

# 技术资料

## Liquiline System CA80TP

### 总磷分析仪



## 内置控制器，连接 Memosens 数字式传感器

### 应用

- 数字式现场总线(Modbus TCP 或 Modbus RS485)，内置 Web 服务器
- 污水处理厂出水口监测，用于文档记录
- 污水处理厂进水口监测
- 工业废水监测
- 工业水处理监测

### 优势

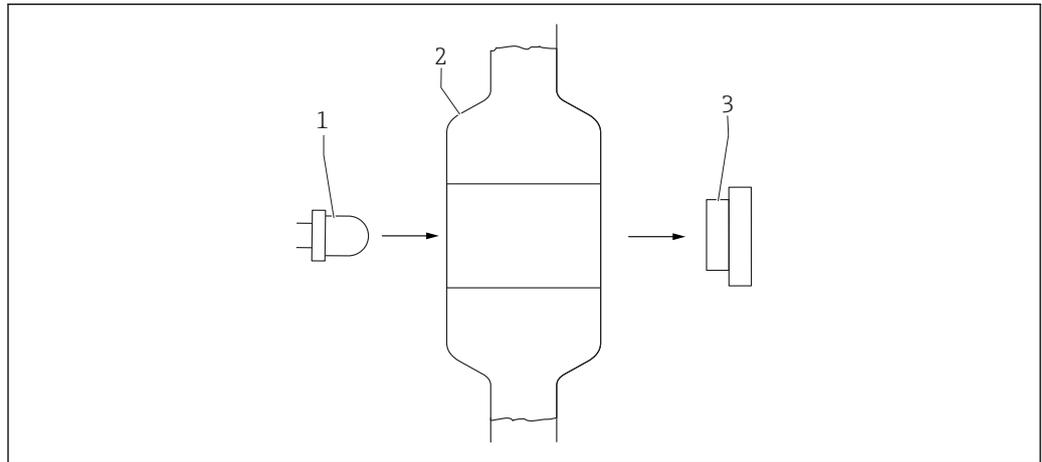
- 轻松升级至测量站，最多可以连接四路 Memosens 数字式传感器
- 通过数字式通信进行远程访问
- 高精度投加单元
- 高级诊断功能支持预维护

## 功能与系统设计

### 比色法测量原理

完成特定应用的样品预处理后，部分滤液被泵送至混合器/反应腔室中。消解试剂使得试样在较高温度消解。按照指定混合比例精确加入专用显色剂。化学反应结束后，试样显现为某种特定颜色。光度计测量试样或着色溶液在特定波长处的吸光度。分析波长及其相互关系与特定参数相关。

基于比例关系，总吸光度直接代表试样中分析参数的浓度。为了对浊度和污染、LED 光源老化产生的干扰进行补偿，进行实际测量前首先进行参比测量。从测量信号中减去参考信号。反应腔室恒温，确保短时期内发生的反应可重现。



A0022399

图 1 比色法测量原理

- 1 LED 光源(用作测量光源/参比光源)
- 2 光度计反应腔室: 混合器和反应容器
- 3 检测器(用于测量/参比)

### 磷和磷酸盐

磷主要以磷酸盐的形式存在于天然水体和污水中。通过下列途径，磷酸盐进入水体：

- 从土壤中渗出的化肥
- 生物和工业废物和废水
- 污水处理过程中的添加剂(防腐蚀)

通常，在水系统中磷酸盐是限制浓度的营养物。过量磷酸盐(富营养物)会导致水生植物生长过快。植物在秋季死亡后，额外的生物衰减量会增加耗氧量。在极端情形下，会导致鱼死亡，并降低水质。

### 正磷酸盐和总磷

磷酸盐可以分为：

- 正磷酸盐
- 缩合磷酸盐
  - 偏磷酸盐
  - 焦磷酸盐
  - 多磷酸盐

需要测定总磷时，必须首先消解试样。测量结果显示为总磷(P)值。

### 光度比色法正磷酸盐测量 (样品消解完成后)

钼蓝法，符合 DIN EN ISO 6878 标准

酸液中的钼酸根离子和锑离子与正磷酸根离子反应，生成锑磷钼混合物。抗坏血酸将混合物还原成蓝色磷钼酸盐。吸光度与试样中的正磷酸盐浓度直接成比例。

干扰物质

对特定浓度的下列离子进行检测。共同效应尚未研究。未达到上述浓度时，无干扰效应。还原剂会导致更低的浓度值。

10 000 mg/l (ppm)	$\text{SO}_4^{2-}$
1000 mg/l (ppm)	$\text{Cl}^-$
500 mg/l (ppm)	$\text{Na}^+, \text{K}^+, \text{Ca}^{2+}$
50 mg/l (ppm)	$\text{CO}_3^{2-}$
50 mg/l (ppm)	$\text{NO}_3^-$

测量系统

整套测量系统包括:

- Liquiline System CA80TP 分析仪
- 试剂和标液 (单独订购)
- 带过程连接的 Y 型预处理 (可选)

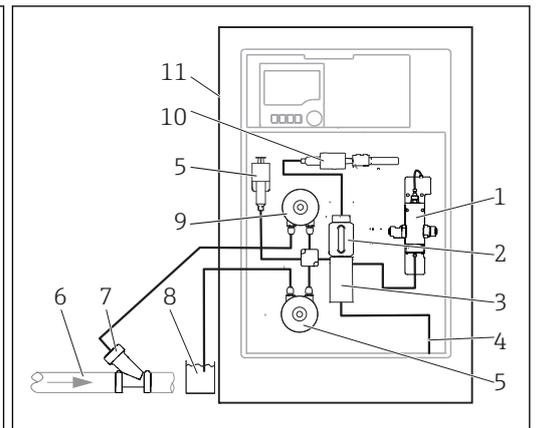
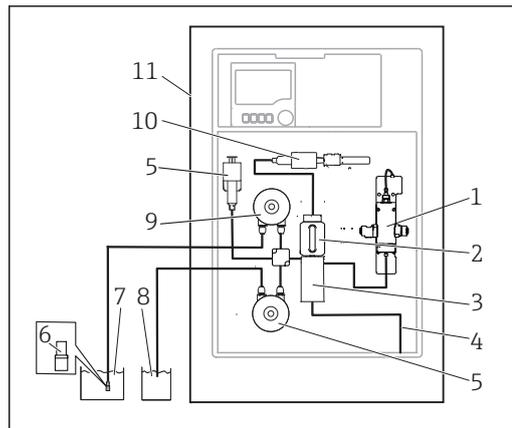


图 2 安装有 Liquiline System CA80TP 分析仪和预处理的测量系统

图 3 安装有 Liquiline System CA80TP 分析仪和 Y 型预处理的测量系统

- 1 压力反应器
- 2 进样单元
- 3 阀组
- 4 出水口
- 5 稀释单元 (可选)
- 6 入水口样品预处理单元
- 7 介质
- 8 可选稀释模块所用稀释水
- 9 蠕动泵
- 10 柱塞泵
- 11 Liquiline System CA80TP 分析仪

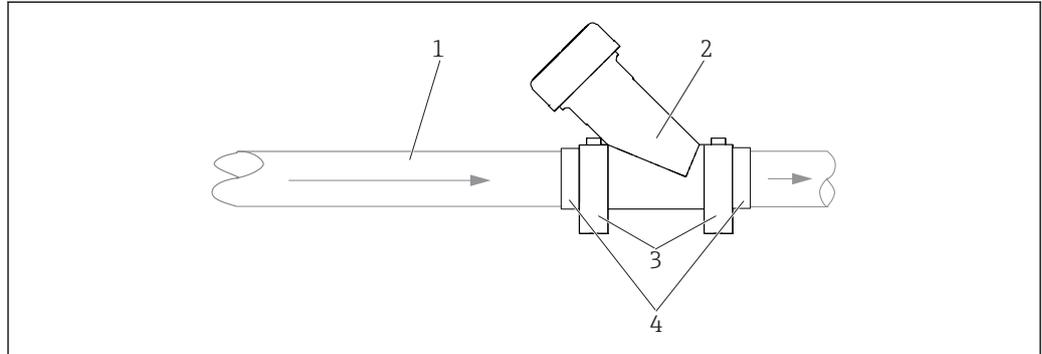
- 1 压力反应器
- 2 进样单元
- 3 阀组
- 4 出水口
- 5 稀释单元 (可选)
- 6 介质
- 7 Y 型预处理 (可选)
- 8 可选稀释模块所用稀释水
- 9 蠕动泵
- 10 柱塞泵
- 11 Liquiline System CA80TP 分析仪

### 用户自备溶液

进行分析前，必须现场配制试剂，确保试样中且试样均匀(代表性试样)。可以将试样输送至外部集液器中。用户自备样品预处理单元必须带独立控制单元。

### Y型预处理 (可选)

使用Y型预处理时，可以从管道中提取含颗粒的试样。因此，TP分析仪必须能够对颗粒度不大于指定大小的颗粒进行分析。



- 1 介质
- 2 Y型预处理
- 3 管道固定夹
- 4 粘合接头，内径(ID)为 40 mm，笔直安装

### 试剂冷却单元 (可选)

分析仪可带智能高效试剂冷却单元。

通过 Peltier (半导体制冷技术)冷却单元冷却，无需维护。冷却单元通过电子模块自动控制。

## 分析仪结构

功能块

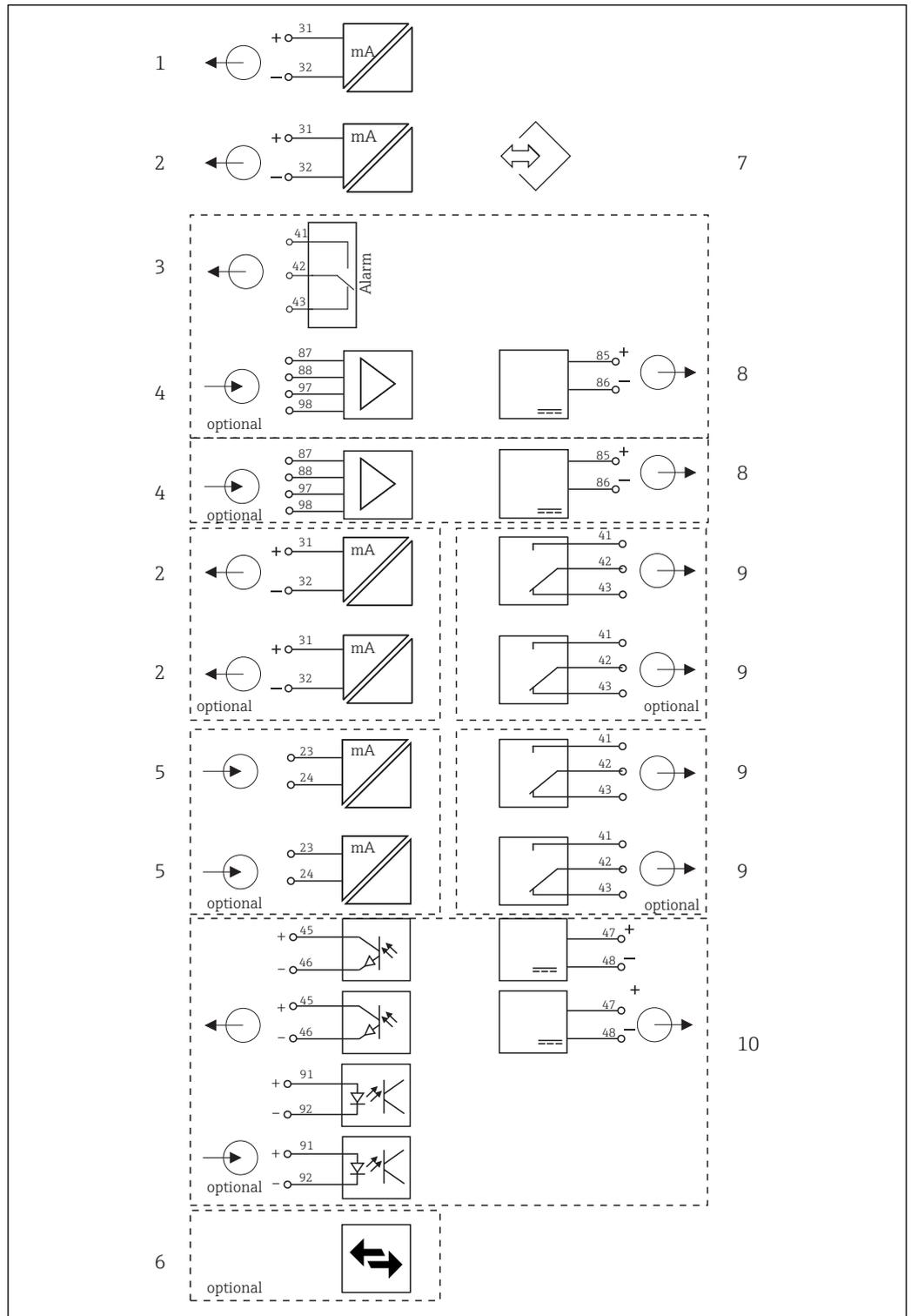
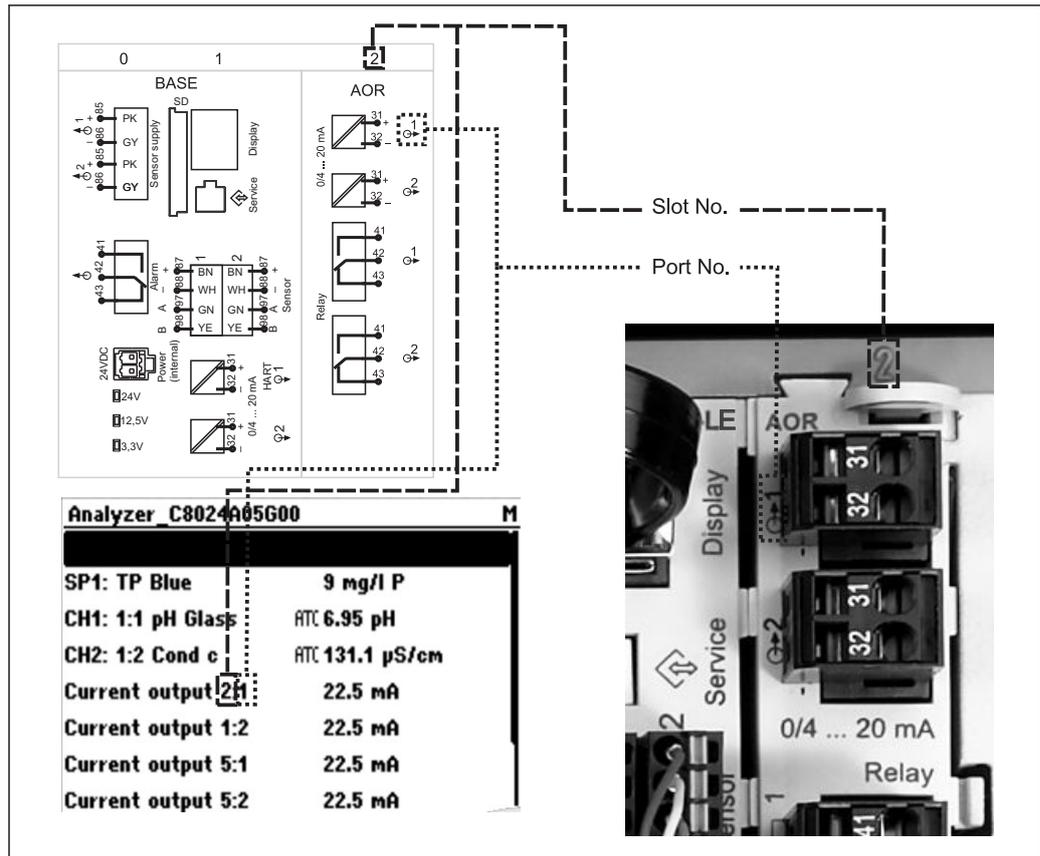


图 4 CA80 功能块示意图

- |                        |                   |
|------------------------|-------------------|
| 1 电流输出 1:1             | 6 Modbus/以太网(可选)  |
| 2 电流输出                 | 7 服务接口            |
| 3 报警继电器                | 8 电源, 带整体电缆的传感器   |
| 4 2路 Memosens 输入(1路可选) | 9 2路或4路继电器(可选)    |
| 5 2路电流输入(可选)           | 10 2路数字式输入和输出(可选) |

## 插槽和端口分配



A0033951-ZH

图 5 插槽和端口分配的硬件分配和示意图

#### 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: 总磷钼蓝法”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。

## 通信和数据处理

### 通信方式:

- 现场总线
  - PROFIBUS DP (Profile 3.02)
  - Modbus TCP 或 RS485
- 通过以太网设置
- 工业以太网(EtherNet/IP)

### 485 扩展模块和电流输出

Modbus 和以太网通信通信:  
最多同时使用 2 路电流输出。

### ETH 扩展模块和电流输出

- 通过以太网或工业以太网(EtherNet/IP)通信
- 最多同时使用 4 路电流输出。

### 设备上的总线端接

- 通过 485 总线模块上的侧面开关
- 通过 485 总线模块上的“T”型 LED 指示灯

## 可靠性

---

### Memosens 技术确保可靠性

### Memosens

Memosens 使得测量点更安全、更可靠:

- 非接触式数字信号传输方式, 实现最佳电气隔离效果
- 整体防水防潮
- 允许实验室传感器标定, 提升了过程测量点的适用性
- 采用本安型电子部件, 完全可以在危险区中测量
- 记录传感器参数, 进行预维护, 例如:
  - 总工作小时数
  - 极高或极低测量值的工作小时数
  - 高温条件下的工作小时数
  - 蒸汽消毒次数
  - 传感器状态

## 可维护性

## 模块化设计

分析仪采用模块化结构设计，轻松满足您的要求：

- 扩展模块可更换，实现新功能或功能扩展，例如电流输出，继电器和数字式通信
- 升级为带冷却单元的分析仪
- 升级为连接 Memosens 数字式传感器的测量站
- 可选：M12 传感器连接头，连接各种 Memosens 数字式传感器

## 存储单元

- 独立的内置环形储存单元 (FIFO) 或堆栈式缓冲单元，用于记录：
  - 模拟量值 (例如流量、pH 值、电导率)
  - 事件 (例如电源故障)
- 分析仪数据日志
  - 扫描时间：自动调整至测量间隔时间
  - 最多 2 条数据日志
  - 每条日志中包含 20000 条输入
  - 图形显示 (负载曲线) 或数文清单
  - 工厂设置：打开所有测量通道，环形储存单元 (FIFO)
- 数字式传感器的数据日志：
  - 可调节扫描时间：1...3600 秒 (1 小时)
  - 最多 8 条数据日志
  - 每条日志中包含 150,000 条记录
  - 图形显示 (负载曲线) 或数文清单
- 标定日志：最多 75 条
- 硬件日志：
  - 硬件设置和更改
  - 最多 125 条
- 版本日志：
  - 包括软件升级
  - 最多 50 条
- 事件日志
- 分析仪事件日志
  - 分析仪事件
  - 最多 19500 条记录，环形存储单元或填充式缓冲单元，用于记录
- 运行日志：最多 250 条
- 诊断日志：最多 250 条

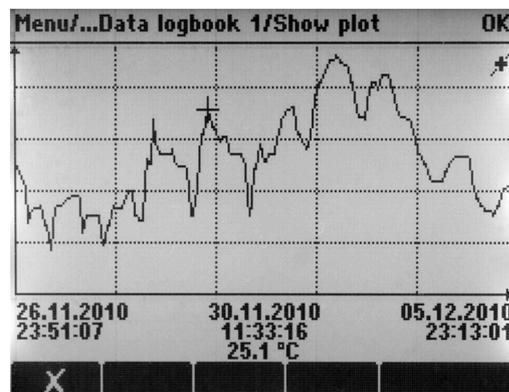


图 6 数据日志：图形化显示

A0024359

## 数学功能 (虚拟过程值)

“实际”过程值是实际连接传感器或模拟量输入的数值，“虚拟”过程值是基于数学方法计算得到的数值，最多可以计算六个“虚拟”过程值。

“虚拟”过程值可以是：

- 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

**提供下列数学功能:**

- 基于两个电导率值计算 pH，符合 VGB 405 标准，例如在锅炉给水中
- 不同源的两个测量值的差值，例如膜监测
- 电导率差值，例如离子交换器的能效监测
- 除气电导率，例如电厂过程控制
- 冗余测量，监测两个或三个冗余传感器
- rH 计算，计算 pH 电极和 ORP 电极的测量值
- 公式编辑器，最多 3 个测量值的布尔运算

**FieldCare 和现场数据管理器****FieldCare**

基于 FDT/DTM 技术的组态设置和资产管理软件

- 通过 FXA291 和服务接口连接时的设备组态设置
- 通过 HART 调制解调器访问设置参数、标识、测量和诊断数据
- 下载 CSV 格式或二进制格式的日志文件，适用于“现场数据管理器”软件

**现场数据管理器**

显示软件和测量、标定和设置数据库

- SQL 数据库，防止误修改
- 日志的输入、保存和打印功能
- 测量值负载曲线显示

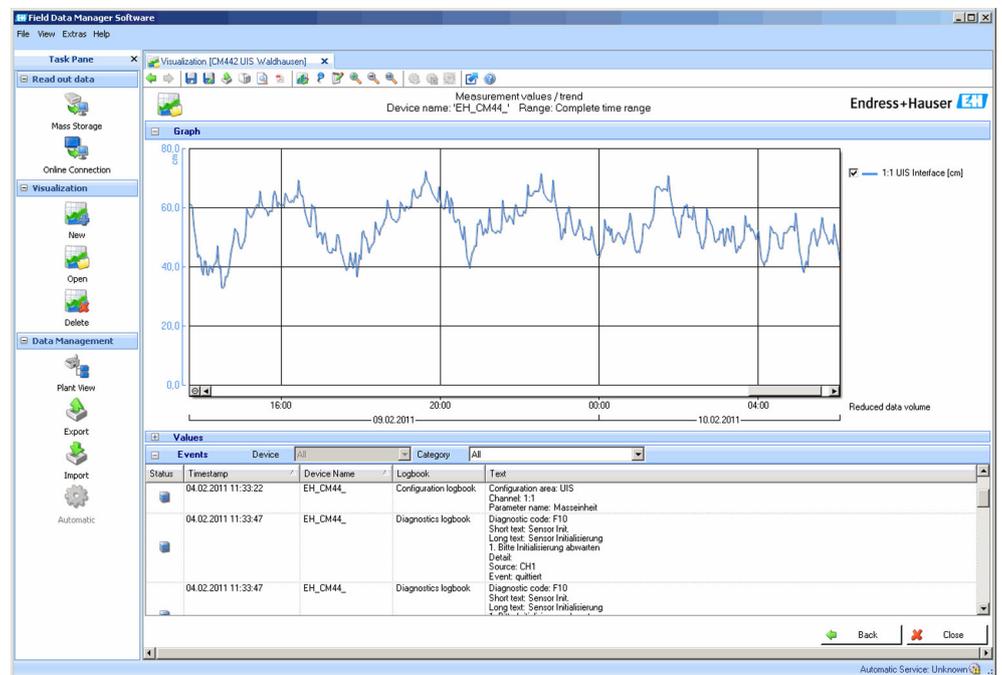


图 7 现场数据管理器：数据曲线

**SD 卡**

双向数据存储单元:

- 软件更新和升级快速、简便
- 快速、简便地更新和升级至测量参数列表
- 内置储存设备的数据储存功能（例如日志）
- 向相同设置的仪表传输整套设置参数（备份功能）
- 将不带位号（TAG）的设置和总线地址传输至相同设置的仪表中（备份功能）

Endress+Hauser 提供工业认证型 SD 卡，用户可以作为附件订购，。具有最高数据安全性和准确性。

可以使用其他 SD 卡。但是，Endress+Hauser 不对此类 SD 卡的安全性承担任何责任。

---

**自监测功能****电子模块**

- 出现过电流现象时，关闭电流输入；一旦过电流下降至正常值后，自动重新打开电流输入。
- 监测主板电压，并测量主板温度。

**计数器**

耗材监测计数器，例如试剂、泵和泵软管或柱塞泵。

**光度计**

- 自动温度监测
- 自动监测光度计与分析仪电子模块间的通信
- 外壳内的泄露检测器

---

**数据安全**

所有设置、日志等均储存在非挥发性储存单元中，确保即使电源中断后仍能保持数据。

---

**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。

## 输入

测量值	总磷[mg/l、ppm]
测量范围	CA80TP-AAF1: 0.05...10 mg/l P CA80TP-AAF4: 0.5...50 mg/l P
输入信号类型	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1 个测量通道(分析仪主要参数)</li> <li>■ 1 路至 4 路 Memosens 数字式传感器输入(可选)</li> <li>■ 模拟量电流输入(可选)</li> </ul>
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	<p>量程 &gt; 0...20 mA</p> <p>信号特征 线性</p> <p>内阻抗 线性</p> <p>测试电压 500 V</p>
软管规格	<p><b>分析仪:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 间隙: max. 3.0 m (9.8 ft)</li> <li>■ 高度: max. 3 m (9.8 ft)</li> <li>■ 软管内径(ID): 1.6 mm (1/16 inch)</li> </ul> <p><b>Y 型预处理(可选):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 连接分析仪的软管: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 内径(ID): 1.6 mm (1/16 inch)</li> <li>- 外径(OD): 3.2 mm (1/8 inch)</li> </ul> </li> <li>■ 连接过程的软管: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 内径(ID): 0.8 mm (1/32 inch)</li> <li>- 外径(OD): 1.6 mm (1/16 inch)</li> </ul> </li> </ul>
电缆规格 (连接可选 Memosens 数字式传感器)	<p><b>电缆类型</b> Memosens 数据电缆 CYK10 或传感器整体电缆, 均带电缆末端护套, 或 M12 圆针接头(可选)</p> <p><b>电缆长度</b> Max. 100 m (330 ft)</p>

## 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

### 传输响应

线性

## 有源电流输出

量程	0...23 mA
信号特征	线性
电气参数	<b>输出电压</b> Max. 24 V  <b>测试电压</b> 500 V
电缆规格	<b>电缆类型</b> 建议使用屏蔽电缆  <b>电缆规格</b> Max. 2.5 mm <sup>2</sup> (14 AWG)

## 继电器输出

电气参数	<b>继电器类型</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1 个单针可切换触点(报警继电器)</li> <li>▪ 2 或 4 个单针可切换触点(可选带扩展模块)</li> </ul>																		
	<b>最大负载</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 报警继电器: 0.5 A</li> <li>▪ 其他继电器: 2.0 A</li> </ul>																		
	<b>继电器开关容量</b>  <b>基本模块(报警继电器)</b>																		
	<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, <math>\cos\Phi = 0.8...1</math></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, <math>\cos\Phi = 0.8...1</math></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, <math>L/R = 0...1</math> 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, $\cos\Phi = 0.8...1$	0.1 A	700,000	0.5 A	450,000	115 V AC, $\cos\Phi = 0.8...1$	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, $\cos\Phi = 0.8...1$	0.1 A	700,000																	
	0.5 A	450,000																	
115 V AC, $\cos\Phi = 0.8...1$	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, $\cos\Phi = 0.8...1$	0.1 A	700,000
	0.5 A	450,000
	2 A	120,000
115 V AC, $\cos\Phi = 0.8...1$	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

## 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"> <li>▪ 远程控制的设备组态设置 (1 段)</li> <li>▪ 保存/恢复设备组态设置 (通过 SD 卡)</li> <li>▪ 输出日志 (文件格式: CSV、FDM)</li> <li>▪ 通过 DTM 或 Internet 浏览器访问网页服务器</li> <li>▪ 登录</li> <li>▪ 可以关闭网页服务器</li> </ul>

### 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 <sub>h</sub>	
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 III 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"> <li>▪ 16 个 AI (模拟量输入) +状态+单位</li> <li>▪ 8 个 DI (数字量输入) +状态</li> </ul>
	输出(O → T)	动作值: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 4 个 AO (模拟量输出) +状态+单位</li> <li>▪ 8 个 DO (开关量输出) +状态</li> </ul>

## 电源

- 电源**
- i** 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
  - 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。

**现场总线连接** 供电电压: 不适用

**功耗** 170 VA

**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")

**i** 出厂时, 使用 2 Nm 扭矩安装缆塞。

可选连接模块

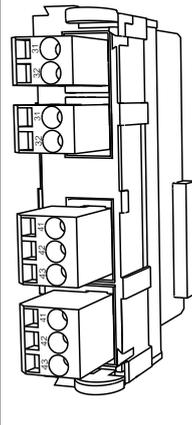
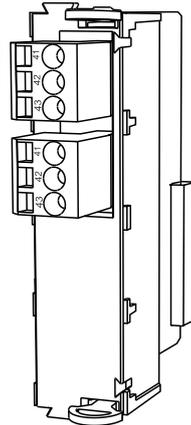
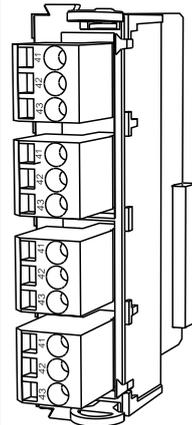
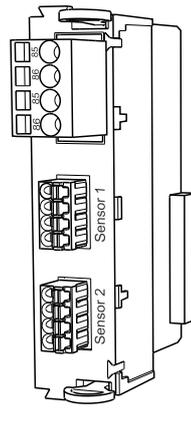
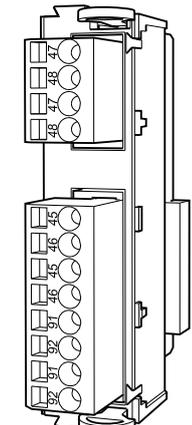
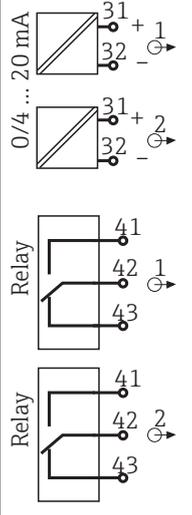
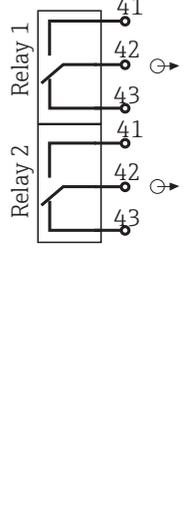
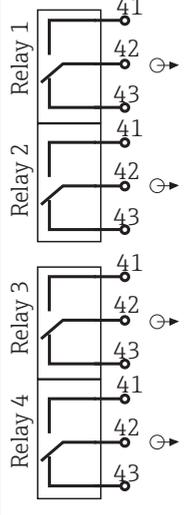
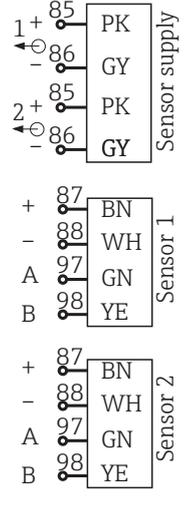
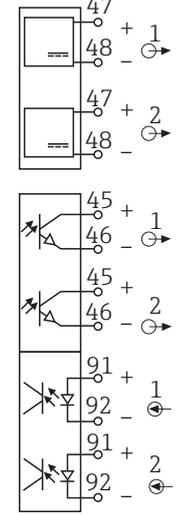
**注意**

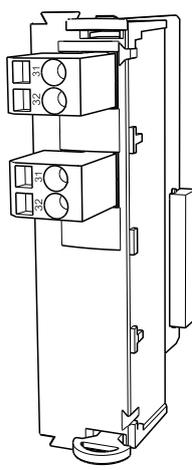
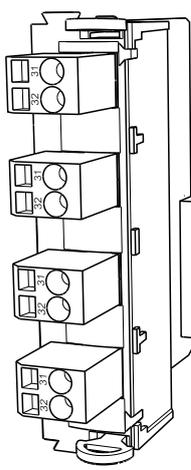
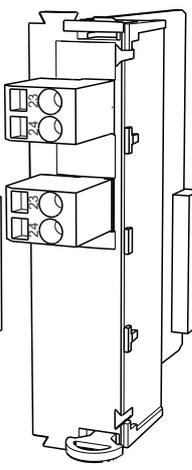
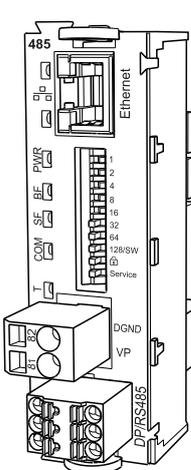
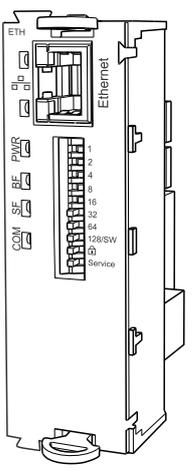
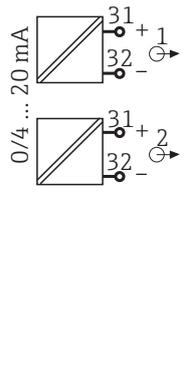
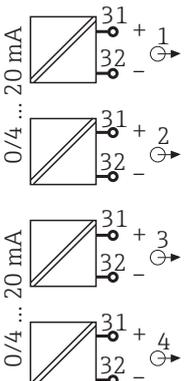
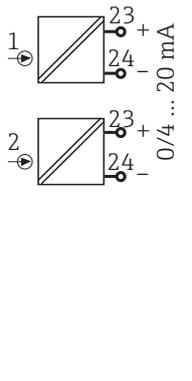
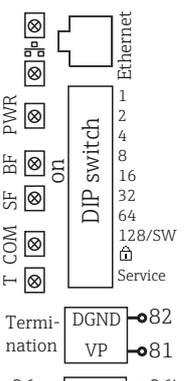
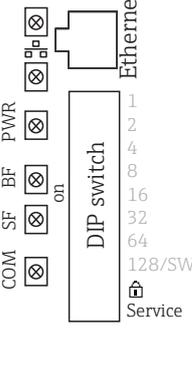
**非法硬件组合 (电源冲突)**

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/CA80TP](http://www.endress.com/CA80TP))。
- ▶ 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"> <li>▪ 2 路 0/4...20mA 模拟量输出</li> <li>▪ 2 路继电器</li> <li>▪ 订货号: 71111053</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 2 路继电器</li> <li>▪ 订货号: 71125375</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 4 路继电器</li> <li>▪ 订货号: 71125376</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 2 路数字式传感器输入</li> <li>▪ 2 路数字式传感器的电源系统</li> <li>▪ 订货号: 71135631</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 2 路数字量输入</li> <li>▪ 2 路数字量输出，带附加电压</li> <li>▪ 订货号: 71135638</li> </ul>
				

模块名称				
2AO	4AO	2AI	485	ETH
				
<ul style="list-style-type: none"> <li>2 路 0/4...20mA 模拟量输出</li> <li>订货号: 71135632</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>4 路 0/4...20mA 模拟量输出</li> <li>订货号: 71135633</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2 路 0/4...20mA 模拟量输出</li> <li>订货号: 71135639</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>以太网 (Web 服务器或 Modbus TCP)</li> <li>订货号: 71135634</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Web 服务器和 Ethernet/IP 或 Modbus TCP</li> <li>订货号: 71272410</li> </ul>
 <p>0/4 ... 20 mA</p>	 <p>0/4 ... 20 mA</p>	 <p>0/4 ... 20 mA</p>	 <p>485</p> <p>Ethernet</p> <p>1 2 4 8 16 32 64 128/SW Service</p> <p>PWR BF SF COM T</p> <p>DIP switch</p> <p>on</p> <p>Termination DGND 82 VP 81</p> <p>DP/RS485 96 95 99 96' 95' 99'</p>	 <p>ETH</p> <p>Ethernet</p> <p>1 2 4 8 16 32 64 128/SW Service</p> <p>PWR BF SF COM</p> <p>DIP switch</p> <p>on</p>

**i PROFIBUS DP (485 模块)**

在接头中跳线连接接头 95、96 和 99。确保接头断开时 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"> <li>▪ pH 电极</li> <li>▪ ORP 电极</li> <li>▪ 组合电极</li> <li>▪ 溶解氧传感器 (覆膜法和荧光法)</li> <li>▪ 电导式电导率传感器</li> <li>▪ 余氯传感器 (消毒剂)</li> </ul>
	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"> <li>▪ 浊度传感器</li> <li>▪ 污泥界面测量传感器</li> <li>▪ 光谱吸收系数(SAC)测量传感器</li> <li>▪ 硝酸盐传感器</li> <li>▪ 荧光法溶解氧传感器</li> <li>▪ 离子选择电极</li> </ul>

## 性能参数

测量误差 <sup>1)</sup>	CA80TP-AAF1 :	0.05...2 mg/l (ppm) P	±0.06 mg/l (ppm) P
	CA80TP-AAF1 :	2...10 mg/l (ppm) P	读数值的±3%
	CA80TP-AAF4 :	0.5...10 mg/l (ppm) P	±0.4 mg/l (ppm) P
	CA80TP-AAF4 :	10...50 mg/l (ppm) P	读数值的±4%
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 <sup>2)</sup>	CA80TP-AAF1 :	测量值的± 2% + 0.01 mg/l (ppm) P	
	CA80TP-AAF4 :	测量值的± 3% + 0.05 mg/l (ppm) P	
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 (消解时间为 1 分钟时约 30 分钟, 可以在 33 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 6 ml		
试剂消耗量	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 每次测量每种试剂所需体积约为 630 µl</li> <li>■ 测量间隔时间为 45 分钟时, 每月每种试剂所需体积约为 1000 ml</li> </ul>		
标液消耗量	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 标定间隔时间为 48 小时时, 每月标液所需体积约为 90 ml (3.04 fl.oz) (不使用稀释单元)</li> <li>■ 标定间隔时间为 48 小时时, 每月标液所需体积约为 75 ml (2.54 fl.oz) (使用稀释单元)</li> </ul>		
稀释用水要求	每次测量需要使用约 20 ml 稀释用水		
标定间隔时间	12 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 每周: 目视检查</li> <li>■ 每周: 15 分钟</li> </ul>		

1) 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。

2) 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。

## 环境条件

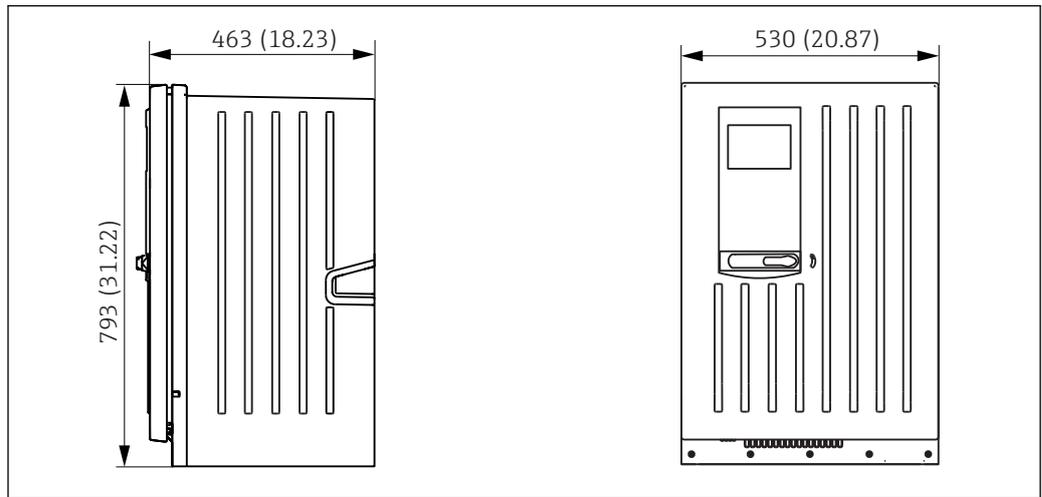
环境温度范围	+5...+40 °C (41..104 °F)
储存温度	-20...+60 °C (-4...140 °F)
湿度	10...95%, 无冷凝
防护等级	IP55 (机柜安装、分析仪立柜安装)、TYPE 3R (机柜安装、分析仪立柜安装)
电磁兼容性 (EMC)	干扰发射和抗干扰能力符合 EN 61326-1:2013 标准, A 类工业区
电气安全	符合 EN/IEC 61010-1:2010 标准, I 类设备 低压: 过电压等级 II 最大安装高度为海平面(MSL)之上 2000 m (6500 ft)
污染等级	产品污染等级为 2 级。

## 过程条件

样品温度	4...40 °C (39...104 °F)
样品均匀性	低含固量, 颗粒尺寸 < 800 µm (含大颗粒的试样需要使用可选 Y 型预处理或其他预处理)
样品供给	<p>分析仪(不带 Y 型预处理): 常压</p> <p><b>Y 型预处理(可选):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 允许压力范围: max. 4 bar (58.01 psi)</li> <li>▪ 流量: 流量必须足够大, 确保完全注满 Y 型预处理</li> </ul> <p> 流量越大, 管路的自清洗效果越好。</p>
可选 Y 型预处理的过程连接	粘合接头, 内径(ID)为 40 mm, 笔直安装

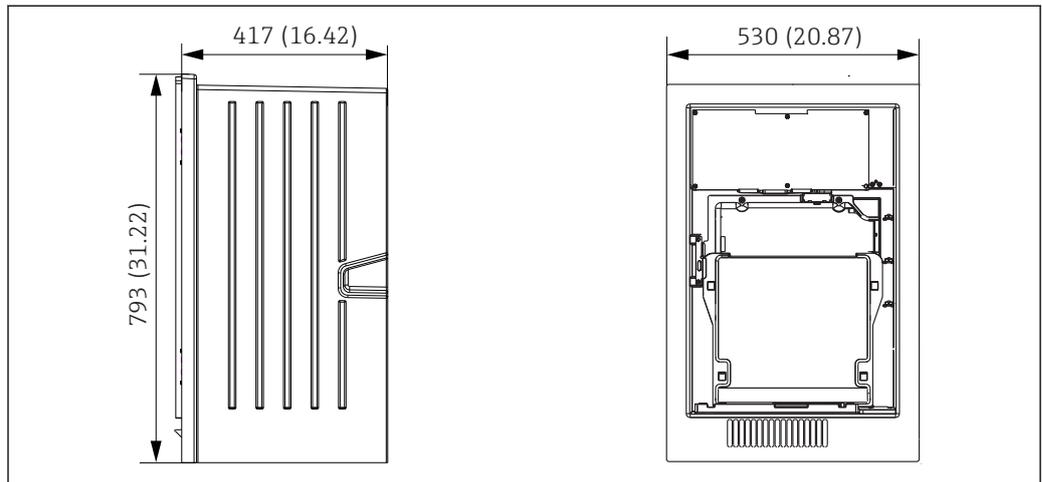
## 机械结构

## 外形尺寸



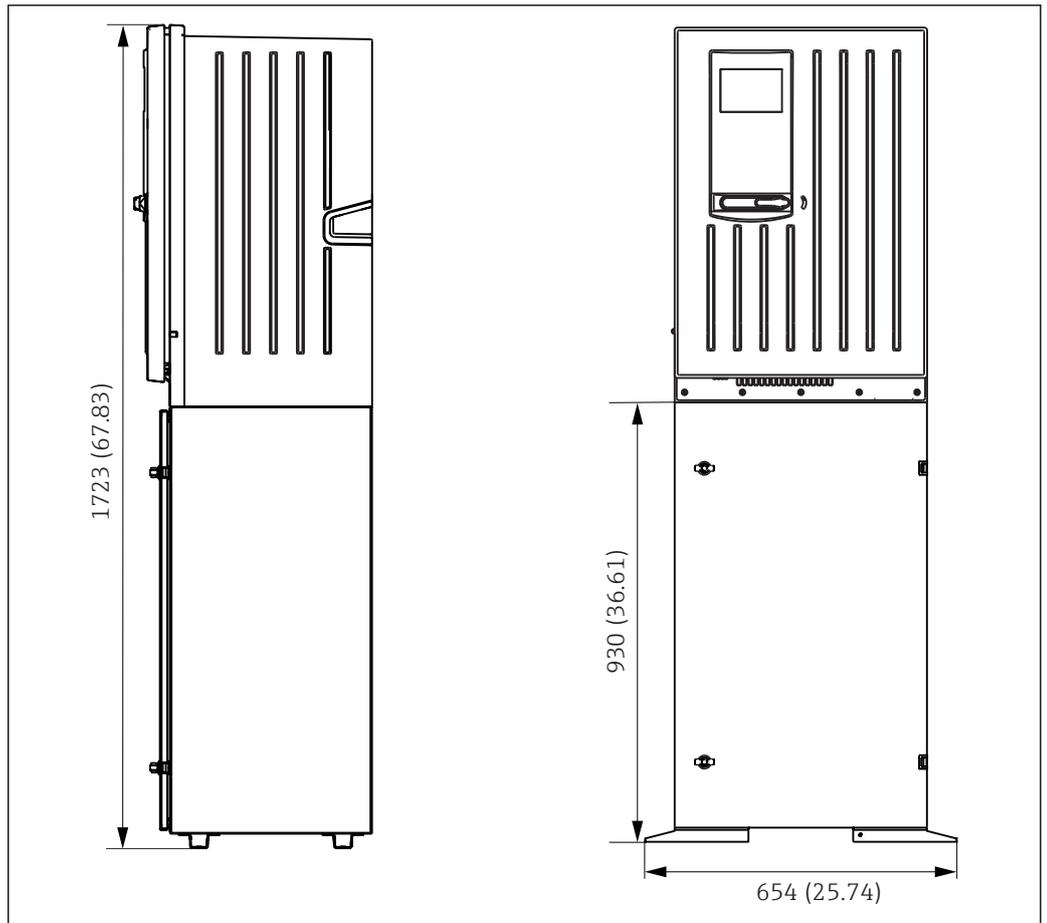
A0028820

图 8 Liquiline System CA80 的外形尺寸示意图 (柜门关闭) ; 单位: mm (in)



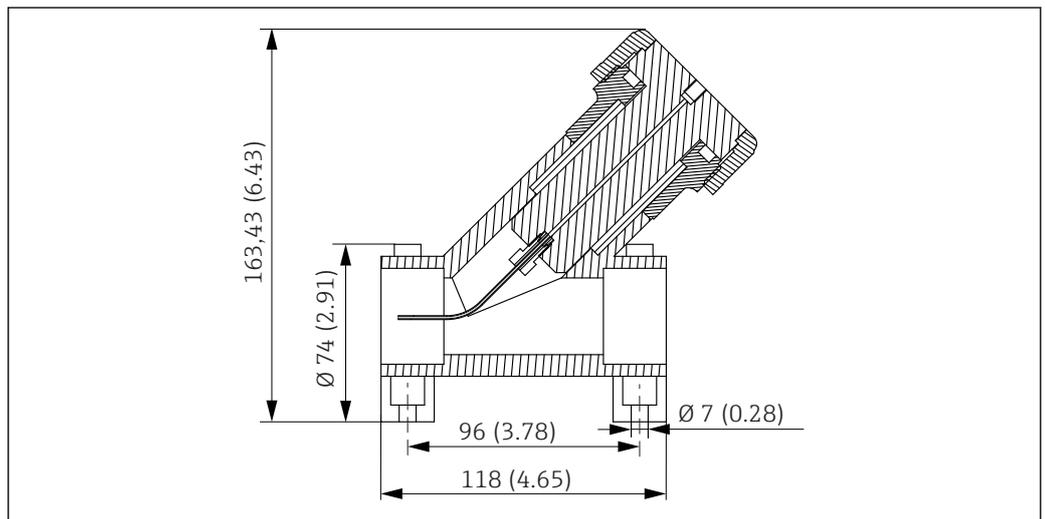
A0030419

图 9 Liquiline System CA80 的外形尺寸示意图 (柜门打开) ; 单位: mm (in)



A0028821

图 10 Liquiline System CA80 的外形尺寸示意图 (带安装底座) ; 单位: mm (in)



A0030527

图 11 Y型预处理的外形尺寸示意图; 单位: mm (in)

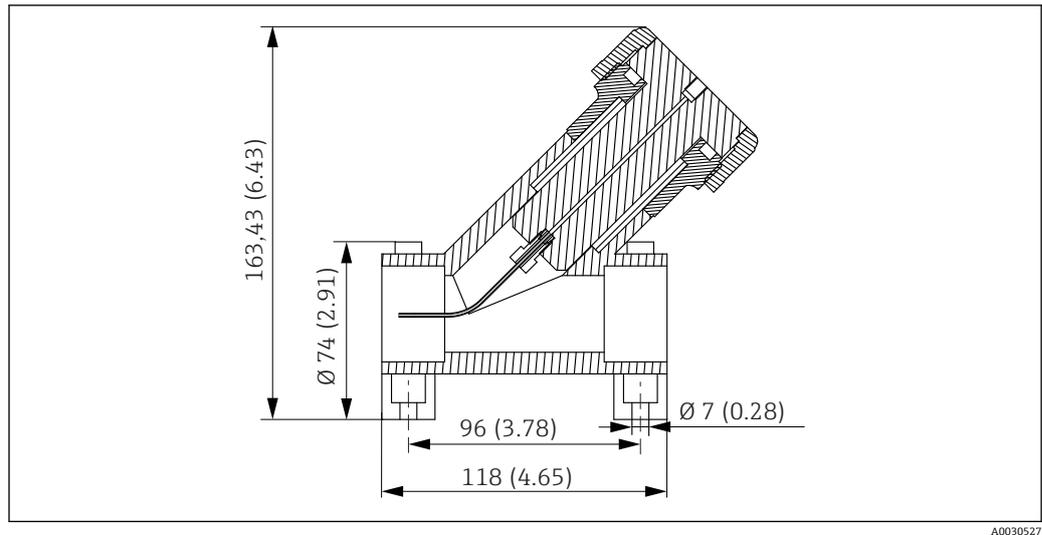


图 12 Y型预处理(可选)的外形尺寸示意图; 单位: mm (inch)

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	
柱塞泵	塑料 PP 和弹性橡胶 TPE
进样单元 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 阀组</li> <li>▪ 阀密封圈</li> <li>▪ 光学管</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 塑料 ETFE</li> <li>▪ FFKM 塑料</li> <li>▪ 硼硅玻璃</li> </ul>
软管	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ PTFE</li> <li>▪ 试样软管, 连接泵和稀释容器: PharMed</li> </ul>
反应器 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 反应器阀</li> <li>▪ 光学管</li> <li>▪ 密封圈</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ PVDF 塑料</li> <li>▪ 硼硅玻璃</li> <li>▪ FFKM 塑料</li> </ul>
稀释容器(可选)	PE

## 可操作性

### 操作方式

简单的结构式操作菜单建立了新标准:

- 操作直观, 带飞梭旋钮和操作按键
- 应用类测量选项的快速设置
- 全中文显示, 设置和诊断简便
- 每台仪表均可订购多种语言



图 13 操作简便

A0028642-ZH



图 14 全中文菜单

A0023002-ZH

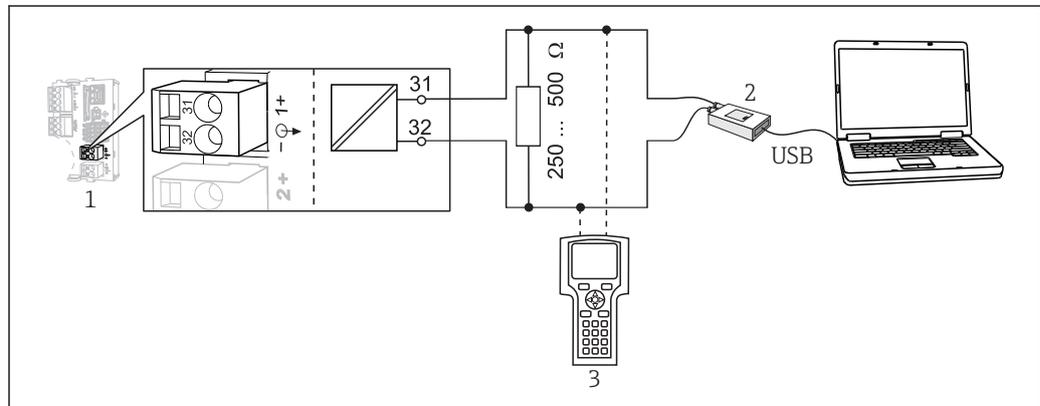
### 显示单元

图形化显示:

- 分辨率: 240 x 160 像素
- 背光显示, 可关闭
- 红色背景显示, 提醒用户注意错误
- 半透显示技术, 即使在强光照条件下仍能以最大对比度显示
- 用户自定义测量菜单, 用户可以始终跟踪重要应用参数

### 远程操作

通过 HART 通信操作(例如: 使用 HART 调制解调器和 FieldCare)



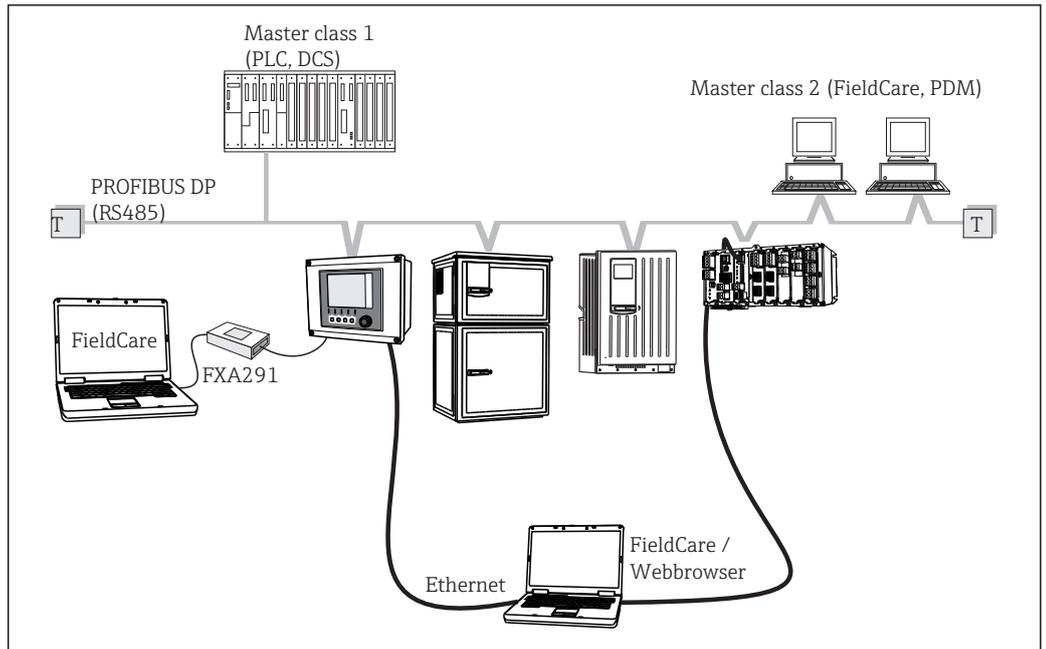
A0028995

图 15 HART 通信, 使用调制解调器

- 1 设备基本模块 Base E: HART 电流输出 1
- 2 HART 调制解调器, 连接个人计算机, 例如: Commubox FXA191 (RS232)或 FXA195<sup>1)</sup> (USB)
- 3 HART 手操器

<sup>1)</sup>开关位置“ON” (替换电阻)

通过 PROFIBUS DP 通信操作

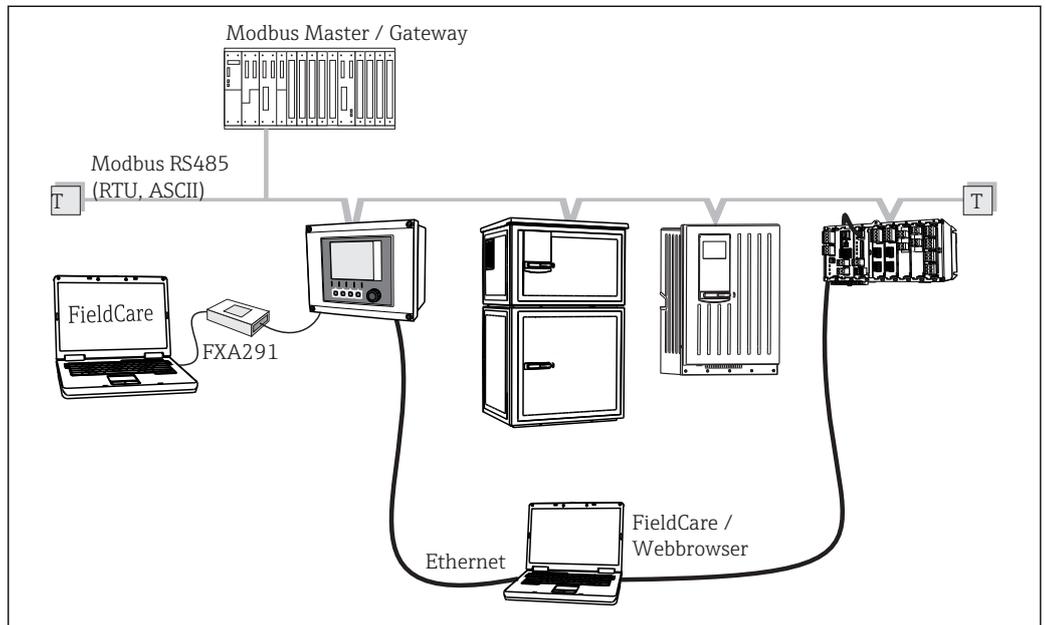


A0028993

16 PROFIBUS DP

T 终端电阻

通过 Modbus RS485 通信操作



A0028993

17 Modbus RS485

T 终端电阻

## 通过以太网/ Web 服务器/Modbus TCP/工业以太网(EtherNet/IP)通信操作

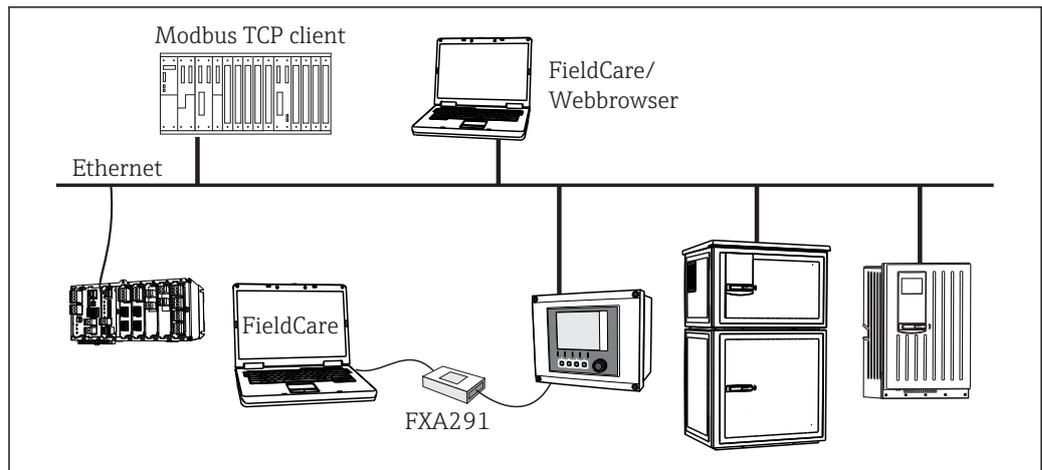


图 18 Modbus TCP 和/或工业以太网(EtherNet/IP)

---

**显示语言**

在产品选型表中选择的语言为工厂预设置的操作语言。所有其他语言可以通过菜单选择。

- 英文(US)
- 德文
- 中文(简体中文, 中国)
- 捷克文
- 荷兰文
- 法文
- 意大利文
- 日文
- 波兰文
- 葡萄牙文
- 俄文
- 西班牙文
- 土耳其文
- 匈牙利文
- 克罗地亚文
- 越南文

通过产品选型表检查可选其他语言, [www.endress.com/CA80TP](http://www.endress.com/CA80TP)。

## 证书和认证

---

**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。

---

**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。

---

**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)。

## 订购信息

### 产品主页

[www.endress.com/ca80tp](http://www.endress.com/ca80tp)

### Configurator 产品选型软件

在产品主页中，产品图的右侧有“Configuration”按钮 **配置**。

1. 点击按钮。
  - ↳ 在独立窗口中打开 Configurator 产品选型软件。
2. 按需选择所有选项，完成设备设置。
  - ↳ 得到有效完整的设备订货号。
3. 以 PDF 或 Excel 文件输出订货号。正确点击选择窗口右上方的按钮操作。

 许多产品还提供产品的 CAD 图或二维图形下载选项。点击标签 **CAD**，并在下拉菜单中选择所需文件类型。

### 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

## 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。

### CA80TP 分析仪的耗材

#### CY80TP 分析仪的试剂套件

##### 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。

干粉试剂，3 x 1000 ml  
订货号：CY80TP-FF+SH

#### CY80TP 分析仪的标液

不同浓度的总磷标液，各 500 l (16.9 fl.oz.)

- 0 mg/l TP；订货号：CY80TP-FF+TG
- 1.0 mg/l TP；订货号：CY80TP-FF+TL
- 2.0 mg/l TP；订货号：CY80TP-FF+TM
- 5.0 mg/l TP；订货号：CY80TP-FF+TN
- 10.0 mg/l TP；订货号：CY80TP-FF+TP
- 20.0 mg/l TP；订货号：CY80TP-FF+TQ
- 50.0 mg/l TP；订货号：CY80TP-FF+TS

#### 清洗液 CY800 (分析仪内的软管用)

500 ml (16.91 fl.oz.) 容器；订货号：CY800-11

### 维护套件 CAV880

订购信息请参考产品选型表

 CA80 的 1 年维护套件 CAV880

#### 标准

- 分配器，2 x 10 ml
- 阀软管(PharMed)
- 排水软管
- 硅润滑脂，中等粘度，每管 2 g
- 滤网

- 泵软管(含软管接头)
- O 型圈套件, 反应器
- 整套软管泵头

**可选**

- 过程内部软管
- 过程内部软管接头
- 进样系统进水口软管接头
- O 型圈套件, 进样系统
- 进样管
- 反应器光度计反应腔室, 带加热线圈, O 型圈, 温度传感器

**升级套件 CAZ880**

带稀释单元的升级套件, 升级至大量程

- 激活密码
- 订货号: CAZ880-FFFA

冷却单元升级套件

- 外壳基座内置冷却单元
- 试样瓶托盘
- 激活密码
- 订货号: CAZ880-FFN1

升级套件, 升级至小量程

- 激活密码
- 订货号: CAZ880-FFFB

**传感器**

**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](http://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](http://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](http://www.endress.com/cps341d)

 《技术资料》TI00468C

**Ceragel 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](http://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](http://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](http://www.endress.com/cpf81d)

 《技术资料》TI00191C

**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](http://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](http://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](http://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](http://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](http://www.endress.com/cps92d)



《技术资料》 TI00435C

**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](http://www.endress.com/cls50d)



《技术资料》 TI00182C

**电导式电导率传感器****Condumax CLS21D**

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



《技术资料》 TI00085C

**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](http://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](http://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](http://www.endress.com/cos81d)

 《技术资料》 TI01201C

**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](http://www.endress.com/ccs142d)

 《技术资料》 TI00419C

**离子选择电极**

**ISEmax CAS40D**

- 离子选择传感器
- 产品选型表: [www.endress.com/cas40d](http://www.endress.com/cas40d)

 《技术资料》 TI00491C

**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](http://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](http://www.endress.com/cus52d)

 《技术资料》 TI01136C

**光谱吸收系数 (SAC) 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](http://www.endress.com/cas51d)

 《技术资料》 TI00459C

**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](http://www.endress.com/cus71d)

 《技术资料》 TI00490C

**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。

	通信; 软件
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

## 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](http://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](http://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 x 2 x 0.5 mm<sup>2</sup> + 屏蔽)
- 按米销售; 订货号: 51502543

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](http://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

---

其他附件

**SD 卡**

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

**电缆接线盒，带 Velcro 尼龙搭扣**

- 4 个，连接传感器电缆
- 订货号: 71092051

---

中国E+H技术销售服务中心 [www.endress.vip](http://www.endress.vip)  
电话: 18923830905  
邮箱: [sales@ainstru.com](mailto:sales@ainstru.com)