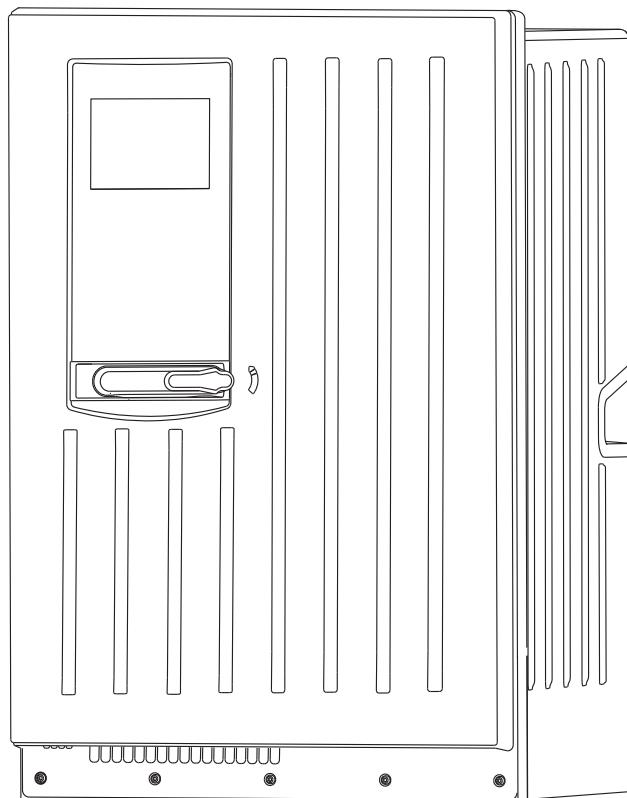


操作手册

Liquiline System CA80NO

光度比色法亚硝酸盐分析仪



目录

1 文档信息	5	9.2 功能检查	46
1.1 安全图标	5	9.3 启动测量设备	47
1.2 信息图标	5	9.4 设置操作语言	47
1.3 设备上的图标	5	9.5 设置测量设备	47
1.4 文档资料	6		
2 基本安全指南	7	10 操作	48
2.1 人员要求	7	10.1 常规设置	48
2.2 指定用途	7	10.2 分析仪	59
2.3 工作场所安全	7	10.3 样品预处理	64
2.4 操作安全	7	10.4 电流输入	67
2.5 产品安全	9	10.5 数字量输入和输出	68
		10.6 信号输出	75
		10.7 附加功能	82
3 设备描述	10	11 诊断和故障排除	102
3.1 设备设计	10	11.1 常见故障排除	102
3.2 测量系统	10	11.2 通过现场显示单元查看诊断信息	103
3.3 设备结构	14	11.3 通过网页浏览器查看诊断信息	103
4 到货验收和产品标识	16	11.4 通过现场总线查看诊断信息	103
4.1 到货验收	16	11.5 接受诊断信息	103
4.2 产品标识	16	11.6 诊断信息概述	105
4.3 供货清单	17	11.7 待解决诊断事件	111
4.4 证书和认证	17	11.8 诊断列表	111
5 安装	18	11.9 日志	111
5.1 安装条件	18	11.10 系统信息	115
5.2 在墙壁上安装分析仪	20	11.11 传感器信息	117
5.3 在立柜中安装分析仪	21	11.12 仿真	117
5.4 安装后检查	22	11.13 设备测试	118
6 电气连接	23	11.14 复位	120
6.1 连接分析仪	23	11.15 运行时间信息	120
6.2 连接样品预处理单元	25	11.16 固件更新历史	121
6.3 连接传感器和附加模块	27		
6.4 硬件设置	34		
6.5 确保防护等级	35		
6.6 连接后检查	36		
7 系统集成	37	12 维护	122
7.1 网页服务器	37	12.1 维护计划	122
7.2 服务接口	38	12.2 清洗	123
7.3 现场总线	39	12.3 更换试剂	124
8 操作方式	40	12.4 更换软管	125
8.1 概述	40	12.5 更换滤网	126
8.2 通过现场显示单元访问操作菜单	41	12.6 更换柱塞泵	126
8.3 设置选项	42	12.7 更换液体管理器	127
9 调试	44	12.8 停用	127
9.1 准备步骤	44		
		13 修理	129
		13.1 备件	129
		13.2 返厂	132
		13.3 废弃	132
		14 附件	133
		14.1 样品预处理单元	133
		14.2 CA80NO 耗材	133
		14.3 维护套件 CAV800	133

14.4 清洗液 CY820 (样品预处理单元和集液器用)	134
14.5 升级套件 CAZ800	134
14.6 传感器	135
14.7 附加功能	138
14.8 测量电缆	139
14.9 软件	139
14.10 其他附件	139
15 技术参数	140
15.1 输入	140
15.2 输出	141
15.3 有源电流输出	142
15.4 继电器输出	142
15.5 通信规范参数	143
15.6 电源	145
15.7 性能参数	149
15.8 环境条件	150
15.9 过程条件	150
15.10 机械结构	150
索引	153

1 文档信息

1.1 安全图标

安全信息结构	说明
▲ 危险 原因(I/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(I/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(I/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/I/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 信息图标

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

1.3 设备上的图标

图标	说明
	参考设备文档
	小心: 危险电压
	警告: 齿轮旋转存在人员受伤的风险

1.4 文档资料

下列文档资料是《操作手册》的补充说明，可以在产品主页上下载文档：

- Liquiline System CA80NO 的《简明操作指南》：KA01222C
- Memosens 传感器的《操作手册》：BA01245C
 - Memosens 输入的软件说明
 - Memosens 传感器的标定
 - 传感器专属诊断信息和故障排除
- 现场总线和 Web 服务器通信指南：
 - PROFIBUS: SD01188C
 - Modbus: SD01189C
 - Web 服务器: SD01190C
 - 工业以太网(EtherNet/IP): SD01293C
- 试剂的特殊文档资料：
CY80NO
- Liquiline 平台上其他仪表的文档资料：
 - Liquiline CM44xR (盘装型仪表)
 - Liquiline System CAT8x0 (样品预处理单元)
 - Liquistation CSFxx (采样仪)
 - Liquiport CSP44 (采样仪)

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

Liquiline System CA80NO 湿化学法分析仪用于连续测定液体介质中的亚硝酸盐浓度。

分析仪适用于下列应用场合：

- 饮用水处理和供水监测
- 污水处理厂出水口监测，用于文档记录
- 食品行业中的原水质量控制
- 饮用水监测
- 工业废水处理控制

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
- 防爆保护法规

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

1. 进行整个测量点调试前，确保所有连接正确。确保电缆和软管连接无损坏。
2. 不得操作已损坏的仪表，防止误调试。需要对已损坏的仪表进行故障标识。
3. 故障无法修复时：
 仪表必须停用，防止误调试。
4. 执行非服务和维护操作时，必须始终于关闭柜门。

小心

分析仪正在工作和在维护过程中

存在介质导致人员受伤或感染的风险

- 拆除软管前，必须确保无正处于运行状态的程序(例如：泵取样)或即将启动的程序。
- 穿着防护服、佩戴护目镜和防护手套，或采取其他适当的自我防护措施。
- 使用一次性布擦去所有溢出的试剂，并用清水冲洗。随后，使用布擦干。



存在柜门固定装置导致人员受伤的风险

- 始终完全打开柜门，确保柜门始终保持在最大开度位置处。

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。

2.5.2 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 设备描述

3.1 设备设计

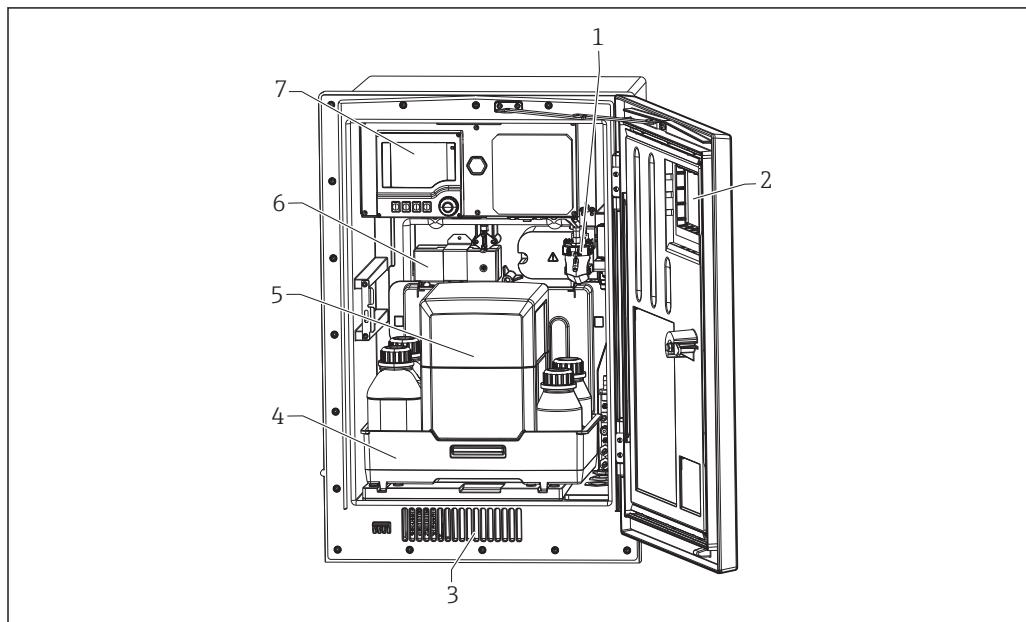


图 1 Liquiline System CA80 示意图，带冷却单元

- 1 集液器（可选）
- 2 窗口
- 3 冷却通风口
- 4 试剂瓶和标液瓶托盘
- 5 隔热箱（可选）
- 6 光度计
- 7 控制器

3.2 测量系统

整套测量系统包括：

- Liquiline System CA80NO 分析仪
- 试剂和标液（单独订购）
- Liquiline System CAT8x0 样品预处理单元（可选）

微滤单元 (Liquiline System CAT810)

- 功能：带压管道取样+过滤
- 过滤网，孔径 50 μm
- 通过 CA80 控制
可选：通过内置定时器进行时间控制
- 使用压缩空气或水进行反冲洗
- 盘装型分析仪或安装在分析仪立柜中
- 应用：饮用水、工业废水、

膜过滤 (Liquiline System CAT820)，陶瓷过滤膜

- 功能：取样+过滤
- 陶瓷过滤膜，孔径 0.1 μm
- 通过 Memosens 协议通信，通过 CA80 控制
- 使用压缩空气进行反冲洗（连接 Memosens 数字式传感器）
- 使用 Flexdip CYH112 安装简便 (TI00430C)
- 应用：活性污泥池、饮用水、工业废水、地表水

膜过滤 (Liquiline System CAT860)

- 功能: 取样+过滤
- 陶瓷过滤膜, 孔径 0.1 μm
- 通过 Memosens 协议通信, 通过 CA80 控制
- 带清洗液和压缩空气的自动反冲洗功能
- 使用 Flexdip CYH112 安装简便 (TI00430C)
- 应用: 污水处理厂进水口

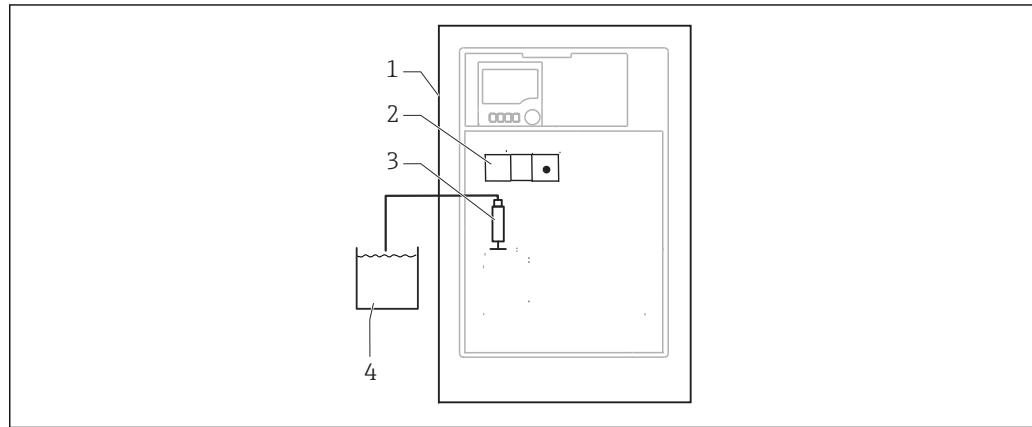


图 2 自抽取式 Liquiline System 测量系统

- 1 Liquiline System CA80NO 分析仪
- 2 光度计
- 3 进样柱塞泵
- 4 不含颗粒物的样品

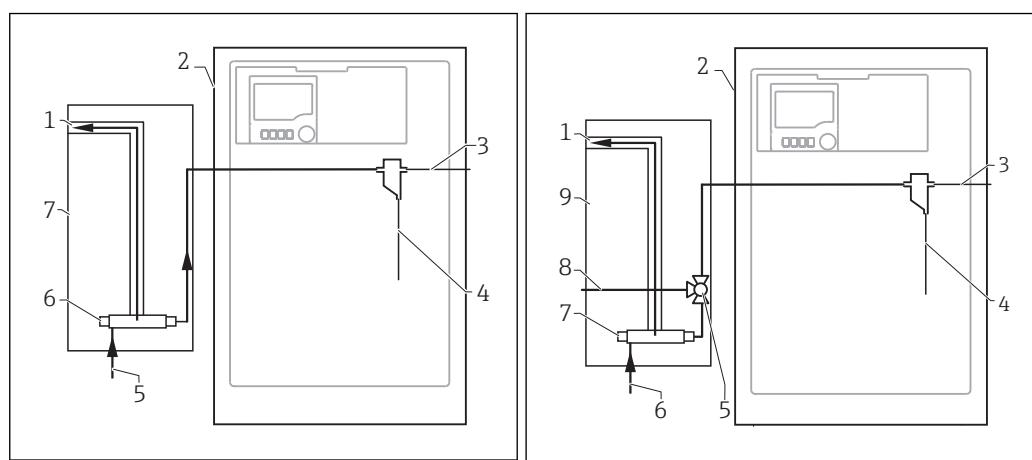


图 3 安装有 Liquiline System CAT810 样品预处理单元的测量系统

- 1 溢流
- 2 Liquiline System CA80 分析仪
- 3 集液器溢流
- 4 样品
- 5 带压样品
- 6 过滤单元
- 7 Liquiline System CAT810 样品预处理单元

图 4 安装有 Liquiline System CAT810 样品预处理单元和清洗阀的测量系统

- 1 溢流
- 2 Liquiline System CA80 分析仪
- 3 集液器溢流
- 4 样品
- 5 清洗阀
- 6 带压样品
- 7 过滤单元
- 8 清洗连接 (压缩空气或水)
- 9 Liquiline System CAT810 样品预处理单元

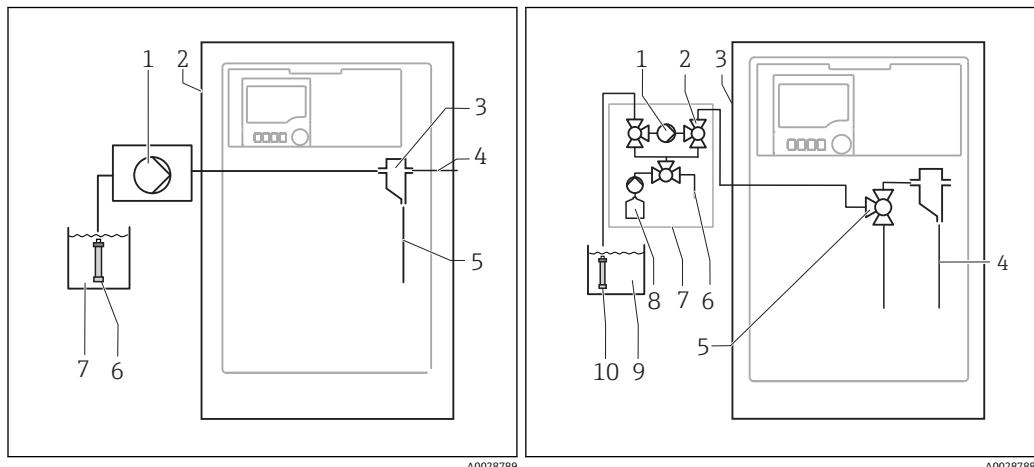


图 5 测量系统示意图, 安装有 Liquiline System CAT820 样品预处理单元的测量系统

- 1 泵
- 2 Liquiline System CA80 分析仪
- 3 集液器
- 4 集液器溢流
- 5 样品
- 6 过滤单元 (陶瓷)
- 7 介质

图 6 安装有 Liquiline System CAT860 样品预处理单元的测量系统

- 1 泵
- 2 阀门
- 3 Liquiline System CA80 分析仪
- 4 样品
- 5 阀门
- 6 压缩空气
- 7 Liquiline System CAT860 样品预处理单元
- 8 清洗液
- 9 介质
- 10 过滤单元 (陶瓷)

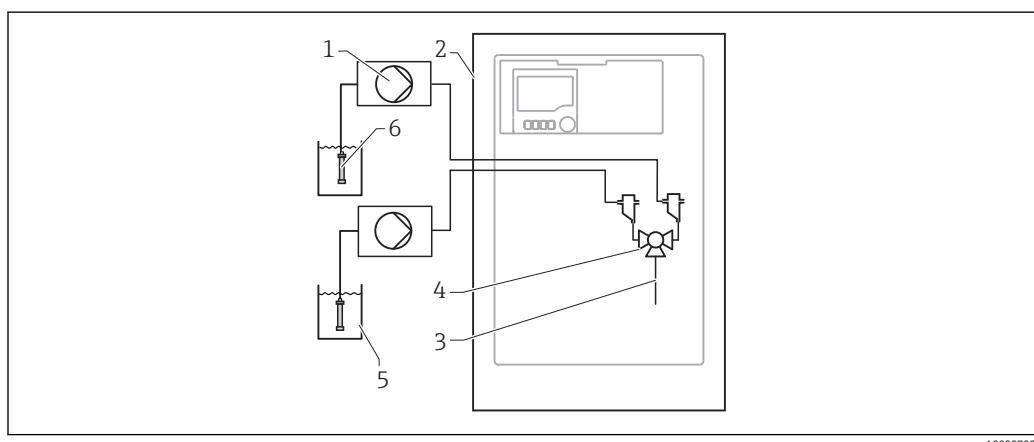


图 7 安装有两台 Liquiline Systems CAT820 样品预处理单元的测量系统

- 1 泵
- 2 Liquiline System CA80 分析仪
- 3 样品
- 4 阀门
- 5 介质
- 6 过滤单元 (陶瓷)

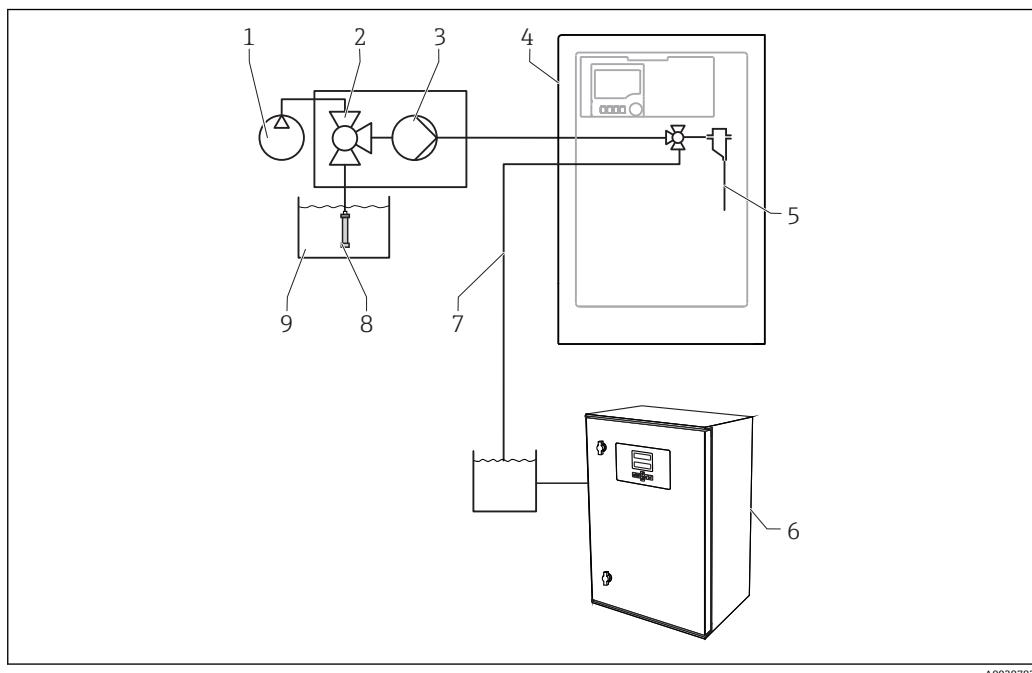


图 8 安装有 Liquiline System CA80 分析仪、Liquiline System CAT820 样品预处理系统和第二台分析仪的测量系统

1	压缩空气反冲洗单元 (可选)	6	第二台分析仪
2	阀门 (可选)	7	样品, 送入至第二台分析仪
3	泵	8	过滤单元 (陶瓷)
4	Liquiline System CA80 分析仪	9	介质
5	样品		

3.3 设备结构

3.3.1 插槽和端口分配

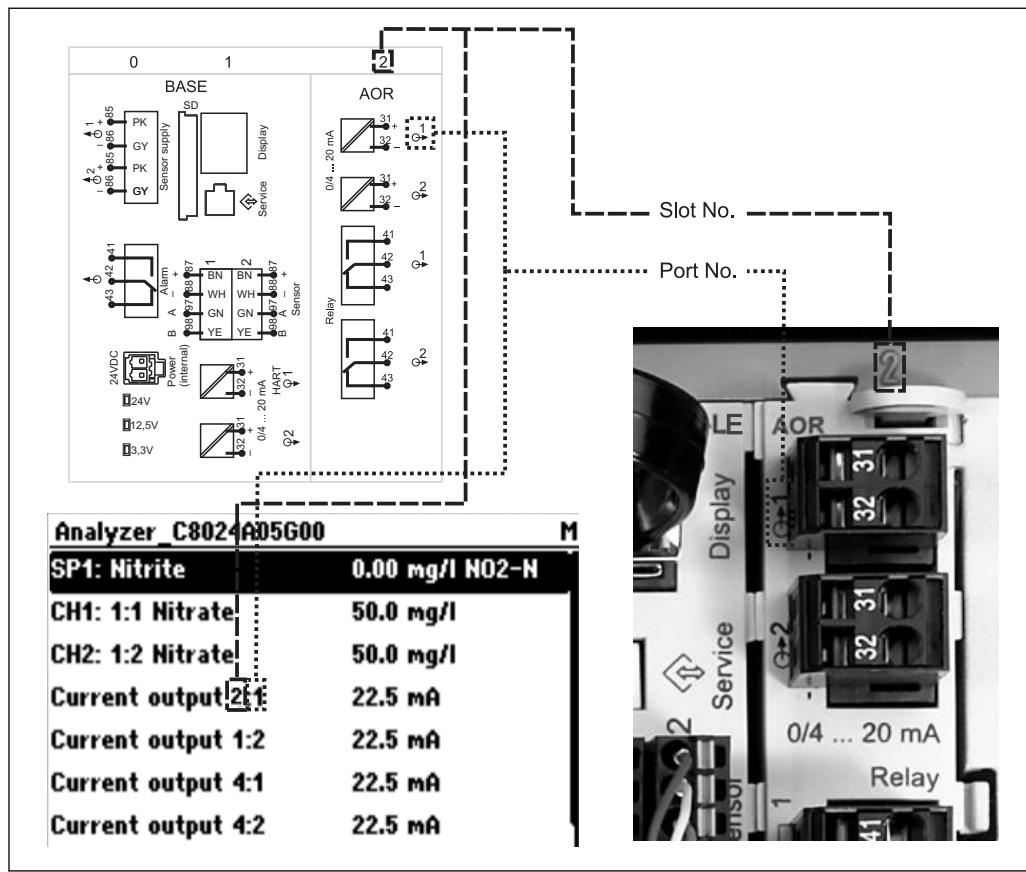


图 9 插槽和端口分配的硬件分配和示意图

A0033949-ZH

电子模块设置采用模块化设计:

- 存在多个电子模块插槽，通常称之为“插槽”。
- 外壳内的插槽连续命名。基本模块始终使用插槽 0 和插槽 1。
- 每个电子模块均带一路或多路输入、输出或继电器，称之为“端口”。
- 电子模块的端口均连续命名，软件能够自动识别。
- 输出和继电器按功能命名，例如“电流输出”，并按照插槽号和端口号的升序显示。
例如：
“Current output 2:1”表示：插槽 2（例如 AOR 模块）：端口 1（AOR 模块的电流输出 1）
- 按照“插槽: 端口”的升序顺序将输入分配给测量通道
例如：
 - 显示屏上显示“SP1: 亚硝酸盐”表示：
取样点 SP1 分配给分析仪的测量通道 1。
 - 显示屏上显示“CH1: 1:1 pH glass”表示：
测量通道 1 (CH1) 为插槽 1 (基本模块) : 端口 1 (输入 1) 和连接的 pH 玻璃电极。

3.3.2 端子接线图

i 唯一的接线端子命名规则:

插槽号:端口号:接线端子号

实例: 继电器的常开触点 (NO)

仪表带 4 路数字式传感器输入、4 路电流输出和 4 路继电器

- 基本模块 BASE-E (包含 2 路传感器输入、2 路电流输出)
- 2DS 模块 (2 路传感器输入)
- 2AO 模块 (2 路电流输出)
- 4R 模块 (4 路继电器)

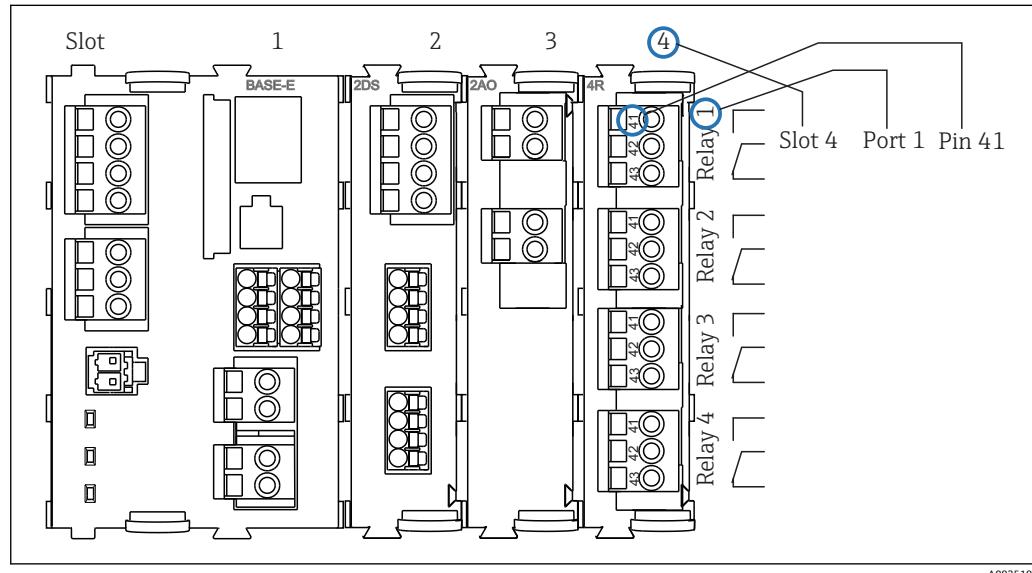


图 10 带常开触点 (NO) 的继电器的接线端子示意图 (41 号接线端子)

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。
 - ↳ 如包装损坏, 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。
 - ↳ 如物品损坏, 请告知供应商。
在事情未解决之前, 请妥善保存包装。
3. 对照供货清单, 检查是否有遗漏。
 - ↳ 对照供货清单, 检查是否与订单一致。
4. 使用抗冲击和防潮措施的包装储存和运输产品。
 - ↳ 原包装提供最佳保护。
必须遵守允许环境条件要求(参考“技术参数”)。

如有任何疑问, 请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

注意

错误运输会损坏分析仪

- 始终使用起重机或叉车运输分析仪。

4.2 产品标识

4.2.1 铭牌

铭牌位置如下:

- 在柜门内侧的右下方, 或在右下角前端
- 在包装上(纵向粘贴标签)

铭牌提供以下仪表信息:

- 制造商名称
- 订货号
- 扩展订货号
- 序列号
- 固件版本号
- 环境条件和过程条件
- 输入值和输出值
- 测量范围
- 激活码
- 安全信息和警告图标
- 证书
- 防爆认证

- 比对铭牌参数和订单参数, 确保完全一致。

4.2.2 制造商地址

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

4.3 供货清单

供货清单包括:

- 分析仪及可选硬件, 1 台
- 《简明操作指南》(订购语言), 印刷版, 1 本
- 《维护手册》, 1 本
- 可选附件

如有任何问题, 敬请联系 Endress+Hauser 当地销售中心。

4.4 证书和认证

4.4.1 CE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。

4.4.2 EAC 认证

产品通过 TP TC 004/2011 和 TP TC 020/2011 准则的认证, 可以在欧洲经济区(EEA)中使用。产品上带 EAC 一致性标签。

4.4.3 cCSAus 认证

产品符合“CLASS 2252 06: 过程控制设备”和“CLASS 2252 86: 过程控制设备”标准的要求。通过加拿大和美国标准测试: CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-12 UL Std. No. 61010-1 (第 3 版)。

5 安装



运输不当或安装错误会导致人员受伤和仪表损坏

- ▶ 始终使用起吊机或叉车运输分析仪。需要两人配合安装分析仪。
- ▶ 使用把手抬起仪表。
- ▶ 使用立柜型分析仪时，确保外壳已固定在地板上。
- ▶ 检查并确保已将分析仪顶部和底部固定在墙装支架上，使用固定螺丝将分析仪固定在上部墙装支架上。

5.1 安装条件

5.1.1 安装方式

分析仪可以采用三种不同安装方式：

- 桌面安装
- 墙挂安装
- 立柜安装

5.1.2 外形尺寸

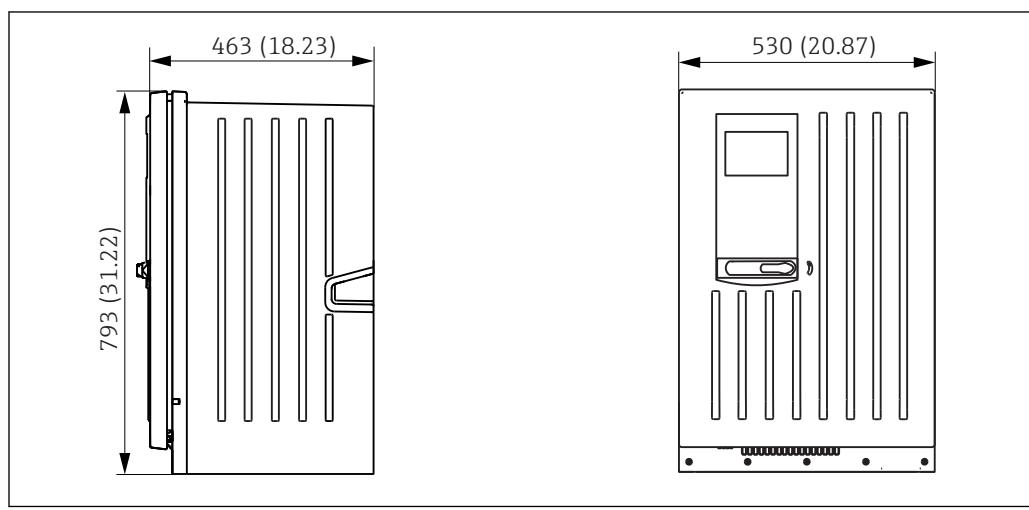


图 11 Liquiline System CA80 的外形尺寸示意图 (柜门关闭)；单位: mm (in)

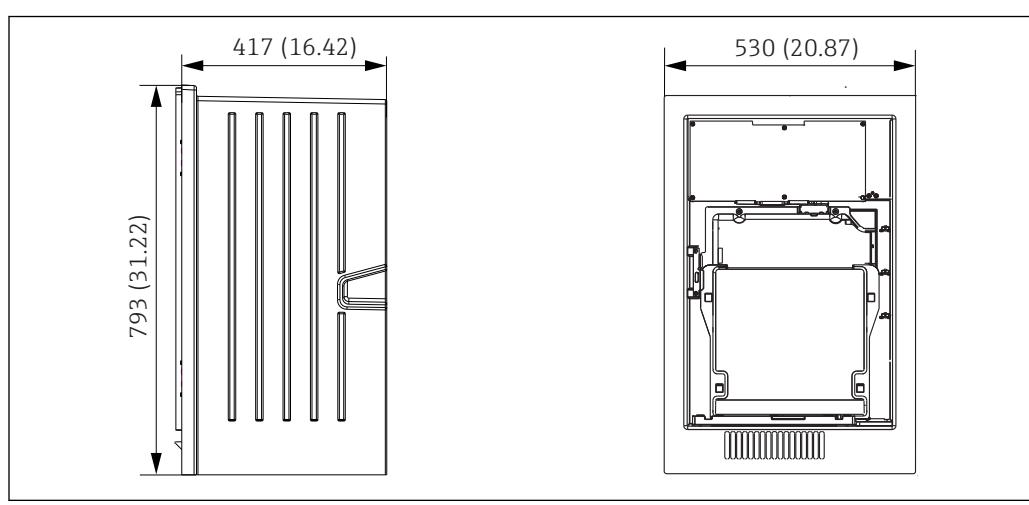


图 12 Liquiline System CA80 的外形尺寸示意图 (柜门打开)；单位: mm (in)

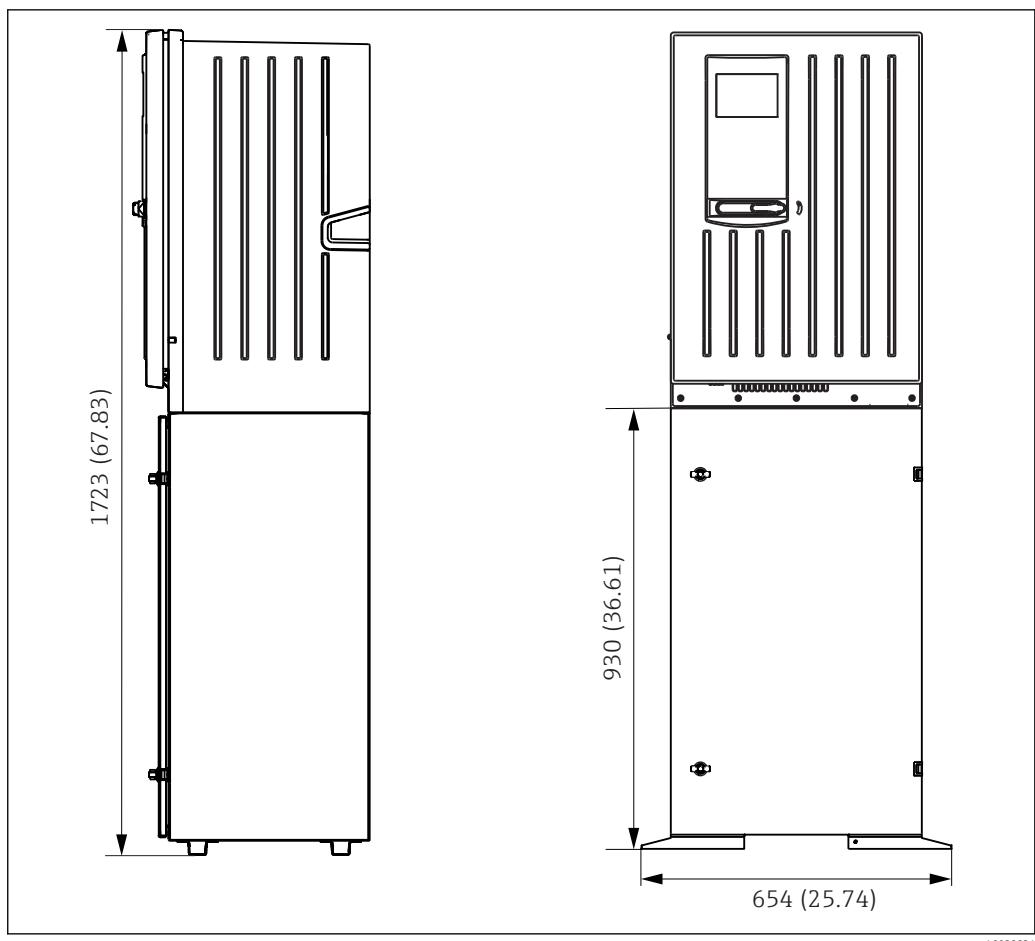


图 13 Liquiline System CA80 的外形尺寸示意图 (带安装底座) ; 单位: mm (in)

5.1.3 安装位置

安装分析仪时请注意以下几点:

- 确保墙壁具有足够的承载能力, 且完全垂直。
- 将分析仪安装在水平面上(使用附加底座)。
- 采取过热防护措施(例如: 远离加热器安装)。
- 采取机械振动防护措施。
- 采取腐蚀性气体防护措施, 例如: 硫化氢(H_2S)。
- 确保流体能自由排出, 不会产生任何虹吸效应。
- 确保外壳前方的空气能自由流通。
- 确保订购的开放式分析仪(即: 无柜门型分析仪)放置在密闭空间中, 或安装在保护机柜以及类似装置中。

5.2 在墙壁上安装分析仪

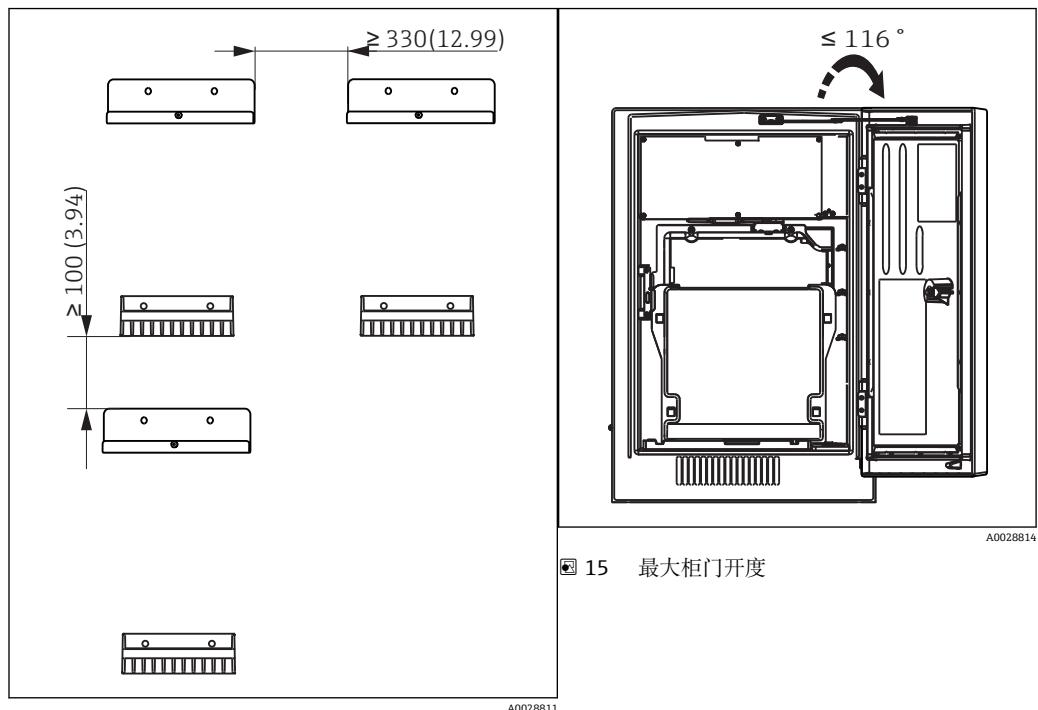


图 14 最小安装间距示意图; 单位: mm (in)

i 将分析仪固定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。

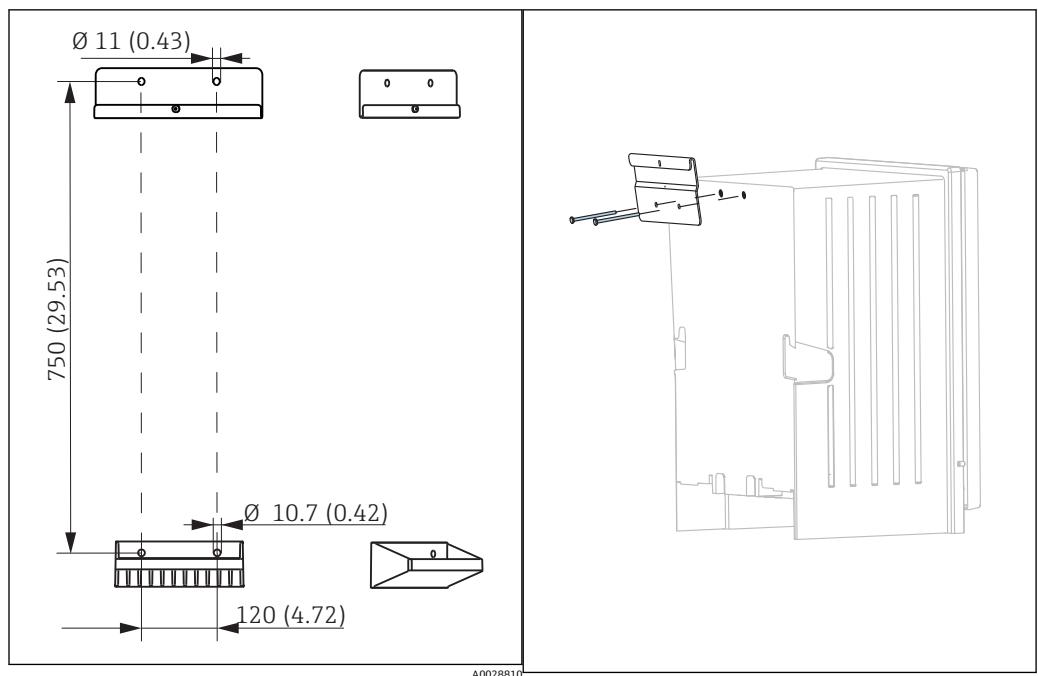


图 16 支架的外形尺寸示意图; 单位: mm (inch)

图 17 将支架固定在外壳上

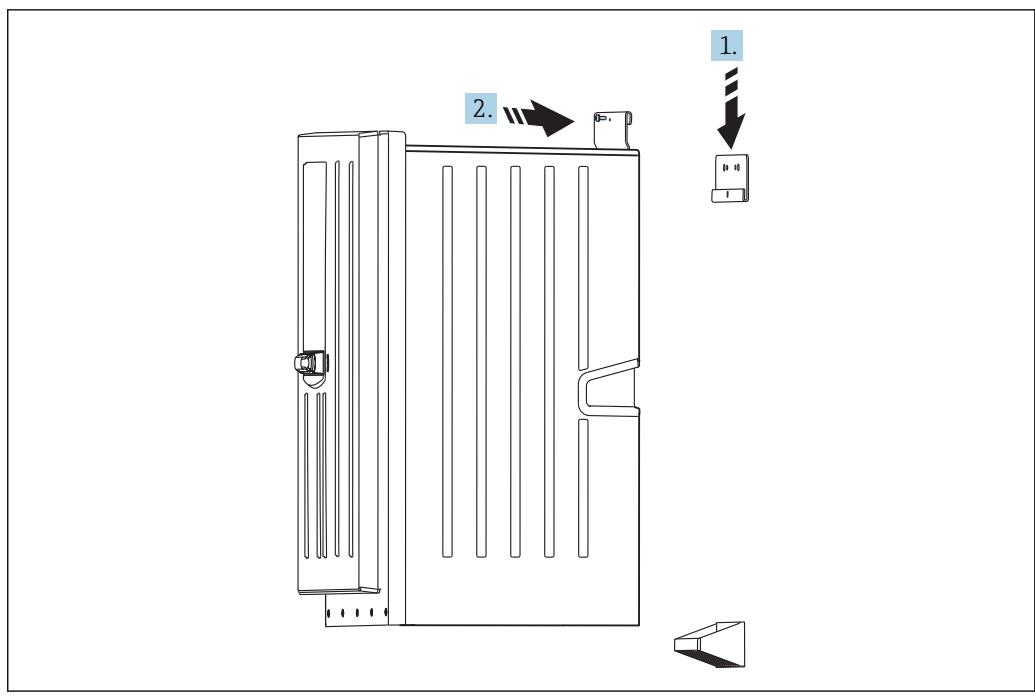


图 18 固定在墙装支架上

1. 将分析仪固定在墙装支架上。
2. 使用包装中的螺丝固定两个墙装支架的顶部部件。

5.3 在立柜中安装分析仪

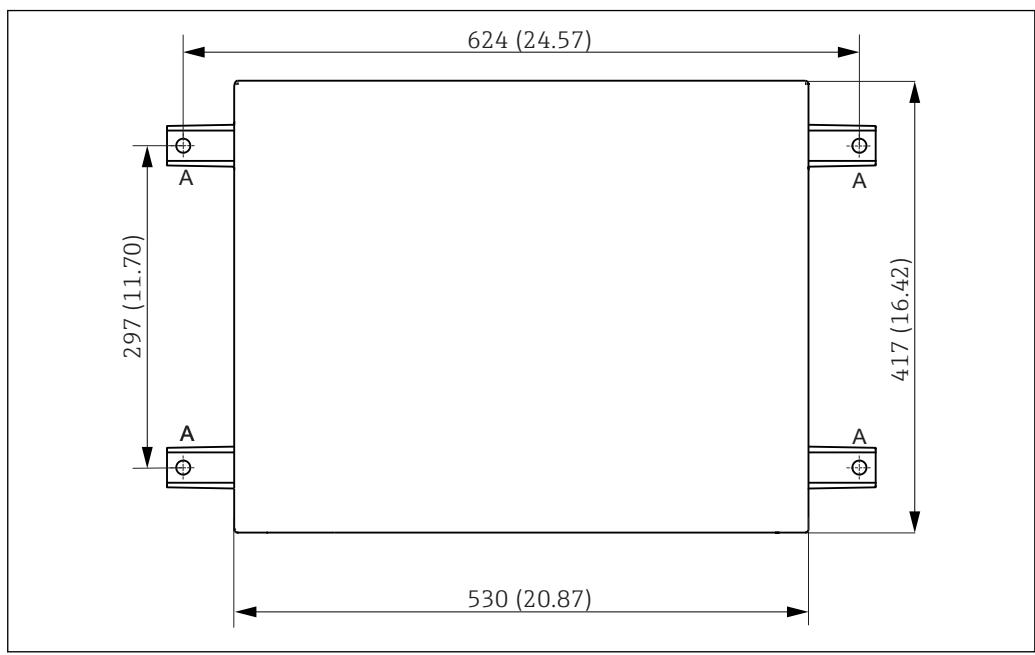


图 19 安装基座示意图

A 固定螺钉(4 x M10)
--- Liquiline System CA80 的外形尺寸

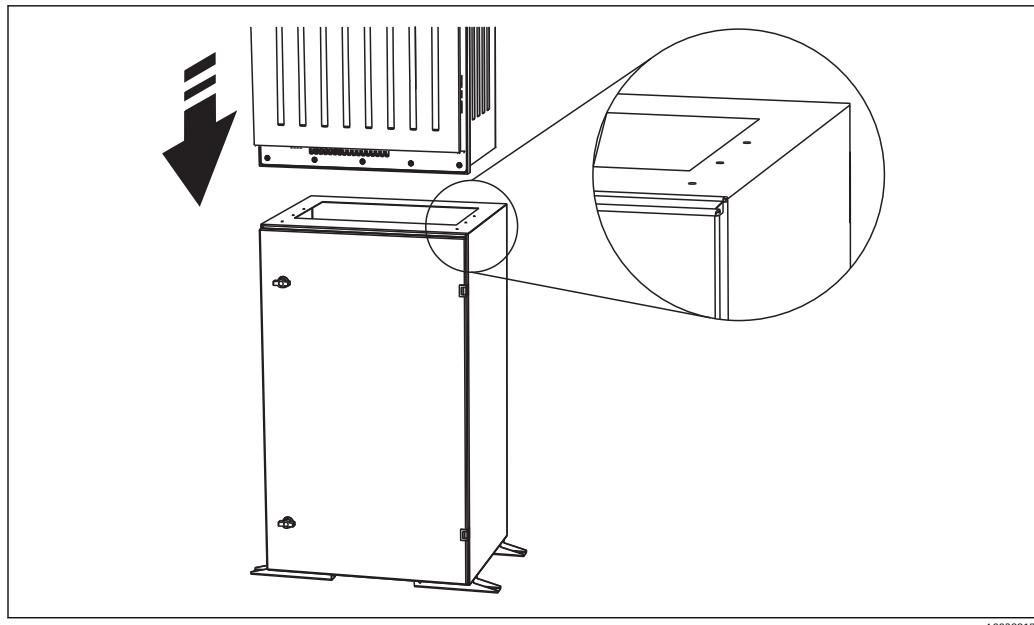


图 20 固定基座

1. 将基座固定在地板上。
2. 两人配合抬起分析仪，并将分析仪放置在基座上。使用把手操作。
3. 使用包装中的 6 颗螺丝将基座固定在分析仪上。

5.4 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。
- ▶ 在分析仪上进行电气连接之前，需要确保预安装的供电电缆满足当地的电气安全法规要求。

6.1 连接分析仪

注意

设备不带电源开关

- ▶ 必须在设备附近(间距小于 3 m (10 ft))安装易于操作的保护性插座，确保可以断开与电源连接。

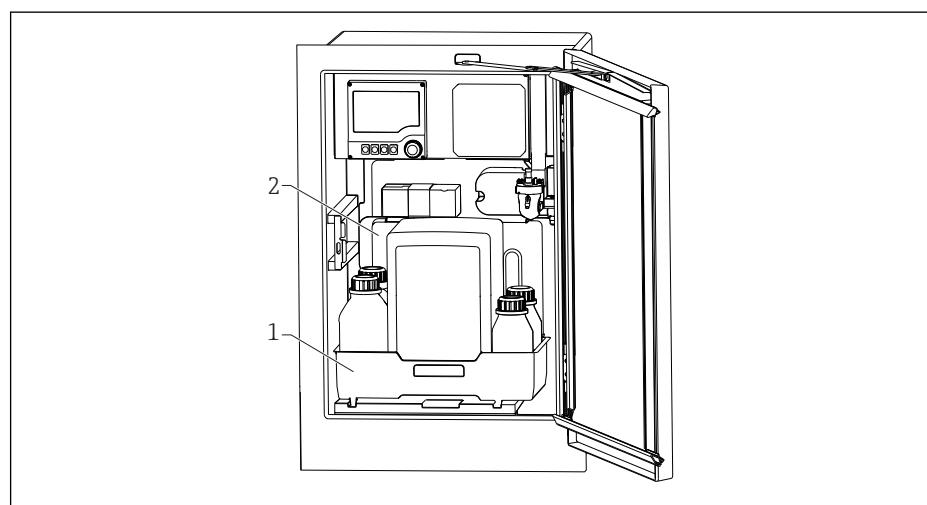
 安装设备时，必须遵守保护性接地规范要求。

6.1.1 电缆类型

模拟量信号电缆和传输电缆：例如 LiYY 10 x 0.34 mm²

6.1.2 敷设电缆

1. 拆除液体管理器上所有的吸液管道。
2. 轻轻抬起把手，拆除试样瓶托盘(1)，并向后拉出试样瓶托盘。
3. 拆除已安装的盖板(2)。

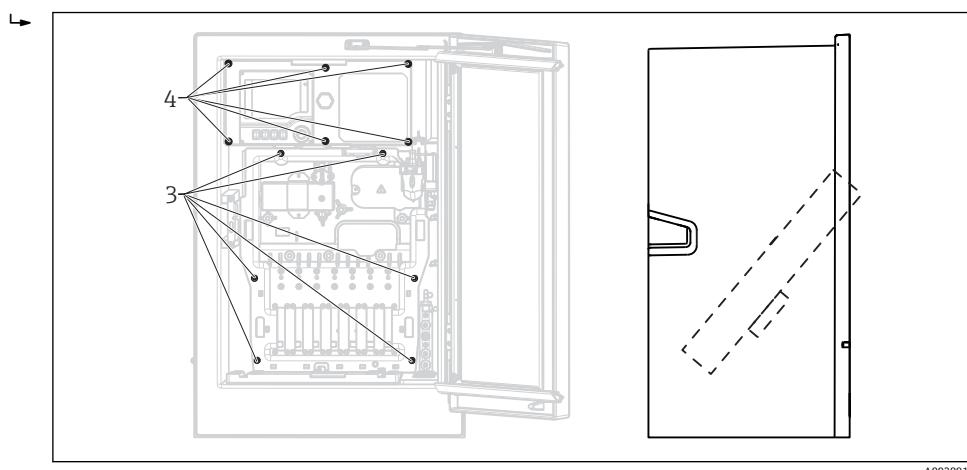


A0028911

- 1 试样瓶托盘
2 盖板

4. 使用梅花头螺丝刀(T25)松开结构底板(3)上的六颗螺丝，并前倾折叠底板。为了便于操作，将结构底板固定到位。

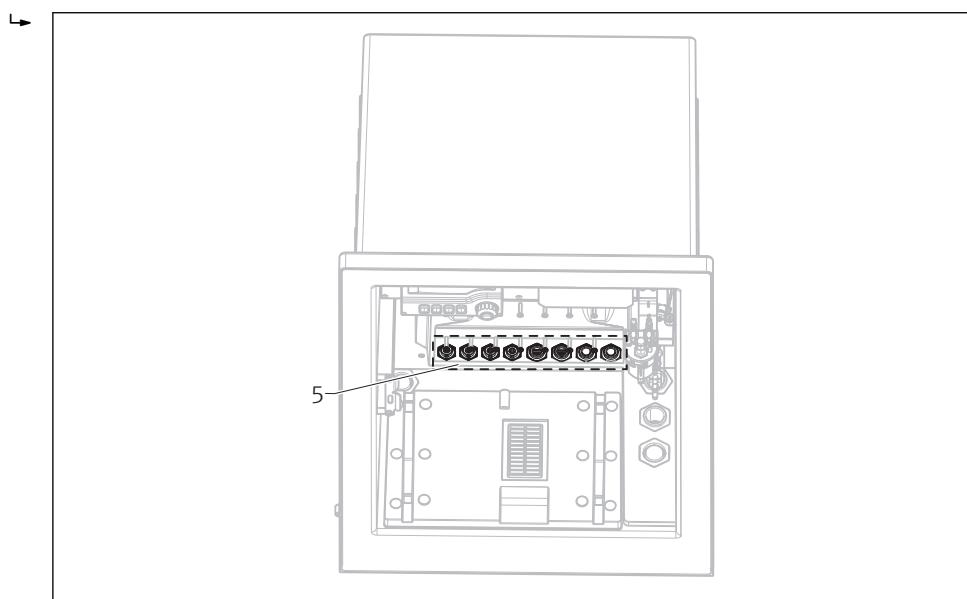
5. 使用十字螺丝刀松开电子腔盖板(4)上的六颗螺丝，并向前折叠盖板。



A0028912

- 3 结构底板螺丝
4 电子腔盖板螺丝

6. 在仪表背板上敷设电缆，确保已采取正确的电缆防护措施。提供电缆入口缆塞。



A0028913

- 5 缆塞

i 订购带 G¹ 和 NPT 缆塞的仪表时，预安装缆塞必须使用包装中的 G¹ 或 NPT 缆塞替代 M 螺纹缆塞。

M32 软管缆塞不受影响。

i 机柜型分析仪的电缆长度约为 4.3 m (14.1 ft)，从外壳底部起。

立柜型分析仪的电缆长度约为 3.5 m (11.5 ft)，从底部起。

接线端子连接位于仪表上部的附加保护盖下方。

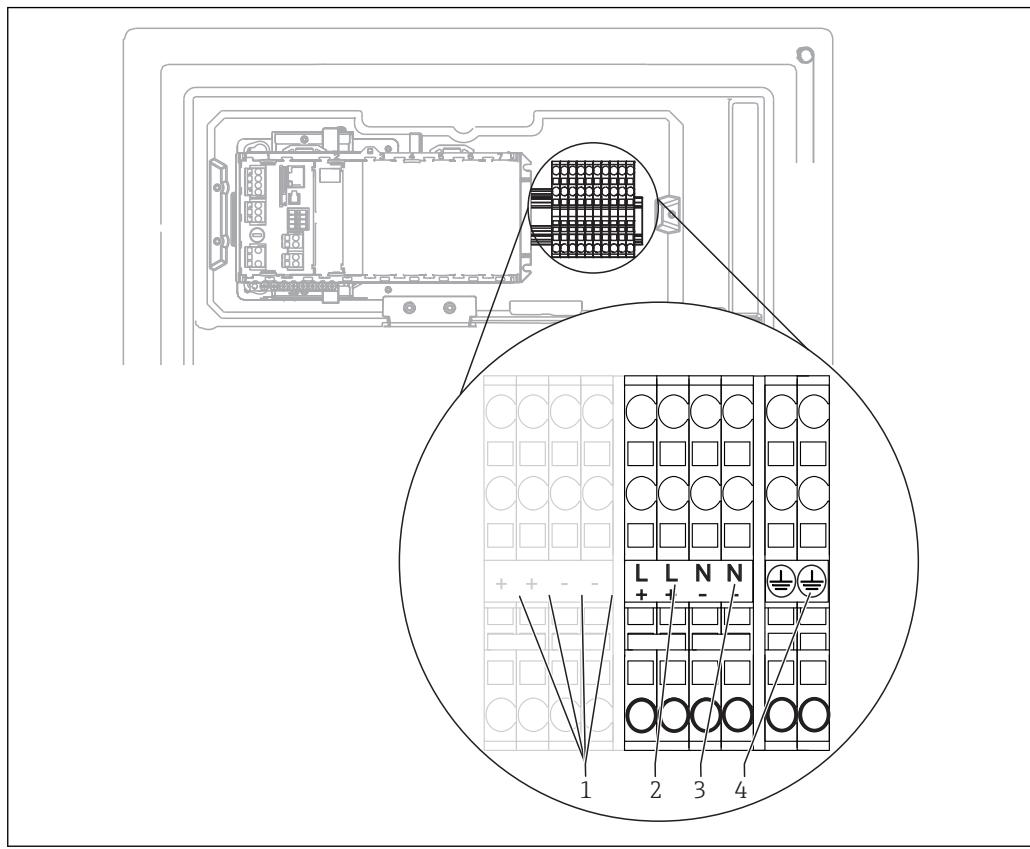
7. 完成接线后，使用六颗螺丝固定电子腔盖板。

8. 完成接线后，使用六颗螺丝固定结构底板。

6.1.3 连接 24 V 电源型分析仪

i 使用 24 V 电源型分析仪时，连接线的横截面积必须在 2.5 mm² 和 4 mm² 之间。连接 24 V 电源时，最大允许电流为 10 A。因此，必须注意供电线上的电压降。分析仪的接线端子电压必须在指定范围内（参见“供电电压”章节）。

1. 参照“敷设电缆”章节中的说明操作电子腔。
2. 将 24 V 连接电缆从底部穿过分析仪背板内侧的缆塞，使电缆伸入至电子腔中。
3. 接线操作参见 → [图 21](#), [图 25](#)



A0028910

图 21 接线端子分配

- 1 内部 24 V 电压
- 2 电源: +24 V
- 3 电源: -24 V
- 4 分配: 保护性接地

6.2 连接样品预处理单元

6.2.1 连接 Liquiline System CAT810 的可选清洗阀

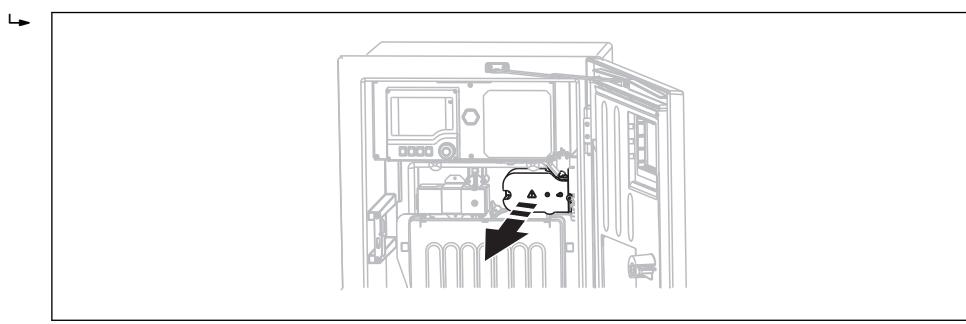
1. 断开电源。
2. 参考“敷设电缆”章节前倾结构底板。
3. 将电缆插入缆塞中。

i 订购带 G 和 NPT 缆塞的仪表型号时，必须使用包装中的 G 或 NPT 缆塞替代 M 螺纹预安装缆塞。

M32 软管缆塞不受影响。

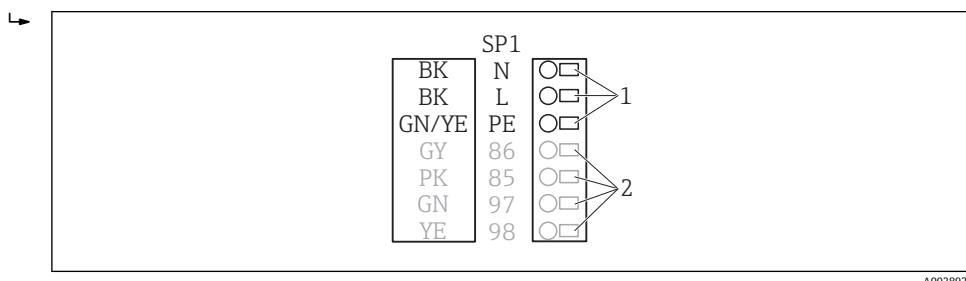
安装时，必须遵守保护性接地规范要求。

4. 拆除右上角的保护盖。



A0028925

5. 将清洗阀连接至下列插入式接线端子中:



A0028926

图 22 Liquiline System CAT810 接线示意图

- 1 Liquiline System CAT810, 100...120 V / 200...240 V AC
2 未使用

6. 完成接线后, 固定保护盖。确保电缆或软管未被挤压。

7. 完成接线后, 使用六颗螺丝固定结构底板。

6.2.2 连接可选伴热软管以及 CAT820/CAT860 和分析仪之间的通信线

i 如可能, 仅使用原装端接电缆。传感器电缆、现场总线电缆和以太网电缆均必须使用屏蔽电缆。

电缆示例(可能不同于包装中的原装电缆)

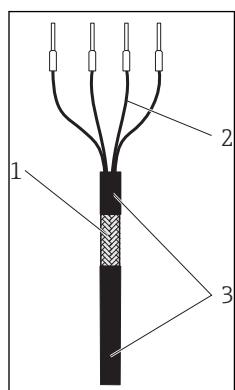


图 23 端接电缆示意图

- 1 外屏蔽层(裸露)
2 电缆线芯, 带线鼻子
3 电缆护套(绝缘)

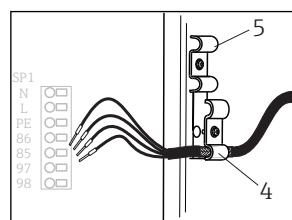


图 24 插入电缆

- 4 屏蔽夹, 适用于 Memosens 连接和电源
5 电缆夹, 适用于软管伴热

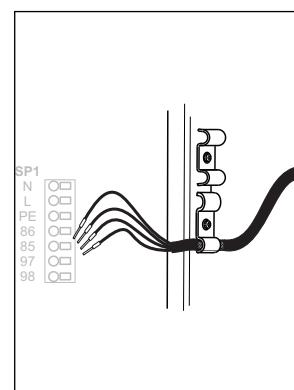


图 25 拧紧螺丝(2 Nm)

1. 断开电源。
2. 参考“敷设电缆”章节前倾结构底板。
3. 松开分析仪右下方的合适软管缆塞, 并拆除缆塞上的堵头。

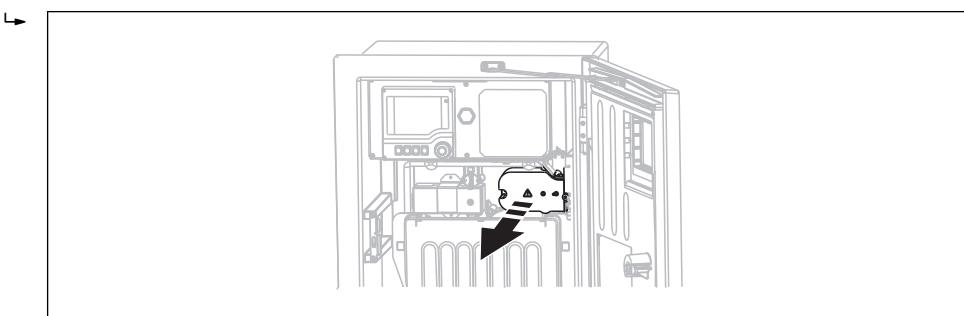
4. 将螺旋软管插入至软管缆塞中。

i 订购带 G 和 NPT 缆塞的仪表型号时，必须使用包装中的 G 或 NPT 缆塞替代 M 螺纹预安装缆塞。

M32 软管缆塞不受影响。

安装时，必须遵守保护性接地规范要求。

5. 拆除右上角的保护盖。



6. 在外壳内敷设电缆，使得裸露的电缆屏蔽层固定在任何一个电缆夹中，且电缆线芯能够轻松地连接至插入式接线端子上。

7. 拧上电缆夹，并将电缆固定到位。随后，拧紧电缆夹上的螺丝。

8. 将电缆(取决于型号)连接至下列插入式接线端子中：

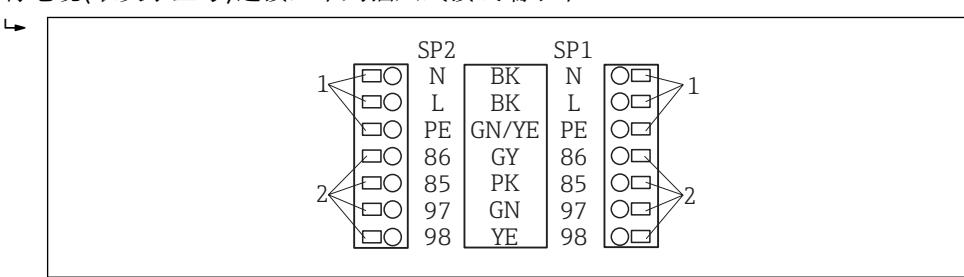


图 26 Liquiline System CAT820 接线图

1 软管伴热, 100...120 V/200...240 V AC (可选)

2 Memosens 和分析仪通信连接(可选)

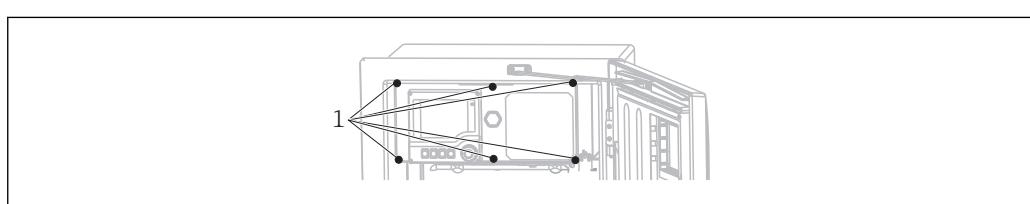
9. 完成接线后，固定保护盖。确保电缆或软管未被挤压。

10. 完成接线后，使用六颗螺丝固定结构底板。

6.3 连接传感器和附加模块

6.3.1 控制器外壳内的接线腔概览

控制器外壳带独立接线腔。松开电子腔盖板(1)上的六颗螺丝，打开电子腔：



1 电子腔盖板螺丝

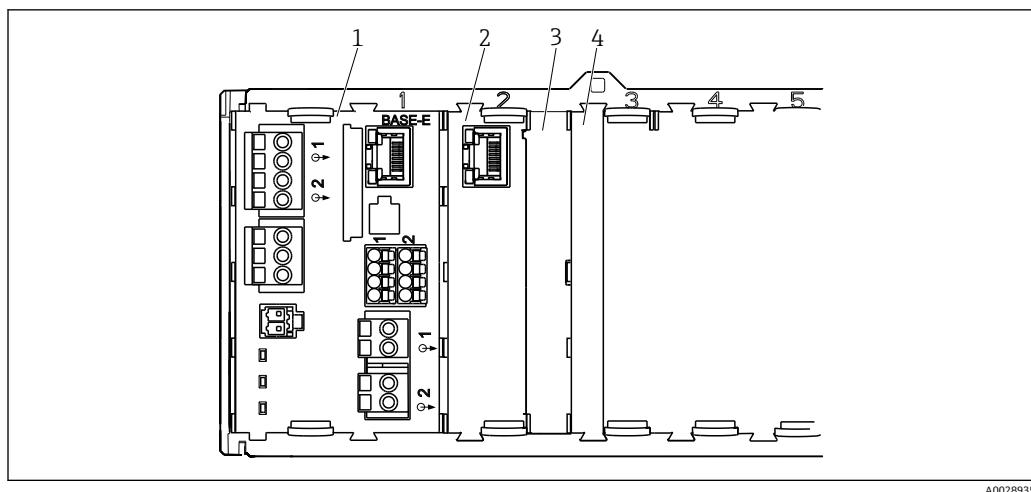


图 27 控制器外壳内接线腔

- 1 基本模块 E
- 2 分析仪接口
- 3 盲盖
- 4 模块盖

基本模块 E

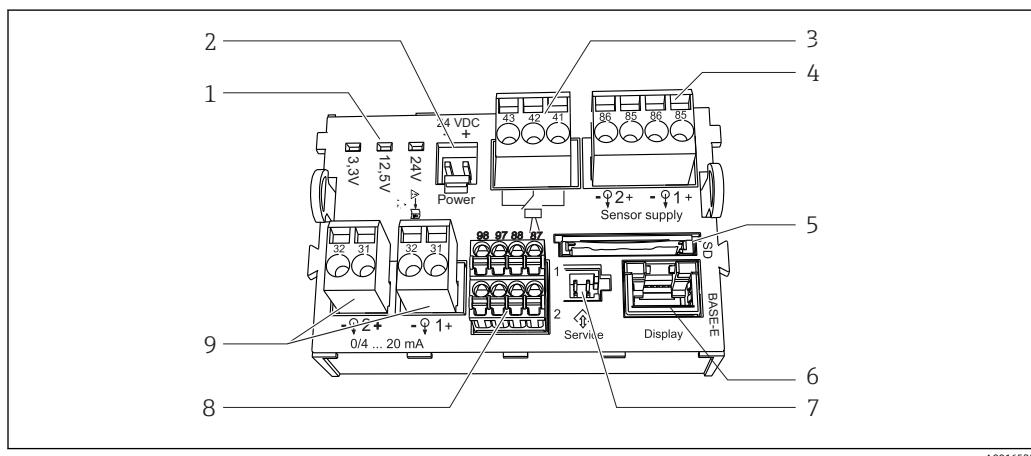


图 28 基本模块 E

- | | |
|---------------------------------|--------------------------|
| 1 LED 指示灯 | 6 显示电缆插槽 ¹⁾ |
| 2 电压连接 ¹⁾ | 7 服务接口 ¹⁾ |
| 3 报警继电器连接 | 8 2 路 Memosens 传感器(可选)连接 |
| 4 带整体电缆的 Memosens 数字式传感
器的电源 | 9 电流输出 |
| 5 SD 卡槽 | |

1) 仪表内部连接。禁止拆除插头!

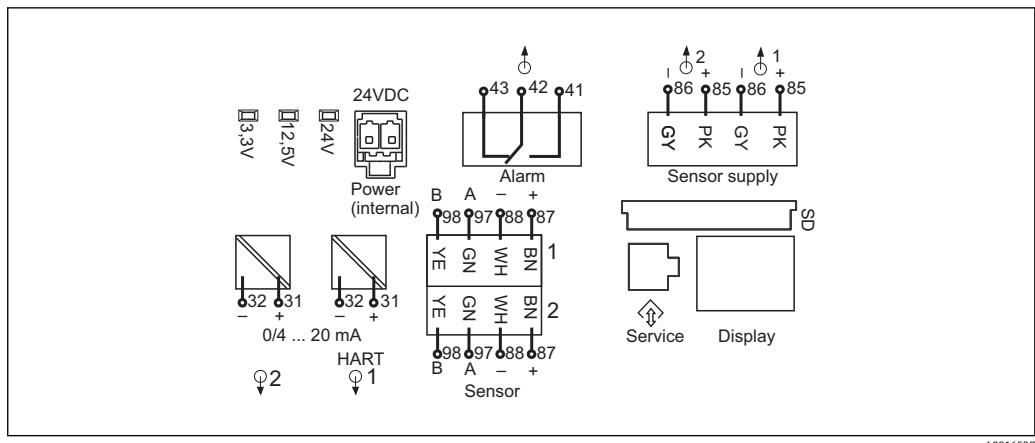


图 29 基本模块 E 接线图

6.3.2 连接传感器

i 如可能，仅使用原装端接电缆。

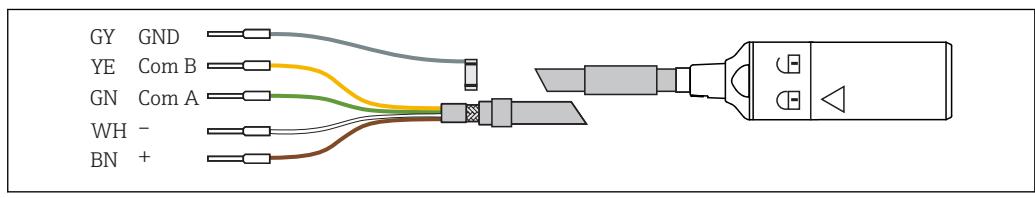


图 30 Memosens 数据电缆 CYK10 示意图

将传感器电缆线鼻子连接至基本模块 E 上。

1. 访问电子腔的操作步骤请参考“敷设电缆”章节。
2. 将传感器连接电缆从底部插入至仪表内背板上的缆塞中，并使其进入电子腔中。
3. 接线操作请参考→ 图 30, 图 29
4. 通过基本模块下方的金属缆塞实现电缆外屏蔽层接地。

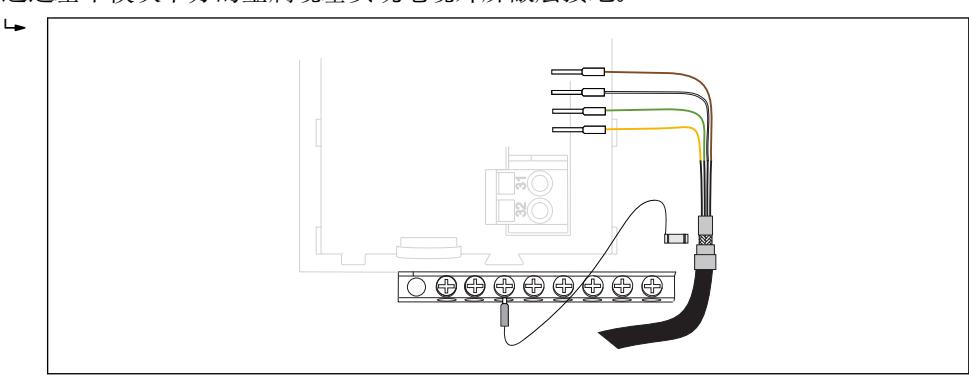


图 31 端子接线排示意图

6.3.3 连接附加输入、输出或继电器

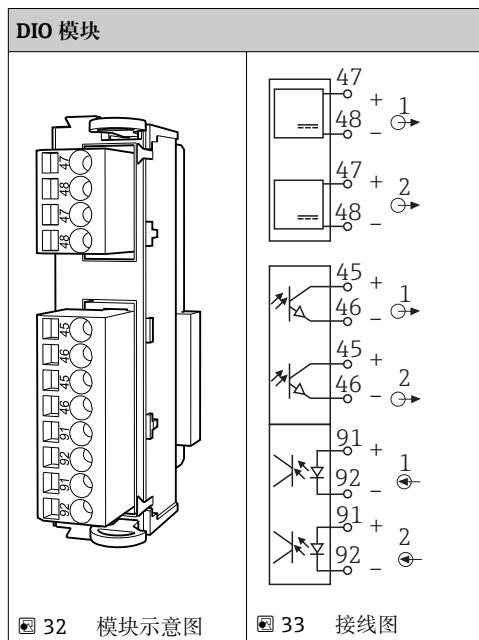


不包含模块

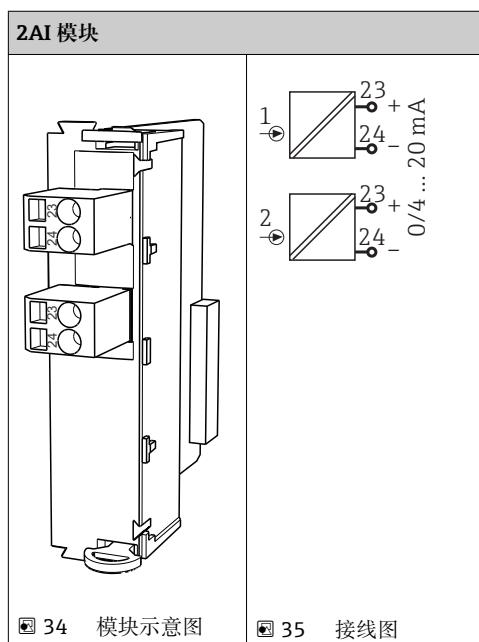
无抗冲击保护。存在电击危险！

- ▶ 需要更改或扩展硬件时，必须从左至右依次使用插槽。禁止留下任何空置插槽。
- ▶ 插槽未全部使用时，必须在最后一个模块右侧的插槽中安装盲板或端盖（→ 图 27, 图 28）。这样才能保证仪表不受冲击影响。
- ▶ 始终确保抗冲击保护功能，特别是使用继电器模块（2R、4R、AOR）时。

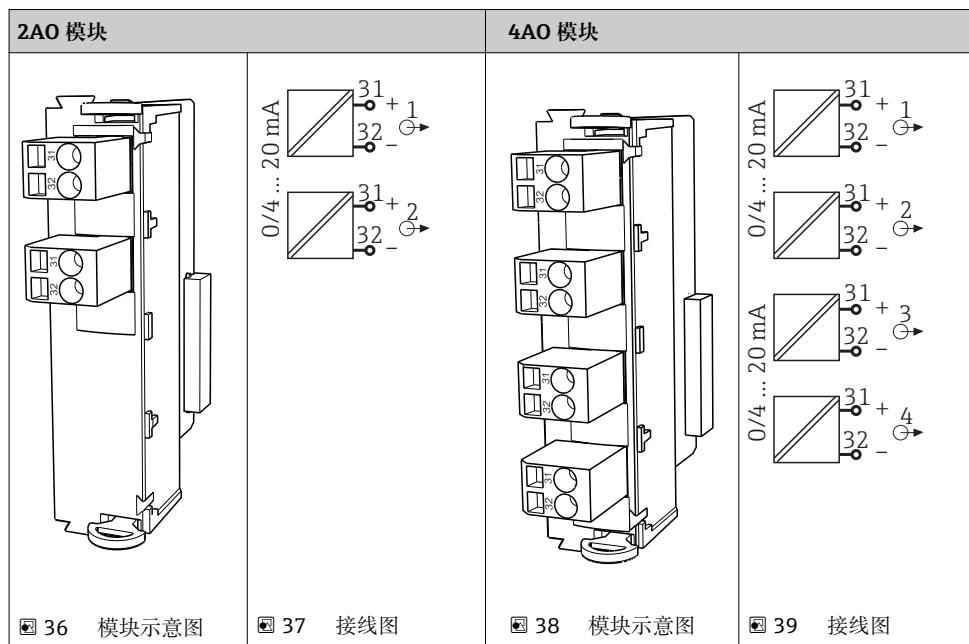
数字量输入和输出



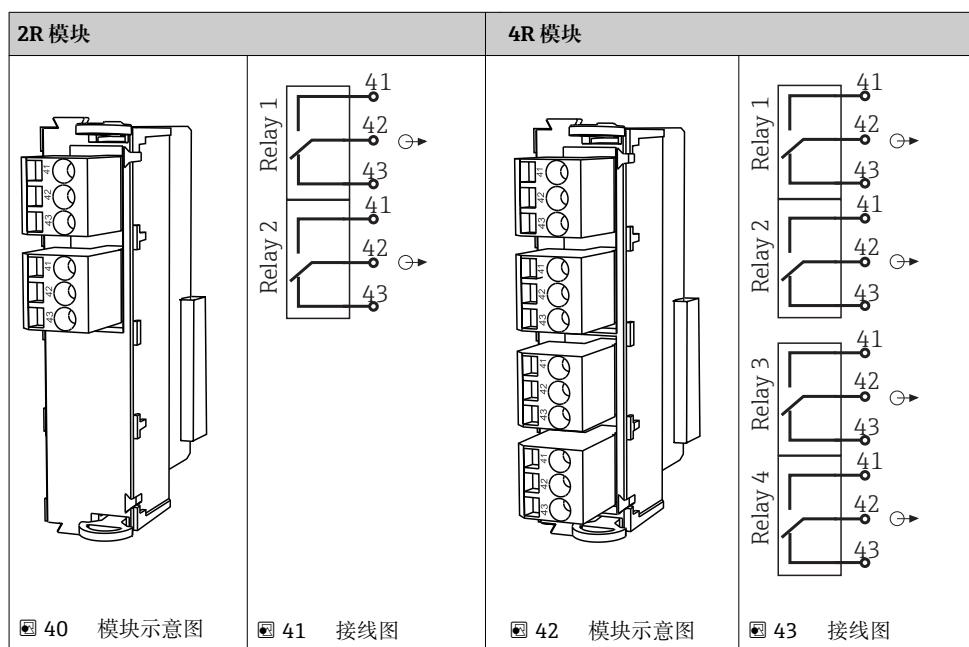
电流输入



电流输出



继电器



实例：连接 CAS40D 的清洗单元 71072583

注意

Liquiline 报警继电器的功耗过高

基本模块发生不可修复的损坏

- ▶ 仅允许将清洗单元连接至附加模块（AOR、2R 或 4R）的接线端，**禁止**连接基本模块的报警继电器。

实例：连接 Chemoclean CYR10 清洗单元

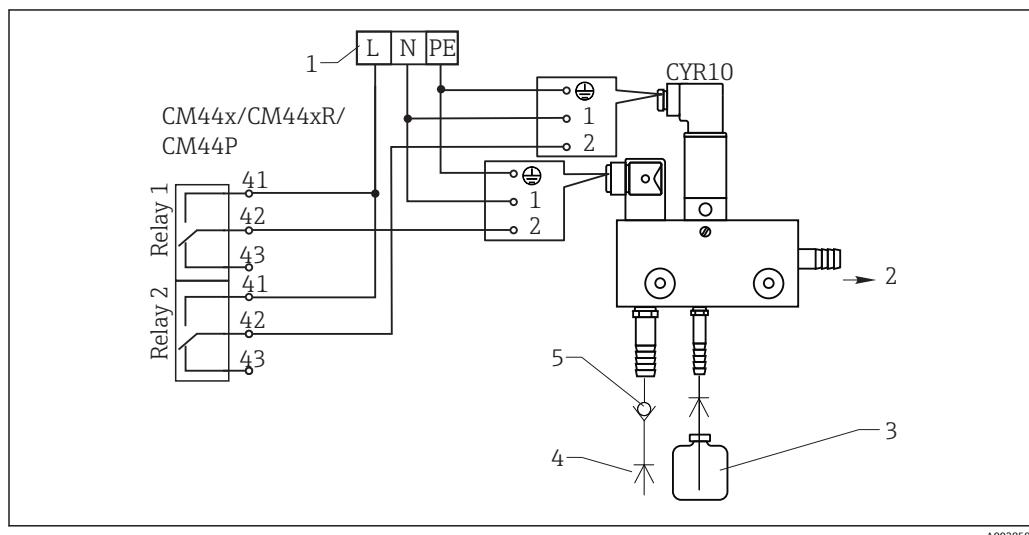
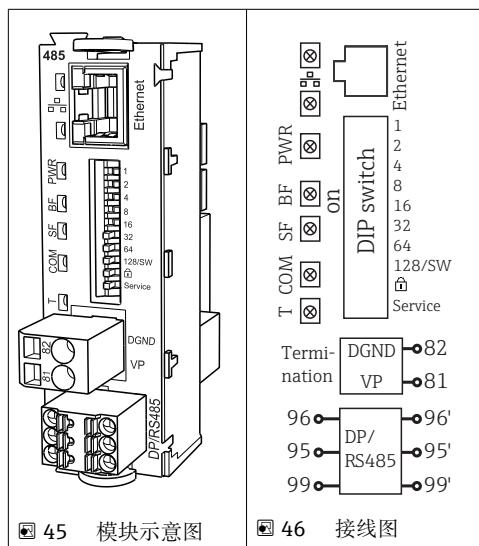


图 44 Chemoclean CYR10 清洗单元的连接示意图

- 1 外接电源
- 2 清洗液喷头
- 3 清洗液瓶
- 4 带压水 (2...12 bar (30...180 psi))
- 5 回流阀 (用户自备)

6.3.4 连接数字式通信

485 模块



接线端子	PROFIBUS DP	Modbus RS485
95	A	B
96	B	A
99	未连接	C
82	DGND	DGND
81	VP	VP

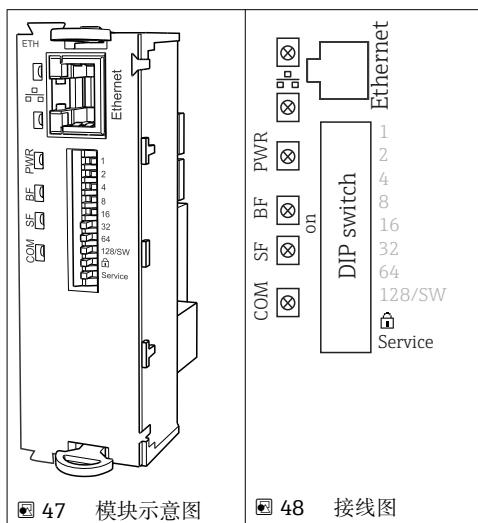
模块前部的 LED 指示灯

LED 指示灯	说明	颜色	说明
RJ45	LNK/ACT	绿色	■ 熄灭：连接禁用 ■ 亮起：连接激活 ■ 闪烁：数据传输
RJ45	10/100	黄色	■ 熄灭：传输速率 10 MBit/s ■ 亮起：传输速率 100 MBit/s
PWR	供电	绿色	已上电，模块完成初始化
BF	总线故障	红色	总线故障
SF	系统故障	红色	仪表错误
COM	通信	黄色	发送或接收 Modbus 信息
T	总线端接	黄色	■ 熄灭：末端接 ■ 亮起：已端接

模块前部的 DIP 开关

DIP 开关	工厂设置	分配
1...128	亮起	总线地址 (→“调试/通信”)
写保护	熄灭	写保护：“ON”=无法通过总线设置，仅可通过本地操作设置
服务	熄灭	开关拨至“ON”时，保存以太网设定的用户地址，并在出厂时激活设置：IP 地址为 192.168.1.212，子网掩码为 255.255.255.0，网关为 0.0.0.0，DHCP 为 Off。 开关拨至“OFF”时，再次激活保存的用户设置。

ETH 模块



模块前端的 LED 指示灯

LED 指示灯	说明	颜色	说明
RJ45	LNK/ACT	绿色	■ 熄灭=连接禁用 ■ 亮起=连接激活 ■ 闪烁=数据传输
RJ45	10/100	黄色	■ 熄灭=传输速率 10 MBit/s ■ 亮起=传输速率 100 MBit/s
PWR	供电	绿色	上电, 模块初始化
BF	总线故障	红色	未使用
SF	系统故障	红色	仪表错误
COM	通信	黄色	发送或接收 Modbus 信息

模块前部的 DIP 开关

DIP 开关	工厂设置	分配
1-128	亮起	总线地址(→“调试/通信”)
■	熄灭	写保护: “ON (打开)” = 无法通过总线设置, 仅可通过本地操作设置
服务	熄灭	如果开关拨至于“ON (打开)”, 保存以太网地址用户设置, 并激活出厂时, 在设备中对连接设置编程: IP 地址=192.168.1.212, 子网掩码=255.255.255.0, 网关=0.0.0.0, DHCP=Off。 如果开关拨至“OFF (关闭)”, 保存的用户设置再次激活。

6.4 硬件设置

6.4.1 总线端接 (仅适用 485 模块)

提供两种总线端接方式:

1. 内部终端电阻 (通过模块板上的 DIP 开关)

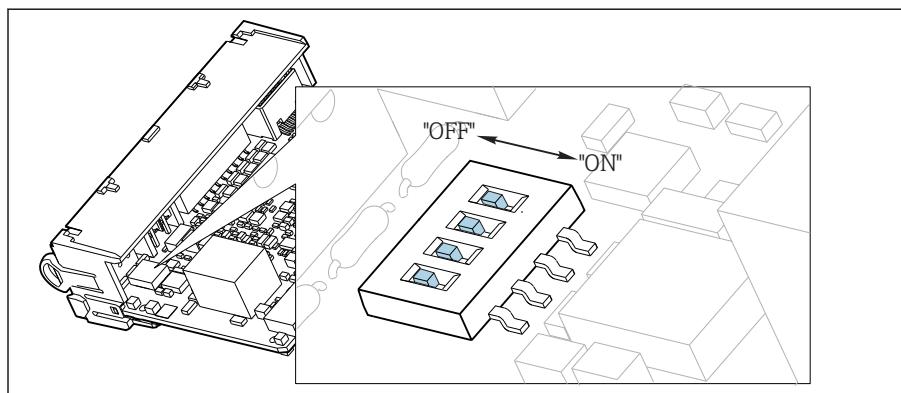


图 49 内部终端电阻的 DIP 开关

- ▶ 使用合适工具, 例如: 镊子, 将 4 个 DIP 开关全部拨至“ON”。
 - ↳ 使用内部终端电阻。

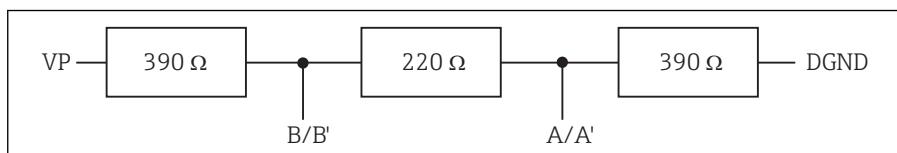


图 50 内部终端电阻的结构示意图

2. 外部终端电阻

将模块板上的 DIP 开关保留在“OFF”位置处（工厂设置）。

- ▶ 将电阻连接至 5 V 电源的 485 模块前端的接线端子 81 和 82 上。
 - ↳ 使用外部终端电阻。

6.4.2 总线地址

设置总线地址。

1. 打开外壳。
2. 通过 485 模块上的 DIP 开关设置所需总线地址。

i PROFIBUS DP 的有效地址范围在 1...126 之间；Modbus 的有效地址范围在 1...247 之间。如果地址设置无效，通过现场设置或现场总线自动启动软件地址设定。

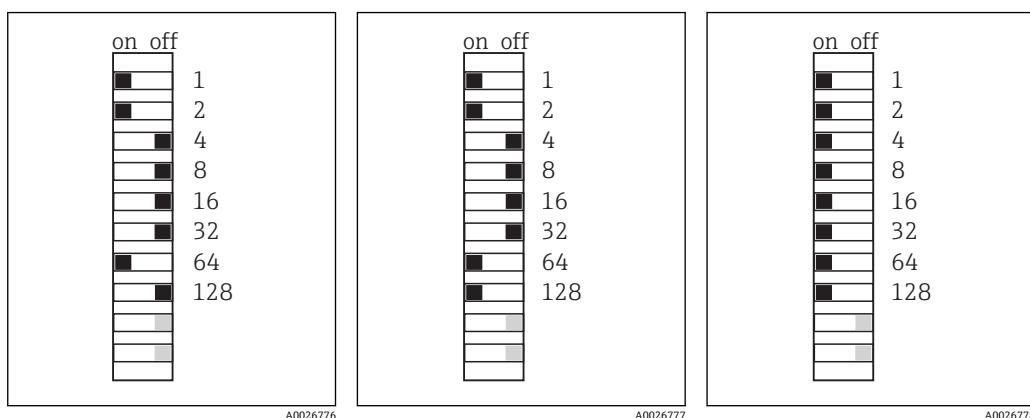


图 51 有效 PROFIBUS 地址 67

图 52 有效 Modbus 地址 195

图 53 无效地址 255¹⁾

¹⁾订购设置，软件地址设定生效，软件地址的工厂设置：PROFIBUS 126，Modbus 247

6.5 确保防护等级

仅进行本《操作手册》中介绍的和所需的机械和电气连接，可以在设备出厂前完成。

- ▶ 操作时，请特别注意。

出现下列状况时无法确保设备的防护等级（防护等级（IP）、电气安全性、电磁兼容性、防爆保护）：

- 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）。
- 使用的电缆直径与缆塞不匹配。
- 模块未完全固定。
- 显示单元未安全固定（未完全密封导致水气渗入外壳）。
- 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。

6.6 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 系统集成

7.1 网页服务器

7.1.1 连接

- ▶ 将个人计算机的通信电缆连接至 485 模块或 ETH 模块的 RJ45 端口。

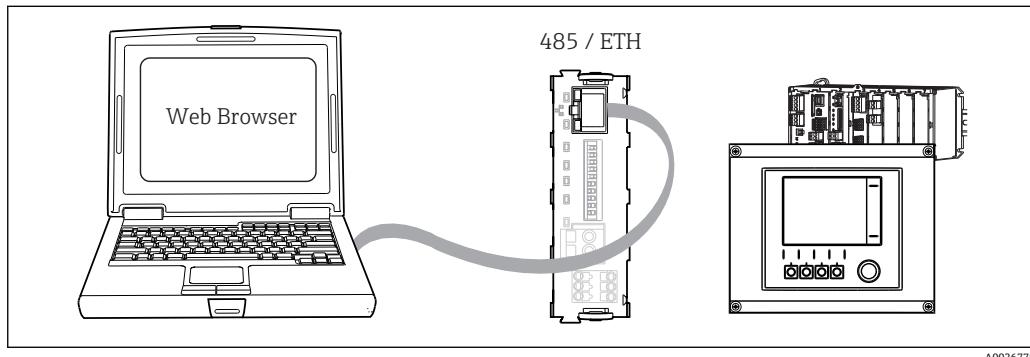


图 54 网页服务器/以太网连接

7.1.2 建立数据连接

为了保证设备的 IP 地址有效，必须关闭以太网设置中的 **DHCP** 参数（菜单/设置/常规设置/扩展设置/以太网/设置）

随后，在上述菜单中设置 IP 地址。

1. 启动个人计算机。
2. 首先，在操作系统的网络连接设置中手动设置 IP 地址。

实例：Microsoft Windows 7

打开控制面板，进入网络和共享中心。显示当前活动的“本地连接”链接。选择此链接。

- ▶ 在弹出窗口中选择“属性”按钮。
- ▶ 双击“Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4)”。
- ▶ 选择“使用下面的 IP 地址”。
- ▶ 输入所需 IP 地址。

输入的 IP 地址与设备的 IP 地址必须在同一子网络中，例如：

- Liquiline 的 IP 地址：192.168.1.212（已预设置）
- 个人计算机的 IP 地址：192.168.1.213

3. 打开 Internet 浏览器。
 4. 通过代理服务器连接至 Internet 时：
关闭代理服务器（“连接/局域网（LAN）设置”下的浏览器设置）。
 5. 在地址栏中输入设备的 IP 地址（实例中为 192.168.1.212）。
 - ↳ 系统稍后建立连接；随后，启动 CM44 的网页服务器。可能要求用户输入密码。缺省用户名和密码均为“admin”。
- ▶ 输入下列地址，下载日志：
 - ↳ 192.168.1.212/logbooks_csv.fhtml (CSV 格式的日志)
 - 192.168.1.212/logbooks_fdm.fhtml (FDM 格式的日志)

i 使用 Endress+Hauser 的“现场数据管理器软件”可以安全传输、保存和查看以 FDM 格式下载的日志。

(→ www.endress.com/ms20)

7.1.3 操作

网页服务器的菜单结构与现场操作相关。

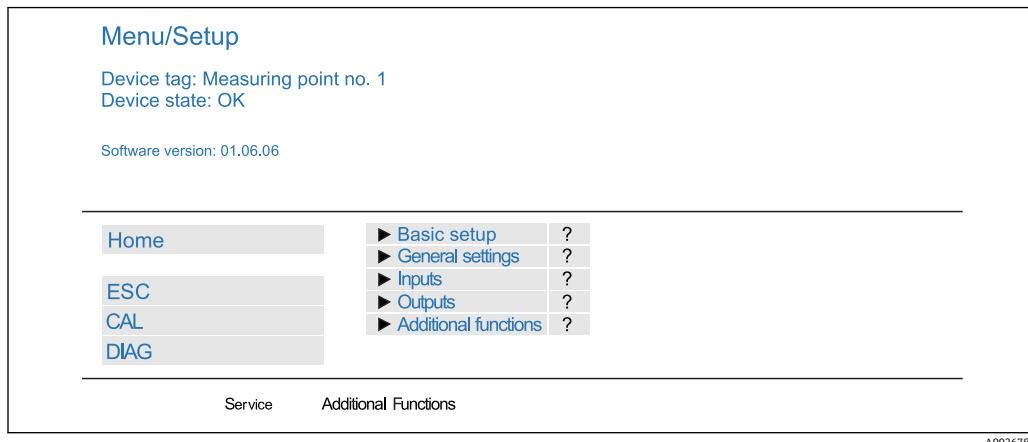


图 55 网页服务器示例（所选菜单语言为英文）

- 点击所需菜单名或功能参数，并按下飞梭旋钮。
- 使用计算机键盘可以便捷地完成设置。

i 除了 Internet 浏览器，还可以在以太网中使用 FieldCare 进行设置。需要使用以太网 DTM，它是“Endress+Hauser 接口设备 Device DTM Library”的组成部分。

下载地址：<https://portal.endress.com/webdownload/FieldCareDownloadGUI/>

7.2 服务接口

通过服务接口可以将仪表连接至计算机，并可以使用“Fieldcare”进行仪表设置。此外，还可以保存、传输和存档设置。

7.2.1 连接

1. 将服务接口连接至 Liquiline 基本模块的接口上，并将其连接至 Commubox。
2. 通过 USB 端口将 Commubox 连接至安装有 Fieldcare 调试工具的计算机。

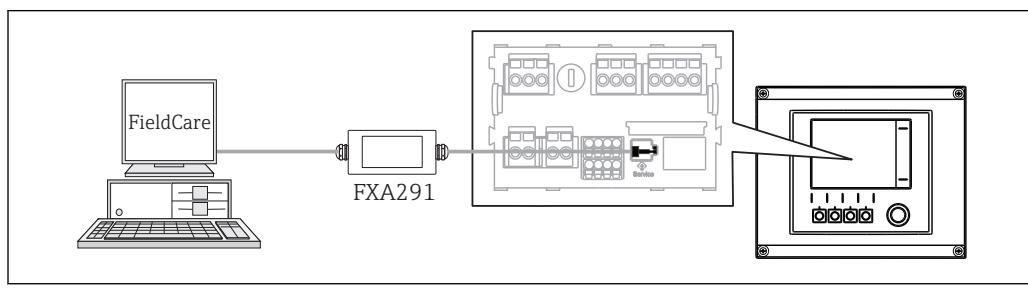


图 56 连接示意图

7.2.2 建立数据连接

1. 启动 Fieldcare。
2. 将其连接至 Commubox。需要选择 ComDTM “CDI 通信 FXA291”。
3. 随后选择“Liquiline CM44x”，开始进行设置。

现在即可通过 DTM 进行在线设置。

通过现场操作进行在线设置，这两种设置方式不能同时使用。在这两种情形下，另一种设置方式均被禁用。

7.2.3 操作

- DTM 菜单结构与现场操作相关。主界面左侧显示 Liquiline 按键功能。
- 点击所需菜单名或功能参数名，并按下飞梭旋钮。
- 使用计算机键盘可以便捷地完成设置。
- 通过 Fieldcare 可以保存日志、备份设置、将设置传输至另一台仪表中。
- 可以打印设置，或以 PDF 文件保存设置。

7.3 现场总线

7.3.1 PROFIBUS DP

使用现场总线模块 485 和相应仪表型号可以进行 PROFIBUS DP 通信。

- ▶ 将 PROFIBUS 数据电缆连接至现场总线模块的接线端子上()。

 PROFIBUS 通信的详细信息请登录 Internet 上的产品主页查询(→ SD01188C)。

7.3.2 Modbus

使用现场总线模块 485 和相应仪表型号可以进行 Modbus RS485 或 Modbus TCP 通信。

进行 Modbus TCP 通信时，使用 ETH 模块替代 485 模块。

通过 Modbus RS485 连接时，使用 RTU 和 ASCII 协议。可以在仪表上进行 ASCII 切换。

- ▶ 将 Modbus 数据电缆连接至现场总线模块(RS 485)的接线端子上或 RJ45 (TCP)端口上。

 Modbus 通信的详细信息请登录 Internet 上的产品主页查询(→ SD01189C)。

7.3.3 工业以太网(EtherNet/IP)

使用现场总线模块 485 或 ETH 模块和相应仪表型号可以进行工业以太网(EtherNet/IP)通信。

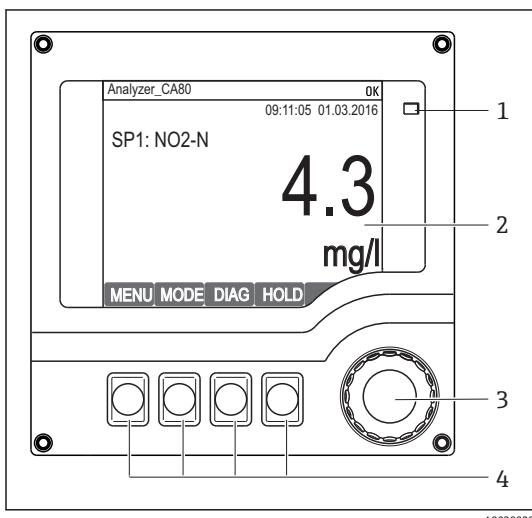
- ▶ 将工业以太网(EtherNet/IP)数据电缆连接至 485 模块或 ETH 模块上的 RJ45 端口中。

 工业以太网(EtherNet/IP)通信的详细信息请登录 Internet 上的产品主页查询(→ SD01293C)。

8 操作方式

8.1 概述

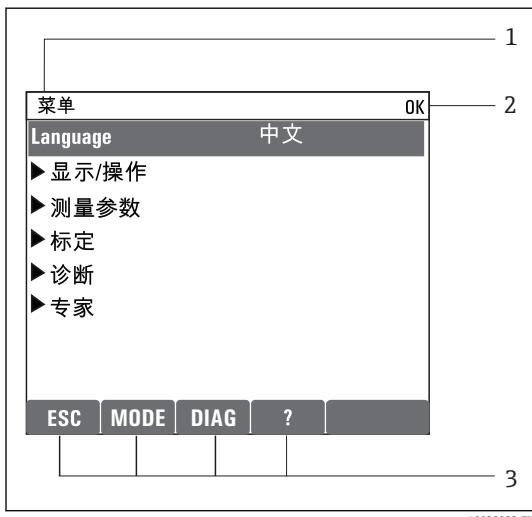
8.1.1 显示与操作单元



- 1 LED 指示灯
- 2 显示屏(报警状态下红色背景显示)
- 3 飞梭旋钮(快进/慢退和按下/保持功能)
- 4 操作按键(具体功能与菜单位置相关)

图 57 操作概述

8.1.2 显示屏

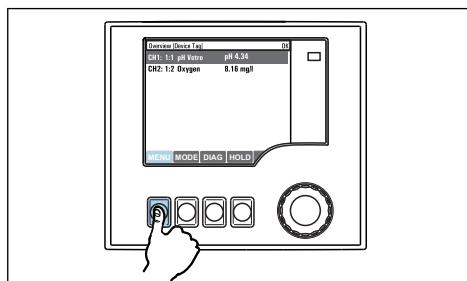


- 1 菜单路径和/或仪表名称
- 2 状态显示
- 3 操作按键分配, 例如: ESC, 表示退出或中断采样操作
MODE: 快速访问常用功能参数
DIAG: 进入诊断菜单
?: 帮助信息(可选)

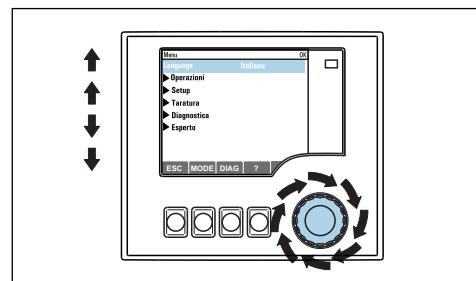
图 58 显示屏(实例)

8.2 通过现场显示单元访问操作菜单

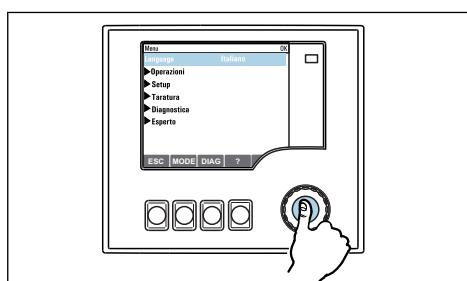
8.2.1 操作方法



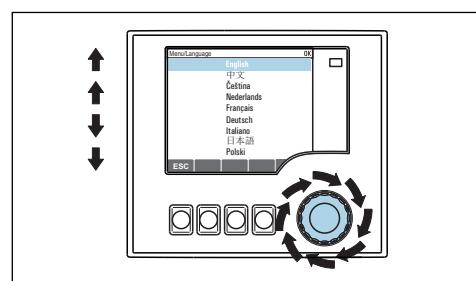
按下操作按键：直接选择菜单



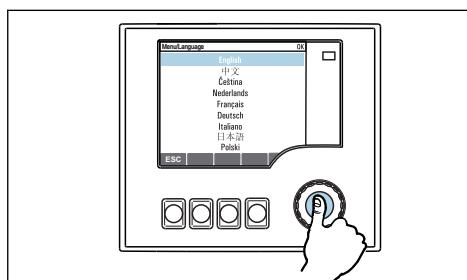
旋转飞梭旋钮：在菜单中移动光标



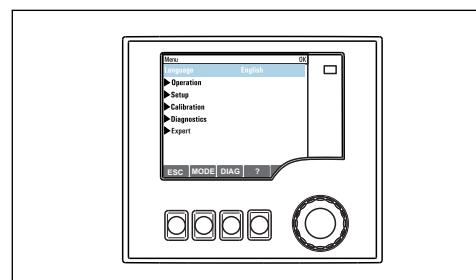
按下飞梭旋钮：进入功能选项



旋转飞梭旋钮：选择数值（例如在列表中选择）



按下飞梭旋钮：接受新数值



↳ 新设置生效

8.2.2 锁定或解锁操作按键

锁定操作按键

1. 按下飞梭旋钮，并至少保持 2 s。

↳ 显示锁定操作按键的文本菜单。

可以选择锁定按键是否带密码保护。“带密码保护”表示只有正确输入密码后才能解锁操作按键。密码设置菜单路径如下：菜单/设置/常规设置/扩展设置/数据管理/更改锁定密码。

2. 选择锁定按键是否带密码保护。

↳ 操作按键已被锁定。无法输入。在软键盘中显示🔒图标。

i 仪表的出厂密码为 0000。务必记下新密码，否则您将无法自行解锁键盘。

解锁操作按键

1. 按下飞梭旋钮，并至少保持 2 s。

↳ 显示解锁操作按键的文本菜单。

2. 选择按键未锁。

↳ 未设置解锁密码时，立即解锁按键。否则，将要求输入密码。

3. 仅适用于键盘带密码保护时：正确输入密码。

↳ 按键已解锁。即可再次重新访问整个现场操作。显示屏上不再显示~~U~~图标。

8.3 设置选项

8.3.1 只读

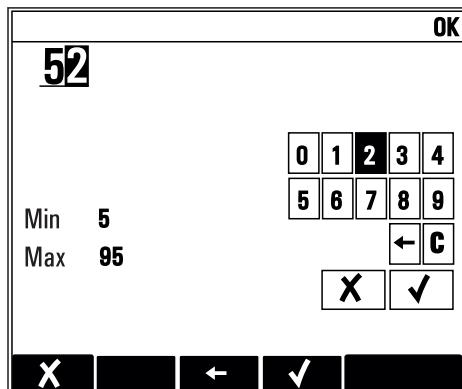
- 只能读取数值，不能更改数值。
- 常见只读参数：分析仪参数、传感器参数和系统信息
- 例如：菜单/设置/分析仪/../测量参数

8.3.2 选择列表

- 提供选项列表。在少数情况下，显示复选框。
- 通常，只能选择一个选项；少数情况下可以选择一个或多个选项。
- 例如：菜单/设置/常规设置/温度单位

8.3.3 数值

- 更改数值。
- 显示屏上显示最大和最小变量值。
- 在此范围内设定数值。
- 例如：菜单/操作/显示/显示对比度



8.3.4 操作

- 通过合适的功能参数启动操作。
- 显示下列图标表示此项操作需要经再次确认后才会执行：▷
- 典型操作实例：
 - 删除日志条目
 - 保存或上传设置
 - 启动清洗操作
- 例如：菜单/设置/分析仪/手动操作

8.3.5 自定义文本

- 可以设置专用名称。
- 输入文本。可以使用编辑器中的字符(大写和小写字母、数字和特殊字符)。
- 使用操作按键，可以：
 - 取消输入，不保存数值(**X**)
 - 删除光标前的字符(**⌫**)
 - 光标后退一位(**⬅**)
 - 完成输入并保存(**✓**)



8.3.6 表格

- 使用表格映射数学关系
- 使用飞梭旋钮可以查看行和列，更改单元格中的数值，编辑表格。
- 仅允许编辑数值。控制器自动选择工程单位。
- 可以在表格中添加行(**INSERT**)或删除行(**DEL**)。
- 随后，保存表格(**SAVE**)。
- 使用**X**操作按键可以随时取消输入。
- 例如：菜单/设置/输入/pH/介质补偿

Menu...Inputs/...Medium comp.			OK
	Temperature	pH	
1	20.0 °C	pH 6.90	
2	25.0 °C	pH 7.00	
3	30.0 °C	pH 7.10	

INSERT **DEL** **SAVE**

9 调试

9.1 准备步骤

9.1.1 连接吸液软管

i 首先，连接吸液软管；上电前，目视检查软管。样品预处理单元和分析仪可能会直接启动，样品直接进入仪表中。

试剂可能会危害人体健康。请注意试剂安全数据表中的信息。

▲ 小心

吸液软管的自动清洗功能

存在接触酸性清洗剂导致人员受伤的风险

- ▶ 禁止截短进水软管。

▲ 小心

分析仪正在工作和在维护过程中

存在介质导致人员受伤或感染的风险

- ▶ 拆除软管前，必须确保无正处于运行状态的程序(例如：泵取样)或即将启动的程序。
- ▶ 穿着防护服、佩戴护目镜和防护手套，或采取其他适当的自我防护措施。
- ▶ 使用一次性布擦去所有溢出的试剂，并用清水冲洗。随后，使用布擦干。

1. 连接样品供给系统的吸液软管。
2. 自吸入：将包装中的进水软管(1.5 m)连接至液体管理器 (“样品”) (参考软管连接图)，使得软管穿过分析仪的软管缆塞直至外部。
3. 可选：将通信电缆和样品预处理单元的伴热软管连接至分析仪。

i 仅允许使用低含固量样品，否则存在堵塞的风险。用户必须确保样品供给始终稳定充足。

软管连接图

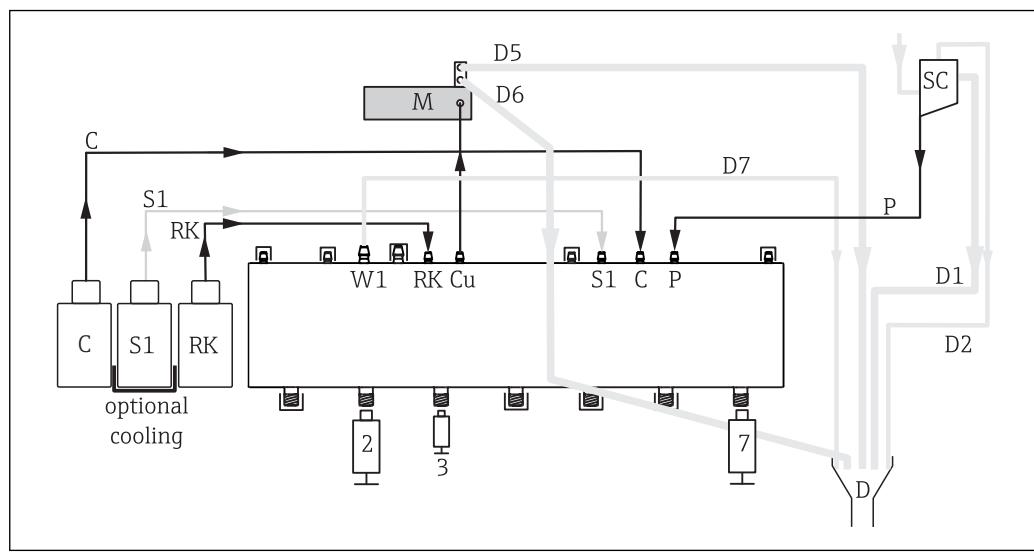


图 59 单通道型 Liquiline System CA80NO 分析仪

► 从 M 向 D 倾斜向下连接软管 D6。

C	清洗液	Cu	光度计反应池
S1	标液 1	P	样品
RK	试剂 RK	2、3、7	柱塞泵
W1	废液 1	D	排液口
M	光度计/测量池	SC	集液器

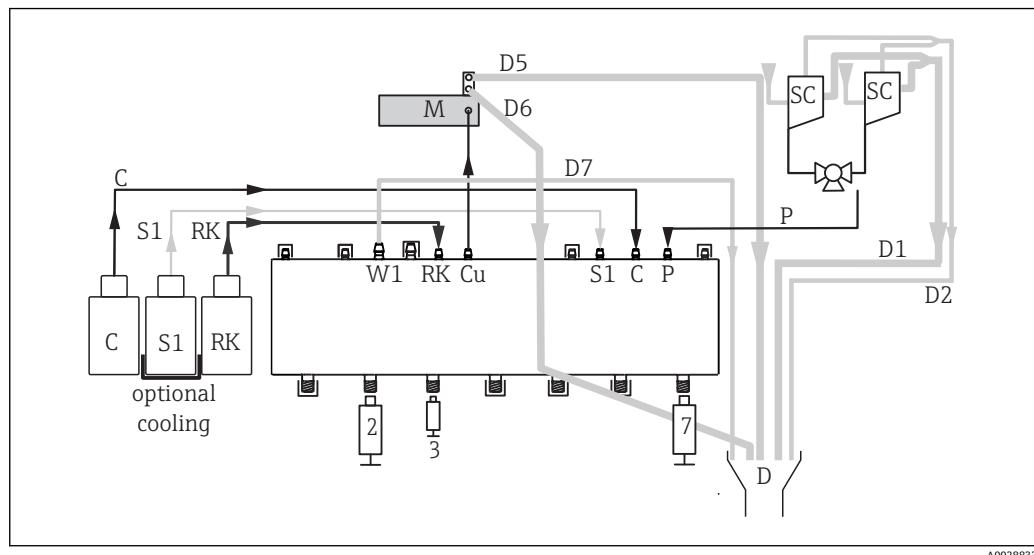


图 60 双通道型 Liquiline System CA80NO 分析仪

► 从 M 向 D 倾斜向下连接软管 D6。

C	清洗液	Cu	光度计反应池
S1	标液 1	P	样品
RK	试剂 RK	2、3、7	柱塞泵
W1	废液 1	D	排液口
M	光度计/测量池	SC	集液器

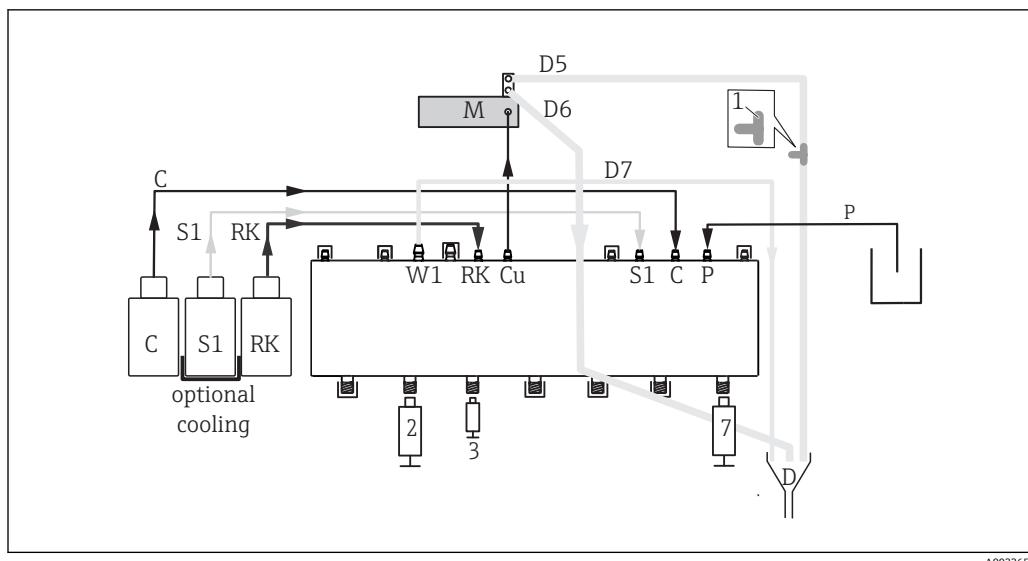


图 61 自吸入式 Liquiline System CA80NO 分析仪

- ▶ 从 M 向 D 倾斜向下连接软管 D6。

C	清洗液	Cu	光度计反应池
S1	标液 1	P	样品
RK	试剂 RK	2、3、7	柱塞泵
W1	废液 1	D	排液口
M	光度计/测量池	SC	集液器

9.2 功能检查

⚠ 警告

接线错误，供电电压错误

存在人员安全风险和仪表故障风险

- ▶ 参考接线图检查并确保所有连接正确。
- ▶ 确保供电电压与铭牌电压参数一致。

仪表投运前：

1. 连接样品供给系统的吸液软管。
2. 可选：将通信电缆和样品预处理单元的伴热软管连接至分析仪。

- 安装后，检查并确保所有连接牢固。
- 检查样品预处理单元的软管是否正确安装在软管缆塞上。在无外力作用下不能拆除软管。
- 目视检查所有软管连接，确保软管连接正确。

⚠ 警告

连接错误

对人员和测量点安全造成威胁。制造商不对由于不遵守本手册中的指南而导致故障承担任何责任。

- ▶ 仅当以下所有问题的答案均为是时，才能使用仪表。

设备状态和技术规范

- ▶ 所有软管是否均无外观损坏？

目视检查吸液软管

- ▶ 吸液软管是否已连接至集液器(可选)？
- ▶ 分配器是否正确安装？

- ▶ 分配器能否上下自由移动？
- ▶ 软管连接是否均密封？
- ▶ 使用样品预处理单元时：是否正确连接？软管缆塞上的保护软管是否已去应力？
- ▶ 未使用样品预处理单元时：软管缆塞是否已经完全去除应力？
- ▶ 试剂瓶、和标准液瓶是否已经插入和连接？
- ▶ 检查软管连接。参考软管连接图。

9.3 启动测量设备

- ▶ 接通电源。等待，直至初始化完成。

9.4 设置操作语言

设置语言

- ▶ 按下按键 **MENU** 选择首个菜单项，设置语言。
↳ 仪表即可显示所选语言。

9.5 设置测量设备

9.5.1 分析仪的基本设置

执行基本设置

1. 进入菜单：设置/分析仪基本设置。
↳ 完成下列设置。
2. 设备位号：可以设置任意仪表名称(最多 32 个字符)。
3. 设定日期：如需要，校正设定日期。
4. 设定时间：如需要，校正设定时间。
5. 需要返回测量模式时，按下按键，**ESC** 并至少保持 1 s。
↳ 分析仪即可按照基本设置工作。连接的传感器使用传感器类型的工厂设置和最近一次保存的标定设置。

如需在 **分析仪基本设置** 中设置最重要的输入和输出参数：

- ▶ 使用下列子菜单设置电流输入、继电器、限位触点、清洗周期和设备诊断。

9.5.2 开始调试

启动初始调试

- ▶ 启动初始调试 菜单/操作 /维护/调试/开始试运行

10 操作

10.1 常规设置

10.1.1 基本设置

菜单/设置/常规设置		
功能参数	选项	说明
温度单位	选项 <input type="checkbox"/> °C <input type="checkbox"/> °F <input type="checkbox"/> K 工厂设置 °C	
电流输出范围	选项 <input type="checkbox"/> 0..20mA <input type="checkbox"/> 4..20mA 工厂设置 4..20mA	符合 NAMUR NE43 标准，线性范围为 3.8...20.5 mA (4..20mA) 或 0...20.5 mA (0..20mA)。如果超出上述范围，电流值保留量程上限值或下限值，并输出诊断信息 (460 或 461)。
错误电流	0.0...23.0 mA 工厂设置 22.5 mA	符合 NAMUR NE43 标准。 设置发生错误时电流输出输出的电流值。
【信息】 数值（错误电流）应在测量范围之外。如果 电流输出范围 = 0..20mA ，错误电流应在 20.1...23 mA 之间设置。如果 电流输出范围 = 4..20mA ，错误电路的设定值应小于 4 mA。 仪表允许将错误电流设置在测量范围内。在此情形下，需要注意它可能会影响过程。		
报警延迟	0...9999 秒 工厂设置 0 秒	系统仅显示出现时间超出设定延迟时间的错误。因此不会显示短暂出现的错误和正常过程波动触发的错误的错误信息。。
设备保持	选项 <input type="checkbox"/> 不可用 <input type="checkbox"/> 授权 工厂设置 不可用	在此立即开启常规保持功能（传感器）。此功能与显示屏上的 HOLD 按键功能相同。

10.1.2 日期和时间

菜单/设置/常规设置/日期/时间		
功能参数	选项	说明
设定日期	取决于格式	编辑模式： 日(两位数字): 01...31 月(两位数字): 01...12 年(四位数字): 1970...2106
设定时间	取决于格式	编辑格式： hh (时): 00...23 / 0 am...12 pm mm (分): 00...59 ss (秒): 00...59

菜单/设置/常规设置/日期/时间		
功能参数	选项	说明
► 扩展设置		
日期格式	选项 <ul style="list-style-type: none"> ■ 日.月.年 ■ 年-月-日 ■ 月-日-年 工厂设置 日.月.年	确定日期显示格式。
时间格式	选项 <ul style="list-style-type: none"> ■ 小时: 分钟 am (12 小时) ■ 小时: 分钟 (24 小时) ■ 小时: 分钟: 秒 (24 小时) 工厂设置 小时: 分钟: 秒 (24 小时)	确定 12 小时或 24 小时显示。24 小时显示模式中也可以显示秒钟。
时区	选项 <ul style="list-style-type: none"> ■ 无 ■ 35 个时区 工厂设置 无	无 = 格林威治时间(伦敦)。
夏令时	选项 <ul style="list-style-type: none"> ■ 关闭 ■ 欧洲 ■ 美国 ■ 手动 工厂设置 关闭	如果选择欧洲或美国夏令时，控制器自动进行夏令时/标准时间切换。 手动选项要求用户自行设置夏令时的起始时间。此时还会显示另外两个子菜单，用于设置切换起始日期和时间。

10.1.3 保持设置

菜单/设置/常规设置/保持设置		
功能参数	选项	说明
设置自动保持		
保持释放时间	0...600 秒 工厂设置 0 秒	切换至测量模式时，在延迟时间持续过程中处于保持状态。
设置菜单	选项 <ul style="list-style-type: none"> ■ 不可用 ■ 授权 工厂设置 不可用	确定打开特定菜单时仪表输出是否切换至设定的保持状态。
诊断菜单		
标定启用	工厂设置 授权	
外部保持	选项 <ul style="list-style-type: none"> ■ 不可用 ■ 授权 工厂设置 不可用	

10.1.4 日志

日志记录下列事件：

- 标定/调节事件
- 操作事件
- 诊断事件

可以确定日志中的数据储存方式。

此外还可以分别设置各个传感器的数据日志。

1. 分配日志名称。
2. 选择记录的测量值。
3. 设置记录速度（扫描时间）。
 - ↳ 可以分别设置每条数据日志的记录速度。

i 详细日志信息：。

数据日志仅针对传感器（可选）。提供分析仪专用数据日志。日志自动打开并分配至相应的测量通道。

SP1：数据日志 SP1 分配给分析仪的测量通道 1。

菜单/设置/常规设置/日志		
功能参数	选项	说明
日志识别	用户自定义文本，16个字符	输出日志时显示的部分文件名。
事件日志	选项 <ul style="list-style-type: none"> ■ 关闭 ■ 环形缓存器 ■ 内存 工厂设置 环形缓存器	记录所有诊断信息。 环形缓存器 存储空间不足时，最近输入自动覆盖最早输入。 内存 存储空间不足时，直接溢出，即不保存新数值。控制器显示相应诊断信息。必须手动清理储存单元。
分析仪事件日志	选项 <ul style="list-style-type: none"> ■ 环形缓存器 ■ 内存 工厂设置 环形缓存器	记录所有诊断信息。 环形缓存器 存储空间不足时，最近输入自动覆盖最早输入。 内存 存储空间使用量超过 80%时，设备显示诊断信息。 存储空间不足时，直接溢出，即不保存新数值。控制器显示相应的诊断信息。必须手动清理储存单元。
▶ 溢出警告 分析仪标定日志 = 内存		
标定日志	选项 <ul style="list-style-type: none"> ■ 关闭 ■ 开 工厂设置 关闭	确定相关日志溢出时是否接收诊断信息。
诊断日志		
设置日志		
分析仪数据日志		针对分析仪的测量值 测量完成后自动输入。无需设置。自动打开日志。SP1 分配给数据日志 SP1。

菜单/设置/常规设置/日志		
功能参数	选项	说明
▶ 样品预处理 1 数据日志		分配给测量通道。
数据源	只读	显示已分配的测量通道。
测量参数	只读	记录纯文本参数信息。
单位	只读	显示数据单位信息。
日志名称	用户自定义文本, 16 个字符	
▶ 线绘图仪		图形显示设置菜单。
轴	选项 ■ 关闭 ■ 开 工厂设置 开	是否显示坐标轴 (x, y) : (开) 或 (关闭) ?
方向	选项 ■ 水平 ■ 垂直的 工厂设置 水平	选择数值曲线的显示方式: 从左至右 (水平) 或从上至下 (垂直的)。需要同时显示两条数据日志时, 确保两条日志的设置相同。
X-描述	选项 ■ 关闭 ■ 开 工厂设置 开	确定是否显示坐标轴说明和是否显示网格。此外, 还可以确定是否显示网格距离。
Y-描述		
网格		
间距		
X 间距/网格距离	10...50%	设置网格距离。
Y 间距/网格距离	工厂设置 10 %	
▶ 数据日志		适用连接的 Memosens 数字式传感器 (可选)
▶ 新		最多可以创建 8 条数据日志。
日志名称	用户自定义文本, 20 个字符	
数据源	选项 ■ 传感器输入 ■ 控制器 ■ 电流输入 ■ 温度 ■ 现场总线信号 ■ 算术功能 工厂设置 无	选择日志输入的数据源。选择已连接的传感器、控制器、电流输入、现场总线信号、数字量输入信号和算术功能。
测量值	选项 取决于 数据源 工厂设置 无	可以记录不同的测量值, 取决于数据源。
扫描时间	0:00:01...1:00:00 工厂设置 0:01:00	两次输入的最短间隔时间。 格式: H:MM:SS
数据日志	选项 ■ 环形缓存器 ■ 内存 工厂设置 环形缓存器	环形缓存器 存储空间不足时, 最近输入自动覆盖最早输入。 内存 存储空间不足时, 直接溢出, 即不保存新数值。控制器显示相应的诊断信息。必须手动清理储存单元。

菜单/设置/常规设置/日志		
功能参数	选项	说明
溢出警告 数据日志 = 内存	选项 ■ 关闭 ■ 开 工厂设置 关闭	确定相关日志溢出时是否接收诊断信息。
▷ 增加另一日志	操作	仅当需要立即创建另一条数据日志时。日后可以添加新的数据日志，使用 新。
▷ 完成	操作	退出菜单，使用 新。
▷ 同时启动/停止	操作	创建多条数据日志时才会显示。鼠标单击即可启动或停止记录所有数据日志。
▶ 日志名称		子菜单名为日志名，创建日志时显示子菜单名。
 存在多条数据日志时，多次显示菜单。		
数据源	只读	提示信息。需要记录另一个数值时，删除此日志并创建新数据日志。
测量值		
日志时间左 数据日志 = 内存	只读	显示距离日志溢出的剩余天数、小时数和分钟数。
日志大小 数据日志 = 内存	只读	显示距离日志溢出的剩余输入条数。
日志名称	用户自定义文本，20个字符	可以再次更改日志名。
扫描时间	0:00:01...1:00:00 工厂设置 0:01:00	参见以上说明。 两条输入的最短间隔时间。 格式：H:MM:SS
数据日志	选项 ■ 环形缓存器 ■ 内存 工厂设置 环形缓存器	环形缓存器 存储空间不足时，最近输入自动覆盖最早输入。 内存 存储空间不足时，直接溢出，即不保存新数值。控制器显示相应的诊断信息。必须手动清理储存单元。
溢出警告 数据日志 = 内存	选项 ■ 关闭 ■ 开 工厂设置 关闭	确定相关日志溢出时是否接收诊断信息。

菜单/设置/常规设置/日志		
功能参数	选项	说明
► 线绘图仪		图形显示设置菜单。
轴	选项 ■ 关闭 ■ 开 工厂设置 开	是否显示坐标轴 (x, y) : (开) 或 (关闭) ?
方向	选项 ■ 水平 ■ 垂直的 工厂设置 水平	选择数值曲线的显示方式: 从左至右 (水平) 或从上至下 (垂直的)。需要同时显示两条数据日志时, 确保两条日志的设置相同。
X-描述	选项 ■ 关闭 ■ 开 工厂设置 开	确定是否显示坐标轴说明和是否显示网格。此外, 还可以确定是否显示网格距离。
Y-描述		
网格		
间距		
X 间距/网格距离	10...50%	设置网格距离。
Y 间距/网格距离	工厂设置 10 %	
▷ 移除	操作	删除数据日志。所有未保存的数据都会丢失。

实例: 新数据日志 (设置/常规设置/日志/数据日志/新)

1. 进行设置:

- 日志名称
分配名称。实例: “01”。
- 数据源
选择数据源。实例: 数字量输入 1 信号。
- 测量值
选择记录的测量值。实例: pH 值。
- 扫描时间
设置两条日志输入的间隔时间。
- 数据日志
打开日志: 设置数据存储方式。

2. 运行../完成: 操作。

↳ 设备显示数据包日志列表中的新日志。

3. 选择数据日志“01”。

↳ 其他显示: 日志时间左。

4. 仅适用 内存:

选择 溢出警告: 开 或 关闭。

↳ 开: 设备显示储存单元溢出时的诊断信息。

5. 子菜单 线绘图仪: 设置图形显示方式。

10.1.5 高级设置

诊断设置

显示的诊断信息列表与当前菜单位置相关。提供仪表专用诊断信息和与连接传感器相关的诊断信息。

菜单/设置 / (常规设置 或 输入<传感器通道>) / 扩展设置/诊断设定/诊断行为		
功能参数	选项	说明
诊断信息列表		选择需要更改的信息。随后才能对此信息进行设置。
诊断代码	只读	
诊断信息	选项 <ul style="list-style-type: none"> ■ 开 ■ 关闭 工厂设置 取决于诊断信息	可以关闭或重新开启诊断信息。 关闭表示: <ul style="list-style-type: none"> ■ 测量模式下不显示错误信息 ■ 电流输出不输出错误电流
错误电流	选项 <ul style="list-style-type: none"> ■ 开 ■ 关闭 工厂设置 取决于诊断信息	确定关闭诊断信息显示时电流输出是否输出错误电流。  出现常规仪表错误时，所有电流输出均输出错误电流。相关测量通道出现错误时，仅对应的电流输出输出错误电流。
状态信号	选项 <ul style="list-style-type: none"> ■ 维护 (M) ■ 超出规格 (S) ■ 功能检查 (C) ■ 失败 (F) 工厂设置 取决于诊断信息	NAMUR NE 107 标准将信息分为不同的错误类别。 确定是否需要针对应用更改状态信号分配。
诊断输出	选项 <ul style="list-style-type: none"> ■ 无 ■ 报警继电器 ■ 数字量输出 ■ 继电器 1...n (与仪表型号相关) 工厂设置 无	在分配输出对应的诊断信息之前，必须首先将继电器输出设置为 诊断 。 (菜单/设置/输出: 分配 诊断 功能参数，将 工作模式 设置为 作为分配 。)
 所有仪表型号都带报警继电器。其他继电器可选。		
清洗程序 (传感器)	选项 <ul style="list-style-type: none"> ■ 无 ■ 清洗 1 ■ 清洗 2 ■ 清洗 3 ■ 清洗 4 工厂设置 无	确定诊断信息是否触发清洗程序。 可以在下列菜单中设置清洗程序: 菜单/设置/附加功能/清洗。
详细信息	只读	提供详细诊断信息和补救措施。

PROFIBUS DP

菜单/设置/常规设置/扩展设置/PROFIBUS		
功能参数	选项	说明
启动	选项 <ul style="list-style-type: none"> ■ 关闭 ■ 开 工厂设置 开	可以关闭通信。只能通过现场操作访问软件。
结束	只读	通过硬件端接总线上的最后一台设备。
总线地址	1...125	采用硬件地址设定时(模块上的 DIP 开关,), 可以查看地址。 硬件设定地址无效时, 必须在此或通过总线正确分配仪表地址。
标识号	选项 <ul style="list-style-type: none"> ■ 自动 ■ PA-Profile 3.02(9760) ■ 生产商规格 工厂设置 自动	

Modbus

菜单/设置/常规设置/扩展设置/Modbus		
功能参数	选项	说明
启动	选项 <ul style="list-style-type: none"> ■ 关闭 ■ 开 工厂设置 开	可以关闭通信。只能通过现场操作访问软件。
结束	只读	通过硬件端接总线上的最后一台设备。
设置		
传输模式	选项 <ul style="list-style-type: none"> ■ TCP ■ RTU ■ ASCII 工厂设置 (仅适用于 Modbus-RS485) RTU	显示传输方式, 取决于订购型号。 采用 RS485 传输时, 可以选择 RTU 或 ASCII 。 Modbus-TCP 无需选择。
字节顺序	选项 <ul style="list-style-type: none"> ■ 1-0-3-2 ■ 0-1-2-3 ■ 2-3-0-1 ■ 3-2-1-0 工厂设置 1-0-3-2	
看门狗	0...999 s 工厂设置 5 s	超出设定时间且无数据传输时, 显示通信中断。此后通过 Modbus 接收的输入值被视为无效值。

网页服务器

菜单/设置/常规设置/扩展设置/网络服务器		
功能参数	选项	说明
网络服务器	选项 <ul style="list-style-type: none"> ■ 关闭 ■ 开 工厂设置 开	可以关闭通信。只能通过现场操作访问软件。
TCP 端口 80 网络服务器	只读	传输控制协议(TCP)规定计算机间如何实现交换数据。端口是地址一部分，将数据段分配给网络协议。
登录网络服务器	选项 <ul style="list-style-type: none"> ■ 关闭 ■ 开 工厂设置 开	可以进行用户管理打开和关闭切换。实现带密码多用户访问。
用户管理		
已创建的用户列表	显示/编辑	可以更改用户名或密码，或删除用户。出厂时创建的用户的用户名为“admin”，密码为“admin”。
新用户：		
名称	自定义文本	创建新用户 <ol style="list-style-type: none"> 1. 按下 INSERT。 2. 分配新用户名。 3. 选择用户密码。 4. 确认密码。 <p>↳ 可以随时更改密码。</p>
输入新的锁定密码	自定义文本	
确定新的锁定密码	自定义文本	
更改用户密码	自定义文本	

EtherNet/IP

菜单/设置/常规设置/扩展设置/以太网		
功能参数	选项	说明
启动	选项 <ul style="list-style-type: none"> ■ 关闭 ■ 开 工厂设置 开	可以关闭通信。只能通过现场操作访问软件。
设置		
链接设置	选项 <ul style="list-style-type: none"> ■ 自动转让 ■ 10MBps 半双工 ■ 10MBps 全双工 ■ 100MBps 半双工 ■ 100MBps 全双工 工厂设置 自动转让	通信通道的传输方式。 <ul style="list-style-type: none"> ■ 全双工： 同时双向传输数据。 ■ 半双工： 只允许双向交替传输数据，即不能同时双向传输。 详细信息：参见维基百科
DHCP	选项 <ul style="list-style-type: none"> ■ 关闭 ■ 开 工厂设置 开	动态主机配置协议 (DHCP) 允许通过服务器将网络设置分配给客户端。使用 DHCP 可以将设备自动集成至现有网络中，无需手动设置。通常，仅需在客户端设置自动分配 IP 地址。在启动过程中，DHCP 服务器检索 IP 地址、网络掩码和网关。  需要手动分配设备 IP 地址吗？如果是，必须设置 DHCP = 关闭 。

菜单/设置/常规设置/扩展设置/以太网		
功能参数	选项	说明
IP 地址	xxx.xxx.xxx.xxx	IP 地址是基于 Internet 协议 (IP) 在计算机网络中的地址。 仅当 DHCP 关闭时才能设置 IP 地址。
网络掩码	xxx.xxx.xxx.xxx	基于设备 IP 地址，网络掩码设置设备在网络中的搜索 IP 地址，通过路由器可以在其他网络中访问地址。因此，IP 地址包含网络部分（网络前缀）和设备部分。各个网络中的所有设备的网络部分均相同，设备部分必须不相同。
网关	x.x.x.x	网关（协议转换器）实现采用不同协议工作的网站间的通信。
服务开关	只读	
MAC 地址	只读	MAC 地址（媒体访问控制地址）是每台独立网络适配器的硬件地址，是计算机网络中设备的唯一标识。
EtherNetIP 端口 44818	只读	端口是地址的一部分，将数据段分配给网络协议。

接受设置

您是否已经手动更改设置，例如 IP 地址？

- ▶ 退出以太网菜单前：
选择 **SAVE**，接受设置。
↳ 在 **诊断/系统信息** 菜单中可以检查是否使用了新设置。

数据管理

固件升级

 控制器及其先前兼容版本的详细固件更新信息请咨询当地销售中心。

当前固件版本号（分析仪、FXAB1 控制模块、光度计和样品预处理单元）的查询路径：菜单/诊断/系统信息/。

 将当前设置和日志备份至 SD 卡中。

更新时，必须将固件升级版本的储存在 SD 卡中。

1. 将 SD 卡插入控制器的读卡器中。
2. 菜单路径：菜单/设置/常规设置/扩展设置/数据管理/固件更新。
↳ 显示 SD 卡中的更新文件。
3. 选择所需更新，出现下列问题时选择是：
当前固件将被改写，然后设备将重启。
您要继续进行吗？
↳ 加载固件，随后仪表以新固件启动。

保存设置

保存设置的优点如下：

- 为其他设备中备份设置
- 快速简便地切换不同设置，例如：不同用户组或多次更改传感器类型
- 恢复经验证的设置，例如：更改许多设置后不再知晓初始设置

1. 将 SD 卡插入控制器的读卡器中。

2. 菜单路径：菜单/设置/常规设置/扩展设置/数据管理/保存设置。

3. **名称:** 分配文件名。
4. 随后选择 **保存**。
 - ↳ 如果已分配文件名, 询问是否覆盖现有设置。
5. 选择 **好的** 确认; 或取消操作, 并分配新文件名。
 - ↳ 设置储存在 SD 卡中, 日后可以快速加载至设备中。

上传设置

加载设置时, 当前设置被覆盖。

注意: 清洗程序和控制器程序可能会被打开。仍需要继续吗?

1. 将 SD 卡插入控制器的读卡器中。SD 卡中必须保存有设置。
2. 菜单路径: 菜单/设置/常规设置/扩展设置/数据管理/装载设置。
 - ↳ 显示 SD 卡中的所有设置列表。
SD 卡中无有效设置时显示错误信息。
3. 选择所需设置。
 - ↳ 显示警告:
 - 设备重启后现有参数将被覆盖
 - 当前参数将被改写, 设备将重启
 - 警告: 请注意清洗程序和控制器可以运转, 您要继续进行吗?
4. 选择 **好的** 确认, 或取消操作。
 - ↳ 选择 **好的** 确认后, 仪表以所需设置重启。

导出设置

导出设置的优点如下:

- 导出 XML 格式文件, 例如: Microsoft Internet 浏览器
- 导入数据(将 XML 文件拖入至浏览器窗口中)

1. 将 SD 卡插入控制器的读卡器中。
2. 菜单路径: 菜单/设置/常规设置/扩展设置/数据管理/导出设置。
3. **名称:** 分配文件名。
4. 随后选择 **导出**。
 - ↳ 如果已分配文件名, 询问是否覆盖现有设置。
5. 选择 **好的** 确认; 或取消操作, 并分配新文件名。
 - ↳ 设置保存在 SD 卡的“Device”文件夹中。

i 无法将导出设置再次加载至仪表中。必须通过 **保存设置** 功能参数操作。这是在 SD 卡中保存设置、日后重新上传或上传至另一台仪表中的唯一方法。

激活密码

激活密码用于:

- 附加功能, 例如现场总线通信
- 固件升级

i 激活密码显示在设备的内侧铭牌上。出厂时, 相应仪表功能均已开启。只有进行服务时才需要密码。

1. 输入激活密码: 菜单/设置/常规设置/扩展设置/数据管理/激活码。
2. 确认输入。
 - ↳ 打开并设置新硬件或软件功能。

下表中列举了激活密码对应的功能：

功能	激活密码的起始字段
两路电流输出 (仅适用基本模块 E)	081...
HART	0B1...
PROFIBUS PA	0B2...
PROFIBUS DP	0B3...
Modbus TCP	0B4...
Modbus RS485	0B5...
EtherNet/IP	0B6...
冷却单元 ²⁾	0F1...
量程切换 1	211...
量程切换 2 ¹⁾	212...
前馈控制	220...
Chemoclean Plus	25...
集液器 ²⁾	20...
测量通道 ²⁾	28...
算术功能 阳离子交换器	301...

- 1) 订购“量程切换”选项时，提供两个激活密码。输入两个密码才能切换量程。
 2) 是否显示取决于测量参数

更改密码

使用密码可以锁定操作按键(长按飞梭旋钮访问文本菜单)。只有正确输入密码后才能解锁按键。

设置按键锁定密码：菜单/设置/常规设置/扩展设置/数据管理/更改锁定密码。

1. 输入当前密码(工厂设置：0000)。
↳ 输入新的锁定密码
2. 输入新密码。
↳ 确定新的锁定密码
3. 再次输入新密码。
↳ 锁定密码更改成功。

长按飞梭旋钮，返回测量模式。

10.2 分析仪

菜单/设置/分析仪		
功能参数	选项	说明
模式	只读	手动操作、自动操作或现场总线操作。
设备位号	用户自定义文本，32个字符 工厂设置 分析仪_序列号	选择分析仪名称。例如：使用位号。
测量参数	只读	
测量范围	只读	

10.2.1 高级设置

菜单/设置/分析仪/扩展设置		
功能参数	选项	说明
▶ 测量值		
主值	选项 <ul style="list-style-type: none"> ■ NO2 ■ NO2-N 工厂设置 NO2-N	如果选择另一个主要值，会影响其他显示界面。但是，选择另一个主要值显示界面的变化仅受特定因素的影响。
单位	选项 <ul style="list-style-type: none"> ■ mg/l ■ µg/l ■ ppm ■ ppb 工厂设置 mg/l 或 µg/l	
主值格式	选项 <ul style="list-style-type: none"> ■ # ■ #, # ■ #,## ■ Auto 工厂设置 #,#	
▶ 采样需求信号		
前置之间 SP%C ¹⁾	选项 0.00...30.00 (分:秒) 工厂设置 0.00 (分:秒)	在自动模式下，超过提前时间后才会启动测量。从提前时间起到设置的信号持续时间结束，采样请求信号有效。
持续时间 SP%C ¹⁾	选项 0:00...60:00 (分:秒) 工厂设置 3:00 (分:秒)	可以设置信号有效的持续时间。
▶ 进程访问信号		
SP1	选项 <ul style="list-style-type: none"> ■ 总是可进入 ■ 二进制输入 xy 工厂设置 总是可进入	总是可进入： 数字量输入端的输入信号电平不会影响需要样品的操作（测量、标定、清洗）。 二进制输入 xy： 所选输入端的信号有效时，分析仪启动必须需要样品的操作。否则分析仪推迟或跳过这一操作。 使用双通道型仪表时，还会显示 SP2。
▶ 诊断设置		
▶ 注射器限制		
控制	选项 <ul style="list-style-type: none"> ■ 关闭 ■ 开 工厂设置 开	
▶ 警告限定值		
剩余工作时间	只读	
注射器 2、注射器 3、注射器 7	选项 1...90 (天) 工厂设置 28 天	
诊断代码 733	只读	
▶ 报警限定值		

菜单/设置/分析仪/扩展设置		
功能参数	选项	说明
剩余工作时间	选项 1...60 (天) 工厂设置 7 天	
诊断代码 732	只读	
▶ 采样瓶		
控制	选项 <ul style="list-style-type: none"> ■ 关闭 ■ 开 工厂设置 关闭	
▶ 试剂瓶填充液位		
▶ 初始体积		
标液 S1	选项 100...1000 ml 工厂设置 <ul style="list-style-type: none"> ■ 1000 ml 	
试剂 RK	选项 100...1000 ml 工厂设置 1000 ml	
▶ 警告限		
标液 S1	选项 1...20 % 工厂设置 2 %	
试剂 RK	选项 1...40 % 工厂设置 10 %	
诊断代码 726	只读	
▶ 报警限		
标液 S1	选项 1...20 % 工厂设置 2 %	

菜单/设置/分析仪/扩展设置		
功能参数	选项	说明
试剂 RK	选项 1...40 % 工厂设置 5 %	
▶ 吸收曲线记录		
自动模式	选项 ■ 关闭 ■ 开 工厂设置 关闭	关闭：只能在手动模式下记录 开：可以在自动模式下记录
曲线	选项 1...7 工厂设置 2	选择需要记录的吸收曲线。 一次只能选择一条曲线。日志中保存数据。
电源故障之后	选项 ■ 上次模式 ■ 手动模式 工厂设置 上次模式	设置发生电源故障以及重新接通电源后的分析仪响应。 上次模式：分析仪保持上次设定的模式。例如设置为自动模式时，完成初始化和中止任意采样后分析仪继续测量。 手动模式：分析仪切换至手动模式，等待用户操作。

1) “%C”表示软件自动生成的文本。包含样品预处理单元，例如“1”或“2”。

10.2.2 测量

菜单/设置/分析仪/测量		
功能参数	选项	说明
启动条件	选项 ■ 立即 ■ 日期/时间 ■ 连续 工厂设置 立即	立即：系统切换至自动模式后，分析仪立即开始测量。 日期/时间：分析仪按照设定的日期/时间开始测量。 连续：分析仪不间断测量。
启动条件选择为 立即		
测量间隔	0:10...24:00 (时:分) 工厂设置 0:10	设置测量间隔时间。
启动条件选择为 日期/时间		
日期	01.01.1970...07.02.2106 工厂设置 DD.MM.YYYY	
时间	00:00:00...23:59:59 工厂设置 HH:MM:SS (时:分:秒, 24小时制)	
测量间隔	0:10...24:00 (时:分) 工厂设置 0:10	设置测量间隔时间。

菜单/设置/分析仪/测量		
功能参数	选项	说明
► 测量序列	选项 <ul style="list-style-type: none"> ■ SP1 ■ SP2 ■ 暂停 	仅在双通道型分析仪中显示。 ■ SP1: 标识通道的连续测量次数 SP1 ■ SP2: 标识通道的连续测量次数 SP2 ■ 暂停: 选择 暂停 通道时, 分析仪停止测量 使用操作按键 INSERT 、 DEL 和 SAVE , 可以在表格中添加、删除行, 并保存。
通道改变延迟	15...600 工厂设置 30	每次更换样品后, 分析仪需要等待延迟时间。
信号延迟	0...600 工厂设置 0	在此功能参数中设置测量过程中“测量”信号延迟输出的时间。在设定的信号延迟时间内, 暂停测量。

10.2.3 标定

菜单/设置/分析仪/标定		
功能参数	选项	说明
启动条件	选项 <ul style="list-style-type: none"> ■ 立即 ■ 日期/时间 工厂设置 立即	立即启动标定或在设定日期/设定时间启动标定。
启动条件选择为 立即		
日期	01.01.1970...07.02.2106 工厂设置 DD.MM.YYYY	
时间	00:00:00...23:59:59 工厂设置 HH:MM:SS (时:分:秒, 24小时制)	
标定间隔	0-01...90-00 (天-时) 工厂设置 02-00	设置标定/调节间隔时间。
下一个标定模式 = 自动	只读	
零点	只读	
标定因子	只读	浓度测量值和预设置标定液浓度的关系。
► 设置		
标称浓度	工厂设置	设置标定液浓度。 取决于设置: 菜单/设置/分析仪/扩展设置/测量值/主值
自动清洗	选项 <ul style="list-style-type: none"> ■ 关闭 ■ 开 工厂设置 开	设置每次标定/调节前是否进行清洗 (仅适用于自动模式)。

10.3 样品预处理

i 菜单显示与连接的样品预处理单元相关。Liquiline System CA80 分析仪未安装集液器时不显示此菜单。Liquiline System CAT860 仅与 Liquiline System CA80 单通道型仪表配套使用。

菜单/设置/样品预处理		
功能参数	选项	说明
安装类型	选项 <ul style="list-style-type: none"> ■ 其他 ■ 带压管道取样 工厂设置 其他	其他: 例如 Liquiline System CAT820 / CAT860 带压管道取样: 在带压管道上安装样品预处理单元，例如 Liquiline System CAT810。
安装方式选择为 其他:		
▶ 样品预处理 1		
工作模式	选项 <ul style="list-style-type: none"> ■ 控制 ■ 独立 工厂设置 控制	控制: 样品预处理单元由 CA80 分析仪控制， 例如 Liquiline System CAT820 / CAT860 独立: 样品预处理单元不由 Liquiline System CA80 分析仪控制，例如 Stamoclean CAT430。用户必须保证样品供给。
工作模式选择为 控制:		
位号	用户自定义文本，32 个字符	
清洗开始条件 (CAT860)	选项 <ul style="list-style-type: none"> ■ 立即 ■ 日期/时间 ■ 不可用 	立即: 立即启动清洗。 日期/时间: 按所选日期/时间启动清洗。 不可用: 不清洗。
启动条件选择为 立即 或 日期/时间:		
清洗间隔 (CAT860)	选项 <ul style="list-style-type: none"> ■ 0-01...90-00 (天-时) ■ 工厂设置	压缩空气清洗或水清洗，延长滤网的维护间隔时间。 使用清洗液清洗。
启动条件选择为 日期/时间:		
日期 (CAT860)	选项 <ul style="list-style-type: none"> ■ 01.01.1970...07.02.2106 ■ DD.MM.YYYY ■ 工厂设置 01.01.1970	
时间 (CAT860)	选项 <ul style="list-style-type: none"> ■ 00:00:00...23:59:59 ■ HH:MM:SS (时:分:秒) ■ 工厂设置 00:00:00	
电阻时间 (CAT860)	选项 <ul style="list-style-type: none"> ■ 0:30...20:00 (分:秒) ■ 工厂设置 1:00	清洗过程中清洗液的反应时间。
▶ 取样间隔 (CAT820、CAT860)		

菜单/设置/样品预处理		
功能参数	选项	说明
泵时间	选项 10...20 秒 工厂设置 10 秒	蠕动泵的工作时间和间隔时间的比值，它影响泵的采样体积。
泵暂停	选项 ■ ■ 20...50 秒 工厂设置 30 秒	
▶压缩空气清洗 (CAT820、CAT860)		
压缩空气 (CAT820)	选项 ■ 可行的 ■ 不可行 工厂设置 取决于分析仪型号	带/不带压缩空气清洗的样品预处理单元的设置。 在更换过程中可以接入压缩空气。
清洗模式	选项 ■ 开 ■ 关闭 工厂设置 开	打开或关闭泵-过滤器软管和过滤器的自动压缩空气清洗。
清洗间隔	选项 0:30...4:00 (时:分) 工厂设置 2:00	自动压缩空气清洗系统的清洗间隔时间。
清洗时间	选项 10...60 秒 工厂设置 30 秒	自动压缩空气清洗系统的清洗持续时间。
▶加热 (CAT820、CAT860)		
机柜	选项 ■ 可行的 ■ 不可行 工厂设置 取决于分析仪型号	更换过程中可以加热。
至过滤器软管	选项 ■ 可行的 ■ 不可行 工厂设置 取决于分析仪型号	更换过程中可以加热。
至分析仪软管	选项 ■ 可行的 ■ 不可行 工厂设置 取决于分析仪型号	更换过程中可以加热。
▶诊断设置		
▶过滤器更换限制 (CAT820、CAT860)		
功能	选项 ■ 开 ■ 关闭 工厂设置 关闭	
诊断代码 729	只读	

菜单/设置/样品预处理		
功能参数	选项	说明
警告限定值	选项 01-00...99-00 (天-时) 工厂设置 60-00	
► 软管更换限制(CAT820、CAT860)		
功能	选项 ■ 开 ■ 关闭 工厂设置 开	
诊断代码 337	只读	
警告限定值	选项 01-00...99-00 (天-时) 工厂设置 60-00	
▷ 复位设置		复位样品预处理单元的所有专用设置。所有其他设置保持不变。
安装方式选择为 带压管道取样 (例如带 Liquiline System CAT810) :		
► 样品预处理 1		使用双通道型分析仪时，还会显示样品预处理单元 2。
清洗阀	选项 ■ 可行的 ■ 不可行 工厂设置 不可行	更换时可以连接阀门。
清洗阀选择为 可行的		
过滤器反冲洗	选项 ■ 开 ■ 关闭 工厂设置 开	
过滤器反冲洗选择为 开:		
清洗间隔	选项 00:10...02:00 (时:分) 工厂设置 00:30	压缩空气清洗或水清洗 (可选)，延长滤网的维护间隔时间。
清洗时间	选项 10...30 秒 工厂设置 10 秒	自动水或压缩空气清洗系统的清洗持续时间。
清洗后，样品排弃时间	选项 0...1800 秒 工厂设置 180 秒	清洗结束后的排液时间。使用水作为冲洗介质时，启动下一次测量前必须使用新鲜样品替代水。
▷ 复位设置		复位样品预处理单元的所有专用设置。所有其他设置保持不变。

10.4 电流输入

输入可以用作限位开关和日志的数据源。此外，外部值可以用作控制器的设定点。

菜单/设置/输入/电流输入 x:y ¹⁾		
功能参数	选项	说明
模式	选项 ■ 关闭 ■ 0 - 20 mA ■ 4 - 20 mA 工厂设置 4 - 20 mA	选择与数据源（连接仪表）相同的电流范围。
输入模式	选项 ■ 参数 ■ 电流 工厂设置 电流	选择输入变量。
测量值格式	选项 ■ # ■ #.#	设置小数点位数。
参数名称 输入模式 = 参数	用户自定义文本，16个字符	分配有效数据源名称，例如参数名。
测量单位 输入模式 = 参数	用户自定义文本，16个字符	无法从列表中选择单位。需要使用单位时，必须输入用户自定义文本。
低范围值 输入模式 = 参数	-20.0 ... 范围上限值 <测量单位> 工厂设置 0.0 <工程单位>	输入测量范围。量程下限值和量程上限值设置分别对应0 mA或4 mA和20 mA。系统使用事先输入的工程单位。
范围上限值 输入模式 = 参数	低范围值 ...10000.0 <工程单位> 工厂设置 10.0 <工程单位>	
阻尼	0...60 秒 工厂设置 0 秒	阻尼时间影响指定时间内测量值的平均浮动曲线。

1) x:y =插槽号：输入数量

10.5 数字量输入和输出

硬件选项（例如带 2 路数字量输入和 2 路数字量输出的 DIO 模块或“485”现场总线模块能够：

- 通过数字量输入信号
 - 电导率量程切换（需要升级密码，）
 - 使用光学传感器时，在不同标定数据集间的切换
 - （传感器）的外部保持
 - 触发清洗的间隔时间（传感器）
 - 启动和中断测量
 - 打开/关闭 PID 控制器，例如通过 CCA250 的接近开关
 - 将输入用作脉冲频率调制（PFM）的“模拟量输入”
- 通过数字量输出信号
 - 静态传输诊断状况、限位开关、“有效测量”系统状态、“需要样品”信息或类似状态（类同于继电器）
 - 动态传输 PFM 信号（类似无损耗“模拟量输出”），例如控制采样泵

10.5.1 应用实例

带前馈控制的余氯调节

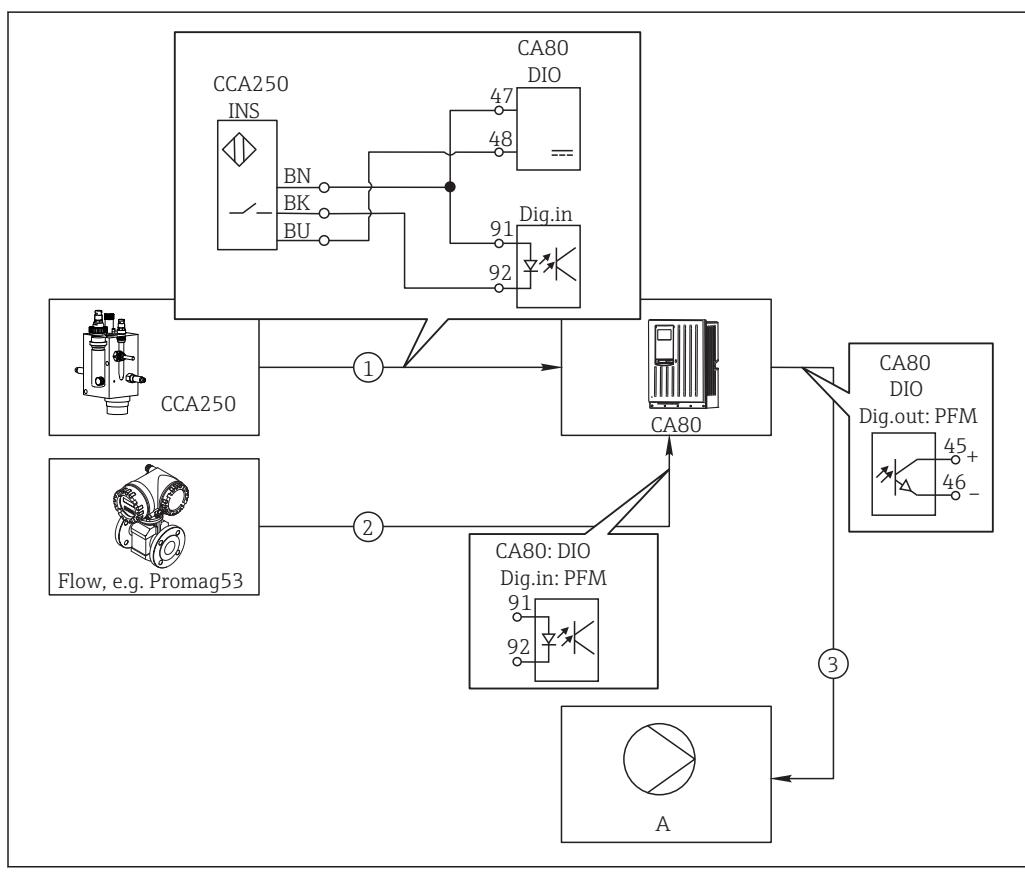


图 62 带前馈控制的余氯控制实例

- 1 将 CCA250 的感应式接近开关 INS 连接至 DIO 模块的数字量输入
 - 2 将流量计信号连接至 DIO 模块的数字量输入
 - 3 通过 DIO 模块的数字量输出打开(脉冲)采样泵
- A 采样泵

同继电器控制系统相比，数字量输出能够实现高效无损耗控制。使用脉冲频率调制（PFM），使用更高输入频率的采样泵可以实现几乎连续采样。

1. 将 CCA250 的接近开关 INS 连接到 DIO 模块的数字量输入（例如：插槽 6，端口 1）。

2. 在软件中设置控制器，已连接接近开关的源选择为数字量输入(例如：二进制输入 1)。(菜单/附加功能/控制器/控制器 1/控制器可用 = 二进制输入 1)
3. 信号类型：输入选择工厂设置(统计信号)。
4. 将流量计测量值连接至 DIO 模块的第二路输入(例如：插槽 6, 端口 2)。
5. 信号类型：输入选择 PFM。(菜单/输入/二进制输入 6:2/信号类型 = PFM)
6. 输入模式：选择相应测量值(流速)。
 - ↳ 可以将设置的输入用作控制器的干扰变量¹⁾。
7. 分配变量：在控制器菜单中选择连接流量测量值的数字量输入。(菜单/附加功能/控制器/控制器 1/分配变量/数据源 = 二进制输入 6:2 和 测量值 = PFM 值)。
8. 通过 DIO 模块的数字量输出使用 PFM 可以打开采样泵。

将泵连接至 DIO 模块的输出(例如：插槽 6, 端口 1)，并在菜单中选择下列设定值：菜单/输出/二进制输出 6:1/信号类型 = PFM 和 数据源 = 控制器 1。

注意采样方向。正确选择参数(动作器类型 = 单极性+ 或 单极性-)。

必须在控制器菜单中完成其他设置才能实现针对过程条件的用户自定义控制。

CA80 用作清洗主站，适用于连接传感器(可选)

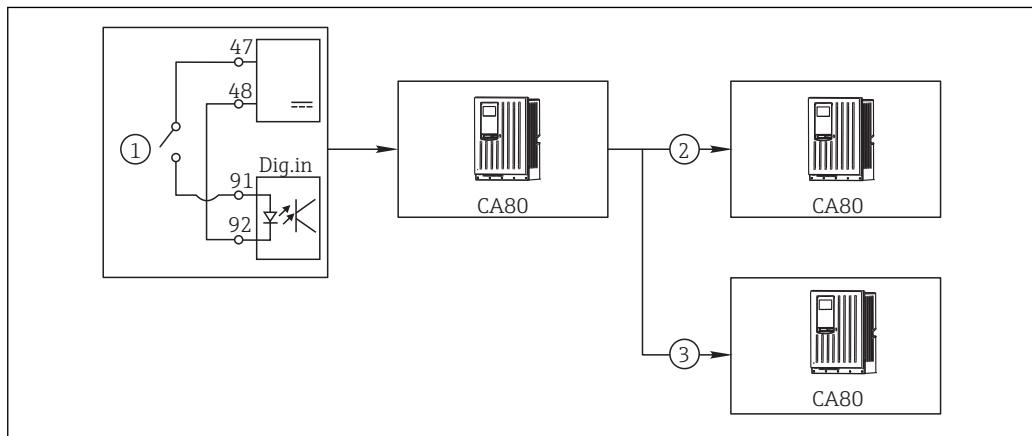


图 63 中央清洗控制实例

- 1 由数字量输入触发外部清洗
- 2 将数字量输出上的外部保持传输至其他测量仪表，无需连接清洗功能
- 3 将数字量输出上的清洗触发传输至其他自清洗测量点

1. 外部触发打开主站的清洗操作。例如：通过继电器或数字量输出连接清洗单元。
2. 通过数字量输出将清洗触发传输至其他仪表。未连接专用清洗单元，但是已放置在介质中的传感器受清洗主站的影响，由触发设置为保持。
3. 通过其他数字量输出将触发传输至另一台仪表，仪表的传感器自带清洗单元。信号可以同时打开主站自清洗。

通过外部信号中断操作

通过“DIO 模块”上的外部信号临时中断分析仪的自动操作。指定时间内如果过程中无样品，例如在清洗过程中，这一功能十分有用。

1) “前馈控制”功能需要激活密码；订货号：71211288。

数字量输入或数字量输出的输出信息：

■ 数字量输入：

进程访问信号：信号有效时分析仪仅执行需要样品的操作（测量、标定、清洗）。操作的时间和顺序由设置菜单中的设定值确定。所有需要样品的操作均延迟至信号失效后执行。

■ 数字量输出：

- 信号 **测量激活中**：表示当前执行的测量。在标定或清洗过程中信号无效。
- 信号 **需要样品**：在执行每个需要样品的操作前，信号在设置时间内有效。例如可以启动外接泵或稀释单元。

1. 选择 菜单/设置/输入/二进制输入 x:y。

2. 按照以下说明设置数字量输入：

菜单/设置/输入/二进制输入 x:y ¹⁾		
功能参数	选项	说明
二进制输入	选项 开	
信号类型	选项 统计信号	
信号液位	选项 ▪ 高 ▪ 低	设置有效信号电平： 低 输入信号在 0 和 5 V DC 之间 高 输入信号在 11 和 30 V DC 之间

1) x:y =插槽号 : 输入数量

3. 将数字量输入连接至分析仪：选择 菜单/设置/分析仪/扩展设置/进程访问信号。
4. 选择测量通道 **SP1**，或使用双通道型仪表时选择 **SP1** 或 **SP2**。
5. 将数字量输出分配给所选测量通道：选择 二进制输入 x:y。

通过外部信号控制测量启动时间

通过“DIO 模块”上的外部信号临时中断分析仪的自动操作。也可以使用此信号设置每次测量的启动时间。通过此方式可以通过外接控制系统设置测量时间。

因此，将 **进程访问信号** 连接至“DIO”模块的数字量输入，并将测量开始时间设置为 **连续**。一旦信号符合数字量输入的有效信号，立即启动测量。按照设定间隔时间启动的标定和清洗是唯一例外：在此情形下，首先执行标定和清洗，随后立即开始测量。如需要，将信号 **测量激活中** 连接至数字量输出，识别真正的测量开始时间。首次测量结束后如果无需要进行其他测量，必须关闭 **进程访问信号**，此时测量仍在进行。

数字量输入或数字量输出的输出信息：

■ 数字量输入：

进程访问信号：信号有效时分析仪仅执行需要样品的操作（测量、标定、清洗）。操作的时间和顺序由设置菜单中的设定值确定。所有需要样品的操作均延迟至信号失效后执行。

■ 数字量输出：

- 信号 **测量激活中**：表示当前执行的测量。在标定或清洗过程中信号无效。
- 信号 **需要样品**：在执行每个需要样品的操作前，信号在设置时间内有效。例如可以启动外接泵或稀释单元。

1. 在 菜单/设置/分析仪/测量 下测量时，选择启动条件 **连续**（分析仪连续不间断测量）。

2. 选择 菜单/设置/输入/二进制输入 x:y。

3. 按照以下说明设置数字量输入：

菜单/设置/输入/二进制输入 x:y ¹⁾		
功能参数	选项	说明
二进制输入	选项 开	
信号类型	选项 统计信号	
信号液位	选项 ■ 高 ■ 低	设置有效信号电平: 低 输入信号在 0 和 5 V DC 之间 高 输入信号在 11 和 30 V DC 之间

1) x:y =插槽号 : 输入数量

4. 将数字量输入连接至分析仪: 选择 菜单/设置/分析仪/扩展设置/进程访问信号。
5. 选择测量通道 **SP1**, 或使用双通道型仪表时选择 **SP1** 或 **SP2**。
6. 将数字量输出分配给所选测量通道: 选择 二进制输入 x:y。
7. 选择 菜单/设置/输出/二进制输出 x:y。
8. 按照以下说明设置数字量输出:

菜单/设置/输出/二进制输出 x:y ¹⁾		
功能参数	选项	说明
二进制输出	选项 开	
信号类型	选项 统计信号	
功能	选项 分析仪	
分配 功能 = 分析仪	选项 测量中 SP1	在此功能参数中选择当前测量过程中由哪路数字量输出输出系统状态。 使用双通道型仪表时, 显示 测量中 SP2。

1) x:y =插槽号 : 输入数量

9. 选择 **OK** 确认。
↳ 完成数字量输入和数字量输出设置。
10. 返回自动模式: 按下 **MODE** 按键, 并选择 **继续自动模式** 或 **开始自动模式**。
↳ 显示: **当前模式- 自动**。

在每次测量之前打开外接泵

通过外接泵或外接样品预处理系统将样品传输至分析仪时, 可以使用 **采样需求信号** 在分析仪需要样品的有限时间内打开外接设备。在每次测量、标定和清洗之前信号有效。可以设置信号的有效持续时间。经过此延迟时间后, 分析仪才会启动。

1. 选择 菜单/设置/分析仪/扩展设置/采样需求信号。
2. 在 **前置时间** 中设置延迟需要样品操作的延迟时间 (测量、标定或清洗)。
3. 在 **持续时间 SP%C** 中设置信号保持有效的持续时间。持续时间可以长于提前时间。最大允许时间为提前时间和测量持续时间的和。
4. 按照以下说明设置数字量输出:

菜单/设置/输出/二进制输出 x:y ¹⁾		
功能参数	选项	说明
二进制输出	选项 开	
信号类型	选项 统计信号	
功能	选项 分析仪	
分配 功能 = 分析仪	选项 需要样品 SP1	在此功能参数中选择测量中哪路数字量输出输出系统状态。 使用双通道型仪表时，显示 需要样品 SP2。

1) x:y =插槽号 : 输入数量

5. ↳ 输出信号电平 高 表示需要样品。

10.5.2 数字量输入设置

菜单/设置/输入/二进制输入 x:y ¹⁾		
功能参数	选项	说明
二进制输入	选项 ■ 关闭 ■ 开 工厂设置 开	切换输入打开/关闭。
信号类型	选项 ■ 统计信号 ■ PFM 工厂设置 统计信号	选择信号类型。 统计信号 例如通过此设置查看位置、开/关切换、感应式接近开关或 PLC 数字量输出。 信号应用：用于量程切换、接受外部保持、触发清洗或打开控制器。 PFM PFM 生成脉冲-频率调制信号，用作仪表的静态连续过程值。 例如：流量计的测量信号。
信号类型 = 统计信号		
信号液位	选项 ■ 低 ■ 高 工厂设置 高	设置打开输入信号电平，例如量程切换或清洗。 低 输入信号在 0 和 5 V DC 之间 高 输入信号在 11 和 30 V DC 之间
信号类型 = PFM		
最大频率	100.00...1000.00 Hz 工厂设置 1000.00 Hz	PFM 输入信号的最高频率 与量程的最大允许上限值一致。 选择数值过小时，无法检测到更高的频率。相反，数值过大时，低频范围的分辨率相对较低。
测量值格式	选项 ■ # ■ #, # ■ #,## ■ #,### 工厂设置 #,##	设置小数点位数。

菜单/设置/输入/二进制输入 xy ¹⁾		
功能参数	选项	说明
输入模式 输入模式 = 参数	选项 ■ 频率 ■ 参数 ■ 流速 工厂设置 频率	频率 在测量菜单中以 Hz 显示。 参数 随后确定参数名称和单位。在测量菜单中显示。 流速 用于连接流量计。
测量单位 输入模式 = 参数	用户自定义文本, 16 个字符	确定参数名称, 例如“pressure”。
低范围值 输入模式 = 参数 或 流速	用户自定义文本, 16 个字符 -2000.00...0.00 工厂设置 0.00	确定参数单位, 例如: “hPa”。 量程下限值对应 0 Hz 频率。 同时显示事先确定的单位。
范围上限值 输入模式 = 参数 或 流速	0.00...10000.00 工厂设置 0.00	量程上限值对应设定的最高频率。 同时显示事先确定的单位。
阻尼	0...60 秒 工厂设置 0 秒	阻尼时间影响指定时间内测量值的平均浮动曲线。

1) xy =插槽号 : 输入数量

10.5.3 设置数字量输出

菜单/设置/输出/二进制输出 xy ¹⁾		
功能参数	选项	说明
二进制输出	选项 ■ 关闭 ■ 开 工厂设置 开	切换输出打开/关闭。
信号类型	选项 ■ 统计信号 ■ PFM 工厂设置 统计信号	选择信号类型。 统计信号 同继电器相比: 输出诊断状态、限位开关或当前测量状态。 PFM 可以输出测量值, 例如: 余氯值或控制器的控制变量。 例如: 用作“无磨损”开关触点时可以打开采样泵。

菜单/设置/输出/二进制输出 x:y ¹⁾		
功能参数	选项	说明
信号类型 = 统计信号		
功能	选项 <ul style="list-style-type: none"> ■ 无 ■ 限位开关 ■ 诊断信息 ■ 清洗 ■ 分析仪 工厂设置 无	输出切换状态的源。 下列功能参数取决于所选选项： 功能 = 无 ，关闭功能参数。无其他设定值。
分配 功能 = 清洗	多选 <ul style="list-style-type: none"> ■ 清洗 1 - 水 ... ■ 清洗 4 - 清洗液 	确定打开阀门和泵的数字量输出。集中分配控制信号到数字量输出作为清洗液/水的清洗程序。 可以设置清洗程序：菜单/设置/附加功能/清洗。
数据源 功能 = 限位开关	多选 限位开关 1 ... 8	选择数字量输出输出的限位开关。 限位开关设置：菜单/设置/附加功能/限位开关。
工作模式 功能 = 诊断信息	选项 <ul style="list-style-type: none"> ■ 作为分配 ■ Namur M ■ Namur S ■ Namur C ■ Namur F 工厂设置 作为分配	作为分配 选择单独分配的数字量输出传输的诊断信息。 Namur M ... F 选择任一 NAMUR 类别时，输出分配给相应等级的所有信息。 可以更改每条诊断信息对应的 NAMUR 类别。
分配 功能 = 分析仪	选项 <ul style="list-style-type: none"> ■ 无 ■ 需要样品 SP1 ■ 测量中 SP1 工厂设置 无	选择此选项时，数字量输出输出所选测量通道上是否有测量或所需样品操作是否启动信息(测量、标定或清洗)。 使用双通道型仪表时，显示 需要样品 SP2 和 测量中 SP2 。
信号类型 = PFM		
最大频率	1.00...1000.00 Hz 工厂设置 1000.00 Hz	PFM 输出信号的最高频率与量程的最大允许上限值一致。
测量值格式	选项 <ul style="list-style-type: none"> ■ # ■ #,# ■ #.## ■ #.### 工厂设置 #.##	设置小数点位数。

菜单/设置/输出/二进制输出 xy ¹⁾		
功能参数	选项	说明
数据源	选项 ■ 无 ■ 传感器输入 ■ 数字量输入 ■ 控制器 ■ 现场总线信号 ■ 算术功能 工厂设置 无	源的数值应在数字量输出作为频率读取。
测量值 数据源 ≠ 控制器	选项 取决于: 数据源	选择通过数字量输出作为频率输出的测量值。
动作器类型 数据源 = 控制器	选项 ■ 无 ■ 双极的 ■ 单极性+ ■ 单极性- 工厂设置 无	设置应触发的连接动作器的控制器部件，例如：采样泵。 双极的 “分段量程” 单极性+ 控制器使用的部分控制变量增大过程值。 单极性- 连接的动作器减小控制变量。
保持行为	选项 ■ 冻结 ■ 固定值 ■ 无 工厂设置 无	冻结 仪表最后的值。 固定值 定义输出固定电流值。 无 保持对输出无影响。
保持值 保持行为 = 固定值	0...100 % 工厂设置 0 %	
错误行为	选项 ■ 冻结 ■ 固定值 工厂设置 固定值	冻结 仪表最后的值。 固定值 定义输出固定电流值。
错误值 错误行为 = 固定值	0...100 % 工厂设置 0 %	

1) xy = 插槽号 : 输入数量

10.6 信号输出

10.6.1 电流输出

Liquiline System CA80 缺省带两路模拟量电流输出。

通过扩展模块可以设置附加电流输出。

设置电流输出范围

- ▶ 菜单/设置/常规设置：选择 **0..20mA** 或 **4..20mA**。

菜单/设置/输出/电流输出 xy ¹⁾		
功能参数	选项	说明
电流输出	选项 <ul style="list-style-type: none"> ■ 关闭 ■ 开 工厂设置 关闭	在此功能参数中打开或关闭电流输出的输出变量。
数据源	选项 <ul style="list-style-type: none"> ■ 无 ■ 连接输入信号 ■ 控制器 工厂设置 无	数据源取决于仪表型号。 分析仪的主要值和连接至输入的所有传感器和控制器均提供此选项。
测量值	选项 <ul style="list-style-type: none"> ■ 无 ■ 取决于 数据源 工厂设置 无	所选测量值取决于 数据源 。
测量值列表请参考 测量值 , 取决于 数据源→ 图 76。 除了连接传感器的测量值, 还可以选择控制器作为数据源。使用 附加功能 菜单是最佳方法。可以选择和设置输出受控变量的电流输出。		
范围低值	调节范围和工厂设置取决于 测量值	可以输出整个测量范围或仅仅输出部分电流输出范围。因此, 按需设置量程上限值和量程下限值。
范围高值		
保持行为 (传感器)	选项 <ul style="list-style-type: none"> ■ 冻结 ■ 固定值 ■ 无 工厂设置 取决于测量通道: 输出	冻结 仪表最后电流值。 固定值 定义输出固定电流值。 无 保持对电流输出无影响。
保持电流 (传感器)	0.0...23.0 mA	设置保持状态下电流输出的电流。
保持行为 = 固定值	工厂设置 22.0 mA	

1) xy =插槽号: 输入数量

测量值 , 取决于 数据源

数据源	测量值
亚硝酸盐	选择 主值
玻璃电极	选择 <ul style="list-style-type: none"> ■ 原始值 mV ■ pH ■ 温度
塑料电极	选择 <ul style="list-style-type: none"> ■ 温度 ■ ORP mv ■ ORP%
ORP	选择 <ul style="list-style-type: none"> ■ 温度 ■ ORP mv ■ ORP%
溶解氧(覆膜法)	选择 <ul style="list-style-type: none"> ■ 温度 ■ 分压 ■ 液态浓度 ■ 饱和 ■ 原始值 nA (仅适用于 溶解氧(覆膜法)) ■ 原始值 μs (仅适用于 溶解氧(荧光法))
溶解氧(荧光法)	

数据源	测量值
感应式电导率	选择 ■ 温度 ■ 电导率 ■ 电阻 (仅适用于 电导式电导率) ■ 浓度 (仅适用于 感应式电导率 和 4 电极电导式电导率)
消毒	选择 ■ 温度 ■ 传感器电流 ■ 浓度
ISE	选择 ■ 温度 ■ pH ■ 氨氮 ■ 硝酸盐 ■ 钾离子 ■ 氯离子
浊度/总固体含量	选择
浊度	■ 温度 ■ 浊度 g/l (仅适用于 浊度/总固体含量) ■ 浊度 FNU (仅适用于 浊度/总固体含量) ■ 浊度 福尔马肼 (仅适用于 浊度) ■ 浊度 固体 (仅适用于 浊度)
硝酸盐	选择 ■ 温度 ■ 硝酸盐 ■ 硝态氮
超声波界面传感器	选择 ■ 温度 ■ 界面 ■ 浊度
SAC	选择 ■ 温度 ■ SAC ■ 传输 ■ 吸收 ■ COD ■ BOD
控制器 1 电流输入 1 ... 3	选择 ■ 双极的 (仅适用电流输出)
控制器 2 温度 1 ... 3	■ 单极性+ ■ 单极性-
数学函数	所有算术功能均可用作数据源, 测量值可以用作计算值。

通过电流输出输出控制器控制变量

将 **单极性+** 分配给能够增大测量值的连接动作器的输出。将 **单极性-** 分配给能够减小测量值的连接动作器的输出。

需要输出双向控制器的控制变量时, 通常必须将正控制变量和负控制变量输出至不同的动作器, 因为大多数控制器只能单向影响过程(非双向)。因此, 仪表将双极性控制变量 y 分成两个单极性变量 y+ 和 y-。

仅两个单极性控制变量可选择输出至调制继电器。通过电流输出输出数值时, 还可以将双极性控制变量 y 输出至仅一路电流输出(分段量程)。

10.6.2 报警继电器和可选继电器

基本型仪表始终带一路报警继电器。其他继电器可选，取决于仪表型号。

继电器输出可以输出下列功能参数：

- 限位开关状态
- 控制动作器的控制器控制变量
- 诊断信息
- 控制泵或阀门的清洗功能状态

 可以将继电器分配给多路输入，例如：使用一个清洗单元清洗多个传感器。

菜单/设置/输出/报警继电器 或 继电器通道号		
功能参数	选项	说明
功能	选项 ▪ 关闭 ▪ 限位开关 ▪ 控制器 ▪ 诊断 ▪ 清洗 (传感器) ▪ 分析仪 工厂设置 ▪ 报警继电器: 诊断 ▪ 其他继电器: 关闭	下列功能参数取决于所选选项： 后续章节中详细介绍每个选项。 功能 = 关闭 关闭继电器功能，即无需进一步设置。

输出限位开关状态

功能 = 限位开关		
功能参数	选项	说明
数据源	选项 ▪ 无 ▪ 限位开关 1 ... 8 工厂设置 无	选择输出继电器状态的限位开关。 在下列菜单中设置限位开关： 设置/附加功能/限位开关。

输出控制器的控制变量

通过继电器输出控制器的控制变量时，需要调制继电器。继电器吸合(脉冲， t_1)，随后释放(间隔时间， t_0)。

功能 = 控制器		
功能参数	选项	说明
数据源	选项 ▪ 无 ▪ 控制器 1 ▪ 控制器 2 工厂设置 无	选择用作数据源的控制器。
工作模式	选项 ▪ PWM ▪ PFM 工厂设置 PWM	PWM = 脉冲宽度调制 PFM = 脉冲频率调制

1. PWM (脉冲宽度调制):

占空比在周期 T 内变化($T=t_1+t_0$)。周期持续时间保持不变。

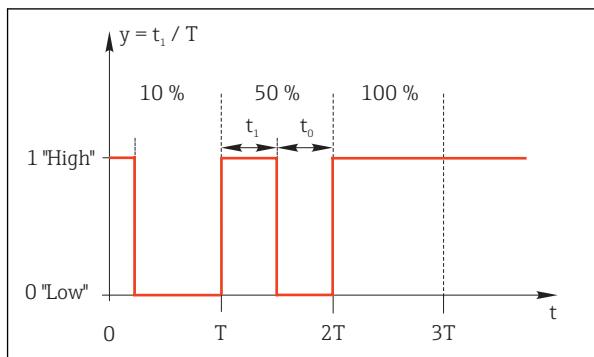


图 64 典型应用：电磁阀

2. PFM (脉冲频率调制):

输出恒定脉冲宽度(t_1)，脉冲间隔时间变化(t_0)。最高频率时 $t_1 = t_0$ 。

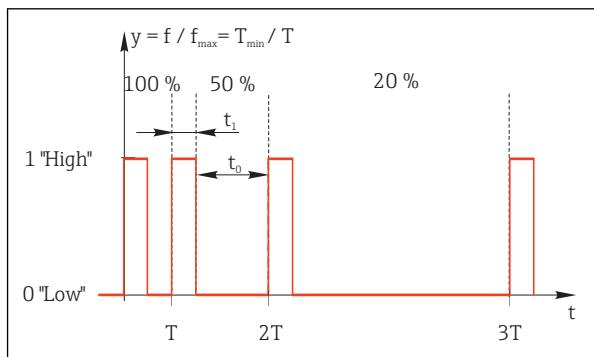


图 65 典型应用：采样泵

功能 = 控制器		
功能参数	选项	说明
动作器类型 工作模式 = PWM	■ 无 ■ 单极性(-) ■ 单极性(+) 工厂设置 无	设置为继电器供电的控制器部件。单极性(+)是控制变量的一部分，控制器用于增大过程值(例如：加热)。相反，选择单极性(-)，可以将动作器连接继电器，使得控制变量减小(例如：冷却)。
周期时间 工作模式 = PFM	最短开机时间 ... 999.0 s 工厂设置 10.0 s	设置占空比变化的持续周期(仅适用于 PWM)。
■ 设置(周期时间和最短开机时间)相互影响。应使得周期时间 \geq 最短开机时间。		
最短开机时间 工作模式 = PWM	0.3 s... 周期时间 工厂设置 0.3 s	不会输出小于限定值的脉冲，以便保护动作器。
最大频率 工作模式 = PFM	1...180 min ⁻¹ 工厂设置 60 min ⁻¹	每分钟的最大脉冲数。 控制器基于此参数计算脉冲持续时间。

通过继电器输出诊断信息

诊断继电器(功能 = 诊断)在“故障安全模式”下工作。

无错误的基本状态下继电器始终吸合(“常闭”)。例如：通过此方式可以标识电压降低。报警继电器在故障安全模式下工作。

继电器可以输出两类诊断信息：

- 4类 NAMUR 之一的诊断信息
- 单独分配给继电器输出的诊断信息

菜单中 2 个特定点分配给继电器输出的信息：

- 菜单/设置/常规设置/扩展设置/诊断设置/诊断行为
(仪表类信息)
- 菜单/设置/输入/<传感器>/扩展设置/诊断设置/诊断行为
(传感器类信息)

i 在 **诊断行为** 中将继电器输出分配给特定信息之前，必须首先设置 **输出/继电器 x:y 或/报警继电器/功能 = 诊断**。

功能 = 诊断		
功能参数	选项	说明
工作模式	选项 <ul style="list-style-type: none"> ■ 作为分配 ■ Namur M ■ Namur S ■ Namur C ■ Namur F 工厂设置 作为分配	作为分配 选择此选项，通过继电器输出单独分配给继电器的诊断信息。 Namur M ... Namur F 需要任一 NAMUR 类别时，通过继电器输出分配给相应等级的所有信息。可以更改每条诊断信息对应的 Namur 类别。 (菜单/设置/常规设置/扩展设置/诊断设置/诊断行为 或 菜单/设置/输入/<传感器>/扩展设置/诊断设置/诊断行为)
属性诊断消息 工作模式 = 作为分配	只读	显示屏上显示分配给继电器输出的所有信息。 不能编辑。

输出清洗功能状态

功能 = 清洗 (传感器)		
功能参数	选项	说明
分配	选项 <ul style="list-style-type: none"> ■ 无 ■ 取决于清洗方式 工厂设置 无	在此功能参数中设置继电器的清洗功能显示方式。 取决于所选清洗程序(菜单/设置/附加功能/清洗)，可以进行以下选择： <ul style="list-style-type: none"> ■ 清洗类型 = 标准清洗 清洗 1 - 水、清洗 2 - 水、清洗 3 - 水、清洗 4 - 水 ■ 清洗类型 = 化学清洗 清洗 1 - 水、清洗 1 - 清洗液、清洗 2 - 水、清洗 2 - 清洗液、清洗 3 - 水、清洗 3 - 清洗液、清洗 4 - 水、清洗 4 - 清洗液 ■ 清洗类型 = ChemoClean Plus 4x 清洗 1 - %OV、4x 清洗 2 - %OV¹⁾

1) %OV 是在 菜单/设置/附加功能/清洗/ChemoClean Plus/输出标识 1 ... 4 中分配的变化文本。

输出“当前测量”系统状态和“需要样品”信息

功能 = 分析仪		
功能参数	选项	说明
信号类型 = 统计信号		
分配 功能 = 分析仪	选项 <ul style="list-style-type: none"> ■ 无 ■ 需要样品 SP1 ■ 测量中 SP1 工厂设置 无	选择此选项时，输出所选测量通道上是否有测量或所需样品操作是否启动信息(测量、标定或清洗)。 使用双通道型仪表时，显示 需要样品 SP2 和 测量中 SP2。

10.6.3 PROFIBUS DP

设备参数 (设备 → PROFIBUS)

设置映射至 PROFIBUS 功能块，且能够通过 PROFIBUS 通信传输的过程值。

最多可以设置 16 个设备参数 (AI 块)。

1. 确定数据源。
↳ 可以在传感器输入、电流输入和算术功能参数中选择。
2. 选择需传输的测量值。
3. 确定“保持”状态下的设备响应 (传感器)。 (数据源、测量值和保持行为)
→ [图 76](#)

请注意：选择 保持行为 = 冻结 时，系统不仅标识状态，而且会“冻结”测量值。

此外，可以设置 8 个数字量变量 (DI 块)：

1. 确定数据源。
2. 选择传输状态的限位开关或继电器。

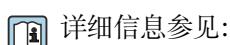
PROFIBUS 变量 (PROFIBUS → 设备)

最多 4 个模拟量 (AO) 和 8 个数字量 (DO) PROFIBUS 变量可以用作控制器、限位开关或电流输出菜单中的测量值。

实例：将 AO 或 DO 值用作控制器的设定点

菜单/设置/附加功能/控制器 1

1. 在上述菜单中将 PROFIBUS 设置为数据源。
2. 将所需模拟量输出 (AO) 或数字量输出 (DO) 选择为测量值。



详细信息参见：

PROFIBUS 通信指南, SD01188C

10.6.4 Modbus RS485 和 Modbus TCP

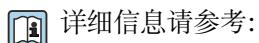
设置通过 Modbus RS485 通信或通过 Modbus TCP 输出的过程值。

使用 Modbus RS485 时，可以在 RTU 和 ASCII 协议间切换。

最多可以设置 16 个设备参数。

1. 确定数据源。
↳ 在分析仪以及传感器输入和控制器间选择。
2. 选择输出的测量值。
3. 确定出现“保持”状态时的仪表响应(传感器)。(数据源、测量值和保持行为的设置选项) → [图 76](#)。

请注意：选择 保持行为 = 冻结 时，系统不仅标识状态，而且会“冻结”测量值。



详细信息请参考：

Modbus 通信指南, SD01189C

10.6.5 EtherNet/IP

设置通过工业以太网(EtherNet/IP)通信输出的过程值。

最多可以设置 16 个模拟量设备参数(AI 块)。

1. 确定数据源。
↳ 在分析仪以及传感器输入和控制器间选择。
2. 选择输出的测量值。
3. 确定出现“保持”状态时的仪表响应(传感器)。(数据源、测量值和保持行为的设置选项) → 76。
4. 使用控制器时，同时还需设置控制变量类型。

请注意：选择 **保持行为 = 冻结** 时，系统不仅标识状态，而且会“冻结”测量值。

此外，可以设置 8 个数字量设备参数(DI 块)：

- 确定数据源。
↳ 可以在继电器、数字量输入和限位开关中选择。

 详细信息请参考：

工业以太网(EtherNet/IP)通信指南，SD01293C

10.7 附加功能

10.7.1 限位触点

提供不同的限位开关设置方式：

- 分配开启点和关闭点
- 分配继电器的开启点和关闭点延迟时间
- 设置报警阈值并输出错误信息
- 启动清洗功能(传感器)

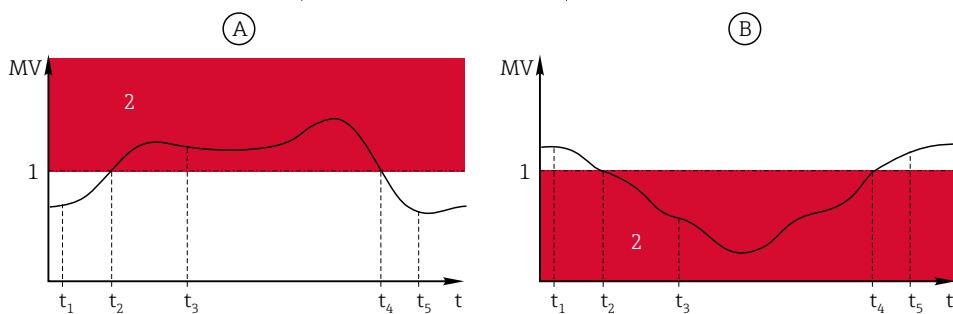
菜单/设置/附加功能/限位开关/限位开关 1 ... 8		
功能参数	选项	说明
数据源	选项 <ul style="list-style-type: none"> ■ 无 ■ 传感器输入 ■ 数字量输入 ■ 控制器 ■ 现场总线信号 ■ 算术功能 ■ MRS 组 1 ... 2 工厂设置 无	设置限位开关数据源的输入或输出。 数据源供给取决于仪表型号。 可以从连接传感器、数字量输入、现场总线信号、算术功能参数、控制器和量程切换设定中选择。
测量值	选项 取决于： 数据源	参考下表选择测量值。

测量值，取决于 数据源

数据源	测量值
亚硝酸盐	选择 主值
玻璃电极	选择 <ul style="list-style-type: none"> ■ 原始值 mV ■ pH ■ 温度
塑料电极	

数据源	测量值
ORP	<p>选择</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 温度 ■ ORP mv ■ ORP%
溶解氧(覆膜法)	<p>选择</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 温度 ■ 分压 ■ 液态浓度 ■ 饱和 ■ 原始值 nA (仅适用于 溶解氧(覆膜法)) ■ 原始值 μs (仅适用于 溶解氧(荧光法))
感应式电导率	<p>选择</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 温度 ■ 电导率 ■ 电阻 (仅适用于 电导式电导率) ■ 浓度 (仅适用于 感应式电导率 和 4 电极电导式电导率)
电导式电导率	
消毒	<p>选择</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 温度 ■ 传感器电流 ■ 浓度
ISE	<p>选择</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 温度 ■ pH ■ 氨氮 ■ 硝酸盐 ■ 钾离子 ■ 氯离子
浊度/总固体含量	<p>选择</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 温度 ■ 浊度 g/l (仅适用于 浊度/总固体含量) ■ 浊度 FNU (仅适用于 浊度/总固体含量) ■ 浊度 福尔马肼 (仅适用于 浊度) ■ 浊度 固体 (仅适用于 浊度)
浊度	
硝酸盐	<p>选择</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 温度 ■ 硝酸盐 ■ 硝态氮
超声波界面传感器	<p>选择</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 温度 ■ 界面 ■ 浊度
SAC	<p>选择</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 温度 ■ SAC ■ 传输 ■ 吸收 ■ COD ■ BOD
控制器 1 电流输入 1 ... 3	<p>选择</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 双极的 (仅适用电流输出)
控制器 2 温度 1 ... 3	<ul style="list-style-type: none"> ■ 单极性+ ■ 单极性-
数学函数	所有算术功能均可用作数据源，测量值可以用作计算值。

i 通过将控制器控制变量分配给限位开关可以监控控制变量（例如设置进样时间报警）。

菜单/设置/附加功能/限位开关/限位开关 1 ... 8		
功能参数	选项	说明
清洗程序	选项 ■ 无 ■ 清洗 1 ... 4 工厂设置 无	在此功能参数中选择限位开关动作时启动的清洗程序。
功能	选项 ■ 关闭 ■ 开 工厂设置 关闭	打开/关闭限位开关。
工作模式	选项 ■ 高于限位检查 ■ 低于限位检查 ■ 范围内检查 ■ 超出范围检查 ■ 更改速率 工厂设置 高于限位检查	限位监控类型: ■ 超出限定值上限或下限 → 图 66 ■ 测量值在范围内或超出范围 → 图 67 ■ 变化速度 → 图 69
限值	设定值取决于测量值	工作模式 = 高于限位检查 或 低于限位检查
		
图 66 超出限定值上限 (A) 和下限 (B) (无迟滞和启动延迟)		
1 限定值 2 报警范围 t ₁ 不动作 t ₂ 、t ₄ 触发报警 t ₃ 、t ₅ 触发报警		
<ul style="list-style-type: none"> ■ 测量值 (MV) 增大时, 超出开启值继电器触点关闭 (限值 + 滞后), 并且已经超过启动延迟时间 (开始延迟)。 ■ 测量值减小时, 小于关闭值继电器触点关闭 (限值 - 滞后), 并且已经超过截止延迟时间 (关闭继电器)。 		

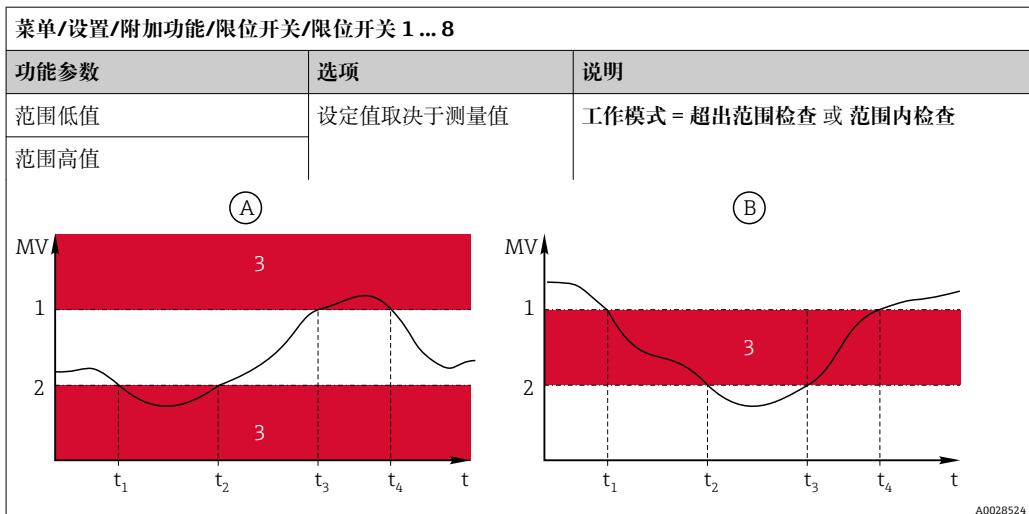
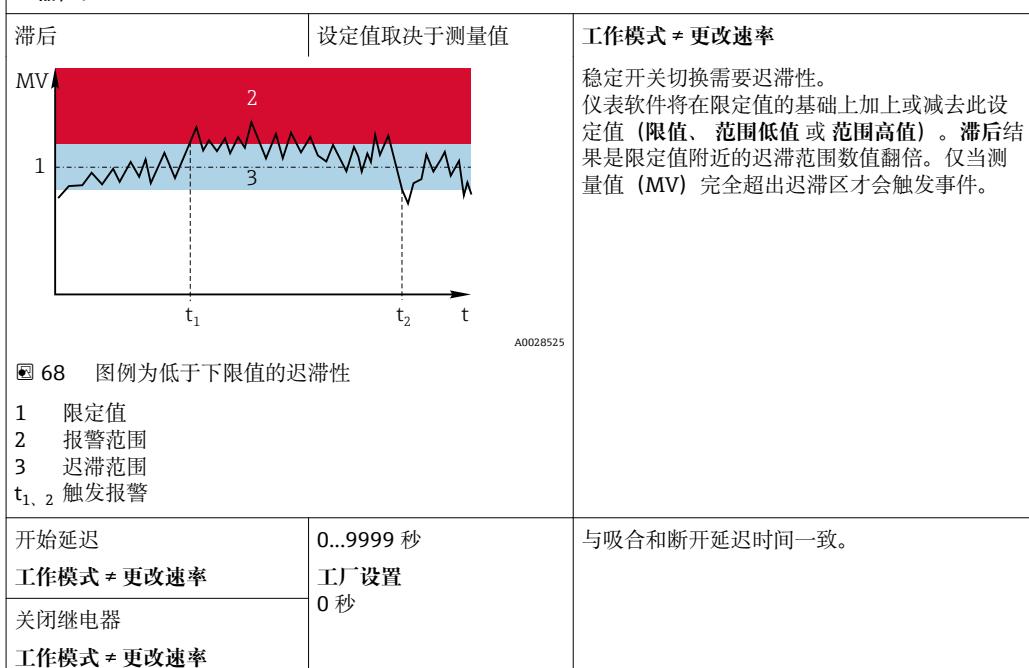
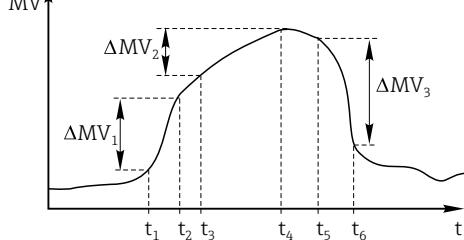


图 67 量程监控超出 (A), 在 (B) 内 (无迟滞和延迟时间)

- 1 量程上限值
- 2 量程下限值
- 3 报警范围
- t_{1-4} 触发报警

- 测量值 (MV) 增大时, 超出开启值继电器触点关闭 (范围低值 + 滞后), 并且已经超过启动延迟时间 (开始延迟)。
- 测量值减小时, 小于关闭值继电器触点关闭 (范围高值 - 滞后), 并且已经超过截止延迟时间 (关闭继电器)。



菜单/设置/附加功能/限位开关/限位开关 1 ... 8		
功能参数	选项	说明
数值差值	设定值取决于测量值	工作模式 = 更改速率 在此模式下监控测量值 (MV) 的斜率。
时间差值	00:01...23:59 工厂设置 01:00	在指定时间范围内 (时间差值)，测量值增大或减小至超出指定值 (数值差值) 时，触发报警。数值继续急速增大或减小不会发生后续事件。斜率小于限定值时，到达预设置时间 (自动确认)。
自动确认	00:01...23:59 工厂设置 00:01	在上述实例中，出现下列条件时触发事件： $t_2 - t_1 < \text{时间差值}$ 且 $\Delta MV_1 > \text{数值差值}$ $t_4 - t_3 > \text{自动确认}$ 且 $\Delta MV_2 < \text{数值差值}$ $t_6 - t_5 < \text{时间差值}$ 且 $\Delta MV_3 > \text{数值差值}$
		A0028526
图 69 变化速度		

10.7.2 控制器

典型 Laplace 控制器结构

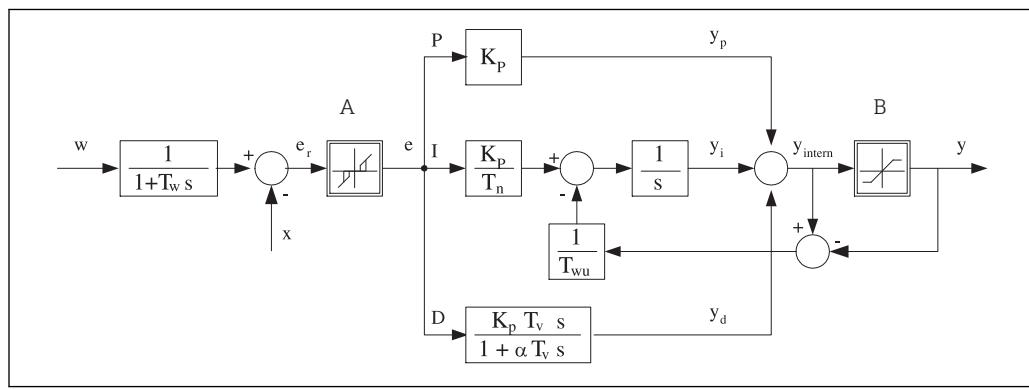


图 70 控制器结构框图

A	中和反应区	I	积分值
B	输出限定值	D	微分值
K_p	增益(P 值)	αT_V	阻尼时间常数, $\alpha = 0 \dots 1$
T_n	积分响应时间(I 值)	e	控制器偏差
T_v	微分响应时间(D 值)	w	设定点
T_w	设定点阻尼时间常数	x	控制器变量
T_{wu}	抗饱和反馈时间常数	y	控制变量
P	比例值		

仪表的控制器结构包括输入设定点阻尼时间，防止设定点变化时控制变量出现异常变化。设定点 w 和受控变量(测量值) X 的差值引起控制偏差，通过中和区滤波得出。

中和区用于抑制过小控制偏差。滤波后的控制偏差反馈至当前 PID 控制器，PID 控制器分成三部分：P (比例)、I (积分) 和 D (微分) 值(从上至下)。积分部分(中间)还包括限定期分器的抗饱和机理。低通滤波器添加至 D 部分，阻尼控制变量。3 部分的总和使得受限内部控制器操作变量符合设定值(PID-2s 对应-100%...+100%)。

图例中无限制控制变量变化的下游过滤器(可以在 **最大 Y 更改速率/s** 菜单中设置)。

i 在菜单中无法设置增益 K_p 。只能设置其倒数值，比例波段 X_p ($K_p=1/X_p$)。

设置

设置控制器时确定：

- (1) 分配什么类型的过程？→ **过程类型**
- (2) 能否单向或双向影响测量值（控制变量）？单向或双向控制器，→ **控制器类型**
- (3) 什么是控制变量（传感器、测量值）？→ **控制变量**
- (4) 控制器输出是否存在有效干扰变量？→ **分配变量**
- (5) 确定控制器参数：
 - 设定点，→ **设置点**
 - 中和区，→ **Xn**
 - 比例区，→ **Xp**
 - 积分响应时间 (I 值)，→ **Tn**
 - 微分响应时间 (D 值)，→ **Tv**
- (6) 在保持状态下控制器如何动作（测量误差、传感器更换、清洗等）？
 - 暂停或继续进样？→ **保持行为/操作变量**
 - 保持结束后，控制回路继续工作或重启（影响 I 值）？→ **保持行为/状态**
- (7) 动作器如何触发？
 - **单极性+**：分配给增大测量值的动作器输出。
 - **单极性-**：分配给减小测量值的动作器输出。
 - **双极的**：选择仅需要通过一路电流输出输出控制变量的设定值（分段量程）。
- (8) 设置输出，关闭控制器。

菜单/设置/附加功能/控制器 1 ... 2		
功能参数	选项	说明
控制	选项 <ul style="list-style-type: none"> ■ 关闭 ■ 自动 ■ 手动模式 工厂设置 关闭	首先设置控制器，使得开关处于工厂设置（ 关闭 ）。 完成所有设置后，可以将控制器分配给输出，并打开控制器。
► 手动模式		
y	-100...100 % 工厂设置 0 %	设置在手动模式下输出的控制变量。
Y 轴实际输出	只读	输出当前控制变量。
设置点		当前设定点。
x		当前测量值。
分配变量		干扰变量的当前测量值。
正常干扰值		
名称	自定义文本	命名控制器，便于日后识别。
控制器可用	选项 <ul style="list-style-type: none"> ■ 无 ■ 数字量输入 ■ 限位开关 ■ 现场总线变量 工厂设置 无	与 DIO 模块配套使用时可以选择数字量输入信号作为开启控制器的源，例如选择感应式接近开关。
设置液位	选项 <ul style="list-style-type: none"> ■ 标液 ■ 高级的 工厂设置 标液	可以设置参数的数量。→ 参数 → 图 91 标液 ：选择此选项时，其他控制器参数仍有效。在大多数情况下，系统使用工厂设置即可。

菜单/设置/附加功能/控制器 1 ... 2

功能参数	选项	说明
过程类型	选项 <ul style="list-style-type: none"> ■ 在线 ■ 批次 工厂设置 在线	确定最合适的过程类型。

批处理过程

介质处于闭环系统中。

控制系统的任务是进样，使得测量值（控制变量）从起始值变换为目标值。一旦达到设定点且系统稳定后，不再需要进样。超出目标值时，双向控制系统可以对此进行补偿。使用双向批处理控制系统时，使用中和区并将其设置为抑制设定点周围的振动。

在线过程

在在线过程中，控制系统处理过程介质流。

控制器使用控制变量设置介质和进样试剂的混合比例，使得测量变量与设定点匹配。介质流的属性和体积随时变化，控制器连续响应此变化。流速和介质保持不变时，过程稳定后控制变量采用固定值。由于控制过程永不“停止”，此类控制也被称之为连续控制。

 混合两种过程类型也十分常见：半批处理过程。取决于流量和容器体积的比值，响应类似批处理过程或在线过程。

控制器类型	选项	说明
	<ul style="list-style-type: none"> ■ PID 1- 并行 ■ PID 2- 并行 工厂设置 PID 2- 并行	取决于连接的动作器，只能单向（例如加热）或双向（例如加热和冷却）影响过程。

双向控制器可以在-100%...+100%范围内输出控制变量，即控制变量为双极性。控制器需要增大过程值时，控制变量为正数。仅使用 P 控制器表示受控变量 x 的数值小于设定点 w 。相反，过程值需要减小时控制变量为负数。 x 的数值大于设定点 w 。

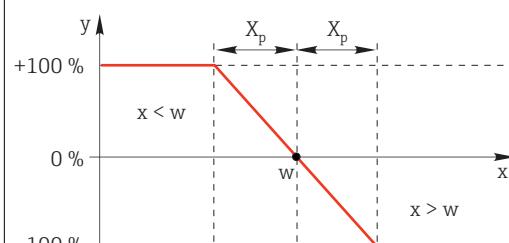


图 71 相互关系: $y = (w-x)/X_p$

菜单/设置/附加功能/控制器 1 ... 2

功能参数	选项	说明
有效方向 控制器类型 = PID 1- 并行	选项 <ul style="list-style-type: none"> ■ 直接的 ■ 反向的 工厂设置 反向的	控制器影响测量值的方向 ? <ul style="list-style-type: none"> ■ 测量值需要增大时, 进行进样 (例如加热) → 反向的 ■ 测量值需要减小时, 进行进样 (例如冷却) → 直接的

单向控制器为单极性控制变量, 即只能单向影响过程。

反向的: 控制器需要增大过程值时, 设置单向响应。过程值太小时 (范围 A), 打开控制器。

直接的: 选择此方向响应, 控制器用作“向下控制器”。过程值 (例如温度) 太大时 (范围 B), 打开控制器。

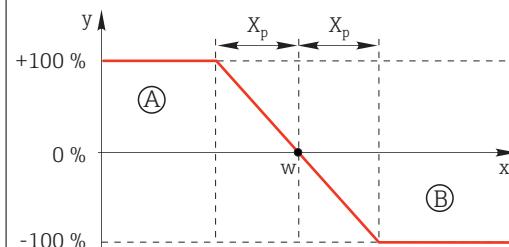
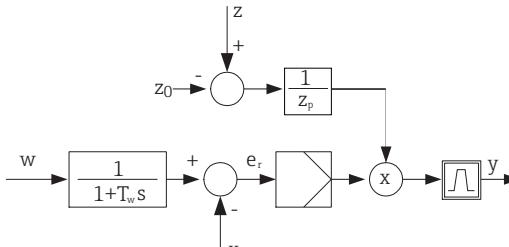
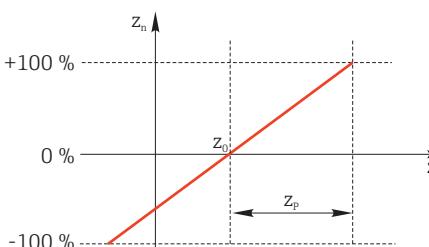


图 72 红线: 两个单向控制器曲线重合。

▶ 控制变量		
数据源	选项 <ul style="list-style-type: none"> ■ 无 ■ 传感器输入 ■ 电流输入 ■ 现场总线信号 ■ 数字量输入 ■ 算术计算功能 工厂设置 无	设置受控变量的数据源输入或输出。
测量值	选项 取决于 数据源 工厂设置 无	设置受控变量的测量值。 可以使用不同的测量值, 取决于数据源。
▶ 设置点		受控变量的目标值 数据源选择为现场总线时, 不显示此菜单 (数据源 = 现场总线)。
设置点	调节范围和工厂设置取决于 数据源	设置受控变量的目标值。
Tw 设置液位 = 高级的	0.0...999.9 秒 工厂设置 2.0 秒	设定点滤波器的阻尼时间常数。
▶ 分配变量		可选, 需要激活密码。

菜单/设置/附加功能/控制器 1 ... 2		
功能参数	选项	说明
使用“流动介质”（在线）控制时，流速可能不稳定。在此情形下，可能出现强扰动。使用流量突然下降一半的稳定控制系统时，理想情况下控制器的进样量也应减半。为了实现此类“按流量等比例”采样，不使用控制器的 I 部件，而是在控制输出输入流量（测量值），乘以干扰变量 z 。		
		
<p>严格意义上前馈控制包括开路控制系统，对测量无直接影响。因此进口流量直接接入。被称之为“前馈控制”。</p> <p>对于仪表中的其他替代前馈控制，控制器控制变量应加上（标准化）干扰变量。可以设置基于采样负载的变量类型。</p> <p>标准化干扰变量需要乘法和加上前馈控制，通过参数 Z_0（零点）和 Z_p（比例范围）实现：$z_n = (z - z_0)/z_p$</p>		
		
实例 测量范围为 0...200 m ³ /h 的流量计 未使用前馈控制前，控制器的当前采样量为 100%。 设置前馈控制，使得 $z = 200 \text{ m}^3/\text{h}$ 时采样量仍维持在 100% ($z_n = 1$)。 流量下降时，采样速度应降低，且在流量小于 4 m ³ /h 时，应完全停止采样 ($z_n = 0$)。 → 选择零点 $z_0 = 4 \text{ m}^3/\text{h}$ 和比例范围 $Z_p = 196 \text{ m}^3/\text{h}$ 。		
功能	选项 ■ 关闭 ■ 乘 ■ 加 工厂设置 关闭	选择乘法或附加前馈控制
数据源	选项 ■ 无 ■ 传感器输入 ■ 电流输入 ■ 现场总线信号 ■ 数字量输入 ■ 算术计算功能 工厂设置 无	设置干扰变量的数据源输入。
测量值	选项 取决于 数据源 工厂设置 无	设置干扰变量的测量值。 可以使用不同的测量值，取决于数据源。
Zp	调节范围取决于测量值选择	比例范围 ->
Z0		零点

菜单/设置/附加功能/控制器 1 ... 2

功能参数	选项	说明
► 参数		
Liquiline PID 控制器采用串行结构, 即带下列参数:		
<ul style="list-style-type: none"> ■ 积分响应时间 T_n ■ 微分响应时间 T_v ■ 比例范围 X_p 		
设置液位 = 高级的: 此设置级别可以进行下列设置:		
<ul style="list-style-type: none"> ■ 时间常数 T_{wu} ■ 时间常数 α ■ 中和区宽度 X_n ■ 中和区迟滞范围宽度 X_{hyst} ■ 控制器循环时间 		
T_n	0.0...9999.0 秒 工厂设置 0.0 秒	积分响应时间设置 I 值的影响。 当 $T_n > 0$ 时: 时钟 $< T_{wu} < 0.5 \cdot (T_n + T_v)$
积分响应时间是阶跃功能响应跟踪控制变量变化所需的时间 - 是 I 影响的结果 - 与 P 值具有相同的幅值。		
$e = \text{控制偏差}、e=w-x$ (受控变量设定点)		
T_{wu}	0.1...999.9 秒 工厂设置 20.0 秒	抗饱和前馈的时间常数。 数值越小, 积分抑制越大。发生变化时需要特别小心。 时钟 $< T_{wu} < 0.5 \cdot (T_n + T_v)$
T_v	0.1...999.9 秒 工厂设置 0.0 秒	微分响应时间设置 D 值的影响。
微分响应时间是斜率早期响应 PD 控制器达到控制变量指定值的时间, 可能只受 P 值的影响。		
阿尔法	0.0...1.0 工厂设置 0.3	D 控制器的附加阻尼过滤器的影响。基于 αT_v 计算时间常数。
过程平衡 控制器类型 = PID 2- 并行	选项 <ul style="list-style-type: none"> ■ 对称的 ■ 不对称的 工厂设置 对称的	对称的 仅有一个控制增益, 适用于双向过程。
		不对称的 可以针对双向过程分别设置控制增益。

菜单/设置/附加功能/控制器 1 ... 2		
功能参数	选项	说明
Xp 过程平衡 = 对称的	调节范围和工厂设置取决于 数据源	比例范围、比例增益 K_p 的倒数值。 一旦受控变量 x 与设定点 w 的偏差大于 x_p 时，控制变量达到 100%。
Xp 低 过程平衡 = 不对称的	调节范围和工厂设置取决于 数据源	x_p , 当 $y < 0$ 时 (控制变量<0)
Xp 高 过程平衡 = 不对称的		x_p , 当 $y > 0$ 时 (控制变量>0)
Xn	调节范围和工厂设置取决于 数据源	设定点的误差范围能够防止使用双向控制回路时设定点轻微振动。
XN 低 过程平衡 = 不对称的	调节范围和工厂设置取决于 数据源	x_n , 当 $x < w$ 时 (受控变量<设定点)
XN 高 过程平衡 = 不对称的		x_n , 当 $x > w$ 时 (受控变量>设定点)
XHyst	0.0...99.9 % 工厂设置 0.0 %	中和区迟滞范围宽度, 相对部件 X_n

图例表示控制变量（纯 P 控制器）的控制偏差 e （设定点减去受控变量）。极低的控制偏差设置为 0。控制偏差> x_n 按照“常规方式”处理。使用 x_{hyst} 可以设置迟滞，抑制边缘振动。

时钟	0.333...100.000 秒 工厂设置 1.000 秒	专家设置! 精确知晓操作结果才能更改控制器的周期时间! $\text{时钟} < \text{Twu} < 0.5 \ (\text{Tn} + \text{Tv})$
最大 Y 更改速率/s	0.00...1.00 工厂设置 0.40	输出变量的更改限定值。 数值 0.5 允许一秒内最大控制变量变化 50%。
► 保持行为		保持 = 测量值不再可靠
操作变量	选项 ■ 冻结 ■ 固定值 工厂设置 冻结	控制器如何响应不再可靠的测量值? 冻结 控制变量冻结在当前值 固定值 控制变量设置为 0 (不采样)
状态	选项 ■ 冻结 ■ 重置 工厂设置 冻结	内部控制器状态 冻结 无变化 重置 保持结束后，控制器系统重新启动，重新经历稳定时间。
► 输出		进入菜单 输出
► 查看控制器分配		显示使用的输入和输出概览

10.7.3 传感器的清洗程序

▲ 小心

在标定或维护过程中未关闭清洗系统

存在介质或清洗剂导致人员受伤的风险

- ▶ 已连接清洗系统时，关闭清洗系统后才能从介质中取出传感器。
- ▶ 需要检查清洗功能而不能关闭清洗系统时，必须穿着防护服、佩戴护目镜和手套，或采取其他防护措施。

清洗方式

用户可以选择下列清洗方式：

- 标准清洗
- 化学清洗
- ChemoClean Plus

 清洗状态：标识是否使用清洗程序。仅作为参考信息。

选择清洗方式

1. 菜单/设置/附加功能/清洗：选择清洗程序。
↳ 可以为输入分别分配 4 种不同清洗方式。
2. 清洗类型：每个清洗程序确定执行的清洗方式。

标准清洗

标准清洗包含使用离子选择电极 CAS40D 进行压缩空气清洗传感器（连接 CAS40D → 32 的清洗单元）。

菜单/设置/附加功能/清洗/清洗 1 ... 4/标准清洗		
功能参数	选项	说明
清洗时间	5...600 秒 工厂设置 10 秒	清洗持续时间。 清洗持续时间和间隔时间取决于过程和传感器。根据经验确定变量。

- ▶ 确定清洗周期→ 95

Chemoclean

以使用 CYR10 注射器单元清洗 pH 玻璃电极为例。（CYR10 连接→ 32）

菜单/设置/附加功能/清洗/清洗 1 ... 4/化学清洗		
功能参数	选项	说明
清洗时间	0...900 秒 工厂设置 5 秒	清洗持续时间。
预冲洗时间	0...900 秒	清洗持续时间、预冲洗次数和冲洗次数和间隔时间取决于过程和传感器。根据经验确定变量。
后冲洗时间	工厂设置 0 秒	

Chemoclean Plus

以使用 CYR10 注射器单元清洗 pH 玻璃电极为例。 (CYR10 连接 → 32)

菜单/设置/附加功能/清洗/清洗 1 ... 4/ChemoClean Plus/ChemoClean Plus 设置		
功能参数	选项	说明
清洗步骤设置	创建程序时间表	设置最多 30 个依次执行的程序步骤。在每一步中都输入持续时间[秒]和每个继电器或输出的状态 (0 = “关”、1 = “开”)。在后续菜单中设置输出数量和名称。 参见下表中的编程设置。
失效保护设置	查看表格	在表格中设置出现错误时的继电器或输出状态。
限制开关	0...2	选择数字量输入信号数量 (例如可伸缩式安装支架的限位开关)。
限制开关 1 ... 2	选项 ■ 数字量输入 ■ 现场总线信号	确定每个限位开关的信号源。
输出	0...4	选择当前执行器数量，例如阀门或泵。
输出标识 1 ... 4	自定义文本	可以为每路输出命名，例如“安装支架”、“清洗液 1”、“清洗液 2”等。

设置实例：使用水和 2 中清洗液定期清洗

限位开关	持续时间 [秒]	安装支架 CPA87x	水	清洗液 1	清洗液 2
ES1 1	5	1	1	0	0
ES2 1	5	1	1	0	0
0	30	1	1	0	0
0	5	1	1	1	0
0	60	1	0	0	0
0	30	1	1	0	0
0	5	1	1	0	1
0	60	1	0	0	0
0	30	1	1	0	0
ES1 0	5	0	1	0	0
ES2 0	5	0	1	0	0
0	5	0	0	0	0

通过双向阀驱动气动可伸缩式安装支架，例如 CPA87x。因此，安装支架只能处于位置 (“测量” - 传感器安装在介质中) 或位置 (“服务” - 传感器处于冲洗腔室中)。通过阀门或泵接入介质，例如：水或清洗液。存在两种状态：0 (“关”或“闭合”) 和 1 (“开”或“断开”)。

i “Chemoclean Plus”所需硬件必须由用户自备，例如控制阀门、泵、压缩空气供给、介质等。

设置清洗周期

菜单/设置/附加功能/清洗/清洗 1 ... 4		
功能参数	选项	说明
清洗周期	选项 <ul style="list-style-type: none"> ■ 关闭 ■ 间隔 ■ 每周程序 工厂设置 每周程序	选择按照设定间隔时间重启的例行清洗和用户定义每周清洗程序。
清洗间隔 清洗周期 = 间隔	0-00:01...07-00:00 (天-时:分) 工厂设置 1-00:00	间隔时间在 1 分钟至 7 天之间设置。 实例：数值设置为“1-00:00”。每天按照首次清洗相同的时间启动清洗周期。
事件时间 清洗周期 = 每周程序	00:00...23:59 (时:分)	1 确定最多 6 次（事件时间 1 ... 6）。 ↳ 可以选择为在随后的每个工作日。 2 在每周的第一天专门选择 6 次中在特定天执行例行清洗的一次。 通过此方式生成满足过程要求的每周程序。
工作日 清洗周期 = 每周程序	选项 <ul style="list-style-type: none"> 星期一 ... 星期日 	

其他设置和手动清洗

菜单/设置/附加功能/清洗/清洗 1 ... 4		
功能参数	选项	说明
开始信号	选项 <ul style="list-style-type: none"> ■ 无 ■ 现场总线信号 ■ 数字量或模拟量输入信号 工厂设置 无	除了周期清洗，还可以通过输入信号启动事件清洗。 选择此类清洗程序的触发事件。 间隔程序和每周程序照常执行，即：可能发生冲突。首先启动优先级最高的清洗程序。
保持	选项 <ul style="list-style-type: none"> ■ 关闭 ■ 开 工厂设置 开	确定在清洗过程中是否保持。保持影响清洗程序分配的输入。
▷ 开始一次	操作	通过所选参数启动相应清洗程序。开启周期清洗时，有时无法手动启动过程。
▷ 停止或停止失效保护	操作	结束清洗过程(周期或手动)
▶ 输出		进入菜单 输出
▶ 查看清洗程序分配		显示清洗程序概览。

10.7.4 算术功能

“实际”过程值是指由实际连接的传感器或模拟量输入的数值，“虚拟”过程值是通过数学方法计算得来的数值，最多可以计算六个“虚拟”过程值。

“虚拟”过程值可以是：

- 通过电流输出或现场总线的输出值
- 可以用作调节控制变量
- 分配为限位触点的测量变量
- 用作触发清洗功能的测量变量
- 可以在用户自定义测量菜单中显示

差值

两个传感器的测量值相减，基于差值检测错误测量。

计算差值时必须使用工程单位相同的两个测量值。

菜单/设置/附加功能/数学函数/MF1...6/模式 = 偏差		
功能参数	选项	说明
计算	选项 ■ 关闭 ■ 开 工厂设置 关闭	功能的开/关切换。
Y1	取决于连接的传感器	选择传感器和测量变量，用作被减数 (Y1) 或减数 (Y2)。
测量值		
Y2		
测量值		
差值	只读	在用户自定义测量界面中查看数值或通过电流输出输出数值。
▶ 数学函数分配一览		查看功能参数设置。

冗余

在此功能参数中监控两个或三个传感器，进行冗余测量。计算两个最接近的测量值的平均值，作为冗余值输出。

菜单/设置/附加功能/数学函数/MF1...6/模式 = 冗余		
功能参数	选项	说明
计算	选项 ■ 关闭 ■ 开 工厂设置 关闭	功能的开/关切换。
Y1	选项取决于连接的传感器	最多可以选择 3 种不同类型的传感器，输出相同的测量值。 实例：冗余温度测量 pH 电极和溶解氧传感器分别为输入 1 和输入 2。选择 pH 电极为 Y1，溶解氧传感器为 Y2。 测量值：在两种情况下均选择 温度。
测量值		
Y2		
测量值		
Y3(可选的)		
测量值		
偏差控制	选项 ■ 关闭 ■ 开 工厂设置 关闭	可以监控冗余。设置不会超限的绝对限定值。
偏差限制	取决于所选测量值	
冗余	只读	在用户自定义测量界面中查看数值或通过电流输出输出数值。
▶ 数学函数分配一览		查看功能参数设置。

rH 值

计算 rH 值时必须连接 pH 电极和 ORP 电极。可以使用 pH 玻璃电极、ISFET 电极或 ISE 传感器的 pH 电极。

 除了算术功能，还可以连接 pH/ORP 组合电极。将主要测量值便捷地设置为 rH (设置)。

菜单/设置/附加功能/数学函数/MF1...6/模式 = rH 计算		
功能参数	选项	说明
计算	选项 ■ 关闭 ■ 开 工厂设置 关闭	功能的开/关切换。
pH 源	连接的 pH 电极	设置 pH 电极的输入和 ORP 电极的输入。必须选择 pH 或 ORP mV 时，测量值轮询超时。
ORP 源	连接的 ORP 电极	
rH (计算值)	只读	在用户自定义测量界面中查看数值或通过电流输出输出数值。
▶ 数学函数分配一览		查看功能参数设置。

脱气电导率

空气中的二氧化碳是生成介质电导率的重要因素。脱气电导率是指除去二氧化碳产生的电导率之后的介质电导率。

以电厂为例，使用脱气电导率的优点如下：

- 汽轮机启动后立即确定腐蚀性介质或进水中的污染物产生的电导率。系统排除空气侵入产生的初始高电导率值。
- 认为二氧化碳被不具有非腐蚀性时，在汽轮机启动阶段即可尽早直接接入蒸汽。
- 在正常工作过程中电导率值增大时，通过计算脱气电导率可以立即确定冷却液或空气侵入。

菜单/设置/附加功能/数学函数/MF1...6/模式 = 脱气电导率		
功能参数	选项	说明
计算	选项 ■ 关闭 ■ 开 工厂设置 关闭	功能的开/关切换。
阳离子电导率	连接的电导率传感器	阳离子电导率 是阳离子交换器下游管道和“脱气模块”上游管道的传感器， 脱气电导率 是脱气模块出水口的传感器。 由于仅选择电导率，测量值轮询超时。
脱气电导率	连接的电导率传感器	
CO ₂ 浓度	只读	在用户自定义测量界面中查看数值或通过电流输出输出数值。
▶ 数学函数分配一览		查看功能参数设置。

双电导率

两个电导率值相减，并基于差值监测离子交换器的效率。

菜单/设置/附加功能/数学函数/MF1..6/模式 = 双电导率		
功能参数	选项	说明
计算	选项 ■ 关闭 ■ 开 工厂设置 关闭	功能的开/关切换。
入口	选项取决于连接的传感器	选择用作被减数的传感器（入口，例如离子交换器上游传感器）或用作减数的传感器（出口，例如离子交换器下游传感器）。
测量值		
出口		
测量值		
主值格式	选项 ■ Auto ■ # ■ #,# ■ #,## ■ #,### 工厂设置 Auto	设置小数点位数。
电导率单位	选项 ■ Auto ■ $\mu\text{S}/\text{cm}$ ■ mS/cm ■ S/cm ■ $\mu\text{S}/\text{m}$ ■ mS/m ■ S/m 工厂设置 Auto	
双电导率	只读	在用户自定义测量界面中查看数值或通过电流输出输出数值。
▶ 数学函数分配一览		查看功能参数设置。

pH 计算值

在特定条件下，基于两个电导率传感器的测量值可以计算 pH 值。应用范围包括电厂、蒸汽发电机和锅炉给水。

菜单/设置/附加功能/数学函数/MF1...6/模式 = 根据电导率的 pH 计算		
功能参数	选项	说明
计算	选项 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 关闭 ▪ 开 工厂设置 关闭	功能的开/关切换。
方法	选项 <ul style="list-style-type: none"> ▪ NaOH ▪ NH3 ▪ LiOH 工厂设置 NaOH	基于大型电厂运营商技术协会 (Verband der Großkesselbetreiber, 简称 VGB) 制定的准则 VGB-R-450L 进行计算。 NaOH $pH = 11 + \log \{(\kappa_v - 1/3 \kappa_h)/273\}$ NH3 $pH = 11 + \log \{(\kappa_v - 1/3 \kappa_h)/243\}$ LiOH $pH = 11 + \log \{(\kappa_v - 1/3 \kappa_h)/228\}$ $\kappa_v \dots$ 人口 ... 直接电导率 $\kappa_h \dots$ 出口 ... 酸性电导率
入口	选项取决于连接的传感器	入口 阳离子交换器上游传感器，“直接电导率”
测量值		出口 阳离子交换器下游传感器，“酸性电导率”
出口		测量值选择超时，因为必须始终为 电导率。
测量值		
pH (计算值)	只读	在用户自定义测量界面中查看数值或通过电流输出输出数值。
► 数学函数分配一览		查看功能参数设置。

Formula (可选, 需要激活密码)

使用公式编辑器时，可以基于 3 个测量值计算新数值。提供多种算术和逻辑（布尔）运算。

 Liquiline 固件提供强大的算术功能，带公式编辑器。用户只需负责公式的可行性和公式计算结果。

图标	操作	操作数类型	结果类型	实例
+	加法	数值	数值	A+2
-	减法	数值	数值	100-B
*	乘法	数值	数值	A*C
/	除法	数值	数值	B/100
^	乘方	数值	数值	A^5
²	平方	数值	数值	A ²
³	立方	数值	数值	B ³
SIN	正弦	数值	数值	SIN(A)
COS	余弦	数值	数值	COS(B)
EXP	指数函数 e ^x	数值	数值	EXP(A)
LN	自然对数	数值	数值	LN(B)
LOG	十进制对数	数值	数值	LOG(A)
MAX	取较大数	数值	数值	MAX(A,B)

图标	操作	操作数类型	结果类型	实例
MIN	取较小数	数值	数值	MIN(20,B)
ABS	绝对值	数值	数值	ABS(C)
NUM	布尔→数值转换	布尔	数值	NUM(A)
=	等于	布尔	布尔	A=B
<>	不等于	布尔	布尔	A<>B
>	大于	数值	布尔	B>5.6
<	小于	数值	布尔	A<C
OR	或	布尔	布尔	B OR C
AND	和	布尔	布尔	A AND B
XOR	异或	布尔	布尔	B XOR C
NOT	否	布尔	布尔	NOT A

菜单/设置/附加功能/数学函数/MF1...6/模式 = Formula		
功能参数	选项	说明
计算	选项 ■ 关闭 ■ 开 工厂设置 关闭	功能的开/关切换。
源 A ... C	选项 选择源 工厂设置 无	所有传感器输入、数字量和模拟量输入、算术功能、限位开关、现场总线信号、控制器和数据记录均可用作量程切换的测量值数据源。 1. 在三个输入源中选择最大的一个作为测量值 (A、B 和 C)。 2. 在每个源中，选择需要计算的测量值。 ↳ 所有可选信号均可以是测量值，取决于所选源。 3. 输入公式。 4. 打开计算功能。 ↳ 显示当前测量值 A、B 和 C，以及公式计算结果。
测量值	选项 取决于源	
A ... C	显示当前测量值	
Formula	自定义文本	表格 → 99 确保准确使用字符 (大写字母)。算术字符前后的空格无影响。注意运算优先级，即乘除高于加减。如需要，可以使用括号。
结果单位	自定义文本	可选，输入计算值的单位。
结果格式化	选项 ■ # ■ #,# ■ #,## ■ #,### ■ #,#### 工厂设置 #.##	选择小数点位置。
Result decimal	只读	当前值、计算值
► 数学函数分配一览		查看功能参数设置。

实例：两点余氯调节器，带体积流量监测功能

继电器输出驱动加料泵动作。满足以下 3 个条件时，泵工作：

- (1) 存在流量
- (2) 体积流量大于设定值
- (3) 余氯浓度下降至低于设定值

1. 连接 CCA250 安装支架“INS”液位开关”的数字量输入信号和 DIO 块。
2. 连接体积流量计的模拟量输入信号和 AI 块。
3. 连接余氯传感器。
4. 设置算术功能 **Formula**：源 A = DIO 数字量输入、源 B = AI 电流输入、源 C = 输入 消毒。

↳ 公式：

$$\mathbf{A \text{ AND } (B > 3) \text{ AND } (C < 0.9)}$$

(其中 3 是最小体积流量值，0.9 是最小余氯浓度值)

5. 通过算术功能 **Formula** 设置继电器输出，并连接加料泵和相应继电器。

满足上述所有 3 个条件时，泵工作。如果任一条件不再满足，泵再次关闭。

❶除了公式计算结果直接输出至继电器，还可以依次连接限位开关，通过开启和关闭继电器衰减输出信号。

实例：基于负载控制

需要基于负载进行沉淀剂添加控制，即产品浓度和体积流量。

1. 连接磷酸盐分析仪的输入信号和 AI 块。
2. 连接体积流量计的模拟量输入信号和 AI 块。
3. 设置算术功能 **Formula**：源 A = 磷酸盐输入信号和源 B = 体积流量输入信号。
↳ 公式：
$$\mathbf{A * B * x}$$

(其中 x 是应用比例系数)
4. 选择公式为源，例如电流输出或调试后的数字量输出。
5. 连接阀或泵。

11 诊断和故障排除

11.1 常见故障排除

分析仪配备连续自监控功能。

出现诊断信息时，在测量模式下交替显示诊断信息和测量值。

出现“故障 (F) ”类错误诊断信息时，切换至红色背景显示。

11.1.1 故障排除

出现不合理的测量值或者发现故障时，显示屏或现场总线(Liquiline System 分析仪)上显示诊断信息。

1. 详细诊断信息请参考诊断菜单。
↳ 遵守补救措施指南操作。
2. 步骤 1 无效时：在本《操作手册》的“诊断信息概述”章节中搜索诊断信息。基于诊断代码搜索。去掉标识 NAMUR 错误类别的字母。
↳ 参考错误列表最右列中的故障排除指南。
3. 出现不合理测量值、现场显示故障或发生其他问题时，在“无信息的过程错误”(Memosens 的《操作手册》BA01245C 中)或“仪表类错误”()中搜索故障。
↳ 采用推荐措施。
4. 如无法自行修复错误，请联系服务部门。仅需提供错误代码。

11.1.2 无信息的过程错误

 “Memosens”的《操作手册》：BA01245C

11.1.3 设备类错误

问题	可能的原因	测试和/或补救措施
显示屏不亮	未接通电源	检查是否已接通电源。
	基本模块故障	更换基本模块。
显示屏上有数值显示，但是： ■ 显示数值恒定不变，和/或 ■ 仪表不能工作	模块接线错误	检查模块和接线。
	操作系统处于禁用状态	关闭仪表，随后重启仪表。
不合理的测量值	输入故障	首先进行测试，参见“过程类错误”章节中列举的相应措施。 测试输入信号： ► 将 Memocheck Sim CYP03D 连接至输入，进行输入信号的功能检查。
	标定/调节失败	重新标定。
	无试剂/试样	■ 检查液位。 ■ 检查试剂软管。 ■ 检查试样（仅当使用主动抽取式系统时）
	测量池被污染	■ 使用零点标液标定。 ■ 进行手动清洗；随后重新使用零点标液标定。
	试剂错误	检查测量参数设置和使用的试剂。
	标液浓度错误	检查标液浓度设定值。
	试剂已经超过质保期	
	软管系统连接错误	参见软管安装连接图检查软管系统（参见“调试”章节）。

问题	可能的原因	测试和/或补救措施
未启动测量//标定	操作仍在进行中	
	未正确使用试样瓶	检查状态。
	无水样	液位检测（仅适用于带集液器的仪表型号）。
	仪表处于现场总线模式；无法进行手动操作	
	柱塞泵使用次数超限	
标定失败	不满足稳定性标准	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 检查设置，并重新执行手动标定。 ▪ 检查试剂软管。
电流输出错误电流值	调节错误	通过内置电流仿真进行检查，电流表直接连接电流输出。
	负载过大	
	电流回路泄露或短路	
无电流输出信号	基本模块故障	通过内置电流仿真进行检查，电流表直接连接电流输出。

11.2 通过现场显示单元查看诊断信息

显示最新诊断事件及其状态类型、诊断代码和简要文本说明。点击飞梭旋钮可以获取更多信息和补救措施提示。

11.3 通过网页浏览器查看诊断信息

Web 服务器上显示的诊断信息与现场显示上显示的诊断信息完全相同。

11.4 通过现场总线查看诊断信息

按照各个现场总线系统的定义和技术能力传输诊断事件、状态信号和详细信息。

11.5 接受诊断信息

11.5.1 诊断信息分类

在 **DIAG/诊断列表** 菜单中可以查看当前诊断信息的详细说明。

NAMUR NE 107 标准规定诊断信息应包括：

- 信息代码
- 错误类别（信息代码前的字母）
 - **F** = (故障) 检测到故障
相关测量通道中的测量值不再可靠。可以在测量点查找故障原因。所有相连控制系统均应设置为手动模式。
 - **C** = (功能检查)、(无错误)
正在进行仪表维护。等待维护完成。
 - **S** = (超出规范)，测量点在规格参数允许范围之外工作。
仍可继续进行测量。但是存在磨损增大、使用寿命缩短或测量精度降低的风险。可以在测量点之外查找故障原因。
 - **M** = (需要维护)，应尽可能迅速采取措施。
仪表仍正确测量。无需立即采取措施。但是正确维护可以防止仪表日后发生故障。
- 信息文本

 需要联系服务部门时，仅需提供信息代码。用户可以自行设定错误类别，服务部门无法正确使用此信息。

11.5.2 接受诊断响应

出厂时，所有诊断信息均被分配给指定错误类别。由于其他设置可能与应用、错误类别和错误对测量点的影响相关，可以单独设置。此外，每条诊断信息均可关闭。

实例

显示屏上显示诊断信息 531 日志存储已满。例如：需要更改此条信息，使其不显示错误。

1. 对于分析仪特定诊断信息，选择 菜单/设置/分析仪/扩展设置/诊断设置/诊断行为；对于传感器相关信息，选择 菜单/设置/输入/<传感器>/扩展设置/诊断设置/诊断行为。
2. 选择诊断信息，并按下飞梭旋钮。
3. 确认：(a) 关闭信息显示？（诊断信息 = 关闭）
 (b) 需要更改错误类别？（状态信号） (c) 需要输出错误电流？（错误电流 = 开）
 (d) 需要触发清洗程序？（清洗程序）
4. 实例：关闭信息显示。
 ↳ 不再显示信息。在 **DIAG** 菜单中，信息显示为 **过去的信息**。

允许设置

诊断信息列表显示与当前菜单路径相关。提供仪表专用信息与连接的传感器类型相关的信息。

菜单/设置/.../扩展设置/诊断设置/诊断行为		
功能	选项	说明
诊断信息列表		选择需要更改的信息。随后才能对此信息进行设置。
诊断代码	只读	
诊断信息	选项 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 关闭 ▪ 开 工厂设置 取决于 诊断代码	可以关闭或重新打开诊断信息。 关闭表示： <ul style="list-style-type: none"> ▪ 测量模式下无错误信息。 ▪ 电流输出不输出错误电流。
错误电流	选项 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 关闭 ▪ 开 工厂设置 取决于 诊断代码	确定关闭诊断信息显示时电流输出是否输出错误电流。 出现常规仪表错误时，所有电流输出均输出错误电流。相关测量通道出现错误时，仅此测量通道的电流输出输出错误电流。
状态信号	选项 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 维护 (M) ▪ 超出规格 (S) ▪ 功能检查 (C) ▪ 失败 (F) 工厂设置 取决于 诊断代码	NAMUR NE 107 标准规定信息分为不同的错误类别。 确定是否需要针对应用更改状态信号分配。
诊断输出	选项 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 无 ▪ 数字量输出 ▪ 报警继电器 ▪ 继电器 1...n (与仪表型号相关) 工厂设置 无	在此功能参数中选择对应诊断信息分配的输出。 i 所有仪表型号都带报警继电器。其他继电器可选。 连接 Memosens 数字式传感器时： 将信息分配给输出之前： 设置为下列输出类型之一： 菜单/设置/输出/（报警继电器 或 二进制输出或继电器）/功能 = 诊断 和 工作模式 = 作为分配。

菜单/设置/.../扩展设置/诊断设置/诊断行为		
功能	选项	说明
清洗程序	选项 ■ 无 ■ 清洗 1 ... 4 工厂设置 无	确定诊断信息是否触发清洗程序。 可以在以下菜单中设置清洗程序： 菜单/设置/附加功能/清洗。
▶ 详细信息	只读	提供详细诊断信息和详细问题解决指南。

11.6 诊断信息概述

11.6.1 常见设备类诊断信息

诊断代码	信息	工厂设置			测试或补救措施
		S ¹⁾	D ²⁾	F ³⁾	
202	自测试激活	F	开	关闭	等待自检完成
216	保持激活	C	开	关闭	输出值和测量通道处于保持状态
241	设备故障	F	开	开	设备内部错误
242	固件不兼容	F	开	开	1. 升级软件 2. 联系服务部门
243	设备故障	F	开	开	3. 更换背板 (服务工程师)
261	电子模块	F	开	开	电子模块故障 1. 更换电子模块 2. 联系服务部门
262	模块连接	F	开	开	电子模块不能通信 1. 检查模块; 如需要, 更换 2. 联系服务部门
263	检测到不兼容	F	开	开	电子模块类型错误 1. 更换电子模块 2. 联系服务部门
284	固件更新	M	开	关闭	成功完成所有更新
285	更新错误	F	开	开	固件更新失败 1. 重新更新 2. SD 卡错误 → 使用另一张 SD 卡 3. 固件错误 → 使用正确的固件重新更新 4. 联系服务部门
302	电池电量低	M	开	关闭	实时时钟的蓄电池电量低 断电后, 日期和时间丢失。 ▶ 联系服务部门 (更换电池)
304	模块数据	F	开	开	至少有 1 个模块的参数设置错误 1. 检查系统信息 2. 联系服务部门
305	功率消耗	F	开	开	总功耗过高 1. 检查安装 2. 拆除传感器/模块

诊断代码	信息	工厂设置			测试或补救措施
		S ¹⁾	D ²⁾	F ³⁾	
306	软件错误	F	开	开	内部固件错误 ► 联系服务部门
335	风扇	F	开	开	风扇故障 1. 更换风扇 2. 联系服务部门
337	泵管	M	开	关闭	接近泵软管的使用寿命 显示: 菜单/诊断/工作时间信息/泵管寿命 1. 更换计划 2. 更换后, 复位工作时间: 菜单/诊断/工作时间信息
360	冷却/加热	C	开	关闭	超出外壳温度范围 1. 检查安装条件和环境温度 2. 更换 FMAB1 模块 3. 联系服务部门
361	冷却/加热	F	开	开	冷却/加热单元故障 未达到设定的温度范围。可能会影响试剂功能。 1. 检查试剂上的绝缘帽是否正确密封安装 2. 更换冷却/加热单元 3. 联系服务部门
362	光度计温度	F	开	关闭	光度计的温度过高 ► 联系服务部门
363	光度计温度	F	开	关闭	光度计的温度过低 ► 联系服务部门
364	超时	F	开	开	液体管理器/驱动马达的使用寿命已到。 可能的原因: ■ 光电隔离栅故障 ■ 堵塞 ► 联系服务部门
365	光度计连接	F	开	开	光度计无法通信 可能的原因: 光度计连接错误 1. 检查光度计连接 2. 联系服务部门
367	模块连接	F	开	开	不能与样品预处理单元通信 ► 检查样品预处理单元的连接电缆
370	内部电压	F	开	开	内部电压超出有效范围 ► 检查供电电压
373	电子插件温度高	M	开	关闭	高电子模块温度 ► 检查环境温度和能耗
374	传感器检查	F	开	关闭	无传感器测量信号 1. 检查传感器连接 2. 检查传感器; 如需要, 更换传感器
380	设备故障	F	开	开	内部软件错误 1. 更新软件 2. 更换背板 3. 联系服务部门, 提供显示的诊断代码

诊断代码	信息	工厂设置			测试或补救措施
		S ¹⁾	D ²⁾	F ³⁾	
401	重置至默认值	F	开	开	执行工厂复位
405	服务 IP 激活	C	关闭	关闭	服务开关打开 设备地址: 192.168.1.212。 ▶ 关闭服务开关, 更改保存的 IP 设置
406	参数激活	C	关闭	关闭	▶ 等待设置完成
407	诊断激活	C	关闭	关闭	▶ 等待维护完成
412	写备份	F	开	关闭	▶ 等待写操作完成
413	读取备份	F	开	关闭	▶ 等待
460	电流低限	S	开	关闭	原因 ■ 传感器放置在空气中 ■ 安装支架中有气穴 ■ 传感器被污染 ■ 进入传感器的流量错误 1. 检查传感器安装 2. 清洁传感器 3. 调节电流输出分配
461	电流超限	S	开	关闭	
502	无文本目录	F	开	开	▶ 联系服务部门
503	更换语言	M	开	关闭	语言更改失败 ▶ 联系服务部门
529	诊断激活	C	关闭	关闭	▶ 等待维护完成
530	日志在 80%	M	开	关闭	1. 在 SD 卡中保存日志, 随后删除仪表中的日志 2. 设置环形存储 3. 关闭日志
531	日志存储已满	M	开	关闭	
532	许可证错误	M	开	关闭	▶ 联系服务部门
540	参数保存	M	开	关闭	储存设置失败 ▶ 重新更新
541	上传参数	M	开	关闭	成功上传设置
542	上传参数	M	开	关闭	设置上传失败 ▶ 重新更新
543	上传参数	M	开	关闭	设置上传中断
544	参数重置	M	开	关闭	成功使用工厂缺省设置
545	参数重置	M	开	关闭	复位至设备工厂设置失败
565	配置	M	开	关闭	样品预处理单元设置错误 1. 在 设置/样品预处理 中检查使用的测量通道数量, 及其工作模式和安装方式。 2. 检查样品预处理单元和分析仪的允许组合方式, 参见样品预处理单元的《操作手册》。
714	过滤垫改变	M	开	关闭	需要更换滤网 已经超过工作小时限定值 ▶ 更换滤网, 在诊断菜单中复位工作小时计数器

诊断代码	信息	工厂设置			测试或补救措施
		S ¹⁾	D ²⁾	F ³⁾	
715	标定	M	开	关闭	<p>最近一次标定有效性过期。 最近一次标定日期太久。仍可进行测量。</p> <p>可能的原因: 手动干预自动标定</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. 手动标定分析仪 2. 检查仪表设置
716	标定	S	开	关闭	<p>标定失败或标定不可靠</p> <p>可能的原因: 不满足稳定性标准</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. 检查设置，并重新执行手动标定 2. 联系服务部门
717	光度计失效	F	开	开	<p>光度计故障</p> <p>可能的原因:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 无 LED 电压 ■ 无 LED 电流 <p>► 联系服务部门</p>
718	比色皿覆盖	M	开	关闭	<p>光度计检查</p> <p>严重污染，很快将无法可靠测量</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. 手动清洗分析仪 2. 联系服务部门
719	比色皿覆盖	F	开	关闭	<p>光度计粘附、严重污染检查，无法继续测量</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. 开始清洗 2. 联系服务部门
726	液体	M	开	关闭	<p>消耗液体，警告 仍可进行测量。</p> <p>可能的原因:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 一种或多种液体的液位低 ■ 一种或多种液体的质保期已过 <p>► 倒掉/更换有问题液体，复位计数器：诊断/ 工作时间信息</p>
727	液体	F	开	关闭	<p>消耗液体，警告 仍可进行测量。</p> <p>可能的原因:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 一种或多种液体的液位低 ■ 一种或多种液体的质保期已过 <p>► 倒掉/更换有问题液体，复位计数器：诊断/ 工作时间信息</p>
729	过滤器底座	M	开	关闭	<ul style="list-style-type: none"> ■ 过滤器底座需要更换 ■ 已经超过工作小时限定值 <p>► 更换过滤器底座，在诊断菜单中复位工作小时计数器</p>
730	清洗液	M	开	关闭	<ul style="list-style-type: none"> ■ 样品预处理单元的清洗液液位警告 ■ 取决于清洗持续时间、清洗间隔和外部事件，剩余量还能使用数小时或数天 <ul style="list-style-type: none"> 1. 倒掉样品预处理单元中的清洗液 2. 检查清洗液的液位开关

诊断代码	信息	工厂设置			测试或补救措施
		S ¹⁾	D ²⁾	F ³⁾	
731	泄漏传感器	F	开	关闭	<p>检测到样品预处理单元或分析仪泄露</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 检查软管和连接 2. 检查电磁阀 3. 检查泄漏传感器 4. 检查分析仪的排水口 5. 更换故障部件；如需要，在诊断菜单中复位工作小时数计数器
732	磨损部件	F	开	开	<p>一个或多个磨损件超过使用寿命。</p> <p>► 更换问题磨损件，在诊断/工作时间信息。</p>
733	损耗部件	M	开	关闭	<p>一个或多个磨损件几乎接近使用寿命。</p> <p>► 更换问题磨损件，在诊断/工作时间信息。</p>
906	Cat.更换失败	F	开	关闭	<p>电导率或流量无效</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 在算术功能菜单中检查有效测量值。 2. 检查传感器。 3. 检查最小流量。
907	阳离子交换器报警	S	开	关闭	<p>超过电导率或流量范围。可能的原因：</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 树脂耗尽 ▪ 管道堵塞 <p>► 检查应用。</p>
908	IEX 低	M	开	关闭	<p>树脂交换容量耗尽。</p> <p>► 重新安排树脂再生或更换。</p>
909	IEX 失效	F	开	关闭	<p>树脂交换容量耗尽。</p> <p>► 再生或更换树脂。</p>
910	限位开关	S	开	关闭	打开限位开关
930	无样品	F	开	开	<p>在抽吸过程中进样中断</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 吸液管道堵塞或泄露 ▪ 无进样 <ol style="list-style-type: none"> 1. 检查吸液管道和粗过滤 2. 检查进样
931	取样时间	M	开	关闭	<p>超出标准泵动作时间</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 过滤器底座堵塞 ▪ 试样管道部分堵塞 <ol style="list-style-type: none"> 1. 清洗过滤器底座 2. 清洗试样管道 3. 更换过滤器或试样管道
936	温度范围超出	S	开	关闭	<p>超出样品预处理单元的温度范围</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 检查应用 2. 检查温度传感器 3. 检查温度传感器、样品预处理单元和加热单元的设置
937	控制变量	S	开	关闭	<p>控制器输入警告 控制器状态不正常</p> <p>► 检查应用</p>
938	额定值	S	开	关闭	<p>控制器输入警告 设定点状态正常</p> <p>► 检查应用</p>

诊断代码	信息	工厂设置			测试或补救措施
		S ¹⁾	D ²⁾	F ³⁾	
939	控制干扰	S	开	关闭	控制器输入警告 干扰变量状态不正常 ► 检查应用
940	过程值	S	开	关闭	测量值超出规格范围 不确定测量值。 1. 更改测量范围 2. 标定系统
941	过程值	F	开	开	测量值超出规格范围 无效测量值。 1. 更改测量范围 2. 标定系统
951.. 958	保持激活 CH1 ..	C	开	关闭	输出值和测量通道状态保持不变 等待，直至能够再次保持。
961.. 968	诊断模块 1 (961) ... 诊断模块 8 (968)	S	关闭	关闭	打开诊断模块
969	Modbus 看门狗	S	关闭	关闭	在指定时间内仪表未接收到主站发出的 Modbus 电报。接收到的 Modbus 过程值状态设置为无效
970	输入超负荷	S	开	开	电流输入过载 由于过载关闭电流输入 23 mA，恢复到正常负荷后重新打开。
971	输入低	S	开	开	电流输入太小 4...20 mA 时的输入电流小于错误电流下限值。 ► 检查短路输入
972	电流输入 > 20 mA	S	开	开	超出电流输出范围上限
973	电流输入 < 4 mA	S	开	开	超出电流输出范围下限
974	诊断确认	C	关闭	关闭	用户已经接收测量菜单中显示的信息。
975	设备复位	C	关闭	关闭	设备复位
976	PFM 值高	S	开	关闭	脉冲频率调制：输出信号超上限/下限。测量值超出指定范围。
977	PFM 值低	S	开	关闭	■ 传感器放置在空气中 ■ 安装支架中有气穴 ■ 进入传感器的流量错误 ■ 传感器被污染 1. 清洁传感器 2. 检查合理性 3. 调节 PFM 设置
978	ChemoClean 失效保护	S	开	开	在设置周期内未检测到反馈信号。 1. 检查应用 2. 检查接线 3. 延长持续时间
990	偏差限制	F	开	开	冗余：超出百分比偏差限定值
991	CO ₂ 浓度范围	F	开	开	CO ₂ 浓度（除气电导率）超出测量范围
992	pH 计算范围	F	开	开	pH 计算超出测量范围
993	rH 计算范围	F	开	开	rH 计算超出测量范围

诊断代码	信息	工厂设置			测试或补救措施
		S ¹⁾	D ²⁾	F ³⁾	
994	双电导率范围	F	开	开	双电导率超出测量范围
995	数学错误	S	开	开	错误计算结果 1. 检查算术功能。 2. 检查输入变量。

1) 状态信号

2) 诊断信息

3) 错误电流

11.6.2 传感器类诊断信息

 “Memosens”的《操作手册》：BA01245C

11.7 待解决诊断事件

诊断菜单中包含所有仪表状态信息。此外，还提供多项服务功能。

每次进入菜单都会直接显示下列信息：

- 最重要信息
最高优先级的诊断信息
- 过去的信息
不再出现的诊断信息

诊断菜单中的所有其他功能参数在后续章节中介绍。

 程序运行过程中出现诊断信息 M313 液体传感器 五次时，从安全角度出发将终止当前程序。部分仪表响应无法通过在 菜单/设置/常规设置/扩展设置/诊断设置/诊断行为 菜单中关闭诊断信息。

11.8 诊断列表

本章节列举了所有当前诊断信息。

每条诊断信息都带时间戳。此外，用户还可以参考 菜单/设置/常规设置/扩展设置/诊断设置/诊断行为 中保存的设置和信息说明。

11.9 日志

11.9.1 有效日志

日志类型

- 物理日志（除完整日志外）
- 所有日志数据库概述（完整日志）

日志	显示	最大输入条数	可以关闭 ¹⁾	日志可以删除	输入可以删除	可以输出
完整日志	所有事件	20000	是	否	是	否
标定日志	标定事件	75	(是)	否	是	是
运行日志	事件配置	250	(是)	否	是	是
诊断日志	诊断事件	250	(是)	否	是	是
分析仪事件日志	分析仪事件	19500 ²⁾	否	否	是	是

日志	显示	最大输入条数	可以关闭 ¹⁾	日志可以删除	输入可以删除	可以输出
分析仪标定日志	分析仪标定日志	250	(是)	否	是	是
分析仪数据日志	分析仪数据日志	20000 ²⁾	否	否	是	是
分析仪吸收数据日志	吸收数据日志	5000	否	否	是	是
分析仪原始数据日志	原始数据日志	5000	否	否	是	是
版本日志	所有事件	50	否	否	否	是
硬件版本日志	所有事件	125	否	否	否	是
传感器数据日志 (可选)	数据日志	150 000	是	是	是	是
调试日志	除错事件 (输入专用服务密码才允许访问)	1000	是	否	是	是

1) 括号中的数据表示取决于完整日志

2) 常规测量间隔下能够工作 1 年

11.9.2 菜单：日志

DIAG/日志		
功能参数	选项	说明
▶ 所有事件		按时间顺序排列所有日志输入，包含事件类信息。
▶ 展示	显示事件	选择显示详细信息的特定事件。
▶ 前往日期	用户输入 ■ 前往日期 ■ 时间	通过此功能参数中直接进入列表中指定时间。通过此方式可以避免滚动浏览所有信息。始终可以显示完整列表。
▶ 标定事件		按时间顺序排列标定事件
▶ 展示	显示事件	选择显示详细信息的特定事件。
▶ 前往日期	用户输入 ■ 前往日期 ■ 时间	通过此功能参数中直接进入列表中指定时间。通过此方式可以避免滚动浏览所有信息。始终可以显示完整列表。
▷ 删除所有输入	操作	可以删除输入的所有标定日志。
▶ 事件配置		按时间顺序排列设置事件。
▶ 展示	显示事件	选择显示详细信息的特定事件。
▶ 前往日期	用户输入 ■ 前往日期 ■ 时间	通过此功能参数中直接进入列表中指定时间。通过此方式可以避免滚动浏览所有信息。但是，始终可以显示完整列表。
▷ 删除所有输入	操作	可以删除输入的所有运行日志。
▶ 诊断事件		按时间顺序排列诊断事件。
▶ 展示	显示事件	选择显示详细信息的特定事件。
▶ 前往日期	用户输入 ■ 前往日期 ■ 时间	通过此功能参数中直接进入列表中指定时间。通过此方式可以避免滚动浏览所有信息。但是，始终可以显示完整列表。
▷ 删除所有输入	操作	可以删除输入的所有诊断日志。
▶ 分析仪事件		分析仪事件输入，例如：测量、清洗、标定。
▶ 展示	显示事件	选择显示详细信息的特定事件。
▶ 前往日期	用户输入 ■ 前往日期 ■ 时间	通过此功能参数中直接进入列表中指定时间。通过此方式可以避免滚动浏览所有信息。但是，始终可以显示完整列表。
▷ 删除所有输入	操作	可以删除输入的所有分析仪事件。

显示屏上可以图形化显示输入数据日志(展示图)。

可以按照用户个人喜好调节显示。

- 在图形显示界面上按下飞梭旋钮：显示其他选项(例如：缩放功能和在 x/y 轴上移动图形)。
- 确定光标：选择此选项时，使用飞梭旋钮沿图形移动，并查看图形上每个点的文本格式的输入日志(数据桢/测量值)。
- 同时显示两个日志：**选择第二个图 和 展示图**
 - 小十字叉标识当前选择的图形，例如：可以更改缩放或使用光标。
 - 在文本菜单中(按下飞梭旋钮)，可以选择其他图形。可以使用缩放功能、移动图形或光标。
 - 使用文本菜单可以同时选择两个图形。例如：可以同时在两个图形上使用缩放功能。

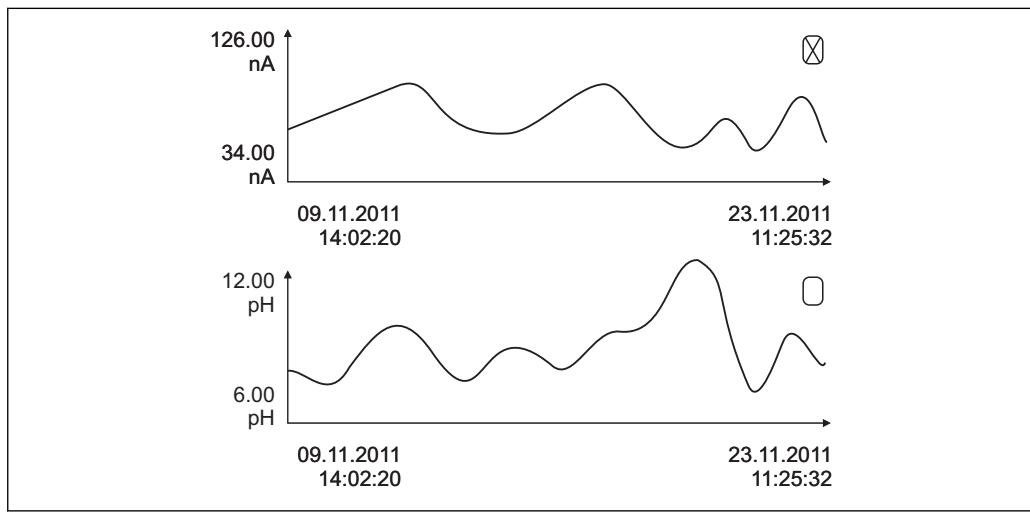


图 73 同时显示两个图形，上面图形是“选中”图形

A0016688

DIAG/日志		
功能参数	选项	说明
► 分析仪数据日志		湿化学分析仪的数据日志。
► 样品预处理 1 数据日志		使用双通道型仪表时，同时显示数据日志 SP2。
数据源	只读	显示测量通道。
测量参数	只读	显示正在记录的测量参数。
单位	只读	显示单位。
► 展示	显示事件	选择显示详细信息的特定事件。
► 前往日期	用户输入 ■ 前往日期 ■ 时间	通过此功能参数中直接进入列表中指定时间。通过此方式可以避免滚动浏览所有信息。始终可以显示完整列表。
► 展示图	图形化显示输入日志	按照 常规设置/日志 中的设置显示输入。
选择第二个图	选择另一条数据日志	可以在查看当前日志的同时查看第二条日志。
▷ 删除所有输入	操作	可以删除输入的所有数据日志。
► 吸收数据日志		
曲线	只读	选择所选 LED
► 展示	显示事件	选择显示详细信息的特定事件。
► 前往日期	用户输入 ■ 前往日期 ■ 时间	通过此功能参数中直接进入列表中指定时间。通过此方式可以避免滚动浏览所有信息。始终可以显示完整列表。
► 展示图	图形化显示输入日志	按照 常规设置/日志 中的设置显示输入。
▷ 删除所有输入	操作	可以删除输入的所有吸收数据日志。
► 原始数据日志		
► 展示	显示事件	选择显示详细信息的特定事件。
► 展示图	图形化显示输入日志	按照 常规设置/日志 中的设置显示输入。
► 设置记录仪窗口范围		可以设置图形化显示的输入日志的启动和结束时间。
记录仪启动	选择 ■ 第一个条目 ■ 日期/时间 工厂设置 第一个条目	 ■ 第一个条目 : 将日志中保存的第一条输入作为启动时间。 ■ 日期/时间 : 将设置日期/时间作为启动时间。
记录仪停止	选择 ■ 上一条 ■ 日期/时间 工厂设置 上一条	 ■ 第一个条目 : 将日志中保存的最后一条输入作为结束时间。 ■ 日期/时间 : 将设置日期/时间作为结束时间。
► 展示图	图形化显示输入日志	按照 常规设置/日志 中的设置显示输入。
▷ 删除所有输入	操作	可以删除输入的所有吸收数据日志。
► 数据日志		按时间顺序排列传感器的输入数据日志。
数据日志 1 ... 8 <日志名称>		设置和打开的每条数据日志均有此子菜单。
数据源	只读	显示输入或数学功能。
测量值	只读	显示记录的测量值。
日志时间左	只读	显示天数、小时数和分钟数，直至日志记录满。注意 常规设置/日志 中选择储存类型信息。
► 展示	显示事件	选择显示详细信息的特定事件。

DIAG/日志		
功能参数	选项	说明
▶前往日期	用户输入 ▪前往日期 ▪时间	通过此功能参数中直接进入列表中指定时间。通过此方式可以避免滚动浏览所有信息。始终可以显示完整列表。
▶展示图	图形化显示输入日志	按照 常规设置/日志中的设置显示输入。
选择第二个图	选择另一条数据日志	可以在查看当前日志的同时查看第二条日志。
▷删除所有输入	操作	可以删除输入的所有数据事件。
▶保存日志		
文件格式	选择 ▪ CSV ▪ FDM	按照指定格式保存日志。例如：在个人计算机上可以使用 MS Excel 软件打开 CSV 文件，使用国际符号格式和分隔符进一步处理 ¹⁾ 。可以将 FDM 文件输入至 Fieldcare 中，并进行归档，以防被篡改。
▷所有数据日志 ▷样品预处理 1 数据日志 ▷吸收数据日志 ▷原始数据日志 ▷数据日志 1 ... 8 ▷所有事件日志 ▷标定日志 ▷诊断日志 ▷分析仪数据日志 ▷分析仪事件日志 ▷分析仪标定日志 ▷设置日志 ▷硬件版本日志 ▷版本日志	操作， 选择选项后立即启动	通过此功能参数将日志保存在 SD 卡中。 ▶在仪表中插入 SD 卡读卡器，并选择保存的日志。 按照所需文件格式保存日志。可以打开计算机上保存的 CSV 文件，例如：MS Excel，并进行后续编辑。可以将 FDM 文件输入至 Fieldcare 中，并进行归档，以防被篡改。
i 文件名包括 日志识别 (菜单/设置/常规设置/日志)，日志和时间桢缩写。		

- 1) CSV 文件。因此，必须以正确格式设定作为外部数据输入至 MS Excel 中。双击并打开文件，仅当 MS Excel 按照美国设置安装时才会正确显示数据。

11.10 系统信息

DIAG/系统信息		
功能参数	选项	说明
设备位号	只读	独立仪表位号 → 常规设置
订货号	只读	通过此订货号可以订购相同的硬件。订货号随硬件变更而变化，可以输入制造商提供的新订货号 ¹⁾ 。
i 在下列地址栏中的搜索区中输入订货号查看设备型号： www.products.endress.com/order-ident		
原始订货号扩展	只读	原始仪表的完整订货号，通过产品选型表中生成。
当前订货号	只读	当前订货号，已考虑硬件变更。必须自行输入此订货号。
序列号	只读	在 Internet 上输入序列号可以访问设备参数和查询文档： www.endress.com/device-viewer
软件版本	只读	当前版本号
测量参数	只读	测量参数设置
MPL 版本	只读	当前版本号

DIAG/系统信息		
功能参数	选项	说明
► FXAB1 控制模块	只读 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 固件版本 ▪ 硬件版本 	
► 光度计	只读 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 固件版本 ▪ 硬件版本 	
► 样品预处理 1 ... 2	只读 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 样品预处理类型 ▪ 订货号 ▪ 序列号 ▪ 硬件版本 ▪ 软件版本 ▪ 原始订货号扩展 	取决于样品预处理单元的类型和数量
► 基本信息	只读 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 当前状态 ▪ 样品预处理类型 ▪ 订货号 ▪ 序列号 ▪ 硬件版本 ▪ 软件版本 ▪ 原始订货号扩展 	每个电子模块均提供此信息。例如在服务时确定序列号和订货号。
► Modbus 仅针对 Modbus 型仪表	只读 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 启动 ▪ 总线地址 ▪ 结束 ▪ Modbus TCP 端口 502 	特定 Modbus 信息
► PROFIBUS 仅针对 PROFIBUS 型仪表	只读 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 结束 ▪ 总线地址 ▪ 标识号 ▪ 波特率 ▪ DPV0 state ▪ DPV0 fault ▪ DPV0 master addr ▪ DPV0 WDT [ms] 	模块状态和其他特定 PROFIBUS 信息
► 以太网 仅针对以太网、EtherNet/IP、Modbus TCP、Modbus RS485 或 PROFIBUS DP 型仪表	只读 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 启动 ▪ 网络服务器 ▪ 链接设置 ▪ DHCP ▪ IP 地址 ▪ 网络掩码 ▪ 网关 ▪ 服务开关 ▪ MAC 地址 ▪ EtherNetIP 端口 44818 ▪ Modbus TCP 端口 502 ▪ TCP 端口 80 网络服务器 	特定以太网信息 显示与选择的现场总线协议相关。
► SD 卡	只读 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 总数 ▪ 可用内存 	
► 系统模块		
背板	只读 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 描述 	每个电子模块均提供此信息。例如：在服务时指定序列号和订货号。
基础	只读 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 序列号 ▪ 订货号 	
显示模块	只读 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 硬件版本 	
扩展模块 1 ... 8	只读 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 软件版本 	

DIAG/系统信息		
功能参数	选项	说明
► 传感器	只读 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 描述 ▪ 序列号 ▪ 订货号 ▪ 硬件版本 ▪ 软件版本 	每个传感器均提供此信息。例如：在服务时指定序列号和订货号。
► 保存系统信息		
▷ 保存至 SD 卡	自动分配文件名（包括时间戳）	信息保存在 SD 卡中“sysinfo”子文件夹中。 例如：可以读取 csv 文件，并在 MS Excel 中编辑。服务设备时可以使用文件。

- 1) 前提是已经向制造商提供所有硬件变更信息。

11.11 传感器信息

- 在测量通道列表中选择所需通道。

显示下列信息：

- **极值**
传感器先前处于的极端工况，例如：最低/最高温度²⁾
- **工作时间**
设定极端工况下的传感器工作时间
- **标定信息**
最近一次标定参数
- **传感器规格**
主要测量值和温度的测量范围限定值
- **基本信息**
传感器的标识信息

显示的特定参数取决于连接的传感器

11.12 仿真

进行测试时，可以仿真输入值和输出值：

- **当前电流输出值**
- **输入测量值**
- **继电器触点打开或关闭**

 仅仿真电流值。通过仿真功能无法计算流量或雨水的累积量。

- 仿真前：打开设置菜单中的输入和输出。

2) 不一定适用所有传感器型号。

DIAG/仿真		
功能参数	选项	说明
▶ 电流输出 x:y		输出电流仿真。 每路电流输出只显示此菜单一次。
仿真	选项 ▪ 关闭 ▪ 开 工厂设置 关闭	需要仿真电流输出时，通过电流值前方的仿真图标显示。
电流	2.4...23.0 mA 工厂设置 4 mA	设置所需仿真值。
▶ 报警继电器 ▶ Relay x:y		继电器状态仿真。 每个继电器只显示此菜单一次。
仿真	选项 ▪ 关闭 ▪ 开 工厂设置 关闭	需要仿真继电器状态时，通过继电器显示前方的仿真图标显示。
状态	选项 ▪ 低 ▪ 高 工厂设置 低	设置所需状态。 打开仿真时，继电器按照用户设定的开关动作。在测量值显示中，仿真继电器状态显示为开(= 低)或关闭(= 高)。
▶ 测量输入		测量值仿真(仅适用于传感器)。 每路测量输入只显示此菜单一次。
测量通道 : 参数		
仿真	选项 ▪ 关闭 ▪ 开 工厂设置 关闭	需要仿真测量值时，通过测量值前方的仿真图标显示。
主值	取决于传感器	设置所需仿真值。
仿真温度	选项 ▪ 关闭 ▪ 开 工厂设置 关闭	需要仿真温度测量值时，通过温度前方的仿真图标显示。
温度	-50.0...+250.0 °C (-58.0...482.0 °F) 工厂设置 20.0 °C (68.0 °F)	设置所需仿真值。

11.13 设备测试

DIAG/系统测试		
功能参数	选项	说明
▶ 分析仪		
▶ 样品集液器		仅当使用集液器时显示。
▶ 排空样品集液器		在此菜单中可以自动清空集液器。
▷ 开始		
▷ 停止		
▶ 样品预处理 1 (CAT820/CAT860)		取决于连接的样品预处理单元。

DIAG/系统测试		
功能参数	选项	说明
▶ 机柜加热		测试外壳加热。
机柜温度	只读	显示当前外壳温度。
模式	只读	
▷ 打开 10 分钟		打开加热 10 分钟。
▷ 关闭		关闭加热。
▷ 自动		自动在线打开和关闭加热外壳温度。
▶ 至过滤器软管加热		测试软管加热（过滤器至泵）。
环境温度	只读	显示当前外部温度。
模式	只读	
▷ 打开 10 分钟		打开加热 10 分钟。
▷ 关闭		关闭加热。
▷ 自动		自动在线打开和关闭加热外壳温度。
▶ 至分析仪软管加热		测试软管加热（泵至分析仪）。
环境温度	只读	显示当前外部温度。
模式	只读	
▷ 打开 10 分钟		打开加热 10 分钟。
▷ 关闭		关闭加热。
▷ 自动		自动在线打开和关闭加热外壳温度。
▷ 开始取样		按照菜单/设置/样品预处理单元中的设置在线 按照间歇模式打开采样泵。
▷ 测量开始, 连续模式		采样泵按照连续模式打开。
▷ 停止取样		采样泵关闭。
▶ 光度计		
清洗系数	只读	
原始值	只读	
温度	只读	
▶ 样品集液器阀		使用双通道型仪表时, 显示菜单项, 两台分析 仪级联或连接 CAT860 样品预处理单元。 测试采样供给的阀门。
▷ 向样品集液器		连接 CAT860 样品预处理单元时, 也会显示此 菜单项。 采样供给阀门朝集液器方向打开。
▷ 向出口		连接 CAT860 样品预处理单元时, 也会显示此 菜单项。 采样供给阀门朝出水口方向打开。
向样品集液器 1		仅双通道型仪表显示此菜单项。 采样供给阀门朝集液器 1 方向打开。
向样品集液器 2		仅双通道型仪表显示此菜单项。 采样供给阀门朝集液器 2 方向打开。
向分析仪 1		仅使用两台级联分析仪时显示此菜单项。 采样供给阀门朝分析仪 1 方向打开。

DIAG/系统测试		
功能参数	选项	说明
向分析仪 2		仅使用两台级联分析仪时显示此菜单项。 采样供给阀门朝分析仪 2 方向打开。
▶ 电源	只读 <ul style="list-style-type: none"> ■ 数字供电 1: 1.2V ■ 数字供电 2: 3.3V ■ 模拟供电: 12.5V ■ 传感器供电: 24V ■ 温度 	连接仪表的详细电源列表。  无故障出现时, 当前值变化。

11.14 复位

DIAG/重置		
功能参数	选项	说明
▷ 设备复位	选项 <ul style="list-style-type: none"> ■ 好的 ■ 退出 	重启并保存所有设置。
▷ 出厂默认	选项 <ul style="list-style-type: none"> ■ 好的 ■ 退出 	使用工厂设置重启。 未保存的设定值丢失。

11.15 运行时间信息

DIAG/工作时间信息		
功能参数	选项	说明
▶ 过滤垫工作时间		
过滤垫	只读	显示使用周期(天数)。
▶ 光度计工作时间		
光度计	只读	
▶ 剩余工作时间		
▶ 液体管理器		显示剩余使用天数; 即: 液体管理器还可以使用数天。
剩余工作时间	只读	
▶ 注射器		显示剩余使用天数; 即: 每个柱塞泵的剩余使用天数。
剩余工作时间	只读	
只读		
▶ 冷却模块工作时间 (可选)		
冷却模块工作时间	只读	显示运行天数。
▶ 样品预处理 1 工作时间 (CAT820)		使用双通道型仪表时, 还会显示样品预处理单元 2。
设备	只读	
过滤器	只读	显示使用天数和小时数。
操作 < -20 °C	只读	显示使用天数和小时数。
操作 > 50 °C	只读	显示使用天数和小时数。

通过“复位”将相关计数器的读数值复位至 0。

11.16 固件更新历史

日期	版本号	固件变更内容	文档资料代号
06/2017	01.06.04	扩展 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 新算术功能 Formula ▪ 改进 <ul style="list-style-type: none"> - 化学清洗 (CAT860) - COD 的零点标定 - 废液桶装满后进入手动模式 (COD) - 帮助文本 	BA01245C/07/..03.16 BA01585C/07/..02.17 BA01240C/07/..04.17 BA01354C/07/..04.17 BA01575C/07/..03.17 BA01586C/07/..02.17 BA01574C/07/..03.17 BA01416C/07/..03.17 BA01435C/07/..03.17 BA01593C/07/..02.17
03/2016	01.06.00	扩展 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 通过外接信号启动测量 ▪ 测量前，按照设置时间开启数字量输出 	BA01574C/07/..02.16 BA01245C/07/..03.16
12/2015	01.05.04	原始软件	BA01574C/07/..01.15 BA01245C/07/..03.16

本产品归属 Lua，按照下列许可证发布：

版权© 1994–2013 Lua 公司, PUC-Rio。

特此授权，任何人均可免费获取本软件及相关文档文件的复本，软件使用无限制，包括无限制使用、复制、修改、合并、出版、发布、许可，和/或出售软件复本，并允许个人完成软件，需要符合下列条件：

上述版权声明和本许可证应包括软件的所有复本或主体部分。

THE SOFTWARE IS PROVIDED "AS IS", WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO THE WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE AND NONINFRINGEMENT. IN NO EVENT SHALL THE AUTHORS OR COPYRIGHT HOLDERS BE LIABLE FOR ANY CLAIM, DAMAGES OR OTHER LIABILITY, WHETHER IN AN ACTION OF CONTRACT, TORT OR OTHERWISE, ARISING FROM, OUT OF OR IN CONNECTION WITH THE SOFTWARE OR THE USE OR OTHER DEALINGS IN THE SOFTWARE.

12 维护

▲ 警告

过程压力和过程温度、污染和电压

存在人员严重或致命伤害的风险

- ▶ 在维护过程中必须拆除传感器时，应避免压力、温度和污染导致的危险。
- ▶ 打开仪表前，确保已切断电源。
- ▶ 开关触点由单独回路供电。进行端子接线操作时必须断电。

注意

静电释放 (ESD)

存在损坏电子部件的风险

- ▶ 采取人员防护措施避免静电释放 (ESD)，例如事前通过等电势端 (PE) 放电或通过端子接线排固定接地。
- ▶ 基于用户自身安全考虑，仅允许使用原装部件。原装部件能够保证维护后的功能、测量精度和可靠性。

▲ 小心

在标定或维护过程中处于自动模式

存在化学药剂或污染介质导致人员受伤的风险

- ▶ 拆除软管前确保当前无正在运行的程序或即将启动的程序。
- ▶ 将仪表切换至手动模式。
- ▶ 穿着防护服、佩戴护目镜和防护手套，或采取其他适当的自我防护措施。

▲ 小心

遗忘维护间隔时间

存在人员受伤和物品损坏的风险

- ▶ 遵守推荐维护间隔时间

12.1 维护计划

间隔时间	维护操作
每 1 周	无冷却单元的分析仪型号： 更换标液 CY80NO (通常；标定间隔时间为 48 小时)
每 2 周	带冷却单元的分析仪型号： 更换标液 CY80NO (通常；标定间隔时间为 48 小时)
每 2 个月	更换试剂 CY80NO (通常；测量间隔时间为 10 分钟，取决于温度和测量范围)
每 3 个月	(取决于应用；按需) 清洗 (可选) 集液器
每 6 个月	<ul style="list-style-type: none"> ■ 清洗滤网 ■ 更换柱塞泵
每 9 个月	更换清洗液 CY800 (通常；清洗间隔时间为 48 小时)
每 1 年	<ul style="list-style-type: none"> ■ (按需) 更换软管： <ul style="list-style-type: none"> - Norprene 软管，黑色 - C-Flex 软管，白色，内径 1.6 mm ■ 更换滤网 ■ 更换集液器盖板上的 O 型圈
每 2 到 3 年	<ul style="list-style-type: none"> (按需) 更换软管： <ul style="list-style-type: none"> - C-Flex 软管，白色，内径 3.2 mm - C-Flex 软管，白色，内径 6.4 mm
每 5 年	更换液体管理器
按需维护	<ul style="list-style-type: none"> ■ 清洁外壳 ■ 清洗 CAT8x0 样品预处理单元 (自动清洗) ■ 冲洗系统

12.2 清洗

▲ 小心

试剂溢洒存在人员受伤的风险

- ▶ 每次更换耗材前首先清洗系统。

12.2.1 清洗外壳

 维护间隔时间请参考: → 122。

- ▶ 仅允许使用常用清洁剂清洁外壳前部。

DIN 42 115 标准规定清洁外壳前部可以使用下列清洁剂:

- 酒精(短时间内)
- 稀酸(max. 2% HCl)
- 稀碱(max. 3% NaOH)
- 家用肥皂清洗剂

注意

禁用清洗液

损坏外壳表面或外壳密封圈

- ▶ 禁止使用浓酸或浓碱清洗。
- ▶ 禁止使用有机清洗液清洗, 例如: 丙酮、苯甲醇、甲烷、二氯甲烷、二甲苯或浓缩甘油清洗液。
- ▶ 禁止使用高压蒸汽清洗。

12.2.2 清洗 CAT8x0 样品预处理单元 (自动清洗)

 维护间隔时间请参考: → 122。

Liquiline System CAT8x0 样品预处理单元定期反冲洗过滤单元和样品软管。

在 菜单/设置/样品预处理/样品预处理 1 中正确选择清洗间隔时间(参考“样品预处理”章节)。

12.2.3 冲洗系统

 维护间隔时间请参考: → 122。

 拆除试样瓶后无法进行测量、清洗或标定。

使用试样冲洗集液器, 随后排空试样

1. 打开分析仪。
2. 停止进样。
3. 按下 MODE 按键, 并选择 手动模式。
 - ↳ 显示: 当前模式- 手动。
 - 等待, 直至所有操作均已完成。可以在 菜单/操作/手动操作。
4. 选择 菜单/操作 /维护/停止调试/样品集液器/排空样品集液器/开始
 - ↳ 系统自动使用试样冲洗, 随后排空试样。整个过程大约需要 4 分钟。

用水冲洗分析仪

冲洗分析仪前首先冲洗和排空集液器→ 123。

1. 打开所有试剂瓶, 并小心移除软管。需要更换柱塞泵或软管时, 打开所有试剂瓶。
2. 使用干净的纸巾擦干软管末端。
3. 将软管末端放置在空烧杯中。

4. 操作完成后，选择 菜单/操作/维护/停止调试/水清洗。
5. 将所有软管（、RK、、S1、、P）均放置在盛放有约 200 ml 蒸馏水的烧杯中，用
水冲洗系统。
6. 再次选择 菜单/操作 /维护/停止调试/水清洗
7. 移除烧杯上软管，并使用干净的纸巾擦干软管。

12.2.4 清洗（可选）集液器

 维护间隔时间请参考：→ 122。

使用试样冲洗集液器，随后排空试样

1. 打开分析仪。
2. 停止进样。
3. 按下 **MODE** 按键，并选择 **手动模式**。
↳ 显示：当前模式- 手动。
等待，直至所有操作均已完成。可以在 菜单/操作/手动操作中中断正在进行的操作。
4. 选择 菜单/操作 /维护/停止调试/样品集液器/排空样品集液器/开始
↳ 系统自动使用试样冲洗，并排空试样。整个过程大约需要 4 min。

清洗集液器

清洗集液器前首先冲洗和排空集液器→ 124。

1. 移除集液器上的所有软管和液位监测系统的电缆，并从支架上拆除集液器。
2. 顺时针方向旋转盖板，打开集液器。
3. 使用细毛刷和大量的水清洗。
4. 将集液器重新安装在支座上，并重新正确连接软管。
5. 启动样品预处理系统。
6. 按下 **MODE** 按键，并选择 **继续自动模式**，启动正常测量。

12.3 更换试剂

 维护间隔时间请参考：→ 122。

1. 打开分析仪。
2. 停止进样。
3. 按下 **MODE** 按键，并选择 **手动模式**。
↳ 显示：当前模式- 手动。
等待，直至所有操作均已完成。可以在 菜单/操作/手动操作中中断正在进行的操作。
4. 移除液体管理器上的软管，拆除需要更换的试样瓶。使用纸巾吸收溢洒的试剂。
- 5.
6. 选择 菜单/操作 /维护/采样瓶更改模式/采样瓶移动/试剂瓶选择。
7. 选择需要拆除的试样瓶，选择 **好的确认**。
8. 选择 **确认瓶子移除**。
9. 将新鲜试剂注入先前拆除的试样瓶中。
↳ 必须按照混合试剂指南配制试剂。
10. 将软管重新连接在液体管理器上。

11. 选择 菜单/操作 /维护/采样瓶更改模式/试剂瓶插入/试剂瓶选择。
12. 选择所有被更换的试样瓶，选择 好的确认。
13. 选择 确认瓶子装入。
14. 试样瓶液位监测功能打开时(菜单/设置/分析仪/扩展设置/诊断设置/采样瓶)，可以在 菜单/操作/维护/采样瓶更改模式/试剂瓶插入/重置填充液位 中进行复位。
15. 完成例行更换后必须标定系统。选择 菜单/操作/手动操作/确定标定因子。
16. 标定后返回 MODE/继续自动模式 或 MODE/开始自动模式，启动正常测量。

12.4 更换软管

 维护间隔时间请参考：→ 122。

需要下列部件：

NORPRENE 软管, 内径 1.6 mm	CAV800 维护套件
▪ C-Flex 软管, 内径 3.2 mm	
▪ C-Flex 软管, 内径 6.4 mm	
软管接头	
手套 (1 双), 防止试剂腐蚀	

1. 冲洗系统 (参见“冲洗系统”章节)
 - ↳ 集液器中应无试样残液。
2. 拆除试样瓶和试样瓶托盘。
3. 拆除盖板。
4. 使用具有相同直径和长度的软管更换。在新软管上贴上软管标签。
 - ↳ 排水软管 D6 必须安装在柱塞泵 7 的后方
5. 固定盖板，将试样瓶托盘重新安装在外壳内。
6. 将试样瓶正确连接至盖板和软管。
7. 选择 菜单/操作 /维护/采样瓶更改模式/试剂瓶插入/试剂瓶选择。
8. 选择所有试样瓶，并按下 好的。
9. 选择 确认瓶子装入
10. 按下 MODE 按键，并选择 继续自动模式 或 开始自动模式。

12.4.1 更换泵软管 (试样泵和泵, 可选稀释单元)

1. 打开分析仪。
2. 停止进样。
3. 冲洗系统(参考“冲洗系统”章节)
 - ↳ 集液器中应无试样残液。
4. 拆除试样瓶和试样瓶托盘。
5. 按下 MODE 按键，并选择 手动模式。
 - ↳ 显示：当前模式- 手动。
 - 等待，直至所有操作均已完成。可以在 菜单/操作/手动操作 中中断正在进行的操作。
6. 打开蠕动泵卡扣。
7. 更换软管；如需要，更换泵头。
8. 关闭蠕动泵卡扣。

9. 确保所有软管和连接头正确安装。
10. 固定盖板，将试样瓶托盘重新安装在外壳内。
11. 在 **菜单/操作/维护/更换泵软管/重置运行时间计数器** 中复位泵软管工作小时计数器。
12. 更换软管后返回 **MODE/继续自动模式** 或 **MODE/开始自动模式**，启动正常测量。

12.5 更换滤网

 维护间隔时间请参考：→ 122。

需要下列部件：

滤网(CAV800 维护套件中)

1. 打开并拆除分析仪下方左右两侧的风扇保护罩。
2. 拆除使用后的滤网，并使用维护套件中的新滤网更换。
3. 重新安装风扇保护罩。
4. 选择 **菜单/操作/过滤垫工作时间/重置**

12.6 更换柱塞泵

 维护间隔时间请参考：→ 122。

需要下列部件：

NORPRENE 软管，内径 1.6 mm ■ 柱塞泵，10 ml，带适配接头 ■ 柱塞泵，2.5 ml，带适配接头	CAV800 维护套件
手套（1 双），防止试剂腐蚀	

1. 冲洗系统（参见“冲洗系统”章节）
2. 拆除试样瓶和试样瓶托盘。
3. 拆除盖板。
4. 选择 **菜单/操作/注射器更换/注射器选择**。
5. 选择需要更换的柱塞泵。
6. 选择 **停住注射器**。
7. 同时按下卡扣钩，打开并拆下柱塞泵。
8. 逆时针方向旋转柱塞泵，从液体管理器上拆下柱塞泵。
9. 通过黑色块下端控制柱塞泵并从金属针中拔出柱塞泵，从柱塞泵驱动电机上拆除适配接头和柱塞泵。
10. 将新柱塞泵拧至液体管理器上。确保正确连接柱塞泵。
11. 将柱塞泵支座滑动至卡扣锁位置处。确保支座安装到位。排水软管 D6 安装在柱塞泵 7 的后方。
12. 固定盖板，将试样瓶托盘重新安装在外壳内。
13. 将试样瓶正确连接至盖板和软管。
14. 选择 **菜单/操作/注射器更换/注射器选择**。
15. 选择更换后的柱塞泵，并按下 **好的**。
16. 选择 **重置运行时间计数器**。

17. 选择 菜单/操作 /维护/采样瓶更改模式/试剂瓶插入/试剂瓶选择。
18. 选择所有试样瓶，并按下 好的。
19. 选择 确认瓶子装入
20. 完成例行更换后必须标定系统。选择 菜单/操作/手动操作/确定标定因子。
21. 标定后返回 MODE/继续自动模式 或 MODE/开始自动模式。

12.7 更换液体管理器

 维护间隔时间请参考：→ 122。

需要下列部件：

CAV800-GGxx+PT for CA80NO

1. 冲洗系统（参见“冲洗系统”章节）
2. 拆除试样瓶和试样瓶托盘。
3. 拆除盖板。
4. 选择 菜单/操作/注射器更换/注射器选择。
5. 选择所有柱塞泵。
6. 选择 停住注射器。
7. 切断分析仪电源。
8. 同时按下卡扣钩，打开并拆下柱塞泵。
9. 顺时针方向旋转柱塞泵，从液体管理器上拆下柱塞泵。
10. 通过黑色块下端控制柱塞泵并从金属针中拔出柱塞泵，从柱塞泵驱动电机上拆除适配接头和柱塞泵。
11. 打开并拆下液体管理器上的 4 颗 Allen 螺丝（4 mm）。
12. 断开主电路板上的两个液体管理器插头。
13. 拆下老液体管理器步进电机上的四颗梅花螺丝。拆除老液体管理器的步进电机。
14. 将步进电机安装在新液体管理器上。
15. 按照上述相反的操作步骤安装新液体管理器。
16. 将新柱塞泵拧至液体管理器上。确保正确连接柱塞泵。
17. 将柱塞泵支座滑动至卡扣锁位置处。确保支座安装到位。排水软管 D6 安装在柱塞泵 7 的后方。
18. 固定盖板，将试样瓶托盘重新安装在外壳内。
19. 将试样瓶正确连接至盖板和软管。
20. 重新接通分析仪电源。
21. 选择 菜单/操作 /维护/采样瓶更改模式/试剂瓶插入/试剂瓶选择。
22. 选择所有试样瓶，并按下 好的。
23. 选择 确认瓶子装入
24. 完成例行更换后必须标定系统。选择 菜单/操作/手动操作/确定标定因子。
25. 标定后返回 MODE/继续自动模式 或 MODE/开始自动模式。

12.8 停用

分析仪停止工作的时间超过 5 天时，必须停用，避免任何仪表损坏。

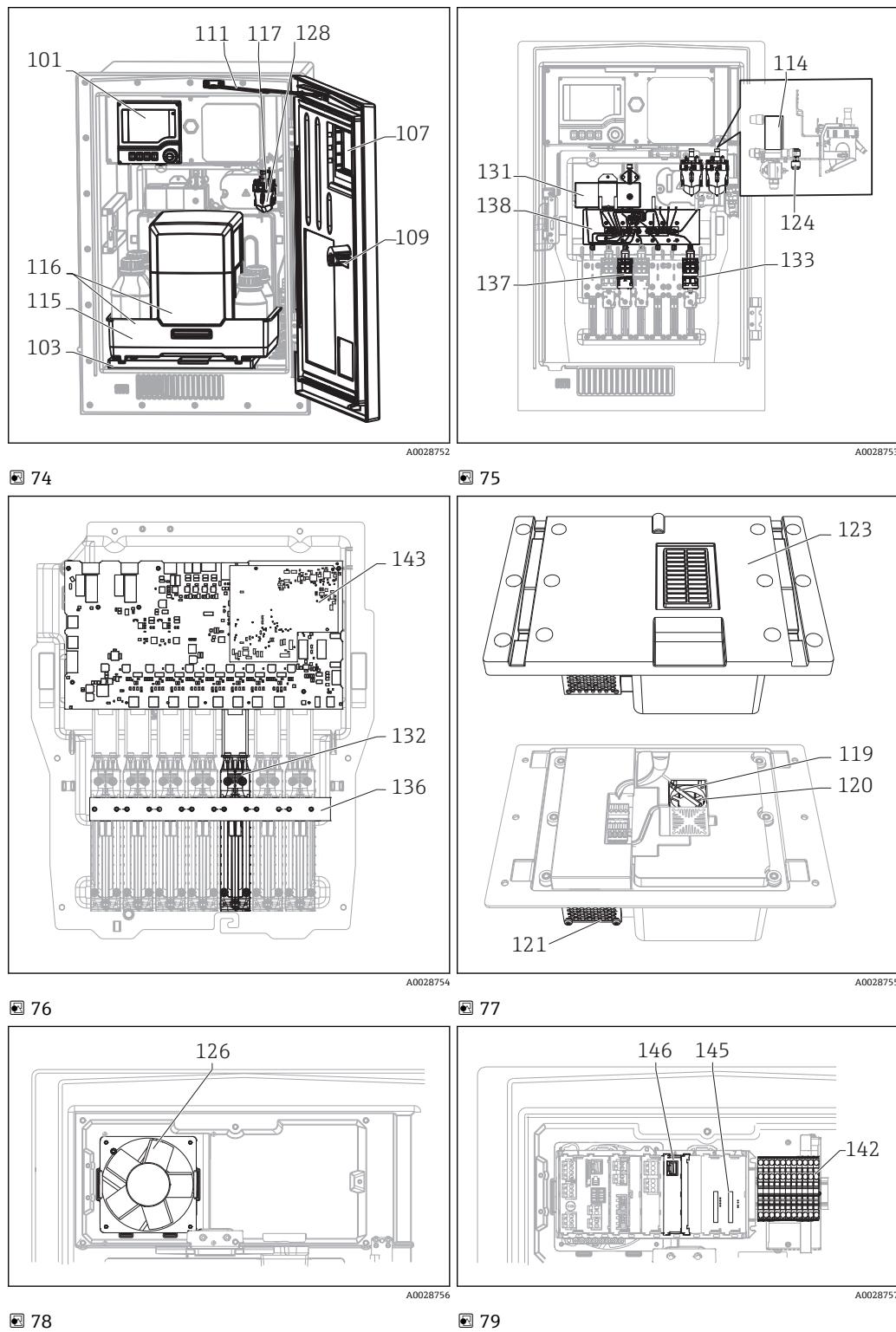
分析仪的停用步骤如下：

1. 打开分析仪。
2. 停止进样。
3. 按下 **MODE** 按键，并选择 **手动模式**。
↳ 显示：当前模式-手动。
等待，直至所有操作均已完成。可以在 **菜单/操作/手动操作**。
4. 选择 **菜单/操作/维护/停止调试/样品集液器/排空样品集液器/开始**
↳ 系统自动使用试样冲洗，随后排空试样。整个过程大约需要 4 分钟。
5. 使用双通道型仪表时，第二个集液器重复上述步骤。
6. 打开所有试剂瓶，并小心移除软管。需要更换柱塞泵或软管时，打开所有试剂瓶。
7. 使用干净的纸巾擦干软管末端。
8. 将软管末端放置在空烧杯中。
9. 操作完成后，选择 **菜单/操作/维护/停止调试/冲洗分析仪**。
10. 将所有软管 (RK、S1、P) 均放置在盛放有约 200 6.76 ml 蒸馏水的烧杯中，用水冲洗系统。
11. 再次选择 **菜单/操作/维护/停止调试/样品集液器/排空样品集液器/开始**
↳ 系统自动使用试样冲洗，随后排空试样。整个过程大约需要 4 分钟。
12. 移除烧杯上软管，并使用干净的纸巾擦干软管。
13. 选择 **菜单/操作/维护/停止调试/冲洗分析仪**，使用空气冲洗软管。
14. 断开分析仪电源。

13 修理

13.1 备件

 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)
101	CA8x 套件: 带显示屏的控制器 套件说明: CA8x 外壳部件	71218395
102	CA8x 套件: 墙挂支架 套件说明: CA8x 外壳部件	71218400
103	CA8x 套件: 外壳底座 套件说明: CA8x 外壳部件	71218402
105	CA8x 套件: 液体检测器, 1 套 套件说明: CA80 集液器	71218403
107	CA8x 套件: 带窗口的柜门 套件说明: CA8x 外壳部件	71218409
108	CA8x 套件: 数字式传感器的 M12 插槽 套件说明: CA8x 电子部件	71218419
109	CA8x 套件: 锁芯 套件说明: CA8x 外壳部件	71218425
111	CA8x 套件: 门档 套件说明: CA8x 外壳部件	71218429
113	CA8x 套件: 排水管 套件说明: CA8x 外壳部件	71218431
114	CA8x 套件: 阀门 套件说明: CA80 集液器	71218433
115	CA8x 套件: 试样瓶托盘, 无冷却单元 套件说明: CA8x 外壳部件	71218434
117	CA8x 套件: 整套集液器 套件说明: CA80 集液器	71218472
118	CA8x 套件: 分析仪立柜	71218473
122	CA8x 套件: 软管接头, 笔直连接, 4 mm 套件指南: CA8x/CAT8xx 软管连接	71229910
124	CA8x 套件: 双软管快速接头, 10 个 套件指南: CA8x/CAT8xx 软管连接	71218484
126	CA8x 套件: 整套外壳风扇 套件说明: CA8x 电子部件	71218486
127	CA8x 套件: 盖板 套件说明: CA8x 过程设计	71218487
128	CA8x 套件: 集液器、集液池, 10 个 套件说明: CA80 集液器	71229918
131	CA8x 套件: 光度计模块 (5 mm) 套件说明: CA8x 过程设计	71218488
132	CA8x 套件: 驱动电机, 1 个 套件说明: CA8x 过程设计	71218490
133	CA8x 套件: 柱塞泵支架, 10 ml, 10 个 套件说明: CA8x 过程设计	71222105
134	CA8x 套件: 柱塞泵, 10 ml, 20 个 套件说明: CA8x 过程设计	71222106
135	CA8x 套件: 柱塞泵, 2.5 ml, 20 个 套件说明: CA8x 过程设计	71222107
136	CA8x 套件: 光栅驱动电机 套件说明: CA8x 过程设计	71218491
137	CA8x 套件: 柱塞泵支架, 2.5 ml, 10 个 套件说明: CA8x 过程设计	71222108
138	CA8x 套件: 整套液体管理器, 1 套 套件说明: CA8x 过程设计	71218492

图号	说明和内容	订货号 (备件套件)
140	CA8x 套件: Y型连接头, 6.4 x 6.4 x 6.4, 10 个 套件指南: CA8x/CAT8xx 软管连接	71229919
141	CA8x 套件: Y型连接头, 3.2 x 3.2 x 3.2, 10 个 套件指南: CA8x/CAT8xx 软管连接	71229920
142	CA8x 套件: 电源, 100...240 V AC 套件说明: CA8x 电子部件	71218503
143	CA8x 套件: FXAB1 控制模块 套件说明: CA8x 电子部件	71218504
144	CA8x 套件: 24 V DC/DC 转换器 套件说明: CA8x 电子部件	71218505
145	CA8x 套件: CM44 背板 套件说明: CA8x 电子部件	71239304
146	CA8x 套件: CM44 接口模块 套件说明: CA8x 电子部件	71218507
149	CA8x 套件: 软管接头, PP 材质, 内径 1.6 mm, 10 个 套件指南: CA8x/CAT8xx 软管连接	71239300
150	CA8x 套件: 软管接头, PP 材质, 内径 3.2 mm, 10 个 套件指南: CA8x/CAT8xx 软管连接	71239302
151	CA8x 套件: 基本模块 E 套件说明: CA8x 电子部件	71239305

图号	说明和内容	订货号 (备件套件)
图中未显示	C-Flex 软管, 内径 3.2 mm, 按米订购	51504114
图中未显示	C-Flex 软管, 内径 6.4 mm, 按米订购	51504115
图中未显示	NORPRENE A 软管, 内径 1.6 mm, 按米订购	51504116
图中未显示	棕色试样瓶, 1 L	51505802
图中未显示	透明试样瓶, 1 L	51505808
图中未显示	套件: 背板的缓冲电池	71104102
图中未显示	套件: 基本模块的端子接线排, 1 个	71107452
图中未显示	套件: AOR 模块的端子接线排, 1 个	71107453
图中未显示	套件: 4R 模块的端子接线排, 1 个	71155581
图中未显示	套件: 4AO 模块的端子接线排, 1 个	71155582
图中未显示	套件: 2 个 AI、485 模块的端子接线排, 1 个	71155583
图中未显示	套件: DIO 模块的端子接线排, 1 个	71219784
图中未显示	套件: 显示单元电缆	71101762
图中未显示	套件: 扩展背板	71141366
图中未显示	CA8x 套件: 液体管理器, 不带电机	71299073
图中未显示	套件: ETH 模块	71272410

13.2 返厂

产品需维修或进行工厂标定、订购型号错误发货错误时，必须返回产品。
Endress+Hauser 是 ISO 认证企业，法规要求接液产品的返厂操作必须按照特定程序执行。

为了快捷、安全和专业地进行仪表返厂，请登录以下网址查阅返回步骤和条款：
www.endress.com/support/return-material.

13.3 废弃

设备内置电子部件。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。

 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。

14 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。

14.1 样品预处理单元

Liquiline System CAT810

- 带压管道取样+微滤
- 订购信息参见产品选型表
(--> Configurator 在线产品选型软件, www.endress.com/cat810)
- 《技术资料》 TI01138C

Liquiline SystemCAT820

- 取样+膜过滤
- 订购信息参见产品选型表
(--> Configurator 在线产品选型软件, www.endress.com/cat820)
- 《技术资料》 TI01131C

Liquiline System CAT860

- 带压管道取样+膜过滤
- 订购信息参见产品选型表
(--> Configurator 在线产品选型软件, www.endress.com/cat860)
- 《技术资料》 TI01137C

 Liquiline System CAT860 样品预处理单元仅与 Liquiline System CA80 单通道型仪表配套使用。

14.2 CA80NO 耗材

14.2.1 CY80NO 试剂套件

注意

试剂会危害环境

- ▶ 废弃试剂时请注意安全数据表中的信息。

刻度烧杯 (1000 ml) 不是标准供货件。

干粉试剂套件包括：成分 1 (液体)、成分 2 和成分 3 (粉末)

订货号：CY80NO-GG+SK

14.2.2 CY80NO 标液

不同浓度的亚硝酸盐标液

- 1000 ml, 0 µg/l NO₂-N 浓度；订货号：CY80NO-GG+TA
- 250 ml 母液，浓度为 250 mg/l NO₂-N (821.5 mg/l NO₂)；订货号：CY80NO-GG+TV

14.2.3 清洗液 CY800 (分析仪内的软管用)

1000 ml (33.81 fl.oz.) 容器；订货号：CY800-GG21

14.3 维护套件 CAV800

订购信息请参考产品选型表

标液

- 柱塞泵, 2 x 2.5 ml 和 4 x 10 ml, 包含预安装适配接头
- 软管
- 硅润滑脂, 中等粘度, 每管 2 g
- 堵头
- 密封帽
- 滤网
- O 型圈, 适用于集液器

可选

- 进水软管和出水软管
- 液体管理器, 不带电机
- 集液器、烧杯 (2 个)

14.4 清洗液 CY820 (样品预处理单元和集液器用)

清洗冷凝物, 清洗样品预处理系统和集液器的软管

- 中性清洗液, 浓度 11 (33.81 fl.oz.); 订货号: CY820-1+TA
- 酸性清洗液, 浓度 11 (33.81 fl.oz.); 订货号: CY820-1+T1
- 氧化剂清洗液, 浓度 11 (33.81 fl.oz.); 订货号: CY820-1+UA

14.5 升级套件 CAZ800

升级集液器的套件

- 集液器, 带液位监测功能, 预安装在安装支架上
- 软管, 连接接头
- 激活密码
- 订货号: CAZ800-GGA1

升级套件, 从单通道型仪表升级为双通道型仪表

- 阀, 用于切换样品流
- 两个集液器, 带液位监测功能, 预安装在安装支架上
- 软管, 连接接头
- 激活密码
- 订货号: CAZ800-GGA2

冷却系统升级套件

- 外壳基座内置冷却单元
- 试样瓶托盘
- 激活密码
- 订货号: CAZ800-GGN1

升级至第二台下游分析仪的套件

- 阀, 用于切换样品流
- 软管, 连接接头
- 激活密码
- 订货号: CAZ800-GGM1

14.6 传感器

14.6.1 pH 玻璃电极

Orbisint CPS11D

- pH 电极，用于过程测量
- 可选 SIL 型，连接 SIL 变送器
- 带抗污型 PTFE 隔膜
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件：www.endress.com/cps11d

 《技术资料》 TI00028C

Memosens CPS31D

- pH 电极，带凝胶参比系统，带陶瓷隔膜
- 产品选型表：www.endress.com/cps31d

 《技术资料》 TI00030C

Ceramax CPS341D

- pH 电极，带 pH 敏感瓷釉
- 满足最高测量精度、压力、温度、消毒和耐久性要求
- 产品选型表：www.endress.com/cps341d

 《技术资料》 TI00468C

Cerageel CPS71D

- pH 电极，带参比系统，含离子捕捉阱
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件：www.endress.com/cps71d

 《技术资料》 TI00245C

Orbipore CPS91D

- pH 电极，带开放式隔膜，适用于重度污染介质
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件：www.endress.com/cps91d

 《技术资料》 TI00375C

Orbipac CPF81D

- 一体式 pH 电极，浸入式安装在
- 工业水和污水中测量
- 产品选型表：www.endress.com/cpf81d

 《技术资料》 TI00191C

14.6.2 ORP 电极

Orbisint CPS12D

- ORP 电极，用于过程测量
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件：www.endress.com/cps12d

 《技术资料》 TI00367C

Ceraliquid CPS42D

- ORP 电极，带陶瓷隔膜和液态 KCl 电解液
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件：www.endress.com/cps42d

 《技术资料》 TI00373C

Ceragel CPS72D

- ORP 电极, 带参比系统, 含离子捕捉阱
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件: www.endress.com/cps72d

 《技术资料》 TI00374C**Orbipac CPF82D**

- 一体式 ORP 电极, 浸入式安装在过程水和污水中测量
- 产品选型表: www.endress.com/cpf82d

 《技术资料》 TI00191C**Orbipore CPS92D**

- ORP 电极, 带开放式隔膜, 适用于重度污染介质
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件: www.endress.com/cps92d

 《技术资料》 TI00435C

14.6.3 电感式电导率传感器

Indumax CLS50D

- 高稳定性电感式电导率传感器,
- 适用于标准和危险区应用
- 采用 Memosens 技术
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件: www.endress.com/cls50d

 《技术资料》 TI00182C

14.6.4 电导式电导率传感器

Condumax CLS21D

- 双电极传感器, 插头连接型型
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件: www.endress.com/CLS21d

 《技术资料》 TI00085C

14.6.5 溶解氧传感器

Oxymax COS51D

- 覆膜法溶解氧传感器
- Memosens 数字式传感器
- 产品选型表: www.endress.com/cos51d

 《技术资料》 TI00413C**Oxymax COS61D**

- 荧光法传感器, 用于饮用水和工业水测量
- 测量原理: 荧光法
- Memosens 数字式传感器
- 产品选型表: www.endress.com/cos61d

 《技术资料》 TI00387C**Memosens COS81D**

- 光学溶解氧传感器, 可消毒
- Memosens 数字式传感器
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件: www.endress.com/cos81d

 《技术资料》 TI01201C

14.6.6 余氯传感器

CCS142D

- 覆膜法余氯传感器
- 测量范围: 0.01...20 mg/l
- Memosens 数字式传感器
- 产品选型表: www.endress.com/ccs142d

 《技术资料》 TI00419C

14.6.7 离子选择电极

ISEmax CAS40D

- 离子选择传感器
- 产品选型表: www.endress.com/cas40d

 《技术资料》 TI00491C

14.6.8 浊度传感器

Turbimax CUS51D

- 用于污水的浊度和悬浮固体浓度测量
- 四脉冲光束测量原理
- Memosens 数字式传感器
- 产品选型表: www.endress.com/cus51d

 《技术资料》 TI00461C

Turbimax CUS52D

- 卫生型 Memosens 传感器, 用于饮用水、过程水和市政水中的浊度测量
- Memosens 数字式传感器
- 产品选型表: www.endress.com/cus52d

 《技术资料》 TI01136C

14.6.9 SAC/COD/TOC 和硝酸盐传感器

Viomax CAS51D

- 饮用水和污水的光谱吸收系数(SAC)和硝酸盐测量
- Memosens 数字式传感器
- 产品选型表: www.endress.com/cas51d

 《技术资料》 TI00459C

14.6.10 污泥界面测量

Turbimax CUS71D

- 浸入式传感器, 用于污泥界面测量
- 超声波污泥界面测量传感器
- 产品选型表: www.endress.com/cus71d

 《技术资料》 TI00490C

14.7 附加功能

	通信; 软件
51516983	Commubox FXA291 (硬件)
71127100	SD 卡, 带 Liquiline 固件, 1 GB, 工业闪存驱动  订购激活密码时必须输入设备的序列号。
71135636	Modbus RS485 通信的激活密码
71135637	Modbus TCP 通信的激活密码
71219871	工业以太网(EtherNet/IP)通信的激活密码
71279813	ETH 模块的 Modbus TCP 通信激活密码
71279830	ETH 模块的工业以太网(EtherNet/IP)通信激活密码
71211288	前馈控制的激活密码
71249548	CA80 套件: 第 1 路数字式传感器输入的激活密码
71249555	CA80 套件: 第 2 路数字式传感器输入的激活密码

	维护套件
71136999	CSF48/CA80 套件: 更换服务接口(CDI 法兰连接头、耦合螺母)
71218507	CA80 套件: CM44 的接口模块
71111053	CM442/CM444/CM448/CSF48/CA80 套件: 扩展模块 AOR; 2 x 继电器, 2 x 0/4...20 mA 模拟量输出
71125375	CM442/CM444/CM448/CSF48/CA80 套件: 扩展模块 2R; 2 x 继电器
71125376	CM442/CM444/CM448/CSF48/CA80 套件: 扩展模块 4R; 4 x 继电器
71135632	CM442/CM444/CM448/CSF48/CA80 套件: 扩展模块 2AO; 2 x 0/4...20 mA 模拟量输出
71135633	CM442/CM444/CM448/CSF48/CA80 套件: 扩展模块 4AO; 4 x 0/4...20 mA 模拟量输出
71135631	CM444/CM448/CSF48/CA80 套件: 扩展模块 2DS; 2 x 数字式传感器, Memosens
71135634	CM442/CM444/CM448/CSF48/CA80 套件: 扩展模块 485; 以太网设置; 可以扩展至 PROFIBUS DP 或 Modbus RS485 或 Modbus TCP 或工业以太网(EtherNet/IP)。需要其他激活密码, 可以单独订购(参考 CM444/CM448/CSF48/CA80 套件: 扩展模块 DIO; 2 x 数字量输入; 2 x 数字量输出; 辅助电源, 连接数字式输出通信; 软件)。
71135638	CM444/CM448/CSF48/CA80 套件: 扩展模块 DIO; 2 x 数字量输入; 2 x 数字量输出; 辅助电源, 连接数字量输出
71135639	CM442/CM444/CM448/CSF48/CA80 套件: 扩展模块 2AI; 2 x 0/4..20 mA 模拟量输入
71140889	CM442/CM444/CM448/CSF48/CA80 升级套件; 扩展模块 485; Modbus RS485 (+ Web 服务器)
71140890	CM442/CM444/CM448/CSF48/CA80 升级套件; 扩展模块 485; Modbus (+ Web 服务器)
71219868	CM442/CM444/CM448/CSF48/CA80 升级套件; 扩展模块 485; 工业以太网(EtherNet/IP) (+ Web 设置)
71279809	CM442/CM444/CM448/CSF48/CA80 升级套件; ETH 扩展模块+ Modbus TCP
71279812	CM442/CM444/CM448/CSF48/CA80 升级套件; ETH 扩展模块+工业以太网(EtherNet/IP)
71141366	CM442/CM444/CM448/CSF48/CA80 套件: 扩展背板

14.8 测量电缆

CYK10 Memosens 数据电缆

- 适用于 Memosens 数字式传感器
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件: www.endress.com/cyk10

 《技术资料》TI00118C

Memosens 数据电缆 CYK11

- 延长电缆, 适用于 Memosens 数字式传感器
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件: www.endress.com/cyk11

 《技术资料》TI00118C

测量电缆 CYK81

- 非端接电缆, 用于延长传感器电缆(例如: Memosens、CUS31/CUS41)
- 2 x 2 芯, 双绞屏蔽, 带 PVC 护套($2 \times 2 \times 0.5 \text{ mm}^2$ + 屏蔽)
- 按米销售; 订货号: 51502543

14.9 软件

Memobase Plus CYZ71D

- 个人计算机软件, 支持实验室标定
- 对传感器进行可视化和文档化的管理
- 传感器标定储存在数据库中
- 订货号请参考产品选型表, www.endress.com/cyz71d

 《技术资料》TI00502C

现场数据管理器软件 MS20

- 个人计算机软件, 进行集中数据管理
- 显示多个测量结果和事件日志
- SQL 数据库, 安全存储数据

14.10 其他附件

14.10.1 SD 卡

- 工业闪存卡, 1 GB
- 重量: 2 g
- 订货号: 71110815

14.10.2 电缆接线盒, 带 Velcro 尼龙搭扣带

- 4 个, 连接传感器电缆
- 订货号: 71092051

15 技术参数

15.1 输入

测量值 NO₂、NO₂-N [mg/l、μg/l、ppm、ppb]

测量范围 CA80NO-AAG2 : 10...500 μg/l NO₂-N
CA80NO-AAG3 : 0.1...1.0 mg/l NO₂-N
CA80NO-AAG4 : 0.2...3.0 mg/l NO₂-N

输入信号类型

- 1个或2个测量通道(分析仪主要参数)
- 1路至4路 Memosens 数字式传感器输入(可选)
- 模拟量电流输入(可选)

输入信号 取决于型号
2 x 0/4...20 mA (可选), 无源信号, 电气隔离

无源电流输入 **量程**
> 0...20 mA
信号特征
线性
内阻抗
线性
测试电压
500 V

软管规格 (主动抽取式分析仪)

- 间隙: max. 1.0 m (3.3 ft)
- 高度: max. 0.5 m (1.6 ft)
- 软管内径(ID): 1.6 mm (1/16 inch)

电缆规格 (连接可选 Memosens 数字式传感器) **电缆类型**
Memosens 数据电缆 CYK10 或传感器整体电缆, 均带电缆末端护套, 或 M12 圆针连接头(可选)
电缆长度
Max. 100 m (330 ft)

15.2 输出

输出信号

与具体型号相关:

- 2 路 0/4...20 mA 有源输出, 电气隔离(标准型)
- 4 路 0/4...20 mA 有源输出, 电气隔离(带“2 路附加输出”的型号)
- 6 路 0/4...20 mA 有源输出, 电气隔离(带“4 路附加输出”的型号)

Modbus RS485	
信号编码	EIA/TIA-485
数据传输速度	2,400、4,800、9,600、19,200、38,400、57,600 和 115,200 baud
电气隔离	是
总线端接	内置侧面开关, 带 LED 指示灯

以太网和 Modbus TCP

信号编码	IEEE 802.3 (以太网)
数据传输速度	10 / 100 MBd
电气隔离	是
连接头	RJ45, M12 可选
IP 地址	DHCP 或通过菜单设置

工业以太网(EtherNet/IP)

信号编码	IEEE 802.3 (以太网)
数据传输速度	10 / 100 MBd
电气隔离	是
连接头	RJ45, M12 可选(D 码)
IP 地址	DHCP (缺省)或通过菜单设置

报警信号

可调节, 符合 NAMUR 推荐的 NE 43 标准

- 测量范围为 0...20 mA:
错误电流范围为 0...23 mA
- 测量范围为 4...20 mA:
错误电流范围为 2.4...23 mA
- 两种测量范围的错误电流的工厂设定值:
21.5 mA

负载

Max. 500 Ω

传输特性

线性

15.3 有源电流输出

量程	0...23 mA
信号特性	线性
电气参数	<p>输出电压 Max. 24 V</p> <p>测试电压 500 V</p>
电缆规格	<p>电缆类型 建议使用屏蔽电缆</p> <p>电缆规格 Max. 2.5 mm² (14 AWG)</p>

15.4 继电器输出

电气参数	<p>继电器类型</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 1个单针可切换触点(报警继电器) ■ 2或4个单针可切换触点(可选带扩展模块) <p>最大负载</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 报警继电器: 0.5 A ■ 其他继电器: 2.0 A <p>继电器开关容量</p> <p>基本模块(报警继电器)</p>																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>开关电压</th> <th>最大负载</th> <th>最小开关周期</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">230 V AC, cosΦ = 0.8...1</td> <td>0.1 A</td> <td>700,000</td> </tr> <tr> <td>0.5 A</td> <td>450,000</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">115 V AC, cosΦ = 0.8...1</td> <td>0.1 A</td> <td>1,000,000</td> </tr> <tr> <td>0.5 A</td> <td>650,000</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">24 V DC, L/R = 0...1 ms</td> <td>0.1 A</td> <td>500,000</td> </tr> <tr> <td>0.5 A</td> <td>350,000</td> </tr> </tbody> </table>		开关电压	最大负载	最小开关周期	230 V AC, cosΦ = 0.8...1	0.1 A	700,000	0.5 A	450,000	115 V AC, cosΦ = 0.8...1	0.1 A	1,000,000	0.5 A	650,000	24 V DC, L/R = 0...1 ms	0.1 A	500,000	0.5 A	350,000
开关电压	最大负载	最小开关周期																	
230 V AC, cosΦ = 0.8...1	0.1 A	700,000																	
	0.5 A	450,000																	
115 V AC, cosΦ = 0.8...1	0.1 A	1,000,000																	
	0.5 A	650,000																	
24 V DC, L/R = 0...1 ms	0.1 A	500,000																	
	0.5 A	350,000																	

扩展模块

开关电压	最大负载	最小开关周期
230 V AC, cosΦ = 0.8...1	0.1 A	700,000
	0.5 A	450,000
	2 A	120,000
115 V AC, cosΦ = 0.8...1	0.1 A	1,000,000
	0.5 A	650,000
	2 A	170,000
24 V DC, L/R = 0...1 ms	0.1 A	500,000
	0.5 A	350,000
	2 A	150,000

最小负载(典型值)

- Min. 100 mA, 5 V DC 时
- Min. 1 mA, 24 V DC 时
- Min. 5 mA, 24 V AC 时
- Min. 1 mA, 230 V AC 时

15.5 通信规范参数

Modbus RS485

协议	RTU/ASCII
功能代码	03、04、06、08、16、23
广播支持的功能代码	06、16、23
输出值	16 个测量值(数值、单位、状态)、8 个数字值(数值、状态)
输入值	4 个设定点(数值、单位、状态)、8 个数字值(数值、状态)、诊断信息
支持功能	通过开关或软件可以设置地址

Modbus TCP

TCP 端口	502
TCP 连接	3
协议	TCP
功能代码	03、04、06、08、16、23
广播支持的功能代码	06、16、23
输出值	16 个测量值(数值、单位、状态)、8 个数字值(数值、状态)
输入值	4 个设定点(数值、单位、状态)、8 个数字值(数值、状态)、诊断信息
支持功能	通过 DHCP 或软件设置地址

网页服务器

网页服务器通过标准 WiFi、 WLAN、 LAN、 GSM 或带用户自定义 IP 地址的 3G 路由器可以访问所有设备组态设置、测量值、诊断信息、日志和服务参数。

TCP 端口	80
支持功能	<ul style="list-style-type: none"> ■ 远程控制的设备组态设置 (1 段) ■ 保存/恢复设备组态设置 (通过 SD 卡) ■ 输出日志 (文件格式: CSV、FDM) ■ 通过 DTM 或 Internet 浏览器访问网页服务器 ■ 登录 ■ 可以关闭网页服务器

EtherNet/IP

协议	工业以太网(EtherNet/IP)	
ODVA 证书	是	
设备 profile	通用设备(产品类型: 0x2B)	
制造商 ID	0x049E _h	
设备类型 ID	0x109F	
极性	自动 MIDI-X	
连接	CIP	12
	I/O	6
	专有信息	6
	广播	3 个客户
最小 RPI	100 ms (缺省)	
最大 RPI	10000 ms	
系统集成	工业以太网(EtherNet/IP)	EDS
	罗克韦尔	Profile IIII 附件, 工厂面板 Talk SE
IO 数据	输入(T → O)	设备状况和最高优先级的诊断信息 测量值: <ul style="list-style-type: none"> ■ 16 个 AI (模拟量输入) +状态+单位 ■ 8 个 DI (数字量输入) +状态
	输出(O → T)	动作值: <ul style="list-style-type: none"> ■ 4 个 AO (模拟量输出) +状态+单位 ■ 8 个 DO (开关量输出) +状态

15.6 电源

供电电压

 分析仪带供电电缆和安全插头，电缆长度为 4.3 m (14.1 ft)。

订货号为 CA80xx-CA (CSA C/US 通用型) 的分析仪自带北美标准供电电缆。

- 100...120 V AC / 200..240 V AC
或 24 V DC
- 50 或 60 Hz

注意

设备不带电源开关

- ▶ 用户必须在设备附近安装断路保护器。
- ▶ 必须是开关或电源断路保护器，且必须标识为设备的断路保护器。
- ▶ 在电源接入处，24 V 电压型仪表必须通过双层绝缘或增强绝缘与现场危险电缆隔离。

现场总线连接

供电电压：不适用

功率消耗

130 VA + 660 VA / 软管伴热系统；max. 1450 VA (带冷却单元的型号)

保险丝

5 x 20 mm 10 A/250 V 细丝保险丝，适用于软管伴热系统

电缆入口

- 4 x 孔，适用于 M16、G3/8、NPT3/8"，Memosens 连接
- 4 x 孔，适用于 M20、G1/2、NPT1/2"

软管入口

4 x 孔，适用于 M32 样品入口和出口

电缆规格	缆塞	允许缆径
	M16x1.5 mm	4...8 mm (0.16...0.32")
	M12x1.5 mm	2...5 mm (0.08...0.20")
	M20x1.5 mm	6...12 mm (0.24...0.48")
	NPT3/8"	4...8 mm (0.16...0.32")
	G3/8	4...8 mm (0.16...0.32")
	NPT1/2"	6...12 mm (0.24...0.48")
	G1/2	7...12 mm (0.28...0.48")

 出厂时，使用 2 Nm 扭矩安装缆塞。

连接可选模块

注意

非法硬件组合（电源冲突）

聚热或过载会导致错误测量或测量点整体故障

- ▶ 需要进行控制器功能扩展时，务必确保采用允许的硬件组合类型（Configurator 产品选型软件：www.endress.com/CA80NO）。
- ▶ 所有电流输入和输出的总和不得超过 8。
- ▶ 确保最多使用两个“DIO”模块。禁止使用超过两个“DIO”模块。
- ▶ 如有任何问题，敬请联系 Endress+Hauser 当地销售中心。

模块概述

模块名称				
AOR	2R	4R	2DS	DIO
<ul style="list-style-type: none"> ■ 2 路 0/4...20mA 模拟量输出 ■ 2 路继电器 ■ 订货号: 71111053 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 2 路继电器 ■ 订货号: 71125375 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 4 路继电器 ■ 订货号: 71125376 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 2 路数字式传感器输入 ■ 2 路数字式传感器的电源系统 ■ 订货号: 71135631 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 2 路数字量输入 ■ 2 路数字量输出, 带附加电压 ■ 订货号: 71135638

模块名称				
2AO	4AO	2AI	485	ETH
<ul style="list-style-type: none"> ■ 2 路 0/4...20mA 模拟量输出 ■ 订货号: 71135632 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 4 路 0/4...20mA 模拟量输出 ■ 订货号: 71135633 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 2 路 0/4...20mA 模拟量输出 ■ 订货号: 71135639 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 以太网 (Web 服务器或 Modbus TCP) ■ 订货号: 71135634 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Web 服务器和 Ethernet/IP 或 Modbus TCP ■ 订货号: 71272410

PROFIBUS DP (485 模块)

在连接头中跳线连接连接头 95、96 和 99。确保连接头断开时 PROFIBUS 通信不会中断。

传感器连接 (可选)

Memosens 数字式传感器

传感器类型	传感器电缆	传感器
数字式传感器, 不带附加内部电源	带插头连接, 采用感应式信号传输	<ul style="list-style-type: none">■ pH 电极■ ORP 电极■ 组合电极■ 溶解氧传感器 (覆膜法和荧光法)■ 电导式电导率传感器■ 余氯传感器 (消毒剂)
	整体电缆	电感式电导率传感器
数字式传感器, 带附加内部电源	整体电缆	<ul style="list-style-type: none">■ 浊度传感器■ 污泥界面测量传感器■ 光谱吸收系数(SAC)测量传感器■ 硝酸盐传感器■ 荧光法溶解氧传感器■ 离子选择电极

15.7 性能参数

测量误差 ³⁾	CA80NO-AAG2 : 10...500 µg/l (ppb) NO ₂ -N CA80NO-AAG3 : 0.1...1.0 mg/l (ppm) NO ₂ -N CA80NO-AAG4 : 0.2...3.0 mg/l (ppm) NO ₂ -N	最大量程的±2 % 最大量程的±2 % 最大量程的±2 %
传感器输入的测量误差	→参考连接传感器的文档资料	
电流输入和输出的测量误差	典型测量误差: < 20 µA (电流值< 4 mA) < 50 µA (电流值 4...20 mA) 均在 25 °C (77° F)时，在各个情况下 附加测量误差取决于温度: < 1.5 µA/K	
重复性 ⁴⁾	■ < 150 µg/l: ± 3 µg/l (ppb) ■ ≥ 150 µg/l...600 µg/l: ± 10 µg/l (ppb) ■ ≥ 600 µg/l: 20 µg/l (ppb)	
传感器输入的重复性	→参考连接传感器的文档资料	
测量间隔时间	连续测量 (约 7 分钟)，可以在 10 分钟至 24 小时之间设置	
样品消耗量	每次测量所需样品体积为 22 ml	
试剂消耗量	■ 每次测量每种试剂所需体积约为 100 µl ■ 测量间隔时间为 10 分钟时，一套试剂可以使用约 2 个月	
标液消耗量	标定间隔时间为 48 小时时，每月标液所需体积约为 420 ml (14.2 fl.oz)	
标定间隔时间	1 h...90 天，取决于应用和环境条件	
维护间隔时间	每 3...6 个月，取决于应用	
维护要求	■ 每周：目视检查 ■ 每季度：1 小时	

3) 标液符合 ISO 15839 标准。测量误差包括分析仪的所有不确定性。不包括参比标液的不确定性。

4) 标液符合 ISO 15839 标准。测量误差包括分析仪的所有不确定性。不包括参比标液的不确定性。

15.8 环境条件

环境温度范围	+5...+40 °C (41..104 °F)
储存温度	-20...+60 °C (-4...140 °F)
湿度	10...95%，无冷凝
防护等级	IP55 (机柜安装、分析仪立柜安装)、TYPE 3R (机柜安装、分析仪立柜安装)
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。

15.9 过程条件

样品温度	4...40 °C (39...104 °F)
样品均匀性	低含固量(浊度< 50 FNU)的均匀水溶液
样品供给	常压

15.10 机械结构

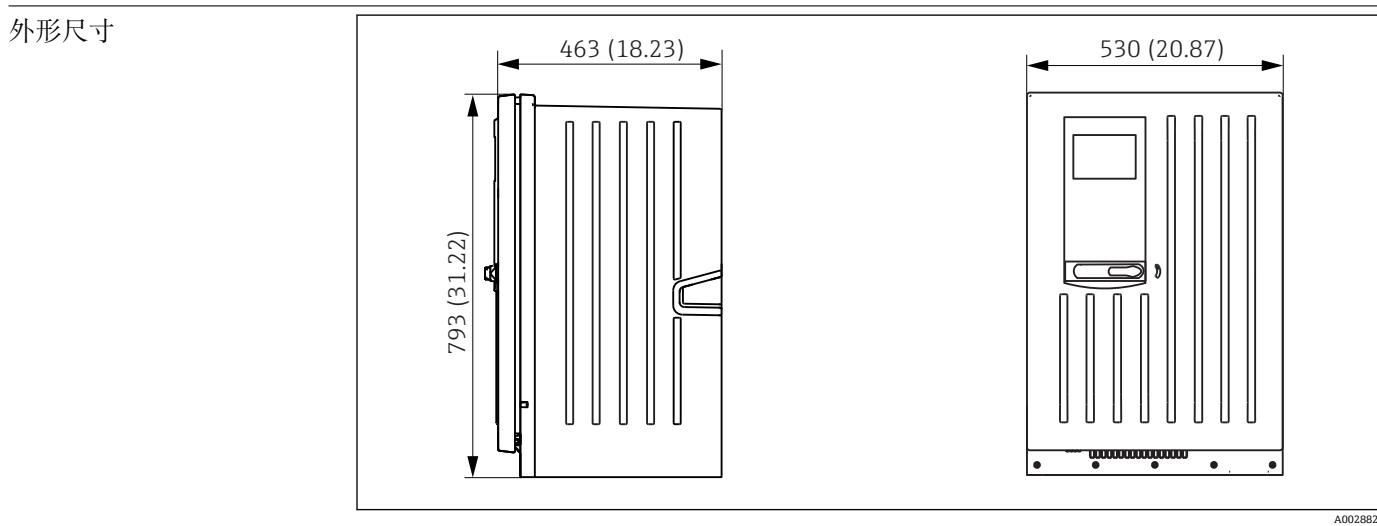


图 80 Liquiline System CA80 的外形尺寸示意图 (柜门关闭)；单位: mm (in)

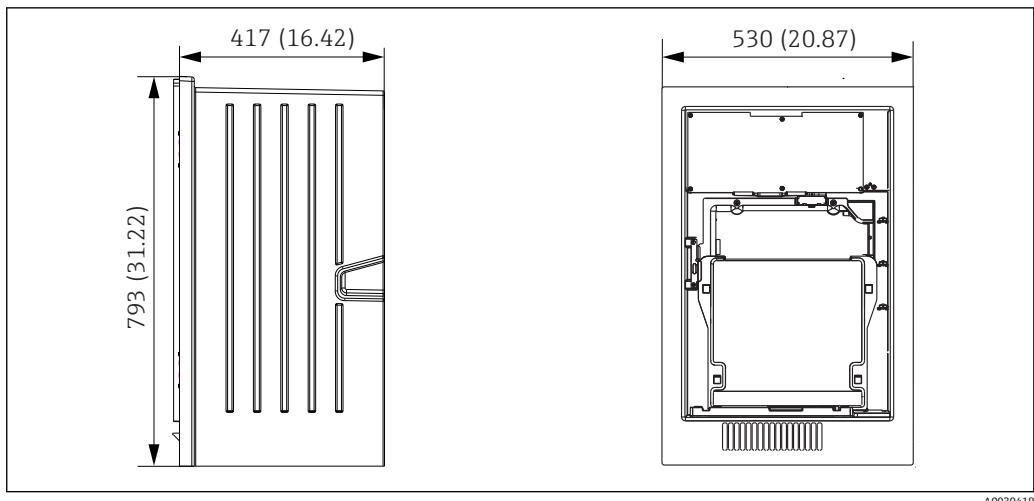


图 81 Liquiline System CA80 的外形尺寸示意图 (柜门打开) ; 单位: mm (in)

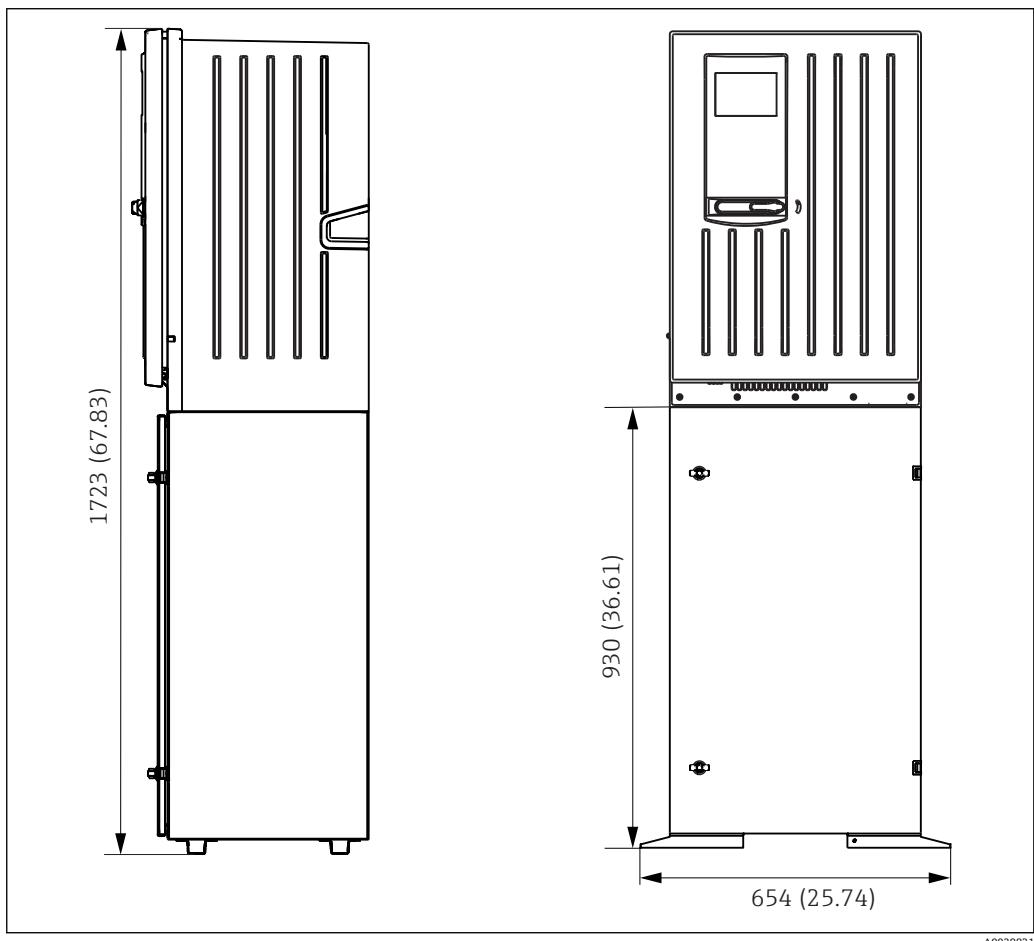


图 82 Liquiline System CA80 的外形尺寸示意图 (带安装底座) ; 单位: mm (in)

重量	订购类型	不带冷却单元的仪表重量	带冷却单元的仪表重量
	机柜型	42 kg (92.6 lbs)	39.5 kg (87.1 lbs)
	开放式	34 kg (74.96 lbs)	31.5 kg (69.45 lbs)
	立柜型	75 kg (165.3 lbs)	72.5 kg (159.8 lbs)

材质

非接液部件	
机柜型, 外盖板	塑料 ASA+PC
开放式安装, 外盖板	
机柜型, 内部内衬	塑料 PP
开放式安装, 内部内衬	
窗口	防碎玻璃, 带涂层
试剂瓶	塑料 PP
绝缘	塑料 EPP (PP 之外)
底座, 分析仪立柜	粉末涂层钢板

接液部件	
分配器	塑料 PP 和弹性橡胶 TPE
液体管理器	塑料 PP 和弹性橡胶 FKM
软管	C-Flex、NORPRENE
光学窗口	玻璃
成型密封圈	弹性橡胶 EPDM
排水管	塑料 PP
集液器(可选) ■ 烧杯 ■ 盖板 ■ 液位检测器针脚 ■ 密封圈	■ 塑料 PMMA ■ 塑料 PP ■ 不锈钢 1.4404 (V4A) ■ EPDM
阀门(可选)	PVDF

索引

A

安全	
IT	9
操作	7
产品	9
工作场所安全	7
安全图标	5
安全指南	7
安装	
检查	22
安装后检查	46
安装条件	18

B

保持设置	49
保存设置	57
保险丝	145
报警继电器	78
备件	129
标准清洗	93

C

Chemoclean	32, 93
Chemoclean Plus	94
材质	152
操作	
常规设置	48
设置	42
操作安全	7
操作语言	47
测量范围	140
测量系统	10
测量值	140
插槽分配	14
产品安全	9
储存温度	150
传感器	
连接	29
传感器类诊断信息	111
传感器信息	117

D

带前馈控制的余氯调节	68
导出设置	58
到货验收	16
典型 Laplace 控制器	86
电磁兼容性 (EMC)	150
电缆规格	145
连接可选 Memosens 数字式传感器	140
电缆入口	145
电流输出	75
有源信号	142
电流输入	67
无源信号	140
电气安全	150

电源	145
保险丝	145
传感器连接	29
电缆规格	145
电缆入口	145
功率消耗	145
供电电压	145
连接分析仪	23
连接可选模块	30
连接数字式通信	32
软管入口	145
调试	44
启动	47
端口分配	14
端子接线图	15

E

EtherNet/IP	56, 81, 144
-------------	-------------

F

Formula	99
返厂	132
防护等级	150
仿真	117
废弃	132
分配	
插槽分配	14
端口分配	14
服务接口	38
附加功能	
控制器	86
清洗程序	93
算术功能	95
限位触点	82

G

高级设置	54
更改密码	59
工业以太网(EtherNet/IP)	39
工作场所安全	7
工作时间信息	120
功率消耗	145
功能检查	46
供电电压	145
供货清单	17
固件更新历史	121
固件升级	57
故障排除	102
常见故障排除	102
诊断信息	103

H

环境温度范围	150
--------	-----

J

基本设置	47, 48
激活密码	58

技术参数	
过程条件	150
环境条件	150
机械结构	150
继电器输出	142
输出	141
输入	140
通信规范参数	143
技术人员	7
继电器	78
检查	
安装	22
安装和功能	46
连接	36
接受诊断响应	104
K	
控制变量	78
控制器	78, 86
控制器结构	86
L	
立柜安装	21
连接	
Web 服务器	38
传感器	29
电缆入口	145
分析仪	23
供电电压	145
检查	36
可选模块	30
软管入口	145
网页服务器	37
现场总线	32
M	
Modbus	39, 55, 81
Modbus RS485	143
Modbus TCP	143
描述	
设备	10
铭牌	16
P	
pH 计算值	99
PROFIBUS DP	39, 55
PROFIBUS 变量	81
设备参数	81
PROFIBUS 变量	81
Q	
墙挂安装	20
清洗程序	
Chemoclean	93
Chemoclean Plus	94
标准清洗	93
手动清洗	95
清洗单元	32
清洗方式	93
清洗功能	80
清洗周期	95
确保防护等级	35
R	
rH 值	96
人员要求	7
日期	48
日志	50, 112
软管规格	140
软管入口	145
S	
上传设置	58
上电	47
设备参数	81
设备结构	14
设备类错误	102
设备类诊断信息	105
设备描述	10
设备设计	10
设计	
设备	10
设置	
EtherNet/IP	56
Modbus	55
PROFIBUS DP	55
表格	43
操作	42
操作语言	47
概述	48
高级设置	54
基本	47
数值	42
数字量输出	73
数字量输入	72
网页服务器	56
选择列表	42
硬件	34
诊断	54
自定义文本	43
湿度	150
时间	48
事件日志	111
输出	
EtherNet/IP	81
Modbus	81
PROFIBUS DP	81
电流输出	75
继电器	78
继电器输出	142
输出信号	141
数字量	68
输入	
测量值	140
电流输入	67
数字量	68
输入信号	140
输入信号类型	140
数据管理	57

双电导率.....	98
算术功能.....	95
Formula.....	99
pH 计算值.....	99
rH 值.....	96
差值.....	95
冗余.....	96
双电导率.....	98
脱气电导率.....	97

T

通信规范参数.....	143
脱气电导率.....	97

W

外形尺寸.....	18, 150
网页服务器.....	56, 144
维护.....	122
文档资料.....	6
污染等级.....	150
无信息的过程错误.....	102

X

系统测试.....	118
系统集成	
服务接口.....	38
网页服务器.....	37
现场总线.....	39
系统信息.....	115
先进技术.....	9
现场总线	
端接.....	34
连接.....	32
限位触点.....	78, 82
信息图标.....	5
修理.....	129

Y

一致性声明.....	17
硬件设置.....	34
用途	
指定.....	7

Z

诊断列表.....	111
诊断信息	
传感器类.....	111
分类.....	103
继电器输出.....	79
接受.....	103
设备类.....	105
网页浏览器.....	103
现场显示单元.....	103
现场总线.....	103
指定用途.....	7
重量.....	151
重置.....	120
总线端接.....	34

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