BA00496C/28/ZH/02.22-00
71605600
2022-08-31

操作手册
Conducal CLY421

电导率标定套件，适合超纯水测量应用

Endress+Hauser
People for Process Automation

目录

1 文档信息 4
1.1 安全图标 4
1.2 信息图标 4
1.3 文档资料 4

2 基本安全指南 5
2.1 人员要求 5
2.2 指定用途 5
2.3 工作场所安全 5
2.4 操作安全 5
2.5 产品安全 5

3 产品描述 6

4 到货验收和产品标识 7
4.1 到货验收 7
4.2 产品标识 7
4.3 供货清单 8

5 安装 9

6 电气连接 10

7 操作方式 11
7.1 通过现场显示单元访问操作菜单 11
7.2 测量配置 12

8 调试 15
8.1 准备工作 15
8.2 电池充电 15

9 操作 16

10 诊断和故障排除 17
10.1 诊断信息分类 17
10.2 现有诊断信息 17

11 维护 20
11.1 清洁设备 20
11.2 设备标定 20

12 维修 21
12.1 概述 21
12.2 备件 21
12.3 返厂 21
12.4 废弃 21

13 附件 22
13.1 设备专用附件 22

14 技术参数 23
14.1 输入 23
14.2 电源 23
14.3 性能参数 23
14.4 环境条件 23
14.5 过程条件 24
14.6 机械结构 24

索引 25

1 文档信息

1.1 安全图标

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

1.2 信息图标

- 附加信息，提示
- 允许
- 推荐
- 禁止或不推荐
- 参考设备文档资料
- 参考页面
- 参考图
- 操作结果

1.3 文档资料

以下文档是本《操作手册》的补充说明，登陆网站，进入产品主页下载:

Conducal CLY421 的《技术资料》TI00496C

2 基本安全指南

2.1 人员要求

- 仅允许经培训的专业技术人员进行测量系统的安装、调试、操作和维护。
- 执行特定操作的技术人员必须经工厂厂方授权。
- 仅允许电工进行设备的电气连接。
- 技术人员必须阅读《操作手册》，理解并遵守其中的各项规定。
- 仅允许经专业培训的授权人员进行测量点故障排除。

仅允许制造商或其服务机构直接进行《操作手册》中未描述的维修操作。

2.2 指定用途

Conducal CLY421 标定套件用于电导率校验和标定，适合纯水和超纯水测量应用。使用标定套件直接标定和校验过程测量设备，无需使用标液。标定套件仅用于测定指定电导率或电阻率。

设备必须接入安装有断路保护器的低电压回路使用。

禁止打开盖板、变送器和充电器。

除本文档指定用途外，其他任何用途均有可能对人员和整个测量系统的安全造成威胁，禁止使用。

由于不恰当使用，或用于非指定用途而导致的设备损坏，制造商不承担任何责任。

2.3 工作场所安全

用户有责任且必须遵守下列安全标准的要求：

- 安装指南
- 地方标准和法规
- 防爆保护法规

2.4 操作安全

在进行整个测量点调试之前：

1. 检查并确认所有连接均正确。
2. 确保电缆和软管连接无损坏。
3. 禁止使用已损坏的产品，并采取保护措施避免误操作。
4. 将产品标识为故障产品。

在操作过程中：

▶ 如果故障无法修复：
产品必须停用，并采取保护措施避免误操作。

2.5 产品安全

产品设计符合最严格的安全要求，通过出厂测试，可以安全工作。必须遵守相关法规和国际标准的要求。

3 产品描述

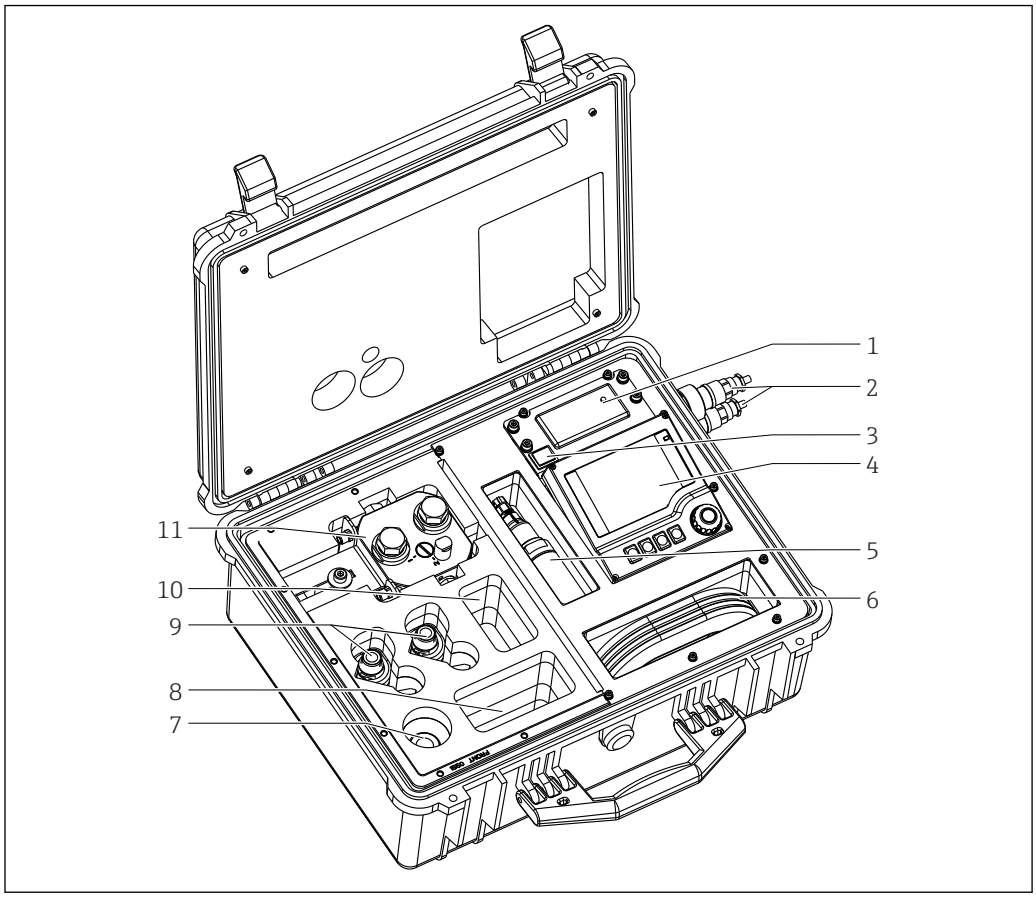


图 1 产品部件图

1 充电器
2 电源和测量电缆接口
3 CM42 变送器的 On/off 开关
4 CM42 变送器
5 Condumax CLS15D 或 Condumax CLS15E 电导率传感器
6 测量电缆和供电电缆
7 G1 卡箍转接头
8 附件腔
9 DN 20 软管转接头
10 备件腔
11 流通池，带安装支座

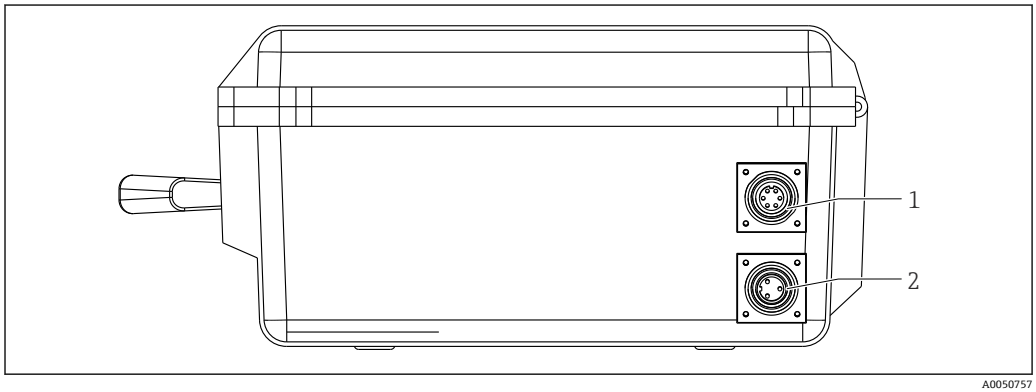


图 2 外部接口

1 测量电缆接口（带保护帽）
2 电源接口（带保护帽）

4 到货验收和产品标识

4.1 到货验收

1. 检查并确认外包装完好无损。
   ↳ 如存在外包装破损，请立即告知供应商。
   在事情尚未解决之前，务必妥善保管外包装。
2. 检查并确认包装内的物品完好无损。
   ↳ 如物品已被损坏，请立即告知供应商。
   在事情尚未解决之前，务必妥善保管物品。
3. 检查订单的完整性，确保与供货清单完全一致。
   ↳ 比对供货清单和订单。
4. 使用抗冲击和防潮包装存放和运输产品。
   ↳ 原包装具有最佳防护效果。
   必须符合环境条件的指定要求。

如有任何疑问，请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

4.2 产品标识

4.2.1 铭牌

铭牌上提供下列设备信息:
- 制造商名称
- 扩展订货号
- 序列号
- 安全图标和警告图标

▶ 逐一比对铭牌和订货单，确保信息一致。

4.2.2 产品标识

产品主页

www.endress.com/CLY421

订货号说明

下列位置处标识有产品订货号和序列号:
- 铭牌上
- 供货清单上

查询产品信息

1. 登陆公司网站 www.endress.com。
2. 在搜索页面（带放大镜图标）中输入有效序列号。
3. 进行搜索（点击放大镜图标）。
   ↳ 弹出窗口中显示产品列表。
4. 点击产品概览。
   ↳ 显示新窗口。输入设备信息，包括产品文档资料代号。

制造商地址

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

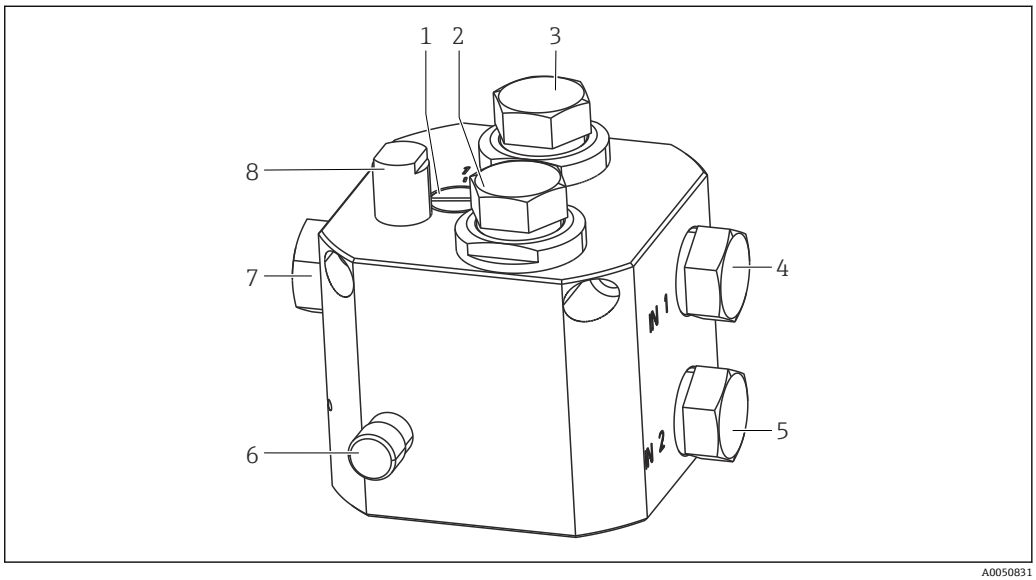
4.3 供货清单

供货清单如下:
- 标定套件（指定型号)
- 《操作手册》Conducal CLY421
- 标定证书

如有任何疑问，请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

5 安装

标定套件可用于两种测量配置:
- 旁通管参比测量。这种情况下，仅在测量单元中安装标定套件传感器。
- 直接参比测量。这种情况下，在测量单元中安装标定套件传感器和过程传感器。



3 流通池

1 切换位置 1（旁通管参比测量，进水口 IN 1）或位置 2（直接参比测量，进水口 IN 2）
2 标定套件电导率传感器安装槽（必须使用）
3 过程电导率传感器安装槽（可选使用）
4 旁通管参比测量进水口（位置 3 不安装传感器）
5 直接参比测量进水口（位置 3 安装传感器）
6 流量控制阀
7 出水口
8 流量监测单元

6 电气连接

连接标定套件:

1. 在传感器、标定套件和变送器之间安装测量电缆（箱体外部）。
2. 进行直接参比测量:
   在过程传感器和过程变送器之间安装测量电缆。
3. 如果有外接电源:
   连接供电电缆（箱体外部）。

7 操作方式

7.1 通过现场显示单元访问操作菜单

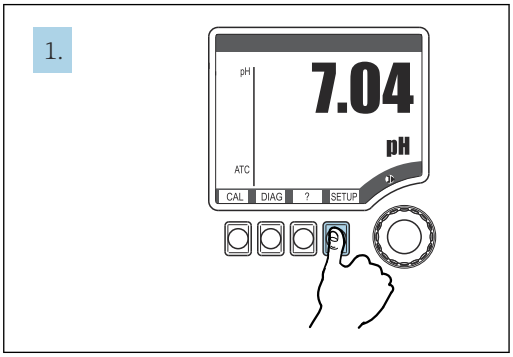


图 4 按下操作按键：直接选择菜单

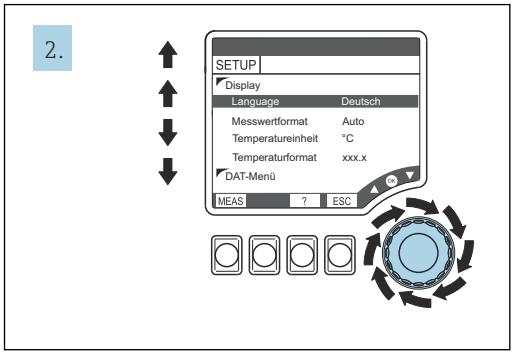


图 5 旋转飞梭旋钮：移动光标

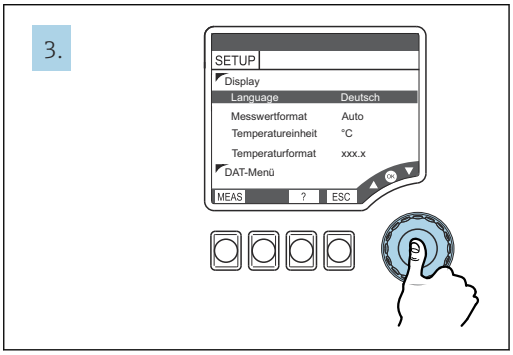


图 6 按下飞梭旋钮：选择值

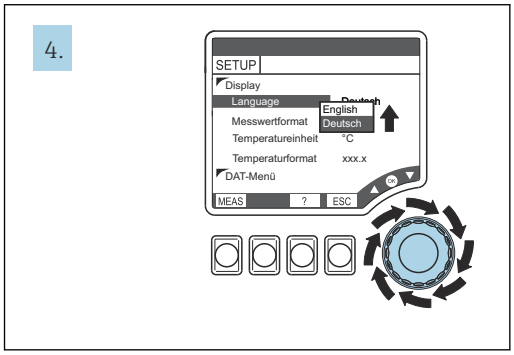


图 7 旋转飞梭旋钮：更改值

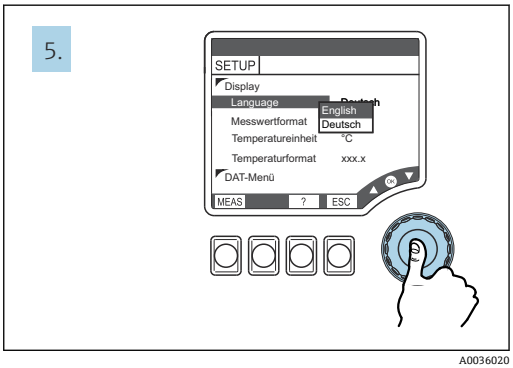


图 8 按下飞梭旋钮：接受新值

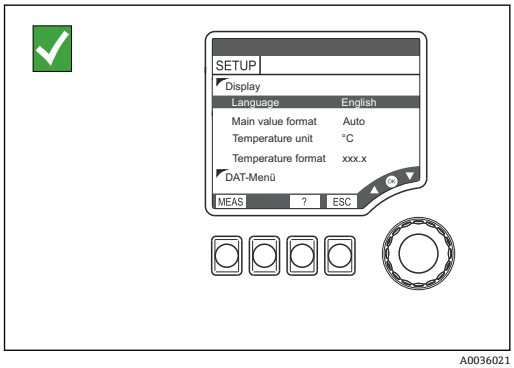


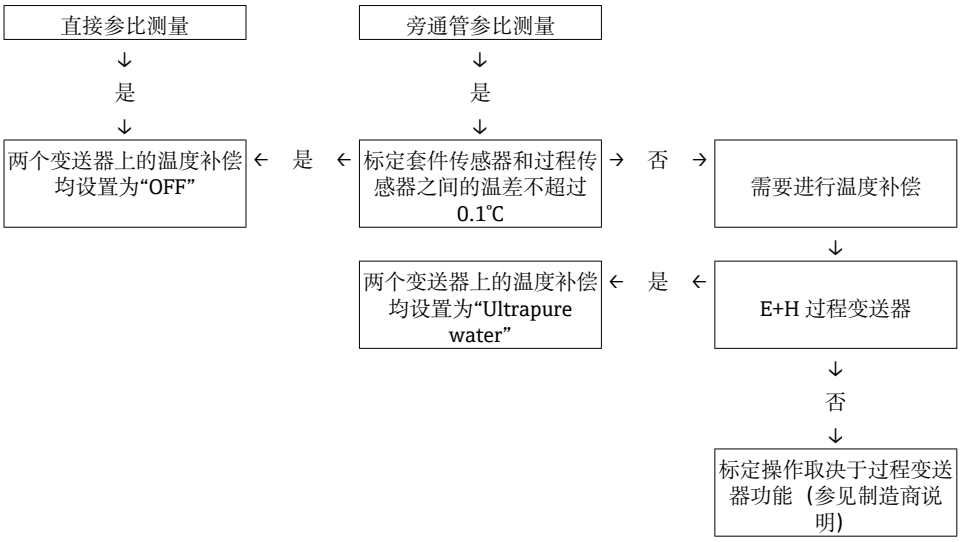
图 9 结果：完成仪表设置修改

CLY421 变送器设置完成。直接启动变送器。变送器稍后显示测量值。只有标定套件传感器和过程传感器之间的温差大于 0.1°C，才需要开启温度补偿（参见 → 12）。

7.2 测量配置

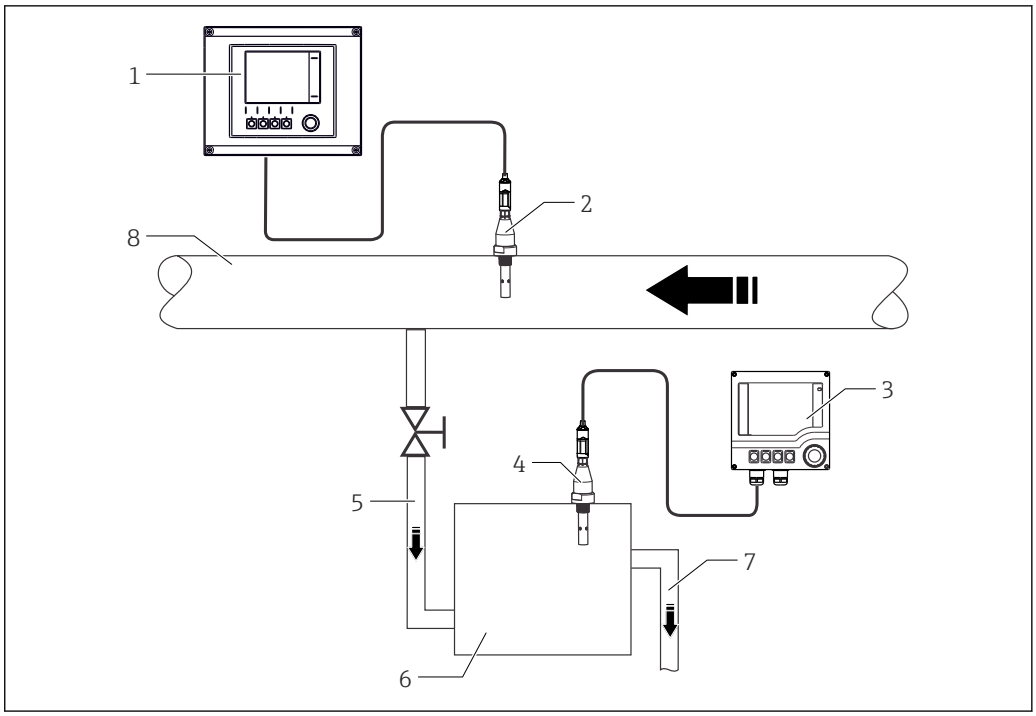
标定套件可用于两种测量配置:
- 旁通管参比测量
- 直接参比测量

对比旁通管参比测量和直接参比测量



旁通管参比测量

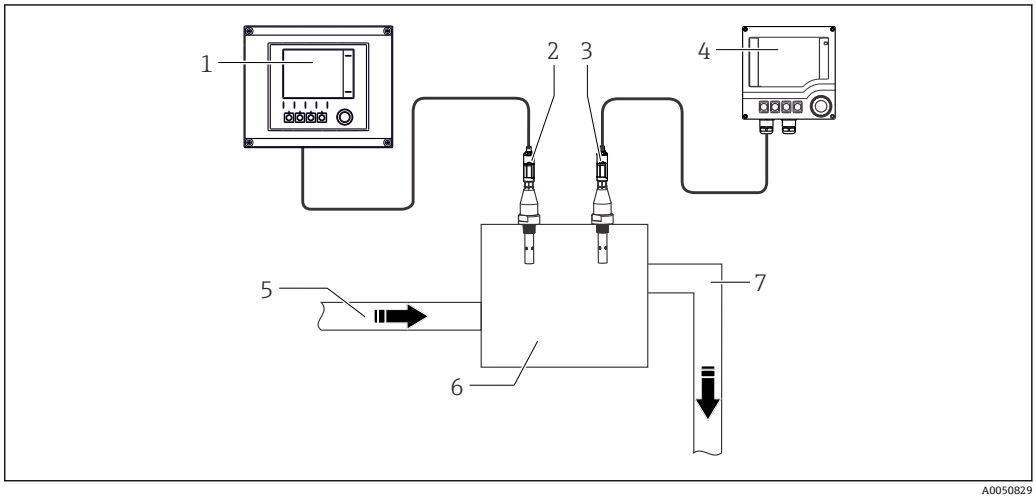
使用此测量配置时，确保过程测量点和参比测量点的介质成分以及温度相同。具体注意点如下:
- 使用短软管接头
- 等待，直至流通池温度与过程温度一致



10 旁通管参比测量配置示意图

1 过程变送器
2 过程电导率传感器
3 标定套件变送器
4 标定套件电导率传感器
5 进水口 (IN1)
6 标定套件流通池
7 出水口
8 无菌主工艺管道

直接参比测量



11 直接参比测量配置示意图

1 过程变送器
2 过程电导率传感器
3 标定套件电导率传感器
4 标定套件变送器
5 进水口 (IN2)
6 标定套件流通池
7 出水口

使用直接参比测量配置时，必须确保所有重要参数一致:
- 温度相同
- 介质成分相同

在旁通管中进行测量时，旁通管应尽可能靠近过程传感器，测量单元与软管的距离应尽可能短。此外还必须确保介质流量足够大。

必须拆除过程传感器，避免介质受到污染。

8 调试

8.1 准备工作

旁通管参比测量的准备工作

测量配置的安装步骤如下:

1. 将流通池连同安装支座固定在管道上（例如导轨上）。在方管上安装卡扣时，确保 V 形槽朝外；在圆管上安装卡扣时，确保 V 形槽朝内；或者将流通池安装在稳固的位置。
2. 将 **Bypass - Direct** 开关拨至 **Bypass**（位置 1）。
3. 使用软管转接头（随箱提供）将溢流软管安装在流通池（7）的 **OUT** 出水口上。将软管转接头手动旋入流通池。
4. 将软管另一端接入排水系统（排水渠等）。
5. 使用软管转接头将介质软管安装在流通池（4）的 **IN 1** 进水口上。
6. 使用堵头（随箱提供）密封 **IN 2** 进水口（5）。
7. 将标定套件传感器旋入流通池（2）。
8. 使用堵头密封流通池上的过程传感器（3）安装槽。

直接参比测量的准备工作

测量配置的安装步骤如下:

1. 将流通池连同安装支座固定在管道上（例如导轨上）。在方管上安装卡扣时，确保 V 形槽朝外；在圆管上安装卡扣时，确保 V 形槽朝内；或者将流通池安装在稳固的位置。
2. 将 **Bypass - Direct** 开关拨至 **Direct**（位置 2）。
3. 使用软管转接头（随箱提供）将溢流软管安装在流通池（7）的 **OUT** 出水口上。将软管转接头手动旋入流通池。
4. 将软管另一端接入排水系统（排水渠等）。
5. 使用软管转接头将介质软管安装在流通池（5）的 **IN 2** 进水口上。
6. 使用堵头（随箱提供）密封 **IN 1** 进水口（4）。
7. 将标定套件传感器旋入流通池（2）。
8. 将过程传感器旋入流通池（3）。带 G1 过程连接的传感器：使用 G1 卡箍转接头（随箱提供）。

8.2 电池充电

连接标定套件前，锂离子电池必须充满电。

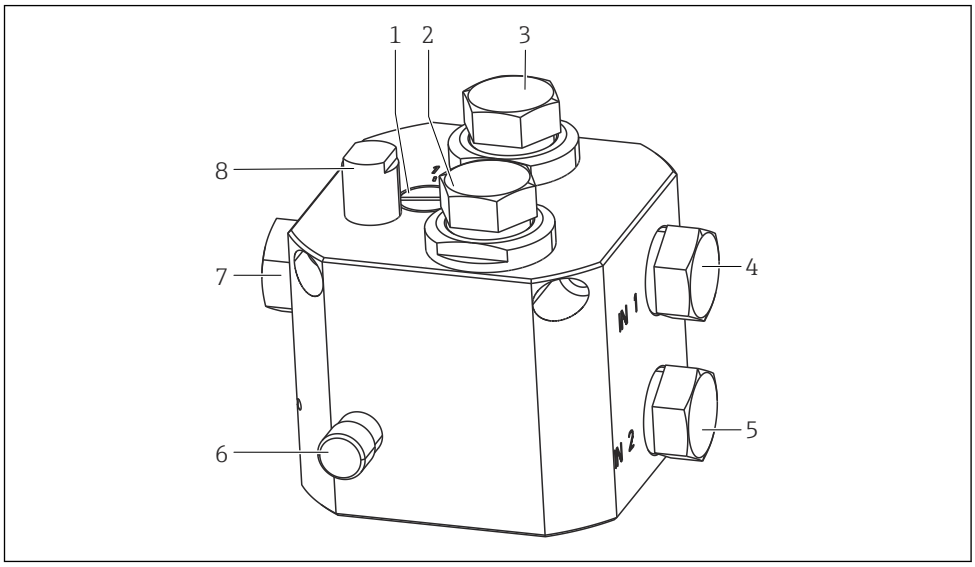
1. 将供电电缆的圆形连接头插入箱体右侧的电源接口。
2. 将供电电缆的电源插头插入电源插座。
   ↳ 锂离子电池开始充电。

充电器上的 LED 指示灯标识两种充电状态:
- **琥珀色:** 电池正在充电。
- **绿色:** 电池已经充满电。

电池充电可能需要数小时。

9 操作

执行参比测量

1. 打开阀门，确保介质顺利流过流通池。
2. 

A0050831

   使用控制阀（6）优化介质流量。为此，关闭然后再缓慢打开控制阀，直到流量计（8）移至上止动位置处。
3. 启动两个变送器。
   ↳ 8 秒后，标定套件变送器上显示信息。
4. 执行旁通管参比测量:
   等待，直至流通池温度与过程温度一致（约 30 分钟）。

如果温差小于 0.1 °C，无需设置变送器。

如果温差大于 0.1 °C，必须必须在两个变送器上设置温度补偿（超纯水测量应用）。标定套件变送器的设置步骤：**SETUP → Operating mode → Temp.compensation → Ultrapure water (NaCl)**。

现在再次选择测量模式。

5. 稍微拧松标定套件传感器，帮助流通池排气。一旦有水流出，再次拧紧传感器。

如果进行旁通管参比测量，未使用的过程传感器安装槽起到排气孔的作用。这种情况下，松开堵头（3）直至有水流出，然后再次拧紧堵头。如需要，利用振动加速排气（借助大号螺丝刀手柄或类似工具）。必要时重复操作数次。

6. 开始测量。
7. 基于参比结果调节过程测量点（参见过程变送器《操作手册》）。
8. 切断标定套件电源。

注意

标定套件电气部件遇水会损坏

▶ 完成上述工作后，将流通池彻底排空，随后再放回箱体中。

10 诊断和故障排除

10.1 诊断信息分类

待解决错误的详细信息进入 **DIAG → Error messages** 菜单查询（红色报警 LED 指示灯亮起 [1]）。

错误信息由以下部分组成:
- 错误类别（内部变量，不可见）
- 错误状态（用错误代号前的字母表示）
  - F = 故障，一般错误信息
  - M = 需要维护，必须采取措施（测量值可能仍有效）
  - C = 设备处于服务模式（功能检查），处于队列中（无错误）
  - U = 设备状态未知，无法识别的错误
- 信息类型
  - 报警
  - 维护
  - 服务

用于可以选择提升或降低错误的优先级。为此，对诊断列表进行重新排序（参见“设置/传感器/传感器诊断”章节）。

以下表格按错误信息类型进行分类。

10.2 现有诊断信息

诊断信息表格基于信息代号进行排序。信息代号无法编辑。“类别”列为出厂时分配的错误类别。

信息代号	显示信息	类别	测试和/或补救措施
003	Temp. sensor failure	F	检查接线
004	Scanning sensor	C	正在连接传感器
010	Sensor initialization	C	等待完成初始化过程
011	Sensor no communication	F	▪ 由于用户与 DAT 模块（F011）交互，数据处理中断 ▪ 用新传感器进行测量回路测试 ▪ 检查所用传感器的设置
012	Sensor failure alarm	F	
013	Wrong sensor type	F	
104	Operating voltage fluctuating	F	
108	Cell const upper limit	F	
109	Cell const lower limit	F	
110	Cell const upper limit	M	
114	Cell const lower limit	M	
119	Temp offset upper limit	F	
120	Temp offset lower limit	F	
127	Temp offset upper limit	F	
128	Temp offset lower limit	F	
129	Sensor change aborted	C	
130	Calibration active	C	等待标定完成
131	PV not stable	M	▪ 传感器超出使用寿命 ▪ 电缆或连接头故障

1) 红色报警 LED 指示灯仅在故障电流 ≥ 20 mA 时亮起

信息代号	显示信息	类别	测试和/或补救措施
132	Temperature not stable	M	
133	Polarization warning	M	
180	Cal. expired alarm	M	
183	Operation > 80 °C warning	M M	
194	Operation > 140 °C warning	M	
195	Operation > 80°C < 100 nS alarm	M	
200	Transmitter initialization	C	等待完成初始化过程
201	Transmitter no comm.	F	检查传感器模块是否正确安装在 DIN 导轨上，以及检查 CPU 模块的横向针脚触点是否损坏。
202	Transmitter defective	F	
203	Wrong transmitter type	F	
215	Simulation active	C	功能激活状态取决于设置
216	Hold active	C	功能激活状态取决于设置
218	Current output defective	F	联系服务团队。
220	Multidrop mode active	C	标识设备在 HART Multidrop 模式下工作的信息
221	Multidrop switch on	C	
404	Lower limit current output	S	▪ 测量值超出设定电流范围 ▪ 进行合理性检查 ▪ 调整电流输出限值（Setup/Current output…/Lower value range (4 mA)或 Upper value range (20 mA)）
405	Upper limit current output	S	
406	Setup active	C	参数输入完成
407	Diag active	C	设备和传感器信息查询完成
408	Calib. aborted	M	
500	Software invalid	F	联系服务团队。
501	Device open	M	关闭外壳并拧紧螺丝
504	New user created	C	用户管理状态变更相关信息
505	User deleted	C	
506	Data change by user	C	
510	Parameter invalid	F	检查设置；如需要，进行修正
513	InternCFW (xxxxxxxx	F	联系服务团队。提供错误代号和显示信息。（xxxxxxxx）表示实际显示的信息。
514	InternCFW (xxxxxxxx	M	
531	(Logbook): full	M	指定日志的环形存储器已满。从现在起，新事件将覆盖最早的输入条目。
810	PV upper limit	F	▪ 传感器放置在空气中 ▪ 安装支架中有气穴 ▪ 检查测量回路 PV = 第一参数
811	PV lower limit	F	
812	Temp upper limit	F	
840	PV upper limit	M	▪ 检查过程条件。 ▪ 如需要，调节量程范围。 这些信息仅适用于工厂保存的浓度表。使用自定义表格时，不会显示这些信息。
841	PV lower limit	M	
842	Temp upper limit	M	
843	Temp lower limit	M	
950	Conc. temperature too low	M	
951	Conc. temperature too high	M	
952	Conc. conductivity too low	M	

信息代号	显示信息	类别	测试和/或补救措施
953	Conc. conductivity too high	M	
954	Concentration too low	M	
955	Concentration too high	M	
956	Conductivity temp too low	M	
957	Conductivity temp too high	M	
958	Conductivity too low	M	
959	Conductivity too high	M	
960	Comp. conductivity too low	M	
961	Comp. conductivity too low	M	

11 维护

11.1 清洁设备

⚠ 警告

设备带电

清洁带电部件可能导致人员受伤或死亡。

▶ 开始清洁任务前，切断箱体电源。

▶ 使用商用清洗液清洁变送器外壳和箱体前部。

清洗液会损坏设备表面

禁止使用以下介质清洁设备:

- 浓酸或浓碱
- 苯甲醇
- 二氯甲烷
- 高压蒸汽

如果在纯水和超纯水测量应用中正确使用设备，流量计和参比传感器均不会受到污染。如果必须清洁这些装置，可以使用热纯水或异丙醇冲洗。

11.2 设备标定

必须在工厂定期标定电导率标定套件（建议每年标定一次），具体取决于工况条件和使用频率。标定完成后，将提供更新的工厂标定证书。

12 维修

12.1 概述

维修和改装概念提供以下内容:
- 产品采用模块化结构
- 备件被分组为套件，其中包括相关套件说明
- 仅使用制造商的原装备件
- 维修工作由制造商服务部门或经过培训的用户执行
- 仅允许制造商服务部门或在工厂中将认证设备改装成其他型号的认证设备
- 遵守适用标准、国家法规、防爆手册（XA）和证书要求

1. 按照套件说明进行修理。
2. 记录维修和改装工作，并在生命周期管理工具（W@M）中输入（或已经输入）。

12.2 备件

目前有货的设备备件可通过网站订购:

www.endress.com/device-viewer

▶ 订购备件时请注明设备序列号。

12.3 返厂

产品需维修或进行工厂标定、订购型号错误或发货错误时，必须返厂。Endress+Hauser 是 ISO 认证企业，依据相关法规规定的特定程序进行接液产品的处置。

为了能够快速、安全且专业地进行设备返厂:

▶ 参照网站 www.endress.com/support/return-material 上提供的设备返厂步骤和条件说明。

12.4 废弃

为满足 2012/19/EU 指令关于废弃电气和电子设备（WEEE）的要求，Endress+Hauser 产品均带上述图标，尽量避免将废弃电气和电子设备作为未分类城市垃圾废弃处置。带此标志的产品不能列入未分类的城市垃圾处理。在满足适用条件的前提下，返厂报废。

13 附件

以下为本文档发布时可提供的重要附件。

此处列出的附件兼容文档资料介绍的产品。

1. 不同产品组合面临不同的应用限制。
   确保测量点与应用相配，相关工作由测量点操作人员负责。
2. 请注意文档资料中的所有产品信息，特别是技术参数。
3. 未列举附件的详细信息请联系 Endress+Hauser 服务部门或当地销售中心。

13.1 设备专用附件

Memosens CLS15E

- 数字式电导率传感器，用于（超）纯水测量
- 电导式测量
- 采用 Memosens 2.0 技术
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件：www.endress.com/cls15e

《技术资料》TI01526C

Flowfit CYA21

- 通用型安装支架，适用公用工程应用中的分析系统
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件：www.endress.com/CYA21

《技术资料》TI01441C

14 技术参数

14.1 输入

测量变量

电导率（[µS/cm]或[MΩcm]）；可设置

14.2 电源

供电电压

宽供电电压范围：100...240 VAC，47...63 Hz，II 类设备，带功能性接地

电池

内置锂离子电池（14.4 V；2.4 Ah）

电池充满电后，标定套件续航时间可达 80 小时以上。

外接传感器电缆接口

Buccaneer 插头，6 针，IP 68

14.3 性能参数

误差计算

使用标准 NIST 参比标液调节参比系统

参比标液不确定性	0.2 %
温度测量值不确定性	<< 0.1 %
参比系统示值不确定性	0.2 %
参比系统调节不确定性（总值）	0.3 %

使用 5 µS/cm（或 200 kΩcm）标液调节 Conducal

参比系统调节不确定性	0.3 %
参比系统测量值不确定性，使用 5 µS/cm 标液时	0.6 %
Conducal 示值不确定性，使用 5 µS/cm 标液时	0.6 %
Conducal 调节不确定性（总值），使用 5 µS/cm 标液时	0.9 %

（相当于 Conducal 的不确定性。使用 Conducal 调节测量点需要额外进行不确定性分析。）

不考虑 Memosens CLS15E 电极常数在参比标液和 5 µS/cm 标液之间电导率范围内的变化。

参比设备

所用参比测量设备	Liquiline CM42
所用参比测量单元	Condumax CLS15E

14.4 环境条件

环境温度

+5...+40 °C (41..104 °F)

相对湿度

最大 80 %

海拔高度

最大 2000 m

防护等级	箱盖打开：IP 30 箱盖关闭（未连接供电电缆）：IP 67 室内使用（污染等级 II）

14.5 过程条件

过程温度	0 … 100 °C (32 … 210 °F)
过程压力	最大 6 bar (87 psi)
最小流量	30 l/h (8 gal/h)

14.6 机械结构

外形尺寸	长 x 宽 x 高（箱体）	530 x 442 x 215 mm (20.9" x 17.4" x 8.5")
重量	约 12.7 kg (28 lb)	
材质	流通池: 卡箍密封圈: 转接头	PVDF EPDM PVDF
过程连接	进水口: 出水口 排气孔	G½或½"卡箍 G½或½"卡箍 G½

索引

A
安全
操作 5
产品 5
工作场所安全 5
安全图标 4
安全指南 5
安装 9

B
备件 21

C
材质 24
参比设备 23
操作安全 5
操作菜单
访问 11
操作方式 11
测量变量 23
测量配置 12
产品安全 5
产品标识 7
产品描述 6

D
到货验收 7
电池 23
充电 15
电源 23
调试 15

F
返厂 21
防护等级 24
废弃 21

G
工作场所安全 5
供电电压 23
供货清单 8
过程连接 24
过程条件 24
过程温度 24
过程压力 24

H
海拔高度 23
环境条件 23
环境温度 23

J
机械结构 24
技术参数
电源 23
过程条件 24
环境条件 23
机械结构 24
输入 23
性能参数 23

M
铭牌 7

S
设备
标定 20
清洁 20

W
外接传感器电缆接口 23
外形尺寸 24
维修 21
文档资料 4
误差计算 23

X
相对湿度 23
信息图标 4
性能参数 23

Y
用途 5

Z
指定用途 5
重量 24
准备工作 15
最小流量 24

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation