



Agilent 1260 Infinity 高性能自动进样器

用户手册



Agilent Technologies

注意

© 安捷伦科技有限公司，2010，2012

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

G1367-97013

版本

01/2012

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

本手册对 Agilent 1260 Infinity 高性能自动进样器 (G1367E) 进行了介绍。

1 简介

本章介绍自动进样器。

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 安装自动进样器

本章提供了有关自动进样器开箱、检查完整性、叠放要求以及安装的信息。

4 LAN 配置

本章提供有关将自动进样器连接到安捷伦化学工作站计算机的信息。

5 使用模块

本章提供有关如何设置自动进样器以进行分析的信息，并介绍基本设置。

6 优化性能

本章提供了如何优化性能或使用其他设备的提示。

7 故障排除和诊断

本章将概述故障排除和诊断功能以及各种用户界面。

8 故障信息

本章讲述各个故障信息的含义并提供有关可能原因及建议改正措施的信息。

9 测试功能

本章介绍模块的测试。

内容提要

10 维护

本章介绍自动进样器的维护。

11 维修的零件

本章提供有关模块所需的零件材料的信息。

12 识别电缆

本章提供有关用于 HPLC 部件 1260 系列的电缆的信息。

13 硬件信息

本章从硬件和电子仪器方面详细介绍自动进样器。

14 附录

本章提供了有关安全、合法性和 Web 的附加信息。

目录

1	简介	9
	功能	10
	模块概述	11
	自动进样器原理	12
2	场地要求和规格	19
	场地要求	20
	Physical Specifications	23
	指标	24
3	安装自动进样器	27
	自动进样器开箱	28
	优化叠放配置	30
	安装自动进样器	35
	自动进样器的流路连接	37
4	LAN 配置	39
	在 LAN 环境中设置模块	40
	通过 LAN 连接模块	41
5	使用模块	43
	准备自动进样器	44
	在安捷伦化学工作站里设置自动进样器	46
	安装了安捷伦手持控制器 (G4208A) 的自动进样器的主屏幕	59
6	优化性能	63
	延迟体积和柱外体积	64
	如何配置最佳延迟体积	65
	如何获得更大的进样体积	68
	如何获得高通量	70
	如何获得更高的分离度	71

如何获得更高的灵敏度	73
如何实现最低的残留	74
7 故障排除和诊断	77
模块指示灯和测试功能概述	78
状态指示灯	79
用户界面	81
安捷伦诊断软件	82
8 故障信息	83
什么是故障信息	85
常规故障信息	86
模块故障信息	92
9 测试功能	103
简介	104
系统压力测试	105
样品传动组件自校准	107
维护位置	108
进样器步骤	112
10 维护	115
维护简介	116
警告和注意	117
维护概述	118
清洗部件	119
卸下进样针组件	120
安装进样针组件	123
更换针座	126
更换转子密封垫	129
卸下计量器密封垫	133
安装计量器密封垫	136
更换蠕动泵	139
安装接口板	142
更换模块固件	144

11 维修的零件	145
维护零件概述	146
样品瓶盘	147
建议使用的板和密封垫	149
建议使用的瓶板	151
套件	152
分析头组件	153
进样阀组件	155
机盖零件	156
泄漏系统零件	157
12 识别电缆	159
电缆概述	160
模拟信号电缆	162
遥控电缆	164
BCD 电缆	167
CAN/LAN 电缆	169
外接电缆	170
Agilent 模块与 PC 连接	172
安捷伦 1200 模块到打印机连接	173
13 硬件信息	175
固件说明	176
启动和初始化过程	179
电路连接	181
接口	183
设置 8 位配置开关	190
14 附录	195
一般安全信息	196
锂电池信息	199
报废电子电气设备 (WEEE) 指令 (2002/96/EC)	200
无线电干扰	201
声音的发射	202
溶剂的使用	203
Agilent Technologies 网站	204

目录



1 简介

功能	10
模块概述	11
自动进样器原理	12

本章介绍自动进样器。



功能

1260 Infinity 高性能自动进样器增加了压力范围（高达 600 bar），可以在 Agilent 1260 Infinity LC 系统上使用当今先进的色谱柱技术（亚两微米窄孔色谱柱）。通过优化的新部件提高了耐用性；通过流路贯通设计最大程度地减小了残留，提高了速度；为取得高样品分析通量提高了样品进样速度；通过使用重叠进样模式提高了工作效率；可灵活而方便地处理不同类型样品容器，如样品瓶和多孔板。使用 384 多孔板可以在无人看管的情况下自动分析多达 768 个的样品。

详细性能指标，请参见“第 24 页的指标”

注意

此 1260 Infinity 自动进样器已随 Agilent 1260 Infinity 液相色谱仪一起推出。

模块概述

自动进样器的传动机械装置使用 X-Z- θ 机器人来优化采样臂在多孔板上的定位。采样臂定位到程序设计的取样位置后，计量设备就会抽取程序设计的样品体积到进样针中。然后采样臂移动到进样位置，在该位置上将样品冲洗进入色谱柱中。

在从样品容器中抽回进样针时，自动进样器使用样品瓶 / 板推杆来退下样品瓶或板（使用隔垫的情况下是必须的）。此样品瓶 / 板的推杆使用一个传感器来监测板是否存在，无论使用哪种板，都能确保进行精确的移动。

传动机械装置的所有轴（x、z 和 θ 机器人）都由步进电机驱动。光学编码器确保了正确的移动操作。

标准计量设备的进样体积是 0.1 - 100 μL 。在进样后，整个流路（包括计量设备）总是被流动相冲洗以将内部残留降至最低。

还安装了带有蠕动泵的附加进样针冲洗站，以清洗进样针的外部。这为很高敏感度的分析减小了残留。

装有用于清洗操作的流动相的溶剂瓶放在溶剂瓶槽中。在该操作过程中产生的废液经由废液管安全地排出。

六通（只使用 5 个连接口）进样阀单元由高速混合步进电机驱动。在采样过程中，该进样阀单元旁路自动进样器，并将流路从泵直接连接到色谱柱。在进样和分析期间，该进样阀单元引导流路直接通过自动进样器，这可确保将整个样品都进样到色谱柱中，也可确保在下一个采样序列开始前计量单元和针中始终无样品残留。

在恒温自动进样器中，进样瓶 / 板温度的控制使用另一 Agilent 1290 Infinity 系列模块，即 ALS/FC/Spotter 的 Agilent 1290 Infinity 系列恒温器实现。该恒温器包含珀耳帖控制的热交换器。风扇从自动进样器样品瓶盘上方的区域中抽取空气。然后使空气通过冷却 / 加热模块的叶片。在那里按设置的温度进行冷却或加热。恒温空气通过样品盘下方特殊设计的凹槽进入自动进样器。之后，空气均匀分布在样品盘各处，这样无论样品盘中有多少样品瓶，都可以有效控制温度。在冷却模式中，珀耳帖元件冷却的一侧上会发生冷凝。该冷凝水被安全地导入用于冷凝水的废液瓶中。

自动进样器原理

自动进样器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。如果采样序列的某一特定步骤未能成功完成，就会生成故障信息。在采样序列期间，进样阀使溶剂旁路自动进样器。进样针移动到所需样品位置，然后被降低进入到样品中的样品溶液中，以便使计量设备通过回移其活塞一定的距离来抽取所需体积。然后进样针再次升起，并移动到针座从而使样品定量管密封。采样序列结束后进样阀返回到主路位置时，样品就已注入到色谱柱中。

标准采样序列按如下顺序进行：

- 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 进样针锁定向上移动。
- 4 进样针移动到所需样品瓶（或多孔板）位置。
- 5 进样针下降到样品瓶（或多孔板）中。
- 6 计量设备抽取预设的样品体积。
- 7 进样针从样品瓶（或多孔板）中提出。
- 8 然后进样针移动到针座以密封样品定量管。
- 9 进样针锁定向下移动。
- 10 进样阀切换到主路位置后，进样周期完成。

如果需要进样针清洗，这一步骤将在第 7 和第 8 步之间进行。

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，从而把残留减到最小。

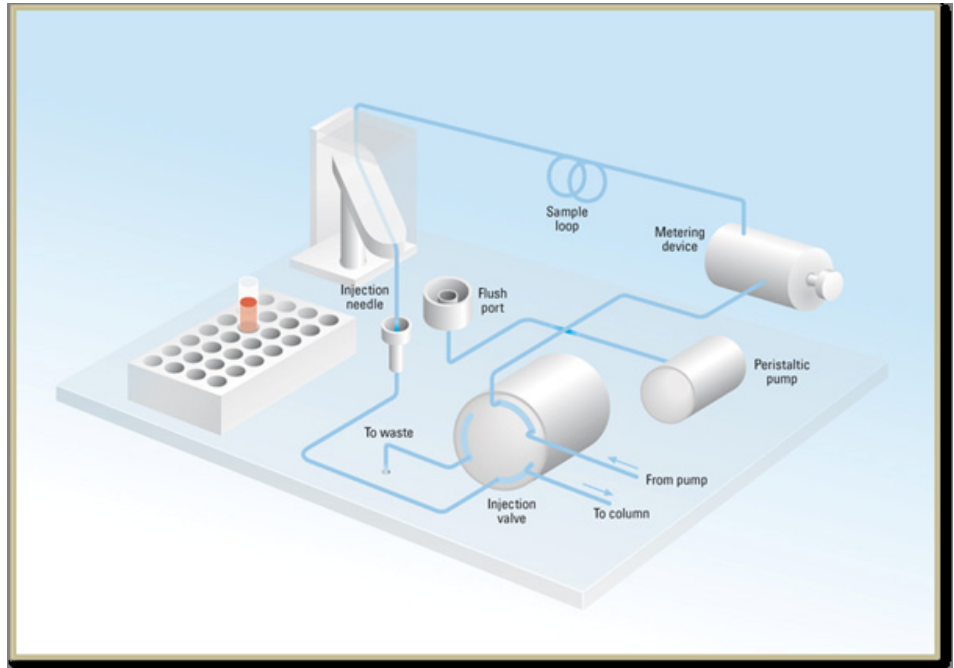


图 1 主流路位置

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。

1 简介

自动进样器原理

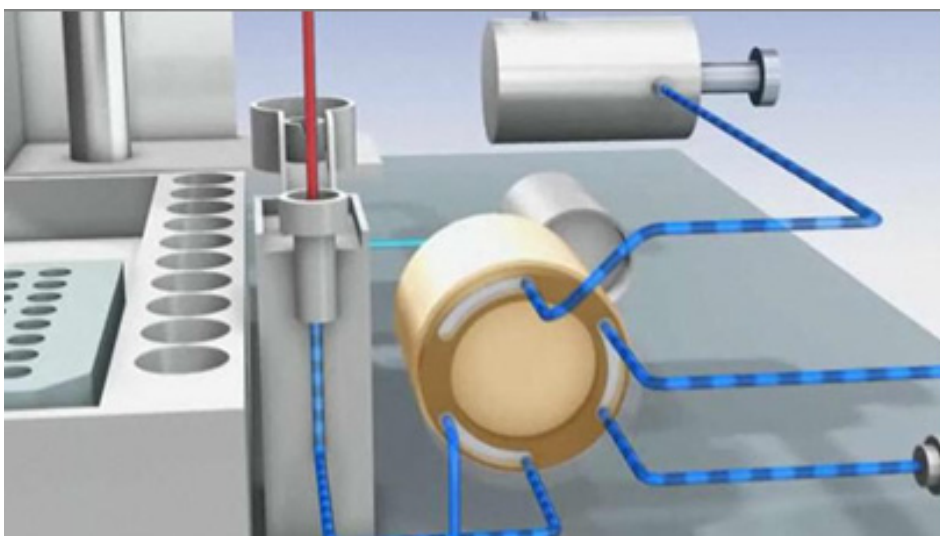


图 2 旁路位置

标准进样是《从样品瓶抽取样品》开始的。为了进行该操作，进样针要移动到所需样品位置，且进样针会被降低到样品中的样品溶液中，以便使计量设备通过回移其活塞一定的距离来抽取所需体积。然后进样针再次升起，并移动到针座从而使样品定量管密封。如果使用进样器程序，此处的几步是交替进行的。

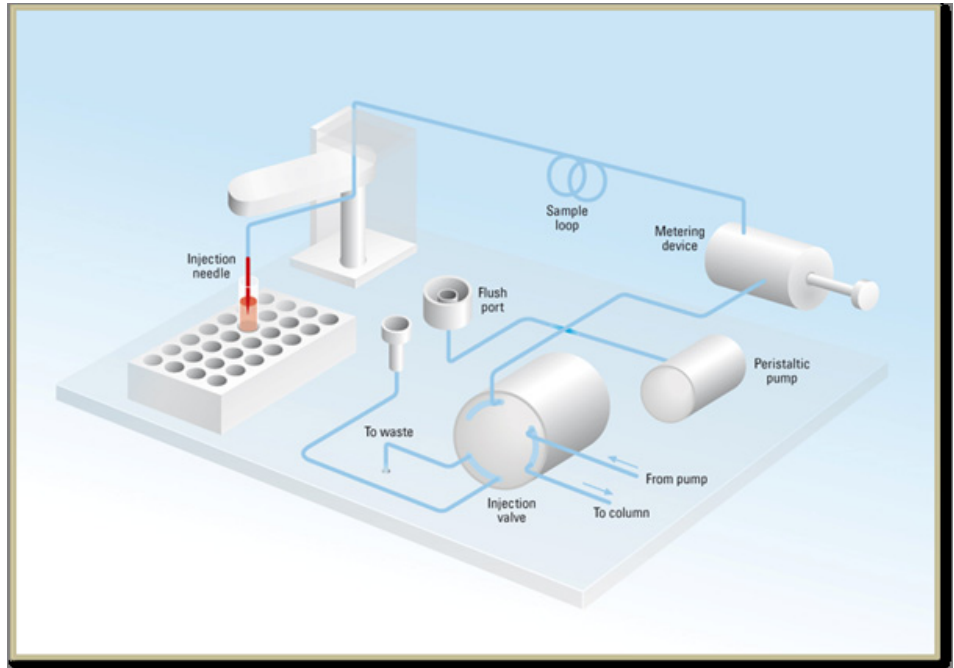


图 3 抽取样品

冲洗进样针

在进样前，为实现高灵敏度分析而减少残留，可在位于采样单元进样接口后面的冲洗接口中清洗进样针的外部。进样针位于冲洗接口后，蠕动泵会立即在设定的时间内输送溶剂以便清洁进样针外部。在该过程结束后，进样针返回到进样接口。

1 简介

自动进样器原理

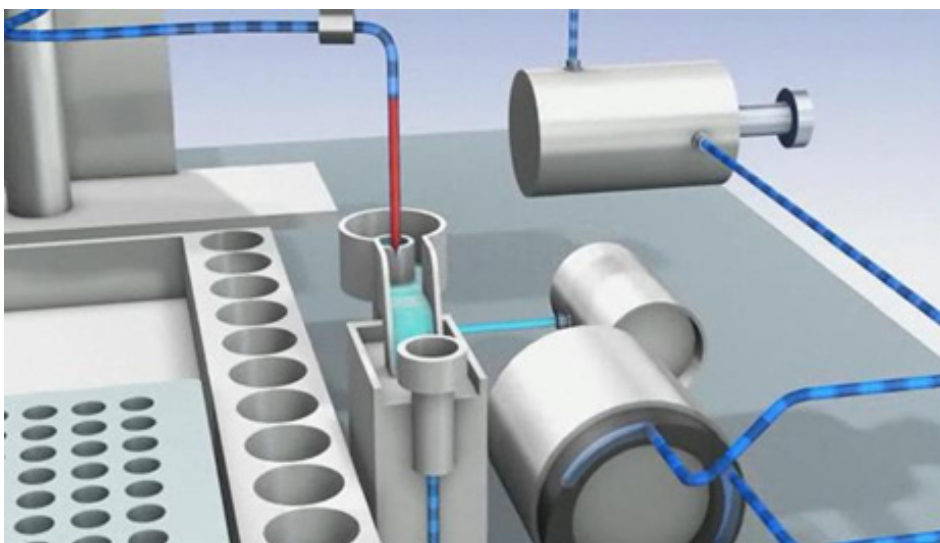


图 4 冲洗进样针

进样和运行

最后一步是“进样和运行”步骤。六通进样阀切换到主路位置，并将流路引回样品定量管，该管现包含了一定量的样品。溶剂流将样品传送到色谱柱中，并开始分离。这就是一次分析的《运行》开始。在该阶段，溶剂流会对所有影响性能的主要硬件进行内部冲洗。对于标准应用，无需其他冲洗过程。

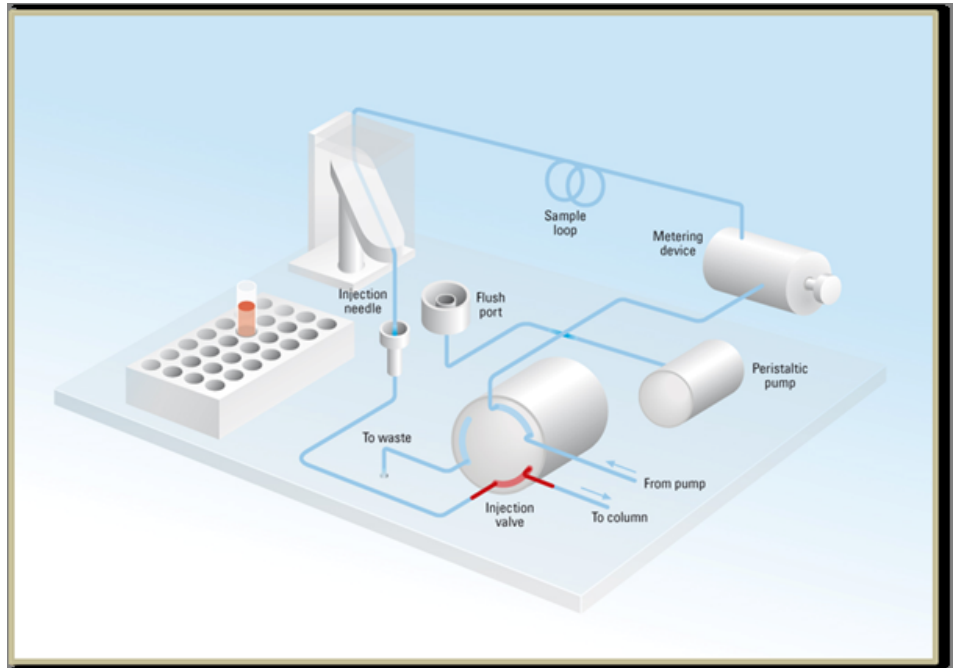


图 5 进样和运行

1 简介

自动进样器原理



2 场地要求和规格

场地要求	20
Physical Specifications	23
指标	24

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

适合的工作环境对保证模块的最佳性能至关重要。

对电源的要求

模块的电源适用范围宽，可承受“第 23 页的表 1”中所列范围内的任何线路电压。因此，模块的后部没有电压选择器。此外，由于电源内部装有自动电子保险管，因此也没有外接保险管。

警告

只要未拔掉电源线，即使在切断电源时部件仍会部分带电。

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

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

警告

模块的线路电压不正确

如果设备连接在超过规定电压的电源上，会造成人员触电或仪器损坏。

- 请将模块连接至指定的线路电压。

小心

无法触及电源插头。

出现紧急情况时，必须能够随时断开仪器与电源线的连接。

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

电源线

模块配有多种电源线以供选择。所有电源线的母接头均相同。将其插入后部的电源插口中。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未指定的电源线

没有接地连接或使用未指定的电源线可能导致电击或短路。

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

警告

使用非随附电源线

使用非 Agilent 科技提供的电缆可能会造成电子元件受损或人身伤害。

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

警告

使用非随附电缆

使用非安捷伦科技提供的电缆可能会造成人身伤害或导致电子元件的损坏。

- 一定不要将安捷伦随此设备提供的电源线用于其他设备。

工作台

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

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

模块应在水平面上运行。

2 场地要求和规格

场地要求

冷凝水

小心

部件内的冷凝

冷凝将会损坏系统电路。

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

Physical Specifications

表 1 物理规格

类型	指标	注释
重量	15.5 kg (35 lbs)	
尺寸 (高 × 宽 × 长)	200 x 345 x 440 mm (8 x 13.5 x 17 inches)	
线路电压	100 - 240 VAC, ± 10 %	适用范围宽
线路频率	50 或 60 Hz, ± 5 %	
耗电量	300 VA / 200 W / 683 BTU	最大
操作环境温度	4 - 55 ° C (41 - 131 ° F)	
非操作环境温度	-40 - 70 ° C (-4 - 158 ° F)	
湿度	< 95 %, 25 - 40 ° C (77 - 104 ° F)	非冷凝
操作海拔高度	最高 2000 m (6562 ft)	
非操作海拔高度	最高 4600 m (15091 ft)	存放部件
安全标准: IEC、CSA 和 UL	安装类别 II, 污染程度 2	仅限室内使用。

指标

表 2 性能指标 (G1367E)

类型	指标	注释
进样范围	0.1 - 100 μL 增量为 0.1 μL 。 使用降低的进样体积工具包时最高为 40 μL (需要修改硬件)。 多次抽样最高为 1500 μL (需要修改硬件)。	
精度	<0.25 %, 范围是 5 - 40 μL <0.5 %, 范围是 2 - 5 μL <0.7 %, 范围是 1 - 2 μL <1.5 %, 范围是 0.5 - 1 μL	
进样准确度	1 % (10 μL , n=10)	
压力范围	最高可达 600 bar (8700 psi)	
样品粘度范围	0.2 - 5 cp	
样品容量	容量 2 x 多孔板 (MTP) + 10 x 2 ml vials, 108 x 2 ml 样品瓶 (在 2 x 54 样品瓶板中) 加 10 个附加的 2 ml 样品瓶, 30 x 6 ml 样品瓶 (在 2 x 15 样品瓶板中), 100 微量样品瓶盘, 加 10 个附加的 2 ml 样品瓶, 54 Eppendorf 管 (0.5/1.5/2 ml) (在 2 x 27 Eppendorf 管板中)。	也与 Agilent 1200 系列样品容量扩展相兼容, 用于进一步扩充样品容量。
进样周期	使用缺省条件且进样量为 5 μL 时, 通常 <21 s	
残留	通常 <0.004 %	有关测量条件, 请参见 ^{1, 2, 3}

表 2 性能指标 (G1367E)

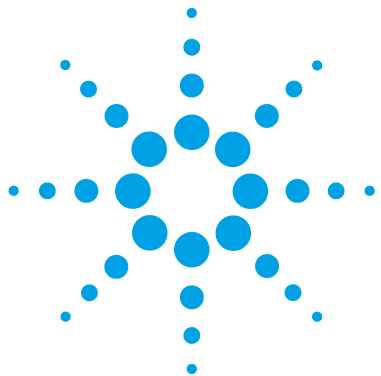
类型	指标	注释
控制和数据评估	LC 安捷伦化学工作站 EZChrom Elite MassHunter TOF/QTOF 和 QQQ	B. 04. 02 SP1 DSP3 或更高版本 3. 3. 2 SP2 或更高 版本 B. 04. 00 或更高版 本 B. 03. 01 SP2 或更 高版本
本地控制	安捷伦手持控制器 (G4208A)	B. 02. 11 或更高版 本
通讯	控制器局域网 (CAN), RS-232C, APG 遥控: 就绪、开始、停止和 关闭信号、可选的四种外部接点 闭合和 BCD 样品瓶编号输出。	
安全和维修	广泛的诊断可借助控制模块和 Agilent LabAdvisor 诊断软件进 行, 故障检测和显示 (通过控制 模块和化学工作站)、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	早期维护反馈 (EMF) 用以连续跟 踪仪器的使用情况, 用户可以自 行设置限值和反馈信息。维护和 故障状况的电子记录。	
外壳	所有材料都可回收利用。	

¹ 色谱条件: 色谱柱: Agilent ZORBAX SB-C18, 2.1 x 50 mm 1.8 μ m (部件号 827700-902); 流动相: A: 0.1 % TFA (在水中), B: 0.1 % TFA (在乙腈中); 单元泵: %B=35 %; 流速: 0.5 mL/min; 温度: 30 $^{\circ}$ C

² 紫外检测: 样品: 1200 ng/ μ l 双氯苯双胍己烷 (使用流动相 A 溶解), 注入 1 μ L 并在 G4212A DAD (10 mm 池) 上测量; 波长: 257 nm +/- 4 nm; 参考 360 nm +/- 16 nm; 狭缝 4 nm, 10 Hz

2 场地要求和规格 指标

- ³ MS 检测: 样品: 50 ng/ μ l 双氯苯双胍己烷 (使用流动相 A 溶解), 注入 1 μ L 并在 Agilent 6460 QQQ (在指定条件下) 上测量; MRM 1: 505.5 \rightarrow 170 (CE:36 V); MRM 3: 505.5 \rightarrow 201.2 (CE:20 V); 裂解电压: 150 V, 偏差 EMV(+): 200 V



3 安装自动进样器

自动进样器开箱	28
包装破损	28
发货清单	28
自动进样器附件工具包清单	29
优化叠放配置	30
一个叠放配置	30
两个叠放配置	32
安装自动进样器	35
自动进样器的流路连接	37

本章提供了有关自动进样器开箱、检查完整性、叠放要求以及安装的信息。



自动进样器开箱

包装破损

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

小心

到货时缺损问题

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

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

发货清单

请确保所有零件及材料均已连同自动进样器一起发货。为此，请比对运输货物和包含于各仪器箱中的清单。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 3 自动进样器装箱单

说明	数量
自动进样器	1
电源电缆	1
文档 CD 形式的用户手册（发货物品的一部分 - 不特定于模块）	1
附件工具包	1

自动进样器附件工具包清单

部件号	说明
G1367-68755	附件工具包
5181-1519	CAN 电缆，安捷伦模块到模块，1 m
G1367-87304	SS 毛细管，250 x 0.17 mm，m/m，ps/ps
01090-87306	毛细管换热器（SS 毛细管，380 mm x 0.17 mm）
G1329-43200	空气通道接头
5063-6527	管组件 内径 6 mm，外径 9 mm，1.2 m（到废液瓶）

3 安装自动进样器 优化叠放配置

优化叠放配置

如果模块是整个 Agilent 1260 Infinity 液相色谱仪的一部分，安装以下配置即可确保模块发挥最佳性能。这些配置可以优化系统流路，确保延迟体积最小。

一个叠放配置

按下面配置安装 Agilent 1260 Infinity LC 系统的模块，就能使模块发挥最佳效能（请参见“第 31 页的图 6”和“第 32 页的图 7”）。该配置可以优化流路以获得最小延迟体积，并将工作台所占空间降到最小。

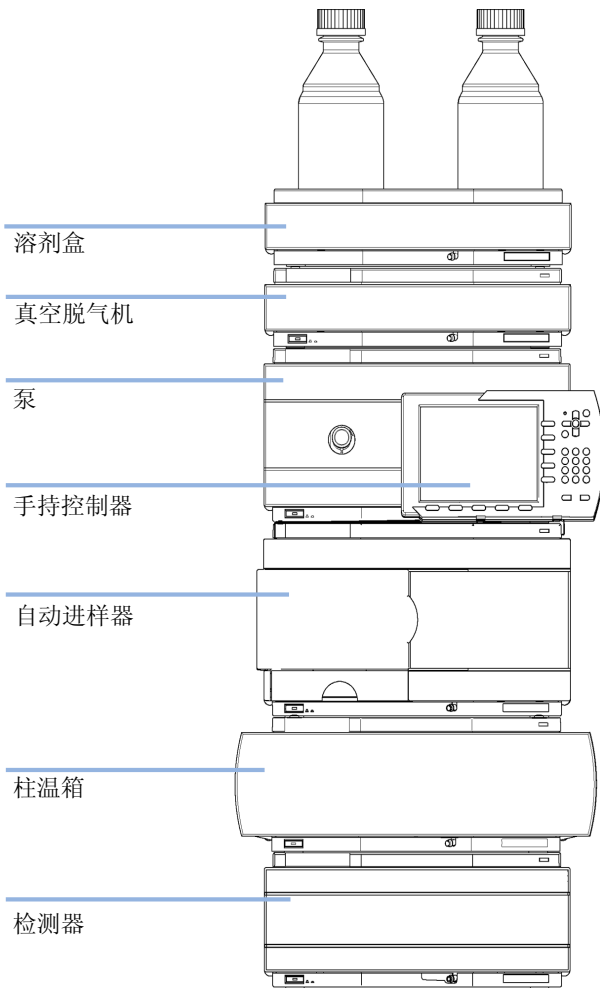


图 6 1260 Infinity 建议的叠放配置（前视图）

3 安装自动进样器 优化叠放配置

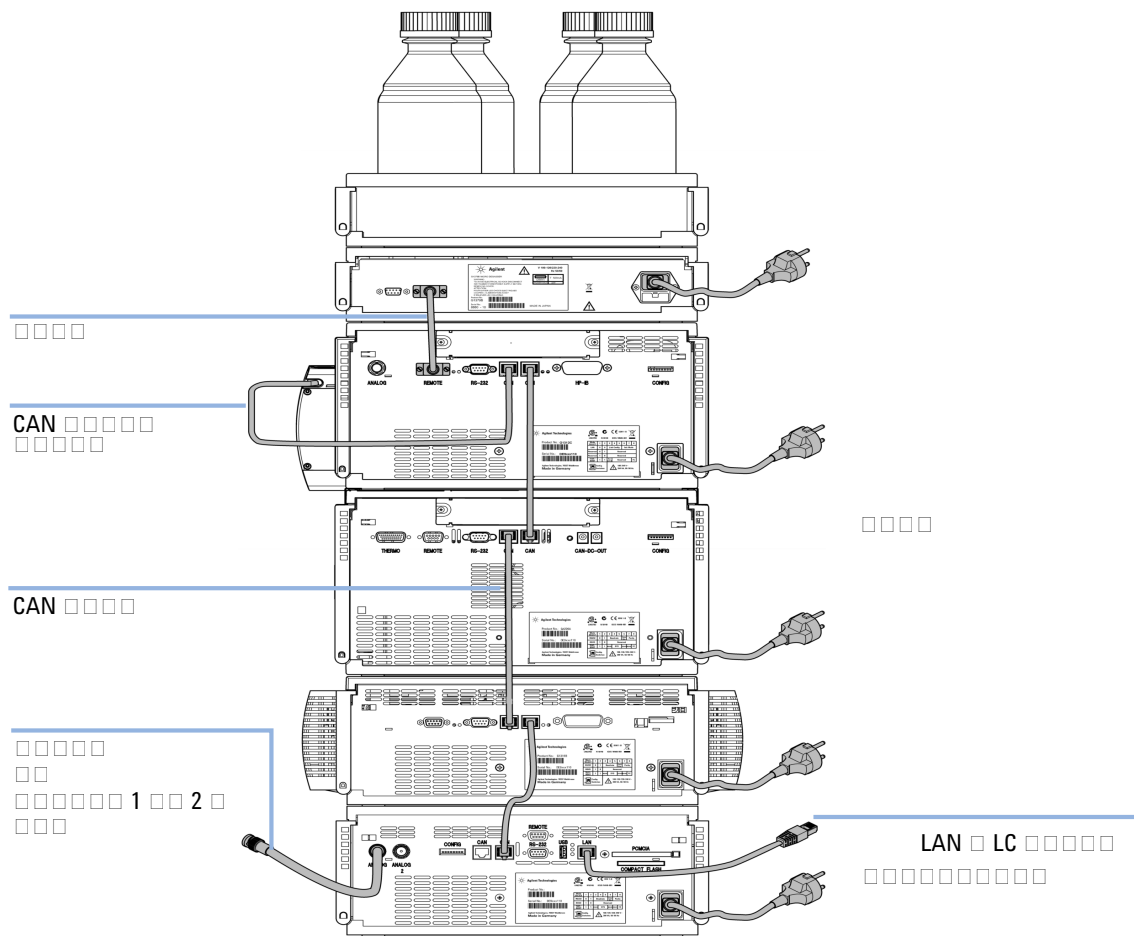


图 7 1260 Infinity 建议的叠放配置（后视图）

两个叠放配置

在将自动进样器恒温器添加到系统中后，为避免叠放配置的高度过高，建议建立两个叠放配置。一些用户喜欢这种高度更低的排列方式，即使没有自动进样器恒温器也是如此。要求泵和自动进样器之间的毛细管稍长一些。（请参见“第 33 页的图 8”和“第 34 页的图 9”）。

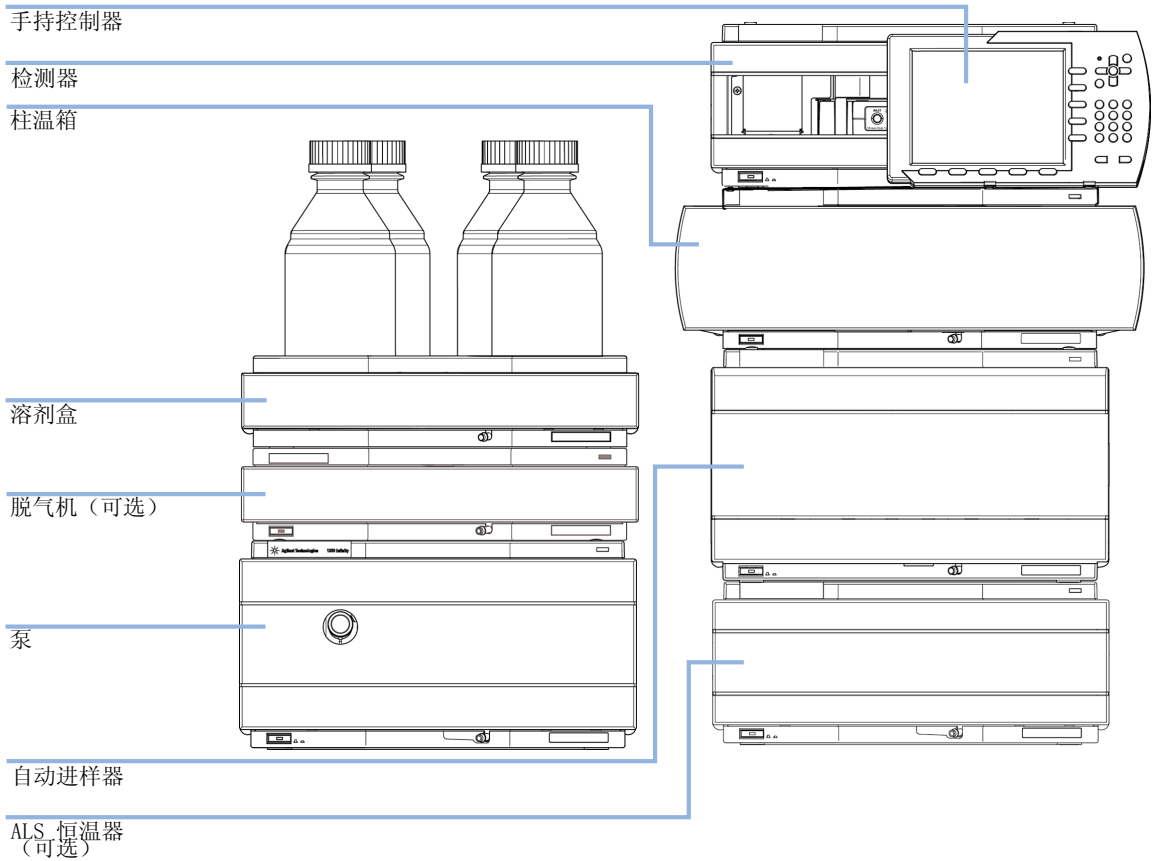


图 8 1260 Infinity (带恒温器) 建议的两个模块叠放 (前视图)

3 安装自动进样器 优化叠放配置

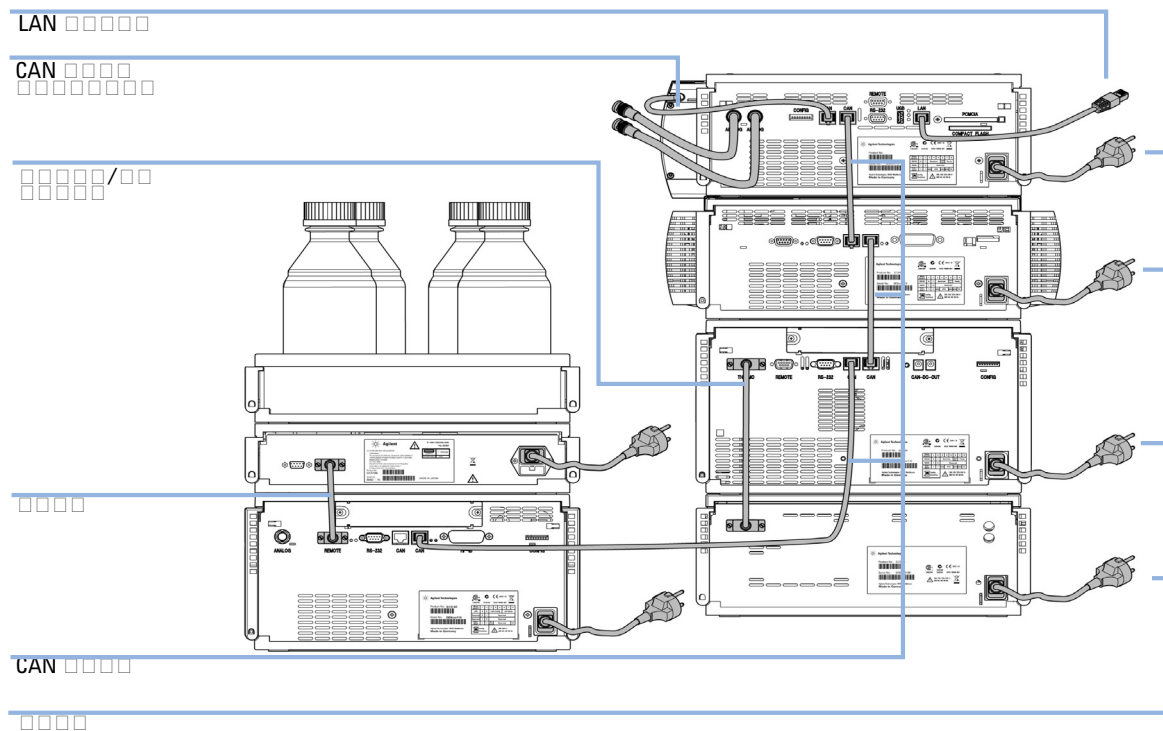


图 9 1260 Infinity 建议的两个模块叠放（后视图）

安装自动进样器

所需的部件:	说明 自动进样器 电源线
所需的硬件:	有关其他电缆, 请参见下文和 “第 160 页的电缆概述” 部分
所需的软件:	有关相应版本的化学工作站和 / 或手持控制器 G4208A, 请参见 “第 24 页的表 2”

警告

只要未拔掉电源线, 即使在切断电源时部件仍会部分带电。

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

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

小心

到货时缺损问题

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

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

- 1 将自动进样器放置到叠放配置中, 请参见 “第 30 页的优化叠放配置”。
- 2 确保模块前面的电源开关处于 OFF 位置 (开关凸起)。

3 安装自动进样器 安装自动进样器

- 3 将电源电缆连接到模块后部的电源接头。

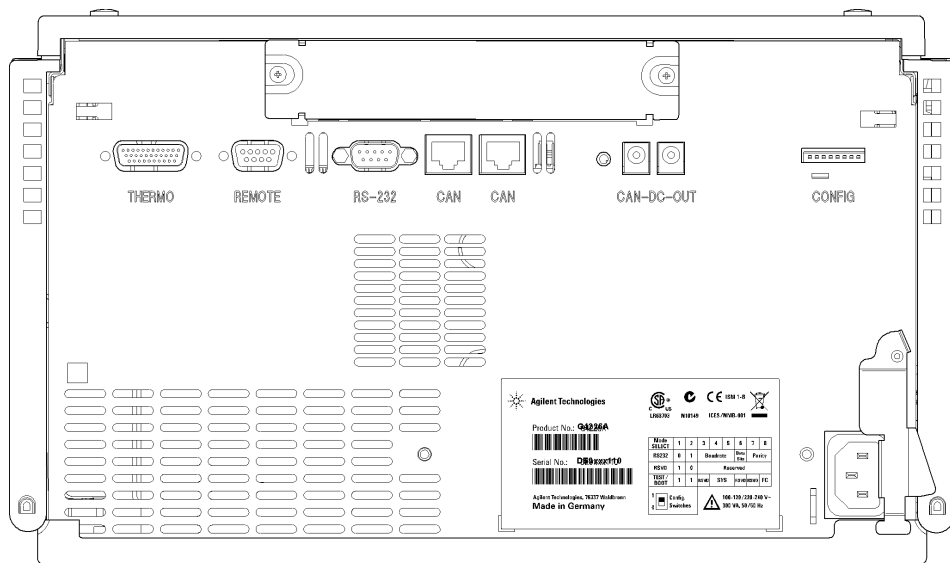


图 10 自动进样器的后视图

- 4 将 CAN 电缆连接到其他 Agilent 1260 Infinity 模块。
- 5 对于非安捷伦仪器，请连接 APG 遥控电缆（可选）。
- 6 按下模块左下方的按钮接通电源。

电源按钮将保持按下状态，且状态 LED 应为绿色。

注意

当线路电源按钮为弹起状态并且绿灯熄灭时，表明模块关闭。

注意

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

自动进样器的流路连接

所需的部件: **说明**
系统
附件工具包中的毛细管和管线。

所需的准备: 自动进样器已安装在系统中。

注意

在 Agilent 1260 Infinity 液相色谱仪中，自动进样器位于泵（下面）与柱温箱（上面）之间，请参见“第 30 页的优化叠放配置”

警告

有毒、易燃及有害溶剂、样品及试剂

处理溶剂、样品和试剂可能会危害健康安全。

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

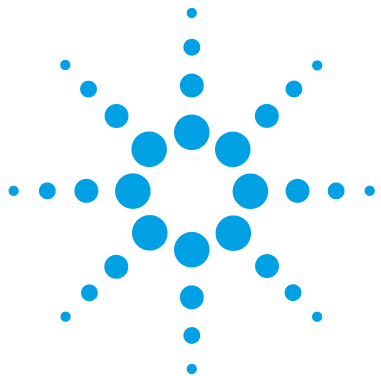
- 1 按下模块右侧的按钮，打开前盖。
- 2 将毛细管从泵出口安装到进样阀的端口 1 中。
- 3 将毛细管从进样阀的端口 6 安装到 TCC。

注意

只有在前盖和侧盖关闭的情况下才能操作自动进样器。

3 安装自动进样器

自动进样器的流路连接



4 LAN 配置

在 LAN 环境中设置模块	40
通过 LAN 连接模块	41

本章提供有关将自动进样器连接到安捷伦化学工作站计算机的信息。



4 LAN 配置

在 LAN 环境中设置模块

在 LAN 环境中设置模块

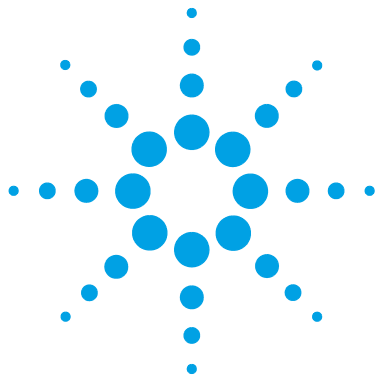
建议不要通过 G1367E 自动进样器连接 Agilent 1260 Infinity 系统。检测器在系统结构中产生大部分数据，然后是泵，因此强烈建议使用这些模块进行 LAN 连接。

通过 LAN 连接模块

如果模块将作为独立模块操作，或如果不论是否使用上述建议的模块都需要通过 LAN 进行连接，则必须使用 G1369B/C LAN 卡。有关安装和配置，请参见 G1369B/C 文档。

4 LAN 配置

通过 LAN 连接模块



5 使用模块

准备自动进样器	44
在安捷伦化学工作站里设置自动进样器	46
控制设置	53
方法参数设置	53
模块配置	57
安装了安捷伦手持控制器（G4208A）的自动进样器的主屏幕	59

本章提供有关如何设置自动进样器以进行分析的信息，并介绍基本设置。



准备自动进样器

使自动进样器发挥最佳性能

- 在装有真空脱气单元的系统中使用自动进样器时，在自动进样器中使用样品之前，对其进行短暂脱气。
- 在 1260 系统中使用样品之前对其进行过滤。使用 高压过滤器组件 (5067-4638) 进行在线过滤。
- 使用缓冲液时，关闭前用水冲洗系统。
- 在更换活塞密封垫时，请检查自动进样器活塞是否有刮痕、凹槽和凹痕。损坏的活塞会导致出现少量泄漏，并会缩短密封垫的寿命。
- 溶剂信息 - 使用溶剂时，请遵循以下建议。
 - 始终通过 0.4 μm 过滤器过滤溶剂。小微粒可能会永久堵塞毛细管和阀。避免使用以下可腐蚀钢铁的溶剂：
 - 碱金属卤化物及其酸溶液（如碘化锂、氯化钾等）。
 - 高浓度无机酸（例如硫酸和硝酸），尤其是在较高温度下（如果您的色谱方法允许，可由磷酸或磷酸盐缓冲体系代替，这些溶剂对不锈钢的腐蚀性较小）。
 - 能形成自由基和 / 或酸的含卤溶剂或混合物，如：
$$2\text{CHCl}_3 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{COCl}_2 + 2\text{HCl}$$

如果干燥过程中除去了稳定剂醇，则遇到干燥氯仿后，此反应（在这个反应中，不锈钢可能作为催化剂）会快速发生。
 - 可能含有过氧化物的色谱纯醚（例如 THF、二氧六环、二丙基乙醚）。这些醚类应通过干燥氧化铝过滤以除去过氧化物。
 - 含有强配位剂的溶剂（例如 EDTA）。
 - 四氯化碳与 2 异丙醇或四氢呋喃的混合液会溶解不锈钢。
- 灌注和清洗系统 - 溶剂已更换，或系统已关闭一段时间（例如，一整夜）后，氧气将重新扩散到溶剂通道中。因此，在开始应用前需要灌注和清洗系统。

表 4 针对不同用途选择灌注溶剂

操作活动	溶剂	注释
安装后	异丙醇	排除系统中空气的最佳溶剂
反相和正相之间切换 (两次)	异丙醇	排除系统中空气的最佳溶剂
安装后	乙醇或甲醇	如果没有异丙醇, 可作为异丙醇的替代溶剂 (第二种选择)
使用缓冲液后清洗系统	二次蒸馏水	再溶解缓冲液晶体的最佳溶剂
更换溶剂后	二次蒸馏水	再溶解缓冲液晶体的最佳溶剂

5 使用模块

在安捷伦化学工作站里设置自动进样器

在安捷伦化学工作站里设置自动进样器

自动进样器的设置是通过安捷伦化学工作站 B.04.02. SP1 DSP3 来显示的。根据控制器的不同（例如，安捷伦手持控制器、EZChrom Elite），屏幕显示的内容有所不同。有关手持控制器的信息，请参见“第 59 页的安装了安捷伦手持控制器（G4208A）的自动进样器的主屏幕”。

注意

本部分仅介绍了自动进样器的设置。有关安捷伦化学工作站或其他 1260 Infinity 模块的信息，请参考相应的文档。

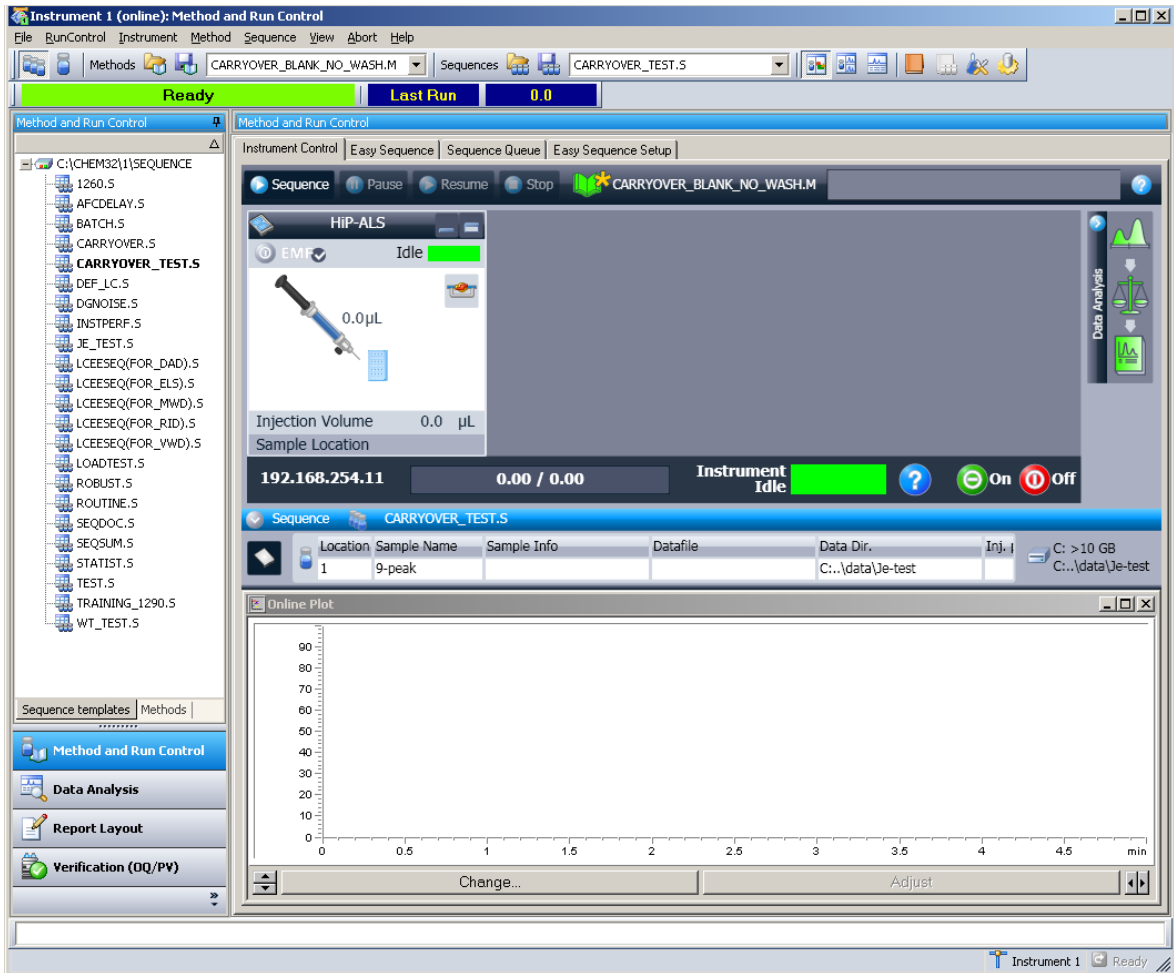


图 11 化学工作站方法及运行控制

成功加载化学工作站后，您将会在图形用户界面（GUI）中看到以活动项目形式存在的模块。

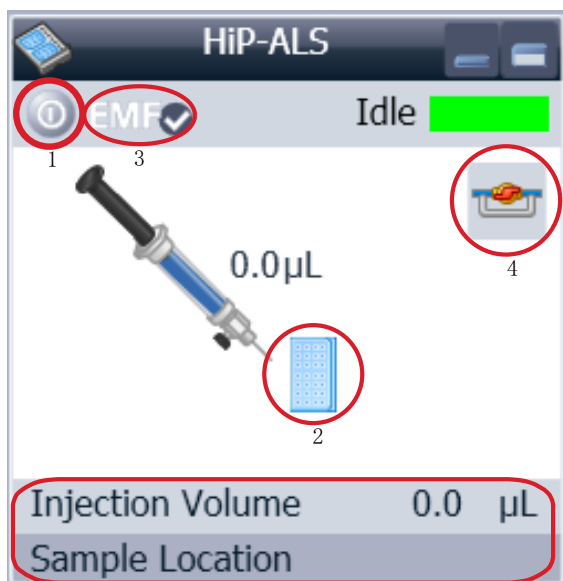
5 使用模块

在安捷伦化学工作站里设置自动进样器

自动进样器用户界面

5 使用模块

在安捷伦化学工作站里设置自动进样器

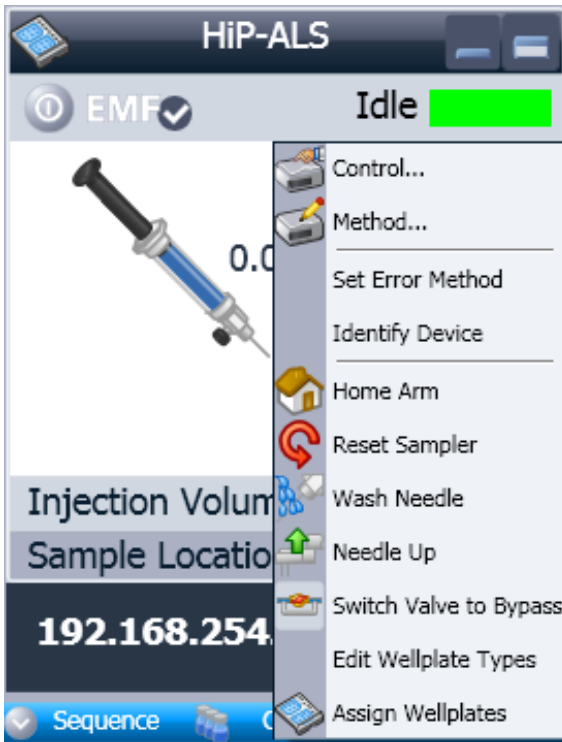


在自动进样器用户界面中，存在活动区域。如果您在图标（样品盘、EMF 按钮）间移动鼠标光标，则光标会改变，您可以单击图标

- 打开 / 关闭自动进样器 (1)
- 配置样品盘 (2)
- 获取 EMF（早期维护反馈）的状态 (3)
- 将进样阀切换的主路 / 旁路 (4)

仪器实际状态信息

- 进样量
- 样品位置

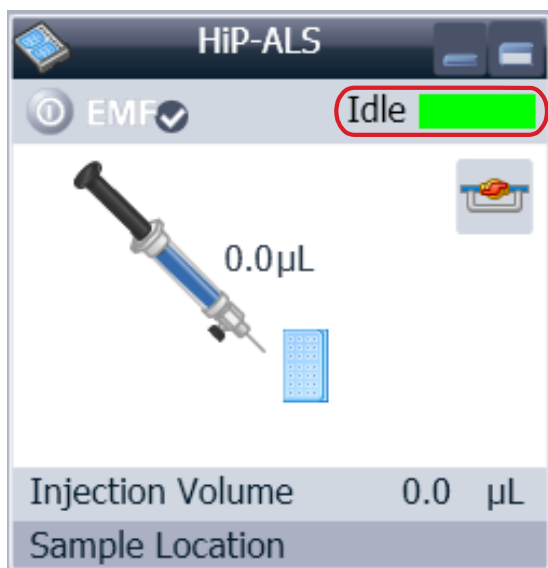


右键单击“活动区域”将会打开一个菜单

- 显示“控制”用户界面（特殊模块设置）
- 显示“方法”用户界面（与通过菜单“仪器 - 设置 G1367E”显示的界面相同）
- “设置错误方法”
- “识别设备”
- “将臂复位”
- “重置进样器”
- “清洗针”
- “提针”
- 阀主路 / 旁路（与单击阀图标相同）
- “打开样品盘照明开关”
- “编辑多孔板类型”
- 多孔板配置（与单击“样品盘”图标相同）

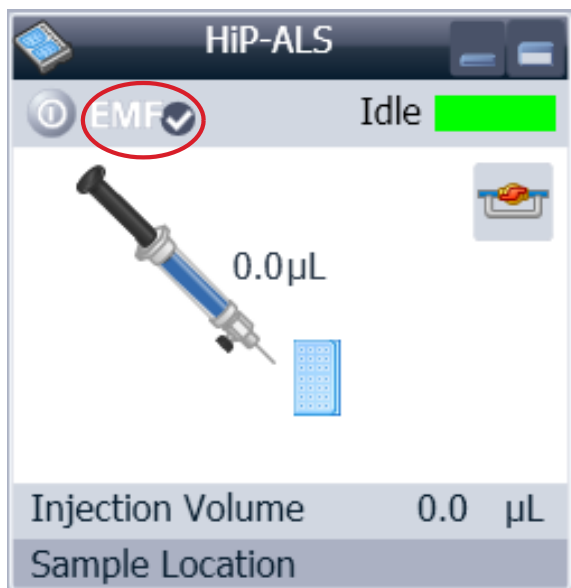
5 使用模块

在安捷伦化学工作站里设置自动进样器



“模块状态”显示运行 / 就绪 / 错误状态及未就绪文本或错误文本。

- 错误（红色）
- 未就绪（黄色）
- 就绪（绿色）
- 预运行、后运行（紫色）
- 运行（蓝色）
- 空闲（绿色）
- 离线（深灰色）
- 待机（浅灰色）

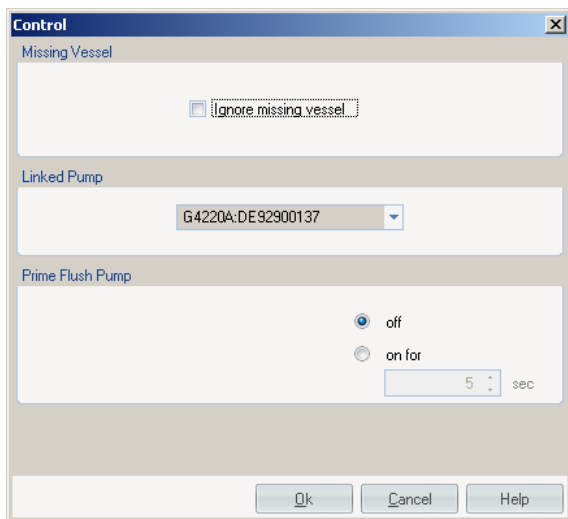


“EMF 状态”显示运行 / 就绪 / 错误状态及未就绪文本或错误文本。

- 离线（灰色）
- 确定。无需维护（绿色）
- EMF 警告。可能需要维护（黄色）
- EMF 警告。需要维护（红色）

控制设置

右键单击 ALS GUI 的活动区域可使用这些设置。



“缺少样品瓶”：可配置缺少的样品瓶的处理方法。

“连接的泵”：配置向自动进样器提供流量的泵。

“冲洗泵”：冲洗针清洗泵。

方法参数设置

可通过“菜单” > “仪器” > “设置 Agilent 1260 Infinity 自动进样器”或通过右键单击活动区域来使用这些设置。

注意

通过右键单击自动进样器用户界面打开参数设置时，下方的信号窗口不会显示。

5 使用模块

在安捷伦化学工作站里设置自动进样器

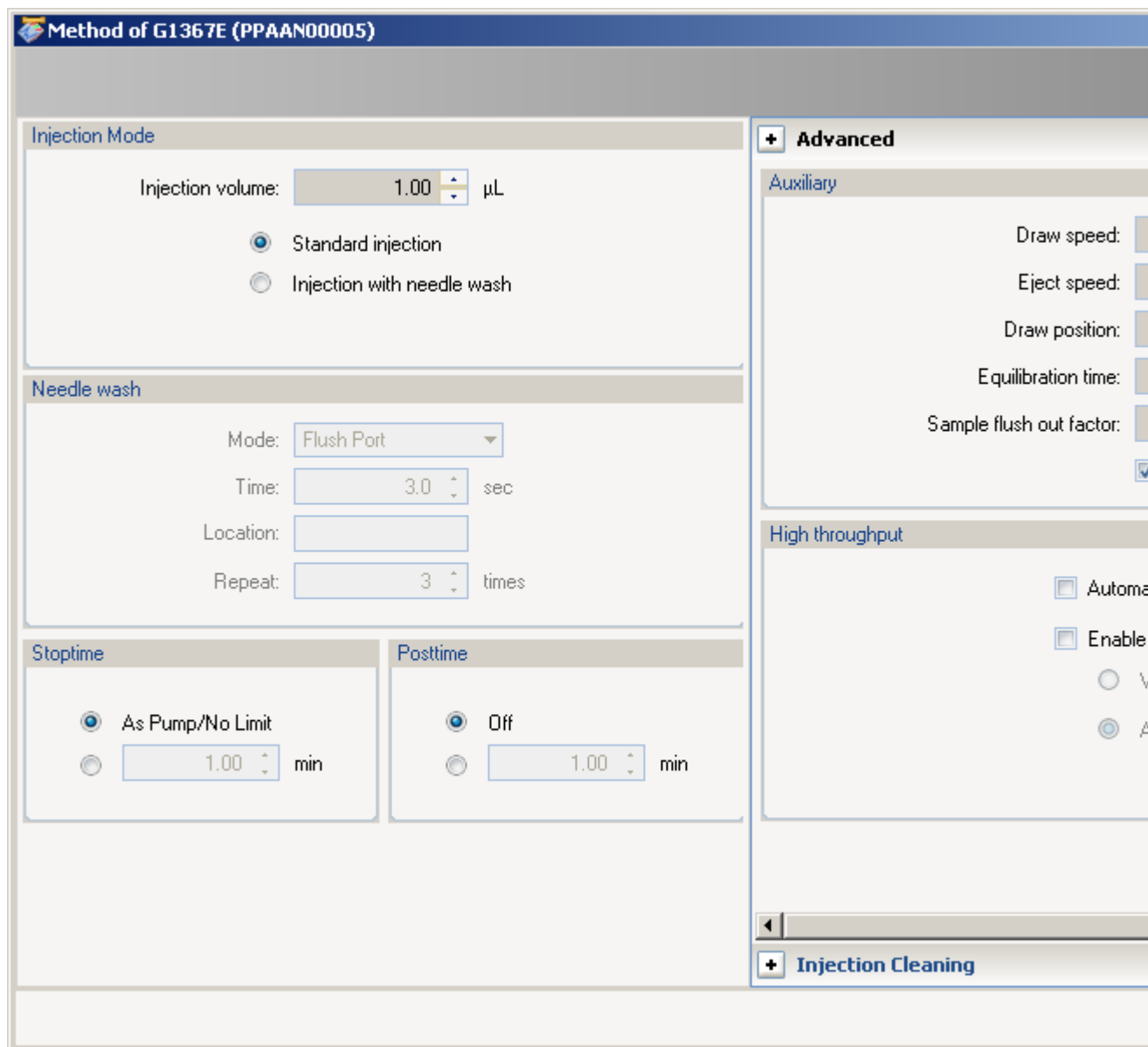


图 12 方法参数设置

“进样模式”

Injection Mode

Injection volume: 1.00 µL

Standard injection

Injection with needle wash

可设置的“进样量”范围是 0.1 - 20.0 µL。选择以使用“标准进样”或“洗针进样”。

“洗针”

Needle wash

Mode: Flush Port

Time: 3.0 sec

Location:

Repeat: 3 times

可以选择使用自动进样器内置的冲洗口，也可以使用不带盖的样品瓶。需要使用“洗针”来获取最小残留。

“停止时间”

Stoptime

No Limit

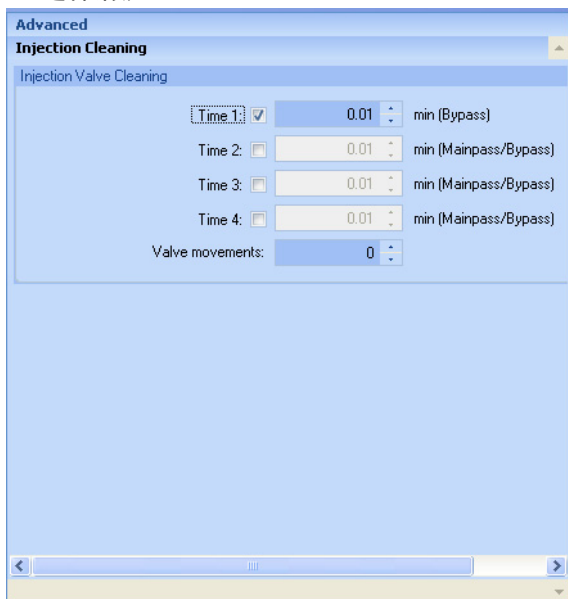
1.00 min

可以设置自动进样器“停止时间”。

5 使用模块

在安捷伦化学工作站里设置自动进样器

“进样清洗”

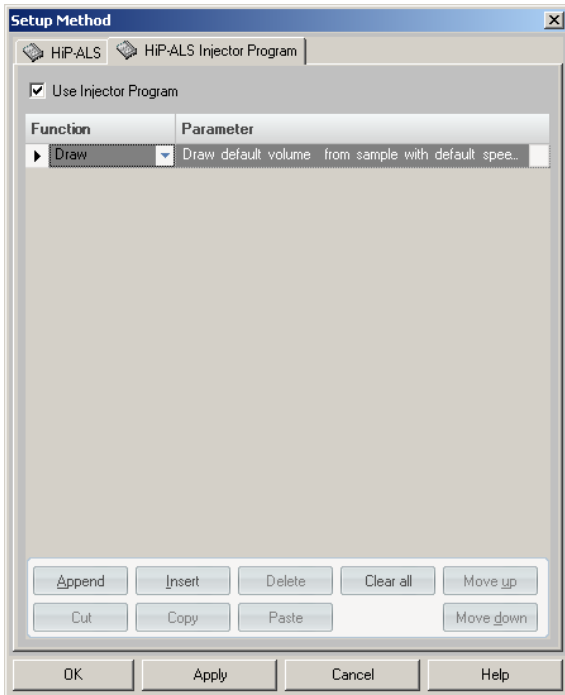


“进样阀清洗”部分使您可以指定在重叠进样或样品冲洗结束后阀的切换时间。

时间 1 ... 4 为进样阀切换到旁路（对于第 1 次）或切换到主路和旁路（对于第 2、3 和 4 次）的时间。必须以升序方式指定时间。也可以将次数切换为“关闭”。在第一与第二次阀切换，以及第二与第三次阀切换之间，将使用在“进样器清洗”部分中指定的冲洗量执行冲洗。

“阀移动”指定在字段中的第二、三、四次中阀从主路切换到旁路的次数。最大值为 2，缺省值为 1。

“进样程序”



预处理 / 进样器程序包括一系列已编号的行，每行指定自动进样器按顺序执行的一个操作。激活预处理 / 进样器程序后，它将代替标准进样周期。

选择“添加”可以在表的末尾添加编辑行的内容。

选择“插入”可以在当前选定的行上面插入编辑行的内容。

选择“删除”可以删除当前选定的行。

选择“全部清除”可清除表中所有预处理 / 进样器程序函数。

选择“上移”可将当前选定行在执行顺序中向上移动一个位置。

选择“下移”可将当前选定行在执行顺序中向下移动一个位置。

选择“剪切”可以删除当前选定行并将其置于剪贴板。

选择“复制”可以将当前选定行复制到剪贴板。

选择“粘贴”可以在当前位置粘贴剪贴板上的行。

模块配置

可通过菜单“仪器” > “更多 1260 Infinity ALS” > “自动进样器配置”来使用这些设置。

5 使用模块

在安捷伦化学工作站里设置自动进样器

1100/1200 HipALS Configuration: Instrument 1

Communication

Device name: HIP-ALS

Type ID: G1367E

Serial number: PPAAN00005

Firmware revision: A.06.30 [002]

Connection settings...

Options

Syringe: 100 µL

Seat Capillary: 2.3 µL

Max. injection volume: 100.00 µL

External contacts board installed

use BCD port for

Location Binary Output

BCD port output format

BCD Binary

Thermostat installed

Rinse valve installed

Rinse valve enabled

Define Wellplates...

OK Cancel Help

“设备名称”：基于模块。

“类型 ID”：基于模块（产品号）。某些模块可能允许基于硬件 / 固件更改类型。这可能导致功能发生变化。

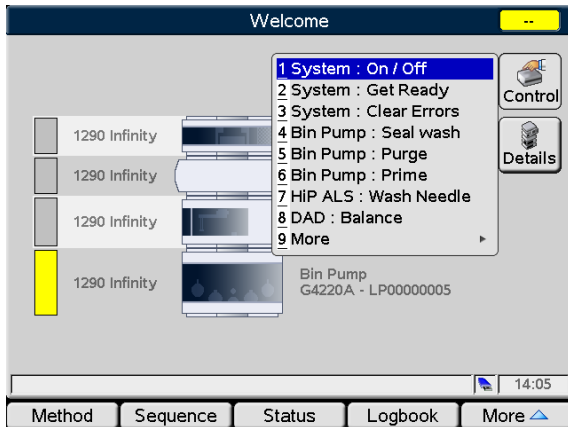
“序列号”：基于模块。

“固件版本”：基于模块。

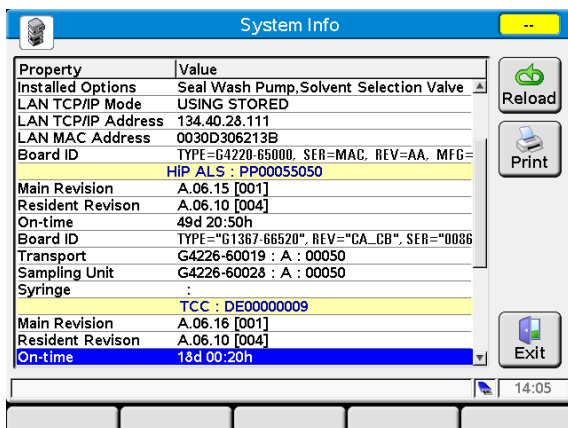
“选件”：列出安装的选件。

安装了安捷伦手持控制器 (G4208A) 的自动进样器的主屏幕

下面显示了介绍如何使用自动进样器的主屏幕。



- “控制”屏幕允许
- 系统：打开 / 关闭
 - 系统：准备就绪
 - 系统：清除错误
 - HIP ALS：清洗针

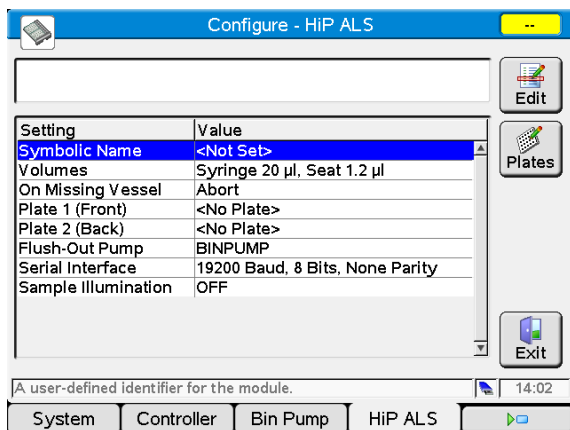


“系统信息”屏幕列出了自动进样器的详细信息

- 固件版本
- 打开时间
- 主板信息
- 传动组件信息
- 采样单元信息
- 进样针信息

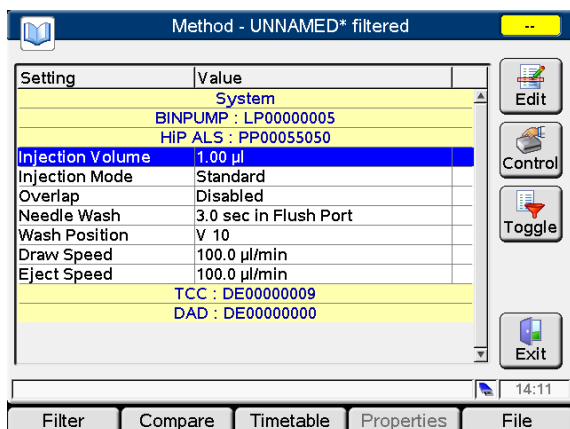
5 使用模块

安装了安捷伦手持控制器 (G4208A) 的自动进样器的主屏幕



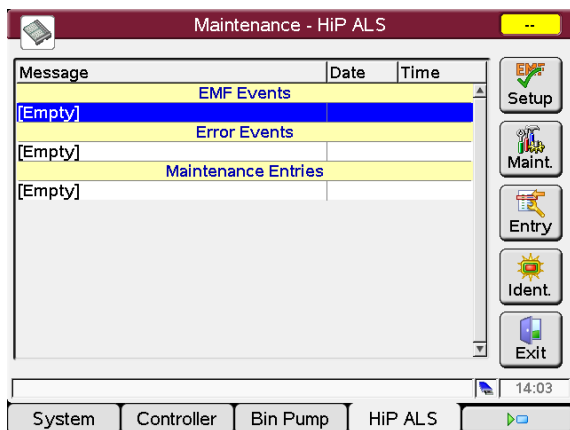
“配置”屏幕允许配置

- 模块的符号名称
- 体积
- 缺少容器时的行为
- 多孔板配置
- 冲洗泵
- 串行接口配置
- 样品照明开关



“方法”屏幕列出自动进样器的所有方法参数。可以编辑这些参数。

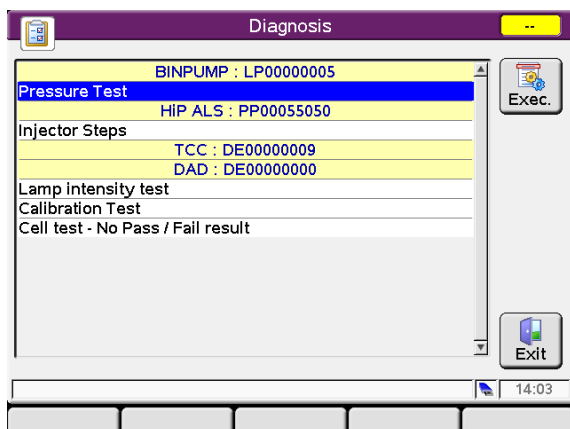
安装了安捷伦手持控制器（G4208A）的自动进样器的主屏幕



“维护”屏幕允许

- EMF 设置
- 记录维护活动
- 模块识别（闪烁的 LED）

可以通过系统维护屏幕进行固件更新。

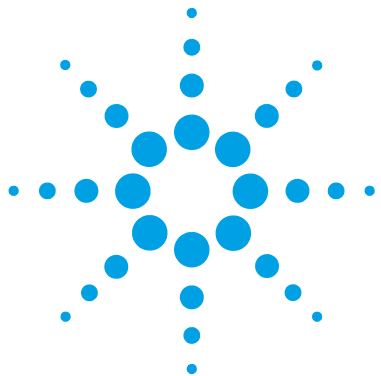


“诊断”屏幕提供对模块的特定测试的访问。

- 进样器步骤

5 使用模块

安装了安捷伦手持控制器 (G4208A) 的自动进样器的主屏幕



6 优化性能

延迟体积和柱外体积	64
延迟体积	64
如何配置最佳延迟体积	65
如何获得更大的进样体积	68
如何获得高通量	70
如何获得更高的分离度	71
如何获得更高的灵敏度	73
如何实现最低的残留	74

本章提供了如何优化性能或使用其他设备的提示。



延迟体积和柱外体积

延迟体积 定义为泵中混合点和色谱柱顶部之间的系统体积。

柱外体积 定义为进样点与检测点之间的体积，不包括色谱柱的体积。

延迟体积

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

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

如何配置最佳延迟体积

对于速度小于 0.5 min 的非常快的梯度，可以轻松减小系统的延迟体积，而不必更改系统的物理配置。可以通过更改自动进样器的行为来实现减小系统延迟体积这一目标。

自动进样器的 270 μl 延迟体积是由从进样阀至计量设备、进样针、针座的流路以及将毛细管重新连接到进样阀所致（请参见（））。若要执行进样，请将阀从主路切换到旁路，以便计量设备可以将样品抽取到针毛细管。在阀切换回主路并且将样品冲洗到色谱柱上之后，会执行进样。在分析过程中阀一直处于此位置，以便自动进样器会得到持续冲洗，因此，梯度必须流经此延迟体积到达色谱柱。在执行进样并且将进样样品冲洗到色谱柱之后，可通过将进样阀从主路切换到旁路来避免这一情况的发生。实际上，在执行进样几秒钟之后即可执行此操作，并且可通过选择自动进样器设置菜单中的自动减少延迟体积（ADVR）这一功能启动此操作。冲洗因子（通常为进样体积的 5 倍）可确保在切换回旁路之前有足够的时间将样品冲洗出进样器。例如，在标准条件下进样 1 μL 该功能可以有效地将系统延迟体积减小约 250 μL 。

6 优化性能

如何配置最佳延迟体积

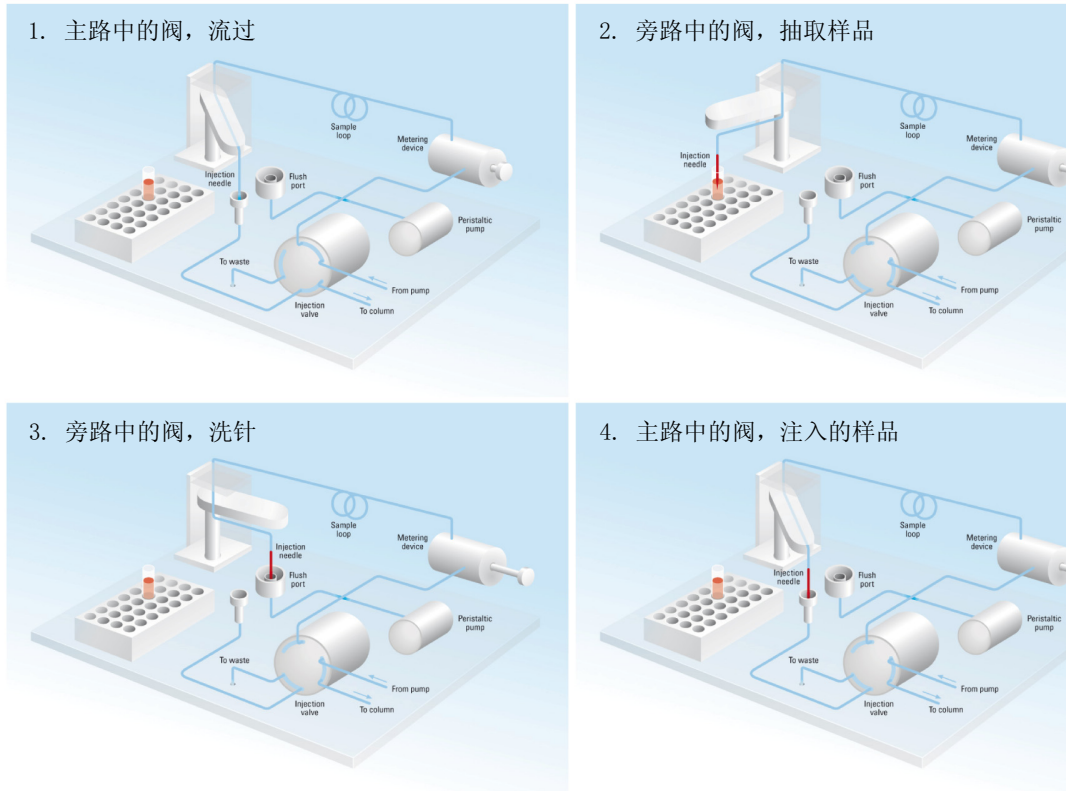


图 13 1260 Infinity 自动进样器进样步骤示意图

应注意，使用 ADVR 时，在执行进样时已在泵处开始了梯度。系统会向用户询问如下问题：梯度是否已到达自动进样器，在什么情况下会导致梯度出现小步径的变化。当延迟体积小于冲洗体积时会发生这种情况，这可能不是什么问题，但它可能是方法转换中需要考虑的一个因素。在冲洗因子为 5 并且进样体积为 10 μL 的情况下，在切换到旁路（其中延迟体积为 50 μL ）之前，自动进样器将允许 50 μL 通过，这意味着梯度刚好到达了进样阀。较小的进样体积不会产生任何影响，但对于较大的进样体积，梯度中将会出现小步径的变化。所使用的流速还会对使用 ADVR 与否的决定产生影响。在 0.2 mL/min 处，保存的延迟时间为 21 秒，而在 1.0 mL/min 处，保存的延迟时间则为 4 秒。

ADVR 功能可能不适用于涉及会导致携留问题的已知化合物的应用。

减小延迟体积的最佳方法是安装 40 μL 进样器升级工具包 (G4215A)。标准计量设备替换为 40 μL 微量分析头，并且必须安装新的 40 μL 定量管。要获取最佳

结果，建议订购 低扩散工具包 (G1316-68744) 以及用于 UV 的微量流通池。这将延迟体积减小 120 μL 。

如何获得更大的进样体积

标准配置的 Agilent 1260 Infinity 自动进样器可使用标准定量毛细管最多进样 100 μL 。要增加进样量，可安装 多次抽样升级工具包 (G1313-68711)。通过该工具包，可使进样器的进样量最多增加 400 μL 或 1400 μL 。这样，带有 100 μL 分析头的 1260 Infinity 自动进样器的总体积为 500 μL 或 1500 μL 。请注意，如果使用多次抽样工具包中的延长针座毛细管，自动进样器的延迟体积将会增加。计算自动进样器的延迟体积时，必须使用延长毛细管体积的两倍。由自动进样器所致的系统延迟体积将相应增加。

只要方法从较大的色谱柱缩减为较小的色谱柱，方法转换就允许根据与色谱柱体积的比例来减少进样体积，以维护方法的性能。这是为了使进样体积与色谱柱体积的比例保持固定。如果进样溶剂强于（更易洗脱）起始流动相，并且任何增加都将影响分离，尤其是早期运行的峰（低保留因子），所以保持比例就尤其重要。某些情况下，这是峰畸变的原因，大体原则是保持进样溶剂与起始梯度组成相比相同或较弱。这对是否可以增加进样体积，或增加多少有很大影响，用户应检查在增加进样量时色谱峰是否有扩散的迹象（更宽或更斜的峰以及降低的峰分离度）。如果在使用弱样品溶剂进行进样，则可以进一步增加进样体积，因为结果会在梯度开始时将分析物浓缩到柱头。反之，如果进样使用比起始流动相强的溶剂中，则增加的进样体积会在梯度之前将分析物区带传到色谱柱，导致峰扩散和分离度减小。

在确定进样体积时可能主要考虑色谱柱的直径，因为这会对峰扩散产生重要影响。窄孔色谱柱峰高可以高于具有宽孔色谱柱较大进样体积的峰高，因为峰扩散更小。使用内径为 2.1 mm 的柱典型进样体积可能将范围扩大到 5 至 10 μL ，但使用色谱柱体积的 5 % 作为进样体积可以获得最佳的分离度和减小峰扩散。

获得较大进样体积的一种方式，是使用由切换阀选择的富集柱在切换之前将样品捕获和浓缩（例如进样）到分析柱，请参见“第 69 页的图 14”。阀可能位于柱温箱中，很方便。

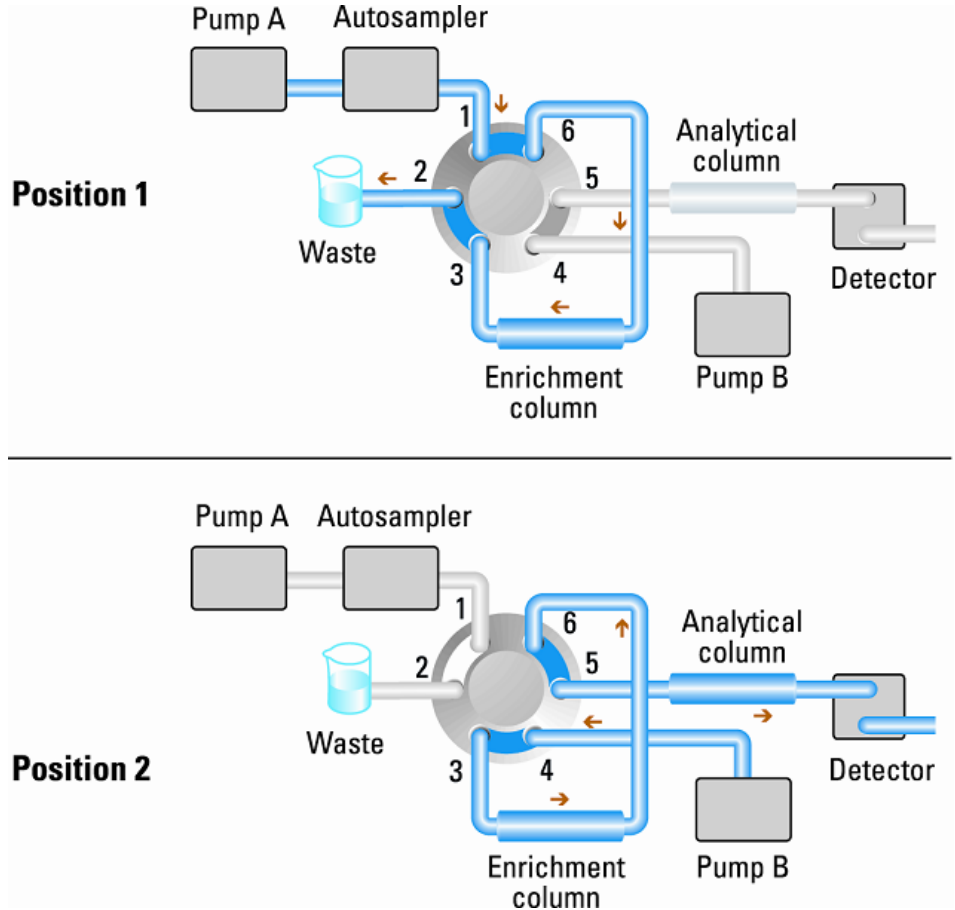


图 14 样品富集

如何获得高通量

可对进样进行优化以提高速度，但要记住，抽取样品过快可能会降低重现性。此时将获得微小的收益，因为所使用的样品体积在任何情况下都趋向于体积范围较小的一侧。大部分进样时间用在进样针往返于样品瓶以及移到冲洗端口中。这些操作可在前一次分离运行时执行。这种进样模式称为“重叠进样”，通过化学工作站控制软件的自动进样器设置屏幕，可方便地开启此进样模式。可以通知自动进样器在完成进样之后，将经过自动进样器的流体切换到旁路，然后（举例来说）在 3 分钟之后启动一个 4 分钟的运行，以开始吸入下一个样品并准备进样。这样，每次进样通常可节省 0.5 至 1 分钟。

如何获得更高的分离度

分离过程中增加的分离度将提高定性和定量数据分析结果，以分离出更多的峰，或进一步加快分离速度。本节介绍如何通过检查以下几个方面来提高分离度：

- 优化灵敏度
- 较小的粒径填充物
- 较长的色谱柱
- 较浅的梯度，较快的流量

通过分离度方程式可说明两个峰之间的分离度：

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

其中

- R_s = 分离度，
- N = 板计数（色谱柱效率的度量），
- α = 选择性（两个峰之间），
- k_2 = 第二个峰的保留因子（以前称为容量因子）。

对分离度有最重要影响的项是选择性 α ，要使此项产生变化，实际上是要更改固定相的类型（C18、C8、苯基、腈等）、流动相和温度，以使要分离的溶质之间的选择性差异最大化。这样大量的工作最好由自动方法开发系统来完成，该系统允许按订购的侦查协议来评估不同色谱柱和流动相的各种条件。本节介绍如何通过选择固定相和流动相来获得较高分离度。如果在确定相时使用了自动方法开发系统，则在侦查的每一步中可以使用短色谱柱来进行快速分析。

分离度方程式显示下一个最重要的项是板计数或效率 N ，可使用多种方式优化该项。 N 与粒径成反比，与色谱柱长度成正比，因此，粒径越小，色谱柱越长，板数量就越大。压力与粒径的平方成反比，与色谱柱长度成正比。这就是将 1260 Infinity LC 系统设计为转到 600 bar 的原因，这样它就可以运行亚两微米粒子，色谱柱长度可增加到 100 mm 或 150 mm。还有的示例是 100 mm 和 150 mm 色谱柱，其长度增加到 250 mm。分离度随着 N 的平方根的增大而增大，因此，将色谱柱长度加倍可使分离度增加 1.4 个因子。所获得的结果取决于流动相的粘度，因为它与压力直接相关。甲醇混合物将比乙腈混合物产生更多的背压。经常使用乙腈，因为它除了粘度较低以外，其峰形更好、更窄，但甲醇通常提供更

6 优化性能

如何获得更高的分离度

好的选择性（尤其对于小于约 500 Da 的小分子而言）。可通过提高温度来降低粘度，但应注意，这样会改变分离的选择性。实验将证明这会使选择性增大还是减小。随着流量和压力的增大，色谱柱内部的摩擦热将会增加，这会导致扩散增加并使选择性发生微小的改变，这两个变化会使分离度降低。在后一种情况下，可通过将恒温器降低几度来进行补偿，再次进行实验以给出答案。

范第姆特曲线表明通过 STM 色谱柱的最佳流速比通过较大粒子的流速大，随着流速的增大，该曲线将变得非常平坦。通常，对于 STM 色谱柱，接近最佳流速的流速是：对于内径为 4.6 mm 的色谱柱为 2 ml/min，对于内径为 2.1 mm 的色谱柱为 0.4 ml/min。

在等度分离中，增大保留因子 k 会获得更好的分离度，因为溶质保留的时间更长。在梯度分离中，保留由下列方程式中的 k^* 说明：

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

其中：

- k^* = 平均 k 值，
- t_G = 梯度（或梯度段）的时间长度（min），
- F = 流量（ml/min），
- V_m = 色谱柱延迟体积，
- $\Delta\%B$ = 梯度期间溶剂 B 的成分变化，
- S = 常数（对于小分子为 4-5）。

这表明可通过使梯度变浅（2 到 5 %/min 为指导性变化量）、提高流速和减小色谱柱体积来增大 k ，从而提高分离度。此方程式还说明如何提高现有梯度的速度 - 如果流量加倍但梯度时间减半， k^* 将保持恒定，分离度看起来不变，但时间减半了。最近发布的研究成果表明，较短的 STM 色谱柱（在 40 °C 以上的温度下）比较长的 STM 色谱柱产生的峰容量更大，因为它运行的速度更快。（请参考《Petersson et al., J.Sep.Sci, 31, 2346-2357, 2008, Maximizing peak capacity and separation speed in liquid chromatography》）。

如何获得更高的灵敏度

分离方法的灵敏度与固定相和流动相的选择相关，因为窄峰、稳定的基线和最小噪音会获得较好的分离度。仪器配置的选择也会带来影响，主要影响是检测器的设置。本节介绍影响灵敏度的因素：

- 泵混合器体积
- 较窄的色谱柱
- 检测器流通池
- 检测器参数

此外，有关检测器参数的讨论还提到了选择性和线性的相关主题。

色谱柱

灵敏度指定为信噪比 (S/N)，因此需要使峰高最大化，使基线噪音最小化。峰扩散的减小有助于保持峰高，因此，使用较短、较窄内径的连接毛细管和正确安装的接头可使柱外体积降到最小。使用内径较小的色谱柱会产生更高的峰高，因此是样品数量有限的应用的理想方案。如果能够在内径较小的色谱柱中注入相同数量的样品，由于色谱柱内径减小，所发生的稀释将会减少，灵敏度将会增大。例如，将色谱柱内径从 4.6 mm 减小到 2.1 mm 将导致峰高在理论上增加 4.7 times，原因是色谱柱中的稀释减少了。对于质谱仪检测器，窄孔色谱柱的流速降低，电离效率就会提高，灵敏度也会提高。

如何实现最低的残留

当上一个主动进样中残留的峰出现在后面的空白溶剂进样中时将测量残留。主动进样之间的残留可能会导致错误的结果。残留的级别报告为空白溶液中峰的面积，表示为上一个主动进样中面积的百分比。Agilent 1260 Infinity 自动进样器的流路经过了精心设计，并使用样品吸附率最小的材料，从而可使残留降至最低。即使三重四极杆质谱仪是检测器，也会使残留达到 0.002 %。自动进样器的操作设置允许用户设置适当的参数，以将任何应用中的残留量减至最小，在这些应用中，化合物很可能会粘附到系统中。

可使用自动进样器的下列功能将残留减至最低：

- 内部洗针
- 外部洗针
- 针座反冲
- 进样阀清洗

大部分情况下，在正常操作中持续冲洗流路（包括进样针内部）可有效地去除残留。自动减少延迟体积（ADVR）将会减少延迟体积，但同时也会减少自动进样器的冲洗，对于会产生残留的分析物，不应使用此功能。

可在特定位置中使用清洗瓶清洗进样针外部，或使用冲洗口清洗进样针。如果选择用户指定的样品盘位置中的清洗瓶，该瓶应没有隔垫，并装有适合将进样针上的样品清洗掉的溶剂。不使用隔垫可避免在下游时将进样针上的污染物擦掉，仅在进样针上行时重新使用它。可将进样针多次浸入样品瓶。这对去除少量残留很有效，但要更有效地清洗进样针外部，可使用冲洗口。

冲洗口位于上方，在针座后面，通过一个蠕动泵提供冲洗溶剂。它的体积为 0.68 ml，蠕动泵可提供的体积为 6 ml/min，这意味着冲洗口体积可在 7 s 内完全重新灌满新鲜溶剂。如果选择冲洗口，用户可设置使用新鲜溶剂冲洗进样针外部的的时间长度。在日常情况下，如果残留问题不是很严重，可设置为 2 或 3 秒，如果要进行更彻底的冲洗，可设置为 10 到 20 s。建议将在冲洗口中冲洗进样针外部的操作作为标准流程，以防止污染针座。如果针座被污染，则必须通过手动更改流路连接来进行反冲，以清洗它。这是可以使用 Flexible Cube 模块自动完成的任务之一。

必须定期冲洗冲洗口及其溶剂输送泵和管线，以确保残留达到最低程度。例如，在每天使用系统之前，使用适当的溶剂灌注冲洗泵三分钟。

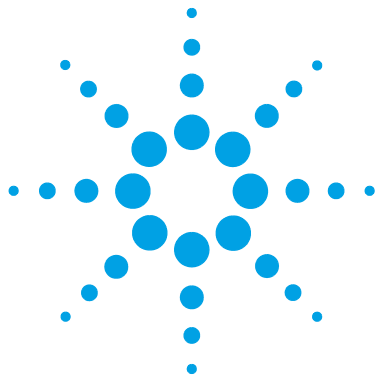
如果其他方法未能去除残留，则表明分析物可能已粘附到进样阀内部。如果在此处发生残留问题，可将进样阀设置为多进行几次切换移动，以清洁阀内的流路。如果问题化合物需要高百分比的有机相来进行洗脱，建议在最后的峰洗脱后，在高百分比的有机相处切换进样阀。另外，建议在流动相的初始条件稳定后，再次切换进样阀。这样可确保阀的转子密封圈中的旁路槽包含梯度起始条件，这对低于 0.5 ml/min 的流速尤其重要。

对于无法使用水或醇从冲洗泵对进样针外部进行有效清洗的样品，可以使用装有适当溶剂的清洗瓶。使用进样器程序和某些清洗瓶进行清洗。

在新仪器的磨合期之后或在更换消耗部件（如进样针、针座和阀部件）之后，可达到自动进样器的最佳残留去除性能。在此期间进行的进样中，这些部件的表面将彼此适应。此期间过后，建议对针座进行反冲，以清洁进样针和针座之间的密封区域。建议使用定期预防性维护服务，因为自动进样器的残留去除性能取决于这些消耗部件的完整性。使用 G4227A Flexible Cube 将进一步提高残留去除性能，延长这些部件的使用寿命。

6 优化性能

如何实现最低的残留



7 故障排除和诊断

模块指示灯和测试功能概述	78
状态指示灯	79
电源指示灯	79
模块状态指示灯	79
用户界面	81
安捷伦诊断软件	82

本章将概述故障排除和诊断功能以及各种用户界面。



模块指示灯和测试功能概述

状态指示灯

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

故障消息

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

测试功能

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

状态指示灯

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



图 15 状态指示灯的位置

电源指示灯

电源指示灯集成在总电源开关中。指示灯亮起时（绿色），电源为打开。

模块状态指示灯

模块状态指示灯指示模块的以下六种可能情况之一：

- 当状态指示灯为关（而电源指示灯亮时），模块处于预运行状态，做好开始分析的准备。

7 故障排除和诊断

状态指示灯

- 绿色状态指示灯，指示模块正在执行分析（运行模式）。
- 黄色指示灯指示未就绪状态。这往往是某个特定条件没有设定完毕（如刚刚更改设定值之后），或正在进行自检。
- 红色状态指示灯指示故障状态。故障状态说明部件已经检测到内部故障，该故障影响了部件的正确操作。通常应引起重视（如出现泄漏，内部元件不正常）。错误情况通常会中断分析。

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

- 闪烁指示灯指示组件处于驻留模式（例如，在升级主固件过程中）。
- 快速闪烁表明模块处于低级别的错误状态。在这种情况下，请尝试重新引导模块或冷启动（请参见“第 193 页的特殊设置”）。随后尝试进行固件更新（请参见“第 144 页的更换模块固件”）。如果不能解决问题，则需要更换主板。

用户界面

- 根据用户界面，可用测试和屏幕 / 报告可能不同。
- 首选工具应是安捷伦实验室监控与诊断软件，请参见“第 82 页的安捷伦诊断软件”。
- 安捷伦化学工作站 B. 04. 02 及更高版本不具备任何维护 / 测试功能。
- 这些操作步骤中使用的截屏基于安捷伦实验室监控与诊断软件。

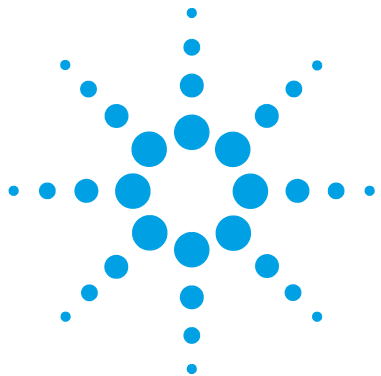
安捷伦诊断软件

安捷伦实验室监控与诊断软件是独立产品，可带也可不带数据系统使用。此软件帮助用户管理实验室以使其获得高质量的色谱效果，并且可以实时监控单个安捷伦 LC 或实验室内网上配置的所有安捷伦 GC 和 LC。

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

此外，用户还可以借助安捷伦实验室监控与诊断软件监视其 LC 仪器的状态。早期维护反馈 (EMF) 功能可帮助执行预防性维护。此外，用户还可为每个单独的 LC 仪器生成状态报告。安捷伦实验室监控与诊断软件提供的测试与诊断功能可能与本手册中的描述有所不同。有关详细信息，请参阅安捷伦实验室监控与诊断软件的帮助文件。

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



8 故障信息

什么是故障信息	85
常规故障信息	86
Timeout	86
Shutdown	86
Remote Timeout	87
Lost CAN Partner	87
Leak	88
Leak Sensor Open	89
Leak Sensor Short	89
Compensation Sensor Open	90
Compensation Sensor Short	90
Fan Failed	90
模块故障信息	92
Exhaust Fan Failed	92
Front Door Error	92
Side Door Error	93
Arm Movement Failed or Arm Movement Timeout	93
Valve to Bypass Failed	94
Valve to Mainpass Failed	95
Needle Lock Failed	95
Needle to Needle Seat Position	96
Needle Carrier Failed	97
Missing Vial or Missing Wash Vial	97
Initialization Failed	98
Metering Home Failed	99
Motor Temperature	99
Invalid Vial Position	100
Peristaltic Pump Error	101



8 故障信息

安捷伦诊断软件

Vessel or Wash Vessel Error	101
Vessel Stuck to Needle	102
Rear Blind Seat Missing	102

本章讲述各个故障信息的含义并提供有关可能原因及建议改正措施的信息。

什么是故障信息

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

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。

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 在顺序进样或多次进样操作中，时间超过设定的暂停阈值，自动进样器处于未就绪状态。

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。

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 通过 CAN 与系统连接的另一个组件有渗漏。
- 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。

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）。

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，会生成故障信息。

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。

Leak

Error ID: 0064

泄漏

在部件中检测到泄漏。

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

可能原因

- 1 接头松动。
- 2 毛细管破裂。

可能原因

- 确保所有接头紧固。
- 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，会生成错误信息。

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

- 请与安捷伦服务代表联系。
- 请与安捷伦服务代表联系。
- 请与安捷伦服务代表联系。

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

- 请与安捷伦服务代表联系。
- 请与安捷伦服务代表联系。

Compensation Sensor Open

Error ID: 0081

补偿传感器断路

主板上的室温补偿传感器 (NTC) 出现故障 (断路)。

主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

请与安捷伦服务代表联系。

Compensation Sensor Short

Error ID: 0080

补偿传感器短路

主板上的室温补偿传感器 (NTC) 出现故障 (短路)。

主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

请与安捷伦服务代表联系。

Fan Failed

Error ID: 0068

风扇出现故障

部件中的冷却风扇出现故障。

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

具体取决于模块，将关闭组件（例如检测灯）以确保模块内部不会过热。

可能原因

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

可能原因

- 1 请与安捷伦服务代表联系。
- 2 请与安捷伦服务代表联系。
- 3 请与安捷伦服务代表联系。

模块故障信息

这些错误仅针对自动进样器。

Exhaust Fan Failed

Error ID: 4456, 4457

排气风扇出现故障

部件中的排气风扇出现故障。

主板使用风扇轴上的霍尔传感器来监测风扇速度。如果风扇转速低于某个特定值便会生成故障信息并关闭模块。

可能原因

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

可能原因

- 请与 Agilent 服务代表联系。
- 请与 Agilent 服务代表联系。
- 请与安捷伦服务代表联系。

Front Door Error

Error ID: 4350, 4352, 4458

前门故障

前门和 / 或 SLS 板被损坏。

可能原因

- 1 SLS 板上的传感器出现故障。
- 2 门弯曲或磁铁错位 / 破损。

可能原因

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

Side Door Error

Error ID: 4355, 4459

侧门故障

侧门和 / 或主板被损坏。

可能原因

- 1 门弯曲或磁铁错位 / 破损。
- 2 主板上的传感器出现故障。

可能原因

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

Arm Movement Failed or Arm Movement Timeout

Error ID: 4002

臂移动出现故障或臂移动超时

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，便会生成故障信息。

轴识别：

- 臂移动 0 出现故障：X 轴。
- 臂移动 1 出现故障：Z 轴。

8 故障信息

模块故障信息

- 臂移动 2 出现故障：0（针架转动）。

可能原因

- 1 机械阻碍。
- 2 传输组件中的摩擦过大。
- 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。
- 请与安捷伦服务代表联系。
- 请与安捷伦服务代表联系。
- 请与安捷伦服务代表联系。
- 请与安捷伦服务代表联系。

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。如果进样阀无法切换至旁路位置，或微型切换器不闭合，会生成故障信息。

可能原因

- 1 进样阀处于旁路和主流路中间的位置。
- 2 进样阀出现故障。
- 3 主板出现故障。

可能原因

- 将自动进样器主电源开关拨到“OFF”，然后再拨到“ON”的位置。
- 请与 Agilent 服务代表联系。
- 请与安捷伦服务代表联系。

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。如果进样阀无法切换到主流路位置，或微型切换器不闭合，会生成故障信息。

可能原因

- 1 进样阀处于旁路和主流路中间的位置。
- 2 进样阀出现故障。
- 3 主板出现故障。

可能原因

- 将自动进样器主电源开关拨到“OFF”，然后再拨到“ON”的位置。
- 请与 Agilent 服务代表联系。
- 请与安捷伦服务代表联系。

Needle Lock Failed

Error ID: 4702, 4703

进样针锁定出现故障

采样单元上的锁定组件无法顺利移动。

针锁定的上下位置由采样单元控制盘上的位置传感器监控。这些传感器会检测进样针锁定动作是否顺利进行。如果进样针锁定无法到达结束点，或者传感器无法识别进样针锁定动作，会生成故障信息。

可能原因

- 1 位置传感器出现故障或太脏。
- 2 主轴组件被卡住。
- 3 进样针驱动电机出现故障
- 4 主板出现故障。

可能原因

- 清洗位置传感器。
- 请与 Agilent 服务代表联系。
- 请与 Agilent 服务代表联系。
- 请与安捷伦服务代表联系。

Needle to Needle Seat Position

Error ID: 4510, 4511, 4714

进样针到针座的位置

进样针无法到达针座中的终端位置。

进样针的位置由针架上的位置编码器监测。如果进样针无法到达结束点，或编码器无法识别针架动作，会生成故障信息。

可能原因

- 1 样品传送 / 采样单元校准不正确
- 2 进样针弯曲。
- 3 进样针丢失。
- 4 针座堵塞。
- 5 针架组件中的位置传感器出现故障。
- 6 主板出现故障。

可能原因

- 进行自动校准。
- 如有必要，请检查和更换进样针组件。
- 更换针架组件。
- 如有必要，请检查或更换针座组件。
- 请与 Agilent 服务代表联系。
- 请与安捷伦服务代表联系。

Needle Carrier Failed

针架出现故障

样品传动组件上的针架无法正确移动。

可能原因

- 1 Z 方向电机出现故障。
- 2 样品瓶推动器堵塞。
- 3 位于 X 或 θ 位置的针架出现故障。
- 4 样品瓶推动器传感器出现故障。
- 5 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。
- 请与安捷伦服务代表联系。

Missing Vial or Missing Wash Vial

Error ID: 4019, 4034, 4035, 4541, 4542, 4706, 4707

样品瓶或洗涤瓶丢失

在方法或序列中定义的位置上未找到样品瓶。

当针架移动到样品瓶，进样针进入瓶时，样品瓶推动器后面的编码器会监测进样针的位置。如果没有样品瓶，编码器将检测到错误，并生成“缺少样品瓶”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 针架组件出现故障。

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。
- 请与 Agilent 服务代表联系。

可能原因

- 3 传送组件控制盘出现故障。
- 4 主板出现故障。

可能原因

- 请与 Agilent 服务代表联系。
- 请与安捷伦服务代表联系。

Initialization Failed

Error ID: 4020

初始化失败

自动进样器无法正确完成初始化。

自动进样器初始化过程是将针臂和传动组件按预先定义的正常程序移动到初始位置。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正确，或未检测到它们的移动，会生成故障信息。

可能原因

- 1 侧门未正确安装。
- 2 未正确校准样品传送 / 采样单元。
- 3 机械阻碍。
- 4 采样单元控制盘出现故障。
- 5 传送组件控制盘出现故障。
- 6 采样单元电机出现故障。
- 7 主板出现故障。

可能原因

- 检查侧门是否正确安装。
 - 检查侧门的磁铁是否处于正确的位置。
- 进行自动校准。
- 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。
- 请与安捷伦服务代表联系。

Metering Home Failed

Error ID: 4054, 4704

计量器复位失败

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，会生成故障信息。

可能原因

- 1 传感器太脏或出现故障。
- 2 活塞破损。
- 3 计量器驱动电机出现故障。
- 4 主板出现故障。

可能原因

- 请与 Agilent 服务代表联系。
- 更换计量器活塞和密封垫。
- 请与 Agilent 服务代表联系。
- 请与安捷伦服务代表联系。

Motor Temperature

Error ID: 4027, 4040, 4261, 4451

电机过热

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。

电机识别：

- 电机 0 温度：X 轴电机。
- 电机 1 温度：Z 轴电机。
- 电机 2 温度：θ 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，便会生成故障信息。

可能原因

- 1 机械阻碍。
- 2 传输组件中的摩擦过大。
- 3 电机传送带过紧。
- 4 电机出现故障。
- 5 传送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。
- 使用电源开关关闭模块。等待至少 10 分钟，然后重新打开其电源。
- 请与 Agilent 服务代表联系。
- 请与 Agilent 服务代表联系。

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，会生成故障信息。

可能原因

- 1 样品盘安装不正确。
- 2 样品盘定义不正确。
- 3 在方法或序列中定义的样品瓶位置不正确。
- 4 样品盘识别出现故障（样品盘太脏，或传送组件控制盘出现故障）。

可能原因

- 正确安装样品盘，或编辑相应的方法或序列。
- 正确安装样品盘，或编辑相应的方法或序列。
- 正确安装样品盘，或编辑相应的方法或序列。
- 确保样品盘的编码表面保持清洁（位于样品盘的后部）。
 - 请与 Agilent 服务代表联系。

Peristaltic Pump Error

Error ID: 4514

蠕动泵故障

自动进样器中的蠕动泵电机出现故障。

MTP 板利用电机上的电流监测蠕动泵电机的速度。如果电流降至特定值以下，会生成故障信息。

可能原因

- 1 电机出现故障。
- 2 SUD 板出现故障。
- 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。
- 请与安捷伦服务代表联系。

Vessel or Wash Vessel Error

Error ID: 4540, 4544, 4545, 4705, 4712

容器或洗涤容器故障

进样针未到达样品瓶或多孔板容器中的目标位置。

针架组件中样品瓶推动器后面的传感器会检测进样针是否顺利移动到容器中。如果进样针无法到达结束点，传感器便无法识别进样针的动作，从而生成故障信息。

可能原因

- 1 板配置中的容器定义不正确。
- 2 密封垫太硬或太厚。

可能原因

- 检查板配置中的容器定义。
- 检查密封垫是否太厚。

8 故障信息

模块故障信息

可能原因

- 3 X 或 θ 定位不正确。
- 4 针架组件上的编码器出现故障。

可能原因

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

Vessel Stuck to Needle

Error ID: 4453

容器粘住进样针

当进样针向上移动时，容器粘住了进样针。

可能原因

- 1 密封垫太硬或太厚。
- 2 X 或 θ 定位不正确，进样针卡到两个孔之间的壁上。
- 3 针架组件上的编码器出现故障。

可能原因

- 检查密封垫是否太厚。
- 请与 Agilent 服务代表联系。
- 请与 Agilent 服务代表联系。

Rear Blind Seat Missing

Error ID: 4724

缺少后盲座

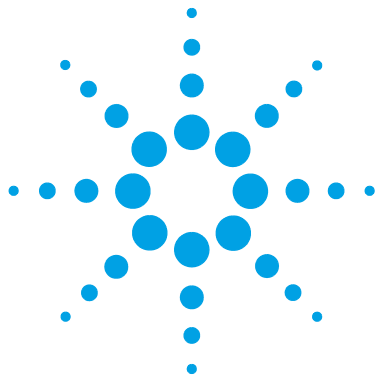
主板信息声明存在后盲座，但缺少后盲座 - 在初始化期间发生，或在必须使用盲座位置时。

可能原因

- 1 盲针座缺失。

可能原因

- 安装盲座。



9 测试功能

简介	104
系统压力测试	105
系统压力测试评估	106
样品传动组件自校准	107
维护位置	108
维护位置	109
更换进样针	109
更换定量毛细管	110
臂的位置	110
更换针架	111
更换计量泵	111
进样器步骤	112
进样器步骤	113
步进命令	114

本章介绍模块的测试。



简介

此处介绍的所有测试均基于安捷伦实验室监控与诊断软件 B.010.04 或更高版本。其他用户界面可能不提供任何测试，或仅提供少量测试。

连接口	注释	可用功能
安捷伦仪器实用工具	可用的维护测试	<ul style="list-style-type: none">• 系统压力测试• 样品传动组件自校准
安捷伦实验室监控与诊断	所有测试均可用	<ul style="list-style-type: none">• 系统压力测试• 样品传动组件自校准
安捷伦化学工作站	无可用测试 向可能存在的色谱信号 施加压力	<ul style="list-style-type: none">• 压力• 压力波动• 加热主板

有关使用界面的详细信息，请参见界面文档。

系统压力测试

该测试确定泵出口阀和死堵螺母之间的系统泄漏率。可将死堵螺母放在系统中流通池前面的不同位置上，以确定并验证单个模块和组件的泄漏率。该测试允许设置要执行测试的位置处的压力。高压部件的泄漏率不总是一个线性函数，因此建议在与系统的正常操作压力对应的压力下执行测试。

当： 怀疑发生泄漏时。检查是否能顺利执行维护任务。

所需的部件：

编号	部件号	说明
1	01080-83202	死堵螺母

所需的准备： 两个通道中都必须存在溶剂。

- 1 通过安捷伦实验室监控与诊断软件运行“系统压力测试”（有关详细信息，请参见用户界面的在线帮助）。

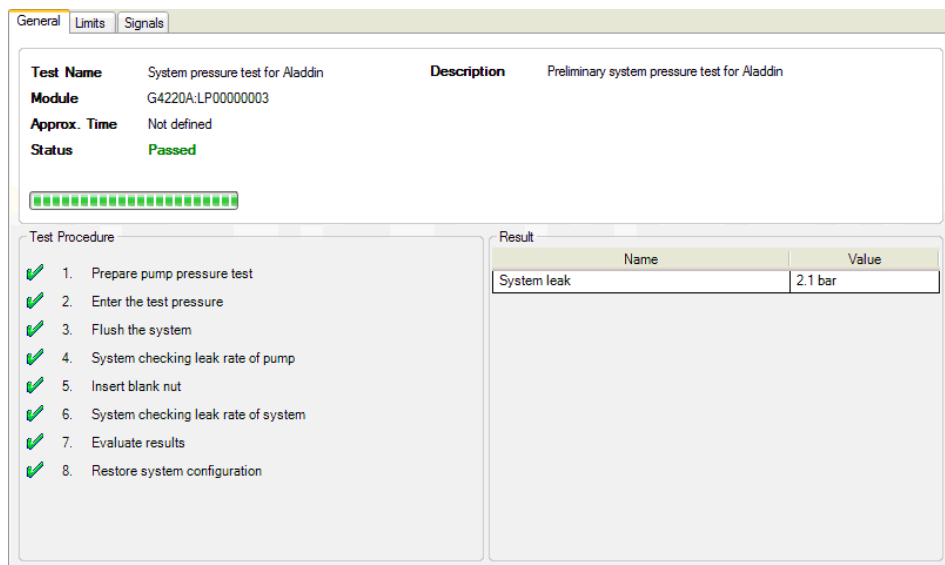


图 16 系统压力测试 - 结果

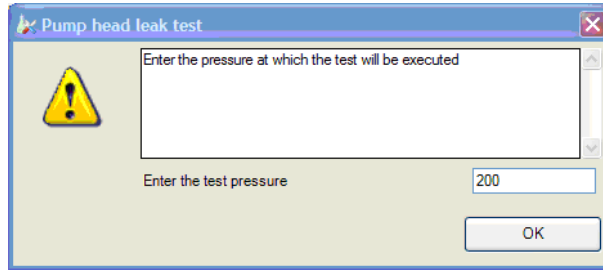


图 17 系统压力测试 - 动态压力输入

系统压力测试评估

System Pressure Test Failed 系统压力测试失败

可能原因

- 1 泵泄漏
- 2 接头松动或泄漏
- 3 自动进样器泄漏
- 4 柱温箱阀泄漏

可能原因

- 执行泵头泄漏测试。
- 拧紧接头或更换毛细管。
- 执行自动进样器泄漏测试。
- 更换 TCC 阀转子密封垫。

注意

- 请注意测试中的**错误**和**失败**的结果之间的差别！**错误**是由测试过程中的异常终止造成的，而**失败**的结果表明，测试结果不在指定范围内。
- 导致测试失败的原因通常为死堵螺母已损坏（由于拧得过紧而变形）。在调查测试失败的可能原因之前，确保使用的死堵螺母状况良好，并适当拧紧。

样品传动组件自校准

样品传动组件自校准使用多孔板盘上预定义的位置来校准进样针的定位。样品传动组件自校准用于弥补对针架进行定位时出现的较大的偏差。当系统拆卸以后或更换了样品传动组件、采样单元、样品盘或 MTP 主板之后，必须进行样品传动组件自校准。此功能位于实验室监控与诊断软件的校准屏幕上。

当： 拆卸模块之后，或进样针的定位存在较大偏差时。

所需的准备： 需要安装多孔板样品盘，并且该样品盘是空的。

- 1 通过安捷伦实验室监控与诊断软件运行“传输臂校正”（有关详细信息，请参见用户界面的在线帮助）。

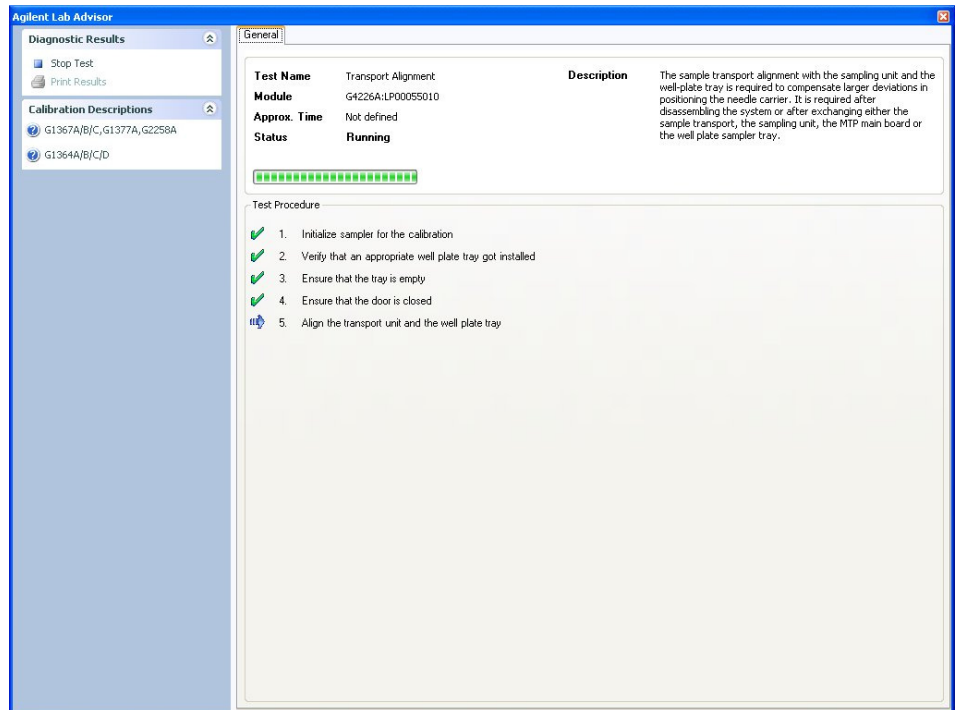


图 18 样品传送组件自校准 - 运行

维护位置

维护位置

在一些维护步骤中需要将进样针臂、计量设备和针架移动到特定的位置，以便能够方便地维护某些元件。维护功能是把这些组件移动到适当的维护位置。在安捷伦实验室监控与诊断软件中，可以从“工具”图标中选择维护位置。

当： 执行模块维护时。

- 1 通过安捷伦实验室监控与诊断软件运行“维护位置”（有关详细信息，请参见用户界面的在线帮助）。

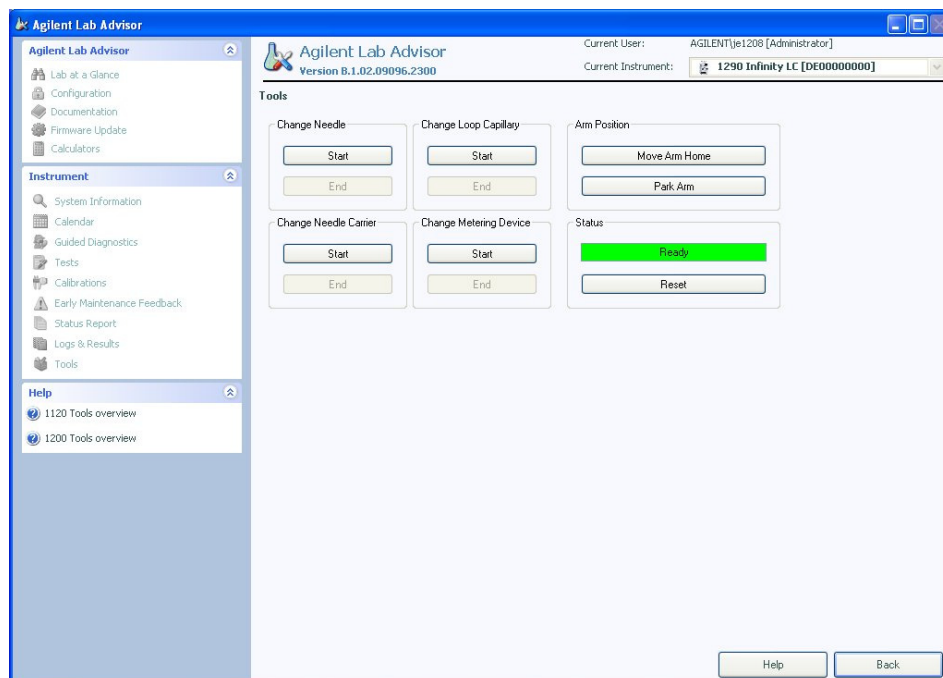


图 19 维护位置 – 运行

更换进样针

将针座定位，以便能方便地更换进样针或针座。此位置在最左侧，在这个位置上，电机的电流将被切断，以便在对模块进行维护时能够将臂转动过来。

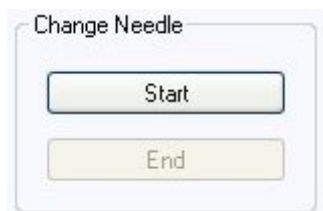


图 20 维护位置 - 更换进样针

更换定量毛细管

“Change Loop Capillary”（更换定量毛细管）命令可将臂定位在半高度上的样品盘中间位置，以便于更换定量毛细管。



图 21 维护位置 - 更换定量毛细管

臂的位置

自动进样器的初始位置确保能够更好地接触到样品盘区域并更换样品盘。在运输模块时，强烈建议使用“Park Arm”（停放夹样器臂）命令，以便将臂置于一个可进行安全运输的位置。

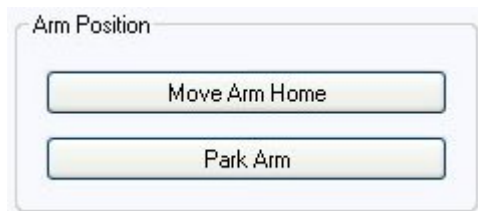


图 22 维护位置 - 臂的位置

更换针架

使用“Change Needle Carrier”（更换针托架）功能，可将针移到自动进样器的前面，从而能够方便地使用针托架装置。

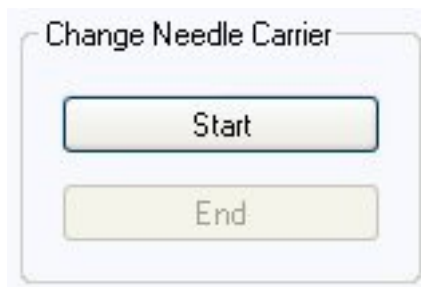


图 23 维护位置 - 针架

- 使用“Start”（开始），可将针移到样品托盘区域的前面。
- 使用“End”（结束），可在更换针架后对自动进样器进行重置。

更换计量泵

需要卸下计量装置时（例如，更换计量器密封垫），需要将计量器驱动装置移动至后面的一个位置，以防止密封垫和 / 或活塞被损坏。

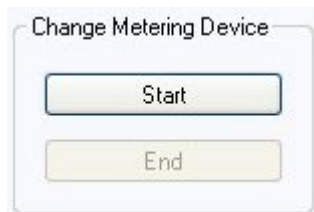


图 24 维护位置 - 更换计量装置

进样器步骤

进样器步骤

取样序列的每个移动都可在手动控制下完成。这在故障排除时很有用，此时需要密切观察每一取样步骤，以确认特定故障模式或验证维修是否顺利完成。实际上，每一个进样器步骤命令都由一系列单个命令组成，这些命令可将自动进样器部件移到预定义的位置，从而能够执行特定步骤。

当：对模块进行故障排除时。

- 1 通过安捷伦实验室监控与诊断软件运行“进样器步骤”（有关详细信息，请参见用户界面的在线帮助）。

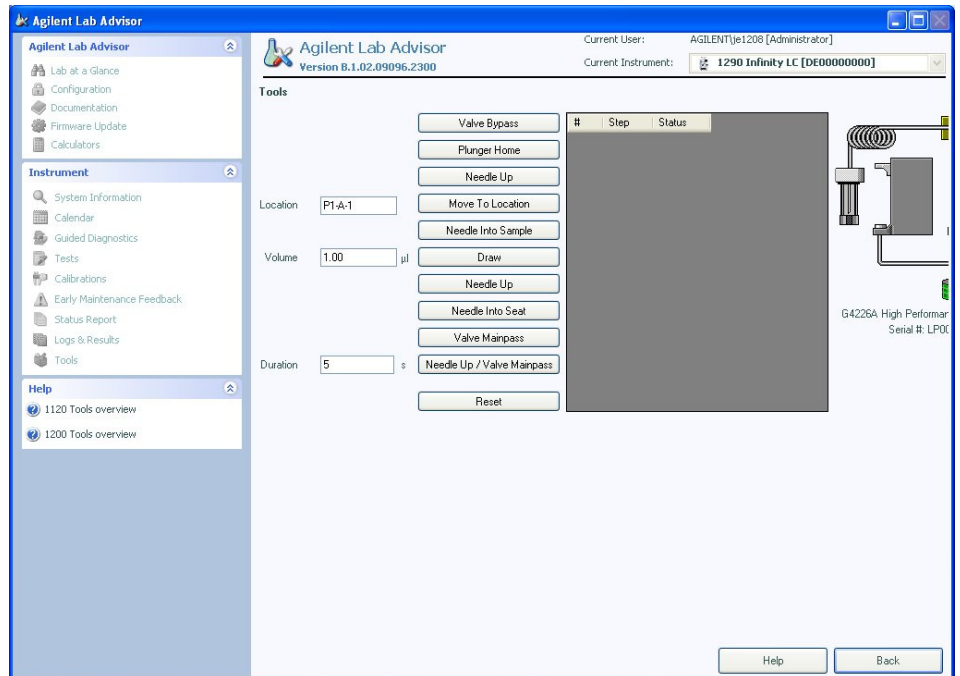
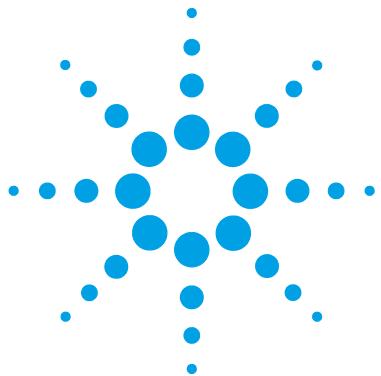


图 25 进样器步骤 - 运行

步进命令

表 5 步进命令

步进	操作	注释
进样阀旁路	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。
移到位置	将针臂移到板上的瓶位置。	
针进入样品中	把针下降进入样品瓶。	
抽取	计量设备抽取一定体积的样品。	提升针具，将针具放入样品中。可多次执行命令，但不能超过最大抽样量 20 μ L（对于 40 μ L 和 120 μ L，需要更改硬件，请参见多次抽样）。使用“ 活塞到初始位置 ”可以重置计量设备。
提针	把针从样品瓶中提出来。	
针进入针座	把针臂下降到针座中。	
进样阀主路	切换进样阀到主路。	
提针 / 主路	将针臂移动至废液位置，并将进样阀切换到主路位置。	



10 维护

维护简介	116
警告和注意	117
维护概述	118
清洗部件	119
卸下进样针组件	120
安装进样针组件	123
更换针座	126
更换转子密封垫	129
卸下计量器密封垫	133
安装计量器密封垫	136
更换蠕动泵	139
安装接口板	142
更换模块固件	144

本章介绍自动进样器的维护。



维护简介

“第 116 页的图 26”显示了用户可接触的自动进样器的主要组件。可从正面接触到这些组件（简单维修），无需从系统叠放结构中取出自动进样器。

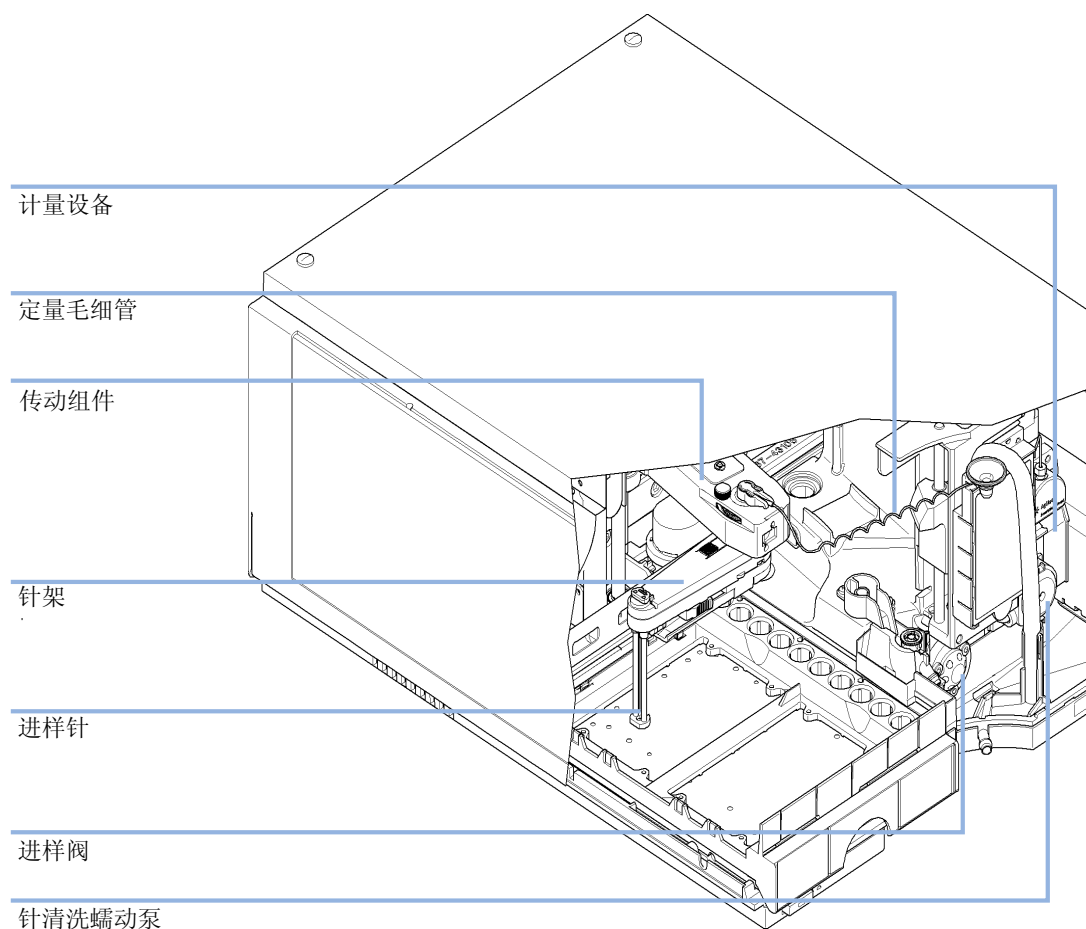


图 26 用户可接触的主要组件

警告和注意

警告

有毒、易燃及有害溶剂、样品及试剂

处理溶剂、样品和试剂可能会危害健康安全。

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

警告

电击

在封盖打开的情况下，对模块执行维修作业可能会导致人身伤害（如电击危险）。

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

警告

人身伤害或产品损坏

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

- 只能按照安捷伦产品用户指南中介绍的方式使用相应的安捷伦产品。
-

小心

外部设备安全标准

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

维护概述

以下几页主要介绍：无需打开主机盖即可进行的自动进样器维护（简单维修）。

表 6 维护概述

步骤	典型的维修频率	说明
更换针和针座	针进入针座 60000 次之后	
更换计量器密封垫	30000 次进样之后	
蠕动泵卡套	使用 3000 小时后	
更换转子密封垫	30000 次进样之后	

清洗部件

为使模块外壳保持干净，应使用软布蘸少量水或温和洗涤剂的水溶液进行清洗。

警告

液体滴入部件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。
-

10 维护

卸下进样针组件

卸下进样针组件

当： 超过了 EMF 中的进样针进入针座计数器的极限值时，或进样针有损坏、堵塞或泄漏迹象时。

所需的工具：

部件号	说明
8710-0510	1/4 英寸 X 5/16 英寸扳手

所需的部件：

部件号	说明
G4226-87201	进样针组件

所需的准备： 为避免发生泄漏，请关闭泵上的截止阀，或从溶剂瓶中将其卸下。

警告

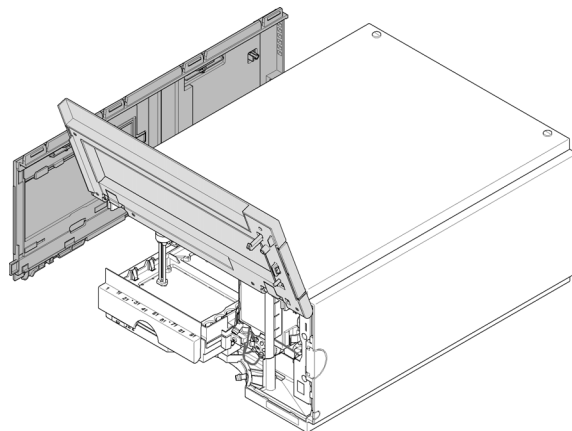
- 没有罩的进样针有造成人身伤害的危险
没有罩的进样针有对操作人员造成伤害的危险。
- 在针架组件附近工作时要小心。
 - 使用每个新进样针上附带的硅橡胶安全管。

注意

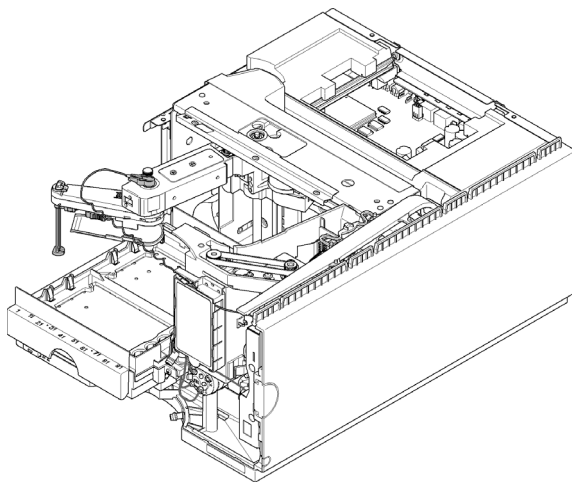
建议同时更换进样针组件和针座以防止过早泄漏。

1 在用户界面中启动维护模式，然后选择“Change needle/seat”（更换针 / 针座）功能。在 Agilent Lab Advisor 软件中，可在“Tools”（工具）部分中找到“Change needle/seat”（更换针 / 针座）功能。

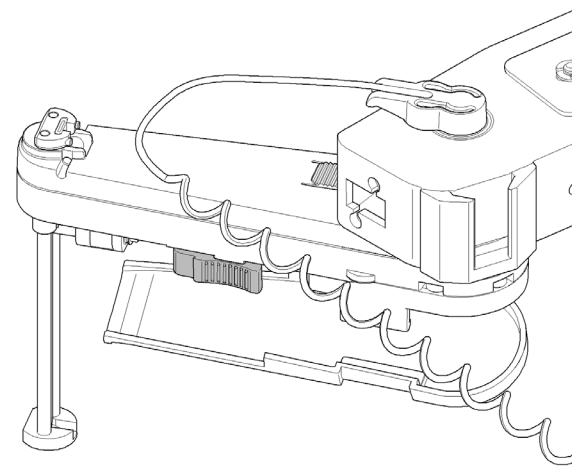
2 打开前门并卸下侧门。



3 按顺时针方向将针架转动 90°。



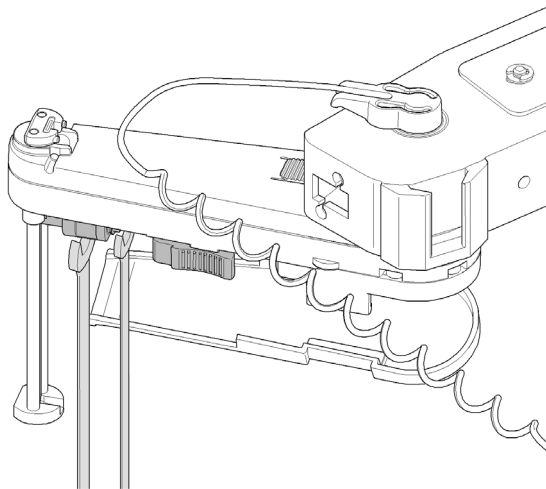
4 将泄漏导板翻开。



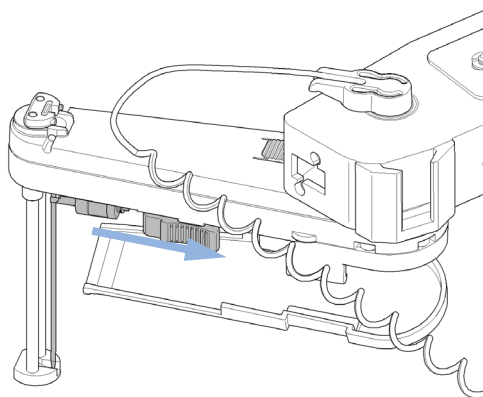
10 维护

卸下进行样针组件

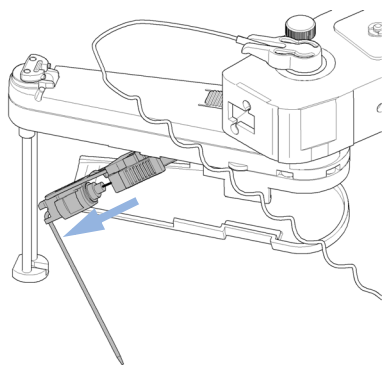
5 使用一把 5/16 英寸扳手在进样针组件处固定位置。使用一把 1/4 英寸扳手松开定量毛细管的接头。



6 捏住固定夹，向后拉动定量毛细管并将其从针组件上卸下。



7 卸下进行样针组件。



安装进样针组件

当： 超过了 EMF 中的进样针进入针座计数器的极限值时，或进样针有损坏、堵塞或泄漏迹象时。

所需的工具：

部件号	说明
8710-0510	1/4 英寸 X 5/16 英寸扳手

所需的部件：

部件号	说明
G4226-87201	进样针组件

所需的准备： 为避免发生泄漏，请关闭泵上的截止阀，或从溶剂瓶中将其卸下。

警告

- 没有罩的进样针有造成人身伤害的危险
没有罩的进样针有对操作人员造成伤害的危险。
- 在针架组件附近工作时要小心。
 - 使用每个新进样针上附带的硅橡胶安全管。

注意

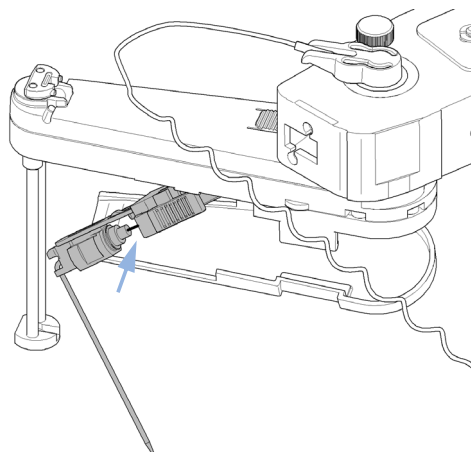
建议同时更换进样针组件和针座以防止过早泄漏。

10 维护

安装进样针组件

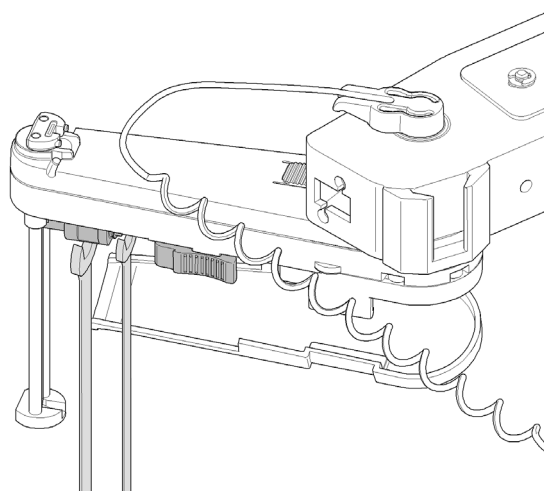
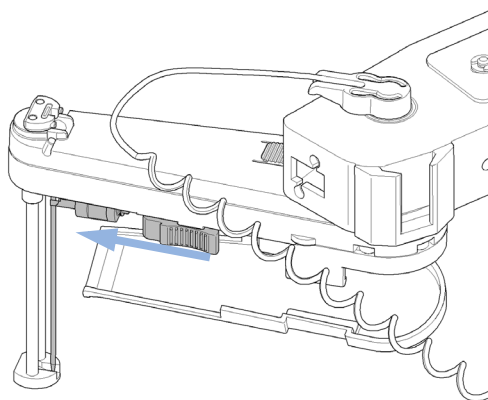
1 把每个进样针上附带的硅橡胶安全管推出。

2 将定量毛细管插入进样针组件并用手拧紧接头。

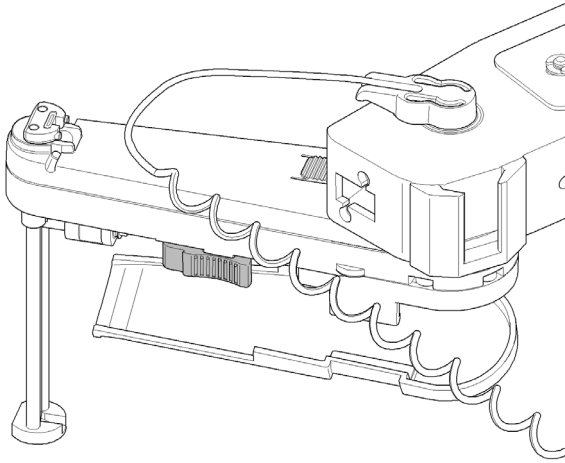


3 捏住固定夹，把进样针组件重新插入针架。

4 使用一把 5/16 英寸扳手在进样针组件处固定位置。使用一把 1/4 英寸扳手拧紧定量毛细管的接头。



5 合上泄漏导板



下一步：

6 检查进样针在针架推针器中的对准情况，方法是从不同方向观察它在推针器中心已对准。

注意

进样针必须对准推针器的中心，因为自动进样器的所有对准都是以推针器的位置为准来计算的。

7 从进样针上卸下硅橡胶安全管。

8 在用户界面中，退出“Change needle/seat”（更换针 / 针座）功能，并退出维护模式。在 Lab Advisor 软件中，可在“Tools”（工具）部分中找到“Change needle/seat”（更换针 / 针座）功能。

9 重新安装侧门，并关上前门。

10 维护

更换针座

更换针座

当： 针座有可见的损坏、堵塞或泄漏时。

所需的工具：

部件号	说明
8710-0510	¼ 英寸扳手
	平头型螺丝刀

所需的部件：

编号	部件号	说明
1	G1367-87012	针座

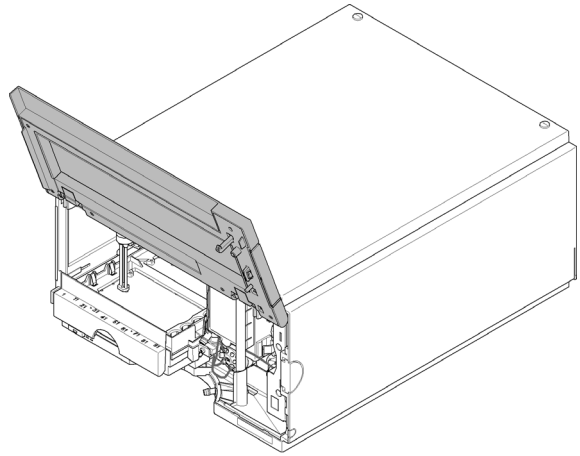
所需的准备： 为避免发生泄漏，请关闭泵上的截止阀，或从溶剂瓶中将管卸下。

警告

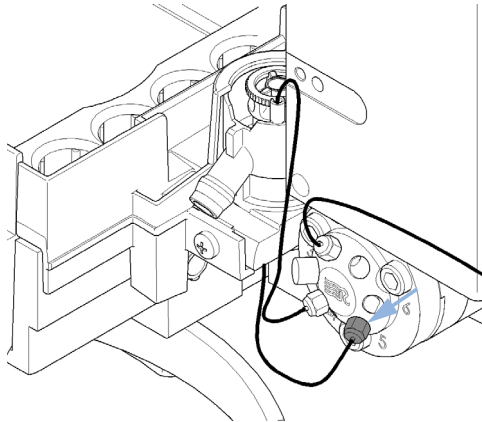
- 没有罩的进样针有造成人身伤害的危险
没有罩的进样针有对操作人员造成伤害的危险。
- 在针架组件附近工作时要小心。
 - 使用每个新进样针上附带的硅橡胶安全管。
-

1 在用户界面中启动维护模式，然后选择“Change needle/seat”（更换针 / 针座）功能。在 Agilent Lab Advisor 软件中，可在“Tools”（工具）部分中找到“Change needle/seat”（更换针 / 针座）功能。

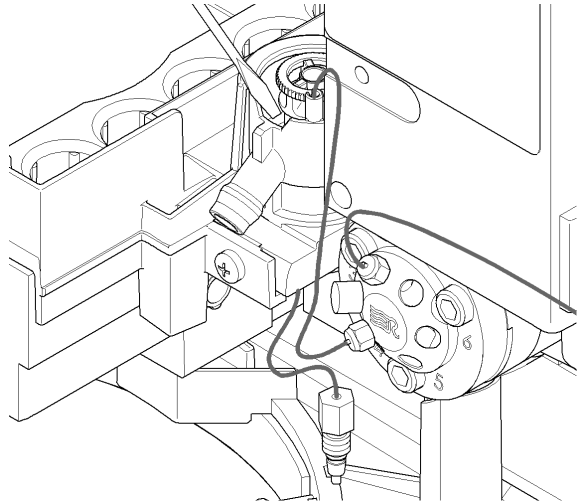
2 打开前门。



3 从进样阀上断开针座毛细管。



4 使用一字螺丝刀小心地将进样针座从固定架上提出来。



10 维护

更换针座

下一步：

- 5 插入新的针座。将其牢固按压到位。
- 6 在用户界面中，退出 “Change needle/seat”（更换针 / 针座）功能，并退出维护模式。在 Lab Advisor 软件中，可在 “Tools”（工具）部分中找到 “Change needle/seat”（更换针 / 针座）功能。

更换转子密封垫

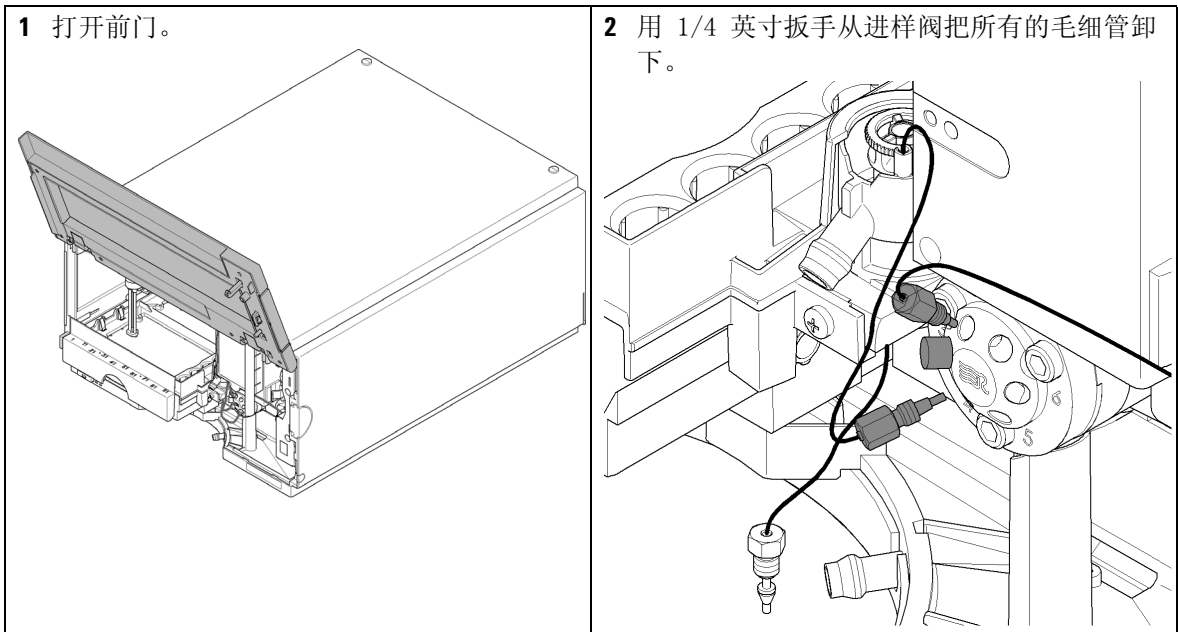
当： 当进样体积重复性较差，或进样阀发生泄漏时。

所需的工具：

部件号	说明
8710-0510	¼ 英寸扳手
8710-2394	9/64 英寸六角扳手

所需的部件：

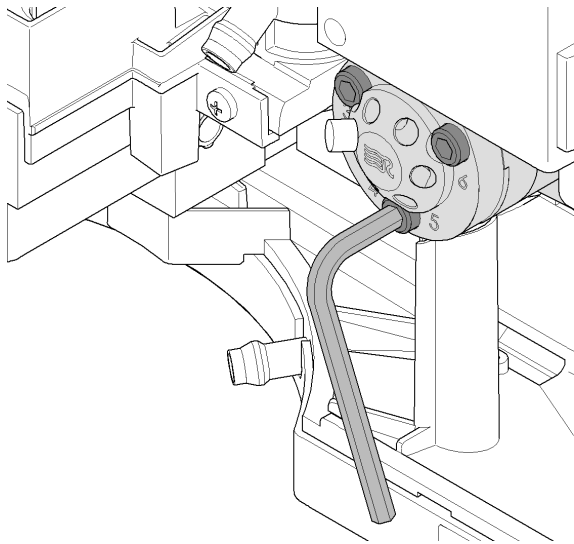
编号	部件号	说明
1	0101-1416	进样阀转子密封垫



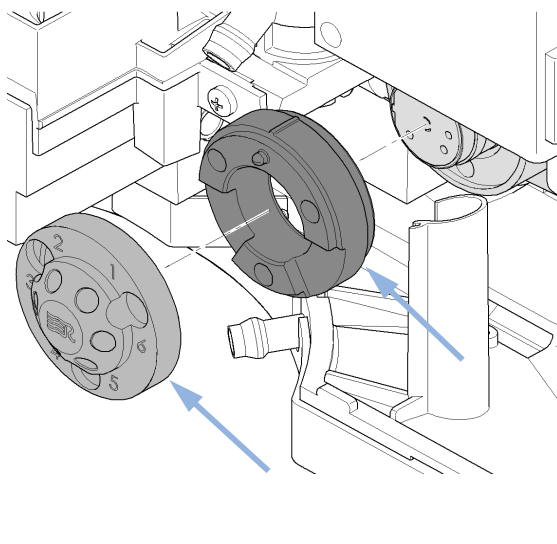
10 维护

更换转子密封垫

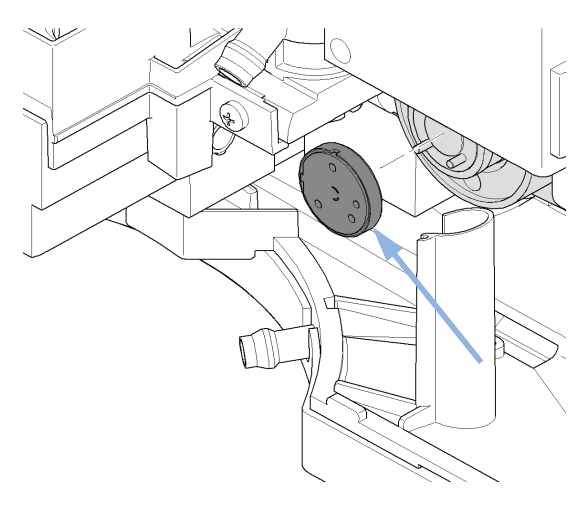
3 用 9/64 英寸六角扳手从定子头上拧出三颗定子螺丝并将它们卸下。



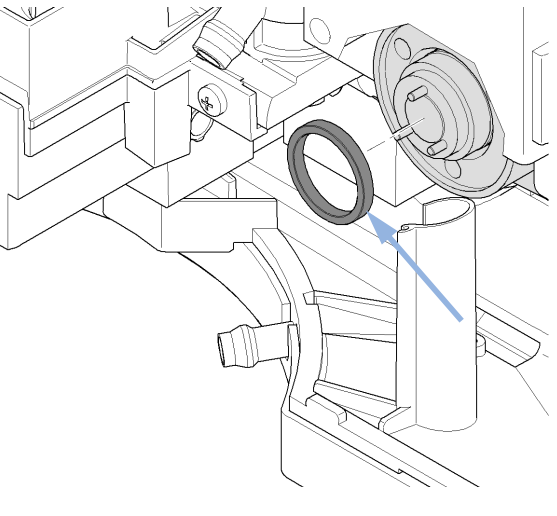
4 卸下定子头和定子环。



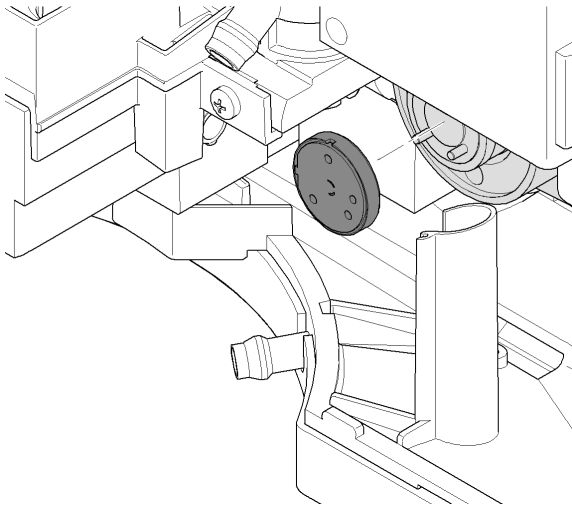
5 取下转子密封垫。



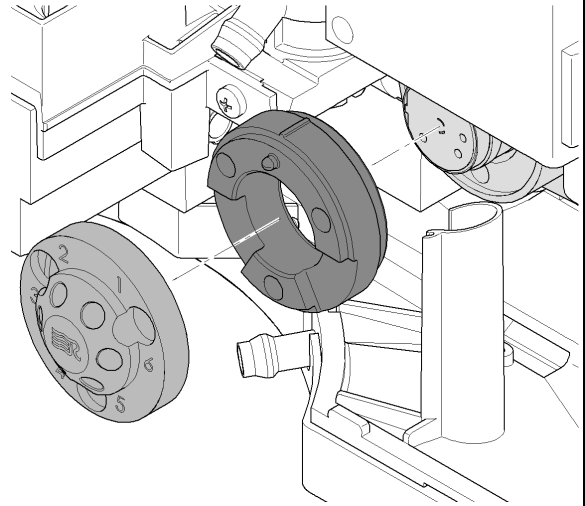
6 取下隔离密封垫。



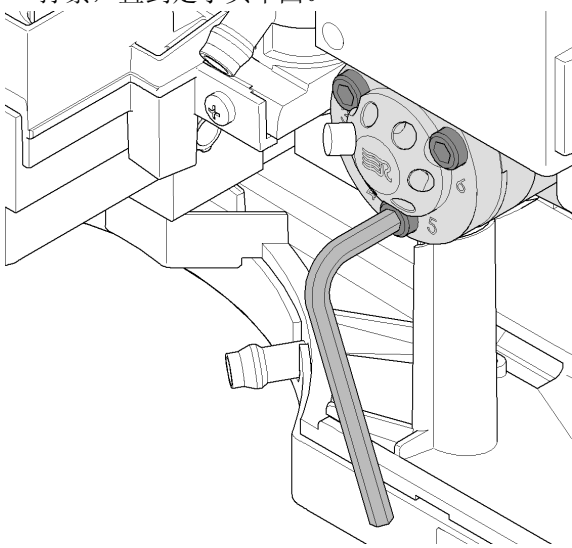
7 安装新的转子密封垫和隔离密封垫。



8 重新安装定子环和定子头。定子环和定子头上的销钉需与相应的销孔啮合。



9 插入定子螺丝，并用 9/64 英寸六角扳手交替拧紧，直到定子头牢固。



10 维护

更换转子密封垫

下一步：

10 用 1/4 英寸扳手将所有毛细管重新连接到进样阀端口。可以在采样单元的标签上看到各个接头的位置。

11 关上前门。

卸下计量器密封垫

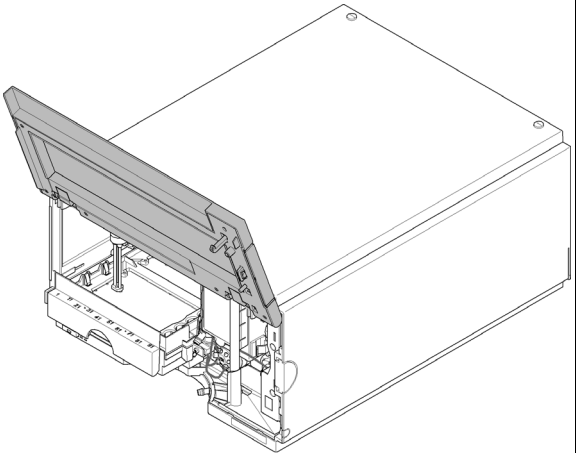
当： 进样体积重现性差或计量设备 / 分析头泄漏时。

所需的工具：

部件号	说明
8710-0510	¼ 英寸扳手
8710-2392	4 mm 六角扳手

所需的部件：

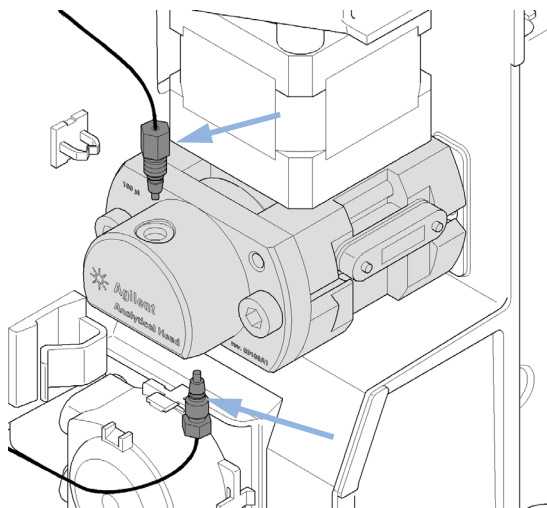
编号	部件号	说明
1	5063-6589	用于 100 µL 分析头的计量器密封垫（每包 2 个）

<p>1 在用户界面中启动维护模式，然后选择“Change metering device”（更换计量装置）功能。在 Agilent Lab Advisor 软件中，可在“Tools”（工具）部分中找到“Change metering device”（更换计量装置）功能。</p>	<p>2 打开前门。</p> 
---	---

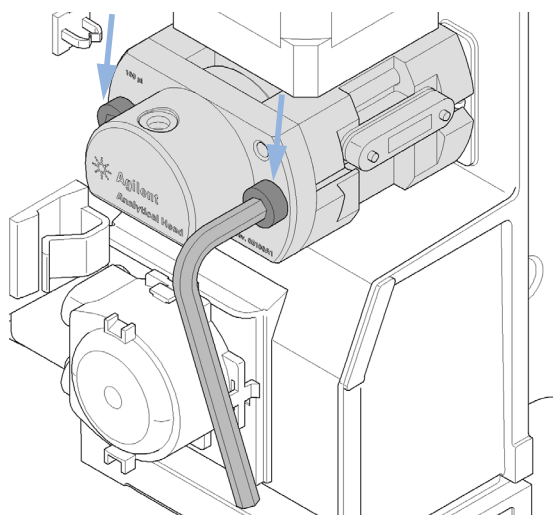
10 维护

卸下计量器密封垫

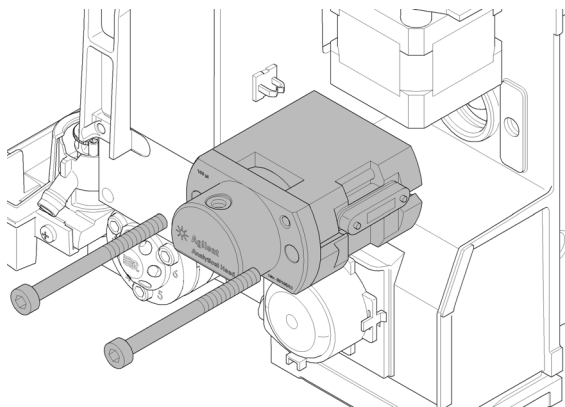
3 用 1/4 英寸扳手卸下两只连接的毛细管。



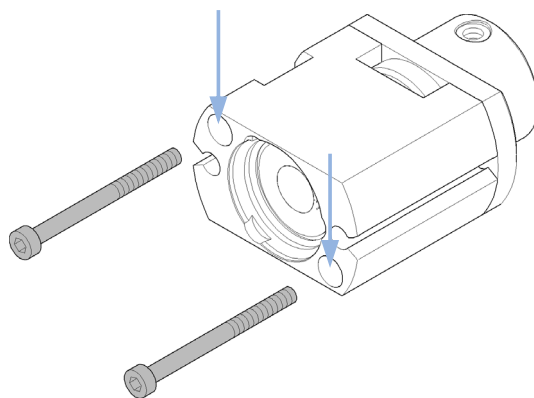
4 使用 4 mm 六角扳手交替拧开两个固定螺丝。



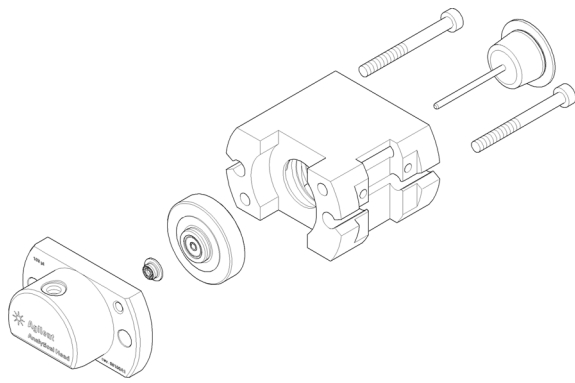
5 从采样单元上将分析头 / 计量设备取下来。



6 从计量设备 / 分析头基座上卸下两颗固定螺丝。



7 卸下分析头部件。



8 使用活塞小心地卸下计量器密封垫。清洗腔室，确保清除所有颗粒物。

10 维护

安装计量器密封垫

安装计量器密封垫

当： 进样体积重现性差或计量设备 / 分析头泄漏时。

所需的工具：

部件号	说明
8710-0510	¼ 英寸扳手
8710-2392	4 mm 六角扳手

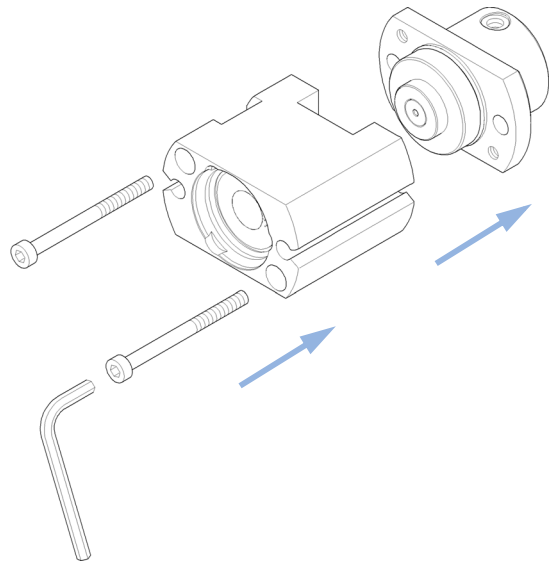
所需的部件：

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）

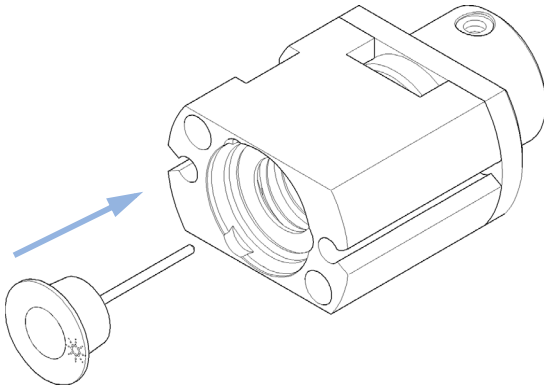
所需的准备： 取下计量器的密封垫，请参见“第 133 页的卸下计量器密封垫”

1 安装新的计量器密封垫。将其牢固按压到位。避免产生任何偏移角度，因为这可能会将密封垫损坏。

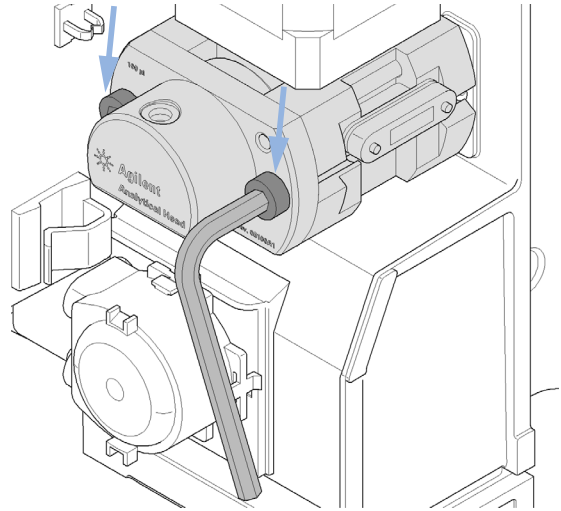
2 重新组装计量设备。确保拧紧螺丝，使标签从前面看位于右侧。



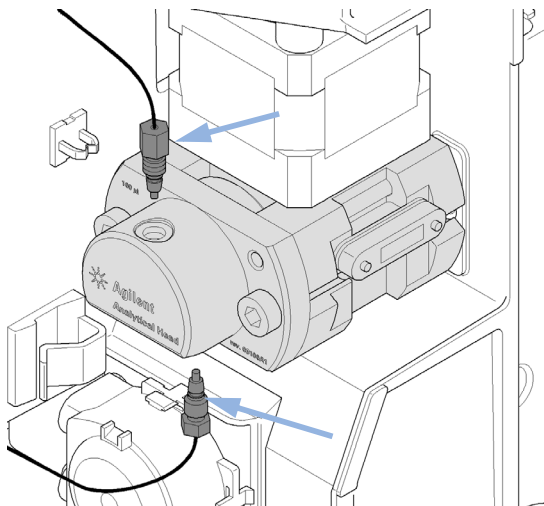
3 把活塞压入密封垫中。



4 用 4 mm 六角扳手拧紧两颗固定螺丝，将计量设备 / 分析头重新安装到采样单元。



5 用一把 1/4 英寸扳手将两只毛细管连接到计量装置。



10 维护

安装计量器密封垫

下一步：

- 6 关上前门。
- 7 在用户界面中，退出 “Change Metering device”（更换计量装置）功能，并退出维护模式。
在 Lab Advisor 软件中，可在 “Tools”（工具）部分中找到 “Change Metering device”（更换计量装置）功能。

更换蠕动泵

当： 管发生堵塞或破损

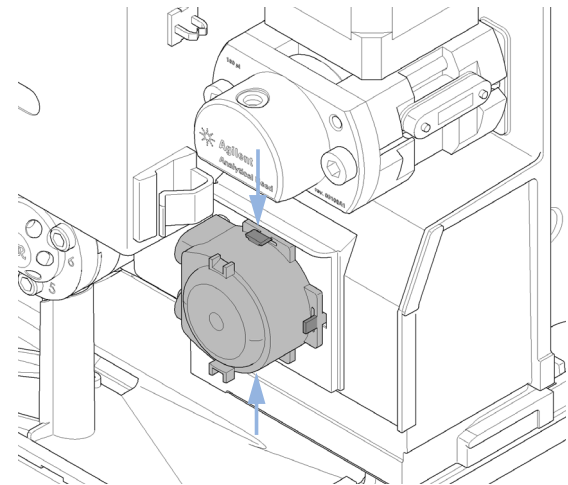
所需的部件：	编号	部件号	说明
	1	5065-4445	蠕动泵滤芯

注意

蠕动泵是可更换的单元。蠕动泵中的管不能更换。

1 卸下泄漏的波纹管。

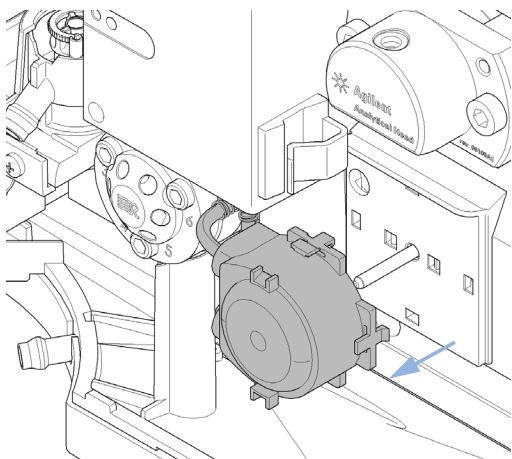
2 按下蠕动泵滤芯前面的两个夹子。



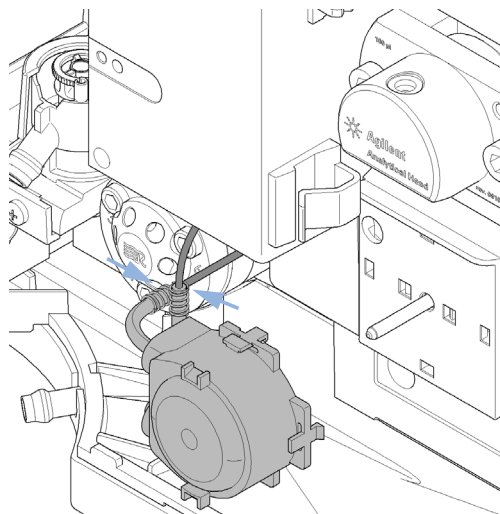
10 维护

更换蠕动泵

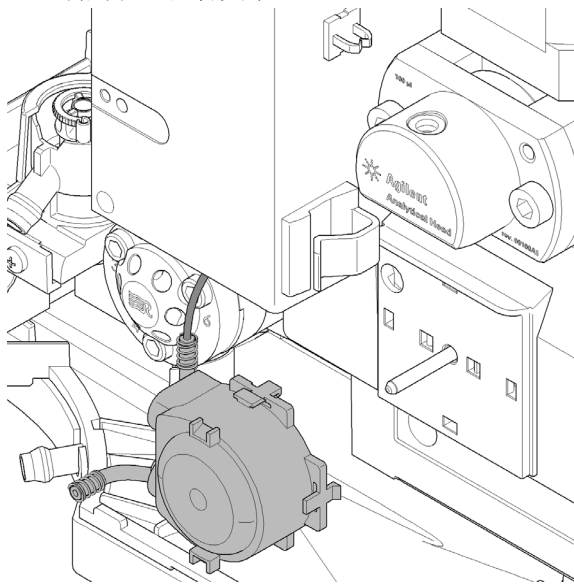
3 向前拉滤芯使之离开电机轴。



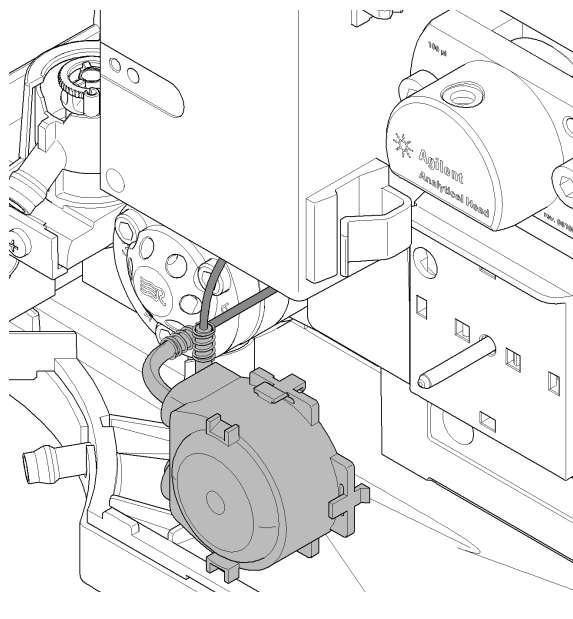
4 断开通向冲洗端口的管和来自溶剂瓶的管的连接。



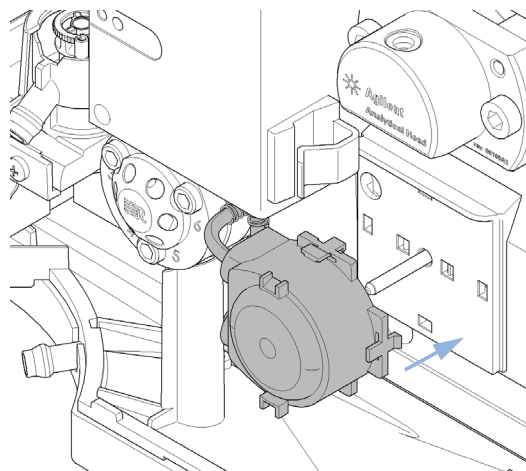
5 把冲洗端口的管连接到新滤芯的靠上的管上（利用砂纸把管夹紧）。



6 把来自溶剂瓶的管连接到新滤芯靠下的管上。



7 将滤芯推上马达轴，直至夹子卡扣到位。



8 重新安装泄漏的波纹管。

安装接口板

当： 安装或故障时。

所需的工具： **说明**
平头型螺丝刀

所需的部件： **编号 说明**
1 接口板

小心

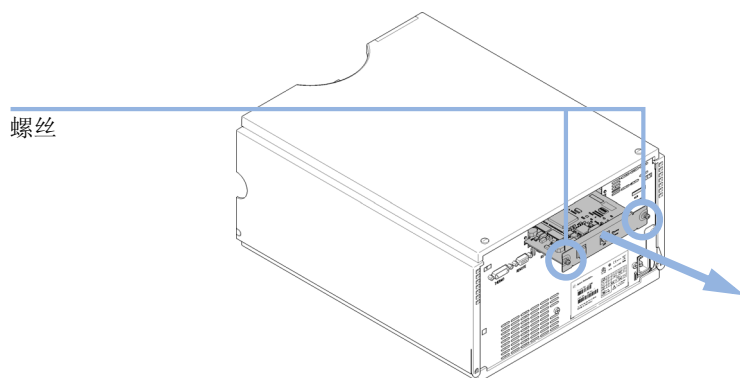
电路板对静电放电（ESD）敏感，应小心操作以免其受到损坏。接触电路板和电子元件可能导致静电放电。

ESD 可能会损坏电路板和电子元件。

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

- 1 在主电源开关上关闭自动进样器。
- 2 断开所有接口板接头上的电线。
- 3 拧松螺钉。从自动进样器中抽出接口板。
- 4 安装接口板。旋紧螺钉。

5 重新连接电路板接头的电缆



更换模块固件

当： 出于以下原因，可能有必要安装更新版本的固件：

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

出于以下原因，可能有必要安装旧版本的固件：

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

所需的部件： **编号 说明**

- 1 从 Agilent 网站获取固件、工具和说明文档

所需的准备： 请阅读固件升级工具提供的升级文档。

要升级 / 降级模块的固件，请执行以下步骤：

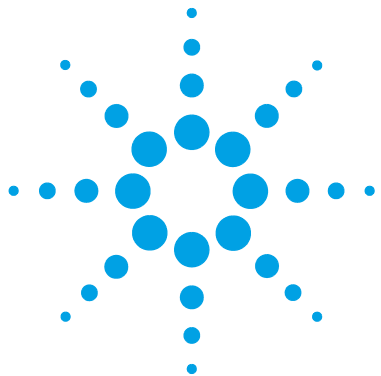
- 1 从 Agilent 网站下载所需模块的固件，最新的 LAN/RS-232 FW 更新工具以及说明文档。

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

- 2 要将固件加载到模块，请按照文档中的说明进行操作。

模块的特定信息

该模块无特定信息。



11 维修的零件

维护零件概述	146
样品瓶盘	147
建议使用的板和密封垫	149
建议使用的瓶板	151
套件	152
分析头组件	153
进样阀组件	155
机盖零件	156
泄漏系统零件	157

本章提供有关模块所需的零件材料的信息。



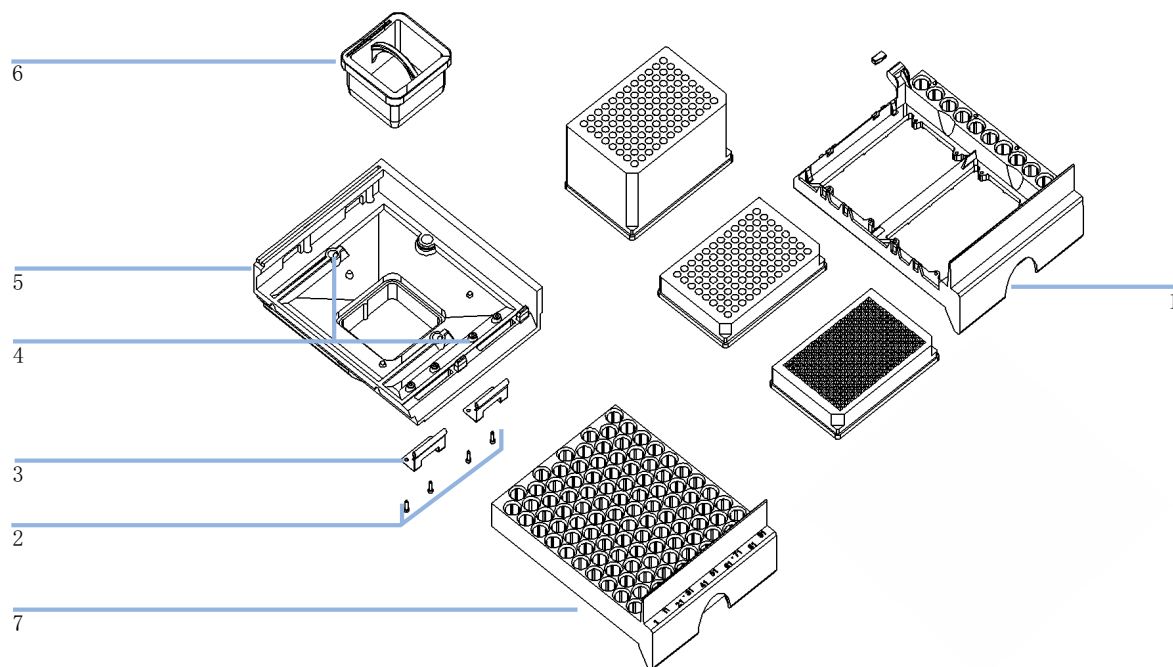
11 维修的零件

维护零件概述

维护零件概述

Item	部件号	说明
1	0101-1416	进样阀转子密封垫
2	5063-6589	用于 100 μ L 分析头的计量器密封垫（每包 2 个）
3	G4226-87201	进样针组件
4	G1367-87012	针座
5	G4226-60511	定量毛细管
6	G1367-60003	分析头部件 (100 μ L)

样品瓶盘



Item	部件号	说明
1	G2258-60011	托盘, 支持 2 个多孔板 + 10 x2 mL 样品瓶
2	0515-0866	弹簧用螺丝
3	G1313-09101	弹簧
4	0570-1574	弹簧柱头螺栓
5	G1329-60000	多孔板基座
6	G1329-43200	空气通道接头

11 维修的零件

样品瓶盘

Item	部件号	说明
	G1367-47200	通道堵头
7	G4226-60021	样品盘，支持 100 个微量样品瓶

建议使用的板和密封垫

表 7 建议使用的微盘和密封垫

说明 (部件号)	行数	列数	盘高	体积 (mL)	包装
384Agilent (5042-1388)	16	24	14.4	80	30
384Corning (无安捷伦部件号)	16	24	14.4	80	
384Nunc (无安捷伦部件号)	16	24	14.4	80	
96 微盘 0.5 ml PP (10 个 / 包) (5042-1386)	8	12	14.3	500	10
96 微盘 0.5 ml PP (120 个 / 包) (5042-1385)					120
96Agilent 圆锥形 (5042-8502)	8	12	17.3	150	25
96CappedAgilent (5065-4402)	8	12	47.1	300	1
96Corning (无安捷伦部件号)	8	12	14.3	300	
96CorningV (无安捷伦部件号)	8	12	14.3	300	
96DeepAgilent31mm (5042-6454)	8	12	31.5	1000	50
96DeepNunc31mm (无安捷伦部件号)	8	12	31,5	1000	
96DeepRitter41mm (无安捷伦部件号)	8	12	41.2	800	
96Greiner (无安捷伦部件号)	8	12	14.3	300	
96GreinerV (无安捷伦部件号)	8	12	14.3	250	
96Nunc (无安捷伦部件号)	8	12	14.3	400	
用于所有 96 安捷伦微盘的密封垫 (5042-1389)	8	12			50

11 维修的零件

建议使用的板和密封垫

注意

使用高度超过 41 mm 的容器会导致进样针无法达到容器底部。

建议使用的瓶板

部件号	说明
G2255-68700	样品瓶盘，用于 54 x2 mL 个样品瓶 (6/包)
5022-6539	样品瓶盘，用于 15 x6 mL 样品瓶 (1/包)
5022-6538	用于 27 Eppendorf 管的瓶板 (1/pk)

11 维修的零件 套件

套件

附件工具包

部件号	说明
G1367-68755	附件工具包
5181-1519	CAN 电缆，安捷伦模块到模块，1 m
G1367-87304	SS 毛细管，250 x 0.17 mm，m/m，ps/ps
01090-87306	SS 毛细管，380 mmx 0.17 mm
G1329-43200	空气通道接头
5063-6527	管组件 内径 6 mm，外径 9 mm，1.2 m（到废液瓶）

进样升级工具包

使用升级工具包获得更高精确度。

用于 RRLC 配置的 1260 HiP 自动进样器选件。

该工具包包括 40 µL 分析头和伸缩定量管工具包。

部件号	说明
G4215A	40 µL 进样器升级工具包
5067-4703	40 µL 伸缩定量管工具包
G4226-60013	40 µL 分析头

分析头组件

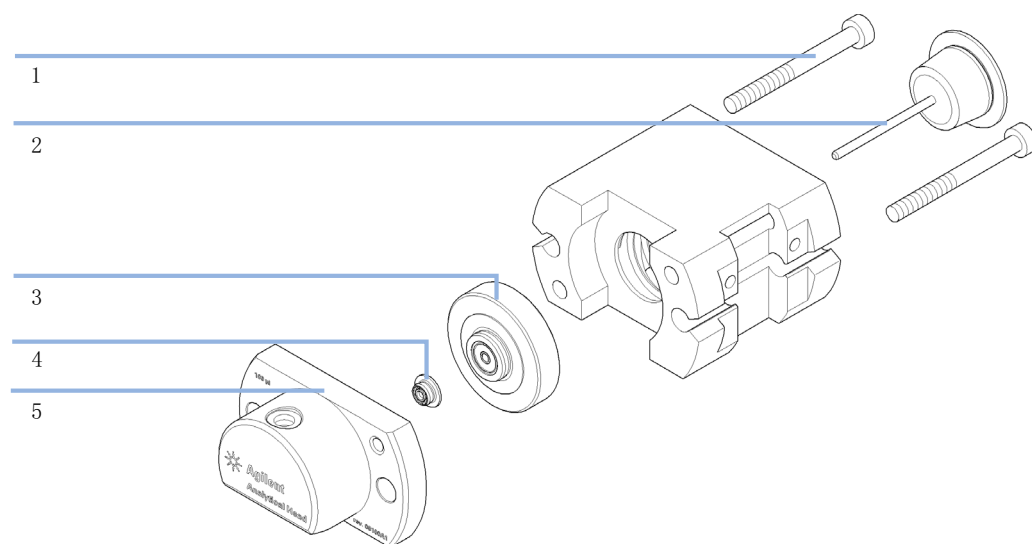


图 27 分析头组件

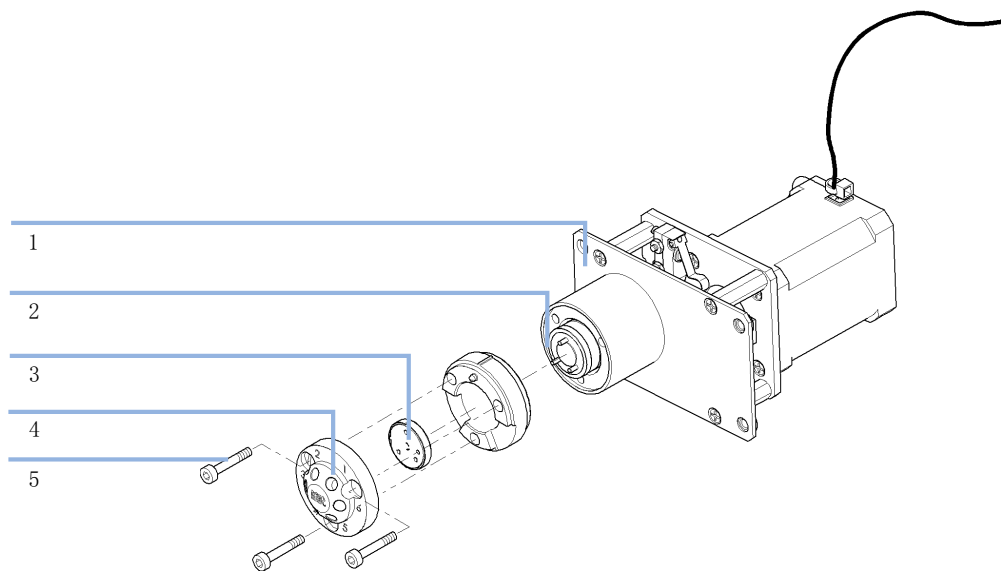
Item	部件号	说明
	G1367-60003	分析头部件 (100 µL)
1	0515-0850	螺丝
2	5063-6586	活塞
3	5001-3739	支撑密封垫组件
4	5063-6589	用于 100 µL 分析头的计量器密封垫 (每包 2 个)

11 维修的零件

分析头组件

Item	部件号	说明
5	01078-27710	计量头主体
6	G4226-60301	计量毛细管 SST 盖，内径 0.17 mm，160 mm，预成型 (不显示)

进样阀组件

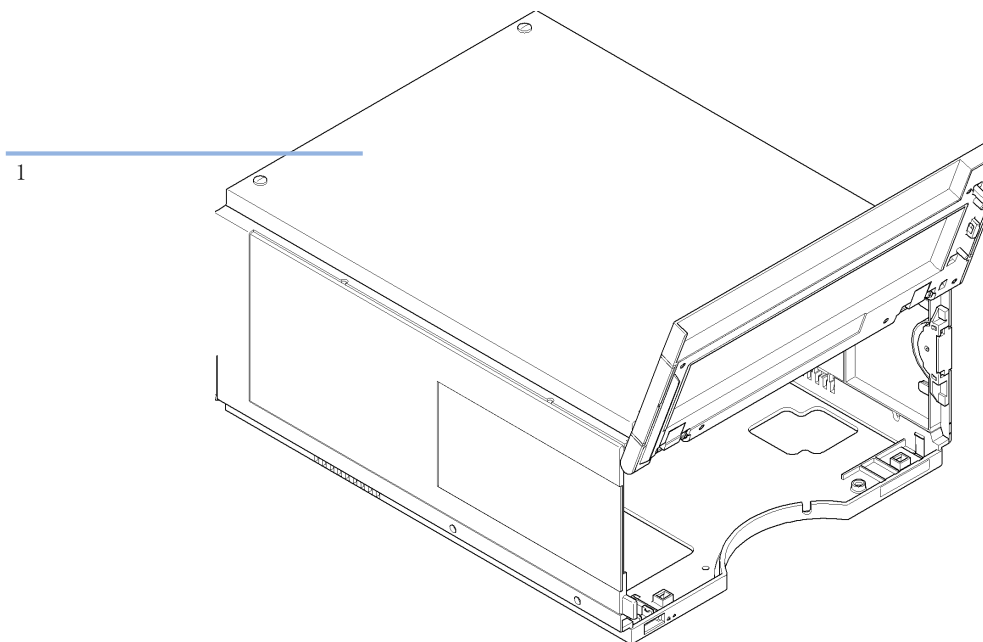


Item	部件号	说明
1	0101-1422	进样阀
2	0100-1852	绝缘密封垫
3	0101-1416	转子密封垫 (PEEK)
4	0101-1417	定子头
5		

11 维修的零件

机盖零件

机盖零件



Item	部件号	说明
1	5067-4662	机柜工具包（底板、侧板和顶盖）
	5043-0207	1260 铭牌
	G4226-67001	门维修工具包（包括前门）

泄漏系统零件

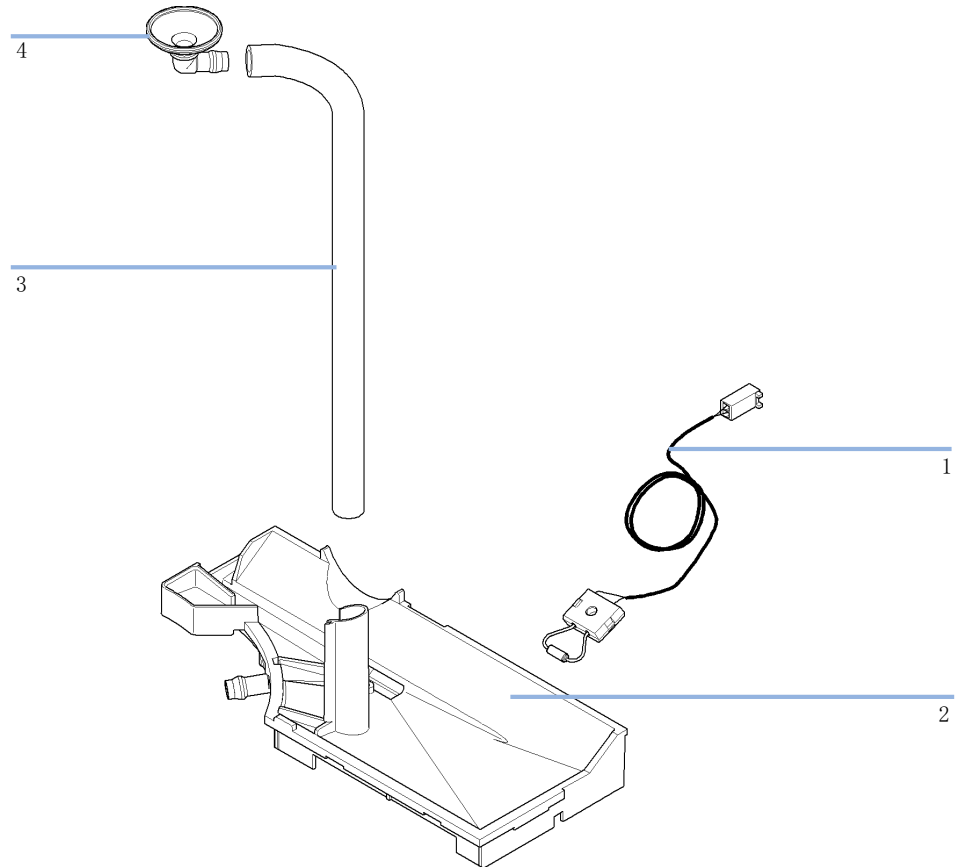


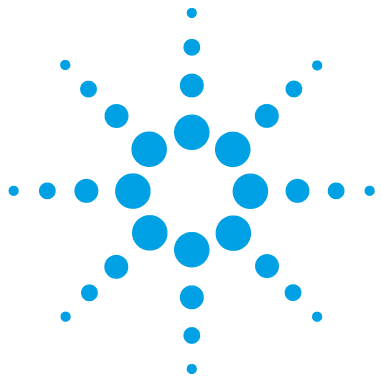
图 28 泄漏系统部件

Item	部件号	说明
1	5061-3356	泄漏传感器
2	G4226-44511	漏液板

11 维修的零件

泄漏系统零件

Item	部件号	说明
3	0890-1711	漏液管 185 mm
4	5041-8388	漏液漏斗



12 识别电缆

电缆概述	160
模拟信号电缆	162
遥控电缆	164
BCD 电缆	167
CAN/LAN 电缆	169
外接电缆	170
Agilent 模块与 PC 连接	172
安捷伦 1200 模块到打印机连接	173

本章提供有关用于 HPLC 部件 1260 系列的电缆的信息。



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

遥控电缆

部件号	说明
03394-60600	连接线，安捷伦模块到 3396A 系列 I 积分仪 3396 系列 II/3395A 积分仪，有关详细信息，请参见“第 164 页的遥控电缆”一节
03396-61010	连接线，安捷伦模块到 3396 系列 III / 3395B 积分仪
5061-3378	遥控电缆
01046-60201	连接线，安捷伦模块到通用端

BCD 电缆

部件号	说明
03396-60560	连接线，安捷伦模块到 3396 积分仪器
G1351-81600	连接线，安捷伦模块到通用端

CAN 电缆

部件号	说明
5181-1516	CAN 电缆
5181-1519	CAN 电缆, 安捷伦模块到模块, 1 m

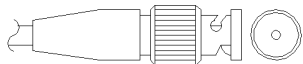
LAN 电缆

部件号	说明
5023-0203	交叉网络电缆, 屏蔽线 3 m (用于点对点的连接)
5023-0202	对绞网络电缆, 屏蔽线 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 仪器至 PC, 9 对 9 针 (母)。此电缆的针很特殊, 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 连接器，用以和安捷伦模块相连。另一端取决于要连接的仪器。

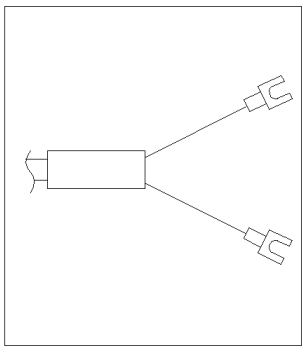
安捷伦模块到 3394/6 积分仪

p/n 35900-60750	3394/6 针	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 +

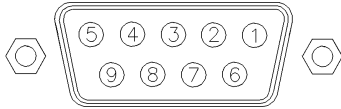
安捷伦模块到 BNC 接头

p/n 8120-1840	BNC 针	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，用以与安捷伦模块相连。另一端取决于要连接的仪器。

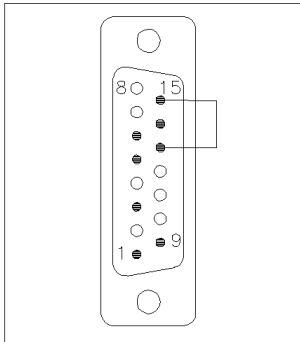
安捷伦模块与 3396A 积分仪连接

部件号 03394-60600	针 3396A	安捷伦模块针	信号名称	激活 (TTL)
<p>A diagram of the 3396A integrator connector. It shows a vertical array of pins. Pins 1, 8, 9, and 15 are specifically labeled with lines pointing to them. Pin 1 is at the bottom, pin 9 is above it, pin 8 is above pin 9, and pin 15 is at the top.</p>	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	开机请求	低
	13, 15		未连接	

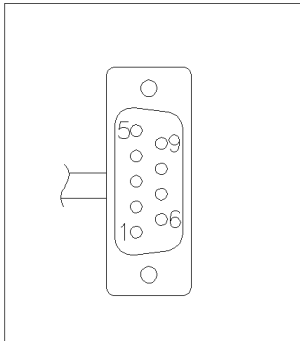
安捷伦模块到 3396 系列 II/3395A 积分仪

使用电缆 连接线，安捷伦模块到 3396A 系列 I 积分仪 (03394-60600) 并在积分仪端切割针 #5。否则积分仪打印启动；未就绪。

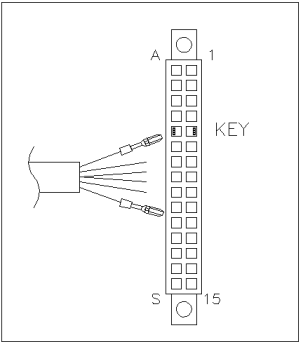
安捷伦模块 到 3396 系列 III / 3395B 积分仪

p/n 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	停机	低
	NC	9 - 黑色	请求开机	低
	13, 15		未连接	

安捷伦模块到安捷伦 35900 A/D 转换器

p/n 5061-3378	35900 A/D 针	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	停机	低
	9 - 黑色	9 - 黑色	请求开机	低

安捷伦模块与通用端连接

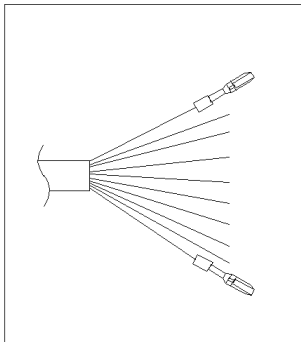
部件号 01046-60201	导线的颜色	安捷伦模块 针	信号名称	激活 (TTL)
	白色	1	数字接地	
	褐色	2	准备运行	低
	灰色	3	开始	低
	蓝色	4	关机	低
	粉红色	5	未连接	
	黄色	6	通电	高
	红色	7	就绪	高
	绿色	8	停止	低
	黑色	9	开机请求	低

BCD 电缆

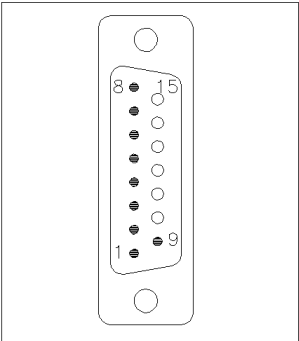


这类电缆一端提供 15 针 BCD 连接器，与安捷伦模块连接。另一端取决于要连接的仪器

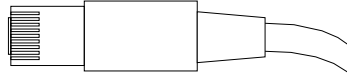
安捷伦模块到通用端

p/n 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

安捷伦模块到 3396 积分仪器

p/n 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



此电缆两端提供了一个标准插头，可以连接到安捷伦模块的 CAN 或 LAN 接头上。

CAN 电缆

部件号	说明
5181-1516	CAN 电缆
5181-1519	CAN 电缆，安捷伦模块到模块，1 m

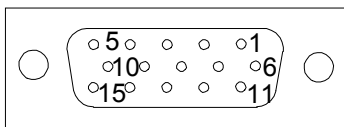
LAN 电缆

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

12 识别电缆

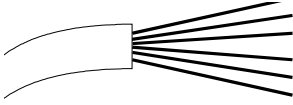
外接电缆

外接电缆



该电缆的一端是与 Agilent 模块的接口板相连接的 15 针的插头。另一端可通用。

Agilent 模块接口板与通用端连接

部件号 G1103-61611	颜色	安捷伦模块针	信号名称
	白色	1	EXT 1
	褐色	2	EXT 1
	绿色	3	EXT 2
	黄色	4	EXT 2
	灰色	5	EXT 3
	粉红色	6	EXT 3
	蓝色	7	EXT 4
	红色	8	EXT 4
	黑色	9	未连接
	紫色	10	未连接
	灰色 / 粉红色	11	未连接
	红色 / 蓝色	12	未连接
	白色 / 绿色	13	未连接
	褐色 / 绿色	14	未连接
	白色 / 黄色	15	未连接

12 识别电缆

Agilent 模块与 PC 连接

Agilent 模块与 PC 连接

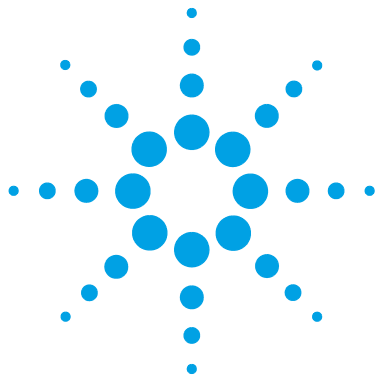
部件号	说明
G1530-60600	RS-232 电缆, 2 m
RS232-61601	RS-232 电缆, 2.5 m 仪器至 PC, 9 对 9 针 (母)。此电缆的针很特殊, 与连接的打印机和绘图仪不兼容。它也称为虚拟调制解调器电缆, 信号交换完全, 在针 1-1、2-3、3-2、4-6、5-5、6-4、7-8、8-7 和 9-9 之间进行线路连接。
5181-1561	RS-232 电缆, 8 m

安捷伦 1200 模块到打印机连接

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

12 识别电缆

安捷伦 1200 模块到打印机连接



13 硬件信息

固件说明	176
启动和初始化过程	179
电路连接	181
模块后视图	182
接口	183
接口概述	186
设置 8 位配置开关	190
RS-232C 的通讯设置	191
特殊设置	193

本章从硬件和电子仪器方面详细介绍自动进样器。



固件说明

仪器固件由两个独立的部分组成：

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

驻留系统

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

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

主系统

其特点是：

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

此外，主系统包含各种仪器功能，它们可分为通用功能，如

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

固件更新

可用于固件更新的工具：

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

文件命名惯例是：

PPPP_RVVV_XXX.dlb，其中

PPPP 是指产品编号，例如，G1315A/B DAD 的 1315AB，

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

VVV 是指版本号，例如，102 是指版本 1.02，

XXX 是指固件的编译版本号

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

注意

主系统的更新只能在驻留系统中进行。驻留系统的更新只能在主系统中进行。

主固件和驻留固件必须来自同一版本集。

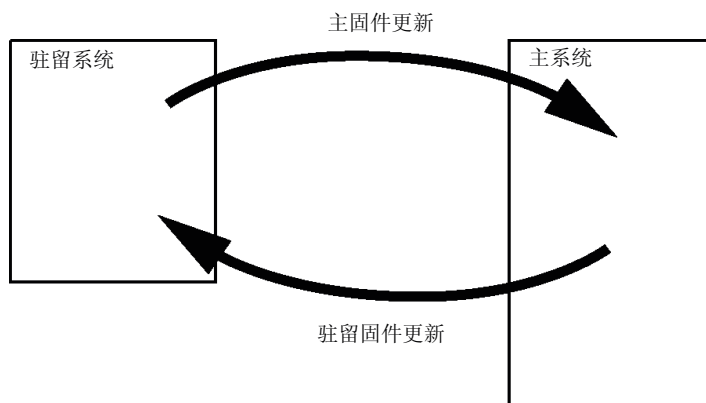


图 29 固件更新机制

注意

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

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

固件更新工具附带的文件中介绍了所有这些特定信息。

Agilent 网站中提供了固件更新工具、固件和文档。

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

启动和初始化过程

小心

传动单元的阻碍

在初始化过程中，如果传动单元受到阻碍，则会导致传输速率出错，并导致进样针位置出错。

→ 确保样品瓶或其他材料没有阻碍 X 轴滑动。

- 1 固件引导过程。
 - a 启动引导加载程序。
 - b 引导主固件。
或
引导驻留的固件（如果在 VRAM 中设置，通过 DIP 开关或没有主固件 / 主固件错误）。
- 2 初始化传动单元。
 - a 将进样阀切换到旁路位置。
 - b 查找 X、Z 和 θ 马达的初始位置。
 - c 检查 θ 马达的传送带的松紧。
 - d 确定 X 和 θ 轴的传输速率。
 - 按逆时针方向完全转动针架（= θ 最小值）。
 - 将 X 轴滑道移到左侧末端停止位（= X 最小值）。
 - 将 X 轴滑道移到右侧末端停止位（= X 最大值）。
 - 按顺时针方向完全转动针架（= θ 最大值，与步骤 iii. 同时发生）。
- 3 读取采样单元的 RFID 标记。
- 4 读取样品盘的 RFID 标记（如果样品盘与上次不同）。
- 5 将进样针移到针座中以确定针座的深度。
- 6 将进样针移到针座中（使用步骤 5 中的深度值）。
- 7 降低进样针锁。

13 硬件信息

启动和初始化过程

- 8 将进样阀切换到主路。

电路连接

- CAN 总线是可高速传输数据的串行总线。CAN 总线的两个接头可用于内部模块数据传输和同步。
- 一个模拟信号输出为积分仪或数据处理系统提供信号。
- 如果您要使用诸如启动、停止、正常关机和准备等功能，可将遥控接头与 Agilent Technologies 的其他分析仪器结合使用。
- 借助适当的软件，可利用 RS-232C 接头通过 RS-232C 连接实现计算机对模块的控制。此接头将被激活，并可以使用配置开关对其进行配置。
- 电源输入插座可承受 100 - 240 VAC \pm 10 % 的线路电压，线路频率为 50 或 60 Hz。最大功耗因模块而异。因为电源供应系统有较大的适应力，在模块中没有安装电压选择器。由于电源内部装有自动电子保险管，因此没有外接保险管。

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 Agilent Technologies 提供的电缆。

接口

Agilent 1200 Infinity 系列部件提供以下接口：

表 8 Agilent 1200 Infinity 系列接口

模块	CAN	LAN/BCD (可选)	LAN (板载)	RS-232	模拟	APG 远 程	专用
泵							
G1310B 单元泵 G1311B 四元泵 G1311C VL 型四元 泵 G1312B 二元泵 G1312C VL 型二 元泵 1376A 毛细管泵 G2226A 纳米泵 G5611A 生物惰性 四元泵	2	是	否	是	1	是	
G4220A/B 二元泵 G4204A 四元泵	2	否	是	是	否	是	CAN-DC- OUT (用 于从属的 CAN)
G1361A 制备泵	2	是	否	是	否	是	CAN-DC- OUT (用 于从属的 CAN)
进样器							
G1329B 自动进样 器 G2260A 制备自动 进样器	2	是	否	是	否	是	用于 G1330B 的恒 温器

13 硬件信息

接口

表 8 Agilent 1200 Infinity 系列接口

模块	CAN	LAN/BCD (可选)	LAN (板载)	RS-232	模拟	APG 远程	专用
G1364B FC-PS G1364C FC-AS G1364D FC-mS G1367E 高性能自动进样器 G1377A 高性能微量自动进样器 G2258A DL 自动进样器 G5664A 生物惰性 FC-AS G5667A 生物惰性自动进样器	2	是	否	是	否	是	用于 G1330B 的恒温器 CAN-DC- OUT (用于从属的 CAN)
G4226A 自动进样器	2	是	否	是	否	是	
检测器							
G1314B VL 型可变波长检测器 G1314C VL+ 型可变波长检测器	2	是	否	是	1	是	
G1314E/F 可变波长检测器	2	否	是	是	1	是	
G4212A/B 二极管阵列检测器	2	否	是	是	1	是	
G1315C VL+ 型二极管阵列检测器 G1365D 多波长检测器 G1315D VL 型二极管阵列检测器 G1365D VL 型多波长检测器	2	否	是	是	2	是	

表 8 Agilent 1200 Infinity 系列接口

模块	CAN	LAN/BCD (可选)	LAN (板载)	RS-232	模拟	APG 远程	专用
G1321B 荧光检测器 G1362A 示差折光检测器	2	是	否	是	1	是	
G4280A 蒸发光散射检测器	否	否	否	是	是	是	EXT 连接 自动归零
其他							
G1170A 阀驱动装置	2	否	否	否	否	否	需要一个具有板载 LAN (例如, 固件版本至少为 B.06.40 或 C.06.40 的 G4212A 或 G4220A) 或附加 G1369C LAN 卡的主机模块
G1316A/C TCC	2	否	否	是	否	是	
G1322A 脱气机	否	否	否	否	否	是	辅助
G1379B 脱气机	否	否	否	是	否	是	
G4225A DEG	否	否	否	是	否	是	
G4227A Flex Cube	2	否	否	否	否	否	
G4240A 芯片箱	2	是	否	是	否	是	CAN-DC- OUT (用于从属的 CAN) 用于 G1330A/B 的恒温器 (未使用)

注意

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

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

接口概述

CAN

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

LAN

本模块或具有 LAN 卡接口插槽（如 Agilent G1369B/C LAN 接口），或具有板载 LAN 接口（如 G1315C/D DAD 和 G1365C/D MWD 检测器）。该接口允许通过安装有相应控制软件的计算机来控制模块 / 系统。某些模块既没有板载 LAN，也没有用于 LAN 卡的接口插槽（如 G1170A 阀驱动装置或 G4227A Flex Cube）。这些是托管模块，需要具有固件 B.06.40 或更高版本或具有其他 G1369C LAN 卡的主机模块。

注意

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

RS-232C（串行）

借助适当的软件，可利用 RS-232C 接头通过 RS-232C 连接实现计算机对模块的控制。可通过模块背部的配置开关模块对该接头进行配置。请参见《RS-232C 的通讯设置》。

注意

使用板载 LAN 无法对主板进行配置。这些主板预先配置为

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

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

表 9 RS-232C 连接表

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

13 硬件信息 接口

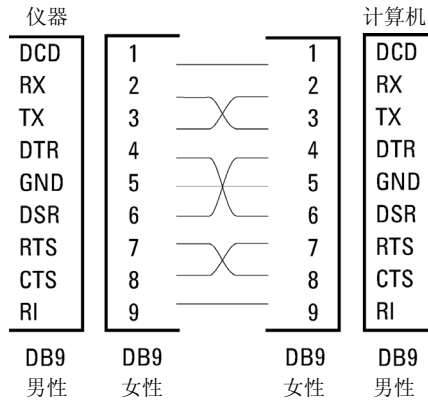


图 31 RS-232 电缆

模拟信号输出

模拟信号输出可用于记录设备。有关详细信息，请参阅模块的主板说明。

APG 远程

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

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

使用超小型 D 接头。该模块配有一个远程输入 / 输出接头（有线或技术）。

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

- 标准 TTL 级（0 V 表示逻辑真，+ 5.0 V 表示假），
- 扇出为 10 ，
- 输入负载为 2.2 kOhm 对 + 5.0 V，
- 输出为集电极开路型，输入 / 输出（有线或技术）。

注意

所有通用 TTL 电路都在 5 V 电源电压下工作。当电压介于 0 V 到 0.8 V 之间时，TTL 信号被定义为低或 L，当电压介于 2.0 V 到 5.0 V 之间时，TTL 信号被定义为高或 H（相对于接地端）。

表 10 远程信号的分布

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

专用接口

该模块包含一根 DC-Out (24 VDC) 电源线，将用于作为从属的 CAN（如外部阀）运行的特定模块。该电源线最大输出为 1.0 A，而且可以自重置。

设置 8 位配置开关

8 位配置开关位于模块后端。

该模块没有自己的板载 LAN 接口。可通过另一个模块的 LAN 接口和该模块的 CAN 连接控制。

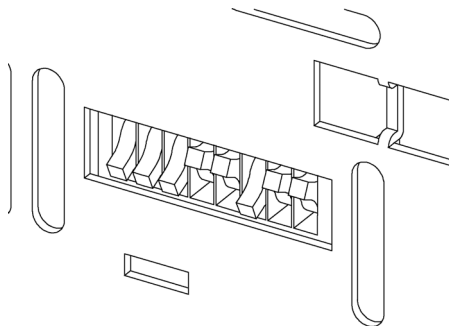


图 32 配置开关（设置取决于所配置的模式）

对于所有不带板载 LAN 的模块：

- 缺省设置为所有 DIP 都关闭（最佳设置）
 - LAN 的 Bootp 模式及
 - 19200 波特，无奇偶性 8 数据位 /1 结束位，用于 RS-232。
- DIP 1 DOWN, DIP 2 UP 时，可对 RS-232 进行特殊设置
- 对于启动 / 测试模式，必须将 DIPS 1+2 设置为 UP（打开）及所需模式

注意

对于正常操作，请使用默认（最佳）设置。

开关设置可以提供串行通讯协议和仪器专用初始化过程的配置参数。

注意

在 Agilent 1260 Infinity 中，已取消所有 GPIB 接口。首选通讯方式为 LAN。

注意

下表表示不带板载 LAN 模块的配置开关设置。

表 11 8 位配置开关（无板载 LAN）

模式选择	1	2	3	4	5	6	7	8
RS-232C	0	1	波特率			数据位	奇偶性	
保留	1	0	保留					
测试 / 启动	1	1	RSVD	SYS		RSVD	RSVD	FC

注意

LAN 设置是在 LAN 接口卡 G1369B/C 上完成的。请参见该卡附带的文档。

RS-232C 的通讯设置

用于本柱温箱的通讯协议仅支持硬件信号交换（CTS/RTR）。

开关 1 向下和开关 2 向上表示 RS-232C 参数将更改。在完成参数更改后，必须重新启动柱温箱以将这些值存储到非易失性存储器中。

表 12 RS-232C 通讯的通讯设置（不带板载 LAN）

模式选择	1	2	3	4	5	6	7	8
RS-232C	0	1	波特率			数据位	奇偶性	

使用下表来选择要用于 RS-232C 通讯的设置。数字 0 表示开关向下，数字 1 表示开关向上。

13 硬件信息

设置 8 位配置开关

表 13 波特率设置（不带板载 LAN）

开关			波特率	开关			波特率
3	4	5		3	4	5	
0	0	0	9600	1	0	0	9600
0	0	1	1200	1	0	1	14400
0	1	0	2400	1	1	0	19200
0	1	1	4800	1	1	1	38400

表 14 数据位设置（不带板载 LAN）

开关 6	数据字长
0	7 位通讯
1	8 位通讯

表 15 奇偶性设置（不带板载 LAN）

开关		奇偶性
7	8	
0	0	无奇偶性
0	1	奇数奇偶校验
1	1	偶数奇偶校验

始终使用一个开始位和一个结束位（不可选择）。

缺省情况下，部件将转到 19200 波特，无奇偶性 8 数据位。

特殊设置

执行特殊操作时需要进行特殊设置（通常在维修情况下）。

引导驻留

出现固件加载错误（主固件部分）时，固件更新过程可能需要此模式。

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

表 16 引导驻留设置设置（不带板载 LAN）

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

强制冷启动

强制冷启动可用于将模块带进具有缺省参数设置的定义模式中。

小心

数据丢失

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

→ 执行强制冷启动前应保存您的方法和数据。

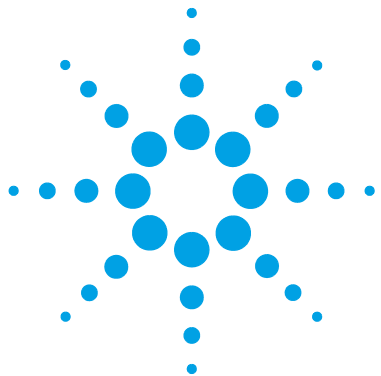
如果使用以下开关设置并重新启动仪器，则完成了一次强制冷启动。

表 17 强制冷启动设置（不带板载 LAN）

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

13 硬件信息

设置 8 位配置开关



14 附录

一般安全信息	196
锂电池信息	199
报废电子电气设备 (WEEE) 指令 (2002/96/EC)	200
无线电干扰	201
声音的发射	202
溶剂的使用	203
Agilent Technologies 网站	204

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

在本仪器所有的操作、服务及维修过程中，必须遵守以下一般安全预防措施。如果不遵守这一手册中的安全措施或其他的特殊警告，那么就违反了本仪器设计、制造及使用的安全标准。安捷伦科技对用户不遵守这些要求所造成的损失不承担任何责任。

警告

确保正确保用仪器。

设备提供的保护可能会损害。

→ 建议此仪器的操作员按照本手册中指定的方式使用仪器。

安全标准

本仪器为 I 级安全设备（即提供保护接地端），并按国际安全标准制造与检测。

操作

通电前，应符合安装部分的要求。另外，还应遵循下列事项。

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

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

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。在电源线接通后，不要更换元件。

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

不要在仪器上安装替换零件或对仪器进行未经授权的改造。

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

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

安全标志

表 18 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。

14 附录

一般安全信息

警告

警告

关于可能造成人身伤害或死亡的情况警告您。

- 请勿超越警告范围进行操作，直到您完全明白这些情况并满足指示的条件。
-

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。
-

锂电池信息

警告

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

电池更换不当会导致爆炸的危险。

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



警告

Lithiumbatteri - Eksplosionsfare ved fejlagtig hændring.

Udskiftning må kun ske med batteri af samme fabrikat og type.

- Lever det brugte batteri tilbage til leverandøren.
-

警告

Lithiumbatteri - Eksplosionsfare.

Ved udskiftning benyttes kun batteri som anbefalt av apparatfabrikanten.

- Brukt batteri returneres apparatleverandøren.
-

注意

Bij dit apparaat zijn batterijen geleverd. Wanneer deze leeg zijn, moet u ze niet weggooien maar inleveren als KCA.

报废电子电气设备 (WEEE) 指令 (2002/96/EC)

摘要

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

注意



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

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

请勿作为家庭废品处置。

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

无线电干扰

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

测试和测量

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

声音的发射

制造商的声明

该声明符合 1991 年 1 月 18 日的德国声音发射指令的要求。

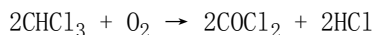
本产品（在操作员位置）的声压发射 < 70 dB。

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

溶剂的使用

使用溶剂时，请遵循以下建议。

- 褐色的玻璃器皿可以避免藻类的生长。
- 避免使用以下可腐蚀钢材料的溶剂：
 - 碱金属卤化物及相应酸溶液（例如，碘化锂、氯化钾等）；
 - 高浓度无机酸（例如硫酸和硝酸），尤其是在较高温度下（如果您的色谱方法允许，可由磷酸或磷酸盐缓冲液代替，这些溶剂对不锈钢的腐蚀性较小）；
 - 能形成自由基和 / 或酸的含卤溶剂或混合物，如：



如果在干燥过程中除去了稳定剂醇，则遇到干燥氯仿后，将很快发生上述反应，其中不锈钢可能起催化剂的作用；

- 可能含有过氧化物的色谱纯醚（例如，四氢呋喃、二氧六环、二异丙基醚），此类醚在使用前应通过干燥氧化铝进行过滤以除去过氧化物；
- 含有强络合剂（如 EDTA）的溶剂；
- 四氯化碳与二异丙醇或四氢呋喃的混合物。

14 附录

Agilent Technologies 网站

Agilent Technologies 网站

有关产品和服务的最新信息，请访问我们在因特网上的网站：

<http://www.agilent.com>

索引

- 8**
- 8 位配置开关
 - 不带板载 LAN 190
- A**
- Agilent
 - 网站 204
 - 模拟信号
 - 电缆 162
 - 安捷伦实验室监控与诊断软件 82
 - 安捷伦实验室监控与诊断 82
 - 安捷伦诊断软件 82
 - 安全
 - 标志 197
 - 标准 23
 - 安装
 - 工作台 21
 - apg 远程 188
- B**
- BCD
 - 电缆 167
 - 臂
 - 位置 110
 - 补偿传感器短路 90
 - 补偿传感器断路 90
 - 步骤
 - 进样器 113
 - 命令 114
- C**
- 电缆
 - 模拟信号 160
 - BCD 160
 - CAN 161
 - LAN 161
 - 概述 160
 - 遥控 160
 - RS-232 172
 - 模拟信号 162
 - BCD 167
 - CAN 169
 - LAN 169
 - 遥控 164
 - RS-232 161
 - CAN
 - 电缆 169
 - 残留 74
 - 操作海拔高度 23
 - 操作环境温度 23
 - 操作温度 23
 - 超时 86
 - 尺寸 23
 - 冷凝 22
 - 错误消息
 - 自动进样器 92
- D**
- 电缆
 - 连接 APG 遥控 34
 - 连接 CAN 34
 - 连接电源 34
- 连接化学工作站 34
- 连接 LAN 34
 - 外接接点 170
- 电路连接
 - 说明 181
- 电压范围 23
- 电源开关 35
- 叠放配置
 - 后视图 34
 - 前视图 33
- 定量毛细管
 - 更换 110
- E**
- 故障消息 85
- F**
- 发货清单 28
 - 非操作海拔高度 23
 - 非操作环境温度 23
 - 非操作温度 23
 - 风扇出现故障 91
 - 分离度
 - 优化 71
 - 附件工具包 29
- G**
- 常规故障信息 86
 - 工作台 21
 - 关机 86
 - 规格
 - 物理 23

索引

- 固件
 - 更新工具 177
 - 更新 176, 144, 144
 - 升级 / 降级 144, 144
 - 说明 176
 - 驻留系统 176
 - 主系统 176
- 故障排除
 - 状态指示灯 79
- 故障信息
 - 臂移动 93
 - 补偿传感器断路 90, 90
 - 超时 86
 - 初始化失败 98
 - 电机过热 99
 - 风扇出现故障 91
 - 关机 86
 - 计量器复位失败 99
 - 进样阀无法转至旁路 94
 - 进样阀无法转至主流路 95
 - 进样针到针座的位置 96
 - 进样针锁定出现故障 95
 - 前门故障 92
 - 缺少后盲座 102
 - 缺少样品瓶 97
 - 容器故障 101
 - 容器粘住进样针 102
 - 蠕动泵故障 101
 - 失去 CAN 联络 88
 - 泄漏传感器断路 89, 89
 - 泄漏 88
 - 样品瓶位置无效 100
- 遥控超时 87
- H
 - 耗电量 23
- J
 - 接口 183
 - 计量装置
 - 更换 111
 - 静电放电 (ESD) 142
 - 进样量
 - 获取更大体积 68
 - 进样器
 - 步骤 113
 - 进样针
 - 更换 109
- L
 - LAN
 - 电缆 169
 - 零件识别
 - 电缆 159
 - 灵敏度
 - 优化 73
- M
 - 模拟信号 188
- P
 - 配置
 - 两个叠放 32
 - 一个叠放 30
 - 频率范围 23
 - 电源线 21
- Q
 - 清洗 119
- R
 - 遥控
 - 电缆 164
 - 溶剂 203
 - RS-232C
 - 电缆 172
 - 通讯设置 191
- S
 - 安全级别 I 196
 - 安全
 - 一般说明 196
 - 密封垫 153
 - 湿度 23
 - 失去 CAN 联络 88
 - 场地要求
 - 对电源线的要求 21
- T
 - 特殊设置
 - 强制冷启动 193
 - 引导驻留 193
 - 通讯设置
 - RS-232C 191
 - 故障排除
 - 故障消息 85
- W
 - 外接接点
 - 电缆 170
 - 网站 204
 - 维护
 - 概述 146, 118

升级固件 144, 144
 位置 109
 卸下进样针组件 120
 维修
 升级固件 144, 144
 温度传感器 88
 物理规格 23

X

线路电压 23
 线路频率 23
 泄漏传感器短路 89
 泄漏传感器断路 89
 泄漏 88
 信息
 遥控超时 87
 系统设置和安装
 优化叠放配置 30

Y

延迟体积
 说明 64
 样品瓶盘 147
 优化
 达到更高的分离度 71
 达到更高的灵敏度 73
 达到最低残留 74
 叠放配置 30
 进样量 68
 色谱柱使用 73
 原理
 自动进样器 12

Z

藻类 203
 诊断软件 82

针架
 更换 111
 重量 23
 状态指示灯 79
 专用接口 189
 自动减少延迟体积 74

[安 - Missing Attribute Phonetic on following Index Entries](#)

安全信息
 锂电池 199
 安装
 对电源的要求 20

[包 - Missing Attribute Phonetic on following Index Entries](#)

包装
 破损 28

[测 - Missing Attribute Phonetic on following Index Entries](#)

测试功能 78

[到 - Missing Attribute Phonetic on following Index Entries](#)

到货时缺损 28

[电 - Missing Attribute Phonetic on following Index Entries](#)

电池
 安全信息 199

电源指示灯 79

[对 - Missing Attribute Phonetic on following Index Entries](#)

对电源的要求 20

[故 - Missing Attribute Phonetic on following Index Entries](#)

故障排除
 故障消息 78
 状态指示灯 78

[锂 - Missing Attribute Phonetic on following Index Entries](#)

锂电池 199

[延 - Missing Attribute Phonetic on following Index Entries](#)

延迟体积 64

[柱 - Missing Attribute Phonetic on following Index Entries](#)

柱外体积 64

内容提要

本手册包含 Agilent 1260 Infinity 高性能自动进样器 G1367E 的技术参考信息。

- 简介和性能指标,
- 安装、
- 使用和优化,
- 故障排除和诊断,
- 维护,
- 零件识别,
- 安全和相关信息。

© Agilent Technologies 2010, 2012

Printed in Germany
01/2012



G1367-97013