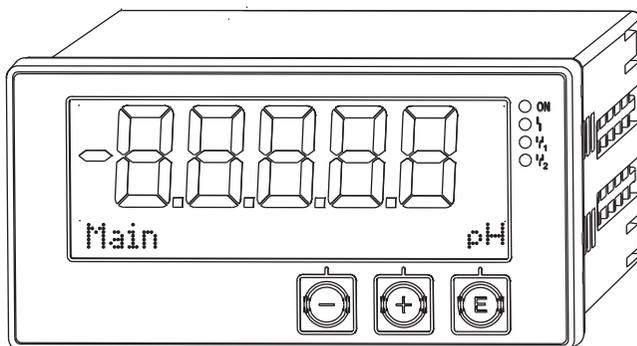


操作手册

CM14

pH/ORP 测量变送器



目录

1	安全指南	4	9	附件	26
1.1	工作场所安全	4	9.1	电极	26
1.2	人员要求	4	10	故障排除	27
1.3	操作安全	4	10.1	故障排除指南	27
1.4	指定用途	4	10.2	诊断信息	27
1.5	技术更新	5	10.3	备件	31
1.6	返回	5	10.4	返回	32
1.7	安全图标和符号说明	5	10.5	废弃	32
2	标识	7	11	技术参数	32
2.1	设备名称	7	索引	40	
2.2	供货清单	7			
2.3	证书和认证	8			
3	安装	9			
3.1	到货验收、运输、储存	9			
3.2	安装条件	9			
3.3	外形尺寸	9			
3.4	安装步骤	9			
3.5	安装后检查	10			
4	接线	11			
4.1	连接变送器	12			
4.2	连接后检查	13			
5	操作	14			
5.1	显示屏和 LED 设备状态指示灯	14			
5.2	通过设备进行现场操作	14			
5.3	图标	15			
5.4	操作功能	16			
5.5	保持功能	16			
6	调试	17			
6.1	安装检查和开启设备	17			
6.2	显示设置(“Display / 显示”菜单)	17			
6.3	仪表设置(“Setup / 设置”菜单)	17			
6.4	扩展设置(“Extended setup / 扩展设置” 菜单)	18			
6.5	设备诊断(“Diagnostics / 诊断”菜单) ...	20			
7	标定和调节	22			
7.1	定义	22			
7.2	pH 电极	22			
7.3	ORP 电极	24			
7.4	设备的标定功能	24			
8	维护	25			

1 安全指南

仅当用户阅读本《操作手册》且遵守其中的安全指南，才能确保可靠安全地操作变送器。

1.1 工作场所安全

操作设备时：

- ▶ 遵守联盟/国家法规，穿戴人员防护装置。

1.2 人员要求

安装、调试、诊断和维护人员必须符合下列要求：

- ▶ 经培训的合格专业人员必须具有执行特定功能和任务的资质
- ▶ 经工厂厂方/操作员授权
- ▶ 熟悉联盟/国家法规
- ▶ 开始操作前，专业人员必须事先阅读并理解《操作手册》、补充文档和证书(取决于实际应用)中的各项规定
- ▶ 遵守操作指南和基本条件要求

操作人员必须符合下列要求：

- ▶ 接受工厂厂方/操作员针对任务要求的指导和授权
- ▶ 遵守《操作手册》中的操作指南

1.3 操作安全

存在人员受伤的风险。

- ▶ 仅在正确技术条件和失效安全条件下操作设备。
- ▶ 操作员有责任确保设备在无干扰条件下操作。

改装设备

禁止进行未经授权的设备改动，可能导致不可预见的危险。

- ▶ 如需改动，请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

修理

应始终确保设备的操作安全性和测量可靠性：

- ▶ 仅进行明确允许的设备修理。
- ▶ 遵守联盟/国家法规中的电子设备修理准则。
- ▶ 仅使用 Endress+Hauser 的原装备件和附件。

环境要求

塑料变送器外壳长期在蒸汽和混合气体环境中使用时，可能会损坏外壳。

- ▶ 无法确定此类应用时，请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。
- ▶ 在防爆区中使用，请注意铭牌参数信息。

1.4 指定用途

变送器计算水分析传感器的测量值，并在彩色显示屏中显示测量值。通过变送器的输出信号和限位继电器可以监测和控制过程。变送器具有多项软件功能，用途十分广泛。

- 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。禁止进行任何设备改装或修改。
- 设备设计安装在面板上，必须在已安装状态下操作。

1.5 技术更新

制造商保留修改技术参数的权利，将不预先通知。请向 Endress+Hauser 当地销售中心查询《操作手册》的当前版本信息，或索取最新版本的资料。

1.6 返回

必须使用防护包装返回设备，例如：设备需维修时。原包装提供最佳保护。仅允许 Endress+Hauser 服务机构进行维修操作。



返回设备进行维修时，必须同时提供故障说明和应用说明。

1.7 安全图标和符号说明

1.7.1 警告说明



危险

原因(/后续动作)

疏忽安全信息的后续动作

- ▶ 校正动作
- ▶ 危险状况警示图标。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
- ▶ 危险状况警示图标。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
- ▶ 危险状况警示图标。疏忽可能导致人员轻微或中等伤害。



注意

疏忽安全信息的后续动作

- ▶ 校正动作
- ▶ 疏忽可能导致财产损失。

1.7.2 文档符号

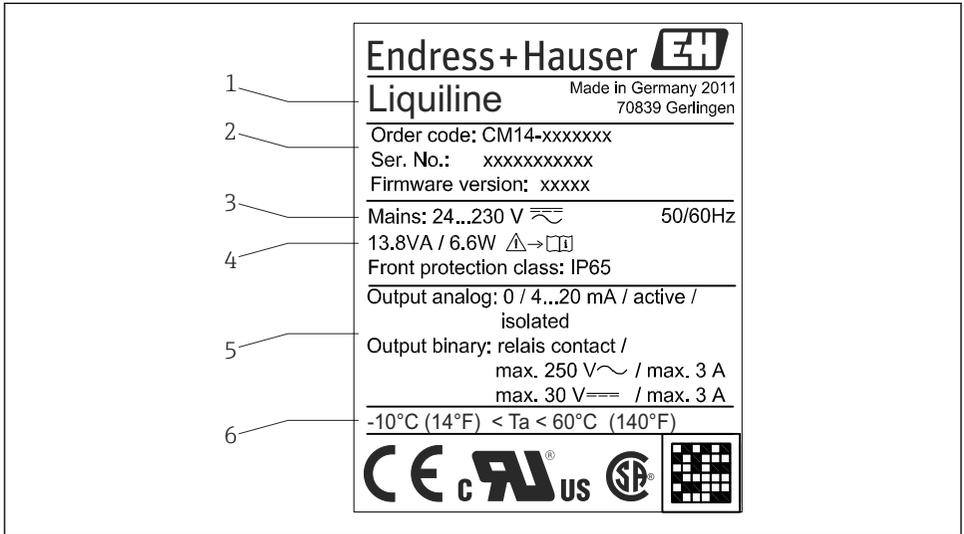
-  允许
标识允许的操作、过程或动作。
-  推荐
标识推荐的操作、过程或动作。
-  禁止
标识禁止的操作、过程或动作。
-  附加信息，提示
-  参考文档资料
-  参考指定页面上的相关内容
-  参考指定图示

2 标识

2.1 设备名称

2.1.1 铭牌

参考下图比对设备铭牌:



A0015221

图 1 变送器的铭牌示意图

- 1 设备名称
- 2 订货号、序列号和设备 ID 号
- 3 电源
- 4 功率消耗
- 5 输出值
- 6 温度范围

2.2 供货清单

变送器的供货清单包括:

- 盘装型变送器
- 《操作手册》
- 固定装置

2.3 证书和认证

CE 认证，一致性声明

过程显示单元设计符合最先进、最严格的安全要求，通过出厂测试，可以安全使用。设备符合适用规范和 EN 61 010-1 标准“测量、控制及实验室使用电气设备的安全要求”中的法规要求。

因此，《操作手册》中介绍的设备遵守 EU 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。

所有证书和认证的概述请参考“技术参数”章节。

3 安装

3.1 到货验收、运输、储存

必须遵守允许环境条件和储存条件要求。详细信息请参考“技术参数” (→  32)。

3.1.1 到货验收

接收货物时，应进行下列检查：

- 检查包装或包装内的物品是否完好无损。
- 对照供货清单，检查包装内的物品是否有遗漏。检查订单的完整性，是否与供货清单一致。

3.1.2 运输和储存

请遵守下列要求：

- 包装设备，为储存和运输过程中的设备提供抗冲击保护。原包装提供最佳保护。
- 允许储存温度范围为 $-40...+85\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40...+185\text{ }^{\circ}\text{F}$)；在短时间内(max. 48 h)，设备可以在临界温度下储存。

3.2 安装条件

注意

设备内部的热积聚会导致过热

- ▶ 为了避免热积聚，请始终确保设备充分冷却。

 设备在最高温度下操作时，会缩短显示单元的使用寿命。

变送器设计安装在面板上。

安装方向应保证显示屏的可读性。接线端子和输出端均位于设备背面。通过标有号码的接线端子进行设备接线。

环境温度范围： $-10...+60\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($14...140\text{ }^{\circ}\text{F}$)。

3.3 外形尺寸

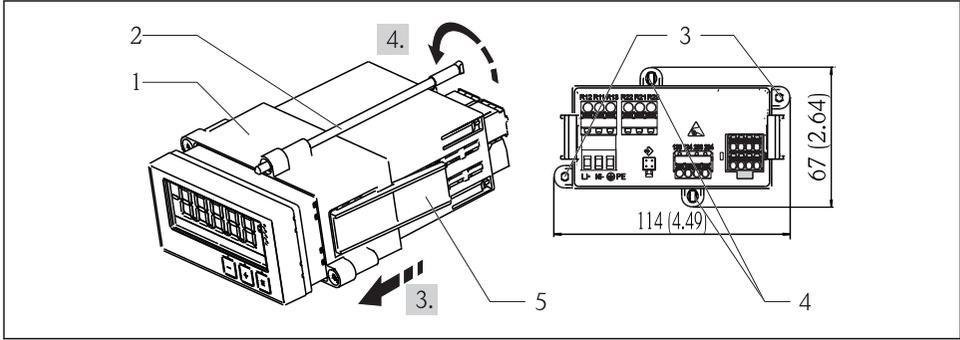
注意：设备的安装深度为 150 mm (5.91 ")，包括接线端子和固定卡扣。

外形尺寸的详细信息请参考“技术参数” (→  32)。

- 安装孔口尺寸：92 mm x 45 mm (3.62 in x 1.77 in)
- 安装深度：max. 26 mm (1 in)
- 最大视角范围：显示屏中央左右两侧的 45°
- 水平方向上(X 轴线)，设备水平并排安装；垂直方向上(Y 轴线)，设备从下至上依次竖直并排安装，必须满足机械距离要求(由外壳和前面板确定)

3.4 安装步骤

所需安装孔口尺寸为 92 mm x 45 mm (3.62 in x 1.77 in)。



A0015216

图 2 面板安装示意图

1. 将螺杆(部件 2)拧入安装架(部件 1)的指定位置中。通过四个对角螺丝(部件 3/4)进行安装。
2. 从前方将带密封圈的设备放入安装孔口中。
3. 设备保持水平, 并放入安装架(部件 1)中, 使安装架固定在安装孔口中; 螺杆旋转至安装夹的锁定位置处。
4. 拧紧螺杆, 将设备固定到位。

拆卸设备时, 松开固定部件(部件 5)上的安装架, 并拆除安装架; 随后, 即可拆除设备。

3.5 安装后检查

- 密封圈是否完好无损?
- 安装架是否牢固安装固定在设备外壳上?
- 螺杆是否均已拧紧?
- 设备是否对中安装在安装开孔中?

4 接线

警告

设备带电危险

- ▶ 电气系统的所有连接必须在设备断电状态下进行。

断开保护性接地连接会导致危险

- ▶ 进行任何其他连接前，必须首先进行保护性接地连接。

注意

电缆的热负荷

- ▶ 使用合适的电缆，耐温能力至少为环境温度+5 °C (9 °F)。

供电电压错误会导致设备功能故障或损坏

- ▶ 调试前，请确保供电电压与铭牌参数一致(外壳底部)。

确保设备的紧急关机功能

- ▶ 安装时，请同时安装合适的开关或电源回路断路器。必须在设备附近安装易于操作的开关，且需要将开关标识为设备断路器。

设备过载保护

- ▶ 安装电源线的过载保护单元(额定电流：10 A)。

接线错误可能会导致设备损坏

- ▶ 注意设备背面的接线端子标识。

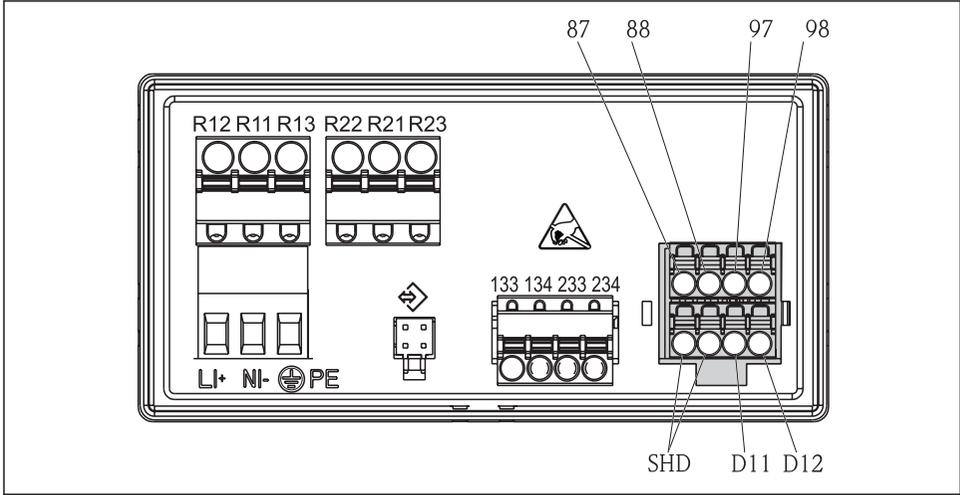
长信号线中的能量传输

- ▶ 在上游串接合适型号的过电压保护单元。



允许同时连接安全特低电压和对继电器造成冲击的危险电压。

4.1 连接变送器



A0015215

图 3 变送器的电气连接示意图

接线端子号	说明
87	Memosens 电缆, 棕色, 传感器电源 U+
88	Memosens 电缆, 白色, 传感器电源 U-
97	Memosens 电缆, 绿色, Com A
98	Memosens 电缆, 黄色, Com B
SHD	Memosens 电缆, 屏蔽层
D11	报警输出(+)
D12	报警输出(-)
L/+	变送器电源
N/-	
⊕ PE	
133	模拟量输出 1 (+)
134	模拟量输出 1 (-)
233	模拟量输出 2 (+)
234	模拟量输出 2 (-)
R11、R12、R13	继电器 1
R21、R22、R23	继电器 2

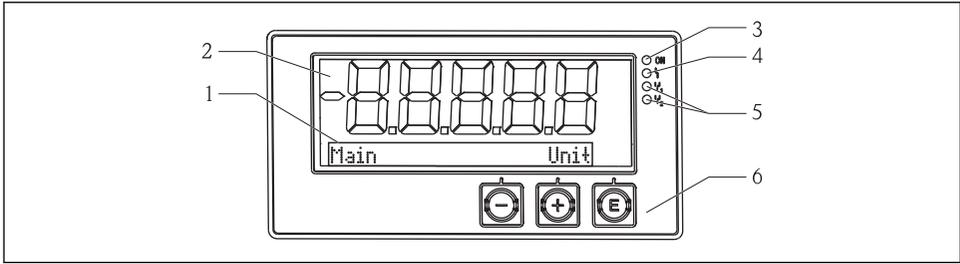
4.2 连接后检查

设备状态和技术规范	说明
设备或电缆是否受损？	目视检查
电气连接	说明
供电电压是否与铭牌参数一致？	24...230 V AC/DC (-20 % / +10 %) 50/60 Hz
所有接线端子是否均已牢固拧紧在正确槽孔中？每个接线端子的编号是否正确？	-
安装后的电缆是否已经完全消除应力？	-
供电电缆和信号电缆是否正确连接？	参考接线图 (⟶ 图 3, 图 12)和外壳上)

5 操作

设备操作简便，无需参考印刷版《操作手册》，即可完成多种应用场合中的设备调试。

5.1 显示屏和 LED 设备状态指示灯



A0015891

图 4 设备的显示屏示意图

- 1 点阵显示区
- 2 七段显示区
- 3 LED 状态指示灯，标识连接的电源状态
- 4 LED 状态指示灯，标识报警功能
- 5 LED 状态指示灯，标识继电器 1/2 的限位功能
- 6 操作按键

设备带背光液晶(LC)显示屏，分成两个显示区。七段显示区中显示测量值。

在显示模式下，点阵显示区中显示附加通道信息，例如：位号(TAG)、单位或棒图。在操作过程中，显示英文操作文本。

显示设置功能参数的详细信息请参考调试章节。

发生错误时，设备自动切换显示错误和通道，参考设备诊断(→ 图 20)和故障排除(→ 图 27)章节。

5.2 通过设备进行现场操作

通过设备前面板上的三个内置按键操作。



A0010420



A0010421

- 打开设置菜单
- 确认输入
- 选择功能参数，或菜单中的子菜单

在设置菜单中：



A0010422

- 逐步滚动查看可选功能参数、菜单项、字符
- 更改所选功能参数的数值(增大或减小)

在非设置菜单中：

显示工作通道和计算通道，以及所有工作通道中的最小值和最大值

选择菜单末项“x BACK /返回”，退出菜单/子菜单。

同时按下“-”键和“+”键，并至少保持 3 s，直接退出设置，不保存更改。

5.3 图标

5.3.1 显示图标

	开启保持功能(→ 16)。
Max	显示最大值，或测量通道的最大显示值。
Min	显示最小值，或测量通道的最小显示值。
-----	超量程错误。 不显示测量值。



在点阵显示区中，显示错误信息和测量通道名称(TAG)。

5.3.2 编辑模式中的图标

使用下列字符输入用户自定义文本：

“0...9”、“a-z”、“A-Z”、“+”、“-”、“*”、“/”、“\”、“%”、“°”、“2”、“3”、“m”、“.”、“;”、“:”、“.”、“!”、“?”、“_”、“#”、“\$”、“@”、“'”、“(”、“)”、“~”

通过数字 0...9 和小数点输入数值。

此外，在编辑模式中还可以使用下列图标：

	设置图标
	专家设置图标
	诊断图标
	确认输入。 显示此图标，表示接收当前输入信息，退出编辑模式。
	拒绝输入。 显示此图标，表示拒绝接收输入信息，退出编辑模式。不改变先前设置文本。
	左移一个位置。 显示此图标，表示光标向左移动一个位置。

- ✦ 后退删除。
显示此图标，表示删除光标左侧的一个字符。

- ✚ 全部删除。
显示此图标，表示删除所有输入信息。

5.4 操作功能

变送器的操作功能分布在下列菜单中：

Display / 显示	调节设备的显示单元：对比度、亮度、测量值显示的切换时间
Setup / 设置	设备设定值 每个设定值的详细信息请参考调试章节(→ 17)。
Calibration / 标定	执行传感器标定 标定功能参数的详细信息请参考标定章节。
Diagnostics / 诊断	设备信息、诊断日志、传感器信息、仿真。

5.5 保持功能

保持功能(Hold)可以“冻结”当前输出和继电器状态。可以手动开关此功能(菜单路径：**Setup / 设置**→**Manual hold / 手动保持**)。此外，在传感器标定过程中自动开启 Hold / 保持功能。

调整 Hold-release time / 保持结束时间，结束保持状态后，保持功能仍有效。Hold-release time / 保持结束时间可以在 **Setup / 设置**→**Extended setup / 扩展设置**→**System / 系统**→**Hold release / 结束保持**中设置。

测量值显示不受保持功能的影响。在测量值后面显示 Hold / 保持图标。

6 调试

6.1 安装检查和开启设备

调试设备前，请确保已完成所有设备功能检查：

- “安装后检查”的检查列表(→  10)
- “连接后检查”的检查列表(→  13)

上电后，绿色 LED 指示灯亮起，表示设备已准备就绪。

进行设备初始上电调试时，请参考本《操作手册》的后续章节进行设置。

进行已完成设置的仪表或当前仪表调试时，设备立即按照设定值启动测量。显示当前工作通道中的参数值。



去除显示屏上的保护膜，保护膜会影响显示屏的可读性。

6.2 显示设置(“Display /显示”菜单)

在操作过程中按下“E”键，进入主菜单。显示屏中显示“Display /显示”菜单。再次按下“E”键，打开菜单。选择每个菜单/子菜单末项“x Back /返回”，进入上一级菜单。

参数	设置选项	说明
Contrast /对比度	1...7 缺省设置: 6	设置显示对比度。
Brightness /亮度	1...7 缺省设置: 6	设置显示屏亮度。
Display scrolling /滚动显示	0 s、3 s、5 s、10 s	两个测量值的交替显示时间。 0 s 表示不切换显示。

6.3 仪表设置(“Setup /设置”菜单)

在操作过程中按下“E”键，进入主菜单。使用“+”和“-”键查看当前可选菜单。显示所需菜单时，按下“E”键，打开菜单。选择每个菜单/子菜单末项“x Back /返回”，进入上一级菜单。

设置菜单中包含设备功能参数的大多数重要设定值。

参数	设置选项	说明
Current range /电流范围	4...20 mA 0...20 mA	设置电流输出的测量范围。
Out 1 0/4 mA / 0/4 mA 对应输出 1	数值 0.000...99999 0.0 pH	模拟式输出下限值对应的数值。 数值低于下限值时，电流输出设置为饱和电流 0 / 3.8 mA。
Out 1 20 mA / 20 mA 对应输出 1	数值 0.000...99999 12 pH	模拟式输出上限值对应的数值。 数值超出上限值时，电流输出设置为饱和电流 20.5 mA。
Out 2 0/4 mA / 0/4 mA 对应输出 2	数值 -50...250 °C 0 °C	温度输入下限值对应的温度。 数值低于下限值时，电流输出设置为饱和电流 0 / 3.8 mA。

参数	设置选项	说明
Out 2 20 mA / 20 mA 对应输出 2	数值-50...250 °C 100 °C	温度输入上限值对应的温度。 数值超出上限值时，电流输出设置为饱和电流 20.5 mA。
Damping main / 主要值阻尼时间	0...60 s 0 s	设置输入信号的低滤通阻尼时间。
Extended setup / 扩展设置		设备的高级设置，例如：继电器、限值等等。 详情请参考后续章节。
Manual hold / 手动保持	Off / 关 、On / 开	此功能用于保持电流输出和继电器输出。

6.4 扩展设置(“Extended setup / 扩展设置”菜单)

在操作过程中按下“E”键，进入主菜单。按下“+”键，选择“Calibration / 标定”菜单。按下“E”键，打开菜单。进入扩展设置菜单，按下“E”键，打开菜单。选择每个菜单/子菜单末项“x Back / 返回”，进入上一级菜单。

参数	设置选项	说明
System / 系统		常规设置
Device tag / 设备位号	自定义文本 最多 16 个字符	输入设备名称(位号)。
Temp. Unit / 温度单位	°C °F	设置温度单位。
Hold release / 保持结束	0...600 s 0 s	设置保持状态结束之后的设备保持时间。
Alarm delay / 报警延迟时间	0...600 s 0 s	报警输出的延迟时间。报警状态持续时间小于报警延迟时间时，不会出现报警状态。
Input / 输入		设备设置
Main value / 主要值	pH mV	数值单位。
Format / 格式	None / 无(仅适用于 pH) One / 一位 Two / 两位	设置显示值的小数点位数。
Damping main / 主要值阻尼时间	0...60 s 0 s	设置输入信号的低滤通阻尼时间。
Temp. comp. / 温度补偿	Off / 关 Automatic / 自动 手动	设置温度补偿。 仅当 Main value / 主要值 = pH 时，显示此参数
Temp. offset / 温度偏置量	数值: -50...250 °C 0 °C	设置温度偏置量。 仅当 Main value / 主要值 = mV 时，显示此参数
Ref. temp. / 参考温度	数值: -5.0...100 °C 25 °C	设置参考温度。 仅当 Main value / 主要值 = pH 且 Temp. comp. / 温度补偿 = Manual / 手动 时，显示此参数。

参数		设置选项	说明
Calib. Settings / 标定设置			标定设置
	Buffer 1 / 标定液 1	2.00 pH 4.00 pH 7.00 pH 9.00 pH 9.18 pH 10.00 pH 12.00 pH	标定液 1 的 pH 值。 仅当 Main value / 主要值 = pH 时，显示此参数
	Buffer 2 / 标定液 2	2.00 pH 4.00 pH 7.00 pH 9.00 pH 9.18 pH 10.00 pH 12.00 pH	标定液 2 的 pH 值。 仅当 Main value / 主要值 = pH 时，显示此参数
	Buffer mV / 标定液 mV	数值 100 mV	标定液的 mV 值。 仅当 Main value / 主要值 = mV 时，显示此参数
Stability crit. / 稳定性标准			
	Delta mV / 电势差	1...10 mV 1 mV	
	Duration / 持续时间	10...60 s 20 s	
Process check / 过程检查			检查过程设置。
	Function / 功能	On / 开、Off / 关	开启过程检查。
	Inactive time / 无效时间	1...240 min 60 min	过程检查的持续时间。
Analog outputs / 模拟式输出			模拟式输出设置。
	Current range / 电流范围	4...20 mA 0...20 mA	模拟式输出的电流范围。
	Out 1 0/4 mA / 0/4 mA 对应输出 1	数值 0.000...99999 0.0 pH	模拟式输出下限值对应的数值。
	Out 1 20 mA / 20 mA 对应输出 1	数值 0.000...99999 12 pH	模拟式输出上限值对应的数值。
	Out 2 0/4 mA / 0/4 mA 对应输出 2	数值-50...250 °C 0 °C	温度输入下限值对应的温度。
	Out 2 20 mA / 20 mA 对应输出 2	数值-50...250 °C 100 °C	温度输入上限值对应的温度。
	Damping main value / 主要值阻尼时间	0...60 s 0 s	设置输入信号的低滤通阻尼时间。
Relay 1/2 / 继电器 1/2			设置继电器输出。

参数		设置选项	说明
	Function /功能	Off /关、Min limit /低限值、Max limit 高限值、In band /带宽内、Out band /带宽外、Error /错误	设置继电器功能。 function /功能 = Error /错误时，不能进行其他设置。
	Assignment /设置	Main /主要值、Temp /温度	分配继电器对应的主要值或温度输入。
	Set point /设定点	数值 0.0	设置限定值。
	Set point 2 /设定点 2	数值 0.0	仅适用于 In band /带宽内或 Out band /带宽外功能。
	Hyst. /迟滞时间	数值 0.0	设置迟滞时间。
	Delay time /延迟时间	0...60 s 0 s	设置继电器开关延迟时间。
Factory default /工厂缺省设置			将设备设置复位值工厂设置。
	Please confirm /请确认	no /否、yes /是	确认复位。

6.4.1 继电器设置

设备带两个限位继电器，或者处于关闭状态，或者设置为输入信号。输入限定值，限定值为带小数点的数值。继电器的工作模式为常开或常闭状态，由可转换触点的接线确定 ((→ 34))。始终将限定值设置为对应继电器。每个继电器可以设置为测量通道或计算值。在“Error /错误”模式下，继电器用作报警继电器。每次出现错误或报警时，继电器都会进行切换。

两个限定值可以进行下列设置：分配、限位、迟滞、开关动作、延迟时间和缺省模式。

6.5 设备诊断(“Diagnostics /诊断”菜单)

在操作过程中按下“E”键，进入主菜单。使用“+”和“-”键查看当前可选菜单。显示所需菜单时，按下“E”键，打开菜单。选择每个菜单/子菜单末项“x Back /返回”，进入上一级菜单。

参数		设置选项	说明
	Current diag. /当前诊断	只读	显示当前诊断信息
	Last diag. /最后一次诊断信息	只读	显示最后一条诊断信息
	Diagnost logbook /诊断日志	只读	显示最后一条诊断信息
	Device info /设备信息	只读	显示设备信息
	Device tag /设备位号	只读	查看设备标识
	Device name /设备名称	只读	显示设备名称
	Serial number /序列号	只读	显示设备序列号
	Order ident /订货号	只读	显示设备订货号
	FW revision /固件修订版本号	只读	显示固件版本号

参数		设置选项	说明
	ENP version /电子铭牌版本号	只读	显示电子铭牌版本号
	Module ID /模块 ID	只读	显示模块 ID 号
	Manufact. ID /制造商 ID	只读	显示制造商 ID
	Manufact. name /制造商名称	只读	显示制造商名称

7 标定和调节

7.1 定义

7.1.1 标定(符合 DIN 1319 标准):

在特定条件下, 确定测量设备的测量值与输出变量的期望值, 或被测变量真实值之间的关系。

在标定过程中, 测量仪表不受干扰, 不发生变化。

7.1.2 调节

调节用于校正测量设备的显示值, 即校正测量值/显示值(实际值), 确保读数与正确设定值一致。

标定值用于计算校正测量值, 并保存在电极中。

7.2 pH 电极

基于能斯特方程(Nernst)计算 pH 值:

$\text{pH} = -\lg(\text{aH}^+)$, aH⁺ ... 氢离子活度

U_i ...原始测量值(mV)

U₀ ...零点(pH 7 时的电压)

R ...相对气体常数(8.3143 J/molK)

T ...温度[K]

F ...法拉第常数(26.803 Ah)

能斯特方程的斜率为(-2.303 RT/F)已知量, 即为**能斯特系数**, 数值为-59.16 mV/pH, 25 °C (77 °F)温度下。

斜率越小, 测量灵敏度越低, 小量程时的测量精度偏差越小。

标定提供电极状态和 pH 测量质量的重要信息。

pH 玻璃电极的使用寿命有限。原因之一是 pH 敏感性玻璃膜蜕化或老化。老化将导致凝胶层变化, 日趋变厚。

老化症状如下:

- 较高的隔膜阻抗
- 响应时间长
- 斜率减小

定期调节 pH 电极十分重要, 可以确保高测量精度。

标定间隔时间主要取决于电极的应用场合、所需测量精度和重现性。标定间隔时间可以为每周一次, 或数月一次。

执行 pH 电极的两点标定，特别是在下列应用场合中使用时：

- 市政和工业污水处理
- 天然水体和饮用水
- 锅炉给水和冷凝水
- 饮料

在大多数应用场合中，建议使用 pH 7.0 和 4.0 的标定液。

使用标定液进行两点标定。Endress+Hauser 高品质标定液通过认证，并在认证实验室中进行测量。认证(DAR 注册号: DKD-K-52701)确保实际值和最大偏差正确，且可溯源。

标定电极时，将电极从介质中取出，并在实验室中标定。Memosens 电极可以储存参数，因此可以使用“预标定”电极，无需中断过程进行标定。

标定 pH 玻璃电极：

1. 按下“E”键，进入主菜单。
2. 按下“+”键，查询“Calibration / 标定”菜单。
3. 按下“E”键，打开菜单。
 - ↳ 显示“pH glass / pH 玻璃电极”。
4. 按下“E”键，打开菜单。
 - ↳ 显示“pH (act) / pH (实际值)”。
5. 按下“+”键。
 - ↳ 显示“Insert sensor / 插入电极”。
6. 从标定液 1 中取出玻璃电极，使用蒸馏水清洗，并擦干。随后，将电极插入标定液 2 中。
7. 按下“+”键。
8. 显示“wait for stable value / 等待稳定值”。数值稳定后，切换显示。
 - ↳ 显示标定液 2 的参数值“pH Buffer 2 / pH 标定液 2”。
9. 按下“+”键。
 - ↳ 显示“Save Calib. Data? / 保存标定参数？”。
10. 按下“+”键。
 - ↳ 显示“Calib. successful / 标定成功”。
11. 按下“+”键。

返回测量操作。

标定失败或取消标定，标定结果无效

可能的原因：

- 电极老化或被污染。因此，会超出允许的斜率和/或零点限定值。
 - 清洗电极
 - 再生或更换电极
- 测量值不稳定或温度不稳定。因此，不符合稳定性标准。
 - 标定过程中保持温度恒定
 - 更换标定液
 - 电极老化或被污染。清洗或再生电极

 标定电极时，可以从介质中取出电极，并在实验室中进行电极标定。Memosens 电极可以储存参数，因此可以使用“预标定”电极，无需中断过程进行标定。

7.3 ORP 电极

7.3.1 单点标定

标定液的正负电位间具有高电流交换强度。标定液具有更高的精度等级、更好的重现性和更快的测量响应时间。

ORP 测量过程中介质的热效应未知，不能进行温度补偿。但是，测量结果中带温度。

应使用标定液进行此类标定，例如：Endress+Hauser ORP 标定液。

标定 ORP 电极。

1. 按下“E”键，进入主菜单。
2. 按下“+”键，查看“Calibration / 标定”菜单。
3. 按下“E”键，打开菜单。
 - ↳ 显示“mV (act) / mV (实际值)”。
4. 从测量介质中取出 ORP 电极，使用蒸馏水清洗，并擦干；随后，将电极插入 ORP 标定液中。
5. 按下“+”键。
 - ↳ 显示“Insert sensor in med. / 将电极插入介质中”。
6. 按下“+”键。
 - ↳ 显示“wait for stable value / 等待稳定值”。
7. 显示 ORP 标定液的当前状态。
8. 按下“+”键。
 - ↳ 显示“Save Calib. Data? / 保存标定参数？”。
9. 按下“E”键，选择“yes / 是”，确认。
10. 从测量介质中取出电极，使用蒸馏水清洗，并擦干；随后，将电极插入测量介质中。

 标定电极时，可以从介质中取出电极，并在实验室中进行电极标定。Memosens 电极可以储存参数，因此可以使用“预标定”电极，无需中断过程进行标定。

7.4 设备的标定功能

按下“E”键，进入主菜单。使用“+”和“-”键查看当前可选菜单。显示所需菜单时，按下“E”键，打开菜单。选择每个菜单/子菜单末项“x Back / 返回”，进入上一级菜单。

功能参数	设置选项	说明
pH glass / pH 玻璃电极		pH 测量标定
Calib. start / 开启标定	只读	

功能参数		设置选项	说明
	pH act. / pH 实际值	只读	显示当前 pH 值
	pH Buffer 1 / pH 标定液 1	数值 pH	显示标定液测量值
	pH Buffer 2 / pH 标定液 2	数值 pH	显示标定液测量值
	Save calib data? / 保存标定参数?	Yes / 是、No / 否	保存或放弃标定参数?
Temperature / 温度			温度测量标定
	T cal. start / 开启温度标定	只读	
	T cal. / 温度标定	数值	
	Save calib data? / 保存标定参数?	Yes / 是、No / 否	保存或放弃标定参数?

8 维护

设备无需特殊维护。

9 附件

9.1 电极

pH 玻璃电极

Orbisint CPS11D

- pH 电极用于过程测量，带抗污型 PTFE 隔膜
- Memosens 数字式电极
- 订购信息请参考《技术资料》TI00028C

Orbipore CPS91D

- pH Memosens 数字式电极
- 开放式隔膜，用于重度污染介质的测量
- 订购信息请参考《技术资料》TI00375C

Orbipac CPF81D

- 一体式 pH 电极，浸入式安装在过程水和污水中测量
- 订购信息请参考《技术资料》TI00191C

ORP 电极

Orbisint CPS12D

- ORP Memosens 数字式电极
- 抗污型 PTFE 隔膜
- 订购信息请参考《技术资料》TI00367C

Orbipore CPS92D

- ORP Memosens 数字式电极
- 开放式隔膜，用于重度污染介质的测量
- 订购信息请参考《技术资料》TI00435C

Orbipac CPF82D

- 一体式 ORP 电极，浸入式安装在过程水和污水中测量
- 订购信息请参考《技术资料》TI00191C

10 故障排除

以下章节列举了可能导致仪表错误的原因，指导用户进行故障排除。

10.1 故障排除指南



警告

仪表带电危险

- ▶ 仪表打开时，请勿进行仪表故障排除!

显示信息	原因	补救措施
无测量值显示	未接通电源	检查仪表电源。
	已接通电源，仪表故障	必须更换仪表。
显示诊断信息	诊断信息列表请参考后续说明。	

10.2 诊断信息

诊断信息由诊断代号和信息文本组成。

诊断代号由符合 Namur NE 107 标准的错误类型和数字组成。

错误类型(字符形式，置于数字前)

- **F** =故障。检测到故障。
相关测量通道中的测量值不再可靠。可以在测量点查找错误原因。已连接至控制系统时，需要切换为手动操作。
- **M** =需要维护，必须尽早采取措施。
测量功能不受影响。无需立即采取措施。但是，维护可以防止日后仪表发生故障。
- **C** =功能检查(无错误)。
仪表维护中。等待维护过程完成。
- **S** =超出规范，测量点超出规范工作。
仍可继续进行测量。但是，操作具有较高风险，导致使用寿命缩短或测量精度降低。可以在测量点查找错误原因。

实例：



A0015896

F 61
sensor elec. /传感器电子部件



A0015897

M 915
USP warning / USP 警告



A0015898

S 844
Process value /过程参数



A0015899

C 107
Calib. active /开启标定

诊断代号	信息文本	说明
F5	Sensor data /传感器参数	电极参数无效。 补救措施： <ul style="list-style-type: none"> ■ 更新变送器日期 ■ 更换电极
F12	Writing data /写入参数	无法写入电极参数。 补救措施： <ul style="list-style-type: none"> ■ 重新写入电极参数 ■ 更换电极
F13	Sensor type /传感器类型	电极型号错误。 补救措施： 更改为设置电极型号。
F61	sensor elec. /传感器电子部件	电极电子部件故障。 补救措施： <ul style="list-style-type: none"> ■ 更换电极 ■ 联系服务工程师
F62	Sens. Connect /传感器连接	电极连接。 补救措施： <ul style="list-style-type: none"> ■ 更换电极 ■ 联系服务工程师
F100	Sensor comm. /传感器通信	无电极通信。 可能的原因： <ul style="list-style-type: none"> ■ 未连接电极 ■ 电极连接故障 ■ 电极电缆短路 ■ 相邻测量通道短路 ■ 发生错误，传感器固件升级被取消 补救措施： <ul style="list-style-type: none"> ■ 检查电极电缆连接 ■ 检查电极电缆短路 ■ 更换电极 ■ 重启固件升级 ■ 联系服务工程师

诊断代号	信息文本	说明
F118	Glass crack / 玻璃破裂	<p>玻璃电极破裂报警。 玻璃隔膜阻抗过低。</p> <p>补救措施:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 检查玻璃电极的裂缝和破裂 ■ 检查介质温度 ■ 检查电极插头是否受潮。如需要, 干燥插头 ■ 更换电极
F120	Sensor ref. / 参比电极	<p>参比电极报警。 参比隔膜阻抗过低。</p> <p>补救措施:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 检查玻璃电极的裂缝和破裂 ■ 检查介质温度 ■ 检查电极插头是否受潮。如需要, 干燥插头 ■ 更换电极
F124	Sensor glass / 玻璃电极	<p>超出玻璃电极限定值报警。 玻璃隔膜阻抗过高。</p> <p>补救措施:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 检查 pH 电极, 如需要, 更换电极 ■ 检查玻璃阻抗限定值; 如需要, 修正玻璃阻抗 ■ 更换电极
F142	Sensor signal / 传感器信号	<p>传感器检查。 无电导率显示。</p> <p>可能的原因:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 传感器放置在空气中 ■ 传感器故障 <p>补救措施:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 检查传感器安装 ■ 更换传感器
F143	Self test / 自检	<p>电极自检错误。</p> <p>补救措施:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 更换电极 ■ 联系服务工程师
F845	Device id / 设备 ID	硬件设置故障
F846	Param error / 参数错误	<p>参数总和校验故障</p> <p>可能的原因:</p> <p>固件升级</p> <p>补救措施:</p> <p>参数复位至工厂缺省设置</p>
F847	Couldn't save param / 无法保存参数	无法保存参数
F848	Calib AO1 / AO1 标定	模拟量输出 1 的标定值错误

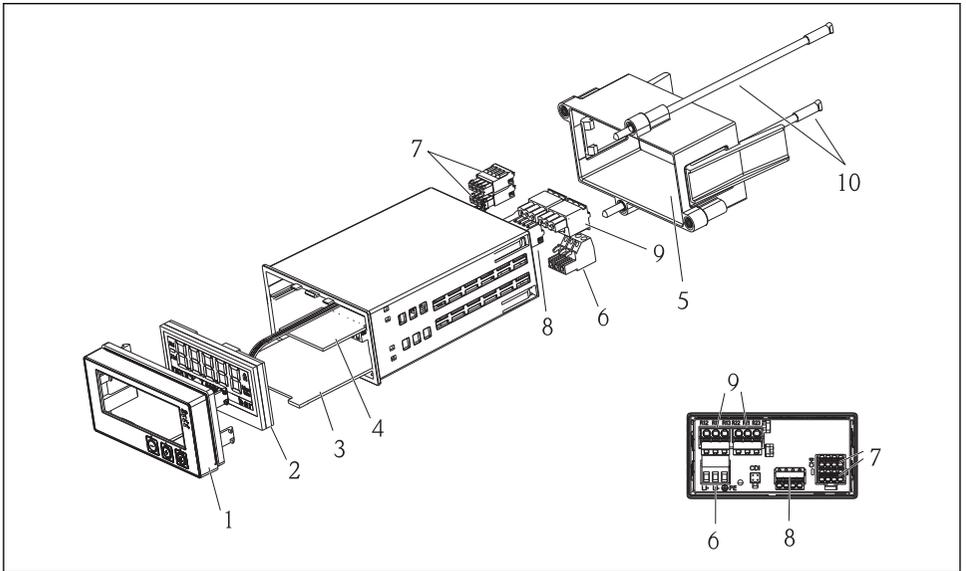
诊断代号	信息文本	说明
F849	Calib AO2 / AO2 标定	模拟量输出 2 的标定值错误
F904	Process check /过程检查	<p>过程检查系统报警。 长时间内测量信号无变化。</p> <p>可能的原因:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 电极已被污染或放置在空气中 ▪ 无电极信号 ▪ 电极故障 ▪ 软件错误 <p>补救措施:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 检查测量回路 ▪ 检查电极 ▪ 重启软件

诊断代号	文本信息	说明
C107	Calib. active /开启标定	<p>开启电极标定。</p> <p>补救措施: 等待标定完成</p>
C154	No calib. data /无标定参数	<p>电极参数。 无标定参数, 使用工厂设定值。</p> <p>补救措施:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 检查电极标定信息 ▪ 标定电极常数
C850	Simu AO1 / AO1 仿真	开启模拟量输出 1 仿真
C851	Simu AO2 / AO2 仿真	开启模拟量输出 2 仿真
C853	Download act. /开启下载	开启参数传输

诊断代号	文本信息	说明
S844	Process value /过程参数	<p>测量值超出指定范围。 测量值超出指定范围。</p> <p>可能的原因:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 电极放置在空气中 ▪ 安装支架中有气体干扰物 ▪ 流入电极的介质错误 ▪ 电极故障 <p>补救措施:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 增大过程参数 ▪ 检查测量回路 ▪ 更换电极型号
S910	Limit switch /限位开关	限位开关上电

诊断代号	文本信息	说明
M126	Sensor check / 传感器检查	<p>检查电极。 电极状态不佳。</p> <p>可能的原因:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 玻璃隔膜堵塞或干燥 ■ 连接线堵塞 <p>补救措施:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 清洗并再生电极 ■ 更换电极
M500	Not stable / 不稳定	<p>电极标定失败。 主要测量值波动。</p> <p>可能的原因:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 电极超出使用寿命 ■ 电极暂时干燥 ■ 标定液参数值不稳定 <p>补救措施:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 检查电极; 如需要, 更换电极 ■ 检查标定液

10.3 备件



A0015745

5 备件示意图

部件号	部件名称	订货号
1	外壳前面板+覆膜, 包含 CM14 的键盘, 不包含显示屏	XPM0004-DA
2	CPU /显示屏, CM14 pH/ORP 测量(玻璃电极)	XPM0004-CM
3	主板, 24...230 V DC / AC, CM14	XPM0004-NA
4	继电器板+两个限位继电器	RIA45X-RA
5	安装架, 适用于外壳 W07	71069917
6	接线端子, 3 针(电源)	50078843
7	可插拔的接线端子, 4 针(Memosens 输入)	71037350
8	可插拔的接线端子, 4 针(电流输出)	71075062
9	可插拔的接线端子, 3 针(继电器接线端)	71037408
10	螺杆, 适用于管道固定夹, 105mm	71081257

10.4 返回

必须使用防护包装返回设备, 例如: 设备需维修时。原包装提供最佳保护。仅允许供应商服务机构进行维修操作。



返回设备进行维修时, 必须同时提供故障说明和应用情况说明。

10.5 废弃

设备内置电子部件。因此, 必须作为电子垃圾进行废弃处理。请遵守当地电子垃圾废弃法规。

11 技术参数

11.1 输入

11.1.1 测量变量

-->参考连接传感器的文档资料

11.1.2 测量范围

-->参考连接传感器的文档资料

11.1.3 输入类型

Memosens 数字式传感器输入

11.1.4 电缆规格

电缆类型

Memosens 数据电缆, 或传感器整体电缆, 均带电缆末端护套

电缆长度

Max. 100 m (330 ft)

11.2 输出

11.2.1 输出信号

两路 0/4...20 mA 输出，有源信号，彼此电气隔离，且与传感器回路电气隔离

11.2.2 负载

Max. 500 Ω

11.2.3 线性化/传输特性

线性

11.2.4 报警输出

报警输出设置为“集电极开路”。正常工作时，无报警输出。发生故障时(F-故障，设备上无电流)，打开“集电极开路”。

最大电流 200 mA

最高电压 30 V DC

11.3 有源电流输出

11.3.1 量程范围

0...23 mA

11.3.2 信号特征

线性信号

11.3.3 电气参数

输出电压

Max. 24 V

11.3.4 电缆规格

电缆类型

推荐：屏蔽电缆

横截面积

Max. 1.5 mm² (16 AWG)

11.4 继电器输出

11.4.1 继电器类型

两个转换触点

11.4.2 继电器开关容量

Max. 3 A24 V DC

Max. 3 A253 V AC

Min. 100 mW (5 V / 10 mA)

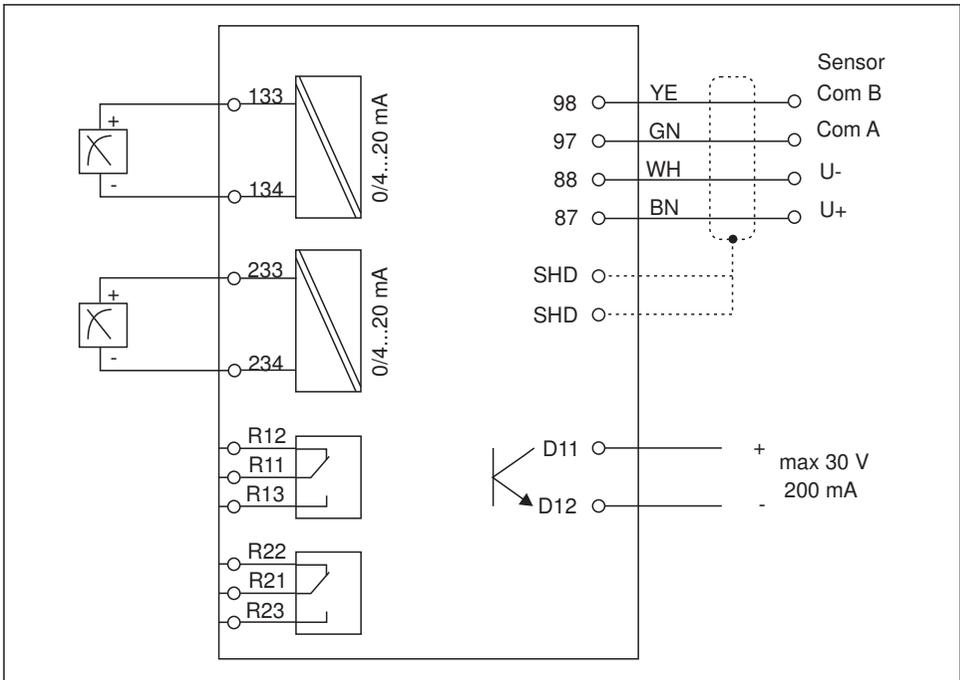
11.4.3 电缆规格

横截面积

Max. 2.5 mm² (14 AWG)

11.5 接线

11.5.1 电气连接



A0015303

接线端子号	说明
87	连接 Memosens 电缆, 棕色, 传感器电源 U+
88	连接 Memosens 电缆, 白色, 传感器电源 U-
97	连接 Memosens 电缆, 绿色, Com A

接线端子号	说明
98	连接 Memosens 电缆, 黄色, Com B
SHD	连接 Memosens 电缆, 屏蔽层
D11	连接报警输出(+)
D12	连接报警输出(-)
L/+	连接变压器电源
N/-	
⊕PE	
133	连接模拟量输出 1 (+)
134	连接模拟量输出 1 (-)
233	连接模拟量输出 2 (+)
234	连接模拟量输出 2 (-)
R11、R12、R13	连接继电器 1
R21、R22、R23	连接继电器 2

11.5.2 供电电压

宽电源范围: 24...230 V AC/DC (-20 % / +10 %) 50/60Hz



设备不带电源开关

- 用户必须在设备附近安装断路保护器。
- 必须使用开关或供电回路断路保护器, 且必须标识为设备的断路保护器。

11.5.3 功率消耗

Max. 13.8 VA / 6.6 W

11.6 性能参数

11.6.1 响应时间

电流输出

$t_{90} = \max. 500 \text{ ms}$, 电流从 0 mA 上升至 20 mA

11.6.2 参考温度

25 °C (77 °F)

11.6.3 输入信号的最大测量误差

-->参考连接传感器的文档资料

11.6.4 电流输出的分辨率

> 13 bit

11.6.5 重复性

-->参考连接传感器的文档资料

11.7 安装条件

11.7.1 安装指南

安装位置

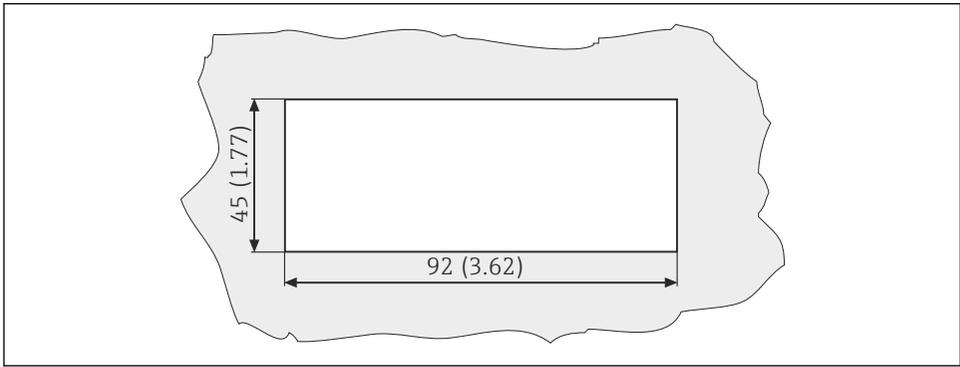
安装孔口尺寸: 92 x 45 mm (3.62 x 1.77 in)

安装深度: max. 26 mm (1 in)

安装方向

安装方向仅取决于显示屏的可读性确定。

显示屏各个方向上的最大视角范围均为显示屏中央的 $\pm 45^\circ$ 。



A0010351

图 6 安装孔口的外形尺寸示意图; 单位: mm (in)

11.8 环境条件

11.8.1 环境温度范围

-10...+60 °C (14...140 °F)

11.8.2 储存温度

-40...+85 °C (-40...+185 °F)

11.8.3 海拔高度

< 2 000 m (6 561 ft), 海平面上

11.8.4 电磁兼容性(EMC)

干扰发射和抗干扰能力均符合 EN 61326-1:2006 Cl. A (工业区)标准

11.8.5 防护等级

前面板

IP65 / NEMA 4X

安装架

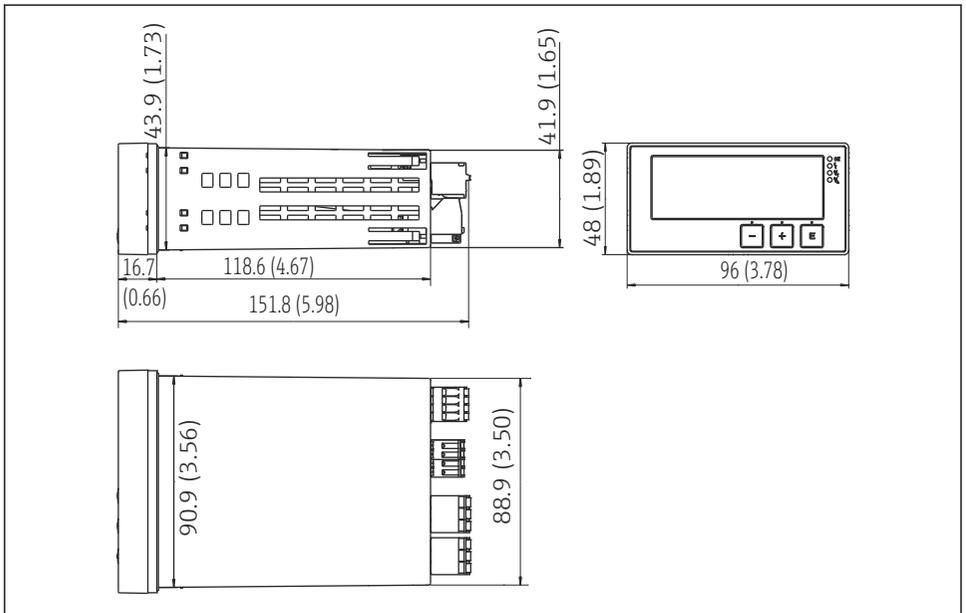
IP20, 抗冲击防护

11.8.6 相对湿度

5...85 %, 无冷凝

11.9 机械结构

11.9.1 外形尺寸



A0015925

图 7 变送器的外形尺寸示意图；单位：mm (in)

11.9.2 重量

0.3 kg (0.66 lbs)

11.9.3 材料

外壳、安装架:

聚碳酸酯

前面板覆膜:

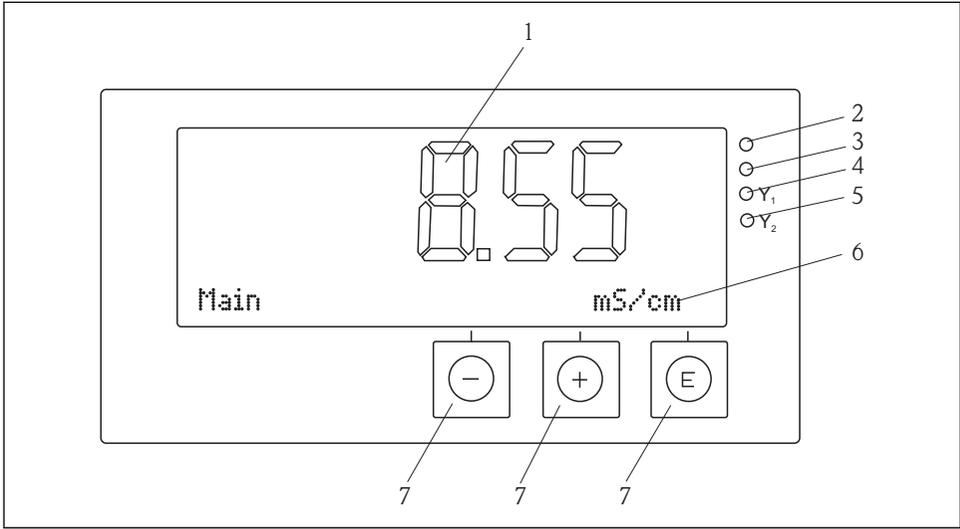
聚酯, 抗紫外线(UV)

11.9.4 接线端子

Max. 2.5 mm² (22-14 AWG; 扭矩: 0.4 Nm (3.5 lb in)), 适用于电源和继电器

11.10 显示与操作单元

11.10.1 操作单元



A0018699

图 8 显示与操作单元示意图

- 1 LC 显示屏, 显示测量值和设置参数
- 2 LED 状态指示灯, 表示已接通电源
- 3 LED 状态指示灯, 指示报警功能
- 4 LED 状态指示灯, 指示继电器 1 的限位触点状态
- 5 LED 状态指示灯, 指示继电器 2 的限位触点状态
- 6 点阵显示, 显示测量值单位和菜单位置
- 7 操作按键

11.11 证书和认证

11.11.1 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标志的仪表均成功通过了所需测试。

其他标准和准则

- IEC 60529:
外壳防护等级(IP 代号)
- IEC 61010-1: 2001 Cor 2003
测量、控制和实验室使用电气设备的安全要求

索引

B

标定

ORP 电极 24

pH 电极 22

标定失败 23

C

操作安全 4

错误信息 27

G

工作场所安全 4

J

继电器 20

R

人员

要求 4

T

图标

编辑模式 15

显示 15

X

显示图标 15

Z

诊断信息 27

www.addresses.endress.com
