



Level



Pressure



Flow



Temperature



Liquid
Analysis



Registration



Systems
Components



Services



Solutions

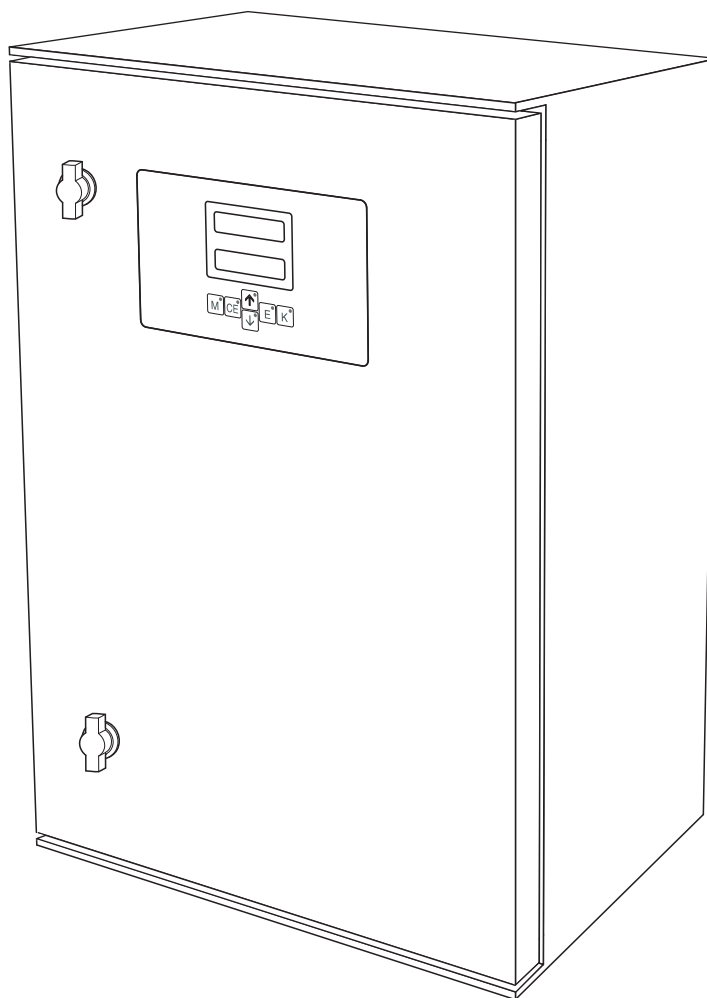
操作手册

Stamolys CA71CODcr

化学需氧量 (COD) 分析仪

光度比色法测量系统

基于 DIN 铬法测量化学需氧量 (COD)



BA00458C/28/ZH/14.12
71214432

有效软件版本号:
01.03.06

Endress+Hauser
People for Process Automation



分析仪结构简图

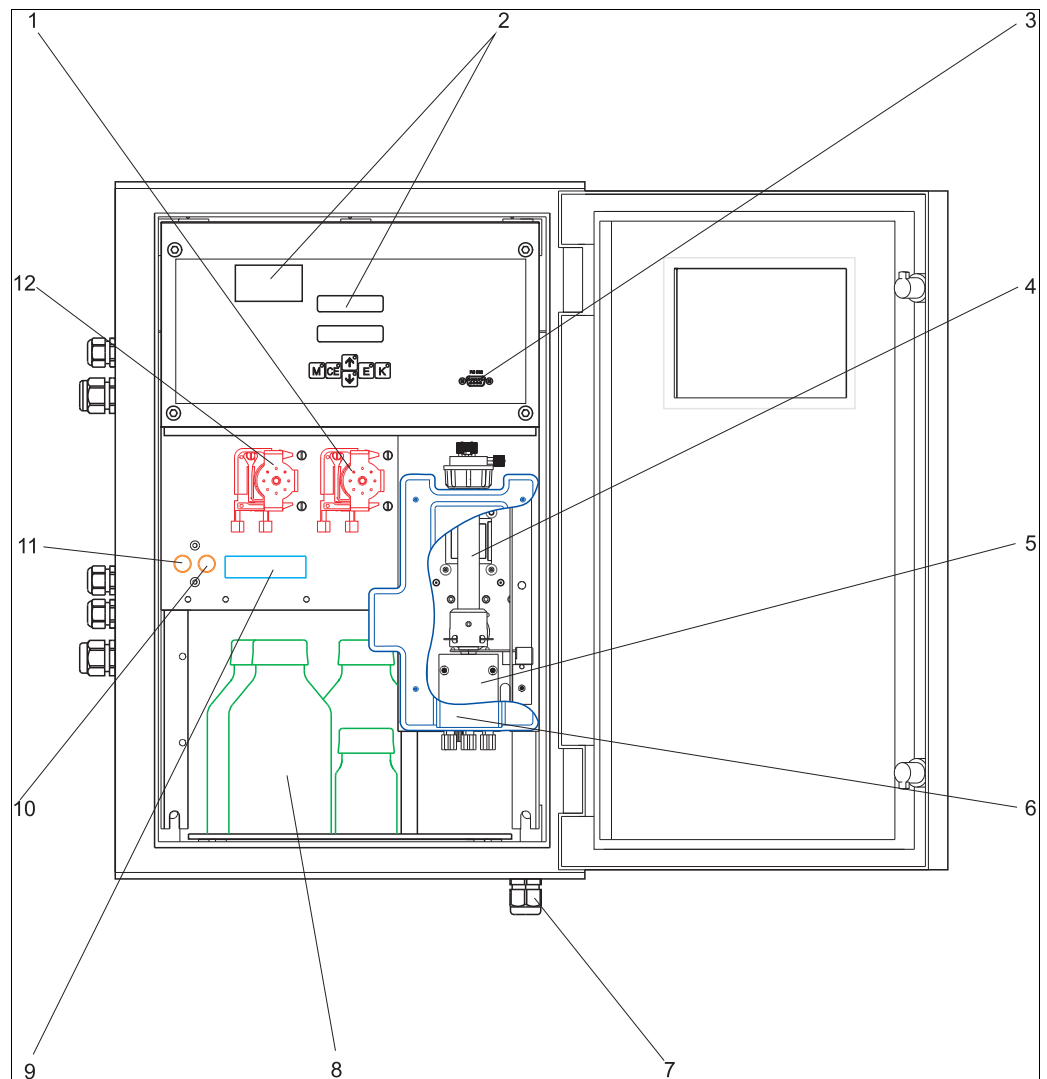


图 1: 分析仪结构示意图 (柜式, 无软管)

- | | | | |
|---|----------------|----|----------------------|
| 1 | 试剂泵 (P2), 接试剂瓶 | 7 | 废液排放口 (废水、铬酸盐废液、溢流液) |
| 2 | 显示屏和温度计 | 8 | 试剂、标定液 |
| 3 | RS232 串口 | 9 | 阀 V3 |
| 4 | 反应池 | 10 | 阀 V2 |
| 5 | 阀 V4 | 11 | 阀 V1 |
| 6 | 防护板 (图中为剖视图) | 12 | 试样泵和硫酸泵 P1 |

试样泵的进水口:

- 阀 V1
 - 前软管: 试样入口
 - 后软管: 接阀 2 的出水口 (0 mg/l O₂ 标定液或标定液)
- 阀 V2
 - 前软管: 接标定液瓶
 - 后软管: 接 0 mg/l O₂ 标定液瓶

目录

1	安全指南	4	8	附件	42
1.1	指定用途	4	8.1	集液器	42
1.2	安装、调试和操作	4	8.2	试剂、清洗液和标定液	42
1.3	操作安全	4	8.3	维护套件	43
1.4	安全图标和符号说明	5	8.4	其他附件	43
2	标识	6	9	故障排除	44
2.1	设备名称	6	9.1	故障排除指南	44
2.2	供货清单	6	9.2	系统故障信息	44
2.3	证书和认证	7	9.3	过程故障 (无故障信息)	45
3	安装	8	9.4	备件	46
3.1	到货验收、运输和储存	8	9.5	软件版本更新	47
3.2	安装条件	8	9.6	返回	48
3.3	安装指南	9	9.7	废弃	48
3.4	安装实例	12	10	技术参数	49
3.5	安装后检查	13	10.1	输入	49
4	接线	14	10.2	输出	49
4.1	电气连接	14	10.3	电源	50
4.2	信号连接	17	10.4	性能参数	50
4.3	开关触点	18	10.5	安装条件	51
4.4	串口	18	10.6	环境条件	51
4.5	连接集液器	19	10.7	过程条件	51
4.6	连接后检查	20	10.8	机械结构	51
5	操作	21	11	附录	52
5.1	显示与操作单元	21	11.1	操作菜单	52
5.2	现场操作	22	索引	54	
5.3	定时器 (仅适用带反冲洗功能的试样泵的分析仪)	28			
5.4	Modbus RS485	29			
5.5	标定	30			
6	调试	31			
6.1	功能检查	31			
6.2	开启分析仪	31			
7	维护	34			
7.1	维护计划	34			
7.2	更换试剂	35			
7.3	更换泵软管	36			
7.4	设置软管分配	39			
7.5	更换阀软管	39			
7.6	清洗	40			
7.7	停用处理	41			

1 安全指南

1.1 指定用途

分析仪是一体式光度比色法测量系统。

CA71 专用于：

- 污水处理厂出水口监测
- 污水处理厂进水口监测
- 工业废水监测
- 工业废水排放监测

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。

1.2 安装、调试和操作

请遵守下列要求：

- 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。
特定操作需授权才能进行。
- 仅允许认证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。
- 进行整个测量点调试前，应确保所有连接正确，电缆和软管连接无损坏。
- 不得操作已损坏的设备，并需要标识已损坏的设备，防止误调试。
- 仅允许经培训的授权人员进行测量点故障排除。
- 故障无法修复时，设备必须停用，防止误调试。
- 仅允许制造商或其服务机构进行《操作手册》中未描述的维修操作。

1.3 操作安全

分析仪的设计符合最先进、最严格的安全要求，通过出厂测试，可以放心使用。
遵守相关法规和欧洲标准的要求。

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

1.4 安全图标和符号说明

1.4.1 安全信息

安全图标结构、文字描述和符号颜色均符合 ANSI Z535.6 标准 (“产品手册、操作手册和其他宣传资料中的产品安全信息”)。

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

1.4.2 文档符号

→  1 参考指定页面上的相关内容 (例如: 参考第 1 页)

→  2 参考指定图示 (例如: 参考图 2)

1.4.3 特殊信息



穿着防护服
 操作分析仪和化学品时, 请穿着实验室防护服, 佩带防护手套和护目镜。
 使用危险化学品时, 请遵守安全参数表中的信息。

2 标识

2.1 设备名称

2.1.1 铭牌

比对分析仪铭牌上的 (扩展) 订货号与订单中的订货号, 确保完全一致。

铭牌提供下列设备信息:

- 订货号
- 扩展订货号 (产品选型表中的订货号)
- 序列号
- 测量范围
- 输出和通信
- 供电电压
- 防护等级
- 环境条件

2.1.2 订货号和设备型号

 登陆以下网址, 在搜索栏中输入铭牌上的订货号, 可以查询设备的当前软件版本号:
www.products.endress.com/order-ident。

2.2 供货清单

供货清单如下:

- 分析仪, 带电源插头, 1 台
- 紧固夹, 4 个
- 清洗注射器, 1 支
- 硅润滑脂, 1 管
- NORPRENE 软管, 长 2.5 m (8.2 ft), 内径 ID 1.6 mm (1/16 inch), 1 根
- C-FLEX 软管, 长 2.5 m (8.2 ft), 内径 ID 3.2 mm (1/8 inch), 1 根
- PVC 软管, 长 2.5 m (8.2 ft), 内径 ID 10 mm (0.39 inch), 1 根
- 包含下列尺寸的软管接头套件, 2 套:
 - 1.6 mm x 1.6 mm (1/16 inch x 1/16 inch)
 - 3.2 mm x 1.6 mm (1/8 inch x 1/16 inch)
- TYGON 软管接头, 3.2 mm x 1.6 mm (1/8 inch x 1/16 inch)
- 包含下列尺寸的 T 型软管接头套件, 2 套:
 - 1.6 mm x 1.6 mm x 1.6 mm (1/16 inch x 1/16 inch x 1/16 inch)
 - 3.2 mm x 3.2 mm x 3.2 mm (1/8 inch x 1/8 inch x 1/8 inch)
- 电流输出干扰抑制器, 1 个
- 边角保护盖, 4 个
- 防护手套
- 护目镜
- 实验室防护服, 1 件
- 软管, 4 mm (0.16 inch) / 6 mm (0.24 inch), PTFE, 长 4.5 m (14.7 ft), 1 根
- 5 l (1.32 US gal.) 容器, 盛放铬酸盐废液, 1 个
- 容器盖, 带软管接头, 1 个
- 质量证书, 1 份
- 《操作手册》

2.3 证书和认证

2.3.1 CE 认证

一致性声明

产品符合欧共体标准的要求。因此，遵守 EC 准则的法律要求。
制造商确保贴有 CE 标志的产品均成功通过了所需测试。

2.3.2 制造商证书

质量证书

制造商确保带质量证书的产品符合所有技术规范要求，并通过测试。

3 安装

3.1 到货验收、运输和储存

- ▶ 确保包装未损坏！
- ▶ 如包装损坏，请将损失情况告知供应商。
事情未解决之前，请妥善保管已损坏的包装。
- ▶ 确保包装内的物品未损坏！
- ▶ 如物品损坏，请将损失情况告知供应商。
事情未解决之前，请妥善保管已损坏的物品。
- ▶ 检查订单的完整性，是否与供货清单一致。
- ▶ 储存或运输产品的包装材料必须提供抗冲击、防潮保护。原包装可提供最佳保护。
此外，还必须遵守允许环境条件的要求 (参考 “ 技术参数 ”)。
- ▶ 任何疑问，敬请联系供应商或 Endress+Hauser 当地销售中心。

3.2 安装条件

3.2.1 设计及外形尺寸

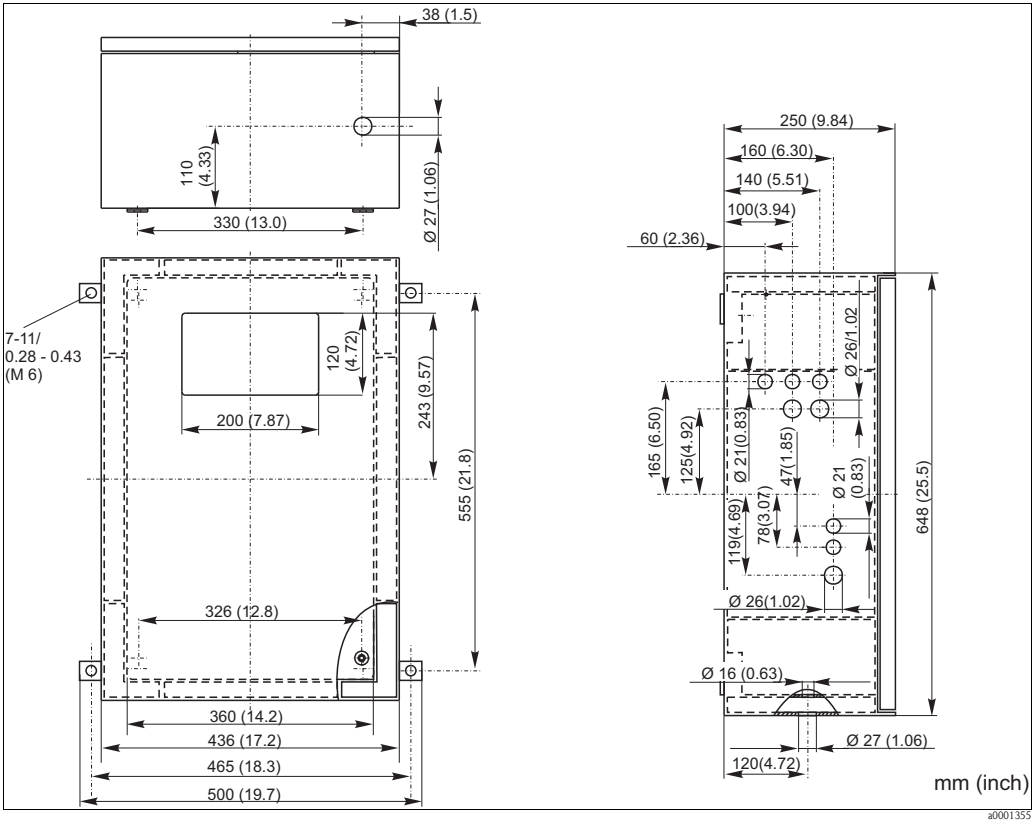


图 2: GFR 工程塑料外壳型分析仪的外形尺寸图

注意

充足的安装间距和出水软管中的回水

- ▶ 外壳下方至少保留有 400 mm (16") 的距离，用于放置废液桶。
- ▶ 分析仪左侧必须至少保留有 350 mm (13.8") 的间距，用于安装集液器。
- ▶ 出水软管不得形成虹吸效应。

3.2.2 取样管路连接

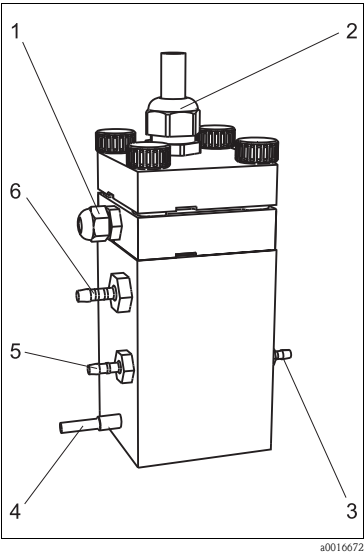


图 3: 集液器的结构示意图

- 1 液位测量连接口
- 2 排气口
- 3 分析仪试样入口, 连接软管内径 ID 3.2 mm (0.13")
- 4 电动搅拌器的连接电缆
- 5 试样入口, 连接软管内径 ID 3.2 mm (0.13")
- 6 试样溢流口, 连接软管内径 ID 10 mm (0.39")

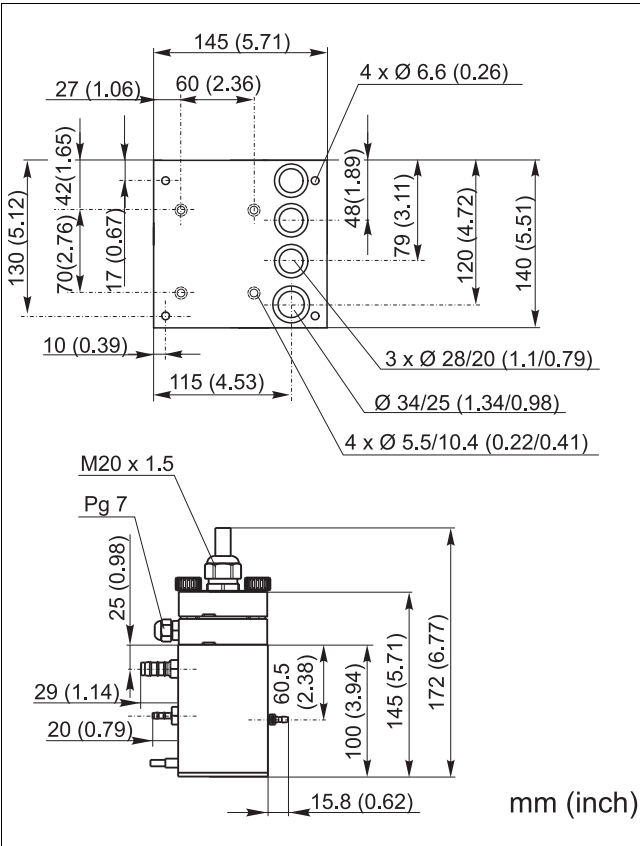


图 4: 集液器和底板的外形尺寸示意图

集液器 (分析仪上, 带 / 不带液位测量功能)
连接

软管内径 ID 3.2 mm (1/8 inch)

用户自备集液器
连接

软管内径 ID 1.6 mm (1/16 inch)

集液器与分析仪间的最大距离

1 m (3.3 ft)

集液器与分析仪间的最大高度差

0.5 m (1.6 ft)

3.3 安装指南

3.3.1 分析仪

请参考以下步骤将分析仪安装在所需位置上:

1. 将分析仪安装在稳定的墙壁上 (无振动), 并使用螺钉 ($\varnothing 6$ mm (0.24")) 固定。外壳上的紧固夹确保分析仪与墙壁间保留有足够的间距, 便于通风。安装尺寸请参考上一章节。
2. 使用水平仪检查分析仪柜体是否垂直, 柜体垂直放置才能排放掉反应腔室中的气泡。
3. 安装分析仪边角保护盖 (仅适用于 GFR 工程塑料外壳型分析仪)。
4. 安装反应物排放管。如可能, 请使用硬管 (PE, 内径为 1", 带 3 % 倾斜度)。
5. 安装排放软管, 从分析仪内穿过底部伸向外侧。
6. 将排放软管连接至铬酸盐废液连接口、清洗废液连接口和紧急溢流液连接口。

7. 将重铬酸盐废液的排放软管安装在溶液瓶盖上，确保清洗水排放软管和紧急溢流液排放软管连接至先前已安装的排放管中。紧急溢流液排放软管必须与空气相连。始终避免出现虹吸效应！
8. 插入阀软管。运输过程中，阀软管未连接至阀上，以防止软管被粘住或软管的某个部位长时间受压。

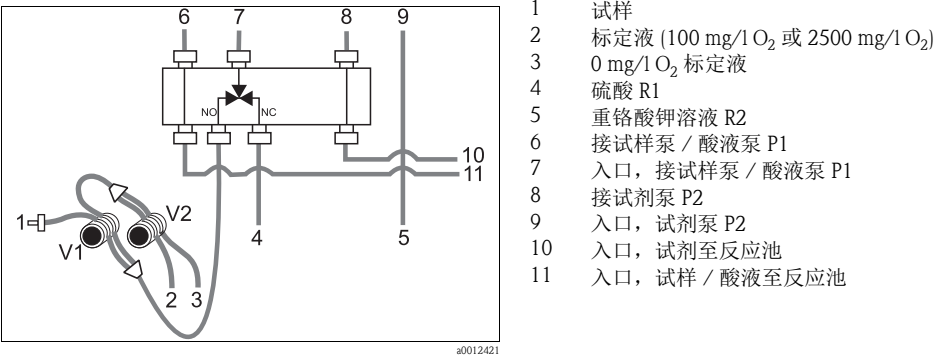


图 5: 阀和阀软管

9. 将软管夹固定在泵安装支座的合适位置上：
试样泵 / 酸液泵在左侧 (背面)，试剂泵在右侧 (中部)。试样和试剂必须逆时针流动。

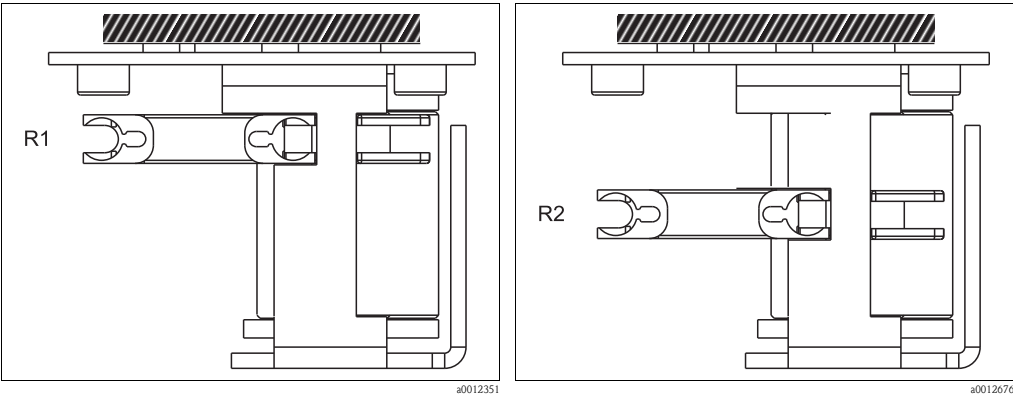


图 6: 泵 1 的俯视图

图 7: 泵 2 的俯视图

R1 试剂 1

R2 试剂 2

10. 连接试样供给管。

 试样预处理的相关问题请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

11. 将试剂瓶和标定液瓶上的软管连接至下列接头上：

溶液瓶	软管名称 (标记)
试样	P
试剂 1	无 (PTFE 软管)
试剂 2	R2
标定液	S
0 mg/l O ₂ 标定液	0

3.3.2 集液器 (可选, 不带反冲洗功能的试样泵)

1. 将底板和集液器安装在分析仪的左侧。
2. 连接取样软管, 向分析仪供给试样, 试样溢流至合适的软管连接 (→ 图 3)。

i 液位检测单元和搅拌器连接 → 图 19。

3.3.3 带反冲洗功能的试样泵 (可选)

- 如图所示, 在分析仪侧边安装带反冲洗功能的试样泵。使用分析仪包装中的联轴器接头。

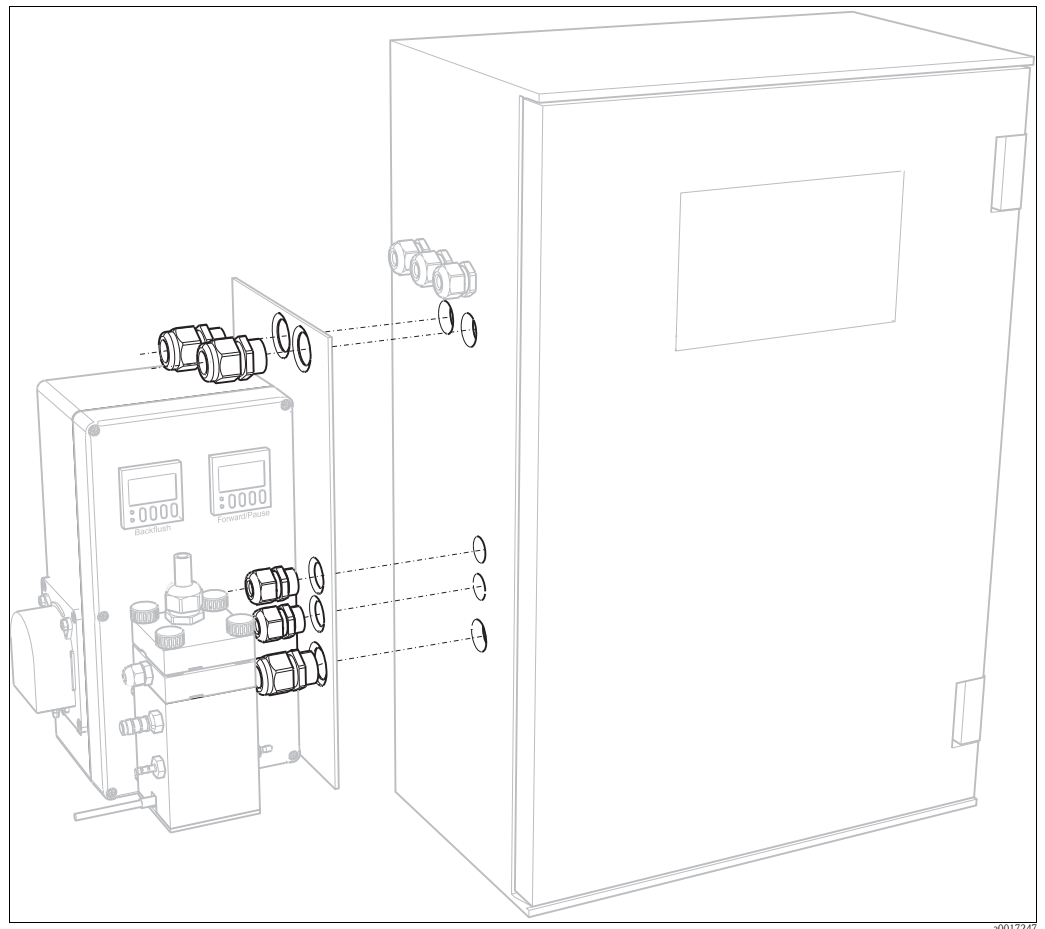


图 8: 安装带反冲洗功能的试样泵

3.4 安装实例

3.4.1 Stamoclean CAT221

完整的测量系统包括：

- CA71COD 分析仪
- CAT221 预处理单元
- 带搅拌功能的集液器
- 试样泵或带压试样管路
- 空气压缩机或压缩空气供给单元

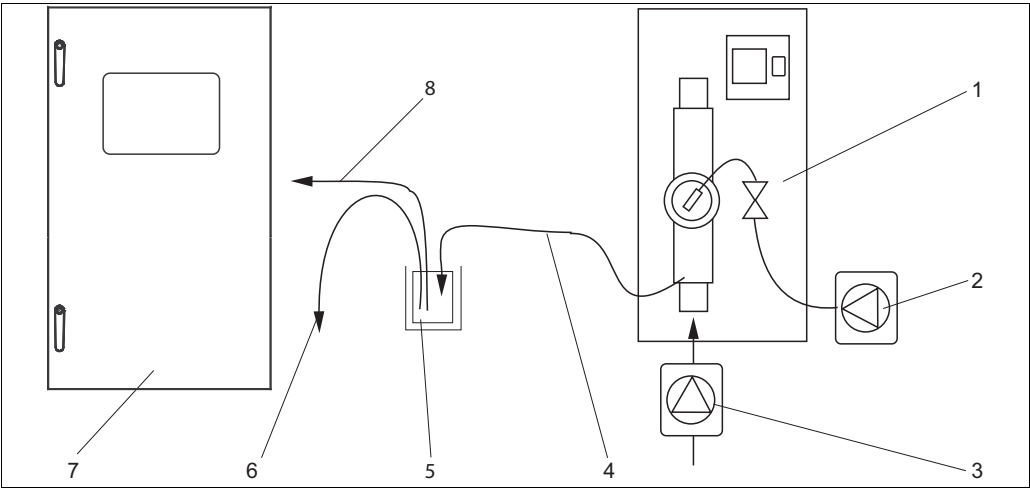


图 9: 完整的测量系统示意图

- | | | | |
|---|------------|---|--------------|
| 1 | 反冲洗预处理单元 | 5 | 集液器 (可选) |
| 2 | 空气压缩机或压缩空气 | 6 | 溢流口 |
| 3 | 取样泵或带压试样管路 | 7 | 分析仪 |
| 4 | 试样出水口 | 8 | 取样管路, 连接至分析仪 |

3.4.2 浸入式反冲洗预处理单元

完整的测量系统包括：

- CA71CODcr 分析仪
- 带搅拌功能的集液器
- 试样泵，带反冲洗功能

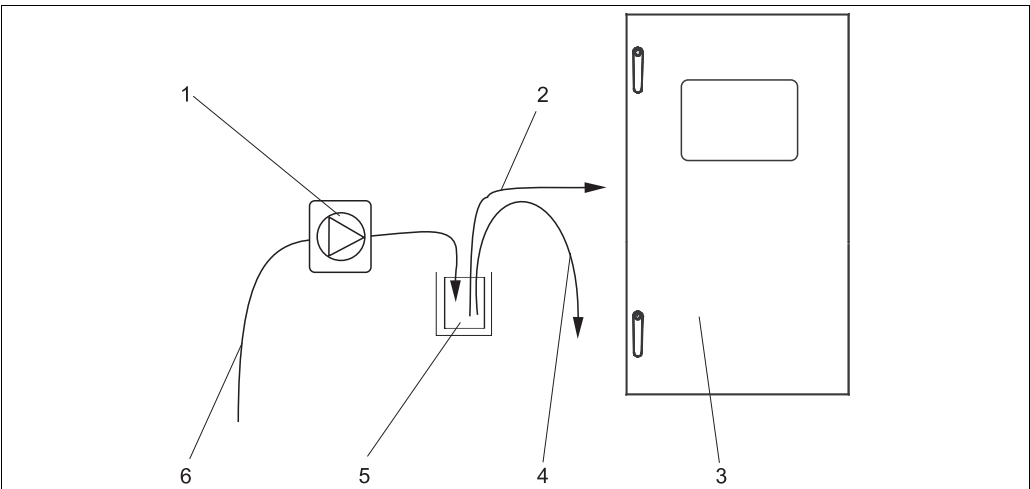


图 10: 完整的测量系统示意图

- | | | | |
|---|--------------|---|-----------|
| 1 | 泵, 带反冲洗功能 | 4 | 溢流口 |
| 2 | 取样管路, 连接至分析仪 | 5 | 带搅拌功能的集液器 |
| 3 | 分析仪 | 6 | 试样 |

3.5 安装后检查

- 安装后，检查所有连接是否牢固，是否存在泄漏。
- 确保需要用力方可拔下软管。
- 检查所有软管是否有损坏。

4 接线

警告

设备已接通电源

连接错误可能导致人员伤害或死亡。

- ▶ 仅允许认证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。
- ▶ 进行接线操作之前，务必确保所有电缆上均不带电。

4.1 电气连接

4.1.1 快速接线指南

注意

接触接线端子块，避免损坏

- ▶ 必须前倾分析仪机架，才能触及接线端子块。
- ▶ 机架摆正到位后，检查并确保所有软管正确固定，正确连接至溶液瓶中。否则，存在溢流危险，或测量不正确。

请参考以下步骤前倾分析仪机架：

1. 拧松分析仪底部的两颗内六角螺丝 (AF 6)，旋转 3-4 圈 (→ 图 11，部件 1)。
2. 完全松开分析仪顶部的两颗内六角螺丝，使得机架能前倾，方便接触接线端子块 (部件 2)。

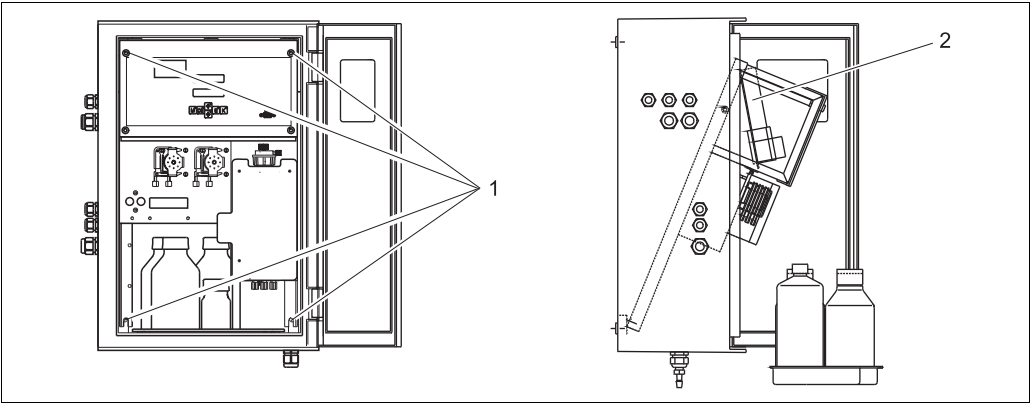


图 11: 前倾分析仪机架

- 1 内六角螺丝 AF 6
- 2 端子接线排

注意

设备不带电源开关

- ▶ 将设备安装在易于操作的保险丝座附近。

4.1.2 接线端子分配

▲ 小心

以下图示 (→ 图 12) 仅为接线示例

实际接线端子分配和电缆颜色可能与实际情况不一致！

► 仅允许参照设备内的接线端子分配标签 (→ 图 13) 进行分析仪接线！

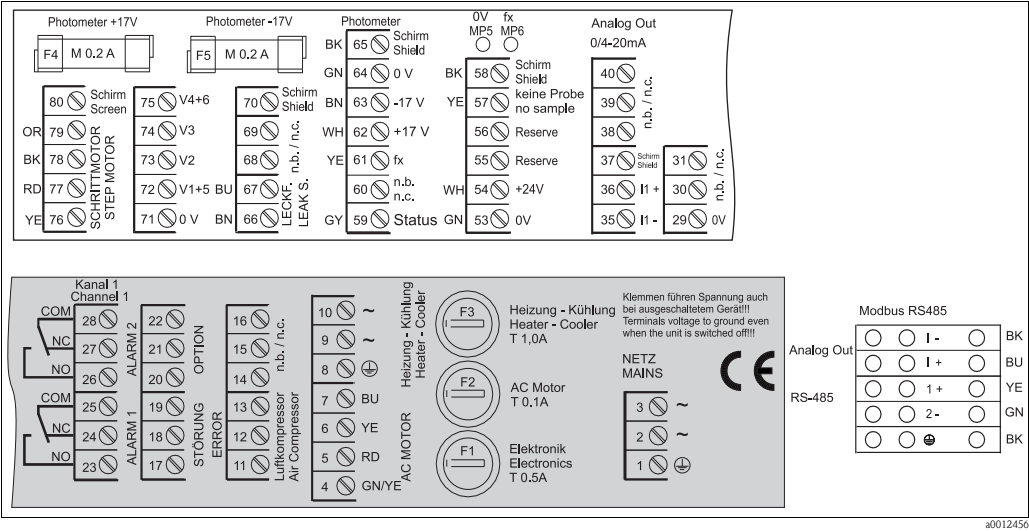


图 12: 接线标签示意图

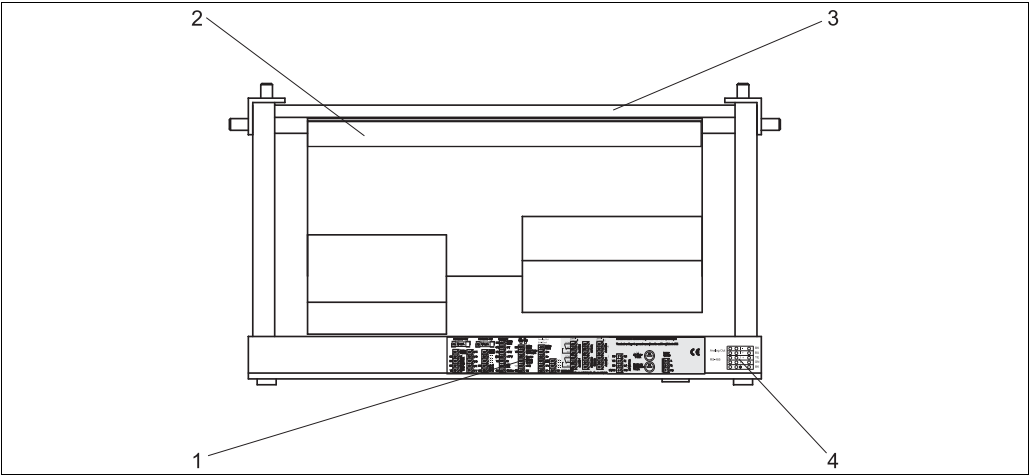


图 13: 分析仪俯视图 (无外壳分析仪和面板前倾时)

- 1 接线腔室中的标签
- 2 印刷电路板, 带端子接线排
- 3 分析仪背面
- 4 接线腔室中的标签, 适用于 MODBUS 型分析仪 (可选)

非 Modbus 型分析仪

功能	标识	接线端子号 (单通道型分析仪)
电源	L	3
	N	2
	PE / 等电势端	1
报警值 1, 测量通道 1	COM	25
	NC / 常闭触点	24
	NO / 常开触点	23
报警值 2, 测量通道 1	COM	28
	NC / 常闭触点	27
	NO / 常开触点	26
故障	COM	19
	NC / 常闭触点	18
	NO / 常开触点	17
保留 (未分配)	COM	22
	NC / 常闭触点	21
	NO / 常开触点	20
模拟量输出 1 0/4...20 mA	+	36
	-	35
	Screen / 屏蔽	PE / 等电势端 ¹
试样预处理 远程控制	Input / 输入	57
	0 V	53

Modbus RS485 型分析仪

功能	标识	接线端子号 (单通道型分析仪)
电源	L	3
	N	2
	PE / 等电势端 ¹⁾	1
报警值 1	COM	25
	NC / 常闭触点	24
	NO / 常开触点	23
报警值 2	COM	28
	NC / 常闭触点	27
	NO / 常开触点	26
故障	COM	19
	NC / 常闭触点	18
	NO / 常开触点	17
保留 (未分配)	COM	22
	NC / 常闭触点	21
	NO / 常开触点	20
模拟量输出 1 0/4 ... 20 mA ²⁾	+	I +
	-	I -
	Shield / 屏蔽	⊕

功能	标识	接线端子号 (单通道型分析仪)
Modbus RS485 ³⁾	+	1 +
	-	2 -
试样预处理 远程控制	Input / 输入	57
	0 V	53

- 1) 带螺栓的黄铜螺钉，位于接线腔的右上角 (☹)
- 2) 模块上的接线端子
- 3) 出厂前，MODBUS 模块已安装，并完成接线

注意

特殊接线端子说明

- ▶ PLC 的模拟量输出端设置为自身的报警值时，无需连接限位开关 1 和 2。
- ▶ 使用试样预处理单元时：
将分析仪的接线端子 57 和 53 连接至试样预处理单元的相应接线端子。相关接线端子分配请参考试样预处理单元的《操作手册》。
- ▶ 接线端子 57 上的电压为 24 V 时，分析仪不会开始测量 (试样未准备就绪)。
电压必须为 0 V，且至少保持 5 s，分析仪才会开始测量。
- ▶ 所有外部继电器触点必须连接至 230 V 电源。

4.2 信号连接

4.2.1 模拟量输出信号的干扰屏蔽

干扰抑制器会削弱控制线、电源线和信号线上的电磁干扰。
数据电缆连接完成后，将干扰抑制器 (标准供货件) 固定在电缆芯上 (不要夹在电缆绝缘层的外皮上)。从干扰抑制器引出电缆屏蔽线，并将其连接至 PE 端 (带螺栓的黄铜螺丝，位于接线腔的右上角) (→ ☹ 14)。

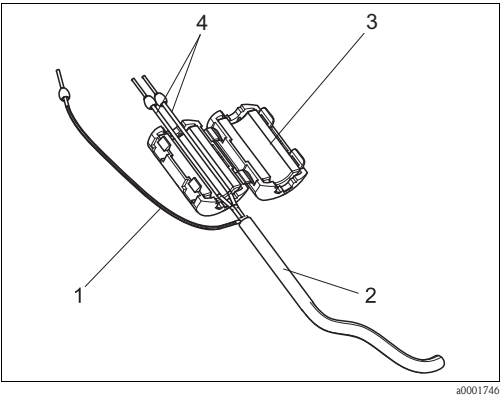


图 14: 信号电缆的干扰防护

- 1 电缆屏蔽层 (连接至 PE)
- 2 信号电缆
- 3 干扰抑制器
- 4 信号电缆线芯

4.2.2 单通道型分析仪

连接	标识	功能
信号输入	Leak / 泄露	接液盘中出现液体积聚
	No sample / 无试样	无可试样，测量未开始，显示屏闪烁
信号输出	AV 1 / 报警值 1	报警值 1 超上 / 下限
	AV 2 / 报警值 2	报警值 2 超上 / 下限
	Fault / 故障	通过操作菜单读取故障信息
	Measurement end / 测量结束	显示 “Measurement finished / 测量已完成 ” (5 s)
模拟量输出	I-1 channel 1 / I-1 测量通道 1	0 / 4 mA = 量程起点 20 mA = 量程终点

4.3 开关触点

连接	条件满足时的 接线端子连接			条件不满足时的 接线端子连接			断电时的 接线端子连接		
AV 1 / 报警值 1	A:	25	- 23	A:	25	- 24	25	-	24
	R:	25	- 24	R:	25	- 23			
AV 2 / 报警值 2	A:	28	- 26	A:	28	- 27	28	-	27
	R:	28	- 27	R:	28	- 26			
Fault / 故障	A:	19	- 17	A:	19	- 18	19	-	18
	R:	19	- 18	R:	19	- 17			
Unassigned / 未分配		22	- 20		22	- 21	22	-	21
		16	- 14		16	- 15	16	-	15
		13	- 11		13	- 12	13	-	12
A = 当前设置为常开触点 (NO) R = 当前设置为常闭触点 (NC)									

条件满足时：

- AV 1：浓度 > 报警值 1
- AV 2：浓度 > 报警值 2
- Fault：分析仪故障

 自动工作模式仅影响 AV 1、AV 2 和 fault 触点。

4.4 串口

RS 232 (CA71 分析仪上)		COM 1/2 (PC 机上)	
SUB-D (9 针)	功能	功能	SUB-D (9 针)
3	TxD	RxD	2
2	RxD	TxD	3
8	CTS	RTS	7
		CTS	8
5	GND	GND	5

软件协议：9600 baud，8 个数据位，1 个停止位，无校验位
(9600、N、8、1)
输出格式：ASCII

通过 “Data memory Measured values / 数据储存单元 - 测量值 ” 菜单输出测量结果 (测量值 + 测量单位)。

通过 “Data memory - Calibration factors / 数据储存单元 - 标定系数 ” 菜单输出标定结果 (测量值 + 测量单位)。

 需要使用一根直连调制解调器电缆 (非交叉电缆)。
分析仪无需进行接口设置。

PC 机可以发送下列命令读取数据:

- “D” = 数据储存单元 - 测量值
- “C” = 数据储存单元 - 标定系数
- “S” = 设置 (参数输入、设置 ...)
- “F” = 频率 (电流)

4.5 连接集液器

1. 断开分析仪的电源。
2. 前倾分析仪机架 (→  11)。
3. 将液位测量电缆接入分析仪中, 接线端子连接如下:
 - 黑色电线 (BK), 连接至接线端子 58
 - 黄色电线 (YE), 连接至接线端子 57
 - 白色电线 (WH), 连接至接线端子 54
 - 绿色电线 (GN), 连接至接线端子 53
4. 放下分析仪机架。
5. 接通分析仪电源和集液器中搅拌器的电源。

4.6 连接后检查

完成电气安装后，进行下列检查：

设备状态和技术规范	说明
分析仪或电缆是否存在外观损坏？	目视检查

电气连接	说明
供电电压是否与铭牌参数一致？	230 V AC / 50 Hz
电流输出是否已屏蔽，且已连接？	
安装后的电缆是否已经消除应力？	
电缆是否分类隔离敷设？	在整个传输距离内，隔离敷设供电电缆线和信号电缆线。最佳方案是使用各自独立的电缆槽。
敷设电缆时，是否无电缆外皮划伤和电缆交叉？	
供电电缆和信号电缆是否参照接线图正确连接？	
所有螺纹接线端子是否均已拧紧？	
所有电缆入口是否均已安装、拧紧和密封？	
模拟量输出端是否已安装干扰抑制器？	
电流输出仿真	参考以下步骤操作

电流输出仿真：

- 同时按下两个箭头键(参考“显示与操作单元”章节)，将分析仪连接至电源，或打开电源开关 (可选)。等待，直至显示屏中显示 “0 mA”。
- 检查 PLC、PCS 或数据记录仪上的电流值是否一致。
- 按下 E 键。查看下一个电流值 (4 mA、12 mA、20 mA，取决于具体设置)。
- 检查相应电流值是否显示在 PLC、PCS 或数据记录仪上。
- 电流值未显示在 PLC、PCS 或数据记录仪上时：
 - 检查模拟量输出 1 或 2 的接线端子分配。
 - 断开连接 PLC、PLS 或数据记录仪的模拟量输出。再次执行步骤 1...4，直接测量分析仪的接线端子上的电流值，而不是 PLC、SPL 或数据记录仪上的电流值。如果电流值正确，请检查 PLC、SPL、数据记录仪或电子部件连接电缆。

5 操作

5.1 显示与操作单元

5.1.1 分析仪功能

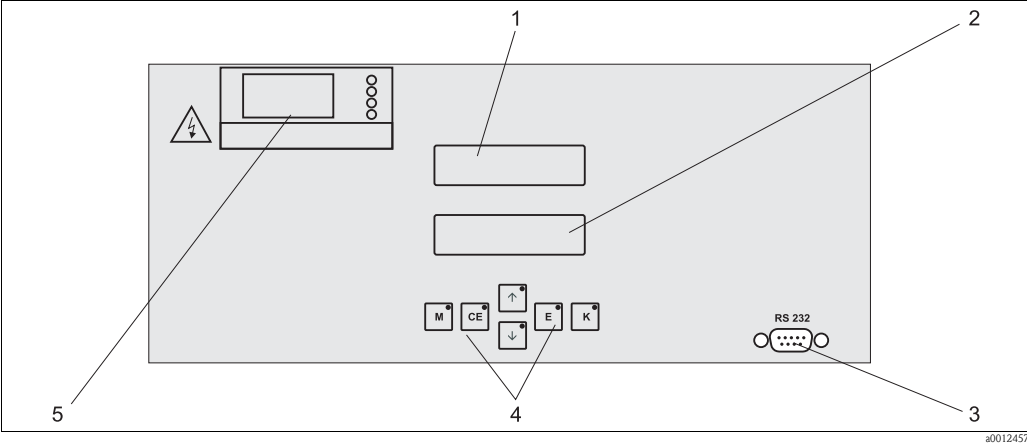


图 15: 显示与操作单元

- 1 LED 显示屏 (测量值)
- 2 LC 显示屏 (状态)
- 3 RS 232 串口
- 4 操作键和 LED 指示灯
- 5 加热温度显示

5.1.2 带反冲洗功能的试样泵的定时器

试样预处理过程中的带反冲洗功能的试样泵受两个多功能定时器控制。出厂时，定时器已完成安装和接线。

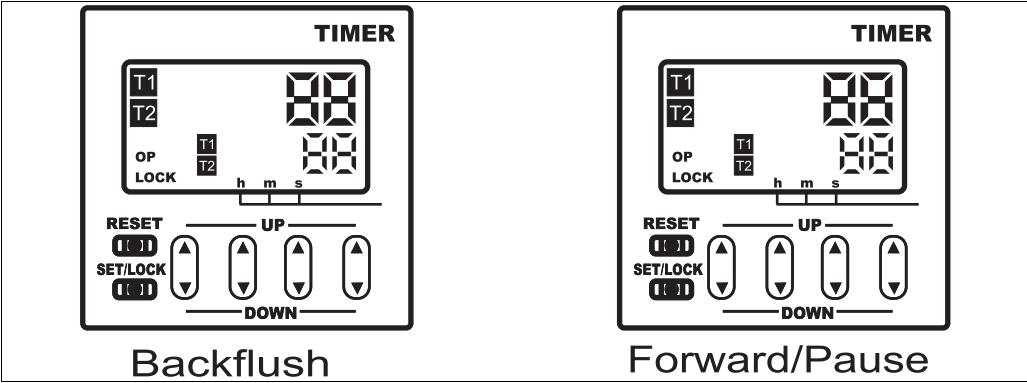


图 16: 带反冲洗功能的试样泵的定时器示意图

5.2 现场操作

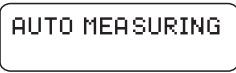
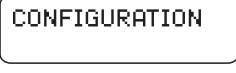
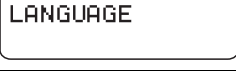
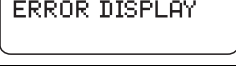
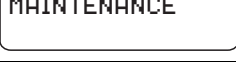
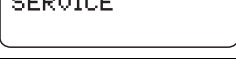
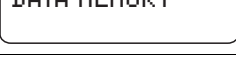
分析仪的操作按键和内置 LED 指示灯具有下列功能：

按键图标	按键功能	LED 指示灯功能
	– “Auto measuring / 自动测量” 选项 – 从各级子菜单返回主菜单	报警值 1 超上限
	– 在子菜单中后退 (水平移动, 参考 “附录 ”)	报警值 2 超上限
	– 在主菜单中后退 (竖直移动) – 增大数值	超量程上限
	– 在主菜单中前进 (竖直移动) – 减小数值	超量程下限
	– 选择选项 – 确认, 在子菜单中前进 (水平移动) ¹⁾	读取故障信息
	– 在子菜单中选择	在清洗间隔时间内

1) 同时按下  或  和  键, 可以设置小数点位数

5.2.1 主菜单

按下  键, 直至显示屏上显示 “AUTO MEASURING / 自动测量”, 即可访问主菜单。
下表列举了主菜单选项及其说明：

菜单选项	显示图标	说明
AUTO MEASURING / 自动测量		标定、测量等受时间控制的操作
PARAMETER ENTRY / 参数输入		测量范围、报警值、标定的缺省设置
CONFIGURATION / 设置		基本设置, 例如: 参数、测量单位、模拟量输出范围和报警值、日期、时间、偏置量
LANGUAGE / LANGUAGE		选择菜单显示语言
ERROR DISPLAY / 故障显示		显示故障信息
MAINTENANCE / 维护		手动清空反应池、废液桶和废液桶液位
SERVICE / 服务		手动切换阀和泵
DATA MEMORY / 数据储存单元		最近 1024 个测量值

5.2.2 AUTO MEASURING / 自动测量

“标定”和“测量”操作均受时间控制。

LC 显示屏上显示相关操作。显示最近记录的浓度值，直至下一次测量结束。

否则，在下列情形下显示“wait / 等待”：

- 尚未到达首次测量时间，或
- 尚未到达测量间隔时间

 分析仪准备就绪，可以进行下一次测量，但是尚未接收到试样集液器或试样预处理单元发出的启动信号，显示屏上闪烁显示“Measuring / 测量”。

5.2.3 CONFIGURATION / 设置

本菜单中的部分设定值影响“PARAMETER ENTRY / 参数输入”菜单中的缺省设置。

► 在初始上电启动期间完成“CONFIGURATION / 设置”菜单设置。

菜单选项	设定范围 (黑体为缺省设置)	显示界面	说明
Code number / 密码	03	Code-No. ? 0	输入 03。 密码输入错误时，程序自动退出子菜单。
Photometer / 光度计	取决于分析仪型号 COD-A COD-B	Photometer COD-A	显示正在测量的参数。取决于产品型号。出厂时已经完成此菜单设置。不得更改此参数值。否则，显示“Incorrect photometer / 光度计错误”故障信息。
Default settings / 缺省设置	Yes / 是 / no / 否	default setup y: ↑ ↓ n: E	选择“yes / 是”时，所有设定值均复位至工厂设置。必须设置当前日期和时间（滚动菜单，选择倒数第三项）。 复位后，首次标定日期和首次冲洗时间均被设置为下一天。
Measuring unit / 测量单位	mg/l O₂	Unit of measure mg/l O ₂	根据光度计型号选择测量单位。测量单位设置影响测量范围。 无可选项。
Calibration slope / 标定斜率	Yes / 是 / no / 否	Calibrate slope? y: ↑ ↓ n: E	手动标定。使用 K 键开始测量标定液，确定标定系数（标定线斜率）。
Calibration factor / 标定系数 ¹⁾	0.20...5.00 1.00	Calibr. factor 1.00	标定系数是标定液的浓度测量值与已知标定液浓度值的比值（参考“PARAMETER ENTRY / 参数输入”，calibration solution / 标定液）。试剂老化、结构组件老化等因素均会导致标定系数出现偏差。 标定系数用于补偿上述因素对测量的影响。CA71 分析仪检查所记录的标定系数的逻辑合理性。系数超出允许误差范围时，分析仪自动重新标定。标定后，如果标定系数仍然超出允许误差范围，显示故障信息，分析仪继续以最近记录的逻辑正确的标定系数工作。 储存单元中保存有最近 100 个标定系数及其日期和时间，按下  键可以读取这些参数值。 可以手动更改标定系数。
Concentration offset / 浓度偏置量	0.00 ...50.0 mg/l O ₂	c-Offset 0.00 mg/l	使用偏置量进行外部补偿测量。 (按下  键更改正负号。)
Dilution factor / 稀释系数	0.10...100.00 1.00	Dilution 1.00	在取样管路和分析仪之间使用外部稀释单元时，在此输入稀释系数。
Rinse cycles / 清洗周期	1 ...5	Rinse cycles 1	清洗反应池，为下一次测量提取试样。试样浓度值剧烈波动时，增大清洗周期数。
Dilution / 稀释	0.10...10.00 1.00	Dilution 1.00	在取样管路和分析仪之间使用外部稀释单元时，在此输入稀释系数。

菜单选项	设定范围 (黑体为缺省设置)	显示界面	说明
Stripping time / 脱氯时间	1...30 min 10 min	Stripping time 10 min	在此时间段内, 去除试样中的氯离子, 避免测量值错误。氯离子浓度 > 1g/l Cl ⁻ 时 (反应池中出现氯化物沉淀时, 或过高 COD 值时), 增加脱氯时间。
Digestion time / 消解时间	10...180 min 120 min	Digestion time 120 min	对于易于消化的试样, 可以缩短试样的消解时间。此时, 可用标准方法的比对测量检查测量结果是否正确。
Accuracy mode / 精度模式	on / 开 off / 关	Accuracy mode off	精度模式 = “on / 开” 使用纯水或 0 mg/l 标定液清洗反应池, 增大测量的重复性和精度。 精度模式 = “off / 关” 使用试样清洗反应池。
Analog output / 模拟量输出	0...20 mA / 4...20 mA	Analog output 4-20 mA	选择测量范围。 浓度测量范围为 0...x mg/l O ₂ 时, 0 mg/l 对应 4 mA 或 0 mA 电流输出; 两种情况下的量程终点均对应 20 mA 电流输出。
Alarm value AV 1 / 报警值 1	NO / 常开触点 NC / 常闭触点  仅当分析仪复位 (切断电源) 后, 更改的设置方生效!	Alarm val. 1 norm. closed	设置报警值 1 触点, 可以选择 NO (常开) 或 NC (常闭) 触点。
Alarm value AV 2 / 报警值 2		Alarm val. 2 norm. closed	设置报警值 2 触点, 可以选择 NO (常开) 或 NC (常闭) 触点。
Error contact / 故障触点		Error contact norm. closed	设置故障信息触点, 可以选择 NO (常开) 或 NC (常闭) 触点。
Current date/time / 当前日期 / 时间	01.01.96 00:00...31.12.95 23:59	act. Date/Time 25.01.02 15:45	设置系统时钟。 格式: DD.MM.YY hh:mm (日 . 月 . 年 时 : 分)。
Calibrate offset / 标定偏置量	Yes / 是 no / 否	Calibrate offs yes:K no:E	频率偏置量 ¹⁾ 按下  键启动空白测量, 用于试剂固有颜色补偿。
Frequency offset / 频率偏置量 ¹⁾	COD-A 500...1500 1000 COD-B 0...500 200	f-Offset [Hz] 1000	手动更改频率偏置量。 ¹⁾
Tank capacity/ 废液桶体积	0...50 l 5.0 l	Tank capacity 5.0 l	输入的废液桶体积必须与铬酸盐废液桶的体积相同。达到输入体积时, 显示故障信息 (“Empty tank! / 空罐! ”)。更换废液桶后, 消除故障信息 (“Maintenance / 维护 / Empty tank? / 空罐? ”)。

1) 每次更换试剂或更换光度计之后, 重新设置频率偏置量和标定系数。

5.2.4 PARAMETER ENTRY / 参数输入

菜单选项	设定范围 (黑体为缺省设置)	显示界面	说明
Measuring range start / 量程起点	COD-A: 0...200 mg/l / 0 mg/l COD-B: 0...5000 mg/l / 0 mg/l	Range start 0.00 mg/l	浓度值对应 0 mA 或 4 mA 模拟量输出电流 ¹⁾ 。
Measuring range end / 量程终点	COD-A: 50...200 mg/l / 200 mg/l COD-B: 50...5000 mg/l / 5000 mg/l	Range end 200 mg/l	浓度值对应 20 mA 模拟量输出电流
Alarm value AV1 / 报警值 1	COD-A: 0...200 mg/l / 50 mg/l COD-B: 0...5000 mg/l / 1000 mg/l	Alarm val. 1 50 mg/l	限位继电器 1 对应的浓度限值 (开关切换迟滞量为报警值的 2%)。
Alarm value AV2 / 报警值 2	COD-A: 50...200 mg/l / 150 mg/l COD-B: 50...5000 mg/l / 4000 mg/l	Alarm val. 2 150 mg/l	限位继电器 2 对应的浓度限值 (开关切换迟滞量为报警值的 2%)。
Time 1. measurement / 首次测量时间	01.01.96 00:00...31.12.95 23:59	1. Measurement 01.02.02 08:00	格式: DD.MM.YY hh:mm (日 . 月 . 年 时 : 分)。 每次更改后, 分析仪疏略测量间隔时间。如需立即启动测量, 请将时间设定在过去的某一个时间点。
Measuring interval / 测量间隔时间	10 min 2 min...1440 min 2 min	Meas. interval 10 min Meas. interval 2 min	两次测量的间隔时间。 设定值为 2 min 时, 测量继续进行, 无任何间隔。
Time 1. calibration / 首次标定时间	01.01.96 00:00...31.12.95 23:59	1. Calibration 01.01.02 08:00	格式: DD.MM.YY hh:mm (日 . 月 . 年 时 : 分)。 每次更改后, 分析仪疏略标定间隔时间。如需立即启动标定, 请将时间设定在过去的某一个时间点。 出厂时, 分析仪已完成预标定。 - 分析仪初始启动后 (预热阶段), 至少 2 h 后才能进行首次标定 - 将时间设置为 8:00, 重现跟踪曲线的标定效果 - 从最近标定开始计算标定间隔时间。因此, 手动启动标定时, 需要重新设置首次标定时间
Calibration interval / 标定间隔时间	0...720 h 48 h	Calib. interval 48 h	两次标定的间隔时间。 设定值为 “0 h” 表示放弃标定。 推荐标定间隔时间: 48...72 h。
Calibration solution / 标定液	COD-A: 1...200 mg/l / 100 mg/l COD-B: 1...5000 mg/l / 2500 mg/l	Calib. solution 100 mg/l	标定液浓度。 选择标定液, 其浓度应为量程上限的 1/3。

1) 可选 0 mA 或 4 mA: 参考 “CONFIGURATION / 设置”。

5.2.5 LANGUAGE / 语言

提供下列显示语言：

- Deutsch / 德文
- English / 英文
- Espanol / 西班牙文

5.2.6 ERROR DISPLAY / 故障显示

- 此菜单为“只读”菜单。
- 每条故障信息及其含义和排除方法请参考“故障排除”章节。
- 只要存在故障信息，信号输出设置为“fault / 缺省设置”。
- 每次测量均会查找故障原因。先前发生的故障不再出现时，自动消除相应的故障信息。

5.2.7 MAINTENANCE / 维护

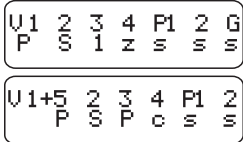
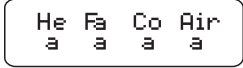
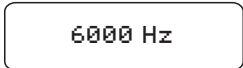
菜单选项	显示图标	说明
Empty reactor / 清空反应池	Empty reactor? yes:K no:E	启动冷却、排放和清洗反应池过程，执行反应池维护操作，无任何安全危险。进行软管更换时，首先从泵软管上拆除酸液软管，还需要清空反应池。
Tank fill level / 废液桶满罐 (只读)	Tank fill level 0.0 l	显示当前液位。
Empty tank? / 空罐？	Empty tank? yes:K no:E	手动清空废液桶，在菜单中选择“Yes / 是”。组合废液桶的内部液位计数器复位至 0。

5.2.8 SERVICE / 服务

注意

此菜单可以直接进行分析仪功能控制。组合控制命令错误时，可能会导致分析仪损坏。

- ▶ 使用 Service / 服务菜单要求具体了解分析仪的工作方式和操作方法。
- ▶ 按下 “M” 键退出 Service / 菜单。所有功能参数均复位至出厂状态。
- ▶ 通过 Service / 服务菜单手动操作时，务必确保含氯试样不会接触反应池中的试剂 R2。否则，氯化银沉淀会导致光学窗口上生成薄膜或涂层，并由此产生测量误差。

菜单选项	显示界面	说明
Pumps and valves / 泵和阀		“虚拟按键” 多种阀 - 泵组合可选。 组合选项： - 阀 1 和阀 5： P (试样 / 清洗水出口) 或 S (标定液 / 铬酸盐废液出口) - 阀 2： S (标定液) 或 0 (0 mg/l O₂ 标定液) - 阀 3： P (试样) 或 H (酸液) - 阀 4 (清空反应池)： c (关闭) 或 o (打开) - 泵 1 (试样或标定液 / (0 mg/l O₂ 标定液)) 和 泵 2 (试剂)： s (停止) 或 g (继续) 可选下列阀组合： - V1: P, V2: S, V3: P 试样管路。退出 Service / 服务菜单时，自动复位 此缺省设置。 - V1: S, V2: S, V3: P 标定液管路 - V1: S, V2: 0, V3: P 0 mg/l O₂ 标定液管路 - V1: P, V2: S, V3: H 试剂 1 管路
Heating and cooling / 加热和冷却		He = 加热 Fa = 反应池的冷却扇 Co = 冷却 Air = 压缩空气机 (空气供给至反应池)
Signal frequency / 信号频率		光度计的信号频率

5.2.9 DATA STORAGE / 数据储存单元

菜单选项	显示界面	说明
Measured values / 测量值	53.1 µg/l 02.02.99 22:47	数据储存单元中储存有最近 1024 个浓度测量值及其日期和时间。 储存单元中无有效值时，显示“Empty set / 空集”。 按下  和  键查看数据集。
Serial output / 串行输出	Serial output yes: K no: E	通过串口可以输出 所有 数据集 (ASCII 码格式)。因此，接收端 (PC) 必须设置为：9600, N, 8, 1。 发送数据时，接收端 (PC) 必须发送 ASCII 字符 81 (“Shift”, “D”)。
Clear data / 清除数据	Clear data y: ↑+↓ n: E	删除 所有 数据集。

5.3 定时器 (仅适用带反冲洗功能的试样泵的分析仪)

泵启动时， T1 区亮起或闪烁，红色和黄色显示，OP 信息在显示屏底行显示。

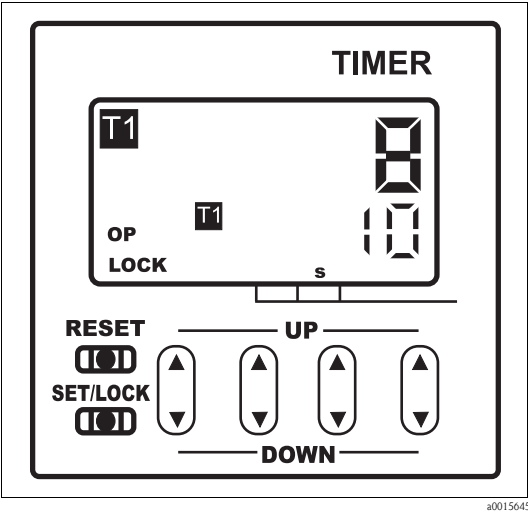


图 17: 定时器示意图

顶部的红色数字表示过去的开启时间，底部的黄色值表示目标开启时间。时间单位均为秒 (s)。
泵关闭时， T2 区亮起或闪烁，显示关闭时间的实际值和目标值，不再显示 OP 信息。
仪表出厂时，通常已预设置最佳切换周期和时间值。但是，过程条件改变或必须更换定时器时，需要更改设定值。

5.3.1 时间范围

开启和关闭的正确时间范围应在 1...9999 s 之间。出厂时已完成设置，不应更改。如需更改时间范围，必须首先拆除定时器。

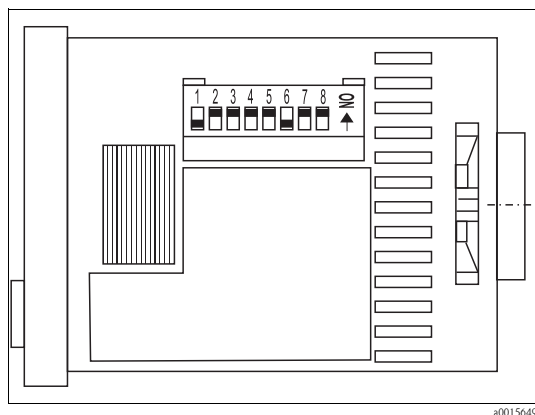


图 18: 定时器侧视图 (已拆除)

定时器设置正确时，开关 1 和 6 必须处于位置 ON，即放置在上方，而其他开关放置在下方。必须将开关 1...3 设置为开启时间，开关 6...8 设置为关闭时间，方可更改时间范围，例如：从 s 更改为 min。具体操作请参考开关下方的说明。

5.3.2 工作模式

在启动阶段，定时器必须设置为非对称时钟。首先，必须同时按下 SET/LOCK 按钮和相邻的蓝色翘班开关，切换至设置模式。不再显示“LOCK / 锁定”信息。

同时按下 SET/LOCK 按钮和右侧的第二个翘班开关，约 2 s 后，不再显示“Pu-c”。如果出现其他信息，请同时按下 SET/LOCK 按钮和最右侧的蓝色翘班开关。

随后，松开两个按钮。按下最右侧的蓝色翘班开关，直至不再显示“Pu-c”。

按下 SET/LOCK 按钮上方的黄色 RESET / 复位按钮，选择设置。

同时按下 SET/LOCK 按钮和相邻的蓝色翘班开关至返回安全模式。

5.4 Modbus RS485

Modbus 模块已在工厂中完成预设置 (参考“通信规范参数” → 49)。

测量值转换为电流值 [mA]，由内部寄存器计算得到。

5.5 标定

推荐:

通过 CONFIGURATION / 设置菜单手动开启偏置量标定和标定液标定。首先，确定频率偏置量；随后，才能确定标定系数。

在此菜单中还可以查询当前标定系数。

标定实例 1

手动标定

1. 按下 **[M]** 键，直至显示 AUTO MEASURING / 自动测量。
2. 使用 **[↓]** 键在 CONFIGURATION / 设置菜单中移动，按下 **[E]** 键确认。
3. 使用 **[↓]** 键输入“3”，按下 **[E]** 键确认。
4. 使用 **[E]** 键进入“Calibrate Offs? / 偏置量标定？”选项，按下 **[K]** 键确认。
偏置量标定完成后，显示当前频率偏置量，显示单位为 Hz。
5. 使用 **[CE]** 键进入“Calibrate Slope? / 斜率标定？”选项，按下 **[K]** 键确认。
标定液标定完成后，显示当前标定系数。
6. 按下 **[E]** 键，返回主菜单 (AUTO MEASURING / 自动测量)。
7. 再次按下 **[E]** 键，返回测量模式。

标定实例 2

自动标定

包括两次偏置量测量和一次 K 系数标定。

1. 按下 **[M]** 键，直至显示 AUTO MEASURING / 自动测量。
2. 使用 **[↓]** 键在 PARAMETER ENTRY / 参数输入菜单中移动，按下 **[E]** 键确认。
3. 使用 **[E]** 键进入“Calib. interval / 标定间隔时间”选项。
4. 使用 **[↓]** 和 **[↑]** 键设置数值 (> 0)。
5. 按下 **[E]** 键，确认数值；随后两次按下 **[M]** 键，返回主菜单 (AUTO MEASURING / 自动测量)。
6. 再次按下 **[E]** 键，返回测量模式。
自此，分析仪可以自动进行标定。

6 调试

6.1 功能检查

▲ 小心

避免电源错误、软管连接不正确或软管连接未固定而导致的损坏

- ▶ 检查确保所有连接均安全固定。特别是确保所有软管连接安全可靠，无泄漏。
- ▶ 确保供电电压与铭牌上的标识电压一致。

6.2 开启分析仪

▲ 小心

废液桶处置不当可能会导致化学品泄漏，威胁人类健康和破坏环境

- ▶ 分析仪中的废液桶必须固定到位，确保正常工作。
- ▶ 调试前，必须在铬酸盐废液桶中注入解毒剂 (试剂 3，CAY440 或 CAY441)。

完成分析仪设置和标定后，自动启动测量周期。无需再输入参数。

请参考以下步骤进行初始启动或设备参数调节：

1. 将电源插头插入插座中。
2. 按下 **[M]** 键，直至显示 AUTO MEASURING / 自动测量。
 - 在 AUTO MEASURING / 自动测量模式下预热分析仪。
 - 使用未预热的分析仪和新软管测量的初期，会出现较长的测量间隔时间或变化的测量周期，首个测量结果是不正确的。化学反应受温度的影响，温度过低时，在预设置的反应时间内无法完成整个化学反应。因此，请勿对未预热的分析仪进行标定。执行标定前，至少已完成 2...3 次测量。
 - 精度模式和增加清洗周期可以提高测量重复性和测量精度。
3. 选择进入 CONFIGURATION / 设置菜单，设置每个菜单选项和 “Tank capacity / 废液桶体积”。
- 按下 **[M]** 键，返回主菜单。
4. 完成 PARAMETER ENTRY / 参数输入菜单设置。
5. 进入 SERVICE / 服务菜单。

注意

组合功能控制错误可能会导致分析仪损坏。

- ▶ 通过 Service / 服务菜单手动操作时，务必确保含氯试样不会接触反应池中的试剂 R2。否则，氯化银沉淀会导致光学窗口上生成薄膜或涂层，由此产生测量误差。
- ▶ 使用 Service / 服务菜单要求具体了解分析仪的工作方式和操作方法。
- ▶ 按下 “M” 键退出 Service / 菜单。所有功能参数均复位至出厂状态。

6. 在 SERVICE / 服务菜单中完成下列设置:
 - a. 将 P2 试剂泵切换至“on / 开”(按下 $\boxed{E}$ 键选择 P2, 并按下 $\boxed{\uparrow}$ 键设置为“g”), 泵持续运转, 直至反应池中出现试剂。
随后, 再次按下 $\boxed{\downarrow}$ 键将 P2 切换至“off / 关”。
 - b. 将阀 V1 和阀 V4 切换至铬酸盐废液管路, 清空反应池 (V1: S; V4: o)。
再次关闭反应池 (V1: P; V4: c)。
 - c. 将阀切换至试剂 1 管路 (选择 V3: H; 按下 $\boxed{E}$ 键或 $\boxed{CE}$ 键, 以及 $\boxed{\uparrow}$ 键切换至“H”)。
 - d. 将 P1 试样泵切换至“on / 开”(按下 $\boxed{E}$ 键选择 P1, 并按下 $\boxed{\uparrow}$ 键设置为“g”), 泵持续运转, 直至反应池中出现试剂 1。
再次关闭 P1 (按下 $\boxed{\downarrow}$ 键设置为“s”)。
 - e. 将阀切换至标定液管路 (选择 V1: S、V2: S、V3: P; 按下 $\boxed{E}$ 键或 $\boxed{CE}$ 键, 以及 $\boxed{\uparrow}$ 键切换至“S”)。
 - f. 将 P1 试样泵切换至“on / 开”(按下 $\boxed{E}$ 键选择 P1, 并按下 $\boxed{\uparrow}$ 键设置为“g”), 泵持续运转, 直至反应池中出现标定液。
再次关闭 P1 (按下 $\boxed{\downarrow}$ 键设置为“s”)。
 - g. 将阀切换至 0 mg/l O₂ 标定液管路 (V1: S、V2: 0、V3: P)。
 - h. 将 P1 试样泵切换至“on / 开”, 使泵持续运转, 直至反应池中出现 0 mg/l O₂ 标定液。
将 P1 重新切换至“off / 关”。
 - i. 清空反应池 (V1: P、V2: S、V3: P、V4: o)。
 - j. 再次关闭反应池 (V4: c)。
 - k. 将阀切换至试样管路 (V1: P、V2: S、V3: P)。
 - l. 开启 P1 试样泵。反应池中出现试样后, 让泵再运行数分钟, 去除标定液或 0 mg/l O₂ 标定液残液。
关闭 P1。
 - m. 清空反应池 (V1: P、V4: o)。
7. 按下 $\boxed{M}$ 键, 返回主菜单。

分析仪根据用户设置参数(首次测量及其相应的间隔控制步骤)自动启动“Measurement / 测量”操作 (由控制信号或内置定时器)。

6.2.1 更改时间设置 (仅适用于带反冲洗功能的泵的分析仪)

操作定时器

使用指甲或小螺丝刀按下底部左侧的黄色 SET/LOCK 按钮，同时向上 / 向下按下翘板开关 (位于 SET/LOCK 按钮的右侧)。显示屏底行左侧显示 “LOCK / 锁定 ” 信息，设备处于设置状态。显示屏中红色高亮显示的实际时间可以忽略不计。

第二次按下 SET/LOCK 按钮，可以在开启时间设定值 (T1 区黄色亮起) 和关闭时间设定值 (T2 区黄色亮起) 之间切换。黄色数值表示当前设定值。

更改显示屏下方的各个翘板开关的实际位置，可以更改设定值。按下向上箭头，增大数值；按下向下箭头，减小数值。例如：需要将开启周期从 10 s 增加至 20 s 时，仅需按一次右侧第二个翘板开关的向上箭头， T1 区必须黄色亮起。

两个时间均设置正确后，必须同时按下 SET/LOCK 按钮和相邻的翘板开关进行设置。再次显示 “LOCK / 锁定 ” 信息。

时间设置

两个定时器控制反冲洗泵的切换。

右侧的定时器 (“Forward / 正向 ”) 控制试样传输至集液器中；左侧的定时器 (“Backflush / 反冲洗 ”) 控制泵的反冲洗功能。

出厂时，设置为泵将试样运输至集液器中 (右侧定时器， “Forward / 正向 ”)：

1. 将时间 t_1 设置为 99 min， 99 s。
试样运输至集液器中。
2. 注意集液器注满状态至液位测量触点所经历的时间。
3. 将两次测量时间设置为新 t_1 。
4. 将 1...3 min 内的任何时间设置为右侧定时器的间隔时间 t_2 。

设置反冲洗周期的时间值 (左侧定时器， “Backflush / 反冲洗 ”)：

1. 将时间 t_1 设置为 1...3 min 内的任意值。
2. 基于先前设定值计算时间 t_2 ：

$$t_2 \text{ (\"Backflush / 反冲洗 \")} = t_1 \text{ (\"Forward / 正向 \")} + t_2 \text{ (\"Forward / 正向 \")} - t_1 \text{ (\"Backflush / 反冲洗 \")}$$
3. 将标定时间设置为左侧定时器的新 t_2 。

定时器设置概述

右侧定时器设置为 “forward / 正向 ”		右侧定时器设置为 “backflush / 反冲洗 ”	
t_1	t_2	t_1	t_2
集液器注满时间	1...3 min	1...3 min	$t_1 \text{ (Forward)} + t_2 \text{ (Forward)} - t_1 \text{ (Backflush)}$

► 短时间内断开带反冲洗功能的泵电源，以同步定时器。

7 维护

 小心

禁止擅自进行非本章节列举的各项操作

- ▶ 仅允许服务人员进行未列举的维修操作。
- ▶ 执行维护操作时，请穿着防护服。



使用非 Endress+Hauser 认证部件进行维护或改装时，设备的保修和认证许可将失效。

7.1 维护计划

下表介绍了分析仪在正常工作期间必须执行的各项维护操作。
使用试样预处理单元时，例如：CAT430，需要综合考虑试样预处理单元和分析仪各自所需的维护工作。因此，请阅读相关《操作手册》的“维护”章节。

维护周期	任务	说明
每周	- 检查并注意标定系数 (服务用) - 将阀软管安装到位，并喷涂上硅润滑脂 (延长服务寿命)	CONFIGURATION / 设置
每两周	- 更换试剂	- 参考“更换试剂”
每月	- 使用加压水冲洗试样管路中的软管 (一次性注射器)，并检查；如需要，更换试剂 - 使用硅润滑脂润滑泵软管 - 检查试样集液器内是否有污垢，如需要，清洗集液器	- 拆除试样泵夹 - 连接一次性注射器，而不是试样入口
每六周	- 旋转泵软管	
每三个月	- 清洗排放管路：使用试样冲洗所有软管，至少 30 min - 旋转更换泵软管 - 清洗外壳风扇的过滤垫	- SERVICE / 服务：V1: P, P1: g, P2: s, V2: S, V3: P 将溶液注入取样连接 - 参考“更换泵软管” - 参考“清洗外壳风扇的过滤垫”
每六个月	更换阀软管	- 参考“更换阀软管”

 操作试剂软管时，必须从试剂瓶上将软管拆卸下来，防止试剂被污染。
通过服务菜单清空试剂软管。

7.2 更换试剂

▲ 小心

腐蚀性化学品和其他风险

可能导致眼睛或皮肤受伤或砸伤

- ▶ 柜门、插件和泵头处存在压伤四肢的危险。
- ▶ 操作试剂或清洗液时，请参考安全数据表中的警告说明。穿着防护服、佩戴防护手套和护目镜。
- ▶ 穿着防护服、佩戴防护手套和护目镜。
- ▶ 禁止向试剂中添加水。含酸试剂可能飞溅并累积热量。



正确储存试剂 (避光储存，温度不得高于 20°C)，从制造日 (批号) 计算起的 12 周内，试剂保持稳定。超过该时段，必须更换试剂。将试剂保存在避光、阴凉处，可延长试剂的保存期。出现下列情况下时，必须更换试剂：

- 试剂已经被试样污染 (参考 “ 故障排除指南 ”)
- 试剂太陈旧
- 试剂由于储存条件错误或受环境影响，试剂变质

7.2.1 检查试剂

1. 目视检查：试剂 R2 呈橙色表示试剂正常。试剂 R2 呈绿色时，必须更换。
2. 将 5 ml 试剂 R2 和少量结晶的重铬酸钾解毒剂 R3 混合在一起。试剂正常时，迅速从橙 - 棕色变化为绿色。
3. 在实验室中检测标定液浓度。设定参数值 (PARAMETER ENTRY / 参数输入，“Calibration solution / 标定液”)，或更换标定液。
4. 试剂 R1 必须透明无色。

7.2.2 更换试剂

1. 从试剂瓶上小心地拆下软管，用一块洁净的干毛巾 (纸巾) 擦拭！操作时，请佩戴防护手套。
2. 在 Service / 服务菜单中，首先将阀 V1 切换至 “S”，阀 V4 切换至 “s”，确保后续步骤中所需液体能够从反应池中流出。
3. 开启试剂泵，大约 5 s，清空泵软管。
4. 将阀 V3 切换至 “H”，试样泵和酸液泵 P1 切换至 “g”，大约 5 s。
5. 将蒸馏水烧杯放置在分析仪中，并将试剂 R2 (重铬酸钾溶液) 软管和硫酸软管放置在烧杯中。随后，冲洗试剂软管，约 3 min。为此，将两个泵切换至 “g”，随后，切换至 “s” (off / 关)。约 1 min 后，从水和空气泵中拆除两根软管。
6. 换试剂瓶，并将软管安装在新试剂瓶上。
7. 使试剂软管内注满新试剂 (SERVICE / 服务)。为此，将所有泵切换至位置 “g”。请勿关闭泵 (“s”)，直至软管内无气泡。
8. 退出 Service / 服务菜单。重新密封反应池的排放阀。执行标定 (参考 “Calibration / 标定” 章节)。

7.3 更换泵软管

7.3.1 分析仪

▲ 小心

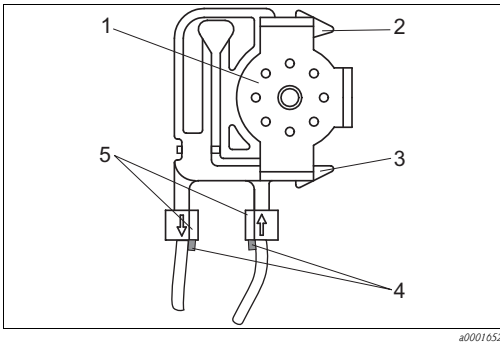
从软管接头上拆卸软管时，存在试剂飞溅的风险

► 穿着防护服、佩戴防护手套和护目镜。

分析仪蠕动泵交替挤压软管，产生真空，用于传送介质。泵的传送率取决于泵软管的弹性相。随着机械应力增大，软的管弹性减小，泵的传送率下降。定期标定补偿磨损效应。如果软管的弹性过小，且泵的传送率无法复现时，必须更换泵软管。

拆卸旧软管

1. 从试剂瓶上拆下试剂软管，防止试剂被污染。
2. 首先，用水冲洗旧软管；随后，通入空气清空软管 (参考 SERVICE / 服务)。
3. 从阀接头上拆下软管。
4. 松开软管夹 (每个泵 1...3 个)：
 - 下压底部固定器 (部件 3)。
 - 拆卸带泵软管的软管夹。
 - 从软管夹拆下旧软管，并废弃。
 - 使用纸巾清洁软管夹和滚柱 (部件 1)。



- 1 滚柱
- 2 软管夹的顶部固定器
- 3 软管夹的底部固定器
- 4 泵软管上的卡环
- 5 导向卡环

图 19: 试剂泵示意图

安装新软管

1. 使用硅润滑脂润滑新的泵软管和泵头。

注意

混合液体危险，并会导致分析仪损坏

- 确保已将新的泵软管连接至 T 型软管接头的正确位置上。
- 泵软管的订购信息请参考“故障排除 / 备件”。

2. 将新软管安装在软管夹上。
3. 首先，在两端下拉软管，将软管上的卡扣推入软管夹中的卡环中。确保软管正确固定到位。
4. 首先，将软管夹安装至泵的顶部固定器 (部件 2)；随后，将软管夹下压至底部固定器中 (部件 3)。

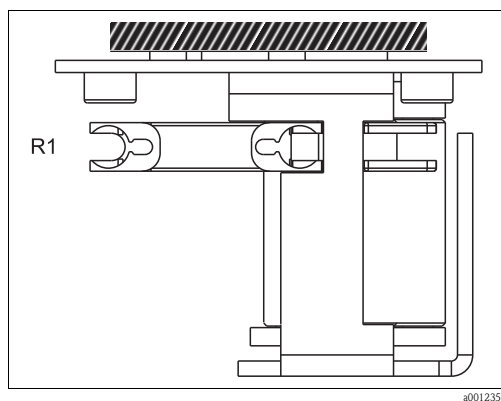


图 20: 泵 1 的俯视图

R1 试剂 1

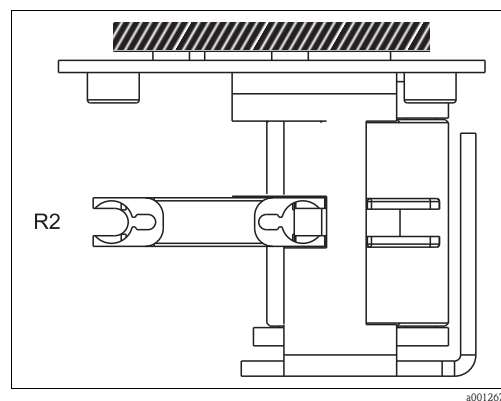


图 21: 泵 2 的俯视图

R2 试剂 2

5. 将试剂软管重新连接至试剂瓶和阀块。
6. 安装后，使用试样、标定液或 0 mg /l O₂ 标定液重新注满软管 (SERVICE / 服务)¹⁾。
7. 执行标定。

1) 充注液体时，应确保软管内无气泡。

7.3.2 带反冲洗功能的泵

拆卸旧软管

1. 首先，用水冲洗旧软管；随后，通入空气清空软管 (参考 SERVICE / 服务)。
2. 断开带反冲洗功能的泵电源。
3. 松开安全盖上的螺丝 1...3，并拆除安全盖。

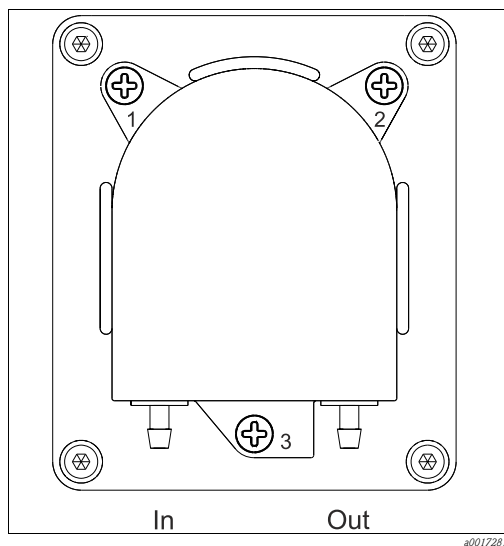


图 22: 带反冲洗功能的泵的示意图

4. 拆除旧软管。

安装新软管

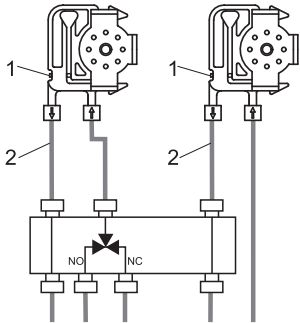
1. 安装新软管。按照安装指南固定白色塑料紧固夹。
2. 使用硅润滑脂润滑新的泵软管。
3. 重新安装安全盖，并通过螺丝 1...3 固定。
4. 接通带反冲洗功能的泵电源。

7.4 设置软管分配

出厂时，分析仪带预设置的软管分配。

更换软管后，如果仅有少量或无介质抽吸至泵中，必须复位软管设置。

1. 将蒸馏水烧杯放置在分析仪中，并将试样软管和试剂 R2 软管放置在烧杯中。
2. 首先，用水冲洗软管 (试样和试剂 R2)；随后，通入空气清空软管 (参考 SERVICE / 服务)。
3. 断开泵 P1 的泵软管 (部件 2) 和阀组中的泵 P2:

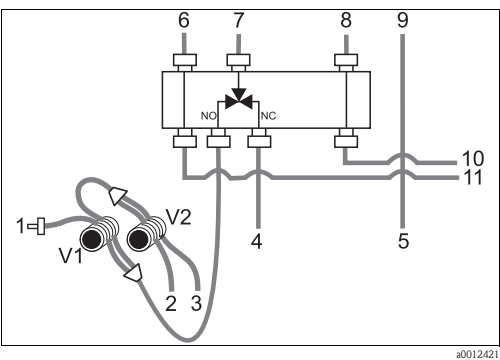


4. 泵运转 (通过 SERVICE / 服务菜单)，直至软管末端有水排出。
5. 调节螺丝 (部件 1，内六角螺丝，AF 2.5) 降低了接触压力，直至停止排放水，且水不会回流至软管中。
6. 旋转螺丝 3/4 圈，增大接触压力。
7. 重新将软管连接至阀组上。
8. 重新将试样和试剂 R2 注入软管中。
9. 2...3 次测量后，执行标定。

7.5 更换阀软管

请参考以下步骤更换阀软管：

1. 首先，使用水清洗老的软管；随后，通入空气清空软管 (参考 SERVICE / 服务)。
2. 从阀上拆下软管：
 - a. 未上电时，阀门打开。因此，可以直接断开前软管。
 - b. 按下阀上的黑色按钮，拆除后软管。
3. 插入软管前，使用硅润滑脂润滑新的软管。
4. 新的阀软管的安装步骤与拆卸步骤相反。请确保软管正确连接。
5. 安装后，使用试样或标定液重新注满软管 (SERVICE / 服务)。
6. 执行标定。



- 1 试样
- 2 标定液 (100 mg/l O₂ 或 2500 mg/l O₂)
- 3 0 mg/l O₂ 标定液
- 4 硫酸试剂 R1
- 5 重铬酸钾试剂 R2
- 6 接试样泵 / 酸液泵 P1
- 7 试样泵 / 酸液泵 P1 入口
- 8 试剂泵 P2 出口
- 9 入口，试剂泵 P2
- 10 入口，试剂或反应池
- 11 入口，连接至反应池的试样 / 酸液

图 23: 阀和阀软管

7.6 清洗

7.6.1 外壳

注意

清洁时，请勿损坏分析仪铭牌。

- ▶ 禁止使用有机清洗液。

请参考以下步骤清洗分析仪外壳：

- 使用一次性布擦拭所有试剂污染处，并使用清水清洗污染区域。随后，使用布将清洗区域擦干。
- 如果软管夹已褪色成白色，必须更换。清洗软管夹无任何作用。

7.6.2 清洗外壳风扇的过滤垫

过滤垫盖板位于分析仪的侧边 (顶部中央)。

1. 拆除盖板，更换过滤垫。
2. 采用下列方法清洗过滤垫：
 - a. 如需要，使用带温和清洁剂的水
 - a. (约 40 °C) 冲洗过滤垫。
 - b. 此外，可以敲打或真空吹洗过滤垫，或在底部用压缩空气吹洗。
 - c. 对于油脂性物质：在汽油、三氯乙烯中，或添加溶脂剂的温水中清洗过滤垫。

注意

有机溶剂残液和过滤垫安装错误可能导致危险

过滤垫丢失、损坏或安装错误无能保证认证的防护等级

- ▶ 使用有机溶剂时，在重新安装过滤垫之前，必须使用空气完全将其吹干。
- ▶ 始终确保过滤垫安装正确。

7.7 停用处理

运输前，或较长时间不使用时 (大于 2 天)，分析仪必须作停用处理。

小心

化学残液可能导致人员伤害

► 使用清水彻底清洗测量系统中的所有管路。

请参考以下步骤停用分析仪：

1. 从溶液瓶上拆下试剂软管和标定液软管，并将软管浸没在盛有清水的罐中。
2. 使用连续试样供给时，断开取样管路，并将软管插入清水罐中。
3. 开启泵 P2，持续 3 min (参考 “ 操作 ” 章节中的 “Service / 服务 ”)。
4. 将阀切换至铬酸盐废液管路 (V1: S, V4: a)，清空反应池。
再次关闭阀 (V1: P, V4: z)。
5. 切换顺序如下：
 - a. V1: P, V2: S, V3: H, 开启泵 P1，持续 1 min。
 - b. V1: S, V2: S, V3: P, 开启泵 P1，持续 1 min。
 - c. V1: S, V2: O, V3: P, 开启泵 P1，持续 1 min。
 - d. V1: P, V2: S, V3: P, 开启泵 P1，持续 1 min。
6. 从水中取出软管，重复操作步骤 3...5。泵运转，直至软管完全干燥。
7. 使用清水冲洗取样软管，随后通入空气，确保完全清空软管。
8. 从阀上拆下阀软管。
9. 从下方拆卸软管夹，卸除泵软管上的负载。

 需将已开封的试剂和标定液放置在冰箱中。请注意保质期。

8 附件

-  以下章节中介绍了本文档发布时可选用的附件信息。
未列举附件的详细信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

8.1 集液器

带搅拌功能的集液器，具有液位测量功能

- 防止颗粒沉积在集液器中
- 订货号：71154317

8.2 试剂、清洗液和标定液

注意

试剂可能会污染环境

- 注意试剂安全数据表中的试剂废弃操作指南。

CA71COD-A 试剂组

- 订货号：CAY440-V10AAE
 - 250 ml (8.45 fl.oz.) 重铬酸钾溶液
 - 4 x 1 l (34 fl.oz.) H₂SO₄
 - 重铬酸钾解毒剂
- 订货号：CAY440-V20AAE
 - 250 ml (8.45 fl.oz.) 重铬酸钾溶液
 - 2 x 2.5 l (85 fl.oz.) H₂SO₄
 - 重铬酸钾解毒剂

CA71COD-B 试剂组

- 订货号：CAY441-V10AAE
 - 250 ml (8.45 fl.oz.) 重铬酸钾溶液
 - 4 x 1 l (34 fl.oz.) H₂SO₄
 - 重铬酸钾解毒剂
- 订货号：CAY441-V20AAE
 - 250 ml (8.45 fl.oz.) 重铬酸钾溶液
 - 2 x 2.5 l (85 fl.oz.) H₂SO₄
 - 重铬酸钾解毒剂

标定液，以下标定液各 1 l (34 fl.oz.)

- 0 mg/l O₂，订货号：CAY442-V10C00AAE
- 30 mg/l O₂，订货号：CAY442-V10C03AAE
- 100 mg/l O₂，订货号：CAY442-V10C01AAE
- 2500 mg/l O₂，订货号：CAY442-V10C25AAE

8.3 维护套件

CA71 COD 套件：磨损件

- 泵软管, TYGON, 黄 / 蓝, 1 套
- 泵软管, TYGON, 橙 / 白, 1 套
- C-Flex 软管, 内径 ID 1.6 mm (1/16"), 1 根
- NORPRENE 软管, 内径 ID 1.6 mm (1/16"), 1 根
- 软管接头, 1.6 x 1.6 mm (1/16" x 1/16"), 3 个
- 缩径接头, PP, 2 个
- 安装缆塞, PTFE, 4 个
- 软管夹, 2 个
- 软管延长工具, 1 个
- 硅润滑脂, 2 g, 1 管
- 清洗注射器, 20 ml, 1 支
- 订货号: 71102950

8.4 其他附件

- 干扰抑制器, 适用于控制线、电源线和信号线
订货号: 51512800
- 硅润滑脂, 1 管, 35 g
订货号: 71017654

9 故障排除

9.1 故障排除指南

分析仪的装配十分简单，不易发生故障；但是，也无法完全避免。下表中列举了可能出现的故障及其原因和可能的补救措施。

9.2 系统故障信息

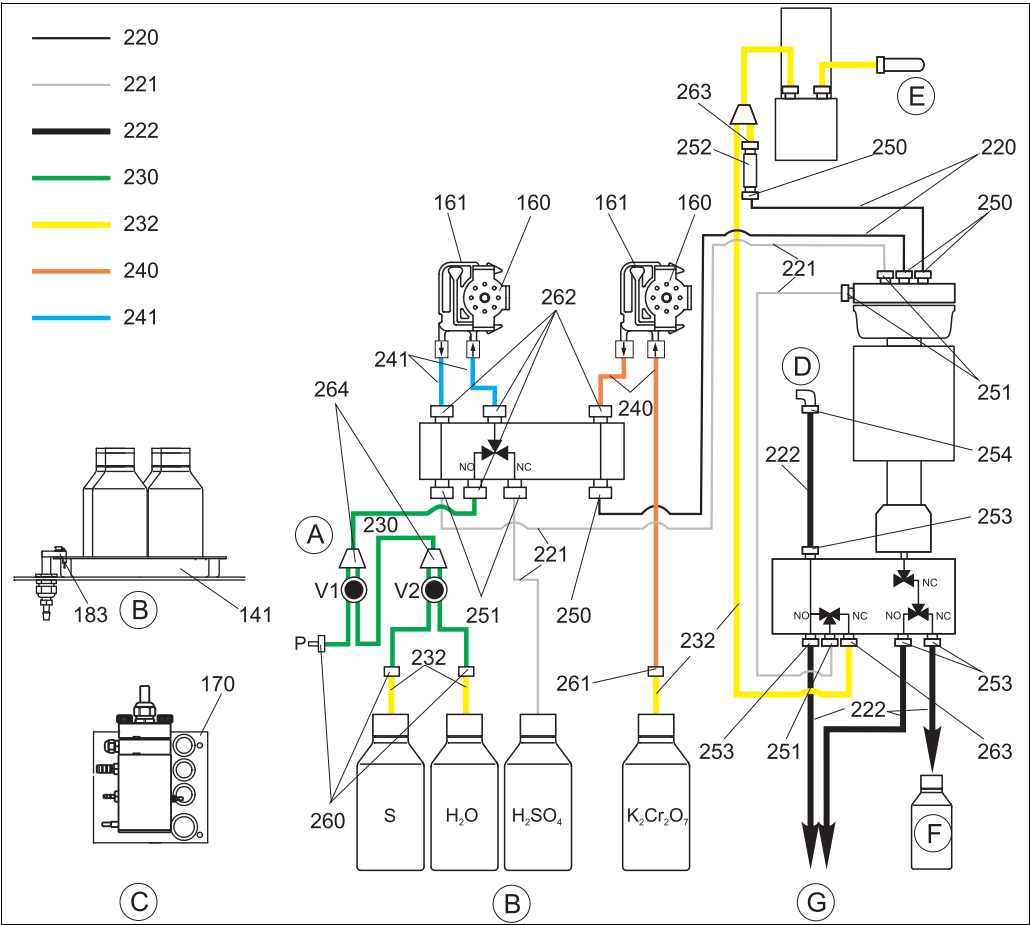
故障信息	可能的原因	测试和 / 或修正措施
标定失败		如果标定失败，可以手动输入一个新的标定系数 (CONFIGURATION / 设置菜单, “Calibration factor / 标定系数”)。关闭分析仪后，再次开启，即可消除故障信息。如果故障频繁发生，必须查找原因。
	系统中有气泡	手动启动标定 (PARAMETER ENTRY / 参数输入, “1. calibration / 首次标定”，相应地更改日期，启动测量)，或输入新的标定系数。
	标定液浓度错误	在实验室中检查标定液浓度。相应地调整标定液浓度 (“PARAMETER ENTRY / 参数输入”，“Calibration solution / 标定液”)，或更换标定液。
	试剂被污染或老化	确保试剂未过期。
	标定液添加错误	检查阀的污染、堵塞状况 (目视检查)。如需要，请更换阀软管。
	光度计错误	检查 CONFIGURATION / 设置菜单中的设置。
光度计被污染	接收器接收到的光强度不够	– 使用 12.5 % 的漂白剂冲洗 – 使用 CAT430 时：检查过滤单元
反应腔室错误	光度计错误	检查 CONFIGURATION / 设置菜单中的 “Photometer / 光度计” 设置。
集液器空罐	无试样	建立试样传输。
	液位测量功能故障	检查集液器的液位测量功能。
溢出故障	溶液瓶或软管泄露	更换故障部件，清洗并烘干分析仪或受泄露影响的部件。
无测量信号	光度计故障	咨询 Endress+Hauser 服务机构。
	电气连接	检查所有电气连接。
	保险丝故障	更换保险丝 F4 或 F5 (中等时间延迟型, 0.2 A)
	氯化银沉淀	脱氯时间很短或高含盐量 (> 5 g/l) 使得反应池中出现氯化银沉淀物，会影响测量。增加脱氯时间或稀释试样。确保即使稀释后，期望测量值仍在量程范围内。
偏置量标定失败	标定液浓度不正确	确保接入的标定液正确。
	试剂被污染或老化	确保试剂未过期。
空废液桶！	液位测量系统检测到实际液位已经超出废液桶的最高液位。	使用空罐替换原废液桶，显示 “Empty tank / 清空罐体” 时，在 MAINTENANCE / 维护菜单中选择 “Yes / 是”。确保废液桶体积与 CONFIGURE / 设置 “Tank capacity / 废液桶体积” 中的设置的体积一致。
COD 测量范围超上限	试样的 COD 值异常高	故障频繁发生时，稀释试样。
COD 测量范围超下限	试样的 COD 值异常低	设备不适用于此低量程。

9.3 过程故障 (无故障信息)

故障	可能的原因	测试和 / 或修正措施
测量值恒定不变	试剂被污染或老化	重铬酸钾溶液 R2 必须呈橙色，偏棕色。不应带绿蓝色。 硫酸试剂 R1 必须清澈无色。
	无试样，无试剂	确保试样和试剂供给正常，检查液位测量单元，如需要，请清洗。
	系统堵塞	使用 12.5 % 的漂白剂冲洗。
测量值不准确	标定液浓度错误	在实验室中检查标定液浓度。 相应地调整标定液浓度 ("PARAMETER ENTRY / 参数输入" ， "Calibration solution / 标定液")，或更换标定液。
	试剂被污染或老化	重铬酸钾溶液必须呈橙色，偏棕色。不应带绿蓝色。
	试剂空白值过高	更换试剂后，执行偏置量标定和标定 (CONFIGURATION / 设置， "Offset calibration / 偏置量标定")。
	光度计错误	检查 CONFIGURATION / 设置菜单中的 "Photometer / 光度计" 设置。
	取样时间太短	增大清洗周期次数 (CONFIGURATION / 设置， "Rinse cycles / 清洗周期")。
	基体效应 (干扰光度比色法测量的物质)	检测干扰物质 (参考 《技术资料》 中的 " 测量原理 ")。 如可能，请使用试样预处理单元。
	过滤单元使用时间过长	在分析仪的进水口取样，并在实验室中检查试样浓度。与分析仪测量值无偏差时，应更加频繁地更换超滤单元或反冲洗过滤单元。
	系统堵塞或被污染	使用 12.5 % 的漂白剂冲洗 (每月维护)。
	添加剂量错误	更换泵软管。
	反应腔室被污染	首先，使用 2 % 的氢氧化钠溶液清洗；随后，使用水清洗。
实验室中的回样浓度值偏离测量值	试样老化	缩短取样和分析的间隔时间。
测量值传输故障	模拟量输出错误	检查设置 (CONFIGURATION / 设置， "Analog output 1 / 模拟量输出 1" 或 "Analog output 2 / 模拟量输出 2")。
	测量范围错误	调整测量范围 (PARAMETER ENTRY / 参数输入， "Measuring range / 测量范围")。
	存在背景噪声	检查电气连接电缆，是否受到强感应源干扰。
分析仪无法开启	无电源	检查电气连接，确保已连接电源。
	保险丝	更换保险丝 F1 (慢熔型， 0.5 A)。
分析仪工作中，但是显示错误或无显示	初始化失败	关闭分析仪，约 30 s 后，重新开启。
泵无法运行	泄露	参考 " 溢出故障 " 的故障信息。
	接液盘上出现传感器泄露液体	断开两个泄露传感器之间触点 (接线端子号 67-66)。
	保险丝	检查所有保险丝；如需要，请更换。
	泵故障	咨询 Endress+Hauser 服务机构。
无法开始测量	光度计泄露	咨询 Endress+Hauser 服务机构。
"Measurement / 测量" 闪烁显示	未达到首次测量时间	日期必须设置在 01.01.1996 和当前日期之间。
	未达到测量间隔时间	更改参数设置。
光度计泄露	设备或出水管路堵塞	清除堵塞物。 咨询 Endress+Hauser 服务机构。
设备中存在堵塞和沉积物	预处理试样不充分	缩短试样预处理的清洗间隔时间。
	水硬度	使用 5% 盐酸可以冲洗去除石灰沉积物。

9.4 备件

9.4.1 概述



- A 试样入口
B 标定液瓶和试剂瓶托盘
C 集液器
D 空气排放口
E 压缩空气供给口
F 组合容器，盛放铬酸盐废液

- G 废水
P 试样
S 标定液瓶 (100 mg/l O₂ 或 2500 mg/l O₂)
H₂O 标定液瓶 (0 mg/l O₂)
H₂SO₄ 硫酸瓶 R1
K₂Cr₂O₇ 重铬酸钾溶液瓶 R2

9.4.2 试样和试剂传送备件

部件号	备件	订货号
135	试样集液器连接接头 (10 个)	51512099
136	T 型软管接头, 3.2 mm x 3.2 mm x 3.2 mm (10 个)	51516166
141	集液器	51512102
160	蠕动泵滚柱, 带固定支座	51512085
161	CA71 套件: 泵软管夹 (1 个)	51512086
170	集液器, 带液位测量功能	51512089
171	集液器, 不带液位测量功能	51512088
183	接液盘的泄露传感器	51515581
230...264	CA71 COD 套件: 磨损件 ■ Tygon 泵软管, 黄 / 蓝 (部件 241), 1 套 ■ Tygon 泵软管, 橙 / 白 (部件 240), 1 套 ■ C-Flex 软管, 内径 ID 1.6 mm (部件 230), 1 根 ■ Norprene 软管, 内径 ID 1.6 mm (部件 232), 1 根 ■ 软管接头 (部件 260、261、262、264), 1 套 ■ 硅润滑脂, 1 管 ■ 清洗注射器, 1 支	71102950
220...222	CA71COD 套件: 软管套件 ■ PTFE 软管, 内径 ID 1.6 mm (部件 221), 1 根 ■ PTFE 软管, 内径 ID 4.0 mm (部件 222), 1 根 ■ PFA 软管, 内径 ID 0.8 mm (部件 220), 1 根	71103284
250...263	CA71COD 套件: 软管连接头 (部件 250、251、253、254、262、263)	71103286
F	CA71COD 套件: 组合容器, 用于盛放铬酸钾废液	71103287

9.5 软件版本更新

日期	版本号	软件变更内容	文档资料
02/2012	01.03.06	功能扩展 ■ 单通道型分析仪的 Modbus 适配模块, 可以使用第二电流输出	BA00458C
11/2011	01.03.03	功能改进 ■ 优化测量值处理	BA00458C
02/2011	01.03.02	功能改进 ■ 优化标定程序	
10/2010	01.02.00	功能改进 ■ 优化工厂设置	
08/2010	01.00.09	硬件修改	
06/2010	01.00.06	功能改进 ■ 优化流程 ■ 优化工厂设置	BA458C
09/2009	01.00.04	CA71COD 初始软件	BA458C

9.6 返回

需要维修或进行工厂标定时，或订购型号错误，或发货错误时，需要返回设备。Endress+Hauser 是 ISO 认证企业，根据法规要求，需要按照特定程序进行接液产品的返回操作。

为了快捷、安全和专业地返回设备，请登录以下网址查阅返回操作步骤和条款：
www.services.endress.com/return-material。

9.7 废弃

注意

生成含铬酸盐的废液和不含铬酸盐的废液。不含铬酸盐的废液包含试样残液和酸液。

必须正确处置试剂废液。

- ▶ Endress+Hauser 当地销售中心十分乐意帮助您正确处置试剂废液
- ▶ 遵守当地法规要求

设备内含电子部件，因此，必须按照电子垃圾废弃标准进行报废处理。
请遵守当地法规要求。

10 技术参数

10.1 输入

测量变量	COD [mg/l O ₂]
测量范围	CA71COD-A 5...200 mg/l O ₂ CA71COD-B 50...5000 mg/l O ₂
发射光波长	CA71COD-A 465 nm 和 625 nm CA71COD-B 589 nm

10.2 输出

输出信号	0/4...20 mA Modbus RS485 (可选) <table><tr><td>信号编码</td><td>EIA/TIA-485</td></tr><tr><td>数据传输速度</td><td>9600 Baud</td></tr><tr><td>电气隔离</td><td>是</td></tr><tr><td>连接头</td><td>顶部导轨夹</td></tr><tr><td>总线接线端</td><td>-</td></tr></table>	信号编码	EIA/TIA-485	数据传输速度	9600 Baud	电气隔离	是	连接头	顶部导轨夹	总线接线端	-
信号编码	EIA/TIA-485										
数据传输速度	9600 Baud										
电气隔离	是										
连接头	顶部导轨夹										
总线接线端	-										
报警信号	触点：2 个限位触点 (每个通道)、1 个系统报警触点										
负载	max. 300 Ω										
负载容量	230 V AC (max. 2 A)										
串口	RS232-C Modbus RS485 (可选)										
数据记录仪	1024 个参数对 / 测量通道，包含日期、时间和测量值 100 个参数对，包含日期、时间和用于确定标定系数的测量值 (诊断工具)										

通信规范参数

通信	RTU
功能代码	03 (读取保持寄存器)
广播支持的功能代码	-
输出值	1 个主要测量值，地址：40008 (2 个字节)
数据格式	16 bits
输入值	-
支持功能	通过接近开关重启时，使用 Advantech ADAM Utility 软件设置从设备地址、数据格式、总和检查和波特率

10.3 电源

供电电压	230 V AC， 50/60 Hz
功率消耗	约 210 VA
电流消耗	约 0.9 A
保险丝	1 个慢熔型保险丝， 0.5 A，电子部件用 2 个中等时间延迟型保险丝， 0.2 A，光度计用 1 个慢熔型保险丝， 0.1 A，电机用 1 个慢熔型保险丝， 1 A，风扇用

10.4 性能参数

测量周期	t _{mes} = 试样添加+试剂添加+脱氯+试剂添加+消解+测量值计算+试样排放+测量中断+清洗	
最大测量误差和重复性	测量精度	重复性
	< 60 mg/l O ₂ : < 6 mg/l > 60 mg/l O ₂ : < 10 %	< 60 mg/l O ₂ : ± 5 mg/l > 60 mg/l O ₂ : ± 5 %
测量间隔时间	t _{mes} = 150 min (工厂设置，可以设置更短的消解时间)	
试样消耗量	每次测量所需试样体积为 54 ml (1.82 fl.oz.)	
试剂消耗量	250 ml (8.45 fl.oz.) 重铬酸盐溶液 4 l (1.06 US gal.) H ₂ SO ₄ ， 60 天，消解时间：2 h	
标定间隔时间	0...720 h	
维护间隔时间	1 周 (典型值)	
服务时间	每周 15 min (典型值)	

10.5 安装条件

安装位置	安装在稳定的墙壁上 (无振动)
------	-------------------

10.6 环境条件

环境温度	10...35 °C (50...95 °F)，避免环境温度剧烈波动
------	------------------------------------

湿度	无冷凝，安装在常规的清洁室内 户外安装时，必须安装防护罩 (用户自备)
----	--

防护等级	IP 43
------	-------

10.7 过程条件

试样温度	5...40 °C (40...120 °F)
------	-------------------------

试样流速	min. 5 ml (0.17 fl.oz.) / min
------	-------------------------------

试样均匀性	均匀水溶液
-------	-------

试样入口	常压
------	----

10.8 机械结构

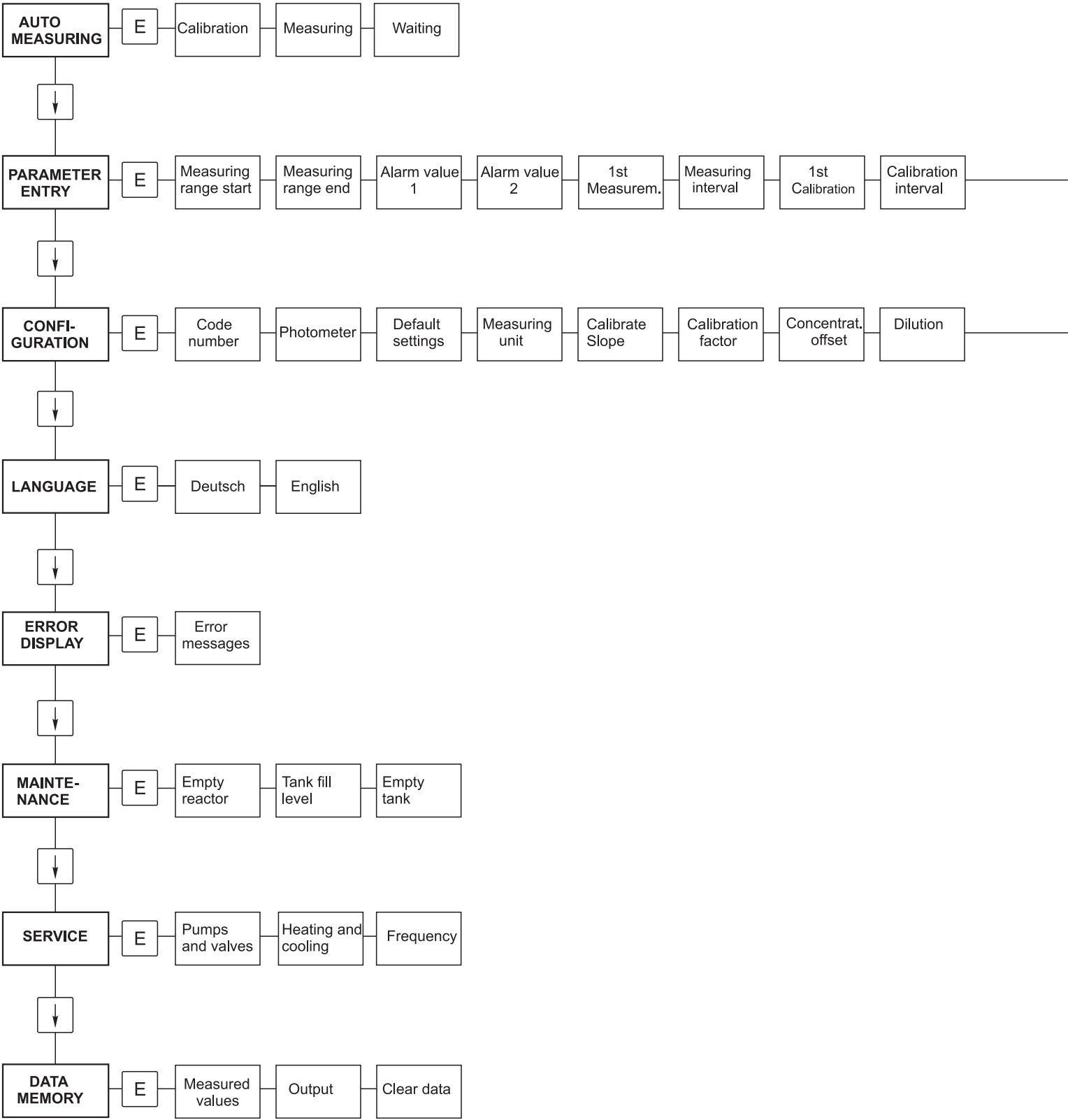
设计及外形尺寸	参考“安装”章节
---------	----------

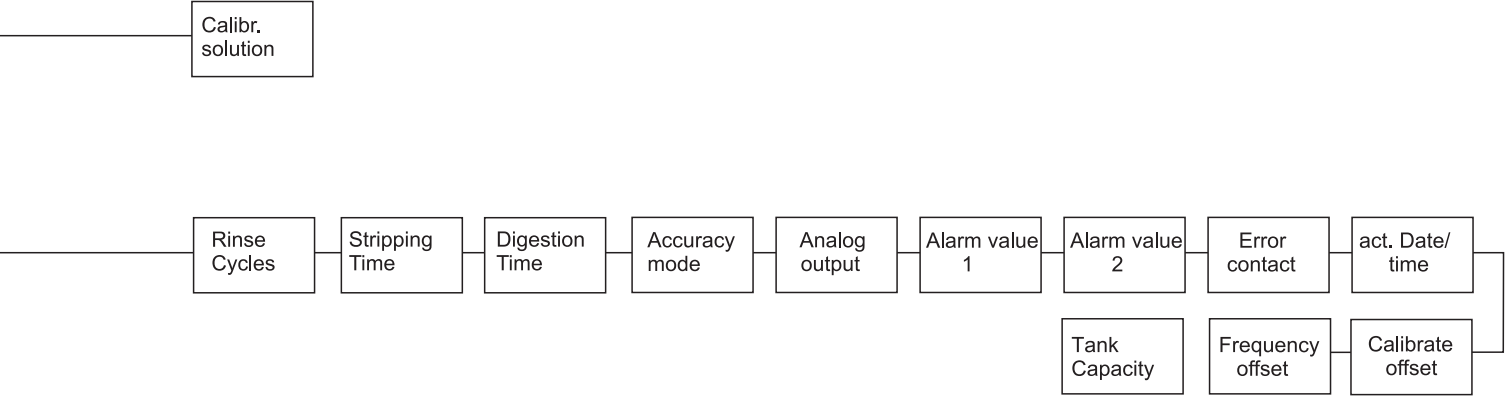
重量	约 32 kg (71 lbs)
----	------------------

材料	外壳： 窗口 (前部)： 软管： 泵软管： 阀：	工程塑料 (GFR) 工程聚碳酸酯 C-FLEX、NORPRENE、PTFE、PFA TYGON C-FLEX、PVDF、FFKM
----	--	---

11 附录

11.1 操作菜单





索引

A

AUTO MEASURING / 自动测量菜单 23

安全图标 5

安装 4, 8

 安装指南 4

安装条件 8

B

报警值 24

泵 27

泵软管 36

标定 30

标定间隔时间 25

标定系数 23

标定液 42

C

CONFIGURATION / 设置菜单 23

菜单

 菜单输入 25

 服务 27

 故障信息 26

 设置 23

 维护 26

 主菜单 22

 自动测量 23

操作 4, 21

 安全指南 4

操作安全 4

操作菜单 52

测量单位 23

产品选型表 6

储存 8

D

到货验收 8

电源 50

调试 4, 31

 安全指南 4

订货号 6

定时器 28

E

ERROR DISPLAY / 故障显示 26

F

阀 27

反冲洗功能泵的定时器 28

废弃 48

符号 5

附件 42

G

干扰抑制器 17

更换

 泵软管 36

 试剂 35

供货清单 6

故障

 过程故障 45

 系统故障 44

故障信息 44

过程条件 51

过滤垫 40

H

环境条件 51

J

集液器 42

技术参数

 电源 50

 输出 49

 输入 49

 性能参数 50

检查

 安装 13

 功能 31

 连接 20

接线端子分配 15

K

开启分析仪 31

L

连接

 取样管路 9

 信号 17

M

Main menu / 主菜单 22

MAINTENANCE / 维护菜单 26

铭牌 6

模拟量输出 24

N

浓度偏置量 23

P

PARAMETER ENTRY / 参数输入菜单 25

偏置量

 浓度 23

 频率 24

频率偏置量 24

屏蔽 17

Q	
清洗	40
清洗液	42
取样管路	9
S	
SERVICE / 服务菜单	27
设备版本号	6
试剂	35, 42
时间设置	33
输出	49
输入	49
T	
图标	5
W	
外壳风扇	40
网址	6
维护套件	43
X	
显示	21
信号连接	17
性能参数	50
Y	
用途	4
运输	8
Z	
证书	7
指定用途	4
质量证书	7

中国E+H技术销售 www.ainstru.com
电话: 0755-82221901
邮箱: sales@ainstru.com

Endress+Hauser中国销售中心总部

上海市闵行区江川东路458号

电话: +86 21 2403 9600
+86 21 2403 9700
+86 4008 86 2580 (服务热线)
传真: +86 21 2403 9607
邮编: 200241
www.cn.endress.com
info@cn.endress.com

Endress+Hauser 
People for Process Automation

