



Level



Pressure



Flow



Temperature

Liquid
Analysis

Registration

Systems
Components

Services



Solutions

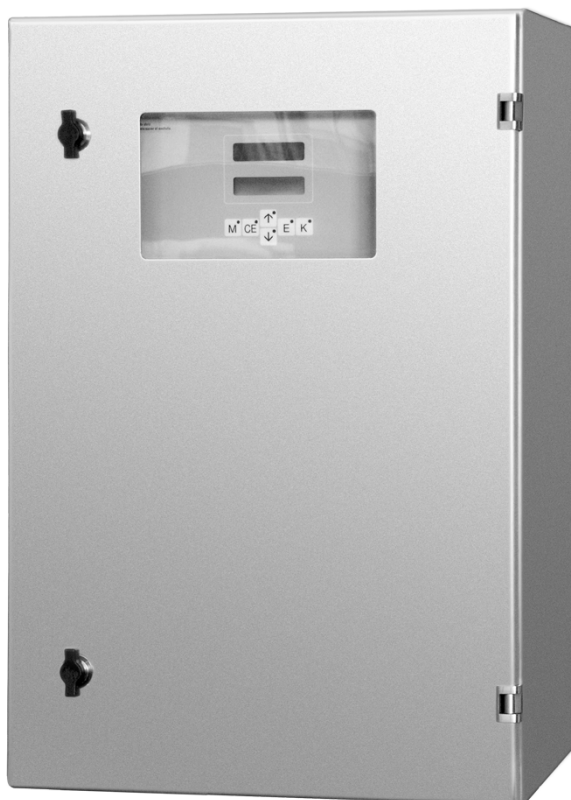
技术资料

Stamolys CA71SI

硅酸盐分析仪

一体式光度比色法测量系统

用于超纯水和锅炉给水中的硅酸盐测量



应用

- 超纯水
- 锅炉给水
- 蒸汽冷凝水
- 反渗透水
- 去离子水

行业：

- 制药行业
- 电站

优势

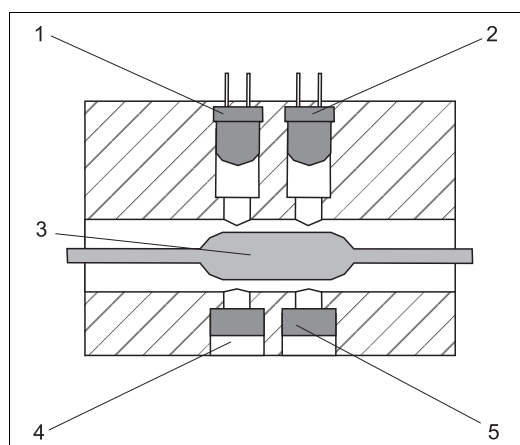
Stamolys CA71SI 在线连续测量硅酸盐含量，确保始终具有最佳水质。特别适用于离子交换系统和反渗透系统的性能监测。分析仪成功替代了频繁人工手动取样操作，精确地检测系统中的硅酸盐含量。

- 不锈钢外壳或 GFR 工程塑料外壳可选
- 双通道型分析仪可选
- 内置数据记录仪，储存测量值
- 具有自动标定和自清洗功能
- 灵活设定测量、清洗和标定间隔时间

功能与系统设计

测量原理 (大量程分析仪 SI-B)

分析仪试样泵将部分预处理后的试样滤液传送至混合容器中。试剂泵中加入特定比例的反应试剂。试剂同试样发生化学反应，反应结束后，试样显现为某一种特定颜色。反应变色后的试样吸收特定波长的发射光 (如下图所示，位置 2)，光度计检测试样对特定波长发射光的吸光度。吸光度与试样中 (位置 3) 特定成份的浓度成比例关系。此外，测量参比光的吸光度，确保得到精准的测量结果。参比信号不同于测量信号，用于补偿浊度、污染和 LED 光源老化导致的测量误差。光度计在恒温条件下工作。因此，化学反应时间短，具有可重现性。

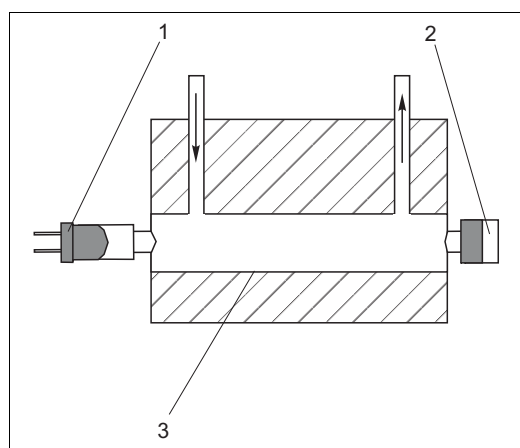


光度计的测量原理示意图

- 1 参比光源 (LED)
- 2 发射光源 (LED)
- 3 试样
- 4 参比检测器
- 5 测量检测器

测量原理 (小量程分析仪 SI-A)

LED 光源向试样发射特定波长的发射光。检测器测量接收光强度，并将其转换成电信号。分析仪基于试样的吸光度计算试样中某种成份的浓度。



光度计的测量原理示意图

- 1 LED 光源
- 2 检测器
- 3 试样

硅酸盐

地壳中的硅含量为 18%，列第二位。通常，矿物质中的硅元素以硅酸盐或二氧化硅的形式存在。少量的水即可冲走矿物质中的硅酸盐或硅酸。

目前，硅酸盐是否对人体有害尚无定论。因此，饮用水的硅酸盐含量无标准限值。

但是，锅炉给水或锅炉水中只能包含少量的硅酸盐。因为在热交换反应和高压场合中，会形成不可溶解的二氧化硅。固化在锅炉内、热交换器和涡轮叶片上的二氧化硅将降低热交换器的工作效率，导致系统过热。

锅炉给水中的硅酸盐含量标准限值为 0.02 ppm (SiO_2)。注射水和锅炉给水的硅酸盐含量标准限值取决于压力值。例如：工作压力为 68 bar (986 psi) 时，锅炉给水中的硅酸盐含量不得高于 10 ppb。

光度比色法硅酸盐测量

杂多蓝法硅酸盐检测

酸性条件下，硅酸盐和磷酸盐同钼酸盐发生化学反应，生成黄色的钼酸和磷钼酸络合物。随后，添加柠檬酸，分解磷酸盐络合物。最后，添加氨基酸。氨基酸分解黄色硅钼酸络合物，使得硅钼酸蓝色加深。
光度计吸收波长为 810 nm 的发射光。吸光强度与试样中的硅酸盐浓度成比例。

干扰物质

干扰成份	干扰物质
颜色	可通过标定消除
铁	浓度高于 1 mg/l (ppm) 时产生干扰
磷酸盐	浓度高于 50 mg/l (ppm) 时产生干扰
硫化物	高浓度时产生干扰
浊度	可通过标定消除

试样预处理

分析仪和薄膜过滤单元 (Stamoclean CAT411)

流速为 0.8...1.8 m³/h (3.5...8 gal/min) 的试样在管压作用下，连续通过微滤单元。部分试样通过过滤薄膜，滤液传输至测量仪表中。
基于截流过滤原理进行取样。颗粒度大于 0.45 µm 物质不能通过 PTFE 滤膜，与滤液分离。不能通过 PTFE 滤膜的物质，残留在滤膜表面，被流经的试样冲洗。
通过滤膜的介质在水渠中流动，具有恒定的高流速，保证了自清洗效果。因此，无需在滤膜表面增加机械驱动。

不带 Endress+Hauser 试样预处理系统的分析仪

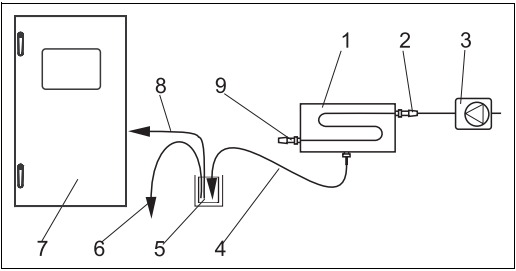
试样进入分析仪之前，必须进行预处理和均匀化，并传输至外接集液器中或分析仪包装中的集液器中。

测量系统

完整的测量系统包括：

- 分析仪
- 试样预处理系统 (可选)：
 - 微滤 / 超滤单元：Stamoclean CAT411
 - 用户自备试样预处理单元
- 集液器 (参考 “ 产品选型表 ”)

微滤 / 超滤单元



- 1 Stamoclean CAT411
- 2 进水口
- 3 试样泵或液压管路
- 4 过滤管路
- 5 集液器
- 6 溢流口
- 7 分析仪
- 8 分析仪取样管路
- 9 出水口

带 Stamoclean CAT411 的测量系统示意图

标准应用

反渗透水或去离子水监测，蒸汽冷凝水分析

从蠕动泵管处取样，经冷却和减压处理后再进行测量：

- 分析仪，带集液器：：Stamolys CA71SI-Ax0A3A1
- 单独订购 SPS (其他附件)，可以扩展至六通道测量系统

输入

测量变量	SiO ₂ [µg/l、mg/l、ppb、ppm]
测量范围	SI-A 1...200 µg/l SI-B 50...5000 µg/l
发射光波长	810 nm
参比光波长	565 nm (仅适用于 SI-B)

输出

输出信号	0/4...20 mA
报警信号	触点: 2 个限位触点 (每个通道)、1 个系统报警触点 可选: 测量结束报警 (双通道型分析仪可以显示具体通道号)
负载	max. 500 Ω
负载容量	230 V / 115 V AC (max. 2 A), 30 V DC (max. 1 A)
数据接口	RS 232 C
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)

电源

电气连接



小心

以下图示 (→ 图 1) 仅为接线示意图

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端子连接标签 (→ 图 2) 进行分析仪接线！

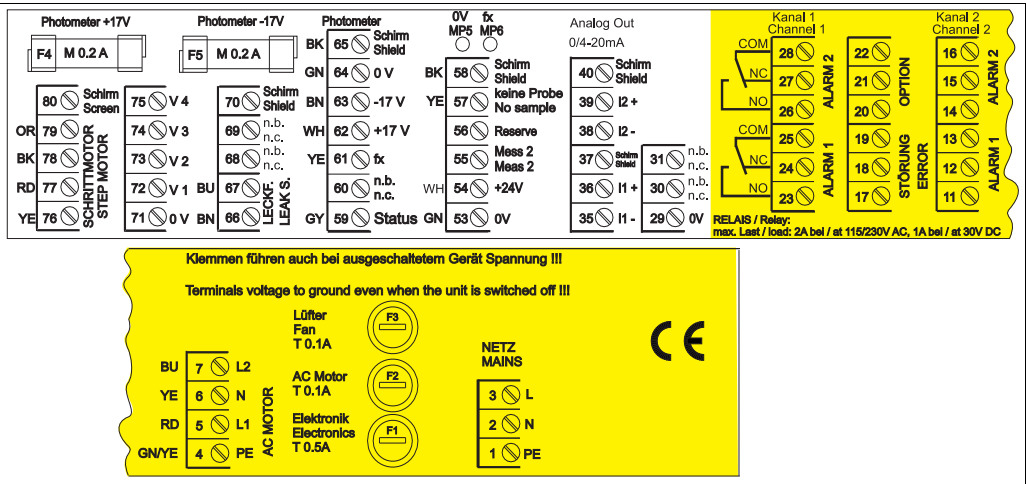


图 1: 接线标签示意图

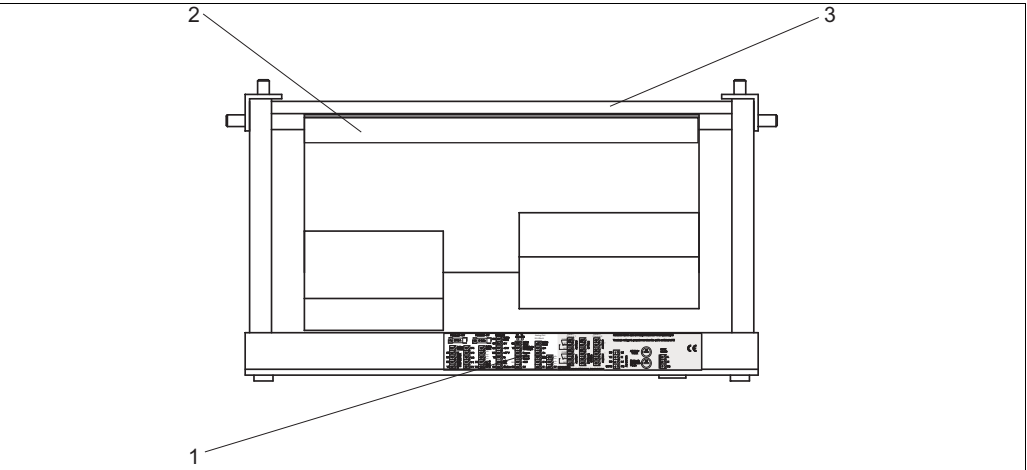


图 2: 分析仪俯视图 (无外壳分析仪和面板前倾时)

- 1 接线腔室中的标签
- 2 印刷电路板, 带接线端子排
- 3 分析仪背面

供电电压	115 V AC / 230 V AC $\pm 10\%$, 50/60 Hz
功率消耗	约 150 VA
电流消耗	230 V 时, 约 0.2 A 115 V 时, 约 0.5 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

性能参数

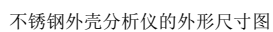
测量周期	t_{mes} = 反应时间 + 清洗时间 + 等待时间 + 再清洗时间 + 试样填充时间 + 取样时间 + 无试剂时间 (最小等待时间: 0 min)
最大测量误差	1...200 µg/l: ± 满量程的 2 % 其中, 5...20 µg/l 时: ±2 µg/l 50...5000 µg/l: ± 满量程的 2 %
测量间隔时间	t_{meas} ...120 min
反应时间	■ SI-A: 90 s ■ SI-B: 120 s
试样消耗量	每次测量所需试样体积为 20 ml (0.68 fl.oz.)
试剂消耗量	SI-A 3 x 0.288 ml (0.01 fl.oz.) 测量间隔时间为 15 min 时, 每个月每种试剂的所需体积为 0.86 l (0.23 US.gal) SI-B 3 x 0.18 ml (0.006 fl.oz.) 测量间隔时间为 15 min 时, 每个月每种试剂的所需体积为 0.52 l (0.14 US.gal)
标定间隔时间	0...720 h
清洗间隔时间 (仅适用于 SI-B)	0...720 h
再清洗时间	30 s
试样填充时间	SI-A 24 s SI-B 17 s
无试剂时间	$t_{\text{refusal}} = 30 \text{ s}$ (SI-A) $t_{\text{refusal}} = 0 \text{ s}$ (SI-B)
维护间隔时间	6 个月 (典型值)
服务时间	每周 15 min (典型值)

环境条件

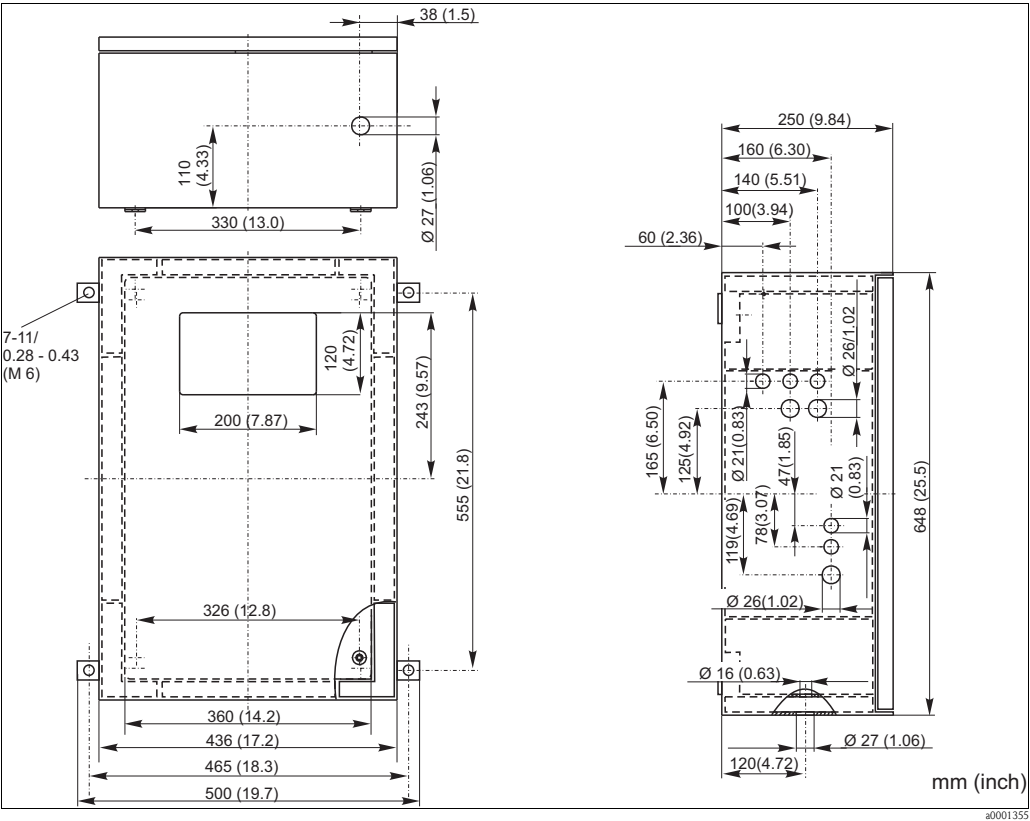
环境温度	5...35 °C (40...95 °F)，避免环境温度剧烈波动
湿度	无冷凝，安装在常规的清洁室内 户外安装时，必须安装防护罩 (用户自备)
防护等级	IP 54

过程条件

试样温度	5...50 °C (40...120 °F)
试样流速	min. 5 ml (0.17 fl.oz.) / min
试样均匀性	低含固量 (< 50 ppm)
试样入口	常压
试样的 pH 值	> pH 3 (非标定液)

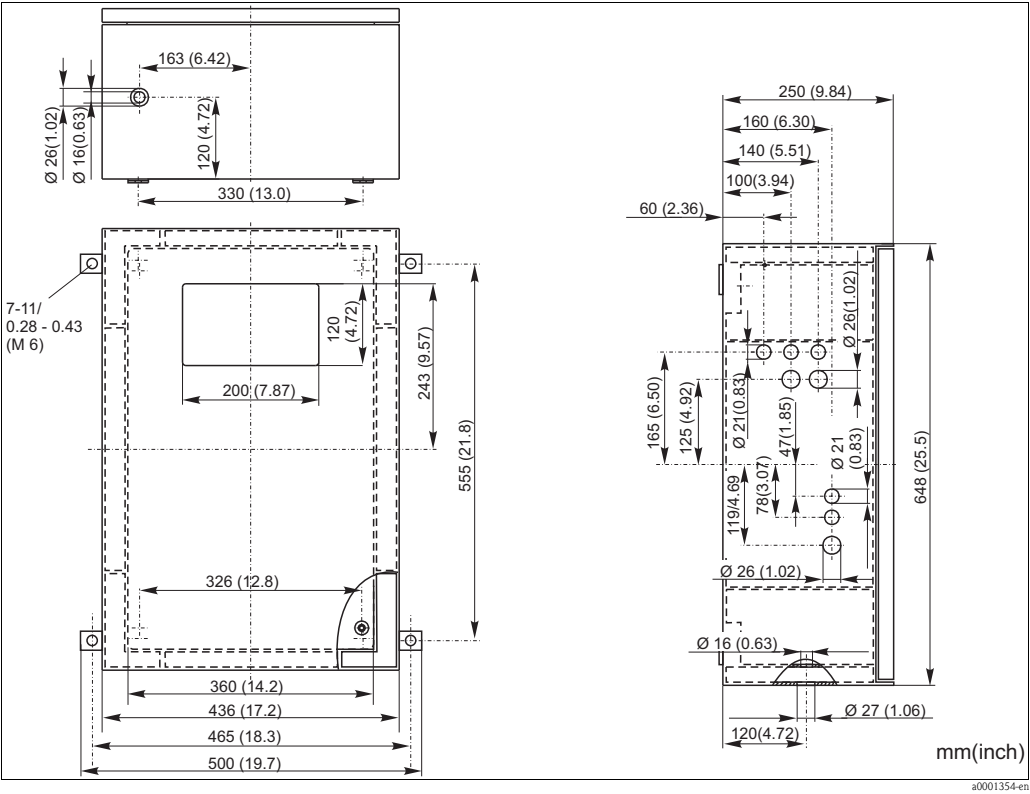


SI-A 分析仪，GFR 工程塑料外壳



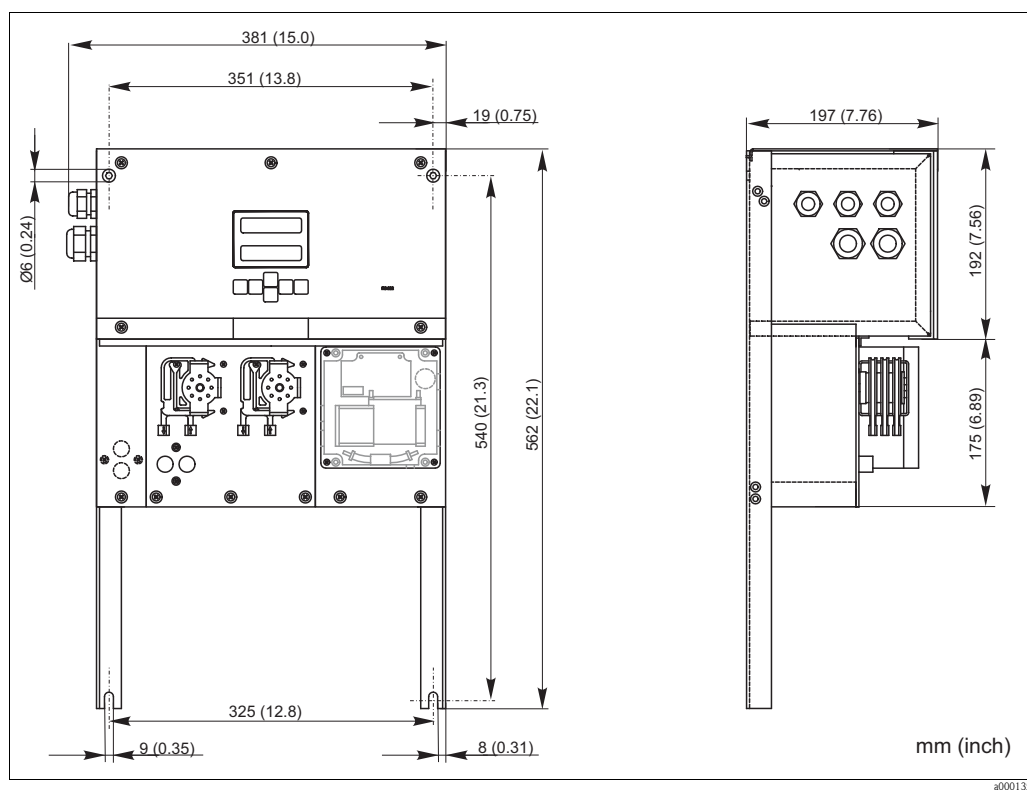
GFR 工程塑料外壳分析仪的外形尺寸图

SI-B 分析仪，GFR 工程塑料外壳



GFR 工程塑料外壳分析仪的外形尺寸图

SI-A 和 SI-B 分析仪，无外壳



无外壳分析仪的外形尺寸示意图

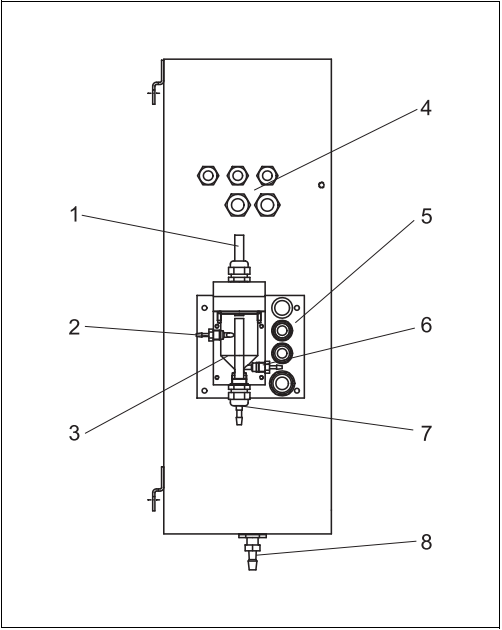
a0001356

使用无外壳分析仪时，需要另外准备一个试剂瓶托盘。试剂瓶托盘安装在泵的下方，与泵的最大间距为 35 cm (13.8 inch)。试剂瓶的外形尺寸为 90 x 90 x 215 mm (3.54 x 5.54 x 8.46 inch)。试剂瓶数量为 2...5，具体数量取决于分析仪型号。

此类分析仪的出口管道必须安装在分析仪的右侧。

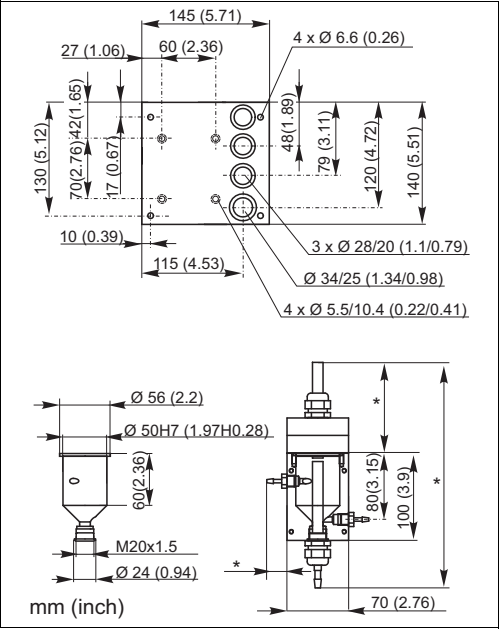
出口管道必须安装固定在墙壁上，保证光度计上的试样出口软管倾斜，倾斜度为 5...10 %。如需要，可以延长软管。

集液器



分析仪集液器的结构示意图 (可选)

- 1 排气口
- 2 试样取样口
- 3 集液器
- 4 电气连接
- 5 分析仪试样入口



集液器的外形尺寸示意图

- * 尺寸可调节
- 6 分析仪取样口
- 7 试样溢流口
- 8 分析仪出水口

重量

GFR 工程塑料外壳	约 28 kg (62 lbs)
不锈钢外壳	约 33 kg (73 lbs)
无外壳	约 25 kg (55 lbs)

材料

外壳:	不锈钢 1.4301 (AISI 304), 或 工程塑料 (GFR)
窗口 (前部):	聚碳酸酯
软管:	C-FLEX、NORPRENE
泵软管:	TYGON、Viton
阀:	TYGON、硅

取样管路连接

单通道型分析仪

集液器 连接	软管内径 ID 3.2 mm (0.13")
-----------	------------------------

用户自备集液器 连接	软管内径 ID 1.6 mm (0.06")
集液器与分析仪间的最大距离	1 m (3.28 ft)
集液器与分析仪间的最大高度差	0.5 m (1.64 ft)

双通道型分析仪

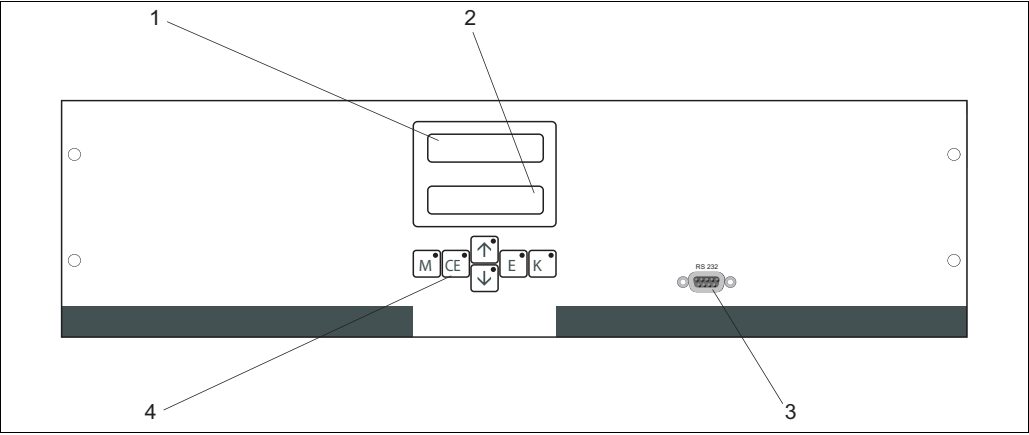
- 取决于具体订货号, 供货清单中包含一个或两个集液器 (不带液位测量功能)。
- 分析仪外壳上仅允许安装一个集液器, 另一个必须安装在分析仪附近。

试样出口 (SI-A)	连接	软管内径 ID 16 mm (0.63 inch) – 最大闭环长度: 1 m (3.3 ft) – 排放口向下倾斜安装 – 闭环系统中不得同时连接多台分析仪
	每次测量的最小试样消耗量	20 ml (0.68 fl.oz.)

试样出口 (SI-B)	连接	软管内径 ID 4 mm (0.16 inch) – 最大闭环长度: 1 m (3.3 ft) – 排放口向下倾斜安装 – 闭环系统中不得同时连接多台分析仪
	每次测量的最小试样消耗量	20 ml (0.68 fl.oz.)

可操作性

现场操作



显示与操作单元示意图

1

LED 指示灯 (测量值)

2

LC 显示屏 (测量值和状态)

3

RS 232 串口

4

操作按键和 LED 控制灯

证书和认证

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 标志的设备均成功通过了所需测试。

测试报告

质量证书

提供与产品订货号相匹配的质量证书。
具有质量证书的产品，制造商确保其符合所有技术规范要求，并通过测试。

订购信息

产品选型表

通过下列方式获取产品的详细订购信息：

- 使用 Endress+Hauser 公司网页上的**产品选型软件**：
www.endress.com → 选择国家 → 产品 → 选择仪表 → 功能页面：产品选型
- 咨询 Endress+Hauser 当地销售中心：www.endress.com/worldwide

产品选型软件：产品选型工具

- 最新设置参数
- 取决于设备类型：直接输入测量点参数，例如：测量范围或显示语言
- 自动校验排他选项
- 自动生成订货号及其明细，PDF 文件或 Excel 文件输出
- 通过 Endress+Hauser 在线商城直接订购

供货清单

- CA71XX-XXXXXX1 型分析仪需要另外订购试剂。
其他型号的分析仪，供货清单中包含干粉试剂。使用前，需要调制试剂。请仔细阅读试剂的使用说明书。

SI-A

供货清单如下：

- 分析仪，带电源插头，1 台
- 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 (0.06 inch)，1 根
- Grifflex 软管，长 2.0 m (6.6 ft)，内径 ID 19 mm (0.75 inch)，1 根
- C-FLEX 软管，长 2.5 m (8.2 ft)，内径 ID 3.2 mm (0.13 inch)，1 根
- C-FLEX 软管，长 2.5 m (8.2 ft)，内径 ID 6.4 mm (0.25 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 (0.06 inch x 0.06 inch)
 - 1.6 mm x 3.2 mm (0.06 inch x 0.13 inch)
 - 6.4 mm x 6.4 mm (0.25 inch x 0.25 inch，仅适用于无外壳分析仪)
- 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 (0.06 inch x 0.06 inch x 0.06 inch)
 - 3.2 mm x 3.2 mm x 3.2 mm (0.13 inch x 0.13 inch x 0.13 inch)
- 电流输出干扰抑制器，1 个
- 出水口管道，内径 ID 16 mm (0.63 inch)，1 根
- 软管夹，1 个
- 管道夹，2 个 (仅适用于无外壳分析仪)
- 出口管道的螺纹插口，1 个
- 边角保护盖，4 个
- PTFE 胶带，1 卷
- 质量证书，1 份
- 《操作手册》

SI-B

供货清单如下：

- 分析仪，带电源插头， 1 台
- 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 (0.06 inch)， 1 根
- C-FLEX 软管，长 2.5 m (8.2 ft)，内径 ID 6.4 mm (0.25 inch)， 1 根
- C-FLEX 软管，长 2.5 m (8.2 ft)，内径 ID 3.2 mm (0.13 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 (0.06 inch x 0.06 inch)
 - 1.6 mm x 3.2 mm (0.06 inch x 0.13 inch)
 - 6.4 mm x 3.2 mm (0.25 inch x 0.13 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 (0.06 inch x 0.06 inch x 0.06 inch)
 - 3.2 mm x 3.2 mm x 3.2 mm (0.13 inch x 0.13 inch x 0.13 inch)
 - 6.4 mm x 6.4 mm x 6.4 mm (0.25 inch x 0.25 inch x 0.25 inch)
- 电流输出干扰抑制器， 1 个
- 边角保护盖， 4 个 (仅适用于 GFR 工程塑料外壳分析仪)
- PTFE 胶带， 1 卷
- 质量证书， 1 份
- 《操作手册》

附件

试剂和标定液	■ 液态试剂， SI1+SI2+SI3 各 1 l； 订货号： CAY643-V10AAE ■ 干粉试剂， 用于调制 SI1+SI2+SI3， 1 份； 订货号： CAY643-V10AAH ■ 清洗液， 1 l； 订货号： CAY641-V10AAE ■ 标定液， 0.0 µg/l SiO₂； 订货号： CAY642-V10C00AAE ■ 标定液， 50 µg/l SiO₂； 订货号： CAY642-V10C50AAE ■ 标定液， 100 µg/l SiO₂； 订货号： CAY642-V10C01AAE ■ 标定液， 500 µg/l SiO₂； 订货号： CAY642-V10C05AAE ■ 标定液， 1000 µg/l SiO₂； 订货号： CAY642-V10C10AAE																													
软管清洗液	■ 清洗液， 碱性， 250 ml (8.5 fl.oz.)； 订货号： CAY746-V02AAE ■ 清洗液， 酸性， 250 ml (8.5 fl.oz.)； 订货号： CAY747-V02AAE																													
集液器	- 从带压系统中取样 - 提供常压连续试样供给 ■ 集液器， 无液位测量功能； 订货号： 51512088 ■ 集液器， 带纯水和超纯水液位监测功能； 通过聚丙烯浮杆进行液位监测； 订货号： C-A061019-50																													
维护套件	CAV740， CA71 的维护套件 ■ 泵软管 ■ 阀软管 ■ 软管接头 ■ 订购信息如下： <table><tr><td colspan="4">CA71 测量参数</td></tr><tr><td rowspan="2"></td><td>4</td><td colspan="2">SI-B</td></tr><tr><td>6</td><td colspan="2">SI-A</td></tr><tr><td colspan="4">进水口和出水口软管</td></tr><tr><td rowspan="3"></td><td>A</td><td colspan="2">无</td></tr><tr><td>B</td><td colspan="2">带软管， 适用于 CA71SI-B</td></tr><tr><td>C</td><td colspan="2">带软管， 适用于 CA71SI-A</td></tr><tr><td>CAV740-</td><td></td><td></td><td>完整的产品订货号</td></tr></table>	CA71 测量参数					4	SI-B		6	SI-A		进水口和出水口软管					A	无		B	带软管， 适用于 CA71SI-B		C	带软管， 适用于 CA71SI-A		CAV740-			完整的产品订货号
CA71 测量参数																														
	4	SI-B																												
	6	SI-A																												
进水口和出水口软管																														
	A	无																												
	B	带软管， 适用于 CA71SI-B																												
	C	带软管， 适用于 CA71SI-A																												
CAV740-			完整的产品订货号																											
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 ■ 阀组， 2 个， 适用于双通道型仪表 订货号： 51512234 ■ 升级套件， 从单通道型升级为双通道型仪表 订货号： 51512640																													

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
+86 400 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