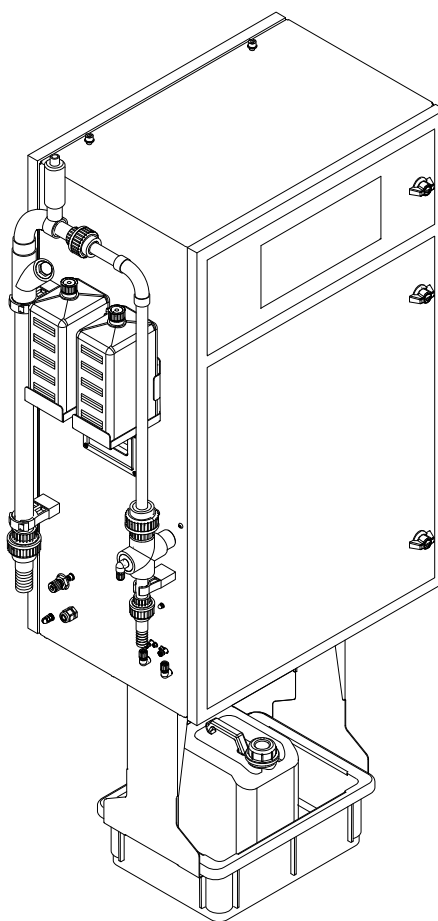


操作手册

TOCII CA72TOC

热催化燃烧法分析仪，用于在线测定水基介质的总有机碳含量



1	文档信息	4	9	操作	40
1.1	安全图标	4	9.1	读取测量值	40
1.2	图标	4	9.2	基于实际工况调节测量设备	40
1.3	设备上的图标	4	9.3	显示测量数据历史	47
1.4	文档资料	4			
2	基本安全指南	5	10	诊断和故障排除	48
2.1	人员要求	5	10.1	现场显示单元上的诊断信息	48
2.2	指定用途	5	10.2	诊断信息列表	53
2.3	工作场所安全	5	10.3	事件日志	54
2.4	操作安全	5	10.4	固件更新历史	55
2.5	产品安全	6			
3	到货验收和产品标识	7	11	维护	57
3.1	到货验收	7	11.1	维护计划	57
3.2	产品标识	7	11.2	维护任务	57
3.3	供货清单	8	11.3	Endress+Hauser 服务产品	86
3.4	证书和认证	8			
4	产品描述	9	12	维修	87
4.1	产品设计	9	12.1	备件	87
4.2	流路图	10	12.2	返厂	90
4.3	待机模式	10	12.3	废弃	90
4.4	化学药剂	11			
5	安装	12	13	附件	92
5.1	安装环境	12	13.1	设备专用附件	92
5.2	安装分析仪	14	13.2	服务专用附件	92
5.3	安装后检查	18	13.3	系统组件	92
6	电气连接	19	14	技术参数	93
6.1	接线说明	19	14.1	输入	93
6.2	连接分析仪	20	14.2	输出	93
6.3	确保防护等级	24	14.3	电源	94
6.4	连接后检查	25	14.4	性能参数	94
			14.5	环境条件	94
			14.6	过程	95
			14.7	机械结构	95
7	操作方式	26			
7.1	操作方式概述	26	索引		96
7.2	操作菜单的结构和功能	26			
7.3	通过现场显示单元访问操作菜单	27			
7.4	通过调试软件访问操作菜单	28			
8	调试	31			
8.1	准备步骤	31			
8.2	功能检查	34			
8.3	开机	34			
8.4	选择显示语言	35			
8.5	设置测量设备	35			
8.6	仿真	38			

1 文档信息

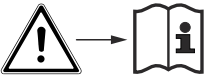
1.1 安全图标

安全信息结构	说明
 危险 原因(/后续动作) 疏略安全信息的后续动作 ▶ 校正动作	危险状况警示。 疏忽会导致人员死亡或严重伤害。
 警告 原因(/后续动作) 疏略安全信息的后续动作 ▶ 校正动作	危险状况警示。 疏忽可能导致人员死亡或严重伤害。
 小心 原因(/后续动作) 疏略安全信息的后续动作 ▶ 校正动作	危险状况警示。 疏忽可能导致人员轻微或中等伤害。
 注意 原因/状况 疏略安全信息的后续动作 ▶ 动作/提示	疏忽可能导致财产和设备损坏。

1.2 图标

图标	说明
	附加信息，提示
	允许或推荐的操作
	禁止或不推荐的操作
	参见设备文档
	参考页面
	参考图
	操作结果

1.3 设备上的图标

图标	说明
	参见设备文档

1.4 文档资料

下列文档资料是《操作手册》的补充说明，登陆网站进入产品主页下载：
TOCII CA72TOC 的《技术资料》TI00448C

2 基本安全指南

2.1 人员要求

- 仅允许经培训的专业技术人员进行测量系统的安装、调试、操作和维护。
- 执行特定操作的技术人员必须经工厂厂方授权。
- 仅允许电工进行设备的电气连接。
- 技术人员必须阅读《操作手册》，理解并遵守其中的各项规定。
- 仅允许经专业培训的授权人员进行测量点故障排除。

 仅允许制造商或其服务机构直接进行《操作手册》中未描述的维修操作。

2.2 指定用途

设备为一体型热催化分析系统，用于监测工业废水和市政污水中的总有机碳含量。

设备尤其适合以下应用场合：

- 进水口和出水口处的工业废水监测
- 过程污水控制
- 工业系统中的地表径流监测
- 机场中的地表径流监测
- 市政污水监测
- 营养素投加过程中的碳负荷测量

注意

非指定用途

可能导致测量结果不准确、设备故障甚至测量点故障！

- ▶ 产品操作必须符合规格参数要求。
- ▶ 注意铭牌上标识的技术参数。

除本文档指定用途外，其他任何用途均有可能对人员和整个测量系统的安全造成威胁，禁止使用。

由于不恰当使用，或用于非指定用途而导致的设备损坏，制造商不承担任何责任。

2.3 工作场所安全

用户有责任且必须遵守下列安全标准的要求：

- 安装指南
- 地方标准和法规

电磁兼容性

- 产品通过电磁兼容性（EMC）测试，符合国际工业应用的适用标准要求。
- 仅完全按照本《操作手册》说明进行接线的产品才符合电磁兼容性（EMC）要求。

2.4 操作安全

在进行整个测量点调试之前：

1. 检查并确认所有连接均正确。
2. 确保电缆和软管连接无损坏。
3. 禁止使用已损坏的产品，并采取保护措施避免误操作。
4. 将产品标识为故障产品。

在操作过程中：

- ▶ 如果故障无法修复：
产品必须停用，并采取保护措施避免误操作。

2.5 产品安全

2.5.1 先进技术

产品设计符合最严格的安全要求，通过出厂测试，可以安全工作。必须遵守相关法规和国际标准的要求。

2.5.2 IT 安全

只有按照安装指南操作和使用设备，我们才会提供质保。设备配备安全机制，防止设备设置被意外更改。

IT 安全措施根据操作员安全标准制定，旨在为设备和设备数据传输提供额外防护，必须由操作员亲自实施。

3 到货验收和产品标识

3.1 到货验收

1. 检查并确认包装是否完好无损。
 - ↳ 如有损坏，请告知供应商。
在事情未解决之前，请妥善保管包装。
2. 检查并确认物品是否完好无损。
 - ↳ 如有损坏，请告知供应商。
在事情未解决之前，请妥善保管物品。
3. 检查订单的完整性，是否与供货清单一致。
 - ↳ 比对供货清单和订单。
4. 使用抗冲击和防潮包装储存和运输产品。
 - ↳ 原包装提供最佳保护。
确保遵守允许环境条件要求。

如有任何疑问，请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

3.2 产品标识

3.2.1 铭牌

铭牌上提供下列设备信息：

- 制造商名称
- 订货号（设备型号）
- 序列号
- 测量范围
- 输出信号和通信方式
- 电源
- 防护等级
- 允许环境条件

- ▶ 比对铭牌和发货清单。

3.2.2 产品标识

产品主页

www.endress.com/CA72TOC

订货号说明

下列位置处标识有产品订货号和序列号：

- 在铭牌上
- 在发货清单中

查询产品信息

1. 登陆 www.endress.com。
2. 进入搜索栏（放大镜）。
3. 输入有效序列号。
4. 搜索。
 - ↳ 弹出窗口中显示产品结构。

5. 点击弹出窗口中的产品示意图。

↳ 打开新窗口 (**Device Viewer**)。窗口中显示所有设备信息及配备文档资料。

3.2.3 制造商地址

Endress+Hauser Conducta GmbH+Co. KG
Dieselstraße 24
D-70839 Gerlingen

3.3 供货清单

供货清单包括:

- 分析仪 (指定型号), 1 台
- 泄漏测试专用附件, 1 包
- 玻璃球及介质移除专用工具套件
- 滤酸器专用附件
- 脱除腔室和分离腔室调试专用附件
- 燃烧炉维护专用附件
- 软管套件
- 5 L 试剂桶, 1 个
- 2 L 试剂桶, 2 个
- 机柜钥匙套件
- 10 ml 刻度烧杯
- 海绵布
- 护目镜
- 耐酸碱防护手套
- 隔热防护手套
- 硅润滑脂
- 《操作手册》, 1 本

► 如有疑问:

请咨询供应商或当地销售中心。

3.4 证书和认证

3.4.1 欧盟符合性声明

产品符合欧共体标准的一致性要求。因此, 遵守 EU 准则的法律要求。制造商确保贴有 **CE** 标志的仪表均成功通过了所需测试。

3.4.2 CSA C/US General Purpose 认证 (可选)

设备符合“Cl. 8721 06 - 实验室电气设备; Cl. 8721 86 - 实验室电气设备 - 美标认证”要求, 适合室内使用。

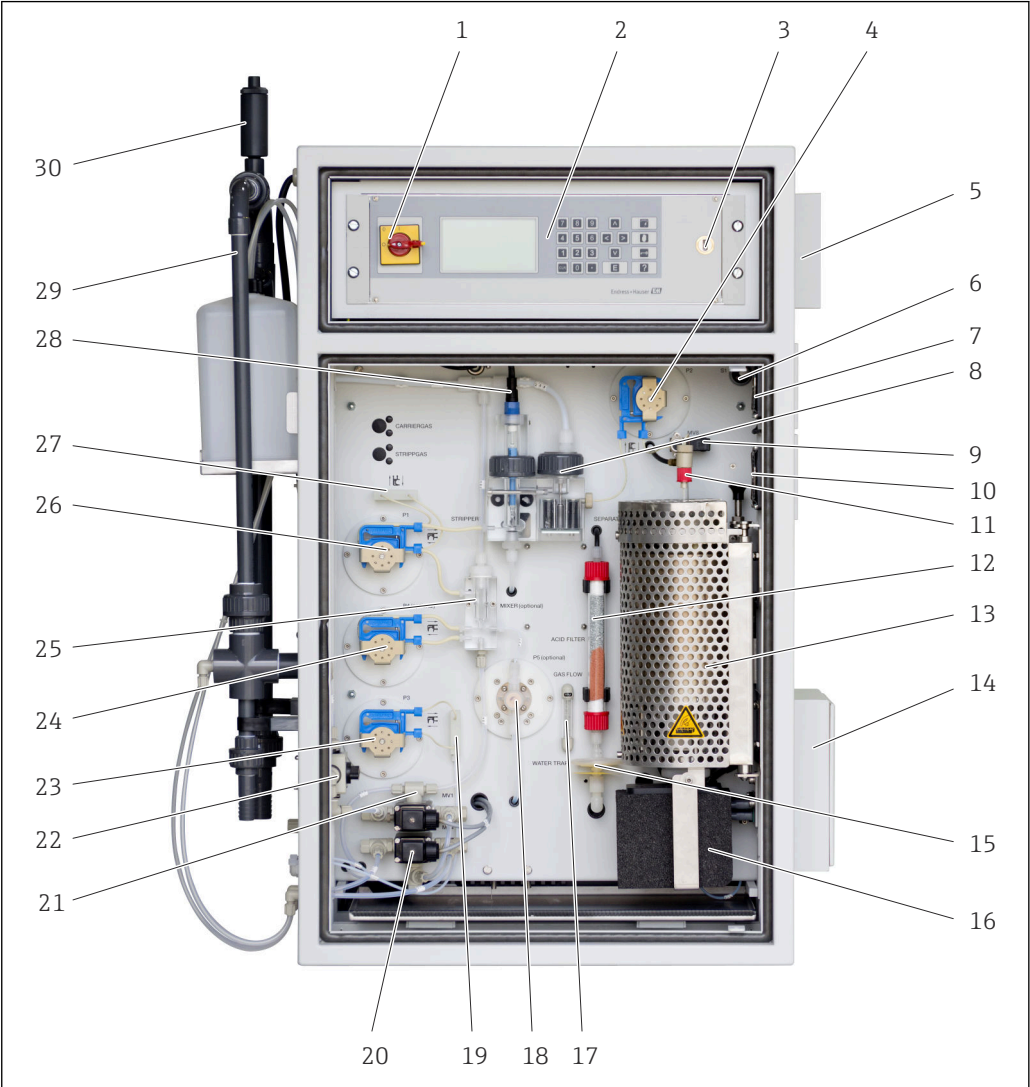
认证号: 2577401

3.4.3 电气安全

符合 IEC 61010-1 标准, 满足 I 级防护和安装类别 II 的要求。供电电压波动不得超出标称电压的 10%。

4 产品描述

4.1 产品设计



A0011861

1 产品设计

1	主开关	11	注射单元	21	电磁阀 1 (污水/标液)
2	显示与操作单元	12	滤酸器	22	在线取样/手动取样阀
3	USB 接口	13	管式燃烧炉, 含催化剂	23	泵 P3: 加酸
4	泵 P2: 取样-分析	14	出风口 (滤网)	24	泵 P4: 取样-稀释 (选配)
5	EMC 屏蔽接线盒	15	组合式过滤器 (脱水器)	25	混合腔室 (选配)
6	压缩机开关	16	可加热盐捕集器 (选配)	26	泵 P1: 取样-脱除腔室/冷凝液提取
7	风扇	17	回路气体流量计	27	冷凝液软管接头
8	分离腔室	18	泵 P5: 稀释水 (选配)	28	脱除腔室, 安装有 pH 电极
9	定量阀	19	酸液软管接头	29	样品处理系统
10	风扇	20	电磁阀 4 (标液 C1/C2)	30	节流排液阀

4.2 流路图

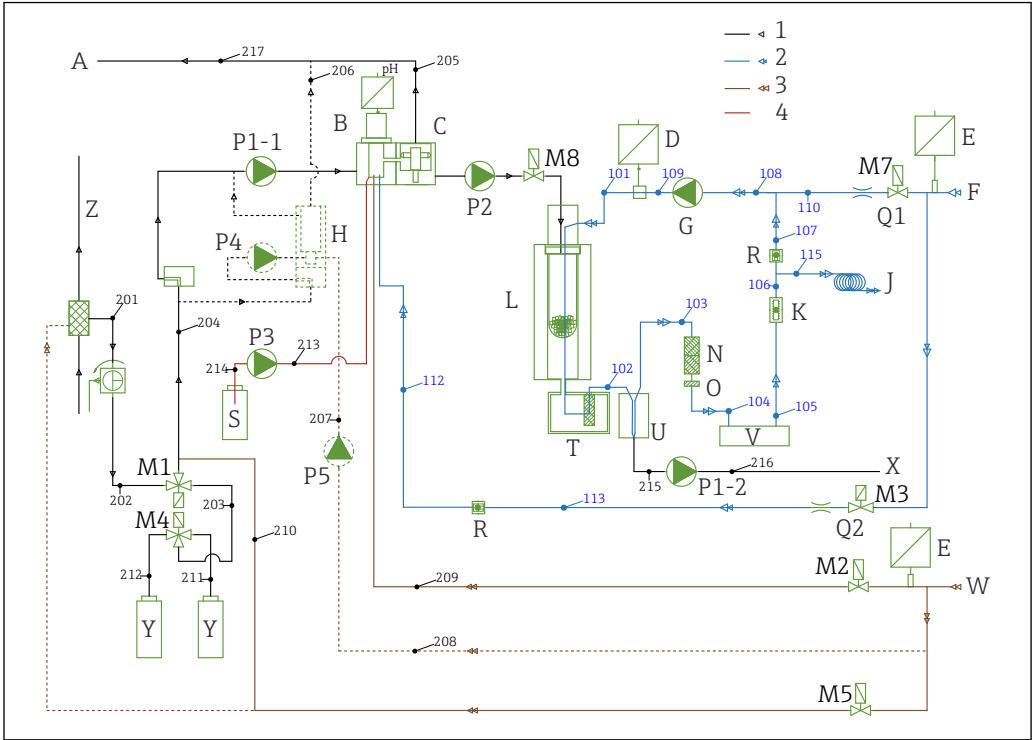


图 2 流路图

- | | | | | | |
|---|-------------------------------|--------|-----------|----|--------------------|
| 1 | 样品 (黑色) | L | 燃烧炉 | Q1 | 载气 |
| 2 | 氧气或空气, 无 CO ₂ (蓝色) | M1...8 | 电磁阀 | Q2 | 脱除气体 |
| 3 | 水 (棕色) | N | 滤酸器 | R | 截止阀 |
| 4 | 酸液 (红色) | O | 水封 | S | 酸液 |
| A | 分析仪出水口 | P1-1 | 取样泵 | T | 加热式过滤器 |
| B | 脱除腔室 | P2 | 取样泵 | U | 冷却器 |
| C | 分离腔室 | P3 | 酸液泵 | V | CO ₂ 检测 |
| D | 压力传感器 | P4 | 取样泵 (选配) | X | 冷凝液排放口 |
| E | 压力开关 | P5 | 稀释水泵 (选配) | Y | 标准设置 |
| F | 气体供给 | P1-2 | 冷凝液泵 | Z | 旁通管 |
| G | 膜式压缩机 | | | | |
| H | 混合装置 (选配) | | | | |
| J | 气体排放口 | | | | |
| K | 回路, 显示流量读数 | | | | |

4.3 待机模式

在样品流间歇性中断的测量点中, 分析仪可以在待机模式下工作。与 PA-2 或 PA-3 样品处理系统搭配使用的单通道型分析仪提供此功能选项。

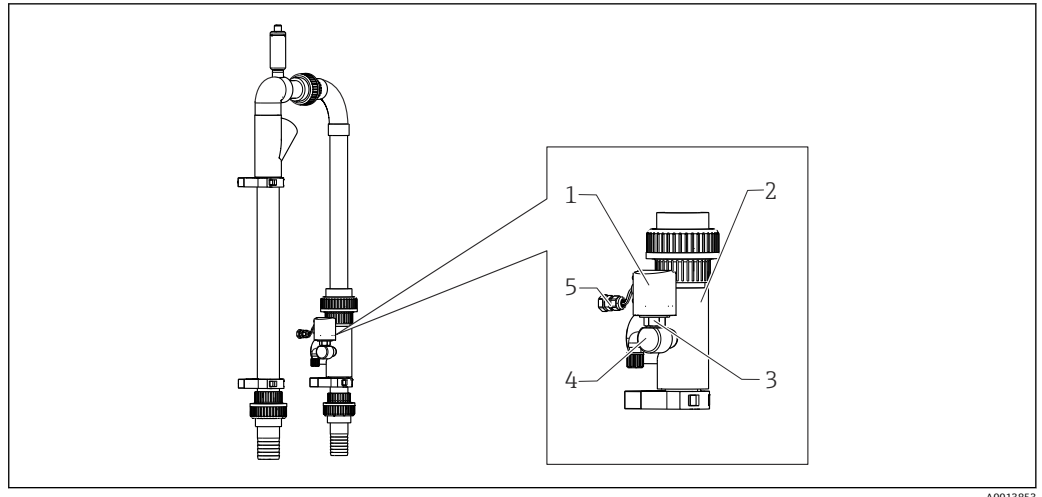


图 3 待机控制单元

- 1 保护帽
- 2 旁通管滤网
- 3 1/4"压力传感器
- 4 压力传感器转接头
- 5 信号连接

功能

如果样品流中断，压力传感器将通过 DI 04 开关量输入向计算机发送信号。此后将会出现以下情况：

- 所有泵停止运行。
- 泵 P2 排空。
- 冲洗脱除腔室。
- 分析仪进入待机模式，等待样品流入。

一旦样品流恢复，分析仪重新进入测量模式。

4.4 化学药剂

操作设备时需要使用化学药剂。(→ 图 92)

脱除液

25%硝酸溶液，即 HNO_3 (CAS 7697-37-2)。硝酸不会在脱除腔室内部形成疏水盐。燃烧气体中产生的氮氧化物通过红外光检测器上游的滤酸器滤除。

样品经过正确稀释后，通过硝酸进行酸化处理。此时，碳酸根离子 CO_3^{2-} 转化为 CO_2 ，即可从溶液中去除溶解的 CO_2 (TIC 脱除)。

母液 1

邻苯二甲酸氢钾，即 KHP (CAS 877-24-7)，浓度为 5000 mg/l TOC

母液作为稀释标液使用，用于在 0...600 mg/l TOC 量程段内标定和校准分析仪。如果使用高浓度 KHP 且样品经过酸化处理 ($\text{pH} < 2.5$)，溶液中可能会产生 KHP 沉淀物。

母液 2

柠檬酸 (CAS 5949-29-1)，浓度为 100 000 mg/l TOC

母液作为稀释标液使用，用于在 600 mg/l TOC 以上量程段内标定和校准分析仪。

5 安装

5.1 安装环境

- 分析仪需要在设备下方敷设排水管路。
- ▶ 使用 PTFE 材质的 6/8 mm 排水管。排水管路中不得产生背压。
- 封闭区域中不得有卤素或其他蒸汽积聚。
- ▶ 使用废气接头。4/6 mm 废气软管中不得产生背压。
 - ▶ 避免阳光直射。
 - ▶ 注意环境条件要求（技术参数）。

5.1.1 外形尺寸

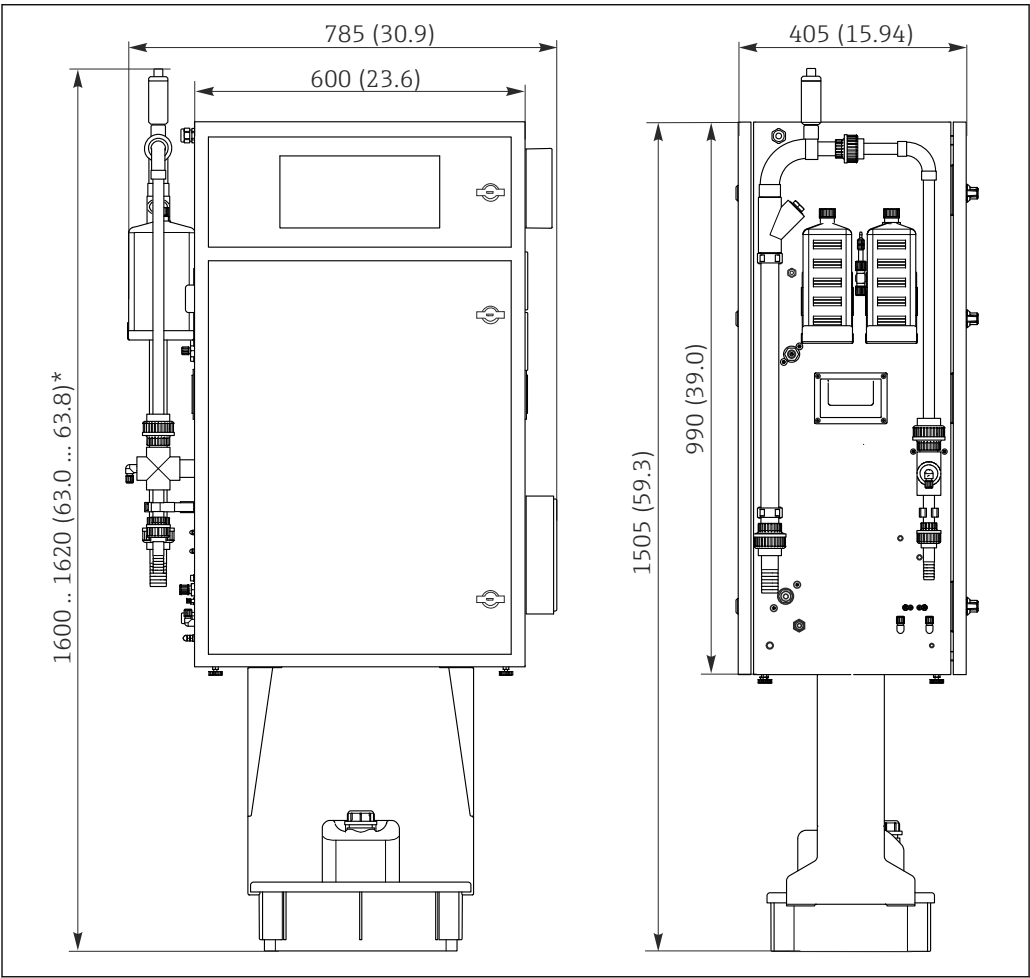
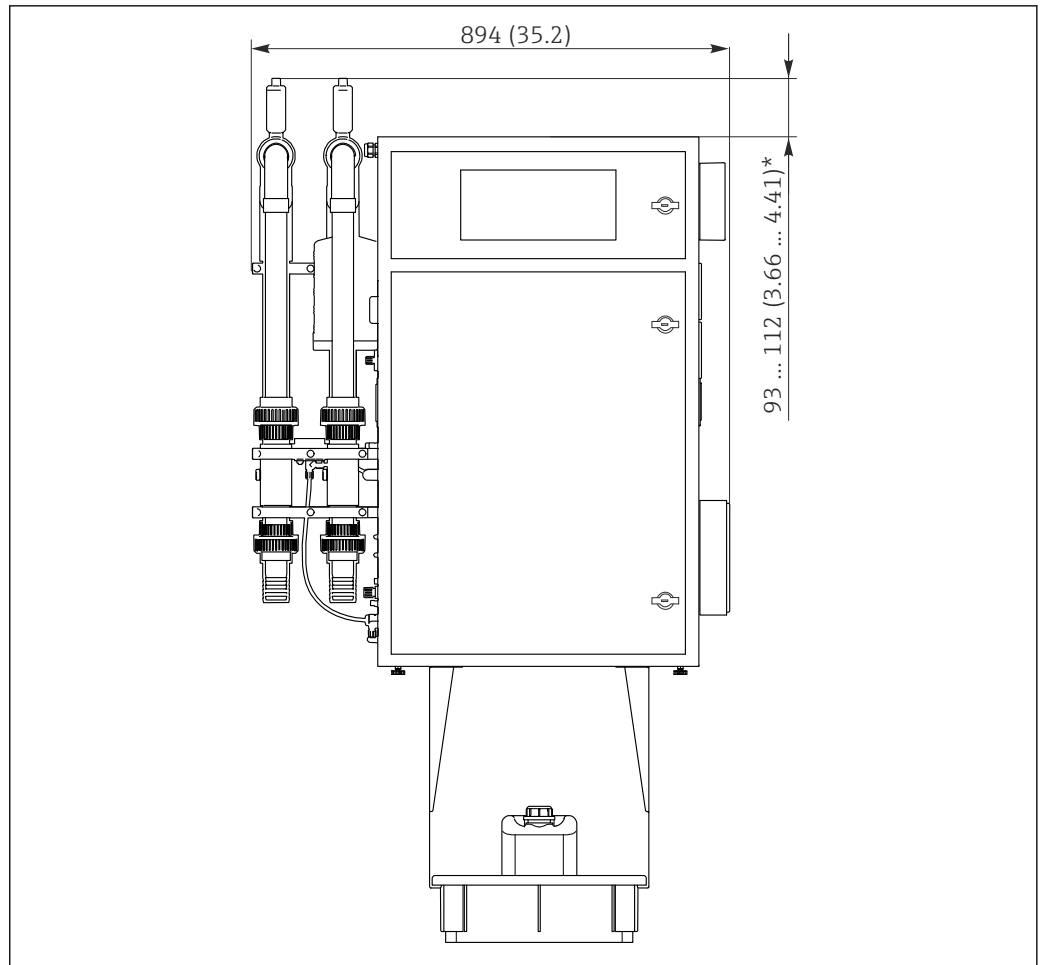


图 4 外形尺寸示意图；单位：mm (in)

* 与样品预处理单元相关



A0035444

图 5 外形尺寸示意图；单位：mm (in)

* 与样品预处理单元相关

5.1.2 安装方式

提供三种不同的分析仪安装方式：

- 台面安装
- 安装在墙壁上
- 底座安装

► 安装设备，确保即使从背面也能无障碍进行维护操作。

5.1.3 压缩空气供应系统和供水系统

压缩空气供应系统

► 仅允许向分析仪供应不含 CO₂ 的压缩空气。

压缩空气必须干燥、无油，并符合下列要求：

- CO₂ 浓度小于 3 ppm
- 碳氢化合物浓度小于 3 ppm
- 恒定压力达到 2 bar (29 psi)
- 压力偏差不超过± 5 %

压缩空气供应系统必须配备 CO₂ 洗涤器（供气压力为 4...10 bar (58...145 psi)）和调压器。

- 接头：4/6 mm DN
- 压缩空气流量要求：
 - 600 l/h (21.2 ft³/h)：使用气体发生器专用 CO₂ 吸收器（多明尼克汉德）时
 - 60 l/h (2.12 ft³/h)：使用碱石灰 CO₂ 洗涤器时

供水系统

为确保 CA72TOC 分析仪正常工作，必须连接供水系统。

- 通过 6/8 mm DN 或 G3/8 接头连接供水系统
- 水压范围：2...4 bar (29...58 psi)，带样品预稀释功能的分析仪型号除外
- 带样品预稀释功能的分析仪型号：
 - 使用硬度小于 10 °dH（小于 179 ppm CaCO₃）的去离子水或饮用水
 - 水压：3 ± 0.2 bar (43.5 ± 3 psi)

5.1.4 气体流量

回路气体

回路气体流量计用于执行功能检查，出厂前已完成设置。操作期间的回路气体流量为 0.7...1.2 l/min (1.5...2.5 ft³/h)。

载气

使用精密限流器控制载气的体积流量。2 bar (29 psi) 压力条件下，载气流量约为 0.8 l/min (1.7 ft³/h)。

脱除气体

使用精密限流器控制脱除气体的体积流量。2 bar (29 psi) 压力条件下，载气流量约为 0.15 l/min (0.3 ft³/h)。

5.2 安装分析仪

警告

设备带电

存在电击风险！

- ▶ 完成安装以及液气介质连接工作之前，禁止将分析仪连接至电源。
- ▶ 遵守“电气连接”章节中的指南要求。

5.2.1 安装步骤

1. 在底座、台面上安装分析仪，或者通过旋转墙装架安装分析仪。
2. 在分析仪下方安装试剂托盘。
3. 安装 CO₂ 吸收器。
4. 在样品处理系统上安装排气阀（仅适用 PA-2、PA-3 或 PA-9）。
5. 接入介质。

5.2.2 通过旋转墙装架在墙壁上安装分析仪

使用墙装型分析仪时，必须通过旋转墙装架在墙壁上安装分析仪。所有墙壁安装螺孔的直径均为 8.5 mm (0.33")。

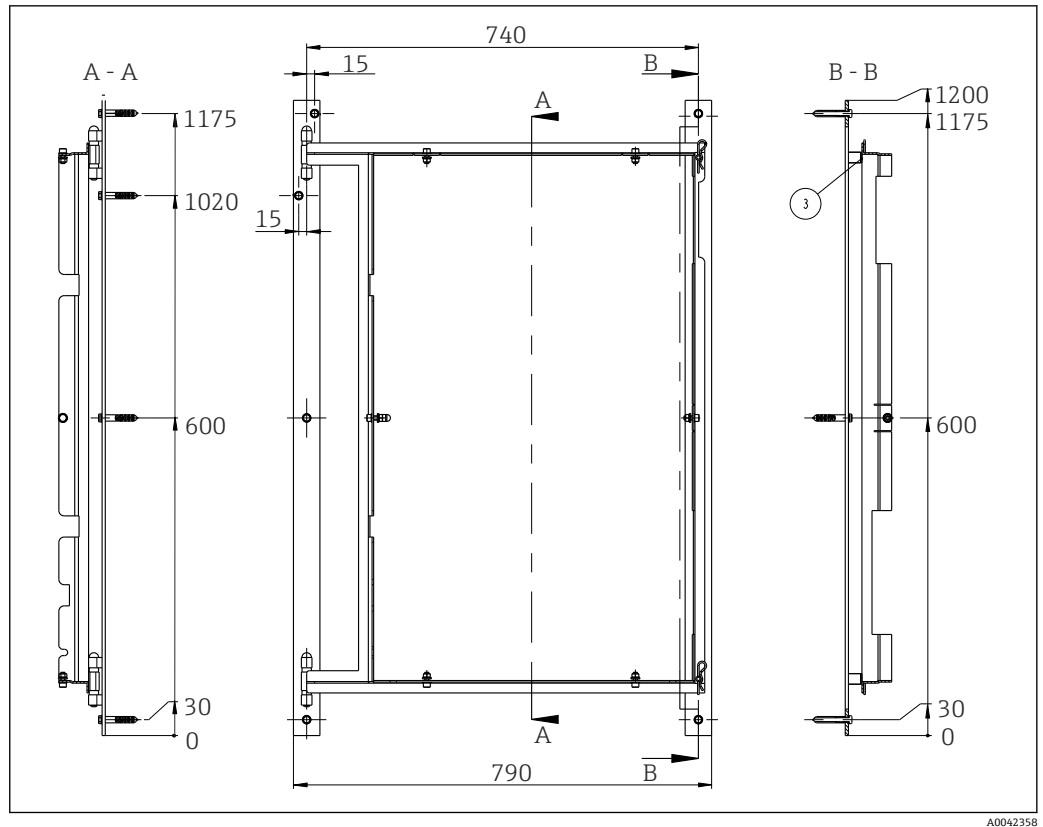


图 6 旋转墙装架的外形尺寸示意图；单位：mm (inch)

1. 首先安装左侧导轨。
 2. 将分析仪安装至配套铰链上。
 3. 然后安装右侧导轨，确保分析仪的重量均匀分布在两侧导轨上。
- i** 使用合适的墙装板，确保满足安装面的要求并且能够承受分析仪的重量。

5.2.3 在底座上安装分析仪

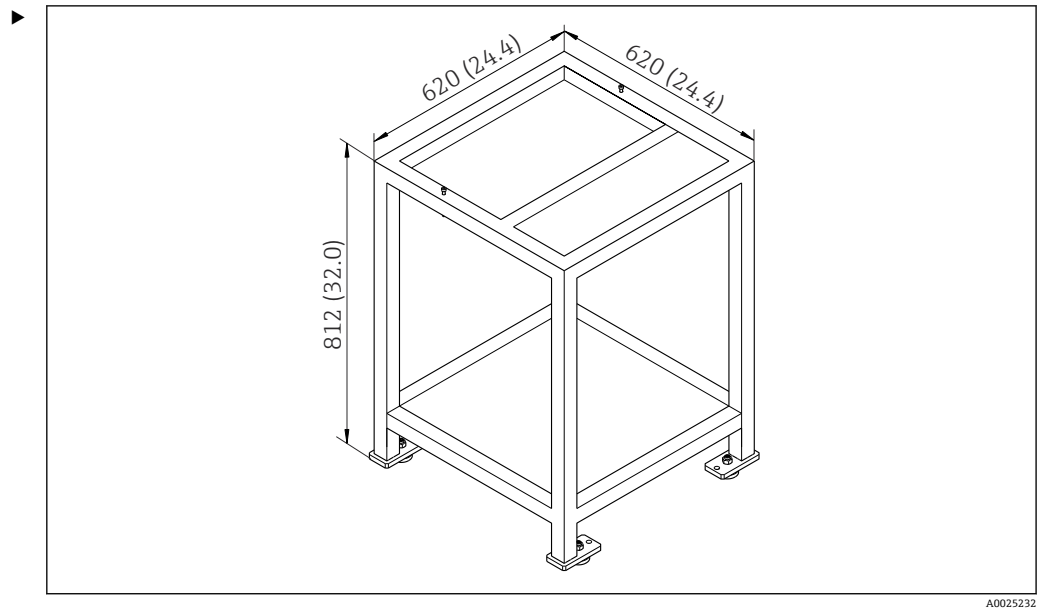


图 7 在底座上安装分析仪；单位：mm (in)，高度不含可调节支脚

安装设备，确保即使从背面也能无障碍进行维护操作。

5.2.4 安装 CO₂ 吸收器

通过以下方式之一供应不含 CO₂ 的压缩空气：

- 安装气体发生器
- 安装碱石灰气体洗涤器

安装气体发生器（桶式气体发生器）

1. 将气体发生器放在地面上，或者参照配套图纸将其安装在墙壁上。
2. 参照配套图纸将气体发生器连接至分析仪。

安装碱石灰气体洗涤器

- ▶ 参照配套《操作手册》BA01243C 安装和连接碱石灰气体洗涤器。

5.2.5 接入介质

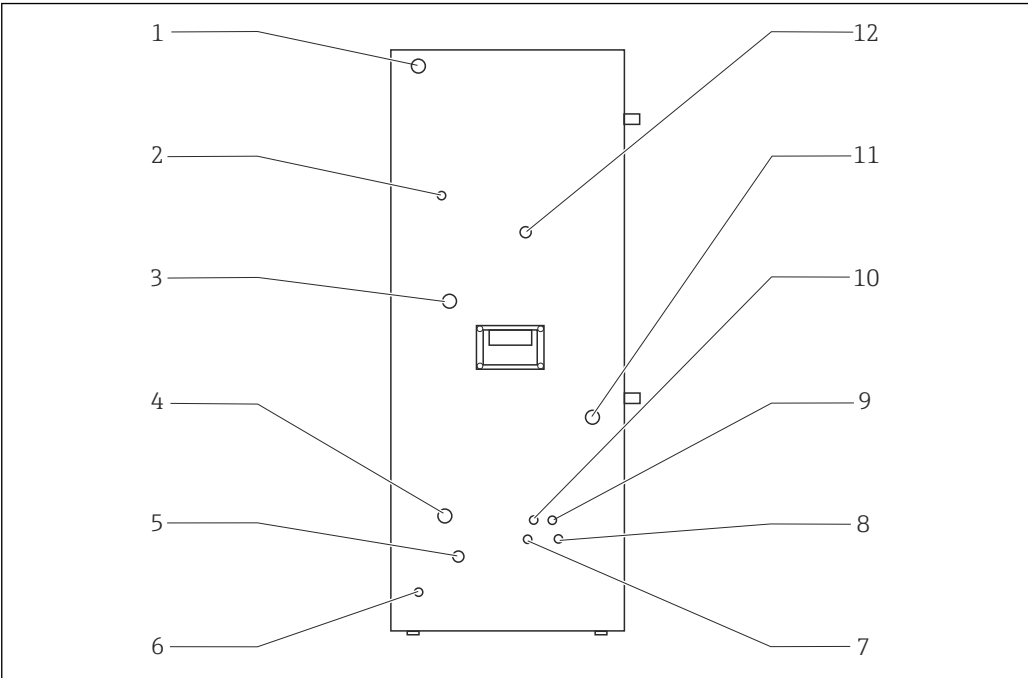


图 8 分析仪的左侧安装板

- | | | |
|--------|------------|-----------|
| 1 电源 | 5 冲洗水旁通 | 9 酸液接头 |
| 2 出气口 | 6 外部接地端 | 10 冷凝液排放口 |
| 3 气体接头 | 7 标液 C2 接头 | 11 样品供给 |
| 4 供水接头 | 8 标液 C1 接头 | 12 样品出口 |

样品处理系统连接

样品处理系统	进水口外径（单位：mm (in)）	排水口外径（单位：mm (in)）
PA2	40 (1.57)	50 (1.97)
PA3	20 (0.79)	30 (1.18)
PA9	20 (0.79)	32 (1.26)

分析仪样品出水口

通过左侧安装板（→ 图 8，图号 12）上的 DN 6/8 mm 软管接头（卡套连接）将样品常压排放至明渠或管道中。

- ▶ 敷设软管，确保不会产生背压。

冷凝液排放口

通过左侧安装板（图号 10）上的软管缆塞（PE 材质，DN 1.6/3.2 mm，标准供货件）将冷凝液排放至：

- 集液容器中
- 明渠中
- 管道中

排出的冷凝液呈酸性（pH 2...2.5）。

- ▶ 敷设软管，确保不会产生背压。

接入酸液

1. 将酸液罐放在试剂托盘上。
2. 将酸液软管接入左侧安装板（图号 9）。

接入标液

1. 将标液瓶放在左侧安装板的托架上。
2. 将标液接入左侧安装板（标液 C1 接入图号 8，标液 C2 接入图号 7）。

出气口

通过左侧安装板（图号 2）上的软管缆塞（DN 4/6 mm）排出气体。

- ▶ 确保室内已采取充分的通风换气措施，或者通过软管（DN 4/6 mm）从室内排出废气。

软管末端必须处于常压状态，并已采取防冻保护措施。

5.3 安装后检查

1. 检查所有接头是否牢固连接且无泄漏。
2. 检查所有软管是否存在损坏。
 - ↳ 更换受损软管。

6 电气连接

警告

仪表带电

接线错误可能导致人员伤亡!

- ▶ 仅允许认证电工执行电气连接操作。
- ▶ 电工必须事先阅读《操作手册》，理解并遵守其中的各项规定。
- ▶ 进行任何接线操作之前，必须确保所有电缆均不带电。

6.1 接线说明

警告

设备带电

存在电击风险! 即使主开关关闭，进线滤波器、过电压保护模块以及主开关仍带电!

- ▶ 切断设备电源（拔掉电源插头）。
- ▶ 进行连接前，确保供电电压与铭牌参数一致。
- ▶ 确保分析仪已通过电源连接充分接地。

分析仪支持以下供电电压：

- 115 V AC, 50 Hz
- 115 V AC, 60 Hz
- 230 V AC, 50 Hz
- 230 V AC, 60 Hz

分析仪通过电源连接接地的条件如下：

$$R \cdot I_{\max} > 50 \text{ V}$$

$I_{\max}$ = 不触发故障电流保护开关的情况下可以通过的最大电流

R = 保护性接地端与设备接地端之间的电阻值

如果无法保证满足以上条件，设备必须在现场连接本地接地端。

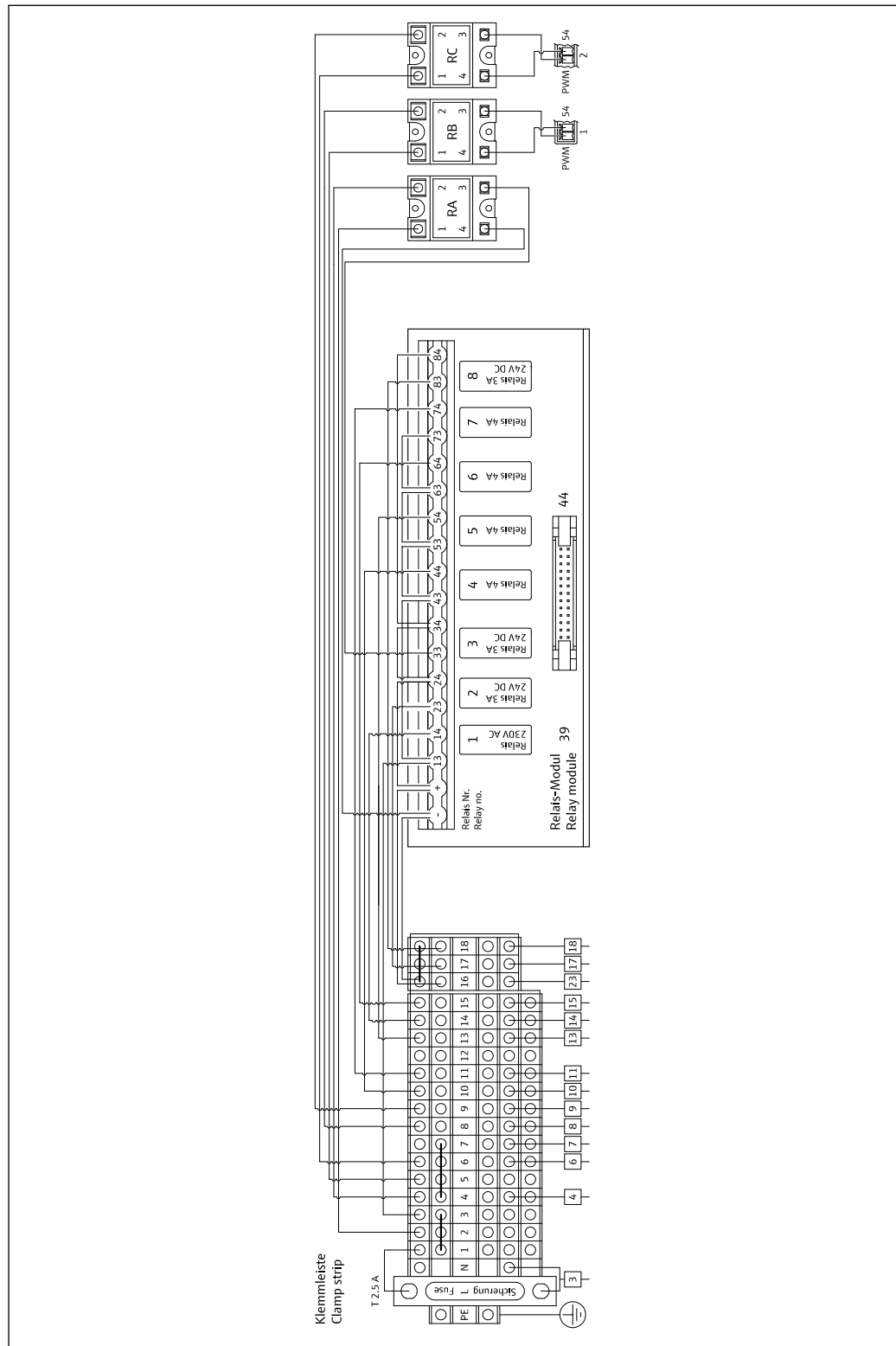
信号连接位于机柜右侧的 EMC 屏蔽接线盒中。外部接地连接位于机柜左侧底部。

进行下列连接：

1. 连接 0/4...20 mA 模拟量输出。
2. 连接数字量输入和输出。
3. 连接 RS-232 接口。
4. 如需要，连接外部接地端。
5. 通过电源插头连接交流电源。

6.2 连接分析仪

6.2.1 配电系统



 9 配电系统接线图

 配电系统位于柜门顶部后方。

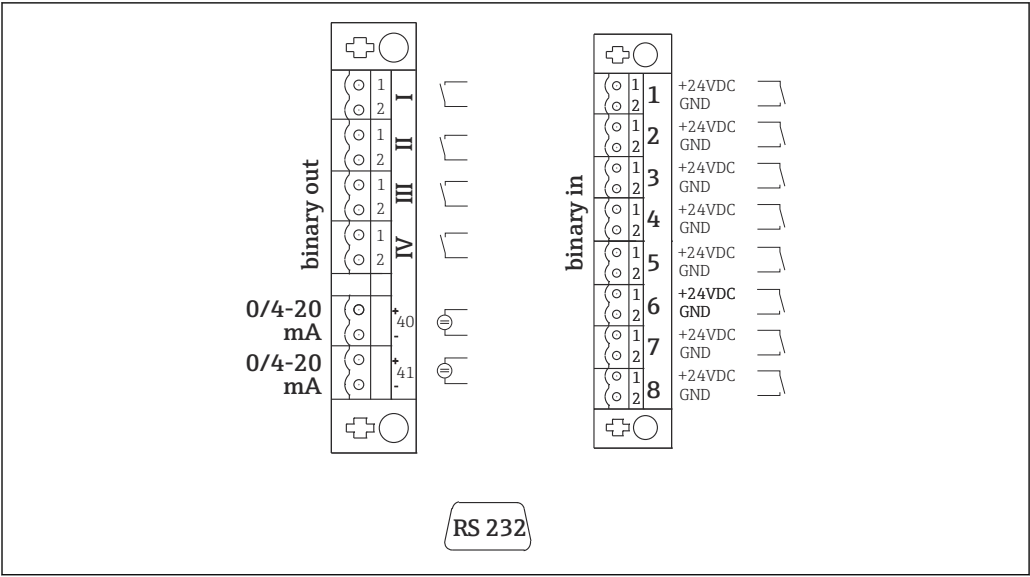
端子接线排的针脚分配

连接	说明
3	配电系统主开关
4	电磁阀 3: 脱除气体
6	Peltier 冷却器调节系统
7	膜式压缩机
8	管式燃烧炉
9	外部盐捕集器
10	电磁阀 4: 标液 1 + 2
11	电磁阀 7: 载气
13	电磁阀 5: 旁通管滤网冲洗
14	电磁阀 1: 样品/标液
15	电磁阀 6: 通道切换
16	24 V 电源
17	电磁阀 2: 脱除腔室
18	电磁阀 8: 进样

继电器模块分配

继电器编号	继电器类型	功能
1	4A	电磁阀 1: 样品/标液切换
2	3A	电磁阀 2: 脱除腔室冲洗
3	3A	电磁阀 3: 脱除气体、管式燃烧炉调节系统、外部盐捕集器调节系统、Peltier 冷却器调节系统、膜式压缩机
4	4A	电磁阀 4: 标液 C1/标液 C2 切换
5	4A	电磁阀 5: 旁通管冲洗
6	4A	电磁阀 6: 通道切换
7	4A	电磁阀 7: 载气
8	3A	电磁阀 8: 进样
RA	25A	紧急停止
RB	25A	加热器、燃烧炉调节系统
RC	25A	加热器、盐捕集器

6.2.2 连接信号



10 信号连接

- | | | | |
|-----|-----------------|---|---------------|
| I | 故障信息 | 1 | 标定外部启动 |
| II | 超限整体报警 | 2 | 校准外部启动 |
| III | 待机 | 3 | 滤网冲洗外部启动 |
| VI | 运行控制 | 4 | 强力冲洗外部启动 |
| 40 | 信号输出, 通道 1 | 5 | 无 |
| 41 | 信号输出, 通道 2 (选配) | 6 | 无 |
| | | 7 | 待机模式外部启动 |
| | | 8 | 通道切换外部启动 (选配) |

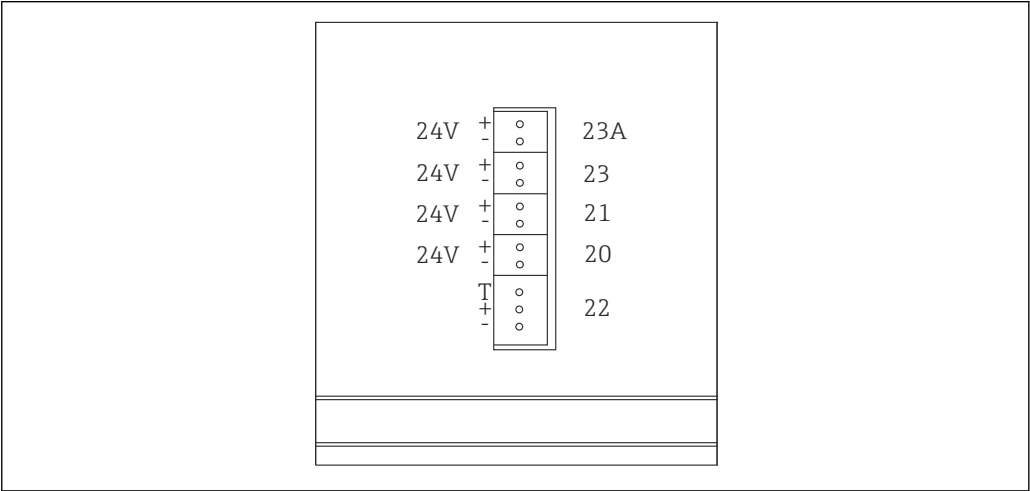
信号输出	说明
信息 I..IV	无源继电器触点 (最大 0.2 A / 50 V) , 常闭 (NC) 继电器触点 I 闭合 = 无错误信息 继电器触点 II 闭合 = 无整体报警 继电器触点 III 闭合 = 待机模式 继电器触点 IV 闭合 = 运行控制 测量循环结束时, 继电器触点 IV 断开 2 秒, 表示测量循环已结束。
信号输出 40...41	在 0...20 mA 和 4...20 mA 电流信号之间切换, 输出之间电气隔离, 负载不超过 500 Ω
信号输入 1...8	24 V DC (有源信号) , 负载不超过 500 Ω

信号输入	说明	开关状态 OFF (触点断开)	开关状态 ON (触点闭合)
1	标定外部启动	分析仪处于测量模式	启动标定
2	校准外部启动	分析仪处于测量模式	启动校准
3	滤网冲洗外部启动	分析仪处于测量模式	启动滤网冲洗
4	强力冲洗外部启动	分析仪处于测量模式	启动强力冲洗
5	无		
6	无		

信号输入	说明	开关状态 OFF（触点断开）	开关状态 ON（触点闭合）
7	待机模式外部启动	分析仪结束待机模式并返回测量模式，或者正处于测量模式。	启动待机模式。分析仪准备进入待机模式。只要浮动触点处于闭合状态，将保持待机模式。
8	通道切换外部启动（选配）	分析仪的选定通道处于测量模式。	切换通道。

 如需启动功能，浮动触点必须保持闭合约 2 秒。

6.2.3 供电单元



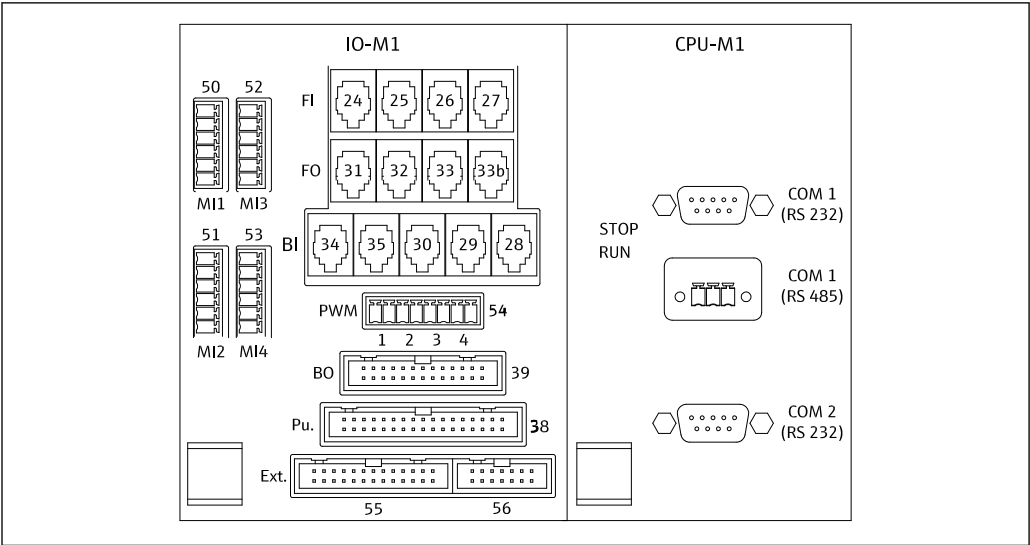
A0025225

 11 供电单元的针脚分配

连接	说明
20	泵控制，24 V DC
21	磁力搅拌子控制器，24 V DC
22	电机
23	继电器模块，24 V DC
23A	风扇，24 V DC

供电单元接线端子位于计算机背面。

6.2.4 连接信号分配器



A0026538

图 12 信号分配器 (* = 针脚 1 对应 MI1...MI4 和 PWM)

信号分配器的针脚分配:

连接	说明
FI-24	NDIR 红外检测器
FI-26	pH 信号放大器
BI-28	载气压力开关 DI 06
BI-29	泄漏检测器 DI 05
BI-30	内部待机控制单元 DI 04
BI-34	Peltier 冷却器调节系统 DI 01 + 02
BI-35	稀释水压力开关 DI 03
PWM-1	燃烧炉调节系统 (针脚 1, 黑色; 针脚 2, 蓝色)
PWM-2	盐捕集器调节系统 (针脚 3, 棕色; 针脚 4, 灰色)
BO-39	继电器模块
PU-38	泵控制
Ext. 55	外部接线盒
MI1	K 型热电偶温度传感器, 用于燃烧炉调节系统 (针脚 4, 绿色; 针脚 6, 白色)
MI2	K 型热电偶温度传感器, 用于燃烧炉温度监测 (针脚 4, 绿色; 针脚 6, 白色)
MI3	J 型热电偶温度传感器, 用于盐捕集器调节系统 (针脚 4, 黑色; 针脚 6, 白色)
MI4	压力传感器 (针脚 1, 棕色; 针脚 3 (信号+), 黑色; 针脚 4 (信号-), 灰色; 针脚 6 (GND), 蓝色)

6.3 确保防护等级

仅进行本《操作手册》明确允许的必须机械和电气连接, 仪表可以在出厂前完成接线。

► 操作时需要特别注意。

否则无法保证产品各种防护功能 (防护等级 (IP)、电气安全性、EMC 抗干扰能力); 例如 盖板掉落或电缆末端松动。

6.4 连接后检查

完成电气连接后，执行下列检查：

设备状态和规格参数	说明
传感器和电缆的外观是否完好无损？	外观检查

电气连接	说明
变送器的供电电压是否与铭牌参数一致？	230 V AC, 50/60 Hz 115 V AC, 50/60 Hz
是否已采取屏蔽措施并连接各路电流输出？	
连接电缆是否已不受其他外力的影响？	
是否已经正确隔离不同类型的电缆？	供电电缆与信号电缆需要全程分开敷设。最好使用独立的电缆导管。
是否正确敷设电缆，未形成回路或交叉？	
是否参照接线图正确连接供电电缆和信号电缆？	
所有的螺丝端子是否均已拧紧？	
所有电缆是否均已安装、拧紧和密封？	

7 操作方式

7.1 操作方式概述

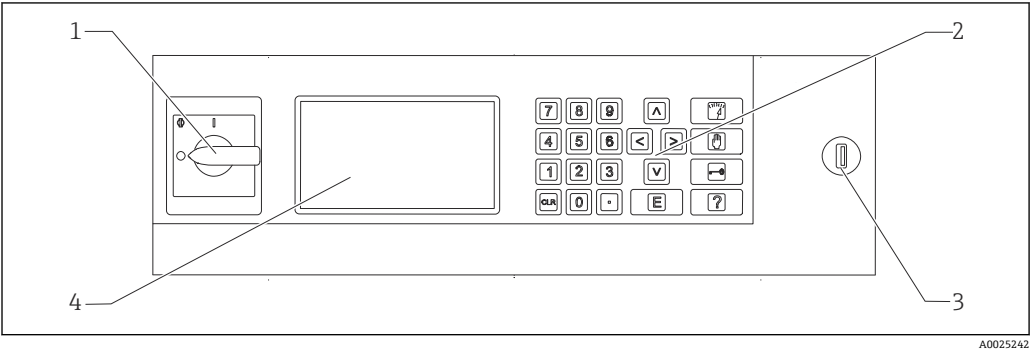


图 13 操作单元

1 主开关
2 数字键盘(→ 图 27)
3 USB 接口
4 显示屏, 16 行显示, 每行 40 个字符

7.2 操作菜单的结构和功能

7.2.1 工作模式

分析仪提供三种工作模式:

- 测量模式
- 服务模式
- 编程模式

测量过程全自动运行。无法进行手动干预。

7.2.2 记录模式

记录模式下可以显示记录的测量值。记录时间:

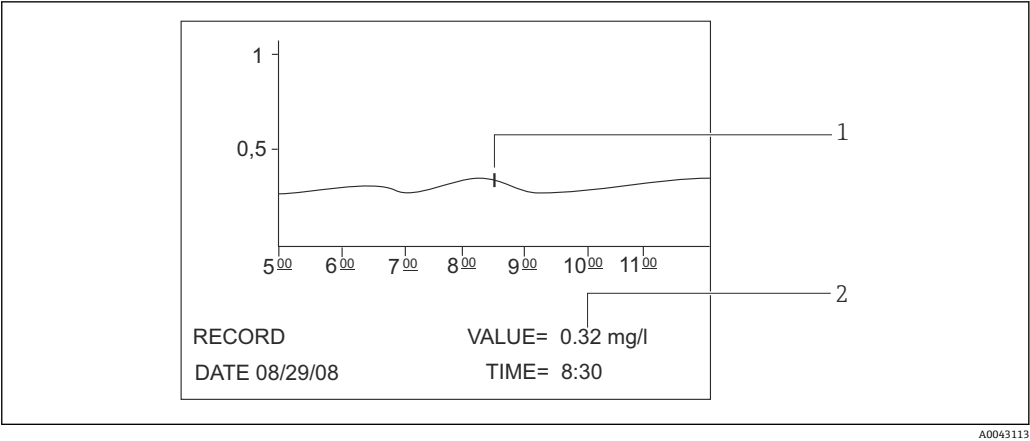
- 单通道操作: 14 天
- 双通道操作: 7 天

1. 在测量模式下按下 。
 ↳ 进入记录模式。
2. 使用箭头键滚动浏览记录的测量值:
 - : 向前滚动 1 天
 - : 向后滚动 1 天
 - : 向前滚动 2 小时
 - : 向后滚动 2 小时

3. 选中所需测量值后:
 按下 。
 ↳ 打开曲线图。

显示下列信息:

- 负载曲线
- 测量值
- 日期 (指显示的时间线的起点)
- 时间



A0043113

图 14 曲线图（图例中为英文界面）

- 1 负载曲线上的时间显示
- 2 选定时间的测量值

- 1. 按下 **E**。
 ↳ 关闭曲线图。
- 2. 按下 **F**。
 ↳ 退出记录模式。

7.3 通过现场显示单元访问操作菜单

按键	功能参数
	OPERATION ▶ 按下按键。 ↳ 进入测量模式。显示屏上以图形方式显示过去 6 小时的测量值趋势。
	SERVICE ▶ 按下按键。 ↳ 进入服务模式。 显示以下菜单项： ■ Pumps ■ Adjustment ■ Cleaning ■ Filter
	PROGRAMMING 1. 按下按键。 ↳ 要求输入密码卡上标识的四位数字密码。 2. 输入密码。 ↳ 进入编程模式。 显示以下菜单项： ■ Setting 可在此设置测量设备。 ■ Lists 可在显示屏上列出记录和报警。 ■ Test 可在此使用测试程序测试测量设备的功能。 帮助按键[?]提供有关当前日期和程序版本的详细信息。
	箭头键 使用箭头键设置光标在显示屏上的位置。使用向右箭头键在某些参数中输入负值。按下该按键后，显示减号。

按键	功能参数
	用户输入 提供以下功能： ■ 进入菜单项。 ■ 启动程序项。 ■ 始终确认输入。 ■ 执行维护任务时，在每个维护步骤完成后立即按下回车键确认。
	帮助 1. 按下按键。 ↳ 显示关于程序项的简要帮助信息。 2. 按下按键。 ↳ 不再显示帮助信息。
	限定值列表 ▶ 按下按键。 ↳ 显示当前超限情况。
	错误列表 ▶ 按下按键。 ↳ 显示当前错误和报警。
	自动服务 ▶ 按下按键。 ↳ 显示选定服务以及下一次服务开始前的剩余时间（单位：秒）。
	通道切换 对于具有两路样品供给的设备，可以在显示屏上切换两路样品的显示值。
	过程步骤 1. 按下按键。 ↳ 显示测量过程中的当前步骤。 2. 按下按键。 ↳ 显示以下信息：温度、pH 值、气路压力以及泵 P3 的进样速度。 3. 按下按键。 ↳ 最大程度精简屏显信息，仅显示必要内容。
	清除 使用 CLR 键在屏幕上显示以下信息： ■ 设备型号 ■ 软件程序版本号 ■ 设备选项

7.4 通过调试软件访问操作菜单

分析仪配备 RS-232 串口。进行单向数据传输，具体规格参数如下：

- 波特率：9600 bps
- 数据位：8 位
- 奇偶校验位：无校验
- 停止位：1 位
- 握手信号：不使用
- 字符串长度为 104 字节，每 2 秒发送一次。

字节	说明
0	起始字节
1	0 = 关闭测量模式 1 = 开启测量模式

字节	说明
2	0 = 紧急停止 1 = 打开测量通道 1 2 = 校准或标定 3 = 服务模式 4 = 编程模式 5 = 打开测量通道 2
3	泄漏 (0 = 关, 1 = 开)
4	温度过高 (0 = 关, 1 = 开)
5	载气供给不足 (0 = 关, 1 = 开)
6	红外光检测器故障 (0 = 关, 1 = 开)
7	温度过低 ($< 85\% T_{set}$) (0 = 关, 1 = 开)
8	超量程 (0 = 关, 1 = 开)
9	Peltier 冷却器温度偏差 ($T_{set} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$) (0 = 关, 1 = 开)
10	pH 报警 (0 = 关, 1 = 开)
11	温度偏差 ($< T_{set} - 30\text{ }^{\circ}\text{C}$) (0 = 关, 1 = 开)
12	待机 (0 = 关, 1 = 开)
13	超出限定范围上限 (0 = 关, 1 = 开)
14	超出限定范围下限 (0 = 关, 1 = 开)
15	斜率报警 (0 = 关, 1 = 开)
16	进样不稳定, 取样故障 (燃烧炉) (0 = 关, 1 = 开)
17	供水故障 (0 = 关, 1 = 开)
18	气路压力监控 0 = 正常 1 = 达到最大允许压力的 70 % 2 = 超出最大允许压力
19	检查 CO ₂ 基准值 (0 = 关, 1 = 开)
20	校准错误 (0 = 关, 1 = 开)
21	0
22	0
23	0 = 无有效测量值 1 = 存在有效测量值 2 = 已测定新测量值 (显示约 4 秒)
24	小数分隔符
25	0 = 样品 1 = 投加标液
26	使用供水冲洗脱除腔室和分离腔室
27	0 = 因错误导致停机, 由电源继电器供电的所有单元断电 1 = 正在供电
28	0 = 投加标液 C1 1 = 投加标液 C2 继电器 1 (字节 25) 设置为 1
29	正在冲洗样品处理系统
30	仅适用双通道操作 0 = 从样品通道 1 取样 1 = 从样品通道 2 取样
31	使用载气冲洗
32	0-1-0 状态值变化表示燃烧炉进样过程已完成。
33	小数分隔符

字节	说明
34...39	TOC 测量值 (mg/l) 量程 A 和 B: 保留 1 位小数 量程 C 和 D: 保留 0 位小数
40	小数分隔符
41...46	仅适用通道 2 的 TOC 测量值 (mg/l) 量程 A 和 B: 保留 1 位小数 量程 C 和 D: 保留 0 位小数
47	小数分隔符
48 ... 53	CO ₂ (ppm) 保留 1 位小数; 气体铭牌的当前值
54	小数分隔符
55 ... 60	CO ₂ (ppm) 保留 1 位小数; 基于测量循环计算得出的 CO ₂ 差值
61	小数分隔符
62 ... 67	pH 值, 保留 2 位小数
68	小数分隔符
69 ... 74	燃烧炉的进样滴数, 保留 0 位小数
75	小数分隔符
76 ... 81	批状态
82	小数分隔符
83 ... 92	日期 (DD.MM.YYYY)
93	小数分隔符
94 ... 101	时间 (HH:MM:SS)
102	回车
103	换行
104	传输结束

8 调试

8.1 准备步骤

8.1.1 调试步骤

1. 制备化学药剂。
2. 准备分析仪。
3. 启动分析仪。

8.1.2 制备化学药剂

许多化学药剂本身或与其他物质结合后具有毒性或腐蚀性，有些还具有爆炸性。其他化学药剂也会构成危险，因为它们很容易通过皮肤或呼吸道进入人体。化学药剂事故可能导致死亡、失明、烧伤或肺部损伤！

- ▶ 使用化学药剂时，遵守本文档和安全数据表中的各项规定。
- ▶ 仔细阅读随每一种化学药剂附带的安全数据表，确定其可能导致的危险以及需要采取的预防措施。
- ▶ 如有疑问，请咨询认证专家。

禁止独自制备化学药剂。一旦发生事故，您需要其他人帮助！

- ▶ 必须确保有人在附近。
- ▶ 仅允许在装备齐全的实验室内制备化学药剂。

缺少防护装备会导致人员受伤！

- ▶ 必须佩戴护目镜、橡胶手套和橡胶围裙。
- ▶ 此外，使用粉末化学药剂时，还应佩戴口罩或防护面罩。

小心！

- ▶ 切勿吸入、品尝或吞食化学药剂或溶剂。

存在混淆和处置不当的危险！

- ▶ 必须在容器上粘贴标识内含物和制备日期的标签。
- ▶ 遵照当地法规和准则处置无标签或已过期的溶剂。

部分化学药剂溶于水或与其他物质混合后会发生剧烈反应。此时会引发危险事故！

- ▶ 如果不清楚反应程度，禁止将化学药剂与其他物质混合。
- ▶ 禁止混合已知反应剧烈的化学药剂。

设置标液浓度

正确选择标液浓度对于保证测量精度至关重要。

1. 设置标液浓度前：
确定量程范围。标液必须涵盖最常见浓度范围。
2. 两种标液的浓度比保持在 1:4...1:20 范围内。
3. 如果在具体应用中必须遵守限定值要求：
选择其中一种标液的浓度限定值，
↳ 保证在监测过程中实现最高测量精度。

实例

- 浓度量程范围：3...300 mg/l
- 最常见浓度范围：50...150 mg/l
- 需监测的限定值：200 mg/l

此时应选择浓度为 20mg/l 和 200 mg/l 的标液。随后，分析仪可在 10...300 mg/l 量程范围内精确测量（已考虑系统的测量范围）。浓度水平低于 10 mg/l 以及超出 300 mg/l 时，将产生较大的测量误差。

试剂质量

标液质量会影响测量精度。

- 使用分析用 (p.a.) 试剂。
- 理想情况下, 应使用原装试剂。

1. 用去离子水彻底冲洗所有玻璃部件和塑料容器。
2. 为获得最佳测量结果:
使用前再用酸液清洗一次, 并用去离子水彻底冲洗。
3. 配制前, 尽可能精确称量标定液。
4. 容器应保持封闭, 避免试剂受到污染或质量下降。

制备 KHP 母液

 准确制备标液对于分析仪的精确标定或校准至关重要。制备不准确会导致标定或校正错误, 从而产生不准确的测量结果。

也可从 Endress+Hauser 订购即用型 KHP 母液和柠檬酸母液(→ 92)。这样可以节省溶液制备时间, 获得稳定的溶液质量。

小心

邻苯二甲酸氢钾 (KHP)

会刺激皮肤和眼睛, 造成呼吸道问题!

- ▶ 切勿吸入粉末。
- ▶ 切勿吞食任何制备溶液。
- ▶ 注意安全数据表中的警告信息。

1. 对于浓度为 5000 mg/l 的有机碳溶液:
将 10.627 g KHP (p.a.) 倒入盛有 500...700 ml 去离子水的 1 L 量瓶中溶解。
2. KHP 溶解后:
在量瓶中加入去离子水, 直至达到标记处。
3. 再次搅拌溶液。
4. 在容器上粘贴标识内含物和制备日期的标签。

在凉爽阴暗、环境温度为 4...8 °C (40...46 °F) 的地方, 浓度为 5000 mg/l 的母液可稳定储存 12 个月。不过即使储存在凉爽阴暗处, 也必须在 4 周内使用制备好的标液。

稀释母液

使用连续稀释法制备低浓度溶液。

1. 使用 90 ml 去离子水稀释 10 ml 浓度为 5000 mg/l 的母液。
↳ 浓度为 500 mg/l 的标液
2. 使用 90 ml 去离子水稀释 10 ml 浓度为 500 mg/l 的标液。
↳ 浓度为 50 mg/l 的标液
3. 使用 90 ml 去离子水稀释 10 ml 浓度为 50 mg/l 的标液。
↳ 浓度为 5 mg/l 的标液

 制备低浓度标液时推荐使用连续稀释法。

禁止使用 99 ml 水稀释 1 ml 浓度为 5000 mg/l 的母液, 否则可能会产生较大的测量误差。

注意

使用储存不当或已过期的标液会导致测量误差!

- ▶ 将母液储存在凉爽阴暗、气密性良好的地方。浓度为 1000...5000 mg/l 的母液可在室温条件下稳定储存数周。在室温条件下，浓度为 10 mg/l 的溶液在 3 至 5 天内就会开始变质。
- ▶ 为提高 KHP 标液的稳定性，可使用硝酸或硫酸进行酸化：1 L 标液使用 4 ml 25% 的硝酸或 4 ml 20% 的硫酸。
- ▶ 如果对高 KHP 浓度的母液进行酸化，存在产生 KHP 沉淀物的风险。
- ▶ 任何情况下都必须密封装有 KHP 晶体的容器。KHP 晶体接触到空气会快速受潮，使用前必须进行干燥处理。否则由于含水盐中的碳浓度较低，会导致测量结果不准确。
- ▶ 将接触到空气的 KHP 在 105 °C (221 °F) 条件下干燥一小时。

制备柠檬酸母液**警告****硝酸和柠檬酸**

硝酸具有强腐蚀性！柠檬酸会刺激皮肤和眼睛，造成呼吸道问题！

- ▶ 佩戴防护手套和护目镜，穿着防护服。
- ▶ 仅允许向水中加入酸，反之不行。
- ▶ 切勿吞食任何制备溶液。
- ▶ 注意安全数据表中的警告信息。

1. 对于浓度为 100 000 mg/l 的有机碳溶液：
将 291.6 g 一水柠檬酸 ($C_6H_8O_7 \cdot H_2O$, p.a.) 倒入盛有 500 ml 去离子水的 1 L 量瓶中溶解。
2. 小心地加入 55.0 ml (77.0 g) 硝酸 (HNO_3 , 65 %, p.a.) 。
3. 加水至 1 L 标记处。
4. 再次搅拌溶液。
5. 在容器上粘贴标识内含物和制备日期的标签。

在凉爽阴暗、环境温度为 4...8 °C (40...46 °F) 的地方，浓度为 100 000 mg/l 的母液可稳定储存 12 个月。不过即使储存在凉爽阴暗处，也必须在 4 周内使用制备好的标液。



如需制备其他浓度的母液（例如 50 000 mg/l），可相应减少一水柠檬酸的用量。硝酸的加入量保持不变，即 55 ml。

稀释母液

使用连续稀释法制备低浓度溶液。

1. 使用 90 ml 去离子水稀释 10 ml 浓度为 100 000 mg/l 的母液。
↳ 浓度为 10 000 mg/l 的标液
2. 使用 90 ml 去离子水稀释 10 ml 浓度为 10 000 mg/l 的标液。
↳ 浓度为 1000 mg/l 的标液
3. 使用 90 ml 去离子水稀释 10 ml 浓度为 1000 mg/l 的标液。
↳ 浓度为 100 mg/l 的标液

制备脱除液

通过 pH 电极调节脱除液投加剂量。投加剂量调节范围约为酸液泵最小进样速度的 300 倍。视测量场合而定，用酸量可能存在较大差异。理想情况下，进料罐中的酸浓度应设置为双向调节方式，同时酸投加剂量越大，调节范围也越大。

1. 在 0.5 L 去离子水中倒入 0.125 L 硝酸 (25 %, p.a.)，以备用于加酸器。
2. 将溶液注入酸液软管。
3. 开始对实样执行测量操作。

4. 调节酸投加剂量。
↳ 泵 P3 的目标进样速度为 2...5 % (17 µl/min...44 µl/min) (当前进样速度: **PROGRAMMING/OUTPUT TEST/PUMPS**) 。
5. 进样速度在 2...5 % 的理想范围内:
记录酸浓度, 以便日后配制溶液。
6. 进样速度小于 2 %:
酸浓度过高, 需要稀释 (→ 参见表格, 向去离子水中倒入酸制备溶液, 反之不行) 。
7. 进样速度大于 5 %:
酸浓度过低, 需要增大浓度 (→ 参见表格, 向酸制备溶液中倒入更多酸) 。

	去离子水[ml]	HNO ₃ , 25 % [ml]	HNO ₃ 浓度
原始制备溶液	500	125	5 %
增大浓度		+125	8.3 %
		+125	10.7 %
		+125	12.5 %
原始制备溶液	500	125	5 %
稀释	+ 500		2.8 %
	+ 500		1.5 %
	+ 500		0.8 %

8. 更换酸液软管中的内含物。
9. 调节酸定量单元, 读取进样速度。

8.1.3 准备分析仪

1. 在脱除腔室中安装 pH 电极, 将传感器电缆连接至放大器。
2. 拆除燃烧炉解锁装置上的运输固定件 (绑带) 。
3. 将装有催化剂的燃烧管插件插入燃烧炉中 (参见“维护”章节) 。
4. 或者根据不同的分析仪型号:
安装可加热盐捕集器。
5. 安装软管卡座 (参见“维护”章节) 。
6. 将脱除液放置在测量设备下方的试剂托盘上, 并将标液 C1 和 C2 放置在左侧安装板上的专用试剂瓶架上。

8.2 功能检查

软管连接错误或不当会导致液体泄漏和设备损坏!

- ▶ 检查所有接头, 确保连接正确。
- ▶ 特别需要检查所有软管接头, 确保连接牢固且无液体泄露。

电源使用错误会导致设备损坏!

- ▶ 确保供电电压与铭牌参数一致。

8.3 开机

1. 启动分析仪。
↳ 燃烧炉开始加热。
2. 在编程模式下, 设置分析仪的功能参数。

3. 校准 pH 电极 (CALIBRATION/ADJUSTMENT PH SENSOR) 。
4. 校准蠕动泵 P1 和 P4 (PUMPS/REPLACE HOSE PUMP P1/4) 。
5. 校准蠕动泵 P2, 并测定清空后体积 (PUMPS/ADJUSTMENT PUMP P2 和 CALIBRATION/EMPTY VOLUME DOSING) 。
6. 分析仪在预热过程完成且温度趋于稳定后开始工作:
检查气路是否泄漏 (CLEANING/LEAKAGE TEST) 。
7. 执行两点校准 (CALIBRATION/ANALYZER ADJUSTMENT) 。

8.4 选择显示语言

已在订购选项中选择显示语言。

更改显示语言

- 联系服务部门。

8.5 设置测量设备

通过 USB 接口更新分析仪软件。

警告

连接未经许可的大容量存储设备

将存在故障的存储介质连接至外部电源可能导致电击!

- 仅允许使用无源存储介质 (例如 U 盘) 。

1. 关闭分析仪。
2. 将保存有所需软件的 U 盘插入 USB 接口。
3. 启动分析仪。
 - ↳ 显示 Endress+Hauser 标志。
4. 按下 。
 - ↳ 显示三个选项。

2 和 **3** 仅供 Endress+Hauser 服务工程师使用。

5. 按下 **1**。
 - ↳ 显示所有可用软件版本。

更新软件时仅可选择一个版本, 但删除软件时可选择多个版本。

6. 如果不需要更新:
按下 。
 - ↳ 取消并启动现有分析仪软件。
7. 搜索所需软件版本。

操作:

-  : 上下滚动
-  : 翻页 (软件版本数量超出 12 个时可用)
- : 选择软件版本 (* = 标记)
- : 删除软件版本 (! = 标记)

E: 确认

i 软件启动后，分析仪立即进入测量模式。可在测量模式下查看当前软件版本 (**CLR**)。

如果未删除相应软件版本，可在存储单元中找到它们。为清晰起见，建议在其他更新期间删除这些软件版本。

8. 更新软件后拔下 U 盘。

8.5.1 主菜单

在编程模式下设置分析仪的功能参数。

- 1. 按下 **→**。
 - 要求输入配套密码卡上标识的四位数字密码。
- 2. 输入密码。按下 **E**。
 - 显示屏上显示以下菜单：

PROGRAMMING	
> SETTING	> RANGE DATA
LISTS	BASIC DATA
INPUT TEST	ALARM LIMITS
OUTPUT TEST	SET CLOCK
DEFAULTS	SET BRIGHTN./CONTR.
	MEASURING SITE

8.5.2 SETTING

PROGRAMMING/SETTING/RANGE DATA

参数	单位	工厂设置	说明
SCALE	mg/l TOC	1000	在此参数中输入测量点的最大浓度。数值为图形屏幕上显示的量程终点。使用双通道型分析仪时，需要输入两个独立的值。
SCREEN FLUSH	n/Day	0	旁通管滤网每天执行自动冲洗的次数（建议设定值：2）。
DURA.SCREEN FLUSH[s]	s	15	开启滤网冲洗功能时，可以更改冲洗持续时间。如果冲洗时间超出 15 秒，2/3 的冲洗时间分配用于冲洗滤网，剩下的 1/3 分配用于冲洗脱除腔室。
POWER FLUSH	n/Day	0	脱除腔室和分离腔室每天执行自动强力冲洗的次数（建议设定值：2）。
PAUSE CYCLE [s]	s	0	两次测量的间隔时间
P1 (B) [ml/min]	ml/min	7.5	泵 P1 的进样速度
P2 (B) [ul/min]	ul/min	250	泵 P2 的进样速度
P4 (B) [ml/min]	ml/min	5.0	选配泵的进样速度。泵 P4 和 P5 的进样速度决定了稀释率。
P5 (B) [ml/min]	ml/min	25.0	
BATCH VOL. [ul]	ul	300	一个批次的投加剂量。增大投加剂量可以提高测量系统的灵敏度，但也会增加盐负载。
STANDARD C1 [mg/l]	mg/l	0.2	标液 C1 的浓度
STANDARD C2 [mg/l]	mg/l	2.0	标液 C2 的浓度

参数	单位	工厂设置	说明
CAL./ADJUSTMENT	n days	3	在此参数中设置多少天后执行标定或校准。设定值为 0 表示关闭自动标定或校准。
CAL./ADJUSTMENT TIME	xx	23.00	在此参数中设置标定或校准的启动时间。输入值为十进制数。例如，22.50 表示 22:30（晚上 10:30）。
CAL./ADJUSTMENT		2	在此参数中设置需要执行的功能。 ■ 1 - 标定 ■ 2 - 校准 当前结束前 90 分钟执行相关功能。

PROGRAMMING/SETTING/BASIC DATA

参数	单位	工厂设置	说明
DC OUT 0/4-20 mA	mV	0	将信号输出设置为 0...20 mA 或 4...20 mA。
DC OUT STANDBY	mV	0	信号输出设置如下： ■ 0: 信号输出设置为 0 mA ■ 1: 信号输出设置为 3.6 mA ■ 2: 保持信号输出 (mA) (最近测量值) ■ 3: 信号输出设置为 21 mA
DC OUT CALIBRATION	mV	0	信号输出设置如下： ■ 0: 一旦进行标定，最近测量值传输至模拟量输出。信号输出设置为“保持”，直至标定值测定完成。随后，标定值传输至模拟量输出，直至为当前样品测定新的测量值。 ■ 1: 保持信号输出 (mA) (最近测量值)，直至测定新的测量值。
SCALE AO	mg/l	1000	模拟量输出的量程终点，例如 1000 mg/l = 20 mA
EMPTY VOLUME P2 [ul] ¹⁾	μl	220	从分离腔室到毛细管末端的泵 P2 清空后体积
P1 100% [ml/min] ¹⁾	ml/min	8.6	泵送量为 100 %时，泵 P1 的进样速度
P2 100% [ul/min] ¹⁾	μl/min	870	泵送量为 100 %时，泵 P2 的进样速度
P3 100% [ul/min] ¹⁾	μl/min	870	泵送量为 100 %时，泵 P3 的进样速度
P4 100% [ml/min] ¹⁾	ml/min	5.6	泵容量为 100 %时，选配泵 P4 的进样速度
P5 100% [ml/min] ¹⁾	ml/min	30	泵容量为 100 %时，选配泵 P5 的进样速度
ADJUSTMENT CONSTANTS			禁止修改!
X0 ¹⁾		0	即偏置量，校准期间替换参数值
KP ¹⁾		50	即斜率，校准期间替换参数值
PH CONTROL		1.00	测量设备的脱除腔室配备自动 pH 控制功能。通过此参数开启或关闭 pH 控制功能。 ■ 1.00 = pH 控制功能开启，显示屏上的读数 = 总有机碳 (TOC) ■ 0.00 = pH 控制功能关闭，显示屏上的读数 = 总碳 (TC)
PH NOMINAL		2.5	脱除腔室中的目标 pH 值 如需实现完全脱除，pH 值必须介于 1...4 之间。如果市政污水处理厂的水样酸性过大，将产生掩盖碳酸盐的腐植酸盐沉淀物。此时无机碳成分进入燃烧炉，导致读数偏高。
PH ADJ.OFFSET ¹⁾		2.4	pH 电极偏置量；pH 电极校准期间替换参数值。
PH ADJ.SLOPE ¹⁾	mV/dec	57.5	pH 电极斜率；pH 电极校准期间替换参数值。

1) 通过引导式菜单调整参数。

PROGRAMMING/SETTING/ALARM LIMITS

参数	单位	工厂设置	说明
HIGH ALARM LIMIT	mg/l	12 000	超限报警上限值
LOW ALARM LIMIT	mg/l	0	超限报警下限值

PROGRAMMING/SETTING/SET CLOCK

SET CLOCK

- 1. **<>**: 将光标放在需要更改的位置上。
- 2. **^v**: 更改光标所在位置的数值。
- 3. **E**: 确认更改。

PROGRAMMING/SETTING/SET BRIGHTN./CONTR.

设置亮度和对比度

调节范围为 0...100 %。

- 1. **<>**: 在亮度和对比度之间切换。
- 2. **^v**: 更改数值。
- 3. **E**: 确认更改。

PROGRAMMING/SETTING/MEASURING SITE

输入测量场地名称

工厂缺省设置为 **MEASURING SITE**。可以更改测量场地名称。

- 1. **<>**: 定位光标。 **1**: 移至字母 A。
- 2. **^v**: 更改光标所在位置的字符。
- 3. **E**: 确认更改。

8.6 仿真

8.6.1 PROGRAMMING/INPUT TEST

通过测试程序检查分析仪功能

- 1. 选择输入。
- 2. 按下 **E**。

ANALOG INPUTS

显示以下值:

- 当前 CO₂ 测量值
- T1 = 温度 (燃烧炉监测)
- T2 = 温度 (燃烧炉加热调节, PWM 性能显示)
- T3 = 温度 (盐捕集器加热调节, PWM 性能显示)
- 脱除腔室中的 pH 值
- 气路压力水平

BINARY INPUTS

数字量输入的开关状态:

- Ix = 0 = OFF
- Ix > 0 = ON
- IN1= Peltier 冷却器、Peltier 调节系统 BI34

- IN2= Peltier 冷却器、Peltier 调节系统
- IN3= 稀释水 BI35
- IN4= 待机 BI30
- IN5= 泄漏检测器 BI29
- IN6= 载气压力开关 BI28

8.6.2 PROGRAMMING/OUTPUT TEST

通过测试程序检查分析仪功能

1. 选择输出。
2. 按下 **E**。

显示	说明
MEASUREM.OFF	关闭测量模式，显示状态信息 MEASUREM.OFF。 ► 选择功能。 ↳ 输出测试不会触发报警。
DC-SIGNAL	将模拟量电流输出设置为 0...20 mA 之间的任意值。
PUMPS	通过此参数测试泵功能。 输入负值会改变流向。
BINARY OUTPUTS	显示开关量输出的开关状态 (→参见下表)。 E: ON/OFF
TEST COM	显示 RS 232 计算机接口的传输数据。通过此菜单项测试与外部终端的数据传输。如果已建立数据连接，每 2 秒发送一次数据串。显示屏上显示外部终端上的按键操作。按下回车键才能发送外部终端上输入的数据。

输出	说明	OFF (触点断开)	ON (触点闭合)
SA1	切换标液与样品	样品	标液
SA2	冲洗阀，用于执行强力冲洗	脱除腔室冲洗关闭	脱除腔室冲洗开启
SA3	脱除气体供给、管式燃烧炉调节系统、Peltier 冷却器调节系统、膜式压缩机	耗能负载关闭	测量操作期间的开关状态
SA4	切换标液 1 与标液 2	标液 1	标液 2
SA5	滤网冲洗阀	滤网冲洗关闭	滤网冲洗打开
SA6	切换通道 1 与通道 2 (可选)	通道 1	通道 2
SA7	载气冲洗阀	载气冲洗关闭	载气冲洗开启
SA8	定量阀	定量阀打开	定量阀关闭
SA9	继电器 I 错误整体报警 (例如酸故障、泄漏)	错误显示打开	错误显示关闭
SA10	继电器 II 超限整体报警	超限报警打开	超限报警关闭
SA11	待机模式继电器 III	待机模式关闭	待机模式打开
SA12	继电器 IV 运行控制	测量循环在测量模式下结束时，触点断开 2 秒，报告测量循环结束。如果分析仪正在进行维修或处于无法进行测量的故障状态，触点断开。	测量操作期间，触点在显示的测量值稳定后闭合 (例如在维修完成后，触点会在测定第一个测量值后闭合)。

9 操作

9.1 读取测量值

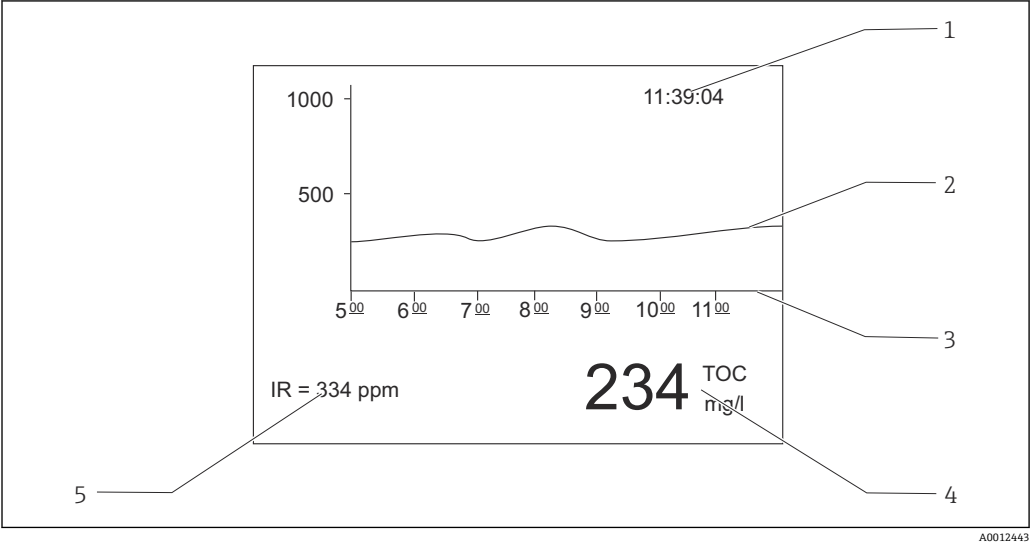


图 15 测量模式下的数据显示

- 1 时间
- 2 最近六小时的负载曲线
- 3 时间线
- 4 测量值
- 5 红外光检测器的测量值

9.2 基于实际工况调节测量设备

9.2.1 双通道操作

外部切换

分析仪可以连接一台或两台独立的样品供给系统。

当前选定样品由信号输入 8（数字量输入 8）外部控制。

- 信号输入 8 = 0 → 通道 1
- 信号输入 8 = 1 → 通道 2

分析仪与一台样品处理系统配套使用：

需要切换通道时，操作员必须确保旁通管中的样品正确无误。

分析仪与两台样品处理系统配套使用：

- 电磁阀 MV6 用于切换通道。
- 如果信号输入 8 的信号状态改变，立即终止测量循环并开始切换通道。
- ：如果在通道切换过程中按下“Operation”键，将取消通道切换过程，并在活动通道中重新启动测量循环。抑制分析仪在活动通道中的样品处理。

无法手动切换测量通道。

图形屏幕设置

1. 按下 ，输入数字密码。
2. 打开菜单：PROGRAMMING/SETTING/RANGE DATA。

3. **SCALE CH1**: 输入通道 1 的最大浓度[mg/l]。

↳ 图形屏幕中显示通道 1 的量程终点

4. **SCALE CH2**: 输入通道 2 的最大浓度[mg/l]。

↳ 图形屏幕中显示通道 2 的量程终点

7: 切换屏幕中显示的通道。

模拟量输出设置

5. 打开菜单: **PROGRAMMING/SETTING/BASIC DATA**。

6. **SCALE AO CH1**: 输入通道 1 的最大浓度。

↳ 通道 1 模拟量输出的量程终点

7. **SCALE AO CH2**: 输入通道 2 的最大浓度。

↳ 通道 2 模拟量输出的量程终点

限定值设置

8. 打开菜单: **PROGRAMMING/SETTING/ALARM LIMITS**。

9. **HI ALARM LIMIT CH1**: 输入通道 1 的上限值[mg/l]。

↳ 超出通道 1 范围上限时发出超限报警

10. **LO ALARM LIMIT CH1**: 输入通道 1 的下限值[mg/l]。

↳ 超出通道 1 范围下限时发出超限报警

11. **HI ALARM LIMIT CH2**: 输入通道 2 的上限值[mg/l]。

↳ 超出通道 2 范围上限时发出超限报警

12. **LO ALARM LIMIT CH2**: 输入通道 2 的下限值[mg/l]。

↳ 超出通道 2 范围下限时发出超限报警

所有限定值都会影响同一信号输出 II (数字量输出 II)。通道切换后仍会保持限定值报警, 直至降至相关通道的限定值以下。

时间控制切换

分析仪可以连接两台独立的样品供给系统。

图形屏幕设置

1. 按下 , 输入数字密码。

2. 打开菜单: **PROGRAMMING/SETTING/RANGE DATA**。

3. **SCALE CH1**: 输入通道 1 的最大浓度[mg/l]。

↳ 图形屏幕中显示通道 1 的量程终点

4. **SCALE CH2**: 输入通道 2 的最大浓度[mg/l]。

↳ 图形屏幕中显示通道 2 的量程终点

7: 切换屏幕中显示的通道。

设置测量持续时间

每个通道可以单独设置测量持续时间。

5. 打开菜单: **PROGRAMMING/SETTING/BASIC DATA**。

6. **DURATION CH1 [min]**: 输入通道 1 的测量持续时间[min]。

7. **DURATION CH2 [min]**: 输入通道 2 的测量持续时间[min]。

如果一个通道的测量持续时间设置为 0 分钟, 另一个通道将持续进行测量。必须至少为一个通道设置大于 0 分钟的测量持续时间。

任何已启动的测量循环始终会在系统切换至另一个通道之前完成, 不受测量持续时间设置的影响。

模拟量输出设置

8. 打开菜单: **PROGRAMMING/SETTING/BASIC DATA**。
9. **SCALE AO CH1**: 输入通道 1 的最大浓度。
 - ↳ 通道 1 模拟量输出的量程终点
10. **SCALE AO CH2**: 输入通道 2 的最大浓度。
 - ↳ 通道 2 模拟量输出的量程终点

限定值设置

11. 打开菜单: **PROGRAMMING/SETTING/ALARM LIMITS**。
12. **HI ALARM LIMIT CH1**: 输入通道 1 的上限值[mg/l]。
 - ↳ 超出通道 1 范围上限时发出超限报警
13. **LO ALARM LIMIT CH1**: 输入通道 1 的下限值[mg/l]。
 - ↳ 超出通道 1 范围下限时发出超限报警
14. **HI ALARM LIMIT CH2**: 输入通道 2 的上限值[mg/l]。
 - ↳ 超出通道 2 范围上限时发出超限报警
15. **LO ALARM LIMIT CH2**: 输入通道 2 的下限值[mg/l]。
 - ↳ 超出通道 2 范围下限时发出超限报警

所有限定值都会影响同一信号输出 II (数字量输出 II)。通道切换后仍会保持限定值报警, 直至降至相关通道的限定值以下。

中断时间控制系统

通过手动输入切换通道, 或者通过外部信号输入 8 远程切换通道, 不受时间控制系统的影响。

- **1**或**2**: 手动切换通道。
- 通过外部信号输入 8 远程切换通道
 - 信号 0 = 无影响
 - 信号 1 (持续约 10 秒) = 通道已切换

如果使用键盘或信号输入触发通道切换, 测量循环将立即终止并开始切换通道。

9.2.2 优化测量范围

根据配置, 分析仪的测量范围为 0...10 000 mg/l。

可通过两种方式优化分析仪:

- **通过更换部件优化**
 - 更换红外光检测器
 - 安装预稀释系统 (仅由制造商服务机构执行安装)
- **通过设备设置优化** (优化进样泵 P2 的进样速度)
 - 通过提高投加剂量优化灵敏度
 - 优化盐负载

i 请注意, 如果需要优化灵敏度或盐负载, 通常需要在分析仪上进行相互冲突的设置。针对测量任务选择可实现最佳平衡的设置。

优化投加剂量

提高投加剂量 (泵 P2) 会增大测量信号, 进样速度提高 50 %相当于测量信号增大 50 %。

1. 按下 , 输入数字密码。
2. 打开菜单: **PROGRAMMING/SETTING/RANGE DATA/BATCH VOL. [ul]** (**BATCH VOL. CH1 [ul]**、**BATCH VOL. CH2 [ul]**为双通道操作菜单)。
3. 输入所需投加剂量[μl]。
 - ↳ 得出的测量范围: →参见表格。

请注意, 如果投加剂量增大, 盐负载也会同等程度地增加。

铭牌上标识的最大量程为投加剂量为 100 µl/批次（用于检测量程终点）或 1200 µl/批次（用于检测量程起点）时的量程。

型号	投加剂量	得出的测量范围
CA72TOC-A* 0.25...600 mg/l TOC	100 µl/批次 300 µl/批次 ¹⁾ 1200 µl/批次	3...600 mg/l 1...200 mg/l 0.25...50 mg/l
CA72TOC-B* 1...2400 mg/l TOC	100 µl/批次 300 µl/批次 ¹⁾ 1200 µl/批次	12...2400 mg/l 4...800 mg/l 1...200 mg/l
CA72TOC-C* 2.5...6000 mg/l TOC	100 µl/批次 300 µl/批次 1200 µl/批次 ²⁾	20...6000 mg/l 8...2400 mg/l 2.5...500 mg/l
CA72TOC-D* 5...12 000 mg/l TOC	100 µl/批次 300 µl/批次 1200 µl/批次 ²⁾	60...12000 mg/l 24...4800 mg/l 5...1000 mg/l

1) 工厂设置

2) 工厂设置: 250 µl/批次

优化盐负载

许多应用场合都会产生高盐负载，因此必须减少盐负载。提供以下选项：

- 减少投加剂量（定量泵 P2）
- 设置测量间歇时间
- 针对高盐负载条件使用可选稀释单元
稀释比例介于 1:5...1:20 之间。稀释污水中的有效 TOC 浓度应在分析仪的测量范围内。

9.2.3 校准分析仪

校准原理

测量接入设备的两种不同标液，从而标准分析仪。

1. 测定基准值。
2. 分析仪测量标液 C1 的浓度。
3. 测定基准值。
4. 分析仪测量标液 C2 的浓度。
5. 基于上述测量值计算偏置量 x_0 和斜率 k_p 。

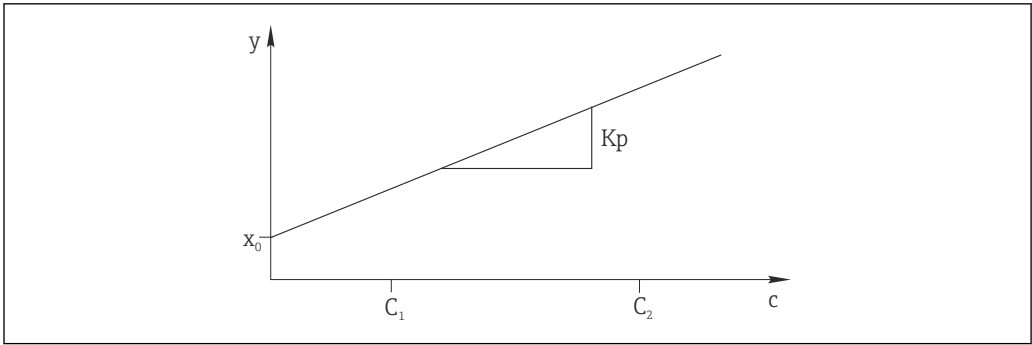


图 16 校准曲线

- c 浓度
- y 测量信号
- x0 偏置量
- k_p 斜率
- C1 标液 C1 的浓度
- C2 标液 C2 的浓度

ADJUSTMENT CONSTANTS: 校准曲线（浓度对应的测量信号）的偏置量和标准斜率倒数保存在维护记录日志中。

分析仪支持三种校准启动方式：

- 通过现场操作手动启动
- 通过浮动触点远程启动
- 自动启动

1. 手动启动

按下 **[F]**。

↳ **S E R V I C E**

2. **CALIBRATION/ANALYZER ADJUSTMENT.**

3. 通过浮动触点远程启动

使用“数字量输入”端子接线排的输入 2。→ 图 10, 图 22

4. 自动启动

按下 **[E]**。

↳ 要求输入配套密码卡上标识的四位数字密码。

5. 输入密码。按下 **[E]**。

6. **P R O G R A M M I N G / S E T T I N G / R A N G E D A T A .**

7. **CAL./ADJUST.[n Days]:** 设置分析仪的校准间隔天数。

↳ 建议：校准间隔天数通常不小于三天。

8. **CAL./ADJUSTMENT:** 输入 2（1 = **CALIBRATION**, 2 = **ADJUSTMENT**）。

9.2.4 标定分析仪

分析仪测量接入设备的标液 C2，检查当前回收率。不同于校准操作，校准常数无需修改。

分析仪支持三种标定启动方式：

- 通过现场操作手动启动
- 通过浮动触点远程启动
- 自动启动

1. 手动启动

按下 **[F]**。

↳ **S E R V I C E**

2. CALIBRATION/ANALYZER CALIBRATION.

3. 通过浮动触点远程启动

使用“数字量输入”端子接线排的输入 1。→  10,  22

4. 自动启动

按下 .

↳ 要求输入配套密码卡上标识的四位数字密码。

5. 输入密码。按下 .

6. PROGRAMMING/SETTING/RANGE DATA.

7. CAL./ADJUST.[n Days]: 设置分析仪的标定间隔天数。

↳ 建议：标定间隔天数通常不小于三天。

8. CAL./ADJUSTMENT: 输入 1 (1 = CALIBRATION, 2 = ADJUSTMENT)。

标定期间的模拟量输出值

PROGRAMMING/SETTING/BASIC DATA/DC OUT CALIBRATION

■ 0

标定期间，最近一个测量值传输至模拟量输出。信号输出设置为“保持”，直至标定值测定完成。随后，标定值传输至模拟量输出，直至为当前样品测定新的测量值。

■ 1

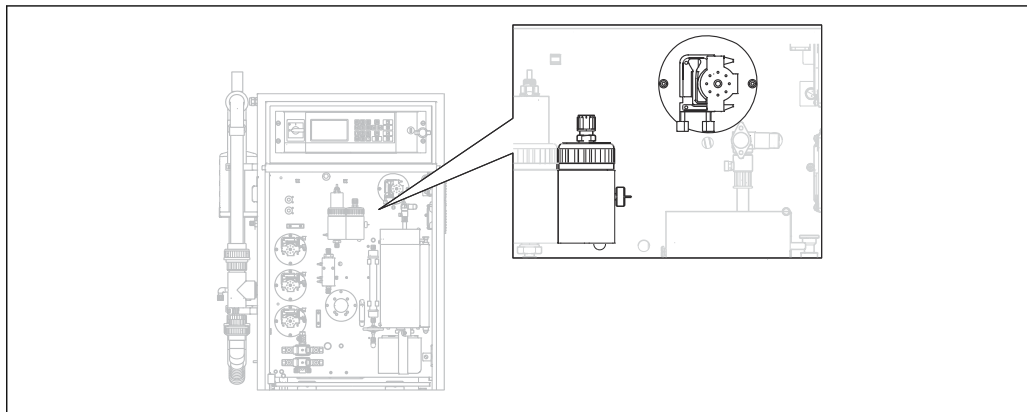
保持信号输出 (mA) (最近一个测量值)，直至测定新的测量值。



标定期间，继电器 IV 断开，直至测量模式下出现新的测量值。如果模拟量输出用于控制目的，可通过此信号标识模拟量输出无效。

9.2.5 清空后进样

从分离腔室至毛细管末端，测定泵 P2 的清空后体积。



A0012487

1. 手动启动

按下 .

↳ SERVICE

2. CALIBRATION/EMPTY VOLUME DOSING.

↳ PLEASE WAIT.PUMP CONVEYS BACKWARDS.

排空泵 P2 的软管。

3. 等待，直至显示 PUMP CONVEYS SAMPLE FOR INJECTION.

↳ 泵沿毛细管方向自动泵送。

发生以下情况时，泵送操作停止：

- (A) 检测到液滴或
- (B) 系统超时 (180 秒后)

(A) 检测到液滴

显示屏上显示测定的新体积值，并保存在分析仪中。

检查参数值：**EMPTY VOLUME DOSING/EMPTY VOLUME P2 [ul]**。

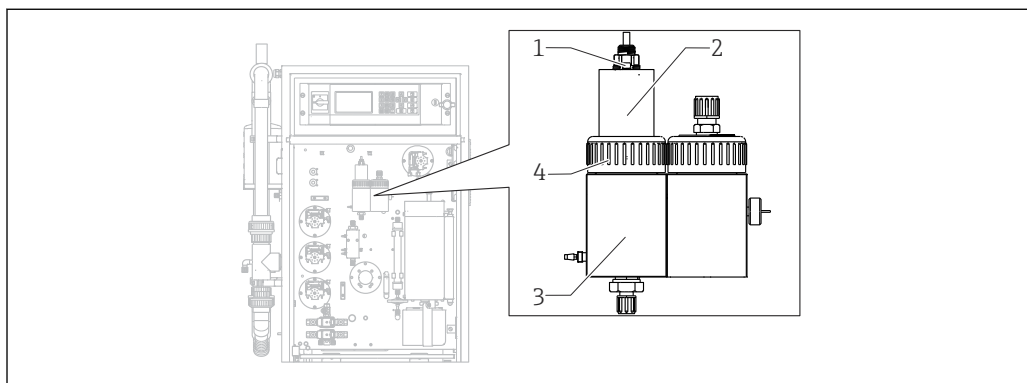
- ▶ 按下 **E**。
- ↳ 重启测量操作。

(B) 系统超时

显示信息：**DROP DETECTION FAILED.MANUAL CONFIRMATION REQUIRED!**

必须手动测定清空后体积。

1. 按下 **E**。
 - ↳ 重启服务模式，自动测定功能关闭。
PLEASE WAIT.PUMP CONVEYS BACKWARDS.
排空泵 P2 的软管。
2. **E**：启动泵。
 - ↳ **PUMP CONVEYS SAMPLE FOR INJECTION.**
3. 等待第一滴液滴落下。
4. 第一滴液滴落下后：
 - E**：停止泵。
 - ↳ 显示屏上显示测定的新体积值，并保存在分析仪中。
检查参数值：**EMPTY VOLUME DOSING/EMPTY VOLUME P2 [ul]**。
5. 按下 **E**。
 - ↳ 重启测量操作。

9.2.6 校准 pH 电极

A0012478

17

- 1 pH 电极
- 2 外壳盖
- 3 脱除腔室
- 4 适配螺母

校准 pH 电极前准备以下物品：

- 去离子水
- 标定液 (pH = 4.00)
- 标定液 (pH = 7.00)
- 吸液纸巾
- 盛放液体的容器

1. 按下 **S**。
 - ↳ **SERVICE**

2. CALIBRATION/ADJUSTMENT PH SENSOR.

3. 松开适配螺母。 (→  17, 图号 4)
4. 从脱除腔室上拆下盖板 (2) 和 pH 电极 (1)。
5. 按下 **E**。
6. 遵照说明操作。冲洗电极, 然后将其插入盛有标定液 (pH = 4.00) 的容器中。
7. 按下 **E**。
↳ 等待, 直至测量值趋于稳定 (测量值右侧显示棒图)。
8. 按下 **E**。
9. 遵照说明操作。冲洗电极, 然后将其插入盛有标定液 (pH = 7.00) 的容器中。
10. 按下 **E**。
↳ 等待, 直至测量值趋于稳定 (测量值右侧显示棒图)。
计算标定值 (偏置量、斜率)。典型斜率值为 55...58 mV/dec。
11. 遵照说明操作。将电极连同盖板放回脱除腔室中, 然后手动拧紧适配螺母。
12. 按下 **E**。
↳ 测量操作再次启动。

ERROR PH ADJUSTMENT: 此时不接受标定数据。

检查标定液和电极; 如需要, 更换电极。重新进行校准。

9.3 显示测量数据历史

9.3.1 PROGRAMMING/LISTS/MAX MIN AVERAGE

记录特定天数内的最大测量值、最小测量值和平均测量值。

9.3.2 PROGRAMMING/LISTS/RECORD DATA

通过此菜单项将最近 14 天的测量数据和日志保存到 USB 存储介质中。输出的数据记录为 csv 文件格式。

 如果更改最近 14 天内的时间或日期, 将更新数据日期。如果更改最近 14 天以外的日期, 将彻底清空数据存储单元。

1. 按下 **1**。
↳ 提示插入 USB 存储介质。
2. 将 USB 存储介质插入至 USB 端口。
↳ 数据被写入存储介质。
3. 出现提示时:
移除 USB 存储介质。
4. 按下 **E**。
↳ 用户退出菜单。

10 诊断和故障排除

警告

设备带电
故障排除不当会导致人员受伤或死亡!
▶ 仅允许认证电工对安装板背面的部件执行故障排除。

小心

污水中的细菌或微生物
存在人员感染或受伤风险!
▶ 佩戴耐酸防护手套和护目镜，穿着连体防护服。
▶ 操作时小心不要损坏试剂瓶。

10.1 现场显示单元上的诊断信息

分析仪自动检测自身功能。变送器发现错误时，显示屏上显示故障信息。

信息	原因	可能的故障	测试或补救措施
VALUE>MEASURING RANGE	红外光检测器不断返回高于规格参数的信号。		样品流测量值持续高于测量设备设置。 如果正在使用“pre-dilution”选项，表示稀释功能发生故障。
TEMPERATURE TOO HIGH	管式燃烧炉温度比设定值高 70 °C。	- 温度传感器 - 继电器 RB - PWM1 - I/O 卡	1. 选择 PROGRAMMING/INPUT TEST。 ↳ 显示温度。¹⁾ 2. 如果温差很大: 检查温度传感器。 1. 选择 PROGRAMMING/INPUT TEST。 ↳ 如果 PWM 控制器持续输出 200 %，表示 PWM 存在故障。 2. 先关闭然后再打开主开关。 3. 如果仍然无法排除故障: 更换 I/O 卡。 原因可能是燃烧炉持续加热。 1. 断开 PWM 连接（电缆 54）。 2. 如果温度继续上升: 检查继电器 RB。
TEMPERATURE TOO LOW	温度测量值比设定值低 15 %。	- 温度传感器 - 继电器 RB - PWM1 - I/O 卡	1. 选择 PROGRAMMING/INPUT TEST。 ↳ 显示温度。 2. 如果温度上升: 等待直至加热过程趋于稳定。

信息	原因	可能的故障	测试或补救措施
CARRIER FAILURE	已触发用于监测载气的压力传感器。 压力值小于 1.5 bar, 载气供应故障。	- 压力传感器 - 电缆 - I/O 卡	► 监测载气供应情况。 检查信号处理 (I/O 卡槽 28 的数字量输入 DI06) - 菜单路径: PROGRAMMING/INPUT TEST/BINARY INPUTS。 - 松开压力开关上的连接电缆, 短接触点。 ↳ 显示屏上应显示 DI06 的开关状态变化。 - 如果开关状态变化: 更换压力开关。 - 如果开关状态未变化: 使用万用表检查电缆是否断路。 - 如果发现断路: 更换电缆。 - 如果没有发现断路: 更换 I/O 卡。
LEAKAGE	已触发泄漏检测器。 如果泄漏检测器的弹簧触点被短接, 表示测量设备存在泄漏。	- 泄漏检测器 - 电缆 - I/O 卡	- 检查是否存在泄漏。 - 发现泄漏? 修复泄漏。 ↳ 错误信息消失。 - 未发现泄漏? 检查泄漏检测器的弹簧触点是否发生电气短路。 - 发现短路? 拆除跳线 (用于短接触点)。 - 未发现短路? 是否已插入 BI29 插头? 如果没有, 插入插头。如果已插入, 检查信号处理。 检查信号处理 (I/O 卡槽 29 的数字量输入 DI05) - 菜单路径: PROGRAMMING/INPUT TEST/BINARY INPUTS。 - 再次插入并拔出 BI-28 插头, 检查另一条电缆 (例如载气压力开关的电缆) 是否正常工作。 ↳ 信号状态必须改变。 - 将一条正常的 BI-28 电缆插入 BI-29 插座。 ↳ 通过跳线连接压力开关上的连接触点后, 开关量输入 DI05 的显示信息必须改变: 无泄漏 (无错误): DI05 = on 存在泄漏: DI05 = off - 如果显示信息改变: 更换泄漏检测器。 - 如果显示信息未改变: 更换 I/O 卡。

信息	原因	可能的故障	测试或补救措施
MALFUNCTION PELTIER	Peltier 冷却器温度与设定值的偏差超过 3 °C。曾进行维修或维护、环境温度高、风扇吸气条件不理想。	■ 风扇故障 ■ 电缆 ■ 断电	LED 指示灯熄灭： 检查 Peltier 冷却器调节系统的电源。 绿色 LED 指示灯亮起（工作温度下的 Peltier 冷却器）： 检查 I/O 卡及其传输电缆。 - 如果电缆正常，更换 I/O 卡。 红色 > °C LED 指示灯亮起（Peltier 冷却器过热）： 检查冷却器风扇的功能。风扇吸风量不足？空气温度过高？ 红色 < °C LED 指示灯亮起（Peltier 冷却器过冷，控制系统故障）： 更换 Peltier 控制器。
MALFUNCT. IR-DETECTOR	红外光检测器不能正常输出测量信号。 $f < 10\,000\text{ Hz}$	■ 电缆 ■ I/O 卡 ■ 红外光检测器	红外光检测器在断电后切换到自动预热阶段。在此期间不提供电流输出信号。约 30 秒后完成预热阶段，分析仪自动切换到测量模式。 发生错误时（60 秒后仍然无法排除故障）： - 使用替换电缆更换 I/O 卡（FI-24，→  12,  24）和红外光检测器之间的连接电缆。 - 如果测量信号 > 10 000 Hz，表示电缆存在故障，必须进行更换。如果不是，检查 I/O 卡上的信号输入。 - 将另一根电缆连接至 FI-24（例如从 pH 电极上（FI-26）拔出电缆，并插入 FI-24）。 - 菜单路径：PROGRAMMING/INPUT TEST/ANALOG INPUTS。 - 检查信号（FI2 频率输入）。 - 信号正常 (> 10 000 Hz)：→ I/O 卡正常，必须更换红外光检测器。 - 信号不正常 (< 10 000 Hz)：→ 更换 I/O 卡。
ACID FAILURE	pH 值与设定值的偏差始终超过 ± 2.5 。缓冲容量剧烈波动。	■ 电缆短路 ■ 泵软管 ■ 泄露 ■ 泵控制 ■ pH 测量	- 检查酸液罐。 - 酸浓度是否足够？酸液泵是否以最大进样速度的 200 % 运行？ 增大供酸器中的酸浓度。 - 是否正在投加酸液？ PROGRAMMING/OUTPUT TEST/PUMPS：手动设置参数值，测试泵 P3。 - 检查泵软管是否泄漏。 - 校准 pH 电极。 检查信号处理（I/O 卡槽 26 上的频率输入 FI4） - 断开与 I/O 卡槽 26 上模块化插座的连接。 - 测量值是否下降？ - 如果显示值未改变： 更换 I/O 卡。

信息	原因	可能的故障	测试或补救措施
UNSTABLE DOSING	下降监测器未统计任何下降事件，或下降事件数量太少。		样品是否在分离腔室中？泵 P2 是否正在泵送介质？进样头处是否能观察到介质滴落？压力传感器是否正常？ ► PROGRAMMING/INPUT TEST/ANALOG INPUTS: 观察介质滴落时的压力变化。 ↳ 是否观察到压力升至 10 mbar 以上？燃烧炉是否配备燃烧管插件？ 检查信号处理 1. 断开 MI4（电缆 53）处的连接头，然后再将其插回。 ↳ 如果屏幕冻结，表示 I/O 卡存在故障。 2. 关闭主开关，等待几秒钟，然后重新打开主开关。 3. 如果仍然无法排除故障：更换 I/O 卡。
WATER PRESS. FAILURE	已触发用于监测供水的压力传感器。水压小于 1 bar。	■ 压力监测器 ■ 电缆 ■ I/O 卡	1. 检查供水。 检查信号处理（I/O 卡槽 35 的数字量输入 DI03） 2. 菜单路径：PROGRAMMING/INPUT TEST/BINARY INPUTS. 3. 松开压力开关上的连接电缆，短接触点。 ↳ 显示屏上应显示 DI03 的开关状态变化。 4. 如果开关状态变化：更换压力开关。 5. 如果开关状态未变化：使用万用表检查电缆是否断路。 6. 如果电缆正常：更换 I/O 卡。
CIRCUIT PRESSURE HIGH	压力传感器检测到气路压力偏高。气路中正在形成堵塞。	■ 压力监测器 ■ 电缆 ■ I/O 卡	1. 检查气路是否存在堵塞。重点检查滤酸器、脱水器和反应器；如需要，检查可加热盐捕集器。 2. 气路流量是否已降至 0.7 l/min 以下？消除堵塞。
CIRCUIT PRES.TOO HIGH	压力传感器检测到气路压力极高。气路中已出现堵塞。	■ 压力监测器 ■ 电缆 ■ I/O 卡	3. 压力传感器是否正常？ PROGRAMMING/INPUT TEST/ANALOG INPUTS: 观察压力变化。 4. 手动挤压气路软管进样可以增大压力。 ↳ 是否观察到压力增大？ 检查信号处理。插头是否已正确插入 I/O 卡的多路输入端？ 1. 断开 MI4（电缆 53）处的连接头，然后再将其插回。 ↳ 如果屏幕冻结，表示 I/O 卡存在故障。 2. 关闭主开关，等待几秒钟，然后重新打开主开关。 3. 如果仍然无法排除故障：更换 I/O 卡。
VALUE>MEASURING RANGE	样品的 TOC 浓度过高，稀释单元缺失或故障。	选配稀释单元	如果红外光信号持续超出检测器量程，将显示此信息。 ► 检查稀释单元。
ADJUSTMENT FAULT ADJUSTMENT CONSTANTS 1	标液 C1 或 C2 的 CO ₂ 浓度测量值超出红外光检测器量程；标液使用错误。	气路泄漏	气路是否密封？ 1. 检查分析仪的气密性。 2. 更换标液。 3. 重新进行校准。

信息	原因	可能的故障	测试或补救措施
ADJUSTMENT FAULT ADJUSTMENT CONSTANTS 2	X ₀ 计算值超出 红外光检测器的 最大允许值。	■ 气路泄漏 ■ 标液	气路是否密封？ 1. 检查分析仪的气密性。 2. 检查服务日志中的校准值。 ↳ 两个校准值中有任何一个与典型值存在偏差？ 3. 更换标液。
ADJUSTMENT FAULT ADJUSTMENT CONSTANTS 3	标定线斜率为负 数或零。 标液 1 的 CO ₂ 浓度测量值高于 标液 2。	■ MV1、MV4 ■ 标液 ■ 容器中的标液 耗尽	1. PROGRAMMING/OUTPUT TEST/ BINARY OUTPUTS: 切换 MV1 的输出 SA1, 切换 MV4 的输出 SA4。 ↳ 如果电磁阀不能执行切换, 更换相应电 磁阀。 2. 检查制备的标液浓度。 3. 检查标液容器分配。 4. 检查标液容器中的液位。
ADJUSTMENT FAULT ADJUSTMENT CONSTANTS 4	KP 值低于 30 或高于 150	■ 气路泄漏 ■ 标液	气路是否密封？ 1. 检查分析仪的气密性。 2. 制备的标液是否正确？ 更换标液。 3. 标液容器中有微生物滋生。更换容器。 4. 稀释功能选项 - 泵 P4 的进样速度与测定值存 在偏差。SERVICE/PUMPS/REPLACE HOSE PUMP P1/4: 更换泵软管, 测定泵 P4 的进样速度。
ADJUSTMENT FAULT ADJUSTMENT CONSTANTS 5	CO ₂ 浓度低于最 小允许值。 (约为气体铭牌 标识量程的-9.4 %)		红外光检测器是否正常？ 1. 通过红外光检测器输送高纯度供气。 2. PROGRAMMING/INPUT TEST/ ANALOG INPUTS: 检查红外光检测器是否显 示负偏置量。 3. 如果频率显示值已降至 10000 Hz 以下: 更换红外光检测器。
CO2 BASELINE	基准值超出红外 光检测器满量程 值的 5 %。	■ 新催化剂 ■ 碱石灰洗涤器 中的颗粒填充 物已耗尽 ■ 气体发生器故 障 ■ 载气阀故障 ■ 气路泄漏 ■ 泵 P2 的校准 值并非最新状 态	更换催化剂后, 催化剂存在气体逸出的问题。此时 会显示错误信息, 尤其是在 CO ₂ 低量程段测量时。 几个测量循环过后, 问题会自动解决。 1. 颗粒是否完全变色？ 更换颗粒填充物。 2. 检查气体发生器的功能。 ↳ 载气阀是否能够保证气体流量足够, 以 实现彻底冲洗？载气阀是否密封？ 3. 对泵 P2 进行校准。 4. 气路是否密封？ 执行泄漏检测。
INPUT ERROR C1>C2	标液 C1 的输入 浓度高于标液 C2 的输入浓 度。		▶ 输入正确的浓度。
Calibration marked with an asterisk	红外吸光度值低 于最近一次校准 后 C2 标液吸光 度值的 75%。		1. 更换 C2 标液。 2. 重新标定。

信息	原因	可能的故障	测试或补救措施
INTERNAL COM-FAULT 1	IO 在 INIT 过程中无响应。		1. 关闭主开关，等待片刻后再次打开主开关。 2. 如果仍然无法排除故障：联系制造商服务部门。
INTERNAL COM-FAULT 2	IO 在 NOINIT 过程中无响应。		
INTERNAL COM-FAULT 10	键盘无响应。		
INTERNAL COM-FAULT 20	I/O 与 CPU 之间或键盘与 CPU 之间存在 CRC 错误。		

- 1) 提供 2 个温度传感器：一个用于检查温度，另一个用于燃烧炉加热器。参照设定温度 (850°C) 调节燃烧炉温度。如果温差很大，需要检查温度传感器是否存在故障，或者是否有其他原因造成温差。

10.2 诊断信息列表

10.2.1 PROGRAMMING/LISTS/ALARM RECORDS

所有报警以及事件日期和时间均记录在报警日志中。

报警	说明
ALARM T<Tmin	燃烧炉温度下降至设定值的 85 % 以下 1. 系统停止工作。 2. 一旦燃烧炉温度达到设定值的 90 %，系统就会启动。
TEMPERATURE TOO HIGH	燃烧炉温度比设定值高 70 °C (126 °F) 以上 1. 关闭燃烧炉和脱除气体供应。 2. 手动重启分析仪。
TEMPERATURE TOO LOW	燃烧炉温度比设定值高 30 °C (54 °F) 以上
ACID FAILURE	酸故障
CARRIER FAILURE	供给压力降至 1.5 bar (21 psi) 以下。 ► 手动重启分析仪。
MALFUNCTION PELTIER	Peltier 冷却器故障 1. 系统停止工作。 2. 错误状态复位后，分析仪立即重启。
VALUE>MEASURING RANGE	测量值不在量程范围内 红外光检测器超出最大允许值工作 10 分钟以上，或测量设备显示 0 mg/l 测量值超过 1 小时。
MALFUNCTION IR	红外光检测器故障 1. 系统停止工作。 2. 错误状态复位后，分析仪立即重启。
LEAKAGE	系统泄漏 1. 关闭燃烧炉和载气供应。 2. 手动重启分析仪。
ADJUSTMENT FAULT	显示对应的错误代码。
UNSTABLE DOSING	进样时出现错误 未达到预期最小液滴数量。

报警	说明
WATER PRESS. FAILURE	冲洗水和稀释水供给故障 1. 未达到最小允许压力: 约 1.5 bar (21 psi)。系统停止工作。 2. 错误状态复位后, 分析仪立即重启。
CO2 BASELINE	基准测量过程中, 超出 CO ₂ 漂移限定值[ppm/min]或 CO ₂ 阈值限定值[ppm] ■ 数值 1: 基准漂移斜率[ppm/min] ■ 数值 2: 基准偏置量[ppm]
INPUT ERROR C1>C2	输入标液浓度错误 标液 C1 的浓度必须低于标液 C2 的浓度。
CIRCUIT PRESSURE HIGH	175 mbar 压力条件下, 气路压力超出允许压力值 (250 mbar) 70 %。
CIRCUIT PRES.TOO HIGH	已超出气路最大允许压力 MAX. PRESSURE [mbar]: 缺省设置为 250。
INTERNAL COM-FAULT	I/O 卡、键盘和 Modbus 连接之间的内部通信故障 1. 系统停止工作。 2. 错误状态复位后, 分析仪立即重启。

10.3 事件日志

10.3.1 PROGRAMMING/LISTS/COMPLETE RECORDS

按时间顺序显示所有保存的事件。最近 200 个事件保存在列表中。

10.3.2 PROGRAMMING/LISTS/MAINTENANCE RECORDS

所有维护步骤按照维护记录中的维护操作进行排序和记录。无法选择尚未执行的维护步骤。

报警	说明
PROGRAM STARTED	程序的启动日期和时间
CHANGE DATA	设置数据的更改日期和时间
CHANGE TIME	即时钟的更改日期和时间。记录新设定时间以及新旧时间的差值 (小时)。 ■ 负值: 向后拨动时钟。 ■ 正值: 向前拨动时钟。
ADJUSTMENT	分析仪和标液 CO ₂ 浓度的校准日期和时间 ■ 数值 1: C1 的 CO ₂ 浓度[ppm] ■ 数值 2: C2 的 CO ₂ 浓度[ppm]
ADJUSTMENT CONSTANTS	校准日期和时间以及校正过程中获得的校正常数 ■ 数值 1: 偏置量[ppm] ■ 数值 2: 标准化斜率[ppm]
CALIBRATION	分析仪的校准日期和时间、获取的标定值以及与标液 C2 设定浓度相关的回收率 ■ 数值 1: TOC 浓度[mg/l] ■ 数值 2: 回收率[%]
BASELINE DRIFT	标定和校准期间的基准漂移日期和时间 ■ 数值 1: 基准偏置量[ppm] ■ 数值 2: 基准漂移斜率增量[ppm/min]
EMPTY VOLUME DOSING	在服务菜单中选择相应菜单项时的日期和时间 ■ 数值 1: 加注过程持续时间[s] ■ 数值 2: 剂量[μl]
ADJUSTMENT PUMP P1	泵 P1 的校准日期和时间 ■ 数值 1: 新进样速度 (ml/min) ■ 数值 2: 旧进样速度 (ml/min)

报警	说明
ADJUSTMENT PUMP P2	泵 P2 的校准日期和时间 ■ 数值 1: 新进样速度 (µl/min) ■ 数值 2: 旧进样速度 (µl/min)
ADJUSTMENT PUMP P4	泵 P4 的校准日期和时间 ■ 数值 1: 新进样速度 (ml/min) ■ 数值 2: 旧进样速度 (ml/min)
ADJUSTMENT PH SENSOR	校准日期和时间以及校正过程中获得的校正常数 ■ 数值 1: 偏置量[mV] ■ 数值 2: 斜率[mV/log pH]
REPLACE HOSE PUMP P1	泵 P1 软管的更换日期和时间
REPLACE HOSE PUMP P2	泵 P2 软管的更换日期和时间
REPLACE HOSE PUMP P3	泵 P3 软管的更换日期和时间
REPLACE HOSE PUMP P4	泵 P4 软管的更换日期和时间 (配备样品预稀释单元时)
SCREEN FLUSH	在服务菜单中选择相应菜单项时的日期和时间 未记录自动滤网冲洗事件。
BYPASS SCREEN	在服务菜单中选择相应菜单项时的日期和时间
POWER FLUSH	在服务菜单中选择相应菜单项时的日期和时间 未记录强力冲洗事件。
STRIPPING+SEPARATION	在服务菜单中选择相应菜单项时的日期和时间
OPEN GAS CIRCUIT	在服务菜单中选择相应菜单项时的日期和时间
COMBUSTION PIPE	在服务菜单中选择相应菜单项时的日期和时间
LEAKAGE TEST	退出密封信息显示的日期和时间 ■ 数值 1: 当前压力 ■ 数值 2: 当前泄漏率[mbar/min] ■ 典型值: -0.5...-2.0 mbar/min
REPLACE ACID FILTER	在服务菜单中选择相应菜单项时的日期和时间
REPLACE GAS FILTER	在服务菜单中选择相应菜单项时的日期和时间
REPLACE HEATED FILTER	在服务菜单中选择相应菜单项时的日期和时间 (可加热盐捕集器)
REPLACE GAS PREFILTER	在服务菜单中选择相应菜单项时的日期和时间
STANDBY	待机事件的日期和时间
SAVE DEFAULTS	在菜单 PROGRAMMING/SETTING 中选择相应菜单项时的日期和时间
SET DEFAULTS	在菜单 PROGRAMMING/SETTING 中选择相应菜单项时的日期和时间

10.4 固件更新历史

日期	版本号	固件变更内容	文档资料
07/2020	01.00.07		BA00448C/07/./16.20
07/2018	01.00.07	功能扩展 每日日志和每日数据记录中显示测量点名称 改进 ■ 时间控制自动服务 ■ 每日日志中新增 WATER PRESS. FAILURE 条目	BA00448C/07/./15.19 BA00448C/07/./14.17
09/2017	01.00.06	功能扩展 ■ 更改待机模式下以及标定期间的信号输出 ■ 加入待机模式下以及标定期间的新信号输出参数 改进 ■ 更改 CO ₂ 基准参数的限定值 ■ 待机模式下手动服务的过程步骤	BA00448C/07/./13.15

日期	版本号	固件变更内容	文档资料
05/2017	01.00.05	改进 ■ ACID FAILURE: 待机模式下的错误检测 ■ ACID FAILURE: 测量模式下的错误检测 ■ 用于双通道测量的参数和过程步骤 ■ 显示硬件和软件版本状态	BA00448C/07/.../13.15
04/2017	01.00.04	改进 待机模式下的酸调节过程步骤	BA00448C/07/.../13.15
11/2016	01.00.03	改进 ■ 长期数据存储功能 ■ 显示格式	BA00448C/07/.../13.15
08/2016	01.00.02	改进 ■ 样品处理和测量循环过程步骤持续时间计算 ■ SCREEN FLUSH, WATER PRESS. FAILURE: 错误检测 ■ 支持调节燃烧炉的加热温度	BA00448C/07/.../13.15
06/2016	01.00.01	功能扩展 将缺省参数值作为数据集保存在 USB 数据存储介质上 改进 双通道测量电流输出	BA00448C/07/.../13.15
12/2015	01.00.00	原始软件	BA00448C/07/.../13.15

11 维护

维护不当会导致操作不准确，造成安全隐患！

- ▶ 必须由合格技术人员执行本章节中列举的所有维护过程。
- ▶ 每次执行维护操作之前，专业人员必须完全熟悉整个过程，并透彻理解所有相关步骤。

11.1 维护计划

定期执行维护可确保分析仪高效运行。

双区间控制	维护操作
至少每周一次	1. 外观检查 2. 检查样品处理单元（参见配套《操作手册》）
至少每月一次	1. 检查泵 P1、泵 P4 和泵 P2 的进样速度 2. 更换标液
至少每 3 个月一次	1. 清洁脱除腔室和分离腔室 2. 更换玻璃球 3. 校准 pH 电极 4. 更换泵软管 5. 检查风扇滤网是否损坏；如需要，进行更换
如果含盐量 > 1 g/l，至少每 3 个月执行一次以下操作	1. 更换滤酸器 2. 更换催化剂 3. 清洁燃烧管
每年一次	1. 检查风扇滤网（无需清洁） 2. 更换滤膜（气体过滤器）

维护间隔时间很大程度取决于应用场合。因此，根据具体需求调整维护间隔时间，但务必确保定期执行维护任务！

11.2 维护任务

11.2.1 清洁外壳

注意

清洁不当或使用错误的清洗液会导致设备损坏！

- ▶ 禁止使用含溶剂的清洗液。
- ▶ 禁止损坏分析仪铭牌。

定期执行

- ▶ 使用沾有无氟清洗液的无绒布清洁外壳。

11.2.2 外观检查

⚠ 小心

存在高温部件导致人员受伤的风险！

- ▶ 接触燃烧炉附近的高温部件时，佩戴隔热手套。

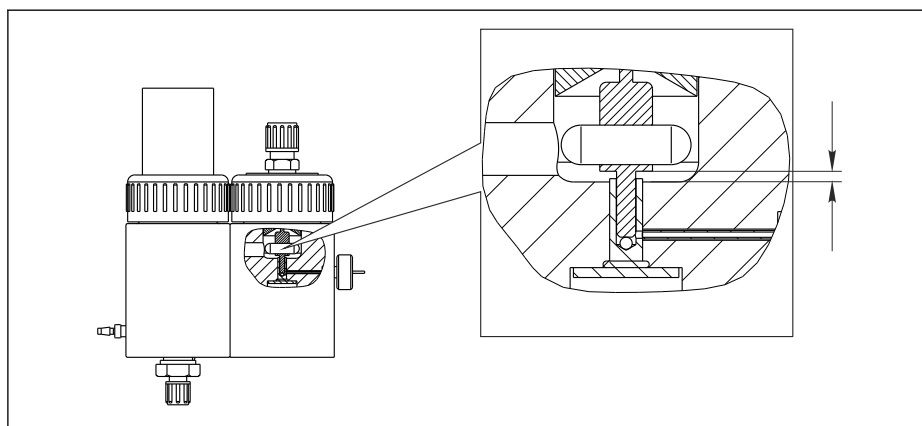
外观检查（至少每周一次）

1. 测量值是否在量程范围内？

2. 样品供给管线是否正常？如需检查，在阀下放置一个容器，暂时将其设置为手动取样。
 - ↳ 是否有样品流出旁通管？
3. 是否正在向燃烧炉进样？
4. 检查软管 P1 至 P3（可选 P4）是否密封。
5. 检查是否仍有足量的 C1 标液、C2 标液和脱除液（酸）。
6. 如果容器中盛有冷凝液：
检查容器是否已满；如需要，进行清空。

介质供给系统外观检查（至少每周一次）

1. 检查气体供应系统。
 - ↳ 调压器的读数是否为 2 bar (29 psi)？回路气体（右侧流量计）流量是否在 0.7... 1.2 l/min (0.18...0.32 gal/min) 范围内？
2. 检查供水压力。
 - ↳ 目标值：3 ± 0.2 bar (43 ± 3 psi)
3. 检查并确认滤酸器中无冷凝液，且无严重变色。
4. 检查脱除腔室中是否存在气体鼓包。
5. 检查旋转缝隙过滤器。
 - ↳ 过滤器必须能够匀速旋转。旋转主体和腔室底座之间必须存在可见的缝隙。



A0042659

图 18 旋转缝隙过滤器

11.2.3 Service 菜单概览

可以通过服务软件支持维护工作。服务软件分为四个部分：

- PUMPS
 - REPLACE HOSE PUMP P1/4
 - REPLACE HOSE PUMP P2
 - REPLACE HOSE PUMP P3
 - ADJUSTMENT PUMP P2
- CALIBRATION
 - ANALYZER ADJUSTMENT
 - ANALYZER CALIBRATION
 - EMPTY VOLUME DOSING
 - ADJUSTMENT PH SENSOR
- CLEANING
 - SCREEN FLUSH
 - POWER FLUSH
 - BYPASS SCREEN
 - STRIPPING+SEPARATION
 - OPEN GAS CIRCUIT
 - COMBUSTION PIPE
 - LEAKAGE TEST
- FILTERS
 - REPLACE ACID FILTER
 - REPLACE GAS FILTER
 - REPLACE GAS PREFILTER
 - REPLACE HEATED FILTER

11.2.4 Service 菜单：PUMPS

更换泵 P1 和 P4 的软管

松开软管



小心

旋转部件

存在压伤危险！

► 泵正在运转时，禁止将手伸入泵头中。

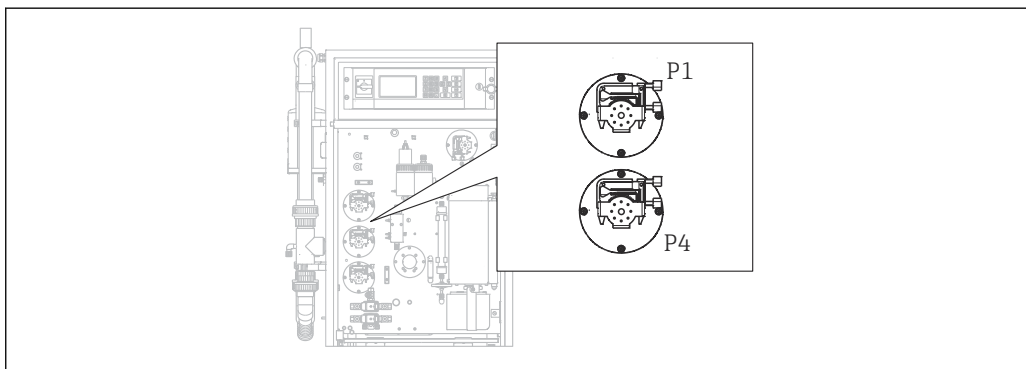


图 19 泵的位置

所需工具和材料：

- 刻度烧杯，10 ml
- 内六角扳手，2.5 mm
- 进样针头（注射器，标准供货件）

- 吸水纸
- 集液容器，约 150 ml (5 fl.oz)
- 硅润滑脂

i 下文中列举了泵 P1 和 P4 的软管更换步骤。泵 P4 的所有相关步骤和信息均不适用无预稀释功能的分析仪型号。

1. **I/S E R V I C E/PUMPS/REPLACE HOSE PUMP P1/4.**

2. **⚠ 小心**

污水
存在细菌感染风险！
▶ 佩戴防护手套和护目镜，穿着防护服。

遵照说明操作。按下 **E**。
↳ 使用加压水冲洗脱除腔室和分离腔室。

3. 将阀门旋转至手动取样位置，在软管接头下方放置一个集液容器进行手动采样，然后按下 **E**。

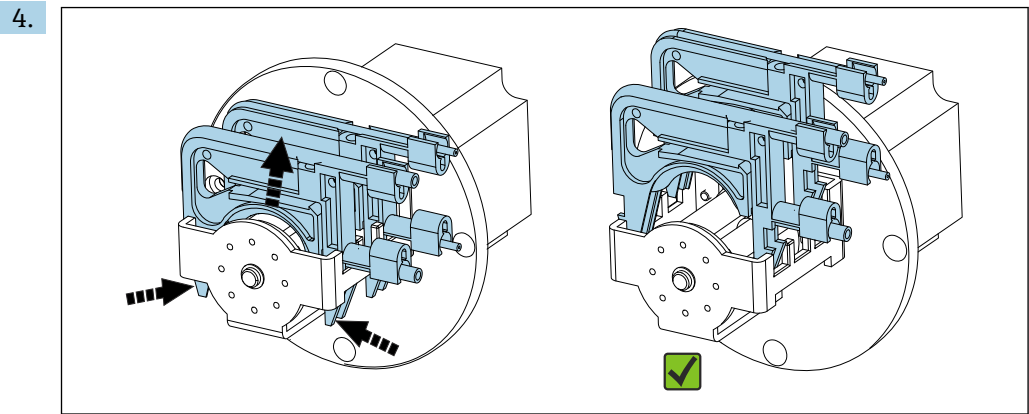


图 20 软管卡座（泵 P1：样品软管在前，冷凝液软管在后）

先打开泵 P1 的软管卡座，然后打开泵 P4 的软管卡座（仅适用带预稀释功能的分析仪型号）。
↳ 排空泵软管和脱除腔室。

5. 按下 **E**。

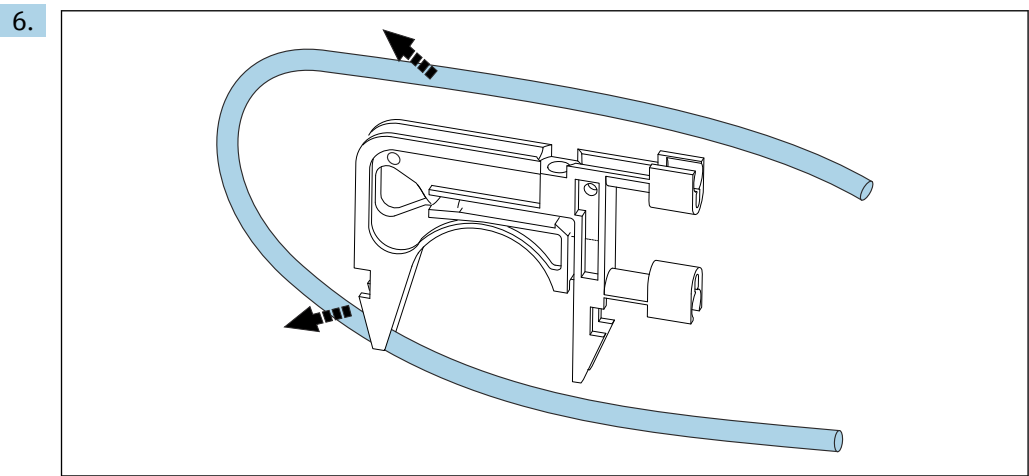


图 21 从软管卡座中拆除软管

将吸水纸放在软管接头下方，从接头上松开软管，并从软管卡座中取出。

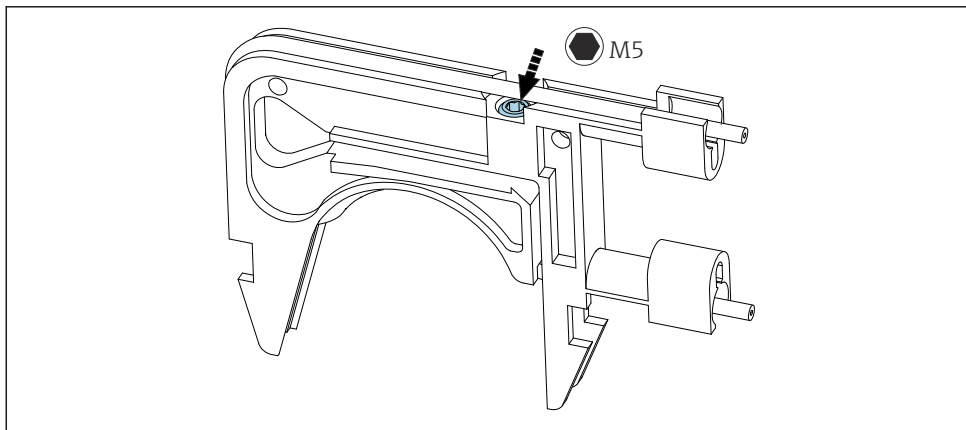
安装新软管（显示信息：REPLACE PUMP HOSE）

软管标记

- 泵 P1
 - 脱除腔室样品软管：紫色/白色标记（VT-WH），内径 2.79 mm (0.11")
 - 冷凝液提取单元软管：黑色/黑色标记（BK-BK），内径 0.76 mm (0.03")
- 泵 P4（仅适用带预稀释功能的分析仪型号）
 - 静态混合器样品软管：紫色/白色标记（VT-WH），内径 2.79 mm (0.11")

1. 为新软管涂上一层薄薄的硅润滑脂。
2. 在软管卡座中安装软管。
3. 在安装支架上牢固固定软管卡座。确保软管卡座正确安装在安装支架上。
4. 按下 **E**。
5. 连接 P4 和 P1 的进口侧（软管卡座底部）：P4 连接混合腔室的最低处接头（→  1,  9, 图号 25），P1 连接最高处接头；对于无预稀释功能的分析仪型号，P1 直接连接电磁阀 MV1 的样品供给端（图号 21）。
6. 按下 （泵启动/停止）。
 - ↳ 向软管中加注样品。观察液滴状态。
7. 按下 **E**。

8.



A0042676

 22 调节螺丝

设置泵 P4 的接触压力：

松开调节螺丝，直至不再输送介质。再次拧紧螺丝，直至开始泵送介质。

↳ 所有泵头之间必须均匀泵送样品。

9. 将调节螺丝再拧紧一圈。按下 **E**。

测量泵 P4 的流量

如需要，测量泵 P4 软管的流量。如果选择跳过该步骤，按下 **E**。

1. 测量流量：
 - 将软管的出口侧放入 10 ml 刻度烧杯中（靠近泵 P4）。
2. ：启动泵。
 - ↳ 泵 P4 向刻度烧杯泵送液体 60 秒。
3. 60 秒过后：
 - 读取取样体积，输入体积值。
 - ↳ 体积值通常为 5.5...7 ml (0.18...0.24 fl.oz)。
4. 按下 **E**。
5. 将泵 4 的出口侧连接至混合腔室（中央连接头）。

泵送样品 (P1)

1. 使用单独的封堵件（例如用于密封性测试的堵头）密封脱除腔室的进水口。
2. 如需要：
延长冷凝液软管。此时可使用注射器喷嘴。
3. 连接 P1 冷凝液软管（在混合腔室中）的进口侧。按下 **E**。
4. 将冷凝液软管的出口侧放入水杯中。
5. **▶**: 启动泵。
↳ 加注样品软管。
6. 观察样品软管的液滴状态，并检查水杯中的气泡（进样速度稳定）。
7. 检查 P1 的两根软管的接触压力：拧松螺丝（→ **22**），然后再拧紧螺丝，直至能够稳定泵送介质，最后将螺丝再拧紧一圈。
↳ 所有泵头之间必须均匀泵送样品。
8. **E**: 确认。
9. 如需要：
测量泵 P1 的流量。参照以上步骤进行操作：将软管（出口侧）放入刻度烧杯，启动泵；60 秒过后，读取刻度烧杯上的体积读数，然后在设备中输入体积值。
↳ 体积值通常为 5.5...7 ml (0.18...0.24 fl.oz)。
10. 按下 **E**。
11. 将样品软管 P1 的出口侧连接至脱除腔室，再次按下 **E**。

最后步骤

1. 将阀设置到旁通位置。
 2. **▶**: 泵取旁通管中的样品，并按下 **E** 确认。
- 自动加注脱除腔室，通过主动投加酸液对脱除腔室进行样品处理。

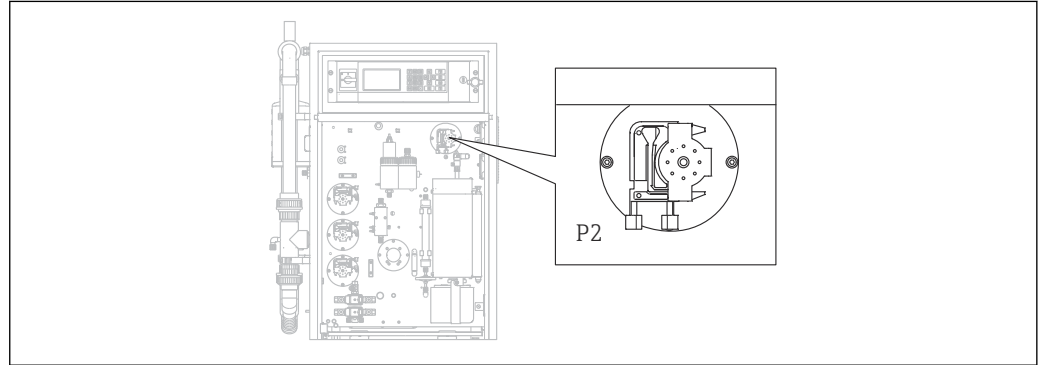
更换泵 P2 的软管

⚠ 小心

旋转部件

存在压伤危险！

- ▶ 泵正在运转时，禁止将手伸入泵头中。



A0042720

图 23 泵 P2

所需工具和材料：

- 刻度烧杯，10 ml
- 内六角扳手，2.5 mm
- 进样针头（注射器，标准供货件）
- 吸水纸
- 集液容器，约 150 ml (5 fl.oz)
- 硅润滑脂

1. → SERVICE/PUMPS/REPLACE HOSE PUMP P2.

2. ⚠ 小心

污水

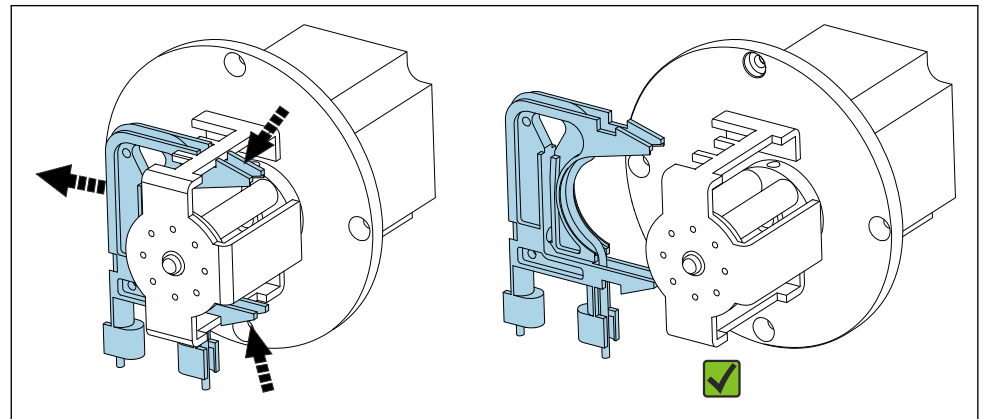
存在细菌感染风险！

- ▶ 佩戴防护手套和护目镜，穿着防护服。

遵照说明操作。按下 **E**。

↳ 排空软管。

3. 打开分离腔室的盖板。
4. 使用注射器清空分离腔室，然后按下 **E**。
5. 松开注射单元和分离腔室上的软管。
- 6.



A0042730

图 24 P2 泵的软管卡座

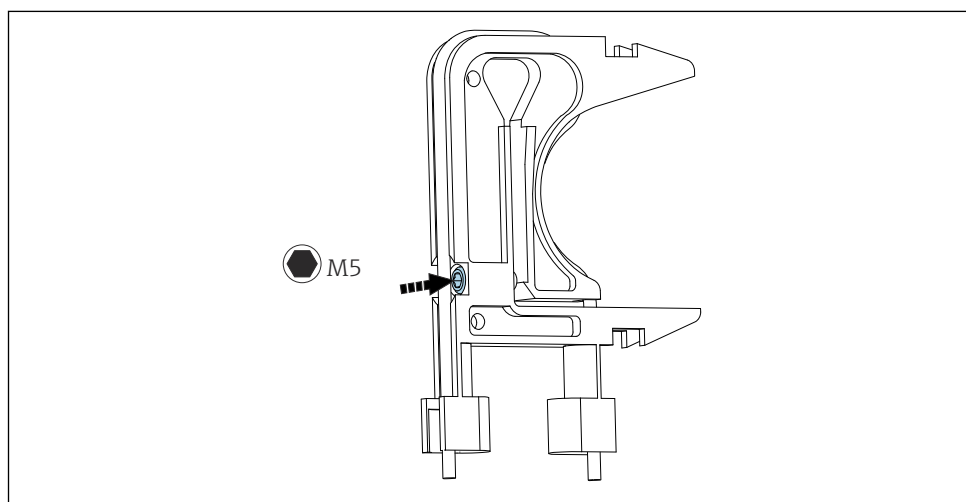
从泵 P2 上松开软管卡座，取出软管。

7. 为新软管（黑色/黑色，内径 0.76 mm (0.03")）涂上薄薄的一层润滑脂。

8. 将新软管安装到位。
9. 如需要:
使用进样注射器撑开软管开口。
10. 在安装支架上牢固固定软管卡座。确保软管卡座正确安装在安装支架上。
11. 按下 **E**。

设置接触压力

1. 密封分离腔室。
2. 连接泵软管的进口侧。
3. 按下 **➤**。
↳ 加注软管。
4. 观察液滴状态。
- 5.



A0042801

图 25 调节螺丝

设置接触压力:

松开调节螺丝, 直至不再输送介质。再次拧紧螺丝, 直至开始泵送介质。
↳ 所有泵头之间必须均匀泵送样品。

6. 将调节螺丝再拧紧一圈。按下 **E**。
7. 将软管连接至注射单元 (出口侧)。按下 **E**。
↳ 测量操作开始。

校准泵, 检查清空后体积

泵 P2 的进样速度精度会影响测量结果。**ADJUSTMENT PUMP P2** 和 **EMPTY VOLUME DOSING** 服务菜单用于设置和检查泵。新软管在最初使用的数小时内会出现性能劣化和老化。因此需要在 24 小时后重复操作上述两个菜单。

1. **ADJUSTMENT PUMP P2**: 立即启动。→  66
2. **EMPTY VOLUME DOSING**: 稍后自动启动。(→  45)

更换泵 P3 的软管

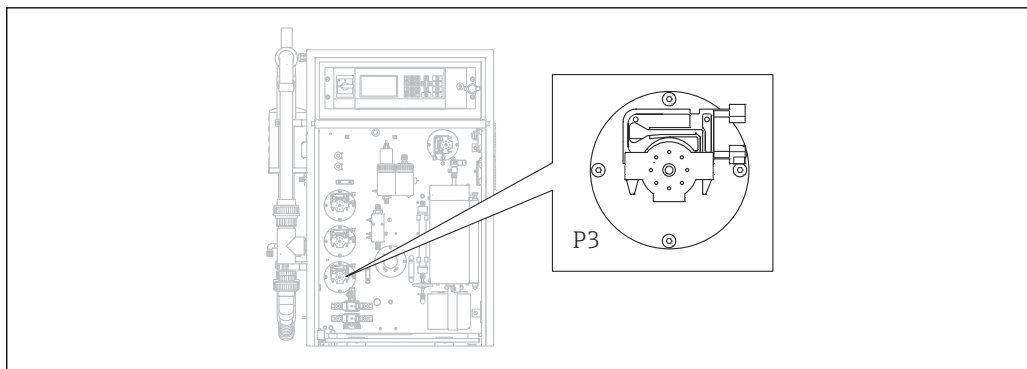


小心

旋转部件

存在压伤危险!

- ▶ 泵正在运转时, 禁止将手伸入泵头中。



A0042807

图 26 泵 P3

所需工具和材料:

- 耐酸防护手套、护目镜和防护服
- 刻度烧杯, 10 ml
- 内六角扳手, 2.5 mm
- 进样针头 (注射器, 标准供货件)
- 吸水纸
- 集液容器, 约 150 ml (5 fl.oz)
- 硅润滑脂

1. **🔧/SERVICE/PUMPS/REPLACE HOSE PUMP P3.**

2. 遵照说明操作。按下 **E**。

↳ 使用加压水冲洗脱除腔室和分离腔室。

3. 在连接泵 P1 与脱除腔室的软管接头下方放置集液容器。

4. 拧松连接泵 P1 与脱除腔室的软管接头。

↳ 液体从脱除腔室流出。

5. 使用注射器清空脱除腔室, 然后按下 **E**。

6. **⚠ 小心**

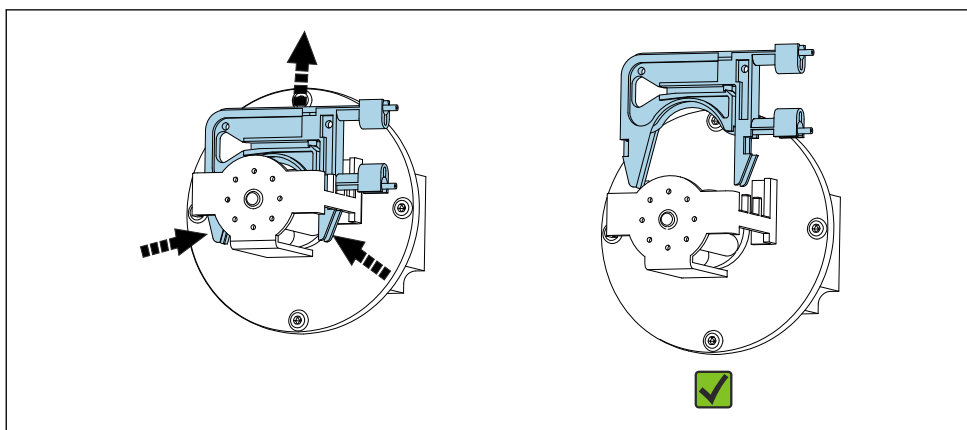
酸液

存在人员受伤的风险!

- ▶ 佩戴耐酸防护手套和护目镜, 穿着防护服。
- ▶ 注意安全数据表中关于酸的警告信息。
- ▶ 如果不慎将酸液溅到身上, 立即用大量清水与浓度为 1% 的碳酸氢钠溶液进行冲洗。
- ▶ 及时就医, 并出示试剂桶上的说明。

从酸液桶中取出吸酸软管, 将其末端放入集液容器中。

7.



A0042808

图 27 P3 泵的软管卡座

从泵 P3 上松开软管卡座, 将软管中的液体排放至集液容器中, 然后按下 **E**。

- 8. 从脱除腔室的连接头上松开旧软管，然后从软管卡座上取下旧软管。
- 9. 为新软管（黑色/黑色，内径 0.76 mm (0.03")）涂上薄薄的一层润滑脂。
- 10. 将新软管安装到位，按下 **E**。
- 11. 将泵 P1 的软管再次连接至脱除腔室，按下 **E**。

12. **注意**

TOC 污染

酸回路中的 TOC 会导致测量结果不准确！

- ▶ 禁止向供酸器输送任何含有 TOC 的介质。
- ▶ 禁止使软管受到微量 TOC 污染。

冲洗酸液泵 P3 的吸液软管，然后将其插入酸液罐中。

- 13. 如需要：
使用注射器撑开软管开口。
- 14. 在安装支架上牢固固定软管卡座，然后将软管连接至脱除腔室的软管接头。

设置接触压力

- 1. 按下 **➤**。
↳ 加注软管。
- 2. 观察液滴状态。
- 3.

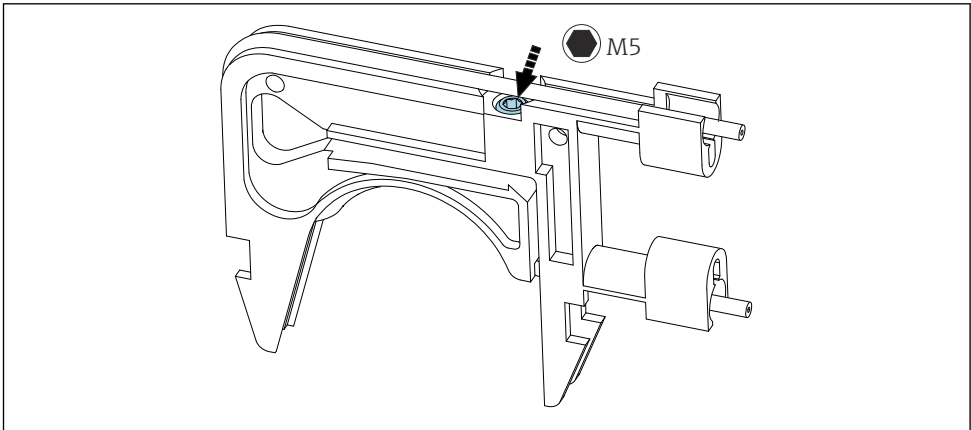


图 28 调节螺丝

设置接触压力：

松开调节螺丝，直至不再输送介质。再次拧紧螺丝，直至开始泵送介质。

↳ 所有泵头之间必须均匀泵送样品。

- 4. 将调节螺丝再拧紧一圈。按下 **E**。
- 5. 仅适用带预稀释功能的分析仪型号：
等待稀释液稳定。
↳ 稀释液持续稳定 120 秒。

自动加注脱除腔室，通过主动投加酸液进行样品处理。

自动启动测量操作。

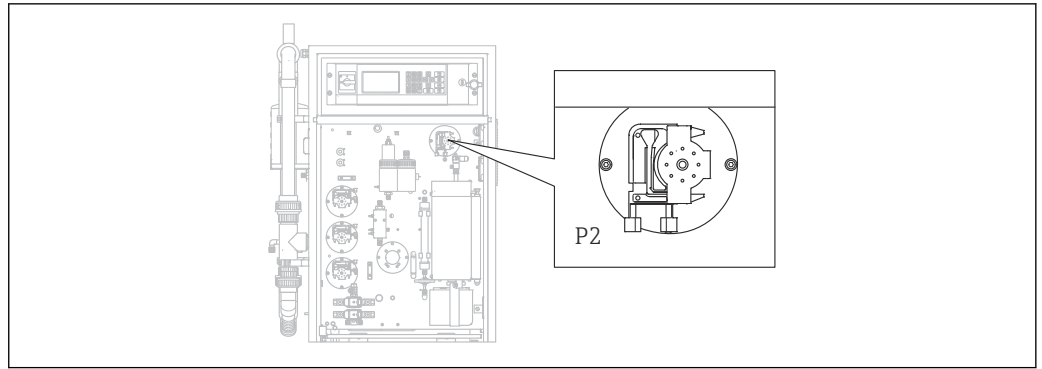
校准泵 P2

⚠ 小心

旋转部件

存在压伤危险！

- ▶ 泵正在运转时，禁止将手伸入泵头中。



A0042720

图 29 泵 P2

所需工具和材料:

- 刻度烧杯, 10 ml
- 内六角扳手, 2.5 mm
- 进样针头 (注射器, 标准供货件)
- 吸水纸
- 集液容器, 约 150 ml (5 fl.oz)
- 硅润滑脂

1. **🔧/SERVICE/PUMPS/ADJUSTMENT PUMP P2.**

2. **⚠️ 小心**

污水

存在细菌感染风险!

► 佩戴防护手套和护目镜, 穿着防护服。

遵照说明操作。按下 **E**。

3. 拆除注射单元 (进样喷嘴) 上的软管, 然后将软管放入集液容器中。

4. **▶**: 启动泵。

↳ 加注软管。

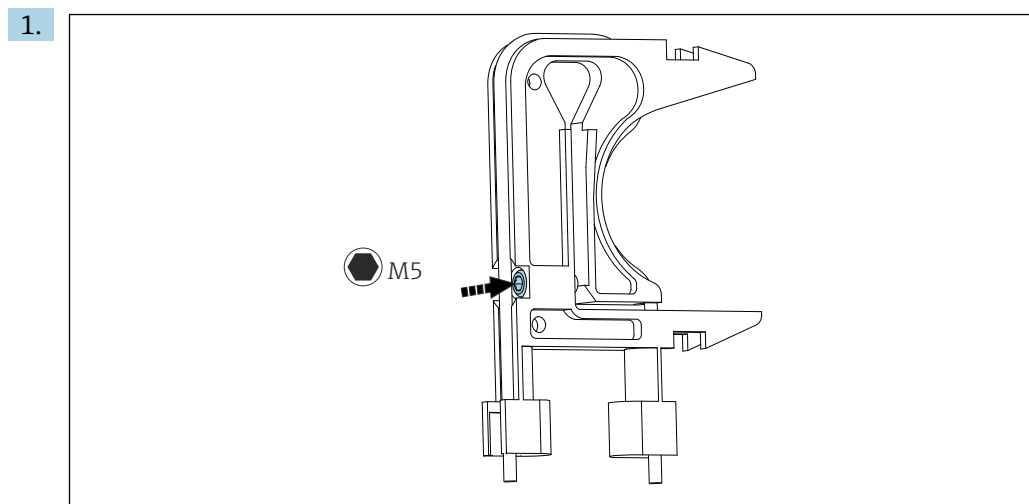
5. 等待样品流量稳定。禁止出现气泡; 泵头的所有滚轴上都必须事先均匀进样。

6. 当介质流量稳定时:

▶: 停止泵。

如果泵送速度稳定, 按下 **E** 确认。

如果介质流量不稳定，设置接触压力：



A0042801

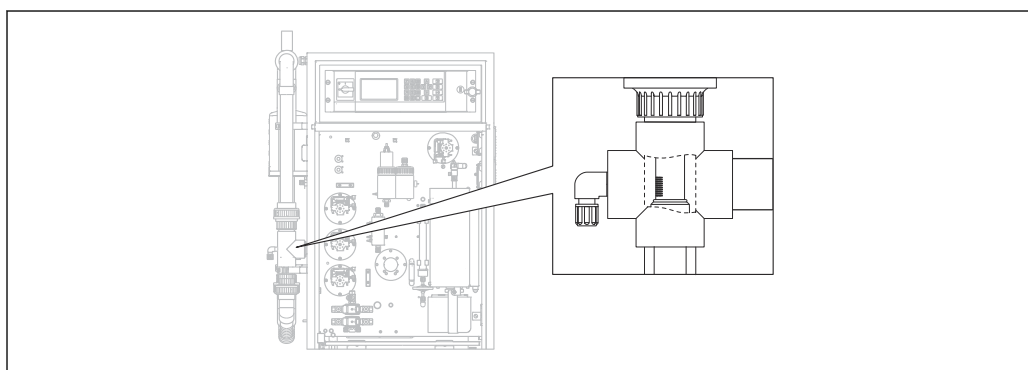
图 30 调节螺丝

松开调节螺丝，直至不再输送介质。

2. 再次拧紧螺丝，直至开始泵送介质。
 - ↳ 所有泵头之间必须均匀泵送样品。
3. 将调节螺丝再拧紧一圈。按下 **E**。
1. 将软管放入刻度烧杯中。按下 **E**。
 - ↳ 泵以 100%速度持续泵送 10 分钟。
2. 输入测定的泵送体积。
 - ↳ 体积值通常为 8.5...9.5 ml (0.29...0.32 fl.oz)。
3. 按下 **E**。
4. 重新连接软管，按下 **E**。
 - ↳ **EMPTY VOLUME DOSING**: 服务菜单自动打开。(→ 图 45)

11.2.5 Service 菜单: CLEANING

旁通管滤网冲洗



A0042812

图 31 滤网的位置

配备管道反冲洗功能的分析仪型号通过电磁阀 MV1 供水。这表示除了样品处理系统以外，整条管道乃至旁通管滤网都会执行反冲洗。

冲洗功能的启动方式有三种：

- 手动启动
- 远程启动
- 自动启动

手动启动滤网冲洗

►  → **S E R V I C E / C L E A N I N G / S C R E E N F L U S H**.

↳ 滤网冲洗自动运行，无需任何操作。

滤网冲洗过程结束后，测量操作自动开始。

远程启动滤网冲洗

通过浮动触点启动滤网冲洗。

► 使用“数字量输入”端子接线排的**输入 3**。→  10,  22

↳ 滤网冲洗自动运行，无需任何操作。

滤网冲洗过程结束后，测量操作自动开始。

自动启动滤网冲洗

1. 按下 .

↳ 要求输入配套密码卡上标识的四位数字密码。

2. 输入密码。按下 .

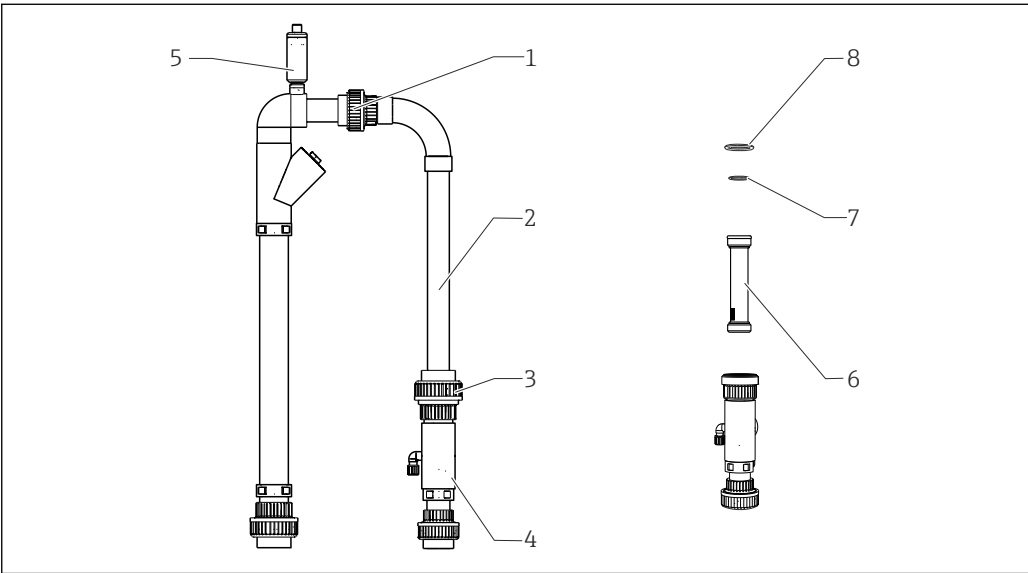
3. **P R O G R A M M I N G / S E T T I N G / R A N G E D A T A**.

4. **SCREEN FLUSH [n/Day]**: 输入每天冲洗次数。工厂设置为 2。

5. **DURA.SCREEN FLUSH[s]**: 设置冲洗持续时间。工厂设置为 15 秒。

滤网冲洗过程结束后，测量操作自动开始。

手动清洗旁通管滤网



 32 样品处理系统

- 1 顶部适配螺母
- 2 旁通管弯头
- 3 底部适配螺母
- 4 旁通管滤网外壳
- 5 排气排液阀
- 6 旁通管滤网
- 7, 8 O 型圈

所需工具:

- 瓶刷
- 纸巾

作为预防措施，在吸液管道下方放置一个容器，原因是水可能会返流。

1.  → **S E R V I C E / C L E A N I N G / B Y P A S S S C R E E N**。

2.  **小心**

污水

存在细菌感染风险!

► 佩戴防护手套和护目镜，穿着防护服。

切断外部样品供给。

3. 将在线进样/手动进样阀设置为手动进样。

↳ 清空旁通管。

4. 将阀设置回原先位置。

5. 松开底部和顶部适配螺母（图号 1 和 3）。

6. 拆除旁通管弯头（2）和旁通管滤网（6）。

7. 使用瓶刷清洁旁通管滤网和外壳。

8. 拧下并打开排气阀（5）。

9. 清洁排气阀，确保轴承能够顺畅转动。

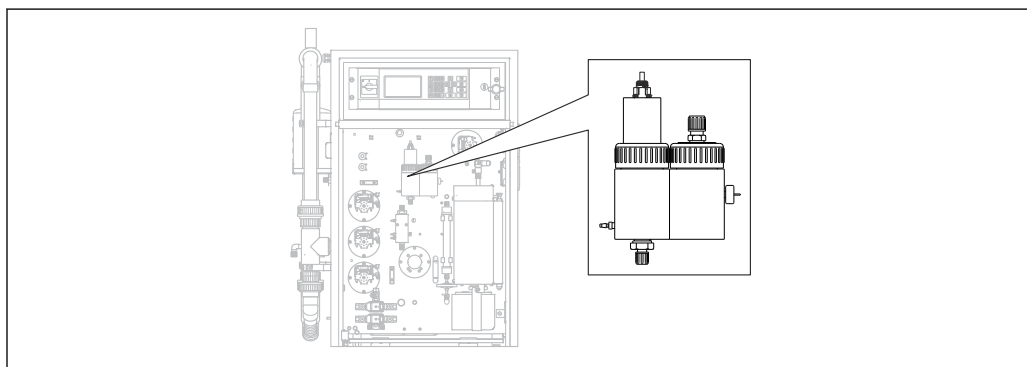
10. 部件的装配步骤与上述拆卸步骤相同。确保 O 型圈（7、8）完好无损、安装正确。

11. 重新接通污水供给。

12. 按下 **E**。

测量操作开始。

强力冲洗



A0043091

 33 脱除腔室和分离腔室

脱除腔室和分离腔室通过电磁阀 MV2 接入的加压水进行冲洗。

冲洗功能的启动方式有三种：

- 手动启动
- 远程启动
- 自动启动

手动启动强力冲洗

►  → **S E R V I C E / C L E A N I N G / P O W E R F L U S H**。

↳ 强力冲洗自动运行，无需任何操作。

强力冲洗过程结束后，测量操作自动开始。

远程启动强力冲洗

通过浮动触点启动强力冲洗。

- ▶ 使用“数字量输入”端子接线排的**输入 4**。→  10,  22
 - ↳ 强力冲洗自动运行，无需任何操作。

强力冲洗过程结束后，测量操作自动开始。

自动启动强力冲洗

1. 按下。
 - ↳ 要求输入配套密码卡上标识的四位数字密码。
2. 输入密码。按下.
3. **PROGRAMMING/SETTING/RANGE DATA.**
4. **POWER FLUSH [n/Day]**: 输入每天冲洗次数。工厂设置为 2。

强力冲洗过程结束后，测量操作自动开始。

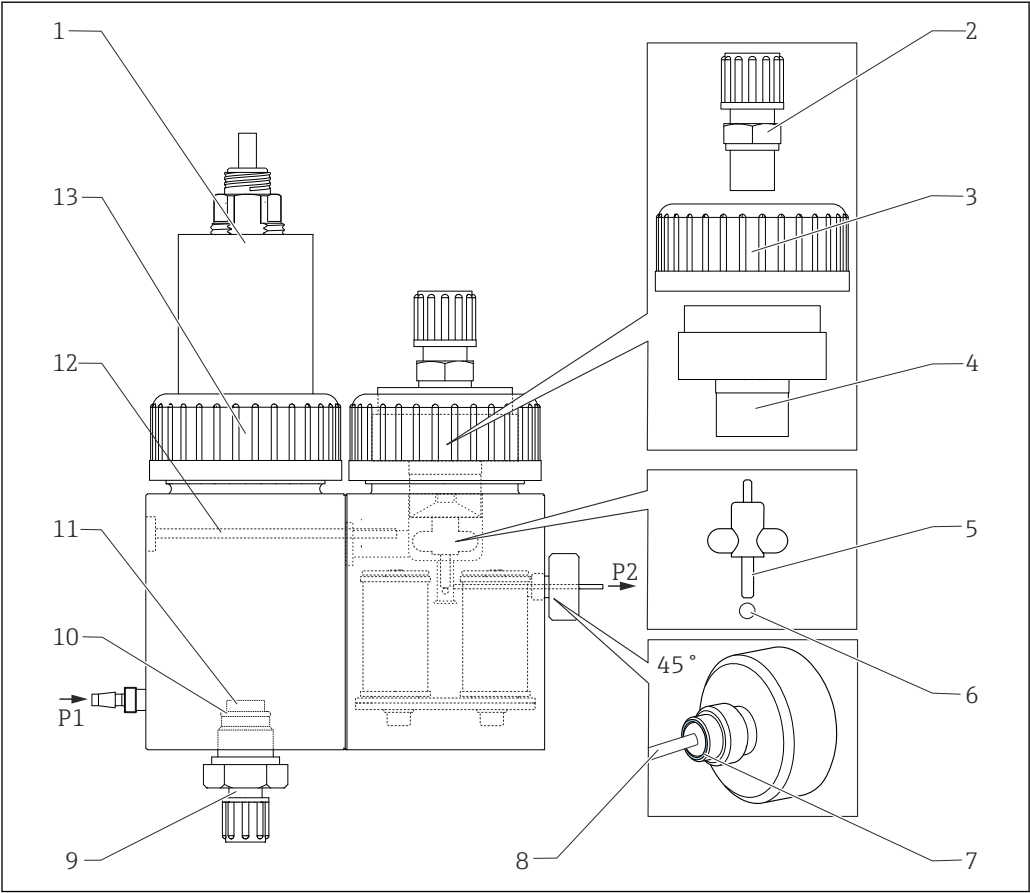
手动清洁脱除腔室和分离腔室

→  33,  70

所需工具 and 材料

- 夹钳
- 纸巾
- 注射器
- 4 mm 内六角扳手
- 软刷
- 容积约 150 ml (5 fl. oz) 的集液容器
- 玻璃球

拆卸



A0043108

图 34 脱除腔室和分离腔室

- | | |
|----------------|----------|
| 1 pH 电极和脱除腔室盖板 | 8 毛细管 |
| 2 接头 (排液口) | 9 脱除气体接口 |
| 3 适配螺母 | 10 O 型圈 |
| 4 分离腔室盖板 | 11 玻璃砂芯 |
| 5 磁力搅拌子 | 12 接头连接 |
| 6 球阀 | 13 适配螺母 |
| 7 滚花螺丝密封圈 | |

1. → SERVICE/CLEANING/STRIPPING+SEPARATION.

2. 小心

污水

存在细菌感染风险!

► 佩戴防护手套和护目镜, 穿着防护服。

按下 。

↳ 脱除腔室和分离腔室使用加压水自动冲洗 10 秒。

3. 准备一个集液容器, 松开脱除腔室上的泵 P1 软管接头。
4. 排空脱除腔室, 用纸巾吸干所有水滴。
5. 按下 。
6. 松开脱除腔室上的适配螺母 (→ 图 34, 图号 13)。
7. 松开 pH 电极电缆, 连同脱除腔室盖板 (1) 一起拆除。
8. 松开脱除气体接头 (9), 连同 O 型圈 (10) 和玻璃砂芯 (11) 一起拆除。
9. 松开排液口接头 (2), 拆除软管接头。
10. 松开适配螺母 (3), 拆除盖板 (4)。

11. 使用夹钳拆除分离腔室中的磁力搅拌子（5）。
12. 使用注射器清空分离腔室。
13. 将空注射器连接至样品吸嘴（P2），快速注入空气，将玻璃球推出孔口。

维护任务

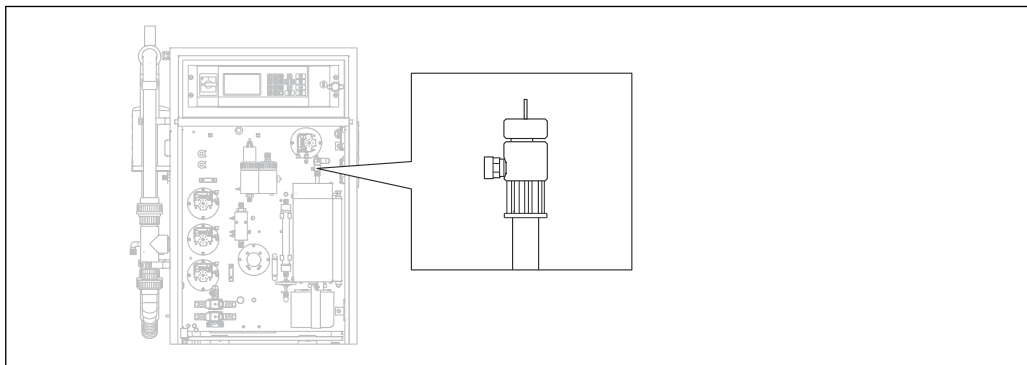
1. 使用软刷清洁两个腔室。
2. 如果存在重度污染物：
使用 4mm 内六角扳手松开锁定螺丝（12），将脱除腔室与分离腔室分开。如需彻底拆除，必须断开磁力搅拌子控制器的连接头。
3. 清洁 pH 电极。

 pH/ORP 电极的《操作手册》BA01572C

安装支架

1. 插入新玻璃球。
 2. 插入磁力搅拌子（5）（细轴指向上方）。
 3. 松开滚花螺丝，拆除毛细管（8）。
 4. 插入新毛细管。将毛细管推到底（止动位置处）。此时确保密封圈（7）始终正确安装在滚花螺丝上。
 5. 拧紧滚花螺丝。
 6. 将软管（P2）安装到毛细管上。
 7. 将盖板放在分离腔室上，手动拧紧适配螺母。
 8. 将排水管安装在接头（2）上，然后完全拧紧接头。
 9. 插入 pH 电极和盖板，然后连接电缆。
 10. 手动拧紧螺纹适配螺母。
 11. 重新安装已清洁或新的玻璃砂芯（11）、O 型圈（10）和接头（9）。
 12. 按下 **E**。
 13. 将泵 P1 的软管连接至脱除腔室。
 14. 按下 **E**。
↳ 脱除腔室和分离腔室使用加压水自动冲洗 180 秒。然后测量操作自动启动。
- 脱除腔室和分离腔室清洗完成后，校准 pH 电极（→  46）。

打开回路（清洁进样头）



 35 进样头

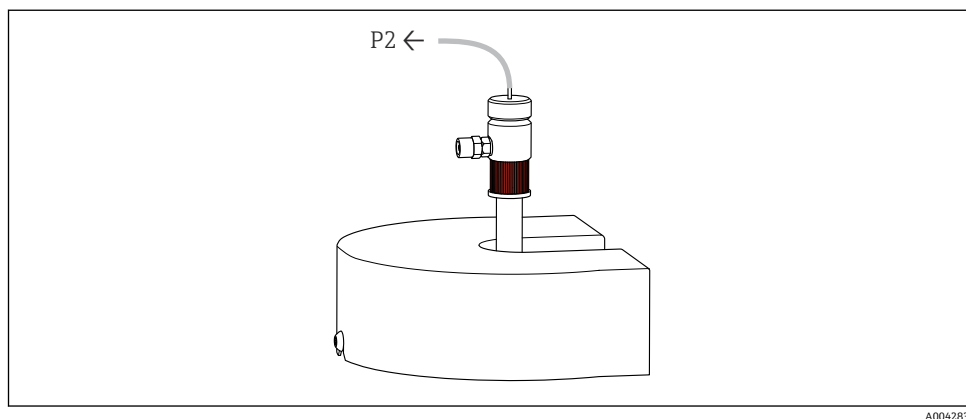
A0042831

清洁和更换进样头（毛细管）时，燃烧炉温度不会下降，样品处理过程（脱除）继续。

所需工具
湿布

1.  → SERVICE/CLEANING/OPEN GAS CIRCUIT.

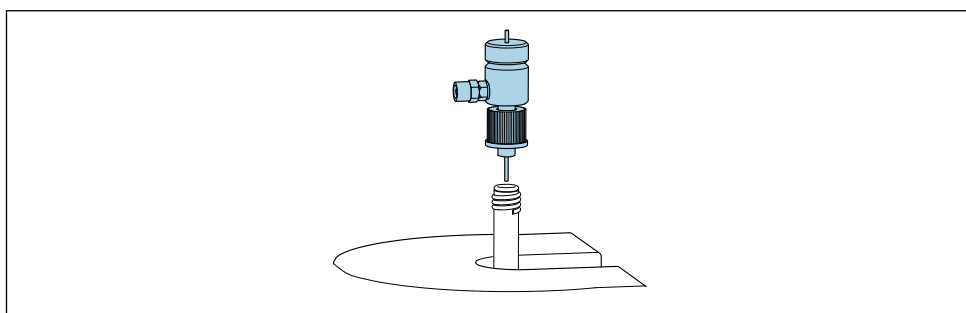
2.



A0042834

从毛细管上拆除软管 P2，然后松开红色螺旋塞。

3.



A0042835

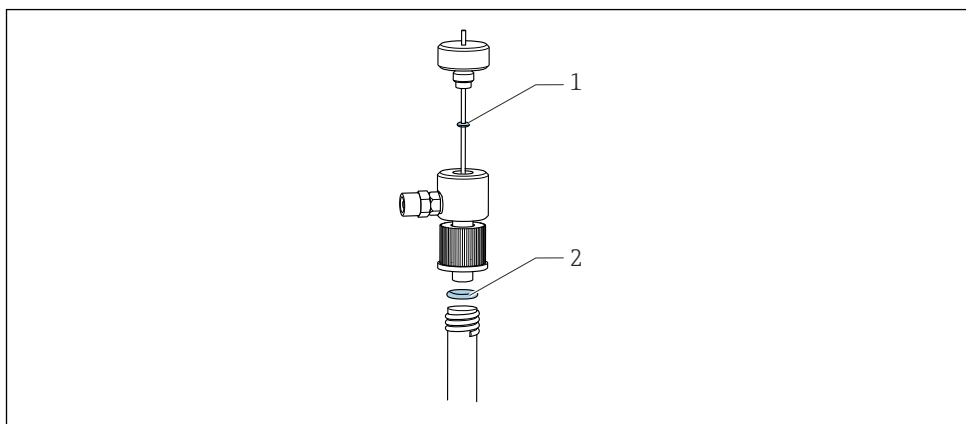
拆除进样头。

4. 使用湿布清除毛细管上的盐类残留物。

5. 如需要：

更换毛细管。确保新毛细管伸出进样头底部 10 mm (0.4")。

6.



A0042836

检查 O 型圈（更换毛细管时只需检查图号 1 对应的 O 型圈）。

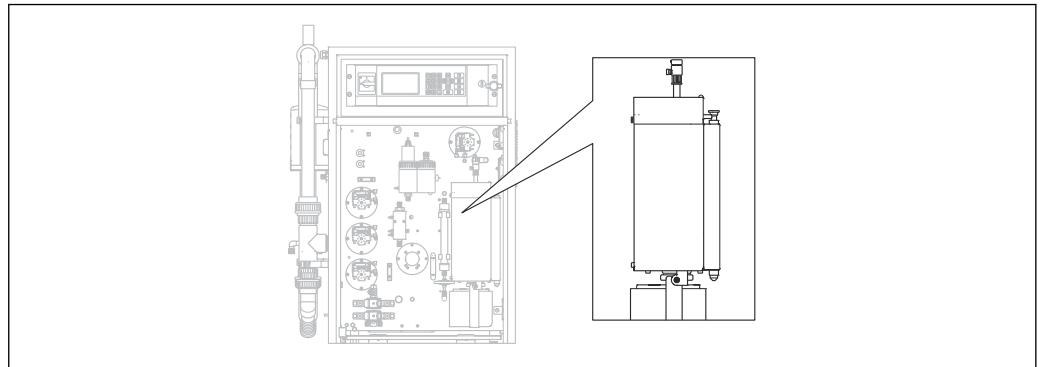
7. 插入进样头并拧紧红色螺旋塞。

8. 将软管 P2 重新安装到毛细管上。

9. 按下 .

测量操作开始。

清洗或更换燃烧管



A0043062

36 燃烧炉

清洗或更换燃烧管时，燃烧炉加热系统关闭。

所需工具

- 燃烧管插件的辅助工具
- 坩埚钳
- 隔热手套

准备燃烧炉，松开选配盐捕集器

i 如果在燃烧管温度很高时（超过 300 °C）拆除其中的插件，冷却过快会导致插件和燃烧管出现裂纹。这会导致基准值提高，对测量设备的运行造成负面影响。

1. **🔧** → SERVICE/CLEANING/COMBUSTION PIPE.

↳ 切断燃烧炉电源。让燃烧炉自然冷却。

2. 松开进样头上的软管（图号 1）。

3. 按下 **E**。

4. 带选配盐捕集器的分析仪型号：

松开软管接头，断开可加热盐捕集器的电气连接。

5. **⚠ 小心**

高温部件

接触燃烧炉的高温部件可能导致人员受伤！

▶ 佩戴隔热手套！

解锁燃烧炉，将其向外展开，拆除防护罩。

6. 轻轻来回转动可加热盐捕集器，将其从燃烧炉出口处取下。

7. 将燃烧炉转回原位，并锁定到位。

8. 当温度下降至 300 °C 以下时：

松开底部滚花螺丝。

9. 让燃烧炉冷却至 50 °C 以下。

10. 按下 **E**。

拆除燃烧管

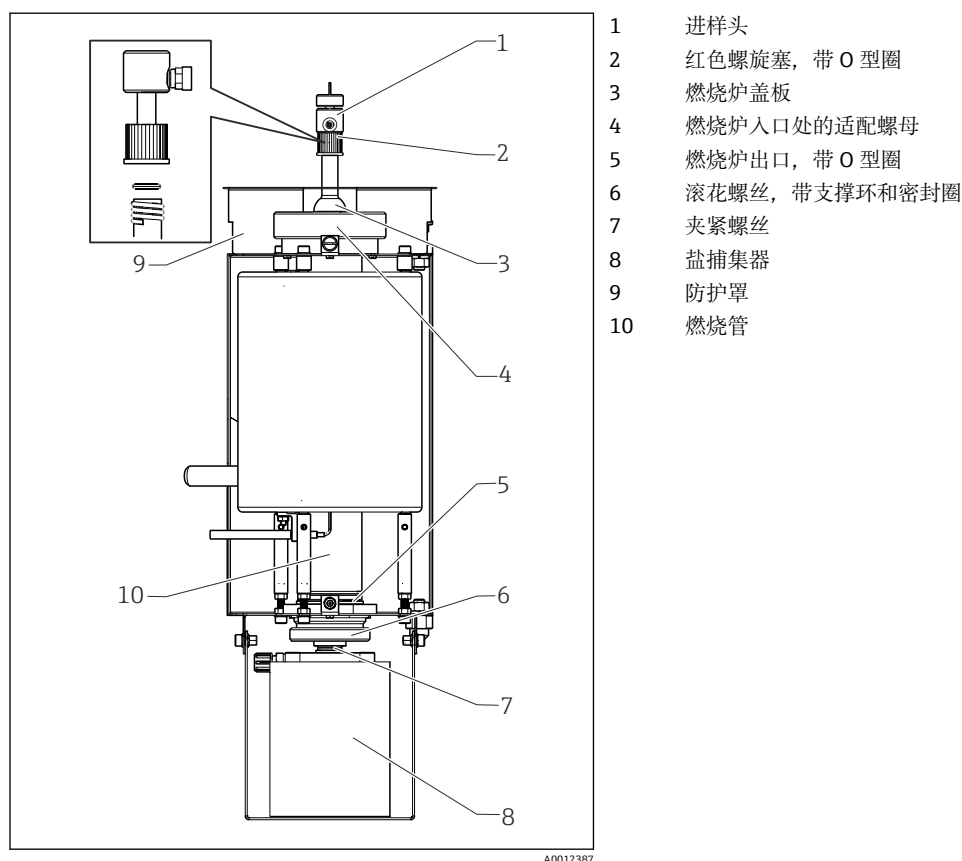


图 37 燃烧炉

1. 不带盐捕集器的分析仪型号：
松开燃烧炉出口和安装板之间的软管接头（→ 图 37，图号 5）。
2. 拧下滚花螺丝（6），然后拆除燃烧炉出口以及燃烧管的 O 型圈。
3. 松开螺旋塞（2）并拆除进样头（1）。
4. 松开燃烧炉入口处的适配螺母（4），然后拆除燃烧炉盖板（3）。
5. 拆除 O 型圈和支撑环。
6. 解锁燃烧炉，将其向外展开。
7. 使用辅助工具将燃烧管插件拉出燃烧管约 10 mm (0.4")，然后使用坩埚钳将其彻底拆除。
8. 将燃烧管插件填充物（催化剂）放入盛放无机材料的容器中。
↳ 遵照当地法律和安全法规处置废料。禁止将废料倒入下水道或垃圾桶！
9. 抬起燃烧炉下方的燃烧管，使用坩埚钳将其从上方拆离燃烧炉。
10. 如需要，使用刷子清洁燃烧管。

重新装配燃烧单元

1. 将燃烧管插入燃烧炉中。
2. 向插件充注 32 g 高温催化剂，然后将插件放入燃烧管中。
3. 检查、清洁并插入燃烧炉盖板的支撑环和 O 型圈。
4. 在燃烧炉入口处安装已清洁的燃烧炉盖板和适配螺母，然后拧紧适配螺母。
5. 安装进样头以及 O 型圈，然后拧紧红色螺旋塞。

6. 不带盐捕集器的分析仪型号:

在燃烧炉出口处安装玻纤滤布作为盐捕集器。将两块滤布松散地卷在一起，一同放入燃烧炉出口处。

↳ 必须在顶部留出约 10 mm (0.4") 间距，用于实现脱盐。

7. 带盐捕集器的分析仪型号:

清空燃烧炉出口。

8. 将已清洁的燃烧炉出口和支撑环以及洁净的 O 型圈插入燃烧管中，然后手动拧紧滚花螺丝。

9. 不带盐捕集器的分析仪型号:

将软管穿过燃烧炉出口，连接至安装板上的密封塞。

带盐捕集器的分析仪型号的附加操作步骤

1. 转动盐捕集器，将其推到燃烧炉出口处的安装短管上。

↳ 确保密封圈以少许吸力密封玻璃安装短管。如需要，使用夹紧螺丝调节。但是，密封圈不应过度张紧。

2. 推动燃烧炉下方的盐捕集器。

3. 向下折叠固定架，使过滤器停靠在固定架上。

4. 插入电气接触头并锁定到位。

5. 将软管安装在盐捕集器上并拧紧。

燃烧炉再次投用

1. 按下 E。

2. 将软管连接至注射单元。

3. 确保软管已正确插入电磁阀 8。

4. 按下 E。

一旦达到设定温度的 85%，载气阀 MV7（继电器 7）打开。将持续使用载气冲洗系统。燃烧炉完成加热后，开始进行样品处理（脱除腔室）。测量操作自动开始。

► 执行泄漏检测。(→ 77)

泄漏测试

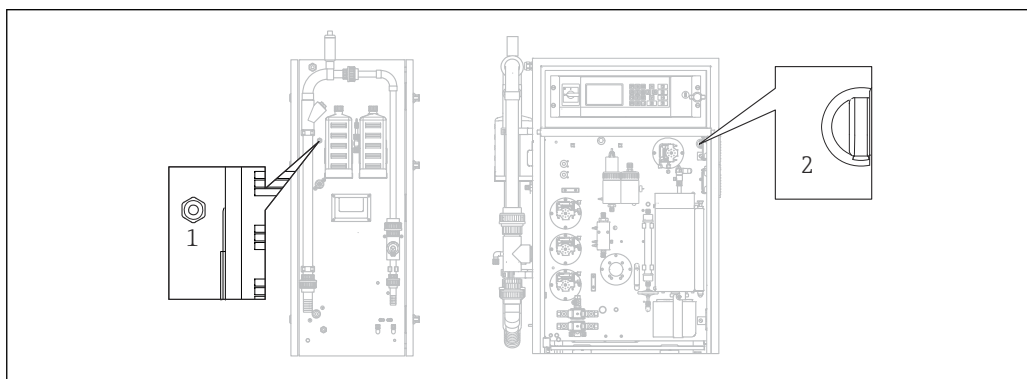


图 38 左侧和正面

- 1 出气口
- 2 膜式压缩机开关

所需工具：
排水口堵头（包含在随箱附件中）

使用“维护套件”中提供的下列工具（参见“备件”章节）连接各部件，定位泄漏点：

- 3/5 mm 直径软管，FPM
- 1/8 - 1/8 软管接头，PP
- 燃烧炉上的排气口密封件：
 - 保护帽
 - 8/4 mm 直型缩径管
- 外壳上的排气口密封件：
 - M3 密封帽，EPDM

每次执行燃烧炉改造后，都必须检查气路密封性。

可能出现泄漏的位置：

- 燃烧炉密封圈
- 滤酸器玻璃罐处的密封圈
- 冷凝液排放口
- 气体过滤器

1.  → **SERVICE/CLEANING/LEAKAGE TEST.**

2. 关闭膜式压缩机 (→  38, 图号 2) 。

3. 使用堵头密封排气口 (1) 。

4. 依次按下 **E** 和 **▶**。

- ↳ 载气阀打开，向气路施加压力。显示屏上显示压力值。
如果压力值超过 100 mbar，或者最迟 7 秒之后，载气阀自动关闭。

30 秒后显示压损（单位：mbar/min）。压损不得超过 3 mbar/min。压损通常介于 -0.5...-2.0 mbar/min 之间。

如果压力值未达到 100 mbar，表示存在更严重的泄漏。

如果压损超过 3 mbar/min，需要逐步缩小泄漏检测范围。

5. 使用软管连接各个部件，重复执行泄漏检测，直至找到泄漏点。

- ↳ 如果测试连接部件（例如燃烧炉和盐捕集器）时未产生压损，表示连接部件存在泄漏。

6. 完成泄漏检测：
按下 **E**。

7. 拆除排气口的密封帽。

8. 启动压缩机。

9. 按下 **E**。

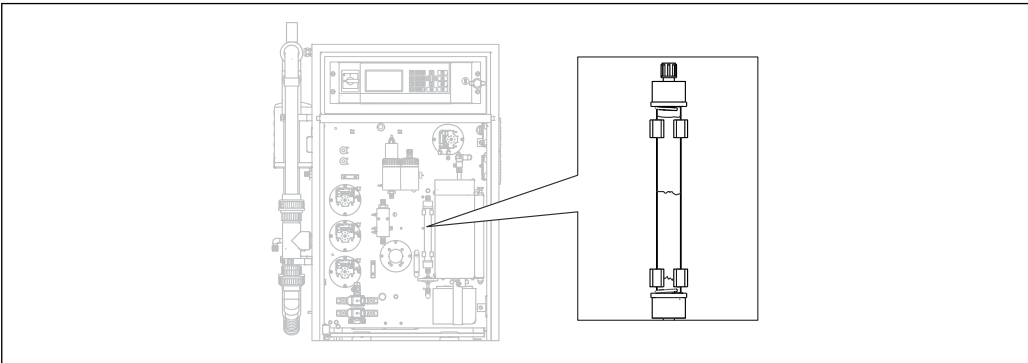
测量操作开始。

11.2.6 Service 菜单：CALIBRATION

→  43

11.2.7 Service 菜单: FILTERS

更换滤酸器



A0042847

图 39 滤酸器

所需材料（包含在磨损件套件中）：

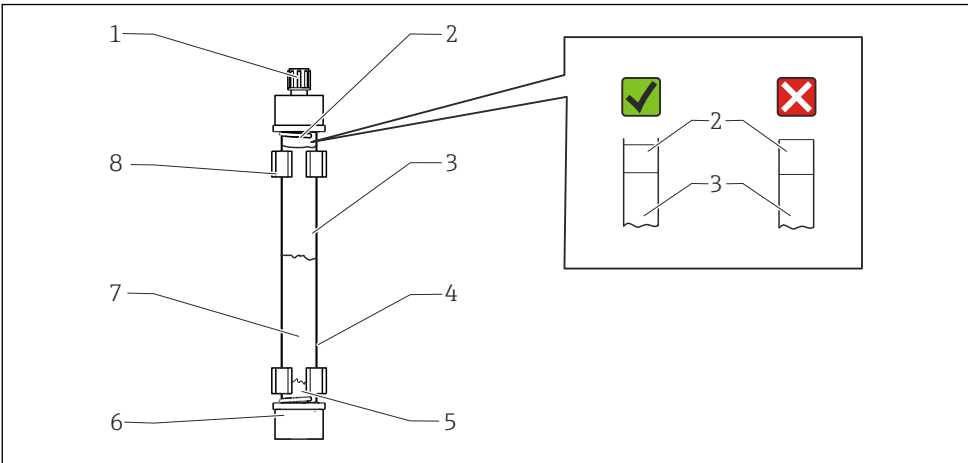
- 玻纤滤布
- 锌颗粒
- 铜粉

下列情况下需要更换滤酸器：

- 滤酸器堵塞或磨损。通过监测气路流量和压力水平可以发现问题。
- 锌颗粒或铜粉完全变色。

1. → SERVICE/FILTERS/REPLACE ACID FILTER.

2.



A0012316

图 40 滤酸器

- 1 缆塞
- 2, 5 玻纤滤布
- 3 锌颗粒
- 4 内电极
- 6 GL 接头 (GL = 玻璃螺纹)
- 7 铜
- 8 固定卡扣

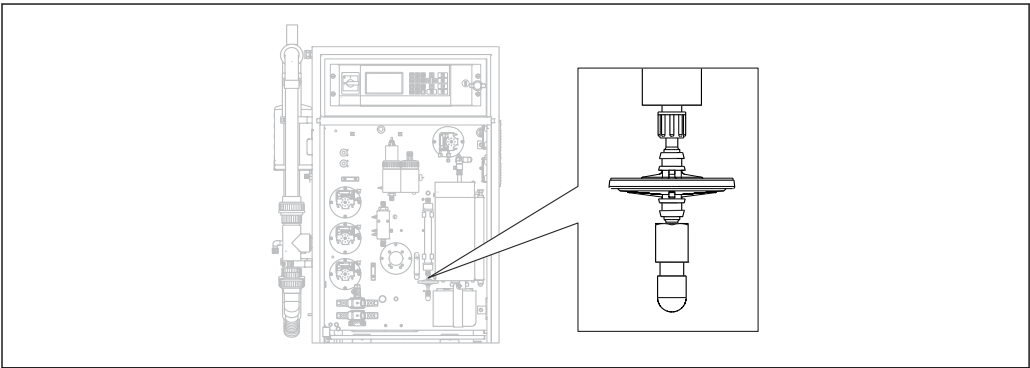
松开接头（1、6）。

3. 从固定卡扣上拆除过滤器。
4. 清除填充剂。
5. 清洁玻璃体。
6. 将滤布卷起，推入玻璃过滤器（5）中。推入力度不得过猛。如需要，截短滤布。

- 7. 向玻璃体中填充铜粉（7），直至达到中间标记处，然后填充锌颗粒（3）。为第二块滤布预留足够空间。
- 8. 将滤布（2）卷起，封住滤酸器中的填料。
- 9. 使用蒸馏水清洗 O 型圈，然后密封滤酸器。滤布不得伸出螺旋塞（→ 图 39，放大局部图），确保正确密封滤酸器外壳。
- 10. 将滤酸器安装到固定卡扣中，然后连接滤酸器。
- 11. 按下 **E**。

测量操作开始（最初无测量值）。

更换气体过滤器

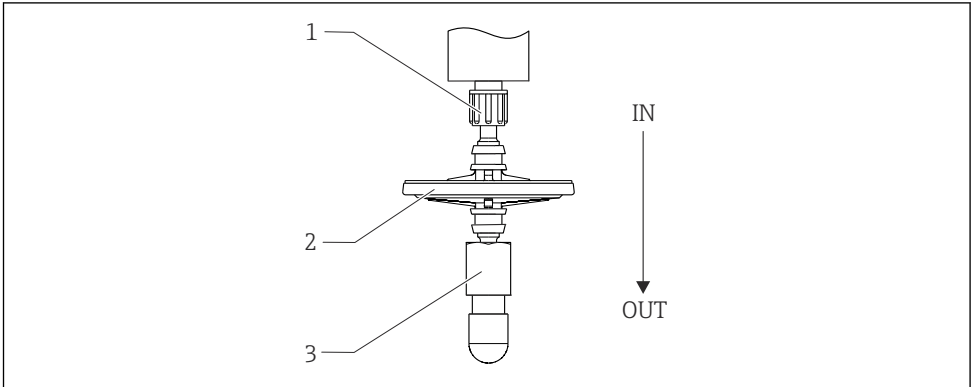


A0042852

图 41 气体过滤器

如果气体过滤器堵塞，应进行更换。

- 1. **I** → **S E R V I C E / F I L T E R S / R E P L A C E G A S F I L T E R**.
- 2.



A0012307

图 42 气体过滤器

- 1, 3 缆塞
- 2 气体过滤器

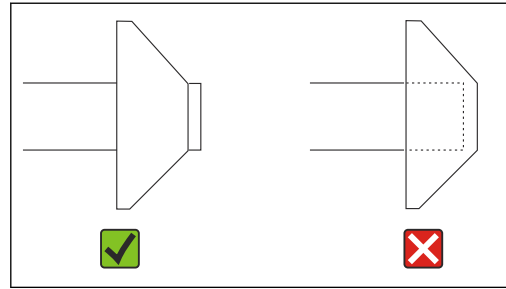
松开接头（1、3）。

- 3. 拆除气体过滤器。

4. 注意流向。

首先将新的气体过滤器连接到接头 3，然后连接到接头 1（位于滤酸器上）。确保圆锥体正确固定在气体过滤器上。

↳

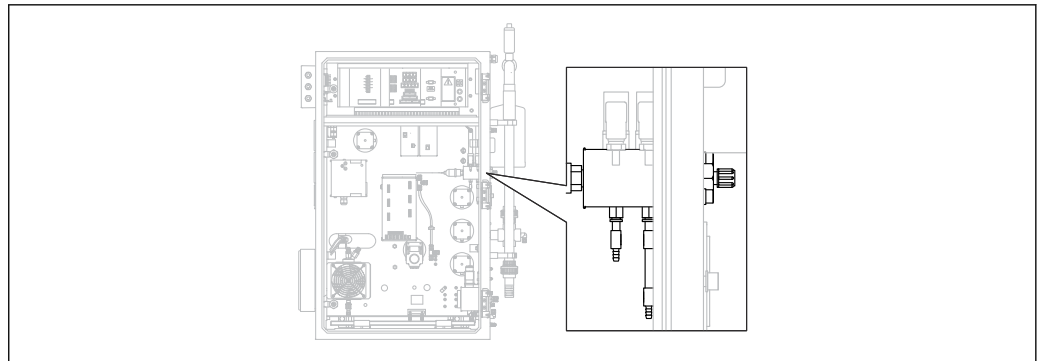


5. 拧紧接头。

6. 按下 **E**。

测量操作开始（最初无测量值）。

更换预滤器



A0042867

图 43 分析仪背面（打开状态），安装有气体连接模块和预滤器

所需工具：

- 开口扳手
- 尖嘴钳

1. **I** → SERVICE/FILTERS/REPLACE GAS PREFILTER.

2. 关闭载气供给阀。

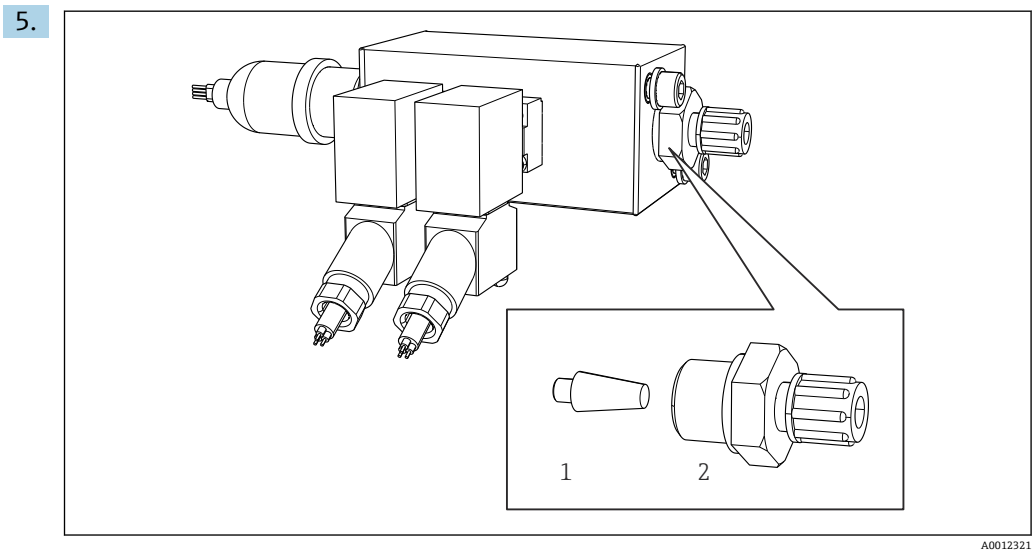
3. **⚠ 小心**

存在泄压导致人员受伤的风险！

- ▶ 佩戴护目镜。

打开软管接头之前，将带压管路逐渐泄压，避免泄压失控导致人员受伤。

4. 按下 **E**。



A0012321

图 44 气体连接模块，安装有电磁阀和预滤器（位于分析仪侧面安装板上）

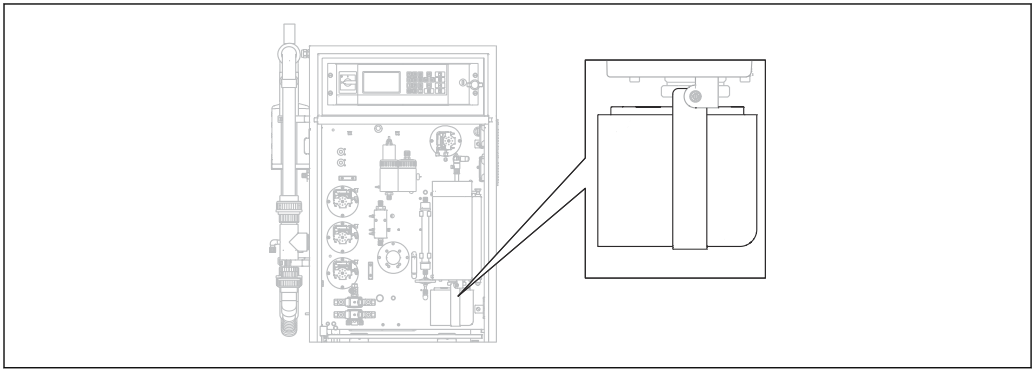
- 1 预滤器
- 2 接头连接

松开侧面安装板上的接头（2）。

- 6. 检查预滤器是否磨损。如需要，更换预滤器。
- 7. 重新拧上接头。
- 8. 按下 **E**。
- 9. 重新连接软管接头，打开载气供给阀。
- 10. 按下 **E**。
 - 燃烧炉在 10 秒后开始加热。分析仪在服务模式下工作，直到达到设定温度的 90%且 CO₂ 浓度值降至阈值以下。加热过程中，执行样品处理（脱除腔室）并启动 pH 调节。

当两个条件都满足时，测量操作开始。

清洗盐捕集器过滤器



A0012515

图 45 可加热盐捕集器

- 所需工具：
- 4 mm 内六角螺钉
 - 去离子水
 - 隔热手套

准备步骤

在盐捕集器拆装期间，燃烧炉继续加热，确保自身在清洗过程中不会过度冷却。如果燃烧炉过度冷却，将导致测量设备停机时间延长，应当避免这种情况发生。

快速执行以下操作，确保燃烧炉不会过度冷却。

1.  → **S E R V I C E / F I L T E R S / R E P L A C E H E A T E D F I L T E R .**

2. 松开进样头上的软管接头。

3.  **小心**

高温表面

接触燃烧炉的高温部件会导致人员受伤！

► 使用隔热手套。

解锁燃烧炉，将其向外转动。

4.

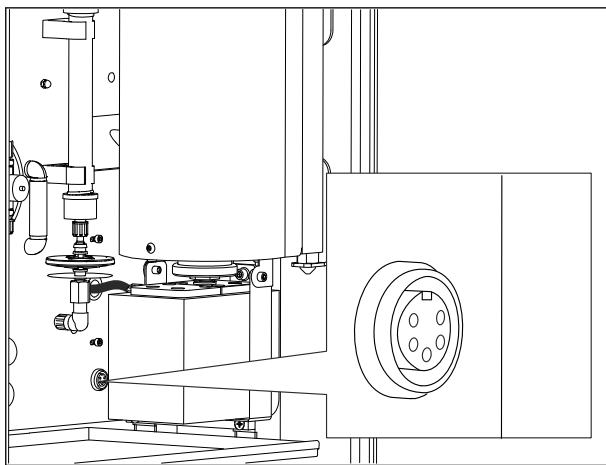


图 46 安装板上的电气连接插座（未连接电缆）

断开盐捕集器的电气连接（断开插座上的插头）。

5. 按下 **E**。

6. 确认已断开盐捕集器的电气连接，然后按下 **E**。

↳ 燃烧炉重新加热，同时显示温度。

清洗过滤器

1.

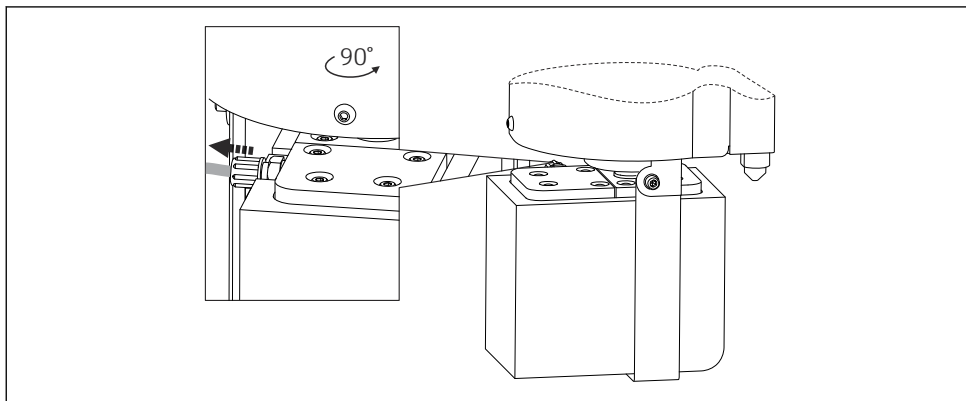
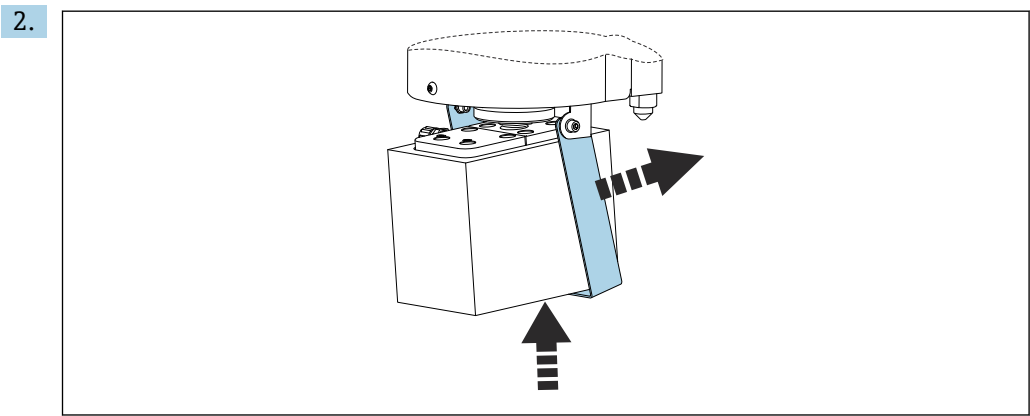


图 47

松开盐捕集器出口上的软管。

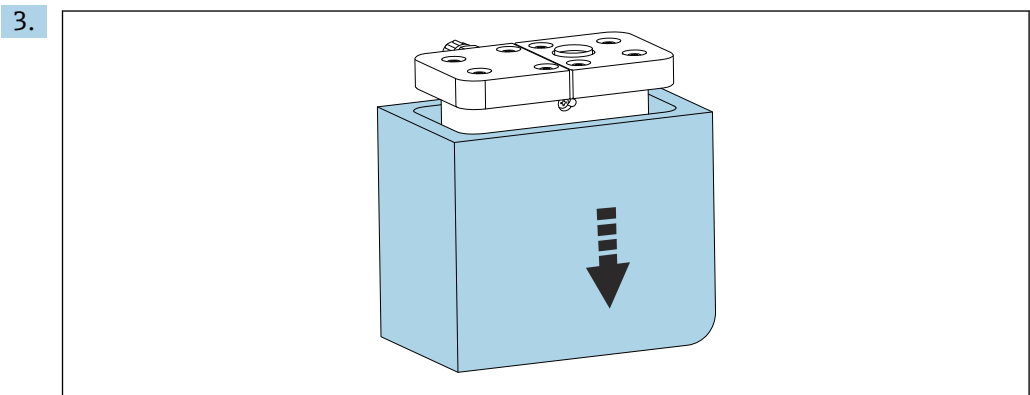
A0042876



A0042877

48

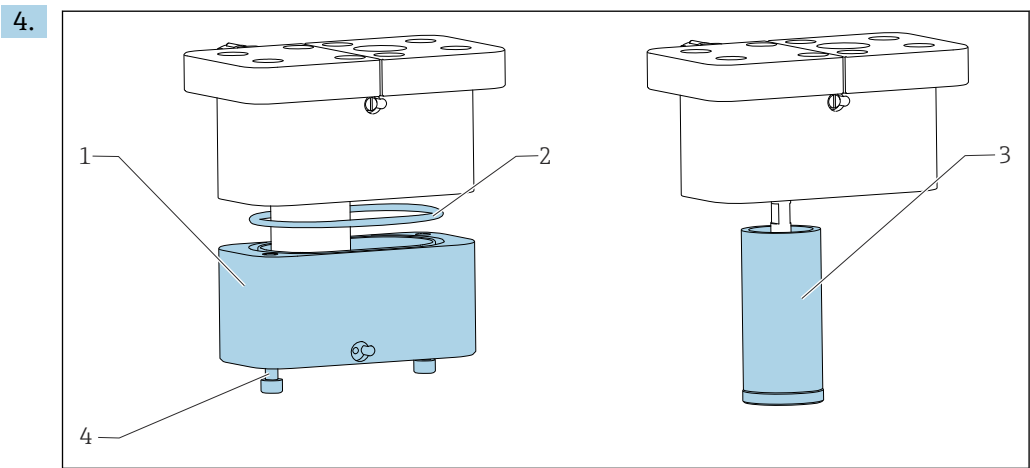
将盐捕集器稍微抬起并将固定架折叠至一侧。



A0042885

49

从下方拆除盐捕集器，然后拆除保温层。



A0042883

50

- 1 下部支架
- 2 密封圈
- 3 过滤单元
- 4 螺纹螺栓

松开螺纹螺栓（4），拆下过滤器外壳底部（1）。

- 5. 使用去离子水清洗过滤器（3）内部、密封圈（2）和过滤器外壳。
- 6. 将密封圈放入凹槽中，安装过滤器和过滤器外壳底部，将两者拧合，然后重新安装保温层。

7. 按下 **E**。

安装盐捕集器

快速执行以下操作，确保燃烧炉不会过度冷却。

1. 将盐捕集器安装在燃烧炉的玻璃安装短管中。确保密封圈以少许吸力密封玻璃安装短管。如需要，使用夹紧螺丝调节。但是，密封圈不应过度张紧。
2. 将盐捕集器推至燃烧炉下方，向下折叠固定架，然后将盐捕集器置于支架上。
3. 重新建立电气连接。
4. 按下 **E**。
↳ 燃烧炉重新加热，同时显示温度。
5. 将软管连接至盐捕集器的出口。
6. 将燃烧炉向后转动，确保软管顺利穿过背板，不会弯曲变形。锁定燃烧炉。
7. 将软管重新连接至进样头。
8. 按下 **E**。
↳ 分析仪等待温度降至比设定温度低 30 °C，随后显示泄漏检测信息。
9. 按下 **E**。
↳ 测量操作开始。
10. 执行泄漏检测。(→ 77)

更换风扇中的滤网

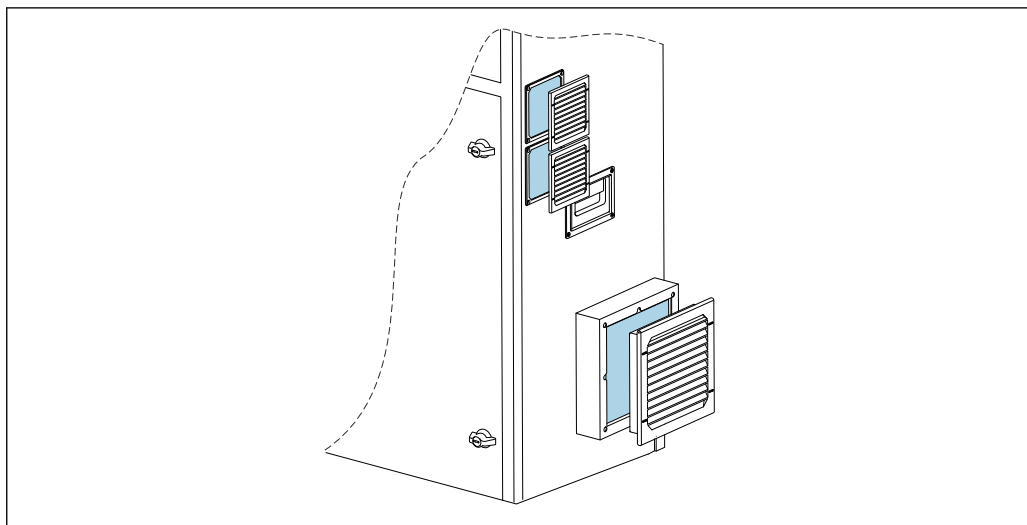


图 51 风扇滤网和防护罩

所需材料：

- 更换滤网 AM 115P (2 个)
- 更换滤网 AM 335P (1 个)

1. 拆除防护罩（无需工具）。
2. 检查滤网是否脏污。
3. 更换脏污滤网。
4. 将防护罩安装到原位。确保通风缝隙朝下。

11.3 Endress+Hauser 服务产品

清洗选配稀释水泵

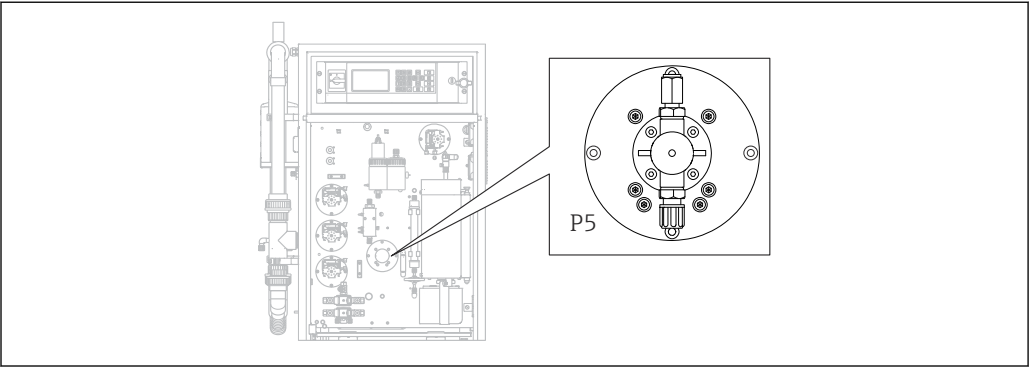


图 52 稀释水泵 P5

A0042809

如果使用去离子水作为稀释介质，只需由 Endress+Hauser Service 服务工程师在执行年度维护操作的过程中清洗稀释水泵 P5。

- 如果使用饮用水作为稀释介质，可能需要缩短维护间隔时间，具体取决于水硬度。在这种情况下，请咨询 Endress+Hauser 服务部门。

12 维修

12.1 备件

备件

备件	订货号
CA71 套件: 蠕动泵泵头	51512085
CA71 套件: 泵软管卡座	51512086
CA72TOC 套件: 待机回路维修套件	71092619
CA72xx 套件: 泄漏传感器	71092621
CA72xx 套件: 电源滤波器	71092625
CA72xx 套件: 三通球阀	71092636
CA72TOC 套件: 待机回路 PA-2	71092637
CA72TOC 套件: 待机回路 PA-3	71092638
CA72TOC 套件: 可加热盐捕集器	71101532
CA72TOC 套件: 稀释水泵	71101535
CA72TOC 套件: II 型脱除腔室	71101536
CA72TOC 套件: II 型分离腔室	71101537
CA72TOC 套件: 流量计 (测量范围: 0.2...2 l/min)	71101538
CA72TOC 套件: MV1 (适用标准工况) 和 MV4	71101539
CA72TOC 套件: MV1 (适用腐蚀性介质)	71101540
CA72TOC 套件: 继电器 MV1 (适用腐蚀性介质)	71101541
CA72TOC 套件: 供水接头, 不带稀释功能	71101545
CA72TOC 套件: 供水接头, 带稀释功能	71101546
CA72TOC 套件: 蠕动泵 P1/P2/P3/P4	71101547
CA72TOC 套件: 转接头 (适用冷凝液和酸液)	71101548
CA72TOC 套件: 转接头 (适用酸液泵)	71101555
CA72TOC 套件: 转接头 (适用取样泵)	71101557
CA72TOC 套件: 红外光检测器, 500 ppm	71101559
CA72TOC 套件: 红外光检测器, 2000 ppm	71101563
CA72TOC 套件: 红外光检测器, 5000 ppm	71101566
CA72TOC 套件: 红外光检测器, 10 000 ppm	71101567
CA72TOC 套件: 膜式压缩机, 50 Hz	71101568
CA72TOC 套件: 膜式压缩机, 60 Hz	71101569
CA72TOC 套件: 压力传感器	71101570
CA72TOC 套件: 管式燃烧炉 (全套)	71101572
CA72TOC 套件: 燃烧管	71101578
CA72TOC 套件: II 型燃烧管插件	71101579
CA72TOC 套件: I 型燃烧管插件	71101580
CA72TOC 套件: 燃烧炉出口, 选配加热过滤器	71101581
CA72TOC 套件: 燃烧炉出口, 标配	71101582
CA72TOC 套件: 注射单元, 第 4 版	71101584
CA72TOC 套件: 滤酸器, 带滤膜	71101585

备件	订货号
CA72TOC 套件: 电磁阀, 带定量功能 (MV8)	71101587
CA72TOC 套件: Peltier 冷却器	71101589
CA72TOC 套件: Peltier 冷却器调节系统	71101591
CA72xx 套件: pH 放大器和电缆	71101598
CA72xx 套件: 磁力搅拌机控制器	71101599
CA72TOC 套件: 温度放大器	71101601
CA72xx 套件: pH 电极电	71101602
CA72TOC 套件: 气体软管	71101614
CA72TOC 套件: 插件、Peltier 冷却器 TOCII	71102254
CA72TOC 套件: 维护工具	71102317
CO ₂ 洗涤器套件: 调压器 不适用 Parker CO ₂ 吸收器	71232257
CO ₂ 洗涤器套件: 加湿器 不适用 Parker CO ₂ 吸收器	71232258
CO ₂ 洗涤器套件: 吸收器容器 不适用 Parker CO ₂ 吸收器	71232259
CO ₂ 洗涤器套件: 接头 不适用 Parker CO ₂ 吸收器	71232263
CA72TOC 套件: 供水接头 (24 V)	71295731
CA72xx 套件: M1 背板	71303187
CA72xx 套件: M1 多路 I/O	71303188
CA72xx 套件: M1 CPU 模块	71303253
CA72xx 套件: M1 键盘控制器 1010	71303254
CA72xx 套件: M1 液晶显示屏	71303255
CA72xx 套件: M1 EMC 滤波器	71303257
CA72TOC 套件: 供水接头压力监测器	71312862
CA72TOC 套件: 混合腔室	71341850
CA72TOC 套件: MV5	71363638
CA72TOC 套件: 继电器 2+8	71363643
CA72TOC 套件: 温度传感器, II 型	71371085
CA72TOC 套件: 压力传感器, 带电缆	71373210
CA72TOC 套件: 供气电动阀	71414586
CA72TOC 套件: 载气限流器	71414588
CA72TOC 套件: 脱除气体限流器	71414589
CA72TOC 套件: 泵控制器, III 型	71440164
CA72TOC 套件: 气体接头, III 型	71440885
CA72TOC 套件: 继电器和保险丝	71450809

磨损件

磨损件	订货号
CA72TOC 套件: 挥发性盐/加热过滤器	71095149
CA72TOC 套件: 挥发性盐	71095156
CA72TOC 套件: 非挥发性盐	71095158
CA72TOC 套件: 滤膜	71101586

磨损件	订货号
CA72TOC 维护套件: 脱除腔室/分离腔室	71101606
CA72TOC 维护套件: 滤酸器	71101607
CA72TOC 维护套件: 稀释水泵	71101608
CA72xx 套件: 电磁阀膜片, EPDM	71101610
CA72xx 套件: 电磁阀膜片, KALREZ	71101611
CA72TOC 套件: 液体软管	71101613
CA72xx 套件: 2.79 mm 软管, 紫色/白色	71101615
CA72xx 套件: 0.76 mm 软管, 黑色/黑色	71101616
CA72TOC 套件: 接头和管件	71101617
CA72TOC 套件: O 型圈和密封圈	71101618
CA72TOC 套件: 燃烧炉填充物, 非挥发性盐	71102294
CA72TOC 套件: 燃烧炉填充物, 挥发性盐	71102295
CA72TOC 套件: 毛细管	71144072
CA72xx 维护套件: PA-9	71206103
CO ₂ 洗涤器套件: 耗材 (每年更换一次) 不适用 Parker CO ₂ 吸收器	71232256
CO ₂ 洗涤器套件: 吸附剂 不适用 Parker CO ₂ 吸收器	71232261
CO ₂ 洗涤器套件: 过滤垫 FP 60 不适用 Parker CO ₂ 吸收器	71232262
CO ₂ 洗涤器套件: 附件 不适用 Parker CO ₂ 吸收器	71232264
CA72TOC 套件: 滤网, 适用供水连接模块	71304484
CA72TOC 磨损件套件: 盐捕集器	71250117
CA72TOC 套件: 燃烧炉密封圈	71254334
pH 电极, 安装在脱除腔室中	CPS71-1TB2GSA

12.2 返厂

产品需维修或进行工厂标定、订购型号错误或发货错误时，必须返厂。Endress+Hauser 是 ISO 认证企业，依据相关法规规定的特定程序进行接液产品的处置。

为了能够快速、安全且专业地进行设备返厂：

- ▶ 参照网站 www.endress.com/support/return-material 上提供的设备返厂步骤和条件说明。

12.3 废弃

12.3.1 停用



小心

污水

存在接触污水导致感染的风险！

- ▶ 佩戴安全手套和护目镜，穿着连体防护服。

泵

1. 关闭污水泵。
2. 如果配备样品预处理单元：
启动滤网冲洗 (**S E R V I C E / C L E A N I N G / S C R E E N F L U S H**)。排空旁路管道。
3. 选配稀释水泵 P5：
先后将 5% 的酸和去离子倒入给料罐中，直接冲洗稀释水泵 (**P R O G R A M M I N G / O U T P U T T E S T / P U M P S**)。

冲洗软管

1. 将阀 1 设置为“手动取样”，并在阀下方放置盛有去离子水的容器。
2. **P R O G R A M M I N G / O U T P U T T E S T / P U M P S**：针对泵 P1 和泵 P4（选配）输入 400%，让泵运行一段时间。
3. 从酸液桶上拆除泵 P3 的酸液软管，然后插入盛有去离子水的容器中。
4. 同时让泵以 400% 速度运行一段时间。

清洁腔室

1. **S E R V I C E / C L E A N I N G / P O W E R F L U S H**：启动脱除腔室自动冲洗。
2. 然后，手动清洁脱除腔室和分离腔室。(→ 71)
3. 拆除 pH 电极。
 - ↳ 电极储存时必须保持润湿状态。向保护帽中注入一些 3 mol 的 KCl 溶液，然后将电极插入保护帽中。

排空软管

1. 打开泵 P1、P2、P3 和 P4（选配稀释单元）的软管卡座。
2. 让冲洗水流出软管。
3. 取出标液桶。
4. **P R O G R A M M I N G / O U T P U T T E S T / B I N A R Y O U T P U T S**：打开 SA1 和 SA4。
5. 等待标液 1 和 2 的管路排空。
6. 再次关闭开关量输出，取出进料罐。

关闭分析仪

- ▶ 关闭主开关。

燃烧管插件

1. 拆卸燃烧管。(→  75)
2. 清空燃烧管插件（催化剂、玻璃纤维预切割部件（适用带盐捕集器的设备型号））。
3. 清空燃烧炉出口（玻璃插件、盐渣和玻璃纤维预切割部件（适用标准设备型号））。
4. 装配燃烧单元。
 - ↳ 如果需要运输，装配时不要安装燃烧管插件和燃烧炉出口（否则有破损危险）！

气体管道

1. 拆除废气管道（选配）。
2. 关闭载气供给。
3. 避免泄压失控导致人员受伤：
打开软管接头之前，将带压管路逐渐泄压。
4. 拧下左侧安装板上的载气供给软管。
5. 断开载气钢瓶或气体制备系统减压阀上的软管。

12.3.2 分析仪的废弃处置



小心

废旧试剂处置不当会导致人员受伤！

- ▶ 废弃时，必须严格遵守化学品安全数据表中的指南要求。
- ▶ 遵守当地废物处置法规要求。



为满足 2012/19/EU 指令关于废弃电气和电子设备（WEEE）的要求，Endress+Hauser 产品均带上述图标，尽量避免将废弃电气和电子设备作为未分类城市垃圾废弃处置。此类产品不可作为未分类城市垃圾废弃处置。必须遵循规定条件将产品寄回 Endress+Hauser 废弃处置。

13 附件

以下为本文档发布时可提供的重要附件。

- ▶ 未列举附件的详细信息请联系 Endress+Hauser 当地销售中心。

13.1 设备专用附件

加装稀释单元

- 适用高盐负载工况或测量高浓度介质
- 订货号: 71189243

加装 II 型盐捕集器

- 适用高盐负载工况
- 订货号: 71375329

PA-2 至 PA-3 转换

- 适用 0.1...1 m³/h 样品流量范围
- 订货号: 71295866

样品处理系统 PA-9 PP

- 耐化学腐蚀性能出色，推荐用于处理难以测量的污水（含氧化酸和卤素的污水除外）
- 订货号: 71101588

CO₂ 碱石灰洗涤器

- 可以替代 Parker CO₂ 吸收器
- 订货号: 71232260

管道反冲洗单元

- 用于解决冲洗旁路管道入口至 MV 1 处沉积物大量黏附的问题
- 订货号: 71414592

13.2 服务专用附件

试剂和母液

- 1000 ml 脱除液，适用 CA72TOC；订货号: CAY450-V10AAE
- 1000 ml 母液（KHP），5 000 mg/l TOC；订货号: CAY451-V10C01AAE
- 1000 ml 母液（柠檬酸），100 000 mg/l TOC；订货号: CAY451-V10C10AAE

Endress+Hauser 的高品质标定液 CPY20

第二种标定液符合 PTB 认证(联邦德国工程物理研究所)的主要参比材料要求，也符合 NIST 认证(美国国家标准技术研究所)的标准参比材料要求，按照 DIN19266 标准由 DKD(德国标定服务机构)认证实验室颁发，符合 DIN 17025 标准。

产品主页上的 Configurator 产品选型软件: www.endress.com/cpy20

13.3 系统组件

CA72TOC 套件: 可加热盐捕集器

- 在维护操作期间用于更换旧品（缩短维护时间），或者用作替代品
- 订货号: 71101532

14 技术参数

14.1 输入

测量变量	总有机碳 (TOC)																
测量范围	■ CA72TOC-A: 0.25...600 mg/l TOC ■ CA72TOC-B: 1...2400 mg/l TOC ■ CA72TOC-C: 2.5...6000 mg/l TOC ■ CA72TOC-D: 5...12 000 mg/l TOC 安装选配预稀释单元后, 测量范围可以扩大 20 倍。																
输入信号	8 路 24 V DC 信号输入 (有源) , 最大负载 500 Ω <table> <tr> <td>输入 1</td><td>服务功能: 启动标定</td></tr> <tr> <td>输入 2</td><td>服务功能: 启动校准</td></tr> <tr> <td>输入 3</td><td>服务功能: 启动滤网冲洗</td></tr> <tr> <td>输入 4</td><td>服务功能: 启动强力冲洗</td></tr> <tr> <td>输入 5</td><td>无</td></tr> <tr> <td>输入 6</td><td>无</td></tr> <tr> <td>输入 7</td><td>启动待机模式</td></tr> <tr> <td>输入 8</td><td>启动通道切换 (可选)</td></tr> </table>	输入 1	服务功能: 启动标定	输入 2	服务功能: 启动校准	输入 3	服务功能: 启动滤网冲洗	输入 4	服务功能: 启动强力冲洗	输入 5	无	输入 6	无	输入 7	启动待机模式	输入 8	启动通道切换 (可选)
输入 1	服务功能: 启动标定																
输入 2	服务功能: 启动校准																
输入 3	服务功能: 启动滤网冲洗																
输入 4	服务功能: 启动强力冲洗																
输入 5	无																
输入 6	无																
输入 7	启动待机模式																
输入 8	启动通道切换 (可选)																

14.2 输出

输出信号	测量通道 1 0/4...20 mA, 电气隔离 测量通道 2 (可选) 0/4...20 mA, 电气隔离
报警信号	4 路输出: ■ 超限报警 ■ 故障信号 ■ 待机信息 ■ 运行控制 浮动触点, 常闭 (最大 0.25 A / 50 V)
负载	Max. 500 Ω
数据接口	RS 232 C 专有接口, 用于输出参数和远程操作 (可选)

14.3 电源

供电电压	115/230 V AC, 50/60 Hz
功率消耗	800 VA
保险丝	配电系统 2.5 A, 慢熔型, 设计: 6.3 x 32 细保险丝 继电器 每个继电器 4 A, 慢熔型, 设计: TR5 保险丝 供电单元 2 A, 慢熔型, 设计: 5 x 20 细保险丝

14.4 性能参数¹⁾

最大测量误差	0.4 %, 20 %量程内的系统测量误差 (BIAS) 2.4 %, 80 %量程内的系统测量偏差 (BIAS)
测量值分辨率	1.1 %, 20 %量程内的分辨率限值 (LDC) 4.6 %, 80 %量程内的分辨率限值 (LDC)
重复性	0.4 %, 20 %量程内的重复精度 1.6 %, 80 %量程内的重复精度
短期漂移	0.5 % / 天
检出限 (LOD)	最大量程的 0.75 %
定量限 (LOQ)	最大量程的 2.5 %

14.5 环境条件

环境温度	+5...35 °C (41...95 °F)
湿度	20...80 %, 无冷凝
防护等级	IP54
电磁兼容性	干扰发射和抗干扰能力符合 EN 61326-1:2013 标准, A 类工业区

1) 已遵照 ISO 15839 标准附录 B 测定性能参数。每次测量时, CA72TOC-B1A0B1 取用 300 µl 样品。得出的测量范围为 4...800 mg/l。以下列出了分析仪的技术参数。如果将性能参数应用于其他测量范围, 需要考虑轻微测量误差。

14.6 过程

介质温度范围	4...40 °C (39...104 °F)
介质压力范围	由样品预处理单元向分析仪进行常压进样
样品流量	20 ml/min (0.32 US gal/h)
样品均匀性	水溶液 易燃物质的浓度不得超出最低可燃浓度。必须进行样品稀释。
进样器体积	90 ml (3 fl.oz)

14.7 机械结构

设计及外形尺寸	→  12	
重量	约 75 kg (165 lbs)	
材质	外壳	铝, 粉末涂层
	正面窗口	玻璃, 导电涂层
	阀密封圈	EPDM、FPM、FFKM
	泵软管	Ismaprene
	泵和泵密封圈	PTFE、FFKM
	试剂和样品软管	PTFE、PE
	废气和排气软管	PTFE、PE
	溢流软管	PTFE

索引

A

安全

 产品..... 6

 IT..... 6

安全图标..... 4

安全指南..... 5

安装方式..... 13

安装分析仪..... 14

安装后检查..... 18

安装环境..... 12

 外形尺寸..... 16

安装检查..... 34

安装在墙壁上..... 14

安装 CO2 吸收器..... 16

ALARM LIMITS..... 38

ALARM RECORDS..... 53

B

保险丝..... 94

报警信号..... 93

备件..... 87

标定..... 44

BASIC DATA..... 37

C

材质..... 95

操作安全..... 5

操作方式..... 26

测量变量..... 93

测量范围..... 93

测量值分辨率..... 94

产品安全..... 6

产品标识..... 7

产品描述..... 9

产品设计..... 9

产品主页..... 7

错误信息..... 48

CALIBRATION..... 78

CLEANING..... 68

COMPLETE RECORDS..... 54

D

待机..... 10

到货验收..... 7

电磁兼容性..... 94

电气连接..... 19

电源..... 94

调试..... 31

订货号..... 7

定量限..... 94

短期漂移..... 94

对比度..... 38

F

返厂..... 90

防护等级..... 24, 94

仿真..... 38

废弃..... 90

分离腔室

 冲洗..... 70

 手动清洗..... 71

分析仪

 安装..... 14

 标定..... 44

 基于实际工况调节..... 40

 开机..... 34

 清空后进样..... 45

 设置..... 35

 校准..... 43

 校准 pH 电极..... 46

 优化测量范围..... 42

 准备调试..... 34

风扇中的滤网..... 85

负载..... 93

附件..... 92

FILTERS..... 79

G

工作场所安全..... 5

功率消耗..... 94

功能检查..... 34

供电单元..... 23

供电电压..... 94

供货清单..... 8

供水系统..... 13

固件更新历史..... 55

故障排除..... 48

过程..... 95

H

化学药剂..... 11, 31

环境条件..... 94

环境温度..... 94

I

INPUT TEST..... 38

J

记录模式..... 26

技术参数..... 93

检出限..... 94

键盘..... 26

接入介质..... 17

接线说明..... 19

进样定量体积..... 42

进样器体积..... 95

进样头..... 73

K

开机..... 34

可加热盐捕集器..... 82

L

连接

分析仪	20
介质	17
信号	22
信号分配器	24

连接后检查	25
-------	----

亮度	38
----	----

流路图	10
-----	----

滤酸器	79
-----	----

滤网冲洗	68
------	----

LISTS

ALARM RECORDS	53
COMPLETE RECORDS	54
MAINTENANCE RECORDS	54
MAX MIN AVERAGE	47
RECORD DATA	47

LOD	94
-----	----

LOQ	94
-----	----

M

铭牌	7
----	---

MAINTENANCE RECORDS	54
---------------------	----

MAX MIN AVERAGE	47
-----------------	----

MEASURING SITE	38
----------------	----

O

OUTPUT TEST	39
-------------	----

P

旁通管滤网

冲洗	68
手动清洗	69

配电系统	20
------	----

PROGRAMMING

主菜单	36
-----	----

pH 电极	46
-------	----

PUMPS	59
-------	----

Q

气体过滤器	80
-------	----

气体流量	14
------	----

强力冲洗	70
------	----

清洁外壳	57
------	----

清空后进样	45
-------	----

R

RANGE DATA	36
------------	----

RECORD DATA	47
-------------	----

S

设备上的图标	4
--------	---

设置	35
----	----

湿度	94
----	----

时间控制通道切换	41
----------	----

事件	54
----	----

输出	93
----	----

输出信号	93
------	----

输入	93
----	----

输入信号	93
------	----

数据接口	93
------	----

双通道操作

时间控制切换	41
外部切换	40

SERVICE

CALIBRATION	78
-------------	----

CLEANING	68
----------	----

FILTERS	79
---------	----

PUMPS	59
-------	----

Service 菜单	59
------------	----

SET CLOCK	38
-----------	----

SETTING

ALARM LIMITS	38
--------------	----

BASIC DATA	37
------------	----

MEASURING SITE	38
----------------	----

RANGE DATA	36
------------	----

SET BRIGHTN./CONTR.	38
---------------------	----

SET CLOCK	38
-----------	----

T

停用	90
----	----

投加剂量的影响	42
---------	----

图标	4
----	---

脱除腔室

冲洗	70
手动清洗	71

W

外部通道切换	40
--------	----

外观检查	57
------	----

外形尺寸	12, 95
------	--------

维护计划	57
------	----

维护任务	57
------	----

维修	87
----	----

文档资料	4
------	---

X

先进技术	6
------	---

校准	43
----	----

泄漏测试	77
------	----

信号连接	22
------	----

信号输入	93
------	----

Y

压缩空气供应系统	13
----------	----

盐捕集器	82
------	----

盐负载	43
-----	----

样品供给	95
------	----

样品均匀性	95
-------	----

样品流量	95
------	----

样品温度	95
------	----

用户界面	26
------	----

用途	5
----	---

优化	42
----	----

预滤器	81
-----	----

Z

诊断	48
----	----

证书和认证	8
-------	---

指定用途	5
------	---

制造商地址..... 8

重复性..... 94

重量..... 95

最大测量误差..... 94



71491768

www.addresses.endress.com
