Error ID: 22438, 22439

泵驱动器在校正时发生故障。

- 参数: 1 - 4 参考泵驱动器

可能原因

- 1 泵驱动马达故障或机械堵塞。

建议

请与 Agilent 服务代表联系。

泵驱动器冲程堵塞

Error ID: 22441

在初始化时，泵会定义泵驱动器的运行位置，因而也定义柱塞杆位置。首先，泵驱动器向后移动，以便在滚珠螺杆中找到机械停止点。之后，柱塞杆向前移动，以便找到最大的可用冲程体积。这些值应处于预先定义的范围内。“最大冲程过短”意味着外部驱动器位置过近。这可能是由驱动器初始化没有泵头或泵头安装不当（螺钉过松）造成的。

- 参数：1 - 4 参考泵驱动器

可能原因

- 1 擦拭器偏移
- 2 泵头妨碍柱塞杆运动
- 3 泵驱动马达发生机械堵塞。

建议

- 请与 Agilent 服务代表联系。
- 更换、清洗或维修泵头。
- 请与 Agilent 服务代表联系。

未找到泵驱动器停止位

Error ID: 22442

最大冲程过长。

- 参数：1 - 4 参考泵驱动器

可能原因

- 1 擦拭器偏移
- 2 泵驱动轴出现故障。

建议

- 请与 Agilent 服务代表联系。
- 请与 Agilent 服务代表联系。

压力传感器校正错误或丢失

Error ID: 22443

压力传感器校正错误或丢失。

- 参数: 无

可能原因

- 1 压力传感器校准错误或丢失。

建议

- 更换压力传感器。
- 请与 Agilent 服务代表联系。

密封垫清洗泵在尝试打开时丢失

Error ID: 22499

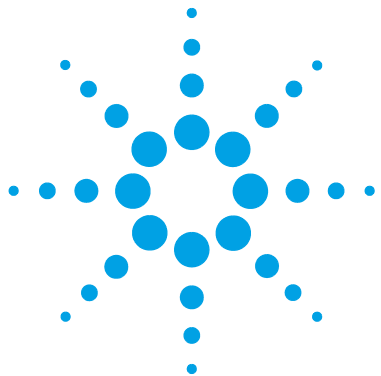
未检测到密封垫清洗泵（在之前配置或检测时）

可能原因

- 1 至密封垫冲洗泵组件的电缆连接出现故障。
- 2 密封垫冲洗泵马达出现故障。
- 3 主板出现故障。

建议

- 检查电缆连接。
- 请与 Agilent 服务代表联系。
- 请与 Agilent 服务代表联系。



8

测试功能和校准

简介	112
系统压力测试	113
系统压力测试评价	115
泵头泄漏测试	116
泵头泄漏测试评价	118

本章介绍了模块的测试功能。



简介

本章描述的所有测试均基于安捷伦实验室监控与诊断软件 B.01.04。其他用户界面可能没有提供任何测试或仅提供极少数测试。

表 8 接口和可用的测试功能

界面	注释	可用的功能
安捷伦仪器使用程序	维护测试可用	<ul style="list-style-type: none">• 系统压力测试
安捷伦实验室监控与诊断	所有测试均可用	<ul style="list-style-type: none">• 系统压力测试• 泵头渗漏测试
安捷伦化学工作站	无测试可用 在色谱信号里面可叠加 压力信号	<ul style="list-style-type: none">• 压力• 压力波动• 温度主板
安捷伦手持控制器	某些测试可用	<ul style="list-style-type: none">• 系统压力测试• 监测数值<ul style="list-style-type: none">• 压力• 压力波动• 流速（在运行压力下）

有关接口的详细使用信息，请参考接口文档。

系统压力测试

测试确定泵出口球阀和死堵螺母间的系统泄漏率。死堵螺母可以放置于流通池前的系统上的各个位置，以确定和验证单个模块和元件的泄漏率。压力测试允许设置所测试位置的压力。高压部件的泄漏率并不总是一个线性函数，因此推荐使用与正常运行系统压力相对应的压力进行测试。

当： 当怀疑有泄漏时。为了验证是否成功执行了维护任务。

所需的部件：

编号	部件号	说明
1	01080-83202	死堵螺母

所需的准备： 两个通道中必须都有溶剂。

8 测试功能和校准 系统压力测试

- 1 使用推荐的用户界面（如需进一步信息，请参见用户界面在线帮助）运行“系统压力测试”。

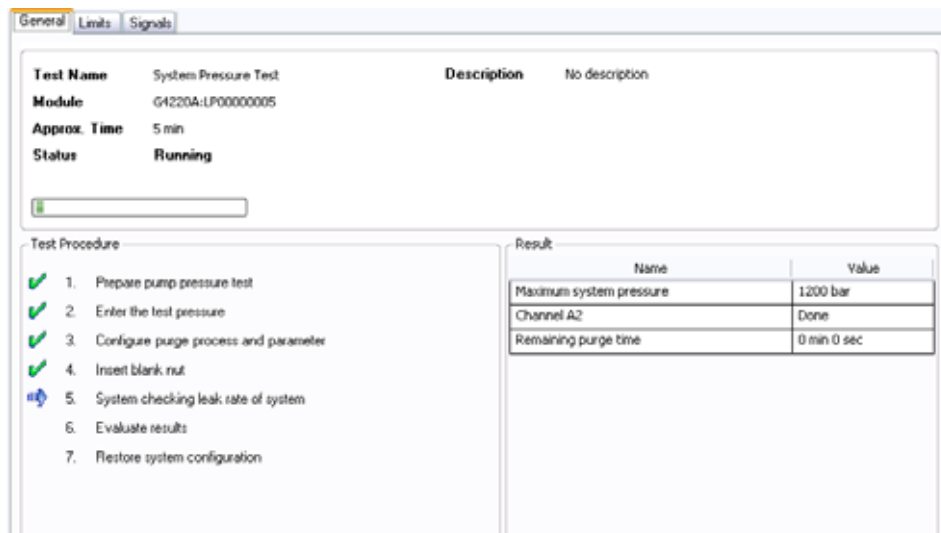


图 14 系统压力测试 - 结果

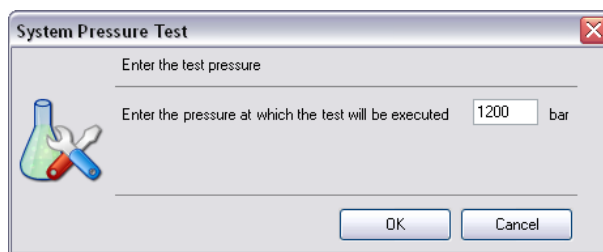


图 15 系统压力测试 —— 动态压力输入

系统压力测试评价

测试失败

可能原因	建议
1 死堵螺母损坏（由于拧的过紧而变形）	在检查其它测试失败的可能原因之前，确保您使用的死堵螺帽完好、并且适当拧紧。
2 泵泄漏	执行泵头泄漏测试。
3 接头松动或泄漏	拧紧接头或更换毛细管。
4 自动进样器泄漏	执行自动进样器泄漏测试。
5 柱温箱阀泄漏	更换 TCC 阀的转子密封垫。

注意

请注意测试中 **故障** 和测试 **失败** 的区别！**故障** 由测试操作过程中的异常终止导致，而测试 **失败** 则表明测试结果不在指定的限制内。

泵头泄漏测试

通过分别堵塞每个泵头并使压力达到一个特定的水平，测定每个泵头是否泄漏。流速由二级柱塞杆输送，因而测出出口球阀和冲洗阀间部件的泄漏情况。压力测试允许设置所测试位置的壓力。高压部件的泄漏率并不总是一个线性函数，因此推荐使用与正常运行系统压力相对应的压力进行测试。

当： 压力波动大或怀疑泵性能问题。

所需的准备： 两个通道中必须都有溶剂。

- 1 使用推荐的用户界面（如需进一步信息，请参见用户界面在线帮助）运行“泵头泄漏测试”。

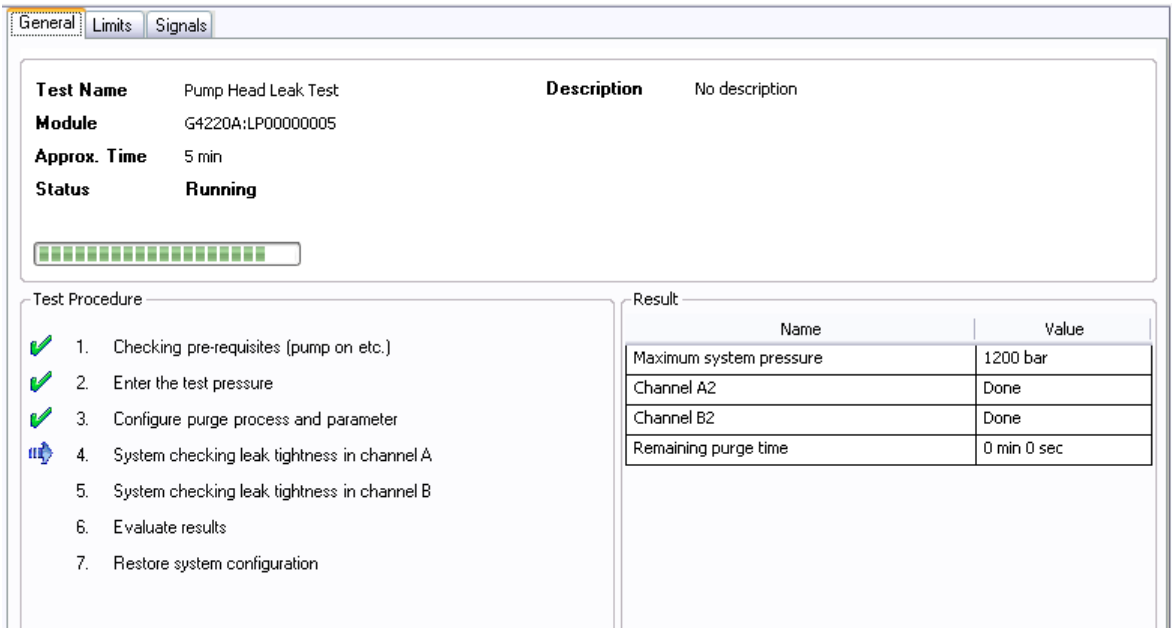


图 16 泵头泄漏测试 —— 结果

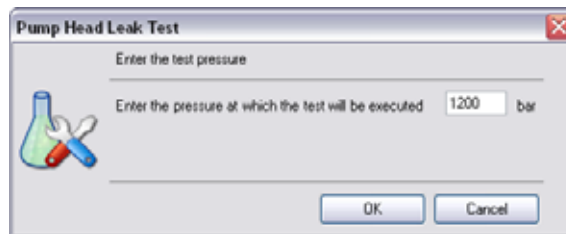


图 17 泵头泄漏测试 —— 动态压力输入

泵头泄漏测试评价

测试失败

可能原因

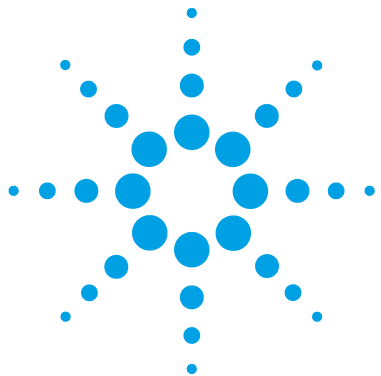
- 1 接头松动或泄漏
- 2 高压过滤器组件泄漏
- 3 泵密封垫或活塞损坏
- 4 出口球阀泄漏
- 5 冲洗阀泄漏

建议

- 拧紧接头或更换毛细管。
- 拧紧过滤器的外壳和接头。
 - 注意 —— 只有在系统中没有加压的时候才能拧紧接头，这样能增加成功的几率。
 - 再次运行测试。
 - 更换泵头或泵头密封垫。
 - 注意 —— 泵密封垫安装不正确将极大地减少泵密封垫的寿命。
- 更换泵头或出口球阀。
- 更换冲洗阀转子密封垫。

注意

请注意测试中 **故障** 和测试 **失败** 的区别！**故障** 由测试操作过程中的异常终止导致，而测试 **失败** 则表明测试结果不在指定的限制内。



9 维护

维护简介	121
警告和注意	123
维护概述	124
清洗部件	125
安装接头和毛细管	126
更换截止阀面板	127
更换压力传感器	129
泵头扭矩步骤概述	132
更换入口阀	133
更换出口阀	135
更换溶剂选择阀 (SSV)	138
更换配置或更换 Jet Weaver	140
更换密封垫清洗泵	143
释放粘连的入口阀	144
更换泵头	147
卸下泵头	153
卸下主泵头	155
卸下副泵头	159
更换换热器	163
更换冲洗密封垫和垫圈	166
组装泵头	168
更换冲洗阀头	184
更换高压过滤器组件的部件	187
安装阀轨组件	189
更换主电源保险丝	190



9 维护

泵头泄漏测试

更换模块的固件	192
准备运输泵模块	193

本章阐述 Agilent 1290 Infinity 二元泵的维护。

维护简介

“第 121 页的图 18”显示了用户可接触的 Agilent 1290 Infinity 二元泵的主要组件。这些部件可从前部检修（简单维修），无需从系统叠放中卸下泵。

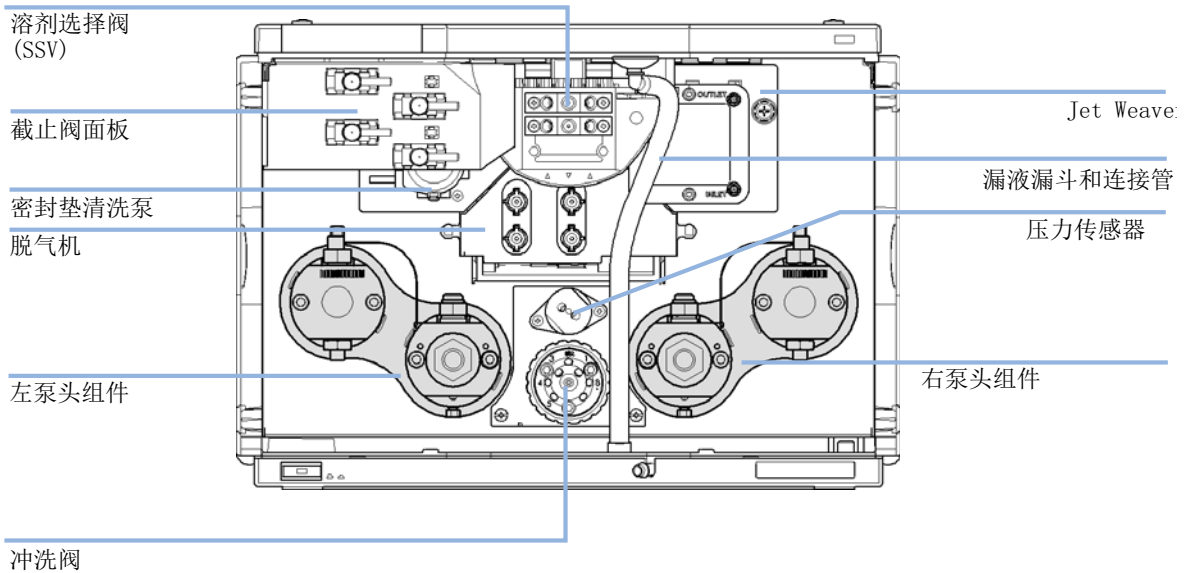


图 18 维护零件

“第 122 页的图 19”显示了这些主要组件间的流路连接。

9 维护 维护简介

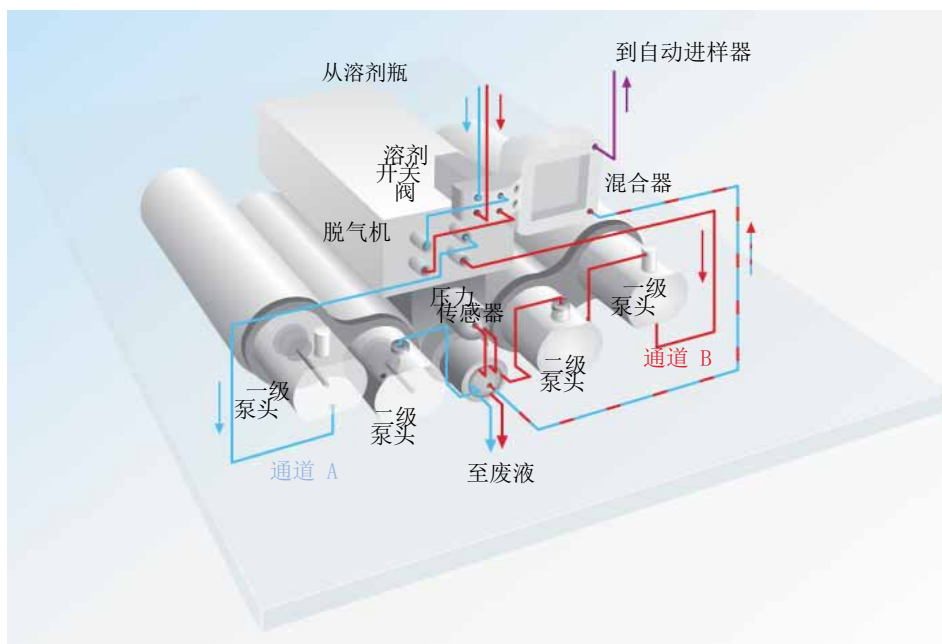


图 19 流路连接

警告和注意

警告

有毒、易燃及有害溶剂、样品及试剂

处理溶剂、样品和试剂可能会危害健康安全。

- 处理这些物质时，请严格遵循溶剂供应商提供的材料处理和安全数据表中的相应安全规程（例如，戴上护目镜、安全手套，穿上防护衣）。
 - 应将物质减至分析所需的最小量。
 - 切勿在爆炸性环境中操作仪器。
-

警告

电击

在封盖打开的情况下，对模块执行维修作业可能会导致人身伤害（如电击危险）。

- 切勿卸下模块的盖。
 - 只有具备相应资质的人员方可对模块内部进行修理。
-

警告

人身伤害或产品损坏

对于任何完全或部分由产品使用不当，对产品进行未经授权的改动、调整或改造，未遵循安捷伦产品使用指南中的规程，或在违反适用法律、法规或规定的情况下使用产品所导致的损坏，安捷伦概不负责。

- 只能按照安捷伦产品用户指南中介绍的方式使用相应的安捷伦产品。
-

小心

外部设备安全标准

- 如果将外部设备连接至仪器，应确保只按照适用于安全设备类型的安全标准使用经过测试和许可的附件装置。
-

维护概述

以下几页将说明无需打开主机盖即可进行的模块维护（简单维修）。

清洗部件

为使模块外壳保持干净，应使用软布蘸少量水或温和洗涤剂的水溶液进行清洗。

警告

液体滴入模块的电子箱中可导致触电危险并损坏部件

- 清洁时，切勿使用过湿的布。
 - 打开流路的任何连接前排干所有溶剂管线。
-

安装接头和毛细管

警告

溶剂在高压下可能会溅散。

→ 在打开流路时，请严格遵循相关的安全规程（如戴上护目镜、安全手套，穿上防护衣）。

小心

接头和密封垫变形

1200 bar 高压下的液滴，其硬度和固体类似。在高压下拧紧连接将使得接头和密封垫变形。

→ 切勿在高压下拧紧流路连接。

注意

接头的寿命取决于其拧紧程度，过紧使得寿命变短。

如果接头拧得过紧，请进行更换。

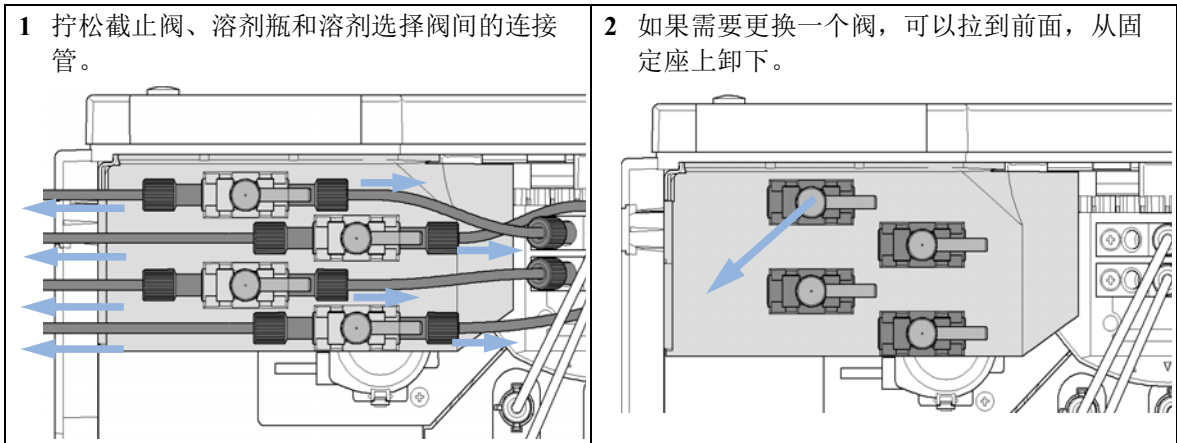
- 1 安装接头和毛细管。
- 2 拧紧接头和毛细管。

更换截止阀面板

当： 当截止阀损坏或需要卸下面板以进行其他维修步骤时。

所需的部件：	编号	部件号	说明
	1	5067-4124	截止阀
	1	G4220-40004	截止阀面板
	2	G4220-60035	管线工具箱 140 mm, 2 个 / 包 SSV 到关闭阀或脱气单元

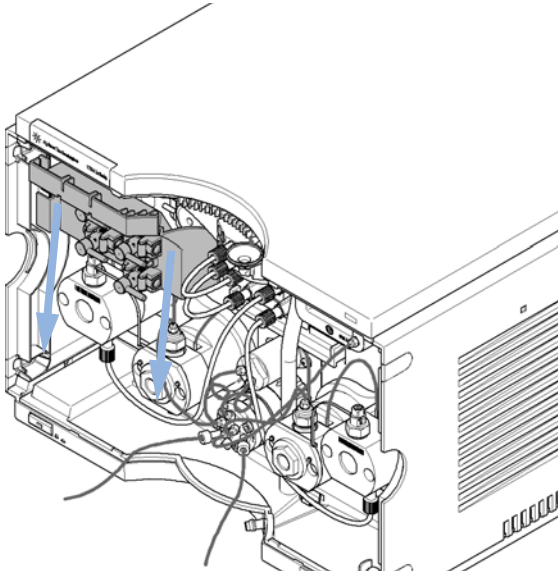
所需的准备： 为了避免漏液，将溶剂管从溶剂瓶中取出。



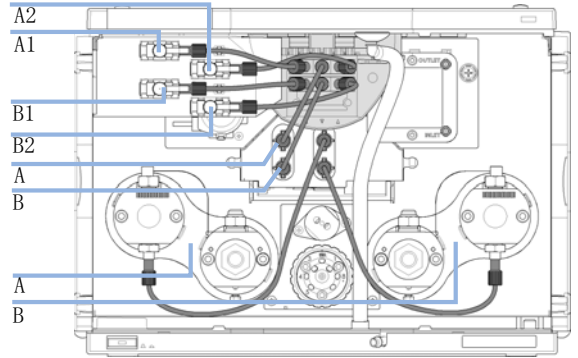
9 维护

更换截止阀面板

3 向下拉截止阀面板从而卸下它。



4 更换面板后或其他维护完成后，安装面板和连接所有管路。



更换压力传感器

当： 不存在压力信号或压力信号无效

所需的工具：

部件号	说明
8710-2412	六角扳手，2.5 mm，15 cm 长，直型手柄
8710-0510	扳手开口 1/4 - 5/16 英寸 螺丝刀

所需的部件：

编号	部件号	说明
1	G4220-60001	压力传感器 1200 bar

所需的准备： 切断泵流量，关闭泵

注意

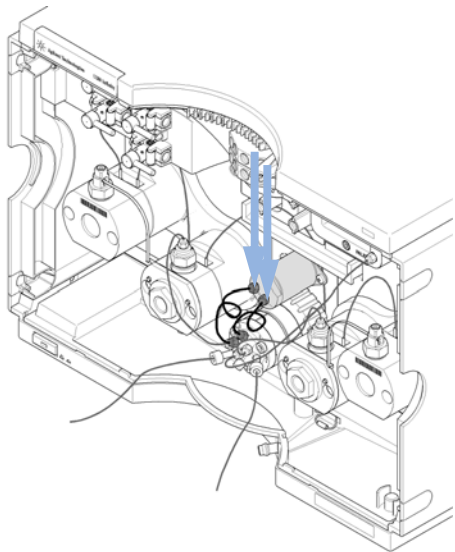
此步骤介绍如何更换压力传感器。

如果传感器的电缆也需要更换，请联系 Agilent 服务代表。

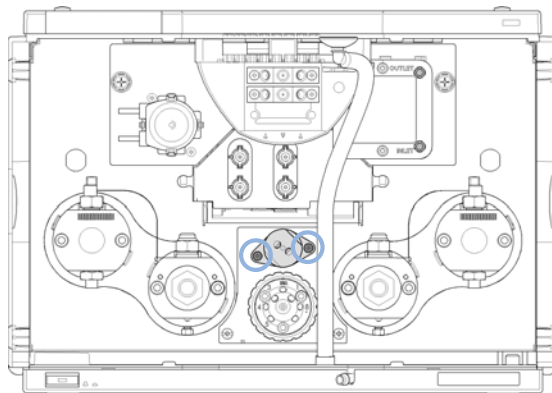
9 维护

更换压力传感器

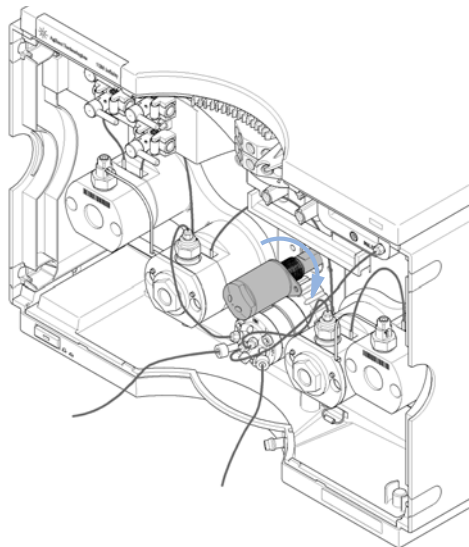
- 1 请卸下压力传感器与冲洗阀之间的毛细管连接。



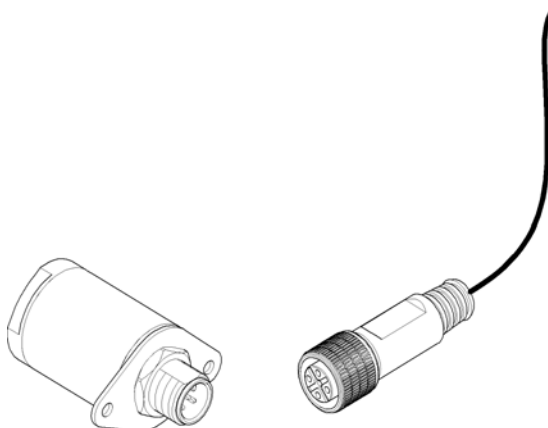
- 2 拧下将压力传感器固定到底盘的螺钉。



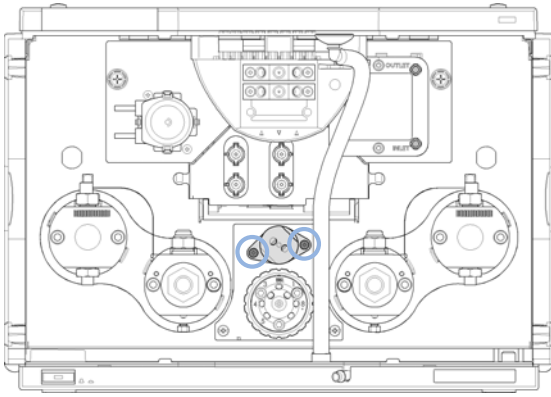
- 3 小心地将压力传感器拉出约 2 cm。将电缆从压力传感器上拧松。



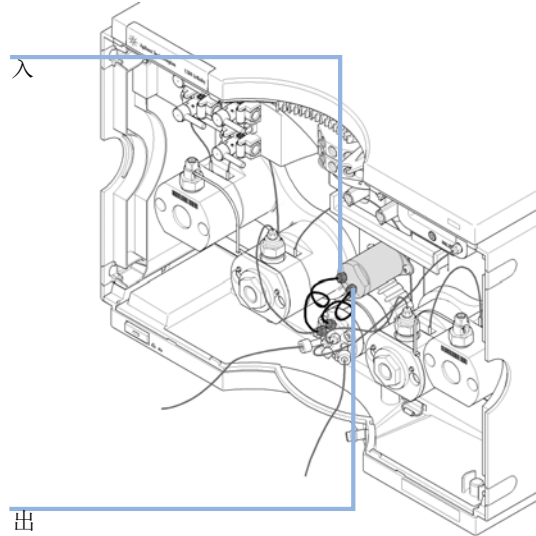
- 4 将新的压力传感器连至压力传感器接头。



5 将压力传感器固定到仪器底盘。



6 将毛细管从阀连接到压力传感器：将接口 3 连接到压力传感器入口，接口 2 连接到出口。



泵头扭矩步骤概述

“第 132 页的图 20” 简要介绍了维护泵头时需设置的扭矩。

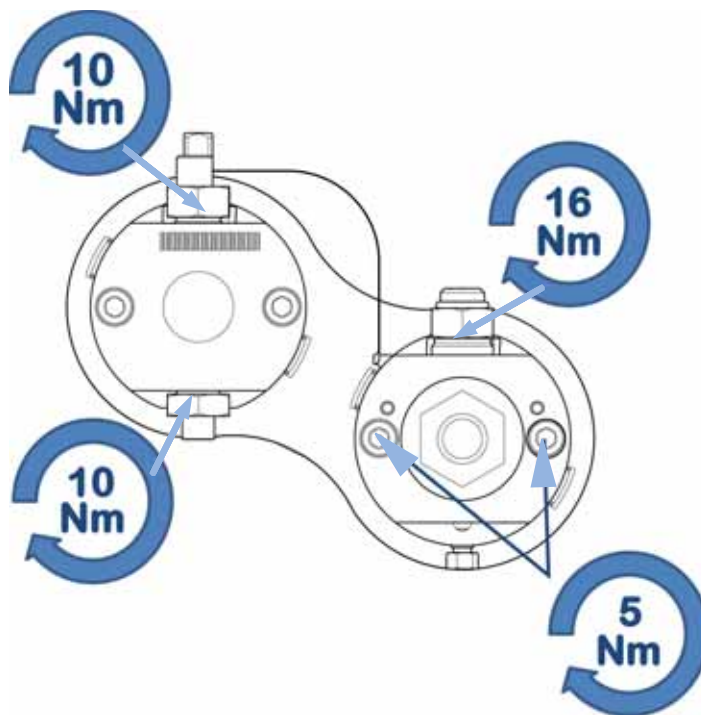


图 20 泵头扭矩步骤概述

更换入口阀

当： 如果入口阀出现故障。

所需的工具：

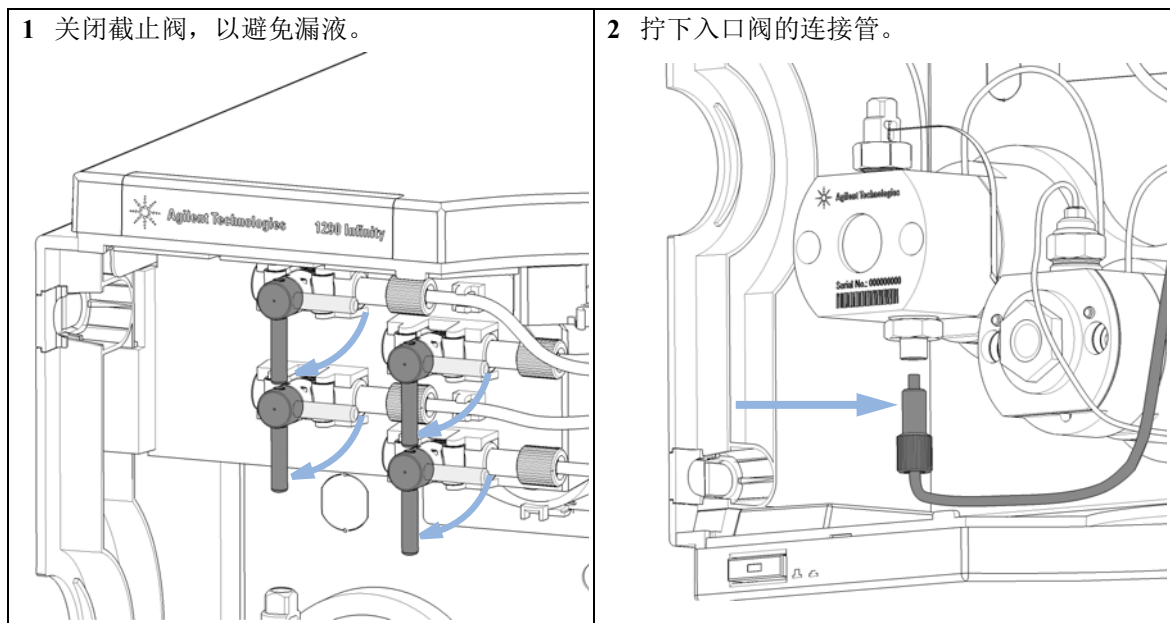
部件号	说明
	扳手, 14 mm
G4220-20012	扭矩扳手 2 - 25 Nm

所需的部件：

部件号	说明
G4220-60022	入口阀 (一级泵头)

注意

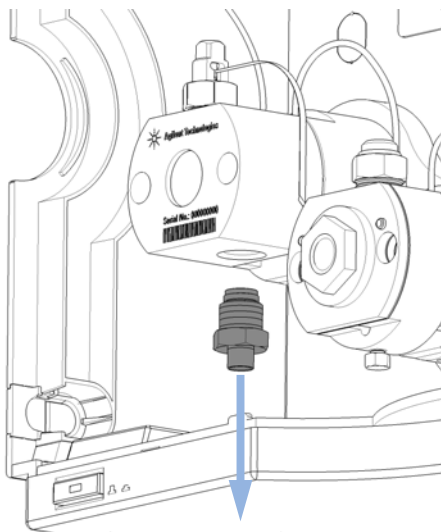
为实现最佳性能和使用寿命并避免泄露，请使用设置为 10 Nm 的扭矩扳手来固定入口阀。



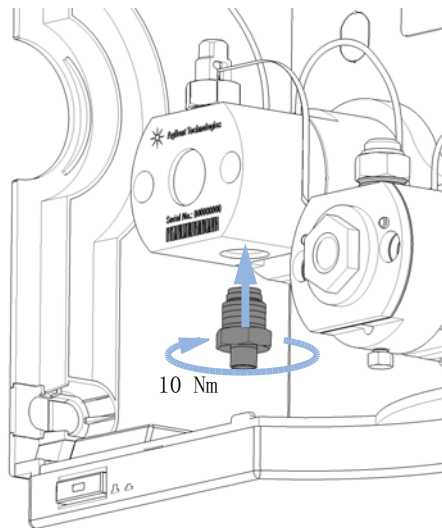
9 维护

更换入口阀

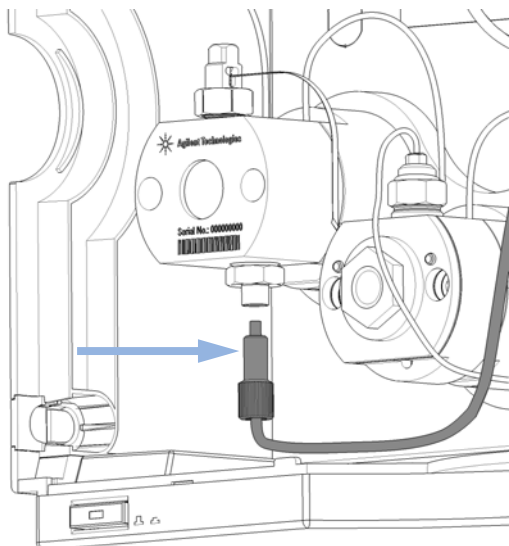
3 使用 14 mm 扳手拧松入口阀并卸下。



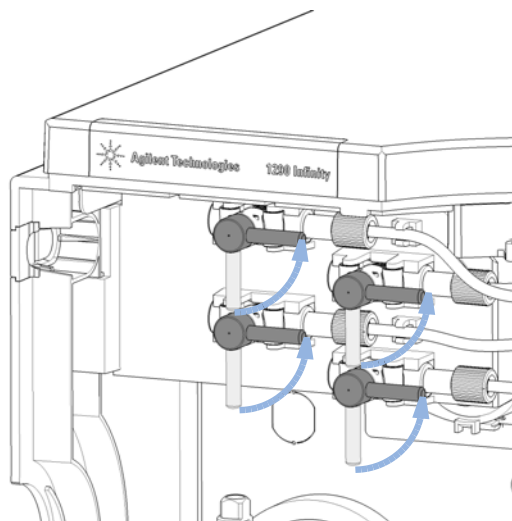
4 安装入口阀并以 10 Nm 的扭矩拧紧；请使用扭矩扳手（14 mm）。



5 连接入口管到入口阀上。



6 打开截止阀并冲洗洗脱以除去空气。

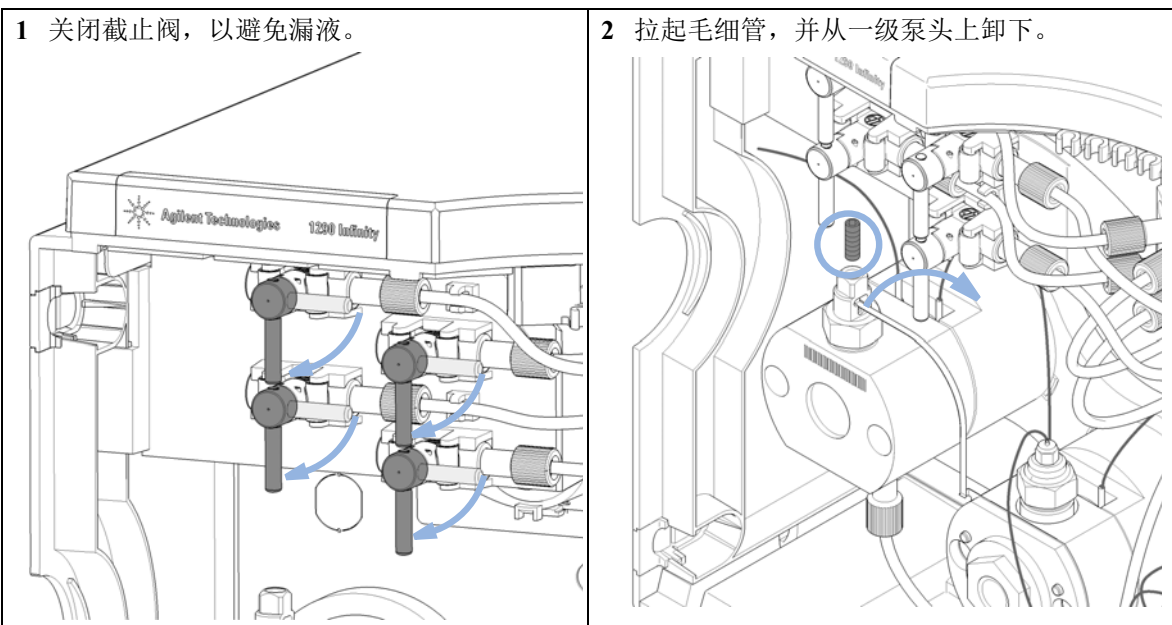


更换出口阀

当： 如果出口阀出现故障。

所需的工具：	部件号	说明
		扳手，14 mm
	G4220-20012	转矩扳手 2 - 25 Nm
	G4220-20014	2.5 mm 六角批头

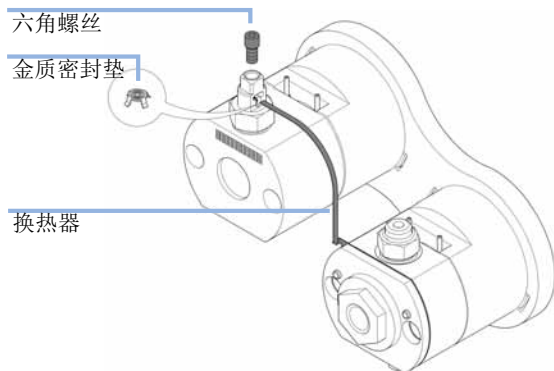
所需的部件：	部件号	说明
	G4220-60028	1290 Infinity 泵出口阀 (主泵头)
	G4220-20020	1290 Infinity 出口阀的内部金质密封垫



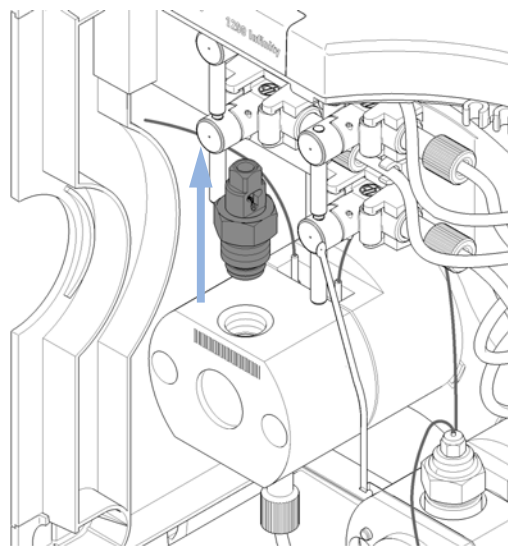
9 维护

更换出口阀

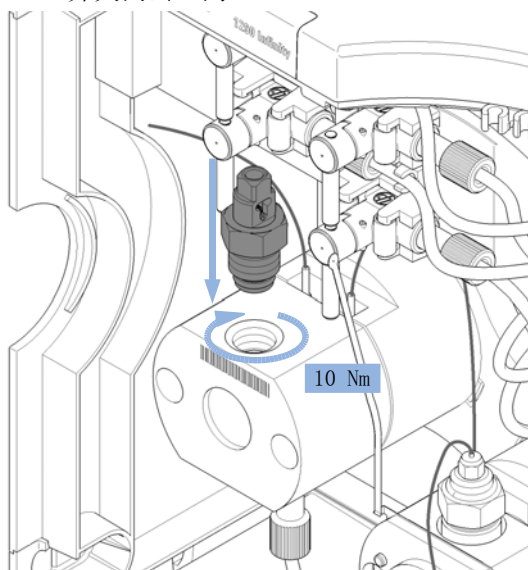
- 3 在出口阀和换热器毛细管之间采用分流平板，实现紧密连接。如果需要，可单独更换密封垫。



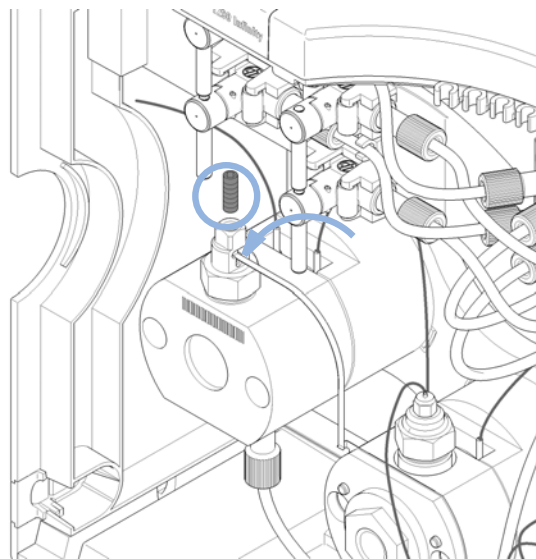
- 4 使用 14 mm 扳手拧松出口阀。



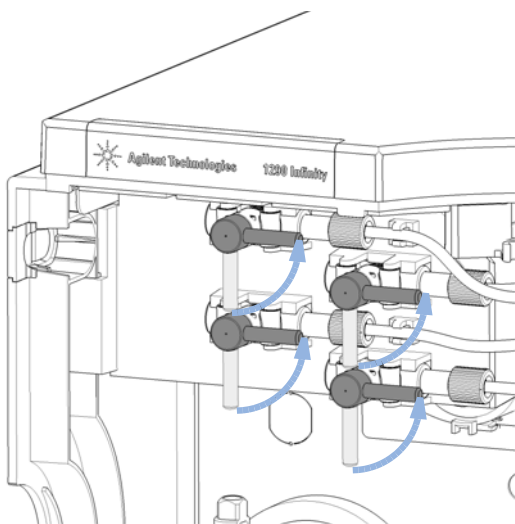
- 5 将出口阀插入泵头。使用扭矩扳手，设置为 10 Nm 并关闭出口阀。



- 6 插入热交换毛细管到出口阀的出口上。使用带 2.5 mm 六角批头的扭矩扳手，设定 3 Nm，将出口阀上的六角螺丝拧紧。



7 打开截止阀并冲洗洗脱以除去空气。



9 维护

更换溶剂选择阀 (SSV)

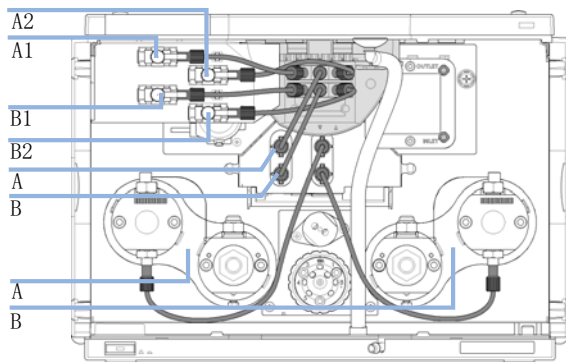
更换溶剂选择阀 (SSV)

当： 当溶剂选择阀出现问题时

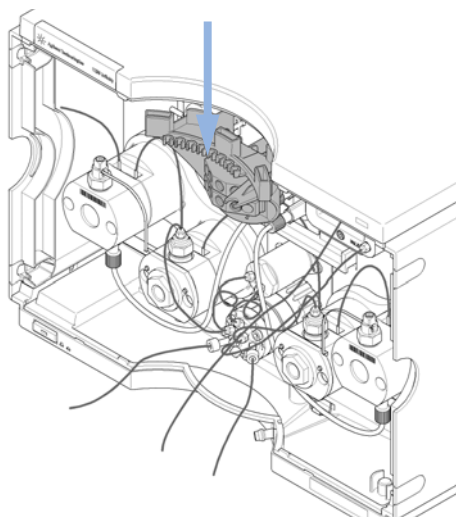
所需的部件：

编号	部件号	说明
1	G4280-60029	溶剂选择阀
4	G4220-60035	管线工具箱 140 mm, 2 个 / 包 SSV 到关闭阀或脱气单元

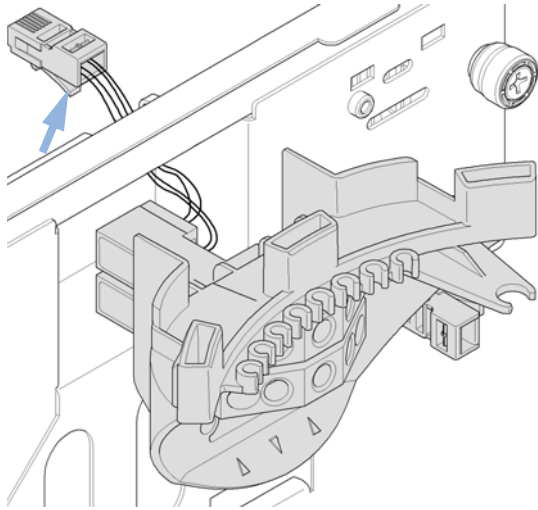
1 关闭截止阀。卸下 SSV 和溶剂截止阀间，以及 SSV 和脱气元件入口间的连接管。



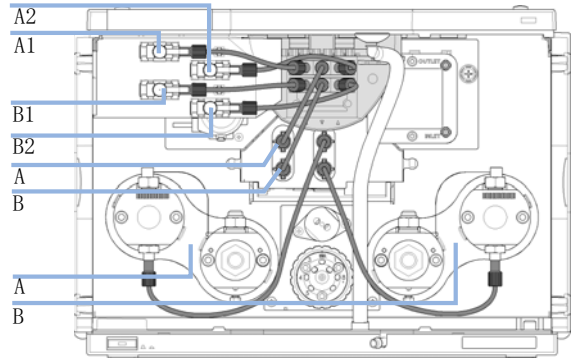
2 下推 SSV 面板并卸下它。



3 将接头底部的小夹子向上推以卸下接头。



4 安装新的 SSV —— 插入接头并将 SSV 面板夹到模块的上面板上。然后，安装所有连接管，打开截止阀和冲洗阀。



9 维护

更换配置或更换 Jet Weaver

更换配置或更换 Jet Weaver

当： 如要优化泵配置，混合性能或低延迟体积 / 快速梯度，请参阅《优化性能》。

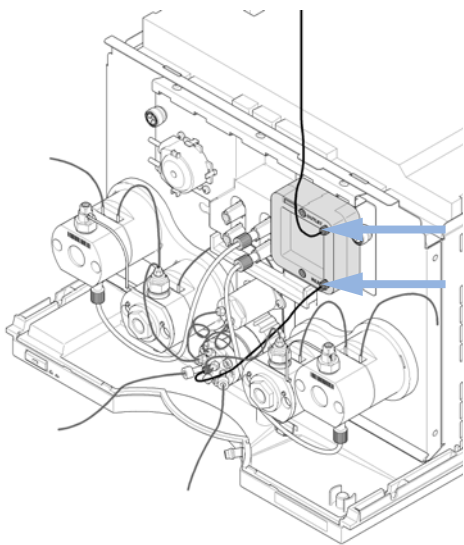
所需的工具：

部件号	说明
8710-0510	¼ 英寸扳手
	3 mm 内六角扳手

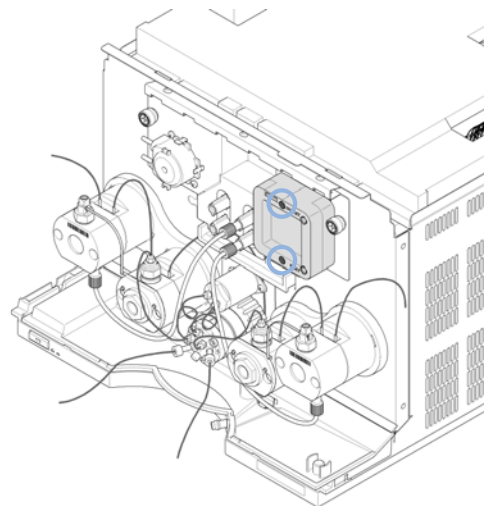
所需的部件：

编号	部件号	说明
1	G4220-60006	Jet Weaver 35 µL/100 µL
1	G4220-60012	Jet Weaver 380 µL (可选)
1	G4220-87000	毛细管 ST 0.17 mmx 300 mm 阀到 Jet Weaver

1 从 Jet Weaver 上卸下连接毛细管。



2 拧下将 Jet Weaver 固定到泵壳的六角螺丝。



注意

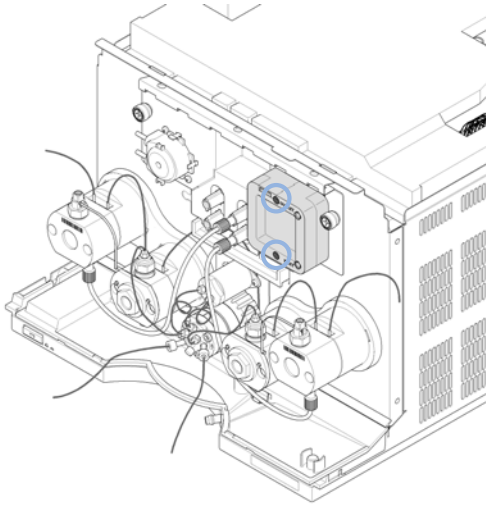
标准 Jet Weaver (Jet Weaver 35 μL / 100 μL (G4220-60006)) 的前侧和后侧有不同的内部体积 (35/ 100 μL)，它们为实现低延迟体积或最佳混合性能而优化。请参考 《Agilent 1290 Infinity 系统手册》中的建议。

对于在混合噪声方面具有挑战性的应用 (例如 TFA 应用)，建议采用可选的 Jet Weaver (Jet Weaver 380 μL (G4220-60012))，它仅具有一侧。

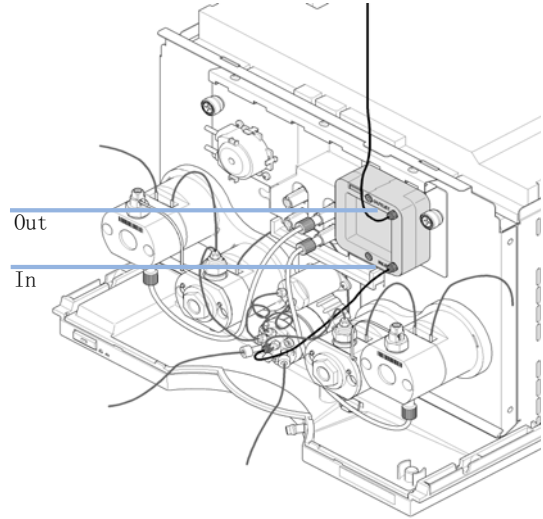
9 维护

更换配置或更换 Jet Weaver

3 安装新的 Jet Weaver 或翻转 Jet Weaver。



4 安装毛细管线路。



Jet Weaver 底部的入口通过一根毛细管（长 300 mm，内径 0.17 mm）连接到泵阀门的中心端口。顶部的出口连接到自动进样器。

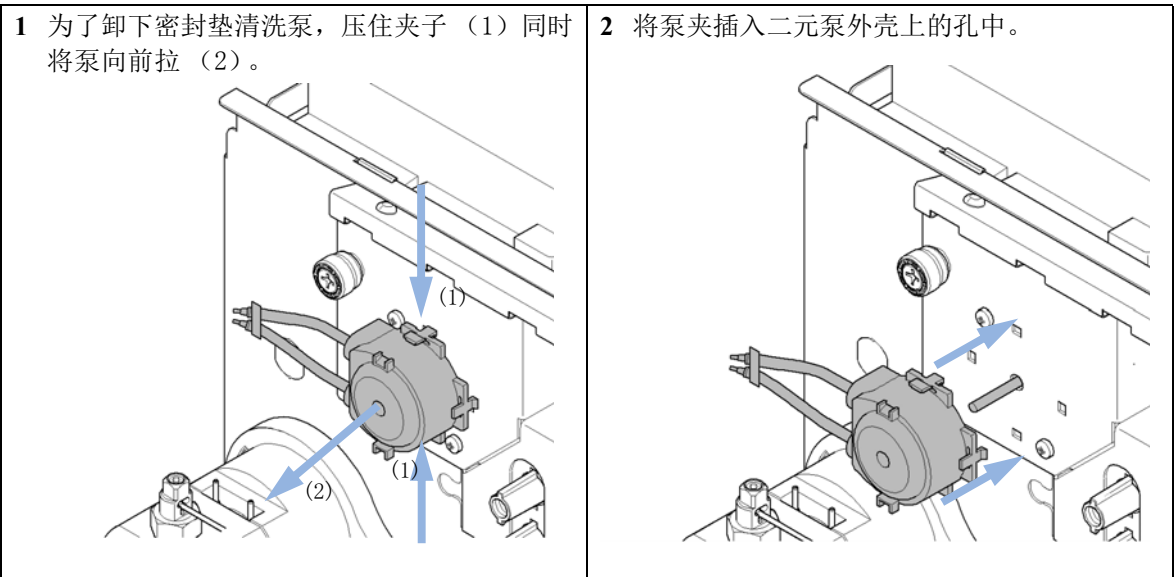
更换密封垫清洗泵

当： 当密封垫清洗泵磨损时

所需的部件：

部件号	说明
5042-8507	用于密封垫清洗的蠕动泵

所需的准备： 卸下截止阀面板（“第 127 页的更换截止阀面板”），卸下连到和连出密封垫清洗泵的连接管



9 维护

释放粘连的入口阀

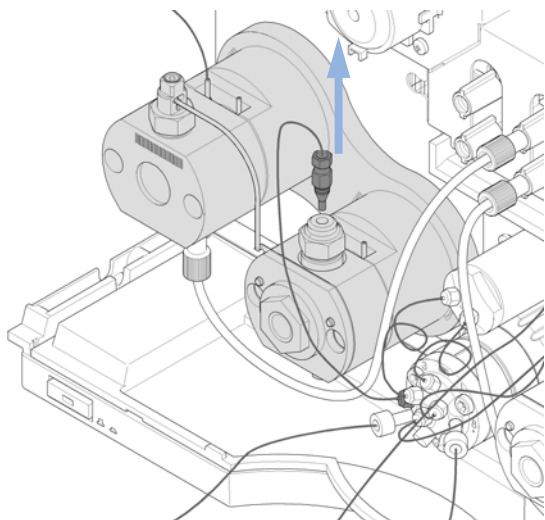
释放粘连的入口阀

当： 如果入口阀粘连，或者如果泵长期关闭后不能产生压力。

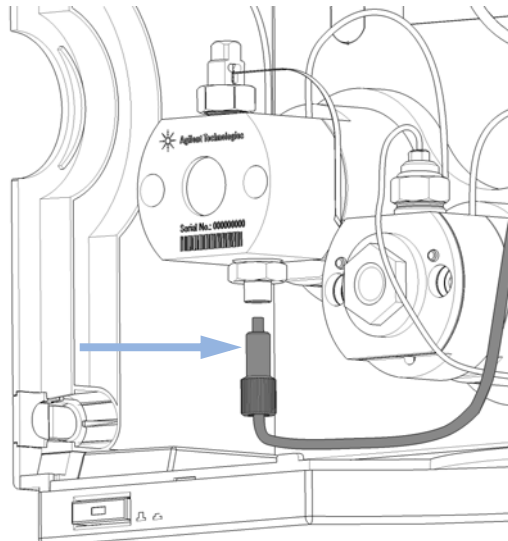
注意

仪器长期不用时，在关闭之前，应使用至少 10 % IPA 冲洗，以避免入口阀被粘住。

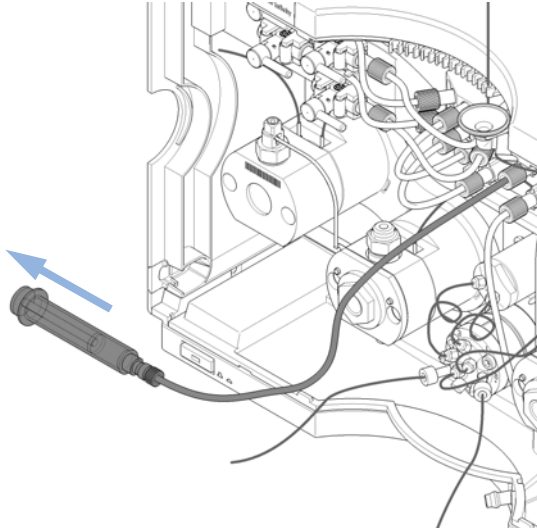
1 从二级泵头的出口卸下连接毛细管。



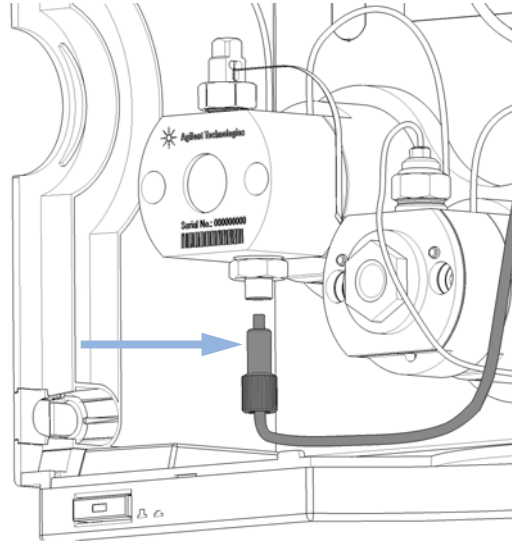
2 拧下入口阀的连接管。



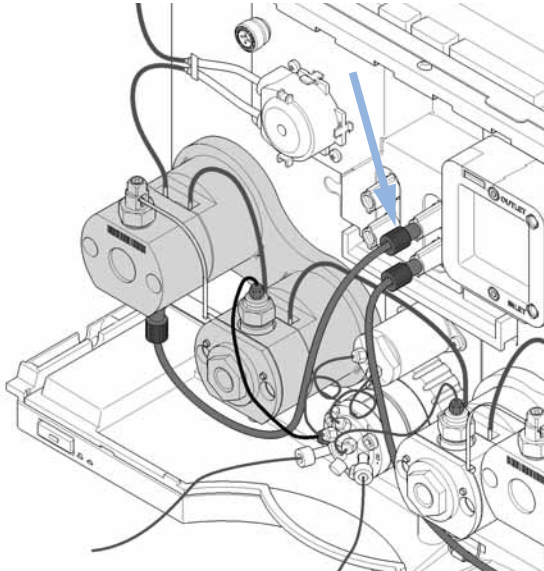
3 将带有转接头的 Luer Lock 注射器连到管子上，并注满溶剂。



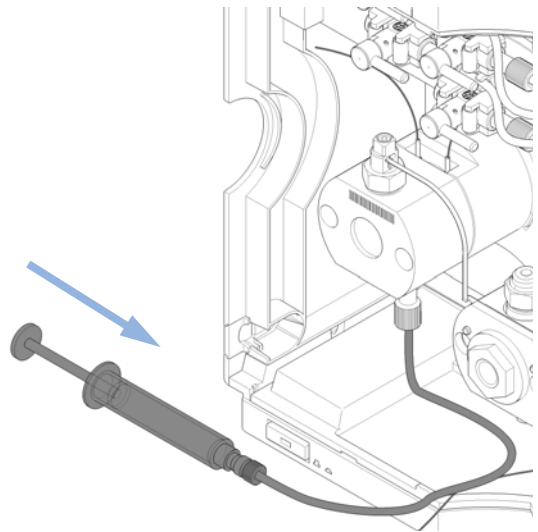
4 重新将管路连接到入口阀。



5 卸下脱气元件的连接管，将注射器连上。



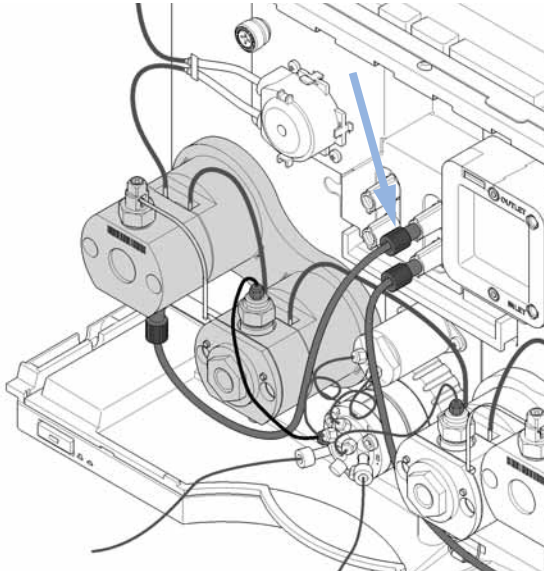
6 将注射器中的溶剂推出，直到从高压过滤器组件顶部流出为止。



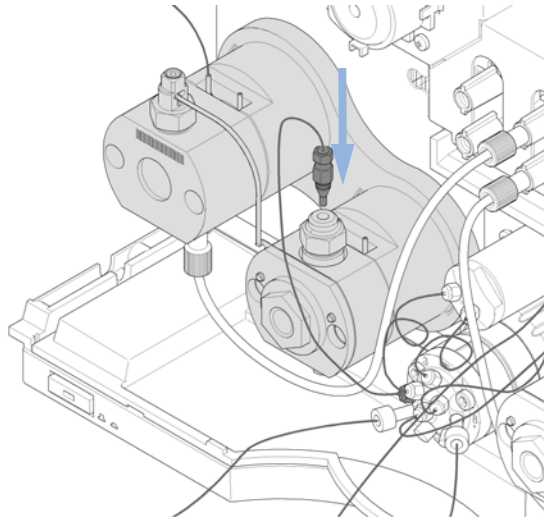
9 维护

释放粘连的入口阀

7 拔出注射器，重新将连接管连接到脱气元件。



8 重新将连接毛细管连接到高压过滤器组件。



9 冲洗系统以除去空气。

更换泵头

Agilent 1290 Infinity 二元泵有两个泵组件，用于两个溶剂通道 A 和 B，两者均含有泵驱动器和泵头。溶剂通过主泵头进入每个泵，随后被输送到副泵头，进而离开副泵头的出口，它与泵阀相通。

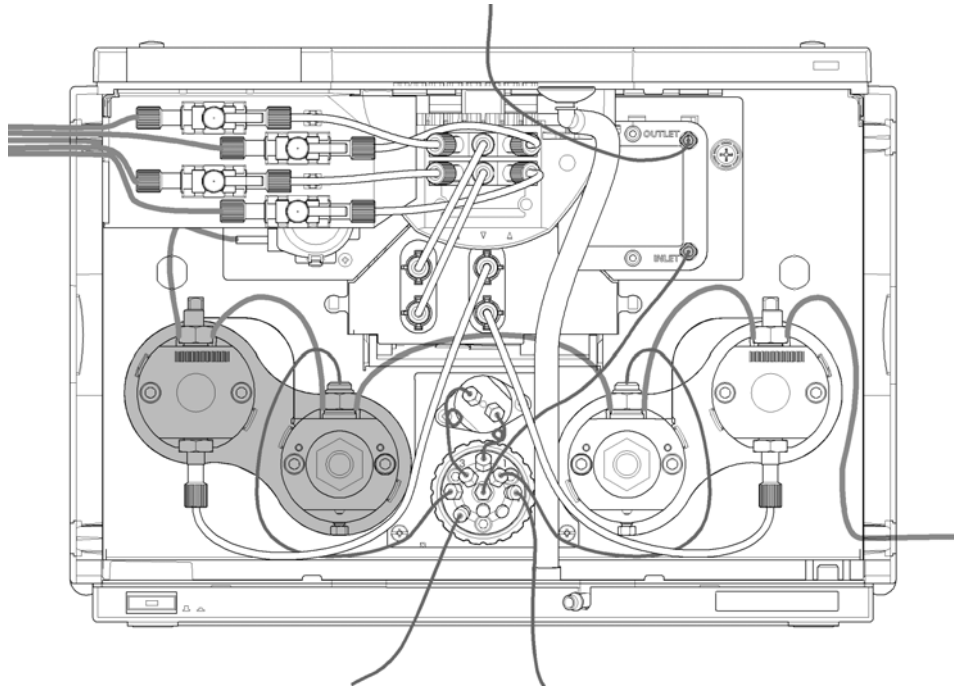


图 21 泵头组件（左）

9 维护

更换泵头

当：当泵性能出现问题时。

所需的工具：

部件号	说明
G4220-20012	转矩扳手 2 - 25 Nm
G4220-20013	4 mm 六角钻头
G4220-20015	¼ 英寸接头，与六角扳手成直角

所需的部件：

编号	部件号	说明
1	G4220-60200	泵头组件通道 A（左），带密封垫冲洗选件
1	G4220-60210	泵头组件通道 B（右），带密封垫冲洗选件
1	G4220-60400	泵头组件通道 A（左），不带密封垫冲洗选件
1	G4220-60410	泵头组件通道 B（右），不带密封垫冲洗选件

所需的准备：

- 在总电源开关上关闭泵
- 卸下前盖

小心

寿命的限制

泵头组件是一个更换部件，不能使用常规工具重组装。拆解泵头将极大地损坏其使用寿命。

→ 请勿拆解泵头组件。

小心

连接损坏

一个泵头组件（溶剂通道）上的两个泵头间的连接流路拆解后会损坏连接，并造成泄漏。

→ 请勿断开两个泵头间的流路连接。

小心

内部部件的损坏

→ 请勿使用蛮力拧泵头。

→ 如果要那样做，请使用转矩六角扳手。

小心

泵柱塞杆的损坏

不从维护位置卸下泵头可能损坏泵柱塞杆。

→ 在关闭泵之前，先将它装回维护位置。

小心

泵驱动器损坏

如果泵在打开但泵头安装不当的情况下初始化，泵驱动器可能会损坏。

→ 更换泵头时应遵循 Lab Advisor 的维护步骤。

→ 在打开泵之前妥善安装泵头。

注意

此步骤介绍了左泵头组件的更换。同理，右泵头组件也可更换。

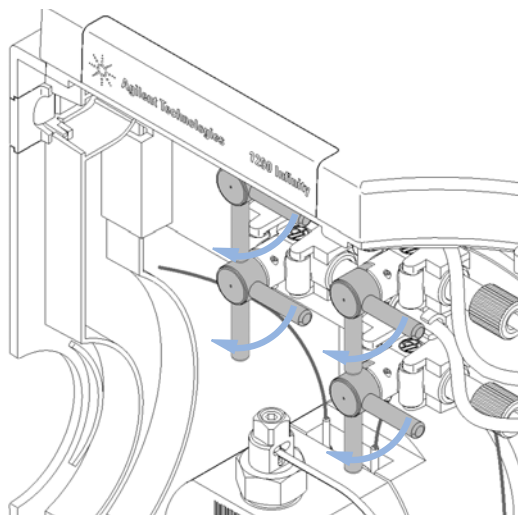
一个泵头组件包含两个泵头，它们被同时卸下。

9 维护

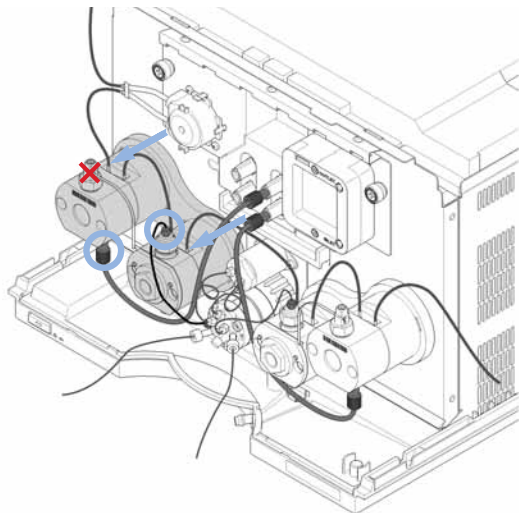
更换泵头

1 在 Lab Advisor 中，选择“工具” > “卸下 / 安装泵头”，并按照屏幕上的说明操作。

2 关闭相应泵通道的关闭阀。

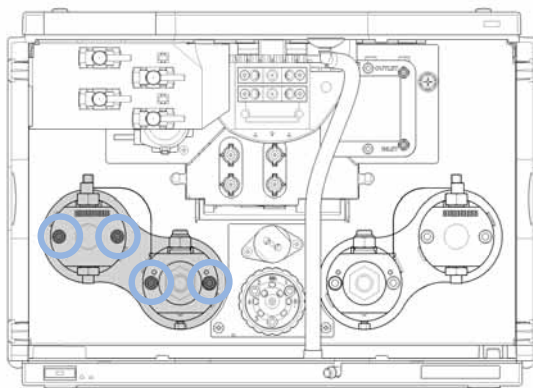


3 断开脱气单元与主泵头入口间的流路连接。断开副泵顶部与泵阀间的毛细管连接。如果已安装，卸下密封垫清洗选项的管线。



请勿卸下红色 X 标记的泵头间的毛细管连接。

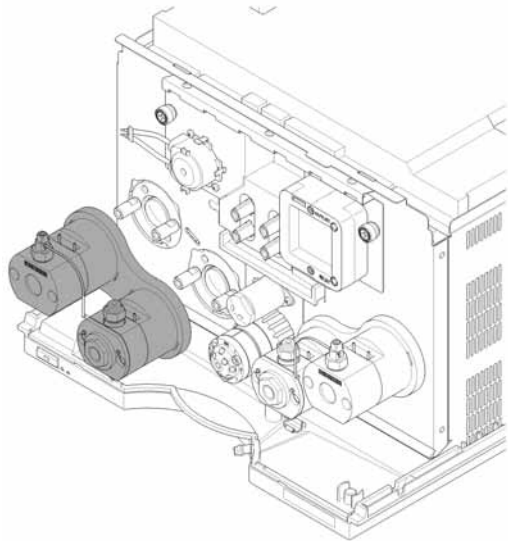
4 拧开固定泵头的 4 个螺丝。



注意

一步一步地拧开所有螺丝，而不是一个一个地拧。

- 5 双手握住整个泵头组件并向前拉，从而卸下整个泵头组件。



注意

请勿进一步卸下泵头。

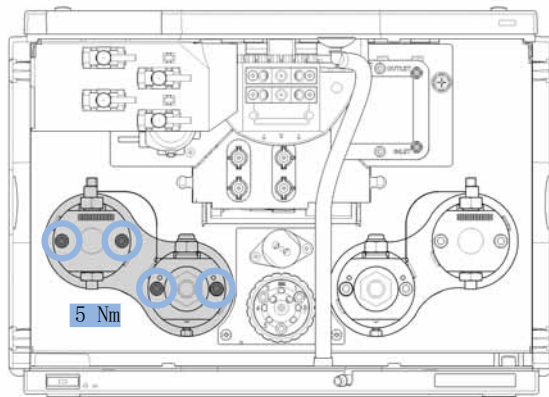
小心

泵头损坏

扭矩错误会导致泵头损坏。

→ 关于扭矩扳手的处理、设置并采用正确的扭矩，请参考扭矩扳手手册。

- 6 使用 4 mm 的内六角扳手和扭矩扳手固定 4 只螺丝，以便安装泵头组件，内六角扳手和扭矩扳手包含在 1290 Infinity 服务工具包（部件号：5067-4699）中，设置为 5 Nm。逐步安装螺丝，而不是逐个安装螺丝。

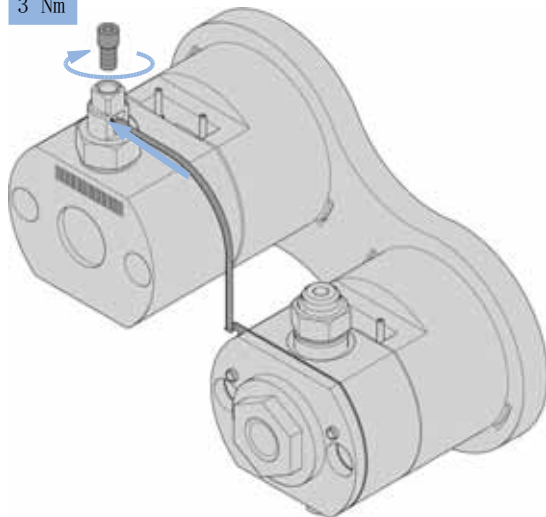


9 维护

更换泵头

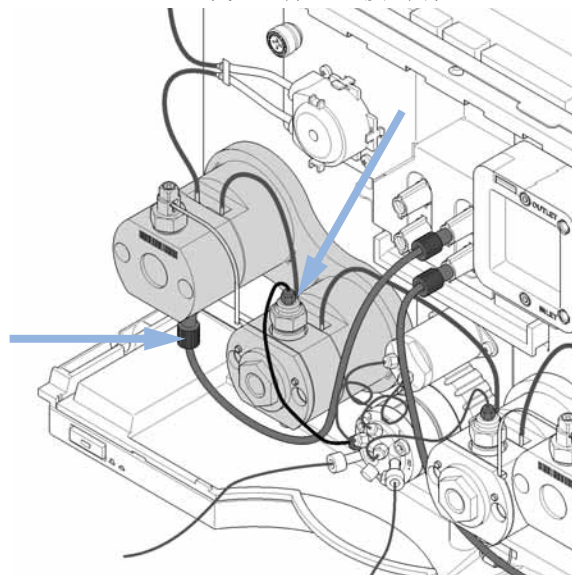
7 将换热器毛细管插入主泵头的出口。通过扭矩键，设置 3 Nm 并关闭出口顶部的六角螺丝。

3 Nm



8 安装流路连接。

- 将脱气单元出口与主泵头入口相连，并将副泵头出口与冲洗阀入口相连。
- 通道 A（左泵头组件）连接到端口 4，通道 B（右泵头组件）连接到端口 1。



9 整个模块组装完成后，必须冲洗泵。冲洗 10 min，流速为 10 ml/min，通道 A 和 B 的比例为 50:50，溶剂为与您的应用想匹配的溶剂，例如，50 % 乙腈，50 % 水。

卸下泵头

当： 当泵头内部部件需要更换时。

所需的工具：

部件号	说明
G4220-20012	扭矩扳手 2 - 25 Nm
G4220-20013	4 mm 六角钻头
G4220-20014	2.5 mm 六角批头
G4220-20015	¼ 英寸接头，与六角扳手成直角
8710-0510	扳手开口 1/4 - 5/16 英寸

所需的准备： 卸下泵头组件，如“第 147 页的更换泵头”步骤 1-4 所述。

注意

这个步骤描述的是更换通道 A 的泵头。更换通道 B 可以对照完成。一级泵头没有热交换器。两个泵头均可选配密封垫清洗部件。

9 维护

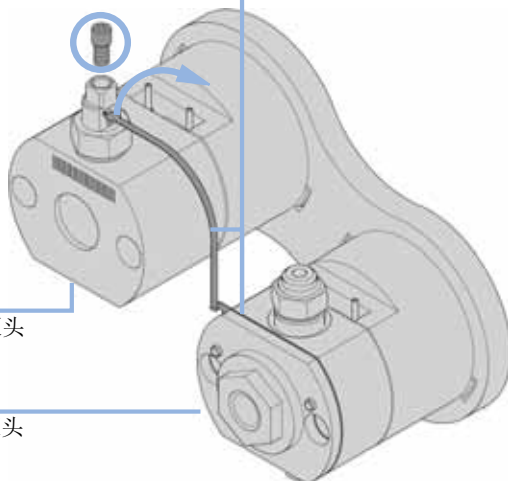
卸下泵头

- 1 打开位于主泵头顶部的 2.5 mm 六角螺丝，它固定了换热器的连接毛细管。随后，抬起毛细管并从主泵头卸下。

带有连接毛细管的
换热器

主泵头

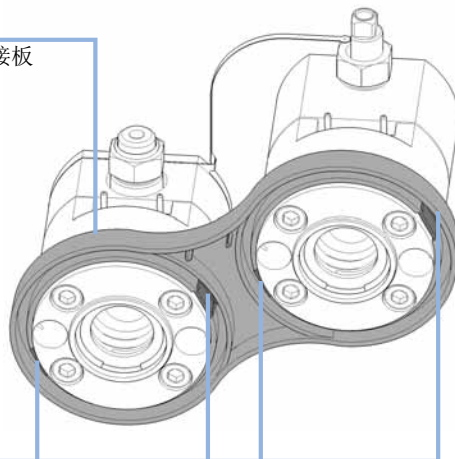
副泵头



- 2 推联接板底部的夹子，从而将两个泵头从联接板上卸下。

连接板

锁定夹



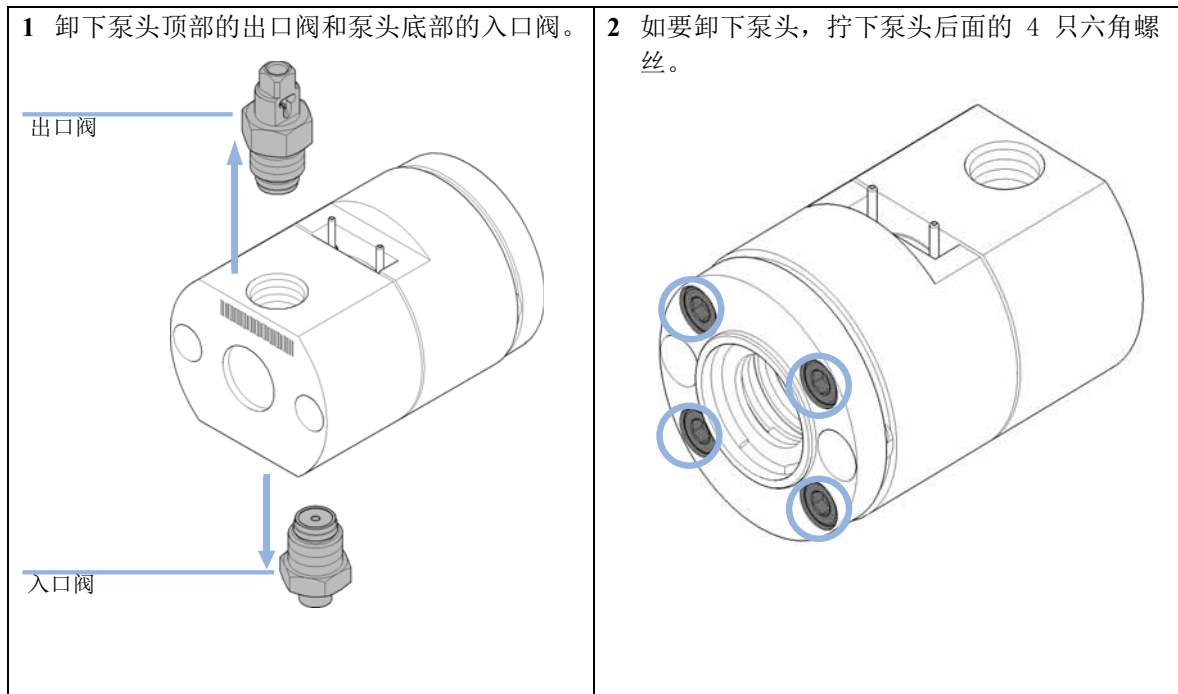
卸下主泵头

小心

泵活塞损坏

泵活塞的材质为 ZrO_2 陶瓷，这是一种非常坚固且耐受性极高的材料，但是对来自侧面的剪力敏感。

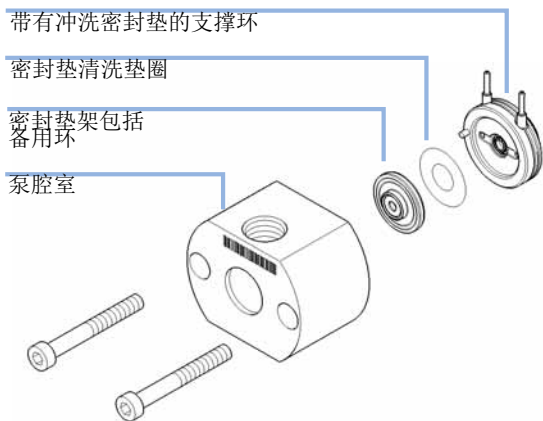
- 切勿尝试从背部取下泵活塞。
- 切勿使用活塞取下泵密封垫。



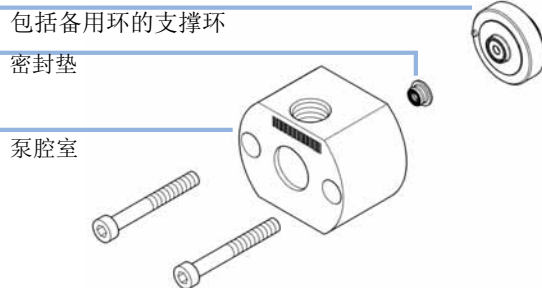
9 维护

卸下主泵头

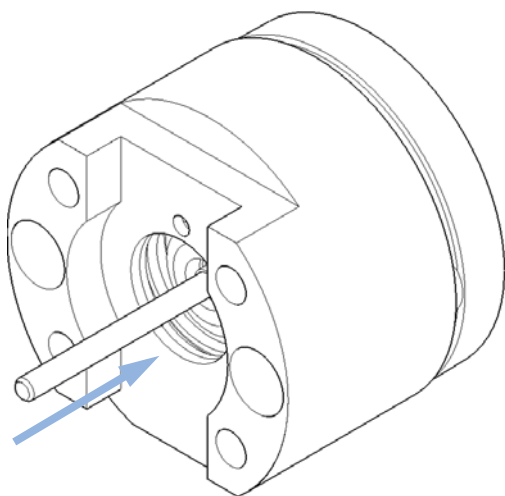
3 卸下泵头的前部，它包括带有泵密封垫和密封垫架的泵腔。如果密封垫清洗选件已安装，还需卸下带有冲洗密封垫和垫圈的支撑环。



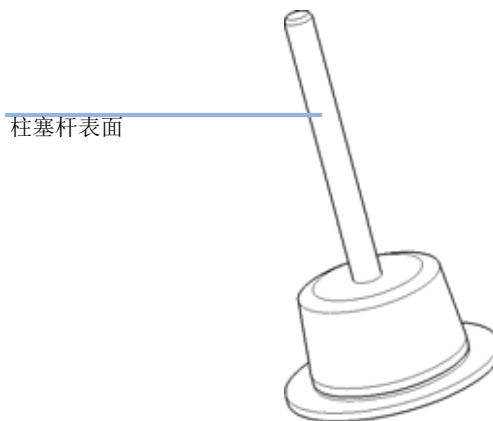
4 卸下泵头的前部，它包括带有泵密封垫和密封垫架的泵腔。



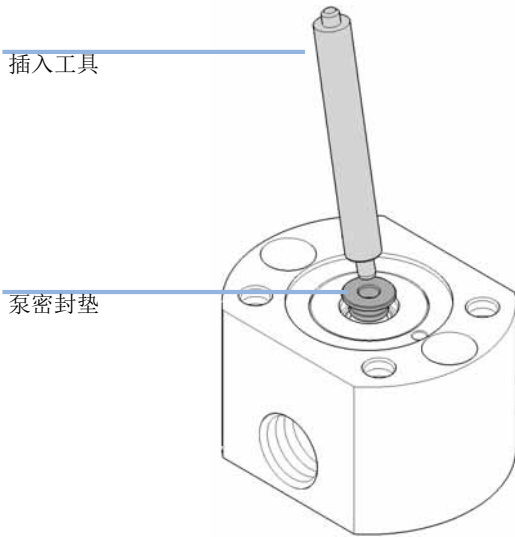
5 将柱塞杆向后推，将其从柱塞杆腔卸下，随后从后部拉出。



6 检查泵的柱塞杆是否有沟槽、刮痕或凹痕。



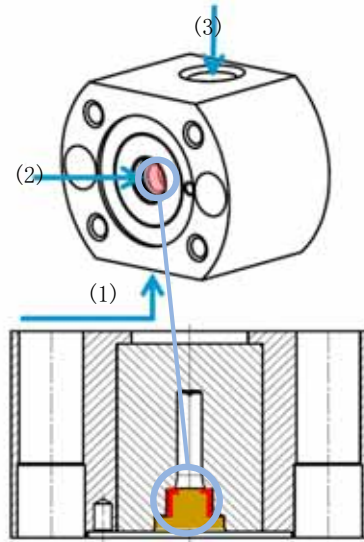
7 用插入工具的金属端将密封垫从泵腔外壳中取出。



注意

请勿使用泵柱塞杆进行这一操作，这会使其破碎！

8 要将颗粒从泵头冲下，使用压缩空气（(1)、(2) 和 (3)）。



注意

与柱塞杆密封垫接触的泵密封垫部件需妥善清洗，以确保表面光滑和连接紧密。

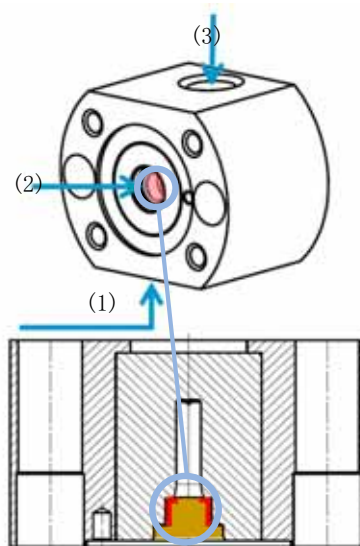
9 维护

卸下主泵头

9 要清除磨损，请使用异丙醇。

10 要清洁柱塞杆和泵头表面，请采用超细研磨介质（部件号：8660-0852）。

11 要干燥泵头并清除残留物，请使用压缩空气（(1)、(2) 和 (3)）。



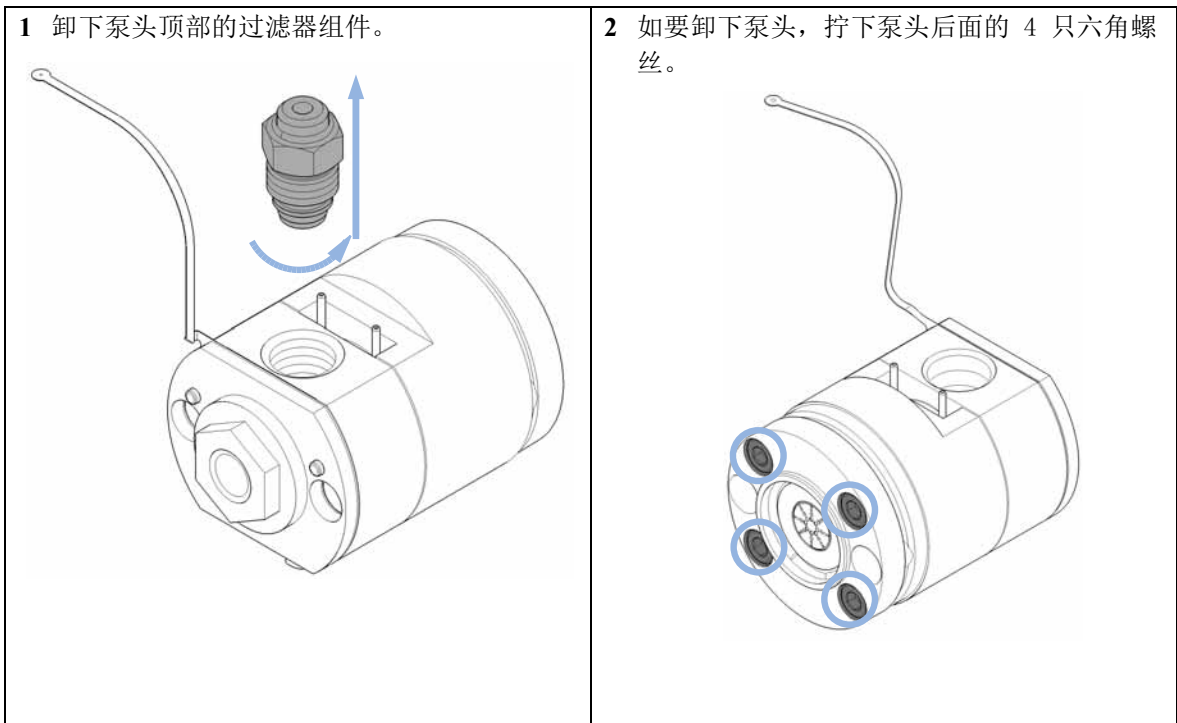
卸下副泵头

小心

泵活塞损坏

泵活塞的材质为 ZrO_2 陶瓷，这是一种非常坚固且耐受性极高的材料，但是对来自侧面的剪力敏感。

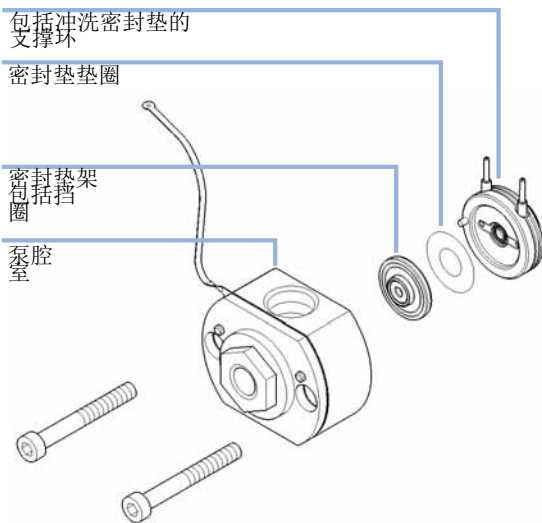
- 切勿尝试从背部取下泵活塞。
- 切勿使用活塞取下泵密封垫。



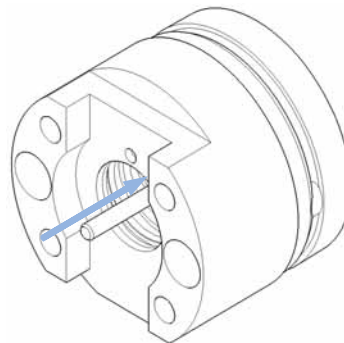
9 维护

卸下副泵头

- 3 卸下泵头的前部，它包括带有泵密封垫和密封垫架的泵腔。卸下带有冲洗密封垫和垫圈的支撑环。



- 4 将柱塞杆向后推，将其从柱塞杆腔卸下，随后从后部拉出。

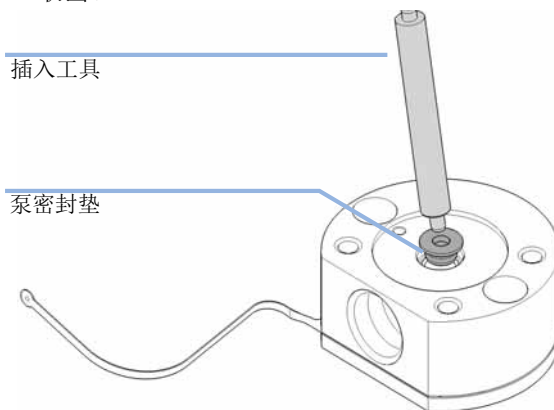


- 5 在更换活塞密封垫时，检查泵活塞是否存在刮损和凹痕。

注意

损坏活塞将产生微度泄漏并减少密封垫的使用寿命。

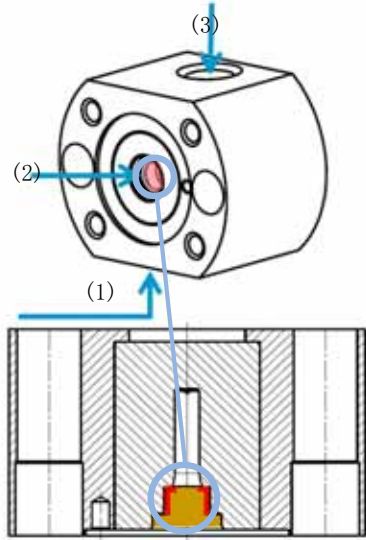
- 6 用插入工具的金属端将密封垫从泵腔外壳中取出。



注意

请勿使用泵柱塞杆进行这一操作，这会使其破碎！

7 要将颗粒从泵头冲下，使用压缩空气（(1)、(2) 和 (3)）。



注意

与柱塞杆密封垫接触的泵密封垫部件需妥善清洗，以确保表面光滑和连接紧密。

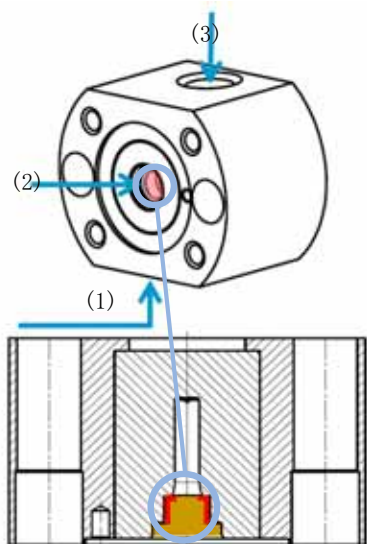
8 要清除磨损，请使用异丙醇。

9 要清洁柱塞杆和泵头表面，请采用超细研磨介质（部件号：8660-0852）。

9 维护

卸下副泵头

10 要干燥泵头并清除残留物，请使用压缩空气（(1)、(2) 和 (3)）。



更换换热器

所需的工具:	说明
	扳手, 19 mm
所需的部件:	部件号 说明
	G4220-81013 换热器 (仅限次级泵头) 通道 A
	G4220-81012 换热器 (仅有副泵头) 通道 B
	0515-5237 热交换器螺钉
	G4220-20001 垫片接头

- 所需的准备:**
- 从泵上卸下泵头组件
 - 卸下链板上的次级泵头

小心

小型的间隔棒接头丢失

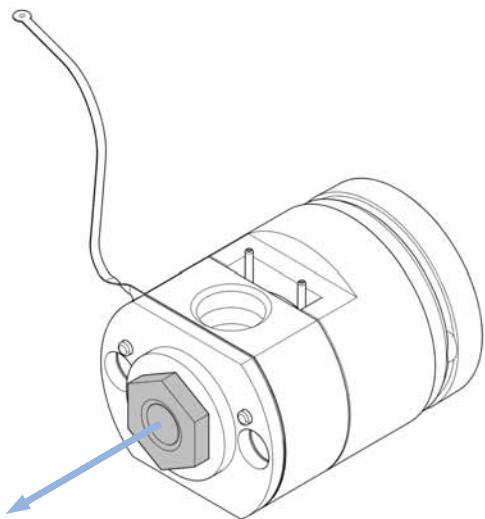
在次级泵头内有一个小型的间隔棒接头，在卸除换热器时很容易丢掉。

→ 泵头维护时，不需要卸除换热器。

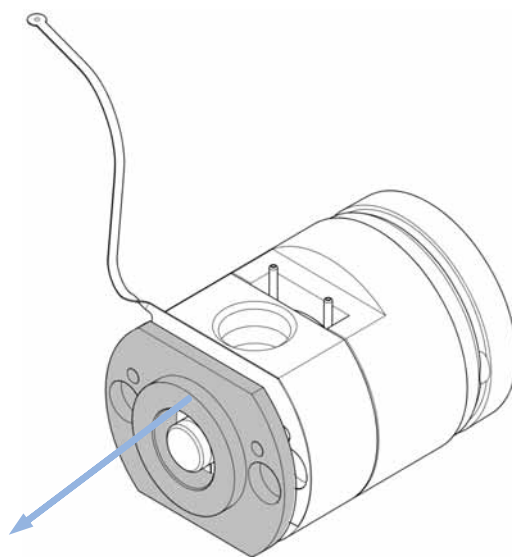
9 维护

更换换热器

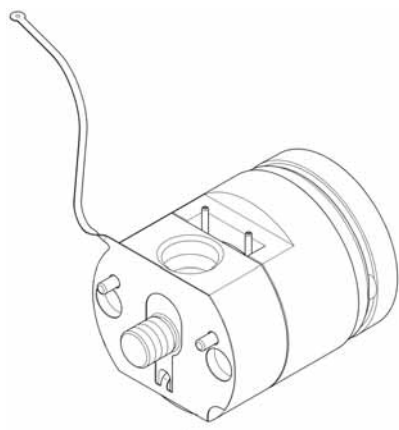
1 卸下次级泵头前部的 19 mm 螺丝。



2 切除前面板。



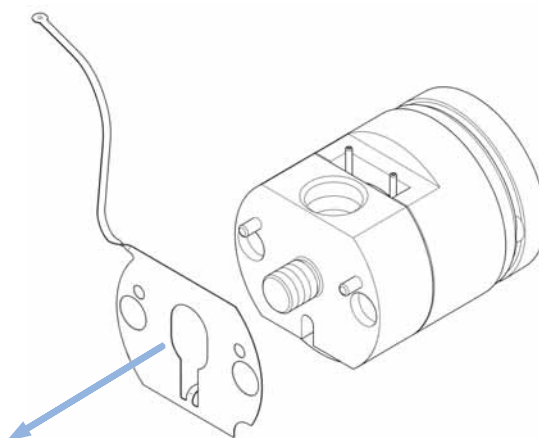
3 卸下泵头底部的 2.5 mm 六角螺丝。别弄丢金质的间隔棒接头。



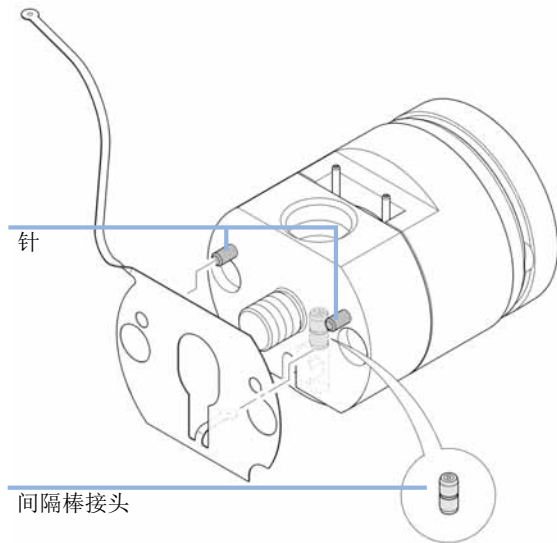
六角螺丝



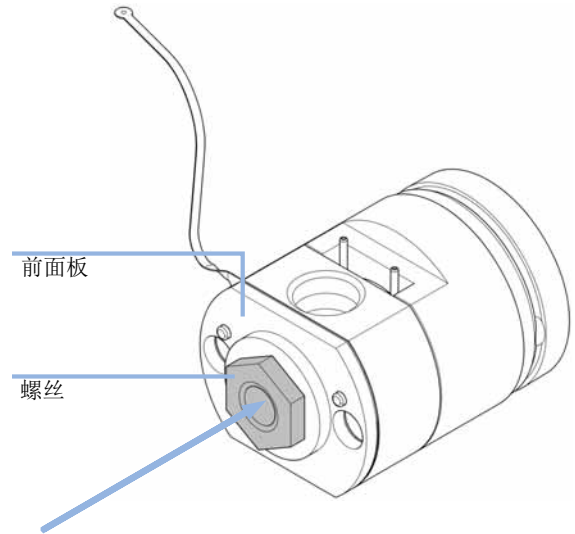
4 提起换热器。



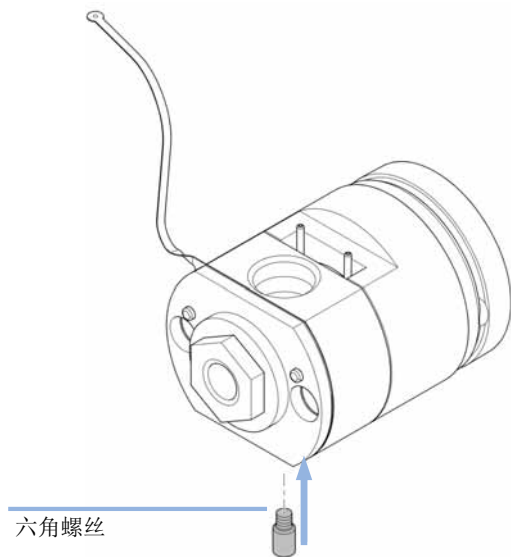
5 取下后，先插入间隔棒接头。然后将新的换热器插入到泵头的开口端，并将其抬高至针位置以上。



6 用 19 mm 螺丝来固定前面板。



7 插入并固定 2.5 mm 六角螺丝。

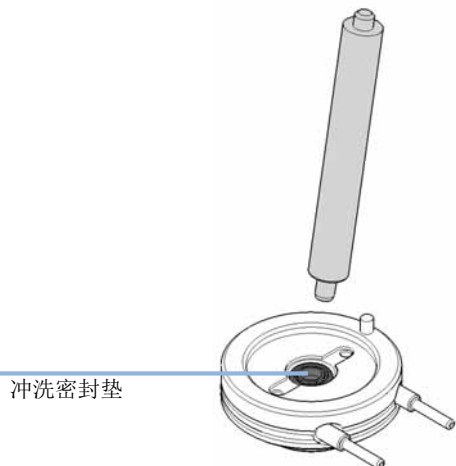


9 维护

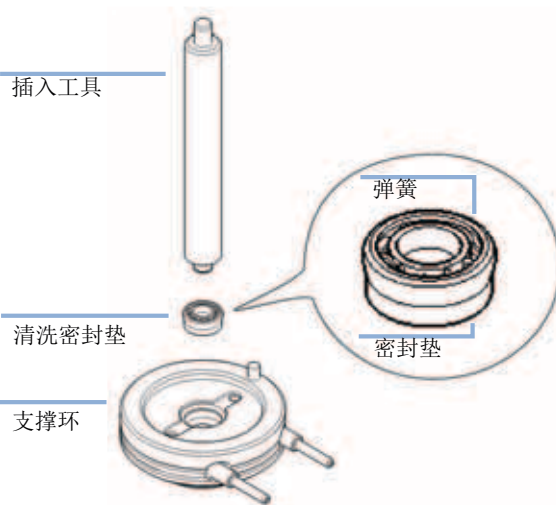
更换冲洗密封垫和垫圈

更换冲洗密封垫和垫圈

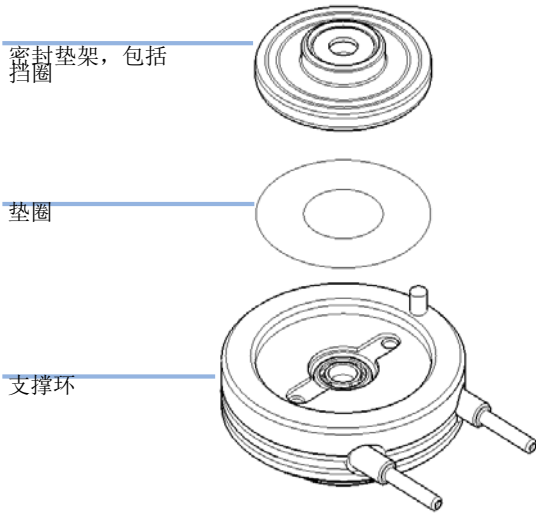
1 用插入工具的金属端卸下冲洗密封垫。



2 用插入工具的软塑料端将冲洗密封垫插入支撑环。



3 将垫圈放入支撑环，并插入密封垫架。



组装泵头

当： 在安装泵头之前。

所需的工具：

部件号	说明
	泵头对齐工具
G4220-20012	转矩扳手 2 - 25 Nm
G4220-20013	4 mm 六角钻头
G4220-20014	2.5 mm 六角批头
G4220-20015	¼ 英寸接头，与六角扳手成直角
01018-23702	插入工具

所需的部件：

部件号	说明
0905-1420	PE 密封垫（每包 2 个）
0905-1718	冲洗密封垫 PE
5062-2484	垫圈，密封垫冲洗（每包 6 个）

有关详细信息，请参阅 《部件》。

小心

减少泵头的使用寿命

备用密封垫安装错误，将减少泵头的使用寿命

→ 请注意正确安装备用密封垫。

小心

泵活塞损坏

泵活塞对两侧的剪切力非常敏感。

→ 使用泵头对齐工具的对齐活塞进行下述的对齐步骤。

小心

支撑环上的插脚定向错误

装配泵头时不注意插脚的正确定向可能导致活塞和泵头出现泄漏或损坏。

→ 观察支撑环上的插脚，这可以帮助您以正确方向装配泵头部件。

小心

泵头组件损坏

安装泵头组件时，泵驱动装置需要处于维护位置，此时驱动装置可伸缩。操作默认位置下的泵驱动装置会损坏泵头组件。

→ 使泵驱动装置回到维护位置。

注意

此步骤阐述如何通过泵头校准工具装配副泵头。可以按照同样方法装配主泵头。副泵头有换热器毛细管，它必须装入校准工具的开口，而主泵头没有换热器。

小心

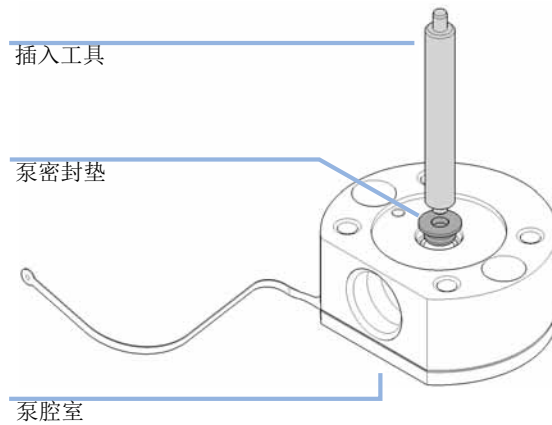
泵头损坏

扭矩错误会导致泵头损坏。

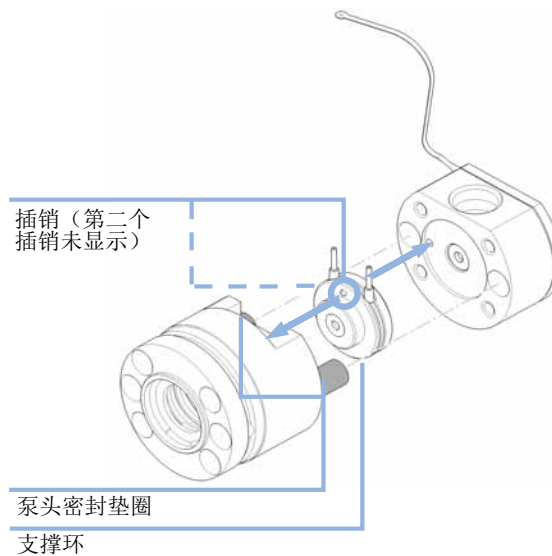
→ 关于扭矩扳手的处理、设置并采用正确的扭矩，请参考扭矩扳手手册。

9 维护 组装泵头

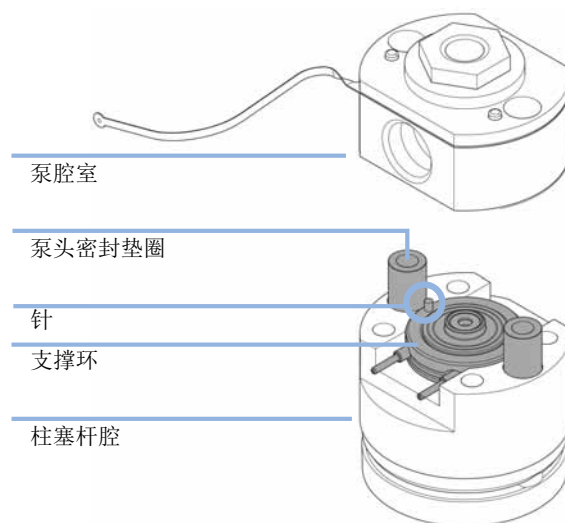
- 1 用插入工具的软塑料端将柱塞杆密封垫插入泵腔外壳。



- 2 将支撑环和泵头垫圈插入柱塞杆腔。查看支撑环上的销钉，这有助于正确装配泵头。



- 3 将泵腔外壳放在支撑环上，以便装配泵头。查看销钉的正确方向。

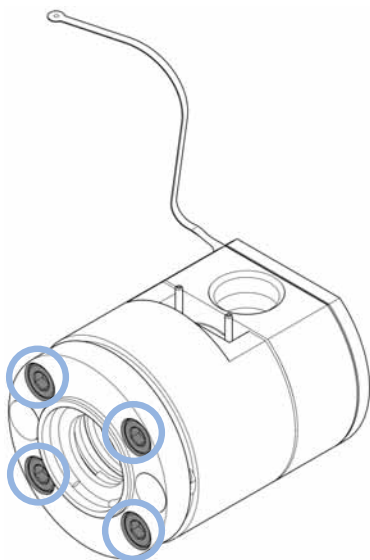


注意

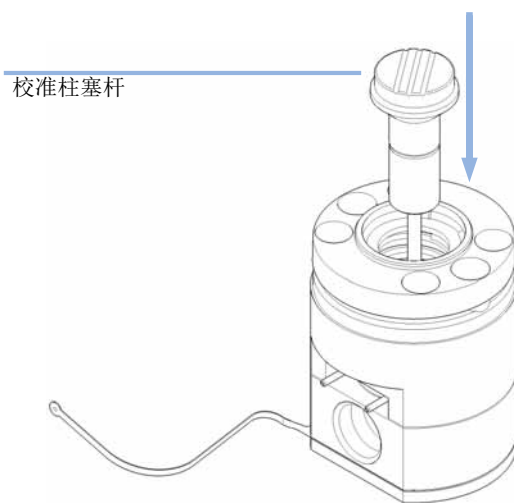
此阶段请勿安装进口阀和出口阀（主泵头）及高压过滤器（副泵头）。

9 维护 组装泵头

- 4 轻轻拧上泵头后部的四只螺丝。螺丝将在随后拧紧。



- 5 插入泵头校准工具的校准柱塞杆。

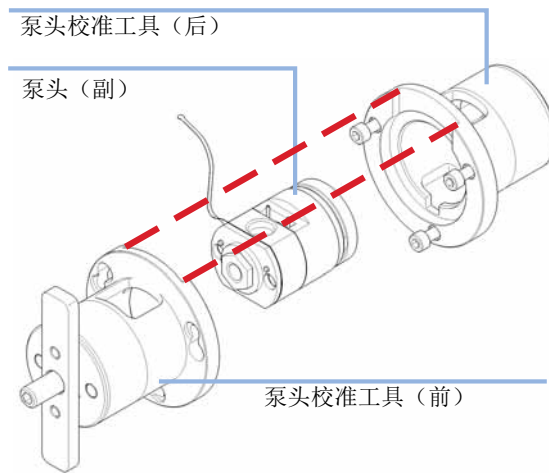


小心

泵头受损。

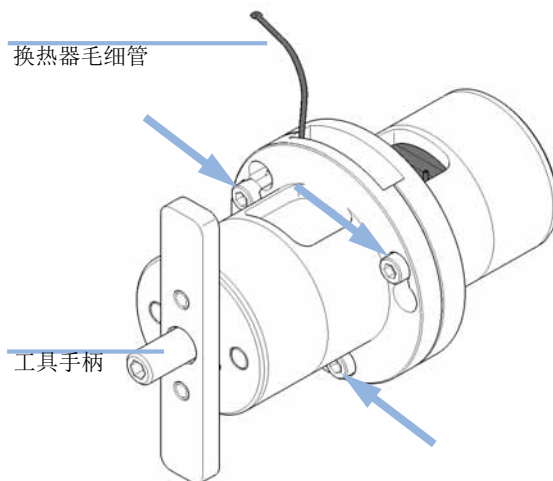
- 必须使用校准工具。
- 否则会损坏泵头。

- 6 将泵头插入泵头校准工具中，它包括在 1290 Infinity 泵服务工具包（部件号：5067-4699）中。有用于副泵头密封垫清洗支撑环和换热器的开口。查看所有部件的方向正确与否。



9 维护 组装泵头

- 7 拧紧连接环上的三只螺丝，以便关上工具。



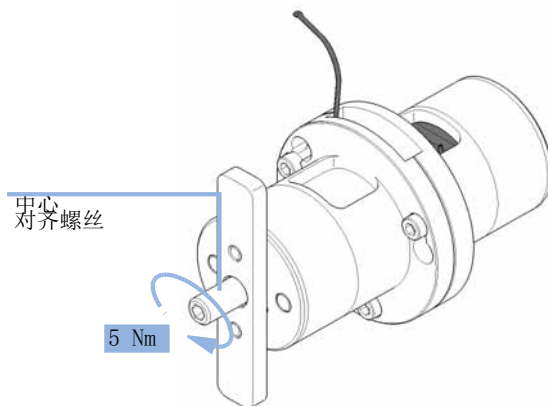
小心

泵头损坏

扭矩错误会导致泵头损坏。

→ 关于扭矩扳手的处理、设置并采用正确的扭矩，请参考扭矩扳手手册。

- 8 使用扭矩键，它包括在 1290 Infinity 泵服务工具包（部件号：5067-4699）中，设置为 5 Nm 并固定中心校准螺丝。



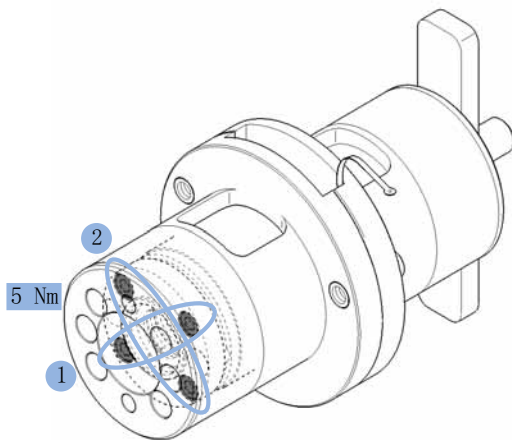
小心

泵头损坏

扭矩错误会导致泵头损坏。

→ 关于扭矩扳手的处理、设置并采用正确的扭矩，请参考扭矩扳手手册。

- 9 使用扭矩键，它包括在 1290 Infinity 泵服务工具包（部件号：5067-4699）中，设置为 5 Nm 并固定校准工具后部的四只螺丝。交叉拧紧螺丝。

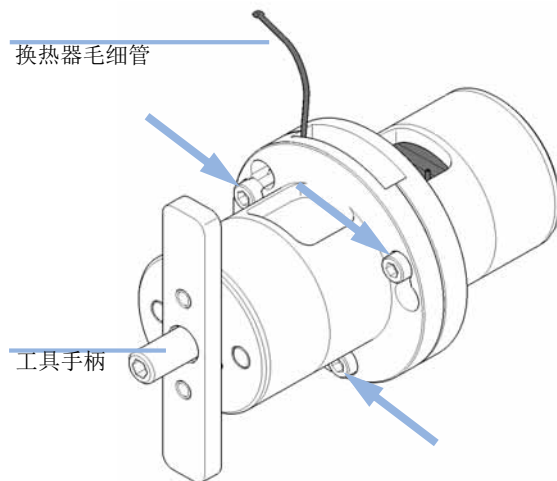


注意

此步骤将把泵头部件置于正确的位置，并紧紧关闭泵头。

9 维护 组装泵头

10 打开关闭泵头校准工具的三只螺丝，取出已校准的泵头。假如泵头贴在校准工具内部，可将把手插入工具的后部，将泵头推出。



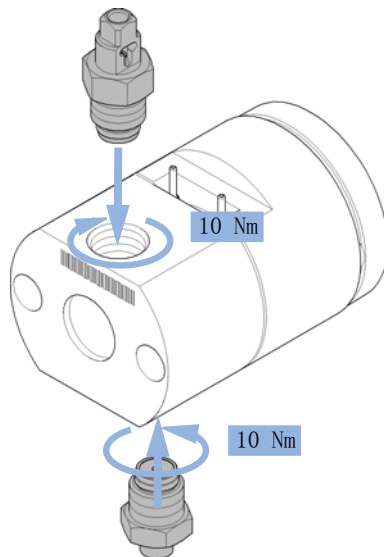
小心

泵头损坏

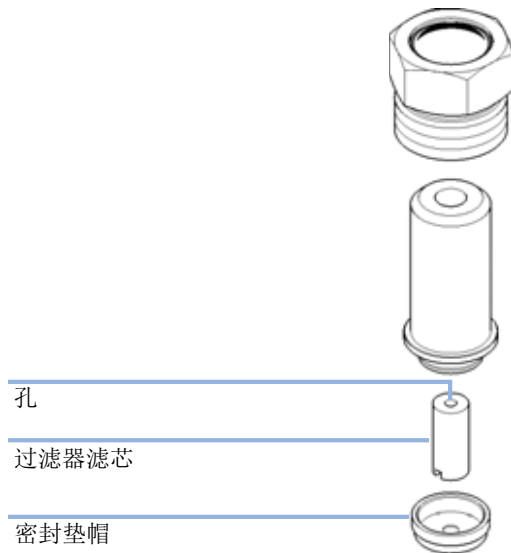
扭矩错误会导致泵头损坏。

→ 关于扭矩扳手的处理、设置并采用正确的扭矩，请参考扭矩扳手手册。

- 11 对于主泵头，使用扭矩扳手安装进口和出口阀，扭矩扳手包括在 1290 Infinity 泵服务工具包（部件号：5067-4699）中。对于进口阀，设置为 10 Nm 对于出口阀，设置为 10 Nm。



- 12 如有需要，请更换过滤器滤芯密封垫帽。请注意过滤器滤芯的正确方向。



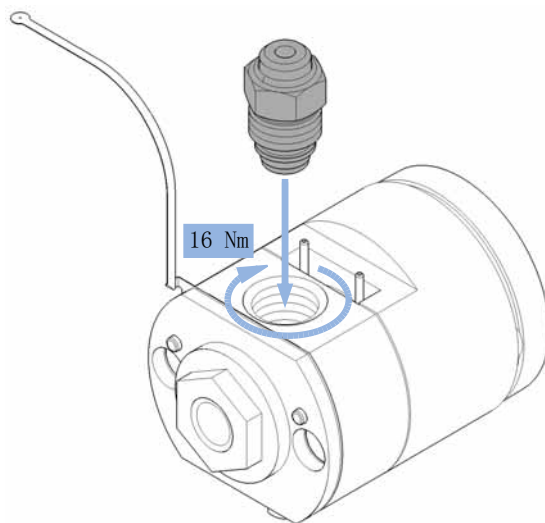
小心

泵头损坏

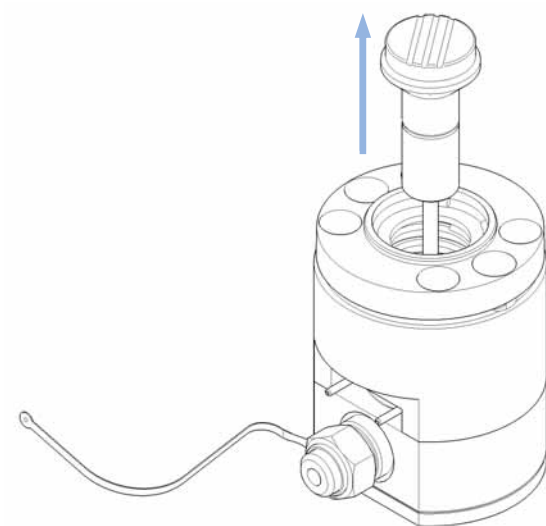
扭矩错误会导致泵头损坏。

→ 关于扭矩扳手的处理、设置并采用正确的扭矩，请参考扭矩扳手手册。

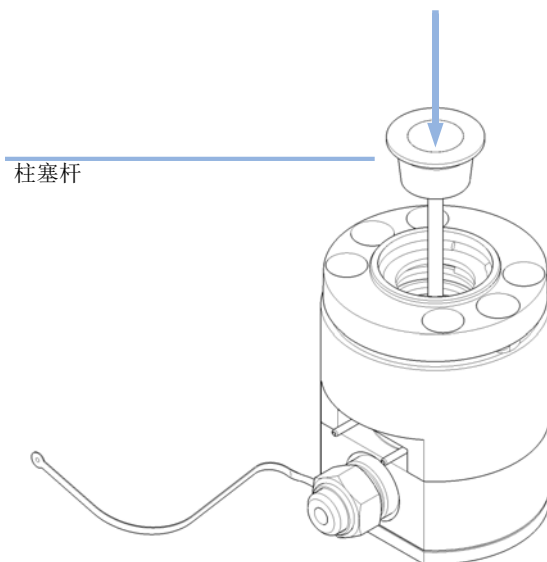
- 13 对于副泵头，使用扭矩扳手（14 mm 扭矩扳手）装配和安装高压过滤器组件。扭矩扳手包括在 1290 Infinity 泵服务工具包（部件号：5067-4699）中，设置为 16 Nm。



14 卸下校准柱塞杆。



15 插入泵柱塞杆。



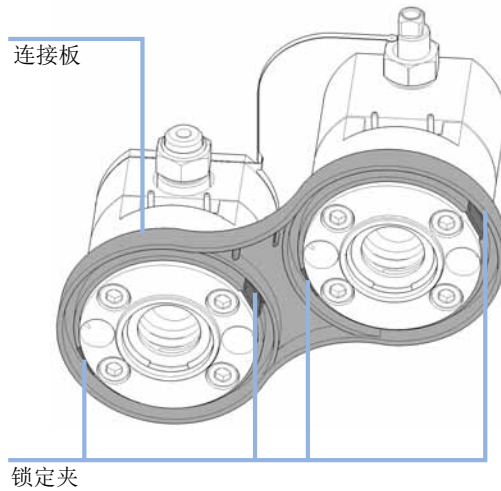
柱塞杆

9 维护 组装泵头

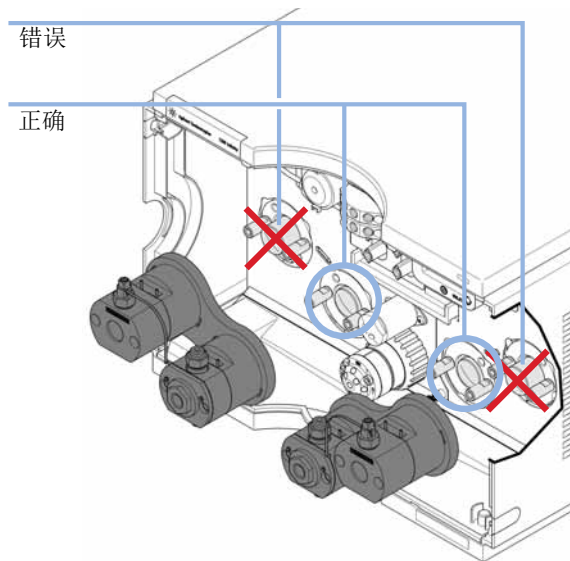
16 将两个泵头插入连接板，并确保夹子卡住，将泵头固定。

注意

观察主副泵头的方向是否正确。这对于换热器和毛细管的固定很重要，如下列步骤所述。



17 通过 Lab Advisor 用户界面将泵驱动器置于维护位置，参阅“第 153 页的卸下泵头”。两个泵驱动器都必须缩回。



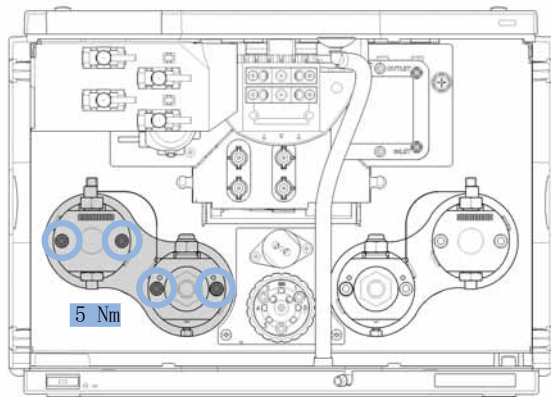
小心

泵头损坏
 扭矩错误会导致泵头损坏。

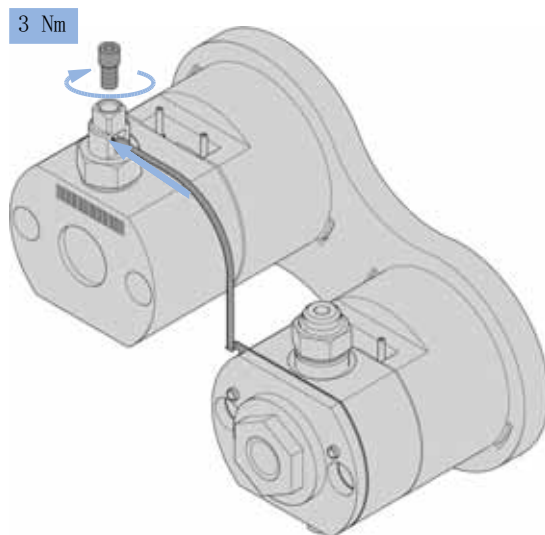
→ 关于扭矩扳手的处理、设置并采用正确的扭矩，请参考扭矩扳手手册。

9 维护 组装泵头

- 18 使用 4 mm 的内六角扳手和扭矩扳手固定 4 只螺丝，以便安装泵头组件，内六角扳手和扭矩扳手包含在 1290 Infinity 服务工具包（部件号：5067-4699）中，设置为 5 Nm。逐步安装螺丝，而不是逐个安装螺丝。

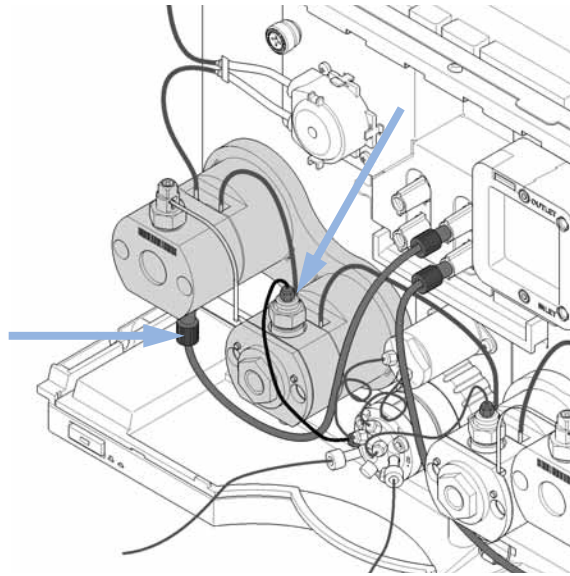


- 19 将换热器毛细管插入主泵头的出口。通过扭矩键，设置 3 Nm 并关闭出口顶部的六角螺丝。



20 安装流路连接。

- 将脱气单元出口与主泵头入口相连，并将副泵头出口与冲洗阀入口相连。
- 通道 A（左泵头组件）连接到端口 4，通道 B（右泵头组件）连接到端口 1。



更换冲洗阀头

当： 当冲洗阀出现故障时

所需的部件：	编号	部件号	说明
	1	5067-4119	冲洗阀头
	2	5067-4655	毛细管 ST, 0.25 mmx 235 mm 到泵头组件通道 A 和 B (2x)
	1	G4220-87000	毛细管 ST 0.17 mmx 300 mm 阀到 Jet Weaver
	2	5067-4656	毛细管 ST, 0.25 mmx 80 mm 到压力传感器 (2x)

所需的准备： 卸下所有连接到冲洗阀的毛细管

小心

阀头可能受损或阀出现故障

当泵打开，阀标签可使用（读 / 写），用于正确定位阀。

当阀打开时更换阀头，无效信息可能写入阀头，导致不可用或者位置错误，这可能引起阀内流路连接错误，可能损坏部件。

→ 冲洗阀工作前需关闭泵。

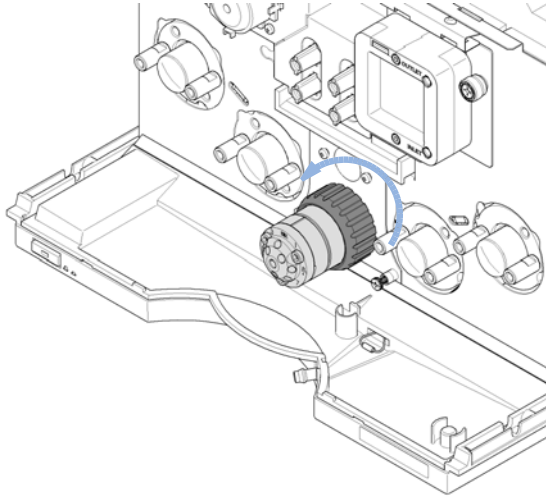
小心

造成测量结果偏差

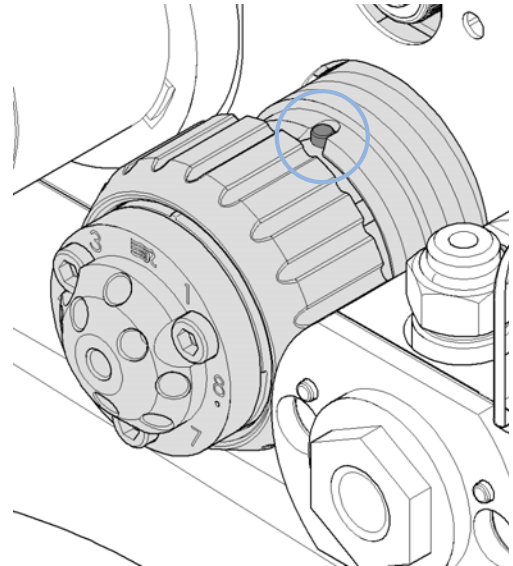
阀驱动包括敏感的光学零件。若这些部件遭污染，可能会降低阀口选择的精确性，从而使测量结果发生偏差。

→ 避免光学零件受到灰尘和其他污染。

- 1 卸下所有连接毛细管。然后旋松黑色的联管螺母，将冲洗阀头向前拉出来。



- 2 将新的阀头安装到阀驱动装置中，使得叶片与槽配合。使用联管螺母，将阀头拧到阀驱动装置。



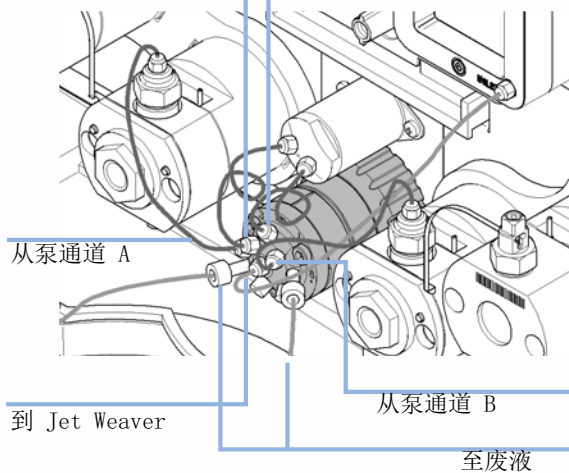
9 维护

更换冲洗阀头

3 连接所有流路:

- 接口 1 连接到通道 B 的二级泵头的出口上
- 接口 2 连接到压力传感器的出口上
- 接口 3 连接到压力传感器的入口上
- 接口 4 连接到通道 A 的二级泵头的出口上
- 接口 5 和 6 连接废液管
- 中央接口连接到 Jet Weaver 入口上

到压力传感器



更换高压过滤器组件的部件

当： 当需要对高压过滤器组件消除堵塞和泄漏时。根据系统的使用情况，定期更换出口球阀的过滤器滤芯。其他部件的维护由安捷伦预防性维护（PM）服务提供。

所需的工具：	部件号	说明
	G4220-20012	扭矩扳手 2 - 25 Nm
	G4220-20015	¼ 英寸接头，与六角扳手成直角 14 mm 六面刃

所需的部件：	编号	部件号	说明
	1	01018-22707	PTFE 滤芯（每包 5 个）
	1	5067-4728	密封垫帽

小心

连接泄漏或损坏

打开一级泵头的出口可能导致两个泵头间连接的泄漏或损坏。

→ 请勿打开一级泵头的出口。

注意

此步骤阐述通道 A 的更换（左泵头组件），可应用于通道 B。在这两种情况下，只在副泵头出口进行维护，过滤器滤芯位于副泵头出口。

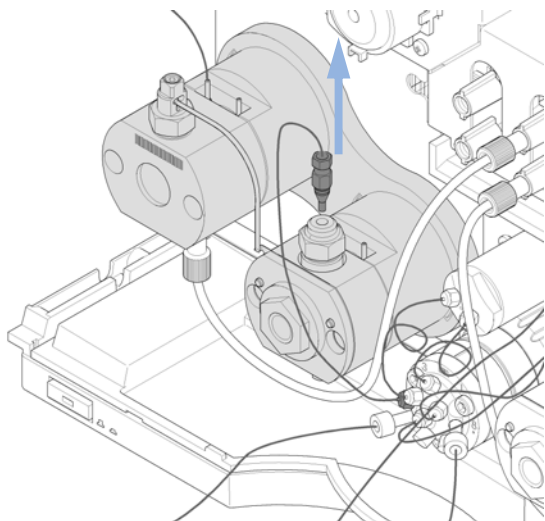
注意

更换 PTFE 滤芯时，为防止泄露，须考虑更换密封垫帽。

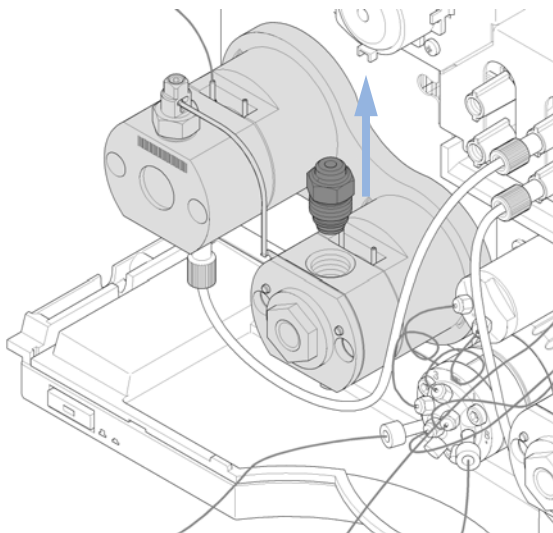
9 维护

更换高压过滤器组件的部件

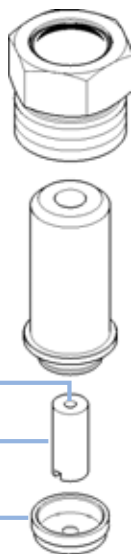
1 从二级泵头的出口卸下连接毛细管。



2 使用 14 mm 六角扳手打开二级泵头的过滤器组件。



3 如有需要，请更换过滤器滤芯密封垫帽。请注意过滤器滤芯的正确方向。

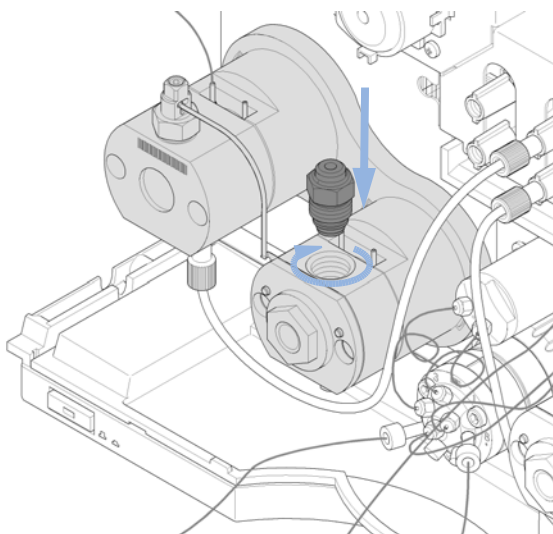


孔

过滤器滤芯

密封垫帽

4 将扭矩扳手（14 mm 六面刃）设置为 16 Nm，重新安装过滤器组件。



安装阀轨组件

当： 当安装外部阀时需要使用这个阀轨

所需的工具： **说明**
六角螺丝刀 #1

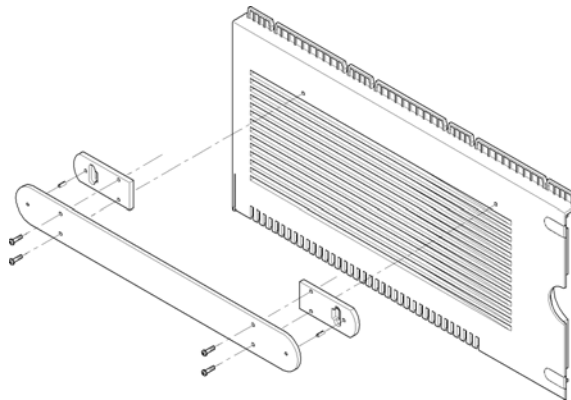
所需的部件：

编号	部件号	说明
1	5067-4634	阀轨组件

注意

阀轨可以安装在泵的左侧或右侧。这个步骤描述的是在左侧安装阀轨，在右侧的安装与左侧相似。

- 1 阀轨安装在泵的外壳上，由 4 个螺丝固定。底部螺丝的位置在模块外壳上有标记。首先拧紧这些底部的螺丝，然后拧紧上部的螺丝。



更换主电源保险丝

当： 如果主电源开关按下后（参加 “第 81 页的状态指示灯”），主电源的 LED 灯仍然关闭。

所需的工具： **说明**
平头型螺丝刀

所需的部件：

编号	部件号	说明
1	2110-1004	保险丝 10 At

所需的准备： 关闭仪器，并拔出主电源电缆。

警告

火灾危险

使用不正确的保险丝会导致火灾。

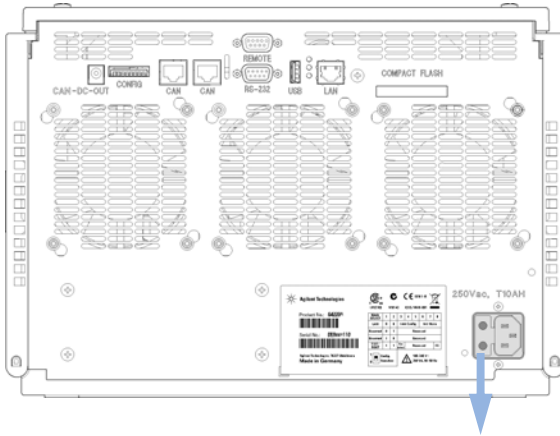
- 为了持续防止火灾，更换保险丝时需使用同种类型和级别的保险丝。
- 仅使用本仪器指定的保险丝。严禁使用其它保险丝或材料。

注意

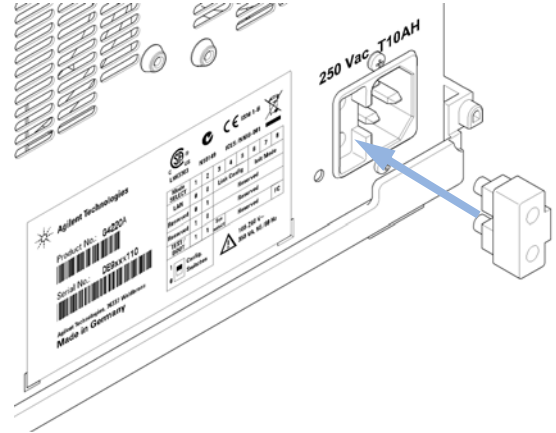
仪器内部有更多个保险丝。

如果更换主电源保险丝后不能解决这个问题，请联系您的安捷伦服务代表。

- 1 使用螺丝刀卸下从主电源保险丝座中取出保险丝架，保险丝座在主电源插头的旁边。从保险丝架中取出保险丝。



- 2 将新的 10A 保险丝装到保险丝架上，然后将保险丝架插入保险丝座中。



更换模块的固件

- 当：
- 出于以下原因，可能有必要安装新版本的固件
 - 如果新版本解决了旧版本的问题，或
 - 需要使所有系统的版本相同（经验证）。
 - 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：**
- 说明**
- LAN/RS-232 固件更新工具
 - 或 安捷伦实验室监控与诊断软件
 - 或 手持控制器 G4208A
(仅在受模块支持的情况下有效)

- 所需的部件：**
- | 编号 | 说明 |
|----|--------------------|
| 1 | 从安捷伦网站获取固件、工具和说明文档 |

- 所需的准备：** 请阅读固件升级工具提供的升级文档。

要升级 / 降级模块的固件，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/_layouts/agilent/downloadFirmware.aspx?whid=69761
- 2 要将固件加载到模块，请按照文档中的说明进行操作。

模块的特定信息

该模块无特定信息。

准备运输泵模块

当： 如果模块需要被运输或发送。

所需的部件：	编号	部件号	说明
	1	9301-0411	注射器：塑料
	1	9301-1337	注射器接头
	1	G4220-44000	保护泡沫

所需的准备： 使用异丙醇冲洗两个通道。

小心

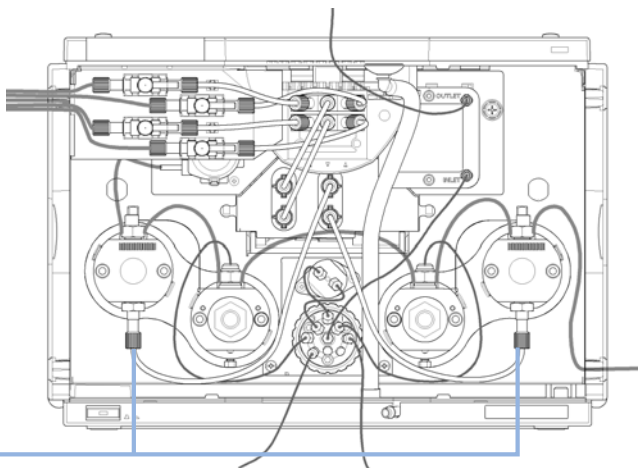
机械损伤

- 为了运输模块，将保护泡沫插入模块以避免机械损伤。
- 将模块放入保护泡沫中时，小心处理以免损坏管线或连接毛细管。

9 维护

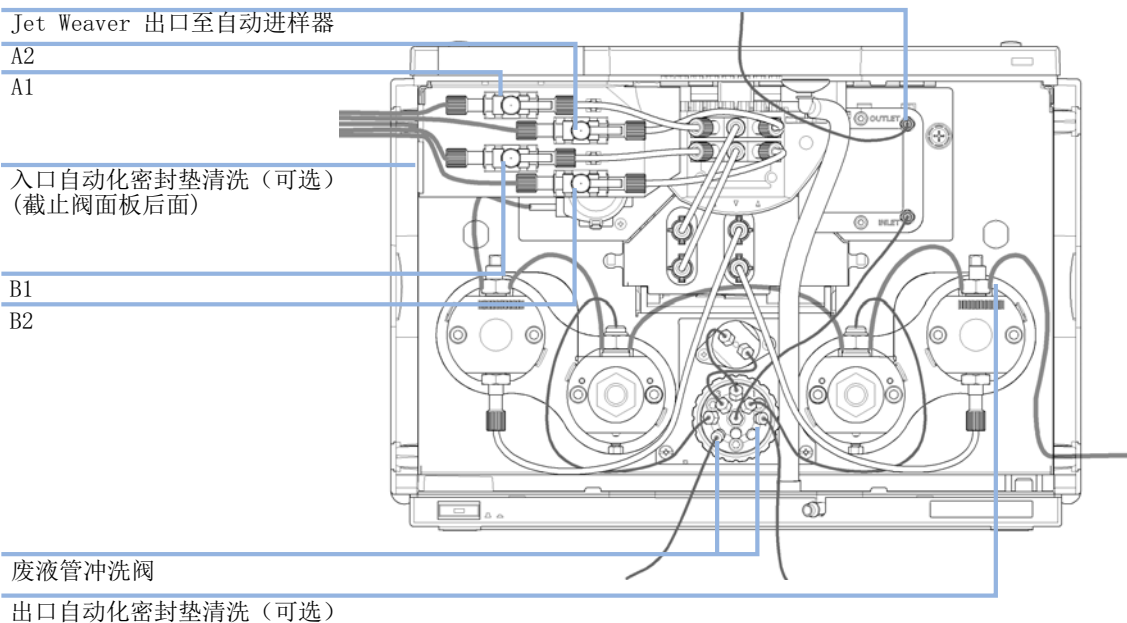
准备运输泵模块

- 1 从溶剂瓶中取出溶剂入口管。将两个溶剂通道的一级泵头入口的溶剂管断开连接。使用注射器去除溶剂瓶、截止阀面板、溶剂选择阀、脱气元件和泵入口之间溶剂管中的液体。如果可以，切换溶剂选择阀。

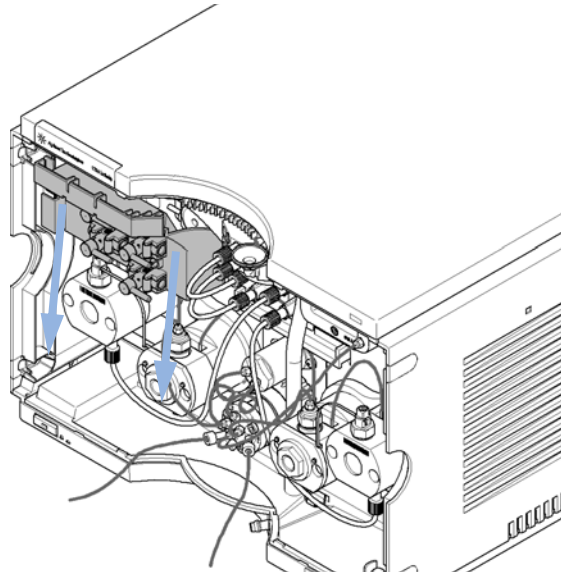


一级泵头入口

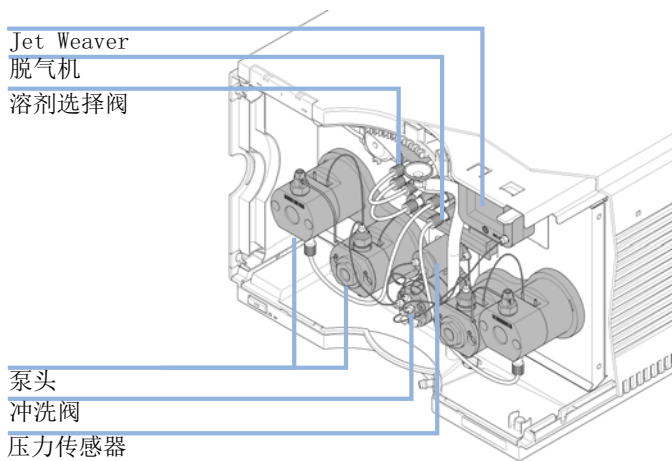
- 2 卸下连到其他模块和溶剂瓶箱的管线和毛细管。卸下管线插塞。



- 3 向下拉截止阀面板从而卸下它。



- 4 你可以保持内部管线和连接毛细管不动。

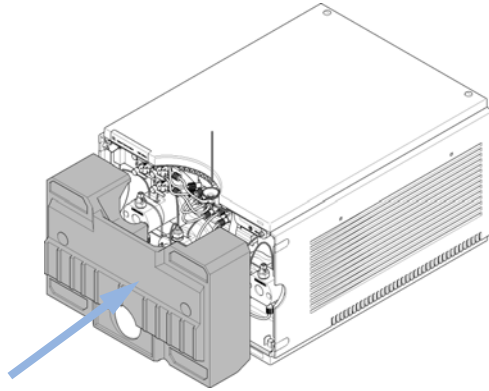


- 5 卸下连到其他模块的电缆。从叠放配置中取出模块。

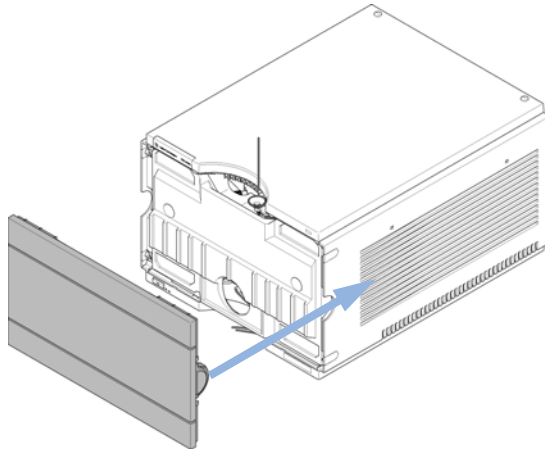
9 维护

准备运输泵模块

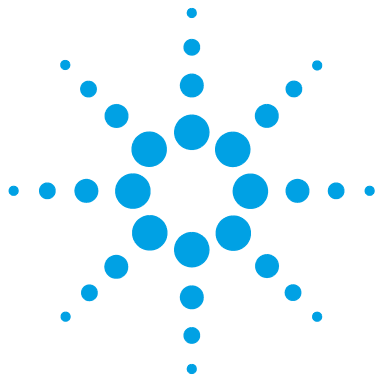
- 6 小心地将保护泡沫放到仪器的前部。请勿损坏任何管线或连接毛细管。



- 7 盖上前盖。



- 8 如需运输或发送，请将模块和附件工具箱放到原包装盒中。



10 要维护的零件和材料

维护零件概述	198
流路连接	200
溶剂瓶箱工具包	202
清洗密封圈选件	203
泵头组件	204
泵头组件的部件	205
主泵头部件	206
副泵头部件	210
冲洗阀	214
机盖零件	215
泄漏零件	217
保险丝	218
附件工具包	219
工具	220
HPLC 系统工具箱	223

本章提供关于要维护的零件的信息。



维护零件概述

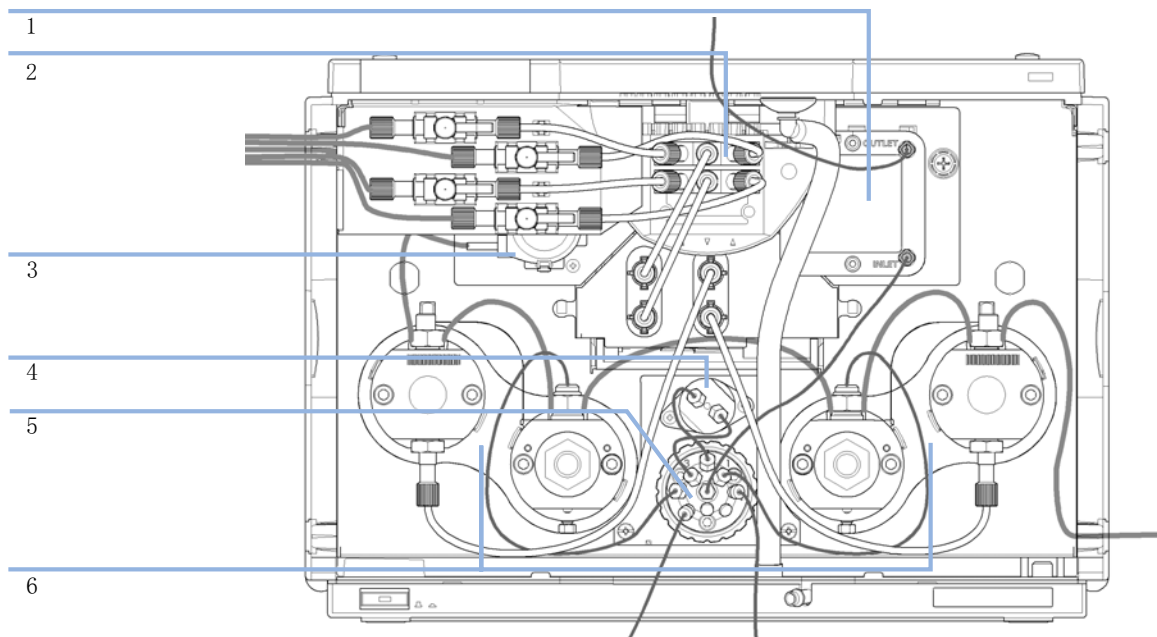


图 22 主要组件概述

Item	部件号	说明
1	G4220-60006	Jet Weaver 35 μ L/100 μ L
	G4220-60012	Jet Weaver 380 μ L (可选)
2	G4280-60029	溶剂选择阀
3	5042-8507	用于密封垫清洗的蠕动泵 (可选)
4	G4220-60001	压力传感器 1200 bar
5	5067-4119	冲洗阀头
6	n. n.	泵头组件 有关泵头组件的详细信息, 请参阅 “第 204 页的泵头组件”

流路连接

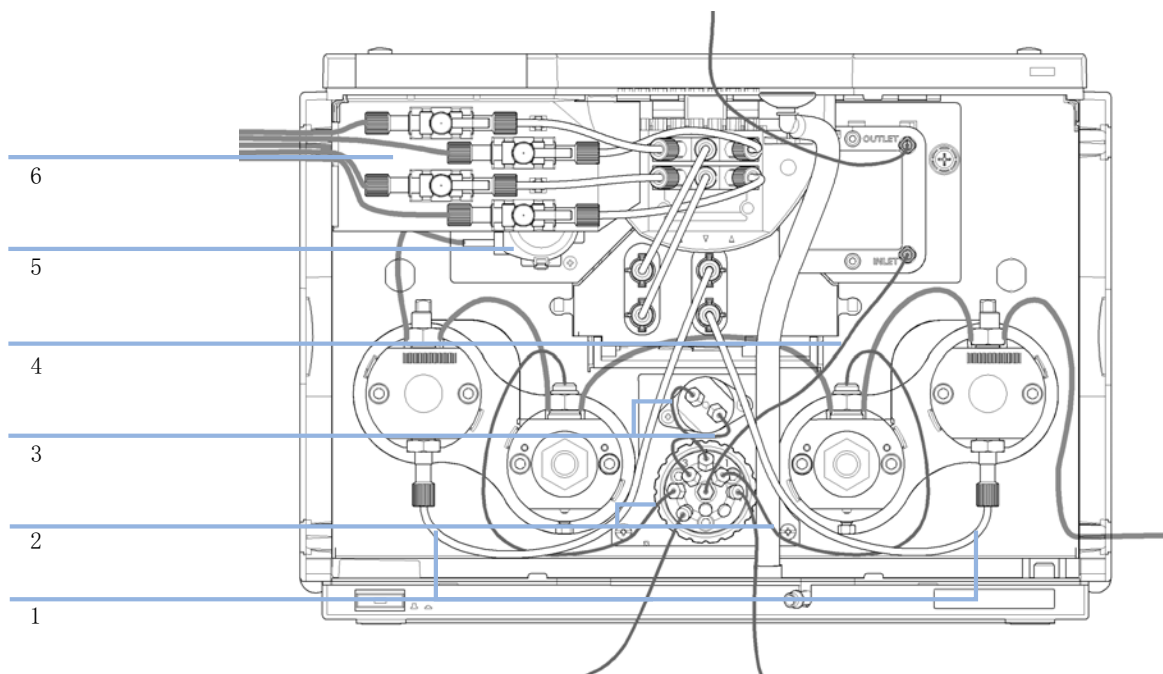


图 23 泵的流路连接

Item	部件号	说明
1	5067-4661	管组件 270 mm 用于连接脱气元件与入口阀（一套 2 根管）
2	5067-4655 (2x)	毛细管 ST, 0.25 mmx 235 mm 冲洗阀到泵头组件通道 A 和 B, 2x
3	5067-4656 (2x)	毛细管 ST, 0.25 mmx 80 mm 冲洗阀到压力传感器, 2x
4	G4220-87000	毛细管 ST 0.17 mmx 300 mm 阀到 Jet Weaver
5	5042-8507	密封垫清洗泵卡套
	5065-9978	管, 1 mm 内径, 3 mm 外径, 硅酮橡胶 5 m, 用于密封垫清洗选件
6	G4220-40004	截止阀面板
	5067-4124	截止阀
	G4220-60035	管线工具箱 140 mm, 2 个 / 包 SSV 到关闭阀或脱气单元
	G4220-60007	瓶头组件
	G4220-60070	超净管线工具箱 包括瓶头组件和泵内的管线连接

溶剂瓶箱工具包

Item	部件号	说明
1	5067-4644	溶剂瓶箱组件 1290 Infinity 泵 包含以下部分：
2	5065-9981	1200 Infinity 溶剂瓶箱，包括所有塑料零件
3	9301-1420 (3x)	透明溶剂瓶
4	9301-1450	棕色溶剂瓶
5	5067-4124 (4x)	截止阀
6	G4220-60007 (4x)	瓶头组件
7	G4220-60035 (4x)	管线工具箱 140 mm, 2 个 / 包 SSV 到关闭阀或脱气单元
8	G4220-40004	截止阀面板
9	5042-9967	管夹（一套 5 个夹子）

清洗密封圈选件

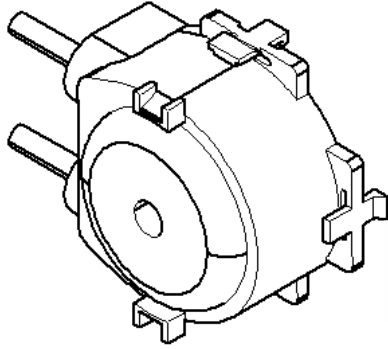


图 24 密封垫清洗泵

部件号	说明
5042-8507	密封垫清洗泵卡套
5065-9978	管, 1 mm 内径, 3 mm 外径, 硅酮橡胶 5 m, 用于密封垫清洗选件

泵头组件

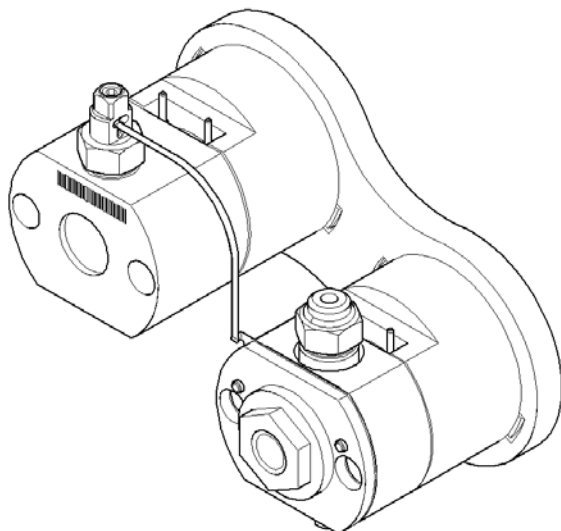


图 25 带有密封垫清洗选件的泵头组件（左）

“第 204 页的图 25”示意性地显示泵头，它带有用于泵的通道 A 的密封垫清洗选件。提供了多个泵头，参阅“第 204 页的表 9”。

表 9 泵头组件

	泵头组件通道 A（左），带密封垫冲洗选件（G4220-60200）	泵头组件通道 B（右），带密封垫冲洗选件（G4220-60210）
新部件	泵头组件通道 A（左），不带密封垫冲洗选件（G4220-60400）	泵头组件通道 B（右），不带密封垫冲洗选件（G4220-60410）

所有泵头组件完整，包括阀和过滤器组件。

泵头组件的部件

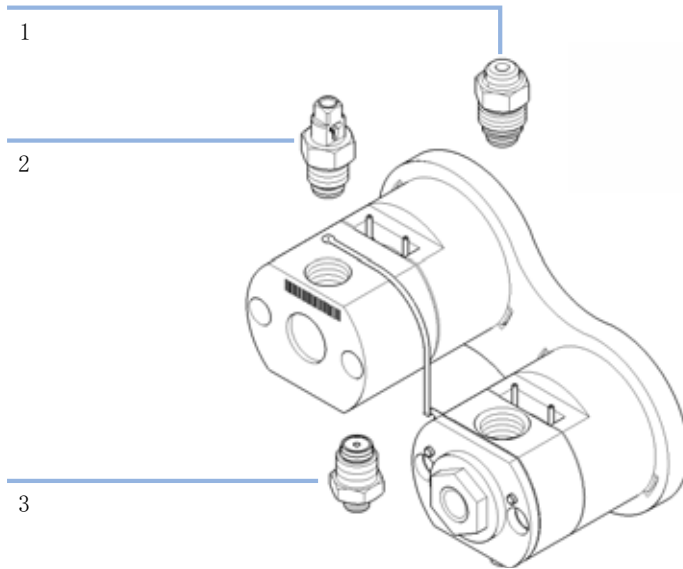


图 26 泵头组件部件

Item	部件号	说明
1	G4280-60026	高压过滤器组件（二级泵头）
2	G4220-60028	1290 Infinity 泵出口阀 （主泵头）
3	G4220-60022	入口阀 （一级泵头）

主泵头部件

带有密封垫清洗垫圈的主泵头（二元泵）

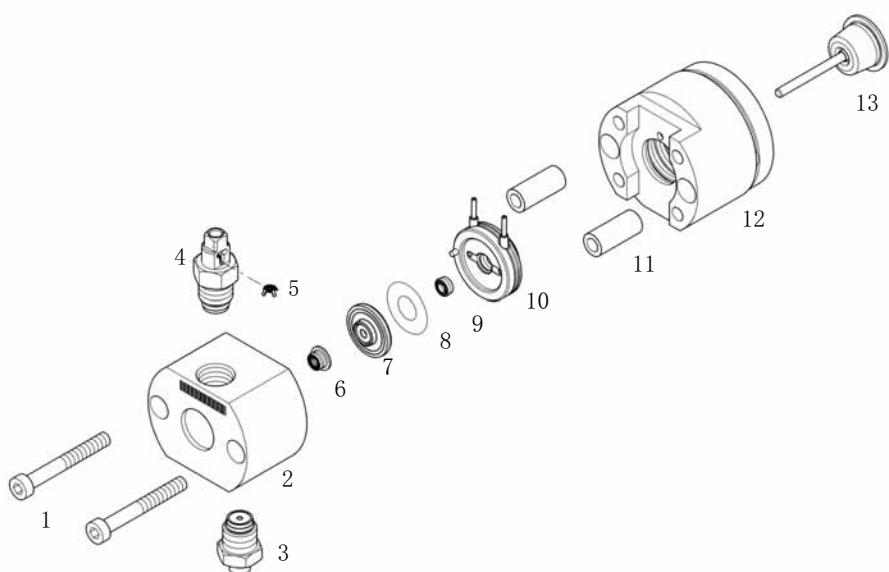


图 27 带有密封垫清洗垫圈的主泵头（二元泵）

Item	部件号	说明
1	0515-1218	M5 螺丝, 40 mm 长
2		泵室外壳 (固定泵头)
3	G4220-60022	入口阀 (一级泵头)
4	G4220-60028	1290 Infinity 泵出口阀 (主泵头)
5	G4220-20020	1290 Infinity 出口阀的内部金质密封垫
6	0905-1420	PE 密封垫 (每包 2 个)
7	G4220-60016	密封垫架包括挡圈
8	5062-2484	垫圈, 密封垫冲洗 (每包 6 个)
9	0905-1718	冲洗密封垫 PE
10	G4220-63010	支撑环 (密封垫冲洗)
11		泵头密封圈 (固定泵头)
12		柱塞杆外壳 (固定泵头)
13	5067-5678	1290 Infinity 泵活塞, 陶瓷

不带密封垫清洗垫圈的主泵头（二元泵）

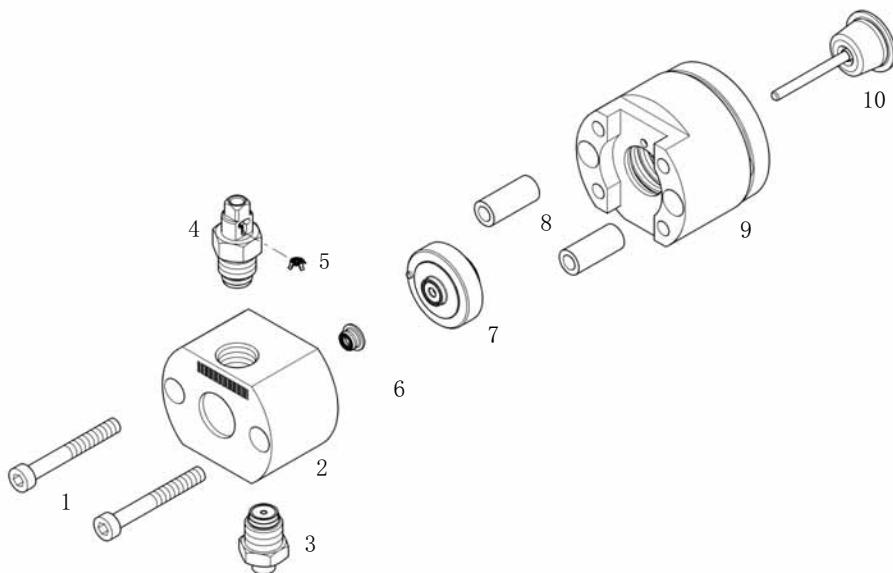


图 28 不带密封垫清洗垫圈的主泵头（二元泵）

Item	部件号	说明
1	0515-1218	M5 螺丝, 40 mm 长
2		泵室外壳 (固定泵头)
3	G4220-60022	入口阀 (一级泵头)
4	G4220-60028	1290 Infinity 泵出口阀 (主泵头)
5	G4220-20020	1290 Infinity 出口阀的内部金质密封垫
6	0905-1420	PE 密封垫 (每包 2 个)
7	G4220-60015	包括挡圈的支撑环
8		泵头密封圈 (固定泵头)
9		柱塞杆外壳 (固定泵头)
10	5067-5678	1290 Infinity 泵活塞, 陶瓷

副泵头部件

带有密封垫清洗垫圈的副泵头（二元泵）

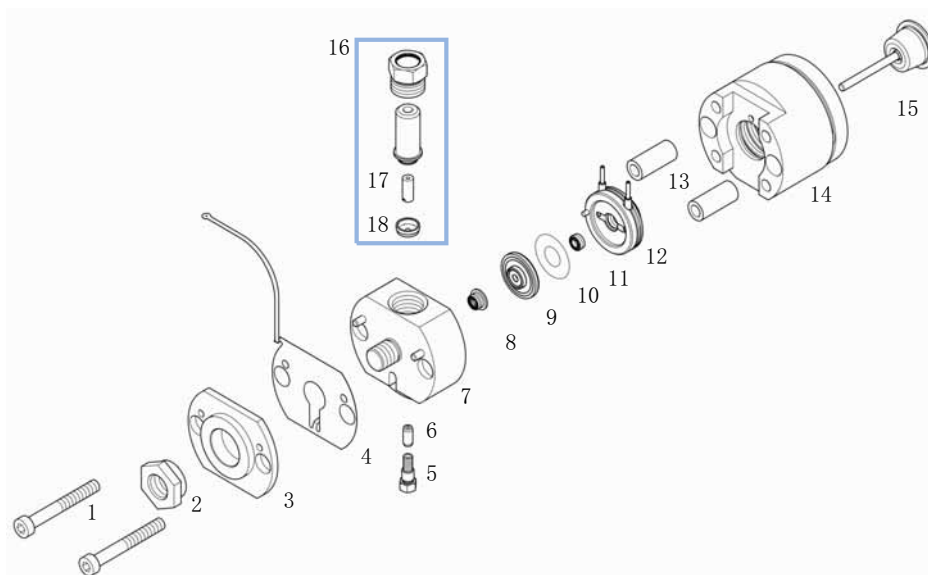


图 29 带有密封垫清洗垫圈的副泵头（二元泵）

Item	部件号	说明
1	0515-1218	M5 螺丝, 40 mm 长
2	G4220-20003	泵头螺丝
3		泵头前板 (固定泵头)
4	G4220-81013	换热器 (仅限次级泵头) 通道 A
	G4220-81012	换热器 (仅有副泵头) 通道 B
5	0515-5237	热交换器镙钉
6	G4220-20001	垫片接头
7		泵室外壳 (固定泵头)
8	0905-1420	PE 密封垫 (每包 2 个)
9	G4220-60016	密封垫架包括挡圈
10	5062-2484	垫圈, 密封垫冲洗 (每包 6 个)
11	0905-1718	冲洗密封垫 PE
12	G4220-63010	支撑环 (密封垫冲洗)
13	(2x)	泵头密封圈 (固定泵头)
14		柱塞杆外壳 (固定泵头)
15	5067-5678	1290 Infinity 泵活塞, 陶瓷
16	G4280-60026	高压过滤器组件 (二级泵头)
17	01018-22707	PTFE 滤芯 (每包 5 个)
18	5067-4728	密封垫帽

10 要维护的零件和材料
副泵头部件

不带密封垫清洗垫圈的副泵头（二元泵）

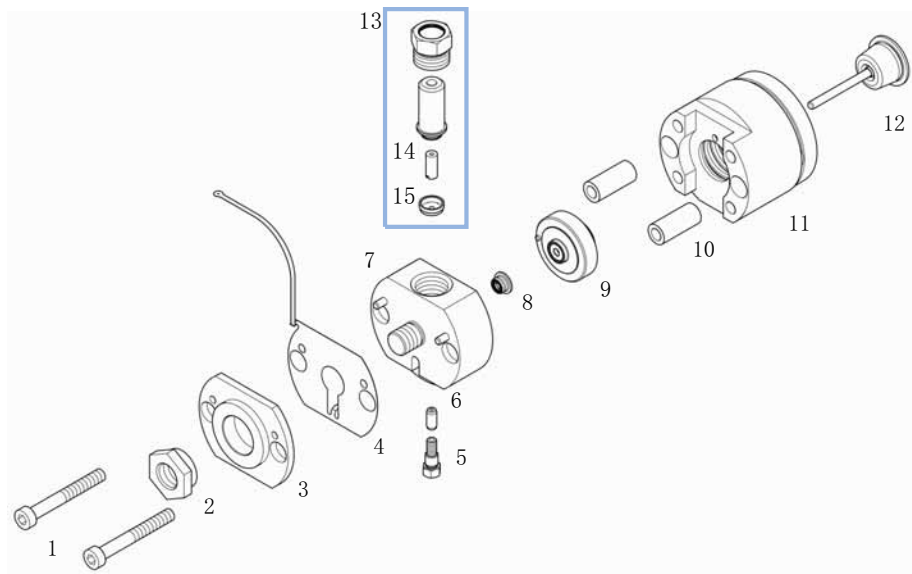


图 30 不带密封垫清洗垫圈的副泵头（二元泵）

Item	部件号	说明
1	0515-1218	M5 螺丝, 40 mm 长
2	G4220-20003	泵头螺丝
3		泵头前板 (固定泵头)
4	G4220-81013	换热器 (仅限次级泵头) 通道 A
	G4220-81012	换热器 (仅有副泵头) 通道 B
5	0515-5237	热交换器镙钉
6	G4220-20001	垫片接头
7		泵室外壳 (固定泵头)
8	0905-1420	PE 密封垫 (每包 2 个)
9	G4220-60015	包括挡圈的支撑环
10	(2x)	泵头密封圈 (固定泵头)
11		柱塞杆外壳 (固定泵头)
12	5067-5678	1290 Infinity 泵活塞, 陶瓷
13	G4280-60026	高压过滤器组件 (二级泵头)
14	01018-22707	PTFE 滤芯 (每包 5 个)
15	5067-4728	密封垫帽

冲洗阀

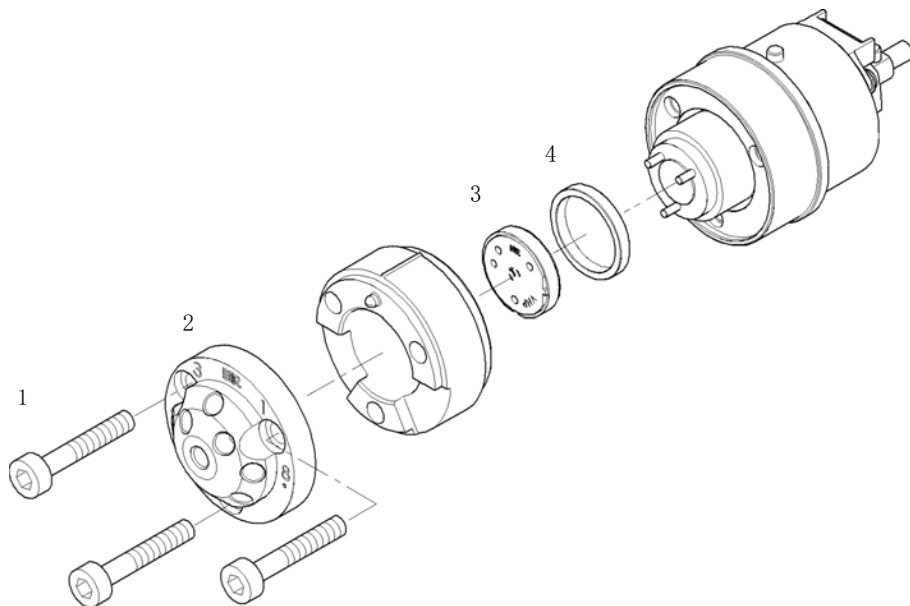


图 31 冲洗阀部件

Item	部件号	说明
	5067-4119	冲洗阀头
1	1535-4857	定子螺钉
2	5068-0004	冲洗阀定子
3	5068-0005	冲洗阀转子密封垫, 聚酰亚胺 1200 bar
4	1535-4045	支承环

机盖零件

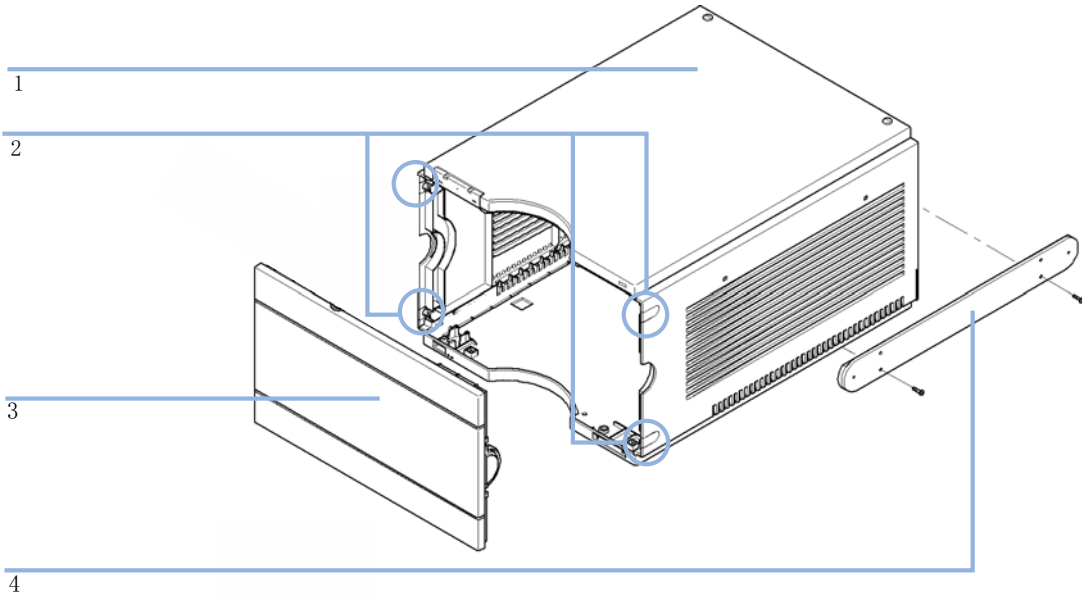


图 32 机盖零件

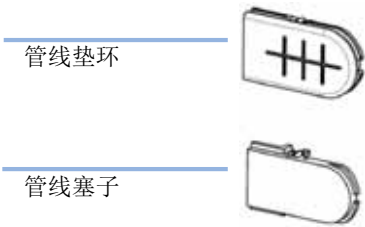


图 33 管线塞子和管线垫圈

10 要维护的零件和材料

机盖零件

Item	部件号	说明
1	5067-4613	溶剂柜组件（左 / 右侧板、顶板，溶剂柜堵头，底盖和泄漏密封垫）
2	5042-9949	溶剂管堵头，塑料
	5042-9972	管道护线套
3	5067-4612	前盖板，1290 Infinity 二元泵
4	5067-4634	阀轨组件

泄漏零件



图 34 漏液漏斗

部件号	说明
5041-8388	漏液漏斗

10 要维护的零件和材料

保险丝

保险丝

Item	部件号	说明
1	2110-1004 (2x)	保险丝 10 At

附件工具包

部件号	说明
G4220-68705	附件工具箱
5042-9974	软管 (1.5 m)
8710-0510	扳手开口 1/4 - 5/16 英寸
8710-1924	扳手开口 14 mm
5023-0240	六角起子, 1/4", slitted
8710-2392	六角扳手 4 mm 15 cm 长, T 形手柄
9301-0411	注射器; 塑料
9301-1337	注射器接头
5067-4657	毛细管 ST, 0.17 mm x 300 mm 泵到自动进样器
5067-4658	SST 毛细管 450 x 0.17 mm, 泵到恒温自动进样器
0100-1710	适用于连接管的安装工具
G4220-67000	废液管
8710-1534	扳手, 4 mm 两端开口
5065-9978	管, 1 mm 内径, 3 mm 外径, 硅酮橡胶 5 m, 用于密封 垫清洗选件
5181-1519	CAN 电缆, 安捷伦模块与模块连接, 1 m
01018-22707	PTFE 滤芯 (每包 5 个)
01018-23702	插入工具
5042-9972	管道护线套

10 要维护的零件和材料

工具

工具

Item	部件号	说明
	5067-4699	1290 Infinity 泵服务工具包
1	G4220-20012	转矩扳手 2 - 25 Nm
2	G4220-20013	4 mm 六角钻头
3	G4220-20014	2.5 mm 六角批头
4	G4220-20015	¼ 英寸接头，与六角扳手成直角
	5023-0285	1290 Infinity 泵头对齐工具的更换工具包（活塞 / 手柄）
	G4220-44000	保护泡沫
	G6500-88888	内六角扳手组合
	8710-0803	扳手 9/16 英寸、7/16 英寸

1290 Infinity 泵服务工具包（5067-4699）包括泵头校准工具和项目 1 - 4。

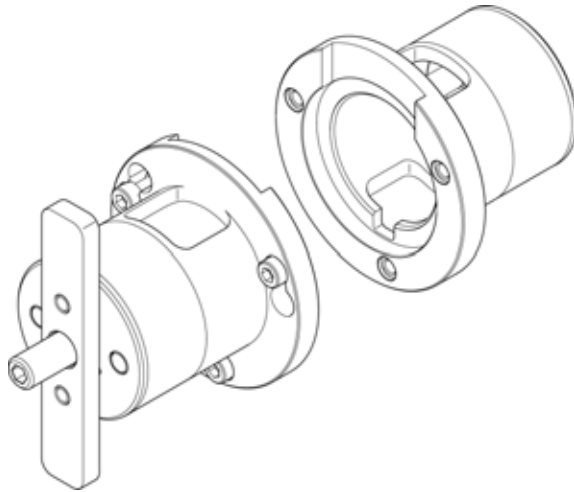


图 35 泵头校准工具

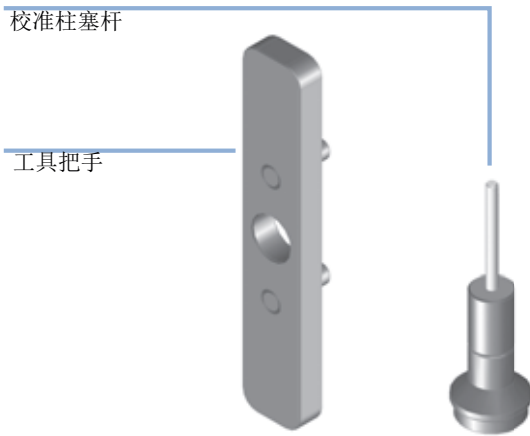


图 36 1290 Infinity 泵头校准工具（柱塞杆 / 把手）的更换工具箱

10 要维护的零件和材料

工具



图 37 HPLC 系统工具箱

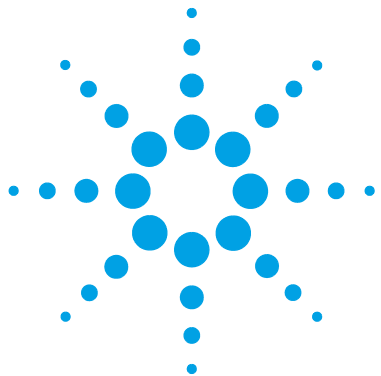
HPLC 系统工具箱

HPLC 系统工具包 (G4203-68708)

部件号	说明
0100-1681	接头注射器 / 密封垫冲洗管
0100-1710	适用于连接管的安装工具
01018-23702	插入工具
5023-0240	六角起子, ¼", slitted
8710-0060	六角键扳手, 9/64 英寸
8710-0510 (2x)	扳手开口 1/4 - 5/16 英寸
8710-0641	六角扳手组 1-5 mm
8710-0899	Pozidriv 螺丝刀
8710-1534	扳手, 4 mm 两端开口
8710-1924	扳手开口 14 mm
8710-2392	六角扳手 4 mm15 cm 长, T 形手柄
8710-2393	六角扳手 1.5 mm, 直型手柄长 10 cm
8710-2394	六角扳手, 9/64 英寸, 15 cm 长, T 形手柄
8710-2409	扳手开口端 5/16 - 3/8 英寸
8710-2411	六角扳手, 3 mm12 cm 长
8710-2412	六角扳手, 2.5 mm, 15 cm 长, 直型手柄
8710-2438	六角扳手, 2.0 mm
8710-2509	螺丝刀 Torx TX8
8710-2594	双头开口扳手, 4 mm
9301-0411	注射器, 塑料
9301-1337	接头注射器 / 带接头的溶剂管

10 要维护的零件和材料

HPLC 系统工具箱



11 识别电缆

电缆概述	226
模拟信号电缆	228
遥控电缆	230
BCD 电缆	233
CAN/LAN 电缆	235
RS-232 电缆工具箱	236
Agilent 1200 模块到打印机连接	237

本章提供有关 Agilent 1200 Infinity 系列模块所使用的电缆的信息。



电缆概述

注意

为保证功能正常及符合安全规定或 EMC 规定，切勿使用不是由安捷伦科技提供的电缆。

模拟信号电缆

部件号	说明
35900-60750	安捷伦模块与 3394/6 积分仪连接
35900-60750	Agilent 35900A A/D 转换器
01046-60105	模拟信号电缆（BNC 至通用端，扁形接线板）

遥控电缆

部件号	说明
03394-60600	安捷伦模块与 3396A 系列 I 积分仪连接 3396 系列 II/3395A 积分仪，有关详细信息，请参阅一节“ 第 230 页的遥控电缆 ”
03396-61010	安捷伦模块与 3396 系列 III/3395B 积分仪连接
5061-3378	遥控电缆
01046-60201	安捷伦模块与通用端连接

BCD 电缆

部件号	说明
03396-60560	安捷伦模块与 3396 积分仪连接
G1351-81600	安捷伦模块与通用端连接

CAN 电缆

部件号	说明
5181-1516	CAN 电缆，安捷伦模块与模块连接，0.5 m
5181-1519	CAN 电缆，安捷伦模块与模块连接，1 m

LAN 电缆

部件号	说明
5023-0203	屏蔽型交叉网络电缆，3 m（用于点对点的连接）
5023-0202	屏蔽型对绞网络电缆，7 m（用于点对点的连接）

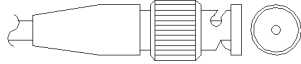
RS-232 电缆

部件号	说明
G1530-60600	RS-232 电缆，2 m
RS232-61601	RS-232 电缆，2.5 m 仪器与计算机连接，9 对 9 针（母接头）。此电缆的输出针很特殊，与连接的打印机和绘图仪不兼容。它也称为“虚拟调制解调器电缆”，信号交换完全，在针 1-1、2-3、3-2、4-6、5-5、6-4、7-8、8-7 和 9-9 之间进行线路连接。
5181-1561	RS-232 电缆，8 m

11 识别电缆

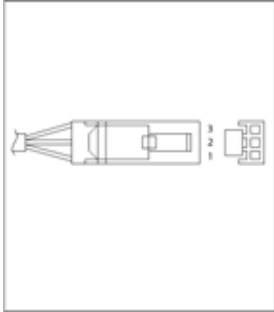
模拟信号电缆

模拟信号电缆



这种电缆一端为 BNC 接头，用于连接至安捷伦模块。另一端取决于要连接的仪器。

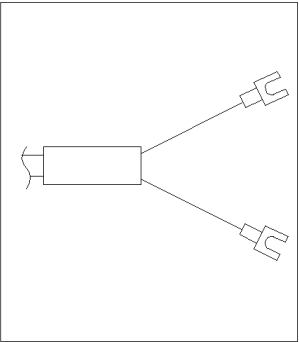
安捷伦模块与 3394/6 积分仪连接

部件号 35900-60750	针 3394/6	安捷伦模块针	信号名称
	1		未连接
	2	屏蔽	模拟信号 -
	3	中心	模拟信号 +

安捷伦模块与 BNC 接头连接

部件号 8120-1840	针 BNC	安捷伦模块针	信号名称
	屏蔽	屏蔽	模拟信号 -
	中心	中心	模拟信号 +

安捷伦模块与通用端连接

部件号 01046-60105	针	安捷伦模块针	信号名称
	1		未连接
	2	黑色	模拟信号 -
	3	红色	模拟信号 +

遥控电缆



这类电缆一端为安捷伦科技公司 APG（分析仪器部）遥控接头，用于连接至安捷伦模块。另一端取决于要连接的仪器。

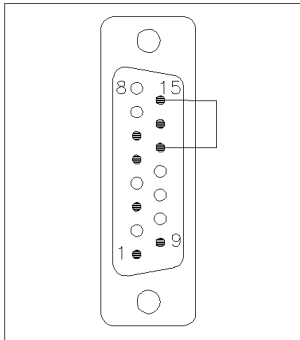
安捷伦模块与 3396A 积分仪连接

部件号 03394-60600	针 3396A	安捷伦模块针	信号名称	激活 (TTL)
	9	1 - 白色	数字接地	
	NC	2 - 褐色	准备运行	低
	3	3 - 灰色	开始	低
	NC	4 - 蓝色	关机	低
	NC	5 - 粉红色	未连接	
	NC	6 - 黄色	通电	高
	5, 14	7 - 红色	就绪	高
	1	8 - 绿色	停止	低
	NC	9 - 黑色	开始请求	低
	13, 15		未连接	

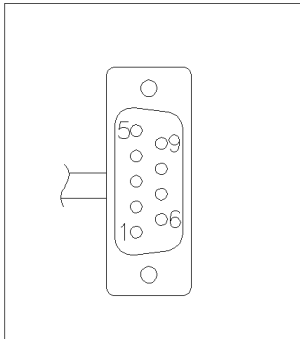
安捷伦模块与 3396 系列 II/3395A 积分仪连接

使用 安捷伦模块与 3396A 系列 I 积分仪连接 (03394-60600) 电缆并在积分仪一测切掉 5 号针。否则积分仪将打印 “START; not ready”。

安捷伦模块与 3396 系列 III/3395B 积分仪连接

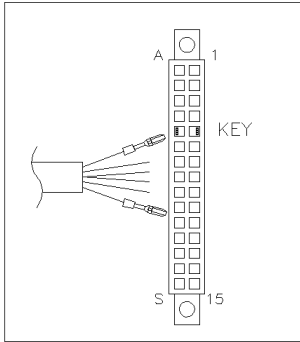
部件号 03396-61010	针 33XX	安捷伦模块 针	信号名称	激活 (TTL)
	9	1 - 白色	数字接地	
	NC	2 - 褐色	准备运行	低
	3	3 - 灰色	开始	低
	NC	4 - 蓝色	关机	低
	NC	5 - 粉红色	未连接	
	NC	6 - 黄色	通电	高
	14	7 - 红色	就绪	高
	4	8 - 绿色	停止	低
	NC	9 - 黑色	开始请求	低
	13, 15		未连接	

安捷伦模块与 Agilent 35900 A/D 转换器连接

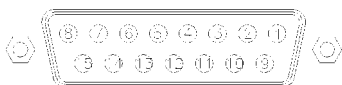
部件号 5061-3378	针 35900 A/D	安捷伦模块 针	信号名称	激活 (TTL)
	1 - 白色	1 - 白色	数字接地	
	2 - 褐色	2 - 褐色	准备运行	低
	3 - 灰色	3 - 灰色	开始	低
	4 - 蓝色	4 - 蓝色	关机	低
	5 - 粉红色	5 - 粉红色	未连接	
	6 - 黄色	6 - 黄色	通电	高
	7 - 红色	7 - 红色	就绪	高
	8 - 绿色	8 - 绿色	停止	低
	9 - 黑色	9 - 黑色	开始请求	低

11 识别电缆 遥控电缆

安捷伦模块与通用端连接

部件号 01046-60201	导线的颜色	安捷伦模块 针	信号名称	激活 (TTL)
	白色	1	数字接地	
	褐色	2	准备运行	低
	灰色	3	开始	低
	蓝色	4	关机	低
	粉红色	5	未连接	
	黄色	6	通电	高
	红色	7	就绪	高
	绿色	8	停止	低
	黑色	9	开始请求	低

BCD 电缆



这类电缆的一端提供 15 针 BCD 连接器，用于连接至安捷伦模块。另一端取决于要连接的仪器

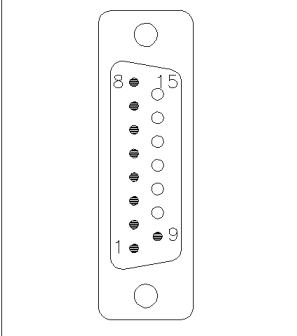
安捷伦模块与通用端连接

部件号 G1351-81600	导线的颜色	安捷伦模块针	信号名称	BCD 数字
	绿色	1	BCD 5	20
	紫色	2	BCD 7	80
	蓝色	3	BCD 6	40
	黄色	4	BCD 4	10
	黑色	5	BCD 0	1
	橙色	6	BCD 3	8
	红色	7	BCD 2	4
	褐色	8	BCD 1	2
	灰色	9	数字接地	灰色
	灰色 / 粉红色	10	BCD 11	800
	红色 / 蓝色	11	BCD 10	400
	白色 / 绿色	12	BCD 9	200
	褐色 / 绿色	13	BCD 8	100
	未连接	14		
	未连接	15	+ 5 V	低

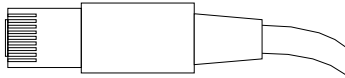
11 识别电缆

BCD 电缆

安捷伦模块与 3396 积分仪连接

部件号 03396-60560	针 3396	安捷伦模块 针	信号名称	BCD 数 字
	1	1	BCD 5	20
	2	2	BCD 7	80
	3	3	BCD 6	40
	4	4	BCD 4	10
	5	5	BCD0	1
	6	6	BCD 3	8
	7	7	BCD 2	4
	8	8	BCD 1	2
	9	9	数字接地	
	NC	15	+ 5 V	低

CAN/LAN 电缆



此电缆两端均提供了一个标准插头，用于连接至安捷伦模块的 CAN 或 LAN 接头。

CAN 电缆

部件号	说明
5181-1516	CAN 电缆，安捷伦模块与模块连接，0.5 m
5181-1519	CAN 电缆，安捷伦模块与模块连接，1 m

LAN 电缆

部件号	说明
5023-0203	屏蔽型交叉网络电缆，3 m（用于点对点的连接）
5023-0202	屏蔽型对绞网络电缆，7 m（用于点对点的连接）

11 识别电缆

RS-232 电缆工具箱

RS-232 电缆工具箱

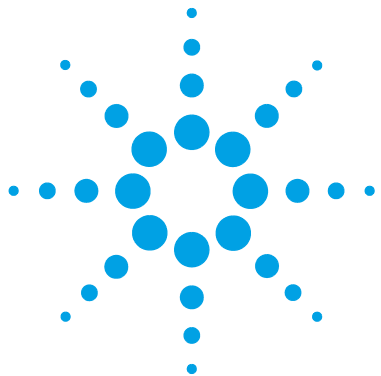
部件号	说明
G1530-60600	RS-232 电缆, 2 m
RS232-61601	RS-232 电缆, 2.5 m 仪器与计算机连接, 9 对 9 针 (母接头)。此电缆的输出针很特殊, 与连接的打印机和绘图仪不兼容。它也称为“虚拟调制解调器电缆”, 信号交换完全, 在针 1-1、2-3、3-2、4-6、5-5、6-4、7-8、8-7 和 9-9 之间进行线路连接。
5181-1561	RS-232 电缆, 8 m

Agilent 1200 模块到打印机连接

部件号	说明
5181-1529	串行与并行打印机电缆，是一个 SUB-D 型 9 针母接头，另一端上是 Centronics 接头（不适用于固件更新）。与 G1323 控制模块结合使用。

11 识别电缆

Agilent 1200 模块到打印机连接



12 硬件信息

固件说明	240
电路连接	243
模块后视图	244
接口	245
接口概述	249
设置 8 位配置开关	253
特殊设置	255
仪器布局	256
早期维护反馈	257

本章更加详细地介绍有关泵硬件和电子元件的信息。



固件说明

仪器固件由两个独立的部分组成：

- 不是仪器特有的部分，叫做**驻留部分**
- 是仪器特有的部分，叫做**主系统**

驻留系统

固件的驻留系统对于所有 Agilent 1100/1200/1220/1260/1290 系列模块是相同的。其特点是：

- 完善的通讯能力（CAN、LAN 和 RS-232C）
- 存储器管理
- 可更新“主系统”固件

主系统

其特点是：

- 完善的通讯能力（CAN、LAN 和 RS-232C）
- 存储器管理
- 可更新“驻留系统”固件

此外，主系统包含各种仪器功能，它们可分为通用功能，如

- 通过 APG 遥控接口进行同步运行，
- 故障处理，
- 诊断功能，
- 或特定于模块的功能，如
 - 内部事件如灯的控制、滤光片的移动。
 - 原始数据采集和对吸光度的转换。

固件更新

可用于固件更新的工具：

- 固件更新工具
- 支持 USB 闪存驱动器文件的手持控制器 (G4208A)
- 安捷伦实验室监控与诊断软件 B.01.03 和更高版本

文件命名惯例是：

PPPP_RVVV_XXX.d1b，其中

PPPP 是指产品编号，例如，G1315A/B DAD 的 1315AB，

R 是指固件版本，例如 G1315B 的 A 或 G1315C DAD 的 B。

VVV 是指版本号，例如，102 是指版本 1.02，

XXX 是指固件的编译版本号

有关固件更新的说明，请参见章节《维护》中的**更换固件**部分，或者使用**固件更新工具**附带的文档。

注意

主系统的更新只能在驻留系统中进行。驻留系统的更新只能在主系统中进行。
主固件和驻留固件必须来自同一版本集。

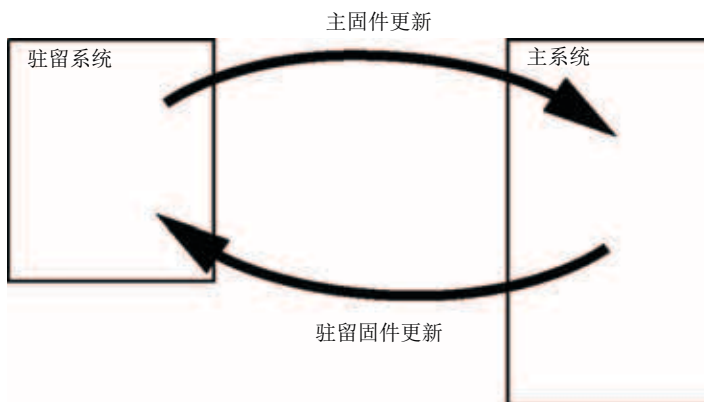


图 38 固件更新机制

注意

某些模块由于主板版本或初始固件版本的原因而在降级方面受到限制。例如，G1315C DAD SL 无法降至固件版本 B.01.02 以下或者 A.xx.xx。

某些模块可以重新命名（例如从 G1314C 到 G1314B），从而可在特定的控制软件环境中操作。在这种情况下，将使用目标类型的硬件功能，而原先的硬件功能将被丢失。在恢复原来模块的类型后（例如从 G1314B 到 G1314C），原先的功能将重新可用。

固件更新工具附带的文件中介绍了所有这些特定信息。

Agilent 网站中提供了固件更新工具、固件和文档。

- http://www.chem.agilent.com/_layouts/agilent/downloadFirmware.aspx?whid=69761

电路连接

- CAN 总线是可高速传输数据的串行总线。CAN 总线的两个接头可用于内部模块数据传输和同步。
- 如果您要使用诸如启动、停止、正常关机和准备等功能，可将遥控接头与安捷伦科技的其他分析仪器结合使用。
- 借助适当的软件，可利用 RS-232C 接头通过 RS-232C 连接实现计算机对模块的控制。此接头将被激活，并可以使用配置开关对其进行配置。
- 电源输入插座可承受的线路电压 $100 - 240 \text{ VAC} \pm 10\%$ ，线路频率为 50 或 60 Hz。最大功耗因模块而异。因为电源供应系统有较大的适应力，在模块中没有安装电压选择器。由于电源内部装有自动电子保险丝，因此没有外接保险丝。

注意

为保证功能正常及符合安全规定或 EMC 规定，请确保使用的是由安捷伦科技提供的电缆。

接口

Agilent 1200 Infinity 系列模块提供以下接口：

表 10 Agilent 1200 Infinity 系列接口

模块	CAN	LAN/BCD (可选)	LAN (板载)	RS-2 32	模拟 信号	APG 远程	专用
泵							
G1310B 单元泵	2	是	否	是	1	是	
G1311B 四元泵							
G1311C VL 型四元泵							
G1312B 二元泵							
K1312B 临床版二元泵							
G1312C VL 型二元泵							
1376A 毛细管泵							
G2226A 纳米泵							
G5611A 生物惰性四元泵							
G4220A/B 二元泵	2	否	是	是	否	是	CAN 直流输出 (用于从属的 CAN)
G4204A 四元泵							
G1361A 制备泵	2	是	否	是	否	是	CAN 直流输出 (用于从属的 CAN)
进样器							
G1329B 自动进样器	2	是	否	是	否	是	用于 G1330B/K1330B 的恒温器
G2260A 制备自动进样器							

12 硬件信息

接口

表 10 Agilent 1200 Infinity 系列接口

模块	CAN	LAN/BCD (可选)	LAN (板载)	RS-2 32	模拟 信号	APG 远程	专用
G1364B FC-PS G1364C FC-AS G1364D FC-mS G1367E 高性能自动进样器 K1367E 临床版高性能自动进样器 G1377A 高性能微量自动进样器 G2258A DL 自动进样器 G5664A 生物惰性 FC-AS G5667A 生物惰性自动进样器	2	是	否	是	否	是	用于 G1330B/K1330B 的恒温器 CAN 直流输出 (用于从属的 CAN)
G4226A 自动进样器	2	是	否	是	否	是	
检测器							
G1314B VL 型可变波长检测器 G1314C VL+ 型可变波长检测器	2	是	否	是	1	是	
G1314E/F 可变波长检测器 K1314F 临床版	2	否	是	是	1	是	
G4212A/B 二极管阵列检测器 K4212B 临床版二极管阵列检测器	2	否	是	是	1	是	
G1315C VL+ 型二极管阵列检测器 G1365C 多波长检测器 G1315D VL 型二极管阵列检测器 G1365D VL 型多波长检测器	2	否	是	是	2	是	

表 10 Agilent 1200 Infinity 系列接口

模块	CAN	LAN/BCD (可选)	LAN (板载)	RS-2 32	模拟 信号	APG 远程	专用
G1321B 荧光检测器 K1321B 临床版荧光检测器	2	是	否	是	2	是	
G1362A 示差折光检测器	2	是	否	是	1	是	
G4280A 蒸发光散射检测器	否	否	否	是	是	是	EXT 连接 自动归零
其他							
G1170A 阀驱动装置	2	否	否	否	否	否	1
G1316A/C TCC K1316C 临床版 TCC	2	否	否	是	否	是	
G1322A 脱气机 K1322A 临床版脱气机	否	否	否	否	否	是	辅助
G1379B 脱气机	否	否	否	是	否	是	
G4225A 脱气机 K4225A 临床版脱气机	否	否	否	是	否	是	
G4227A Flex Cube	2	否	否	否	否	否	CAN 直流输出 (用于从属的 CAN) 2
G4240A 芯片箱	2	是	否	是	否	是	CAN 直流输出 (用于从属的 CAN) 用于 G1330A/B 的恒温器 (未使 用), K1330B

¹ 需要一个具有板载 LAN (例如, 固件版本至少为 B.06.40 或 C.06.40 的 G4212A 或 G4220A) 或附加 G1369C LAN 卡的主机模块

12 硬件信息

接口

注意

检测器 (DAD/MWD/FLD/VWD/RID) 是通过 LAN 进行控制的首选接入点。模块间的通讯是通过 CAN 实现的。

- CAN 接头可作为其他模块的接口
- LAN 接头可作为控制软件的接口
- RS-232C 可作为计算机的接口
- 远程接头可作为其他安捷伦产品的接口
- 模拟输出接头用作信号输出

接口概述

CAN

CAN 是模块之间进行通讯的接口。它是一个双线串行总线系统，能满足高速数据通讯和实时传输的要求。

LAN

本模块或具有 LAN 卡接口插槽（如 Agilent G1369B/C LAN 接口），或具有板载 LAN 接口（如 G1315C/D DAD 和 G1365C/D MWD 检测器）。该接口允许通过安装有相应控制软件的计算机来控制模块 / 系统。某些模块既没有板载 LAN，也没有 LAN 卡接口插槽（如 G1170A 阀驱动器或 G4227A Flex Cube）。这些均为受托管模块，需要配备固件版本 B.06.40 或更高版本的主机模块，或配备额外的 G1369C LAN 卡的主机模块。

注意

如果系统中有安捷伦检测器（DAD/MWD/FLD/VWD/RID），则必须将 LAN 连接至 DAD/MWD/FLD/VWD/RID（由于数据负载量较大）。如果系统中没有安捷伦检测器，则应将 LAN 接口安装在泵或自动进样器中。

RS-232C（串行）

RS-232C 连接器是计算机通过 S-232C 连接器并使用相应软件来控制泵。可通过模块背部的配置开关模块对该接头进行配置。请参见《RS-232C 的通讯设置》。

注意

使用板载 LAN 无法对主板进行配置。这些主板预先配置为

- 19200 波特，
- 无奇偶性的 8 位数据，并且
- 始终使用一个开始位和一个结束位（不可选择）。

RS-232C 设计成 DCE（数据通讯设备），含有一个 9 针 SUB-D 型公接头。各个针的定义如下：

12 硬件信息 接口

表 11 RS-232C 连接表

针	方向	功能
1	进	DCD
2	进	RxD
3	出	TxD
4	出	DTR
5		接地
6	进	DSR
7	出	RTS
8	进	CTS
9	进	RI

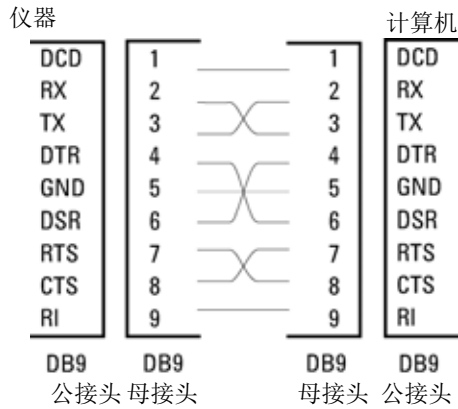


图 40 RS-232 电缆

模拟信号输出

模拟信号输出可用于记录设备。有关详细信息，请参阅模块的主板说明。

APG 遥控

如果您想使用一些常用功能（如关闭，准备等），可将 APG 遥控接头与其他 Agilent Technologies 的分析仪器结合使用。

远程控制可以轻松将各单个仪器或系统连接起来，以确保能够进行符合简单耦合要求的协同分析。

使用超小型 D 接头。该模块配有一个远程输入 / 输出接头（有线或技术）。

在一个分布式分析系统中，采用了一条专线来“关闭”系统中的关键部件，以便在任一部件中检测到严重故障时能最大限度地保证安全。为检测所有运行模块是否接通或正常供电，采用了一条专线以概览所有连接模块的“通电”状态。分析控制通过下一次分析的信号准备“就绪”，后接运行“开始”和相应线路上触发的可选运行“停止”来维护。此外，也可以发出“准备”和“开始请求”信号。信号等级定义如下：

- 标准 TTL 级（0 V 表示逻辑为真，+ 5.0 V 表示伪），
- 扇出为 10，
- 输入负载为 2.2 k Ω （针对 + 5.0 V），
- 输出为集电极开路型，输入 / 输出（有线或技术）。

注意

所有通用 TTL 电路都在 5 V 电源电压下工作。当电压介于 0 V 与 0.8 V 之间时，TTL 信号定义为“低”或 L，当电压介于 2.0 V 与 5.0 V 之间时，TTL 信号定义为“高”或 H（相对于接地端）。

表 12 远程信号的分布

针	信号	说明
1	DGND	数字接地
2	准备	(L) 要求进行分析准备（例如，校准、打开检测器灯）。接收者是什么执行预分析准备活动的模块。
3	开始	(L) 要求开始运行 / 时间表。接收器是什么执行运行时控制活动的模块。
4	关机	(L) 系统出现严重故障（例如，泄漏：关闭泵）。接收器是什么能够降低安全风险的模块。
5		未使用
6	通电	(H) 连接到系统上的所有模块都已通电。接收器是什么依赖于其他模块操作的模块。
7	就绪	(H) 系统已做好下次分析准备。接收器是什么序列控制器。
8	停止	(L) 要求尽快达到系统就绪状态（例如，停止运行、中止或完成和停止进样）。接收器是什么执行运行时控制活动的模块。
9	开始请求	(L) 要求开始进样循环（例如，按下模块上的启动键）。接收器是自动进样器。

专用接口

该模块包括直流输出（24 VDC）电源线，用于作为从属的 CAN 运行的某些模块（例如，外部阀）。该线有一个 0.5 A（1.7 A 截止至 2011 年 8 月）的限制输出，会自动重置。

设置 8 位配置开关

8 位配置开关位于模块后端。开关设置可以提供 LAN、串行通讯协议和仪器专用初始化过程的配置参数。

对于配备板载 LAN 的所有模块，如 G1315/65C/D、G1314D/E/F、G4212A/B、G4220A/B:

- 缺省设置为所有开关都关闭（最佳设置）。
 - LAN 的 Bootp 模式及
 - 19200 波特，无奇偶性 8 数据位 /1 结束位，用于 RS-232。
- 对于特定 LAN 模式，必须按要求设置开关 3-8。
- 对于启动 / 测试模式，必须将开关 1+2 设置为 UP（打开）及所需模式。

注意

对于正常操作，请使用默认（最佳）设置。

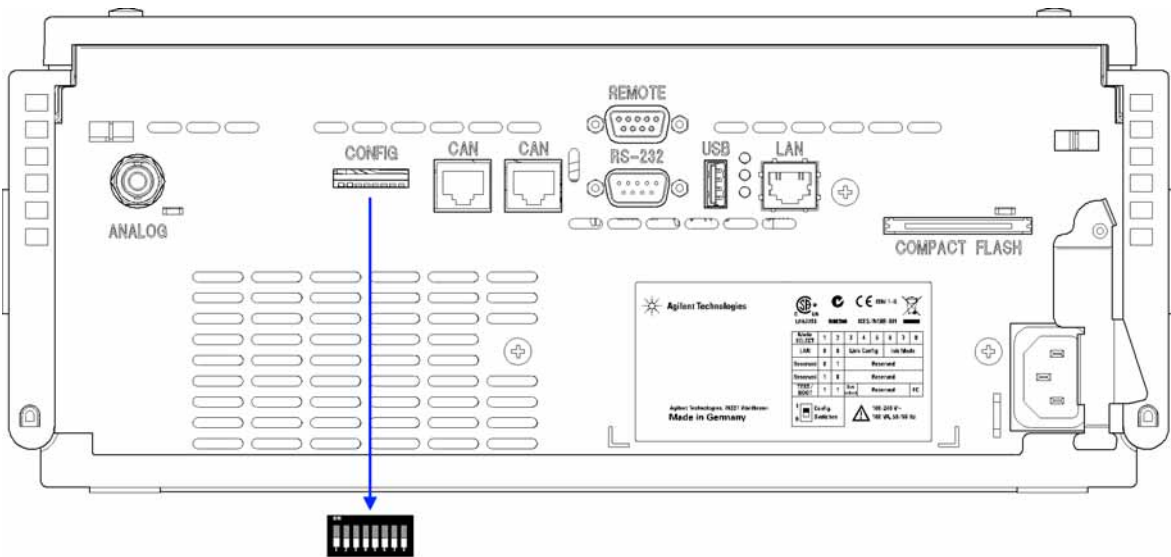


图 41 配置开关的位置（示例为一个 G4212A DAD）

12 硬件信息

设置 8 位配置开关

注意

要执行任何 LAN 配置，必须将 SW1 和 SW2 设置为 OFF（关闭）。有关 LAN 设置 / 配置的详细信息，请参阅章节 LAN 配置。

表 13 8 位配置开关（带板载 LAN）

	模式		功能					
	SW 1	SW 2	SW 3	SW 4	SW 5	SW 6	SW 7	SW 8
LAN	0	0	链接配置			Init 模式选择		
自动协商			0	x	x	x	x	x
10 Mb, 半双工			1	0	0	x	x	x
10 Mb, 全双工			1	0	1	x	x	x
100 Mb, 半双工			1	1	0	x	x	x
100 Mb, 全双工			1	1	1	x	x	x
Bootp			x	x	x	0	0	0
Bootp 和存储			x	x	x	0	0	1
使用存储的			x	x	x	0	1	0
DHCP			x	x	x	1	0	0
使用缺省			x	x	x	0	1	1
测试	1	1	系统					NVRAM
引导驻留系统			1					x
恢复缺省数据（冷启动）			x	x	x			1

图例：

0（开关关闭），1（开关打开），x（任何位置）

注意

选择 TEST（测试）模式时，LAN 设置为：自动协商和使用已存储。

注意

有关“引导驻留系统”和“恢复缺省数据（冷启动）”的详情，请参阅“第 255 页的特殊设置”。

特殊设置

执行特殊操作时需要进行特殊设置（通常在维修情况下）。

注意

下面的表包含模块的两种设置 - 即带板载 LAN 和不带板载 LAN 时的设置。它们分别标记为 LAN 和 no LAN（无 LAN）。

引导驻留

出现固件加载错误（主固件部分）时，固件更新过程可能需要此模式。

如果使用以下开关设置且重新接通仪器电源，仪器固件将保持在驻留模式中。此时仪器无法作为模块工作。只能使用操作系统的一些基本功能（例如，通讯）。在此模式中，可加载主固件（使用更新实用程序）。

表 14 引导驻留设置设置（板载 LAN）

模式选择	SW1	SW2	SW3	SW4	SW5	SW6	SW7	SW8
测试 / 启动	1	1	1	0	0	0	0	0

强制制冷启动

强制制冷启动可用于将模块带进具有缺省参数设置的定义模式中。

小心

数据丢失

强制制冷启动会擦除存储在非易失性存储器中的所有方法和数据。只有校准设置、故障诊断和维修日志不会被擦除。

→ 执行强制制冷启动前应保存您的方法和数据。

如果使用以下开关设置并重新启动仪器，则完成了一次强制制冷启动。

表 15 强制制冷启动设置（板载 LAN）

模式选择	SW1	SW2	SW3	SW4	SW5	SW6	SW7	SW8
测试 / 启动	1	1	0	0	0	0	0	1

仪器布局

模块的工业设计结合了若干创新特性。采用安捷伦的 E-PAC 概念封装电子和机械组件。这一理念的原理是使用泡沫塑料球衬垫料的发泡聚丙烯（EPP）层来安放模块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。

早期维护反馈

在维修时要更换磨损和受力的元件。理想情况下，元件更换频率由模块的使用强度和分析条件所决定，而不取决于预先设定的时间间隔。早期维护预警（“EMF”）的特点是可以监控仪器中特殊元件的使用，并在超过预先设定的时间后立即把信号反馈给用户。在用户界面上看到预报，即提示用户应该安排维修过程。

EMF 计数器

EMF 计数器随使用量的增加而递增。可为 EMF 计数器指定一个最高限值，超过此限值时，将在用户界面上显示反馈信息。某些计数器可在所需的维护完成之后重置为零。

使用 “EMF 计数器”

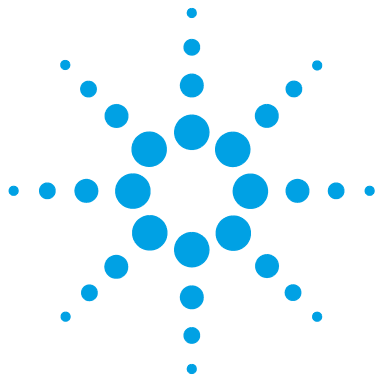
用户可设置的 “EMF 计数器” 的 “EMF” 限值能够使维护信息预报满足用户的特定要求。有用的维护周期取决于使用需求。因此，需要基于仪器的特定操作条件确定最大限制的定义。

“EMF 限值” 的设置

必须经过一个或两个维护周期才可以优化 “EMF” 限值的设置。最初，应设置 “EMF” 默认限值。当仪器性能指示必须进行维护时，记下此时 “EMF 计数器” 显示的值。将这些数值（或比显示的值略小的值）作为 “EMF” 限值输入，然后将 “EMF 计数器” 重置为零。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。

12 硬件信息

早期维护反馈



13 LAN 配置

应首先执行的操作	260
TCP/IP 参数配置	262
配置开关	263
初始化模式选择	265
动态主机配置协议 (DHCP)	269
一般信息 (DHCP)	269
设置 (DHCP)	270
链接配置选择	272
利用 Bootp 自动配置	273
关于安捷伦 BootP 服务	273
BootP 服务如何工作	274
情形：无法建立 LAN 通讯	274
BootP 服务安装	275
两种确定 MAC 地址的方法	277
使用安捷伦 BootP 服务指定 IP 地址	278
使用安捷伦 BootP 服务更改仪器的 IP 地址	281
手动配置	283
使用 Telnet	284
使用手持控制器 (G4208A)	288
PC 和用户界面软件设置	289
计算机本地配置的设置	289
用户界面软件设置	290

本章提供了有关将检测器与 Agilent ChemStation PC 相连接的信息。



13 LAN 配置

应首先执行的操作

应首先执行的操作

该部件具有一个板载 LAN 通讯接口。

- 1 请记下 MAC（介质访问控制）地址以备将来参考之用。LAN 接口的 MAC 地址或硬件地址是全球唯一标识符。其他网络设备将不会使用相同的硬件地址。模块后部的标签上可看到 MAC 地址（请参阅“第 261 页的图 43”）。



泵主板的部件号
版本代码、供应商、装配的年份和星期
MAC 地址
原产国家/地区

图 42 MAC 标签

- 2 将仪器的 LAN 接口（请参见“第 261 页的图 43”）连接到
 - 使用交叉网络电缆（点对点）的计算机网卡，或
 - 使用标准 LAN 电缆的网络集线器或开关。

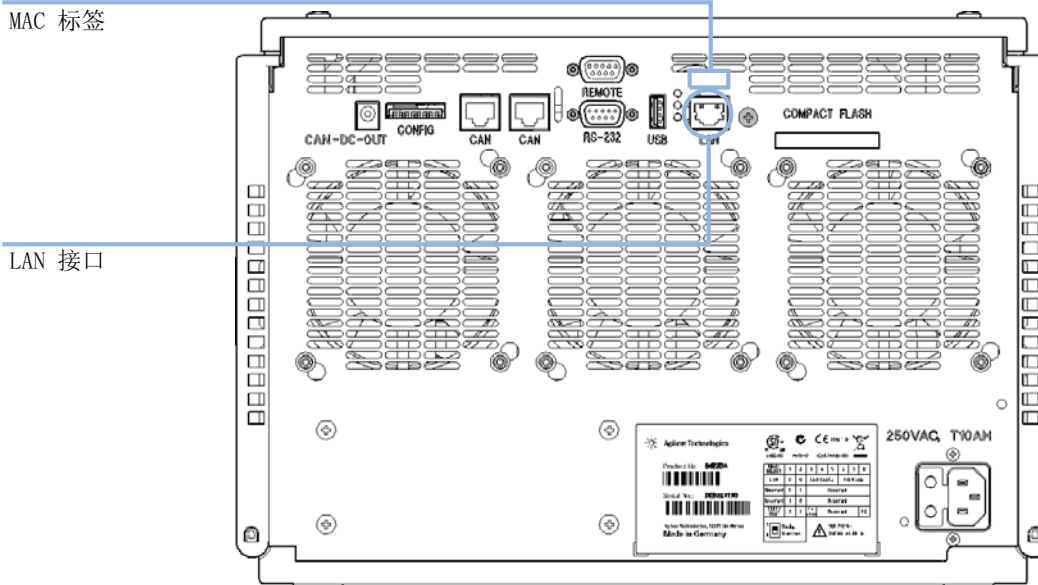


图 43 LAN 接口的位置和 MAC 标签

TCP/IP 参数配置

要在网络环境中正确运行，必须使用有效的 TCP/IP 网络参数来配置 LAN 接口。这些参数为：

- IP 地址
- 子网掩码
- 缺省网关

可以通过以下方法配置 TCP/IP 参数：

- 通过从基于网络的 BootP 服务器（使用所谓的引导协议）自动请求参数
- 通过从基于网络的 DHCP 服务器（使用所谓的动态主机配置协议）自动请求参数。该模式需要带有板载 LAN 的模块或 G1369C LAN 接口卡，请参见“[第 270 页的设置 \(DHCP\)](#)”
- 通过使用 Telnet 手动设定参数
- 通过使用手持控制器 (G4208A) 手动设定参数

LAN 接口在若干初始化模式之间有所区别。初始化模式（缩写形式为“init 模式”）定义如何在接通电源后确定活动的 TCP/IP 参数。这些参数可以从 BootP 循环、非易失性存储器中获得，也可以使用已知缺省值进行初始化。初始化模式通过配置开关来选择，请参见“[第 265 页的表 17](#)”。

配置开关

在部件后端可以找到配置开关。

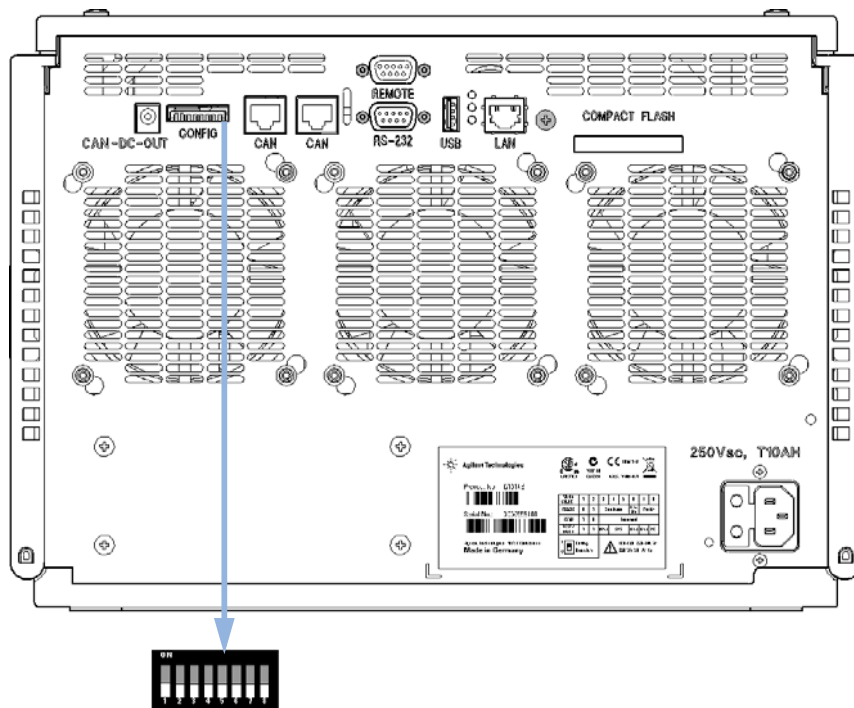


图 44 配置开关的位置

模块在装运时所有开关均已设置为“OFF”，如上图所示。

注意

要执行任何 LAN 配置，必须将 SW1 和 SW2 设置为“OFF”。


表 16 出厂缺省设置

初始化 (Init) 模式	Bootp, 所有开关关闭。有关详细信息, 请参见“第 265 页的初始化模式选择”
链接配置	通过自动协商确定的速度和双工模式, 有关详细信息, 请参见“第 272 页的链接配置选择”

初始化模式选择

可选择以下初始化 (init) 模式：

表 17 chushihuamoshikaiguan

	SW 6	SW 7	SW 8	Init 模式
	OFF	OFF	OFF	BootP
	OFF	OFF	ON	BootP 和存储
	OFF	ON	OFF	使用存储的
	OFF	ON	ON	使用缺省
	ON	OFF	OFF	DHCP ¹

¹ 要求固件版本 B.06.40 或更高版本。不带板载 LAN 的模块，请参见 G1369C LAN 接口卡

“BootP”

选定初始化模式 “BootP” 后，模块将尝试从 “BootP” 服务器上下载参数。获取的参数将立即变为有效参数。这些参数不存储到模块的非易失性存储器中。因此，这些参数将会在下次接通模块电源时丢失。



图 45 “BootP” (原理)

13 LAN 配置

初始化模式选择

“BootP 和存储”

选定 “BootP 和存储” 后，从 “BootP” 服务器上获取的参数将立即变为有效参数。另外，它们将被存储到模块的非易失性存储器中。因此，下次接通电源后这些参数仍可用。这将会启用模块的一种 BootP Once 配置。

示例：用户可能不希望使 “BootP” 服务器在他的网络中始终处于活动状态。但另一方面，除 “BootP” 之外，他可能没有任何其他配置方法。在这种情况下，用户将临时启动 “BootP” 服务器，使用初始化模式 “BootP 和存储” 接通模块电源，等待 “BootP” 循环完成，关闭 “BootP” 服务器，并关闭模块电源。然后，用户将选择初始化模式 “使用存储的” 并再次接通模块电源。从现在开始，用户可以使用在 “BootP” 循环中获取的参数建立与模块的 TCP/IP 连接。

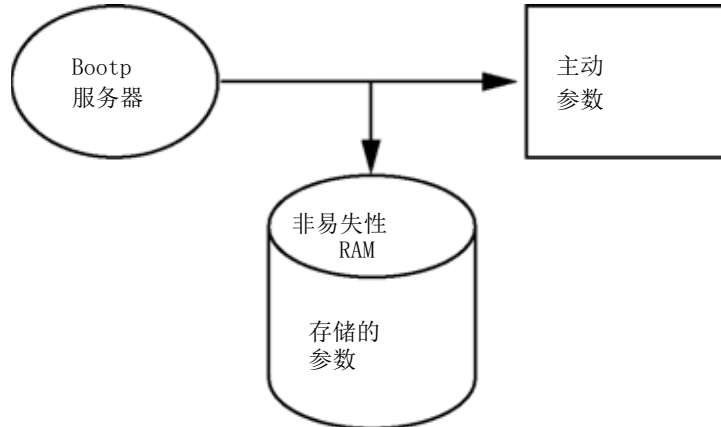


图 46 BootP 和存储（原理）

注意

请慎用初始化模式 “BootP 和存储”，因为写入非易失性存储器时将需要一段时间。因此，如果每次接通模块电源时都要从 “BootP” 服务器获取其参数，则建议使用初始化模式 “BootP” ！

“使用存储的”

选定初始化模式 “使用存储的” 后，可以从模块的非易失性存储器获取参数。将使用这些参数建立 TCP/IP 连接。这些参数以前已通过其中一种所述的方法进行了配置。



图 47 使用存储的（原理）

“使用缺省”

选定 “使用缺省” 后，将改为使用出厂缺省参数。利用这些参数可建立与 LAN 接口的 TCP/IP 连接而无需进一步配置，请参见 “第 267 页的表 18”。

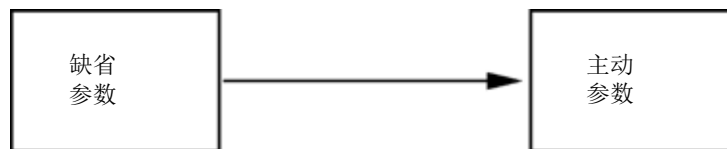


图 48 使用缺省（原理）

注意

使用局域网中的缺省地址可能会导致网络出现问题。请注意并立即将其更改为有效的地址。

表 18 使用缺省参数

IP 地址:	192.168.254.11
子网掩码:	255.255.255.0
缺省网关	未指定

13 LAN 配置

初始化模式选择

由于缺省 IP 地址是所谓的本地地址，其不能通过任何网络设备路由。因此，计算机和模块必须位于同一子网中。

用户可以使用缺省 IP 地址打开 Telnet 会话，并更改存储在模块的非易失性存储器中的参数。然后，用户可关闭会话，选择初始化模式“使用存储的”，再次接通电源，并使用新的参数建立 TCP/IP 连接。

如果模块是直接通过网线连接到计算机（例如使用交叉电缆或本地集线器），当从局域网断开时，用户仅保留缺省参数便可建立 TCP/IP 连接。

注意

在“使用缺省”模式中，存储在模块存储器中的参数不会自动清除。切换回“使用存储的”模式后，如果用户没有更改这些参数，则它们仍可用。

动态主机配置协议 (DHCP)

一般信息 (DHCP)

动态主机配置协议 (DHCP) 是在 IP 网络中使用的一种自动配置协议。DHCP 功能在所有带有板载 LAN 接口和 “B” - 固件 (B.06.40 或更高) 的安捷伦 HPLC 模块都可用。

- G1314D/E/F VWD
- G1315C/D DAD
- G1365C/D MWD
- G4212A/B 二极管阵列检测器
- G4220A/B 二元泵
- G1369C LAN 接口卡
- 1120/1220 LC 系统

选定初始化模式 “DHCP” 后，卡将尝试从 DHCP 服务器上下载参数。获取的参数将立即变为有效参数。这些参数不存储到卡的非易失性存储器中。

除了请求网络参数，卡也将其主机名提交给 DHCP 服务器。主机名等同于卡的 MAC 地址，例如 0030d3177321。DHCP 服务器需要将主机名 / 地址信息发送至域名服务器。卡不提供任何主机名解析服务 (例如 NetBIOS)。



图 49 DHCP (原理)

注意

- 1 DHCP 服务器更新 DNS 服务器的主机名信息可能需要花费一些时间。
- 2 可能需要以 DNS 后缀使主机名完全生效，例如 0030d3177321.country.company.com。
- 3 DHCP 服务器可能会拒绝卡提出的主机名，并根据本地命名规则指定一个名称。

13 LAN 配置

动态主机配置协议 (DHCP)

设置 (DHCP)

所需的软件: 叠放中的模块的固件必须至少为 A.06.34 版本集, 上述模块的固件必须至少为 B.06.40 或更高版本 (必须拥有来自相同版本集的固件)。

- 1 注意 LAN 接口的 MAC 地址 (附带于 G1369C LAN 接口或主板)。该 MAC 地址在卡的标签上, 或在主板的后端, 例如 0030d3177321。

利用手持控制器, MAC 地址可在 LAN 部分的 “详细信息” 处找到。

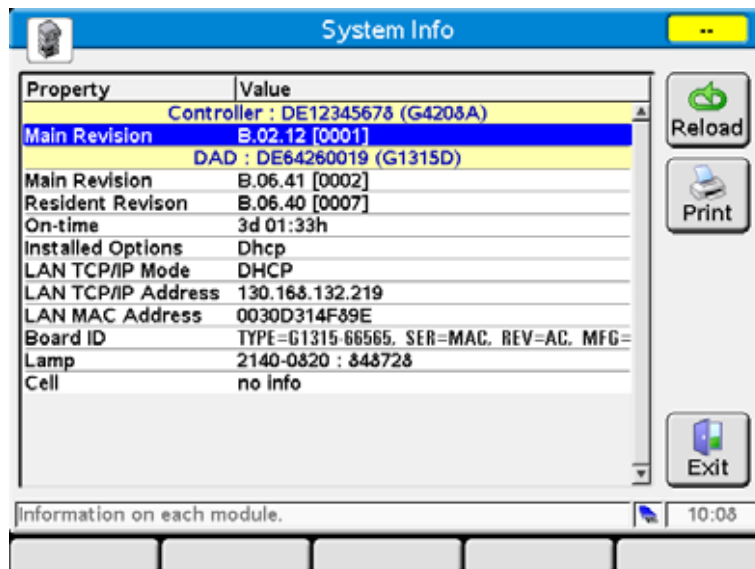


图 50 手持控制器的 LAN 设置

- 2 在 G1369C LAN 接口卡或上述模块的主板上, 将配置开关设置为 DHCP。

表 19 G1369C LAN 接口卡 (卡上的配置开关)

SW 4	SW 5	SW 6	SW 7	SW 8	初始化模式
ON	OFF	OFF	OFF	OFF	DHCP

表 20 LC 模块，包括 1120/1220（仪器后端的配置开关）

SW 6	SW 7	SW 8	初始化模式
ON	OFF	OFF	DHCP

- 3 打开控制 LAN 接口的模块。
- 4 配置控制软件（例如 Agilent ChemStation、Lab Advisor、固件更新工具），并将 MAC 地址用作主机名，例如 0030d3177321。
LC 系统在控制软件中应该会变为可见（请参阅“第 269 页的一般信息 (DHCP)”章节中的“注”）。

13 LAN 配置

链接配置选择

链接配置选择

LAN 接口支持在全双工或半双工模式下以 10 或 100 Mbps 的速率运行。在大多数情况下，当连接网络设备（例如网络开关或集线器）支持 IEEE 802.3u 自动协商规范时，支持全双工模式。

当连接不支持自动协商的网络设备时，LAN 接口将自行配置为适用于 10- 或 100-Mbps 的半双工运行。

例如，当连接到非协商 10-Mbps 集线器时，LAN 接口将自动设置为在 10-Mbps 半双工模式下运行。

如果模块无法通过自动协商连接到网络，您可以使用模块上的链接配置开关手动设置链接运行模式。

表 21 链接配置开关

	SW 3	SW 4	SW 5	链接配置
	OFF	-	-	由自动协商确定的速度和双工模式
	ON	OFF	OFF	手动设置为 10 Mbps，半双工
	ON	OFF	ON	手动设置为 10 Mbps，全双工
	ON	ON	OFF	手动设置为 100 Mbps，半双工
	ON	ON	ON	手动设置为 100 Mbps，全双工

利用 Bootp 自动配置

注意

本章中显示的所有示例将不会在您的环境中起效。您需要自己的 IP 地址、子网掩码地址和网关地址。

注意

请确保检测器配置开关设置正确。此设置应为 “BootP” 或 “BootP 和存储”，请参见 “第 265 页的表 17”。

注意

请确保连接到网络的检测器的电源是关闭的。

注意

如果您的计算机上尚未安装安捷伦 BootP 服务程序，那么您可以通过安捷伦化学工作站的 DVD（位于文件夹 “BootP”）来安装它。

关于安捷伦 BootP 服务

安捷伦 BootP 服务用于分配配备 IP 地址的 LAN 接口。

安捷伦 BootP 服务可以从化学工作站 DVD 中获得。安捷伦 BootP 服务安装在服务器或 LAN 上的计算机中，可用于集中管理 LAN 上的安捷伦仪器的 IP 地址。BootP 服务必须运行 TCP/IP 网络协议，但不能运行 DHCP 服务器。

BootP 服务如何工作

在打开仪器时，仪器中的 LAN 接口将发出 IP 地址或主机名请求，并提供其硬件 MAC 地址作为标识符。安捷伦 BootP 服务将响应此请求，并将先前定义的与硬件 MAC 地址关联的 IP 地址和主机名传递给发出请求的仪器。

仪器将接收其 IP 地址和主机名，并且在仪器关闭前一直保留此 IP 地址。关闭仪器将使其失去该 IP 地址，因此每次启动仪器时都必须运行安捷伦 BootP 服务。如果安捷伦 BootP 服务在后台运行，仪器将会在启动时收到其 IP 地址。

安捷伦 LAN 接口可设置为存储该 IP 地址，然后重启电源时将不会丢失该 IP 地址。

情形：无法建立 LAN 通讯

如果无法建立 LAN 与 BootP 服务的通讯，请在计算机上检查如下情况：

- BootP 服务是否已启动？在 BootP 安装期间，服务未自动启动。
- 防火墙是否阻止了 BootP 服务？将 BootP 服务添加到例外列表。
- LAN 接口是否使用 BootP 模式，而不是“使用存储的”或“使用缺省”模式？

BootP 服务安装

只有确定知道计算机和仪器的 IP 地址，才能安装和配置安捷伦 BootP 服务。

- 1 以管理员身份或具有管理员权限的其他用户身份登录。
- 2 关闭所有 Windows 程序。
- 3 将安捷伦化学工作站软件 DVD 放入驱动器。如果自动开始安装程序，则单击“取消”以停止安装。
- 4 打开 Windows 资源管理器。
- 5 转到安捷伦化学工作站 DVD 上的 BootP 目录，然后双击“BootPPackage.msi”。
- 6 如果需要，请在任务栏中单击“安捷伦 BootP 服务...”图标。
- 7 将显示“安捷伦 BootP 服务设置向导”的“欢迎”屏幕。单击“下一步”。
- 8 将显示“终端用户许可协议”屏幕。阅读条款并表明同意，然后单击“下一步”。
- 9 将显示“目标文件夹”选择屏幕。将 BootP 安装到默认文件夹或单击“浏览”选择其他位置。单击“下一步”。

默认安装位置为：

C:\Program Files\Agilent\BootPService\

- 10 单击“安装”以开始安装。

13 LAN 配置

利用 Bootp 自动配置

11 加载文件；完成后，将显示 “BootP 设置” 屏幕。

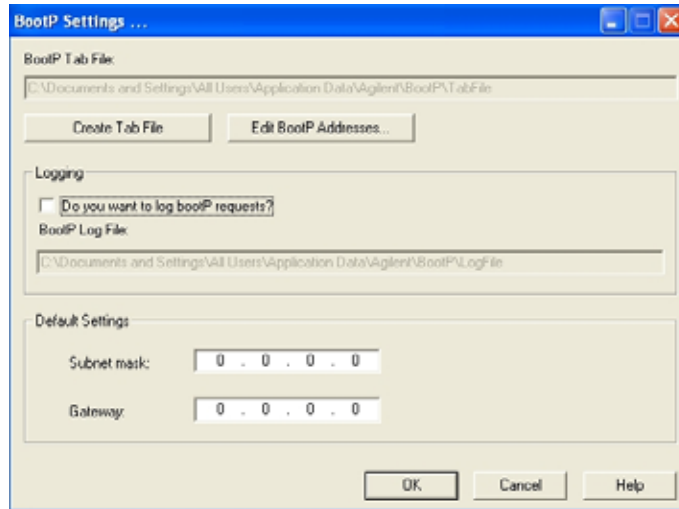


图 51 BootP 设置屏幕

12 如果知道子网掩码和网关，则在屏幕的 “缺省设置” 部分输入它们。

可用缺省值：

- 缺省子网掩码是 255.255.255.0
- 缺省网关是 192.168.254.11

13 在 “BootP 设置” 屏幕上单击 “确定”。“安捷伦 BootP 服务设置” 屏幕将提示完成。

14 单击 “完成” 退出 “安捷伦 BootP 服务设置” 屏幕。

15 从驱动器中取出 DVD。

至此，安装完成。

16 在 Windows® 服务中启动 BootP 服务：右键单击 Windows® 桌面上的 “计算机” 图标，选择 “管理” > “服务和应用程序” > “服务”。选择 “安捷伦 BootP 服务”，然后单击 “启动”。

两种确定 MAC 地址的方法

使用 “BootP” 启用日志记录以发现 MAC 地址

如果要看到 MAC 地址，请选择 “是否要记录 BootP 请求？” 复选框。

- 1 依次选择 “开始” > “所有程序” > “安捷伦 BootP 服务” > “编辑 BootP 设置” 打开 BootP 设置。
- 2 在 “BootP 设置...” 中选中 “是否要记录 BootP 请求？” 以启用日志记录。

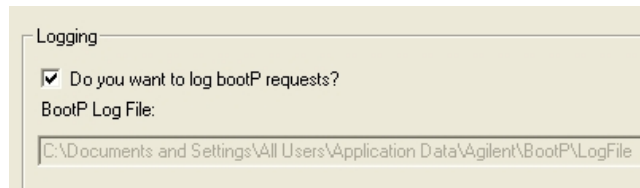


图 52 启用 BootP 日志记录

日志文件位于

C:\Documents and Settings\All Users\Application Data\Agilent\BootP\LogFile

它包含每个向 BootP 请求配置信息设备的 MAC 地址条目。

- 3 单击 “确定” 以保存这些值，或单击 “取消” 以将其放弃。编辑将终止。
- 4 每次修改 BootP 设置（即 “编辑 BootP 设置”）后，需要停止或启动 BootP 服务，以便 BootP 服务接受更改。请参见 “第 281 页的停止安捷伦 BootP 服务” 或 “第 282 页的重新启动安捷伦 BootP 服务”。
- 5 完成仪器配置后，取消选中 “是否要记录 BootP 请求？” 复选框；否则，日志文件将迅速填满磁盘空间。

直接从 LAN 接口卡标签确定 MAC 地址

- 1 关闭仪器。
- 2 读取标签上的 MAC 地址并记录。
MAC 印制于模块后端的标签之上。
请参见 “第 260 页的图 42” 和 “第 261 页的图 43”。
- 3 打开仪器。

使用安捷伦 BootP 服务指定 IP 地址

安捷伦 BootP 服务将仪器的硬件 MAC 地址指定至一个 IP 地址。

使用 BootP 服务确定仪器的 MAC 地址

- 1 重新打开仪器的电源。
- 2 仪器完成自检后，使用“记事本”打开 BootP 服务的日志文件。
 - 日志文件的默认位置为 C:\Documents and Settings\All Users\Application Data\Agilent\BootP\LogFile。
 - 如果日志文件已打开，将不会被更新。

大致内容显示如下：

02/25/10 15:30:49 PM

状态：在最外层接收到 BootP 请求

状态：从以下硬件地址接收到 BootP 请求：0010835675AC

错误：BootPTAB 中未找到硬件地址：0010835675AC

状态：BootP 请求在最外层完成处理

- 3 记录硬件 (MAC) 地址 (例如 0010835675AC)。
- 4 该错误表示 MAC 地址未指定 IP 地址，Tab 文件中没有此条目。指定 IP 地址后，MAC 地址将保存到 Tab 文件中。
- 5 关闭日志文件，然后再打开其它仪器。
- 6 完成仪器配置后，取消选中“是否要记录 BootP 请求？”复选框，以避免日志文件迅速填满磁盘空间。

使用 BootP 将每个仪器添加至网络

- 1 依次选择“开始” > “所有程序” > “安捷伦 BootP 服务” “编辑 BootP 设置”。将显示“BootP 设置”屏幕。
- 2 添加所有仪器后取消选中“是否要记录 BootP 请求?”。
完成仪器配置后，必需取消选中“是否要记录 BootP 请求?”复选框；否则，日志文件将迅速填满磁盘空间。
- 3 单击“编辑 BootP 地址...”将显示“编辑 BootP 地址”屏幕。
- 4 单击“添加...”将显示“添加 BootP 条目”屏幕。

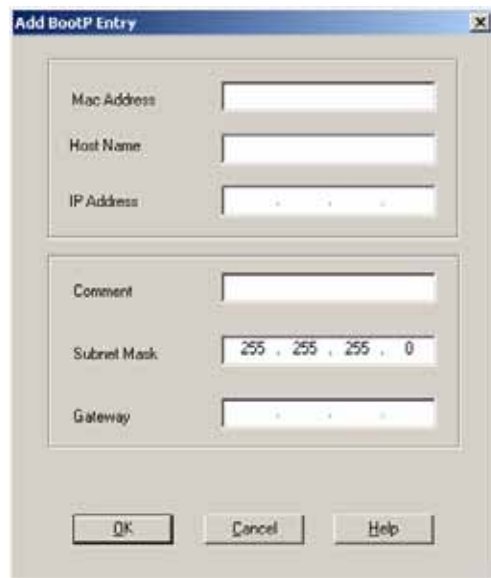


图 53 启用 BootP 日志记录

- 5 为仪器输入这些条目：
 - MAC 地址
 - 主机名，输入您想要的主机名。
主机名必须以“alpha”字符（即 LC1260）开始
 - IP 地址
 - 注释（可选）
 - 子网掩码

13 LAN 配置

利用 Bootp 自动配置

- 网关地址（可选）

输入的配置信息保存于 Tab 文件中。

- 6 单击 “确定”。
- 7 按 “关闭” 保留 “编辑 BootP 地址”。
- 8 按 “确定” 退出 “BootP 设置”。
- 9 每次修改 BootP 设置（即 “编辑 BootP 设置”）后，需要停止或启动 BootP 服务，以便 BootP 服务接受更改。请参见 “[第 281 页](#)的停止安捷伦 BootP 服务” 或 “[第 282 页](#)的重新启动安捷伦 BootP 服务”。
- 10 重新打开仪器的电源。

或

如果更改了 IP 地址，必须重新启动仪器才能使更改生效。

- 11 使用 PING 实用程序验证连接，方法为打开命令窗口，然后键入：

Ping 192.168.254.11（示例）。

Tab 文件位于

C:\Documents and Settings\All Users\Application Data\Agilent\
BootP\TabFile

使用安捷伦 BootP 服务更改仪器的 IP 地址

重新启动计算机后，安捷伦 BootP 服务将自动启动。要更改安捷伦 BootP 服务设置，必须停止此服务再进行更改，然后再重新启动服务。

停止安捷伦 BootP 服务

- 1 从 Windows 控制面板中选择“管理工具” > “服务”。将显示“服务”屏幕。

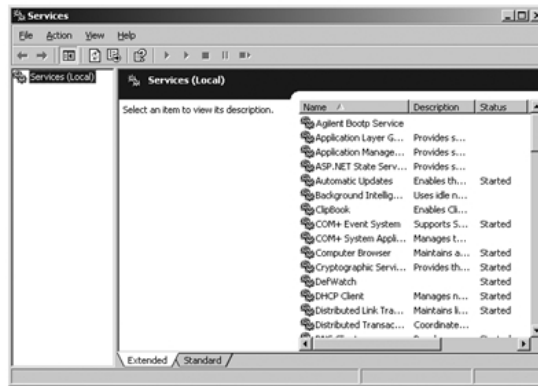


图 54 Windows 服务屏幕

- 2 右键单击“安捷伦 BootP 服务”。
- 3 选择“停止”。
- 4 关闭“服务和工具”屏幕。

13 LAN 配置

利用 Bootp 自动配置

在 EditBootPSettings 中编辑 IP 地址和其他参数

- 1 依次选择“开始” > “所有程序” > “安捷伦 BootP 服务” “编辑 BootP 设置”。将显示 “BootP 设置” 屏幕。
- 2 第一次打开 “BootP 设置” 屏幕时，将显示安装时的缺省设置。
- 3 按 “编辑 BootP 地址...” 编辑 Tab 文件。

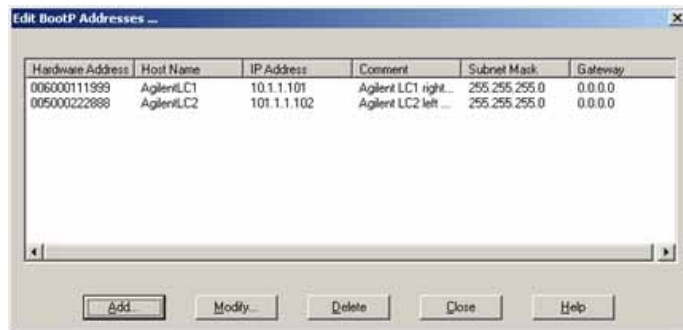


图 55 bianji BootP dizhipingmu

- 4 在 “编辑 BootP 地址...” 屏幕按 “添加...” 创建新条目或在表格中选择现有行，然后按 “修改...” 或 “删除” 以更改 IP 地址、注释、子网掩码（例如在 Tab 文件中）。

如果更改了 IP 地址，必须重新启动仪器才能使更改生效。

- 5 按 “关闭” 保留 “编辑 BootP 地址...”。
- 6 按 “确定” 退出 BootP 设置。

重新启动安捷伦 BootP 服务

- 1 从 Windows 控制面板中选择 “管理工具” > “服务”。将显示 “服务” 屏幕，请参见 “第 281 页的图 54”。
- 2 右键单击 “安捷伦 BootP 服务”，并选择 “启动”。
- 3 关闭 “服务和工具” 屏幕。

手动配置

手动配置仅更改存储在模块的非易失性存储器中的参数组。而不会影响当前活动的参数。因此，任何时间都可以进行手动配置。如果初始化模式选择开关允许，则必须通过电源重启将存储的参数变成活动参数。

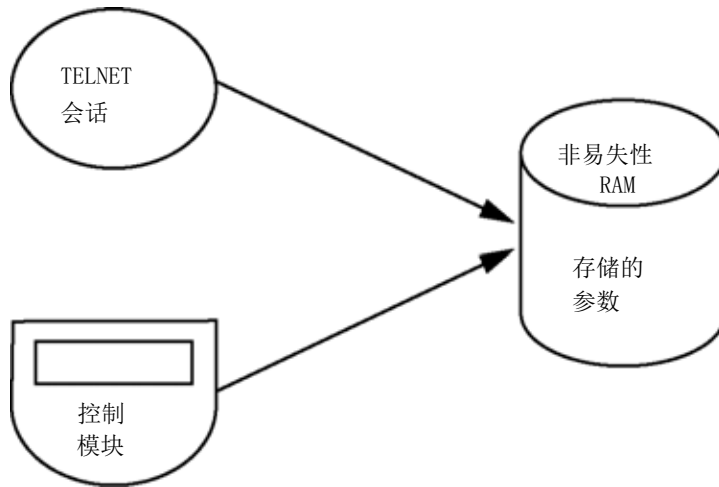
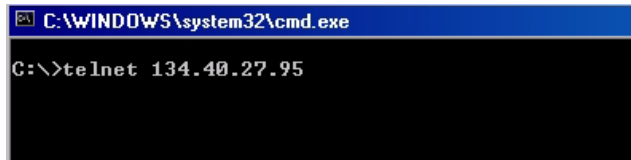


图 56 手动配置（原理）

使用 Telnet

只要可以建立与模块的 TCP/IP 连接（任何方法设置的 TCP/IP 参数），都可以通过打开 Telnet 会话来更改这些参数。

- 1 通过单击 Windows “开始”按钮，然后选择“运行...”打开系统（DOS）提示窗口。输入“cmd”，然后按“确定”。
- 2 在系统（DOS）提示符下键入以下命令：
 - `c:\>telnet <IP 地址>` 或
 - `c:\>telnet <主机名>`

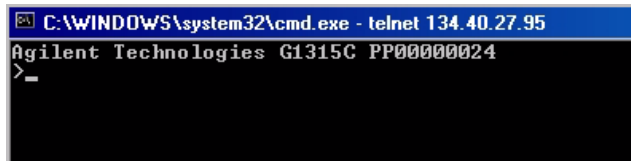


```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
C:\>telnet 134.40.27.95
```

图 57 Telnet - 启动会话

其中 <IP 地址> 可能是从 BootP 循环指定的地址、手持控制器的配置会话或缺省 IP 地址（请参见“第 263 页的配置开关”）。

成功建立连接后，模块将对以下内容做出响应：



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe - telnet 134.40.27.95
Agilent Technologies G1315C PP00000024
>_
```

图 58 建立了到模块的连接

3 键入

? 并按 Enter 键查看可用命令。

```

C:\WINDOWS\system32\cmd.exe - telnet 134.40.27.95
Agilent Technologies G1315C PP00000024
>?
command syntax          description
-----
?                        display help info
/                        display current LAN settings
ip <x.x.x.x>             set IP Address
sm <x.x.x.x>             set Subnet Mask
gw <x.x.x.x>             set Default Gateway
exit                    exit shell
>

```

图 59 Telnet 命令

表 22 Telnet 命令

值	说明
?	显示命令的语法和说明
/	显示当前 LAN 设置
ip <x. x. x. x>	设置新的 IP 地址
sm <x. x. x. x>	设置新的子网掩码
gw <x. x. x. x>	设置新的缺省网关
exit	退出 shell 并保存所有更改

4 要更改参数，请遵循以下格式：

- 参数值，例如：

ip 134.40.27.230

然后按 [Enter] 键，其中参数是指定义的配置参数，值是指指定给该参数的定义。每个参数录入项后跟一个回车符。

13 LAN 配置

手动配置

5 使用 “/”，然后按 Enter 键列出当前设置。

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe - telnet 134.40.27.95
>/
LAN Status Page
-----
MAC Address      : 0030D30A0838
-----
Init Mode       : Using Stored
-----
TCP/IP Properties
- active -
IP Address      : 134.40.27.95
Subnet Mask     : 255.255.248.0
Def. Gateway    : 134.40.24.1
-----
TCP/IP Status   : Ready
-----
Controllers     : no connections
>_
```

有关 LAN 接口的信息
MAC 地址，初始化模式
初始化模式为“使用存储的”
活动的 TCP/IP 设置
TCP/IP 状态 - 此处为就绪
连接到装有控制器软件（例如安捷伦化学
工作站）的计算机，此处未连接

图 60 Telnet - “使用存储的”模式中的当前设置

6 更改 IP 地址（本示例中为 134.40.27.99），然后键入 “/” 列出当前设置。

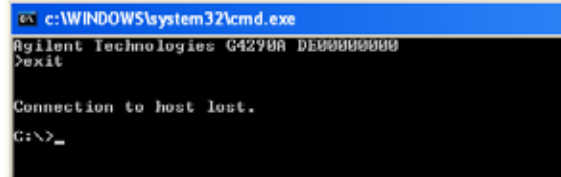
```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe - telnet 134.40.27.95
>ip 134.40.27.99
>/
LAN Status Page
-----
MAC Address      : 0030D30A0838
-----
Init Mode       : Using Stored
-----
TCP/IP Properties
- active -
IP Address      : 134.40.27.95
Subnet Mask     : 255.255.248.0
Def. Gateway    : 134.40.24.1
- stored -
IP Address      : 134.40.27.99
Subnet Mask     : 255.255.248.0
Def. Gateway    : 134.40.24.1
-----
TCP/IP Status   : Ready
-----
Controllers     : no connections
>_
```

IP 设置更改为
初始化模式为“使用存储的”
活动的 TCP/IP 设置
非易失性存储器中存储的 TCP/IP 设置

连接到装有控制器软件（例如安捷伦化学
工作站）的计算机，此处未连接

图 61 Telnet - 更改 IP 设置

- 7 键入完配置参数后，键入 `exit`，按 Enter 键退出并存储参数。



```
c:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Agilent Technologies G4270A DE00000000
>exit

Connection to host lost.
G:\>_
```

图 62 关闭 Telnet 会话

注意

如果初始化模式开关现在更改为“使用存储的”模式，在重新启动部件时仪器将使用存储的设置。在上述示例中，将为 134.40.27.99。

使用手持控制器 (G4208A)

要在将模块连接到网络之前配置 TCP/IP 参数，可以使用手持控制器 (G4208A)。

- 1 在“欢迎使用”屏幕中按“更多”按钮。
- 2 选择“Configure”（配置）”。
- 3 按“DAD”按钮。
- 4 向下滚动到 LAN 设置。

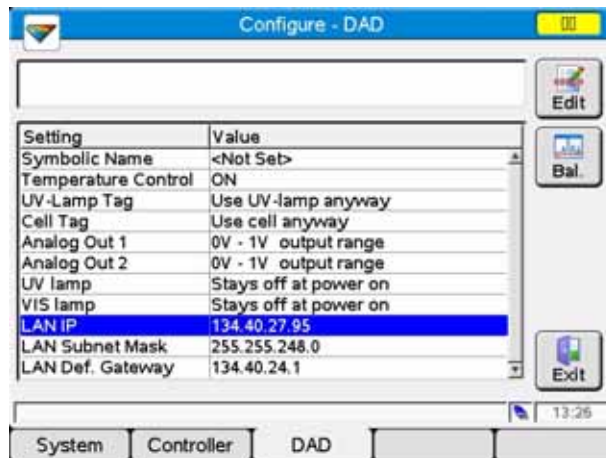


图 63 Instant Pilot（手持控制器）- LAN 配置

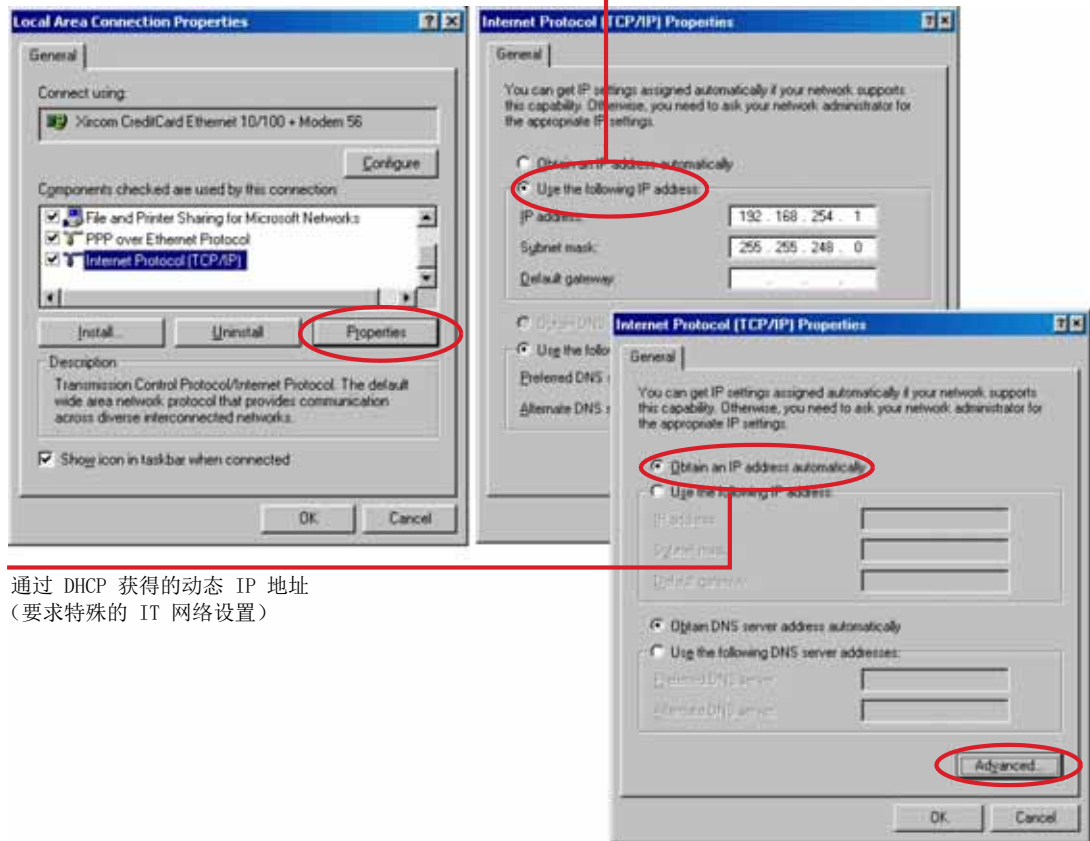
- 5 按“编辑”按钮（仅在编辑模式之外的其他模式下可见），进行所需的更改，然后按“完成”按钮。
- 6 单击“退出”按钮退出此屏幕。

PC 和用户界面软件设置

计算机本地配置的设置

本过程介绍如何更改计算机上的 TCP/IP 设置来匹配本地配置中模块的缺省参数（另请参见“第 265 页的初始化模式选择”）。

固定 IP 地址



通过 DHCP 获得的动态 IP 地址
(要求特殊的 IT 网络设置)

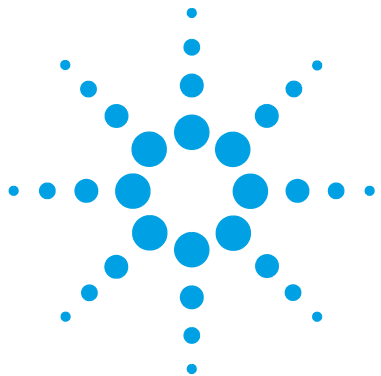
图 64 更改计算机的 TCP/IP 设置

13 LAN 配置

PC 和用户界面软件设置

用户界面软件设置

根据提供的《用户界面软件设置指南》安装您的用户界面软件。



14 附录

一般安全信息	292	
废弃电子电气设备 (WEEE) 指令 (2002-96-EC)		295
无线电干扰	296	
声音发射	297	
安捷伦科技有限公司网站	298	

本章提供了有关安全、合法性和 Web 的附加信息。



一般安全信息

安全标志

表 23 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

关于可能造成人身伤害或死亡的情况警告您。

- 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

注意

就可能导致数据丢失或损害设备的情况对您发出警告。

- 仅当完全明白这些情况并满足指示的条件后，才能够越过警告，继续操作。

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。

安全标准

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丝，同时要避免保险丝盒短路。

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。在电源电缆接通后，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。

处理溶剂，尤其是处理有毒或有害溶剂时，请严格遵循溶剂供应商所提供的材料处理和安全数据表中相关的安全规程（例如戴上护目镜、安全手套，穿上防护服）。

废弃电子电气设备 (WEEE) 指令 (2002-96-EC)

摘要

报废电子电气设备 (WEEE) 指令 (2002/96/EC) (欧盟执行委员会 2003 年 2 月 13 日采用), 介绍 2005 年 8 月 13 日开始实行的生产厂商对所有电气和电子设备的责任。

注意



此产品符合 WEEE 指示 (2002/96/EC) 所提出的要求。附着的标签表示您不能将此电气 / 电子产品作为家庭废品丢弃。

产品类别: 按照 WEEE 指南附件 I 中的仪器类型, 此产品被划为“监测和控制仪器”产品类别。

请勿作为家庭废品处置。

要返还不需要的产品, 请与安捷伦的当地部门联系, 或访问 www.agilent.com 以获取更多信息。

无线电干扰

为保证功能正常及符合安全规定或 EMC 规定，切勿使用不是由安捷伦科技提供的电缆。

测试和测量

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

声音发射

制造商的声明

该声明符合 1991 年 1 月 18 日的德国声音发射指令的要求。

本产品（在操作员位置）的声压发射 < 70 dB。

- 声压 $L_p < 70$ dB (A)
- 在操作员位置
- 一般操作
- 根据 ISO 7779:1988/EN 27779/1991（类型测试）

14 附录

安捷伦科技有限公司网站

安捷伦科技有限公司网站

有关产品和服务的最新信息，请访问我们在 Internet 上的网站：

<http://www.agilent.com>

索引

- 8
- 8 位配置开关
 - 板载 LAN 253
- A
- Agilent
 - 用户界面软件设置 289
- 安捷伦实验室监控与诊断软件 84
- 安捷伦实验室监控与诊断 84
- 安捷伦诊断软件 84
- 安捷伦
 - 网站 298
- 安全级别 I 293
- 安全
 - 标志 292
 - 标准 23
 - 一般信息 293
- 安装
 - 对电源的要求 20
 - 工作台 22
- apg 遥控 251
- B
- 包装
 - 破损 28
- BCD
 - 电缆 233
- 泵驱动器编码器错误 108
- 泵驱动器编码器翻转 105
- 泵驱动器编码器故障 103
- 泵驱动器冲程堵塞 109
- 泵驱动器错误 108
- 泵驱动器堵塞或编码器出故障 100
- 泵驱动器过电流 102
- 泵
 - 概述 11
 - 特点 10
 - 准备 51
- BootP 服务
 - 安装 275
 - 重新启动 282
 - 设置 282
 - 停止 281
- BootP
 - 初始化模式 265
 - 和存储 266
 - 使用存储的 267
 - 使用缺省 267
 - 自动配置 273
- 补偿传感器短路 92
- 补偿传感器断路 91
- C
- CAN
 - 电缆 235
- 操作海拔高度 23
- 操作环境温度 23
- 操作温度 23
- 测试功能 80
- 场地要求
 - 电源线 21
- 常规故障消息 88
- 超出废液计数限值 98
- 超出流速限值 98
- 超时 88
- 尺寸 23
- 冲洗阀故障 104
- 冲洗阀类型未知 108
- 出口阀 135
- 处理缓冲液 70
- 处理酸 71
- 处理乙腈 71
- 初始化模式选择 265
- 配置开关 263
- 错误消息
 - 无顶盖时引发 93, 93
- D
- 到货时缺损 28
- DHCP
 - 设置 270
 - 一般信息 269
- 电缆
 - BCD 233, 226
 - CAN 235, 227
 - 概述 226
 - LAN 235, 227
 - 模拟信号 228, 226
 - RS-232 236, 227
 - 遥控 230, 226
- 电路连接
 - 说明 243
- 电压范围 23

索引

- 电源线 21
- 电源指示灯 81
- 对电源的要求 20
- 读取泵编码器标签失败 99
- 读取冲洗阀标签失败 104
- E**
- EMF
 - 早期维护预警 257
- 故障消息 87
 - 泵故障 95
- 故障信息
 - 泵头泄漏测试 118
 - 系统压力测试 115
- 二元泵脱气机未达到目标压力 96
- 二元泵在分析过程中关闭 99
- F**
- 发货清单 29
- 非操作海拔高度 23
- 非操作环境温度 23
- 非操作温度 23
- 风扇出现故障 92
- 分离度
 - 优化 76
- 流路连接
 - 到泵 44
- 副泵驱动器电流过高 107
- G**
- 工作台 22
- 关机 89
- 规格
 - 物理 23
- 固件
 - 更新工具 241
 - 更新 241, 192
 - 升级 / 降级 192
 - 说明 240
 - 驻留系统 240
 - 主系统 240
- 过滤器
 - 溶剂进口 51
- 故障排除
 - 故障消息 80
 - 状态指示灯 80
- 故障消息
 - 泵驱动器编码器错误 108
 - 泵驱动器编码器翻转 105
 - 泵驱动器编码器故障 103
 - 泵驱动器冲程堵塞 109
 - 泵驱动器错误 108
 - 泵驱动器堵塞或编码器出故障 100
 - 泵驱动器过电流 102
 - 补偿传感器断路 91, 92
 - 超出废液计数限值 98
 - 超出流速限值 98
 - 超时 88
 - 冲洗阀故障 104
 - 冲洗阀类型未知 108
 - 读取泵编码器标签失败 99
 - 读取冲洗阀标签失败 104
 - 二元泵脱气机未达到目标压力 96
- 二元泵在分析过程中关闭 99
- 风扇出现故障 92
- 副泵驱动器电流过高 107
- 关机 89
- 机盖障碍 94
- 密封垫清洗泵在尝试打开时丢失 110
- 驱动器编码器 LED 电量不足 105
- 驱动器编码器错误 106
- 驱动器编码器出故障 101
- 驱动器超时 102
- 驱动器电流过低 101
- 驱动器电流过高 101
- 驱动器位置限值 105
- 溶剂计数超出限值 97
- 溶剂选择阀 (SSV) 过电流 102
- 失去 CAN 联络 90
- 输送不足 103
- 违反脱气机压力限值 97
- 未找到泵驱动器停止位 109
- 泄漏传感器断路 91, 90
- 泄漏 93
- 写入泵编码器标签失败 100
- 写入冲洗阀标签失败 106
- 压力超出上限 95
- 压力传感器校正错误或丢失 110
- 压力低于下限 96
- 遥控超时 89

- 主板与泵驱动器编码器连接故障 103
- 主泵驱动器电流过高 107
- H**
- 耗电量 23
- 缓冲应用 51
- 换热器
 - 更换 163
- I**
- 安装
 - 密封垫清洗选件 48
 - 安装的
 - 场地要求 19
 - Internet 298
- J**
- Jet Weaver 140
 - 卸下连接毛细管 141
- 接口 245
- 接头 126
- K**
- 开箱 28
- L**
- 实验室监控与诊断软件
 - 测试 112
- LAN
 - BootP 和存储 266
 - BootP 265
 - 初始化模式选择 265
 - 配置开关 263
 - 电缆 235
- 链接配置选择 272
- PC 和用户界面软件设置 289
- 配置 259
- 使用 BootP 自动配置 273
- 使用 Telnet 手动配置 284
- 使用存储的 267
- 使用缺省 267
- 手动配置 283
- TCP/IP 参数配置 262
- 应首先执行的操作 260
- 冷凝水 22
- 链接配置选择 272
- 零件
 - 缺少 29
 - 损坏 29
 - 系统工具包 223
- 流速
 - 最低 51
- M**
- MAC 地址
 - 确定 278
- MAC
 - 地址 260
 - 毛细管 126
- 密封垫清洗泵在尝试打开时丢失 110
- 模拟信号
 - 电缆 228
- P**
- PC 和用户界面软件设置 289
- 配置
 - 低流速 51
 - 两个叠放后 34
 - 两个叠放前 33
 - 两个叠放 33
 - 一个叠放 30
- 频率范围 23
- 电源开关 41
- 泵故障消息 95
- 泵头渗漏测试 116
- 泵头泄漏测试
 - 故障信息 118
- 泵
 - 流路连接 44
 - 泵的
 - 运行原理 12
- Q**
- 驱动器编码器 LED 电量不足 105
- 驱动器编码器错误 106
- 清洗 125
- 驱动器编码器出故障 101
- 驱动器超时 102
- 驱动器电流过低 101
- 驱动器电流过高 101
- 驱动器位置限值 105
- R**
- 溶剂处理 70
- 溶剂进口过滤器 51
- 溶剂计数超出限值 97
- 溶剂瓶箱 51
- 溶剂选择阀 (SSV) 过电流 102
- RS-232C
 - 电缆 236

索引

S

- 密封垫清洗选件
 安装 48
- 密封垫清洗泵
 更换 143
- 湿度 23
- 失去 CAN 联络 90
- 使用 BootP 自动配置 273
- 手动配置
 LAN 的 283
- 输送不足 103
- 截止阀面板
 更换 127
- 截止阀
 更换 127
- 场地要求 19
- 溶剂瓶箱 45
- 性能指标 19
- 系统压力测试
 故障信息 115

T

- TCP/IP 参数配置 262
- Telnet
 配置 284
- 特殊设置
 强制冷启动 255
 引导驻留 255
- 测试 112
- 故障排除
 故障消息 87
 状态指示灯 81

W

- 违反脱气机压力限值 97
- 维护

- 更换固件 192
- 简介 121
- 预警 257
- 维修
 更换固件 192
- 未找到泵驱动器停止位 109
- 温度传感器 93
- 物理规格 23

X

- 线路电压 23
- 线路频率 23
- 消息
 机盖障碍 94
 遥控超时 89
- 泄漏传感器短路 90
- 泄漏传感器断路 91
- 泄漏 93
- 写入泵编码器标签失败 100
- 写入冲洗阀标签失败 106
- 性能指标 24
- 性能
 优化 73
- 消息
 无顶盖时引发 93, 93
- 系统工具包 223
- 系统设置与安装
 优化叠放配置 30

Y

- 压力超出上限 95
- 压力传感器校正错误或丢失 110
- 压力传感器

- 更换 129
- 压力低于下限 96
- 延迟体积 74
 说明 74
- 遥控
 电缆 230
- 仪器布局 256
- 用户界面 83
- 优化
 达到更高的分离度 76
 叠放配置 30

Z

- 藻类 51
- 诊断软件 84
- 真空脱气单元 51
- 指标
 性能 24
- 重量 23
- 状态指示灯 82
- 专用接口 252
- 主板与泵驱动器编码器连接故障 103
- 主泵驱动器电流过高 107
- 柱外体积 74
- 最低流速 51

www.agilent.com

内容提要

本手册包括有关 Agilent 1290 Infinity 二元泵 G4220A 的技术参考资料

- 简介和规格,
- 安装,
- 使用和优化,
- 故障排除和诊断,
- 维护,
- 零件识别,
- 硬件信息,
- 安全和相关信息。

© Agilent Technologies 2010-2012, 2013

Printed in Germany
11/2013



G4220-97006
Rev. D