

Agilent 1220 Infinity LC

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

G4280-97016 Rev. C

版本

07/2013

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 Agilent 1220 Infinity LC 系统的配置：

- G4286B
- G4288B/C
- G4290B/C
- G4294B

1 简介

本章概述了 Agilent 1220 Infinity LC 的可用配置。

2 场地要求和规格

本章提供有关环境要求、物理规格和性能指标的信息。

3 安装

本章概述了运输货物和安装。

4 LAN 配置

本章提供有关将仪器连接到安捷伦化学工作站计算机的信息。

5 溶剂输送系统说明

本章概要介绍溶剂输送系统（泵和可选脱气机）的操作原理。

6 进样系统说明

本章概述了进样系统（手动进样器和自动进样器）的操作原理。

7 柱温箱说明

本章概要介绍柱温箱的操作原理。

8 检测器说明

本章概要介绍检测器的操作原理。

9 测试功能和校准

本章介绍了仪器实用工具或 Lab Advisor 中涉及到的测试、校准和工具。

10 故障信息

本章提供了可能会显示的故障消息，并给出了可能原因和建议的解决方案。

11 维护

本章提供有关维护仪器的一般信息。

12 维修的零件

本章介绍了有关零件维修的信息。

13 升级 Agilent 1220 Infinity LC

本章介绍了升级 LC 系统的信息。

14 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。

15 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
	Agilent 1220 Infinity LC 配置	10
	Agilent 1220 Infinity LC VL 配置	11
	维护信息预报	12
2	场地要求和规格	15
	场地要求	16
	物理规格	19
	性能指标	20
3	安装	29
	开箱取出系统	30
	安装硬件	35
	将仪器连接至色谱数据系统，并对其进行配置	44
	将 Agilent 1220 Infinity LC 连至 PC	45
	仪器实用工具 /Lab Advisor 软件	47
	升级安装后仪器的配置	48
	灌注系统并执行 ‘ 安装检查 ’	49
	执行 ‘ 校验运行 ’	50
4	LAN 配置	51
	第一步	52
	TCP/IP 参数配置	54
	配置开关	55
	初始化模式选择	56
	动态主机配置协议 (DHCP)	60
	链接配置选择	63
	使用 BootP 自动配置	64
	使用 BootP 永久存储设置	74
	手动配置	75

5	溶剂输送系统说明	81
	概述	82
	脱气机	83
	操作原理	84
	压缩性补偿	88
	可变冲程体积	90
	使用泵	91
6	进样系统说明	93
	手动进样器	94
	自动进样器	97
7	柱温箱说明	111
	柱温箱	112
8	检测器说明	113
	检测器类型	114
	Agilent 1220 Infinity LC 可变波长检测器 (VWD)	115
	Agilent 1220 Infinity LC 二极管阵列检测器 (DAD)	116
	将流通池和色谱柱进行匹配	132
9	测试功能和校准	137
	Agilent 1220 Infinity LC 系统	139
	溶剂输送系统	141
	自动进样器	149
	柱温箱	154
	可变波长检测器 (VWD)	156
	二极管阵列检测器 (DAD)	166
10	故障信息	191
	什么是故障消息?	194
	常规故障信息	195
	泵故障消息	201
	自动进样器故障消息	215
	常规检测器故障消息	225
	VWD 检测器故障消息	229

DAD 检测器故障消息	236
11 维护	243
PM 维护工作范围和清单	245
注意和警告	246
溶剂输送系统	248
手动进样器	269
自动进样器	273
可变波长检测器 (VWD)	291
二极管阵列检测器 (DAD)	301
HPLC 系统中的藻类生长	321
更换模块固件	323
12 维修的零件	325
1220 Infinity LC 系统	326
溶剂输送系统	328
进样系统	337
柱温箱	344
检测器	345
13 升级 Agilent 1220 Infinity LC	353
柱温箱升级	354
14 识别电缆	355
电缆概述	356
模拟信号电缆	358
遥控电缆	360
BCD 电缆	363
CAN/LAN 电缆	365
Agilent 1200 部件到 PC	366
15 附录	367
一般安全信息	368
溶剂信息	371
无线电干扰	372
紫外辐射	373

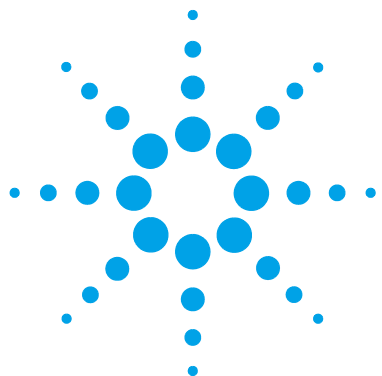
目录

声音发射 374

废弃电子电气设备 (WEEE) 指令 (2002/96/EC) 375

H0X2 合规声明 376

安捷伦科技有限公司网站 377



1 简介

Agilent 1220 Infinity LC 配置	10
Agilent 1220 Infinity LC VL 配置	11
维护信息预报	12
泵的 EMF 计数器	12
自动进样器的 EMF 计数器	13
可变波长检测器的 EMF 计数器	14
二极管阵列检测器的 EMF 计数器	14

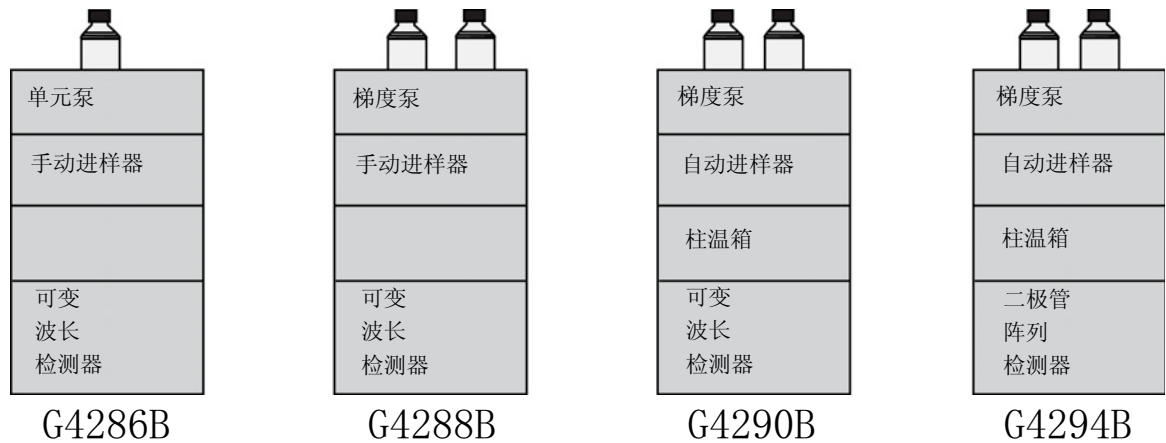
本章概述了 Agilent 1220 Infinity LC 的可用配置。



Agilent 1220 Infinity LC 配置

Agilent 1220 Infinity LC 的可用配置

Agilent 1220 Infinity LC 共有四种可用配置。可能包含的组件包括等度泵、双通道梯度泵（配备脱气机）、手动进样器、自动进样器、柱温箱和检测器。每种配置至少包括至少一个泵，一个进样系统和一个检测器，同时包括安捷伦仪器实用工具软件。

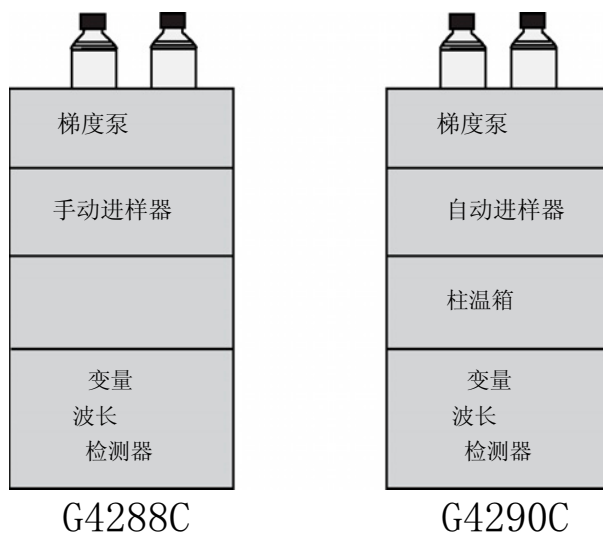


提供 溶剂选择阀（SSV）升级工具包（G4280-68708）。

Agilent 1220 Infinity LC VL 配置

Agilent 1220 Infinity LC VL 的可用配置

Agilent 1220 Infinity LC VL 共有两种可用配置。可能包含的组件包括等度泵、双通道梯度泵（配备脱气机）、手动进样器、自动进样器、柱温箱和检测器。每种配置至少包括至少一个泵，一个进样系统和一个检测器，同时包括安捷伦仪器实用工具软件。



提供 溶剂选择阀 (SSV) 升级工具包 (G4280-68708)。

维护信息预报

泵的 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。泵组件的磨损取决于分析条件。因此，需要基于仪器的特定操作条件确定最大限制的定義。

Agilent 1220 Infinity LC 泵可提供一系列用于泵头的 EMF 计数器。每个计数器的计数值会随着泵的使用而增加，用户可以指定一个最高上限，当计数值超过此上限时，用户可通过可见反馈得知。每个计数器在进行维护之后将被重置为零。泵配有以下 EMF 计数器：

泵的升计数器

泵的升计数器显示从计数器最后一次重置为零以后由泵头输送出去的总溶剂体积。可把泵的升计数器指定为 EMF（最大值）限值。当超出限值时，在用户界面中的 EMF 标志将会变色。

密封圈磨损计数器

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

自动进样器的 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。自动进样器组件的磨损取决于分析条件。因此，需要基于仪器的特定操作条件确定最大限制的定義。

自动进样器装有两个 EMF 计数器。每个计数器的计数值度会随着自动进样器的使用而增加，并且用户可以指定一个最大值，超过此限值时会在用户界面中提供可视反馈。每个计数器在进行维护之后将被重置为零。自动进样器配有以下 EMF 计数器：

进样阀计数器

此计数器显示自计数器最后一次重置为零开始进样阀的总切换次数。

进样针移动计数器

此计数器显示自计数器最后一次重置为零开始进样针的总移动次数。

可变波长检测器的 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。灯的点燃时间取决于分析要求（灵敏度的高或低分析、波长等）。因此，需要基于仪器的特定操作条件确定最大限制的定義。

检测器模块装有一个用于灯的 EMF 计数器。计数值随着灯的使用而增加，并且用户可以指定一个最大值，当计数值超过该限值时，会在用户界面上提供可视反馈。更换灯之后，可以将计数器重置为零。检测器配有以下 EMF 计数器：

氙灯计时器

该计数器显示氙灯的总开灯时间（以小时为单位）。

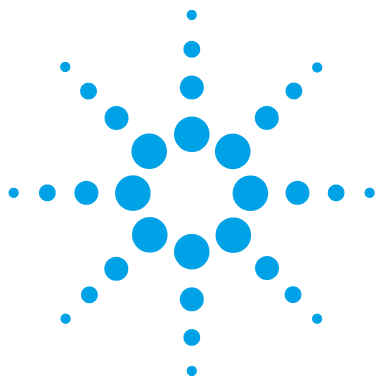
二极管阵列检测器的 EMF 计数器

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義。

“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。



2 场地要求和规格

场地要求	16
对电源的要求	16
电源线	17
工作台	17
环境	18
物理规格	19
性能指标	20
指标条件	28

本章提供有关环境要求、物理规格和性能指标的信息。



场地要求

合适的环境对于确保仪器以最优性能运行非常重要。

对电源的要求

Agilent 1220 Infinity LC 电源的适用范围较宽。因此，仪器上没有电压选择器。

警告

关闭时仪器的部分位置仍然通电

即使前面板上的电源开关处于“关闭”的位置，电源仍然带电。在检测器机盖打开，仪器处于通电状态时维修检测器，可能会造成人身伤害（如电击）。

→ 要断开检测器的电源线，请拔下电源线。

警告

仪器的线路电压不正确

如果设备连接到高于规定数值的线路电压，可能存在仪器遭受电击的危险或对仪器造成破坏。

→ 请仅将仪器连接到指定的线路电压。

小心

出现紧急情况时，必须能够随时断开仪器与电源线的连接。

确保便于接触到仪器的电源电缆，以便能够快捷地与线路电压断开连接。

→ 在仪器的电源插座旁边留出足够的空间，以便拔下电源线。

电源线

系统配有多种电源线以供选择。所有电源线的母接头均相同。母接头插在仪器左后方的电源输入插座中。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。

- 切勿将没有接地连接的电源输入仪器。
- 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

使用非安捷伦提供的电源线

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员受伤。

- 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。

工作台

Agilent 1220 Infinity LC 的尺寸和重量使您能够将其放置在几乎任何桌子或实验台上。需要在左右两侧各留出额外的 2.5 cm (1.0 in) 空间，并在后部留出大约 8 cm (3.1 in) 空间，以用于空气流通和电路连接。

确保用于承载 Agilent 1220 Infinity LC 的工作台能承受仪器的重量。

Agilent 1220 Infinity LC 应竖直操作。

环境

Agilent 1220 Infinity LC 将在一定环境温度和相对湿度要求（在以后的章节中说明）下工作。

ASTM 的漂移测试要求在一个小时内测得的温度变化应低于 $2^{\circ}\text{C}/\text{hour}$ ($3.6^{\circ}\text{F}/\text{hour}$)。我们公布的漂移指标就是基于这些条件。较大的环境温度变化将会引起较大的漂移。

能否获得较好的漂移性能取决于能否较好地控制温度波动。要获得最佳的性能，请将温度变化的频率和幅度减小到低于 $1^{\circ}\text{C}/\text{hour}$ ($1.8^{\circ}\text{F}/\text{hour}$)。约一分钟或更短时间内的波动可以忽略。

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

leixing	guige	注释
重量	30 kg (66 lbs) G4294B: 43 kg (94 lbs)	
尺寸（高 × 宽 × 长）	640 × 370 × 420 mm (25.2 × 14.6 × 16.5 inches) G4294B: 640 × 370 × 485 mm (25.2 × 14.6 × 19.1 英寸)	
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	240 VA / 210 W / 717 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
caozuohaibagaodu	最高 2000 m (6562 ft)	
feicaozuohaibagaodu	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

Agilent 1220 Infinity LC 的性能规格

表 2 Agilent 1220 Infinity LC 的性能规格

类型	规格
安全功能	全面诊断、故障检测和显示、泄漏检测、安全泄漏处理、用于关闭泵系统的泄漏输出信号。主要维修区的电压低。
控制和数据评估	Agilent EZChrom Compact, 安捷伦化学工作站, 安捷伦仪器实用工具, 安捷伦实验室监控
通讯	控制器 - 局域网络 (CAN), RS-232C, APG 遥控: 就绪, 启动, 停机和关机信号, LAN
GLP gongneng	维护信息预报 (EMF), 维护和故障的电子记录

Agilent 1220 Infinity LC 泵性能规格

表 3 Agilent 1220 Infinity LC 泵性能规格

类型	规格
液压系统	双活塞串联泵具有独特的伺服控制可变冲程驱动、浮动活塞和进样口被动阀
可设置流量范围	0.001 - 10 mL/min, 以 0.001 mL/min 的量增加
流量范围	0.2 - 10.0 mL/min
流量精度	≤ 0.07 % RSD 或 < 0.02 min SD, 取较大值, 其依据为恒定室温下的保留时间
流量精度	恒定环境温度下, ± 1 % 或 10 µL/min 取较大值; 脱气 H ₂ O, 80 - 100 bar, 1 mL/min
压力	操作范围 0 - 60 MPa (0 - 600 bar, 0 - 8820 psi) 流量可达 5 mL/min 操作范围 0 - 20 MPa (0 - 200 bar, 0 - 2950 psi) 流量可达 10 mL/min
压力脉动	< 2 % 的振幅 (通常 < 1.3 %), 1 mL/min 异丙醇, 在 > 1 MPa (10 bar) 的所有压力下
压缩性补偿	根据流动相压缩系数用户可选择
建议的 pH 值范围	1.0 - 12.5 pH < 2.3 的溶剂不能含有会腐蚀不锈钢的酸
梯度形成 (可选)	低压二元混合 / 梯度功能专用的高速比例阀
延迟体积	600 - 900 µL, 具体取决于背压; 在 1 mL/min 的水 (水 / 咖啡因示踪物) 中测得
组分范围	0 - 95 % 或 5 - 100 , 用户可选择
组分精度	< 0.2 % RSD 或 < 0.4 min SD, 取较大值, 1 mL/min ; 其依据为恒定室温下的保留时间

Agilent 1220 Infinity LC Pump VL 的性能规格

表 4 Agilent 1220 Infinity LC Pump VL 的性能规格

类型	规格
液压系统	双活塞串联泵具有独特的伺服控制可变冲程驱动、浮动活塞和进样口被动阀
可设置流量范围	0.001 - 10 mL/min, 以 0.001 mL/min 的量增加
流量范围	0.2 - 10 mL/min
流量精度	<0.07 % RSD 或 < 0.02 min SD, 取较大值, 其依据为恒定室温下的保留时间
流量精度	± 1 % 或 10 µL/min, 取较大值
压力	操作范围 0 - 40 MPa (0 - 400 bar, 0 - 5880 psi) 流量可达 5 mL/min 操作范围 0 - 20 MPa (0 - 200 bar, 0 - 2950 psi) 流量可达 10 mL/min
压力脉动	< 2 % 的振幅 (通常 < 1 %), 1 mL/min 异丙醇, 在 > 1 MPa (10 bar) 的所有压力下
压缩性补偿	根据流动相压缩系数用户可选择
建议的 pH 值范围	1.0 - 12.5 , pH < 2.3 的溶剂不能含有会腐蚀不锈钢的酸
梯度形成 (可选)	低压双混合 / 梯度功能采用专利技术的快速比例阀根据背压的不同, 延迟体积为 800 - 1100 µL
组分范围	0 - 95 % 或 5 - 100 %, 用户可选择
组分精度	< 0.2 % RSD, 在 0.2 和 1 mL/min

Agilent 1220 Infinity LC 自动进样器的性能规格

表 5 Agilent 1220 Infinity LC 自动进样器的性能规格

类型	规格
压力	操作范围 0 - 60 MPa (0 - 600 bar, 0 - 8820 psi)
进样范围	0.1 - 100 µL 增量为 0.1 µL，多次抽样可达 1500 µL (需更改硬件)
重复进样	1 - 99 来自一个样品瓶
精度	< 0.25 % RSD (5 - 100 µL, < 1 % RSD 时) 1 - 5 µL 可变体积
最小样品体积	1 µL，来自 5 µL 微量瓶中的 100 µL 样品，或来自 1 µL 微量瓶中 10 µL 的 300 µL
携留量	通常小于 0.1 %，使用外部进样针时小于 0.05 %
样品粘度范围	0.2 - 50 cp
样品容量	每个样品架 100 × 2 mL 样品瓶 半个样品架 40 × 2 mL 样品瓶 半个样品架 15 × 6 mL 样品瓶 (仅限安捷伦样品瓶)
进样周期	通常为 50 s，视抽样速度和进样体积而定

Agilent 1220 Infinity LC 柱温箱的性能规格

表 6 Agilent 1220 Infinity LC 柱温箱的性能规格

类型	规格
温度范围	5 ° C 高于环境温度至 60 ° C 5 ° C 高于环境温度至 80 ° C （至少为 FW Rev. B.06.50）
温度稳定性	± 0.15 ° C，恒定组分和流量
温度准确度	± 0.8 ° C
柱容量	25 cm 柱
内部体积	6 µL

Agilent 1220 Infinity LC VWD 的性能规格

表 7 Agilent 1220 Infinity LC VWD 的性能规格

类型	规格	注释
检测类型	双光束光度计	
光源	daodeng	
波长范围	190 - 600 nm	
短期噪音 (ASTM)	<± 0.25 • 10 ⁻⁵ AU230 nm	请参见 “第 28 页的指标条件”
漂移	< 1 • 10 ⁻⁴ AU/h230 nm	请参见 “第 28 页的指标条件”
线性	> 2 AU (5 %) 上限	请参见 “第 28 页的指标条件”
波长准确度	± 1 nm	使用氘灯自校准，使用氧化钛滤光片验证
最大数据采集速率	80 Hz	
带宽	6.5 nm 典型值	
流通池	标准：14 µL 容积，10 mm 池光程和 40 bar (580 psi) 最大压力 高压：14 µL 容积，10 mm 池光程和 400 bar (5800 psi) 最大压力 微量：1 µL 容积，5 mm 池光程和 40 bar (580 psi) 最大压力 半微量：5 µL 容积，6 mm 池光程和 40 bar (580 psi) 最大压力	可进行元件级别的维修

表 7 Agilent 1220 Infinity LC VWD 的性能规格

类型	规格	注释
模拟输出	记录仪 / 积分仪： 100 mV 或 1 V，输出范围 0.001 至 2 AU，一个输出	
通讯	控制器 - 局域网络 (CAN)、RS-232C、APG 遥控：就绪，启动，停机和关机信号，LAN（可选）	
安全和维修	全面诊断、错误检测和显示（通过安捷伦化学工作站）、泄漏检测、安全泄漏处理、用于关闭泵系统的泄漏输出信号。主要维修区的电压低。	
GLP 功能	早期维护信息预报 (EMF) 用于根据灯的点燃（使用）时间以及用户可设置的限值和预报信息来连续跟踪仪器的使用情况。维护和故障状况的电子记录。用内置氧化钬滤光片验证波长准确度。	
外壳	所有材料都可回收利用。	

注意

ASTM: “液相色谱用可变波长光度检测器的标准规范”。参比条件：池光程 10 mm，响应时间 2 s，流量 1 mL/min LC 级甲醇。在 272 nm 处用咖啡因线性测量

Agilent 1220 Infinity LC DAD 的性能指标

表 8 性能指标

类型	规格	注释
检测类型	1024 元件二极管阵列	
光源	氙灯和钨灯	UV 灯附带 RFID 标签，标有灯的典型信息。
信号数量	8	
最大采样速率	80 Hz	
短期噪音 (ASTM) 单波长和多波长	< $\pm 0.7 \cdot 10^{-5}$ AU, 254/4 nm 和 750 nm, TC 2 s	参见下文的《指标条件》
漂移	< $0.9 \cdot 10^{-3}$ AU/h254 nm	参见下文的《指标条件》
吸光度线性范围	> 2 AU (5 %) 265 nm	参见下文的《指标条件》
波长范围	190 - 950 nm	
波长准确度	± 1 nm	使用氙灯自校准，使用氧化钬滤光片验证
狭缝宽度	1、2、4、8, 16 nm	可编程狭缝
二极管宽度	< 1 nm	
流通池	标准: 13 μ L 容积, 10 mm 池 光程和 120 bar (1740 psi) 最大压力	流通池附带 RFID 标签， 标有流通池的典型信息。 pH 范围 1.0—9.5
时间可编程控制	波长、极性、峰宽、灯带宽、 自动平衡、波长范围、阈值， 光谱存储模式	

指标条件

ASTM: “液相色谱中使用的可变波长光度检测器的标准规范”。

参考条件: 标准流通池, 光程 10 nm, flow 1 mL/min LC 级甲醇。

噪音:

$< \pm 0.5 \cdot 10^{-5}$ AU, 254 nm, TC 2 s, ASTM

$RT = 2.2 * TC$

线性:

线性在 265 nm 处使用咖啡因测得。

注意

以上指标基于标准灯 (G1314-60100), 使用其他类型的灯或旧灯时可能无法达到这些指标。

ASTM 的漂移测试要求在一个小时内的温度变化应低于 2 °C/小时 (3.6 F/小时)。我们公布的漂移指标就是基于这些条件。较大的环境温度变化将会引起较大的漂移。

能否获得较好的漂移性能取决于能否较好地控制温度波动。要获得最佳的性能, 请将温度变化的频率和幅度减小到低于 1 °C/小时 (1.8 F/小时)。约一分钟或更短时间内的波动可以忽略。

性能测试应使用完全加热的光学设备 (> 两小时) 执行。ASTM 测量要求在测试开始之前, 应将检测器打开至少 24 小时。

时间常数和响应时间

根据 ASTM E1657-98 “液相色谱用测试可变波长光度检测器标准规范”, 时间常数乘以因子 2.2 即可换算为响应时间。



3 安装

开箱取出系统	30
发货清单	30
安装硬件	35
安装液路	35
安装 Agilent 1220 Infinity LC	37
识别 1220 Infinity LC 的连接	42
将仪器连接至色谱数据系统，并对其进行配置	44
将 Agilent 1220 Infinity LC 连至 PC	45
仪器实用工具 /Lab Advisor 软件	47
升级安装后仪器的配置	48
灌注系统并执行 ‘ 安装检查 ’	49
执行 ‘ 校验运行 ’	50

本章概述了运输货物和安装。

注意

安装 Agilent 1220 Infinity LC 系统时，强烈建议按照安装说明进行逐步操作。



开箱取出系统

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。请告知服务代表 Agilent 1220 Infinity LC 可能已在运输过程中损坏。

小心

损坏迹象

→ 切勿尝试安装 Agilent 1220 Infinity LC。

发货清单

发货清单

确保所有零件和材料都已随 Agilent 1220 Infinity LC 一并运抵。发货清单如下所示。请将缺少或损坏的零件报告给安捷伦科技在当地的销售与服务部门。

表 9 Agilent 1220 Infinity 清单

说明	数量
Agilent 1220 Infinity LC	1
电源电缆	1
流通池	已安装
仪器实用工具 DVD	1
安装指南	1
附件工具箱（见下文）	1

G4286B 附件箱清单

部件号	说明
G4286-68755	整套附件工具包
0100-2562	一个手拧接头
0890-1195	PTFE 弹性管，内径 0.052 in。
0890-1711	软管（到废液），3 m
5023-0203	屏蔽型交叉网络电缆，3 m（用于点对点的连接）
5062-8535	废液附件工具箱
5188-2758	PTFE/ 硅橡胶隔垫 16mm 预开口，100/ 包 （交付数量为 0.010 ）
5190-1501	注射器，50.0 µL，FN，LC 针尖
9301-0411	注射器，塑料
9301-1337	注射器接头
9301-1377	透明螺旋盖样品瓶，6 mL，100/ 包 （交付数量为 0.010 ）
9301-1379	6 mL 样品瓶的螺纹盖，100/ 包 （交付数量为 0.010 ）
9301-1420	透明溶剂瓶
G1311-60003	瓶头组件

G4288B/C 附件箱清单

部件号	说明
G4288-68755	整套附件工具包
0100-2562	一个手拧接头
0890-1195	PTFE 弹性管，内径 0.052 in。
0890-1711	软管（到废液），3 m
5023-0203	屏蔽型交叉网络电缆，3 m（用于点对点的连接）
5062-8535	废液附件工具箱
5188-2758	PTFE/ 硅橡胶隔垫 16mm 预开口，100/ 包 （交付数量为 0.010 ）
5190-1501	注射器，50.0 μ L，FN，LC 针尖
9301-0411	注射器，塑料
9301-1337	注射器接头
9301-1377	透明螺旋盖样品瓶，6 mL，100/ 包 （交付数量为 0.010 ）
9301-1379	6 mL 样品瓶的螺纹盖，100/ 包 （交付数量为 0.010 ）
9301-1420	透明溶剂瓶
9301-1450	棕色溶剂瓶
G1311-60003 (2x)	瓶头组件

G4290B/C、G4294B 附件箱清单

部件号	说明
G4290-68755	整套附件工具包
0100-2562	一个手拧接头
0890-1195	PTFE 弹性管，内径 0.052 in。
0890-1711	软管（到废液），3 m
5023-0203	屏蔽型交叉网络电缆，3 m（用于点对点的连接）
5062-8535	废液附件工具箱
9301-0411	注射器，塑料
9301-1337	注射器接头
9301-1420	透明溶剂瓶
9301-1450	棕色溶剂瓶
G1311-60003 (2x)	瓶头组件

Agilent 1220 Infinity LC 的可选工具包

部件号	说明
G4296-68715	全套工具包
0100-1710	适用于连接管的安装工具
8710-0510 (2x)	扳手开口 1/4 - 5/16 英寸
8710-1924	扳手开口 14 mm
8720-0025	扳手, 1/2 inch 和 9/16 inch
01018-23702	插入工具
8710-2392	六角扳手 4 mm15 cm 长, T 形手柄
8710-2394	六角扳手, 9/64 英寸, 15 cm 长, T 形手柄
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
8710-0899	Pozidriv 螺丝刀

安装硬件

安装液路

标准安装液路

（在安装期间未向模块增加可选的硬件升级）

安装液路包括安装升级工具包

（柱温箱升级工具包 / 手动进样器至 ALS 升级工具包 / 等度至梯度升级工具包）

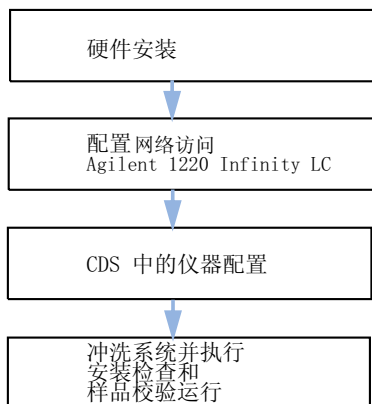
注意

梯度系统升级工具包和 ALS 升级工具包的安装必须由 Agilent 经过训练的维修人员完成。

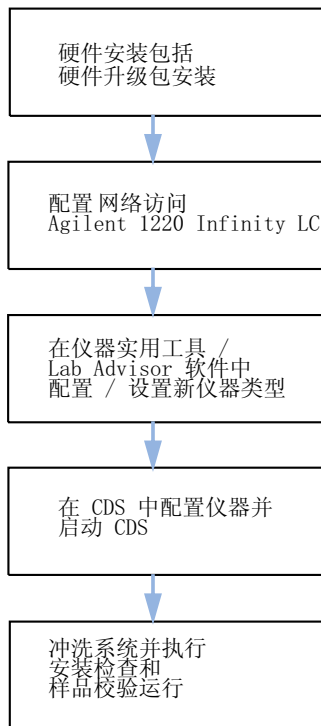
3 安装

安装硬件

标准安装液路



安装液路包括安装升级工具包



注意

溶剂选择阀（SSV）选件的安装不需要配置新的仪器类型。仅需要在 CDS 中对 SSV 进行配置。

安装 Agilent 1220 Infinity LC

- 1 打开包装盒，对照发货清单检查货物是否齐全。
- 2 将 Agilent 1220 Infinity LC 放置在工作台上。
- 3 通过按（两侧的）释放按钮卸下两个前盖（顶部和底部）。

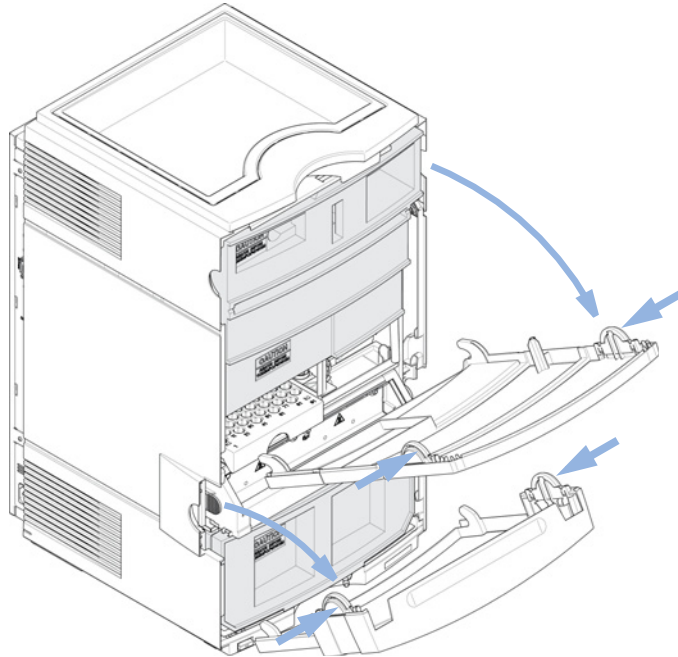


图 1 前盖机械装置

3 安装

安装硬件

- 4 取出两个运输用泡沫塑料。

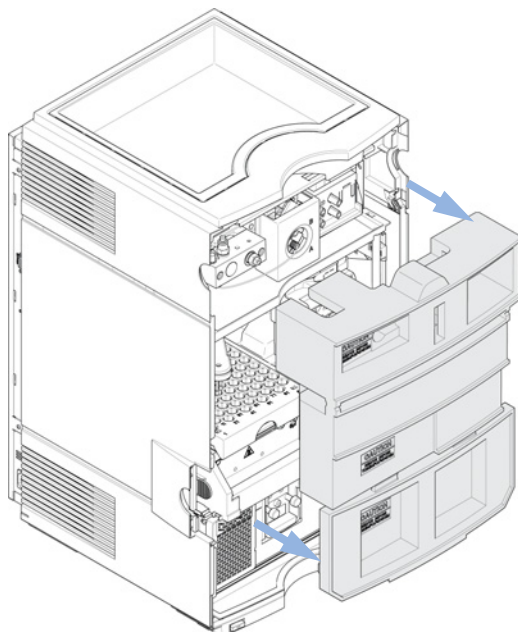


图 2 取下运输用塑料泡沫

“第 39 页的图 3”显示了取下前盖的全配 1220 Infinity LC 系统包含的组件。（显示的模块为 G4290B）

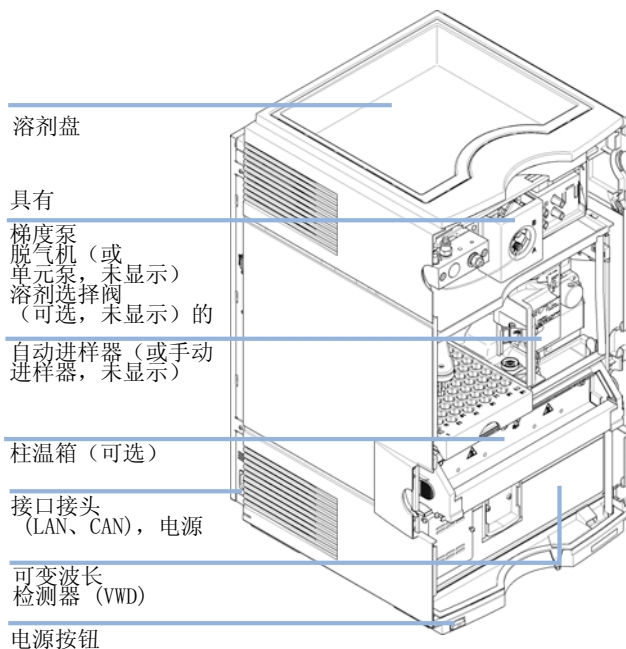


图 3 1220 Infinity LC 系统概述

注意

其余的选件或升级工具包应该在安装所有溶剂液路前安装。您可以在“[第 48 页](#)的升级安装后仪器的配置”中找到如何配置 Agilent 1220 Infinity LC 模块的信息。

有关如何安装选件和升级工具包的详细信息，请参见《Agilent 1220 Infinity LC 模块》手册。

5 将充了 0.5 L HPLC 级水的溶剂瓶放在溶剂盘中。

3 安装
安装硬件

6 将溶剂过滤器放在溶剂瓶中的瓶头组件尾部（见下图）。

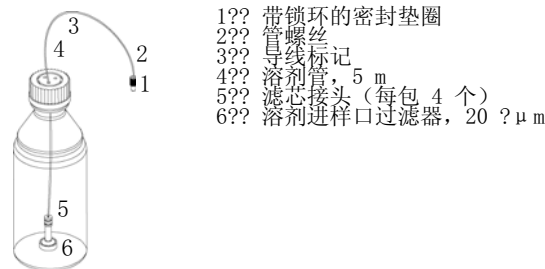


图 4 瓶头组件和溶剂瓶

- 7 使用 注射器（9301-044）和 注射器接头（9301-1337）（附件包的一部分）冲管，直到管中充满水。
- 8 将瓶头组件接头（参见“第 40 页的图 4”项目 1+2）至：
- 被动入口阀（等度泵）或
 - 脱气机入口通道 A（梯度泵）。
- 9 将带接头的废液管（附件工具包组件）连接到流通池出口，另一端连接到适当的溶剂废液容器（请参见“第 40 页的图 5”）。

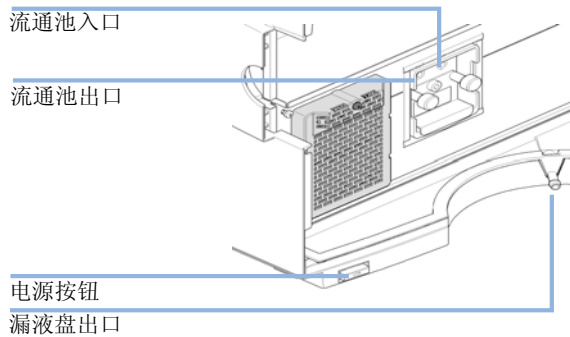


图 5 VWD 模块的连接

- 10 将波纹废液管（附件工具包组件）连至 VWD 漏液盘出口接头，并将其导入合适的废液容器（请参见“第 40 页的图 5”）。
- 11 将废液管的一端（附件工具包组件）连至冲洗阀出口接头处，将另一端连至废液容器。
- 12 建立 Agilent 1220 Infinity LC 与 PC 之间的网络连接。

注意

有关如何为仪器建立网络连接的详细信息，请参见“第 45 页的将 Agilent 1220 Infinity LC 连至 PC”或“第 51 页的 LAN 配置”

- 13 确认模块（请参见“第 40 页的图 5”）前面板上的电源按钮处于待机状态。然后将电源线与 Agilent 1220 Infinity LC 及输电线相连。
- 14 在打开模块前，请确保已取下所有运输用塑料泡沫（请参见“第 38 页的图 2”）。然后通过电源按钮打开模块。

识别 1220 Infinity LC 的连接

配备 VWD 的 Agilent 1220 Infinity LC

“第 42 页的图 6”概述了配备 VWD 的 1220 Infinity LC 的可能连接。

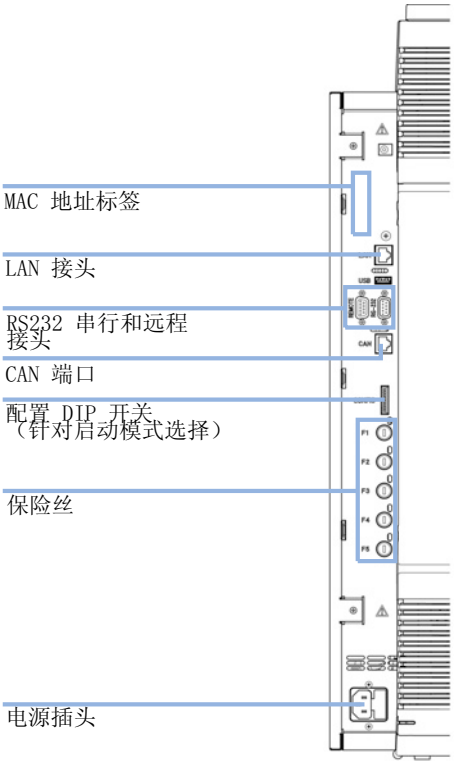


图 6 配备 VWD 的 Agilent 1220 Infinity LC 的连接

配备 DAD 的 Agilent 1220 Infinity LC

“第 43 页的图 7” 概述了配备 DAD 的 1220 Infinity LC 的可能连接。对于 G4294B，您必须使用 DAD 主板上的配置跳线开关，因为这将作为通讯主机使用。较短的 CAN 电缆用于 DAD 和其他 1220 模块之间的通讯连接。

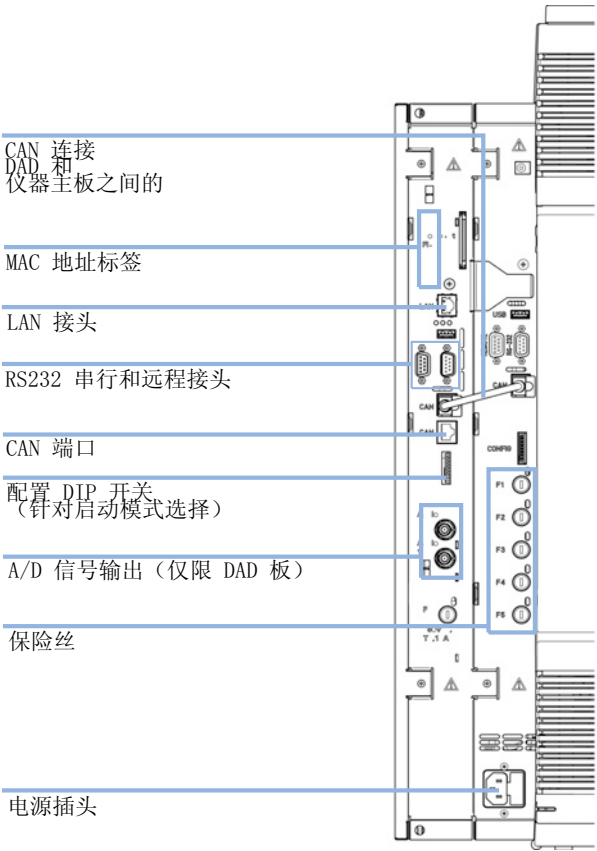


图 7 配备 DAD 的 Agilent 1220 Infinity LC 的连接

3 安装

将仪器连接至色谱数据系统，并对其进行配置

将仪器连接至色谱数据系统，并对其进行配置

该仪器与以下控制和数据评估软件兼容：

- LC 安捷伦化学工作站
- EZChrom 软件

1 安装您的色谱数据系统 (CDS)。请参阅 CDS 交货时随附的安装文档。

2 启动您的 CDS。

3 在仪器配置屏幕，请输入仪器名称（无选择）和仪器类型（Agilent Compact LC）。

4 如果需要配置模块，请选择 “自动配置”。

将 Agilent 1220 Infinity LC 连至 PC

AGILENT 1220 Infinity LC 出厂时进行了网络配置的缺省设置。（配置跳线开关 7 和 8 设置为“打开”）。这样，您可以通过交叉连接电缆（附件工具包组件）迅速将其与 PC 建立连接。

缺省的出厂 IP 地址为：

192.168.254.11

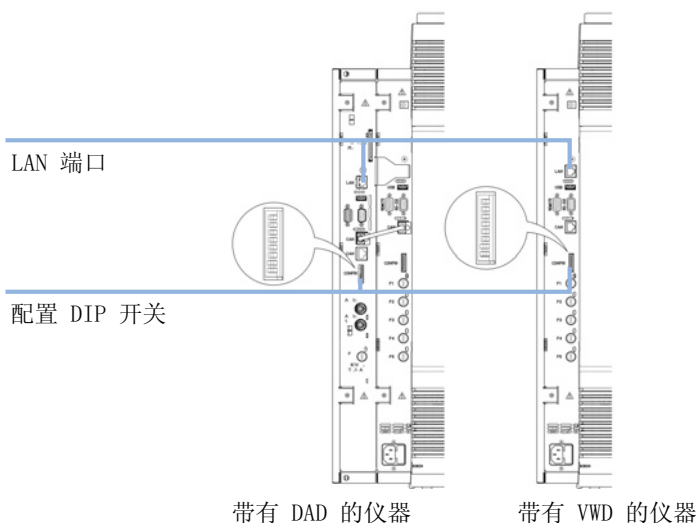


图 8 配置跳线开关和 LAN 端口的位置

注意

对于 G4294B，请使用 DAD 扩展板的配置跳线开关来配置您的 LAN 连接。

3 安装

将 Agilent 1220 Infinity LC 连至 PC

1 要使用缺省地址将仪器与 PC 相连，请按照如下所示配置 PC 的网络设置：

IP: 192.168.254.10

子网掩码: 255.255.255.0

缺省网关: 不适用

2 将 Agilent 1220 Infinity LC 的 LAN 端口（“第 45 页的图 8”）的交叉连接电缆与 PC 的网络接头相连。

注意

交叉电缆仅用于模块和计算机之间的连接。如果您希望通过集线器将 Agilent 1220 Infinity LC 连至网络，您需要联系当地的网络管理员。

如果您需要将仪器连至网络，我们强烈建议您咨询当地的网络管理员，让他为您提供有效的网络地址。有关 Agilent 1220 Infinity LC 的 LAN 配置的详细信息，请参见《《1220 Infinity LC 用户手册》》《安装》章节中的《LAN 配置》部分。

您可以在此处找到如下详细信息：

- TCP/IP 参数配置
- 配置开关
- 使用固定的 IP 地址
- 如果配置一个单独的 IP 地址

仪器实用工具 /Lab Advisor 软件

在安装 Agilent 1220 Infinity LC 期间，该软件用于冲洗系统，并执行系统安装检查（请参见“第 49 页的灌注系统并执行‘安装检查’”）。

- 1 根据软件 CD 上的安装步骤安装仪器实用工具或 Lab Advisor 软件。
- 2 根据软件要求设置仪器，并进行“连接”。

注意

一旦安装任何硬件升级（等度至梯度，柱温箱，自动进样器升级），必须在仪器实用工具 /Lab Advisor 软件中重新配置仪器。因此，在继续操作之前，请按照“第 48 页的升级安装后仪器的配置”中所述的步骤进行操作。

升级安装后仪器的配置

该步骤仅需要在将以下硬件升级包安装到仪器上时执行。

- G4297A – 1220 Infinity 柱温箱工具包
- G4298A – 1220 Infinity 升级连至 ALS 的手动进样器
- G4299A – 1220 Infinity 将等度泵升级为梯度泵

1 将仪器连至仪器实用工具 /Lab Advisor 软件。

2 根据应用的硬件更改配置您的仪器：

软件版本 B.01.04 及以下：

- “工具” > “模块维修中心”（任意模块）

软件版本 B.02.01 及以下：

- “仪器控制” > “控制（任意模块）” > “转换设备类型”

（例如，如果您安装了 G4297A – 1220 Infinity 柱温箱工具包，则按下“添加柱温箱”

3 断开与软件的连接并重启仪器。

4 将仪器重新连至仪器实用工具 /Lab Advisor 软件。

5 然后按照“[第 49 页](#)的灌注系统并执行‘安装检查’”中的要求执行“安装检查”。

6 在启动色谱数据系统时，请使用“自动配置”将新的硬件配置配置到 CDS。

灌注系统并执行 ‘ 安装检查 ’

使用仪器实用工具 /Lab Advisor 软件来执行如下所述的步骤。

- 1 将所有通道与 HPLC 级水相连，然后使用 “ 冲洗泵 ” 对溶剂通道进行冲洗。
软件版本 B.01.04 及以下：
 - “ 工具 ” > “ 泵 ” > “ 冲洗泵 ”软件版本 B.02.01 及以下：
 - “ 维修与诊断 ” > “ 泵（必须检查工具） ” > “ 冲洗泵 ”
- 2 充分灌注所有连接的通道，直至所有通道内都不存在气泡。
- 3 使用 “ 仪器控制 ” 功能用 HPLC 级水对系统进行灌注，从而将空气排出系统。
应用以下条件：
 - 冲洗阀：已关闭
 - 流量： 2 mL/min
 - 时间： 5 min/channel
 - 设置冲程： 100 μ L
- 4 从 “ 维修与诊断 ” 菜单执行 “ 安装检查 ” 并打印测试结果。
- 5 创建 “ 状态报告 ” 并进行打印。

执行 ‘ 校验运行 ’

- 1 启动色谱数据系统
- 2 使用以下参数创建校验方法：
 - 流量： 1 mL/min
 - 进样体积： 20 μ L （自动进样器）
 - 柱温箱温度： 不受控制
 - VWD 波长： 254 nm
 - 运行时间： 1 min

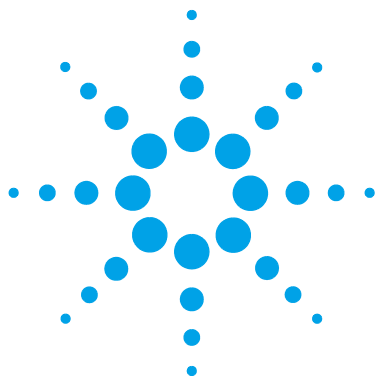
校验需要在安装有出厂时安装好的 “ 限流毛细管 ” 时进行。

- 3 制备 1ml 的检验样品 （如丙酮），并将其放在自动进样器托盘的瓶位置 1 处。

对于手动进样器配置，请装载 20 μ L 在定量管中的校验样品。进样量应至少是定量管体积的 3 倍。（例如，对于 60 μ L 的样品定量管，至少进样 20 μ L）
- 4 启动单次运行。

必须能看见单个峰才能作为结果。
- 5 打印报告。
- 6 将所有创建和打印的报告存放在一个夹子中。

到此位置，您已经完成了 Agilent 1220 Infinity LC 的安装。



4 LAN 配置

第一步	52
TCP/IP 参数配置	54
配置开关	55
初始化模式选择	56
动态主机配置协议 (DHCP)	60
一般信息 (DHCP)	60
设置 (DHCP)	61
链接配置选择	63
使用 BootP 自动配置	64
关于安捷伦 BootP 服务	64
BootP 服务如何工作	65
情况：无法建立 LAN 通讯	65
BootP 服务安装	66
两种确定 MAC 地址的方法	68
使用安捷伦 BootP 服务指定 IP 地址	69
使用安捷伦 BootP 服务更改仪器的 IP 地址	72
使用 BootP 永久存储设置	74
手动配置	75
使用 Telnet	76

本章提供有关将仪器连接到安捷伦化学工作站计算机的信息。



第一步

Agilent 1220 Infinity LC 具有板载 LAN 通讯接口。

- 1 请记住 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。MAC 地址可以在仪器左后方配置开关旁边的标签上找到。



检测器的零件号
主板版本代码、
厂商、年份和星期
（组件 MAC 地址）
原产国家/地区

图 9 MAC 标签

2 将仪器的 LAN 接口连接到

- 使用交叉网络电缆（点对点）的计算机网卡，或
- 使用标准 LAN 电缆的集线器或交换机。

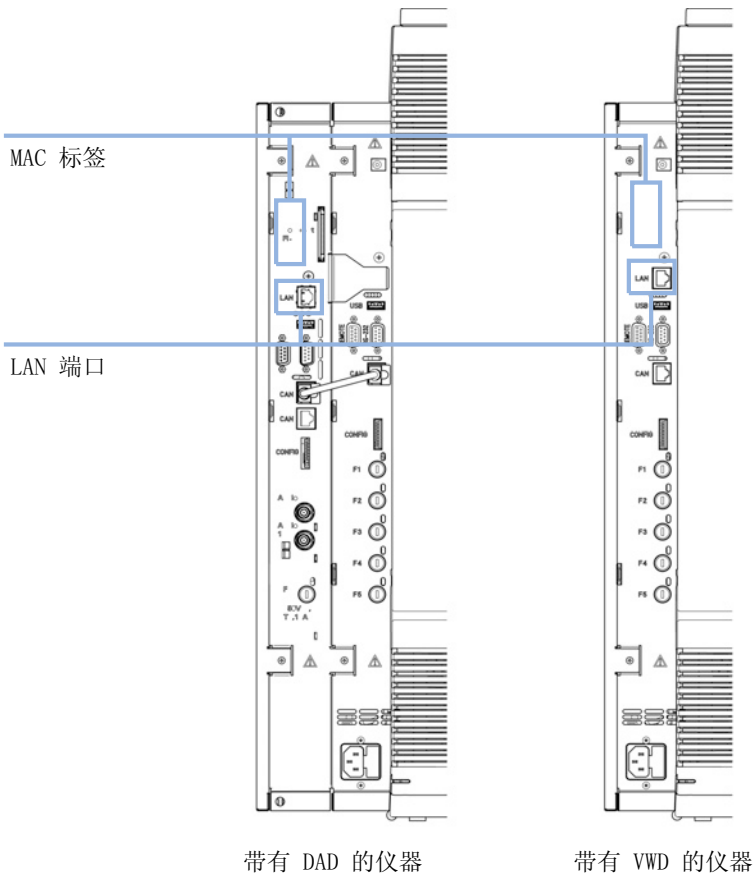


图 10 LAN 接口的位置和 MAC 标签

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 61 页的设置 (DHCP)”
- 通过使用 Telnet 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 56 页的表 11”。

配置开关

配置开关可以在仪器的左后方找到。

Agilent 1220 Infinity LC 发货时，开关 7 和 8 都设置为 “ON”，即为仪器设置了固定的缺省 IP 地址：192.168.254.11

注意

要进行 LAN 配置，必须将 SW1 和 SW2 设置为 “OFF”。

表 10 出厂缺省设置

初始化（“Init”）模式	使用缺省，开关 7 和 8 设置为 “ON”。
链接配置	由自动协商确定的速度和双工模式

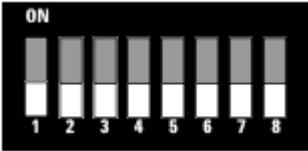
注意

对于 G4294B，必须使用 DAD 主板上的配置开关对仪器的 LAN 访问进行配置。必须将 1220 Infinity LC 主板上的开关设置为关闭。

初始化模式选择

可选择以下初始化（init）模式：

表 11 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。

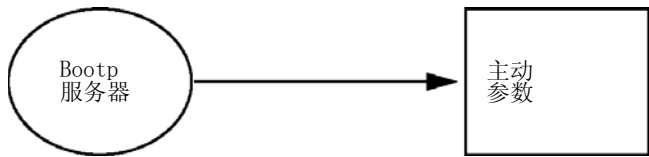


图 11 “BootP” （原理）

“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。

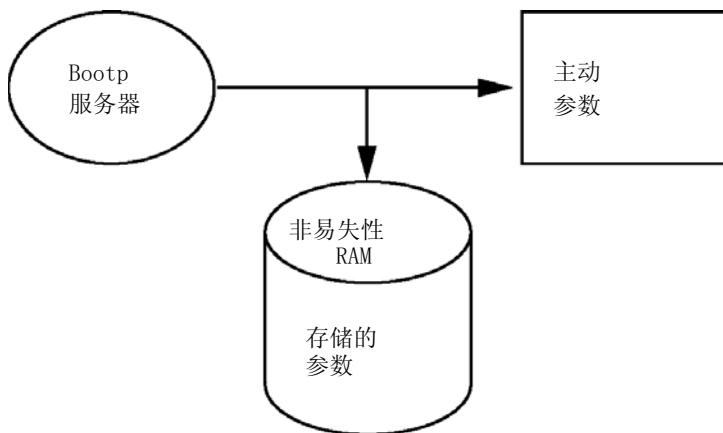


图 12 BootP 和存储（原理）

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。

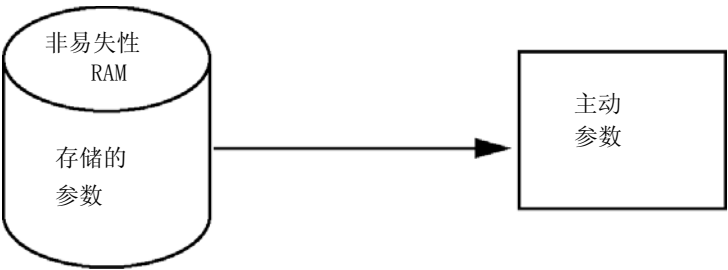


图 13 使用存储的（原理）

“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 58 页的表 12”。

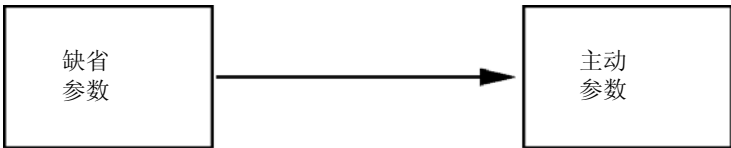


图 14 使用缺省（原理）

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 12 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

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 或更高版本) 的安捷伦 HPLC 模块上都可用。

- 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)。

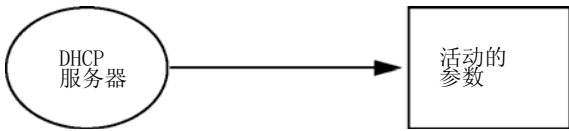


图 15 DHCP (原理)

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。

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。

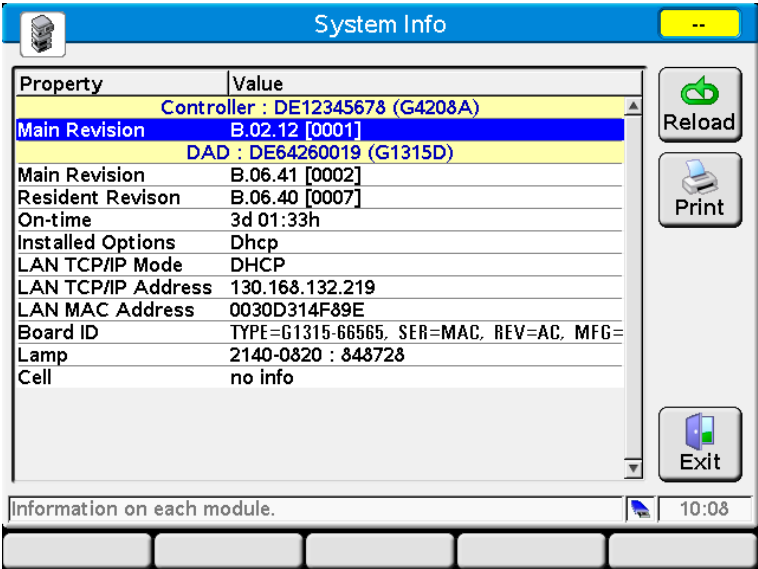


图 16 手持控制器的 LAN 设置

4 LAN 配置
动态主机配置协议 (DHCP)

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 13 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 14 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** 配置您的控制软件（例如安捷伦化学工作、LabAdvisor、固件更新工具）并将 MAC 地址作为主机名，例如 **0030d3177321**。
- LC 系统在控制软件中应该会变为可见（请参阅“[第 60 页](#)的一般信息 (DHCP)”章节中的“注”）。

链接配置选择

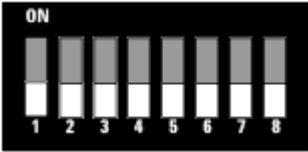
LAN 接口支持在全双工或半双工模式下以 10 或 100 Mbps 的速率运行。在大多数情况下，当连接网络设备（例如网络开关或集线器）支持 IEEE 802.3u 自动协商规范时，支持全双工模式。

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 15 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

使用 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 56 页的表 11”。

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。

情况：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。

11 加载文件；完成后，将显示 “BootP 设置 ” 屏幕。

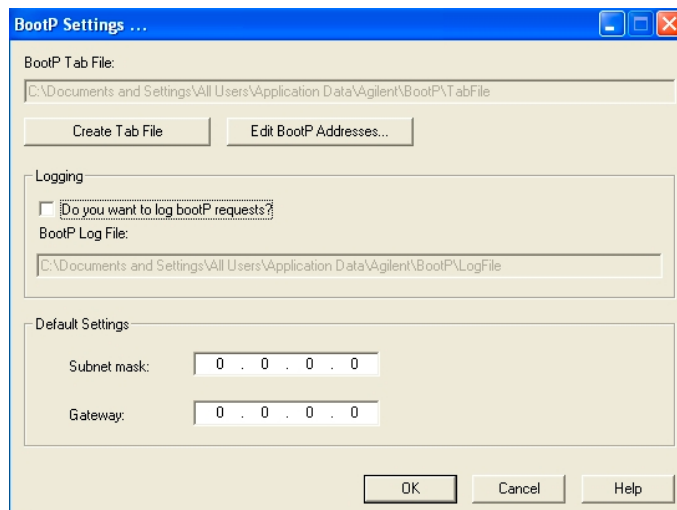


图 17 BootP 设置屏幕

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。

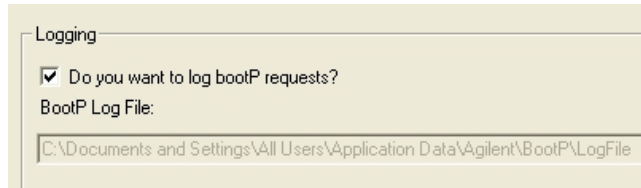


图 18 启用 BootP 日志记录

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 72 页的停止安捷伦 BootP 服务” 或 “第 73 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 地址并记下。

MAC 地址印制于模块后端的标签之上。MAC 地址为条形码下，冒号 (:) 后的数字，通常以字母 AD 开始，请参阅 “第 52 页的图 9” 和 “第 53 页的图 10”。

- 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。

4 LAN 配置

使用 BootP 自动配置

- 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。

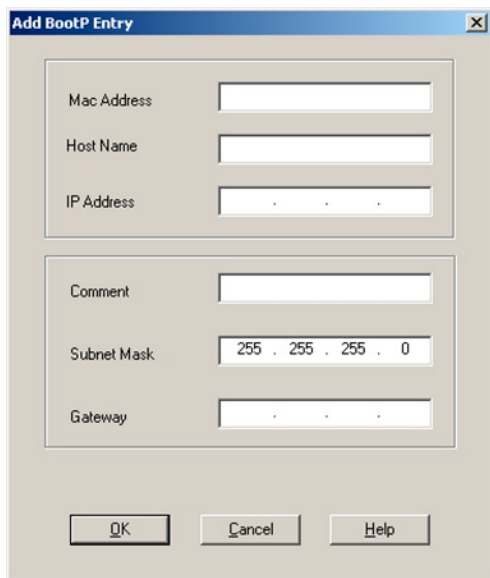
A screenshot of a Windows-style dialog box titled "Add BootP Entry". The dialog has a blue title bar with a close button (X) in the top right corner. The main area is light gray and contains two groups of input fields. The first group has three fields: "Mac Address", "Host Name", and "IP Address", each with a text input box. The second group has three fields: "Comment", "Subnet Mask", and "Gateway", each with a text input box. The "Subnet Mask" field contains the text "255 . 255 . 255 . 0". At the bottom of the dialog are three buttons: "OK", "Cancel", and "Help".

图 19 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
 - 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 72 页的停止安捷伦 BootP 服务”或“第 73 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。

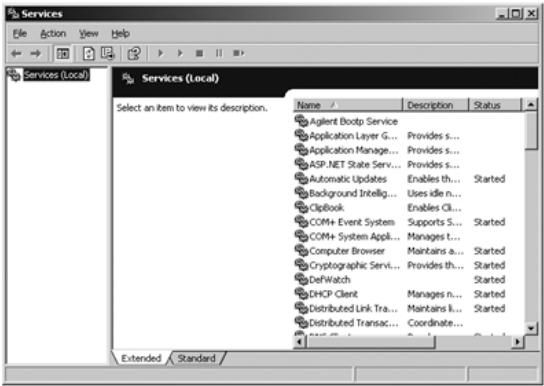


图 20 Windows 服务屏幕

- 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。

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。

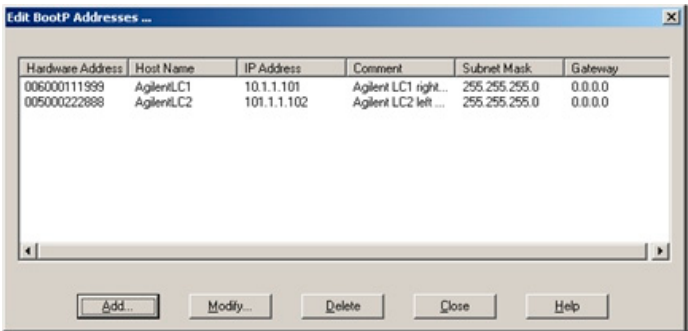


图 21 bianji BootP dizhipingmu

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 72 页的图 20”。
- 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。

使用 BootP 永久存储设置

如果要使用 BootP 更改模块的参数，请按以下说明执行操作。

- 1 关闭模块。
- 2 将检测器的“配置开关”设置更改为 **BootP 和存储模式**，请参见“[第 56 页的表 11](#)”。
- 3 启动安捷伦 BootP 服务，然后打开其窗口。
- 4 如果需要，使用现有配置根据需要修改模块的参数。
- 5 按“**确定**”退出 BootP 管理器。
- 6 现在打开模块并查看“BootP 服务器”窗口。一段时间后，安捷伦 BootP 服务将显示来自 LAN 接口的请求。现在，参数永久存储在模块的非易失性存储器中。
- 7 关闭安捷伦 BootP 服务，然后关闭模块。
- 8 将模块的“配置开关”设置更改为**使用存储的模式**，请参见“[第 56 页的表 11](#)”。
- 9 重新打开模块的电源。现在可以通过 LAN 访问模块，而无需安捷伦 BootP 服务。

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。

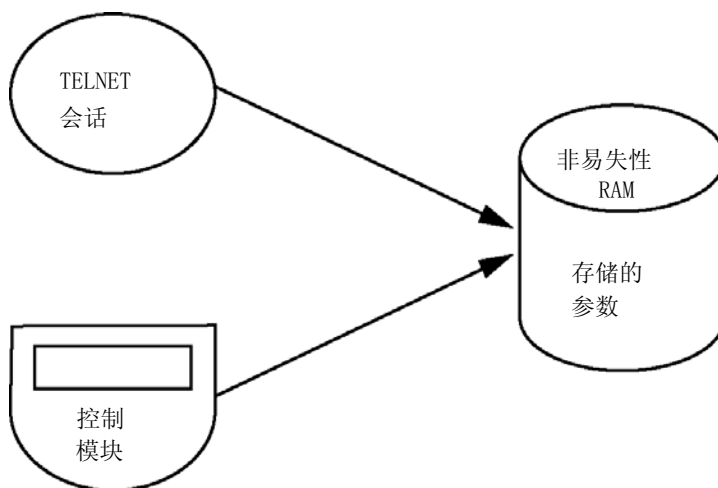


图 22 手动配置（原理）

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>`

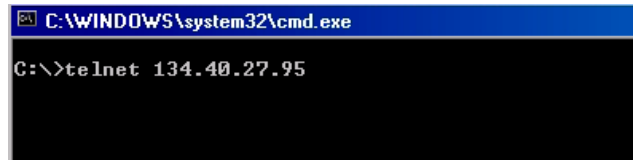


图 23 Telnet - 启动会话

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 55 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：

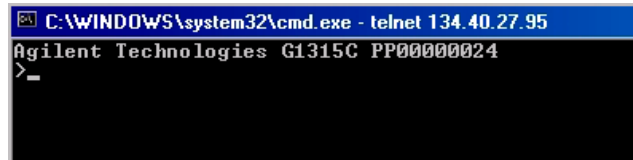


图 24 建立了到模块的连接

- 3 键入
- 并按 Enter 键查看可用命令。

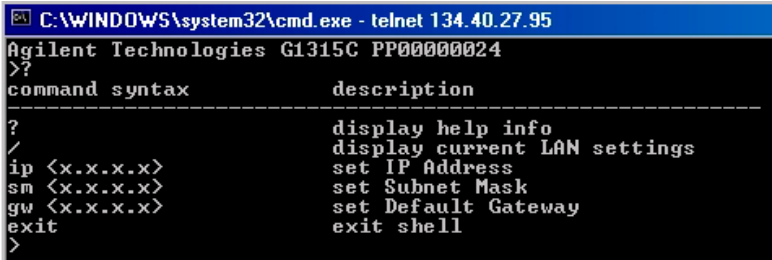


图 25 Telnet 命令

表 16 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。

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 26 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。

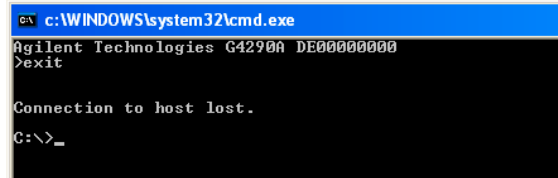
```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe - telnet 134.40.27.95
>ip 134.40.27.99
>/
LAN Status Page
-----
MAC Address   : 0030D30A0838
-----
Init Mode     : Using Stored
-----
TCP/IP Properties
- active -
IP Address    : 134.40.27.95
Subnet Mask   : 255.255.248.0
Def. Gateway  : 134.40.24.1
- stored -
IP Address    : 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 27 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 G4290A DE00000000
>exit

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

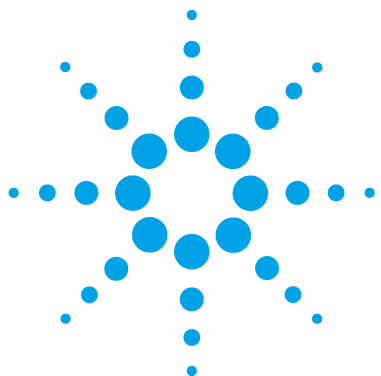
图 28 关闭 Telnet 会话

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。

4 LAN 配置

手动配置



5 溶剂输送系统说明

概述	82
脱气机	83
操作原理	84
压缩性补偿	88
可变冲程体积	90
使用泵	91

本章概要介绍溶剂输送系统（泵和可选脱气机）的操作原理。



概述

泵基于一个双通道双活塞串联的设计，这种设计能满足泵输送溶剂要实现的所有基本功能。一个可以产生 600 bar 压力的泵组件把计量的溶剂送到高压端。

溶剂的脱气是在真空脱气机里完成的，溶剂组分是通过高速比例阀在低压区生成的。双通道梯度泵包含内置双通道在线真空脱气机。Agilent 1220 Infinity LC 的等度泵不包含有脱气机。

泵组件包括带有一个进样口阀和一个出样口阀的泵头。阻尼单元连接两个泵腔。带有 PTFE 滤芯的冲洗阀装在泵的出样口处，便于启动泵头。

脱气机

双通道梯度泵带有一个内置在线脱气机。泵开启时将自动开启脱气机，即使将流速设置为 0 mL/min。在双通道真空腔内，将创建一个 75 Torr (100 mbar) i 的恒定真空度。溶剂流过 PTFE AF 管时，真空室内的内部体积为每通道 1.5 mL。

操作原理

液体从溶剂池流出经脱气机到 DCGV，然后流到进样口阀。泵组件含有两个大部分相同的活塞 / 腔单元。两个活塞 / 腔单元均由一个滚珠丝杠驱动器和一个带有一个蓝宝石活塞的泵头组成。

用一个伺服 - 控制可变磁阻电机从两个相反的方向来驱动两个滚珠丝杠驱动器。滚珠丝杠驱动器的齿轮有不同的周长（比例为 2:1），使第一个活塞运动速度为第二个的一倍。溶剂从接近下部极限处进入泵头，随后停留在泵头顶端。活塞的外径比泵头腔的内径要小一些，这样可以让溶剂充满二者之间的间隙。第一个活塞的冲程体积大约为 20 - 100 μL 之间，冲程的多少决定于流速。微处理器控制在 1 $\mu\text{L}/\text{min}$ - 10 mL/min 范围内的所有流速。第一个活塞 / 腔单元的入口和入口阀相连，该入口阀会打开或关闭，从而允许溶剂被吸入到第一个活塞泵单元。

第一个活塞 / 腔单元的出样口通过出样口球阀和阻尼单元连接到第二个活塞 / 腔单元的进样口。冲洗阀组件的出口连接到色谱系统。

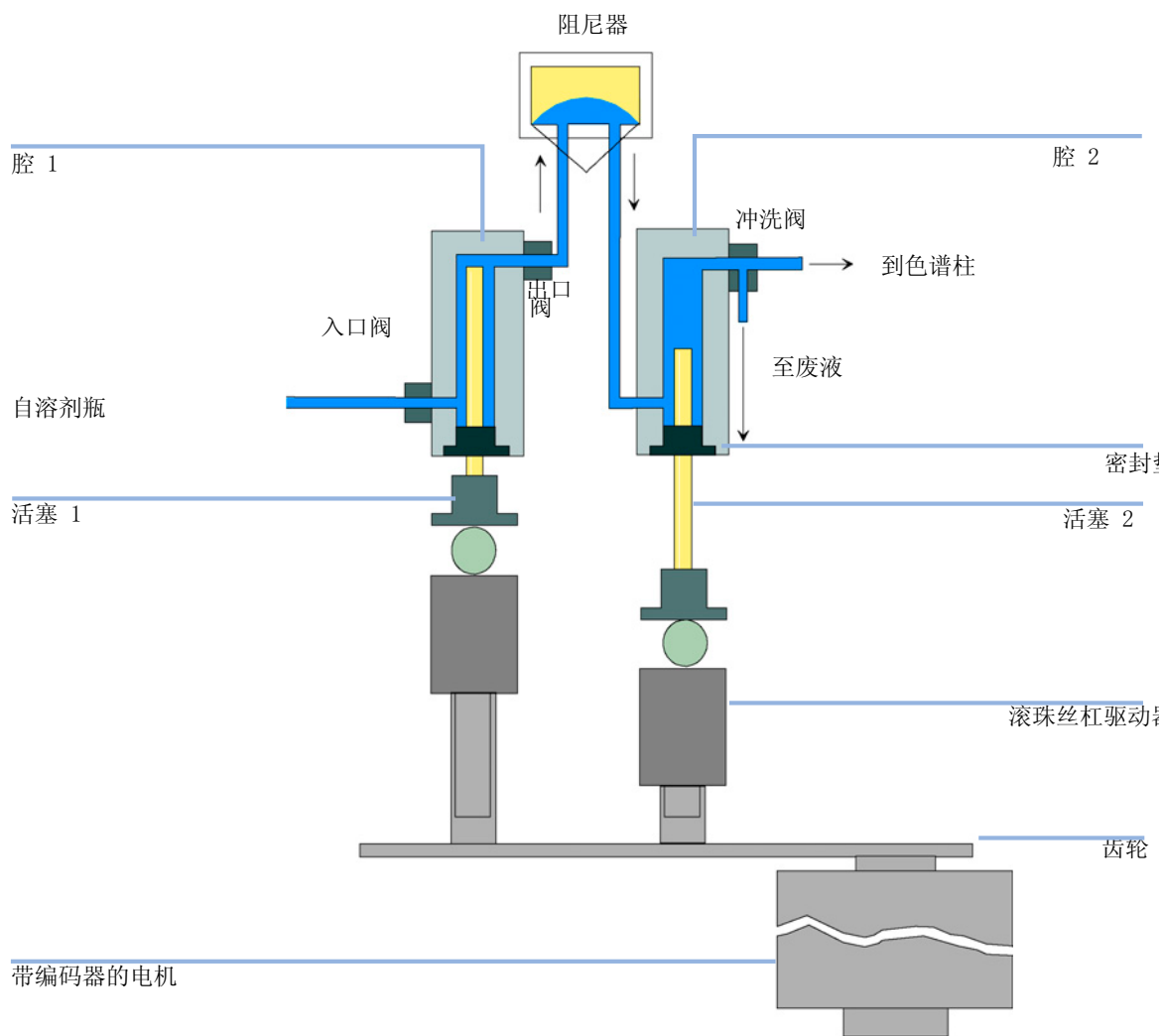


图 29 泵的工作原理

启动后，泵通过一个初始化过程运行，确定第一个活塞能达到的最高位置。第一个活塞慢慢向上移动至泵腔的机械停止点，然后从该点向回移动一个预定的路径长度。控制器在内存中存储此活塞位置。初始化完毕后，泵按照设定的参数开始运行。进样口阀打开，向下移动的活塞将溶剂抽入第一个腔。与此同时第二个活塞向上移动往系统里输送溶剂。在一个控制器所确定的冲程长度（取决于流速）之后，驱动器电机停止并关闭进样口阀。电机方向倒转并使第一个活塞向上移动，直到存储设定的上极限点，同时第二个活塞向下移动。这样两个活塞按顺序在两个极限点之间进行循环。在第一个活塞向上移动时，泵腔里的溶剂通过出样口球阀压入第二个腔体中。第二个活塞吸入第一个活塞排出体积的一半，另外一半直接输送到系统。当第一个活塞的抽取冲程中，第二个活塞就把抽取的溶剂输送到系统中。

因为溶剂来源于 A、B 两个溶剂瓶，控制器将吸入冲程的长度分成固定的几部分，每部分都由梯度阀将专门的溶剂通道连接到泵的进样口。

表 17 等度泵详细资料

死体积	800 - 1100 μ L，具体取决于背压
与流动相接触的材料	
泵头	SST、金、蓝宝石、陶瓷
入口主动阀	SST、金、蓝宝石、红宝石、陶瓷、PTFE
出口阀	SST、金、蓝宝石、红宝石
接头	SST、金
冲洗阀	SST、金、PTFE、陶瓷、PEEK
脱气机内腔	TFE/PDD 共聚物、FEP、PEEK、PPS

表 18 梯度泵详细资料

延迟体积	800 - 1100 µL，具体取决于背压
与流动相接触的材料	
MCGV	PTFE
泵头	SST、金、蓝宝石、陶瓷
入口主动阀	SST、金、蓝宝石、红宝石、陶瓷、PTFE
出口阀	SST、金、蓝宝石、红宝石
接头	SST、金
冲洗阀	SST、金、PTFE、陶瓷、PEEK
阻尼器单元	金、SST
脱气机内腔	TFE/PDD 共聚物、FEP、PEEK、PPS

压缩性补偿

压缩性补偿的原理

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

如果没有压缩性补偿，在第一个活塞冲程中将产生如下情况：活塞室的压力会增加，室内体积会因背压和不同溶剂类型而被压缩。由于体积被压缩，转移到系统的体积将减小。

设定压缩值后，处理器将根据系统中的背压和所选压缩值来计算补偿体积。此补偿体积将被添加到正常冲程的体积里，也就补偿了先前所说的在第一个活塞的输送冲程中的体积损失。

优化压缩性补偿设置

缺省的压缩性补偿设置为 $46 \cdot 10^{-6}$ /bar。此设置表示一个平均值。在普通条件下，缺省设置将压力脉动减少为足以用于多数应用和所有梯度分析的值（低于系统压力的 1 %）。对于使用敏感检测器的应用，可以通过使用各种溶剂的值优化压缩性设置。如果正在使用的溶剂未列在压缩性表中，当使用溶剂的单元混合物或者缺省设置不足以用于应用时，则可以使用以下过程优化压缩性设置。

注意

当使用溶剂混合物时，无法通过插入在该混合物中使用的纯溶剂的压缩性值或应用任何其他计算来计算混合物的压缩性。在这些情况下，必须应用以下经验性的过程来优化压缩性设置。

- 1 使用要求的流速启动泵。
- 2 开始优化过程前，流速必须稳定。仅使用脱气溶剂。通过压力测试检查系统的密闭性。
- 3 泵必须连接到可以用来监控压力和脉动百分比的控制软件。
- 4 生成最小压力脉动的压缩性补偿设置即是用于您的溶剂组合的最佳值。

表 19 溶剂压缩性

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

可变冲程体积

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

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

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

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

使用泵

Agilent 1220 Infinity LC 泵成功使用的注意事项

- 当在 Agilent 1220 Infinity LC 泵上使用盐溶液和有机溶剂时，建议将盐溶液连接在下面的梯度阀端口上，有机溶剂连接在上面的梯度阀端口上。最好使有机通道位于盐溶液通道的正上方。建议使用水冲洗所有 DCGV 通道除掉阀端口中所有可能的盐沉淀物。
- 操作泵之前，使用至少 2 个体积（3 mL）冲洗真空脱气机（可选），尤其是在真空脱气机关闭一段时间后（例如隔夜）和在通道中使用挥发性溶剂混合物时。
- 防止溶剂进样口过滤器堵塞（切勿在没有溶剂进样口过滤器时使用泵）。应避免藻类生长。
- 定期检查冲洗阀滤芯和柱滤芯。冲洗阀的滤芯被堵塞的标志是在它上面有一层黄色或黑色物质，或者打开冲洗阀用泵以 10 mL/min 的流速输送水时它的压力大于 5 bar。
- 以低速率（例如 0.2 mL/min）使用泵时，检查所有 1/16 英寸接头中是否有泄漏迹象。
- 更换件泵密封垫时，请同时更换冲洗阀滤芯。
- 使用缓冲液时，关闭前用水冲洗系统。
- 更换活塞密封垫时检查泵活塞中是否有刮损。刮损活塞将产生轻微泄漏并减少密封垫的使用寿命。
- 更换活塞密封垫后，按照磨合过程为系统加压。

防止堵塞溶剂过滤器

污染的溶剂或溶剂瓶里的藻类生长将会缩短溶剂过滤器的使用寿命，并且影响泵的性能。这在水溶剂或磷酸盐缓冲液（pH 4 - 7）中尤其如此。下述建议将延长溶剂过滤器的寿命并保证泵的性能。

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

注意

切勿使用未安装溶剂过滤器的系统。



6 进样系统说明

手动进样器	94
进样密封垫	95
进样样品	95
进样针	96
自动进样器	97
采样序列	98
进样序列	99
采样单元	101
进样针驱动装置	102
分析头	102
进样阀	103
传送组件	104
自动进样器支持的样品盘	105
样品瓶和瓶盖的选择	106

本章概述了进样系统（手动进样器和自动进样器）的操作原理。



手动进样器

Agilent 1220 Infinity LC 手动进样器使用一个 6 通 Rheodyne 进样阀 (5067-4202)。样品经阀前部的进样端口充入 20 μL 的外部样品定量管。该阀具有 PEEK™ 进样密封垫。当阀在进样和充样位置之间来回切换时，固定片上的先后开通路确保流量不被中断。

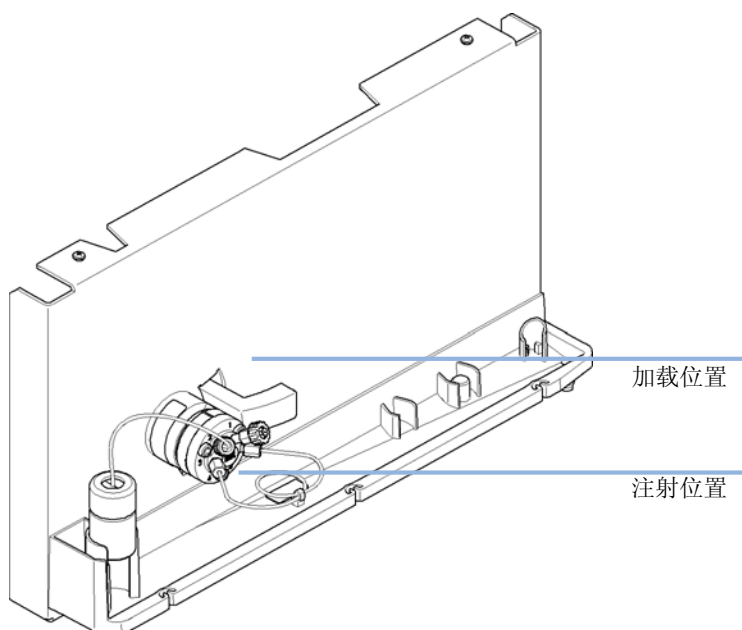


图 30 Rheodyne 6-端口样品进样阀

进样密封垫

随手动进样器提供了一个 PEEK™ 进样密封垫作为标配。

进样样品

警告

流动相的溢出

若用大于 100 µL 样品环，当样品环内减压时，流动相可能会从针口排出。

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

LOAD 位置

在 LOAD 位置（请参阅“第 95 页的图 31”），泵直接连接到色谱柱（连接端口 4 和 5），进样针端口连接到样品定量管。应通过进样针端口进样至少 2 到 3 样品定量管量的样品（如果需要更高精度则进样更多）以提供好的精度。样品填充了定量管，多余的样品通过连接到端口 2 的通风管排出。

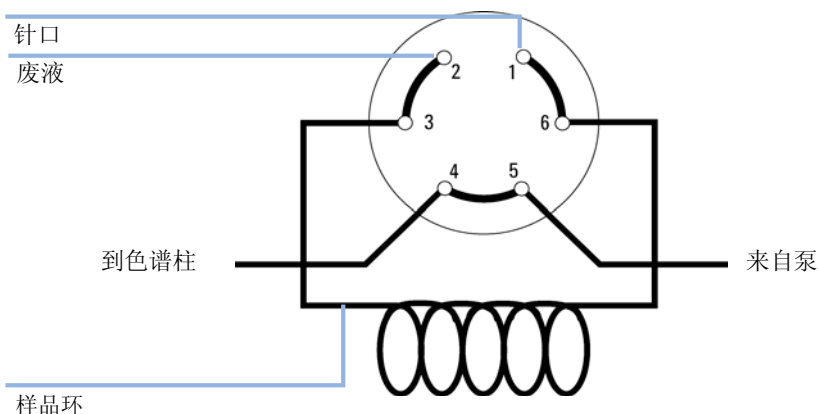


图 31 LOAD 位置

INJECT 位置

在 INJECT 位置（请参阅“第 96 页的图 32”），泵连接到样品定量管（连接了端口 5 和 6）。所有样品被从定量管冲到色谱柱上。进样针端口连接到通风管（端口 2）。

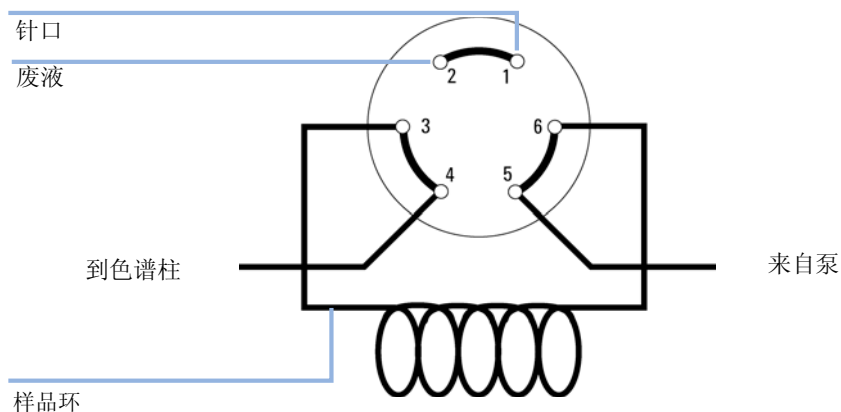


图 32 INJECT 位置

进样针

小心

进样针会损坏阀

→ 始终使用正确大小的进样针。

使用外径为 0.028 英寸（22 口径）× 2 英寸长、没有电位器、90° 点样式（方尖）的进样针。

自动进样器

自动进样器可以使用三个样品架尺寸。标准的全尺寸瓶架可存放 100 × 1.8 mL 的样品瓶，而两个半尺寸瓶架可分别存放 40 × 1.8 mL 的样品瓶和 15 × 6 mL 的样品瓶。在自动进样器中可以同时安装任何两个半尺寸的瓶架盘。分析头设备可提供 0.1 - 100 µL 的进样体积。

自动进样器传动机械装置使用 X-Z-θ 的移动来优化样品瓶的夹取和放回。样品瓶通过夹样器臂夹取，并放置在采样单元的下方。夹样器传输机械臂和进样单元都由电机驱动。其移动由光学传感器和光学编码器监控，以确保操作正确。计量装置始终在进样后冲洗，以确保携留量最少。

有六个端口的进样阀单元（只使用 5 个）由高速混合步进电机来驱动。在采样序列过程中，阀单元将绕过自动进样器，把流路从泵直接连接到色谱柱。在进样和分析过程中，阀单元会将流路通向自动进样器，这样可以保证将样品完全进样到色谱柱，并且在进行下一次采样序列前，不会在计量单元和进样针中残留任何样品。

采样序列

处理器在采样序列过程中连续地监控其元件的运动状态。处理器为每一次运动都定义了特定的时间窗口和机械运动范围。如果在采样序列中某一特定步骤无法成功完成，就会生成故障信息。

在采样序列过程中，进样阀可使溶剂绕过自动进样器。样品瓶由夹样器臂从静止样品架选择。夹样器臂将样品瓶放置在进样针的下方。计量设备将把所需的样品体积抽入样品定量管。采样序列结束后进样阀返回到主流路位置时，样品就已注入到色谱柱中。

采样序列的过程如下：

- 1** 进样阀切换到旁路位置。
- 2** 计量设备的活塞移动到起始位置。
- 3** 夹样器臂选择样品瓶。同时，把进样针从针座提起。
- 4** 夹样器臂将样品瓶放置在进样针的下方。
- 5** 降低进样针，使之进入样品瓶。
- 6** 计量设备抽取预先设定的样品体积。
- 7** 从样品瓶中把进样针提起。
- 8** 如果选择自动清洗进样针，则夹样器臂将重新放置样品瓶，将冲洗瓶放置在进样针下方，降低进样针，使之进入冲洗瓶，然后从冲洗瓶中把进样针提起。
- 9** 夹样器臂将检查安全挡板是否到位。
- 10** 夹样器臂更换样品瓶。同时，把进样针下降到针座中。
- 11** 进样阀切换到主流路位置。

进样序列

在开始进样序列之前以及在分析过程中，进样阀处于主流路位置。在此位置上，流动相将流过自动进样器计量装置、样品定量管和进样针，以保证所有与样品接触的零件都在运行过程中进行了冲洗，从而把携留量减到最小。

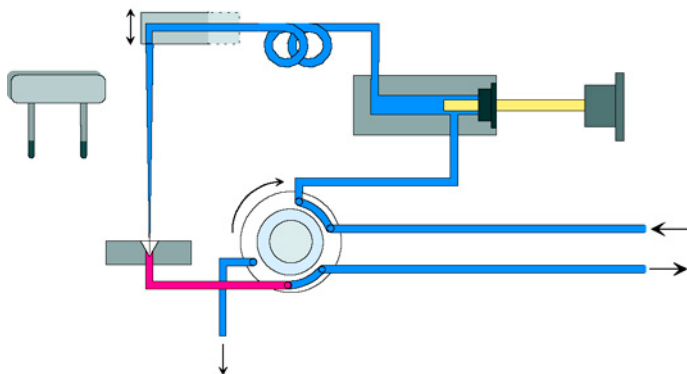


图 33 主流路位置

样品序列开始时，阀单元切换到旁路位置。来自泵的溶剂进入端口 1 处的进样阀单元，并通过端口 6 直接流到色谱柱。

6 进样系统说明

自动进样器

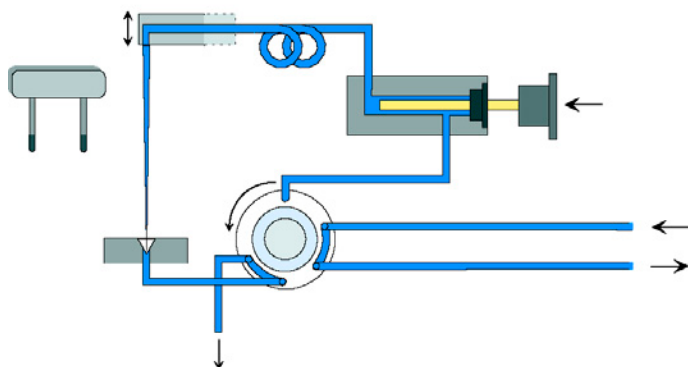


图 34 旁路位置

然后，提起进样针，将样品瓶放置在进样针下方。进样针向下移动进入样品瓶，并且计量单元将样品抽取到样品定量管。

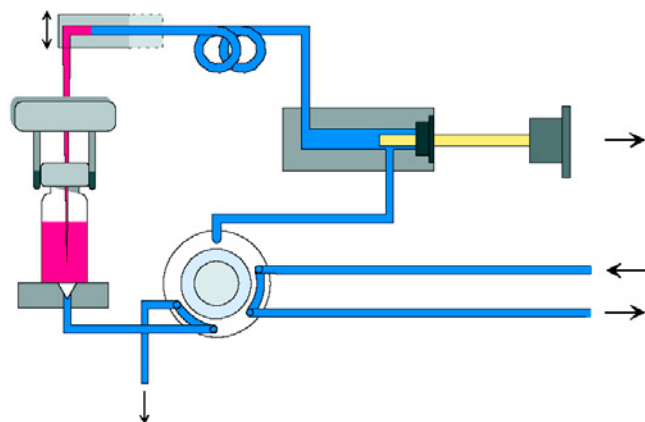


图 35 抽取样品

计量单元将所需体积的样品抽入到样品定量管以后，提起进样针，将样品瓶重新放置到同一样品盘。将进样针降低，放回到针座中，进样阀切换回主流路位置，从而将样品冲洗到色谱柱上。

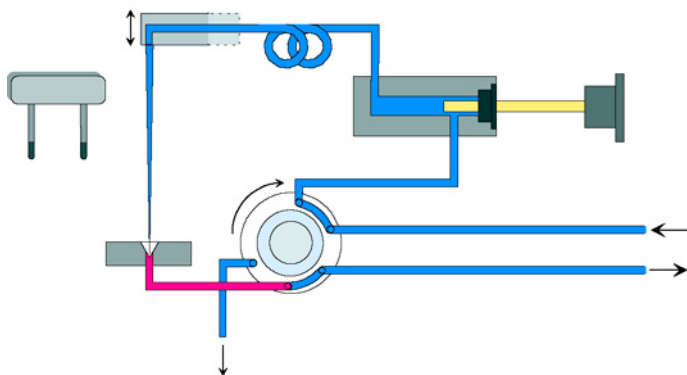


图 36 主流路位置（进样）

采样单元

进样单元包括三个主要部件：进样针驱动装置、计量装置和进样阀。

注意

更换的采样单元不包括进样阀和计量头组件。

进样针驱动装置

进样针的运动由齿状传动带连接到主轴组件上的步进电机驱动。在轴组件上把电机的圆运动转化成驱动螺杆的直线运动。上进样针位置和下进样针位置由采样单元控制盘上的反射传感器检测，而样品瓶中的进样针位置通过计算从上进样针传感器位置开始的电机步进来确定。

分析头

分析头是由通过齿状传动带连接到驱动轴的步进电机驱动。在轴上装配的驱动螺杆把轴的圆运动转化成直线运动。驱动螺杆推动蓝宝石活塞并压住弹簧进入分析头。活塞底部坐落在驱动螺杆的大轴承上，保证活塞总是在中心处。陶瓷环引导活塞在分析头中移动。活塞的停留位置由采样单元控制盘上的红外传感器检测，而样品体积通过计算从停留位置起的步进数来确定。活塞向后运动（由弹簧驱动）会将样品从样品瓶抽出。

表 20 分析头的技术数据

	标准（100 µL）
步进数	15000
体积分离度	7 nL/ 电机步级
最大冲程	100 µL
压力限值	600 bar
活塞材料	蓝宝石

进样阀

该两位六通进样阀由步进电机驱动。只使用 6 个端口中的 5 个端口（不使用端口 3）。杠杆 / 滑动器机械装置将步进电机的运动传送至进样阀。有两个微动开关监视进样阀的切换（旁路和主流路末端位置）。

更换内部元件后无需对进样阀进行调整。

表 21 进样阀技术数据

	标准
电机类型	4 V, 1.2 A 步进电机
密封材料	Vespel™（也可用 Tefzel™）
端口数	6
切换时间	< 150 ms

传送组件

传送单元由一个 X 轴滑块（左右移动）、一个 Z 轴臂（上下移动）和一个夹样器组件（旋转和样品瓶夹取）组成。

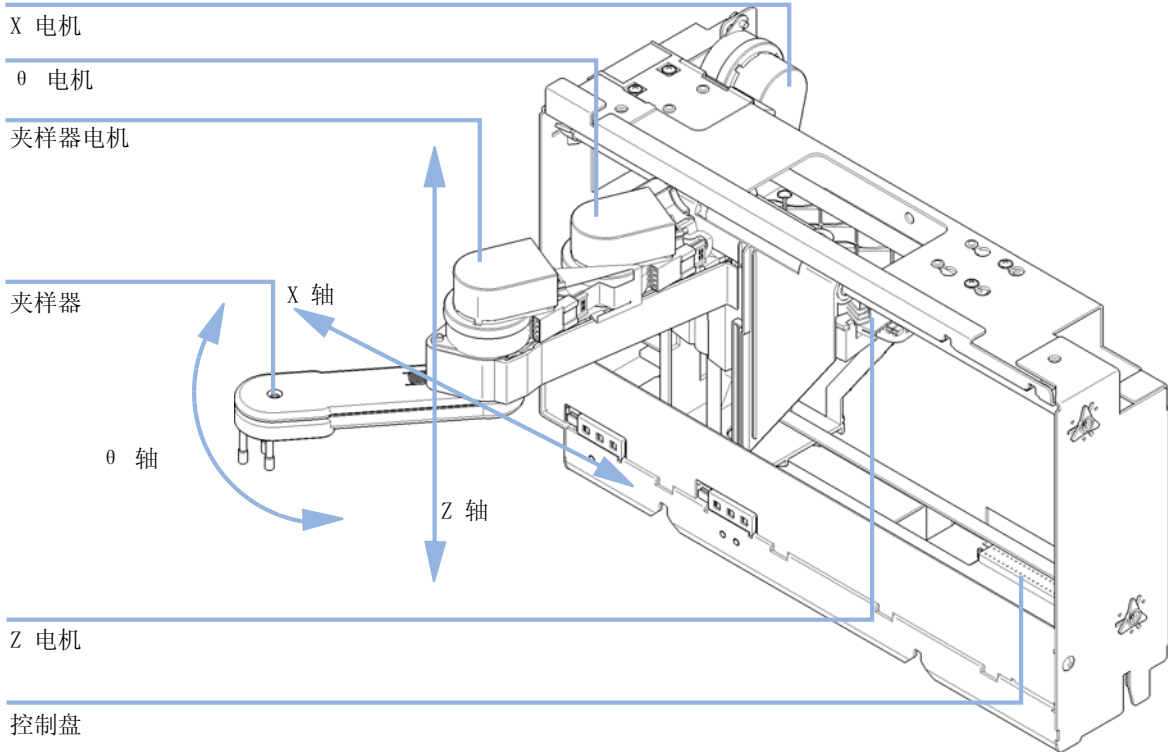


图 37 传送组件

传送组件使用四个在闭环模式下驱动的步进电机，来准确定位用于样品瓶传送的夹样器组件。将电机的旋转运动通过连接到驱动轴的齿状传动带转化为线性运动（X 轴和 Z 轴）。夹样器组件的旋转（ θ 轴）由电机通过齿状传动带和一系列的齿轮传动。夹样器夹指的开和闭由通过齿状传动带连接到夹样器组件内的行星齿轮的步进电机驱动。

步进电机的位置由安装在步进电机腔体内的光学编码器确定。这些编码器将连续地监视电机的位置，并自动更正位置错误（例如，如果夹样器在将样品瓶加载到样品瓶盘时意外出位）。移动元件的初始位置由安装在控制盘上的反射传感器检测。这些位置由处理器用于计算实际电机位置。另外六个用于样品盘识别的反射传感器安装在该组件前面的控制盘上。

自动进样器支持的样品盘

部件号	说明
G1313-44510	100 x 2 mL 样品瓶的样品盘
G1313-44513	15 x 6 mL 样品瓶的半个样品盘
G1313-44512	40 x 2 mL 样品瓶的半个样品盘

半个样品盘的组合

半个样品盘可以按任何组合方式安装，可以同时使用 2 mL 和 6 mL 样品瓶。

样品瓶位置的编号方法

标准的 100 个样品瓶的样品架有 1 到 100 个样品瓶的位置。可是当使用一对组合样品架时编号方法就稍有不同。右侧半个样品盘的样品瓶位置是从 101 位开始的，如下所示：

- 左侧 40 位样品盘：1 - 40
- 左侧 15 位样品盘：1 - 15
- 右侧 40 位样品盘：101 - 140
- 右侧 15 位样品盘：101 - 115

样品瓶和瓶盖的选择

为了可靠运行，用于 Agilent 1220 Infinity LC 自动进样器的样品瓶所具有的锥形肩峰或瓶盖不得宽于瓶体。下表中标有零件号的样品瓶和瓶盖已经在 Agilent 1220 Infinity LC 自动进样器中进行了至少 15000 次成功进样。

钳口样品瓶

部件号	说明
5181-3375	钳口样品瓶，2 mL，透明玻璃，每包 100 个
5183-4491	钳口样品瓶，2 mL，透明玻璃，每包 1000 个
5182-0543	钳口样品瓶，2 mL，透明玻璃，有书写处，每包 100 个
5183-4492	钳口样品瓶，2 mL，透明玻璃，有书写处，每包 1000 个
5183-4494	钳口样品瓶，2 mL，透明玻璃，有书写处，每包 100 个（硅烷化）
5181-3376	钳口样品瓶，2 mL，茶色玻璃，有书写处，每包 100 个
5183-4493	钳口样品瓶，2 mL，茶色玻璃，有书写处，每包 1000 个
5183-4495	钳口样品瓶，2 mL，茶色玻璃，有书写处，每包 100 个（硅烷化）
5182-0567	钳口样品瓶，1 mL，聚丙烯，广口，每包 100 个
5183-4496	钳口样品瓶，1 mL，聚丙烯，广口，每包 100 个（硅烷化）
9301-0978	钳口样品瓶，0.3 mL，聚丙烯，广口，每包 1000 个

卡口样品瓶

部件号	说明
5182-0544	卡口样品瓶，2 mL，透明玻璃，每包 100 个
5183-4504	卡口样品瓶，2 mL，透明玻璃，每包 1000 个
5183-4507	卡口样品瓶，2 mL，透明玻璃，每包 100 个（硅烷化）
5182-0546	卡口样品瓶，2 mL，透明玻璃，有书写处，每包 100 个
5183-4505	卡口样品瓶，2 mL，透明玻璃，有书写处，每包 1000 个
5183-4508	卡口样品瓶，2 mL，透明玻璃，有书写处，每包 100 个（硅烷化）
5182-0545	卡口样品瓶，2 mL，茶色玻璃，有书写处，每包 100 个
5183-4506	卡口样品瓶，2 mL，茶色玻璃，有书写处，每包 1000 个
5183-4509	卡口样品瓶，2 mL，茶色玻璃，有书写处，每包 100 个（硅烷化）

螺纹口样品瓶

部件号	说明
5182-0714	螺旋盖样品瓶，2 mL，透明玻璃，每包 100 个
5183-2067	螺旋盖样品瓶，2 mL，透明玻璃，每包 1000 个
5183-2070	螺旋盖样品瓶，2 mL，透明玻璃，每包 100 个（硅烷化）
5182-0715	螺旋盖样品瓶，2 mL，透明玻璃，有书写处，每包 100 个
5183-2068	螺旋盖样品瓶，2 mL，透明玻璃，有书写处，每包 1000 个
5183-2071	螺旋盖样品瓶，2 mL，透明玻璃，有书写处，每包 100 个（硅烷化）
5182-0716	螺旋盖样品瓶，2 mL，茶色玻璃，有书写处，每包 100 个
5183-2069	螺旋盖样品瓶，2 mL，茶色玻璃，有书写处，每包 1000 个
5183-2072	螺旋盖样品瓶，2 mL，茶色玻璃，有书写处，每包 100 个（硅烷化）

钳口盖

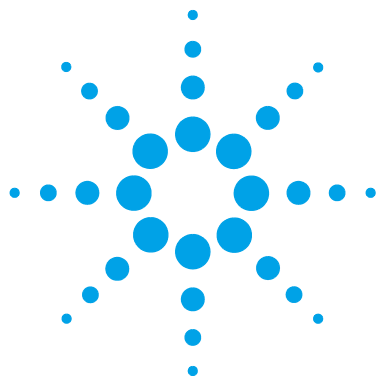
部件号	说明
5181-1210	钳口盖，银色铝质，隔垫（透明 PTFE/ 红色橡胶），每包 100 个
5183-4498	钳口盖，银色铝质，隔垫（透明 PTFE/ 红色橡胶），每包 1000 个
5181-1215	钳口盖，蓝色铝质，隔垫（透明 PTFE/ 红色橡胶），每包 100 个
5181-1216	钳口盖，绿色铝质，隔垫（透明 PTFE/ 红色橡胶），每包 100 个
5181-1217	钳口盖，红色铝质，隔垫（透明 PTFE/ 红色橡胶），每包 100 个

卡口盖

部件号	说明
5182-0550	卡口盖，透明聚丙烯，隔垫（透明 PTFE/ 红色橡胶），每包 100 个
5182-3458	卡口盖，蓝色聚丙烯，隔垫（透明 PTFE/ 红色橡胶），每包 100 个
5182-3457	卡口盖，绿色聚丙烯，隔垫（透明 PTFE/ 红色橡胶），每包 100 个
5182-3459	卡口盖，红色聚丙烯，隔垫（透明 PTFE/ 红色橡胶），每包 100 个

螺纹盖

部件号	说明
5182-0717	螺纹盖，蓝色聚丙烯，隔垫（透明 PTFE/ 红色橡胶），每包 100 个
5182-0718	螺纹盖，绿色聚丙烯，隔垫（透明 PTFE/ 红色橡胶），每包 100 个
5182-0719	螺纹盖，红色聚丙烯，隔垫（透明 PTFE/ 红色橡胶），每包 100 个
5182-0720	螺纹盖，蓝色聚丙烯，隔垫（透明 PTFE/ 硅橡胶），每包 100 个
5182-0721	螺纹盖，绿色聚丙烯，隔垫（透明 PTFE/ 硅橡胶），每包 100 个
5182-0722	螺纹盖，红色聚丙烯，隔垫（透明 PTFE/ 硅橡胶），每包 100 个



7 柱温箱说明

柱温箱 112

本章概要介绍柱温箱的操作原理。



柱温箱

柱温箱基于带有两个热传感器的电阻加热垫，可在整个色谱柱区域提供恒定的温度。一个内置的过热切断保险丝会阻止过热。

柱温箱毛细管的内部体积为 6 μL 。

最大色谱柱长度为 25 cm (10 inch)。

操作范围为高于室温 5 °，最低 10 ° C，最高 60 ° C，最大指定流速在 5 ° C 下为 60 mL/min。

注意

不要在柱温箱前盖打开时对其进行操作，以确保盖上前盖时色谱柱的温度始终有效。柱温箱隔离补充物固定在前盖的内侧。



8 检测器说明

检测器类型	114
Agilent 1220 Infinity LC 可变波长检测器 (VWD)	115
检测器	115
Agilent 1220 Infinity LC 二极管阵列检测器 (DAD)	116
检测器简介	116
光学系统	117
峰宽 (响应时间)	119
样品和参比波长及带宽	121
狭缝宽度	124
优化光谱的采集 (仅限 DAD)	126
负吸光度极限	126
优化选择性	127
光谱设置 (仅 DAD)	130
将流通池和色谱柱进行匹配	132

本章概要介绍检测器的操作原理。



检测器类型

Agilent 1220 Infinity LC 系统有两种不同的检测器类型可供选择：

- 可变波长检测器（VWD，用于 G4286B、G4288B/C、G4290B/C），G1314F VWD 的光学单元
- 二极管阵列检测器（DAD，用于 G4294B），G1315C DAD 的光学单元

Agilent 1220 Infinity LC 可变波长检测器 (VWD)

检测器

Agilent 1220 Infinity LC 可变波长检测器的设计使其具有最好的光学性能、符合 GLP 规范并易于维护，它具有以下功能：

- 在 190 - 600 nm 的波长范围内，使用氙灯可以获得最高的强度和最低的检测限，
- 流通池滤芯选件（标准：10 mm14 μ L，高压：10 mm14 μ L，micro：3 mm2 μ L，半微量：6 mm5 μ L）可选，可根据应用需求选择使用，
- 很容易打开检测器前盖，便于快速更换灯和流通池，以及
- 内置氧化钛滤光片，可快速验证波长准确性。

Agilent 1220 Infinity LC 二极管阵列检测器 (DAD)

检测器简介

本检测器的设计使其具有最好的光学性能，符合 GLP 规范并易于维护。它具有以下特点：

- 80 Hz （超）快速 LC 应用的数据采集速率
- 所有流通池和 UV 灯的 RFID 标记都提供关于这些部件的可追踪信息
- 带有 RFID 标记的长效型氙灯和钨灯在 nm 的波长范围内具有最高的光强和最低的检测极限 190 - 950 nm
- 同时使用八个波长不会降低其灵敏度
- 可在 1 - 16 nm 范围程序变化狭缝，能完全优化灵敏度、线性和光谱分辨率
- 带有 RFID 标记的流通池柱芯选件（标准 10 mm13 μ L、半微量 6 mm5 μ L、微量 3 mm2 μ L、80 nL、500 nL、10 mm、高压 10 mm1.7 μ L 和制备流通池）可以根据应用的要求进行使用。
- 很容易打开检测器前盖，便于快速更换灯和流通池
- 内置氧化钛滤光片，可快速验证波长准确性
- 用于改善基线稳定性的内置温度控制
- 提供用于温度和灯电压监测的附加诊断信号。

详细性能指标，请参阅“[第 27 页](#)的 Agilent 1220 Infinity LC DAD 的性能指标”。

光学系统

检测器的光学系统，如下图所示。紫外光 (UV) 是用氙 - 弧 - 放电灯得到，可见光 (VIS) 和近红外光 (SWNIR) 采用钨灯得到。采用特殊的后置灯设计，使钨灯等丝影像正好聚焦到氙灯的放电孔处，这样使在光学上把两个光源结合到一起，使他们放出的光共用同一个光轴进入光源透镜。光线经消色差透镜 (光源透镜) 后形成一束单色聚焦光进入流通池。每个流通池室与光源灯都用石英窗隔开，这样便于清洗和更换。在色谱仪中，通过全息光栅把光线分散到二极管阵列上。从而可同时得到所有波长的信息。

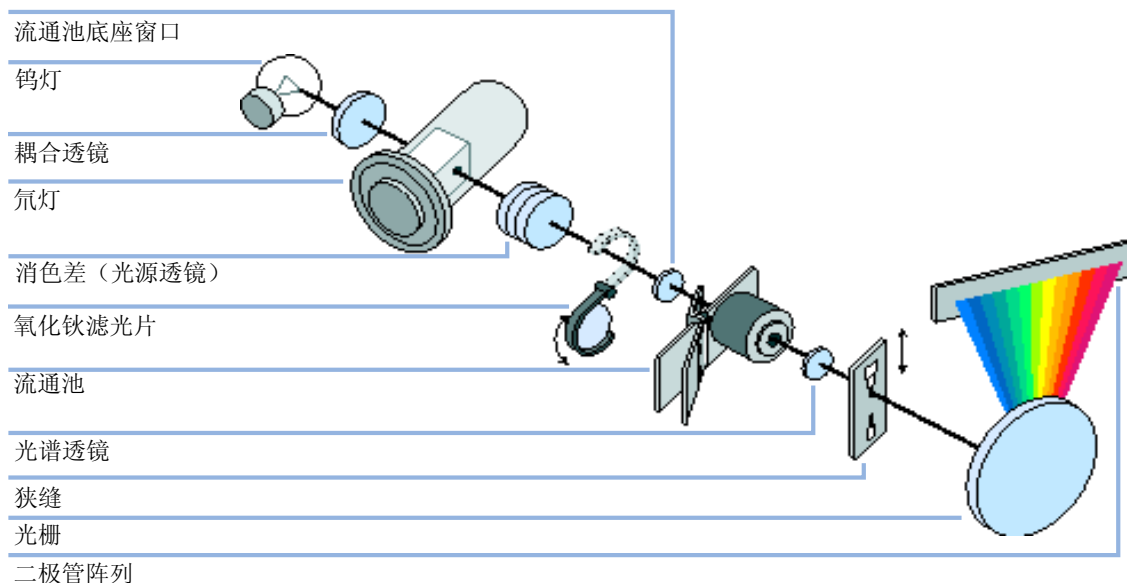


图 38 检测器的光学系统

灯 紫外区域采用有通光狭缝的氙灯作光源。由于低压氙气体中等离子放电，灯可以发出 190 nm 到大约 800 nm 波长范围的光。可见光 (VIS) 和近红外光采用低噪音钨灯得到。此灯发射的光线波长范围为 470 - 950 nm。

8 检测器说明

Agilent 1220 Infinity LC 二极管阵列检测器 (DAD)

消色差透镜 (光源透镜) 消色差透镜接受氙灯及钨灯发出的光，将其聚焦后通过流通池。

氧化钬滤光片 当进行波长校准时，氧化钬滤光片用电力驱动进入光路。

流通池底座窗口 流通池底座窗口部件把氧化钬滤光片和流通池分开。

流通池室 光学单元有一个流通池室，使流通池易于放入光学单元。采用相同的快捷安装系统可以把各种流通池装入光学设备。在检查检测器的光电性能时，拿走流通池能消除流通池带来的影响。

色谱仪 为最大限度地降低热效应，色谱仪用陶瓷材料做成。色谱仪包括透镜、可变光进口狭缝、光栅和前端电路光电二极管阵列。色谱仪透镜把穿过流通池的光线重新聚焦。在 190 - 950 nm 波长范围内，二极管阵列的采样间隔小于 1 nm。根据波长，每毫微米波长有 1.0 到 1.25 个二极管（即每个二极管为 0.8 到 1 nm）。

对小的波长范围可以忽略小的非线性关系。在 190 - 950 nm 波长范围内，需要一种新的方法来达到整个范围内波长的准确度。每个色谱仪单独进行校准。把校准数据存储在色谱仪的 EEPROM 中。根据这些数据，内置处理器在数据点之间以线性间隔（1.0、2.0...）来校准吸光度数据。这使波长非常准确，仪器间的再现性良好。

可变光入射狭缝系统 这一微型狭缝系统是利用硅的机械性能并结合体微加工的精确的结构性能加工而成。它把所需的光学性能（狭缝和光栅）集中在一个简单、紧凑的元件中。狭缝宽度直接由仪器上的微处理器来控制，并可将其设为方法参数。

光栅 用一个凹面全息光栅来实现分光和光谱成像。光栅把入射光束全部分散成组成它的波长，然后把它反射到二极管阵列上。

二极管阵列 二极管阵列由 1024 个独立光电二极管和位于陶瓷基座上的控制电路组成。在 190 - 950 nm 波长范围内，采样间隔小于 1 nm。

峰宽（响应时间）

响应时间是说明在流通池中光吸收产生突变后出现检测器信号的快慢。检测器使用数字滤波器使响应时间与色谱图中的峰宽相适应。这种滤波器不影响峰面积和峰的对称性。正确设置这种滤波器后，将大大减小基线噪音（“第 119 页的图 39”），但会使峰高略有下降。另外这些滤波器能降低数据的速度，优化峰的积分和显示，能最大限度地减少存储色谱和光谱所需的磁盘空间。

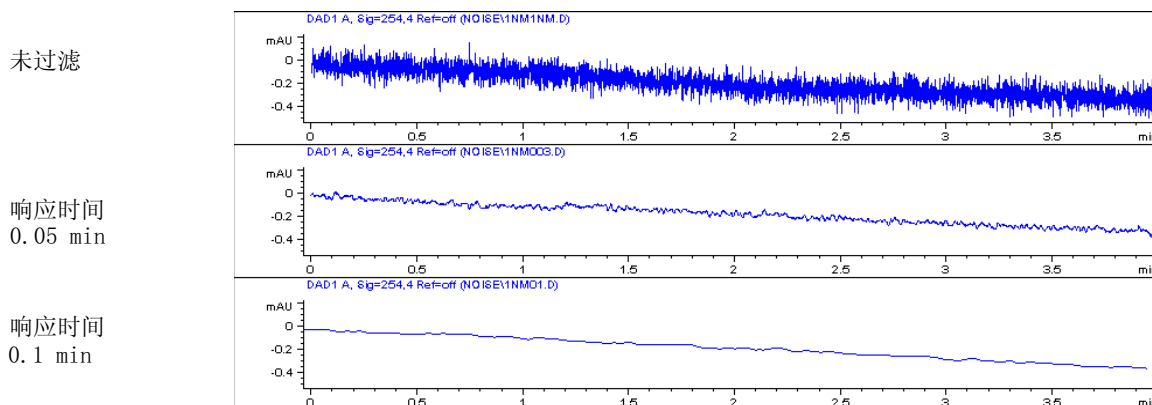


图 39 响应时间对信号和噪声的影响

“第 120 页的表 22”列出了检测器的滤波器选项。为获得最佳效果，把峰宽设定为接近于色谱图中窄峰的宽度。响应时间约为峰宽的 1/3，导致峰高降低不到 5 % 和附加峰色散不到 5 %。在检测器中减小峰宽设置将导致峰高增加不到 5 %，但基线噪音会因响应时间减少 2 因子而增大 1.4 因子。将峰宽（响应时间）增大至高于建议设置两因子（过度滤波），会导致峰高降低约 20 %，基线噪音降低 1.4 因子。这样可能会得到最佳的信噪比，但也可能会影响分离度。

表 22 峰宽 — 响应时间 — 数据采集速率

峰宽 [分]	响应时间 [秒]	数据速率 [Hz]
<0.0025	0.025	80
>0.0025	0.05	80
>0.005	0.1	40
>0.01	0.2	20
>0.03	0.5	10
>0.05	1.0	5
>0.10	2.0	2.5
>0.20	4.0	1.25
>0.40	8.0	0.62
>0.85	16.0	0.31

样品和参比波长及带宽

检测器可以同时测定从 190 到 950 nm 波长范围内的吸光度。有两个光源灯保证在全波长范围内具有良好的灵敏度。放电氙灯提供了紫外波长范围（190 到 400 nm）的光能，钨灯提供了 400 到 950 nm 波长范围的可见和近红外短波段的光能。

如果您对分析样品的性能一无所知，就同时启动两个光源。这样就能提供所有信息，但会迅速填满磁盘空间。光谱可用于检查峰的纯度和同一性。光谱信息也可用于优化色谱信号的波长设定。

检测器在运行时最多可以计算和存储具有以下属性的 8 个信号：

- 样品波长（即样品带宽（BW）波长的中间值）和可选的
- 参比波长（即参比带宽波长的中间值）。

信号由一系列瞬时数据点组成，其吸光度为样品波长谱带中的平均吸光度与参比波长谱带中的平均吸光度之差。

检测器缺省方法中的信号 A 设置为样品 250, 100、参比 360, 100，即从 200 到 300 nm 的平均吸收减去从 300 到 400 nm 的平均吸收。由于 200 - 300 nm 时所有分析物的吸光度要高于 300 - 400 nm 时的吸光度，此信号实际上将显示可以通过紫外吸收检测到的每种化合物。

很多化合物在光谱中都有吸收谱带。“第 122 页的图 40”将茴香酸的光谱示意图作为示例。

要优化茴香酸的最低可能检测浓度，将样品波长设置为吸收谱带的峰（即 252 nm），并将样品带宽设置为吸收谱带的宽度（即 30 nm）。参比设为 360/100 是比较合适的。因为茴香酸在此范围内不会吸收光谱。

如果使用的浓度高，可以通过将样品波长设置为光谱中的峰谷（例如茴香酸的例子中为 225 nm），获得 1.5 AU 以上的良好线性。

8 检测器说明

Agilent 1220 Infinity LC 二极管阵列检测器 (DAD)

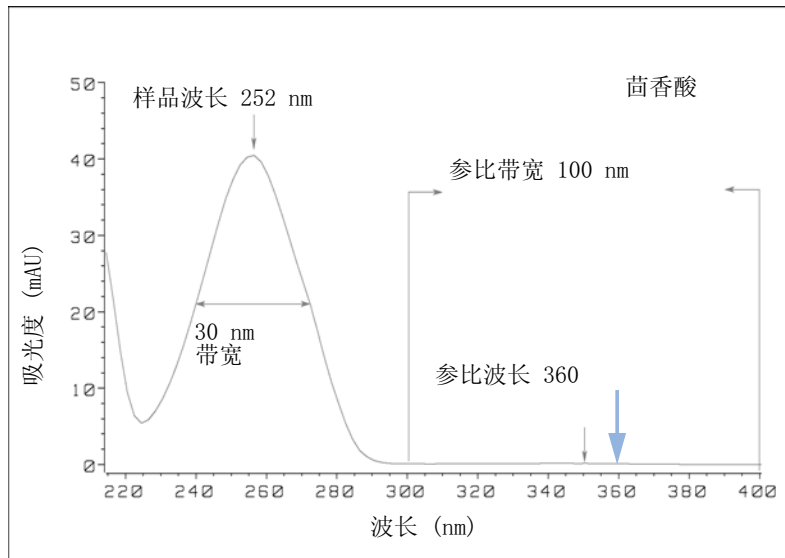


图 40 优化波长设定

较宽的带宽具有通过在整个波长范围内平均噪声来降低噪声的优点 — 与 4 nm 带宽相比, 基线噪声降低大约 2.5 倍, 而信号值为 4 nm 带宽的 75 % 左右。在此例中, 30 nm 带宽的信噪比是 4 nm 带宽信噪比的两倍。

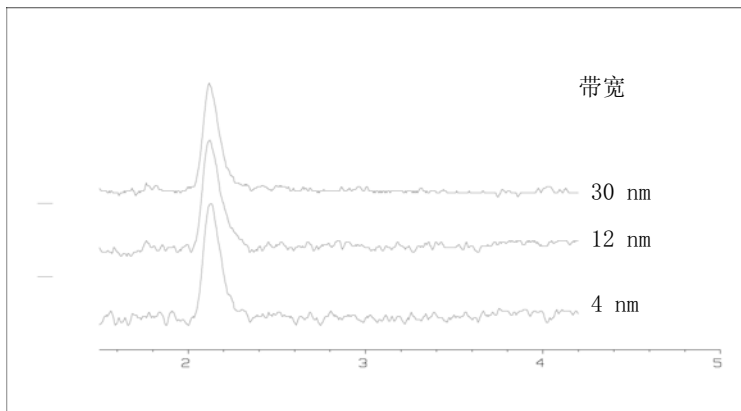


图 41 带宽对信号和噪声的影响

因为检测器将平均针对每个波长计算的吸光度值，因此，使用较宽带宽不会对线性造成不良影响。

强烈建议您采用参比波长进一步降低梯度期间由室温波动或折光指数变化而引起的基线漂移和波动。

“第 123 页的图 42” 是分析 PTH- 氨基酸时减小基线漂移的示例。如果不采用参比波长，则梯度会造成折光指数变化，从而使基线向下漂移。采用参比波长后，基线漂移现象几乎就完全消失了。使用这一技术，即使采用梯度分析，PTH- 氨基酸的定量分析精密度也能达到亚皮摩尔的低浓度。

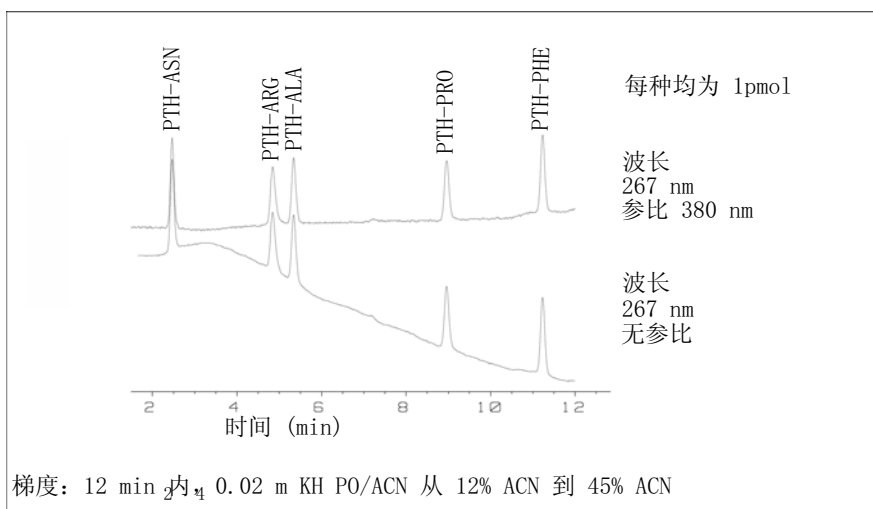


图 42 使用和不使用参比波长时，PTH- 氨基酸的梯度洗脱分析（每一组分为 1 皮摩尔）

狭缝宽度

检测器在色谱仪入口处有可变的狭缝。这是使检测器适应不同分析问题的变化要求的有效工具。

狭缝宽度窄，光谱分辨率高，能显示精细结构。例如，在苯的吸收光谱中的五个主要吸收谱带（指纹谱）的宽度仅为 2.5 nm，吸收谱带间距离仅为 6 nm。

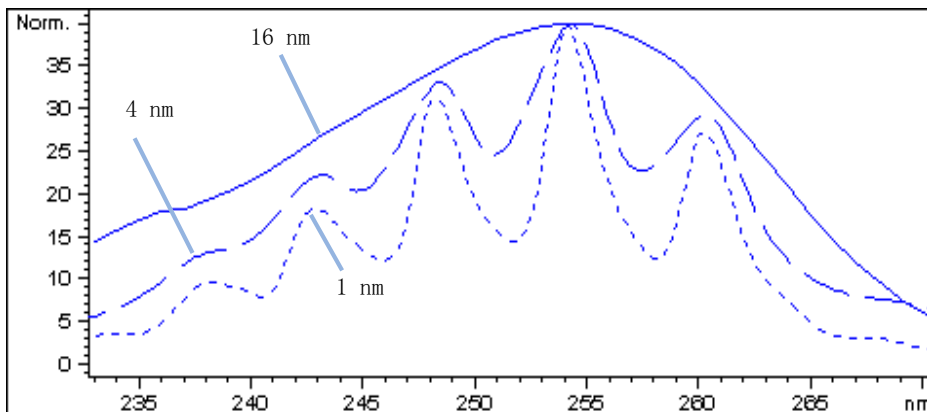


图 43 1、4 和 16 nm 狭缝宽度时苯的吸收光谱（原理）

使用宽狭缝时通过流通池的光量多。这可以降低基线噪音，如“第 125 页的图 44”所示。

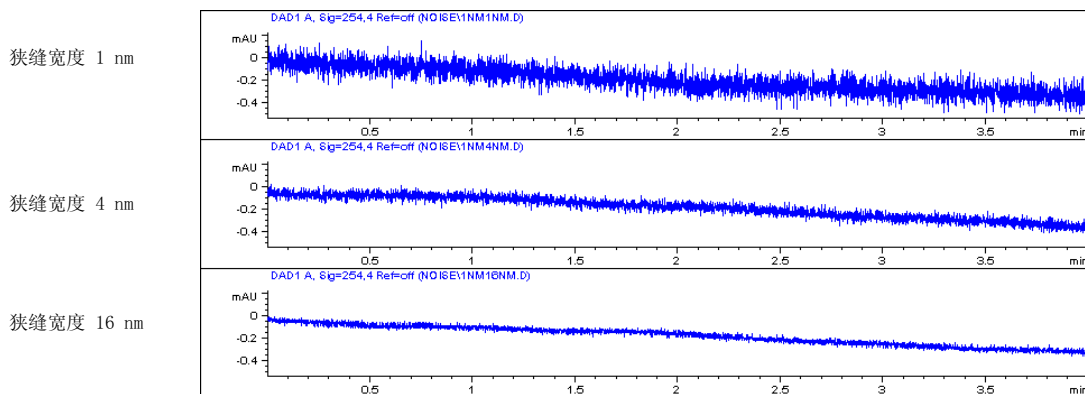


图 44 狭缝宽度对基线噪音的影响

但是，使用较宽的狭缝，摄谱仪的光学分离度（其区别不同波长的能力）将减小。任何光电二极管所能接受的波长范围均由狭缝宽度决定。这就解释了为什么采用 16 nm 狭缝宽度后，苯的精细结构会消失。

而且，对于在化合物光谱陡坡处的波长，吸光度和浓度已不再是严格的线性关系。

像苯那样具有精细光谱结构和陡坡的化合物很少见。

在大多数情况下，光谱中吸收谱带的宽度类似于茴香酸例子中的 30 nm（“第 122 页的图 40”）。

在大多数情况下，使用 4 nm 狭缝宽度可以获得最佳效果。

如果您要识别具有精细光谱结构的化合物，或在光谱陡坡处的波长下对高浓度样品（大于 1000 mAU）进行定量分析，就需要使用较窄的狭缝（1 或 2 nm）。使用较宽带宽的信号可以降低基线噪音。因为（数字化）带宽是计算带的平均吸光度，这对线性关系没有影响。

如果样品浓度很低，则使用宽（8 或 16 nm）狭缝。并且总是使用至少等于狭缝宽度的带宽下得到的信号进行分析。

优化光谱的采集（仅限 DAD）

存储所有光谱会占用大量的磁盘空间。检测器虽然在优化分析方法或分析特殊样品时拥有所有的谱图是十分有用的。但在分析许多同一类型的样品时，使用包含所有光谱的大型数据文件可能是一种负担。检测器具有减少数据的数量，但仍可以保留相关光谱信息的功能。

有关光谱的选项，请参见“第 131 页的表 23”。

范围

只对样品组分有吸收且对纯度检测和谱库检索能提供有用信息的波长范围中的光谱进行存储。减少光谱存储量可节约磁盘空间。

步径

多数物质都有较宽的吸收谱带。如果每个吸收谱带宽度的光谱中都包含 5 至 10 个数据点，则光谱显示、峰纯度和谱库检索极为有利。对于茴香酸（前文所述的示例），4 nm 的步径已足够。但是，2 nm 的步径将提供更优化的光谱显示。

阈值

设定峰检测器。在选择控制峰存储的模式时，只有那些峰高超过阈值的光谱才可以被存储。

负吸光度极限

检测器在平衡过程中调整其增益可能会使基线稍向下漂移（约 -100 mAU）。在某些特例中，如果使用有吸收的溶剂进行梯度洗脱，基线向下漂移可能达到更大的程度。

只有在这种情况下，为避免模数转换器溢出，才会增大负吸光度的极限。

优化选择性

用峰抑制法对共流出峰进行定量

在色谱中常常会有两个化合物同时流出。常规双信号检测器仅在其光谱不发生重叠时才能对二者分别进行检测和定量。然而，在大多数情况下，这种可能性不大。

由于双通道检测器基于二极管阵列技术，即使在全波长范围都有吸收的两个化合物也能进行定量。这个过程叫做峰抑制或信号扣除。下面的例子介绍了在存在咖啡因的情况下对氢氯噻嗪的分析。分析生物样品中的氢氯噻嗪时，由于样品中同时存在咖啡因而干扰了氢氯噻嗪的分析。如“第 127 页的图 45”中的光谱所示，氢氯噻嗪最好在波长 222 nm 下检测，其中咖啡因在此波长下也有强烈的吸收。因此，当存在咖啡因时，不可能用常规的可变波长检测器对氢氯噻嗪进行定量检测。

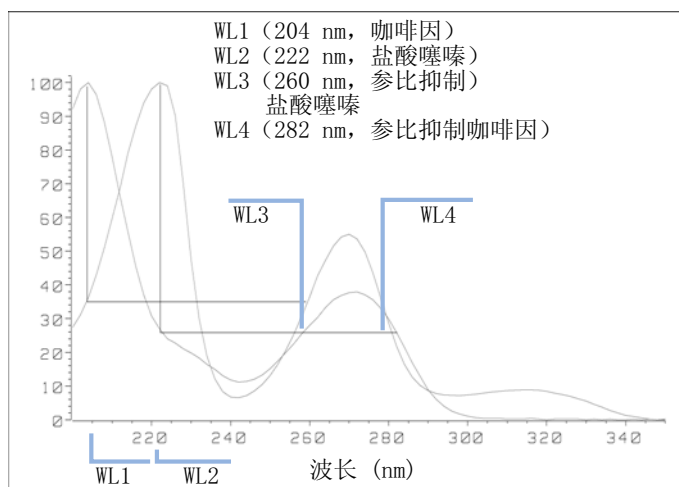


图 45 用波长选择进行峰排除

使用基于二极管阵列的紫外可见检测器，并正确选择参比波长设置，就可以进行定量检测。要抑制咖啡因，参比波长必须设置为 282 nm。在此波长下，咖啡因显示与在 222 nm 时完全相同的吸光度。将两个吸收度值相减，就可以消除咖啡因所有存在迹象。同样，在对咖啡因进行定量分析时，也排除氢氯噻嗪的影响。在此情况下，将波长设置为 204 nm，参比波长设置为 260 nm。“第 128 页的图 46”显示采用峰抑制技术得到的色谱图。

峰抑制技术的不利之处在于丧失了部分灵敏度。由于在参比波长处吸收了光谱，使得样品信号的波长有所降低。灵敏度可能会降低高达 10 - 30 %。

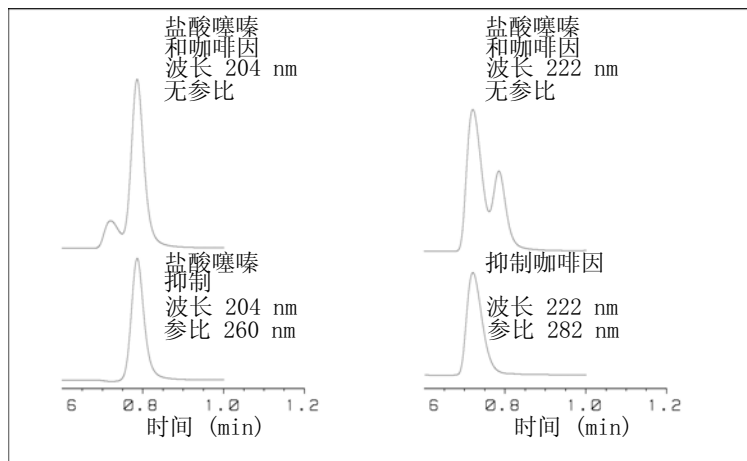


图 46 采用参比波长进行峰排除

采用信号比例限制器进行化合物类别的选择性检测

在复杂样品中，如果只需对其中一个特殊类别的样品进行分析（例如，在生物样品中药物本身及其代谢物的分析；再如，在柱前或柱后衍生之后对衍生物的选择性分析），则可以采用信号比例限制器。对样品中化合物特征信号比例进行限制是进行选择性分析的一种方法，在此情况下信号比限制范围以外的信号输出为零。而当信号比例位于限制范围以内时，信号输出与其正常吸收相对应。在一条平直基线上得到一个清晰的单峰。在“第 129 页的图 47”和“第 129 页的图 48”中显示的示例。

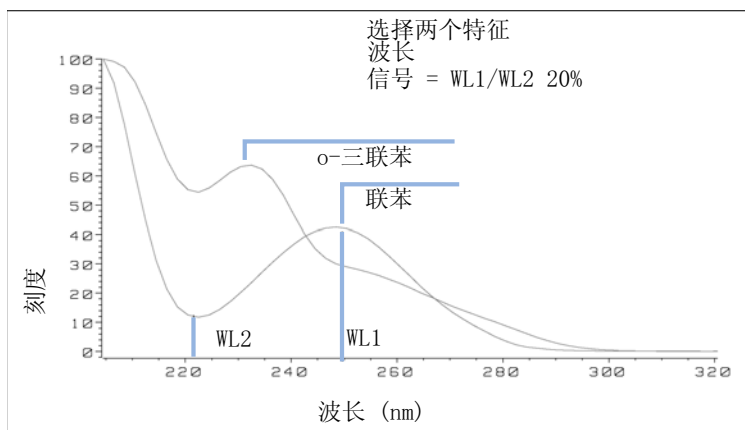


图 47 选择波长进行信号比例限制

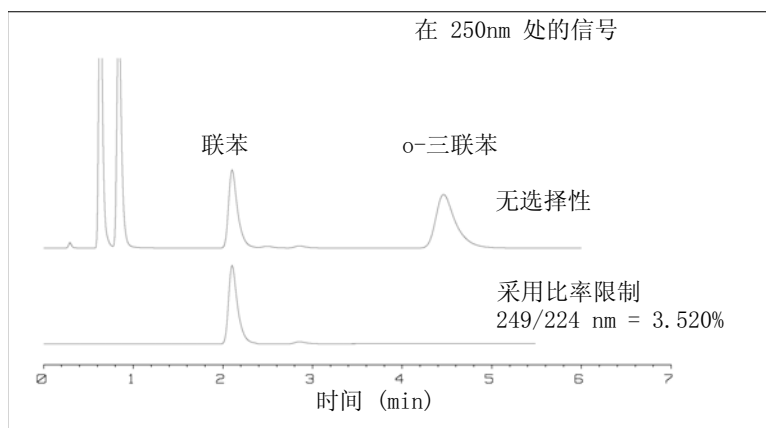


图 48 信号比例限制的选择性

采用信号比例限制后，在此四元混合物中，仅纪录联苯峰。其他三个峰因不满足信号比例限制标准而被排除，输出为 0。特征波长 249nm (l_1) 和 224 nm (l_2) 可从“第 129 页的图 47”的光谱中找到。比率范围设置为 2 - 2.4 ($2.2 \pm 10\%$)。仅当 249 和 224 nm 之间的比率在此范围内时，才会绘制信号。在所有四个峰中，只有第三个峰能满足信号比例的要求（“第 129 页的图 48”）。没有绘制其他峰。

光谱设置（仅 DAD）

要更改“光谱”设置，请打开：

- 1 要更改光谱设置，请选择“设置检测器信号”。
- 2 在“光谱”部分，单击下拉列表，并选择一个参数。“第 131 页的表 23”显示了可能存在的参数。
- 3 根据您的需要更改范围、步宽和阈值。

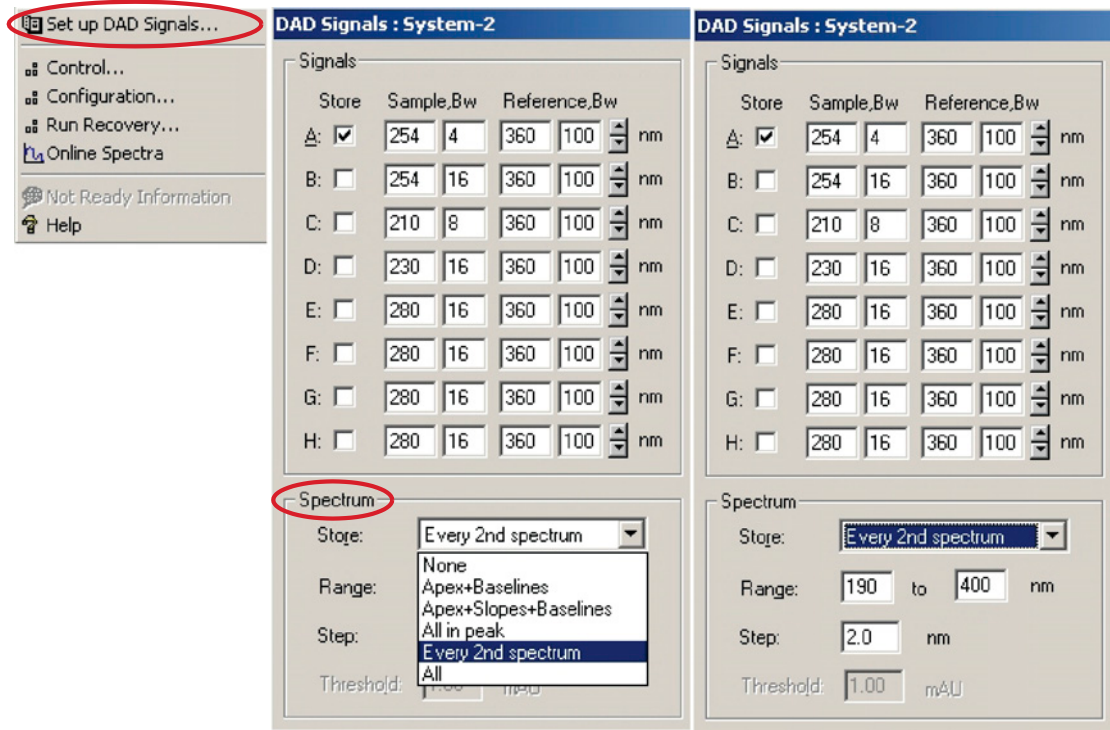


图 49 光谱设置

表 23 光谱设置

存储	定义在信号 A 的哪些点上提取并保存光谱。信号 A 用于控制峰控制光谱采集；光谱采集不受其他信号影响。
无	未提取光谱。
顶点 + 基线	在峰的顶点和基线处提取光谱。
顶点 + 斜率 + 基线	在峰的顶点、基线、上升斜率和下降斜率提取光谱。
峰中的全部	提取峰中的所有光谱。
注意	上述三种光谱采集类型也称为峰控制光谱采集。由检测器固件根据您为 DAD 设置的阈值和峰宽参数来执行峰检测。如果要使用峰控制的光谱存储，请确保将这些参数设置为识别所有的目标峰。积分算法还包含基于积分事件中设置的阈值和峰宽参数的峰检测。
每隔一条光谱	如果选择全部，将连续提取光谱，但是仅每隔一条光谱保存一次；其他光谱将被丢弃。这样可以减少所需的数据存储量。
全部	根据“峰宽”设置连续提取光谱。每个峰宽采集八条光谱。一个光谱的采集时间略少于峰宽除以 8，即：大于或等于 0.01 秒且少于或等于 2.55 秒。
注意	如果信号 A 中没有峰，则没有光谱。您不能处理其他信号中存在的光谱。
范围	范围用于定义光谱存储的波长范围。 限值：对于较低值和较高值，均为 190 至 950 nm，步进为 1 nm。上限值必须至少比下限值大 2 nm。
步径	步径用于定义光谱存储的波长分离度。 限值：0.10 至 100.00 nm，步进为 0.1 nm。
阈值	阈值为预期的最小峰的高度（以 mAU 为单位）。峰检测器忽略低于阈值的所有峰并且不保存光谱。 限值：0.001 至 1000.00 mAU，步进为 0.001 mAU。适用于“顶点 + 基线”、“顶点 + 斜率 + 基线”和“峰中的全部点”模式

将流通池和色谱柱进行匹配

“第 132 页的图 50”推荐了与所有色谱柱匹配的流通池。如果不止一种选择，使用较大的流通池来获得最佳的检测限。使用较小的流通池获得最好的峰分离度。

为 VWD 选择流通池

色谱柱长度	典型峰宽度	建议的流通池			
<= 5 cm	0.025 min				
10 cm	0.05 min		半微量流通池		
20 cm	0.1 min			标准流通池	
>= 40 cm	0.2 min				
	典型流速	0.2 ml/min	0.2 - 0.4 ml/min	0.4 - 0.8 ml/min	1 - 5 ml/min
内部色谱柱直径		1.0 mm	2.1 mm	3.0 mm	4.6 mm

图 50 选择流通池

为 DAD 选择流通池

典型色谱柱长度	典型峰宽度	建议的流通池					
T = 5 cm	0.025 min	微量或半纳米					压力高于 100bar 的流通池
10 cm	0.05 min		半微量流通池				
20 cm	0.1 min				标准流通池		
>= 40 cm	0.2 min						
内部色谱柱直径	典型流速	0.01 ... 0.2 ml/min	0.2 ... 0.4 ml/min	0.4 ... 0.4 ml/min	1 ... 5 ml/min	0.01 ... 5 ml/min	
		0.5 ... 1 mm	2.1 mm	3.0 mm	4.6 mm		

图 51 选择 HPLC 中的流通池

流通池光程

朗伯 - 比尔定律显示流通池光程与吸光度之间存在一种线性关系。

Absorbance = -log T = log(I₀/I) = ε · C · d

其中

- T T 为透光度，定义为透过光强 I 与入射光强 I₀ 之比，
- e e 为吸光系数，是给定物质在精确定义的一组波长、溶剂、温度和其他参数条件下的特性，
- C 是吸光物质的浓度（通常以 g/l 或 mg/l 为单位），以及
- d 为用于测量的流通池光程。

因此，光程较长的流通池可产生较高的信号。尽管在光程增长时噪音通常会略有增加，但信噪比将增加。例如，将光程从 10 mm 增加到 70 mm，噪声的增加不到 6 %，而信号强度却增加了 10 %。

增加光程时，池体积通常会增加 $\frac{1}{3}$ ，在我们的示例中从 5 μL 增加至 13 μL 。这通常会引起更多的峰扩散。如图“第 134 页的图 52”所示，这不会影响此例中梯度分离的分离度。

根据经验法则，流通池体积应大约为半峰高处峰体积的 $\frac{1}{3}$ 。要确定峰体积，将积分结果中的峰宽乘以流速再除以 3。

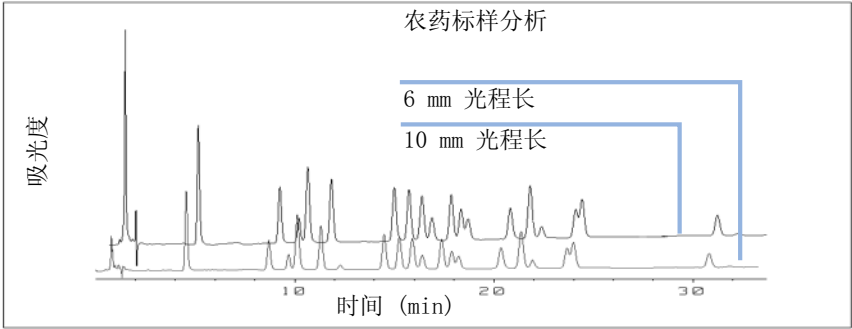


图 52 流通池光程对信号高度的影响

传统上，使用紫外检测器进行的 LC 分析是基于测量值与内标或外标的比较结果。要检查检测器的光度准确度，需要了解有关流通池光程的更精确信息。

正确的响应为：

预期响应 * 校正因子

有关流通池的详细信息，请参见“第 135 页的表 24”和“第 136 页的表 25”。

VWD 流通池的校正因子

表 24 Agilent VWD 流通池的校正因子

流通池类型	流通池 体积	部件号	光程（标 称）	光程（实际）	校正因子
标准流通池	14 µL	标准流通池， 10 mm, 14 µL, 40 bar (G1314-60086)	10 mm	10.15 ± 0.19 mm	10 /10.15
半微量流通池	5 µL	半微量流通 池， 6 mm, 5 µL, 40 bar (G1314-60083)	6 mm	6.10 ± 0.19 mm	6 /6.10
微量流通池	2 µL	微量流通池， 不带识别标 记， 3 mm, 2 µL, 120 bar (G1314-60087)	3 mm	2.80 ± 0.19 mm	3 /2.8
高压流通池	14 µL	高压流通池， 10 mm, 14 µL, 400 bar (G1314-60082)	10 mm	10.00 ± 0.19 mm	6 /5.75

注意

注意垫圈厚度及其压缩比之间的额外公差，它与机械公差相比应该要小得多。

DAD 流通池的校正因子

表 25 流通池的校正因子

流通池	光程（实际）	校正因子
标准流通池，10 mm，13 μ L，120 bar（12 MPa）（G1315-60022）	9.80 $\pm$ 0.07 mm	10/9.8
半微量流通池，6 mm，5 μ L，120 bar（12 MPa）（G1315-60025）	5.80 $\pm$ 0.07 mm	6/5.8
微量流通池，3 mm，2 μ L，120 bar（12 MPa）（G1315-60024）	3.00 +0.05 mm/ -0.07 mm	3/3
半纳米流通池附件包，10 mm，500 nL，5 MPa（G1315-68724）	10.00 $\pm$ 0.02 m m	10/10
纳米流通池附件包，6 mm，80 nL，5 MPa（G1315-68716）	6.00 $\pm$ 0.02 mm	6/6
标准流通池生物惰性，用于 MWD/DAD 时为 10 mm，13 μ L，120 bar（12 MPa），包括毛细管套件流通池 BIO（部件号 G5615-68755）（G5615-60022）	9.80 $\pm$ 0.07 mm	10/9.8

注意 注意垫圈厚度及其压缩比之间的额外公差，它与机械公差相比应该要小得多。

9

测试功能和校准

Agilent 1220 Infinity LC 系统	139
安装检查	139
模块信息	140
状态信息	140
溶剂输送系统	141
泵泄漏测试说明	141
运行泄漏测试	143
评估泄漏测试结果	144
压力过高检查	147
压力过高检查评估	147
冲洗泵	148
自动进样器	149
维护位置	149
进样器步骤	150
校准指导	151
夹样器验证	153
柱温箱	154
柱温箱测试	154
柱温箱校准	155
可变波长检测器 (VWD)	156
流通池测试	156
暗电流测试	157
氧化钬测试	158
强度测试	159
滤光片 / 光栅电机测试	162
检测器校准	163
测试色谱图	164
光谱扫描	165



9 测试功能和校准
将流通池和色谱柱进行匹配

二极管阵列检测器 (DAD)	166
自检	166
滤光片测试	168
狭缝测试	170
暗电流测试	171
强度测试	173
氧化钛测试	176
光谱平直度测试	179
ASTM 噪音测试	180
流通池测试	181
使用内置测试色谱图	183
波长验证和重新校准	185
安捷伦化学工作站上的诊断信息	186
数模转换器 (DAC) 测试	188

本章介绍了仪器实用工具或 Lab Advisor 中涉及到的测试、校准和工具。

Agilent 1220 Infinity LC 系统

安装检查

“安装检查”接通所有可用模块，以 1 mL/min 的速度冲洗系统，通过应用高达 200 bar 的压力测试流路并开启温箱和检测器。

注意

强制检查泵和检测器，温箱和自动进样器则是可选的。

如果满足以下条件就可通过“安装检查”：

- 在超时期限内 (120 s)，所有模块成功接通。
- 在 200 min 后泵达到 5 bar。
- 温箱超越实际温度达到 2 K。
- 检测器灯点燃且检测器为“就绪”状态。

模块信息

“**模块信息**”工具收集模块的诊断测试信息，并将结果写入文件。您可以在以下三个选项卡中查看结果：

一般说明

“**一般说明**”选项卡在两列的表中显示有关模块固件和选件的信息。

表

“**表**”选项可显示所有有关模块的可用诊断测试表的内容。您单击 [+] 号打开表，或单击 [-] 号关闭已打开的表。

信号

“**信号**”选项卡显示来自模块的可用诊断信号图。可用诊断信号图依赖模块，如可用，则会显示信号的短期图和长期图。

状态信息

“**状态信息**”工具显示所有 Agilent 1220 Infinity LC 模块的状态，状态会持续更新。该工具会持续运行 60 min，直到被终止。单击 “**停止测试**” 以终止该工具。

溶剂输送系统

泵泄漏测试说明

泄漏测试是一种内置的故障排除测试，专门用于测试泵组件的密封性。当怀疑泵有问题时，必须进行这一测试。在不同的活塞输送溶剂的同时，此测试需要监测在非常低的流速时压力的增加情况。在流速非常低的情况下，因为泵以预定义的抽取顺序运行，所以可以通过评估压力分布图发现微量的泄漏。此测试需要使用死堵头堵住泵，然后使用异丙醇（IPA）运行测试并同时监测压力分布图。

注意

在开始为系统加压之前，请务必确保测试中涉及的所有流路模块都已用异丙醇（IPA）彻底冲洗。如果流路中有任何其它溶剂或有很小的气泡，都会导致测试无法通过！

斜坡 1

初始化后，活塞 2 在冲程顶端。用活塞 1 以 100 $\mu\text{L}/\text{min}$ 的流速传送 153 μL 长的冲程开始测试。压力斜坡间的活塞顺序是 1 -2 -1 -2。此阶段的压力提高应该为线性的。这期间的压力波动表明有大的泄漏或泵组件故障。

平顶 1

活塞 2 连续以 2 $\mu\text{L}/\text{min}$ 的流速运行大约 1 分钟。平顶期间的压力应保持稳定或稍有提高。降低的压力表明发生 $>2 \mu\text{L}/\text{min}$ 的泄漏。

斜坡 2

把流速改至 153 $\mu\text{L}/\text{min}$ ，活塞 2 继续输送它余下的冲程。然后活塞 1 继续运行以完成斜坡的后半段。

平顶 2

流速约在 1 分钟内减小为 2 $\mu\text{L}/\text{min}$ （活塞 1 仍在传送溶剂）。平顶期间的压力应保持稳定或稍有提高。降低的压力表明发生 $>2 \mu\text{L}/\text{min}$ 的泄漏。

斜坡 3

流速增加到 220 µL/min，冲程改变为 100 µL。活塞 1 完成其冲程。然后流速改变为 510 µL/min。斜坡达到 390 bar，而活塞顺序为 2 -1 -2 -1。

平顶 3

当系统压力达到 390 bar 时，流速减少为 0，压力正好稳定在低于 400 bar。

在达到最大压力的 1 分钟后，压力下降不得超过 2 bar/min。

运行泄漏测试

当：如果怀疑泵有问题

所需的工具：**说明**
扳手，1/4 inch（HPLC 工具包提供）

所需的部件：	编号	部件号	说明
	1	G1313-87305	限流毛细管
	1	01080-83202	死堵螺母
	1		500 mL 异丙醇

所需的准备：

- 在溶剂瓶架上放一瓶 LC 级的异丙醇，并把溶剂管连接到主动输入阀上。

注意

务必确保所有流路上要进行测试的零件，在对系统进行加压之前必须用异丙醇进行彻底的冲洗。如果流路中有任何其它溶剂或有很小的气泡，都会导致测试无法通过。

在安捷伦实验室监控与诊断上运行测试

- 1 从“测试选择”菜单中选择“泄露测试”。
- 2 按照指导开始测试。

注意

请确保完成测试后慢慢打开冲洗阀以释放压力。

注意

“第 144 页的评估泄漏测试结果”描述了泄漏测试结果的评估和说明。

注意

有关详细说明，请参考 Agilent 实验室监控与诊断工具。

评估泄漏测试结果

泵头中有损坏或泄漏的部件将导致泄漏测试图变化。典型的故障模式描述如下：

注意

请注意测试中“故障”和测试“失败”之间的差别！“故障”意味着在测试中出现异常终止。如果测试“失败”，则说明测试结果不在规定的限制范围内。

注意

测试失败的原因常常是由于死堵螺帽本身损坏（由于过度拧紧使其变形）。在检查其它测试失败的可能原因之前，应确保您使用的死堵螺帽完好无损并且适当拧紧了。

表 26 斜坡 1 没有压力增加

可能的原因	修正措施
泵没有运行。	检查日志中的故障消息。
冲洗阀打开。	关闭冲洗阀，重新开始测试。
接头松动或泄漏。	保证拧紧所有接头，或更换毛细管。
溶剂管线连接错误。	确保脱气机溶剂管线正确连接。
冲洗阀被污染。	打开并关闭冲洗阀将污染物冲走。若仍有泄漏，更换冲洗阀。
泵密封圈有大的泄漏（可见）。	更换泵密封圈。
入口主动阀、出口阀或冲洗阀有较大的泄漏（可见）。	确保泄漏部件紧密安装。如果需要，请更换部件。

表 27 没有达到压力极限，但平顶是水平的或正向的

可能的原因	修正措施
脱气机和泵没有充分冲洗（泵头内有空气）。	在压力下用异丙醇彻底冲洗脱气机和泵（使用限流毛细管）。
溶剂使用不正确。	装入异丙醇。彻底冲洗脱气机和泵。

表 28 所有平顶为负向

可能的原因	修正措施
接头松动或泄漏。	保证拧紧所有接头，或更换毛细管。
冲洗阀松动。	拧紧冲洗阀（用 14 mm 扳手）。
冲洗阀被污染。	打开并关闭冲洗阀将污染物冲走。若仍有泄漏，更换冲洗阀。
泵头螺钉松动。	保证拧紧泵头螺钉。
密封垫泄漏或活塞刮伤。	更换泵密封圈。检查活塞损坏情况。如有刮损即更换。
出口阀泄漏。	更换出口阀。
阻尼器泄漏。	更换阻尼器。

表 29 平顶 1 为正，平顶 2 和 3 为负

可能的原因	修正措施
泵内有空气或没有装配新的密封垫。	在压力下用异丙醇彻底冲洗泵（用限流毛细管）。
入口主动阀松动。	拧紧入口主动阀（用 14 mm 扳手）。别拧太紧！
泵头螺钉松动。	保证拧紧泵头螺钉。
出口阀松动。	确保出口阀筛板安装正确。拧紧出口阀。
密封垫泄漏或活塞刮损。	更换泵密封圈。检查活塞损坏情况。如有刮损即更换。
入口主动阀损坏。	更换入口主动阀。

表 30 平顶 1 为负，平顶 2 为正

可能的原因	修正措施
出口阀泄漏。	清洗出口阀。确保出口阀内筛板安装正确。拧紧出口阀。
泵头螺钉松动。	保证拧紧泵头螺钉。
密封垫泄漏或活塞刮伤。	更换泵密封圈。检查活塞刮损情况。如有刮损即更换。

表 31 斜坡 3 未达到限值

可能的原因	修正措施
因故障停泵。	检查日志中的故障消息。
泵密封圈有大的泄漏（可见）。	更换泵密封圈。
入口主动阀、出口阀或冲洗阀有较大的泄漏（可见）。	确保泄漏部件紧密安装。如果需要，请更换部件。

表 32 平顶 3 为负（压力下降速度大于 2 bar/min）

可能的原因	修正措施
接头松动或泄漏。	保证拧紧所有接头，或更换毛细管。
冲洗阀松动。	拧紧冲洗阀（用 14 mm 扳手）。
冲洗阀被污染。	打开并关闭冲洗阀将污染物冲走。若仍有泄漏，更换冲洗阀。
泵头螺钉松动。	保证拧紧泵头螺钉。
密封垫泄漏或活塞刮伤。	更换泵密封圈。检查活塞损坏情况。如有刮损即更换。
出口阀泄漏。	更换出口阀。
阻尼器泄漏。	更换阻尼器。

压力过高检查

该测试检查堵塞的流路并尝试确定引起堵塞的模块。如果在自动进样器中堵塞，该测试可以确定堵塞发生在针中还是针座中。

泵和自动进样器对于运行“压力过高检查”是必要的。

压力过高检查评估

开始条件

泵和自动进样器处于就绪状态，并且 200 bar 的操作压力已应用到系统。

泵脉动已测量，并且测试开始已延迟，直到脉动在定义的范围之内（通常操作压力为 1 %）。

测试部分 1

测试的部分 1 尝试确定压力问题在系统的哪个位置。

系统达到开始状态后，自动进样器阀会从主路切换到旁路，并且根据限制对压力段进行测试。

如果超出限制，压力问题在自动进样器中，否则，问题在剩余流路的某个位置。

测试部分 2

测试的部分 2 中，一个空的样品瓶会被送到针，自动进样器阀会从旁路切换到主路，因此压力会大幅度下降。压降根据限制进行检查。

如果自动进样器被视为问题的源头并且未达到限制，那么问题在针中、针定量管或计量驱动装置中，否则，问题在针座或针座毛细管中。

如果自动进样器不是问题的源头，则问题不是在泵中（通常为过滤器或滤芯），就是在自动进样器后（加热毛细管或柱）。如果未达到压降限制，那么问题是在泵中，否则，问题发生在自动进样器后。

冲洗泵

冲洗泵描述

“冲洗泵”工具使您能以指定的流速使用溶剂对泵进行冲洗指定的时间。对于多通道泵和带有溶剂选择阀 (SSV) 的泵，您需选择要冲洗的通道，每个通道可以使用不同的条件冲洗。

您可以选择 1 至 5 mL/min 之间的流速，步长为 1 mL/min。

您可以从 1、2、3、5、7、10 和 15 分钟里面选择一个时间。

注意

G1361A 制备泵有一个自动冲洗循环，其中没有用户可配置选项。

冲洗泵

要冲洗泵

- 1 针对每个通道准备合适的冲洗溶剂。
- 2 从“工具选择”屏幕选择“冲洗泵”。
- 3 在“冲洗配置”对话框中，
 - a 如果必要的话，请选择要冲洗的通道。
 - b 针对每个选择的通道，选择“流”和冲洗“时间”。
 - c 单击“确定”以关闭“冲洗配置”对话框。
- 4 当打开冲洗阀的要求出现时，打开泵上的冲洗阀，然后单击“确定”以关闭消息框。

冲洗期间，“常规”选项卡显示正在被冲洗的当前通道和剩下的冲洗时间。“信号”选项卡显示针对完成冲洗循环的压力和时间图。
- 5 当冲洗时间已结束，并且关闭冲洗阀的要求出现时，关闭泵上的冲洗阀，然后单击“确定”以关闭消息框。

泵冲洗流程已完成。

自动进样器

维护位置

更换进样针

使用 “ 更换针 ” 功能可以移开安全盖口，并将针放置于易于更换和对齐的位置。

开始	把安全护罩从进样针处移开，进样针应处于针座管上方 15 mm 处。
向上	移动针臂逐步上移。
向下	移动针臂逐步下移。最低位置用于将针在针臂中的正确位置对齐。
结束	可以重新将安全盖口罩在针上。

更换活塞

使用 “ 更换活塞 ” 功能可以将活塞从它的初始位置移开，以减轻弹簧的张力。在此位置上，可以先卸下分析头组件，在维护后，轻松将其重新装上。

开始	把活塞从初始位置拉出来，放松弹簧。
结束	把活塞重新放回到初始位置。

更换夹样器

使用 “ 更换夹样器 ” 功能可以将机械臂移到自动进样器的前部，从而能够方便地使用机械臂释放装置。

开始	将夹样器移到样品试验区域的前部。
结束	将夹样器放回到它的初始位置。

臂的位置

将臂复位	将夹样器臂移到它的初始位置，以更好地进行样品盘的操作和更换。
停放夹样器臂	将机械臂停放至取样系统后面以保护机械臂。放置夹样器臂前要确保夹样器上没有样品瓶。

进样器步骤

取样序列的每一步骤都可以在手动控制下完成。这在故障排除时很有用，那时会需要仔细观察每一取样步骤以确认某一特定的故障模式或验证修理的成功完成。

实际上，每一进样器步骤命令由一系列的单个命令组成，它们将自动进样器部件移到预定义的位置，从而能够执行特定的步骤。

表 33 进样器分步命令

步径	操作	注释
阀旁路	切换进样阀到旁路位置。	
活塞到初始位置	把活塞移动到初始位置。	
提针	把针臂向上提升。	如果还没有把阀放到旁路，此命令也把阀切换到旁路位置。
样品瓶移至底座	将选定样品瓶移到底座位置。	此命令也可以将针升到较高的位置。
针进入样品	将针降低至样品中。	此命令也可以将样品瓶放置于底座并将针升到较高的位置。
抽取	计量装置抽取一定体积的样品。	此命令也可以将样品瓶放置于底座、升高针以及将针降低至样品瓶中。此命令可以多次使用（最多不能超过 100 µL）。使用“活塞到初始位置”可以重置计量设备。

表 33 进样器分步命令

步径	操作	注释
提针	把针从样品瓶中提出 来。	如果还没有把阀放到旁路，此命令也 把阀切换到旁路位置。
样品瓶移至盘	将选定的样品瓶返回到 盘位置。	此命令也可以将针升到较高的位置。
针进入针座	把针臂下降到针座中。	此命令也可以将样品瓶返回到盘位 置。
阀主流路	切换进样阀到主流路。	
重置	重置进样器。	

校准指导

ALS 校准指导描述

在夹样器部件经拆卸维修后，其定位可能会出现微小偏差，因而需要用校准指导工具进行补偿。它要求在自动进样器中插入一个能存放 100 个样品瓶的样品盘。校准过程使用两个样品盘位置作为参照点；因为样品盘是矩形的，两点校准足以修正样品盘上所有其他样品瓶位置。完成校算后，X 和 θ 的值都将舍入为一个小数位。在完成校准步骤时就把夹样器的位置存储到模块的固件中。

注意

要确保自动进样器的修正操作，必须以正确的序列全面执行校准步骤（也就是说，没有跳过任何部分）。

ALS 校准控制

按钮	说明	键盘快捷键
	通过增加 θ 旋转夹样器。	向上移动游标
	将夹样器水平移到左边。	向左移动游标

按钮	说明	键盘快捷键
	将夹样器水平移到右边。	向右移动游标
	通过减少 0 旋转夹样器。	向下移动游标
将臂上移	举起夹样器臂。	向上翻页
将臂下移	降低夹样器臂。	向下翻页
张开夹样器	张开夹样器。	
关闭夹样器	关闭夹样器。	
开始 >>	开始执行步骤。仅在开始 时显示。	输入
继续 >>	跳至下一步骤。仅在校 准期间显示。	输入
重新启动	重新执行步骤。	

运行 ALS 校准指导

注意

要确保自动进样器的修正操作，必须以正确的序列全面执行校准步骤（也就是说，没有跳过任何部分）。

要校准 ALS：

- 1 在自动进样器中插入一个能存放 100 个样品瓶的样品盘。
- 2 将带盖的瓶放入位置 15 和 95 。
- 3 单击 “开始 >>”。
- 4 夹样器臂移动到样品瓶 15 之上的位置。
- 5 回答 “是” 将校正值重置为工厂默认值，或回答 “否” 保持现在的状态。
- 6 使用 “将臂下移” 将夹样器前端移到离样品瓶顶部尽可能近的位置，而不碰到样品瓶。
- 7 使用  和 （用于旋转）， 和 （用于向左和向右运动）来调整水平的夹样器位置。

- 7 使用 “ 张开夹样器 ” 来打开夹样器前端。
- 8 使用 “ 将臂下移 ” 将夹样器进一步移低 5 mm，直到样品瓶盖和夹样器前端的橡胶在同一高度。
- 9 检查夹样器是否处于中心位置，如果有必要可以重新调整位置（步骤 6）。
- 10 当您认为夹样器位置正确时，请单击 “ 继续 ”。
夹样器臂移动到样品瓶 95 之上的位置。
- 11 重复步骤 6 到 9 以校准 95 位置的夹样器。
- 12 单击 “ 继续 ”。
完成计算后，X 和 θ 的值都将舍入为一个小数位。校准值将永久存储在进样器的非易失内存中，取样器完成初始化。

夹样器验证

ALS 夹样器验证描述

此验证过程使用若干个样品瓶位置作为参考点，以验证机械臂是否对齐。如果验证结果表明一个或多个位置未对齐，则需要对齐过程。

验证机械臂位置

样品瓶位置 1、10、55、81 和 100 可用于位置验证。

- 1 将盖了瓶盖的空样品瓶插入要验证位置处的样品瓶盘。
- 2 在 “ 样品瓶位置 ” 菜单中选择第一个样品瓶位置。
- 3 选择 “ 转至选定位置 ”。
- 4 如果机械臂的机械爪已经在样品瓶正上方对齐，请选择 “ 抓取样品瓶 ” 按钮以验证机械臂是否将样品瓶从盘中正确地抓出。如果未对齐，则必须重新对齐机械臂。
- 5 选择 “ 放置样品瓶 ” 按钮以验证机械臂是否将样品瓶正确地放回。如果未对齐，则必须重新对齐机械臂。
- 6 对下一个样品瓶位置仍然重复此过程。

柱温箱

柱温箱测试

柱温箱测试描述

柱温箱测试用于评价两个珀尔帖效应致冷元件的制热性能。

测试测量从开始温度加热 10 K 的加热速度。开始温度必须在 30 ° C 和 50 ° C 之间，并由以下因素决定：

- 如果当前柱温箱温度低于 30 ° C，那么柱温箱应尝试达到 30 ° C 的温度。30 ° C 作为开始温度使用。
- 如果当前柱温箱温度高于 30 ° C 但是低于 50 ° C，那么当前柱温箱温度可以作为开始温度使用。
- 如果当前柱温箱温度高于 50 ° C，将显示一个故障消息。在测试可以运行前，则柱温箱将允许冷却至低于 50 ° C。

柱温箱测试评估

“柱温箱测试”结束时，会评估左边通道和右边通道的升温斜率。如果斜率都大于或等于 4 ° C/min，测试通过。

柱温箱校准

柱温箱校准描述

柱温箱校准步骤使得柱温箱温度可以根据外部校准测量设备进行测量。

一般地，在仪器的使用期内不需要温度校准；然而，为了符合当地监管要求，可能要执行两点校准和验证程序。

运行柱温箱校准

注意

针对测量和校准程序，我们建议使用能提供必要的分辨率和精度的测量设备，例如，Hereaus Quat340 石英表面温度测量传感器。请与当地的安捷伦科技支持代表联系，以获得订购信息。

- 1 安装校准的温度测量设备。
- 2 在用户界面中选择 “ 柱温箱校准 ”。
- 3 等待柱温箱达到第一设置点 (40 ° C)。
- 4 测量热交换器的温度并输入字段中的值。
- 5 等待柱温箱达到第二设置点 (50 ° C)。
- 6 测量热交换器的温度并输入字段中的值。
- 7 单击 “ 确定 ” 保存柱温箱的校准值，或单击 “ 取消 ” 中断校准过程。

可变波长检测器 (VWD)

流通池测试

VWD 流通池测试结果

“池测试”在光栅处于零级位置时，比较样品和参比二极管（未滤过且未取对数值）测得的氙灯强度。所得到的强度比值（样品：参考）体现了被流通池吸收的光的多少。该测试可用于检查流通池窗口是否受到污染。测试开始后，将增益设置为 -1。为消除吸收溶剂的影响，应在流通池中注入水进行测试。

注意

不得使用微量流通池进行该测试，因为在这种情况下，光强度会有所下降，从而导致测试失败。

评估 VWD 流通池测试结果

强度比值的大小取决于流通池窗片的受污染程度以及所使用的流通池的类型。比值越小，流通池吸收的光越多。

表 34 流通池过多吸光的可能原因

原因	修正措施
流通池中存在吸收溶剂或气泡。	确保用纯水注满流通池，排除其中的气泡。
流通池弄脏或受污染。	更换流通池窗片。

暗电流测试

VWD 暗电流测试描述

暗电流测试测量样品和参考电路中的泄漏电流。该测试可用于检查有缺陷的样品或参比二极管或 ADC 电路，这些因素可能会导致非线性或额外的基线噪音。测试期间，灯将处于关闭状态。然后，将测量两个二极管中的电流残留情况。测试自动评价结果。

评估 VWD 暗电流测试

表 35 限值:

样品电路	读数小于 7900
参考电路	读数小于 7900

测试失败的可能原因

表 36 样品电路噪音超出极限值:

原因	修正措施
样品二极管出现故障	更换样品二极管。
样品 ADC 板出现故障。	更换样品 ADC 板。

表 37 参比回路噪音超出极限值:

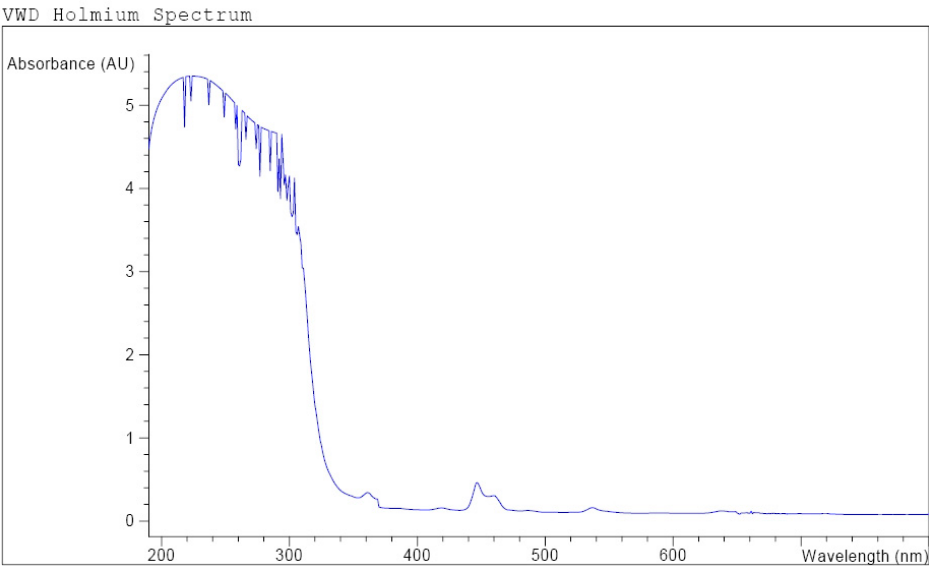
原因	修正措施
参考二极管出现故障。	更换参考二极管。
参考 ADC 板出现故障。	更换参考 ADC 板。

氧化钬测试

VWD 氧化钬测试说明

“氧化钬测试”使用内置氧化钬滤光片的三个最大典型吸光度来验证波长精确度（另请参见“波长校准”）。该测试将自动评价结果，并提供氧化钬滤光片的光谱图。为消除吸收溶剂的影响，应在流通池中注入水进行测试。测试完成后，自动显示结果。

“氧化钬测试”报告



VWD Holmium Test Results			
	Specification	Measured	Result
Deviation from wavelength 1: 360.8 nm	-1.1 nm	0.0 nm	Passed
Deviation from wavelength 2: 418.5 nm	-1.1 nm	0.1 nm	Passed
Deviation from wavelength 3: 536.4 nm	-1.1 nm	0.0 nm	Passed

评价 VWD 氧化钛测试

仪器将评价测试结果，并自动显示测得的最大值。如果一个或多个最大值超出限量范围，将导致测试失败。

表 38 限值:

最大吸光度	限值:
360.8 nm	-1 至 +1 nm
418.5 nm	-1 至 +1 nm
536.4 nm	-1 至 +1 nm

强度测试

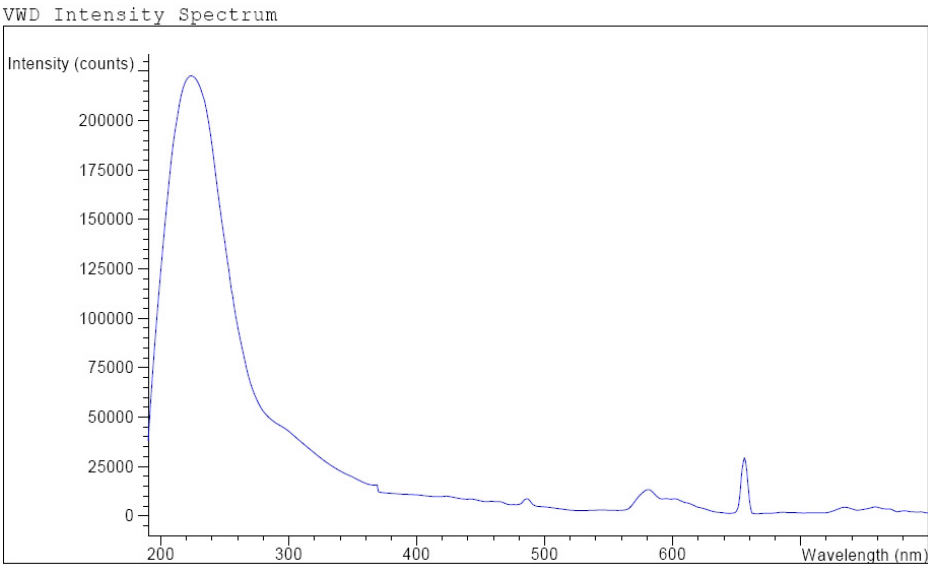
VWD 强度测试说明

“强度测试”测量整个 VWD 波长范围（190 - 800 nm）中的紫外灯强度。该测试将自动评价结果，并提供强度光谱。该测试将评价整个波长范围内的最大强度、平均强度和最小强度。该测试可用来确定灯和光学组件的性能（另请参见“第 156 页的 VWD 流通池测试结果”）。为消除吸收溶剂的影响，应在流通池中注入水进行测试。强度光谱的形状主要取决于灯和光栅。因此，不同仪器的光强图谱略有差别。测试完成后，将显示强度光谱和强度值。

注意

不得使用微量流通池进行该测试，因为在这种情况下，光强度会有所下降，从而导致测试失败。

“强度测试” 报告



VWD Intensity Test Results

	Specification	Measured	Result
Accumulated lamp on time		94.35 h	
Highest intensity	> 320000 cts	7123680 cts	Passed
Average intensity	> 160000 cts	951488 cts	Passed
Lowest intensity	> 6400 cts	36384 cts	Passed

评价 VWD 强度测试

表 39 限值:

强度	限制范围 (点数)
最大	>320000
平均	>160000
最小	>6400

表 40 测试失败的可能原因

原因	修正措施
灯处于关闭状态。	打开灯。
灯老化。	更换灯。
流通池中存在吸收溶剂或气泡。	确保用纯水注满流通池，排除其中的气泡。
流通池弄脏或受污染。	运行“ 第 156 页 的 VWD 流通池测试结果”。如果测试出现故障，请更换流通池窗口。

滤光片 / 光栅电机测试

VWD 滤光片 / 光栅测试说明

滤光片马达和光栅马达的实际位置将被定义为从参考（传感器）位置开始的步数。“VWD 滤光片 / 光栅测试” 计算将滤光片电机和光栅电机移回到参比（传感器）位置所需的电机步径数目。如果到达参考位置所需的步骤数目与预期的步骤数相同，则测试通过。如果马达不能移动或漏掉某些马达步骤，则测试将出现故障。测试自动评价结果。

VWD 滤光片 / 光栅测试结果

测试故障的可能原因：

表 41 滤光片马达测试

原因	修正措施
滤光片马达组件出现故障。	更换滤光片电机组件。
VWM 板出现故障。	更换 VWM 板。

表 42 光栅马达测试

原因	修正措施
滤光片马达组件出现故障。	更换滤光片电机组件。
VWM 板出现故障。	更换 VWM 板。

检测器校准

波长验证 / 校准

对检测器的“**波长校准**”使用零次光位置和 656 nm (α 发射谱线) 以及使用 β 发射线在氙灯谱线的 486 nm 发射线位置进行。校准过程包括三个步骤。首先, 在零级位置校正光栅。步进电机步阶位置 (即检测到零级最大值的位置) 将存储到检测器中。然后, 将根据 656 nm 的氙灯发射谱线校准光栅, 并将出现最大值的电机位置存储到检测器。最后根据氙发射线在 486 nm 处校正光栅, 并将出现最大值的电机位置存储到检测器。

注意

波长验证 / 校准大约需要 2.5 min, 并且由于初始漂移可能会使测量失真, 因此在灯点亮后的前 10 min 内将禁用该操作。

灯打开后, 将自动检查氙灯的 656 nm 发射谱线位置。

校准检测器的时机

检测器在工厂内已进行校准, 并且在通常操作条件下, 应无需重新校准。但是, 建议在以下情形进行重新校正:

- 维护后 (流通池或灯),
- 维修光学单元中的元件后,
- 更换光学元件或 VWM 板后,
- 应定期进行, 至少每年一次 (例如在操作认证 / 性能验证程序前), 以及
- 当色谱结果表明检测器可能需要重新校准时。

测试色谱图

可以通过数模转换器处理 VWM 板上的内置预定义测试色谱图，就像处理二极管中的正常信号一样，可以用来对数模转换器和数据处理系统进行检查，可在模拟输出设备和 GPIB 上获得信号。

注意

色谱图的运行时间取决于响应时间（峰宽）设置。如果未设置停止时间，色谱图将一直重复下去。

响应时间	停止时间
0.06 sec	0.8 min0
0.12 sec	0.8 min
0.25 sec	0.8 min
0.50 sec	0.8 min
1.00 sec	1.6 min
2.00 sec	3.2 min （缺省设置）
4.00 秒	6.4 min
8.00 sec	12.8 min

测试色谱普图具有四个带有如下吸光度的主峰：

峰	吸光度（大约）
1	38 mAU
2	100 mAU
3	290 mAU
4	20 mAU

光谱扫描

“光谱扫描”工具可用于二极管阵列和可变波长检测器（DAD/MWD 和 VWD）。这允许您在指定的波长范围内扫描光谱，并导出数据到 csv（逗号分隔值）文件，该文件可以在其他应用程序中使用（例如，Microsoft Excel）。

扫描参数

打开紫外灯	打开紫外灯。
“空白扫描” (仅用于 VWD)	以指定的分辨率在指定的波长范围内扫描空白光谱（仅限溶剂）。在“从”和“到”字段中指定波长范围，并在“步长”字段中指定分辨率。
样品扫描	以指定的分辨率在指定的波长范围内扫描样品光谱。在“从”和“到”字段中指定波长范围，并在“步长”字段中指定分辨率。
导出数据	以 csv 格式导出选定的数据，以便在其他应用程序中使用。

二极管阵列检测器 (DAD)

本章节介绍检测器的内置测试功能。

自检

DAD 自检（请参阅“第 167 页的图 53”）将运行一系列独立测试并自动评估结果。将运行如下的测试：

- 滤光片测试
- 狭缝测试
- 暗电流测试
- 强度测试
- 波长校准测试
- 钛测试
- 光谱平直度测试
- ASTM 噪音测试（可选）

自检可以运行一次也可以重复运行。当设置为重复运行，除非由用户停止，成系列的测试将持续运行。当断续发生故障排除问题时，可以重复运行测试。

ASTM 噪音测试可以在泵送 254 mL/min 水的情况下测定检测器基线噪音 (1 nm)。该测试大约需要 20 分钟完成，可根据需要加入自检序列或从中排除。

对自检的设置可在“自检”对话框中进行。选择“一次测试”或“重复测试”。选中“ASTM 噪音测试”复选框以将噪音测试纳入自检。

Agilent G1315 Self Test Results			
		More INFO	
	Limits	Measured	Result
Filter test	0.005..0.5 AU	0.27 AU	Passed
Slit test	0.7..1.3	1.08	Passed
Dark current test	0..12000 cts	7977..8026 cts	Passed
Min. intensity (190nm - 220nm)	> 2000 cts	18042 cts	Passed
Min. intensity (221nm - 350nm)	> 5000 cts	28451 cts	Passed
Min. intensity (351nm - 500nm)	> 2000 cts	16886 cts	Passed
Min. intensity (501nm - 950nm)	> 2000 cts	14683 cts	Passed
Max. intensity (190nm - 350nm)	< 450000 cts	89461 cts	Passed
Max. intensity (700nm - 950nm)	< 300000 cts	63609 cts	Passed
Max. intensity (D2 alpha line)	< 1200000 cts	169947 cts	Passed
Wavelength at 486.0nm	485.5..486.5 nm	486.31 nm	Passed
Wavelength at 656.1nm	655.6..656.6 nm	656.25 nm	Passed
Holmium test	-1..1 nm	0.30 nm	Passed
Spectral flatness	< 0.002 AU	0.0000 AU	Passed
ASTM noise (20 min. at 254nm)	<= 0.02 mAU	0.0096 mAU	Passed

图 53 自检结果 (报告)

有关详细信息，请参阅如下页面上的独立测试。

滤光片测试

这一测试用于检查滤光片系统能否正常运行。测试开始后，氧化钛过滤器将开始移动。过滤器移动过程中，将对吸光度信号进行监视。滤光片边缘通过光程时，将会看到最大的吸光度。滤光片一经进入光路就测定其（氧化钛）最大吸光度。最后，过滤器将移动到光程以外。移动期间，当滤光片边缘通过光程时，将会再次出现最大吸光度。（在滤光片移动中）能观察到滤光片边缘两次出现吸光度的最大值，而且氧化钛的吸光度的最大值在限定的范围内，就算测试成功。

Instrument: G1315C
Serial Number: PP00000024
Operator: Wolfgang
Date: 25.02.2005
Time: 14:55:42
File: C:\CHEM32\2\DIAGNOSE\DAD_FILTER3.DGR

	Result	Status
DAD Filter Test		
Date: 25.02.2005; Time: 14:55:42		
Expected total time: approx. 45s.		
Test Procedure:		
1. Measuring and evaluating filter test result	0.16	done

图 54 滤光片测试结果（报告）

滤光片测试评估

滤光片测试失败

Test Failed

测试失败

- | 可能原因 | 可能原因 |
|----------------------|--------------------|
| 1 未安装滤光片组件（操纵杆和滤光片）。 | 安装滤光片组件。 |
| 2 滤光片马达出现故障。 | 请与 Agilent 服务代表联系。 |

Holmium Oxide Maximum out of Limits

氧化钬吸光度最大值不在限定的范围内

- | 可能原因 | 可能原因 |
|--------------|-----------|
| 1 未安装氧化钬滤光片。 | 安装氧化钬滤光片。 |
| 2 滤光片受到污染。 | 更换氧化钬滤光片。 |

狭缝测试

狭缝测试验证微机械狭缝的修正操作。测试期间，狭缝移过所有狭缝位置，检测器监测灯的强度变化。狭缝位置改变时，强度下降（移至较小狭缝）或强度增加（移至较大狭缝）必须在定义的范围内。如果强度改变超出预期范围，则测试无法通过。

狭缝测试评估

限制：0.7 - 1.3

Test Failed 测试失败

可能原因

- 1 仍安装流通池。
- 2 旧灯或非安捷伦灯。
- 3 狭缝组件出现故障（漏光）。
- 4 检测器主板出现故障。
- 5 检测器 PDA/ 光学设备。

可能原因

- 卸下流通池。
- 运行 “[第 173 页](#)的强度测试”。如果灯老化或出现故障，请更换。
- 更换狭缝组件。
- 更换检测器主板。
- 更换光学设备。

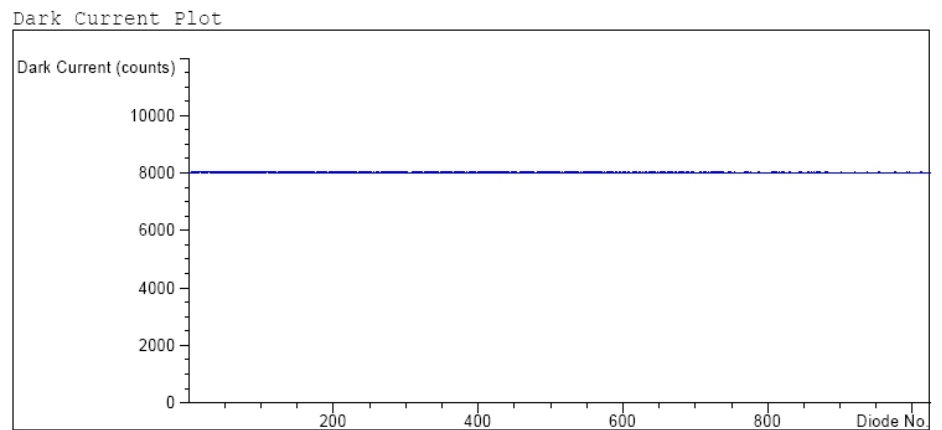
暗电流测试

这项暗电流测试用于测定各个二极管的漏电情况。该测试可用于检查漏电二极管，这些二极管在特定波长下可能导致非线性。测试期间，狭缝组件移至黑暗位置，切断所有照射到二极管阵列上的亮光。然后测定每个二极管的漏电电流，并以图形显示（请参见“第 171 页的图 55”）。每个二极管的漏电电流（用数值表示）均应落在图中显示的限制范围（红色带）之内（请参见“第 171 页的图 55”）。

暗电流测试评估

限制：0...12000 个计数

Instrument: G1315C
Serial Number: PP00000024
Operator: Wolfgang
Date: 25.02.2005
Time: 14:50:12
File: C:\CHEM32\2\DIAGNOSE\DAD_DARK2.DGR



Dark Current Test Results			
	Specification	Measured	Result
Dark current maximum value	<= 12000 cts	8056 cts	Passed
Dark current minimum value	> 0 cts	7994 cts	Passed

图 55 暗电流测试结果（报告）

Test Failed
测试失败

可能原因

- 1** 狭缝组件出现故障（漏光）。
- 2** 检测器主板出现故障。
- 3** 检测器 PDA/ 光学设备。

可能原因

运行 “第 170 页的狭缝测试”
（“第 166 页的自检”的一部分）。

请与 Agilent 服务代表联系。

请与 Agilent 服务代表联系。

强度测试

注意

该测试仅用于标准流通池（10 mm 和 6 mm 光程）。纳米流通池（80 nL 和 500 nL）因为体积较小而无法运行该测试。

强度测试将测量全波长范围（190 - 950 nm）内氙灯和钨灯的强度。四种光谱范围用于评价强度光谱。此测试用于确定灯和光学元件的性能（另请参见“[第 181 页的流通池测试](#)”）。测试开始时 1-nm 狭缝将自动移入光路，且增益设定为零。为消除吸收溶剂的影响，应在流通池中注入水进行测试。强度光谱的形状主要取决于灯、光栅和二极管阵列特性。因此，不同仪器的光强图谱略有差别。“[第 174 页的图 56](#)”显示了一个典型的强度测试光谱。

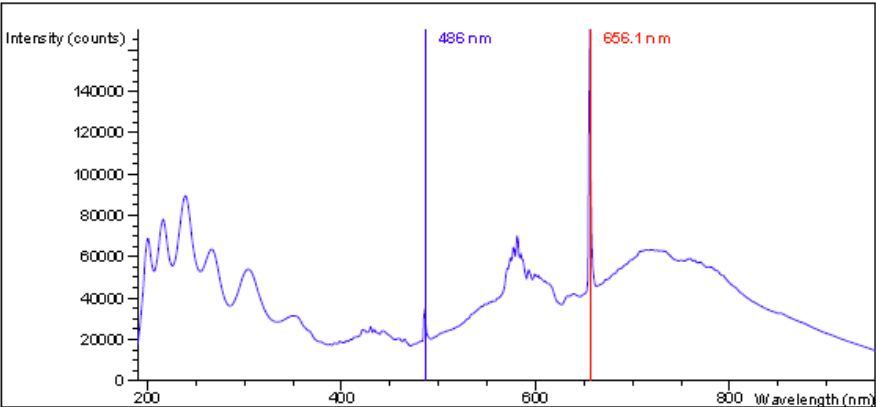
强度测试评价

Agilent Lab Advisor、ChemStation 和手持控制器自动评价四个光谱范围，并显示每个范围的限值、测定的光强读数以及每个光谱范围测试的**成功或失败**（请参见“[第 174 页的图 56](#)”）。

9 测试功能和校准
二极管阵列检测器 (DAD)

Instrument: G1315C
Serial Number: DE60755000
Operator:
Date: 3/17/2009
Time: 1:24:38 PM

Intensity Plot



Intensity Test Results

	Specification	Measured	Result

Accumulated UV lamp on time		68.08 h	
Lowest intensity in range 190nm - 220nm:	> 2000 cts	18069 cts	Passed
Lowest intensity in range 221nm - 350nm:	> 5000 cts	28464 cts	Passed
Lowest intensity in range 351nm - 500nm:	> 2000 cts	16889 cts	Passed
Lowest intensity in range 501nm - 950nm:	> 2000 cts	14665 cts	Passed
Highest intensity in range 190nm - 350nm:	< 450000 cts	89478 cts	Passed
Highest intensity in range 700nm - 950nm:	< 300000 cts	63598 cts	Passed
Highest intensity for the D2 alpha line:	< 1200000 cts	169933 cts	Passed

图 56 强度测试结果 (报告)

如果在一个或多个范围出现读数过低的情况，请进行安装和取下流通池时数值的比较。

流通池窗口和 / 或透镜 (在可见光灯和流通池间有 3 枚) 受到污染时会降低光通量。

- 如果检测器在 501 nm – 950 nm 范围内失败，请检查
- 是否打开了可见光灯？如果未打开，请开启。
 - 是否可见光灯的灯泡不可用或已损坏？如果是，请更换可见光灯。
 - 紫外灯的涂层是否反射可见灯灯光？如果是，请更换紫外光灯。

示例（无流通池时测定）：

可见光灯关闭或故障：	110 个计数
可见光灯打开且正常：	13613 个计数

Test Failed

测试失败

可能原因	可能原因
1 流通池中存在吸收溶剂或气泡。	确保用纯水注满流通池，排除其中的气泡。
2 流通池弄脏或受污染。	运行池测试，（请参见“ 第 181 页的流通池测试 ”）。如果测试出现故障，请更换流通池窗口。
3 光学组件（消色差透镜、窗口）弄脏或受到污染。	用酒精和棉布清理光学组件或更换零件。
4 旧灯或非安捷伦灯。	更换灯。

注意

如果灯仅在一个范围未通过测试，如果不在该范围运行测试，则不需要更换灯。移除流通池的情况下重复测试。如果读数显著增加（超过 2 倍，则说明流通池组件受到了污染，可能需要维护 / 维修。

如果更换灯的间隔越来越短，Agilent 服务代表会检查光学设备，确定光路中的组件（耦合透镜、光源透镜、流通池底座和流通池窗口）是否受到污染。

氧化钛测试

氧化钛测试使用内置氧化钛滤光片的三个特征吸光度最大值验证波长准确度（另请参见“第 185 页的波长验证和重新校准”）。测试开始后 1nm 的狭缝自动进入光路。为消除吸收溶剂的影响，应在流通池中注入水进行测试。

注意

另请参见“第 376 页的 H0X2 合规声明”。

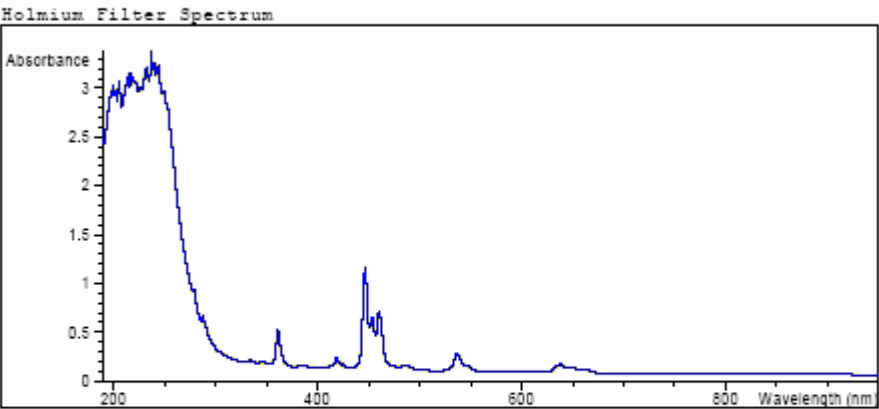
氧化钛测试评估

限值：

361.0 nm	360.0 – 362.0 nm (± 1nm)
453.7 nm	452.7 – 454.7 nm (± 1nm)
536.7 nm	535.7 – 537.7 nm (± 1nm)

仪器将评价测试结果，并自动显示测得的最大值。如果有一个或多个最大值在限值之外，则测试失败（请参见“第 177 页的图 57”）。

Instrument: G1315C
Serial Number: FP00000024
Operator: Wolfgang
Date: 25.02.2005
Time: 14:30:08
File: C:\CHEM32\2\DIAGNOSE\DAD_FILTER2.DGR



Holmium Filter Test Results

	Specification	Measured	Result
Wavelength 1: 361.0 nm	360..362 nm	360.9 nm	Passed
Wavelength 2: 453.7 nm	452.7..454.7 nm	453.4 nm	Passed
Wavelength 3: 536.7 nm	535.7..537.7 nm	536.8 nm	Passed

图 57 氧化钬测试结果（报告）

Test Failed
测试失败

可能原因

- 1** 流通池中存在吸收溶剂或气泡。
- 2** 不正确的校准
- 3** 流通池弄脏或受污染。
- 4** 光学组件（消色差透镜、窗口）弄脏或受到污染。
- 5** 旧灯或非安捷伦灯。

可能原因

- 确保流通池中用水填充。
- 重新校准（请参见“[第 185 页的波长验证和重新校准](#)”）并再次测试。
- 运行池测试，（请参见“[第 181 页的流通池测试](#)”）。如果测试出现故障，请更换流通池窗口。
- 用酒精和棉布清理光学组件或更换零件（请参见“[第 173 页的强度测试](#)”）。
- 更换紫外灯。

光谱平直度测试

光谱平直度测试确定光谱上的最大噪音（以 mAU 为单位）。测试运行时，卸下流通池以消除因为溶剂吸光或流通池受污染而造成的影响。首先，进行检测器平衡。然后，采集光谱（无流通池）。

理论上，所得光谱应该是平直的，但实际上在光谱上有叠加的噪音。噪音幅度可以度量系统的光学和电子性能。

注意

此测试仅仅是检测器自检的一部分，请参见“第 166 页的自检”。

光谱平直度评估

限制为小于 0.002 AU

Test Failed

测试失败

可能原因

- 1 旧灯或非安捷伦灯。
- 2 DAM 板出现故障。
- 3 检测器 PDA/ 光学设备。

可能原因

- 运行强度测试。

• 如果灯老化或出现故障，请更换。
- 更换 DAM 板。
- 更换光学设备。

ASTM 噪音测试

ASTM 噪音测试测定检测器在 分钟 20 内的噪音。测试时卸下流通池，因此测试结果不会受溶剂或泵效应的影响。测试完成后，自动显示噪音结果。

注意 此测试仅仅是检测器自检的一部分，请参见 “第 166 页的自检”。

ASTM 噪音测试评估

限制为 ± 0.02 mAU

Test Failed 测试失败

可能原因

- 1 灯预热时间不足
- 2 旧灯或非安捷伦灯。

可能原因

- 允许灯至少预热一小时。
- 更换灯。

流通池测试

安装和卸下流通池时，流通池测试均会测量全波长范围内（190 - 950 nm）氙灯和钨灯的光强。所得的强度比是流通池所吸收的光的量的一种量度。该测试可用于检查流通池窗口是否受到污染。测试开始时 1-nm 狭缝将自动移入光路，且增益设定为零。为消除吸收溶剂的影响，应在流通池中注入水进行测试。

注意

应先用新的检测器 / 流通池执行此测试。应保留这些值以便于以后参考 / 比较。

流通池测试评估

安捷伦化学工作站自动计算光强比。光强比（对于新的标准流通池，通常介于 0.5 和 0.7 之间；而对于新的低压池和高压池，则通常介于 0.1 和 0.3 之间）取决于流通池窗口受污染的程度和所用流通池的类型。

Instrument: G1315C
Serial Number: PP00000024
Operator: Wolfgang
Date: 25.02.2005
Time: 14:54:22
File: C:\CHEM32\2\DIAGNOSE\DAD_CELL2.DGR

	Result	Status

Detector Cell Test		
Date: 25.02.2005; Time: 14:54:22		
Expected total time: approx. 45 s.		
Test Procedure:		
1. If cell not in place, install it		done
2. Measuring intensity with cell	42053	done
3. Remove cell		done
4. Measuring intensity without cell	42034	done
5. Calculating intensity ratio	1.0	done

图 58 在没有插入流通池的情况下，池测试结果（报告）

注意

该测试仅可用于标准流通池。由于纳米流通池的设计，其值会非常低。

9 测试功能和校准
二极管阵列检测器 (DAD)

Test Failed (low ratio value)
测试失败（比值低）

可能原因

- 1 流通池中存在吸收溶剂或气泡。
- 2 流通池弄脏或受污染。

可能原因

- 确保用纯水注满流通池，排除其中的气泡。
- 更换流通池窗片。

使用内置测试色谱图

Agilent ChemStation、Lab Advisor 和手持控制器中均有此功能。

内置测试色谱图可以用来检查检测器至数据系统和数据分析，或是经由模拟输出至积分仪或数据系统的信号通道。将持续重复该色谱图，直至因达到停止时间停止或手动停止。

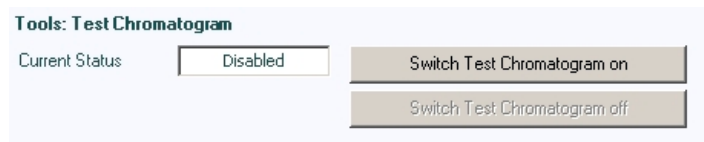
注意

峰高总是一致的，但是峰面积和保留时间会根据设置的峰宽不同有所差异，请参见下例。

使用 Agilent Lab Advisor 软件的步骤

该步骤适合于所有 Agilent 1200 Infinity 检测器 (DAD、MWD、VWD、FLD 和 RID)。图例来自于 RID 检测器。

- 1 确保通过控制软件加载缺省 LC 方法。
- 2 启动 Agilent Lab Advisor 软件 (B.01.03 SP4 或更高版本) 并打开检测器的 “工具” 选项。
- 3 打开测试色谱图屏幕



- 4 打开 “测试色谱图”。
- 5 转至检测器的 “模块维修中心” 并将检测器信号加载到 “信号图” 窗口。

9 测试功能和校准
二极管阵列检测器 (DAD)

6 要启动测试色谱图，请在命令行中输入：STRT

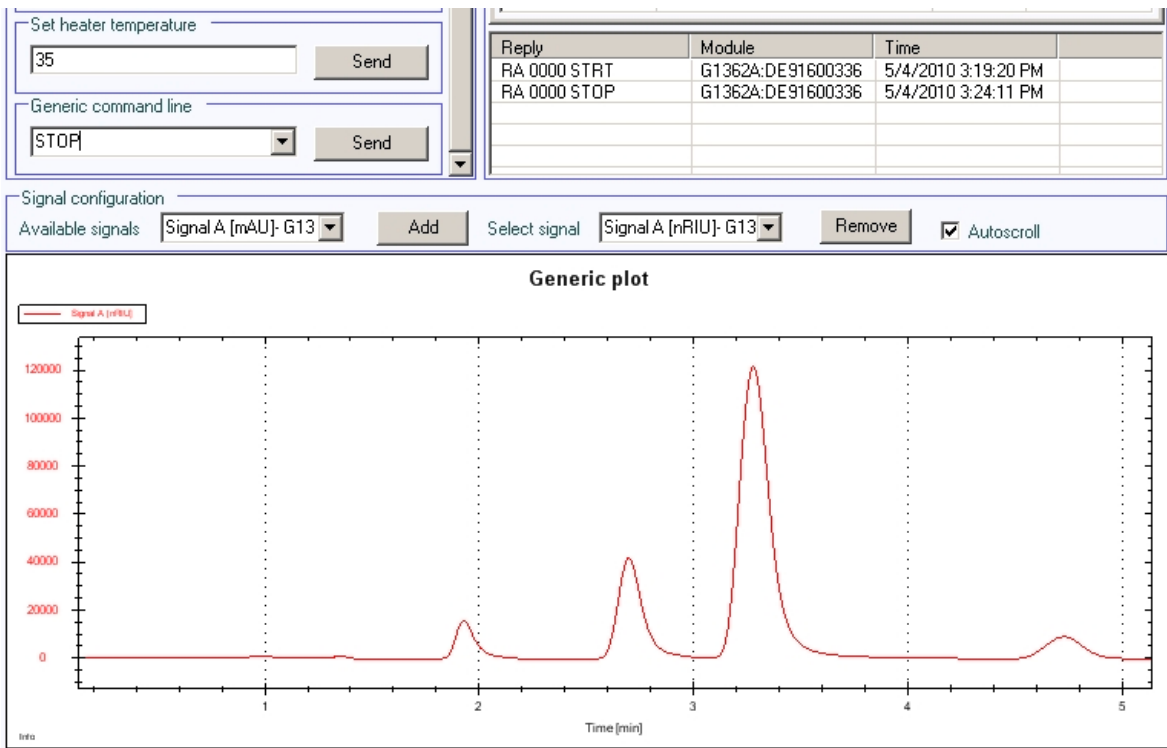


图 59 配备 Agilent Lab Advisor 的测试色谱图

7 要停止测试色谱图，请在命令行中输入：停止

注意

运行结束时，测试色谱图将自动关闭。

波长验证和重新校准

检测器将使用氙灯的 α (656.1 nm) 和 β (486 nm) 射线进行波长校准。使用锐射线能够得到比使用氧化钬更精确的校准。开始验证时，1-nm 狭缝将自动移入光程，且增益设置为零。为消除吸收溶剂的影响，应在流通池中注入无气泡脱气的 HPLC 水进行测试。

如果发现并显示偏差，它可以通过按“调节”进行重新校准。在校准历史记录中跟踪偏差（检测器中的诊断缓冲器）。

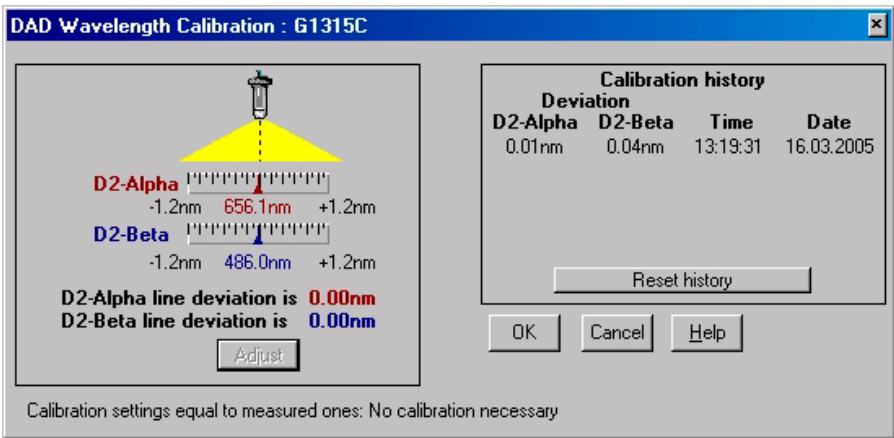


图 60 波长验证和重新校准

应进行波长校准

- 维护流通池后，
- 更换灯或
- 大修后，比如更换处理器板或光学单元，另请参见“第 323 页的更换模块固件”。

校准后，氧化钬测试（请参见“第 177 页的图 57”）在三个附加波长处对波长准确度进行验证。

安捷伦化学工作站上的诊断信息

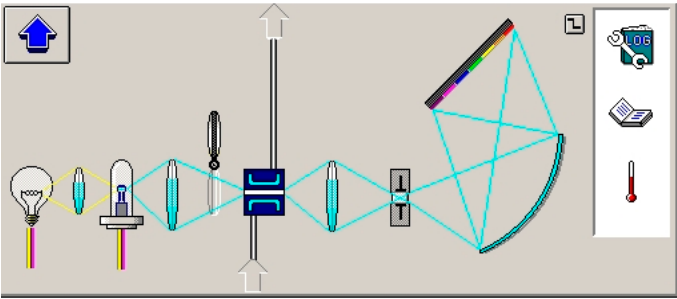
安捷伦化学工作站提供有关检测器中各个部件的特定信息。

- 1 打开 “ 诊断 ” 功能并更改为详细视图。
 - 2 单击您感兴趣的部件，然后选择 “ 更新变量显示 ”。“ 第 187 页的图 ” 显示了一个示例。
- “ 第 186 页的表 43 ” 列出了提供有详细信息的各个部件。

表 43 诊断 - 详细信息

部件	详细资料
一般说明	产品编号、固件版本、制造日期（仪器或主板（如有更换））、序列号、累计工作时间、质谱仪序列号。
可见灯	累计工作时间、实际工作时间、亮灯时间、累计工作时间开关、通电电压 / 电流、灯电流、灯电压 / 电流
紫外灯	累计工作时间、实际工作时间、点灯、累计工作时间重置、通电电压 / 电流、灯电压、灯电压 / 电流。 仅限于使用带 ID 标签的灯。 产品编号、序列号、生产日期、上次光强测试
氧化钛滤光片	滤光片移动、滤光片移动重置日志
流通池	仅限于使用带 ID 标签的流通池。 产品编号、生产日期、光程、最大压力、序列号、体积、上次流通池测试
微型狭缝	狭缝移动、滤光片移动重置日志

紫外灯详细信息
具有 RFID 标签



Diode Array Detector - UV Lamp

Accum. UV On Time	179.83 h	Accum. On Time Reset	Show
UV Lamp On Time	0.00 h	Ignition Voltage/Current	Show
Number of Ignitions	70	UV Lamp Voltage	Show
Product Number	2140-0820	UV Lamp Volt./Current	Show
Serial Number	213913	Last Intensity Test	02.01.2006
Production Date	08.10.2004		

Copy to Memo Pad Send Changes Cancel Changes

流通池详细信息
具有 RFID 标签

Diode Array Detector - Cell

Product Number	G1315-60022	Serial Number	DE515H0876
Production Date	22.09.2005	Path Length	10 mm
Volume	13000 nl	Max Pressure	120 bar
Last Cell Test	22.09.2005		

Copy to Memo Pad Send Changes Cancel Changes

图 61 安捷伦化学工作站中的“诊断”屏幕（详细视图）

数模转换器 (DAC) 测试

检测器提供色谱信号的模拟输出，供积分仪、绘图仪或数据系统使用。数模转换器 (DAC) 将把数字格式信号转化为模拟信号。

数模转换器测试用于通过向数模转换器提供数字测试信号来验证数模转换器操作是否正确。

数模转换器会输出一个约为 50 mV 的模拟信号（如果模拟输出的零点补偿设置为默认值 5 %），此信号可在积分仪上绘制出来。该持续方波测试信号的振幅为 10 μ V、频率大约为 1 cycle/24 seconds。

该方波的振幅和峰到峰的噪音用于评价数模转换器测试。

当： 如果模拟检测器信号有噪音或缺少信号。

所需的准备： 灯必须至少打开 10 minutes。将积分仪、绘图仪或数据系统连接到检测器模拟输出端。

使用 Agilent LabAdvisor 运行该测试。

- 1 运行 “数模转换器 (DAC) 测试”（有关详细信息，请参见用户界面的在线帮助）。

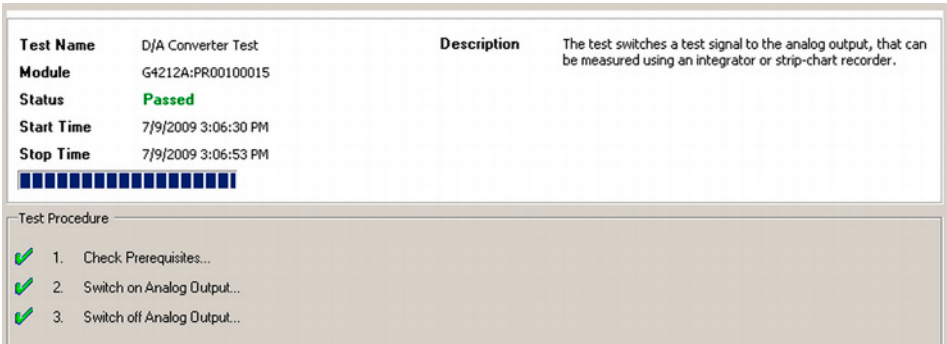


图 62 数模转换器 (DAC) 测试 - 结果

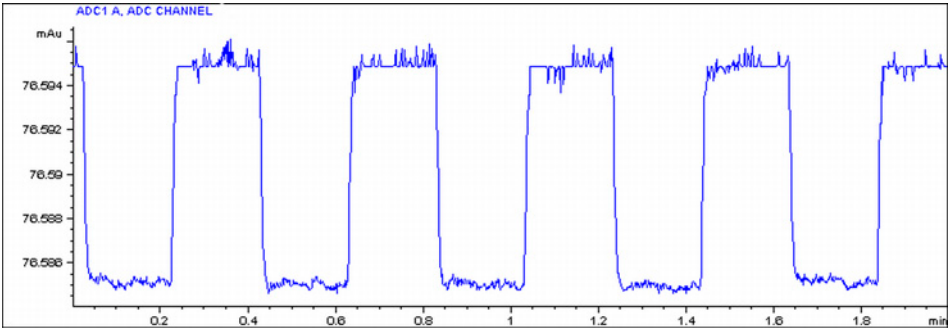


图 63 数模转换器 (DAC) 测试 - 积分仪绘图示例

使用手持控制器运行该测试。

可通过命令行开始测试。

1 要启动测试，请输入

TEST:DAC 1

应显示: RA 00000 TEST:DAC 1

2 要停止测试，请输入

TEST:DAC 0

应显示: RA 00000 TEST:DAC 0

Test Failed

测试失败

数模转换器 (DAC) 测试评估

过程中的噪音应小于 3 μV 。

可能原因

- 1 检测器与外部设备之间的电缆损坏或存在接地问题。
- 2 检测器主板出现故障。

可能原因

- 检查或更换电缆。
- 请与 Agilent 服务代表联系。

9 测试功能和校准

二极管阵列检测器 (DAD)



10

故障信息

什么是故障消息？	194
常规故障信息	195
Compensation Sensor Open	195
Compensation Sensor Short	195
Fan Failed	196
Leak	196
Leak Sensor Open	197
Leak Sensor Short	197
Remote Timeout	198
Shutdown	198
Lost CAN Partner	199
Timeout	200
泵故障消息	201
Encoder Missing	201
Index Adjustment	202
Index Limit	203
Index Missing	203
Initialization Failed	204
Missing Pressure Reading	204
Motor-Drive Power	205
Pressure Above Upper Limit	206
Pressure Below Lower Limit	207
Pressure Signal Missing	207
Pump Configuration	208
Pump Head Missing	208
Restart Without Cover	209
Servo Restart Failed	209
Stroke Length	210



10 故障信息

二极管阵列检测器 (DAD)

Temperature Limit Exceeded	210
Temperature Out of Range	211
Valve Failed (MCGV)	211
MCGV Fuse	212
Wait Timeout	213
Solvent Zero Counter	214
自动进样器故障消息	215
Arm Movement Failed	215
Initialization Failed	216
Initialization with Vial	217
Invalid Vial Position	217
Metering Home Failed	218
Missing Vial	219
Missing Wash Vial	219
Motor Temperature	220
Needle Down Failed	221
Needle Up Failed	222
Safety Flap Missing	222
Valve to Bypass Failed	223
Valve to Mainpass Failed	223
Vial in Gripper	224
常规检测器故障消息	225
Heater at fan assembly failed	225
Heater Power At Limit	226
Illegal Temperature Value from Sensor on Main Board	226
Illegal Temperature Value from Sensor at Air Inlet	227
UV Lamp Current	227
UV Lamp Voltage	228
VWD 检测器故障消息	229
ADC Hardware Error	229
Wavelength calibration setting failed	230
Cutoff filter doesn't decrease the light intensity at 250 nm	231

Filter Missing	231
Grating or Filter Motor Errors	232
Grating Missing	233
No heater current	233
Wavelength holmium check failed	234
Ignition Failed	234
Wavelength test failed	235
DAD 检测器故障消息	236
Visible Lamp Current	236
Visible Lamp Voltage	237
Diode Current Leakage	237
UV Ignition Failed	238
UV Heater Current	239
Calibration Values Invalid	240
Holmium Oxide Test Failed	240
Wavelength Recalibration Lost	241
DSP Not Running	241
No Run Data Available In Device	242
仪器日志	242

本章提供了可能会显示的故障消息，并给出了可能原因和建议的解决方案。

10 故障信息

什么是故障消息？

什么是故障消息？

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。

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。

Compensation Sensor Open

Error ID: 0081

补偿传感器断路

PSS 板上的室温补偿传感器（NTC）出现故障（断路）。

PSS 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 主板出现故障。

可能原因

请与 Agilent 服务代表联系。

Compensation Sensor Short

Error ID: 0080

补偿传感器短路

PSS 板上的室温补偿传感器（NTC）出现故障（短路）。

PSS 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 主板出现故障。

可能原因

请与 Agilent 服务代表联系。

Fan Failed

Error ID: 0068

风扇出现故障

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	可能原因
1 风扇电缆已断开连接。	请与 Agilent 服务代表联系。
2 风扇出现故障。	请与 Agilent 服务代表联系。
3 主板出现故障。	请与 Agilent 服务代表联系。

Leak

Error ID: 0064

泄漏

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	可能原因
1 接头松动。	确保所有接头紧固。
2 毛细管破裂。	更换破裂的毛细管。

Leak Sensor Open

Error ID: 0083

泄漏传感器断路

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。

可能原因

- 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。

Leak Sensor Short

Error ID: 0082

泄漏传感器短路

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。

可能原因

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

Remote Timeout

Error ID: 0070

遥控超时

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。

可能原因

- 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）。

Shutdown

Error ID: 0063

关机

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。

可能原因

- 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。

Lost CAN Partner

Error ID: 0071

失去 CAN 联络

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。

可能原因

- 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。

Timeout

Error ID: 0062

超时

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。

可能原因

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。

泵故障消息

这些故障特定于泵。

Encoder Missing

Error ID: 2046, 2050, 2510

编码器缺少

部件的泵电机上的光学编码器缺少或损坏。

处理器每 2 s 就检查一次泵的编码接头是否连接正常。如果接头没被处理器检测到，将产生故障消息。

可能原因

- 1 泵编码接头故障或没有连接好。
- 2 泵驱动部件损坏。

可能原因

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

Index Adjustment

Error ID: 2204, 2214

转换位置调整

部件的编码器转换位置超出调整范围。

初始化时，第一个活塞移动到机械停止位置。在到达机械停止位置后，活塞改变方向直至到达编码器指定转换位置。如果到达该位置的时间过长，将产生故障消息。

可能原因

- 1 驱动装置不规则或有粘贴处。
- 2 泵驱动部件损坏。

可能原因

卸下泵头，检查密封圈、活塞和内部元件是否有磨损、污染或损坏的迹象。需要时更换元件。

请与 Agilent 服务代表联系。

Index Limit

Error ID: 2203, 2213

转换位置极限

活塞到达编码器转换位置所需要的时间太短（泵）。

初始化时，第一个活塞移动到机械停止位置。在到达机械停止位置后，活塞改变方向直至到达编码器指定转换位置。如果到达该位置的速度太快，将产生故障消息。

可能原因

- 1 驱动装置不规则或有粘贴处。
- 2 泵驱动部件损坏。

可能原因

卸下泵头，检查密封圈、活塞和内部元件是否有磨损、污染或损坏的迹象。需要时更换元件。

请与 Agilent 服务代表联系。

Index Missing

Error ID: 2205, 2215, 2505

转换位置缺少

部件中的编码器转换位置初始化过程中未找到。

初始化时，第一个活塞移动到机械停止位置。在到达机械停止位置后，活塞改变方向直至到达编码器指定转换位置。如果在规定的时间内未能到达该位置，将产生故障消息。

可能原因

- 1 编码器电缆没有连接或损坏。
- 2 泵驱动部件损坏。

可能原因

请与 Agilent 服务代表联系。

请与 Agilent 服务代表联系。

Initialization Failed

Error ID: 2207, 2217

初始化失败

部件未能在最大时间窗口内成功初始化。

设计了用于完成泵的初始化最长的时间周期。如果在完成初始化之前超过这一时间范围，将产生故障消息。

可能原因

- 1 泵驱动部件损坏。
- 2 主板出现故障。

可能原因

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

Missing Pressure Reading

Error ID: 2054

无压力读数

由泵 ADC（模数转换器）读取的压力读数丢失。

ADC 每毫秒读取来自压力传感器的压力信号。如果读数消失长达 10 s 以上，就产生故障消息。

可能原因

- 1 阻尼器未连好。
- 2 阻尼器损坏。
- 3 主板出现故障。

可能原因

- 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。

Motor-Drive Power

Error ID: 2041, 2042

马达驱动电源

流经泵电机的电流超出最大极限。

压力传感器通常会检测出流路中的堵塞，当压力超出上限时，泵关闭。如果在压力传感器前发生堵塞，压力增加不会被检测出来，部件将继续工作。当压力增加时，泵驱动电流增大。当电流达到最大上限值时，部件被关闭，并产生故障消息。

可能原因

- 1 阻尼器前部的流路堵塞。
- 2 出口阀堵塞。
- 3 泵驱动部件中摩擦力太大（部分机械堵塞）。
- 4 泵驱动部件损坏。
- 5 主板出现故障。

可能原因

- 确保泵头和阻尼器进口之间的毛细管和滤芯未堵塞。
- 更换出口阀。
- 卸下泵头组件。确保泵头组件或泵驱动组件没有机械故障。
- 请与 Agilent 服务代表联系。
- 请与 Agilent 服务代表联系。

Pressure Above Upper Limit

Error ID: 2014, 2500

压力高于上限

系统压力超过压力上限值。

可能原因

- 1** 压力上限值设置太低。
- 2** 流路中有堵塞（阻尼器后）。
- 3** 阻尼器损坏。
- 4** 主板出现故障。

可能原因

- 确保压力上限值设定为适于分析的数值。
- 检查流路中是否有堵塞。以下组件特别容易堵塞：在线过滤器滤芯、进样针（自动进样器）、毛细管座（自动进样器）、样品定量管（自动进样器）、色谱柱滤芯和内径较小（例如，50 μm ID）。
- 请与 Agilent 服务代表联系。
- 请与 Agilent 服务代表联系。

Pressure Below Lower Limit

Error ID: 2015, 2501

压力低于下限

系统压力降至压力下限值以下。

可能原因

- 1 压力下限值设定太高。
- 2 有泄漏。
- 3 主板出现故障。

可能原因

- 确保压力下限值设定在适于分析的数值。
- 检查泵头、毛细管和接头是否有泄漏的迹象。
 - 冲洗部件。运行压力测试来确定密封垫或其他部件是否损坏。
- 请与 Agilent 服务代表联系。

Pressure Signal Missing

Error ID: 2016

压力信号缺失

压力传感器没有压力信号。

压力传感器的压力信号必须在一个特定的电压范围内。如果无压力信号，处理器检测到阻尼器两个接头之间的电压大约为 120 mV。

可能原因

- 1 阻尼器未连好。
- 2 阻尼器损坏。

可能原因

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

Pump Configuration

Error ID: 2060

泵配置

在开机状态下，梯度泵可识别新泵的配置。

梯度泵在出厂时已指定配置。如果梯度阀已断开连接，并且重新启动了梯度泵，则会生成此故障消息。但是，泵将在此配置中用作等度泵。每次接通后该故障消息都会重新显示。

可能原因

- 1 梯度阀断开。

可能原因

- 重新连接梯度阀。

Pump Head Missing

Error ID: 2202, 2212

泵头缺少

泵的泵头终止点没有找到。

泵重新启动时，计量驱动器将向前移动至机械末端停止位。一般情况下，在 20 s 内到达终止点，通过电机电流的增加来表示。如果在 20 s 内没有找到终止点，则生成故障消息。

可能原因

- 1 泵头安装不正确（螺杆不牢固、或泵头位置不正确）。
- 2 活塞已损坏。

可能原因

- 正确安装泵头。确保在泵头和泵体没有被卡住（如，毛细管）。
- 更换活塞。

Restart Without Cover

Error ID: 2502

无顶盖时重新启动泵

在顶部封盖和塑料泡沫处于打开状态时重新启动了部件。

主板上的传感器可以检测出顶部泡沫塑料件复位的时间。如果在泡沫件被移开的情况下重新启动部件，则在 30 秒内部件将关闭，并生成故障消息。

可能原因	可能原因
1 部件在启动时顶盖和顶部泡沫塑料件被拿开。	请与 Agilent 服务代表联系。

Servo Restart Failed

Error ID: 2201, 2211

伺服系统重新启动出现故障

部件中的泵电机不能移入正确位置以重新启动。

当打开部件时，第一步是打开可变磁阻电机的 C 相。转子必须转至 C 位置。C 位置要求伺服系统换向器来控制相顺序。如果转子不能动，或不能到达 C 位置，将生成故障消息。

可能原因	可能原因
1 电缆未连接或损坏。	请与 Agilent 服务代表联系。
2 部件机械堵塞。	卸下泵头组件。确保泵头组件或泵驱动组件没有机械故障。
3 泵驱动部件损坏。	请与 Agilent 服务代表联系。
4 主板出现故障。	请与 Agilent 服务代表联系。

Stroke Length

Error ID: 2206, 2216

冲程长度

活塞运行到低位与高位机械限位点之间的距离超出限值（泵）。

初始化过程中，部件将监测驱动器电流。如果活塞到达较高机械停止位置比预期的早，电机电流将随着部件试图推动活塞使之高于机械停止位置而增大。电流的增加导致故障消息的出现。

可能原因

- 1 泵驱动部件损坏。

可能原因

请与 Agilent 服务代表联系。

Temperature Limit Exceeded

Error ID: 2517

温度超出极限

某一电机驱动电路上的温度太高。

处理器连续监控主板上驱动电路的温度。如果长时间出现过大电流，电路温度将增高。如果温度超出上限，则会生成此故障消息。

可能原因

- 1 泵驱动部件中摩擦力太大（部分机械堵塞）。
- 2 阻尼器前的流路部分堵塞。
- 3 泵驱动部件损坏。
- 4 主板出现故障。

可能原因

卸下泵头组件。确保泵头组件或泵驱动组件没有机械故障。

确保出口阀未堵塞。

请与 Agilent 服务代表联系。

请与 Agilent 服务代表联系。

Temperature Out of Range

Error ID: 2517

温度超出范围

电机驱动电路上的温度传感器读数超出范围。

混合传感器提供给 ADC 的值必须介于 0.5 V 和 4.3 V 之间。如果数值超出这个范围，将产生故障消息。

- | 可能原因 | 可能原因 |
|-----------|--------------------|
| 1 主板出现故障。 | 请与 Agilent 服务代表联系。 |

Valve Failed (MCGV)

Error ID: 2040

阀故障 (MCGV)

“ 阀 0 出现故障： ” 阀 A

“ 阀 1 出现故障： ” 阀 B

“ 阀 2 出现故障： ” 阀 C

“ 阀 3 出现故障： ” 阀 D

多通道梯度阀中的一个阀无法正确切换。

处理器在每次切换循环前后都监测阀的电压。如果电压超出期望的极限值，将生成故障消息。

- | 可能原因 | 可能原因 |
|------------------|--------------------|
| 1 梯度阀断开。 | 确保梯度阀正确连接。 |
| 2 连接电缆（仪器内部）未连接。 | 请与 Agilent 服务代表联系。 |

可能原因

- 3 连接电缆（仪器内部）故障。
- 4 梯度阀故障。

可能原因

请与 Agilent 服务代表联系。
更换梯度阀。

MCGV Fuse

Error ID: 2043

MCGV 保险丝

- “ 阀保险丝 0: ” 通道 A 和 B
- “ 阀保险丝 1: ” 通道 C 和 D

四元泵的梯度阀电流过大，引起电子保险丝断开。

可能原因

- 1 梯度阀故障。
- 2 连接电缆（连接前面板和主板）出现故障。
- 3 主板出现故障。

可能原因

重新启动四元泵。如果故障消息再次出现，更换梯度阀。
请与 Agilent 服务代表联系。
请与 Agilent 服务代表联系。

Wait Timeout

Error ID: 2053

等待超时

在诊断模式或其它特殊应用下进行一个测试时，泵必须等待活塞抵达一个特殊位置，或达到一个确定的压力或流速。每步操作或状态必须在暂停期内完成，否则将生成故障消息。

等待超时的可能原因：

- 压力未达到。
- 泵通道 A 未达到传输相。
- 泵通道 B 未达到传输相。
- 泵通道 A 未达到接收相。
- 泵通道 B 未达到接受相。
- 在指定时间内溶剂没有输送出去。

可能原因

- 1 开始测试后流速改变。
- 2 泵驱动部件损坏。

可能原因

确保特殊应用时操作条件正确。
请与 Agilent 服务代表联系。

Solvent Zero Counter

Error ID: 2055, 2524

溶剂计数器归零

泵的固件版本为 A.02.32 或更高时，可以在数据系统中设置溶剂瓶的填充物。如果有此配置时，溶剂瓶中的溶剂体积下降到低于指定位置就会出现故障消息。

可能原因

- 1 溶剂体积下降到低于指定位置。
- 2 不正确地设置。

可能原因

- 瓶中重新灌入溶液，再设定溶剂值。
- 确保限值设置正确。

自动进样器故障消息

这些故障特定于自动进样器。

Arm Movement Failed

Error ID: 4002

臂移动出现故障

传动组件在其中一个轴上无法移动。

处理器定义了一个特定的时间窗口来顺利完成特定轴上的移动。传动组件的移动和位置由步进电机上的编码器来控制。如果处理器在规定的时间窗口内没有接收到来自编码器的正确位置信息，便会生成故障消息。

有关轴的识别，请参见图 “第 104 页的图 37”。

- “臂移动 0 出现故障”：X 轴。
“臂移动 1 出现故障”：Z 轴。
“臂移动 2 出现故障”：θ（夹样器旋转）。
“臂移动 3 出现故障”：夹样器（夹样器夹指打开 / 合拢）。

可能原因

- 1 机械阻碍。
- 2 传动组件的摩擦阻力过高。
- 3 电机组件出现故障。
- 4 样品传送组件控制盘出现故障。
- 5 主板出现故障。

可能原因

- 确保传动组件的移动不受阻碍。
- 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。
- 请与 Agilent 服务代表联系。

Initialization Failed

Error ID: 4020

初始化出现故障

自动进样器无法正确完成初始化。

自动进样器初始化过程将针臂和传输组件按预定义的序列移动到各自的初始位置。在初始化过程中，处理器会监测位置传感器和电机编码器，以检查针臂和传动组件是否正确移动。如果有一处或多处移动不成功，或未检测到它们的移动，则会生成故障消息。

可能原因

- 1 机械阻碍。
- 2 采样单元控制盘出现故障。
- 3 传动组件控制盘出现故障。
- 4 采样单元电机出现故障。
- 5 主板出现故障。

可能原因

- 确保传动组件的移动不受阻碍。
- 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。
- 请与 Agilent 服务代表联系。

Initialization with Vial

Error ID: 4028

带瓶初始化

自动进样器尝试在仍有瓶位于夹样器中进行初始化。

在初始化过程中，自动进样器在监测电机编码器的同时通过关闭再打开夹样器夹指来检查夹样器的操作是否正确。如果在初始化开始时仍有瓶位于夹样器中，夹样器夹指将无法合拢从而导致生成此故障消息。

可能原因

- 1 仍有瓶位于夹样器中。

可能原因

使用用户界面上的“取下样品瓶”功能，把样品瓶拿下来。重新初始化自动进样器。

Invalid Vial Position

Error ID: 4042

样品瓶位置无效

在方法或序列中定义的样品瓶位置不存在。

传动组件控制盘上的反射传感器用于自动检查已安装的样品盘（为样品盘编码）。如果当前样品盘配置中不存在样品瓶位置，则会生成故障消息。

可能原因

- 1 安装了错误的盘。

可能原因

正确安装样品盘，或编辑相应的方法或序列。

可能原因	可能原因
2 在方法或序列中定义的样品瓶位置不正确。	检查方法设置与安装的样品盘。
3 样品盘识别出现故障（样品盘太脏，或传动组件控制盘出现故障）。	确保样品盘的编码表面保持清洁（位于样品盘的后部）。如果无法解决问题，更换传动组件。

Metering Home Failed

Error ID: 4054, 4704

计量器复位出现故障

计量器的活塞无法移回到初始位置。

采样单元控制盘上的初始位置传感器会监测活塞的初始位置。如果活塞无法移动到初始位置，或传感器无法识别活塞的位置，会生成故障消息。

可能原因	可能原因
1 传感器太脏或出现故障。	请与 Agilent 服务代表联系。
2 活塞已损坏。	更换计量器活塞和密封垫。
3 计量器驱动电机出现故障。	请与 Agilent 服务代表联系。
4 主板出现故障。	请与 Agilent 服务代表联系。

Missing Vial

Error ID: 4019, 4034, 4541, 4706

样品瓶缺失

在方法或序列中定义的位置上未找到样品瓶。

当夹样器臂从样品盘中拾起一个瓶时，处理器将监测夹样器电机编码器。如果存在瓶，则夹样器夹指的合拢将受到瓶的限制。但是，如果不存在瓶，夹样器夹指将过度合拢。处理器（编码器位置）感受到这种情况，从而生成故障消息。

可能原因

- 1 在方法或序列中定义的位置上没有样品瓶。
- 2 夹样器调整不正确。
- 3 夹样器组件出现故障（夹样器夹指或传送带出现故障）。
- 4 传动组件控制盘出现故障。

可能原因

将样品瓶安装到正确位置，或编辑相应的方法或序列。

调整夹样器。

更换夹样器部件。

请与 Agilent 服务代表联系。

Missing Wash Vial

Error ID: 4035, 4542, 4707

清洗瓶缺失

没有找到在分析方法程序中定义的清洗瓶。

当夹样器臂从样品盘中拾起一个瓶时，处理器将监测夹样器电机编码器。如果存在瓶，则夹样器夹指的合拢将受到瓶的限制。但是，如果不存在瓶，夹样器夹指将过度合拢。处理器（编码器位置）感受到这种情况，从而生成故障消息。

可能原因

- 1 在方法中定义的位置中没有清洗瓶。

可能原因

在正确的位置上放置清洗瓶，或编辑相应的方法。

Motor Temperature

Error ID: 4027, 4040, 4261, 4451

电机温度

传动组件的其中一个电机出现过大电流，导致电机过热。处理器已切断电机的电源，以防止损坏电机。

请参见“第 104 页的图 37” 获取识别电机的图。

- “电机 0 温度”：X 轴电机。
“电机 1 温度”：Z 轴电机。
“电机 2 温度”：θ（夹样器转动）电机。
“电机 3 温度”：夹样器电机（用于夹样器的电机）。

处理器会监测通过每个电机的电流和电流通过电机的时间。每个电机上的负载（摩擦、元件质量等）都会影响通过电机的电流。如果通过电机的电流过大，或电流通过电机的时间过长，便会生成故障消息。

可能原因

- 1 机械阻碍。
- 2 传动组件的摩擦阻力过高。
- 3 电机传动带过紧。
- 4 电机出现故障。
- 5 传动组件控制盘出现故障。

可能原因

确保传动组件的移动不受阻碍。
请与 Agilent 服务代表联系。
在电源开关上关闭自动进样器的电源。重新打开前请等待至少 10 min。
请与 Agilent 服务代表联系。
请与 Agilent 服务代表联系。

Needle Down Failed

Error ID: 4018

针下移出现故障

针臂不能把针下移到针座管中。

针臂的下部位置由进样设备挠度板上的位置传感器进行监测。传感器将检测针是否成功移至针座位置。如果针未能到达终止点，或者传感器未能识别到针臂的移动，则会生成此故障消息。

可能原因

- 1 针的安装错误，或针类型错误（过长）。
- 2 位置传感器出现故障或太脏。
- 3 电机出现故障。
- 4 主轴组件出现阻碍。
- 5 主板出现故障。

可能原因

- 确保使用了正确的针类型，并已正确安装针。
- 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。
- 请与 Agilent 服务代表联系。

Needle Up Failed

Error ID: 4017

针上移出现故障

针臂不能把针从针座管中拔出，或不能将其从样品瓶中提高到上方位置。

针臂的上部位置由进样设备挠度板上的位置传感器进行监测。传感器将检测针是否成功移至上部位置。如果针未能到达终止点，或者传感器未能识别到针臂的移动，则会生成此故障消息。

可能原因

- 1 位置传感器出现故障或太脏。
- 2 电机出现故障。
- 3 主轴组件出现阻碍。
- 4 主板出现故障。

可能原因

- 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。
- 请与 Agilent 服务代表联系。

Safety Flap Missing

Error ID: 4032

安全护罩缺失

没有检测到安全护罩

针向下移动至针座进行样品进样之前，安全罩会锁定到位。然后，夹样器将通过尝试从针中移开安全护罩以对安全护罩进行检查。如果夹样器能够从安全护罩位置移开安全护罩（安全护罩脱离其位置），则会生成此故障消息。

可能原因

- 1 安全护罩缺失或已损坏。

可能原因

- 请与 Agilent 服务代表联系。

Valve to Bypass Failed

Error ID: 4014, 4701

进样阀无法转至旁路

进样阀无法切换到旁路位置。

进样阀的切换由阀组件上的两个微型切换器来控制。这两个切换器会检测进样阀移动是否顺利进行。如果进样阀无法到达旁路位置，或微型切换器不闭合，则生成故障消息。

可能原因

- 1 进样阀出现故障。
- 2 主板出现故障。

可能原因

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

Valve to Mainpass Failed

Error ID: 4015

进样阀无法转至主流路

进样阀无法切换到主流路位置。

进样阀的切换由阀组件上的两个微型切换器来控制。这两个切换器会检测进样阀移动是否顺利进行。如果进样阀无法到达主流路位置，或微型切换器不闭合，会生成故障消息。

可能原因

- 1 进样阀出现故障。
- 2 主板出现故障。

可能原因

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

Vial in Gripper

Error ID: 4033

样品瓶留在夹样器上

夹样器臂移动时样品瓶仍留在夹样器上。

在进样序列的特定阶段中，夹样器上不应持有任何瓶。自动进样器通过在监测电机编码器的同时关闭并打开夹样器夹指来检查夹样器中是否还贴有样品瓶。如果夹样器夹指无法合拢，则会生成此故障消息。

可能原因

- 1 仍有瓶位于夹样器中。

可能原因

使用用户界面上的“取下样品瓶”功能，把样品瓶拿下来。重新初始化自动进样器。

常规检测器故障消息

这类错误特定于 VWD 和 DAD 这两种类型的检测器。

Heater at fan assembly failed

Error ID: 1073

风扇部件的加热器出现故障

每当氙灯或钨灯（仅限 DAD）打开或关闭时，加热器都要进行一次自检。如果测试出现故障，则会创建一个错误事件。结果导致温度控制被关闭。

可能原因

- 1 连接器或电缆故障
- 2 加热器出现故障。

可能原因

请与 Agilent 服务代表联系。
请与 Agilent 服务代表联系。

Heater Power At Limit

Error ID: 1074

加热器电源达到限值

加热器的可用电源达到其上限或下限。此事件在每次运行中仅发送一次。参数将确定已达到哪个限值：

- 0 表示达到上限（超过室温开始降低）。
- 1 表示达到下限（超过室温开始增加）。

可能原因

- 1 环境温度变化过大。

可能原因

等到温度控制达到平衡。

Illegal Temperature Value from Sensor on Main Board

Error ID: 1071

来自主板上的传感器的无效温度值

温度传感器（位于检测器主板上）传递一个超过允许范围的值。这一事件的参数等于以 1/100 摄氏度表示的测量到的温度。结果导致温度控制被关闭。

可能原因

- 1 传感器或主板出现故障。
- 2 检测器置于不合格的环境中。

可能原因

请与 Agilent 服务代表联系。
确定室温条件是否在允许范围之内。

Illegal Temperature Value from Sensor at Air Inlet

Error ID: 1072

来自空气入口传感器的无效温度值

温度传感器传递一个超过允许范围的值。这一事件的参数等于以 1/100 摄氏度表示的测量到的温度。结果导致温度控制被关闭。

可能原因

- 1 温度传感器出现故障。
- 2 检测器置于不合格的环境中。

可能原因

- 更换连接到主板的电缆。
 - 请与 Agilent 服务代表联系。
- 确定室温条件是否在允许范围之内。

UV Lamp Current

Error ID: 7450

紫外灯电流

紫外灯没有电流。

处理器在操作过程中会持续监测灯负荷的阳极电流。如果阳极电流降至电流下限以下，则会生成此故障消息。

可能原因

- 1 灯已断开连接。
- 2 紫外灯或非 Agilent 灯出现故障。
- 3 检测器主板出现故障。
- 4 电源设备出现故障。

可能原因

- 确保紫外灯接头已牢固地固定。
- 更换紫外灯。
- 请与 Agilent 服务代表联系。
- 请与 Agilent 服务代表联系。

UV Lamp Voltage

Error ID: 7451

紫外灯电压

紫外灯没有阳极电压。

处理器在操作过程中会持续监测灯的阳极电压。如果阳极电压降至下限以下，则会生成故障消息。

可能原因

- 1 紫外灯或非 Agilent 灯出现故障。
- 2 检测器主板出现故障。
- 3 电源设备出现故障。

可能原因

- 更换紫外灯。
- 请与 Agilent 服务代表联系。
- 请与 Agilent 服务代表联系。

VWD 检测器故障消息

这些故障特定于可变波长检测器。

ADC Hardware Error

Error ID: 7830, 7831

ADC 硬件错误

A/D 转换器硬件出现故障。

可能原因

1 A/D 转换器硬件出现故障。

可能原因

请与 Agilent 服务代表联系。

Wavelength calibration setting failed

Error ID: 7310

波长校正设置出现故障

在波长校正期间未发现最大强度。

校正 0 出现故障:

零级校正出现故障。

校正 1 出现故障:

656 nm 校正出现故障。

可能原因

- 1 灯处于关闭状态。
- 2 流通池的安装不正确。
- 3 流通池受到污染或有气泡。
- 4 光强度过低。
- 5 当前步径值与最大值相差太大。
- 6 未对准 / 光栅部件出现故障。
- 7 主板出现故障。

可能原因

- 打开灯。
- 确保已正确安装流通池。
- 清洁 / 更换流通池窗口或消除气泡。
- 更换灯。
- 重复校正。
- 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。

Cutoff filter doesn't decrease the light intensity at 250 nm

Error ID: 7813

截止滤光片在 250 nm 处不会降低光强度

灯启辉后的自动滤光片检查出现故障。灯打开时，检测器会将截止滤光片移动至光路。如果滤光片运行正常，将看到灯强度减弱。如果未检测到预期的强度减弱，则会生成故障消息。

可能原因

- 1 未连接电机。
- 2 电机出现故障。
- 3 光栅或滤光片出现故障 / 缺失。
- 4 电缆 / 接头出现故障。

可能原因

- 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。
- 请与 Agilent 服务代表联系。

Filter Missing

Error ID: 7816

滤光片缺失

未检测到滤光片电机。

可能原因

- 1 未连接滤光片电机。
- 2 电缆 / 接头出现故障。

可能原因

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

Grating or Filter Motor Errors

Error ID: Grating: 7800, 7801, 7802, 7803, 7804, 7805, 7806, 7808, 7809; Filter: 7810, 7811, 7812, 7813, 7814, 7815, 7816

光栅或滤光片电机错误

电机测试出现故障。

测试 0 出现故障:	滤光片电机。
测试 1 出现故障:	光栅电机。

在电机测试过程中，检测器会在监测末端位置传感器的同时将电机移动至末端位置。如果找不到末端位置，则生成故障消息。

可能原因	可能原因
1 未连接电机。	请与 Agilent 服务代表联系。
2 电机出现故障。	请与 Agilent 服务代表联系。
3 光栅或滤光片出现故障 / 缺失。	请与 Agilent 服务代表联系。
4 电缆 / 接头出现故障。	请与 Agilent 服务代表联系。

Grating Missing

Error ID: 7819

光栅缺失

未检测到光栅电机。

可能原因

- 1 未连接光栅电机。
- 2 电缆 / 接头出现故障。

可能原因

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

No heater current

Error ID: 7453

无加热器电流

检测器中无灯加热器电流。在灯启辉过程中，处理器将监测加热器电流。如果电流未能在 1 内达到下限值，则生成故障消息。

可能原因

- 1 灯已断开连接。
- 2 开始启辉时顶部塑料泡沫件尚未就位。
- 3 主板出现故障。
- 4 灯出现故障或不是安捷伦灯。
- 5 电源设备出现故障。

可能原因

- 确保已连接灯。
- 请与 Agilent 服务代表联系。
- 请与 Agilent 服务代表联系。
- 更换灯。
- 请与 Agilent 服务代表联系。

Wavelength holmium check failed

Error ID: 7318

钬玻璃波长检查出现故障

检测器中的氧化钬测试出现故障。钬测试过程中，检测器将钬滤光片移动至光路，并将测得的氧化钬滤光片的最大吸光度值与预期最大值进行比较。如果测得的最大值超出限值，则生成故障消息。

可能原因

- 1 未对准 / 光栅部件出现故障。

可能原因

- 确保流通池插入正确并且没有污染（池窗口、缓冲区等等）。
- 运行滤光片电机测试以确定滤光片电机组件是否出现故障。如果出现故障，请与安捷伦服务代表联系。
- 运行光栅电机测试以确定光栅组件是否出现故障。如果出现故障，请与安捷伦服务代表联系。

Ignition Failed

Error ID: 7452

启辉出现故障

灯无法启辉。处理器在启辉期间会监测灯电流。如果灯电流未能在 2 - 5 s 之间达到下限值，则生成故障消息。

可能原因

- 1 灯已断开连接。
- 2 灯出现故障或不是安捷伦灯。

可能原因

- 确保已连接灯。
- 更换灯。

可能原因

- 3 电源设备出现故障。
- 4 主板出现故障。

可能原因

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

Wavelength test failed

Error ID: 7890

波长测试出现故障

灯启辉后的自动波长校验出现故障。当灯处于打开状态时，检测器将等待 1 min 以使其预热。然后将通过参比二极管对氘灯发射谱线（656 nm）进行校验。如果误差超过 3 nm（发射谱线与 656 nm 之间），则生成故障消息。

可能原因

- 1 校正不正确。

可能原因

- 对检测器进行重新校正。

DAD 检测器故障消息

这些故障特定于二极管阵列检测器。

Visible Lamp Current

可见光灯电流

可见光灯没有电流。

在操作进行中处理机连续地监测灯电流。如果灯电流低于电流下限，则生成错误消息。

可能原因

- 1 灯已断开连接。
- 2 可见光灯出现故障。
- 3 连接器或电缆故障
- 4 电源设备出现故障。

可能原因

- 确保可见光灯接头已稳固就位。
- 更换可见光灯。
- 请与 Agilent 服务代表联系。
- 请与 Agilent 服务代表联系。

Visible Lamp Voltage

可见光灯电压

可见光灯没有电压。

处理器在操作过程中会持续监测灯的电压。如果灯电压降至下限以下，则会生成故障信息。

可能原因

- 1 连接器或电缆故障
- 2 电源设备出现故障。

可能原因

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

Diode Current Leakage

Error ID: 1041

二极管电流泄漏

检测器通电后，处理机将检查每个光电二极管漏电的情况。如果泄漏电流超出上限，则会生成故障信息。

可能原因

- 1 检测器 PDA/ 光学设备。
- 2 连接器或电缆故障

可能原因

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

UV Ignition Failed

Error ID: 7452

紫外启辉出现故障

紫外灯不能点亮

处理器在点灯期间会监测紫外灯电流。如果灯电流在 2 - 5 秒内未超出下限值，将生成故障消息。

可能原因

- 1 灯过热。热气体放电灯不如冷灯容易点亮。
- 2 灯已断开连接。
- 3 紫外灯或非 Agilent 灯出现故障。
- 4 检测器主板出现故障。
- 5 电源设备出现故障。

可能原因

- 关闭灯，使其至少冷却 15 分钟。
- 确保已连接灯。
- 更换紫外灯。
- 请与 Agilent 服务代表联系。
- 请与 Agilent 服务代表联系。

UV Heater Current

Error ID: 7453

紫外加热器电流

紫外灯加热器没有电流

在紫外灯点亮过程中，处理器将监测加热电流。如果电流未能在一秒内超出下限值，将生成故障消息。

可能原因	可能原因
1 灯已断开连接。	确保已连接紫外灯。
2 开始启辉时顶部塑料泡沫件尚未就位。	请与 Agilent 服务代表联系。
3 紫外灯或非 Agilent 灯出现故障。	更换紫外灯。
4 检测器主板出现故障。	请与 Agilent 服务代表联系。
5 电源设备出现故障。	请与 Agilent 服务代表联系。

Calibration Values Invalid

Error ID: 1036

校正值无效

从质谱仪 ROM 中读出的校正值失效。

在重新校正后，校正值存储在 ROM 中。处理器定期核查校正数据是否有效。如果数据无效或无法从质谱仪 ROM 中读取数据，就会出现故障消息。

可能原因	可能原因
1 连接器或电缆故障	请与 Agilent 服务代表联系。
2 检测器 PDA/ 光学设备。	请与 Agilent 服务代表联系。

Holmium Oxide Test Failed

氧化钬测试出现故障

可能原因	可能原因
1 确保灯已关闭。	确保灯已打开。
2 流通池出现故障或太脏。	确保流通池插入正确并且没有污染（池窗口、缓冲区等等）。
3 滤光片组件出现故障。	请与 Agilent 服务代表联系。
4 消色差透镜组件出现故障。	请与 Agilent 服务代表联系。
5 检测器 PDA/ 光学设备。	请与 Agilent 服务代表联系。

Wavelength Recalibration Lost

Error ID: 1037

波长重新校准丢失

检测器正确运行所需的校正消息已丢失。

检测器校正期间，校正值存储在 ROM 中。如果质谱仪 ROM 中没有可用数据，将生成故障消息。

可能原因

- 1 检测器为新检测器。
- 2 检测器已经过修理。

可能原因

- 对检测器进行重新校正。
- 请与 Agilent 服务代表联系。

DSP Not Running

DSP 未在运行

如果光学单元和主板之间的通讯出现问题，将出现此错误消息。

可能原因

- 1 随机的通讯错误。
- 2 检测器主板出现故障。
- 3 检测器 PDA/ 光学设备。

可能原因

- 按电源开关关闭并再次打开检测器。如果错误再次出现：
 - 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。

No Run Data Available In Device

设备中无可用的运行数据

在极少数情况下，CF 卡的容量可能会不足。例如，LAN 通讯中断的时间较长时，在数据缓冲过程中检测器使用特殊设置（例如，全数据速率 80 Hz，加上全光谱和所有信号）时，均可能会出现这种情况。

可能原因

- 1 CF 卡已满。

可能原因

- 更正通讯问题。

• 降低数据速率。

仪器日志

Method	Instrument run started	09:44:46 11/20/05
1200 DAD	1 Power on	10:07:24 11/20/05
1200 DAD	1 UV-lamp on	10:07:24 11/20/05
1200 DAD	1 Vis-lamp on	10:07:24 11/20/05
1200 DAD	1 No Run data available in device!	10:07:24 11/20/05
CP Macro	Analyzing rawdata SHORT_02.D	10:07:25 11/20/05
Method	Instrument Error - Method/Sequence stopped	10:07:25 11/20/05
Method	Method aborted	10:09:52 11/20/05

图 64 仪器日志

注意

日志不会显示通信丢失（电源故障）。它仅显示恢复（通电，开灯）。

11

维护

PM 维护工作范围和清单	245
注意和警告	246
溶剂输送系统	248
简介	248
检查并清洗溶剂过滤器	250
更换进样口被动阀	252
更换出口阀	254
更换冲洗阀滤芯或冲洗阀	256
卸下泵头组件	259
更换泵的密封圈和密封圈磨合步骤	260
更换活塞	263
重新安装泵头组件	265
更换双通道梯度阀 (DCGV)	266
手动进样器	269
维护步骤概述	269
手动进样器的冲洗	269
更换进样阀密封垫	270
自动进样器	273
简介	273
更换进样针组件	275
更换针座组件	279
更换转子密封垫	281
更换计量器密封垫	285
更换夹样器臂	289
可变波长检测器 (VWD)	291
简介	291
更换氙灯	292
更换流通池	294



11 维护

DAD 检测器故障消息

维修流通池	296
使用透明池架	298
修复泄漏	300
二极管阵列检测器 (DAD)	301
维护概述	301
清洗模块	302
更换灯	303
更换流通池	306
流通池维护	309
更换标准流通池上的毛细管	311
清洗或更换氧化钛滤光片	316
修复泄漏	319
更换泄漏处理系统零件	320
HPLC 系统中的藻类生长	321
更换模块固件	323

本章提供有关维护仪器的一般信息。

PM 维护工作范围和清单

预防性维护工作范围和清单

要执行预防性维护 (PM)，必须一步步严格遵循 《PM 工作范围》和 《PM 清单》。《PM 工作范围》和 《PM 清单》文档可以在实验室监控软件的 DVD 上找到。

注意和警告

警告

只要未拔掉电源线，即使在切断电源时模块仍会部分带电。

电击和其他人身伤害的风险。在部件机盖打开且仪器处于通电状态时对部件进行维修，可能会造成人身伤害（例如触电危险）。

- 切勿在卸下顶盖且电源线接通的情况下对部件执行任何调整、维护或维修。
- 电源输入插座处的保险杆可防止通电时打开部件机盖。切勿在卸下盖子的情况下接通电源线。

警告

尖锐的金属边缘

仪器零件上的尖锐边缘可能会造成伤害。

- 为避免人员受伤，在接触尖锐的金属区域时请千万小心。

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，穿上防护服）。
- 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。

小心

电路板和组件对静电放电（ESD）很敏感。

ESD 可能会损坏电路板和元件。

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

警告

检测器光线对眼睛有害



用肉眼直视本产品光学系统所用灯，它射出的紫外线对视力有害。

→ 在卸下光学系统的灯前，始终先将其关闭。

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。

溶剂输送系统

简介

Agilent 1220 Infinity LC 泵的设计便于维修。本节所述各过程在泵处于支架位置时即可维修。

最常见的维修（如活塞密封垫更换和冲洗阀密封垫更换等）可以从泵的前面进行。

表 44 简单维修过程 - 概述

步骤	典型的维修频率	注释
检查并清洗溶剂过滤器	如果溶剂过滤器发生堵塞	一系列性能问题、间断性的压力波动
更换进样口被动阀	如果发生内漏	压力脉动不稳定，运行“ 泄漏测试 ”以验证
更换出口球阀	如果发生内漏	压力脉动不稳定，运行“ 泄漏测试 ”以验证
更换冲洗阀滤芯或冲洗阀	如果发生内漏	关闭阀后在废液出口处有溶剂滴下
更换冲洗阀滤芯或冲洗阀	如果滤芯有污染和堵塞迹象	在滤芯两边的压力下降大于 10 bar（冲洗阀打开用 5 mL/min H ₂ ）说明存在堵塞
更换泵密封垫	如果泵的性能表明密封垫磨损	在泵头低的一侧有泄漏，保留时间不稳定，压力波动不稳定 — 运行“ 泄漏测试 ”以验证
密封垫磨合步骤	更换泵密封垫后	

表 44 简单维修过程 - 概述

步骤	典型的维修频率	注释
卸下泵头组件	更换密封垫或活塞前	
更换活塞	如果有刮损	密封垫寿命比正常预计的要短 — 更换密封垫时检查活塞

警告

关闭时仪器的部分位置仍然通电。
即使前面板上的开关处于关闭位置时，电源仍然消耗一些电能。
→ 要使 Agilent 1220 Infinity LC 泵彻底断电，请拔掉电源线。

警告

尖锐的金属边缘
仪器零件上的尖锐边缘可能会造成伤害。
→ 为避免人员受伤，在接触尖锐的金属区域时请千万小心。

警告

打开毛细管或管接头时，溶剂可能会泄漏出来。
操作有毒和有害的溶剂和试剂可能会危害健康。
→ 处理时，尤其是处理有毒或有害溶剂时，请严格遵循溶剂供销商所提供的资料和安全规程（如，戴上护目镜，安全手套，穿上防护服）进行处理。

小心

电路板和组件对静电放电（ESD）很敏感。
ESD 可能会损坏电路板和元件。
→ 为了避免损坏仪器，在处理电路板和电子元件时请务必使用 ESD 保护。

检查并清洗溶剂过滤器

警告

- 小颗粒可能会永久堵塞泵的毛细管和阀。
对 Agilent 1220 Infinity LC 泵造成损害
- 务必过滤溶剂。
 - 切勿使用没有溶剂进样口过滤器的泵。
-

注意

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

清洗溶剂过滤器

当：如果溶剂过滤器发生堵塞

所需的部件：

说明
浓硝酸（65 %）
二次蒸馏水
烧杯

所需的准备：从进样口阀卸下溶剂进样口管。

- 1 从瓶头部件上卸下阻塞的溶剂过滤器，将其放到盛有浓硝酸（65 %）的烧杯中 1 个小时。
- 2 用 LC 级水彻底冲洗过滤器（去除所有硝酸，因为硝酸可以损坏某些毛细管柱；用 pH 指示剂进行检查）。
- 3 重新安装滤光片。

更换进样口被动阀

当： 如果发生内漏（回流）

所需的工具： 说明
扳手，14 mm
镊子

所需的部件： 部件号 说明
G4280-60036 进样口被动阀

所需的准备： 将溶剂瓶放在泵下面。

- 1 卸下前盖。
- 2 在入口阀处断开溶剂入口管（注意由于静液压，溶剂可能会从管中泄漏出来）。
- 3 松开入口阀上的接头（可选）。
- 4 使用 14 mm 扳手拧松入口阀，并将阀从泵头卸下来。

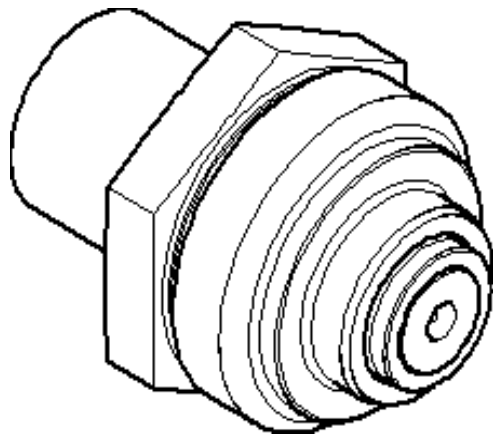


图 65 进样口被动阀

进样口被动阀：部件编号 G4280-60036	
1	O 形圈：部件编号 0905-1684

- 5 往泵头里装入一个新阀。
- 6 先用手拧紧螺母，再用 14 mm 扳手。
- 7 在进样口阀上重新连接接头（可选）。
- 8 把溶剂进样口管重新连到接头上。
- 9 重新安装前盖。

更换出口阀

当： 如果发生内漏

所需的工具： 说明
扳手，14 mm

所需的部件：

部件号	说明
G1312-60067	出口阀 1220/1260

所需的准备： 在总电源开关上关闭泵
卸下前盖

- 1 用一个 1/4 英寸扳手断开阀毛细管与出口阀的连接。
- 2 使用 14 mm 扳手拧松阀，并将其从泵体上卸下。
- 3 检查新阀装配是否正确，是否有金质密封垫（如果金质密封垫变形，必须被更换）。

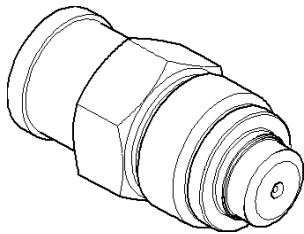
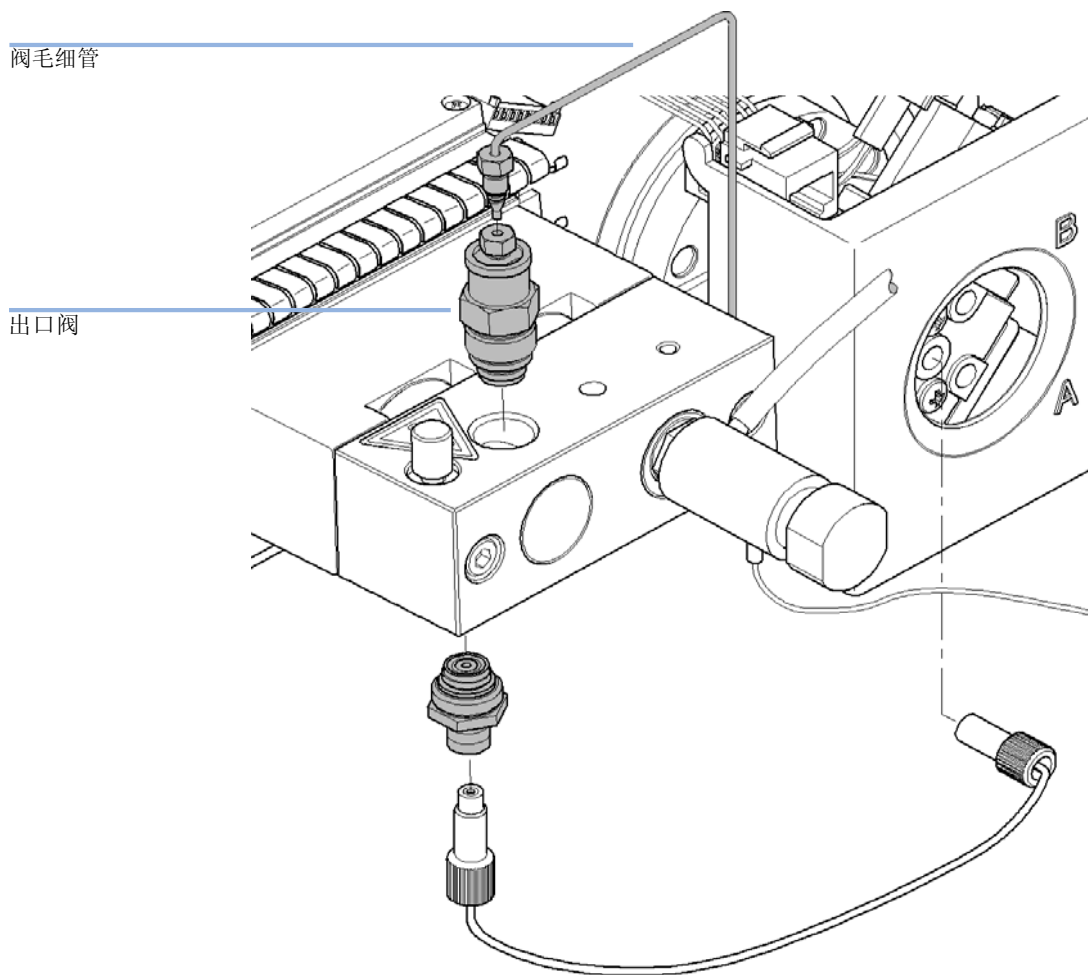


图 66 出口球阀

- 4 重新安装出口阀，并拧紧阀。

5 重新连接阀毛细管。



更换冲洗阀滤芯或冲洗阀

当： 滤芯：当更换活塞密封垫时或受到污染或发生堵塞时（冲洗阀打开，流速为 5 mL/min 的 H₂O 通过滤芯的压力下降大于 10 bar）
冲洗阀：如果出现内漏

所需的工具： 说明
扳手，1/4 英寸
扳手，14 mm
镊子
或 牙签

所需的部件：	编号	部件号	说明
	1	01018-22707	PTFE 滤芯（每包 5 个）
	1	G4280-60061	冲洗阀

所需的准备： 在总电源开关上关闭泵
卸下前盖

- 1 用 1/4 英寸扳手将冲洗阀上的泵入口毛细管卸下来。
- 2 断开废液管。注意静水压引起的溶剂泄漏。
- 3 用 14 mm 扳手拧松冲洗阀并将其卸下。
- 4 卸下冲洗阀上的密封垫帽。

- 5 用镊子或牙签取出滤芯。

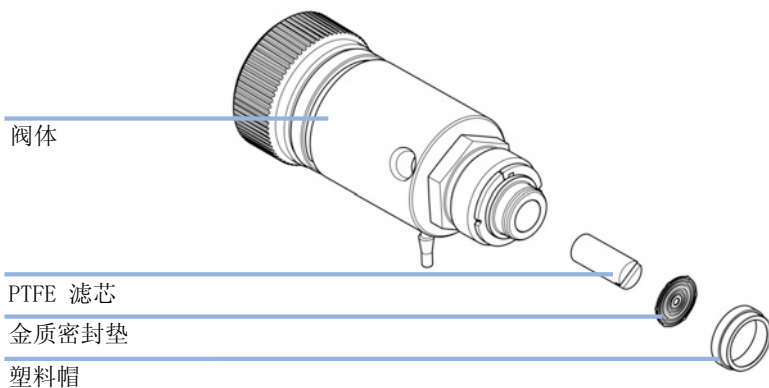


图 67 冲洗阀零件

- 6 按上图所示滤芯的方向将新的滤芯放入冲洗阀。
- 7 重新安装有金质密封垫的帽。

注意

如果金质密封垫出现裂痕，请在重新安装之前将其更换。

- 8 将冲洗阀插入泵头，并放置泵出口毛细管和废液管。

- 9 拧紧冲洗阀，重新连接出口毛细管和废液管。

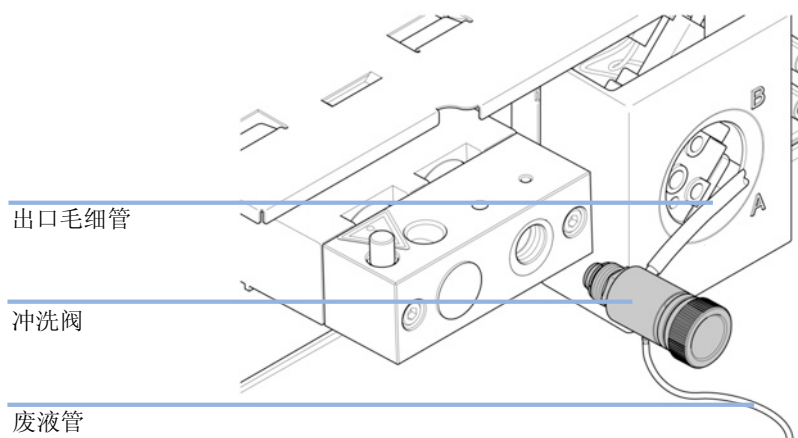


图 68 更换冲洗阀

卸下泵头组件

当： 更换密封垫前
 更换活塞前

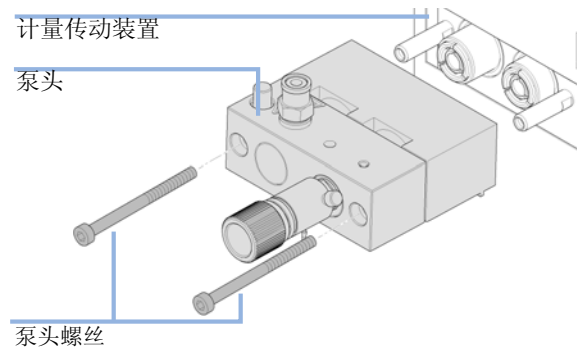
所需的工具：	部件号	说明
		扳手，1/4 英寸
	8710-2392	六角扳手，4.0 mm，15 cm 长，T 型手柄

所需的准备： 在总电源开关上关闭泵

警告

在泵头卸下时启动泵可能会损坏泵驱动器。
→ 泵头卸下之后，不要启动泵。

- 1 卸下前盖。
- 2 使用 1/4 英寸的扳手卸下出口毛细管。
- 3 断开出口阀的毛细管。
- 4 卸下废液管并断开进样口阀管。
- 5 卸下泵头底部的毛细管。
- 6 使用 4 mm 六角扳手，逐步松开两个泵头螺钉，将泵头从泵体驱动器上取出。

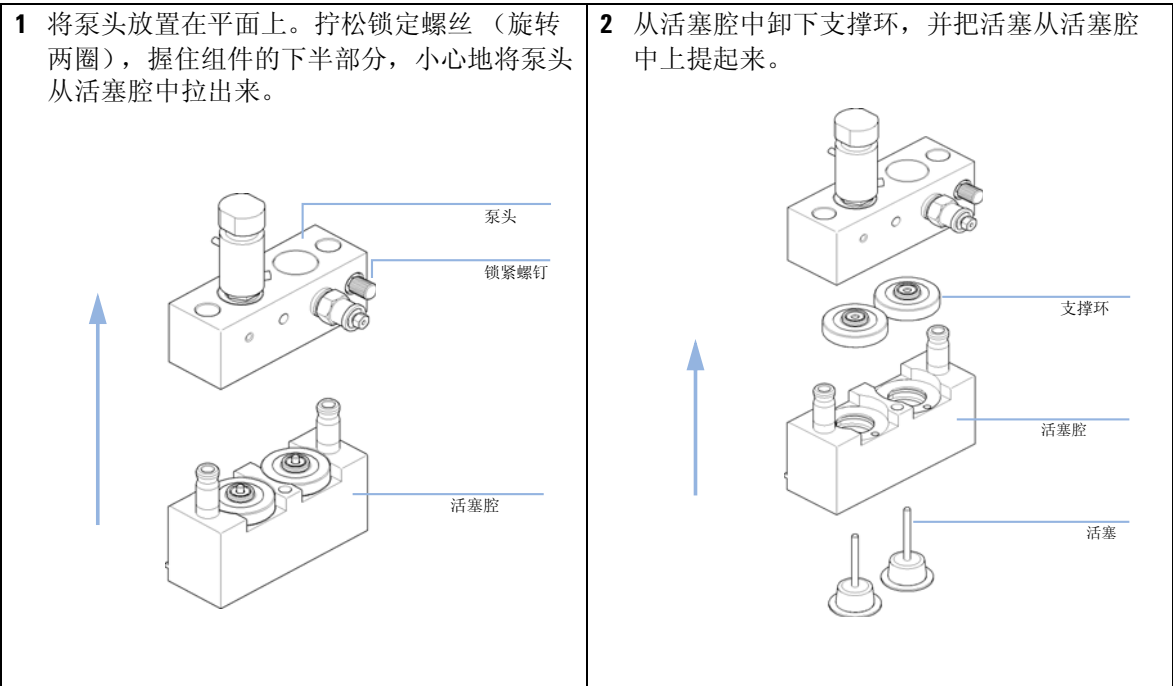


更换泵的密封圈和密封圈磨合步骤

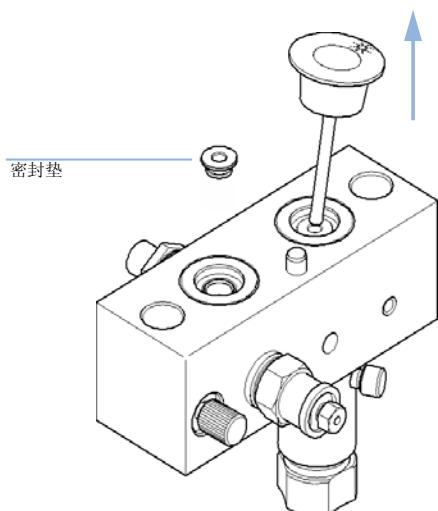
更换泵密封垫

当：如果泄漏测试结果表明有泄漏，则密封垫泄漏。

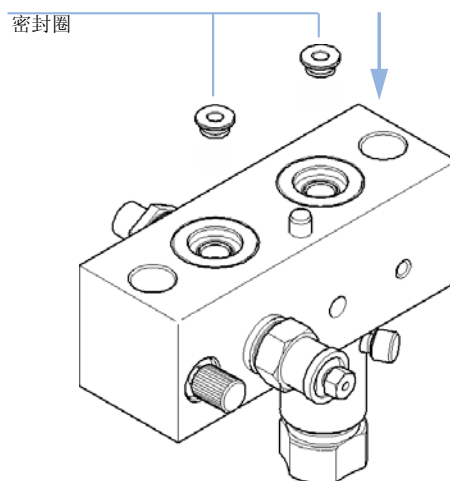
所需的工具：	部件号	说明
	8710-2392	扳手，1/4 英寸 六角扳手，4.0 mm，15 cm 长，T 型手柄
所需的部件：	部件号	说明
	5063-6589	用于 100 μ l 分析头的计量器密封垫（每包 2 个）
	0905-1420	PE 密封垫（每包 2 个）
	5022-2159	限流毛细管
所需的准备：	在主电源开关处关闭泵。	
	卸下前盖。	



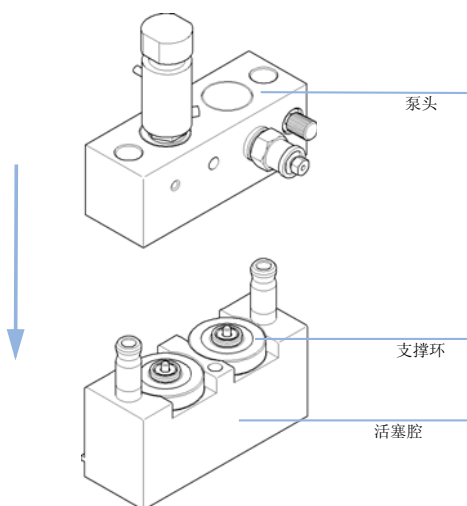
- 3** 用一个活塞小心地将密封垫从泵头中取出（注意不要损坏活塞）。如还有磨损的碎屑，也一起取出。



- 4** 将新的密封圈插入泵头中。



- 5** 重新装配泵头组件。



密封垫磨合步骤

小心

该步骤仅仅用于 标准密封垫（每包 2 个）（5063-6589）。

该步骤会损坏 PE 密封垫（每包 2 个）（0905-1420）。

→ 切勿对正相应用密封垫执行密封垫磨合过程。

- 1 在溶剂柜中放一个装有 100 mL 异丙醇的瓶子，并在瓶中放入瓶头组件（包括管道）。
- 2 将进样口管从瓶头直接连接到进样口阀。
- 3 将 限流毛细管（5022-2159）的一端连接至冲洗阀。将另一端插在废液瓶中。
- 4 打开冲洗阀，以 5 min 的流速冲洗系统（利用 2 mL/min 异丙醇）。
- 5 关闭冲洗阀，把流速设定为可以达到 350 bar 的压力上。
- 6 在此压力下泵运行 15 min 进行密封圈的磨合。
- 7 关闭泵，慢慢打开冲洗阀，释放系统中的压力。
- 8 断开限流毛细管并且重新安装瓶，瓶中包含应用所需的溶剂。
- 9 用应用所使用的溶剂冲洗系统。

更换活塞

当：当有刮损时

所需的工具：

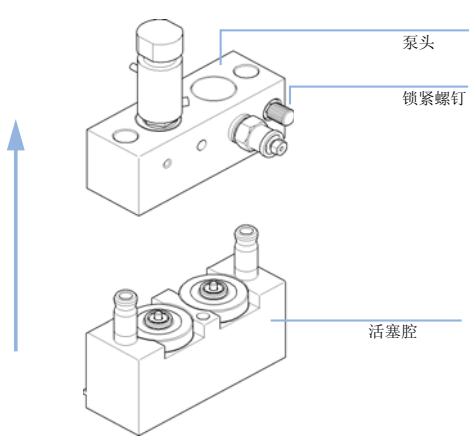
部件号	说明
	扳手，1/4 英寸
8710-2392	六角扳手，4.0 mm，15 cm 长，T 型手柄

所需的部件：

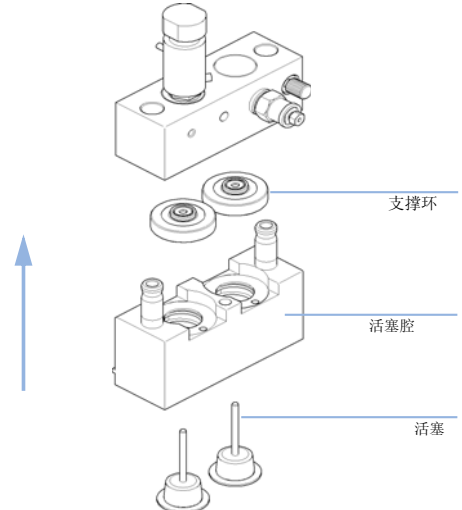
部件号	说明
5067-4695	蓝宝石活塞

所需的准备：在主电源开关处关闭泵。
卸下前盖。

1 将泵头放置在平面上。拧松锁定螺丝（旋转两圈），握住组件的下半部分，小心地将泵头从活塞腔中拉出来。



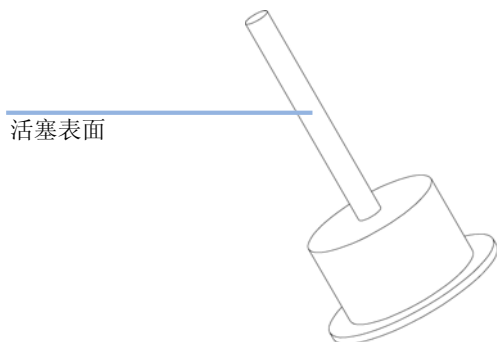
2 从活塞腔中卸下支撑环，并把活塞从活塞腔中上提起来。



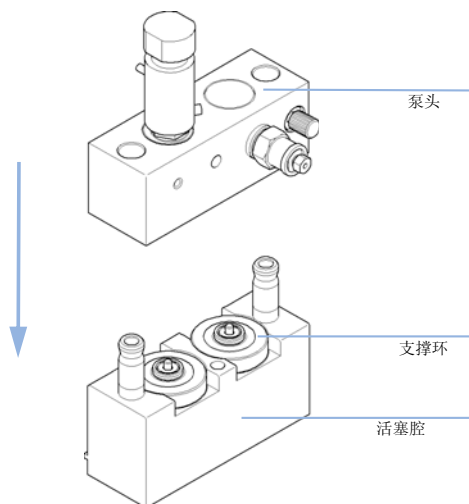
11 维护

溶剂输送系统

- 3** 检查活塞表面，清除所有沉淀物。可以利用酒精或牙膏清洗活塞表面。如果活塞有刮损，请进行更换。



- 4** 重新装配泵头组件。



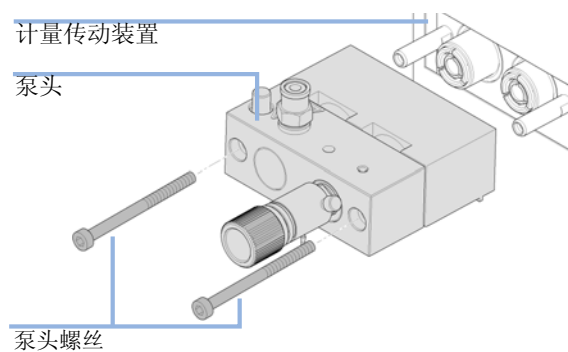
重新安装泵头组件

当： 何时重新装配泵

所需的工具： 说明

4 mm 六角扳手

- 1 将泵头部件平推到泵驱动装置上，使用一个 4 mm 六角扳手逐渐加力拧紧泵头螺丝。



- 2 重新连接毛细管和管。
- 3 重新安装前盖。

更换双通道梯度阀（DCGV）

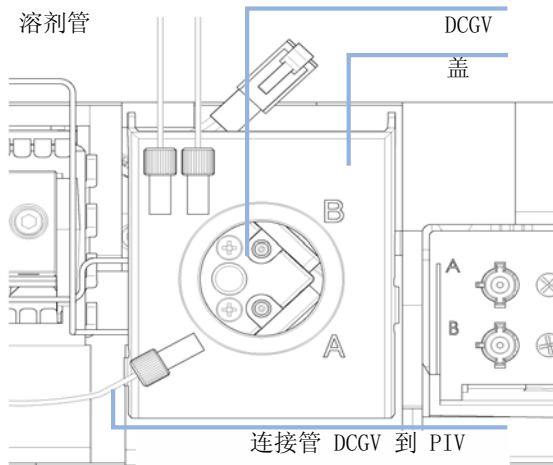
所需的工具:	部件号		说明
	8710-0899		六角螺丝刀 #1
所需的部件:	编号	部件号	说明
	1	G4280-60004	双通道梯度阀
所需的准备:	在电源开关处关闭泵。		
	卸下前盖，以便能进入泵的机械部分		

注意

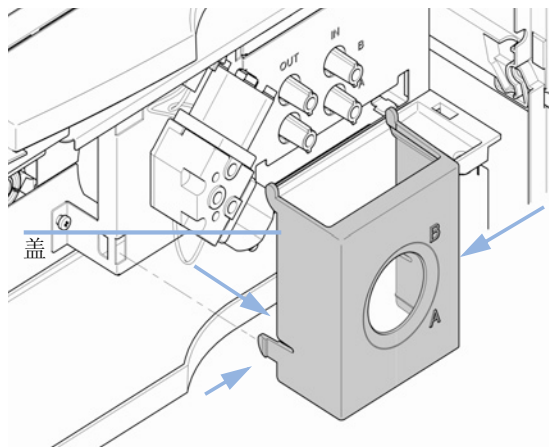
定期冲洗阀可以延长双通道梯度阀的寿命，尤其在使用缓冲液时。如果使用缓冲液，请用水冲洗阀的所有通道，以防止缓冲液引起的沉积。盐的结晶会被压入不用的通道形成阻塞，进而引起通道的泄漏，这种泄漏会干扰阀的正常工作。当在 Agilent 1220 Infinity LC 泵上使用缓冲液和有机溶剂时，建议将缓冲液连接在梯度阀下端口上，有机溶剂连接在上端口。有机通道最好紧挨在盐溶液通道的上面（A：盐溶液、B：有机溶剂）。

- 1** 断开 DCGV 的连接管、废液管和溶剂管，松开管夹并将它们放入溶剂柜中，以避免静液压引起溶剂流出。

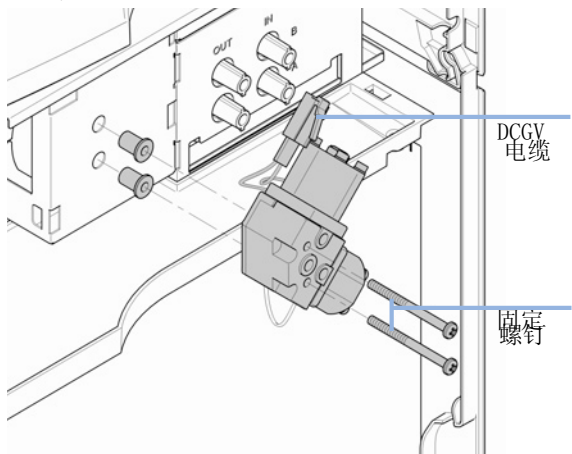
溶剂管



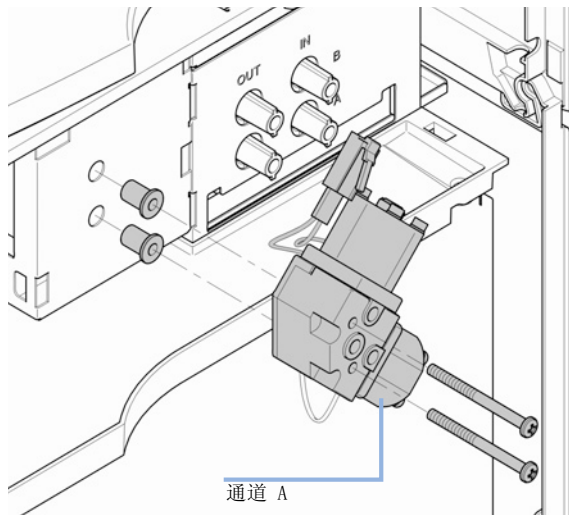
- 2** 压住盖较低的一侧以将其松开。将盖卸下。



- 3** 断开 DCGV 电缆，拧开两只固定螺丝并将阀取出。



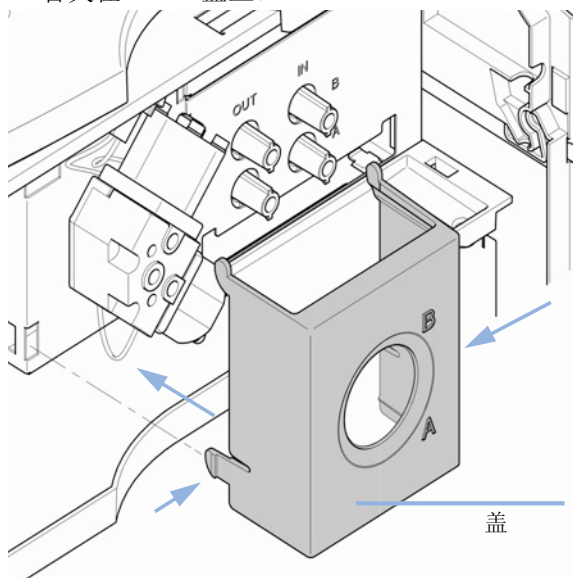
- 4** 将新的 DCGV 放在原来的位置。确保阀放置正确，A 通道在右下方。拧紧两个固定螺丝，将电缆连接到接头。



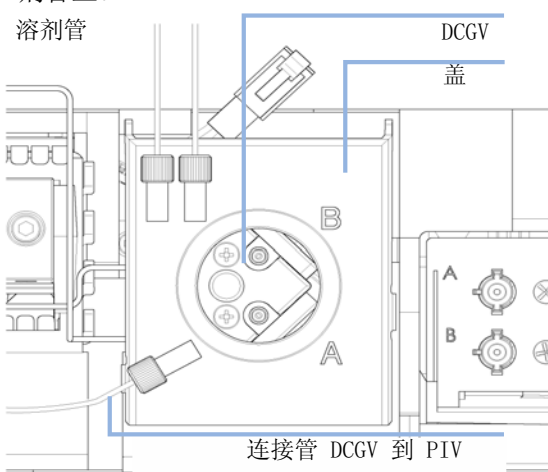
11 维护

溶剂输送系统

- 5** 更换 DCGV 盖。重新连接废液漏斗，并将废液管连在顶盖上。将废液管插入废液盘，并将管夹在 DCGV 盖上。



- 6** 将连接进样口阀的管重新连接到 DCGV 的中间位置，然后连接到 DCGV 的通道 A 和 B 的溶剂管上。



手动进样器

维护步骤概述

表 45 维护步骤概述

步骤	典型的维修频率	所需时间
冲洗进样器	使用水性溶剂或盐溶液后	5 min
更换进样阀密封垫	大约 10000 至 20000 次注射后，或当阀出现泄漏或磨损的迹象时	10 min

手动进样器的冲洗

小心

使用水性缓冲液或盐溶液可能会形成结晶。
形成结晶会导致进样密封垫磨损。

→ 使用水性缓冲液或盐溶液后，请始终用水冲洗阀。

- 1

将阀切换到 INJECT 位置。
- 2

使用泵冲洗样品定量管和密封垫凹槽。
- 3

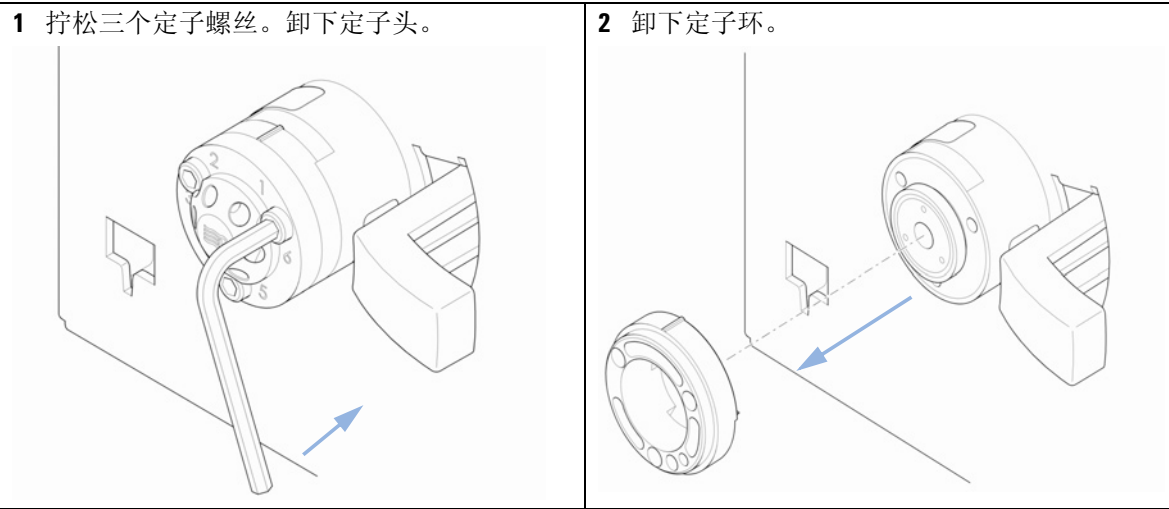
使用进样针端口清洗器（随阀提供）冲洗进样针端口和通风毛细管。

更换进样阀密封垫

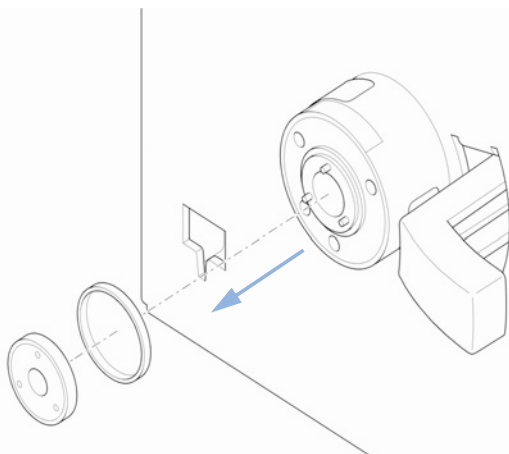
当：进样体积重现性差
进样阀泄漏

所需的工具：说明
六角板手，9/64 英寸
(在工具包中)

所需的部件：	部件号	说明
	5068-0082	转子密封垫，PEEK

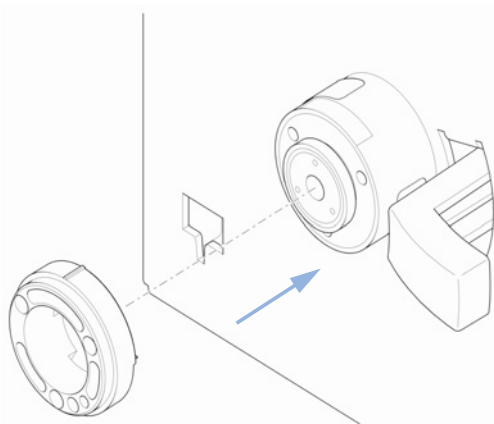


3 卸下转子密封垫。

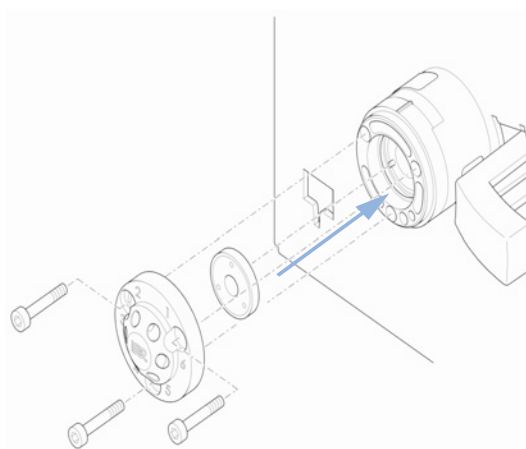


4 安装新的转子密封圈。

5 安装定子环。确保定子环中的销钉与阀体中的孔对齐。



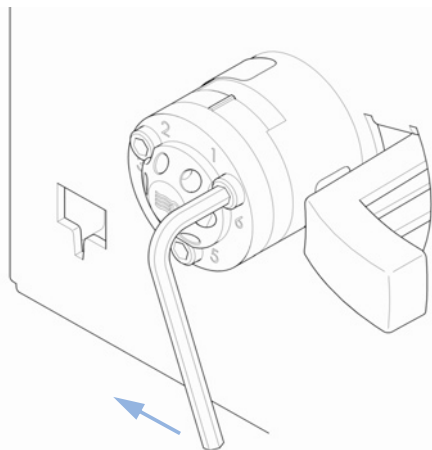
6 将定子头安装到阀上。



11 维护

手动进样器

- 7 使用定子螺丝将定子头固定到位。交替拧紧每个螺丝（ $\frac{1}{4}$ 转），直到定子头固定为止。



自动进样器

简介

自动进样器的设计便于维修。最常见的维修都可以在仪器处于 Agilent 1220 Infinity LC 上时从仪器正面完成。以下各节对这些维修进行了说明。

步骤概述

步骤	典型的维修频率	所需时间
更换进样针组件	进样针有损坏或堵塞的迹象时	15 min
更换支座组件	支座有损坏或堵塞的迹象时	10 min
更换转子密封垫	大约 30000 至 40000 次注射后，或当阀出现泄漏或磨损的迹象时	30 min
更换计量器密封垫	当自动进样器重现性表明密封垫有磨损时	30 min
更换夹样器臂	夹样器臂出现故障时	10 min

警告

- 即使前面板上的电源开关处于关闭位置时，电源仍然消耗一些电能。
- 在自动进样器机盖打开，仪器处于通电状态时，维修自动进样器可能会造成人身伤害（如电击危险）。
- 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。
 - 机盖卸下后，切勿将电源电缆连接到仪器上。

更换内部零件

有些维修可能需要更换有故障的内部零件。更换这些零件需要将自动进样器单元从 Agilent 1220 Infinity LC 中卸下，此类维修必须仅由经过培训的维修人员完成。

安全挡板，控制盘

强烈建议安全挡板和控制盘的更换由经过安捷伦培训的维修人员完成。

传输组件零件

电机的调整和驱动传动带的松紧对于传输组件的正常运行十分重要。强烈建议驱动传动带和夹样器组件的更换由安捷伦经过训练的维修人员完成。在传输组件中无其他现场可更换零件。如果任何其他组件存在故障（控制盘、轴或塑料零件），则必须更换整个单元。

清洗自动进样器

警告

电击危险

液体滴入自动进样器会导致电击危险，并损坏自动进样器。

→ 打开任何接头前排放所有溶剂管线。

自动进样器盖应保持清洁。用一块柔软的擦布沾上水或温和洗涤剂的水溶液清洗。请勿使用过湿的擦布，以防液体会滴入自动进样器中。

维护功能

某些维护步骤需要将针臂、计量设备和夹样器组件移动到特定的位置，以便能够方便连接组件。维护功能将把这些组件移动到适当的维护位置。

更换进样针组件

当：进样针明显损坏时
进样针堵塞时

所需的工具：说明
扳手，1/4 inch（HPLC 工具包提供）
六角扳手，2.5 mm（HPLC 工具包提供）
钳子

所需的部件：	编号	部件号	说明
	1	G1313-87201	进样针组件

所需的准备：选择仪器实用工具或 Lab Advisor 软件 “工具 ” 功能中的 “ 更换进样针 ”， 并选择 “ 启动 ”。

当进样针位于针座以上约 15 mm 时，卸下前盖。

警告

人身伤害

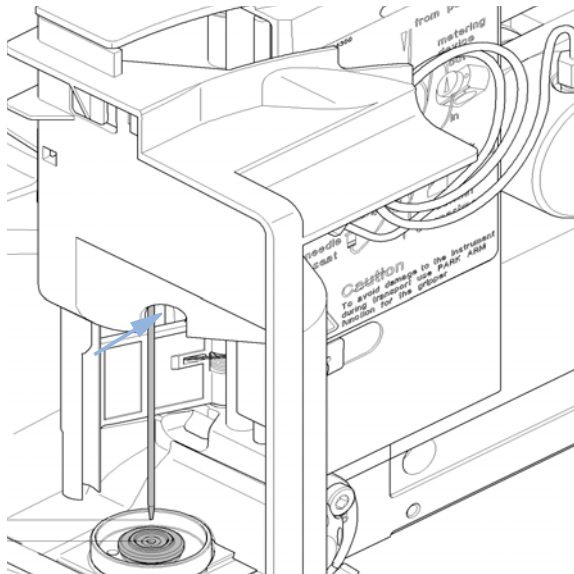
为了避免人身伤害，请在操作自动进样器时将手指远离进样针区域。

- 请勿让安全挡板偏离其位置，或尝试拿掉安全护罩。
- 当夹样器处于进样针下方时，请勿尝试从夹样器上插入或取出瓶。

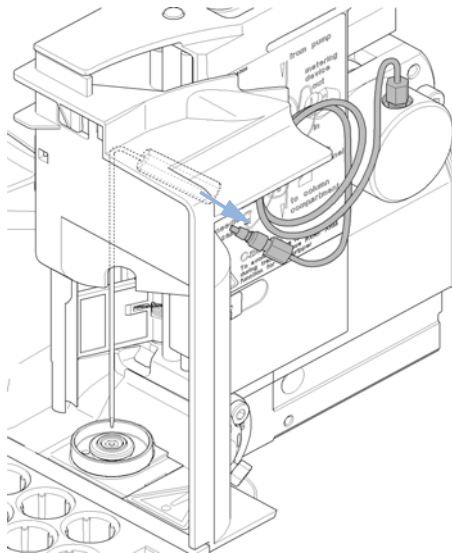
11 维护

自动进样器

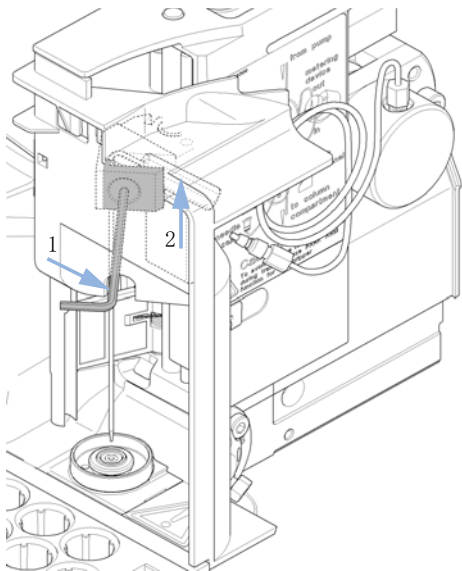
1 请选择“进样针下移”，直到进样针螺丝与安全护罩中的孔对准。



2 从进样针接头中卸下样品定量管接头。



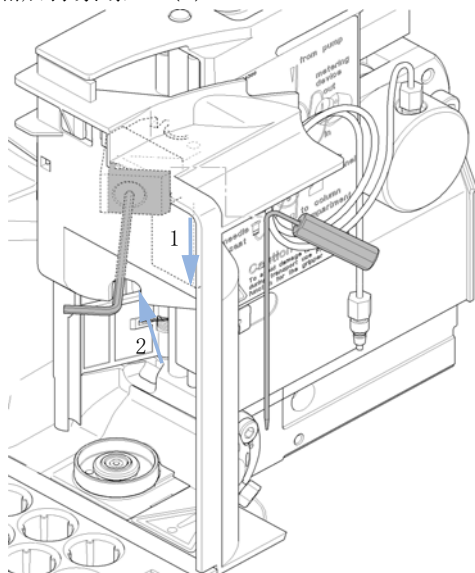
3 松开固定螺丝 (1)，然后取出进样针 (2)。



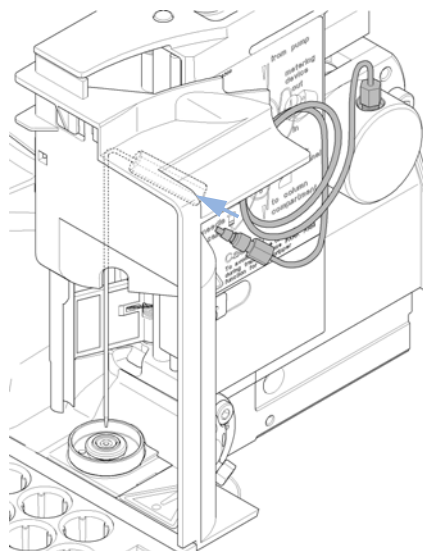
4 请选择“进样针下移”将针臂移到其最低位置。

安装新的进样针之前针臂必须处于其最低位置，否则会由于安装进样针不正确而发生针座泄漏。

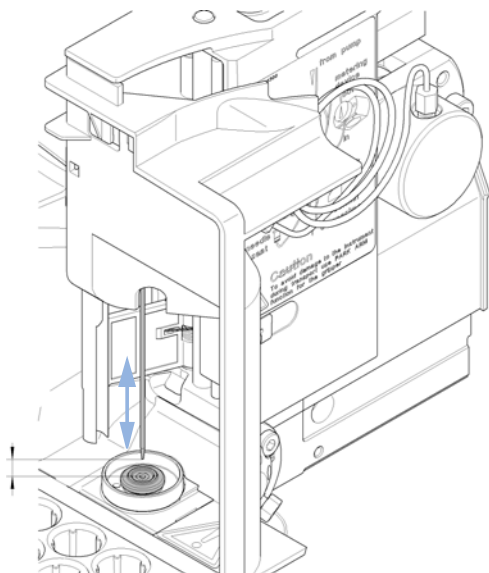
- 5** 插入新的进样针 (1)。对准针座中的进样针，然后拧紧螺丝 (2)。



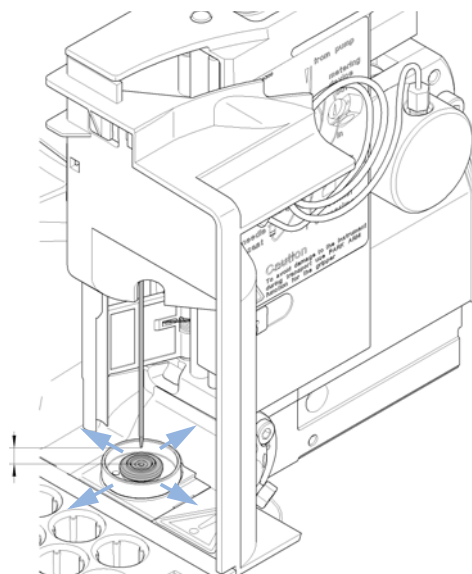
- 6** 将样品定量管接头重新连接到进样针接头。



- 7** 使用“进样针上移”将进样针提到针座上方约 2 mm 的位置。



- 8** 确保进样针与针座对准。



11 维护

自动进样器

下一步：

9 结束该过程：安装好前盖。

10 选择 “工具” 功能 “更换进样针” 中的 “结束”。

更换针座组件

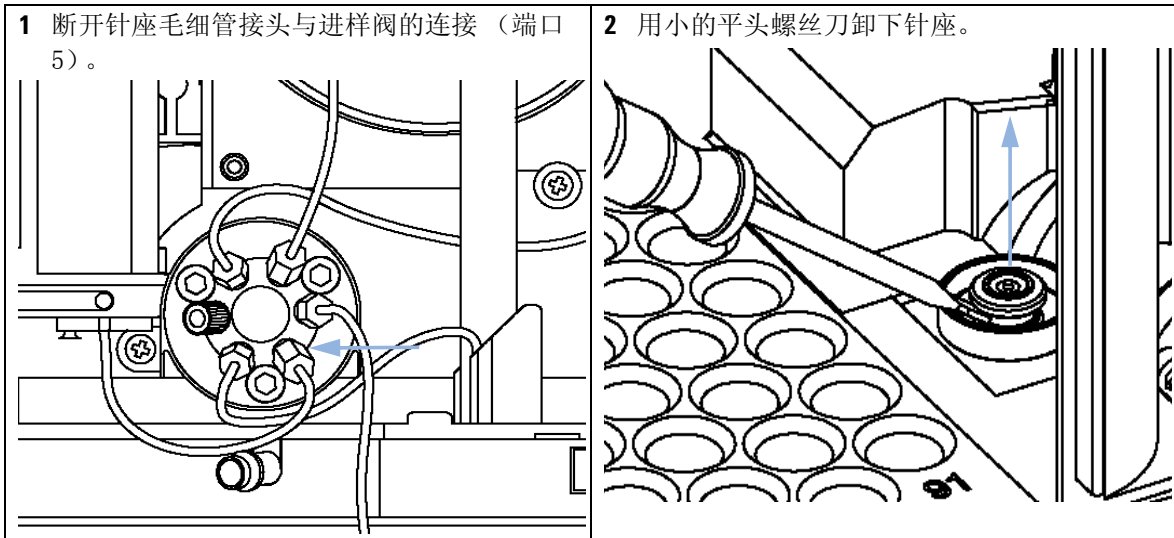
当：
针座明显损坏时
针座毛细管堵塞时

所需的工具：
说明
扳手，1/4 inch（HPLC 工具包提供）
平头螺丝刀

所需的部件：	编号	部件号	说明
	1	G1313-87101	针座组件（0.17 mm i. d. 2.3 μ L）

所需的准备：

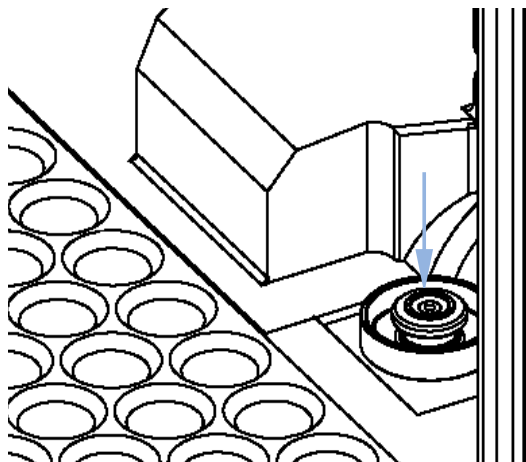
- 选择 LMD 软件“工具”功能“更换进样针”中的“启动”。
- 卸下前盖。
- 使用“更换进样针”功能中的“进样针上移”命令将进样针再提升 1 cm。



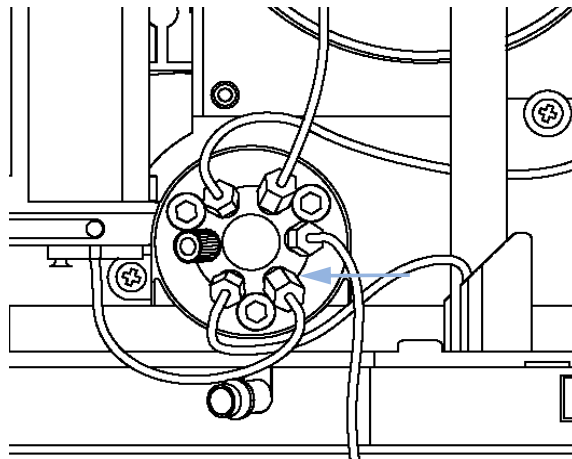
11 维护

自动进样器

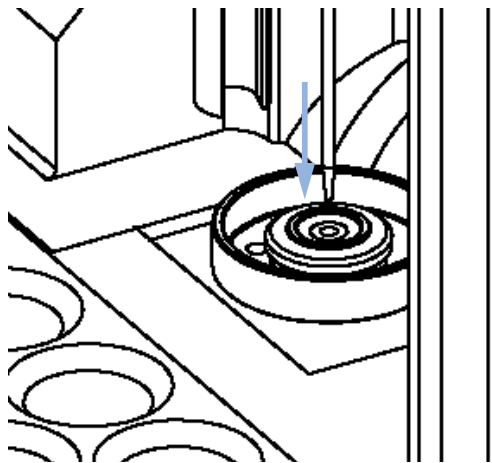
3 插入新的针座组件。按下针座使之落位。



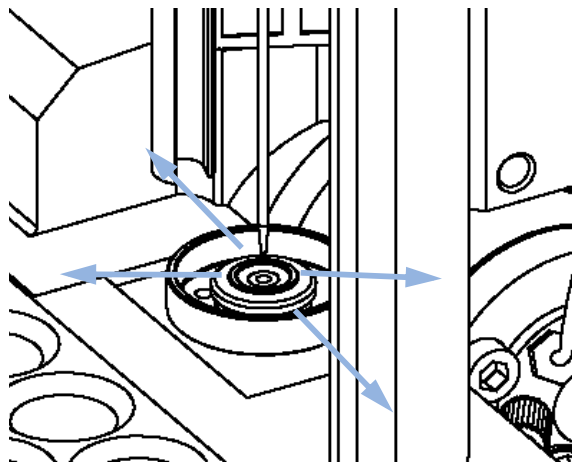
4 将针座毛细管接头连接到进样阀的端口 5 上。



5 使用“下移”将进样针放在针座上方约 2 mm 的位置。



6 确保进样针与针座对准。如果需要，轻轻弯曲进样针，直到进样针完全对准。



下一步：

7 结束该过程：安装好前盖。

8 选择“工具”功能“更换进样针”中的“结束”。

更换转子密封垫

当：进样体积重现性差
进样阀泄漏

所需的工具：**说明**
扳手 1/4 英寸
六角扳手，9/16 inch（在工具包中提供）

所需的部件：

编号	部件号	说明
1	0101-1416	转子密封垫（PEEK）

所需的准备：

- 卸下前盖。
- 卸下漏液管（如果必要）。

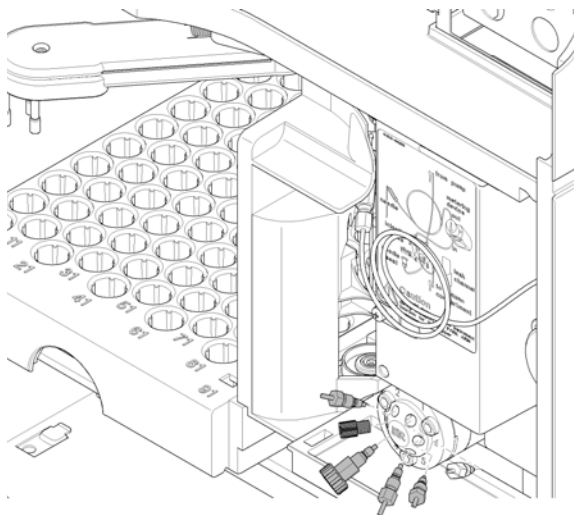
小心

卸下定子头
定子面通过定子头固定。当卸下定子头时，定子面会从阀内掉出来。
→ 小心处理阀，以防止损坏定子面。

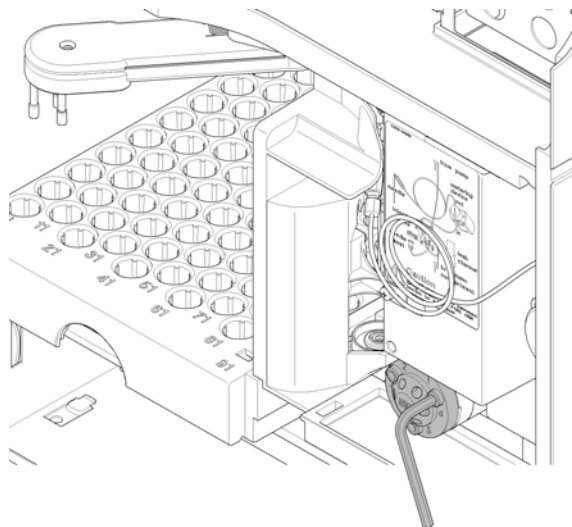
11 维护

自动进样器

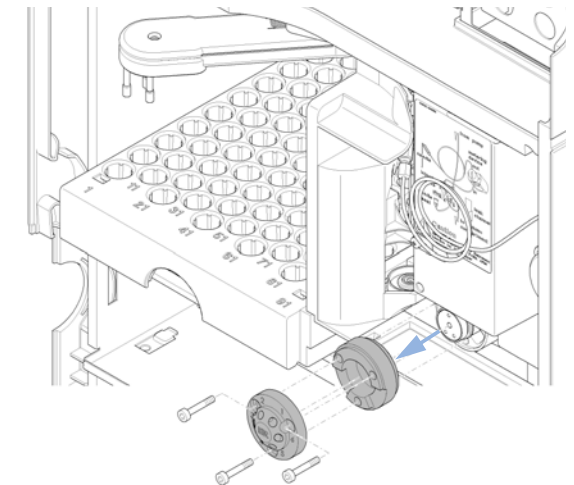
1 卸下进样阀端口的所有毛细管接头。



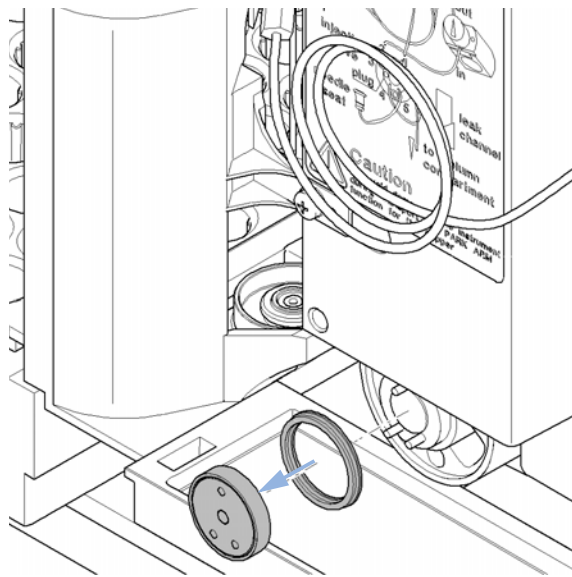
2 每次对每个固定螺栓都拧松两圈。从定子头上取下螺栓。



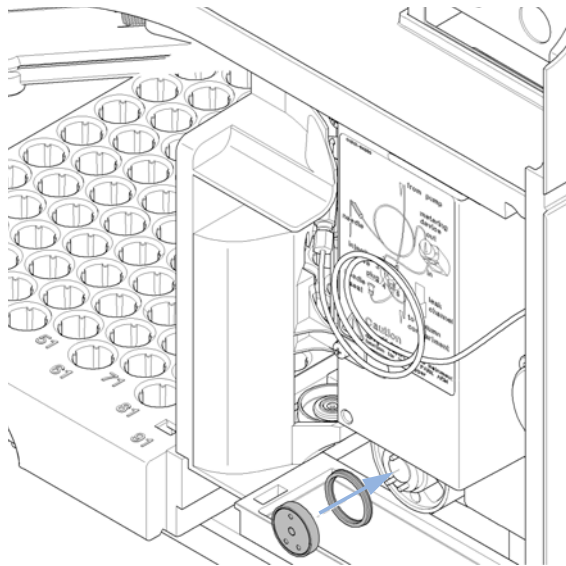
3 卸下定子头和定子环。



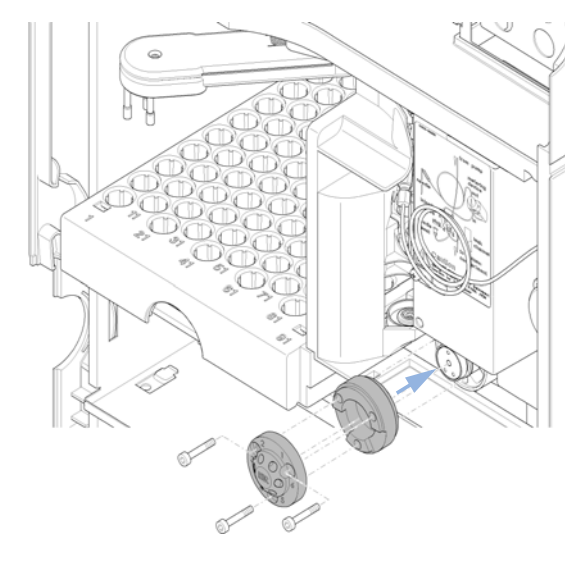
4 卸下转子密封垫和绝缘密封垫。



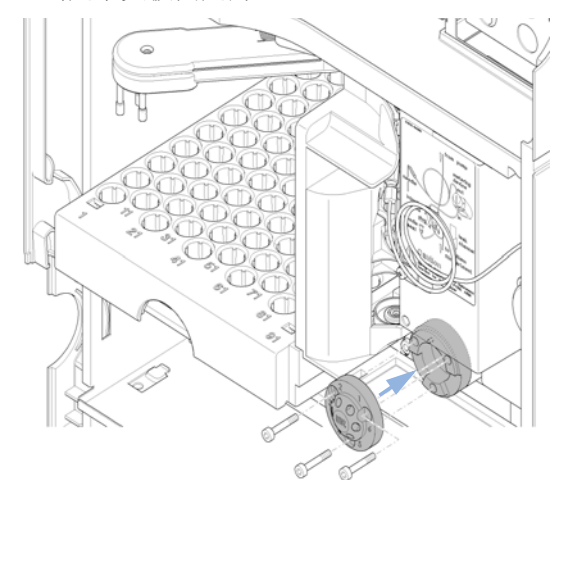
- 5** 安装新的转子密封垫和绝缘密封垫。确保绝缘密封垫内的金属弹簧面向阀体。



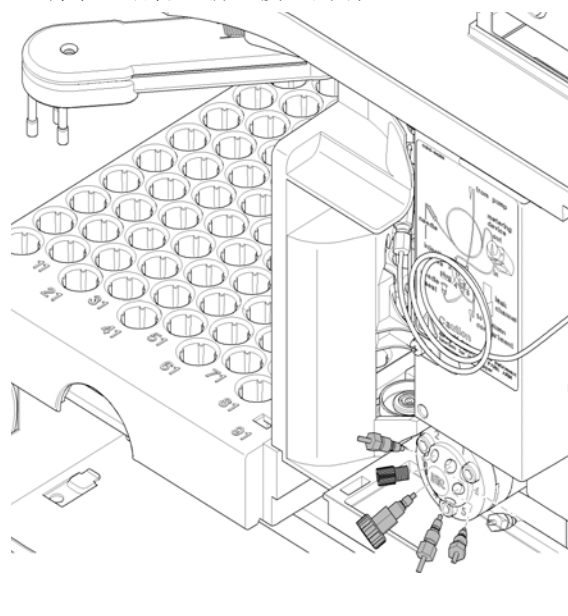
- 6** 安装定子环，并使两个销钉中较短的一个面向您 12 点钟的方向。确保环平放在阀体上。



- 7** 安装定子头。每次轮换把螺栓拧紧两圈，直到定子头被固定为止。



- 8** 将泵毛细管重新连接至阀端口。



11 维护

自动进样器

下一步：

9 将废液管滑入漏液盘的废液支架中。

10 结束该过程：安装好前盖。

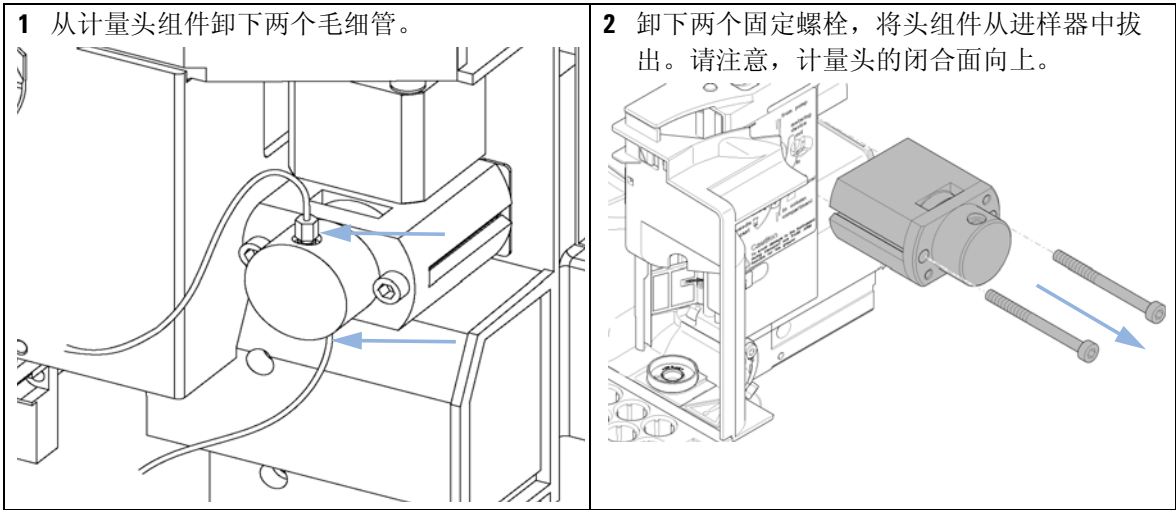
更换计量器密封垫

当：进样体积重现性差
计量设备泄漏

所需的工具：	部件号	说明
		扳手，1/4 inch（HPLC 工具包提供）
		六角扳手，4 mm（HPLC 工具包提供）
	8710-2411	六角扳手，3 mm（HPLC 工具包提供）

所需的部件：	编号	部件号	说明
	1	5063-6589	用于 100 µl 分析头的计量器密封垫（每包 2 个）
	1	5063-6586	活塞

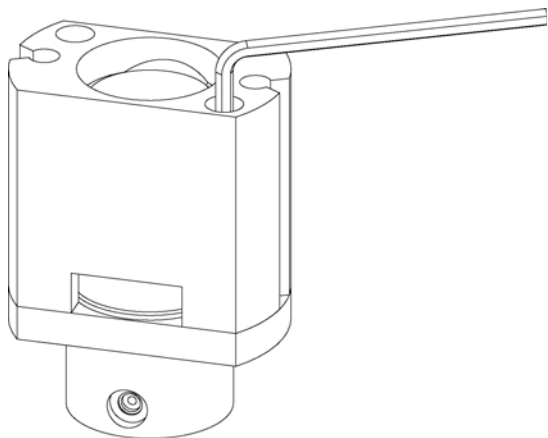
- 所需的准备：
- 在 LMD 软件“更换活塞”的“工具”功能中，选择“启动”。
 - 卸下前盖。



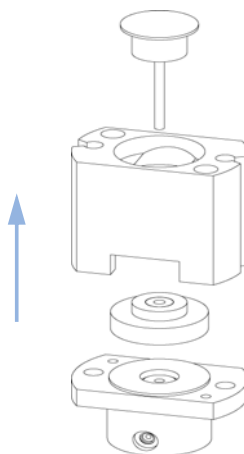
11 维护

自动进样器

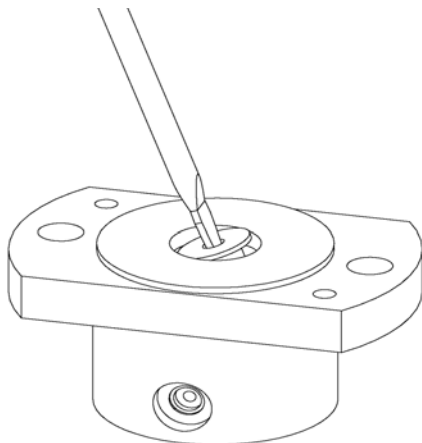
3 从计量头组件基座上卸下两颗固定螺栓。



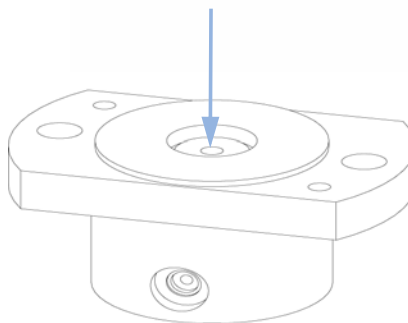
4 拆解计量头组件。



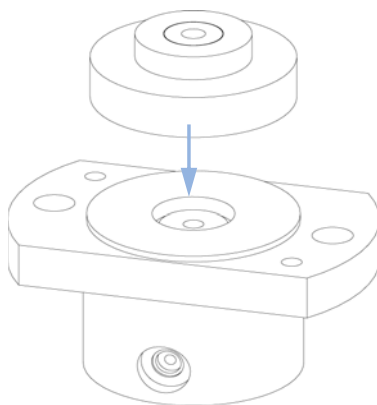
5 使用小的螺丝刀小心卸下密封垫。用不起毛的布把腔擦干净。确保将所有的颗粒物都清理出来。



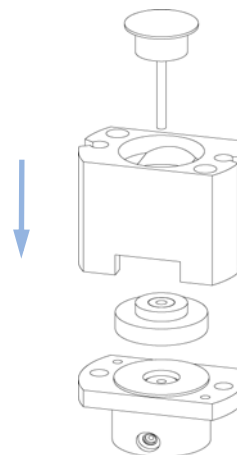
6 安装新的密封垫。按下密封垫使之到位。



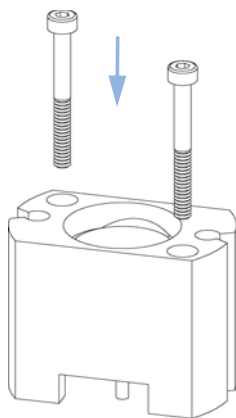
7 在密封垫顶端安放活塞导筒。



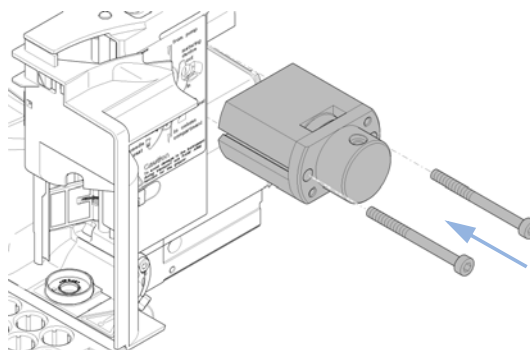
8 重新装配计量头组件。小心将活塞插入基座。计量头的闭合面必须与两个毛细管钻孔中较低的一个位于同一侧。



9 安装固定螺栓。将螺栓上牢固。



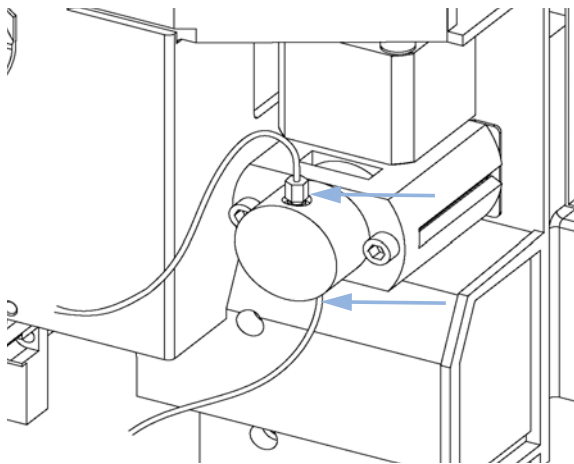
10 在自动进样器中安装计量头组件。确保计量头中的大孔朝下。



11 维护

自动进样器

11 重新安装毛细管。



下一步：

12 结束该过程：安装好前盖。

13 选择 LMD 软件“工具”功能“更换活塞”中的“结束”。

更换夹样器臂

当：夹样器臂损坏

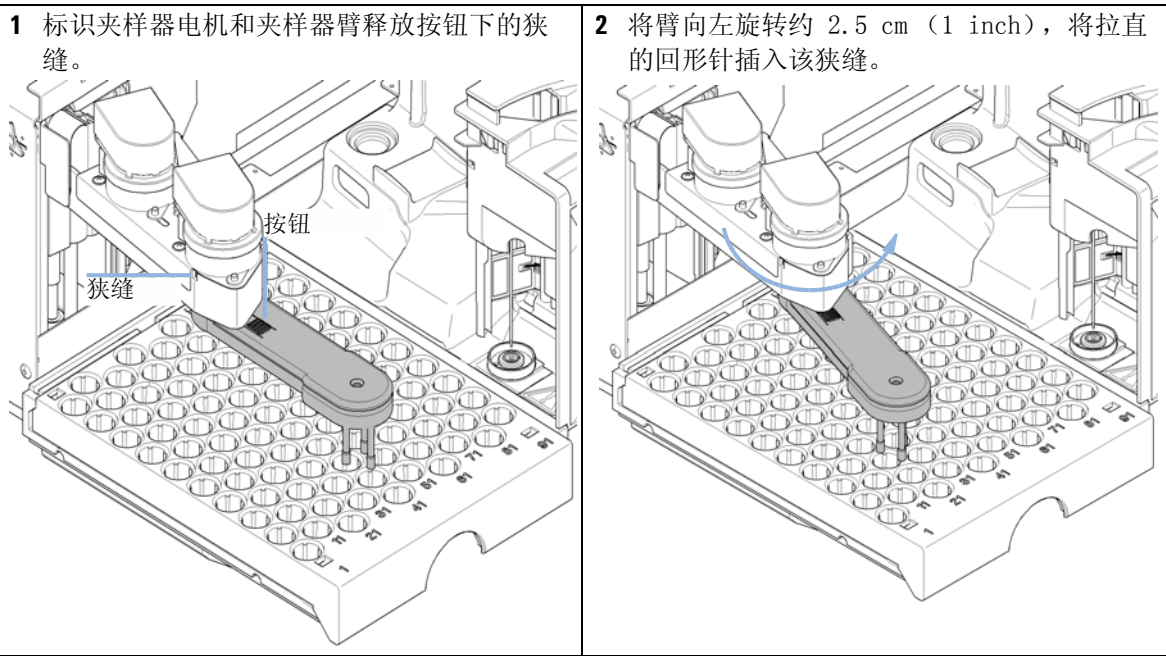
所需的工具：说明
将回形针拉直。

所需的部件：

编号	部件号	说明
1	G1313-60010	夹样器组件

所需的准备：

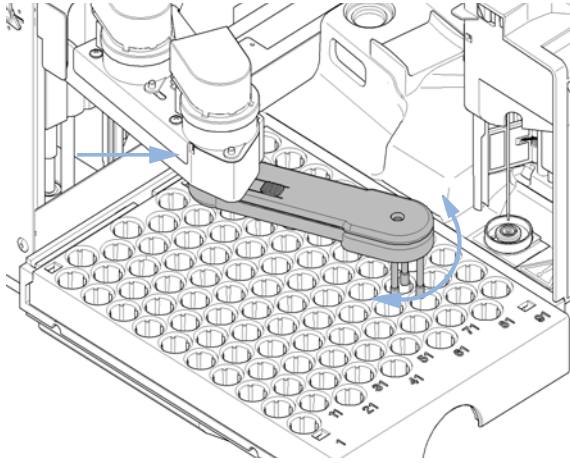
- 选择 LMD 软件 “工具” 功能 “更换夹样器” 中的 “启动”。
- 关闭仪器电源。
- 卸下前盖。



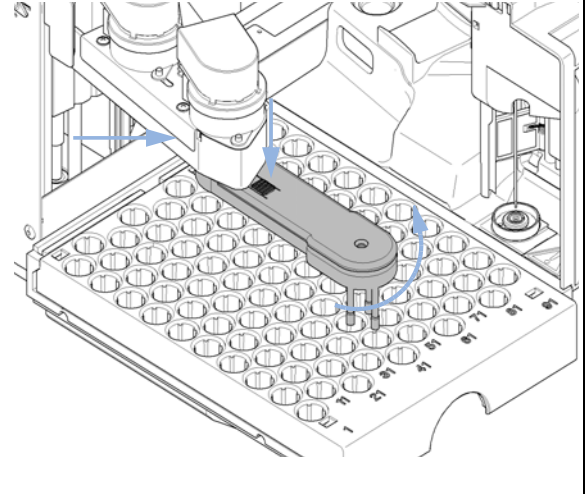
11 维护

自动进样器

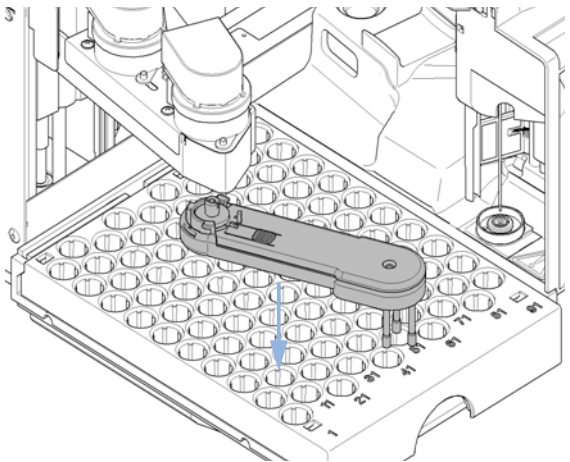
- 3** 将夹样器臂缓慢的从左向右旋转，给回形针略施压力。回形针将与内部挂钩啮合在一起，阻碍臂的旋转。



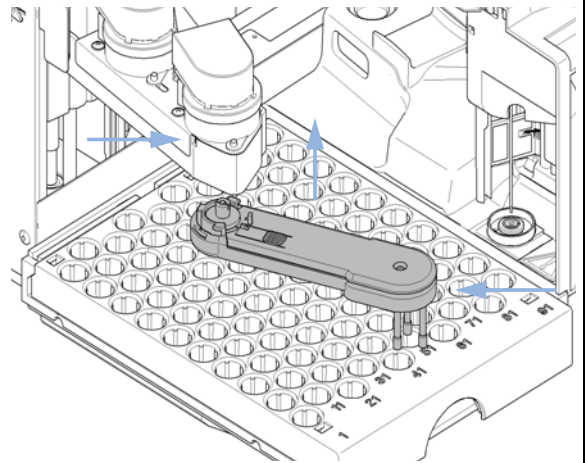
- 4** 将回形针固定，按夹样器释放按钮，并向右旋转夹样器臂。



- 5** 夹样器臂将脱落。



- 6** 更换夹样器臂，方法是固定回形针，将夹样器臂推入支架，然后向左旋转夹样器臂。



下一步：

- 7** 结束该过程：安装好前盖。
- 8** 打开仪器电源。

可变波长检测器 (VWD)

简介

本章将说明无需打开主机盖即可对检测器进行的简单维护和维修步骤。

表 46 检测器维护和维修

步骤	典型的维修频率	注释
更换氙灯	如噪音和 / 或漂移超过应用限度，或灯不能点燃。	VWD 测试要在更换后执行。
更换流通池	应用中要求使用其他型号的流通池。	VWD 测试要在更换后执行。
维修流通池	流通池窗口污染引起泄漏或光强下降。	维修后要进行受压密封性测试。
擦干泄漏传感器	出现泄露。	做泄露检查。

更换氙灯

当：噪音或者漂移超过应用限度或灯点不亮。

所需的工具：**说明**
米字螺丝刀 #1 PT3

所需的部件：

编号	部件号	说明
1	G1314-60100	氙灯

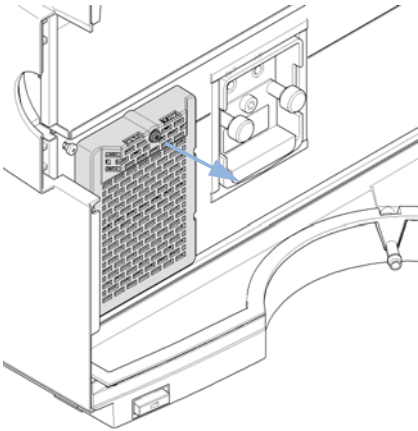
所需的准备：关闭灯。

警告

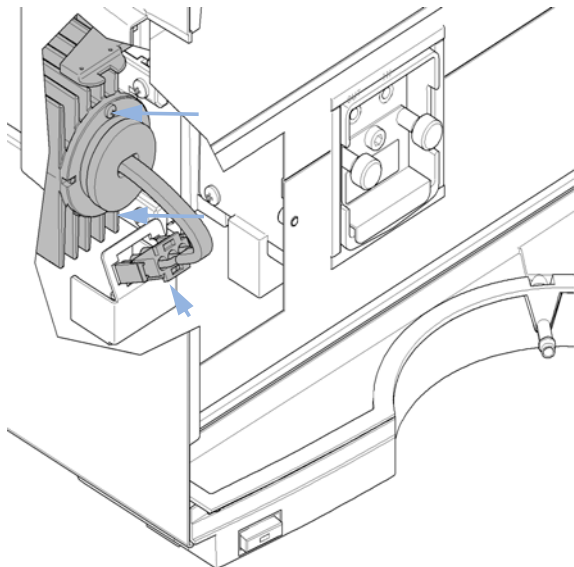
触摸热灯受伤
如果检测器已经被使用过，灯可能是热的。
→ 如果这样，请等待至灯冷却。

1 按下释放按钮并取下较低的前盖，以便露出灯区域。

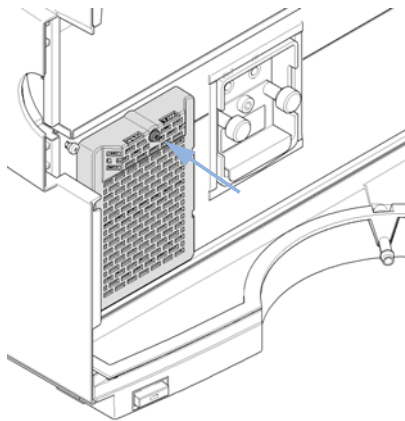
2 拧松螺丝并卸下加热器部件。



- 3** 拧松灯螺丝、断开灯的连接并更换灯。插入、固定并重新连接灯。



- 4** 更换加热器部件。



下一步：

- 5** 重新装上前盖。
- 6** 按实用工具软件文档中所述的方法重置灯计数器。
- 7** 打开灯。
- 8** 让灯预热 10 min 以上。
- 9** 执行波长校准以检查灯的位置是否正确。

11 维护

可变波长检测器 (VWD)

更换流通池

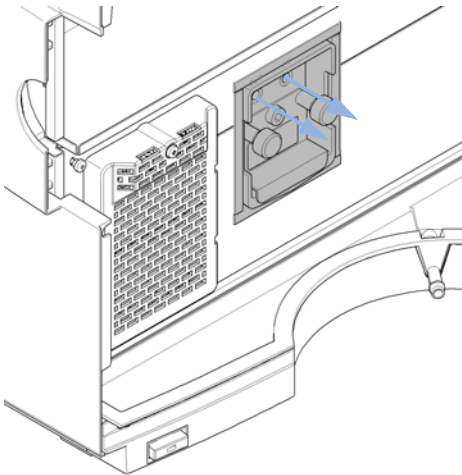
当：应用中要求使用其他型号的流通池或需要维护流通池。

所需的工具：
说明
扳手，1/4 inch
用于连接毛细管

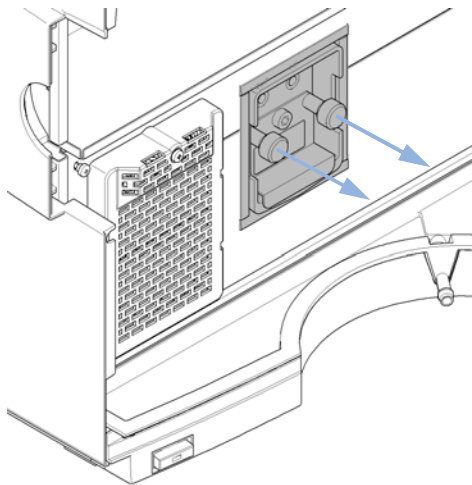
所需的准备：关闭灯。

1 按下释放按钮，卸下较低的前盖，以进入流通池区域。

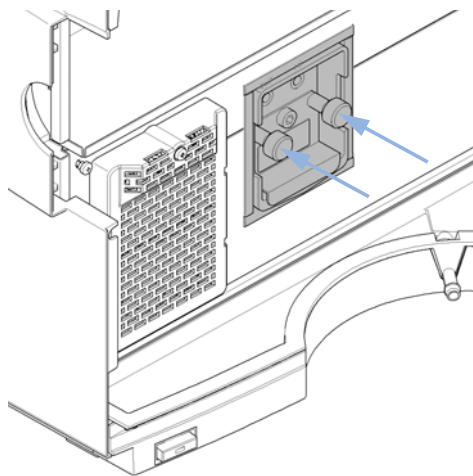
2 断开进样口和出样口毛细管的连接。



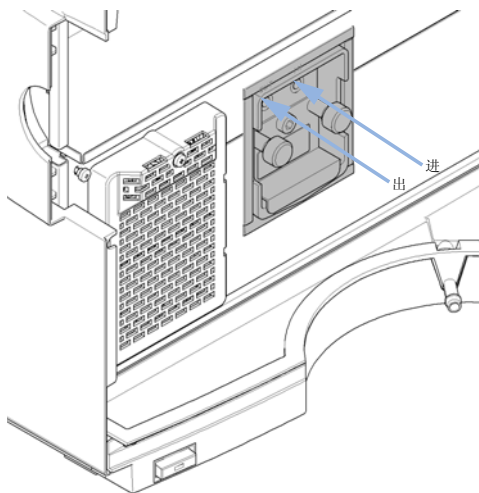
3 拧松平行的蝶形螺丝，并卸下流通池。



4 插入新的流通池，拧紧蝶形螺丝。



5 将进样口和出样口毛细管重新连接至流通池。



下一步：

6 要检查泄漏情况，请通入液体并观察流通池（在流通池室外面）和所有毛细管连接。

7 重新装上前盖。

11 维护

可变波长检测器 (VWD)

维修流通池

所需的部件:	部件号	说明
	G1314-60086	标准流通池, 10 mm, 14 µL, 40 bar
	G1314-65061	流通池维修盒, 包括 2 个 #1 垫圈、2 个 #2 垫圈和 2 石英窗口

小心

镊子刮损的窗口表面

使用镊子取下窗口时很容易刮损窗口表面。

→ 请勿使用镊子取下窗口

- 1 池螺丝
- 2 圆锥弹簧
- 3 环 #2 IN
- 4 垫片 #2 IN
- 5 石英窗
- 6 垫片 #1 OUT
- 7 环 #1 OUT

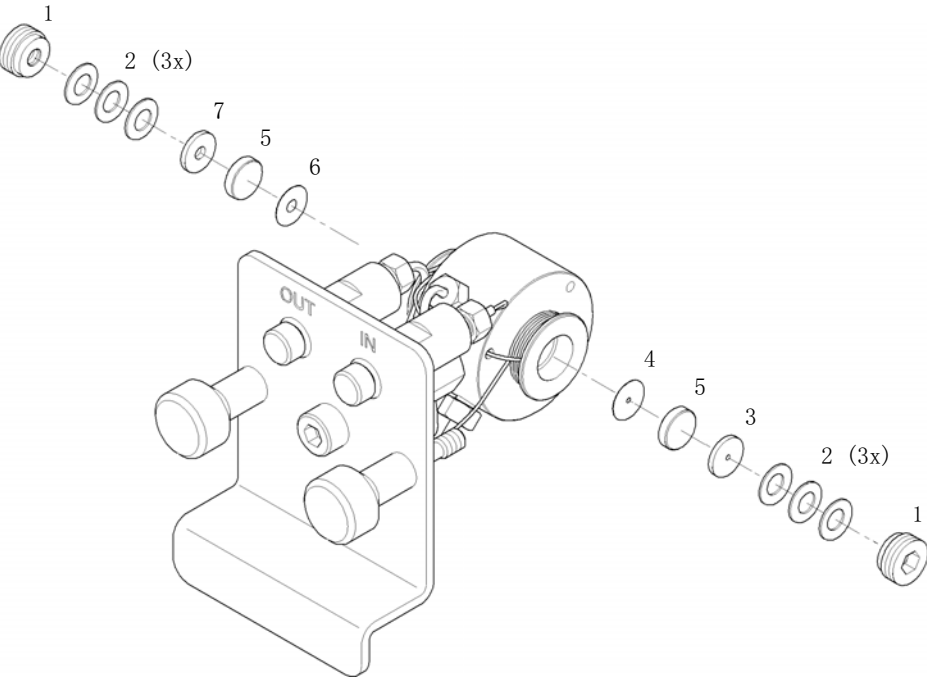


图 69 标准流通池 10 mm / 14 µL

1 按下释放按钮，卸下较低的前盖，以进入流通池区域

- 2 断开进样口和出样口毛细管的连接。
- 3 拧松平行的蝶形螺丝，并卸下流通池。
- 4 拆解流通池。
 - a 用 4 mm 六角扳手拧松池螺丝。
 - b 用镊子取下不锈钢环。
 - c 使用胶带取下 PEEK 环、窗口和垫圈。
 - d 其他的窗口重复“第 296 页的第 1 步”到“第 297 页的第 3 步”。将零件分开，否则可能会混淆。
- 5 清洗流通池零件
 - a 将异丙醇倒入池孔，并用一块不起毛的布擦干净。
 - b 使用乙醇或甲醇清洁窗口。用一块不起毛的布将其擦干。
- 6 重新装配流通池
 - a 水平夹住流通池盒，将垫圈放到适当的位置。确保通过垫圈的孔可以看到两个池孔。

注意

始终使用新的垫圈。

- b 将窗口放置在垫圈上。
 - c 将 PEEK 环放置在窗口上。
 - d 插入圆锥形弹簧。确保圆锥形弹簧朝向窗口。否则，拧紧池螺丝时可能会使窗口破裂。
 - e 将池螺丝拧到流通池上并将其拧紧。
- 7 对池的另一侧重复该步骤。
- 8 重新连接进样口和出样口毛细管。
- 9 测试流通池是否泄漏。如果不泄露，请将流通池插入检测器。
- 10 执行“波长校准”以检查流通池的位置是否正确（“第 163 页的波长验证 / 校准”）。
- 11 重新装上较低的前盖。

使用透明池架

在可变波长检测器中，这种透明池架可以替代流通池。可以在其中安装带有标样（例如，美国国家标准和技术研究所（NIST）氧化钛溶液标样）的标准透明池。

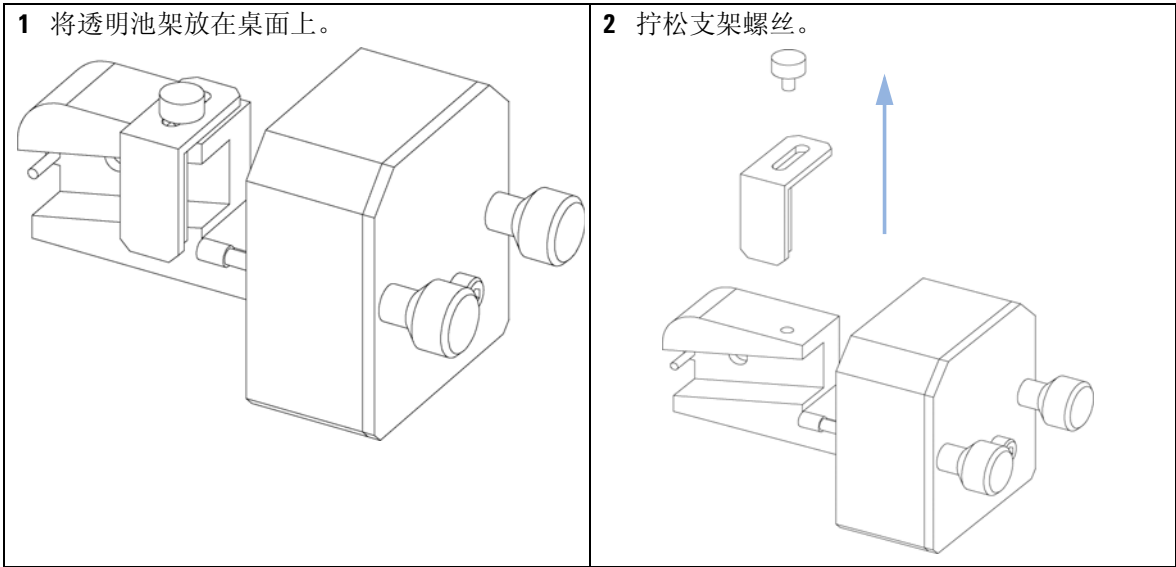
这可用于波长验证。

当：当需要用您自己的标准检验仪器的时候

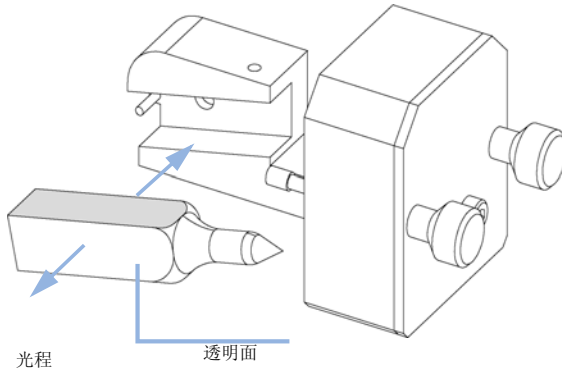
所需的工具：说明
无

所需的部件：	部件号	说明
	G1314-60200	透明池架 带“标样”（例如，符合 NIST 认证的氧化钛样品）的透明池

所需的准备：取下普通流动池
准备带标样的透明池

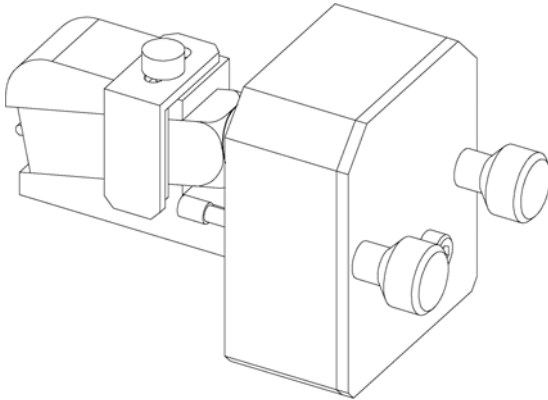


- 3** 将带样品的透明池插入池架。透明池的透明侧必须可见。



- 4** 按用户界面文件提示的方法设定灯的计数器。
5 打开灯。
6 让灯预热 10 min 以上。
7 执行“波长验证/校准”以检查灯的位置是否正确。

- 8** 重新装上支架并固定透明池。



下一步:

- 9** 在仪器上安装透明池架。
10 执行验证。

11 维护

可变波长检测器 (VWD)

修复泄漏

当： 在流通池区域或在毛细管连接处发现泄漏

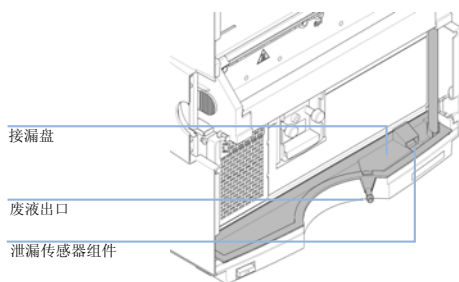
所需的工具：

说明
纸巾
扳手，1/4 inch
用于连接毛细管

所需的部件：

说明
无

- 1 卸下较低的前盖。
- 2 用棉纸擦干整个泄漏传感器。
- 3 如需要，观察毛细管接头和流通池区域，找到泄漏点并修复它。
- 4 重新装上前盖。



二极管阵列检测器 (DAD)

维护概述

以下几页将说明无需打开主机盖即可进行的检测器维护（简单维修）。

表 47 维护概述

步骤	典型的维修频率	注释
清洗模块	如果需要。	
更换氙灯或钨灯	如噪音和 / 或漂移超过应用限度，或灯不能点燃。	更换后应进行光强测试。
更换流通池	应用中要求使用其他型号的流通池。	更换后应进行氧化钛或波长校准测试。
更换或清洗流通池零件	流通池窗口污染引起泄漏或光强下降。	维修后要进行受压密封性测试。
清洗或更换氧化钛滤光片	受到污染。	更换后应进行氧化钛或波长校准测试。
泄露传感器变干	出现泄露。	做泄露检查。
更换泄露处理系统	损坏或受腐蚀。	做泄露检查。

11 维护

二极管阵列检测器 (DAD)

清洗模块

模块外壳应保持清洁。应使用柔软的擦布沾上少量的水或温和去污剂的水溶液进行清洁。不要使用过度湿润的软布擦洗外壳，以免把液体浸入模块内。

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。
-

更换灯

当：如噪音或漂移超过应用限度或者灯不能点燃

所需的工具：**说明**
米字螺丝刀 #1 PT3

所需的部件：	编号	部件号	说明
	1	2140-0820	长寿氙灯 “C” （带黑壳和 RFID 标签）
或	1	G1103-60001	钨灯

警告

检测器光线对眼睛有害



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。

→ 在拆卸氙灯前一定要把灯关闭。

警告

触摸热灯受伤

如果检测器已经被使用过，灯可能是热的。

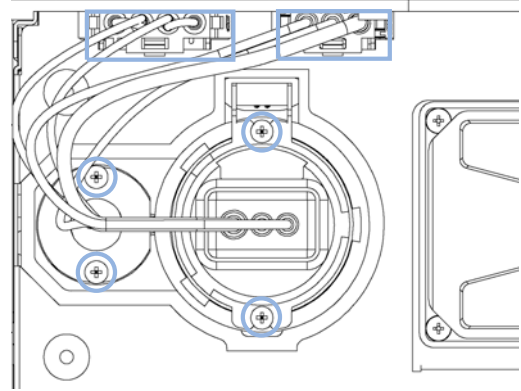
→ 如果这样，请等待至灯冷却。

11 维护

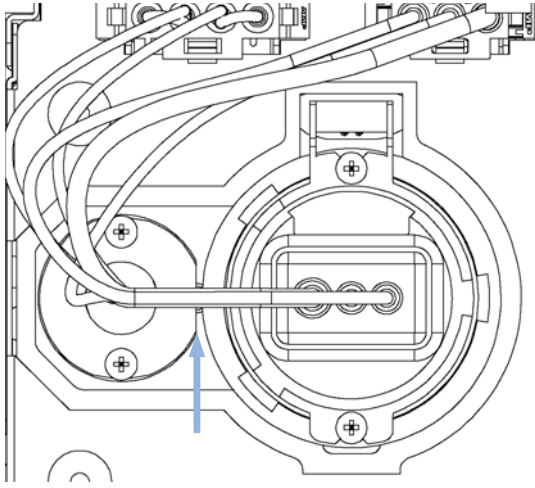
二极管阵列检测器 (DAD)

1 打开前盖进入流通池区域。

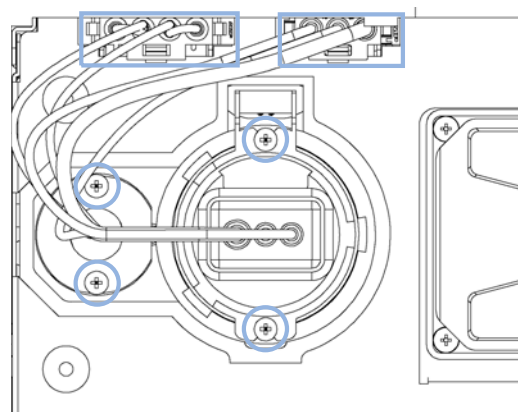
2 断开灯与接头的连接，拧下可见光灯（左）和 / 或紫外光灯（右）的螺丝并卸下灯。手指不要触碰灯泡。



3 更换可见光灯时，确保按照所示插入可见光灯（扁平边缘朝向氙灯）。



4 插入灯。上紧螺丝，接上电源。



下一步：

- 5 盖上前盖。
- 6 按照用户界面文档所述的方法重置灯的计数器（无法重置带识别标记的灯）。
- 7 打开灯，预热 10 分钟。
- 8 执行“第 185 页的波长验证和重新校准”或“第 176 页的氧化钛测试”以检查紫外光灯是否处于正确位置。
- 9 执行“第 173 页的强度测试”。

更换流通池

当：应用中要求使用其他型号的流通池或需要维修流通池。

所需的工具： **说明**
扳手，1/4 inch
用于连接毛细管

所需的部件：	编号	部件号	说明
	1	G1315-60022	标准流通池，10 mm，13 µL，120 bar (12 MPa)
或	1	G1315-60025	半微量流通池，6 mm，5 µL，120 bar (12 MPa)
或	1	G1315-60024	微量流通池，3 mm，2 µL，120 bar (12 MPa)
或	1	G1315-60015	高压流通池，6 mm，1.7 µL，400 bar (40 MPa)
或	1	G1315-68716	纳米流通池附件包，10 mm，80 nL，5 MPa

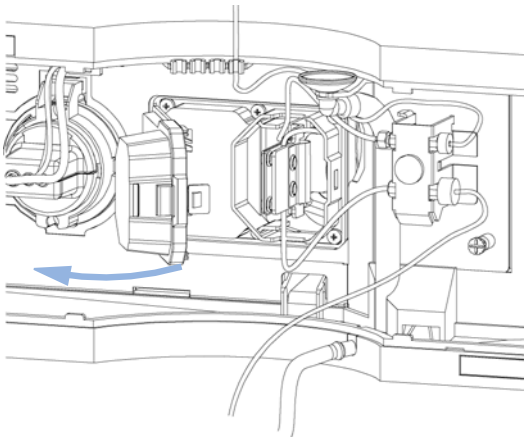
所需的准备： 把灯关闭
卸下前盖。

1 打开前盖进入流通池区域。

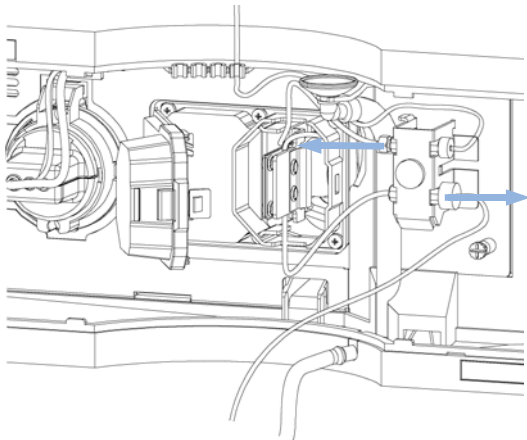
2 打开流通池盖。

注意

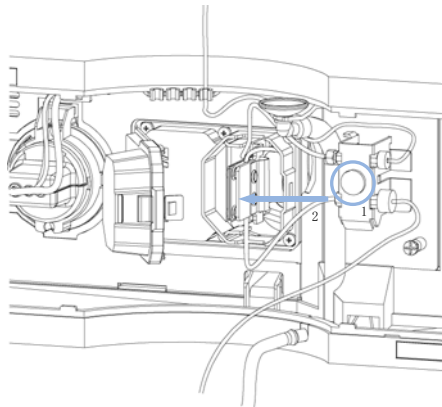
根据系统设置，进样口毛细管可能直接从模块上方或下方通到流通池，而不会通到毛细管支架。



- 3** 断开流通池进样口毛细管（顶部）和废液管（底部）与联接头的连接。



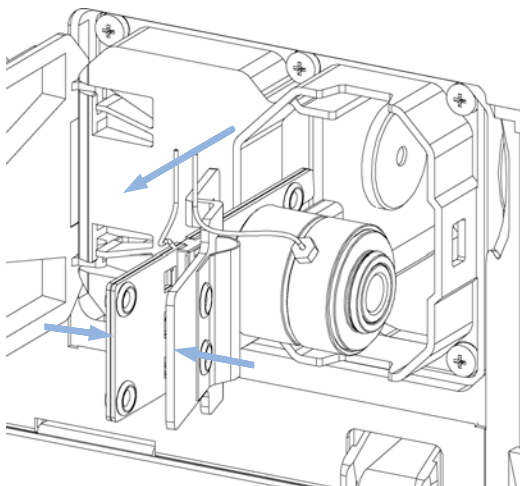
- 4** 拧松蝶形螺丝（1），并从联接头（2）卸下流通池出样口毛细管（底部）。



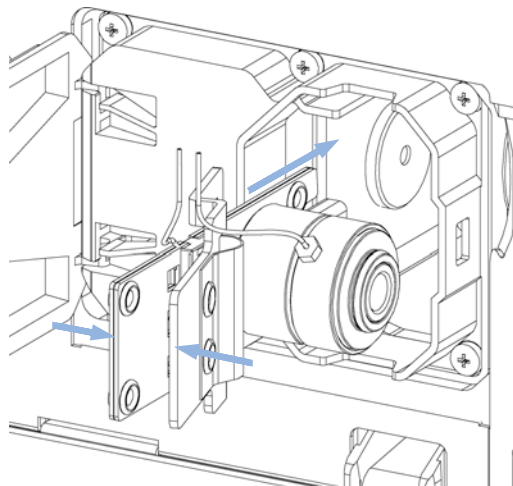
- 5** 按下流通池支架时卸下流通池。

注意

流通池上所附标签提供有关零件号、光程、体积和最大压力的信息。

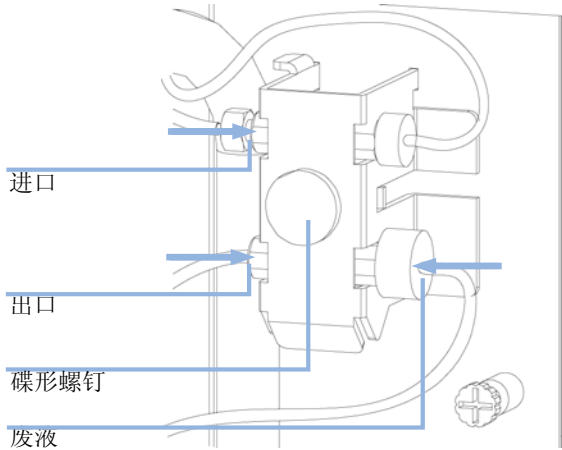


- 6** 按下流通池支架时插入流通池。



11 维护

二极管阵列检测器 (DAD)

7 将流通池毛细管插入联接头支架（上面是进样口，下面是出样口）。拧紧碟形螺丝并将废液管（底部）重新连接到联接头。 注意 要检查泄漏情况，请通入液体并观察流通池（在流通池室外面）和所有毛细管连接。  The diagram illustrates the flow cell assembly. It shows a central cylindrical component with various ports. Blue arrows indicate the flow direction: entering from the top left (labeled '进口'), exiting from the bottom left (labeled '出口'), and exiting from the bottom right into a waste container (labeled '废液'). A '碟形螺钉' (disc screw) is shown being tightened on the side. A separate view of the disc screw is shown at the bottom right.	下一步: 8 执行“第 185 页的波长验证和重新校准”或“第 176 页的氧化钛测试”，以检查流通池的位置是否正确。 9 盖上前盖。
--	--

流通池维护

当： 如因泄漏或污染（降低光同量）需维修流通池

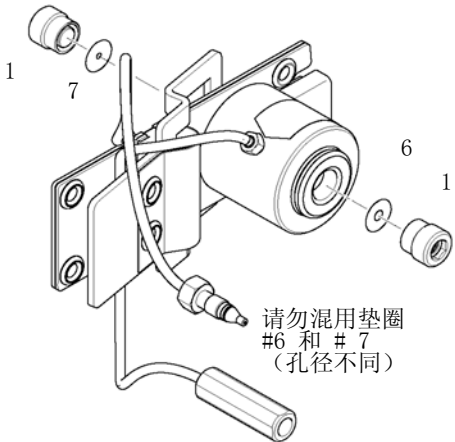
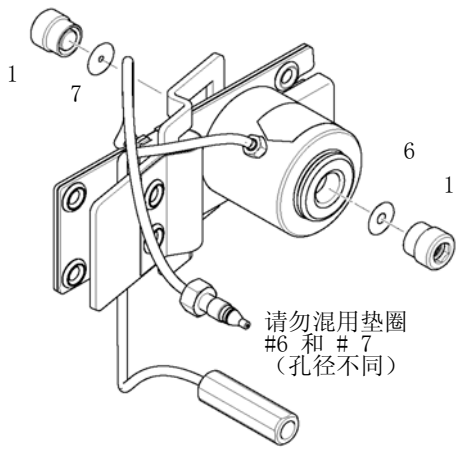
所需的工具： **说明**
扳手，1/4 inch
用于连接毛细管
4 mm 六角扳手
牙签

所需的部件： **说明**
有关零件的信息，请参见 “第 349 页的标准流通池”。

所需的准备： 关闭流路。
卸下前盖。
卸下流通池，请参见 “第 306 页的更换流通池”。

11 维护

二极管阵列检测器 (DAD)

1 使用 4 mm 六角键扳手拧下窗口组件 [1]，并从池体上取下垫圈 [2]。  注意 小心拿出一个垫圈（#6 背面或 #7 正面），并将其插入池体中。 切勿将垫圈 #6 和 #7 弄混。 垫圈 #7 孔更小，必须用于光入射一侧。 确保垫圈平放在底部，且光路未被阻挡。 如果您取下了窗口组件中所有单独的零件，请参见“第 349 页的标准流通池”中的图例，以便了解零件的正确方向。	2 将窗口组件 [1] 插入池体。 
下一步： 3 使用 4-mm 六角键扳手拧紧窗口螺丝（用手拧紧后再用扳手拧四分之一圈）。 4 重新接上毛细管，请参见“第 306 页的更换流通池”。 5 进行泄漏测试。 6 插入流通池。 7 重新装上前盖 8 执行“第 185 页的波长验证和重新校准”或“第 176 页的氧化钛测试”，以检查流通池的位置是否正确。	

更换标准流通池上的毛细管

当：如果毛细管被堵塞

所需的工具：**说明**
扳手，1/4 inch
用于连接毛细管
扳手，4 mm
（用于连接毛细管）
米字螺丝刀 #1 PT3

所需的部件：**说明**
有关零件的信息，请参见 “第 349 页的标准流通池”。

所需的准备：把灯关闭
卸下前盖。
卸下流通池，请参见 “第 306 页的更换流通池”。

注意

此步骤中的所有说明均基于流通池的缺省定位（与制造时一致）。换热器 / 毛细管和池体可对称地加以固定，以便将两条毛细管布线至底部或顶部（取决于毛细管布线至柱的方式）。

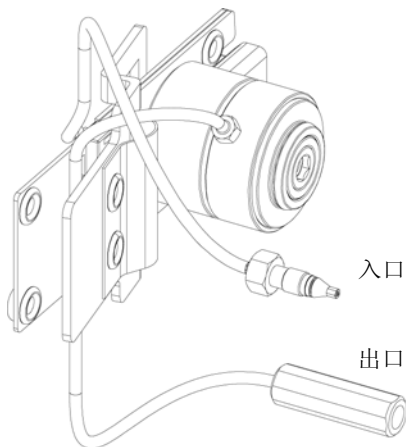
注意

流通池池体上的接头型号特殊，死体积小，不能和其他接头互换。
重新拧紧接头时要小心，不要太紧（用手拧紧后，再用扳手拧 1/4 圈）。否则会损伤池体或造成阻塞。

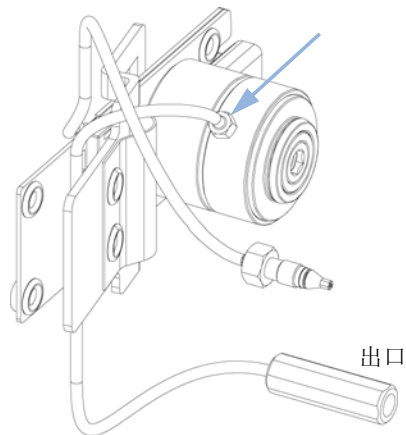
11 维护

二极管阵列检测器 (DAD)

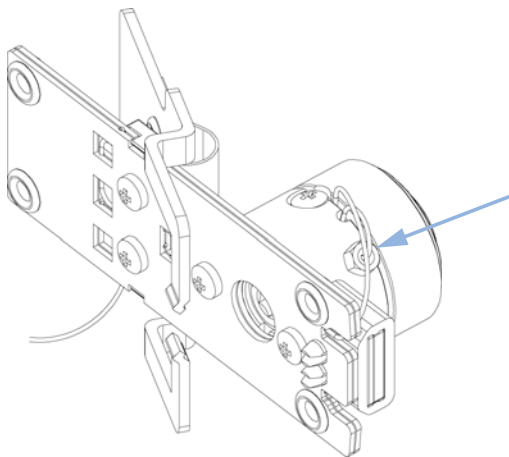
- 1** 确认进样口和出样口毛细管。要更换进样口毛细管，请继续执行步骤要更换进样口毛细管，使用 4-mm 扳手拧紧接头。



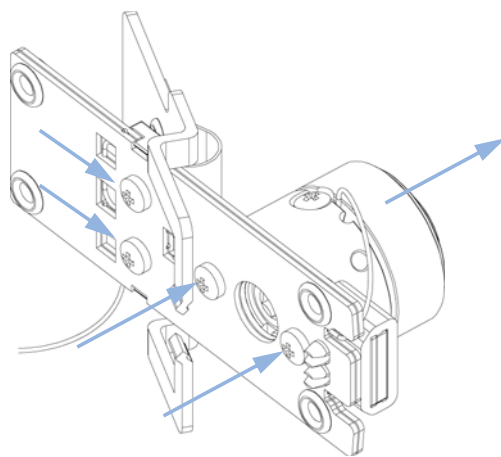
- 2** 更换出样口毛细管后，先用手拧紧后。再用 4-mm 扳手拧 1/4 圈。



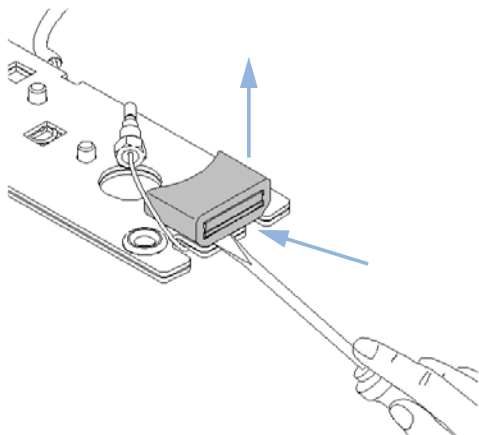
- 3** 要更换进样口毛细管，请使用 4-mm 扳手进行固定。



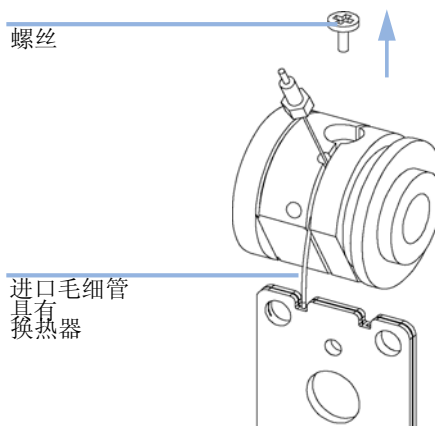
- 4** 从换热器上取下池体，并从夹紧装置上取下换热器。



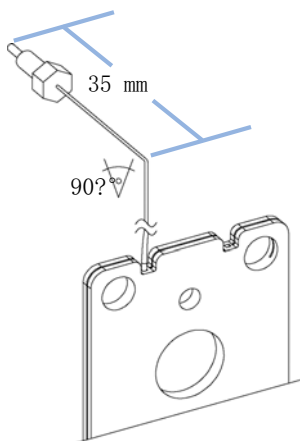
- 5** 用小平口螺丝刀小心揭下识别标签。缺省方位如图所示。请参见本节开头的“注”。



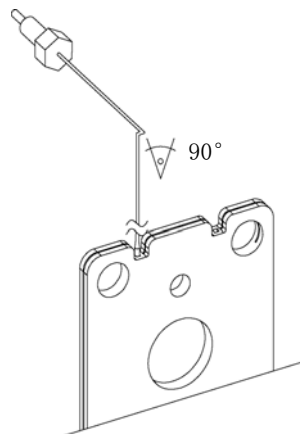
- 6** 拧出紧固螺丝，将进样口毛细管从流通池体上的凹槽中取出。



- 7** 取出新的进样口毛细管，并在距离末端 35 mm 处弯成 90°。



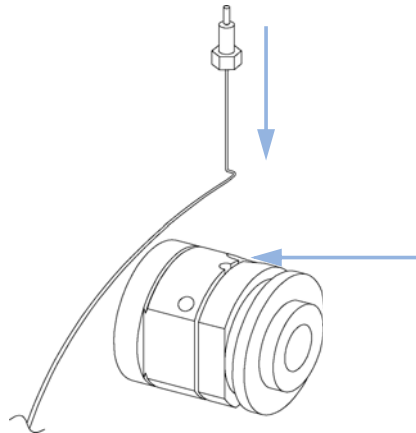
- 8** 如下图所示，再将毛细管弯成 90°。



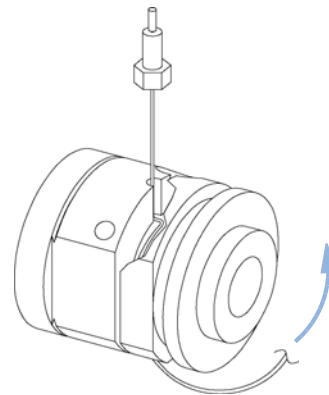
11 维护

二极管阵列检测器 (DAD)

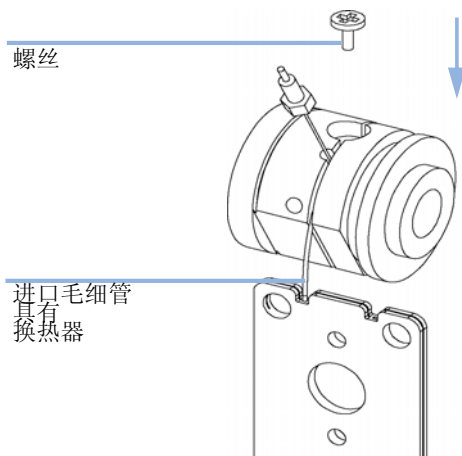
9 将毛细管插到紧固螺丝和进样口接头之间的孔中。



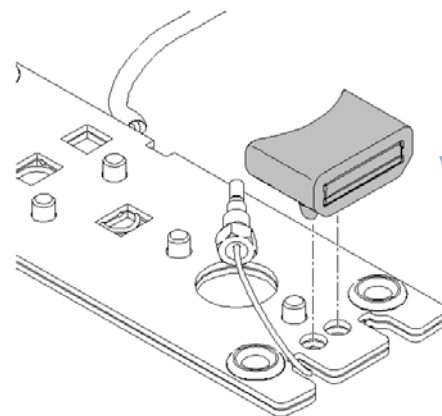
10 把毛细管放到池体的凹槽中，并围绕池身缠绕 5 圈。



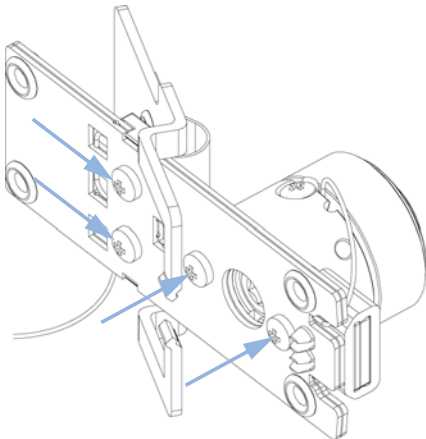
11 插入紧固螺丝，以免毛细管退出凹槽。



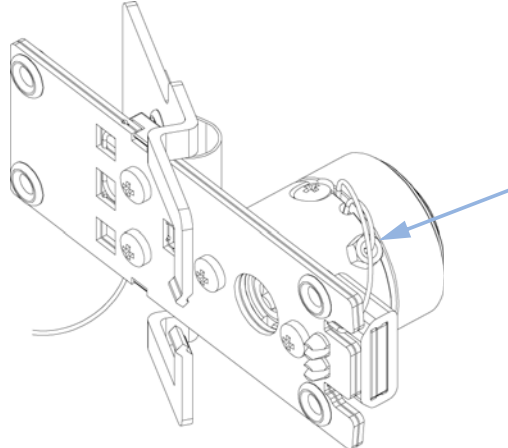
12 将识别标签小心地插入到新换热器中。缺省方位如图所示。请参见本节开头的“注”。



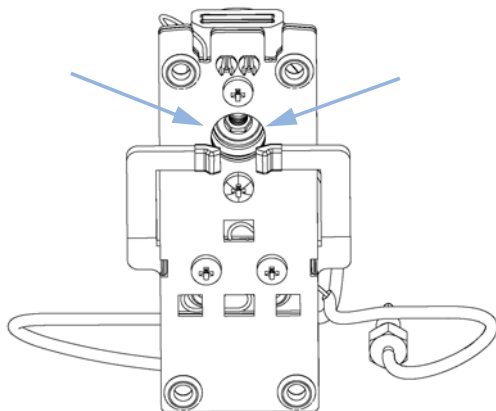
- 13** 将换热器固定在夹紧装置上，并将流通池体固定在换热器上。



- 14** 先用手把进样口毛细管固定在池体上。再用 4-mm 扳手拧 1/4 圈。



- 15** 依据孔检查支架是否居中。如果需要，请用支架螺丝加以调节。



下一步：

- 16** 重新接上毛细管，请参见“第 306 页的更换流通池”。
- 17** 进行泄漏测试。
- 18** 插入流通池。
- 19** 重新装上前盖。
- 20** 执行“第 185 页的波长验证和重新校准”或“第 176 页的氧化钛测试”，以检查流通池的位置是否正确。

清洗或更换氧化钛滤光片

当：氧化钛滤光片被污染

- 所需的工具：
- 说明

米字螺丝刀 #1 PT3

一字形螺丝刀

扳手，1/4 inch

用于连接毛细管

镊子

所需的部件：	编号	部件号	说明
	1	79880-22711	氧化钛滤光片

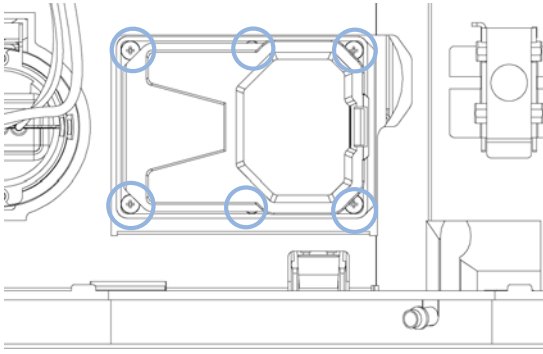
- 所需的准备：
- 把灯关闭
- 卸下前盖。
- 卸下流通池，请参见 “第 306 页的更换流通池”。

注意

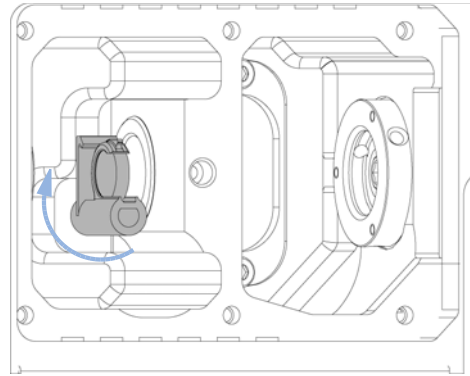
另请参见 “第 376 页的 H0X2 合规声明”。

即使是在正常的环境条件下，玻璃表面上也易于形成薄膜。此种现象也可在其他几种玻璃表面上看到，这与玻璃的成分有关。没有迹象表明薄膜对测量有影响。即使在薄膜较厚的情况下（此时会显著地散射光），峰位置也不会出现漂移。吸光度可能会稍有改变。光程内的其他元件（透镜、窗口...）亦会随时间的推移改变其行为。

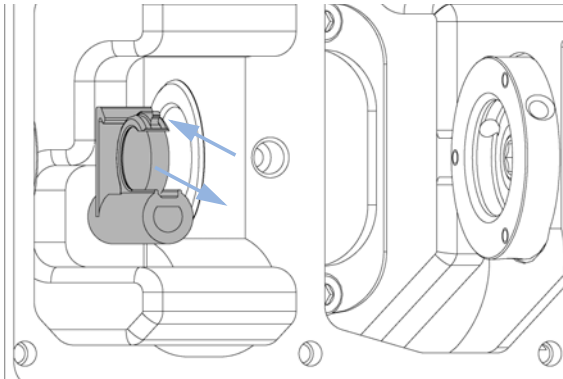
1 拧下六颗螺丝，然后卸下流通池盖。



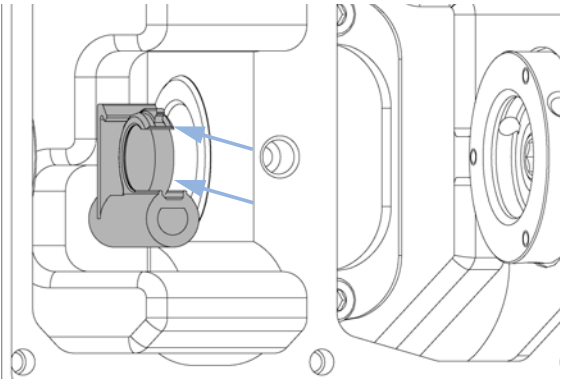
2 如果尚未在此位置，请向上移动滤光片。



3 使用螺丝刀拧松支架（位于顶部）时，将氧化钛滤光片小心地取出。



4 在用螺丝刀拧松支架的同时，小心地插入氧化钛滤光片。

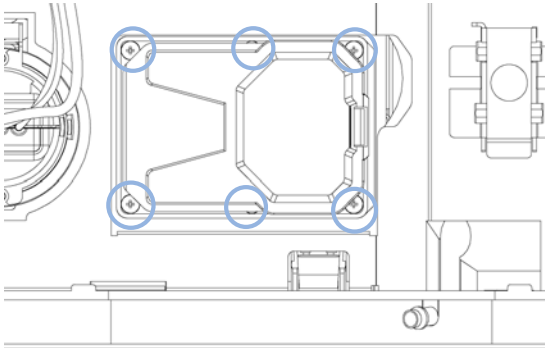


注意

不要擦伤了氧化钛滤光片，
滤光片可以用乙醇和不起毛的布进行清洗。

11 维护

二极管阵列检测器 (DAD)

5 装上流通池盖，拧好 6 颗螺丝。 	下一步： 6 进行氧化钛测试，请参见 “第 176 页的氧化钛测试” 以检查氧化钛滤光片的功能是否正常。 7 插入流通池，请参见 “第 306 页的更换流通池”。 8 重新装上前盖。 9 打开流路。
--	---

修复泄漏

当：如果在流通池区域，换热器或毛细管接头处发现泄漏

所需的工具：

说明

纸巾

扳手，1/4 inch

用于连接毛细管

所需的准备：卸下前盖。

- 1 用薄绢擦干泄漏传感器处和漏液盘。
- 2 如需要，观察毛细管接头和流通池区域，找到泄漏点并修复它。

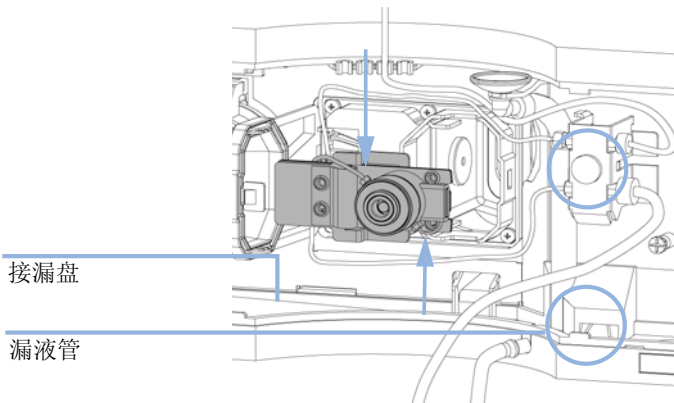


图 70 查找泄漏

- 3 重新装上前盖。

更换泄漏处理系统零件

当：零件腐蚀或破裂

所需的工具：无

所需的部件：	编号	部件号	说明
	1	5061-3388	漏液漏斗
	1	5041-8389	漏液漏斗支架
	1	5062-2463	波纹管，PP，内径 6.5 mm，5 m

所需的准备：卸下前盖。

- 1 将漏液漏斗从支架上取下。
- 2 把漏液漏斗连同漏液管把出来。
- 3 把新的漏液漏斗连同漏液管放入原位。
- 4 把漏斗插入漏斗架中。

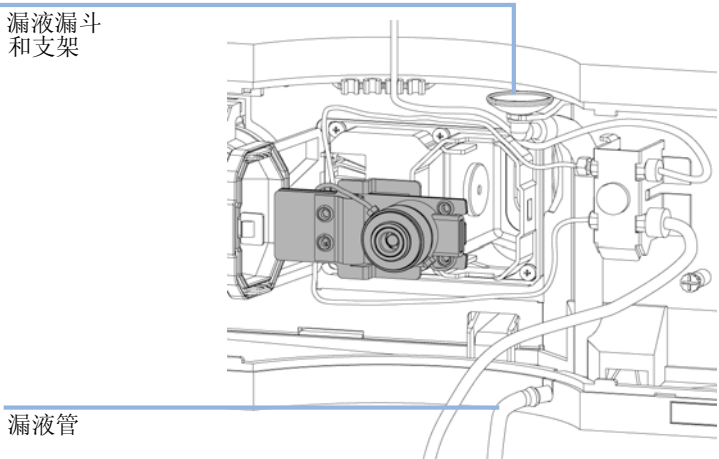


图 71 更换泄漏处理系统零件

- 5 重新装上前盖。

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。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，较小的藻类在一段时间后也能够生长。

与藻类有关的仪器问题

HPLC 系统中各处的藻类沉积和生长能够引起：

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

观察到的 Agilent 1220 Infinity LC 的症状

相对于使用氦脱气的其他 HPLC 系统，如 HP 1090 和 HP 1050 系列，藻类更容易在如 Agilent 1220 Infinity LC 的系统中生长，因为该系统中并不使用氦来脱气（大部分的藻类生长需要氧气和光线）。

Agilent 1220 Infinity LC 中存在的藻类会引起下列问题：

- PTFE 滤芯（每包 5 个）(01018-22707)（冲洗阀组件）和柱状过滤器堵塞，会导致系统压力增加。藻类在过滤器上形成了白色或微黄色 - 白色沉积。通常活塞密封垫磨损生成的黑色颗粒在短期使用时并不会引起 PTFE 滤芯的堵塞。
- 溶剂过滤器（瓶头组件）短暂的使用寿命。瓶中堵塞的溶剂过滤器，尤其是部分堵塞时，更难鉴定并且会形成一系列性能问题、间断性的压力波动等。
- 藻类生长可能是球阀及流路上其他元件失效的可能原因。

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。
- 使用仪器随附的 棕色溶剂瓶 (9301-1450) 来处理您的水性流动相。
- 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。

更换模块固件

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/scripts/cag_firmware.asp.
- 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。

11 维护

更换模块固件



12 维修的零件

1220 Infinity LC 系统	326
系统零件	326
保险丝	327
溶剂输送系统	328
进样系统	337
手动进样器	337
自动进样器	339
柱温箱	344
检测器	345
可变波长检测器 (VWD)	345
二极管阵列检测器 (DAD)	349

本章介绍了有关零件维修的信息。



1220 Infinity LC 系统

系统零件

系统零件号

部件号	说明
0950-4997	电源
G4280-65050	Agilent 1220 Infinity LC 主板
G4280-68723	溶剂瓶箱组件
G4280-60102	前门，顶部
G4280-60001	前门，底部
G4280-65001	电源开关板
G4280-65802	FSL 板（状态 LED 板）
5067-5378	DCGV 到 PIV 的连接管
G4280-68708	SSV
G4280-80004	风扇
8121-1833	电源开关电缆
G4280-81602	状态 LED 电缆
G4280-81620	温度传感器的电缆
G4280-40007	光导管，状态
G4280-40016	光导管，短路
G4280-44013	接漏盘，手动进样
G4280-44500	接漏盘，底部
G4280-44501	接漏盘，泵
G4280-44502	接漏盘，ALS
G4280-44016	温度传感器的搭扣
5061-3356	泄漏传感器

保险丝

5 根主板保险丝

部件号	说明
2110-1417	保险丝 3.15 A250 V

注意

每个保险丝旁边都有一个 LED。红色 LED 表示保险丝烧断。如果其中一个保险丝烧断，则电源开关的绿色 LED 将闪烁。

- 保险丝 F1（脱气机、泵和进样器电机）
- 保险丝 F2（进样器传感器、柱温箱、ext. 24 V 接头）
- 保险丝 F3（处理器核心、主板上的 +5 V、+15 V 和 -15 V 电源）
- 保险丝 F4（VWD，包括 D2- 灯）
- 保险丝 F5（VWD 加热器、风扇）

1 个保险丝网状过滤器

部件号	说明
2110-1004	保险丝 10 A t (2x)

溶剂输送系统

不带密封垫冲洗的泵头组件

Item	部件号	说明
	G1312-60056	不带密封垫冲洗的泵头 1200 SL
1	5063-6586	蓝宝石活塞
2	G1311-60002	活塞腔
3	5067-1560	SL 型支撑环，无密封垫冲洗
4	5062-2484	垫圈，密封垫冲洗（每包 6 个）
5	5042-8952	密封垫架
6	5063-6589	活塞密封垫（PTFE、碳填充、黑色）（每包 2 个），缺省
或	0905-1420	PE 密封垫（每包 2 个）
7	G1311-25200	泵腔室
8	G1312-60066	被动入口阀 1220/1260
9	G1312-60067	出口阀 1220/1260
10	5042-1303	锁紧螺钉
11	G4280-60061	冲洗阀
12	0515-2118	泵头螺钉（M5，60 mm）

不带密封垫冲洗的泵头 1200 SL（G1312-60056）包括 1-7、10 和 12 项。

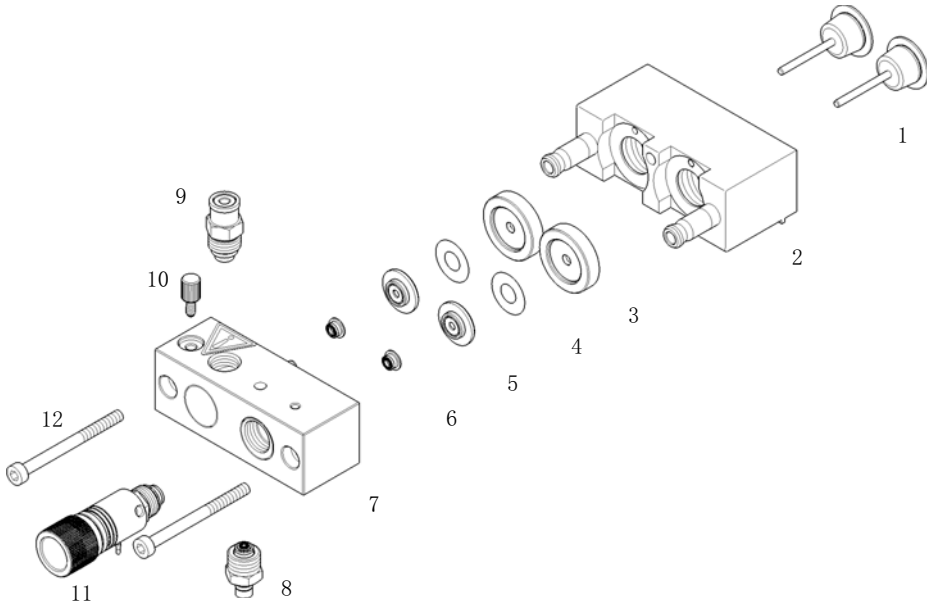


图 72 不带密封垫冲洗选件的泵头组件

带密封垫冲洗选件的泵头组件

Item	部件号	说明
	G1312-60045	带密封垫冲洗的泵头组件
1	5063-6586	蓝宝石活塞
2	G1311-60002	活塞腔
3	01018-60027	支撑环密封垫冲洗
4	0905-1175	冲洗密封垫（PTFE）
或	0905-1718	冲洗密封垫 PE
	0890-1764	管（密封垫冲洗）
5	5062-2484	垫圈，密封垫冲洗（每包 6 个）
6	5042-8952	密封垫架
7	5063-6589	活塞密封垫（PTFE、碳填充、黑色）（每包 2 个），缺省
	0905-1420	PE 密封垫（每包 2 个）
8	G1311-25200	泵腔室
9	G1312-60066	被动入口阀 1220/1260
10	G1312-60067	出口阀 1220/1260
11	5042-1303	锁紧螺钉
12	G4280-60061	冲洗阀
13	0515-2118	泵头螺钉（M5，60 mm）
	01018-23702	插入工具

带密封垫冲洗的泵头组件（G1312-60045）包括 1-8、11 和 13 项。

注意

1220 Infinity LC 不支持主动密封垫冲洗，仅支持连续密封垫冲洗。

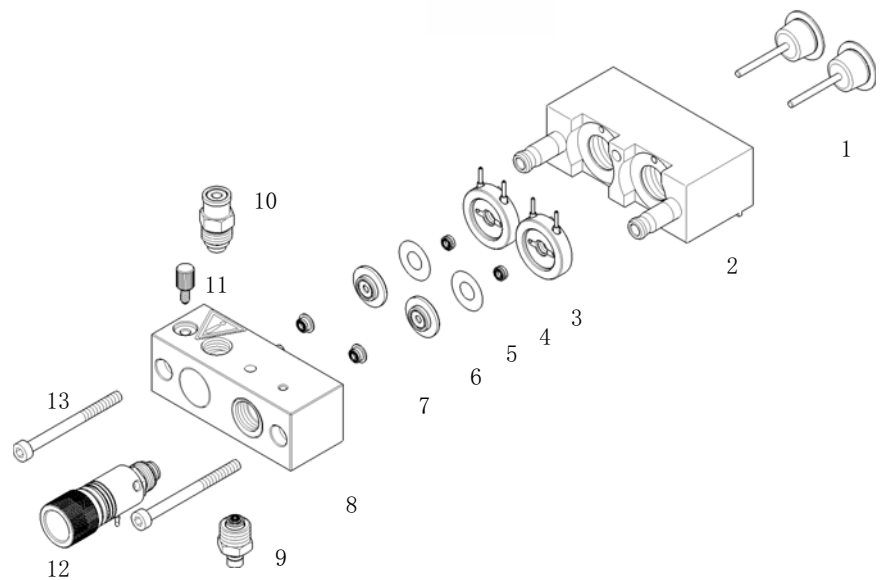
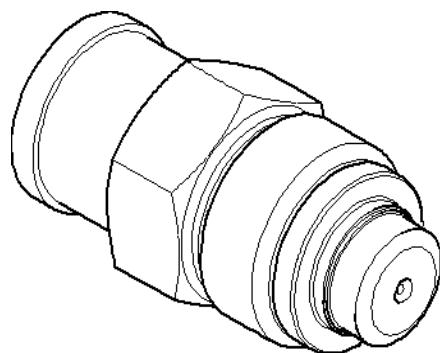


图 73 带密封垫冲洗选件的泵头

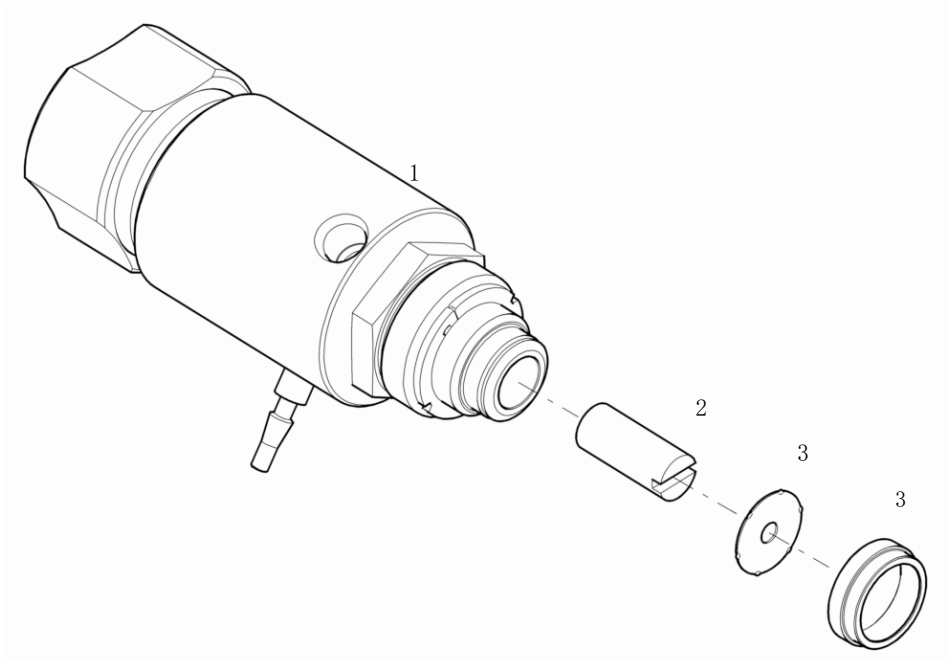
出口球阀部件

部件号	说明
G1312-60067	出口阀 1220/1260



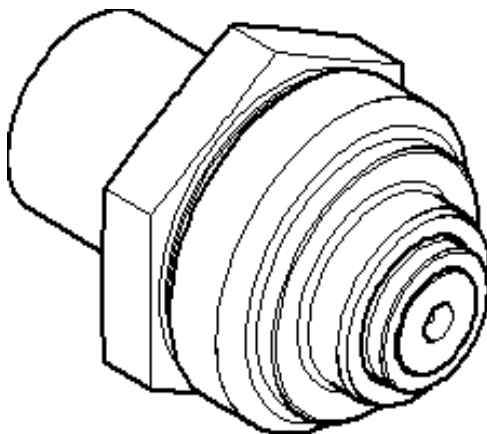
冲洗阀组件

Item	部件号	说明
	G4280-60061	冲洗阀
1		阀体
2	01018-22707	PTFE 滤芯（每包 5 个）
3	5067-4728	密封垫帽组件



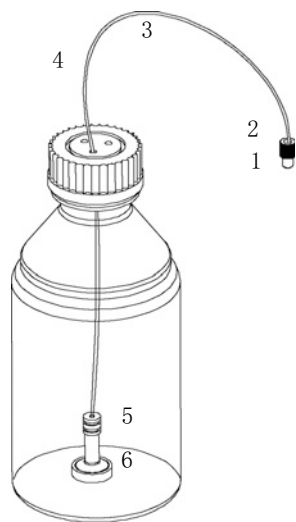
进样口被动阀组件

部件号	说明
G1312-60066	被动入口阀 1220/1260



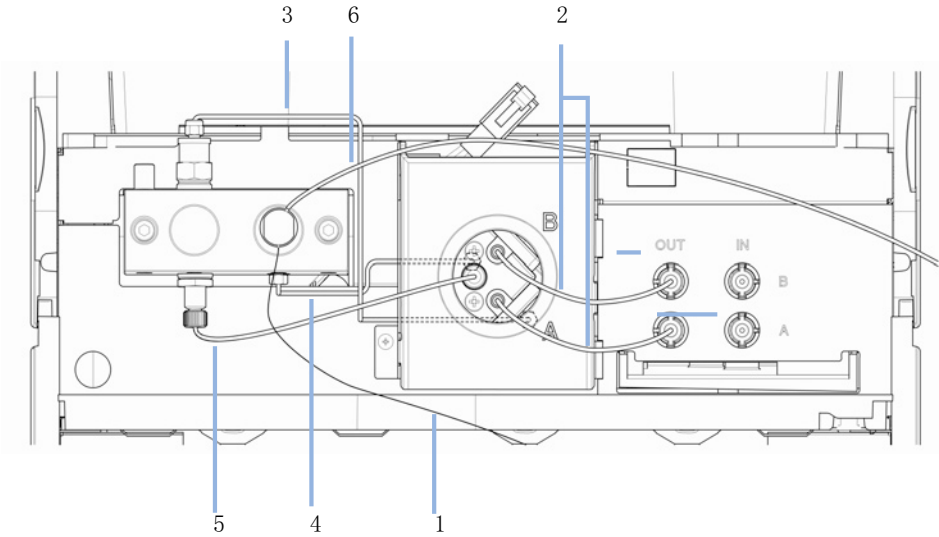
瓶头组件

Item	部件号	说明
	G1311-60003	瓶头组件
1	5063-6598	带锁环的密封垫圈（每包 10 个）
2	5063-6599	管螺钉（每包 10 个）
3		导线标记
4	5062-2483	溶剂管 5 m
5	5062-8517	滤芯接头（每包 4 个）
6	5041-2168	溶剂过滤器，孔径 20 μm



流路

Item	部件号	说明
1	G1312-67305	出口毛细管，泵到进样器
	G1311-60003	瓶头组件，溶剂瓶至出口被动阀或真空脱气机
2	G4280-60034	溶剂管，真空脱气机至 DCGV
3	G4280-81300	毛细管，活塞 1 到阻尼器
4	G4280-81301	毛细管，阻尼器到活塞 2
5	5067-5378	DCGV 到 PIV 的连接管
6	5062-2461	废液管，5 m（再次订购包装）
	G1311-60065	阻尼器等度 / 四元泵 600 bar
	G1311-60001	泵驱动装置
	G4280-60004	双通道梯度阀
	3160-1017	风扇

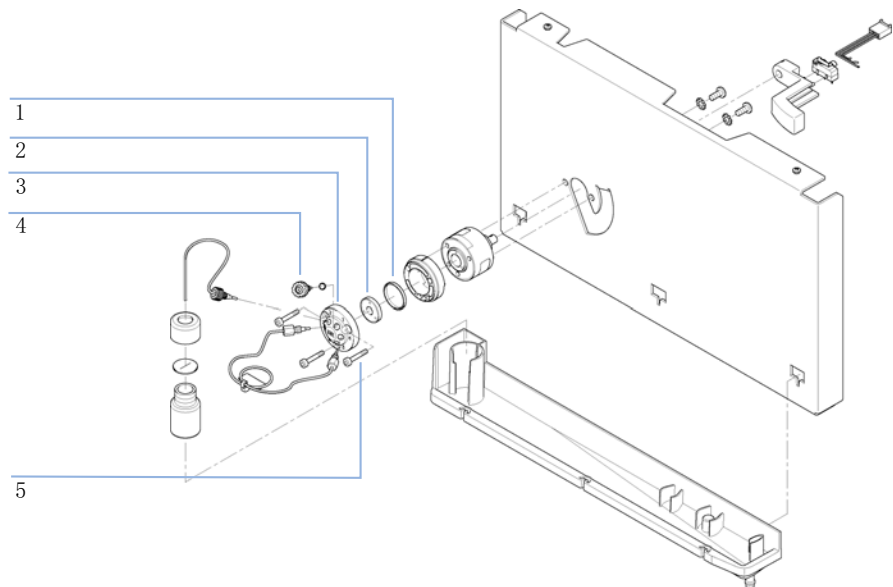


进样系统

手动进样器

进样阀组件

Item	部件号	说明
	5067-4202	完整的手动进样阀，600 bar，包括定量环和进样针端口
	1535-4045	绝缘密封垫
2	5068-0082	转子密封垫，PEEK
3	0101-1417	定子头
4	5067-1581	针口
5	5068-0018	定子螺钉
	8710-0060	六角键扳手，9/64 英寸



样品定量管

不锈钢样品定量管

部件号	说明
0101-1248	样品环 5 µL
0100-1923	样品环 10 µL
0100-1922	样品环 20 µL
0100-1924	样品环 50 µL
0100-1921	样品环 100 µL
0101-1247	样品环 200 µL
0101-1246	样品环 500 µL
0101-1245	样品环 1 mL
0101-1244	样品环 2 mL

PEEK 样品定量管

部件号	说明
0101-1241	样品环 5 µL
0101-1240	样品环 10 µL
0101-1239	样品环 20 µL
0101-1238	样品环 50 µL
0101-1242	样品环 100 µL
0101-1227	样品环 200 µL
0101-1236	样品环 500 µL
0101-1235	样品环 1 mL
0101-1234	样品环 2 mL

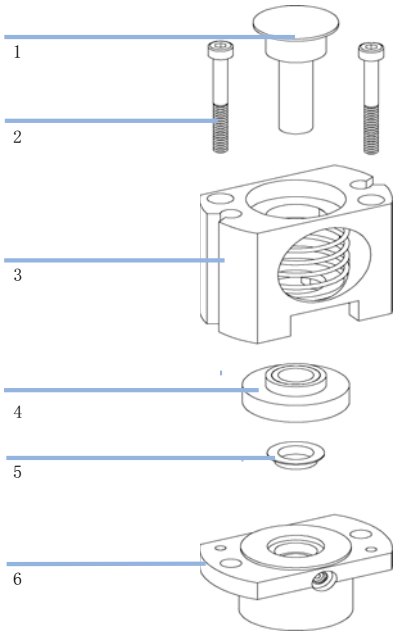
自动进样器

自动进样器主要组件

部件号	说明
G4280-60230	完整的自动进样器
G1329-60009	传送组件
G4280-60027	采样单元组件（不包括进样阀和分析头）
01078-60003	分析头组件， 100 µL
0101-1422	进样阀
G1313-44510	样品瓶盘
G1313-60010	夹样器组件
G4280-87304	废液毛细管
G4280-81615	电缆，采样单元
G4280-81616	电缆，样品传送
5067-1581	针口

分析头组件

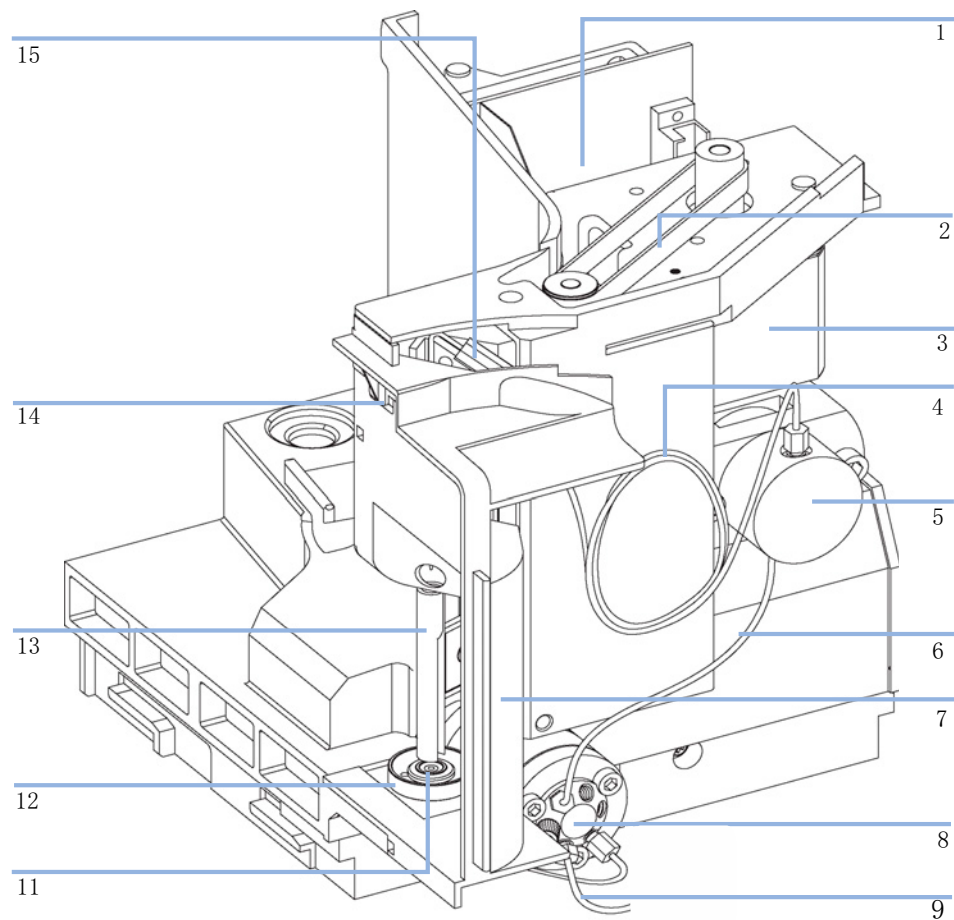
Item	部件号	说明
	01078-60003	分析头组件, 100 µL
1	5063-6586	活塞
2	0515-0850	螺钉 M4, 长 40 mm
3	01078-23202	接头
4	5001-3739	支撑密封垫组件
5	5063-6589	用于 100 µl 分析头的计量器密封垫 (每包 2 个)
6	01078-27710	计量头主体
	0515-2118	M5 螺钉, 长 60 mm, 用于安装组件



采样单元组件

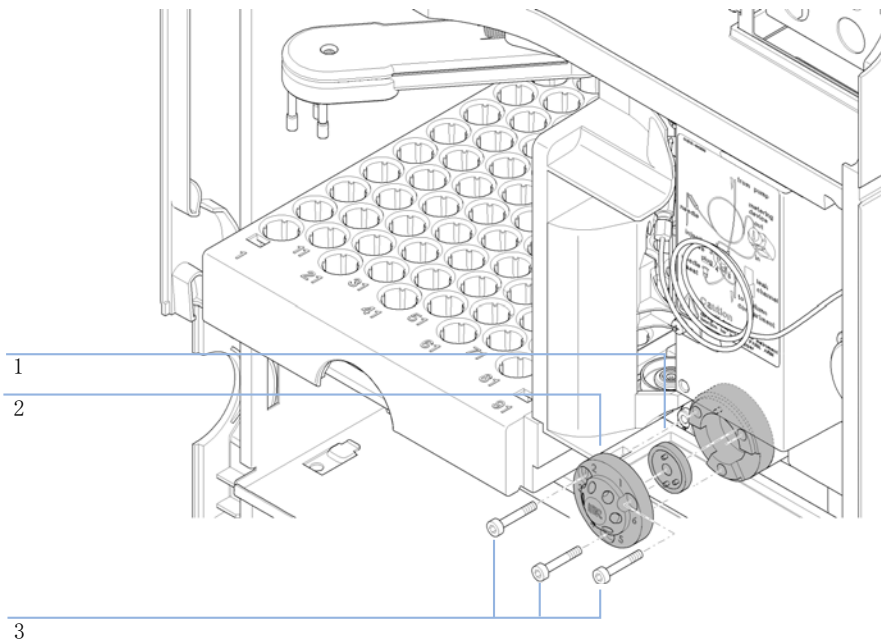
Item	部件号	说明
	G4280-60027	采样单元组件（不包括进样阀和分析头）
1	G1313-66503	SUD 板
2	1500-0697	用于计量单元和针臂的传动带齿轮
3	5062-8590	用于计量单元和针臂的步进电机
4	01078-87302	定量毛细管（100 µL）
5	01078-60003	分析头组件， 100 µL
6	G1313-87301	毛细管，进样阀至分析头（160 mm × 0.25 mm）
7	G1329-44115	安全护罩
8	0101-1422	进样阀
9	G1313-87300	废液管进样阀组件（120 mm）
11	G1313-87101	针座组件（0.17 mm i.d. 2.3 µL）
12	G1313-43204	针座接头
13	G1313-44106	安全挡板
14	G1313-68715	控制盘
15	G1313-87201	进样针组件
	G1313-68713	弓形夹工具箱（包括进样针弓形夹和 2 x 弓形夹螺钉）

12 维修的零件
进样系统



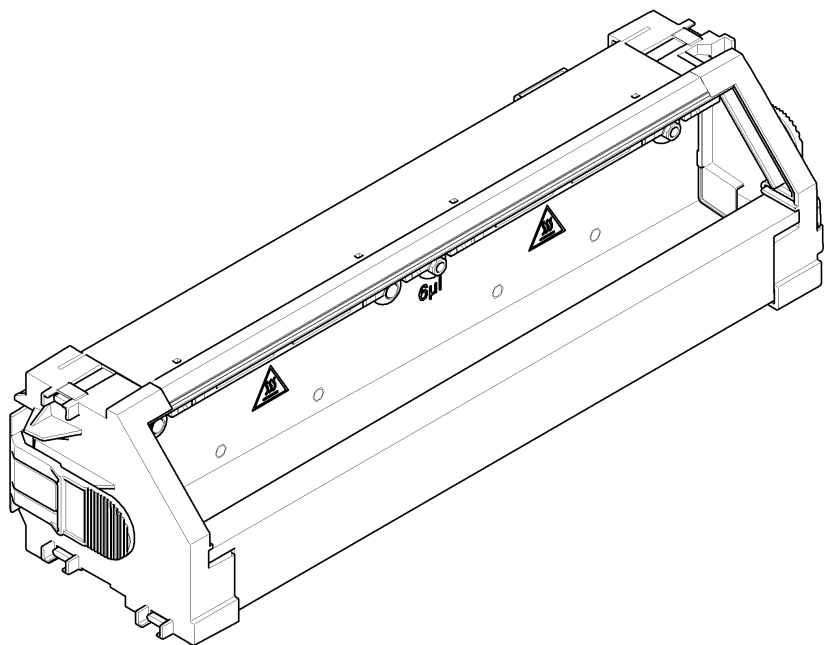
进样阀组件

Item	部件号	说明
	0101-1422	进样阀
	0100-1852	绝缘密封垫
1	0101-1416	转子密封垫 (PEEK)
2	0101-1417	定子头
3	1535-4857	定子螺钉



柱温箱

部件号	说明
G4280-60040	完整的柱温箱组件
G4280-60017	加热器门组件



检测器

可变波长检测器（VWD）

标准流通池 10 mm / 14 ?L

Item	部件号	说明
	G1314-60086	标准流通池，10 mm，14 µL，40 bar
	5062-8522	毛细管色谱柱 - 检测器 PEEK 长 600 mm，内径 0.17 mm，外径 1/16 英寸。
	G1314-65061	流通池维修盒，包括 2 个 #1 垫圈、2 个 #2 垫圈和 2 石英窗口
1	G1314-65062	池螺钉套件
2	79853-29100	圆锥形弹簧套件，每包 10 个
3	G1314-65066	#2 环套件（入口小孔，内径为 1 mm）PEEK，每包 2 个
4	G1314-65064	#2 垫圈入口（小孔，内径为 1 mm）KAPTON 每包 10 个
5	79853-68742	石英窗口套件，每包 2 个
6	G1314-65063	#1 垫圈套件（出口大孔，内径为 2.4 mm）KAPTON 每包 2 个
7	G1314-65065	#1 环套件（出口大孔，内径为 2.4 mm）PEEK，每包 2 个

12 维修的零件

检测器

- 1 池螺丝
- 2 圆锥弹簧
- 3 环 #2 IN
- 4 垫片 #2 IN
- 5 石英窗
- 6 垫片 #1 OUT
- 7 环 #1 OUT

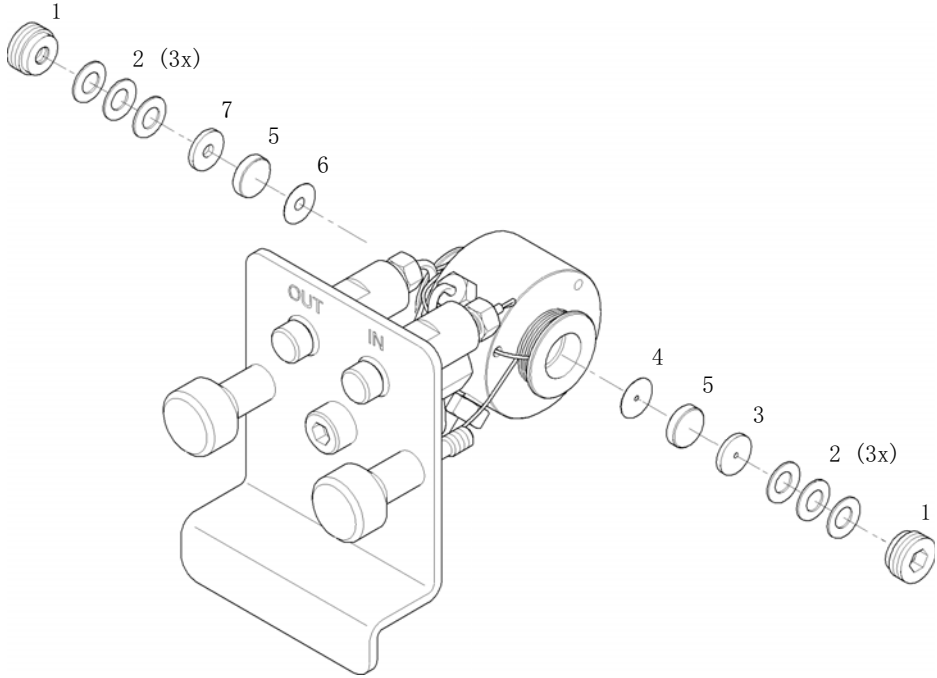


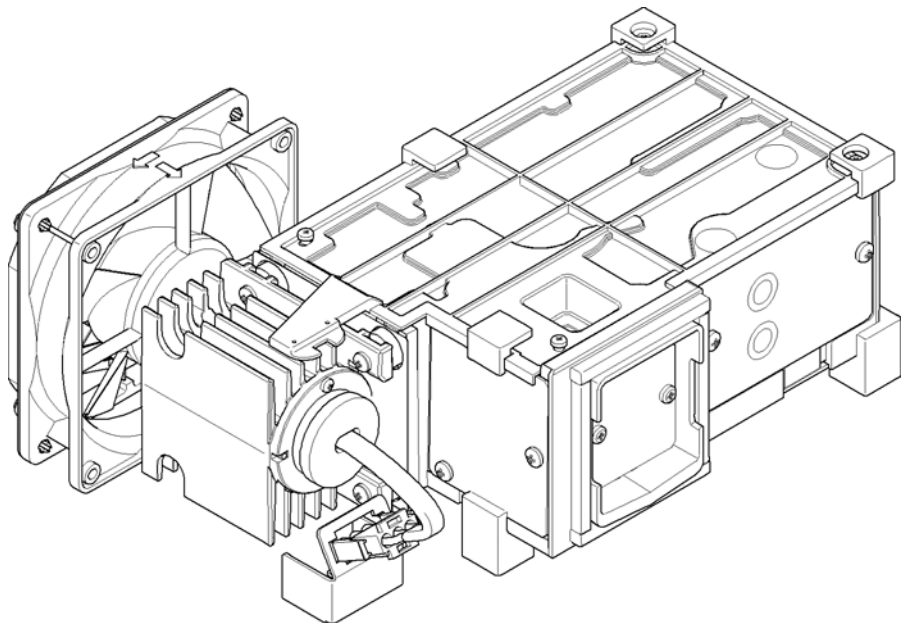
图 74 标准流通池 10 mm / 14 μ L

检测器灯

部件号	说明
G1314-60100	氙灯

光学单元和风扇组件

部件号	说明
G1314-60061	整个光学单元组件
G4280-80004	风扇
G1314-60114	加热器部件
G1314-67000	加热器接口板工具箱（包括 4 颗铆钉）
G1314-65802	VWD 温度传感器板



注意

光学单元中的维修需要专业知识。

二极管阵列检测器（DAD）

标准流通池

Item	部件号	说明
	G1315-60022	标准流通池，10 mm，13 µL，120 bar（12 MPa）
1	79883-22402	窗口螺钉
2	5062-8553	弹簧垫圈
3	79883-28801	压缩垫圈
4	79883-22301	窗口支架
5	1000-0488	石英窗口
6	G1315-68711	后部垫圈（PTFE），2.3 mm 孔，出口端（每包 12 个）
7	G1315-68710	前部垫圈（PTFE），1.3 mm 孔，进口端（每包 12 个）
8		窗口组件（包括窗口螺钉、弹簧垫圈、压缩垫圈、窗口支架和石英窗口）
	G1315-87331	入口毛细管（长 0.17 mm、590 mm）包括热交换器
10	G1315-87302	出口毛细管（长 0.17 mm、200 mm）
11	G1315-84910	弓形夹装置
	0515-1056	螺钉 M 2.5，长 4 mm 用于池体 / 弓形夹
	5022-2184	接头 ZDV
	G1315-68712	流通池维修盒 STD 包括窗口螺钉盒，4 mm 六角扳手和密封垫盒
	79883-68703	窗口螺钉盒，包括 2 个石英窗口、2 个压缩垫圈、2 个窗口支架、2 个窗口螺钉和 10 个垫圈

12 维修的零件
检测器

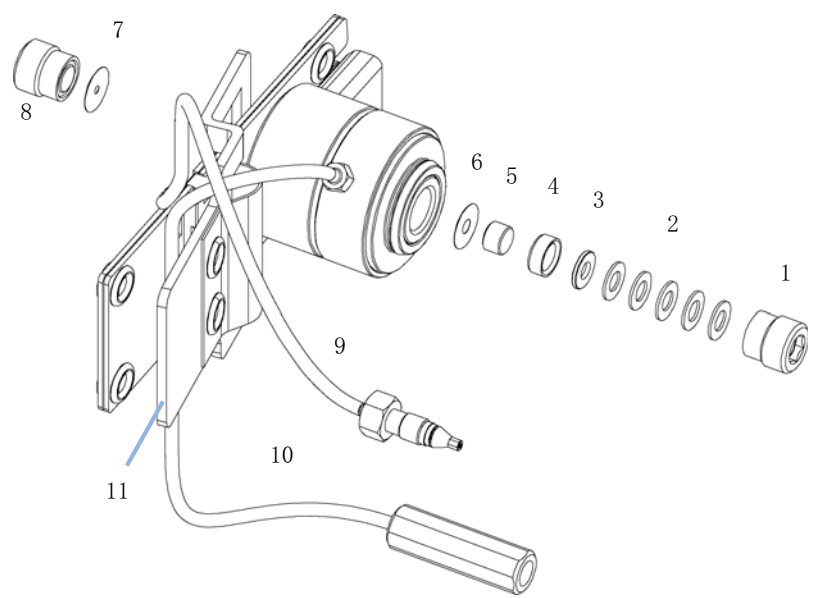


图 75 标准流通池部件

注意

6 号和 7 号垫圈孔径不同。

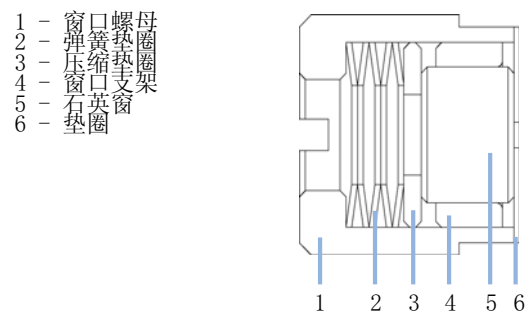
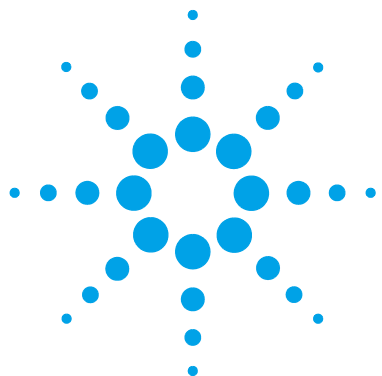


图 76 弹簧垫圈的定向

检测器灯

部件号	说明
2140-0820	长寿氙灯 “C” （带黑壳和 RFID 标签）
G1103-60001	钨灯

12 维修的零件
检测器



13

升级 Agilent 1220 Infinity LC

柱温箱升级 354

本章介绍了升级 LC 系统的信息。



柱温箱升级

所需的部件:	部件号	说明
	G4297A	1220 Infinity 柱温箱工具包

所需的软件: Lab Advisor 软件

- 1 请关闭仪器。
- 2 卸下较低的前盖。
- 3 断开柱温箱并卸下它。
- 4 卸下泄漏管。
- 5 向内按下塔盘滚花部分的两端，卸下塔盘。
- 6 开箱取出柱温箱升级工具包并将其一分为二。
- 7 将柱温箱卡入塔盘放置到位。
自动将电路连接到柱温箱。
- 8 更换泄漏管。
- 9 将柱温箱隔离卡入较低的前盖放置到位，柱温箱隔离底座的切口放在顶部。
- 10 重新装上柱温箱并重新连接毛细管。
- 11 重新装上较低的前盖。
- 12 启动 “Lab Advisor 软件”，并连接仪器，打开 “仪器控制”，随后打开任意子模块上的 “转换”，并单击 “添加柱温箱”。硬件配置更改将会在重新启动电源时完成。
- 13 “重新启动” 仪器电源并启动您的 “色谱数据系统”。使用 “自动配置” 功能，此时仪器已使用新的主要组件编号注册。



14 识别电缆

电缆概述	356
模拟信号电缆	358
遥控电缆	360
BCD 电缆	363
CAN/LAN 电缆	365
Agilent 1200 部件到 PC	366

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 360 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

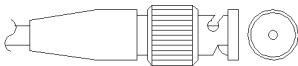
LAN 电缆

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

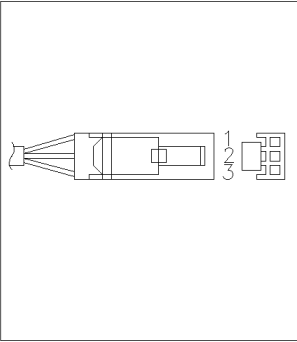
部件号	说明
G1530-60600	RS-232 电缆， 2 m
RS232-61601	RS-232 电缆， 2.5 m 仪器与计算机连接，9 对 9 针（母接头）。此电缆的输出针很特殊，与连接的打印机和绘图仪不兼容。它也称为“虚拟调制解调器电缆”，信号交换完全，在针 1-1、2-3、3-2、4-6、5-5、6-4、7-8、8-7 和 9-9 之间进行线路连接。
5181-1561	RS-232 电缆， 8 m

模拟信号电缆

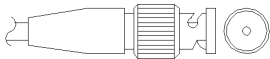


这种电缆一端为 BNC 接头，用于连接至安捷伦模块。另一端取决于要连接的仪器。

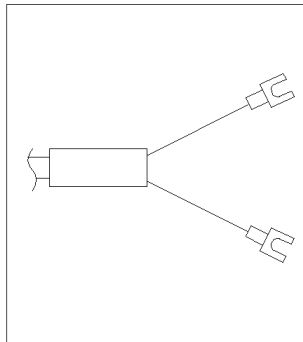
安捷伦模块与 3394/6 积分仪连接

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。

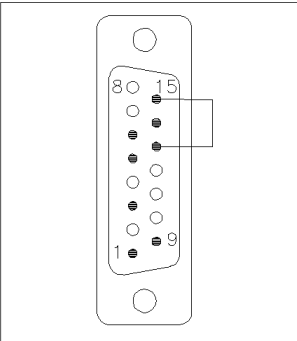
安捷伦模块与 3396A 积分仪连接

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	

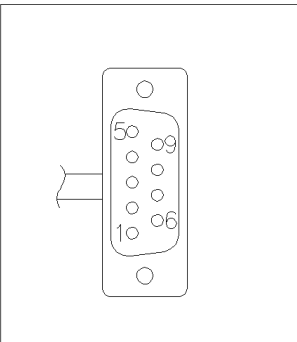
安捷伦模块与 3396 系列 II/3395A 积分仪连接

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”。

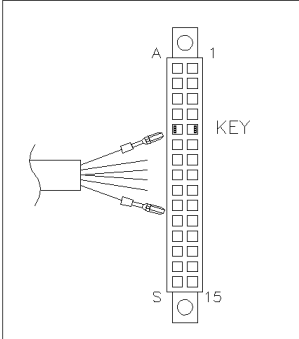
安捷伦模块与 3396 系列 III/3395B 积分仪连接

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

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

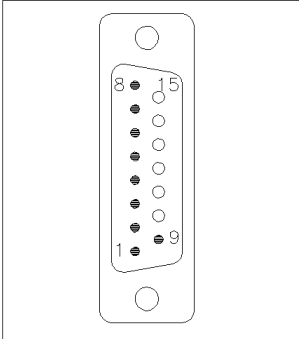


这类电缆的一端提供 15 针 BCD 连接器，用于连接至安捷伦模块。另一端取决于要连接的仪器

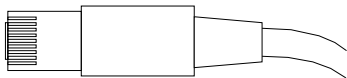
安捷伦模块与通用端连接

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

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

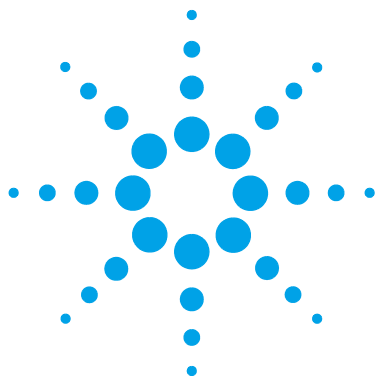
部件号	说明
5023-0203	屏蔽型交叉网络电缆，3 m（用于点对点的连接）
5023-0202	屏蔽型对绞网络电缆，7 m（用于点对点的连接）

14 识别电缆

Agilent 1200 部件到 PC

Agilent 1200 部件到 PC

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



15 附录

一般安全信息	368
溶剂信息	371
无线电干扰	372
紫外辐射	373
声音发射	374
废弃电子电气设备 (WEEE) 指令 (2002/96/EC)	375
H0X2 合规声明	376
安捷伦科技有限公司网站	377

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

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，穿上防护衣）。

安全标志

表 48 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。

溶剂信息

使用溶剂时，请遵循以下建议。

流通池

避免使用碱性溶液（ $\text{pH} > 9.5$ ），其可能会腐蚀石英，从而削弱流通池的光学性质。

防止缓冲液出现任何结晶。否则会堵塞 / 损坏流通池。

在 5°C 以下运输流通池时，必须确保池内充满乙醇。

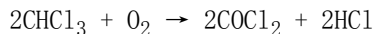
流通池中的水性溶液会产生藻类。因此不要在流通池中留下含水溶剂。添加少量有机溶剂（例如，乙腈或甲醇大约 5 %）。

溶剂

褐色的玻璃器皿可以避免藻类的生长。

经常过滤溶剂以免其中微粒永久性阻塞毛细管。避免使用以下腐蚀钢的溶剂：

- 碱金属卤化物及其酸溶液（如碘化锂、氯化钾等）。
- 高浓度无机酸，如硝酸、硫酸，尤其是在高温下（如果色谱方法中确实需要，请使用对不锈钢腐蚀性较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（例如，THF、二氧杂环乙烷、二丙基乙醚），此类醚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。

无线电干扰

安捷伦科技有限公司提供的电缆已屏蔽，可以防护无线电干扰。所有电缆均符合安全规定或 EMC 规定。

测试和测量

如果测试和测量设备配备有无屏蔽电缆或用于在开放式场景下测量，用户必须确保操作环境中仍可在无线电干扰限值内。

紫外辐射

从仪器里发射出来的 UV- 辐射 (200 - 315 nm) 很有限，因此这些辐射对操作人员或维修人员没有保护的皮肤、眼睛伤害很小，按照美国政府工业卫生（下表）要求符合 TLV（极限阈值）：

表 49 紫外辐射极限

暴露 / 天	有效辐射度
8 h	0.1 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$
10 min	5.0 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$

典型的辐射值比此量小得多：

表 50 紫外辐射典型值

位置	有效辐射度
距离灯 50 cm 处	平均为 0.016 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$
距离灯 50 cm 处	最大 0.14 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$

声音发射

制造商声明

该声明符合 1991 年 1 月 18 日的德国声音发射指令的要求。

该产品的声压传播（在操作者位置）70 dB。

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

废弃电子电气设备 (WEEE) 指令 (2002/96/EC)

摘要

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

注意

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

产品类别:

参照 WEEE 指令附件 I 中的仪器类型, 此产品被归类为 “ 监视和控制仪器 ” 产品。



注意

请勿作为家庭垃圾处理

要退回不需要的产品, 请与安捷伦当地办事处联系, 或访问 www.agilent.com 以获取更多信息。

We herewith inform you that the

used in Agilent's absorbance detectors listed in the table below meets the requirements of National Institute of Standards and Technology (NIST) to be applied as certified wavelength standard.

According to the publication of NIST in J. Res. Natl. Inst. Stand. Technol. 112, 303-306 (2007) the holmium oxide glass filters are inherently stable with respect to the wavelength scale and need no recertification. The expanded uncertainty of the certified wavelength values is 0.2 nm.

Agilent Technologies guarantees, as required by NIST, that the material of the filters is holmium oxide glass representing the inherently existent holmium oxide absorption bands.

Test wavelengths:

Product Number	Series	Measured Wavelength *	Wavelength Accuracy	Optical Bandwidth
79883A	1090	361.0 nm	+/- 1 nm	2 nm
79854A	1050	418.9 nm		
G1306A	1050	453.7 nm		
G1315A, G1365A	1100	536.7 nm		
G1315B/C, G1365B/C	1100 / 1200 / 1260			
G1600A, G7100A	CE			
79853C	1050	360.8nm 418.5nm 536.4nm	+/- 2 nm	6 nm
G1314A/B/C G1314D/E/F	1100 / 1200 / 1260	360.8nm 418.5nm	+/- 1 nm	6 nm
G4286.....90A/B/C	1120 / 1220	536.4nm		

*) The variation in Measured Wavelength depends on the different Optical Bandwidth.

May 19, 2010

(Date)

Thomas J. Orr

(R&D Manager)

G. G. Gode

(Quality Manager)

P/N 89550-90501



Revision: H
Effective by: May 19, 2010



Agilent Technologies

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>

选择产品 / 化学分析

索引

A

暗电流	
测试	171
安捷伦科技	377
安全功能	
系统	20
安全	
标志	370
一般信息	368
安装检查	139
安装自动进样器	
样品盘	105
安装	
场地要求	16
发货清单	30
ASTM	
参比和条件	26
环境条件	18
噪音测试（仅限于化学工作站）	180
AUTO 模式	90

B

半个样品盘	105
BCD	
电缆	363
泵故障	321
泵活塞	91
泵配置	208
泵头缺少	208
泵头	
重新安装	265

泵

成功使用的提示	91
概述	82
工作原理	84
编码器缺少	201
比尔 - 朗伯（定律）	133
波长重新校准丢失	241
波长的验证和重新校准	185
波长	
范围 190-600 nm	25
范围	27
校准	163
验证和重新校准	185
准确度	25, 27
BootP 服务	
安装	66
重新启动	73
设置	72
停止	72
BootP	
初始化模式	56
和存储	57
使用存储的	58
使用缺省	58
永久存储设置	74
自动配置	64
补偿传感器短路	195
补偿传感器断路	195
部件识别	
电缆	355
步进电机	102

步进命令	150
------	-----

C

采样单元	101
采样序列	98
参比条件	26
CAN	
电缆	365
操作海拔高度	19
操作环境温度	19
操作温度	19
操作压力范围	21, 22
测试功能	
数模转换器	188
测试功能	
DAC	188
测试色谱图	183
测试	
暗电流	171
ASTM 噪音（仅限于化学工作站）	180
波长校准	163
测试色谱图	183
光谱平直度（仅限于化学工作站）	179
流通池（仅限于化学工作站）	181
滤光片	168
强度	173
狭缝	170
氧化钨	176
场地要求	

- 电源线 17
- 对电源的要求 16
- 工作台 17
- 环境 18
- 常规故障消息 195
- 超时 200
- 尺寸 19
- 池 156
- 冲程长度 210
- 冲程体积 84, 90
- 冲洗阀滤芯 91
- 冲洗阀 256
- 重新装配泵头 265
- 充样 94, 95
- 重置 151
- 抽取 150
- 传动机械装置 97
- 传送组件 104
- 初始化模式选择 56
- 初始化失败 204
- 初始化
 - 泵 86
- 伺服系统重新启动出现故障 209
- D**
 - 带宽 6.5 nm 25
 - 等待超时 213
 - 灯强度 159
 - 灯 117
 - 类型 25
 - DHCP
 - 设置 61
 - 一般信息 60
 - 电缆
 - BCD 363, 356
- CAN 365, 357
 - 概述 356
- LAN 365, 357
- 模拟信号 358, 356
- RS-232 366, 357
- 遥控 360, 356
- 电流泄漏 157
- 电压范围 19
- 电源
 - 线 17
 - 要求 16
- 电子废品 375
- 定子 103
- DSP 未在运行 241
- 多次抽样选项 97
- 堵塞 147, 205
- E**
 - EE 2060 208
 - EMF
 - 泵头 12
 - 计数器, 泵 12
 - 二极管
 - 宽度 27
 - 阵列 118, 118
- F**
 - 阀故障 211
 - 发货清单 30
 - 阀滤芯 256
 - 预防性维护 245
 - 阀旁路 150
 - 阀主流路 151
 - 阀
 - 配置 82
 - 非操作海拔高度 19
- 非操作环境温度 19
- 非操作温度 19
- 废弃
 - 电子电器设备 375
- 峰宽 (响应时间) 119
- 风扇出现故障 196
- 分析头 102
- 负吸光度 126
- G**
 - 盖 106
 - 更换
 - 冲洗阀滤芯 256
 - 冲洗阀 256
 - 活塞 149
 - 夹样器 149
 - 进样口被动阀 252
 - 进样密封垫 270
 - 双通道梯度阀 (DCGV) 266
 - 针 149
 - GLP 功能 20
 - 功能
 - 安全和维修 26
 - GLP 26
 - 工作台 17
 - 关闭夹样器 152
 - 光度准确度 134
 - 光谱扫描 165
 - 光谱
 - 采集 126
 - 光栅电机 162
 - 光栅 118, 118
 - 关机 198
 - 规格
 - 波长范围 27

- 波长准确度 27
- 二极管宽度 27
- 可编程狭缝宽度 27
- 流通池 27
- 物理 19, 19
- 线性范围 27
- 性能 25
- 噪音和漂移 (ASTM) 27
- 固件
 - 更新 323, 323
 - 升级 / 降级 323, 323
- 滚珠丝杠驱动器 84
- 故障排除
 - 故障消息 194
- 故障消息
 - ADC 硬件错误 229
 - 安全护罩缺失 222
 - 泵配置 208
 - 泵头缺少 208
 - 编码器缺少 201
 - 臂移动出现故障 215
 - 波长重新校准丢失 241
 - 波长校验出现故障 235
 - 波长校正出现故障 240
 - 补偿传感器断路 195, 195
 - 超时 200
 - 冲程长度 210
 - 初始化失败 204, 216
 - 伺服系统重新启动出现故障 209
 - 带瓶初始化 217
 - 等待超时 213
 - 灯启辉出现故障 234
 - 电机故障 220
 - DSP 未在运行 241
 - 二极管电流泄漏 237
 - 阀故障 211
 - 风扇出现故障 196
 - 光栅或滤光片电机出现故障 232
 - 光栅缺失 233
 - 关机 198
 - 校正出现故障 230
 - 加热器出现故障 225
 - 加热器电流缺失 233
 - 加热器电源达到限值 226
 - 计量器复位出现故障 218
 - 进样阀无法转至旁路 223
 - 进样阀无法转至主流路 223
 - 可见光灯电流 236
 - 可见光灯电压 237
 - 来自空气入口传感器的无效温度值 227
 - 来自主板上的传感器的无效温度值 226
 - 滤光片检查出现故障 231
 - 滤光片缺失 231
 - 马达驱动电源 205
 - MCGV 保险丝 212
 - 清洗瓶缺失 219
 - 溶剂计数器归零 214
 - 设备中无可用的运行数据 242
 - 失去 CAN 联络 199
 - 温度超出范围 211
 - 温度超出极限 210
 - 无压力读数 204
 - 泄漏传感器断路 197, 197
 - 泄漏 196
 - 压力低于下限 207
 - 压力高于上限 206
 - 压力信号缺失 207
 - 氧化钬测试出现故障 234, 240
 - 样品瓶留在夹样器上 224
 - 样品瓶缺失 219
 - 样品瓶位置无效 217
 - 遥控超时 198
 - 针上移出现故障 222
 - 针下移出现故障 221
 - 转换位置极限 203
 - 转换位置缺少 203
 - 转换位置调整 202
 - 紫外灯电流 227
 - 紫外灯电压 228
 - 紫外加热器电流 239
 - 紫外启辉出现故障 238
- H
 - 耗电量 19
 - 合规声明 376
 - 环境 18
 - 活塞到初始位置 150
 - 活塞腔 82
 - 活塞
 - 更换 149
- I
 - INJECT 96
 - 进样 94
- J
 - 检测器
 - EMF 计数器 14
 - 功能 115
 - 检测类型 25

- 检测
 - 化合物类别 128
- 简单维修
 - 自动进样器 273
- 将臂上移 152
- 将臂下移 152
- 简介
 - 光学单元部件 117
- 建议的 pH 值范围 21, 22
- 校准指导 151
- 校准
 - 夹样器 153
 - 柱温箱 155
- 夹样器臂
 - 维修 289
- 夹样器夹 104
- 夹样器验证 153
- 夹样器
 - 更换 149
- 计量装置 101
- 精度 95
- 进样阀 97, 101, 103
- 进样密封垫 270
 - Tefzel 95
 - Vespel 95
- 进样序列 99
- 进样样品 94
- 进样针类型 96
- 进样针驱动装置 101, 102
- 进样针 96
- 计数器
 - 检测器 14
 - 进样阀 13
 - 进样针移动 13
 - 密封圈磨损 12
- 升 12
- 自动进样器 13
- K**
 - 可编程狭缝宽度 27
 - 可变冲程体积 90
 - 可变磁阻电机 84
 - 可变光入射狭缝 118
 - 可设置流量范围 21, 22
 - 空白扫描 165
 - 控制
 - 系统 20
- L**
 - 蓝宝石活塞 84, 84
- LAN
 - BootP 和存储 57
 - BootP 56
 - 初始化模式选择 56
 - 电缆 365
 - 链接配置选择 63
 - 使用 BootP 自动配置 64
 - 使用 Telnet 手动配置 76
 - 使用存储的 58
 - 使用缺省 58
 - 手动配置 75
 - TCP/IP 参数配置 54
 - 永久存储设置 74
- 冷凝水 18
- 链接配置选择 63
- 流量精度 21, 21, 22, 22
- 流量
 - 不稳定 321
- 流路堵塞 147
- 流路 82
- 流量范围 21, 22
- 流通池的校正因子 134
- 流通池
 - 标准 (部件) 345
 - 测试 181
 - 底座窗口 117
 - 规格 27
 - 校正因子 134
 - 类型和数据 25
- LMD 20
- 滤光片 / 光栅测试 162
- 滤光片测试 168
- 滤光片电机 162
- M**
 - MAC 地址
 - 确定 69
 - 马达驱动电源 205
 - MCGV 保险丝 212
 - 密封圈磨损计数器 12
 - 模块信息 140
 - 模块选件 140
 - 模拟信号
 - 电缆 358
- P**
 - 旁路 99
 - 比例阀
 - 高速 82
 - 配置 10
 - pH 值范围 21, 22
 - 漂移 (ASTM) 和噪音 27
 - 漂移 25
 - 平顶, 泄漏测试 144
 - 瓶架 97

索引

- 瓶内物品温度 23
- 频率范围 19
- PM 245
- PTFE 滤芯 256
- Q**
- 强度测试 159, 173
- 清洗模块 302
- 清洗自动进样器 274
- R**
- RFID 标记 116
- 溶剂过滤器
 - 防止堵塞 92
 - 检查 250
 - 清洗 251
- 溶剂进样口过滤器 91
- 溶剂计数器归零 214
- 溶剂输送系统说明 82
- 溶剂信息 371
- 溶剂选择阀 10, 11
- 入口阀 252
- RS-232C
 - 电缆 366
- 入射狭缝 118
- S**
- 扫描 165
- 色谱仪 117, 118
 - 每 nm 的二极管数 118
- 升计数器 12
- 湿度 19
- 失去 CAN 联络 199
- 使用 BootP 自动配置 64
- 使用
 - 透明池架 298
- 手动控制 150
- 手动配置
 - LAN 的 75
- 双活塞串联设计 82
- 双通道梯度阀 266
- 数据评估 20
- 数模转换器 188
- DAC 188
- 说明 94
- SSV 10, 11
- T**
- TCP/IP 参数配置 54
- Telnet
 - 配置 76
- 梯度阀 (DCGV) 266
- 梯度形成 21, 22
- 提针 150, 151
- 通讯 20
- 透明池架 298
- U**
- URL 377
- V**
- VWD
 - EMF 计数器 14
- W**
- WEEE 指令 375
- 维护功能
 - 步进命令 150
- 维护信息预报 20
- 维护
 - 概述 301
 - 更换灯 292
- 更换固件 323, 323
- 使用透明池架 298
- 维修步骤
 - 进样密封垫 270
- 维修的零件
 - 标准流通池 345
- 维修
 - 更换固件 323, 323
 - 更换泄漏处理系统 320
 - 简单维修概述 291
 - 计量器活塞 285
 - 计量器密封垫 285
 - 进样针组件 275
 - 清洗仪器 302
 - 修复泄漏 319
 - 针座组件 279
 - 转子密封垫 281
- 温度超出范围 211
- 温度超出极限 210
- 温度传感器 196
- 温度 23
- 无顶盖时重新启动泵 209
- 物理规格 19, 19
- 无线电干扰 372
- 无压力读数 204
- X**
- X 轴 104
- 狭缝测试 170
- 狭缝宽度 27, 124
- 响应时间 (峰宽) 119
- 先合后开 94
- 线路电压 19
- 线路频率 19
- 线性范围 27
- 线性 25, 26

- 消色差
 - 光源透镜 117
- 消息
 - ADC 硬件错误 229
 - 波长校验出现故障 235
 - 波长校正出现故障 240
 - 灯启辉出现故障 234
 - 二极管电流泄漏 237
 - 光栅或滤光片电机出现故障 232
 - 光栅缺失 233
 - 校正出现故障 230
 - 校正丢失 235
 - 加热器出现故障 225
 - 加热器电流缺失 233
 - 加热器电源达到限值 226
 - 可见光灯电流 236
 - 可见光灯电压 237
 - 来自空气入口传感器的无效温度值 227
 - 来自主板上的传感器的无效温度值 226
 - 滤光片检查出现故障 231
 - 滤光片缺失 231
 - 设备中无可用的运行数据 242
 - 氧化钬测试出现故障 234
 - 氧化钬测试出现故障 240
 - 遥控超时 198
 - 紫外灯电流 227
 - 紫外灯电压 228
 - 紫外加热器电流 239
 - 紫外启辉出现故障 238
- 泄漏测试 141
- 泄漏传感器短路 197
- 泄漏传感器断路 197
- 泄漏 196
 - 修复 319
- 吸光度
 - 比尔 - 朗伯 133
- 性能规格 23
- 性能
 - 规格 25
- 信息 140
 - 溶剂 371
 - 有关透明池架 298
 - 紫外辐射 373
- 系统配置 10
- 选择性优化 127
- Y
- 压力, 操作范围 21, 22
- 压力低于下限 207
- 压力分布 141
- 压力高于上限 206
- 压力过高检查 147
- 压力脉动 21, 22, 88, 90
- 压力信号缺失 207
- 压力 82
- 延迟体积 21, 86, 87
- 氧化钬
 - 测试 176
 - 合规声明 376
 - 滤光片 117
- 样品定量管 94
- 样品和参比波长 121
- 样品量 95
- 样品盘 105
- 样品瓶位置的编号方法 105
- 样品瓶的编号方法 105, 105
- 样品瓶移至底座 150
- 样品瓶移至盘 151
- 样品瓶 97, 106
- 样品扫描 165
- 遥控
 - 电缆 360
- 压缩性补偿 21, 22, 88
- 液压系统 21, 22
- 因特网 377
- 抑制
 - 定量 127
- 永久存储设置 74
- 优化
 - 峰宽 119
 - 负压光度极限 126
 - 光谱采集 126
 - 狭缝宽度 124
 - 选择性 127
 - 样品和参比波长 121
 - 与流动相接触的材料 86, 87
- 运行恢复
 - 其中无可用的运行数据 242
- 运行泄漏测试 143
- Z
- Z 轴 104
- 藻类生长 92
- 藻类信息 371
- 噪音, 短期 25
- 噪音和漂移 (ASTM) 27

索引

张开夹样器	152
诊断测试表	140
针进入样品	150
针进入针座	151
阵列	118
真空脱气机	91
针	
更换	149
重量	19
状态信息	140
转换位置极限	203
转换位置缺少	203
转换位置调整	202
转子密封垫	
更换	281
主流路	99
柱温箱测试	154
柱温箱校准	155
柱温箱	112
自动进样器	
传输组件零件	274
EMF 计数器	13
简单维修	273
简介	97
紫外辐射	373
组分范围	21, 22
组分精度	21, 22
A	
α 和 β 射线	185
B	
β 和 α 射线	185
⊖	
θ 轴	104

安	
安全	
标准	19
安全级别 I	368
测	
测试色谱图	164
冲	
冲洗泵	148
打	
打开紫外灯	165
导	
导出数据	165
光	
光谱平直度测试	179
缓	
缓冲盐应用	91
缓冲液	266
将	
将臂复位	150
接	
接头	252
静	
静电放电 (ESD)	246, 249

实	
实验室监控	245
数	
数模转换器	
Agilent	
LabAdvisor	188
手持控制器	189
停	
停放夹样器臂	150
系	
系统压力增长	321
信	
信号图	140

内容提要

本手册包含了如何使用、维护、维修和升级 Agilent 1220 一体式液相色谱仪的信息。

本手册包括以下几章：

- 简介
- 安装
- Agilent 1220 Infinity LC 说明
- 测试功能和校准
- 故障信息
- 维护和维修
- 用于维护和维修的零件
- 升级 Agilent 1220 Infinity LC
- 附录

© Agilent Technologies 2010-2012, 2013

Printed in Germany
07/2013



G4280-97016
Rev. C