



Level



Pressure



Flow



Temperature



Liquid  
Analysis



Registration



Systems  
Components



Services



Solutions

技术资料

## Stamolys CA71CL

余氯和总氯分析仪

一体式光度比色法测量系统

自来水厂和工业污水处理厂水厂中的氯离子测量



### 应用

- 自来水处理
- 污水厂出水监测
- 游泳池水监测
- 过程水处理

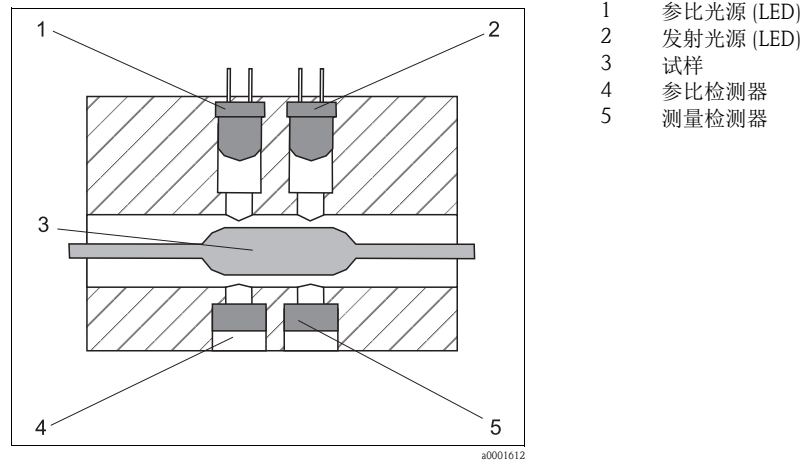
### 优势

- 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)

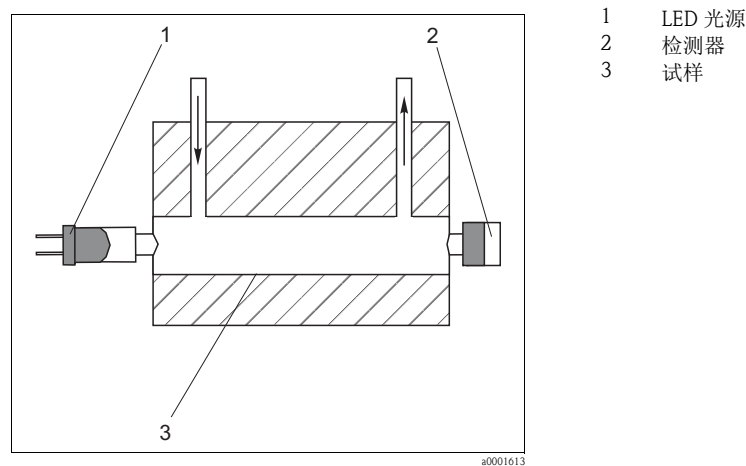
分析仪试样泵将预处理后的试样打入比色池，试剂泵按比例加入相应的试剂。试样与试剂发生特有的显色反应，试样浓度与该显色反应在特定波长下的光吸收值成比例。为了得到精确的测量结果，同时测量参比波长下的吸光度值，用于补偿浊度、污染和 LED 光源老化导致的测量误差。光度计在恒温条件下工作。因此，化学反应时间短，可重现性好。



光度计的测量原理示意图

### 测量原理 (小量程)

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。分析仪根据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

### 余氯和总氯

早在 18 世纪，氯已作为消毒剂广泛应用于水和污水处理中。此外，氯还用作纸张漂白剂。水中加入氯，形成氯化氢和次氯酸，产生消毒和漂白功效：



取决于 pH 值、温度或含氮量 (有机氮或氨氮)，水中的氯离子以次氯酸根 ( $\text{OCl}^-$ ) 或氯胺形式存在。水中的**自由活性氯**指的是次氯酸和次氯酸根离子。氯胺 ( $\text{NH}_2\text{Cl}$  - 氯胺、 $\text{NHCl}_2$  - 二氯胺、 $\text{NCl}_3$  - 三氯化氮) 被称为**结合活性氯**。余氯和结合氯的总和为称之为**总氯**。

**余氯测量****DPD 方法, 符合 DIN 38408 标准 - 第 4 章**

DPD (N、N - 二乙基、p- 苯二胺) 与次氯酸和次氯酸离子反应, 使溶液呈紫红色。在此过程中, 醋酸缓冲液使得 pH 值位置恒定。

吸收光波长为 555 nm。吸光强度与试样中的余氯浓度成比例。

参比光波长为 880 nm ( 仅适用于测量范围 C, 参考“产品选型表” )。

**总氯测量**

除了 DPD 试剂, 附加碘化钾也添加进醋酸缓冲液试样中。试样中的氯胺氧化和碘化后生成碘酸或次碘酸, 与 DPD 试剂反应, 形成紫红色溶液。

吸收光波长为 555 nm。吸光强度与试样中的总氯浓度成比例。

参比光波长为 880 nm ( 仅适用于测量范围 D, 参考“产品选型表” )。

**干扰物质**

干扰物质	干扰
碱度	> 250 mg/l CaCO <sub>3</sub> : 不完全颜色生成, 或颜色即刻变淡
酸度	> 150 mg/l CaCO <sub>3</sub> : 不完全颜色生成, 或颜色即刻变淡
溴	任意浓度均产生干扰
有机氯胺	可能产生干扰
二氧化氯	任意浓度均产生干扰
硬度	< 1000 mg/l CaCO <sub>3</sub> 时, 无干扰
碘	任意浓度均产生干扰
二氧化锰	> 0.03 mg/l
铬酸盐	> 0.03 mg/l
氯胺	导致逐渐漂移至更高测量值
臭氧	任意浓度均产生干扰
过氧化物	可能产生干扰
极端 pH 值	pH 0...2 和 12...14
重缓冲液试样	

**试样预处理****微滤 / 超滤单元 (Stamoclean CAT430, 可选)**

薄膜过滤单元直接悬挂安装在废水池 ( 渠 ) 中。蠕动泵安装在池边的泵箱中。在泵的作用下, 薄膜的表面和内部形成真空。真空使水透过滤膜, 而固体悬浮物、藻类和细菌则被截留在薄膜表面。泵采取断续工作状态, 清洗间隔时间长达 1 个月。同时安装两个或四个过滤单元可以有效增大取样量, 可达约 1 l/h。

在蠕动泵作用下, 试样传输至安装在分析仪附近的集液器中, 集液器与分析仪之间的最大距离可达 20 m。间距超过 100 m 时, 需要使用压缩空气将试样传输至集液器中。分析仪从集液器中吸取所需的试样体积。

**薄膜过滤单元 (Stamoclean CAT411, 可选)**

流速为 0.8...1.8 m<sup>3</sup>/h 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

**反冲洗过滤单元 (Stamoclean CAT221, 可选)**

通过取样泵、压缩空气或清洗水, 流速为 1...2.5 m<sup>3</sup>/h 试样始终传输至反冲洗过滤单元。滤液流经楔形金属滤网过滤后, 传输至分析仪。

楔形金属滤网的流通式设计最大限度地避免了堵塞。自动反冲洗单元的滤网可以连续工作数周。自动反冲洗程序和小型空气压缩机、压缩空气或清洗水确保了系统低维护需求和低能耗运转。

**用户自备试样预处理单元**

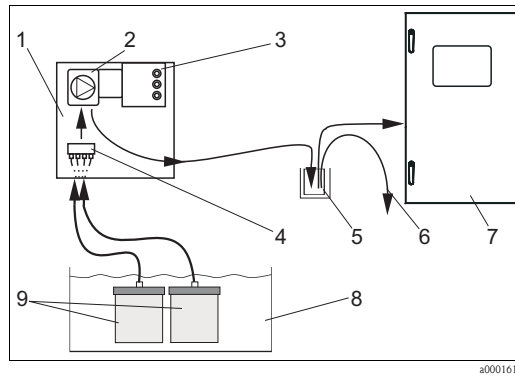
试样进入分析仪之前, 必须进行预处理, 并传输至外接集液器中或分析仪包装中的集液器中。

测量系统

完整的测量系统包括：

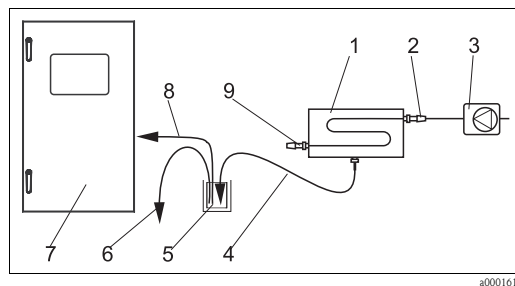
- 分析仪
- 试样预处理系统 ( 可选 ) :
  - 微滤 / 超滤单元: Stamoclean CAT430 或 Stamoclean CAT411
  - 反冲洗过滤单元: Stamoclean CAT221
  - 用户自备试样预处理单元
- 集液器 ( 参考“产品选型表” )

微滤 / 超滤单元



- 1 控制柜
- 2 泵
- 3 控制单元
- 4 连接单元 ( 可选 )
- 5 集液器
- 6 溢流口
- 7 分析仪
- 8 曝气池
- 9 薄膜过滤单元

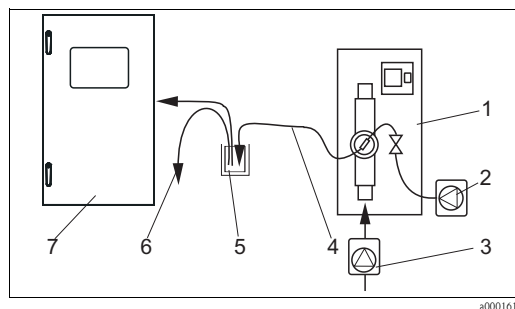
带 Stamoclean CAT430 的测量系统示意图



- 1 Stamoclean CAT411
- 2 进水口
- 3 试样泵或蠕动泵管
- 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

反冲洗过滤单元



- 1 Stamoclean CAT221
- 2 空气压缩机或压缩空气
- 3 试样泵或蠕动泵管
- 4 试样出口
- 5 集液器
- 6 溢流口
- 7 分析仪

带 Stamoclean CAT221 的测量系统示意图

**标准应用****污水处理厂出水口监测**

从蠕动泵管和测量站中的分析仪取样:

- Stamoclean CAT221 反冲洗过滤单元 ( 订货号: CAT221-Axxx)
- CAT221 的空气压缩机 ( 订货号: 51511143)
- 分析仪, 带集液器: Stamolys CA71CL-C1xB2A1

**明渠取样**

测量站中的现场过滤单元和分析仪 ( 安装间距可达 20 m):

- Stamoclean CAT430 超滤单元, 板式过滤单元, 带加热软管, 与分析仪的最大间距为 20 m ( 订货号: CAT430-A1F0A3A)
- 过滤单元水平支架 ( 订货号: 51511374)
- 分析仪, 带集液器: Stamolys CA71CL-A1xB2A1

**自来水厂和游泳池水的氯化过程监测**

- 无需过滤
- 分析仪, 带集液器: Stamolys CA71CL-A1xB2A1

## 输入

测量变量	余氯或总氯 Cl <sub>2</sub> [mg/l]
测量范围	0.01...1.00 mg/l (CL-A+B) 0.10...10.00 mg/l (CL-C+D)
发射光波长	555 nm
参比光波长	880 nm ( 仅适用于 CL-C+D)

## 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
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 )
负载容量	230 V / 115 V AC 时, max. 2 A; 30 V DC 时, max. 1 A

## 电源

### 电气连接



下图(→ 1) 为接线腔粘贴标签示例。  
接线端子分配和电缆线芯颜色可能与实际情况不一致！  
仅允许参照**设备**(→ 2) 内的接线腔粘贴标签进行分析仪接线！

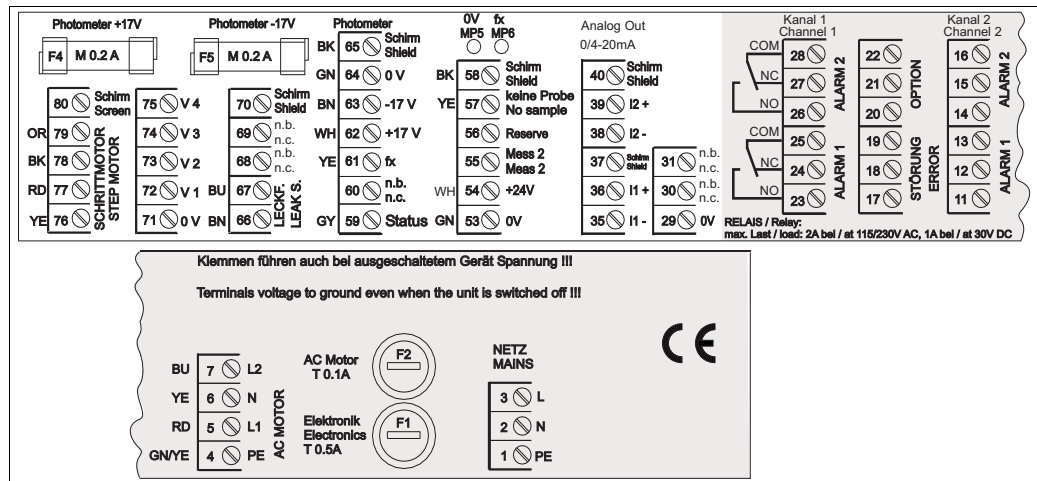


图 1: 接线标签示例

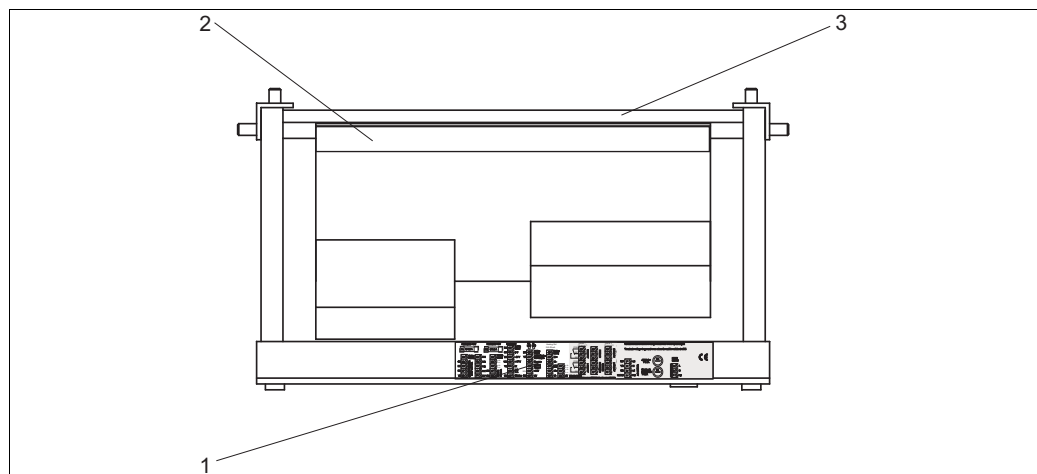


图 2: 分析仪俯视图 (无外壳型分析仪, 面板前倾时)

- 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 50 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

## 性能参数

测量周期	$t_{mes} = \text{反应时间} + \text{清洗时间} + \text{等待时间} + \text{再清洗时间} + \text{试样填充时间} + \text{取样时间} + \text{无试剂时间}$ (最小等待时间: 0 min)
最大测量误差	满量程的 $\pm 2\%$
测量间隔时间	$t_{mes} \dots 120 \text{ min}$
反应时间	1 min
试样消耗量	每次测量所需的试样体积为 15 ml (0.004 US.gal.)
试剂消耗量	CL-A+B: 2 x 0.56 ml (0.00015 US.gal.) CL-C+D: 2 x 0.3 ml (0.000079 US.gal.) 每个月所需试剂 2 x 2.6 l (0.687 US.gal.) (CL-A+B) 和 2 x 1.3 l (0.343 US.gal.) (CL-C+D)
标定间隔时间	无自动标定功能, 由于标准工作小时仅仅为数小时
清洗间隔时间	0...720 h
清洗时间	20...300 s, 可选 (标准清洗时间: 60 s)
再清洗时间	30 s
试样填充时间	20 s
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...40 °C (41...100 °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

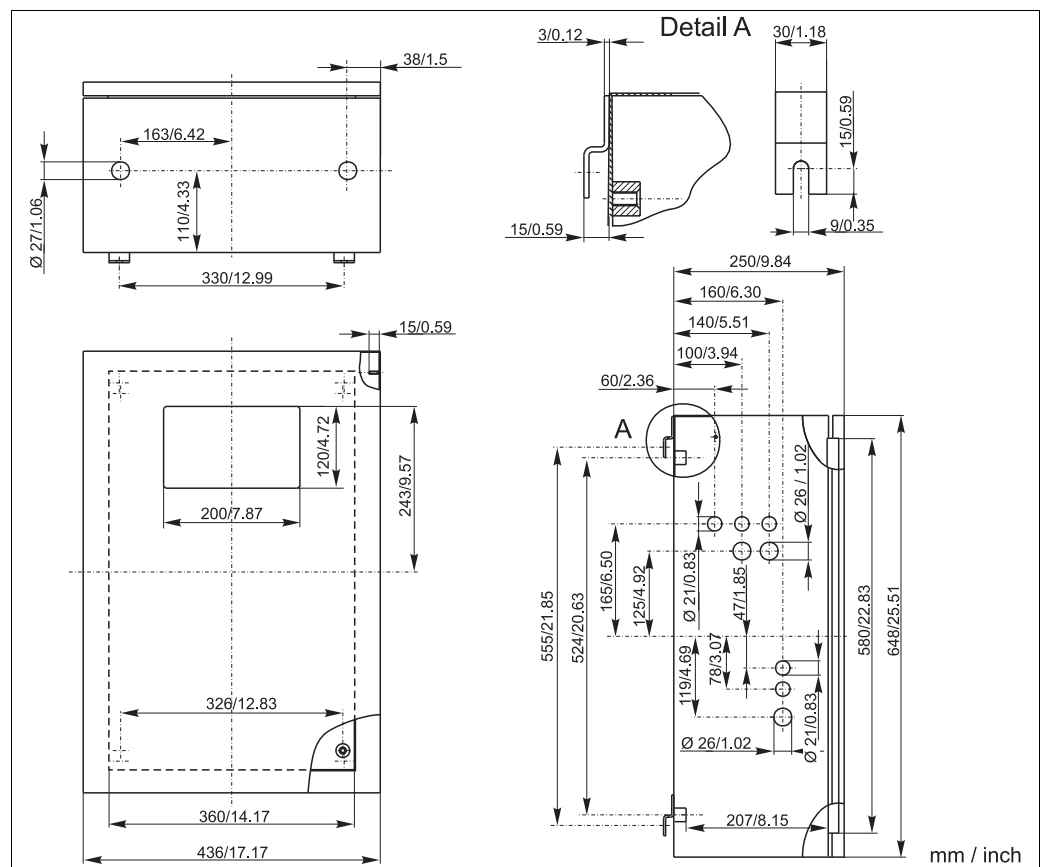
## 过程条件

试样温度	5...40 °C (41...104 °F)
试样流速	min. 5 ml (0.0013 US.gal.) / min
试样均匀性	低含固量 (< 50 ppm)
试样入口	常压

## 机械结构

设计及外形尺寸

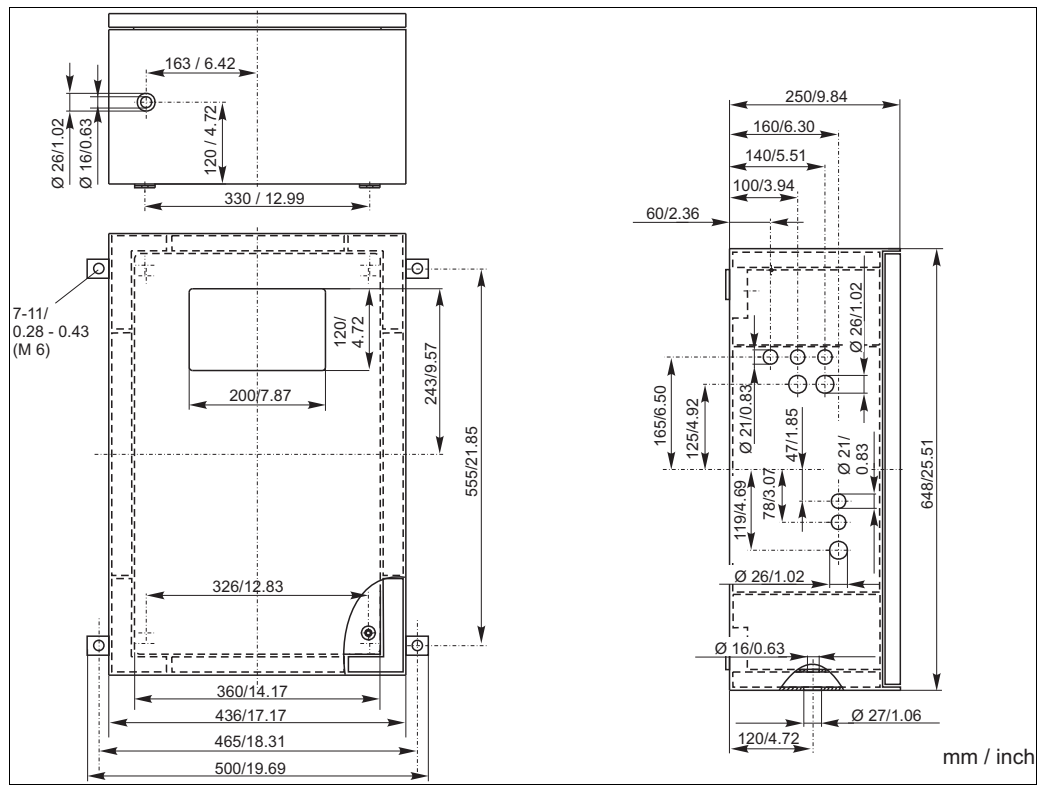
不锈钢外壳



不锈钢外壳型分析仪的外形尺寸图

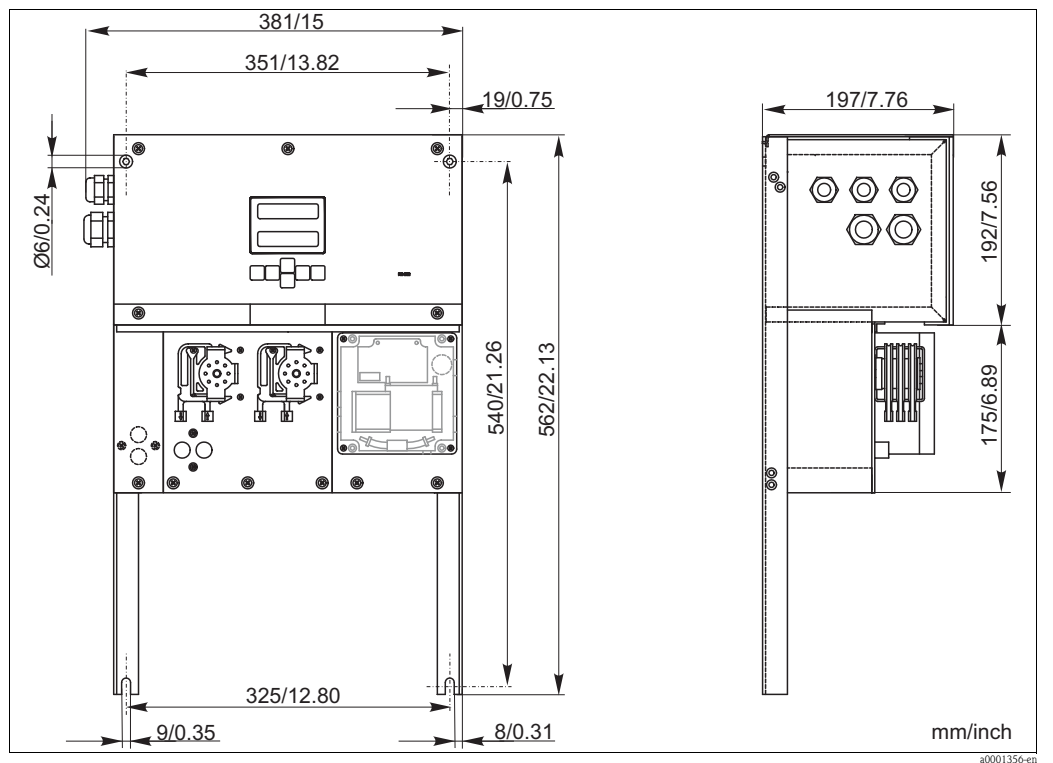


GFR 工程塑料外壳



GFR 工程塑料外壳型分析仪的外形尺寸图

无外壳



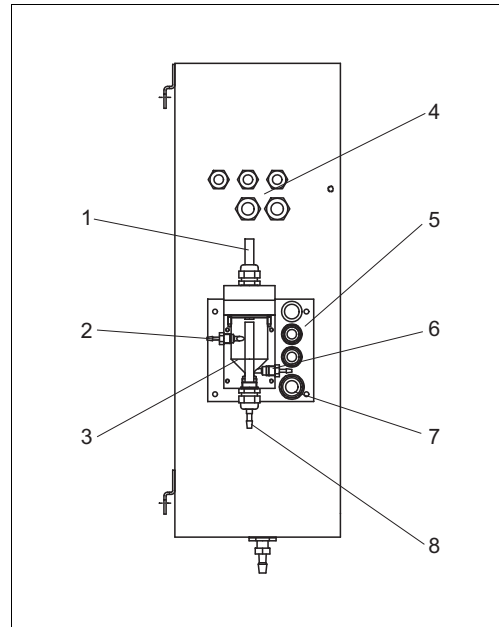
无外壳型分析仪的外形尺寸示意图

**注意！**

使用无外壳型分析仪时，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 (14 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。

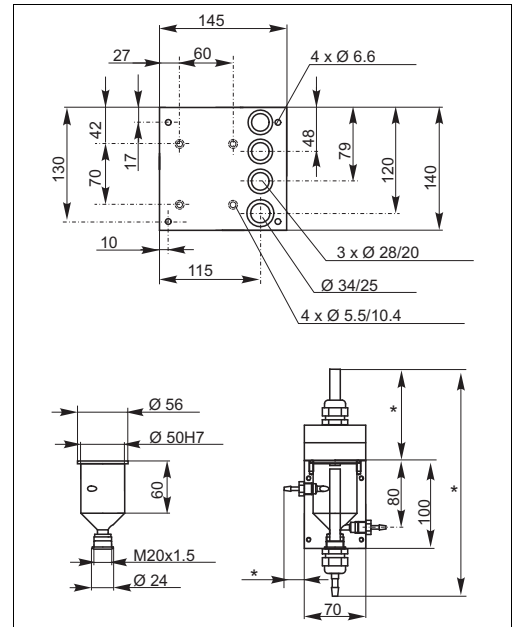
此类分析仪的出口管道必须安装在分析仪的右侧。参考《操作手册》。

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 工程塑料外壳型	约 28 kg (61.7 lb)
不锈钢外壳型	约 33 kg (72.8 lb)
无外壳型	约 23 kg (50.6 lb)

**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 ( 分析仪上, 带 / 不带液位测量功能 )  
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 ( 带 / 不带液位测量功能 )。
- 仅单通道型分析仪具有液位测量功能。
- 分析仪外壳上仅允许安装一个集液器, 另一个集液器必须安装在分析仪旁边。

**试样出口**

连接

软管内径 ID 6.4 mm (0.25")

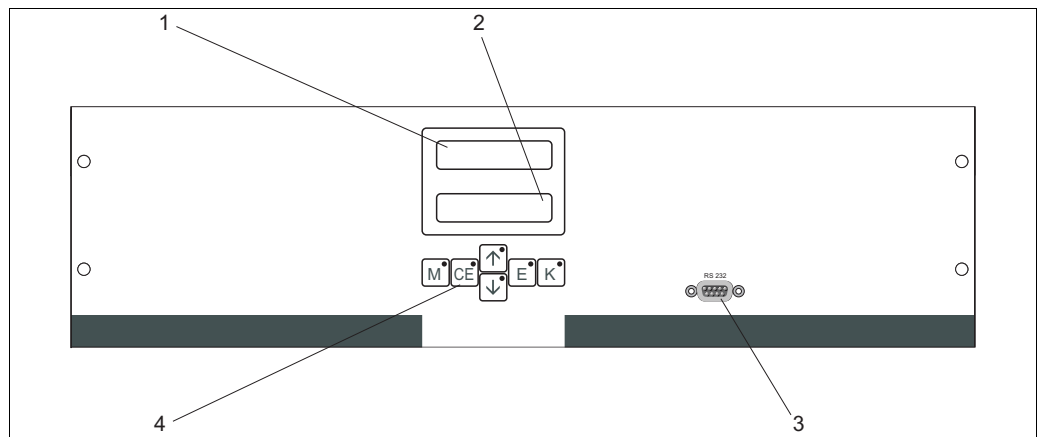
- 最大闭环长度: 1 m (3.28 ft)
- 排放口向下倾斜安装
- 闭环系统中不得同时连接多台分析仪

每次测量的最小试样体积

20 ml (0.005 US.gal.)

**人机界面**

**显示与操作单元**



显示与操作单元示意图

- 1 LED 指示灯 ( 测量值 )
- 2 液晶 (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

#### 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")，1 根
- C-flex 软管，长 2.5 m (8.2 ft)，内径 ID 6.4 mm (0.25")，1 根
- C-flex 软管，长 2.5 m (8.2 ft)，内径 ID 3.2 mm (0.12")，1 根
- 软管接头套件，各 2 个：
  - 1.6 mm x 1.6 mm (0.06" x 0.06")
  - 1.6 mm x 3.2 mm (0.06" x 0.12")
  - 6.4 mm x 3.2 mm (0.25" x 0.12")
- T 型软管接头套件，各 2 个：
  - 1.6 mm x 1.6 mm x 1.6 mm (0.06" x 0.06" x 0.06")
  - 3.2 mm x 3.2 mm x 3.2 mm (0.12" x 0.12" x 0.12")
- 电流输出干扰抑制器，1 个
- 边角保护盖，4 个
- 质量证书，1 份
- 《操作手册》



#### 注意！

CA71XX-XXXXXX1 型分析仪需要另外订购试剂。  
其他型号的分析仪的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。

---

## 附件

---

### 试剂和标定液

- 试剂组 CL1+CL2, 液态试剂, 余氯, 各 1 L; 订货号: CAY543-V10AAE
- 试剂组 CL1+CL2, 干粉试剂, 余氯, 各 1 L; 订货号: CAY543-V10AAH
- 试剂组 CL1+CL2, 液态试剂, 总氯, 各 1 L; 订货号: CAY546-V10AAE
- 试剂组 CL1+CL2, 干粉试剂, 总氯, 各 1 L; 订货号: CAY546-V10AAH
- 清洗液, 1 L; 订货号: CAY544-V10AAE

---

### 软管清洗液

- 清洗液, 碱性, 100 ml; 订货号: CAY746-V01AAE
- 清洗液, 酸性, 100 ml; 订货号: CAY747-V01AAE

---

### 集液器

- 从带压系统中取样
- 提供常压连续试样供给
- 集液器, 不带液位测量功能; 订货号: 51512088
- 集液器, 带液位测量功能 (电导式); 订货号: 51512089

---

### 维护套件

#### CL-A/B

- 维护套件 CAV 740:
  - 1 套泵软管, 紫 / 白
  - 1 套泵软管, 黑 / 黑
  - 1 套软管接头, 每套软管订货号: CAV 740-4A

#### CL-C/D

- 维护套件 CAV 740:
  - 1 套泵软管, 黄 / 蓝
  - 1 套泵软管, 黑 / 黑
  - 1 套软管接头, 每套软管订货号: CAV 740-1A

---

### 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  
订货号: 51504155
- 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

## 文档资料

- StamoClean CAT430 的《技术资料》 TI338C
- StamoClean CAT411 的《技术资料》 TI349C
- StamoClean CAT221 的《技术资料》 TI384C



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](http://www.cn.endress.com)  
[info@cn.endress.com](mailto:info@cn.endress.com)

Endress+Hauser   
People for Process Automation