

ACQUITY UPLC 系统

操作员指南

715020825MD / 版本 B



版权所有 © Waters Corporation 2004–05。
保留所有权利。

版权声明

© 2004–05 WATERS CORPORATION。在美国和爱尔兰印刷。保留所有权利。未经出版商的书面允许，不得以任何形式转载本文档或其中的任何部分。

本文档中的信息如有更改，恕不另行通知，且不应认为这些信息是 Waters Corporation 的承诺。Waters Corporation 对此文档中可能出现的任何错误不负任何责任。本文档在出版时被认为是完整并且准确的。任何情况下，对与使用此文档有关或因使用此文档而导致的偶发或继发的损害，Waters Corporation 不负任何责任。

商标

Millennium 和 Waters 是注册商标，ACQUITY UPLC、eCord、Empower 和 MassLynx 是 Waters Corporation 的商标。

PEEK 是 Victrex Corporation 的商标。

Phillips 是 Phillips Screw Company 的注册商标。

Teflon 是 E.I. duPont de Nemours and Company 的注册商标。

TORX 是 Textron Corporation 的注册商标。

Windows 是 Microsoft Corporation 的注册商标。

其它商标或注册商标均为其各自所有者的专有资产。



客户评价

如果您有疑问、改进的建议或在此文档中发现错误，请与我们联系。您的评价将有助于我们提高文档的质量、准确性以及编制。

您可以通过 tech_comm@waters.com 与我们联系。

Waters Corporation
34 Maple Street
Milford, MA 01757
USA

操作本设备

操作本设备时，请遵照标准质量控制程序和下列设备指南。

注意：用户若未经负责一致性监督的部门明确批准便对本设备进行改变或改装，则使用该设备的权利将会失效。

注意：当处理承受压力的任何聚合物管路时，应该谨慎：

- 处于承压聚合物管路附近时，一定要戴防护眼镜。
- 熄灭附近所有明火。
- 请勿使用严重挤压或扭曲的管线。
- 不要在非金属管线中使用四氢呋喃 (THF)、浓硝酸或浓硫酸。
- 使用二氯甲烷及二甲基亚砷会导致非金属管线膨胀，大大降低管线的耐压能力。

注意：用户应当清楚，如果以制造商未指定的方式使用设备，可能有损设备所提供的保护。



注意：为防止发生火灾，更换保险丝时应使用相同类型和额定值的保险丝。



注意：为避免可能的电击，请在维修该仪器前断开电源线。

遵守安全预防措施

当保养、修理、安装和操作仪器时，应遵守所有的安全预防措施。否则将违反安全标准和仪器的设计用途。对于未遵守这些预防措施所引起的后果，Waters Corporation 将不承担任何责任。预防措施可能包括以下两类：

- 指示受伤或死亡危险的警告
- 指示可能损坏系统或设备的危险的注意事项

除了“警告”或“注意”的字样，您可能在仪器上和 / 或文档中遇到下列与这些字样一起出现的安全预防措施符号。



警告： 指示潜在的健康或安全危害。请参阅手册。



警告： 指示可能存在危险性电压。



警告： 指示可能存在过热表面或过高温度。



警告： 指示有被针刺伤的危险。



警告： 指示紫外线辐射所带来的危险。



警告： 指示腐蚀性物质所带来的危险。



警告： 指示生化物质污染所带来的危险。



警告： 指示毒性物质所带来的危险。



警告： 指示易燃物质所带来的危险。



警告： 指示激光辐射所带来的危险。

使用 Waters 设备

除警告符号外，您可能在包装、仪器上和 / 或在文档中遇到以下符号。

	直流电
	交流电
	保护性导线端子
	框架或底盘接线端
	保险丝
	电源打开
	电源关闭
	保持直立
	保持干燥
	易碎，小心搬运

安全和电磁设备兼容性

美国 – FCC 规则

本设备符合 FCC 规则第 15 款之规定。设备操作受下列两个条件限制：(1) 本设备不得产生有害干扰，(2) 本设备必须要承受接收到的任何干扰，包括可能导致意外操作的干扰。

用户若未经有关法规认证部门明确允许便对本设备进行改变或改装，将失去合法使用该设备的权利。

基本原理：本设备已经过测试并被证实符合 FCC 规章第 15 款关于 B 类数字设备的限定。这些限定的目的是合理防止对居住安装环境可能产生的有害干扰。本设备产生、使用并且可能辐射射频能量，如果未按说明安装和使用，可能会对无线电通信产生有害干扰。当然，我们不保证在特定安装过程中不会出现干扰。如果本设备确实对无线电或电视接收造成有害干扰（可通过打开和关闭设备来确定），我们鼓励用户尝试以下方法来纠正干扰：

- 重新定向或定位接收天线。
- 加大设备与接收器之间的间隔距离。
- 将设备连接到与接收器不同电路的插座上。
- 咨询经销商或求助于有经验的无线电和电视技术人员。

根据 FCC 规章 B 类的限制，本设备必须使用屏蔽电缆。

美国 – 安全要求

Waters 产品符合由“职业安全与健康管理局” (OSHA) 规定的针对实验室仪器的安全要求。所有产品均由 OSHA 批准的“国家认可测试实验室” (NRTL) 进行评估，以确保其符合所适用的安全标准。NRTL 对仪器执行安全测试以确保操作员的安全。Waters 产品均带有来自 NRTL 的安全标签以显示一致性。Waters 所遵守的特定安全标准是 UL 61010A-1: 实验室用电器设备；第一部分：一般要求。

加拿大 – 色谱管理

本 B 类数字仪器符合加拿大 ICES-003 的要求。

Cet appareil numérique de la classe B est conforme a la norme NMB-003.

Waters 产品符合由“加拿大标准委员会”规定的针对实验室仪器的安全要求。所有产品均由认可的实验室进行评估，符合加拿大的安全要求。Waters 仪器均带有来自认可的测试实验室的安全标签以显示一致性。Waters 所遵守的特定加拿大安全标准是 CAN/CAS-C22.2 No. 1010.1: 测量、控制和试验室用电气设备的安全要求，第 1 部分：一般要求。

欧洲 – 安全和电磁兼容性

Waters 产品已经过测试，符合欧共体的安全和电磁要求。显示的 CE 符号说明符合这些要求。安全要求是通过标准 EN61010 制订的：测量、控制和试验室用电气设备的安全要求 – 第 1 部分：一般要求。在标准 EN61326 中支持 EMC 要求：测量、控制和实验室用电气设备 – EMC 要求。符合 EN61010 标准就可确保操作员的安全，以免在任何可能由仪器引起的危险情况下受到伤害。遵守 EMC 标准可确保仪器不会对相邻的电子产品造成干扰，而其它电子部件也不会干扰其运行。

澳大利亚 – 排放要求

澳大利亚管理机构要求仪器不得超过指定的辐射限制。标准 AS/NZS 2064 中规定了这些辐射限制：工业、科学和医疗 (ISM) 射频设备电子干扰特性的极限值和测量方法。若显示澳大利亚 C-Tick 标记，表明符合此标准。

ACQUITY UPLC 系统信息

设计用途

使用 Waters® ACQUITY UPLC 系统可分析化合物并将分离后的样品引入质谱仪。

开发方法时，请遵照 “*American Journal of Medical Technology* (美国医疗科技期刊)” (1978) 44 卷第 1 期 30 - 37 页上的 “Protocol for the Adoption of Analytical Methods in the Clinical Chemistry Laboratory”。此协议包含实现系统性能和方法性能所需的完善操作步骤和方法。

生物危害性

分析生理性液体时，请采取一切预防措施，把所有的标本都当成潜在的传染源来对待。在 “CDC Guidelines on Specimen Handling” *CDC – NIH Manual* 1984 中，概述了有关预防措施。

校正

按照适用的纯标准样校正方法对方法进行校正。生成标准曲线时至少应使用 5 个标准样。浓度范围应覆盖质量控制样本、典型标本和非典型标本的全部范围。

质量控制

建议您按常规运行三个质量控制样品。质量控制样本应代表正常水平以下、正常水平和正常水平以上的化合物。确保质量控制样本的结果在允许范围内，并在每天、每次测试时都评估其精确度。质量控制样本的结果超出范围时搜集的数据可能无效。除非您确信色谱系统的性能可靠，否则不要报告此类数据。

目录

操作本设备	v
遵守安全预防措施	vi
使用 Waters 设备	vii
安全和电磁设备兼容性	viii
美国 – FCC 规则	viii
美国 – 安全要求	viii
加拿大 – 色谱管理	viii
欧洲 – 安全和电磁兼容性	ix
澳大利亚 – 排放要求	ix
ACQUITY UPLC 系统信息	x
设计用途	x
生物危害性	x
校正	x
质量控制	x
1 系统概述	1-1
工作原理和规则	1-2
仪器、组件和数据系统	1-4
UPLC 指南	1-5
二元溶剂管理器	1-7
二元溶剂管理器的工作方式	1-7
样品管理器	1-7
样品流动方式	1-7
色谱柱管理器	1-8
可选样品组织器	1-8
光学检测器	1-9
TUV 光学检测器	1-9
2996 PDA 检测器	1-9
数据系统	1-10
Empower 软件	1-10
MassLynx 软件	1-10

色谱柱	1-11
eCord.....	1-11
移动车	1-11
2 系统设置	2-1
开始操作前的准备工作	2-2
工具.....	2-2
装配移动车	2-3
调节移动车的高度	2-5
锁定移动车的位置	2-6
移动已装配的移动车	2-7
拆包并打开样品组织器	2-8
安装二元溶剂管理器	2-8
安装样品管理器	2-9
安装检测器	2-10
安装 IEEE 至以太网转换器	2-11
装设系统管线	2-13
接头安装建议	2-13
装设 2996 PDA 检测器管线.....	2-14
装设 TUV 检测器管线.....	2-16
装设二元溶剂管理器和样品管理器管线.....	2-18
在移动车内布设系统排放装置.....	2-24
安装色谱柱.....	2-25
连接溶剂供给	2-28
建立以太网和信号连接	2-29
以太网连接.....	2-29
信号连接	2-29
样品管理器 I/O 信号连接器	2-30
2996 PDA 检测器 I/O 信号连接器.....	2-31
产生进样开始	2-32
二元溶剂管理器 I/O 信号连接器	2-33
TUV 检测器 I/O 信号连接器.....	2-36
连接电源	2-37
使用教学块校正 XYZ 装置	2-39

3 准备系统硬件	3-1
启动系统	3-2
监视启动测试	3-2
监视系统仪器 LED	3-3
电源 LED	3-3
状态 LED	3-3
流量 LED（溶剂管理器）	3-3
运行 LED（样品管理器和样品组织器）	3-3
灯 LED（检测器）	3-3
准备二元溶剂管理器	3-4
执行密封清洗灌注	3-4
必备材料	3-5
灌注二元溶剂管理器	3-6
准备样品管理器	3-8
选择弱清洗和强清洗溶剂	3-8
灌注样品管理器	3-9
清洗样品管理器针头	3-11
遵守清洗溶剂建议	3-11
定性密封	3-13
定性针头和样品定量环体积	3-14
在样品管理器中加载样品板	3-15
准备样品组织器	3-16
启动通信	3-16
加载样品板	3-16
显示样品板信息	3-18
准备检测器	3-20
准备 TUV 检测器	3-20
启动检测器	3-20
记录样品和参比光束能量	3-21
准备 2996 PDA 检测器	3-22
启动检测器	3-22
校正检测器	3-23
准备可选的质谱仪	3-24
灌注、平衡和清除系统	3-24

调整色谱柱	3-27
关闭系统	3-27
分析之间	3-27
关闭不到 72 小时的时间	3-28
关闭 72 小时以上的时间	3-28
4 配置系统软件	4-1
配置 Empower	4-1
启动 Empower 并登录	4-2
选择系统仪器	4-3
关于二元溶剂管理器控制面板	4-9
关于样品管理器控制面板	4-10
关于检测器控制面板	4-11
从 Empower 启动控制台	4-12
配置 MassLynx	4-13
从 MassLynx 启动控制台	4-20
安装 IEEE 至以太网转换器软件	4-21
检查安装情况	4-23
识别与工作站连接的仪器	4-24
关于仪器地址	4-24
5 检验系统	5-1
准备系统	5-2
创建测试方法	5-4
创建仪器方法	5-4
创建样品组方法	5-8
执行梯度性能测试	5-9
6 维护系统	6-1
联系 Waters 技术服务	6-2
维护注意事项	6-3
安全和处理	6-3
正确操作过程	6-3
备用零件	6-3

配置维护警告	6-4
设置泵出体积维护警告	6-5
设置样品管理器进样阈值和警告	6-6
设置检测器灯使用寿命维护警告	6-7
设置色谱柱维护阈值	6-8
维护二元溶剂管理器	6-9
更换混合器	6-9
必备材料	6-9
清除堵塞的止回阀	6-11
更换止回阀	6-13
必备材料	6-13
更换溶剂瓶过滤器	6-15
清洗二元溶剂管理器门内的空气过滤器	6-15
更换二元溶剂管理器门内的空气过滤器	6-15
必备材料	6-16
取下并更换二元溶剂管理器泵头密封	6-16
必备材料	6-16
更换溶剂管理器柱塞	6-21
必备材料	6-21
更换排放阀芯	6-26
必备材料	6-26
执行静态衰减测试	6-28
修复渗漏	6-30
更换保险丝	6-30
清洁仪器外部	6-31
维护样品管理器	6-31
对样品室进行除霜	6-31
更换样品针头装置	6-33
必备材料	6-33
校正针头 Z 轴	6-41
定性针头密封	6-42
更换刺针	6-43
必备材料	6-43
更换样品定量环	6-44
必备材料	6-44
更换计量注射器	6-46
必备材料	6-46
更换清洗注射器	6-50
必备材料	6-50

修改注射器配置参数	6-52
更换进样阀芯	6-52
必备材料	6-52
执行样品注射器渗漏测试	6-54
执行清洗注射器渗漏测试	6-55
执行针头密封渗漏测试	6-55
修复渗漏	6-55
更换保险丝	6-56
清洁仪器外部	6-57
维护色谱柱管理器	6-57
维护 TUV 检测器	6-57
维护流动池	6-58
注意事项	6-58
必备工具和物料	6-58
冲洗流动池	6-58
反向冲洗流动池	6-59
更换流动池	6-60
更换灯	6-63
更换保险丝	6-66
清洗仪器外部	6-66
维护 2996 PDA 检测器	6-67
维护流动池	6-67
冲洗流动池	6-67
必备材料	6-67
移除和更换流动池	6-68
安装新流动池装置	6-70
更换灯	6-72
必备材料	6-72
更换保险丝	6-74
清洗仪器外部	6-74
维护样品组织器	6-75
清洗空气过滤器	6-75
更换保险丝	6-75
清洁仪器外部	6-76

7 诊断和故障排除	7-1
正确操作过程	7-1
联系 Waters 技术服务	7-1
查找系统序列号	7-2
生成服务配置文件报告	7-2
将系统仪器重置为初始状态	7-3
通过查看日志发现问题	7-3
从控制台监视系统状态和性能	7-4
确定系统状态	7-5
使用实时图监视数据	7-5
查看更小或更大的数据图区间	7-8
修改图的显示	7-8
创建日志记录	7-9
显示二元溶剂管理器组件的状态	7-10
修改二元溶剂管理器组件设置	7-10
显示样品管理器组件的状态	7-11
修改样品管理器组件设置	7-12
显示样品组织器组件的状态	7-13
修改样品组织器组件设置	7-13
了解样品板传输	7-14
显示 TUV 检测器组件的状态	7-15
修改 TUV 检测器组件设置	7-15
监视色谱柱历史	7-16
查看色谱柱历史	7-17
查找色谱柱制造信息	7-17
常规故障排除	7-18
二元溶剂管理器故障排除	7-18
电源 LED	7-18
流量 LED	7-18
警报信息	7-20
显示二元溶剂管理器的后面板接口连接	7-22
更改后面板接口连接	7-23
样品管理器故障排除	7-24
电源 LED	7-24
运行 LED	7-24
警报信息	7-25
显示样品管理器的后面板接口连接	7-31
更改后面板接口连接	7-32

样品组织器故障排除	7-33
电源 LED	7-33
运行 LED	7-33
警报信息	7-34
TUV 检测器故障排除	7-35
电源 LED	7-35
灯 LED	7-35
从流动池清除气泡	7-35
警报信息	7-37
显示 TUV 检测器后面板接口连接	7-39
更改后面板接口连接	7-41
2996 PDA 检测器故障排除	7-42
色谱故障排除	7-44
A 规格	A-1
二元溶剂管理器规格	A-1
样品管理器规格	A-5
色谱柱管理器规格	A-8
可选 TUV 检测器规格	A-10
可选 ACQUITY 2996 PDA 检测器规格	A-13
可选装样品组织器规格	A-15
eCord 规格	A-17
B 备件	B-1
二元溶剂管理器备件	B-2
样品管理器备件	B-3
TUV 检测器备件	B-3
2996 PDA 检测器备件	B-4
C ACQUITY 兼容样品板	C-1

D 溶剂注意事项	D-1
介绍	D-2
干净溶剂	D-2
溶剂质量	D-2
溶剂制备	D-2
水	D-2
使用缓冲剂	D-2
四氢呋喃	D-2
要使用的溶剂	D-3
反相	D-3
添加剂	D-3
正常相	D-4
清洁剂	D-4
溶剂混溶性	D-5
如何使用混溶性编号 (M-编号)	D-6
缓冲溶剂	D-7
溶剂稳定剂	D-7
溶剂粘度	D-7
流动相溶剂脱气	D-7
波长选择	D-8
常见溶剂的 UV 截止值	D-8
混合流动相	D-9
常见溶剂的折射率	D-9
流动相吸光度	D-11
索引	索引 -1

1

系统概述

本部分介绍 ACQUITY UPLC 系统的组件和功能。

目录:

主题	页码
工作原理和规则	1-2
仪器、组件和数据系统	1-4
UPLC 指南	1-5
二元溶剂管理器	1-7
样品管理器	1-7
色谱柱管理器	1-8
可选样品组织器	1-8
光学检测器	1-8
数据系统	1-9
色谱柱	1-10
移动车	1-10

工作原理和规则

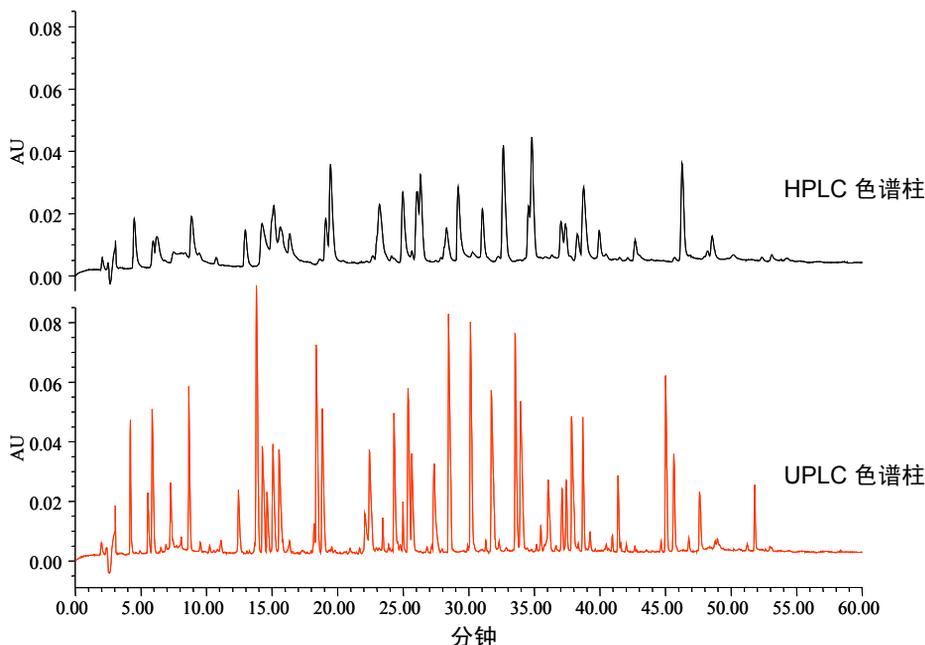
与传统的 HPLC 系统相比，ACQUITY Ultra Performance LC™ (UPLC) 系统具有更高的处理能力、灵敏度和峰容量。UPLC 技术的一个重要方面在于使用了测量直径为 1.7 μm 的固定相颗粒。使用这种小颗粒意味着对于给定的色谱柱长度，反压的增加与颗粒直径的平方成反比。

在另一反比关系中，色谱柱的最佳线速度随颗粒大小的减小而增加。在这些效应的综合作用下，保持最佳线速度所需的压力可增加到颗粒大小的立方。因此，第一代 UPLC 色谱柱需要的压力比相同长度的 5- μm HPLC 色谱柱需要的压力约高出 25 倍。

同等条件下，UPLC 色谱柱比 HPLC 色谱柱快三倍，而且样品板数量也高出三倍。以同一线速度运行色谱柱时，UPLC 和 HPLC 之间的性能差异会更为明显。

下图对水解蛋白的梯度分离中的峰容量进行了对比。两次分析均在 ACQUITY UPLC 系统中进行。两个相同色谱柱其中之一用 4.8- μm 颗粒装填 (HPLC)，另一个用 1.7- μm 颗粒装填 (UPLC)。HPLC 色谱柱的峰容量约为 143，而 UPLC 色谱柱的峰容量约为 360。

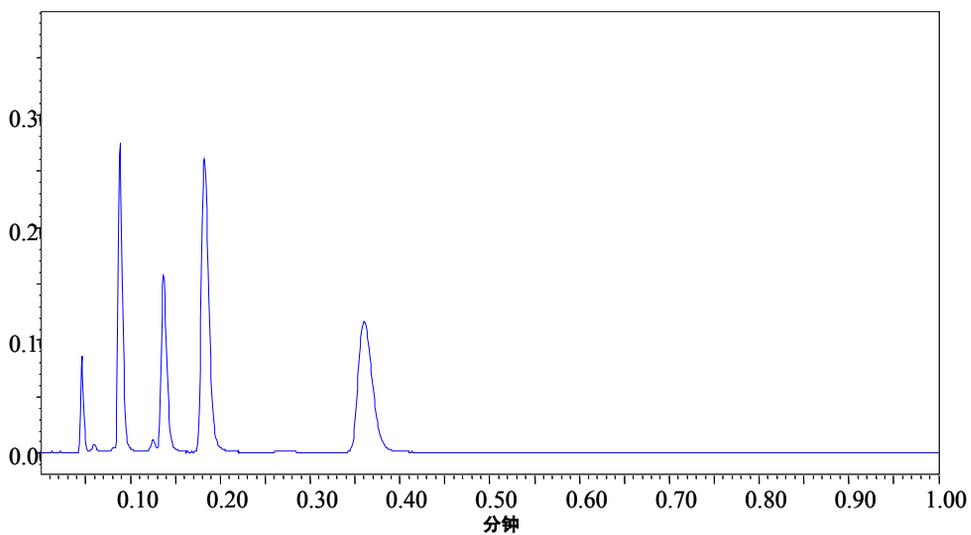
UPLC 与 HPLC 峰容量的比较:



无论以理论样品板数量还是峰容量来衡量，小颗粒固定相的重要优点都不仅限于更高的分离性能。另一优点是分析速度的提高。如前所述，最佳线速度随颗粒大小的减小而增大。如果只求保持样品板数量，则可以按和颗粒大小相同的比例减少色谱柱长度。这会对速度有所影响，在保持同等性能的同时，使速度与颗粒大小的平方成反比增加。因此，比较 2 cm UPLC 色谱柱与标准 5 cm HPLC 色谱柱的性能时，就会发现速度约增加了一个数量级。

下图说明采用 2 cm UPLC 色谱柱进行的 30 秒以内的等度分离。

快速 UPLC 分离:



增加速度和分离功率需要更大的压力。压力越大，流动相的摩擦热就越大，从而导致色谱柱内的温度不均衡增加。为减缓这一负面效应，UPLC 采用了 1.0 和 2.1 mm 色谱柱直径。

仪器、组件和数据系统

ACQUITY UPLC 系统包括二元溶剂管理器、样品管理器、色谱柱管理器、可调 UV（或光电二极管阵列）检测器及专用色谱柱和色谱柱化学品。

较小的色谱柱直径需要较低的流量，从而导致发生柱外频带扩展。解决这一问题需要精确的进样体积容量、检测器池体积和连接管路。此外，为保持检测器灵敏度，检测器流动池的 10 mm 路径长度及其光路均需特殊设计。TUV 检测器每秒最多能采集 40 个数据点，而 2996 PDA 检测器每秒最多可采集 20 个数据点。

二元溶剂管理器和进样器产生的压力最高可达 1034 巴 (15000 psi)，并能生成具有最小梯度延迟的高压梯度。流量范围的上限为 2 毫升 / 分钟。

为利用 UPLC 的高通量功能，样品管理系统配备了高通量 / 高样品容量进样器。进样器最多可自动管理 8,448 个微孔板形式的样品或全高样品瓶板形式的 384 个 2 mL 样品。可选的样品组织器最多可容纳 22 个微孔板（样品组织器中 21 个，样品管理器中一个）或八个样品瓶架（样品组织器中七个，样品管理器中一个）。

系统由 Waters® Empower™ 色谱软件或 MassLynx™ 质谱软件控制。

UPLC 指南

提示：UPLC 指南与标准 HPLC 操作有所不同。

- 执行快速分析时请注意，感兴趣峰的宽度可能仅为 1 秒。Waters 建议采样率为每个峰 20 个点，此采样率足以跟踪峰形并提供良好的定量和分离度。采样率快于每峰 20 点时会产生更高的基线噪音，因为过滤时间常数更短。
- 最佳流量与标准 HPLC 色谱柱的流量不同。下表列出了等度和梯度条件下 UPLC 色谱柱的操作指南。请注意，假定使用小分子分析物。另请注意，下述指南均为近似值，实用分子或分离的最佳效果可能产生于其它流量和 / 或压力。

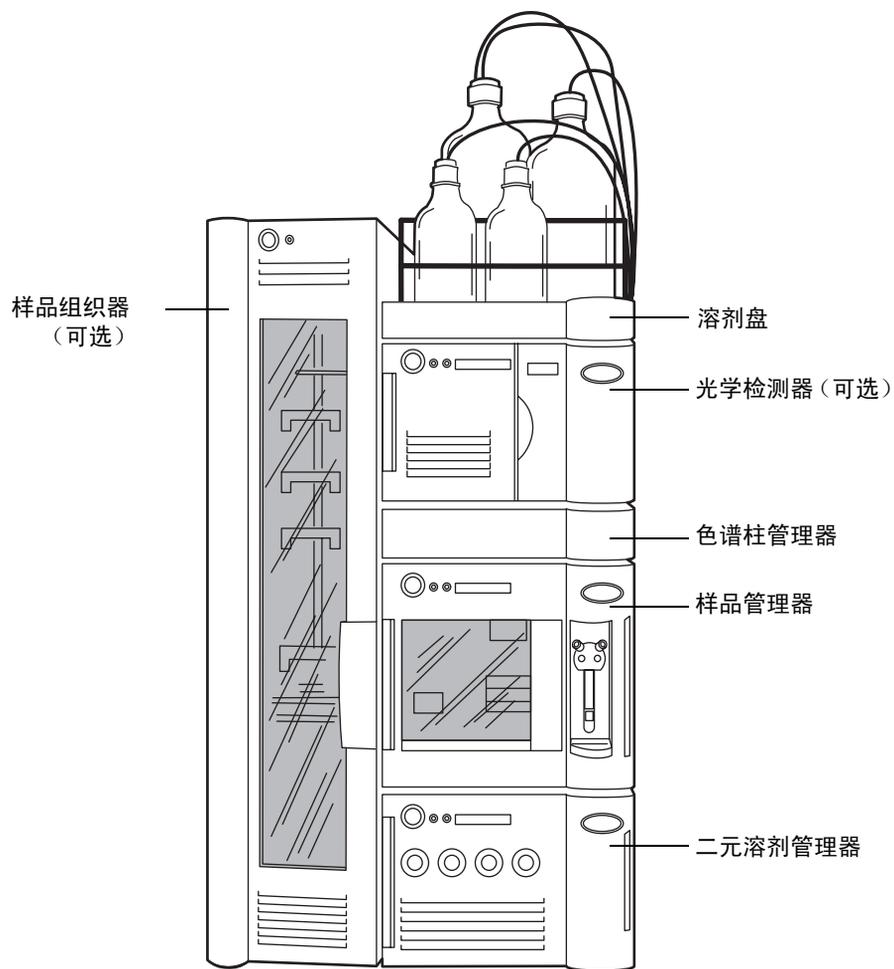
最佳等度操作条件指南：

ACQUITY UPLC 色谱柱长度 (cm)	压力 (巴 /psi)
2	52/750 以上
3	76/1100 以上
5	138/2000 以上
10	276/4000 以上

最佳梯度操作条件指南（使用 2.1 mm 内径色谱柱）：

ACQUITY UPLC 色谱柱长度 (cm)	梯度长度 (分)	流量 (毫升 / 分)
3	1	1.3
	4	0.65
	16	0.33
5	5	0.75
	10	0.5
	15	0.4
10	30 到 60	0.2 到 0.4

Waters ACQUITY UPLC 系统:



二元溶剂管理器

二元溶剂管理器是一个驱动溶剂在系统内移动的高压泵。它能够以分析流量供应稳定（无波动）溶剂流。二元溶剂管理器可在压力为 1034 巴 (15000 psi) 时以 1 毫升 / 分钟的流量传输溶剂，当压力降至 621 巴 (9000 psi) 时最大流量为 2 毫升 / 分钟。溶剂管理器最多能泵送两种溶剂。

二元溶剂管理器的工作方式

溶剂管理器的两个独立泵系统（A（左）和 B（右））分别包含两个线性驱动传动装置（左和右）。每个左、右传动装置对都有一个往复“串行”泵，可以传输一种溶剂的精确流量。上述两个泵系统在过滤器 / T 形混合器中融合两种溶剂。混合溶剂即从该处流向样品管理器。

色谱软件通过改变相对于泵 B 流量的泵 A 流量来控制两种溶剂的混合比例。每个泵头中的压力传感器将压力数据传递到溶剂管理器，其固件会在泵送周期内测量泵头压力。这样，溶剂管理器便单独预压缩 A 部分和 B 部分中的溶剂，以确保稳定的溶剂输送并尽量消除泵导致的检测器基线干扰。

样品管理器

ACQUITY UPLC 样品管理器将从微孔板或样品瓶吸取的样品注入色谱液流中。定位装置使用探头到达样品位置并从该处吸取样品。在最大通量模式中，样品管理器可在约 45 秒内执行一次进样（缺省的一次清洗），或在 60 秒内进样（两次清洗）。

样品管理器可容纳符合 SBS/ANSI 标准（最大高度 = 2.2 英寸，包括上盖）的标准底面的样品板，即 5.03 ± 0.02 英寸 \times 3.365 ± 0.02 英寸。有关样品板列表的信息，请参阅附录 C。您可以设定这些样品板和样品瓶架的任意组合，以自动进行样品处理。样品通过前门或可选的样品组织器装入样品管理器，后者在两台仪器间往复传输样品。在 25°C (77°F) 环境温度下，样品管理器可将样品温度保持在 4° 到 40°C (39.2° 到 104°F) 之间的任何温度。

样品流动方式

发出作业请求后，样品管理器针头滑架会沿对角线移动到指定的孔位置。不锈钢刺针穿透孔盖并降至孔中。样品针头从刺针中露出并伸入样品中，样品随即通过计量注射器被吸入针头。样品针头缩回，随后刺针缩回，然后针头装置移至清洗 / 进样单元。针头清洗泵除去两个针头间滞留的多余样品。然后，清洗驱动器创建恒压头，计量注射器计量进入样品定量环的样品。恒压头可实现比大气压力可达到的计量速度更快的计量速度。进入定量环后，样品会转移到高压液流回路并注入色谱柱中。样品定量环随即被二元溶剂管理器提供的流动相冲洗。样品针头驻留在清洗 / 进样单元时，由清洗注射器清洗。

色谱柱管理器

色谱柱管理器为模块化设计，其底面积与样品管理器的底面积相同。因此，它可以附在样品管理器顶部并起到该仪器的顶盖的作用。色谱柱管理器的前室可容纳 4.6 mm 内径 150 mm 长以内的 Waters 色谱柱。色谱柱置于 U 型塔盘中，该塔盘可从任一侧向外旋转以放入色谱柱。

为减少与死体积相关的扩散并尽量缩短系统仪器间的管路，塔盘可向外旋转到 0° 和 180° 间的任意位置。在 0°（原位）位置处，塔盘位于样品管理器正上方并与光学检测器（位于色谱柱管理器上方）相连接。在 180°（离开）位置处，色谱柱管理器可垂入质谱仪（位于系统右侧）。

色谱柱管理器可将柱室加热至高于环境温度 5° C (9° F) 和 65° C (149° F) 之间的任何温度。塔盘上附有一个绝缘的薄膜元件，它可以减少功耗和提高热稳定性并产生热量。塔盘内装有无源色谱柱稳定器，可减小对环境温度波动的灵敏度并将频带扩展降至最小程度。

色谱柱管理器右侧的端口可容纳色谱柱的 eCord™ 芯片。该端口可读取发送给 Empower™ 或 MassLynx™ 数据系统的色谱柱信息。

色谱柱管理器滴盘可捕获任何渗漏，通过液滴管将漏液送至样品管理器。

可选样品组织器

可选的样品组织器可存放并向样品管理器往返传送微量滴定器或样品瓶板，对其进行自动处理并可增加处理量。

样品组织器的存储架室可容纳选择的 SBS/ANSI 样品板。样品板通过一个大的、旋开式前门装入组织器。样品架室由双加热器 / 冷却器进行热调节，配以样品管理器可在 25° C (77° F) 环境温度下，将温度控制在 4° 和 40° C (39.2° 和 104° F) 之间。

样品组织器中有三个配件可以移动样品板：Z 驱动器、样品组织器传输滑块（Y 轴）和样品管理器传输滑块（X 轴）。Z 驱动器将 Y 轴移至目标样品架，Y 轴再从该处抓取并取出样品板。然后 Z 驱动器将 Y 轴移至与 X 轴等高度处。Y 轴将样品板送至 X 轴，然后 X 轴再将样品板送至样品管理器进行处理。样品管理器完成样品板的处理时，Y 轴将其拉回样品组织器。将样品返回其所在样品架的过程与此相反。

光学检测器

该系统可以配备 TUV 或 2996 PDA 光学检测器。

TUV 光学检测器

TUV（可调紫外线）光学检测器是为 ACQUITY UPLC 系统设计的双通道、紫外线 / 可见光 (UV/Vis) 检测器。该检测器是系统的组成部分之一，由适用于 LC 的 Empower 软件或适用于 LC/MS 的 MassLynx 软件控制。

10 mm 光导毛细管流动池适用于具有高峰容量的高灵敏度色谱，体积为 500 nL。
TUV 检测器的操作范围为 190 到 700 nm。

2996 PDA 检测器

2996 PDA（光电二极管阵列）光学检测器为紫外线 / 可见光 (UV/Vis) 分光光度计，操作范围在 190 和 800 nm 之间。10 mm 流动池的体积为 500 nL。

数据系统

该系统可在 Empower 或 MassLynx 软件控制下运行。

Empower 软件

Empower 具有基于图标和图形的用户界面，可用于采集、处理、管理、报告和存储色谱数据。它支持 Windows® 2000 和 Windows® XP 及其多任务操作，允许同时打开多个窗口。使用 Windows 多任务处理，可在 Empower 生成先前采集数据的汇总结果或微调先前进样的积分参数时查看实时数据采集。

Empower 软件的基本版本支持 LC、GC 和 IC 数据处理，并支持来自光电二极管阵列 (2996 PDA) 检测器和质谱仪 (MS) 的数据。选装组件包括以下功能：

- 色谱匹配
- 溶出度，系统适应性
- 凝胶渗透色谱 (GPC)
- 粘度凝胶渗透色谱 (GPCV)
- 光散射 (LS)
- LIMS
- 化学结构
- AutoArchive
- 工具包

另请参阅： Empower 文档。

MassLynx 软件

MassLynx 为高性能质谱应用程序，用于采集、分析、管理和分布 UV 及质谱数据。它提供了智能仪器控制，可以采集额定质谱、精确质谱、MS/MS 和精确质谱 MS/MS 数据。

另请参阅： MassLynx 用户指南。

色谱柱

ACQUITY UPLC 色谱柱由 1.7- μm 桥接乙烷 - 硅混合颗粒装填，可在高压环境下工作。色谱柱硬件和配备的输出管路能承受的最大压力为 1034 巴 (15000 psi)。色谱柱尺寸可提供适于 MS 的最佳流量，配备的输出管路可将柱外体积的影响降至最低。

尽管系统可使用任何分析性 HPLC 色谱柱，但专门设计的 ACQUITY UPLC 色谱柱可充分发挥其高压性能。

与传统 HPLC 色谱柱相比，ACQUITY UPLC 色谱柱能在相同运行时间内达到最优的分离度和灵敏度，或实现同等分离度、更高的灵敏度和更快的运行时间。

eCord

ACQUITY UPLC 色谱柱包括一个信息芯片或 eCord，它可跟踪色谱柱的使用历史。eCord 与系统软件交互，最多可记录色谱柱上运行的 50 个样品队列。在受法规约束的环境中，eCord 可提供检验方法中使用的色谱柱的文档记录。

除了变化的色谱柱使用数据外，eCord 还存储固定的色谱柱生产数据，包括以下内容：

- 色谱柱唯一标识
- 分析证书
- 质检测试数据

eCord 插柄与色谱柱管理器上的读 / 写端口连接后，系统会自动记录信息。不需要用户操作。

移动车

可选的移动车为整个 UPLC 系统提供了一个移动平台。它承载系统仪器及 PC 和监视器，并为系统仪器和集成废液管理装置提供电源插座。由质谱仪一起使用时，车的可调高度可以将色谱柱出口置于接近入口探针的位置，从而将系统死体积降至最小。

2

系统设置

目录:

主题	页码
开始操作前的准备工作	2-2
装配移动车	2-3
拆包并打开样品组织器	2-8
安装二元溶剂管理器	2-8
安装样品管理器	2-9
安装检测器	2-10
安装 IEEE 至以太网转换器	2-11
装设系统管线	2-13
建立以太网和信号连接	2-29
连接电源	2-37
使用教学块校正 XYZ 装置	2-39

开始操作前的准备工作

要求：要安装该系统，应对如何设置和操作实验室仪器、计算机控制设备及如何处理溶剂有总体了解。

安装系统前，请确保

- 满足场地要求
- 所需组件齐备
- 集装箱或拆包物品未有损坏

建议：如果系统包括可选的移动车，可在装配前或装配后将系统置于车上。鉴于系统重量至少为 140.6 kg（310 磅），Waters® 建议组装系统前将其置于车上。



警告：

- 为避免背部损伤，必须两人或两人以上拆除样品组织器的包装并将其转至最终位置。另外，如果只有一个人安装样品管理器、二元溶剂管理器或其它系统仪器，则应使用机械起重设备进行安装。
- 要避免过热并为连接电缆留有间隙，请确保系统后部的间隔至少为 15.24 cm（6 英寸）。
- 为保证正常排放和渗漏控制，系统必须处于水平 1° 内。

检查纸箱内物品时，如发现有损坏或不符，请速与货运代理商及当地 Waters 代表联系。

美国和加拿大的客户应将损坏和不符情况报告给“Waters 技术服务”（800 252-4752）。其他客户请拨打当地 Waters 分公司电话或致电位于麻萨诸塞州米尔福德市（美国）的 Waters 公司总部，或者访问 <http://www.waters.com>，然后单击 Offices（办事处）。

有关报告运输损坏和提出索赔的详细信息，请参阅 *Waters Licenses, Warranties, and Support Services*。

工具

安装“Waters ACQUITY UPLC™ 系统”需要以下工具和器材。

- 螺帽扳头，9/32 英寸
- 开口扳手，5/16 英寸 (2)
- 开口扳手，5/8 英寸
- 开口扳手，1/4 英寸
- Phillips® 螺丝刀
- 小镜子
- 教学块
- TORX® 螺丝刀，T25

装配移动车

如果系统包括可选的移动车，请按以下步骤拆除包装并进行装配。

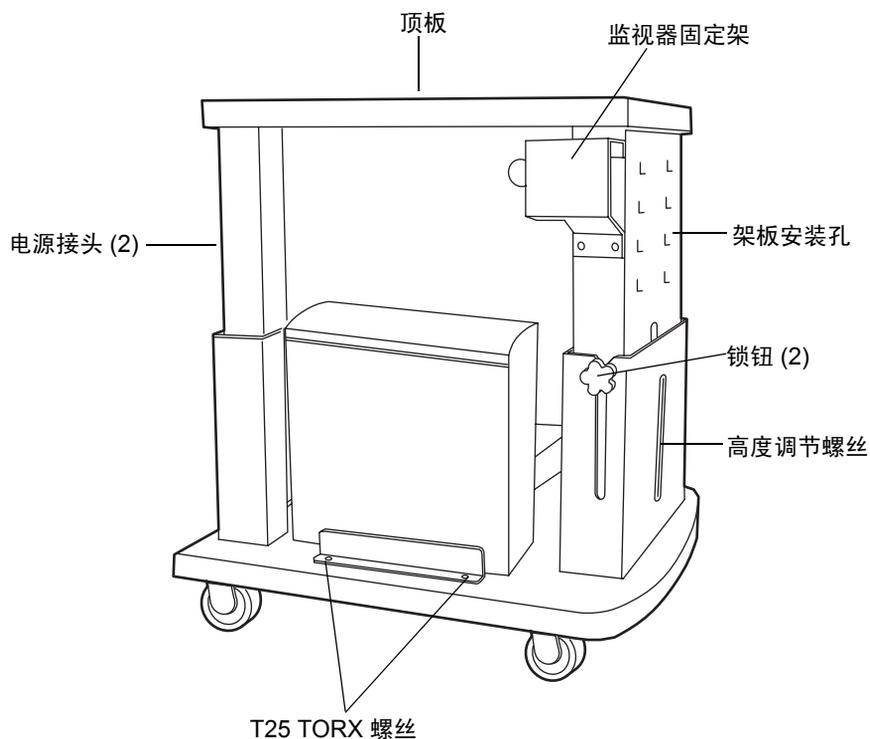
建议：可将装配好的系统置于车上，或将系统的仪器和组件置于车上，再进行装配。由于装配好的系统至少重达 140.6 kg（310 磅），所以应该选择后一种方式。

装配移动车：

1. 从移动车中的包装箱中取出配件。

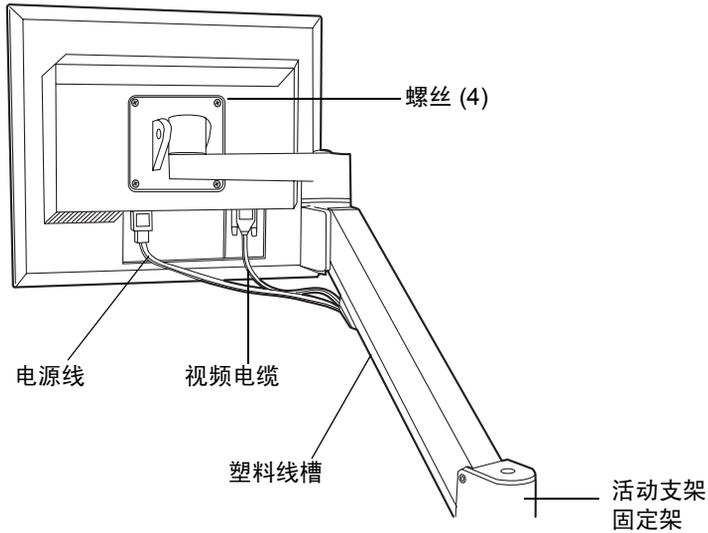
箱中包括监视器支架、用于连接监视器支架和基座的螺栓，还有一份 IBM 说明书，用于说明如何将监视器从独立式转为支架式。

移动车组件：



2. 从监视器后部的支撑板上卸下四个十字螺丝，然后将监视器安装在活动支架装置上。必要时，请参阅 IBM 说明书。

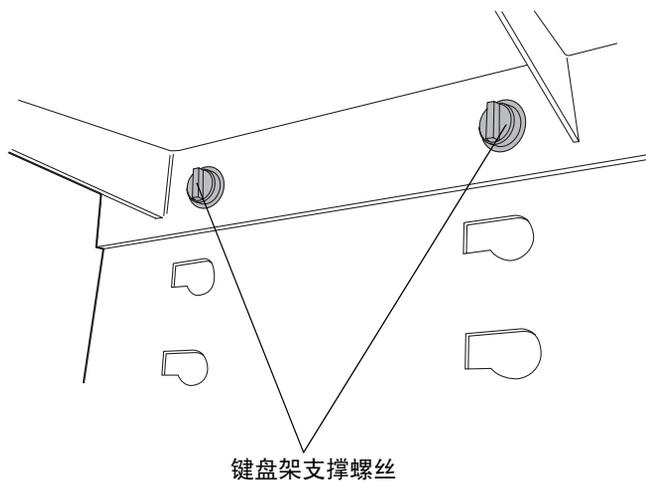
活动监视器支架装置组件：



3. 拧松车底左侧用于紧固 CPU 的支架的两个 T25 TORX 螺丝。
4. 将电源和视频电缆连接到 CPU，然后将 CPU 放置在车的底架上。拧紧活动支架固定架的螺丝，将 CPU 固定在车上。
5. 将监视器的电源和视频电缆穿过配备的塑料线槽，然后将其插入监视器。必要时，请参阅 IBM 说明书。

6. 将键盘架的两个装配指旋螺丝插入车前面板的槽中，插槽高度以操作舒适、安全为宜。将指旋螺丝顺时针旋转 1/4 圈，将架板锁定到位。

键盘架支撑螺丝的位置：

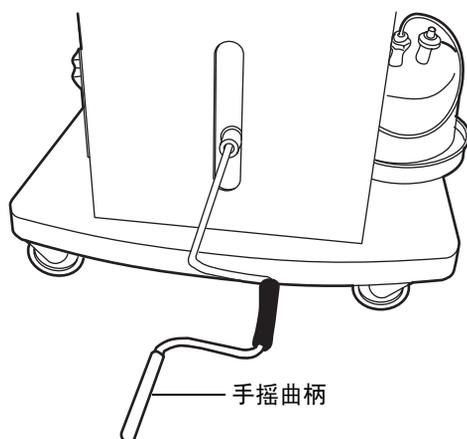


调节移动车的高度

调节车的高度：

1. 升高或降低车的顶部前松开侧面锁钮。
2. 从车右下侧的存储架上取下手摇曲柄。
3. 将手摇曲柄插入车的正面底部，然后旋转以升高或降低车。

手摇曲柄：



提示：如果系统配有质谱仪，并位于系统机架右侧，则设置的车高应尽量缩短车上架放仪器和质谱仪间的管路长度。

4. 达到需要的高度后拧紧侧面锁钮。
5. 松开车前面板键盘架上的两个装配指旋螺丝。
6. 将键盘移动到操作舒适、安全的水平位置。将指旋螺丝顺时针旋转 1/4 圈，将架板锁定到位。

锁定移动车的位置

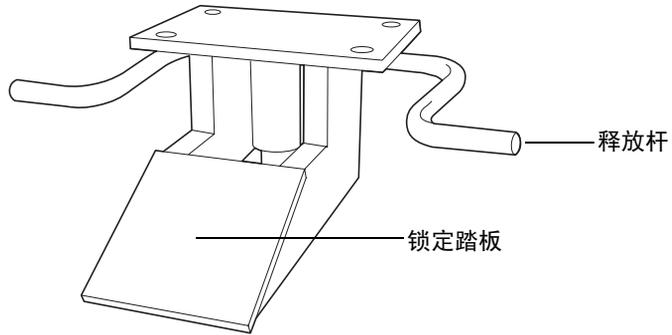
锁定移动车的位置：

压下车前面的锁定踏板，将车锁定。

释放移动车地面锁定闸：

压下车前面的闸释放杆以释放车。

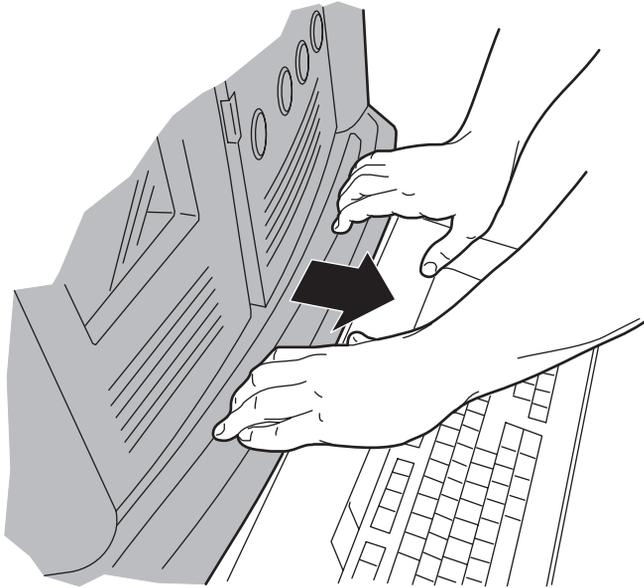
地面锁定闸：



移动已装配的移动车

完成装配后，可以将车移至实验室的其它区域，以尽量缩短 ACQUITY UPLC 仪器和质谱仪之间的管路。握住车顶部的边缘拉动车。

握住顶部边缘拉动车：





警告：

- 为避免溢出，移动车前，请从溶剂盘中取出所有溶剂容器。
- 为避免与低矮的门口碰撞（特别是下方有门槛的门），移动车前应将其充分降低。
- 为避免倾倒架放在车上的仪器，请勿通过推动这些仪器来移动车。

拆包并打开样品组织器

可选的样品组织器可用于需要更高的处理能力的环境。如果系统包括样品组织器，Waters 服务技术人员会拆除包装并进行安装。



警告： 为避免背部损伤，必须两人或两人以上拆除样品组织器的包装并将其转至最终位置。

安装二元溶剂管理器

安装二元溶剂管理器：

1. 将二元溶剂管理器抬到工作台面。
或者： 如果系统包括可选的移动车，可将二元溶剂管理器抬到车上。



警告： 如果只有一个人安装二元溶剂管理器，则应使用机械起重设备进行安装。

2. 如果系统包括可选的样品组织器，请从二元溶剂管理器的底部拧下原有的 7/8 英寸高底脚，代之以启动套件中的 1/4 英寸高底脚。
3. 将二元溶剂管理器放置在样品组织器的底板上。

安装样品管理器

安装样品管理器：

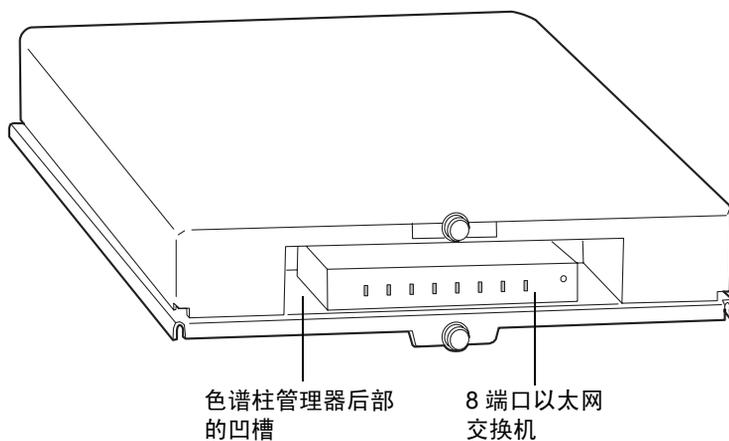
1. 拆除样品管理器的包装，并将其放置在二元溶剂管理器的顶部。
或者：如果系统包括可选的样品组织器，请将样品管理器放置在样品组织器架板上。



警告：如果只有一个人安装样品管理器，则应使用机械起重设备进行安装。

2. 在色谱柱管理器后部的凹槽中安装 8 端口网络交换机。

网络交换机安装：



3. 打开样品管理器的前门，然后从样品室取出泡沫块。
4. 打开样品管理器流路拉盘和二元溶剂管理器门，确保滴液管理系统定位正确。
提示：样品管理器内部的 PEEK™ 接头在装运期间可能松动。为防止渗漏，请确保所有 PEEK 接头连接紧固。

安装检测器

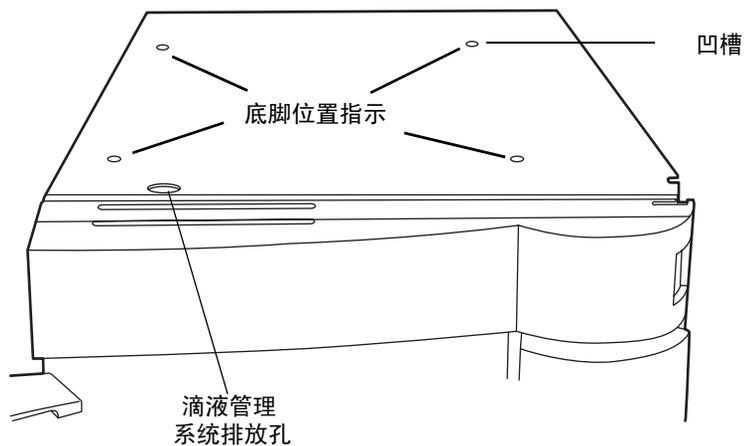
安装 2996 PDA 或 TUV 检测器:

1. 将检测器置于色谱柱管理器的顶部，确保底脚正确插入色谱柱管理器的凹槽。这样即可将检测器滴盘置于色谱柱管理器的左侧顶部的排放孔上方。



警告: 如果只有一个人安装检测器，则应使用机械起重设备进行安装。

滴液管理系统的正确放置:



2. 将溶剂盘模块置于检测器顶部。

安装 IEEE 至以太网转换器

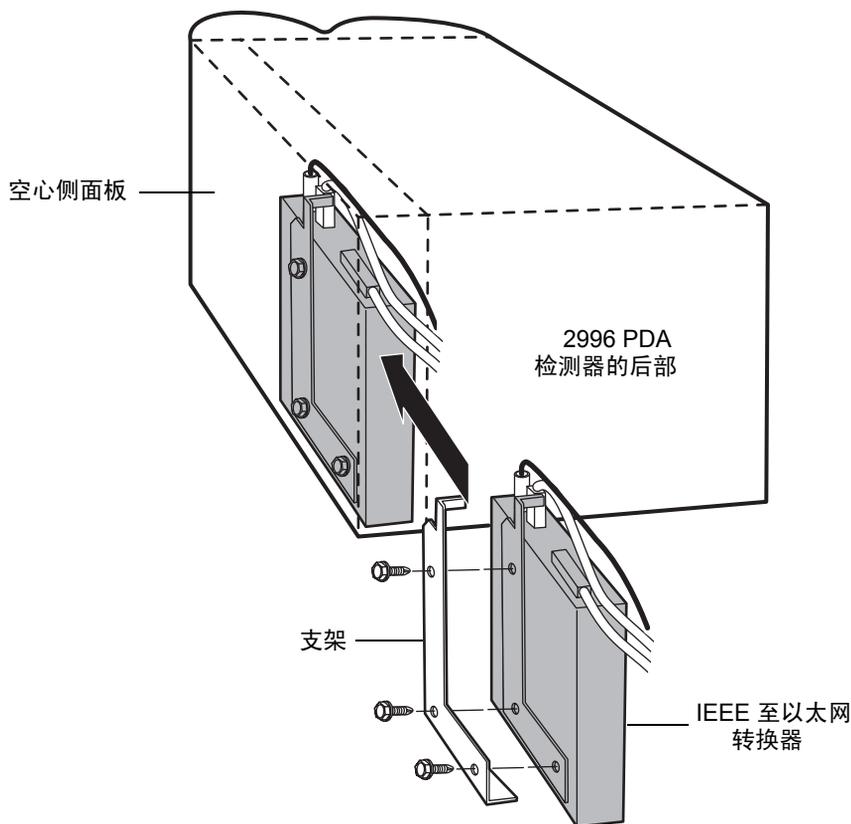
如果要使用由 Empower™ 控制的 2996 PDA 检测器，必须在检测器的空心侧面板上安装“IEEE 至以太网”转换器。

提示：如果要使用由 MassLynx™ 控制的 2996 PDA 检测器，IEEE 至以太网转换卡应已安装在 ACQUITY 工作站中。

安装转换器：

1. 使用提供的三个螺丝将支架安装在转换器上。

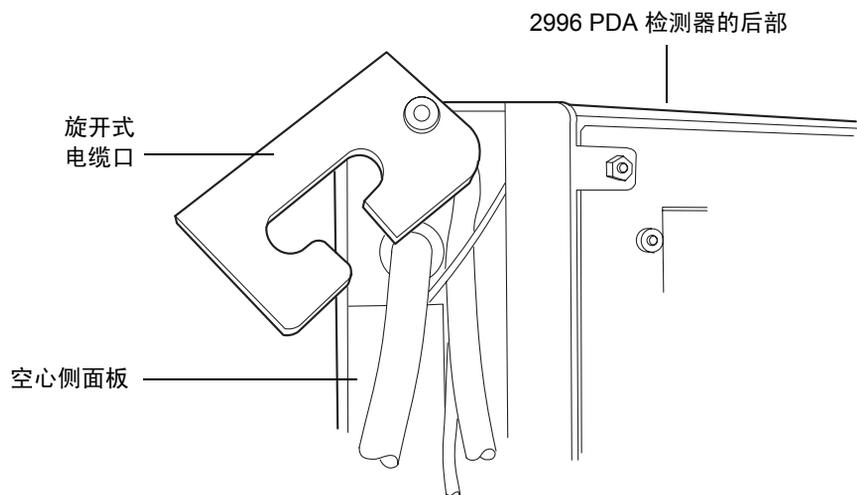
装配并插入转换器：



2. 将电源、以太网和 GPIB (IEEE-488) 电缆与转换器上的相应接头相连。
要求：确认工作站能与转换器通讯前，勿将 GPIB (IEEE-488) 电缆连接到 2996 PDA 检测器。
3. 将转换器底部的切换开关移动到“开”位置。

4. 松开固定过滤器面板的指旋螺丝，然后向上滑动面板（门）。
5. 插入转换器通过空心侧面板的后部，直至到达挡板位置。
6. 将电缆置于转换器上方，以使电缆口向下旋转时电缆可穿过电缆口。

电缆口的位置：



7. 向下旋转门，并用手拧紧指旋螺钉。

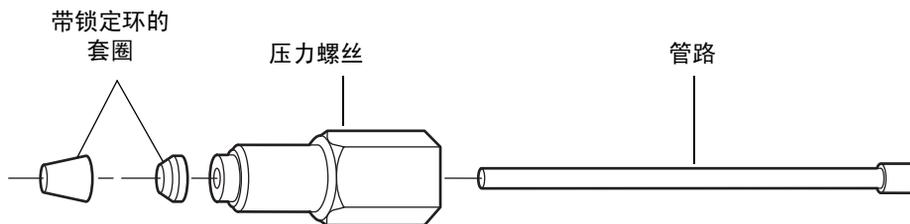
装设系统管线

所有组件均架放完毕后，即进行管线连接。管路配件已装配了压力接头和套圈，但必须正确设置。

接头安装建议

系统使用镀金压力螺丝和两件套圈。有关组装方向的信息，请参阅下图。

压力螺丝套圈组装：



建议：

- 为防止频带扩展，紧固压力螺丝前，请确保管路位于锥孔底部。
- 为了便于连接，请使用长压力螺丝，以将管路连接到进样器和排放阀。

紧固系统接头时，请参考下表。

ACQUITY UPLC 接头的安装建议：

接头	紧固建议
1/4-28 无法兰	密合加 1/4 圈
10-32 LT135 PEEK 套圈	密合加 1/4 圈，如有泄漏，再拧紧 1/8 圈
10-32 单件 PEEK	手紧
不锈钢（新）	手紧加 3/4 圈
不锈钢（再次安装）	手紧加 1/4 圈

装设 2996 PDA 检测器管线

装设 2996 PDA 检测器管线包括连接流动池和安装反压调节器。

尽管在线脱气器从溶剂中去除了大多数气体（空气），但在部分定量环进样期间仍会有气体进入系统。在压力作用下，气体会保留在溶液中。但是，由于柱后压力通常比柱前压力低得多，所以气体会从溶液中排出，并产生以意外大尖峰为特征的基线。反压调节器可将最小柱后压力保持在 17 巴 (250 psi)，从而消除柱后除气现象并确保基线平滑。

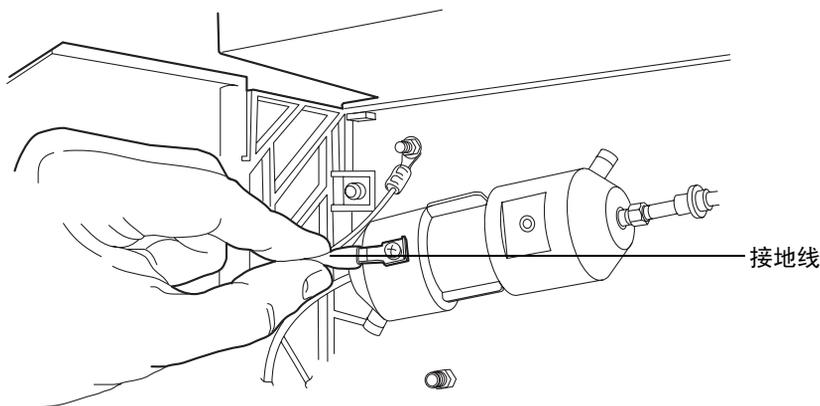
提示：

- 安装反压调节器后，系统可保持 17 巴 (250 psi) 反压，即使没有液流。
- 如果 2996 PDA 检测器已连接质谱仪，则不应安装反压调节器。

装设 2996 PDA 检测器管线：

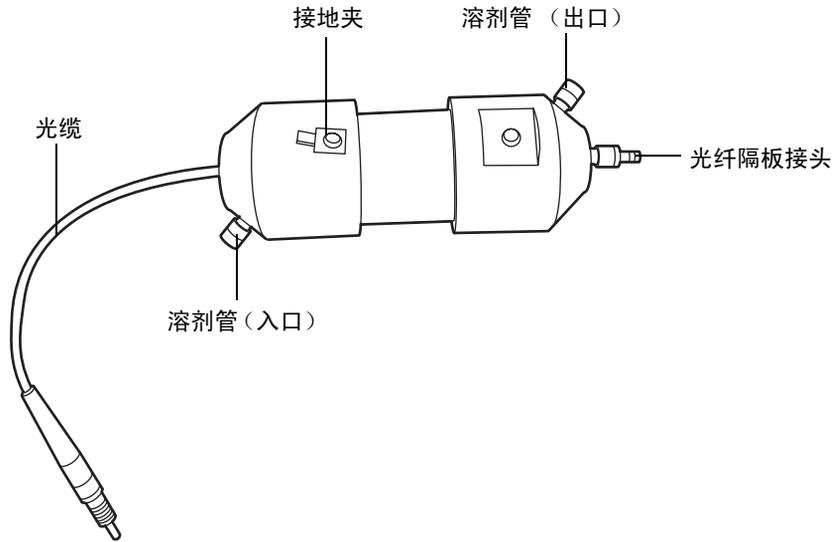
1. 打开 2996 PDA 检测器的前面板门，然后安装低流量或标准流动池。连接灯到流动池和光学台到流动池的光纤。
2. 将接地线连接到流动池装置。

连接接地线：



3. 使用 9/32 英寸螺帽扳头拧紧流动池架的螺母。
4. 从 PEEK 池入口管取下保护盖，并将管路连接到流动池入口。检查管路上的标签，以确保与系统中检测器（TUV 或 2996 PDA）和流动池（标准或低流量）的类型匹配。

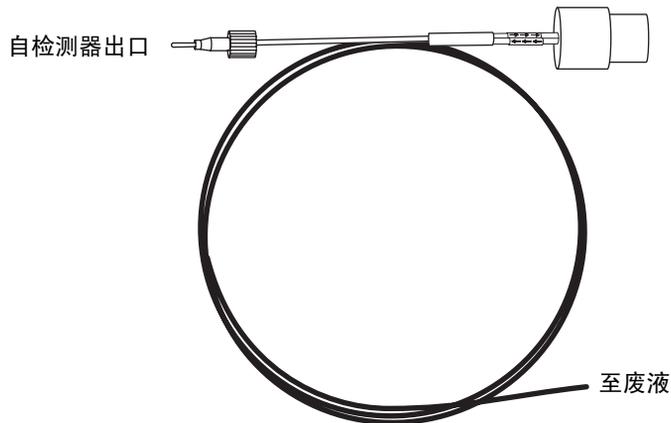
2996 PDA 流动池组装:



注意: 请小心操作光缆。弯曲到半径小于 1 英寸时, 光纤会断裂。

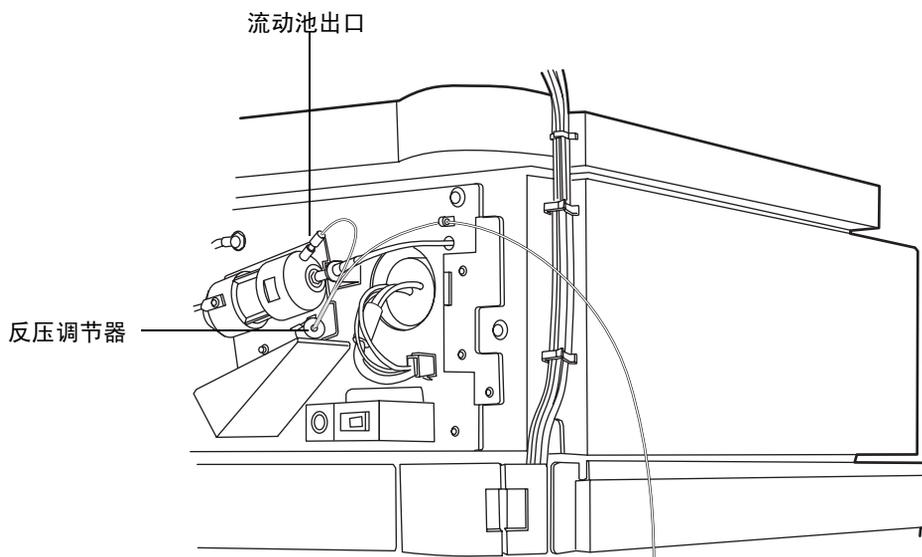
5. 将出口管长度较短的一端从反压调节器连接到流动池的出口。

反压调节器:



6. 将出口管路的长端从反压调节器, 通过系统右前侧的线槽夹, 引至适当的废液容器。

布设流动池出口管路:



装设 TUV 检测器管线

装设 TUV 检测器管线包括连接流动池和安装反压调节器。

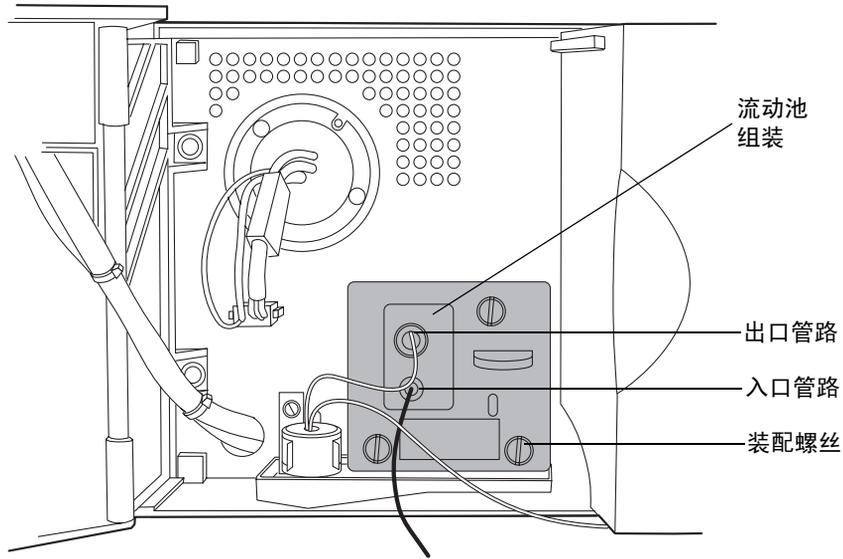
尽管在线脱气器从溶剂中去除了大多数气体（空气），但在部分定量环进样期间仍会有气体进入系统。在压力作用下，气体会保留在溶液中。但是，由于柱后压力通常比柱前压力低得多，所以气体会从溶液中排出，并产生以意外大尖峰为特征的基线。反压调节器可将最小柱后压力保持在 17 巴 (250 psi)，从而消除柱后除气现象并确保基线平滑。

提示： 安装反压调节器后，系统可保持 17 巴 (250 psi) 反压，即使没有液流。

装设 TUV 检测器管线:

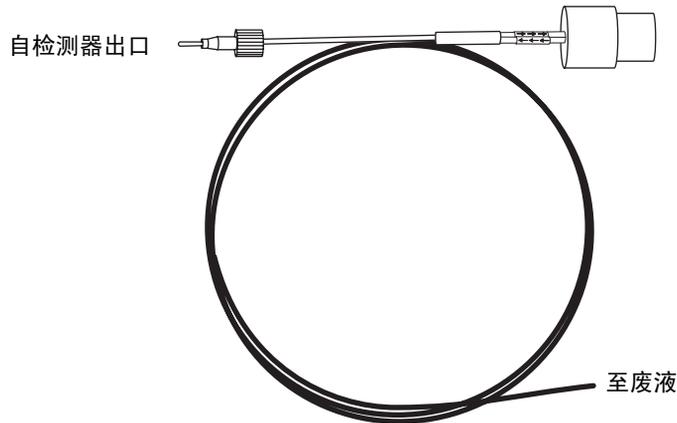
1. 打开 TUV 检测器的前面板门，然后安装低流量或标准流动池，使三个指旋螺丝与隔板中相应的孔对齐。
2. 用手拧紧指旋螺钉。

TUV 检测器流动池:



3. 从 PEEK 池入口管取下保护盖，并将管路连接到流动池入口。检查管路上的标签，以确保与系统中检测器（TUV 或 2996 PDA）和流动池（标准或低流量）的类型匹配。
4. 将出口管长度较短的一端从反压调节器连接到流动池的出口。

反压调节器:



5. 将出口管路的长端从反压调节器，通过系统右前侧的线槽夹，引至适当的废液容器。

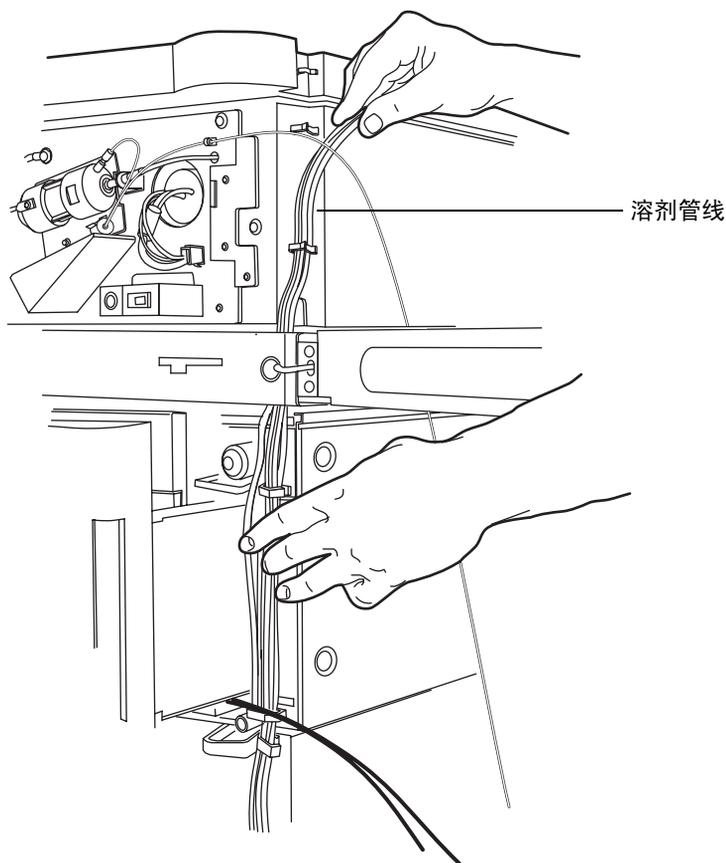
装设二元溶剂管理器和样品管理器管线

装设二元溶剂管理器和样品管理器管线：

1. 将与在线脱气器和密封清洗泵连接的溶剂入口管路穿过样品管理器的线槽夹。
2. 继续将色谱柱管理器门和折页间的管线穿过检测器的线夹，然后将这些线置于溶剂盘模块中。

例外：如果系统使用位于系统机架右侧的质谱仪，请确保色谱柱管理器门处于“离开”（向右旋转）位置。然后布设色谱柱管理器门前面的管线，而不是门和折页之间的管线。

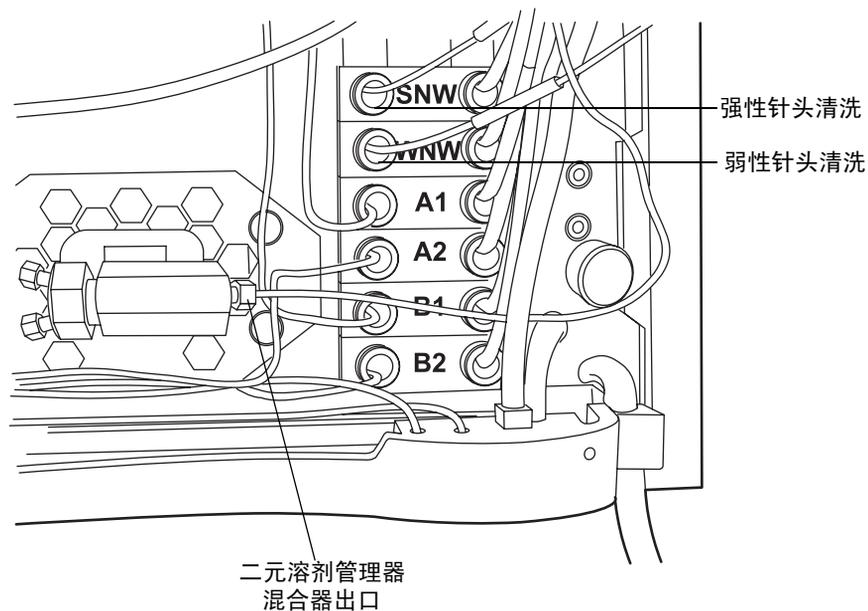
布设溶剂入口管线：



3. 从样品管理器，将弱性和强性针头清洗管线（以橙色和白色标记）引至二元溶剂管理器的在线脱气器上相应的端口。用手拧紧滚花螺母。

4. 从不锈钢泵出口管路（以蓝色标记）取下保护盖。
5. 将管路安装到二元溶剂管理器混合器出口，并用 1/4 英寸和 5/8 英寸开口扳手拧紧压力接头。

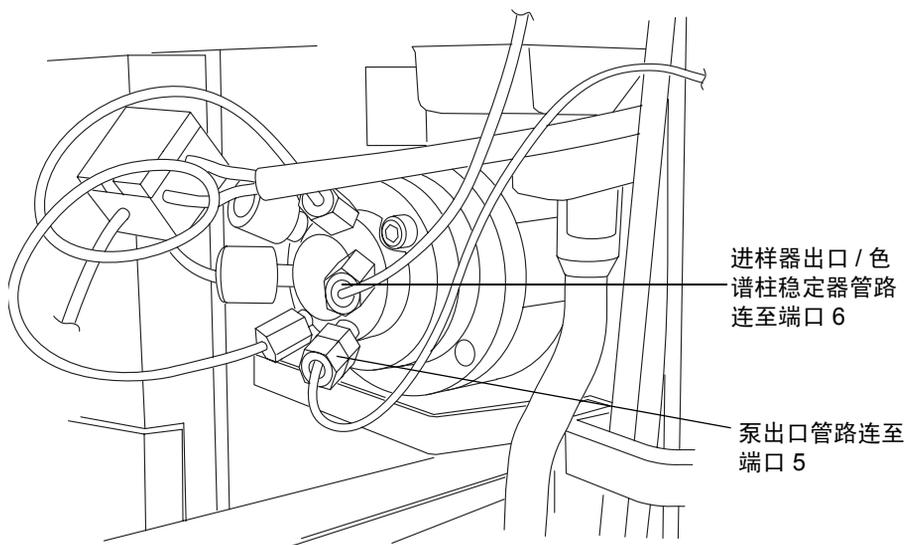
针头清洗和泵出口连接:



6. 将管路的另一端穿过线槽夹引至样品管理器进样阀。

7. 取下管盖，将管路安装到进样阀的端口 5 中。用 1/4 英寸开口扳手拧紧压力接头。

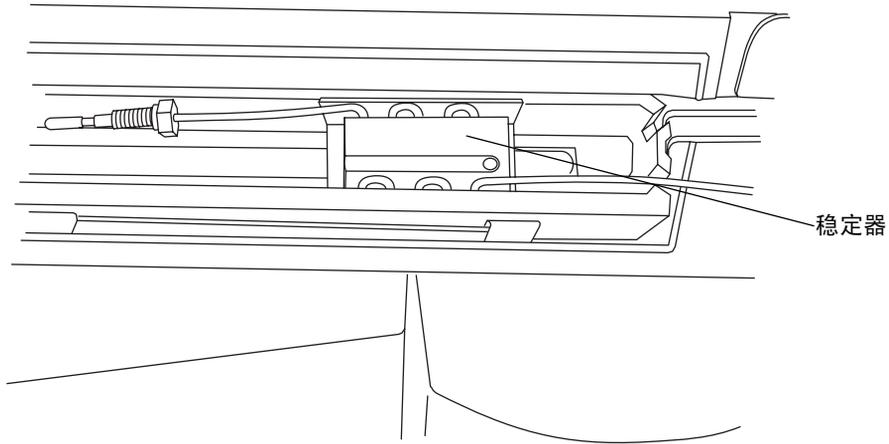
进样阀连接:



8. 取下色谱柱管理器盖，然后向下倾斜塔盘。
9. 从无源色谱柱稳定器散热垫圈取下塑料衬管。
10. 使稳定器的底部位于垫圈的中心，然后用垫圈裹住稳定器边缘。

11. 将稳定器插入塔盘时，将垫圈置于在稳定器上，距离塔板右侧约 2 cm。

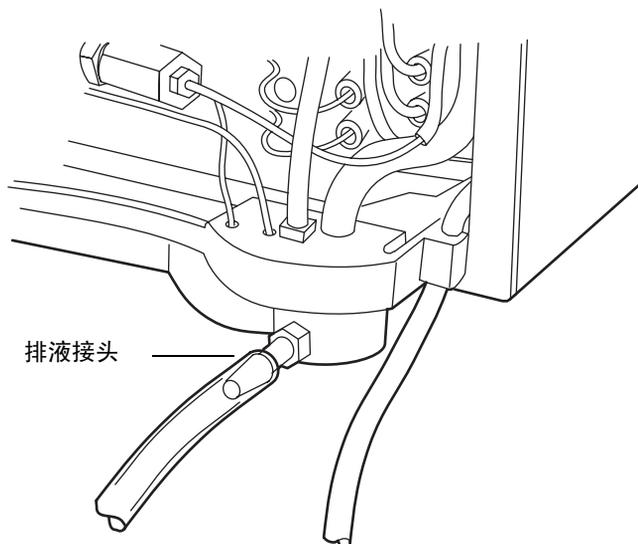
安装在塔盘中的无源色谱柱稳定器：



12. 将进样器出口（长）管从稳定器穿过塔盘的上凹口，再穿过位于色谱柱管理器前面右侧的线槽。
13. 按下挡板，固定管路。
14. 从进样器出口管取下保护盖，然后将管和套圈安装到进样阀的端口 6。用 1/4 英寸开口扳手拧紧压力接头。
15. 关闭检测器门。

16. 将废液管连接到二元溶剂管理器底部排液装置的倒钩接头，然后引至适当的废液容器中。

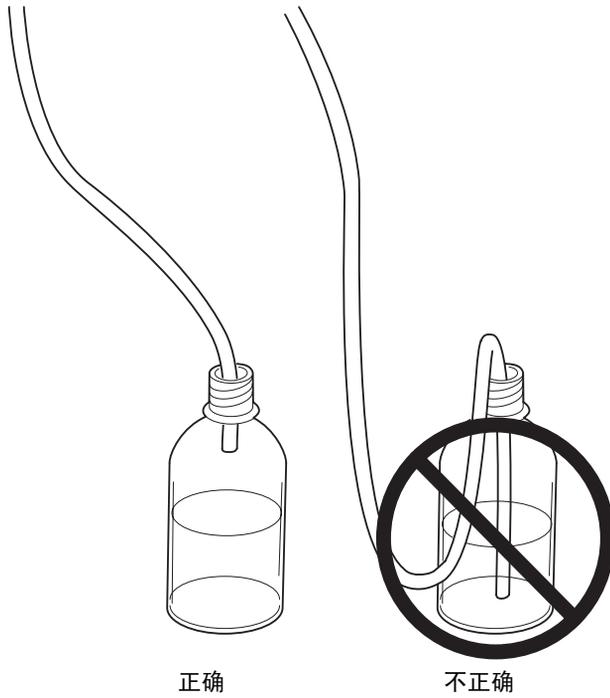
将排液接头连接到二元溶剂管理器：



警告： 为避免液体回流，必须确保废液正常排放：

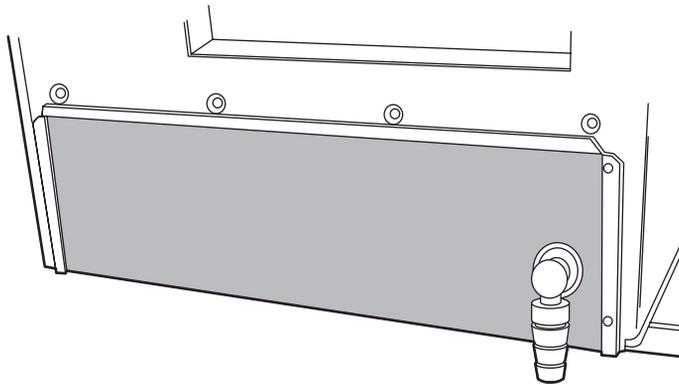
- 将废液容器置于系统机架下方。
- 确保排放管未皱缩或弯曲。皱缩或弯曲会妨碍液流顺畅流入废液容器。
- 确保排放管出口未被废液溶剂覆盖。
- 必要时，请缩短废液管，以使其全部位于废液容器顶部之上（参见下图）。

排放管配置:



17. 将废液管连接到（位于样品组织器的前下方）过滤器排液装置的倒钩接头，然后引至适当的废液容器中。

样品组织器排液:



18. 将废液管从溶剂盘模块后部的倒钩接头引至适当的废液容器。



警告：要避免溶剂蒸汽释放到室内，请将在线脱气器的排气管路

- 引至通风橱或其它适当的排气系统。
- 引至适当的废液容器，确保管路排放端始终位于液面以上。

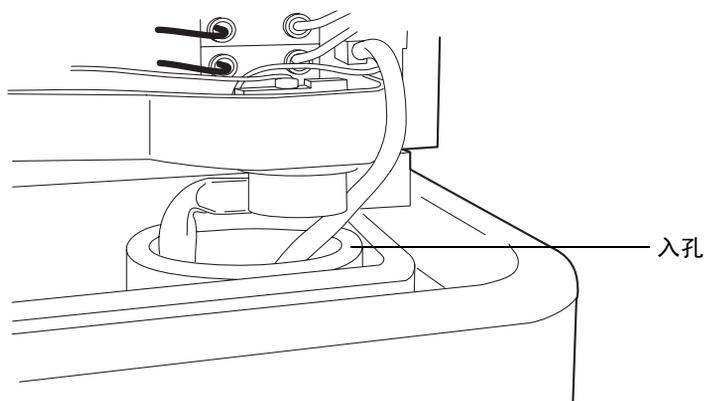
19. 关闭样品管理器门、流路拉盘和二元溶剂管理器门。

在移动车内布设系统排放装置

在移动车内布设系统排放装置：

1. 请将适当的废液容器置于车右侧底部。
2. 打开检测器、样品管理器和二元溶剂管理器门。
3. 将出口管路的长端从检测器的反压调节器，通过系统右前侧的线槽夹，向下通过车的顶部入孔引至废液容器。
4. 将管路连接到二元溶剂管理器前面、底部、右侧的排放装置，引至废液容器。

废液管穿过顶部入孔：



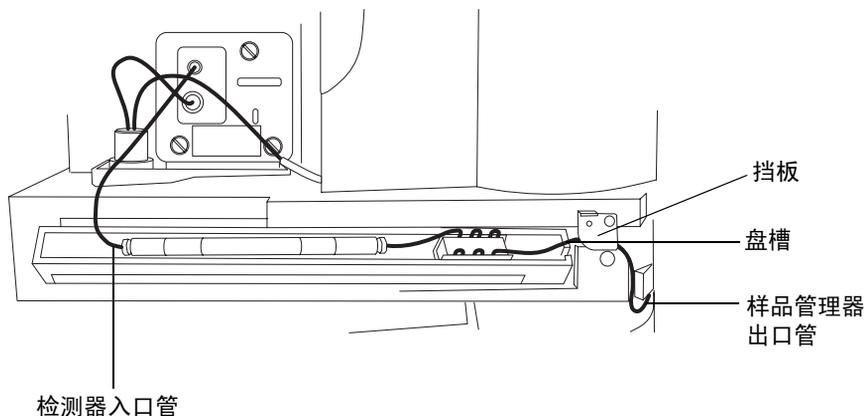
5. 打开样品组织器、检测器、样品管理器和二元溶剂管理器门。

安装色谱柱

安装色谱柱（光学检测）：

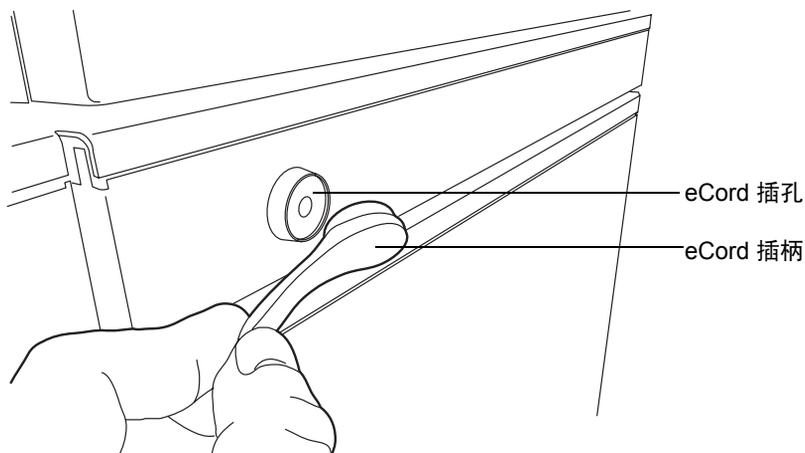
1. 拉下色谱柱管理器的前面板。
提示：面板由磁体固定。
2. 向下倾斜塔盘。
3. 用塑料柱夹夹住柱体。
4. 如果使用保护柱，请将短管从色谱柱稳定器折向塔盘的右侧，以便保护柱装入稳定器通道。
5. 将柱入口连接到稳定器的短管，然后用 1/4 英寸和 5/16 英寸开口扳手拧紧压力接头。
6. 来自流动池入口的 PEEK™ 管取下保护盖。
7. 将流动池随附的 0.0625 英寸外径入口管连接到柱出口。检查流动池入口管上的标签，确保与系统中检测器（TUV 或 2996 PDA）和流动池（标准或低流量）的类型匹配。
8. 将色谱柱置于塔盘中，然后向上翻转塔盘至闭合位置。

连接色谱柱：

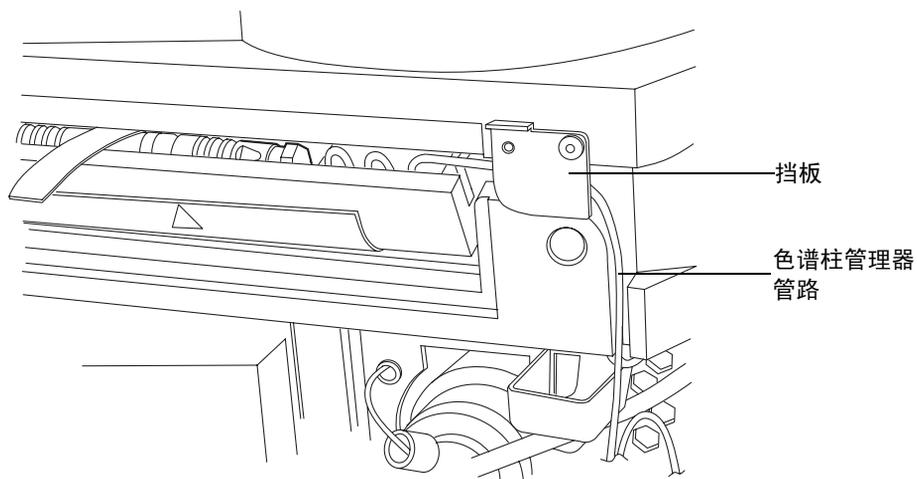


9. 重新安上前面板。面板安装到位。
10. 检查盖板周围的封口，以确保正确对齐。这一点对确保热环境的稳定很重要。
11. 将 eCord 插柄接入色谱柱管理器侧面的插孔。

连接 eCord:



色谱柱管理器管路路径:



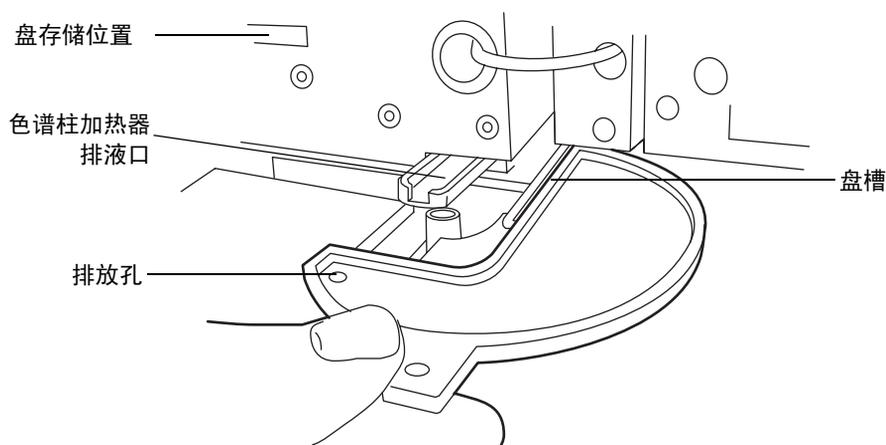
安装色谱柱 (MS 检测):

如果系统包括位于系统机架右侧的质谱仪, 请将色谱柱管理器门旋至“离开”位置 (即向右旋转)。这样可以连接到 MS 入口而不必增加管路长度。还必须安装 MS 滴盘, 以确保将从柱或柱连接渗漏的溶剂引至滴液管理系统。

1. 拉下色谱柱管理器的前面板。
提示: 面板由磁体固定。
2. 取下色谱柱管理器门和折页之间布设的溶剂管路。

3. 推下色谱柱管理器左侧底部的金属夹以释放门，然后将门拉向您。门从左向右旋转。将门充分右旋。
4. 拉下后盖，然后向下翻转塔盘。
5. 用塑料柱夹夹住柱体。
6. 将色谱柱入口连接到从进样阀端口 6 引出的不锈钢管路。
7. 将系统随附的 0.005 内径管连接到色谱柱出口。
8. 将色谱柱放入塔盘。确保样品管理器的不锈钢管路沿塔盘左侧的前槽布设。
9. 向上翻转塔盘至闭合位置，然后重新安上后盖。后盖安装到位。
10. 从启动套件取下 MS 滴盘。

安装 MS 滴盘：



11. 将 MS 滴盘滑入色谱柱加热器底盘上的槽中。确保滴盘完全插入槽中，以使塔盘左侧的排放孔位于色谱柱加热器排液口正上方。
12. 将 eCord 插柄接入色谱柱管理器侧面的插孔。
13. 将色谱柱出口管连接到质谱仪入口。有关连接到入口的详细信息，请参阅仪器文档。

连接溶剂供给

位于系统顶部的溶剂盘最多能容纳两升溢出溶剂。收集来自托盘后部废液管的溢出溶剂需要配备适当的废液容器。

连接溶剂供给：

1. 选择与启动套件提供的容器盖密合的溶剂容器。Waters 建议使用 1 升容器。

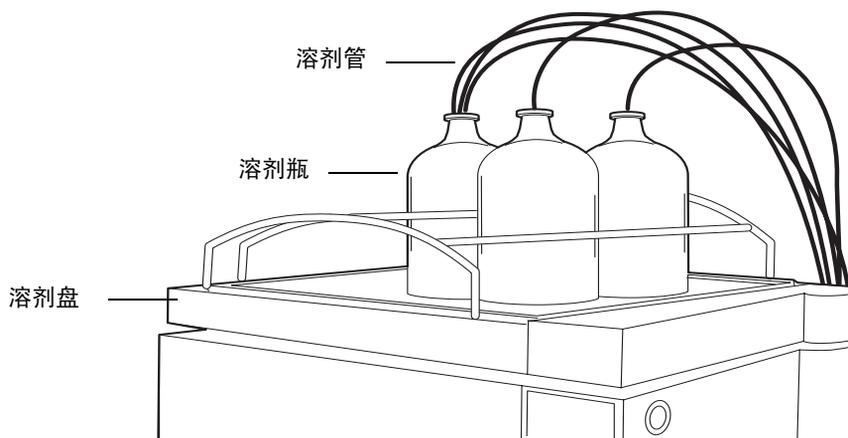


警告： 为避免溢出，勿将溶剂容器置于样品组织器顶部。

注意： 为保持足够的溶剂输送压力并确保正常的溶剂输送，请将溶剂盘中的溶剂容器置于系统机架顶部。

2. 将溶剂管插入样品管理器或可选检测器顶部盘中的溶剂瓶。

瓶中的溶剂管：



建立以太网和信号连接

以太网连接

建立以太网连接：

1. 拆包并安装预先配置的 ACQUITY 工作站。
2. 将以太网电缆的一端连接到网络交换机，然后将另一端连接到工作站的以太网卡。
提示：在预先配置的系统中，以太网卡标识为“仪器 LAN”卡。
3. 将以太网电缆的一端连接到溶剂管理器，然后将另一端连接到网络交换机。
4. 将以太网电缆的一端连接到样品管理器，然后将另一端连接到网络交换机。
5. 如果使用 TUV 检测器，请将以太网电缆的一端连接到检测器，然后将另一端连接到网络交换机。
6. 如果使用样品组织器，请将以太网电缆的一端连接到样品组织器，然后将另一端连接到网络交换机。
7. 如果使用 2996 PDA 检测器并通过 Empower 操作，请将从 IEEE 至以太网转换器引出的以太网电缆的一端连接到网络交换机。
8. 如果使用 2996 PDA 检测器并通过 MassLynx 操作，请将一根 IEEE-488 电缆的一端连接到检测器，然后将另一端连接到 MassLynx 工作站的 IEEE 控制器卡。

信号连接

本节介绍样品管理器和 2996 PDA 检测器之间的信号连接。



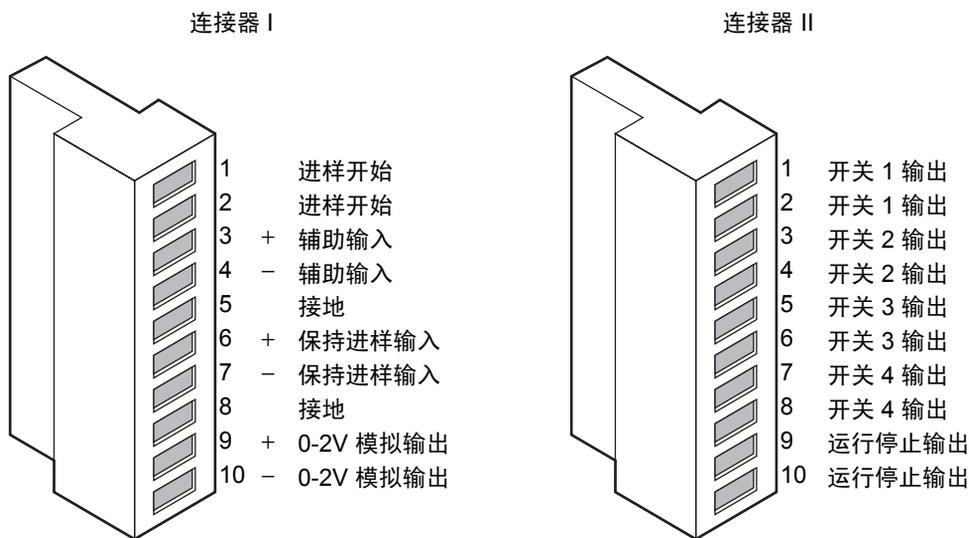
警告：为避免电击，进行电气连接之前，请关闭系统仪器的电源。

规则：为符合有关避免可影响此仪器性能的外部电气干扰的规章要求，与输入 / 输出连接器连接时，请勿使用长于 3 米（9.8 英尺）的电缆。此外，还要确保仅在一台仪器上将电缆的屏蔽层接地。

样品管理器 I/O 信号连接器

样品管理器的后面板上有两个用于承载 I/O 信号螺丝端子的活动连接器。这些连接器是嵌入式的，因此只能以一种方式插入信号电缆。

样品管理器 I/O 信号连接器：



样品管理器模拟输出 / 事件输入连接：

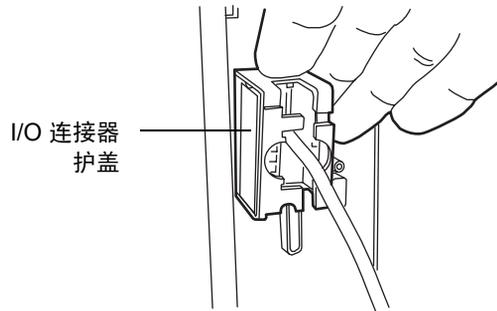
信号连接	说明
进样开始	说明进样已经开始。
辅助输入	备用。
保持进样输入	来自其它系统仪器的输入信号，用于延迟进样。
0-2V 模拟 2 输出	图形输出功能。
开关 1 输出	允许控制第三方仪器的输出。
开关 2 输出	允许控制第三方仪器的输出。
开关 3 输出	允许控制第三方仪器的输出。
开关 4 输出	允许控制第三方仪器的输出。
运行停止输出	指示样品管理器由于出错或操作员请求已停止操作。

注意： 为防止仪器释放静电，连接 I/O 螺丝端子后请连接 I/O 连接器护盖。

连接 I/O 连接器护盖:

1. 将护盖的凹陷部分按到 I/O 连接器上。
2. 将信号电缆从 I/O 连接器穿过护盖背面的半圆孔。
3. 固定信号电缆，并将护盖的凸起部分按到凹陷部分上，确保信号电缆在盖中未受挤压。

安装 I/O 连接器护盖:

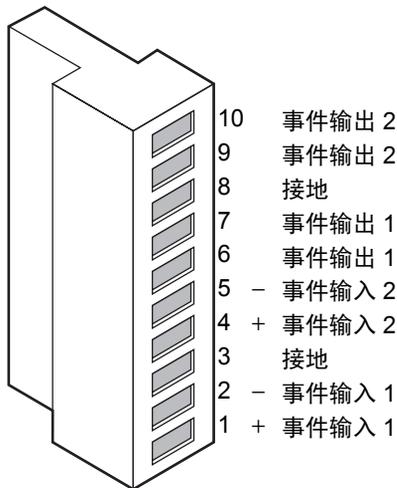


2996 PDA 检测器 I/O 信号连接器

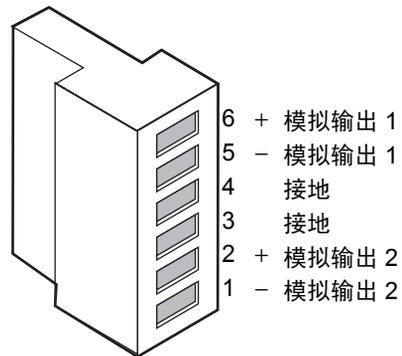
2996 PDA 检测器的后面板上有两个用于承载 I/O 信号螺丝端子的活动连接器。这些连接器是嵌入式的，因此只能以一种方式插入信号电缆。

2996 PDA 检测器 I/O 信号连接器:

事件输入 / 输出端子板



模拟输出端子板



2996 PDA 检测器事件输入 / 模拟输出连接:

信号连接	说明
事件输入 1	进样开始
事件输入 2	进样开始
事件输出 1	受阈值和定时事件控制
事件输出 2	受阈值和定时事件控制
模拟输出 1	1V/1AU
模拟输出 2	1V/1AU

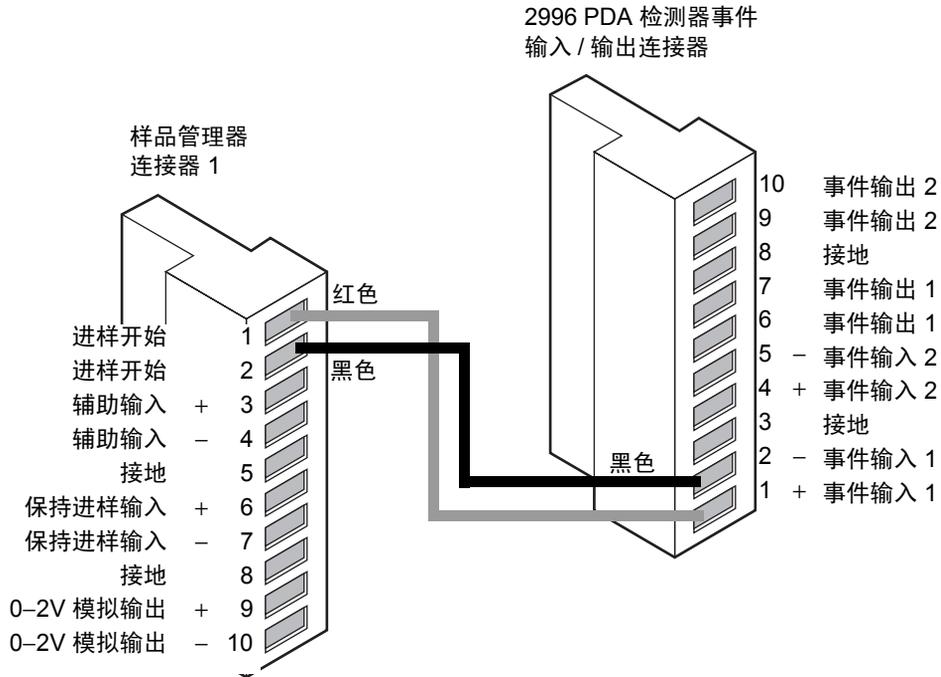
产生进样开始

样品管理器开始进样时，要在 2996 PDA 检测器产生进样开始功能，请按下表和下图所示进行连接。如果没有这些连接，检测器不会开始收集数据。

样品管理器与 2996 PDA 检测器的连接:

样品管理器 (连接器 1)	2996 PDA 检测器 (事件输入 / 输出端子板)
针 1 进样开始 (红色)	针 1 事件输入 + (红色)
针 2 进样开始 (黑色)	针 2 事件输入 - (黑色)

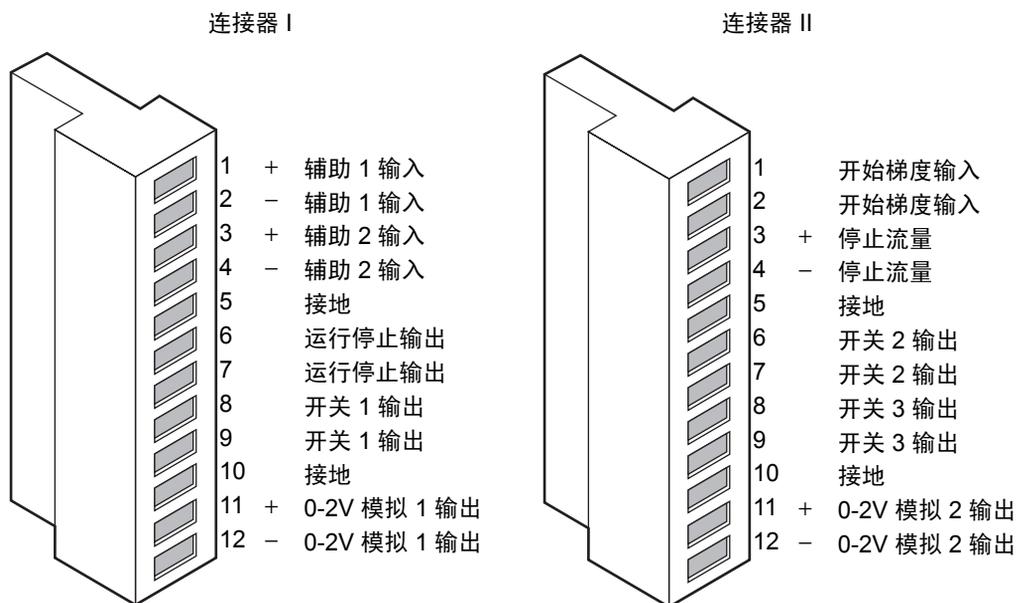
样品管理器和 2996 PDA 检测器间的进样开始连接:



二元溶剂管理器 I/O 信号连接器

二元溶剂管理器的后面板上有两个用于承载 I/O 信号螺丝端子的活动连接器。这些连接器是嵌入式的，因此只能以一种方式插入。

二元溶剂管理器 I/O 信号连接器



二元溶剂管理器模拟输出 / 事件输入连接:

信号连接	说明
辅助 1 (入)	备用。
辅助 2 (入)	备用。
运行停止 (出)	指示二元溶剂管理器由于出错或操作员请求已经停止操作。
开关 1 (出)	允许控制第三方仪器。
0-2V 模拟 1 (出)	模拟图形输出功能。
梯度 (入)	通过接线端子输入或 0 伏输入启动泵, 开始梯度操作。
停止流量 (入)	出现错误或硬件故障时, 停止二元溶剂管理器的液流。
开关 2 (出)	允许控制第三方仪器。
开关 3 (出)	允许控制第三方仪器。

二元溶剂管理器模拟输出 / 事件输入连接：（续）

信号连接	说明
0-2V 模拟 2（出）	<p>将（在“配置”屏幕中选择的）模拟信号输出到积分器或纸带式记录器之类的设备。可以选择以下信号之一作为图形输出信号：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 流量 • 系统压力 • 成分（%A， %B）

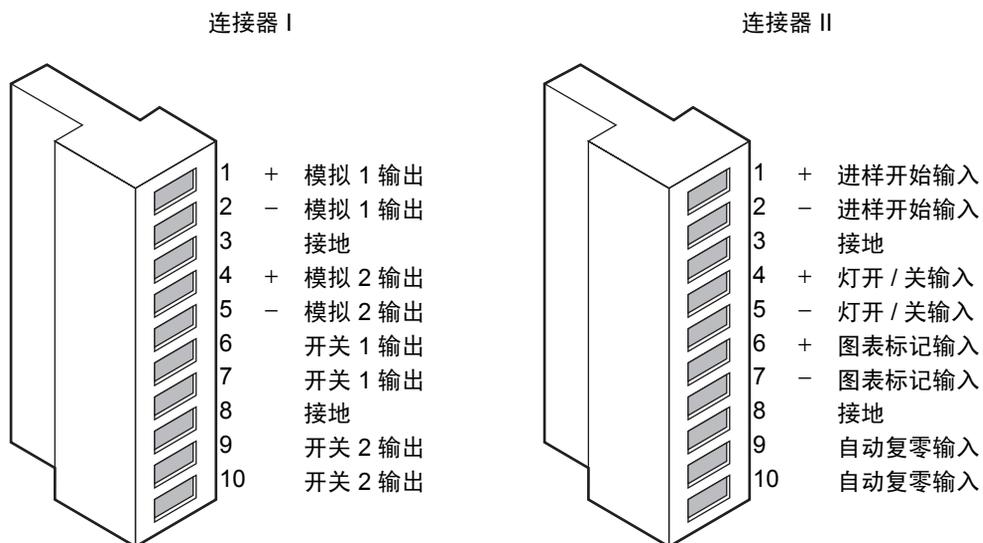
图形输出信号条件：

信号	0 伏（最小）时的参数设置	2.000 伏（最大）时的参数设置
流量	0.000 毫升 / 分	150 毫升 / 分
系统压力	-3.45 巴 (-50 psi)	1034 巴 (15000 psi)
成分	0.0%	100.0%

TUV 检测器 I/O 信号连接器

TUV 检测器的后面板上有两个用于承载 I/O 信号螺丝端子的活动连接器。这些连接器是嵌入式的，因此只能以一种方式插入。

TUV 检测器 I/O 信号连接器



TUV 检测器模拟输出 / 事件输入连接:

信号连接	说明
模拟 1 (出)	用于模拟图形输出功能。
模拟 2 (出)	用于模拟图形输出功能。
开关 1 (出)	受阈值和定时事件控制。
开关 2 (出)	受阈值和定时事件控制。
进样开始 (入) ^a	通过触发运行时钟激活定时事件。
灯开 / 关 (入) ^a	启用和禁用灯。当输入处于活动状态时，灯“开启”。
图表标记 (入)	将图表标记 (以全尺寸的 10%) 添加到一个或两个模拟输出通道 (模拟输出 1 和模拟输出 2)，并且可配置。
自动复零 (入) ^a	计算一个偏移值，当将该值添加到样品信号时，会使产生的基线信号复零。

a. 要配置进样开始、图表标记、自动复零和灯输入，请将相应的参数设置为“高”。

连接电源

每个系统仪器都需要一个独立的接地电源。所有电源插座的接地连接必须相同，并连接到系统附近。

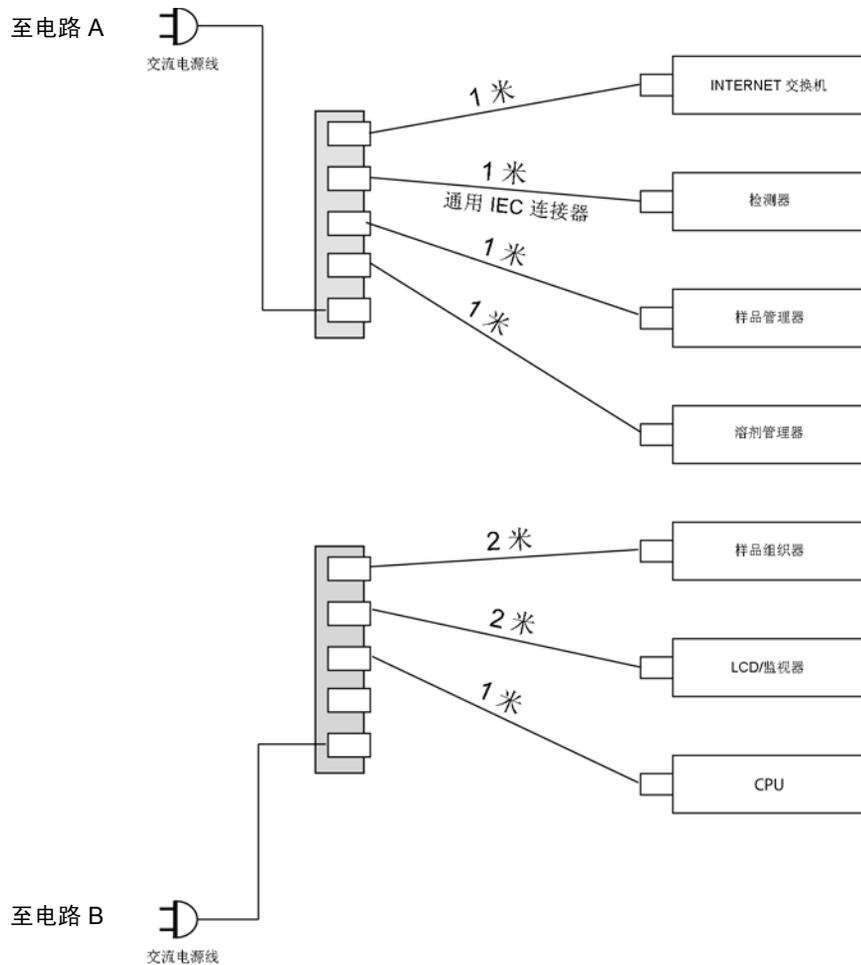
建立电源连接：

建议： 为获得最佳的长期稳定输入电压，请使用电源净化器或不间断电源 (UPS)。

1. 将电源线的内接头接入每个仪器后面板上的插座。
2. 将电源线的外接头接到适当的墙壁插座。

或者： 如果系统包括移动车选件，请将仪器的电源线连接到车后的电源板，然后将每个电源板连接到单独的墙壁插座，每个都以独立电路运行。

移动车电源连接:



使用教学块校正 XYZ 装置

进行色谱分析前，必须检查 XYZ 装置是否将针头正确放置于样品室中。



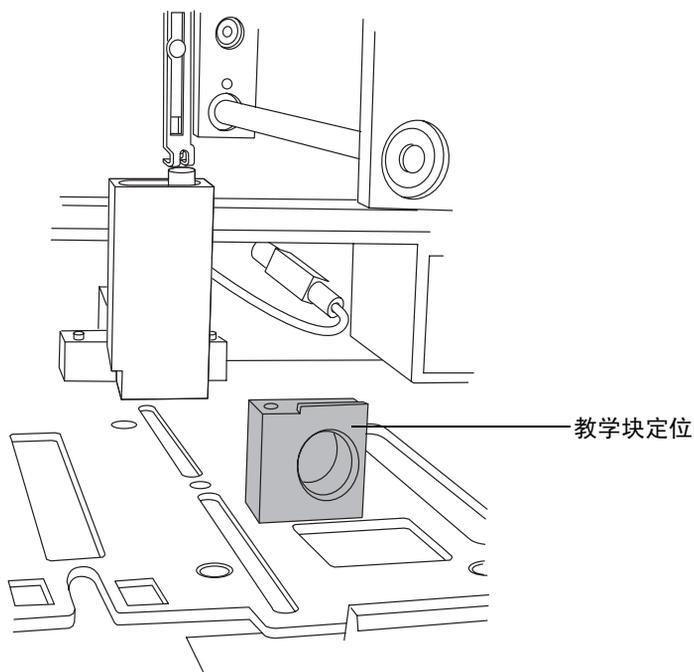
警告： 为避免刺伤

- 针头组件装置移动时，请将手或宽松衣物远离该装置。
- 每次门打开和针头组件装置将要移动时，样品管理器均会发出三次蜂音。

校正 XYZ 装置：

1. 打开样品管理器门。
2. 逆时针旋转固定样品盘支架的螺丝四分之一圈，使其松动。然后滑出盘架。如果系统不包括样品组织器，则必须从样品室取出两个样品盘支架。
3. 用手指从样品管理器底盘取下教学块。
4. 将教学块插入定位孔。

教学块定位：



5. 在控制台中，从系统树中选择“样品管理器”。

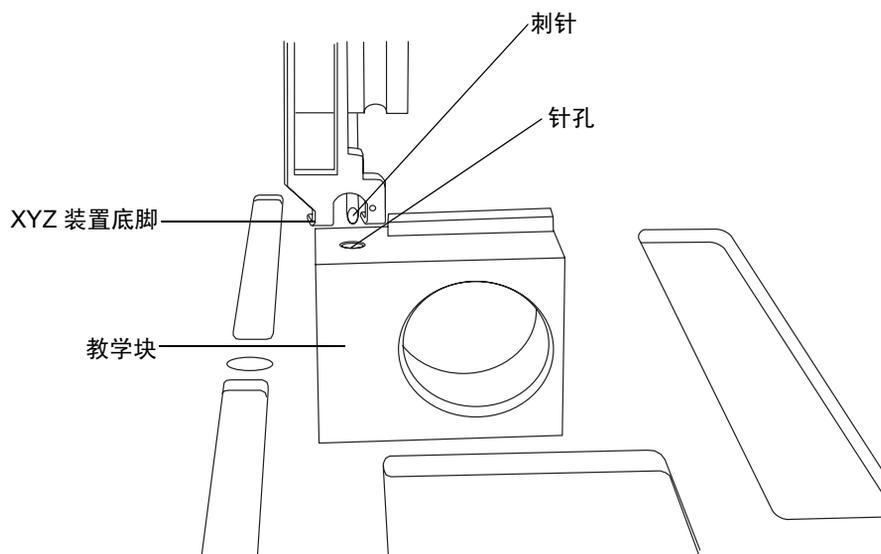
- 单击“故障排除” > “校正 XY 和 Zp 轴”。

“校正 XY 和 Zp 轴”对话框：



- 在“校正 XY 和 Zp 轴”对话框中，单击“开始”，开始校正。出现警告，提示您不要靠近样品室。确认已移除所有样品板和样品盘支架，并确保已安装教学块。
- 单击“确定”。样品管理器发出三次蜂音，表示针头组件装置将要移动，然后 XYZ 装置将刺针定位于教学块上方。

刺针定位：



- 检查刺针相对于教学块中针孔的位置。

10. 选择 1.0 mm 位移增量，然后单击 +Z 按钮，将 XYZ 装置底脚定位到靠近教学块顶部。每单击鼠标一次，针头移动 1 mm。
11. 选择 0.1 mm 位移增量，然后微调，使 XYZ 装置底脚正好位于教学块上方，但不接触教学块。

注意：为避免过早触发样品盘顶传感器，不要让装置底脚接触教学块。

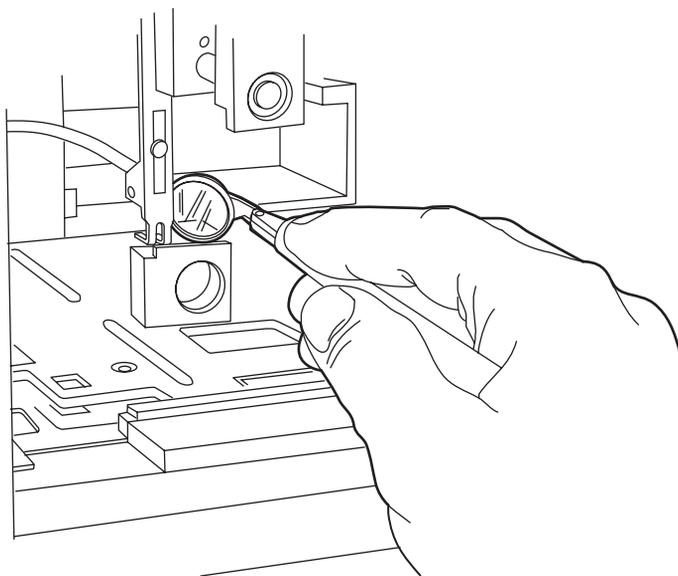
12. 要在侧面定位刺针，请使用 +X 和 -X 按钮相应地向左或向右移动刺针。

提示：调整针头位置时，使用键盘箭头键比单击屏幕上的按钮更为方便。这样做不必将视线从针头移开即可调整位置。

注意：避免按住箭头键，因为这样做会存储按键指令，导致释放按键后针头仍继续移动。

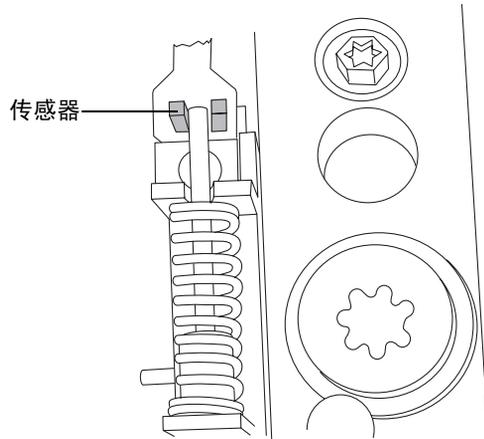
13. 借助于小镜子，使用 +Y 和 -Y 按钮可调整刺针的前后位置，使其位于针孔中心正上方。

确定前后位置：



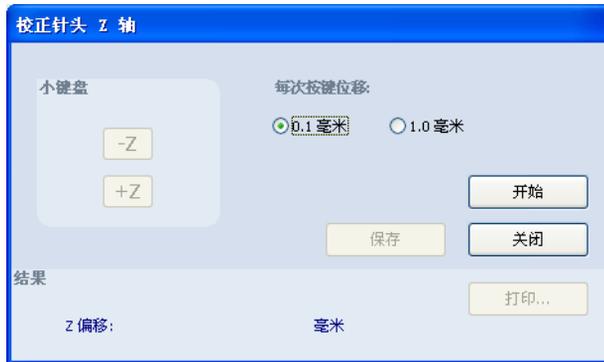
14. 采用 0.1 mm 位移增量，将针头降入教学块孔，确认 X 和 Y 的精确定位。
15. 单击“校正”。出现警告，说明您必须离开样品室。
16. 单击“确定”。刺针完全降到教学块中，以校正样品板顶传感器。

样品板顶传感器:



17. 单击“保存”。出现确认窗口时，单击“是”。
18. 取下教学块，将其置于样品室底盘上的存储位置，然后重新插入样品盘支架。
19. 单击“维护” > “校正针头 Z 轴”。

“校正针头 Z 轴”对话框:



20. 在“校正针头 Z 轴”对话框中，单击“开始”，然后在确认窗口中单击“确定”。
21. 使用 +Z 按钮将样品针头降至盘表面 1 mm 以内。
22. 将位移增量切换到 0.1 mm，然后降低样品针头直至几乎接触到样品盘支架表面。
提示：为方便有效地获得正确的针头设置，请将一张名片滑至针头下方。然后降低针头，直至轻轻接触卡，但不限制卡的自由移动。
23. 单击“保存”。出现确认窗口。
24. 单击“是”。

3

准备系统硬件

目录:

主题	页码
启动系统	3-2
监视启动测试	3-2
监视系统仪器 LED	3-3
准备二元溶剂管理器	3-4
准备样品管理器	3-8
定性针头和样品定量环体积	3-14
准备样品组织器	3-16
准备检测器	3-20
准备可选的质谱仪	3-24
灌注、平衡和清除系统	3-24
调整色谱柱	3-27
关闭系统	3-27

启动系统

启动系统需要单独启动每个系统仪器，以及 ACQUITY 工作站和操作系统（Empower™ 或 MassLynx™）。

1. 按下位于每个仪器门左上部的电源开关。如果系统包含 2996 PDA 检测器，请将位于前面板右下部的 **O/I**（关 / 开）开关置于 **I**（开）位置。每个系统仪器都会嘟嘟响三声，并运行一系列的启动测试。

电源和状态 LED 将进行如下变化：

- 每个系统仪器的电源 LED 会在几秒钟内显示红色。二元溶剂管理器的流量 LED、样品管理器的运行 LED 和检测器的灯 LED 会同样如此。
 - 初始化期间，每个系统仪器的电源 LED 会以绿色闪烁。同样以绿色闪烁的还有二元溶剂管理器的流量 LED、样品管理器的运行 LED 和检测器的灯 LED。完全初始化通常需要大约 7 分钟。
 - 在仪器成功启动后，每个仪器的电源 LED 会显示稳定绿色。二元溶剂管理器的流量 LED 和样品管理器的运行 LED 熄灭。检测器的灯 LED 显示稳定绿色。
2. 启动 ACQUITY 工作站。
 3. 启动 Empower 和 MassLynx。可以监视控制台中是否有信息和可视信号。

监视启动测试

打开 ACQUITY 工作站电源时，这些启动测试会运行。

- CPU 板
- 内存（RAM 和 ROM）
- 外部通信系统（以太网）
- 时钟

如果启动测试指示故障，请参阅[第 7 章](#)。

监视系统仪器 LED

每个仪器上的发光二极管指示仪器的运行状态。LED 特定于相应的仪器，因此其各种颜色和模式的重要性在不同仪器中可能会有所不同。

电源 LED

位于仪器前面板左侧的电源 LED 指示打开和关闭仪器电源的时间。

状态 LED

流量 LED（溶剂管理器）

流量 LED 位于溶剂管理器前面板上电源 LED 的右侧，用于指示流量状态。

运行 LED（样品管理器和样品组织器）

流量 LED 位于样品管理器前面板和样品组织器前面板上电源 LED 的右侧，用于指示运行状态。

灯 LED（检测器）

灯 LED 位于检测器前面板上电源 LED 的右侧，用于指示灯状态。

状态 LED 指示

LED 模式和颜色	说明
熄灭	指示仪器当前处于空闲状态。
稳定绿色	溶剂管理器 — 指示二元溶剂管理器内的液体处于流动状态。
	样品管理器 — 指示样品管理器在正常运行，试图完成任何未完成的样品或诊断请求。当样品和诊断请求完成后，LED 会恢复熄灭模式。
	检测器 — 指示检测器灯已开启。
	样品组织器 — 指示样品组织器在正常运行，试图完成任何未完成的样品或诊断请求。当样品和诊断请求完成后，LED 会恢复熄灭模式。

状态 LED 指示（续）

LED 模式和颜色	说明
闪烁绿色	样品管理器 — 指示系统正在等待至少一个仪器转为可运行状态。检测器灯预热和色谱柱温度平衡所需时间通常会造成本类延迟。
	检测器 — 指示检测器正在初始化或校正。
闪烁红色	指示错误使仪器停止。与导致失败的错误有关的信息可以在控制台中找到（2996 PDA 检测器除外）。
稳定红色	指示阻止进一步操作的仪器故障。关闭仪器电源，然后再打开电源。如果 LED 仍为稳定红色，请联系 Waters® 服务代表。

准备二元溶剂管理器

要获得 ACQUITY UPLC™ 系统的最佳性能，则必须要做好溶剂管理器的操作准备。

要进行溶剂管理器的操作准备，必须执行密封清洗灌注，然后灌注溶剂管理器。



警告： 处理溶剂时，请遵守实验室安全操作规范。要了解您所使用溶剂的信息，参阅“材料安全数据表”。

要求： 要维持二元溶剂管理器的效率，并获取准确、可再现的色谱，请仅使用 HPLC 级或更高质量的溶剂、水和添加剂。有关详细信息，请参阅附录 D。

执行密封清洗灌注

在二元溶剂管理器中灌注密封清洗以润滑柱塞，并冲去溶剂和 / 或从活塞室高压侧渗出后通过柱塞密封装置的任何沉淀盐。

提示： 密封清洗将自行灌注，但您可以使用注射器来加速灌注过程。

在以下条件下，灌注柱塞密封清洗：

- 使用缓冲流动相后
- 二元溶剂管理器已经停用几个小时或更长时间
- 二元溶剂管理器已干燥

注意： 为避免损坏溶剂路径中的电磁阀座和密封，请勿使用不挥发性缓冲剂作为密封清洗溶剂。

规则： 为防止污染，请勿循环使用密封清洗。

建议:

- 密封清洗应包含不超过 10% 的有机溶剂。
- 灌注密封清洗前，需提供足够的清洗溶剂以便进行充分灌注。

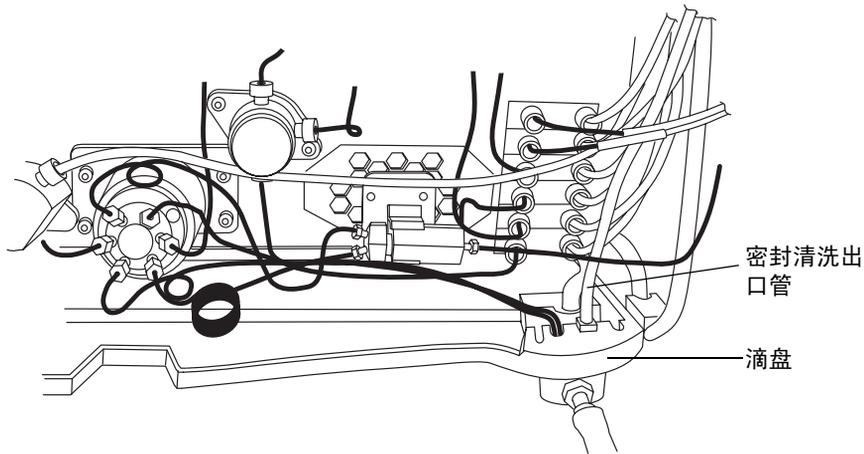
必备材料

- 管路配接器（启动套件）
- 30 mm 注射器（启动套件）
- 密封清洗溶液

要执行密封清洗灌注:

1. 确保密封清洗入口管在溶剂容器中。
2. 从滴盘右侧移除密封清洗出口管。

二元溶剂管理器密封清洗出口管:



3. 将管路配接器连接到注射器。
4. 将注射器筒一直往里推，并将其从密封清洗系统连接到出口管。
5. 在控制台的系统树中选择“二元溶剂管理器”。
6. 单击“控制”>“密封清洗灌注”，然后单击“开始”以开始密封清洗灌注过程。
7. 缓慢抽回注射器柱塞，从系统中抽取密封清洗溶剂。
8. 当密封清洗溶液开始流入注射器时，断开此管路，并将其重新安装到滴盘上的接头。
9. 单击“停止液流”以停止灌注过程。

灌注二元溶剂管理器

灌注、定时操作会取代从容器到二元溶剂管理器之间路径中的溶剂。在灌注期间，排放阀移向“排放”位置以确保最小反压。灌注期间的流量总计可达 8 毫升 / 分钟（泵 A 和泵 B 各为 4 毫升 / 分钟）。

在执行以下任务时，灌注二元溶剂管理器：

- 改变容器或溶剂
- 准备要使用的新系统或二元溶剂管理器
- 当系统空闲时间达四个多小时后，运行该系统

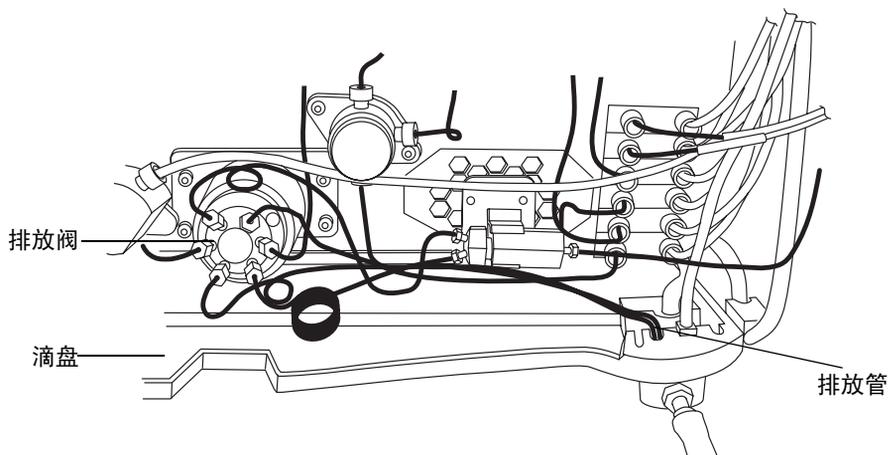
注意：在从缓冲剂改为高有机物含量的溶剂时，为防止盐在系统中沉淀，请引入中间溶剂，如水。一定要参考第 D-5 页的溶剂混溶性表

建议：确保溶剂容器中有足够的溶剂来进行充分灌注，并且废液容器具有足够的容量容纳使用过的溶剂。每个泵的灌注流量是 4 毫升 / 分钟，或总计 8 毫升 / 分钟。例如，同时灌注两种溶剂达 5 分钟需要两种溶剂大约各 40 mm。

要灌注二元溶剂管理器：

1. 打开仪器的前门。
2. 找到相应的溶剂排放管。
 - 如果要灌注溶剂 A，从排放阀上的端口 4 开始顺着所标记的不锈钢排放管前行，并将其提到滴盘外。
提示：在较新的二元溶剂管理器上，此管标记为“A-VENT”。
 - 如果要灌注溶剂 B，从排放阀上的端口 1 开始顺着所标记的不锈钢排放管前行，并将其提到滴盘外。
提示：在较新的二元溶剂管理器上，此管标记为“B-VENT”。

二元溶剂管理器排放管：



3. 将注射器柱塞完全推入注射器筒。
4. 将管路配接器与注射器连接，然后将注射器装置与您在步骤 2 中所定位的溶剂排放管相连接。
5. 在控制台的系统树中选择“二元溶剂管理器”。
6. 在二元溶剂管理器信息窗口中，单击“控制”>“灌注 A/B 溶剂”。

“灌注 A/B 溶剂”对话框：



7. 在“灌注 A/B 溶剂”对话框中，选择溶剂 A 和 / 或 B。
8. 在“时间（分）”框中，指定从 0.1 到 60.0 范围内的分钟数。
缺省值：1.0 分钟

建议：

- 如果要补充溶剂，灌注二元溶剂管理器 1 分钟。
- 如果要改变溶剂，灌注二元溶剂管理器 5 分钟。

9. 单击“开始”。
10. 抽回注射器柱塞，从溶剂路径中抽取溶剂。当溶剂流出排放管时，表明此路径已灌注完毕。
11. 停止溶剂流。
要求：要使脱气器正常工作，A1、A2、B1 和 B2 中必须要有溶剂。
12. 从排放管中移去注射器，并将排放管重新连接到滴盘。
13. 重复步骤 5 到 12 以灌注其它溶剂。

准备样品管理器

在准备好二元溶剂管理器后，应进行样品管理器的操作准备。准备样品管理器包含以下步骤：

- 灌注
- 定性密封
- 定性针头和样品定量环体积
- 加载样品板



警告：为避免溶剂溢出并保持正常的泄漏排放，在操作系统前一定要关闭样品管理器流路托盘。

选择弱清洗和强清洗溶剂

为获得最佳性能，在选择清洗溶剂时，请遵照以下指导原则。否则，性能可能会降低，特别是“面积 / 高度 RSD”和“线性”。这并不意味着将禁止其它所有的溶剂组合。其它组合可在用户对预期性能要求较低时运行，或者通过处理缺省进样参数运行。

使用基于应用程序的样品和流动相化学物质的弱清洗溶剂，确保所有溶液 / 缓冲剂都是易混合和可溶解的。

下表列出了一些在特定流动相条件下建议使用的强弱两种清洗溶剂。较高的样品浓度可能需要其它弱清洗溶剂。为获得最佳结果，弱清洗溶剂应该等同于

- 流动相组份（对于等度分离）
- 初始梯度条件（对于梯度分离）

建议的弱清洗和强清洗溶剂：

色谱条件	弱清洗溶剂	强清洗溶剂
缓冲含水，反相	100% 水或 0 到 25% 甲醇或乙腈	50 到 100% 甲醇或乙腈 (通常使用 1:1 乙腈 / 水)
MS 应用程序	异丙醇 / 乙腈 / 甲醇 / 水 (水中含 2% 甲酸)	

注意：要避免损坏溶剂路径中的电磁阀座和密封，请勿使用不挥发性缓冲剂作为弱或强清洗溶剂。

提示：为获得最佳性能，弱清洗溶剂应类似或等同于等度或初始梯度溶剂条件（缓冲剂除外）。请勿在清洗溶剂中使用盐缓冲剂。

清洗溶剂效果

属性	效果
有机物质	作为一项普遍原则，强溶剂和弱溶剂应该包含相同的有机物质。请注意，这一原则可能并不总是适用，尤其是对于“固有”样品。然而，您可使用 100% 有机强清洗溶剂。
溶剂组份	弱清洗溶剂应反映与初始梯度流动相尽可能相同的组成。
pH	调整强和弱溶剂的 pH 值以获得最佳峰形和残留性能。
强溶剂的浓度	强溶剂浓度不应高于将残留缩减至可接受级别时所需的浓度。
分析物和样品的溶解度	此矩阵在强弱两种清洗溶剂中都必须是可溶的。 注意： 蛋白质（例如，在等离子体中）在有机物含量低于 40% 的溶剂中不可溶解。
样品稀释剂	弱清洗溶剂会与样品接触，因此应使其达到尽可能接近的匹配程度。要补偿由矩阵成份对峰形造成的不利影响，请使用仪器在不充满定量环模式下调整弱清洗溶剂组份。
冲洗体积比率（弱强之比）	在方法内，该比率大约应是 3:1（弱强清洗之比），就足以确保弱清洗可将强清洗从针头和样品定量环中冲洗掉
周期时间	较高粘度的清洗溶剂会延长清洗周期。

灌注样品管理器

灌注过程将用溶剂填充样品针头、改变溶剂和 / 或清除管路中的空气。灌注样品针头和 / 或样品注射器以完成以下任务：

- 做好样品管理器的操作准备
- 冲洗内部针头、外部穿刺针头以及进样端口
- 清除管路中的气泡

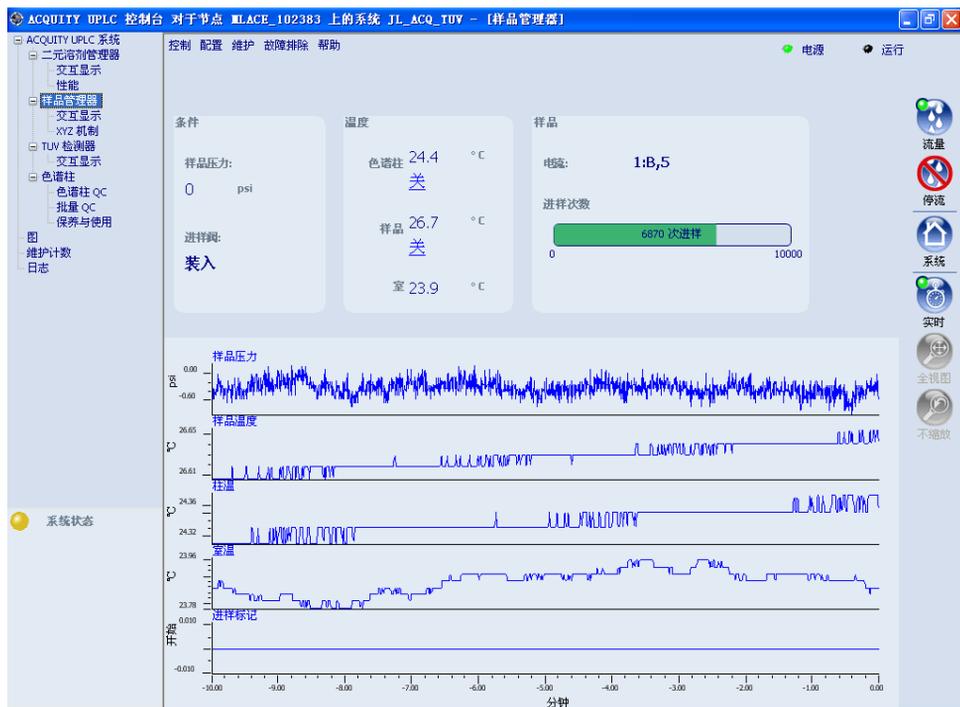
指导原则：确保灌注溶剂组成正确，且质量较高并且易于和其它溶剂混溶。在所有溶剂容器中使用过滤器，并确保溶剂量足以用于灌注。例如，在执行 5 次灌注时，每种溶剂（A 和 B）应各准备约 20 mm。

要求：在试图定性密封之前，必须灌注样品管理器。

灌注样品管理器：

1. 在控制台的从系统树中选择“样品管理器”。

样品管理器信息窗口：



2. 单击“控制” > “灌注注射器”。

或者：在 Empower 或 MassLynx 样品管理器控制面板中右键单击，然后单击“灌注注射器”。

“灌注注射器”对话框：

The "灌注注射器" (Injection) dialog box is shown with the following settings:

- 选项 (Options):** 仅样品注射器 (Only Sample Injector); 样品注射器和清洗注射器 (Sample Injector and Wash Injector).
- 循环次数 (Cycles):** A text input field containing the value "1".
- 按钮 (Buttons):** "确定" (OK) and "取消" (Cancel).

3. 选择“样品注射器和清洗注射器”。

规则：如果仅要清除注射器中的气泡，而不计划灌注进样或针头清洗注射器，则请选择“仅样品注射器”。但是，通常情况下不要选择此选项。较好的做法是同时灌注所有组份。

4. 在“循环次数”框中键入灌注次数。

缺省值： 1

建议：在改变溶剂时，Waters 建议灌注 5 到 7 次。

5. 单击“确定”。灌注流量是 4 毫升 / 分钟 / 泵，或总计 8 毫升 / 分钟。当系统状态为“空闲”时，灌注即完成。

提示：每次灌注大约需要 2 到 4 分钟。

清洗样品管理器针头

清洗针头是一可选步骤，可将强和 / 或弱清洗溶剂从针头和进样端口中冲洗掉。清洗针头可清除针头、外部穿刺针头和进样端口内外表面上的杂质。也可以执行针头清洗以确定通过废液管路的正确流量，并确认针头清洗系统已被灌注且运行正常。

规则：请勿将缓冲溶剂用作清洗溶剂。

提示：灌注系统会清洗样品针头，因此，无论何时灌注系统，均可省略此步骤。

遵守清洗溶剂建议

Waters 建议您遵守清洗针头的以下指导原则：

- 为确保完全去除强清洗溶剂，在您使用强清洗溶剂后，系统会用 500 μL 的弱清洗溶剂清洗针头。缺省值为 500 μL ，您可以增加但不能减少该值。
- 使弱清洗溶剂与流动相或初始梯度条件相匹配。
- 如果稀释样品，使弱清洗溶剂与样品稀释剂相匹配。
- 使清洗溶剂中的有机物类型与色谱应用程序中的有机物类型相匹配。

示例：如果弱清洗溶剂是 30% 的乙腈和 70% 的水，则强清洗溶剂应在水中含有更大的乙腈浓度。

在开始之前，请确保溶剂与应用程序相兼容，其量充足，且废液容器要足够地大以容纳废溶剂。

清洗样品管理器针头:

1. 在控制台的从系统树中选择“样品管理器”。随即出现样品管理器信息窗口。
2. 单击“控制”>“清洗针头”。

“清洗针头”对话框:

3. 在“强清洗”框中，指定强清洗溶剂的体积。
范围: 0.0 到 2000.0 μL
例外: 要省略强清洗溶剂，请在“强清洗”框中输入 0，或将其留空。
缺省值: 0.0 μL
建议: 100 到 200 μL
提示: 同时使用弱清洗和强清洗溶剂会增加清洗时间和溶剂消耗量，因为在开始下次进样前，必须要将系统中的强溶剂彻底清洗掉。
4. 在“弱清洗”框中，指定弱清洗溶剂的体积。
范围: 1.0 到 2000.0 μL
缺省值: 200.0 μL
建议: 200 到 500 μL
注意: 如果不使用足量的弱清洗溶剂，强清洗溶剂可能会接触到样品。
5. 单击“确定”。针头清洗开始。
6. 当针头清洗完成后，状态返回“空闲”。

在针头清洗例行程序完成之前停止它:

从样品管理器信息窗口中，单击“控制”>“重设 SM”。

定性密封

密封校正过程会在清洗站单元内找到针头获取密封的位置。开始此过程前，必须要灌注样品管理器。

要求：

- 在校正针头和样品定量环体积前执行此过程。
- 在灌注样品管理器后或在替换和 / 或调整下列项后执行此过程：
 - 针头
 - 针头组件的任何部分
 - 针头（Z）或穿刺针头（Zp）标记（原位和样品板顶部）
 - 原位或样品板顶部传感器
 - 密封装置
 - CPU2000 上的 NVRam 电池

定性针头密封：

1. 在控制台的从系统树中选择“样品管理器”。随即出现样品管理器信息窗口。
2. 单击“维护”>“定性”>“针头密封”。

“定性针头密封”对话框：



3. 单击“开始”。校正密封操作随即开始，且样品管理器状态显示“校正密封”。
4. 校正结束后，样品管理器状态显示“空闲”。
5. 单击“结果”可查看针头密封定性操作的结果。

定性针头和样品定量环体积

无论何时替换样品定量环和 / 或样品针头，必须设置系统以定性替换件的体积。无论替换件的大小在标定值上与原始件的大小相同或与之有所不同，请执行此操作。当弱清洗溶剂的组成发生改变时，也请执行此过程，因为溶剂的特性（如粘度、表面张力和极性）可能会改变。样品进样期间，弱清洗溶剂在流路中夹在样品之间，因此样品直接受弱清洗溶剂的影响。

定性定量环体积时，会将定量环的标定体积（单位为 μL ）与其测量体积相比较。

定性针头体积时，会将针头的标定体积（单位为 μL ）与其测量体积相比较。

提示：定性系统体积是获得可接受的样品管理器性能的关键。

要求：

- 定性体积前，需在“体积”对话框中指定样品针头、定量环和注射器的大小。
- 灌注样品管理器，并在定性体积前定性密封。
- 利用具有您将要使用的相同气隙的任何方法执行方法设置（Empower 或 MassLynx）。

定性针头和样品定量环体积：

1. 在控制台的从系统树中选择“样品管理器”。
2. 单击“维护” > “定性” > “针头和定量环体积”。

“定性针头和定量环体积”对话框：



3. 单击“开始”。针头和定量环体积定性操作随即开始。

提示：此过程至少需要 5 分钟。

4. 单击“结果”可查看针头和定量环体积定性操作的结果。

结果：如果针头测试失败，请检查其是否弯曲、断裂或堵塞。如果样品定量环测试失败，请检查其是否堵塞或泄漏。

在样品管理器中加载样品板

ACQUITY UPLC 样品管理器总共可容纳两个 ANSI/SBS 样品板，您可通过前门将其装入。左样品板被视为位置 1，右样品板则被视为位置 2。

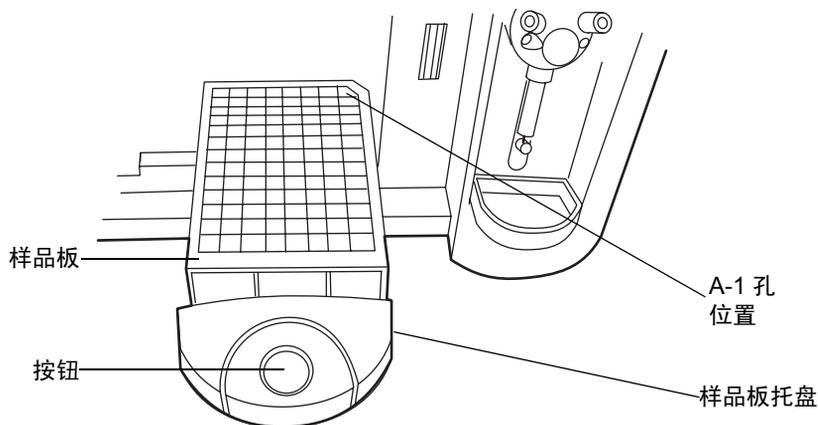
例外：如果安装了可选的样品组织器，则通过样品管理器前门仅可加载一个样品板。必须在右托盘上加加载样品板。此时，右托盘将成为一号位置。

加载样品板：

1. 拉开 ACQUITY UPLC 样品管理器的门。
2. 在将托盘拉向您的同时，压住托盘按钮。
3. 在托盘上加加载样品板，使位置 A,1 在右后角，并且样品板的前缘在托架正面内部的弹簧后面。
4. 将托盘滑入样品管理器直至其完全卡到位。
5. 关闭样品室门。门上的装置可确保门关上时能够正确定位样品板。

注意：样品板务必要正确定位以避免损坏样品针头。

定位样品板：



准备样品组织器

如果系统中包括样品组织器，请按照本节中的步骤操作以为其做好操作准备：

启动通信

启动样品管理器和样品组织器之间的通信：

1. 打开样品管理器门，将样品板载入右托盘中，然后关闭样品管理器门。
提示：当系统既有样品管理器又有样品组织器时，样品管理器的右托盘将成为一号位置，而左托盘将不可用。样品组织器中的底架将成为二号位置。
例外：如果系统不包括样品组织器，则样品管理器中的左托盘将是指定的一号位置，而右托盘为二号位置。
2. 在控制台的从系统树中选择“样品管理器”。
3. 在样品管理器信息窗口中，单击“配置” > “样品组织器”。

配置“样品组织器”对话框：



4. 在“样品组织器配置”对话框中，从下拉列表内的序列号列表中选择样品组织器，然后单击“确定”。
5. 样品组织器会自动检测哪些样品架包含样品板并点亮其 LED。

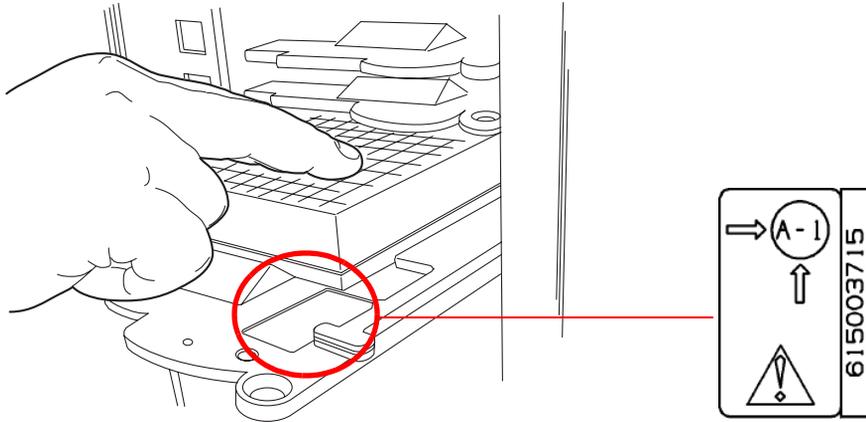
加载样品板

样品组织器总共可容纳 21 个 ANSI/SBS 样品板，您可通过前门将其装入。但是，可装入的样品板的实际数量取决于其高度。样品管理器中的右样品板被视为位置 1，样品组织器中的底部样品板被视为位置 2。

加载样品板:

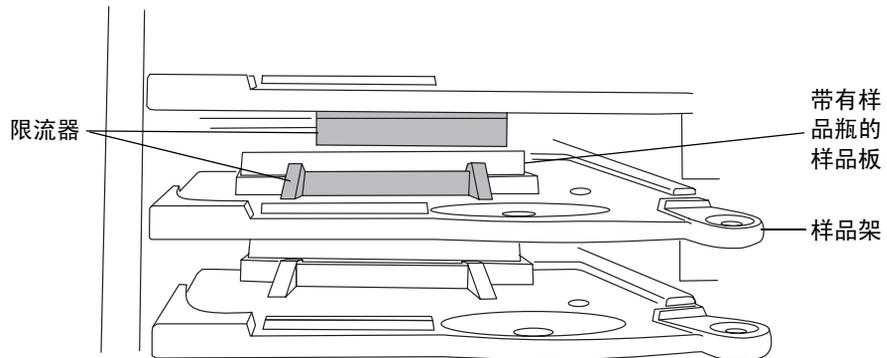
1. 拉开 ACQUITY UPLC 样品组织器的门。
2. 将已编号的样品架朝您一侧拉。
3. 在样品架上加载样品板，使位置 A,1 在右后角，并且样品板的前缘在左前角的挡板后。

加载样品板:



4. 确保样品板未超出样品架背部的样品板挡板。
注意: 为防止溢出，请对样品使用经 Waters 认可的盖子。有关经认可的样品盖的列表，请查看当前的 ACQUITY UPLC 系统发行说明。
5. 将样品架滑入样品组织器直至其停止。
注意: 要确保传输滑块可自由移动且不会损坏样品组织器，必须能够样品架 / 样品板 / 样品瓶组合体滑入或滑出，且不会妨碍其正上方和正下方的限流器。

样品架 / 样品板组合体和限流器:



6. 对其余的样品板重复步骤 2 到 5。
7. 关闭样品组织器门。门上的装置可确保门关上时能够正确定位样品架。
注意：为避免将样品板从其样品架上震下来，请勿猛然关闭样品组织器门。
8. 单击“配置” > “扫描和存储样品架布局”以更新并保存新的样品架配置。

移除和替换同一样品架上的样品板：

1. 拉开 ACQUITY UPLC 样品管理器门，并从样品架上取下样品板。
2. 添加或移动样品或样品瓶到样品板。
3. 在同一样品架上装入样品板，然后关闭样品组织器门。

样品组织器会自动扫描样品板和样品架，判断哪些样品架含有样品板，将其与保存的布局进行比较，校验其是否匹配，并点亮位于样品组织器门内部的相应 LED。

针对不同样品板配置重新安排样品架：

1. 拉开 ACQUITY UPLC 样品组织器门，并在样品组织器中添加、移动或从中移除样品架，以使样品架配置适合于您欲运行的样品板。
2. 单击“配置” > “扫描和存储样品架布局”以接受并保存新的样品架配置。
3. 将样品板装到样品架上，然后单击“配置” > “扫描和存储样品架布局”以接受和保存样品板和样品架的新配置。
4. 关闭样品组织器门。

样品组织器会自动扫描样品板和样品架，判断哪些样品架含有样品板，将其与保存的布局进行比较，校验其是否匹配，并点亮位于样品组织器门内部的相应 LED。

显示样品板信息

显示样品板信息：

1. 在控制台的从系统树中选择“样品组织器”。
2. 在样品组织器信息窗口中，单击“配置” > “扫描和存储样品架布局”以更新和保存样品架上样品板的配置。

除样品板的有关信息外，还显示含有样品板的样品架的数字标识。

样品组织器信息窗口：



提示： 在样品架上移动鼠标可显示接下来要运行的样品数。

准备检测器

如果系统包括 TUV、2996 PDA 或质谱仪，请按照本节中的步骤操作以为其做好操作准备：

准备 TUV 检测器

准备 TUV 检测器包括以下两个步骤：启动和检验

启动检测器

提示：为防止启动时出错，请确认流动池包含已脱气的透明溶剂（甲醇或水）且门已经紧紧关闭。

注意：仅使用彻底脱气的 HPLC 级溶剂。流动相中的气体可能在流动池中形成气泡，并导致检测器启动诊断测试失败。

启动 TUV 检测器：

1. 确保检测器池充满溶剂并且无气泡。如果池中含有空气，检测器可能无法正确初始化。
2. 请按下门上的电源开关以打开检测器电源。检测器会嘟嘟响三声，然后运行一系列启动测试，同时电源和灯 LED 会闪烁。

初始化通常需要约 2 分钟，灯预热大约需要 3 分钟。

3. 当灯 LED 显示稳定绿色时，启动 Empower 或 MassLynx。可以监视控制台中是否有信息和可视信号。为获得最佳结果，请留出 30 分钟用于平衡检测器并稳定基线。

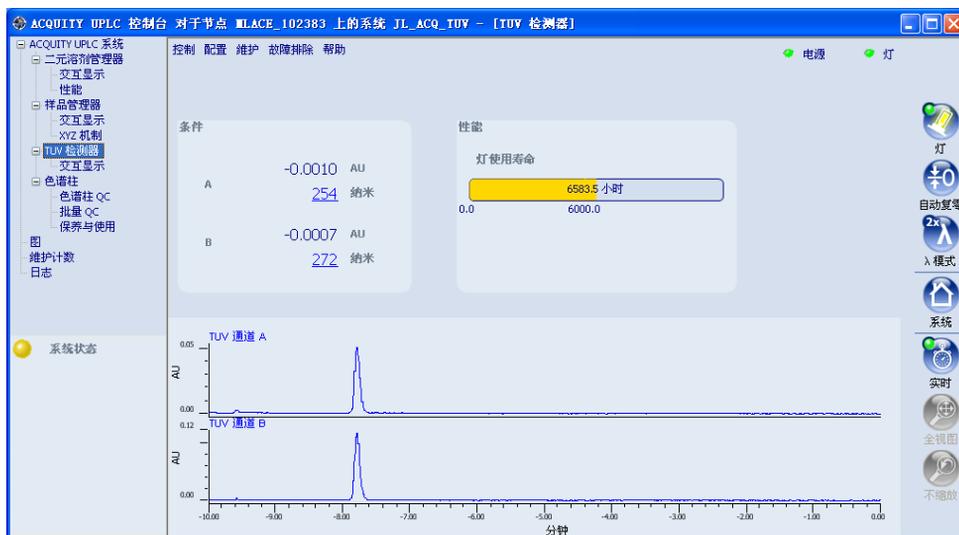
提示：吸光度值将显示在控制台中，此外还将显示在 Empower 的“运行样品”窗口或 MassLynx 的 Inlet Editor（入口编辑器）窗口中。如果检测器处于双波长模式，则会出现两个吸光度值。

吸光度值的分辨率为 0.0001 AU。

当灯关闭时，会显示“灯关闭”而不是吸光度值。

4. 根据 Empower 或 MassLynx 文档中的说明配置检测器。

“TUV 检测器” 信息窗口：



记录样品和参比光束能量

在安装检测器或执行维护后，象改变灯或流动池一样，请完成本节中的步骤以检验检测器光学元件和电子器件工作是否正常。

记录样品和参比光束能量：

1. 请确保检测器与工作站相连。
2. 用经过过滤、脱气处理并喷射的 HPLC 级甲醇或乙腈冲洗系统管路。
3. 用泵抽取流动相 15 分钟或更长时间，具体流量为 0.3 毫升 / 分钟（如果安装的是低流量流动池）或 1 毫升 / 分钟（如果安装的是标准流动池）。

注意：

- 如果安装的是低流量流动池，则请勿设置大于 0.5 毫升 / 分钟的流量。
- 流动池中所允许的最大压力降是 69 巴（1000 psi）。如果溶剂是粘性物质（例如，甲醇 - 水），可能需要降低最大流量以防止流动池破裂。

4. 确保检测器池充满溶剂并且无气泡。

提示：如果池中存在空气，则检测器可能无法正确初始化。

5. 当两个 LED 均显示稳定绿色时，表明初始化已完成。
6. 启动 Empower 或 MassLynx 软件。

7. 要确定检测器上的基线值以备将来参考并监视灯的老化情况（对于降低的灯输出能量），请记录基线样品和参比光束能量。
要求：每次更换灯时，请执行此步骤。
8. 将波长设置为 230 nm。
9. 请用 HPLC 级甲醇冲洗流动池 15 分钟或更长时间，具体流量为 0.3 毫升 / 分钟（如果安装的是低流量流动池）或 1 毫升 / 分钟（如果安装的是标准流动池）。
10. 请记录 230 nm 处的样品和参比能量。
11. 在控制台中选择 TUV 检测器视图。
12. 转至控制台的交互显示。

准备 2996 PDA 检测器

准备 2996 PDA 检测器包括以下任务：

- 启动
- 校正

启动检测器

整个启动过程需要不到一分钟的时间。完成后，应当让 2996 PDA 检测器至少预热一个小时，然后再运行分析。

启动检测器：

1. 请确保检测器与 ACQUITY 工作站相连。
2. 用经过过滤、脱气处理并喷射的 HPLC 级甲醇或乙腈冲洗系统。
3. 在控制台中，设置溶剂管理器使其以 0.3 毫升 / 分钟的流量（如果所接的是低流量流动池）或以 1 毫升 / 分钟的流量（如果所接的是标准流动池）输送流动相。
注意：仅使用彻底脱气的 HPLC 级溶剂。流动相中的气体可能在流动池中形成气泡，并导致“参比能量”诊断测试失败。
4. 用泵抽吸流动相 15 分钟或更长时间。
5. 确保检测器池充满溶剂并且无气泡。
提示：如果池中存在空气，则检测器可能无法正确初始化。
6. 请按下面板上的电源开关以打开检测器电源。检测器将运行一系列启动诊断测试，同时灯 LED 会以绿色闪烁。
7. 当灯 LED 为稳定绿色时，启动 Empower 或 MassLynx，并下载仪器或汽化室方法。可以监视控制台中是否有信息和可视信号。为获得最佳结果，请在采集数据前等待一个小时以使检测器稳定下来。

校正检测器

可以调整或校正 2996 PDA 检测器以确保波长读数准确。校正将纠正波长中可能由老化的光学器件或过度振动所造成的错误。仅当 2996 PDA 检测器未通过“内部诊断”测试的“波长准确度”部分时，才需重新校正该检测器。

通过“PDA 校正”窗口校正 2996 PDA 检测器，您可从 Empower 的“运行样品”窗口访问此窗口。该窗口可让您

- 查看给定波长范围内曝光时间对光电二极管饱和度的影响。
- 检验氘光谱 Balmer 线的波长位置（486.0 nm 和 656.1 nm）。
- 重新校正以在适当波长处设置 486 nm 的峰。
- 确保谱库匹配所需的精确数据。

注意：每次重新校正波长时，必须重新输入光谱库。

提示：Empower 系统管理员可通过禁用“运行样品”窗口的访问权来限制对“PDA 校正”窗口的访问。

建议：在校正前，确保流动池是清洁的。

准备校正：

1. 设置溶剂管理器使其以 0.3 毫升 / 分钟的流量传送甲醇达 10 分钟。如果甲醇与前一种溶剂不能混溶，则用可混溶的溶剂加以冲洗，然后再切换为甲醇。
2. 如果之前所使用的是缓冲剂，则用 HPLC 级水以 0.3 毫升 / 分钟的流量冲洗色谱柱 10 分钟，然后再用甲醇冲洗 10 分钟。

要求：请确保溶剂能够与前一种流动相混溶。

另请参阅： Empower 帮助。

准备可选的质谱仪

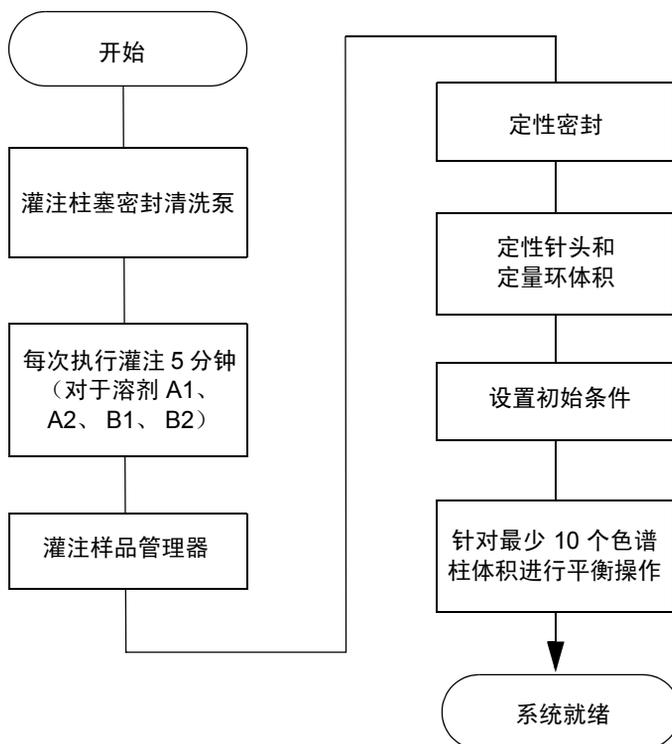
在准备好样品管理器后，进行可选质谱仪的操作准备。有关详细步骤，请参阅质谱仪随附的文档。

灌注、平衡和清除系统

本节描述如何使用 Waters 建议的步骤来完成系统的操作准备。流程图提供了灌注、平衡和清除处于下列状态之一的系统所必须的步骤序列：

- 新建或干燥
- 空闲或关闭电源（无溶剂流量）
- 改变溶剂（例如，由缓冲溶剂改为有机溶剂）

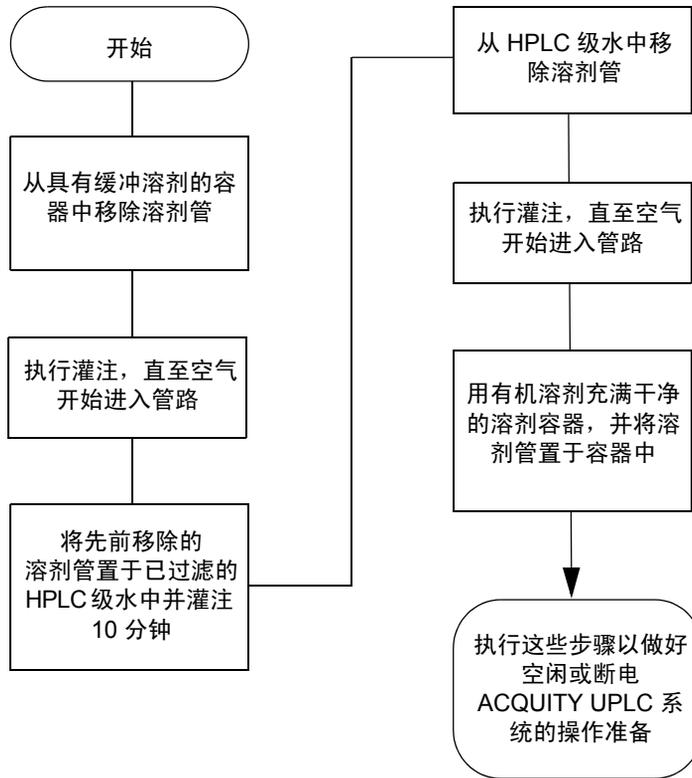
为新系统做好操作准备：



做好空闲或断电系统的操作准备:



由缓冲溶剂改为有机溶剂:



注意: 在由缓冲溶剂改为高有机物含量的溶剂时, 为避免系统中发生盐沉淀, 请使用中间溶剂, 例如水。

调整色谱柱

调整色谱柱包括通过它来运行溶剂梯度，而无需进样或运行“事件表”。

调整色谱柱：

1. 在 Empower 中，打开“运行样品”并选择包含您要使用的色谱条件的分离方法。
2. 在“样品”表中，向方法中添加一行。
3. 选择“平衡 / 调整色谱柱”（等度或梯度）作为新行中的函数。
4. 运行分离方法。系统会运行梯度。

有关色谱柱调整的详细信息，请参阅“Empower 帮助”。

提示：调整色谱柱的运行时间应该等于梯度表的运行时间。

关闭系统

注意：系统中剩余的缓冲剂可能会沉淀并损坏仪器组件。

您可能要在以下这些时段关闭系统

- 分析之间
- 通宵
- 一周
- 72 小时或更长

提示：如果要使用 Empower 软件控制系统，请在“仪器方法编辑器”中设置系统关闭参数。有关详细信息，请参考“Empower 在线帮助”。

如果要使用 MassLynx 软件控制系统，请在 Shutdown Editor（关闭编辑器）中设置系统关闭参数。有关详细信息，请参考“MassLynx 在线帮助”。

分析之间

在分析之间关闭系统：

1. 在分析之间，继续通过色谱柱用泵抽吸初始流动相混合物。这可以维持获得理想保留时间再现性所必需的色谱柱平衡。
2. 如果在下一次进样前将会经过几个小时，请将此过渡期内的流量减小为一毫升 / 分钟的十分之几以节省溶剂。

提示：确保已禁用关闭方法中的“自动关闭”。

3. 在此期间内，使检测器持续运行并使色谱柱管理器保持在运行温度。

关闭不到 72 小时的时间

将系统关闭不到 72 小时的时间：

1. 请用 90% 的 HPLC 级水配合 10% 的甲醇冲洗色谱柱。这将使色谱柱床保持活动、潮湿状态。
要求：如果要使用缓冲剂，则必须先用水含量较高的流动相（90% 水）冲洗色谱柱。然后停止泵流量。
2. 如果可能，熄灭检测器灯以延长灯使用寿命。
3. 色谱柱管理器可以通宵工作，但应在周末期间关闭。



警告：每个系统仪器上的电源开关控制该仪器的基本运行状态。不过，在仪器被关闭后其中的一部分仍保持通电状态。要完全中断系统仪器的电源，请将电源开关置于关闭位置，然后从交流电源插座中拔出电源线。

关闭 72 小时以上的时间

将系统关闭 72 小时以上的时间：

1. 按照将系统关闭不到 72 小时的时间所需的步骤进行操作（如上所述）。
2. 冲洗色谱柱并让其冷却到环境温度，断开入口和出口管，然后用连管节将其连接起来。在色谱柱入口和出口接头中安装端塞，然后小心地将色谱柱放回其盒中保存起来。
3. 用泵以 0.5 毫升 / 分钟的流量在系统中抽送水 10 到 20 分钟，接着用异丙醇再抽送 10 到 20 分钟。然后将泵关闭，将异丙醇保留在流路中。

注意：如果要任何系统仪器用于另一类型的分析，确保最初在系统中泵送的液体可与甲醇、水、甲醇 / 乙腈或异丙醇混溶。同样，在重新启动系统前，确保已使用相应的中间溶剂从系统中彻底冲净与最初的甲醇 / 水流动相不混溶的任何残余物。

4 配置系统软件

目录:

主题	页码
配置 Empower	4-1
从 Empower 启动控制台	4-12
配置 MassLynx	4-13
从 MassLynx 启动控制台	4-20
安装 IEEE 至以太网转换器软件	4-21

配置 Empower™

请执行以下任务配置 Empower:

- 启动软件并登录
- 选择系统仪器
- 命名系统

启动 Empower 并登录

启动 Empower 并登录:

1. 请选择“开始” > “程序” (Windows® XP 为“所有程序”) > Empower > “Empower 登录”。

或者: 也可以通过 Empower 的桌面快捷方式启动 Empower。

Empower 登录对话框:



2. 键入用户名和密码。
3. 单击“确定”。

选择系统仪器

选择系统仪器：

1. 在 Empower Pro 窗口中，单击“系统设定”。

配置管理器：



2. 在“配置管理器”中，单击“采集服务器”，右键单击采集服务器名称，然后选择“属性”。

3. 在“采集服务器”对话框中，单击“仪器”选项卡。与系统成功通讯的系统仪器会在“正常？”列中显示“是”。

仪器选项卡：



4. 确保二元溶剂管理器 (ACQ-BSM)、样品管理器 (ACQ-SM) 和检测器 (ACQ-TUV 或 ACQ-2996) 显示在仪器列表中，然后单击“确定”。
5. 右键单击“系统”，然后选择“新建”>“色谱系统”。

- 在“新建色谱系统向导”对话框的“系统类型”区中，选择“新建系统”，然后单击“下一步”。

选择系统对话框：



- 在“选择系统”对话框中，将要加入新系统的一个或多个仪器从“可用仪器”窗格拖至“新系统仪器”窗格。单击“下一步”。
- 出现“访问控制”对话框时，请单击“下一步”。

9. 在“选择名称”对话框中，指定系统名称。

选择名称对话框：



10. 键入注释（如果有），然后单击“完成”。出现确认对话框。

11. 单击“项目”，右键单击一个项目，然后选择“打开”。

项目窗口：

实验内 服务器 E:\MP2C_JUN29 用户 王芳/机管理员 - 项目

文件(F) 编辑(E) 视图(V) 工具(T) 数据库(D) 应用程序(A) 帮助(H)

筛选条件: 全部样品组_按日期排序(详细) 编辑视图(W) 更新(U) 最大行数: 1000

样品组	进样	通道	方法	结果组	结果	峰	签署	曲线	视图筛选器	自定义字段	审计追踪
样品组名	样品组开始日期	样品组完成日期	样品组方法	样品组发生变化	Empower 节点	系统名	系统创建日期	系统注释	样品组 ID		
1	JL_2695_2487_1	2005-7-15 11:21:01 EDT		JL_2695_2487_1							
2	JL_2695_2487_1	2005-7-15 11:19:42 EDT		JL_2695_2487_1							
3	JL_2695_2487_1a	2005-7-15 11:16:18 EDT		JL_2695_2487_1a							
4	JL_2695_2487_1	2005-7-15 11:13:46 EDT		JL_2695_2487_1							
5	JL_ACO_DualTUV_1	2005-7-15 10:49:10 EDT	2005-7-15 15:43:12 EDT	JL_ACO_DualTUV_1							
6	JL_2695_2487_1	2005-7-15 10:46:57 EDT		JL_2695_2487_1							
7	JL_2695_2487_9a	2005-7-14 19:16:28 EDT	2005-7-15 3:38:51 EDT	JL_2695_2487_9a							
8	JL_ACO_DualTUV_4	2005-7-14 18:39:24 EDT	2005-7-15 2:55:28 EDT	JL_ACO_DualTUV_4							
9	JL_2695_2487_1a	2005-7-14 18:19:58 EDT	2005-7-14 19:16:27 EDT	JL_2695_2487_1a							
10	JL_ACO_DualTUV_1	2005-7-14 18:11:47 EDT	2005-7-14 18:39:23 EDT	JL_ACO_DualTUV_1							
11	JL_ACO_202990_Test	2005-7-14 16:33:04 EDT	2005-7-14 17:09:00 EDT	JL_ACO_202990_Test							
12	JL_ACO_2996_Test	2005-7-14 16:00:30 EDT	2005-7-14 16:18:59 EDT	JL_ACO_2996_Test							
13	JL_ACO_TUV_3	2005-7-14 14:24:07 EDT	2005-7-14 15:05:12 EDT	JL_ACO_TUV_3							
14	JL_2695_2487_2	2005-7-14 13:58:20 EDT	2005-7-14 14:54:35 EDT	JL_2695_2487_2							
15	JL_ACO_TUV_2	2005-7-14 13:28:59 EDT	2005-7-14 14:24:05 EDT	JL_ACO_TUV_2							
16	JL_2695_2487_1	2005-7-14 13:10:06 EDT	2005-7-14 13:58:19 EDT	JL_2695_2487_1							
17	JL_ACO_TUV_1	2005-7-14 13:01:27 EDT	2005-7-14 13:28:58 EDT	JL_ACO_TUV_1							
18	JL_ACO_TUV_Test	2005-7-13 17:17:42 EDT	2005-7-13 17:49:51 EDT	JL_ACO_TUV_Test							
19	JL_2695_2487_Test	2005-7-13 17:04:04 EDT	2005-7-13 17:48:16 EDT	JL_2695_2487_Test							
20	JL_ACO_TUV_Test	2005-7-13 16:53:17 EDT	2005-7-13 17:11:42 EDT	JL_ACO_TUV_Test							
21	JL_ACO_TUV	2005-7-13 15:57:52 EDT	2005-7-13 16:11:38 EDT	JL_ACO_TUV							
21 合计											

12. 在“项目”窗口中，单击“运行样品”.

或者：也可以通过 Empower 的 QuickStart 菜单访问“运行样品”窗口。

运行样品窗口：



ACQUITY UPLC 控制面板

“运行样品”窗口中有二元溶剂管理器、样品管理器和 TUV 检测器的控制面板。

关于二元溶剂管理器控制面板

二元溶剂管理器控制面板位于“运行样品”窗口底部。

二元溶剂管理器控制面板：



二元溶剂管理器控制面板可显示流量状态、系统压力、总流量和溶剂成分参数。系统空闲时，可以通过单击加有下划线的值编辑这些参数。系统处理样品时不能编辑二元溶剂管理器参数。

下表列出了二元溶剂管理器控制面板中的项目。

可修改的“二元溶剂管理器”控制面板项目：

控制面板项目	说明
流量 LED	模拟溶剂管理器前面板上实际的流量 LED。该图应模仿实际的流量 LED 模式，除非失去与溶剂管理器的通讯。
状态	显示当前的运行状态。
系统压力	显示溶剂管理器压力（psi、巴或千帕）。
总流量	显示溶剂管理器的流量，包括溶剂管理器泵 A 和泵 B。总流量值的范围在正常运行时为 0.000 到 2.000 毫升 / 分，灌注时为 0.000 到 8.000 毫升 / 分。
溶剂成分	显示从泵（A 和 B）中抽取的溶剂（1 和 2）的百分比。成分值范围为 0.0 到 100.0%。
 （停止液流）	立即停止来自溶剂管理器的所有液流。

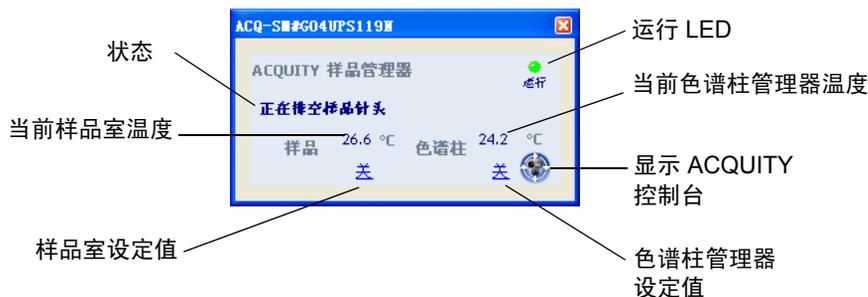
在溶剂管理器控制面板中右键单击任意位置可访问以下功能：

- 湿灌泵（显示“湿灌泵”对话框）。
- 停止密封清洗（停止密封清洗灌注过程）。
- 重设 BSM（出错后，重设溶剂管理器）。
- 帮助（显示“ACQUITY 控制台帮助”）。

关于样品管理器控制面板

样品管理器控制面板位于“运行样品”窗口底部。

样品管理器控制面板：



样品管理器控制面板可显示当前样品室和色谱柱管理器温度和设定值。系统空闲时，单击加有下划线的值可以编辑这些参数。系统处理样品时不能编辑样品管理器设定值。

下表列出了样品管理器控制面板中的项目。

可修改的样品管理器控制面板项目：

控制面板项目	说明
运行 LED	模拟样品管理器前面板上实际的运行 LED。该图应模仿实际的运行 LED 模式，除非失去与样品管理器的通讯。
状态	显示当前的运行状态。
当前样品室温度	显示当前样品室温度，以 0.1 °C 为增量。禁用活动的温度控制时，该字段显示“关”。
样品室设定值	显示当前样品室设定值，以 0.1 °C 为增量。禁用活动的温度控制时，该字段显示“关”。
当前色谱柱管理器温度	显示当前色谱柱管理器温度，以 0.1 °C 为增量，即使禁用活动的温度控制。
色谱柱管理器设定值	显示当前色谱柱管理器设定值，以 0.1 °C 为增量。禁用活动的温度控制时，该字段显示“关”。
 (显示控制台)	显示 ACQUITY 控制台。

在样品管理器控制面板中右键单击任意位置可访问以下功能：

- 灌注系统（显示“自动进样器灌注”对话框）。
- 清洗针头（显示“清洗针头”对话框）。
- 打开 / 关闭灯（打开或关闭样品管理器室灯和可选的样品组织器灯）。
- 重设 SM（出错后，重设样品管理器）。
- 帮助（显示控制台“帮助”）。

关于检测器控制面板

TUV 检测器控制面板显示在“运行样品”窗口底部。

检测器控制面板：



检测器控制面板可显示吸光度单位和波长值。系统空闲时，可以通过单击加有下划线的值编辑这些参数。系统处理样品时不能编辑检测器参数。

下表列出了检测器控制面板中的项目。

可修改的检测器控制面板项目：

控制面板项目	说明
灯开 / 关 LED	模拟检测器前面板上实际的灯开 / 关 LED。此图应模拟实际的灯开 / 关 LED 模式，除非失去与检测器的通讯。
状态	显示当前的运行状态。
AU	显示吸光度单位。
纳米	显示波长 A 的值（纳米）。如果检测器处于双波长模式，还会显示波长 B 的值。
 (灯开启)	打开检测器灯。
 (灯关闭)	关闭检测器灯。

在检测器控制面板中右键单击任意位置可访问以下功能：

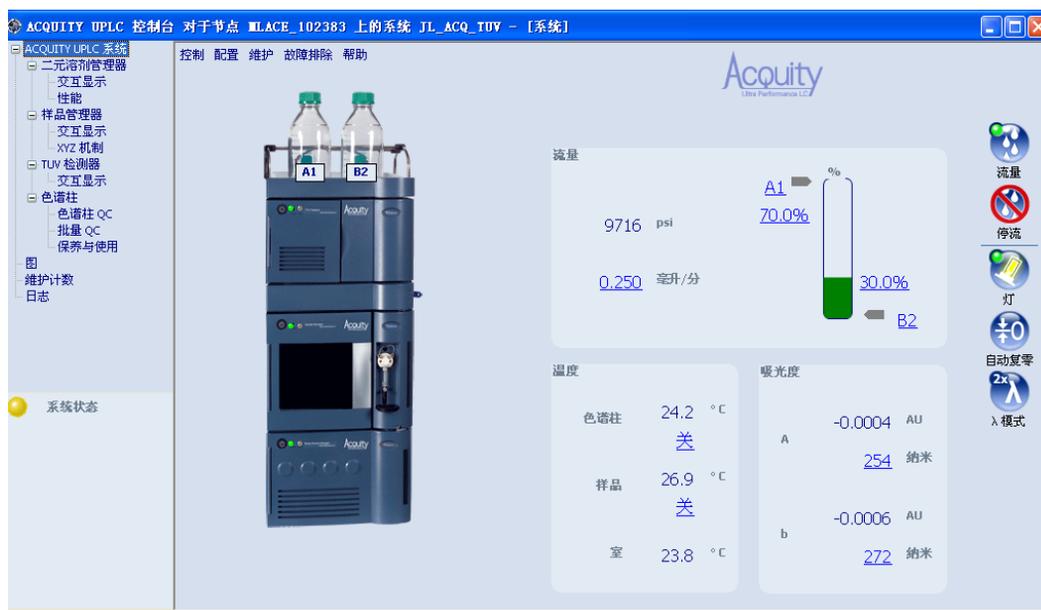
- 自动复零（重设检测器偏移值）。
- 重设 TUV（出错后显示时，重设检测器）。

从 Empower 启动控制台

从 Empower 启动控制台：

在“运行样品”窗口中，单击“样品管理器”控制面板中的“显示控制台”。

ACQUITY UPLC 控制台窗口：



配置 MassLynx™

请执行以下任务配置 MassLynx:

- 启动应用程序
- 选择系统仪器

启动 MassLynx:

1. 选择 “开始” > “程序” > MassLynx > MassLynx V4.0。

或者: 也可以通过 MassLynx 桌面快捷方式启动 MassLynx。

如果未启用 MassLynx Security (MassLynx 安全), 则会启动 MassLynx, 并出现 MassLynx 窗口。如果启用了 MassLynx Security (MassLynx 安全), 则会显示 MassLynx Login (MassLynx 登录) 对话框。

MassLynx login 对话框:

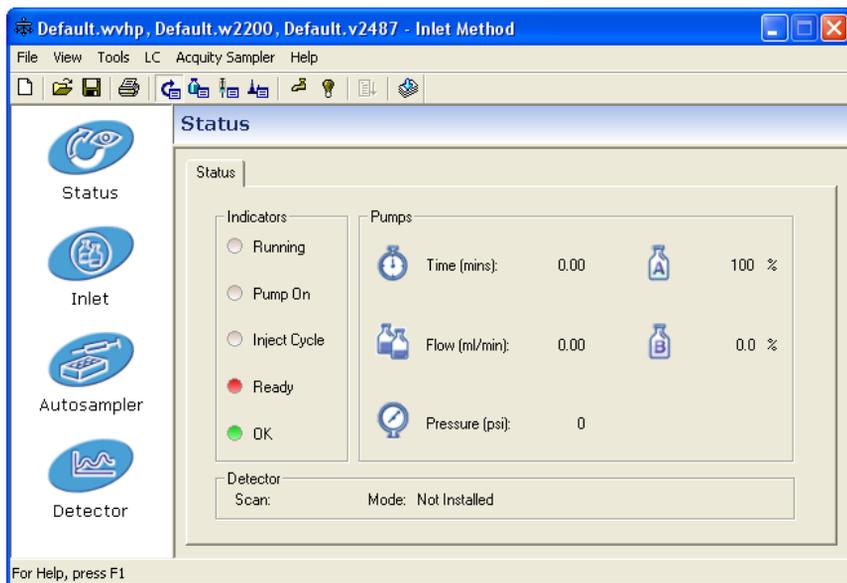


2. 键入用户名和密码, 并选择所属域。
3. 单击 OK (确定)。出现 MassLynx 窗口。

选择系统仪器:

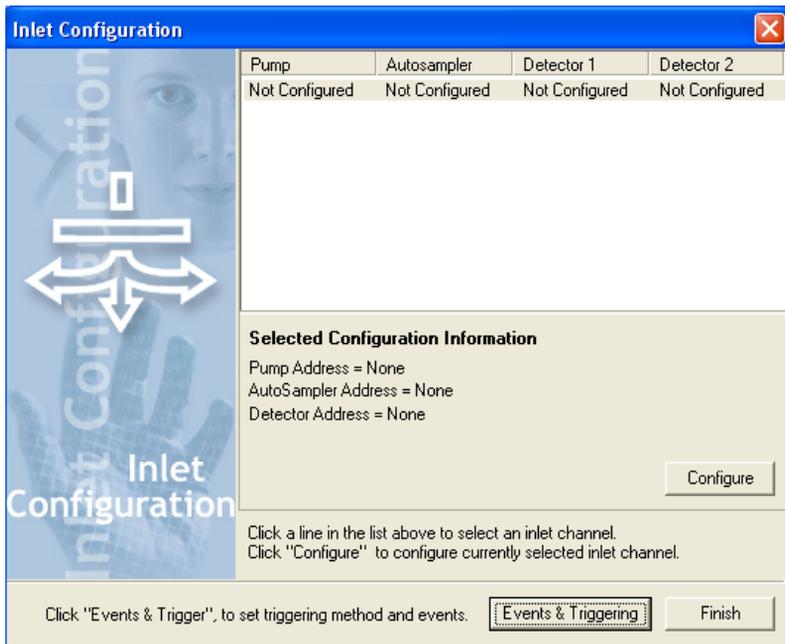
1. 在 MassLynx 窗口中, 单击 Inlet Method (汽化室方法)。

Inlet method 窗口:



2. 从 Inlet Method (汽化室方法) 窗口的 Tools (工具) 菜单中选择 Instrument Configuration (仪器配置), 然后在 Inlet Configuration (汽化室配置) 窗口中单击 Configure (配置)。然后单击 Next (下一步)。

Inlet Configuration 窗口:



选择 ACQUITY UPLC 系统:

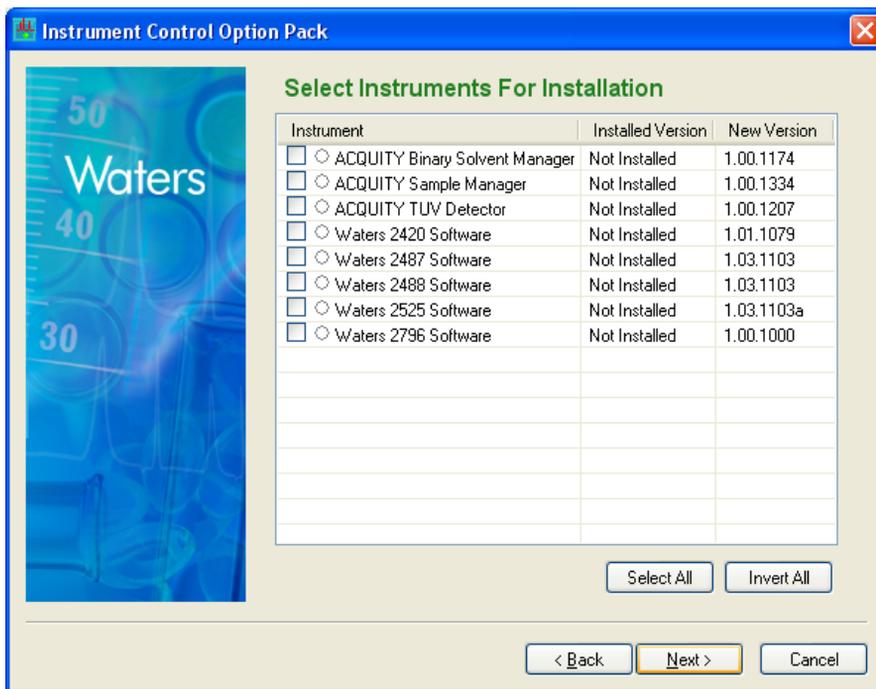
Select Pump 对话框:



1. 选择 Waters ACQUITY 作为泵设备，然后单击 Next（下一步）。
2. 选择 Waters ACQUITY 作为自动进样器，然后单击 Next（下一步）。
3. 选择 Waters ACQUITY TUV 或 Waters ACQUITY PDA 作为检测设备，然后单击 Next（下一步）。
4. 单击 Next（下一步）。
5. 单击 Finish（完成）。
6. 单击 Finish（完成），然后单击 OK（确定），打开 Instrument Control Option Pack（仪器控制选项包）对话框。

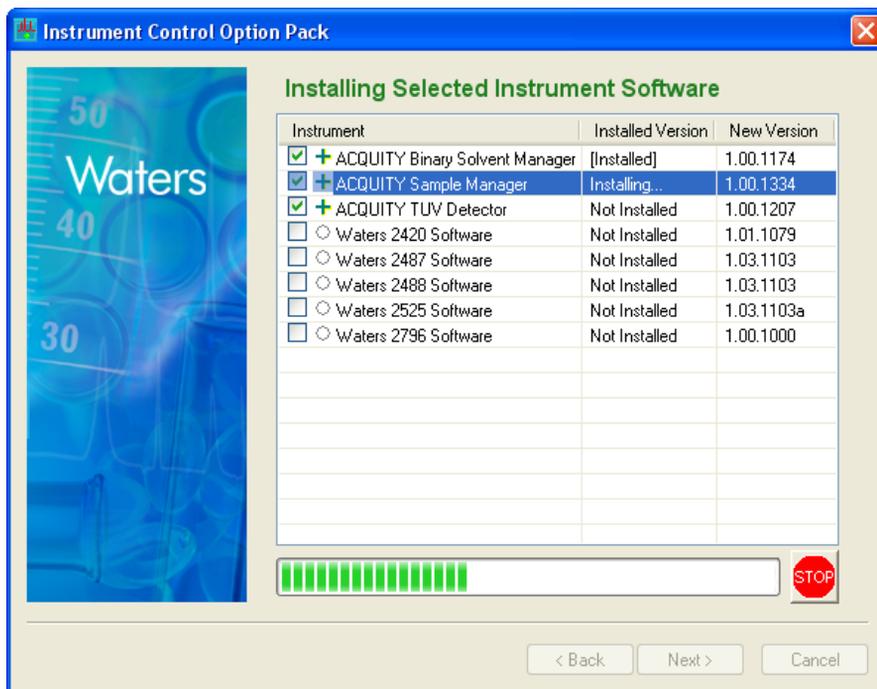
7. 确保选中 Install new instrument software or upgrade existing installation(s) (安装新仪器软件, 或升级现有安装), 然后单击 Next (下一步)。

Instrument Control Option Pack 对话框:



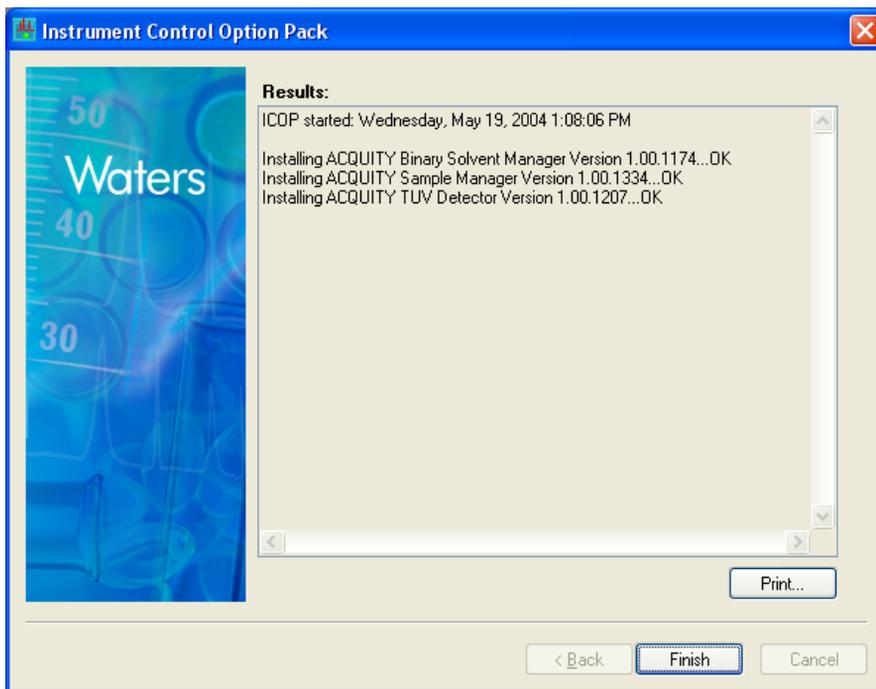
8. 选择 ACQUITY Binary Solvent Manager (ACQUITY 二元溶剂管理器)、ACQUITY Sample Manager (ACQUITY 样品管理器) 和 ACQUITY TUV Detector (ACQUITY TUV 检测器) (或 ACQUITY PDA Detector (ACQUITY PDA 检测器)), 然后单击 Next (下一步)。对话框底部会显示一个进度条。

Instrument Control Option Pack 对话框:



- 完成仪器控制选项包的安装后，会显示 Instrument Control Option Pack（仪器控制选项包）对话框的 Results（结果）屏幕。

Instrument Control Option Pack 对话框:



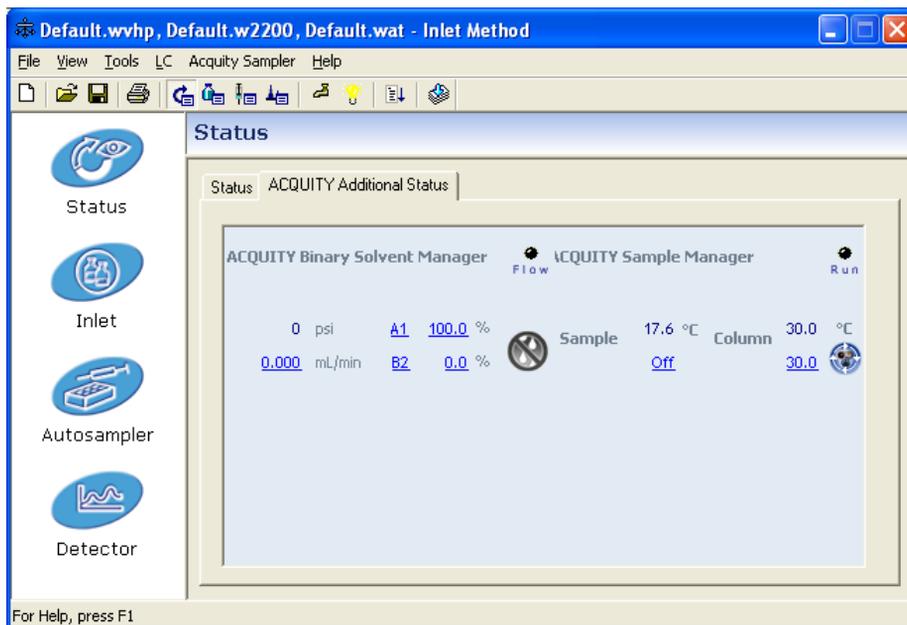
- 单击 Finish（完成）。出现 Inlet Method（汽化室方法）窗口。

从 MassLynx 启动控制台

从 MassLynx 启动控制台:

1. 在 MassLynx 窗口中, 单击 Inlet Method (汽化室方法)。出现 Inlet Method (汽化室方法) 窗口。
2. 单击 ACQUITY Additional Status (ACQUITY 其它状态) 选项卡。出现样品管理器状态。

样品管理器状态:



3. 单击 Display console (显示控制台) 。出现 ACQUITY UPLC Console (ACQUITY UPLC 控制台) 窗口。

安装 IEEE 至以太网转换器软件

如果使用 2996 PDA 检测器和 Empower 软件来控制系统，则必须安装“IEEE 至以太网”转换器软件。转换器会将 2996 PDA 检测器产生的 IEEE-488 数据转换为以太网数据，以便于与 ACQUITY 工作站接口。

NI-488.2 Setup Wizard（NI-488.2 安装向导）会将“IEEE 至以太网”转换器软件安装在工作站上。

安装 IEEE 至以太网转换器软件：

要求：确认工作站能与转换器通讯前，勿将 GPIB (IEEE-488) 电缆连接到 2996 PDA 检测器。

1. 以管理员用户身份登录到工作站。
2. 在光盘驱动器中插入 *NI-488.2 for Windows and GPIB-ENET/100 version 2.1* 光盘。
3. 如果向导未自动运行，请选择“开始”>“运行”，并在“运行”提示窗口中键入以下指令：

```
×:\setup
```

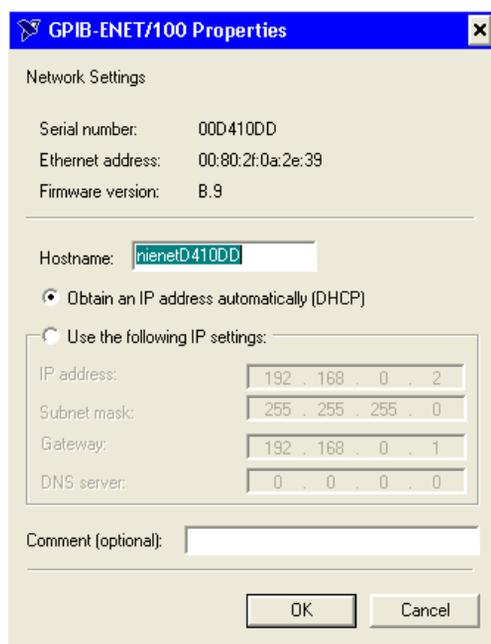
其中 × 代表光盘驱动器。

4. 单击 OK（确定），然后单击 Setup（安装）启动向导。显示 Welcome（欢迎）页。
5. 单击 Next（下一步）转到 License Agreement（许可证协议）页。
提示：要随时退出向导，请单击 Cancel（取消）。
6. 单击“I accept the License Agreement（接受许可证协议）”，然后单击 Next（下一步）。
7. 选择安装 National Instruments 软件的文件夹，然后单击 Next（下一步）。
8. 选择安装类型为 Typical（典型），然后单击 Next（下一步）。出现 Start Installation（开始安装）页。
9. 单击 Next（下一步）。出现 Progress（进度）页。
10. 完成软件安装后，单击 Next（下一步）。出现 Add GPIB Hardware Wizard（添加 GPIB 硬件向导）。
11. 从接口列表中选择 GPIB-ENET/100，然后单击两次 Next（下一步）。

转换器完成加电自检并尝试获得网络参数时，“IEEE 至以太网”转换器上的 Power/Ready LED（电源 / 就绪 LED）以红色和黄色交替快速闪烁。稳定的黄色 Power/Ready LED（电源 / 就绪 LED）说明转换器已就绪，可以运行。如果 Power/Ready LED（电源 / 就绪 LED）以黄色 / 红色模式慢速闪烁，则表示出错。有关详细信息，请参阅 GPIB Hardware Guide。

12. Power/Ready LED（电源 / 就绪 LED）显示稳定黄色时，单击 Next（下一步）。每个“IEEE 以太网”转换器都有唯一的序列号和缺省主机名。此信息显示在转换器底部的底板标签上。随 Empower Instrument Support Service Pack（或更新）安装的“Waters® DHCP（动态主机配置协议）服务器”会为每个“IEEE 以太网”转换器分配一个 IP 地址。
13. 单击 Search for GPIB-ENET/100（查询 GPIB-ENET/100）。出现 NI Ethernet Device Configuration（NI 以太网设备配置）对话框。
14. 突出显示要配置的“IEEE 以太网”转换器，然后单击 Properties（属性）。

GPIB-ENET/100 Properties 对话框:



15. 确认 Firmware version（固件版本）为 B.9。
提示：有关 GPIB-ENET/100 Properties（GPIB-ENET/100 属性）对话框中显示的固件版本的问题，请联系“Waters 技术服务”。
16. 突出显示主机名，右键单击突出显示区域，然后从菜单中选择 Copy（复制）。单击 OK（确定），关闭 GPIB-ENET/100 Properties（GPIB-ENET/100 属性）对话框。
17. 单击 Exit（退出）。
18. 将主机名粘贴到 Hostname（主机名）文本框中。
19. 单击 Next（下一步）。

20. 单击 **Restart**（重新启动），然后单击 **Finish**（完成）。

规则：安装“IEEE 至以太网”转换器软件和硬件之后必须重新启动 ACQUITY 工作站。如果 **Add GPIB Hardware Wizard**（添加 GPIB 硬件向导）的最后页面未提示您重新启动，则必须选择“开始”>“关机”，然后选择“重新启动”。

检查安装情况

配置“IEEE 至以太网”转换器后，必须检查安装情况。

检查安装情况：

1. 重新启动后，以管理员用户身份登录到计算机。**NI-488.2 Getting Started Wizard**（NI-488.2 入门向导）随即出现。
提示：如果启动 Windows 时，不希望显示此向导，请单击 **Do not show at Windows startup**（Windows 启动时不显示）复选框。
2. 单击“**Verify your hardware and software installation**（检查硬件和软件安装）”。向导会测试“IEEE 至以太网”转换器的安装情况，并将结果显示为通过或失败。
3. 如果安装成功，会出现 **Troubleshooting Wizard Help**（故障排除向导帮助）对话框。单击 **OK**（确定），单击 **Exit**（退出），然后再次单击 **Exit**（退出）。如果安装测试失败，请联系“**Waters 技术服务**”。
4. 将从“IEEE 至以太网”转换器接出的 GPIB (IEEE-488) 电缆接入 2996 PDA 检测器后面板上的 GPIB 端口。
5. 确保通过“IEEE 至以太网”转换器控制的所有系统仪器均以 IEEE-488 电缆连接。
6. 在检测器和进样器相应的输入和输出端之间连接一条事件电缆。此电缆将传输运行开始信号。

识别与工作站连接的仪器

“IEEE 至以太网”转换器软件会扫描每个 GPIB 接口，并根据接口号和 IEEE 地址检测与工作站连接的仪器。

识别仪器：

1. 登录到 Empower，打开“配置管理器”窗口，然后选择“采集服务器”。
规则：要执行此过程，必须有权访问要查看其仪器信息的采集服务器。
2. 右键单击采集服务器，然后选择“属性”。
3. 在“采集服务器属性”对话框中，单击“仪器”选项卡。出现仪器地址并且“正常？”列显示“是”时，该仪器正与工作站通讯。

关于仪器地址

下图解释了在“仪器”选项卡中显示的仪器地址的组成。

仪器地址注解：



规则：

- 如果多个仪器与同一“IEEE 至以太网”转换器连接，必须为每个仪器分配一个从 2 到 29 的唯一 IEEE 地址。
- 用“IEEE 至以太网”转换器替换含有相同仪器的其它转换器时，由于 GPIB 接口号有所改变，仪器需要新的地址。

5

检验系统

目录:

主题	页码
准备系统	5-2
创建测试方法	5-4
执行梯度性能测试	5-8

本章介绍如何运行梯度性能测试以检验系统工作是否正常。用于检验系统的样品包括在系统启动套件中。

开始此过程前，必须按第 2 章、第 3 章和第 4 章中所述设置并配置您的系统。

准备系统

无论系统使用的是 Empower™ 还是 MassLynx™ 数据系统，也不管检测器的类型如何，系统准备都相同。

准备系统进行检验：



警告：当使用此设备并处理溶剂和测试溶液时，请务必遵守实验室的安全操作规程。了解所用溶剂和测试溶液的化学及物理性质。要了解所使用的每种溶剂和测试溶液的信息，请参阅“材料安全数据表”。

1. 准备 10:90 乙腈 / 水流动相：
 - a. 在 100 mL 量筒中量取 100 mL 的过滤乙腈。
 - b. 小心地将乙腈转移到容量为 1 L 的储液瓶中。
 - c. 在 1000 mL 量筒中量取 900 mL 的过滤 HPLC 级水。
 - d. 小心地将这些水转移到同一个容量为 1 L 的储液瓶中。
 - e. 盖上储液瓶盖，然后充分混合。
 - f. 将储液瓶标记为 10:90 乙腈 / 水。
 - g. 将管路 A1、B2、“密封清洗”、“弱清洗”和“强清洗”浸没在 10:90 乙腈 / 水储液瓶内的流动相中。
 - h. 将储液瓶置于溶剂盘中。
2. 准备含 100% 乙腈的流动相：
 - a. 将接近 1 L 的过滤乙腈倒入容量为 1 L 的储液瓶中。
 - b. 将该储液瓶标记为乙腈。
 - c. 将管路 A2 和 B1 浸没在乙腈储液瓶中。
 - d. 将储液瓶置于溶剂盘中。
3. 在色谱柱管理器中安装 ACQUITY UPLC™ 混合色谱柱，关闭色谱柱盘，然后将色谱柱管理器的前盖放回原处。如果需要有关安装色谱柱的详细信息，请参阅第 2-25 页的“安装色谱柱”。

注意：绝不要直接在不混溶的洗脱液间或在缓冲溶液和有机洗脱液间进行转换。不混溶的洗脱液会在流路中形成乳状液。缓冲溶液和有机洗脱液相结合会在梯度比例阀、泵头、止回阀或系统其它部位造成盐沉淀。确认系统中的所有液体均与乙腈相混溶。如需有关灌注系统的其它信息，请参阅第 3-6 页的“灌注二元溶剂管理器”。

4. 访问控制台并执行以下任务：
 - a. 湿灌注泵管路 A1 和 B2 达 5 分钟。
 - b. 湿灌注泵管路 A2 和 B1 达 5 分钟。
 - c. 灌注密封清洗泵。
 - d. 灌注自动取样器 20 次。
 - e. 校正系统体积。
5. 使用 10/90 乙腈：水准备样品说明中所列的样品。
6. 将样品置于样品瓶板中（注意样品瓶位置），然后将样品板放在“样品管理器”的位置 2 处。

创建测试方法

无论系统使用 Empower 还是 MassLynx 数据系统，梯度性能测试方法参数均相同。按照以下步骤创建方法，设置参数值使其与屏幕演示图中所表示的值匹配。

提示：在选项卡页面上单击  显示在线“帮助”。

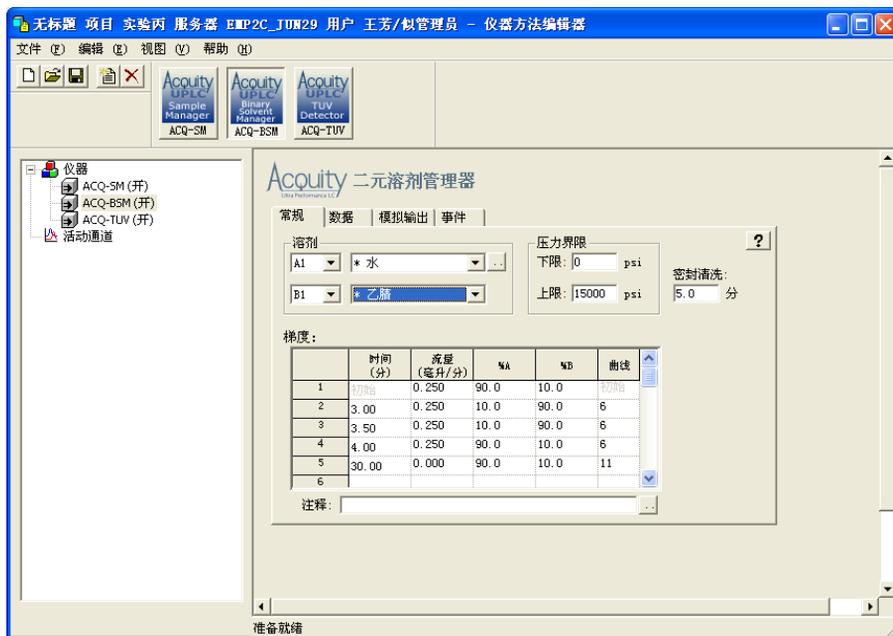
创建仪器方法

创建仪器方法：

1. 通过这些二元溶剂管理器参数创建仪器方法。

提示：不管您的系统使用哪种检测器，二元溶剂管理器参数均相同。

二元溶剂管理器仪器参数：



Acuity 二元溶剂管理器

常规 | 数据 | 模拟输出 | 事件

溶剂

A1 * 水 压力界限 下限: 0 psi 密封清洗: 5.0 分

B1 乙醇 上限: 15000 psi

梯度:

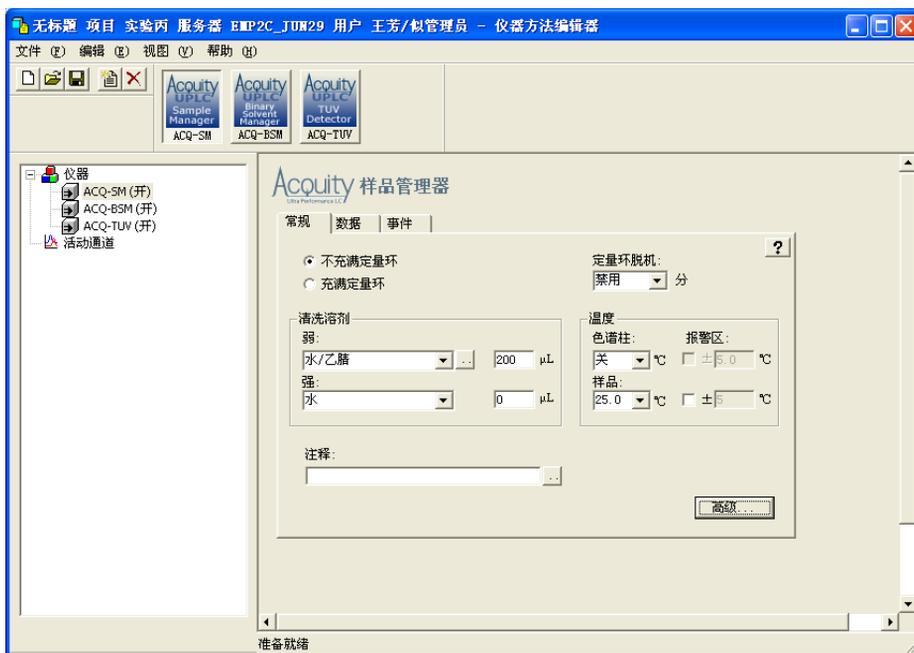
	时间 (分)	流速 (毫升/分)	%A	%B	曲线
1	初始	0.250	90.0	10.0	初始
2	3.00	0.250	10.0	90.0	6
3	3.50	0.250	10.0	90.0	6
4	4.00	0.250	90.0	10.0	6
5	30.00	0.000	90.0	10.0	11
6					

注释:

准备就绪

2. 按照下面屏幕演示图中所示，设置样品管理器的仪器方法参数。

样品管理器仪器参数：



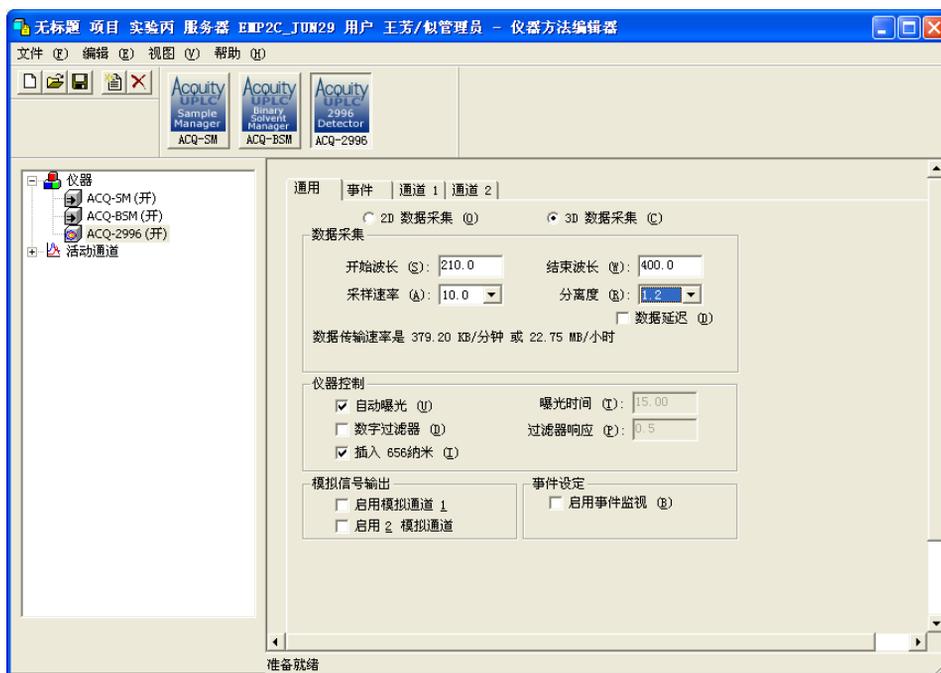
3. 在样品管理器的“常规”选项卡上单击“高级”，并设置以下参数：

- 将吸取流量设为 100 微升 / 分钟。
- 将预吸气和后吸气的气隙设为 4 μL 。

注意：不管您的系统包括 TUV 检测器还是 2996 PDA 检测器，二元溶剂管理器参数均相同。

4. 如果系统包括 2996 PDA 检测器，请按照下面的屏幕演示图所示设置仪器方法参数。

2996 PDA 检测器仪器参数：



5. 如果系统包括 TUV 检测器，请按照下面的屏幕演示图所示设置仪器方法参数。

TUV 检测器仪器参数:



6. 保存仪器方法。

创建样品组方法

如果 Empower 控制系统，则必须创建样品组方法。无论系统包括 TUV 检测器还是 2996 PDA 检测器，样品组方法参数（“进样体积”、“进样次数”、“函数”、“运行时间”和“下一进样延迟”）均相同。但是，方法组和报告方法不同。采集数据前，确保选择适当的方法组。

如果系统包括 2996 PDA 检测器，则必须在方法组中衍生“PDA 最大值图”。

创建样品组方法:

1. 设置以下样品组方法参数：
 - 样品瓶位置
 - 调整色谱柱一次（运行时间 = 6.0 分钟）
 - 进样体积 = 10 μL
 - 进样次数 = 3
 - 运行时间 = 4.0 分钟（下一进样延迟 = 2.5 分钟）
2. 保存样品组方法。

执行梯度性能测试

当系统准备就绪并且已经创建测试方法时，您就可以执行测试。运行测试的步骤稍有些不同，这取决于您的系统使用的是 Empower 还是 MassLynx，但所需的结果都一样。

执行测试：

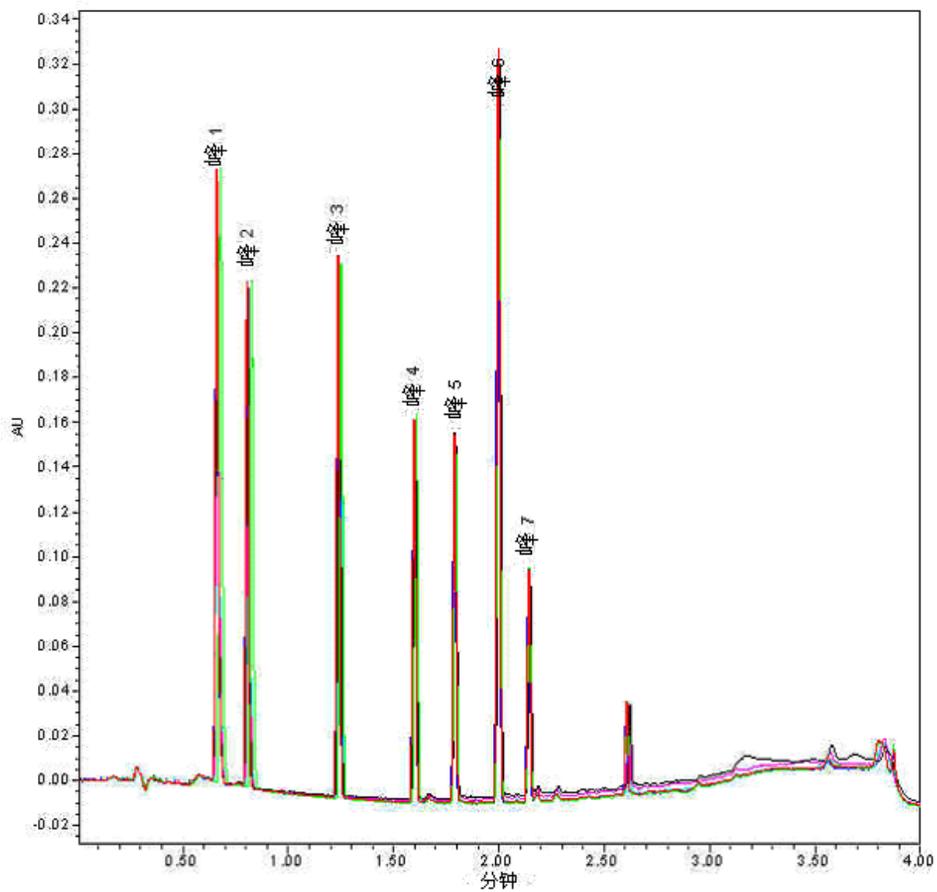
1. 开始运行：
 - 如果系统由 Empower 控制，请在“运行样品”中打开项目，选择梯度性能测试样品组，然后选择“运行并报告”。
 - 如果系统由 MassLynx 控制，访问 MassLynx 主页，并从“运行”菜单中选择“开始”。
2. 当样品组完整时，在下表中输入相应的结果。

保留时间再现性（三次重复）

峰	组件	峰保留时间平均值	%RSD	可接受的 %RSD
1	乙酰基呋喃			
2	乙酰替苯胺			
3	苯乙酮			
4	苯基乙基酮			
5	对羟基苯甲酸丁酯			
6	苯甲酮			
7	苯戊酮			

3. 查看梯度性能报告。实现以下条件时，梯度性能测试结果为“通过”：
 - 峰为对称形式，且经过积分和正确标识。（请将报告中的色谱与下面的样品色谱进行比较来确定该条件。）
 - 峰保留时间显示的标准差小于或等于 2.0 秒。（请查看已完成的表格来确定该条件。）

样品梯度性能测试色谱:



提示: 这是一个具有代表性的色谱。由您的系统产生的结果可能稍有不同。

6 维护系统

目录:

主题	页码
联系 Waters 技术服务	6-2
维护注意事项	6-3
配置维护警告	6-4
维护二元溶剂管理器	6-9
维护样品管理器	6-31
维护色谱柱管理器	6-57
维护 TUV 检测器	6-57
维护 2996 PDA 检测器	6-67
维护样品组织器	6-75

Waters® 建议您对 ACQUITY 系统执行以下日常维护以确保可靠运行和准确结果。如果全天使用该系统（包括晚上及周末），或者在使用腐蚀性溶剂（如缓冲剂）时，应更频繁地执行这些维护任务：

推荐的日常维护计划

维护过程	频率	有关信息 ...
对样品室进行除霜。	每天	请参阅第 6-31 页。
更换溶剂瓶过滤器。	每年	请参阅第 6-15 页。
清洗二元溶剂管理器空气过滤器。	每年	请参阅第 6-15 页。
清洗样品组织器空气过滤器。	每年	请参阅第 6-75 页。
用一块不起毛的软棉布或用中性肥皂和水浸湿的纸巾清洁系统仪器。	根据需要	请参阅第 6-31 页、第 6-57 页、第 6-66 页和第 6-74 页。

联系 Waters 技术服务

美国和加拿大的客户应将无法解决的维护问题报告给“Waters 技术服务” (800 252-4752)。其他客户请拨打当地 Waters 分公司电话或致电位于麻萨诸塞州米尔福德市（美国）的 Waters 公司总部，或者访问 <http://www.waters.com>，然后单击 Offices（办事处）。

当致电“Waters 技术服务”时，请准备好提供以下信息：

- 故障现象性质
- 仪器序列号（请参阅第 7-2 页的“查找系统序列号”）
- 流量
- 操作压力
- 溶剂
- 检测器设置（灵敏度和波长）
- 色谱柱的类型和序列号
- 样品类型
- Empower™ 或 MassLynx™ 软件版本和序列号
- ACQUITY 工作站模型和操作系统版本

有关报告运输损坏和提出索赔的详细信息，请参阅 Waters Licenses, Warranties, and Support Services。

维护注意事项

安全和处理

在对系统执行维护过程时，请遵守以下警告和注意事项。



警告：为防止受伤，在处理溶剂、更换管路或操作仪器时，始终要遵守良好的实验室规定。您必须了解所用溶剂的物理和化学性质。有关所用溶剂的信息，请参阅“材料安全数据表”。



警告：为防止电击，请不要打开电源防护罩。电源中没有需要用户维护的零件。

注意：

- 为避免损坏电气部件，请勿在组件接通电源时断开电气装置。为彻底切断组件的电源，请将电源开关置于关闭位置，然后从交流电源插座中拔出电源线。切断电源后，请等待 10 秒钟然后再断开装置。
- 为防止由于静电荷而对电路造成损坏，请不要触摸集成电路芯片或其它无需手动调整的仪器。

正确操作过程

为保持系统平稳运行，请遵循第 3 章和第 5 章中的操作过程和指导原则。

备用零件

有关备用零件的信息，请参阅附录 B。建议用户不要使用未包含在附录 B 中的零件进行更换。

配置维护警告

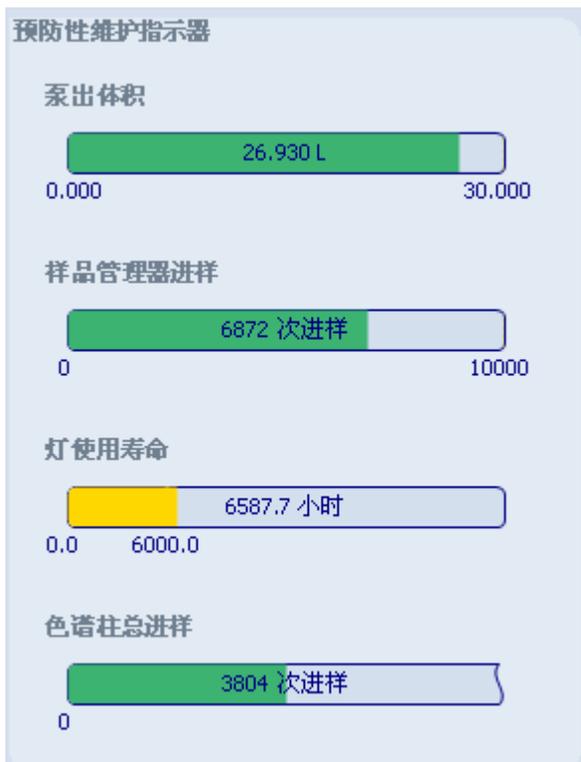
维护计数器提供了实时使用状态信息，这些信息有助于您确定何时安排特定组件的日常维护。可以设置使用阈值和维护警告，以便在某个组件达到指定的阈值限制时提醒您。通过设置阈值限制并定期监视这些使用计数器，可在进行重要工作的过程中最大限度地减少意外故障和计划外的停机时间。可针对以下条件设置维护警告：

- 溶剂管理器的泵出体积（以升为单位）
- 样品管理器进样循环次数
- 检测器灯使用寿命（以小时为单位）
- 色谱柱上的总进样数

配置维护警告：

1. 在控制台的系统树中选择“维护计数”。

预测性维护指示器面板：



规则:

- 如果维护条以曲线终止，则不会指定任何维护阈值。
- 如果超出了维护阈值，则“运行样品”对话框上的相关系统仪器控制面板会显示黄色的 LED，借此来指示该状态。
- 当更换检测器灯时，灯使用寿命维护计数器会重置为 0。
- 当更换色谱柱时，进样维护计数器会重置为 0。

设置泵出体积维护警告

二元溶剂管理器需要日常维护，维护的频率取决于它所泵出的流体体积。可以设置维护警告以在泵出流体达到指定体积时提醒您（泵出流体体积阈值）。

达到阈值时会触发以下控制台提示：

- 通知您状态的文本信息。
- 显示泵出流体体积的泵出体积状态条由绿色变为黄色。

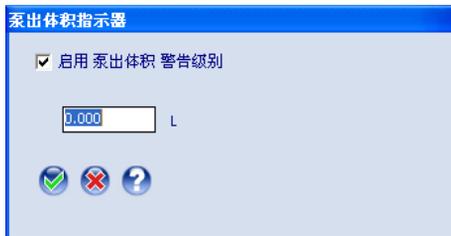
当达到泵出流体体积阈值时，该警告不会影响方法、样品组或正在进行的已排定样品运行的性能，且不会阻碍其连续性。

无论是否指定警告阈值，二元溶剂管理器都会运行。在任何一种情况下，状态条都会显示泵出流体体积，直至您将其重置为止。

设置泵出体积维护警告:

1. 右键单击“泵出体积”维护条。

泵出体积指示器对话框:



2. 单击“启用泵出体积警告级别”框以启用或禁用二元溶剂管理器维护警告。
提示: 泵出体积维护条的最右端在禁用警告时会弯曲，而在启用警告时则会伸直。
3. 指定泵出体积维护阈值。
4. 单击“确定”。
或者: 要快速访问所有的系统维护阈值，请从系统树中选择“维护计数”。

设置样品管理器进样阈值和警告

样品管理器需要进行日常维护，维护频率取决于其进样次数。可以设置维护警告以在进样计数达到指定计数时提醒您（进样阈值）。

达到阈值时会触发以下控制台提示：

- 通知您状态的文本信息。
- 显示进样计数的样品进样状态条会由绿色变为黄色。

当达到进样阈值时，该警告不会影响方法、样品组或正在进行的已排定样品运行的性能，且不会阻碍其连续性能。

无论是否指定警告阈值，样品管理器都会运行。在任何一种情况下，状态条都会显示进样计数，直至您将其重置为止。

设置样品管理器维护警告：

1. 在“样品管理器循环”维护条中右键单击。

样品管理器进样指示器对话框：



2. 单击“启用样品管理器进样警告级别”框以启用或禁用样品管理器维护警告。
提示：样品管理器循环维护条的最右端在禁用警告时会弯曲，而在启用警告时则会伸直。
3. 指定进样维护阈值。
4. 单击“确定”。
或者：要快速访问所有的系统维护阈值，请从系统树中选择“维护计数”。

设置检测器灯使用寿命维护警告

检测器的灯需要定期更换，更换频率取决于其运行时间。可以设置维护警告以在灯运行指定小时数后提醒您（时间阈值）。

达到阈值时会触发以下控制台提示：

- 通知您状态的文本信息。
- 显示灯运行小时数的灯使用寿命状态条会由绿色变为黄色。

当达到灯的阈值时，该警告不会影响方法、样品组或正在进行的已排定样品运行的性能，且不会阻碍其连续性能。

无论是否指定警告阈值，检测器都会运行。在任何一种情况下，状态条都会显示灯的运行小时数。当更换灯时，计数器自动重置为 0。

设置检测器维护警告：

1. 在“灯使用寿命”维护条中右键单击。

灯使用寿命指示器对话框：



2. 单击“启用灯使用寿命警告级别”框以启用或禁用检测器维护警告。
提示：灯使用寿命维护条的最右端在禁用警告时会弯曲，而在启用警告时则会伸直。
3. 指定灯使用寿命维护阈值。
4. 单击“确定”。
或者：要快速访问所有的系统维护阈值，请从系统树中选择“维护计数”。

设置色谱柱维护阈值

色谱柱预期寿命随着所使用的样品和溶剂种类以及使用模式而变化，包括加载到色谱柱中的样品进样次数。可以设置维护警告以在色谱柱中的进样次数达到阈值限制时提醒您。这样做有助于在重要运行期间防止色谱结果降级，并防止系统内出现因色谱柱中的样品累积可能导致的压力突变。

达到阈值时会触发以下控制台提示：

- 通知您状态的文本信息。
- 显示加载到色谱柱中的进样次数的色谱柱使用状态条会由绿色变为黄色。

当达到色谱柱进样阈值时，该警告不会影响方法、样品组或正在进行的已排定样品运行的性能，且不会阻碍其连续性能。

无论是否指定警告阈值，色谱柱都会运行。当更换色谱柱时，计数器自动重置为 0。

要求：如果出现“找不到 eCord”对话框，则不能设置进样次数阈值。单击“确定”关闭该对话框。要设置进样次数阈值，色谱柱必须包括已连接的 eCord。

设置色谱柱维护警告：

1. 在“色谱使用”条中右键单击。

色谱柱总进样指示器对话框：



2. 单击“启用色谱柱总进样警告级别”框以启用或禁用色谱柱维护警告。
提示：色谱柱使用维护条的最右端在禁用警告时会弯曲，而在启用警告时则会伸直。
3. 指定进样维护阈值。
4. 单击“确定”。
或者：要快速访问所有的系统维护阈值，请从系统树中选择“维护计数”。

维护二元溶剂管理器

当发现溶剂管理器组件存在问题时或者在预防性维护过程中，请执行本节中的步骤。有关在二元溶剂管理器中确定问题的信息，请参阅第 7-18 页的“二元溶剂管理器故障排除”。



警告： 为防止受伤，在处理溶剂、更换管路或操作溶剂管理器时，始终要遵守良好的实验室规定。您必须了解所用溶剂的物理和化学性质。而且需要参考“材料安全数据表”以了解所使用溶剂的相关信息。

建议： 只要更换密封，一定要用水、甲醇或相兼容的流动相浸湿其表面。

更换混合器



警告： 为防止受伤，在处理溶剂时一定要戴防护眼镜和手套。

必备材料

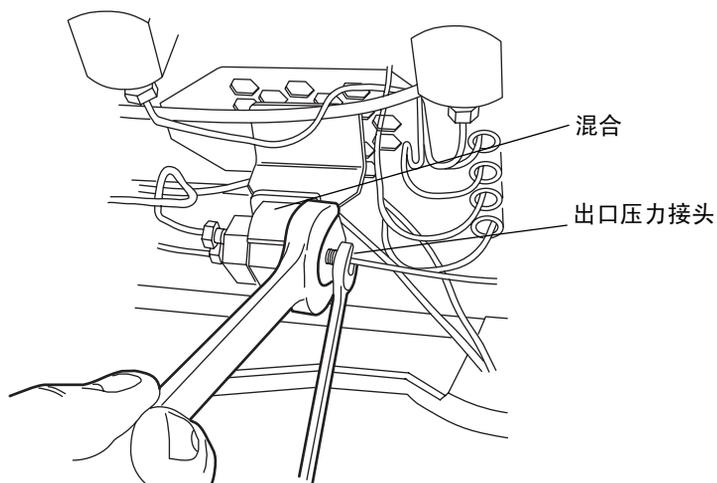
- 1/4 英寸开口扳手
- 5/8 英寸开口扳手
- 50 μ L 或 100 μ L 混合器

更换混合器：

1. 停止溶剂流。
2. 使用 5/8 英寸开口扳手将混合器固定在适当位置。

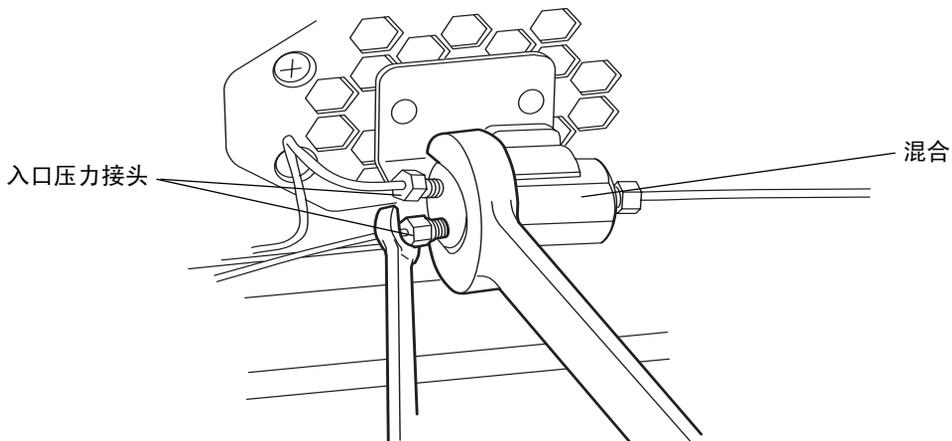
3. 使用 1/4 英寸开口扳手断开出口压力接头。

断开出口压力接头:



4. 再次使用 5/8 英寸开口扳手固定混合器，用 1/4 英寸扳手断开入口压力接头。

断开入口压力接头:



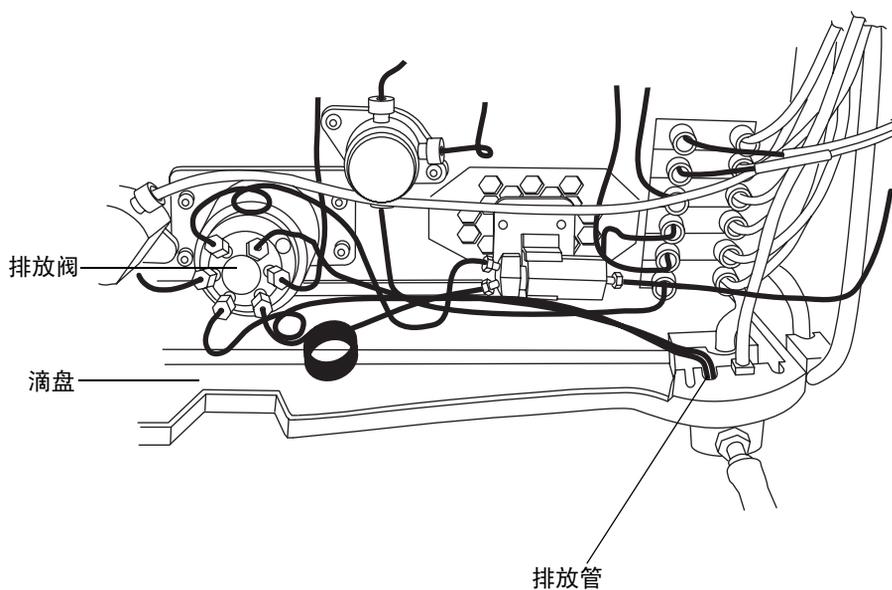
5. 从托架上卸下旧混合器。
6. 从包装中小心地取出混合器。
7. 将新的混合器插入托架中。
8. 将压力接头重新连接到混合器，用手拧紧压力接头，然后再拧入 1/4 圈。

清除堵塞的止回阀

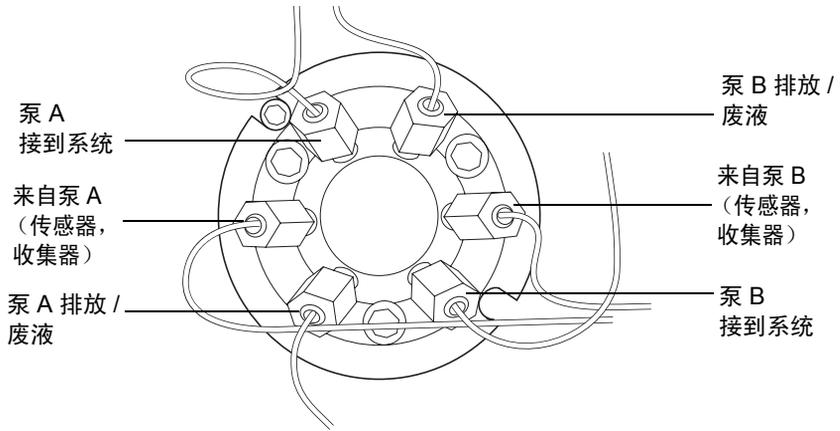
清除堵塞的止回阀：

1. 打开二元溶剂管理器的前门。
2. 找到相应的溶剂排放管。
 - 如果溶剂 A 管路的止回阀有故障，请从排放阀上的端口 4 开始顺着标记的不锈钢排放管前行，并将管路的末端提出滴盘外。
 - 如果溶剂 B 管路的止回阀有故障，请从排放阀上的端口 1 开始顺着标记的不锈钢排放管前行，并将管路的末端提出滴盘外。

二元溶剂管理器排放管：



排放阀端口：



3. 将注射器柱塞完全压入注射器筒。
4. 将管路配接器与注射器连接，然后将注射器装置与您在步骤 2 中所定位的溶剂排放管相连接。
5. 在控制台的系统树中选择“二元溶剂管理器”。
6. 在二元溶剂管理器信息窗口中，单击“控制”>“灌注 A/B 溶剂”。

“灌注 A/B 溶剂”对话框：



7. 选择溶剂 A 或 B，然后完成以下选择：
 - 如果选择了溶剂 A，则请选择 A1 或 A2。
 - 如果选择了溶剂 B，则请选择 B1 或 B2。
8. 在“时间”框中，键入 1。
9. 单击“开始”。

10. 抽回注射器柱塞从系统中抽取溶剂。当溶剂流出排放管时，所选溶剂的路径即灌注完毕。
11. 从排放管中移去注射器，然后将排放管插入滴盘中。
12. 评估系统流量。如果未恢复正常流量，请联系 Waters 服务代表。

更换止回阀

必备材料

- 1/4 英寸开口扳手
- 1/2 英寸开口扳手
- 止回阀装置

更换止回阀：

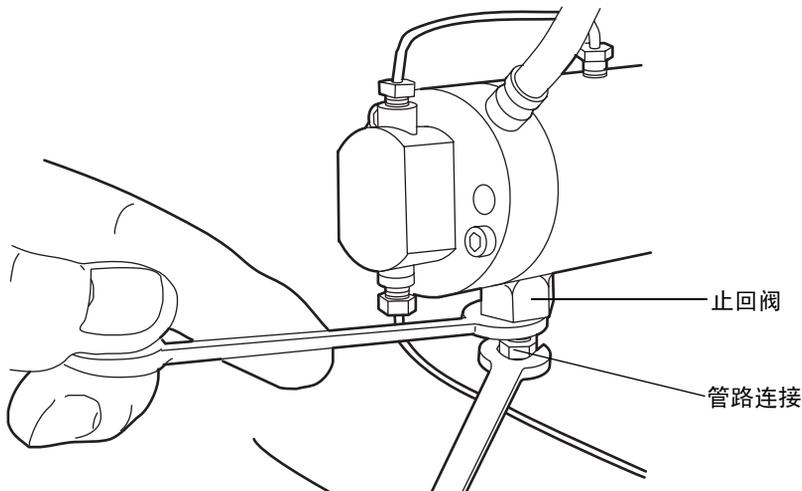
1. 关闭溶剂管理器电源。
2. 将溶剂瓶移到溶剂管理器泵头以下的位置。



警告：如未能将溶剂瓶移至溶剂管理器泵头以下的位置，可能导致溶剂溢出。

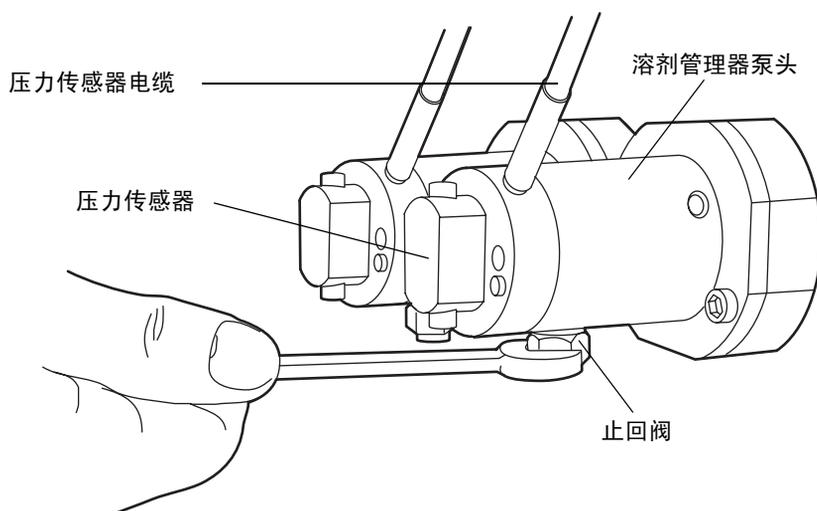
3. 使用 1/2 英寸开口扳手将止回阀固定在适当位置。
4. 使用 1/4 英寸开口扳手将管路连接从止回阀中断开。

从止回阀中断开管路：



5. 使用 1/2 英寸开口扳手松开止回阀，并从溶剂管理器泵头中取下止回阀装置。

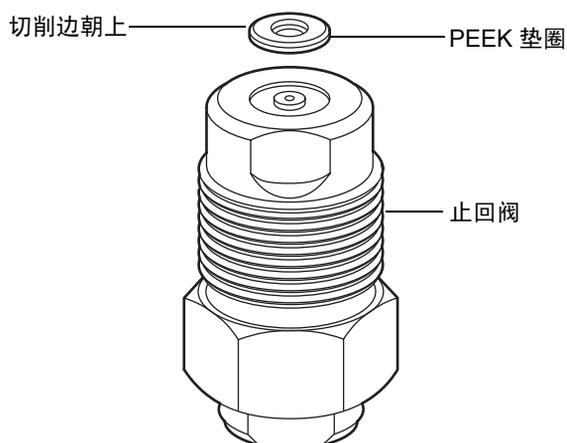
将止回阀从溶剂管理器泵头中断开：



注意：当取下止回阀时，确保同时取下 PEEK™ 垫圈。

6. 小心地从包装中取出新止回阀和垫圈。
7. 将新的 PEEK 垫圈插入新的止回阀。确保垫圈的切削边朝上。

将 PEEK 垫圈插入止回阀：



8. 将止回阀装置插入溶剂管理器泵头中，用手指拧紧止回阀螺母后，再拧入 1/8 圈。
9. 将接头重新连接到止回阀，用手指拧紧压力螺丝，然后视具体情况再拧入 1/4 圈（对于现有的不锈钢管路）或 3/4 圈（对于新的不锈钢管路）。

更换溶剂瓶过滤器

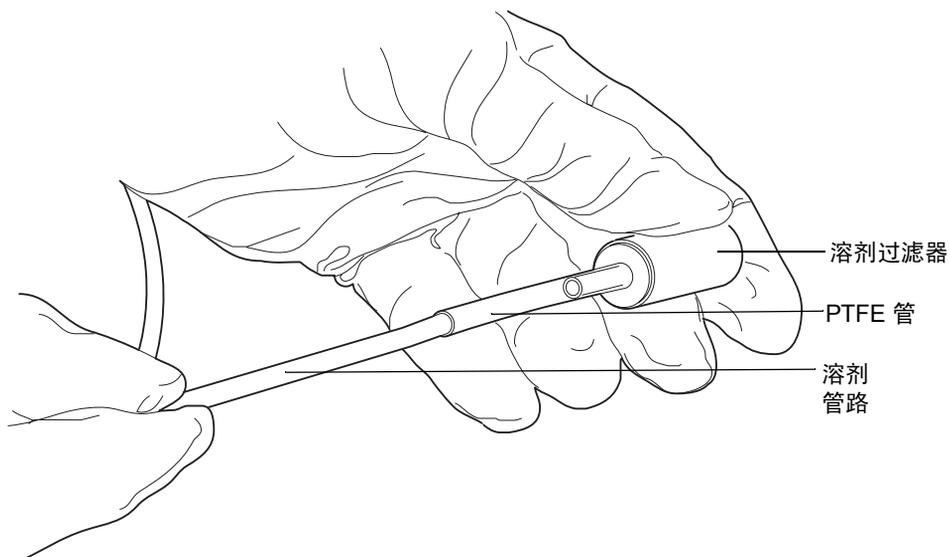
建议：请仅使用 Waters 瓶塞。

注意：在取放溶剂过滤器时，请戴手套。手上的油可能会弄脏溶剂过滤器。

更换溶剂瓶过滤器：

1. 从溶剂瓶上取下溶剂管路的过滤端。
2. 从较短的一段 PTFE 管路中取出旧的溶剂过滤器，并用新的过滤器将其更换。

更换溶剂瓶过滤器：



3. 将溶剂管路的过滤端插入溶剂瓶中。

清洗二元溶剂管理器门内的空气过滤器

清洗空气过滤器：

使用真空吸尘器清洁位于二元溶剂管理器门内部的空气过滤器。

更换二元溶剂管理器门内的空气过滤器

如果空气过滤器无法通过真空处理进行清洁，请用新的过滤器将其替换。

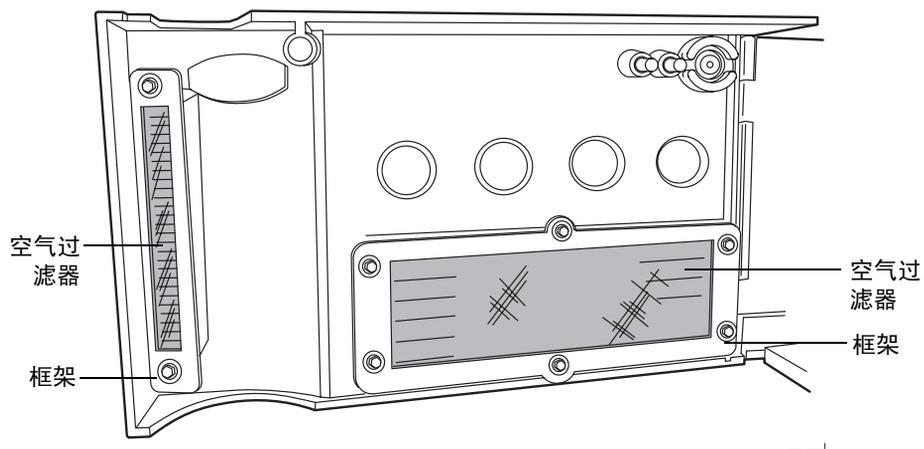
必备材料

- T10 TORX® 螺丝刀
- 二元溶剂管理器空气过滤器

更换空气过滤器：

1. 使用 T10 TORX 螺丝刀，取下将空气过滤器框架和空气过滤器固定到二元溶剂管理器门内部的八个螺丝。

二元溶剂管理器门内的空气过滤器：



2. 从空气过滤器框架中取下旧的空气过滤器，然后将其扔掉。
3. 将新的空气过滤器与空气过滤器框架对齐。
4. 用 T10 TORX 螺丝刀，利用这八个螺丝将空气过滤器和框架固定到二元溶剂管理器门内部。

取下并更换二元溶剂管理器泵头密封

另请参阅：第 7 章，有助于确定是否需要更换溶剂管理器泵头的密封。

必备材料

- 高压密封重建套件
- T27 TORX 螺丝刀（启动套件）
- 1/4 英寸开口扳手
- 1/2 英寸开口扳手
- 水、甲醇或兼容的流动相
- 牙签

取下溶剂管理器泵头：

1. 用适当的溶剂冲洗二元溶剂管理器。
2. 在控制台的系统树中选择“二元溶剂管理器”。
3. 在二元溶剂管理器信息窗口中，单击“维护”>“头”。出现“泵头维护”对话框。

泵头维护对话框：



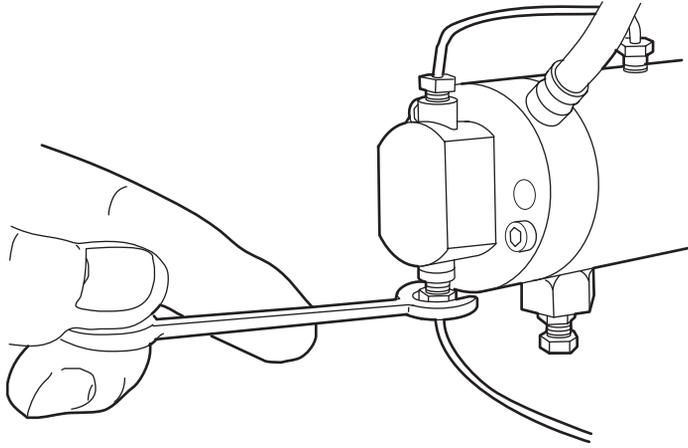
4. 在要对其执行维护的溶剂管理器（A 或 B）中选择头（“初级段”或“收集器”）。
5. 单击“向后移动”，然后等待柱塞停止。
6. 将溶剂瓶移到溶剂管理器泵头以下的位置。



警告： 溶剂溢出风险。如未能将溶剂瓶移至溶剂管理器泵头以下的位置，可能导致溶剂溢出。

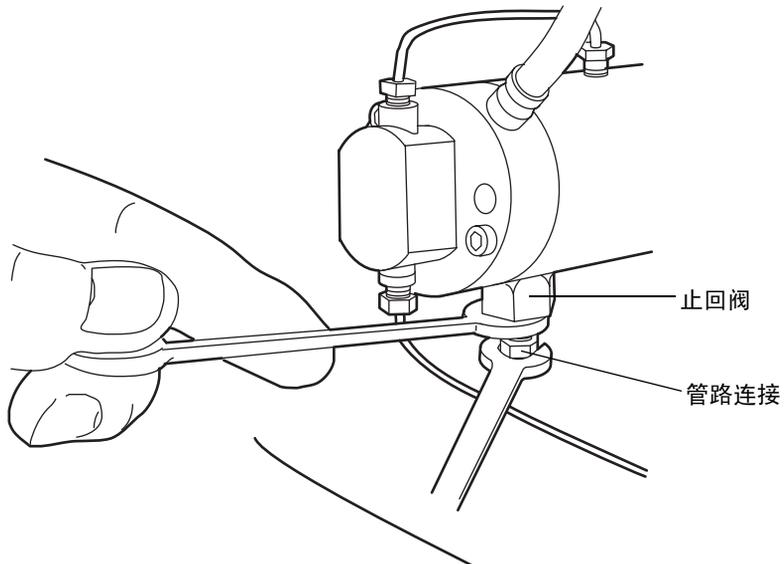
7. 取下通过两个倒钩接头被固定到密封清洗壳上的密封清洗管。
8. 使用 1/4 英寸开口扳手将出口管从传感器中断开。

从传感器中斷开出口管:



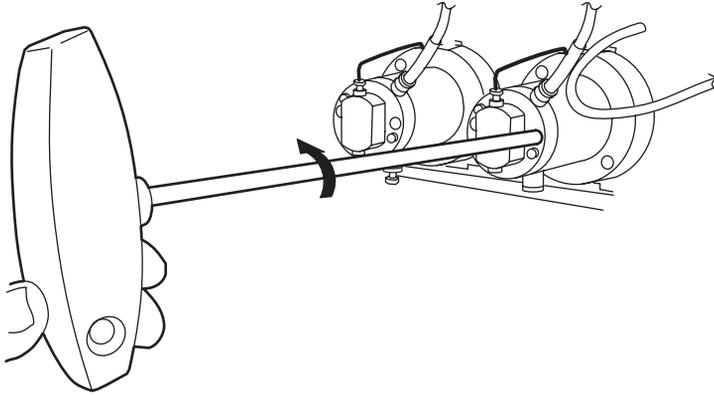
9. 使用 1/2 英寸开口扳手将止回阀固定在适当位置。
10. 使用 1/4 英寸开口扳手将管路连接从止回阀中断开。

从止回阀中斷开管路:



11. 将压力传感器电缆从隔板中斷开。
12. 使用 T27 TORX 螺丝刀，取下可从压力传感器正面拆卸的两个头螺栓。

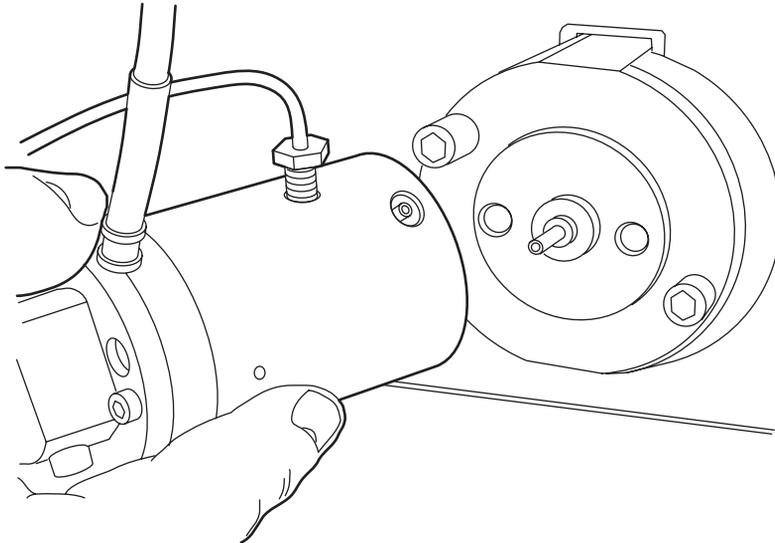
取下用于固定溶剂管理器泵头的头螺栓：



这些螺栓仍卡在安装的传感器之后而不会掉下。

13. 轻轻地拉动头使其脱离装置，在抽取过程中一定不要倾斜头。

取下溶剂管理器泵头：

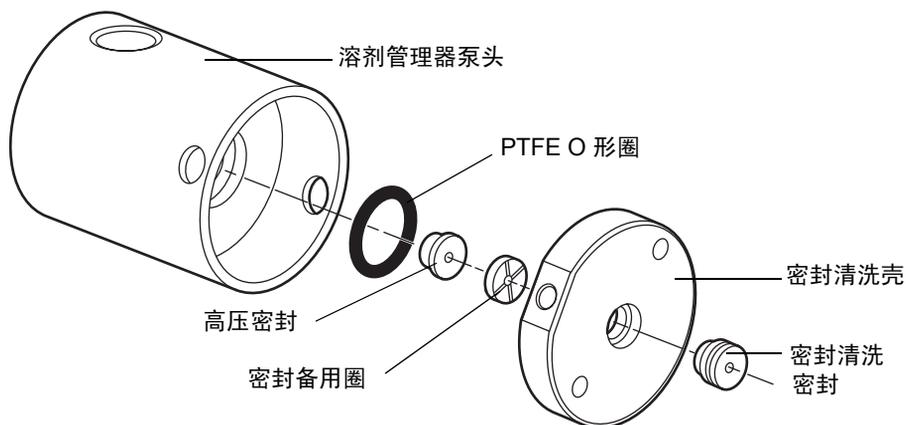


注意：为避免损坏柱塞，在取出溶剂管理器泵头时应从下面支撑住它。

取下溶剂管理器泵头密封:

1. 将溶剂管理器泵头直立在干净的水平面上。
2. 取出旧的密封清洗密封并将其扔掉。

溶剂管理器泵头密封:



3. 反转溶剂管理器泵头，以使密封清洗壳与头分离。
4. 使用牙签，小心地从溶剂管理器泵头中将高压密封撬出。小心不要刮到任何表面。
5. 使用牙签，小心地取出 PTFE O 形圈。
6. 用拇指将新的 PTFE O 形圈压到其座内。
7. 润滑新的高压密封并将其松散地放在底座内。
8. 将密封备用圈置于高压密封上方的中心位置，以使交叉一侧朝上。
9. 调整密封清洗壳的方向以使其侧面上的孔与溶剂管理器泵头侧面上的孔呈直线排列。
10. 将密封清洗壳重新装入溶剂管理器泵头中，并向下推直至听见高压密封卡到位的声音。
11. 润滑密封清洗密封，并将其滑入柱塞中。向后滑动密封，直至其接触到支撑板为止。

重新安装溶剂管理器泵头:

1. 用甲醇浸湿密封和柱塞。
2. 小心地将泵头装置滑到蓝宝石柱塞上。
3. 将支撑板上的安装孔与两个卡在泵头装置中的 5 mm 螺丝对齐。
4. 使泵头装置紧贴住支撑板，使用 T27 TORX 螺丝刀拧紧头螺丝。

更换溶剂管理器柱塞

另请参阅：第 7 章，有助于确定是否需要更换柱塞。

必备材料

- 1/4 英寸开口扳手
- 1/2 英寸开口扳手
- T27 TORX 螺丝刀
- 更换柱塞

取下溶剂管理器泵头：

1. 用适当的溶剂冲洗二元溶剂管理器。
2. 在控制台的系统树中选择“二元溶剂管理器”。
3. 在二元溶剂管理器信息窗口中，单击“维护”>“头”。

泵头维护对话框：



4. 在要对其执行维护的溶剂管理器（A 或 B）中选择泵头（“初级段”或“收集器”）。
5. 单击“向后移动”，然后等待柱塞停止。
6. 将溶剂瓶移到溶剂管理器泵头以下的位置。

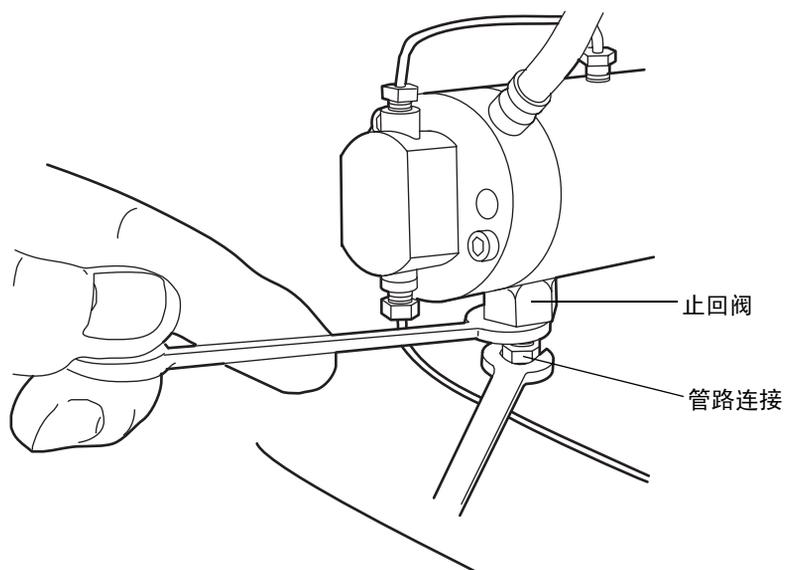


警告：溶剂溢出风险。如未能将溶剂瓶移至溶剂管理器泵头以下的位置，可能导致溶剂溢出。

7. 取下通过两个倒钩接头被固定到密封清洗壳上的密封清洗管。
8. 取下连接到溶剂管理器泵头和入口的接头。
9. 使用 1/2 英寸开口扳手将止回阀固定在适当位置。

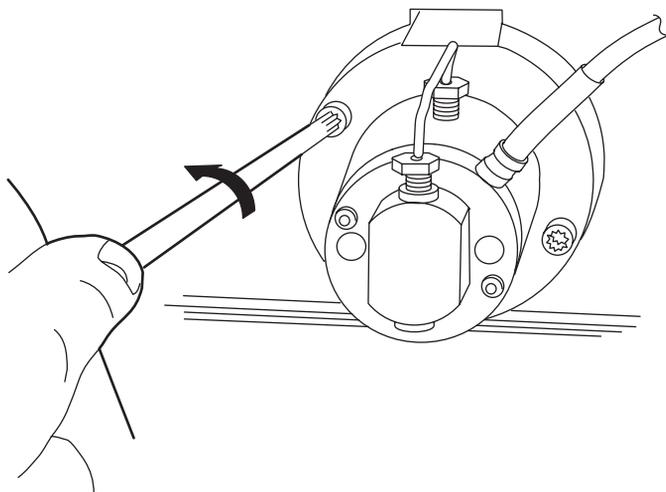
10. 使用 1/4 英寸开口扳手将管路连接从止回阀中断开。

从止回阀中断管路：



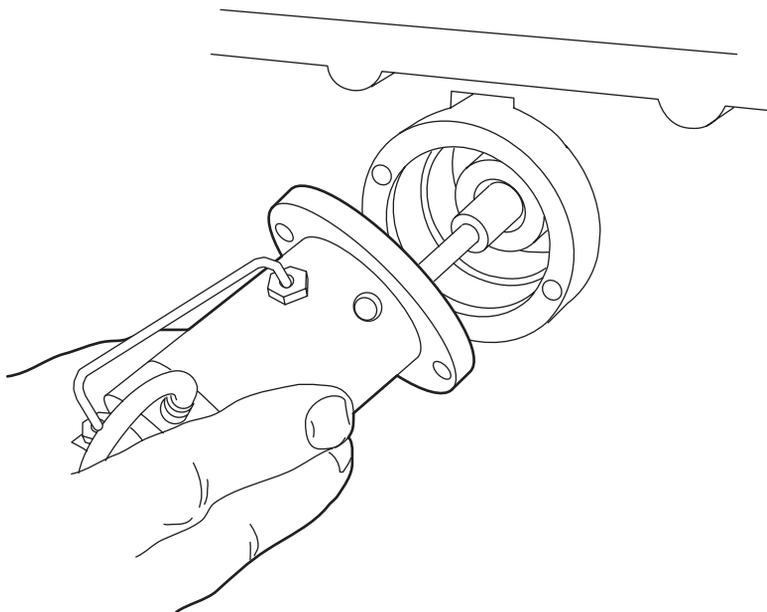
11. 将压力传感器电缆从隔板中断开。
12. 使用 T27 TORX 螺丝刀，卸下两个支撑板螺栓。

取下溶剂管理器泵头和支撑板螺栓：



13. 轻轻地将溶剂管理器泵头和支撑板拉出传动装置壳，确保在取出过程中不要倾斜泵头装置。

取下溶剂管理器泵头和支撑板：



注意：为避免损坏柱塞，在取出溶剂管理器泵头时应从下面支撑住它。

更换柱塞：

1. 将溶剂管理器泵头装置直立在干净水平面上，并且，如果您不打算在此过程中更换任何密封，则将其放在一边。如果要更换密封，请参阅第 6-16 页的“[取下并更换二元溶剂管理器泵头密封](#)”，以了解具体说明。

建议：Waters 强烈建议您在更换柱塞时顺便更换溶剂管理器泵头密封。

2. 在控制台的系统树中选择“二元溶剂管理器”。

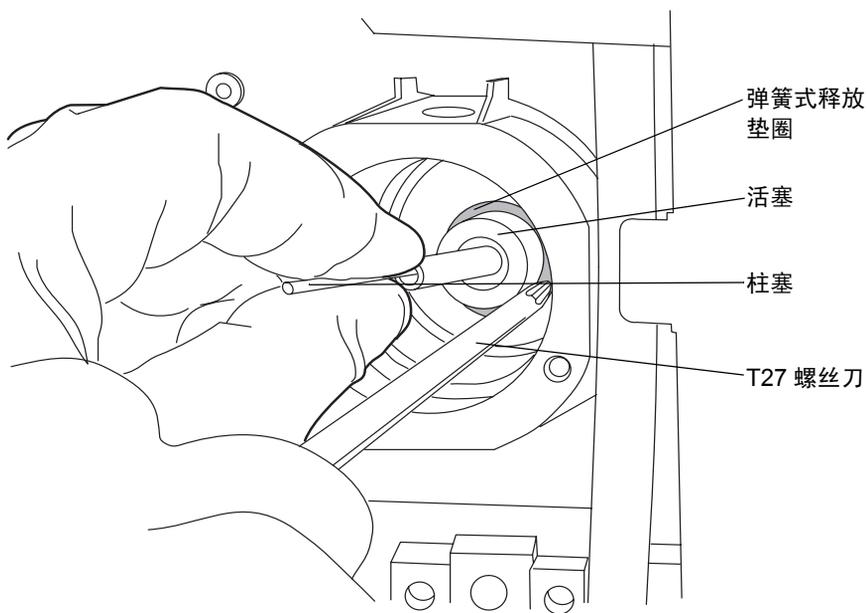
- 单击“维护” > “头”。

泵头维护对话框：



- 在“泵头维护”对话框中，从要对其执行维护的溶剂管理器（A 或 B）中选择头（“初级段”或“收集器”）。
- 单击“向前移动”，然后等待柱塞移动结束。
- 用手指或 T27 TORX 螺丝刀对释放垫圈施加压力。这会使旧的柱塞脱离装置。

更换柱塞：



- 用一块干净且不起毛的布握紧新柱塞，并在用力压住释放垫圈的同时插入柱塞。

重新安装溶剂管理器泵头:

1. 用甲醇润滑柱塞。
2. 在控制台的系统树中选择“二元溶剂管理器”。
3. 在二元溶剂管理器信息窗口中，单击“维护”>“头”。

泵头维护对话框:



4. 在“泵头维护”对话框中，从要对其执行维护的溶剂管理器（A 或 B）中选择头（“初级段”或“收集器”）。
5. 单击“向后移动”，然后等待柱塞停止。
6. 将溶剂管理器泵头装置放在该装置中的适当位置。将两个 T27 TORX 螺丝插入支撑板上的孔中，并拧紧螺丝。
7. 将压力传感器电缆连接到隔板。
8. 重新连接所有接头。

更换排放阀芯

必备材料

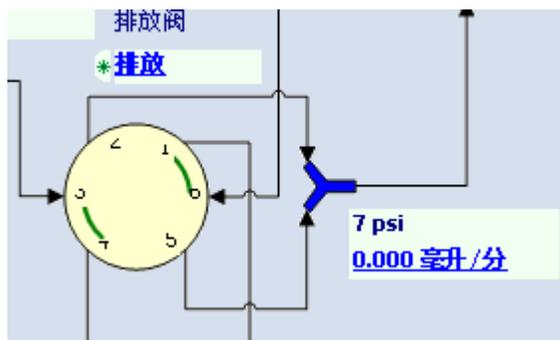
- 六角扳手，2 mm
- 排放阀芯

更换排放阀芯：

1. 在控制台的系统树中选择“二元溶剂管理器”。
2. 在二元溶剂管理器信息窗口中，单击“交互显示”。
3. 在“二元溶剂管理器交互显示”对话框中，单击“控制”。
4. 确保将排放阀设置为“排放”。

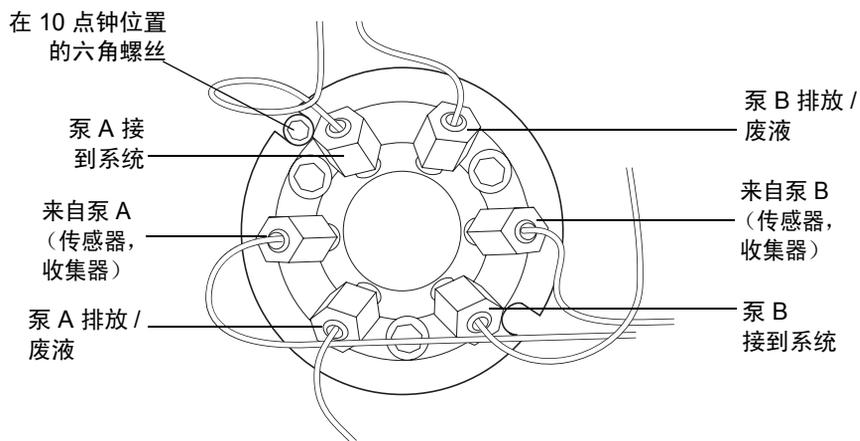
提示：要将设置改为“排放”，请单击“排放阀”，并选择“排放”。

显示排放阀设置的交互显示：



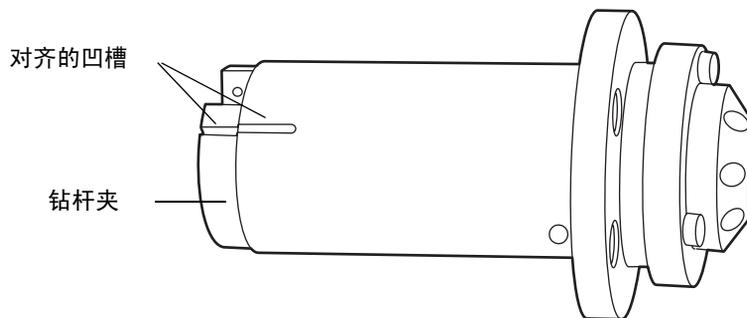
5. 卸下连接到排放阀芯上的接头。

带有接头的排放阀芯:



6. 用 2 mm 的六角扳手卸下排放阀芯上位于 10 点钟位置的六角螺丝。
7. 从排放阀装置中卸下排放阀芯。
8. 从包装中小心地取出排放阀芯备件。
9. 确保阀芯壳中的凹槽与钻杆夹上的凹槽对齐。如果二者未对齐, 请旋转钻杆夹, 直到相应凹槽对齐为止。

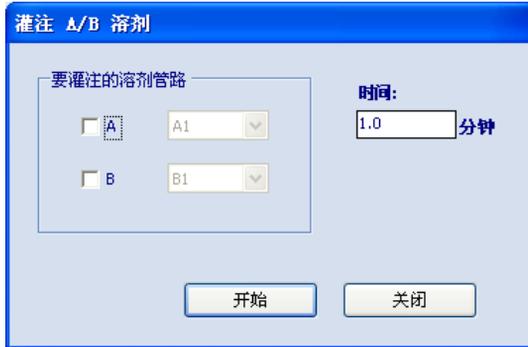
对齐排放阀芯凹槽:



10. 将新的排放阀芯插入排放阀芯空腔内。
注意: 排放阀芯一定要完全滑入排放阀装置中。否则, 请联系 Waters 服务代表。
11. 在排放阀芯上的 10 点钟位置插入 2 mm 的六角螺丝。使用 2 mm 的六角扳手将其拧紧。

12. 重新连接所有接头。
13. 在控制台的系统树中选择“二元溶剂管理器”。随即显示二元溶剂管理器信息窗口。
14. 单击“控制” > “灌注 A/B 溶剂”。

“灌注 A/B 溶剂”对话框：



15. 在“要灌注的溶剂管路”区中，选择要灌注的溶剂管路。
16. 为管 A 选择溶剂 A1 或 A2，为管 B 选择溶剂 B1 或 B2。
17. 在“时间（分）”框中，键入灌注溶剂管理器所持续的分钟数。
18. 单击“开始”。排放阀切换至“排放”位置，其中一个或全部两个泵开始以指定的流量灌注，且二元溶剂管理器状态显示“泵正在灌注”。当灌注完成后，状态会返回“空闲”。

执行静态衰减测试

要求：如果更换了密封，请在执行静态衰减测试之前，在 965 巴 (14000 psi) 气压下运行溶剂管理器 1/2 小时。忽视正确地试运行密封会导致测试失败。

静态衰减测试将执行倾斜升压。还将监视溶剂管理器中的压力衰减以确定止回阀、管、接头或柱塞密封是否有故障。

只要碰到下列情况，需执行静态衰减测试

- 怀疑止回阀或柱塞密封中存在渗漏。
- 对二元溶剂管理器执行维护。
- 更换液流路径中的接头。

执行静态衰减测试：

1. 确保溶剂管理器中的所有接头连接紧密。
2. 用甲醇执行湿灌注至少 3 分钟。
另请参阅：第 D-5 页的“溶剂混溶性”。
3. 在控制台的系统树中选择“二元溶剂管理器”。
4. 单击“维护” > “静态衰减测试”。

静态衰减测试对话框：



5. 在“测试参数”区中，选择要测试的模块（泵）。
6. 在“收集器”文本框中，指定标准的运行压力：
范围：5000 到 15000 psi（345 到 1034 巴）
缺省值：14000 psi（965 巴）
7. 单击“开始”。测试时间会显示在“运行时间”柱图中。
8. 测试结束时，会出现“结果”窗格。

主要的测试标准是衰减率。如果每个传动装置的衰减率均为 400 psi/ 分钟（28 巴 / 分），则表明测试成功或“通过”。决定测试通过 / 失败的静态衰减的其它因素包括渗透速率、占输送量的百分数和最终压力。例如，压缩收集器时过大的初级压力会导致收集器失败，这是过度阀渗漏的结果。

修复渗漏

修复渗漏：

1. 执行任何其它操作之前，请检查所有接头。如果不能确定其中是否有渗漏，则检查止回阀和泵密封。
2. 如果泵 A 或 B 的左侧头（初级段）和右侧头（收集器）均未通过在类似衰减率下进行的衰减测试，则很可能在这两个溶剂管理器泵头中都存在渗漏。因此，检查以下各部分：
 - 出口止回阀和排放阀之间的管路
 - 出口止回阀和排放阀之间的接头
 - 排放阀转子

如果不能解决静态衰减测试失败问题，请联系“Waters 技术服务”。

更换保险丝



警告： 为避免电击，在检查保险丝前，请关闭溶剂管理器电源并拔出其插头。为了防止火灾的发生，请更换与原保险丝类型和额定值相同的保险丝。

二元溶剂管理器需要两个 5 A、250 V、5 × 20 mm、缓熔、IEC 类型的保险丝。

当出现以下情况时，应怀疑保险丝断开或存在故障

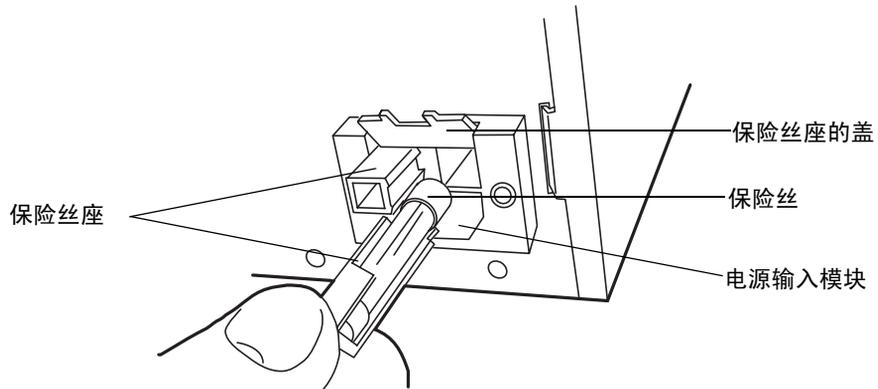
- 溶剂管理器不能接通电源。
- 溶剂管理器状态 LED 不亮。
- 风扇不运行。

更换保险丝的步骤：

要求： 两个保险丝都要更换，即使只有一个断开或存在故障。

1. 关闭溶剂管理器电源。
2. 从电源输入模块中断开电源线。
3. 用平头螺丝刀打开保险丝座的盖，它位于后面板的电源输入模块上方。

卸下保险丝座：



4. 用最小的力拉动每个弹簧式保险丝座以将其卸下。
5. 将保险丝扔掉。



警告： 为了防止火灾的发生，请更换相应类型和额定值的保险丝。

6. 将新保险丝插入座中，然后将保险丝座插入电源输入模块中。
7. 将电源线重新连接到电源输入模块。

清洁仪器外部

用一块蘸水的软棉布清洁溶剂管理器的外部。

维护样品管理器

对样品室进行除霜

只要样品管理器无法达到 10 °C (50 °F) 或更低的设置值，就需对样品室进行除霜。在潮湿条件下，这种情况可能每过 24 小时就会发生。

提示： 防止样品室冰冻

- 使其温度保持在 8 °C (46.4 °F) 或更高
- 仅在必要时才打开样品室的门。（打开门时会将潮湿的空气放入样品室，这会引起冷凝和冰冻。）Waters 建议在孔样品板中放入多个样品，而不是对于每个样品均使用单独的样品瓶。这样可最大限度地降低开门的频率。

对样品室除霜：

1. 打开样品室门并取出任何样品。



警告：为防止在样品室内部形成高度冷凝继而损坏样品室，在整个除霜过程中，样品室门必须始终保持打开状态。

2. 如果系统包含样品组织器，打开样品组织器门，并取出任何对温度较为敏感的样品。



警告：为防止在样品组织器内部形成高度冷凝继而损坏组织器，在整个除霜过程中，样品组织器门必须始终保持打开状态。

3. 在控制台的从系统树中选择“样品管理器”。
4. 在样品管理器信息窗口中，单击“维护”>“除霜”。

除霜对话框：



5. 在“除霜”对话框中，单击“开始”。样品室将持续除霜 60 分钟。

更换样品针头装置



警告： 为避免刺伤

- 针头组件装置移动时，请将手或宽松衣物远离该装置。
- 每次门打开和针头组件装置将要移动时，样品管理器均会发出三次蜂音。

注意： 为避免出现运行故障，请确保样品针头安装正确。

当出现下列情况时，更换针头装置

- 样品管理器无法达到样品传送压力
- 针头弯曲
- 针尖损坏
- 针头堵塞

必备材料

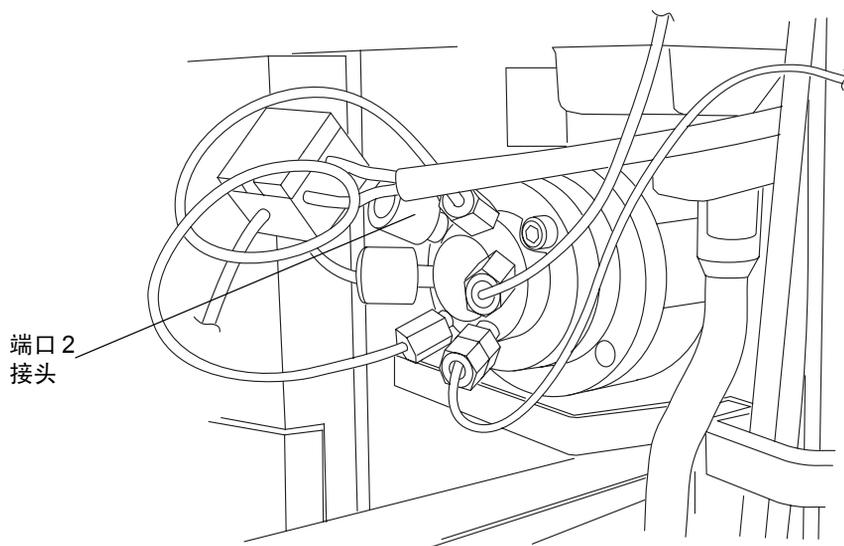
- 针头装置

取下针头装置：

1. 在控制台的左窗格中，单击“样品管理器”。
2. 选择“维护” > “更换针头”。出现一条消息，要求您从样品管理器室中取出右侧样品板。
3. 打开样品管理器门。
4. 拉出右托盘，然后取下样品板（如果已装入）。
5. 从托盘中取出样品板后，单击控制台信息窗口中的“确定”。

6. 从进样口 2 中拧下针头装置的接头。

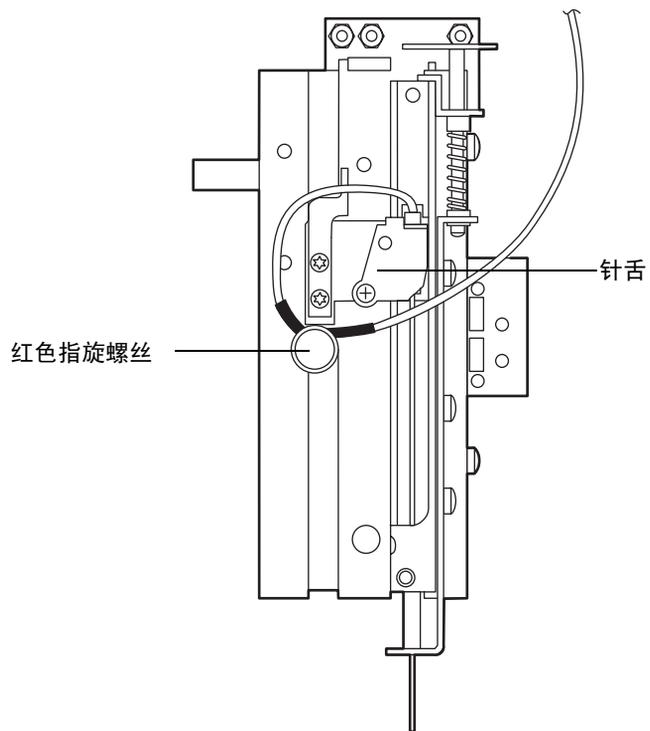
进样阀：



7. 从针头中卸下接头。

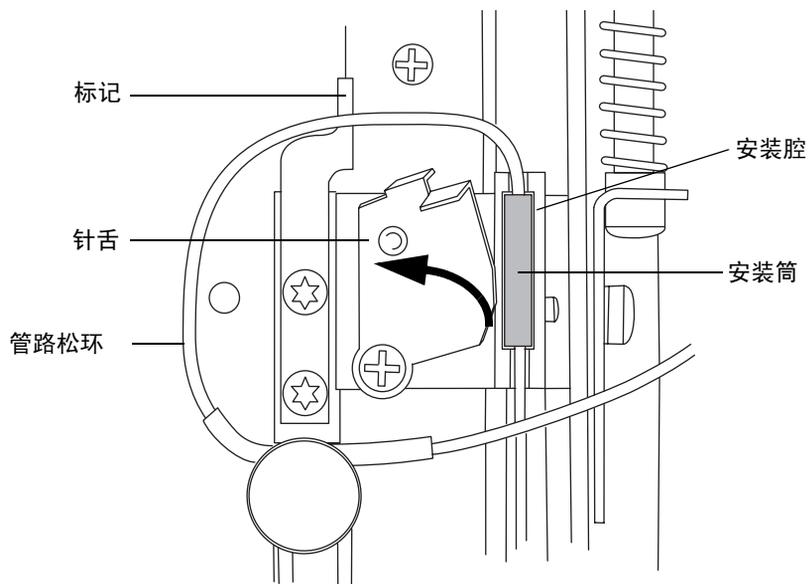
8. 在样品室中，松开针头安装架上的红色指旋螺丝。

针头装置：



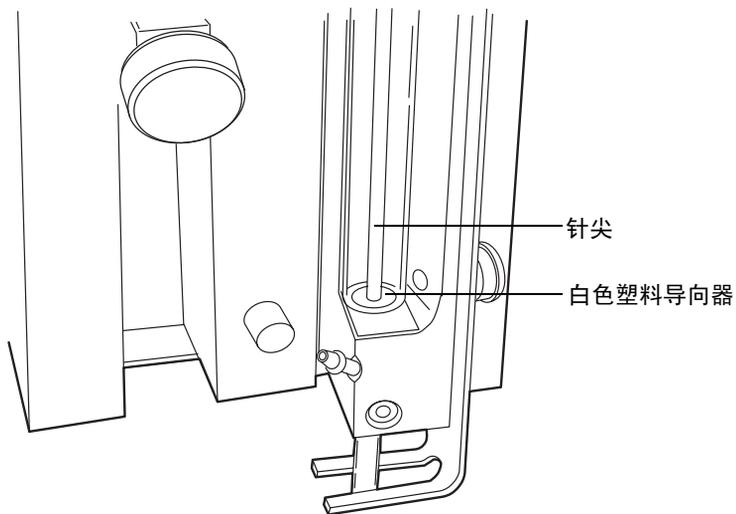
9. 向后拉针舌，将针头安装筒从其安装腔体中松开。

从安装腔体中松开针筒：



10. 将针尖提出 XYZZ 装置底部的白色塑料导向器。

将针头从 XYZZ 装置底部的白色塑料导向器中取出：

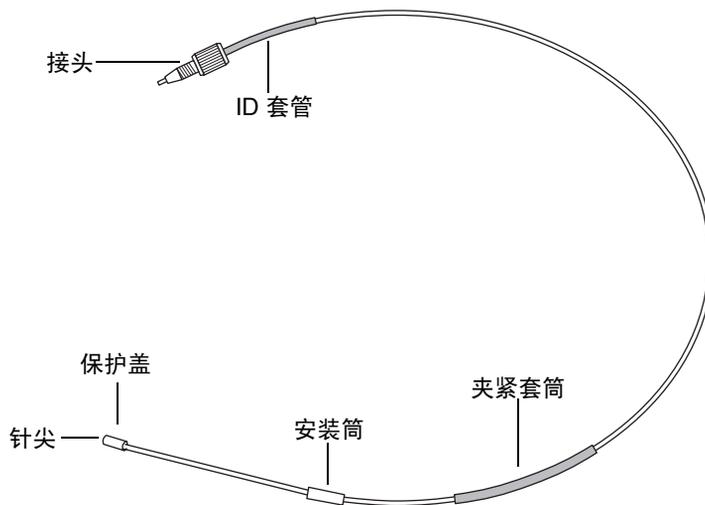


11. 从样品室中取出针头装置。



警告： 为避免刺伤或损坏针头末端，请不要触摸或按压样品针头的末端。

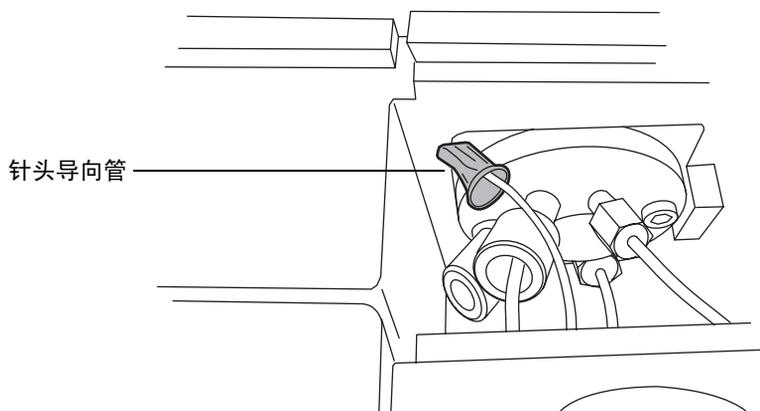
ACQUITY UPLC 样品针头装置：



安装样品针头装置：

1. 将针尖插入靠近进样器的导向管中。

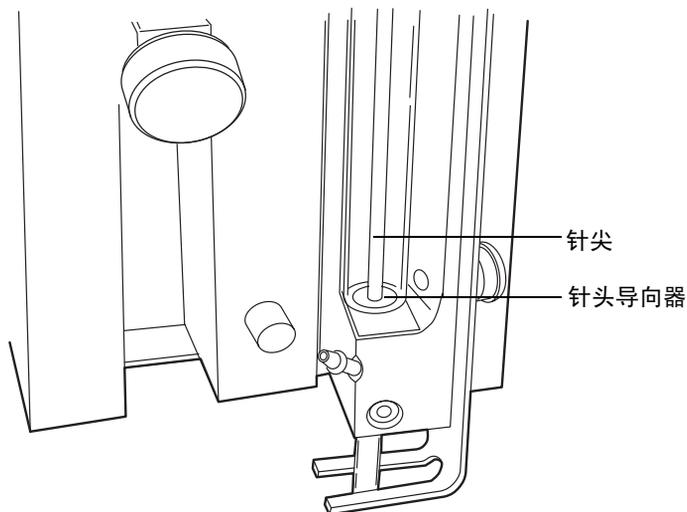
将针头装置穿过针头导向管：



2. 将针头装置轻轻地推入样品室中。

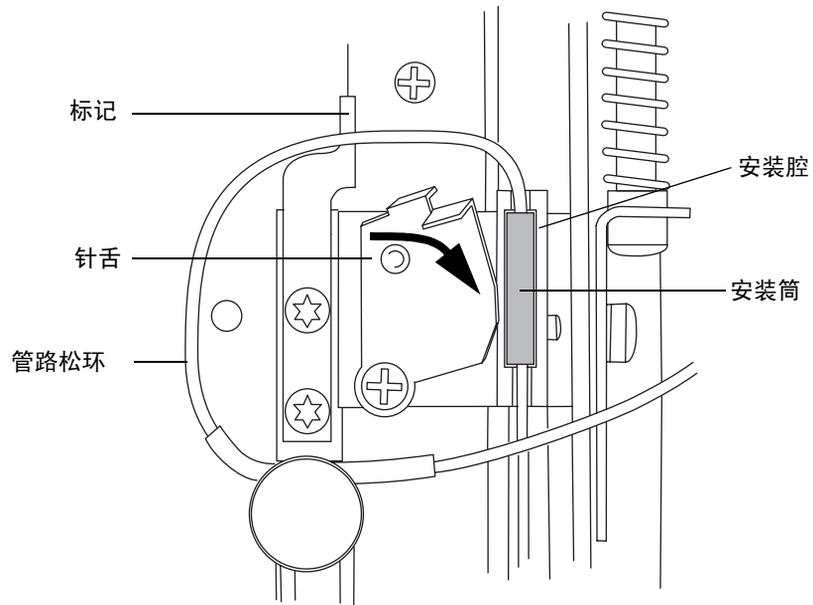
3. 当针头装置管路从上面进入内腔时，从样品室内部握住它。
4. 从针尖上卸下保护盖。
5. 抓住安装筒将针头固定，并使针尖指向下方，将其尖部插入 XYZZ 装置底部的白色塑料导向器中。

将针尖插入针头导向器中：



6. 将针头安装筒插入安装腔中。

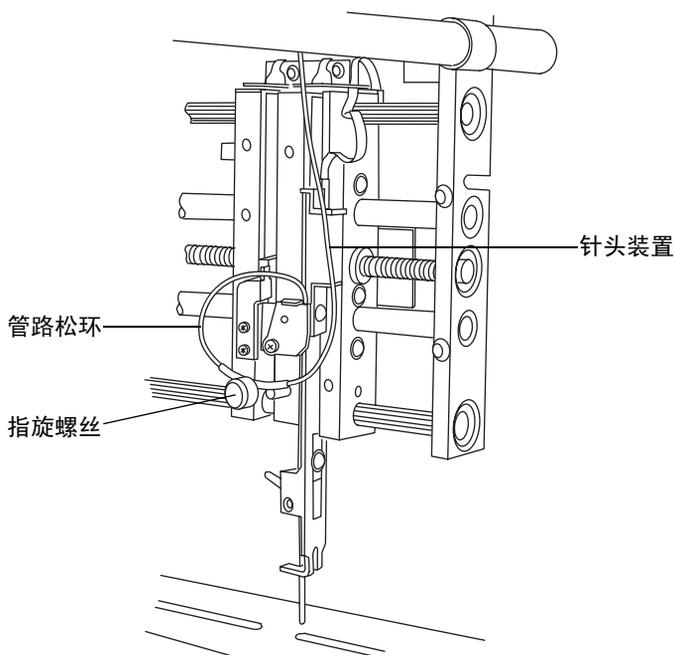
将针筒插入安装腔中：



7. 将针舌向前推以固定针头装置。
8. 组成一个松环，使带有黑色夹紧套筒的管路部分可由指旋螺丝加以固定。确保此环位于 Z 标记的顶部以下，如上图所示。
9. 对齐管路，使恰好位于夹紧套筒左边的部分嵌入指旋螺丝后面的凹槽中。

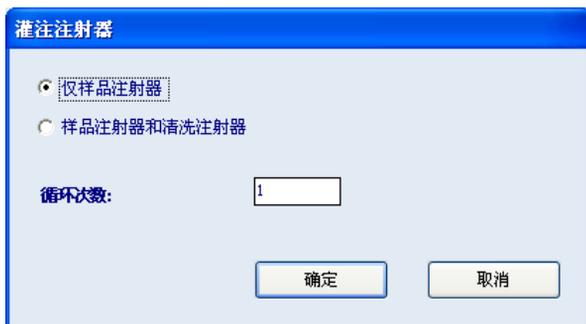
10. 拧紧指旋螺丝，使其固定带有黑色套筒的针头部分。

用环锁定的针头：



11. 确保将针头管路完全插入进样阀上的端口 2 中，然后将接头穿入端口中，上紧接头。
12. 关闭样品管理器门。
13. 在控制台上，单击“控制” > “灌注注射器”。

“灌注注射器”对话框：



14. 在“灌注注射器”对话框中
 - 选择“样品注射器和清洗注射器”。
 - 在“循环次数”文本框中键入 1。
 - 单击“确定”。样品管理器状态将显示“灌注”。当灌注完成后，状态将返回“空闲”。

校正针头 Z 轴

校正针头 Z 轴：

1. 单击“维护” > “校正针头 Z 轴”。

“校正针头 Z 轴”对话框：



2. 在“校正针头 Z 轴”对话框中，单击“开始”，然后在确认窗口中单击“确定”。
3. 使用 +Z 按钮将样品针头降至盘表面 1 mm 以内。
4. 将位移增量切换到 0.1 毫米，然后降低样品针头直至其几乎接触到样品盘支架表面。
5. 单击“保存”。出现确认窗口。
6. 单击“是”。

定性针头密封

提示：定性针头密封是获得可接受的样品管理器性能的关键。

密封定性功能会在清洗站单元内找到针头获取密封的位置。

要求：确保在定性针头密封前灌注样品管理器。

定性针头密封：

1. 单击“维护”>“定性”>“针头密封”。将出现“定性针头密封”对话框。

“定性针头密封”对话框：



2. 单击“开始”。随即开始定性操作，样品管理器状态显示“定性密封”。当操作结束后，将出现“结果”窗格。如果定性不成功，检查针头以确保其正确安装。进行必要的调整，然后再次定性针头密封。如果不成功，请参阅本指南中的故障排除一节。
3. 如果定性成功，单击“关闭”。
4. 单击“维护”>“定性”>“针头和定量环体积”。

“定性针头和定量环体积”对话框：



5. 在“定性针头和定量环体积”对话框中，单击“开始”。针头和定量环体积定性操作随即开始。当针头和定量环体积定性完成时，将出现“结果”窗格。如果定性不成功，确保正确灌注系统，然后再次定性针头和定量环体积。如果还不成功，请参阅第 7 章：诊断和故障排除。
6. 如果定性成功，单击“关闭”。

更换刺针

如果刺针已损坏，请予以更换。



警告：为防止受伤，在更换完成前请勿从刺针上取下保护盖。触摸或按刺针端部会导致刺伤。

必备材料

- ACQUITY UPLC 刺针（请参阅附录 B，了解有关零件号的信息）
- 尖嘴钳
- TORX 螺丝刀， T6
- 一张干净的纸

更换刺针：

1. 在控制台的从系统树中选择“样品管理器”。
2. 选择“维护”>“更换”>“针头”。出现一条消息，要求您从样品管理器室中取出右侧样品板。
3. 打开样品管理器门。拉出右托盘，然后取下样品板（如果已装入）。用一枚小的薄硬币将托盘底部的螺丝逆时针旋转 1/4 圈，放开托盘。
4. 从样品管理器室中取出孔样品板托盘。
5. 在控制台中，单击“确定”将针头移到维护位置。
6. 在样品管理器室的底板上放一张纸，且将纸放在刺针下面。如果针头在更换期间落下，这样就可以接住它。
7. 拧松用于固定刺针的 T6 定位螺丝。针头会掉到壳体外。如果针头未掉下，用尖嘴钳夹住针头并小心向下拉。如果针头未脱离壳体，拧松定位螺丝，直到针头可以自由拉动为止。
8. 抓住新刺针的保护性塑料盖。稍微用一点力，以免使其变形。
9. 在样品针头上方滑动刺针，将其滑入壳内。调整针头的方向，使针尖的最长部分朝向样品管理器室的后部。
10. 用 T6 TORX 螺丝刀拧紧定位螺丝时会固定穿刺针。
11. 从刺针上小心地取下保护盖。
12. 从样品管理器室中取出纸。
13. 重新安上托盘，并将螺丝顺时针旋转 1/4 圈以固定托盘。
14. 选择“控制”>“重设 SM”，以结束维护过程并重设样品管理器。

更换样品定量环

当样品定量环阻塞或其容量不适应色谱需要时，应将其更换。

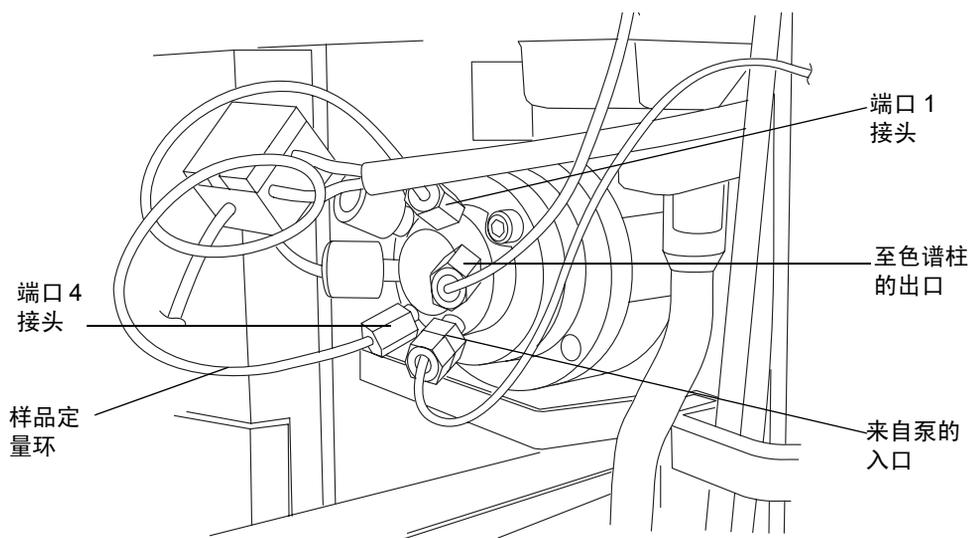
必备材料

- ACQUITY UPLC 样品定量环（请参阅附录 B，了解有关零件号的信息）
- 开口扳手，1/4 英寸

更换样品定量环：

1. 滑出样品管理器流路托盘。
2. 握住样品定量环，然后朝身体方向拉动进样阀。
注意：为避免扭结，请勿用力拉体积检测设备（端口 3）或样品针头（端口 2）管路。
3. 用扳手卸下进样阀端口 1 和 4 上的接头。

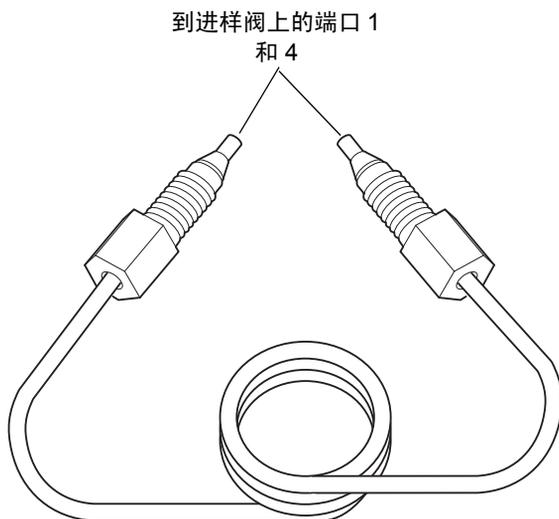
进样阀上的样品定量环接头：



4. 卸下样品定量环及其接头。

5. 从包装中小心地取出样品定量环备件和接头。

样品定量环（已装配）：

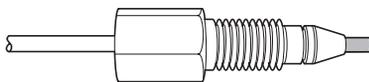


6. 从样品定量环的一端取下 O 形圈。
7. 将两件套圈和压力螺丝滑动到样品定量环的一端，然后将这一端固定于进样阀端口 1 中。

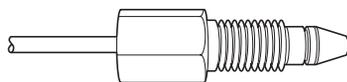
注意：

- 为防止系统中出现死体积，确保将定量环的端部完全插入进样阀的端口中。
 - 仅将 Waters 认可的 ACQUITY UPLC 定量环和 ACQUITY 接头配合使用。每个定量环都应安装到其进样器中。
8. 用扳手拧紧接头，直到密合为止。
 9. 卸下接头并检查套圈，以确保其未移动。

套圈安装：



正确



不正确

10. 将样品定量环接头重新装入阀端口 1 和 4。
11. 对样品定量环的另一端和进样阀端口 4 重复步骤 6 到 9。

12. 将进样阀推回到关闭位置。
注意：为避免扭结，请勿用力推体积检测设备（端口 3）或样品针头（端口 2）管路。
13. 将流路托盘滑动到关闭位置。
注意：注意不要将体积检测设备管路压变形。
14. 确保样品管理器室门已关闭。
15. 在控制台的从系统树中选择“样品管理器”。
16. 单击“维护”>“校正系统体积”。这将定性新的系统体积。

更换计量注射器

提示：注射器中的气泡会对系统压力、基线、体积和峰面积产生不良影响。当注射器的柱塞抽回时，轻敲注射器可除去气泡。

当出现以下任一情况时，应更换计量注射器：

- 注射器柱塞的尖磨损或褪色
- 希望更换为另一注射器尺寸

必备材料

- 更换计量注射器（请参阅[附录 B](#)，了解有关零件号的信息）
- 脱气，弱清洗溶剂

注意：为避免受伤，在取下计量注射器前，确保无任何进样正在进行中或处于等待状态。

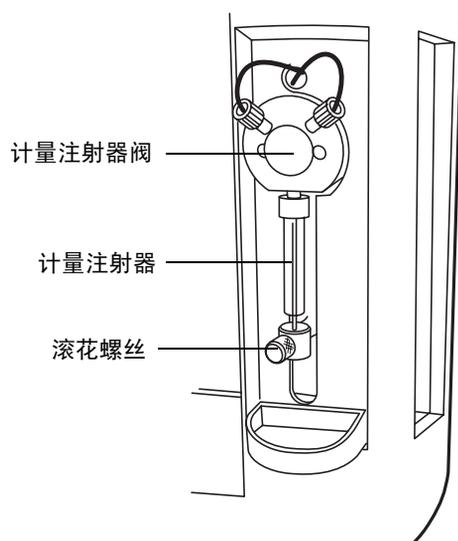
样品管理器定量环配置

定量环大小 (μL)	可用注射器 (μL)	最大吸入速率 (微升 / 分钟)	最大溢出值 (xOverflow)
针头体积 = 30 μL			
2	50, 100, 250	300	4
5	50, 100, 250	660	4
10	100, 250	1300	4
20	100, 250	1200	3
50	250	1400	2
针头体积 = 15 μL			
2	50, 100, 250	200	4
5	50, 100, 250	320	4
10	100, 250	440	4
20	100, 250	420	3
50	250	440	2

要更换计量注射器:

1. 在控制台的从系统树中选择“样品管理器”。
2. 单击“维护” > “更换” > “样品注射器”。这将调用一个向导，以将注射器移到向下位置。
3. 卸下将注射器筒固定到注射器安装架的滚花螺丝。

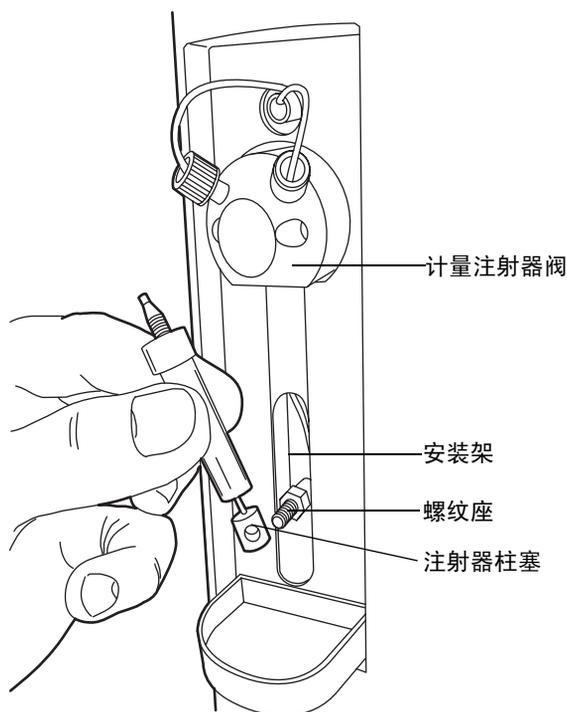
计量注射器装置组件:



4. 逆时针拧松计量注射器，直到它与计量注射器阀分离。

5. 向下压注射器筒以脱开顶部的安装架，然后卸下注射器。

卸下计量注射器：



6. 从包装中小心地取出计量注射器备件。
7. 用弱清洗溶剂（有助于去除气泡）部分填充新的注射器（用手）。确保所有气泡均被去除。
8. 抽回注射器柱塞，使柱塞末端滑过注射器导向安装架上的螺纹杆。
9. 将新的计量注射器部分拧到计量注射器阀中。
10. 用手指拧紧计量注射器。
11. 安装并用手指拧紧用于将计量注射器柱塞固定到安装架上的滚花螺丝。
12. 运行“仅灌注计量注射器”选项，直到计量注射器中没有任何气泡为止。

更换清洗注射器

所提供的清洗注射器的唯一大小为 2.5 mL。为确保精确的结果，请仅使用经 Waters 认可能够用于 ACQUITY UPLC™ 系统中的注射器。有关 Waters 认可的注射器列表，请参阅附录 B。

当注射器柱塞的尖端发生泄漏、被磨损或者褪色时，请更换清洗注射器。

必备材料

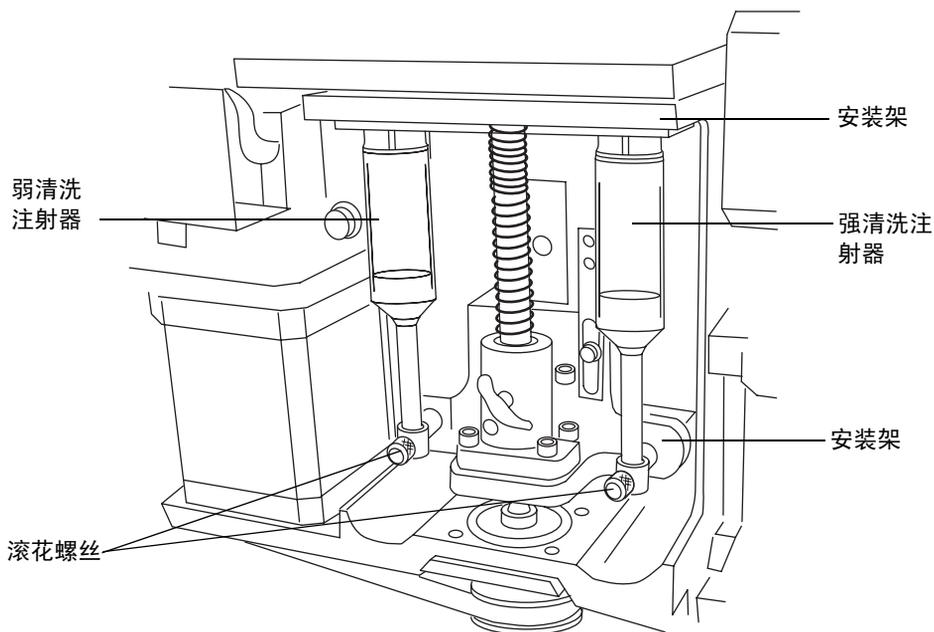
- 更换清洗注射器（请参阅附录 B，了解有关零件号的信息）
- 脱气清洗溶剂

注意：为避免受伤，在取下注射器前，确保无任何进样正在进行中或处于等待状态。

更换清洗注射器：

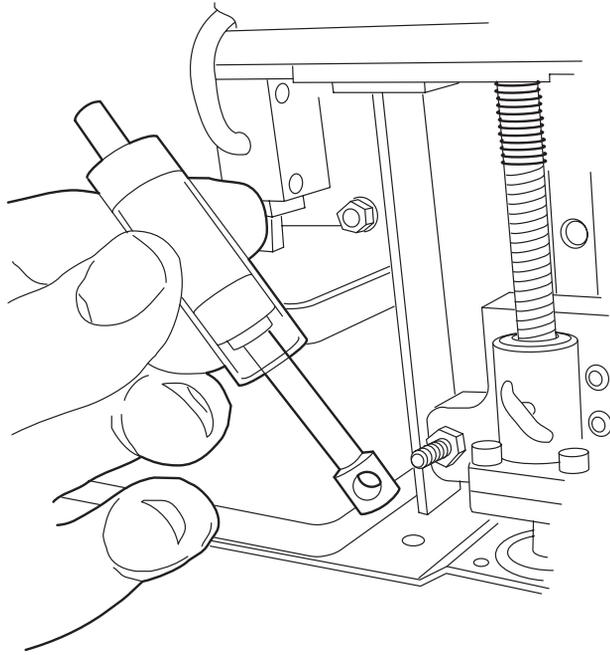
1. 滑出样品管理器流路托盘。

清洗注射器装置组件：



2. 卸下用于将清洗注射器柱塞固定到清洗注射器安装架上的滚花螺丝。
3. 逆时针拧松每个清洗注射器，直到它与安装架分离。
4. 向下压注射器筒以脱开顶部的安装架，然后卸下注射器。

卸下清洗注射器:



5. 从包装中小心地取出每个清洗注射器备件。
6. 用弱或强清洗溶剂（有助于去除气泡）部分填充每个新的清洗注射器（用手）。
7. 向下拉每个清洗注射器的柱塞，使柱塞末端滑过注射器导向安装架上的螺纹杆。
8. 将每个新清洗注射器部分拧到安装架中。不要拧紧。
9. 用手指拧紧每个清洗注射器。
10. 安装并用手拧紧用于将每个清洗注射器筒固定到安装架上的滚花螺丝。
11. 滑动流路托盘将其关闭。
12. 运行“系统灌注”选项三次以除去注射器中的空气。

修改注射器配置参数

修改注射器配置参数:

针对不同于当前所安装注射器的注射器大小配置系统:

1. 在控制台的从系统树中选择“样品管理器”。
2. 选择“配置”>“体积”。出现“体积配置”对话框。

体积配置对话框:



体积配置

定量环大小: 20.0 µL

针头大小: 30 µL

样品注射器大小: 100.0 µl

确定 取消

3. 在“定量环大小”文本框中，键入将用于注射器的定量环的大小。
4. 从列表中选择适当的针头大小，然后单击“确定”。
5. 从列表中选择适当的样品注射器大小，然后单击“确定”。

更换进样阀芯

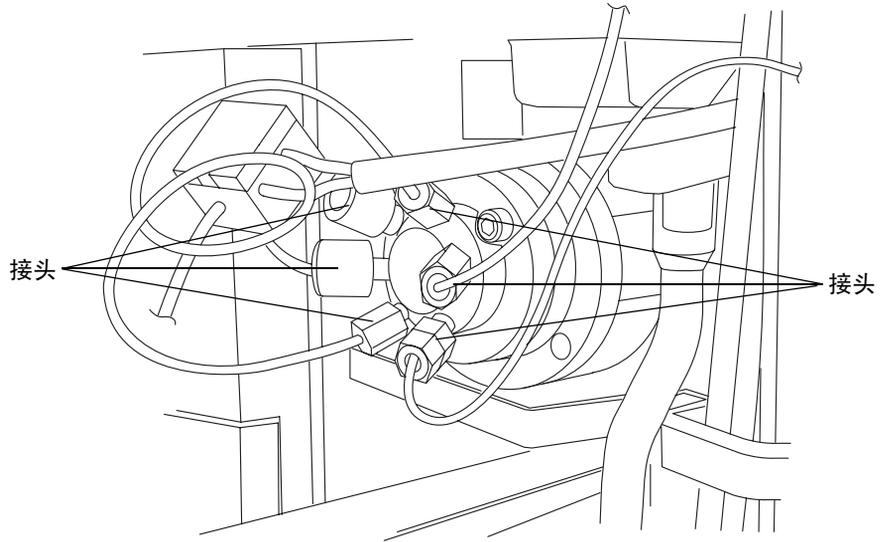
必备材料

- 六角扳手，2 mm
- 进样阀芯（请参阅附录 B，了解有关零件号的信息）

更换进样阀芯:

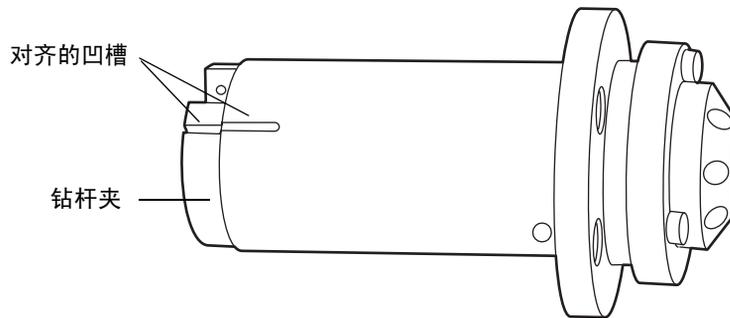
1. 卸下连接到进样阀芯上的接头。
2. 握住样品定量环，然后朝身体方向拉动进样阀。

带有接头的进样阀芯:



3. 用 2 mm 的六角扳手卸下进样阀芯上位于 10 点钟位置的螺丝。
4. 从进样阀装置中卸下进样阀芯。
5. 从包装中小心地取出进样阀芯备件。
6. 确保阀芯外壳中的凹槽与钻杆夹上的凹槽对齐。如果二者未对齐，请旋转钻杆夹，直到凹槽对齐为止。

对齐进样阀芯凹槽:



7. 将新的进样阀芯插入进样阀装置。
注意: 如果进样阀芯未完全滑入进样阀装置内，请联系 Waters 服务代表。
8. 在进样阀芯上的 10 点钟位置插入 2 mm 六角螺丝，并用 2 mm 六角扳手将其拧紧。

9. 压下金属夹并向内滑动阀。
10. 重新连接所有接头。
11. 开启样品管理器。
12. 在控制台的从系统树中选择“样品管理器”。随即出现样品管理器信息窗口。
13. 单击“控制”>“灌注注射器”。

“灌注注射器”对话框：



14. 在“灌注注射器”对话框中：
 - 选择样品注射器和清洗注射器。
 - 在“循环次数”文本框中键入 1。
 - 单击“确定”。样品管理器状态将显示“灌注”。当灌注完成后，状态将返回“空闲”。
15. 单击“维护”>“定性”>“针头和定量环体积”。出现“定性针头和定量环体积”对话框。
16. 单击“开始”。测试结果会显示在“定量环和针头”区域内。

执行样品注射器渗漏测试

样品注射器渗漏测试将检查样品注射器和进样阀之间的通路中是否有渗漏。

执行样品注射器渗漏测试：

1. 确保样品管理器上的所有接头连接紧密。
建议：开始样品注射器渗漏测试前，执行湿灌注。
2. 在控制台的从系统树中选择“样品管理器”。
3. 单击“维护”>“渗漏测试”>“样品注射器（静态）”。
4. 单击“开始”。测试时间会显示在“运行时间”柱图中。
5. 测试结束时，会出现“结果”窗格。

执行清洗注射器渗漏测试

清洗注射器渗漏测试将检查弱清洗和强清洗注射器与进样阀之间的通路中是否有渗漏。

执行清洗注射器渗漏测试：

1. 确保样品管理器上的所有接头连接紧密。
建议：开始样品注射器渗漏测试前，执行湿灌注。
2. 在控制台的从系统树中选择“样品管理器”。
3. 单击“维护” > “渗漏测试” > “清洗注射器（静态）”。
4. 单击“开始”。测试时间会显示在“运行时间”柱图中。
5. 测试结束时，会出现“结果”窗格。

执行针头密封渗漏测试

针头密封渗漏测试可确定弱清洗和样品注射器之间的通路中是否存在密封渗漏。

执行针头密封渗漏测试：

1. 确保样品管理器上的所有接头连接紧密。
建议：开始样品注射器渗漏测试前，执行湿灌注。
2. 在控制台的从系统树中选择“样品管理器”。
3. 单击“维护” > “渗漏测试” > “针头密封（静态）”。
4. 单击“开始”。测试时间会显示在“运行时间”柱图中。
5. 测试结束时，会出现“结果”窗格。

修复渗漏

修复渗漏：

1. 如果样品管理器中的渗漏测试失败，请检查样品管理器是否有渗漏，并拧紧发现渗漏的接头或注射器。
2. 如果渗漏测试仍失败，请联系“Waters 技术服务”。

更换保险丝



警告： 为避免电击，在检查保险丝前，请关闭样品管理器电源并拔下其插头。为了防止火灾的发生，请更换与原保险丝类型和额定值相同的保险丝。

样品管理器需要两个 10 安的保险丝。

如果符合下列任何一种情况，应怀疑保险丝断开或存在故障：

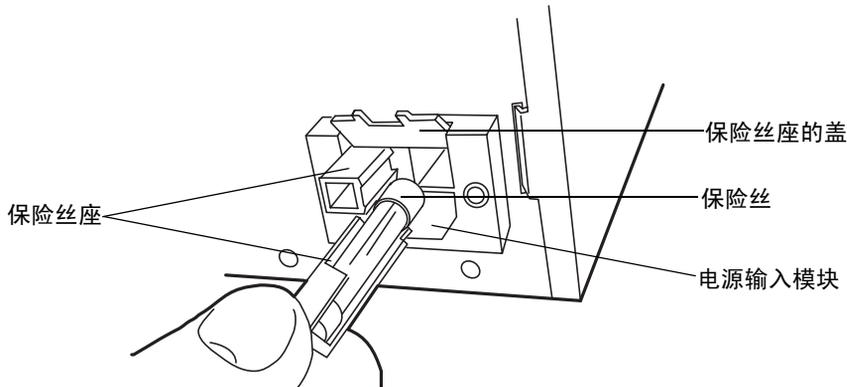
- 样品管理器或色谱柱管理器不能接通电源。
- 样品管理器或色谱柱管理器状态 LED 不亮。
- 风扇不运行。

更换保险丝：

要求： 两个保险丝都要更换，即使只有一个断开或存在故障。

1. 关闭样品管理器的电源。
2. 从电源输入模块中断开电源线。
3. 用平头螺丝刀打开保险丝座的盖，它位于后面板的电源输入模块上方。

卸下保险丝座：



4. 用最小的力拉动每个弹簧式保险丝座并将其卸下。
5. 取下并扔掉保险丝。



警告： 为了防止火灾的发生，请更换相应类型和额定值的保险丝。

6. 将新保险丝插入座中，然后将保险丝座插入电源输入模块中。
7. 将电源线重新连接到电源输入模块。

清洁仪器外部

用一块蘸水的软棉布清洁样品管理器的外部。

维护色谱柱管理器

在正常的运行条件下，色谱柱管理器不需要任何日常维护。如果溶剂渗漏的杂质积聚在色谱柱盘中，请取下色谱柱，然后用软布将盘擦干净。

色谱柱管理器由样品管理器为其供电。如果色谱柱管理器断电，则说明样品管理器中的保险丝可能需要更换。有关详细信息，请参阅第 6-56 页的“[更换保险丝](#)”。

维护 TUV 检测器

提示：请勿取下检测器的顶盖。内部没有任何用户可维修的零件。如果已将门打开，请在恢复正常操作前将其紧闭。

检测器需要的日常维护最少。为获得最佳性能，请采纳以下建议：

- 过滤溶剂并对其进行脱气以延长色谱柱的使用寿命，减小压力波动以及降低基线噪音。
- 为延长灯的使用寿命，请在让检测器处于运行状态但却空闲时将灯熄灭。但应注意，Waters 建议您仅在计划使灯处于“关闭”状态达 4 小时以上时才这样做。
- 每周至少调用一次灯优化软件例行程序，过程是关闭检测器，等待 10 秒钟，然后再打开检测器。
- 如果使用缓冲流动相，请在关闭电源前将其从检测器中冲洗掉，以防出现下列情况
 - 堵塞溶剂管路和流动池
 - 损坏仪器组件
 - 微生物生长

注意：为避免损坏色谱柱，在冲洗系统前取下色谱柱。

清洗检测器：

1. 从路径中取出色谱柱。
2. 用 100% HPLC 级水以 300 微升 / 分钟（对于低流量流动池）或 1 毫升 / 分钟（对于标准流动池）的流量将系统冲洗 10 分钟。
3. 用 90:10 甲醇 / 水溶液以 300 微升 / 分钟（对于低流量流动池）或 1 毫升 / 分钟（对于标准流动池）的流量将系统冲洗 10 分钟。

维护流动池

当流动池被前几次运行的杂质所污染时以及在每次检测器关机后，对流动池进行冲洗。脏的流动池可能导致基线噪音、样品能量级别降低、校正失败和其它问题。当您首次尝试更正这些问题时，一定要冲洗和清除流动池。如果问题仍然存在，请反向冲洗流动池。如果反向冲洗也失败，请更换流动池。

注意事项

取放、移除或更换流动池时，请遵守以下注意事项：

- 为防止污染，请使用没有粉尘的指套或手套。
- 注意不要刮到流动池。

注意：为避免损坏流动池，在取放时应该小心。不要拆卸流动池。

必备工具和物料

- 扳手（适用于移除和更换色谱柱）
- 不锈钢接管节和管路
- 易溶于流动相和水的溶剂，象甲醇
- 没有粉尘的指套或手套
- 适合于系统的强清洗溶剂
- HPLC 级水
- 酸性废液的单独容器

冲洗流动池

注意：为防止出现流动池故障，请不要连接产生的反压可能超出流动池最大额定值 69 巴 (1000 psi) 的任何管路或设备。

注意：不要超出流动池的最大流量。低流量流动池的最大流量为 500 微升 / 分钟；标准流动池的最大流量为 2 毫升 / 分钟。

冲洗流动池：

1. 停止溶剂流，然后断开色谱柱入口和流动池入口管路的连接。
提示：为使冲洗更有效，请用管路替换色谱柱。
2. 将色谱柱入口管路连接到流动池入口。
3. 如果另一仪器位于流动池出口的下流，则在冲洗时断开与其它仪器的连接，然后将出口管路引至废液。

4. 用可混溶的溶剂和 HPLC 级水冲洗检测器。
 - 对于低流量流动池，采用 300 微升 / 分钟的流量。
 - 对于标准流动池，采用 1 毫升 / 分钟的流量。
5. 用 HPLC 级水冲洗检测器。
6. 经过流动池抽吸 100% 甲醇，以对其进行内部清洗。
7. 通过流动池抽吸强清洗溶剂（可选）。



警告：为防止受伤，在处理强酸或强碱时始终要戴防护眼镜和手套。

8. 用 HPLC 级水冲洗，直到排出液的 pH 值为中性为止。
9. 重新连接色谱柱。
10. 重新开始抽吸流动相。如果流动相不溶于水，则首先使用中间溶剂。

反向冲洗流动池

如果直接冲洗流动池不能提高流动池性能，则反向冲洗它。

反向冲洗流动池：

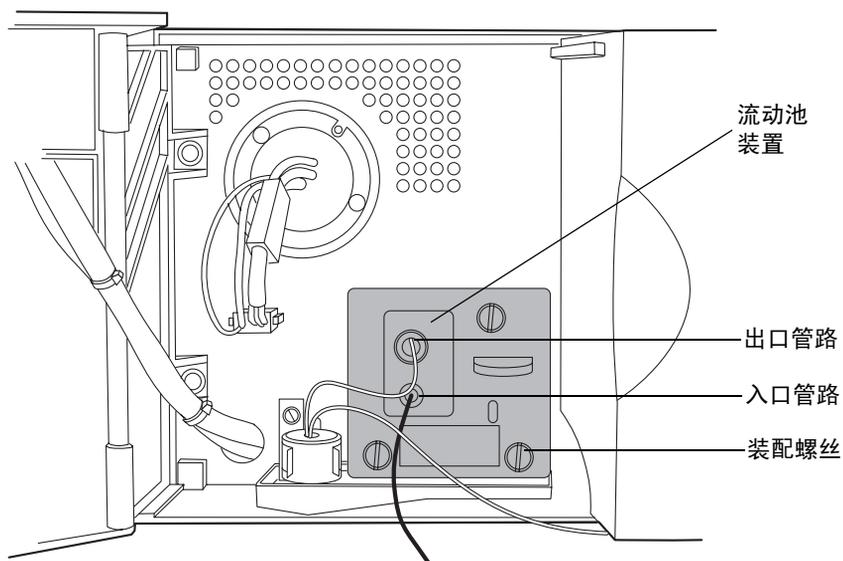
1. 颠倒连接到流动池的入口和出口管路。
2. 对流动池冲洗大约 15 分钟。系统压力减小说明流动池已清洗干净。
3. 如果流动池仍很脏或堵塞，请将其移除并更换。将堵塞的流动池返回给 Waters（请参阅第 6-2 页的“联系 Waters 技术服务”）。

更换流动池

更换流动池：

1. 关闭检测器的电源。
2. 停止溶剂流。
3. 轻轻地将检测器门右边缘朝身体方向拉，以打开检测器门。

TUV 检测器流动池：

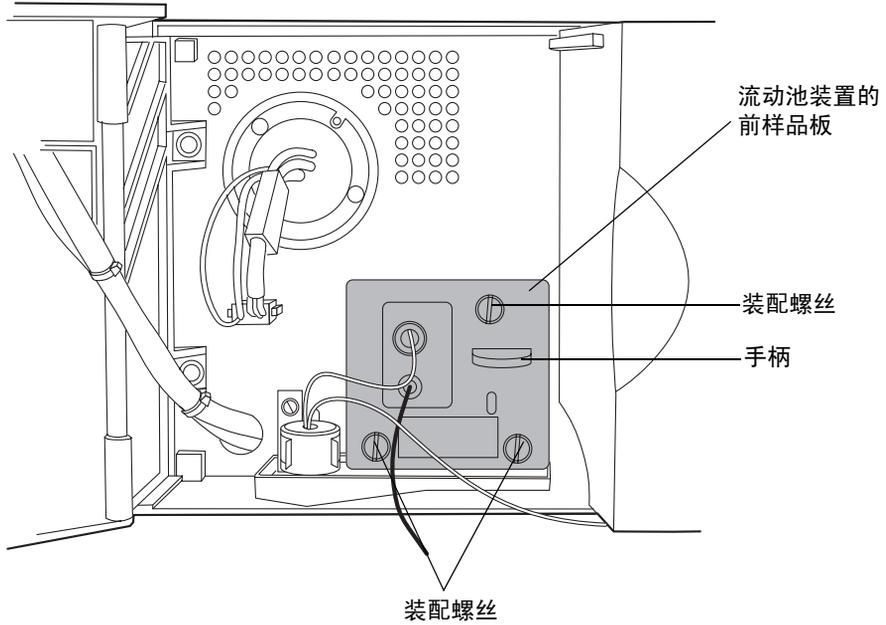


4. 将检测器入口和出口管路的连接从主色谱柱连接中断开。

5. 移除流动池:

- 用 1/4 英寸平头螺丝刀拧松流动池装置前样品板上的三个装配螺丝。
- 抓手柄并朝身体方向轻轻拉动装置。

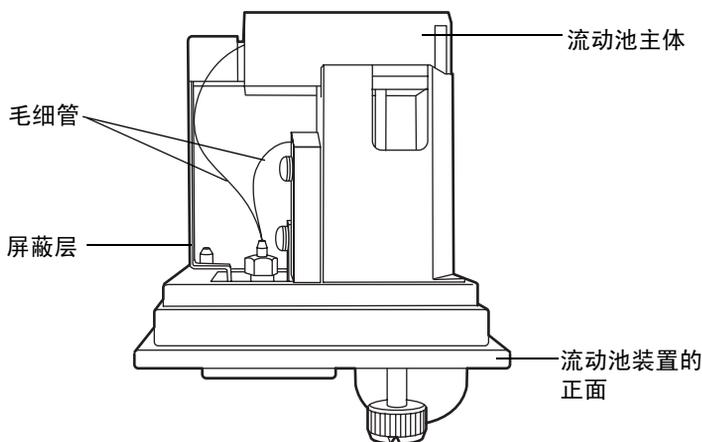
移除流动池装置:



6. 拆开包装并检查新的流动池。请确保流动池类型（低流量或标准）适合于应用场合。如果要将流动池更换为其它类型，则必须改变流动池入口管路（请参阅第 2-16 页的“装设 TUV 检测器管线”）。

注意：为避免损坏毛细管，请不要触摸它。在正常取放过程中，毛细管由护罩进行保护。

流动池装置的顶视图：



提示：护罩仅用于熔融石英毛细管流动池配置。

7. 将新的流动池装置插入检测器中，然后拧紧装配螺丝。
8. 将入口管路连接到主色谱柱连接和流动池入口，并将出口管路连接到流动池出口。
9. 关闭检测器门。
10. 接通检测器电源前，请灌注系统以用溶剂填充流动池并去除所有空气。

注意：为确保正确对齐并校正检测器，在接通检测器电源前必须用溶剂填充流动池。空的流动池会导致校正错误。

更换灯

如果灯连续多次不能点亮或者检测器不能校正，请更换灯。

提示：如果未记录控制台中新灯的序列号，则安装前一个灯的日期仍会保留在检测器的内存中，从而使新灯的担保无效。

Waters 担保灯的使用寿命为 2000 小时或一年使用期，以先达者为准。



警告：为防止灼伤，请在取下灯之前让其冷却 30 分钟。灯室在操作期间会变得非常热。



警告：为避免接触到紫外线而使眼睛受伤

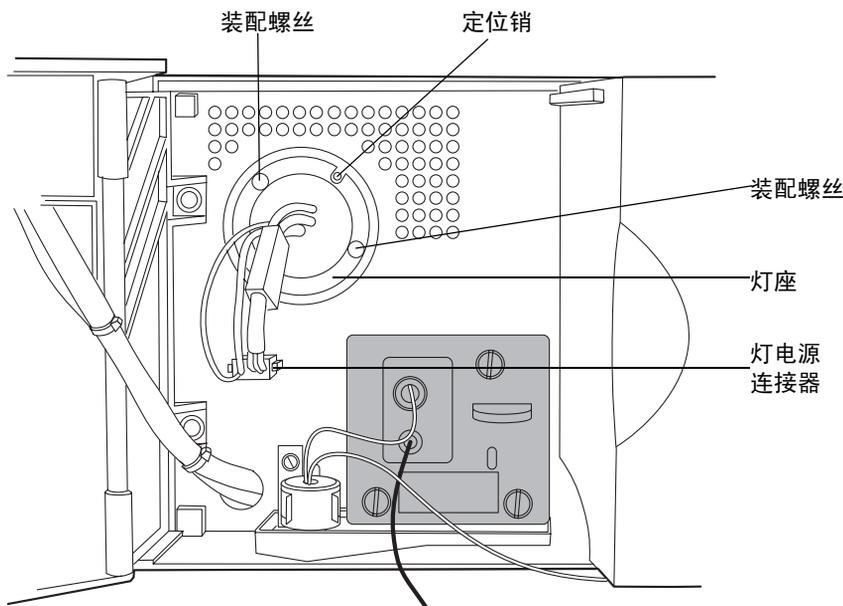
- 在更换灯之前关闭检测器的电源。
- 戴可过滤紫外线光的防护眼镜。
- 操作期间使灯处在灯室中。

取下灯：

1. 关闭灯的电源：
 - 要手动关闭灯的电源，请在控制台的左边窗格中单击“TUV 检测器”，然后单击 。控制台上的绿色 LED 变暗，门上的灯 LED 也会变暗。
 - 要使用定时事件关闭灯的电源，请参阅 Empower 或 MassLynx 在线“帮助”中的说明。
2. 关闭检测器的电源。
3. 先让灯冷却 30 分钟，然后再打开门。

4. 从检测器中卸下灯电源连接器。

移去灯:



5. 拧松灯座中的两个装配螺丝。将灯装置拉出灯室，然后轻轻抽出灯。



警告: 灯气体处于微负压状态下。为防止玻璃碎片飞溅，在处理灯时要谨慎。

注意: 不要触摸新灯的玻璃灯泡。污垢或指纹会对检测器运行产生不良影响。如果灯泡需要清洗，请用乙醇和镜头薄纸轻轻擦拭。不要使用具有磨损性的纸。不要施加过大压力。

安装灯:

1. 从包装材料中取出新灯，但不要触摸灯泡。
2. 检查新灯和灯室。
3. 将灯放到位，使灯座底板上的开口位于 1 点钟位置，并且和灯室中的定位销对齐，然后将灯轻轻向前推，直到灯底部固定到位。确保灯和光学台平齐。
4. 拧紧两个装配螺丝，然后重新连接灯电源连接器。
5. 打开检测器的电源，然后等待约 5 分钟时间让灯预热，然后继续操作。
提示: 反复开关检测器的电源（即，关闭仪器的电源然后再打开）会启动验证过程。
6. 在控制台中，选择“维护” > “更改灯”。

“更改灯”对话框：



7. 单击“新建灯”。

“新建灯”对话框：



8. 键入新灯的序列号（参阅灯连接器线上附加的标签），然后单击“确定”。

更换保险丝



警告： 为避免电击，在检查保险丝前，请关闭 TUV 检测器的电源并拔出其插头。为了防止火灾的发生，请更换与原保险丝类型和额定值相同的保险丝。

TUV 检测器需要两个 100 到 240 VAC、50 到 60 Hz、F 3.15-A、250-V FAST BLO、5 × 20 mm (IEC) 保险丝。

当出现以下情况时，应怀疑保险丝断开或存在故障

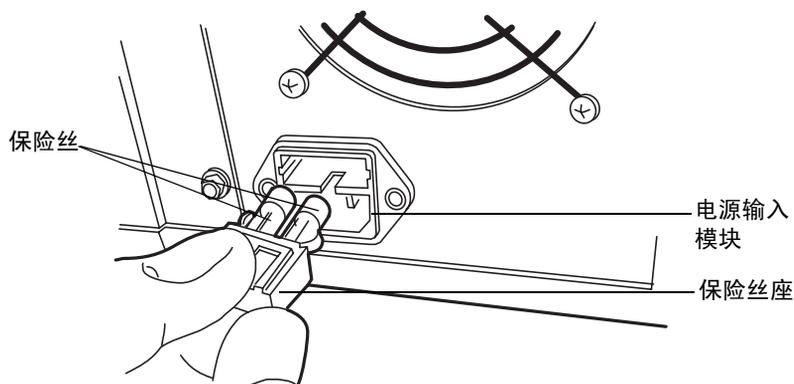
- 检测器电源无法打开。
- 风扇不工作。

更换保险丝：

要求： 两个保险丝都要更换，即使只有一个断开或存在故障。

1. 关闭检测器的电源，并从电源输入模块中断开电源线。
2. 捏住弹簧式保险丝座的侧面，该保险丝座位于检测器后面板的电源输入模块上方。用最小的压力抽出弹簧式保险丝座。

卸下保险丝座：



3. 取下并扔掉保险丝。
4. 确保新保险丝的规格完全符合用户要求，然后将其插入座中，再将座插入电源输入模块中，轻轻推动直到装置锁定到位。
5. 将电源线重新连接到电源输入模块。

清洗仪器外部

用一块蘸水的软棉布清洁 TUV 检测器的外部。

维护 2996 PDA 检测器

本节说明如何维护 2996 PDA 检测器的流动池、灯和保险丝。



警告： 为防止电击，请不要取下电源防护罩。电源中没有需要用户维护的组件。

维护流动池

当满足下列一个或多个条件时，需要对流动池进行维护：

- 液体从接头渗漏。
- 灯测试失败，而且指示灯状态的 LED 变亮。
- 隔离检测器的高系统反压源。

流动池维护包括以下任务：

- 冲洗
- 移除
- 更换装置

冲洗流动池

必备材料

- HPLC 级水
- HPLC 级甲醇

冲洗流动池：

1. 如果流动池需要清洗，请用溶剂对其进行清洗，所使用的溶剂应与上次使用的样品和流动相混溶。请以 300 微升 / 分钟（对于低流量流动池）或 1 毫升 / 分钟（对于标准流动池）的流量冲洗系统。如果使用了缓冲剂，请用 HPLC 级水冲洗流动池 10 分钟，然后用甲醇再冲洗 10 分钟。
2. 通过执行 2996 PDA 校正程序验证冲洗是否成功。

移除和更换流动池

移除流动池：

1. 将检测器切换到“关闭”。
2. 停止溶剂流。
3. 轻轻地将检测器门右边缘朝身体方向拉，以打开检测器门。



警告：液体处在高压下。在断开承受压力的液体管路前，一定要先排放系统。

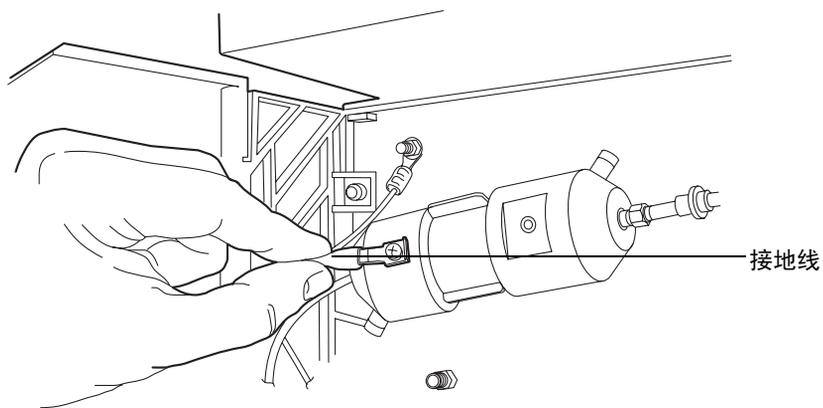
4. 从流动池主体中断开入口和出口液体管路。
5. 从光缆的隔板连接器中断开光缆。

移除光缆：



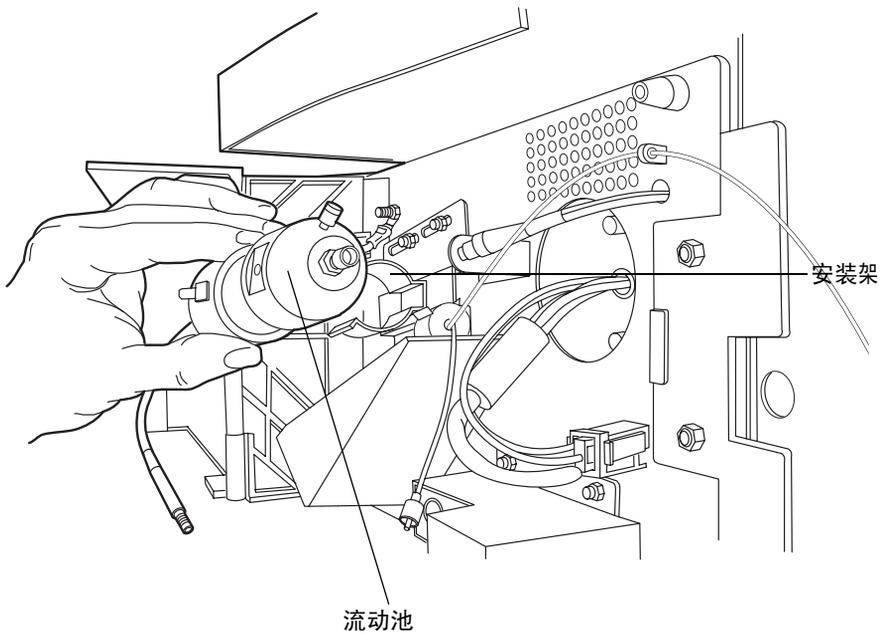
6. 从流动池装置上的金属接地接头断开接地线。

断开接地线:



7. 从安装架中缓慢抽出流动池。

移除流动池:

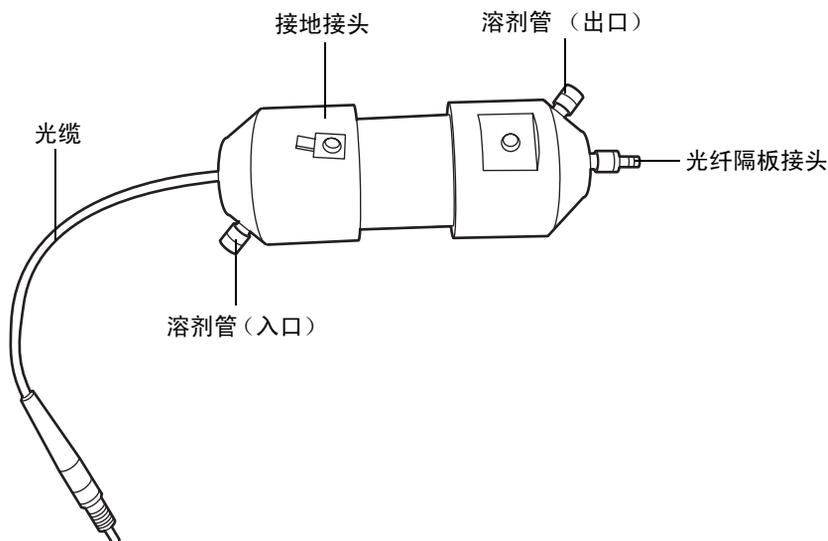


安装新流动池装置

安装新流动池装置：

1. 从包装中取出流动池装置。
2. 拆开包装并检查流动池。请确保流动池类型（低流量或标准）适合于应用场合。如果要将流动池替换为其它类型的流动池，则必须改变流动池入口管路。

2996 PDA 流动池装置：

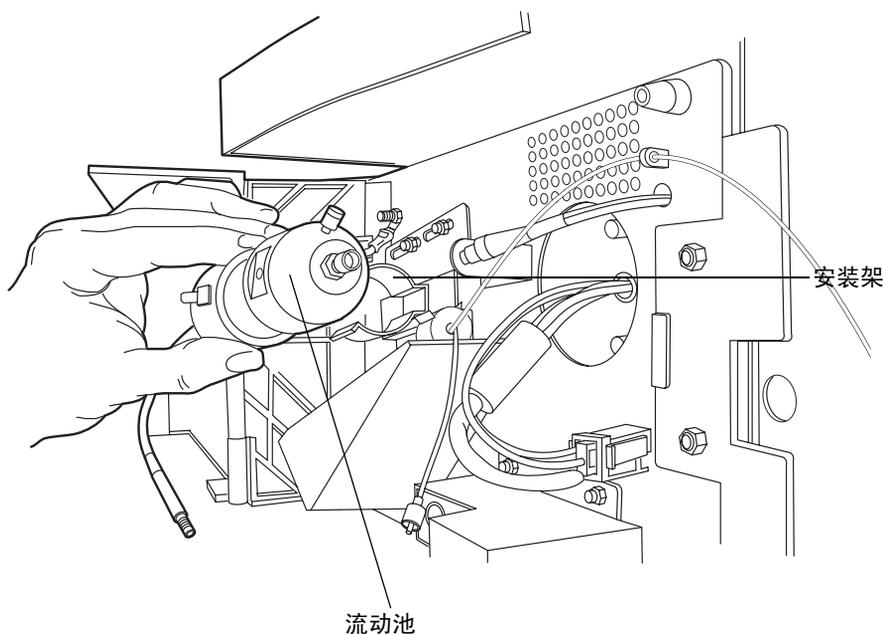


注意： 请小心操作光缆。将其弯曲到半径小于 1 英寸时，光纤会断裂。

3. 轻轻地将门右边缘朝身体方向拉以将其打开。
提示： 为获得最大性能，前盖在检测器运行期间必须停在适当位置。
4. 握住流动池装置，使光缆位于顶部，并使流动池室上的金属片朝前。

5. 将装置插入到检测器的安装架，轻轻推直到位置固定。

插入新流动池：



6. 将顶部的光缆连接到左上方的隔板连接器，并将较低的光缆连接到右下方的隔板连接器。
注意：将光缆连接器仅上紧到手指拧不动的程度。不要用工具拧紧连接器。
7. 将接地线连接到流动池装置室上的金属接地接头。
8. 连接液体管路。
9. 关闭检测器门。
10. 接通检测器电源前，请灌注系统以用溶剂填充流动池并去除所有空气。
注意：为确保正确对齐并校正检测器，在接通检测器电源前必须用溶剂填充流动池。空的流动池会导致校正错误。

更换灯

当满足以下任一条件时，应请更换灯：

- 采样率需要过长的曝光时间（当采样率为 1 或 2 Hz 时，超过 200 毫秒）。
- 强度太低，以致噪音对于您的方法而言达不到要求。

提示：流动池中的气泡实际上可能会引起一个与灯相关的视在问题。请在更换灯前确保检测器池充满溶剂且没有气泡。



警告：为避免电气危险和接触到 UV 光，开始此过程前，应关闭检测器的电源并从墙壁插座中断开电源线。



警告：灯和灯室会非常地热。为避免灼伤，在用手拿灯装置或附近表面前，应让灯冷却 15 分钟。

提示：冲洗流动池有时可以解决视在灯光强度较低的故障，当用户已经有 2000 个小时或更长时间未操作检测器时可能发生该故障。

流动相吸光度会影响视在灯光强度。例如，在波长低于 220 nm 时，水或乙腈比甲醇透明。

注意：拆除包装并准备要插入检测器的灯时，请佩戴没有粉尘的手套。接触灯泡外表会减少灯使用寿命。

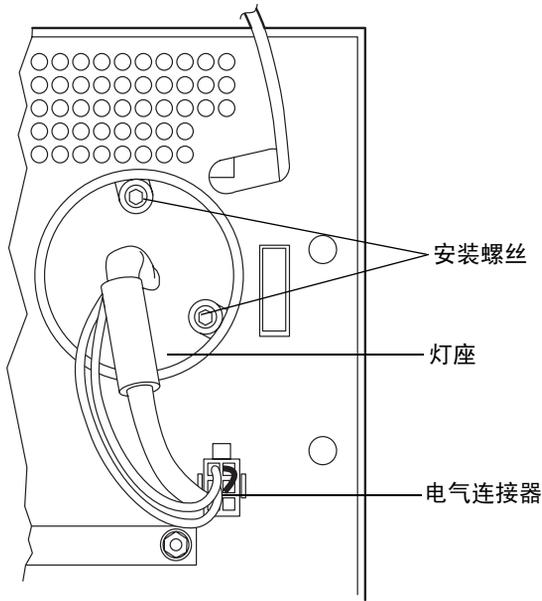
必备材料

- TORX 螺丝刀，T20
- 没有粉尘的手套

移除灯：

1. 将检测器前面板上的 ○/I（关 / 开）开关移到 ○（关）位置。
2. 轻轻地将门右边缘朝身体方向拉以将其打开。
3. 从电气连接器中拔出灯的插头。

灯连接器和安装螺丝：



4. 用 T20 TORX 螺丝刀卸下两个安装螺丝。
5. 将灯抽出，抓住其金属底座，然后将其放在一边。

安装灯：

1. 穿戴没有粉尘的手套，握住备用灯的底座。将灯座上的槽与光学台上的定位销对齐。
2. 插入灯，并用两个螺丝将其固定。确保灯座与灯室平齐。
3. 重新连接灯的电气连接器。
4. 安装前面板盖。
5. 重新连接检测器的电线，然后将 **O/I** (关 / 开) 开关移到 **I** (开)。

更换保险丝



警告： 为避免电击，在检查保险丝前，请关闭 2996 PDA 检测器的电源并拔出其插头。为了防止火灾的发生，请更换与原保险丝类型和额定值相同的保险丝。

2996 PDA 检测器需要两个 4 A、250 VAC 的保险丝 (5 mm × 20 mm)。

当出现以下情况时，应怀疑保险丝断开或存在故障

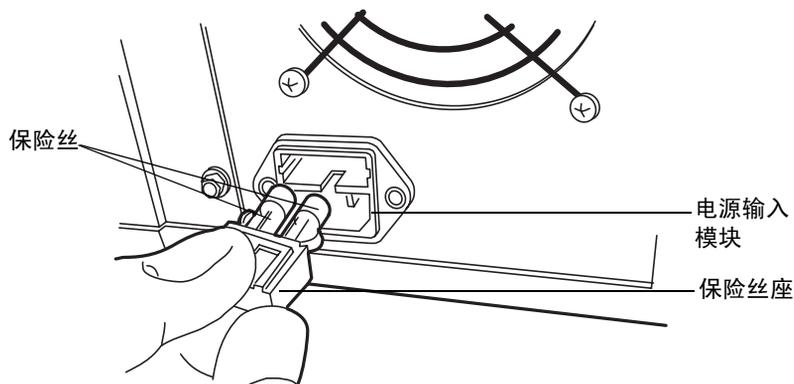
- 检测器电源无法打开。
- 风扇不工作。

更换保险丝：

要求： 两个保险丝都要更换，即使只有一个断开或存在故障。

1. 关闭检测器的电源，并从电源输入模块中断开电源线。
2. 捏住弹簧式保险丝座的侧面，该保险丝座位于检测器后面板的电源输入模块上方。用最小的压力抽出弹簧式保险丝座。

卸下保险丝座：



3. 取下并扔掉保险丝。
4. 确保新保险丝的规格完全符合用户要求，然后将其插入座中，再将座插入电源输入模块中，轻轻推动直到其锁定到位。
5. 将电源线重新连接到电源输入模块。

清洗仪器外部

用一块蘸水的软棉布清洁 2996 PDA 检测器的外部。

维护样品组织器

注意：不要润滑样品组织器组件。这样做会损坏仪器。

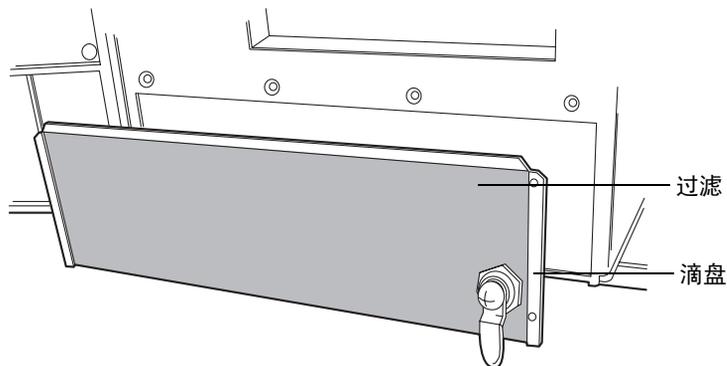
维护样品组织器包括清洗其空气过滤器、更换保险丝以及清洗仪器外部。

清洗空气过滤器

清洗空气过滤器：

1. 关闭样品组织器的电源。
2. 从滴盘中取出排放管
3. 将滴盘朝身体方向拉，然后将其从样品组织器中取出。

样品组织器滴盘和过滤器：



4. 在过滤器仍与滴盘保持连接的情况下，在水槽中冲洗过滤器。

注意：不要从滴盘上卸下空气过滤器。

5. 重新安上滴盘。

更换保险丝



警告：为避免电击，在检查保险丝前，请关闭样品组织器电源并拔下其插头。为了防止火灾的发生，请更换与原保险丝类型和额定值相同的保险丝。

样品组织器需要两个 10 A 的保险丝。

当出现以下情况时，应怀疑保险丝断开或存在故障

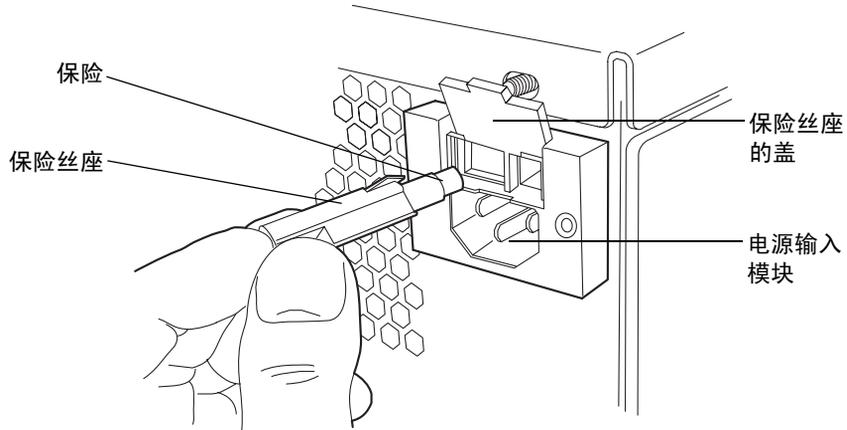
- 样品组织器电源无法打开。
- 风扇不工作。

更换保险丝：

要求：两个保险丝都要更换，即使只有一个断开或存在故障。

1. 关闭样品组织器的电源。
2. 从电源输入模块中断开电源线。
3. 用带槽螺丝刀打开保险丝座的盖，它位于样品组织器后面板的电源输入模块上方。

卸下保险丝座：



4. 用最小的力拉动每个弹簧式保险丝座以将其卸下。
5. 取下并扔掉保险丝。



警告：为了防止火灾的发生，请更换相应类型和额定值的保险丝。

6. 将新保险丝插入座中，然后将保险丝座插入电源输入模块中。
7. 将电源线重新连接到电源输入模块。

清洁仪器外部

用一块蘸水的软棉布清洁样品组织器的外部。

7 诊断和故障排除

本章介绍如何查找 ACQUITY UPLC™ 系统可能遇到的问题的原因以及如何解决这些问题。

目录:

主题	页码
正确操作过程	7-1
从控制台监视系统状态和性能	7-4
监视色谱柱历史	7-16
常规故障排除	7-18
二元溶剂管理器故障排除	7-18
样品管理器故障排除	7-24
样品组织器故障排除	7-33
TUV 检测器故障排除	7-35
2996 PDA 检测器故障排除	7-42
色谱故障排除	7-44

正确操作过程

为保持 ACQUITY UPLC 系统平稳运行，请遵循第 2 章、第 3 章、第 4 章、第 5 章和第 6 章中的操作过程和指导原则。

联系 Waters 技术服务

美国和加拿大的客户应将无法解决的维护问题报告给“Waters® 技术服务”(800 252-4752)。其他客户请拨打当地 Waters 分公司电话或致电位于麻萨诸塞州米尔福德市（美国）的 Waters 公司总部，或者访问 <http://www.waters.com>，然后单击 Offices（办事处）。

查找系统序列号

每个系统仪器都有唯一的序列号，可便于服务和支持。例如，与某一仪器相关的严重故障只需更换该仪器而非整个系统。序列号还提供了一种机制，可以为每个仪器创建单独的日志记录，因而可以查阅指定仪器的使用历史。

建议：联系 Waters 客户支持时，请准备好提供系统中仪器的序列号。

查看仪器信息：

1. 在控制台中，从系统树中选择一个仪器。
2. 单击“配置” > “查看模块信息”。“模块信息”对话框显示以下信息：
 - 序列号
 - 固件版本
 - 固件校验和
 - 软件组件版本

或者：

- 在主窗口中，将光标置于要查看信息的系统仪器的图标上。
- 从仪器的后面板上和前门里的印刷标签上获得序列号。

提示：色谱柱零件号和序列号在色谱柱页上。要查看色谱柱信息，请单击导航树上的“色谱柱”。

生成服务配置文件报告

保存服务配置文件报告会创建一个包含有关系统详细信息的 .ZIP 文件。Waters 服务人员需要此信息来诊断系统故障或者为上门维修妥善准备正确的器材和零件。

保存服务配置文件报告：

1. 在控制台上，单击“故障排除” > “保存服务配置文件”。出现“保存服务配置文件”对话框。
2. 指定文件名称和位置后保存文件。

将系统仪器重置为初始状态

您可以将系统仪器重置为缺省设置并将样品针头和注射器返回原位。如果某个仪器正在进行诊断测试，重置操作会停止测试并将其返回初始状态。

规则：如果在系统和 Empower™ 或者和 MassLynx™ 之间的通讯完全中断（模块上的 LED 持续显示红色），则不能重置系统或任何仪器。

如果发生下列情况之一，则需重置系统仪器：

- 显示闪烁的红色 LED。
- 暂时中断与系统的连接。
- 重新启动系统或系统的仪器之一（切断电源然后再接通）。
- 系统暂时中断与 Empower 或 MassLynx 的连接。
- 出现错误。

重置系统仪器：

1. 在控制台中，从系统树中选择一个仪器。
2. 单击“控制”>“重置模块”。

或者：在 Empower 或 MassLynx 中，右键单击模块的控制面板，然后单击“重置”。

建议：如果重置仪器不能解决问题，请检查电缆和连接，然后重新启动系统。如果重新启动仍不能解决问题，请与“Waters 技术服务”联系。

通过查看日志发现问题

日志可以记载有关系统、模块或项目的记录。查看日志时，可以使用选择筛选器指定要查找的信息类型。可以选择的参数包括查看您或其他用户在特定日期为特定模块创建的日志记录。

查看日志信息：

1. 在控制台上，单击“日志”。出现“日志”对话框。
2. 选择日期或时间范围：全部或今天、自昨天、上周、上月或上年。
3. 选择内容：全部内容、错误、用户日志记录或诊断内容。
4. 选择模块或系统，例如当前系统、指定组件或全部。
5. 在记录表中选择一个日志，然后阅读在该页底部的当前记录区的详细信息中显示的说明。

打印日志：

1. 选择一个日志。
2. 单击“打印”。出现 Windows “打印”对话框。
3. 查看打印选项，然后单击“打印”。

从控制台监视系统状态和性能

ACQUITY UPLC 系统控制台是一个软件应用程序，它取代了通常可在系统仪器前面见到的小键盘和小显示屏。它提供了一种集中的便捷方式，可以在系统和仪器上配置设置、监视性能、运行诊断测试和执行日常维护。

通过控制台类似 Web 的界面，可以快速浏览到每个系统仪器及其组件的图示。也可以浏览到交互图，该图显示仪器间的连接并提供排除故障的诊断工具。

控制台包含用于配置、监视、维护和管理系统组件的控制项。例如，图形状态指示器可监视并报告色谱柱和检测器灯等组件的实时使用情况。状态指示器允许您设置使用阈值，达到这些阈值时，会显示信息并更改状态指示器的颜色。这些警告可以帮助您在发生导致意外停机的故障之前计划和安排日常维护。

常规类别按逻辑分组于控制台菜单中。在这些分组下，特定的列表名为您分派对各仪器、交互屏幕或系统执行的任务。

ACQUITY UPLC 系统控制台的主要区域：



确定系统状态

启动时，控制台缺省定位于导航树中的 ACQUITY UPLC 系统选择。控制台主窗口中出现相应的系统状态信息，包括系统硬件的图示。虚拟仪器前面板上的虚拟 LED（发光二极管）与实际系统仪器中的 LED 相对应。LED 通过改变颜色指示系统及其仪器和组件的运行状态。将光标暂停在某仪器和 / 或其组件的 LED 上，可以显示相关的详细状态信息。

例外：控制台不显示 2996 PDA 检测器的图示。

控制台 LED 颜色及其含意：

LED 颜色	状态
无色	空闲
绿色	运行就绪
闪烁绿色	正在初始化、启动或校正
红色	阻碍进一步操作的错误状况，例如通讯故障
闪烁红色	阻碍进一步操作并需注意的硬件故障

规则：Empower 或 MassLynx 完成运行并释放对系统的控制之前，不能从控制台控制或修改任何系统功能。但是，仍可监视当前系统设置和查看其状态。

使用实时图监视数据

这些图可提供多达 96 小时的实时系统使用情况及性能数据。执行日常维护、运行诊断测试和 / 或排除故障时，可以使用这些数据监视温度、压力、流量等状况。处理样品、快速确定故障和排除故障时，也可以监视这些图。

系统运行时收集并显示所有图最近 96 小时内的数据，无论这些图是否可见。系统收集新数据时，会删除最旧的数据。

提示：对 96 小时的全部数据排除故障时，为更好地识别图形，可启用“数据处理极值”功能。右键单击某图，然后单击“属性”。在 BSM、SM 或 TUV 通道选项卡上，选择“数据处理极值”，然后单击“确定”。

建议：系统处于最佳运行状态时，打印其状态、试剂和溶剂在工作中有代表性的运行的图。保存这些反映了系统基准性能的图。如果以后的运行中出现不符标准的结果，并预示系统或仪器有故障，请打印这些运行的图。然后将后打印的图与基准图相比较，以便确定故障的严重性。

打印一个或多个图：

1. 在控制台的主窗口或任何仪器窗口中，从系统树中选择“图”。出现“图”窗口。
2. 滚动“图”窗口以显示要打印的图。

提示：此窗口最多能同时显示 10 个图。要打印全部 16 个可用的图，可以滚动查看并打印前 10 个图，然后再滚动查看并打印其余的图。

3. 在“故障排除”菜单上，单击“打印图”。
4. 在“打印”对话框中，确认已选择“全部”，然后单击“确定”。

二元溶剂管理器图：

图	监视用途
系统压力	系统中的溶剂总压力，通常表示系统的相对稳定性。 提示： 系统压力的显著增加，可能表示溶剂通道的某处发生阻塞。与此相反，系统压力的降低可能表示因渗漏或容器排空导致液流损耗。
流量	流经系统的流量的设定值。
测量流量 A 和 B	流经系统的溶剂 A 和 B 流量的实际测量值。
A 成分 (%) B 成分 (%)	从左侧溶剂管理器流出的溶剂 A (A1 或 A2) 的百分比。 从右侧溶剂管理器流出的溶剂 B (B1 或 B2) 的百分比。 显示要从溶剂管理器 (A 和 B) 中抽取的溶剂 (1 和 2) 的百分比。A 加 B 的成分等于 100.0%。显示两种溶剂 A 和 B 的等度或梯度混合。 提示： 在方法处理过程中监视梯度时，随着系统将溶剂从初始状态混合到最终状态，“A 成分 (%)”和“B 成分 (%)”图通过设定的梯度显示溶剂 A 和 B 的进展情况。如果只运行等度混合，则可隐藏这些图以节省屏幕空间。
活塞压力 (psi): 初级段 A 收集器 A 初级段 B 收集器 B	二元溶剂管理器中四个活塞中每个活塞的压力。 二元溶剂管理器包括两个溶剂管理器泵，A 在左侧，B 在右侧。每个泵有两个泵头，左侧为初级段，右侧为收集器。 提示： 排除活塞故障时，可监视初级段图和收集器图，以便找出渗漏的活塞或怀疑发生堵塞的活塞。
脱气机压力 (psia)	溶剂脱气机压力，表示脱气功能是否正常运行。 提示： 无论溶剂和 / 或样品是否流过系统，均会缺省启用脱气。

样品管理器图:

图	监视用途
样品压力 (psi)	<p>在样品管理器中样品定量环处观测到的压力。</p> <p>故障排除: 高于最大值的压力读数可能表示发生阻塞。低于最小值的样品压力可能表示存在渗漏、针头弯曲、针头密封磨损或样品瓶排空。</p>
温度 (°C)	<p>观测温度，在多个位置监视：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 样品温度：样品管理器室温度 • 柱温：色谱柱管理器室温度 • 室温：样品管理器进气口处的温度 • 样品组织器温度：样品组织器室温度 <p>规则: 更改色谱柱和 / 或样品管理器当前温度设置时，在达到新设置前，不能运行样品。</p> <p>提示: 监视室温对样品温度和柱温的影响，有助于发现可导致样品退化的状况。系统可能无法均衡比样品和色谱柱的规定温度过高或过低的室温。</p>
进样标记（开始）	<p>显示样品管理器开始每次进样的时间。如果发现其它图发生变化，可以读取进样标记的时间，然后查看其它图以确定这些变化是否与某个进样循环的开始有关。</p> <p>提示: 为更好地查看进样标记，可以启用“数据处理极值”功能。</p>

TUV 检测器图:

图	监视用途
TUV 通道 A 和 B (AU)	<p>从 TUV 检测器获得的指定波长（例如 254 nm）的波长迹线（吸光度单位）。</p> <p>在单波长模式中，TUV 通道 B 无数据。</p> <p>提示: 在 30 分钟的预热期间，可使用这些图监视吸光度基线并确保基线平坦。</p>

查看更小或更大的数据图区间

您可以收缩某个图的视图，将其限制于某个特定的区间或时段。反之，也可以扩展某个图的视图，使其包含更大的区间。

收缩某个图的视图可减少屏幕显示区间的周期数，但会放大周期显示，使您可以更仔细地检查其中的峰。扩展某个图的视图可增加屏幕显示区间的周期数，但会缩小周期显示，使您可以评估较大的图区间并发现色谱中的趋势。

收缩图的视图：

1. 在图上单击并拖动，绘制一个框。在框中，系统会放大峰的详细情况，并缩短区间。
2. 单击“全视图”，恢复该图的全时段显示。
或者：重复单击“不缩放”，逐步将该图恢复到先前视图。

查看较大的时段：

1. 右键单击某图，然后单击“图属性”。
2. 在“显示数据量”框中，单击并拖动刻度上的指示符直到要查看的时段出现在小时和分钟字段。
或者：在小时和分钟字段中输入值，或单击每个字段旁的箭头以增加或减少它们的值。
3. 单击“确定”。

修改图的显示

单击“实时”，可以启用或禁用图中实时数据的显示。

建议：如果需要更仔细地查看图，又不想让它们在系统收集新数据时移出屏幕，可以禁用实时数据。

规则：不能重新安排在“图”窗口中显示的图的顺序，但可以显示或隐藏图。

显示或隐藏图：

1. 右键单击某图，然后单击“图属性”。
2. 在“BSM 通道”选项卡中，选择要显示的图的复选框，并清除要隐藏的图的复选框。
3. 在“SM 通道”选项卡中，选择或清除要显示或隐藏的图的复选框。
提示：如果系统中不含 TUV 检测器，则不会出现“TUV 通道 A”和“TUV 通道 B”图。
4. 单击“确定”。

创建日志记录

您可以通过创建日志记录记载您或其他人员对系统及其模块执行的事件和服务，使用日志记录还可以跟踪维护和故障排除工作。例如，可在每次执行以下任务时创建一项日志记录：

- 更换组件，例如样品针头和定量环
- 更换溶剂

提示：系统会为所有消息、错误和诊断的系统事件自动记录各项日志记录。可以按日期和模块查看及筛选所有日志，以了解日志为每个事件记录了哪类信息。这样，不必复制系统日志即可添加您自己的注释。

创建日志记录：

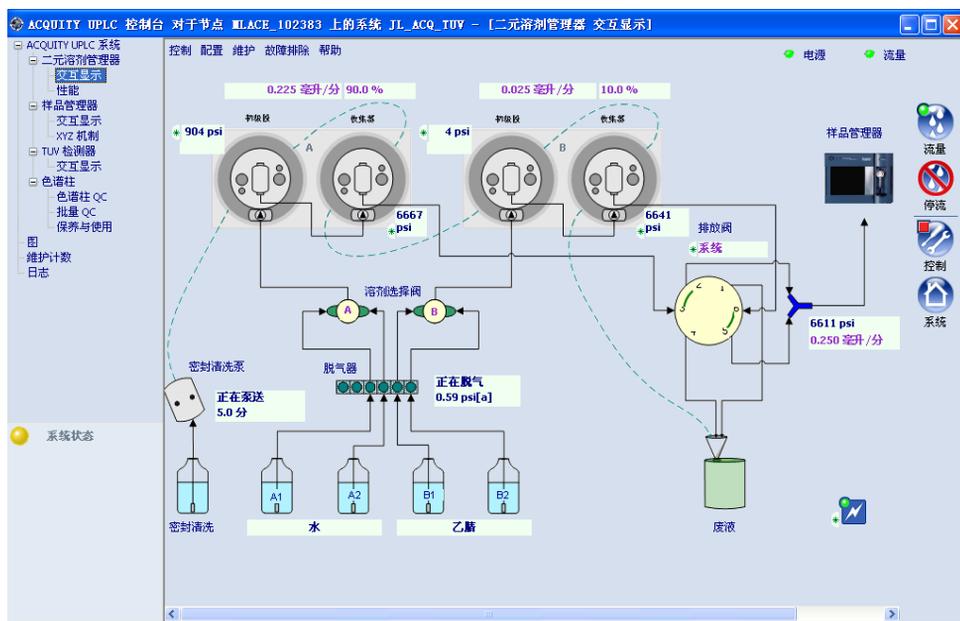
1. 在控制台的主窗口或任何仪器窗口中，选择“维护” > “创建日志记录”。
2. 在“应用到”列表中，选择要应用日志记录的模块。
提示：请选择“系统”以记录系统事件或所有与特定模块无关的信息。
3. 在“用户”框中，键入您的用户名。
4. 在“注释”框中，键入说明性文本，最多为 249 个字母数字字符，不含特殊字符。
5. 单击“确定”。系统保存具有日期和时间戳的日志记录。如果使用 Empower 作为数据系统，控制台会在 Empower 数据库中保存日志记录。

显示二元溶剂管理器组件的状态

查看二元溶剂管理器组件设置：

在控制台的系统树中选择“二元溶剂管理器”>“交互显示”。出现“二元溶剂管理器交互显示”对话框。

二元溶剂管理器交互显示对话框：



修改二元溶剂管理器组件设置

在“二元溶剂管理器交互显示”对话框中设置以下条件：

- 泵 A 和 泵 B 的流量
- 泵 A 和 泵 B 的系统流量与成分
- 溶剂 A1 或 A2 的溶剂选择阀 A
- 溶剂 B1 或 B2 的溶剂选择阀 B
- 泵 A 和 泵 B 的系统流量与成分
- 使排放阀处于排放、系统或已关闭

修改二元溶剂管理器组件设置：

1. 在控制台的系统树中选择“二元溶剂管理器” > “交互显示”。
2. 在“二元溶剂管理器交互显示”对话框中，单击“控制”以调用控制模式。可修改的设置加有下划线。

提示：图标左上角的绿环表示已启用控制模式。在该位置出现红方块表示已禁用控制模式。

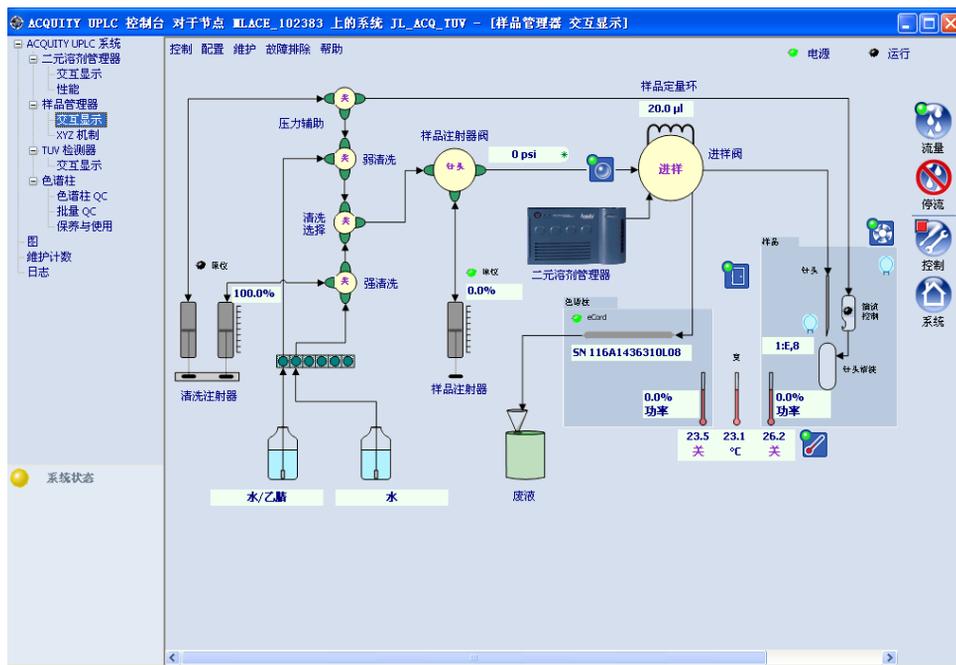
3. 单击要修改的有下划线的设置。

显示样品管理器组件的状态

查看样品管理器组件设置：

在控制台的系统树中，选择“样品管理器” > “交互显示”。出现“样品管理器交互显示”对话框。

样品管理器交互显示对话框：



修改样品管理器组件设置

通过“样品管理器交互显示”对话框，可以执行以下任务：

- 使压力辅助阀处于“开”或“关”位置
- 使弱清洗供应阀处于“开”或“关”位置
- 使清洗选择阀处于“开”或“关”位置
- 使强清洗填充阀处于“开”或“关”位置
- 使样品注射器阀定位于针头、填充或旁路
- 使进样阀定位于装入或进样
- 样品温度设定值
- 柱温设定值

修改样品管理器组件设置：

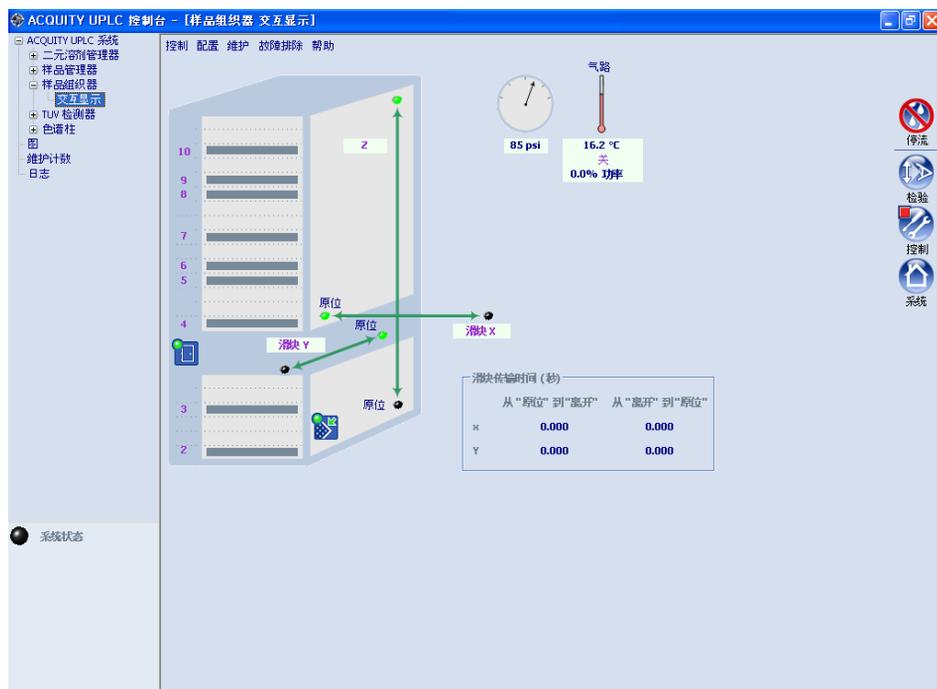
1. 在控制台的系统树中，选择“样品管理器” > “交互显示”。
2. 在“样品管理器交互显示”对话框中，单击“控制”以调用控制模式。可修改的设置加有下划线。
提示：图标左上角的绿环表示已启用控制模式。在该位置出现红方块表示已禁用控制模式。
3. 单击要修改的有下划线的设置。

显示样品组织器组件的状态

查看样品组织器组件设置:

在控制台的系统树中, 选择“样品组织器” > “交互显示”。出现“样品组织器交互显示”对话框。

样品组织器交互显示对话框:



修改样品组织器组件设置

通过“样品组织器交互显示”对话框, 可以执行以下任务:

- 在样品组织器和样品管理器间传输样品板
- 将 X 轴位置滑至原位或离开
- 将 Y 轴位置滑至原位或离开
- 修改 Z 轴位置
- 修改样品室温度

了解样品板传输

样品组织器在样品管理器和样品组织器之间往返传送载有样品或样品瓶的样品板。每当 Empower 或 MassLynx 软件发出处理存储在样品组织器中的样品的请求时，即发生样品板传输。样品组织器中有三个配件可以移动样品板：

- X 轴或“滑块 X”向右或向左移动。原位始终处于左侧。
- Y 轴或“滑块 Y”向组织器的前方或后方移动。原位始终处于后方。
- “Z 驱动器”垂直移动。原位始终处于底部。

Z 驱动器将 Y 轴移至目标样品架，Y 轴再从该处抓取并取出样品板。然后 Z 驱动器将 Y 轴移至与 X 轴等高度处。Y 轴将样品板送至 X 轴，然后 X 轴再将样品板送至样品管理器进行处理。样品管理器完成样品板的处理时，X 轴将其拉回样品组织器。将样品返回其所在样品架的过程与此相反。

将样品板从样品组织器传输至样品管理器：

1. 在控制台的系统树中，选择“样品组织器” > “交互显示”。出现“样品组织器交互显示”对话框。
2. 单击“控制” 以调用控制模式。可修改的设置加有下划线。
提示：图标左上角的绿环表示已启用控制模式。在该位置出现红方块表示已禁用控制模式。
3. 样品组织器检测哪些样品架上有样品板并点亮位于门内样品架左侧的相应 LED。控制台将载有样品板的样品架的托盘编号显示为加有下划线的数字。
4. 单击载有要传输到样品管理器的样品板的样品架编号。
5. 单击“确定”以确认您的选择。

修改样品组织器组件设置：

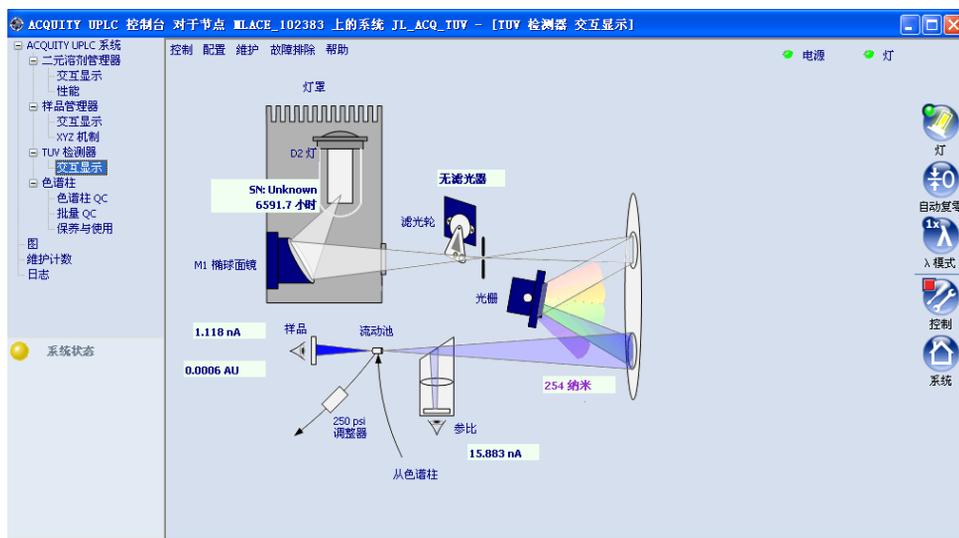
1. 在控制台的系统树中，选择“样品组织器” > “交互显示”。
2. 在“样品组织器交互显示”对话框中，单击“控制” 以调用控制模式。可修改的设置加有下划线。
提示：图标左上角的绿环表示已启用控制模式。在该位置出现红方块表示已禁用控制模式。
3. 单击要修改的有下划线的设置。

显示 TUV 检测器组件的状态

查看 TUV 检测器组件设置：

在控制台的系统树中，选择“TUV 检测器” > “交互显示”。出现“TUV 检测器交互显示”对话框。

TUV 检测器交互显示对话框：



修改 TUV 检测器组件设置

通过“TUV 检测器交互显示”对话框指定检测器波长。

修改 TUV 检测器组件设置：

1. 在控制台的系统树中，选择“TUV 检测器” > “交互显示”。
2. 在“TUV 检测器交互显示”对话框中，单击“控制”以调用控制模式。可修改的设置加有下划线。

提示：图标左上角的绿环表示已启用控制模式。在该位置出现红方块表示已禁用控制模式。

3. 单击要修改的有下划线的设置。

监视色谱柱历史

通过查看色谱柱的使用历史，可以预测色谱柱的可靠性和使用寿命。例如，了解在某个色谱柱执行的进样次数有助于预测何时其性能会下降或者何时需要更换色谱柱。ACQUITY UPLC 系统的色谱柱含有一个称作 eCord™ 的信息芯片，它可记录各种类型的色谱柱信息。eCord 与系统控制台交互操作，最多允许访问色谱柱上运行的 50 种方法和样品。此功能在受约束的环境下尤为有用，因为它可以记录用于校验方法的色谱柱的性能。通过提供快速检索关于色谱柱制造信息的方法，eCord 还使 Waters 服务和支持工作得以改善。

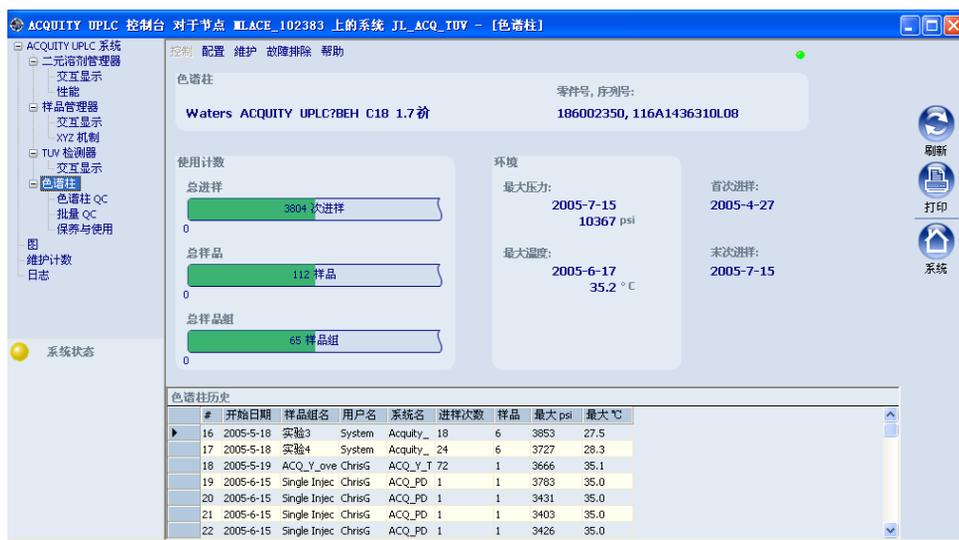
要求：将色谱柱的 eCord 插柄连接到色谱柱管理器的连接端口读取器。连接后，eCord 会自动记录关于该色谱柱的信息。

另请参阅：有关色谱柱和 eCord 的性能和规格的详细信息，请参阅“ACQUITY UPLC 色谱柱保养与使用说明书”。

显示色谱柱历史：

在控制台的系统树中选择“色谱柱”。出现“色谱柱历史”窗口。

色谱柱历史窗口：



查看色谱柱历史

下表列出了可以查看的色谱柱信息类型。

显示的色谱柱信息类型：

色谱柱信息	可用信息
常规标识（出厂前预先设置）	<ul style="list-style-type: none">• 色谱柱名称• 色谱柱零件号• 色谱柱序列号
使用计数	<ul style="list-style-type: none">• 总进样• 总样品• 总样品组
环境	<ul style="list-style-type: none">• 色谱柱已承受的最大压力• 色谱柱已承受的最高温度
进样	<ul style="list-style-type: none">• 首次进样的日期• 上次进样的日期
历史	<ul style="list-style-type: none">• 开始日期，首次安装• 样品组名称• 使用过色谱柱的用户名称• 运行色谱柱的系统的名称• 进样数• 样品数• 最大柱压• 最高柱温

查找色谱柱制造信息

控制台提供了色谱柱的制造历史。其中包括识别信息、Waters 分析证书和进行质量控制测试的日期。色谱柱的制造信息可从以下来源获得：

- ACQUITY UPLC 系统树窗格 > “色谱柱” > “色谱柱 QC”
- ACQUITY UPLC 系统树窗格 > “色谱柱” > “批量 QC”
- ACQUITY UPLC 系统树窗格 > “色谱柱” > “保养与使用” 信息

常规故障排除

下表列出了系统中故障的可能原因并提出了可能的纠正方法建议。

系统故障排除:

故障现象	可能原因	纠正方法
基线上存在意外的大型尖峰	因脱气产生的气泡	安装反压调节器。
		修理脱气器。
	电缆故障	更换电缆。
即使流量为 0，系统仍显示 17 巴 (250 psi) 反压	反压调节器会保持 17 巴 (250 psi) 的反压	不需要纠正操作。反压调节器工作正常。

二元溶剂管理器故障排除

电源 LED

电源 LED 位于二元溶剂管理器前面板左侧，指示何时打开或关闭仪器电源。

流量 LED

流量 LED 位于电源 LED 的右侧，指示流量状态。

二元溶剂管理器流量 LED 指示:

LED 模式和颜色	说明
熄灭	表示二元溶剂管理器处于空闲状态。
稳定绿色	表示二元溶剂管理器正常运行。
闪烁红色	指示某个严重错误已经停止了泵运行。在控制台上可以找到关于该错误的信息。
稳定红色	表示二元溶剂管理器中发生阻止继续运行的严重故障。

二元溶剂管理器故障排除:

故障现象	可能原因	纠正方法
两个 LED 都熄灭	无电源	1. 检查电源线连接。 2. 测试电源插座是否有电。
	保险丝断开（失效）或损坏	更换保险丝（请参阅第 6-30 页）。
流量或压力不稳定	系统中有空气	灌注二元溶剂管理器（请参阅第 3-6 页）。
	止回阀有污物	1. 执行静态衰减测试，找出有故障的止回阀（请参阅第 6-28 页）。 2. 清洗 / 更换有故障的止回阀（请参阅第 6-11 页和第 6-13 页）。
	系统中存在高压泄漏	找出并修理漏点（请参阅第 6-28 页）。
	溶剂容器的过滤器堵塞	清洗或更换过滤器（请参阅第 6-15 页）。
	高压密封泄漏	更换高压密封（请参阅第 6-16 页）。
风扇不运转	二元溶剂管理器未加电	接通二元溶剂管理器的电源（请参阅第 3-2 页）。
	风扇线路或风扇电机故障	请致电“Waters 技术服务”（请参阅第 7-1 页）。
	电源无效	请致电“Waters 技术服务”（请参阅第 7-1 页）。
柱塞头渗漏溶剂	高压密封磨损	更换高压密封（请参阅第 6-16 页）。
	密封清洗装置的密封垫磨损	更换密封清洗装置的密封垫（请参阅第 6-16 页）。
	塞头松动	紧固通过压力传感器的塞头螺栓。
	止回阀松动	紧固止回阀。
	密封清洗管安装不当	正确安装管路。

二元溶剂管理器故障排除：（续）

故障现象	可能原因	纠正方法
灌注问题	至溶剂管理器泵头的溶剂入口管可能发生渗漏	检查溶剂连接管路。进行静态衰减测试（请参阅第 6-28 页）。
	未灌注泵头	灌注泵头（请参阅第 3-6 页）。
	溶剂管可能损坏	更换溶剂管。
	止回阀损坏	更换止回阀（请参阅第 6-13 页）。
启动诊断失败	控制器板、溶剂管理系统或样品管理系统的内部故障	关闭电源，然后再打开电源。如果故障仍然存在，请致电“Waters 技术服务”（请参阅第 7-1 页）。

警报信息

下表列出了溶剂管理器警报信息及其解决方法。

清除警报信息：

- 按下表进行正确操作，并通过控制面板或控制台重设溶剂管理器。
- 重设溶剂管理器后，如果控制台上仍显示警报信息，请重新启动溶剂管理器。如果仍然存在警报信息，请与“Waters 技术服务”联系。

二元溶剂管理器警报信息：

信息	解决方法
由电池供电的存储器硬件故障	请致电“Waters 技术服务”（请参阅第 7-1 页）。
关闭并重新启动以完成软件更新	这是对固件升级进行响应的正常信息。
脱气器通信硬件错误	请致电“Waters 技术服务”（请参阅第 7-1 页）。
报告脱气器硬件故障	请致电“Waters 技术服务”（请参阅第 7-1 页）。
脱气器真空硬件错误	请致电“Waters 技术服务”（请参阅第 7-1 页）。
常规故障	请致电“Waters 技术服务”（请参阅第 7-1 页）。
泵间通信硬件故障	请致电“Waters 技术服务”（请参阅第 7-1 页）。
泵间运动控制硬件故障	请致电“Waters 技术服务”（请参阅第 7-1 页）。
超出了泵出升数的维护容限	重设泵出体积维护计数器，修改泵出体积维护阈值或执行维护（请参阅第 6-5 页）。

二元溶剂管理器警报信息：（续）

信息	解决方法
SN 已修改	仅显示信息。无需任何操作。
电源提供的 15V 电压超出了范围	请致电“Waters 技术服务”（请参阅第 7-1 页）。
电源提供的 -15V 电压超出了范围	请致电“Waters 技术服务”（请参阅第 7-1 页）。
电源提供的 24V 电压超出了范围	请致电“Waters 技术服务”（请参阅第 7-1 页）。
电源提供的 5V 电压超出了范围	请致电“Waters 技术服务”（请参阅第 7-1 页）。
泵复位时出错	请致电“Waters 技术服务”（请参阅第 7-1 页）。
泵硬件压力过高	验证方法参数。
泵电机驱动器硬件故障	请致电“Waters 技术服务”（请参阅第 7-1 页）。
泵电机不同步	请致电“Waters 技术服务”（请参阅第 7-1 页）。
软件下载失败	请致电“Waters 技术服务”（请参阅第 7-1 页）。
远程主机发出“停止液流”指令	这是对样品运行期间停止流体进行响应的正常信息。
已激活“停止液流”输入	检查后面板连接（请参阅第 7-22 页）。
系统压力过高	验证方法参数。
系统压力不足	<ol style="list-style-type: none"> 1. 验证方法参数。 2. 执行湿灌泵（请参阅第 3-6 页）。 3. 检查溶剂水平。 4. 检查渗漏（请参阅第 6-30 页）。 5. 执行静态衰减测试（请参阅第 6-28 页）。
传感器范围错误	请致电“Waters 技术服务”（请参阅第 7-1 页）。
检测到排放阀硬件故障	请致电“Waters 技术服务”（请参阅第 7-1 页）。

显示二元溶剂管理器的后面板接口连接

查看控制台可以确定二元溶剂管理器后面板上输入/输出信号连接的状态。控制台屏幕可显示仪器信号连接的实时状态。绿色 LED 指示信号电缆已连接到端子。红色 LED 指示信号电缆未连接到端子。

显示后面板接口连接:

1. 在控制台的系统树中选择“二元溶剂管理器”。
2. 在二元溶剂管理器信息窗口中，单击“故障排除”>“后面板”。出现“二元溶剂管理器后面板”对话框。

二元溶剂管理器后面板对话框:



下表描述了二元溶剂管理器的 I/O 连接。

模拟输出 / 事件输入连接:

信号连接	说明
辅助 1 (入)	备用。
辅助 2 (入)	备用。
运行停止 (出)	指示二元溶剂管理器由于出错或操作员请求已经停止操作。
开关 1 (出)	允许控制第三方仪器。
0-2V 模拟 1 (出)	模拟图形输出功能。
梯度 (入)	通过接线端子输入或 0 伏输入启动泵, 开始梯度操作。
停止流量 (入)	出现错误或硬件故障时, 停止二元溶剂管理器的液流。
开关 2 (出)	允许控制第三方仪器。
开关 3 (出)	允许控制第三方仪器。
0-2V 模拟 2 (出)	将 (在“配置”屏幕中选择的) 模拟信号输出到积分器或纸带式记录器之类的设备。可以选择以下信号之一作为图形输出信号: <ul style="list-style-type: none"> • 流量 • 系统压力 • 成分 (%A, %B)

图形输出信号条件:

信号	0 伏 (最小) 时的参数设置	2.000 伏 (最大) 时的参数设置
流量	0.000 毫升 / 分	150 毫升 / 分
系统压力	-3.45 巴 (-50 psi)	1034 巴 (15000 psi)
成分	0.0%	100.0%

更改后面板接口连接

通过后面板屏幕, 可以打开和关闭某些输出连接。这在需要开始或停止进样或排除系统的连接故障时非常有用。

更改溶剂管理器后面板接口连接:

1. 在控制台的系统树中选择“二元溶剂管理器”。
2. 在二元溶剂管理器信息窗口中, 单击“故障排除” > “后面板”。
3. 在“二元溶剂管理器后面板”对话框中, 找到带有“出”标签的信号连接, 然后单击红色或绿色的 LED。所选信号连接的输出信号会打开  或关闭 。

样品管理器故障排除

电源 LED

电源 LED 位于样品管理器前面板左侧，指示仪器何时打开电源或关闭电源。

运行 LED

运行 LED 位于电源 LED 的右侧，指示运行状态。

样品管理器运行 LED 指示：

LED 模式和颜色	说明
熄灭	指示样品管理器当前处于空闲状态。
稳定绿色	指示样品管理器在正常运行，试图完成任何未完成的样品或诊断请求。当样品和诊断请求完成后，LED 会返回熄灭状态。
闪烁绿色	色谱柱管理器达到设定值的过程中，指示系统正在等待某个仪器进入运行状态。
闪烁红色	指示阻止继续运行的严重错误。在控制台上可以找到关于该错误的信息。
稳定红色	指示样品管理器中发生阻止继续运行的严重故障。

样品管理器故障排除：

故障现象	可能原因	纠正方法
两个 LED 都熄灭	无电源	1. 检查电源线连接。 2. 测试电源插座是否有电。
	保险丝断开（失效）或损坏	更换保险丝（请参阅第 6-56 页）。
样品室结冰。	样品室温度过低。	为样品管理器除霜，然后选择 8 °C (46.4 °F) 或更高的样品室温度（请参阅第 6-31 页）。
	样品室门开关过于频繁。	尽量减少开关样品门的次数。

警报信息

下表列出了样品管理器警报信息及其解决方法。

清除警报信息：

1. 按下表进行正确操作，并通过控制面板或控制台重设样品管理器。
2. 重设样品管理器后，如果控制台上仍显示警报信息，请重新启动样品管理器。如果仍然存在警报信息，请与“Waters 技术服务”联系。

样品管理器警报信息：

信息	解决方法
空气传感器校正硬件故障	可能原因：系统内有空气。 解决方法： 1. 灌注样品管理器（请参阅第 3-9 页）。 2. 定性针头和样品定量环体积（请参阅第 3-14 页）。
	可能原因：体积检测设备管已损坏。 解决方法： 1. 检查体积检测设备管是否损坏 2. 必要时进行更换。
	可能原因：体积检测设备电线被损坏。 解决方法： 1. 检查体积检测设备电缆是否损坏 2. 必要时进行更换。
空气传感器校正超出范围（值）	请致电“Waters 技术服务”（请参阅第 7-1 页）。
未校正空气传感器体积	请致电“Waters 技术服务”（请参阅第 7-1 页）。
环境温度范围错误（值）	将室温设置为操作温度范围。
由电池供电的文件系统重置（值）	请致电“Waters 技术服务”（请参阅第 7-1 页）。
由电池供电的存储器硬件故障	请致电“Waters 技术服务”（请参阅第 7-1 页）。
色谱柱加热器温度过高或硬件故障（值）	请致电“Waters 技术服务”（请参阅第 7-1 页）。
色谱柱加热器 / 冷却器温度过高或硬件故障（值）	请致电“Waters 技术服务”（请参阅第 7-1 页）。
色谱柱温度范围错误（值）	将温度设置到方法参数以内。
色谱柱温度传感器硬件故障（值）	请致电“Waters 技术服务”（请参阅第 7-1 页）。
诊断测试被用户中断	仅显示信息。无需任何操作。

样品管理器警报信息：（续）

信息	解决方法
吸取样品速率过大（值）	设置较低的吸取速率。
eCord 已连接	仅显示信息。无需任何操作。
eCord 数据无效	更换 eCord。
eCord 已断开	仅显示信息。无需任何操作。
eCord 驱动程序硬件故障	请致电“Waters 技术服务”（请参阅第 7-1 页）。
eCord 硬件故障	确保将 eCord 插柄插入色谱柱管理器侧面的插孔。
eCord 不存在	将 eCord 插柄插入色谱柱管理器侧面的插孔（请参阅第 2-26 页）。
eCord 软件故障	请致电“Waters 技术服务”（请参阅第 7-1 页）。
校正系统体积时失败	可能原因：系统内有空气。 解决方法： 1. 灌注样品管理器（请参阅第 3-9 页）。 2. 定性针头和样品定量环体积（请参阅第 3-14 页）。
	可能原因：体积检测设备管已损坏。 解决方法： 1. 检查体积检测设备管是否损坏 2. 必要时进行更换。
保险丝硬件故障	请致电“Waters 技术服务”（请参阅第 7-1 页）。
常规故障	请致电“Waters 技术服务”（请参阅第 7-1 页）。
原位和 / 或样品板传感器硬件故障	请致电“Waters 技术服务”（请参阅第 7-1 页）。
原位和 / 或参比传感器硬件故障	请致电“Waters 技术服务”（请参阅第 7-1 页）。
超出进样计数（值）	仅显示信息。无需任何操作。
进样阀原位硬件故障	请致电“Waters 技术服务”（请参阅第 7-1 页）。
进样阀移动硬件故障	检查进样阀室并确保其牢牢固定到进样阀驱动器上。

样品管理器警报信息：（续）

信息	解决方法
定量环校正超出范围（值）	可能原因：系统内有空气。 解决方法： 1. 灌注样品管理器（请参阅第 3-9 页）。 2. 定性针头和样品定量环体积（请参阅第 3-14 页）。
	可能原因：针头、进样阀或定量环堵塞或弯曲。 解决方法： 1. 检查针头和定量环是否损坏。 2. 必要时进行更换。
	可能原因：体积检测设备管已损坏。 解决方法： 1. 检查体积检测设备管是否损坏。 2. 必要时进行更换。
	可能原因：定量环配置不正确。 解决方法：在控制台上更改定量环配置。
定量环体积未校正	可能原因：配置发生变化且未对定量环定性。 解决方法：定性针头和样品定量环体积（请参阅第 3-14 页）。
样品板或样品瓶丢失 / 错误	检查是否选择了正确的样品板以及是否选择了样品板的 ANSI 版本。
SN 已修改	仅显示信息。无需任何操作。

样品管理器警报信息：（续）

信息	解决方法
针头校正超出范围（值）	可能原因：系统内有空气。 解决方法： 1. 灌注样品管理器（请参阅第 3-9 页）。 2. 定性针头和样品定量环体积（请参阅第 3-14 页）。
	可能原因：针头、进样阀或定量环堵塞或损坏。 解决方法： 1. 检查针头和定量环是否损坏。 2. 必要时进行更换。
	可能原因：体积检测设备管已损坏。 解决方法： 1. 检查体积检测设备管是否损坏。 2. 必要时进行更换。
	可能原因：针头配置不正确。 解决方法：在控制台上更改针头配置。
未校正针头体积	定性针头和样品定量环体积（请参阅第 3-14 页）。
样品板已存在，但不是预期的样品板	将样品板从仪器中卸下。
电源风扇硬件故障	请致电“Waters 技术服务”（请参阅第 7-1 页）。
电源硬件故障（值）	请致电“Waters 技术服务”（请参阅第 7-1 页）。
样品流路高压限制（值）	可能原因：流路堵塞（体积检测设备、样品定量环、针头、内部阀通道）。 解决方法： 1. 检查是否存在扭曲或变形的管件（体积检测设备、样品定量环和针头）。 2. 更换损坏的管件。
样品加热器 / 冷却器温度过高或硬件故障（值）	请致电“Waters 技术服务”（请参阅第 7-1 页）。
样品管理器门在除霜期间关闭	打开样品管理器门（请参阅第 7-1 页）。
样品组织器门在除霜期间关闭	打开样品组织器门（请参阅第 7-1 页）。
样品组织器温度范围错误（值）	将温度设置到方法参数以内。

样品管理器警报信息：（续）

信息	解决方法
样品压力较低（值）：可能没有清洗溶剂或者针头已损坏	可能原因：清洗溶剂较少或者已用完。 解决方法：补充清洗溶剂并灌注样品管理器。
	可能原因：针头已损坏。 解决方法：运行“更换针头”诊断并检查针头是否损坏。如果损坏，请将其更换。
	可能原因：管道连接松动或进样密封装置不密闭。 解决方法：检验装置和密套环是否密封，必要时进行更换。
	可能原因：压力调节器超出范围（低）。 解决方法：请致电“Waters 技术服务”（请参阅第 7-1 页）。
样品压力传感器硬件故障（值）	可能原因：传感器无电源；电气连接松动。 解决方法：检查传感器电缆并确保该电缆被正确固定在流体接口板卡中。
	可能原因：零浮动超出范围。 解决方法：请致电“Waters 技术服务”（请参阅第 7-1 页）。
样品注射器硬件丢失步骤（值）	请致电“Waters 技术服务”（请参阅第 7-1 页）。
样品注射器原位硬件故障	请致电“Waters 技术服务”（请参阅第 7-1 页）。
样品注射器移动硬件故障	请致电“Waters 技术服务”（请参阅第 7-1 页）。
样品注射器移动到传感器硬件故障	请致电“Waters 技术服务”（请参阅第 7-1 页）。
样品温度范围错误（值）	将温度设置在方法参数以内。
样品温度传感器硬件故障（值）	请致电“Waters 技术服务”（请参阅第 7-1 页）。
样品阀原位硬件故障	请致电“Waters 技术服务”（请参阅第 7-1 页）。
样品阀移动硬件故障	请致电“Waters 技术服务”（请参阅第 7-1 页）。
温度控制器的监视器超时	请致电“Waters 技术服务”（请参阅第 7-1 页）。
滤网硬件通信故障	请致电“Waters 技术服务”（请参阅第 7-1 页）。
滤网硬件故障	请致电“Waters 技术服务”（请参阅第 7-1 页）。
未安装滤网	安装滤网。
清洗注射器硬件丢失步骤（值）	请致电“Waters 技术服务”（请参阅第 7-1 页）。
清洗注射器原位硬件故障	请致电“Waters 技术服务”（请参阅第 7-1 页）。
清洗注射器移动硬件故障	请致电“Waters 技术服务”（请参阅第 7-1 页）。

样品管理器警报信息：（续）

信息	解决方法
清洗注射器移动到传感器硬件故障	请致电“Waters 技术服务”（请参阅第 7-1 页）。
未校正 X 轴和 Y 轴	校正 XYZ 装置（请参阅第 2-39 页）。
X 轴硬件丢失步骤（值）	请致电“Waters 技术服务”（请参阅第 7-1 页）。
X 轴原位硬件故障	请致电“Waters 技术服务”（请参阅第 7-1 页）。
X 轴移动硬件故障	请致电“Waters 技术服务”（请参阅第 7-1 页）。
Y 轴硬件丢失步骤（值）	请致电“Waters 技术服务”（请参阅第 7-1 页）。
Y 轴原位硬件故障	请致电“Waters 技术服务”（请参阅第 7-1 页）。
Y 轴移动硬件故障	请致电“Waters 技术服务”（请参阅第 7-1 页）。
Z 轴硬件丢失步骤（值）	插入正确的样品板。确保样品板插入正确（请参阅第 3-15 页）。
Z 轴原位硬件故障	请致电“Waters 技术服务”（请参阅第 7-1 页）。
Z 轴移动硬件故障	请致电“Waters 技术服务”（请参阅第 7-1 页）。
未校正 Z 轴	校正 XYZ 装置（请参阅第 2-39 页）。
Zp 轴硬件针头丢失步骤（值）	插入正确的样品板。确保样品板插入正确（请参阅第 3-15 页）。
Zp 轴原位硬件故障	请致电“Waters 技术服务”（请参阅第 7-1 页）。
Zp 轴移动硬件故障	请致电“Waters 技术服务”（请参阅第 7-1 页）。

显示样品管理器的后面板接口连接

使用控制台可以确定样品管理器后面板上输入 / 输出信号连接的状态。控制台屏幕可显示仪器信号连接的实时状态。绿色 LED 指示信号电缆已连接到端子。红色 LED 指示信号电缆未连接到端子。

显示后面板接口连接:

1. 在控制台的从系统树中选择“样品管理器”。
2. 在样品管理器信息窗口中，单击“故障排除” > “后面板”。出现“样品管理器后面板”对话框。

样品管理器后面板对话框:



下表描述了样品管理器的 I/O 连接。

模拟输出 / 事件输入连接:

信号连接	说明
进样开始 (出)	说明进样已经开始。
辅助 (入)	备用。
保持进样 (入)	来自其它系统仪器的输入信号, 用于延迟进样。
0-2V 模拟 2 (出)	图形输出功能。
开关 1 (出)	允许控制第三方仪器。
开关 2 (出)	允许控制第三方仪器。
开关 3 (出)	允许控制第三方仪器。
开关 4 (出)	允许控制第三方仪器。
运行停止 (出)	表示样品管理器由于出错或操作员请求已停止运行 (例如, 单击“停止液流”按钮)。

更改后面板接口连接

通过后面板屏幕, 可以打开和关闭某些输出连接。打开或关闭输出连接在需要开始或停止进样或排除系统连接故障时非常有用。

更改样品管理器后面板接口连接:

1. 在控制台的从系统树中选择“样品管理器”。
2. 在样品管理器信息窗口中, 单击“故障排除” > “后面板”。
3. 在“样品管理器后面板”对话框中, 找到带有“出”标签的信号连接, 然后单击红色或绿色的 LED。所选信号连接的输出信号会打开  或关闭 。

样品组织器故障排除

电源 LED

电源 LED 位于样品组织器前面板左侧，指示仪器何时打开电源或关闭电源。

运行 LED

运行 LED 位于电源 LED 的右侧，指示运行状态。

样品组织器运行 LED 指示：

LED 模式和颜色	说明
熄灭	指示样品组织器当前处于空闲状态。
稳定绿色	指示样品组织器在正常运行，试图完成任何未完成的样品或诊断请求。当样品和诊断请求完成后，LED 会返回熄灭状态。
闪烁绿色	指示系统正在等待某仪器进入运行状态。
闪烁红色	指示阻止继续运行的严重错误。在控制台上可以找到关于该错误的信息。
稳定红色	指示样品组织器中发生阻止继续运行的严重故障。

样品组织器故障排除：

故障现象	可能原因	纠正方法
两个 LED 都熄灭	无电源	1. 检查电源线连接。 2. 测试电源插座是否有电。
	保险丝断开（失效）或损坏	更换保险丝（请参阅第 6-75 页）。
风扇不运转	样品组织器未加电	接通样品组织器的电源（请参阅第 3-2 页）。
	风扇线路或风扇电机故障	请致电“Waters 技术服务”（请参阅第 7-1 页）。
	电源无效	请致电“Waters 技术服务”（请参阅第 7-1 页）。

样品组织器故障排除：（续）

故障现象	可能原因	纠正方法
样品板卡住	样品板栓弯曲	从样品板上取下样品板栓，进行校直，然后重新安装。如果故障仍然存在，请致电“Waters 技术服务”（请参阅第 7-1 页）。
启动诊断失败	控制器板、溶剂管理系统或样品管理系统的内部故障	关闭电源，然后再打开电源。如果故障仍然存在，请致电“Waters 技术服务”（请参阅第 7-1 页）。

警报信息

下表列出了样品组织器警报信息及其解决方法。

清除警报信息：

1. 按下表进行正确操作，并通过控制面板或控制台重设溶剂组织器。
2. 重设样品组织器后，如果控制台上仍显示警报信息，请重新启动样品组织器。如果仍然存在警报信息，请与“Waters 技术服务”联系。

样品组织器警报信息：

信息	解决方法
组织器通信失败	检查外部电缆连接。
组织器配置已修改	通过控制台重新配置样品架。
组织器故障	请致电“Waters 技术服务”（请参阅第 7-1 页）。
组织器不存在	检查外部电缆连接。
组织器板不存在	确保组织器中存在样品板（请参阅第 3-16 页）。
组织器处理中断	重新开始中断的处理。
样品组织器温度范围错误（值）	请致电“Waters 技术服务”（请参阅第 7-1 页）。

TUV 检测器故障排除

电源 LED

电源 LED 位于检测器前面板的左侧，指示仪器何时打开电源或关闭电源。

灯 LED

灯 LED 位于电源 LED 的右侧，指示灯的状态。

TUV 检测器的灯 LED 指示：

LED 状态	说明
熄灭	指示检测器当前处于空闲状态。
稳定绿色	指示检测器运行正常。
闪烁绿色	指示检测器正在初始化或校正。
稳定红色	指示阻止继续运行的严重错误。在控制台上可以找到关于该错误的信息。
闪烁红色	指示检测器中发生阻止继续运行的严重故障。

从流动池清除气泡

从流动池清除气泡：

1. 确保流动池出口装有压力调节器。如果未安装压力调节器，则要确保在检测器下游装有可对指定流量和流动相产生最低 17 巴 (250 psi) 但不高于 69 巴 (1000 psi) 压力的设备。
2. 制备流量为预计在今后的分析中要使用的流量的脱气乙腈或甲醇液流，并使其通过检测器流动池。

TUV 检测器故障排除

故障现象	可能原因	纠正方法
模拟输出错误	AUFS 设置已更改	重设 AUFS 设置。
两个 LED 都熄灭	无电源	1. 检查电源线连接。 2. 测试电源插座是否有电。
	保险丝断开或损坏	更换保险丝（请参阅第 6-66 页）。

TUV 检测器故障排除 (续)

故障现象	可能原因	纠正方法
启动时发生校正或能量错误	没有溶剂流过流动池中的紫外线吸收剂	确保溶剂流经流动池。确保流动相透明（甲醇或水）。冲洗流动池（请参阅第 6-58 页）。执行手动校正。
通讯故障	配置故障	检查以太网配置。
	电缆故障	更换电缆。
氙灯不亮；灯 LED 为“关”、稳定红色、闪烁红色或绿色	灯有故障	更换灯（请参阅第 6-63 页）。
	未插入灯的插头	插入灯的插头（请参阅第 6-63 页）。
	灯电源板故障	请与“Waters 技术服务”联系（请参阅第 7-1 页）。
	灯开关处于“关”的位置	检查后面板连接（请参阅第 7-39 页）或查找方法中的定时事件（可能设定为将灯关闭）。
在双波长模式中，时间标度不正确	控制器上的数据速率 > 2 点 / 秒	使用 1 或 2 点 / 秒的数据采样率。
无样品和参比能量；灯 LED 关闭、稳定红色、闪烁红色或绿色	灯已烧坏	尝试重新点亮灯。如果无法点亮，则更换灯。
	灯关闭	确保灯开关处于“开”的位置。运行样品和参比能量诊断（请参阅第 3-21 页）。
启动时发生峰超出范围错误	流动相吸光度过高，或者流动池中存在气泡	确保流动池中的流动相不吸收 250 nm 以上的波长。确保流动池中无气泡滞留（请参阅第 7-35 页）。重新校正检测器。

警报信息

下表列出了 TUV 检测器警报信息及其解决方法。

清除警报信息：

1. 按下表进行正确操作，并通过控制面板或控制台重设检测器。
2. 重设检测器后，如果控制台上仍显示警报信息，请重新启动检测器。如果仍然存在警报信息，请与“Waters 技术服务”联系。

TUV 检测器警报信息：

信息	解决方法
校正差异为 x.xx 257 nm。流动池中可能有气泡。尝试进行校正	重新校正检测器。
校正差异为 x.xx 379 nm。流动池中可能有气泡。尝试进行校正	重新校正检测器。
校正差异为 x.xx 521 nm。流动池中可能有气泡。尝试进行校正	重新校正检测器。
未找到校正。缺省设置	请致电“Waters 技术服务”（请参阅第 7-1 页）。
校正成功。自上次校正后的最大纳米偏差：x.xx	仅显示信息。无需任何操作。
校正未成功。257 峰超出范围。流动池中有气泡？	冲洗流动池（请参阅第 6-58 页）。
校正未成功。379 峰超出范围。流动池中有气泡？	冲洗流动池（请参阅第 6-58 页）。
校正未成功。521 峰超出范围。流动池中有气泡？	冲洗流动池（请参阅第 6-58 页）。
通信故障。参比或样品 A/D。	请致电“Waters 技术服务”（请参阅第 7-1 页）。
未找到配置。缺省设置	请致电“Waters 技术服务”（请参阅第 7-1 页）。
暗电流。“参比暗电流”过高	关闭检测器门。
过滤器初始化失败。钼位置	从流动池清除气泡（请参阅第 7-35 页）。
过滤器初始化失败。未找到过滤器	从流动池清除气泡（请参阅第 7-35 页）。
过滤器初始化失败。无参比能量	从流动池清除气泡（请参阅第 7-35 页）。

TUV 检测器警报信息：（续）

信息	解决方法
过滤器初始化失败。阶滤光器位置	从流动池清除气泡（请参阅第 7-35 页）。
过滤器初始化失败。光闸位置	从流动池清除气泡（请参阅第 7-35 页）。
光栅初始化失败。间隙过大。流动池中有气泡？尝试校正。	从流动池清除气泡（请参阅第 7-35 页）。
光栅初始化失败。传感器丢失 / 损坏	请致电“Waters 技术服务”（请参阅第 7-1 页）。
未找到灯数据。使用寿命缺省设置	请致电“Waters 技术服务”（请参阅第 7-1 页）。
未找到灯数据。使用寿命缺省设置	请致电“Waters 技术服务”（请参阅第 7-1 页）。
灯能量较低。	更换灯（请参阅第 6-63 页）。
灯外部输入冲突	设置后面板上的输入，使其不会与灯指令发生冲突（请参阅第 7-39 页）。
灯故障	更换灯（请参阅第 6-63 页）。
灯照明故障	更换灯（请参阅第 6-63 页）。
光水平错误。流动池中有空气？尝试进行校正	冲洗流动池（请参阅第 6-58 页）。
光水平错误。参比饱和。反复开关	冲洗流动池（请参阅第 6-58 页）。
降低增益以避免饱和。参比光水平已增加	校正检测器。
降低增益以避免饱和。样品光水平已增加	仅显示信息。指示流动池气泡已清除。无需任何操作。
未找到方法。缺省设置	请致电“Waters 技术服务”（请参阅第 7-1 页）。
Mux ADC 校正命令失败	请致电“Waters 技术服务”（请参阅第 7-1 页）。
Mux ADC 缺省寄存器错误	请致电“Waters 技术服务”（请参阅第 7-1 页）。
Mux ADC 输入选择失败	请致电“Waters 技术服务”（请参阅第 7-1 页）。
Mux ADC 复位命令失败	请致电“Waters 技术服务”（请参阅第 7-1 页）。
前置放大器板无任何中断。平均样品	请致电“Waters 技术服务”（请参阅第 7-1 页）。
前置放大器板无任何中断。锁定。无法继续	请致电“Waters 技术服务”（请参阅第 7-1 页）。

TUV 检测器警报信息：（续）

信息	解决方法
前置放大器板无任何中断。等待数据（双波长模式）	请致电“Waters 技术服务”（请参阅第 7-1 页）。
未找到 D2 656 纳米峰。流动池中有气泡？尝试进行校正	冲洗流动池（请参阅第 6-58 页）和 / 或更换灯（请参阅第 6-63 页）。
未找到峰 xxx.x。钨为 257 纳米。流动池中有气泡？尝试进行校正	冲洗流动池（请参阅第 6-58 页）。
未找到峰 xxx.x。钨为 379 纳米。流动池中有气泡？尝试进行校正	冲洗流动池（请参阅第 6-58 页）。
未找到峰 xxx.x。钨为 521 纳米。流动池中有气泡？尝试进行校正	冲洗流动池（请参阅第 6-58 页）。
校正时接收远程命令 — 等待校正完成	仅显示信息。无需任何操作。
未找到扫描。缺省设置	请致电“Waters 技术服务”（请参阅第 7-1 页）。
系统无法响应	请致电“Waters 技术服务”（请参阅第 7-1 页）。
系统未被校正。尝试进行校正	重新校正检测器。
这不是 ACQUITY TUV 专用卡	请致电“Waters 技术服务”（请参阅第 7-1 页）。
波长跨度 370 纳米。阶滤光器不用于纳米：XXX	仅显示信息。无需任何操作。

显示 TUV 检测器后面板接口连接

使用控制台可以确定 TUV 检测器后面板上输入 / 输出信号连接的状态。此屏幕可显示仪器信号连接的实时状态。绿色 LED 指示信号电缆已连接到端子。红色 LED 指示信号电缆未连接到端子。

显示 TUV 检测器后面板接口连接：

1. 在控制台的系统树中选择“TUV 检测器”。
2. 单击“故障排除” > “后面板”。出现“TUV 检测器后面板”对话框。

TUV 检测器后面板对话框：



下表描述了 TUV 检测器的 I/O 连接。

TUV 检测器模拟输出 / 事件输入连接：

信号连接	说明
模拟 1 (出)	用于模拟图形输出功能。
模拟 2 (出)	用于模拟图形输出功能。
开关 1 (出)	受阈值和定时事件控制。
开关 2 (出)	受阈值和定时事件控制。
进样开始 (入) ^a	通过触发运行时钟激活定时事件。
灯开 / 关 (入) ^a	启用和禁用灯。当输入处于活动状态时，灯“开启”。
图表标记 (入)	将图表标记（以全尺寸的 10%）添加到一个或两个模拟输出通道（模拟输出 1 和模拟输出 2），并且可配置。
自动复零 (入) ^a	计算一个偏移值，当将该值添加到样品信号时，会使产生的基线信号复零。

a. 要配置进样开始、图表标记、自动复零和灯输入，请将相应的参数设置为“高”。

更改后面板接口连接

通过后面板屏幕，可以打开和关闭某些输出连接。打开或关闭输出连接在需要开始或停止进样或排除系统连接故障时非常有用。

更改 TUV 检测器后面板接口连接：

1. 在控制台的系统树中选择“TUV 检测器”。
2. 在 TUV 检测器信息窗口中，单击“故障排除” > “后面板”。
3. 在“TUV 检测器后面板”对话框中，找到带有“出”标签的信号连接，然后单击红色或绿色的 LED。所选信号连接的输出信号会打开  或关闭 .

2996 PDA 检测器故障排除

启动时，2996 PDA 检测器会运行一系列的内部诊断。检测器前面的指示器 LED 和控制台上显示的信息可显示启动诊断的结果。请参阅下表排除在启动诊断和检测器运行期间遇到的故障。

2996 PDA 检测器故障排除：

故障现象	可能原因	纠正方法
两个 LED 都熄灭	无电源	1. 检查电源线连接。 2. 测试电源插座是否有电。
	保险丝断开（失效）或损坏	更换保险丝（请参阅第 6-74 页）。
参比光谱发生变化	流动相含有气体或被污染	准备新的流动相并彻底脱气。
	流动池中滞留气泡	重新安装并检查流动池的定位（请参阅第 6-70 页）。
		冲洗流动池（请参阅第 6-67 页），或对检测器的废液出口施加微小反压。
确保将反压调节器连接到检测器的废液出口。		
检测器不响应控制台	检测器未连接到 IEEE 以太网转换器	检查 IEEE 电缆连接，紧固接头。
	IEEE 地址错误	1. 确保检测器 IEEE 地址唯一且在 2 至 29 范围内（请参阅 <i>Empower 系统安装和配置指南</i> ）。 2. 重新扫描采集服务器属性。有关详细说明，请参阅 <i>Empower 帮助</i> 。
光闸故障信息	光闸发生故障	运行光闸诊断。有关详细说明，请参阅 <i>Empower 帮助</i> 。
排液管中有溶剂	流动池垫圈渗漏	更换流动池（请参阅第 6-68 页）。
	流动池接头渗漏	检查接头是否过紧或过松，如有必要则更换接头。
状态灯闪烁，但灯不亮	检测器正在运行可信度测试。	不需要纠正操作。

2996 PDA 检测器故障排除：（续）

故障现象	可能原因	纠正方法
状态灯闪烁，灯点亮	启动诊断失败	重新安装并检查流动池的定位（请参阅第 6-70 页）。
		冲洗流动池（请参阅第 6-67 页）。
	由于气泡或流动池污物引起到达光电二极管阵列的能量不足可导致光闸诊断失败	冲洗流动池（请参阅第 6-67 页）。
		为避免形成气泡，请检查检测器的废液出口是否连接了 1 至 2 英尺（30 至 60 cm）长、内径为 0.009 英寸（0.23 mm）的排放管。
	灯光暗淡	更换灯（请参阅第 6-72 页）。

色谱故障排除



警告： 为防止受伤，在处理溶剂、更换管路或操作 ACQUITY UPLC 系统时，始终要遵守良好的实验室规定。您必须了解所用溶剂的物理和化学性质。而且需要参考“材料安全数据表”以了解所使用溶剂的相关信息。

下表列出了 ACQUITY UPLC 系统的色谱故障现象、可能原因以及建议的纠正操作。

使用该表前，请阅读“常规故障排除”章节，并按照基本的故障排除步骤查找色谱故障现象的原因。

色谱故障排除：

故障现象	可能原因	纠正方法
保留时间不稳定	泵头有气泡	灌注二元溶剂管理器。
	止回阀故障	清洗或更换入口止回阀阀芯。
	柱塞密封渗漏	更换密封（请参阅第 6-16 页）。
	分离化学物质	确定流动相和色谱柱的适应性。
	溶剂过滤器堵塞	更换过滤器。
	梯度后的平衡时间可能不足。	使用色谱柱管理器。
保留时间增加	流量不正确	更改流量。
	溶剂成分不正确	更改溶剂成分。
	流动相错误	使用正确的流动相。
	色谱柱已被污染	清洗或更换色谱柱。
	色谱柱不正确	使用正确的色谱柱。
	液流渗漏（导致流量降低）	检查接头是否渗漏。执行渗漏测试。

色谱故障排除：（续）

故障现象	可能原因	纠正方法
保留时间减少	流量不正确	更改流量。
	溶剂成分不正确	更改溶剂成分。
	色谱柱温度高	降低色谱柱温度。
	流动相错误	使用正确的流动相。
	色谱柱已被污染	清洗或更换色谱柱。
	色谱柱不正确	使用正确的色谱柱。
	样品稀释剂可能比初始流动相更强。	使用较弱的溶液稀释样品。少量进样。
再现性错误	化学物质 / 积分不正确	检查化学物质和积分。
	样品管理系统故障	排除样品管理系统的故障。
基线快速漂移	色谱柱不平衡	平衡色谱柱。
	未允许预热检测器	使检测器预热到基线稳定为止。时间随波长和灵敏度变化。
	溶剂已被污染	使用新溶剂。
	流量波动（快速或缓慢漂移）	灌注泵、更换泵的密封、检查阀（请参阅此表前部的“保留时间不稳定”故障现象）。
	溶剂的波长错误	确保溶剂在所用波长处不吸收。
基线缓慢漂移	溶剂已被污染	使用新溶剂。
	UV 灯能量降低	在控制台确定灯的能量。
	环境温度波动	稳定操作环境温度至可进行完全平衡。
	UV 检测器流动池渗漏（内部、交叉口）	检查流动池，紧固连接。
	流动池有污物	清洗流动池。
	由于水和有机溶剂的添加剂存在光谱差异，所以流动相 A 和 B 的吸光度不同。	降低吸光度较高的流动相中添加剂的浓度，以平衡两个流动相的吸光度。 注意： 这会使两个流动相在添加剂方面稍有不同。

色谱故障排除：（续）

故障现象	可能原因	纠正方法
基线噪音循环，短期（30 - 60 秒）	流量波动	查找渗漏（请参阅此表前部的“保留时间不稳定”故障现象）。
	无线电频率噪音（短期或长期循环）	消除干扰。
基线噪音循环，长期（约 10 分钟至 1 小时）	环境温度波动	稳定环境温度。
基线噪音，随机	检测器中有空气	去除检测器中的空气。
	检测到气泡	重新灌注溶剂管理系统。移去并真空处理过滤溶剂。
	溶剂已被污染	使用新溶剂。
	色谱柱已被污染	清洗或更换色谱柱。
	流动池有污物	清洗流动池。
	系统接地错误	接入其他电路的插座。
		使用功率调节器。
	装置未完全冷却	盖好盖子后，再操作该装置。检查后面板是否留有适当的间隙。
	无线电频率噪音	消除干扰。
	检测器有故障	排除检测器故障。
	流动相在所选波长处可能吸光过多。	不要监视过低的波长。
		降低添加剂的浓度。
使用在选定波长处具有较小吸光度的其他添加剂或溶剂。		
请参阅附录 D，溶剂注意事项。		

色谱故障排除：（续）

故障现象	可能原因	纠正方法
基线平直，无峰	无溶剂流量	确定流量。
	检测器灯未开	使用检测器诊断以确定参比 / 样品能量。能量为零表示灯未开。
		接通灯电源。如果不能解决问题，请更换灯。
	检测器未复零	将检测器基线复零。
	检测器波长错误	检查波长设置。
	溶剂管路渗漏	检查接头。
	流动相可能在所选波长处吸收 UV 过多。	不要监视过低的波长。
		降低添加剂的浓度。
使用在选定波长处具有较小吸光度的其他添加剂或溶剂。		
请参阅附录 D，溶剂注意事项。		
平顶峰	样品浓度或进样体积超过检测器输出电压	减少样品浓度或进样体积。
灵敏度降低	二元溶剂管理器渗漏	排除样品管理系统的故障。
	样品降级、被污染或准备不当	使用新样品。
	色谱柱已被污染	清洗或更换色谱柱。
	色谱柱效率降低	清洗或更换色谱柱。

A 规格

目录:

主题	页码
二元溶剂管理器规格	A-1
样品管理器规格	A-5
色谱柱管理器规格	A-8
可选 TUV 检测器规格	A-10
可选 ACQUITY 2996 PDA 检测器规格	A-13
可选装样品组织器规格	A-15
eCord 规格	A-17

二元溶剂管理器规格

二元溶剂管理器物理规格

属性	规格
高度	22.86 cm (9 英寸)
厚度 (后部未连接电缆; 包括前面的泵头和管路)	66.04 cm (26 英寸)
宽度	34.29 cm (13.5 英寸)
重量	26.31 kg (58 磅)

二元溶剂管理器环境规格

属性	规格
工作温度	4 到 40 °C (39.2 到 104 °F)
工作湿度	<90%，无冷凝
运输及存储温度	-30 到 60 °C (-22 到 140 °F)
运输和存储湿度	<90%，无冷凝
噪音（源自仪器）	<65 dBA
内部冷却	直流电扇通过吸入空气穿过设备并从后面排出进行内部冷却。
气流要求	空气进入系统前部，各系统可并行布置。

二元溶剂管理器电气规格

属性	规格
保护级别 ^a	I 级
过压类别 ^b	II
污染程度 ^c	2
防潮 ^d	常规 (IPX0)
 线电压，额定	接地 AC
电压范围	100 到 240 VAC
频率	50 到 60 Hz
保险丝	5 A、250 V、5 × 20 mm、缓熔、IEC 型
功耗	360 VA
接线端子输出（SW1 到 SW3）	最高电压：30 VDC 最大电流：0.5 A 最大 VA 额定值：10 W 接触电阻（额定）：0.2 欧姆 螺旋端子接头

二元溶剂管理器电气规格（续）

属性	规格
运行停止输出	最高电压：30 VDC 最大电流：0.5 A 最大 VA 额定值：10 W 接触电阻（额定）：0.2 欧姆 螺旋端子接头 操作特点：如果存在错误信息，则关闭开关，清除错误后再打开
停止流量输入	TTL 信号或接线端子： 输入电压范围：±30 VDC 逻辑高压：≥3.0 VDC 逻辑低压：≤1.9 VDC 最小脉冲宽度：100 毫秒 螺旋端子接头
开始梯度输入	与停止流量输入相同
辅助输入 1	与停止流量输入相同
辅助输入 2	与停止流量输入相同
图形输出（1 和 2）	0 到 2 伏全刻度，螺旋端子（A/D 范围实际为 -0.1 到 2.1 以备偏移）
RS232（用于开发和制造）	9 针微型 D 连接器（插入型）
以太网	RJ45 连接器

- a. **I 级保护** – 仪器内使用的绝缘方案可预防电击。I 级代表带电部分（电线）和暴露的导电部分（金属面板）之间的单级绝缘保护，其中暴露的导电部分连接至接地系统。而此接地系统连接至电源线插头上的第三个针（地针）。
- b. **II 类过压** – 属于使用本地级电源的仪器（如墙壁电源插座）。
- c. **污染程度 2** – 电路污染的量度，可能导致绝缘强度或表面电阻率的降低。2 级仅指正常的绝缘污染。然而，有时可能由于冷凝而导致暂时导电。
- d. **防潮** – 常规 (IPX0) – IPX0 表示无防止水珠滴漏或溅射的“进口保护”。X 为占位符，表示防尘保护（如果适用）。

二元溶剂管理器性能规格

项目	规格
常规	高压混合，二元梯度
灌注	能够泵出和湿灌注处于泵水平或更高处的溶剂瓶。干灌注可使用注射器（启动套件）。

二元溶剂管理器性能规格（续）

项目	规格
溶剂数	最多四种 (4): A1、A2、B1 和 B2。梯度开始前用户必须选择 A1 或 A2 和 B1 或 B2。
溶剂和密封清洗容器	客户可以选择，位于单独的瓶托盘中。
溶剂脱气	内置溶剂脱气模块，每种溶剂一个通道，样品管理器针头清洗脱气两个通道。
泵密封清洗（1 个泵）	集成、活动、可设定。
工作流量范围	0.010 到 2.000 毫升 / 分，增量为 0.001 毫升。
有效系统延迟体积	少于 140 μL ，不受系统反压影响（标准混合器和 20 μL 定量环）。
流量准确度	$\pm 1.0\%$ （0.5000 - 2.00 毫升 / 分），69 巴（1000 psi）下的脱气甲醇
流量精度	0.075% RSD 或 ± 0.02 平均标准差，基于保留时间（0.5000 - 2.000 毫升 / 分）重复 6 次，（脱气乙腈：水，60:40 按键混合，重复 6 次，苯烷基酮测试混合，254 nm，ACQUITY UPLC 2.1 \times 50 色谱柱，35 $^{\circ}\text{C}$ ± 0.1 $^{\circ}\text{C}$ ）。
成分范围	0.0 到 100.0%，可以 0.1% 为增量设置。
成分准确度	$\pm 0.5\%$ 绝对值（全刻度）5 到 95%，0.50 到 2.00 毫升 / 分甲醇：甲醇 / 对羟基苯甲酸丙酯，254 nm。
成分精度	0.15% RSD 或 ± 0.04 平均标准差，取较大值，基于保留时间（脱气乙腈：水，60:40 按键混合，重复 6 次，苯烷基酮测试混合，254 nm，ACQUITY UPLC 2.1 \times 50 色谱柱，35 $^{\circ}\text{C}$ ± 0.1 $^{\circ}\text{C}$ ）。
梯度成分曲线	十一（11）条梯度曲线（包括线性、梯级 [2]、凹 [4]、凸 [4]）。
流量变化率	不要求。
可压缩性补偿	自动和连续。
最大操作压力	1034 巴（15000 psi）最高 1 毫升 / 分，621 巴（9000 psi）最高 2 毫升 / 分。
主要潮湿材料	316 不锈钢、超高分子量聚乙烯、蓝宝石、红宝石、Teflon [®] （聚全氟乙丙烯、聚四氟乙烯、四氟乙烯）、钻石结构镀膜、PEEK 和 PEEK 合金、氧化锆陶瓷。

样品管理器规格

样品管理器物理规格

属性	规格
高度	27.31 cm (10.75 英寸)
厚度	71.12 cm (28 英寸)
宽度	34.29 cm (13.5 英寸)
重量	29.48 kg (65 磅)

样品管理器环境规格

属性	规格
工作温度	25 °C (77 °F) 环境温度下为 4 到 40 °C (39.2 到 104 °F)
工作湿度	<90%，无冷凝
运输及存储温度	-30 到 60 °C (-22 到 140 °F)
运输和存储湿度	<90%，无冷凝
噪音 (源自仪器)	<65 dBA

样品管理器电气规格

属性	规格
保护级别 ^a	I 级
过压类别 ^b	II
污染程度 ^c	2
防潮 ^d	常规 (IPXO)
 线电压，额定	接地 AC
电压范围	100 到 240 VAC
频率	47 到 63 Hz
保险丝	10 A
功耗	420 VA

- a. **I 级保护** – 仪器内使用的绝缘方案可预防电击。I 级代表带电部分（电线）和暴露的导电部分（金属面板）之间的单级绝缘保护，其中暴露的导电部分连接至接地系统。而此接地系统连接至电源线插头上的第三个针（地针）。
- b. **II 类过压** – 属于使用本地级电源的仪器（如墙壁电源插座）。
- c. **污染程度 2** – 电路污染的量度，可能导致绝缘强度或表面电阻率的降低。2 级仅指正常的绝缘污染。然而，有时可能由于冷凝而导致暂时导电。
- d. **防潮** – 常规 (IPXO) – IPXO 表示无防止水珠滴漏或溅射的“进口保护”。X 为占位符，表示防尘保护（如果适用）。

样品管理器性能规格

项目	规格
进样周期时间（5 μL 有气隙的不充满定量环）	~45 秒（或更短），单一 200 μL 弱清洗 – 标准模式
	~60 秒（或更短），缺省双清洗（100 μL 强溶剂和 500 μL 弱溶剂）
样品输送精度	0.5% RSD（不充满定量环），3 到 10 μL ，20 μL 定量环
	2.0% RSD（不充满定量环），0.5 到 2.9 μL ，20 μL 定量环
	0.3% RSD（充满定量环）2、5、20 和 50 μL ，3 \times 溢出
进样线性	0.999，2 到 10 μL ，不充满定量环，有气隙的 20 μL 定量环

样品管理器性能规格（续）

项目	规格
进样体积	0.5 到 50 μL ，增量为 0.1 μL
样品残留	0.005%（或 1.25 nL），双清洗和 UV 检测
加热器 / 冷却器	25 °C (77 °F) 环境温度下为 4 到 40 °C (39.2 到 104 °F)， ± 3 °C (± 5.4 °F)， 可以 1 °C (1.8 °F) 为增量进行设置
样品板数量	共两个 (2) 样品板：96 孔和 384 孔样品板； 瓶板 2 mL 样品瓶，(48)；管板 0.65 mL 微型离心管，(48) 或 1.5 mL 微型离心管，(24)
SBS 兼容样品板	安装选装的样品组织器后可扩展到 22 个样品板。
最大样品容量	768，分布于两个 (2) 384 孔样品板中。 安装选装的样品组织器后可扩展到 8,448 个样品。
样品进样数	每个样品 1 – 99 次进样。
样品探针	基于 XYZZ' 的针中针设计
最小样品量	5 μL ，使用最大 2 mL 的样品瓶
清洗溶剂	两种 (2) 脱气溶剂：强溶剂和样品兼容溶剂， 可根据应用设定，通过“二元溶剂管理器”制备。

色谱柱管理器规格

色谱柱管理器物理规格

属性	规格
高度	6.66 cm (2.62 英寸)
厚度	71.12 cm (28 英寸)
宽度	34.29 cm (13.5 英寸)
重量	4.54 kg (10 磅)

色谱柱管理器环境规格

属性	规格
工作温度	4 到 40 °C (39.2 到 104 °F)
工作湿度	<90%，无冷凝
运输及存储温度	-30 到 60 °C (-22 到 140 °F)
运输和存储湿度	<90%，无冷凝
噪音 (源自仪器)	<65 dBA

色谱柱管理器电气规格

属性	规格
保护级别 ^a	I 级
过压类别 ^b	II
污染程度 ^c	2
防潮 ^d	常规 (IPXO)
 线电压, 额定	接地 AC
电压范围	100 到 240 VAC
频率	50 到 60 Hz
最大 VA 输入	750 VA

- a. **I 级保护** – 仪器内使用的绝缘方案可预防电击。I 级代表带电部分（电线）和暴露的导电部分（金属面板）之间的单级绝缘保护，其中暴露的导电部分连接至接地系统。而此接地系统连接至电源线插头上的第三个针（地针）。
- b. **II 类过压** – 属于使用本地级电源的仪器（如墙壁电源插座）。
- c. **污染程度 2** – 电路污染的量度，可能导致绝缘强度或表面电阻率的降低。2 级仅指正常的绝缘污染。然而，有时可能由于冷凝而导致暂时导电。
- d. **防潮** – 常规 (IPX0) – IPX0 表示无防止水珠滴漏或溅射的“进口保护”。X 为占位符，表示防尘保护（如果适用）。

色谱柱管理器性能规格

项目	规格
加热范围	环境温度以上 5 °C (9 °F) 到 65 °C (149 °F)
温度准确度	±1.0 °C (±1.8 °F)
色谱柱加热器	可容纳一个色谱柱，最多 150 mm 长 × 4.6 mm 内径，可转出与选装的质谱仪配合使用。
色谱柱跟踪	通过“eCord 数据存储设备”跟踪使用信息。

可选 TUV 检测器规格

TUV 检测器物理规格

属性	规格
高度	20.8 cm (8.2 英寸)
厚度	50.8 cm (20.0 英寸)
宽度	28.4 cm (11.2 英寸) ; 安装流体管和侧填充面板后为 34.3 cm (13.5 英寸)
重量	9.3 kg (20.5 磅)

TUV 检测器环境规格

属性	规格
工作温度	4 到 40 °C (39.2 到 104 °F)
工作湿度	<90%, 无冷凝
运输及存储温度	-30 到 60 °C (-22 到 140 °F)
运输和存储湿度	<90%, 无冷凝
噪音 (源自仪器)	<65 dBA

TUV 检测器电气规格

属性	规格
保护级别 ^a	I 级
过压类别 ^b	II
污染程度 ^c	2
防潮 ^d	常规 (IPX0)
 线电压, 额定	接地 AC
电压范围	100 到 240 VAC
线路频率	50 到 60 Hz
保险丝	两个保险丝, 100 到 240 VAC, 50 到 60 Hz F 3.15-A, 250-V FAST BLO, 5 × 20 mm (IEC)

TUV 检测器电气规格（续）

属性	规格
功耗	145 VA
两个衰减模拟输出通道： 2 VFS / 0 mVFS 两个事件输出	衰减范围：0.0001 到 4.000 AU 2 伏输出范围：-0.1 到 +2.1 伏 10 毫伏输出范围：-0.5 到 10.5 毫伏 类型：接线端子 电压：+30V 电流：1 A
四个事件输入	输入电压：最大 +30 伏；最小时间 100 毫秒

- a. **I 级保护** – 仪器内使用的绝缘方案可预防电击。I 级代表带电部分（电线）和暴露的导电部分（金属面板）之间的单级绝缘保护，其中暴露的导电部分连接至接地系统。而此接地系统连接至电源线插头上的第三个针（地针）。
- b. **II 类过压** – 属于使用本地级电源的仪器（如墙壁电源插座）。
- c. **污染程度 2** – 电路污染的量度，可能导致绝缘强度或表面电阻率的降低。2 级仅指正常的绝缘污染。然而，有时可能由于冷凝而导致暂时导电。
- d. **防潮** – 常规 (IPXO) – IPXO 表示无防止水珠滴漏或溅射的“进口保护”。X 为占位符，表示防尘保护（如果适用）。

TUV 检测器工作规格^a

项目	规格
波长范围	190 到 700 nm
带宽	5 nm
波长准确度	±1 nm
波长重复性	±0.25 nm
基线噪音，单波长 ^b	< ±1.00 × 10 ⁻⁵ AU，装有分流器，230 nm，2.0 秒过滤时间常数
基线噪音，双波长 ^b	< ±5.0 × 10 ⁻⁵ AU，装有分流器，230 nm 和 280 nm，2.0 秒过滤时间常数
线性 ^b	≤5%，1.5 AU，羟苯甲酸丙酯，257 nm
漂移	5.0 × 10 ⁻⁴ AU/小时，装有分流器，254 nm 时（1 小时预热后）ΔT=±2 °C/小时（±3.6 °F/小时）
最大数据传输率	40 Hz（点/1.0 秒峰）
敏感度设置范围	0.0001 到 4.0000 AUFS

TUV 检测器工作规格^a (续)

项目	规格
过滤器设置范围	单波长: 0.1 到 5.0 秒, 海明滤波 (缺省) 1 到 99 秒, RC 双波长: 1 到 50 秒, 海明滤波 (缺省) 1 到 99 秒, RC
光学组件规格	
灯源	氙弧灯
流动池	10-mm 光导流动池
路径长度	10 mm
池体积	500 nL
压力限制	69 巴 (1000 psi)
潮湿材料	316 不锈钢、熔融二氧化硅、PEEK、Teflon AF2400

a. 所有规格均取自仪器预热一小时后的性能。

b. ASTM 标准 E1657-94。

TUV 检测器光学规格

项目	规格
单色器	Fastie Ebert 型
光栅	平面全息 1800 槽 / 毫米
光学带宽	5 nm
灯功率	30 W

TUV 检测器流动池规格

类型	流量范围 (毫升/分)	体积 (nL)	路径长 度 (mm)	样品管路内径 (μm)		压力定额 (巴 /psi)
				入	出	
高流量 (标准)	0 到 2	500	10	100 ^a /125 ^b	100 ^a /125 ^b	69/1000
低流量 (HP)	0 到 .5	500	10	50 ^a /63 ^b	50 ^a /63 ^b	69/1000

a. 熔融二氧化硅毛细管

b. Hybrid PEEK 毛细管

可选 ACQUITY 2996 PDA 检测器规格

2996 PDA 检测器物理规格

属性	规格
高度	22 cm (8.5 英寸)
厚度	61 cm (24.0 英寸)
宽度	29 cm (11.5 英寸)
重量	14.3 kg (31.5 磅)

2996 PDA 检测器环境规格

属性	规格
工作温度	4 到 40 °C (39.2 到 104 °F)
工作湿度	<90%，无冷凝
运输及存储温度	-40 到 60 °C (-40 到 140 °F)
运输和存储湿度	<90%，无冷凝
噪音 (源自仪器)	<65 dBA

2996 PDA 检测器电气规格

属性	规格
保护级别 ^a	I 级
过压类别 ^b	II
污染程度 ^c	2
防潮 ^d	常规 (IPX0)
 线电压, 额定	接地 AC
电压范围	100 到 240 VAC
频率	50 到 60 Hz

2996 PDA 检测器电气规格（续）

属性	规格
保险丝	4 A, 250 VAC (5 mm × 20 mm)
功耗	100 VA

- a. **I 级防护** – 仪器内使用的绝缘方案可预防电击。I 级代表带电部分（电线）和暴露的导电部分（金属面板）之间的单级绝缘保护，其中暴露的导电部分连接至接地系统。而此接地系统连接至电源线插头上的第三个针（地针）。
- b. **II 类过压** – 属于使用本地级电源的仪器（如墙壁电源插座）。
- c. **污染程度 2** – 电路污染的量度，可能导致绝缘强度或表面电阻率的降低。2 级仅指正常的绝缘污染。然而，有时可能由于冷凝而导致暂时导电。
- d. **防潮** – 常规 (IPX0) – IPX0 表示无防止水珠滴漏或溅射的“进口保护”。X 为占位符，表示防尘保护（如果适用）。

2996 PDA 检测器工作规格

项目	规格
波长范围	190 到 800 nm
波长准确度	±1 nm
线性范围 ^a	5%, 1.5 AU、羟苯甲酸丙酯、257 nm
光学（或光谱分离度）	1.8 nm
数字分离度	1.2 到 600 nm
基线噪音	< $\pm 5.0 \times 10^{-5}$ AU、254 nm、3.6 nm 数字分离度，1 秒 TC 流动池装有分流器
漂移	预热 60 分钟后为 $\pm 5 \times 10^{-4}$ AU/小时 ($\Delta T \pm 2$ °C/小时，流动池装有分流器)
光学组件规格	
流动池设计	光导 UPLC 流动池
路径长度	10 mm（高流量和低流量流动池）
池体积	500 nL（高流量和低流量流动池）
压力限制	69 巴 (1000 psi)
潮湿材料	316 不锈钢，熔融二氧化硅，Teflon [®] AF

- a. 依据 ASTM 685-79。

2996 PDA 检测器流动池规格

类型	流量范围 (毫升/分)	体积 (nL)	路径长 度 (mm)	样品管路内径 (μm)		压力定额 (巴 /psi)
				入	出	
高流量 (标准)	0 到 2	500	10	100	100	69/1000
低流量 (HP)	0 到 .5	500	10	50	50	69/1000

可选装样品组织器规格

样品管理器物理规格

属性	规格
高度	92.71 cm (36.5 英寸)
厚度	71.12 cm (28 英寸)
宽度	25.4 cm (10 英寸), 安装样品管理器时为 61.60 cm (24.25 英寸)
重量	58.06 kg (128 磅), 无内、外样品架

样品组织器环境规格

属性	规格
工作温度	25 °C (77 °F) 环境温度下为 4 到 40 °C (39.2 到 104 °F)
工作湿度	<90%, 无冷凝
运输及存储温度	-30 到 60 °C (-22 到 140 °F)
运输和存储湿度	<90%, 无冷凝
噪音 (源自仪器)	<65 dBA

样品组织器电气规格

属性	规格
保护级别 ^a	I 级
过压类别 ^b	II
污染程度 ^c	2
防潮 ^d	常规 (IPXO)
 线电压，额定	接地 AC
电压范围	100 到 240 VAC
频率	47 到 63 Hz
保险丝	10 A
最大 VA 输入	540 VA

- a. **I 级防护** – 仪器内使用的绝缘方案可预防电击。I 级代表带电部分（电线）和暴露的导电部分（金属面板）之间的单级绝缘保护，其中暴露的导电部分连接至接地系统。而此接地系统连接至电源线插头上的第三个针（地针）。
- b. **II 类过压** – 属于使用本地级电源的仪器（如墙壁电源插座）。
- c. **污染程度 2** – 电路污染的量度，可能导致绝缘强度或表面电阻率的降低。2 级仅指正常的绝缘污染。然而，有时可能由于冷凝而导致暂时导电。
- d. **防潮** – 常规 (IPXO) – IPXO 表示无防止水珠滴漏或溅射的“进口保护”。X 为占位符，表示防尘保护（如果适用）。

样品组织器性能规格

属性	规格
加热器 / 冷却器	25 °C (77 °F) 环境温度下为 4 到 40 °C (39.2 到 104 °F)、±3 °C (±5.4 °F) 可以 1 °C (1.8 °F) 为增量进行设置
样品板 SBS 兼容样品板数	最大数量：21 个标准微孔板，或 11 个中等高度样品板，或 7 个深孔（或 2 mL 样品瓶）样品板，及其组合。
最大样品容量	最多 8,064 个样品：分布在二十一 (21) 个 384 孔样品板中，或 336 个 2 mL 样品瓶中。

eCord 规格

eCord™ 色谱柱芯片信息

参数	创建者	最大字节
零件号	Waters	10
制造 ID#	Waters	64
化学品	Waters	64
颗粒大小	Waters	4
色谱柱尺寸	Waters	8
制造商日期	Waters	8
效率	Waters	4
反压 (psi)	Waters	4
保留因子	Waters	4
USP 拖尾因子	Waters	4
测试日期	Waters	8
测试条件	Waters	100
建议操作指南	Waters	PDF
存储溶剂	Waters	32
大批量	Waters	8
pH 操作范围	Waters	8
开始日期和时间	用户	8
结束日期和时间	用户	8
项目名	用户	64
样品组名	用户	64
用户名	用户	64
系统 #	用户	64
进样数	用户	2
样品数	用户	2
最高反压	用户	8
平均进样体积	用户	4
平均流量	用户	4

eCord™ 色谱柱芯片信息 (续)

参数	创建者	最大字节
平均柱温	用户	4
存储溶剂	用户	32
满足适用性?	用户	4

B 备件

本附录列出了 ACQUITY UPLC™ 系统的推荐备件和选件。建议用户不要使用未列出的部件进行更换。

目录:

主题	页码
二元溶剂管理器备件	B-2
样品管理器备件	B-3
TUV 检测器备件	B-3
2996 PDA 检测器备件	B-4

二元溶剂管理器备件

二元溶剂管理器的推荐备件

项目	部件号
止回阀装置	700002596
金压力螺丝, 长 (10)	700002645
金压力螺丝, 短 (10)	700002634
套圈组, 两件接头锁紧螺母	700002635
保险丝, 5A, 250V, 5mm × 20mm, slo blo	700002604
头密封和密封清洗垫片	700002599
混合器, 50 μL	700002631
混合器, 100 μL	2050000272
柱塞 (2)	700002600
溶剂过滤器	WAT025531
Teflon [®] O 形圈	WAT076152
管, 到排放阀的“A”传感器	430001200
管, 到排放阀的“B”传感器	430001199
管, 到溶剂选择阀 A 的脱气器端口 A1	430001115
管, 到溶剂选择阀 A 的脱气器端口 A2	430001116
管, 到溶剂选择阀 B 的脱气器端口 B1	430001114
管, 到溶剂选择阀 B 的脱气器端口 B2	430001113
管, 溶剂入口 SDS	430001020
管, SSV 到止回阀	430001172
管, 系统出口 SDS	430001017
管, 传感器入口	430001151
管, 传感器到止回阀	430001121
管, 排放阀端口 1 到废液	430001209
管, 排放阀端口 2 到 T 形接头 / 过滤器	430001208
管, 排放阀端口 4 到废液	430001210
管, 排放阀端口 5 到 T 形接头 / 过滤器	430001207
清洗密封 (2)	700002598

样品管理器备件

样品管理器的推荐备件

项目	部件号
保险丝, 0.05A, 250V SMD 4000A INTERR 242.05	700002575
保险丝, 0.16A, 250V SMD 4000A INTERR 242.16	700002574
保险丝, 0.25A, 250V SMD 4000A INTERR 242.25	700002576
保险丝, 10A, 5mm × 20mm, slo blo	700002577
针头密封 O 形环	700002572
样品定量环, 2 μL	430001264
样品定量环, 5 μL	430001311
样品定量环, 10 μL	430001326
样品定量环, 20 μL	430001320
样品定量环, 50 μL	430001325
样品针头, .007 I.D., 15 μL	700002708
样品针头, .010 I.D., 30 μL	700002644
注射器, 计量, 100 μL, HP	700002570
注射器, 计量, 250 μL, HP	410001347
注射器, 清洗, 2.5 mL	700002569

TUV 检测器备件

TUV 检测器的推荐备件

项目	部件号
反压调节器	700002571
流动池, 低流量	205015001
流动池, 标准	205015000
保险丝, 3.15A, 250V, 5mm × 20mm, 快速 (5)	WAT055634
入口管路, 低流量流动池	430001214
入口管路, 标准流动池	430001225

2996 PDA 检测器备件

2996 PDA 检测器的推荐备件

项目	部件号
反压调节器	700002571
流动池, 低流量	205015003
流动池, 标准	205015002
保险丝, 4A, 250V, 5mm × 20mm, 快速	WAT057337
入口管路, 低流量流动池	430001217
入口管路, 标准流动池	430001226
维护包	WAT052586

C ACQUITY 兼容样品板

下表列出了与 ACQUITY UPLC 系统兼容的 SBS 样品板类型。

预置样品板类型

样品板类型说明	零件号
96 孔样品板和密封垫	
96 孔板 PP, 方形 50 件装, 2 mL	WAT058958
96 孔板 PP, 方形 50 件装, 1 mL	WAT058957
96 孔板 PP, 方形 50 件装, 350 μ L	WAT058943
密封帽, PE 50 件装, 方孔	WAT058959
密封帽, PTFE/ 硅树脂, 5 件装, 方孔	186000857
96 孔圆 PP 板, 350 μ L	186002643
96 孔圆 PP 板, 1 mL	186002481
帽垫 PP 圆孔 (用于 186002643 和 186002481)	186002483
96 孔方 PP, 2 mL	186002482
帽垫方孔 PP (用于 186002482)	186002484
96 孔板, 圆孔, 350 μ L	186002485
搭配 186002485 的 PP 帽垫	186002486
快速加载玻璃内插管 96 孔板	
快速加载玻璃空板 (内插管最宽开口)	186001438
700- μ L 玻璃内插管 96 孔板	186000349
1-mL 玻璃内插管 96 孔板	186000855
700- μ L 玻璃方孔密封帽, PTFE/ 硅树脂	186000857
1-mL 圆孔密封帽 (玻璃密封, PTFE/ 硅树脂)	186000856
96 孔板快速加载玻璃内插管	
700- μ L 玻璃 (快速加载)	186001437
1-mL 玻璃 (快速加载)	186001436
384 孔板	
384 孔 100 μ L, 方孔	186002631

预置样品板类型（续）

样品板类型说明	零件号
384 孔 250 μ L, 方孔	186002632
热封机和薄膜	
115 伏样品板密封机	186002786
240 伏样品板密封机	186002787
完全可剥型热封膜	186002788
可剥型热封膜	186002789
瓶夹板和管夹板	
瓶夹, 48 孔, 2 ml 样品瓶, 最好使用预开口 PTFE/ 硅树脂隔片	405003743
瓶夹, 24 孔, 4 ml 样品瓶, 最好使用预开口 PTFE/ 硅树脂隔片	405003742
管夹, 24 孔, 1.5 ml 管	405003740
管夹, 48 孔, 0.65 ml 管	405003741

D 溶剂注意事项

目录:

主题	页码
介绍	D-2
溶剂混溶性	D-5
缓冲溶剂	D-7
溶剂稳定剂	D-7
溶剂粘度	D-7
流动相溶剂脱气	D-7
波长选择	D-8



警告: 为防止化学危险, 操作系统时请始终遵守实验室的安全操作规程。

介绍

干净溶剂

干净溶剂能够产出可再现的结果，并让用户在仪器维护工作量最少的情况下进行操作。脏溶剂会导致基线噪音和漂移。此外，其所含的颗粒物还会堵塞溶剂容器和入口过滤器。

溶剂质量

使用 HPLC 级溶剂可获得可能的最佳结果。使用溶剂前要经过 0.5 μm 的过滤器过滤这些溶剂。

溶剂制备

正确制备溶剂（包括过滤）可以防止许多抽送问题。最常见的问题是气泡的形成，这可能会影响流量一致性。除了存在渗漏的接头外，气泡形成问题还跟以下两个原因有关：溶剂除气和气穴。

水

请仅使用来源于高质量水净化系统的水。如果水净化系统不能提供过滤的水，则使用前要经过 0.45 μm 膜式过滤器过滤水。

使用缓冲剂

使用水缓冲剂时，请调整其 pH 值，并过滤以去除不溶解的物质，然后用有机改性剂相应地与其混合。使用缓冲剂后，通过运行湿灌注用至少五倍于系统体积的 HPLC 级蒸馏水或去离子水将泵中的缓冲剂冲洗掉。如果关机时间超过一天，请用 20% 的甲醇 / 水来冲洗泵，以防止微生物的生长。

注意：某些缓冲剂可能与质谱仪不兼容。请参阅质谱仪附带的文档，以了解具体的兼容缓冲剂。

提示：为防止盐沉淀，不挥发的缓冲剂浓度不应超出 100 mM。

四氢呋喃

使用不稳定的四氢呋喃时，请确保溶剂是新鲜的。先前打开过的四氢呋喃瓶含有过氧化物杂质，将导致基线漂移。



警告：在压缩或干燥四氢呋喃杂质（过氧化物）时，有爆炸的危险。

要使用的溶剂

以下溶剂已经过认可，适用于 ACQUITY UPLC™ 系统。

有关使用本手册中未列出的特定溶剂或浓度的信息，可通过联系 Waters® 获取。

反相

- 甲醇 / 水 50:50
- 甲醇
- 四氢呋喃 (THF)
- 水
- 乙腈 (ACN)
- 乙腈 / 水 50:50

添加剂

- 0.2% 蚁酸
- 5mM 乙二胺四乙酸 (EDTA)
- 0.1% 三氟乙酸 (TFA)
- 50mM 氢氧化铵
- 50mM 乙酸铵
- 50mM 氢氧化铵
- 0.1% 三乙基胺 (TEA)
- 0.1% 六氟丁酸
- 10mM 磷酸盐缓冲液
- 10mM 碳酸氢铵

正常相

- 2- 丙醇 (IPA) 不稳定 — 也可用于反相
- 二氯甲烷
- 乙酸乙酯
- 三氯甲烷
- 己烷
- 三氯苯 (TCB)
- 二甲基甲酰胺 (DMF)
- 二甲亚砜 (DMSO)
- 硫磺酸 (20mM)

清洁剂

- 磷酸 (50%)
- 硝酸 (6M)
- 氢氧化钠 (1M)
- Wexide (5 盎斯 / 加仑)

溶剂混溶性

改换溶剂前，请参阅下表以确定混溶性。改换溶剂时，应注意以下影响：

- 可以直接进行涉及两种可混溶溶剂的改换。改换两种不完全混溶的溶剂（例如，从三氯甲烷改为水）时，需要一种中间溶剂（如正丙醇）。
- 温度会影响溶剂的混溶性。如果运行高温度的应用程序，需考虑较高温度对溶剂溶解性的影响。
- 溶解在水中的缓冲剂与有机溶剂混合时可能会沉淀。

当从强缓冲剂转换为有机溶剂时，应在添加有机溶剂前用蒸馏水对系统进行彻底冲洗。

溶剂混溶性

极性指数	溶剂	粘度 cP, 20°C (@1 atm)	沸点 °C (@1 atm)	混溶性编号 (M)	λ 截止值 (nm)
-0.3	正癸烷	0.92	174.1	29	—
-0.4	异辛烷	0.50	99.2	29	210
0.0	正己烷	0.313	68.7	29	—
0.0	环己烷	0.98	80.7	28	210
1.7	二丁醚	0.70	142.2	26	—
1.8	三乙胺	0.38	89.5	26	—
2.2	异丙醚	0.33	68.3	—	220
2.3	甲苯	0.59	100.6	23	285
2.4	对二甲苯	0.70	138.0	24	290
3.0	苯	0.65	80.1	21	280
3.3	苯丙烯	5.33	288.3	—	—
3.4	二氯甲烷	0.44	39.8	20	245
3.7	氯乙烯	0.79	83.5	20	—
3.9	丁醇	3.01	117.2	15	—
4.2	四氢呋喃	0.55	66.0	17	220
4.3	乙酸乙酯	0.47	77.1	19	260
4.3	1- 丙醇	2.30	97.2	15	210
4.3	2- 丙醇	2.35	117.7	15	—
4.4	乙酸甲酯	0.45	56.3	15, 17	260
4.5	丁酮	0.43	80.0	17	330
4.5	环己酮	2.24	155.7	28	210

溶剂混溶性（续）

极性指数	溶剂	粘度 cP, 20°C (@1 atm)	沸点 °C (@1 atm)	混溶性编号 (M)	λ 截止值 (nm)
4.5	硝基苯	2.03	210.8	14, 20	—
4.6	苯基氰	1.22	191.1	15, 19	—
4.8	二氧杂环己烷	1.54	101.3	17	220
5.2	乙醇	1.20	78.3	14	210
5.3	嘧啶	0.94	115.3	16	305
5.3	硝基乙烷	0.68	114.0	—	—
5.4	丙酮	0.32	56.3	15, 17	330
5.5	苯甲醇	5.80	205.5	13	—
5.7	甲氧基乙醇	1.72	124.6	13	—
6.2	乙腈	0.37	81.6	11, 17	190
6.2	乙酸	1.26	117.9	14	—
6.4	二甲基甲酰胺	0.90	153.0	12	—
6.5	二甲亚砜	2.24	189.0	9	—
6.6	甲醇	0.60	64.7	12	210
7.3	甲酰胺	3.76	210.5	3	—
9.0	水	1.00	100.0	—	—

如何使用混溶性编号（M-编号）

使用混溶性编号（M 编号）可预测某液体与标准溶剂的混溶性。

要预测两种液体的混溶性，请用较大的 M 编号值减去较小的 M 编号值。

- 如果两个 M 编号差值小于或等于 15，则两种液体可在 15 °C 时以任何比例相混溶。
- 差值为 16 则表示临界溶液温度在 25 到 75 °C 之间，以 50 °C 作为最佳温度。
- 如果差值大于或等于 17，则液体不可混溶或者临界溶液温度在 75 °C 以上。

事实证明，某些溶剂与处于亲油性表两端的溶剂都不能混溶。这些溶剂具有双重 M 编号：

- 第一个编号通常低于 16，表示与高亲油性溶剂的可混溶度。
- 第二个编号适用于表的另一端。如果两个编号间的差值较大，则表示混溶性的范围有限。

例如，某些碳氟化合物与任何标准溶剂都不能混溶，且具有 M 编号 0 和 32。具有双重 M 编号的两种液体通常可以相混溶。

通过用一系列标准溶剂测试液体的混溶性，在 M 编号系统中对其进行分类。然后在混溶性的截止点上加上或从中减去 15 个单位的修正项。

缓冲溶剂

如果使用缓冲剂，请使用高质量的试剂并通过 0.45 μm 的过滤器过滤它。

使用后切勿使缓冲剂留存在系统中。关闭系统前，用 HPLC 级水冲洗所有流路通道，并使蒸馏水留在系统中（关闭一天以上时，用 90% 的 HPLC 级水对 10% 的甲醇进行冲刷）。

溶剂稳定剂

绝不应将含有稳定剂的溶剂（如，具有 BHT 的 THF）留在系统流路中直至干燥。包括检测器流动池的干燥系统流路会被残留的稳定剂污染，需要大量清洗才能将流路恢复到初始条件。

溶剂粘度

通常，只用一种溶剂或者在低压下进行操作时粘度并不重要。但是，如果要执行梯度色谱，则当以不同比例混合溶剂时所发生的粘度变化可能导致运行期间的压力变化。例如，水和甲醇的 1:1 混合物所产生的压力是水或甲醇单独产生压力的两倍。

如果不知道压力改变对分析的影响程度，请在运行期间对压力进行监控。

流动相溶剂脱气

Waters ACQUITY UPLC 系统不需要流动相溶剂脱气和 / 或喷射。

波长选择

本节中的表格提供了下列各项的 UV 截止值：

- 常见溶剂
- 常见混合流动相
- 发色体

常见溶剂的 UV 截止值

下表显示了一些常见色谱溶剂的 UV 截止值（溶剂的吸光度等于 1 AU 处的波长）。在截止值附近或以下的波长进行操作时，会由于溶剂的吸光度而增加基线噪音。

常见色谱溶剂的 UV 截止波长

溶剂	UV 截止值 (nm)	溶剂	UV 截止值 (nm)
1- 硝基丙烷	380	乙二醇	210
2- 丁氧基乙醇	220	异辛烷	215
丙酮	330	异丙醇	205
乙腈	190	2- 氯丙烷	225
戊醇	210	异丙醚	220
戊基氯	225	甲醇	205
苯	280	乙酸甲酯	260
二硫化碳	380	丁酮	330
四氯化碳	265	甲基异丁基酮	334
三氯甲烷	245	二氯甲烷	233
环己烷	200	正戊烷	190
环戊烷	200	正丙醇	210
二乙胺	275	1- 氯丙烷	225
二氧杂环己烷	215	硝基甲烷	380
乙醇	210	石油醚	210
乙酸乙酯	256	嘧啶	330
乙醚	220	四氢呋喃	230
二乙硫	290	甲苯	285
二氯乙烯	230	二甲苯	290

混合流动相

下表为其它一些溶剂、缓冲剂、去污剂和流动相提供了近似的波长截止值。所显示的溶剂浓度都是最常用的。如果要使用不同的浓度，则可以根据“比尔定律”确定近似的吸光度，因为吸光度与浓度成正比。

不同流动相的波长截止值

流动相	UV 截止值 (nm)	流动相	UV 截止值 (nm)
乙酸, 1%	230	氯化钠, 1 M	207
醋酸铵, 10 mM	205	柠檬酸钠, 10 mM	225
碳酸氢铵, 10 mM	190	十二烷基硫酸钠	190
BRIJ 35, 0.1%	190	甲酸钠, 10 mM	200
CHAPS, 0.1%	215	三乙胺, 1%	235
磷酸氢二铵, 50 mM	205	三氟醋酸, 0.1%	190
EDTA, 磷酸氢二钠, 1 mM	190	TRIS HCl, 20 mM, pH 7.0, pH 8.0	202, 212
HEPES, 10 mM, pH 7.6	225	Triton-X™ 100, 0.1%	240
盐酸, 0.1%	190	Waters PIC® 试剂 A, 1 样品瓶 / 升	200
HEPES, 10 mM, pH 6.0	215	Waters PIC 试剂 B-6, 1 样品瓶 / 升	225
磷酸钾, 一元, 10 mM 二元, 10 mM	190 190	Waters PIC 试剂 B-6, 低 UV, 1 样品瓶 / 升	190
乙酸钠, 10 mM	205	Waters PIC 试剂 D-4, 1 样品瓶 / 升	190

常见溶剂的折射率

下表列出了一些常见色谱溶剂的折射率。使用该表可以检验要用于分析的溶剂是否具有与样品组份的折射率 (RI) 相差很大的 RI。

常见色谱溶剂的折射率

溶剂	RI	溶剂	RI
氟代烷	1.25	四氢呋喃 (THF)	1.408
甲醇	1.329	二异丁烯	1.411

常见色谱溶剂的折射率（续）

溶剂	RI	溶剂	RI
水	1.33	正癸烷	1.412
乙腈	1.344	戊基氯	1.413
乙醚	1.353	二氧杂环己烷	1.422
正戊烷	1.358	溴乙烷	1.424
丙酮	1.359	二氯甲烷	1.424
乙醇	1.361	环己烷	1.427
乙酸甲酯	1.362	乙二醇	1.427
异丙醚	1.368	<i>N, N</i> -二甲基甲酰胺 (DMF)	1.428
乙酸乙酯	1.370	<i>N, N</i> -二甲替乙酰胺 (DMAC)	1.438
1-戊烯	1.371	二乙硫	1.442
乙酸	1.372	三氯甲烷	1.443
2-氯丙烷	1.378	二氯乙烯	1.445
异丙醇	1.38	四氯化碳	1.466
正丙醇	1.38	二甲亚砜 (DMSO)	1.477
甲乙酮	1.381	甲苯	1.496
二乙胺	1.387	二甲苯	~1.50
1-氯丙烷	1.389	苯	1.501
甲基异丁基甲酮	1.394	吡啶	1.510
硝基甲烷	1.394	氯苯	1.525
1-硝基丙烷	1.400	<i>o</i> -氯酚	1.547
异辛烷	1.404	苯胺	1.586
环戊烷	1.406	二硫化碳	1.626

流动相吸光度

本节列出了常用流动相多个波长处的吸光度。仔细选择流动相以减少基线噪音。

最适合应用的流动相是在选定检测波长处为透明的流动相。这种流动相可确保任何吸光度只和样品有关。流动相的吸光度还会减少检测器的线性动态范围，减少量为自动复零功能所抵消或“自动复零”的光吸收量。流动相的波长、pH 和浓度会影响其吸光度。下表中提供了几个流动相的示例。

根据空气或水测量出的流动相吸光度

	指定波长处的吸光度 (nm)									
	200	205	210	215	220	230	240	250	260	280
溶剂										
乙腈	0.05	0.03	0.02	0.01	0.01	<0.01	—	—	—	—
甲醇（未脱气）	2.06	1.00	0.53	0.37	0.24	0.11	0.05	0.02	<0.01	—
甲醇（已脱气）	1.91	0.76	0.35	0.21	0.15	0.06	0.02	<0.01	—	—
异丙醇	1.80	0.68	0.34	0.24	0.19	0.08	0.04	0.03	0.02	0.02
不稳定的四氢呋喃（THF，新鲜）	2.44	2.57	2.31	1.80	1.54	0.94	0.42	0.21	0.09	0.05
不稳定的四氢呋喃（THF，旧的）	>2.5	>2.5	>2.5	>2.5	>2.5	>2.5	>2.5	>2.5	2.5	1.45
酸和碱										
乙酸， 1%	2.61	2.63	2.61	2.43	2.17	0.87	0.14	0.01	<0.01	—
盐酸， 0.1%	0.11	0.02	<0.01	—	—	—	—	—	—	—
磷酸， 0.1%	<0.01	—	—	—	—	—	—	—	—	—
三氟乙酸	1.20	0.78	0.54	0.34	0.22	0.06	<0.02	<0.01	—	—
磷酸氢二铵， 50 mM	1.85	0.67	0.15	0.02	<0.01	—	—	—	—	—
三乙胺， 1%	2.33	2.42	2.50	2.45	2.37	1.96	0.50	0.12	0.04	<0.01

根据空气或水测量出的流动相吸光度（续）

	指定波长处的吸光度 (nm)									
	200	205	210	215	220	230	240	250	260	280
缓冲剂和盐										
醋酸铵, 10 mM	1.88	0.94	0.53	0.29	0.15	0.02	<0.01	—	—	—
碳酸氢铵, 10 mM	0.41	0.10	0.01	<0.01	—	—	—	—	—	—
EDTA, 磷酸氢二钠, 1 mM	0.11	0.07	0.06	0.04	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02
HEPES, 10 mM, pH 7.6	2.45	2.50	2.37	2.08	1.50	0.29	0.03	<0.01	—	—
MES, 10 mM, pH 6.0	2.42	2.38	1.89	0.90	0.45	0.06	<0.01	—	—	—
磷酸钾, 一元 (KH ₂ PO ₄), 10 mM	0.03	<0.01	—	—	—	—	—	—	—	—
磷酸钾, 二元, (K ₂ HPO ₄), 10 mM	0.53	0.16	0.05	0.01	<0.01	—	—	—	—	—
乙酸钠, 10 mM	1.85	0.96	0.52	0.30	0.15	0.03	<0.01	—	—	—
氯化钠, 1 M	2.00	1.67	0.40	0.10	<0.01	—	—	—	—	—
柠檬酸钠, 10 mM	2.48	2.84	2.31	2.02	1.49	0.54	0.12	0.03	0.02	0.01
甲酸钠, 10 mM	1.00	0.73	0.53	0.33	0.20	0.03	<0.01	—	—	—
磷酸钠, 100 mM, pH 6.8	1.99	0.75	0.19	0.06	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	<0.01
Tris HCl, 20 mM, pH 7.0	1.40	0.77	0.28	0.10	0.04	<0.01	—	—	—	—
Tris HCl, 20 mM, pH 8.0	1.80	1.90	1.11	0.43	0.13	<0.01	—	—	—	—

根据空气或水测量出的流动相吸光度（续）

	指定波长处的吸光度 (nm)									
	200	205	210	215	220	230	240	250	260	280
Waters PIC[®] 试剂										
PIC A, 1 样品瓶 / 升	0.67	0.29	0.13	0.05	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	<0.01
PIC B6, 1 样品瓶 / 升	2.46	2.50	2.42	2.25	1.83	0.63	0.07	<0.01	—	—
PIC B6, 低 UV, 1 样品瓶 / 升	0.01	<0.01	—	—	—	—	—	—	—	—
PIC D4, 1 样品瓶 / 升	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01
去污剂										
BRIJ 35, 1%	0.06	0.03	0.02	0.02	0.02	0.01	<0.01	—	—	—
CHAPS, 0.1%	2.40	2.32	1.48	0.80	0.40	0.08	0.04	0.02	0.02	0.01
SDS, 0.1%	0.02	0.01	<0.01	—	—	—	—	—	—	—
Triton [®] X-100, 0.1%	2.48	2.50	2.43	2.42	2.37	2.37	0.50	0.25	0.67	1.42
Tween [™] 20, 0.1%	0.21	0.14	0.11	0.10	0.09	0.06	0.05	0.04	0.04	0.03

索引

数字

2996 PDA 检测器

安装 2-10

保险丝, 更换 6-74

备件 B-4

灯

安装 6-73

更换 6-72

取下 6-72

概述 1-9

故障排除 7-42–7-43

规格

工作 A-14

环境 A-13

物理 A-13

I/O 信号连接器 2-31

IEEE 至以太网转换器安装 2-11

校正 3-23

流动池

安装 6-70

布设出口管路 2-16

冲洗 6-67

取下 6-68

图 2-15, 6-70

启动 3-22

清洗外部 6-74

维护 6-67

信号连接器 2-31

装设管线 2-14

A

ACQUITY 系统

从 MassLynx 中选择 4-16

工作原理 1-2

装设管线 2-13

ANSI 3-15, 3-16

安全注意事项, 维护 6-3

安装

2996 PDA 检测器 2-10

灯, 2996 PDA 检测器 6-73

灯, TUV 检测器 6-64

二元溶剂管理器 2-8

IEEE 至以太网转换器 2-11, 4-21

流动池, 2996 PDA 检测器 6-70

MS 滴盘 2-27

色谱柱

光学检测 2-25

MS 检测 2-26

TUV 检测器 2-10

网络交换机 2-9

样品管理器 2-9

针头装置 6-37

B

版本信息, 软件和固件 7-2

保险丝, 更换

2996 PDA 检测器 6-74

二元溶剂管理器 6-30

TUV 检测器 6-66

样品管理器 6-56

样品组织器 6-76

备件

2996 PDA 检测器 B-4

二元溶剂管理器 B-2

TUV 检测器 B-3

推荐 B-1

样品管理器 B-3

备用零件

维护 6-3

泵出体积维护警告 6-5

波长

截止值 D-9

流动相吸光度 D-11

显示 4-11

选择 D-8

准确性 3-23

C

- 参比光束能量, 记录 3-21
- 测试方法, 创建 5-4
- 测试, 启动 3-2
- 查看
 - 日志记录 7-3
 - 序列号 7-2
 - 仪器信息 7-2
 - 组件设置
 - 二元溶剂管理器 7-10
 - TUV 检测器 7-15
 - 样品管理器 7-11
 - 样品组织器 7-13
- 拆除包装, 样品组织器 2-8
- 产生进样开始 2-32
- 沉淀, 防止 3-26, 3-27, 5-2
- 成分, 溶剂 4-9
- 冲洗
 - 2996 PDA 检测器流动池 3-22, 6-67
 - TUV 检测器流动池 3-21, 6-57, 6-58
- 重设控制
 - BSM 4-9
 - SM 4-11
 - TUV 4-12
- 重新安装
 - 溶剂管理器泵头 6-25
 - 头密封, 二元溶剂管理器 6-20
- 重置仪器 7-3
- 除霜, 样品室 6-31
- 创建
 - 测试方法 5-4
 - Empower 中的系统 4-5
 - 日志记录 7-9
 - 样品组方法 5-8
 - 仪器方法 5-4
- 刺针, 更换 6-43

D

- 打开电源 3-2
- 打印
 - 日志记录 7-3
- 打印图 7-5

灯

- 2996 PDA 检测器
 - 安装 6-73
 - 更换 6-72
 - 取下 6-72
- 打开 / 关闭控制 4-11
- 老化, 监视 3-22
- 使用寿命阈值警告 6-7
- TUV 检测器
 - 安装 6-64
 - 更换 6-63
 - 取下 6-63
- 灯 LED 4-11, 7-35
- 等度操作指南 1-5
- 登录
 - Empower 4-2
 - MassLynx 4-13
- 灯, 关闭 4-11
- 滴盘, 安装 2-27
- 滴液管理系统, 正确放置 2-10
- 地址, 仪器 4-24
- 电
 - 连接 2-37
- 电气规格
 - 二元溶剂管理器 A-2
 - 色谱柱管理器 A-8
 - TUV 检测器 A-10
 - 样品管理器 A-6, A-13
 - 样品组织器 A-16
- 电源
 - 完全移除 3-28
- 定位样品板 3-15, 3-17
- 定性
 - 样品定量环体积 3-14
 - 针头 3-14
 - 针头密封 3-13, 6-42

E

eCord

- 概述 1-11
- 规格 A-17
- 连接 2-25, 2-27

Empower

- 登录 4-2
- 概述 1-10
- 启动 4-2
- 启动控制台 4-12
- 系统测试混合
 - 运行 5-9
 - 准备 5-2

二元溶剂管理器

- 安装 2-8
- 保险丝, 更换 6-30
- 备件 B-2
- 泵出体积警告 6-5
- 电源 LED 3-3, 7-18, 7-33
- 概述 1-7
- 故障排除 7-18–7-23
- 灌注 3-6
- 规格

- 电气 A-2
- 环境 A-2
- 物理 A-1
- 性能 A-3

后面板接口连接

- 更改 7-23
- 显示 7-22
- 检查渗漏 6-28
- 警报信息 7-20
- 空气过滤器
 - 更换 6-16
 - 清洗 6-15
- 控制面板, 使用 4-9
- 流量 LED 3-3, 4-9, 7-18
- 排放阀芯, 更换 6-26
- 清洗
 - 空气过滤器 6-15
- 溶剂管理器泵头
 - 重新安装 6-25

- 取下 6-17, 6-21
- 溶剂瓶过滤器, 更换 6-15
- 渗漏, 修复 6-30
- 湿灌注 3-6
- 头密封
 - 重新安装 6-20
 - 取下 6-20
- 维护 6-9
- 修复渗漏 6-30
- 止回阀, 更换 6-9, 6-13
- 柱塞, 更换 6-23
- 装设管线 2-18
- 准备 3-4
- 组件设置
 - 查看 7-10
 - 修改 7-10

F

阀芯

- 进样阀, 更换 6-52
- 排放阀, 更换 6-26

反向冲洗

- 流动池, TUV 检测器 6-59

反压调节器 2-15, 2-17

- 说明 2-14, 2-16
- 图片 2-15, 2-17

服务配置文件报告, 生成 7-2

G

GPIO 电缆 4-21, 4-23

概述

- 2996 PDA 检测器 1-9
- ACQUITY UPLC 系统 1-2
- eCord 色谱柱芯片 1-11
- Empower 1-10
- 二元溶剂管理器 1-7
- MassLynx 1-10
- 溶剂注意事项 D-2
- 色谱柱管理器 1-8
- TUV 检测器 1-9
- 样品管理器 1-7
- 样品组织器 1-8
- 干燥系统, 操作准备 3-24

更换

保险丝

2996 PDA 检测器 6-74

二元溶剂管理器 6-30

TUV 检测器 6-66

样品管理器 6-56

样品组织器 6-76

刺针 6-43

灯

2996 PDA 检测器 6-72

TUV 检测器 6-63

计量注射器 6-46

进样阀芯 6-52

空气过滤器, 二元溶剂管理器 6-16

流动池, TUV 检测器 6-60

排放阀芯 6-26

清洗注射器 6-50

溶剂瓶过滤器 6-15

样品定量环 6-44

止回阀, 二元溶剂管理器 6-9, 6-13

柱塞, 二元溶剂管理器 6-23

工作规格

2996 PDA 检测器 A-14

TUV 检测器 A-11

工作原理 1-2

工作站, 识别连接的仪器 4-24

固件版本, 查看 7-2

故障排除

2996 PDA 检测器 7-42-7-43

常规 7-18

二元溶剂管理器 7-18-7-23

色谱 7-44-7-47

TUV 检测器 7-35-7-41

样品管理器 7-24-7-32

样品组织器 7-33-7-34

关闭

不到 72 小时 3-28

长期 3-28

无限 3-28

在分析之间 3-27

关灯控制 4-11

灌注 3-24

二元溶剂管理器 3-6

密封清洗 3-4

样品管理器 3-10

灌注系统控制 4-11

光学规格, TUV 检测器 A-12

规格

电气 A-2, A-6, A-8, A-10, A-13, A-16

eCord 色谱柱芯片 A-17

工作 A-11, A-14

光学 A-12

环境 A-2, A-5, A-8, A-10, A-13, A-15

流动池 A-15

物理 A-1, A-5, A-8, A-10, A-13, A-15

性能 A-3, A-6, A-9, A-16

规章要求, 信号电缆 2-29

H

后面板接口连接

二元溶剂管理器

更改 7-23

显示 7-22

TUV 检测器

更改 7-41

显示 7-39

样品管理器

更改 7-32

显示 7-31

化学技术 1-11

缓冲剂 D-2

缓冲溶剂 D-7

改为有机 3-26

环境规格

2996 PDA 检测器 A-13

二元溶剂管理器 A-2

色谱柱管理器 A-8

TUV 检测器 A-10

样品管理器 A-5

样品组织器 A-15

混合流动相, UV 截止值 D-9

混合器出口, 图片 2-19

混溶性

编号 [D-6](#)

溶剂 [D-5](#)

I

I/O 信号连接器

2996 PDA 检测器 [2-31](#)

护盖, 连接 [2-31](#)

样品管理器 [2-30](#)

IEEE 至以太网转换器

安装 [2-11](#)

检查安装情况 [4-23](#)

软件, 安装 [4-21](#)

序列号 [4-22](#)

硬件, 安装 [2-11](#)

J

计量注射器, 更换 [6-46](#)

记录

参比光束能量 [3-21](#)

样品光束能量 [3-21](#)

IP 地址, IEEE 至以太网转换器 [4-22](#)

基线尖峰 [7-18](#)

加载样品板 [3-15](#), [3-16](#)

监视

灯老化 [3-22](#)

色谱柱历史 [7-16](#)

数据 [7-5](#)

系统仪器 LED [3-3](#)

系统状态 [7-4](#)

性能 [7-4](#)

监视器支架装置 [2-4](#)

检测器

2996 PDA, 概述 [1-9](#)

灯使用寿命阈值警告 [6-7](#)

请参阅 2996 PDA 检测器和 TUV 检测器

TUV, 概述 [1-9](#)

检查

IEEE 至以太网转换器安装 [4-23](#)

检验

TUV 检测器 [3-21](#)

系统 [5-2](#)

碱 [D-11](#)

教学块 [2-39](#)

校验和, 查看 [7-2](#)

校正

2996 PDA 检测器 [3-23](#)

XYZ 装置 [2-39](#)

针头 Z 轴 [2-43](#), [6-41](#)

接地线, 2996 PDA 流动池 [2-14](#), [6-69](#)

接口连接

二元溶剂管理器 [7-22](#)

TUV 检测器 [7-39](#)

样品管理器 [7-31](#)

接头, 紧固建议 [2-13](#)

紧固建议, 接头 [2-13](#)

进样阀

阀芯

更换 [6-52](#)

连接 [2-20](#)

进样开始, 产生 [2-32](#)

进样阈值警告 [6-6](#)

警报信息

二元溶剂管理器 [7-20](#)

TUV 检测器 [7-37](#)

样品管理器 [7-25](#)

样品组织器 [7-34](#)

警告

泵出体积维护 [6-5](#)

检测器灯使用寿命 [6-7](#)

进样阈值 [6-6](#)

配置 [6-4](#)

色谱柱使用 [6-8](#)

静态衰减测试, 执行 [6-28](#)

K

空气过滤器

二元溶剂管理器

更换 [6-16](#)

清洗 [6-15](#)

样品组织器, 清洗 [6-75](#)

空闲系统, 操作准备 [3-25](#)

控制面板 [4-8](#)

二元溶剂管理器 [4-9](#)

TUV 检测器 [4-11](#)

样品管理器 [4-10](#)

控制台

监视系统状态 7-4

启动

从 Empower 4-12

从 MassLynx 4-20

L

LED

二元溶剂管理器

电 3-3

流量 3-3, 7-18

二元溶剂管理器, 流量 4-9

监视 3-3, 7-5

TUV 检测器

灯 3-3, 4-11, 7-35

电源 7-35

样品管理器

电源 7-24

运行 3-3, 4-10, 7-24, 7-33

连接

电 2-37

eCord 2-25, 2-27

模拟信号, 建立 2-29

溶剂供给 2-28

以太网, 建立 2-29

连接器护盖, 连接 2-31

联系 Waters 技术服务 2-2, 6-2, 7-1

流动池

2996 PDA 检测器

安装 6-70

布设出口管路 2-16

冲洗 6-67

取下 6-68

图 2-15

规格, TUV 检测器 A-12, A-15

TUV 检测器

反向冲洗 6-59

更换 6-60

清除气泡 7-35

图片 2-17, 6-60

脏的 6-58

流动相

波长 D-11

关闭 3-28

混溶性 D-5

粘度注意事项 D-7

溶剂脱气 D-7

准备系统检验 5-2

流量

关闭期间 3-28

灌注期间 3-6

限制 3-21

总 4-9

流量 LED 4-9

M

M 编号 D-6

MassLynx

登录 4-13

概述 1-10

启动 4-13

启动控制台 4-20

MS 滴盘, 安装 2-27

密封清洗灌注, 执行 3-4

密封, 定性 3-13

N

粘度注意事项 D-7

P

排放阀芯, 更换 6-26

排放管配置 2-23

排放孔 2-10

排气罩 2-24

配置

Empower 4-1

MassLynx 4-13

维护警告 6-4

注射器参数 6-52

频带扩展, 防止 2-13

瓶过滤器, 更换 6-15

平衡 3-24

Q

启动

2996 PDA 检测器 3-22

Empower 4-2

控制台

从 Empower 4-12

从 MassLynx 4-20

MassLynx 4-13

TUV 检测器 3-20

启动测试 3-2

启动诊断 3-20

强清洗溶剂 3-8

强性针头清洗连接 2-19

清除 3-24

清除气泡, 从流动池 7-35

清洗

2996 PDA 检测器, 外部 6-74

空气过滤器

二元溶剂管理器 6-15

样品组织器 6-75

清洗溶剂, 选择 3-8

清洗针头控制 4-11

清洗注射器, 更换 6-50

清洗, 样品管理器针头 3-12

去污剂 D-13

取下

灯, 2996 PDA 检测器 6-72

灯, TUV 检测器 6-63

流动池, 2996 PDA 检测器 6-68

流动池, TUV 检测器 6-61

溶剂管理器泵头 6-17, 6-21

头密封, 二元溶剂管理器 6-20

针头装置 6-33

R

日常维护 6-1

日志记录

查看 7-3

打印 7-3

日志记录, 创建 7-9

溶剂

成分 4-9

更改 3-26, 5-2

供给, 连接 2-28

缓冲 D-7

缓冲剂 D-2

混溶性 D-5

粘度注意事项 D-7

瓶过滤器, 更换 6-15

强清洗 3-8

入口管线, 布设 2-18

弱清洗 3-8

水 D-2

四氢呋喃 D-2

THF D-2

塔盘 2-28

脱气 D-7

UV 截止值 D-8

稳定剂 D-7

折射率 D-9

制备 D-2

质量指导原则 D-2

总则 D-2

溶剂管理器, 请参阅二元溶剂管理器

溶剂管理器泵头

重新安装 6-25

取下 6-17, 6-21

软件, IEEE 至以太网转换器 4-21

弱清洗溶剂 3-8

弱性针头清洗连接 2-19

S

SBS 3-15, 3-16

色谱故障排除 7-44-7-47

色谱柱

安装

光学检测 2-25

MS 检测 2-26

概述 1-11

兼容性 1-11

历史, 监视 7-16

连接 eCord 2-25

使用阈值警告 6-8

- 调整 3-27
- 信息, 请参阅 eCord
- 制造信息, 查找 7-17
- 色谱柱管理器
 - 当前温度 4-10
 - 概述 1-8
 - 管路路径 2-26
 - 规格
 - 电气 A-8
 - 环境 A-8
 - 物理 A-8
 - 性能 A-9
 - 请参阅 eCord
 - 设定值 4-10
 - 维护 6-57
- 色谱柱管理器中的管路路径 2-26
- 色谱柱稳定器
 - 安装 2-20
 - 功能 1-8
- 色谱, 梯度性能测试 5-10
- 筛选器
 - 二元溶剂管理器
 - 更换 6-16
 - 清洗 6-15
 - 瓶, 更换 6-15
 - 样品组织器, 清洗 6-75
- 设计用途 1-x
- 设置
 - 维护警告
 - 泵出体积 6-5
 - 灯使用寿命阈值 6-7
 - 进样阈值 6-6
 - 色谱柱使用阈值 6-8
- 渗漏, 修复 6-30, 6-55
- 湿灌泵
 - 控制 4-9
- 湿灌注
 - 正在执行 3-6
- 识别仪器 4-24
- 试剂 D-13
- 实时图 7-5
- 数据系统 1-10

- 水, 作为溶剂 D-2
- 四氢呋喃 D-2
- 酸 D-11
- 损坏, 报告 2-2

T

- THF D-2
- TUV 检测器
 - 安装 2-10
 - 保险丝, 更换 6-66
 - 备件 B-3
 - 冲洗 6-57
- 灯
 - 安装 6-64
 - 打开 / 关闭控制 4-11
 - 更换 6-63
 - LED 3-3, 4-11, 7-35
 - LED 指示 7-35
 - 冷却时间 6-63
 - 取下 6-63
 - 使用寿命阈值警告 6-7
- 电源 LED 7-35
- 概述 1-9
- 故障排除 7-35-7-41
- 规格
 - 电气 A-10
 - 工作 A-11
 - 光学 A-12
 - 环境 A-10
 - 流动池 A-12, A-15
 - 物理 A-10
- 后面板接口连接
 - 更改 7-41
 - 显示 7-39
- 检验 3-21
- 警报信息 7-37
- 控制面板, 使用 4-11
- 流动池
 - 冲洗 6-58
 - 反向冲洗 6-59
 - 更换 6-60
 - 清除气泡 7-35
- 启动 3-20

- 维护 6-57
- 信息窗口 3-21
- 装设管线 2-16
- 准备 3-20
- 组件设置
 - 查看 7-15
 - 修改 7-15
- 套圈安装 6-45
- 梯度操作指南 1-5
- 梯度性能测试色谱 5-1, 5-10
- 调节器, 反压 2-15, 2-17
- 调整色谱柱 3-27
- 停止密封清洗控制 4-9
- 停止液流 4-9
- 停止, 针头清洗 3-12
- 通风橱 2-24
- 头密封
 - 二元溶剂管理器
 - 重新安装 6-20
 - 取下 6-20
- 图形输出参数 2-35, 7-23
- 推荐采样率 1-5

U

- UPLC
 - 指南 1-5
- UV 截止值 D-8, D-9

W

- Waters 技术服务, 联系 2-2, 6-2, 7-1
- Windows 操作系统 1-10
- 网络交换机安装 2-9
- 维护
 - 2996 PDA 检测器 6-67
 - 安全注意事项 6-3
 - 备用零件 6-3
 - 泵出体积警告, 设置 6-5
 - 灯使用寿命阈值警告, 设置 6-7
 - 二元溶剂管理器 6-9
 - 计划 6-1
 - 检查渗漏 6-28, 6-54, 6-55
 - 进样阈值警告, 设置 6-6
 - 警告, 配置 6-4

- 色谱柱管理器 6-57
- 色谱柱使用阈值警告, 设置 6-8
- TUV 检测器 6-57
- 问题, 报告 6-2, 7-1
- 系统 6-1
- 样品管理器 6-31
- 注意事项 6-3

- 稳定剂, 溶剂 D-7
- 稳定器
 - 安装 2-20
 - 功能 1-8
- 物理规格
 - 2996 PDA 检测器 A-13
 - 二元溶剂管理器 A-1
 - 色谱柱管理器 A-8
 - TUV 检测器 A-10
 - 样品管理器 A-5
 - 样品组织器 A-15

X

- 吸光度值, 显示 3-20, 4-11
- 系统
 - 测试混合, Empower 5-9
 - 打开电源 3-2
 - 概述 1-2
 - 关闭 3-27, 3-28
 - 设置 2-2
- 系统检验 5-2
- 系统压力 4-9
- 系统仪器
 - 选择
 - 从 Empower 4-3
 - 从 MassLynx 4-14
- 系统状态
 - 监视 7-4
 - 确定 7-5
- XYZ 装置, 校正 2-39
- 限流器 3-17
- 信号连接, 建立 2-29
- 新系统, 操作准备 3-24
- 性能规格 A-3
 - 二元溶剂管理器 A-3
 - 色谱柱管理器 A-9

- 样品管理器 [A-6](#)
- 样品组织器 [A-16](#)
- 修复渗漏 [6-30](#), [6-55](#)
- 修改
 - 注射器配置参数 [6-52](#)
 - 组件设置
 - 二元溶剂管理器 [7-10](#)
 - TUV 检测器 [7-15](#)
 - 样品管理器 [7-12](#), [7-13](#)

序列号

IEEE 至以太网转换器 4-22

仪器 7-2

选项

保持定量环大小 B-3

备件 B-1

样品定量环大小 B-3

注射器大小 B-3

选择

MassLynx 中的 ACQUITY 系统 4-16

系统仪器 4-3, 4-14

Y

压力螺丝套圈组装 2-13

压力, 系统 4-9

盐, 防止沉淀 3-26, 3-27, 5-2

样品

定量环体积, 定性 3-14

定量环, 更换 6-44

光束能量, 记录 3-21

室, 除霜 6-31

显示剩余 3-19

样品板, 加载 3-15, 3-16

样品板

ANSI 3-15, 3-16

加载 3-15, 3-16

兼容 C-1

SBS 3-15, 3-16, C-1

信息, 显示 3-18

预置 C-1

样品管理器

安装 2-9

保险丝, 更换 6-56

备件 B-3

产生进样开始信号 2-32

重置 4-11

刺针, 更换 6-43

灯, 关闭 4-11

电源 LED 7-24

概述 1-7

故障排除 7-24-7-32

关闭灯 4-11

灌注 3-10

规格

电气 A-6, A-13

环境 A-5

物理 A-5

性能 A-6

后面板接口连接

更改 7-32

显示 7-31

I/O 信号连接器 2-30

计量注射器, 更换 6-46

加载样品板 3-15

检查渗漏 6-54, 6-55

进样阀芯, 更换 6-52

进样阈值警告 6-6

警报信息 7-25

控制面板, 使用 4-10

清洗针头 3-11

清洗注射器, 更换 6-50

渗漏, 修复 6-55

维护 6-31

XYZ 装置, 校正 2-39

信号连接器 2-30

信息窗口 3-10

修复渗漏 6-55

样品定量环, 更换 6-44

样品室

除霜 6-31

当前温度 4-10

设定值 4-10

液流说明 1-7

运行 LED 3-3, 4-10, 7-24, 7-33

针头 Z 轴, 校正 2-43, 6-41

针头密封, 定性 3-13, 6-42

针头装置

安装 6-37

取下 6-33

针头, 清洗 3-12

注射器配置参数, 修改 6-52

装设管线 2-18

状态 4-10

准备 3-8

组件设置

- 查看 7-11
- 修改 7-12, 7-13
- 样品架间隔 3-17
- 样品注射器渗漏测试, 执行 6-54, 6-55
- 样品组方法, 创建 5-8
- 样品组织器
 - 保险丝, 更换 6-76
 - 拆除包装 2-8
 - 概述 1-8
 - 故障排除 7-33-7-34
 - 规格
 - 电气 A-16
 - 环境 A-15
 - 物理 A-15
 - 性能 A-16
 - 加载样品板 3-16
 - 警报信息 7-34
 - 空气过滤器, 清洗 6-75
 - 排液 2-23
 - 启动通信 3-16
 - 清洗
 - 空气过滤器 6-75
 - 显示样品板信息 3-18
 - 信息窗口 3-19
 - 准备 3-16
 - 组件设置
 - 查看 7-13
- 移动车
 - 电源连接 2-38
 - 概述 1-11
 - 高度, 调节 2-5
 - 调节高度 2-5
 - 移动 2-7
 - 闸
 - 释放 2-6
 - 锁定 2-6
 - 组件 2-3
- 仪器
 - 重置 7-3
 - 地址注解 4-24
 - 清洗 6-1
 - 信息, 查看 7-2

- 识别 4-24
- 仪器方法, 创建 5-4
- 仪器, 选择 4-3, 4-16
- 以太网连接, 建立 2-29
- 硬件, 准备 3-1
- 有机溶剂, 更换为 3-26
- 运行
 - 系统测试混合, Empower 5-9
- 运行 LED 4-10, 7-24, 7-33

Z

- 脏的流动池 6-58
- 闸, 移动车 2-6
- 折射率 D-9
- 诊断, 启动 3-20
- 针头
 - 安装 6-37
 - 刺, 更换 6-43
 - 导向管, 图示 6-37
 - 定性 3-14
 - 密封, 定性 3-13, 6-42
 - 清洗, 停止 3-12
 - 取下 6-33
 - 体积, 定性 6-42
- 针头 Z 轴, 校正 2-43, 6-41
- 针头清洗连接 2-19
- 止回阀, 更换 6-9, 6-13
- 质谱仪, 准备 3-24
- 制造信息, 色谱柱 7-17
- 柱塞
 - 二元溶剂管理器, 更换 6-23
- 注射器
 - 计量, 更换 6-46
 - 配置参数, 修改 6-52
 - 清洗, 更换 6-50
- 装设管线
 - 2996 PDA 检测器 2-14
 - 二元溶剂管理器 2-18
 - TUV 检测器 2-16
 - 样品管理器 2-18
- 准备, 系统测试混合
 - Empower 5-2
- 自动复零控制 4-12

总流量 [4-9](#)
组织器，请参阅样品组织器

