

ExionLC 2.0 系统

硬件用户指南



本文件供已购买 **SCIEX** 设备的客户在操作此 **SCIEX** 设备时使用。本文件受版权保护，除非 **SCIEX** 书面授权，否则严禁对本文件或本文件任何部分进行任何形式的复制。

本文中所介绍的软件依据许可协议提供。除许可证协议中特别准许的情况外，在任何媒介上复制、修改或传播本软件均为违法行为。此外，许可协议禁止出于任何目的对本软件进行分解、逆向工程或反编译。质保条款见文中所述。

本文件的部分内容可能涉及到其他制造商和/或其产品，其中可能有一些部件的名称属于各自所有者的注册商标和/或起到商标的作用。这些内容的使用仅仅是为了表明这些制造商的产品由 **SCIEX** 提供以用于整合到 **SCIEX** 的设备中，并不意味着 **SCIEX** 有权和/或许可来使用或允许他人使用这些制造商的产品和/或允许他人将制造商产品名称作为商标来进行使用。

SCIEX 的质量保证仅限于在销售或为其产品发放许可证时所提供的明确保证，而且是 **SCIEX** 的唯一且独有的表述、保证和义务。**SCIEX** 不作任何其他形式的明确或隐含的质量保证，包括但不限于特定目的的适销性或适用性的保证，不论是法规或法律所规定、还是源于由贸易洽谈或商业惯例，对所有这些要求均明确免责，概不承担任何责任或相关后果，包括由于购买者的使用或由此引起的任何不良情况所造成的间接或从属损害。

仅供研究使用。请勿用于诊断过程。

本文提及的商标和/或注册商标，包括相关标志，是 **AB Sciex Pte. Ltd.** 或各自所有者在美国和/或某些其他国家的财产(参见 sciex.com/trademarks)。

AB Sciex™ 的使用经过许可。

© 2024 DH Tech. Dev. Pte. Ltd.

EC 授权人员 **AB Sciex Netherlands B.V.**
1e Tochtweg 11,
2913LN Nieuwerkerk aan den IJssel
Netherlands



德国制造。
生产面向
AB Sciex LLC
500 Old Connecticut Path
Framingham, Massachusetts 01701
USA

目录

1 操作注意事项和限制	8
操作注意事项和限制	8
文档标志和惯例	8
一般安全信息	8
合规性	9
澳大利亚和新西兰	9
加拿大	9
欧洲	9
美国	9
国际	10
电气注意事项	10
主电源	10
保护接地导体	11
化学品注意事项	11
系统安全液体	12
通风注意事项	12
物理注意事项	12
环境注意事项	13
电磁环境	13
拆除和处置	14
合格人员	14
设备使用和修改	15
维护、检查和调整	15
可预见的误用	15
预期用途	16
2 操作原理	17
泵	23
泵流路	24
泵头	25
混合器	26
泵 LED	26
活塞反向冲洗装置	26
脱气装置	27
Autosampler 和 Autosampler+	27
微升吸液+ 模式	29
定量环模式	34
定量环部分模式	40
自动进样器抽吸速度	45
通气针	47
样本瓶	53
预处理	53

混合例程中的样本位置	54
样本孔板	55
Wash System	57
泵头	58
阀门传动机构	58
Wash System LED	58
柱温箱	59
检测器	59
检测器 LED	59
关于流动池	60
波长选择	61
带宽	62
光谱范围	63
时间常数和数据采集速率	63
积分时间（信号级）	64
基线色谱图减除	64
扩展线性范围	64
阀门传动机构	64
阀门按钮	65
建议的流动相和液体	66
SecurityLINK UHPLC 管路长度	66
连接线缆和主电源	67
安装软件	68
配置以太网交换机	68
添加并激活 ExionLC 2.0 系统，需使用 SCIEX OS 软件	71
添加并激活 ExionLC 2.0 系统，需使用 Analyst 软件	76
3 操作说明	83
样本工作流程	83
安装色谱柱	83
连接自动进样器毛细管和管路	85
将自动进样器输送管路连接到脱气装置 (Binary Pump+)	88
准备流动相管路	88
连接 Wash System（Binary Pump 和 Binary Pump+）	90
连接 Wash System (LPG Pump)	92
连接 Binary Pump	94
连接 LPG Pump	95
连接活塞反向冲洗装置	96
连接 Binary Pump+	96
在可选检测器中安装流动池	98
打开系统	98
准备泵	98
冲洗自动进样器	104
打开 Wash System	105
打开检测器	107
准备检测器	107
打开柱温箱的电源开关	108
打开阀门传动机构	108
将泵设置为待机状态	110

使泵退出待机状态	111
4 维护	113
何时完成维护任务	113
谁可执行维护任务	113
检查和维护之前	114
推荐的维护计划	114
必需材料	115
制造商可提供的工具和用品	116
清洁模块表面	116
系统准备	116
灌注反向冲洗管路（低压泵）	116
使用流动相冲洗 Binary Pump	117
使用输送液和洗液冲洗自动进样器	118
泵维护	121
拆卸泵前盖	121
检查泵接头	121
Binary Pump 和 LPG Pump	122
Binary Pump+	128
拆卸转子密封垫	133
执行泵头磨合	133
止回阀（所有泵）	134
拆卸 10 mL 分析泵头（Binary Pump 和 LPG Pump）	139
停用泵	144
自动进样器维护	145
自动进样器概述	146
更换进样阀	149
拆卸定子	150
拆卸转子密封垫	151
安装转子密封垫	152
更换样本定量环	154
更换取样针	154
更换通气针	157
拆下注射器阀门	158
更换注射器	162
使用输送液和洗液冲洗自动进样器	165
更换自动进样器保险丝	168
存放自动进样器	168
Wash System	169
冲洗活塞密封垫	169
拆卸泵头	170
打开泵头	171
拆卸定子	171
拆卸转子密封垫	172
关闭 Wash System	172
柱温箱维护	173
更换柱温箱保险丝	173
检测器维护	175
清洁流动池	176

高级清洁	177
使用注射器进行的高级清洁	178
流动池清洁方案	178
更换流动池	180
更换灯	180
阀门传动机构维护	182
更换阀门传动机构上的转子密封垫和定子	182
更新转子密封垫更换记录	183
清洁漏液托盘	184
存储和处理的环境要求	184
5 故障排除	185
LAN 故障排除	185
自动进样器	186
自动进样器消息	188
注射分配器单元错误消息	196
针装置错误消息	196
托盘错误消息	197
托盘装置错误消息	197
电子设备错误消息	198
冷却单元错误消息	199
进样阀装置错误消息（自动进样器）	199
柱温箱	199
泵（所有泵）	200
阀门传动机构	201
阀门传动机构	202
检测器	205
A 控制 I/O 连接	210
触点闭合输出和 TTL 输入	210
B IP 地址维护	212
C 阀门传动机构的菜单参考	213
D 管线连接图	215
E 符号词汇表	221
F 警告词汇表	227
G 术语表	228
联系我们	230
客户培训	230

在线学习中心	230
SCIEX 支持	230
网络安全	230
文档	230

操作注意事项和限制

1

本指南介绍了 ExionLC 2.0 系统的基本操作和故障排除。

使用产品之前应当通读本指南，并按照本指南中的说明操作产品。

本指南中提供了安全说明和预防措施，以确保用户安全地操作系统。遵循本指南中提供的所有“警告”和“小心”说明。

保留本指南以供将来参考。确保系统操作员可以方便地查阅本文档。

操作注意事项和限制

注释：在运行系统之前，请仔细阅读本指南的所有部分。

此部分包含常规安全相关信息。此外，还描述了系统的潜在危险和相关警告，以及为尽量减少危害而应当采取的预防措施。

如需了解与实验室环境、系统和本文档中所用符号和惯例相关的信息，请参阅以下章节：[符号词汇表](#)。

文档标志和惯例

本指南采用了以下标志和惯例。



危险！“危险”表示可能会导致严重受伤或死亡的行为。



警告！“警告”表示如不遵守注意事项可能会导致人身伤害的行为。

小心：“小心”表示如不遵守注意事项可能会导致系统受损或数据破坏或丢失的操作。

注释：“注释”用于在程序或描述中提供重要信息。

提示！“提示”提供的信息有助于在程序中应用技巧或推荐捷径，但是对程序的完成并不是必需的。

一般安全信息

为避免人身伤害或系统损坏，请阅读、了解并遵守本文件、制造商化学品安全数据表 (SDS) 以及产品标签信息中的所有安全预防措施和警告。这些标签使用国际公认的符号表示。如果未能注意这些警告可能会导致严重的伤害。

此安全信息的目的是补充联邦、州、省和当地的环境健康和安全 (EHS) 法规。它不包括应实行的各项安全程序。因此，用户和组织有责任遵守联邦、州、省和当地的环境健康和安全法规，维护安全的实验室环境。

请参阅正确的实验室参考材料和标准操作程序。

合规性

本系统符合本节所列法规和标准。关于注明日期的参考资源，请参阅包含在系统和单个系统组件中的合规声明。系统上已粘贴适用标签。

澳大利亚和新西兰

- 电磁兼容性 (EMC): 如在以下这些标准中执行的无线电通讯法案 1992:
 - 电磁干扰—AS/NZS CISPR 11/ EN 55011/ CISPR 11 (A 类)。请参阅以下章节：[电磁干扰](#)。
- 安全性: AS/NZ 61010-1 和 IEC 61010-2-081

加拿大

- 电磁干扰 (EMI): CAN/CSA CISPR11。本 ISM 设备符合加拿大 ICES-001。请参阅以下章节：[电磁干扰](#)。
- 安全性:
 - CAN/CSA C22.2 No.61010-1

欧洲

- 电磁兼容性 (EMC): 如在以下这些标准中执行的电磁兼容性指令 2014/30/EU:
 - EN 61326-1
 - EN 55011 (A 类)请参阅以下章节：[电磁兼容性](#)。
- 安全性: 如在以下这些标准中执行的低电压指令 2014/35/EU:
 - EN 61010-1
- 废旧电子电气设备 (WEEE): 如在 EN 40519 中执行的废旧电子电气设备指令 2012/19/EU。请参阅以下章节：[废弃电子电气设备](#)。
- 包装与包装废弃物 (PPW): 包装与包装废弃物指令 94/62/EC
- 关于限制在电子电气设备中使用某些有害成分的指令 (RoHS): RoHS 指令 2011/65/EU 和 2015/863/EU

美国

- 无线电发射干扰条例: 47 CFR 15, 在 FCC Part 15 (A 类) 标准中实行
- 安全性: 职业安全和健康条例—29 CFR 1910, 在这些标准中实行:

- UL 61010-1

国际

- 电磁兼容性 (EMC):
 - IEC 61326-1
 - IEC CISPR 11 (A 类)
 - IEC 61000-3-2
 - IEC 61000-3-3

请参阅以下章节：[电磁兼容性](#)。

- 安全性:
 - IEC 61010-1

电气注意事项



警告！ 触电危险。切勿拆除保护盖。如果拆除保护盖，可能会导致人员受伤或系统运行不正常。日常维护、检查或调整不需要拆除保护盖。如果需要拆下保护盖进行维修，请联系 **SCIEX** 现场服务人员 (**FSE**)。

- 遵守要求的电气安全工作规范。
- 使用电缆管理规范控制电缆，降低被绊倒的风险。

有关系统电气规格的信息，请参阅文档：《场地规划指南》。

主电源

按照本指南的说明将系统连接到兼容的主电源。



警告！ 触电危险。所有电气线路和固定装置只能由专业人员负责安装，并确保所有安装均遵循当地法规和安全标准。



警告！ 触电危险。仅使用随系统提供的主电源电缆。请勿使用未为本系统运行而进行正确评级的主电源电缆。

小心： 潜在的系统损坏。不得打开包装或连接任何系统组件。现场服务人员负责打开包装、连接以及根据正确的运行电压配置系统。

指导原则：

- 请勿使用制造商说明以外的方式接线。
 - 请勿将重物放在主电源电缆上。
 - 请勿弯曲或拉紧主电源电缆。要断开系统连接，请拔插头，不要拉电缆。
-

- 请勿在发热设备附近布设主电源电缆。
- 请勿以任何方式改装主电源电缆。

保护接地导体

主电源必须包括正确安装的保护接地导体。在连接本系统前，必须由合格的电气技师安装或检查保护接地导体。



警告！ 触电危险。不要故意断开保护接地导体。任一保护接地导体断开都将造成触电危险。

化学品注意事项



警告！ 电离辐射危险、生物危害或有毒化学品危险。在清洁或维护之前，确定是否需要去污。如果系统使用了放射性物质、生物制剂或有毒化学品，则在清洁或维护之前客户必须先消除系统污染。



警告！ 环境危害。请勿将系统组件当作城市垃圾丢弃。请遵守地方法规，正确地丢弃组件。



警告！ 生物危害或有毒化学品危险。为了防止泄漏，请正确地连接排放管线。

小心： 潜在的系统损坏。切勿将排放管线末端浸入废弃物容器中的废液内。

小心： 潜在的系统损坏。在将溶剂用于柱温箱之前，请参阅制造商提供的安全数据表。根据柱温箱设置，柱温箱的内表面可能会变热。

- 在进行维修和定期维护之前，确定系统中使用的化学品。有关必须遵守的化学品健康和安全注意事项，请参阅安全数据表 (SDS)。有关存储信息，请参阅分析证书。要查找 **SCIEX SDS** 或分析证书，请转到 sciex.com/tech-regulatory。
- 一定要穿戴指定的个人防护设备，包括无粉手套、护目镜和实验外套。

注释： 建议使用丁腈或氯丁橡胶手套。

- 在通风良好的区域或通风橱内工作。有机溶剂达到特定浓度会具有毒性。
- 使用易燃材料时，例如异丙醇、甲醇和其他易燃溶剂，切勿靠近点火源。
- 小心地使用和处置任何化学品。如果不遵守正确的化学品处理和处置程序，则可能会造成人员受伤。
- 在清洁过程中，切勿使皮肤接触化学品。使用后洗手。
- 收集所有废液并将其按危险废弃物处置。
- 请遵守关于生物危害性、有毒和放射性物质的存储、处理和处置的所有当地法规。
- （建议）在溶剂瓶和废液容器下面使用二次防护托盘收集可能的化学溢出物。

系统安全液体

可以在系统中安全地使用以下液体。

小心: 潜在的系统损坏。在收到 **SCIEX** 确认液体不会产生危害的通知之前，不得使用任何其他液体。这不是一份详尽的清单。

注释: 对于 LC 流动相，只使用新鲜制备的 LC-MS 级或更高等级的溶剂。

- 有机溶剂
 - LC-MS 级乙腈，高达 100%
 - LC-MS 级甲醇，高达 100%
 - LC-MS 级异丙醇，高达 100%
 - LC-MS 级或更高等级水，高达 100%
- 缓冲液
 - 乙酸铵，低于 100 mM
 - 甲酸铵，低于 100 mM
- 酸和碱

pH 范围从 2 到 12。

 - 甲酸，低于 1%
 - 乙酸，低于 1%
 - 三氟乙酸 (TFA)，低于 1%
 - 七氟丁酸 (HFBA)，低于 1%
 - 氨/氢氧化铵，低于 1%

通风注意事项

烟气排放和废物处置必须遵守所有联邦、州、省和当地的健康和安全法规。客户应确保按照当地健康和安全法规的要求保持空气质量。



警告! 易燃化学品危害、生物危害、电离辐射危险和有毒化学品危险。确定本系统用于符合当地法规和所执行工作的正确气体交换的通风良好的实验室环境。高效液相色谱法所用的溶剂易燃且有毒。

物理注意事项



警告! 抬升危险。在移动任何模块之前，查明其重量。请参阅文档：《场地规划指南》。确保至少有两个人可帮助移动和放置任何重量超过 **18 kg (40 磅)** 的模块。



警告！压碎危险。移动重物时请穿戴防护鞋。

环境注意事项

安排合格的人员安装主电源、加热、通风和上下水管线及固定装置。确保所有的安装均符合当地规章和生物危害法规。有关该系统所需环境条件的信息，请参阅文档：《场地规划指南》。

设置系统时，请确保设备周围有足够的通道空间。



警告！火灾危险。出现明火时或当与可能会发出火花的设备在同一室内时，切勿运行系统。



警告！生物危害。使用生物危害性物质，一定要遵守危害评估、管控和处理方面的当地法规。本系统或其任何部分都不适合作为生物屏障使用。



警告！环境危害。遵照既定程序处置生物危害性、有毒、放射性和电子废弃物。客户负责按照当地法律和法规处置有害物质，包括化学品、废油和电气部件。



警告！火灾危险。切勿在系统附近使用易燃喷雾，例如发胶或喷雾杀虫剂，其可能会点燃并导致火灾发生。

小心：潜在的系统损坏。避免接触腐蚀性气体和过多灰尘。

小心：潜在的系统损坏。采取预防措施，防止在发生地震时系统掉落。

电磁环境

小心：潜在的错误结果。不得在靠近强电磁辐射源（例如，未屏蔽的有意射频源）处使用此设备，因为电磁辐射可能会干扰正常运行。

电磁兼容性

基本电磁环境：具有直接从公共电网低压供电特征的地点所存在的环境。

性能标准 A（标准 A）：设备按预期运行，在测试期间或之后性能未退化，功能未损失。

性能标准 B（标准 B）：测试期间，设备可能发生（一项或多项）功能损失，但在测试后可按预期运行。

性能标准 C（标准 C）：允许功能损失，前提是该功能可自行恢复或可通过控制操作恢复。

本设备拟用于基本电磁环境。

确保可为设备维持可兼容的电磁环境，使该设备按预期运行。如果电源线具有较高电气噪声，则安装电涌保护器。

电磁干扰

第 1 组设备：此类设备分类为工业、科学和医疗 (ISM) 设备，其内部运行可能使用射频能量。

A 类设备：适用于除住宅及直接与为住宅供电所用低压电源网络相连的所有设施的设施。[摘自 CISPR 11:2009, 5.3] A 类设备应遵守 A 类限制。

小心：潜在的无线电干扰。本设备不适用于居住环境，可能无法在此类环境中提供足够的无线电接收保护。

根据 **FCC**（美国联邦通信委员会）合规规则第 **15** 部分的规定，本设备已经进行了测试，证明符合 **A** 类数字设备的限制。

这些限制旨在提供合理的保护，防止本设备在商业环境中运行时受到有害干扰。本设备会产生、使用并可能辐射无线频率能量，如果未按照操作手册要求安装和使用，可能会对无线通信造成有害干扰。

在住宅区使用本设备可能会造成有害干扰，在这种情况下，消除此类干扰的费用需自行承担。未得到制造商明确批准的变更或修改可能会使您操作本设备的权限失效。

拆除和处置



警告！ 环境危害。遵照既定程序处置生物危害性、有毒、放射性和电子废弃物。客户负责按照当地法律和法规处置有害物质，包括化学品、废油和电气部件。

拆除之前，请遵守地方法规，对整个系统进行净化处理。

当系统退出服务时，请遵守国家和地方环境法规，对不同的材料进行分类和回收。请参阅以下章节：[存储和处理的环境要求](#)。

注释： **SCIEX** 不会接受未填写净化表的任何系统回收。请联系现场服务人员获得一份净化表。

切勿将系统组件或部件（包括计算机部件）作为未分类的城市废弃物丢弃。

废弃电子电气设备

遵守当地城市废物法规条例中的正确处置规定，减少废弃电子电气设备 (WEEE) 对环境的影响。为了安全地丢弃设备，请联系当地的客户服务部进行免费的仪器上门回收。

合格人员

只有合格的 **SCIEX** 人员才能安装、检查和维修设备。安装完系统后，现场服务人员 (FSE) 会使用文档：《客户熟悉系统检查清单》帮助客户熟悉系统操作、清洁和基本维护。如果保修期内的系统由未经 **SCIEX** 授权的人员进行维修，则 **SCIEX** 不负责修复此类维修造成的任何损坏。

若要使用该系统，用户必须具备以下资格：

- 液相色谱基础知识。
 - 了解所用溶剂的性质及其健康风险。
 - 实验室特殊任务和活动的培训。
-

- 了解相关标准和法规。
- 能够理解和执行仪器操作说明书中描述的所有工作，并能够独立识别和避免可能的危险。
- 反应未受毒品、酒精或药物摄入的影响。
- 接受过 **SCIEX** 提供的系统使用培训。

设备使用和修改



警告! 触电危险。切勿拆除保护盖。如果拆除保护盖，可能会导致人员受伤或系统运行不正常。日常维护、检查或调整不需要拆除保护盖。如果需要拆下保护盖进行维修，请联系 **SCIEX** 现场服务人员 (**FSE**)。



警告! 人身伤害危险。只能使用 **SCIEX** 推荐的部件。使用非 **SCIEX** 推荐使用的部件或者将部件用于任何非设计用途，可能会对用户造成伤害，或对系统性能带来不利影响。



警告! 抬升危险。在移动任何模块之前，查明其重量。请参阅文档：《场地规划指南》。确保至少有两个人可帮助移动和放置任何重量超过 **18 kg (40 磅)** 的模块。

请在拥有《场地规划指南》建议环境条件的实验室内使用该系统，或联系 **FSE**。

如果系统的使用环境或使用方法未获得制造商批准，则设备提供的性能和保护等级可能会降低。

有关系统的维修信息，请联系 **FSE**。对系统进行未经授权的修改或操作可能会导致人身伤害和设备损坏，且可能会导致保修失效。如果系统在建议的环境条件之外运行，或进行了未经授权的修改，则采集的数据可能不准确。

维护、检查和调整



警告! 人身伤害危险。如果产品需要安装、调试或重新安置，请联系 **SCIEX** 代表。



警告! 火灾危险或触电危险。进行检查和维护前请务必关闭电源，然后从主电源断开系统连接。否则，可能会导致起火、触电或发生故障。

- 关于计划维护，请与 **SCIEX** 代表联系。
- 针对定期更换零件描述的更换周期是估计值。根据使用环境和频率，可能需要比所述的更换周期更早进行更换。客户应更换耗材，例如转子密封垫、取样针、样本定量环、自动进样器注射器、过滤器、活塞密封垫、灯以及其他物品。

可预见的误用

切勿将本设备用于以下用途或条件：

- 医疗用途。设备未获准用作医疗产品。
- 在实验室或测量室之外运行。此等用途中制造商不保证设备的功能和安全性。

- 在无特殊和附加防爆措施的潜在爆炸区域中运行。如需更多信息，请联系 sciex.com/request-support。

预期用途

仅将设备用于预期用途范围内的应用。否则，设备的保护和安全装置可能会失效。本设备应当用于实验室中的色谱分析应用。

ExionLC 2.0 系统包括以下组件：

标准 12,500 psi/860 bar 系统包括：

- ExionLC 2.0 Binary Pump 或 LPG Pump
- ExionLC 2.0 Autosampler
- ExionLC 2.0 Column Oven（配有溶剂预加热系统）
- ExionLC 2.0 Solvent Tray
- ExionLC 2.0 Solvent Bottle Set
- ExionLC 2.0 Solvent Waste Management System

标准 18,000 psi/1240 bar 系统包括：

- ExionLC 2.0 Binary Pump+
- ExionLC 2.0 Autosampler+
- ExionLC 2.0 Column Oven（配有溶剂预加热系统）
- ExionLC 2.0 Solvent Tray
- ExionLC 2.0 Solvent Bottle Set
- ExionLC 2.0 Solvent Waste Management System

其中包括以下选项：

- ExionLC 2.0 Wash System
- ExionLC 2.0 Diode Array Detector
- ExionLC 2.0 Diode Array Detector HS
- ExionLC 2.0 Multiwavelength Detector
- ExionLC 2.0 2-Column Switching Kit
- ExionLC 2.0 Multicolumn Switching Kit



警告！有毒化学品危险。化学品应存放在高度便于拿放的二级防护系统内，如有可能，高度要低于视平线，以降低发生溅出事件时化学品溅到眼睛和面部的风险。

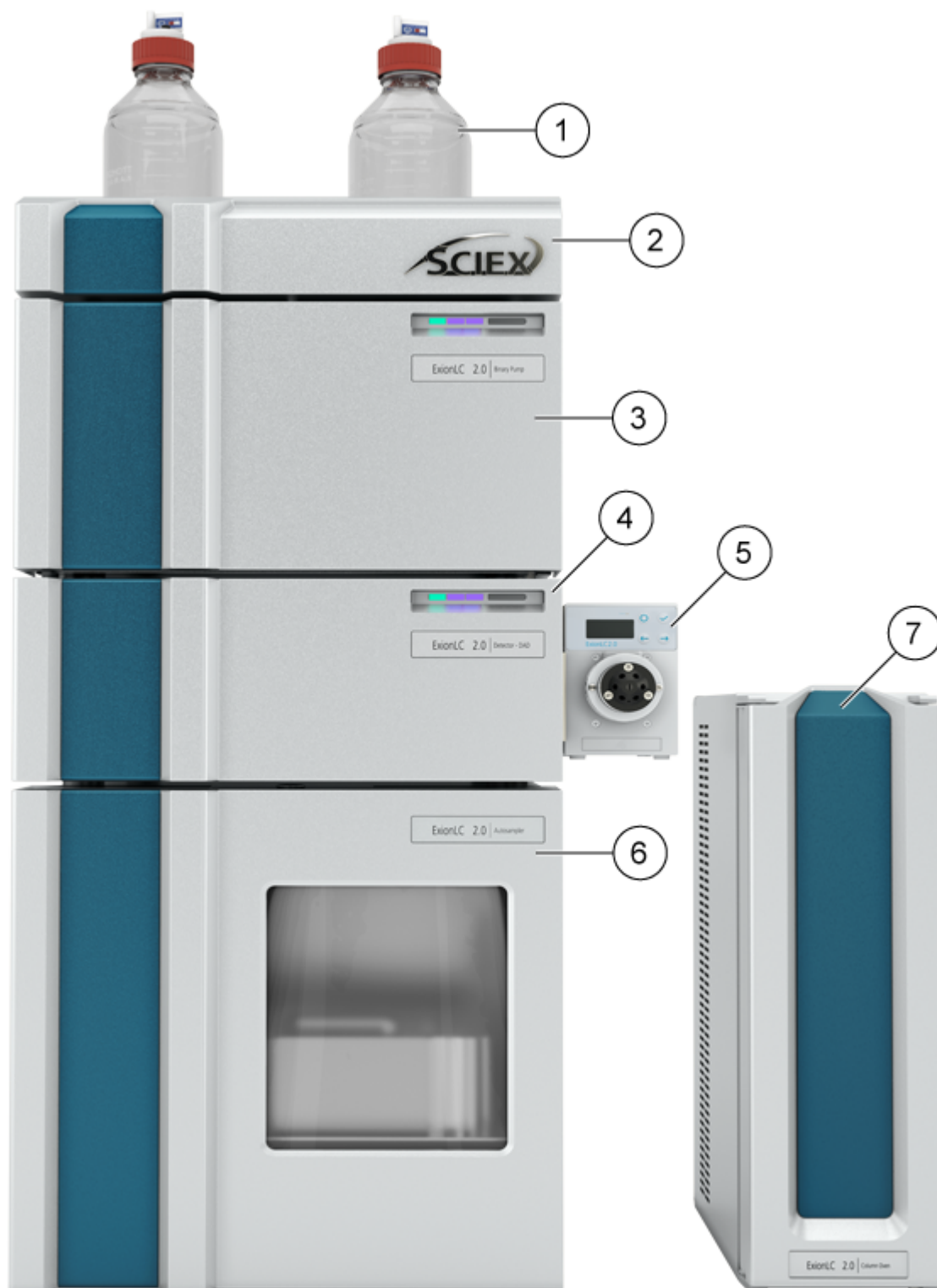
注释：主堆叠设备的两侧都可以安装阀门传动机构、柱温箱和检测器。

图 2-1 ExionLC 2.0 系统示例



项目	描述
1	储液瓶。流动相从储液瓶抽出，然后由泵通过管路泵送。
2	溶剂托盘
3	ExionLC 2.0 2-Column Switching Kit 或 ExionLC 2.0 Multicolumn Switching Kit（可选阀门传动机构）。色谱柱切换套件可连接到泵或清洗系统。
4	泵。泵将流动相依次输送到自动进样器、色谱柱和可选检测器，然后进入质谱仪或废弃物容器。
5	自动进样器。自动进样器可自动将样本注入管路中。自动进样器必须始终位于堆叠底部，放在工作台上。
6	柱温箱。柱温箱中的色谱柱通过流动相和色谱柱填充物（固定相）的相互作用分离组分。溶剂预加热系统控制流向色谱柱的溶剂温度，能够获得更准确的保留时间，尤其是对于包括色谱柱切换阀门的配置。

图 2-2 配有单个可选模块的 ExionLC 2.0 系统示例



项目	描述
1	储液瓶。流动相从储液瓶抽出，然后由泵通过管路泵送。
2	溶剂托盘
3	泵。泵将流动相依次输送到自动进样器、色谱柱和可选检测器，然后进入质谱仪或废弃物容器。
4	清洗系统（可选）。清洗系统通过启用多达七种不同的清洗溶剂选择功能来增强自动进样器性能，这些清洗溶剂的输送流速可以高于标准自动进样器。
5	ExionLC 2.0 2-Column Switching Kit 或 ExionLC 2.0 Multicolumn Switching Kit（可选阀门传动机构）。色谱柱切换套件可连接到检测器或泵。 或 检测器（可选）。检测器可检测从色谱柱洗脱的组分，然后将信号数据发送到采集计算机。
6	自动进样器。自动进样器可自动将样本注入管路中。自动进样器必须始终位于堆叠底部，放在工作台上。
7	柱温箱。柱温箱中的色谱柱通过流动相和色谱柱填充物（固定相）的相互作用分离组分。溶剂预加热系统控制流向色谱柱的溶剂温度，能够获得更准确的保留时间，尤其是对于包括色谱柱切换阀门的配置。

图 2-3 配有可选 Wash System 和检测器的 ExionLC 2.0 系统示例



项目	描述
1	储液瓶。流动相从储液瓶抽出，然后由泵通过管路泵送。

项目	描述
2	溶剂托盘
3	泵。泵将流动相依次输送到自动进样器、色谱柱和可选检测器，然后进入质谱仪或废弃物容器。
4	ExionLC 2.0 2-Column Switching Kit 或 ExionLC 2.0 Multicolumn Switching Kit（可选阀门传动机构）。色谱柱切换套件可连接到检测器或泵。
5	清洗系统（可选）。清洗系统通过启用多达七种不同的清洗溶剂选择功能来增强自动进样器性能，这些清洗溶剂的输送流速可以高于标准自动进样器。
6	自动进样器。自动进样器可自动将样本注入管路中。自动进样器必须始终位于堆叠底部，放在工作台上。
7	检测器。检测器可检测从色谱柱洗脱的组分，然后将信号数据发送到采集计算机。
8	柱温箱。柱温箱中的色谱柱通过流动相和色谱柱填充物（固定相）的相互作用分离组分。溶剂预加热系统控制流向色谱柱的溶剂温度，能够获得更准确的保留时间，尤其是对于包括色谱柱切换阀门的配置。

泵

有下列泵可用：

- ExionLC 2.0 Binary Pump
- ExionLC 2.0 Binary Pump+
- ExionLC 2.0 LPG Pump

所有泵均可采用不锈钢泵头、不锈钢毛细管和 PEEK 连接器。

- **Binary pump:** Binary Pump 包含两个泵传动装置以及带溶剂选择阀的 4 通道脱气装置。Binary Pump 包含带有集成内联过滤器、排气阀和混合器的压力传感器。Binary Pump+ 包含压力传感器、独立集成的内联过滤器、排气阀和混合器。每个泵头可以选择使用两种不同的溶剂运行，这样能够产生梯度。两种溶剂都连接到溶剂选择阀。溶剂从脱气装置流进一个泵头，然后在混合器中汇合。Binary Pump+ 的压力传感器与自动排气阀连接。
- **LPG pump:** LPG Pump 包含泵、阀组和 4 通道脱气装置。它还包含带有集成内联过滤器、排气阀和混合器的压力传感器。每个泵室在泵的正面都有各自的入口和出口。脱气装置发货时，其脱气装置出口已连接到阀组。

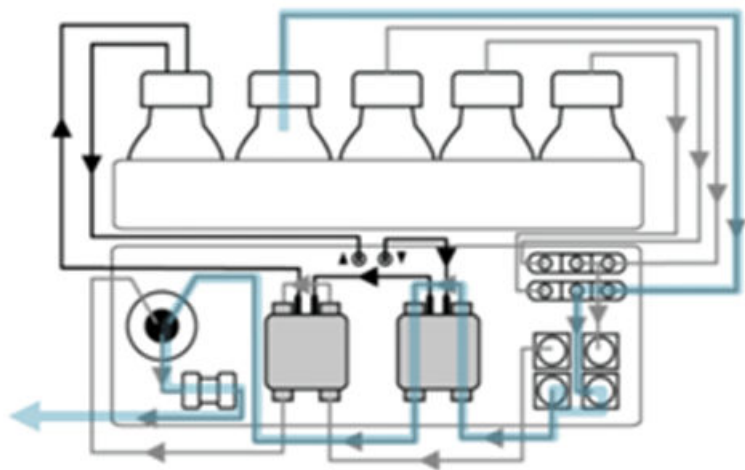
最多可将四种溶剂连接到脱气装置入口。溶剂从脱气装置流经溶剂切换阀进入泵头，然后通过压力传感器进入混合室。

泵发货时随附有以下组件：

- 泵辅助套件
- SCIEX 辅助套件

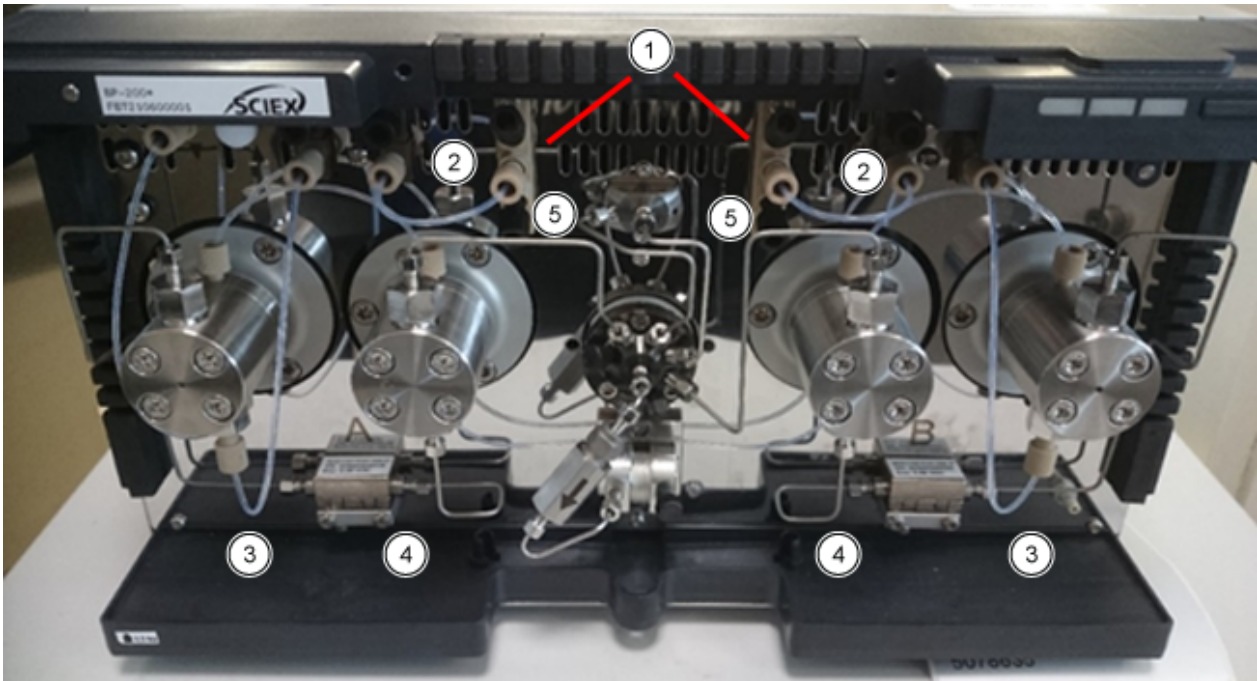
泵流路

图 2-4 流动相的流路 (Binary Pump)



步骤	流路
1	流动相瓶
2	溶剂选择阀
3	脱气装置
4	泵头入口
5	泵头出口
6	排气阀/压力传感器
7	过滤器
8	混合器

图 2-5 Binary Pump+



项目	流路
1	洗脱液瓶至溶剂选择阀
2	溶剂选择阀至脱气装置
3	从脱气装置至泵头入口的连接
4	流经两个泵头之间的辅助压力传感器。
5	从泵头至排气阀的连接

泵头

每个泵头都配有射频识别 (RFID) 芯片。该芯片用于监控和保存所有重要参数和设置。RFID 技术带来了以下优势：

- 泵参数的值会自动传递给软件。
- 所有与维修相关的泵头数据都存储在 RFID 芯片上。

表 2-1 泵头

规格	值
尺寸	5 mL 或 10 mL
材料	泵头及不锈钢嵌体

混合器

下表显示了可用的混合器体积。混合器体积在混合器的右侧标出。混合器所需的参数在配置系统时从软件中设置。请参阅软件随附的帮助系统。

表 2-2 混合器

规格	值
尺寸	50 µL（BP-200 和 BP-200+ 标准值）、100 µL 或 200 µL（LPG-200 标准值）
最大压力	18,000 psi/1,240 bar

泵 LED

根据工作状态，LED 显示不同的颜色。要将泵置于待机状态，按下 LED 旁边的按钮 5 秒钟。

表 2-3 泵 LED

位置	颜色	状态	措施
左侧 LED	红色闪烁	发生了错误。	- 检查系统。 - 快速按下 LED 旁边的按钮以取消激活错误消息。
	红色	发生了严重错误。	- 重新启动模块。 - 如果工作条件未变化，则请联系 sciex.com/request-support。
	绿色	程序或序列正在运行或已加载。	不适用
中央 LED	关	模块未准备好运行。	不适用
	绿色	模块已准备好运行。	不适用
右侧 LED	绿色	模块已打开。	不适用
	蓝色	模块处于待机状态。	按下 Standby 以使模块退出待机状态。

提示! 反复置于待机状态后系统可能出现故障。如果发生此问题，关闭模块再将其打开，以重置数据存储。

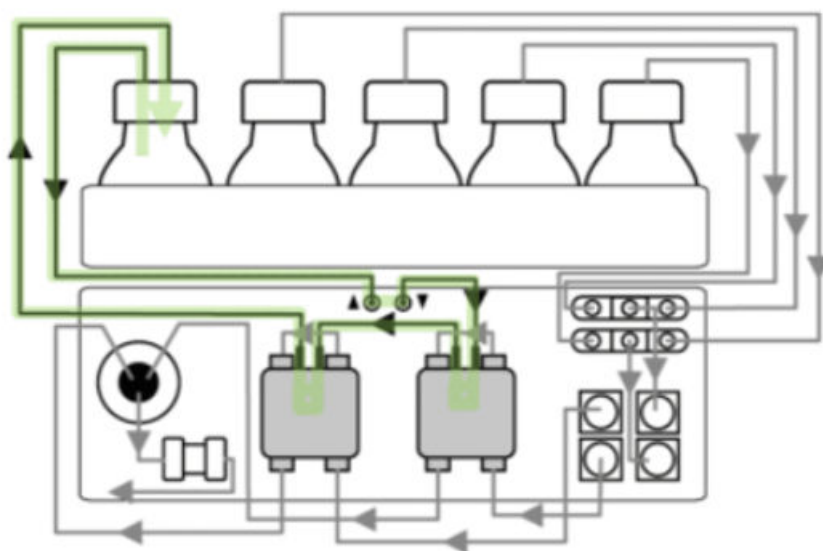
活塞反向冲洗装置

在活塞反向冲洗过程中，用洗液冲洗泵头的反向活塞空间。洗液可重复使用。由于流路为环形，因此洗液只需要一个瓶子。

活塞反向冲洗功能自动冲洗泵头的反向活塞区域，方式如下：

- 启动：反向冲洗自动运行 15 秒。
- 连续模式：反向冲洗每 15 分钟自动运行 15 秒。

图 2-6 活塞反向冲洗溶剂的流路 (Binary Pump)



脱气装置

液体连接到脱气装置入口。在 Binary Pump 中，溶剂从脱气装置流向泵头，然后通过压力传感器流向混合室。在 LPG Pump 中，溶剂通过脱气装置流向溶剂选择阀、泵和排气阀，然后流向混合器。

Autosampler 和 Autosampler+



警告！ 刺伤危险。小心地处理自动进样系统，以防止受伤。

注释：有关耗材和备件的信息，请参阅文档：《部件和设备指南》。

自动进样器随附有辅助套件。

自动进样系统的高速满足超高效液相色谱的要求。当自动进样器的门打开时，样本托盘、注射器和针的速度自动降低。

对于高压范围内的进样，自动进样器使用包含转子-定子组合以及中央泄压口的阀门。压力通过样本定量环释放，以防止溶剂稀释样本。极快地开关阀门会减少随后的压力波动。这种设计可实现准确的样本抽吸、可再现的注射体积和长色谱柱寿命。

可选的顶空压力进样选项可带来下列特性：

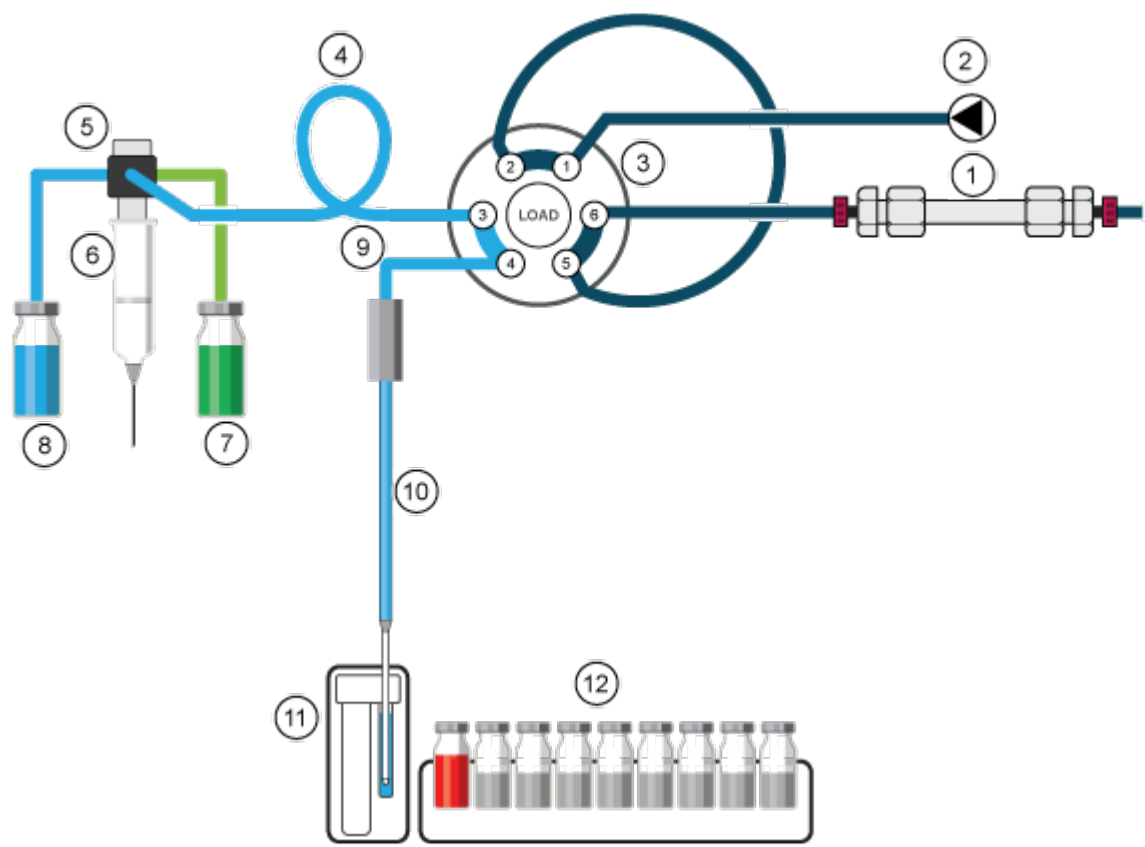
操作原理

- 无需对样本进行脱气。
- 样本定量环中无气泡。
- 取样针中无堵塞或污染。
- 准确地控制注射器移动。

下列进样模式可用：

- 定量环充满
- 定量环部分填充
- 微升吸液+

图 2-7 微升吸液+ 模式



项目	描述
1	色谱柱
2	泵
3	进样阀
4	缓冲剂管路

项目	描述
5	注射器阀门
6	注射器
7	输送/清洗 2 液体
8	洗液
9	针管路
10	取样针
11	清洗/输送储液瓶
12	样本

微升吸液+ 模式

微升吸液+ 进样模式针对指定的硬件配置进行了优化，如果总运行时间和自动进样器的进样前阶段必须尽可能短，则可选择它作为进样方法。对于首次进样，在进样前阶段中向输送储液瓶中灌注输送液。在首次进样之后，输送储液瓶灌注不在进样前阶段进行，而是在上一次进样的清洗周期最后一步进行。这一步是在进样之后的清洗程序期间完成。

在微升吸液+ 进样模式中，样本位于两部分输送液体之间。对于输送液体，使用与起始 LC 梯度条件相配的溶剂。使用微升吸液+ 时，没有样本损失。

使用微升吸液+ 进样模式之前，确保已配置了自动进样器。微升吸液+ 进样模式针对所述的硬件配置进行了优化。

标准硬件配置为 15 μL 针管路体积和 250 μL 注射器。默认设置为 100 μL 样本定量环、250 μL 缓冲液管路和 10 μL 进样体积。空气段和顶空压力选项默认取消激活。此进样模式是在软件的 **Advanced Settings** 部分选择。如果激活的设备不包括 **Wash System**，则在 **General Settings** 下，**Rinse mode** 设置为 **Advanced**，用户必须设置高级清洗步骤。如果包括 **Wash System**，则在 **General Settings** 下，**Rinse mode** 自动设置为 **Wash System**。

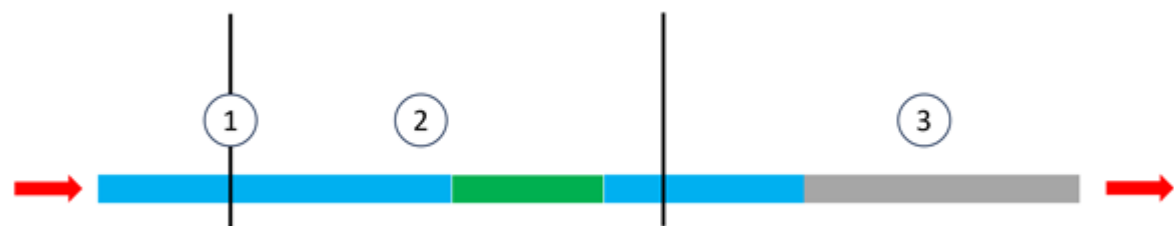
请务必将洗液管路和输送/洗液 2 管路连接到注射器阀门的正确端口。

在此进样模式中，样本通过输送液体输送到样本定量环。此流程可获得最大的样本量精度而没有样本损失。

注释：

1. 在此模式中，取消激活了顶空压力以防止在从样本瓶移动到样本定量环的过程中由于空气膨胀而导致样本量失真。
2. 洗液和输送液体必须相容。利用软件以输送液体或洗液充分地冲洗管路。

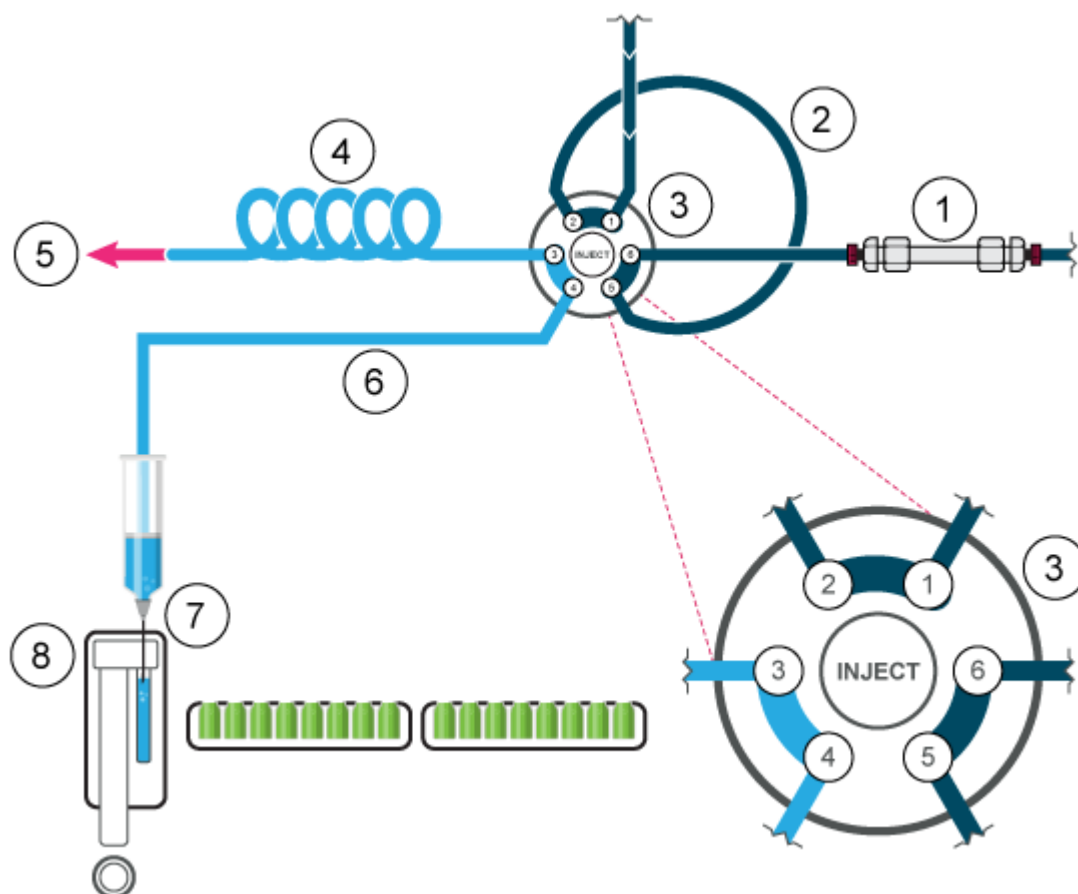
图 2-8 微升吸液+ 模式



项目或颜色	描述
1	取样针
2	样本定量环
3	缓冲剂管路
蓝色	输送
绿色	样本
灰色	流动相

1. 进样阀最初处在进样位置。取样针位于输送储液瓶内，其中含有输送液体。针和管路中填充了从输送储液瓶吸取的输送液体。软件默认输送体积为 37.5 μL ，对两个输送液体段都适用。第二个输送段在第 3 步中阐述。

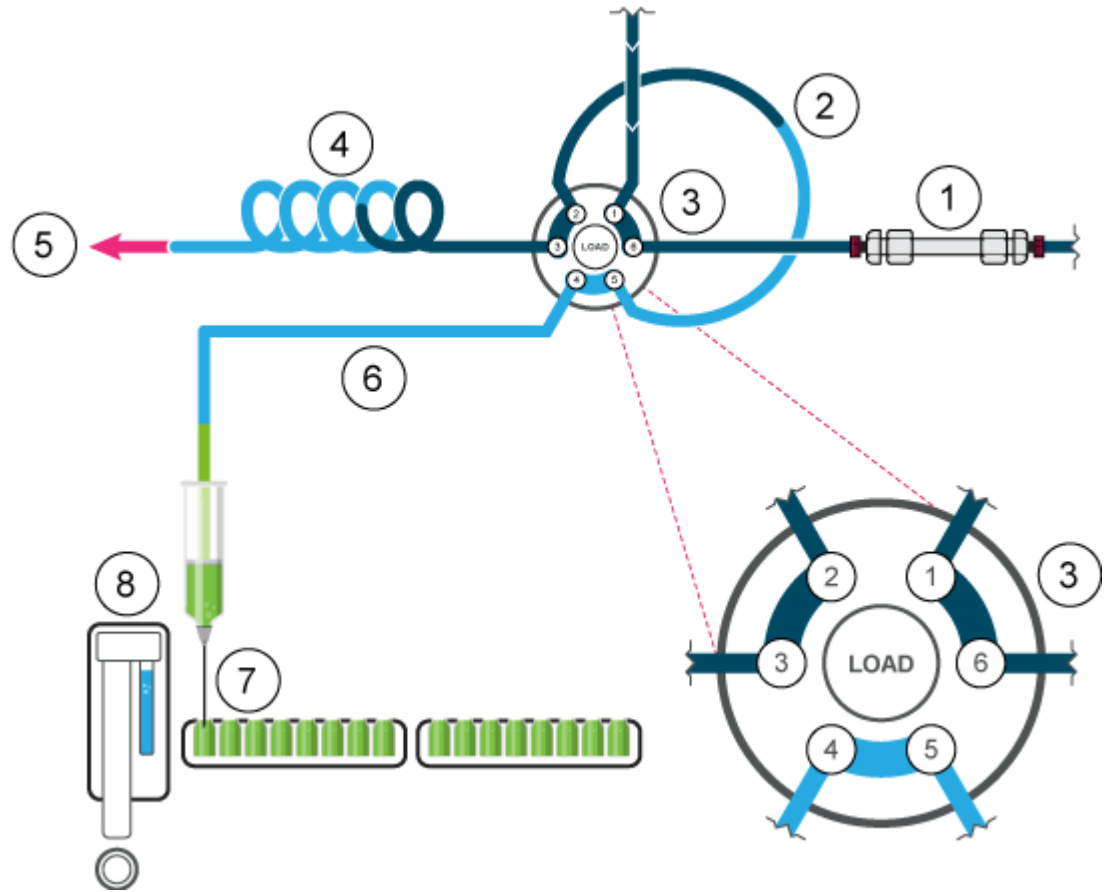
图 2-9 初始条件



项目	描述
1	色谱柱
2	样本定量环
3	进样阀
4	缓冲剂管路
5	至注射器
6	针管路
7	取样针
8	清洗/输送储液瓶

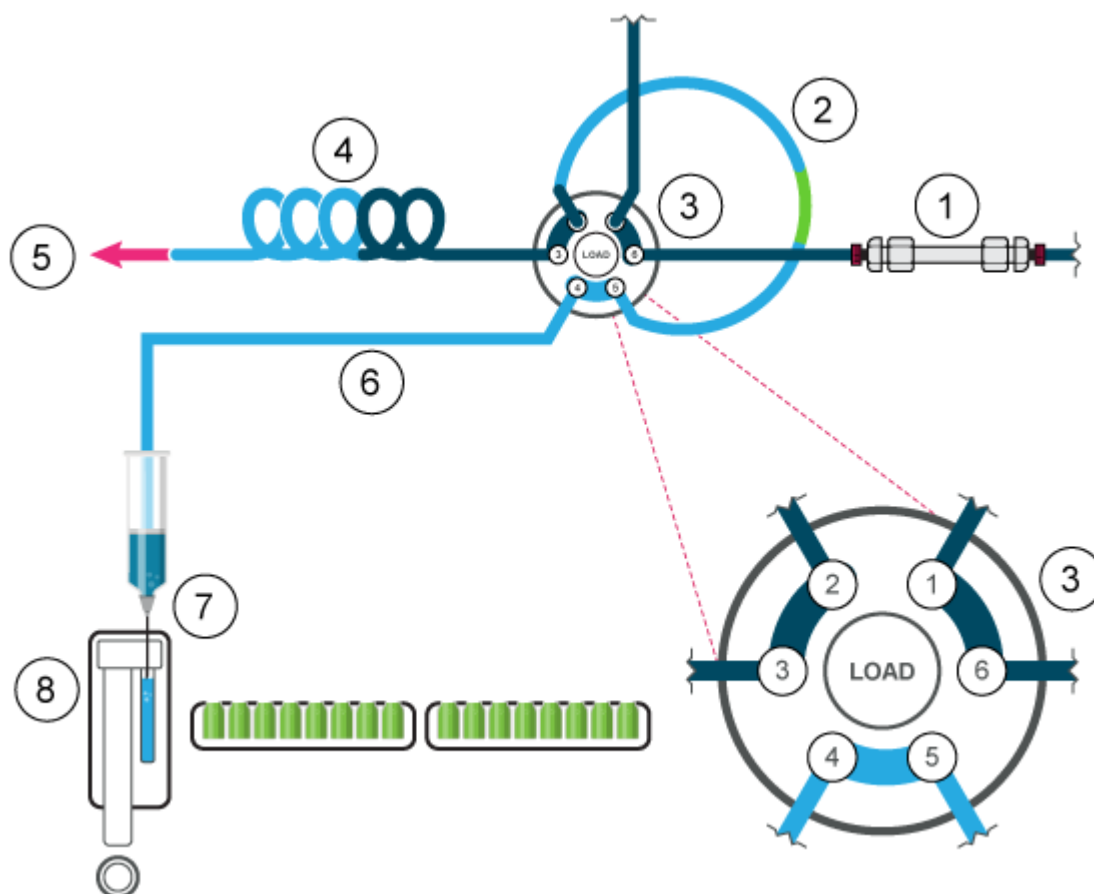
- 进样阀门切换到负荷位置，针移动到样本瓶。抽吸样本，使其位于第一段输送液体后。

图 2-10 抽吸样本



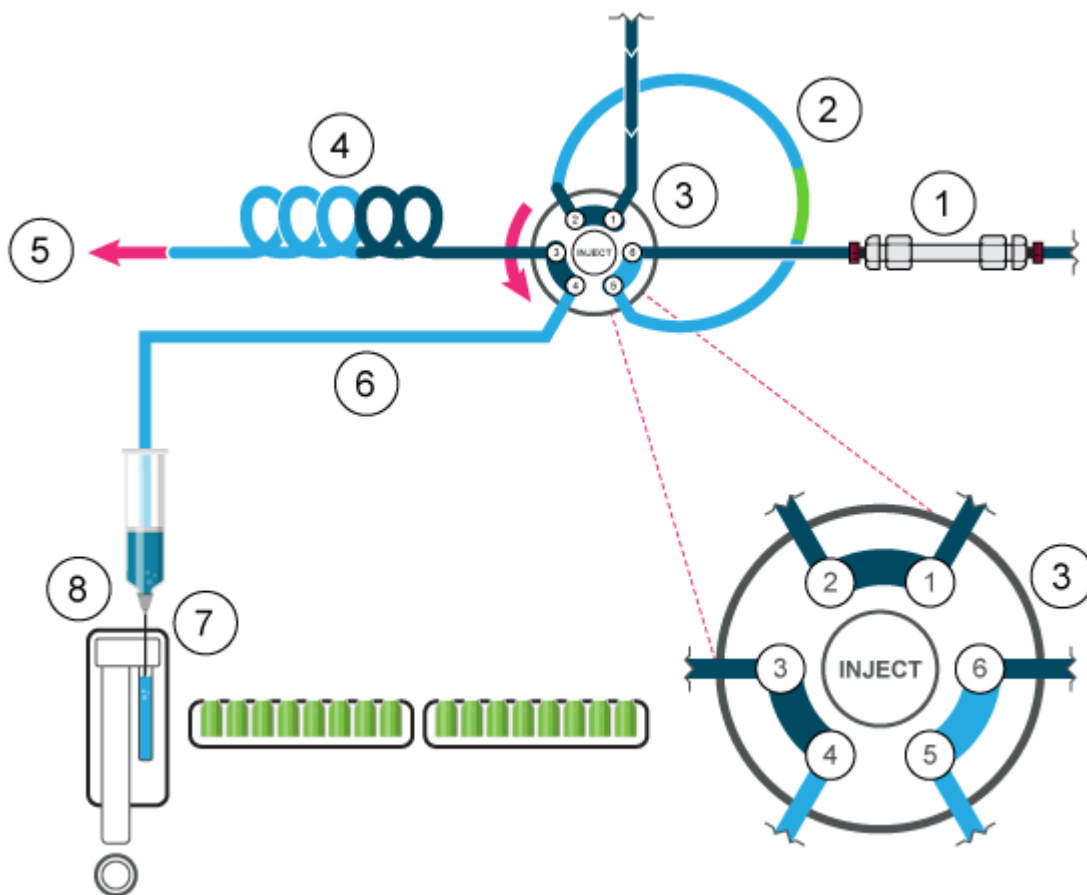
3. 抽吸了编程的样本量之后，针移回输送储液瓶。抽吸第二段输送液体，使样本移动到样本定量环中部。

图 2-11 抽吸第二段输送液体



4. 进样阀门切换到进样位置。由于样本定量环现在处于分析系统的流路中，因此可将样本输送到色谱柱。

图 2-12 样本注入



定量环模式

在定量环充满模式中，样本定量环充满了样本。此模式具有最大进样重现性，但达不到最大进样精度，因为定量环之间的大小差异可达到 $\pm 10\%$ 。注射体积等于环容积。抽吸的样本量取决于环容积：

- 环容积不超过 100 μL ：3 $\times$ 环容积
- 环容积超过 100 μL 且不超过 500 μL ：2 $\times$ 环容积
- 环容积超过 500 μL ：1.5 $\times$ 环容积

每次进样的样本损耗等于抽吸体积加冲洗体积，然后减去环容积。

为了减少冲洗体积，使用一段 5 μL 的空气。空气段位于冲洗段之前，不能注入。

对于标准取样针，冲洗体积必须为 30 μL 加空气段，无空气段时为 35 μL 。对于粘度极高的样本，必须使用更大的冲洗体积来降低注射器速度并提高性能。如果样本粘度很高，则可能需要编程更大的冲洗体积并降低注射器速度，以提高性能。

图 2-13 定量环充满模式

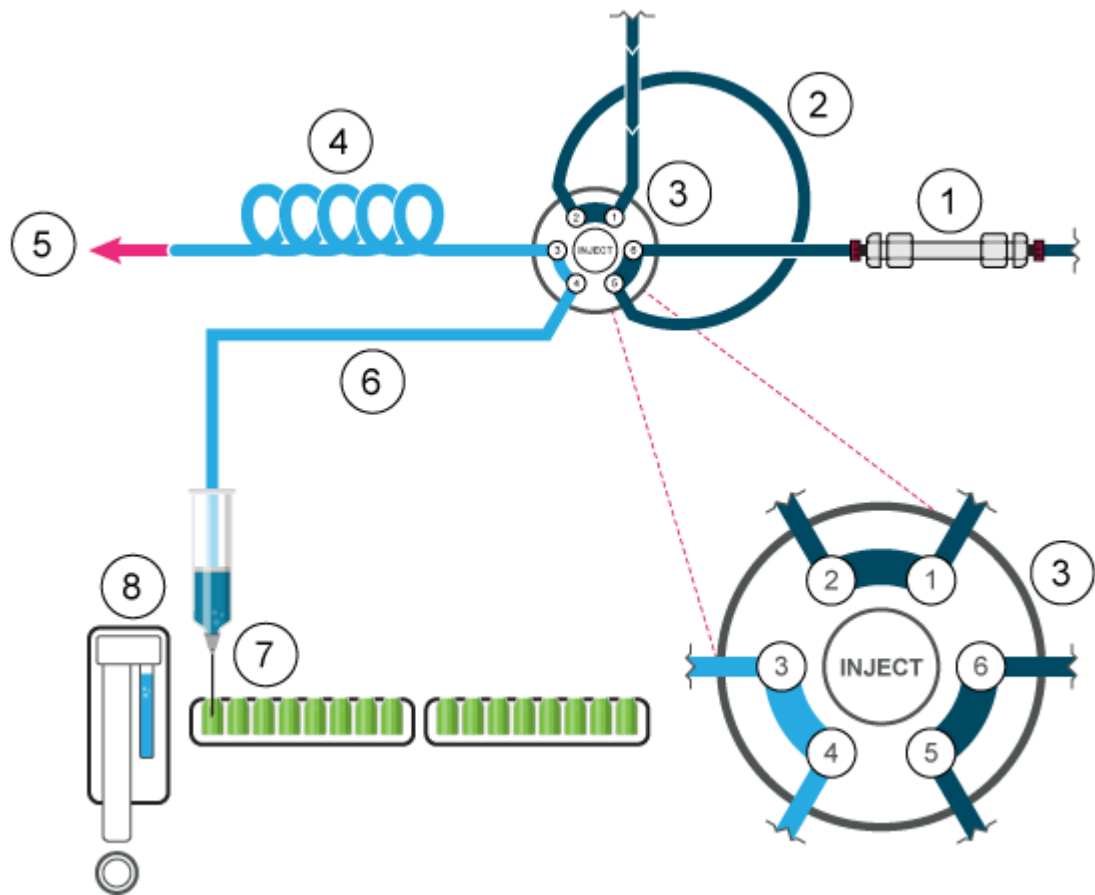


项目	描述
1	取样针
2	样本定量环
3	缓冲剂管路
绿色	样本
灰色	流动相
紫色	清洗

注释: 每次进样后冲洗针。

1. 进样阀处在进样位置。取样针和通气针已插入瓶中。如果激活了顶空压力，则通气针产生的压力会阻止液体脱气，随后会形成气泡。

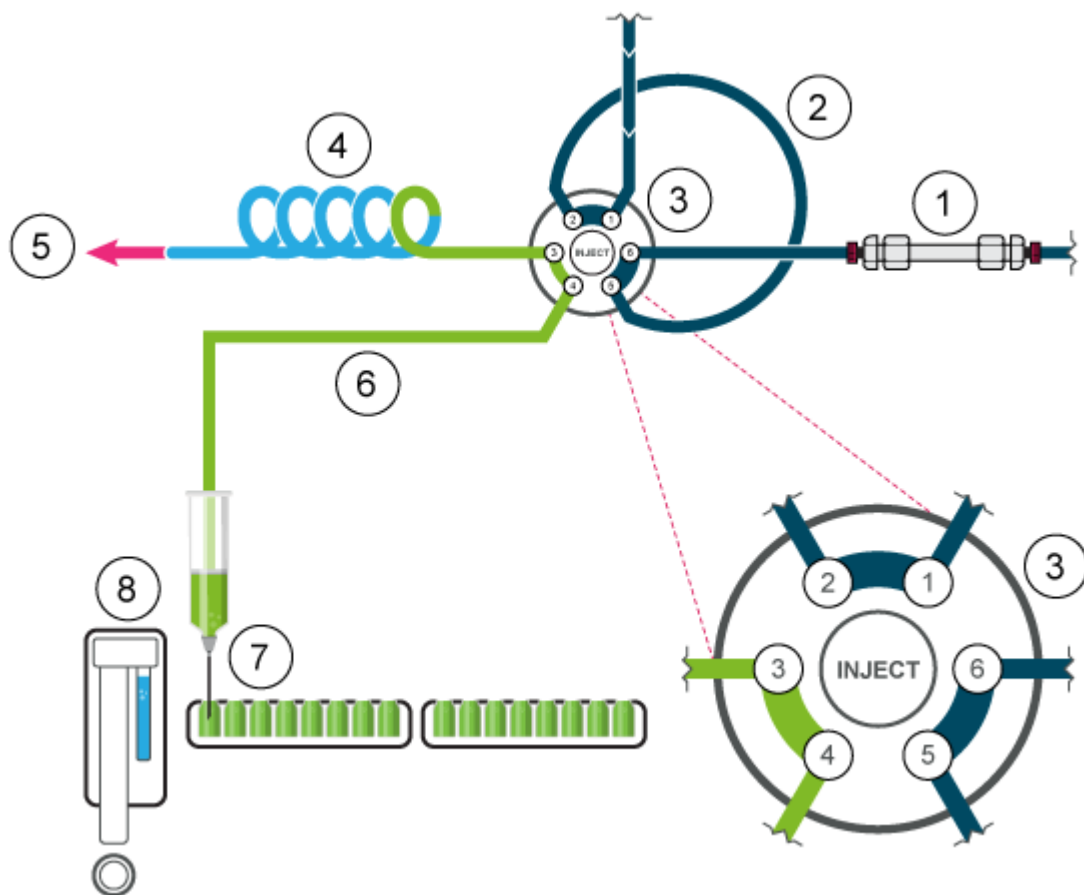
图 2-14 初始条件



项目	描述
1	色谱柱
2	样本定量环
3	进样阀
4	缓冲剂管路
5	至注射器
6	针管路
7	取样针
8	清洗/输送储液瓶

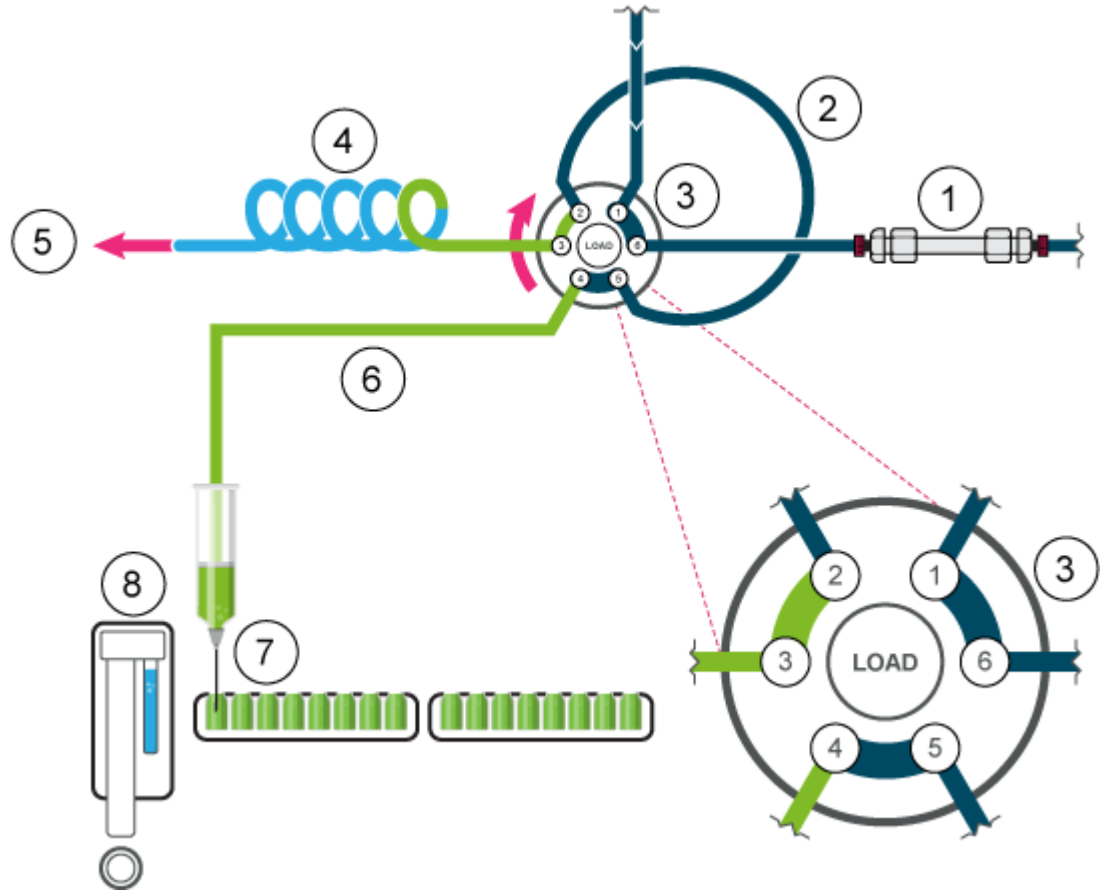
2. 注射器从样本瓶将冲洗体积抽吸到样本管路，并除去任何清洗液。

图 2-15 冲洗针和针管路



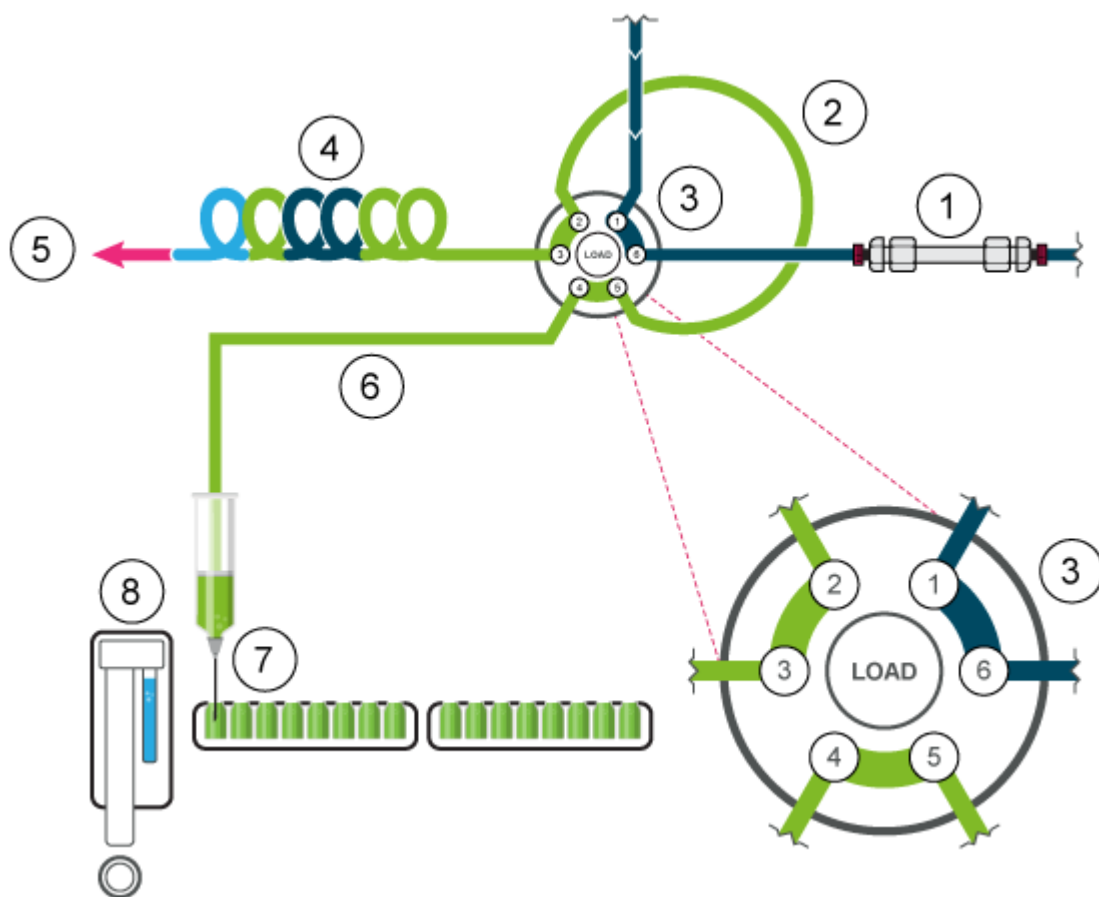
3. 阀门切换到负荷位置，以将样本输送到样本定量环的入口。

图 2-16 负荷位置



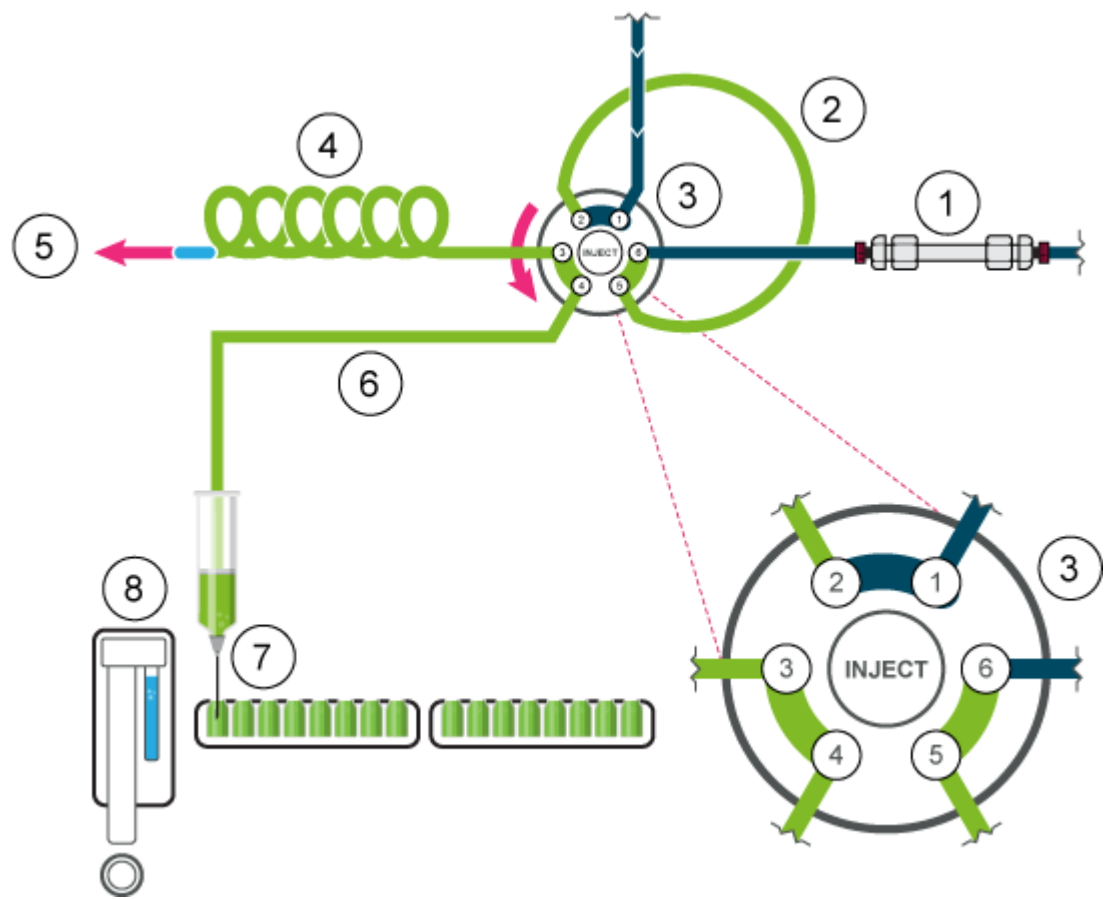
4. 根据环的容积，通过环输送一定量的样本。对于不超过 100 μL 的环，抽吸 3 倍的环境积。

图 2-17 样本定量环充满



5. 阀门切换到进样位置，样本定量环成为 LC 流路的一部分。样本输送到色谱柱。

图 2-18 样本注入



定量环部分模式

此进样模式可获得最高的进样精度和较低的残留值。

为了减少冲洗体积，使用一段 5 μL 的空气。空气段位于冲洗段之前，不能注入。如果激活了顶空压力，则通气针在样本瓶中产生的压力会阻止液体脱气，随后会在样本抽吸过程中形成气泡。

图 2-19 定量环部分填充模式

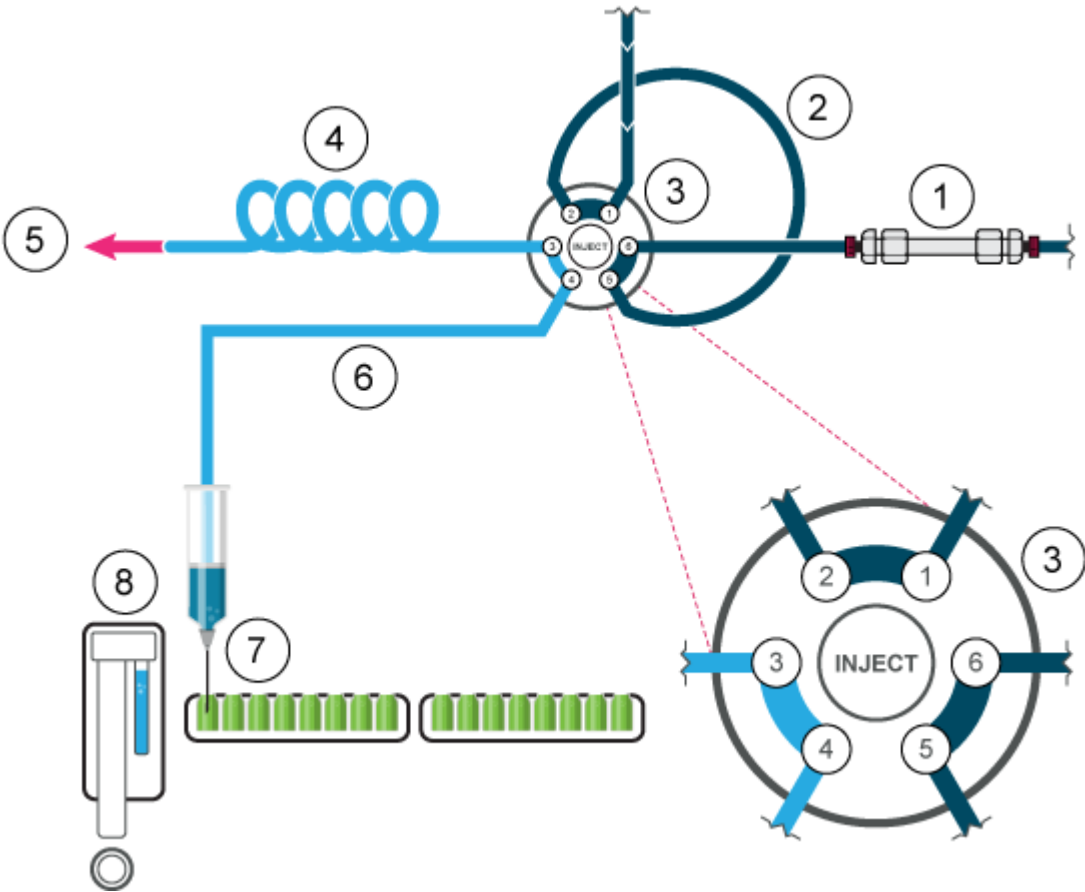


项目	描述
1	取样针

项目	描述
2	样本定量环
3	缓冲剂管路
绿色	样本
灰色	流动相
紫色	清洗

1. 进样阀处在进样位置。取样针已插入瓶中。缓冲剂管路和针管路中填充有样本。
- 如果顶空压力已在软件中激活，则经通气针应用顶空压力，它会阻止液体脱气，随后会在样本抽吸过程中形成气泡。

图 2-20 初始条件

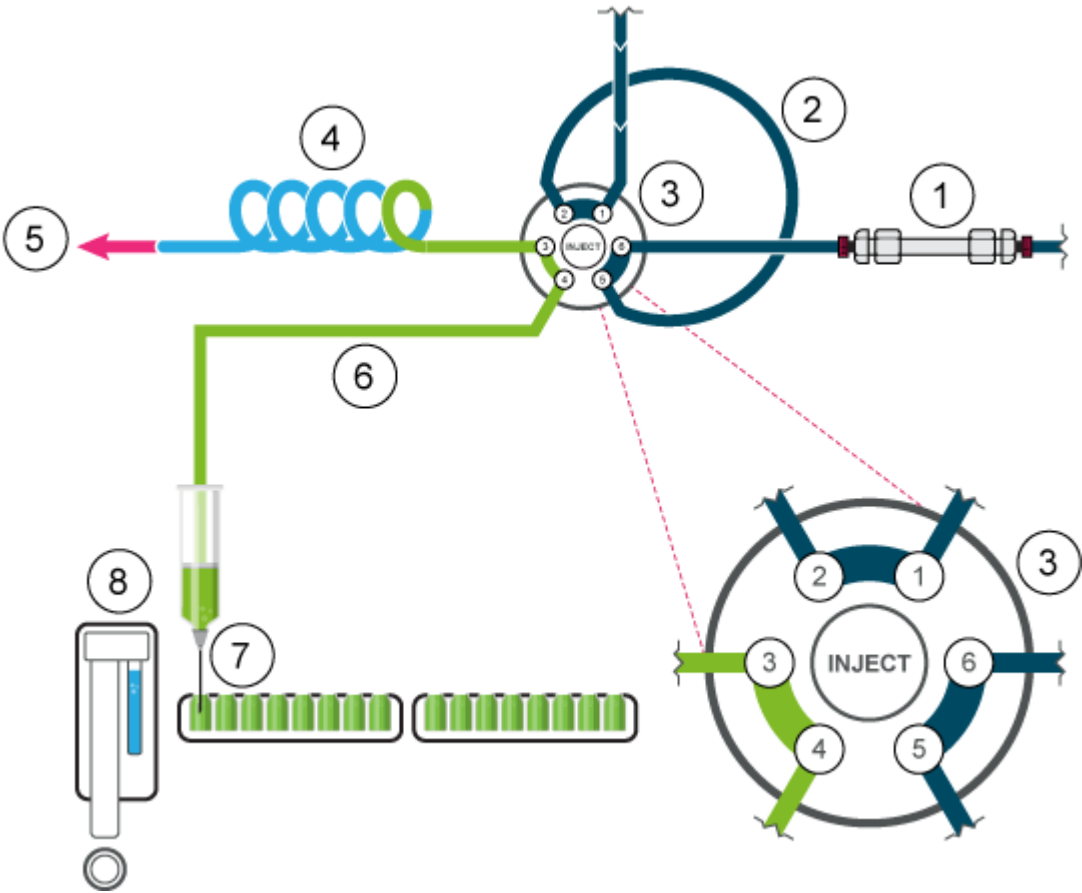


项目	描述
1	色谱柱
2	样本定量环

项目	描述
3	进样阀
4	缓冲剂管路
5	至注射器
6	针管路
7	取样针
8	清洗/输送储液瓶

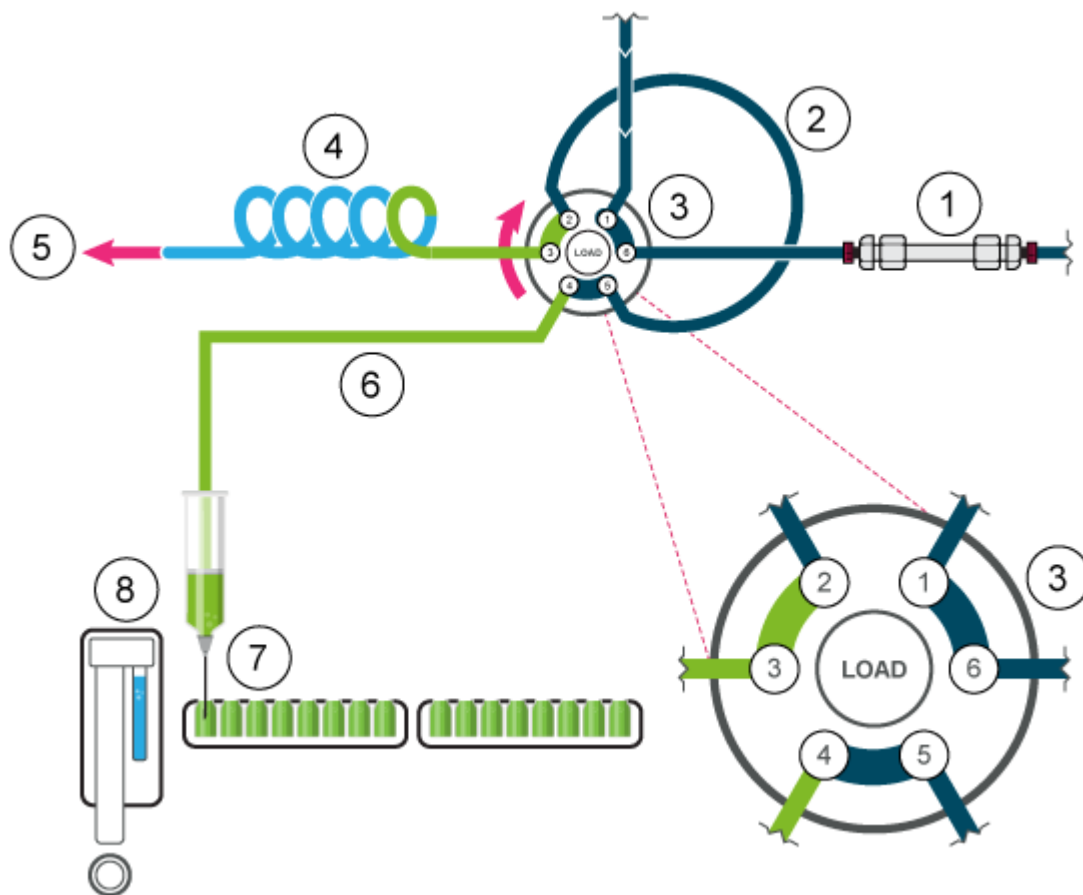
2. 从样本瓶抽吸冲洗体积以从针管路中除去洗液。

图 2-21 冲洗针和针管路



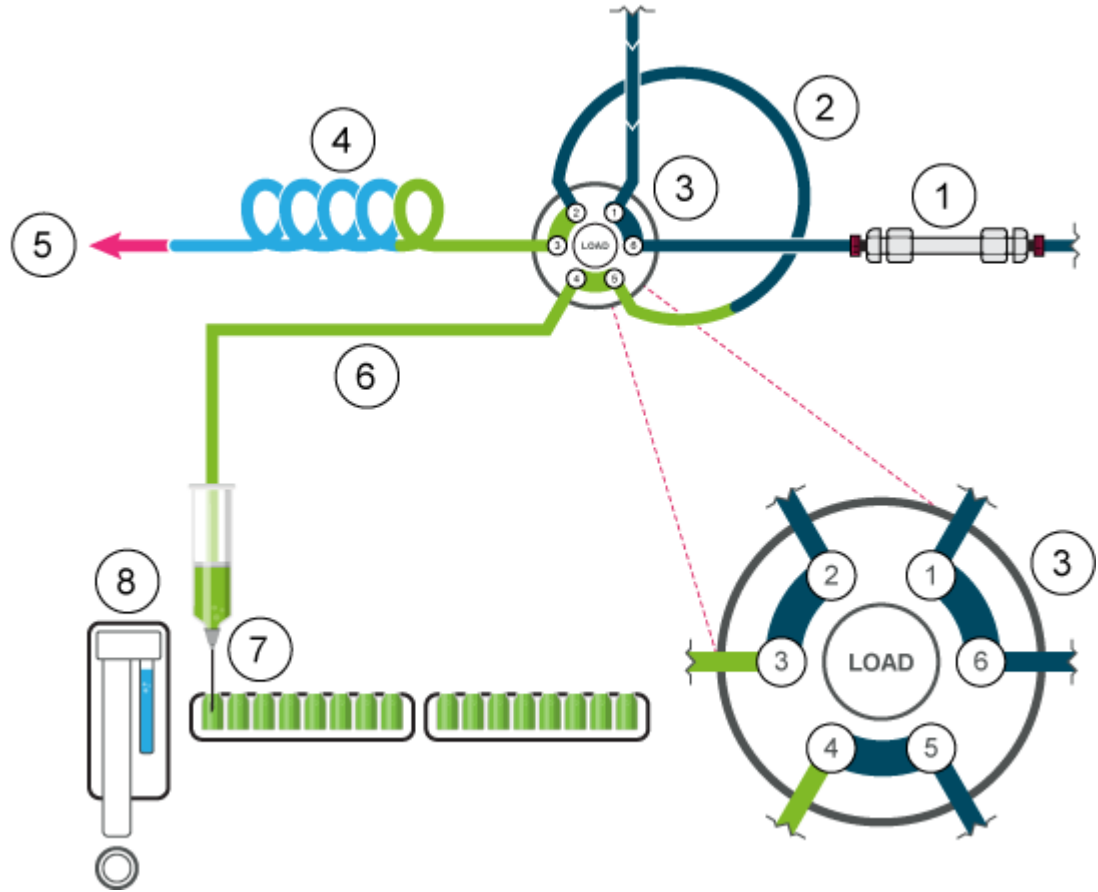
3. 进样阀门切换到负荷位置。

图 2-22 负荷位置



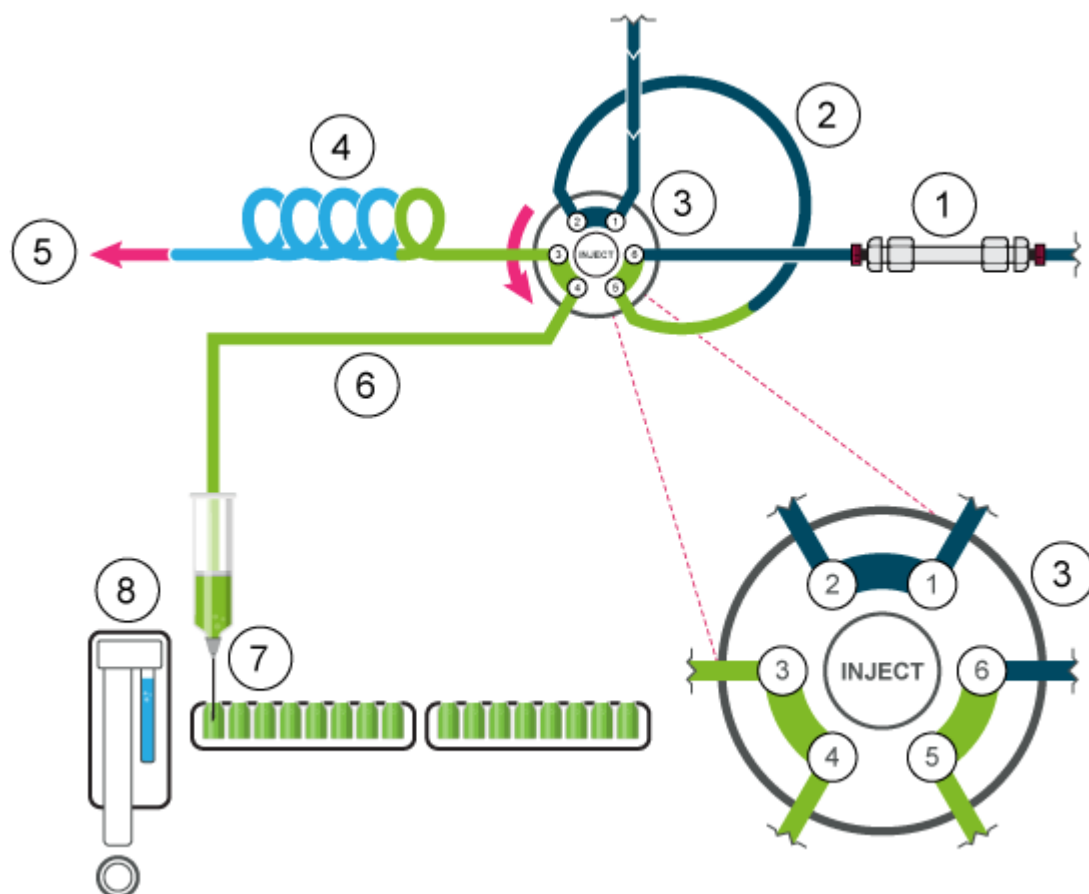
4. 样本抽吸到定量环中。在此模式中，定量环中可填充最多 50% 的样本。

图 2-23 部分填充的样本定量环



5. 进样阀门切换到进样位置。由于样本定量环现在处于分析系统的流路中，因此可将样本输送到色谱柱。

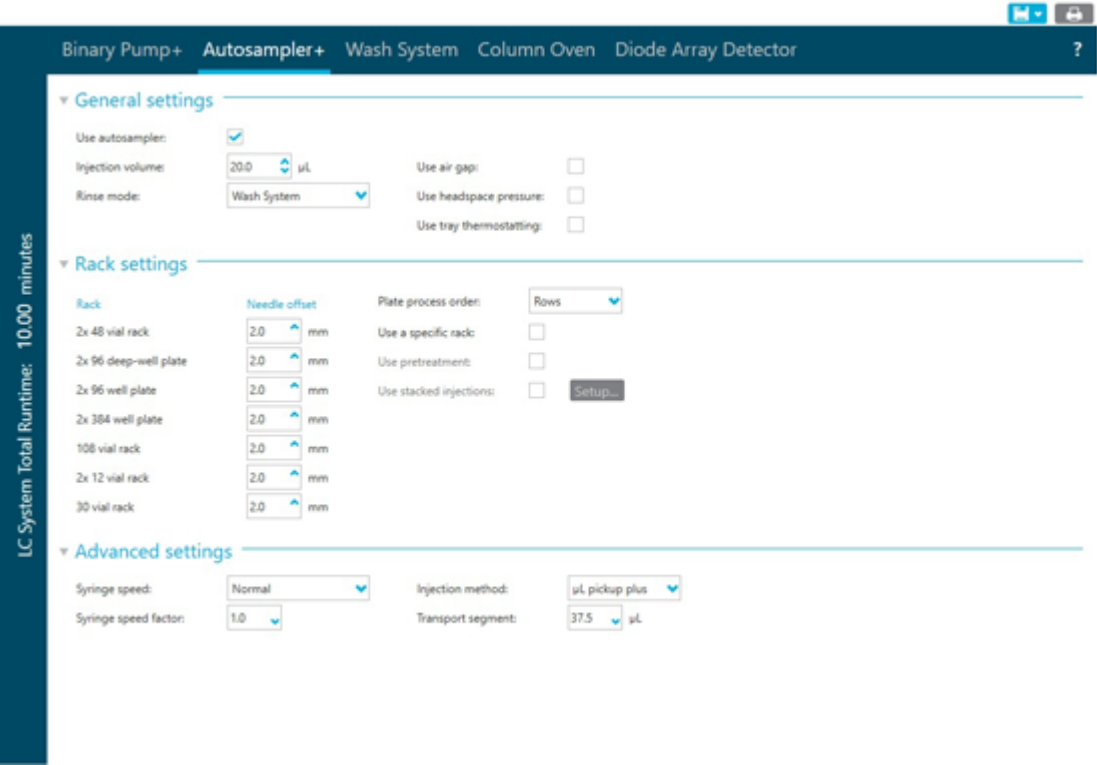
图 2-24 样本注入



自动进样器抽吸速度

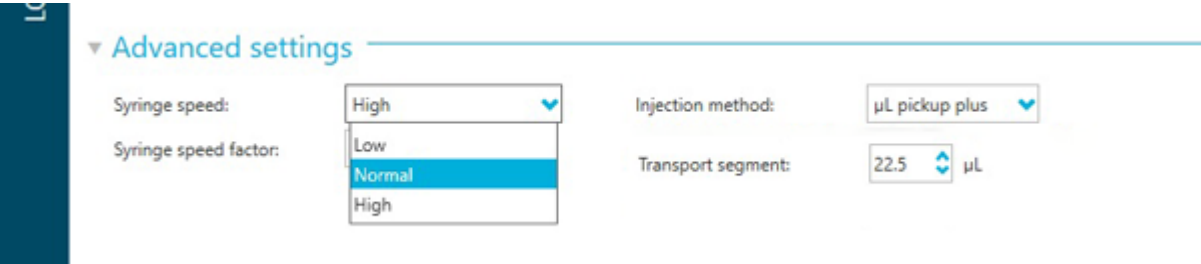
柱塞下降抽吸和上升分配样本或溶剂的速率可以使用 **Syringe speed** 和 **Syringe speed factor** 参数进行配置。正确地设置这些参数以实现一致抽吸。抽吸太快可能会导致抽吸不准确，并且自动进样器的注射器中出现气泡。

图 2-25 Autosampler 选项卡参数



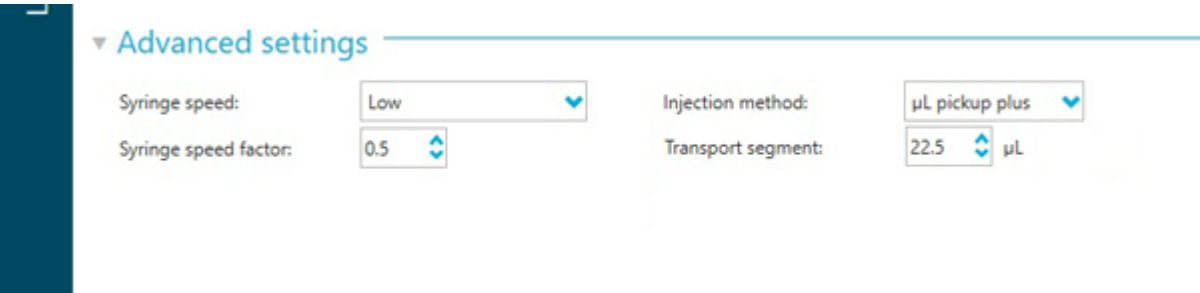
Syringe speed 有三种设置：**Low**、**Normal** 和 **High**。这些分别相当于标准速度的 50 %、100% 和 150 % 左右。

图 2-26 注射器速度参数



Syringe speed factor 参数可使用增量 10 进行配置，其中包括注射器速度 100 % (1.0) 至 10 % (0.1) 的范围。

图 2-27 Syringe Speed Factor



通气针

下表中列出了自动进样器所需的通气针长度。

注释: 通过针座可以将针高度调整 6 mm。

表 2-4 可用通气针

样本瓶支架	针类型
48 × 1.5 mL	62 mm（标准）
108 × 1.5 mL	62 mm（标准）
30 × 10 mL	50 mm（黄色） 如果样本瓶的满度小于 60%，则可使用标准通气针。 否则，建议使用 56 mm（红色）或 50 mm（黄色）的 通气针。
12 × 10 mL	50 mm（黄色） 如果样本瓶的满度小于 60%，则可使用标准 62 mm 通 气针。否则，建议使用 56 mm（红色）或 50 mm（黄 色）的较短通气针。

标准通气针

标准通气针长 62 mm，可用于多种深型和浅型瓶板。

当使用 10 mL 样本瓶时，针刺入样本瓶较深。如果瓶中不满 60%，则可将标准通气针以及深微孔板与标准方法结合使用。

对于非标准设置，使用相应的针类型。

图 2-28 标准通气针及 2 mL 样本瓶

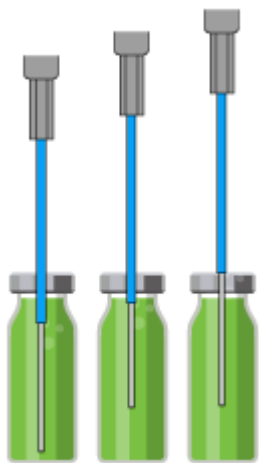
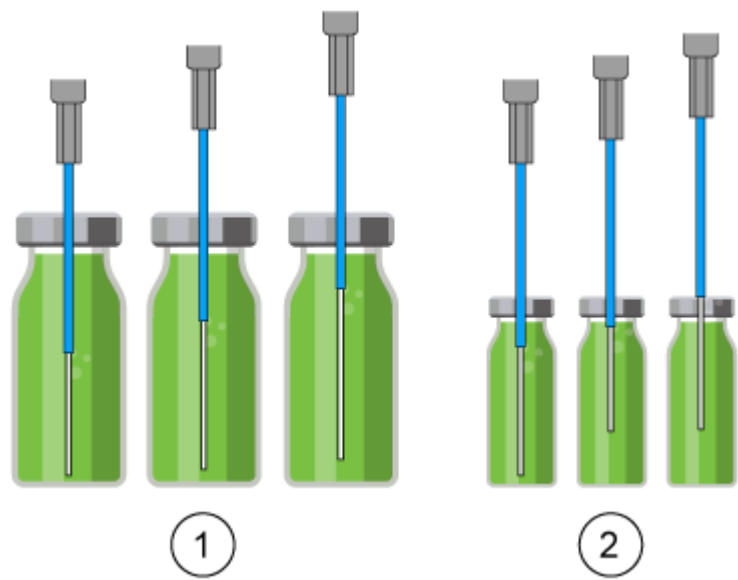


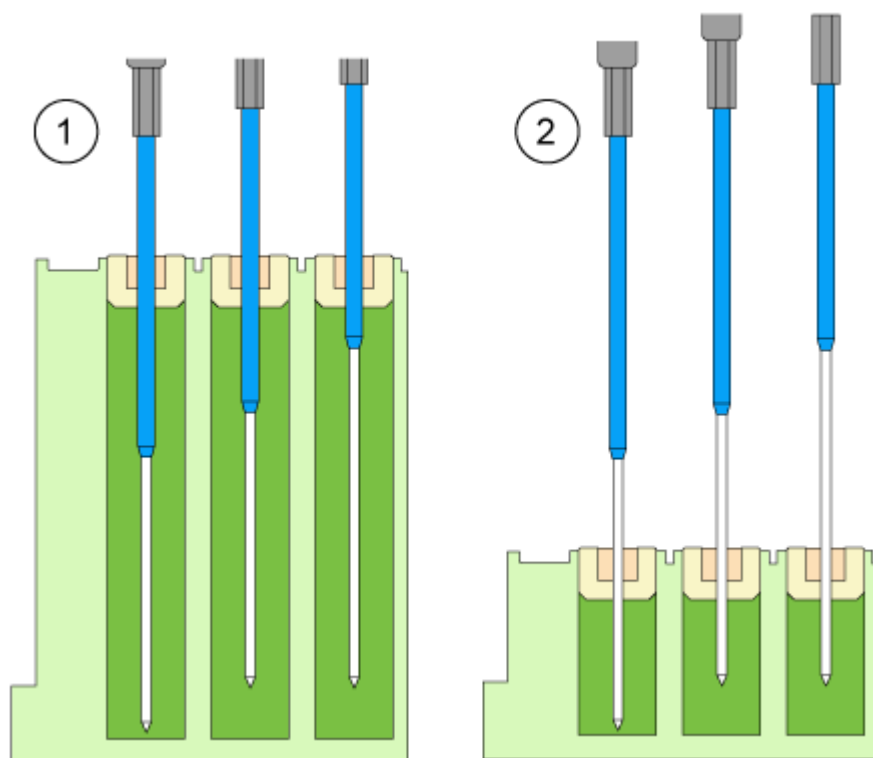
图 2-29 标准通气针及 10 mL 和 2 mL 样本瓶



项目	描述
1	10 mL 样本瓶
2	2 mL 样本瓶

可选顶空压力进样选件不应当用于浅微孔板。取样针充分穿刺密封垫以防止形成真空，因此不需要通气针。

图 2-30 标准通气针及深型和浅型微孔板

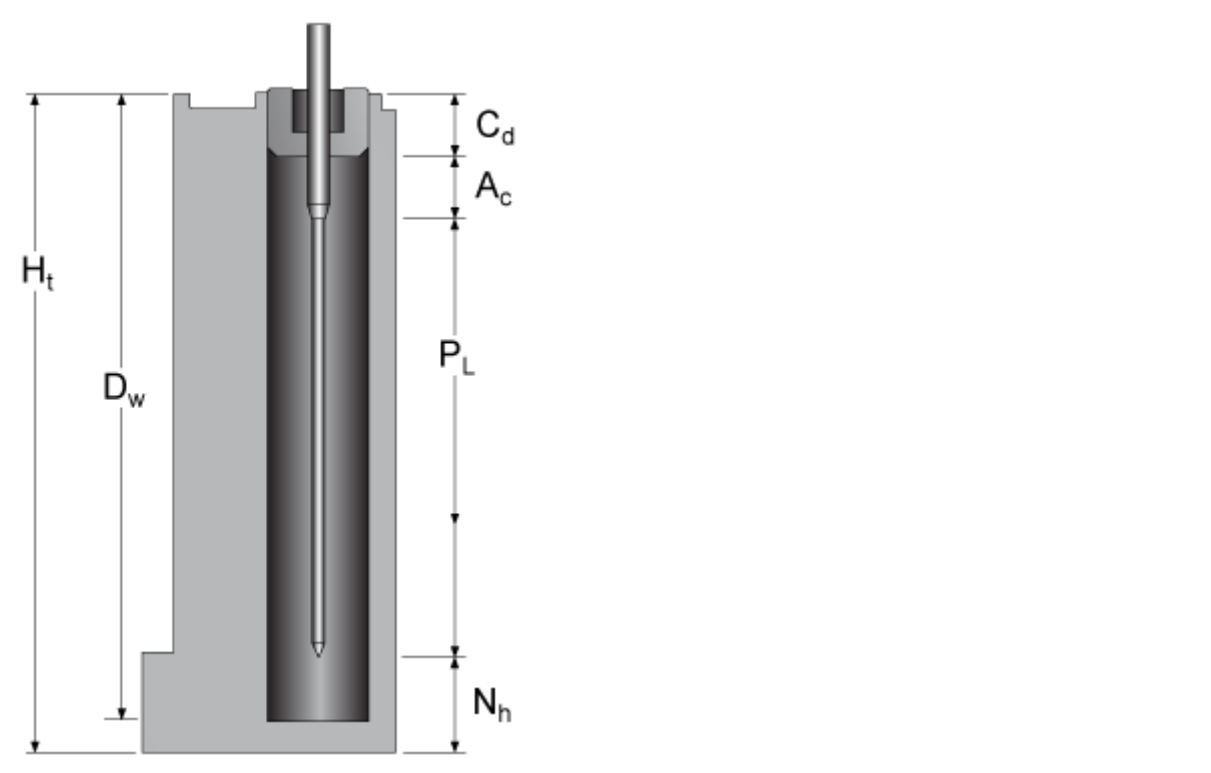


项目	描述
1	带塞子的深微孔板
2	浅微孔板

通气针选择

根据突出长度 (P_L) 选择正确的通气针。使用本节中的计算方法选择正确的通气针。

图 2-31 通气针计算



参数	描述
H_t	样本板高度
D_w	孔深度
C_d	塞子厚度
A_c	通气针尖端至塞子的距离（最小值 2 mm）
P_L	突出长度。通气针尖端与取样针尖端之间的距离。
N_h	设定针高度

1. 验证 $H_t - D_w = 2\text{ mm} - 6\text{ mm}$ 。
2. 使用下面的等式计算突出长度：
$$P_L = H_t - C_d - N_h - A_c$$
3. 从下表中选择适用的通气针。

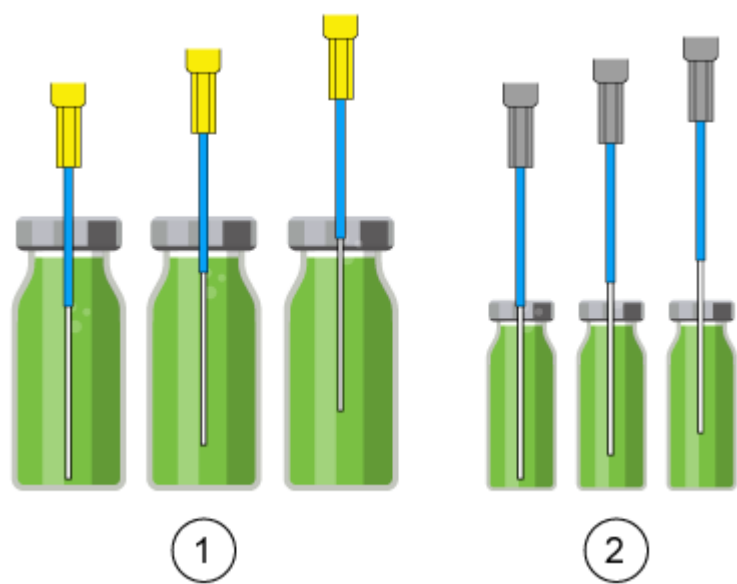
表 2-5 按突出长度确定的通气针

突出长度 (P_L)	通气针类型
34 mm - 40 mm	50 mm，黄色
28 mm - 34 mm	56 mm，红色

表 2-5 按突出长度确定的通气针 (续)

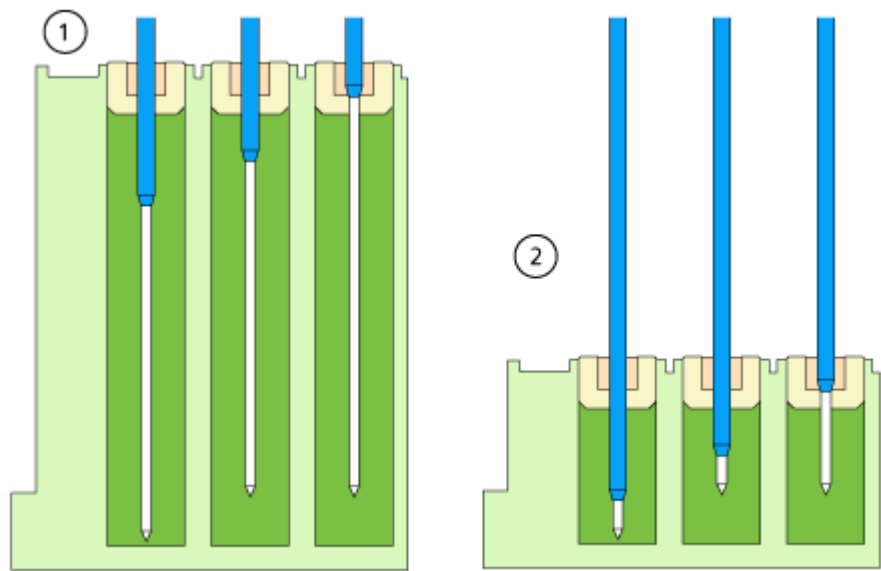
突出长度 (P _L)	通气针类型
22 mm - 28 mm	62 mm, 本色 (标准针)
16 mm - 22 mm	68 mm, 蓝色
10 mm - 16 mm	74 mm, 绿色
4 mm - 10 mm	80 mm, 黑色

图 2-32 通气针及不同样本瓶



项目	描述
1	10 mL 样本瓶及 50 mm 通气针
2	2 mL 样本瓶及 62 mm 通气针

图 2-33 通气针及不同微孔板



项目	描述
1	深微孔板和塞子以及 56 mm 通气针
2	浅微孔板以及 80 mm 通气针

计算示例：

此计算适用于以下示例：

- 采用针高度标准设置的自动进样器。
- 带塞子的深微孔板。

表 2-6 尺寸

参数	值
H_t	41.4 mm
D_w	37.8 mm
C_d	3.8 mm
N_h	6.0 mm（标准）
A_c	2.0 mm（标准）

1. $H_t - D_w = 41.4 \text{ mm} - 37.8 \text{ mm} = 3.6 \text{ mm}$

条件已得到满足。

2. 突出长度：

$H_t - C_d - N_h - A_c$

$$41.4 \text{ mm} - 3.8 \text{ mm} - 6.0 \text{ mm} - 2.0 \text{ mm} = 29.6 \text{ mm}$$

需要的通气针长度为 56 mm。

样本瓶

处理样本瓶时，请遵循下面的指南：

注释：

- 使用带预裂间隔的瓶盖。
- 为了使空气逸出，使用移液器填充样本瓶。
- 为了防止样本污染通气针，切勿将样本瓶填充到顶部位置。
- 为了防止形成气泡，并防止挥发性组分蒸发，仅使用气密塞子密封垫。
- 切勿使用打开的样本瓶。
- 切勿使用带有取样针无法穿透的硬塞子的样本瓶。

预处理

在软件的 **Pretreatment** 部分，用户可以编程自动进样器的混合方法，以混合或稀释样本液体。

- 混合例程和注射器速度在软件中配置。
- 混合方法可包含最多 15 个步骤。

在混合方法中可以执行下列操作：

- **ADD**：从样本瓶、含有试剂 A 的瓶、含有试剂 B 的瓶或冲洗液抽吸规定的体积，然后分配到目标瓶中。

注释：为了防止出现残留，自动进样器从相应的样本瓶中移取指定体积的 125%，然后使用多移取的 25% 冲洗针管路和针。

- **MIX**：通过抽吸规定的体积并分配 n 次，混合指定样本瓶的内容物。如果尚未确定目标瓶，则在当前样本瓶中执行混合。

注释：定义样本瓶时，用户只能定义混合方法的第一个目标瓶。对于后续样本，自动进样器选择下一个瓶作为目标瓶。例如，如果第一个样本位于瓶 1 中，第一个目标瓶为 49，则自动进样器将瓶 2 用于样本，使用瓶 50 作为目标瓶。

- **WAIT**：系统等到编程的延迟时间结束后再执行下一行程序。

示例：ADD

ADD 100 μ L from Reagent A to destination vial 的命令会触发以下步骤：

1. 吸入一段 5 μ L 的空气以隔开缓冲剂管中的洗液与试剂 A。
2. 吸取 25 μ L 的试剂 A 以冲洗管路和针。

- 3. 通过排放管线将注射器内容物排到废弃物容器中。
- 4. 吸取 100 µL 的试剂 A，然后分配到目标瓶中。
- 5. 使用洗液冲洗样本管和针。

示例：MIX

在 ADD to Destination 命令中，混合在目标瓶中执行。如果此命令前面有 ADD to Sample 命令，则混合在样本瓶中执行。

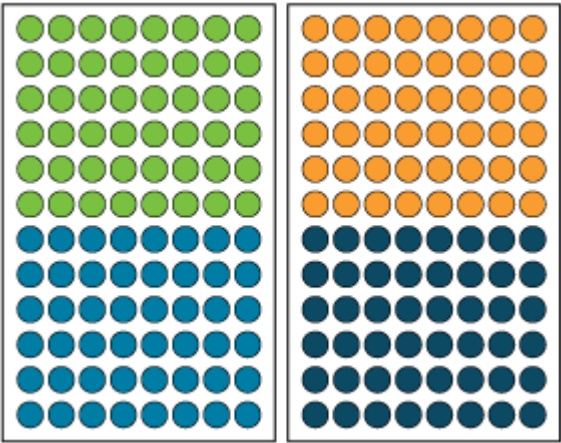
MIX 3 times with 100 µL 命令会触发以下步骤：

- 1. 吸入一段 5 µL 的空气以隔开针缓冲剂管中的洗液与待混合的样本溶液。
- 2. 通过排放管线将注射器内容物排到废弃物容器中。
- 3. 吸取 100 µL 的溶液，然后分配到同一样本瓶中。
- 4. 重复第 3 步两次。
- 5. 使用洗液冲洗管路和针。

混合例程中的样本位置

下图是关于如何在混合两种试剂时设置四十八种样本的示例。

图 2-34 样本和试剂位置



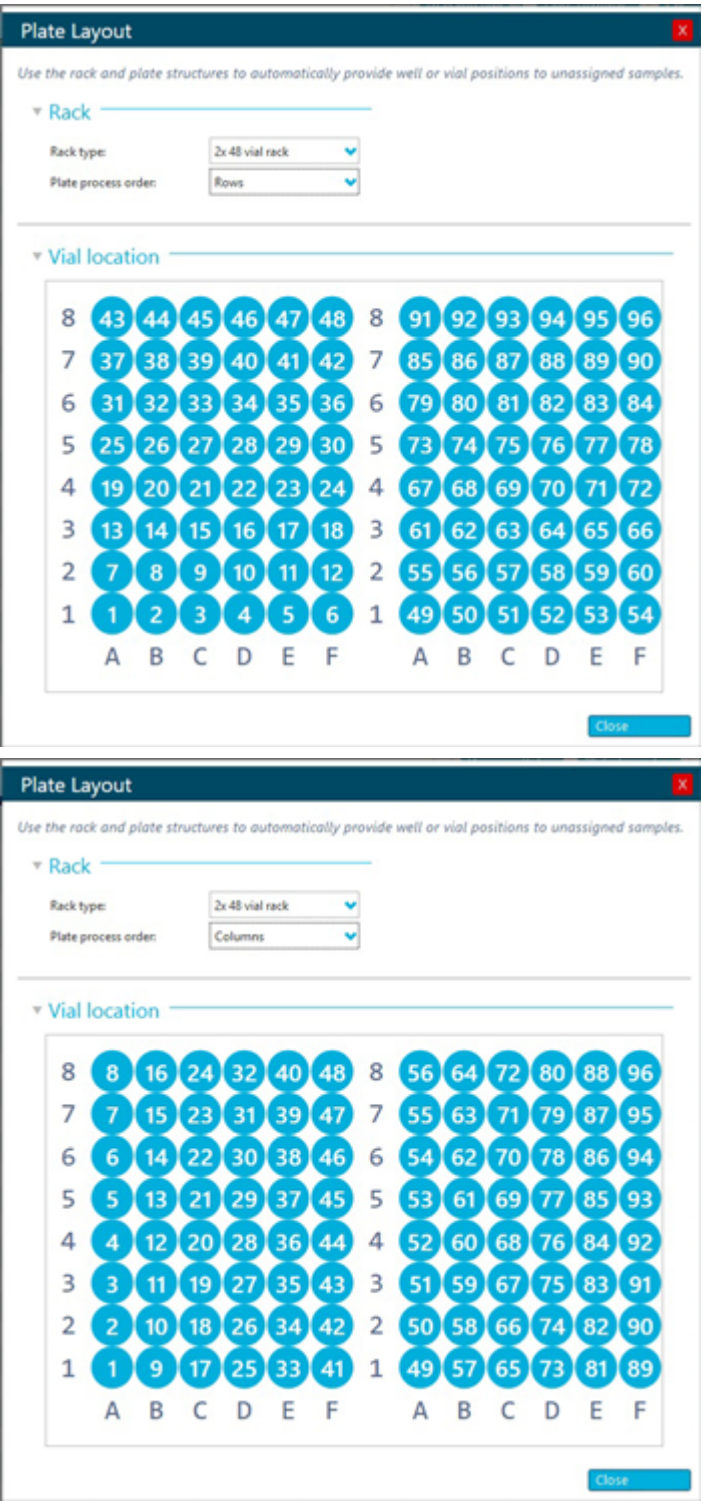
样本瓶	描述
	样本
	目标
	试剂 A
	试剂 B

样本孔板

这些板可以按行或按列装载。

- 行：按行装载会使位置按字母递增，然后是数字。例如 A1、B1、C1、... F1、A2、B2，依此类推。
- 列：按列装载会使位置按数字递增，然后是字母。例如 A1、A2、A3、... A8、B1、B2，依此类推。

图 2-35 SCIEX OS 软件中的两块 48 孔板示例



2 × 48 样本板配置中的第一个样本板包含样本 1 至 48。第二个样本板包含样本 49 至 96，位置 48 位于下一个样本板的左下角。

支持下列瓶板：

- 2 × 48 (2 mL 瓶)
- 2 × 12 (10 mL 瓶)
- 1 × 108 (2 mL 瓶)

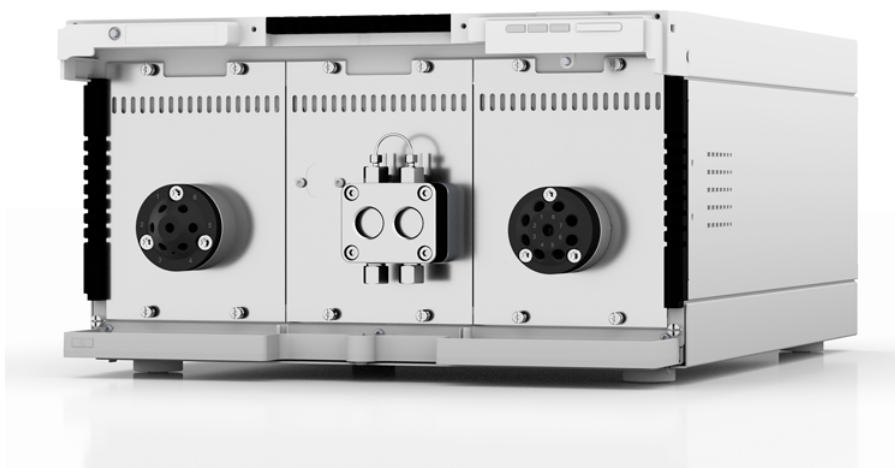
支持下列微孔板:

- 2 × 96
- 2 × 384

Wash System

清洗系统可用作自动进样器的可选加装件。清洗系统与自动进样器结合使用可使得残留值非常低。配有快速清洗泵和切换阀的清洗系统从自动进样器接过了清洗程序。快速清洗阀产生的清洗流速比自动进样器更高。模块左侧的阀门（清洗模式阀门）可选择清洗流路（清洗系统或自动进样器）。模块右侧的阀门（溶剂选择阀门）可选择清洗周期中使用的溶剂。

图 2-36 无前盖的 Wash System



模块配有快速清洗泵、清洗模式阀门和溶剂选择阀门。清洗系统具有以下特征:

- 两套阀门传动机构
- 双活塞技术实现恒定流速
- 利用四个可从正面接触到的螺钉轻松地拆卸和更换泵头
- 液体输送的流速稳定，流量精度高
- 长使用寿命
- 不锈钢泵头
- 10 mL 泵头
- 活塞反向冲洗

- 物理和化学稳定性高

泵头

泵头具有以下特征：

- 适合标准应用的不锈钢及不锈钢嵌体
- 泵头大小：10 mL

泵头正面标有最大泵送容量：10 mL。带嵌体泵头还标有复合材质。例如，SST 代表不锈钢。

阀门传动机构

阀门传动机构由软件控制，可实现自动阀门切换。由于切换时间非常短，因此流路仅中断非常短的时间，压力中断微乎其微。

模块左侧的阀门（清洗模式阀门）是 2 端口/6 位阀门，配有 1/16 英寸端口。模块右侧的阀门（溶剂选择阀门）是 8 端口/8 位阀门，配有 1/8 英寸端口。

Wash System LED

根据工作状态，LED 显示不同的颜色。要将清洗系统置于待机状态，按下 LED 旁边的按钮 5 秒钟。

表 2-7 Wash System LED

位置	颜色	状态	措施
左侧 LED	红色闪烁	发生了错误。	• 检查系统。 • 快速按下 LED 旁边的按钮以取消激活错误消息。
	红色	发生了严重错误。	• 重新启动模块。 • 如果工作条件未变化，则请联系 sciex.com/request-support。
	绿色	程序或序列正在运行或已加载。	—
中央 LED	关	模块未准备好运行。	—
	绿色闪烁	模块正在平衡。	等到模块准备就绪。
	绿色	模块已准备好运行。	—
右侧 LED	绿色	模块已打开。	—
	蓝色	模块处于待机状态。	按下 Standby 以使模块退出待机状态。

提示! 反复置于待机状态后系统可能出现故障。如果发生此问题，关闭模块再将其打开，以重置数据存储。

柱温箱

ExionLC 2.0 柱温箱可用于下列配置中：

- 最多八支 125 mm × 内径 4.6 mm 的色谱柱
- 最多四支 300 mm × 内径 4.6 mm 的色谱柱
- 一支 300 mm × 内径 16 mm 的色谱柱
- 溶剂前置柱加热卡盒可用于确保流动相进入色谱柱之前到达设定温度。

可以选择 5 °C 至 85 °C 之间的恒温。

检测器

下列可选检测器可用于：ExionLC 2.0 Diode Array Detector、ExionLC 2.0 Diode Array Detector HS 和 ExionLC 2.0 Multiwavelength Detector。检测器可检测液体中的物质，能够用于确定其浓度。检测器的灵敏度取决于所用的流动池。所有检测器在开始样本分析时都会自动归零。

检测器发货时自带测试池。

检测器 LED

检测器正面有三个 LED 和一个按钮。

根据工作状态，LED 显示不同的颜色。要将泵置于待机状态，按下 LED 旁边的按钮 5 秒钟。

表 2-8 检测器 LED

位置	颜色	状态	措施
左侧 LED	红色	错误	• 检查系统。 • 快速按下 LED 旁边的按钮以取消激活错误消息。
	绿色	数据已采集。	—
中央 LED	关	灯已关闭或自检失败。	—
	绿色闪烁	灯正在初始化，或者正在进行验证。	等到灯正常运行或验证完成。
	绿色	氙灯已打开。	—
右侧 LED	绿色	模块已打开。	—

表 2-8 检测器 LED (续)

位置	颜色	状态	措施
	蓝色	模块处于待机状态。	按下 Standby 以使模块退出待机状态。

关于流动池

有多种不同的流动池可用于检测器。下列组件可单独订购：

- **ExionLC 2.0 Detector Flow Cell 50 bar**：这些卡盒结合利用全反射作用获得最大透光率与最小池容积，从而获得理想的信噪比。标准版本的流路为 10 mm，容积为 2 μ L。
- **ExionLC 2.0 Detector Flow Cell HS 50 bar**：这些卡盒结合利用全反射作用获得最大透光率与最小池容积，从而获得理想的信噪比。高灵敏度版本的流路为 50 mm，容积为 6 μ L。
- **ExionLC 2.0 Detector Flow Cell 300 bar**：这些卡盒具有生物惰性，压力稳定性更高（可达 300 bar/4350 psi）。

注释：检测器发货时自带测试池。流动池必须单独订购。

信号灵敏度、峰变宽和响应都可能会受到流动池选择的影响。选择流动池时需要考虑的其他因素包括：

- 容量
- 光路长度
- 接液部件的化学相容性
- 压力稳定性
- 流动池连接类型

流动池容积

根据系统配置、色谱柱和样本，某种流动池容积可能比其他容积更合适。如果容积太大，可能会因峰变宽而导致峰分辨率降低。如果容积太小，则噪声可能会过高，信号可能会由于到达光电二极管的光线太少而过弱。

因此，理想的流动池容积应在峰变宽与灵敏度之间达到平衡。

良好的经验法则是流动池容积不应超过分离样本的峰容积的三分之一。为了确定峰体积，可使用积分结果中报告的峰宽度乘以流速。然后，为了计算理想流动池容积，可将峰体积除以 3。

检测器可使用容积为 2 μ L、6 μ L 和 10 μ L 的卡盒流动池。细径柱（内径约 2.1 mm）适合用于容积较小的流动池。更大内径的色谱柱（内径 3.0 mm）受流动池的容积影响较小。

还应考虑流速。较低的流速会增加径向和纵向扩散，与变宽的流型叠加，可能会导致峰变宽。

光路长度

按照 Beer-Lambert 定律，流动池的光路长度会影响所检测的光强度。

图 2-37 光路长度

$$A = -\log T = \log\left(\frac{I_0}{I}\right) = \epsilon \times d \times c$$

值	描述
A	在指定波长测得的吸收度
T	透光率，定义为穿过样本后的光强度 (I) 与穿过样本之前的初始光强度 (I ₀) 的商。
ε	摩尔吸收系数（与波长和温度相关）
d	光路长度
c	分析物浓度（与温度相关）

对于相同的浓度，如果光路长度更长，则峰高度更高。检测器可使用 10 mm 和 50 mm 的光路长度。因此，更长的光路长度可提高方法的灵敏度。检测限与光路长度成反比。

接液部件

流动池的接液部件在化学上必须与溶剂和样本相容。

压力稳定性

不同的流动池可承受不同的最大压力。流动池的压力上限为 50 bar (725 psi) 或 300 bar (4351 psi)。切勿使流动池长时间承受最大压力。

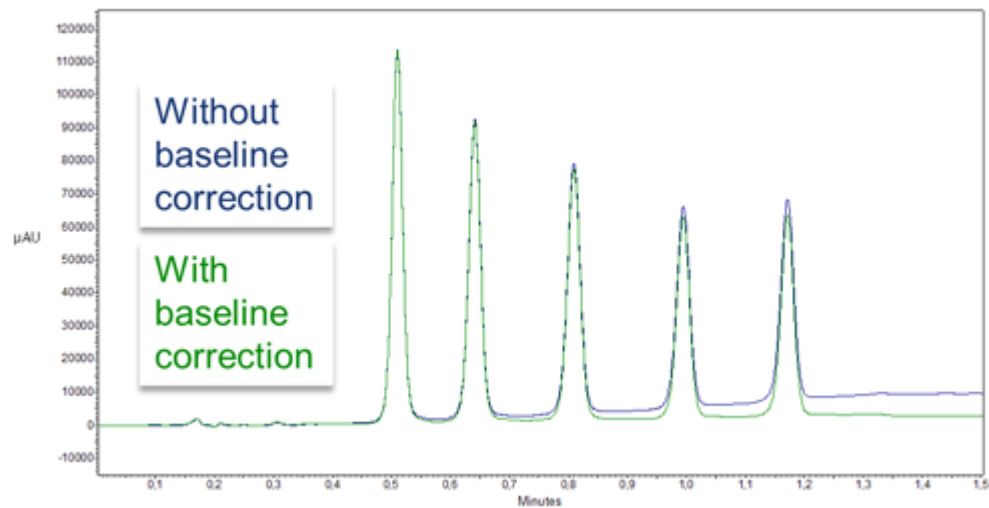
流动池连接

为了防止发生意外效果，例如色谱图分辨率损失，请确保管路正确连接到流动池，并且消除了任何死体积。

波长选择

- **信号波长：**波长选择可能会影响测量的灵敏度、选择性和线性。对于 ExionLC 2.0 Diode Array Detector HS DADHS-200，所选测量波长可在 190 nm 到 1000 nm 的范围内，而 ExionLC 2.0 Diode Array Detector DAD-200 或 ExionLC 2.0 Multiwavelength Detector MWD-200 的选择范围为 190 nm 到 700 nm，步进值为 1 nm。指定测量的最佳波长，即信号波长，是指高于流动相的紫外截止值的吸收度最大的波长。如果存在吸收度最大值不同的多种组分，则选择所有组分均可产生吸收的折衷波长。
- **基线校正或参比波长：**为了尽可能地减少折射率影响带来的基线漂移，可设置参比波长来校正基线。请参阅下图。

图 2-38 基线校正



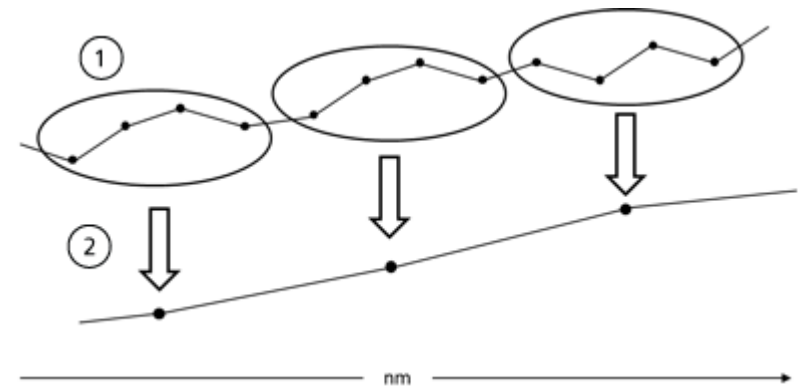
- 参比值应设置在信号波长的同一光谱区域内（紫外光或可见光），但在此波长分析物没有吸收。
- 默认参比波长：默认情况下，参比波长 360 nm 已激活（对于通道 2）。此值适合大多数应用。

选择信号波长和参比波长时，应选择相应的带宽。请参阅[带宽](#)。

带宽

带宽定义设置了特定波长时光电二极管实际记录的波长总数。例如，当波长设置在 254 nm 且带宽为 4 nm 时，获得的平均吸收度为 252 nm 至 256 nm。

图 2-39 带宽



项目	描述
1	原始数据
2	聚束数据

选择带宽时，平衡灵敏度与选择性。较窄的带宽可升高选择性，而较宽的带宽可升高灵敏度。默认情况下，信号波长的带宽设置为 8 nm，参比波长的带宽设置为 30 nm。

光谱范围

为指定测量选择的光谱范围决定存储生成的数据所需的存储空间。当选择了较窄的光谱范围时，信号强度升高。但是，这种升高受到数据采集速率限制。

窄光谱范围可减少采集的数据量。但是，范围的宽度应当足以检测到所有组分。另外，光谱范围必须始终包含信号波长以及参比波长（如果适用）。

时间常数和数据采集速率

响应时间

时间常数会影响检测器的响应时间。响应时间决定检测器响应信号变化的速度有多快。

时间常数

时间常数可使信号变得平滑。时间常数越大，信号将越平滑。最佳时间常数通常是数据采集速率的倒数。

时间常数选择的良好经验法则是它不应大于第一个感兴趣峰的基线峰宽（单位：秒）的 1/10。增大时间常数会使信号变得更平均（数字滤波），产生更少的基线噪声。但是，过于增大时间常数可能会产生宽峰、峰高降低和不对称峰形状。因此，必须找到折衷点。请参阅下表。

表 2-9 时间常数

峰宽 [min]	时间常数 [s]	数据采集速率 [Hz]
<0.003	0.01	100
>0.007	0.02	50
>0.017	0.05	20
>0.033	0.1	10
>0.067	0.2	5
>0.167	0.5	2
>0.333	1	1

如果需要升高灵敏度，或者基线噪声干扰积分，则可增大时间常数。如果分辨率受到影响，则将其降低。

我们建议根据峰宽调整时间常数和数据采集速率。

数据采集速率

数据采集（采样）速率是指检测器将数据传送到计算机时的每秒数据点数 (Hz)。

默认数据采集速率

检测器的默认数据采集速率设置为 1 Hz。最大数据采集速率（数字信号）为 100 Hz。低数据采集速率可存储平均数据点。50 Hz 的数据采集速率平均 2 个点。10 Hz 的数据采集速率平均 10 个点。模拟数据采集速率固定在 12.5 Hz。

优化数据采集速率

最佳数据采集速率取决于应用。低数据采集速率由于峰上的数据点太少，会减少细节并影响重现性。高数据采集速率的数据点过多，会使系统中产生噪声，并导致文件过大。下面是一些需要考虑的因素：

- 每个峰应有 20 到 30 个数据点。对于含有共洗脱峰或信噪比较低的色谱图，建议每个峰 40 到 50 个数据点。
- 如果所有峰都相对较宽，则选择更慢的数据采集速率。
- 如果任何感兴趣峰的长度不到几秒钟，则选择更快的数据采集速率。
- 如果数据采集速率太慢，则无法准确地确定峰的起点和终点。如果数据采集速率太快，则数据文件可能会占用过多的磁盘空间，运行后分析可能需要更长的处理时间。

积分时间（信号级）

积分时间影响信号的强度，从而影响到测量的灵敏度。随着积分时间增加，信号强度也会升高，直至达到最大传感器计数。软件自动计算测量开始之前的积分时间。该计算与光谱范围有关。请参阅 [光谱范围](#)。

基线色谱图减除

基线减除可消除溶剂、梯度或流动编程所导致的漂移产生的影响。从测得的色谱图中减除基线特征。这样可获得使用理想平坦基线进行了算术再处理的色谱图。

扩展线性范围

扩展线性范围选项可通过内部杂散光校正，扩大检测器的线性范围。此选项可在模块的高级设置中找到。此选项可用于固件版本 01.23 (DAD-200) 和 01.10 (DADHS-200、MWD-200) 或更高版本。

阀门传动机构

阀门传动机构能够进行自动阀门切换。由于切换时间非常短，因此流路仅中断非常短的时间，压力中断微乎其微。阀门传动机构由软件控制，也可利用阀门传动机构正面的按钮手动控制。阀门利用创新的射频识别 (RFID) 技术进行识别。此技术可促进 GLP 流程。例如，自动通知可确保按照正确的计划更换转子密封垫。

设备状态通过模块正面的 LED 显示。

表 2-10 阀门状态

LED 颜色	状态
关	未就绪。将阀门位置设置为 Home 位置。

表 2-10 阀门状态 (续)

LED 颜色	状态
绿色	闪烁：色谱软件中的方法暂停。 长亮：就绪
红色	闪烁：错误 长亮：致命错误。请联系 sciex.com/request-support
蓝色	待机

阀门的状态显示在阀门传动机构的屏幕上。

表 2-11 状态

LED	状态
空白	未安装 RFID 阀门
竖条	找到 RFID 标签
水平点	未找到 RFID 标签
水平线	与阀门传动机构模块之间无连接

阀门发货时带有辅助套件。

阀门按钮

阀门正面的按钮用于操作设备。

注释: 如果在 10 秒钟内未按下任何按钮，则屏幕将返回到主屏幕。

表 2-12 阀门按钮

按键	名称	描述
	导航	这些按钮可用于： - 滚动浏览菜单。 - 更改值。
	选择	此按钮可用于： - 选择菜单。 - 选择要更改的值。 - 返回主屏幕。按住此按钮三秒钟。

表 2-12 阀门按钮 (续)

按键	名称	描述
	确认	此按钮可用于确认选择。

建议的流动相和液体

下表推荐了适用于不同工作流程的流动相。所有溶剂都应 LC-MS 级或更高等级。

表 2-13 流动相示例

工作流程	流动相 A	流动相 B
肽	水 + 0.1% 甲酸	乙腈 + 0.1% 甲酸
小分子	水 + 改性剂（例如，甲酸）	100% 甲醇 + 改性剂（例如，甲酸）

表 2-14 液体示例

活塞反向冲洗溶剂	自动进样器洗液	自动进样器输送液体
50% 异丙醇	20% 异丙醇（洗液）	流动相 A

SecurityLINK UHPLC 管路长度

ExionLC 2.0 系统模块使用内径 0.1 mm 的 SecurityLINK 管路相互连接。下表中显示了标准管路长度。

表 2-15 SecurityLINK UHPLC 管路长度

模块连接	管路长度 (mm) 标准配置	管路长度 (mm) 带可选检测器的标准配置	管路长度 (mm) 带可选 Wash System 的标准配置
无 Column Switching Kit			
泵至自动进样器	500	600	600
自动进样器至柱温箱	500	500	500
带 Column Switching Kit			
泵至自动进样器	500	600	600
自动进样器至色谱柱 切换阀	500	500	500

表 2-15 SecurityLINK UHPLC 管路长度 (续)

模块连接	管路长度 (mm) 标准配置	管路长度 (mm) 带可选检测器的标准配置	管路长度 (mm) 带可选 Wash System 的标准配置
色谱柱切换阀至色谱柱（每支色谱柱 1 个）	350	350	350
色谱柱至色谱柱切换阀（每支色谱柱 1 个）	500	500	500
色谱柱切换阀至检测器	不适用	500	不适用

关于同时安装了检测器和清洗系统的系统的管路长度信息，请联系 sciex.com/request-support。

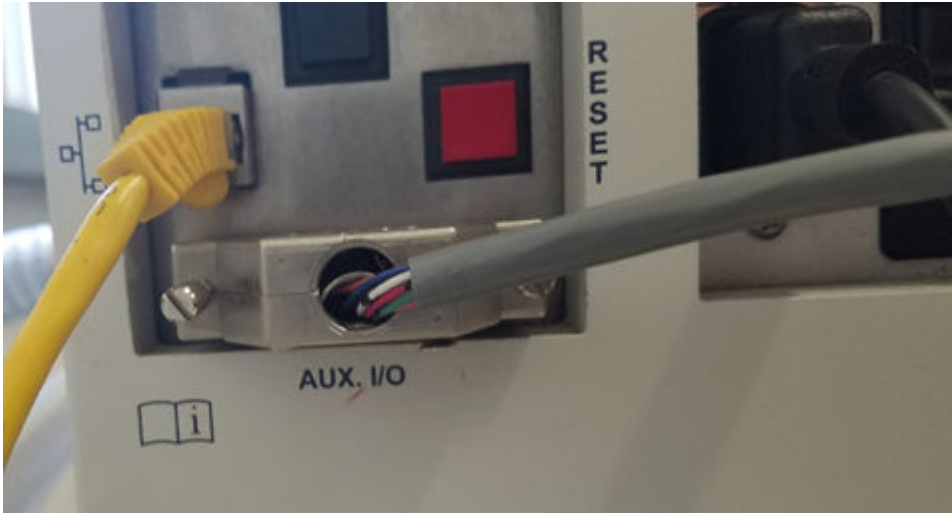
连接线缆和主电源

1. 确保所有模块都已关闭。
2. 将模块连接至主电源。切勿开启它们。
3. Analyst 软件：连接自动进样器 I/O 端口与质谱仪 **AUX I/O** 端口之间的触发电缆。

图 2-40 自动进样器 I/O 端口



图 2-41 质谱仪 AUX I/O 端口



安装软件

- 如果尚未安装软件，从 [microsoft.com](https://www.microsoft.com) 下载 Microsoft Visual C++ 2010 Redistributable Package (x86) (vcredist_x86.exe)，然后将其安装到主机上。

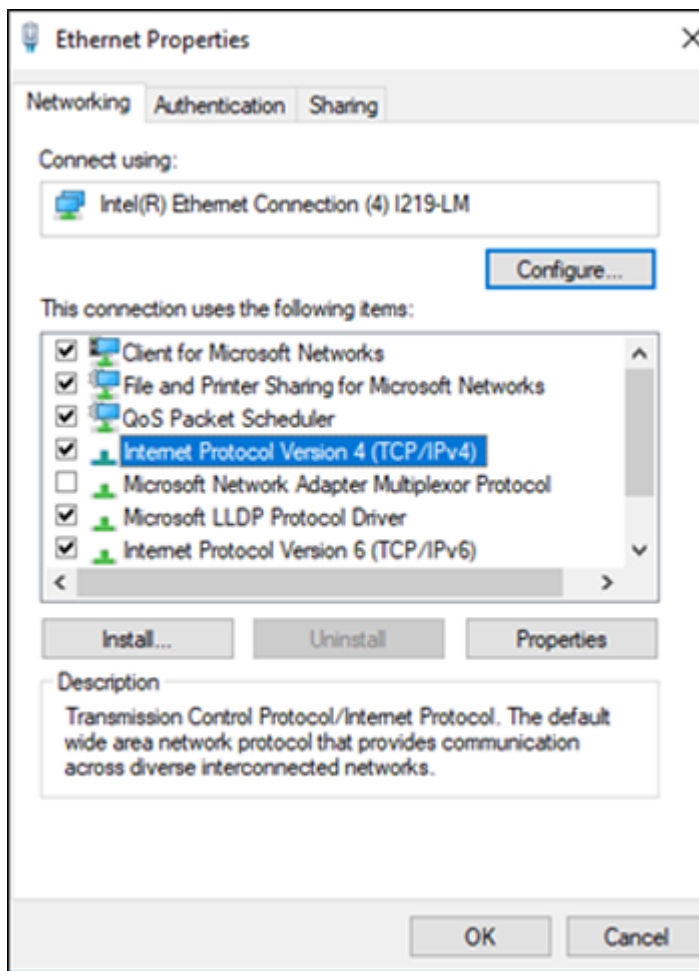
配置以太网交换机

前提条件
• 在 Windows 中，停用省电、休眠、待机和屏幕保护功能。 • 对于所有 LAN 设备，已在网络适配器的设备管理器中禁用 Allow the computer to turn off this device to save power。

ExionLC 2.0 系统需要第 4 版 TCP/IP 协议 (IPv4)。不支持 IPv6。

1. 将电源连接到以太网交换机。
2. 打开以太网交换机。
3. 在采集计算机上为 ExionLC 2.0 系统配置以太网端口。
 - a. 单击 **Control Panel > Network and Internet > Change Adapter Settings**。
 - b. 右键单击 ExionLC 2.0 系统连接的网络。
 - c. 单击 **Rename**。
 - d. 键入 Exion 2。
 - e. 右键单击 Exion 2 网络，然后单击 **Properties**。
 - f. 单击 **Networking** 选项卡，然后双击 **Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4)**。

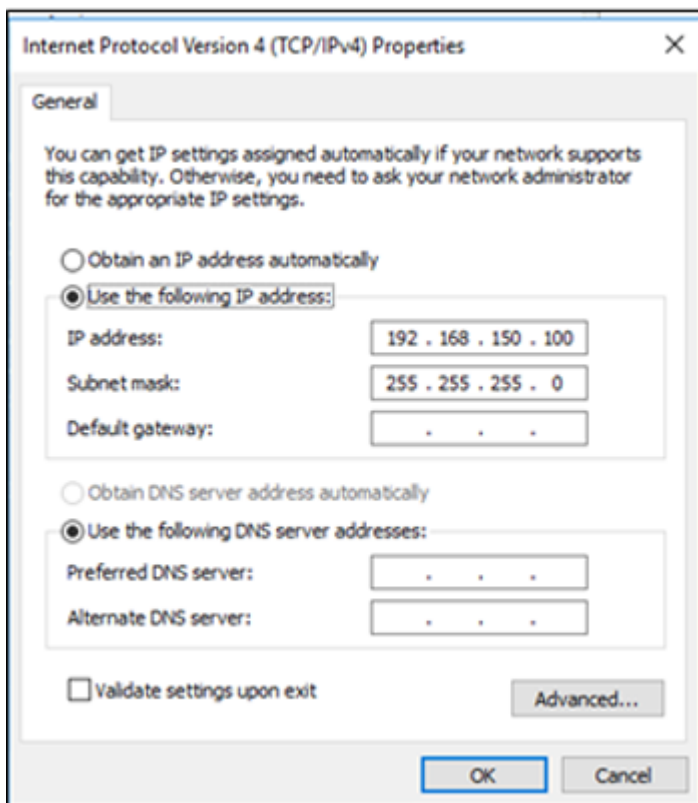
图 2-42 Ethernet Properties 对话框



g. 单击 **General** 选项卡，单击 **Use the following IP address**，然后键入下列信息：

- IP 地址： **192.168.150.100**
- 子网掩码： **255.255.255.0**

图 2-43 Ethernet Properties 对话框：General 选项卡



4. 单击 **OK**。
5. 单击 **OK** 以关闭 Ethernet Properties 对话框。
6. 将以太网线缆连接到以太网交换机的端口 1 到 4（如果安装了阀门传动机构、检测器或清洗系统，则增加端口 5 到 7）。
7. 将计算机连接到交换机的端口 1。
8. 将泵连接到交换机的端口 2。
9. 将自动进样器连接到交换机的端口 3。
10. 将柱温箱连接到交换机的端口 4。
11. （如果适用）将阀门传动机构的 LAN 1 端口连接到交换机的端口 5。
12. （如果适用）将检测器连接到交换机的端口 6。
13. （如果适用）将清洗系统连接到交换机的端口 7。
14. 打开泵的电源开关。
15. 打开自动进样器的电源开关。
16. 打开柱温箱的电源开关。
17. （如果适用）打开阀门传动机构。
18. （如果适用）打开检测器。

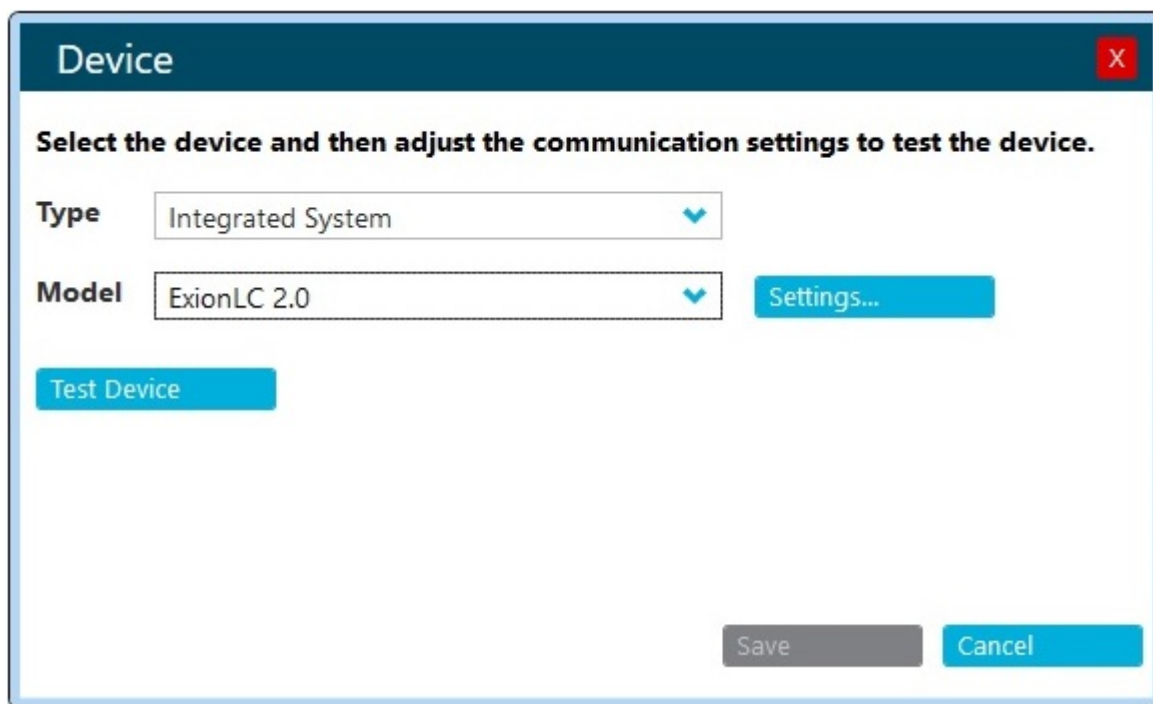
19. (如果适用) 打开清洗系统。
20. 打开控制软件。
21. 编辑然后激活硬件配置文件，包括作为集成系统的质谱仪和 ExionLC 2.0 系统，以确保 SCIEX OS 或 Analyst 软件可正确地检测到 LC 系统。如果有任何问题，请参阅 **Troubleshooting > LAN troubleshooting**。

添加并激活 ExionLC 2.0 系统，需使用 SCIEX OS 软件

注释: 为防止出现激活问题，务必在添加任何其他设备前添加质谱仪。

1. 打开 SCIEX OS 软件。
2. 打开 配置 工作区。
3. 单击 设备。
4. 如果任何设备已激活，则单击 停用。
5. 单击 添加。
设备 对话框随即打开。
6. 在 类型 列表中，单击 **Integrated System**。
7. 在 型号 列表中，单击 **ExionLC 2.0**。

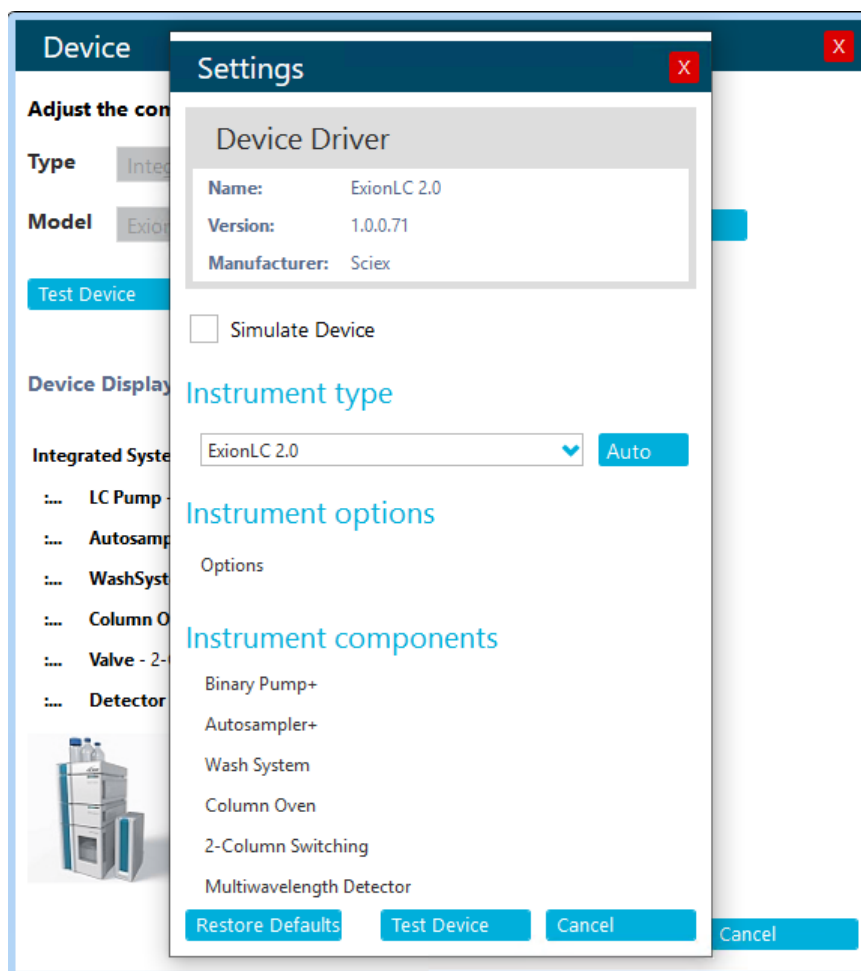
图 2-44 设备配置



8. 单击 设置。

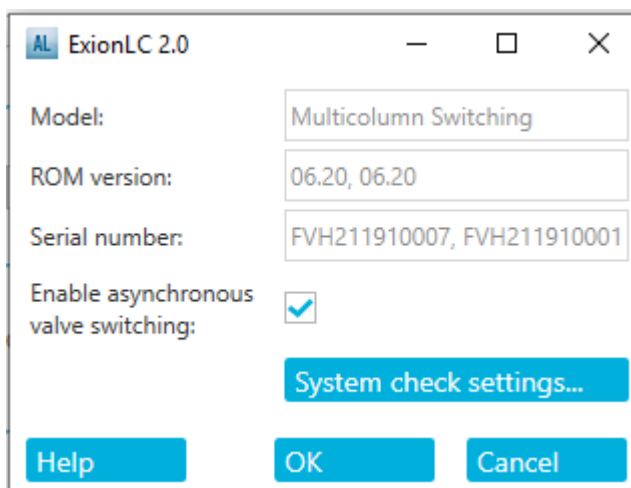
- 在 **Instrument type** 列表中，单击 **ExionLC 2.0**。

图 2-45 Settings 对话框



- 要自动找到并配置 LC 模块，请单击 自动。
- 如果配置多色谱柱切换，则在 **Instrument components** 下，单击 **Multicolumn Switching**，然后选择 **Enable asynchronous valve switching** 复选框以启用单阀门控制。

图 2-46 多色谱柱切换激活

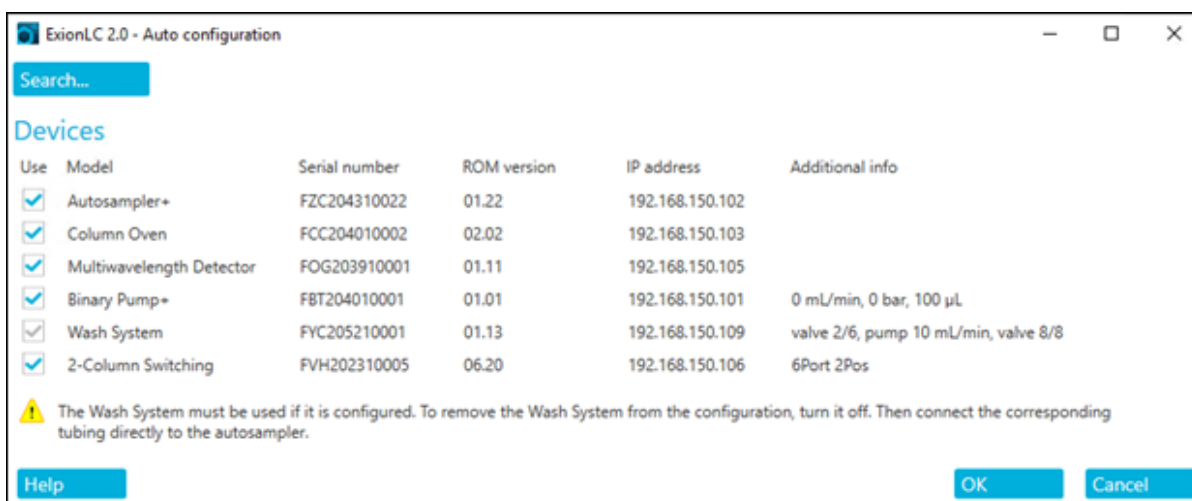


12. 要从配置中排除设备，请清除该设备对应的复选框。

注释: 如果已配置清洗系统，则必须使用。要从配置中删除该清洗系统，请将其关闭。然后，将相应的管线直接连接到自动进样器。

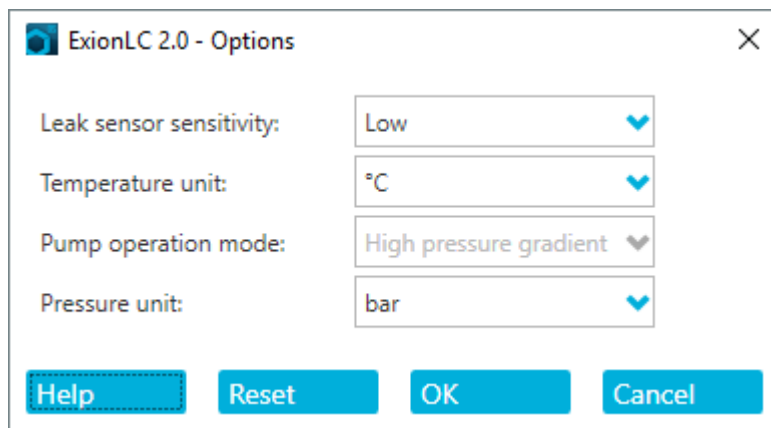
注释: SCIEX OS 软件不支持同时从二极管阵列检测器 (DAD) 和多波长检测器 (MWD) 进行数据采集。如果发现 DAD 和 MWD，则请清除一个复选框，然后单击 **OK**。

图 2-47 Auto Configuration



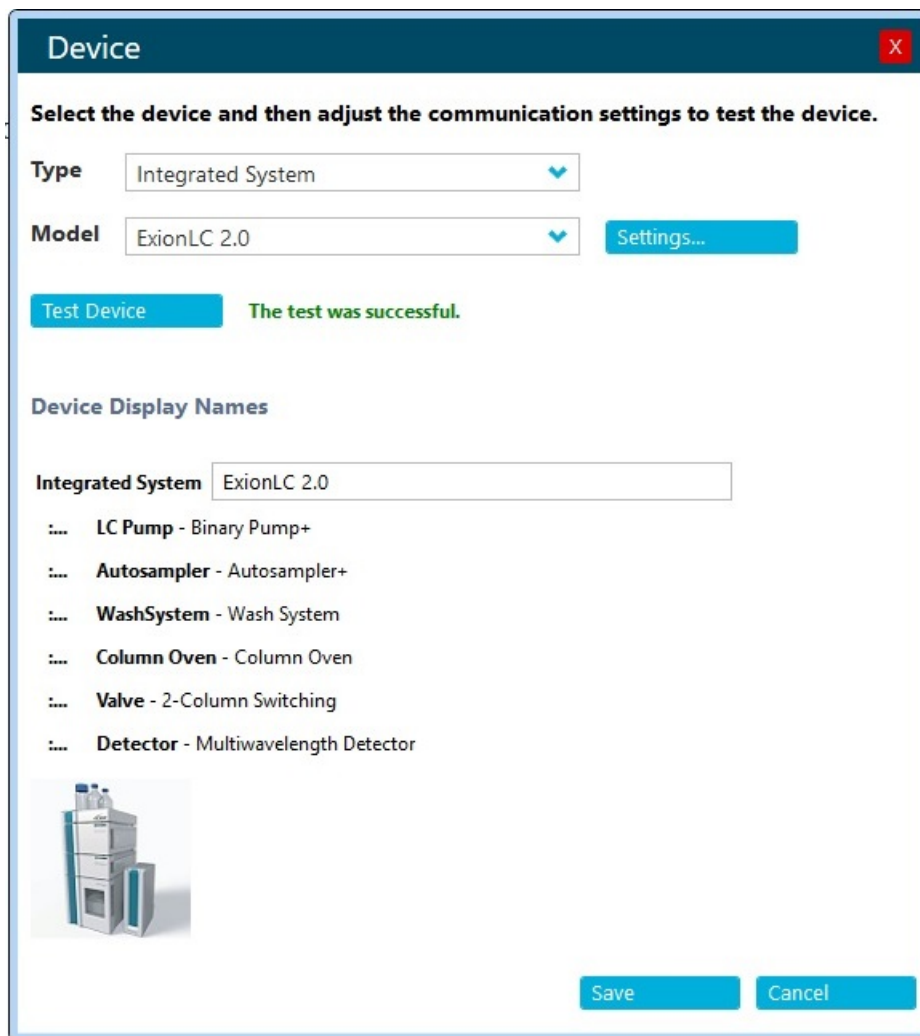
13. 单击 **OK**。
14. 在 Instrument options 下，单击 选项，然后选择所需的选项。关于字段描述，请按 **F1**。

图 2-48 选项



15. 单击 **OK**。
16. 在 **Instrument components** 下，单击每个模块，然后选择所需的选项。关于字段描述，请按 **F1**。
17. 要确保设备配置正确且可用，请单击 测试设备。

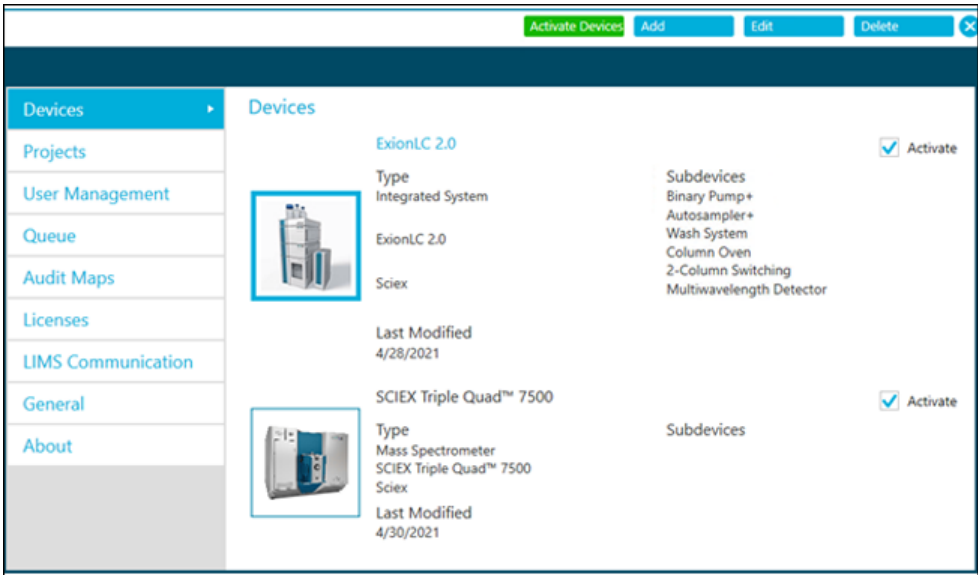
图 2-49 Device 对话框



18. 单击 保存。

19. 选择各个待启用设备旁的 激活 选框，之后单击 激活设备。

图 2-50 Devices 工作区



所选设备已激活。

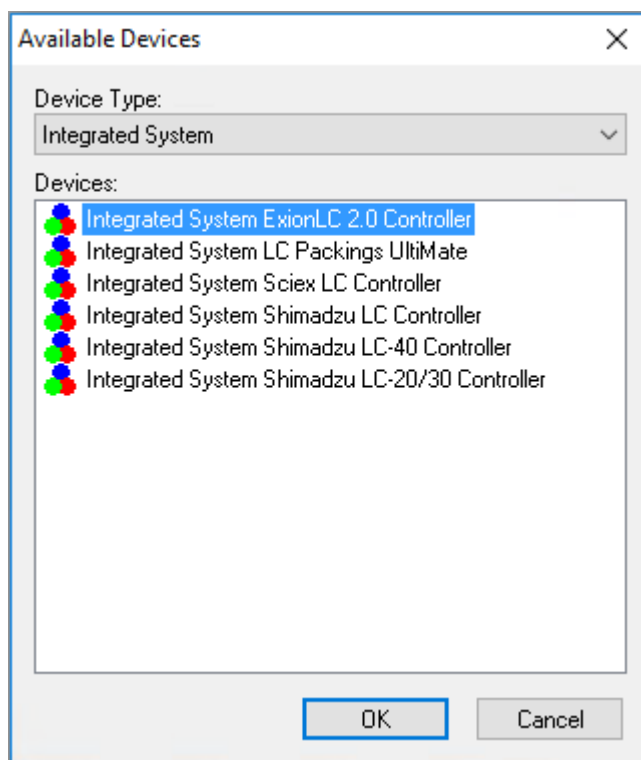
提示! 要编辑或删除设备, 以及关于字段描述, 请按 **F1**。

注释: 设备激活后, 确保每个模块在 设备详情 中的状态正确无误。

添加并激活 **ExionLC 2.0** 系统, 需使用 **Analyst** 软件

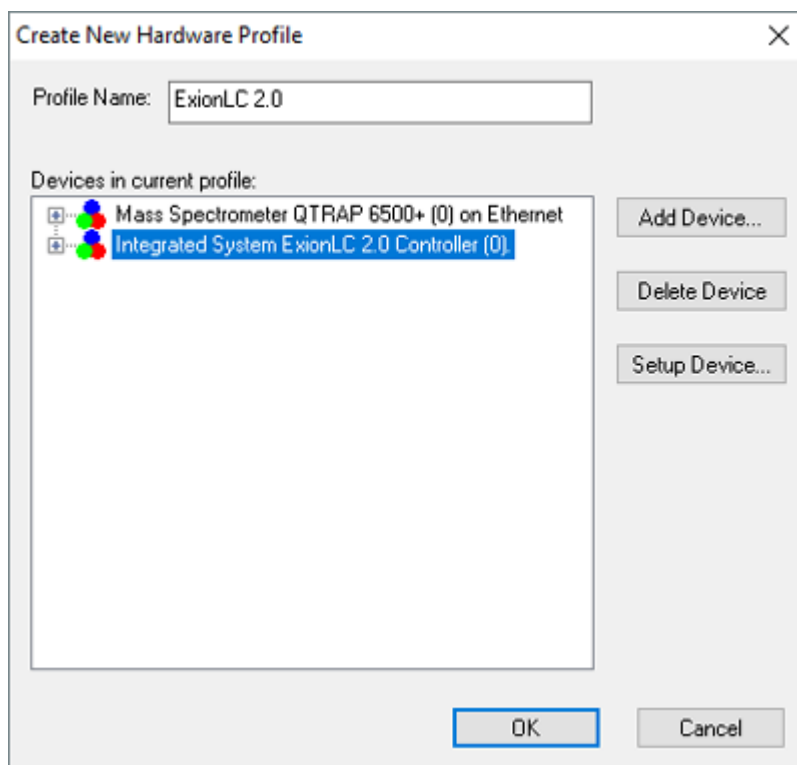
1. 打开 **Analyst** 软件。
2. 在导航栏上, 双击 **Hardware Configuration**。
随后将打开 **Hardware Configuration Editor**。
3. 单击 **New Profile**。
Create New Hardware Profile 对话框打开。
4. 在 **Profile Name** 字段中键入名称, 然后单击 **Add Device**。
Available Devices 对话框打开。 **Device Type** 字段设置为 **Mass Spectrometer**。
5. 从 **Devices** 列表中选择 **SCIEX** 质谱仪, 然后单击 **OK**。
6. (如果需要) 要配置质谱仪, 在 **Devices in current profile** 列表中选择它, 然后单击 **Setup Device**。请参阅文档: 质谱仪的《系统用户指南》。
7. 在 **Create New Hardware Profile** 对话框上, 单击 **Add Device**, 然后将 **Device Type** 设置为 **Integrated System**。

图 2-51 Available Devices 对话框



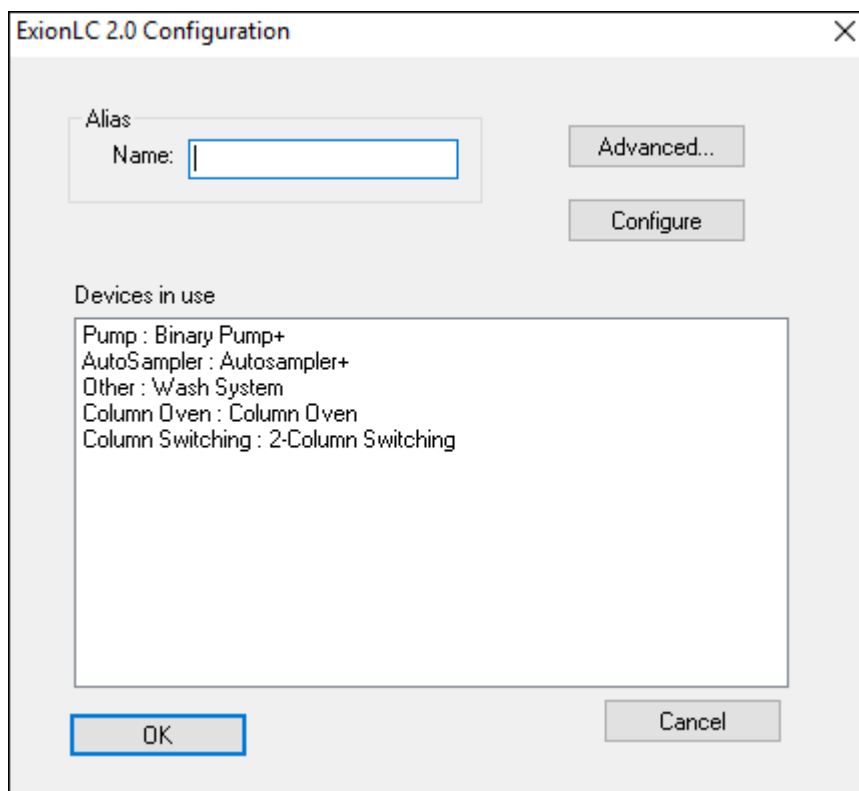
8. 单击 **Integrated System ExionLC 2.0 Controller**，然后单击 **OK**。

图 2-52 Create New Hardware Profile 对话框



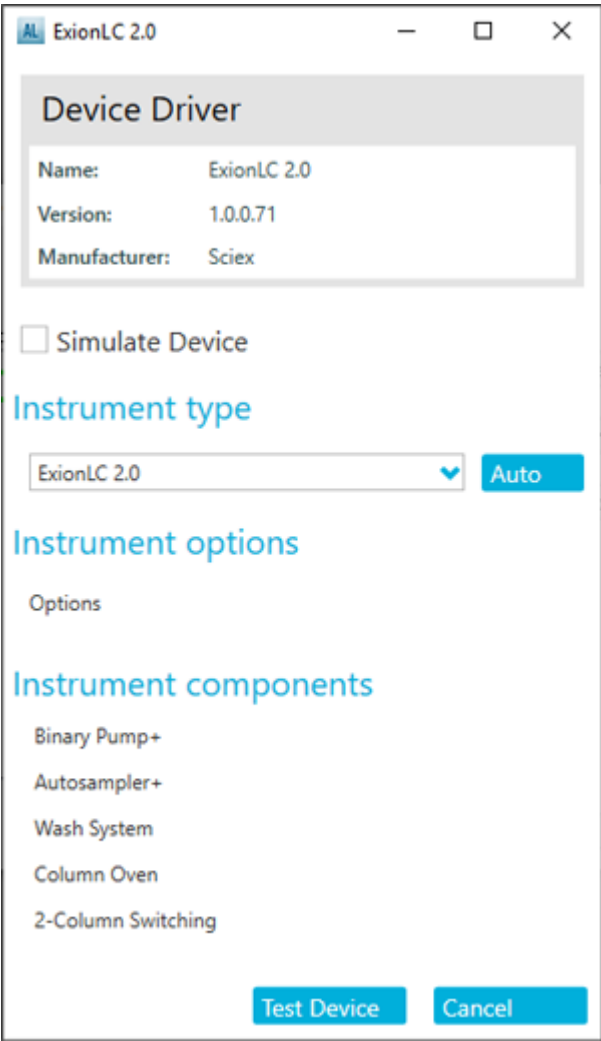
9. 单击 **Integrated System ExionLC 2.0 Controller**，然后单击 **Setup Device**。

图 2-53 ExionLC 2.0 Configuration 对话框



10. 如果需要，在 **Alias Name** 字段中键入名称，然后单击 **Configure**。

图 2-54 Device Driver Configuration 对话框



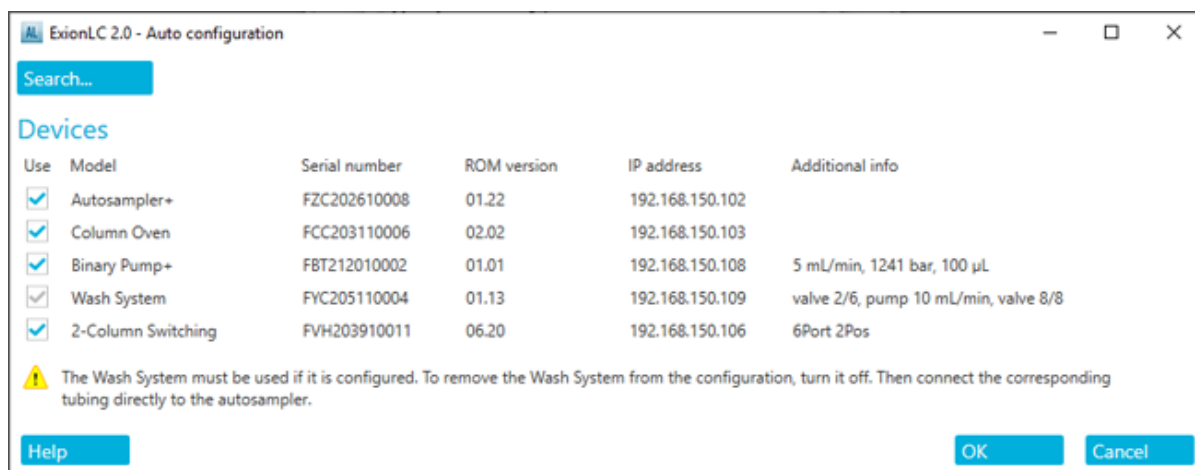
11. 单击 **Auto**。

图 2-55 Auto Configuration



搜索完成后，将打开以下对话框。

图 2-56 Auto Configuration（完成状态）



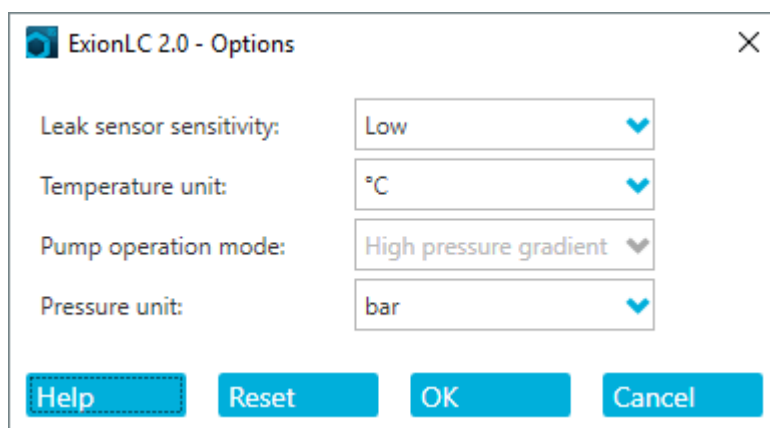
12. 要从配置中排除设备，请清除该设备对应的复选框。

注释: 如果已配置清洗系统，则必须使用。要从配置中删除该清洗系统，请将其关闭。然后，将相应的管线直接连接到自动进样器。

13. 单击 **OK**。

14. 在 Instrument options 下，单击 **Options**，然后选择所需的选项。关于字段描述，请按 **F1**。

图 2-57 选项

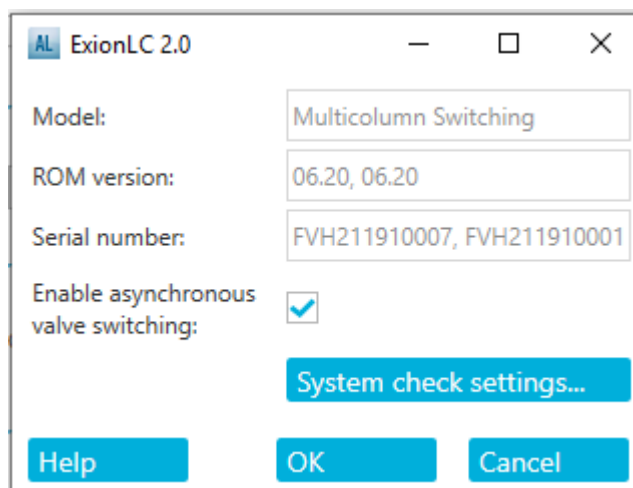


15. 单击 **OK**。

16. 在 Instrument components 下，单击每个模块，然后选择所需的选项。关于字段描述，请按 **F1**。

17. 如果配置多色谱柱切换，在 Instrument components 下，单击 **Multicolumn Switching**，然后单击 **Enable asynchronous valve switching** 复选框以启用单阀门控制。

图 2-58 多色谱柱切换激活



18. 单击 **Test Device**。
19. 单击 **Close**，然后单击 **OK**。
20. 在 **Create New Hardware Profile** 对话框中单击 **OK**。
这样将为系统添加硬件配置文件。
21. 单击 **Activate Profile**。
这样将为系统激活硬件配置文件。



警告! 高温表面危险。如果高温灯不断闪烁，切勿打开柱温箱门。柱温箱的内部温度为 **60 °C** 或以上。



警告! 生物危害。处理潜在的传染性或有毒物质（如人类样本或试剂）时，应穿戴个人防护设备，以防止接触皮肤。

样本工作流程

步骤	目的	请参阅
1	为自动进样器准备流动相和冲洗液	建议的流动相和液体
2	准备色谱柱	安装色谱柱
3	打开 LC 系统	打开系统
5	创建并选择液相色谱方法	<i>ExionLC</i> 系统软件用户指南
6	创建并选择 MS 方法	质谱仪《软件用户指南》或《系统用户指南》
7	制备样本	样本瓶
8	开始采集	《软件用户指南》 - 质谱仪《系统用户指南》
9	完成采集	《软件用户指南》 - 质谱仪《系统用户指南》

安装色谱柱



警告! 高温表面危险。当柱温箱的操作温度高（**60 °C** 或以上）时，小心烧伤。

小心: 潜在的系统损坏。为了防止管路受挤压，将所有管路穿过柱温箱顶部边缘的凹槽。

图 3-1 柱温箱管路



注释: 最多可将一个分离柱连接到溶剂预加热系统。

注释: 当安装多个色谱柱时，检查色谱柱标签的分布。位于风扇正前方的标签可能会妨碍气流。

注释: 建议对溶剂进行预热以使流速超过 500 $\mu\text{L}/\text{min}$ ，温度高于 50 $^{\circ}\text{C}$ 。

1. 打开柱温箱的门。
2. 将溶剂预加热器的两条毛细管之一连接到自动进样器或手动进样阀。
3. 将另一条毛细管连接到色谱柱。
4. 关闭柱温箱的门。

连接自动进样器毛细管和管路



警告! 易燃化学品危害、生物危害、电离辐射危险和有毒化学品危险。确定本系统用于符合当地法规和所执行工作的适当气体交换的通风良好的实验室环境。高效液相色谱法所用的溶剂易燃且有毒。定期排空废弃物容器以防止其溢出。如果废弃物溢出，则清洁溢流孔。

必要程序
• 取下前盖。

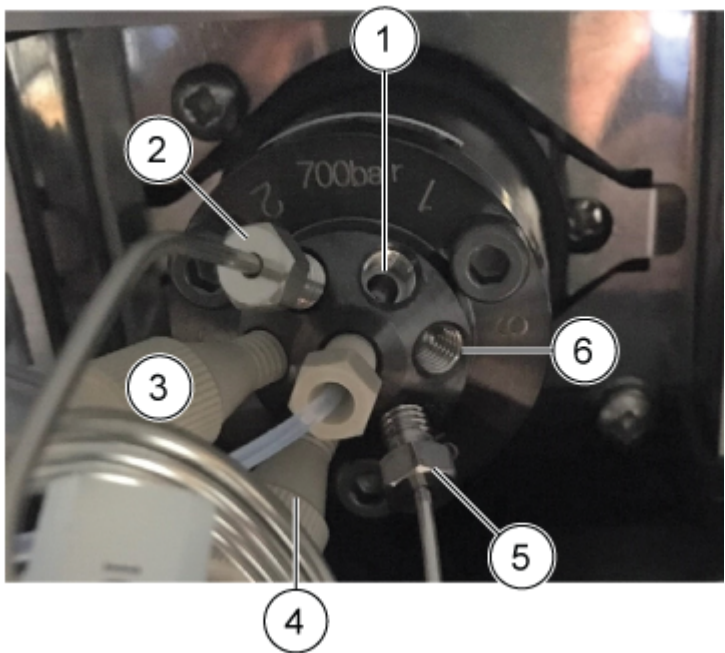
废液排放系统将除去所有冲洗液以及所有未进样的样本溶液。

注释: 如果管路需要更换，则执行此操作：

1. 确保管路末端与金属箍末端平齐。
2. 请勿过度拧紧螺母。螺母拧太紧可能导致流路堵塞。
3. 确保管路容积适合与流路中的其他元件共用。

1. 连接管路。

图 3-2 阀门上的管路连接



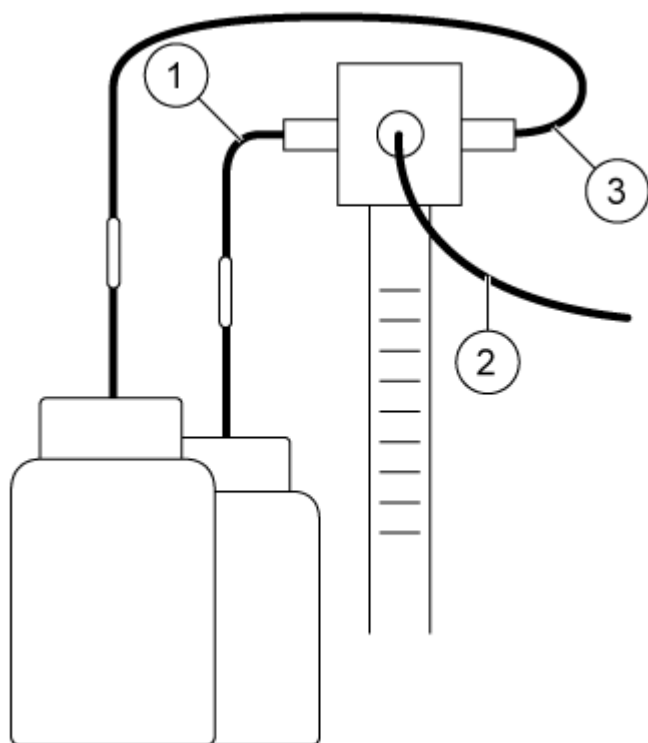
项目	描述
1	端口 1 使用合适的 SecurityLINK 管路连接到泵
2	样本定量环连接到端口 2 和 5
3	端口 3 以及所连接的缓冲剂管路
4	端口 4 以及所连接的针管路
5	样本定量环连接到端口 2 和 5
6	端口 6 使用合适的 SecurityLINK 管路连接到色谱柱

提示! 对于使用 Phenomenex SecurityLINK UHPLC 管路和接头建立的所有连接, 将接头插入设备端口并顺时针旋转, 直到发出咔嗒声。如果未听到咔嗒声, 则表明连接不牢固, 可能会发生漏液。

2. 将管路连接至注射器阀门。

注释: 这些注射器连接适用于不使用清洗系统的系统。

图 3-3 注射器连接



项目	描述
1	洗液管路
2	连接到进样阀的缓冲剂管路
3	输送液管路

3. 将排放管线连接到自动进样器左侧底部。

图 3-4 排放管线



4. 将废液瓶安装在模块下方。
5. 将排放管线连接到自动进样器废液瓶。检查管路是否存在扭结，这些扭结可能妨碍液体排放，并导致自动进样器废液排放点溢流。
6. 将前盖安装到自动进样器上。

将自动进样器输送管路连接到脱气装置 (Binary Pump+)

1. 在冲洗管路的末端安装接头和金属箍。

图 3-5 冲洗管路及金属箍



2. 将管路、接头和金属箍插入到注射器阀门的最左侧端口，然后用手指拧紧接头。
3. 将管路布设到脱气装置。
4. 将管路修剪到合适的长度。
5. 在冲洗管路的修剪端安装接头和金属箍。
6. 将管路、接头和金属箍插入到脱气装置的最左侧端口，然后用手指拧紧接头。
7. 在另一段管路的末端安装接头和金属箍。
8. 将管路、接头和金属箍插入到同一脱气装置的最右侧端口，然后用手指拧紧接头。
9. 将管路另一端布设到盛有 20% 异丙醇洗液的瓶中。
10. 将管路修剪到合适的长度。
11. 将管路穿过瓶盖，直到管路末端浸入溶剂中。
12. 对注射器阀门的最右侧端口重复第 5 至 11 步，使用流动相 A 作为输送液。

准备流动相管路

使用带有内置溶剂过滤器的管路将毛细管连接到溶剂瓶。管路必须使用无法兰接头安装在系统上。

注释: 工具可能会损坏接头。紧固接头，仅用手拧紧。

提示! 对于使用 Phenomenex SecurityLINK UHPLC 管路和接头建立的所有连接，将接头插入设备端口并顺时针旋转，直到发出咔嗒声。如果未听到咔嗒声，则表明连接不牢固，可能会发生漏液。

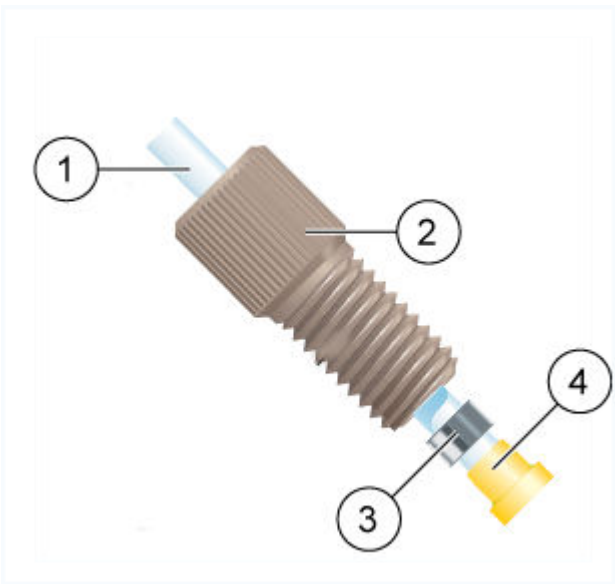
小心: 潜在的系统损坏。切勿将 **PEEK** 毛细管用于纯乙腈。乙腈可能会导致毛细管破裂或断裂。

- 1. 穿过无法兰接头插入管路。
- 2. 穿过固定环插入管路。

注释: 为了避免损坏金属箍，确保固定环的宽侧指向接头的方向。

- 3. 穿过金属箍插入管路。
- 4. 用手将组装好的无法兰接头安装到设备上。

图 3-6 管路连接



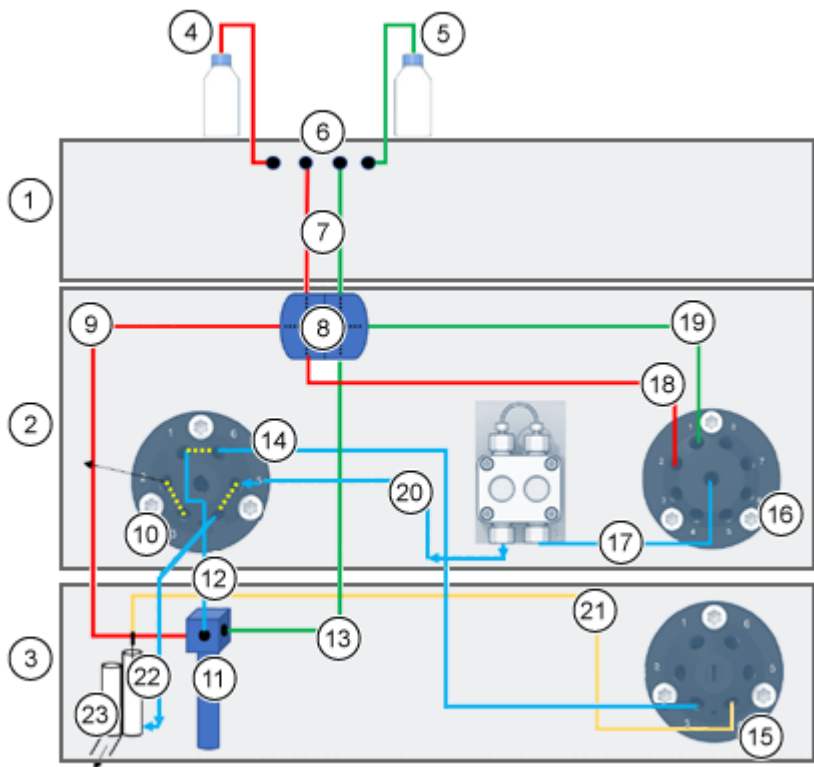
项目	描述
1	管路
2	接头
3	固定环 注释: 固定环较宽的面朝向接头。
4	金属箍

连接 Wash System（Binary Pump 和 Binary Pump+）

所需材料
• 洗液（20% 异丙醇水溶液） • 毛细管座 • 管路

此程序适用于 Binary Pump 和 Binary Pump+。

图 3-7 清洗系统连接



项目	描述
1	泵
2	ExionLC 2.0 Wash System
3	自动进样器
4	洗液

项目	描述
5	输送液体
6	脱气装置
7	清洗/输送液体从脱气装置连接至双 T 形件（管路 1）
8	双 T 形件
9	清洗液体从双 T 形件连接至注射器阀门（管路 2）
10	清洗阀门
11	注射器阀门
12	注射器阀门连接至清洗阀门（管路 3）
13	输送液体从双 T 形件连接至注射器阀门（管路 7）
14	清洗阀门连接至自动进样器阀门（管路 4）
15	自动进样器阀门
16	溶剂选择阀
17	溶剂选择阀溶剂选择阀连接至 ExionLC 2.0 Wash System 泵（管路 6）
18	清洗液体从双 T 形件连接至溶剂选择阀（管路 5）
19	输送液体从双 T 形件连接至溶剂选择阀（管路 5）
20	从 ExionLC 2.0 Wash System 泵连接至清洗阀门
21	取样针
22	从清洗阀门连接至清洗站（管路 9）
23	废弃物

1. 断开自动进样器泄漏管理管路。
2. 在瓶中灌上洗液，然后将瓶子放入溶剂托盘中。
3. 将洗液连接至泵模块中的脱气装置。
4. 将管路 1 连接至脱气装置出口和双 T 形件侧 1 的顶部端口。
5. 将管路 2 连接到双 T 形件侧 1 的侧端口和自动进样器中注射器阀门的左端口。
6. 将管路 5 连接到双 T 形件侧 1 的底部端口和清洗系统上溶剂选择右侧阀门的端口 2。
7. 在瓶中灌上输送液（流动相 A），然后将瓶子放入溶剂托盘中。
8. 将输送液连接至泵模块中的脱气装置。
9. 将管路 1 连接至脱气装置出口和双 T 形件侧 2 的顶部端口。
10. 将管路 5 连接到双 T 形件侧 2 的侧端口和清洗系统上溶剂选择右侧阀门的端口 1。
11. 将管路 7 连接到双 T 形件侧 2 的底部端口和自动进样器中注射器阀门的右端口。

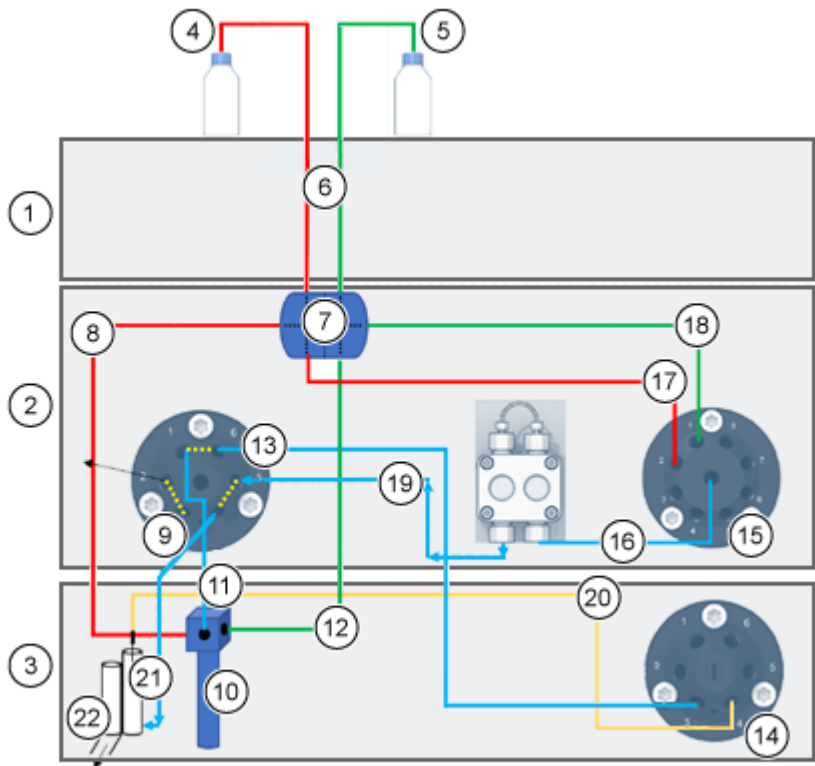
12. 将管路 3 连接到自动进样器的注射器阀门中心端口和清洗系统的 6 端口、2 位置左侧阀门的端口 1。
13. 将管路 4 连接到清洗系统的 6 端口、2 位置左阀门的端口 6 和自动进样器切换阀的端口 3。
14. 将管路 6 连接到清洗系统溶剂选择右侧阀门的中心和清洗系统泵的入口
15. 将管路 8 连接到清洗系统泵的出口和清洗系统的 6 端口、2 位置左侧阀门的端口 5。
16. 将管路 9 连接到改良清洗站中端口和清洗系统的 6 端口、2 位置左侧阀门的端口 4。

连接 **Wash System (LPG Pump)**

所需材料
• 毛细管座 • 管路

本程序适用于 LPG Pump。

图 3-8 清洗系统连接



项目	描述
1	泵
2	ExionLC 2.0 Wash System
3	自动进样器
4	洗液
5	输送液体
6	清洗/输送液体从脱气装置连接至双 T 形件（管路 1）
7	双 T 形件
8	清洗液体从双 T 形件连接至注射器阀门（管路 2）
9	清洗阀门
10	注射器阀门
11	注射器阀门连接至清洗阀门（管路 3）
12	输送液体从双 T 形件连接至注射器阀门（管路 7）
13	清洗阀门连接至自动进样器阀门（管路 4）
14	自动进样器阀门
15	溶剂选择阀
16	溶剂选择阀连接至 ExionLC 2.0 Wash System 泵（管路 6）
17	清洗液体从双 T 形件连接至溶剂选择阀（管路 5）
18	输送液体从双 T 形件连接至溶剂选择阀（管路 5）
19	从 ExionLC 2.0 Wash System 泵连接至清洗阀门
20	取样针
21	从清洗阀门连接至清洗站（管路 9）
22	废弃物

1. 断开自动进样器泄漏管理管路。
2. 在瓶中灌上洗液，然后将瓶子放入溶剂托盘中。
3. 连接管路 1 与双 T 形件。
4. 将管路 2 连接到双 T 形件侧 1 的侧端口和自动进样器中注射器阀门的左端口。
5. 将管路 5 连接到双 T 形件侧 1 的底部端口和清洗系统上溶剂选择右侧阀门的端口 2。
6. 在瓶中灌上输送液（流动相 A），然后将瓶子放入溶剂托盘中。
7. 将管路 5 连接到双 T 形件侧 2 的侧端口和清洗系统上溶剂选择右侧阀门的端口 1。
8. 将管路 7 连接到双 T 形件侧 2 的底部端口和自动进样器中注射器阀门的右端口。

9. 将管路 3 连接到自动进样器的注射器阀门中心端口和清洗系统的 6 端口、2 位置左侧阀门的端口 1。
10. 将管路 4 连接到清洗系统的 6 端口、2 位置左阀门的端口 6 和自动进样器切换阀的端口 3。
11. 将管路 6 连接到清洗系统溶剂选择右侧阀门的中心和清洗系统泵的入口
12. 将管路 8 连接到清洗系统泵的出口和清洗系统的 6 端口、2 位置左侧阀门的端口 5
13. 将管路 9 连接到改良清洗站中端口和清洗系统的 6 端口、2 位置左侧阀门的端口 4。

连接 Binary Pump

小心: 潜在的系统损坏。使用之前，从泵头的入口和出口取下帽配件。如果泵头入口或出口头堵塞，可能会损坏泵头、模块或系统。

必要程序

- 关闭泵。
- 断开主电源线。
- 取下前盖。

所需材料

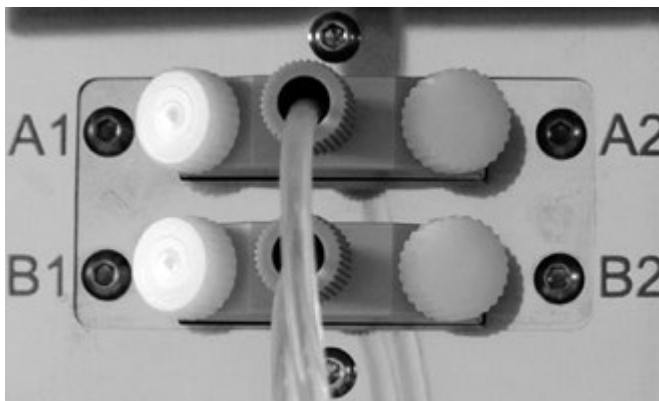
- 无法兰接头
- 硅胶管
- 流动相管路

通过溶剂选择阀可以为溶剂通道 A 或 B 各选择两种不同的溶剂，而不必重新安装管路。溶剂 A 连接到入口 A1 和 A2，溶剂 B 连接到入口 B1 和 B2。

两个脱气装置入口都连接两种溶剂。溶剂从脱气装置引到泵头。然后，溶剂从泵头经过压力传感器引到混合器。

1. 将管路从四个溶剂瓶连接到溶剂选择阀入口 A1、A2、B1 和 B2。

图 3-9 溶剂选择阀及帽配件



2. 使用帽配件密封任何未使用的入口。

连接 LPG Pump

小心: 潜在的系统损坏。使用之前，从泵头的入口和出口取下帽配件。如果泵头入口或出口头堵塞，可能会损坏泵头、模块或系统。

小心: 潜在的系统损坏。切勿将脱气装置连接到泵出口。极高的压力可能会损坏脱气装置膜。膜可承受的最大压力为 **7 bar/100 psi**。

必要程序

- 关闭泵。
- 断开主电源线。
- 取下前盖。

所需材料

- 无法兰接头
- 硅胶管
- 流动相管路

溶剂混合物从脱气装置通过阀组输送到泵头。从泵头将溶液输送到混合器。混合器连接到 LC 系统。

1. 如果必须更换管路，则执行下面的步骤。
 - a. 将管路从脱气装置出口连接到阀组。穿过无法兰接头插入管路。
 - b. 将从阀组引出的管路插入到泵头底部的自由入口，然后用手指拧紧接头。
2. 将管路从四个溶剂瓶连接到脱气装置上的四个入口 A、B、C 和 D。

3. 使用帽配件密封任何未使用的入口。
4. 要更改中央出口连接，安装不同的毛细管。松开阀组上的至少两个外部无法兰接头，以便用手将该连接安装到中央。

注释：阀组入口已经预安装。

连接活塞反向冲洗装置

所需材料

- 反向冲洗液：50% 异丙醇

此程序适用于 **Binary Pump** 和 **LPG Pump**。对于 **Binary Pump+**，将预连接的管路末端放入溶剂瓶中。

活塞反向冲洗装置与冲洗泵之间已经预安装了硅胶管线。冲洗泵的入口和出口位于模块正面。冲洗泵位于设备内部，从外部看不到。如果必须更换管路，则执行此程序。

注释：反向活塞缸筒的液位波动可能表明泵头的密封或连接存在问题。

1. 要连接活塞反向冲洗管路，将硅胶管一端连接到冲洗泵入口，另一端连接到洗液瓶。
2. 将另一条硅胶管的一端连接到冲洗泵上的空毛细管接头，另一端连接到洗液瓶。

连接 **Binary Pump+**

必要程序

- 关闭泵，然后断开它与主电源的连接。
- 取下前盖。

所需材料

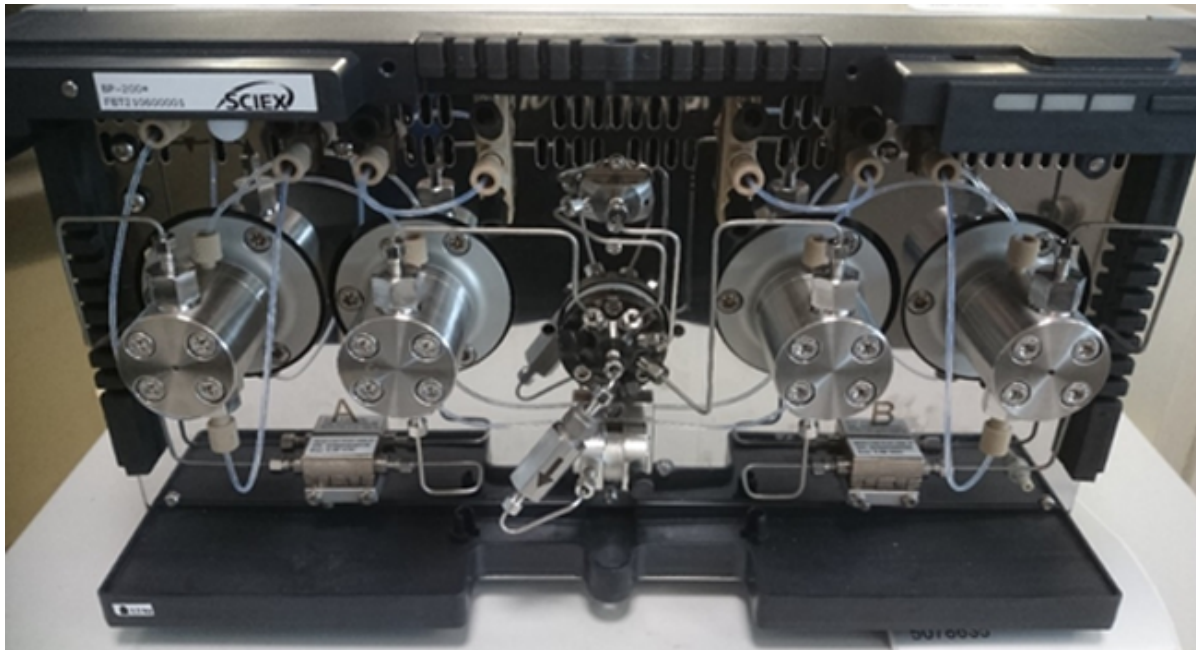
- 扭矩扳手
- 开口扳手

大多数管路和毛细管都已经预安装。例外情况是从溶剂瓶到溶剂选择阀的管路。

溶剂选择阀允许每个溶剂通道在两种不同溶剂之间交替，而不必重新配置管路。对于两个溶剂通道 **A** 和 **B**，必须单独选择两种溶剂之一。溶剂 **A** 连接到端口 **A1** 和 **A2**，溶剂 **B** 连接到端口 **B1** 和 **B2**。

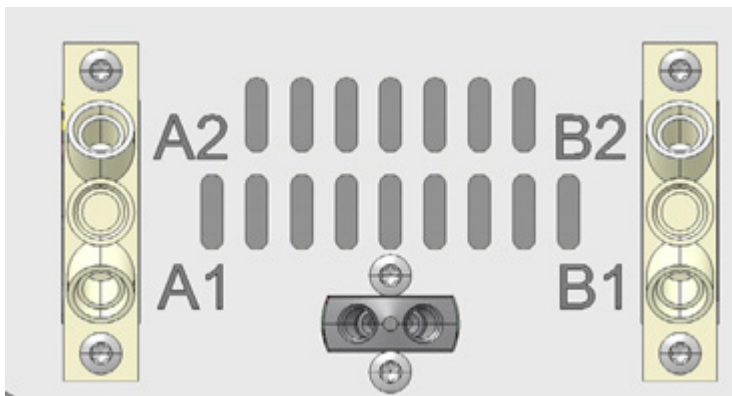
1. 按照下图所示连接毛细管和管路。

图 3-10 毛细管和管路连接



2. 将管路从四个溶剂瓶连接到端口 A1、A2、B1 和 B2。

图 3-11 溶剂选择阀



3. 用堵头封闭未使用的端口。
4. 从泵头 A 的出口将毛细管连接到排气阀上的端口 1。
5. 从泵头 B 的出口将毛细管连接到排气阀上的端口 6。
6. 将压力传感器连接到排气阀上的端口 7 和 8。
7. 使用毛细管穿过中央端口将排气阀连接到混合室。
8. 将废液管路连接到排气阀上的端口 2 和 5。

在可选检测器中安装流动池



警告! 眼睛受伤危险。安装流动池之前，务必关闭检测器或灯。高能量紫外光可能会从流动池漏出，导致视网膜刺激。

此程序仅适用于使用可选检测器时。在将注有溶剂的流动池投入运行之前，确保所用的溶剂容易与先前使用的溶剂混合。否则，使用可与这两种溶剂混溶的介质清洗流动池。

提示! 断开毛细管以便于处理。

前提条件
• 未安装流动池或测试池。 • 模块已关闭。

1. 拆下流动池侧面的光学端口的护罩。
2. 将流动池插入开口，然后向模块后侧推动，直到其卡合到位。
3. 将毛细管穿过接头。

毛细管连接检测器与色谱柱、废液以及后面的工作检测器。建议使用 PEEK 毛细管和 PEEK 接头。

4. 穿过锁环插入管路。

注释: 锁环的锥端必须最靠近密封圈。

5. 安装密封圈。
6. 在流动池上紧固毛细管，确保完全用手拧紧。
7. 打开检测器。

PEEK 接头可承受的最大压力为 400 bar (5800 psi)。

打开系统

准备泵

确保在软件中激活了设备或硬件配置文件。

泵必须先进行清洗以从毛细管中除去多余的空气，然后才能使用。

在下列时间冲洗泵：

- 初次启动时，用于消除管路和毛细管中的气泡。
- 更换溶剂时。
- 使用缓冲液之后，用于清除残留的盐。
- 关闭模块之前，如果不会立即启动模块。

打开泵的电

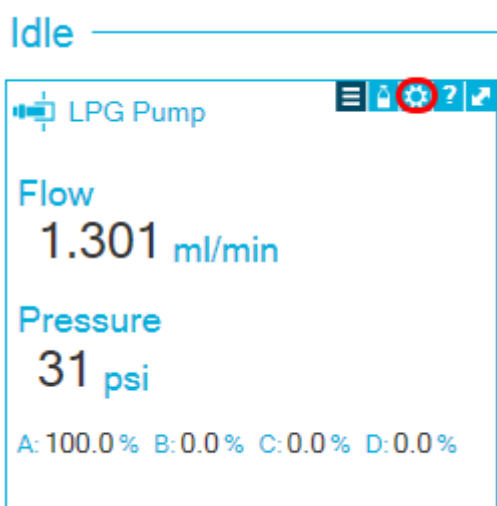
小心：潜在的系统损坏。在实验室中保持一致的温度。环境温度变化可能会导致模块内部发生冷凝。先让模块适应环境 **3** 小时，然后再将其连接到电源并投入运行。

注释：泵打开之后，将会自动反向冲洗 **15** 秒。

1. 使用系统随附的塑料注射器除去毛细管和管路中的空气。
2. 将主电源线连接到主电源插座。
3. 打开模块电源开关。
4. 等到泵完成自检。
5. 采用 **4 mL/min** 的流速启动泵。

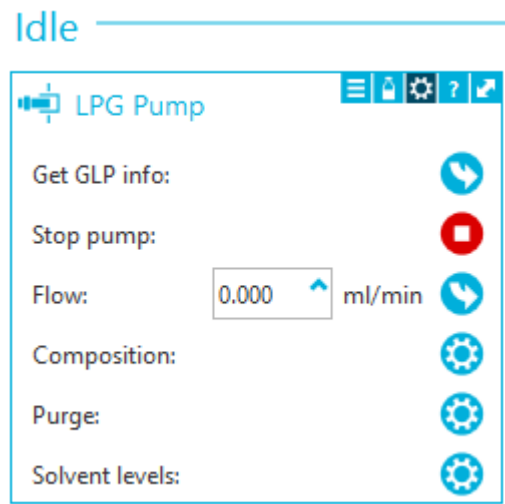
- **SCIEX OS:** 单击 （直接设备控制）。
- **Analyst 软件:** 在状态栏上，双击设备图标 ()，然后单击  以显示可用的控制选项。

图 3-12 设备控制



6. 在 **Pump** 部分，输入流速，然后单击 .

图 3-13 泵流速



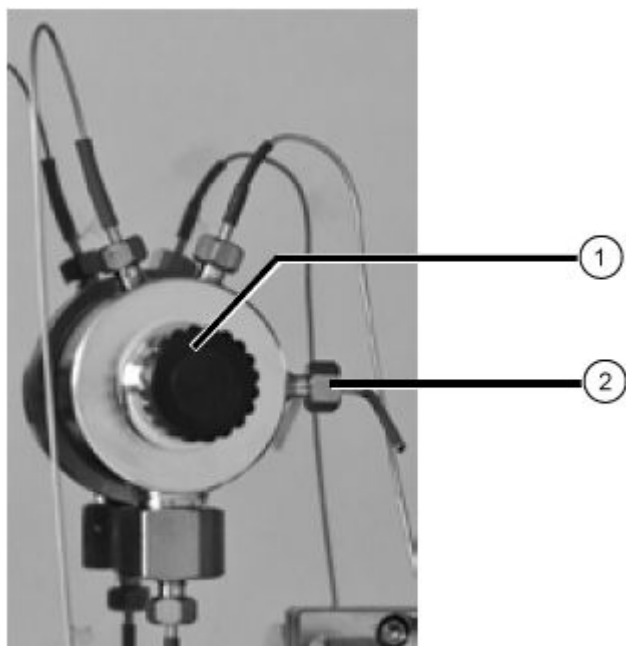
清洗泵（**Binary Pump** 和 **LPG Pump**）

小心: 潜在的系统损坏。打开排气阀，拆下色谱柱，以避免在清洗流程中损坏色谱柱。

前提条件
• 安装已完成。 • 毛细管和管路已连接。 • 泵已打开。
所需材料
• 带 luer lock 的注射器 • 洗液 注释: 如果使用缓冲液，则选择缓冲液可溶解的冲洗溶剂。 • 硅胶管线

1. 打开压力传感器上的排气阀（项目 1）。
2. 使用硅胶管线将注射器连接到压力传感器排气口（项目 2）。

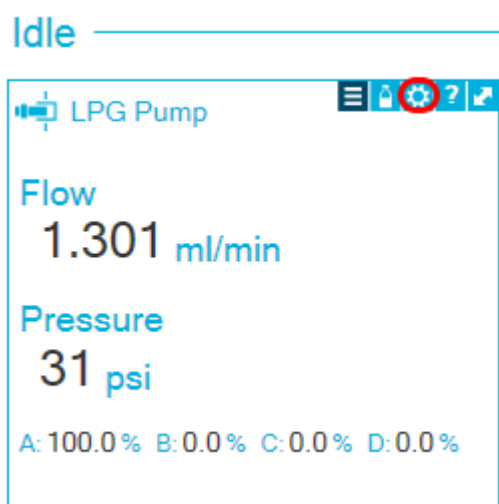
图 3-14 压力传感器



3. 按以下方式之一打开设备控制对话框：

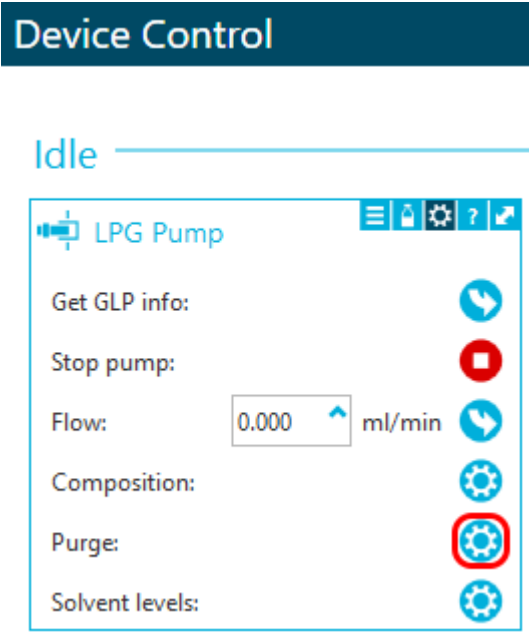
- SCIEX OS: 单击 （直接设备控制）。
- Analyst 软件: 在状态栏上，双击设备图标 (), 然后单击  以显示可用的控制选项。

图 3-15 设备控制



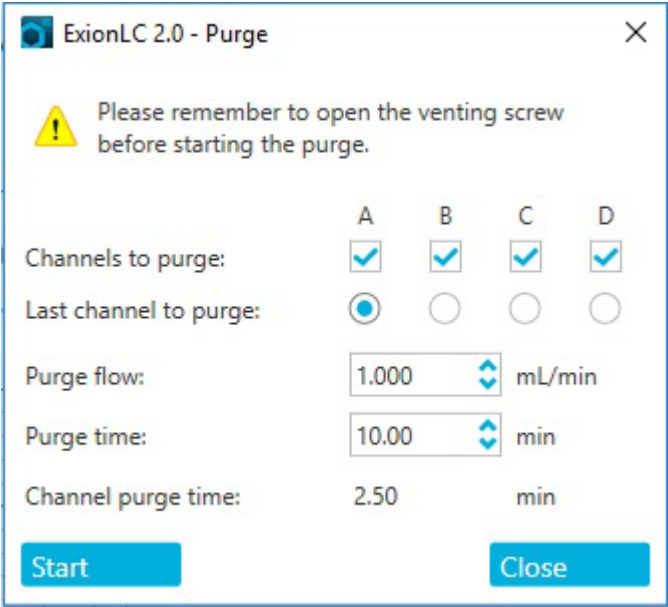
4. 在 Pump 部分，单击此图标以开始清洗。

图 3-16 开始清洗



5. 选择要清洗的通道，然后以 4 mL/min 的流速启动泵。

图 3-17 Purge 对话框



6. 利用注射器，小心地从清洗口抽取液体。
7. 如果抽取的液体连续流动，则停止吸液。

泵清洗流程的最大压力限制为 725 psi (50 bar)。如果在清洗流程中超过了此值，泵将自动停止液体流动。

如果毛细管中有气泡，则液流将产生脉动。流量一达到恒定，即完成清洗，可以停止清洗流程。

8. 关闭排气阀，并停止泵流量。

清洗 Binary Pump+

前提条件

- 安装已完成。
- 毛细管和管路已连接。
- 泵已打开并处于流动模式。

所需材料

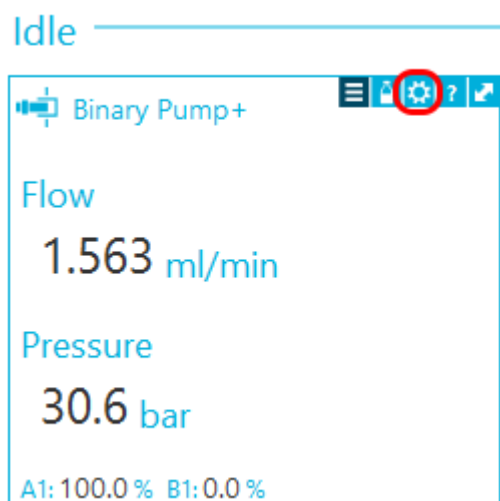
- 洗液

注释: 如果使用缓冲液，则选择缓冲液可溶解的冲洗溶剂。

1. 按以下方式之一打开设备控制对话框：

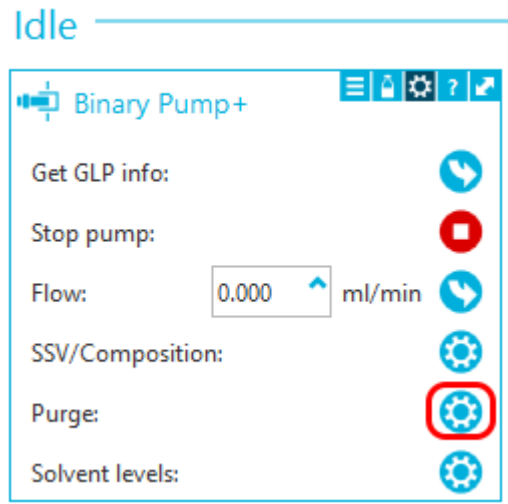
- **SCIEX OS:** 单击 （直接设备控制）。
- **Analyst 软件:** 在状态栏上，双击设备图标 (), 然后单击  以显示可用的控制选项。

图 3-18 设备控制



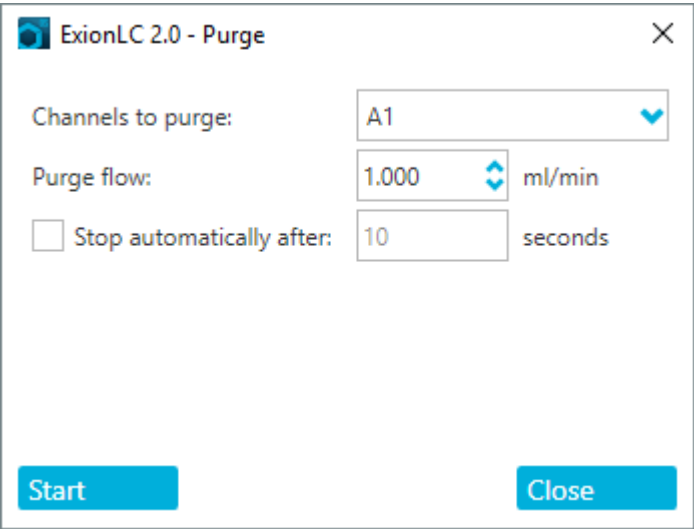
2. 在 Pump 部分，单击  以打开 Purge 对话框。

图 3-19 开始清洗



3. 选择要清洗的通道，然后以 4 mL/min 的流速启动泵。

图 3-20 Purge 对话框



冲洗自动进样器

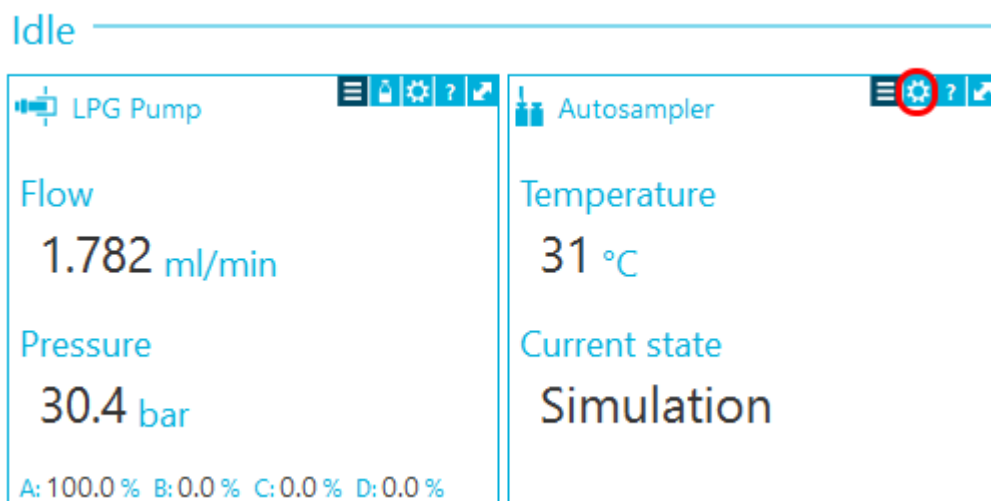
注释: 如果管路连接安装正确，但存在泄漏，则拆下泄漏连接处的接头和金属箍，更换为新的接头和金属箍。

1. 打开自动进样器的电源开关。
2. 打开设备控制对话框：

- SCIEX OS: 单击 （直接设备控制）。

- **Analyst 软件：**在状态栏上，双击设备图标 ，然后单击  以显示可用的控制选项。

图 3-21 设备控制



3. 在 **Autosampler** 部分，要打开 **Advanced rinse steps** 对话框，单击 **Needle rinsing** 旁边的 。
4. 在 **Rinse steps** 字段中，单击 **2**。
5. 对第一个清洗选择 100 μ L，并输入 $4 \times$ 已安装注射器的体积作为第二个清洗。
6. 对于第二个清洗，单击 **Rinse valve** 复选框。
7. 选择 **OK** 以冲洗系统。
8. 如果自动进样器的注射器中存在空气，则重复第 7 步。

打开 Wash System

小心：潜在的系统损坏。切勿仅使用纯蒸馏水运行系统。为防止活塞和活塞密封垫严重磨损，请始终使用水与添加剂或改性剂的混合物。

小心：潜在的系统损坏。确保毛细管未堵塞。用户错误和毛细管堵塞可能会导致高压尖峰。

小心：潜在的系统损坏。确保溶剂流经泵头和活塞反向冲洗装置，以防止泵头干运行而导致受损。

前提条件
• 安装已完成。 • 主电源线已连接。 • 溶剂瓶中的毛细管带有过滤器芯。 • 毛细管、管路和电缆都已连接。 • 输送液容器已装满。 • 洗液容器已装满。

1. 使用背面的电源开关打开模块电源。
2. 等到模块完成自检。

自检成功完成后，右数第二个灯变成绿色。

如果在打开模块电源后，三个 LED 都变成绿色、红色和蓝色大约 1 秒钟，则表明固件初始化成功。如果测试失败，则显示错误消息。

3. 对清洗系统泵进行清洗。
4. 按以下方式之一打开设备控制对话框：

- SCIEX OS：单击 （直接设备控制）。
- Analyst 软件：在状态栏上，双击设备图标 ()，然后单击  以显示可用的控制选项。

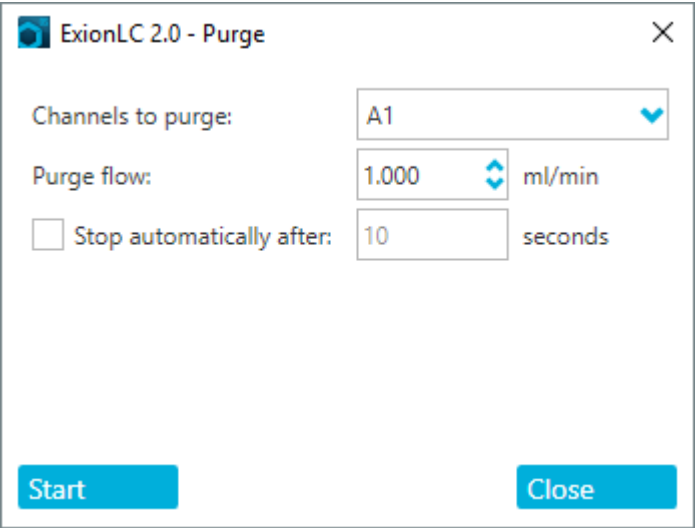
5. 在 Wash System 部分中，单击  以打开 Purge 对话框。

图 3-22 Wash System 部分



6. 选择要清洗的溶剂，然后以 4 mL/min 的中等流速启动泵。

图 3-23 Purge 对话框



打开检测器

前提条件
• 安装已完成。 • 主电源线已连接。 • 已安装了洁净的流动池。 • 毛细管已连接。

小心: 潜在的系统损坏。在实验室中保持一致的温度。环境温度变化可能会导致模块内部发生冷凝。先让模块适应环境 **3** 小时，然后再将其连接到电源并投入运行。

检测器是可选模块。

- 使用背面的电源开关打开模块电源。
检测器开始其自检程序。当自检完成后，右侧和中间的绿色 LED 亮起。

准备检测器

检测器的性能很大程度上取决于 LC 系统的性能：

- 噪声可能与泵稳定性、流动池洁净度、灯质量、流动相组成和其他因素有关。
 - 漂移通常与环境的长期变化有关，例如检测器预热或温度波动以及流动相组成。
1. 打开灯。
 2. 等待 30 分钟以使检测器升温。

打开柱温箱的电源开关

小心: 潜在的系统损坏。在实验室中保持一致的温度。环境温度变化可能会导致模块内部发生冷凝。先让模块适应环境 **3** 小时，然后再将其连接到电源并投入运行。

前提条件
• 安装已完成 • 主电源线已连接。

1. 使用电源开关打开模块电源。
2. 在软件中根据需要设置温度。
当恒温器不工作时，加热和冷却元件关闭。**4** 到 **5** 分钟后，内部风扇也停止运行。只有外部风扇和控制器电源继续耗电。

打开阀门传动机构

1. 将主电源线连接到主电源，然后打开阀门。
启动屏幕打开。
2. 等待自检完成。
可能会显示通知消息。如需关于消息的描述，或者必须更换转子密封垫，请参阅 [故障排除](#)。
3. 按下任何键以清除消息。
主屏幕随即显示。

直接设置阀门位置

如果 **Confirmation Mode** 参数设置为 **OFF**，则直接设置阀门位置。如果参数设置为 **ON**，会提示用户确认。

- 在主屏幕上，使用导航按钮设置位置，然后释放导航按钮。
 - 如果 **Confirmation Mode** 为 **OFF**，则设置阀门位置。
 - 如果 **Confirmation Mode** 为 **ON**，系统会提示用户进行确认。按  (**Confirm**)。

确认之后设置阀门位置

1. 要切换到确认模式，单击 **Main Display > Drive Setup > Confirmation Mode**
2. 按  (**Select**)。
3. 使用导航按钮将设置从 **OFF** 更改为 **ON**。
4. 按  (**Confirm**)。

5. 转到主屏幕。请参阅 [表 C-1](#)。
6. 使用导航按钮设置该位置的值。
7. 按 **Confirm**。

配置阀门传动机构控制

处理	操作程序
LAN 控制	将 LAN 控制设为手动 (MANL) 或 DHCP。 1. 选择 Main Display > Drive Setup > Control 。 2. 按下 Select 。 3. 使用导航按钮将设置更改为 DHCP/MANL 。 4. 按下 Confirm 。
IP 端口	配置 IP 端口。 1. 选择 Main Display > Drive Setup > IP Port 。 2. 按下 Select 。 3. 使用导航按钮导航到要更改的值。 4. 按下 Select 。 5. 使用导航按钮设置该值。 6. 按下 Confirm 。
LAN 设置	设置 IP 地址、网络掩码和网关。 1. 选择 Main Display > Drive Setup > LAN Setup 。 2. 按下 Select 。 3. 选择 IP Addr 、 Netmask 或 GW 。 4. 使用导航按钮导航到要更改的值。 5. 按下 Select 。 6. 使用导航按钮设置该值。 7. 按下 Confirm 。
输入	将输入控制设置为手动 (Inputs) 或二元 (BinCod)。 1. 选择 Main Display > Drive Setup > In.Pins 。 2. 按下 Select 。 3. 使用导航按钮设置该值。 4. 按下 Confirm 。

处理	操作程序
输出	将输出控制设置为 Event 或 Trigger。 1. 选择 Main Display > Drive Setup > Out.Pins 。 2. 按下 Select 。 3. 使用导航按钮设置该值。 4. 按下 Confirm 。

将阀门设置为待机状态

- 按住  (**Select**) 3 秒钟。
屏幕上显示 Standby，设备上的状态 LED 变成蓝色。

注释: 要恢复正常运行，按住 **Select** 3 秒钟。设备上的状态 LED 变成绿色。

将阀门位置设置为初始位置

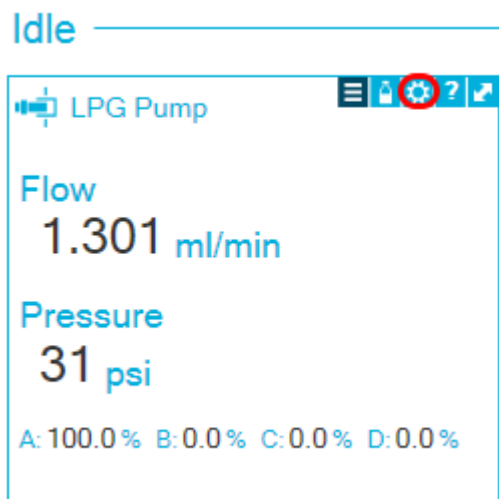
- 切换到主菜单以使传动机构回到初始位置。
- 按  (**Confirm**)。

将泵设置为待机状态

- 按以下方式之一打开设备控制对话框:

- 在 SCIEX OS 中，单击  (直接设备控制)。
- 在 Analyst 软件的状态栏上，双击设备图标 ()，然后单击  以显示可用的控制选项。

图 3-24 Device Control



2. 要停止流动，单击 **Stop pump** 图标。

图 3-25 Stop Pump



3. 在泵上，按下 **Standby** 5 秒钟。
4. 等待 LED 变成蓝色。
5. 再次按下 **Standby** 以使泵退出待机状态。等待 LED 变成绿色。

提示! 或者，要使模块退出待机状态，按下模块上的电源按钮。

使泵退出待机状态

泵在一段时间不使用后会自动进入待机状态。

- 再次按下 **Standby** 以使泵退出待机状态。等待 LED 变成绿色。

提示! 或者，要使模块退出待机状态，按下模块上的电源按钮。



警告! 火灾危险或触电危险。进行检查和维护前请务必关闭电源，然后从主电源断开系统连接。否则，可能会导致起火、触电或发生故障。



警告! 有毒化学品危险。断开管路内的部件前，应关闭 **LC** 泵并确保流动相的压力降为零。



警告! 生物危害。处理潜在的传染性或有毒物质（如人类样本或试剂）时，应穿戴个人防护设备，以防止接触皮肤。



警告! 高温表面危险。如果高温灯不断闪烁，切勿打开柱温箱门。柱温箱的内部温度为 **60 °C** 或以上。

小心: 潜在的系统损坏。溢出的水不得留在仪器表面，切勿使用酒精或稀释剂型溶剂清洁表面。否则，可能会导致锈蚀和变色。

小心: 潜在的系统损坏。仅使用系统随附文件中规定的备用零件。使用其他零件可能会导致仪器损坏和故障。

本部分包含关于系统的维护、保养和存储的信息。它还提供了关于客户可执行的维护任务的说明。对于未包含在本指南中的维护程序，请联系 sciex.com/request-support。

除非另有规定，否则安装组件时应执行与拆卸组件时顺序相反的步骤。

何时完成维护任务

LC 系统的维护任务包含清洁或更换系统组件或部件。发生以下任何一种情况时都需要清洁或更换组件或部件：

- 经检查发现模块或者周围区域被溢出的液体污染或者被积聚的灰尘覆盖。
- 模块被认定是系统性能下降的原因。
- 模块的使用已跟踪，部件的已使用次数达到或超过其最大使用建议。
- 已达到模块的定期清洁或更换间隔时间。

谁可执行维护任务

每项 LC 相关维护任务均通过可执行维护任务的人员所要求的资质进行分类。

客户负责购买和更换所有耗材部件。这包括但不限于过滤器、灯、转子密封垫、取样针、注射器、样本定量环、活塞垫和止回阀。这些部件不在服务合同的保修范围内，除非在合同中专门注明。对于由 **SCIEX** 更换的任何耗材部件，客户将需要支出服务费用。

表 4-1 维护任务

如果任务归类为	要求的最低资质	下一步
用户	除了随系统提供的工具，无需专用工具。无需专门培训或维修专业知识。	单击提供的链接可访问执行该任务的说明。
仅现场服务人员	需要有现场服务人员 (FSE)。	安排维修，请联系 sciex.com/request-support 。

检查和维护之前

维护、拆解和处置模块之前，用异丙醇冲洗模块的所有接液组件，例如检测器的流动池，然后再用水冲洗。

- 将两条管路内的流动相替换为 LC-MS 级水。
- 擦除前面板和主盖上的所有灰尘。
- 使用浸水绵纸或软布擦掉小键盘上的所有灰尘。
- 执行维护之前将泵停机。

推荐的维护计划



警告！火灾危险或触电危险。进行检查和维护前请务必关闭电源，然后从主电源断开系统连接。否则，可能会导致起火、触电或发生故障。



警告！电离辐射危险、生物危害或有毒化学品危险。在清洁或维护之前，确定是否需要去污。如果系统使用了放射性物质、生物制剂或有毒化学品，则在清洁或维护之前客户必须先消除系统污染。

下表提供了推荐的系统清洁和维护计划。

表 4-2 维护任务

组件	频率	任务	有关更多信息，请参阅
检测器：灯	每周	检查	更换灯 。
检测器：流动池	运行 6,000 小时后	更换	更换流动池 。
泵	运行 1,000 小时后	• 清洁泵上的活塞 • 检查泵头上的止回阀	检查泵接头 和 止回阀（所有泵） 。
泵（也适用于清洗系统泵）	运行 5,000 小时后	• 更换所有密封垫 • 清洁泵头上的止回阀	检查泵接头 和 止回阀（所有泵） 。

表 4-2 维护任务 (续)

组件	频率	任务	有关更多信息，请参阅
泵（也适用于清洗系统泵）	运行 10,000 小时后	- 更换泵头中的备件 - 更换泵头上的止回阀	检查泵接头 和 止回阀（所有泵） 。
清洗系统：转子密封垫	大约每三年	更换转子密封垫。	更新转子密封垫更换记录 。
阀门传动机构：转子密封垫	大约每三年	更换转子密封垫。	更新转子密封垫更换记录 。
自动进样器：注射器	根据需要	更换注射器。	更换注射器 。
自动进样器：样本定量环	根据需要	更换样本定量环。	更换样本定量环 。
自动进样器：取样针	根据需要	更换取样针。	更换取样针 。
自动进样器：转子密封垫	大约每年	更换转子密封垫。	更新转子密封垫更换记录 。
自动进样器：阀门漏液盒	根据需要	使用蘸有非腐蚀性清洁剂湿布的湿布清洁位于进样阀下方的阀门漏液盒。例如，水或甲醇。	不适用
自动进样器：样本架	根据需要	清洁任何溢出物。	清洁模块表面 。
自动进样器：排放管线	根据需要	定期使用溶剂冲洗以防止堵塞，并确保除去任何液体和冷凝液。	不适用

执行定期检查以确保系统可安全使用。这些定期检查可由 **SCIEX** 现场服务人员 (FSE) 按合同执行。如需关于检查和维护合同的信息，请联系 **SCIEX** 代表。

必需材料

- 无粉手套（推荐丁腈和氯丁橡胶）
- 护目镜
- 实验服
- 新鲜 LC-MS 级水。陈水可能包含会污染系统的污染物。
- 清洗液。任选：
 - 100% LC-MS 级甲醇

- 100% LC-MS 级异丙醇（2-丙醇）
- 干净的 1 L 或 500 mL 玻璃烧杯，用于配制清洗液
- 1 L 烧杯，用于接收用过的溶剂
- 有机废弃物容器
- 无绒擦拭巾。请参阅以下章节：[制造商可提供的工具和用品](#)。
- （可选）聚酯棉签。请参阅以下章节：[制造商可提供的工具和用品](#)。

制造商可提供的工具和用品

注释：对于部件号，请参阅文档：《部件和设备指南》。

- 小聚酯棉签，热粘合。也包含在清洁套件中。
- 无绒擦拭布（11 cm x 21 cm，4.3 英寸 x 8.3 英寸）。也包含在清洁套件中。

清洁模块表面

所需材料
• 干燥的软抹布或绵纸 • 对于持久性污渍：水

小心：潜在的系统损坏。溢出的水不得留在仪器表面，切勿使用酒精或稀释剂型溶剂清洁表面。否则，可能会导致锈蚀和变色。

1. 使用抹布或绵纸擦拭模块表面。
2. 如果污渍依然存在，则执行以下操作：
 - a. 用水浸湿抹布，然后拧干。
 - b. 擦拭模块表面。
 - c. 用干抹布擦干表面。

系统准备

灌注反向冲洗管路（低压泵）

1. 从泵 A 的反向冲洗入口断开反向冲洗管路。
2. 使用管路转接器将注射器连接到此管路。
3. 轻拉柱塞以通过管路抽吸反向冲洗液。
4. 当管路充满后，将其从注射器断开，然后将其安装到泵 A 上的反向冲洗入口。
5. 对连接到反向冲洗泵入口的管路重复此程序。

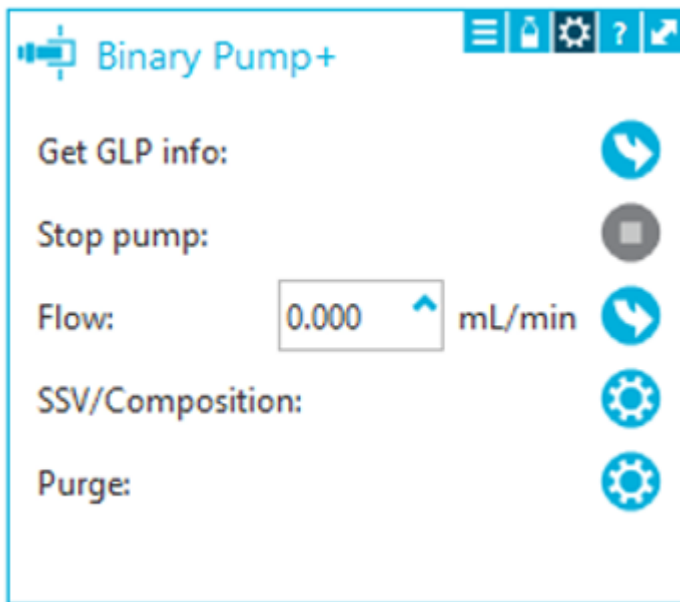
使用流动相冲洗 Binary Pump

1. 仅限低压泵：打开排气阀。
2. 打开控制软件。
3. 按以下方式之一打开设备控制对话框：

- SCIEX OS：单击 （直接设备控制）。
- Analyst 软件：在状态栏上，双击设备图标 ()，然后在 Binary Pump 部分中单击  以显示可用的控制选项。

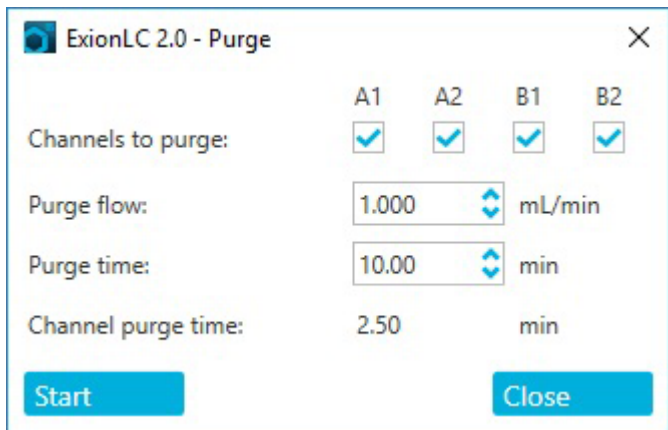
4. 单击  (Purge)。

图 4-1 清洗图标



5. 按照下图所示填充信息。

图 4-2 Purge 对话框



6. 单击 **Start**。

7. 所有通道清洗完成后，在 **Purge** 窗口中单击 **Close**。

8. 低压泵：关闭排气阀。

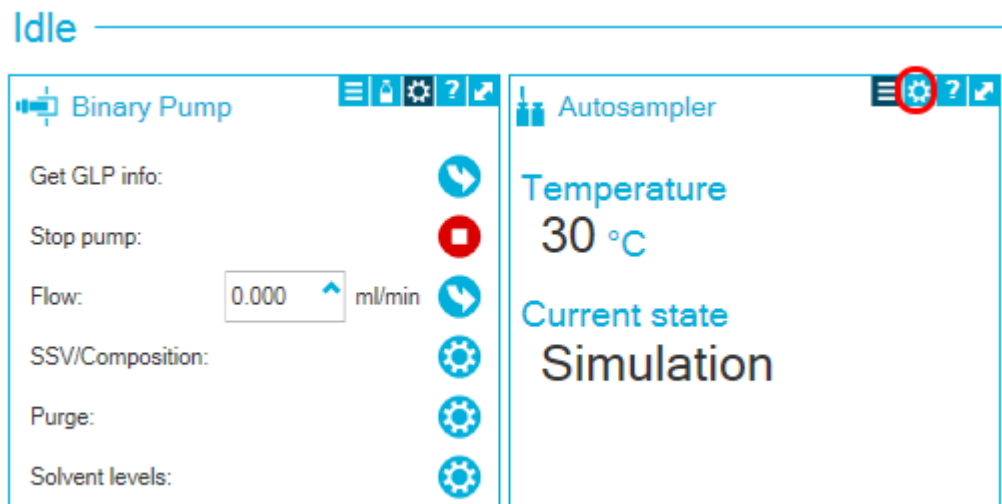
使用输送液和洗液冲洗自动进样器

冲洗自动进样器以确保系统达到最佳性能，尤其是在分析非常小的样本或低浓度分析物时。

1. 打开设备控制对话框：

- **SCIEX OS**：单击 （直接设备控制）。
- **Analyst 软件**：在状态栏上，双击设备图标 ，然后在 **Autosampler** 部分单击  以显示可用的控制选项。

图 4-3 设备控制



2. 在 Autosampler 部分，单击 **Needle rinsing** 旁边的 ，以打开 Advanced rinse steps 对话框。

图 4-4 Needle Rinsing 图标

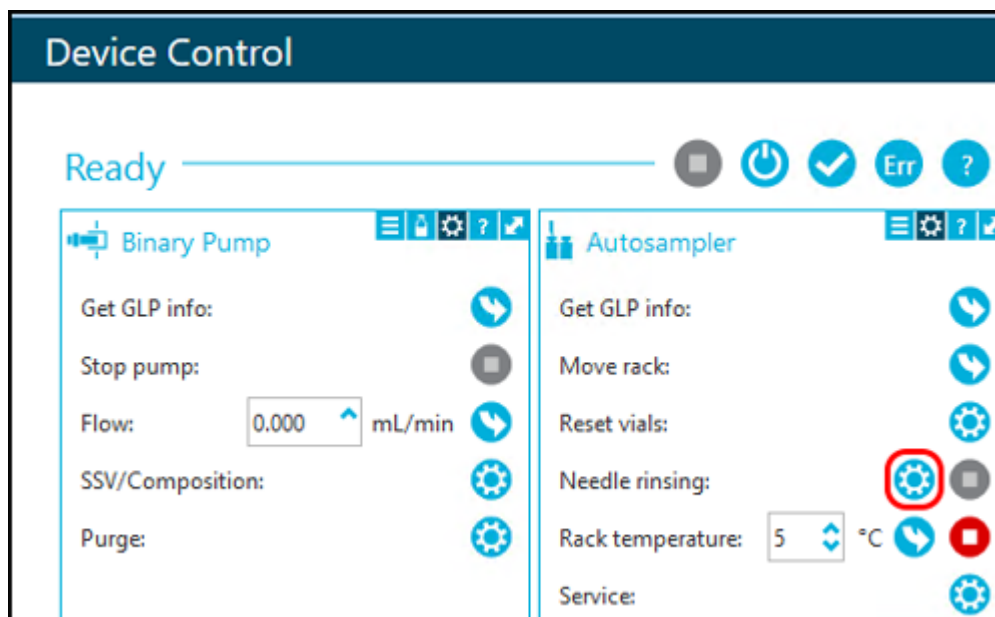
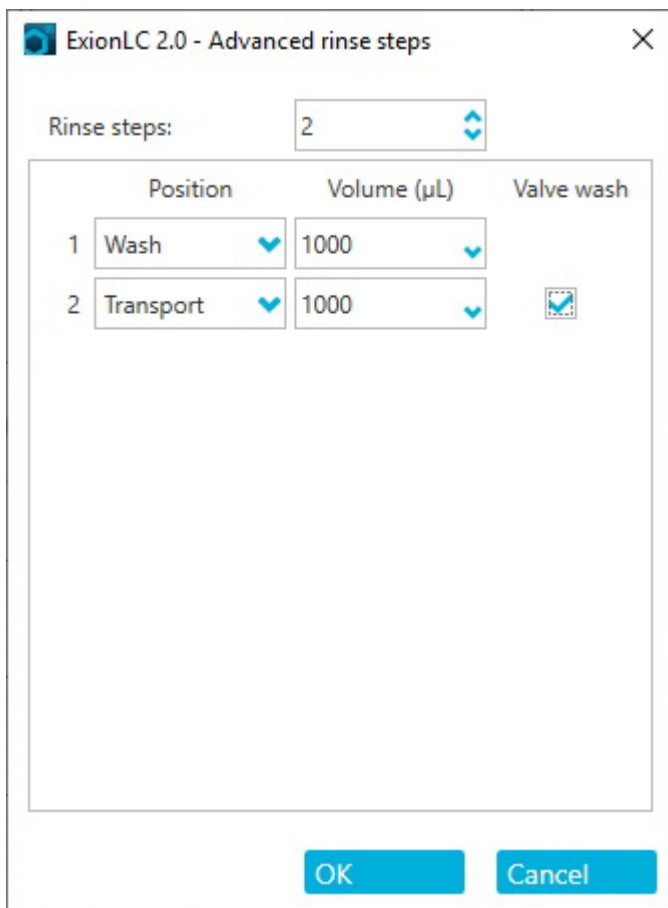


图 4-5 Advanced Rinse Steps 对话框



The dialog box titled "ExionLC 2.0 - Advanced rinse steps" contains a "Rinse steps:" field set to "2". Below this is a table with three columns: "Position", "Volume (µL)", and "Valve wash".

	Position	Volume (µL)	Valve wash
1	Wash	1000	☐
2	Transport	1000	☒

At the bottom of the dialog are "OK" and "Cancel" buttons.

3. 在 **Rinse steps** 字段中，单击 **2**。
4. 对于第 1 步，单击 **Wash**，键入 1000 µL，然后清除 **Rinse valve** 复选框。
5. 对于第 2 步，单击 **Transport**，键入 1000 µL，然后选中 **Rinse valve** 复选框。
6. 单击 **OK** 以清洗系统。
7. 如果注射器中仍有空气，则重复第 6 步。
8. 单击 **Close**，然后关闭设备控制对话框。

注释: 如果此程序不起作用，则采用以下任一替代方法，并重复执行清洗程序。

- 将洗液和输送液更换为 100% 异丙醇，然后重复执行清洗程序。
- 拆下自动进样器的注射器。手动向注射器注入异丙醇，然后重新装上注射器。按照常规程序完成清洗。

泵维护



警告! 火灾危险或触电危险。进行检查和维护前请务必关闭电源，然后从主电源断开系统连接。否则，可能会导致起火、触电或发生故障。



警告! 有毒化学品危险。断开管路内的部件前，应关闭 **LC** 泵并确保流动相的压力降为零。

小心: 潜在的系统损坏。仅使用系统随附文件中规定的备用零件。使用其他零件可能会导致仪器损坏和故障。

小心: 潜在的系统损坏。溢出的水不得留在仪器表面，切勿使用酒精或稀释剂型溶剂清洁表面。否则，可能会导致锈蚀和变色。

拆卸泵前盖

警告! 生物危害或有毒化学品危险。在模块上实施维护任务时，请穿戴合适的个人防护设备。部件可能被生物危害品或有毒物质污染。

1. 关闭泵。
2. 抓住前盖两侧，然后向前将其拔下。

检查泵接头

注释: 如果正确安装之后毛细管接头处发生泄漏，不要进一步拧紧，而应使用新连接件替换它们。

所需材料
• 扭矩扳手
注释: 扭矩扳手不由 SCIEX 提供或维护。

- 使用扭矩扳手，验证下表中列出的所有接头都已拧紧。拧紧不符合表中扭矩规格的任何接头。

表 4-3 扭矩规格

接头类型	材料	扭矩规格 (Nm)
泵头入口管件: 10 mL	不锈钢	7.5
泵头出口管件: 10 mL	不锈钢	5
内联过滤器	不锈钢接头	7.5
毛细管接头	不锈钢接头	5

表 4-3 扭矩规格 (续)

接头类型	材料	扭矩规格 (Nm)
混合器	不锈钢接头	5

Binary Pump 和 LPG Pump 冲洗 Binary Pump 或 LPG Pump

必要程序
- 连接毛细管和管路。请参阅以下章节：连接 Binary Pump 或 连接 LPG Pump。 打开泵电源开关。

所需材料
- 洗液 注释: - 如果使用的是缓冲剂，则用水冲洗。 - 如果使用的是腐蚀性溶剂，则用异丙醇冲洗。 对于正相应用，仅使用异丙醇作为洗液。
硅胶管线

冲洗泵及其所有组件，包括阀门和脱气装置，时机如下：

- 每次操作之后
 - 更换溶剂之前
 - 为了从毛细管和管路除去气泡时
- 将溶剂管路一端放入洗液中。
 - 将硅胶管线连接到压力传感器上的排气嘴。
 - 在 SCIEX OS 或 Analyst 软件中，使用 Purge 功能开始清洗泵。请参阅以下章节：[清洗泵 \(Binary Pump 和 LPG Pump\)](#)。

拆卸泵头 (Binary Pump 和 LPG Pump)



警告！ 有毒化学品危险。穿戴个人防护设备 (PPE)，包括实验服、手套和护目镜，以避免皮肤或眼睛暴露在外。

小心: 潜在的系统损坏。小心不要倾斜泵头。均匀地对角拧松或拧紧螺钉，每次一圈，以防止损坏泵活塞。

必要程序
清洗泵（Binary Pump 和 LPG Pump）。

所需材料
3 mm 六角扳手 1/4 英寸开口扳手 13 mm 开口扳手

1. 从泵入口松开手紧接头（项目 1），然后断开管路。

图 4-6 泵头



2. 从泵出口松开 1/4 英寸（项目 2）接头，然后断开毛细管。
3. 在泵头处断开活塞反向冲洗装置的管路（项目 3）。
4. 将四个 3 mm 六角螺钉旋松一圈。
5. 一只手固定泵头，同时拆下螺钉。
6. 从泵上提起泵头。

安装泵头（**Binary Pump** 和 **LPG Pump**）

小心: 潜在的系统损坏。为防止损坏泵头，请勿将毛细管接头拧得过紧。

所需材料
• 3 mm 六角扳手 • 1/4 英寸开口扳手 • 13 mm 开口扳手 • 星形螺丝刀

图 4-7 泵头



1. 一只手固定泵头，同时交替拧紧四个星形螺钉。
2. 安装活塞密封垫清洗管路（项目 3）。
3. 拧紧入口管件（项目 1）和出口管件（项目 2）。

过滤器卡盒（**Binary Pump** 和 **LPG Pump**）

压力传感器内部的过滤器卡盒堵塞可能会导致压力波动和流量异常。内联过滤器无法清洁，但是可以整体更换。过滤器卡盒位于压力传感器下方。

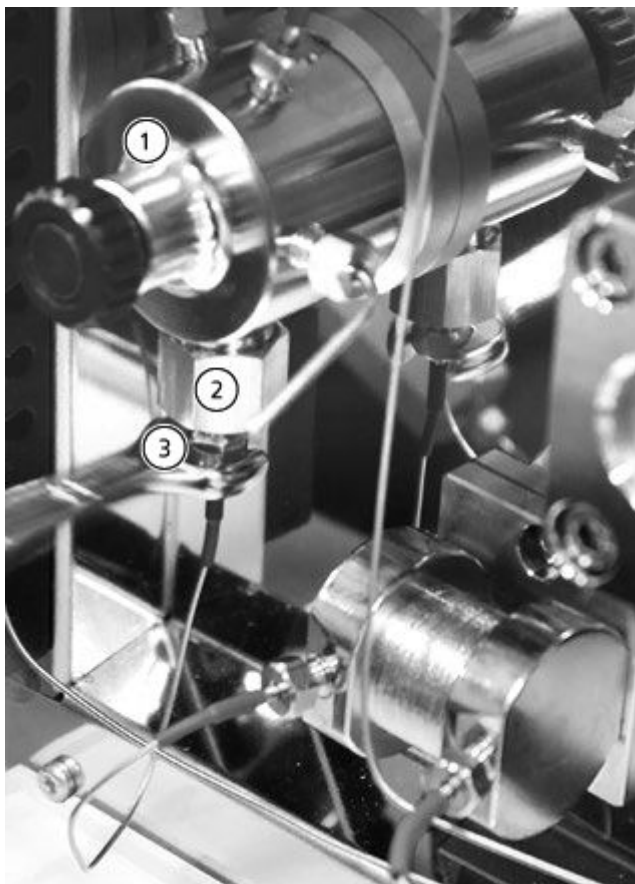
如果过滤器卡盒堵塞，将其拆下。

拆卸过滤器卡盒

所需材料

- 1/4 英寸开口扳手
- 13 mm 开口扳手

图 4-8 卡盒下方的毛细管



项目	描述
1	压力传感器
2	出口套管
3	过滤器卡盒接头

1. 使用 13 mm 开口扳手固定出口套管。
2. 使用 1/4 英寸开口扳手松开位于过滤器卡盒接头（项目 3）下方的压力传感器接头。
3. 使用 13 mm 开口扳手松开出口套管（项目 2），然后将其拆下。
4. 从出口管件拆下过滤器卡盒。

安装过滤器卡盒

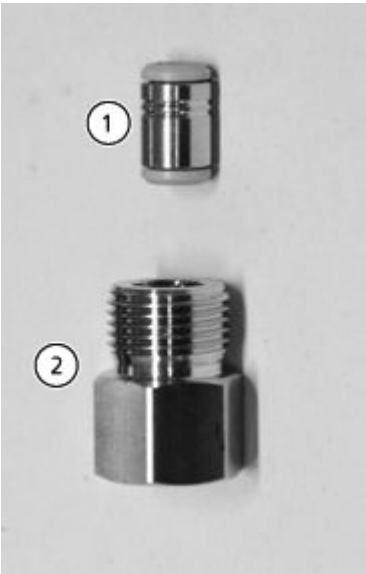
小心: 潜在的系统损坏。采用正确的手法，借助扭矩扳手拧紧螺钉。当压力释放后，立即停止转动扭矩扳手。

所需材料
• 扭矩扳手

过滤器卡盒上的凹槽可指示流动方向。将过滤器卡盒和接头插入压力传感器中，使凹槽朝上。

1. 将过滤器卡盒插入出口管件，使凹槽朝上。对于没有凹槽的钛过滤器，确保圆盘朝下。

图 4-9 过滤器卡盒和接头



项目	描述
1	过滤器卡盒
2	出口套管

2. 通过逆时针旋转动作，手动将包含过滤器卡盒的套管安装到压力传感器中。
3. 使用扭矩扳手，将套管拧紧到扭矩为 5 Nm。
4. 将毛细管连接到压力传感器中的过滤器卡盒套管下方。

更换混合器（**Binary Pump** 和 **LPG Pump**）

必要程序
• 使用异丙醇清洗新混合器。

所需材料

- 堵头
- 1/4 英寸开口扳手
- 2 mm 六角扳手
- 扭矩扳手

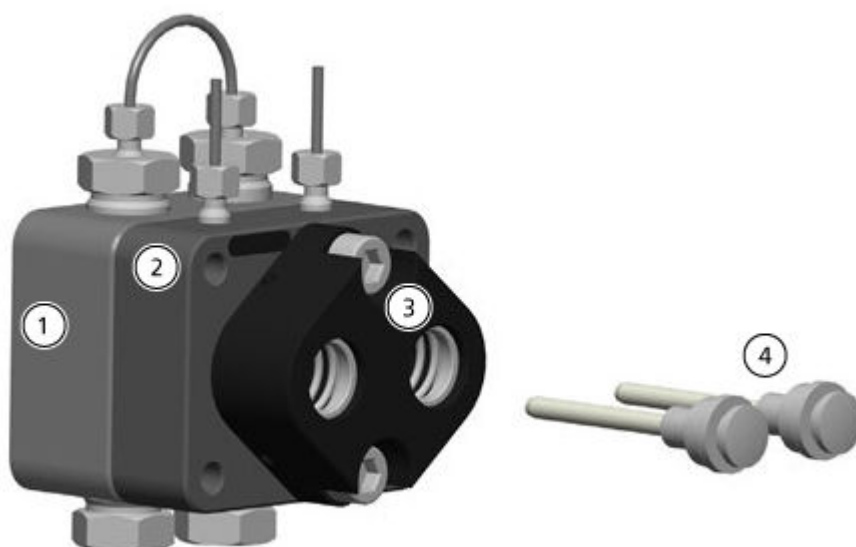
堵塞的混合器可能会导致压力波动和流量异常。混合器应当整体更换。

1. 断开管线与混合器的连接。
2. 拆下 2 mm 六角螺钉，然后拆下混合器放在一边。
3. 安装新混合器，用 2 mm 六角螺钉固定。
4. 将毛细管接头安装到混合器中。
5. 使用扳手紧固接头。

维护泵和清洗系统泵头（Binary Pump 和 LPG Pump）

在日常维护或泵发生故障时，可以拆卸泵头并清洁。在此程序中，可以更换密封件、垫圈、弹簧或活塞。

图 4-10 10 mL 泵头后视图



项目	描述
1	压力板及止回阀（高压侧）
2	压力板及用于活塞反向冲洗的连接器（低压侧）

项目	描述
3	活塞导承
4	活塞

1. 如果要将泵头存放起来，用合适的冲洗液或异丙醇冲洗泵头。
2. 拆下泵头。
3. 拆卸泵头。请参阅 [拆卸 10 mL 分析泵头（Binary Pump 和 LPG Pump）](#)。
4. 检查组件，必要时更换。
5. 按照正确的顺序装配泵头。

Binary Pump+

冲洗 Binary Pump+

必要程序
• 连接毛细管和管路。请参阅以下章节：连接 Binary Pump+。 • 打开泵电源开关。

所需材料
• 洗液 注释： • 如果使用的是缓冲剂，则用水冲洗。 • 如果使用的是腐蚀性溶剂，则用异丙醇冲洗。 对于正相应用，仅使用异丙醇作为洗液。 • 硅胶管线

冲洗泵及其所有组件，包括阀门和脱气装置，时机如下：

- 每次操作之后
 - 每次更换溶剂后
 - 为了从毛细管和管路除去气泡时
1. 将溶剂管路一端放入洗液中。
 2. 在 SCIEX OS 或 Analyst 软件中，使用 **Purge** 功能清洗泵。请参阅以下章节：[清洗 Binary Pump+](#)。

排气阀自动连接泵头出口与排气阀上安装的废液管路。

注释: 清洗在规定时间间隔后停止。

拆卸泵头 (Binary Pump+)



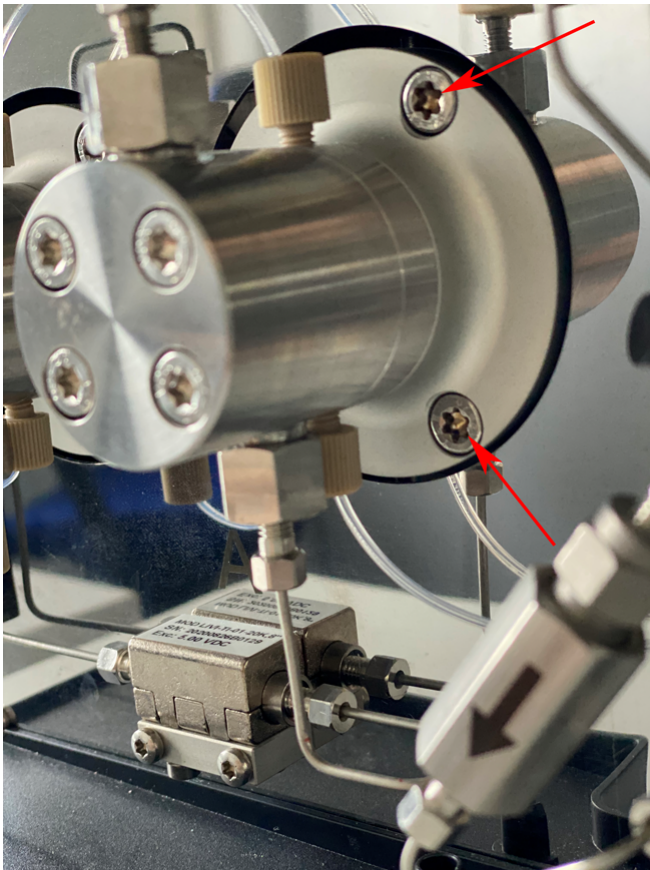
警告! 有毒化学品危险。穿戴个人防护设备 (PPE)，包括实验服、手套和护目镜，以避免皮肤或眼睛暴露在外。

小心: 潜在的系统损坏。小心不要倾斜泵头。均匀地对角拧松或拧紧螺钉，每次一圈，以防止损坏泵活塞。

所需材料

- 1/4 英寸开口扳手
- T25 星形螺丝刀

图 4-11 泵头（显示三个螺钉中的两个）



1. 松开手紧接头，然后断开管路。
2. 松开 1/4 英寸接头，然后断开毛细管。

3. 交替松开三个 T25 星形螺钉，每次一圈。
4. 一只手固定泵头，同时拆下螺钉。
5. 拆下泵头。

拆卸定子 (Binary Pump+)

所需材料
• T20 星形螺丝刀

1. 拍照或在排气阀上标记连接位置。
2. 从排气阀上拆下所有管件。
3. 拆下三个 T20 星形螺钉。
4. 轻轻地从阀体拆下定子。

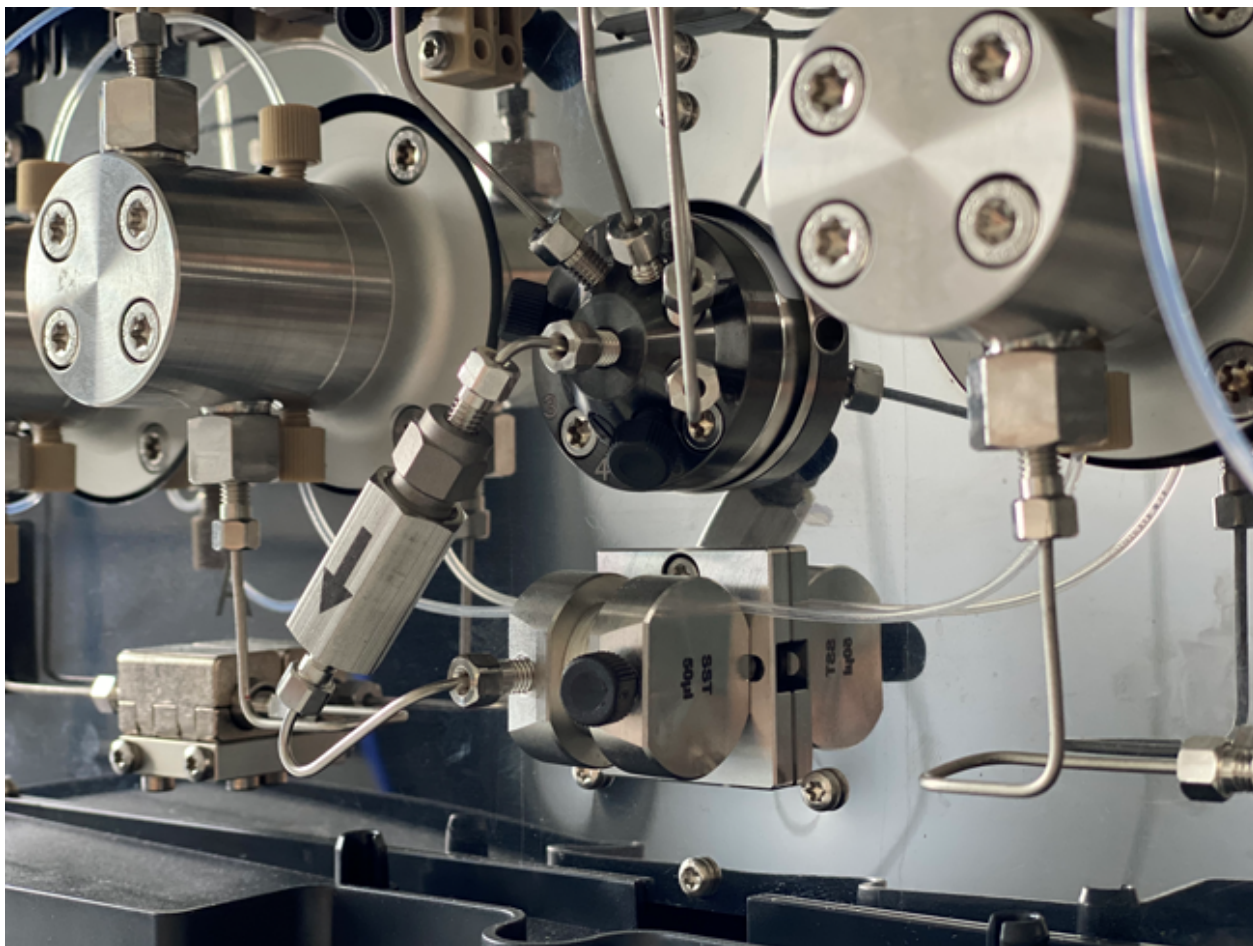
安装定子的提示

- 交替拧紧螺钉，每次半圈。切勿在完全拧紧一个螺钉后再开始拧转其他螺钉。

更换混合器 (Binary Pump+)

所需材料
• T10 星形螺丝刀 • 扭矩扳手

图 4-12 混合器



1. 从混合器和排放阀断开过滤器总成管路。
2. 从混合器支架拆下两个 T10 星形螺钉。
3. 从泵拆下混合器。
4. 翻转混合器，然后拆下将混合器固定在支架上的两个 T10 星形螺钉。
5. 安装新混合器，用两个 T10 星形螺钉固定。
6. 将毛细管接头安装到混合器中。
7. 使用扳手紧固接头。

维护 Binary Pump+ 泵头

所需材料
• T25 Torx 螺丝刀

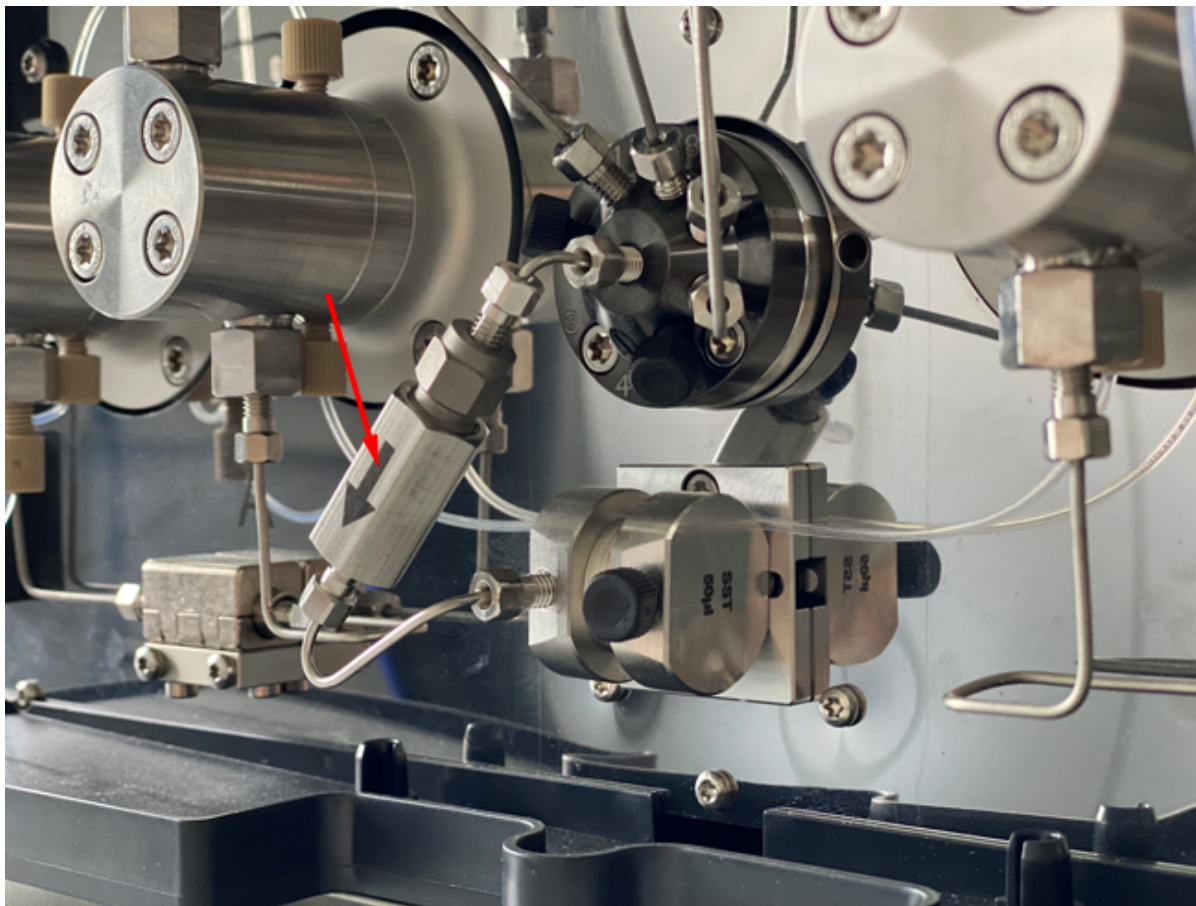
在日常维护或泵发生故障时，可以拆卸泵头并清洁。在此程序中，可以更换密封件、垫圈、弹簧或活塞。

1. 拆下流动相入口和出口管路。
2. 拆下反向冲洗泵入口和出口管路。
3. 拆下泵总成正面的四个 T25 螺钉。
4. 小心地从泵总成拆下垫环。
5. 小心地从泵总成直接拉出垫环。
6. 根据需要更换密封件。
7. 如果要更换活塞，则拆下三个 T25 螺钉以拆下泵头的其余部分。

更换内联过滤器 (Binary Pump+)

1. 拆下排气阀中央的 1/4 英寸螺母。
2. 拆下混合器入口的 1/4 英寸螺母。
3. 用两个活动扳手拆卸过滤器底座。
4. 从过滤器底座拆下过滤器。

图 4-13 高压内联过滤器



5. 将新过滤器安装到底座中，使凹槽朝着输入流向。

6. 紧固过滤器底座的两个部分。
7. 松开过滤器底座上半部分的 1/4 英寸螺母。
8. 将该 1/4 英寸螺母插入混合器并拧紧。
9. 将该 1/4 英寸螺母插入排气阀中央端口并拧紧。
10. 紧固过滤器底座的两个部分。
11. 执行泄漏测试。

拆卸转子密封垫

必要程序
• 关闭 Wash System • 拆卸定子

该程序适用于两种阀门。

- 小心地从转子拆下转子密封垫。

执行泵头磨合

小心: 潜在的系统损坏。确保正确地执行泵头磨合程序，以防止损坏泵头。为程序设置正确的背压和流速。

小心: 潜在的系统损坏。确保溶剂流经泵头和活塞反向冲洗装置，以防止泵头干运行而导致受损。

小心: 潜在的系统损坏。确保使用之前从入口和出口取下了帽配件。泵头堵塞可能会损坏泵头和系统。

所需材料
• LC-MS 级甲醇

必要程序
• 使用甲醇灌注和清洗泵。

首次使用泵之前、维护泵头之后或者安装了新泵头时，应当执行磨合程序。

如果泵长时间不运行，例如在发货之后，则可能也需要执行磨合程序以达到最佳泵性能。

注释: 所有泵头在发货之前都填充有异丙醇。

1. 将泵的主电源线连接到主电源插座。
2. 打开电源开关。
3. 为了防止渗漏，确保所有管路和毛细管都已连接且所有堵头都已从排气阀取下。
4. 等到泵自检完成。
LED 亮蓝光。
5. 连接限流毛细管以产生大约 3887 psi 至 4351 psi（268 bar 至 300 bar）（针对 Binary Pump 或 LPG Pump）或 6802 psi 至 7614 psi（469 bar 至 525 bar）（针对 Binary Pump+）的压力。
6. 采用 3 mL/min 的流速启动泵，运行 15 分钟。

止回阀（所有泵）

堵塞的止回阀无法正确打开和关闭，导致压力波动和流量异常。如果无法清洁止回阀，则更换整个止回阀。

注释: 如果使用乙腈，则流速下降的原因可能是形成了乙腈聚合物。如欲避免出现此问题，请向溶剂中添加 5% 的水。

我们还建议使用 50% 甲醇和 50% 丙酮混合物冲洗系统几个小时。或者，使用 50% 异丙醇溶液冲洗系统一小时。

所需材料
• 13 mm 开口扳手 • 烧杯 • 异丙醇之类的溶剂 • 超声浴 • 扭矩扳手

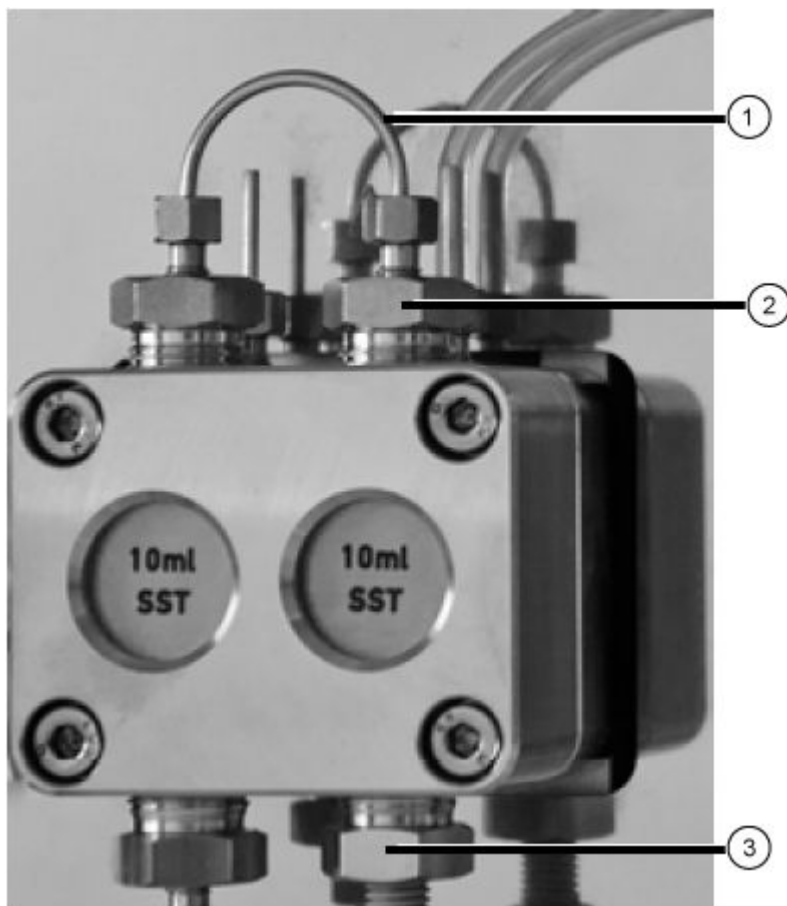
拆卸止回阀（Binary Pump 和 LPG Pump）

必要程序
• 清洗泵（Binary Pump 和 LPG Pump）。

注释: 止回阀位于泵的右侧。虚设止回阀位于左侧。

泵头配有两个止回阀。拆卸止回阀之前，记下凹槽的位置。

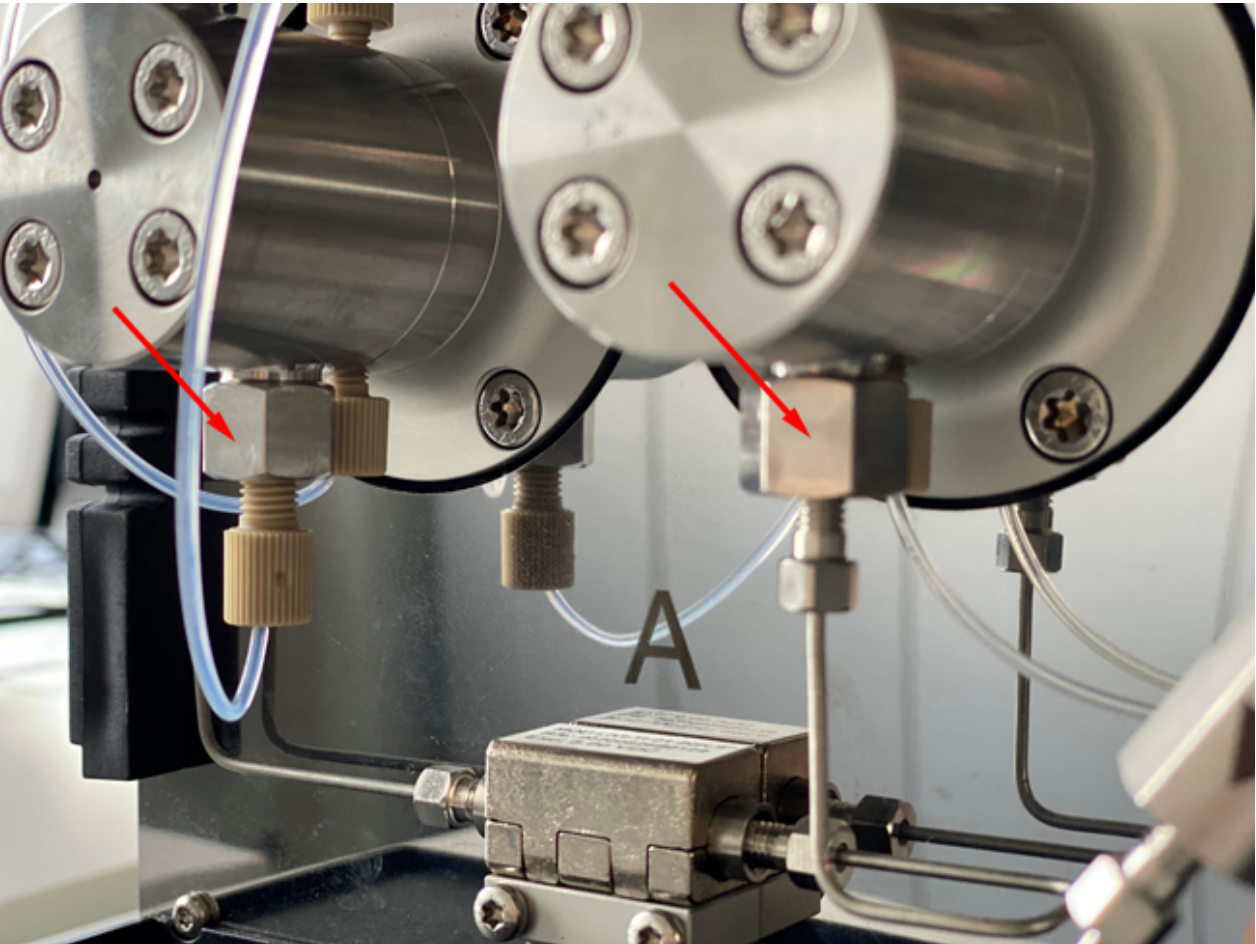
图 4-14 泵头中的止回阀 (Binary Pump)



1. 松开并拆下止回阀处的毛细管连接（项目 1）。
2. 使用扳手拆下入口管件（项目 3），然后拆下入口止回阀。
3. 记下每个止回阀的凹槽的方向。
4. 使用扳手拆下出口管件（项目 2），然后拆下出口止回阀。

拆卸止回阀 (Binary Pump+)

图 4-15 高压止回阀



- 1. 从止回阀座断开流动相管路的连接。
- 2. 使用活动扳手，拧松并拆下止回阀螺母。
- 3. 从螺母上拆下止回阀。

清洁止回阀

必要程序
拆卸止回阀（Binary Pump 和 LPG Pump）或 拆卸止回阀 (Binary Pump+)。
所需材料
异丙醇

止回阀不能拆解后进行清洁。它们应作为整体进行清洁。

1. 将每个止回阀放在盛有异丙醇的烧杯中。
2. 将装有止回阀的烧杯放进超声浴中，然后超声清洗至少 10 分钟。
3. 晾干止回阀。

安装止回阀（**Binary Pump** 和 **LPG Pump**）

小心： 潜在的系统损坏。为了避免损坏组件，切勿过度拧紧接头。

必要程序

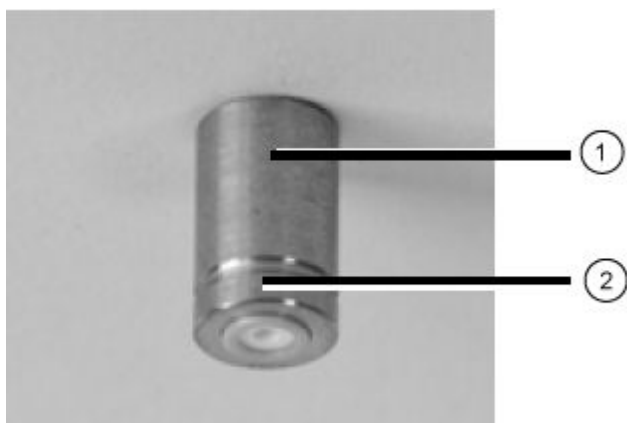
- 确保止回阀干燥。

所需材料

- 扭矩扳手

1. 将止回阀（项目 1）插入入口和出口管件，确保凹槽（项目 2）朝下。请参阅[止回阀（所有泵）](#)。

图 4-16 止回阀



2. 用手将入口和出口管件安装到泵头中，然后将其拧紧到 7.5 Nm。
3. 连接毛细管连接。
4. 清洗并冲洗系统。

安装止回阀 (**Binary Pump+**)

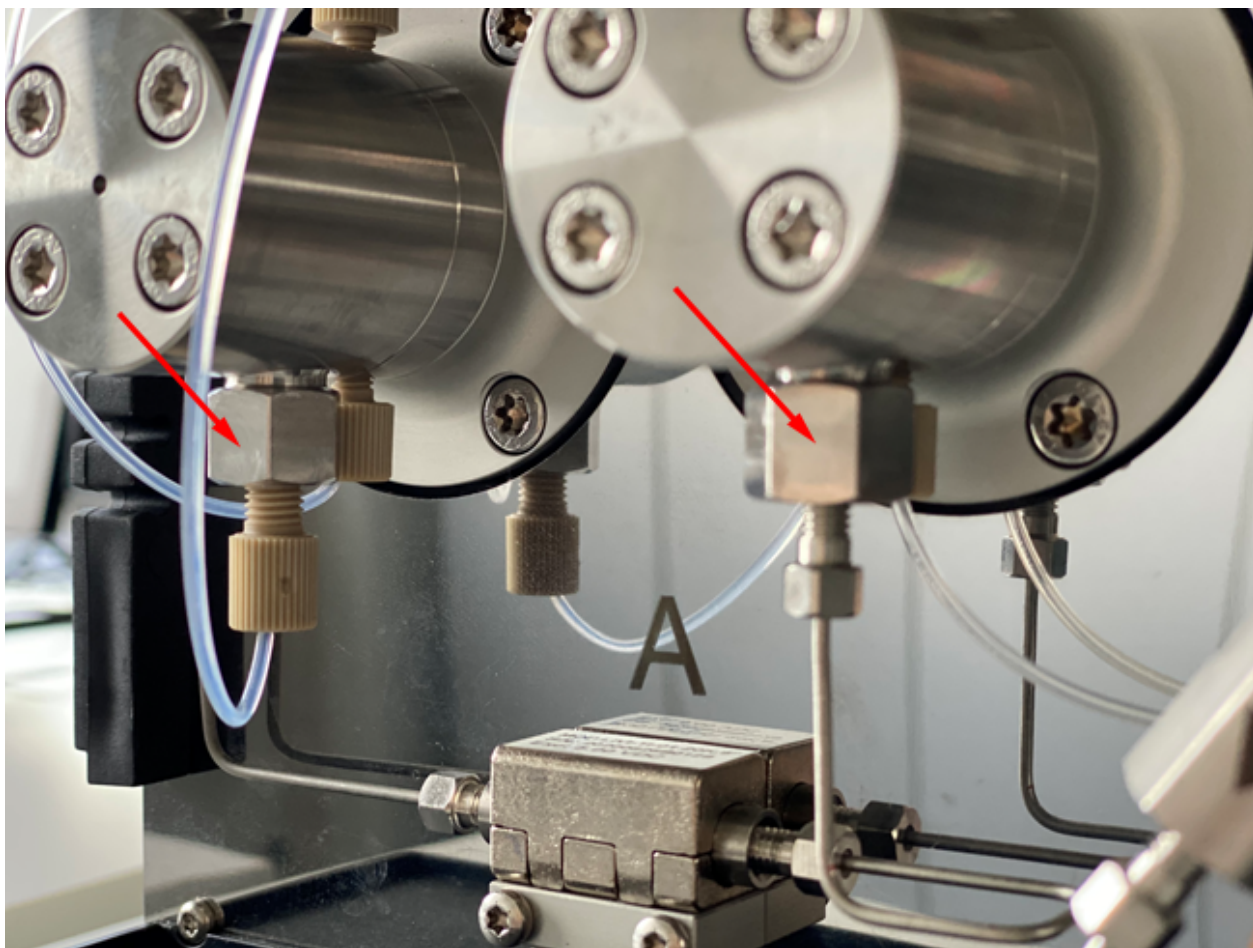
必要程序

- 确保止回阀干燥。

所需材料

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">• 扭矩扳手 |
|--|

图 4-17 高压止回阀



1. 将新止回阀装到螺母中，凹槽要远离泵。
2. 拧紧止回阀螺母到 5 Nm。
3. 更换流动相管路。
4. 清洗并冲洗系统。
5. 执行泄漏检查。

拆卸虚设止回阀

必要程序

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">从泵断开毛细管和管路。 |
|---|

所需材料

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">13 mm 开口扳手 |
|--|

1. 使用扳手从泵头活塞拆下泵头入口管件。
2. 拆下虚设止回阀。

安装虚设止回阀

小心: 潜在的系统损坏。为了避免损坏组件，切勿过度拧紧接头。

必要程序

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">拆卸虚设止回阀。 |
|--|

所需材料

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">扭矩扳手 |
|--|

1. 在泵头活塞中安装虚设止回阀。
2. 在泵头活塞上安装接头，然后将其紧固到 7.5 Nm。
3. 冲洗泵头活塞。

拆卸 10 mL 分析泵头（Binary Pump 和 LPG Pump）

必要程序

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">拆下泵头。 |
|---|

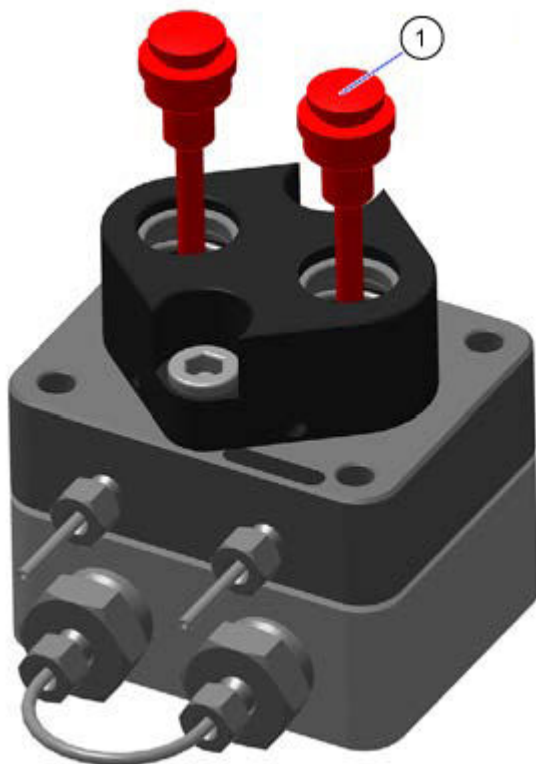
所需材料

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">密封件拆卸工具 |
|---|

小心: 潜在的系统损坏。为了避免两条活塞杆折断，拆解泵头之前，先拆下活塞杆，然后将其按正确方向放置。装配泵头时，将活塞杆从拆卸时的同一侧插入。

1. 在软表面上拆卸泵头。
2. 使用合适的工具，例如平口钳，从活塞导承上拆下活塞杆（项目 1）。

图 4-18 活塞杆

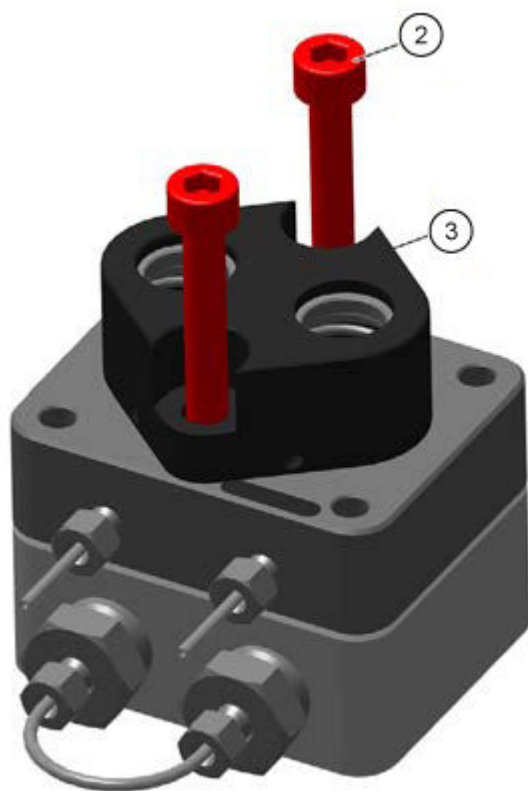


3. 检查活塞杆有无划痕。

小心: 潜在的系统损坏。拆解泵头之前，先拆下两个活塞杆，然后采用正确的方向将它们放下。活塞杆可能会断裂。装配泵头时，活塞杆必须从拆卸时同一侧插入。

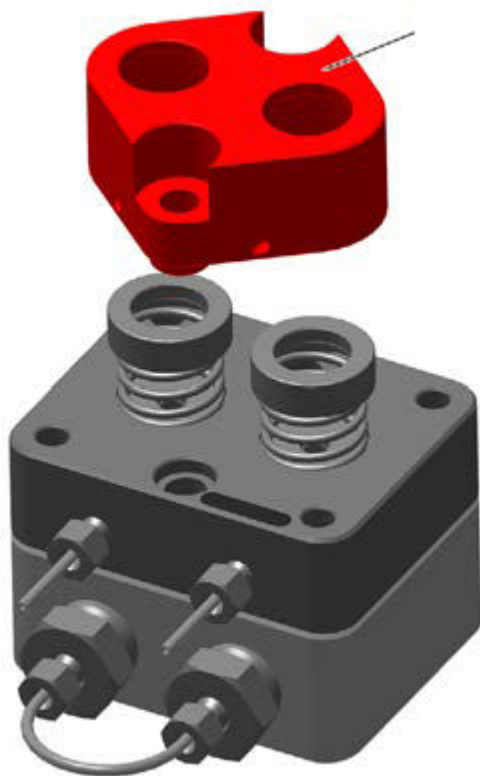
4. 向下推活塞导承（项目 3）以防止压缩弹簧弹出，同时交替地旋松活塞导承的两个螺钉（项目 2），每次一圈。

图 4-19 活塞导承和螺钉



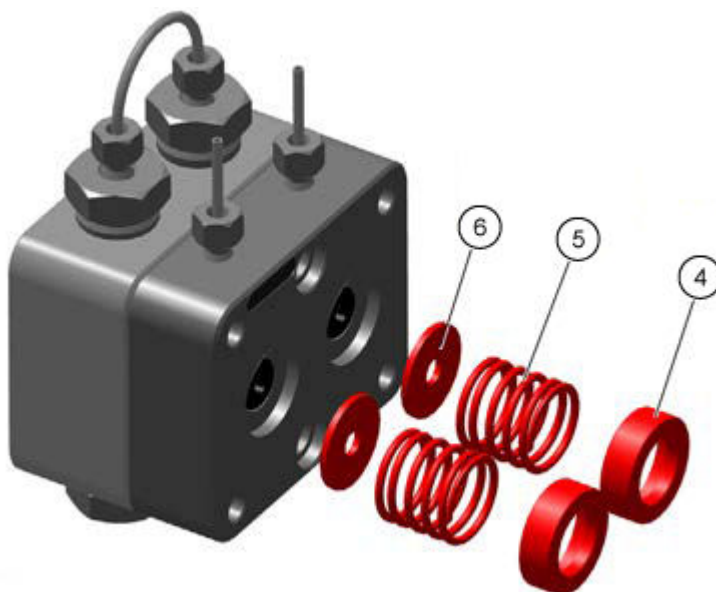
5. 从低压侧拆下活塞导承（项目 3）。

图 4-20 活塞导承（已拆下）



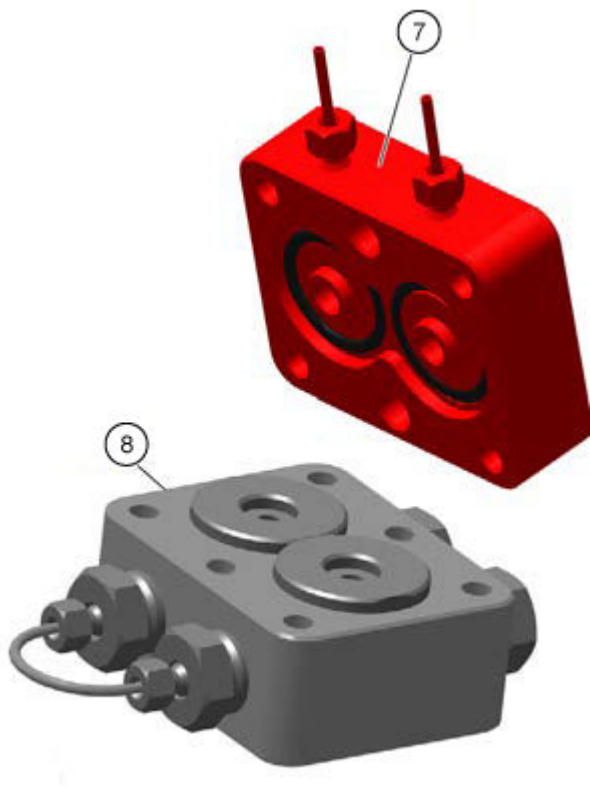
6. 拆下压力环（项目 4）、压缩弹簧（项目 5）和垫圈（项目 6）。按正确的方向将其放在工作台上。

图 4-21 压力环、压缩弹簧和垫圈



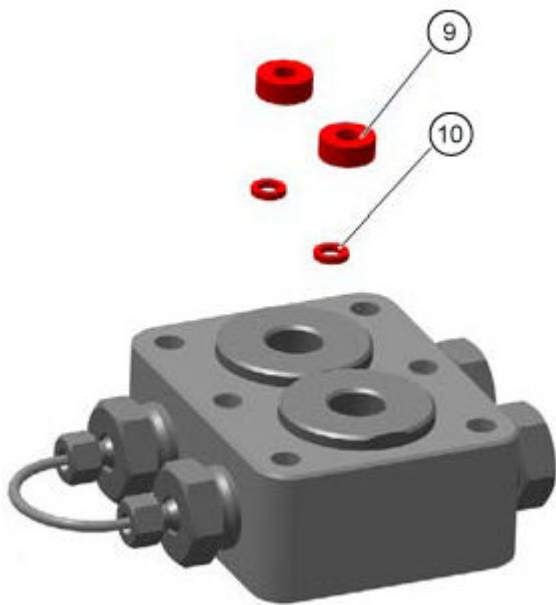
7. 从高压侧（项目 8）拆下低压侧（项目 7）。

图 4-22 低压侧和高压侧



8. 从高压侧手动拆下调节环（项目 9）和垫环（项目 10），然后将其放在工作台上。

图 4-23 调节环和垫环



停用泵



警告！有毒化学品危险。拆卸泵头之前，请佩戴保护手套并冲洗泵头，以防止腐蚀性或有毒溶剂损伤皮肤。

小心：潜在的系统损坏。为了避免泵活塞损坏，请遵循下面的指南：

- 拆卸和安装泵头时，应使其倾斜。
- 采用交叉模式均匀地松开和拧紧螺钉，每次一圈。

必要程序

- 冲洗 **Binary Pump 或 LPG Pump 或 冲洗 Binary Pump+**。
- 关闭泵。
- 从主电源插座断开主电源线。

所需材料

- 注射器
- 异丙醇

泵设计为可与各种溶剂共用。如果泵几周不使用，则残留的溶剂可能会对其造成损坏。因此，我们建议冲洗泵的所有组件，以完全除去所用的溶剂，并且所有泵组件和管路中都应注入异丙醇。闭合所有开放连接。切勿拆下连接泵的各个组件的毛细管和管路。

如果将存放模块，则确保所有管路和毛细管都已排空或填充了洗液，例如异丙醇。为了防止产生藻类，切勿使用纯水。用堵头封闭所有入口和出口。

1. 向注射器中填充洗液，然后将溶液注入泵头入口的毛细管中。
2. 等待 5 分钟。
3. 使用合适的清洗溶液冲洗模块。
4. 在泵头中填充异丙醇。
5. 松开接头，然后断开入口和出口管件。
6. 用堵头封住入口和出口。
7. 将电源线与模块包装在一起。
8. 拆下泵头活塞。请参阅[拆卸泵头 \(Binary Pump 和 LPG Pump\)](#)或[拆卸泵头 \(Binary Pump+\)](#)。
9. 断开任何剩余电气连接，拆下所有附件。

自动进样器维护



警告！ 火灾危险或触电危险。进行检查和维护前请务必关闭电源，然后从主电源断开系统连接。否则，可能会导致起火、触电或发生故障。



警告！ 生物危害。处理潜在的传染性或有毒物质（如人类样本或试剂）时，应穿戴个人防护设备，以防止接触皮肤。

小心： 潜在的系统损坏。切勿用正面面板拉升自动进样器。

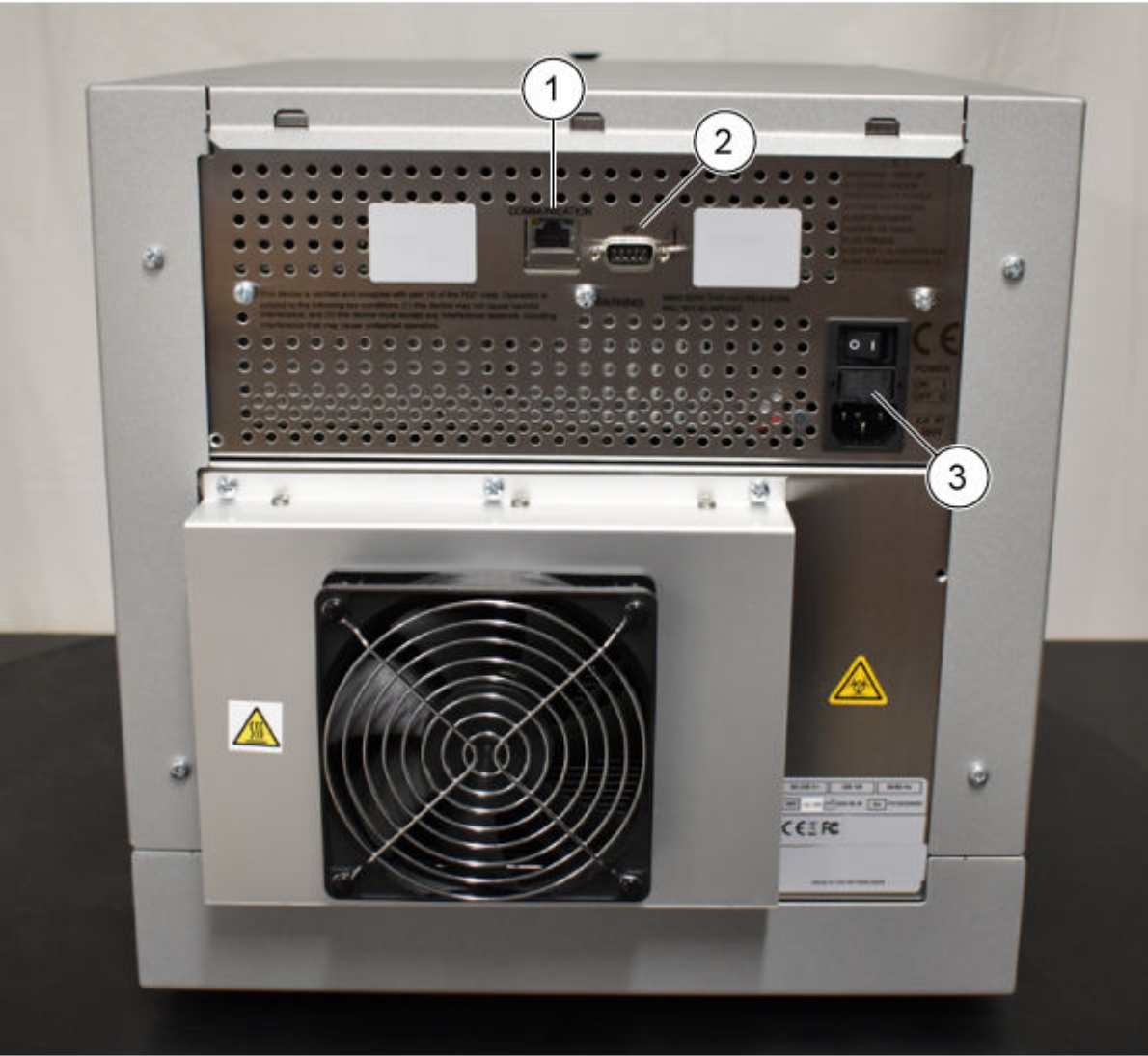
小心： 潜在的系统损坏。仅使用系统随附文件中规定的备用零件。使用其他零件可能会导致仪器损坏和故障。

小心： 潜在的系统损坏。溢出的水不得留在仪器表面，切勿使用酒精或稀释剂型溶剂清洁表面。否则，可能会导致锈蚀和变色。

注释： 完成对此模块的定期检查以确保安全地使用模块并保持峰值性能。

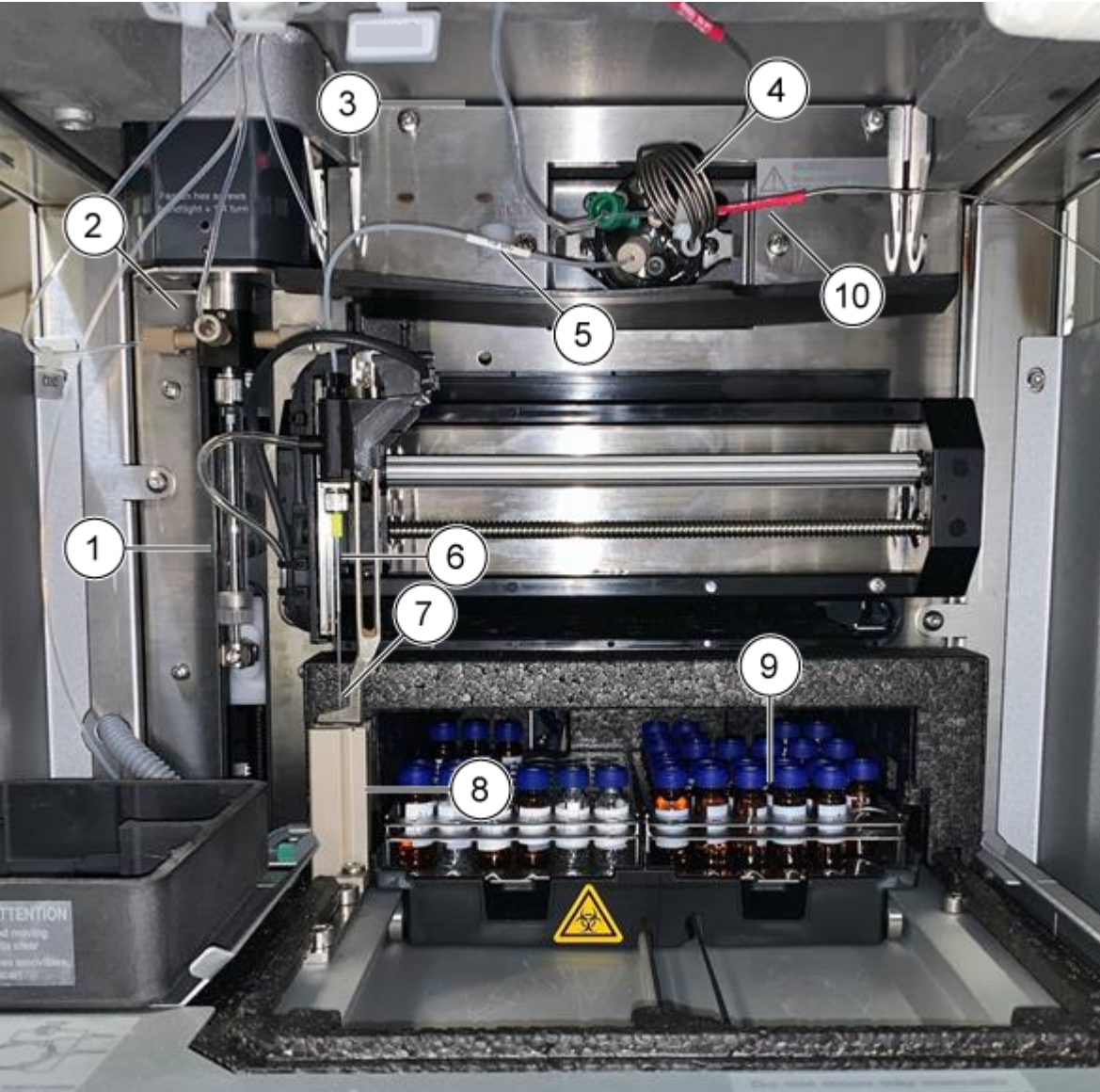
自动进样器概述

图 4-24 自动进样器的背面



项目	描述
1	以太网连接器
2	9 针公连接器（输入/输出）
3	电源开关

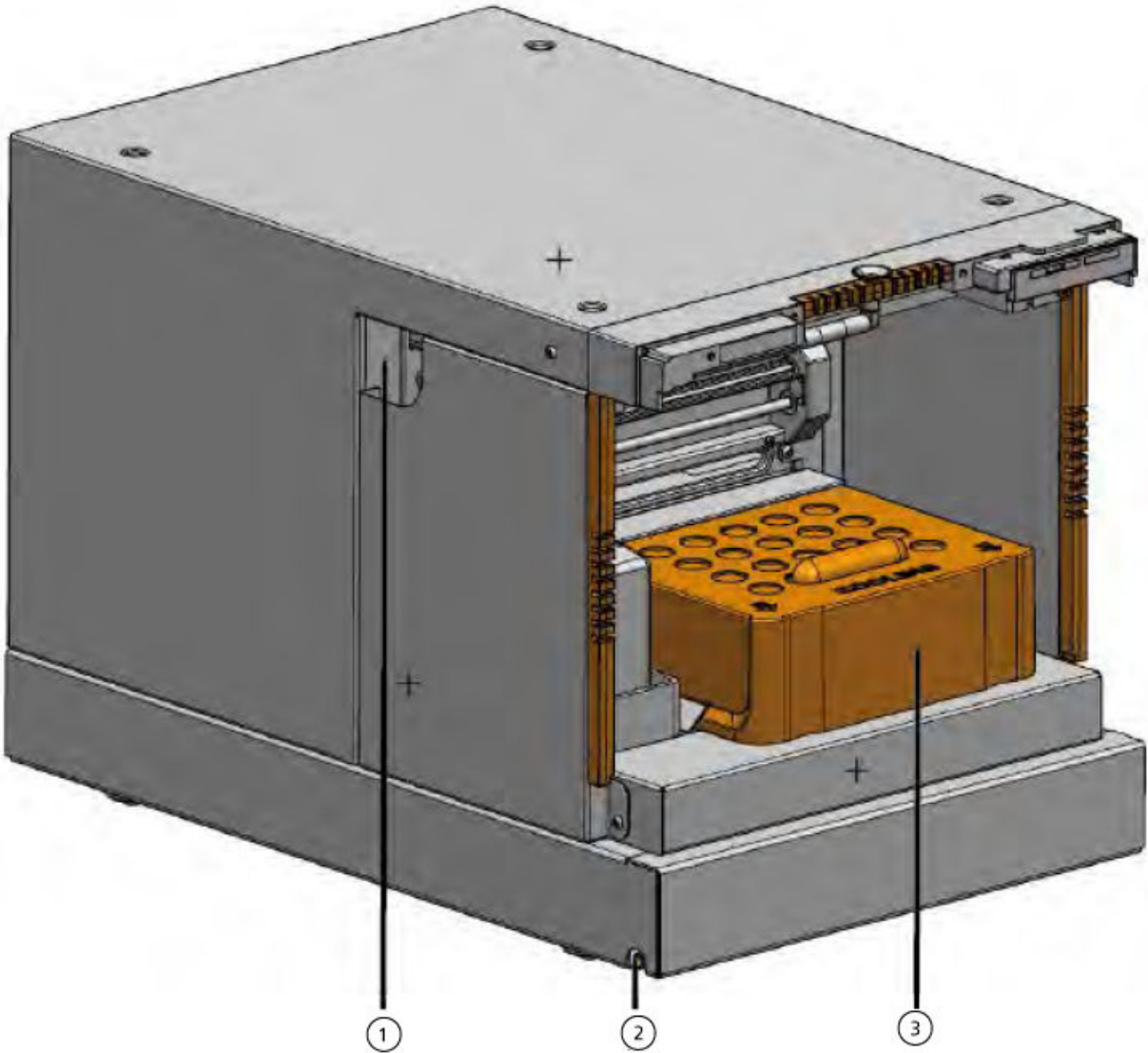
图 4-25 自动进样器：拆下前盖



项目	描述
1	注射器
2	注射器阀门
3	缓冲剂管路，用于连接样本阀和注射器阀
4	进样阀，包含样本定量环
5	取样针管路
6	通气针
7	取样针
8	清洗站

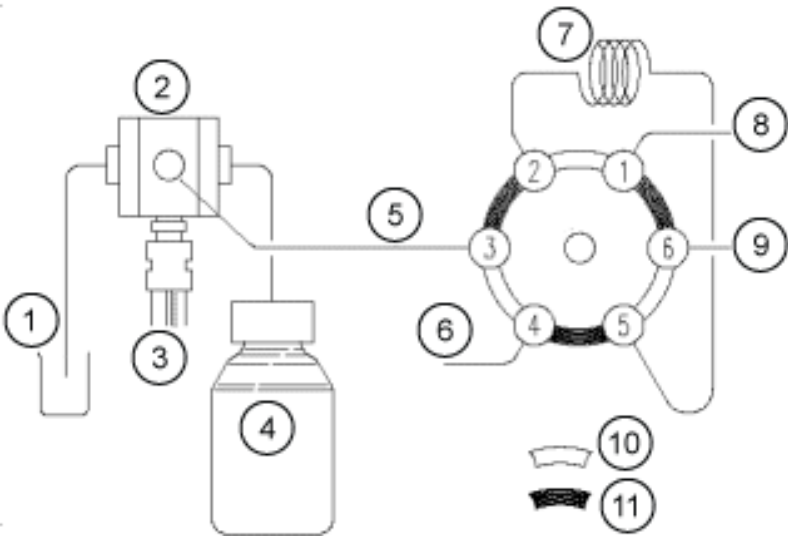
项目	描述
9	冷却样品室
10	连接到阱、色谱柱、阀门和检测器的管路

图 4-26 自动进样器：拆下前盖



项目	描述
1	管路导槽
2	洗液或废液以及冷凝水或漏液出口
3	冷却盖

图 4-27 流体连接



项目	描述
1	洗液
2	注射器 阀门
3	注射器
4	输送瓶
5	缓冲剂管路
6	进样针
7	定量环
8	泵
9	色谱柱
10	进样位置
11	负荷位置

更换进样阀

所需材料
• 3 mm 六角扳手 • 十字螺丝刀

1. 从自动进样器拆下前盖。
2. 从阀门断开毛细管。

- 3. 拆下进样阀外壳两侧的十字螺钉。
- 4. 拆下进样阀。

注释: 记录销在所拆卸阀门的轴中的位置。确保重新安装阀门时销处于相同的位置。

图 4-28 阀门



- 5. 安装进样阀，使端口 6 和 1 朝上。
- 6. 用螺钉固定阀门，交替拧紧螺钉，每次半圈，直到螺钉完全拧紧。
- 7. 连接毛细管和样本定量环。
- 8. 完成一次清洗。

拆卸定子

必要程序
• 关闭模块。 • 断开主电源线。 • 拆卸自动进样器的。 • 从阀门断开毛细管和样本定量环。
所需材料
• 3 mm 六角扳手

1. 拆下阀门前面的三个六角螺钉。交替松开螺钉，每次半圈，直到弹簧组的张力释放。
2. 拆下定子。

小心: 潜在的系统损坏。利用定子的外表面为其提供支撑，以防止损坏定子的密封表面。

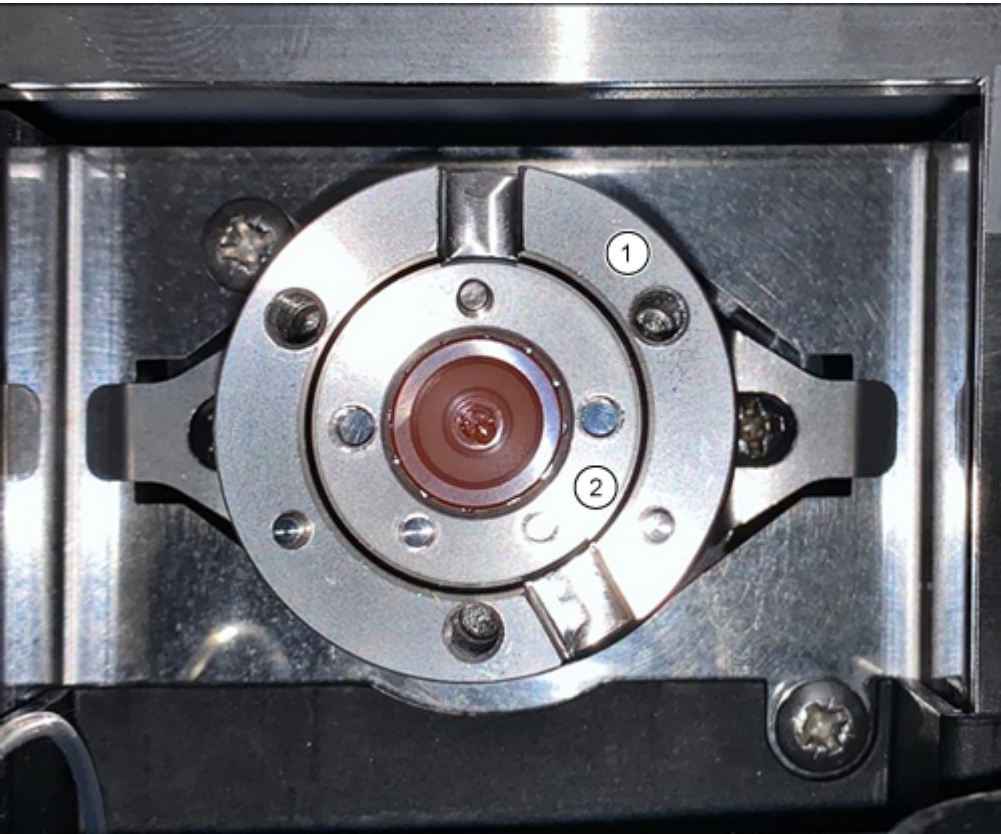
拆卸转子密封垫

必要程序
• 从自动进样器拆下前盖。 • 从阀门断开毛细管和样本定量环。

所需材料
• 3 mm 六角扳手 • 十字螺丝刀

定期清洁进样阀的转子密封垫。

图 4-29 阀门组件



项目	描述
1	阀体
2	转子密封垫

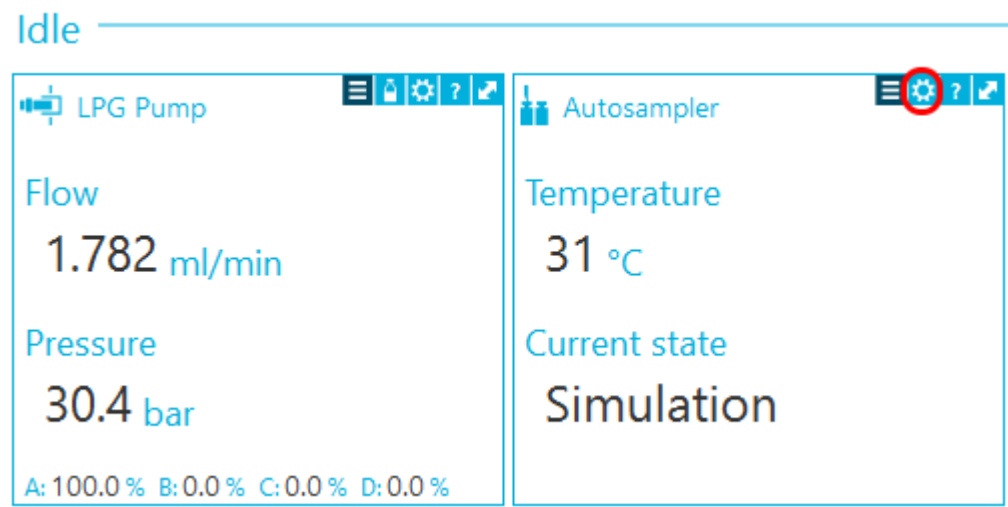
1. 拆下阀门前面的三个六角螺钉。交替松开螺钉，每次半圈，直到弹簧组的张力释放。
2. 从转子拆下转子密封垫。
3. 在异丙醇中用超声波处理 10 分钟以清洁转子密封垫。

安装转子密封垫

1. 在阀体中安装转子密封垫。
2. 将定子安装在阀体上，然后用六角螺钉进行固定。
3. 连接毛细管。
4. 完成一次清洗。
5. 按以下方式之一打开设备控制对话框：

- **SCIEX OS:** 单击（直接设备控制）。
- **Analyst 软件:** 在状态栏上，双击设备图标 ()，然后单击以显示可用的控制选项。

图 4-30 设备控制



6. 在 Autosampler 部分，单击以打开 Advanced rinse steps 对话框。

图 4-31 Needle Rinsing 图标

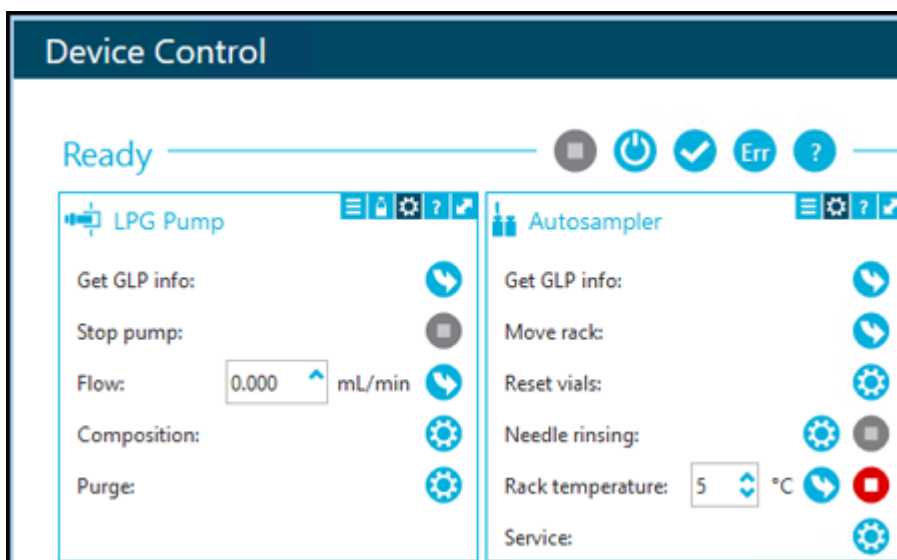
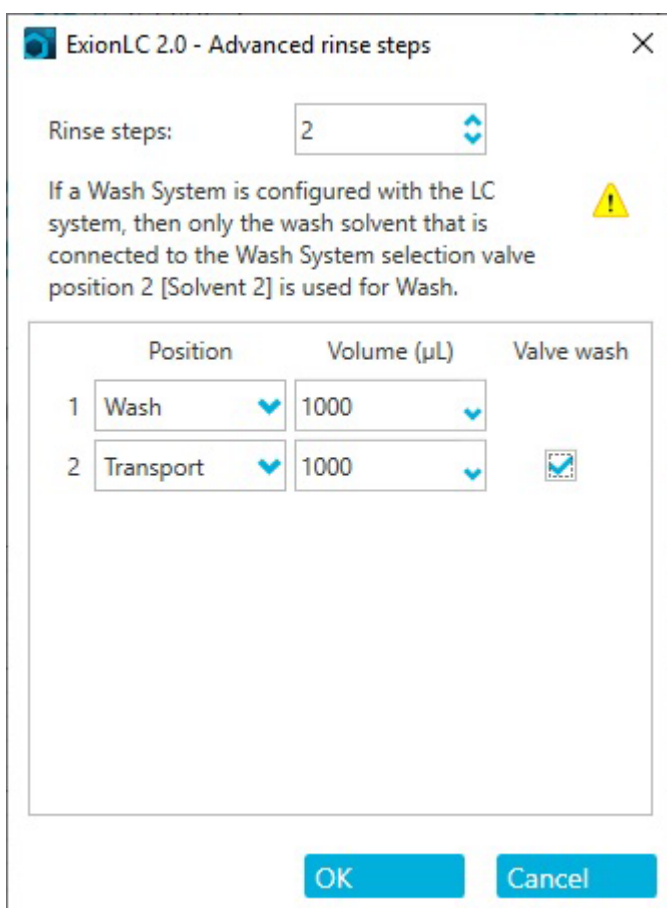


图 4-32 Advanced Rinse Steps 对话框



7. 在 **Rinse steps** 字段中，单击 **2**。

8. 在第 1 行，单击 **Wash**，然后键入 1000 µL。
9. 在第 2 行，单击 **Transport**，然后键入 4 × 已安装注射器的体积。
10. 在第 2 行，单击 **Valve wash** 复选框。
11. 单击 **OK** 以冲洗系统，然后等待清洗完成。

更换样本定量环

在将样本定量环更换为不同体积的定量环时，确保使用合适的注射器和缓冲剂管路，并相应地配置软件。取样针、注射器和缓冲剂管路的物理体积必须与软件中的体积一致。请参阅《软件用户指南》。

1. 拆下现有的样本定量环。
2. 将新样本定量环连接到进样阀的端口 2 和 5。
3. 冲洗样本定量环。请参阅 [使用输送液和洗液冲洗自动进样器](#)。
4. 如有必要，在软件中更新定量环体积。

更换取样针

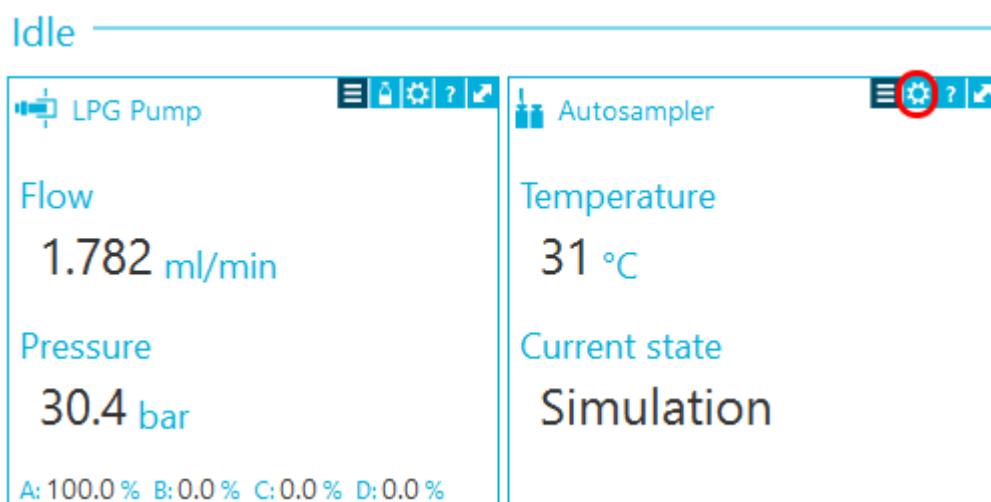
在将取样针更换为不同体积的针时，确保使用合适的注射器和毛细管，并相应地配置软件。取样针、注射器和缓冲剂管路的物理体积必须与软件中的体积一致。

如果使用 12、48 或 108 个样本瓶的样本板，确保针偏移（针尖与瓶或孔底部的距离）设置大于 2 mm，以防止针接触到样本瓶底部。

1. 打开设备控制对话框：

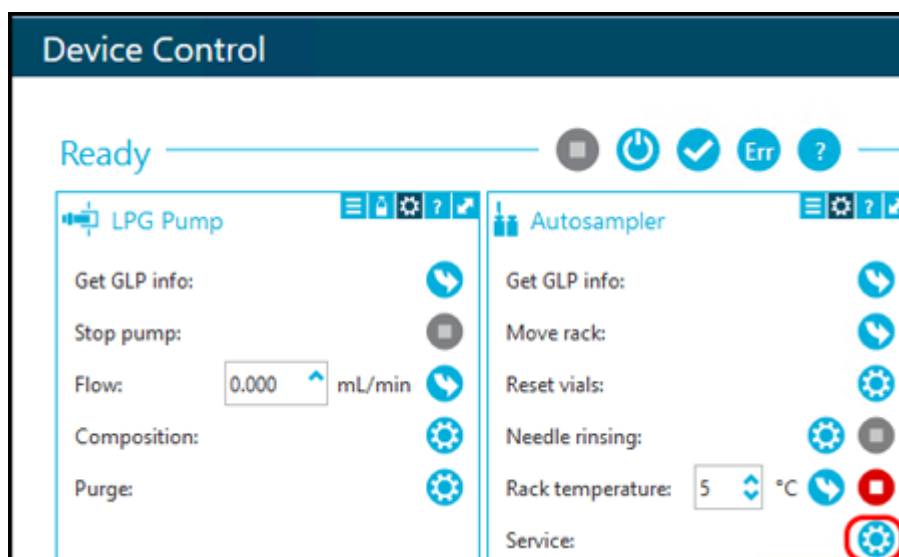
- **SCIEX OS**：单击 （直接设备控制）。
- **Analyst 软件**：在状态栏上，双击设备图标 ，然后单击  以显示可用的控制选项。

图 4-33 设备控制



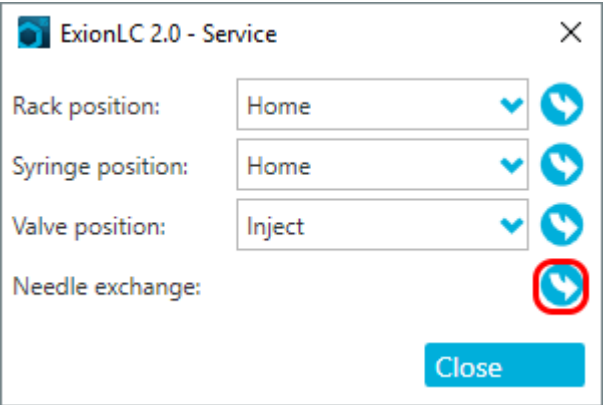
2. 在 Autosampler 部分，单击  以打开 Service 对话框。

图 4-34 Service 图标



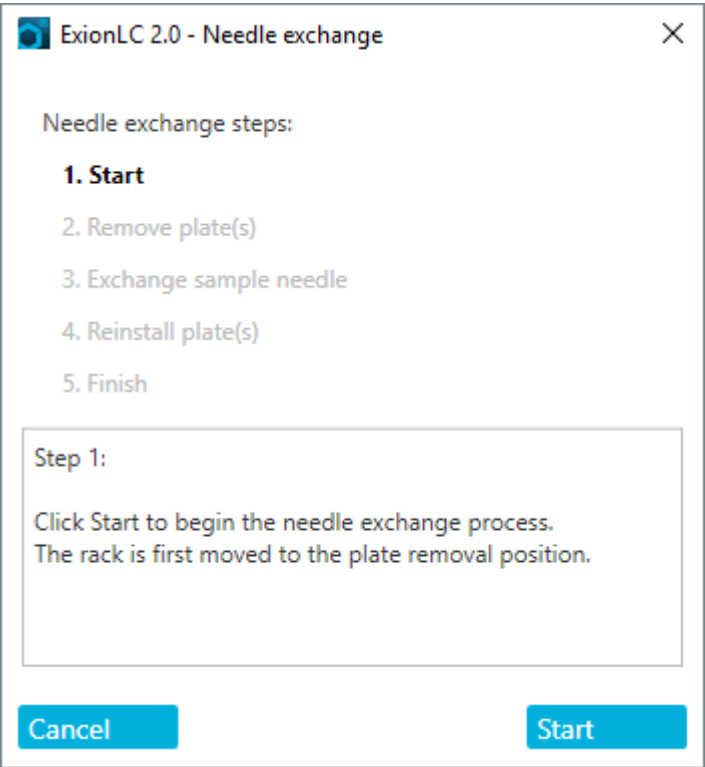
3. 单击  (Needle Exchange)。

图 4-35 Needle Exchange 图标



4. 单击 **Start**，然后按照屏幕说明操作。

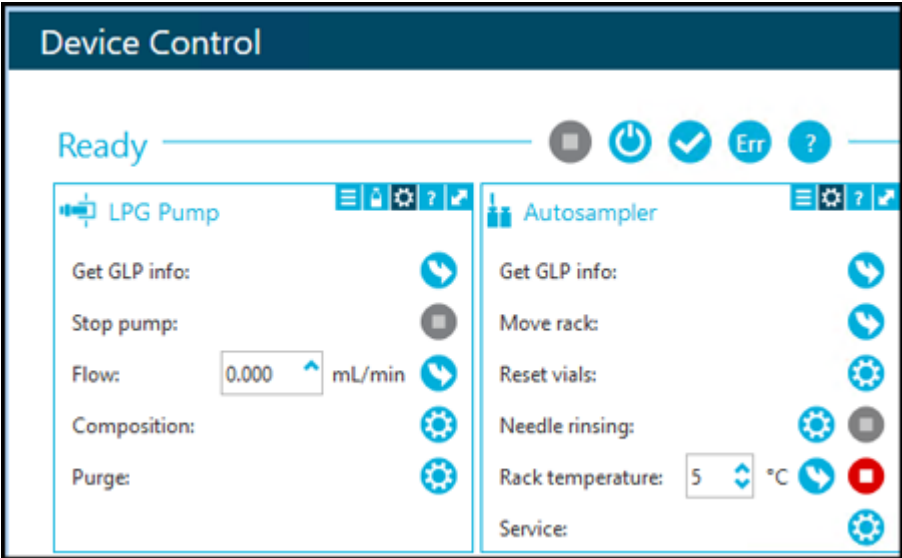
图 4-36 Needle Exchange 步骤



5. 软件提示时拆下样本板。
6. 松开通气螺母。
7. 拆下将取样针固定到进样阀的接头。
8. 拆下取样针。
9. 通过将取样针推到进样针组件中来安装新进样针。
10. 拧紧通气螺母。确保不要使螺母滑丝。

11. 将取样针连接到进样阀上的端口 4。
12. 如有必要，在软件中更新取样针体积。
13. 在 Autosampler 部分，单击  以打开 Advanced rinse steps 对话框。

图 4-37 Needle Rinsing 图标



14. 在 **Rinse steps** 字段中，单击 **2**。
15. 对第一个清洗输入 100 μ L，然后输入 4 $\times$ 已安装注射器的体积作为第二个清洗。
16. 对于第二个清洗，单击 **Rinse valve** 复选框。
17. 单击 **OK** 以冲洗系统，然后等待清洗完成。

更换通气针

必要程序
- 更换通气针时，确保新高度调整螺钉的螺纹与固定螺母下缘平齐。 - 确保密封圈安装在固定螺母内。

1. 拆下取样针。请参阅步骤 1 至步骤 8，具体见以下章节：[更换取样针](#)。
2. 松开通气针的固定螺母，然后将其连同通气针一起拔下。
3. 从高度调整螺钉拆下固定螺母。
4. 使用新高度调整螺钉将新通气针安装在固定螺母中。
5. 安装固定螺母。
6. 更换取样针。请参阅步骤 9 至步骤 17，具体见以下章节：[更换取样针](#)。

拆下注射器阀门

必要程序
取下前盖。

所需材料
2.5 mm 六角扳手 1 号十字螺丝刀

注射器阀门会产生磨损，因此必须定期更换。已磨损的阀门可能会导致系统性能不佳。

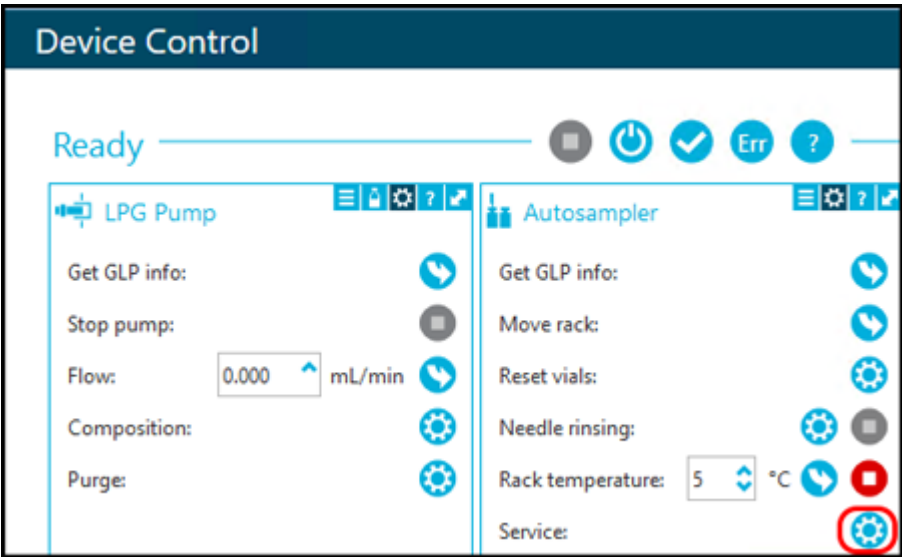
注释: 请将注射器阀门放在清洗端口 2 位置，然后再更换注射器阀门。在此位置，安装螺钉与孔对齐。

1. 按以下方式之一打开设备控制对话框：

- SCIEX OS: 单击 （直接设备控制）。
- Analyst 软件: 在状态栏上，双击设备图标 ()。

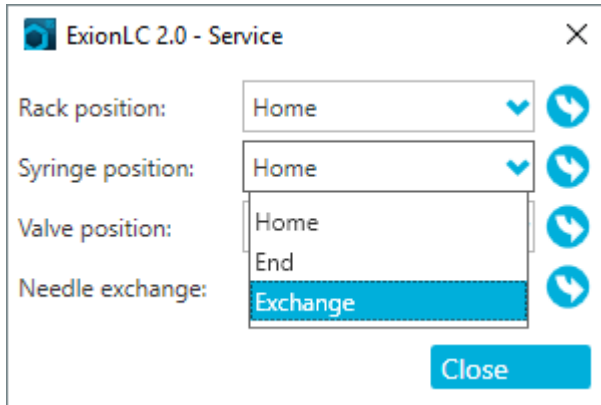
2. 在 Autosampler 部分，单击  以打开 Service 对话框。

图 4-38 Service 图标



3. 从 **Syringe position** 列表中，单击 **Exchange**。

图 4-39 Syringe Position 列表



注射器向下移动一半距离。

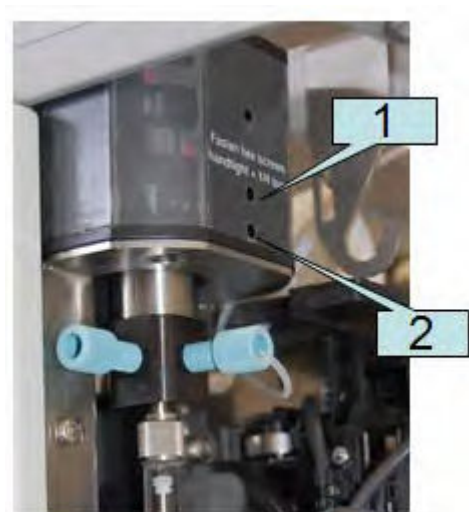
4. 取下注射器。



警告！有毒化学品危险。使用毛细管接头或管接头时，应遵循所有相应的安全防范措施。使用溶剂供应商提供的安全数据表 (SDS) 中说明的护目镜、安全手套和防护服。溶剂可能会泄漏。

5. 从注射器阀门上断开所有管件。
6. 沿逆时针松开下方凹头螺钉（项目 2）一整圈。
7. 沿逆时针松开上方凹头螺钉（项目 1）一整圈。

图 4-40 注射器阀门



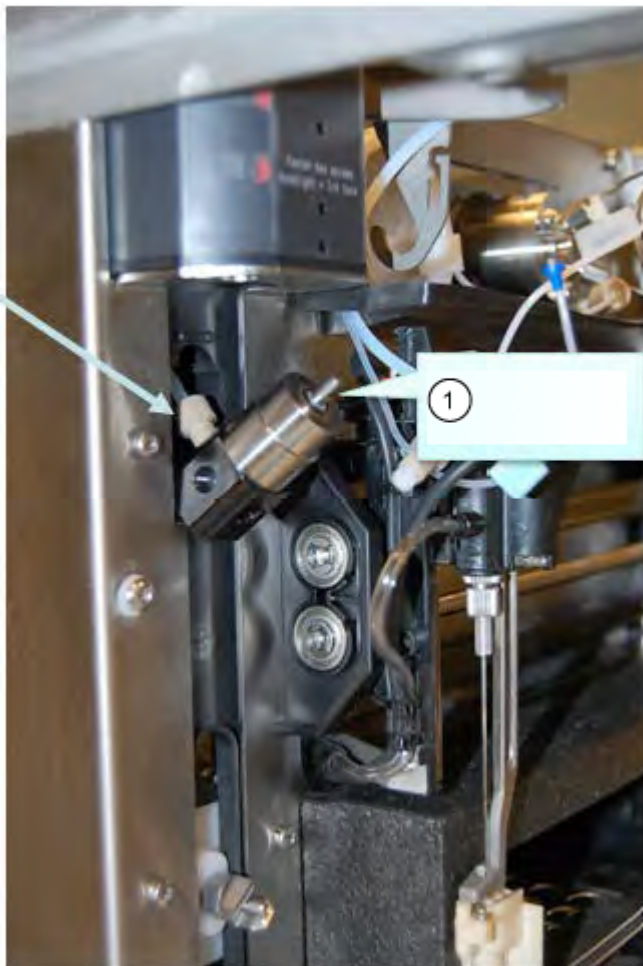
8. 向下拉注射器阀门，将其从模块中拆下。
9. 断开废液管路，然后拆下注射器阀门。

安装注射器阀门的提示

1. 将废液管路连接到新阀门背面。

2. 安装新注射器阀门，确保阀门平端（项目 1）朝向前面。

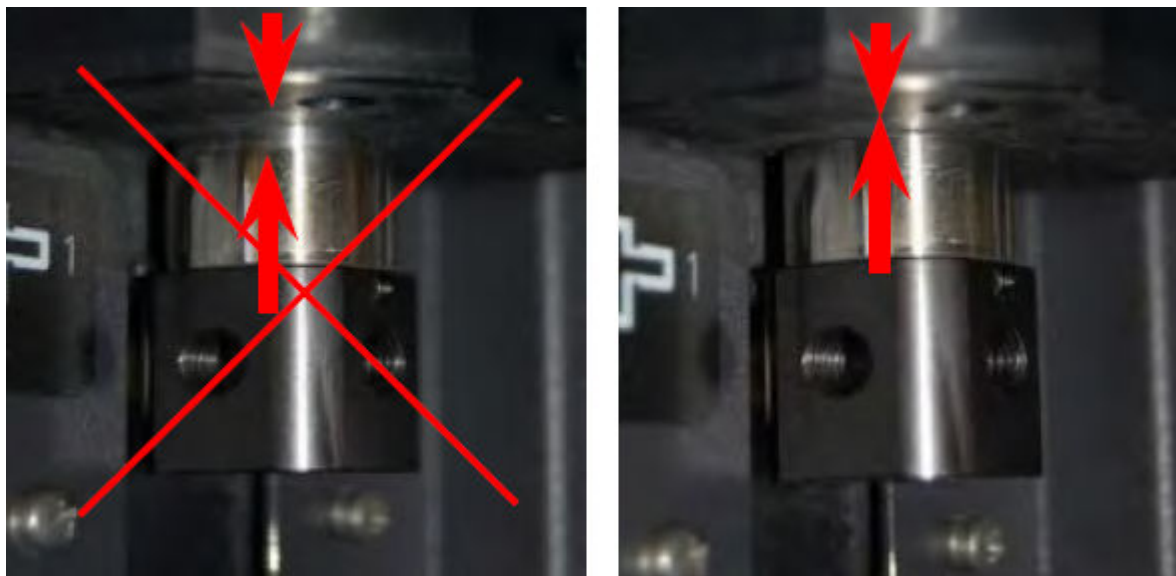
图 4-41 阀门



注释: 确保在拧紧两个螺钉时阀门完全朝上。

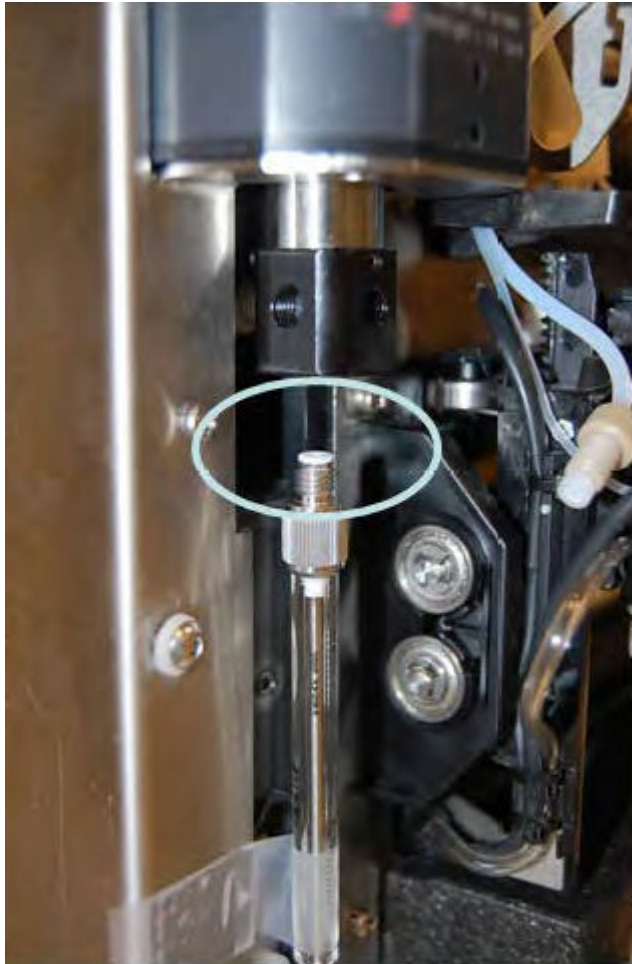
小心: 潜在的系统损坏。用手指将螺钉拧紧，再加 **1/4** 圈。过度拧紧螺钉可能会导致注射器总成无法修复。

图 4-42 阀门安装



3. 用新的 PTFE 密封垫安装注射器。

图 4-43 PTFE 密封垫



4. 连接所有管路。

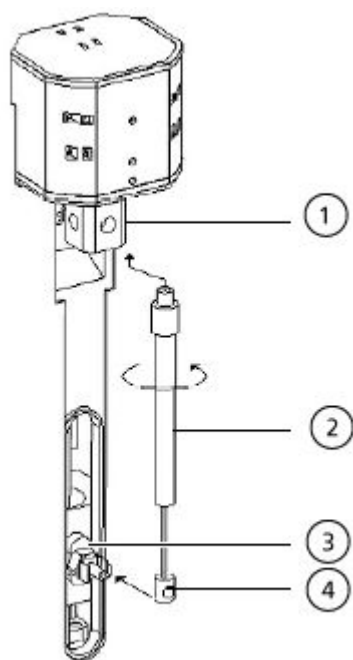
更换注射器

所需材料

- LC-MS 级洗液，例如异丙醇、甲醇、乙醇或水。

在将注射器更换为不同体积的注射器时，确保使用合适的缓冲剂管路和取样针，并相应地配置软件。取样针、注射器和缓冲剂管路的物理体积必须与软件中的体积一致。

图 4-44 注射器更换

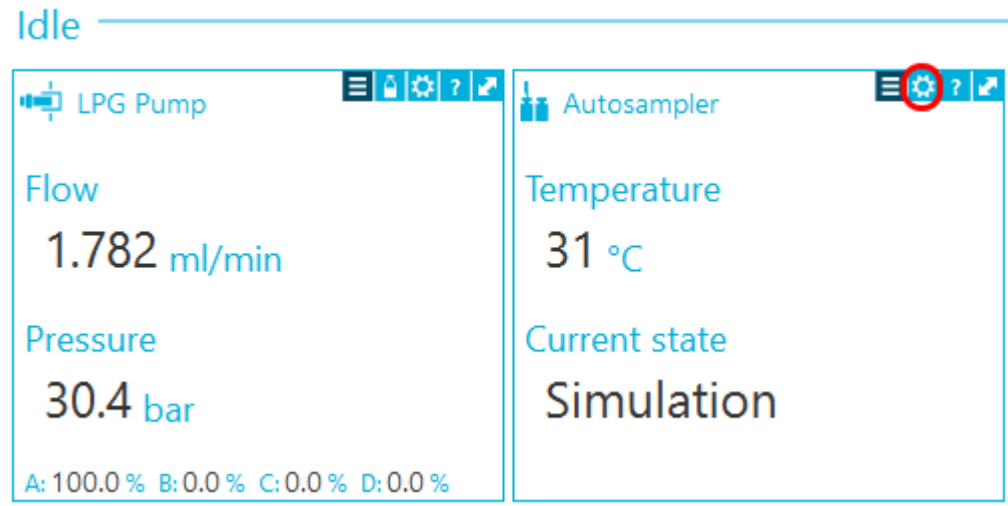


项目	描述
1	注射器 阀门
2	注射器
3	注射器驱动
4	注射器柱塞

1. 打开设备控制对话框：

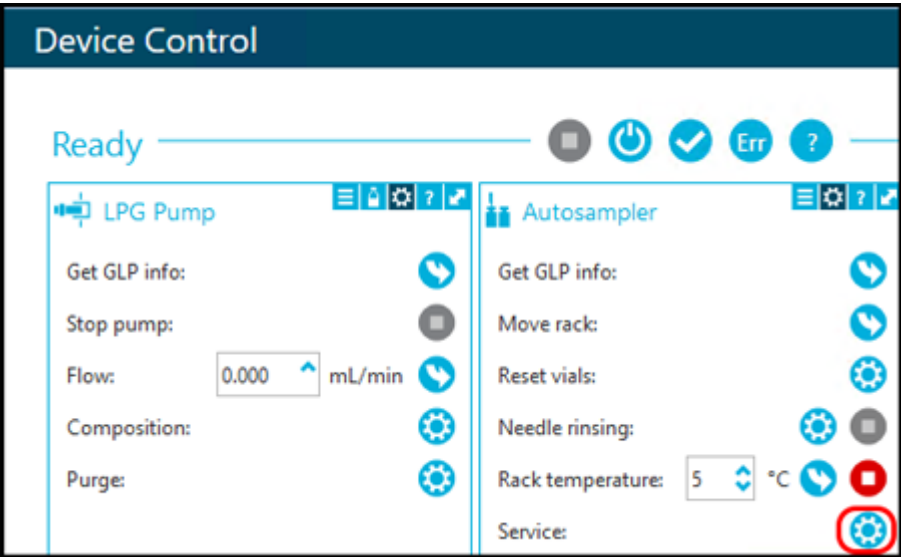
- **SCIEX OS:** 单击  （直接设备控制）。
- **Analyst 软件:** 在状态栏上，双击设备图标 ，然后单击  以显示可用的控制选项。

图 4-45 设备控制图标



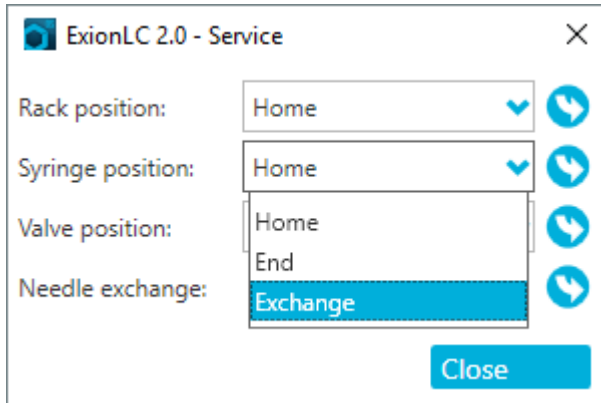
2. 在 Autosampler 部分，单击  以打开 Service 对话框。

图 4-46 Service 图标



3. 从 Syringe position 列表中，单击 **Exchange**，然后单击 .

图 4-47 Syringe Position 列表



注射器柱塞降低。

4. 顺时针转动注射器，将其从注射器阀门上取下。请参阅以下图中的项目 2：图 4-44。
5. 拆下聚四氟乙烯 (PTFE) 密封垫。
拆下注射器时 PTFE 密封垫可能会掉出，也可能会卡在注射器阀门内。拆卸 PTFE 密封垫时，小心不要损坏注射器阀门。
6. 将柱塞底座从固定夹中拉出。
7. 在新注射器中吸入洗液。
8. 将柱塞底座插入固定夹。
9. 将新注射器随附的新 PTFE 密封垫放在注射器顶部。
10. 将注射器装入注射器阀门。逆时针旋转以将其固定。
11. 如有必要，在软件中更新注射器体积。
12. 在 **Syringe position** 列表中，单击 **Home**。
注射器内容物完全排到排放管线中。
13. 冲洗注射器。请参阅以下章节：[使用输送液和洗液冲洗自动进样器](#)。

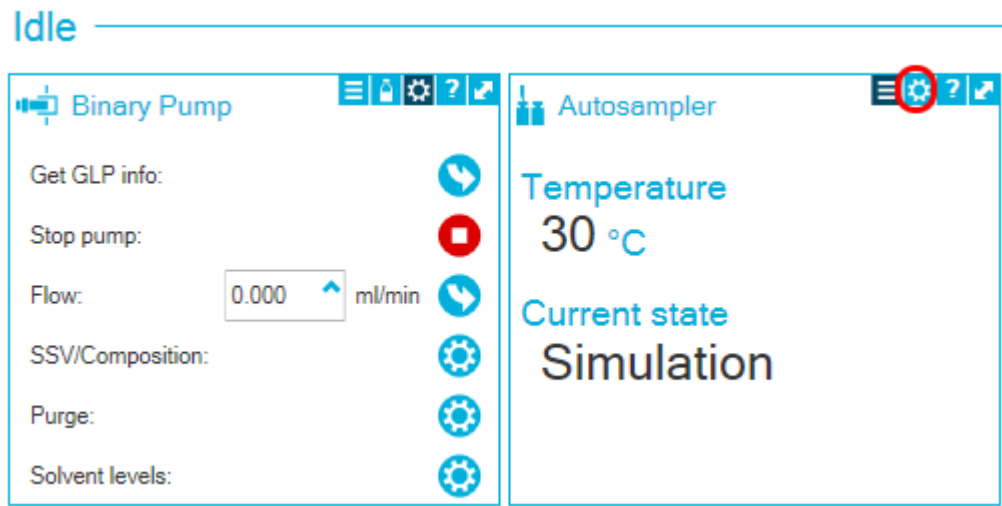
使用输送液和洗液冲洗自动进样器

冲洗自动进样器以确保系统达到最佳性能，尤其是在分析非常小的样本或低浓度分析物时。

1. 打开设备控制对话框：

- SCIEX OS：单击 （直接设备控制）。
- Analyst 软件：在状态栏上，双击设备图标 ，然后在 Autosampler 部分单击  以显示可用的控制选项。

图 4-48 设备控制



2. 在 Autosampler 部分，单击 **Needle rinsing** 旁边的 ，以打开 Advanced rinse steps 对话框。

图 4-49 Needle Rinsing 图标

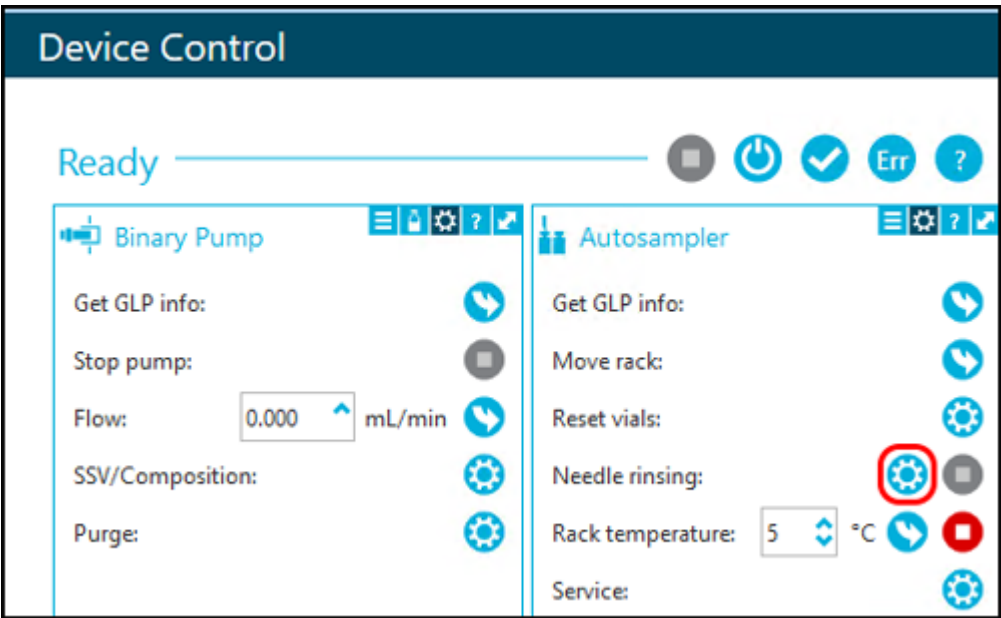
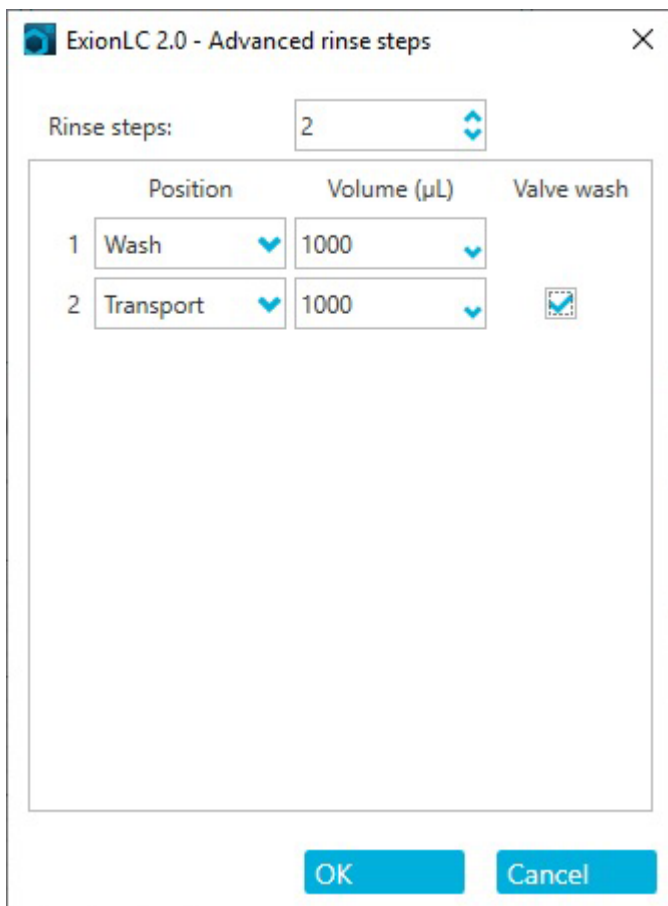


图 4-50 Advanced Rinse Steps 对话框



The dialog box titled "ExionLC 2.0 - Advanced rinse steps" contains a "Rinse steps:" label and a numeric input field set to "2". Below this is a table with three columns: "Position", "Volume (μL)", and "Valve wash".

	Position	Volume (μL)	Valve wash
1	Wash	1000	☐
2	Transport	1000	☒

At the bottom of the dialog are "OK" and "Cancel" buttons.

3. 在 **Rinse steps** 字段中，单击 **2**。
4. 对于第 1 步，单击 **Wash**，键入 1000 μL，然后清除 **Rinse valve** 复选框。
5. 对于第 2 步，单击 **Transport**，键入 1000 μL，然后选中 **Rinse valve** 复选框。
6. 单击 **OK** 以清洗系统。
7. 如果注射器中仍有空气，则重复第 6 步。
8. 单击 **Close**，然后关闭设备控制对话框。

注释: 如果此程序不起作用，则采用以下任一替代方法，并重复执行清洗程序。

- 将洗液和输送液更换为 100% 异丙醇，然后重复执行清洗程序。
- 拆下自动进样器的注射器。手动向注射器注入异丙醇，然后重新装上注射器。按照常规程序完成清洗。

更换自动进样器保险丝



警告！ 火灾危险或触电危险。更换保险丝前，关闭系统并将其从主电源断开。只能使用正确类型和额定值的保险丝进行更换。如未遵循以上指南，可能会导致起火、触电或仪器故障。

必要程序
• 关闭自动进样器。 • 从主电源插座断开主电源线。

所需材料
• 保险丝：2 × 2.5 A

1. 从模块背面的保险盒中取出保险丝。
2. 从隔室中拉出保险丝座。
3. 安装新保险丝。
4. 连接主电源，然后开启模块。

存放自动进样器



警告！ 有毒化学品危险。穿戴个人防护设备 (PPE)，包括实验服、手套和护目镜，以避免皮肤或眼睛暴露在外。



警告！ 环境危害。遵照既定程序处置生物危害性、有毒、放射性和电子废弃物。客户负责按照当地法律和法规处置有害物质，包括化学品、废油和电气部件。

所需材料
• 异丙醇

1. 使用异丙醇彻底地冲洗系统。
2. 断开并拆下除样本定量环之外的所有管路。
3. 关闭自动进样器，然后断开它与主电源的连接。
4. 在支架位置中安装泡沫块。
5. 将自动进样器存放在原始包装材料中。请参阅以下章节：[拆除和处置](#)。

Wash System



警告! 火灾危险或触电危险。进行检查和维护前请务必关闭电源，然后从主电源断开系统连接。否则，可能会导致起火、触电或发生故障。



警告! 有毒化学品危险。断开管路内的部件前，应关闭 **LC** 泵并确保流动相的压力降为零。

小心: 潜在的系统损坏。仅使用系统随附文件中规定的备用零件。使用其他零件可能会导致仪器损坏和故障。

小心: 潜在的系统损坏。溢出的水不得留在仪器表面，切勿使用酒精或稀释剂型溶剂清洁表面。否则，可能会导致锈蚀和变色。

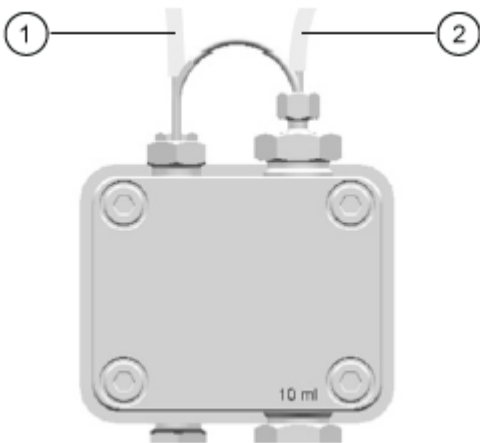
有关 ExionLC 2.0 Wash System 中泵的维护程序，请参阅以下章节中的二元泵维护程序：[泵维护](#)。

冲洗活塞密封垫

所需材料
• 水 • 80:20 水:异丙醇 • 管路 • 注射器

定期冲洗活塞密封垫以增加密封垫和活塞的使用寿命。冲洗活塞密封件可从反向冲洗空间冲洗掉任何污染物。

图 4-51 反向冲洗



项目	描述
1	连接到废液容器
2	连接到注射器

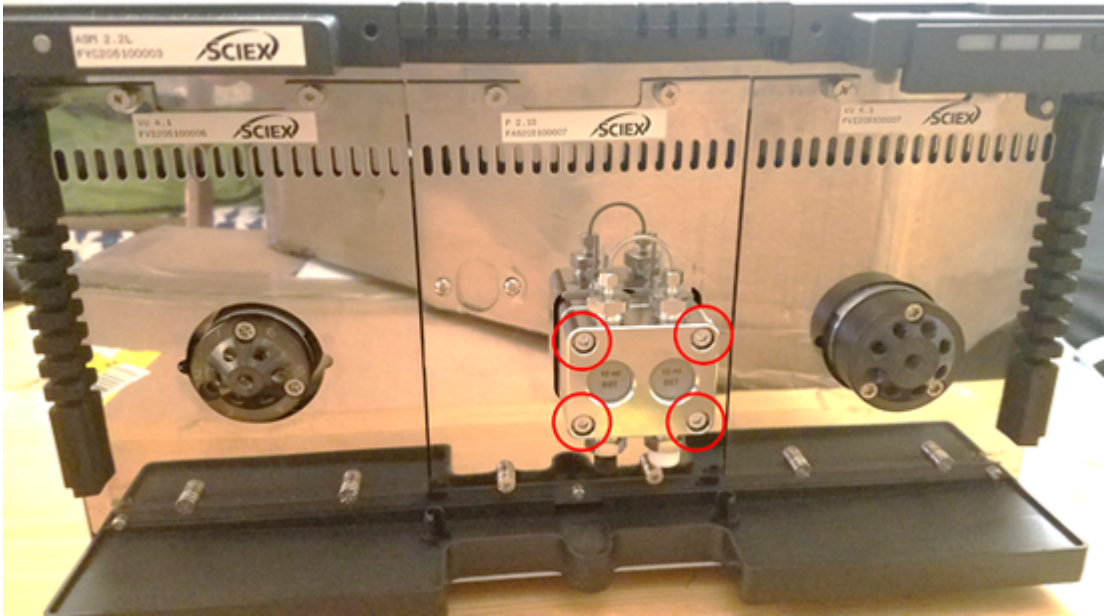
1. 从出口将管路连接到废弃物容器。
2. 从入口将管路连接到注射器。
3. 使用注射器用冲洗液冲洗泵头，直到没有气泡流经废液瓶。
4. 取下反向冲洗管路。

拆卸泵头

所需材料
• 3 mm 六角扳手 • 80:20 水:异丙醇 • 管路 • 注射器

1. 从泵头断开口和出口管路连接。
2. 从泵头断开活塞密封垫清洗管路连接。
3. 拆下将泵头固定到泵传动装置的四个 3 mm 螺钉。

图 4-52 泵头上的螺栓



-
- 小心地从泵传动装置拔出泵头。

打开泵头

所需材料

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">4 mm 六角扳手 |
|---|

必要程序

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">关闭 Wash System拆卸泵头 |
|---|

注释: 请参阅 [Binary Pump](#) 和 [LPG Pump](#) 了解维护程序。

- 拆下两个 4 mm 螺钉。
- 小心地从阀头提起黑色背板。
现在可以拆下活塞、弹簧、密封件和其他组件。

拆卸定子

必要程序

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">关闭 Wash System |
|--|

所需材料

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">T20 星形螺丝刀 |
|---|

该程序适用于两种阀门。

- 做出标记，然后断开所有管路。
- 拆下三个 T20 星形螺钉。

图 4-53 定子上的螺钉



3. 从阀体拆下定子。

拆卸转子密封垫

必要程序
• 关闭 Wash System • 拆卸定子

该程序适用于两种阀门。

- 小心地从转子拆下转子密封垫。

关闭 **Wash System**

前提条件
• 泵已进行清洗。长期不使用或准备存放之前，使用异丙醇清洗。 • 冲洗活塞密封垫。

所需材料
• 异丙醇

1. 停止流动。

2. 关闭模块背面的电源开关。

柱温箱维护



警告! 火灾危险或触电危险。进行检查和维护前请务必关闭电源，然后从主电源断开系统连接。否则，可能会导致起火、触电或发生故障。



警告! 高温表面危险。如果高温灯不断闪烁，切勿打开柱温箱门。柱温箱的内部温度为 **60 °C** 或以上。

小心: 潜在的系统损坏。仅使用系统随附文件中规定的备用零件。使用其他零件可能会导致仪器损坏和故障。

更换柱温箱保险丝



警告! 火灾危险或触电危险。更换保险丝前，关闭系统并将其从主电源断开。只能使用正确类型和额定值的保险丝进行更换。如未遵循以上指南，可能会导致起火、触电或仪器故障。

必要程序

- 关闭柱温箱的电源开关。
- 断开柱温箱与主电源的连接。
- 确保可接触到模块背面。

注释: 柱温箱的保险丝座位于模块背面，电源开关与主电源线的连接器之间。保险丝座中有两个保险丝，即工作保险丝和备用保险丝。

所需材料

- 小型平头螺丝刀
- 更换保险丝

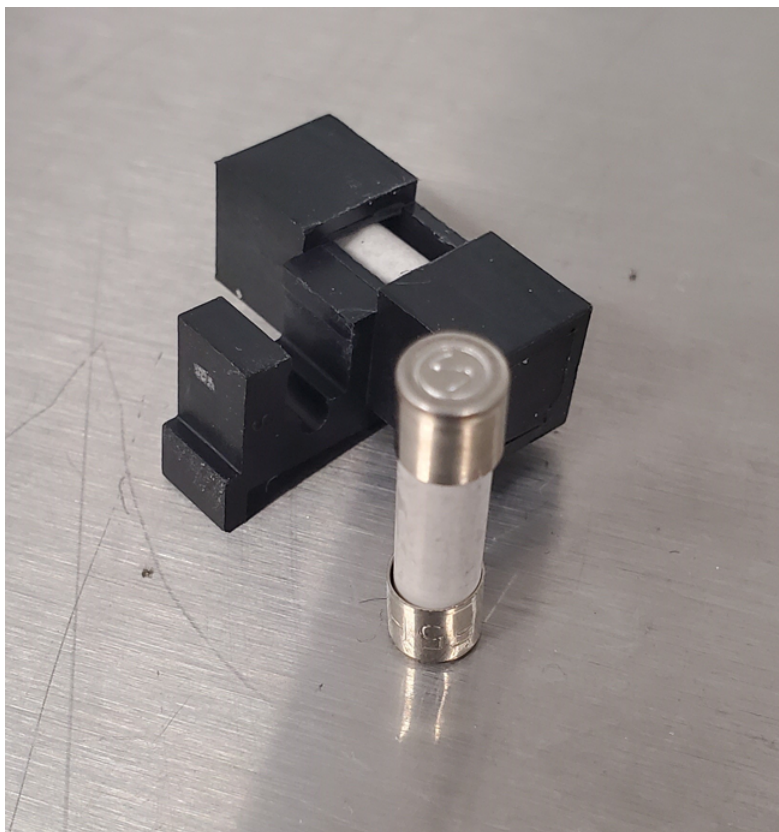
1. 从下方将螺丝刀头部插到保险丝座封盖后方。小心地向上拉螺丝刀以打开封盖。当封盖松开后，保险丝座稍微弹出。

图 4-54 保险丝座



保险丝座只能采用正确的方向安装。

图 4-55 保险丝和保险丝座



2. 从隔室中拉出保险丝座。
3. 取出旧保险丝。
4. 安装新保险丝。
5. 将保险丝座安装到隔室中，然后合上封盖。
6. 连接主电源线，然后开启模块。

检测器维护



警告！触电危险。在未安装盖板的情况下，请勿运行模块。请按所有电气安全工作要求操作。



警告！人身伤害危险。为了防止眼睛受伤，切勿直视正在工作的灯。紫外灯 **RG3**（风险组 3 – IEC TR 62471-2）



警告！火灾危险或触电危险。进行检查和维护前请务必关闭电源，然后从主电源断开系统连接。否则，可能会导致起火、触电或发生故障。



警告！高温表面危险。关闭灯并让它冷却至少 **15** 分钟，然后关闭模块并从主电源断开它的连接。

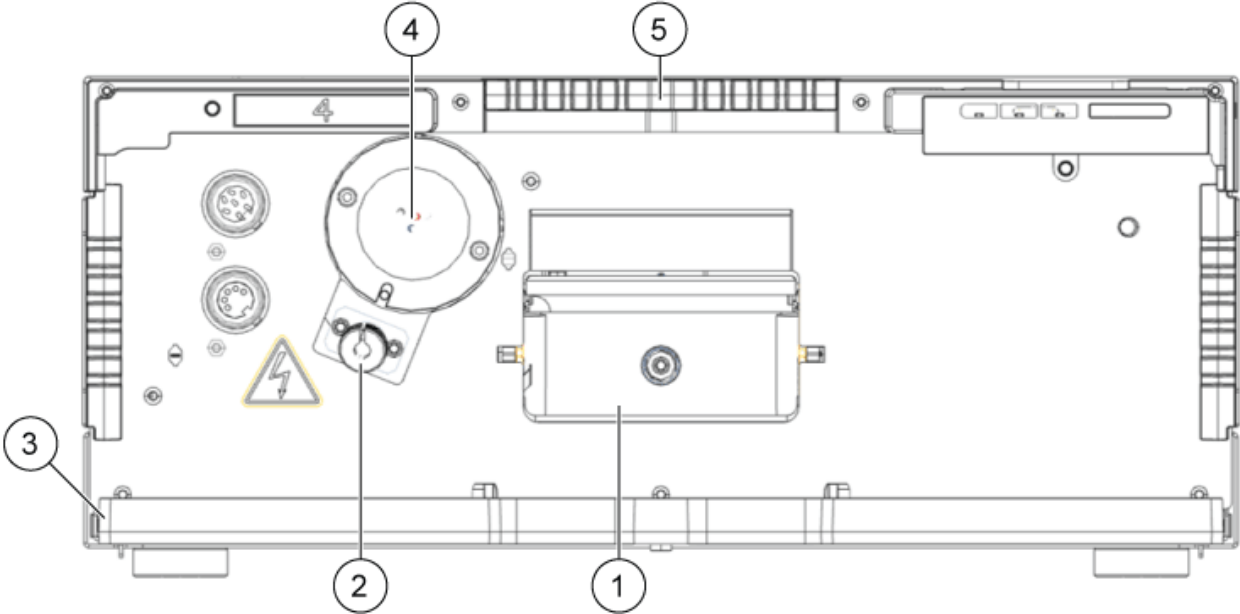


警告! 生物危害。处理潜在的传染性或有毒物质（如人类样本或试剂）时，应穿戴个人防护设备，以防止接触皮肤。

小心: 潜在的系统损坏。仅使用系统随附文件中规定的备用零件。使用其他零件可能会导致仪器损坏和故障。

小心: 潜在的系统损坏。溢出的水不得留在仪器表面，切勿使用酒精或稀释剂型溶剂清洁表面。否则，可能会导致锈蚀和变色。

图 4-56 检测器正面



项目	描述
1	流动池
2	卤素灯
3	漏液托盘
4	氙灯
5	毛细管座

清洁流动池



警告! 眼睛受伤危险。安装流动池之前，务必关闭检测器或灯。高能量紫外光可能会从流动池漏出，导致视网膜刺激。

小心: 潜在的系统损坏。切勿接触光纤末端。触摸光纤末端可能会沉积皮肤残留物，并大幅降低流动池和检测器的性能。为了诊断此问题，使用软件生成强度谱。脏污的光纤末端导致几乎没有或完全没有紫外光。

基线噪声升高和灵敏度降低的原因可能是流动池脏污。经常冲洗流动池可恢复最佳灵敏度。建议使用下列溶剂进行冲洗：

- 1 M HCl
- 1 M NaOH，水溶液
- 乙醇
- 丙酮

注释：如果使用乙腈或含乙腈的混合物作为流动相用于流动池，则按正常间隔时间清洁流动池以保持流动池的性能。拆下安装的色谱柱，然后每两周以 1 mL/min 的流速使用纯甲醇冲洗流动池大约 15 分钟。

所需材料
• 注射器 • LC-MS 级水

注释：

- 切勿使油滴污染流动池。
- 切勿使用压缩空气进行干燥。

1. 用水填充注射器。
2. 在流动池的入口中注入水。
3. 等待 5 分钟。
4. 反复用注射器和水进行冲洗，直到其洁净。
5. 从检测器拆下流动池。
6. 利用氮气流干燥流动池。

高级清洁



警告！有毒化学品危险。在倒溶剂或蒸发溶剂时，请使用通风橱。在处理、储存和处置化学品时，请参阅化学品安全数据表，并遵守所有建议的安全规程。



警告！有毒化学品危险。穿戴个人防护设备 (PPE)，包括实验服、手套和护目镜，以避免皮肤或眼睛暴露在外。



警告！有毒化学品危险。确保有可用水源，如：水池。如果眼睛或皮肤接触到溶剂，立即用水冲洗。

必要程序
- 制备所需的清洗液。 - 在可选检测器中安装流动池。

所需材料
所有化学试剂都应为 LC-MS 级。 0.5 M 氢氧化钾溶于 100% 乙醇。充分混合后，溶液应通过 20 µm 孔径的过滤器进行过滤。（溶液 A） 100% 甲醇（溶液 B） - 水（溶液 C） - 两个适当容积（大约 10 mL）的注射器或一个蠕动泵

使用注射器进行的高级清洁

1. 从流动池断开毛细管。
2. 在一支注射器中吸入 0.5 M 的氢氧化钾乙醇溶液（溶液 A）。
3. 将注射器连接到流动池的液体口。
4. 将溶液 A 引入流动池。
5. 在注射器之间使用溶液 A 来回冲洗 10 到 12 次。
6. 依次使用溶液 B 和溶液 C 重复第 2 至 5 步，直到流动池性能再无明显提高。
确定后续清洁周期无法再提高流动池性能的时间点。
7. 用水冲洗流动池至少 15 分钟，以完全除去所有清洗液以及可能会影响流动池性能或稳定性的所有持久性残留物。
8. 使用要在下一应用中使用的溶液冲洗流动池。
现在，可以开始该应用。

流动池清洁方案

为了延长流动池的使用寿命，应当定期对其进行清洁。使用含乙腈的溶剂时，每两周清洁流动池一次。

制备清洗液

所需材料

- 氢氧化钾（颗粒）
- 过氧化氢溶液 (30%)
- LC-MS 级水



警告! 有毒化学品危险。在倒溶剂或蒸发溶剂时, 请使用通风橱。在处理、储存和处置化学品时, 请参阅化学品安全数据表, 并遵守所有建议的安全规程。



警告! 有毒化学品危险。穿戴个人防护设备 (PPE), 包括实验服、手套和护目镜, 以避免皮肤或眼睛暴露在外。



警告! 有毒化学品危险。确保有可用水源, 如: 水池。如果眼睛或皮肤接触到溶剂, 立即用水冲洗。

为了获得最佳性能, 始终在即将使用之前制备清洗液。

1. 小心地搅拌, 通过加热将 5.7 g 氢氧化钾溶于 10 mL 的水中。
2. 小心地搅拌, 缓慢地添加 6 mL 过氧化氢溶液。
3. 添加 10 mL 水并混合。

清洁流动池（维护清洁）

必要程序

- 如果流动池中含有残留的有机溶剂, 则先用水进行漂洗, 然后再用清洗液进行清洁。

所需材料

- 清洗液。请参阅 [制备清洗液](#)。
- 带适合 UNF 10/32 螺纹的 luer lock 接头的注射器（容积: 至少 5 mL）。
- 排放管线和废弃物容器。
- 堵头 (2)。

1. 向带有 luer lock 接头的注射器中灌注至少 5 mL 清洗液, 然后将其连接到流动池的入口。
2. 从流动池的出口将排放管线连接到废弃物容器。
3. 缓慢而小心地使用清洗液冲洗流动池。
4. 从流动池断开排放管线, 然后用堵头封闭该口。

5. 从入口拆下注射器，然后用堵头将其封闭。
6. 将清洗液保留在流动池中至少 2 小时。

注释: 为了更彻底地清洁，让清洗液作用至少 12 小时。

7. 取下堵头，向 luer lock 注射器中灌注至少 5 mL 水，然后将注射器连接到入口。
8. 从出口将排放管线连接到废弃物容器。
9. 缓慢而小心地用水冲洗流动池。
10. 将流动池安装在系统中，然后以 1 mL/min 的流速用水冲洗 15 分钟。
11. 确保 220 nm 处的光强度至少为 3500 ADC 计数。
12. 如有必要，请重复第 2 至 11 步。

更换流动池



警告! 眼睛受伤危险。安装流动池之前，务必关闭检测器或灯。高能量紫外光可能会从流动池漏出，导致视网膜刺激。

必要程序

- 断开毛细管。
- 关闭检测器。

长时间受到紫外光照射会使流动池过度曝光，导致其不再适合使用。我们建议工作大约 6,000 个小时后更换流动池。

1. 从流动池断开管路。
2. 向下推释放杆。
3. 拔出流动池。
4. 拆下新流动池侧面的光学端口的护罩。
5. 安装新流动池，推动直至锁定到位。
6. 连接毛细管。

更换灯



警告! 触电危险。更换灯之前，从主电源断开模块的连接。在软件中和 **LED** 上验证灯的状态。检测器内部的高电压会产生危及生命的风险。



警告! 高温表面危险。关闭灯并让它冷却至少 **15** 分钟，然后关闭模块并从主电源断开它的连接。

小心: 潜在的系统损坏。为了避免灯损坏和结果不准确，请遵循下面的指南：

- 佩戴手套。切勿赤手接触玻璃部件。
- 使用洁净的软布进行清洁。

必要程序

- 关闭检测器。
- 等待灯冷却。

所需材料

- 2.5 mm 六角扳手

如果灯存在故障或光强度过低，则更换该灯。

注释: 如果模块正在运行中，则打开灯罩时一体式安全开关会自动关闭灯。此时会显示错误消息，红色 LED 亮起，中央 LED 不亮。

注释: 在检测器中安装新氙灯之后，让灯经历大约 **24** 小时的磨合期。

表 4-4 建议灯工作时间

模块	灯	建议工作时间
全部	氙	2,000 小时
ExionLC 2.0 Diode Array Detector HS	卤素	1,000 小时

1. 松开灯罩上的螺钉，然后拆下灯罩。
2. 松开灯电缆上的锁环，然后拔出电缆。
3. 松开灯座上的 2.5 mm 六角螺钉，然后拆下灯。
4. 将新灯固定在灯座上，然后将镜头放入灯舱。

提示! 插入卤素灯时应稍微成一个角度。

注释: 氙灯的螺栓位于灯座的凹槽中。

5. 拧紧灯座上的两个 2.5 mm 六角螺钉。
6. 连接灯电缆，然后紧固锁环。
7. 安装灯罩，然后用螺钉将其固定。
8. 打开模块。

注释: 要清洁灯, 使用无尘布和异丙醇。

阀门传动机构维护



警告! 火灾危险或触电危险。进行检查和维护前请务必关闭电源, 然后从主电源断开系统连接。否则, 可能会导致起火、触电或发生故障。



警告! 生物危害。处理潜在的传染性或有毒物质 (如人类样本或试剂) 时, 应穿戴个人防护设备, 以防止接触皮肤。

小心: 潜在的系统损坏。溢出的水不得留在仪器表面, 切勿使用酒精或稀释剂型溶剂清洁表面。否则, 可能会导致锈蚀和变色。

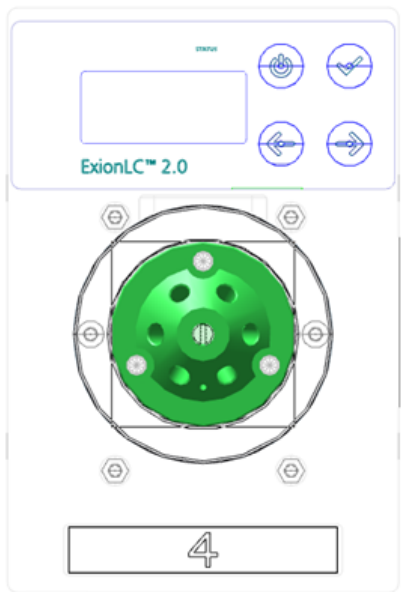
小心: 潜在的系统损坏。仅使用系统随附文件中规定的备用零件。使用其他零件可能会导致仪器损坏和故障。

更换阀门传动机构上的转子密封垫和定子

所需材料
• T20 星形螺丝刀

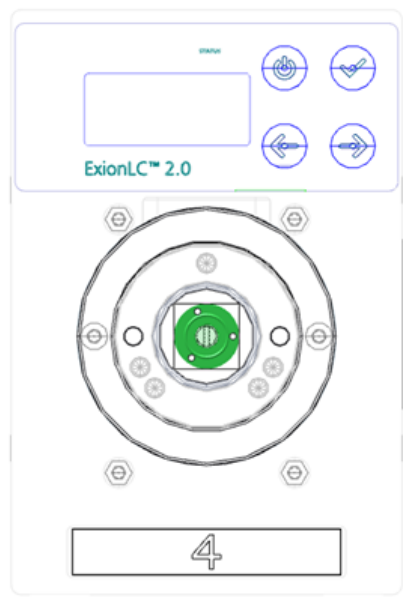
1. 要拆卸定子, 请小心地交替松开螺钉, 每次半圈, 直到弹簧组的张力释放。

图 4-57 定子



2. 从阀体拆下定子。
3. 拆下转子密封垫。

图 4-58 转子密封垫



更新转子密封垫更换记录

必要程序
拆卸转子密封垫。

本程序适用于阀门传动机构中的阀门。

启动屏幕打开后，将会显示消息<REPLACE SEAL! >。

1. 按下任何键以清除此消息。
主屏幕随即显示。左上角的指示器表示必须更换转子密封垫。
2. 要打开 Seals Count 屏幕，单击 **Main Display > Valve GLP > Seals count**。



3. 按住 **Select**() 三秒钟。
<Set new seal?> 消息显示出来。



4. 按下 **Confirm**()。

提示! 要取消流程并返回 **Total Cycles** 屏幕，请按下任何键。

Seals Count 屏幕显示出来。

清洁漏液托盘

必要程序
如果设备内部有液体，从主电源插座断开设备的主电源线。
所需材料
布

如果漏液托盘中充满液体，或者设备内部有液体，则检查渗漏情况并维修。

1. 止住渗漏。
2. 干燥托盘。
3. 清除所有错误消息。

存储和处理的环境要求



警告！环境危害。请勿将系统组件当作城市垃圾丢弃。请遵守地方法规，正确地丢弃组件。

ExionLC 2.0 系统储存和运输的环境要求如下：

- 海拔高度不超过 1,828 m（6,000 英尺）。
- 环境温度为 4 °C 至 35 °C（39.2 °F 至 95 °F）。

温度的变化率不得超过每小时 2 °C (3.6 °F)。超过这些极限值的环境温度波动将会导致更高的信号漂移和检测器的基线信号不一致。

对于 4 °C 至 30 °C 的环境温度，需要 20% 至 85% 的无冷凝相对湿度。

对于 30 °C 至 35 °C 的环境温度，需要 20% 至 70% 的无冷凝相对湿度。

注释：不得将系统安装在加热器或冷却管道邻近位置，应避免阳光直射。

如果问题无法由本章节中的纠正措施解决，或症状未包含在本章节中的表格中，请联系 SCIEX 代表。

为了避免某些故障条件，如有必要，在方法中更改每个适用模块的持续时间。ExionLC 2.0 系统的预设运行时间为 10 分钟。

LAN 故障排除

如果计算机未与模块通信，则执行这些步骤。执行完每个步骤之后，确定问题是否已解决，然后再继续执行下个步骤。

1. 检查所有连接：

- 跳线电缆是否连接到 LAN 端口而未连接到 WAN 端口？
- 所有的模块是否都已正确连接到以太网交换机？
- 电缆是否连接牢固？

2. 按照以下步骤确认计算机是否能与模块通信。

a. 按以下方式之一打开 Direct Control 窗口：

- SCIEX OS：单击 （直接设备控制）。
- Analyst 软件：在状态栏上，双击设备图标 ()。

b. 在 Direct Control 窗口中，单击 **Initialize**。

c. 查看 Windows 任务栏中的 LAN 连接状态。

如果在计算机与模块之间无法建立通信，则继续执行下面的步骤。

3. 确保以太网交换机已打开。

4. 确保以太网交换机与计算机之间的跳线电缆连接正确。

5. 如果以太网交换机集成到公司网络中，则从 WAN 端口断开跳线电缆。即使以太网交换机从公司网络断开后，模块是否仍能与计算机通信？

6. 重新启动模块和计算机：

- a. 关闭所有模块、以太网交换机和计算机。
- b. 打开以太网交换机，等待其成功完成自检。
- c. 然后打开模块和计算机。

7. 如果无法建立连接，则更换模块的跳线电缆。

8. 确保模块的 IP 端口与软件中配置的端口一致。

如果问题无法解决，请联系 sciex.com/request-support。

自动进样器

表 5-1 自动进样器：分析错误

可能的原因	纠正措施
分析错误	- 确保应用程序以前运行时无错误，且自从上一次成功运行以来未对分析系统进行任何更改。 - 确定故障由自动进样器还是系统中的其他模块导致。
进样和方法配置中的错误导致了磨损。	检查自动进样器有无磨损，尤其是转子密封垫和注射器磨损。
样本定量环、缓冲剂管路和注射器的体积不兼容。	- 安装体积可兼容的样本定量环、缓冲剂管路和注射器。 - 确保注射器、缓冲剂管路和取样针的软件设置与物理安装部件的体积相匹配。
环境条件不符合要求。	确保实验室条件符合文档《场地规划指南》中的要求。
光线强度对于光敏样本来说过高。	确保光照水平合适。

表 5-2 自动进样器：重现性差

可能的原因	纠正措施
流路中有空气。	初始化自动进样器。
注射器泄漏。	- 如果注射器顶部泄漏，则确保它安装正确，包括 PTFE 密封垫。 - 如果注射器底部泄漏，则更换注射器。
注射器阀门泄漏。	- 更换注射器阀门。 - 检查阀门，然后联系 sciex.com/request-support。
转子密封垫磨损。	更换转子密封垫，并检查阀门的定子。
毛细管连接包含死体积。	在毛细管连接上安装新接头。

表 5-3 自动进样器：空白样本的峰过大

可能的原因	纠正措施
存在样本溶解性问题。	调整样本或接受残留。

表 5-3 自动进样器：空白样本的峰过大 (续)

可能的原因	纠正措施
空白样本与硬件之间的交互不正确。	- 冲洗针的内部和外部，或者安装不同类型的针（钢、PEEK 或玻璃涂层）。 - 将转子密封垫更换为不同材料制成的密封垫。 - 更换自动进样器和色谱柱之间的管路和接头，或使用不同类型的管路（钢或 PEEK）或洗液。
空白样本受到污染。	使用新的空白样本。
原因未知。	尝试使用不同的溶剂和液体来解决问题。

表 5-4 自动进样器：无进样

可能的原因	纠正措施
流路堵塞。	- 从进样阀断开针的接头。 - 开始冲洗系统。 - 如果溶剂从自由端口（端口 4）流出，则检查针。 - 如果自由端口（端口 4）无溶剂流出，则从进样阀（端口 3）断开缓冲剂管路。 - 开始冲洗系统。 - 如果溶剂在缓冲剂管路的开放端流出，则检查转子密封垫和定子。 - 如果缓冲剂管路的开放端无溶剂流出，则将它从注射器阀门断开连接。 - 开始冲洗系统。 - 如果溶剂流出注射器阀门，则检查缓冲剂管路，根据需要进行更换。 - 如果注射器阀门无溶剂流出，则检查流路的连接以确定它们是否过紧，并检查注射器阀门。

表 5-4 自动进样器：无进样 (续)

可能的原因	纠正措施
阀门泄漏。	- 从进样阀断开针和缓冲剂管路。 - 将泵连接到进样阀的端口 1，并用盲塞堵住端口 6。 - 将阀门设置到 LOAD 位置（初始位置），然后以低流速启动泵。 - 检查端口 3 和 4 有无泄漏。 - 如果存在泄漏，则检查转子密封垫和定子。 - 如果无泄漏，则安装新毛细管，再次检查有无泄漏。

自动进样器消息

如果发生错误，则会发出重复的信号声。如果模块显示未在以下列出的错误消息，则重启该模块一次。如果反复显示错误消息，请联系 sciex.com/request-support。

解决了错误之后，按 **ENTER** 继续。

表 5-5 自动进样器错误消息

错误消息	描述
Autosampler is in run mode.	关闭软件，然后再次打开。关闭模块，然后再打开。
Autosampler is not responding. Please check communication settings and ensure the device is online.	关闭模块，然后再打开。确保网络配置正确。如果消息再次出现，请联系 sciex.com/request-support。
Cannot run autosampler.	关闭模块，然后再打开。确保网络配置正确。如果消息再次出现，请联系 sciex.com/request-support。
Cannot set destination vial to (number).	在软件中纠正该参数。
Cannot set first transport vial to (number).	在软件中纠正该参数。
Cannot set last transport vial to (number).	在软件中纠正该参数。
Cannot stop autosampler.	确保网络配置正确。如果消息再次出现，请联系 sciex.com/request-support。

表 5-5 自动进样器错误消息 (续)

错误消息	描述
Communication port for autosampler was not initialized. Please check the configuration settings.	关闭模块，然后再打开。如果消息再次出现，请联系 sciex.com/request-support。
Configuration settings do not match with the device. Run cannot start.	在软件中纠正该参数。
Destination position not reached.	关闭模块，然后再打开。如果消息再次出现，请联系 sciex.com/request-support。
Deviation of more than ± 2 mm towards home.	清除任何阻碍瓶板移动的障碍物。确保瓶板的皮带正确地张紧。
Dispenser error.	关闭模块，然后再打开。如果消息再次出现，请联系 sciex.com/request-support。
Electronics error.	关闭模块，然后再打开。如果消息再次出现，请联系 sciex.com/request-support。
EEPROM error in adjustments.	关闭模块，然后再打开。如果消息再次出现，请联系 sciex.com/request-support。
EEPROM error in log counter.	关闭模块，然后再打开。如果消息再次出现，请联系 sciex.com/request-support。
EEPROM error in settings.	关闭模块，然后再打开。如果消息再次出现，请联系 sciex.com/request-support。
EEPROM write error.	关闭模块，然后再打开。如果消息再次出现，请联系 sciex.com/request-support。
Error 369.	存储中没有足够的输送液体。
Error 370.	存储中没有足够的试剂。
Error by setting Mix&Dilute vials.	关闭模块，然后再打开。如果消息再次出现，请联系 sciex.com/request-support。
Error occurred during initialization, the Autosampler cannot start.	关闭模块，然后再打开。如果消息再次出现，请联系 sciex.com/request-support。
Error resetting output.	关闭模块，然后再打开。如果消息再次出现，请联系 sciex.com/request-support。

表 5-5 自动进样器错误消息 (续)

错误消息	描述
Error running user defined program.	关闭模块，然后再打开。如果消息再次出现，请联系 sciex.com/request-support。
Error setting injection mode.	关闭模块，然后再打开。如果消息再次出现，请联系 sciex.com/request-support。
Error setting injection mode.	关闭模块，然后再打开。如果消息再次出现，请联系 sciex.com/request-support。
Error setting syringe speed.	关闭模块，然后再打开。如果消息再次出现，请联系 sciex.com/request-support。
Error setting the analysis time.	关闭模块，然后再打开。如果消息再次出现，请联系 sciex.com/request-support。
Error setting the auxiliaries.	关闭模块，然后再打开。如果消息再次出现，请联系 sciex.com/request-support。
Error setting the flush volume.	关闭模块，然后再打开。如果消息再次出现，请联系 sciex.com/request-support。
Error setting the injection volume.	关闭模块，然后再打开。如果消息再次出现，请联系 sciex.com/request-support。
Error setting the loop volume.	关闭模块，然后再打开。如果消息再次出现，请联系 sciex.com/request-support。
Error setting the prep.mode.	关闭模块，然后再打开。如果消息再次出现，请联系 sciex.com/request-support。
Error setting the syringe volume.	关闭模块，然后再打开。如果消息再次出现，请联系 sciex.com/request-support。
Error setting timed events.	关闭模块，然后再打开。如果消息再次出现，请联系 sciex.com/request-support。
Error setting the tray configuration.	关闭模块，然后再打开。如果消息再次出现，请联系 sciex.com/request-support。
Error setting the tray temperature.	关闭模块，然后再打开。如果消息再次出现，请联系 sciex.com/request-support。
Error setting the vial number.	关闭模块，然后再打开。如果消息再次出现，请联系 sciex.com/request-support。

表 5-5 自动进样器错误消息 (续)

错误消息	描述
Error setting tubing volume.	关闭模块，然后再打开。如果消息再次出现，请联系 sciex.com/request-support。
Error setting wash volume.	关闭模块，然后再打开。如果消息再次出现，请联系 sciex.com/request-support。
Flush volume error.	在软件中纠正该参数。
Home sensor activated when not expected.	在软件中纠正该参数。关闭模块，然后再打开。如果消息再次出现，请联系 sciex.com/request-support。
Home sensor not de-activated.	清除任何阻碍瓶板移动的障碍物。关闭模块，然后再打开。如果消息再次出现，请联系 sciex.com/request-support。
Home sensor not reached.	清除任何阻碍瓶板移动的障碍物。关闭模块，然后再打开。如果消息再次出现，请联系 sciex.com/request-support。
Horizontal: home sensor activated when not expected.	关闭模块，然后再打开。如果消息再次出现，请联系 sciex.com/request-support。
Horizontal: home sensor not de-activated.	清除任何阻碍针装置移动的障碍物。关闭模块，然后再打开。如果消息再次出现，请联系 sciex.com/request-support。
Horizontal: home sensor not reached.	清除任何阻碍针装置移动的障碍物。关闭模块，然后再打开。如果消息再次出现，请联系 sciex.com/request-support。
Horizontal: needle position is unknown.	使用软件初始化针装置。
Illegal sensor readout.	关闭模块，然后再打开。如果消息再次出现，请联系 sciex.com/request-support。
Incorrect amount of steps executed to reach the home position	清除任何阻碍水平移动或导致移动时扭矩过高的障碍物。
Incorrect first destination vial.	在软件中纠正该参数。
Injection needle unit error.	清除任何阻碍针装置移动的障碍物。如果消息再次出现，请联系 sciex.com/request-support。

表 5-5 自动进样器错误消息 (续)

错误消息	描述
Injection valve or ISS unit error.	关闭模块，然后再打开。如果消息再次出现，请联系 sciex.com/request-support。
Injection volume (number) is invalid. For specified injection method, volume should be within the range %.2f µL-%.2f µL, with (number).µL increments.	在软件中纠正该参数。
Injection volume error.	在软件中纠正该参数。
Invalid (number) vial position (number). The vial position must be between 01 and (number).	在软件中纠正该参数。
Invalid combination of the trays. The combination of different trays for the Mix&Dilute mode is not allowed.	安装正确的瓶板。在软件中纠正该参数。
Invalid combination of the trays. The combination of plates 384 low and 96 high is not allowed.	安装正确的瓶板。在软件中纠正该参数。
Invalid configuration. ISS option not installed on autosampler. Please switch off this option in configuration dialog.	在软件中纠正该参数。
Invalid configuration. SSV option not installed on autosampler. Please switch off this option in configuration dialog.	在软件中纠正该参数。
Invalid flush volume (number) µL. The flush volume should be between 0 and (number) µL.	在软件中纠正该参数。
Invalid instrument is detected.	在软件中纠正该参数。
Invalid loop volume (number) µL. The loop volume should be between 0 and (number) µL.	在软件中纠正该参数。
Invalid mix program: no Destination vial is specified in the configuration dialog.	在软件中纠正该参数。
Invalid mix program: no Reagent A vial is specified in the configuration dialog.	在软件中纠正该参数。

表 5-5 自动进样器错误消息 (续)

错误消息	描述
Invalid mix program: no Reagent B vial is specified in the configuration dialog.	在软件中纠正该参数。
Invalid mix times.The time should be between 1 and 9.	在软件中纠正该参数。
Invalid needle height (number) mm.The needle height should be between (number) and (number) mm.	在软件中纠正该参数。
Invalid time-based method.Several AUX events have the same time.	在软件中纠正该参数。
Invalid time-based method.Several SSV events have the same time.	在软件中纠正该参数。
Invalid tray temperature (number) °C. The temperature should be between 4 °C and 22 °C.	在软件中纠正该参数。
Invalid loop volume (number) µL. The loop volume should be between 0 and (number) µL.	在软件中纠正该参数。
Invalid loop volume (number) µL. The loop volume should be between 0 and (number) µL.	在软件中纠正该参数。
Invalid wait time.The time should be between 0 and 9 h 50 min 59 sec.	在软件中纠正该参数。
Invalid loop volume (number) µL. The volume should be between the 0 and the syringe volume (%d µL).	在软件中纠正该参数。
ISS valve error.	关闭模块，然后再打开。如果消息再次出现，请联系 sciex.com/request-support。
Missing destination vial.	确保样本瓶位置正确。在软件中纠正该参数。
Missing reagent vial.	确保样本瓶位置正确。在软件中纠正该参数。
Missing transport vial.	确保样本瓶位置正确。在软件中纠正该参数。
Needle movement error.	确保针装置位置正确。关闭模块，然后再打开。
Missing vial.	确保针装置位置正确。关闭模块，然后再打开。

表 5-5 自动进样器错误消息 (续)

错误消息	描述
No destination vial is specified in the configuration.	在软件中纠正该参数。
No reagent A vial is specified in the configuration.	在软件中纠正该参数。
No reagent B vial is specified in the configuration.	在软件中纠正该参数。
No user defined or mix program is running.	在软件中纠正该参数。
Not enough reagent liquid.	确保液体量正确，必要时更改。
Not enough transport liquid available due to missing transport vials.	确保液体量正确，必要时更改。
Please specify inject marker or AUX event to be able to trigger the run.	在软件中纠正该参数。
Selecting transport position failed.	关闭模块，然后再打开。如果消息再次出现，请联系 sciex.com/request-support。
Serial number is not valid. Please check the configuration.	在软件中纠正该参数。
Setting mix program error.	关闭模块，然后再打开。如果消息再次出现，请联系 sciex.com/request-support。
Setting service mode failed.	关闭模块，然后再打开。如果消息再次出现，请联系 sciex.com/request-support。
Syringe dispenser unit error.	关闭模块，然后再打开。如果消息再次出现，请联系 sciex.com/request-support。
Syringe home sensor not de-activated.	关闭模块，然后再打开。如果消息再次出现，请联系 sciex.com/request-support。
Syringe home sensor not reached.	关闭模块，然后再打开。如果消息再次出现，请联系 sciex.com/request-support。
Syringe position is unknown.	使用软件初始化注射器装置。
Syringe rotation error.	关闭模块，然后再打开。如果消息再次出现，请联系 sciex.com/request-support。

表 5-5 自动进样器错误消息 (续)

错误消息	描述
Syringe valve did not find destination position.	关闭模块，然后再打开。如果消息再次出现，请联系 sciex.com/request-support。
Temperature above 48 °C at cooling ON.	关闭冷却功能，并确保环境温度传感器运行正常。如果消息再次出现，请联系 sciex.com/request-support。
ISS option not installed on autosampler. Please switch off ISS-B option in configuration dialog.	在软件中纠正该参数。
The autosampler is not ready. Please try later.	关闭模块，然后再打开。如果消息再次出现，请联系 sciex.com/request-support。
The injection volume of (number) µL is invalid. For the specified injection method, volume should equal (number) µL.	在软件中纠正该参数。
Tray error.	在软件中纠正该参数。
Tray position is unknown.	关闭模块，然后再打开。
Valve error.	在软件中纠正该参数。
Vertical: home sensor not deactivated.	清除任何阻碍针装置移动的障碍物。关闭模块，然后再打开。如果消息再次出现，请联系 sciex.com/request-support。
Vertical: home sensor not reached.	清除任何阻碍针装置移动的障碍物。关闭模块，然后再打开。如果消息再次出现，请联系 sciex.com/request-support。
Vertical: needle position is unknown.	在软件中初始化仪器。
Vertical: stripper did not detect plate (or wash/ waste). Missing vial.	确保样本瓶和瓶板安装正确。关闭模块，然后再打开。如果消息再次出现，请联系 sciex.com/request-support。
Vertical: stripper stuck.	关闭模块，然后再打开。如果消息再次出现，请联系 sciex.com/request-support。
Vertical: The sample needle arm is at an invalid position.	关闭模块，然后再打开。如果消息再次出现，请联系 sciex.com/request-support。

表 5-5 自动进样器错误消息 (续)

错误消息	描述
Wear-out limit reached.	关闭模块，然后再打开。如果消息再次出现，请联系 sciex.com/request-support。阀门必须更换。
Wrong tubing volume. The largest tubing volume for standard injections is 200 µL.	在软件中纠正该参数。

注射分配器单元错误消息

表 5-6 注射分配器单元错误消息

错误消息	描述
Syringe valve didn't find wanted position.	确保注射器阀门滑轮没有损坏。
Syringe home sensor not reached.	- 检查心轴和输送块。 - 使用 Direct Control 执行清洗，确保流动不受限制。
Syringe home sensor not deactivated.	- 检查心轴和输送块。 - 使用 Direct Control 执行清洗，确保流动不受限制。
Asked syringe load volume is too high.	确保程序和系统设置中的注射器体积正确。
Asked syringe unload volume is too high.	确保程序和系统设置中的注射器体积正确。
Syringe position is unknown.	使用 Direct Control 初始化模块。
Syringe rotation error.	使用 Direct Control 执行清洗，确保流动不受限制。

针装置错误消息

表 5-7 针装置错误消息

错误消息	描述
Horizontal: needle position is unknown.	使用 Direct Control 初始化模块。
Horizontal: home sensor not reached.	确保针移动未受阻。
Horizontal: home sensor not deactivated.	确保针移动未受阻。

表 5-7 针装置错误消息 (续)

错误消息	描述
Incorrect amount of steps executed to reach the home position	确保水平针移动未受阻。
Vertical: needle position is unknown.	使用 Direct Control 初始化模块。
Vertical: home sensor not reached.	确保针移动未受阻。
Vertical: home sensor not deactivated.	确保针移动未受阻。
Vertical: home sensor activated when not expected.	请联系 sciex.com/request-support
Vertical: stripper did not detect plate (or wash/waste).	确保安装了板或瓶。
Vertical: stripper stuck.	- 确保瓶分离装置完全处于下降位置。 - 检查分离装置的弹簧机构。 - 检查瓶分离装置是否受到任何阻碍或有灰尘。
Vertical: The sample needle arm is at an invalid position.	请联系 sciex.com/request-support

托盘错误消息

表 5-8 托盘错误消息

错误消息	描述
No reagent vial.	在试剂瓶位置安装瓶。
Missing reagent A vial.	在试剂瓶位置安装瓶。
Missing reagent B vial.	在试剂瓶位置安装瓶。

托盘装置错误消息

表 5-9 托盘装置错误消息

错误消息	描述
Home sensor not reached.	确保托盘移动不受阻碍。前后移动托盘。
Deviation of more than +/-2mm towards home.	确保托盘区域中没有明显的阻碍。

表 5-9 托盘装置错误消息 (续)

错误消息	描述
Home sensor not de- activated.	• 确保从托盘室中取出了输送泡沫垫。 • 确保托盘移动不受阻碍。前后移动托盘。
Tray position is unknown.	• 使用 Direct Control 初始化模块。

电子设备错误消息

表 5-10 电子设备错误消息

错误消息	描述
EEPROM write error.	• 确保已执行上传程序。
EEPROM error in settings.	自动进样器在启动过程中无法从 EEPROM 读取设置值。 • 重新启动模块。 • 如果错误再次出现，则更换板。
EEPROM error in adjustments.	自动进样器在启动过程中无法从 EEPROM 读取调整值。 • 重新启动模块。 • 如果错误再次出现，则更换板。
EEPROM error in log counter.	自动进样器在启动过程中无法从 EEPROM 读取日志计数器值。 • 重新启动模块。 • 如果错误再次出现，则更换板。
Error occurred during initialization, Autosampler cannot start.	启动期间出错。自动进样器会继续运行，但是将不会进样，其他功能也无法正常工作。 • 重新启动模块并验证错误代码。

冷却单元错误消息

表 5-11 冷却单元错误消息

错误消息	描述
Temperature above 48 °C at cooling ON.	- 关闭冷却功能，等待 30 分钟，然后检查温度传感器以确保其有显示环境温度。如果没有，则更换传感器。 - 确保 Peltier 装置中没有充满冰。

进样阀装置错误消息（自动进样器）

表 5-12 进样阀装置错误消息

错误消息	描述
Indicated position not reached.	请联系 sciex.com/request-support
Wear-out limit reached.	检查进样阀有无泄漏或磨损。请联系 sciex.com/request-support
Illegal sensor readout.	请联系 sciex.com/request-support

柱温箱

表 5-13 柱温箱

症状	纠正措施
模块无法打开。	确保主电源线已连接到主电源。
泄漏未触发警报。	确保泄漏传感器设置正确。
即使无可见泄漏也会触发警报。	泄漏传感器灵敏度设置得太高。检查泄漏传感器设置。 注释：长期存储后或运输后，稍微打开门以对 ExionLC 2.0 系统进行通风。
未达到目标温度。	- 确保门已完全关闭。 - 确保背面和侧面的通风孔未被堵塞。 - 确保模块内部和外部的风扇正常工作。 - 设置更长的平台期。 - 纠正温度。
发生了系统故障。	关闭模块，然后再次启动。

泵（所有泵）

表 5-14 泵（所有泵）

症状	纠正措施
模块无法打开。	• 确保主电源线已连接到主电源。
在清洗过程中泵关闭。	• 检查压力传感器上的排气阀，看它是否打开。
泵不运输溶剂。	• 对泵头进行清洗以除去气泡。 • 清洁止回阀。 • 更换止回阀。 • 请联系 sciex.com/request-support 以安排泵头维护。 注释：如果溶剂进入活塞反向冲洗系统，请联系 sciex.com/request-support。泵头密封垫存在缺陷。
压力和流速变化。	• 对泵头进行清洗以除去气泡。 • 用扳手紧固泵头上的入口和出口管件。 • 清洁止回阀。 • 更换止回阀。 • 更换泵头。 • 请联系 sciex.com/request-support 以安排泵头维护。
泵头泄漏。	• 检查泵头上的入口和出口管件。 • 更换泵头。 • 如果密封垫存在缺陷，液体进入活塞反向冲洗系统，则联系 sciex.com/request-support。
流速错误。	• 检查溶剂可压缩性数据。 • 清洁止回阀。 • 更换止回阀。
发生了系统故障。	• 关闭模块，然后再次启动。

表 5-14 泵（所有泵）(续)

症状	纠正措施
无流量，压力问题。	泵存储不当可能会导致止回阀卡滞。为了防止发生这些问题，存储之前应向泵头中灌注乙醇。如果止回阀卡滞，请执行下列步骤： 1. 将充有适当溶剂的注射器连接到泵头的入口管件。确保排气阀已打开。 2. 使用注射器将乙醇注入泵头。 3. 如果止回阀正常工作，则液体进入泵头，然后从排气阀的出口冲出。 由于止回阀仅可单向工作，因此不应吸出液体。

阀门传动机构

表 5-15 阀门传动机构

症状	可能的原因	纠正措施
模块无法打开。	1. 外部电源未正确连接到模块 2. 外部电源发生故障。	1. 将模块正确地连接到外部电源。 2. 更换外部电源。
模块已打开，但显示屏上为空白。	1. 如果没有软件连接，则表明接口板存在缺陷。 2. 显示屏、显示屏电缆或转接板存在缺陷。	请联系 sciex.com/request-support 。
模块已打开，但 LED 未亮起。	1. 如果在启动期间发生这种情况，则表明键盘上的 LED 存在缺陷。 2. 如果在正常运行期间发生这种情况，则表明阀门需要复位。	1. 更换键盘。 2. 复位阀门。
模块不与软件通信。	1. 接口板存在缺陷。 2. 发生了 LAN 连接错误。 3. 如果正在使用 USB 连接模式，则表明未正确配置模块。	1. 请联系 sciex.com/request-support。 2. 请联系 sciex.com/request-support。 3. 确认选择了正确的波特率 9600。

表 5-15 阀门传动机构 (续)

症状	可能的原因	纠正措施
传动装置无法识别阀门类型。	1. 阀门安装不正确。 2. 阀门上的 RFID 标签有故障。 3. RFID 板存在缺陷。	1. 请联系 sciex.com/request-support。
传动装置无法在两个位置之间切换。	1. 传动装置无法找到初始位置。 2. 阀门安装不正确。 3. 阀门有故障。 4. 传动装置有故障。	1. 复位阀门。 2. 请联系 sciex.com/request-support。 3. 更换阀门转子密封垫。 4. 请联系 sciex.com/request-support。

阀门传动机构

如果发生错误，将会发出重复的信号声。如果模块显示未在以下列出的错误消息，则重启该模块一次。如果反复显示错误消息，请联系 sciex.com/request-support。

解决了错误之后，按 **ENTER** 继续。

表 5-16 阀门传动机构错误消息

错误消息	原因	解决方案
Instrument in stand-alone mode.	只能在远程模式下对设备执行此命令。	切换到远程模式。
Instrument in standby mode.	在待机模式下不能对设备执行此命令。	唤醒模块。
Instrument in error state.	模块处于错误状态。	尝试清除当前错误，并复位模块。
Device is busy.	模块正在忙于执行重新定位、初始化或 CAN 总线操作。	等待操作完成，然后重试。
Operation not supported.	当前通信接口不支持该操作。	重新启动模块，或联系 sciex.com/request-support 。
Not enough dynamic memory.	模块的内部内存资源已耗尽。	重新启动模块。
FRAM memory exhausted.	非挥发性模块内存气体已耗尽。	请联系 sciex.com/request-support 。
Cannot allocate OS resources.	模块的内部资源已耗尽。	重新启动模块。

表 5-16 阀门传动机构错误消息 (续)

错误消息	原因	解决方案
Cannot read RTC.	实时时钟组件不可用。	重复请求，或重新启动模块。
Operation timeout.	部分机载组件无反应。	重复请求，或重新启动模块。
Not allowed on this interface.	在此通信接口上无法执行该命令。设备已在另一个接口上激活了远程模式。除非主接口关闭，否则只能在备用接口上请求一组基本信息子集。开放 RS-232/USB 通信将把 LAN 接口设置为受限模式，反之亦然。	重新启动模块，或联系 sciex.com/request-support 。
CAN bus transfer failed.	与驱动组件的通信暂时失败。	请联系 sciex.com/request-support 。
Operation is not allowed.	不允许将阀门重置控制请求用于 BinCode 控制的设备。	重新配置模块。
RFID initialization failure.	阀门 RFID 标签通信硬件未正确启动。	重新启动模块，或联系 sciex.com/request-support 。
RFID antenna failure.	阀门 RFID 标签通信初始化失败。	重新启动模块，或联系 sciex.com/request-support 。
RFID tag reading failure.	读取阀门 RFID 标签失败。	重新启动模块，或联系 sciex.com/request-support 。
RFID tag writing failure.	写入阀门 RFID 标签失败。	重新启动模块，或联系 sciex.com/request-support 。
Display module failure.Module is not present.	在模块启动过程中未找到显示组件。	重新启动模块，或联系 sciex.com/request-support 。
Display module failure.Initialization failed.	显示组件初始化失败。	重新启动模块，或联系 sciex.com/request-support 。
Homing failure.Encoder index not found.	驱动组件初始化失败。未找到编码器索引。	重新启动模块，或联系 sciex.com/request-support 。
Homing failure.Encoder is locked.	驱动组件初始化失败。驱动装置已锁定。	请联系 sciex.com/request-support 。

表 5-16 阀门传动机构错误消息 (续)

错误消息	原因	解决方案
Drive failure.Over-temperature limit reached.	驱动组件超温限制已更改。	重新启动模块，或联系 sciex.com/request-support 。
Drive failure.Stopped due over-heating	由于过热，驱动组件异常停止。	重新启动模块，或联系 sciex.com/request-support 。
Drive failure.Phase short to ground condition detected.	由于过载或设置错误，驱动组件异常停止。	重新启动模块，或联系 sciex.com/request-support 。
Valve was hot swapped.Rehoming needed.	阀门已更换。	复位驱动装置。
Valve RFID tag was not found.	未找到阀门 RFID 标签。	如果阀门已拆下，则将其装回，并复位驱动装置。
Drive module was reset.Rehoming needed.	由于过载或设置错误，驱动组件已重置。	重新启动模块，或联系 sciex.com/request-support 。
Drive module under-voltage detected.Rehoming needed.	由于检测到电压不足，驱动组件已停止。	重新启动模块，或联系 sciex.com/request-support 。
Requested position not reached.Rehoming needed.	驱动组件无法移动到请求的位置。驱动装置已锁定或过载。	重新启动模块，或联系 sciex.com/request-support 。
Homing failure.Encoder index not reached.	驱动组件初始化失败。未找到编码器索引。驱动装置或速度设置错误。	请联系 sciex.com/request-support 。

检测器

表 5-17 检测器

症状	纠正措施
模块无法打开。	• 确保主电源线已连接到主电源。
检测器未正常工作。	• 检查所有布线。 • 检查所有螺钉接头。 • 检查供应管线中是否有空气。 • 检查泄漏。 • 读取任何系统消息。
紫外光强度过低。	• 用酒精清洁流动池基座中的光纤末端。要清洁内部光纤，请联系 sciex.com/request-support • 更换灯。
模块无法校准。	• 安装测试池。 • 使用弱吸收溶剂测试校准。
基线漂移。	• 确保实验室内的温度在测量过程中保持恒定。
基线包含噪声。	• 检查流动池组件。 • 更换存在缺陷的流动池。 • 在软件中检查灯的使用寿命。 • 使用脱气装置减少流动池中的空气。
信号与光路参考的关系非常弱。	• 冲洗流动池。 • 更换灯。

下表显示了发生错误时控制装置上显示的错误编号以及相关索引。

注释: 连接到系统的模块生成的所有错误消息都显示在软件中。

表 5-18 检测器错误消息

错误编号	描述
Error_10	检测到泄漏。
Error_13	谱图输出繁忙或未就绪。 3D 数据采集此时无法启动。模块正在忙于发送数据。

表 5-18 检测器错误消息 (续)

错误编号	描述
Error_16	命令无效。 向模块发送了错误的命令。
Error_17	参数无效。 发送了有效的命令，但是使用的参数不正确。例如，缺少必需参数，或者参数值超出其限制。
Error_18	发生了 CRC 故障。 在通信期间发生中断。模块此时未激活。
Error_19	用户没有此操作必需的访问权限。 用户不能编辑灯电源数据。使用维修模式。
Error_20	仪器处于本地模式。 此命令在本地模式中无法执行。
Error_24	I2C 操作失败。 在泄漏传感器或灯电源固件上传过程中出错，或者发生了 EEPROM I2C 通信故障。
Error_28	错误输入已激活。 错误输入已被外部硬件激活。
Error_30	时间程序包含的行过多。 程序不能超过 200 行。
Error_33	程序步幅超过 145.6 小时。 波长/带宽/DO 变化的间隔时间不能超过 145.6 小时（145 小时 38 分 7 秒）。
Error_35	程序已准备好运行。 程序无法启动，因为它已经正在准备由模块执行。
Error_47	已过唤醒时间。 模块无法更改为唤醒模式，因为已过了唤醒时间。

表 5-18 检测器错误消息 (续)

错误编号	描述
Error_50	波长指数在程序中未激活。 程序包含未经 PROG_INIT 命令初始化的通道波长/带宽变化。
Error_54	程序未在运行。 HOLD 或 UNHOLD 命令无法执行，因为没有程序正在运行。
Error_55	程序未初始化。 程序必须先使用 PROG_INIT 命令初始化，然后才能启动。
Error_87	泄漏传感器发生故障。 未检测到泄漏传感器，或传感器无响应。
Error_91	氙灯正在加热。 在氙灯点火过程中无法执行手动验证。
Error_93	氙灯未启动。
Error_115	发生了通信超时。 在 RS-232 (5 s) 或泄漏传感器 (0.5 s) 上发生了通信超时，或者在灯电源、EEPROM 或配有 GUI 的 I2C 上发生了硬件通信故障。
Error_116	光强度过低。 积分时间超过限制导致验证失败。
Error_117	氙灯已关闭。 在氙灯关闭时无法执行手动验证。
Error_138	模块正忙。
Error_187	通信缓冲区溢出。 RS-232 通信中断。
Error_219	发生了氙灯故障。 在没有氙灯时无法执行手动验证。
Error_220	灯罩打开。 灯罩未正确安装或微动开关发生故障。

表 5-18 检测器错误消息 (续)

错误编号	描述
Error_221	灯的温度传感器发生故障。 未检测到灯温度传感器，或传感器无响应。
Error_222	环境温度传感器发生故障。 未检测到主板温度传感器，或传感器无响应。
Error_223	发生了温度控制故障。 灯上已超过最高温度。
Error_224	灯电源发生故障。 灯电源未安装或无响应。
Error_225	超过了灯的温度限制。 达到了灯的温度上限。
Error_226	超过了灯电源的温度限制。 达到了灯电源的温度上限。
Error_227	程序无法从正在运行的链接编辑。 超过了推荐的氙素灯使用寿命。
Error_228	模块处于待机模式。 在待机模式中不允许使用此命令。
Error_229	波长/带宽超出光谱范围。 所选波长和带宽超出了光谱范围。
Error_230	此通信模式不可使用该功能。 无法通过 RS-232 进行 3D 数据采集和单扫描。
Error_231	波长验证失败。 准确度测试失败。氧化钬、H α 或 H β 线超出规格。
Error_232	谱图缓冲区溢出。 由于 LAN 连接不良，内部 3D 数据缓冲区耗尽。

表 5-18 检测器错误消息 (续)

错误编号	描述
Error_233	发生了光闸位置故障。 光闸滤波器的电机发生故障。
Error_234	未安装灯。 未安装氙灯或卤素灯时，无法获取 GLP 数据，且无法执行灯操作。
Error_235	仪器未经验证。 当仪器未验证时，无法执行数据采集/单扫描。
Error_236	灯已关闭。 无法采集数据。
Error_237	已超过推荐的卤素灯使用寿命。

自动进样器具有以下输入/输出 (I/O) 连接：

- 用于串行通信的 **RS232** 连接器
- 触点闭合输出连接器
触点闭合输出可编程为 **Inject Marker**、**Auxiliary** 或 **Alarm**。

- 生存时间 (TTL) 输入连接器，高激活或低激活
TTL 输入可编程为 **Next Injection Input**、**Freeze Input** 或 **Stop Input**。这些输入可用于允许其他设备控制自动进样器。



警告！ 切勿将此模块连接到不符合适用安全标准的仪器。对于因将此模块连接到不符合相关安全标准的仪器而直接或间接导致的任何损失，制造商不接受承担任何责任。

I/O 连接器可在系统设置中配置。

触点闭合输出和 TTL 输入

表 A-1 触点闭合输出和 TTL 输入

针脚编号	描述	电缆颜色
1	输出 - 公用	红色（3 线）
2	输出 - 常开	黑色（3 线）
3	输入 1	红色（4 线）
4	输入 2	黑色（4 线）
5	GND	—
6	输出 - 常闭	棕色（3 线）
7	GND	—
8	GND	橙色（4 线）
9	GND	棕色（4 线）

触点闭合输出可识别为：

- 进样标记输出（默认）：当进样阀从负荷切换到进样时，将会生成进样标记输出。进样标记输出的持续时间与进样标记脉冲的持续时间相同。进样标记脉冲的范围可为 0.1 秒至 2.0 秒。请注意在用户程序（可选）中，进样标记脉冲是通过用户程序标记动作进行编程。
- 警报输出：每当发生错误时就激活警报输出。请参阅 [托盘装置错误消息](#) 以了解关于自动进样器错误代码的描述。
- 辅助：触点闭合输出用作辅助输出，可在最多 4 次开/关的时间基础上编程。

图 A-1 触点闭合

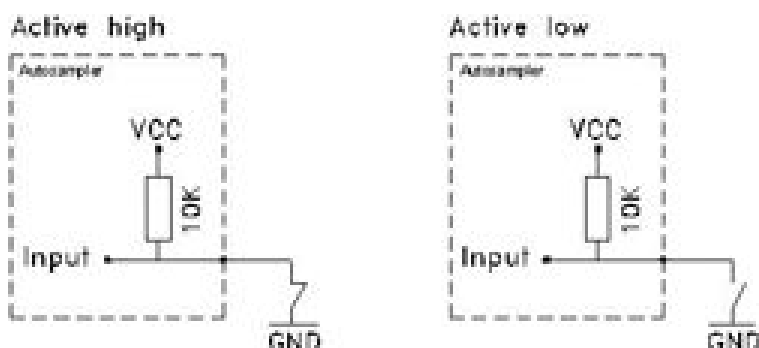


注释: 触点闭合输出: $V_{max} = 28 \text{ Vdc} / \text{Vac}$, $I_{max} = 0.25 \text{ A}$

TTL 输入可识别为:

- 下次进样输入（默认）：启动下一个进样序列。在进样序列完成后，自动进样器等待下次进样输入。
- 冻结输入：此输入激活时冻结分析。如果在激活冻结输入时没有在执行分析，则自动进样器执行所有已编程的进样前样本处理（样本定量环）。但是，直到冻结输入不再激活时自动进样器才会进样。
- 停止输入：立即停止自动进样器运行。

图 A-2 TTL 输入



下表显示了用于每个 ExionLC 2.0 系统模块的推荐 IP 地址。

表 B-1 ExionLC 2.0 模块和 IP 地址

设备	型号	IP 地址
以太网交换机		192.168.150.100
泵	LPG-200	192.168.150.101
泵	BP-200（泵 A）	192.168.150.101
泵	BP-200（泵 B）	192.168.150.110
泵	BP-200+	192.168.150.101
副泵	BP-200、BP-200+ 或 LPG-200	192.168.150.107
副泵	BP-200（泵 B）	192.168.150.121
Wash System	WS-200	192.168.150.109
自动进样器	AS-200	192.168.150.102
自动进样器	AS-200+	192.168.150.102
阀门传动机构	DR-200	192.168.150.106
副阀门传动机构	DR-200	192.168.150.108
柱温箱	CO-200	192.168.150.103
检测器	MWD-200	192.168.150.105
检测器	DAD-200	192.168.150.104
检测器	DADHS-200	192.168.150.104

阀门传动机构的菜单参考

C

表 C-1 菜单

菜单	描述
启动屏幕	模块打开后，在初始化过程中显示。此屏幕显示模块名称。初始化完成后，主屏幕显示出来。
主屏幕	模块初始化之后打开。主屏幕是模块的默认屏幕。使用下列选项之一可从菜单中的任意点返回主屏幕： • 等待 10 秒钟。 • 按 Confirm。 • 按下 Select 3 秒钟。 主屏幕显示 RFID 状态、当前阀门位置以及阀门位置总数。
主菜单	可供用户访问设备菜单。要打开此菜单，在主屏幕上按下 Select 。要打开子菜单，通过导航按钮导航到子菜单，然后按下 Select 。
主菜单：Drive Setup	配置阀门传动机构。
主菜单：Drive GLP	检索阀门传动机构的 GLP 数据。
主菜单：Valve GLP	检索阀门的 GLP 数据。
主菜单：Rehome Drive	将阀门传动机构位置设置为初始位置。

表 C-2 子菜单：Drive Setup

菜单	描述
Control	将 LAN 设置设为 Manual 或 DHCP 。
IP Port	配置 IP 端口。
LAN Setup	配置 IP 地址、子网掩码或网关。
In.Pins	将输入控制配置为 Manually 或 Binary 。
Out.Pin	将输出控制配置为 Via Event 或 Via Trigger 。
Out.Mode	将输出控制配置为 Via OC 或 Via TTL 。
Confirm mode	选择阀门位置变化立即应用 (OFF) 还是确认后应用 (ON)。

表 C-3 子菜单: **Drive GLP**

菜单	描述
Mot.revs.	显示阀门传动机构的切换周期数量。
Serial Number	显示阀门传动机构的序列号。
Firmware	显示固件的版本。
Service Date	显示上次维修日期。

表 C-4 子菜单: **Valve GLP**

菜单	描述
Switching Cycles	显示使用当前转子密封垫安装的阀门的切换周期数量。
Seals Count	显示转子密封垫更换品的数量
Total Cycles	显示已安装阀门的切换周期总数。
Serial Number	显示已安装阀门的序列号。
Valve Information	显示已安装阀门的位置和端口数量。
Maximum Pressure	显示关于已安装阀门的最大压力的信息。
Part Number	显示已安装阀门的部件号。

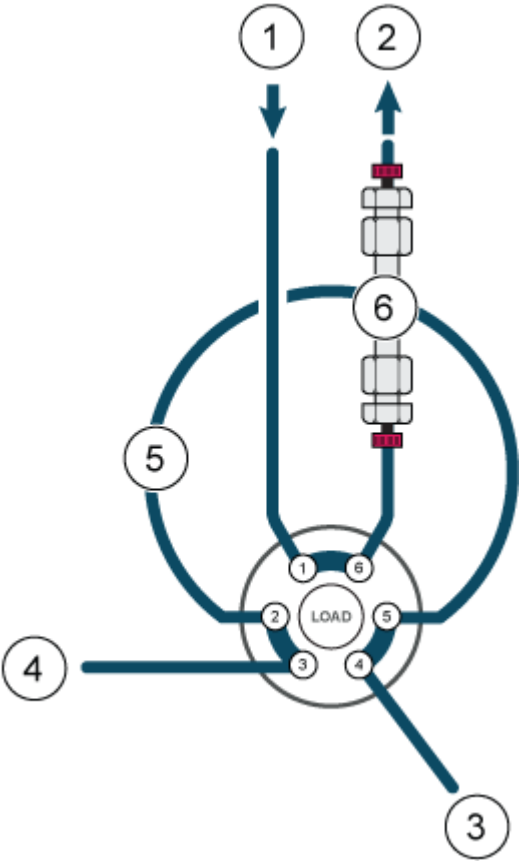
管线连接图

D

下面的图显示示例配置。这些配置可能不适用于所有应用，但可用作创建适用配置的起点。

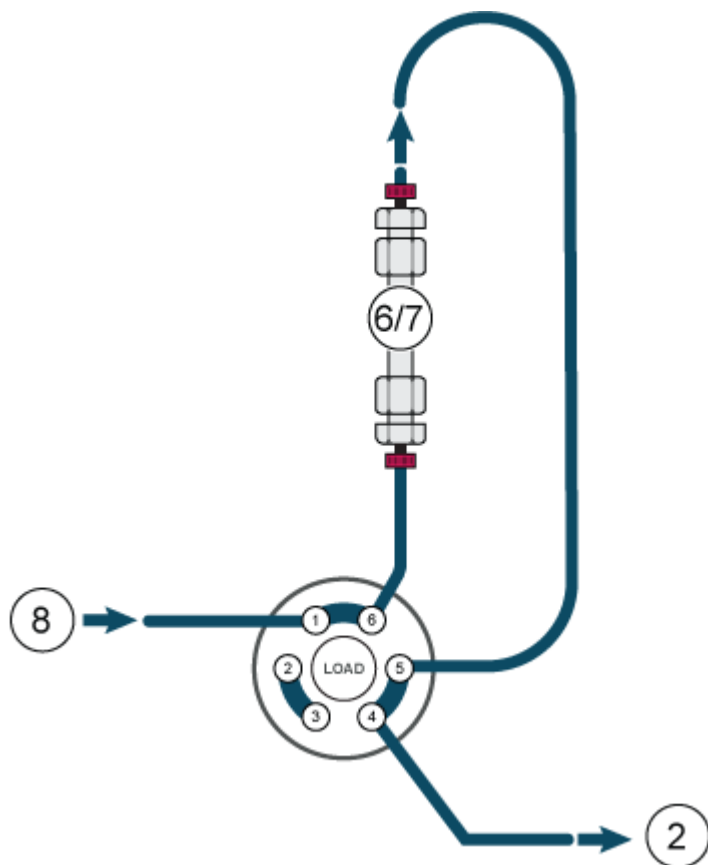
项目	描述
1	泵
2	离子源
3	取样针
4	缓冲剂管路/注射器
5	定量环
6	色谱柱
7	预加热器
8	自动进样器端口 6
9	废弃物
10	阱

图 D-1 一个泵，无阀门传动机构，直接进样



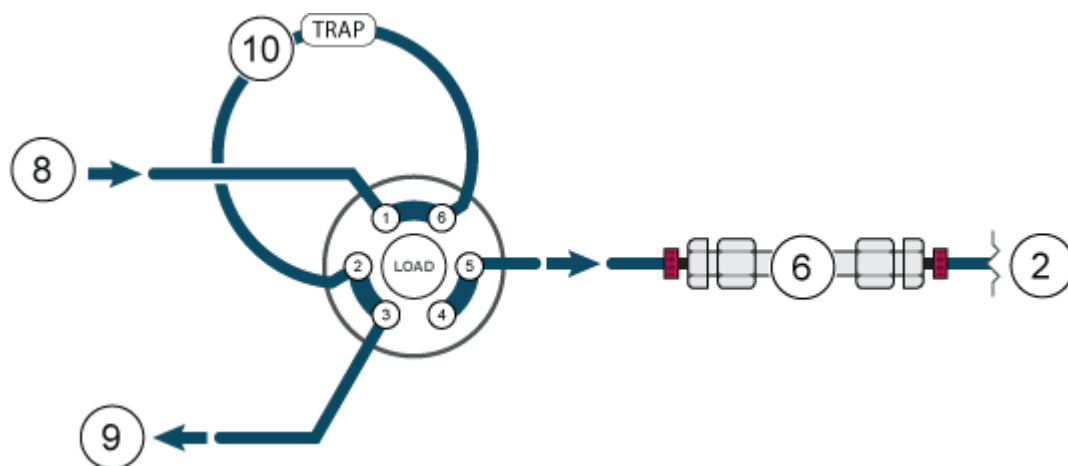
注释：此配置中的阀门指的是阀门传动机构中的阀门。请参阅图 D-2。

图 D-2 一个泵，一个阀门传动机构，一个色谱柱



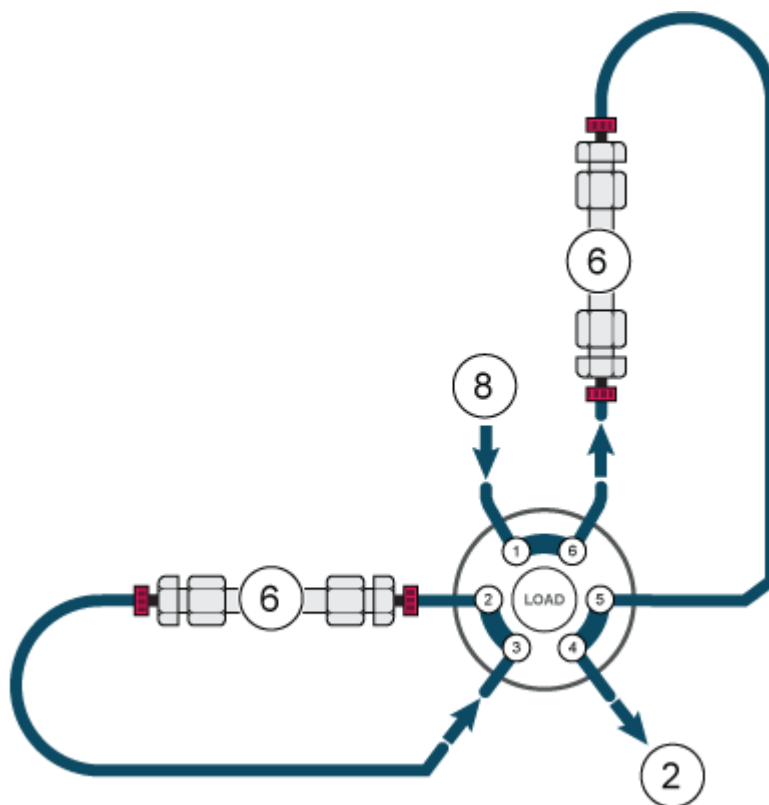
注释: 通过阱的反向流动。请参阅图 D-3。

图 D-3 一个泵，一个阀门传动机构，一个阱，一个色谱柱



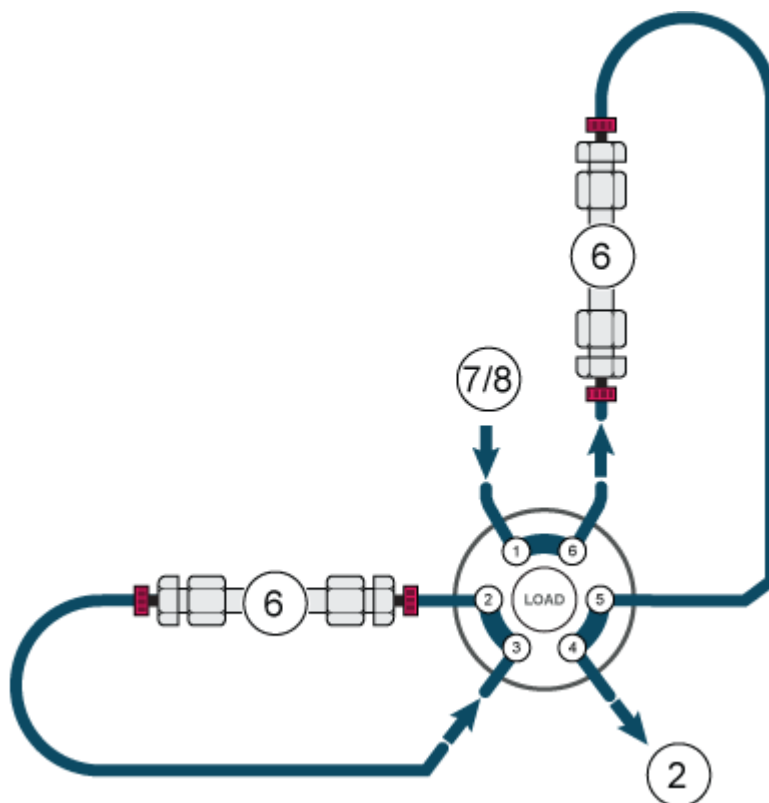
注释: 不使用预加热器。请参阅图 D-4。

图 D-4 一个泵，一个阀门传动机构，两个色谱柱



注释: 仅在色谱柱 1 上使用预加热器。需要使用接头。请参阅图 D-5。

图 D-5 一个泵，一个阀门传动机构，两个色谱柱



注释: 不使用预加热器。请参阅图 D-6。

图 D-6 两个泵，一个阀门传动机构，一个色谱柱

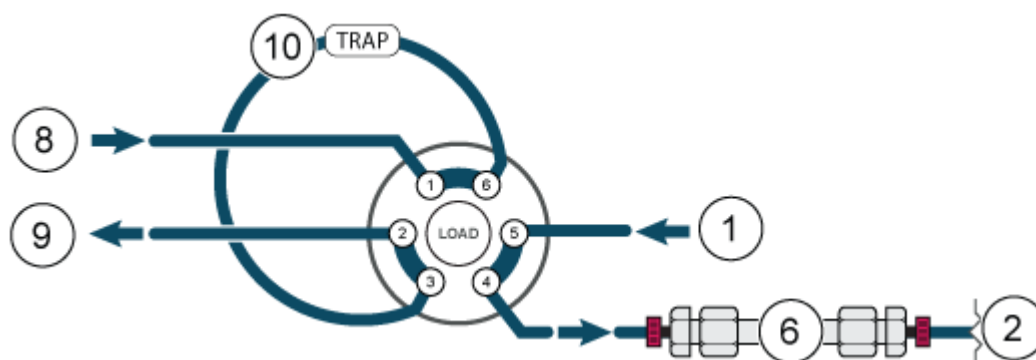
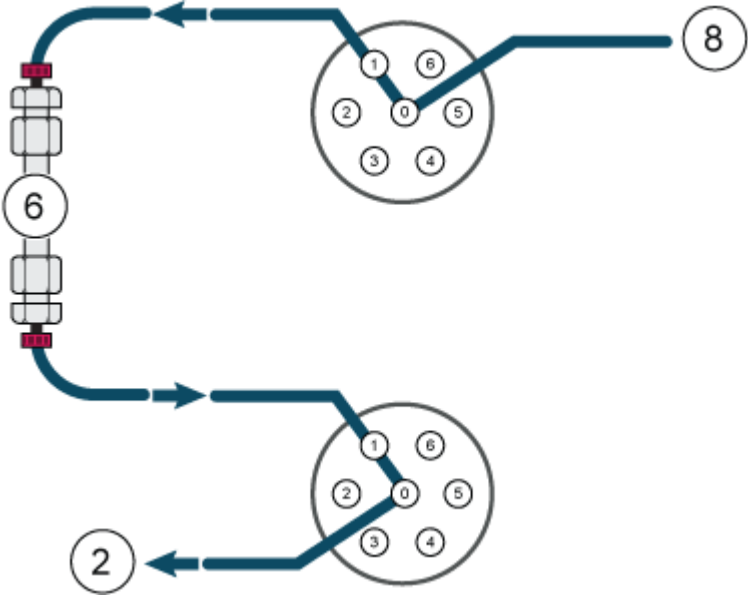


图 D-7 一个泵，两个多重传动机构，8 个色谱柱（为了可以清晰观察，仅显示色谱柱 1）



符号词汇表

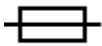
E

注释: 下表中并非所有符号都可用于每种仪器。

符号	描述
	澳大利亚合规标志。表示产品符合澳大利亚通讯与媒体管理局 (ACMA) 的 EMC 和电气安全要求。
	交流电
A	安培（电流）
	窒息危险
	欧洲共同体授权代表
	生物危害
	CE 符合性标志
	cCSAus 标志。显示加拿大和美国的电气安全认证标志。
	目录编号
	注意。有关潜在的危害信息，请查阅相关说明。 注释: 在 SCIEX 文档中，此符号表示人身伤害危险。

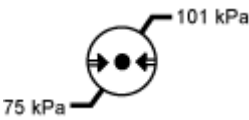
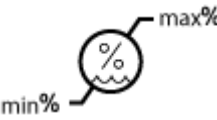
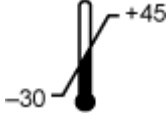
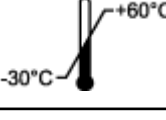
符号词汇表

符号	描述
	中国有害物质限制使用警示标签。电子信息产品含有一定量的有毒或有害物质。中间数字是环境友好使用期 (EFUP) 日期，表示产品可正常运行的日历年数。EFUP 期满后，必须立即回收该产品。循环箭头表示产品可回收。标签或产品上的日期代码表示生产日期。
	中国有害物质限制使用徽标。设备中所含有毒有害物质或元素未超过最高浓度值，该设备是一种可回收利用的环境友好型产品。
	请查阅使用说明。
	压碎危险
	北美 TUV Rheinland 的 cTUVus 标志
	数据矩阵符号，可使用条形码读取器扫描此符号以获得唯一设备标识符 (UDI)
	环境危害
	以太网连接
	爆炸危险
	眼睛受伤危险
	火灾危险

符号	描述
	易燃化学危害
	易碎
	保险丝
Hz	赫兹
	国际安全符号“小心，存在触电风险”(ISO 3864)，又称为高压符号 如果必须拆下主盖，请联系 SCIEX 代表，以免触电。
	高温表面危险
	体外诊断设备
	电离辐射危害
	保持干燥 请勿淋雨 相对湿度不得超过 99%。
	保持直立
	撕裂/切断危害
	激光辐射危害

符号词汇表

符号	描述
	抬升危险
	磁场危险
	制造商
	活动部件危险
	起搏器危险。不能用于佩戴起搏器的患者。
	夹手危险
	压缩气体危险
	保护接地导线
	刺伤危险
	活性化学危害
	序列号
	有毒化学品危害

符号	描述
	系统运输和保存的适宜压力范围为 66 kPa 至 103 kPa 之间。
	系统运输和保存的适宜压力范围为 75 kPa 至 101 kPa 之间。
	在指定的最小 (min) 和最大 (max) 相对湿度（无冷凝）范围内运输和储存系统。
	在 -30 °C 至 +45 °C 温度范围内运输和储存系统。
	在 -30 °C 至 +60 °C 温度范围内运输和储存系统。
	USB 2.0 连接
	USB 3.0 连接
	紫外线辐射危险
	英国合格评定标志
UKRP	英国负责人
VA	伏安（视在功率）
V	伏特（电压）
	WEEE。请勿将设备当作未分类城市废物来处置。环境危害
W	瓦特（功率）

符号词汇表

符号	描述
	XXXX 年 XX 月 XX 日 生产日期

警告词汇表

F

注释: 如果任何用于识别组件的标签脱落, 则请联系 **SCIEX** 现场服务人员 (FSE)。

标签	翻译 (如适用)
FOR RESEARCH USE ONLY. NOT FOR USE IN DIAGNOSTIC PROCEDURES.	仅供研究使用。请勿用于诊断程序。

术语表



术语	描述
吸附	溶质结合到管路、样本瓶以及类似的固定表面的保留过程。
分析	基于液相色谱 (LC) 样本的体积进行的分析和测定。
反向冲洗	在液相色谱中用于除去顽固地留存在色谱柱头部的化合物的流程。另外，流动的液体通过泵头，也用于维护或清洁内部密封垫。
校准	通过确定测量设备与标准值的偏离量，然后相应地调整测量，从而纠正测量的流程。
毛细管泵	使用 PEEK、金属或熔融石英制成的细管，它连接 LC 系统内的组件和设备，并将液流引到正确的位置。
色谱图	检测器信号的记录，显示测量的信号与时间的关系图。
色谱柱	由管路和接头以及固定相构成，流动相从中流过，产生色谱分离。
死体积	溶质通过色谱系统时出现的额外体积，尤其是暴露于流动相液流的任何未波及体积。
脱气	流动相使用之前或使用过程中从其中除去溶解气体的流程。
检测器	用于测量物质的组成或量的设备。
GLP	实验室管理规范。实验室的质量保证系统。
梯度	作为时间函数的溶剂浓度发生变化的过程，一般通过改变溶剂组成实现，从而逐步洗脱保留能力更高的溶质。
HPLC	高压液相色谱法 (HPLC)。
等度洗脱	溶剂的组成保持恒定的一种样本分离模式。
Luer-Lock	用于连接注射器和套管的标准化接头。
流动相	使溶质通过色谱柱的流体。
峰	在差示色谱图中检测器检出的分析物。
泵	按控制的体积流量将流动相输送到 LC 系统的设备。
响应时间	检测器对大约 90% 的进入溶质量产生响应的时间。响应时间通常为时间常数的两到四倍。
保留时间	物质在进样后到出现最大物质浓度所需的时间。
样本	需要使用液相色谱法分离的不同成分的混合物。成分在流动相的作用下移动，并从色谱柱洗脱。
样本定量环	通过阀门与系统隔开的环，样本首先通过它进入系统。阀门打开后，溶剂通过该环冲洗到色谱柱。

术语	描述
溶剂	用于溶解样本以便注入 LC 柱或 CE 毛细管并从系统中通过以实现分离的液体。
阀	用于将样本加入溶剂流的机构。

联系我们

客户培训

- 北美地区: NA.CustomerTraining@sciex.com
- 欧洲: Europe.CustomerTraining@sciex.com
- 在欧盟与北美之外请访问 sciex.com/education

在线学习中心

- [SCIEX Now Learning Hub](#)

SCIEX 支持

SCIEX 及其代表在全球范围内设有经过系统培训的服务和技术专家。他们可以解答系统问题或可能出现的任何技术问题。详情请访问 SCIEX 网站 sciex.com 或通过下述方式之一联系我们:

- sciex.com/contact-us
- sciex.com/request-support

网络安全

有关 SCIEX 产品的最新网络安全指南, 请访问 sciex.com/productsecurity。

文档

本版本的文档取代本文档的所有先前版本。

要查找软件产品文档, 请参阅软件随附的版本发行说明或软件安装指南。

要查找硬件产品文档, 请参阅系统或组件随附的文档。

最新版本的文档可从 SCIEX 网站上获得, 网址: sciex.com/customer-documents。

注释: 如需免费获取本文档的印刷版本, 请联系 sciex.com/contact-us。
