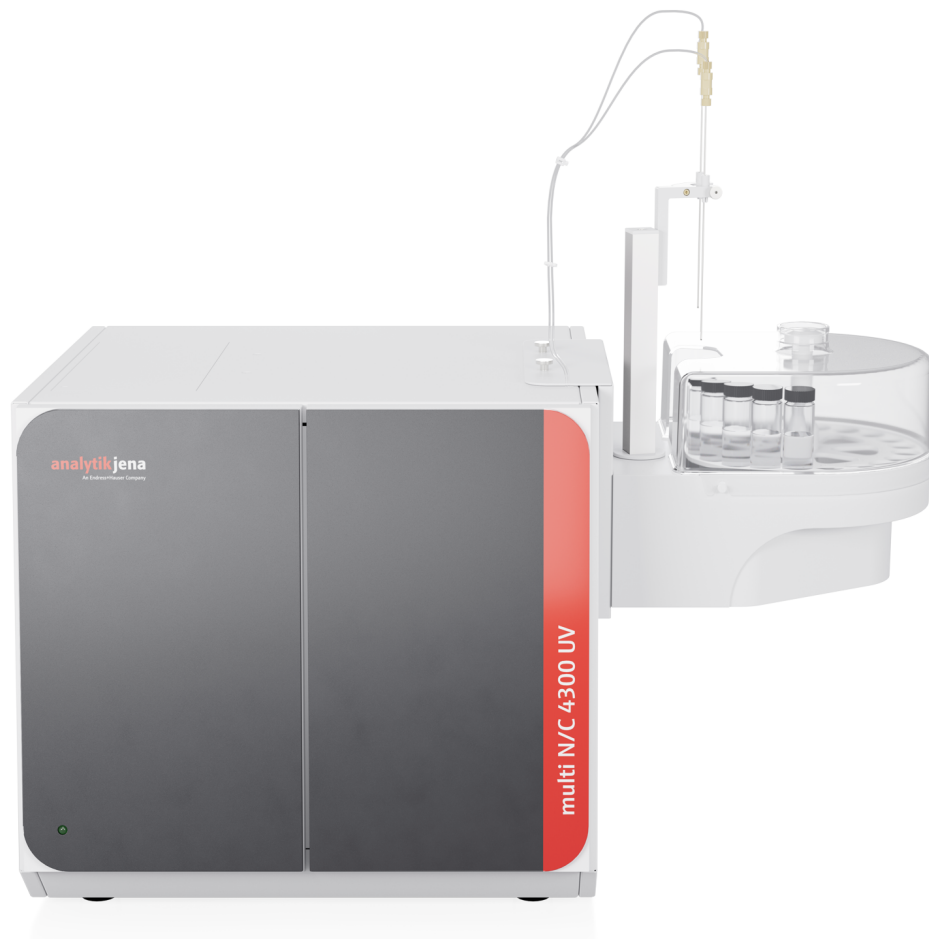


操作手册

multi N/C 4300 UV



技术服务

耶拿分析仪器（上海）有限公司
上海市钦州北路1122号91号楼10层
电话：021-54261978
传真：021-54261977
电子邮件：info@analytik-jena.com.cn



为了正确、安全地使用本产品，请遵循说明。保留此操作手册以备将来参考。

一般信息

<http://www.analytik-jena.com.cn>

文件编号

/

版本

E (10/2025)

技术文件

Analytik Jena GmbH+Co. KG

© Copyright 2025, Analytik Jena GmbH+Co. KG

目录

1	基本信息	7
1.1	关于本用户手册	7
1.2	预期用途	7
2	安全须知	9
2.1	设备上的安全标签	9
2.2	对操作人员的要求	10
2.3	安全说明、运输和调试	10
2.4	安全说明：操作过程中	11
2.4.1	安全说明摘要	11
2.4.2	安全说明－防爆和防火	11
2.4.3	电气系统安全说明	11
2.4.4	压缩气体容器和压缩气体系统操作安全说明	12
2.4.5	关于 UV 辐射的安全注意事项	12
2.4.6	辅助材料和操作材料的操作	12
2.4.7	安全说明－维护和维修	12
2.5	紧急情况下的行为	13
3	功能和动作	14
3.1	布局	14
3.1.1	进样系统	15
3.1.2	软管系统	16
3.1.3	带控制装置的 UV 反应器	18
3.1.4	测量气的干燥和清洁	19
3.1.5	检测	21
3.1.6	指示器和控制元件、接头	21
3.1.7	试剂和附件	22
3.2	分析仪的其他选项	23
3.3	功能和测量原理	23
3.4	测量方法	24
3.4.1	TC 分析	25
3.4.2	TOC 分析	25
3.4.3	TIC 分析	25
3.4.4	NPOC 分析	25
3.4.5	DOC 分析	26
3.4.6	其他总和参数	26
3.5	校准	26
3.5.1	校准策略	26
3.5.2	日系数	27
3.5.3	校准方法	27
3.5.4	方法特征	28
3.5.5	其他计算	28
3.6	空白值	28
3.6.1	水空白值	28
3.6.2	试剂空白值	29
3.6.3	清除空白值	30
3.6.4	舟空白值	30
3.7	系统适用性测试	30

4	安装和调试	32
4.1	安装条件	32
4.1.1	环境条件	32
4.1.2	设备布局 and 空间要求	32
4.1.3	电源	33
4.1.4	气体供应	33
4.2	打开包装并设置设备	33
4.2.1	安装和调试分析仪	34
4.3	连接配件	37
4.3.1	AS 10e 和 AS 21hp 自动进样器	37
4.3.2	AS vario 自动进样器	43
4.3.3	EPA Sampler	49
4.3.4	外部固体模块	53
5	操作	55
5.1	一般注意事项	55
5.2	开启分析仪电源	56
5.3	关闭分析仪电源	57
5.4	进行测量	58
5.4.1	使用手动进样创建序列和测量	58
5.4.2	创建序列并使用自动进样进行测量	59
6	维护和保养	62
6.1	维护概述	62
6.2	调整和设置	63
6.2.1	调整自动进样器的一般注意事项	63
6.2.2	调整AS vario 自动进样器	63
6.2.3	调整EPA Sampler	65
6.2.4	设置 NPOC 吹扫流量	67
6.3	进样针泵维护	68
6.4	更换泵软管	70
6.5	更换软管接头	71
6.6	检查系统是否有泄漏	73
6.7	UV 反应器维护	73
6.7.1	检查灯的照明	73
6.7.2	清洁 UV 反应器	74
6.8	清洁 TIC 冷凝水容器	74
6.9	更换集水器	76
6.10	更换卤素捕集器	78
7	故障排除	80
7.1	软件错误消息	80
7.2	状态错误	83
7.3	设备错误	84
8	运输和储存	88
8.1	运输	88
8.1.1	为分析仪运输做好准备	88
8.1.2	准备AS vario自动进样器进行运输	89
8.1.3	在实验室中移动设备	90

8.2	储存.....	90
9	处置.....	91
9.1	处置 UV 模块.....	91
10	规格.....	94
10.1	基本设备的技术数据.....	94
10.2	配件的技术数据.....	95
10.3	标准和指令.....	96

1 基本信息

1.1 关于本用户手册

内容

此操作手册描述了以下型号的设备：

- multi N/C 4300 UV

此设备应由有资质的专业人员在遵守操作手册的情况下进行操作。

本操作手册提供了有关此设备的设计和操作的信息，并为操作人员提供了安全操作此设备及其组件的必要知识。此外，本操作手册还包括此设备的维护和保养信息，以及故障的潜在原因及其故障排除信息。

约定

按时间顺序发生的操作指南会被编号，并组合为操作单元。

警告以警告三角形和信号字表示。本文说明了危险的类型、来源和后果，并带有危险预防说明。

控制和分析程序的要素如下所示：

- 程序术语以粗体显示（例如系统菜单）。
- 菜单项以垂直线分隔（例如系统|设备）。

本手册中使用的符号和信号词

本用户手册使用以下符号和信号词来表示危险或说明。这些警告总是位于操作之前。



警告

表示出现可能导致死亡或非常严重（可能是永久性）伤害的潜在危险情况。



小心

表示出现可能造成轻伤或轻微伤害的潜在危险情况。



注意

提供关于可能造成的物质或环境损害的信息。

1.2 预期用途

此设备及其部件只能用于用户手册中列出的分析。只有此指定用途才被视为预期用途，以确保用户和此设备的安全。

此分析仪仅限于测定溶液样品中的总碳含量以及有机和无机结合碳的浓度。

此分析仪尤其适用于检测饮用水、地下水、地表水、超纯水和制药用水中的参数。

与可选的固体模块结合使用，可以测定固体中的总碳含量。

此分析仪不能用于分析易燃液体或可能形成爆炸性混合物的物质。切勿用此分析仪分析浓酸！

此设备只能使用氮气或氩气作为载气。氧气或合成空气不能用作载气。UV 辐射会由氧气生成臭氧。

2 安全须知

2.1 设备上的安全标签




警告和强制操作标签已贴在本设备上，必须始终遵守这些要求。

警告和强制操作标签损坏或缺失可能导致错误操作，从而造成人身伤害或材料损坏。切勿移除这些标签。必须立即更换损坏的警告标签和强制操作标签！

以下警告和强制操作标签已贴在本设备上：

警告标志	意义	备注
	腐蚀性物质警告	在正面，在进样针泵旁边：酸性溶液警告
	有害或刺激性物质警告	在正面，在进样针泵旁边：酸性和有害溶液警告
	汞警告	在设备内部，在 UV 反应器上：UV 反应器配有低压汞灯。在丢弃时要注意这一点！
	光学辐射警告	在 UV 反应器上：UV 辐射会对眼睛造成伤害。取下 UV 模块之前，请关闭分析仪。
	高温表面警告	在 UV 反应器上：高温 UV 反应器导致烧伤的风险。取下 UV 模块之前，请等待分析仪冷却。
	挤压警告	在自动进样器上：在自动进样器的移动范围内有受伤风险。
	尖锐物体警告	在自动进样器上：自动进样器套管有致人刺伤的风险。

操作过程中使用了有害物质：

GHS 标签	意义	备注
	腐蚀性警告	<ul style="list-style-type: none"> 在磷酸瓶上： 在过硫酸钠瓶上： 过硫酸钠溶液中含有的磷酸和硫酸具有腐蚀性。
	有害物质警告	在过硫酸钠瓶上： 过硫酸钠是一种强氧化剂。 摄入会危害健康，并刺激皮肤、眼睛和呼吸道。接触可能导致过敏反应、呼吸系统问题或类似哮喘的症状。
	健康危害	

GHS 标签	意义	备注
	助燃物质警告	
强制性标志/信息符号	意义	备注
	打开设备盖板之前，请先断开电源	在设备的侧面和背面：在打开设备盖之前，请关闭设备并断开电源插头与电源插座的连接。
	遵守操作手册	在设备的侧面和背面：在开始工作之前，请认真阅读操作手册。
	仅限用于中国	本设备含有受控物质。Analytik Jena 保证，只要按规定使用本设备，今后 25 年内这些物质不会从设备中释放出来。

2.2 对操作人员的要求

本设备仅限由合格专业人员在指导下操作。本说明还包括讲授用户手册和所连接系统组件的用户手册的内容。我们推荐由Analytik Jena的有资格员工或其代表进行培训。

除本用户手册中的安全说明外，还必须遵守此设备操作所在国家适用的通用安全和事故预防法规。操作人员必须确保遵守这些法规的最新版本。

必须为操作人员和维护人员提供本用户手册。

2.3 安全说明、运输和调试

不正确的安装可能会造成严重的危险。如果气体未正确连接，可能会导致触电和爆炸。

- 仅限由Analytik Jena GmbH+Co. KG的客户服务人员或经过其培训和授权的专业人员对此设备及系统组件进行安装调试。
- 禁止未经授权进行装配和安装。

未充分固定的组件有造成人员受伤的危险。

- 在运输过程中，需按照这些操作说明中的规定固定设备组件。
- 必须从系统组件中取下松动部件并分开包装。

为防止健康损害，在实验室中移动此设备（提起并携带）时必须注意以下事项：

- 出于安全原因，需要两个人运输此设备，他们必须各抓住此设备的一侧。
- 此设备没有任何提手。因此，必须用双手牢牢握住设备的下端。
- 清洁不当有危害健康的危险！在将本设备退还给Analytik Jena之前，对设备进行专业且有记录的清洁处理。注册退货时，可从维护部获得清洁报告。如果没有完整的清洁报告，我们将拒绝接收设备。对于因设备清洁不当而造成的损坏，发货人可能要承担责任。

2.4 安全说明：操作过程中

2.4.1 安全说明摘要

每次启动本设备之前，操作人员都必须确保本设备及其安全设备处于良好状态。这尤其适用于每次改造或扩展设备或对其进行维修之后。

请遵守下列要求：

- 只有在所有防护装置（例如电子元件前面的盖子）都就位、得到正确安装并完全正常运行的情况下，才能操作此设备。
- 必须定期检查防护和安全装置的状况。如出现任何缺陷，都必须后立即予以修复。
- 在操作过程中，禁止拆卸、改装或关闭防护和安全装置。
- 始终确保在操作期间可以随时触及电源开关，紧急停机开关和锁。
- 此设备上的通风设备必须处于良好的工作状态。被盖住的通风格栅或槽等可能会导致设备损坏。
- 只有在与Analytik Jena协商后，才允许对设备进行改装、转换和扩展。未经授权的修改可能会危及设备的操作安全，并可能导致保修和获得客户服务受到限制。
- 使所有可燃材料远离设备。
- 操作玻璃部件时要小心。玻璃有破碎危险，因此可能导致人员受伤！
- 确保没有液体进入设备内部，例如电缆连接处。有触电危险。
- 在自动进样器的移动范围内有受伤风险。例如，手或手指可能会被挤伤。在操作期间与自动进样器保持安全距离。

2.4.2 安全说明－防爆和防火

不得在有爆炸危险的环境中操作本设备。

禁止在设备运行的房间内吸烟或操作明火！

2.4.3 电气系统安全说明

设备右侧组件区域有致命电压！接触带电组件可能会导致死亡、重伤或痛苦的触电。

- 电源插头必须连接到适当的电源插座，以确保设备符合保护等级 I（接地连接器）。仅限将此设备连接到标称电压与设备额定电压相同的电源。请勿将设备可拆卸的电源线更换为不符合规格的电源线（没有保护性接地导体）。禁止加长电源线！
- 仅限由Analytik Jena的客户服务人员和获得特别授权的技术人员操作这些电子器件。
- 必须由合格的电工定期检查电气元件。必须立即修复任何缺陷，例如连接松动或电缆故障或损坏。
- 在打开设备之前，必须通过主开关关闭设备，并且必须将电源插头与电源插座断开！
- 基本模块和系统组件只能在关闭电源时连接到主电源。
- 只有在设备关闭时，才能连接或断开基本模块和系统组件之间的电气连接电缆。
- 如果电气组件出现任何故障，请立即用外壳背面的电源开关关闭分析仪。断开电源插头与电源插座的连接。

2.4.4 压缩气体容器和压缩气体系统操作安全说明

- 工作气体来自压缩气体容器或本地压缩气体系统。工作气体必须达到所需的纯度。
- 压缩气体容器和系统上的工作仅限由拥有压缩气体系统方面专业知识和经验的个人进行。
- 压缩空气软管和减压器只能使用指定的气体。
- 氧气管道、软管、螺旋接头和减压器必须无油脂。
- 定期检查所有管道、软管和螺丝连接是否有泄漏和外部可见损坏。必须修复泄漏和损坏，不得拖延。
- 在对压缩气体容器进行任何维护和维修工作之前，请关闭设备的供气。
- 在成功维修和维护压缩气体容器或系统的组件后，在重新调试之前必须检查设备是否正常运行。
- 禁止未经授权的组装和安装！

2.4.5 关于 UV 辐射的安全注意事项

- UV 反应器前的防护玻璃可确保用户免受 UVC 辐射。操作期间不得拆下防护玻璃。
- 不允许乱动防护玻璃！
- 避免透过保护玻璃观察太长时间，以保护眼睛。
- 不要使用氧气或合成空气作为载气。UV 反应器的 UVC 辐射会将氧分子分解为氧自由基。与其他氧分子反应会产生臭氧。臭氧是有毒气体，会对粘膜造成损害。

2.4.6 辅助材料和操作材料的操作

操作人员应负责选择工艺中使用的物质，并确保其安全处理。这对于放射性、传染性、有毒、腐蚀性、可燃性、爆炸性和其他危险物质尤为重要。

在处理危险物质时，必须遵守当地适用的安全说明和辅助材料和操作材料制造商的安全数据表中的说明。

- 处理浓酸和有毒的强氧化剂过硫酸钠时要特别小心。务必遵守安全数据表中有关处理正磷酸 (H_3PO_4)、硫酸 (H_2SO_4) 和过硫酸钠 ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$) 的规定和信息！

请遵守下列要求：

- 如果设备在外部或内部受到危险物质的污染，操作人员有责任进行适当的清洁。
- 应使用药棉、实验室用湿巾或纤维素等吸收性材料清除溅出物、液滴或较大的液体溢出物。
- 对于生物污染，请使用合适的消毒剂（例如 Incidin Plus 溶液）擦拭患处。然后擦拭清洁过的区域，使其干燥。
- 外壳唯一合适的清洁方法是擦拭消毒。如果消毒剂有喷嘴，请先将消毒剂涂在合适的布上，然后再将其涂抹在设备上。
使用传染性物质工作时要特别小心并且注意清洁，因为无法对设备进行整体消毒。
- 在使用制造商规定以外的清洗或清洁程序之前，用户必须向制造商确认预期的程序不会损坏设备。禁止将甲醇涂抹在贴在设备上的安全标签上。

2.4.7 安全说明－维护和维修

此设备通常由Analytik Jena的客户服务部门或经过他们培训和授权的专业人员进行维护。

未经授权的维护可能会导致设备损坏。因此，操作人员只能执行“维护和保养”一章中用户手册中描述的活动。

- 只能用稍微潮湿的防滴布清洁设备外部。仅使用水，必要时使用常规表面活性剂。
- 只能在设备关闭时进行此设备的所有维护和维修工作（除非另有规定）。
- 在进行任何维护或维修工作之前，必须关闭供气（除非另有说明）。
- 仅限使用原装备件、易损件和耗材。这些已经过测试，可确保安全运行。玻璃部件是易损件，不在保修范围内。
- 维护或维修工作完成后，必须重新安装所有防护设备并检查其功能是否正常。

另见

 维护和保养 [▶ 62]

2.5 紧急情况下的行为

- 如果没有立即受伤的危险，在危险情况下或发生事故时应立即关闭设备和连接的系统组件和/或拔下插座上的电源插头。
- 关闭设备电源后尽快关闭供气。

3 功能和动作

3.1 布局

此分析仪是一种紧凑型实验室设备，主要组件为永久性安装。测量过程需要其他配件和试剂。

分析仪的控制和测量数据的分析是通过安装在外部 PC 上的multiWin pro软件进行的。

用户操作或维修的分析仪的所有组件均可通过前面的两扇门操作。

此分析仪由以下主要组件组成：

- 进样系统
- 气体箱和软管系统
- 带控制装置的 UV 反应器
- 测量气的干燥和清洁
- 检测器
- 指示器和控制元件、接头
- 电气变量
- 配件

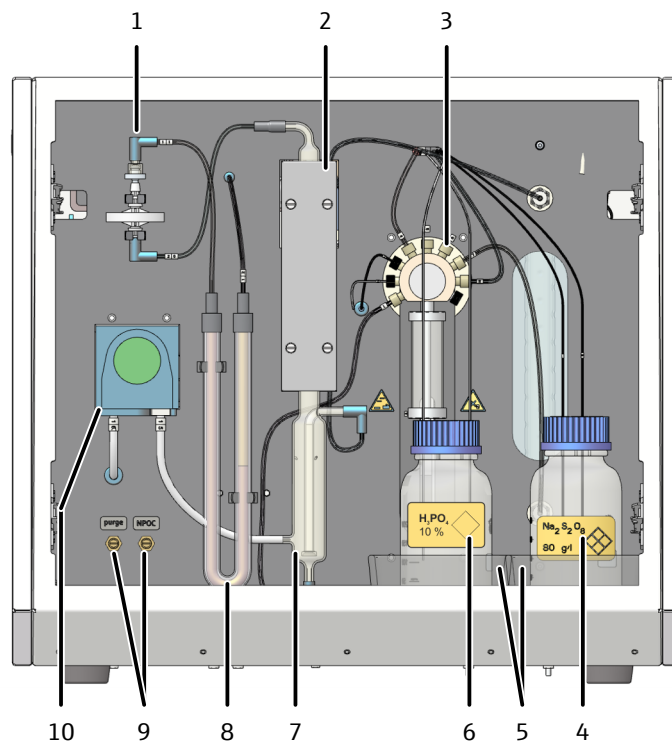


图 1 正面打开的分析仪

- | | |
|---------------|--|
| 1 集水器 | 2 冷却块 |
| 3 带 9 口阀的进样针泵 | 4 用于Na ₂ S ₂ O ₈ 的试剂瓶 |
| 5 滴水盘 | 6 H ₃ PO ₄ 的试剂瓶 |
| 7 TIC 冷凝水容器 | 8 卤素捕集器 |
| 9 用于调整气流的针形阀 | 10 冷凝水泵 |

3.1.1 进样系统

样品供应通过带有 9 端口阀门的进样针泵以流式注射的形式进行。注射量为 50 ... 20000 μl 。

对于少量样品 ($V < 1,5 \text{ ml}$)，每次加样都会额外向反应器中添加系统水。

软管接头使用防滑螺丝接头连接到 9 端口阀门上。进样针主体由玻璃制成，可更换。

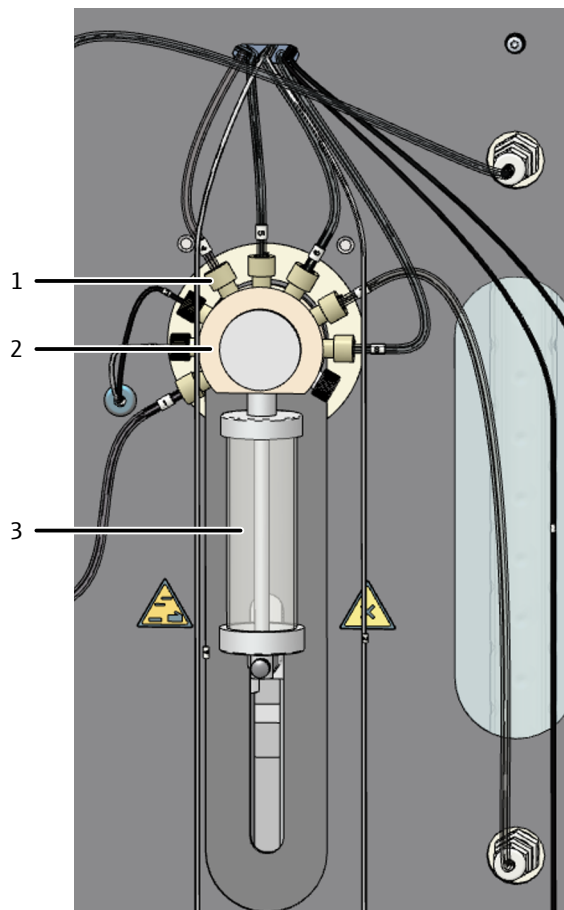


图 2 进样针泵

- 1 手紧接头
- 3 进样针

- 2 9 端口阀门

9 口阀门上的软管带有标签并连接到以下组件：

软管	与组件/配件的连接
1	TIC 冷凝水容器
2	磷酸试剂瓶 H_3PO_4
3	过硫酸钠试剂瓶 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$
4	废物处置
5	超纯水瓶
6	样品
7	UV 反应器
8	废物处置
9	未使用

3.1.2 软管系统

软管示意图

各个组件之间是使用带有标签的软管连接的。软管图中圈出的数字和字母对应于分析仪软管上的标签。

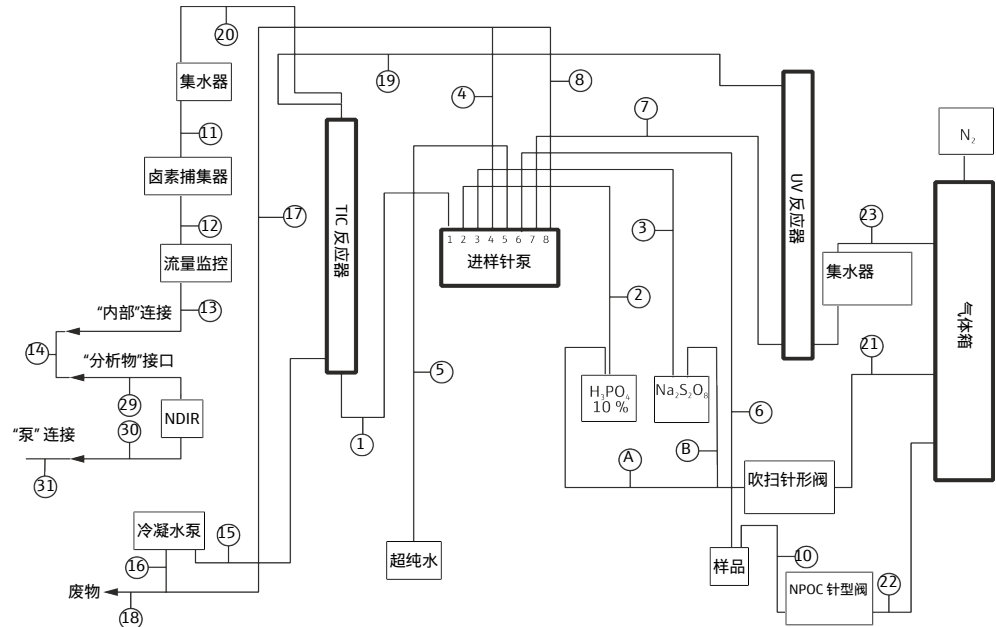


图 3 软管示意图

连接方法

在设备内部，大多数气体连接都是通过 FAST 连接器实现的（Fast, Safe, Tight—快速、安全、紧密）。这些接头在软管和不同直径的连接件之间提供紧密的转接。与硬螺丝连接相比，软护套可防止玻璃破损。有不同的接头型号。

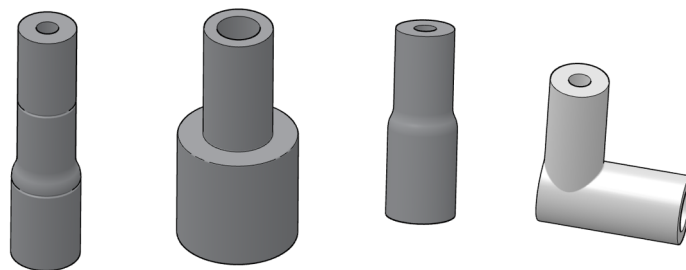


图 4 FAST 连接器

还使用了手拧紧螺丝连接。这些无凸缘接头由锥形连接和空心螺栓组成。这些软管连接完全是通过用手拧紧塑料空心螺栓来密封。

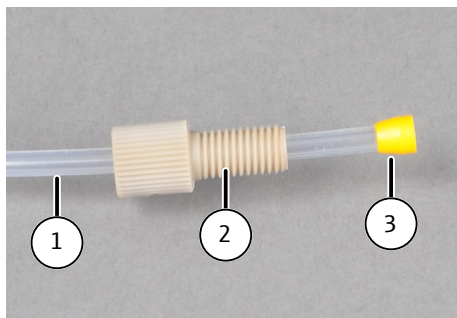


图 5 用手拧紧的螺丝连接

- | | |
|--------|--------|
| 1 软管 | 2 空心螺栓 |
| 3 锥形连接 | |

流量调节组件

分析仪自动设置载气流量，并通过 MFC（质量流量控制器）控制入口流量。MFM（质量流量计）测量设备出口处的载气流量。这会检查是否有泄漏。结果在软件中显示在**仪器状态** 面板中。集水器防止潮湿的燃烧气体的返回气体箱。

NPOC 吹扫流量和试剂吹扫流量可以通过正面的针阀进行设置。使用 MFM 测量 NPOC 吹扫流量，并显示在**仪器状态** 面板中。

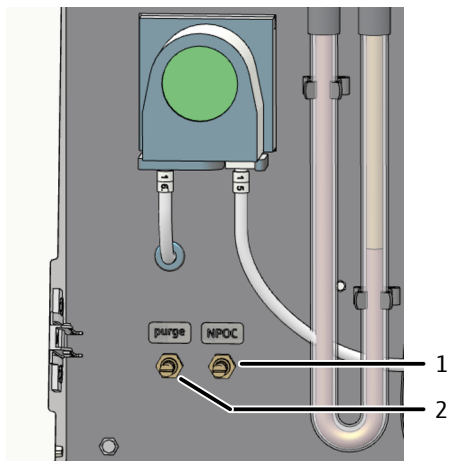


图 6 设置 NPOC 吹扫流量和试剂吹扫流量

- | | |
|------------------------------|------------------------|
| 1 用于设置 NPOC 吹扫流量 (NPOC) 的针形阀 | 2 用于设置试剂吹扫流量 (清洗) 的针形阀 |
|------------------------------|------------------------|

冷凝水泵

每次测量后，冷凝水泵自动泵出冷凝水或 TIC 测定产生的废液。冷凝水泵位于前门后面卤素捕集器旁边。

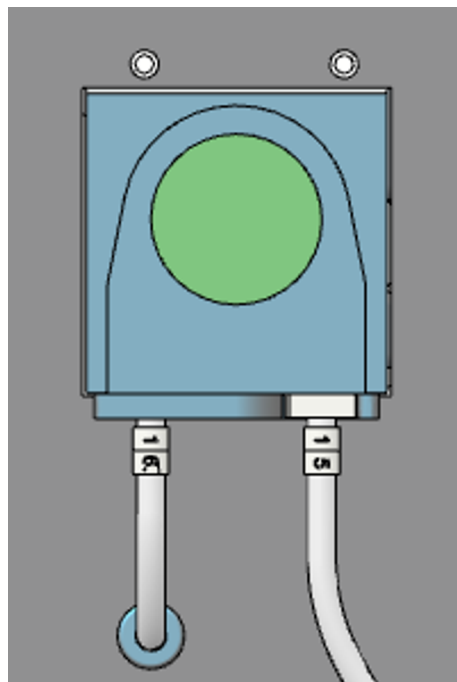


图 7 冷凝水泵

3.1.3 带控制装置的 UV 反应器

该分析仪具有专门开发的 UV 反应器，该反应器带有由石英玻璃制成的集成 UV 辐射源。反应器直接环绕着 UV 辐射源。波长 185 nm; 254 nm 用于氧化样品。由于其高辐射密度，UV 辐射源可以很好地消化样品。

UV 反应器有两个入口和一个出口。进样针泵通过一个入口将样品和试剂送入反应器。第二个入口供应载气。软管系统通过顶部出口将测量气体进一步输送到 TIC 冷凝水容器。

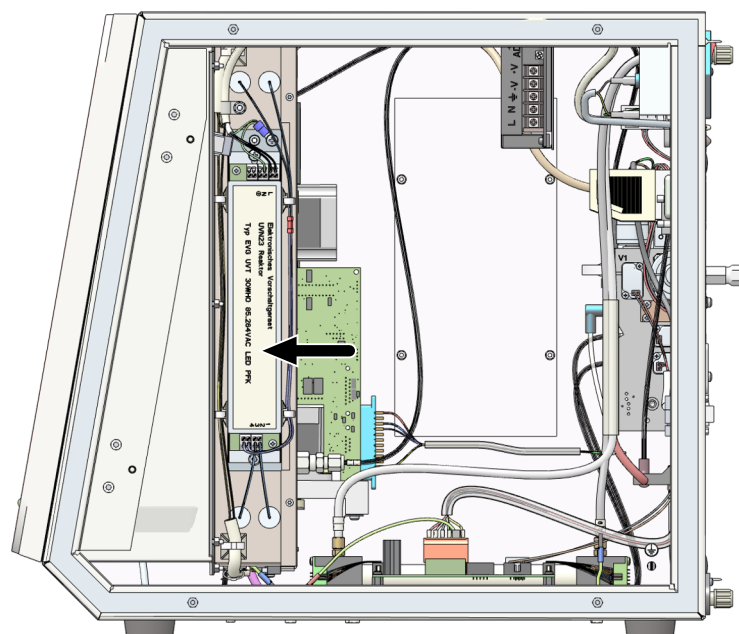


图 8 带控制装置的 UV 反应器（右侧壁打开）

3.1.4 测量气的干燥和清洁

TIC 冷凝模块

TIC 冷凝模块由 TIC 冷凝水容器和冷却块组成。TIC 反应器和气/液分离器在 TIC 冷凝水容器中组合。冷却块同时干燥测量气。

TIC 冷凝模块位于正面。TIC 冷凝水容器有四个接头。右侧接头将 TIC 冷凝水容器与 UV 反应器连接。通过接头供应湿测量气/载气混合物。气体在冷凝模块中下行，并通过玻璃滴管排出。内置玻璃滴管可确保有效吹扫产生的 CO_2 。

冷却块通过凝出水蒸气来干燥测量气。珀尔贴元件提供冷却功能。干燥的测量气通过左上角的接头从 TIC 冷凝水容器中排出。测量气干燥无需维护。

每次测量之前，进样针泵通过底部接头和软管1将样品和试剂输送到 TIC 冷凝水容器中。第四个接头连接到冷凝水泵。冷凝水泵将废物移出 TIC 冷凝水容器。

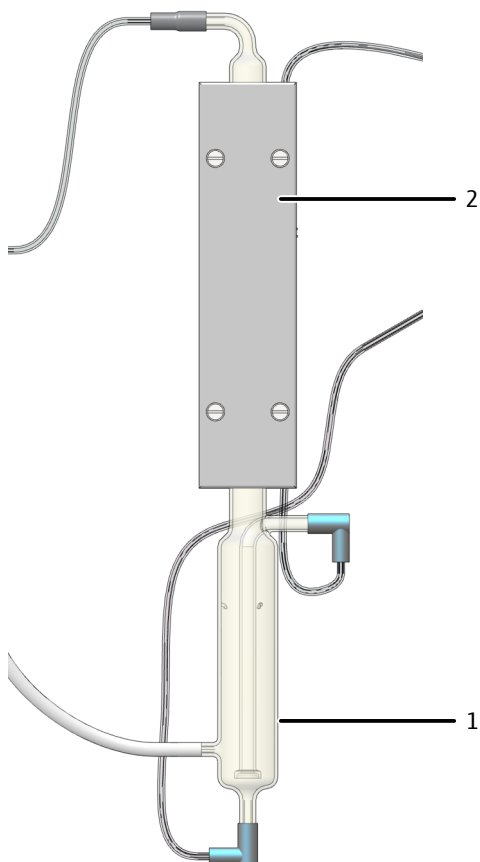


图 9 TIC 冷凝模块

1 TIC 冷凝水容器

2 冷却块

集水器

集水器可去除测量气中的干扰成分，并保护检测器和气体箱。集水器安装在冷却块后面或气体箱后面的气路中。每个集水器都由一个较大和一个较小的集水器组成。较大的集水器（TC 预过滤器）可在运行期间保留气溶胶。较小的集水器（一次性过滤器）可保留上升的水份。

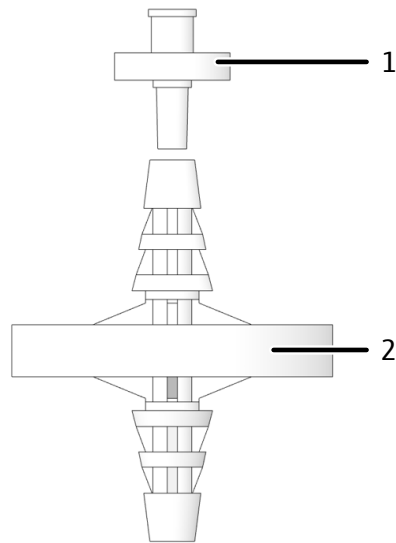


图 10 集水器

1 一次性过滤器

2 TC 预过滤器

卤素捕集器

卤素捕集器可去除测量气中的干扰成分（卤素、卤素氢化物）。它还以这种方式保护检测器和流量计。卤素捕集器安装在 TIC 冷凝水容器和集水器后面的气路中。

卤素捕集器由一个 U 形管组成。其中填充有特殊的铜棉和黄铜棉。一旦一半的铜棉变为黑色或黄铜棉最晚变色，就必须更换卤素捕集器的填充物。

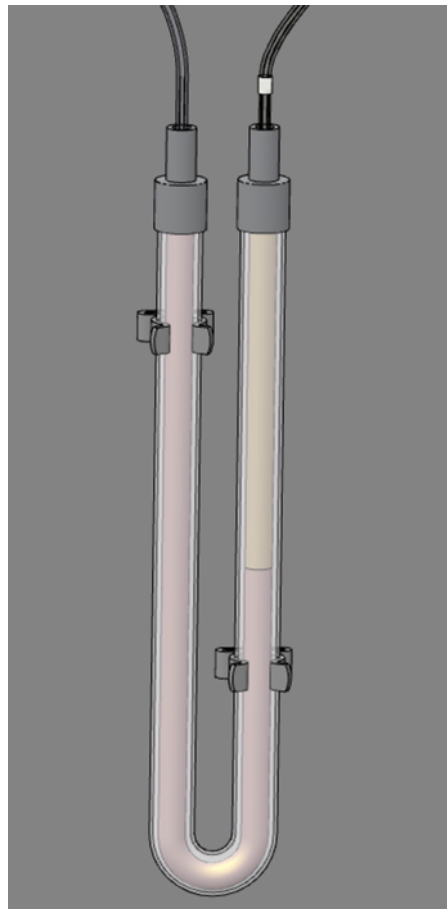


图 11 卤素捕集器

3.1.5 检测

NDIR 检测器

NDIR 检测器（非色散红外吸收检测器）位于分析仪右侧壁后面。

当气体的分子由不同原子构成时，在红外波长范围内具有特定的吸收波段。当光束穿过含有红外活性气体的检测池组合时，这些气体成分会根据其在气体混合物中的浓度在其特征波长上吸收一定比例的总辐射。

NDIR 检测器中使用的辐射接收器对 CO₂ 具有选择性。

使用 VITA 方法进行测量

只要 NDIR 检测器的分析池中有 CO₂ 分子，就可以通过技术手段对其进行检测。在 CO₂ 测量期间，测量气流量可能会波动，因为液体样品等在进样过程中会蒸发或冷凝。出于这个原因，有时通过光谱法检测 CO₂ 分子可能需要更长时间内（在较低气流量下）或更短时间（在较高气流量下）。

VITA 方法是用于 TOC 分析的停留时间耦合积分。测量气流量与 VITA 方法中的 NDIR 信号平行测定。通过计算机控制对 NDIR 信号进行归一化。这可以补偿发生的流量波动，确保稳定的气流。经此处理后才可以进行积分。

高精度数字流量计可检测 NDIR 检测器附近区域的气体流量。

3.1.6 指示器和控制元件、接头

LED 显示屏

分析仪的左门上安装了一个绿色 LED。分析仪开启时 LED 会亮起，表示已准备就绪。

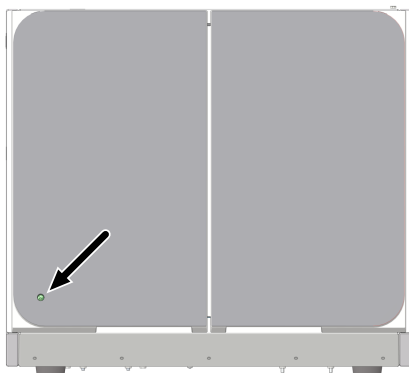


图 12 状态 LED

电源开关和连接

电源开关和以下连接位于分析仪背面：

- 电源连接配有设备保险丝
- 用于气体和废物的介质连接
- 电脑和配件连接接口

中间的示意图详细说明了不同的连接。

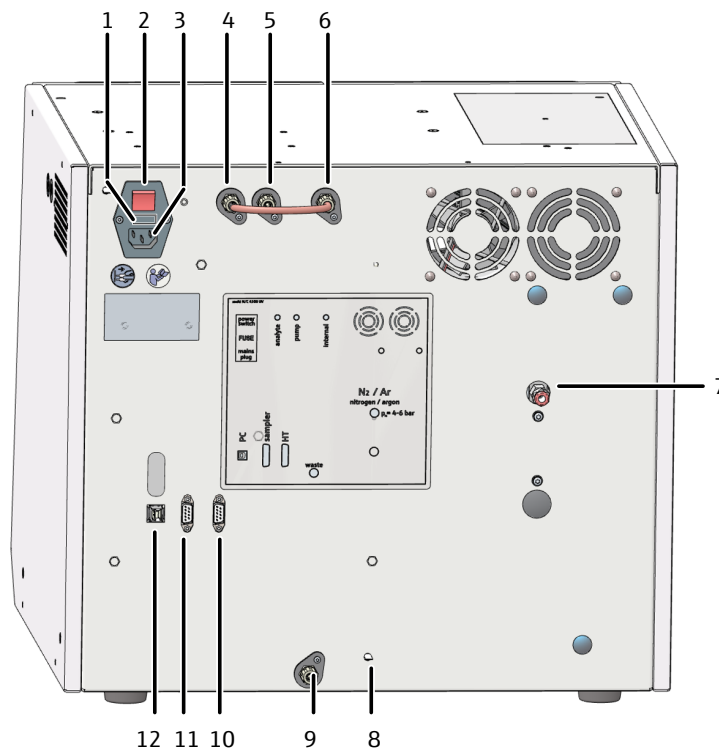


图 13 设备背面

- | | |
|-------------------------------|---|
| 1 "FUSE"电源保险丝座 | 2 "电源开关"主开关 |
| 3 "主插头"电源连接 | 4 "analyte" 气体连接 (通过软管桥架连接至"internal" 连接) |
| 5 "pump" 气体连接 | 6 "internal" 气体连接 |
| 7 "N ₂ " 载气连接 | 8 自动进样器上零线的连接 |
| 9 "waste" 连接 | 10 用于 "HT" 固体模块的 RS 232 接口 |
| 11 用于"sampler"自动进样器的 RS 232接口 | 12 USB 2.0 "PC" 接口 |

铭牌

铭牌装在设备背面。

铭牌包含以下信息：

- 制造商地址、商标
- 设备的名称、序列号
- 电气连接数据
- 合规标记
- WEEE 标志

3.1.7 试剂和附件

使用分析仪进行测量需要以下试剂和附件：

- 连接线缆、连接软管
- 合适的废物容器或排水管
- 用于磷酸，带有滴水盘的试剂瓶 (10 %)
- 带滴水盘的试剂瓶，装有经硫酸酸化的过硫酸钠(Na₂S₂O₈)，将用于将碳化合物消化为 CO₂ (250 ml)。
- 超纯水 (2,5 l)

试剂瓶必须放在右侧门后面的滴水盘中。试剂瓶上标有安全标记和内容物名称。

3.2 分析仪的其他选项

自动进样器

以下自动进样器可用于分析仪：

- 不同托盘尺寸的 AS vario
- AS vario ER具有不同的托盘尺寸和冲洗套管
- 用于10 样品的 AS 10e
- 用于21 样品的 AS 21hp
- 带穿孔功能的EPA Sampler

外部固体模块

在分析仪中加入外部HT 1300 固体模块，可以在高达 1300 °C 的温度下实现固体样品的无催化剂消解。陶瓷舟允许放入较大的样本尺寸（最大 3000 mg）。这可以弥补样品的不均匀性问题。

手动 TIC 固体模块

通过为分析仪配备 TIC 固体模块，可以对固体样品中的 TIC 进行测定。可以在锥形烧瓶中称量大量样品。样品经过酸化并在加热板上进行磁力搅拌，将碳酸盐和碳酸氢消化为CO₂。

3.3 功能和测量原理

此分析仪是一款结构紧凑功能强大的设备，用于测定水样品中的总碳含量。

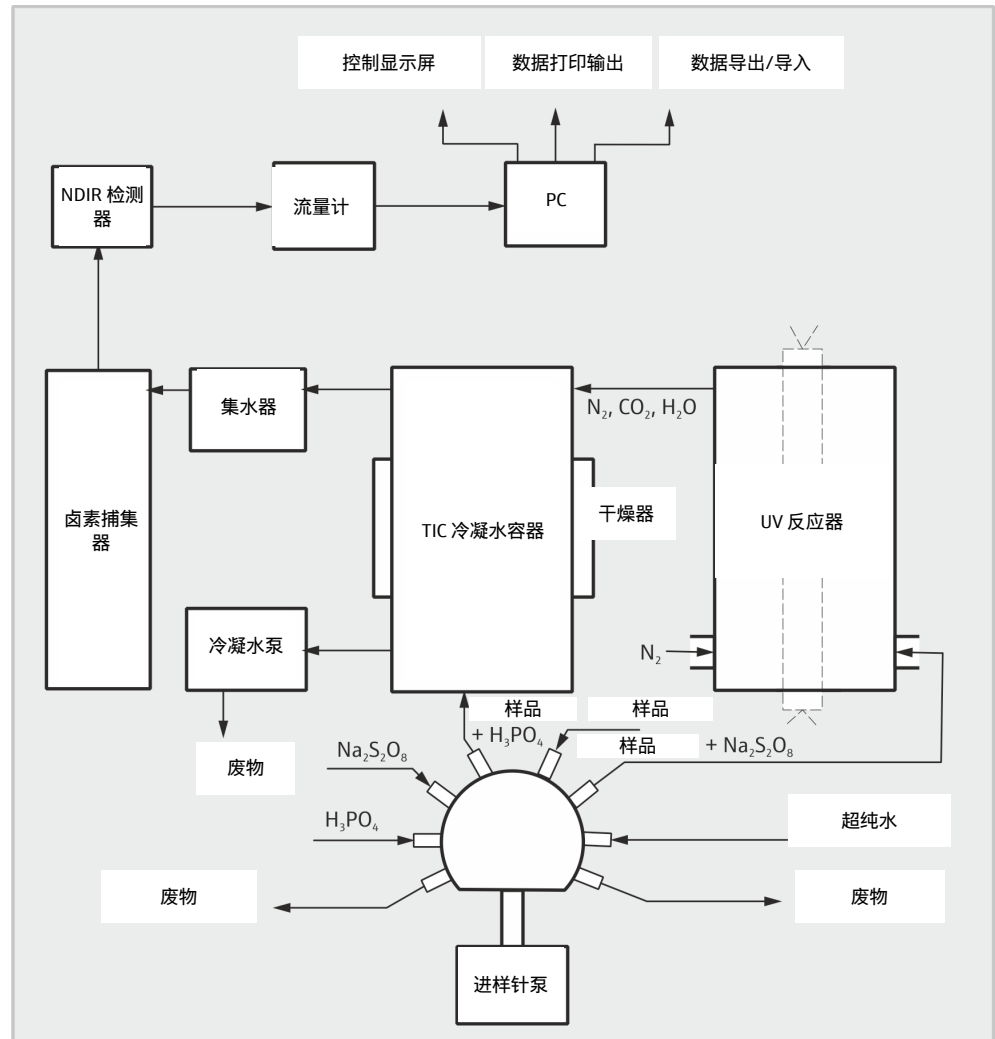


图 14 工作原理

无论是否添加氧化剂过硫酸钠 Na₂S₂O₈，都可以通过 UV 氧化以湿法化学方式进行消化。将酸性过硫酸盐溶液加入 UV 反应器中的样品等分样中，并在高达 80 °C 的温度下，使用波长 185 nm; 254 nm 的 (UV-C) UV 辐射对其进行照射，所含的任何碳化合物都会分解成 CO₂。将磷酸加入 TIC 反应器中的另外一个样品等分样中时，发生无机碳的消化。



R-H - 碳有机物质

使用惰性气体 (N₂/Ar) 排出生成的 CO₂。干燥并清除腐蚀性气体后，将测量气加入 NDIR 检测器。

每秒可多次检测 CO₂ 的浓度。根据此信号序列可计算出随时间变化的积分。积分与测量剂中碳的浓度成正比。之后，通过先前确定的校准功能计算样品中的碳含量。

3.4 测量方法

可以在控制和分析软件中将多个参数的检测组合起来。

3.4.1 TC 分析

TC：总碳

在 TC 分析中，可检测样品中所溶解的有机和无机结合碳总量。单质碳和固体不会被消化。

样品自动计量进入反应器并进行消化，并检测产生的二氧化碳。

3.4.2 TOC 分析

TOC: 总有机碳

在 TOC 分析中，检测样品中所含的总有机结合碳。

TOC 测定是在分析仪中使用差分法进行的，该方法可以用以下公式来描述。

$$\text{TOC} = \text{TC} - \text{TIC}$$

TOC - 总有机碳

TC - 总碳

TIC - 总无机碳

对一个样品使用两次顺序测量来测定 TIC 和 TC。计算出的差值以 TOC 的形式给出。差分法可检测挥发性和非挥发性有机碳化合物。

当样品中含有易于吹扫的有机物质（例如苯唑、环己烷、氯仿等）时，可以使用 TOC 分析。如果样品的 TIC 含量明显高于 TOC 含量，则不应进行 TOC 分析。

3.4.3 TIC 分析

TIC：无机碳总量

在 TIC 分析中，检测来自碳酸盐和碳氢化合物的总无机碳以及溶解的 CO_2 。

未检测氰化物、氰酸盐、异氰酸盐和碳颗粒。

等分样品直接注入 TIC 反应器以测定无机碳 (TIC)。吹扫并检测 CO_2 。

3.4.4 NPOC 分析

NPOC：不可吹除的有机碳

在 NPOC 分析过程中，检测样品的不可吹扫的总有机碳含量。

使用酸(H_2SO_4 (2 mol/l))，将样品酸化至 pH 值 < 2。指导值为每 100 ml 样品含 500 μl 酸。在外部吹扫生成的 CO_2 ，例如在自动进样器中。然后，分析仪测定样品中残余的有机碳。

其他高度挥发的有机化合物使用 CO_2 进行吹扫。 > 当样品中含有易于吹除的有机物时，不应使用 NPOC 分析。

根据 NPOC plus 方法进行的 NPOC 分析

此方法是专门为检测高 TIC 含量或高溶解 CO_2 浓度样品中低 TOC 含量而开发的。通常建议使用 NPOC 方法分析此类样品。但是对于较高的，尤其是未知的 TIC 含量，可能需要很长时间 ($t > 10 \text{ min}$) 才能完全吹除 CO_2 。因此使用这种方法需要在外部吹除无机结合碳。

NPOC plus 方法是 NPOC 和微分法的组合。

- 在分析仪 (pH < 2) 外对样品进行酸化。
- 即将分析前应吹除外部形成的大部分二氧化碳。
- 准备 NPOC plus 方法并分析样品。

- 分析仪测定已制备样品的 TC 和 TIC 含量，并根据差值计算 NPOC 含量。

由于您已经从外部吹除了大多数以无机方式结合的碳，因此使用此方法确定的 TIC 值仅是计算值，与分析无关。

在样品制备过程中，高挥发性的有机物质也会被吹除，因此不会被检测到。

3.4.5 DOC 分析

DOC：溶解的有机碳

在 DOC 分析中，测定样品过滤后滤液中残留的有机碳。过滤器的孔径通常为 0,45 μm 。

在分析仪外过滤样品，然后作为 TOC 样品进行分析。

3.4.6 其他总和参数

在控制和分析软件中，可以在方法设置中激活其他总和参数的计算。

CSB

CSB (COD)：化学需氧量

对于 TOC 和 NPOC 方法，你可以激活基于 TOC 或 NPOC 的 COD 计算。

公式： $c(\text{COD}) = A \times c(\text{TOC}) + B$

你可以定义上升 (A) 和截距 (B) 来计算 COD，默认设置为： $A = 3.000$ ， $B = 0.000$ 。

BOD₅

BOD₅：生化需氧量

对于 TOC 和 NPOC 方法，您可以激活基于 TOC 或 NPOC 的 BOD₅ 计算。

公式： $c(\text{BOD}_5) = A \times c(\text{TOC}) + B$

您可以定义上升 (A) 和截距 (B) 来计算 BOD₅，默认设置为： $A = 3.000$ ， $B = 0.000$ 。

CO₂

对于 TIC 方法和液体测量，您可以激活基于 TIC 的二氧化碳浓度计算。

公式： $c(\text{CO}_2) = 2.833 \times c(\text{TIC})$

3.5 校准

3.5.1 校准策略

在恒定样品量下进行多点校准

在许多应用中，适合使用恒定剂量和不同浓度的多种标准溶液进行多点校准。

校准范围可以涵盖很大的浓度范围，必须根据预期的样品浓度进行确定。使用所选方法测量多种标准溶液。

恒定浓度的多点校准

此外，还可以使用可变剂量和恒定浓度进行多点校准。这种校准策略特别有趣，是制药行业在极低浓度下进行测量的常用方式 (<1 mg/l)。

仅为校准范围创建一种标准溶液。然后，分析仪分析不同体积的该标准溶液。进行此操作时，请勿低于的最低标准溶液体积 1,6 ml。

通过第二个独立制备的标准溶液检查校准，以排除制备标准溶液期间的错误。

在低浓度 (<10 mg/l) 范围内进行测量，将制备水的空白值考虑在内。

单点校准

对于制药行业等低 TOC 浓度，单点校准是一个非常好的解决方案。一个很大的优势是设备空白值很低，而且 NDIR 检测器可以在很宽的浓度范围内进行线性测量。

请按照以下步骤操作，以最大限度地减少手动创建标准解决方案期间的错误：

- 制备 3 种相同浓度的标准溶液。
- 测量标准溶液。
- 根据结果中的平均值确定校准曲线。

在单点校准期间，需要将制备水的空白值考虑在内。

3.5.2 日系数

使用标准溶液进行校准可以通过日常因子进行检查和校正。该软件将所有后续测量结果与该因子相乘。

日常因子 F 根据以下公式计算：

$$F = c_{\text{target}}/c_{\text{actual}}$$

3.5.3 校准方法

在软件中可以校准方法的每个参数（TC、TOC、TIC 等）。但是，并非所有参数都需要校准。

您可以为每个参数的不同浓度范围定义最多三个线性校准函数。该软件会自动将测量结果分配到正确的校准范围。

该软件根据每个注入样品的质量 m 来确定校准函数。通过回归计算，它根据以下方程确定线性或二次校准函数：

$$\text{线性校准函数：} c = (k_1 \times I_{\text{Net}} + k_0)/V$$

$$\text{二次校准函数：} c = (k_2 \times I_{\text{Net}}^2 + k_1 \times I_{\text{Net}} + k_0)/V$$

c：标准物质的目标浓度

V：样本量

I_{Net} ：净积分

k_0 、 k_1 、 k_2 ：校准系数

净积分是用制备水的空白值校正的原始积分。

您可以指定回归类型（线性或二次回归）。可以选择用于计算当前校准（手动异常值选择）的单个测量点或测量值。如有必要，您可以再次定义单个标准，也可以在校准中添加其他测量点。

TC/NPOC

TC 通道直接针对 TC 参数进行校准，并在样品吹扫后校准 NPOC 参数。

浓度 c_{TC} 与积分 I_{TC} ： $c_{\text{TC}} = f(I_{\text{TC}})$ 成正比。

TIC

TIC 通道已校准。

适用以下公式： $c_{\text{TIC}} = f(I_{\text{TIC}})$

TOC

使用微分法（TOC 差异）测定 TOC。通常，为 TC 和 TIC 通道确定单独的校准功能。基于 TC 和 TIC 的计算校准函数对分析结果进行计算。TOC 含量结果来自以下公式：

$$c_{\text{TOC}} = c_{\text{TC}} - c_{\text{TIC}}$$

可以同时校准 TC 和 TIC 参数。为此，建议使用混合标准溶液，例如碳酸盐/碳酸氢盐和邻苯二甲酸氢钾或蔗糖。

也可以使用单独的标准溶液连续校准 TIC 和 TC 通道。如果要为 TC 和 TIC 通道校准不同的范围，这很有用。

NPOC plus

NPOC plus 方法的校准与 TOC (差异) 方法的校准相同。在分析之前，必须充分吹除 TIC，才能实际使用差分法。

方法流程：

- 单独校准 TIC 和 TC 通道
- 通过软件测量样品和计算分析结果
 - 酸化样品(3 ... 5 min)的吹除
 - 使用校准曲线测定剩余的 TIC
 - 使用校准曲线测定 TC
 - 根据 TC 和 TIC 的差值计算 TOC

与介质相关的校准尽可能接近真实样品。为此，在标准溶液中添加碳酸盐，直到获得与样品相似的 TIC 含量。

3.5.4 方法特征

测定系数

测定系数允许评估回归模型的拟合质量。测定系数以相关系数的平方计算。相关系数将回归函数的校准测量点的色散与校准的总色散进行比较。

验证极限

校准的验证极限决定了在给定概率下可以定性地与零点区分的最低浓度。验证极限应始终小于最低校准测量点。

测定极限

校准的测定极限指定了在给定概率下可以定量地与零点区分的最低浓度。

3.5.5 其他计算

对于所有进行多次注射的测量，都会计算并显示平均值 (AV)、标准差 (SD) 和变异系数 (VC)。对于每个样本，最多可以进行十次测定。

异常值选择

控制和分析软件可以自动选择异常值。用户可以为变异系数指定最大限值，甚至可以为变异系数的标准差指定最大限值。

分析仪执行该方法中规定的最小测量次数。如果测量值的分布随后高于指定的最大值 (SD 或 VC)，则对同一样品进行再进样，直到达到指定的最大测量次数。

每次测量后，软件会确定所有测量值组合的变异系数和标准差。如果至少一个组合的变异系数或标准差小于指定的最大值，则不进行进一步的测量。

该软件根据测量值与最小变异系数或最小标准差的组合来确定分析结果。未使用的测量值被视为异常值并被删除。

平均值

消除异常值后，最终结果的平均值是根据为单个检测确定的浓度计算得出的。

3.6 空白值

3.6.1 水空白值

制备用水空白值

特别是对于低 TOC 浓度 ($\mu\text{g/l}$ 范围) 的测量，必须考虑用于制备标准溶液的水的 TOC 含量。标准溶液的浓度和制备水的 TOC 空白值通常在同一范围内。校准期间可以考虑此空白值。

在校准之前，分别测量制备水的 TOC 含量。然后，该软件从测定的总积分中减去为校准每个测量点的制备用水测定的平均积分。

$$I_{\text{Net}} = I_{\text{Gross}} - I_{\text{Preparation water}}$$

该软件根据净积分确定校准函数。从数学上讲，这对应于校准曲线的平行移动。

在确定日系数时，该软件还会考虑制备用水空白值。

稀释剂空白值

如果样品被稀释，则需要考虑稀释剂的空白值。该值可以单独测定，也可以在软件中手动输入。在计算稀释样品的浓度时，软件会考虑稀释剂空白值。

稀释剂空白值可能会随时间而变化，因此在开始测量之前必须再次确定。否则，软件将使用最后一个值。

稀释剂空白值始终显示在软件中，经过标准化处理成为 1 ml 体积。

稀释剂空白值的使用

该软件根据稀释剂空白值、使用的样品量和稀释比率计算每次测量的实际稀释剂积分 (I_{DiBV})。然后，该软件从实验确定的原始积分 (I_{Raw}) 中减去稀释剂积分 (I_{DiBV})。

$$I_{\text{DiBV}} = V_{\text{DiBV}} \times (V_{\text{Sample}} - N_{\text{p}}/N_{\text{D}} \times V_{\text{Sample}})$$

$$I_{\text{eff}} = I_{\text{Raw}} - I_{\text{DiBV}}$$

V_{DiBV} ：稀释剂空白值

V_{Sample} ：样本量

I_{eff} ：有效积分

N_{p} ：初次样品单位数

N_{D} ：稀释剂单位数

I_{Raw} ：原始积分

I_{DiBV} ：稀释剂积分

稀释剂指示

初次探测比例：总比例（例如，100 个部分中的 10 个部分）

这意味着向 10 ml 的初次样品中加入稀释水，总体积达到 100 ml。

1:1 的稀释比等于 $I_{\text{DiBV}} = 0$ 。

计算样本浓度

要计算样品浓度 c ，使用样品体积和稀释比：

$$c = m/V_{\text{Sample}} \times N_{\text{D}}/N_{\text{p}}$$

以下方程适用于线性校准函数：

$$c = (k_1 \times I_{\text{eff}} + k_0)/V_{\text{Sample}} \times N_{\text{D}}/N_{\text{p}}$$

如果用户稀释样品并在软件中输入稀释比例，则软件会自动计算未稀释的主样品的浓度并将其输出到分析报告中。

3.6.2 试剂空白值

特别是在测量低 TOC 浓度时，必须考虑所用试剂的空白值 (TIC/TC 含量)。

所有测量均可考虑以下试剂空白值：

- H_3PO_4 (TIC 分支试剂)：IC 空白值
- $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$ (TC 分支试剂)，即用于 UV 反应器)：TC 空白值

试剂空白值可以单独测定，也可以在软件中手动输入。但是，建议在一系列分析之前测量试剂空白值，并让软件确定空白值。测定的空白值 (面积单位 = FE) 是指试剂的剂量。

在准备试剂时，最好始终再次测定试剂空白值。否则，软件将使用最后一个值。

所用试剂的试剂空白值可以单独测定，也可以成组测定。对于多个测定，单独测定试剂空白值可提供最佳结果。

3.6.3 清除空白值

洗脱液空白值是清洁验证样品或洗脱液制备的专用空白值。它对应于所使用的超纯水的 TOC 含量，该超纯水已用于提取/洗脱拭子。

洗脱空白值是一个固定的方法参数。用户可以在该方法中激活或停用洗脱空白值。用户可以选择单独确定洗脱液空白值，然后手动将其输入到软件中。

空白值可能会随着时间的推移而变化，因此在开始测量系列之前必须再次测定。否则，软件将使用最后一个值。

洗脱液空白值始终显示为标准化处理后的 1 ml。

进行校准时不考虑洗脱液空白值。校准使用普通标准溶液进行，其中仅考虑制备用水空白值。

如果使用洗脱法测量样品，则软件会自动从样品测量的积分中减去空白值的积分。

$$I_{\text{eff}} = I_{\text{Raw}} - I_{\text{Eluate blank value}}$$

I_{eff} ：有效积分

I_{Raw} ：原始积分

$I_{\text{Eluate blank value}}$ ：清除空白值

3.6.4 舟空白值

对于固体方法，用户可以测定舟空白值。为此，用户在燃烧炉中插入一艘装有样品添加物的舟并对其进行分析。

用户可以选择单独测定舟空白值，然后将其输入到控制和分析软件中。

舟空白值可能会随着时间的推移而变化，因此在开始测量系列之前必须再次测定。否则，软件将使用最后一个值。

3.7 系统适用性测试

制药行业使用系统适用性测试来验证分析方法和设备，以记录所选程序的适用性。

对于用于制药目的的超纯水范围内的 TOC 分析，例如 WFI（注射用水），可氧化性差的化合物的回收率与易氧化化合物的回收率进行比较来确定。

标准溶液及其浓度在相应的药典中定义，例如，在欧洲药典或 USP（美国药典）中。它们将蔗糖定义为一种易于氧化的化合物，将对苯醌定义为一种氧化性较差的化合物。对苯醌的回收率与蔗糖回收率之比必须在 85 ... 115 % 的范围内。只有这样，所选方法才合适。

程序：

- ▶ 创建浓度为 500 $\mu\text{g/l}$ 的蔗糖参比溶液和 TOC 水。这对应于浓度为 1,19 mg/l 的蔗糖。
- ▶ 制备对苯醌溶液和浓度同样为 500 $\mu\text{g/l}$ 的 TOC 水溶液，以检查系统的适用性。这对应于浓度为 0,75 mg/l 的对苯醌。
- ▶ 测定参比溶液，系统适用性溶液和所选模式下 TOC 水的 TOC 浓度（直接或差分法）。

系统的有效性百分比是使用以下公式计算的：

$$E = (r_{ss} - r_w) / (r_s - r_w) \times 100$$

E: 系统效率 (%)

r_s : 参比溶液 (蔗糖) 的 TOC

r_{ss} : 系统适用性溶液 (对苯醌) 的 TOC

r_w : 所用 TOC 水的 TOC (制备用水空白值)

4 安装和调试

4.1 安装条件

4.1.1 环境条件

- 此实验室设备专为室内使用而设计。
- 避免阳光直射和加热器辐射到设备上。如有必要，请提供空调。
- 安装现场必须没有气流、灰尘和腐蚀性烟雾。灰尘和腐蚀性蒸汽会对设备造成损坏，例如由于腐蚀。
- 室内空气的 TOC 和 NO_x 必须尽可能低。
- 避免机械冲击和振动。
- 请勿将设备放置在电磁干扰源附近。
- 将设备放在耐酸表面上。如果您使用可选的固体炉操作设备，则工作台表面还必须耐热。
- 此设备的位置必须使人能够从各个方位轻松接近。
- 保持通风道畅通，不要用其他设备阻挡它们。

以下环境要求适用于操作室：

操作温度	+10 ... 35 °C (建议使用空调)
最大湿度	30 °C条件下的90 %
空气压力	0,7 ... 1,06 bar
存储温度	5 ... 55 °C
储存期间的湿度	10 ... 30 % (使用干燥剂)
工作高度 (最大)	2000 m

4.1.2 设备布局 and 空间要求

基本设备及其模块被设计为台式设备。所需的空間取决于组成测量台的所有组件。

AS 10e 和 AS 21hp 液体自动进样器安装在基本设备的右侧壁上。或者，可以将自动进样器放置在设备旁边。

设备系统与其上方的任何机柜/架子之间必须至少有10 cm的距离。

测量台的其他组件：

- 电脑、显示器和打印机可以放在单独的边桌上。
- 耐酸废物容器可以放在长凳上或下面。
- AS vario、AS vario ER 和 EPA Sampler自动进样器必须放置在基本设备的右侧。
- HT 1300 固体模块和手动 TIC 固体模块位于基本设备的左侧。

组件	尺寸 (宽 x 深 x 高)	重量
基本设备	513 x 547 x 464 mm	18 kg
AS 10e 自动进样器	260 x 320 x 390 mm	4,5 kg
AS 21hp 自动进样器	260 x 320 x 390 mm	4,5 kg
AS vario 自动进样器	350 x 400 x 470 mm	15 kg
AS vario ER 自动进样器 (带有冲洗套管)	350 x 400 x 470 mm	15 kg
EPA Sampler	500 x 540 x 550 mm	15 kg
HT 1300 固体模块 (带集尘器)	510 x 600 x 470 mm	22 kg
手动 TIC 固体模块	300 x 550 x 470 mm	10 kg

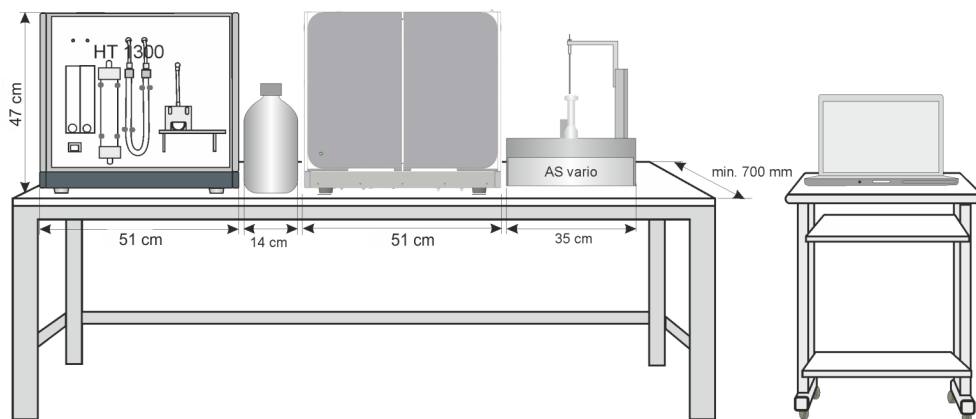


图 15 带有各种模块的 multi N/C 4300 UV 所需的空间

4.1.3 电源



警告

电压带来的危险

- 仅将设备连接到正确接地的插座，该插座符合设备额定标牌上指示的电压。
- 请勿在进料器中使用适配器。

本设备采用单相交流电。

在将设备连接到电源插座之前，请检查其额定电压，确保所需的电压和频率与可用电源相匹配。

4.1.4 气体供应

由操作人员负责连接和减压器的供气。

带有连接软管：

- 外径 6 mm
- 内径 4 mm

4.2 打开包装并设置设备

此设备将由运输公司直接运送到最终设备位置。公司送货需要负责设备安装的人员在场。

在服务技术人员进行简要介绍时，所有指定操作此设备的人员都必须在场。

仅限由Analytik Jena 的客户服务部门或Analytik Jena 授权的人员对此设备进行设置、安装和维修。

安装和调试设备时，请遵守“安全说明”部分中的要求。遵守这些安全说明是确保测量台正确安装和运行的必要条件。遵守贴在设备自身或控制和分析程序显示的所有警告和指令。

为确保无故障运行，请确保遵守安装条件。

4.2.1 安装和调试分析仪

初次调试后，您可能需要再次运输设备，或将其存放起来。您可以按如下所述重新调试分析仪。Analytik Jena 始终建议由客服人员进行安装。

- ▶ 小心地从运输包装中取出基本设备、配件和辅助设备。保留运输包装以备将来运输。
- ▶ 将分析仪放置在预定位置。
- ▶ 清除门和侧壁上的胶带。
- ▶ 打开前门。
- ▶ 安装卤素捕集器和集水器。
- ▶ 将 TIC 冷凝水容器安装在正面。
- ▶ 用软管6 和 10连接套管。用手拧紧连接。
- ▶ 将两个带有滴水盘的试剂瓶放入分析仪中。
- ▶ 关闭分析仪的门。
 - ✓ 设备已安装。

另见

 维护和保养 [▶ 62]

4.2.1.1 连接分析仪

电源接口和介质接口位于设备背面。
中间的示意图详细说明了不同的连接。

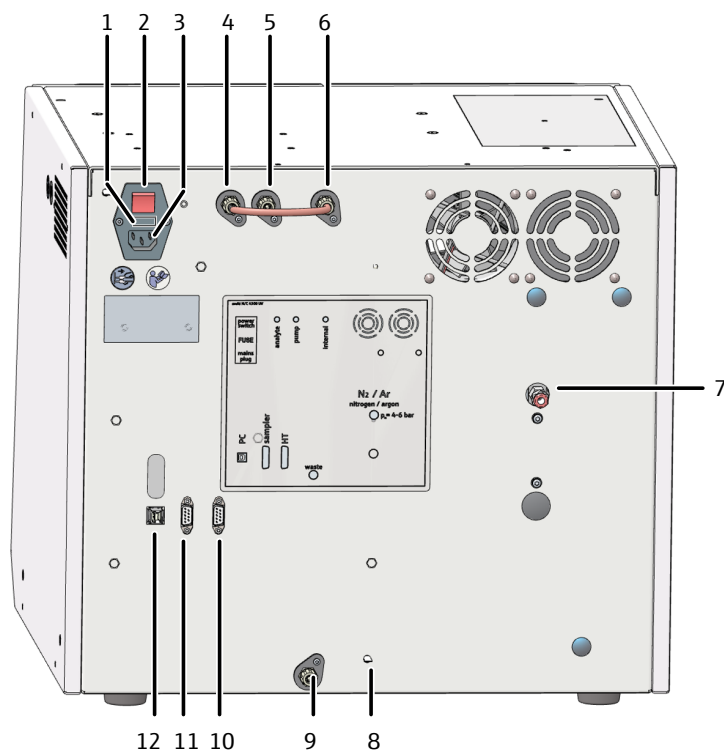


图 16 设备背面

- | | |
|-------------------------------|---|
| 1 "FUSE"电源保险丝座 | 2 "电源开关"主开关 |
| 3 "主插头"电源连接 | 4 "analyte" 气体连接 (通过软管桥架连接至"internal" 连接) |
| 5 "pump" 气体连接 | 6 "internal" 气体连接 |
| 7 "N ₂ " 载气连接 | 8 自动进样器上零线的连接 |
| 9 "waste" 连接 | 10 用于 "HT" 固体模块的 RS 232 接口 |
| 11 用于"sampler"自动进样器的 RS 232接口 | 12 USB 2.0 "PC" 接口 |

连接电源



注意

敏感电子设备损坏的风险

- 仅限在关闭电源开关的情况下，才可以将设备及其他组件连接至电源插座。
- 仅在系统关闭时连接和断开系统组件之间的电气连接电缆。



注意

冷凝导致电子器件损坏

显著的温差可能导致冷凝水的形成，从而损坏设备的电子器件。

- 在较低温的环境中长期存放或运输后，让设备在室温下适应环境至少一小时，然后再开机。

- ▶ 将电源线连接到分析仪背面的电源接口。
- ▶ 将电源插头连接到接地的电源插座。

- ▶ 尚未打开设备。

连接气体

您负责实验室的气体供应。确保减压器的入口压力设置为 400 ... 600 kPa。

- ▶ 连接载气。为此，请将提供的连接软管连接到气源的减压器。
- ▶ 将载气软管连接到设备背面的 "N₂" 气体接口。
 - 为此，请将软管插入快速释放接头中。
 - 此后如需再次松开软管，请向后按红圈并将软管从连接处拉出。

连接配件



警告

浓酸引起化学烧伤的风险

浓酸具有很强的腐蚀性，有时会产生氧化作用。

- 处理浓酸时，应佩戴安全护目镜并穿着防护服。在排气风扇下工作。
- 务必遵守化学品安全技术说明书中的所有说明和规格。



小心

过硫酸钠中毒的风险

强氧化剂过氧化钠在摄入时有毒。此盐刺激皮肤、眼睛和呼吸道。接触可能导致过敏反应、呼吸系统问题或类似哮喘的症状。

- 处理过硫酸钠时应佩戴安全护目镜并穿着防护服。在排气风扇下工作。
- 务必遵守化学品安全技术说明书中的所有说明和规格。

按如下方式连接试剂瓶和配件组件：

- ▶ 将废物软管连接到分析仪背面的 "waste" 接头。将软管自由端放入合适的废物容器中。
- ▶ 打开分析仪的前门。
- ▶ 在试剂瓶中装入磷酸(10%)。将带有滴水盘的试剂瓶放入分析仪中。
- ▶ 将软管 2 和A 连接到装有磷酸的试剂瓶中。
- ▶ 在试剂瓶中装满过硫酸钠溶液。将带有滴水盘的试剂瓶放入分析仪中。
- ▶ 将软管 3 和B 连接到试剂瓶。
- ▶ 连接以下其他软管：
 - 超纯水 5 软管
 - 进样套管 6 软管
 - 样品吹扫针管：10 软管
 - ✓ 分析仪已经过调试。

4.3 连接配件



注意

敏感电子设备损坏的风险

- 仅限在关闭电源开关的情况下，才可以将设备及其他组件连接至电源插座。
- 仅在系统关闭时连接和断开系统组件之间的电气连接电缆。

4.3.1 AS 10e 和 AS 21hp 自动进样器

AS 10e 自动进样器

自动进样器配备可旋转样品托盘，适用于10样品容器，容量为50 ml。或者，可以使用体积为 40 ml的样本值。

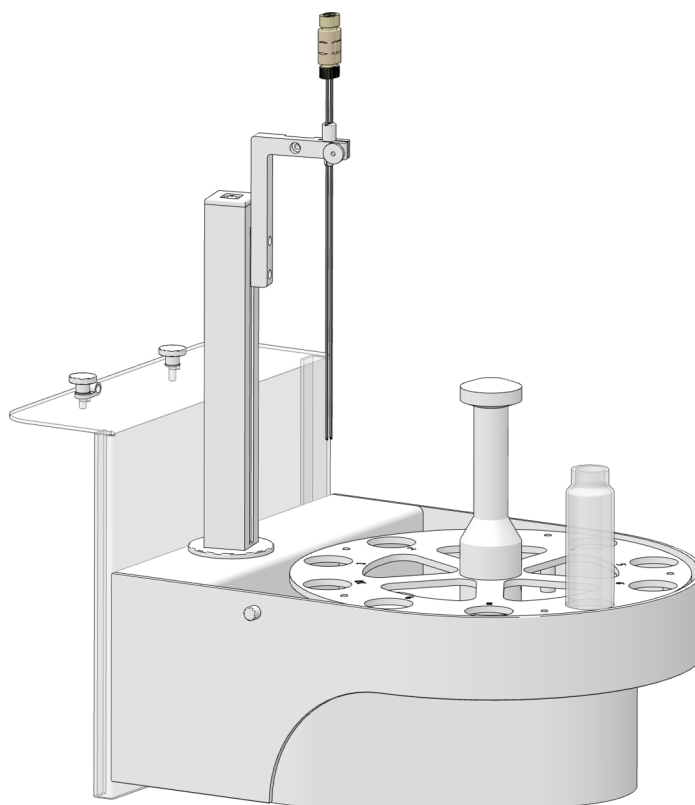


图 17 AS 10e 自动进样器

自动进样器可以配备两个套管。这允许自动进样器自动吹扫样品以进行 NPOC 分析。

在 NPOC 分析期间，在分析仪外用稀释的酸对样品进行酸化至 pH 值 < 2。指导值为每 100 ml 样品含 500 μ l 酸。自动进样器通过载气从样品中吹扫挥发性有机化合物和产生的 CO_2 。然后，分析仪测定剩余的有机碳。

在 NPOC 分析期间，自动进样器依次运行：

- 首先，自动进样器从样品中吹扫挥发性有机化合物和 CO_2 。
- 在第二步中，自动进样器取出制备的样品，并通过进气软管将其输送到分析仪。

AS 21hp 自动进样器

自动进样器配备可旋转样品托盘，适用于21样品容器，容量为50 ml。或者，可以使用体积为 40 ml的样本值。

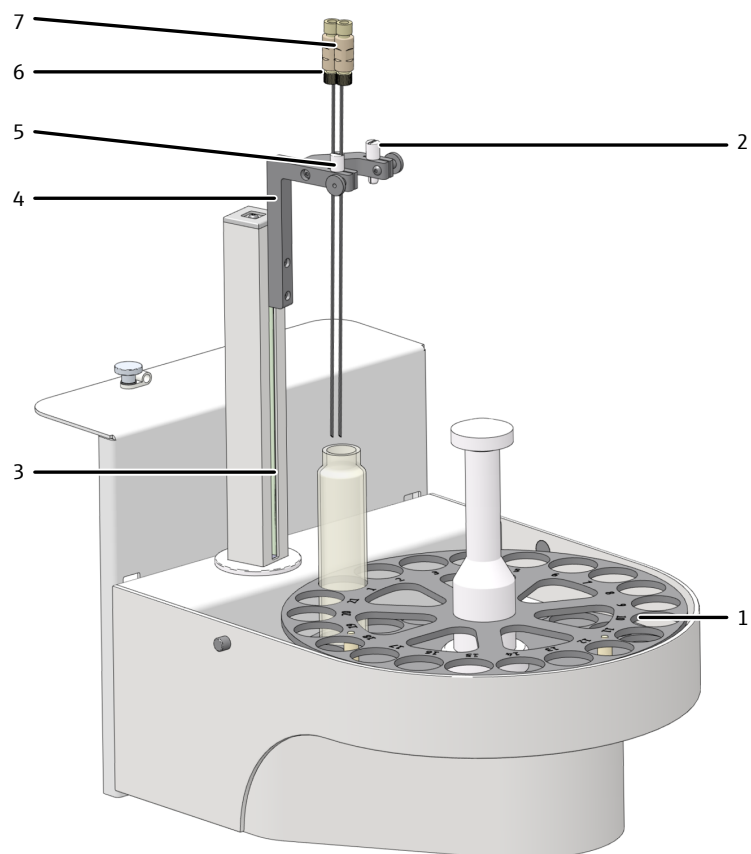


图 18 AS 21hp 自动进样器

- | | |
|----------------------|------------------|
| 1 套筒（有 1 个孔）用作吹扫套管底座 | 2 样品盘（可旋转，21 样品） |
| 3 带 Z 驱动器的自动进样器臂 | 4 插管底座 |
| 5 套筒（有 2 个孔） | 6 带螺丝连接的样品进气管 |
| 7 带螺纹连接的吹扫套管 | |

自动进样器可以配备两个套管。这允许自动进样器自动吹扫样品以进行 NPOC 分析。

自动进样器配有一个可容纳两个试管的试管架。支架使两个套管保持一定距离。这允许自动进样器吸出样品并行吹扫第二个样品（平行吹扫）。在 NPOC 分析期间，自动进样器也可以依次工作（可选）。

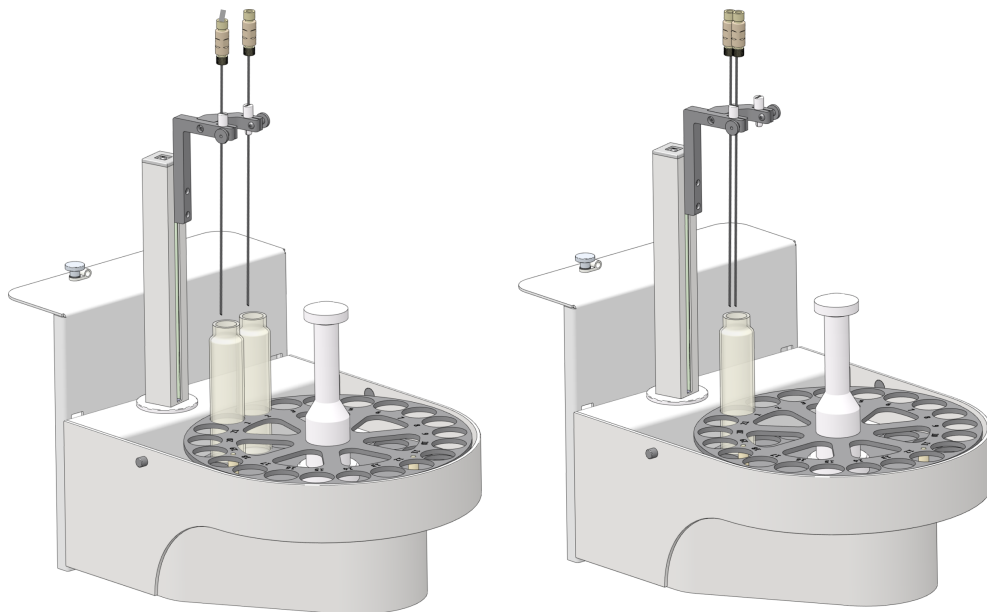


图 19 平行吹扫（左）和依次吹扫（右）

自动进样器具有内置磁力搅拌器。磁力搅拌器在采样前自动对含有颗粒的样品进行均质化。您可以在软件中的方法中的过程参数下定义搅拌速度。

自动进样器的运行

两个自动进样器都可以通过提供的底座固定在分析仪的右侧。或者，可以将自动进样器放置在分析仪旁边。

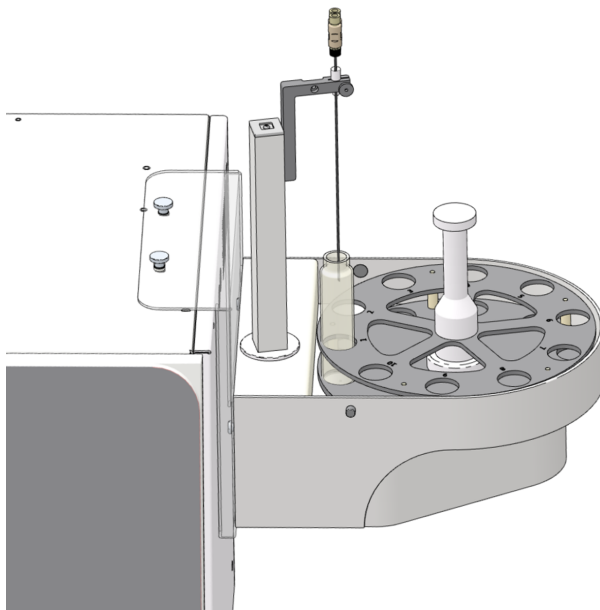


图 20 通过底座将自动进样器连接到分析仪

外部电源装置为自动进样器提供工作电压（24 V DC）。自动进样器没有电源开关。分析仪通过RS 232接口连接到自动进样器的底部。

盖（选配）

两个自动进样器均提供盖作为选配附件。盖可保护样品室免受实验室大气环境的影响。

4.3.1.1 安装和调试进样器



小心

运动部件带来的受伤风险

在进样器臂的移动范围内有受伤风险。例如，手或手指可能会被挤伤。套管可能会造成穿刺伤害。

- 在操作期间与自动进样器保持安全距离。



注意

设备损坏的风险

如果进样器臂在运行过程中受阻，则驱动器可能会毁坏。

- 操作期间请勿触摸进样器臂。
- 仅在设备关闭时进行手动调整。

- ▶ 在安装自动进样器之前，请关闭分析仪。
- ▶ 将接地导线插入分析仪背面的接口。将接地导线连接到进样器底部的连接处。
- ▶ 将外部电源设备低压侧的电线插入进样器底部的接口。暂时不要将电源设备连接到电源插座。
- ▶ 使用接口电缆（位于进样器底部的接口，以及位于分析仪背面的"sampler"接口）将自动进样器连接到分析仪。



图 21 自动进样器底部的连接

- 1 等电位粘合电缆（接地电缆）的连接
- 2 电源线连接
- 3 分析仪接口

- ▶ 使用底座将自动进样器安装在分析仪的侧面。

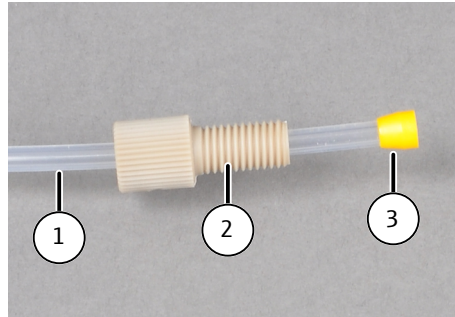


图 23 手紧接头

- 1 软管
- 2 空心螺栓
- 3 锥形连接

▶ 将电源设备连接到插座。

检查和扩展配置

- ▶ 打开分析系统的组件。启动软件。
- ▶ 使用仪器窗口中的**仪器 | 仪器**菜单选项检查设备配置。
- ▶ 如有必要，更改设备配置或创建新的设备配置：
 - 单击**添加**按钮以创建新的设备配置。
 - 在详细视图**仪器配置**中编辑设备配置。
 - 在**进样器类型**的下拉菜单中选择自动进样器。
 - 在**样品盘尺寸**：的下拉菜单中选择样品盘。
- ▶ 在**样品瓶尺寸 (mL)**:下拉菜单中选择样品瓶尺寸。该软件会相应地调整死体积。或者，您可以在**死体积 (mL)**:中调整死体积。
- ▶ 单击 按钮保存设备配置。
- ▶ 单击**设为默认**将设备配置激活为标准配置。

调整自动进样器

在调整过程中，您可以调整试管的浸泡深度，使套管以最佳方式浸入样品容器中。在调试期间以及每次转换、运输或存放之后，需要调整自动进样器。

- ▶ 启动软件
- ▶ 将样品容器置于位置 1。
- ▶ 将磁性搅拌棒放入AS 21hp自动进样器的样品容器中。
- ▶ 使用**仪器 | 进样器校准**菜单选项打开**进样器校准**窗口。
- ▶ 从**进样器位置**部分的列表框中选择调整位置**位置 1**。
- ▶ 单击**请求当前值**按钮以检索当前偏移值。
- ▶ 使用上下控制-**升高/+ 降低**，以 0.1 mm 为步长调整套管的浸入深度。
- ▶ 每次更改后，单击**移动**以检查浸泡深度。
- ▶ 使用AS 21hp自动进样器，与磁性搅拌棒保持大约 0.5 cm 的距离，这样搅拌棒就可以自由移动且不会损坏套管。
- ▶ 调整后，单击**确认**保存偏移值。关闭窗口。
 - ✓ 自动进样器已就绪，可以进行调试。

4.3.1.2 转换成平行吹扫 (AS 21hp)

AS 21hp自动进样器配有一个套筒底座，可以容纳两个套筒并保持一定距离。通过重新定位套管，自动进样器可以轻松转换为“平行吹扫”。

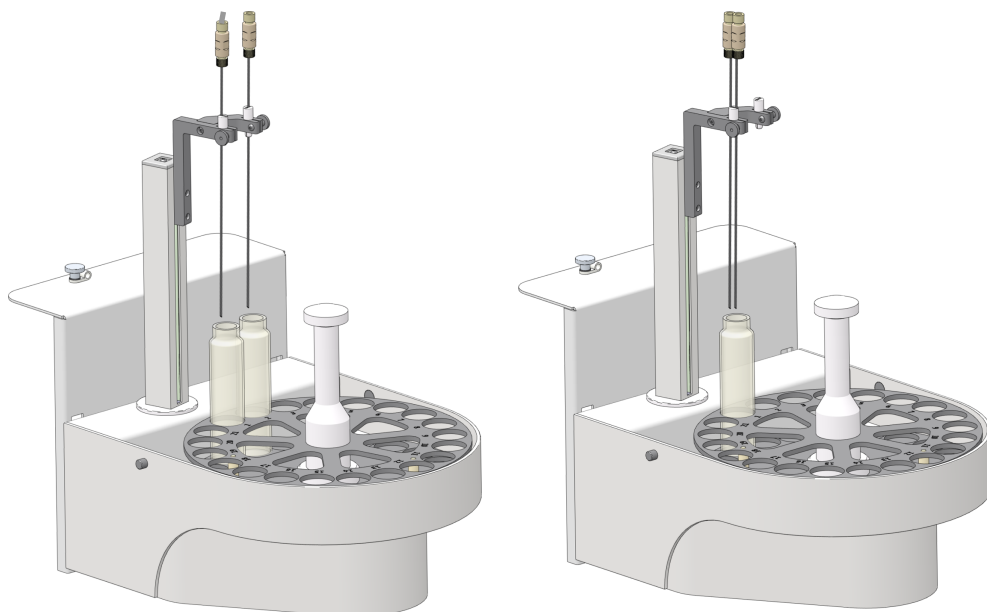


图 24 平行吹扫（左）和依次吹扫（右）

- ▶ 根据图像（左）将套管插入套管底座的两个位置。仅使用滚花头螺丝稍微固定套管。
- ▶ 将两个样品容器放置在样品托盘的位置1和2中，位于两个套管下方。
- ▶ 将磁性搅拌棒放入容器中。
- ▶ 手动调整套管的高度，使样品管尖端在自动进样器臂的最高位置向容器边缘伸出 1 到 2 cm，并且在样品托盘旋转时不会碰到容器。
- ▶ 稍微拧紧滚花头螺丝，固定套管。
- ▶ 使用手紧连接将软管连接到套管：
样品进气软管 6 连接到位置 1 上方的套管
用于 NPOC 测量的吹扫软管 10 连接到位置 2 上方的套管
- ▶ 检查配置并调整自动进样器。安装和调试自动进样器

另见

■ 安装和调试进样器 [▶ 40]

4.3.2 AS vario 自动进样器



小心

运动部件带来的受伤风险

在进样器臂的移动范围内有受伤风险。例如，手或手指可能会被挤伤。套管可能会造成穿刺伤害。

- 在操作期间与自动进样器保持安全距离。



注意

锁定运输锁进行调试可能导致设备损坏

如果在带有运输锁的情况下调试设备，则驱动器可能会损坏。

- 调试前取下运输锁。



注意

设备损坏的风险

如果进样器臂在运行过程中受阻，则驱动器可能会毁坏。

- 操作期间请勿触摸进样器臂。
- 仅在设备关闭时进行手动调整。

5不同的样品托盘可供自动进样器使用。每个样品盘都有配套的套管底座。在进样之前，通过抽取样品或超纯水，可以从内部冲洗套管。

3样品盘可用于AS vario ER型号。

自动进样器放置在分析仪旁边。它可以配备2套管。

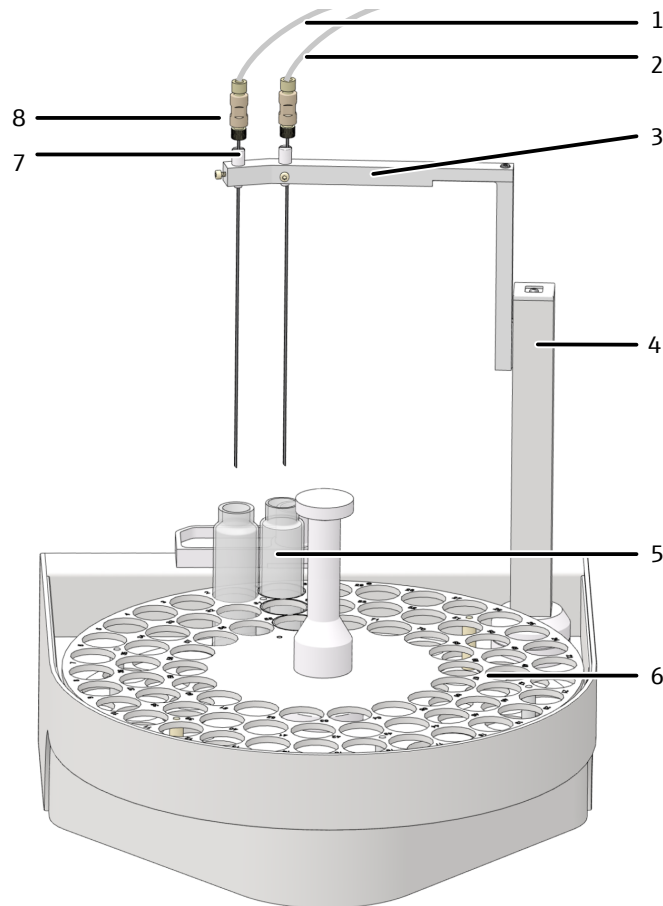


图 25 AS vario自动进样器的布局

- | | |
|-----------------------------|--------------------|
| 1 连接分析仪的软管（用于 NPOC 测量的吹扫软管） | 2 连接分析仪的软管（样品进气软管） |
| 3 套管底座 | 4 自动进样器臂 |
| 5 样品容器 | 6 样品盘 |
| 7 套筒 | 8 套管 |

AS vario ER 型号特别适用于分析固体颗粒含量高的液体样品。该型号配备了额外的套管冲洗装置，可使用外部的超纯水冲洗套管。调试自动进样器时，必须另外安装用于套管冲洗装置的超纯水供应管线。它可用于所有测量方法，特别是用于通过平行吹扫进行的 NPOC 分析。每个样品盘都有合适的带清洗杯的模块。使用不同的样品盘时，只需从自动进样器上拧下装有清洗杯的模块并进行更换。

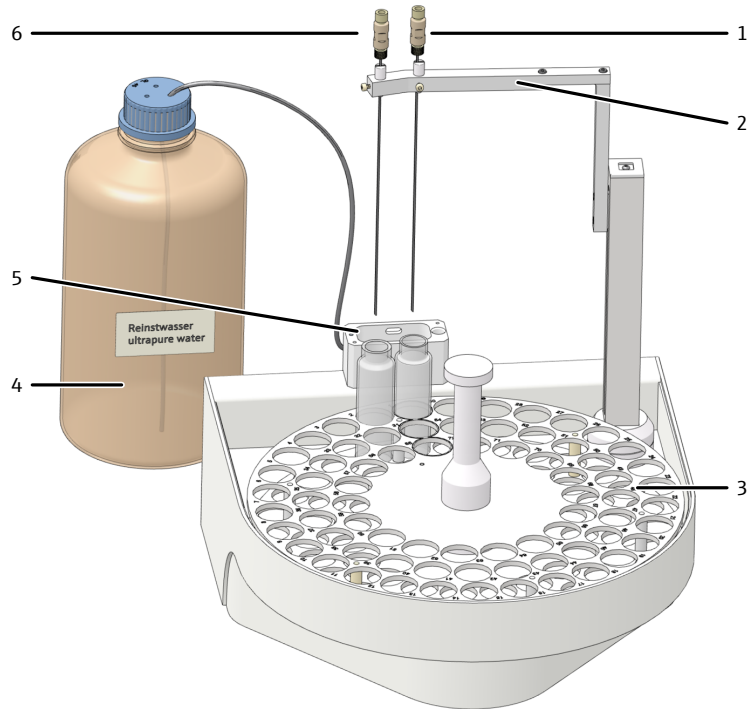


图 26 AS vario ER自动进样器的布局

- | | |
|-----------------|---------------------------|
| 1 用于连接样品进样软管的套管 | 2 套管底座 (此处编号72) |
| 3 用于72的样品盘 | 4 超纯水瓶 |
| 5 套管冲洗装置 | 6 用于连接吹扫软管的套管, 用于 NPOC 测量 |

取下运输锁

使用自动进样器底部的固定螺丝固定自动进样器, 便于运输。保留传输锁以备日后运输。

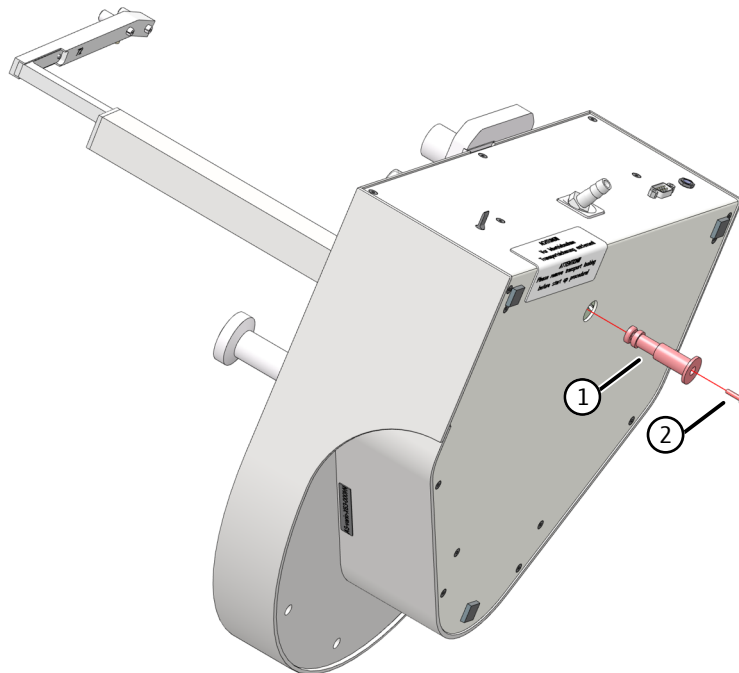


图 27 运输锁

- | | |
|-------|-----------|
| 1 运输锁 | 2 M3x12螺丝 |
|-------|-----------|

► 将自动进样器侧放, 并安全放下。

调试自动进样器

- ▶ 使用提供的六角套筒螺丝刀拆下螺丝。取下运输锁（红色塑料部件）。
- ▶ 再次将自动进样器放在底板上。
- ▶ 在安装自动进样器之前，请关闭分析仪。
- ▶ 将接地导线插入分析仪背面的接口。将接地导线连接到自动进样器背面的接头。
- ▶ 将外部电源设备低压侧的电线插入自动进样器后部的接口。暂时不要将电源设备连接到电源插座。
- ▶ 使用接口电缆（位于进样器底部的接口，以及位于分析仪背面的"sampler"接口）将自动进样器连接到分析仪。
- ▶ 将出口软管连接到自动进样器背面的出口接头。将软管的另一端插入废物瓶盖的开口中。
i 注意！以恒定向下的倾斜角度摆放出口管。如有必要，缩短软管。软管不得浸入液体中。
- ▶ 将样品托盘放在自动进样器上。确保它卡到位。
- ▶ 检查自动进样器臂上是否安装了正确的套管底座。为此，刻在底部的数字必须与样品盘上的最大样品容器数量相匹配。
- ▶ 将带有相应套管的套管插入套管支架中。
- ▶ 对于使用平行吹扫进行的 NPOC 测量：在套管底座的两个位置分别插入一个带套管的套管 (图 25 44)。
- ▶ 对于使用非平行吹扫进行的 NPOC 测量：将两个套管插入右侧有两个孔的一个套筒中（见下文，不适用于 AS vario ER）。



图 28 用于非平行吹扫的带两个套管的套筒

- ▶ 手动调整套管的高度，使样品管尖端在自动进样器臂的最高位置向容器边缘伸出 1 到 2 cm，并且在样品托盘旋转时不会碰到容器。
- ▶ 稍微拧紧滚花头螺丝，固定套管。
- ▶ 使用手紧连接将软管从分析仪连接到套管：
 - 软管 6 - 样品进气软管
 - 软管 10 - 用于 NPOC 测量的吹扫软管
 - 为此，请引导软管穿过空心螺栓（见图）。
 - 将锥形头滑到软管上，圆锥形的一面朝向空心螺栓。锥形头和软管必须齐平。
 - 重新拧紧手紧接头。

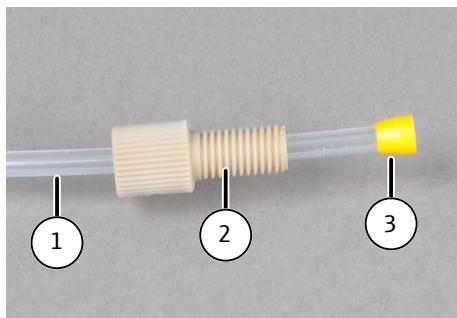


图 29 手紧接头

- 1 软管
2 空心螺栓
3 锥形连接

检查和扩展配置

- ▶ 将电源设备连接到插座。
- ▶ 打开分析系统的组件。启动软件。
- ▶ 使用仪器窗口中的**仪器 | 仪器菜单**选项检查设备配置。
- ▶ 如有必要，更改设备配置或创建新的设备配置：
 - 单击 **添加** 按钮以创建新的设备配置。
 - 在详细视图 **仪器配置** 中编辑设备配置。
 - 在 **进样器类型** 的下拉菜单中选择自动进样器。
 - 在 **样品盘尺寸**：的下拉菜单中选择样品盘。
- ▶ 在 **样品瓶尺寸 (mL)**: 下拉菜单中选择样品瓶尺寸。该软件会相应地调整死体积。或者，您可以在 **死体积 (mL)**: 中调整死体积。
- ▶ 单击 按钮保存设备配置。
- ▶ 单击 **设为默认** 将设备配置激活为标准配置。

安装套管冲洗装置

每个样品盘都有一个合适的套管底座和带清洗杯的模块。托盘、套管底座和模块上标有最大样品数，例如72。

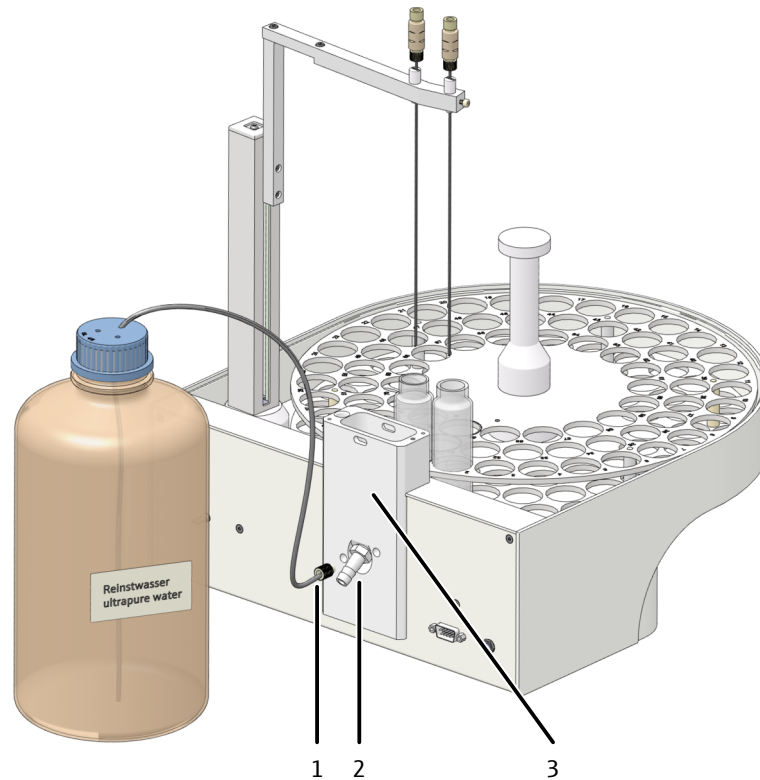


图 30 AS vario ER型号的套管冲洗装置

- 1 超纯水接头
- 2 废物接头
- 3 带清洗杯的可拆卸模块

- ▶ 将带有清洗杯的合适模块放在自动进样器上。
 - 为了更简单地安装，用水润湿模块底部的 O 形圈。
 - 使用两颗六角套筒螺丝将模块固定到自动进样器上。
- ▶ 将超纯水接头拧到接头 (1) 上，然后将软管端放入超纯水瓶中。
- ▶ 将废物软管插入接头 (2) 中。将软管末端放入废物容器中。
 - i** 注意！以恒定向下的倾斜角度摆放出口管。如有必要，缩短软管。软管不得浸入液体中。
- ▶ 在首次启动之前调整自动进样器。

激活套管冲洗装置进行测量

- ▶ 创建新方法。
- ▶ 在反向冲洗的步骤属性选项卡上设置冲洗周期数。一个冲洗过程通常就足够了。

另见

- 📖 调整AS vario 自动进样器 [▶ 63]

4.3.3 EPA Sampler



小心

运动部件带来的受伤风险

在进样器臂的移动范围内有受伤风险。例如，手或手指可能会被挤伤。套管可能会造成穿刺伤害。

- 在操作期间与自动进样器保持安全距离。



注意

设备损坏的风险

如果进样器臂在运行过程中受阻，则驱动器可能会毁坏。

- 操作期间请勿触摸进样器臂。
- 仅在设备关闭时进行手动调整。

对带有隔膜盖的样品容器，自动进样器可进行穿孔。进样器可以配备1 ... 2套管。

设计

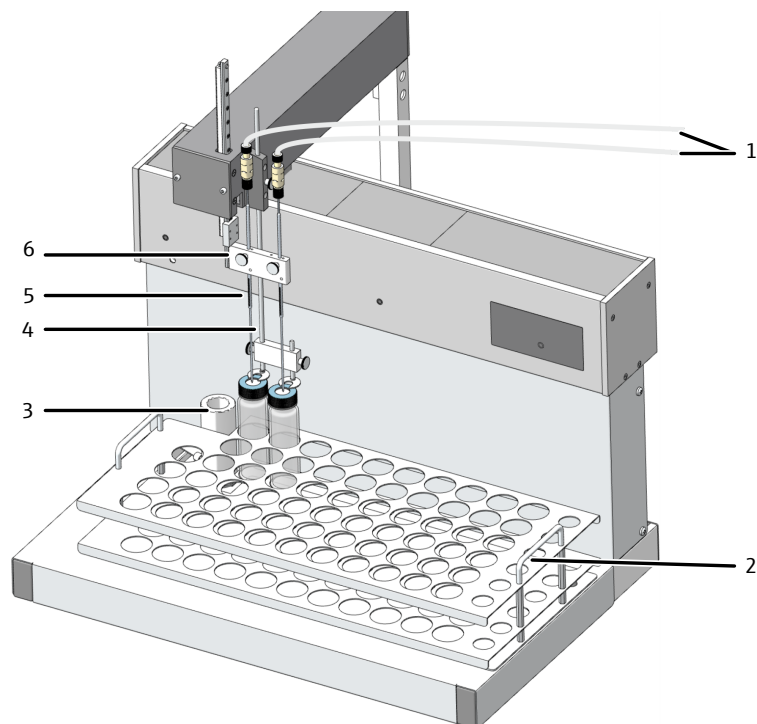


图 31 EPA Sampler 自动进样器

- | | |
|------------|----------------|
| 1 连接分析仪的软管 | 2 样品盘 |
| 3 清洗杯 | 4 压紧式夹子 |
| 5 专用套管 | 6 带套管底座的自动进样器臂 |

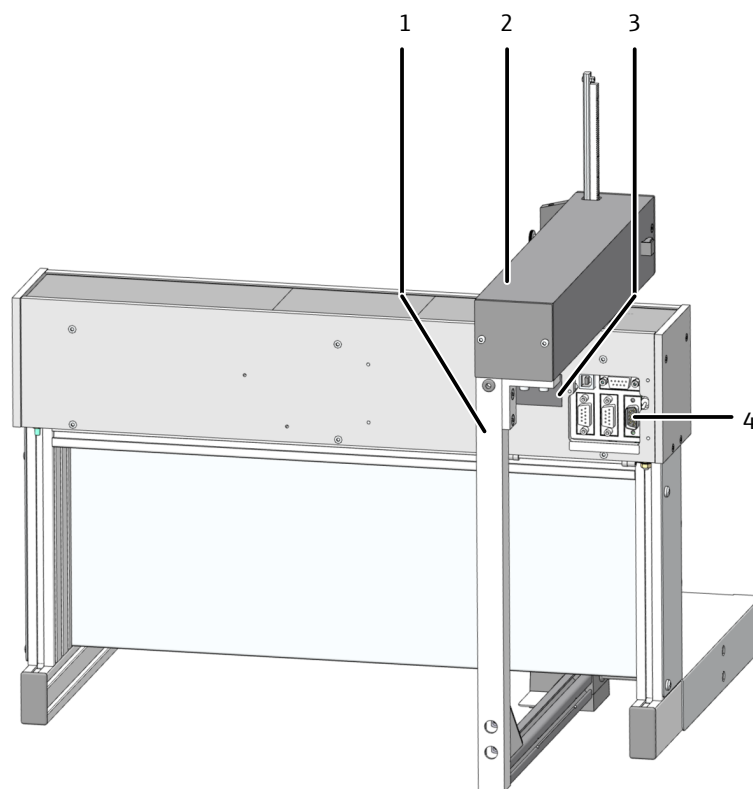


图 32 自动进样器背面

- | | |
|-------|----------|
| 1 搅拌臂 | 2 自动进样器臂 |
| 3 铭牌 | 4 电气连接 |

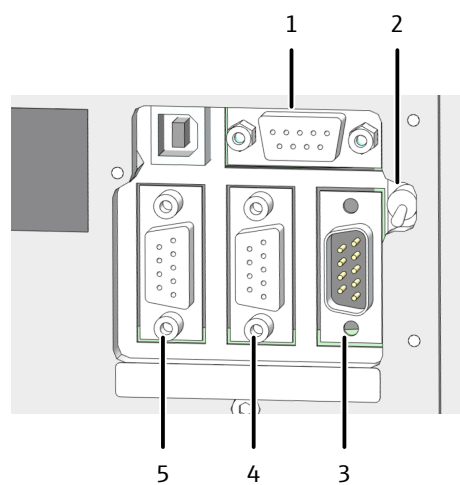


图 33 电气连接

- | | |
|----------|--------|
| 1 电源装置接头 | 2 设备开关 |
| 3 连接至分析仪 | 4 未使用 |
| 5 搅拌器接头 | |

调试自动进样器

- ▶ 取下运输锁：
 - 使用提供的 A/F3 六角扳手拆下两个沉头螺丝。
 - 取下整个运输固定夹并保留下来以备日后运输。

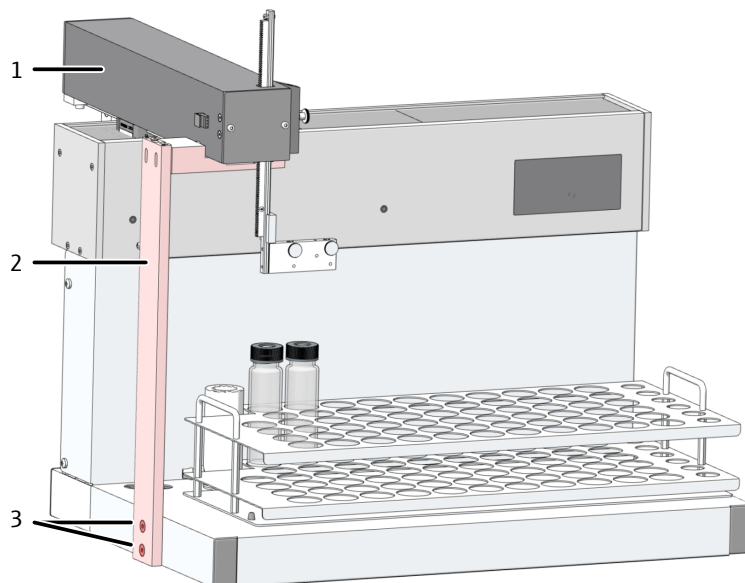


图 34 运输锁

1 自动进样器臂
3 螺丝

2 运输固定夹

► 安装搅拌臂：

- 将搅拌臂安装在自动进样器臂背面的支架上。
- 使用六角扳手 (A/F2.5) 用提供的沉头螺丝 (M4x10) 拧紧搅拌臂。
 - 均匀地拧紧螺丝以使搅拌臂对齐。
 - 将搅拌器电缆连接到自动进样器背面的“搅拌器”接头。

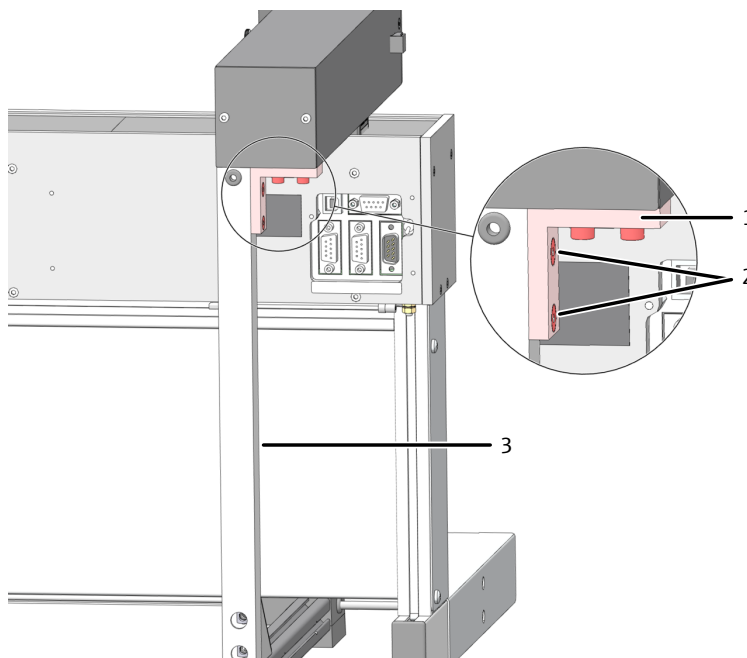


图 35 安装搅拌臂

1 自动进样器臂上的支架
3 搅拌臂

2 沉头螺丝

- 将自动进样器放在分析仪旁边。放置自动进样器，以便在设备后面也为自动进样器臂的运动范围提供足够的空间。

- ▶ 将工作台电源装置的低压侧电缆连接到自动进样器的背面。暂时不要将电源设备连接到电源插座。
- ▶ 将提供的串行数据线连接到分析仪背面的"sampler" 接口。将数据线的另一端连接到自动进样器上的接口。
- ▶ 将接地导线插入分析仪背面的接口。
- ▶ 将废物软管连接到自动进样器的清洗杯和合适的废物容器或排水管。
 - i** 注意！以恒定向下的倾斜角度摆放出口软管。如有必要，缩短软管。软管不得浸入液体中。
- ▶ 将清洗杯安装在自动进样器上。
- ▶ 将样品盘放在提供的空间上。
- ▶ 记下样品盘的位置。标签朝向设备正面时必须清晰易读。自动进样器接触面上的两个黑色中心针伸出到托盘底部的钻孔中。
- ▶ 将穿孔套管和按压夹插入自动进样器臂。
- ▶ 将两个套管夹在底座上足够高的位置，以防止它们浸入容器中（基本位置）。

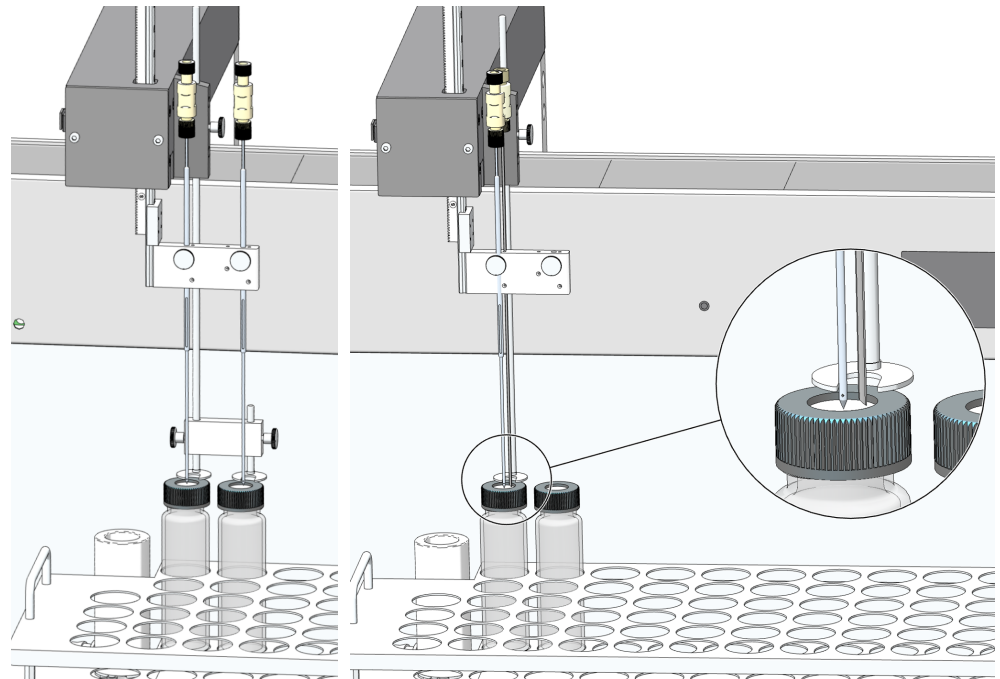


图 36 使用平行（左）和非平行（右）吹扫进行 NPOC 测量的套管位置。

- ▶ 稍微拧紧滚花头螺丝，固定套管。
- ▶ 使用手紧连接将软管从分析仪连接到套管：
 - 软管 6 - 样品进气软管
 - 软管 10 - 用于 NPOC 测量的吹扫软管
 - 为此，请引导软管穿过班空心螺栓（见图）。
 - 将锥形头滑到软管上，圆锥形的一面朝向空心螺栓。锥形头和软管必须齐平。
 - 重新拧紧手紧接头。

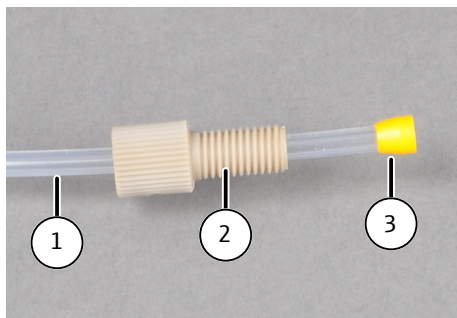


图 37 手紧接头

- 1 软管
2 空心螺栓
3 锥形连接

检查和扩展配置

- ▶ 将电源设备连接到插座。打开自动进样器。
- ▶ 打开分析系统的组件。启动软件。
- ▶ 使用仪器窗口中的**仪器 | 仪器菜单**选项检查设备配置。
- ▶ 如有必要，更改设备配置或创建新的设备配置：
 - 单击**添加**按钮以创建新的设备配置。
 - 在详细视图**仪器配置**中编辑设备配置。
 - 在**进样器类型**的下拉菜单中选择自动进样器。
 - 在**样品盘尺寸**：的下拉菜单中选择样品盘。
- ▶ 在**样品瓶尺寸 (mL)**:下拉菜单中选择样品瓶尺寸。该软件会相应地调整死体积。或者，您可以在**死体积 (mL)**:中调整死体积。
- ▶ 单击 按钮保存设备配置。
- ▶ 单击**设为默认**将设备配置激活为标准配置。
- ▶ 在首次启动之前调整自动进样器。

另见

- 📖 调整EPA Sampler [▶ 65]

4.3.4 外部固体模块



注意

遵守配件说明书的要求

此配件有单独的说明书，其中包含重要的危险预防信息和措施。

- 在安装过程中，请遵守配件的单独说明。

与分析仪的连接

- ▶ 在分析仪旁边设置固体模块。
- ▶ 将固体模块上的"analyte"接头连接到分析仪背面的"analyte"接头。
- ▶ 将固体模块上的"pump"接头连接到分析仪背面的"pump"接头。
- ▶ 将氧气连接软管连接到气体供应减压器和固体模块背面的"oxygen"气体接头。设置减压阀上 400 ... 600 kPa 的入口压力。
- ▶ 将提供的串行数据线连接到分析仪背面的"HT"接口。将数据线的另一端连接到固体模块。

- ▶ 打开分析系统的组件。启动软件。
- ▶ 打开**仪器 | 仪器** 菜单选项。单击**添加按钮**创建用于固体分析的设备配置。
- ▶ 在**炉类型**中，从下拉菜单中选择**外部水平**选项。保存设备配置。
- ▶ 单击**设为默认按钮**将设备配置激活为标准配置。

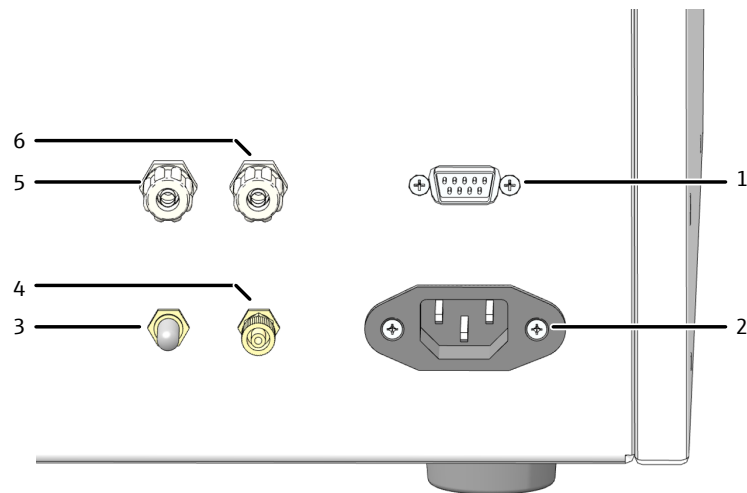


图 38 固体模块背板上的接头

- | | |
|---------------|-------------------------|
| 1 分析仪接口 | 2 电源接头 |
| 3 测量气体出口“OUT” | 4 氧气入口“O ₂ ” |
| 5 泵接头“泵” | 6 测量气体接头“分析物” |

5 操作

5.1 一般注意事项



警告

浓酸引起化学烧伤的风险

浓酸具有很强的腐蚀性，有时会产生氧化作用。

- 处理浓酸时，应佩戴安全护目镜并穿着防护服。在排气风扇下工作。
- 务必遵守化学品安全技术说明书中的所有说明和规格。



小心

过硫酸钠中毒的风险

强氧化剂过氧化钠在摄入时有毒。此盐刺激皮肤、眼睛和呼吸道。接触可能导致过敏反应、呼吸系统问题或类似哮喘的症状。

- 处理过硫酸钠时应佩戴安全护目镜并穿着防护服。在排气风扇下工作。
- 务必遵守化学品安全技术说明书中的所有说明和规格。
- 分析酸性或盐含量高的样品时，TIC冷凝容器中会形成气溶胶。然后，卤素捕集器的容量会较快耗尽。集水器也会很快堵塞。如果是这种情况，则必须经常更换这两个组件。如果可能，在测量前稀释此类样品，例如以 1:10 的比例。或者，使用少量样品。
- 当形成大量的气溶胶时，分析仪会立即受到集成气溶胶捕集器（集水器）的保护，载气供应会自动中断。此外，为了保护分析仪，请拆下前侧的集水器软管。
- 为对样品进行酸化，请使用分析纯酸（ H_2SO_4 (2 mol/l)），并由浓酸和 TOC 水制成。
- 自动进样器使用以下酸量对样品进行自动酸化：

样品瓶的容量	酸量
12ml	50 μl
20ml	100 μl
40ml	200 μl
50ml	250 μl
100ml	500 μl

- 对于 TIC 检测，仅使用由浓酸（p.a.）和 TOC 水制成的正磷酸（ H_3PO_4 , 10 %）。
- 对于湿化学 UV 消化，请准备以下氧化剂：将 80 g 的过硫酸钠溶液 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$ 和 10 ml 的浓硫酸 H_2SO_4 溶解在一升 TOC 水中。成品溶液中的酸浓度： H_2SO_4 (2 mol/l)。
- 由以下内容制成的溶液适合作为标准溶液：邻苯二甲酸氢钾、碳酸钠/碳酸氢钠、蔗糖。
- 只能使用干净、无颗粒的玻璃容器（容量瓶、样品容器）来制备和储存溶液。
- 在制备和储存浓度极低的溶液时 (<1 mg/l)，观察实验室空气成分（ CO_2 ，有机蒸气）会改变溶液的浓度。以下措施可以解决这个问题：
 - 尽可能缩小液体上方的自由空间，即所谓的顶空。
 - 在自动进样器操作期间，用箔纸盖住样品盘上的容器。这在差分模式下尤其重要，因为样品在样品托盘上停留的时间更长。

- 消除有机蒸气的来源。
- 可选地：用惰性气体填充样品上方的顶空。

5.2 开启分析仪电源



注意

由于铜棉耗尽而导致设备损坏的风险

卤素捕集器中的铜棉耗尽时，腐蚀性燃烧产物会损坏分析仪的光学和电子组件！

- 只能将设备与可运行的卤素捕集器一起使用！
- 当一半的铜棉或黄铜棉变色时，应更换卤素捕集器的全部填充物。

该软件可以为您提供分析系统每日启动的清单。为此，请在**仪器初始化**部分的**程序|设置**中创建清单。

在开启分析仪之前，请检查以下内容：

- 废物软管连接到合适的废物容器。确保自由流动。废物容器的容量足够。
- 气体供应是按照规定连接的，入口压力为 400 ... 600 kPa。
- 试剂瓶中有足够的磷酸。每次 TIC 测定都需要一定体积的1 ml酸。
- 试剂瓶中有足够的过硫酸钠溶液。每次TOC、TC 和 NPOC 测量都需要2 ml的体积。
- 卤素捕集器是相连的，里面装满了铜和黄铜棉。铜和黄铜羊毛未用尽。
- 所有软管均已正确连接且工作状态良好。
- 所有可选附件（自动进样器、固体模块等）均已连接。

准备样品并按如下方式开启分析仪：

- ▶ 打开气源减压器上的阀门。
- ▶ 打开电脑电源。
- ▶ 打开分析系统的组件。
- ▶ 最后，在电源开关处打开分析仪。当左前门的状态 LED 呈绿色亮起时，分析仪已准备好运行。
- ▶ 使用 Windows 启动命令 **启动|multiWinPro** 或双击桌面上的软件图标启动软件。
- ▶ 在登录窗口中输入用户名和密码。单击**确定**以确认输入的数据。
- ▶ 单击**仪器控制**面板中的**初始化仪器**来初始化分析系统。
如果您激活**程序|设置**中的**启动时自动初始化**选项，软件启动时软件将自动初始化分析系统。
✓ 该软件初始化分析系统并激活标准配置。
- ▶ 如果需要，使用**仪器|仪器**菜单选项更改设备配置。单击**设为默认**按钮或双击，激活所需的设备配置。
- ▶ 等待预热阶段的结束(15 min)。
- ▶ 如果**仪器状态**面板中的组件以彩色显示，则分析系统在预热阶段后尚未准备好进行测量。如果是，请开始故障排除。首先检查软管是否紧密配合。
- ▶ 为 NPOC 测量设置吹扫流量。
为此，通过**仪器|单一控制步骤|吹扫**菜单命令激活吹扫流量。
在“NPOC”针阀处设置气体流量。
- ▶ 每次修改后调整自动进样器。为此，请使用菜单选项**仪器|进样器校准**打开**进样器校准**窗口。
✓ 分析系统已准备好进行测量。

另见

📖 故障排除 [▶ 80]

5.3 关闭分析仪电源

待机

将分析仪系统切换到待机状态以备测量中断 ≥ 30 min，例如在评估测量结果时或过夜。

在待机模式下，该软件会减少气体流量并关闭 UV 灯。

- ▶ 选择**仪器 | 待机**菜单选项。
- ▶ 或：在**仪器控制面板**中，单击**仪器待机或关闭**按钮。
 - 在**待机**中选择选项**待机**。
- ▶ 冲洗分析设备，以便在没有自动进样器的情况下进行测量：
 - 激活复选框**反向冲洗**。将样品进样套管放入废物罐中。
- ▶ 冲洗分析设备，用于使用AS vario, EPA Sampler自动进样器进行测量：
 - 激活复选框**反向冲洗**。样品进气软管中的内容物会自动冲回清洗杯中。
- ▶ 冲洗分析设备，用于使用AS 10e, AS 21hp自动进样器进行测量：
 - 在序列的末尾，测量一个超纯水样本。
(自动进样器没有反冲过程所需的清洗杯。)
- ▶ 使用**确定**退出对话框。
 - ✓ 该软件保持打开状态。分析系统将进入待机模式。

关闭电源

在长时间不使用之前，例如在周末或休假期间，关闭分析系统电源。

软件关闭供气并抽空 TIC 冷凝水容器。软件会关闭 UV 灯。

- ▶ 选择**程序 | 关闭**菜单选项。
- ▶ 或：使用 **×** 图标（右上角）关闭软件。
- ▶ 或：选择**仪器 | 关闭**菜单选项。
- ▶ 或：在**仪器控制面板**中，单击**仪器待机或关闭**按钮。
- ▶ 在**待机**中选择选项**关闭**。
- ▶ 冲洗分析设备，以便在没有自动进样器的情况下进行测量：
 - 激活复选框**反向冲洗**。将样品进样套管放入废物罐中。
- ▶ 冲洗分析设备，用于使用AS vario, EPA Sampler自动进样器进行测量：
 - 激活复选框**反向冲洗**。样品进气软管中的内容物会自动冲回清洗杯中。
- ▶ 冲洗分析设备，用于使用AS 10e, AS 21hp自动进样器进行测量：
 - 在序列的末尾，测量一个超纯水样本。
(自动进样器没有反冲过程所需的清洗杯。)
- ▶ 使用**确定**退出对话框。
 - ✓ 软件关闭。分析系统关闭。现在，您可以关闭分析系统组件的电源开关。

测量结束时待机/关闭

在序列结束时，您可以自动关闭分析系统或将其置于待机状态。例如，它们可以在隔夜测量时节省气体和耗电量。


- ▶ 使用**测量 | 添加新序列**菜单选项创建新的序列。



- ▶ 待机：在序列结束时，使用**添加控制步骤**按钮来设置**仪器待机控制步骤**。在**步骤属性**面板中设置待机温度。
- ▶ 如有必要，使用**唤醒控制步骤**，使分析系统准备好在所需时间再次运行。
- ▶ 关闭：在序列末尾设置控制步骤**仪器关闭**。

5.4 进行测量

5.4.1 使用手动进样创建序列和测量

初步考虑：

- 空白值会随着时间的推移而变化。因此，您应该决定是否在序列开始时重新测量空白值。
- 如有必要，您可以使用日系数校正校准。为此，请在序列的开头测量一个或多个标准溶液以确定日系数。如果日系数在**步骤类型属性**面板中序列指定的限制范围内，软件会自动将日系数转移到校准中。
- ▶ 为手动进样准备一种或多种方法。为此，请激活方法参数中的**手动测量**复选框。序列可以包含使用不同方法的示例步骤。但是，不能在一个序列中同时测量液体和固体。
停用用于手动测量的**自动酸化**方法参数。
- ▶ 或者：等待激活**手动测量**复选框，直到在方法参数中创建序列。
- ▶ 使用**测量 | 添加新序列**菜单选项创建新的序列。
- ▶ 在**序列属性**面板中激活是**固体测量**复选框用于手动固体测量。
- ▶ 默认情况下，软件会为活动设备配置分配一个新序列。如有必要，请单击图标将空序列分配给不同的设备配置。
为此，请在**选择仪器配置**窗口中选择设备配置。单击**确定**按钮确认选择。
- ▶ 或者，打开已经准备好的序列。使用菜单选项**序列 | 序列**打开序列。从**概述表**中选择准备好的序列。双击或使用**加载**打开序列。
- ▶ 使用**按方法添加**创建序列中的测量步骤。确保方法设置（如样品量）与设备配置相匹配。
- ▶ 从下拉菜单或**按方法添加**窗口中选择方法。
- ▶ 双击测量步骤在**步骤属性**面板，点击**步骤**，在序列中输入样品名称。
默认名称是：方法类型 + 步骤号。
(可选) 添加评论。
- ▶ 如有必要，使用选项**添加多个步骤**（在上下文菜单中）创建多个样品步骤。
 - 在窗口**向序列添加多个步骤**中选择方法。
 - 在**样品数**：中设置测量步数的数字。
 - 在**基本名称**：中为步骤名称选择一个常用基本词。默认名称是：样品 + 方法类型。
 - 输入框中的起始编号输入**使用数字**：为测量步骤编号。
 - 单击**创建步骤**将测量步骤转移到序列中。
- ▶ 对于手动稀释的样品，在**稀释**：**体积样本**和**稀释**：**总体积**中输入稀释比例：初级样品在总体中所占部分。
该软件在计算结果时会考虑稀释情况。
- ▶ 如果需要，请在序列表中选择一个或多个测量步骤，然后根据测量任务调整**步骤属性**面板中的方法设置。
选择方法设置后，您可以单击“输入”按钮浏览各个测量步骤。

- ▶ 在校准选项卡上的步骤属性面板中，查看与每个测量通道的方法相关联的校准。校准系数显示在下拉菜单中。
如果需要，从下拉菜单中选择不同的校准来计算测量结果。
如果未将校准与方法链接或未在此处选择校准，软件将使用存储在设备参数中的标准校准。
- ▶ 在空白选项卡上查看每个测量通道的空白值。如有必要，编辑空白值。
该软件会自动校正任何空白值的测量结果。除非您在序列开始时重新定义空白值，否则软件将使用最后的空白值。
- ▶ 软件使用样本类型样品创建测量步骤。选择测量步骤，单击样品类型按钮后，从下拉菜单中选择其他样品类型，例如日系数。
- ▶ 可选地在步骤类型属性面板中指定测量结果的下限值和上限值。如果超过限值，请从下拉菜单中选择操作，例如取消用于停止测量。
- ▶ 单击结果表后，从下拉菜单中选择结果表。或：使用创建新的结果表创建新的结果表。
除非您选择结果表，否则软件会将结果保存在默认结果表中。有关默认设置，请参见：程序 | 设置 | 结果表
i 注意！如果没有结果表，则无法开始测量。
- ▶ 单击  检查完成的序列是否合理。软件检查是否可以测量创建的测量步骤。
- ▶ 如有必要，使用  保存序列。在另存为窗口中设置序列的名称，然后用确定确认。软件相应地命名窗口。
- ▶ 提供样品。如需进行液体测量，请将样品进气管浸入样品中。对于 NPOC 测量，还要将吹扫针管插入样品中。
- ▶ 开始测量之前：在仪器状态面板中检查设备准备情况。
- ▶ 单击 ▶ 开始测量。按照屏幕上的说明进行操作。
在重复测量过程中，请勿离开设备，以便遵守和确认指示。
✓ 分析系统对序列进行处理。在测量期间，您可以向序列添加更多步骤。




软件在下部窗口区域和结果表中以图形方式显示记录期间的当前测量结果。


在步骤结果面板中，您可以查看已测量样品的结果。对序列进行处理后，您可以在结果菜单中看到结果。

5.4.2 创建序列并使用自动进样进行测量

初步考虑：

- 空白值会随着时间的推移而变化。因此，您应该决定是否在序列开始时重新测量空白值。
- 如有必要，您可以使用日系数校正校准。为此，请在序列的开头测量一个或多个标准溶液以确定日系数。如果日系数在步骤类型属性面板中序列指定的限制范围内，软件会自动将日系数转移到校准中。
- ▶ 准备一种或多种测量方法。
序列可以包含使用不同方法的测量步骤。但是，例如液体和固体方法不能按顺序测量。
可选择将一个或多个定标与方法联系起来。
- ▶ 在样品托盘上提供样品。
- ▶ 使用测量 | 添加新序列菜单选项创建新的序列。
- ▶ 在序列属性面板中，配置适用于多个序列的设置：
用于 NPOC 方法的固体测量、自动或智能稀释、智能减少样品量和并行吹扫。
为此，请勾选相应的复选框。
可用选项取决于设备配置。

- ▶ 默认情况下，软件会为活动设备配置分配一个新序列。如有必要，请单击  图标将空序列分配给不同的设备配置。
为此，请在**选择仪器配置**窗口中选择设备配置。单击**确定**按钮确认选择。
- ▶ 或者，打开已经准备好的序列。使用菜单选项**序列 | 序列**打开序列。从**概述表**中选择准备好的序列。双击或使用**加载**打开序列。
- ▶ 使用**按方法添加**创建序列中的测量步骤。确保方法设置（如样品量）与设备配置相匹配。
- ▶ 从下拉菜单或**按方法添加**窗口中选择方法。
- ▶ 双击测量步骤在**步骤属性**面板，点击**步骤**，在序列表中输入样品名称。
默认名称是：方法类型 + 步骤号。
（可选）添加评论。
- ▶ 如有必要，使用选项**添加多个步骤**（在上下文菜单中）创建多个样品步骤。
 - 在窗口 **向序列添加多个步骤**中选择方法。
 - 在**样品数**：中设置测量步数的数字。
 - 在**基本名称**：中为步骤名称选择一个常用基本词。默认名称是：样品 + 方法类型。
 - 输入框中的起始编号 输入**使用数字**：为测量步骤编号。
 - 单击**创建步骤**将测量步骤转移到序列中。
- ▶ 软件使用**样本类型样品**创建测量步骤。选择测量步骤，单击**样品类型**按钮后，从下拉菜单中选择其他样品类型，例如**日系数**。
- ▶ 在**步骤属性 | 选项卡****步骤**中**样品位置**确定样品托盘上的测定位置。
在一个序列中，您可以在自动进样器托盘上多次使用各个位置。
- ▶ 如果需要，请在序列表中选择一个或多个测量步骤，然后根据测量任务调整**步骤属性**面板中的方法设置。
选择方法设置后，您可以单击“输入”按钮浏览各个测量步骤。
- ▶ 对于手动稀释的样品，在**稀释**：**体积样本**和**稀释**：**总体积**中输入稀释比例：初级样品在总体中所占部分。
该软件在计算结果时会考虑稀释情况。
- ▶ 在**校准**选项卡上的**步骤属性**面板中，查看与每个测量通道的方法相关联的校准。校准系数显示在下拉菜单中。
如果需要，从下拉菜单中选择不同的校准来计算测量结果。
如果未将校准与方法链接或未在此处选择校准，软件将使用存储在设备参数中的标准校准。
- ▶ 在**空白**选项卡上查看每个测量通道的空白值。如有必要，编辑空白值。
该软件会自动校正任何空白值的测量结果。除非您在序列开始时重新定义空白值，否则软件将使用最后的空白值。
- ▶ 可选地在**步骤类型**属性面板中指定测量结果的下限值和上限值。如果超过限值，请从下拉菜单中选择操作，例如**取消**用于停止测量。
- ▶ 单击**添加控制步骤**按钮，向序列中添加控制步骤，例如**暂停**或其他**冲洗**步骤。
- ▶ 在序列尾部添加**控制步骤待机**或**仪器关闭**，以便在序列处理后关闭分析系统。
- ▶ 单击**结果表**后，从下拉菜单中选择结果表。或：使用**创建新的结果表**创建新的结果表。
除非您选择结果表，否则软件会将结果保存在默认结果表中。有关默认设置，请参见：**程序 | 设置 | 结果表**
 **注意！** 如果没有结果表，则无法开始测量。
- ▶ 单击  检查完成的序列是否合理。软件检查是否可以测量创建的测量步骤。

- ▶ 如有必要，使用  保存序列。在另存为窗口中设置序列的名称，然后用确定确认。软件相应地命名窗口。
- ▶ 开始测量之前：在仪器状态面板中检查设备准备情况。
- ▶ 单击 ▶ 开始测量。
 - ✓ 分析系统对序列进行处理。在测量期间，您可以向序列中添加更多测量或控制步骤。

软件在下部窗口区域和结果表中以图形方式显示记录期间的当前测量结果。

在步骤结果面板中，您可以查看已测量样品的结果。对序列进行处理后，您可以在结果菜单中看到结果。

6 维护和保养

除本说明中规定的以外，操作员不得对本设备及其组件进行任何维修或维护工作。对于所有维护工作，请遵守“安全说明”部分中的信息。遵守安全说明是设备无故障运行的先决条件。始终遵守设备本身上显示或控制软件指示的所有警告和指令。为确保无故障和安全运行，Analytik Jena 建议其服务部门每年进行检查和维修。

6.1 维护概述

分析仪

维护周期	维护项目
每周一次	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 清洁和维修设备。 ▪ 清洁试剂瓶和滴水盘。 ▪ 检查紧固螺丝是否合适。

样品供应系统和自动进样器

维护周期	维护项目
每季度	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 检查进样针泵是否泄漏。
每12个月	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 清洁剂量进样针（如果需要，请提前清洁）。
视需要而定	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 初始启动后，更换样品托盘或在运输和储存后重新调试：调整自动进样器。

软管系统

维护周期	维护项目
每天	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 检查仪器状态面板中的气体流量显示屏。
每周一次	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 检查软管接头是否合适。
每季度	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 检查冷凝水泵是否泄漏。
每12个月	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 更换泵软管。

UV 反应器

维护周期	维护项目
每12个月	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 检查 UV 灯的强度或氧化能力。
视需要而定	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 清洁 UV 反应器。

测量气的干燥和清洁

维护周期	维护项目
每天	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 检查卤素捕集器的填充情况。 ▪ 如果一半的铜或黄铜羊毛变色，请更换填充物。
每季度	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 检查 TIC 冷凝水容器是否有裂缝和损坏。
每6个月	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 更换正面的集水器和气体箱。
每12个月	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 清洁 TIC 冷凝水容器和冷凝盘管（如果需要，可以提前清洁）。

6.2 调整和设置

6.2.1 调整自动进样器的一般注意事项

在调整期间，样品管会根据样品盘进行调整，以实现样品容器和/或清洗杯中的最佳浸入。

需要调整自动进样器：

- 在第一次开始之前
- 每次更换样品盘后
- 在运输或储存后重新调试期间

安装和调试中描述了AS 10e and AS 21hp自动进样器的调整。

另见

 安装和调试进样器 [▶ 40]

6.2.2 调整AS vario 自动进样器



注意

弯曲风险

在调整过程中，套管可能会弯曲。

- 调整之前，请拧下套管上的螺丝连接。

- ▶ 启动软件
- ▶ 使用仪器 | 进样器校准菜单选项打开进样器校准窗口。
- ▶ 对齐套管：
- ▶ 从进样器位置部分的列表框中选择调整位置针。
- ▶ 单击请求当前值按钮以检索当前偏移值。
- ▶ 使用-升高/+ 降低调整套管，直至它们超过调整点上方大约 2 cm 处。
- ▶ 每次更改后，单击移动以检查调整。
- ▶ 小心地弯曲套管，将其与两个调整点对齐。

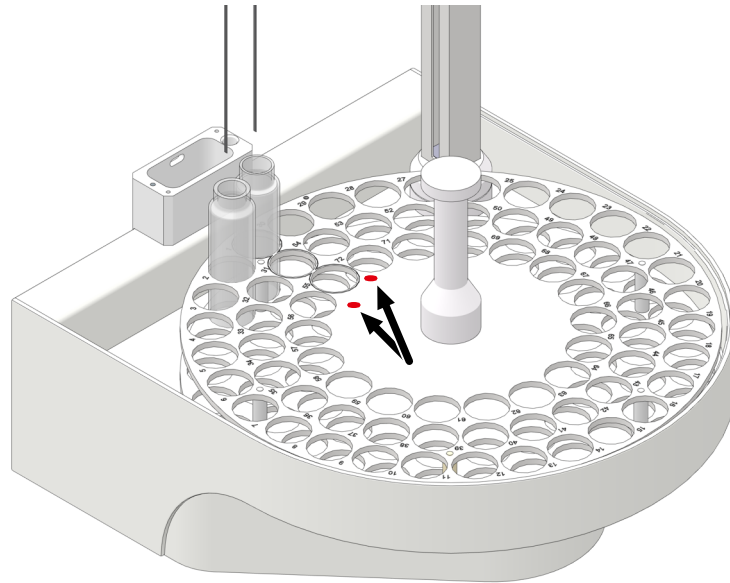


图 39 样品盘上的调整点

- ▶ 调整样品进样管浸入清洗杯和样品盘位置 1 中的样品容器的深度：

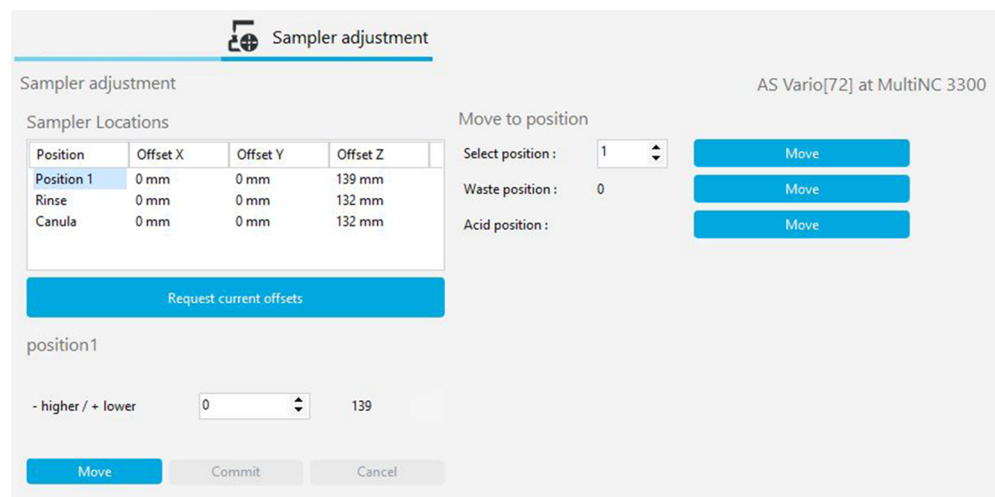


图 40 进样器校准窗口

- ▶ 首先，从进样器位置内的列表框中选择调整位置冲洗。
- ▶ 通过上下控制-升高/+ 降低修改套管的浸泡深度，直至套管浸入清洗杯至少 1 cm。每次修改后单击移动。
- ▶ 对于AS vario ER自动进样器：尽可能将套管降低放入清洗杯中，以使用超纯水充分冲洗套管。
- ▶ 调整后，单击确认保存偏移值。关闭窗口。
- ▶ 从进样器位置部分的列表框中选择调整位置位置 1。
- ▶ 将带有磁性搅拌棒的样品容器放在样品盘的位置 1 上。
- ▶ 使用-升高/+ 降低上下控制将套管降低到样品容器中的位置 1，直到搅拌杆仍然可以不受阻碍地旋转（距离约为 5 mm）。
- ▶ 调整后，单击确认保存偏移值。关闭窗口。
- ▶ 选择移到位置 部分中的位置位置 1 和 废物位置：，并点击移动。
 - ✓ 自动进样器已调整。

调整自动进样器以实现自动酸化

自动进样器可以自动酸化样品以进行 NPOC 测量。样品容器中套管的浸泡深度取决于位置 1 的调整。

- ▶ 打开**进样器校准**窗口。
- ▶ 调整调整位置**位置 1**。
- ▶ 将样品容器置于酸位置。有关酸位置，请参见：**酸性位置** 在**移到位置**部分中。
- ▶ 单击**移动**接近位置并进行检查。
- ▶ 单击**确认**应用偏移值。
- ▶ 通过具有自动酸化功能的 NPOC 测试测量来检查偏移值。
- ▶ 确保套管穿过样品盖，但在酸化过程中不浸入样品液体中。

6.2.3 调整EPA Sampler



注意

弯曲风险

在调整过程中，套管可能会弯曲。

- 调整之前，请拧下套管上的螺丝连接。

将两个套管夹在底座上足够高的位置，以防止它们浸入容器中（基本位置）。

在调整期间，必须将样品加样管调整到冲洗位置和样品位置 1。对齐是通过增加或减少 x、y 和 z 轴的值来进行的。

对于带隔膜盖的样品容器，需要特殊的样品进样和具有穿孔功能的吹扫套管：带通风槽的穿孔针。

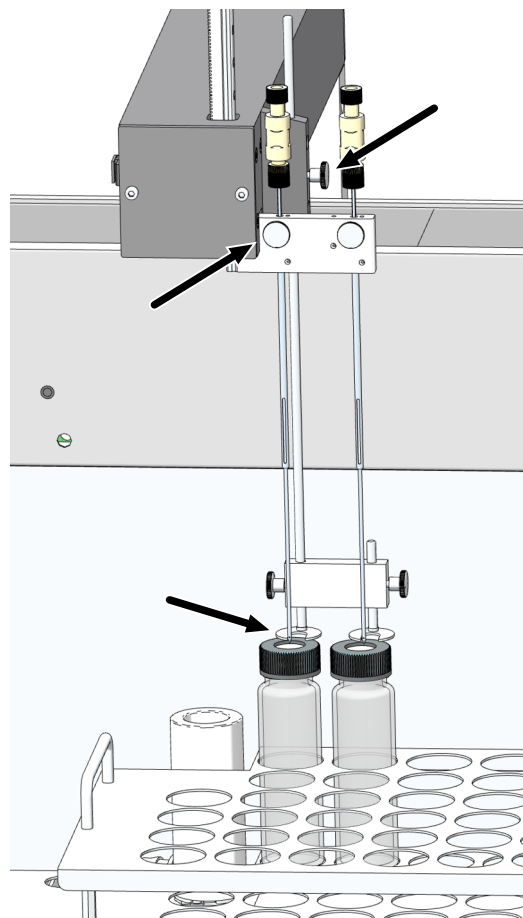


图 41 安装套管（这里：用于平行吹扫的 2 个套管）

- ▶ 将压紧夹和样品进样管安装在套管底座中。调整之前，请拧下套管的固定螺丝。将套管夹入底座中，使套管尖端不会浸入样品容器中。
- ▶ 使用仪器 | 进样器校准菜单选项打开进样器校准窗口。
- ▶ 调整样品加样管的浸泡深度，将其浸入清洗杯和样品盘位置 1 的样品容器中。
- ▶ 从进样器位置部分的列表框中选择调整位置位置 1。
- ▶ 单击请求当前值按钮以检索当前偏移值。
- ▶ 使用上下控制-向后/+ 向前, -向左/+ 向右和 -升高/+ 降低以 0.1 mm 步长更改偏移值。

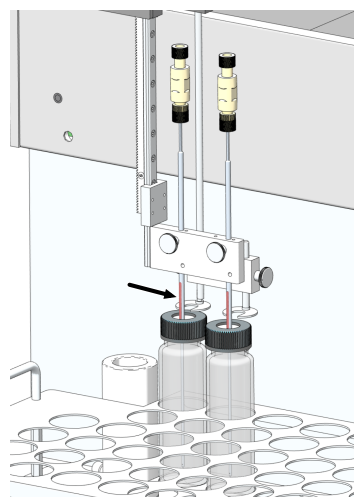


图 42 调整位置 1

- ▶ 没有样品容器的第一个调整位置 1。将磁性搅拌棒放在样品盘上的位置 1。
- ▶ 使用上下控制-向后/+ 向前 和 -向左/+ 向右将套管对齐，使其位于位置 1 的中心位置。
- ▶ 将带有螺旋盖和隔膜盖的样品容器（例如 EPA 样品容器）插入样品盘中的位置 1。
- ▶ 使用上下控制 -升高/+ 降低调整专用针头的浸泡深度直到在隔膜上方可以看到大约 2 cm 的通风槽。
通风槽必须位于隔膜的上方和下方。否则，样品容器中不可能进行压力补偿。
- ▶ 调整后，单击**确认**保存偏移值。关闭窗口。
- ▶ 从**进样器位置**部分的列表框中选择调整位置**冲洗**。
- ▶ 在冲洗位置调整套管，使套管浸入清洗杯的中央。
- ▶ 调整专用套管的浸入深度，以便在清洗杯的上边缘可以看到通风槽。
- ▶ 每次更改后，单击**移动**以检查调整。
- ▶ 调整后，单击**确认**保存偏移值。关闭窗口。
- ▶ 选择**移到位置**部分中的位置**位置 1** 和 **冲洗**，并点击**移动**。
✓ 自动进样器已调整。

调整自动进样器以实现自动酸化

自动进样器可以自动酸化样品以进行 NPOC 测量。样品容器中套管的浸泡深度取决于位置 1 的调整。

- ▶ 打开**进样器校准**窗口。
- ▶ 调整调整位置**位置 1**。
- ▶ 将样品容器置于酸位置。有关酸位置，请参见：**酸性位置** 在**移到位置**部分中。
- ▶ 单击**移动**接近位置并进行检查。
- ▶ 单击**确认**应用偏移值。
- ▶ 通过具有自动酸化功能的 NPOC 测试测量来检查偏移值。
- ▶ 确保套管穿过样品盖，但在酸化过程中不浸入样品液体中。

6.2.4 设置 NPOC 吹扫流量

NPOC 吹扫流量预设为大约 90 ... 110 ml/min。根据测量任务，您可以通过 NPOC 针形阀增加或减少 NPOC 吹扫流量。NPOC 针阀位于设备正面左侧门后面。

按如下方式设置 NPOC 吹扫流程：

- ▶ 使用**仪器 | 单一控制步骤**菜单选项打开**单一控制步骤**窗口。
- ▶ 对于使用自动进样器进样：在**样品位置**的**样品吹扫**部分，在样品托盘上随机选择一个位置，观察吹扫流量。
- ▶ 在此位置放置装有超纯水的样品容器。
- ▶ 对于手动样品供应：将装满超纯水的样品容器中插入吹扫软管10。
- ▶ 将吹扫时间设置为**吹扫时间**：1 ... 900 s。
- ▶ 单击**吹扫**。
- ▶ 拧下 NPOC 针阀上的调节螺丝。
- ▶ 设置所需的 NPOC 吹扫流程：
 - 增加NPOC吹扫流量：向左转动针阀。
 - 减少NPOC吹扫流量：向右转动针阀。

- ▶ 执行此操作时，请检查仪器状态面板中的流量显示。当前的 NPOC 吹扫流量以吹扫：显示。
- ▶ 将针阀上的调节螺丝拧回去。

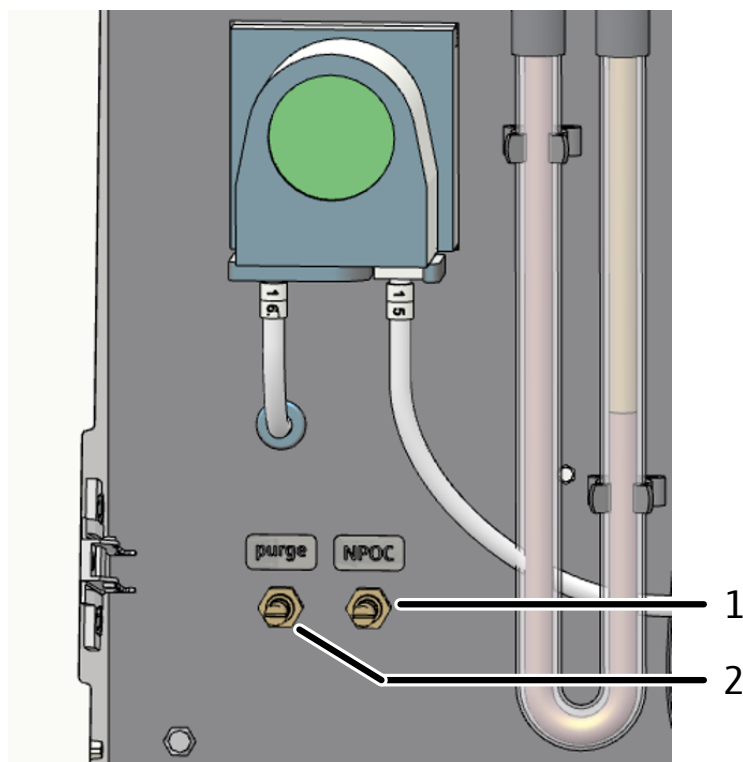


图 43 设置 NPOC 吹扫流量

1 用于设置 NPOC 吹扫流量的针形阀

2 用于设置试剂吹扫流量的针形阀

6.3 进样针泵维护

按如下方式清洁或更换进样针泵的进样针：

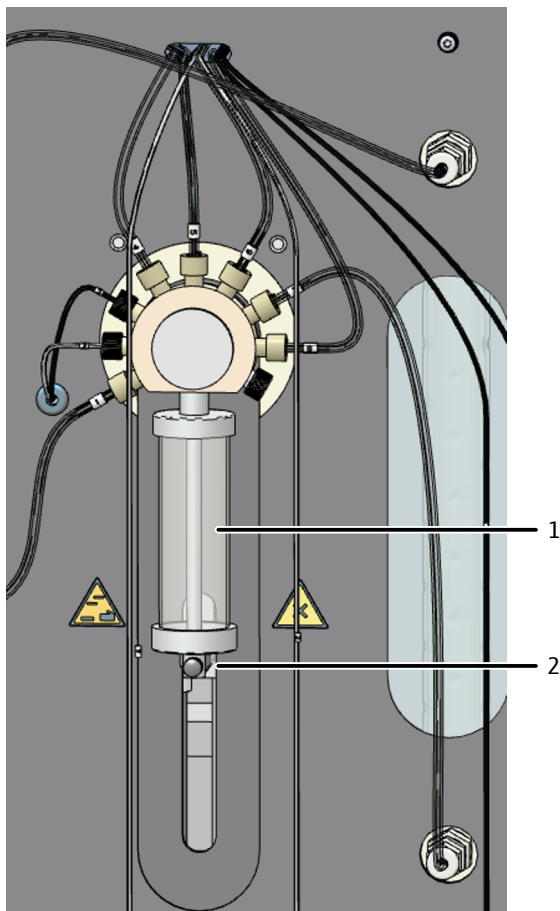


图 44 进样针泵维护

1 玻璃气缸

2 传动轴

- ▶ 打开分析仪的门。
- ▶ 使用仪器 | 单一控制步骤菜单选项打开同名窗口。
- ▶ 在移动注射器以改变位置部分点击更换注射器位置按钮。
 - ✓ 进样针已清空并移至更换位置。
- ▶ 将软管从超纯水瓶、样品瓶和试剂瓶中拉出，然后用干净的纸巾将其擦净。
 - ⚠ 小心！软管中仍然含有试剂和酸。
- ▶ 从分析仪中取出试剂瓶和滴水盘。
- ▶ 拧下驱动轴上的滚花头螺丝。
- ▶ 从阀盖上拧下玻璃气缸。
- ▶ 拆下玻璃气缸和活塞，然后用超纯水冲洗。
- ▶ 重新组装玻璃气缸和活塞。将玻璃气缸用螺丝固定在阀盖上。
- ▶ 用螺丝将活塞固定在驱动轴上。
- ▶ 将滴水盘和试剂瓶放回分析仪中。
- ▶ 将软管插入超纯水瓶和试剂瓶中。
 - 超纯水软管5
 - 含磷酸的试剂瓶：软管2和A
 - 含 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$ 溶液的试剂瓶，软管3和B
- ✓ 进样针泵再次准备就绪。

6.4 更换泵软管



小心

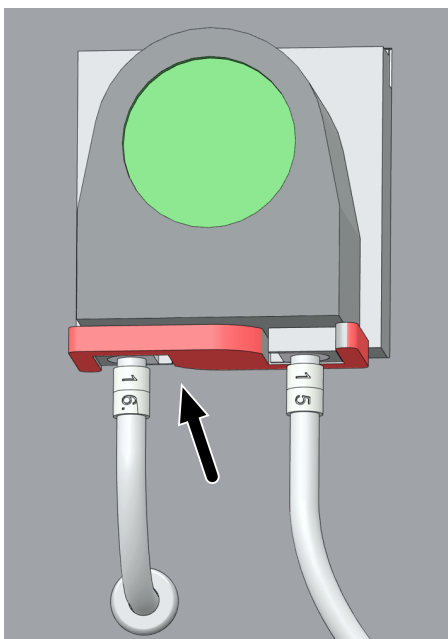
更换软管时发生化学烧伤的风险

如果软管中仍然可以有少量的酸性溶液。

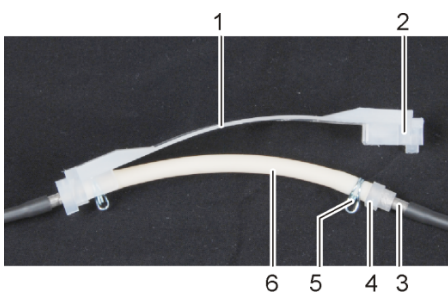
- 更换软管时要戴上防护手套和衣服。
- 用吸水纸收集所有泄漏的液体。

每 3 个月检查一次泵软管是否有泄漏，最迟在12个月后更换。

冷凝水泵

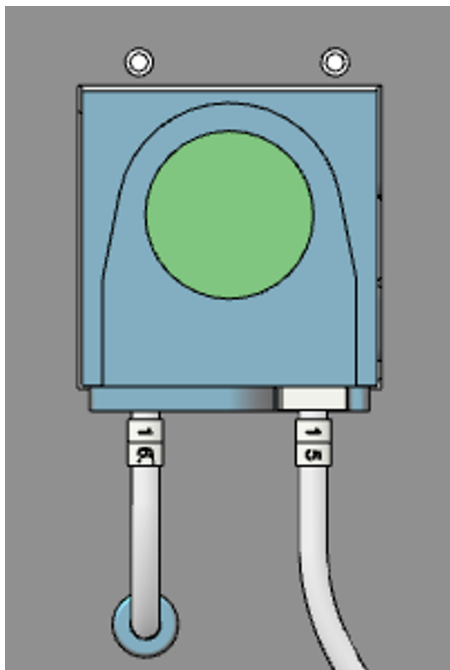


- ▶ 关闭控制和评估软件或使用 仪器 | 气体流出菜单选项关闭气体流量。
- ▶ 打开分析仪的门。
- ▶ 向左按压冷凝水泵上的支架。
- ▶ 将软管15 和 16从连接处拔出。



- ▶ 从泵体上拆下带有泵软管的导向装置。
- ▶ 检查泵软管和连接处是否有过度磨损和裂缝。如果水分从泵软管或连接处漏出，请更换泵软管。
- ▶ 用超纯水擦拭泵体和滚轮托架。
- ▶ 检查泵体和滚轮托架是否磨损。
- ▶ 将仍完好无损的或新的泵软管压回导向件中。在安装过程中，将软管夹向下对齐。
- ▶ 将软管导向器插入导向件的凹槽中。

- 1 导向件
- 2 凹槽
- 3 金属接头
- 4 软管导头
- 5 软管夹
- 6 泵软管



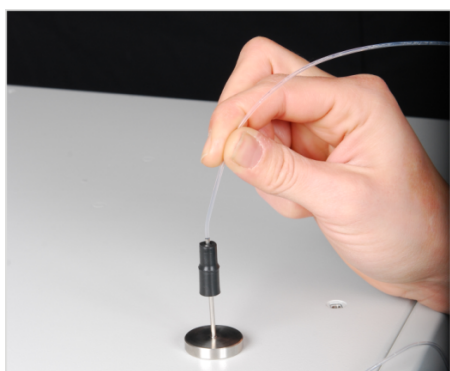
- ▶ 将导向件放置在泵体周围。
- ▶ 用一只手向上按压导向件。向右转动夹子，直到它与另一只手接合。
- ▶ 将 15 和 16号软管推回其适配器上。
- ▶ 再次打开供气并检查系统是否泄漏。
 - ✓ 泵再次准备好运行。

6.5 更换软管接头

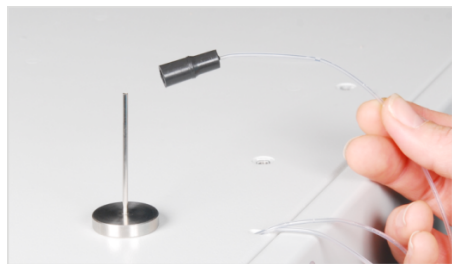
FAST 连接器将软管与玻璃组件相连接。使用穿设辅助工具将细软管送入接头。它包含在分析仪中。更换软管后，检查系统是否有泄漏。



- ▶ 将 FAST 连接器滑到穿设辅助工具的套管上。连接器的窄孔朝上。



- ▶ 将软管穿入穿设辅助工具的套管。



- ▶ 将 FAST 连接器从套管滑到软管上。
- ▶ 将软管从穿设辅助工具的套管中拉出来。拉动 FAST 连接器的软管，直到它不再伸入较宽的孔中。

带角的 FAST 连接器

使用带角的 FAST 连接器，请勿将软管末端滑动超过接头的边长。否则，将影响气体流量。

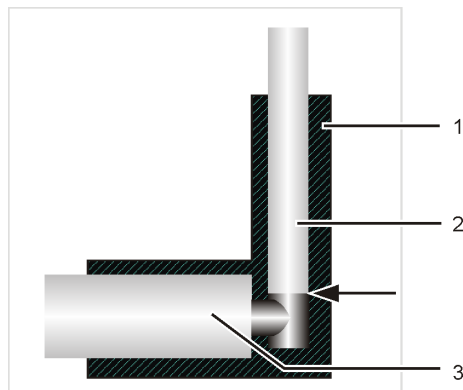


图 45 FAST 连接器，带角

- 1 带角的 FAST 连接器
- 2 软管
- 3 玻璃连接

手拧连接

- ▶ 更换防滑接头时，只能使用直切、圆形、未压接的软管末端。
- ▶ 将锥形头滑到软管上，圆锥形的一面朝向空心螺栓。锥形头和软管端必须齐平。
- ▶ 在插入过程中不要卡住空心螺栓，只能用手将其拧紧。

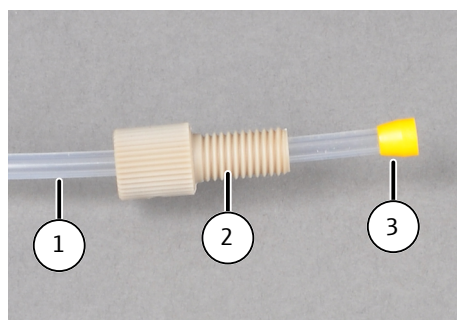


图 46 更换手拧连接

- 1 软管
- 2 空心螺栓
- 3 锥形连接

6.6 检查系统是否有泄漏



注意

气体泄漏的风险

当出口流量明显小于入口流量时，设备系统会发生气体泄漏。

- 检查所有连接件，例如使用泡沫张力剂溶液。
- 只有在确定没有气体泄漏后才能将设备投入运行。

在分析仪的气体出口处自动检查系统的密封性。

- ▶ 打开分析仪电源。
- ▶ 打开减压器上的载气源。
- ▶ 启动控制和分析软件。
- ▶ 检查仪器状态面板中的流量显示：
 - 进：(入口流量) 140 ml/min
 - 出：(出口流量) 130 ... 150 ml/min

6.7 UV 反应器维护

每12个月检查一次 UV 灯的强度，以确保样品完全消化。

当 UV 反应器设定的维护间隔即将到期时，软件会发出提示。建议的维护间隔：5000 注射。

- 如果灯强度不足，请清洁 UV 反应器。
- 如果清洁不能改善结果，则客户服务部门必须更换 UV 反应器。

维护 UV 反应器后，使用 仪器 窗口 维护 标签上的 重置计数 菜单命令将注入计数器重置为零。

6.7.1 检查灯的照明

如需测试灯强度，请使用过硫酸钠进行一次 TOC 测量，在不使用过硫酸钠的情况下进行另一次 TOC 测量。计算两个测量结果的商，然后将其乘以 100%。只有当商数为 85 ... 115 % 时，UV 灯的氧化能力才足以满足要求。

使用标准蔗糖溶液 (10 mg/l) 用于测试。

方法配置

方法类型	NPOC (液体测量)
添加试剂	一次测量使用过硫酸钠，一次不使用过硫酸钠
平行样数量, 最大平行样数量	最少 2 次, 最多 3 次
样本量	5000 µl
吹扫时间 1	300 s

测量

测量	描述	结果
1	测量时不使用过硫酸钠，只能通过 UV 灯进行氧化	表面积分 FE ₁

测量	描述	结果
2	使用过硫酸钠作为额外的氧化剂进行测量	表面积分 FE_2

计算

$$\text{商} = FE_1 \times 100 \% / FE_2$$

如果商大于85 ... 115 %，请制备新的标准溶液和氧化剂并重复测试。

如果商小于85 ... 115 %，则污染物可能会影响 UV 反应器的性能。清洁 UV 反应器。

6.7.2 清洁 UV 反应器

- ▶ 用氧化剂试剂清洁 UV 反应器： $Na_2S_2O_8$ 溶液(80 g/l)。请勿拆下 UV 反应器进行清洁。
- ▶ 将样品进样套管浸入装有 $Na_2S_2O_8$ 溶液的试剂瓶中，并开始手动测量。
- ▶ 完成清洁过程后，在 NPOC 模式下使用超纯水进行再次冲洗测量。此处也使用 20000 μ l 的最大注射量，进行 2 到 3 次测定。
- ▶ 清洁后再次检查灯泡强度。

方法配置

方法类型	TC (液体测量)
手动测量	手动过硫酸钠进料
添加试剂	添加过硫酸钠进行测量
平行样数量, 最大平行样数量	最少 2 次, 最多 3 次
样本量	20000 μ l
冲洗量	2500 μ l
最大积分时间	600 s
冲洗周期 (选项卡平行样)	平行 1 : 1 平行 2、3、4 : 0

6.8 清洁 TIC 冷凝水容器



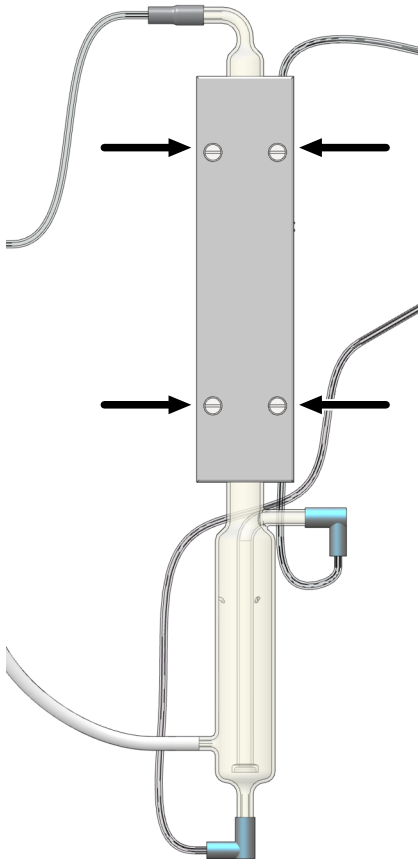
警告

磷酸引起化学烧伤的风险

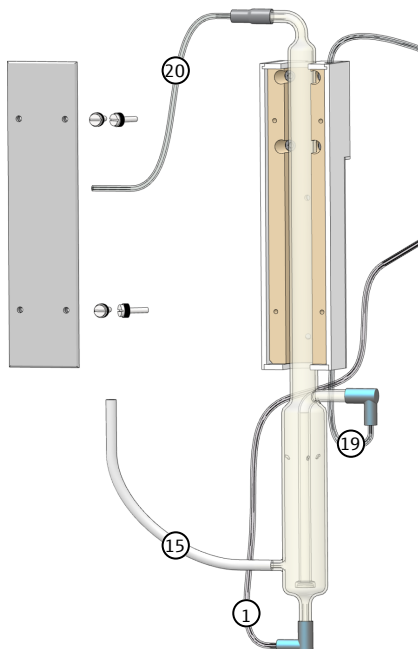
TIC 冷凝水容器含有磷酸。磷酸可能刺激眼睛、皮肤和粘膜。

- 处理浓酸时，应佩戴安全护目镜并穿着防护服。在排气风扇下工作。
- 务必遵守化学品安全技术说明书中的所有说明和规格。

定期检查 TIC 冷凝水容器中是否有沉积物。仅在样品无法正确清洗时才清洁 TIC 冷凝水容器。



- ▶ 关闭控制和评估软件或使用 **仪器 | 气体流出** 菜单选项关闭气体流量。
- ▶ 打开分析仪的门。
- ▶ 将软管从超纯水瓶、样品瓶和试剂瓶中拉出，然后用干净的纸巾将其擦净。
 ⚠ 小心！软管含有来自酸和试剂的残留物。
- ▶ 从分析仪中取出试剂瓶和滴水盘。
- ▶ 拧下冷却块盖上的四颗螺丝（参见箭头）。
- ▶ 拆下盖子和下面的金属板。
- ▶ 从托盘中取出 TIC 容器。
- ▶ 从 FAST 连接器中拔出软管。从 TIC 冷凝水容器中拆下 FAST 连接器。
- ▶ 检查 TIC 冷凝水容器中是否有沉积物和裂缝，并用超纯水冲洗。



- ▶ 根据图像固定软管：
 - 将至少 1 cm 废物软管 15 滑到 TIC 冷凝水容器的底侧接头上。
 - 首先将软管 1、19 和 20 滑动插入 FAST 连接器。将带有 FAST 连接器的软管滑到 TIC 冷凝水容器的接头上。
 - 将软管 1 和 15 摆放在卤素捕集器后面。
- ▶ 将 TIC 冷凝水容器插入冷却块中。把金属板和盖子放回原处。
- ▶ 用四颗螺丝固定冷却块的盖子。
- ▶ 将滴水盘和试剂瓶放回分析仪中。
- ▶ 将软管插入超纯水瓶和试剂瓶中。
- ▶ 使用 **仪器 | 气流开启** 菜单选项重新启动供气。
 ✓ TIC 冷凝水容器再次准备就绪。

6.9 更换集水器

根据样品基质更换集水器，但不得超过6个月。

集水器由预过滤器和一次性过滤器组成。两个集水器都要更换。请注意，只有按照正确的顺序和方向安装集水器，它们才能正常运行。

更换集水器后，检查系统是否有泄漏。

正面的集水器

您可以在设备开启时更换正面的集水器，但不能在测量期间更换。

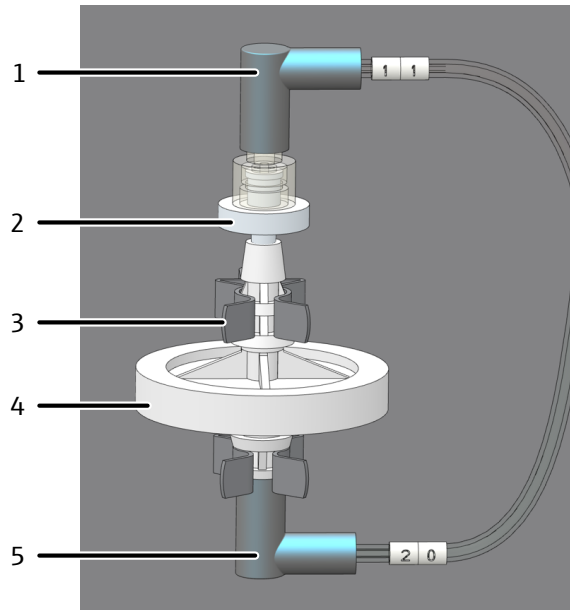


图 47 更换正面的集水器

- | | |
|---------------|----------------|
| 1 FAST 连接软管11 | 2 一次性过滤器 |
| 3 夹子 | 4 气溶胶捕集器作为预过滤器 |
| 5 FAST 连接软管20 | |

- ▶ 打开分析仪的门。
- ▶ 拆下集水器上下两侧的 FAST 连接器。
- ▶ 组装新的集水器：
 - 大集水器（气溶胶捕集器）上的“INLET”标记必须朝下。
 - 小集水器（一次性过滤器）上的标签必须朝上。
- ▶ 连接顶部的小集水器和底部的大集水器上的 FAST 连接器。
- ▶ 将集水器压入设备壁的夹子中。
- ▶ 检查系统是否有泄漏。
- ▶ 再次关上前门。

气体箱上的集水器

两个集水器安装在气体箱前面（预过滤器和一次性过滤器）。它们可以保护气体箱免受气溶胶和上升水的影响，以防气压不正确。必须打开分析仪的左侧壁才能更换集水器。



小心

UV 模块有造成烧伤的风险

关闭设备后，当时 UV 反应器会保持高温。

- 至少等待 30 min，让 UV 反应器冷却，然后再拆下 UV 模块。

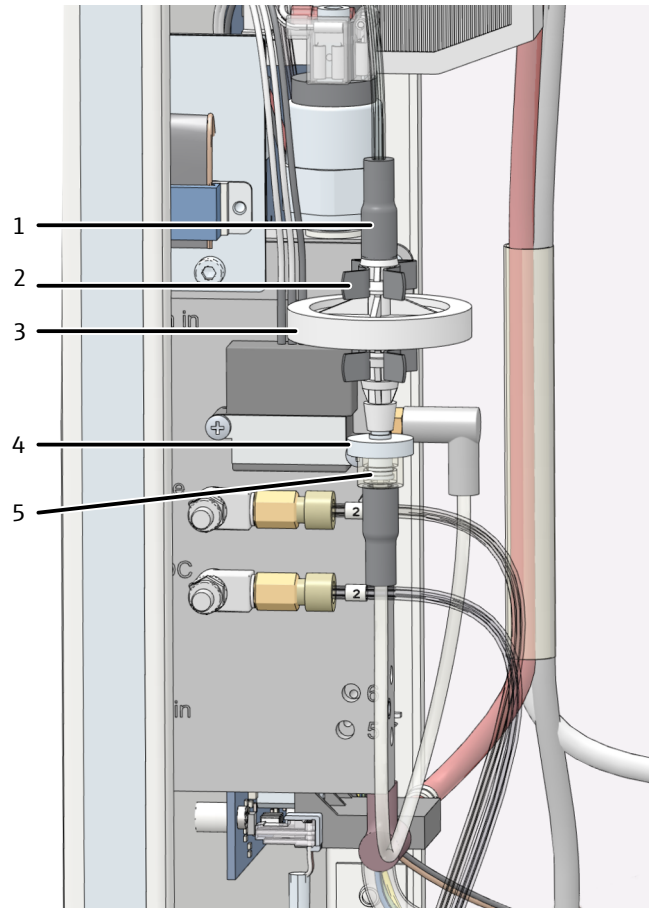


图 48 更换气体箱上的集水器

- | | |
|--------------------|----------|
| 1 FAST 连接器 | 2 夹在气体箱上 |
| 3 预过滤器（气溶胶捕集器） | 4 一次性过滤器 |
| 5 带有 FAST 连接器的鲁尔连接 | |

- ▶ 退出控制和分析软件。
- ▶ 使用电源开关关闭分析仪。断开电源插头与电源插座的连接。让分析仪冷却。
- ▶ 打开分析仪的左侧墙。如有必要，将配件模块推到一边。不要让任何连接软管打结。
 - 拧下四个连接螺丝。螺丝固定在墙上并保持固定状态。
 - 拆下保护接地。将侧壁安全地放在一边。
- ▶ 从气体箱上的两个夹子中拉出集水器。
- ▶ 将上部的 FAST 连接器从集水器中拔出。
- ▶ 从鲁尔连接处拆下集水器。
- ▶ 组装新的集水器：
 - 大集水器（气溶胶捕集器）上的“INLET”标记必须朝上。
 - 小集水器（一次性过滤器）上的标签必须朝下。<

- ▶ 使用上部的 FAST 连接器连接大集水器。
- ▶ 将小集水器连接到底部的鲁尔接头。
- ▶ 将集水器压入气体箱上的夹子中。
- ▶ 关闭侧墙。
 - 将保护接地连接到左侧壁。
 - 先在底部稍微拧紧螺丝，然后再拧紧顶部。轮流拧紧螺丝。
- ▶ 将电源插头与插座连接，然后通过电源开关再次打开分析仪。
- ▶ 检查系统是否有泄漏。
 - ✓ 正面的集水器和气体箱已更换。

另见

📖 检查系统是否有泄漏 [▶ 73]

6.10 更换卤素捕集器



注意

由于铜棉耗尽而导致设备损坏的风险

卤素捕集器中的铜棉耗尽时，腐蚀性燃烧产物会损坏分析仪的光学和电子组件！

- 只能将设备与可运行的卤素捕集器一起使用！
- 当一半的铜棉或黄铜棉变色时，应更换卤素捕集器的全部填充物。

分析仪可以保持开启状态，以更换用过的铜棉和黄铜棉。

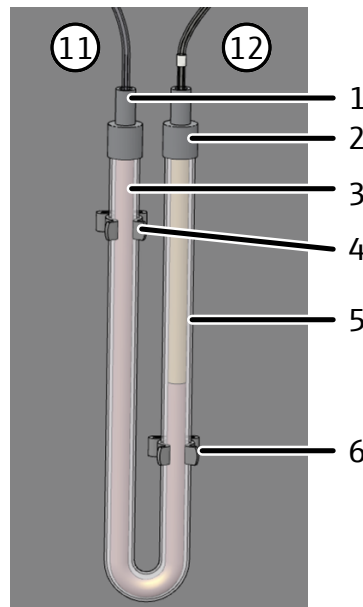


图 49 更换卤素捕集器

- | | |
|---------------|---------------|
| 1 FAST 连接软管11 | 2 FAST 连接软管12 |
| 3 铜棉 | 4 夹子 |
| 5 黄铜棉 | 6 夹子 |

- ▶ 打开分析仪的门。

- ▶ 从卤素捕集器上拆下 FAST 连接器，然后从夹子上拆下 U 型管。
- ▶ 用镊子或小钩子从 U 形管中拉出用过的铜棉或黄铜棉。
- ▶ 检查 U 形管是否有裂缝。只能重复使用完好无损的 U 形管。
- ▶ 如必要，用超纯水冲洗 U 形管，等待其完全干燥。
- ▶ 使用镊子或小钩子在 U 形管中填充新的铜棉和黄铜棉。
 - 更换 U 形管的全部填充物。不要将铜和黄铜丝绒装填得太紧，但不要留出较大的空白空间。
- ▶ 用棉绒覆盖铜棉和黄铜棉。
- ▶ 再次小心地将填充的 U 型管压入夹子中。
- ▶ 执行此操作时，将软管 1 和 15 置于卤素捕集器后面。
- ▶ 将带有 FAST 连接器的气体软管重新连接至卤素捕集器：
 - 软管 11 用铜棉连接到支管（与集水器相连）
 - Hose 12 用黄铜棉连接到支管（与检测器相连）
- ▶ 检查系统是否有泄漏。
- ▶ 再次关闭分析仪的门。

7 故障排除



注意

设备损坏的风险

在以下情况下，请联系客服：

- 所描述的故障排除措施无法解决错误。
- 错误反复出现。
- 错误消息未出现在以下列表中，或者该列表指的是客户服务部门来排除错误。

设备一开机，系统就会受到监控。启动控制软件后，使用错误消息报告设备的所有故障。错误消息由错误代码和错误消息组成。

下一节描述了许多可能的故障，操作人员可以在没有客户服务技术人员帮助的情况下部分解决这些故障。确认错误信息并执行故障排除措施。

软件记录日志文件。如果出现故障，请在咨询后将日志文件提供给客户服务。

- ▶ 使用**帮助 | 日志 | 应用程序日志文件夹**和**流量日志文件夹**菜单选项，用于打开日志文件夹。
- ▶ 通过电子邮件将当前日志文件发送给客户服务。使用**帮助 | 联系服务人员**完成此操作。

7.1 软件错误消息

错误码：错误消息	/: 设备断开连接
原因	补救措施
<ul style="list-style-type: none"> ■ USB 连接中断，导致数据传输中断 ■ 电源电压波动剧烈 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 等待分析仪完成当前操作。如果错误发生在测量过程中，则测量会中止并显示错误信息。 ■ 使用初始化按钮（在仪器控制面板中）重新初始化分析仪。 ■ 如果无法初始化，请重新启动软件。 ■ 如果显示错误信息，说明端口不可用，请关闭分析仪，然后再打开。
错误码：错误消息	1: Incomplete command from the PC 2: PC command without STX 3: PC command without * 4: PC command CRC error 5: PC command invalid command 6: PC command invalid MESS command
原因	补救措施
<ul style="list-style-type: none"> ■ 内部和外部程序之间的连接故障 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 初始化分析仪。
错误码：错误消息	7: COM 2 not found 8: COM 3 not found 9: COM 4 not found
原因	补救措施
<ul style="list-style-type: none"> ■ 内部硬件问题 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 关闭/打开分析仪。

错误码：错误消息	10: Gas pressure error
原因	补救措施
<ul style="list-style-type: none"> 分析系统中的反压过高：载气供应会自动中断以保护分析仪。进：流量指示约为 0 ml/min。 集水器堵塞。 	<ul style="list-style-type: none"> 搜索并更换导致气压错误的组件，见下文。 拆下集水器的下部出水口（软管 20），然后重新初始化分析仪。 检查气压错误是否再次发生。如果没有，请更换集水器。
错误码：错误消息	12: Incorrect version number
原因	补救措施
<ul style="list-style-type: none"> 控制软件的版本与内部计算机的软件不匹配。 	<ul style="list-style-type: none"> 执行软件更新。
错误码：错误消息	13: No connection to sampler
原因	补救措施
<ul style="list-style-type: none"> 自动进样器未开启。 连接电缆未连接或出现故障。 	<ul style="list-style-type: none"> 打开自动进样器并初始化分析仪。 检查连接电缆。
错误码：错误消息	15: Flow-error / no carrier gas
原因	补救措施
系统泄漏： <ul style="list-style-type: none"> UV 反应器故障（连接处断裂）。 TIC 冷凝水容器故障（连接处断裂）。 TIC 冷凝水容器上的连接处漏水。 集水器上的连接漏水。 气溶胶/集水器被堵塞。 软管泵漏水。 	<ul style="list-style-type: none"> 检查玻璃组件。如果这些有缺陷，请将其更换为新组件。 检查 TIC 冷凝水容器和集水器上的 FAST 连接器。 更换集水器。 检查软管泵。如有必要，更换泵软管。 初始化分析仪。
错误码：错误消息	20: No connection to optics (NDIR)
原因	补救措施
<ul style="list-style-type: none"> 通信错误 NDIR 检测器故障。 	<ul style="list-style-type: none"> 初始化分析仪。 通知维修部。
错误码：错误消息	21: CRC error optics
	22: Status error optics
	26: Optics error; incorrect command return
原因	补救措施
<ul style="list-style-type: none"> 检测器的模拟值不在操作范围内。 	<ul style="list-style-type: none"> 检查载气的质量。 初始化分析仪并通过组件测试检查模拟值。
错误码：错误消息	24: Optics error, analog values out of range
原因	补救措施
<ul style="list-style-type: none"> 检测器的模拟值不在操作范围内。 	<ul style="list-style-type: none"> 检查载气的质量。 对于固体方法和 HT 1300 模块的连接：将载气流量设置为高于进气流量。 初始化分析仪并通过组件测试检查模拟值。
错误码：错误消息	27: Optics error, analog values out of range
原因	补救措施
<ul style="list-style-type: none"> 检测器的模拟值不在操作范围内。 	<ul style="list-style-type: none"> 检查载气的质量。 对于固体方法和 HT 1300 模块的连接：将载气流量设置为高于进气流量。 初始化分析仪并通过组件测试检查模拟值。

错误码：错误消息	40: No connection to the syringe pump
原因	补救措施
<ul style="list-style-type: none"> 分析仪和注射泵之间没有通信。 	<ul style="list-style-type: none"> 初始化分析仪。 关闭电脑然后重新开机，然后初始化分析仪。
错误码：错误消息	80: No connection to temperature controller
原因	补救措施
<ul style="list-style-type: none"> 未连接到固体模块。 固体模块未开启。 连接不正确。 	<ul style="list-style-type: none"> 检查连接电缆。 打开可选的固体模块。 检查连接。
错误码：错误消息	82: Thermocouple HT furnace interruption (HT)
原因	补救措施
<ul style="list-style-type: none"> 热电偶故障。 炉未连接。 炉温太高 	<ul style="list-style-type: none"> 通知维修部。 连接炉。 通知维修部。
错误码：错误消息	82: UV cover open (UV)
原因	补救措施
<ul style="list-style-type: none"> 例如，在更换 UV 模块之后，UV 盖上的触点未闭合。 	<ul style="list-style-type: none"> 关上盖子。
错误码：错误消息	84: Communication error HT furnace temperature controller
原因	补救措施
<ul style="list-style-type: none"> 通信错误。 	<ul style="list-style-type: none"> 通知维修部。
错误码：错误消息	86: No external furnace found
原因	补救措施
<ul style="list-style-type: none"> 未连接到固体模块。 	<ul style="list-style-type: none"> 检查连接电缆。
错误码：错误消息	111: Rotator error
原因	补救措施
<ul style="list-style-type: none"> 驱动器位置不正确，例如卡住。 驱动器出现故障。 	<ul style="list-style-type: none"> 初始化分析仪。 如果无法更正错误，请与服务部门联系。
错误码：错误消息	112: Swivel drive error
原因	补救措施
<ul style="list-style-type: none"> 驱动器位置不正确，例如卡住。 驱动器出现故障。 	<ul style="list-style-type: none"> 初始化分析仪。 如果无法更正错误，请与服务部门联系。
错误码：错误消息	113: Lifting drive error / Sampler: z drive error (steps lost)
原因	补救措施
<ul style="list-style-type: none"> 驱动器位置不正确，例如卡住。 驱动器出现故障。 	<ul style="list-style-type: none"> 初始化分析仪。 如果无法更正错误，请与服务部门联系。
错误码：错误消息	114: Rack detection error
原因	补救措施

错误码：错误消息	114: Rack detection error
<ul style="list-style-type: none"> 样品盘的位置不正确。 	<ul style="list-style-type: none"> 再次放置样品盘，确保其卡入到位。 初始化分析仪。
错误码：错误消息	115: Wrong rack
原因	补救措施
<ul style="list-style-type: none"> 软件中设置了错误的样品盘。 	<ul style="list-style-type: none"> 检查设备配置设置... 如有必要，可设置不同的样品盘。
错误码：错误消息	116: Unknown sampler command
原因	补救措施
<ul style="list-style-type: none"> 通信错误。 	<ul style="list-style-type: none"> 通知维修部。
错误码：错误消息	201: Restart the internal program
原因	补救措施
<ul style="list-style-type: none"> 内部程序错误。 	<ul style="list-style-type: none"> 初始化分析仪。 对于重复出现，请精确监控错误发生的时间。
错误码：错误消息	401: Syringe pump: Initialization 402: Syringe pump: invalid command 403: Syringe pump: invalid operand 404: Syringe pump: faulty command sequence
原因	补救措施
<ul style="list-style-type: none"> 通信错误。 进样针泵故障。 	<ul style="list-style-type: none"> 初始化分析仪。 通知维修部。
错误码：错误消息	409: Syringe pump: pump sluggish
原因	补救措施
<ul style="list-style-type: none"> 软管线路堵塞。 进样针泵故障。 	<ul style="list-style-type: none"> 搜索原因并纠正错误。 清洁或更换软管线路。 初始化分析仪。 通知维修部。
错误码：错误消息	410: Syringe pump: valve sluggish
原因	补救措施
<ul style="list-style-type: none"> 进样针泵故障。 阀门损坏。 	<ul style="list-style-type: none"> 通知维修部。
错误码：错误消息	415: Syringe pump: invalid command
原因	补救措施
<ul style="list-style-type: none"> 通信错误。 进样针泵故障。 	<ul style="list-style-type: none"> 初始化分析仪。 通知维修部。

7.2 状态错误

状态错误显示在仪器状态设备面板中。

错误指示	In 140 ml/min; Out < 130 ml/min
原因	补救措施

<ul style="list-style-type: none"> ▪ MFM (质量流量传感器) 出现故障。 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 如果可能, 使用外部质量流量传感器检查流量以确认错误。 ▪ 通知维修部。
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 卤素捕集器的填充物已耗尽。 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 检查卤素捕集器。
错误指示	In 140 ml/min; Out < 130 ml/min; Out > 150 ml/min
原因	补救措施
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 没有载气。 ▪ 软管线路漏水。 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 打开减压器上的载气。 ▪ 搜索并修复泄漏情况。
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 载气供应的入口压力太低。 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 正确设置载气入口压力。
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 分析仪中的压力开关同时触发, 错误为10: Gas pressure error。 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 参见10: Gas pressure error的补救措施。
<ul style="list-style-type: none"> ▪ MFC 出现故障。 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 通知维修部。
错误指示	In < 140 ml/min ; 出 : 135 ... 145 ml/min
原因	补救措施
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 没有载气。 ▪ 载气供应的入口压力太低。 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 打开减压器上的载气。 ▪ 正确设置载气入口压力。
<ul style="list-style-type: none"> ▪ MFM 出现故障。 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 通知维修部。
错误指示	In 140 ml/min; Out > 150 ml/min
原因	补救措施
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 珀尔贴冷却不足。 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 检查 TIC 冷凝水容器上方的冷却情况。冷却块上冷凝水的形成表明冷却正在起作用。
<ul style="list-style-type: none"> ▪ MFC 出现故障。 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 通知维修部。
错误指示	In; Out = 0 ml/min
原因	补救措施
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 软管线路堵塞。 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 拆下并冲洗堵塞的软管线路。之后再重新安装。 ▪ 更换堵塞的软管线路。
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 未加载方法。 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 加载方法。
错误指示	在仪器状态面板中以彩色突出显示的 NDIR 检测器值
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 检测器的模拟值处于工作范围的边缘。 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 检查卤素捕集器。必要时更换填充物。 ▪ 联系应用团队, 获取有关困难样品矩阵应用规定的提示。

即使模拟值显示为黄色, 您也可以继续测量。显示屏会通知您检测器正在离开最佳工作范围。

由于老化, 模拟值会慢慢减小。如果数值在几次分析后下降, 则分析气体可能会损坏分析仪组件。

7.3 设备错误

错误	集水器堵塞
原因	补救措施
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 集水器已经到达使用寿命。 ▪ 测量产生强气溶胶的样品。 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 更换集水器。
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 珀尔贴冷却不足。在仪器状态面板中显示温度超出范围的消息。 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 通知客户服务部门。

错误	初始化未完成
原因	补救措施
<ul style="list-style-type: none"> 在系统出口无法检测到气流。 	<ul style="list-style-type: none"> 打开载气瓶上的减压器。 检查系统（气路）是否已完全安装。
错误	初始化期间 UV 灯无法开启
原因	补救措施
<ul style="list-style-type: none"> 测量气流量低于140 ml/min的范围。 	<ul style="list-style-type: none"> 检查气流，参见状态错误。
错误	UV 灯在运行期间会关闭
原因	补救措施
<ul style="list-style-type: none"> 在测量暂停期间，测量气流量降至最低流量以下。出于安全原因，UV 灯会关闭。 尽管气流正常，但灯仍无法开启。UV 灯有缺陷 	<ul style="list-style-type: none"> 检查气流，参见状态错误。 通知客户服务部门并更换 UV 模块。
错误	最小样品容量 > 容器容积
原因	补救措施
<ul style="list-style-type: none"> 选定的样本量太大。 测量次数太多。 	<ul style="list-style-type: none"> 检查并调整方法中的样品量、冲洗量和测定次数设置。
错误	冲洗水不足（用于使用自动进样器进样时）
原因	补救措施
<ul style="list-style-type: none"> 冲洗水箱容量不足。 	<ul style="list-style-type: none"> 检查并调整该方法中的冲洗量和冲洗次数设置。
错误	散射测量
原因	补救措施
<ul style="list-style-type: none"> 计量错误。 剂量进样针泄漏。 	<ul style="list-style-type: none"> 检查剂量。 确保抽取的样品没有气泡。 检查是否提供了足够的样本。 安装新的进样针。
<ul style="list-style-type: none"> 加入试剂不稳定。 	<ul style="list-style-type: none"> 确保吸入试剂时没有气泡。 将试剂空白值考虑在内。 调整试剂的吹扫流量。 检查是否提供了足够的试剂。 将软管进一步插入储液瓶中。
<ul style="list-style-type: none"> 非均质样品。 	<ul style="list-style-type: none"> 在分析前过滤样品。 注射前搅拌样品。为此，请使用具有搅拌功能的自动进样器。
<ul style="list-style-type: none"> 敏感样品可能会受到环境空气的影响。 	<ul style="list-style-type: none"> 防止环境空气中的 CO₂ 或有机蒸气进入。 检查环境条件并修复故障来源。 用铝箔纸盖住自动进样器上的样品容器。 用气体处理样品的顶空。
<ul style="list-style-type: none"> 基于 NDIR 的漂移：不合适的集成标准。软件过早结束测量。 	<ul style="list-style-type: none"> 检查方法设置。 如有必要，增加最大积分时间。
错误	自动进样器无法抽取没有气泡的样品
原因	补救措施
<ul style="list-style-type: none"> 样品进入路径泄漏。 	<ul style="list-style-type: none"> 检查软管连接。 如有必要，将松开的软管接头拧紧到套管或注射泵阀门上。
<ul style="list-style-type: none"> 样品进入套管堵塞。 	<ul style="list-style-type: none"> 取出套管并在超声波浴中进行清洁。 更换套管。

<ul style="list-style-type: none"> ▪ 剂量进样针泄漏。 ▪ 推杆的 PTFE 密封边损坏。 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 取出并检查定量进样针。 ▪ 更换定量进样针。
错误	残留
原因	补救措施
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 进样针冲洗不足。 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 在下次注射之前，用样品冲洗进样针。为此，请在方法窗口中编辑该方法，然后在平行样选项卡中输入测量 1 “3”，所有其他测量都不需要冲洗。这里输入“0”。
错误	反应器中的投加不完整
原因	补救措施
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 投加路径泄漏。 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 检查软管连接。如有必要，拧紧松动的连接。
错误	不正常的峰形状
原因	补救措施
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 样本消化不完全。 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 添加试剂。 ▪ 减少样品量。 ▪ 稀释样品。

错误	冷凝水泵泄漏
原因	补救措施
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 软管接头漏水。 ▪ 泵软管故障。 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 更换泵软管。
错误	分析仪上的控制灯不亮
原因	补救措施
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 电源或电子设备故障。 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 检查电气连接。 ▪ 检查实验室电源。
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 设备保险丝故障。 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 通知维修部。

8 运输和储存

8.1 运输

运输设备时，请遵守“安全说明”部分中的安全说明。

在运输过程中避免以下情况：

- 冲击和振动
由于冲击、碰撞或振动而造成损坏的风险！
- 温度波动大
冷凝风险！

8.1.1 为分析仪运输做好准备



小心

受伤的危险

操作玻璃部件时，存在因玻璃碎片而受伤的危险。

- 操作玻璃部件时要格外小心。
- 戴上防滑的玻璃处理手套，以便牢固安全地抓握。





注意

由于包装材料不合适而导致设备损坏的风险

- 仅在原包装中运输设备及其组件。
- 在运输设备之前，完全清空设备并连接所有运输锁。
- 在包装中添加合适的干燥剂，以防止受潮损坏。

按如下方式准备分析仪以供运输：

- ▶ 通过软件关闭分析仪。
- ▶ 通过电源开关关闭分析仪。让设备冷却。
- ▶ 关闭气体供应。断开电源插头与电源插座的连接。
- ▶ 断开分析仪背面的所有电缆和气体软管。
- ▶ 打开分析仪的门。
- ▶ 取下两个试剂瓶、滴水盘和其他松散的配件。用干净的纸巾擦拭软管。
 小心！软管含有来自酸和试剂的残留物。
- ▶ 将套管从软管上拆下。将套管放入套管包中。
 注意！小心地包好套管。套管可能会弯曲。
- ▶ 从卤素捕集器的连接处拆下软管。从夹子上拆下卤素捕集器。
- ▶ 取出并清空 TIC 冷凝水容器。
- ▶ 将打开的软管末端装入保护袋中，然后将其固定在分析仪中，例如使用胶带。
- ▶ 关闭分析仪的前门。
- ▶ 仔细包装配件。确保对玻璃组件进行包装以防止破损。
- ▶ 将分析仪和配件包装在原包装中。

✓ 分析仪已安全包装，便于运输。

另见

▣ 维护和保养 [▶ 62]

8.1.2 准备AS vario动进样器进行运输



注意

在没有运输锁的情况下运输时存在设备损坏的风险
在没有运输锁的运输过程中，设备可能会损坏。

- 在运输之前，务必使用运输锁。

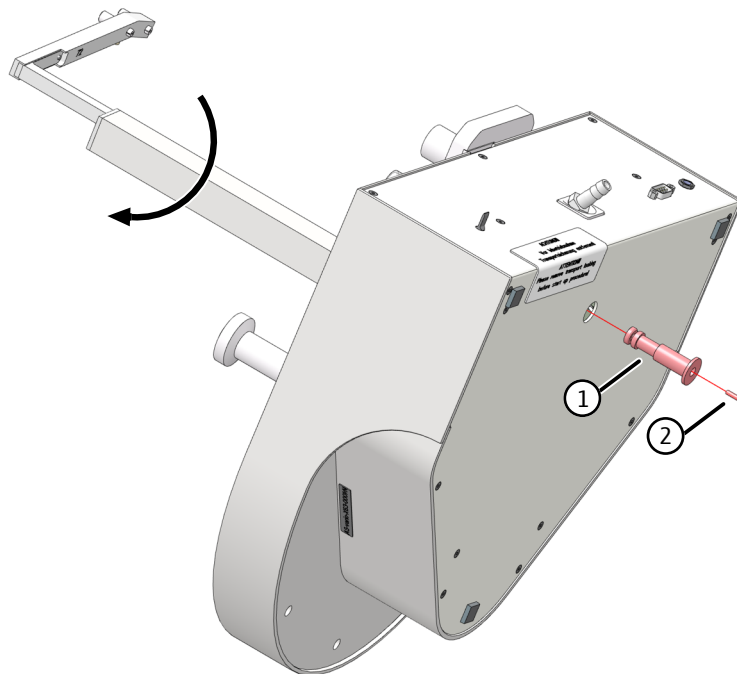


图 50 固定自动进样器以便于运输

1 运输锁

2 M3x12螺丝

- ▶ 将自动进样器侧放，并安全放下。
- ▶ 顺时针将自动进样器臂向上旋转到停止位置。
 - ✓ 驱动器处于正确的位置。
- ▶ 将运输锁滑入底板的开口处，直至停止。
- ▶ 用螺丝和提供的六角套筒扳手固定运输锁。
- ▶ 将自动进样器放入其原始包装中。
 - ✓ 现在可以安全地运输自动进样器。

8.1.3 在实验室中移动设备



小心

运输途中的受伤危险

掉落设备会带来受伤和损坏设备的风险。

- 移动和运输设备时请小心操作。需要两个人抬起并携带设备。
- 用双手牢牢握住设备的底部，然后同时提起设备。

在实验室内移动设备时，请注意以下事项：

- 未充分固定组件会有导致人员受伤的危险！
在移动设备之前，请移除所有松动的部件并断开设备的所有连接。
- 出于安全考虑，需要两个人来运输设备，设备两侧各有一人。
- 由于设备没有提手，请用双手紧握住设备的下端。同时抬起设备。
- 在不使用辅助工具的情况下，起重和携带负载时请遵守指导数值并遵守法律规定的限制！
- 观察新位置的安装条件。

8.2 储存



注意

环境条件导致设备损坏的风险

环境因素和冷凝会破坏设备的各个组件！

- 仅限将设备存放在有空调的房间里。
- 确保大气中没有灰尘和腐蚀性蒸气。

如果设备在交付后没有立即安装或较长时间不需要安装，则应将其存放在原始包装中。应在设备中添加合适的干燥剂，以防止受潮损坏。

可以在规格中找到对存储位置气候条件的要求。

9 处置

废水	设备运行期间会出现含有酸和样品的废水。按照法律要求处置中和的废水。
卤素捕集器	卤素捕集器含有铜和黄铜。联系负责机构（主管机构或废水处理公司）。在那里，您将获得有关回收或处置的信息。
分析仪	在使用寿命结束时，必须按照适用的法规将设备及其电子组件作为电子废物进行处置。

9.1 处置 UV 模块

UV 模块配有低压汞蒸气灯。从分析仪中取出 UV 模块进行处置。按照国家关于含汞灯具的法规处置 UV 模块。

取下 UV 模块



警告

触电危险

分析仪的 UV 模块中有致命电压。在设备开启的情况下触摸 UV 模块可能会致命。

- 在打开侧壁之前，通过主开关关闭分析仪，断开电源插头与插座的连接。



小心

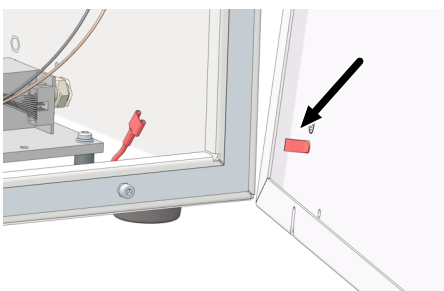
UV 模块有造成烧伤的风险

关闭设备后，当时 UV 反应器会保持高温。

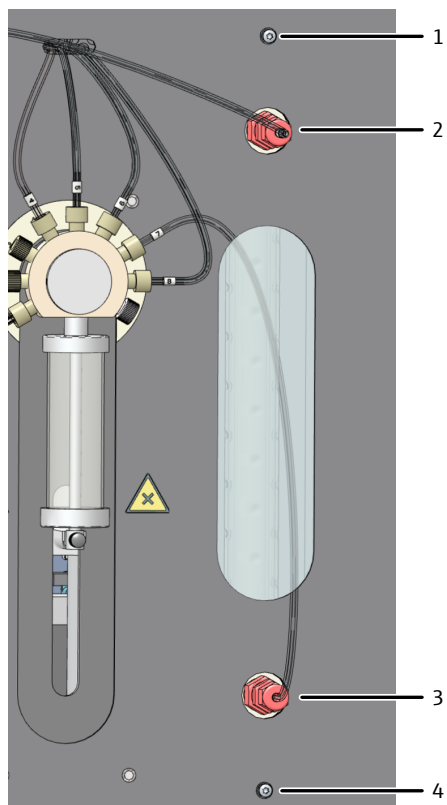
- 至少等待 30 min，让 UV 反应器冷却，然后再拆下 UV 模块。

准备：

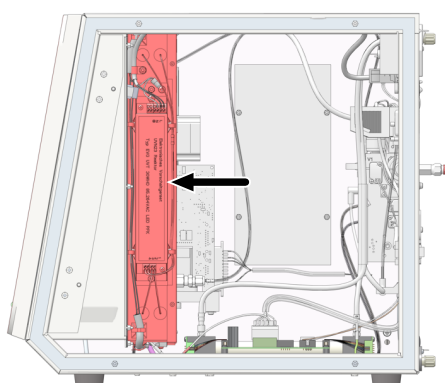
- ▶ 退出软件。通过电源开关关闭分析仪。断开电源插头与电源插座的连接。关闭气体供应。
- ▶ 关闭自动进样器。拔下自动进样器上的电源线和串行数据线。取下自动进样器。
- ▶ 取下超纯水瓶、试剂瓶和样品容器上的软管。擦干净软管。
- ▶ 从分析仪中取出试剂瓶和滴水盘。
- ▶ 等待 UV 模块冷却。



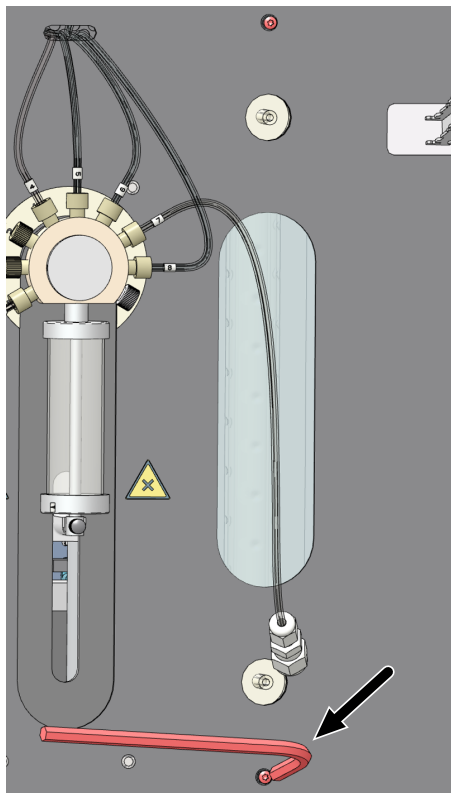
- ▶ 拆下分析仪的右侧壁。
- ▶ 为此，拧下四颗固定螺丝。螺丝固定在墙上并保持固定状态。
- ▶ 取下保护接地（参见箭头）。将侧壁安全地放在一边。
- ✓ 现在可以碰到 UV 模块并将其取出。



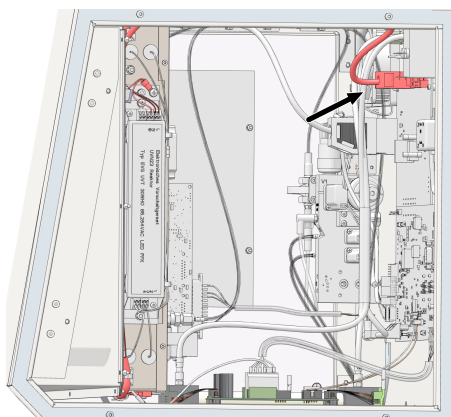
- ▶ 从 PTFE 螺丝接头上拆下软管7和19。
(图片中的 2 和 3：图中连接 UV 模块 1 和 4 的软管：UV 模块固定螺丝)



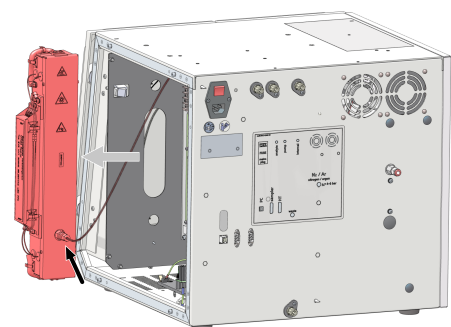
- ▶ 用右手握住分析仪内部的 UV 模块。



- ▶ 用左手拧开 UV 防护玻璃上方和下方的两颗固定螺丝。



- ▶ 从分析仪向后和向右拆下完整的 UV 模块。
- ▶ 将插接连接器从分析仪接头中拔出（参见箭头）。



- ▶ 将软管23从 UV 模块上的 PTFE 螺丝接头上断开。
- ✓ UV 模块已取下，可以进行适当处置。

10 规格

10.1 基本设备的技术数据

整体特点	名称/类型	multi N/C 4300 UV
	物品编号	11-0118-301-62
	基本设备尺寸 (宽 x 深 x 高)	513 x 547 x 464 mm
	基本设备质量	18 kg
	声压级	<70 dB(A)
方法数据	消化原理	185 nm; 254 nm的湿化学 UV 氧化, 使用 Na ₂ S ₂ O ₈ 作为氧化剂
	测量方法	TC、TIC、TOC (差分法)、NPOC、DOC
	测量介质的温度	80 °C
	进样	流量注入
	样本量	50 ... 20000 µl
	颗粒处理能力	根据DIN EN 1484
	碳检测原理	NDIR (与 VITA 方法相结合)
	TC、TOC、NPOC、TIC 测量范围	0 ... 10000 mg/l
	在固体测量范围内的 TC, TOC (使用HT 1300固体模块)	0 ... 500 mg
	过程控制	控制和分析软件
软件功能范围		实时图形, 分析过程中的状态指示, 测量结果的图形显示, 结果打印输出 可选的 FDA 21 CFR Part 11 Compliance 模块可提供全面的数据完整性, 符合 21 CFR Part 11 的药物指南。
气体供应	选项 1	氮气 ≥5.0
	选项 2	净化后的氮气 (≥5.0) (由 TN 气体发生器提供) CO ₂ <1 ppm 碳氢化合物: TOC 质量
	选项 3	氩气 ≥4.6
	入口压力	400 ... 600 kPa
	入口压力 (通过气体发生器供气)	300 ... 600 kPa
	流速	15 l/h
	分析物气流	140 ml/min
	NPOC 吹扫流	100 ml/min
	电气变量	电压

频率	50/60 Hz
保险丝	2 T4 A H
典型的平均功耗	150 VA
最大功耗	200 VA
电脑接口	USB 2.0
模块/配件接口	RS 232

仅限使用Analytik Jena的原装保险丝！

环境条件

操作温度	+10 ... 35 °C (建议使用空调)
最大湿度	30 °C条件下的90 %
空气压力	0,7 ... 1,06 bar
存储温度	5 ... 55 °C
储存期间的湿度	10 ... 30 % (使用干燥剂)
工作高度 (最大)	2000 m

控制计算机的最低要求

处理器	可与 Intel Core i5/AMD Ryzen 5 系列比较
磁盘驱动器	最低 64 GB
内存	最低 8 GB
屏幕分辨率	最低 1920 x 1080 px
显卡	兼容 DirectX 12 或更高版本
USB 端口	至少1 USB 2.0个接口, 用于连接基本设备
光驱	用于软件安装
操作系统	Windows 10/11

可选的 FDA 21 CFR Part 11 Compliance 模块要求本地内部网络中的中央 CDM 服务服务器满足以下最低要求。另外, 如果只有一个客户端, 也可以在控制电脑上安装 CDM 服务器。

处理器	至少 4 内核 (Quad Core)
磁盘驱动器	≥100 GB
内存	最低 8 GB

10.2 配件的技术数据

AS 21hp, AS 10e 自动进样器

订单号 (名称)	11-0513-001-26 (AS 21hp) 11-0516-003-26 (AS 10e)
尺寸 (宽 x 深 x 高), 不含底座	260 x 320 x 390 mm
质量	4,5 kg
工作电压	24 V DC, 2,5 A通过外部电源
供电装置的电源	110 ... 240 V +10/-5 %, 50/60 Hz :
功耗	60 VA

AS 21hp 自动进样器

进样位置	21
------	----

	试管尺寸	50 ml		
	吹扫 NPOC 样品	平行和依次		
	磁力搅拌器 (集成)	含颗粒样品的均质化		
AS 10e 自动进样器	进样位置	10		
	试管尺寸	50 ml		
	吹扫 NPOC 样品	仅限依次分析		
AS vario 自动进样器	订单号 (名称)	11-0514-003-26 (AS vario)		
	订单号 (名称)	11-0514-004-26 (AS vario ER带套管冲洗)		
	尺寸 (宽×深×高)	350 x 400 x 470 mm		
	质量	15 kg		
	工作电压	24 V DC 通过外部电源供电		
	电源、外部电源装置	100 ... 240 V, 50/60 Hz (自动感应)		
	功耗	50 VA		
	带有样品位置的样品盘	试管尺寸	AS vario	AS vario ER
	20	100 ml	是	否
	47 (dilut)	12 ml + 50 ml	是	是
	52	100 ml	是	否
	72	40 ml + 50 ml (选配)	是	是
	100	20 ml	是	是
	146	12 ml	是	是
EPA Sampler	订单号 (名称)	11-126.693 (EPA Sampler)		
	尺寸 (宽×深×高)	500 x 540 x 550 mm		
	质量	15 kg		
	工作电压	24 V DC 通过外部电源供电		
	电源、外部电源装置	100 ... 240 V, 50/60 Hz (自动感应)		
	功耗	30 VA		
	进样位置	64		
	样品罐	40 ml		

配件的运行和存储环境条件对应于基本设备的环境条件。
其他配件的技术数据可以在其单独的操作说明中找到。

10.3 标准和指令

保护等级和保护类型

该设备的防护等级为I，保护类型为IP 20。

设备安全

本设备符合以下安全标准

- EN 61010-1
- EN 61010-2-081
- EN 61010-2-051 (用于使用自动进样器进行操作)

EMC 兼容性	<p>此设备已通过瞬态辐射和抗噪性检查。</p> <ul style="list-style-type: none">■ 此设备符合EN IEC 61326-1 (EN 55011 组 1, B类) 的瞬态排放要求■ 此设备符合EN IEC 61326-1 (在基本和工业电磁环境中使用的要求) 的抗干扰要求。
环境和外部影响	<p>此设备已在运行和运输条件下的环境模拟中进行了测试, 符合以下要求:</p> <ul style="list-style-type: none">■ ISO 9022-2■ ISO 9022-3
欧盟指令	<p>本设备符合2011/65/EU指令的要求。</p> <p>本设备的设计和测试符合欧盟指令 2014/35/EU 和 2014/30/EU的要求。在技术安全方面, 本设备在出厂时处于良好状态。为了保持这种状态并确保安全操作, 用户必须严格遵守本操作手册中包含的安全和操作说明。对于设备随附的附件以及其他制造商的系统组件, 优先考虑其各自操作手册中提供的信息。</p>
针对中国的指南	<p>该设备包含受监管的物质 (根据GB/T 26572-2011指令>)。Analytik Jena 保证, 如果按预期使用本设备, 这些物质不会在接下来的25年内泄漏, 因此在此期间不会对环境或健康构成威胁。</p>

图列表

图 1	正面打开的分析仪.....	14
图 2	进样针泵.....	15
图 3	软管示意图.....	16
图 4	FAST 连接器.....	16
图 5	用手拧紧的螺丝连接.....	17
图 6	设置 NPOC 吹扫流量和试剂吹扫流量.....	17
图 7	冷凝水泵.....	18
图 8	带控制装置的 UV 反应器（右侧壁打开）.....	18
图 9	TIC 冷凝模块.....	19
图 10	集水器.....	20
图 11	卤素捕集器.....	20
图 12	状态 LED.....	21
图 13	设备背面.....	22
图 14	工作原理.....	24
图 15	带有各种模块的 multi N/C 4300 UV 所需的空间.....	33
图 16	设备背面.....	35
图 17	AS 10e 自动进样器.....	37
图 18	AS 21hp 自动进样器.....	38
图 19	平行吹扫（左）和依次吹扫（右）.....	39
图 20	通过底座将自动进样器连接到分析仪.....	39
图 21	自动进样器底部的连接.....	40
图 22	将AS 21hp自动进样器安装到底座上.....	41
图 23	手紧接头.....	42
图 24	平行吹扫（左）和依次吹扫（右）.....	43
图 25	AS vario自动进样器的布局.....	44
图 26	AS vario ER自动进样器的布局.....	45
图 27	运输锁.....	45
图 28	用于非平行吹扫的带两个套管的套筒.....	46
图 29	手紧接头.....	47
图 30	AS vario ER型号的套管冲洗装置.....	48
图 31	EPA Sampler 自动进样器.....	49
图 32	自动进样器背面.....	50
图 33	电气连接.....	50
图 34	运输锁.....	51
图 35	安装搅拌臂.....	51
图 36	使用平行（左）和非平行（右）吹扫进行 NPOC 测量的套管位置。.....	52
图 37	手紧接头.....	53
图 38	固体模块背板上的接头.....	54
图 39	样品盘上的调整点.....	64

图 40	进样器校准窗口	64
图 41	安装套管（这里：用于平行吹扫的 2 个套管）	66
图 42	调整位置 1	66
图 43	设置 NPOC 吹扫流量	68
图 44	进样针泵维护	69
图 45	FAST 连接器，带角	72
图 46	更换手拧连接	72
图 47	更换正面的集水器	76
图 48	更换气体箱上的集水器	77
图 49	更换卤素捕集器	78
图 50	固定自动进样器以便于运输	89