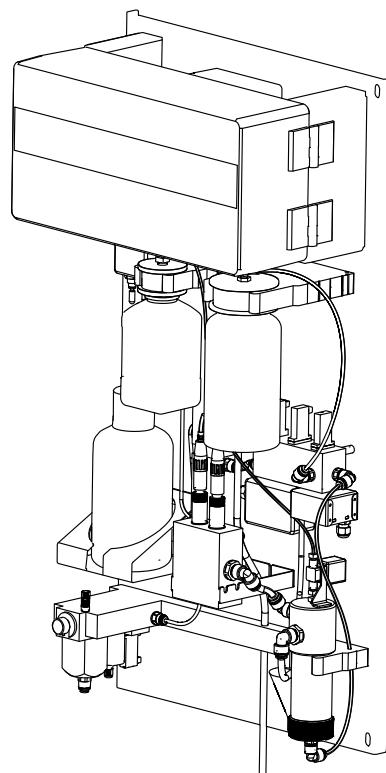


操作手册 **CA76NA**

钠离子分析仪



目录

1 文档信息	4	10.3 固件更新历史	36
1.1 信息图标	4	11.1 维护计划	37
1.2 文档资料	5	11.2 维护任务	37
		11.3 停用	48
2 基本安全指南	6	12 修理	50
2.1 人员要求	6	12.1 备件	50
2.2 指定用途	6	12.2 返厂	50
2.3 工作场所安全	6	12.3 废弃	50
2.4 操作安全	6		
2.5 产品安全	7	13 附件	52
2.6 IT 安全	7	13.1 设备专用附件	52
3 产品描述	8	14 技术参数	53
3.1 产品设计	8	14.1 输入	53
4 到货验收和产品标识	12	14.2 输出	53
4.1 到货验收	12	14.3 继电器输出	53
4.2 产品标识	12	14.4 响应时间	54
4.3 储存和运输	13	14.5 电源	54
5 安装	14	14.6 性能参数	54
5.1 安装条件	14	14.7 环境条件	54
5.2 在竖直表面上安装分析仪	15	14.8 过程条件	55
5.3 安装后检查	15	14.9 机械结构	55
6 电气连接	16	索引	56
6.1 连接条件	16		
6.2 连接分析仪	16		
6.3 确保防护等级	18		
6.4 连接后检查	19		
7 操作方式	20		
7.1 操作菜单的结构和功能	20		
8 调试	21		
8.1 准备步骤	21		
8.2 功能检查	27		
8.3 启动测量设备	27		
8.4 设置测量设备	27		
9 操作	29		
9.1 主菜单, 测量值显示	29		
9.2 诊断	30		
9.3 维护	31		
9.4 参数	33		
10 诊断和故障排除	35		
10.1 诊断信息列表	35		
10.2 复位测量设备	35		

1 文档信息

1.1 信息图标

1.1.1 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。

1.1.2 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
	参考文档
	参考页面
	参考图
	操作结果

1.1.3 设备上的图标

图标	说明
	小心：危险电压
	禁止明火 禁止火源、引火源和吸烟
	禁止饮食
	佩戴护目镜
	佩戴安全手套
	参见设备文档

1.2 文档资料

登录公司网站上的产品主页可以获取下列手册，作为《操作手册》的补充说明：
CA76NA 的《简明操作指南》

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

CA76NA 分析仪用于连续测量水溶液中的钠离子浓度。

分析仪可用于下列应用场合：

- 监测电厂的汽水回路，特别是用于冷凝器监测
- 保证脱盐系统和海水淡化的品质
- 保证半导体和电子行业中的超纯水回路的质量

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仪表损坏，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(EMC)

- 产品通过电磁兼容性(EMC)测试，符合欧洲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



眼睛和皮肤直接接触化学药剂，或者吸入蒸气

损坏皮肤、眼睛和呼吸器官

- ▶ 操作化学药剂时必须佩戴护目镜和防护手套，并穿着实验室外套。
- ▶ 避免皮肤直接接触化学药剂。
- ▶ 请勿吸入蒸气。
- ▶ 确保安装位置通风良好。
- ▶ 按照化学药剂安全数据表中的详细说明操作。

2.5 产品安全

2.5.1 先进技术

产品设计符合最先进的安全要求，通过出厂测试，可以放心使用。必须遵守相关法规和欧洲标准的要求。

与分析仪相连的仪表必须符合适用安全标准。

2.6 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 产品描述

3.1 产品设计

3.1.1 分析仪

分析仪由以下几个基本模块组成:

- 样品预处理单元 (控制和过滤水样)
- 水样碱化单元
- 流通池
- 标定和再生单元

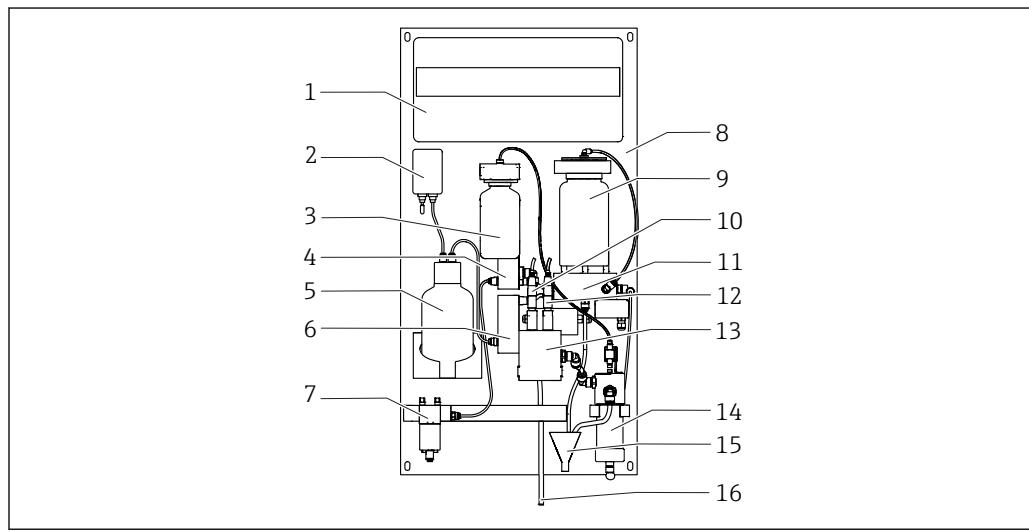


图 1 CA76NA 分析仪

- | | | | |
|---|-------------------|----|---------|
| 1 | 带电源开关的电子部件 | 9 | 实验室试样瓶 |
| 2 | 安装有碱化泵的装置 | 10 | 钠离子电极 |
| 3 | 标液瓶 | 11 | 带循环泵的阀组 |
| 4 | 集液器 | 12 | pH 电极 |
| 5 | 碱化试剂瓶 | 13 | 流通池 |
| 6 | 碱化试剂瓶 | 14 | 供给容器 |
| 7 | 样品预处理单元 (控制和过滤水样) | 15 | 常规出水口 |
| 8 | 面板 | 16 | 集液器的溢流口 |

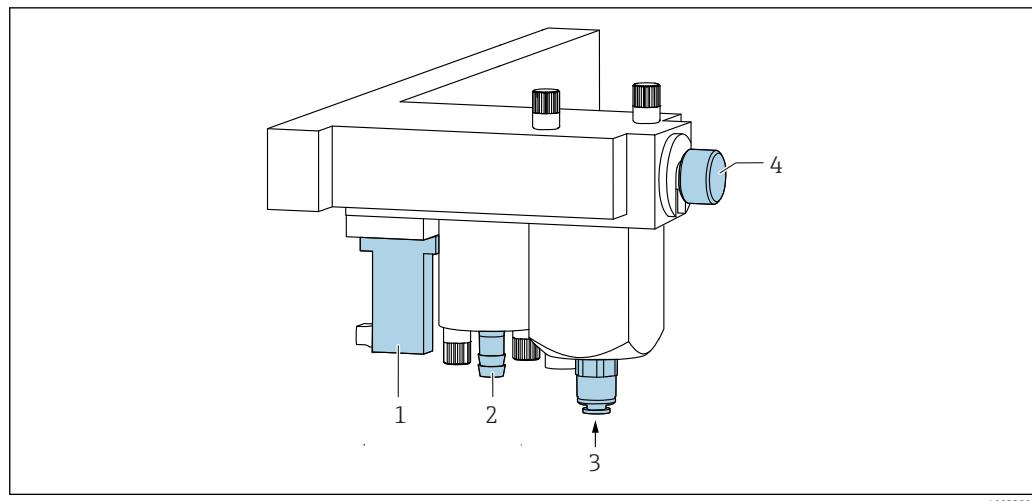
3.1.2 样品预处理单元

样品预处理单元具有以下功能:

- 过滤水样
- 控制样品流量
- 将最大压力控制在 0.8 bar (11.6 psi) 以下
- 为每个通道提供新鲜的样品

样品预处理单元由以下部件组成:

- 过滤单元
- 控制阀
- 溢流阀
- 电磁阀



A0033501

- 1 电磁阀
 2 溢流阀出水口
 3 样品软管连接 (水样进水口)
 4 调节阀 (设定样品体积, 确保均匀样品溢流)

测量时对应通道的电磁阀打开。样品流入至集液器中。随后, 样品通过溢流阀排出。每个通道的压力均不小于 1 bar (14.5 psi), 样品流量不小于 10 l/h (2.64 gal/hr)。最大进样压力为 5 bar (72.5 psi)。

3.1.3 样品碱化单元

样品碱化单元具有以下功能:

- 通过液位开关监测样品流量
- 维持稳定压力, 确保流量恒定
- 基于 pH 值碱化样品

样品碱化单元由以下部件组成:

- 碱化泵
- 碱化试剂瓶
- 集液罐
- 碱化罐

i 单独订购碱化试剂 (推荐: 二异丙胺 (DIPA), > 99.0 % (GC), 存储在固体材质的试剂瓶中, 例如玻璃试剂瓶)。

3.1.4 测量系统

整套测量系统包括:

- CA76NA 分析仪
 - 钠离子电极 (分析仪包装中不提供, 可以作为附件订购) → 52
 - pH 电极 (分析仪包装中不提供, 可以作为附件订购) → 52
- 标液 (分析仪包装中不提供, 可以作为附件订购) → 52
- 碱化试剂 (推荐: 二异丙胺 (DIPA), 单独订购, > 99.0 % (GC), 存储在固体材质的试剂瓶中, 例如玻璃试剂瓶)

沿流量方向上的测量系统包括钠离子电极 (测量电极)、温度传感器和 pH 电极 (参比电极)。

钠离子电极测量水样中的钠离子浓度。钠离子 (Na^+) 可以通过离子敏感玻璃膜。

pH 电极有两个特殊功能:

- 用作钠离子电极的参比测量点
- 测量样品的 pH 值

水样的 pH 值必须大于 10.8。否则，水样中的氢离子 (H⁺) 会干扰钠离子 (Na⁺) 的测量。添加碱化试剂后，例如二异丙胺，样品的 pH 值将增大至 11.0。通过测量 pH 值调节碱化试剂的添加量。

钠离子电极系统的电化学结构如下：

Ag/AgCl(S) – 钠电解液 – Na⁺-敏感性玻璃膜 – 碱化测量液 – 隔膜 – KCl 凝胶电解液 – AgCl(S)/Ag

基于 pH 电极的参比值测量钠离子电极的电位。

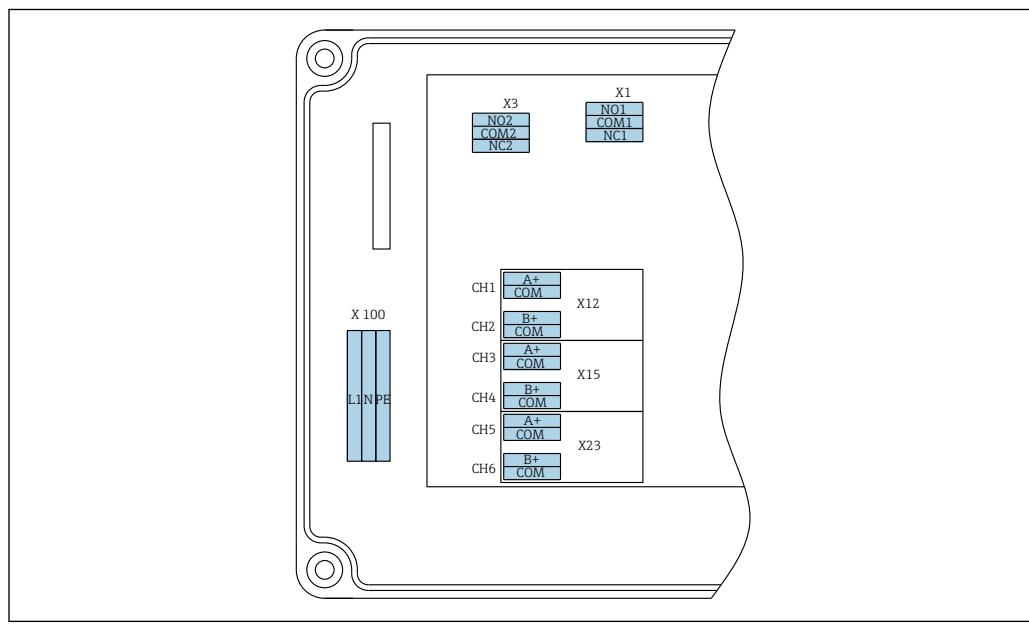
3.1.5 标定单元

标定单元主要包括以下几个部件：

- 安装有标液泵的供给泵
- 含 3 个电磁阀的阀组，用于水样排放、循环和实验室采样
- 循环泵，用于实验室样品的排放、循环和供给
- 标液（作为附件订购）→ 图 52

3.1.6 设备结构

端子接线图



L1	N	PE	NO1	COM1	NC1	NO2	COM2	NC2	A +	COM	B +	COM	A +	COM	B +	COM	A +	COM	B +	COM
X100 电源 100... 240 V AC, 50/60 Hz	X1 报警 继电器 1	X3 警告 继电器 2	X12A 4...20 mA 通道 1	X12B 4...20 mA 通道 2	X15A 4...20 mA 通道 3	X15B 4...20 mA 通道 4	X23A 4...20 mA 通道 5	X23B 4...20 mA 通道 6												

电源电压

宽电源电压范围, 100...240 V AC



分析仪自带保险丝, 215...240 V AC 电压型分析仪使用 T 1.25 A。分析仪的供电电压为 100...130 V AC 时, 使用包装中的 T 2.5 A 保险丝替换现有保险丝。保险丝安装在电子部件的盖板下方。

模拟量输出

- X12: 电流输出, 通道 1 + 2
- X15: 电流输出, 通道 3 + 4
- X23: 电流输出, 通道 5 + 6

数字量输出

- X1: 报警继电器 1
 - 发生错误时, 触点打开: COM-NO
 - 发生错误时, 触点闭合: COM-NC
- X3: 警告继电器 2
 - 发生错误时触点打开: COM-NC
 - 发生错误时触点闭合: COM-NO

4 到货验收和产品标识

4.1 到货验收

1. 验证包装是否完好无损。
 - ↳ 如有损坏, 请告知供应商。
在事情未解决之前, 请妥善保存包装。
2. 验证物品是否损坏。
 - ↳ 如有损坏, 请告知供应商。
在事情未解决之前, 请妥善保存物品。
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。
确保符合允许环境条件要求 (→技术参数)。

如有任何疑问, 请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

4.1.1 供货清单

供货清单包括:

- 分析仪, 1 台
- 1 本纸质《简明操作指南》 (订购语言)



钠离子电极、pH 电极、标液和碱化试剂均不是分析仪的标准供货件。

调试分析仪之前, 首先订购钠离子电极、pH 电极和标液, 作为“启动套件”附件订购。→ 52

单独订购碱化试剂 (建议: 二异丙胺 (DIPA), > 99.0 % (GC), 固体材质瓶装, 例如玻璃瓶)。

如有任何问题, 敬请联系 Endress+Hauser 当地销售中心。

4.2 产品标识

4.2.1 铭牌

铭牌安装在面板上。

铭牌提供下列仪表信息:

- 制造商名称
- 订货号
- 序列号
- 扩展订货号
- 输入值和输出值
- 环境温度
- 安全信息和警告图标
- 防爆认证

► 比对铭牌参数和订单参数。

4.2.2 产品标识

产品主页

www.endress.com/ca76na

订货号说明

下列位置上标识有产品订货号和序列号:

- 在铭牌上
- 在发货清单中

获取产品信息

1. 打开产品主页。
2. 在网页底部选择 **在线工具** 链接，并选择 **检查您的设备功能**。
↳ 打开新窗口。
3. 在搜索区中输入铭牌上的订货号。随后选择 **Show details**。
↳ 显示订货号中每一位选型代号的详细说明。

4.2.3 证书和认证

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。

4.3 储存和运输

1. 在阴凉干燥处存储测量仪表。
2. 环境温度在零度左右或低于零度时，应确保仪表内不会聚集水汽。
3. 碱化试剂和电极的储存温度不得低于+5 °C (41 °F)。
4. 注意允许储存温度范围→  54。

5 安装

▲ 小心

安装拆卸过程错误会导致人员受伤和仪表损坏

- ▶ 需要由两名人员配合完成分析仪的安装和拆卸。
- ▶ 佩戴合适的防护手套，避免机械风险。
- ▶ 遵守最小安装间距要求。
- ▶ 安装时使用随箱包装中的部件。

5.1 安装条件

5.1.1 安装方式

在竖直表面上安装：

- 墙壁
- 安装背板

5.1.2 外形尺寸

i 将分析仪固定安装在墙壁上的安装材料（螺丝、墙壁插座）不是标准供货件，必须由用户自备。

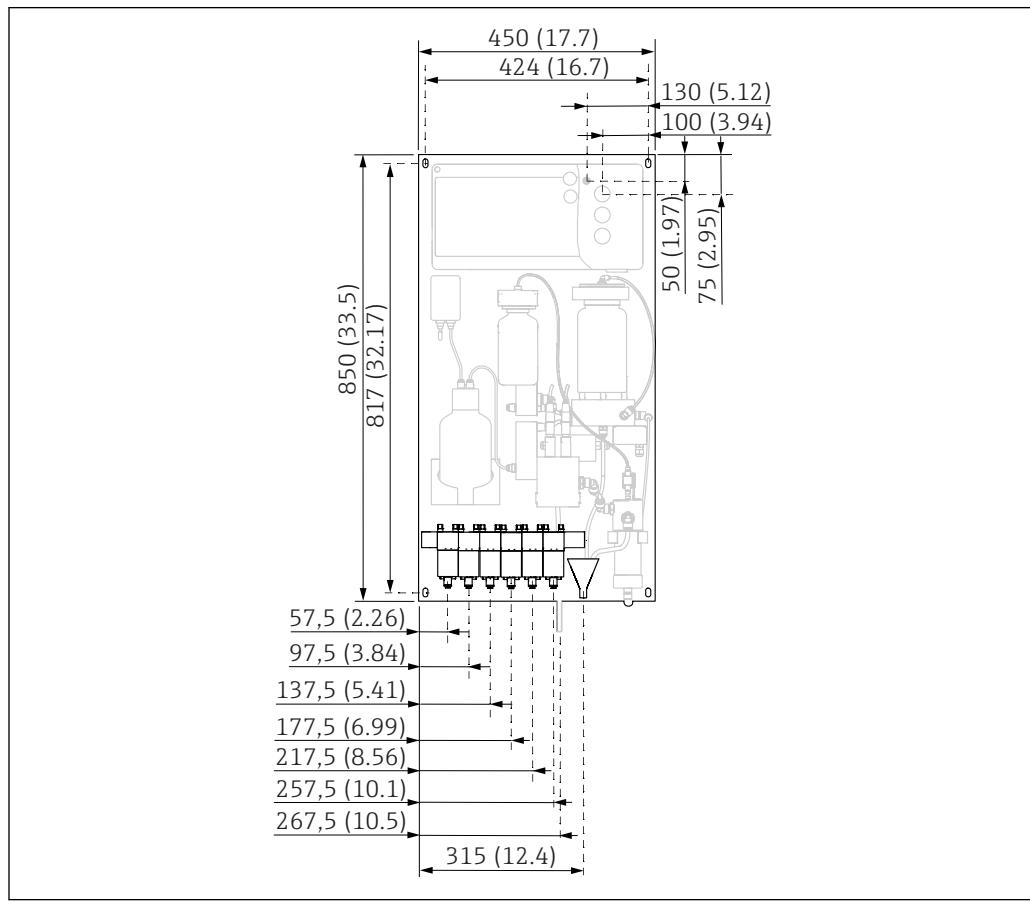


图 2 CA76NA 分析仪的外形尺寸；单位：mm (in)

A0033294

5.1.3 安装位置

请注意以下几点：

1. 采取机械防振保护措施。
2. 采取防护措施避免化学药剂裸露。
3. 请勿将仪表安装在严重粉尘的环境中。
4. 在干燥环境在安装仪表。
5. 确保墙壁具有足够的承载能力，且完全垂直。
6. 确保仪表水平对齐安装在竖直表面上（安装板或墙壁）。
7. 采取防护措施避免仪表额外受热（例如加热器或直接日晒）。

满足下列最小安装间距要求：

- 距离分析仪侧壁的最小间距为 100 mm (3.94 in)
- 距离分析仪前端的最小间距为 600 mm (23.62 in)
- 距离分析仪底部的最小间距为 200 mm (7.87 in)，因此电缆和水管均需要从底部接入

5.2 在竖直表面上安装分析仪

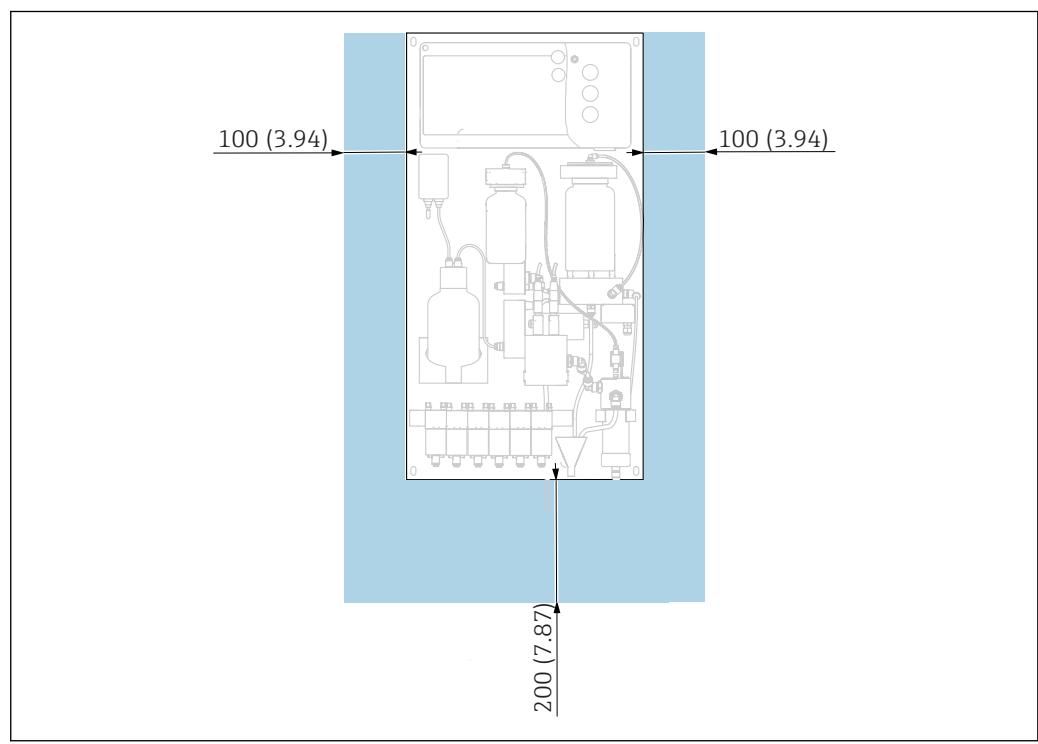


图 3 CA76NA 分析仪的安装间距要求；单位：mm (in)

► 安装时，遵守安装间距要求→ 图 3, 图 15。

5.3 安装后检查

安装后，检查并确保所有连接牢固。

6 电气连接

▲ 警告

仪表带电

接线错误可能导致人员受伤或死亡

- ▶ 仅允许认证电工进行仪表的电气连接。
- ▶ 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 连接条件

1. 输入电缆和控制电缆需要与低压电缆分开敷设。
2. 使用屏蔽电缆连接模拟信号的控制电缆。
3. 在安装点，按照工厂的屏蔽要求和使用的电缆连接屏蔽线，单端连接或两端连接。
4. 抑制感应负载，例如带续流二极管或 RC 模块的继电器。
5. 连接电流输出时，注意极性和最大负载（ 500Ω ）。
6. 使用浮动继电器输出时，在安装位置为此类继电器准备备用保险丝。
7. 注意触点的最大负载值→ 53。

6.2 连接分析仪

▲ 警告

不按照防护性接地指南操作会导致人员受伤或死亡

- ▶ 安装分析仪时必须遵守保护性接地指南。
- ▶ 分析仪为 1 类设备：电源连接必须使用单独的保护性接地连接。
- ▶ 禁止断开保护性接地。

6.2.1 打开电子腔外壳

▲ 小心

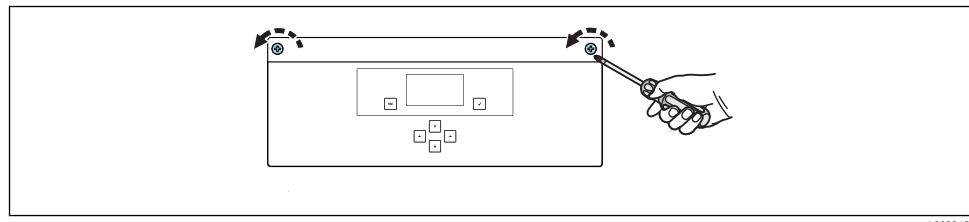
外壳盖在不受控状态下向下折叠会导致危险

- ▶ 松开螺丝后，确保外壳盖不会在不受控状态下向下折叠
- ▶ 小心向下折叠外壳盖。

打开电子腔外壳

参照以下步骤打开电子腔外壳，以便进行电气连接。

1.



A0033421

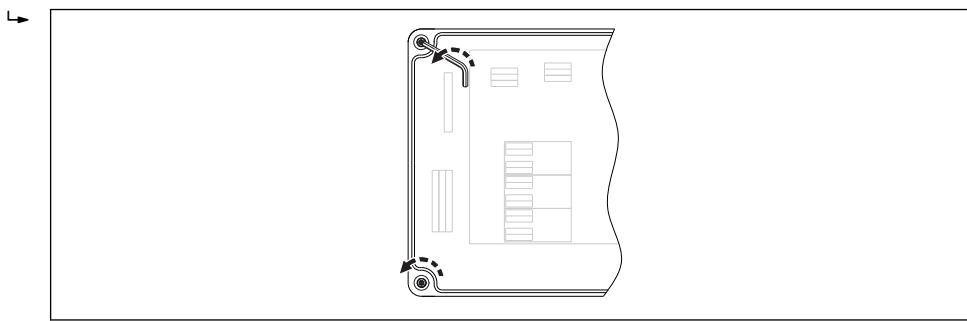
图 4 电子腔外壳，拧动盖板上的螺丝

使用 PH2 十字螺丝刀拧下盖板上的螺丝。

2. 向前折起电子腔盖。

→ 即可操作电子腔固定螺丝。

3. 使用内六角扳手 (5 mm 对角宽度) 拧松 2 颗固定螺丝。



A0033460

图 5 打开电子腔外壳，拧下电子腔固定螺丝。

4. 朝前折叠电子腔。

→ 放大器安装在基板上的电子腔的后方。请勿触碰放大器。可以操作电缆入口。

6.2.2 连接模拟量输出、数字量输出和电源

连接模拟量输出

指定通道的测量值可以用作模拟量输出卡的电流信号。基于仪表版本型号，最多带 6 路电流输出。

1. 使得电缆穿过电子腔背面的电缆入口。电缆入口的位置和外形尺寸的详细信息 → 图 14。
2. 将电缆穿过缆塞，使其进入电子腔内。
3. 参照接线图连接模拟量输出 → 图 17。

连接数字量输出

1. 注意

电缆卡住或弯曲会损坏仪表。

- ▶ 将电子腔旋转到位时请勿卡住或弯曲电缆。
- ▶ 安装时保证电缆留有足够的长度。

使得电缆穿过电子腔背面的电缆入口。电缆入口的位置和外形尺寸的详细信息 → 图 14。

2. 将电缆穿过缆塞，使其进入电子腔内。
3. 参照接线图连接模拟量输出 → 图 17。

连接电源

i 分析仪自带保险丝，215...240 V AC 电压型分析仪使用 T 1.25 A。分析仪的供电电压为 100...130 V AC 时，使用包装中的 T 2.5 A 保险丝替换现有保险丝。保险丝安装在电子部件的盖板下方。

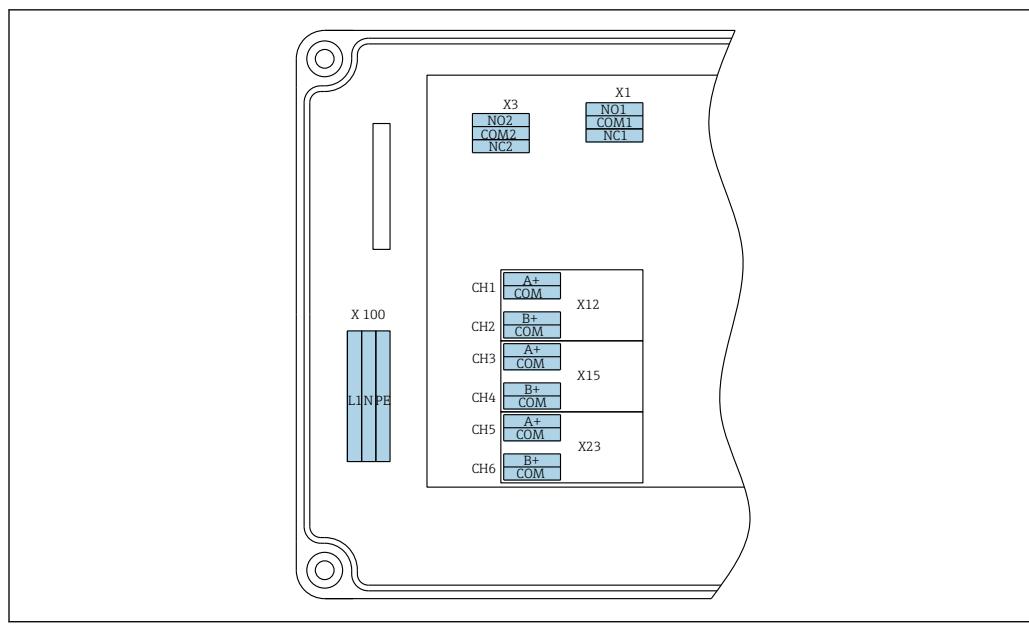
1. 注意

电缆卡住或弯曲会损坏仪表。

- ▶ 将电子腔旋转到位时请勿卡住或弯曲电缆。
- ▶ 安装时保证电缆留有足够的长度。

使得电缆穿过电子腔背面的电缆入口。电缆入口的位置和外形尺寸的详细信息 → 图 14。

2. 参照接线图，使用三芯电缆连接至电子腔内的端子接线排 (L1、N、PE) → 图 17。



A0033459

L1	N	PE	NO1	COM1	NC1	NO2	COM2	NC2	A +	COM	B +	COM	A +	COM	B +	COM	A +	COM	B +	COM
X100 电源 100... 240 V AC, 50/60 Hz			X1 报警 继电器 1			X3 警告 继电器 2			X12A 4...20 mA 通道 1	X12B 4...20 mA 通道 2	X15A 4...20 mA 通道 3	X15B 4...20 mA 通道 4	X23A 4...20 mA 通道 5	X23B 4...20 mA 通道 6						

电源电压

宽电源电压范围, 100...240 V AC

i 分析仪自带保险丝, 215...240 V AC 电压型分析仪使用 T 1.25 A。分析仪的供电电压为 100...130 V AC 时, 使用包装中的 T 2.5 A 保险丝替换现有保险丝。保险丝安装在电子部件的盖板下方。

模拟量输出

- X12: 电流输出, 通道 1 + 2
- X15: 电流输出, 通道 3 + 4
- X23: 电流输出, 通道 5 + 6

数字量输出

- X1: 报警继电器 1
 - 发生错误时, 触点打开: COM-NO
 - 发生错误时, 触点闭合: COM-NC
- X3: 警告继电器 2
 - 发生错误时触点打开: COM-NC
 - 发生错误时触点闭合: COM-NO

6.3 确保防护等级

仅进行本《操作手册》中介绍的和必需的机械和电气连接, 可以在仪表出厂前完成。

- 操作时请特别注意。

出现以下状况时无法确保产品的防护等级 (不可渗透性 (IP) 、电气安全、电磁兼容性) :

- 未关闭盖板。
- 使用同一供应商的不同型号的电源。
- 未完全拧紧缆塞 (必须使用 2 Nm 扭矩拧紧, 才能确保满足 IP 防护等级)。
- 电缆/电缆末端松动或未完全拧紧。
- 仪表内存在导电性电缆线芯。

6.4 连接后检查

▲ 警告

连接错误

接线错误会对人员和测量点的安全造成威胁。由于不遵守本手册说明而导致的设备故障，制造商不承担任何责任。

- ▶ 仅当您对以下所有问题的回答均为是时，才能操作设备。

设备状态和技术规范

- ▶ 变送器和电缆外部是否无外观损坏？

电气连接

- ▶ 安装后的电缆是否已经完全消除应力？
- ▶ 电缆是否未形成回路和交叉？
- ▶ 信号线是否按照接线图正确连接？
- ▶ 所有插入式接线端子是否都牢固啮合？
- ▶ 所有连接线是否都牢固安装在电缆接线端子上？

7 操作方式

7.1 操作菜单的结构和功能

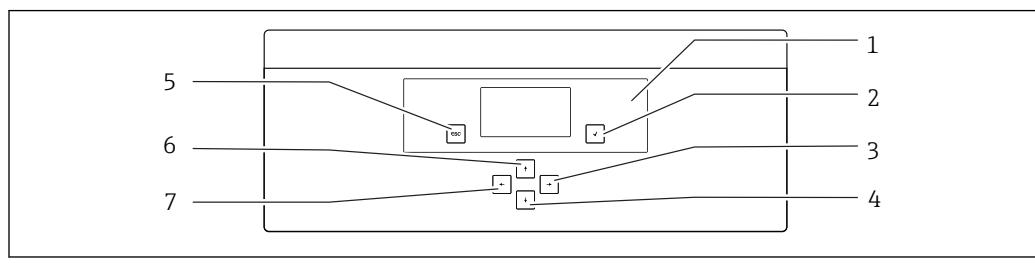


图 6

电子部件上的操作单元

- | | |
|---|---|
| 1 显示屏 | 5 按键  |
| 2 按键  | 6 按键  |
| 3 按键  | 7 按键  |
| 4 按键  | |

每个主菜单都带子菜单。通过控制面板上的 6 个按键查看菜单。

控制面板上的按键功能:

按键

- | | |
|-------|-------------|
| 显示测量值 | 主菜单 |
| 主菜单 | 子菜单 |
| 子菜单 | 菜单输入 |
| 输入菜单 | 输入模式 |
| 输入模式 | 菜单输入, 接受输入值 |

按键

- | | |
|---|--------------|
| 输入模式 | 菜单输入, 不接受输入值 |
| 输入菜单 | 子菜单 |
| 子菜单 | 主菜单 |
| 主菜单 | 显示测量值 |
| 按下  键, 并保持 4 秒 | 显示测量值 |

按键 、

- | | |
|-------|--------------------------------|
| 显示测量值 | 显示测量值 (通道) : 详细状态和测量值信息/电流输出概览 |
| 菜单 | 选择菜单项 |
| 输入菜单 | 选择输入栏 |
| 输入模式 | 选择字符/列表 |

按键 、

- | | |
|-------|---------------|
| 显示测量值 | 更改通道 |
| 菜单 | 未分配功能 |
| 输入菜单 | 选择输入栏 (多栏显示时) |
| 输入模式 | 选择位置 |

8 调试

8.1 准备步骤

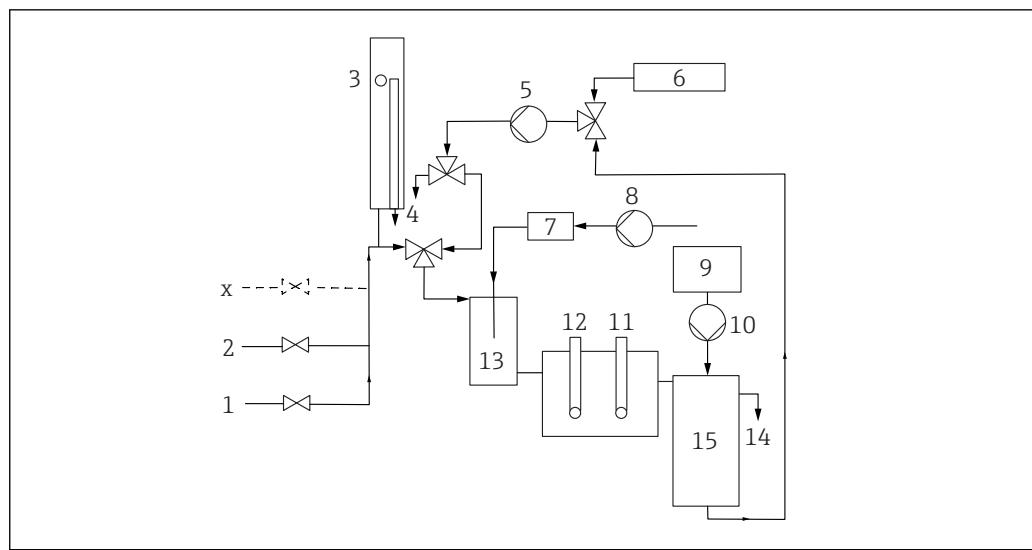
i 所需标定要求需要计划 8 小时进行仪表调试。

调试前请进行以下准备工作：

- 已经按照要求完成分析仪安装 → **图 14**。
- 已经按照要求完成液体传输管路连接 → **图 21**。
- 已经按照要求完成电极安装 → **图 22**。
- 已经安装要求完成试剂瓶连接 → **图 24**。
- 已经按照要求完成电气连接 → **图 16**。
- 能够正常供电和供液。

8.1.1 连接输液管道

流程图



A0033198

图 7 CA76NA 分析仪的工作流程图

1	阀 1	8	碱化试剂泵
2	阀 2	9	标液
x	阀 3...6	10	标液泵
3	带液位监测功能的集液器	11	pH 电极
4	输出信号	12	钠离子电极
5	回路泵	13	碱化试剂瓶
6	实验室样品	14	输出
7	碱化试剂	15	标液供给瓶 (标定用)

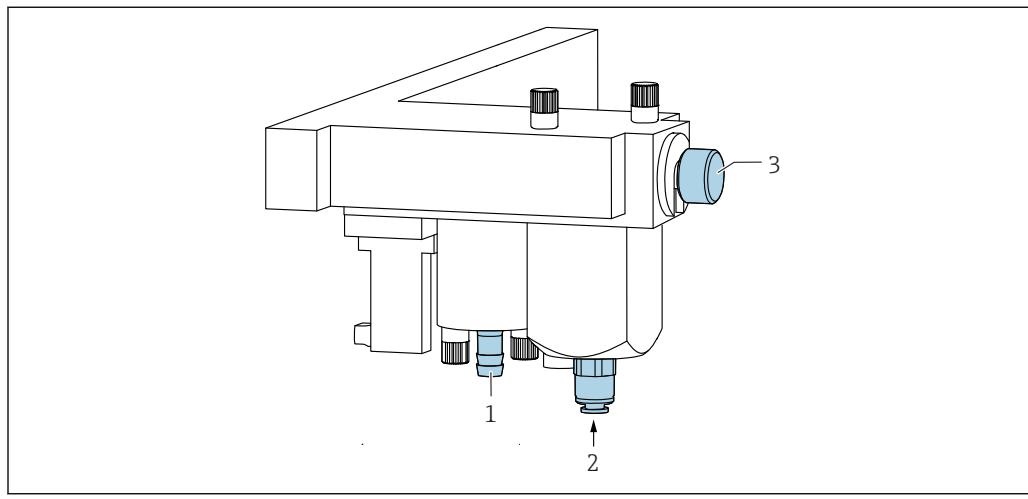
连接进液口

分析仪最多带 6 个进液口，取决于分析仪型号。

i 使用以下规格的软管：

- 软管长度不短于 200 mm (7.87 in)
- PE 或 PTFE 软管的外径必须为 6 mm (0.24 in)

- ▶ 在串联的上游管路中安装阀门（非标准供货件），允许最大样品流量为 15 l/h (3.96 gal/h)。样品预处理单元中集成有溢流阀，将样品压力调节至 0.8 bar (11.6 psi)左右。最大进样压力为 5 bar (72.5 psi)。将样品软管插入至过滤单元外壳上的连接口，并通过快接头连接。



A0033340

- 1 溢流阀出水口
 2 样品软管连接口
 3 调节阀 (设定样品数量, 确保均匀样品溢流)

连接排液口

仪器共有 3 个排液口：

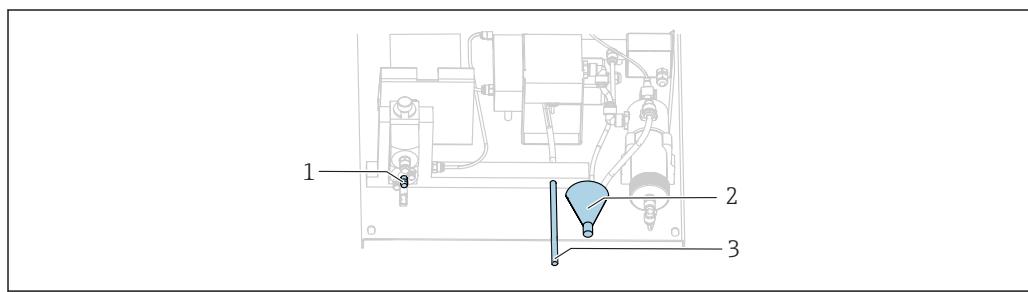
- 样品预处理单元溢流阀的排液口，最多 6 根 8 x 11mm 软管
- 集液器出水口，8 x 5 mm 软管
- 通用出水口，12 x 16 mm 软管

样品预处理单元和集液器排出的废液直接再次进入电厂的循环回路中。由于使用碱化试剂，常规出水口排放的废液中已被上述试剂污染。排放至排污管中的废液或处置的废液受业主/工厂厂长的污水处理管控。

i 介质必须能够自行排放；请勿将软管向上敷设或弯曲软管。

为了避免回流水中出现粘附，使用长度不超过 1 m (3.28 ft)的溢流软管。

- ▶ 始终倾斜向下敷设软管，确保水能够自行排出。



A0033342

- 1 溢流阀的样品溢流口
 2 常规出水口
 3 集液器的溢流口

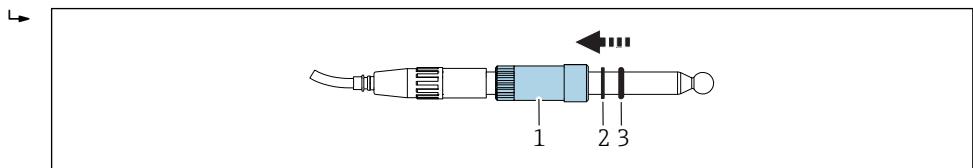
8.1.2 安装电极

准备电极

1. 关闭分析仪。

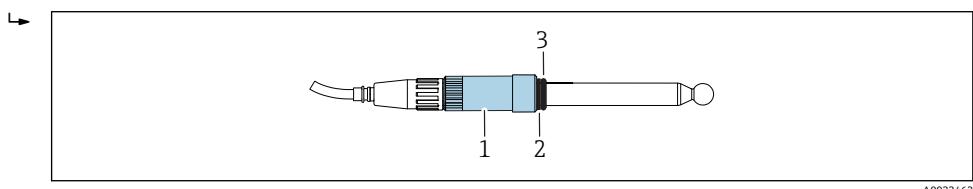
向流通池中注入去离子水，直至一半注满。确保安装后的电极不会干燥。

2. 去除电极包装。钠离子电极上的电极杆上有“Na”标记。pH 电极上无标记。
3. 使用盐水去除下部密封帽。如果电极上存在盐结晶，使用去离子水小心冲洗。
4. 拆除流通池上的接头、止推环和 O-型圈。
5. 将接头安装在相应电极上。



1 缆塞
2 止推环
3 O 型圈

6. 将止推环安装在相应电极上。
7. 将止推环安装在相应电极上。



1 缆塞
2 止推环
3 O 型圈

现在即可安装电极。

安装电极

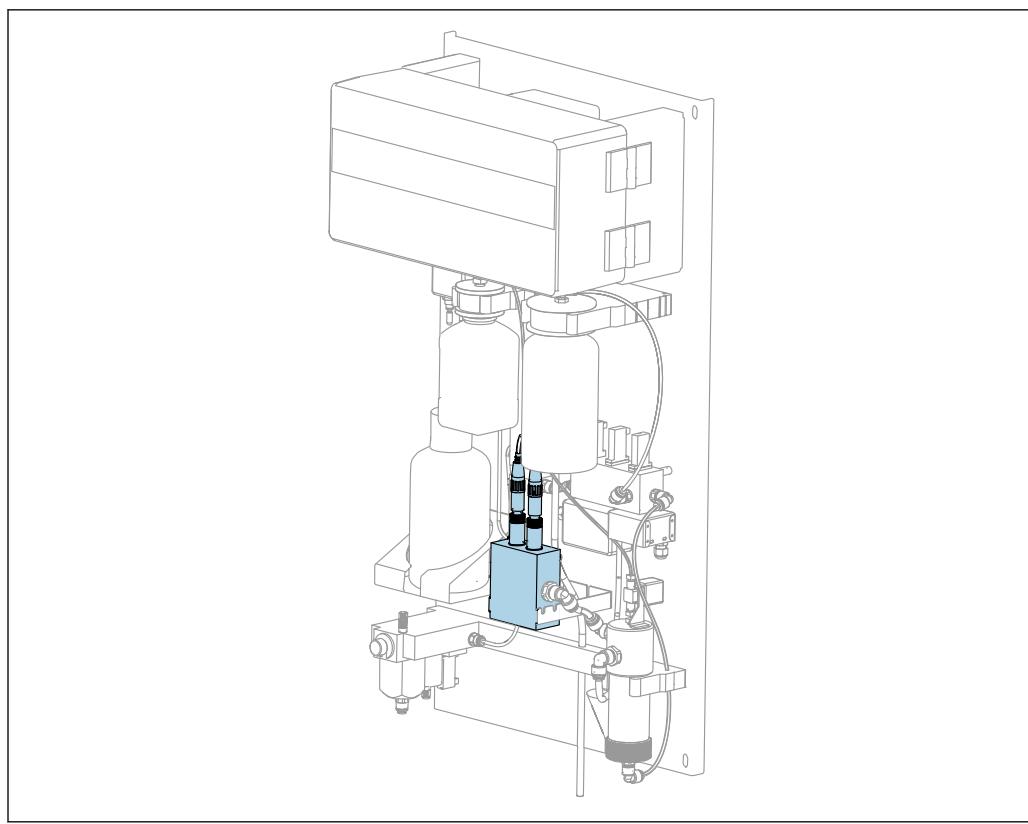
1. 关闭分析仪。
将带“Meas.”标记的电缆插头插在钠离子电极上。
2. 将带“pH.”标记的电缆插头插在 pH 电极上。
3. 插头上带右螺纹，手动拧紧。
4. **注意**

在安装和拆除过程中存在损坏电极的风险，

- ▶ 将电极安装在流通腔室中，或从流通腔室中拆除电极时需要特别小心。
- ▶ 禁止接触电极的玻璃泡。
- ▶ 电极十分易碎。操作电极需要格外小心。
- ▶ 避免玻璃泡中出现气泡。如果存在气泡，将电极竖直放置，轻轻晃动电极去除气泡。
- ▶ 禁止电极的玻璃泡干燥。拆除电极后，安装保护帽。
- ▶ 保护电缆连接和插头，防止腐蚀和潮湿。

小心地将准备好的电极以及其接头、止推环和 O 型圈安装在左腔室中（钠离子）或右腔室中（pH），并安装到位。

5. 手动拧紧电极接头。



A0033479

图 8 CA76NA 分析仪, 电极已安装在流通式安装支架中

8.1.3 连接试剂瓶

▲ 警告

眼睛和皮肤直接接触化学药剂, 或者吸入蒸气

损坏皮肤、眼睛和呼吸器官

- ▶ 操作化学药剂时必须佩戴护目镜和防护手套, 并穿着实验室外套。
- ▶ 避免皮肤直接接触化学药剂。
- ▶ 请勿吸入蒸气。
- ▶ 确保安装位置通风良好。
- ▶ 按照化学药剂安全数据表中的详细说明操作。

▲ 小心

火灾

- ▶ 确保附近无火源, 例如热表面
- ▶ 禁止吸烟

注意

溢出的化学药剂会污染设备

导致错误测量结果

- ▶ 更换软管时, 确保化学药剂不会污染软管。
- ▶ 保证软管末端能够自由排出废液。
- ▶ 更换标液时请勿接触软管。
- ▶ 确保安装位置通风良好。

连接碱化试剂瓶

i 碱化试剂应存储在固态材质的试剂瓶中，例如玻璃试剂瓶。

i 采用 **S40** 螺纹的碱化试剂瓶

无需使用转接头即可连接分析仪

采用 GL45 螺纹的碱化试剂瓶

包装中的转接头用于连接分析仪。日后也可以作为分析仪的附件订购

分析仪中预留有 1 L (33.81 fl.oz) 试剂瓶的安装空间。

1. 打开瓶盖。
2. 带 GL45 螺纹的试剂瓶：将转接头拧在试剂瓶上。
3. 将专用瓶盖拧在试剂瓶上。
4. 将试剂瓶放置在分析仪的碱化试剂托盘上。

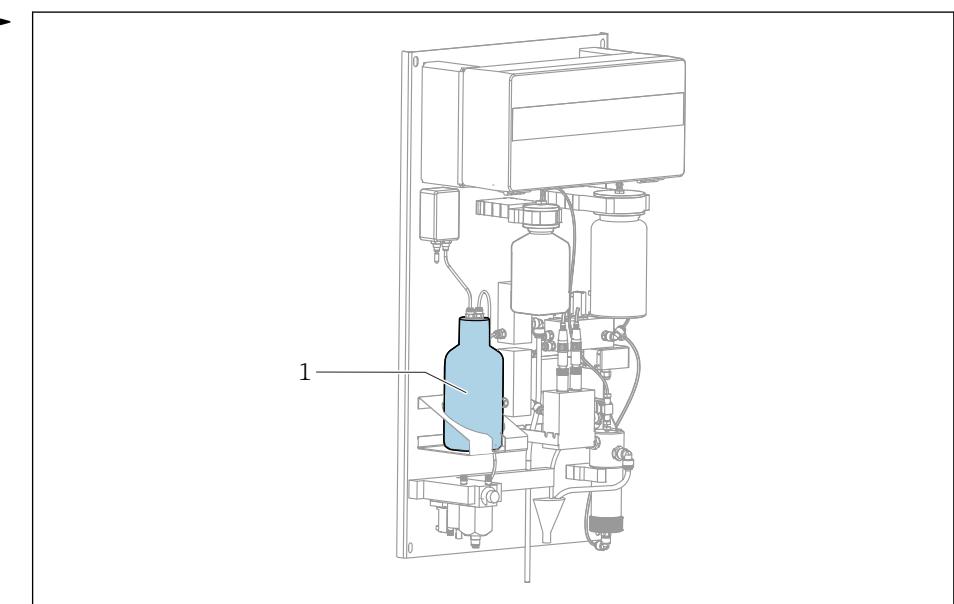


图 9 CA76NA 分析仪

1 连接碱化试剂瓶

连接标液试剂瓶

出厂后，标液即可使用。

1. 打开试剂瓶。

2. 将试剂瓶拧至包装中的提供的接头上。

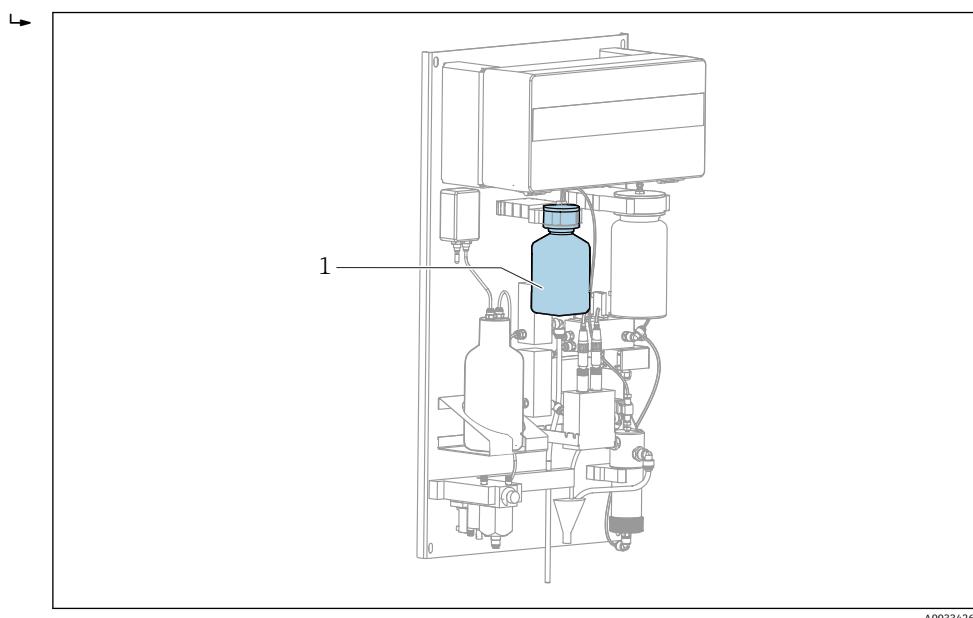


图 10 CA76NA 分析仪

1 连接标液试剂瓶

8.1.4 设定样品流量

使用调节阀设置流量，确保溢流口中排放的样品流量恒定。完成样品流量设定后，过滤器外壳应简单通风。

1. 关闭通道阀（直至关闭分析仪）。
逆时针方向旋转相应调节阀，打开样品流。

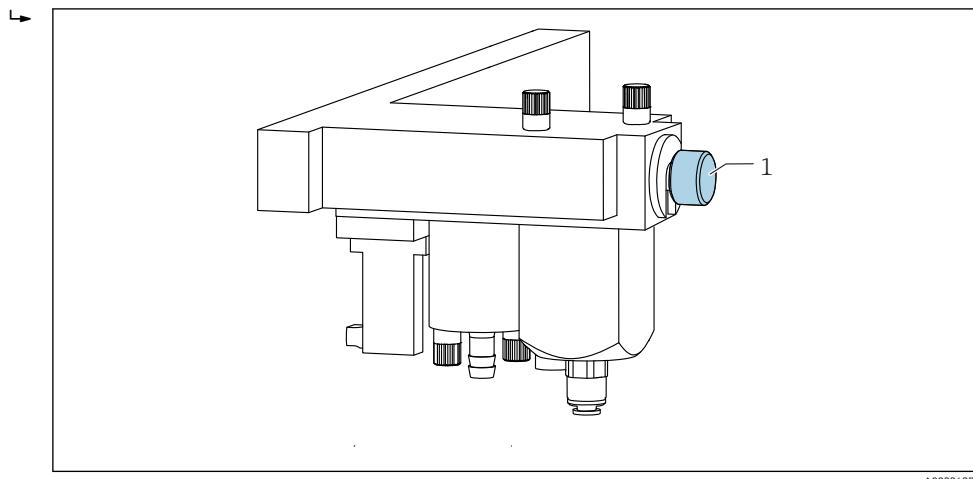


图 11 样品预处理单元，图中为单通道型

1 样品预处理单元相应通道上的调节阀

2. 等待，直至样品通过溢流口均匀排出。

3. 随后过滤器外壳通风：松开滚花螺母，直至水完全排出。

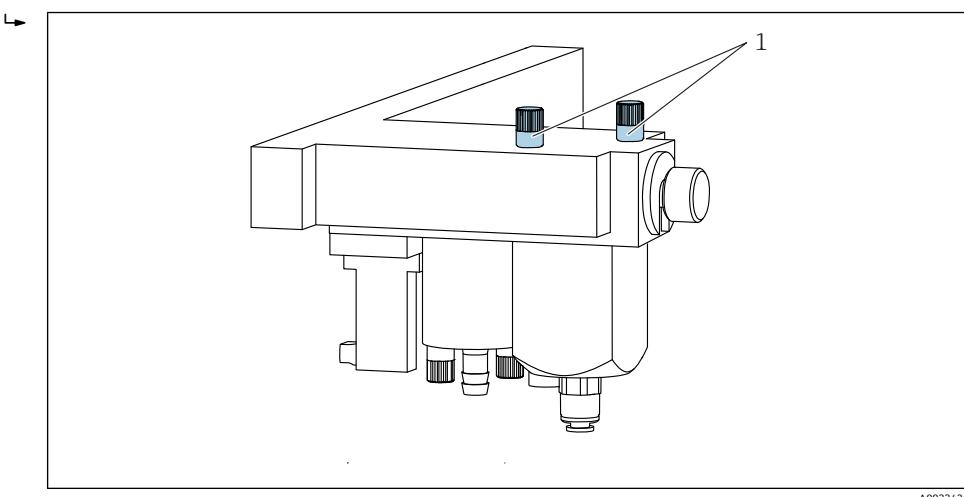


图 12 样品预处理单元，图中为单通道型

1 样品预处理单元相应通道上的滚花螺母

4. 设备上的其他通道也重复上述过程。

8.2 功能检查

▲ 警告

连接错误，供电电压错误

存在人员受伤和仪表故障的安全风险

- ▶ 参照接线图检查并确保所有连接正确。
- ▶ 确保供电电压与铭牌上标识的电压一致。
- ▶ 调试前，检查是否已安装了满足特定电压范围的正确规格的保险丝。

i 分析仪自带保险丝，215...240 V AC 电压型分析仪使用 T 1.25 A。分析仪的供电电压为 100...130 V AC 时，使用包装中的 T 2.5 A 保险丝替换现有保险丝。保险丝安装在电子部件的盖板下方。

8.3 启动测量设备

- ▶ 打开分析仪的电源开关。

8.4 设置测量设备

打开分析仪后必须执行以下操作：

- 标定 pH 电极
- 执行钠离子电极的自动多点标定
- 设置基本参数
- 至少 4 小时后再次执行钠离子电极的自动多点标定。

8.4.1 标定电极

i 调试后的首次标定过程中会偶尔出现标定误差。这可能的运输、安装和调试过程中杂质的侵入造成的。

1. 标定 pH 电极 → 41。
2. 标定钠离子电极 → 41。
3. 分析仪至少运行 4 小时后再次执行钠离子电极的自动多点标定。运输和安装后必须吹扫整个系统。

8.4.2 设置基本参数

1. 完成电极标定后切换至自动模式:
2. 在 **Maintenance** 菜单中选择 **Operating Mode** 子菜单，并按下 键确认。
3. 输入初始密码 1111 或已设置的新密码。
4. 按下 键确认。
5. 使用 键选择 **AUTOMATIC** 选项，并按下 键确认。
6. 进入 **Parameters** 菜单。
7. 输入初始密码 2222 或已设置的新密码。
8. 在 **Parameters** 菜单中设置必要基本参数。

9 操作

9.1 主菜单, 测量值显示

测量值显示显示所选通道的测量值。在自动模式下, 测量值显示在标准显示屏上。

按下 \square 和 \square 按键切换至:

- 详细状态概览和测量值概览
- 对应通道中模拟量信号输出的电流输出概览

按下 \square 按键进入主菜单。

主菜单包含以下子菜单:

- Diagnosis
- Maintenance
- Parameters

按下 \square 和 \square 按键选择子菜单。按下 \square 按键进入子菜单。

功能	选项	说明
Hold	只读	冻结测量值显示。 在下列情况下冻结测量值显示: ▪ 等待 pH 调节稳定 ▪ 等待标定完成 ▪ 经过设定的更换通道后的时间 (例如测量间隔时间为 15 分钟时的首个 10 分钟)
Channel 1	只读	显示屏上显示的测量值所对应的通道。
MST 1	只读	显示通道名。可以编辑通道名。
pH, °C	只读	显示当前 pH 测量值和样品温度
Status:	只读	显示报警和错误信息
H:MM	只读	显示距离下一次分析指定测量通道的时间

9.1.1 详细状态概览

按下 \square 和 \square 按键, 从测量值显示切换至详细状态概览和测量值概览。

状态和测量值概览中显示下列参数。

功能	选项	说明
Na	只读	显示所选通道中钠离子浓度测定值和钠离子电极的电位测量值
pH	只读	显示所选通道中 pH 测量值和 pH 电极的电位测量值
S	只读	显示钠离子电极的斜率
E0	只读	显示钠离子电极的标准电极电位

9.1.2 电流输出概览

按下 \square 和 \square 按键, 从测量值显示切换至模拟量电流输出概览。

功能	选项	说明
Channel 1... 6	只读	显示通道 1...6 的电流输出

9.2 诊断

此 **Diagnosis** 子菜单无访问密码，允许所有用户访问。显示日志输入、状态信息和诊断信息。不能编辑此子菜单的显示信息。

Diagnosis		
功能	选项	说明
Logbook	只读	<p>记录下列信息，及其日期和时间：</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 参数变更 ▪ 报警 ▪ 标定 ▪ 设备初始化 ▪ 实验室样品测量 <p>按照时间递减顺序输入。日志中最多可以输入 5600 条事件。 最后一行带筛选功能，用户可以便捷地搜索事件。</p>
Entry-No.		显示的输入日志条数。按照时间递减顺序输入。
Change of Parameter		显示参数变更
Operation Mode		<p>显示操作模式 可以逐一启动分析程序，也可以按顺序自动启动分析程序。进行维护时可以冻结所有输出值。</p>
Status	只读	<p>显示下列信息：</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 当前错误和警告信息 ▪ 距离上一次标定或再生的时间 ▪ 距离下一次标定或再生的时间
Error No Error	只读	显示尚未处理的错误信息 → 35 (此实例中“无错误”)
Warning No Warn.	只读	显示尚未处理的警告信息 (此实例中“无警告”)
Last Cal. XXX h	只读	显示上一次标定时间
Last Reg. XXX h	只读	显示上一次再生时间
Next Cal. XXX h	只读	显示下一次标定时间
Next Reg. XXX h	只读	显示下一次再生时间
Na Calibration	只读	显示进行钠离子标定监测的参数。不允许编辑参数，因为参数是由设备的每次标定确定的
Na0... Na3	只读	显示钠离子标定的浓度递增值
S/E0	只读	斜率/标准电极电位
CO	只读	初始浓度
错误	只读	显示标定过程中发生的错误
Na Limits	只读	显示指定测量通道的钠离子浓度设定范围
Software Version	只读	显示放大器和电子部件安装的软件版本号

9.3 维护

Maintenance		
功能	选项	说明
Password W		<p>输入子菜单访问密码。缺省密码: 1111</p> <ol style="list-style-type: none"> 按下 和 按键, 输入密码的首位数字。 按下 按键, 进入下一位。 密码输入完成后, 按下 键确认。 按下 按键并保持一段时间, 返回测量值显示。 <p>如果密码输入错误, 显示屏上显示 Incorrect Password! 信息。弹出对话框, 要求用户输入密码。</p>
Operating Mode		可以逐一启动分析程序, 也可以按顺序自动启动分析程序 进行维护时可以冻结所有输出值。
Maintenance	<p>选项</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ ON ■ OFF 	<p>如果选择 OFF, 设备正常工作。如果选择 ON, 设备的所有输出均被冻结。不再输出测量值、错误和报警信息。需要进行维护或测试时, 打开此功能。</p>
Mode	<p>选项</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ AUTOMATIC ■ OFF 	<p>AUTOMATIC</p> <ul style="list-style-type: none"> 分析仪进入自动模式。 分析仪立即开始分析第一个设定通道。 随后按照设定通道顺序和测量周期分析每个通道。 显示屏中高亮显示的标定时间即为标定间隔时间。 分析仪随后中断当前程序序列。 <p>OFF</p> <p>关闭分析仪的自动程序序列。</p>
Manual	<p>选项</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ OFF ■ CALIB. ■ Channel 1 ... 6 ■ Grab-test ■ Fill ■ Regener. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ OFF: 无手动选择程序 ■ CALIB.: 执行多点标定 ■ Channel 1 ... 6: 分析通道 1...6 ■ Grab-test: 分析实验室样品 ■ Fill: 将标液加入供给罐 ■ Regener.: 再生钠离子电极
pH Calibration		显示测量值, 标定 pH 电极时显示输入框。 pH 电极标定
pH1 pH ---		输入第一种缓冲液的 pH 值 第一种缓冲液的 pH 值应略低于第二种缓冲液的 pH 值。
pH2 pH ---		输入第二种缓冲液的 pH 值 第二种缓冲液的 pH 值应略高于第一种缓冲液的 pH 值。
Temp.		输入缓冲液的平均温度
S mV/D		显示斜率
E0 mV		显示零点漂移
Meas.pot. mV		显示测量电位

Maintenance		
功能	选项	说明
Meas.value pH		显示 pH 测量值
Reagent Exchange		► 更换后标液后运行。
Interface 20mA		<p>设置每个通道的 4...20 mA 电流信号, 例如进行中控系统的回路检查。</p> <p>1. 输入所需 mA 值。</p> <p>2. 切换至 ON, 打开指定通道的输出电流信号。</p> <p>3. 按下\square键确认。 ↳ 退出菜单时电流信号输出自动关闭。分析仪输出 mA 电流值。</p>
Alarm		<p>► 使用此功能获取报警继电器状态, 和每个需求的电流输出。</p> <p>以下状态适用继电器 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ OFF: 无信息 ■ Test: 继电器测试功能 ■ Alerts: 继电器发出所有报警 <ul style="list-style-type: none"> - pH too small! (E32) - No Reagent! (E30) - Cal: No Reagent! (E31) <p>以下状态适用继电器 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ OFF: 无信息 ■ Test: 继电器测试功能 ■ Warning: 继电器发出所有警告 <ul style="list-style-type: none"> - 所有标定错误 (E1...E7) - No Sample! (E10) - Limit! (E20) ■ Limit: 仅当超出设定的钠离子限定值时继电器发出警告 (E20)。 ■ Slope: 继电器仅发出错误警告 E4...E7。 <p>发出警告时的当前接口响应:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ OFF: 不输出 23 mA ■ Test: 测试 23 mA 电流信号 ■ Error: 发生所有错误时电流输出切换至 23 mA (错误为报警和警告) ■ Limit: 不在限定值范围内时电流输出切换至 23 mA

9.4 参数

Parameters		
功能	选项	说明
Password P		输入缺省密码 2222 或已设置的新密码。
Basic Settings		完成基本设置, 例如测量单位、操作菜单的语言、测量点名称。
Unit	选项 ■ $\mu\text{g/l}$ ■ ppb	
Language	选项 ■ German ■ English	
WaterTest		使用 WaterTest 开启水监测。 无水样或水样供给不足时, 分析仪切换至下一个通道。受设定测量频率的影响无其他通道时, 分析仪切换至待机模式。随后在设定时间内重新检查介质流, 必须在 WaterTest 中设置。
MBF-Channel		选择 MBF 水供给通道 (MBF =混合床过滤器)。选择介质供给连续且钠离子浓度尽可能低的通道 (< 50 $\mu\text{g/l}$ (ppb))。确保标定程序正常执行。
Autostart	选项 ■ ON ■ OFF	电源故障后打开/关闭重启 ■ ON 电源故障后打开自动重启 ■ OFF 电源故障关闭自动重启
Date		显示当前日期。 如果显示日期偏差较大, 正确设置日期。选择需要更改的数值 (年、月、日)。按下 \square 按键激活时间。
Scan Time		显示当前时间。 如果显示时间偏差较大, 正确设置时间。选择需要更改的数值 (时、分、秒)。按下 \square 按键激活时间。
Measurement Sequence	标定间隔时间 ■ 关闭 ■ 4 h ■ 12 h ■ 24 h ■ 48 h ■ 72 h ■ 120 h ■ 168 h 测量时间 ■ 关闭 ■ 15 min ■ 20 min ■ 30 min ■ 60 min ■ 90 min ■ 2 h	进行下列设置: ■ 分析仪启动自动标定间的隔时间 ■ 分析仪测量指定通道中钠离子浓度的时长 ■ 在标定间隔时间内执行再生的次数  测量时间为 15 或 20 分钟时, 无法确保规格参数规定的测量精度。特别是直接测量钠离子浓度各不相同的通道时。 自动执行再生, 再生间隔时间与标定间隔时间相同。例如: 标定间隔时间为 48 小时且再生次数为 3 次, 标定后每隔 12 小时、24 小时和 36 小时执行再生, 在下一次标定执行前。 操作低钠离子浓度的水时, 为了保证钠离子的功能完整性, 需要再生。同标定相比, 再生过程所需时间明显短, 因此可以尽可能缩短分析仪中止测量时间。 如果将工作模式从 OFF 切换至 AUTOMATIC, 设备依次分析所有通道, 均已设置测量时间。距离显示通道的当前分析结束的时间显示在测量值显示的低行。达到时间后 (测量值显示为 0 分钟), 设备再次分析通道。

Parameters		
功能	选项	说明
pH-Control		
pH set point		可以按照所需钠离子浓度测量精度和所需钠离子测量范围调节 pH 目标值 推荐目标值为 pH = 11.00。
pH lower limit		下限值确保再生过程中 pH 值不会明显偏离目标值。如果低于下限值的时间超过 10 分钟，设备切换至 Off 状态，并停止测量。出现此类状态时，显示 pH too small! 错误。如果目标值设置为 pH=11，建议将下限值设置为 10.80。
Na Limit Input		设置每个通道中钠离子浓度的上限值。 如果分析浓度超过设定的上限值时，报警继电器输出错误信息。 此外，受影响通道的模拟量输出向中控室传输信号。 继电器设定值和电流信号响应在 Alarm 子菜单中设置。限定值参数的更改方式与日期和时间的更改方式相同。
Current Outputs		
Measuring Range		将所需浓度分配给 4...20 mA 值。
Current Calibration		标定指定连接系统的电流输出。
Names of Meas.Points		可以将用户自定义测量点名称分配给各个测量通道。 1. 使用“向上箭头”和“向下箭头”按键选择最多 7 个字符或数字。 2. 按下 <input checked="" type="checkbox"/> 按键确认。 ↳ 设置的测量点名称显示在测量值显示屏上。
Password		更改 Maintenance 和 Parameters 菜单的访问密码。  仅允许授权人员更改密码。 牢记新密码。 密码丢失时务必咨询服务工程师。
Password W	工厂设置 1111	更改 Maintenance 菜单的密码。最多 4 位数字。
Password P	工厂设置 2222	更改 Parameters 菜单的密码。最多 4 个数字。

10 诊断和故障排除

10.1 诊断信息列表

i 下表中列举了诊断信息、原因和补救措施。如果推荐措施无法解决问题时，请立即联系设备的服务工程师。

错误代号	诊断信息	原因	补救措施
E1	CO Error !	回路的初始浓度大于 75 ppb Na ⁺ (仅发生在标定后)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 重新标定 ▶ 检查 MBF 通道
E2	Delta U too large !	ΔU 过高	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 重新标定
E3	STABW too large !	标准偏差过大	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 重新标定
E4	S Na too small !	钠电极系统的斜率超出允许范围 (仅发生在标定后)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 检查电极是否完好无损 ▶ 检查标定数据 ▶ 检查标液 ▶ 重新标定 ▶ 如需要，更换电极
E5	S Na too large !	钠离子电极系统的斜率超出允许范围 (仅发生在标定后)	
E6	S pH too small !	pH 电极的斜率超出允许范围 (仅发生在标定后)	
E7	S pH too large !	pH 电极的斜率超出允许范围 (仅发生在标定后)	
E10	No Sample!	集液器中的流量不充足	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 检查流量；如需要，调节流量 ▶ 检查供给管道是否存在泄漏
E20	Limit !	超出 Na ⁺ 浓度的限定值	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 降低水中的 Na⁺浓度 ▶ 检查限定值设置 ▶ 检查当前测量条件
E30	No Reagent!	供给罐中的标液不充足	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 加满标液或更换标液瓶
E31	Cal: No Reagent!	无 Na ⁺ 标液	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 加满标液或更换标液瓶
E32	pH too small!	空碱化试剂瓶。碱化试剂瓶的连接软管发生泄漏。 pH 电极故障，未标定或标定错误。 碱化试剂泵故障。	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 检查碱化试剂瓶的液位 ▶ 检查气体供给管道是否存在泄漏 ▶ 重新标定 pH 电极或更换电极 ▶ 检查碱化试剂泵，确保正常工作

10.2 复位测量设备

i 下表中列举的设定值为基本设定值，保存在分析仪中。设备的出厂设定值如下。

Maintenance/Calibration/pH Calibration	
参数	缺省值
pH1 pH ---	4.00
pH2 pH ---	7.00
Temp.	25.0 °C

Parameters/Basic Settings	
参数	缺省值
Unit	µg/l (ppb)
Language	英文
WaterTest	开----
MBF-Channel	1
Autostart	开
Date	当前日期
Scan Time	当前时间

Parameters/Measurement Sequence	
参数	缺省值
Calibration	72 小时
Channel 1 (每通道)	30 分钟

Parameters/Na Limits	
参数	缺省值
Channel 1 (每通道)	100 µg/l (ppb)

Parameters/Current Outputs/Measuring Range	
参数	缺省值
4 mA (每通道)	0 µg/l (ppb)
20 mA (每通道)	100 µg/l (ppb)

Parameters/Names of Meas.Points	
参数	缺省值
通道 1	MST 1
...	

Parameters/Passwords	
参数	缺省值
Password W	1111
Password P	2222

10.3 固件更新历史

日期	版本号	固件变更内容	文档资料
04/2017	V1.11.00	原始软件	BA01706C

11 维护

▲ 警告

电压

存在人员严重受伤或致命的风险

- ▶ 执行维护操作时, 首先断开设备电源。

▲ 小心

疏忽维护间隔时间

存在人员受伤和物品损坏的风险

- ▶ 遵守推荐维护间隔时间

11.1 维护计划

间隔时间	维护操作
每天	设备外观检查
每周	目视检查碱化试剂瓶的液位
每周	目视检查过滤器和外壳是否被污染
每周	目视样品预处理单元的功能完整性
每周	检查样品流量调节
约每月	标定 pH 电极
按需, 约每月	清洗流通池
按需, 约每 2 月	更换碱化试剂
每 6 个月	检查管道是否存在泄漏
按需, 最少每 6 个月	更换标液
约每 6 个月	更换钠离子电极
约每 6 个月	更换 pH 电极
每 6 个月	碱化试剂: 检查碱化试剂瓶和软管是否存在泄漏
每年	检查报警和信号传输
按需	清洗样品预处理单元上的过滤单元
按需	更换样品预处理单元上的过滤单元

11.2 维护任务

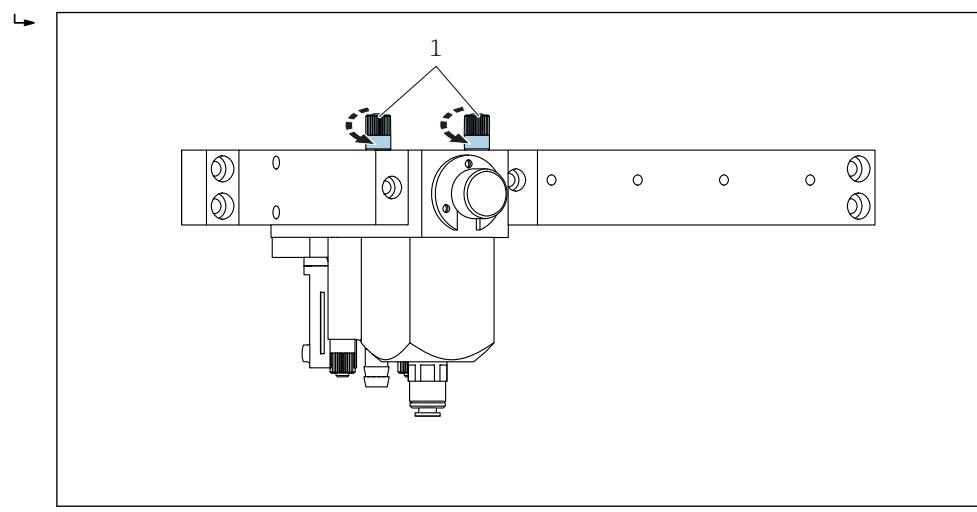
11.2.1 清洗样品预处理单元上的过滤单元

以下步骤无需借助任何工具。

1. 停止介质供给。

拆除过滤单元进水口上的进水软管。

2. 松开顶部的滚花螺母。

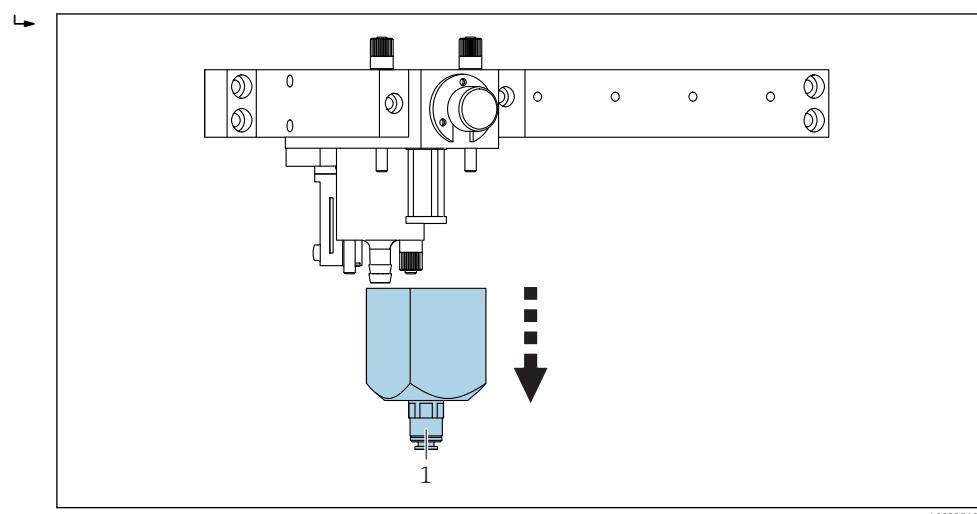


A0033509

图 13 样品预处理单元, 图例显示单通道型

1 滚花螺母

3. 朝下拆除过滤单元的外壳。禁止损坏或去除过滤单元外壳的 O 型圈。

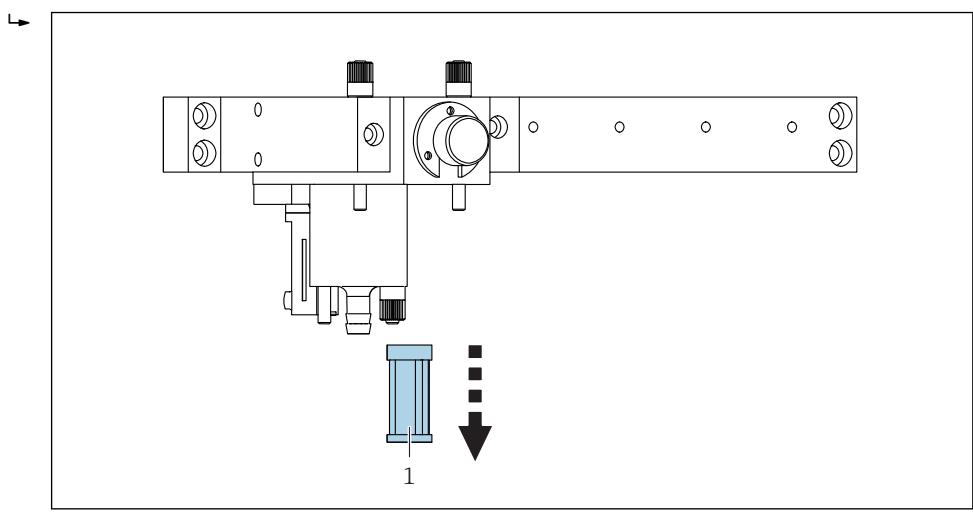


A0033510

图 14 样品预处理单元, 图例显示单通道型

1 过滤单元外壳

4. 朝下从顶部超出过滤单元。



A0033511

图 15 样品预处理单元, 图例显示单通道型

1 过滤单元

5. 清洗过滤单元外壳。

6. 清洗过滤单元后, 按照相反的顺序重新装配。确保过滤单元和 O 型圈正确安装!

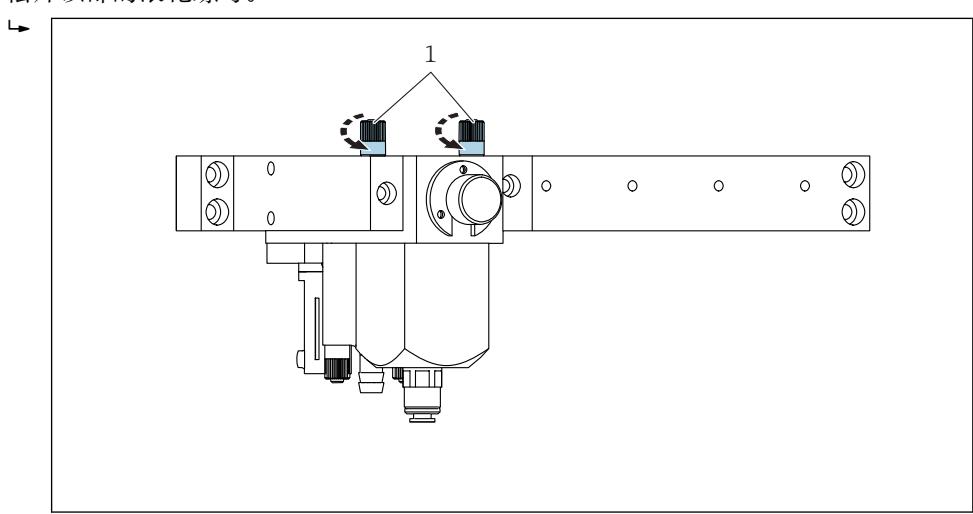
7. 仅允许手动拧紧滚花螺母。禁止使用任何工具。

11.2.2 更换样品预处理单元上的过滤单元

以下步骤无需借助任何工具。

1. 拆除过滤单元进水口上的进水软管。

2. 松开顶部的滚花螺母。



A0033509

图 16 样品预处理单元, 图例显示单通道型

1 滚花螺母

3. 朝下拆除过滤单元的外壳。禁止损坏或去除过滤单元外壳的 O 型圈。

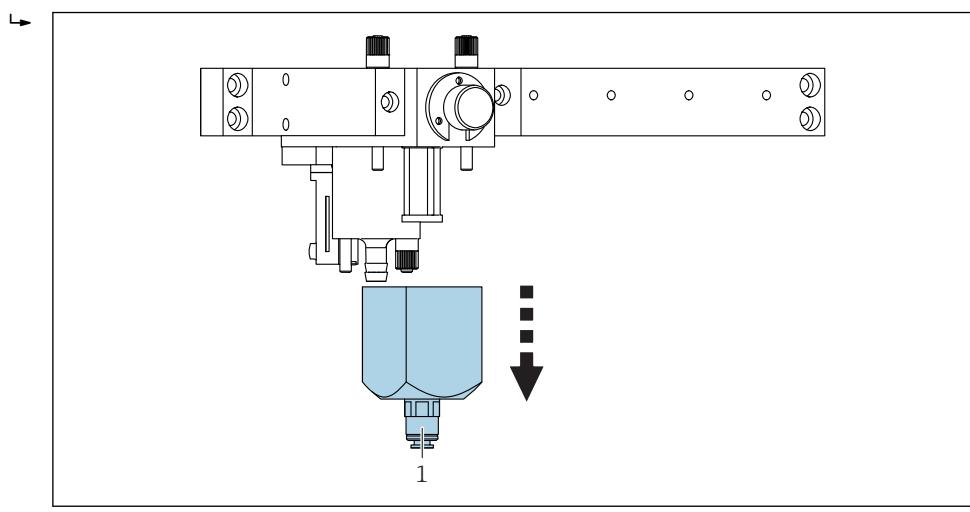


图 17 样品预处理单元, 图例显示单通道型

1 过滤单元外壳

4. 朝下从顶部超出过滤单元。

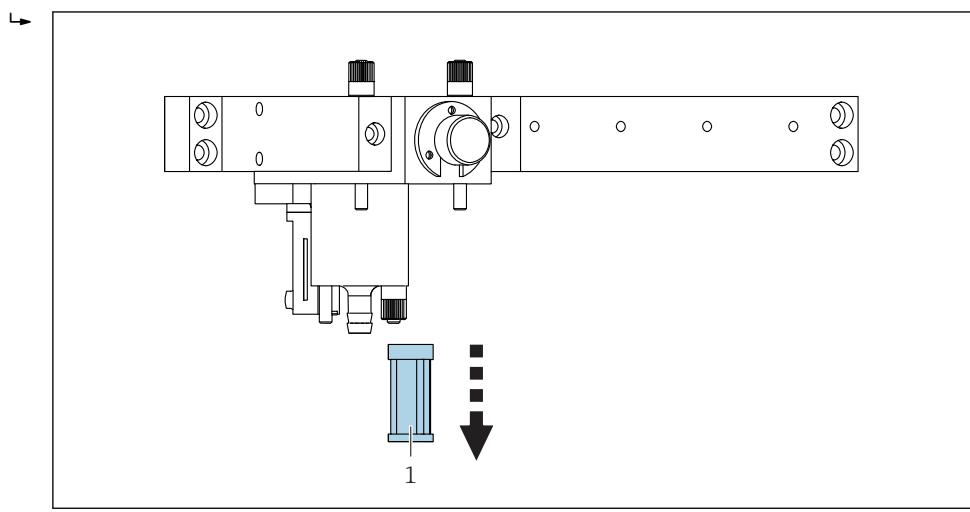


图 18 样品预处理单元, 图例显示单通道型

1 过滤单元

5. 更换过滤单元。
6. 更换过滤单元后, 按照相反的顺序重新装配。确保过滤单元和 O 型圈正确安装!
7. 仅允许手动拧紧滚花螺母。禁止使用任何工具。

11.2.3 清洗流通池

拆除流通池

1. 关闭自动模式, 选择 **Maintenance/Operating Mode/OFF**。

↳ 设备停止当前正在进行的程序。分析仪处于待机模式。

2. 顺时针旋转阀门, 关闭控制阀上的介质供给 → 图 26。
3. 拆除 pH 电极和钠离子电极 → 图 48。
4. 拆除流通池上的软管连接。为此, 轻轻在连接头处下压软管, 同时按下锁定环, 从连接头上拆除软管。
5. 拆除安装在流通池背面的温度传感器, 需要确保不会松开流通池上的 O 型圈。
6. 使用 4 mm 六角扳手 (AF) 松开流通池左右两侧的两颗固定螺丝。

7. 向上从底座上拆除流通池。
8. 为了能够正确清洗流通池, 使用六角扳手 (AF 4mm) 断开顶部和丙烯酸部分。

清洗时禁止使用腐蚀性清洗液和腐蚀性清洗方法。

安装流通池

1. 完成清洗后重新连接顶部部件和丙烯酸部分。为此, 仅允许手动拧紧固定螺丝。顶部排液口朝后放置 (远离执行试剂)。
2. 将流通池安装在底座中。
3. 手动拧紧左右两侧的固定螺丝。
4. 将温度传感器安装在流通池的背面, 同时确保已经 O 型圈安装在流通池中。
5. 小心地重新连接电缆和软管接头。
6. 安装 pH 电极和钠离子电极。
7. 检查接头, 确保牢固密封。
8. 通过 **Maintenance/Operating Mode/AUTOMATIC**。

11.2.4 标定 pH 电极

i 使用 pH 值为 4 和 7 的标液能够得到好的测量结果。pH1 标液的 pH 值小于 pH2 标液。两种标液的温度相似, 理想情况下为室温, 和 pH 电极的温度相同。

1. 进入菜单: **Maintenance**。
2. 输入初始密码 1111 或已设置的新密码。
3. 菜单路径: **Maintenance/Calibration/pH Calibration**。
4. 对于 **pH1 pH ---** : 输入标液的 pH 值。
5. 对于 **pH2 pH ---** : 输入标液的 pH 值。
6. 对于 **Temp.** : 输入标液的平均温度。注意标液 pH 值与温度的关系。
7. 输入数值后, 拆除测量池中的 pH 电极。禁止拆除测量电缆。
8. 使用去离子水冲洗 pH 电极。
9. 将 pH 电极插入至第一种标液中。
10. 如果测量电位 **Meas.pot. mV** 在 30 秒内保持不变, 使用箭头按键右移, 从 pH1 切换至“---”。
11. 按下 **□** 按键, 选择“设置”, 并选择 **□** 进行确认。
12. 确认后, 再次显示“---”栏, 接受数值。
13. 第二种标液重复步骤 8...12。
↳ 标定完成后立即更新斜率 (S) 和零点漂移 (n)。
14. 完成标定后使用去离子水冲洗 pH 电极。
15. 小心地将 pH 电极重新插入至测量池中。

11.2.5 标定钠离子电极

在自动标定过程中, 多次向供给容器中添加设定采样体积的标液。切换电磁阀的开关水样循环流过回路。切换电磁阀和循环泵也会导致系统冲洗和排放, 从而测量实验室样品。

自动标定钠离子电极

分析仪自带自动标定功能。设置自动标定功能的标定间隔时间。

1. 进入菜单: **Parameters/Measurement Sequence**。

2. 设置标定间隔时间。
3. 分析仪按照设定间隔时间执行钠离子标定。

手动执行电极的自动标定

 在下列情形下必须手动执行钠离子电极的自动标定：

- 调试设备时
- 更换钠离子电极后

更换标液后注满软管

1. 进入菜单: **Maintenance**。
2. 需要访问菜单 **Maintenance** 时, 输入密码 1111 (出厂设置)。
3. 按下  按键, 打开 **Operating Mode** 菜单。
4. 选择 **Manual** 菜单项。
5. 按下  按键, 选择 **Status: FILL**。按下  确认。
 - ↳ 分析仪使用连接标液瓶和供给罐的标液注满软管。
 - 排出标液泵软管内的空气。供给罐中注满标液。

手动开启自动标定

1. 进入菜单: **Maintenance**。
2. 输入初始密码 1111 或已设置的新密码。
3. 按下  按键, 打开 **Operating Mode** 菜单。
4. 选择 **Manual** 菜单。
5. 选择 **Calib.** 菜单。
 - ↳ 分析仪执行自动标定, 大约 1 小时 15 分至 2 小时 30 分钟。在标定过程中重新建立自动模式。在此情形下, 完成标定后设备立即启动自动测量。
6. 按下  按键, 打开 **Operating Mode** 菜单。
7. **AUTOMATIC**。

11.2.6 更换电极

拆除电极

1. 关闭分析仪。
拧松钠离子电极上带“Meas.”标记的电缆插头。
2. 拧松 pH 离子电极上带“pH”标记的电缆插头。

3. 注意

在安装和拆除过程中存在损坏电极的风险。

- ▶ 将电极安装在流通池中，或从流通池中拆除电极时需要特别小心。
- ▶ 禁止接触电极的玻璃泡。
- ▶ 避免玻璃泡中出现气泡。如果存在气泡，将电极竖直放置，轻轻晃动电极去除气泡。
- ▶ 禁止电极的玻璃泡干燥。在电极上安装保护帽。

从左侧（钠离子电极）和/或右侧（pH）腔室中拆除电极。

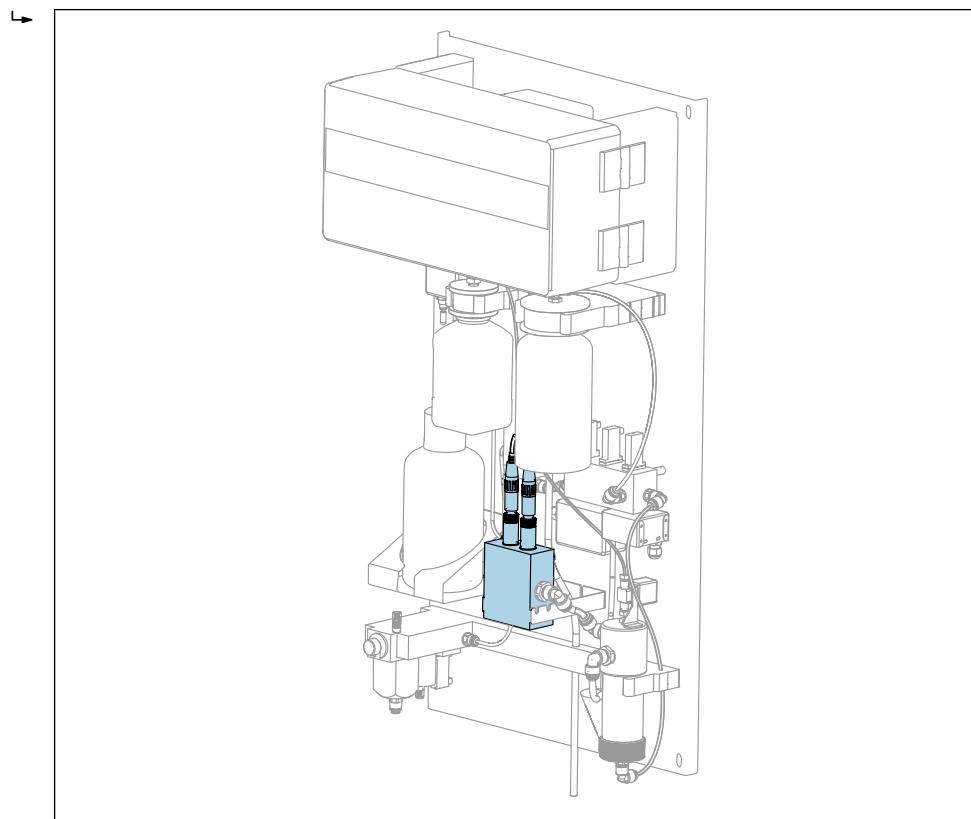


图 19 CA76NA 分析仪，电极已安装在流通式安装支架中

4. 注意

KCl 溶液损坏钠离子电极。

- ▶ 请勿混淆保护帽和储存溶液。

将底部密封帽注满相应电极液，确保电极不会干燥。对于 pH：使用 3-mol KCl 溶液。对于钠：使用最小 1000 µg/l (ppb) 钠离子溶液。

5. 将原始密封帽安装在电极上。

准备新电极

1. 关闭分析仪。

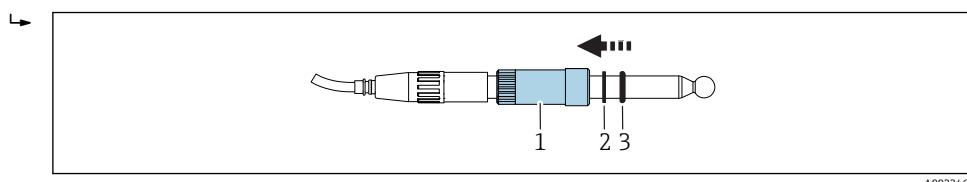
向流通池中注入去离子水，直至一半注满。确保安装后的电极不会干燥。

2. 去除电极包装。钠离子电极上的电极杆上有“Na”标记。pH 电极上无标记。

3. 使用盐水去除下部密封帽。如果电极上存在盐结晶，使用去离子水小心冲洗。

4. 拆除流通池上的接头、止推环和 O-型圈。

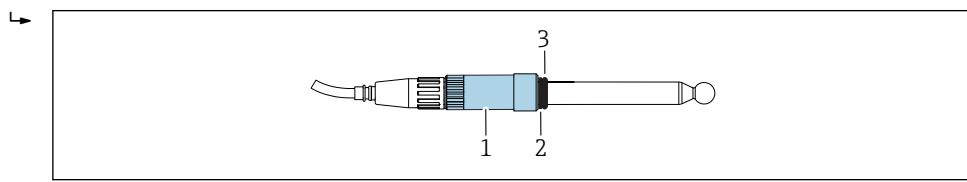
5. 将接头安装在相应电极上。



- 1 缆塞
2 止推环
3 O型圈

6. 将止推环安装在相应电极上。

7. 将止推环安装在相应电极上。



- 1 缆塞
2 止推环
3 O型圈

现在即可安装电极。

安装电极

1. 关闭分析仪。

将带“Meas.”标记的电缆插头插在钠离子电极上。

2. 手动拧紧带“Meas.”标记的电缆插头（右手螺纹）。

3. 将带“pH.”标记的电缆插头插在 pH 电极上。

4. 手动拧紧带“Meas.”标记的电缆插头（右手螺纹）。

5. **注意**

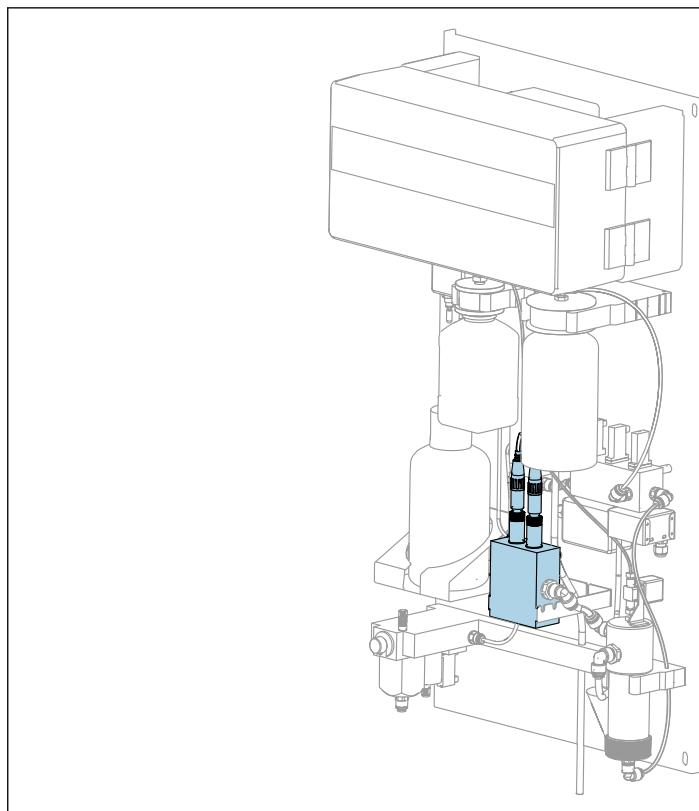
电极安装位置、拆除和连接错误。

存在电极和测量电缆损坏的风险

- ▶ 将电极安装在流通池中，或从流通池中拆除电极时需要特别小心。
- ▶ 禁止接触电极的玻璃泡。
- ▶ 避免玻璃泡中出现气泡。如果存在气泡，将电极竖直放置，轻轻晃动电极去除气泡。
- ▶ 禁止电极的玻璃泡干燥。将保护帽安装在电极上。
- ▶ 保护电缆连接和插头，防止腐蚀、潮湿、灰尘和粉尘。
- ▶ 禁止弯曲电极电缆。

将准备好的电极沿着耦合螺母、止推环和 O 型圈完全插入至左腔室（钠离子）或右腔室（pH）中，直至止动位置处。

6. 手动拧紧电极接头。



A0033479

图 20 CA76NA 分析仪, 电极已安装在流通式安装支架中

11.2.7 测量实验室样品

实验室样品测量可用于:

- 检查其他钠离子测量点的手动样品
- 使用自己配置或购买的标液检查分析仪的测量精度

i 仅适用分析仪测量范围设置的浓度的标液。

分析过程类似通道分析。差值是各个泵传输的样品的压力差, 不是静压力。分析结果显示在测量值显示屏上。电流信号不输出测量结果。结果记录在日志中, 可供查询。

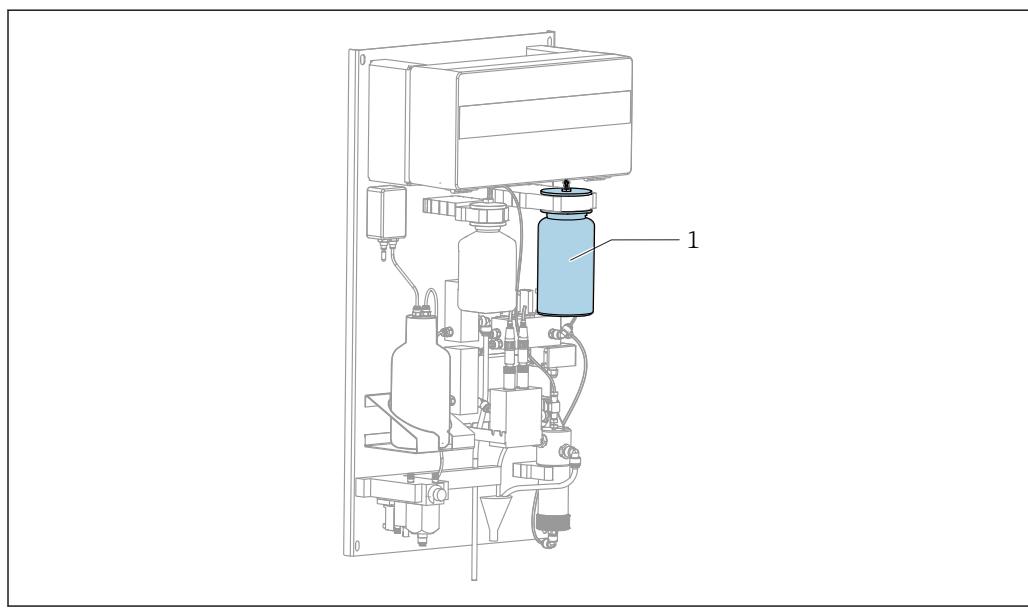


图 21 CA76NA 分析仪

1 实验室试样瓶

1. 关闭 **AUTOMATIC** 测量模式。
2. 包装中的 1 L (33.81 fl.oz) 实验室试样瓶已被冲洗。
将待测样品注入包装中的 1 L (33.81 fl.oz) 实验室试样瓶中。
3. 启动测量: **Operating Mode/Manual/Grab-sample**。
→ 测量设备不断升级。取决于事先测量的样品, 测量开始时的数值可能变化较大。约 20 分钟后数值保持恒定。最后的数值自动存储在日志中。

11.2.8 更换试剂

▲ 警告

眼睛和皮肤直接接触化学药剂, 或者吸入蒸气

损坏皮肤、眼睛和呼吸器官

- ▶ 操作化学药剂时必须佩戴护目镜和防护手套, 并穿着实验室外套。
- ▶ 避免皮肤直接接触化学药剂。
- ▶ 请勿吸入蒸气。
- ▶ 确保安装位置通风良好。
- ▶ 按照化学药剂安全数据表中的详细说明操作。

更换标液

注意

溢出的化学药剂会污染设备

导致错误测量结果

- ▶ 更换软管时, 确保化学药剂不会污染软管。
- ▶ 保证软管末端能够自由排出废液。
- ▶ 更换标液时请勿接触软管。
- ▶ 确保安装位置通风良好。

在下列情形下应更换标液, 显示屏上出现错误信息 **No Reagent!** 或标液已过质保期 (配置日期之后 6 个月)。

如果 0.5 L (16.9 fl.oz) 标液瓶作为附件订购, 使用它替换空试剂瓶。

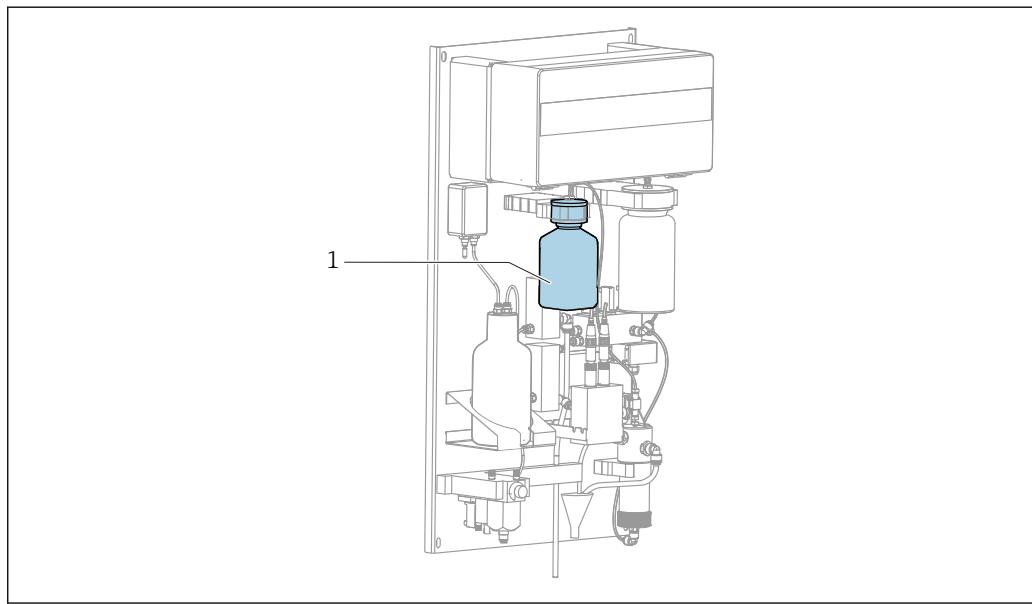


图 22 CA76NA 分析仪

1 标液瓶

i 更换标液时请勿触摸软管。

1. 通过 **Maintenance/Operating Mode/Off**。
↳ 设备中断正在运行的程序。分析仪处于待机模式。
 2. 从顶部拧松标液瓶。
 3. 小心拔下标液瓶。
 4. 将新标液瓶拧在顶部，确保没有触碰软管。
 5. 如果标液存储在大容器中，向试剂瓶中注入 0.5 L (16.9 fl.oz) 标液 (5100 µg/l (ppb) Na⁺)，并将其重新拧至支座上。
 6. 在 **Maintenance/Reagent Exchange** 中选择 **Yes**。
 7. 更换后执行“注满”程序，选择 **Maintenance/Operating Mode/Manual**。更换后应确保管路中无空气。空气会导致标定不准确，从而导致不精准的测量结果。
- 标液更换已完成。

更换碱化试剂

⚠ 警告

二异丙胺是危险物质，会导致严重人员伤害。

- 操作化学药剂时必须佩戴护目镜和防护手套，并穿着实验室外套。
- 避免任何皮肤接触。
- 请勿吸入蒸气。
- 遵守安全数据表中的制造商指南。

注意

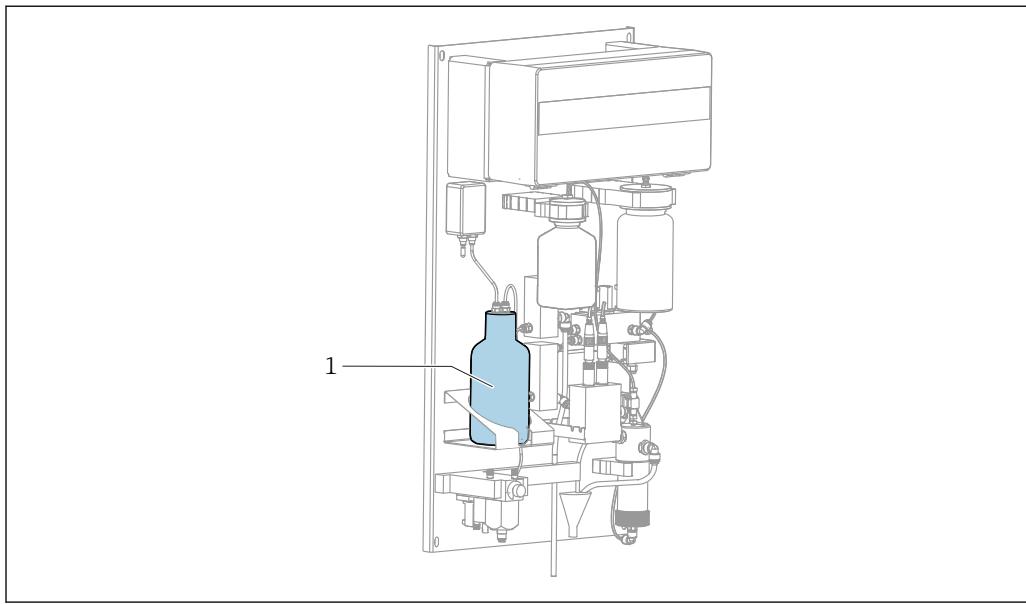
溢出的化学药剂会污染设备

导致错误测量结果

- 更换软管时，确保化学药剂不会污染软管。
- 保证软管末端能够自由排出废液。
- 更换标液时请勿接触软管。
- 确保安装位置通风良好。

i 单独订购碱化试剂（建议：二异丙胺 (DIPA)，> 99.0 % (GC)，固体材质瓶装，例如玻璃瓶。）

1. 遵守警告和安全指南。
2. 遵守制造商安全数据表中的指南。



A0033424

图 23 CA76NA 分析仪

1 碱化试剂瓶

如果碱化试剂已用完，设备显示单元上显示 **pH too small!** 错误信息。

i 带 S40 螺纹的碱化试剂瓶

无需使用转接头即可连接分析仪

带 GL45 螺纹的碱化试剂瓶

包装中的转接头用于连接分析仪。日后也可以作为分析仪的附件订购

1. 关闭自动模式，选择 **Maintenance/Operating Mode/OFF**。
→ 设备停止当前正在进行的程序。分析仪处于待机模式。
2. 从底座上拆下空碱化试剂瓶。
3. 如果使用转接头，拧松转接头和特殊帽。
4. 如果未使用转接头，拧松特殊帽。
5. 将软管连接特殊帽。在新试剂瓶上安装特殊帽和 O 型圈。
6. 打开新试剂瓶盖。
7. 将特殊帽拧至新试剂瓶上。
8. 将新试剂瓶放置在碱化试剂底座上。

更换碱化试剂的操作已完成。

11.3 停用

⚠ 警告

眼睛和皮肤直接接触化学药剂，或者吸入蒸气

损坏皮肤、眼睛和呼吸器官

- ▶ 操作化学药剂时必须佩戴护目镜和防护手套，并穿着实验室外套。
- ▶ 避免皮肤直接接触化学药剂。
- ▶ 请勿吸入蒸气。
- ▶ 确保安装位置通风良好。
- ▶ 按照化学药剂安全数据表中的详细说明操作。

▲ 警告**电压**

存在人员严重受伤或致命的风险

- ▶ 执行维护操作时，首先断开设备电源。

▲ 小心**疏忽维护间隔时间**

存在人员受伤和物品损坏的风险

- ▶ 遵守推荐维护间隔时间

注意**溢出的化学药剂会污染设备**

导致错误测量结果

- ▶ 更换软管时，确保化学药剂不会污染软管。
- ▶ 保证软管末端能够自由排出废液。
- ▶ 更换标液时请勿接触软管。
- ▶ 确保安装位置通风良好。

分析仪停止工作的时间超过 3 天时，必须停用，避免任何仪表损坏。

分析仪的停用步骤如下：

1. 在 **Operating Mode** 菜单中按下 **□** 按键，选择 **Mode**。

2. 按下 **□** 确认。

3. 按下 **□** 按键选择 **OFF**。

4. 按下 **□** 确认。

↳ 分析仪处于立即重启的待机模式。

5. 断开系统中碱化试剂瓶连接。

6. 储存碱化试剂瓶，确保完全密封。

7. 从流通池上拆除钠离子电极和 pH 电极。

8. 安装钠离子电极和 pH 电极及其原装密封帽。

9. **注意**

KCl 溶液会损坏钠离子电极。

- ▶ 请勿混淆保护帽和储存溶液。

将原装盖板安装在储液上。

10. 在试剂瓶密封帽中注满相应电极溶液，使得电极不会干燥。对于 pH：使用 3-mol KCl 溶液。对于钠：使用最小 1000 $\mu\text{g/l}$ (ppb) 钠离子溶液。

11. 完全排空流通池和供给容器。

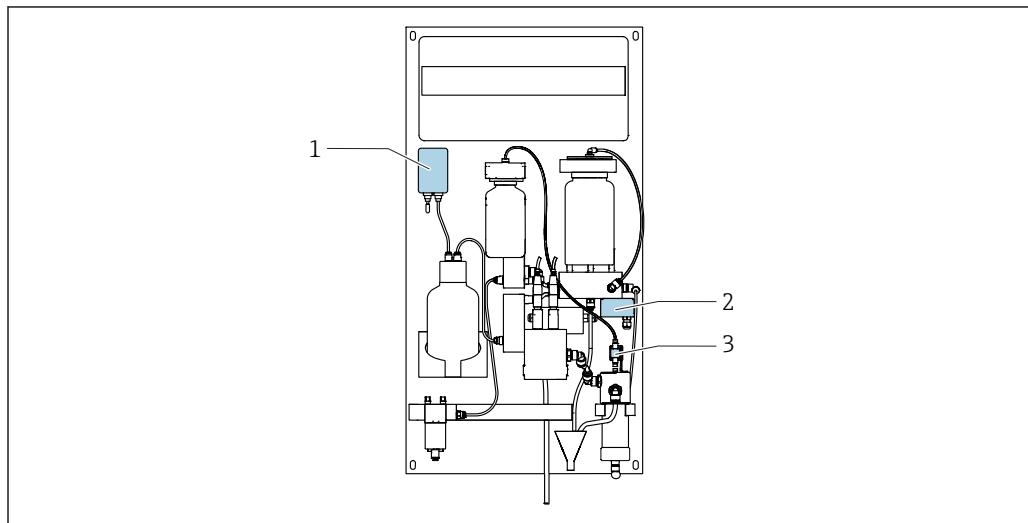
12. 断开分析仪的电源。

12 修理

12.1 备件

i 登录网址查询备件列表: www.endress.com/device-viewer。

如有任何备件疑问, 敬请联系 Endress+Hauser 当地服务机构。



图号	说明和内容	订货号 (备件套件)
1	碱化泵 24 V DC	71358118
2	循环泵 24 V DC	71358125
3	标液泵 24 V DC	71358122
图中未显示	静态混合器 (在碱化容器中)	71358112
图中未显示	50 µm 滤网, 适用带样品预处理单元的 PEF50	71358114
图中未显示	3/2 向电磁阀 24 V	71358127
图中未显示	2/2 向电磁阀 24 V	71358129
图中未显示	小部件套件 (密封圈和接头)	71358130

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

仪表内置电子部件。因此必须按照电子垃圾废弃法规进行废弃处理。

- ▶ 遵守地方法规要求。

i 必须按照当地电池废弃法规进行电池废弃处理。

▲ 小心

使用后的试剂和试剂废液废弃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。

▲ 小心

安装拆卸过程错误会导致人员受伤和仪表损坏

- ▶ 需要由两名人员配合完成分析仪的安装和拆卸。
- ▶ 佩戴合适的防护手套，避免机械风险。
- ▶ 遵守最小安装间距要求。
- ▶ 安装时使用随箱包装中的部件。

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

13.1.1 启动套件

 受海关法规影响, 请咨询当地销售中心了解供货情况。

 钠离子电极、pH 电极、标液和碱化试剂均不是分析仪的标准供货件。

调试分析仪之前, 请订购钠离子电极、pH 电极和标液, 作为“启动套件”附件订购。

- pH 电极
- 钠离子电极
- 标液

订货号: 71358762

13.1.2 电极套件

- 钠离子电极
- pH 电极

订货号: 71371663

13.1.3 CA76NA 的钠离子电极

钠离子电极

订货号: 71358110

13.1.4 CA76NA 的 pH 电极

pH 电极

订货号: 71358111

13.1.5 CA76NA 的耗材

碱化试剂

 单独订购碱化试剂 (建议: 二异丙胺 (DIPA) , > 99.0 % (GC) , 固体材质瓶装, 例如玻璃瓶。)

钠离子标液

5100 µg/l (ppb) Na 标液, 500 ml (16.9 fl.oz)

订货号: 71358761

13.1.6 其他附件

碱化试剂瓶的螺纹转接头 GL45 IG / S40 AG

订货号: 71358132

14 技术参数

14.1 输入

测量值	Na [$\mu\text{g/l}$ 、 ppb]
测量范围	0.1...2000 $\mu\text{g/l}$ (ppb) Na 0.1...9999 $\mu\text{g/l}$ (ppb) Na
输入信号类型	1...6 个测量通道
软管规格	<p>介质供给</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ PE 或 PTFE 软管, 快速连接头处的外径为 6 mm ■ 最小软管长度为 200 mm (7.87 in) <p>介质出水口</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 样品预处理单元的出水口: 软管 8 x 11 mm ■ 溢流容器上的出水口: 测量软管 8 x 5 mm ■ 通用出水口: 测量软管 12 x 16 mm

14.2 输出

输出信号	与具体型号相关: up to 6 x 0/4 ... 20 mA
负载	Max. 500 Ω

14.3 继电器输出

继电器

- 1 个报警继电器
- 1 个警告继电器

继电器类型

可切换触点

继电器开关容量

开关电压	最大负载	最小开关周期
250 V AC, $\cos\Phi = 0.8 \dots 1$	0.1 A	1.000.000
	0.5 A	200.000
	3 A	300.000
115 V AC, $\cos\Phi = 0.8 \dots 1$	0.1 A	1.000.000
	0.5 A	200.000
	3 A	30.000
24 V DC, L/R = 0...15 ms	0.5 A	200.000
	3 A	30.000

14.4 响应时间

0.1...2000 µg/l (ppb)	标定间隔时间为 72 小时时, 响应时间为 180 秒 (95 %)
0.1...9999 µg/l (ppb)	标定间隔时间为 72 小时时, 响应时间为 600 秒 (95 %)

14.5 电源

供电电压	<ul style="list-style-type: none">■ 100...240 V AC (必须更换保险丝)■ 50 Hz 或 60 Hz■ 参数备份无需安装电池
	<p>i 分析仪自带保险丝, 215...240 V AC 电压型分析仪使用 T 1.25 A。分析仪的供电电压为 100...130 V AC 时, 使用包装中的 T 2.5 A 保险丝替换现有保险丝。保险丝安装在电子部件的盖板下方。</p>

功率消耗	40 VA
------	-------

14.6 性能参数

最大测量误差	0.1...2000 µg/l (ppb)	测量值的±2 %; ±2 µg/l (ppb) (在参考操作条件下)
	0.1...9999 µg/l (ppb)	测量值的±5 %; ±5 µg/l (ppb) (在参考条件下)
重复性	0.1...2000 µg/l (ppb)	显示值的±2 %; ±2 µg/l (ppb) (在参考操作条件下)
	0.1...9999 µg/l (ppb)	显示值的±5 %; ±5 µg/l (ppb) (在参考操作条件下)

14.7 环境条件

环境温度	+5...+40 °C (41..104 °F)
储存温度	0...50 °C (32...122 °F)
碱化试剂和电极	
	碱化试剂和电极的储存温度不得低于+5 °C (41 °F)。
湿度	30...95 %
防护等级	IP54 整体盘装 IP65 (电子部件)
电磁兼容性 (EMC)	干扰发射和抗干扰能力符合 EN 61326-1:2013 标准, A 类工业区
电气安全	符合 EN/IEC 61010-1:2010 标准, I 类设备 低压: 过电压等级 II 最大安装高度为海平面 (MSL) 之上 2000 m (6500 ft)
污染等级	产品污染等级为 2 级。1 级污染仅适用于电子部件内部。

14.8 过程条件

样品预处理	样品温度 +10...+40 °C (+50...+104 °F)
进水口压力	1.0...5.0 bar (14.5...72.5 psi)
样品流量	10...15 l/h (2.64...3.96 gal/hr)
样品供给	<ul style="list-style-type: none">■ 1...6 个输入通道, 带压力控制器 (将压力调节至接近 0.8 bar (11.6 psi))■ 其他实验室样品■ pH 调节, 将 pH 调节至 pH 11

14.9 机械结构

外形尺寸	→ 图 14
重量	约 30 kg (66.15 lbs)

索引

A

安全	
IT	7
操作	6
产品	7
工作场所安全	6
安全图标	4
安全指南	6
安装	
检查	15
竖直表面	15
安装后检查	27
安装间距要求	15
安装条件	14

B

备件	50
----	----

C

操作安全	6
测量范围	53
测量系统	9
测量值	53
测量值显示	
主菜单	29
产品安全	7
产品标识	12
产品描述	8
产品设计	8
储存温度	54
碱化试剂、电极	54

D

到货验收	12
电磁兼容性 (EMC)	54
电气安全	54
电源	54
功率消耗	54
供电电压	54
连接分析仪	16
调试	21
端子接线图	10

F

返厂	50
防护等级	54
废弃	50

G

工作场所安全	6
功率消耗	54
功能检查	27
供电电压	54
供货清单	12
固件更新历史	36

H

环境温度	54
------	----

J

技术参数	
过程条件	55
环境条件	54
机械结构	55
继电器输出	53
输出	53
输入	53
性能参数	54
技术人员	6
检查	
安装	15
安装和功能	27
连接	19

K

开机	27
----	----

L

连接	
分析仪	16
供电电压	54
检查	19

M

描述	
产品	8
铭牌	12

Q

确保防护等级	18
--------	----

R

人员要求	6
软管规格	53

S

设备结构	10
设计	
产品	8
湿度	54
实验室样品	
测量	45
输出	
继电器输出	53
输出信号	53
输入	
测量值	53
输入信号类型	53

T

图标	4, 5
----	------

W

外形尺寸	14, 55
维护	37
文档资料	5
污染等级	54

X

先进技术	7
修理	50

Y

用途 指定	6
----------------	---

Z

诊断信息	35
指定用途	6
重量	55
主菜单 测量值显示	29

中国E+H技术销售服务中心 www.ainSTRU.com
电话：18923830905
邮箱：sales@ainSTRU.com
