

简明操作指南 CA76NA

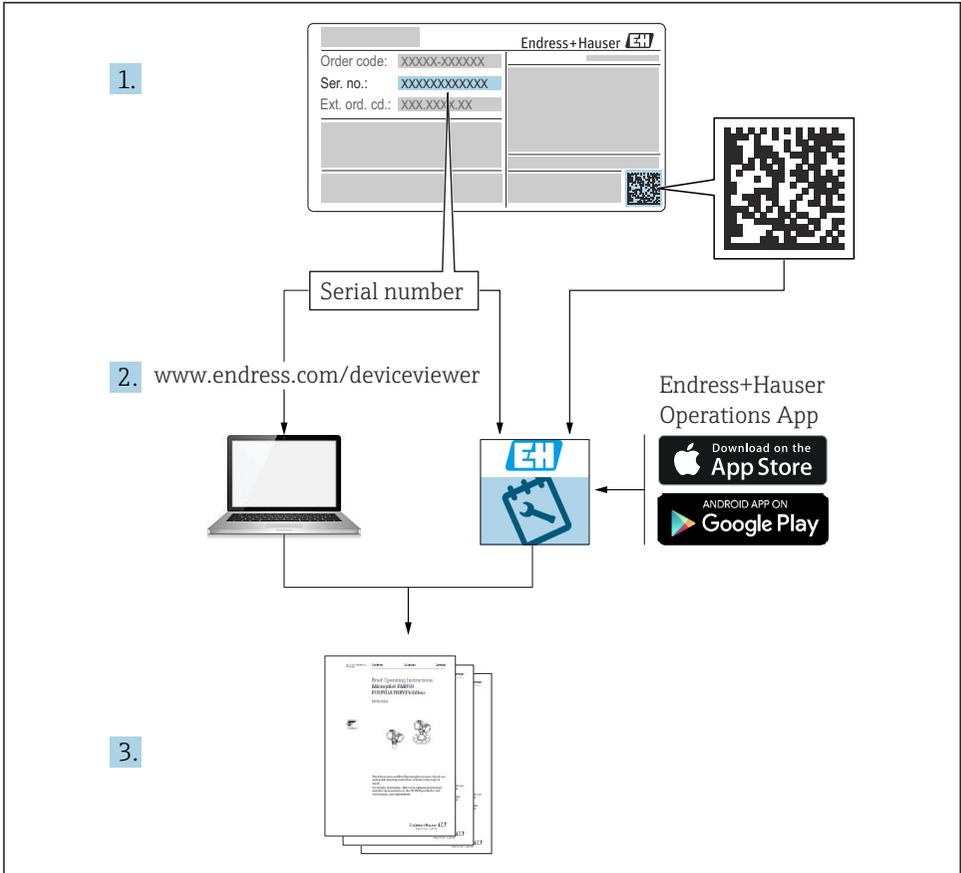
钠离子分析仪



本文档为《简明操作指南》，不能替代设备随箱包装中的《操作手册》。

详细设备信息参见《操作手册》和网站上的其他文档资料：

- www.endress.com/device-viewer
- 智能手机/平板电脑：Endress+Hauser Operations App



A0040778

目录

1	文档信息	4
1.1	信息图标	4
1.2	文档资料	5
2	基本安全指南	6
2.1	人员要求	6
2.2	指定用途	6
2.3	工作场所安全	6
2.4	操作安全	6
2.5	产品安全	6
2.6	IT 安全	7
3	到货验收和产品标识	7
3.1	到货验收	7
3.2	产品标识	7
3.3	储存和运输	8
4	安装	9
4.1	安装要求	9
4.2	在竖直表面上安装分析仪	11
4.3	安装后检查	12
5	电气连接	12
5.1	连接条件	12
5.2	连接分析仪	12
5.3	确保防护等级	16
5.4	连接后检查	16
6	操作方式	17
7	调试	18
7.1	准备工作	18
7.2	功能检查	26
7.3	启动测量设备	26
7.4	设置测量设备	27

1 文档信息

1.1 信息图标

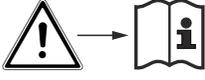
1.1.1 安全信息

安全信息结构	说明
 危险 原因(/后续动作) 疏忽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) 疏忽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) 疏忽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 疏忽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

-  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

1.1.3 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

下列文档资料是《简明操作指南》的补充说明，登陆网站，进入产品主页，下载文档：
《操作手册》CA76NA

- 设备描述
- 调试
- 操作
- 软件说明
- 设备诊断信息和故障排除
- 维护
- 维修和备件
- 附件
- 技术参数

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

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

- 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

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。

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。

与分析仪相连的设备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 到货验收和产品标识

3.1 到货验收

1. 检查并确认外包装完好无损。
 - ↳ 如存在外包装破损，请立即告知供应商。
在事情尚未解决之前，务必妥善保管外包装。
2. 检查并确认包装内的物品完好无损。
 - ↳ 如物品已被损坏，请立即告知供应商。
在事情尚未解决之前，务必妥善保管物品。
3. 检查订单的完整性，确保与供货清单完全一致。
 - ↳ 比对供货清单和订单。
4. 使用抗冲击和防潮包装存放和运输产品。
 - ↳ 原包装具有最佳防护效果。
必须符合环境条件的指定要求。

如有任何疑问，请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

3.1.1 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。

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。

- ▶ 如有疑问：
请咨询供应商或当地销售中心。

3.2 产品标识

3.2.1 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。

3.2.2 产品标识

产品主页

www.endress.com/ca76na

订货号说明

下列位置处标识有产品订货号和序列号：

- 铭牌上
- 供货清单上

查询产品信息

1. 登陆公司网站 www.endress.com。
2. 在搜索页面（带放大镜图标）中输入有效序列号。
3. 进行搜索（点击放大镜图标）。
 - ↳ 弹出窗口中显示产品列表。
4. 点击产品概览。
 - ↳ 显示新窗口。输入设备信息，包括产品文档资料代号。

3.3 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。

4 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。

4.1 安装要求

4.1.1 安装方式

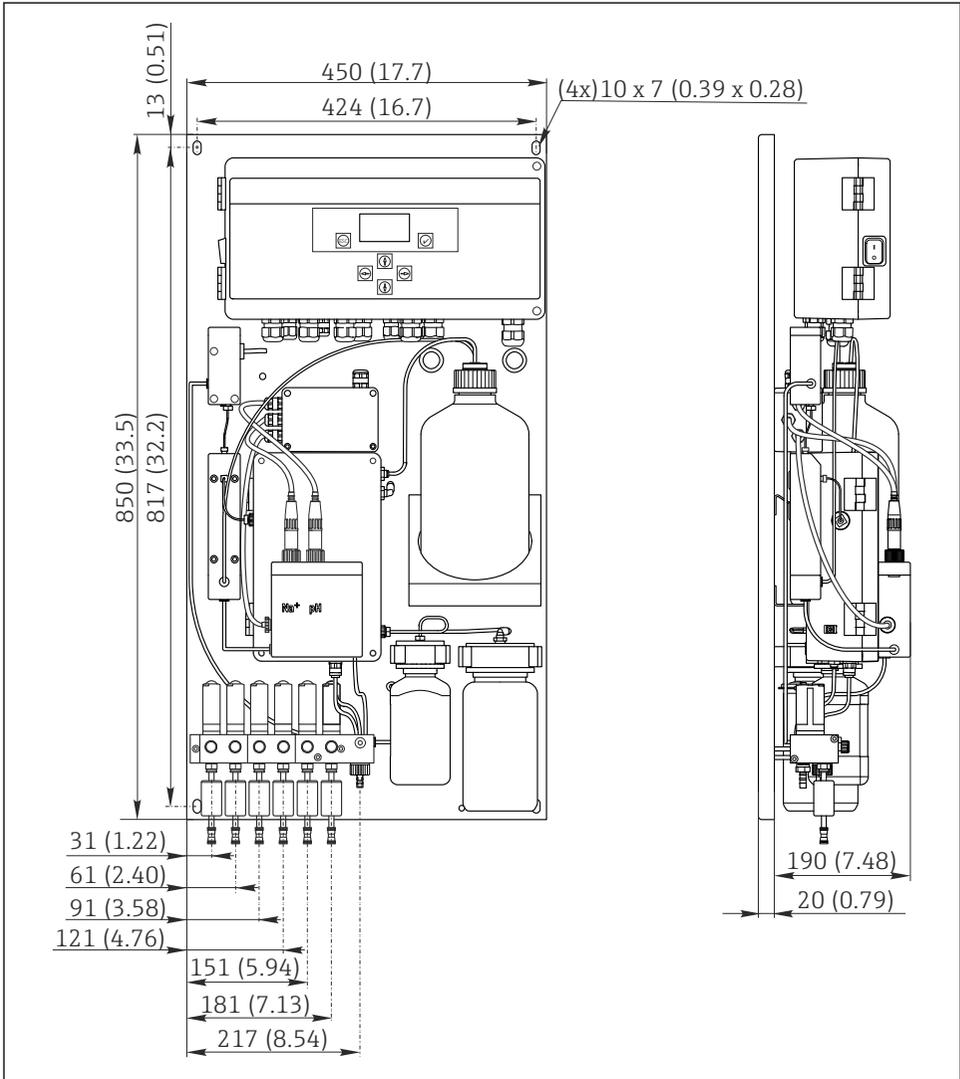
在竖直表面上安装：

- 墙壁
- 安装板

4.1.2 外形尺寸

包装内不提供分析仪墙装套件（螺钉、定位销）。

- ▶ 现场需提供安装材料。



A0047739

图 1 CA76NA 分析仪。测量单位 mm (in)

4.1.3 安装位置

注意事项:

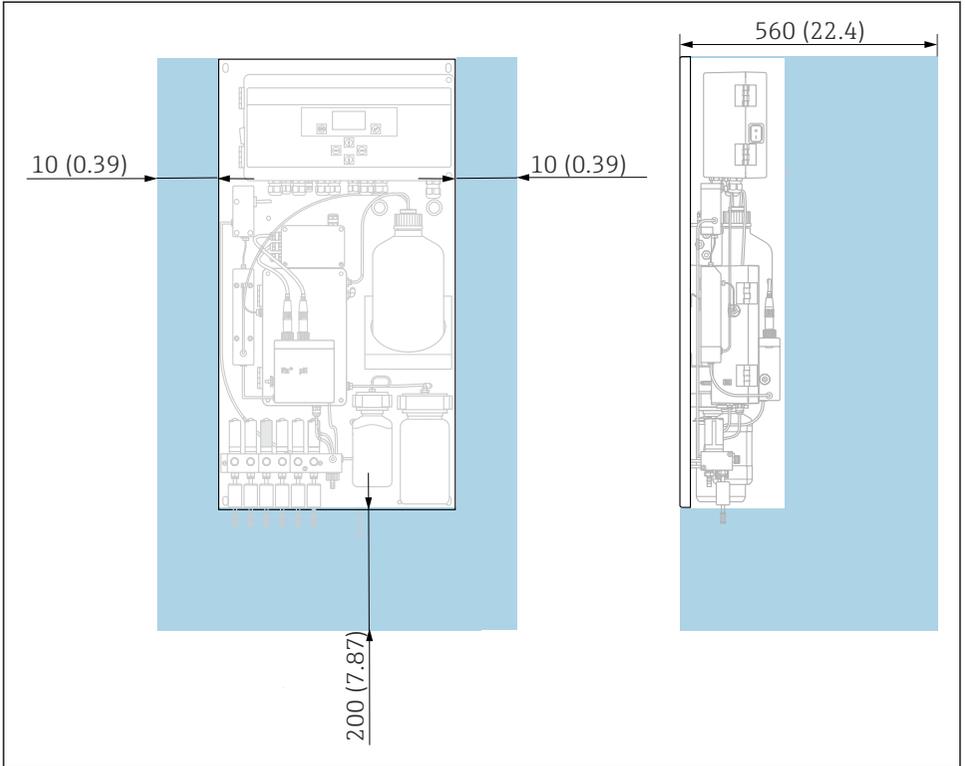
1. 采取机械防振措施。
2. 保护设备，避免接触化学物质。

3. 请勿将设备安装在粉尘严重的环境中。
4. 将设备安装在干燥环境中。
5. 确保墙壁具有足够的承载能力，且完全垂直。
6. 确保设备水平对齐安装在竖直表面上（安装板或墙装）。
7. 采取防护措施避免设备额外受热（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 10 mm (0.39 in)
- 距离分析仪前端的最小间距为 550 mm (21.7 in)
- 距离分析仪底部的最小间距为 200 mm (7.87 in)，因为电缆和水管均需要从底部接入

4.2 在竖直表面上安装分析仪



A0049178

图 2 CA76NA 分析仪的安装间距要求；单位：mm (in)

- 安装时，请遵守安装间距要求。

4.3 安装后检查

安装后，检查并确保所有连接牢固。

5 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。

5.1 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 (500 Ω)。
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。

注意

设备仅适合固定安装。

- ▶ 在安装位置，必须在电源附近提供一个符合 IEC 60947-1 和 IEC 60947-3 的全极断开设备。
- ▶ 断开设备可能未与保护导体断开。

5.2 连接分析仪

⚠ 警告

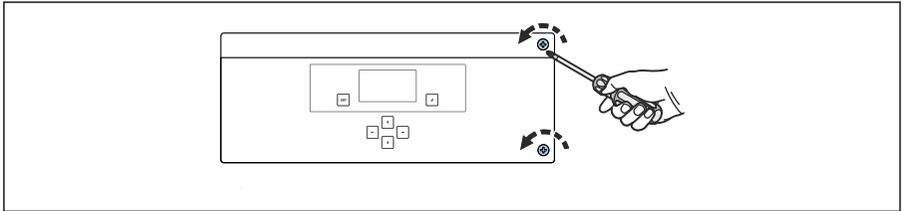
不按照防护性接地指南操作会导致人员受伤或死亡

- ▶ 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。

5.2.1 打开电子腔外壳

打开电子腔外壳

1.



A0033421

图 3 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. 向左翻开电子腔盖板。

5.2.2 连接模拟量输出、数字量输出和电源

连接信号输出

指定通道的测量值可以用作模拟量或数字量输出卡的电流信号。分析仪最多带 6 路电流输出，具体取决于设备型号。

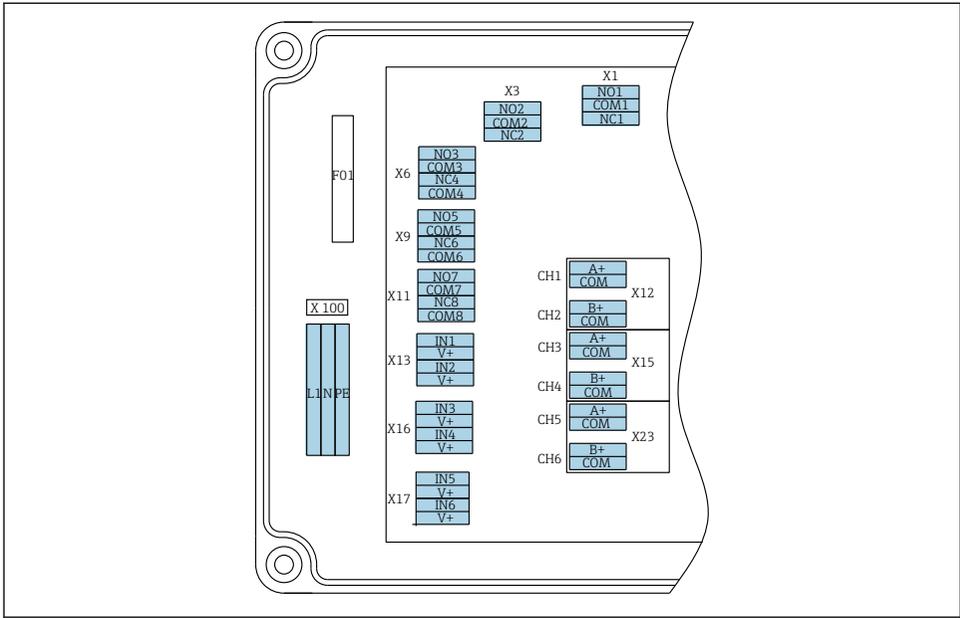
1. 将电缆穿过电子腔底部的电缆入口。电缆入口的位置和外形尺寸。
2. 将电缆穿过缆塞，使其进入电子腔内。
3. 参照端子接线图连接输出。

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。保险丝安装在电子腔的盖板下方。

1. 将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。
2. 参照端子接线图，使用三芯电缆线连接电子腔中的端子接线排 X100 (L1/N/PE)。

非 PROFIBUS 型分析仪的电气连接



A0033459

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

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。保险丝安装在电子腔的盖板下方。

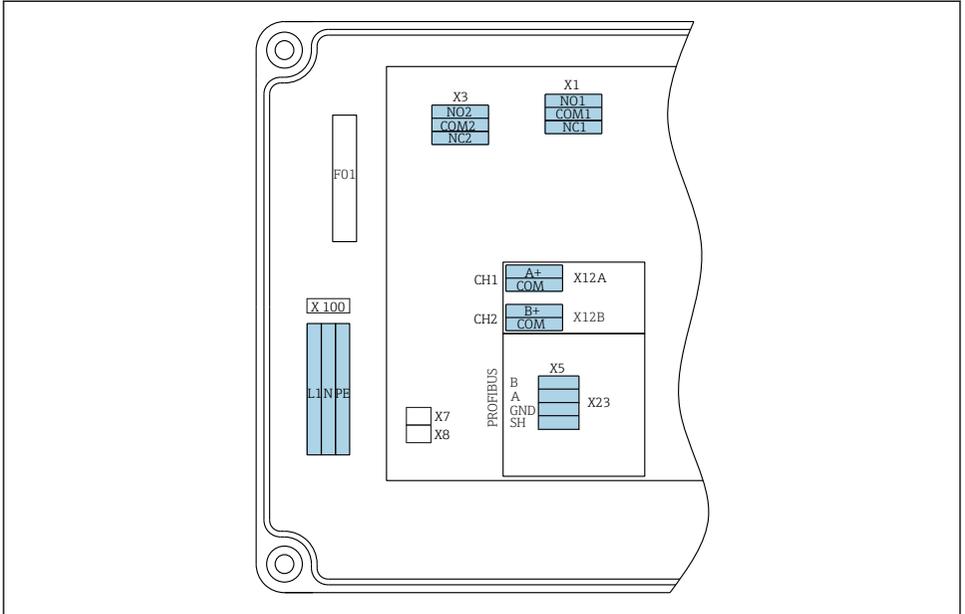
模拟量输出

- 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

PROFIBUS 型分析仪的电气连接



A0041292

L1	N	PE	NO1	CO M1 变 送 器	NC1	NO2	CO M2 变 送 器	NC2	A+	CO M	B+	CO M	B	A	GND	SH
X100 电源 100...240 V AC, 50/60 Hz			X1 继电器 1 报警		X3 继电器 2 警告			X12A 4...20 mA 通道 1		X12B 4...20 mA 通道 2		PROFIBUS 电缆 (内部)				

电源电压

宽电源电压范围, 100...240 V AC

模拟量输出

X12: 电流输出, 通道 1 + 2

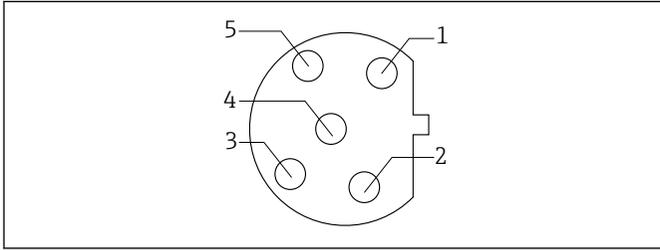
数字量输出

- 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

如果 CA76NA 是总线段的最后一个设备, 则两根跳线必须设置为 PROFIBUS 接口卡上的 X7 和 X8, 以合并终端电阻。如果分析仪不是总线段的最后一个设备, 则必须从 PROFIBUS 接口卡上的 X7 和 X8 移除跳线。

M12 插槽

PROFIBUS 连接到外部 M12 插座。



1	n.c.
2	A (绿色)
3	n.c.
4	B (红色)
5	n.c.
外壳	屏蔽端

A0041351

图 4 5 针脚分配, b 型编码

5.3 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。

5.4 连接后检查

警告

接线错误

存在人员和测量点安全风险! 由于未遵守本手册指南操作而导致的设备故障, 制造商不承担任何责任。

► 以下问题答案均为是时, 才能使用设备。

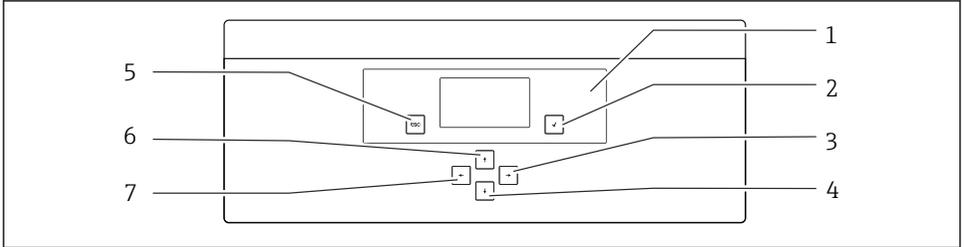
设备状态和规格参数

► 设备和电缆的外观是否完好无损?

电气连接

- 安装后的电缆完全不受外力的影响?
- 连接电缆无盘卷和交叉?
- 是否按照接线图正确连接信号电缆?
- 所有插入式接线端子是否都牢固啮合?
- 所有连接线均已牢固连接至电缆连接接线端子上?

6 操作方式



A003387

5 电子腔上的操作单元

- | | |
|--------------------|--------------------|
| 1 显示界面 | 5 按键 Esc |
| 2 按键 \leftarrow | 6 按键 \downarrow |
| 3 按键 \rightarrow | 7 按键 \rightarrow |
| 4 按键 \uparrow | |

每个主菜单都带子菜单。通过控制面板上的 6 个按钮查看菜单。

控制面板上的按键功能:

按键 \rightarrow

测量值显示	主菜单
主菜单	子菜单
子菜单	输入菜单
输入菜单	输入模式
输入模式	输入菜单, 接受输入值

按键 Esc

输入模式	输入菜单, 不接受输入值
输入菜单	子菜单
子菜单	主菜单
主菜单	测量值显示
按下 Esc 按键, 并保持 4 秒	测量值显示

按键 \uparrow 、 \downarrow

测量值显示	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 \leftarrow 、 \rightarrow

测量值显示	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

7 调试

7.1 准备工作

 必要的标定约需要 8 小时进行设备调试。

调试前请进行以下准备工作：

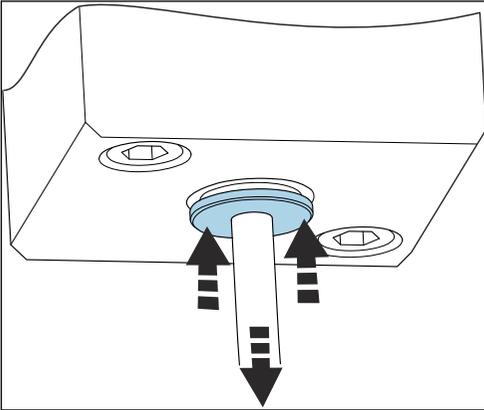
- 按照要求完成分析仪安装。
- 按照要求完成液体传输管路连接。
- 按照要求完成电极安装。
- 按照要求完成试剂瓶连接。
- 按照要求完成电气连接。
- 能够正常供电和供液。

快插式接头

所有软管液压接头的设计均为“快插式接头”。软管必须平直截断，并且表面完好无损。

1. 将软管插到底。

2.



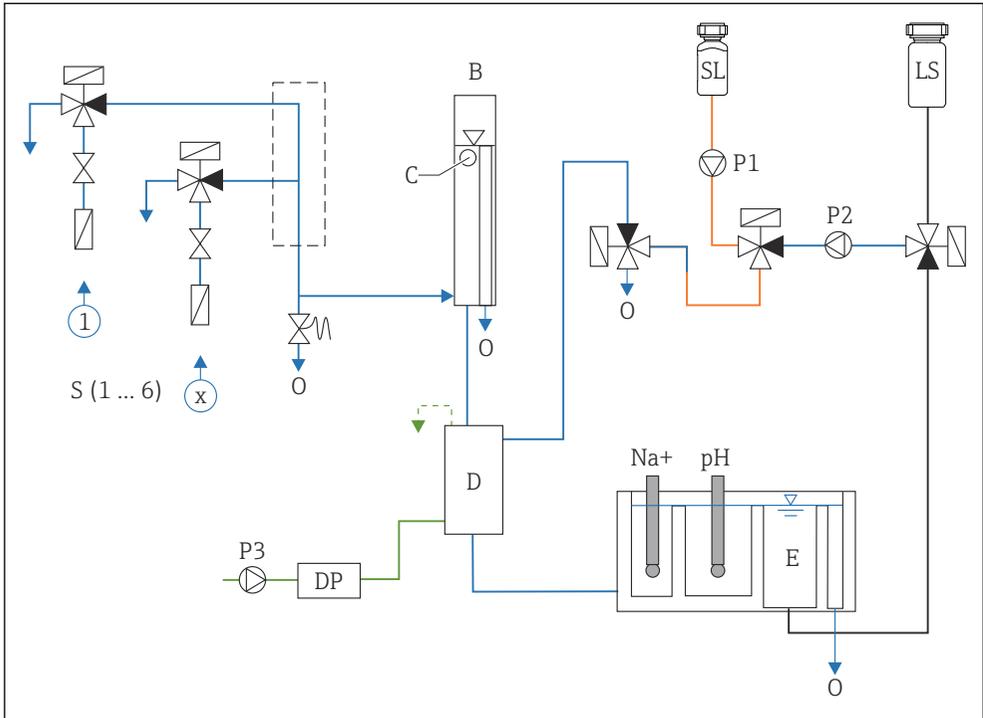
仅在常压状态下方可拆除软管：

推入软管卡环并固定，然后拆除软管。

如频繁拆除软管，软管上的固定卡扣位置周围会出现压痕。软管的前 5 mm 管段必须光滑。

7.1.1 连接输液管道

连接示意图



A0047930

图 6 液体控制单元，带测量单元和供给容器

S 样品进液口 1...6

B 集液器，用于维持恒定的初始压力

C 溢流液位监测单元

D 碱化罐

DP 二异丙基胺 (DIPA)

E 供给容器

O 出液口

SL 标液

LS 实验室样品

P1 加剂泵

P2 回路泵

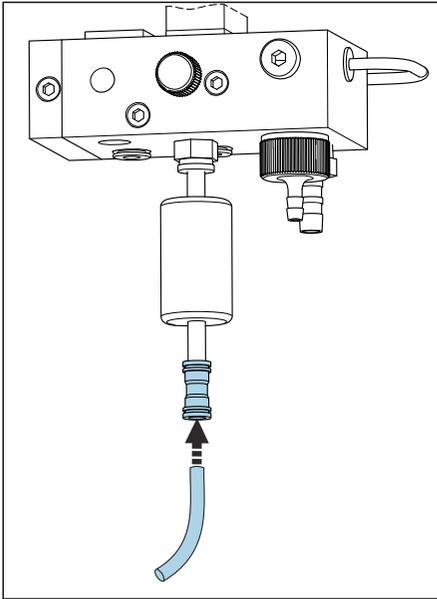
P3 碱化泵

连接进液口

分析仪最多带 6 个进液口，取决于分析仪型号。

软管规格文档资料（不包含在供货清单内）：

- PE 或 PTFE 软管外径 6 mm (0.24 in)，外径存在公差
- 长度不小于 200 mm (7.87 in)



使用快接头连接样品软管。

↳ 安装溢流阀施加的压力不超过 1 bar (14.5 psi)。

连接排液口

设备有 3 个样品排液口：

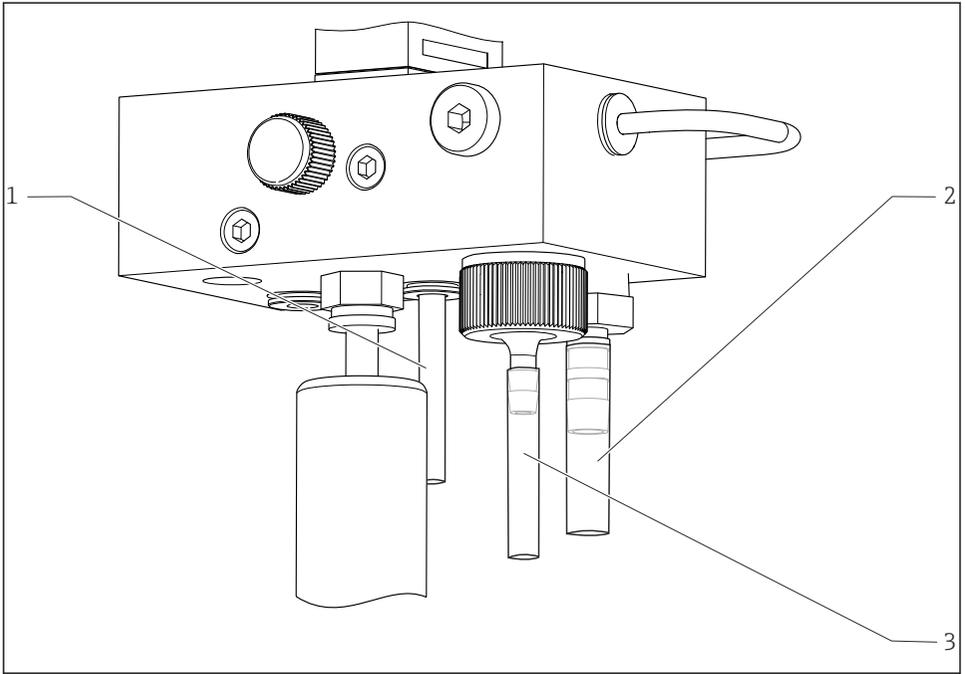
- 样品预处理单元的独立通道排液口，最多 6 根 6 x 4 mm 软管
- 溢流阀排液口，8 x 6 mm 软管
- 通用排液口，11 x 8 mm 软管

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，常规排液口排放的水已被上述试剂污染。排放至排污管中的废液或处置的废液需执行业主/运营方的污水处理流程。

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。



A0049111

- 1 通道出口
- 2 常规出液口
- 3 溢流阀

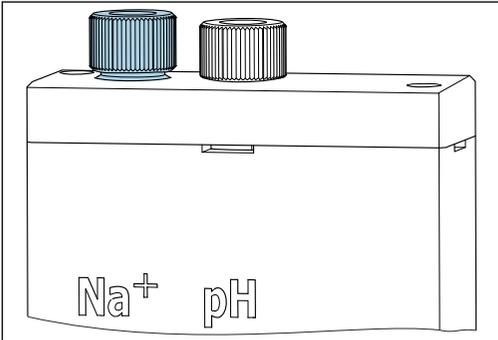
7.1.2 安装电极

准备电极

1. 关闭分析仪或将工作模式调至 **OFF**。
中途使用去离子水充注测量单元，防止安装后电极干透。
 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，使用去离子水仔细冲洗。
- 现在即可安装电极。

安装电极

1.



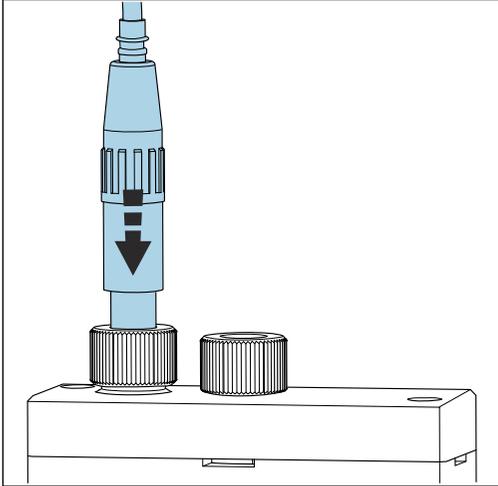
松开测量单元上的螺纹接头。

2. 将带“Na+”标记的电缆插头插在钠离子电极上。
3. 将带“pH”标记的电缆插头插在 pH 电极上。
4. 插头上带右螺纹，用手拧紧插头。

5. 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。
- ▶ 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。



小心地将电极向左腔室（钠）或右腔室（pH）中插到底。

6. 用手拧紧螺纹接头。

7.1.3 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 带 S40 螺纹的碱化试剂瓶**

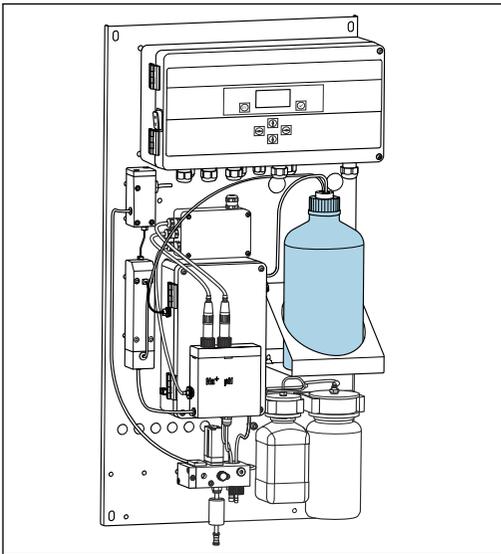
无需使用转接头即可连接分析仪，可以使用带有适配螺母和密封圈的试剂瓶连接头

带 GL45 螺纹的碱化试剂瓶

提供不同的接头，用于连接分析仪，可作为分析仪附件重新订购

- ▶ 使用固体材质的试剂瓶盛放碱化试剂，例如玻璃。

分析仪中预留有 2.5 L (0.66 US gal) 试剂瓶的安装空间。出于安全防护考虑，供货时提供空试剂瓶。



7 碱化试剂瓶

1. 拧松空试剂瓶，将试剂瓶从支座上拆下。
2. 将新试剂瓶安装到支座上。
3. 打开瓶盖。
4. 使用带 GL45 螺纹的试剂瓶时：更换接头，试剂瓶连接头及密封圈保留不变。
5. 将带接头螺母的试剂瓶连接头拧到新试剂瓶上。

安装含标液的试剂瓶

出厂后，标液即可使用。

1. 打开试剂瓶。
2. 将试剂瓶拧到提供的接头上。此时，确保不要接触软管。

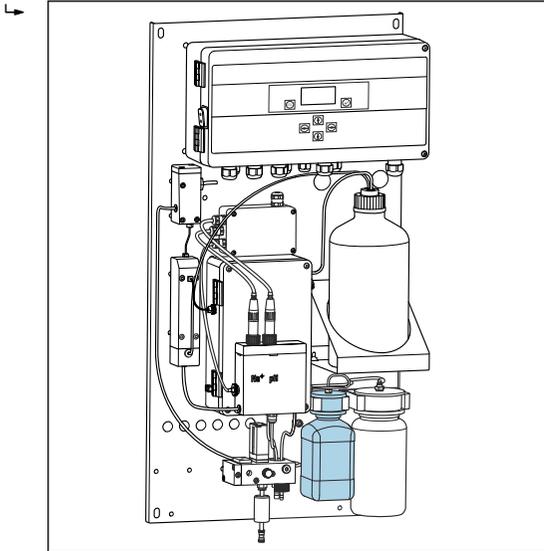


图 8 安装含钠离子标液的试剂瓶，包括接头

7.1.4 设置样品流量

控制阀用于调节采样体积，确保样品通过溢流口均匀排出。

1.

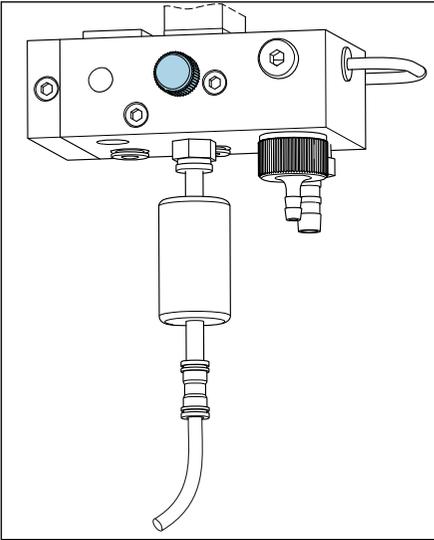


图 9 控制阀

通过控制阀将样品流量设置为 5...10 l/h (1.32...2.64 gal/h)。

2. 等待，直至样品通过溢流口均匀排出。
3. 各通道均重复以上步骤。

7.2 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。



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。

7.3 启动测量设备

- ▶ 打开分析仪的电源开关。

7.4 设置测量设备

启动分析仪后必须执行以下操作：

1. 等待 4 个小时（试运行）。
2. 进行电极标定
3. 设置基本参数
4. 重新进行电极标定（至少 12 个小时）

7.4.1 标定电极

1. 标定 pH 电极。
2. 标定钠离子电极。

调试后的首次标定过程中偶尔可能会出现标定误差。这是由于运输、安装和调试过程中进入杂质造成的。

3. 分析仪运行至少 12 个小时后，重新标定电极。运输和安装后必须吹扫整个系统。

7.4.2 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** 子菜单并通过 确认。
3. 输入初始密码 1111 或已设置的新密码，并通过 确认。
4. 使用 按键选择 **Mode** 功能，并通过 确认。
5. 选择 **AUTOMATIC** 选项，并通过 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** 菜单中设置所需的基本参数。



71578772

www.addresses.endress.com
