KA00299K/28/ZH/03.22-00
71577745
2022-02-16

简明操作指南
RA33

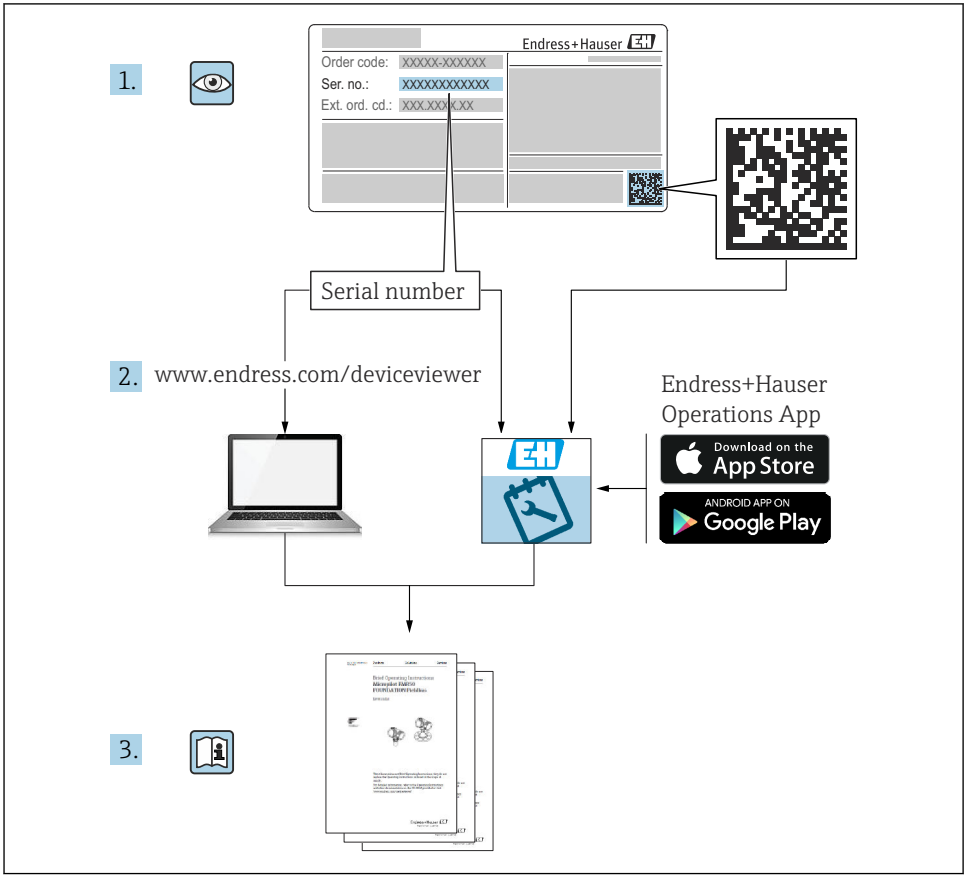
批量控制仪

本文档为《简明操作指南》；不得替代设备的《操作手册》。

设备的详细信息请参考《操作手册》和其他文档资料：

所有设备型号均可通过以下方式查询：
- 网址：www.endress.com/deviceviewer
- 智能手机/平板电脑：Endress+Hauser Operations App

Endress+Hauser
People for Process Automation


1.
Endress+Hauser
Order code: XXXXX-XXXXXX
Ser. no.: XXXXXXXXXXXX
Ext. ord. cd.: XXX.XXX-XXX
Serial number
2.
www.endress.com/deviceviewer
Endress+Hauser
Operations App
Download on the
App Store
ANDROID APP ON
Google Play
3.

A0023555

目录

1 文档信息 3
1.1 文档符号 3

2 基本安全指南 6
2.1 人员要求 6
2.2 指定用途 6
2.3 工作场所安全 6
2.4 操作安全 6
2.5 产品安全 6
2.6 IT 安全 6

3 到货验收和产品标识 7
3.1 到货验收 7
3.2 产品标识 7
3.3 铭 牌 7
3.4 制造商名称和地址 7
3.5 证书和认证 8

4 安 装 8
4.1 到货验收、运输、储存 8
4.2 外形尺寸 9
4.3 安装要求 10
4.4 安 装 11
4.5 安装后检查 14

5 电气连接 15
5.1 接线说明 15
5.2 快速接线指南 15
5.3 连接传感器 18
5.4 输 出 22
5.5 通 信 22
5.6 连接后检查 24

6 操作方式 24
6.1 常规操作说明 24
6.2 显示与操作单元 25
6.3 操作菜单 27

7 调试 28
7.1 快速调试 29

1 文档信息

1.1 文档符号

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，会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 电气图标

图标	说明
A0011197	**直流电** 此接线端上加载直流电压，或直流电流经此接线端。
A0011198	**交流电** 此接线端上加载交流电压，或交流电流经此接线端。
A0017381	**直流电和交流电** ▪ 此接线端上加载交流电压或直流电压。 ▪ 交流电或直流电流经此接线端。
A0011200	**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。
A0011199	**保护性接地连接** 进行后续电气连接前，必须确保此接线端已经可靠接地。
A0011201	**等电势连接** 必须连接至工厂接地系统中：使用等电势连接线或星型接地系统连接，取决于国家法规或公司规范。
A0012751	**ESD - 静电释放** 保护接线端子，防止静电释放。否则可能导致电子部件损坏。

1.1.3 特定信息图标

图标	说明	图标	说明
	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** 附加信息
	参考文档		参考页面
	参考图	1.、2.、3...	操作步骤
	操作结果		外观检查

1.1.4 图中的图标

图标	说明	图标	说明
1, 2, 3,...	部件号	1., 2., 3...	操作步骤
A, B, C, ...	视图	**A-A, B-B, C-C, ...**	章节
	危险区		安全区（非危险区）

2 基本安全指南

请务必阅读《操作手册》并遵守手册中列出的安全指南，确保设备操作安全。

2.1 人员要求

操作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。

2.2 指定用途

批量控制器是批量、计量管理器，用于计量任何种类的液体或矿物油。

- 制造商对因使用不当或用于非设备指定用途而造成的损坏不承担任何责任。禁止进行任何设备改装或改动。
- 安装后方可使用设备。

2.3 工作场所安全

操作设备时:
- ▶ 遵守国家法规，穿戴人员防护装置。

湿手操作设备时:
- ▶ 电击风险增大，应佩戴合适的防护手套。

2.4 操作安全

存在人员受伤的风险。
- ▶ 仅在正确技术条件和安全条件下使用仪表。
- ▶ 操作员有责任保证仪表在无干扰条件下工作。

2.5 产品安全

测量设备基于工程实践经验设计，符合最严格的安全要求。通过出厂测试，可以安全工作。

设备还满足通用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。

2.6 IT 安全

我们只对按照《操作手册》安装和使用的设备提供质保。设备自带安全保护功能，防止意外更改设置。

IT 安全措施为设备及相应数据传输提供额外保护，必须操作员本人按照安全标准操作。

3 到货验收和产品标识

3.1 到货验收

设备到货后请进行以下检查:

1. 检查包装是否完好无损。
2. 如发现损坏:
   立即向制造商报告损坏情况。
3. 禁止安装已损坏的材料。制造商无法保证符合安全要求，对于由此可能造成的后果也概不负责。
4. 检查包装内的物品是否与供货清单一致。
5. 拆除用于运输的所有包装材料。

3.2 产品标识

设备标识信息如下:
- 铭牌规格参数
- 在 W@M 设备浏览器 www.endress.com/deviceviewer 中输入铭牌上的序列号：显示所有设备相关数据，以及随设备一同供应的技术文档资料概述。

3.3 铭牌

铭牌位于外壳侧面。

铭牌提供下列设备信息:
- 制造商名称
- 订购选项
- 扩展订货号
- 序列号
- 固件版本号
- 环境条件和过程条件
- 输入值和输出值
- 测量范围
- 激活码
- 安全图标和警告图标
- 证书信息
- 认证（取决于订购选项）

▶ 比对铭牌和订单信息，确保一致。

3.4 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
型号/类型参考:	RA33

3.5 证书和认证

3.5.1 证书和认证

设备证书和认证信息：参见铭牌参数

防爆参数和配套文档资料：www.endress.com/deviceviewer → （输入序列号）

4 安装

4.1 到货验收、运输、储存

必须遵守允许环境条件和储存条件的要求。与此相关的具体规范请参考《操作手册》的“技术资料”章节。

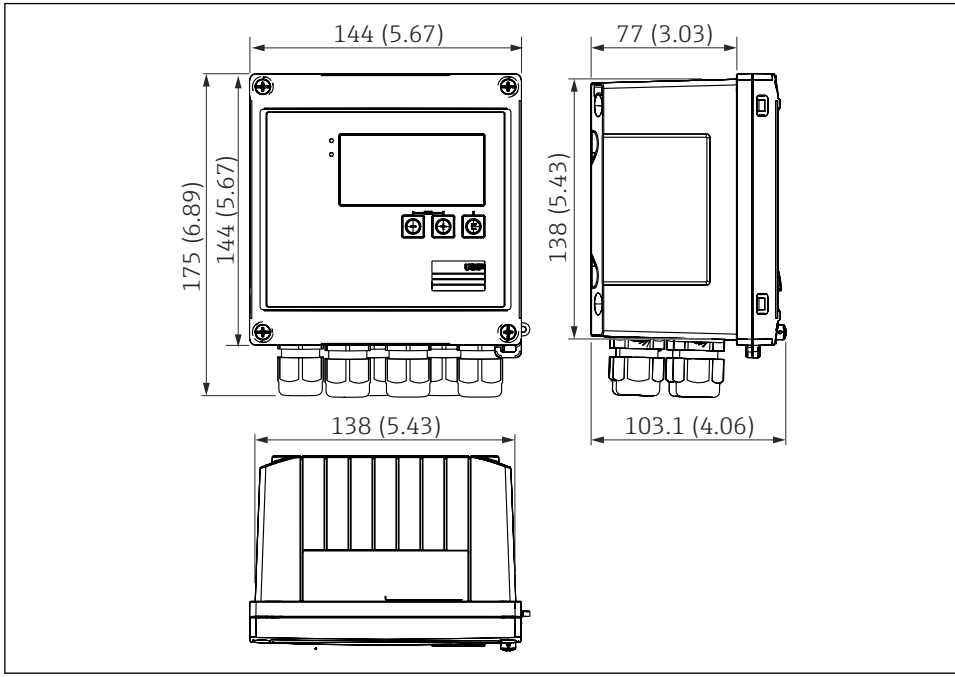
4.1.1 到货验收

到货后需要进行下列检查：
- 包装或包装内的物品是否损坏？
- 是否有遗漏？对照供货清单，检查包装内的物品是否与供货清单一致。

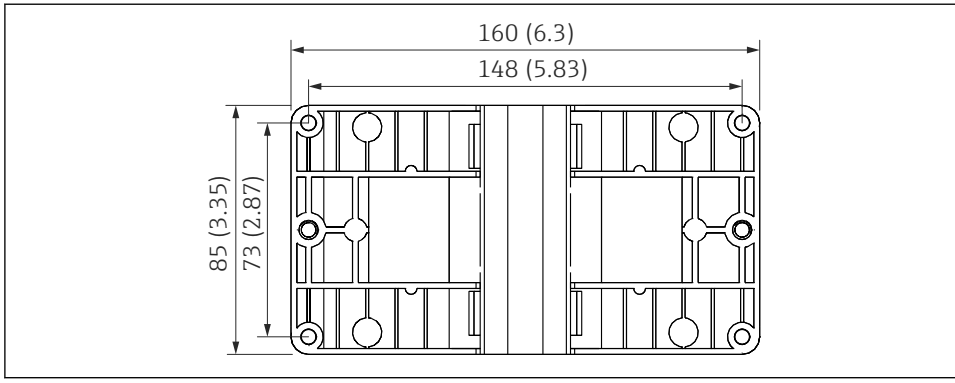
4.1.2 运输和储存

请注意以下几点：
- 妥善包装设备，防止设备在储存（和运输）过程中受到冲击。原包装具有最佳保护效果。
- 允许的储存温度为–40 … +85 °C (–40 … +185 °F)；在临界温度下，设备可以存放一段有限的时间（最长 48 小时）。

4.2 外形尺寸



1 设备外形尺寸，单位：mm (in)



2 墙装、管装和盘装用安装板的尺寸，单位：mm (in)

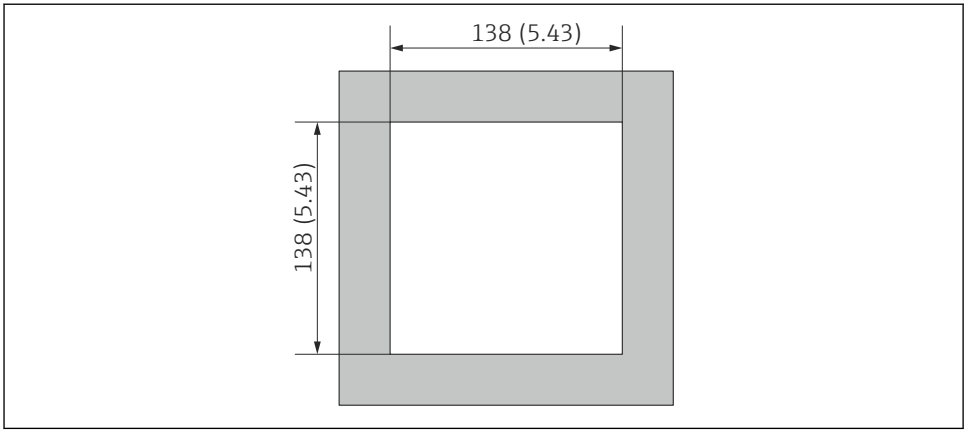


图 3 面板开孔尺寸，单位：mm (in)

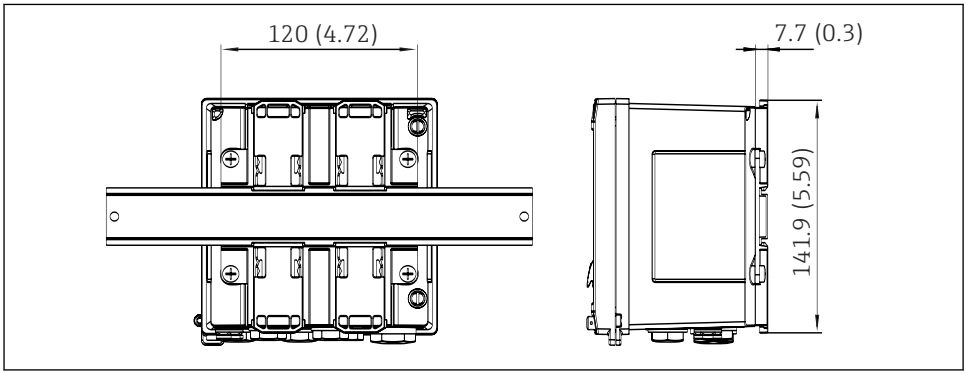


图 4 DIN 导轨连接座尺寸，单位：mm (in)

4.3 安装要求

如果配备合适的附件，带现场型外壳的设备适用于墙装、管装、盘装和 DIN 导轨安装。

安装方向取决于显示屏的易读性。从设备底部进行连接和输出。通过编码端子连接电缆。

工作温度范围：–20 … 60 °C (–4 … 140 °F)

您可以在“技术参数”章节中找到更多信息。

注意

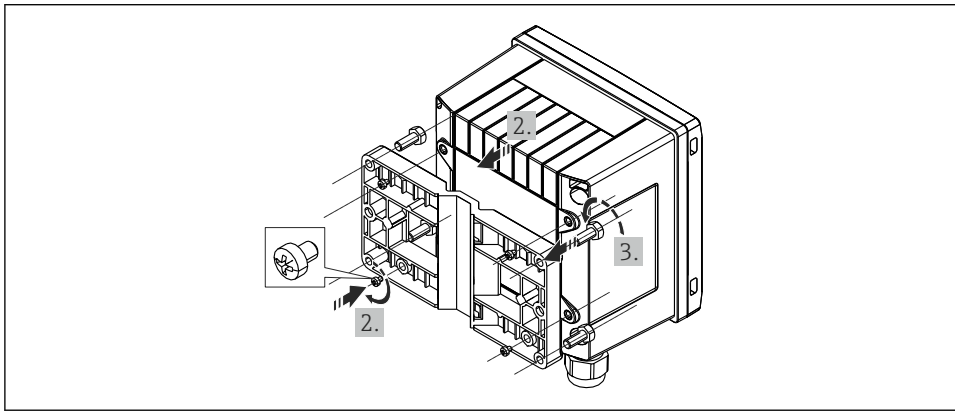
冷却不足导致设备过热

- 为了避免热量聚集，请始终确保设备充分冷却。在温度上限范围内操作设备会降低显示屏的使用寿命。

4.4 安装

4.4.1 墙装

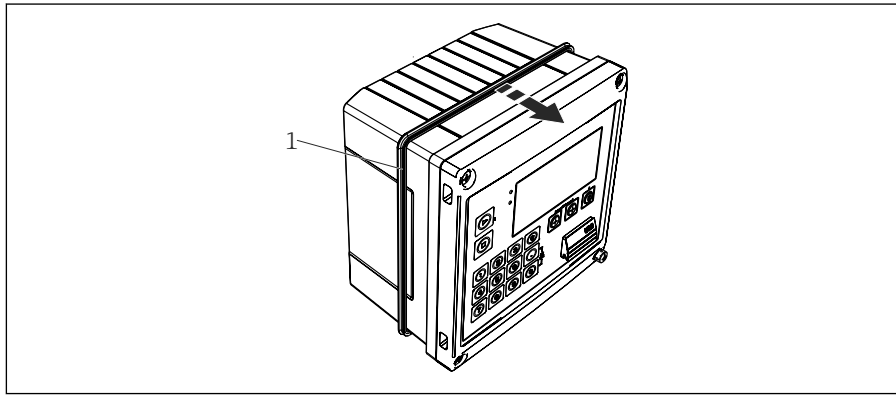
1. 使用安装板作为安装孔的模板，尺寸→ 2, 9
2. 将设备安装到安装板上，然后用 4 个螺丝从后面将其固定到位。
3. 用 4 个螺丝将安装板固定在墙上。



A0014170

5 墙装

4.4.2 盘装

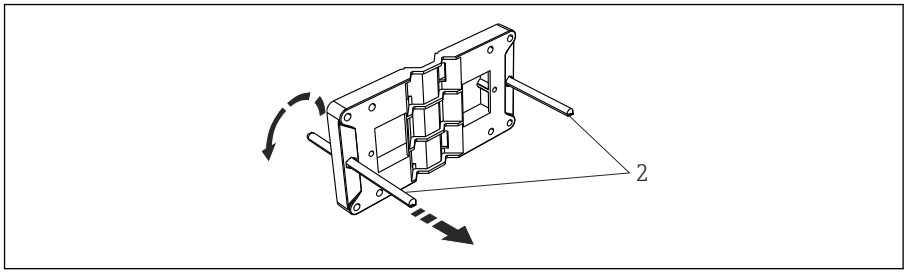
1. 使面板开孔达到所需规格，尺寸→ 3, 10
2. 

A0014283

6 盘装

将密封圈（图中编号 1）安装到外壳上。

3.

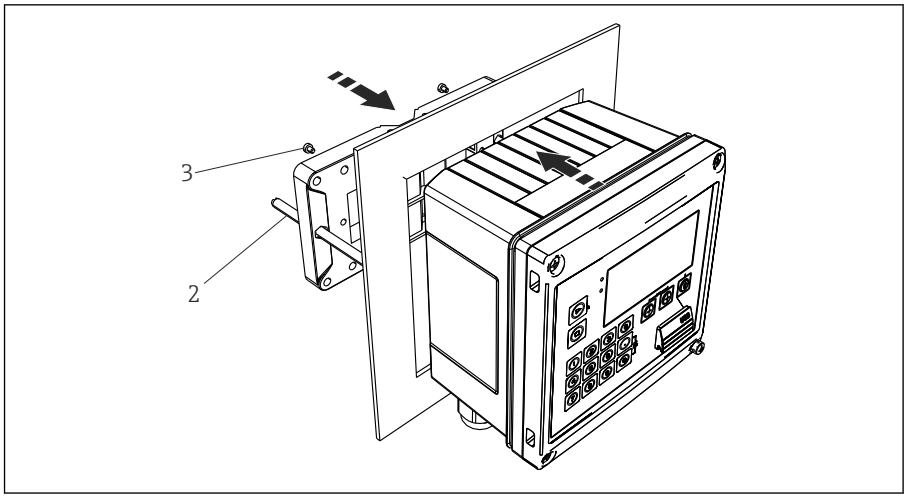


A0014173

图 7 准备用于盘装的安装板

将螺杆（图中编号 2）拧入安装板（尺寸→ 图 2, 9）。

4.



A0014284

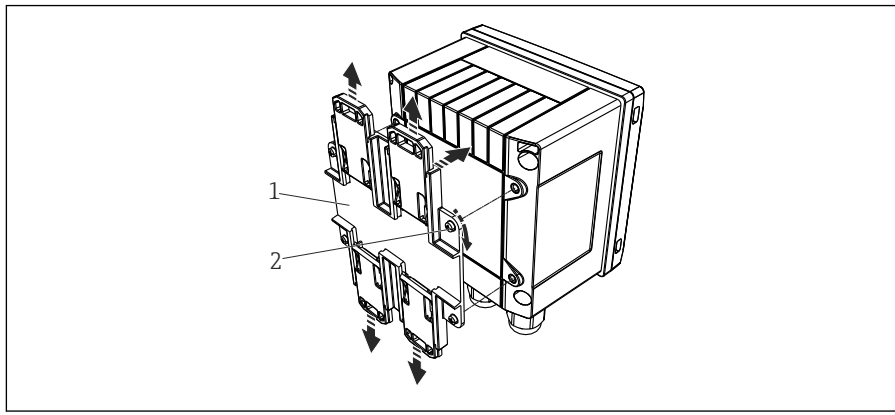
图 8 盘装

从前面将设备推入面板开孔，然后使用提供的 4 个螺丝（图中编号 3）从后面将安装板安装到设备上。

5. 拧紧螺杆，将设备固定到位。

4.4.3 支承导轨/DIN 导轨（符合 EN 50 022）

1.

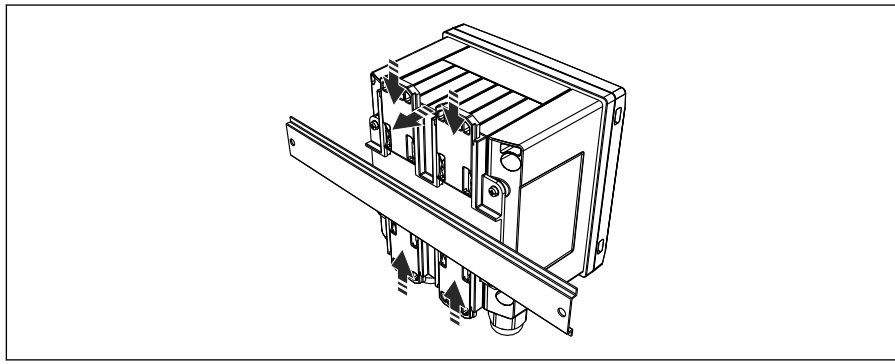


A0014176

图 9 准备 DIN 导轨安装

使用提供的螺丝（图中编号 2）将 DIN 导轨连接座（图中编号 1）固定到设备上，然后打开 DIN 导轨夹。

2.



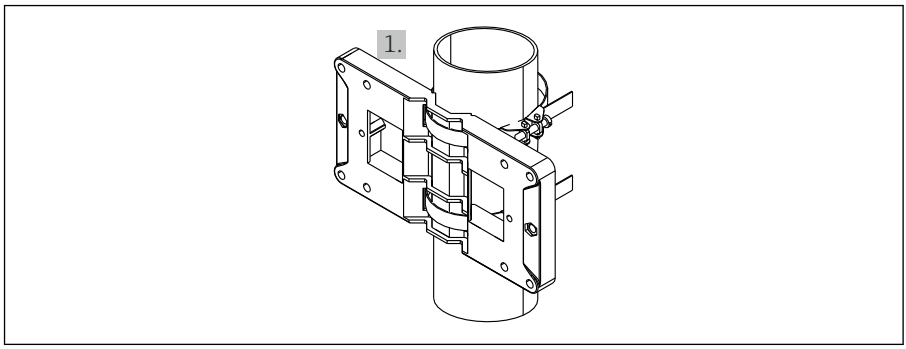
A0014177

图 10 安装在 DIN 导轨上

从前面将设备安装到 DIN 导轨上，然后闭合 DIN 导轨夹。

4.4.4 管装

1.

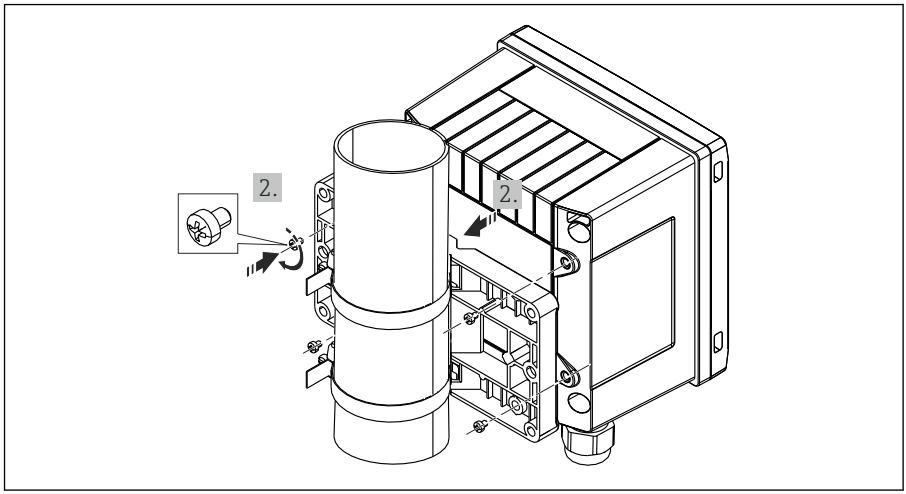


A0014178

图 11 管装准备

将钢带穿过安装板（尺寸→ 图 2, 📄 9）并一同固定到管道上。

2.



A0014179

图 12 管装

将设备安装到安装板上，并使用提供的 4 个螺丝将其固定到位。

4.5 安装后检查

要安装批量控制器和相关的温度传感器，请遵守 EN 1434 第 6 部分中的安装指南概述。

5 电气连接

5.1 接线说明

⚠ 警告

危险！设备带电！

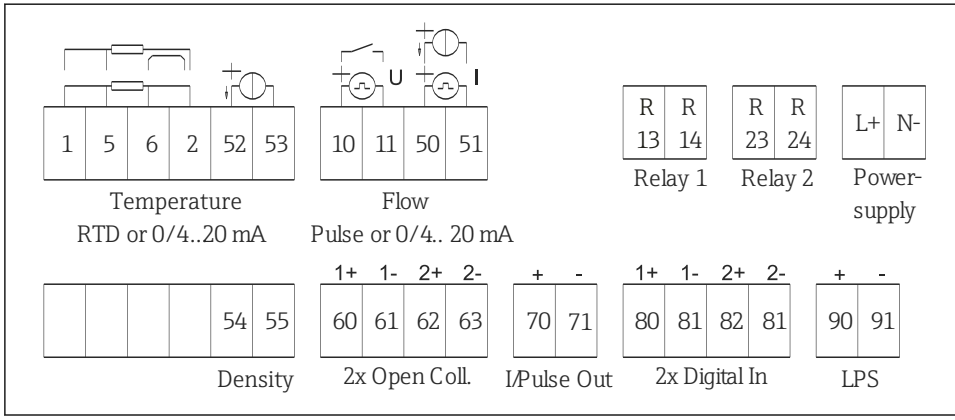
▶ 设备的所有连接均必须在断电条件下进行。

⚠ 小心

注意其他信息

▶ 调试前，请确保供电电压符合铭牌上的规格。
▶ 安装时，请同时安装合适的开关或电源回路断路器。必须尽可能在设备附近安装开关（易操作范围内），并标识为回路断路器。
▶ 供电电缆需要安装过载保护单元（额定电流：≤ 10 A）。

5.2 快速接线指南



A0014120

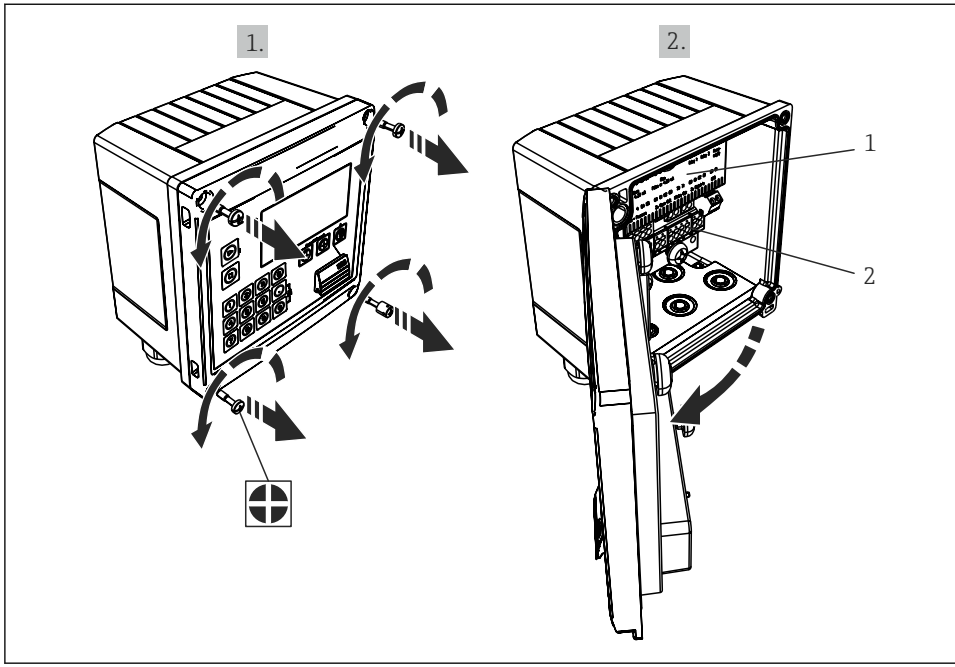
13 设备接线示意图

接线端子分配

接线端子	接线端子分配	输入
1	+ 热电阻（RTD）电源	温度 （可选 RTD 或电流输入）
2	- 热电阻（RTD）电源	
5	+ 热电阻（RTD）传感器	
6	- 热电阻（RTD）传感器	
52	+ 0/4 ... 20 mA 输入	
53	0/4 ... 20 mA 输入的信号接地	

54	+ 0/4 ... 20 mA 输入	密度（电流输入）
55	0/4 ... 20 mA 输入的信号接地	
10	+ 脉冲输入（电压或触点）	流量 （可选脉冲或电流输入）
11	- 脉冲输入（电压或触点）	
50	+ 0/4 ... 20 mA 或电流脉冲（PFM）	
51	0/4 ... 20 mA 输入流量的信号接地	
80	+ 数字量输入 1（开关量输入）	▪ 时间同步 ▪ 启动批次 ▪ 停止批次 ▪ 复位批次
81	- 数字量输入（接线端子 1）	
82	+ 数字量输入 2（开关量输入）	时间同步
81	- 数字量输入（接线端子 2）	
		输出
60	+ 状态/脉冲输出 1（集电极开路）	批量控制：泵/阀，体积计数器，信号批次结束，故障
61	- 状态/脉冲输出 1（集电极开路）	
62	+ 状态/脉冲输出 2（集电极开路）	
63	- 状态/脉冲输出 2（集电极开路）	
70	+ 0/4 ... 20 mA/脉冲输出	电流值（例如功率）或计数器值（例如能量）
71	- 0/4 ... 20 mA/脉冲输出	
13	继电器 1 常开触点（NO）	批量控制：泵/阀，故障
14	继电器 1 常开触点（NO）	
23	继电器 2 常开触点（NO）	
24	继电器 2 常开触点（NO）	
90	24 V 传感器电源（LPS）	24 V 电源 （例如用于传感器电源）
91	电源接地	
		电源
L/+	L 用于交流电 +用于直流电	
N/-	N 用于交流电 -用于直流电	

5.2.1 打开外壳



14 打开设备外壳

1 接线端子分配标签
2 接线端子

5.3 连接传感器

5.3.1 流量

带外接电源的流量传感器

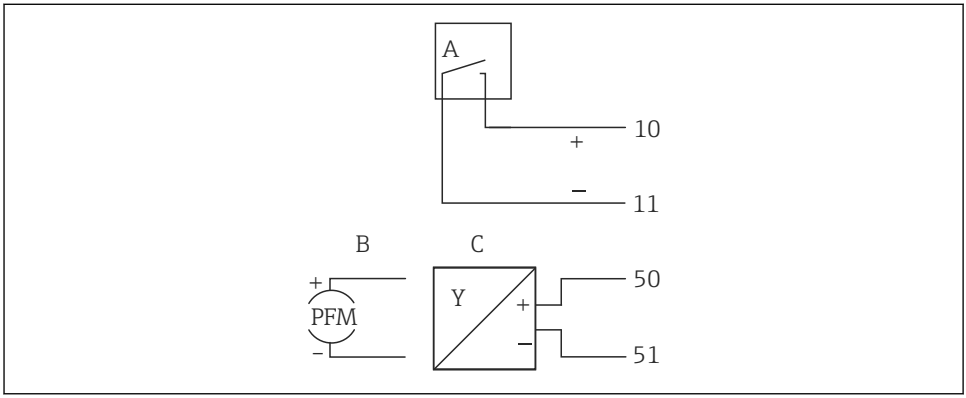


图 15 连接流量传感器

A 包含 EN 1434 IB、IC、ID、IE 型的电压脉冲或接触传感器
B 电流脉冲
C 0/4...20 mA 信号

通过批量控制器供电的流量传感器

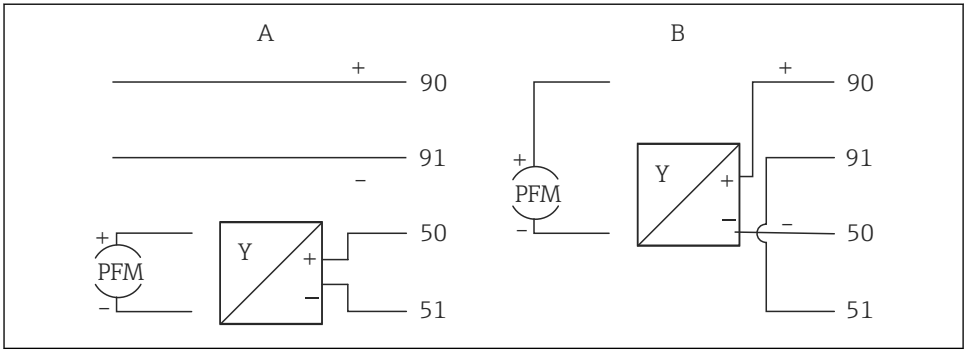
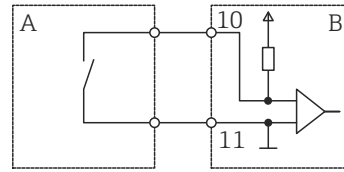
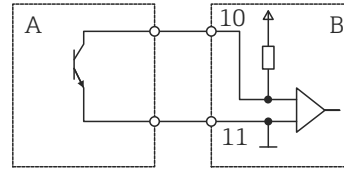
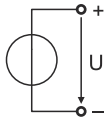
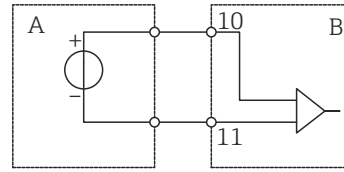


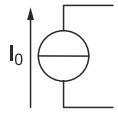
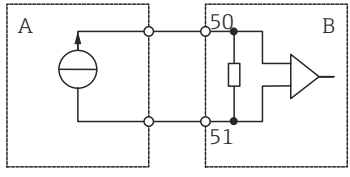
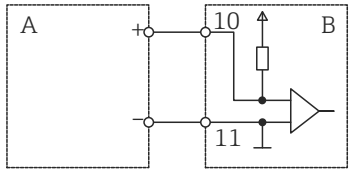
图 16 连接有源流量传感器

A 四线制传感器
B 两线制传感器

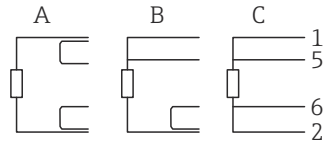
带脉冲输出的流量传感器设置

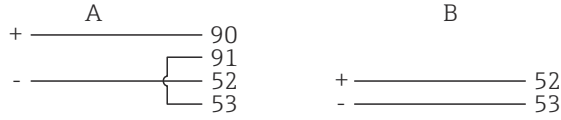
电压脉冲和接触传感器的输入根据 EN1434 分为不同类型，并为开关触点提供电源。

流量传感器的脉冲输出	Rx33 的设置	电气连接	备注
机械触点 A0015360	脉冲 ID/IE，最大 25 Hz	 A0015354 A 传感器 B Rx33	也可以选择最大 25 Hz 的“脉冲 IB/IC+U”。此时流经触点的电流较小（约 0.05 mA，而不是约 9 mA）。优点：功耗低，缺点：抗扰能力差。
集电极开路（NPN） A0015361	脉冲 ID/IE，最大 25 Hz 或 12.5 kHz	 A0015355 A 传感器 B Rx33	也可以选择“脉冲 IB/IC+U”。此时流经晶体管的电流较小（约 0.05 mA，而不是约 9 mA）。优点：功耗低，缺点：抗扰能力差。
有源电压  A0015362	脉冲 IB/IC+U	 A0015356 A 传感器 B Rx33	切换阈值介于 1 V 和 2 V 之间

流量传感器的脉冲输出	Rx33 的设置	电气连接	备注
有源电流  A0015363	脉冲 I	 A0015357 A 传感器 B Rx33	切换阈值介于 8 mA 和 13 mA 之间
Namur 传感器 (EN60947-5-6)	脉冲 ID/IE，最大 25 Hz 或 12.5 kHz	 A0015359 A 传感器 B Rx33	不进行短路或断路监控。

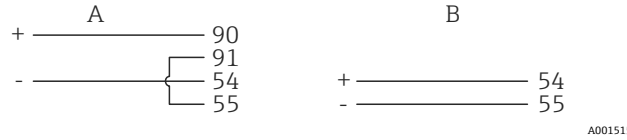
5.3.2 温度

连接热电阻（RTD）传感器	 A0047841 A = 两线制连接 B = 三线制连接 C = 四线制连接 接线端子 1、2、5、6：温度

温度变送器连接	 A0047822 A = 不带变送器外接电源 B = 带变送器外接电源 接线端子 90、91：变送器电源 接线端子 52、53：温度输入

建议使用 RTD 四线制连接，以补偿因传感器安装位置或连接电缆长度造成的测量误差，从而保证最大准确性。

5.3.3 密度

密度传感器连接	 A = 不带密度传感器外接电源 B = 带密度传感器外接电源

5.4 输出

5.4.1 模拟量输出（有源）

此输出可用作 0/4 ... 20 mA 电流输出或电压脉冲输出。输出进行了电气隔离。接线端子分配，→ 🖹 15。

5.4.2 脉冲输出（有源）

电压档:
- 0 ... 2 V 为低电压档
- 15 ... 20 V 为高电压档

最大输出电流：22 mA

5.4.3 集电极开路输出

两个数字量输出可以用作状态或脉冲输出。在 **Setup** → **Advanced setup** 或 **Expert** → **Outputs** → **Open collector** 菜单中进行选择

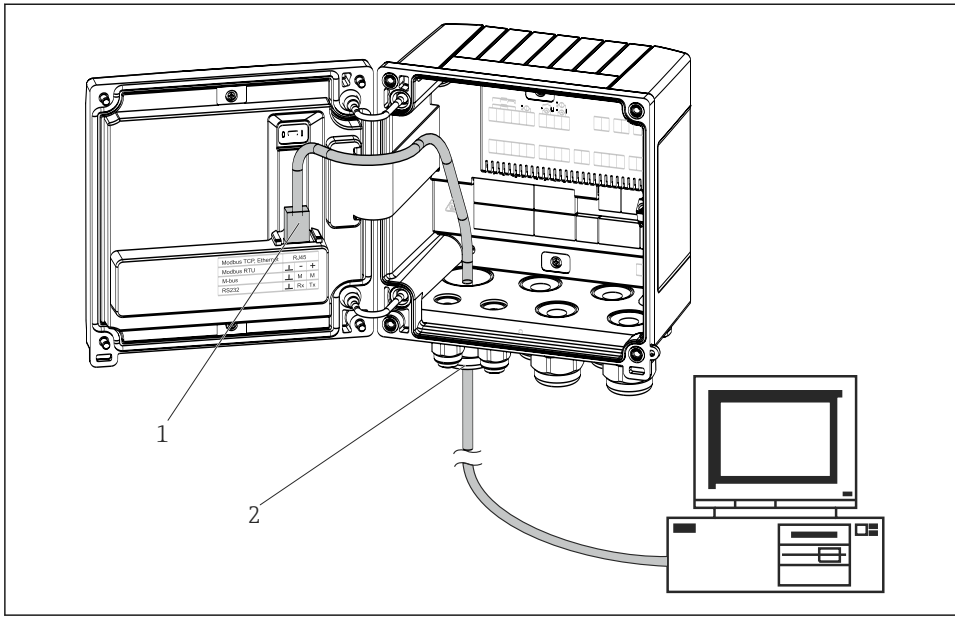
5.5 通信

USB 接口保持激活，可独立于其他接口使用。不允许多个可选接口并行操作，例如现场总线和以太网。

5.5.1 以太网 TCP/IP（可选）

以太网接口进行了电气隔离（测试电压：500 V）。可使用标准跳接电缆（例如 CAT5E）连接以太网接口。用户可使用专门为此提供的特殊缆塞将预先端接的电缆穿过外壳。设备可以通过以太网接口使用集线器或交换机或直接连接到办公设备。

- 标准：10/100 Base T/TX (IEEE 802.3)
- 插槽：RJ-45
- 最大电缆长度：100 m



A0014600

图 17 以太网 TCP/IP、Modbus TCP 的连接

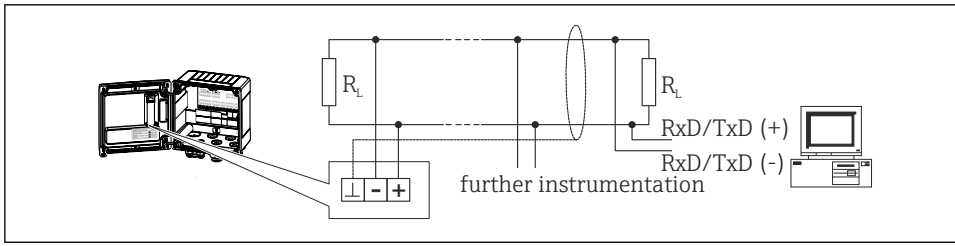
1 以太网，RJ45
2 以太网电缆入口

5.5.2 Modbus TCP（可选）

Modbus TCP 接口用于将设备连接到高阶系统，以传输所有测量值和过程值。Modbus TCP 接口与以太网接口的物理属性相同 → 图 17, 23

5.5.3 Modbus RTU（可选）

Modbus RTU（RS-485）接口进行了电气隔离（测试电压：500 V），用于将设备连接至高阶系统，以传输所有测量值和过程值。通过外壳盖上的三针直插式接线端子进行连接。

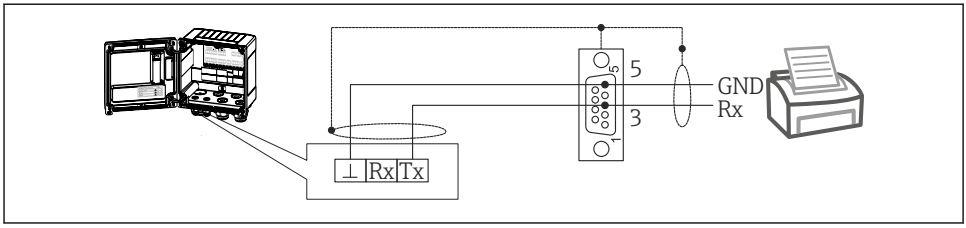


A0047099

图 18 Modbus RTU 的连接

5.5.4 打印机接口 / RS232（可选）

打印机/RS232 接口为电气隔离（测试电压：500 V），并且用于连接打印机。通过外壳盖上的三针直插式接线端子进行连接。



19 打印机通过 RS232 连接

以下打印机已利用批量控制器测试:

GeBE MULDE Mini 热敏打印机

5.6 连接后检查

完成设备电气安装后，请进行下列检查:

设备状况和规格参数	**说明**
设备或电缆是否损坏（外观检查）？	-
电气连接	**说明**
供电电压是否与铭牌参数一致？	100 ... 230 V AC/DC (±10 %) (50/60 Hz) 24 V DC (−50 % / +75 %) 24 V AC (±50 %) 50/60 Hz
安装后的电缆是否已经完全不受应力影响？	-
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

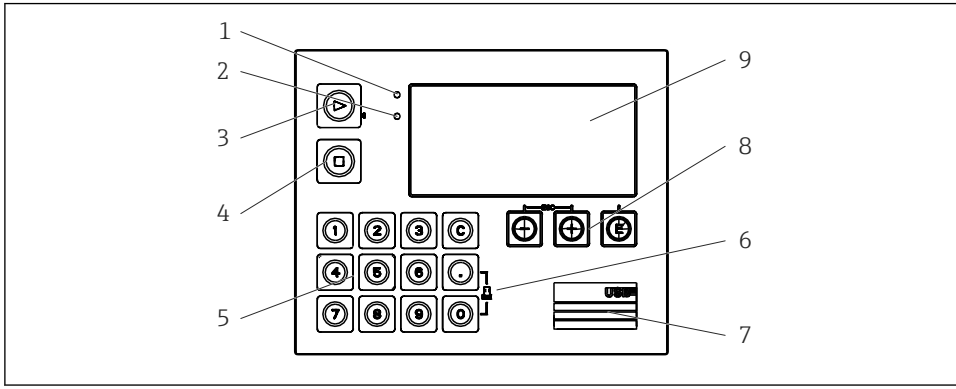
6.1 常规操作说明

批量控制器可使用操作键或者借助“FieldCare”操作软件进行设置。

包含接口电缆的操作软件需单独订购，即不包含在基本供货清单中。

通过写保护开关→ 26 或用户密码锁定设备后，参数组态设置被锁定。

6.2 显示与操作单元



20 设备的显示与操作单元

1 绿色 LED 指示灯，“工作指示灯”
2 红色 LED 指示灯，“故障信息指示灯”
3 启动（功能键）
4 停止（功能键）
5 数字键盘（功能键）
6 开始打印（功能键）
7 用于组态设置的 USB 连接（接口）
8 -、+、E（操作键）
9 160 x 80 点阵液晶显示屏

存在电压时亮起绿色 LED 指示灯，出现报警/故障时亮起红色 LED 指示灯。设备连接电源的情况下，绿色 LED 指示灯常亮。

红色 LED 指示灯缓慢闪烁（约 0.5 Hz）：设备设置为引导程序模式。

红色 LED 指示灯快速闪烁（约 2 Hz）：正常操作过程中：需要维护。固件更新过程中：正在传输数据。

红色 LED 指示灯常亮：设备故障。

6.2.1 操作单元

3 个操作键：“-”、“+”、“E”

退出/后退功能：同时按“-”和“+”。

回车/确认输入功能：按“E”

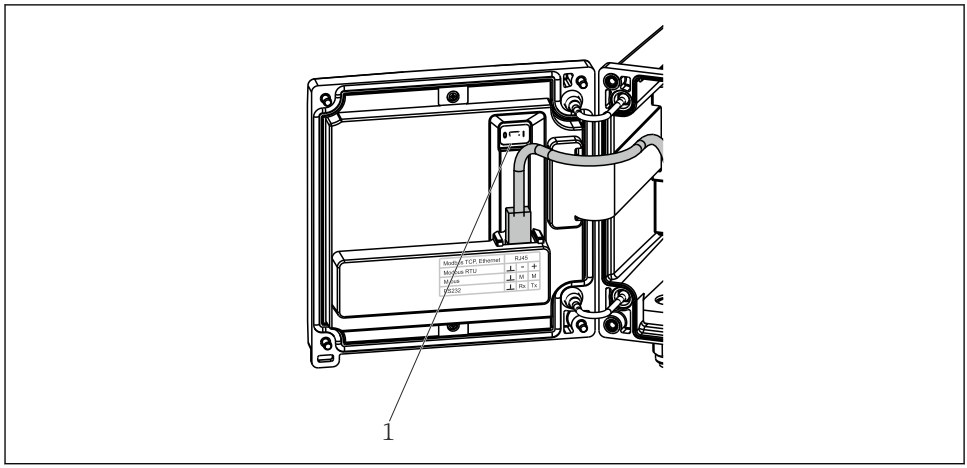
14 个功能键

启动/停止功能：按“Start”以开始批处理过程。按下“Stop”暂停当前正在运行的批次。再次按“Stop”取消批次；再次按“Start”恢复运行的批次。

功能 C：批次停止时按“C”，将显示屏上的计数器复位为初始值。

打印功能：同时按“0”和“.”，可打印上次运行的批次。要使用此功能，必须选购“RS232 打印机接口”选项。

写保护开关



21 写保护开关

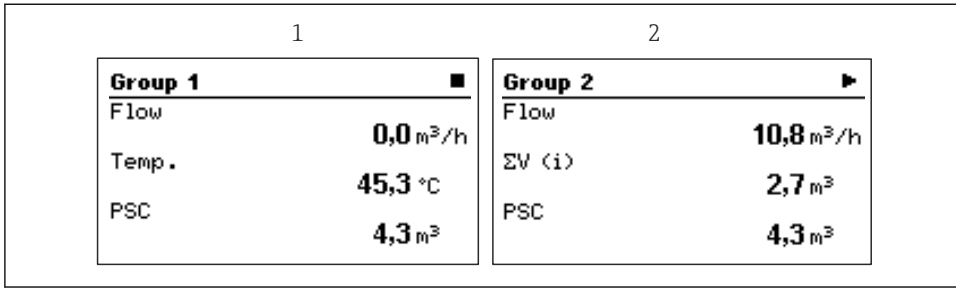
1 壳盖后部的写保护开关

6.2.2 预设置计数器输入功能

预设置计数器的数值可以随时输入。此数值可以在**显示单元**菜单中或通过按压 0 ... 9 按键及小数点进行输入。数值的输入与批处理过程当前是否启用无关。新的预设置计数器数值将在下一批处理过程开始时被应用。

如果预设置计数器是显示组的一部分，始终显示对当前批次有效的预设置计数器数值。如果在批处理过程停止时数值更改， 新的数值立即出现在显示屏上。然而，如果数值在正在进行的批处理操作期间更改，将仍然显示应用于当前运行批次的预设置计数器原数值，直到该批处理操作完成。对下个批处理操作有效的新数值在之后直接显示。

6.2.3 显示单元



22 批量控制器显示屏（示例）

1 显示组 1，当前无批次。流量、温度、预设置计数器
2 显示组 2，当前有批次。流量、体积计数器、预设置计数器

6.2.4 “FieldCare 设备设置”操作软件

为了使用 FieldCare 设备设置软件对设备进行组态设置，通过 USB 接口将设备连接到个人计算机。

建立连接

1. 启动 FieldCare。
2. 通过 USB 将设备连接至个人计算机。
3. 在“File/New”菜单中创建项目。
4. 选择“Communication DTM (CDI Communication USB)”。
5. 添加设备 EngyCal RA33。
6. 点击“Connect”。
7. 开始参数组态设置。

参考设备的《操作手册》继续进行设备组态设置。也可以在 FieldCare 设备设置软件中查询完整的设置菜单，即《操作手册》中列举的所有参数。

注意

未设置的输出切换和继电器动作

▶ 使用 FieldCare 进行组态设置的过程中，设备可能会处于未定义状态！可能会导致未设置的输出切换和继电器动作。

6.3 操作菜单

包含所有可设置参数的完整操作菜单概览请参考《操作手册》的附录。

语言	包含所有可用操作语言的选择列表。选择设备的工作语言。

显示/操作菜单	▪ 选择显示组（自动显示组或固定显示组） ▪ 设置显示屏亮度和对比度 ▪ 显示保存的分析和批次报告 ▪ 为预设置计数器输入一个数值 ▪ 配方选择

Setup 菜单	可在此菜单中设置设备的快速调试参数。高级设置包含设置设备功能所需的所有必要参数。 ▪ Units ▪ Signal type ▪ Pulse value, value（用于脉冲信号类型）或 ▪ Start of measuring range（用于电流信号类型） ▪ End of measuring range（用于电流信号类型） ▪ Unit ▪ Counter unit ▪ Date and time 快速调试参数 高级设置（进行设备基本操作的非必需设置） 也可通过“Expert”菜单进行特殊设置。

Diagnostics 菜单	快速设备检查的设备信息和服务功能。 ▪ 诊断信息和列表 ▪ 事件日志 ▪ 设备信息 ▪ 仿真 ▪ 测量值、输出

Expert 菜单	Expert 菜单用于访问设备的所有操作位置，包括微调和服务功能。 ▪ 通过“Direct Access”直接跳转到参数（仅限设备上） ▪ 用于显示服务参数的服务代码（仅通过个人计算机操作软件进行） ▪ 系统（设置） ▪ 输入 ▪ 输出 ▪ 应用 ▪ 诊断

7 调试

操作设备前，请确保已完成所有连接后检查:
▪ 参见“安装后检查”章节，→ 🖹 14。
▪ 检查清单，“连接后检查”章节，→ 🖹 24。

通电后，显示屏和绿色 LED 指示灯亮。设备现在正在运行中，可通过按键或“FieldCare”参数化软件→ 🖹 27 进行组态设置。

去除显示屏保护膜；否则可能会影响显示屏可读性。

7.1 快速调试

对于“标准”批量控制器应用的快速调试，仅有少量操作参数必须输入 **Setup** 菜单。

快速调试的先决条件：

RTD 温度传感器，四线制直接连接

菜单/设置

- **Units**：选择单位类型（SI/US）
- **Signal type**：选择流量的信号类型（脉冲或电流）
- **Unit**：选择流量单位
- **Unit counter**：定义流量计数器的单位，例如 m^3、kg
- **Pulse value, value**：输入流量变送器的单位和脉冲值的数值（用于脉冲信号类型）
- **Start of measuring range** 和 **end of measuring range**（用于电流信号类型）
- **Date/time**：设置日期和时间

设备现在可以运行，并已准备好控制批量。

可在 **Advanced setup** 菜单或 **Expert** 菜单中设置设备功能，例如数据日志、费用计算器功能、总线连接以及流量或温度的电流输入量程。关于这些菜单的说明，请参考《操作手册》。

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation