

操作手册

RMA42

过程测控仪，内置控制功能



目录

1	文档信息	3
1.1	信息图标	3
1.2	文档资料	4
2	安全指南	4
2.1	人员要求	4
2.2	指定用途	4
2.3	产品责任	5
2.4	工作场所安全	5
2.5	操作安全	5
2.6	产品安全	5
2.7	IT 安全	5
2.8	设备的 IT 安全	5
3	到货验收和产品标识	6
3.1	到货验收	6
3.2	产品标识	6
3.3	储存和运输	7
4	安装	7
4.1	安装要求	7
4.2	外形尺寸	7
4.3	安装设备	8
4.4	安装后检查	8
5	电气连接	9
5.1	连接设备	9
5.2	连接后检查	12
6	操作方式	12
6.1	操作部件	12
6.2	显示屏和 LED 设备状态指示灯	14
6.3	信息图标	15
6.4	操作菜单快速指南	16
7	调试	19
7.1	安装后检查和开启设备	19
7.2	设备设置概述	19
7.3	设置访问保护的注意事项	19
7.4	设置设备	20
7.5	操作过程中	31
8	诊断和故障排除	33
8.1	常规故障排除	33
8.2	诊断信息概述	33
8.3	诊断信息列表	34
8.4	固件更新历史	34
9	维护和清洁	35
9.1	清洁非接液部件表面	35
10	维修	35
10.1	概述	35
10.2	备件	35
10.3	返厂	36
10.4	废弃	36
11	附件	37
11.1	通信专用附件	37
11.2	在线工具	37
12	技术参数	37
12.1	输入	37
12.2	输出	38
12.3	电源	40
12.4	性能参数	41
12.5	安装	42
12.6	环境条件	43
12.7	机械结构	44
12.8	可操作性	45
12.9	证书和认证	46
12.10	订购信息	46
12.11	附件	46
13	附录	48
13.1	进一步说明差压在液位测量中的应用	48
13.2	显示菜单	50
13.3	设置菜单	51
13.4	诊断菜单	60
13.5	专家菜单	62

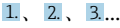
1 文档信息

1.1 信息图标

1.1.1 安全图标

 危险 危险状况警示图标。若未能避免这种状况，会导致人员严重或致命伤害。	 警告 危险状况警示图标。若未能避免这种状况，可能导致人员严重或致命伤害。
 小心 危险状况警示图标。若未能避免这种状况，可能导致人员轻微或中等伤害。	 注意 操作和其他影响提示信息图标。不会导致人员伤害。

1.1.2 特定信息图标

图标	含义
	允许 允许的操作、过程或动作。
	推荐 推荐的操作、过程或动作。
	禁止 禁止的操作、过程或动作。
	提示 标识附加信息。
	参见文档
	参考页面
	参考图
	提示信息或重要分步操作
	操作步骤
	操作结果
	帮助信息
	外观检查

1.1.3 电气图标

	直流电		交流电
	直流电和交流电		接地连接 操作员默认此接地端已经通过接地系统可靠接地。

1.1.4 图中的图标

	部件号		视图
---	-----	---	----

1.2 文档资料

-  配套技术文档资料的查询方式如下：
- 设备浏览器 (www.endress.com/deviceviewer)：输入铭牌上的序列号
 - 在 Endress+Hauser Operations app 中：输入铭牌上的序列号或扫描铭牌上的二维码。

根据具体设备型号，在 Endress+Hauser 网站的下载区 (www.endress.com/downloads) 中下载下列文档资料：

文档类型	文档用途和内容
《技术资料》 (TI)	设备规划指南 文档包含设备的所有技术参数，以及可以随设备一起订购的附件和其他产品的简要说明。
《简明操作指南》 (KA)	引导用户快速获取第一个测量值 文档包含从到货验收到初始调试的所有必要信息。
《操作手册》 (BA)	参考文档资料 文档包含设备生命周期各个阶段所需的所有信息：从产品标识、到货验收和储存，至安装、电气连接、操作和调试，以及故障排除、维护和废弃。
《仪表功能描述》 (GP)	菜单参数说明 文档详细介绍各个菜单参数。适用对象是在设备整个生命周期内执行操作和特定仪表设置的人员。
安全指南 (XA)	取决于认证类型，还会随箱提供防爆电气设备《安全指南》。《安全指南》是《操作手册》的组成部分。  设备铭牌上标识有配套《安全指南》 (XA) 的文档资料代号。
设备补充文档资料 (SD/FY)	必须始终严格遵守相关补充文档资料中的各项说明。补充文档是整套设备文档的组成部分。

2 安全指南

2.1 人员要求

- 执行安装、调试、诊断和维护操作的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。
 - ▶ 熟悉联邦/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》、补充文档和证书中(取决于实际应用)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：
- ▶ 经工厂厂方/操作员针对任务要求的指导和授权。
 - ▶ 遵守手册中的指南。

2.2 指定用途

- 过程变送单元评估模拟过程变量并将其显示在彩色屏幕上。通过设备的输出信号和限位继电器可以监测和控制过程。仪表具有多项软件功能，用途十分广泛。可通过集成回路电源为两线制传感器供电。
- 仪表为关联设备，不得安装在防爆危险区。
 - 由于不当使用或用于非指定用途而导致的损坏，制造商不承担任何责任。禁止用户擅自改动或改装设备。
 - 设备用于工业环境，仅允许在安装状态下操作。

2.3 产品责任

由于将设备用于非指定用途，或未遵守本手册指南导致的设备故障，制造商不承担任何责任。

2.4 工作场所安全

操作设备时：

- ▶ 遵守联邦/国家法规，穿戴人员防护装备。

2.5 操作安全

设备损坏！

- ▶ 只有完全满足技术规范且无错误和故障时才能操作设备。
- ▶ 运营方有责任确保设备无故障运行。

改装设备

如果未经授权，禁止改装设备，改装会导致不可预见的危险。

- ▶ 如需改装，请咨询制造商。

维修

为确保设备的操作安全性和测量可靠性：

- ▶ 未经明确许可，禁止修理设备。
- ▶ 遵守联邦/国家法规中的电气设备修理准则。
- ▶ 仅使用原装备件和附件。

2.6 产品安全

设备基于工程实践经验设计和测试，符合最先进的操作安全标准。通过出厂测试，可以安全工作。

符合常规安全标准和法规要求。此外，还符合设备 EU 符合性声明中的 EU 准则要求。制造商确保粘贴有 CE 标志的设备满足上述要求。

2.7 IT 安全

制造商只对按照《操作手册》安装和使用的产品提供质保。产品配备安全防护机制，用于防止意外改动。

操作员必须根据相关安全标准执行 IT 安全措施，为产品和相关数据传输提供额外的防护。

2.8 设备的 IT 安全

设备遵照 IEC 62443-4-1 “安全产品开发生命周期管理”标准的要求开发。

网络安全主题页面：<https://www.endress.com/cybersecurity>



更多网络安全信息参见产品安全手册（SD）。

3 到货验收和产品标识

3.1 到货验收

收到交货时:

- 1. 检查包装是否完好无损。
 - ↳ 立即向制造商报告损坏情况。
 - 不要安装损坏的部件。
- 2. 用发货清单检查交货范围。
- 3. 比对铭牌参数与发货清单上的订购要求。
- 4. 检查技术文档资料及其他配套文档资料, 例如证书, 以确保资料完整。

 如果不满足任一上述条件, 请咨询制造商。

3.2 产品标识

设备标识信息如下:

- 铭牌规格参数
- 在设备浏览器中输入铭牌上的序列号 (www.endress.com/deviceviewer): 显示完整设备资料和配套技术文档资料信息。
- 在 Endress+Hauser Operations App 中输入铭牌上的序列号, 或使用 Endress+Hauser Operations App 扫描铭牌上的二维码 (QR 码): 显示完整设备参数和配套技术文档资料信息。

3.2.1 铭牌

设备是否适用?

铭牌提供下列设备信息:

- 制造商名称、设备名称
- 订货号
- 扩展订货号
- 序列号
- 位号名 (可选)
- 技术参数: 例如供电电压、电流消耗、环境温度、通信类参数 (可选)
- 防护等级
- 认证类型和图标
- 参见配套《安全指南》(XA) (可选)

► 比对铭牌和订货单, 确保信息一致。

3.2.2 制造商名称和地址

制造商名称:	Endress+Hauser Wetzer GmbH + Co. KG
制造商地址:	Obere Wank 1, D-87484 Nesselwang, 或登陆网址查询 www.endress.com

3.3 储存和运输

请遵守下列要求：

允许储存温度为 $-40 \dots 85\text{ °C}$ ($-40 \dots 185\text{ °F}$)；在临界温度下，设备可以短时间存放（最长 48 小时）。

 储存和运输设备时，请妥善包装，保护设备免受撞击等外部影响。原包装具有最佳防护效果。

储存期间避免以下环境影响：

- 阳光直射
- 靠近高热物体
- 机械振动
- 腐蚀性介质

4 安装

4.1 安装要求

注意

高温会缩短显示屏使用寿命

- 为了避免热量积聚，务必为设备做好充分的散热措施。
- 禁止长时间在高温范围内操作设备。

过程测控仪安装在 DIN 导轨上使用（IEC 60715 TH35）。接口和输出位于设备顶部和底部。输入位于顶部，而输出和电源连接位于设备底部。参照贴有标签的端子连接电缆。

工作温度范围：

非防爆/防爆设备： $-20 \dots 60\text{ °C}$ ($-4 \dots 140\text{ °F}$)

UL 认证设备： $-20 \dots 50\text{ °C}$ ($-4 \dots 122\text{ °F}$)

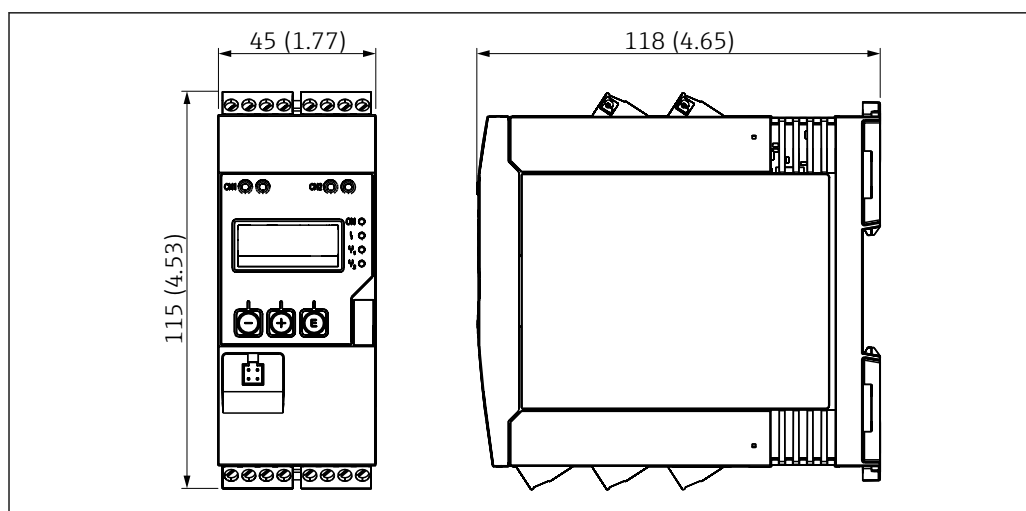
4.1.1 安装方向

竖直或水平。

4.2 外形尺寸

请注意设备的宽度：45 mm (1.77 in)。

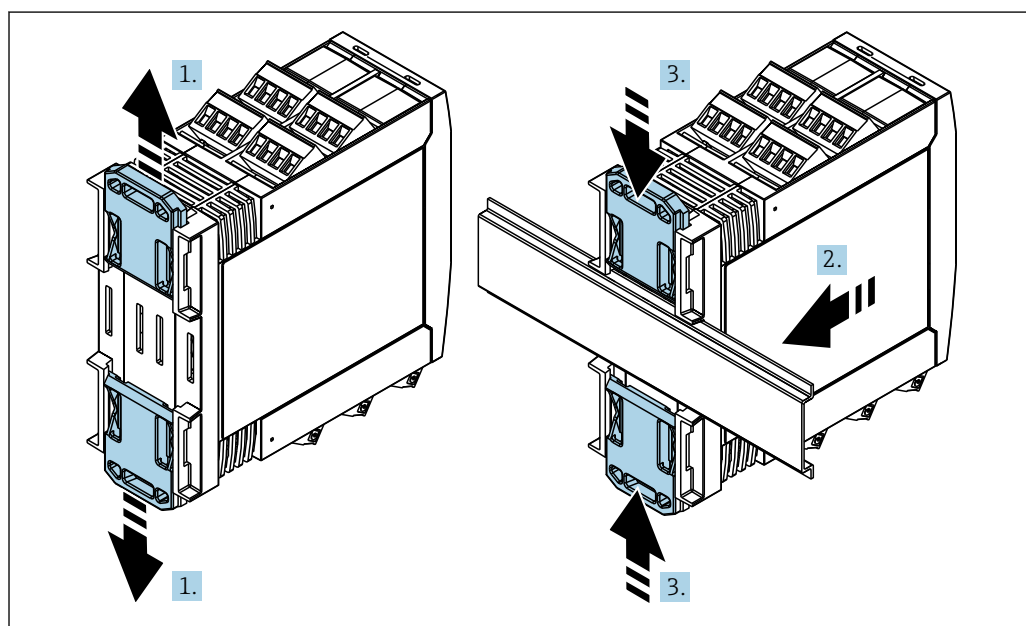
- 最大深度（包括 DIN 导轨夹）为 118 mm (4.65 in)。
- 最大高度（包括接线端子）为 115 mm (4.53 in)。
- 外壳宽度为 45 mm (1.77 in)。



A0011792

图 1 过程测控仪的外形尺寸示意图；单位：mm (in)

4.3 安装设备



A0011766

1. 向上滑动上部 DIN 导轨夹，向下滑动下部 DIN 导轨夹，直至两者卡入到位。
2. 从前端将变送器安装至 DIN 导轨上。
3. 将两个导轨夹同时向内滑动，直至卡入到位。

拆除设备时，将两个 DIN 导轨夹分别向上和向下滑动分开（见步骤 1），然后取下导轨上安装的设备。也可只松开其中一个 DIN 导轨夹，然后倾斜设备将其从导轨上取下。

4.4 安装后检查

- DIN 导轨夹是否卡入到位？
- 设备是否牢固安装在 DIN 导轨上？
- 所有插入式接线端子是否均牢固连接？
- 是否满足安装位置的温度范围要求→ 图 7？

5 电气连接

警告

危险！设备带电

- ▶ 进行接线操作之前，必须确保设备已断电。
- ▶ 调试设备之前，请确保供电电压与铭牌参数一致。
- ▶ 在建筑结构中安装时，提供合适的开关或断路保护器。必须尽可能在设备附近安装开关（易操作范围内），并标识为断路保护器。
- ▶ 供电电缆需要使用过电流保护部件（额定电流 $\leq 10\text{ A}$ ）。



- 注意设备侧面的接线端子标识。
- 允许将安全特低电压和危险电压线路一并接至继电器。

5.1 连接设备

为每个输入提供回路电源（LPS）。回路电源主要为两线制传感器供电，并与系统和输出电气隔离。

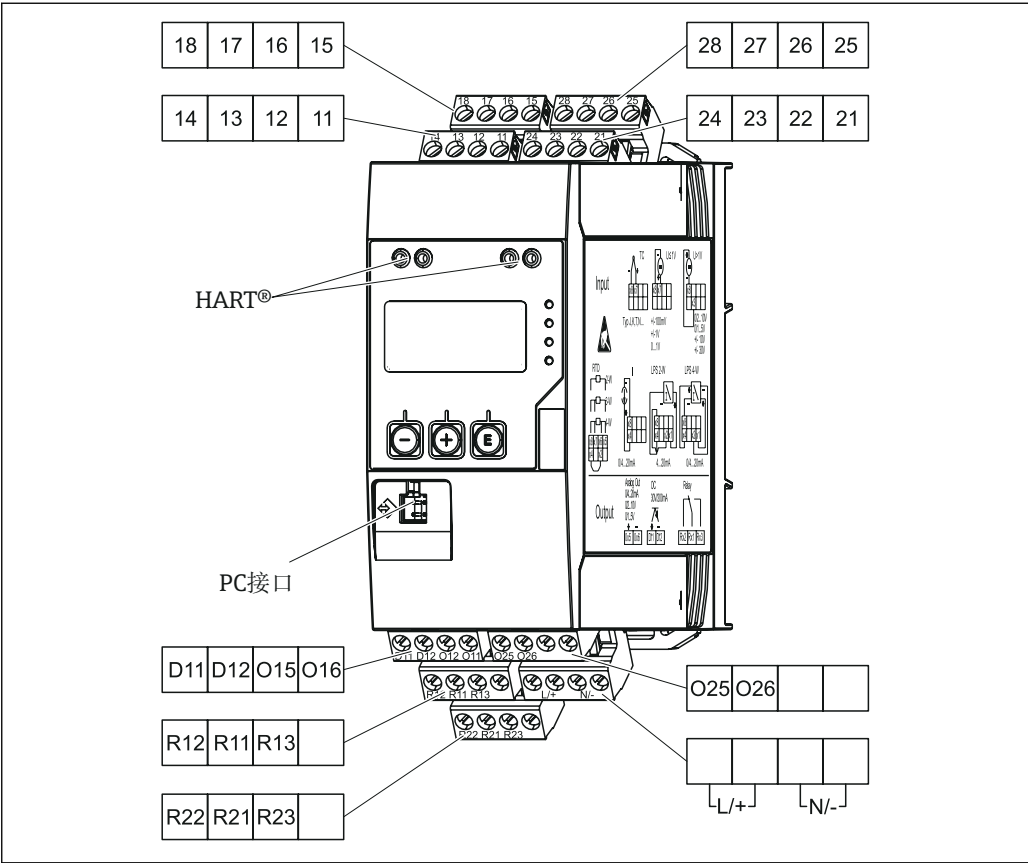
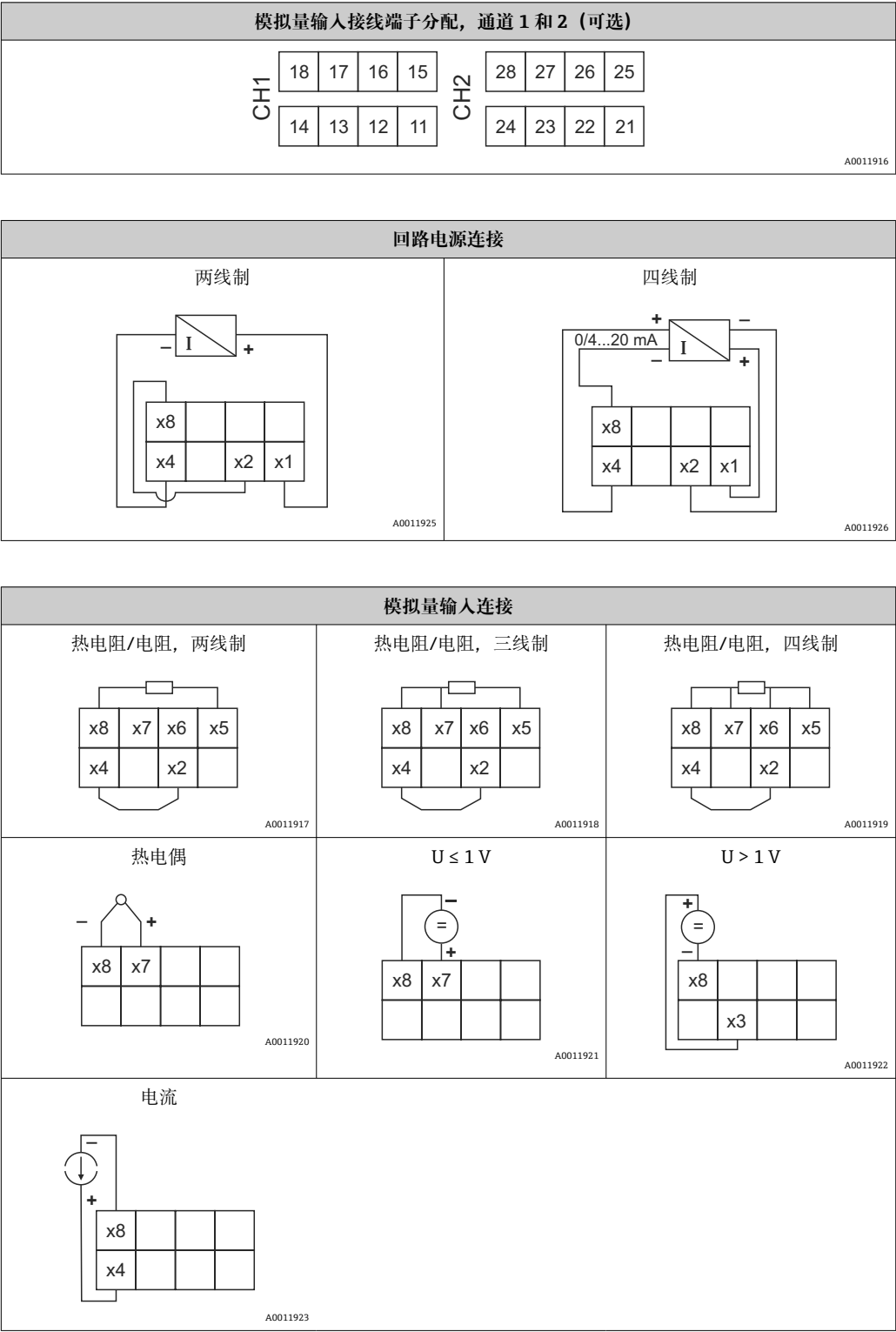


图 2 过程测控仪的接线端子分配（通道 2 和继电器，可选）

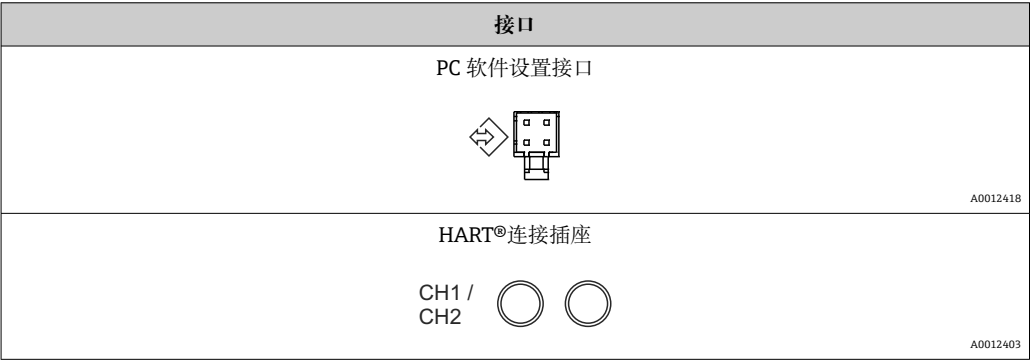
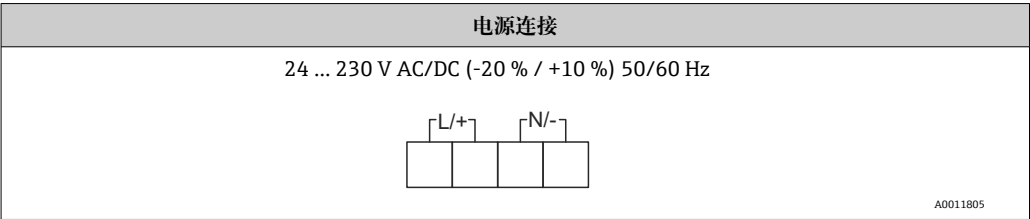
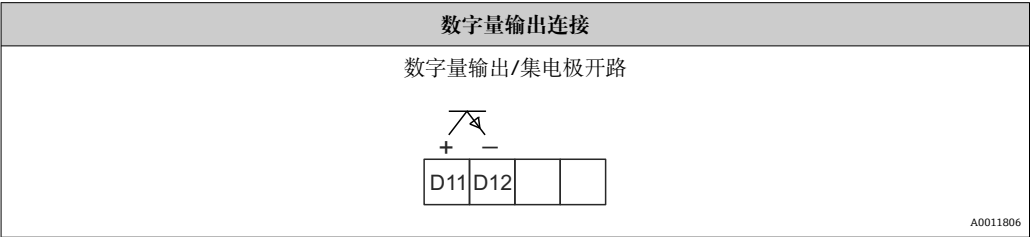
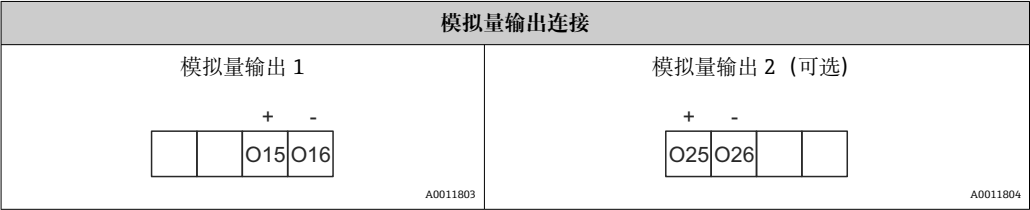


长信号电缆上可能出现高能量瞬变，我们建议您在上游连接合适的电涌保护器。

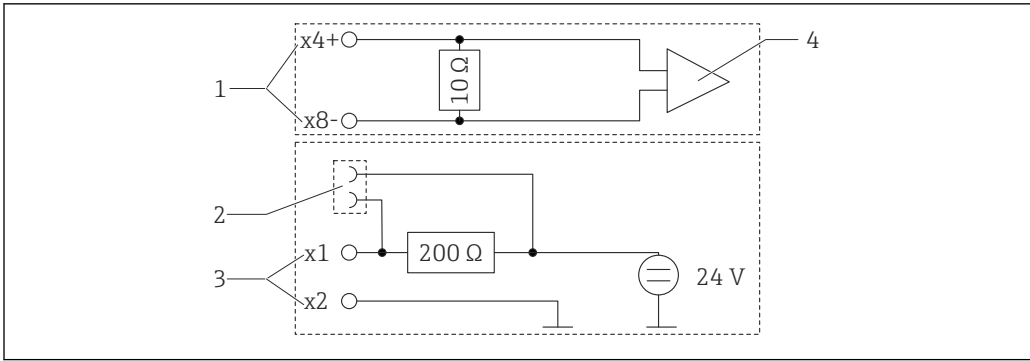
5.1.1 过程显示单元上的可用连接概览



图示为发生电源故障时的继电器触点位置：



 **HART®**接线端子连接至回路电源的内部电阻器。
直接的电流输入没有连接内部电阻。如果未使用设备的回路电源，必须在 4 ... 20 mA 电流回路中使用外部 **HART®**电阻器。



A0029250

图 3 HART®连接插座的内部电路

- 1 电流输入
- 2 HART®连接插座
- 3 回路电源
- 4 A/D 转换器

5.2 连接后检查

设备状态和技术规范	说明
设备或电缆是否完好无损？	外观检查
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
所有接线端子是否牢固安装在正确插槽中？每个接线端子的编号是否正确？	-
安装后的电缆是否完全不受外力的影响？	-
供电电缆和信号电缆是否正确连接？	参见外壳上的接线图。

6 操作方式

设备操作简便，无需查阅印刷版《操作手册》，即可完成多种应用场合中的设备调试。
FieldCare 调试软件是一种快捷方便的设备组态设置工具。其自带简明（帮助）指南，提供各个功能参数的详细信息。

6.1 操作部件

6.1.1 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



	■ 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： ■ 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。

选择菜单底部的“x BACK”菜单项，可退出菜单/子菜单。
同时按下“-”键和“+”键并至少保持 3 s，可直接退出设置菜单，不保存更改。

6.1.2 通过接口和 PC 组态设置软件进行设置



通过组态设置软件进行设置时，可能无法确定输出和继电器的状态及开关动作
▶ 过程运行时禁止设置设备。

如需使用 FieldCare Device Setup 软件设置设备，将设备连接至个人计算机。此时需要使用专用接口转接头，例如 Commubox FXA291。

在 FieldCare 中安装通信 DTM 文件

设置显示仪前，必须先个人计算机中安装 FieldCare Device Setup 软件。详细安装信息参见 FieldCare 使用指南。

遵照以下说明安装 FieldCare 设备驱动程序：

1. 首先在 FieldCare 中安装设备驱动程序“CDI DTMLibrary”。FieldCare 中的驱动程序查找路径：“Endress+Hauser Device DTMs → Service / Specific → CDI”。
2. 然后，必须在 FieldCare 中更新 DTM 目录。将新安装的 DTM 文件添加到 DTM 目录。

安装 TXU10/FXA291 的 Windows 驱动程序

安装 Windows 驱动程序需要具备管理员权限。参照以下步骤操作：

1. 使用 TXU10/FXA291 接口转接头将设备连接至个人计算机。
 ↳ 检测到新设备，Windows 安装向导启动。
2. 在安装向导中，不要设置为让设备自动搜索软件。这种情况下，选择“No, not this time”，然后点击“Next”。
3. 在下一窗口中，选择“Install software from a list or specific location”，然后点击“Next”。
4. 在下一窗口中，点击“Browse”并选择保存 TXU10/FXA291 转接头驱动程序的目录。
 ↳ 安装驱动程序。
5. 单击“Finish”完成安装。
6. 检测到其他设备，Windows 安装向导再次启动。再次选择“No, not this time”，然后点击“Next”。
7. 在下一窗口中，选择“Install software from a list or specific location”，然后点击“Next”。
8. 在下一窗口中，点击“Browse”并选择保存 TXU10/FXA291 转接头驱动程序的目录。
 ↳ 安装驱动程序。
9. 单击“Finish”完成安装。

接口转接头驱动程序安装完成。Windows 设备管理器中显示已分配的 COM 端口。

连接设备

如需与 FieldCare 建立连接，遵照下列步骤操作：

- 1. 首先编辑连接宏。为此，启动一个新项目，在显示的窗口中右击“Service (CDI) FXA291”对应的图标，并选择“Edit”。
- 2. 在下一窗口中，在“Serial interface”右侧选择安装 TXU10/FXA291 转接头 Windows 驱动程序时分配的 COM 端口。
 - ↳ 宏设置完成。选择“Finish”。
- 3. 双击启动“Service (CDI) FXA291”宏，然后点击“Yes”确认后续询问信息。
 - ↳ 搜索已连接的设备，打开合适的 DTM。启动在线设置。

根据设备《操作手册》的说明继续进行设备设置。可在 FieldCare Device Setup 中找到完整设置菜单（即列出的所有参数）。

i 通常情况下，即使访问保护功能启用，也可使用 FieldCare PC 软件和相应的设备 DTM 覆盖参数。

如果需要通过密码进行访问保护，则在扩展设备设置中启用此功能选项。

为此，选择 Menu → Setup/Expert → System → Overfill protect → German WHG 并确认。

6.2 显示屏和 LED 设备状态指示灯

过程测控仪自带背光液晶（LC）显示屏，分为两个显示区。七段显示区显示通道值以及其他信息和报警。

在点阵显示区中，可在显示模式下显示附加通道信息，例如位号、单位或棒图。操作过程中还可显示英文操作信息。

显示设置参数的详细信息参见“设置设备”章节。

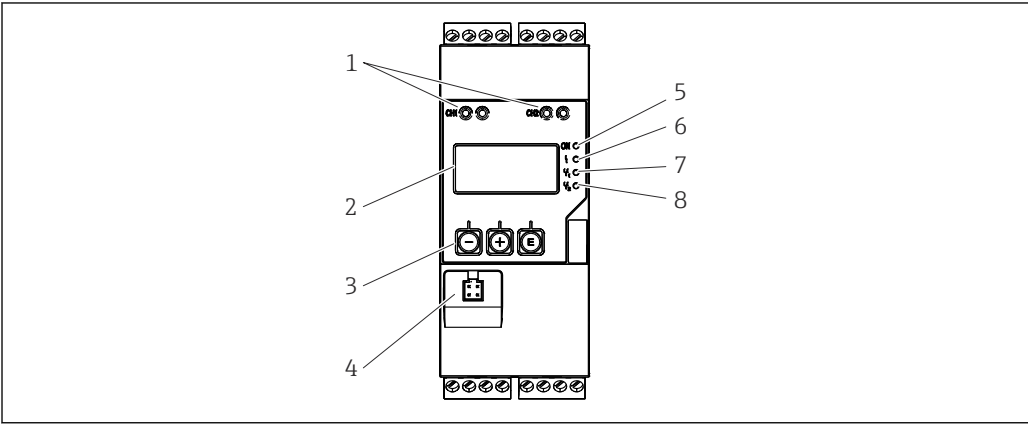
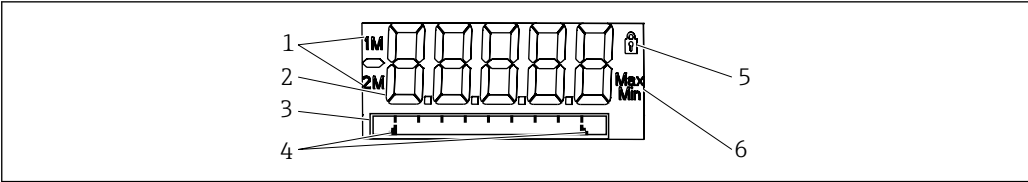


图 4 过程测控仪的显示和操作单元

- 1 HART®连接插座
- 2 显示单元
- 3 操作按键
- 4 计算机接口连接插座
- 5 绿色 LED 指示灯；亮起 = 已通电
- 6 红色 LED 指示灯；亮起 = 故障/报警
- 7 黄色 LED 指示灯；亮起 = 继电器 1 励磁
- 8 黄色 LED 指示灯；亮起 = 继电器 2 励磁



A0011765

图 5 过程测控仪的显示屏

- 1 通道指示符: 1 表示模拟量输入 1; 2 表示模拟量输入 2; 1M 表示计算值 1; 2M 表示计算值 2
- 2 测量值显示单元
- 3 点阵显示区, 显示位号、棒图、单位
- 4 棒图中的限定值指示符
- 5 “操作锁定”指示符
- 6 最小值/最大值指示符

发生故障时, 设备自动交替显示故障和通道信息, → 图 32 和→ 图 33。

6.3 信息图标

6.3.1 显示图标

	设备锁定/操作受限; 锁定设备设置, 防止意外更改参数; 此时仍可更改显示设置。
1	通道 1 (Analog in 1)
2	通道 2 (Analog in 2)
1M	第 1 个计算值 (Calc value 1)
2M	第 2 个计算值 (Calc value 2)
Max	最大值, 或所显示通道的最大值记录
Min	最小值, 或所显示通道的最小值记录

发生设备故障时:

显示屏显示 -----, 不显示测量值

超量程下限/超量程上限: -----

点阵显示区中显示错误信息和通道名称 (位号) 。

6.3.2 编辑模式中的图标

下列字符用于输入自定义文本内容:

“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。 选择此图标, 在用户指定位置处应用输入, 退出编辑模式。

	拒绝输入。 选择此图标，拒绝输入，退出编辑模式。保留先前设置的文本。
	左移一个位置。 选择此图标，光标向左移动一个位置。
	删除前一字符。 选择此图标，删除光标左侧的一个字符。
	全部删除。 选择此图标，删除所有输入。

6.4 操作菜单快速指南

下表列举了所有菜单和操作功能参数。

显示菜单		说明
	AI1 Reset minmax*	复位 Analog in 1 的最小值和最大值
	AI2 Reset minmax*	复位 Analog in 2 的最小值和最大值
	CV1 Reset minmax*	复位 Calc value 1 的最小值和最大值
	CV2 Reset minmax*	复位 Calc value 2 的最小值和最大值
	Analog in 1	模拟量输入 1 的显示设置
	Analog in 2	模拟量输入 2 的显示设置
	Calc value 1	计算值 1 的显示设置
	Calc value 2	计算值 2 的显示设置
	Contrast	显示对比度
	Brightness	显示亮度
	Alternating time	选定显示值之间的切换时间
	Back	返回主菜单

*) 仅当在相应通道的 Expert 菜单中设置 Allow reset = Yes 时才会显示。

设置菜单		说明
	Application	应用选项
	1-channel	单通道应用
	2-channel	双通道应用
	Diff-pressure	差压应用
	AI1 Lower range*	Analog in 1 的量程下限
	AI1 Upper range*	Analog in 1 的量程上限
	AI2 Lower range*	Analog in 2 的量程下限
	AI2 Upper range*	Analog in 2 的量程上限
	CV Factor*	计算值系数
	CV Unit*	计算值单位
	CV Bar 0%*	计算值棒图下限
	CV Bar 100%*	计算值棒图上限
	Linearization*	计算值线性化
	No lin points	线性化点数
	X-value	线性化点的 X 值

*) 仅当 Application = Diff pressure 时才会显示。

设置菜单		说明
	Y-value	线性化点的 Y 值
+	Analog in 1	模拟量输入 1
	Signal type	信号类型
	Signal range	信号范围
	Connection	连接方式 (仅当 Signal type = RTD 时才会显示)
	Lower range	量程下限
	Upper range	量程上限
	Tag	模拟量输入的名称
	Unit	模拟量输入的单位
	Temperature unit	温度单位 (仅当 Signal type = RTD 或 TC 时才会显示)
	Offset	模拟量输入的偏置量
	Ref junction	参比端 (仅当 Signal type = TC 时才会显示)
	Reset min/max	复位模拟量输入的最小值/最大值
+	Analog in 2	模拟量输入 2
	参见 Analog in 1	
+	Calc value 1	计算值 1
	Calculation	计算方式
	Tag	计算值名称
	Unit	计算值单位
	Bar 0%	计算值棒图下限
	Bar 100%	计算值棒图上限
	Factor	计算值系数
	Offset	计算值偏置量
	No lin points	线性化点数
	X-value	线性化点的 X 值
	Y-value	线性化点的 Y 值
	Reset min/max	复位最小值/最大值
	Calc value 2	计算值 2
	参见 Calc value 1	
+	Analog out 1	模拟量输出 1
	Assignment	模拟量输出分配
	Signal type	信号类型, 模拟量输出
	Lower range	模拟量输出的量程下限
	Upper range	模拟量输出的量程上限
+	Analog out 2	模拟量输出 2
	参见 Analog out 1	
+	Relay 1	继电器 1
	Assignment	分配继电器监测的数值
	Function	继电器的工作模式
	Set point	继电器的限定值
	Set point 1/2	继电器的限定值 1 和 2 (仅当 Function = Inband 或 Outband 时才会显示)
*) 仅当 Application = Diff pressure 时才会显示。		

设置菜单		说明
	Time base	梯度计算的基准时间（仅当 Function = Gradient 时才会显示）
	Hysteresis	继电器的回差
+	Relay 2	继电器 2
	参见 Relay 1	
+	Back	返回主菜单

*) 仅当 Application = Diff pressure 时才会显示。

诊断菜单		说明
⌂	Current diagn	当前诊断信息
+	Last diagn	上一条诊断信息
+	Operating time	设备运行时间
+	Diagnost logbook	诊断日志
+	Device information	设备信息
+	Back	返回主菜单

专家菜单		说明
⌂	Direct access	直接进入某个操作菜单项
+	System	系统设置
	Access code	通过访问密码保护操作
	Overfill protect	溢出保护系统
	Reset	设备复位
	Save user setup	保存设置参数
+	Input	输入
	除 Setup 菜单中的参数外，还显示以下参数：	
	Analog in 1/2	模拟量输入 1/2
	Bar 0%	模拟量输入的棒图下限
	Bar 100%	模拟量输入的棒图上限
	Decimal places	模拟量输入的小数位数
	Damping	阻尼时间
	Failure mode	故障模式
	Fixed fail value	发生故障时输出的固定值（仅当 Failure mode = Fixed value 时才会显示）
	NAMUR NE43	符合 NAMUR 标准的最大允许误差
	Allow reset	通过 Display 菜单复位最小值/最大值
+	Output	输出
	除 Setup 菜单中的参数外，还显示以下参数：	
	Analog out 1/2	模拟量输出 1/2
	Fail mode	故障模式
	Fixed fail value	发生故障时输出的固定值（仅当 Failure mode = Fixed value 时才会显示）
	Relay 1 / 2	继电器 1/2
	Time delay	开关延迟时间

专家菜单		说明
	Operating mode	操作模式
	Failure mode	发生故障时的响应

7 调试

7.1 安装后检查和开启设备

调试设备前，请确保已完成所有功能检查：

- “安装后检查”的检查表 → 8
- “连接后检查”的检查表 → 12

上电后，绿色 LED 亮起，显示屏指示设备准备就绪。

首次调试设备时，按照《操作手册》的下列章节中的说明进行设置。

调试已完成设置或经过预设置的设备时，设备按照现有设置立即开始测量。显示当前工作通道数。可在“Display”菜单项 → 27 中更改显示。

 去除显示屏保护膜；否则，可能会影响显示读数。

7.2 设备设置概述

现场设置设备，或者使用三个自带按键或通过计算机进行操作。需要 Commubox FXA291/TXU10（参见“附件”章节）将设备连接至计算机。

通过 FieldCare Device Setup 进行设置的优势：

- 设备数据保存在 FieldCare Device Setup 中，可以随时查询。
- 可以使用键盘更快输入数据。

7.3 设置访问保护的注意事项

默认情况下（出厂设置）允许访问设置参数，可以通过相应设置锁定。

参照以下步骤进行设备锁定：

1. 按下 **E** 键进入设置菜单。
2. 按下 **+** 键，显示 **Setup**。
3. 按下 **E** 键，打开 **Setup** 菜单。
4. 反复按下 **+**，直至显示 **System**。
5. 按下 **E** 键打开 **System** 菜单。
6. 显示 **Access code**。
7. 按下 **E** 键打开访问保护设置。
8. 设置密码：按 **+** 和 **-** 键设置所需密码。访问密码为四位数字。数字的相应位置以纯文本显示。按下 **E** 键确认输入值，并进入下一位。
9. 确认密码的最后一位，退出菜单。此时将显示完整访问密码。按下 **+** 键滚动返回 **x Back** 子菜单的最后一项，确认上述设置。确认完成后，设定值生效，显示画面返回 **Setup** 菜单。再次选择 **x Back** 菜单项，退出此子菜单，然后返回测量值/通道显示菜单。

 **x Back** 位于每个选项列表/菜单底部，用于从子菜单返回上一级菜单。

7.4 设置设备

设置步骤:

1. 选择应用条件（仅适用于双通道设备）→ 20
2. 通用输入/输入设置→ 22
3. 计算设置→ 22
4. 模拟量输出/输出设置→ 23
5. 继电器设置（如果已选择选项）；分配和监测限定值→ 23
6. 高级设备设置（访问保护/操作密码；备份当前设置/用户设置）→ 27
7. 显示功能设置→ 27

以下章节详细介绍了如何设置双通道设备和差压应用软件包（配置简介→ 20，仅适用双通道设备）。如果要设置单通道设备，请按照步骤 2→ 22 中的说明继续操作。

7.4.1 步骤 1: 选择应用条件/启用输入通道数

双通道设备的应用条件

完成安装后检查之后进入 Setup 菜单。

按下 **E** 键 → 按下 **+** 键 → 显示 **Setup** → 按下 **E** 键。

在设置的第一项中选择应用条件。可以选择以下设置:

- 差压 (Diff pressure) : 应用软件包; 为用户自动预选参数。
- 单通道 (1-channel) : 通用输入 2 (Analog in 2) 在软件中被禁用 (关闭)。可以随时启用第二通道: **Setup** → **Analog in 2** → 22。
- 双通道 (2-channel) : 通用输入 1 (模拟量输入 1) 和通用输入 2 (模拟量输入 2) 预设置了以下值:
 - 信号类型: **Current**
 - 信号范围: **4...20mA**

以下章节介绍“差压”应用软件包。

要在单通道/双通道应用中设置设备，请按照步骤 2→ 22 中的说明继续操作。

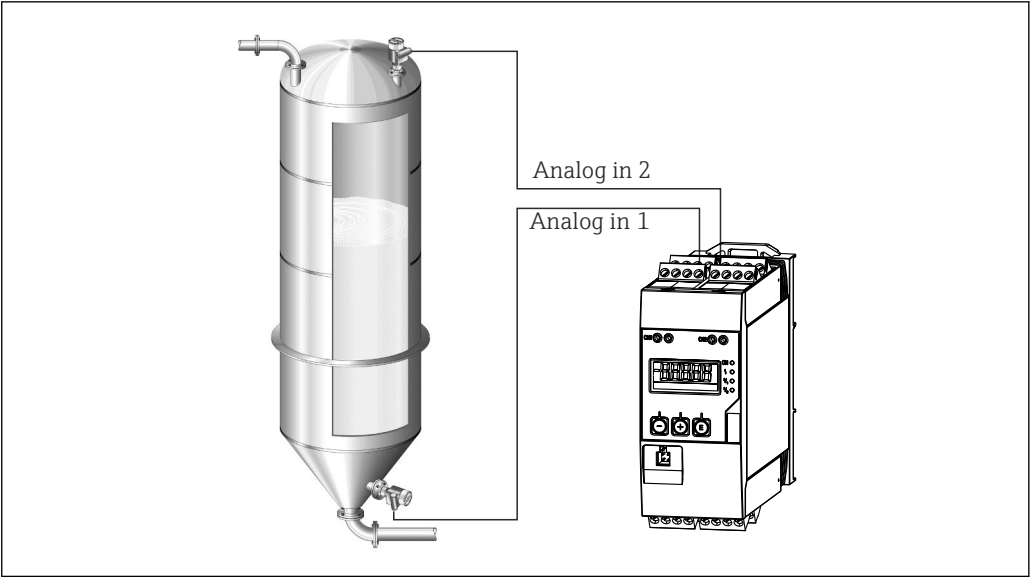
 如果后续更改了应用条件或选定参数，将保留已设置的参数（例如，如果将差压应用更改为双通道应用，**Calc value 1** 参数仍保持 **Difference** 选项设置）。

差压应用

差压应用的设置过程非常简洁。

成功完成差压应用设置后，将自动计算两路输入之差，并使用模拟量输入和线性化点的设置参数对信号进行线性化。显示屏上显示体积 (= 计算值 2)。

-  正确进行数值计算和功能设置的先决条件:
- 传感器 1 返回高压信号: 连接模拟量输入 1 (Analog in 1)
 - 传感器 2 返回低压信号: 连接模拟量输入 2 (Analog in 2)



A0011762

图 6 差压应用

Setup → Application → Diff pressure

通过确认 **Diff pressure** 参数选择差压应用后，将显示一系列可编辑参数，必须根据实际应用需求单独设置。

选择应用设置后，部分参数已经过预设置→ 图 21。

CV Factor 参数用于在液位测量过程中考虑介质密度，对应数学公式：1/（密度*重力加速度）。系数的默认值为 1。

密度必须以 kg /m³表示，压力必须以 Pascal (Pa) 或 N/m²表示。重力加速度为物体在地表时的常数值。

重力加速度 $g=9.81 \text{ m/s}^2$ 。将应用相关单位转换为定义值 kg/m³和 Pa 和 N/m²的表格和示例可在附录→ 图 48 中找到。

 可以在相应参数的设置中启用其他参数（参见步骤 4、5、6 和 7 或模拟量输入的偏置量，以及显示模拟量通道的原始值等）。

“Setup”菜单项

Setup → Application → Diff pressure	
通过应用软件包预先设置	子菜单
模拟量输入设置 信号: 电流 范围: 4...20 mA → 图 20 和→ 图 22	AI1 Lower range: 量程起点, 模拟量输入 1 (例如对应 4 mA)
	AI1 Upper range: 量程终点, 模拟量输入 1 (例如对应 20 mA)
	AI2 Lower range: 量程起点, 模拟量输入 2 (例如对应 4 mA)
	AI2 Upper range: 量程终点, 模拟量输入 2 (例如对应 20 mA)
显示设置 显示: Calc Value 2 的计算值和棒图: 启用; 所有其他数值未启用 → 图 27	CV Unit: 体积计算值的单位 (例如 L)
	CV Bar 0%: 棒图显示的量程起点
	CV Bar 100%: 棒图显示的量程终点
CV 系数	CV Factor: 系数, 用于在液位测量过程中考虑介质密度, 对应数学公式: $1/(\text{密度} \times \text{重力加速度})$; 默认值为 1
体积计算设置: Calc value 1: Difference Calc value 2: Lineariz. CV1 → 图 22	创建线性化表: 如果需要计算体积值 (即输出线性化差压值), 必须设置 X 和 Y 坐标作为计算基础。
	No lin points: 所需的线性化点数 (最多 32 个)
	X-value: 线性化点 X1、X2 等的 X 坐标值。

7.4.2 步骤 2: 通用输入设置 (Analog in 1/2)

监测输入端是否存在电缆开路（参见“测量范围”表格→  32 和“故障排除”章节→ 33）。

 每 15 分钟保存一次当前最小值/最大值。如果电源断开（关机/开机），记录序列可能存在空白。测量间隔在开机后开始。无法按整数小时同步测量循环。

每路通用输入均可保存最小测量值和最大测量值。可以为每个通道单独复位这些值。在设置中，管理员可以设置用户直接在主菜单中复位各个通道的最小值和最大值，无需输入解锁代码。如果执行复位或更改通道比例系数，将复位最小值/最大值。

7.4.3 步骤 3: 计算设置

Setup	
Calc value 1	Calc value 2

■ 关闭 ■ Sum (AI1+AI2) ■ Difference (AI1-AI2) ■ Average (AI1+AI2) /2) ■ Linearization AI1 ■ Multiplication (AI1*AI2)	■ 关闭 ■ Sum (AI1+AI2) ■ Difference (AI1-AI2) ■ Average (AI1+AI2) /2) ■ Linearization AI2 ■ Linearization CV1 ■ Multiplication (AI1*AI2)
TAG Unit Bar 0% Bar 100% Factor Offset	设置方式类似于通用输入，参见步骤 2 → 22
No. lin points → X/Y 坐标 设备自带两个线性化表，每个表最多可以输入 32 个线性化点。它们被固定分配给“Calc value 1”和“Calc value 2”对应的通道。如果选择线性化作为计算方式，应在“No. lin points”参数中设置所需线性化点数。必须为每个线性化点设置 X 坐标和 Y 坐标。线性化表可以单独关闭。	
Reset min/max	设置方式类似于通用输入，参见步骤 2 → 22

7.4.4 步骤 4: 模拟量输出设置

设备自带一路模拟量输出（可选两路模拟量输出）。这些输出可以任意分配给设备中的现有输入和通道。

Setup	
Analog out 1 Analog out 2	
Assignment: 输出分配 ■ Off: 关闭 ■ Analog input 1: 通用输入 1 ■ Analog input 2: 通用输入 2 ■ Calc value 1: 计算值 1 ■ Calc value 2: 计算值 2	
Signal type: 选择输出的有效信号范围	电流输出范围遵循 NAMUR NE43 标准，即使用 3.8 mA...20.5 mA 信号范围。如果数值继续增大（或继续减小），仍保持 3.8 mA...20.5 mA 电流输出范围。0...20 mA 输出：仅可使用超量程。超量程也仅适用于电压输出。此处超量程的限定值是 10%。
Lower range Upper range	设置方式类似于通用输入，参见步骤 2 → 22

7.4.5 步骤 5: 继电器设置，以及限定值分配和监测

作为选项，设备提供两路继电器及限定值设置参数（可以关闭，也可以分配给输入信号或模拟量输入 1、2 的线性化值或计算值）。输入限定值为含小数部分的数值。始终将限定值设置为对应继电器。每个继电器可以分配一个通道或一个计算值。在“故障”模式下，继电器用作报警继电器，并在每次出现故障或报警时切换。

两个限定值中的任一个可以进行下列设置：分配、功能、设定值、回差、开关响应¹⁾、延迟时间¹⁾和故障模式¹⁾。

设置	
Relay 1 Relay 2	
Assignment: 需要监测哪个参数？	Off、Analog input 1、Analog input 2、Calc value 1、Calc value 2、Error

1) 仅可通过 Expert 菜单设置：Expert/Output/Relay

Function: 继电器的的工作模式（有关说明，请参见“工作模式”→ 24）	Min、Max、Gradient、Out-band、In-band
Set point: Set point 2: 限定值	输入限定值及小数部分。仅当选择 Out-band 和 In-band 时才会显示 Set point 2。
Time base: 梯度计算的基准时间	以秒为单位输入基准时间。仅适用于 Gradient 工作模式。
Hysteresis: 回差。每个设定值均可通过回差参数控制开关点。	回差在特定通道单元中设置为绝对值（仅正值）（例如，上限值=100 m，回差=1 m：限定值开启=100 m，限定值关闭=99 m）

-  请注意回差和延迟时间应同时开启的特殊情况（请参见“工作模式”章节中的以下说明）。
- 发生电源故障后，限定值监测系统进行响应，使设备进入发生电源故障前未启用限定值的状态，即复位回差和任何延迟时间参数。

继电器规格参数

继电器触点	转换触点
最大触点负载（直流）	30 V / 3 A（固定状态，不会损坏输入）
最大触点负载（交流）	250 V / 3 A（固定状态，不会损坏输入）
最小触点负载	500 mW（12 V / 10 mA）
与所有其他回路电气隔离	测试电压 1500 V _{AC}
开关周期	> 100 万次
默认设置	常闭：常闭触点 Rx1/Rx2

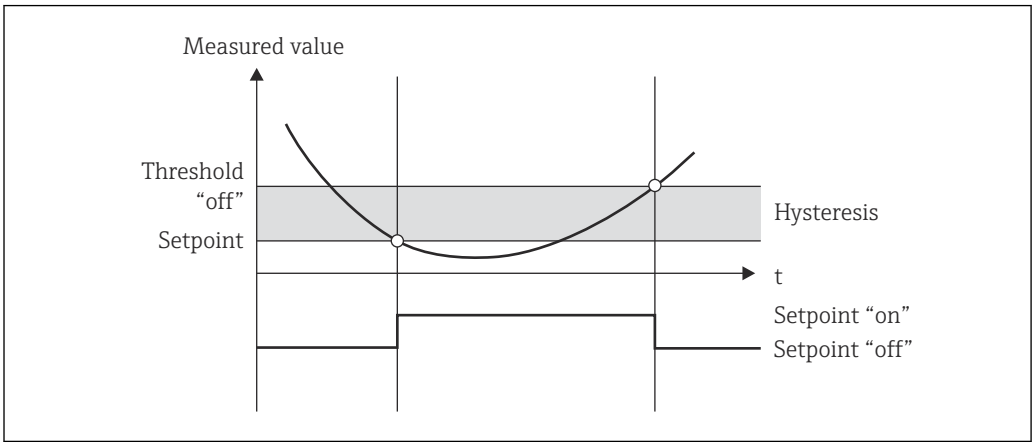
工作模式

Off

不触发任何操作。分配输出始终处于正常工作状态。

Min（下限值）

如果数值低于设定值，此限定值开启。超出限定值（包括回差）时，此限定值关闭。

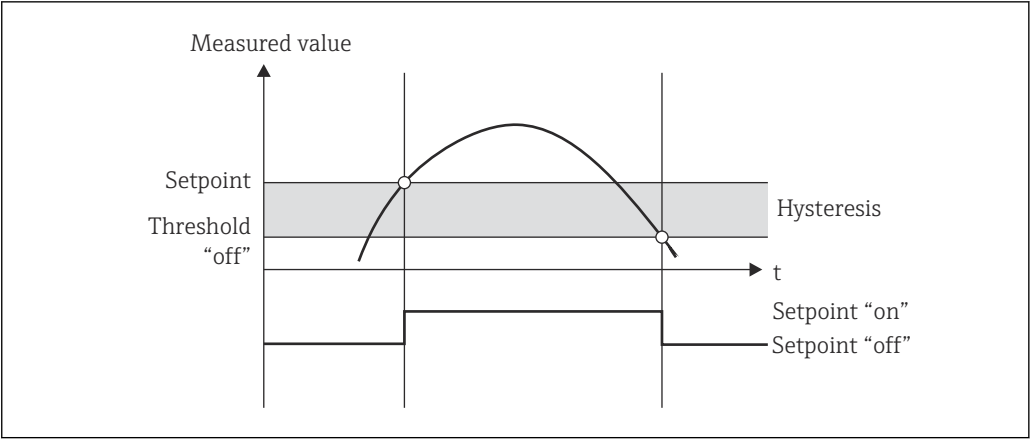


A0048460

7 最小值工作模式

Max（上限值）

如果数值超出设定值，此限定值开启。低于限定值（包括回差）时，此限定值关闭。



A0048461

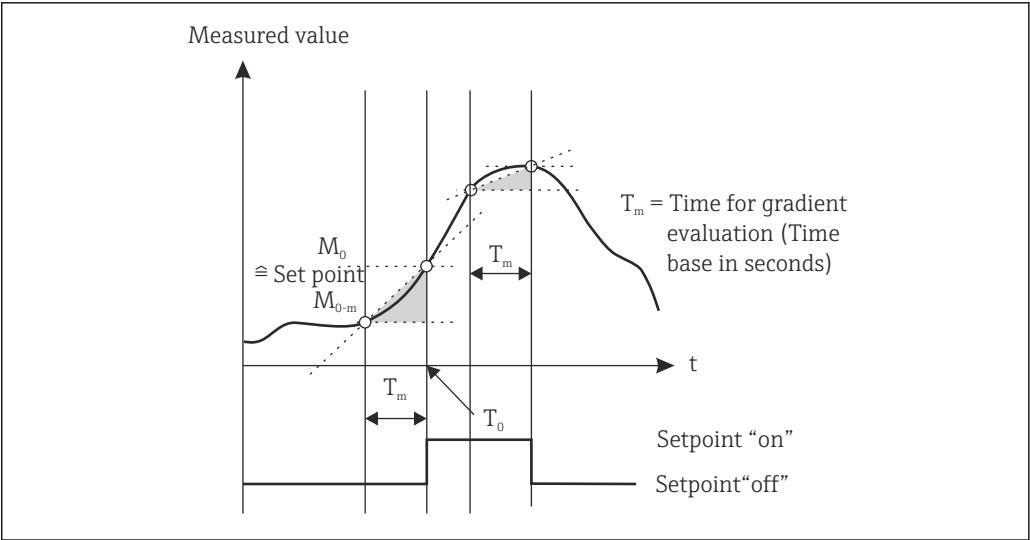
图 8 Max 工作模式

Gradient

“Gradient”工作模式用于监测输入信号随时间的变化。如果测量值达到或超出预设值，触发报警。如果用户设置正值，监测限定值的上升梯度。

在负值的情况下，监测减小的梯度。

当梯度低于预设值时，报警取消。在梯度工作模式下不可能出现滞后。可以在设定的时间延迟（单位：s）内抑制报警，以降低灵敏度。



A0048462

图 9 Gradient 工作模式

OutBand

当待检查的测量值位于预设的最小值和最大值之间时，即违反限定值。必须在该范围之外监测回差。

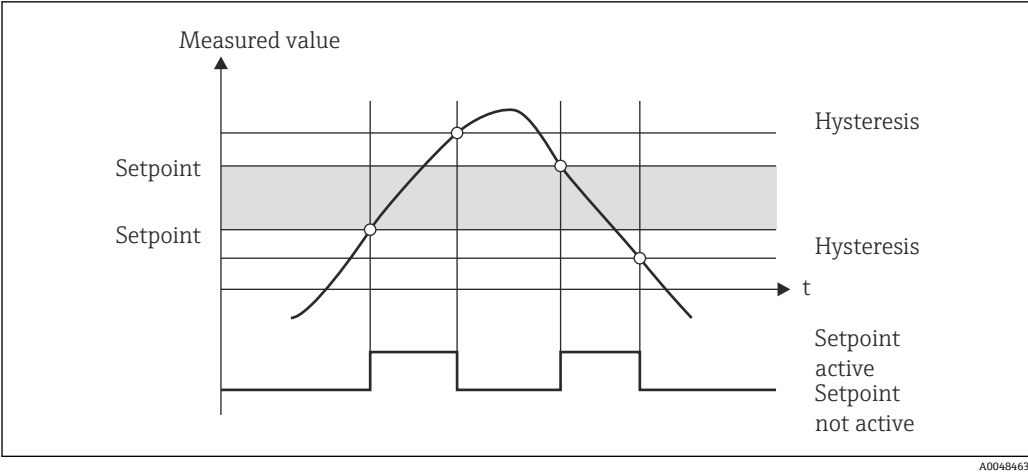


图 10 OutBand 工作模式

InBand

当需要检查的测量值超出或低于预设的最大值或最小值时，即表示超限。必须在该范围之内监测回差。

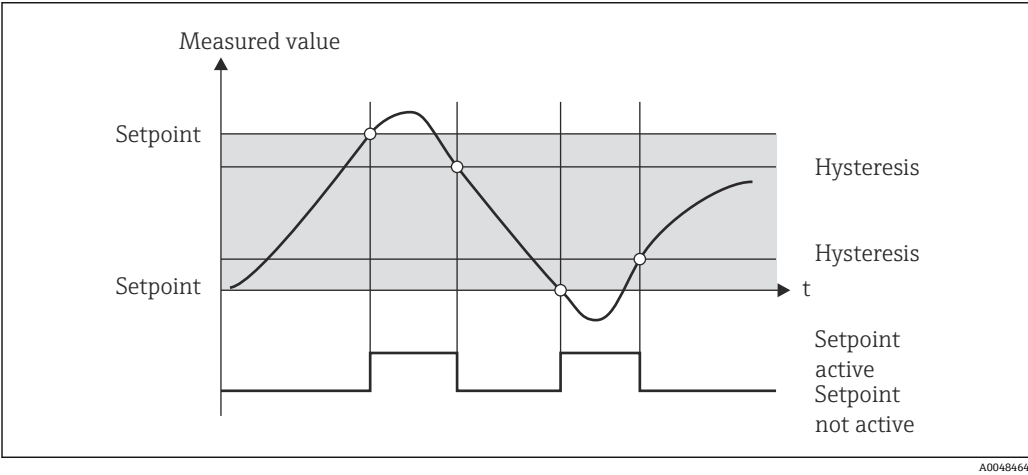


图 11 InBand 工作模式

特殊情况：回差和限定值延迟时间均开启

在回差和限定值延迟时间均开启的特殊情况下，遵照下列原则切换限定值。

如果回差和限定值延迟时间均开启，超出限定值时将启用延迟时间，并测量超出限定值的持续时间。如果测量值降至限定值以下，复位延迟时间。如果测量值降至限定值以下，但仍继续高于设定回差值，也将复位延迟时间。当再次超出限定值时，延迟时间再次启用并从 0 开始计算。

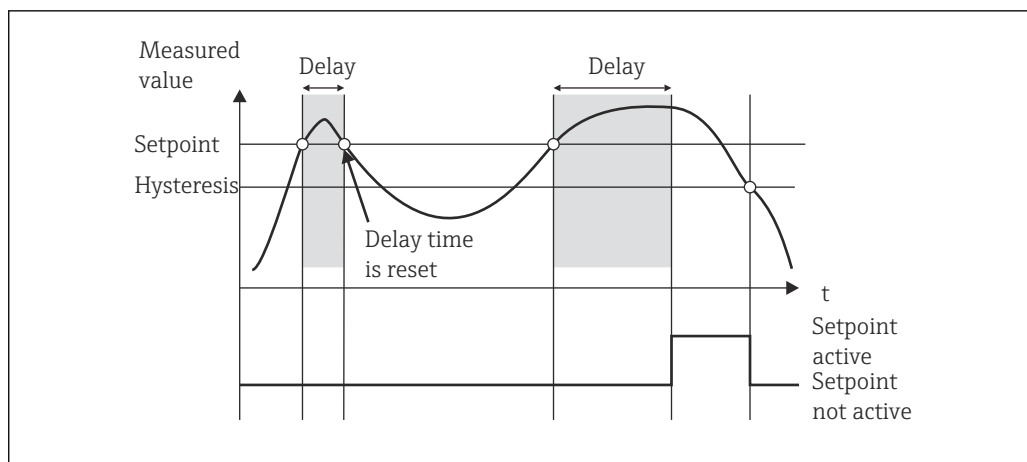


图 12 回差和延迟时间启用

7.4.6 步骤 6: 高级设备设置（访问保护/操作密码、保存当前设置）

访问保护

访问保护可以锁定所有可编辑参数，即只有输入 4 位用户密码方能访问设置。

出厂时未启用访问保护。但是，可以使用四位密码保护设备设置。

开启访问保护

1. 菜单路径: Setup → System → Access code
2. 使用“+”和“-”键输入密码时，选择所需字符，然后按下“E”进行确认。光标跳转至下一位。
 ↳ 第四位确认后，接受输入值并退出“Access code”子菜单。

成功启用访问保护后，显示屏上将出现锁定图标。

i 开启访问保护时，设备连续 600 秒无操作将自动锁定。显示屏切换回操作显示屏。如需完全删除密码，使用“+”和“-”键选择“c”字符，然后按下“E”进行确认。

保存当前设置/用户设置

可以保存当前设备设置，作为设备复位或设备重启时的专用设置。如果订购采用自定义设置的设备型号，预设置参数也会保存在用户设置中。

保存设置

1. 菜单路径: Setup → System → Save User Setup。
2. 选择“yes”进行确认。

i 另请参见“设备复位”章节 → 图 33。

7.4.7 步骤 7: 显示功能设置

显示屏分为一个七段显示区以及一个彩色区域。可以为每个通道单独设置点阵区。

用户可以从所有工作通道（模拟量输入和计算值）中进行选择。

显示设置

1. 按下“E”键。
2. 选择“Display”。
3. 选择通道/计算值并设置以下参数之一。

off	不显示通道。	
通过设置彩色区域开启通道显示		
	7 段显示区上显示通道参数值/测量值。	
	Unit	显示通道的单位
	Bar graph	全幅显示通道数值棒图。
	Bargr+unit	划分彩色区域，分别显示通道数值棒图和通道单位
	TAG+unit	划分颜色区域，分别显示通道名称和通道单位

- **Contrast:** 选择对比度（遵照步骤 1 到 7 设置）
- **Brightness:** 选择亮度（遵照步骤 1 到 7 设置）
- **Alternating time:** 选择通道和计算值之间的自动切换时间（3 秒、5 秒或 10 秒）
- **x Back:** 返回上一级菜单

 如果多个通道同时启用，设备会在设置通道之间自动切换。

通过按下“+”和“-”键手动调用未启用通道、计算值以及最小值和最大值，并在显示屏上显示 5 秒。

7.4.8 溢出保护系统

德国水资源法案（WHG）规定必须为含有水污染液体介质的容器上安装溢出保护装置。此类装置监测液位，并在达到允许加注液位之前及时触发报警。根据溢出保护装置（ZG-ÜS）认证指南，必须使用合适的工厂设备。

在需要储存水污染液体介质的应用场合，设备作为限位开关与具备连续液位测量功能的溢出保护系统搭配使用，满足上述认证指南要求。

作为先决条件，设备必须符合溢出保护装置认证指南的常规和特殊构造原则（第 3 章和第 4 章）。这表示在以下情况下应显示“Maximum level”（达到最大液位）安全信息（限位继电器失磁）：

- 发生电源故障
- 超出或低于限定值
- 上游变送器和限位开关之间的连接电缆断开。

此外，溢出保护系统的设定限位值应采取保护措施，防止被意外修改。

 如果需要为组态设置软件提供其他访问保护，必须开启以下功能选项：

选择 **Setup/Expert → System → Overfill protect: German WHG**

遵照溢出保护装置认证指南进行设备操作设置:

必须遵照设备配套《操作手册》设置和操作设备。

- 必须设置通用输入（参见步骤 1 至步骤 3→ 20）。
- 必须按如下所述设置限定值（参见步骤 5→ 23）：

Function: MAX

Assignment: 需要监测哪些输入信号？

Set point: 需要监测的上限值；开关阈值

Hysteresis: 无回差 (=0)

Time delay¹⁾: 无开关延迟时间 (=0)，或设定时间必须考虑尾部数量

- 必须锁定设备，防止非授权人员误操作设备。

用户代码保护设置的参数（如步骤 6→ 27）：

输入 4 位密码：使用“+”或“-”键选择数位，然后按下“E”键确认各个数位；完成数位确认后，光标移动到下一位，或者在输入第四位数字后返回“System”菜单项显示屏上显示锁定图标。

- 选择 **Setup → System → Overfill protect: German WHG**。

为设备设置 WHG 应用参数极为重要。确认“Overfill protect: German WHG”参数可以提供额外安全保障。如果正在使用 FieldCare 调试软件设置设备，必须更改设备状态，即必须禁用 WHG 才能更改参数。

1) 仅可在 Expert 菜单中进行设置

7.4.9 专家菜单

按 **E → Expert** 启用专家模式。

Expert 菜单提供设备高级设置，确保基于实际应用条件优化调整设备。

访问专家菜单需要访问密码。出厂默认密码为“0000”。如果用户已设置新访问密码，将替换出厂默认密码。

输入正确的访问密码后，将启用 Expert 菜单。

下列章节中将介绍 Expert 菜单中除常规设置参数外的其他设置选项。

Input → Analog input 1/2

Bar 0%、Bar 100%

更换棒图比例系数；默认值：通道比例系数

小数位数

设置所需小数位数；默认值：2 位小数

阻尼时间

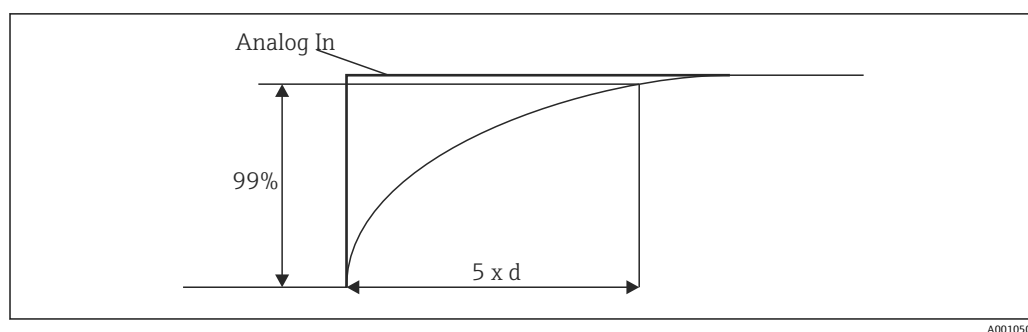
输入信号可以通过低通滤波器抑制干扰。

以秒为单位设置阻尼时间（按 0.1 s 增量进行设置，最大值为 999.9 s）。

默认值

输入类型	默认值
电流和电压输入	0.0 s
温度输入	1.0 s

五倍阻尼时间过后，将达到实际测量值的 99%。



A0010508

图 13 信号阻尼

Analog In: 模拟量输入信号

d: 设置阻尼

故障模式

如果两路输入之一检测到故障，输入的内部状态将设置为故障状态。可以在此设置发生故障时的测量值响应。

- **Invalid = 无效值:**
不会进一步计算数值，原因是数值将作为无效值传递。
- **Fixed value = 常量值:**
可以输入常量值。如果设备应执行进一步计算，将使用此数值。输入继续处于“故障”状态。

NAMUR NE43

仅适用 4 ... 20 mA 电流信号。遵照 NAMUR NE43 标准监测测量值和电缆。参见
→ 图 32。默认值：启用

开路检测

仅适用 1 ... 5 V 电压信号。监测输入端是否存在电缆开路。

故障延迟

故障延迟时间，范围为 0 ... 99 s

允许复位

如果启用此功能参数，可以直接复位最小值和/或最大值，无需进入 Display 菜单中的设置参数。复位上述存储值时，不会启用当前的访问保护。

Output → Analog output 1/2

故障模式

- **Min = 存储的最小值:**
输出存储的最小值。
- **Max = 存储的最大值:**
输出存储的最大值。
- **Fixed value = 常量值:**
可以输入发生故障时输出的常量值。

Output → Relay 1/2

时间延迟

设置继电器的切换延迟时间

工作模式

继电器的工作模式。

- 常开
- 常闭

故障模式

- 常开
- 常闭

注意

设置限位继电器故障模式

- ▶ 可以设置限位继电器的故障模式。如果已分配限定值的输入发生故障，限位继电器进入设定状态。必须设置发生故障时的限位继电器响应（励磁或失磁）。如果已分配的输入设置了具有固定故障替换值的故障模式，相应继电器不会响应输入故障。继电器检查替代值是否超出限定值，并根据检查结果进行切换。继电器的默认状态为“励磁”。

Application → Calc value 1/2

故障模式

- Invalid:
计算值无效，不进行输出。
- Fixed value:
可以输入发生故障时输出的常量值。

诊断

验证 HW 设置

硬件升级（例如附加继电器、通用输入等）后，必须执行硬件验证，即通过设备固件检查硬件。

这种情况下，必须启用“Verify HW set”功能参数。

仿真

可以在仿真模式中设置模拟量输出的输出值和继电器的开关状态。设备将始终处于仿真模式，直至将其设置为“off”。仿真模式的开始和结束保存在诊断事件中。

Expert → Diagnostics → Simulation:

- 选择需要使用仿真值仿真的输出
- 选择需要使用状态仿真的继电器

7.5 操作过程中

7.5.1 +和-快速选择键

可以使用“+”和“-”快速选择键在显示模式下切换所有工作通道（通用输入和计算值）。然后显示测量值或计算值 5 秒钟。与显示值相关的通道名称显示在显示屏的彩色区域。每个工作通道均提供最大值和最小值。

同时按下“+”和“-”可以随时退出菜单。所做的任何更改都不会保存。

7.5.2 最小/最大内存

设备记录输入和计算值的最小值/最大值，并在非易失性存储器中每 15 分钟循环保存一次。

显示:

使用“+”和“-”快速选择键选择相应通道。

复位最小值和最大值:

在设置菜单中复位: 先选择通道 (Analog in 1/2、Calc value 1/2), 然后选择“Reset min/max”, 复位相应通道的最小值/最大值。

 只有在设置菜单中开启 Allow reset 功能参数→ 22 后, 才能在设置菜单之外执行复位 (复位时无需输入用户密码)。按下“E”并选择“Display”。将依次连续显示允许在设置菜单之外复位的所有通道。选择相应通道并设置为“yes”。完成通道复位。

7.5.3 设备自诊断、故障模式和电缆开路检测/测量范围

设备通过设备软件自带的全面监测功能 (例如循环存储器测试) 检查输入端是否存在电缆开路, 以及监测设备内部功能。

如果设备自诊断功能检测到故障, 设备响应如下:

- 集电极开路输出切换
- 红色 LED 指示灯亮起
- 继电器动作 (如果启用并设置为故障/报警继电器)
- 显示界面进入故障模式 → 受影响通道颜色变为红色, 并显示故障
- 显示界面在工作通道和故障之间自动交替显示

故障排除指南和完整故障信息列表参见“故障排除”章节→ 33。

测量范围

显示							
显示 状态 范围	----- F	----- F 超量程下限	测量值 显示和处理的测 量值	----- F 超量程上限	----- F	----- F 无效测量值	注意点
0 ... 20 mA			0 ... 22 mA	> 22 mA		未标定	不显示或不计算 负电流 (电流值 保持为 0)
4 ... 20 mA (不符 合 NAMUR 标 准)		≤ 2 mA	> 2 mA < 22 mA	≥ 22 mA		未标定	
4 ... 20 mA (符合 NAMUR 标准)	≤ 2 mA ¹⁾ 2 mA < x ≤ 3.6 mA ²⁾	> 3.6 mA 且 ≤ 3.8 mA	> 3.8 mA 且 < 20.5 mA	≥ 20.5 mA 且 < 21 mA	≥ 21 mA ²⁾	未标定	符合 NAMUR 43 标准
+/-电压范围		< -110%	-110%...110%	> 110%		未标定	
电压范围从 0 V 起		< -10%	-10%...110%	> 110%		未标定	
	无进一步计算/使用固定故障值进 一步计算		在算术公式中进 一步计算并作为 最小值/最大值				
启用电缆开路检 测的电压范围 1 ... 5 V	≤ 0.8 V		1 ... 5 V		≥ 5.2 V	未标定	
热电偶	低于下限值 ²⁾		0 ... 100%		高于上限值 ²⁾		电缆开路检测标 准: 约 50 kΩ ¹⁾ 起
电阻	低于下限值 ¹⁾		0 ... 100%		高于上限值 ¹⁾		
	无进一步计算/使用固定故障值进 一步计算		在算术公式中进 一步计算并作为 最小值/最大值	无进一步计算/使用固定故障值进一步计算			

1) 电缆开路
2) 传感器故障

7.5.4 保存诊断事件/报警和故障

一旦发生新故障或设备状态变更，报警和故障状态等诊断事件均会保存在设备中。保存的事件每 30 分钟写入一次非易失性设备存储器。

设备在“Diagnostics”菜单中列出以下信息：

- 当前设备诊断信息
- 上一条设备诊断信息
- 最近五条诊断信息

故障代码列表参见“故障排除”章节→ 33。

 过去 30 分钟内保存的事件可能会丢失。

7.5.5 工作小时数计数器

设备内置工作小时数计数器，可以用作诊断事件的参考信息。

工作小时数显示在“Diagnostics”→ “Operating time”菜单项中。此信息无法复位或更改。

7.5.6 设备复位

设备复位分为多种级别。

Expert → System → Reset → Factory reset: 将所有参数复位为出厂状态；所有设置参数均被覆盖。

 以往设置的用户密码也会被覆盖!!! 如果操作被用户密码锁定，将通过显示屏上的挂锁图标标识。

Expert → System → Reset → User reset: 根据保存的用户设置加载和设置参数；用户设置会覆盖当前设置和出厂设置。

 以往设置的用户密码会被用户设置中保存的用户密码覆盖! 如果用户设置中未保存用户密码，将不会锁定设备。如果操作被用户密码锁定，将通过显示屏上的挂锁图标标识。

8 诊断和故障排除

注意

使用未经测试的硬件进行改造时可能发生设备故障

- ▶ 使用附加硬件（继电器、附加通用输入和附加模拟量输出）对设备进行改造时，设备软件必须执行内部硬件测试。为此，请进入 Expert → Diagnostics 菜单中调用“Verify HW set”功能参数。

8.1 常规故障排除

警告

危险! 设备带电

- ▶ 禁止在设备外壳打开的情况下进行故障诊断。

 显示屏上显示的故障代码将在下一章节→ 33 中介绍。有关故障模式的更多信息，请参见“调试”章节→ 32。

8.2 诊断信息概述

 故障具有最高优先级。显示相应的故障代码。

8.3 诊断信息列表

故障定义为:

故障代码	说明	补救措施
F041	传感器/电缆开路	检查接线
F045	传感器故障	检查传感器
F101	超量程下限	检查测量值, 存在超限偏差
F102	超量程上限	
F221	故障: 参比端	联系服务机构
F261	故障: 闪烁	联系服务机构
F261	故障: RAM	联系服务机构
F261	故障: EEPROM	联系服务机构
F261	故障: A/D 转换器, 通道 1	联系服务机构
F261	故障: A/D 转换器, 通道 2	联系服务机构
F261	故障: 无效设备 ID	联系服务机构
F281	初始化阶段	联系服务机构
F282	故障: 参数数据无法保存	联系服务机构
F283	故障: 参数数据不正确	联系服务机构
F431	故障: 标定值不正确	联系服务机构
C411	信息: 正在上传/下载	仅供参考。设备工作正常。
C432	信息: 标定/测试模式	仅供参考。设备工作正常。
C482	信息: 仿真模式, 继电器/集电极开路	仅供参考。设备工作正常。
C483	信息: 仿真模式, 模拟量输出	仅供参考。设备工作正常。
C561	显示超限	仅供参考。设备工作正常。

8.4 固件更新历史

发布

铭牌上和《操作手册》中的固件版本标识设备发布日期: XX.YY.ZZ (例如: 1.02.01) 。

XX	主版本变更。 不再兼容。设备和《操作手册》发生变化。
YY	功能和操作变更。 兼容。《操作手册》变更。
ZZ	错误修正和内部更改。 《操作手册》无更新。

日期	固件版本号	软件更改	文档资料代号
04.2009	V01.01.zz	原始软件	BA00287R/09/09.09
11.2009	V01.01.zz	功能和操作无变更	BA00287R/09/11.09
06.2011	V01.02.zz	双通道乘法	BA00287R/09/01.11
01.2014	V01.03.zz	发生 NAMUR 错误时的故障延迟	BA00287R/09/03.13
11.2015	V01.03.zz	功能和操作无变更	BA00287R/09/04.15
03.2016	V01.03.zz	功能和操作无变更	BA00287R/09/05.16
06.2022	V01.03.zz	功能和操作无变更	BA00287R/09/07.22
01.2025	V01.03.zz	功能和操作无变更	BA00287R/09/08.25

9 维护和清洁

设备无需专业维护。

9.1 清洁非接液部件表面

- 建议：使用干燥或用水略微蘸湿的无绒布清洁。
- 禁止使用尖锐物体或会腐蚀部件表面（例如显示单元、外壳）的腐蚀性清洗液。
- 禁止使用高压蒸汽。
- 注意设备的防护等级。

i 所用清洗液必须与设备配置的材质相容。禁止使用含高浓度无机酸、碱或有机溶剂的清洗液。

10 维修

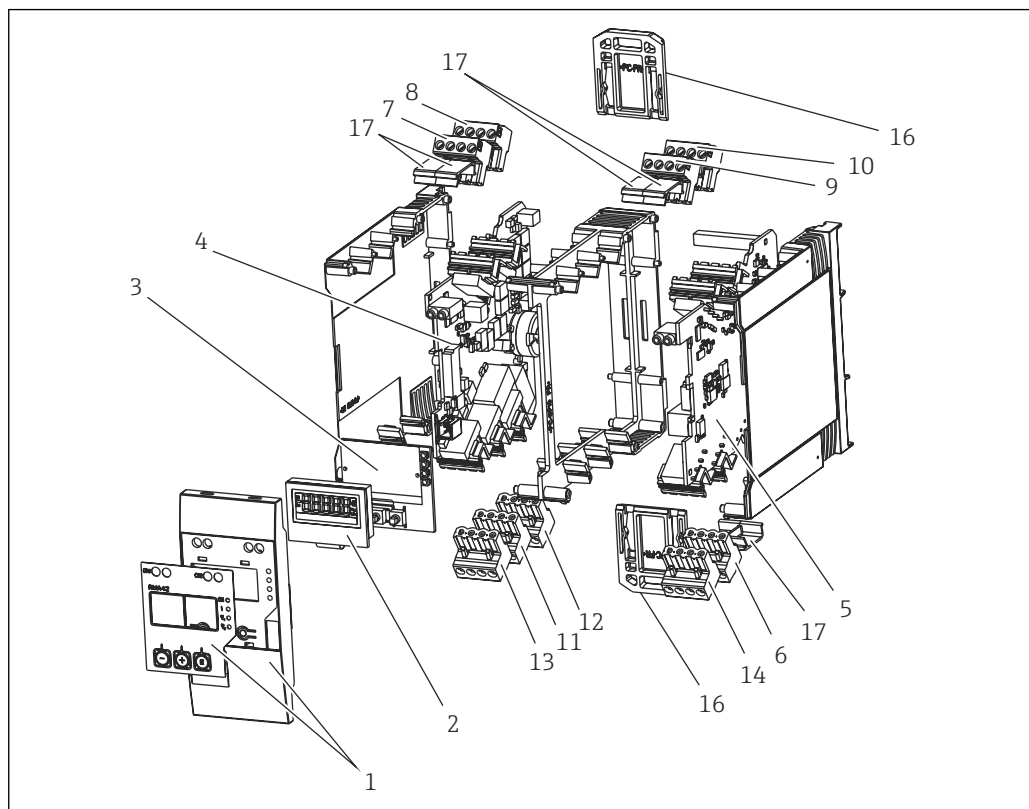
10.1 概述

i 必须由制造商或服务部门直接执行《操作手册》中未作介绍的维护操作。

订购备件时，请提供设备序列号。如果需要，随备件提供安装指南。

10.2 备件

在线查询设备配套备件：<https://www.endress.com/en/instrumentation-services>。



14 备件

A0012132

图号	名称
1	前部, 包括贴膜:
2	显示屏
3	CPU 板 (不带显示屏)
4	主板, 单通道, 不带继电器, 非防爆
	主板, 单通道, 不带继电器, 防爆
	主板, 单通道, 带继电器, 非防爆
	主板, 单通道, 带继电器, 防爆
5	不带通道 2 的电源板, 非防爆, 24-230 V (-20% +10%)
	不带通道 2 的电源板, 防爆, 24-230 V (-20% +10%)
	带通道 2 的电源板, 非防爆, 24-230 V (-20% +10%)
	带通道 2 的电源板, 防爆, 24-230 V (-20% +10%)
6	4 针电源接线端子“N/- \ L/+”
7	接线端子, 输入 1 (防爆), “11 12 13 14”蓝色
	接线端子, 输入 1 (非防爆), “11 12 13 14”灰色
8	接线端子, 输入 1 (防爆), “15 16 17 18”蓝色
	接线端子, 输入 1 (非防爆), “15 16 17 18”灰色
9	接线端子, 输入 2 (防爆), “21 22 23 24”蓝色
	接线端子, 输入 2 (非防爆), “21 22 23 24”灰色
10	接线端子, 输入 2 (防爆), “25 26 27 28”蓝色
	接线端子, 输入 2 (非防爆), “25 26 27 28”灰色
11	接线端子, 继电器输出 1 (R13、R11、R12)
12	接线端子, 继电器输出 2 (R23、R21、R22)
13	接线端子, 模拟量输入 1 和状态输出 (O16 O15 D12 D11)
14	接线端子, 模拟量输出 2 (O25、O26)
16	固定滑动装置 (2 件)
17	接线端子保护罩套件 (5 件)

10.3 返厂

安全返厂要求与具体设备型号和国家法规相关。

1. 相关信息参见网页: <https://www.endress.com/support/return-material>
↳ 选择地区。
2. 返厂时, 请妥善包装, 保护设备免受撞击等外部影响。原包装具有最佳防护效果。

10.4 废弃

10.4.1 IT 安全

废弃前请按以下步骤处理:

1. 删除数据
2. 复位设备

10.4.2 拆除测量仪表

1. 设备关机
2. 以相反顺序执行“安装测量仪表”和“连接测量仪表”章节中的安装和连接步骤。遵守安全指南的要求。

10.4.3 废弃测量仪表



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。此类产品不可作为未分类城市垃圾废弃处置。必须遵循规定条件将产品寄回制造商废弃处置。

11 附件

现有可用的产品附件可在 www.endress.com 进行选择:

1. 使用过滤器和搜索框选择产品。
2. 打开产品主页。
3. 选择 **Spare parts & Accessories**。

11.1 通信专用附件

Commubox FXA291 调制解调器

将带 CDI 接口 (= Endress+Hauser 通用数据接口) 的 Endress+Hauser 现场设备连接至计算机或笔记本电脑的 USB 端口。

详细信息参见: www.endress.com

TXU10 组态设置套件

PC 可编程变送器组态设置套件, 基于 FDT/DTM 的工厂资产管理软件、FieldCare/DeviceCare, 以及与计算机 USB 接口连接的电缆 (4 针插头)。

详细信息参见: www.endress.com

11.2 在线工具

设备整个生命周期内的产品信息: www.endress.com/onlinetools

12 技术参数

12.1 输入

12.1.1 测量变量

电流、电压、电阻、热电阻、热电偶

12.1.2 量程

电流:

- 0/4 ... 20 mA +10%超量程
- 短路电流: 最大值 150 mA。
- 负载: 10 Ω

电压:

- 0 ... 10 V, 2 ... 10 V, 0 ... 5 V, 0 ... 1 V, 1 ... 5 V, ± 1 V, ± 10 V, ± 30 V, ± 100 mV
- 最大允许输入电压:
 - 电压 ≥ 1 V: ± 35 V
 - 电压 < 1 V: ± 12 V
- 输入阻抗: > 1000 k Ω

电阻:

30 ... 3000 Ω

热电阻组件:

- Pt100, 符合 IEC60751、GOST、JIS1604
- Pt500 和 Pt1000, 符合 IEC60751
- Cu100、Cu50、Pt50、Pt46、Cu53, 符合 GOST
- Ni100、Ni1000 符合 DIN 43760

热电偶类型:

- J 型、K 型、T 型、N 型、B 型、S 型、R 型, 符合 IEC60584
- U 型, 符合 DIN 43710
- L 型, 符合 DIN 43710、GOST
- C 型、D 型, 符合 ASTM E998

12.1.3 输入数

一个或两个通用输入

12.1.4 测量周期

200 ms

12.1.5 电气隔离

对所有其他电路

12.2 输出

12.2.1 输出信号

一个或两个模拟量输出, 电气隔离

电流/电压输出

电流输出:

- 0/4 ... 20 mA
- 超量程: 最大 22 mA

电压:

- 0 ... 10 V, 2 ... 10 V, 0 ... 5 V, 1 ... 5 V
- 超量程: 最高 11 V, 短路保护, $I_{\max} < 25$ mA

HART®

HART®信号不受影响

12.2.2 回路电源

- 开路电压: 24 V_{DC} (+15%/-5%)
- 防爆设备: $> 14\text{ V}$, 22 mA 时
- 非防爆设备 (无 SIL 认证) : $> 16\text{ V}$, 22 mA 时
- 非防爆设备 (SIL 认证) : $> 14\text{ V}$, 22 mA 时
- 最大 30 mA 短路保护和过载保护
- 与系统和输出电气隔离

12.2.3 开关量输出

集电极开路开关量输出用于检测仪表状态以及开路和报警通知。此输出在正常工作状态下关闭, 在故障状态中, OC 输出打开。

- $I_{\text{max}} = 200\text{ mA}$
- $U_{\text{max}} = 28\text{ V}$
- $U_{\text{on/max}} = 2\text{ V}$, 在 200 mA 处

与所有其他回路电气隔离; 测试电压 500 V

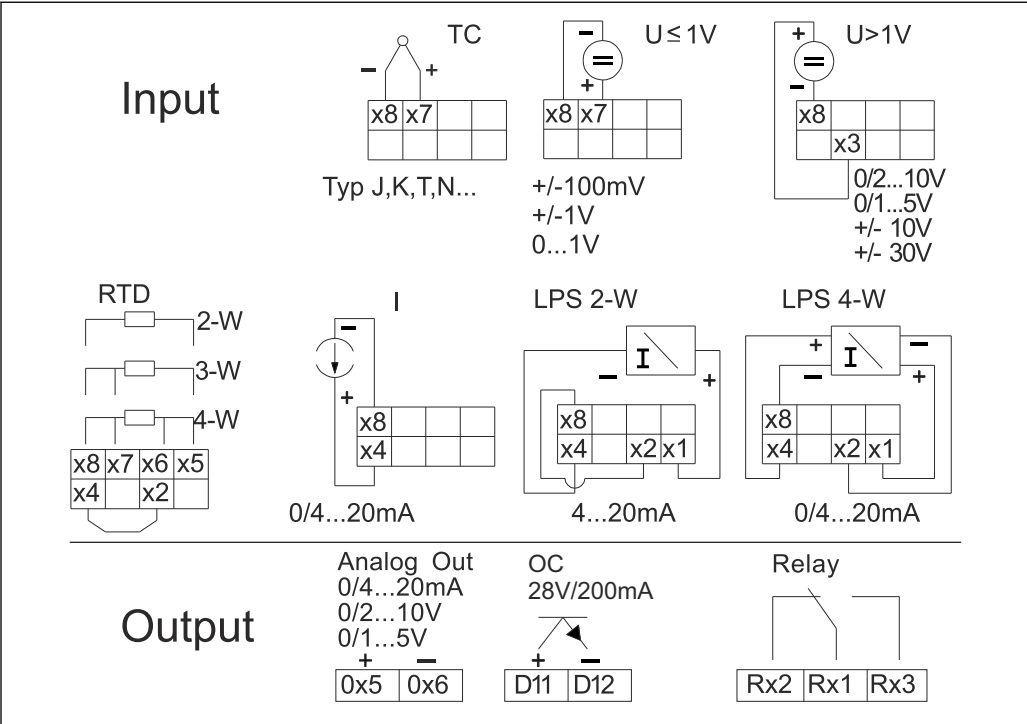
12.2.4 继电器输出

继电器输出用于限值监测

继电器触点	转换触点
最大触点负载 (直流)	$30\text{ V} / 3\text{ A}$ (固定状态, 不会损坏输入)
最大触点负载 (交流)	$250\text{ V} / 3\text{ A}$ (固定状态, 不会损坏输入)
最小触点负载	500 mW ($12\text{ V} / 10\text{ mA}$)
与所有其他回路电气隔离	测试电压 $1500\text{ V}_{\text{AC}}$
开关周期	> 100 万次

12.3 电源

12.3.1 接线端子分配



15 过程测控仪的接线端子分配（继电器（接线端子 Rx1...Rx3）和通道 2（接线端子 21...28 和 025/026），可选）；注：图示为发生电源故障时的继电器触点位置。

12.3.2 供电电压

宽供电电压范围：24...230 V AC/DC (-20 %/+10 %) ， 50/60 Hz

12.3.3 功率消耗

最大 21.5 VA / 6.9 W

12.3.4 接口连接参数

Commubox FXA291 计算机 USB 接口

- 连接：4 针插座
- 传输协议：FieldCare
- 传输速率：38,400 波特

接口电缆 TXU10-AC 计算机 USB 接口

- 连接：4 针插座
- 传输协议：FieldCare
- 订购配置：接口电缆，带 FieldCare Device Setup DVD 光盘（含所有通信 DTM 文件和设备 DTM 文件）

12.4 性能参数

12.4.1 参考操作条件

电源: 230 V_{AC}, 50/60 Hz

环境温度: 25 °C (77 °F) ±5 °C (9 °F)

湿度: 20 %...60 %相对湿度

12.4.2 最大测量误差

通用输入:

测量精度:	输入:	范围:	测量范围的最大测量误差 (oMR) :
	电流	0 ... 20 mA, 0 ... 5 mA, 4 ... 20 mA; 超量程: 最高 22 mA	±0.05%
	电压 ≥ 1 V	0 ... 10 V, 2 ... 10 V, 0 ... 5 V, 1 ... 5 V, 0 ... 1 V, ±1 V, ±10 V, ±30 V	±0.1%
	电压 < 1 V	±100 mV	±0.05%
	电阻率测量	30 ... 3 000 Ω	四线制: ± (0.10% oMR + 0.8 Ω) 三线制: ± (0.10% oMR + 1.6 Ω) 两线制: ± (0.10% oMR + 3 Ω)
	热电阻 (RTD)	Pt100, -200 ... 850 °C (-328 ... 1 562 °F) (IEC60751, α=0.00385) Pt100, -200 ... 850 °C (-328 ... 1 562 °F) (JIS1604, w=1.391) Pt100, -200 ... 649 °C (-328 ... 1 200 °F) (GOST, α=0.003916) Pt500, -200 ... 850 °C (-328 ... 1 562 °F) (IEC60751, α=0.00385) Pt1000, -200 ... 600 °C (-328 ... 1 112 °F) (IEC60751, α=0.00385)	四线制: ± (0.10% oMR + 0.3 K (0.54 °F)) 三线制: ± (0.10% oMR + 0.8 K (1.44 °F)) 两线制: ± (0.10% oMR + 1.5 K (2.7 °F))
		Cu100, -200 ... 200 °C (-328 ... 392 °F) (GOST, w=1.428) Cu50, -200 ... 200 °C (-328 ... 392 °F) (GOST, w=1.428) Pt50, -200 ... 1 100 °C (-328 ... 2 012 °F) (GOST, w=1.391) Pt46, -200 ... 850 °C (-328 ... 1 562 °F) (GOST, w=1.391) Ni100, -60 ... 250 °C (-76 ... 482 °F) (DIN43760, α=0.00617) Ni1000, -60 ... 250 °C (-76 ... 482 °F) (DIN43760, α=0.00617)	四线制: ± (0.10% oMR + 0.3 K (0.54 °F)) 三线制: ± (0.10% oMR + 0.8 K (1.44 °F)) 两线制: ± (0.10% oMR + 1.5 K (2.7 °F))
		Cu53, -50 ... 200 °C (-58 ... 392 °F) (GOST, w=1.426)	四线制: ± (0.10% oMR + 0.3 K (0.54 °F)) 三线制: ± (0.10% oMR + 0.8 K (1.44 °F)) 两线制: ± (0.10% oMR + 1.5 K (2.7 °F))
	热电偶	J 型 (Fe-CuNi), -210 ... 1 200 °C (-346 ... 2 192 °F) (IEC60584)	± (0.10% oMR + 0.5 K (0.9 °F)) 从 -100 °C (-148 °F)
		K 型 (NiCr-Ni), -200 ... 1 372 °C (-328 ... 2 502 °F) (IEC60584)	± (0.10% oMR + 0.5 K (0.9 °F)) 从 -130 °C (-202 °F)
		T 型 (Cu-CuNi), -270 ... 400 °C (-454 ... 752 °F) (IEC60584)	± (0.10% oMR + 0.5 K (0.9 °F)) 从 -200 °C (-328 °F)
		N 型 (NiCrSi-NiSi), -270 ... 1 300 °C (-454 ... 2 372 °F) (IEC60584)	± (0.10% oMR + 0.5 K (0.9 °F)) 从 -100 °C (-148 °F)
		L 型 (Fe-CuNi), -200 ... 900 °C (-328 ... 1 652 °F) (DIN43710, GOST)	± (0.10% oMR + 0.5 K (0.9 °F)) 从 -100 °C (-148 °F)

测量精度:	输入:	范围:	测量范围的最大测量误差 (oMR) :
		D 型 (W3Re/W25Re) , 0 ... 2 495 °C (32 ... 4 523 °F) (ASTME998)	± (0.15% oMR +1.5 K (2.7 °F)) 从 500 °C (932 °F)
		C 型 (W5Re/W26Re) , 0 ... 2 320 °C (32 ... 4 208 °F) (ASTME998)	± (0.15% oMR +1.5 K (2.7 °F)) 从 500 °C (932 °F)
		B 型 (Pt30Rh-Pt6Rh) , 0 ... 1 820 °C (32 ... 3 308 °F) (IEC60584)	± (0.15% oMR +1.5 K (2.7 °F)) 从 600 °C (1 112 °F)
		S 型 (Pt10Rh-Pt) , -50 ... 1 768 °C (-58 ... 3 214 °F) (IEC60584)	± (0.15% oMR +3.5 K (6.3 °F)) 适于-50 ... 100 °C (-58 ... 212 °F)时 ± (0.15% oMR +1.5 K (2.7 °F)) 从 100 °C (212 °F)
		U 型 (Cu-CuNi) , -200 ... 600 °C (-328 ... 1 112 °F) (DIN 43710)	± (0.15% oMR +1.5 K (2.7 °F)) 从 100 °C (212 °F)
AD 转换器分辨率		16 位	
温漂		温漂: ≤ 0.01%/K (0.1%/18 °F) oMR ≤ 0.02%/ K (0.2%/18 °F) oMR, 适用于 Cu100、Cu50、Cu53、Pt50 和 Pt46	

模拟量输出:

电流	0/4 ... 20 mA, 超量程最高 22 mA	测量范围的±0.05%
	最大负载	500 Ω
	最大感应率	10 mH
	最大容量	10 µF
	最大纹波	10 mVpp, 在 500 Ω 处, 频率< 50 kHz
电压	0 ... 10 V, 2 ... 10 V 0 ... 5 V, 1 ... 5 V 超量程: 最高 11 V, 短路保护, I _{max} < 25 mA	测量范围的±0.05% 测量范围的±0.1%
	最大纹波	10 mVpp, 在 1 000 Ω 处, 频率< 50 kHz
分辨率	13 位	
温漂	≤ 测量范围的 0.01%/K (0.1%/18 °F)	
电气隔离	对所有其他电路的 500 V 测试电压	

12.5 安装

12.5.1 安装位置

安装在符合 IEC 60715 标准的顶帽式导轨上。

12.5.2 安装方向

垂直或水平。

注意

在垂直安装的顶帽式导轨上安装多个设备时会蓄热

- ▶ 在各个设备之间保持足够间隙。

12.6 环境条件

12.6.1 环境温度范围

注意

在较高温度范围内工作会缩短显示屏的使用寿命。

► 为避免热积聚，请始终确保设备充分冷却。

非防爆/防爆设备：-20 ... 60 °C (-4 ... 140 °F)

UL 认证设备：-20 ... 50 °C (-4 ... 122 °F)

12.6.2 储存温度

-40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F)

12.6.3 海拔高度

不超过海平面之上 2 000 m (6 560 ft)

12.6.4 气候等级

符合 IEC 60654-1, B2 类

12.6.5 防护等级

DIN 盘装型外壳：IP 20

12.6.6 电气安全

防护等级 II, 过电压类别 II, 污染程度 2 级

12.6.7 冷凝

禁止

12.6.8 电磁兼容性 (EMC)

CE 认证

电磁兼容性 (EMC) 符合 IEC/EN 61326 系列标准和 NAMUR EMC (NE21) 标准。详细信息请参见欧盟符合性声明。

- 最大测量误差小于量程的 1%
- 抗干扰能力符合 IEC/EN 61326 系列标准 (工业要求)
- 干扰发射符合 IEC/EN 61326 系列标准 (CISPR 11) 规定的 1 组 A 类设备要求



设备不适用于住宅区，无法确保在此类环境中采取充分的无线电接收保护措施。

12.7 机械结构

12.7.1 设计及外形尺寸

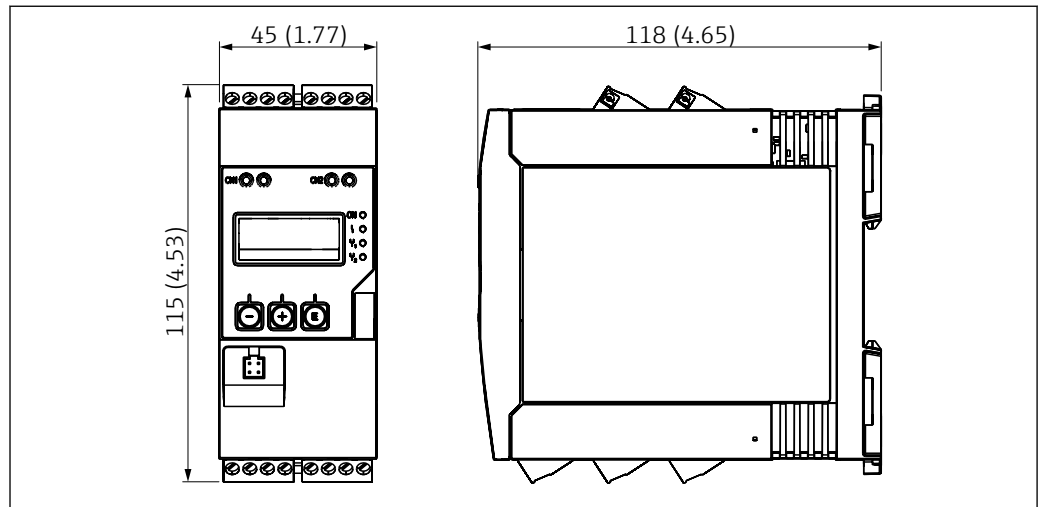


图 16 过程测控仪的外形尺寸示意图；单位：mm (in)

12.7.2 重量

大约 300 g (10.6 oz)

12.7.3 材质

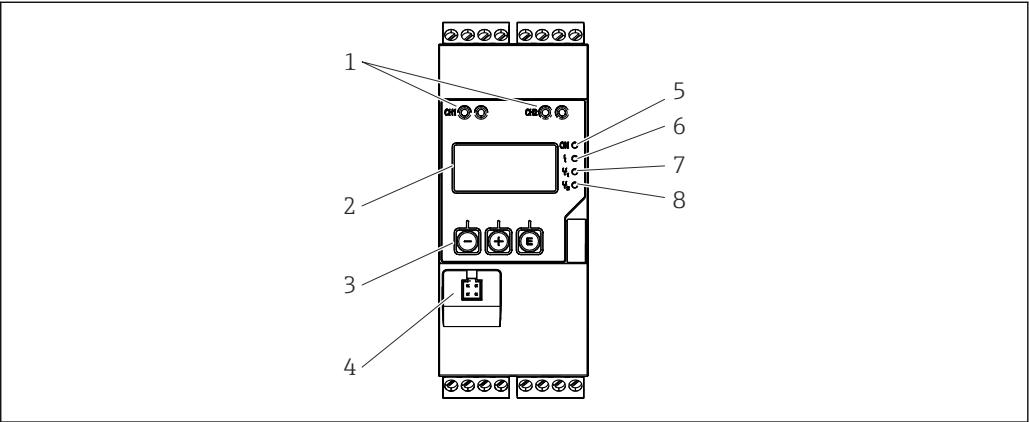
外壳：塑料 PC-GF10

12.7.4 接线端子

螺纹式接线端子，插入式， 2.5 mm^2 (14 AWG)， $0.1 \dots 4 \text{ mm}^2$ (30 ... 12 AWG)，扭矩 $0.5 \dots 0.6 \text{ Nm}$ (0.37 ... 0.44 lbf ft)

12.8 可操作性

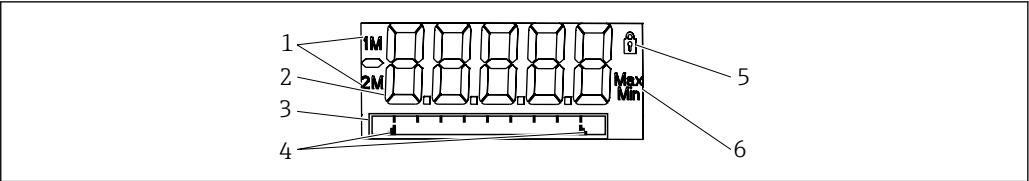
12.8.1 现场操作



A0011767

图 17 过程测控仪的显示和操作单元

- 1 HART®连接插座
- 2 显示屏
- 3 操作按键
- 4 计算机接口连接插座
- 5 绿色 LED 指示灯；亮起 = 已通电
- 6 红色 LED 指示灯；亮起 = 故障/报警
- 7 黄色 LED 指示灯；亮起 = 继电器 1 励磁
- 8 黄色 LED 指示灯；亮起 = 继电器 2 励磁



A0011765

图 18 过程测控仪的显示屏

- 1 通道指示符：1 表示模拟量输入 1；2 表示模拟量输入 2；1M 表示计算值 1；2M 表示计算值 2
- 2 测量值显示单元
- 3 点阵显示区，显示位号、棒图、单位
- 4 棒图中的限定值指示符
- 5 “操作锁定”指示符
- 6 最小值/最大值指示符

12.8.2 现场显示单元

- 显示屏
 - 5 位 7 段液晶背光显示屏
 - 文本/棒图的点阵
- 显示区
 - 测量值为-99999...+99999
- 信号
 - 设置安全锁定（锁）
 - 超出/未达到测量范围
 - 2x 状态继电器（仅当已选继电器选项时）

操作部件

3 个按键：-、+、E

12.8.3 远程操作

设置

可以使用 FieldCare PC 软件设置设备。FieldCare Device Setup 为 Commubox FXA291 和 TXU10-AC（参见“附件”章节）的标准供货件，或者也可登陆 www.endress.com 免费下载。

接口

4 针插座，通过 Commubox FXA291 和 TXU10-AC 接口电缆与计算机连接（参见“附件”）

12.9 证书和认证

产品证书与认证的最新信息进入产品主页查询（www.endress.com）：

1. 点击“产品筛选”按钮，或在搜索栏中直接输入基本型号，选择所需产品。
2. 打开产品主页。
3. 选择**资料下载**。

12.10 订购信息

详细的订购信息可从距离您最近的销售机构 www.addresses.endress.com 或通过 www.endress.com 的产品选型软件获取：

1. 使用过滤器和搜索框选择产品。
2. 打开产品主页。
3. 选择 **Configuration**。

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

12.11 附件

现有可用的产品附件可在 www.endress.com 进行选择：

1. 使用过滤器和搜索框选择产品。
2. 打开产品主页。
3. 选择 **Spare parts & Accessories**。

12.11.1 通信专用附件

Commubox FXA291 调制解调器

将带 CDI 接口（= Endress+Hauser 通用数据接口）的 Endress+Hauser 现场设备连接至计算机或笔记本电脑的 USB 端口。

详细信息参见：www.endress.com

TXU10 组态设置套件

PC 可编程变送器组态设置套件，基于 FDT/DTM 的工厂资产管理软件、FieldCare/DeviceCare，以及与计算机 USB 接口连接的电缆（4 针插头）。

详细信息参见: www.endress.com

12.11.2 在线工具

设备整个生命周期内的产品信息: www.endress.com/onlinetools

13 附录

下表列出了设置菜单中的所有可用参数。出厂预设置值以粗体标记。

13.1 进一步说明差压在液位测量中的应用

在两个通用输入端连接压力传感器。通过以下计算步骤，最终计算 CV 通道中的体积：

13.1.1 计算步骤 1：计算加注液位

两个压力传感器均提供安装点的实际压力。通过两个压力确定压差 (Δp)（适用情况下，通过偏置量进行调整；偏置量必须在 AI1 或 AI2 中设置）。将压差除以介质密度，再乘以重力加速度，从而计算出高度测量值。

高度 $h = \Delta p / (\rho \cdot g)$

计算时使用以下单位：

- 密度 ρ [kg/m³]
- 压力 p : [Pa]或[N/m²]

重力加速度由常数定义：

重力加速度 $g = 9.81 \text{ m/s}^2$

注意

由于使用单位不正确导致计算结果错误

- 为了获得正确的计算结果，可能需要将测量信号（例如 mbar 单位）转换为正确单位。这通过转换系数实现。表格→ 49 中列举了转换系数。

转换实例：

水：密度 $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$

压力测量：压力 1（底部）：量程 0 ... 800 mbar (0...80000 Pa)；

当前值：500 mbar (50000 Pa)

压力测量：压力 2（顶部）：量程 0 ... 800 mbar (0...80000 Pa)；

当前值：150 mbar (15000 Pa)

如果使用 Pascal 单位：

$$h = \frac{1}{1000 \text{ kg/m}^3 \cdot 9.81 \text{ m/s}^2} \cdot (50000 - 15000 \text{ Pa}) = 3.57 \text{ m}$$

如果使用 mbar 单位：

$$h = \frac{1}{1000 \text{ kg/m}^3 \cdot 9.81 \text{ m/s}^2} \cdot ((500 - 150 \text{ mbar})) \cdot (1.0000 \cdot 10^2) = 3.57 \text{ m}$$

$$h = b \cdot \Delta p$$

计算修正系数 b ：

$$b = 1/(\rho \cdot g)$$

用于水： $b = 1/(1000 \cdot 9.81) = 0.00010194$

将应用相关单位转换为定义值 kg/m³ 和 Pa 和 N/m²的表格和示例：

- 1 bar = 0.1 N/mm² = 10⁵ N/m² = 10⁵ Pa
- 1 mbar = 1 hPa = 100 Pa

各种压力单位的转换系数

	Pascal	Bar	工业大气压	物理大气压	Torr	磅每平方英寸
	[Pa]	[bar]	[at]	[atm]	[torr]	[psi]
	= 1 N/m ²	= 1 Mdyn/cm ²	= 1 kp/cm ²	= 1 pSTP	= 1 mmHg	= 1 lbf/in ²
1 Pa =	1	1.000 · 10 ⁻⁴	1.0197 · 10 ⁻⁵	9.8692 · 10 ⁻⁶	7.5006 · 10 ⁻³	1.4504 · 10 ⁻⁴
1 bar =	1.000 · 10 ⁵	1	1.0197 · 10 ⁰	9.8692 · 10 ⁻¹	7.5006 · 10 ²	1.4504 · 10 ¹
1 mbar =	1.000 · 10 ²	1.000 · 10 ⁻³	1.0197 · 10 ³	9.8692 · 10 ⁻⁴	7.5006 · 10 ⁻¹	1.4504 · 10 ⁻²
1 at =	9.8067 · 10 ⁴	9.8067 · 10 ⁻¹	1	9.6784 · 10 ⁻¹	7.3556 · 10 ²	1.4223 · 10 ¹
1 atm =	1.0133 · 10 ⁵	1.0133 · 10 ⁰	1.0332 · 10 ⁰	1	7.6000 · 10 ²	1.4696 · 10 ¹
1 torr =	1.3332 · 10 ²	1.3332 · 1 ⁻³	1.3595 · 10 ⁻³	1.3158 · 10 ⁻³	1	1.9337 · 10 ⁻²
1 psi =	6.8948 · 10 ³	6.8948 · 1 ⁻³				

密度:

关于密度，参见罐中介质的规格参数。
下表列举了提供初始方向的标准近似值。

介质	密度[kg/m ³]
水 (3.98 °C (39.164 °F))	999.975
汞	13 595
溴	3 119
硫酸	1834
硝酸	1 512
甘油	1 260
硝基苯	1 220
氧化氙	1 105
醋酸	1 049
牛奶	1 030
海水	1 025
苯胺	1 022
橄榄油	910
苯	879
甲苯	872
松节油精	855
工业酒精	830
柴油	830
石油	800
甲醇	790
乙醇	789
汽油 (标准化平均值)	750
丙酮	721
二硫化碳	713
乙醚	713

13.1.2 计算步骤 2: 基于高度计算容积

使用线性化处理的高度计算值可以计算体积。
为此，根据储罐形状为每个高度值分配特定体积值。
线性化可映射到多达 32 个线性点（支持点）。但是，如果加注液位和体积之间存在强线性关系，2 到 3 个线性化点就已足够。
FieldCare 自带的储罐线性化模块在此提供支持。

13.2 显示菜单

AI1/AI2 Reset minmax	
菜单路径	☰ Display → AI1 Reset minmax/AI2 Reset minmax
说明	复位为模拟量输入 1 或模拟量输入 2 保存的最小值和最大值。
选项	Yes No
出厂设置	No
其他信息	仅在 Expert → Analog in 1/Analog in 2 菜单中设置“Allow reset = Yes”时才可用。
Cv1/Cv2 Reset minmax	
菜单路径	☰ Display → Cv1 Reset minmax/Cv2 Reset minmax
说明	复位为算术 1 或算术 2 保存的最小值和最大值。
选项	Yes No
出厂设置	No
其他信息	仅在 Expert → Calc val 1/Calc val 2 菜单中设置“Allow reset = Yes”时才可用。
Analog in 1/2	
菜单路径	☰ Display → Analog in 1/Analog in 2
说明	设置模拟量输入 1 或模拟量输入 2 的显示。如果参数设置为“Off”，不显示通道。
选项	off Unit Bar graph Bar + unit Tag + unit
出厂设置	Tag + unit
Calc value 1/2	
菜单路径	☰ Display → Calc value 1/Calc value 1

说明	设置算术 1 或算术 2 的显示。如果参数设置为“Off”，不显示通道。
选项	off Unit Bar graph Bar + unit Tag + unit
出厂设置	off

Contrast	
菜单路径	 Display → Contrast
说明	设置显示对比度
选项	1...7
出厂设置	6

Brightness	
菜单路径	 Display → Brightness
说明	设置亮度
选项	1...7
出厂设置	6

Alternating time	
菜单路径	 Display → Alternating time
说明	设置在显示通道之间切换的时间。
选项	3 秒 5 秒 10 秒
出厂设置	5 秒

13.3 设置菜单

Application	
菜单路径	 Setup → Application
说明	设置过程显示单元的应用
选项	1-channel 2-channel Diff pressure
出厂设置	1- / 2-channel
其他信息	2-channel 是双通道设备的默认设置，1-channel 是单通道设备的默认设置。

AI1/AI2 Lower range	
菜单路径	 Setup → AI1 Lower range/AI2 Lower range

说明	设置量程下限值。
用户输入	数值 ¹⁾
出厂设置	0.0000
其他信息	仅当设置为 Application → Diff pressure 时可见。

AI1/AI2 Upper range

菜单路径	 Setup → AI1 Upper range/AI2 Upper range
说明	设置量程上限值。
用户输入	数值 ¹⁾
出厂设置	100.00
其他信息	仅当设置为 Application → Diff pressure 时可见。

CV factor

菜单路径	 Setup → CV factor
说明	与计算值相乘的系数。
用户输入	数值 ¹⁾
出厂设置	1.0
其他信息	仅当设置为 Application → Diff pressure 时可见。

CV unit

菜单路径	 Setup → CV unit
说明	计算值的单位
选项	用户自定义文本，最多 5 个字符
其他信息	仅当设置为 Application → Diff pressure 时可见。

CV Bar 0%

菜单路径	 Setup → CV Bar 0%
说明	设置棒图的 0%值
用户输入	数值 ¹⁾
出厂设置	0.0000
其他信息	仅当设置为 Application → Diff pressure 时可见。

CV Bar 100%

菜单路径	 Setup → CV Bar 100%
说明	设置棒图的 0%值
用户输入	数值 ¹⁾
出厂设置	100.00
其他信息	仅当设置为 Application → Diff pressure 时可见。

“Linearization”子菜单

菜单路径	☰ Setup → Linearization
说明	仅当设置为 Application → Diff pressure 时可见。

No lin points

菜单路径	☰ Setup → Linearization → No lin points
说明	线性化点数
用户输入	2...32
出厂设置	2

X-value 1...X-value 32

菜单路径	☰ Setup → Linearization → X-value 1...X-value 32
说明	线性化点的 x 值
用户输入	数值 ¹⁾
出厂设置	0.0000

Y-value 1...Y-value 32

菜单路径	☰ Setup → Linearization → Y-value 1...Y-value 32
说明	线性化点的 Y 值
用户输入	数值 ¹⁾
出厂设置	0.0000

“Analog in 1”/“Analog in 2”子菜单

菜单路径	☰ Setup → Analog in 1/Analog in 2
其他信息	模拟量输入 1 或模拟量输入 2 的设置

Signal type

菜单路径	☰ Setup → Analog in 1/Analog in 2 → Signal type
说明	输入类型的设置。
选项	off Current Voltage RTD TC
出厂设置	Current
其他信息	如果“Signal type”设置为“off”，隐藏其下的所有参数。

Signal range

菜单路径	☰ Setup → Analog in 1/Analog in 2 → Signal range
------	--

说明	输入信号设置。可供选择的选项取决于“Signal type”设置。
选项	4-20mA、4-20mA squar、0-20mA、0-20mA squar 0-10V、0-10V squar、0-5V、2-10V、1-5V、1-5V squar、0-1V、0-1V squar、+/- 1V、+/- 10V、+/- 30V、+/- 100mV Pt46GOST、Pt50GOST、Pt100IEC、Pt100JIS、Pt100GOST、Pt500IEC、Pt1000IEC、Ni100DIN、Ni1000DIN、Cu50GOST、Cu53GOST、Cu100GOST、3000 Ohm Type B、Type J、Type K、Type N、Type R、Type S、Type T、Type C、Type D、Type L、Type L GOST、Type U
出厂设置	4...20mA, 0...10V, Pt100IEC, Type J; 取决于所选输入信号

Lower range

菜单路径	 Setup → Analog in 1/Analog in 2 → Lower range
说明	设置量程下限值。
用户输入	数值 ¹⁾
出厂设置	0
其他信息	仅当“Signal type” = “Current”或“Voltage”时可见

Upper range

菜单路径	 Setup → Analog in 1/Analog in 2 → Upper range
说明	设置量程上限值。
用户输入	数值 ¹⁾
出厂设置	100
其他信息	仅当“Signal type” = “Current”或“Voltage”时可见

Connection

菜单路径	 Setup → Analog in 1/Analog in 2 → Connection
说明	设置热电阻的连接类型。
选项	2-wire 3-wire 4-wire
出厂设置	2-wire
其他信息	仅当“Signal type” = “RTD”时可见

Tag

菜单路径	 Setup → Analog in 1/Analog in 2 → Tag
说明	通道名称; 位号是通道 1 的设备名称
用户输入	用户自定义文本, 最多 12 个字符

Unit

菜单路径	 Setup → Analog in 1/Analog in 2 → Unit
------	--

说明	通道单位。
用户输入	用户自定义文本，最多 5 个字符
其他信息	仅当“Signal type” = “Current”或“Voltage”时可见

Temperature unit

菜单路径	 Setup → Analog in 1/Analog in 2 → Temperature unit
说明	设置温度单位。
选项	°C °F K
出厂设置	°C
其他信息	仅当“Signal type” = “RTD”或“TC”时可见

Offset

菜单路径	 Setup → Analog in 1/Analog in 2 → Offset
说明	偏置量设置
用户输入	数值 ¹⁾
出厂设置	0

Ref junction

菜单路径	 Setup → Analog in 1/Analog in 2 → Ref junction
说明	设置参考温度。
选项	Internal Fixed
出厂设置	Internal
其他信息	仅在“Signal type” = “TC”时可见

Fixed ref junc

菜单路径	 Setup → Analog in 1/Analog in 2 → Fixed ref junc
说明	设置固定参考温度。
用户输入	数值 ¹⁾
其他信息	仅当“Ref junction” = “Fixed”时可见。

Reset min/max

菜单路径	 Setup → Analog in 1/Analog in 2 → Reset min/max
说明	复位保存的最小值/最大值。
选项	No Yes
出厂设置	No

“Calc value 1”/“Calc value 2”子菜单

菜单路径	 Setup → Calc value 1/Calc value 2
其他信息	算术 1 或算术 2 的设置

Calculation

菜单路径	 Setup → Calc value 1/Calc value 2 → Calculation
说明	选择计算方法。
选项	off Sum Difference Average Lineariz. AI1 / Lineariz. AI2 Lineariz. CV1 (仅计算值 2) Multiplication
出厂设置	off
其他信息	如果“Calculation”设置为“off”，隐藏其下的所有参数。

Tag

菜单路径	 Setup → Calc value 1/Calc value 2 → Tag
说明	通道名称
用户输入	用户自定义文本，最多 12 个字符

Unit

菜单路径	 Setup → Calc value 1/Calc value 2 → Unit
说明	通道单位
用户输入	用户自定义文本，最多 5 个字符

Bar 0%

菜单路径	 Setup → Calc value 1/Calc value 2 → Bar 0%
说明	设置棒图的 0%值
用户输入	数值 ¹⁾
出厂设置	0

Bar 100%

菜单路径	 Setup → Calc value 1/Calc value 2 → Bar 100%
说明	设置棒图的 100%值
用户输入	数值 ¹⁾
出厂设置	100

Factor

菜单路径	 Setup → Calc value 1/Calc value 2 → Factor
------	--

说明	设置计算值的系数
用户输入	数值 ¹⁾
出厂设置	1.0

Offset

菜单路径	 Setup → Calc value 1/Calc value 2 → Offset
------	--

说明	偏置量设置
用户输入	数值 ¹⁾
出厂设置	0

No. lin points

菜单路径	 Setup → Calc value 1/Calc value 2 → No. lin points
------	--

说明	线性化点数
用户输入	2...32
出厂设置	2
其他信息	仅当“Calculation” = “Linearization”时可见。

X-value

菜单路径	 Setup → Calc value 1/Calc value 2 → X-value
------	---

说明	输入线性化的支持点（线性化点）（最多 32 个）。
用户输入	X 值 1 至 X 值 32，各输入一个数值 ¹⁾
出厂设置	0
其他信息	仅当“Calculation” = “Linearization”时可见。

Y-value

菜单路径	 Setup → Calc value 1/Calc value 2 → Y-value
------	---

说明	输入线性化的支持点（线性化点）（最多 32 个）。
用户输入	Y 值 1 至 Y 值 32，各输入一个数值 ¹⁾
出厂设置	0
其他信息	仅当“Calculation” = “Linearization”时可见。

Reset min/max

菜单路径	 Setup → Calc value 1/Calc value 2 → Reset min/max
------	---

说明	复位保存的最小值/最大值。
选项	No Yes
出厂设置	No

“Analog Out 1”/“Analog Out 2”子菜单

菜单路径	 Setup → Analog Out 1/Analog Out 2
------	---

Source

菜單路徑  Setup → Relay 1/Relay 2 → Source

说明	用于选择继电器的源
选项	off Analog input 1 Analog input 2 Calc value 1 Calc value 2 Error
出厂设置	off

Function

菜单路径	 Setup → Relay 1/Relay 2 → Function
说明	继电器的功能
选项	Min Max Gradient Inband Outband
出厂设置	Min

Setpoint

菜单路径	 Setup → Relay 1/Relay 2 → Setpoint
说明	继电器的开关阈值
用户输入	数值 ¹⁾
出厂设置	0

Setpoint 2

菜单路径	 Setup → Relay 1/Relay 2 → Setpoint 2
说明	继电器的第二开关阈值。
用户输入	数值 ¹⁾
出厂设置	0
其他信息	仅适用于带内和带外功能。

Time base

菜单路径	 Setup → Relay 1/Relay 2 → Time base
说明	梯度评估的时间基准（以秒为单位）
用户输入	0...60
出厂设置	0
其他信息	仅当“Function” = “Gradient”时可见。

Hysteresis

菜单路径	 Setup → Relay 1/Relay 2 → Hysteresis
------	--

说明	开关阈值的迟滞性
用户输入	数值 ¹⁾
出厂设置	0

“System”子菜单

菜单路径	 Setup → System
------	--

Access code

菜单路径	 Setup → System → Access code
------	--

说明	用户自定义密码，用于限制访问设备设置。
用户输入	0000...9999
出厂设置	0000
其他信息	0000 = 关闭用户自定义密码保护

Overfill protect

菜单路径	 Setup → System → Overfill protect
------	---

说明	如果设备用于溢出保护→  28，必须将“Overfill protect”设置为“Yes”。
选项	No Yes
出厂设置	No

Reset

菜单路径	 Setup → System → Reset
------	--

说明	将设备复位至出厂状态
选项	No Yes
出厂设置	No

1) 数值由 6 位数字组成，其中小数点占一位，例如+99.999

13.4 诊断菜单

Current diagn

菜单路径	 Diagnostics → Current diagn
------	---

说明	显示当前活动的故障代码
----	-------------

Last diagn

菜单路径	 Diagnostics → Last diagn
------	--

说明	显示最近的故障代码
----	-----------

Operating time

菜单路径  Diagnostics → Operating time

说明 显示到目前为止的工作小时数

“Diagnost logbook”子菜单

菜单路径  Diagnostics → Diagnost logbook

说明 显示最近 5 个故障代码

Diagnostics x

菜单路径  Diagnostics → Diagnost logbook → Diagnostics x

说明 显示来自诊断日志的信息。

“Device information”子菜单

菜单路径  Diagnostics → Device information

Device tag

菜单路径  Diagnostics → Device information → Device tag

说明 显示设备名称、位号、通道 1

Serial number

菜单路径  Diagnostics → Device information → Serial number

说明 显示序列号

Order code

菜单路径  Diagnostics → Device information → Order code

说明 显示订货号

Order identifier

菜单路径  Diagnostics → Device information → Order identifier

说明 显示订货号

Firmware version

菜单路径	 Diagnostics → Device information → Firmware version
说明	显示固件版本号

ENP version

菜单路径	 Diagnostics → Device information → ENP Version
说明	显示 ENP 版本

13.5 专家菜单

除了“Setup”菜单中的所有参数外，专家模式中还提供以下参数：

Direct access

菜单路径	 Expert → Direct access
说明	用于直接访问操作菜单项的密码。
用户输入	4 位数密码

“System”子菜单

菜单路径	 Expert → System
------	---

Save user setup

菜单路径	 Expert → System → Save user setup
说明	选择“Yes”保存当前设备设置。可以通过“Reset” -> “User reset”将设备复位为保存的设置。
选项	No Yes
出厂设置	No

“Input”子菜单

菜单路径	 Expert → Input
------	--

“Analog in 1”/“Analog in 2”子菜单

菜单路径	 Expert → Input → Analog in 1/Analog in 2
说明	模拟量输入的设置。
其他信息	模拟量输入 1 和模拟量输入 2 提供以下参数。

Bar 0%

菜单路径	 Expert → Input → Analog in 1/Analog in 2 → Bar 0%
------	---

说明	设置棒图的 0%值
用户输入	数值 ¹⁾
出厂设置	0

Bar 100%

菜单路径	☐ Expert → Input → Analog in 1/Analog in 2 → Bar 100%
------	---

说明	设置棒图的 100%值
用户输入	数值 ¹⁾
出厂设置	100

Decimal places

菜单路径	☐ Expert → Input → Analog in 1/Analog in 2 → Decimal places
------	---

说明	设置显示的小数位数
选项	XXXXX XXXX.X XXX.XX XX.XXX X.XXXX
出厂设置	XXX.XX

Damping

菜单路径	☐ Expert → Input → Analog in 1/Analog in 2 → Damping
------	--

说明	设置输入信号的阻尼时间。以 0.1 s 增量输入数值，取值范围为 0.0 s... 999.9 s。
用户输入	数值 ¹⁾
出厂设置	0.0 表示电流/电压 1.0 表示温度输入

Failure mode

菜单路径	☐ Expert → Input → Analog in 1/Analog in 2 → Failure mode
------	---

说明	故障模式设置。
选项	Invalid Fixed value
出厂设置	Invalid
其他信息	Invalid: 设备故障时输出无效值。 Fixed value: 设备故障时输出固定值。

Fixed fail value

菜单路径	☐ Expert → Input → Analog in 1/Analog in 2 → Fixed fail value
------	---

说明	此处设置的值在设备故障时输出。
用户输入	数值 ¹⁾
出厂设置	0
其他信息	仅当“Failure mode” = “Fixed value”时可见。

NAMUR NE 43	
菜单路径	 Expert → Input → Analog in 1/Analog in 2 → NAMUR NE 43
说明	设置故障模式是否需要符合 NAMUR NE 43。
选项	On Off
出厂设置	On
Open circ detect	
菜单路径	 Expert → Input → Analog in 1/Analog in 2 → Open circ detect
说明	设置电缆开路检测。
选项	On Off
出厂设置	On
其他信息	仅当信号范围设置为 1...5 V 时可见。
Failure delay	
菜单路径	 Expert → Input → Analog in 1/Analog in 2 → Failure delay
说明	故障延迟时间（秒）
用户输入	整数（0...99）
出厂设置	0
Allow reset	
菜单路径	 Expert → Input → Analog in 1/Analog in 2 → Allow reset
说明	指定是否可以在不输入（预先设置的）用户自定义密码的情况下复位显示菜单中保存的最小值/最大值。
选项	No Yes
出厂设置	No
“Output”子菜单	
菜单路径	 Expert → Output
“Analog Out 1”/“Analog Out 2”子菜单	
菜单路径	 Expert → Output → Analog Out 1/Analog Out 2
说明	模拟量输出的设置。
其他信息	模拟量输出 1 和模拟量输出 2 提供以下参数。
Failure mode	

菜单路径	Expert → Output → Analog Out 1/Analog Out 2 → Failure mode
说明	故障模式设置。
选项	Min Max Fixed value
出厂设置	Min
其他信息	Min: 设备故障时输出保存的最小值。 Max: 设备故障时输出保存的最大值。 Fixed value: 设备故障时输出固定值。

Fixed fail value

菜单路径	Expert → Output → Analog Out 1/Analog Out 2 → Fixed fail value
说明	此处设置的值在设备故障时输出。
用户输入	数值 ¹⁾
出厂设置	0
其他信息	仅当“Failure mode” = “Fixed value”时可见。

“Relay 1”/“Relay 2”子菜单

菜单路径	Expert → Output → Relay 1/Relay 2
说明	继电器的设置。
其他信息	继电器 1 和继电器 2 提供以下参数。

Time delay

菜单路径	Expert → Output → Relay 1/Relay 2 → Time delay
说明	继电器开关延迟（秒）。
用户输入	0...9999
出厂设置	0

Operating mode

菜单路径	Expert → Output → Relay 1/Relay 2 → Operating mode
说明	Normally closed = 常闭触点 Normally opened = 常开触点
选项	Normally closed Normally opened
出厂设置	Normally closed

Failure mode

菜单路径	Expert → Output → Relay 1/Relay 2 → Failure mode
------	--

说明	Normally closed = 常闭触点 Normally opened = 常开触点
选项	Normally closed Normally opened
出厂设置	Normally closed

“Application”子菜单

菜单路径	 Expert → Application
------	--

“Calc value 1”/“Calc value 2”子菜单

菜单路径	 Expert → Application → Calc value 1/Calc value 2
------	--

说明	算术通道的设置。
其他信息	算术 1 和算术 2 提供以下参数。

Decimal places

菜单路径	 Expert → Application → Calc value 1/Calc value 2 → Decimal places
------	---

说明	设置显示的小数位
选项	XXXXX XXXX.X XXX.XX XX.XXX X.XXXX
出厂设置	XXX.XX

Failure mode

菜单路径	 Expert → Application → Calc value 1/Calc value 2 → Failure mode
------	---

说明	故障模式设置
选项	Invalid Fixed value
出厂设置	Invalid

Fixed fail value

菜单路径	 Expert → Application → Calc value 1/Calc value 2 → Fixed fail value
------	---

说明	此处设置的值在设备故障时输出。
用户输入	数值 ¹⁾
出厂设置	0
其他信息	仅当“Failure mode” = “Fixed value”时可见。

Allow reset

菜单路径	 Expert → Application → Calc value 1/Calc value 2 → Allow reset
------	--

说明	指定是否可以在不输入（预先设置的）用户自定义密码的情况下复位显示菜单中保存的最小值/最大值。
选项	No Yes
出厂设置	No

“Diagnostics”子菜单

菜单路径	 Expert → Diagnostics
------	--

Verify HW set

菜单路径	 Expert → Diagnostics → Verify HW set
------	--

说明	验证设备硬件。
选项	Yes No
出厂设置	No

“Simulation”子菜单

菜单路径	 Expert → Simulation
------	--

Simulation AO1/AO2

菜单路径	 Expert → Simulation → Simulation AO1/Simulation AO1
------	---

说明	模拟量输出 1 或模拟量输出 2 的仿真。 仿真中设置的值在模拟量输出 1 或模拟量输出 2 输出。
选项	Off 0mA 3.6mA 4mA 10mA 12mA 20mA 21mA 0 V 5 V 10 V
出厂设置	Off

Simu relay 1/2

菜单路径	 Expert → Simulation → Simu relay 1/Simu relay 2
------	---

说明	继电器 1 或继电器 2 的仿真。
选项	off Closed Opened
出厂设置	off

1) 数值由 6 位数字组成，其中小数点占一位，例如+99.999



www.addresses.endress.com
