

操作手册

EngyCal RH33

BTU 能量计量仪



目录

1	文档信息	4	8.3	清洁	55
1.1	文档功能	4	9	附件	56
1.2	文档符号	4	9.1	设备专用附件	56
2	安全指南	6	9.2	通信专用附件	56
2.1	人员要求	6	9.3	服务专用附件	57
2.2	指定用途	6	9.4	系统组件	57
2.3	工作场所安全	6	10	故障排除	59
2.4	操作安全	6	10.1	仪表诊断和故障排除	59
2.5	改装和改装后果	7	10.2	错误信息	60
2.6	产品安全	7	10.3	诊断列表	62
2.7	IT 安全	7	10.4	输出功能测试	62
3	标识	8	10.5	备件	63
3.1	设备型号	8	10.6	软件历史和兼容性概述	64
3.2	供货清单	9	11	返厂	66
3.3	证书和认证	9	12	废弃	67
4	安装	10	12.1	IT 安全	67
4.1	到货验收、运输、储存	10	12.2	拆除测量设备	67
4.2	外形尺寸	10	12.3	废弃测量设备	67
4.3	安装要求	12	13	技术参数	68
4.4	安装	12	13.1	输入	68
4.5	温度传感器安装指南	15	13.2	输出	70
4.6	产品选型要求	16	13.3	电源	72
4.7	安装后检查	16	13.4	通信接口	72
5	接线	17	13.5	性能参数	74
5.1	接线说明	17	13.6	安装	74
5.2	快速接线指南	17	13.7	环境	74
5.3	连接传感器	19	13.8	机械结构	75
5.4	输出	24	13.9	可操作性	77
5.5	通信	24	13.10	证书和认证	78
5.6	连接后检查	26	14	附录	80
6	操作	27	14.1	操作功能和参数	80
6.1	常规操作说明	27	14.2	信息图标	95
6.2	显示与操作单元	27	14.3	重要系统单位的定义	97
6.3	操作菜单	30	索引	98	
7	调试	31			
7.1	快速调试	31			
7.2	应用	32			
7.3	设置基本参数/通用仪表功能	36			
7.4	可选设备设置/特殊功能	49			
7.5	使用现场数据管理器 (FDM) 软件 (附件) 进行数据分析和可视化	54			
8	维护	55			
8.1	标定	55			
8.2	调节	55			

1 文档信息

1.1 文档功能

文档中包含仪表生命周期各个阶段内所需的所有信息：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。

1.2 文档符号

1.2.1 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。

1.2.2 电气图标




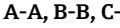


图标	说明
 A0011197	直流电 此接线端上加载直流电压，或直流电流经此接线端。
 A0011198	交流电 此接线端上加载交流电压，或交流电流经此接线端。
 A0017381	直流电和交流电 <ul style="list-style-type: none">此接线端上加载交流电压或直流电压。交流电或直流电流经此接线端。
 A0011200	接地连接 操作员默认此接地端已经通过接地系统可靠接地。
 A0011199	保护性接地连接 进行后续电气连接前，必须确保此接线端已经可靠接地。
 A0011201	等电势连接 必须连接至工厂接地系统中：使用等电势连接线或星型接地系统连接，取决于国家法规或公司规范。
 A0012751	ESD - 静电释放 保护端子，防止静电释放。否则，可能会损坏电子部件。

1.2.3 特定信息图标






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。

图标	说明
	提示 附加信息
	参考文档
	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

1.2.4 图中的图标

图标	说明	图标	说明
	部件号		操作步骤
	视图		章节
	危险区		安全区（非危险区）

1.2.5 工具图标

图标	说明
 A0011220	一字螺丝刀
 A0011219	十字螺丝刀
 A0011221	内六角扳手
 A0011222	开口扳手
 A0013442	梅花螺丝刀

2 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

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

BTU 能量计量仪用于测量加热和冷却系统中的能量流。这种电源供电的运算器通常在工业、长距离供热和建筑系统中使用。

- 制造商对因使用不当或用于非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。

改装仪表

未经授权，禁止改装仪表，会导致无法预见的危险。

- ▶ 如需要，请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

修理

应始终确保操作安全性和测量可靠性，

- ▶ 仅进行明确允许的仪表修理。
- ▶ 遵守联邦/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。

2.5 改装和改装后果

注意

修理/改装/改动会导致计量交接许可失效

- 可能会进行修理/改装/改动，但会导致设备当前的计量交接许可失效。因此，进行修理/改装/改动后，客户需负责确保由授权标定机构（例如标定员）在现场检查仪表以进行重新标定。

2.6 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。

设备满足常规安全标准和法规要求，并符合 EC 符合性声明中列举的 EC 准则的要求。

Endress+Hauser 确保粘贴有 CE 标志的设备满足上述要求。

设备还满足英国的适用法规要求（行政法规）。详细信息参见 UKCA 符合性声明和适用标准。

Endress+Hauser 确保粘贴有 UKCA 标志的设备（在订购选项中选择 UKCA 认证）均成功通过了所需评估和测试。

Endress+Hauser 英国分公司的联系地址：

Endress+Hauser Ltd.
Floats Road
Manchester M23 9NF
United Kingdom
www.uk.endress.com

2.7 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 标识

3.1 设备型号

3.1.1 铭牌

参考下图，比对设备铭牌：

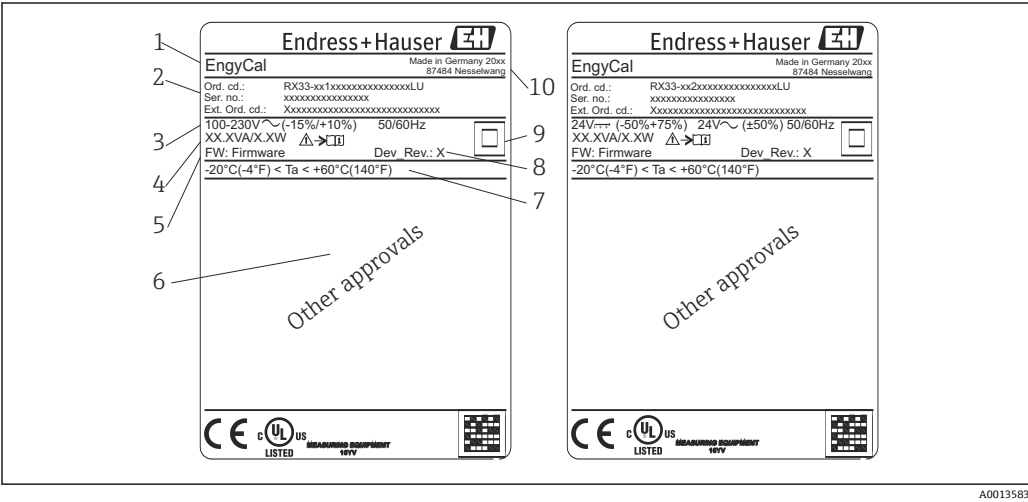


图 1 设备铭牌示意图（实例）

- 1 设备位号名称
- 2 订货号和序列号
- 3 供电电压
- 4 功率消耗
- 5 固件版本号
- 6 认证（如果有）
- 7 环境温度范围
- 8 设备修订版本号
- 9 由双重密封或加强密封保护的装置
- 10 生产地点和年份

3.1.2 设备正面的序列号

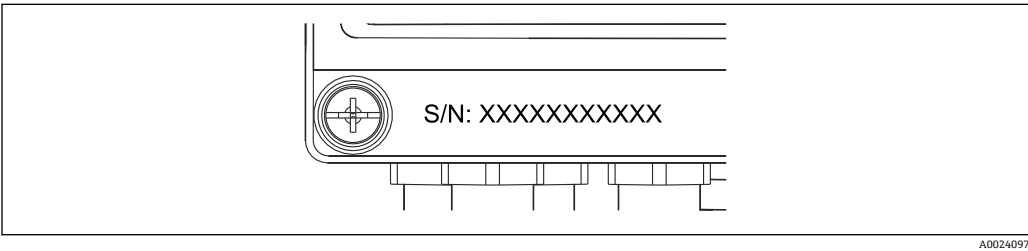


图 2 设备正面的序列号

3.1.3 取得计量交接许可设备的正面标牌

对于包含计量交接许可选项的设备，正面标牌印有下列信息：

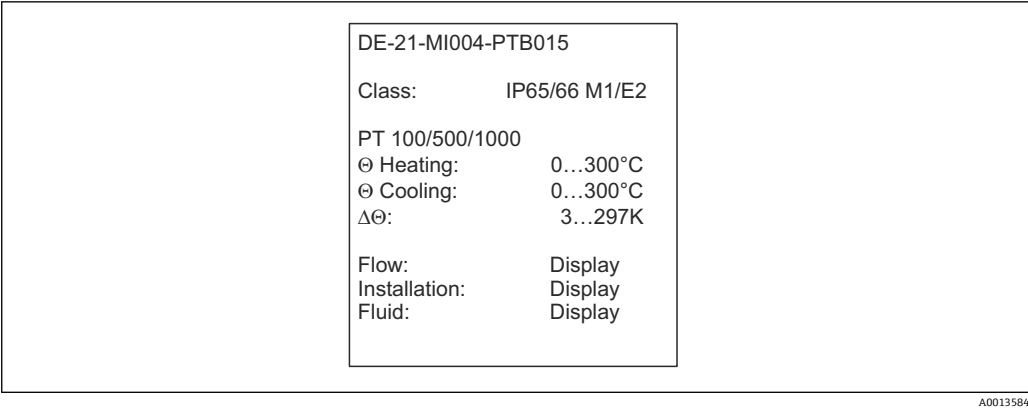



图 3 取得计量交接许可设备的正面标牌标签

3.2 供货清单

供货清单包括:

- EngyCal (现场型外壳)
- 墙装用安装板
- 《简明操作指南》，印刷版
- 选装 RTD 总成
- 可选 3 个接线端子 (均为 5 针)
- 可选接口电缆，在一个带“FieldCare Device Setup”参数化软件的组件中
- 可选现场数据管理软件 MS20
- 可选用于 DIN 轨道、盘装、管装的安装硬件
- 可选过电压保护

 设备附件的详细信息参见“附件”章节 → 图 56。

3.3 证书和认证

BTU 能量计量仪和一对温度传感器 (选配提供) 符合指令 2014/32/EU (L 96/149) (计量器具指令, MID)、OIML R75 和 EN-1434 标准的要求。

如果将带温度传感器的运算器用于商业应用，还必须根据 MID 对流量传感器进行型式认证 (包括合格评定)。

取得 MID 许可的测量仪表正面标牌上带有 MID 标记。→ 图 1, 图 8。该许可取代了最初的现场标定。

标定后的运算器可以在现场进行个性化设置。例如流量变送器脉冲值等计量交接相关参数最多可更改三次。对计量交接相关参数所作更改记录在计量交接日志中。这允许在现场更换各个有缺陷的传感器而不会丢失计量交接状态。

该设备还具有作为冷却或组合加热/冷却用 BTU 能量计量仪的国家认证。这些设备的初始标定始终由标定员在现场执行。

3.3.1 CE 认证

产品符合欧共体标准的一致性要求。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。

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。“技术资料”章节→ 68 中提供了与此相关的具体规范。

4.1.1 到货验收

到货后需要进行下列检查：

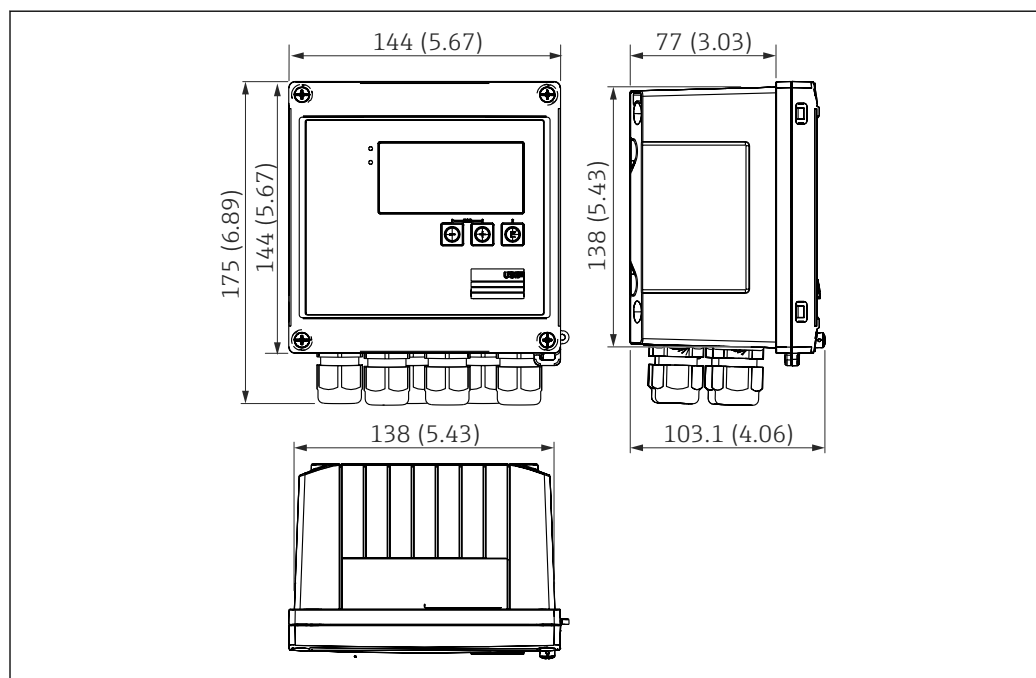
- 包装或包装内的物品是否损坏？
- 是否有遗漏？对照供货清单，检查包装内的物品是否与供货清单一致。

4.1.2 运输和储存

请注意以下几点：

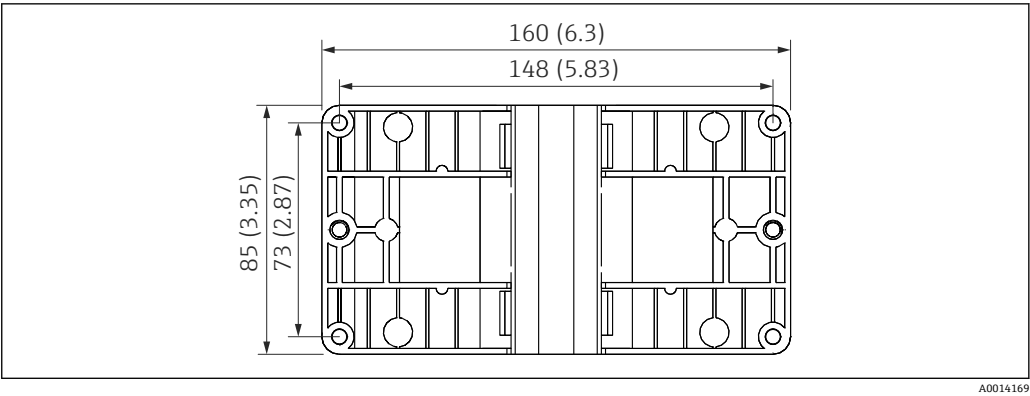
- 妥善包装设备，防止设备在储存（和运输）过程中受到冲击。原包装具有最佳保护效果。
- 允许的储存温度为 $-40 \dots +85 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40 \dots +185 \text{ }^{\circ}\text{F}$)；在临界温度下，设备可以存放一段有限的时间（最长 48 小时）。

4.2 外形尺寸

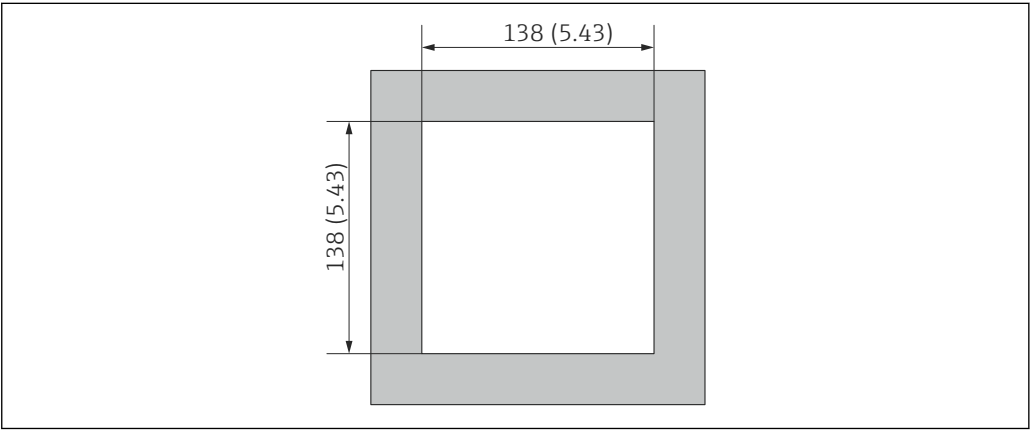


A0013438

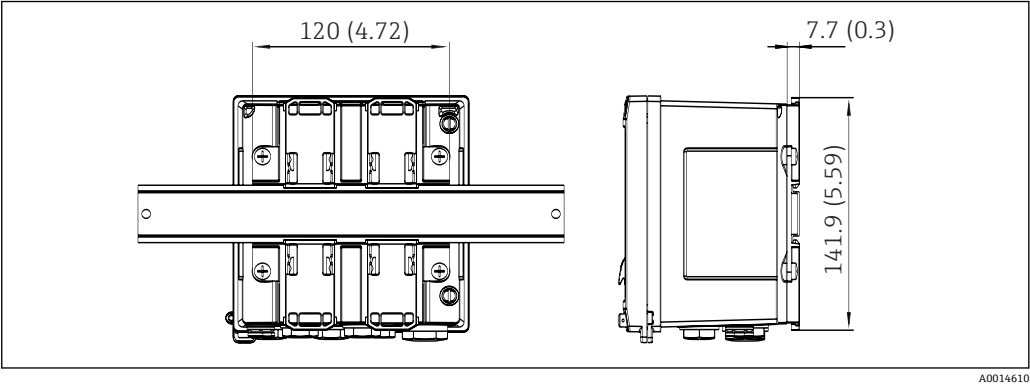
图 4 设备外形尺寸，单位：mm (in)



5 墙装、管装和盘装用安装板的尺寸，单位：mm (in)



6 面板开孔尺寸，单位：mm (in)



7 DIN 导轨连接座尺寸，单位：mm (in)

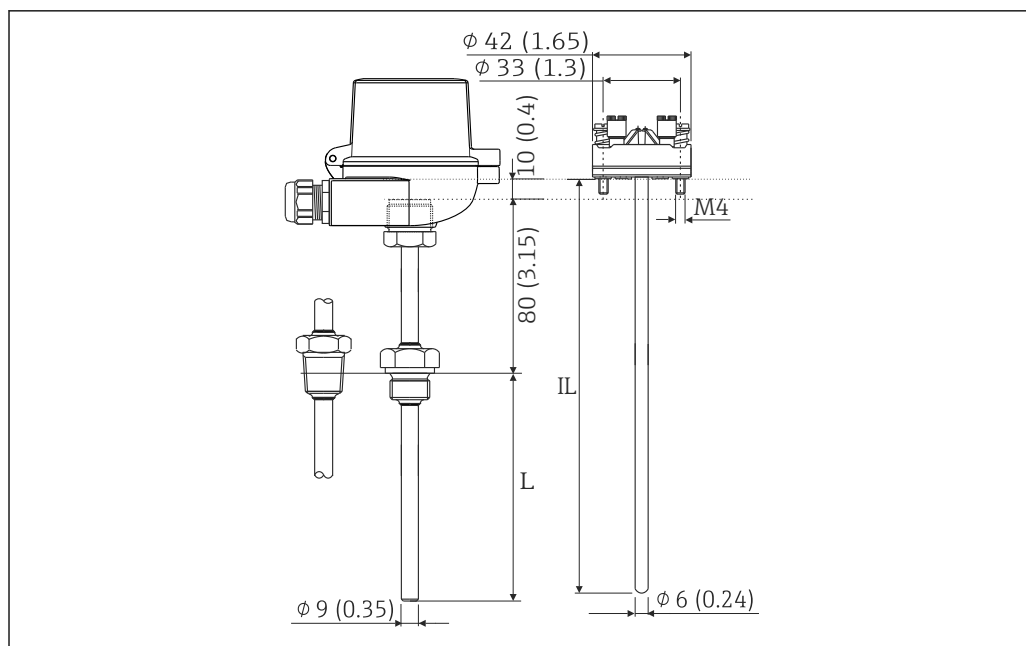


图 8 RTD 总成（可选附件），尺寸，单位：mm (in)

L 浸入长度，订购时指定

IL 插入深度 = L + 延长颈长度 (80 mm (3.15 in)) + 10mm (0.4 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→ 图 5, 图 11
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。

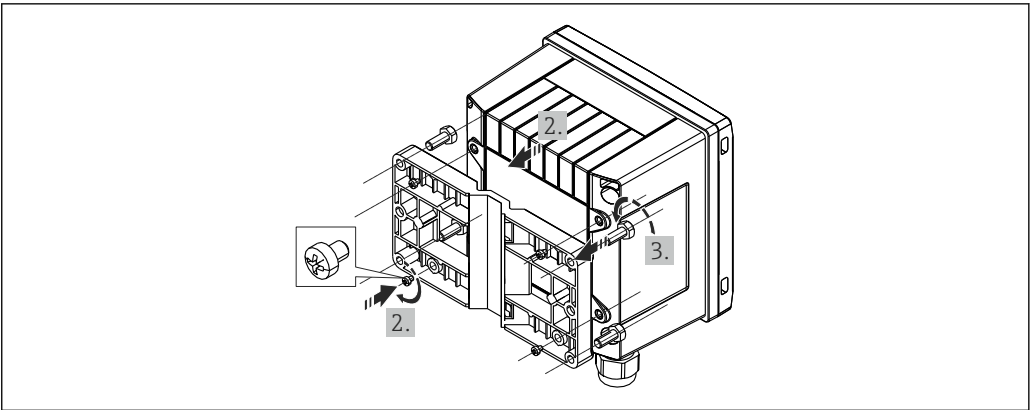


图 9 墙装

A0014170

4.4.2 盘装

- 1. 使面板开孔达到所需规格，尺寸→ 图 6, 图 11
- 2.

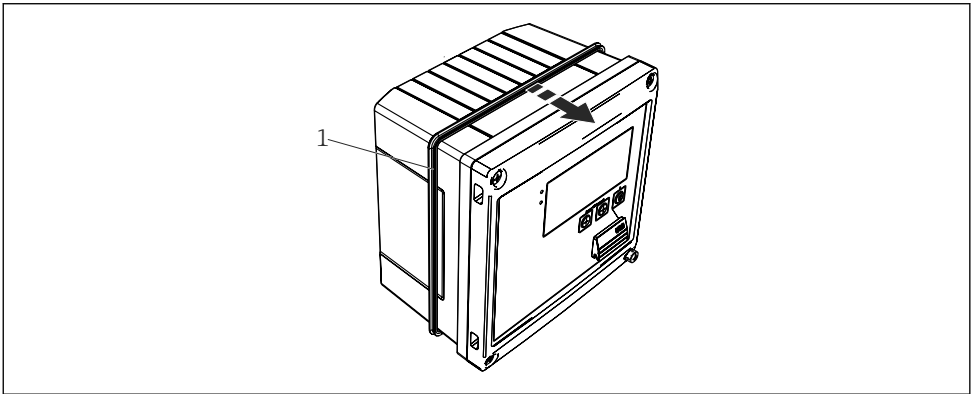


图 10 盘装

A0014172

将密封圈（图中编号 1）安装到外壳上。

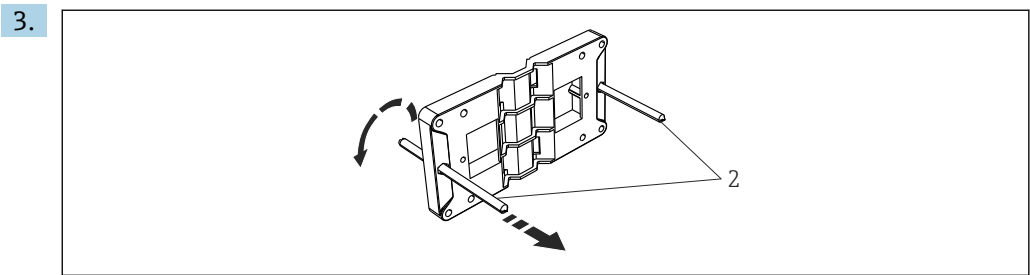
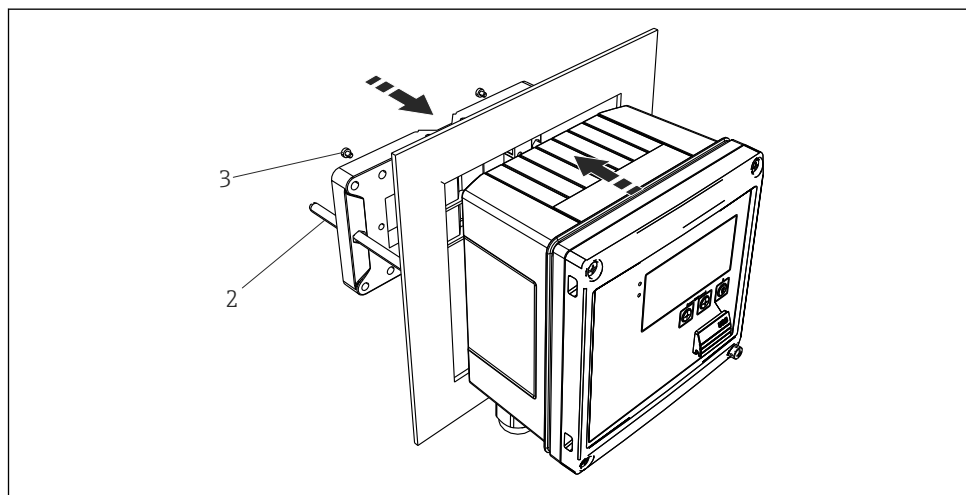


图 11 准备用于盘装的安装板

A0014173

将螺杆（图中编号 2）拧入安装板（尺寸→ 图 5, 图 11）。

4.



A0014174

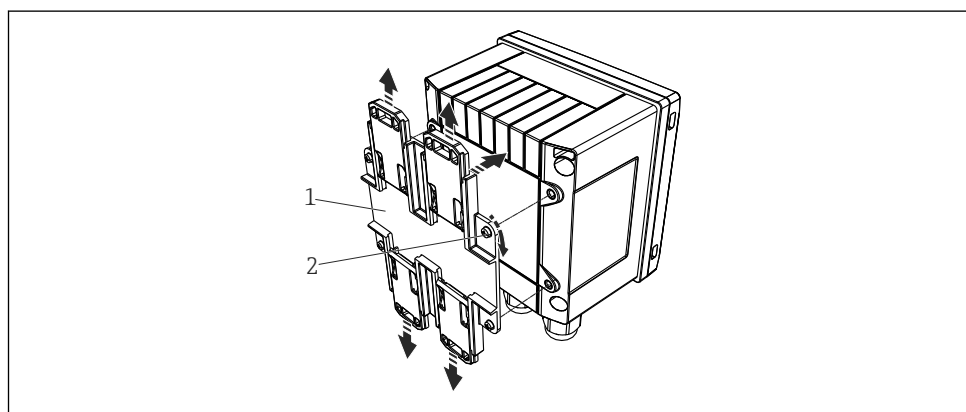
图 12 盘装

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.

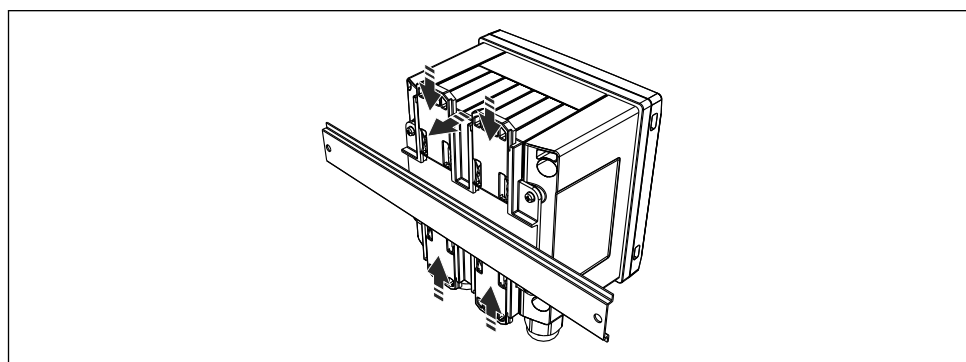


A0014176

图 13 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.



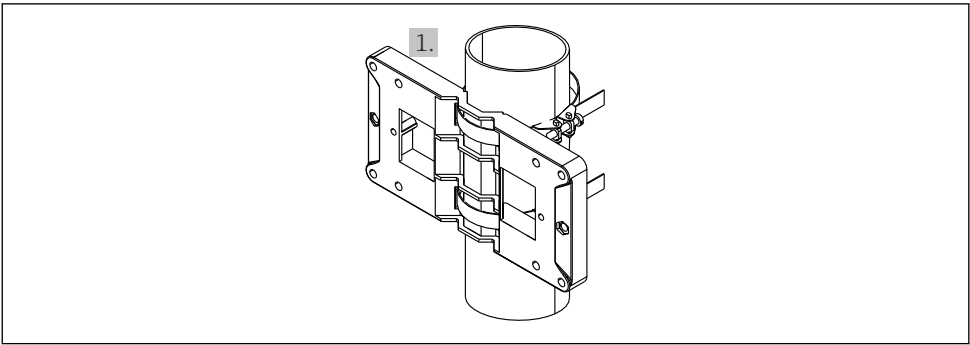
A0014177

图 14 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.

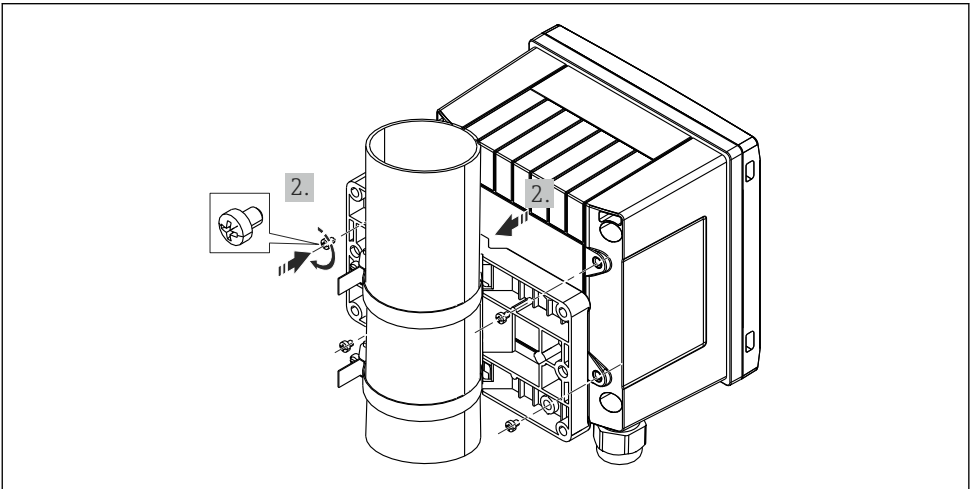


A0014178

15 管装准备

将钢带穿过安装板（尺寸→ 5, 11）并一同固定到管道上。

2.

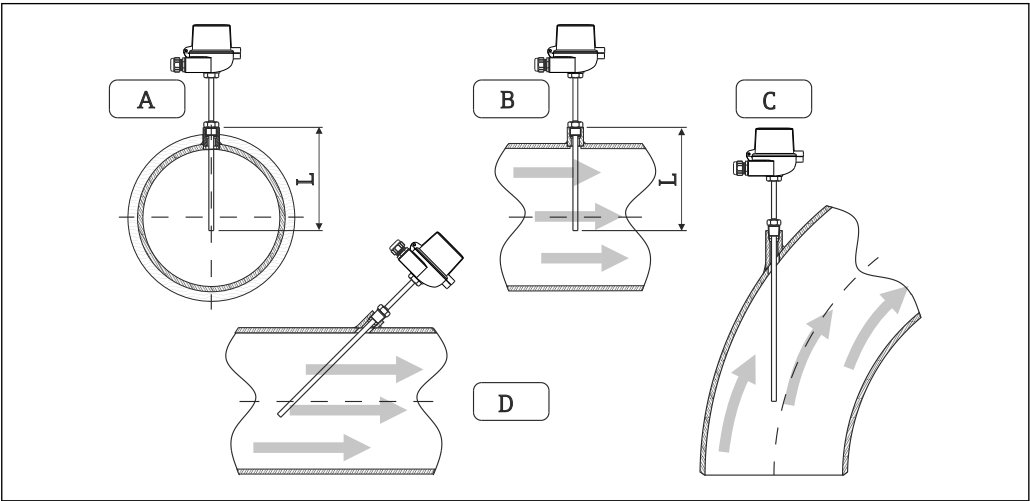


A0014179

16 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 温度传感器安装指南



A0008603

17 温度传感器安装类型

A-B 对于横截面较小的电缆，传感器尖端必须达到管道轴线或稍远一点（=L）。
C-D 倾斜安装。

温度计的浸入长度影响其精度。如果浸入长度过小，测量误差是由于过程连接与容器壁的热传导引起的。因此，在管道中安装时的推荐安装深度应至少为管径的一半。

- 安装可能性：管道、罐或其他设备组件
- 最小插入深度 = 80 ... 100 mm (3.15 ... 3.94 in)
插入深度应至少为热保护套管管径的 8 倍。例如：热保护套管管径 12 mm (0.47 in) x 8 = 96 mm (3.8 in)。建议的标准插入深度为 120 mm (4.72 in)。

i 对于公称直径较小的管道，确保热保护套管尖端延伸到足够远的介质中，以使其也穿过管道轴线 (→ 图 17, 图 15, 图中编号 A 和 B)。另一种解决方案是可以采用对角安装 (→ 图 17, 图 15, 图中编号 C 和 D)。在确定浸入长度或安装深度时，必须考虑温度计和被测介质的所有参数 (例如流速、过程压力)。

另请参考安装建议 EN1434-2 (D)，图 8。

4.6 产品选型要求

为避免系统误差，温度传感器必须安装在最接近热交换器的上游和下游处。如果温度测量点之间的压力差过大，则可能导致系统误差过大，请参考下表。

压力差, 单位[bar]	温差, 单位[K]							
	3	5	10	20	30	40	50	60
0.5	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0	0	0
1	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1
2	0.9	0.7	0.5	0.3	0.2	0.2	0.1	0.1
3	1.4	1.1	0.8	0.5	0.3	0.2	0.2	0.2
4	1.8	1.5	1.0	0.6	0.4	0.3	0.3	0.2
5	2.3	1.9	1.3	0.8	0.5	0.4	0.3	0.3
6	2.7	2.2	1.5	0.9	0.6	0.5	0.4	0.3
7	3.2	2.6	1.9	1.1	0.7	0.6	0.5	0.4
8	3.6	3.0	2.0	1.2	0.9	0.7	0.5	0.4
9	4.1	3.3	2.3	1.4	1.0	0.7	0.6	0.5
10	4.5	4.0	2.5	1.5	1.1	0.8	0.7	0.5

这些值表示为 BTU 能量计量仪最大允许误差的系数 ($\Delta\theta_{\min} = 3\text{ K (5.4 °F)}$)。灰线以下的值高于 BTU 能量计量仪最大允许误差的 1/3 ($\Delta\theta_{\min} = 3\text{ K (5.4 °F)}$)。

i 如果两个不同的热载体 (例如房间供暖和家用热水) 在最接近温度传感器的上游处合并，则该传感器的最佳位置直接位于流量测量点下游。

4.7 安装后检查

要安装 BTU 能量计量仪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和 PTB (德国国家计量研究所) 的技术指南 TR-K 9。可通过 PTB 网站下载 TR-K 9。

5 接线

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）。

安装 BTU 能量计量仪和相关部件时请遵守 EN1434 Part 6 的安装指南概述。

5.2 快速接线指南

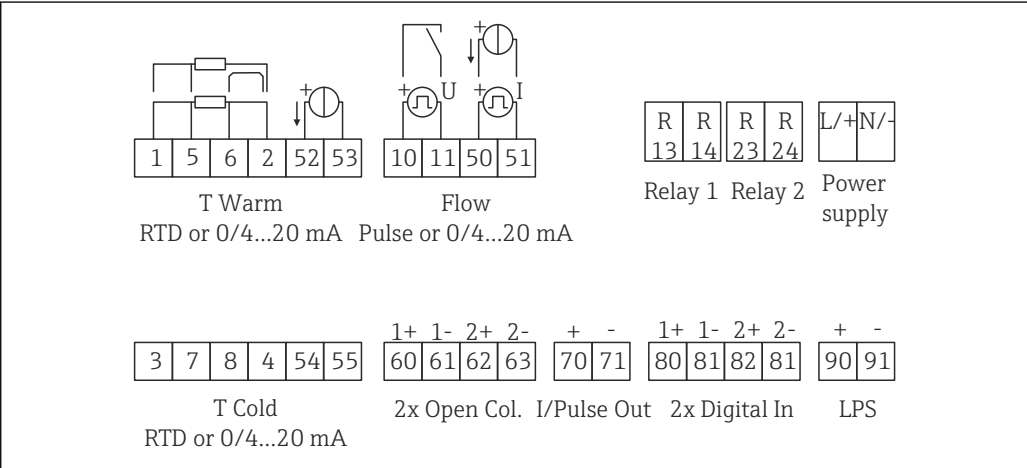


图 18 设备接线示意图

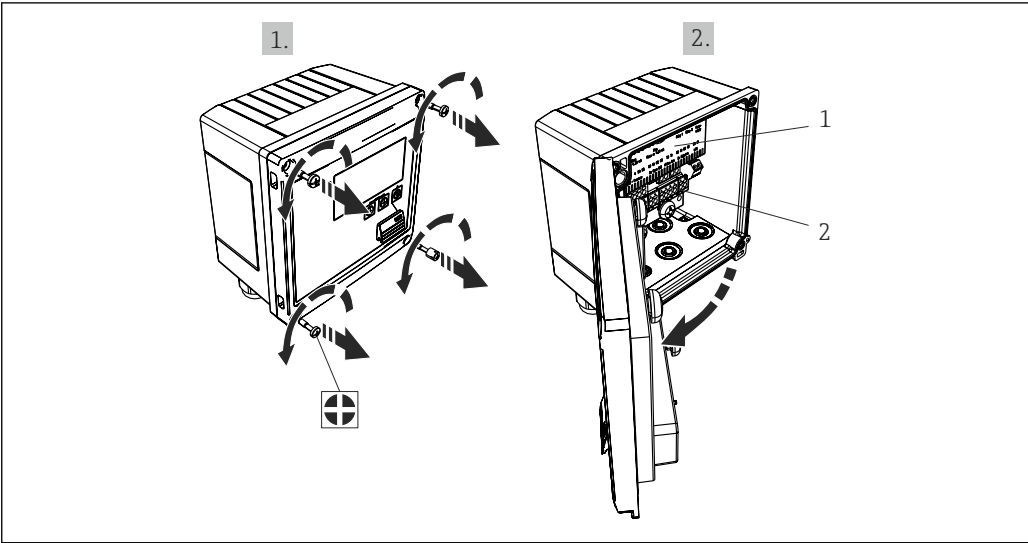
接线端子分配

- 如果存在热差/T，T 冷凝水的温度传感器必须连接到 T Warm 端子，T 蒸汽的温度传感器必须连接到 T Cold 端子。
- 如果存在热差/p，T 冷凝水的温度传感器必须连接到 T Warm 端子。

接线端子	接线端子分配	输入
1	+ 热电阻 (RTD) 电源	高温侧温度 (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 输入接地	
3	+ 热电阻 (RTD) 电源	低温侧温度 (可选 RTD 或电流输入)
4	- 热电阻 (RTD) 电源	
7	+ 热电阻 (RTD) 传感器	

8	- 热电阻 (RTD) 传感器	
54	+ 0/4 ... 20 mA 输入	
55	0/4 ... 20 mA 输入接地	
10	+ 脉冲输入 (电压)	
11	- 脉冲输入 (电压)	流量 (可选脉冲或电流输入)
50	+ 0/4 ... 20 mA 或电流脉冲 (PFM)	
51	0/4 ... 20 mA 输入流量接地	
80	+ 数字量输入 1 (开关量输入)	
81	- 数字量输入 (接线端子 1)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 启动费用计算器 1 ■ 时间同步 ■ 锁定设备
82	+ 数字量输入 2 (开关量输入)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 启动费用计算器 2 ■ 时间同步 ■ 锁定设备 ■ 改变流向
81	- 数字量输入 (接线端子 2)	
		输出
60	+ 脉冲输出 1 (开路集电极)	能量、体积或费用计算器。 或：限值/报警
61	- 脉冲输出 1 (开路集电极)	
62	+ 脉冲输出 2 (开路集电极)	
63	- 脉冲输出 2 (开路集电极)	
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	继电器常开触点 (NO)	限值, 报警
14	继电器常开触点 (NO)	
23	继电器常开触点 (NO)	
24	继电器常开触点 (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



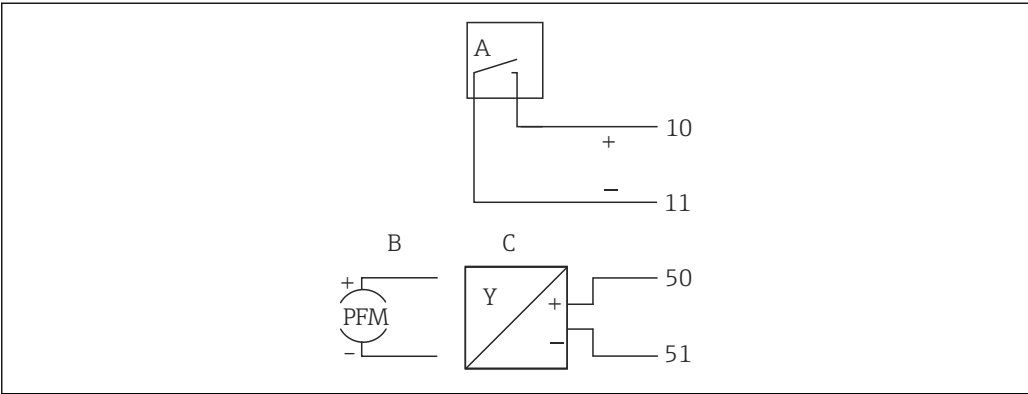
19 打开设备外壳

- 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



20 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（不与 MID 许可选项组合）

通过 BTU 能量计量仪供电的流量传感器

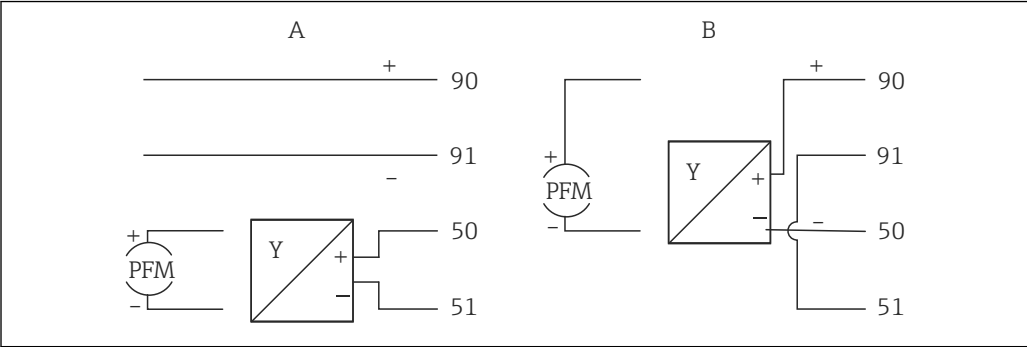

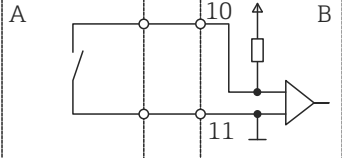

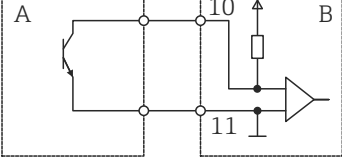
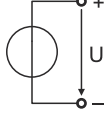
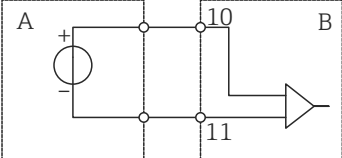


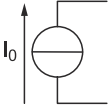
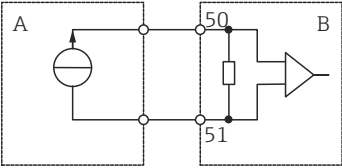
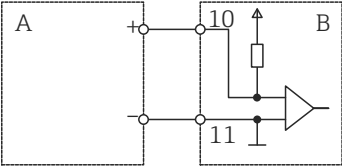
图 21 连接有源流量传感器

- 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
<div>机械触点</div> <div></div> <div>A0015360</div>	脉冲 ID/IE, 最大 25 Hz	<div></div> <div>A 传感器 B Rx33</div> <div>A0015354</div>	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。
<div>开路集电极 (NPN)</div> <div></div> <div>A0015361</div>	脉冲 ID/IE, 最大 25 Hz 或 12.5 kHz	<div></div> <div>A 传感器 B Rx33</div> <div>A0015355</div>	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。
<div>有源电压</div> <div></div> <div>A0015362</div>	脉冲 IB/IC+U	<div></div> <div>A 传感器 B Rx33</div> <div>A0015356</div>	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
<div>有源电流</div> <div></div> <div>A0015363</div>	脉冲 I	<div></div> <div>A 传感器 B Rx33</div> <div>A0015357</div>	切换國值介于 8 mA 和 13 mA 之间
<div>Namur 传感器 (EN60947-5-6)</div>	脉冲 ID/IE, 最大 25 Hz 或 12.5 kHz	<div></div> <div>A 传感器 B Rx33</div> <div>A0015359</div>	不进行短路或断线监控。

符合 IB 和 IC 类的电压脉冲和变送器（低开关國值，小电流）	$\leq 1\text{ V}$ 为低电压档 $\geq 2\text{ V}$ 为高电压档 $U_{\text{max}} 30\text{ V}$, $U_{\text{no-load}}: 3 \dots 6\text{ V}$	带浮动触点的簧片变送器
用于更大电流和电源电压的 ID 和 IE 类变送器	$\leq 1.2\text{ mA}$ 为低电压档 $\geq 2.1\text{ mA}$ 为高电压档 $U_{\text{no-load}}: 7 \dots 9\text{ V}$	

Endress+Hauser 流量计

带 PFM 或脉冲输出的流量传感器： Proline Prowirl 72 和 Proline Prosonic Flow 92F	<div>Prowirl 72 Prosonic Flow 92F</div> <div><div>A</div><div>1 + _____ 90 2 _____ 91 _____ 50 _____ 51</div></div>	<div>EngyCal</div>
	<div>B</div> <div>1 + _____ 90 2 _____ 91 3+ _____ 10 4 _____ 11</div> <div>A = PFM B = 脉冲: 接线端子 90/91 变送器电源, 也可通过外接电源供电</div> <div>A0014181</div>	


带电流或脉冲输出的流量传感器： Proline Promag 10 W Proline Promag 50 W Proline Promag 51W	Promag 10 W Promag 50 W Promag 51 W	EngyCal
	<p>A = 脉冲输入, B = 电流输入, C = 流经开路集电极的方向信号 Promag 设备必须使用接线端子 1+和 2 由外接电源供电。</p>	

DP 传感器： Deltabar M PMD55, Deltabar S PMD 70/75	<p>A0014184</p>
--	-----------------

5.3.2 温度

连接热电阻（RTD）传感器	<p>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: T warm 接线端子 3、4、7、8: T cold</p>
---------------	--

温度变送器连接	<p>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: T warm 接线端子 54、55: T cold</p>
---------	---

 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。

Endress+Hauser 温度传感器和变送器

<p>连接热电阻 (RTD) 总成</p>	<div data-bbox="1024 273 1276 407"> </div> <p>A = 三线制连接 B = 四线制连接 接线端子 1、2、5、6: T warm 接线端子 3、4、7、8: T cold</p>
<p>TMT181、TMT121 温度 变送器连接</p>	<div data-bbox="992 624 1308 719"> </div> <p>接线端子 90、91: 变送器电源 接线端子 52、53: T warm 接线端子 54、55: T cold</p>

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，→ 图 17。

5.4.2 继电器

当出现故障信息或超出限值时，可在两个继电器之间进行切换。

可在 **Setup → Advanced setup → System → Fault switching** 中选择继电器 1 或继电器 2。

通过 **Setup → Advanced setup → Application → Limits** 分配限值。关于可进行的限值设置，请参考“限值”章节中的说明，→ 图 38。

5.4.3 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

5.4.4 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壳体。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

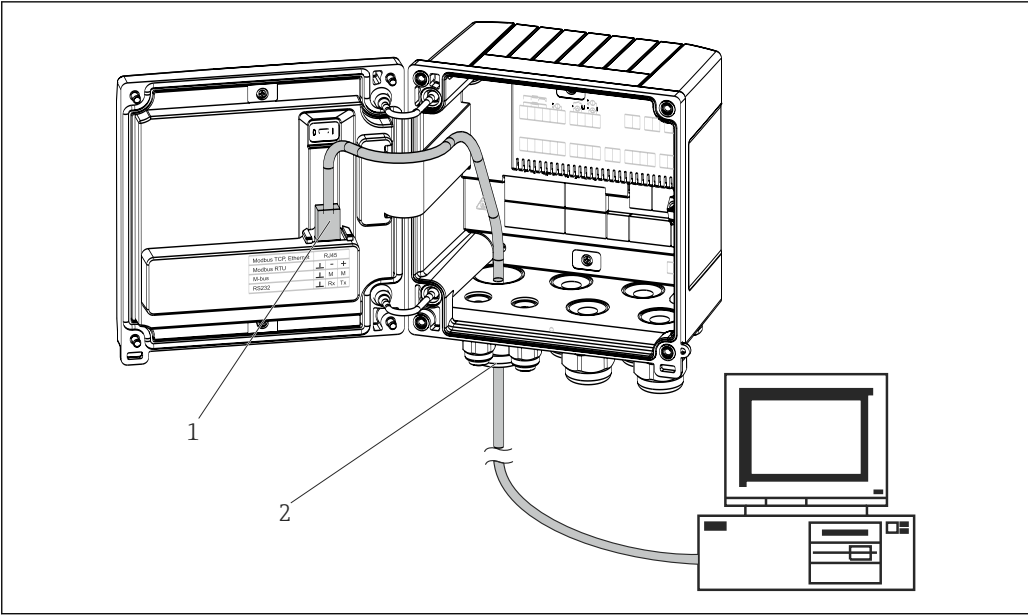


图 22 以太网 TCP/IP、Modbus TCP 的连接

- 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 22, 图 25

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插入式接线端子进行连接。

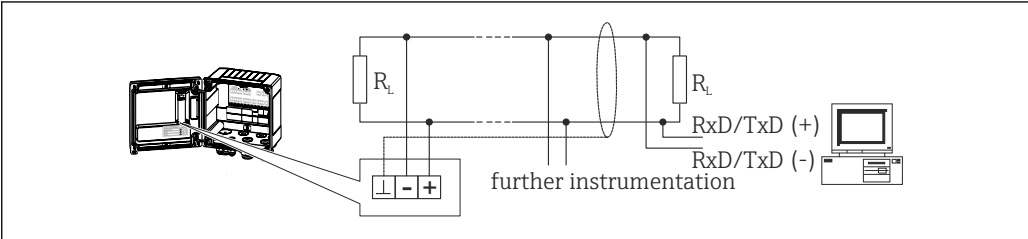


图 23 Modbus RTU 的连接

5.5.4 M-Bus (可选)

M-Bus (仪表总线) 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插入式接线端子进行连接。

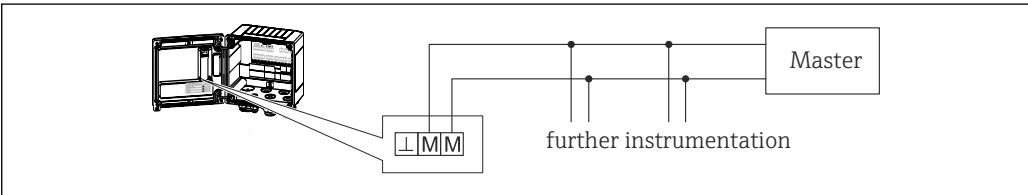


图 24 M-Bus 的连接

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（目视检查）？	-
电气连接	说明
供电电压是否与铭牌参数一致？	100 ... 230 V AC/DC ($\pm 10\%$) (50/60 Hz) 24 V DC (-50% / $+75\%$) 24 V AC ($\pm 50\%$) 50/60 Hz
电缆是否有足够的应变消除？	-
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

6.1 常规操作说明

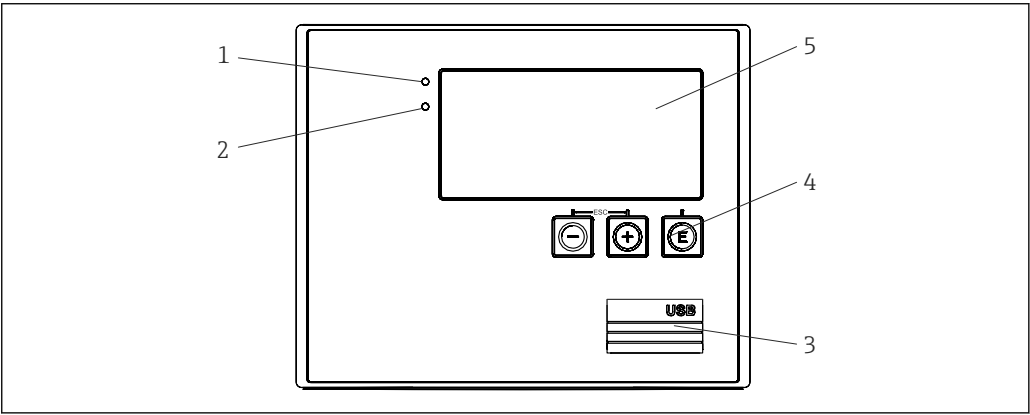
BTU 能量计量仪可使用操作键或者借助“FieldCare”操作软件进行设置。

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→ 28、计量交接开关、用户密码或数字量输入锁定设备后，参数设置被锁定。对于通过计量交接开关锁定的设备，计量交接相关参数最多只能更改 3 次。之后将无法再访问这些参数。

详细信息，请参考→ 41

6.2 显示与操作单元



A0013444

图 25 设备的显示与操作单元

- 1 绿色 LED 指示灯，“Operation”
- 2 红色 LED 指示灯，“Fault message”
- 3 用于设置的 USB 连接
- 4 操作键：-、+、E
- 5 160 x 80 点阵液晶显示屏

i 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）：在正常操作过程中：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”

写保护开关

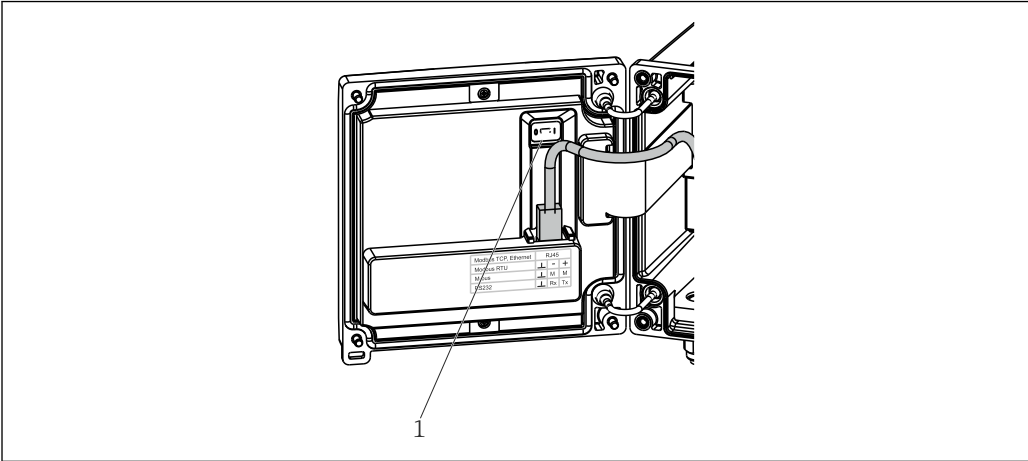


图 26 写保护开关
1 壳盖后部的写保护开关

6.2.2 显示单元

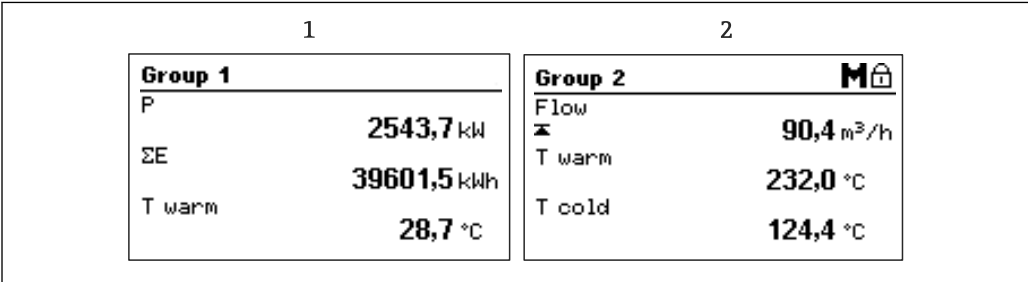


图 27 BTU 能量计量仪显示屏（示例）
1 组 1 显示
2 组 2 显示，需要维护，设置锁定，超过流量上限值

6.2.3 “FieldCare Device Setup”操作软件

为了使用 FieldCare Device Setup 软件设置设备，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 RH33。
6. 点击“Connect”。
7. 开始参数设置。

参考设备的《操作手册》继续进行设备设置。也可以在 FieldCareDevice Setup 软件中查询完整的设置菜单，即《操作手册》中列举的所有功能参数。

注意**未设置的输出切换和继电器动作**

- 使用 FieldCare 进行设置的过程中，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，请参考附录→ 80。


语言	包含所有可用操作语言的选择列表。选择设备的操作语言。
Display/operation 菜单	<ul style="list-style-type: none">■ 选择显示组（自动显示组或固定显示组）■ 设置显示屏亮度 and 对比度■ 显示保存的分析结果（日、月、年、账单日、累加器）
Setup 菜单	<p>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。</p> <div><div><ul style="list-style-type: none">■ 单位■ 脉冲值、数值■ 流量传感器的安装位置■ 日期和时间</div><div>快速调试参数</div></div> <p>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。</p>
Diagnostics 菜单	<p>快速设备检查的设备信息和服务功能。</p> <ul style="list-style-type: none">■ 诊断信息和列表■ 事件和标定日志■ 设备信息■ 仿真■ 测量值、输出
Expert 菜单	<p>专家菜单用于访问设备的所有操作位置，包括微调和服务功能。</p> <ul style="list-style-type: none">■ 通过“Direct Access”菜单直接跳转到参数（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：

- 请参考“安装后检查”章节→ 16。
- 检查清单，“连接后检查”章节，→ 26。

通电后，显示屏和绿色 LED 指示灯亮。设备现在可以运行，可通过按键或“FieldCare”参数化软件→ 28 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

如需快速调试“standard”BTU 能量计量仪应用，仅需在“**Setup**”菜单中输入 5 个工作参数即可。

快速调试的先决条件：

- 流量变送器，带脉冲输出
- RTD 温度传感器，四线制直接连接

Menu/setup

- **Units:** 选择单位类型 (SI/US)
- **Pulse value:** 选择流量变送器脉冲值的单位
- **Value:** 输入流量传感器的脉冲值
- **Mounting location:** 确定流量变送器的安装位置
- **Date/time:** 设置日期和时间

设备现在可以运行，并准备好测量热能（冷能）。

用户可通过 **Advanced setup** 菜单→ 36 或 **Expert** 菜单→ 50 设置设备功能，例如数据日志、费用计算器功能、总线连接、调整当前流量或温度输入范围。

- 输入/流量：
选择信号类型并输入测量范围的起始值和结束值（对于电流信号）或流量变送器的脉冲值。
- 输入/T warm
- 输入/T cold

7.2 应用

以下是应用可能性的说明，包括相关设备设置的简明操作指南。

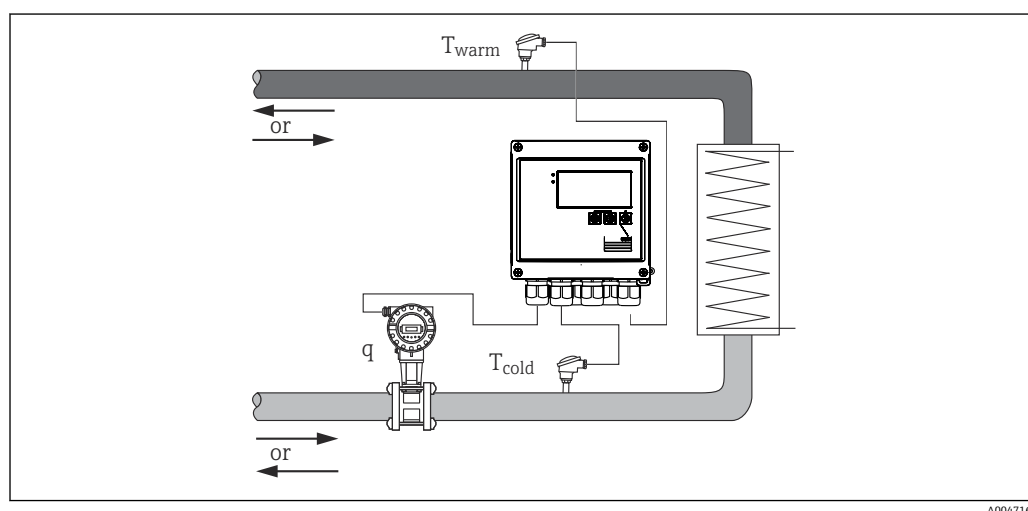
本设备可用作：

- 加热或冷却应用的 BTU 能量计量仪（热差），→ 32
- 加热/冷却应用的 BTU 能量计量仪（双向热差），→ 33
- 流量计算机，→ 35

7.2.1 加热或冷却应用的 BTU 能量计量仪（计算热差）

计算热交换器中液体热载体释放或吸收的热量。用于测量加热和冷却回路中的能量的典型应用。

此外，可测定特定温度下的热量输出，例如，测定热交换器回流管中的余热（参考手册）。



A0047163

图 28 用作 BTU 能量计量仪

输入信号：

流量、 Q_v （脉冲输入或电流输入）

高温侧的温度， T_{warm} （热电阻（RTD）或电流输入）

低温侧的温度， T_{cold} （热电阻（RTD）或电流输入）

需设置：

1. 流量输入：输入脉冲值或 0/4...20 mA 输入的测量范围（不适用于 MID 认证选项）。
2. 温度输入：选择 RTD 类型和温度范围，或输入 4...20 mA 输入的温度测量范围（不适用于 MID 认证选项）。
3. 如果使用除水以外的其他热载体，在 Application/Medium 菜单中选择“Glycol（乙二醇）”或“Liquid table（液态热载体表格）”，并将乙二醇浓度、比热容和密度输入表格。

显示变量：

能量（热流）、质量流量、体积流量、 T_{warm} 、 T_{cold} 、温差、焓、密度。

日、月、年计数器，能量、体积、质量和逆差的累加器。可选计算器：费率 1、费率 2、充能、放能，→ 39

其他说明:

- 流量变送器可安装在高温侧或低温侧。建议将流量变送器安装在加热管网中温度接近环境温度（室温）的位置。
- 包含所用热载体（例如冷却液或热油）密度和热容数据的表格通常由制造商提供。这些数据将输入设备中。
- 通过 EN 1434 减损（基于 16 巴的恒定水压），在水应用中，平均工作压力根据下表 → 图 33 测量的温度计算并且纳入能量计算。这确保了即使在非常高的温度（大温差）下也可实现最高的能量计算精度。
- 如需计算特定温度下的功率（焓），例如测定热交换器回流管中的余热，仅连接一个温度传感器即可。功率相对于 0 °C (32 °F) 计算。

计算

水的能量:

$E = q \cdot \rho(T_{\text{warm/cold}}, p) \cdot [h(T_{\text{warm}}) - h(T_{\text{cold}})]$

用户定义液体的能量:

$E = q \cdot \rho(T_{\text{warm/cold}}, p) \cdot c_m \cdot (T_{\text{warm}} - T_{\text{cold}})$

$c_m = [c(T_1) + c(T_2)]/2$

E	热量
q	工作体积
ρ	安装位置热载体的密度（高温侧或低温侧）
T _{warm}	高温侧的温度
T _{cold}	低温侧的温度
c(T _{warm})	高温侧比热容
c(T _{cold})	低温侧比热容
c _m	平均比热容
p	平均工作压力
h(T _{warm})	高温侧水的焓值
h(T _{cold})	低温侧水的焓值

根据温度计算工作压力

压力 p		温度 T	
[bar]	[psi]	[°C]	[°F]
10.000	145.038	179.886	355.795
20.000	290.076	212.385	414.293
40.000	580.181	250.358	482.644
60.000	870.226	275.586	528.055
80.000	1 160.302	295.009	563.016
100.000	1 450.377	310.999	591.798
150.000	2 175.566	342.158	647.884
165.29	2 397.329	350	662

7.2.2 用于加热/冷却应用的 BTU 能量计量仪（计算双向热差）

计算热交换器中液体热载体释放和吸收的热量。一个典型的应用是在充/放蓄热器（例如地热储）时测量能量流。

可根据流量方向或温差（流量方向保持不变）实施双向操作。

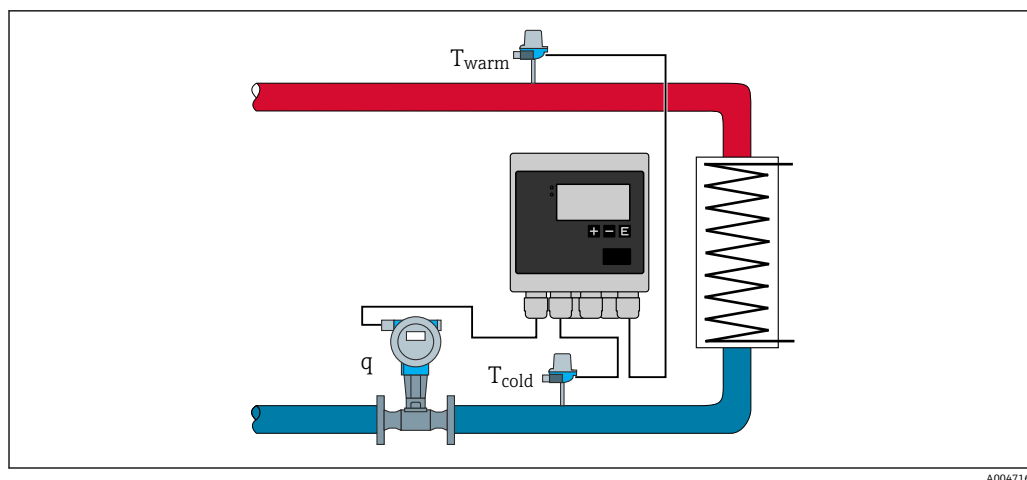


图 29 用作 BTU 能量计量仪，双向

双向测量，基于温差

如果热传输回路用于在流量方向保持不变的情况下进行加热和冷却，则根据温差符号 ($T_{\text{warm}} - T_{\text{cold}}$) 和温度限值 (如有选择) 进行从加热到冷却的切换操作 (切换温度)。关于详细信息，请参考 → 图 51。

双向测量，基于流向

如果可改变流向的热传输回路用于加热和冷却目的，则除了体积信号输出 (例如 MID 和超声波流量变送器) 之外，流量变送器还必须输出一个方向信号。对于不带方向信号输出的变送器，可使用测量范围的某个负起始点 (例如 $-100 \dots 100 \text{ m}^3/\text{h}$) 来标定流量测量范围的刻度。

输入信号:

流量、 Q_v (脉冲输入或电流输入)

高温侧的温度， T_{warm} (热电阻 (RTD) 或电流输入)

低温侧的温度， T_{cold} (热电阻 (RTD) 或电流输入)

流向信号 (状态) (仅适用于基于流向的工作模式)

需设置:

1. 流量输入: 输入脉冲值或 $0/4 \dots 20 \text{ mA}$ 输入的测量范围。
2. 温度输入: 选择 RTD 类型和温度范围，或输入 $4 \dots 20 \text{ mA}$ 输入的温度测量范围。
3. 如果使用除水以外的其他热载体，在 **Application/Medium** 菜单中选择“Glycol (乙二醇)”或“Liquid table (液态热载体表格)”，并将乙二醇浓度、比热容和密度输入表格。
4. 热量/双向应用: 选择流量或温度。

显示变量

能量 (+/-)、质量流量、体积流量、 T_{warm} 、 T_{cold} 、温差、焓差、密度。

充能、放能、能量 (正常能量计数器用作平衡计数器，即充能-放能)、能量逆差计数器

其他说明:

- 可自由选择流量变送器的安装位置。对于取决于温差的双向操作，安装位置相对适用于启动条件 (即，即使前导标志改变，同一个温度传感器仍分配给流量传感器)。
- 建议将流量变送器安装在加热管网中温度接近环境温度 (室温) 的位置。

计算

水的充/放能:

$$E = q * \rho(T_{\text{warm/cold}}, p) * [h(T_{\text{warm}}) - h(T_{\text{cold}})]$$

用户定义液体的充/放能:

$$E = q * \rho(T_{\text{warm/cold}}, p) * c_m * (T_{\text{warm}} - T_{\text{cold}})$$

$$c_m = [c(T_{\text{warm}}) + c(T_{\text{cold}})]/2$$

平衡能量=充能-放能

E	热量
q	工作体积
ρ	安装位置热载体的密度（高温侧或低温侧）
T_{warm}	高温侧的温度
T_{cold}	低温侧的温度
$c(T_{\text{warm}})$	高温侧比热容
$c(T_{\text{cold}})$	低温侧比热容
c_m	平均比热容
p	平均工作压力→ 33
$h(T_{\text{warm}})$	高温侧水的焓值
$h(T_{\text{cold}})$	低温侧水的焓值

7.2.3 流量计算机（计量参数包括热焓）

根据体积流量和温度计算质量流量。

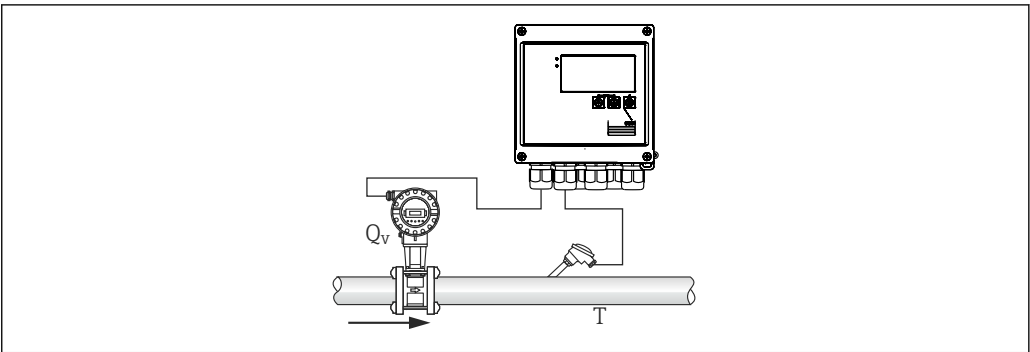


图 30 计量质量流量

输入信号:

流量、Qv（脉冲输入或电流输入）

温度（热电阻（RTD）或电流输入）

需设置:

1. 流量变送器: 输入脉冲值或设置电流输入的范围
2. 温度输入: 选择 RTD 类型和温度范围
3. 如果使用除水以外的其他热载体, 在 Application/Medium 菜单中选择“Glycol（乙二醇）”或“Liquid table（液态热载体表格）”, 并将乙二醇浓度和密度输入表格。








显示变量:

体积流量、质量流量、热流量（能量）、温度、密度
流量和、质量和、能量、能量逆差计数器

其他说明:

不存在用于流量计算的可选应用。质量流量计算属于 BTU 能量计量仪的标准功能。

7.3 设置基本参数/通用仪表功能


- 输入, →  36
- 输出, →  37
- 限值, →  38
- 显示/单位, →  39
- 数据日志, →  40
- 访问保护/锁定, →  41
- 通信/现场总线系统, →  45

7.3.1 输入

脉冲型流量变送器

脉冲输入可以处理不同的电流和电压脉冲。软件可切换至不同的频率范围:

- 脉冲和频率最高为 12.5 kHz
- 脉冲和频率最高为 25 Hz (对于回跳触点, 最大回跳时间: 5 ms)

电压脉冲和触点传感器的输入根据 EN1434 分为不同类型, 并为开关触点提供电源, →  21。

脉冲值和 K 系数

对于所有信号类型, 必须输入流量变送器的脉冲值。


对于经过认证的仪器, 脉冲值出现在显示屏上, 并且最多可以改变三次。



体积流量当前值的计算是浮动的; 因此会随慢脉冲而不断下降。100 秒后或者数值低于小流量切除值时, 流量值变为 0。

流量变送器的脉冲值根据变送器类型的不同而定义。因此, 可为设备的脉冲值选择不同的单位。

- 脉冲/体积单位 (例如脉冲/升), 也称为 K 系数 (例如 Prowirl) ,
- 体积单位/脉冲 (例如升/脉冲、Promag、Prosonic)

流量电流信号

对于带电流信号输出的流量变送器, 可在“Advanced”→  80 设置中调整流量测量范围。

 流量测量设置遵循差压原理 (DP, 例如节流孔板), 详细信息参见 →  52。

电流输入调整/校准

如需调整电流输入, 可在“Expert”菜单中执行两点标定, 例如校正模拟量输入的长期漂移。

示例: 流量信号 4 mA (0 m³/h), 但设备显示 4.01 mA (0.2 m³/h)。如果输入设定点 0 m³/h, 实际值: 0.2 m³/h, 设备将“学习”新数值 4 mA。设定点必须始终在测量范围内。

变送器安装位置

在菜单中, 选择流量变送器的安装位置 (高温侧或低温侧)。对于适用于交接测量的设备, 安装位置显示在显示屏上作为标准。

小流量切除

低于设置小流量切除值的体积流量评估为零 (不在计数器上测量)。这用于抑制测量值, 例如在测量范围的下限。

对于脉冲输入，可从小流量切除确定最小允许频率。示例：小流量切除 3.6 m³/h (1 l/s)，变送器脉冲值：0.1 l。

1/0.1 = 10 Hz。这意味着，在 10 s 之后，体积流量和能量显示数值“0”。

对于模拟信号，存在两种小流量切除变体：

- 正流量测量范围，例如 0 ... 100 m³/h：低于小流量切除的数值标为零。
- 测量范围的负起始（双向测量），例如 -50 ... 50 m³/h：零点 (+/-小流量切除值) 附近的数值标为零。

温度输入

如需测量温度，RTD 传感器可直接或通过变送器 (4 ... 20 mA) 连接。对于直接连接，可以使用变送器类型 PT 100/500/1000。对于 PT 100 传感器，用户可以从适用于高温差和低温差的不同测量范围中选择，以确保最高精度：

菜单 **Setup** → **Advanced setup** → **Inputs** → **Temperature warm** 或 **Temperature cold** → **Range**。

如果使用电流信号，可单独调整测量范围：

菜单 **Setup** → **Advanced setup** → **Inputs** → **Temperature warm** 或 **Temperature cold** → **Range start** 和 **Meas. range end**。

注意

计量交接应用限制

- 对于计量交接应用，根据相关类型认证，仅允许使用 RTD Pt100 和 Pt500 温度传感器。

数字量输入

提供两种数字量输入：根据设备选项，可通过数字量输入控制以下功能：

数字量输入 1	数字量输入 2
启用费用计算器 1 时间同步 锁定设备	启用费用计算器 2 改变流向 时间同步 锁定设备

7.3.2 输出

通用输出（有源电流和脉冲输出）

通用输出可用作电流输出以输出电流值（例如能量、体积流量），或用作有源脉冲输出以输出计数器值（例如体积）。

集电极开路输出

两个开路集电极输出可用作脉冲输出以输出计数器值，或用作状态输出以输出报警（例如仪器错误、超出限值）。

继电器

当出现故障信息或超出限值时，可在两个继电器之间进行切换。

可在 **Setup** → **Advanced setup** → **System** → **Fault switching** 中选择继电器 1 或继电器 2。

通过 **Setup** → **Advanced setup** → **Application** → **Limits** 分配限值。关于限值的可能设置，请参考“限值”章节中的说明。

7.3.3 限值

要监控过程和/或设备，可定义事件和限值。在事件日志和数据存档中输入越限条件。另外，还可以为一个继电器分配不同的限值（报警）。

限值功能可使用以下工作模式：

关闭

未触发操作。分配的输出始终处于正常工作状态。

下限设定点（SP 下限）

如果设置值低于规定，则限值启用。如果数值（包括迟滞性）超出限值，则停用限值。

示例：限值 100 °C (212 °F)，迟滞性 1 °C (1.8 °F) → 限值启用 = 100 °C (212 °F)，限值停用 = 101 °C (213.8 °F) 。

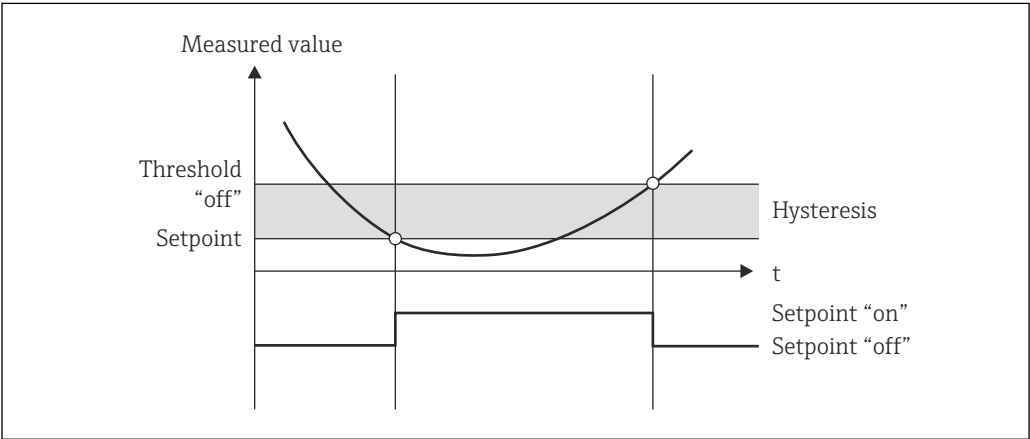


图 31 “SP 下限”工作模式

上限设定点（SP 上限）

如果数值超过设置值，则限值启用。如果限值（包括迟滞性）超出规定，则停用限值。

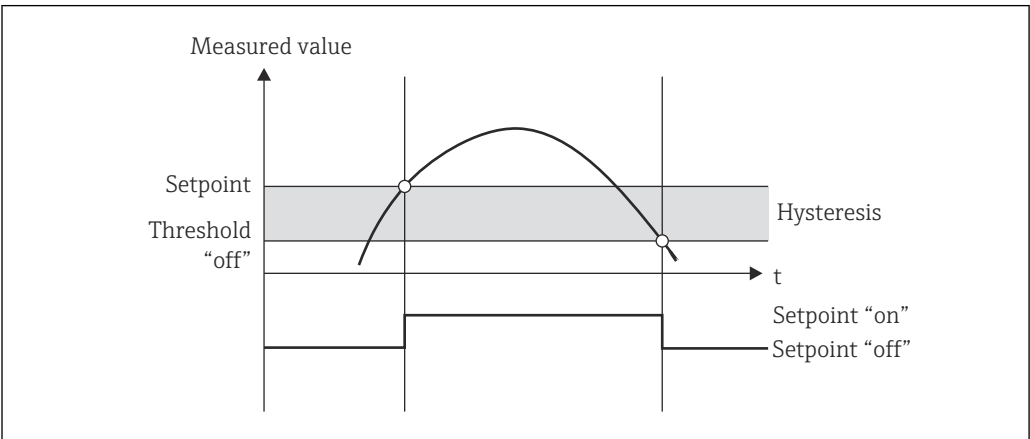
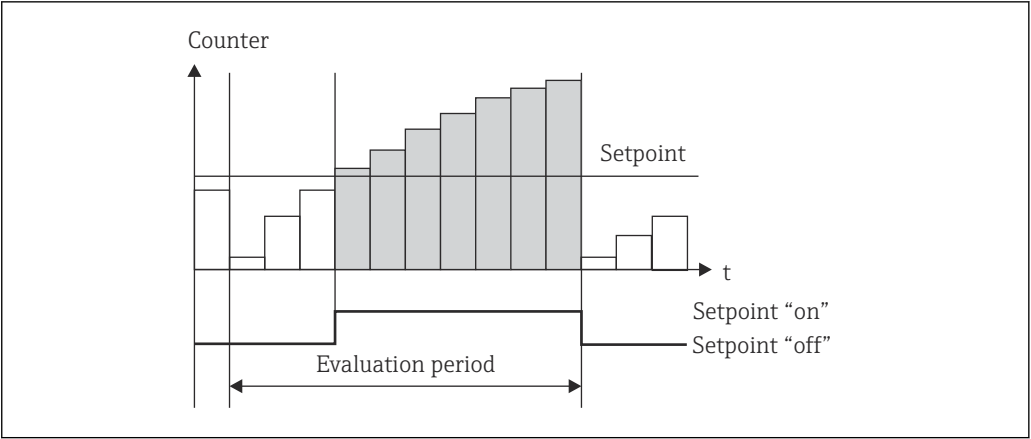


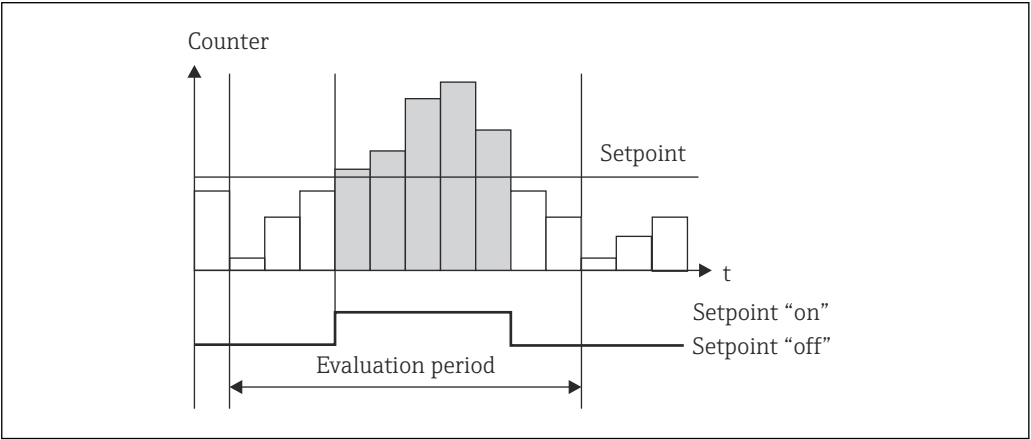
图 32 “SP 上限”工作模式

计数器（日/月/年/账单日计数器）

如果数值超过设置的计数器值，则触发限值报警。在评估期结束时（例如每日计数器 1 天）或者计数器读数低于规定时（例如用于双向操作），则限值报警停用。



33 计数器限值



34 计数器限值

7.3.4 显示设置和单位

显示设置

在 **Setup** → **Advanced setup** → **Application** → **Display groups** 菜单中，选择显示屏上显示的过程值。为此，可以使用 6 个显示组。一个组最多可以分配 3 个值。对于三行显示，数值将以较小的字体大小显示。可为每个组分配用户定义的名称（最多 10 个字符）。此名称显示在标题中。交付设备后，显示组根据下表预先设置。

组	数值 1	数值 2	数值 3
1	能量	能量	用户自定义
2	体积流量	高温侧温度	低温侧温度
3	脉冲值 Q	安装位置 Q	标定日期 ¹⁾
4	费率 2 ²⁾ /放能 ³⁾	费率 1 ²⁾ /充能 ³⁾	T switchover/ΔT lim. ³⁾ 或用户自定义
5	用户自定义	用户自定义	用户自定义
6	实际日期	实际时间	用户自定义

1)仅批准的计量交接选项

2)仅费率选项


3)仅双向选项

i 对于计量交接设备，无法编辑组 1 至 3（以及双向测量选项的组 4），即仅可由用户设置组 5 和 6（以及组 4，取决于所选选项）。

显示方式

在显示/操作菜单中选择显示方式。可设置显示屏亮度、对比度和切换模式，即自动切换或按下按钮切换显示组。在此菜单中，还可在“stored values”下调用数据记录的当前值（间隔、日、月和账单日计数器）。（关于详细信息→ 40，请参考“数据日志”）

保持功能 - “冻结”显示屏

 操作选项只有在设备未被计量交接开关锁定时才可见。

整个测量值采集可通过操作选项“冻结”，即输入变量保持在最后测量值，并且计数器读数不再增加。保持模式期间，将忽略测量值，不作数据记录。保持功能可在“Diagnostics”菜单中启用/禁用，如果持续 5 分钟没有按任何按钮，保持功能将自动停止。

累加/计数器溢出次数

计数器限制为小数点前最多 8 位数（对于需要符号的计数器，最多 7 个字符）。如果计数器读数超过此值（溢出），则将其复位到 0。各计数器的溢出数记录在溢出计数器上。计数器溢出显示在显示屏上，带“^”图标。溢出次数可在 **Display/operation** → **Stored values** 菜单中调用。

单位

度和显示过程变量的单位在相应的子菜单中配置（例如，显示温度的单位在“Inputs/Temperature”下配置）。

在设备调试开始时选择单位制，以简化设备设置。

- EU: 公制 SI 单位
- USA: 英制单位

该设置将各个子菜单中的单位设置为特定值（默认），例如 SI: m³/h、°C、kWh。

如果随后转换单位，不会自动转换相关（换算）值！

对于计量交接设备，单位选择受限。

关于单位转换的信息，请参考附录→ 97。


7.3.5 数据日志

设备按照设置的时间参数，存储相关测量值和计数器数据。在可调间隔（1 min – 12 h）下，计算并储存体积流量、能量、T warm 和 T cold 的平均值。每日、每月和每年进行体积流量、能量、T warm 和 T cold 的平均计算。除了计数值，同时确定和存储最低值/最高值。此外，可根据两个用户自定义账单日确定执行能量计量的时间框架，例如半年账单期。

当日、月度和账单日计数器可在 **Display/operation** → **Stored values** 菜单中调用。此外，所有计数器均可显示为显示值（可分配给显示组）。

整个数据存档（即所有储存值）仅可使用“现场数据管理器软件”读出。

具体而言，设备中储存以下数据：

分析	计算
间隔时间	计算并储存以下平均值： <ul style="list-style-type: none">■ 高温侧温度■ 低温侧温度■ 体积流量■ 能量
日	计算最小值、最大值和平均值以及储存的计数器。 最小值和最大值根据瞬时最小值/最大值计算。平均值根据间隔评估的平均值计算。 确定以下最小值、最大值和平均值： <ul style="list-style-type: none">■ 体积流量■ 能量■ 高温侧温度■ 低温侧温度 确定以下计数器： <ul style="list-style-type: none">■ 工作体积■ 热量（能量）■ 费率 1/充能■ 费率 2/放能■ 逆差计数器 <div> 对于计数器，储存累积计数器和累加器。 对于最小值和最大值，还将储存时间。</div>
月	与日计算相似，但平均值以每日平均值计算。
年	与日计算相似，但平均值以每月平均值计算。
账单日	确定以下计数器： <ul style="list-style-type: none">■ 工作体积■ 热量（能量）■ 费率 1/充能■ 费率 2/放能■ 逆差计数器 <p>评估始终在帐单日之间进行。</p>

数据记录概述

数据记录的时间（记录间隔开始时间）可通过在一天中的时间设置和/或同步。


当前评估（最小值/最大值/平均值，计数器）可以通过设置单独或完全复位到 0。归档值（已完成的评估）无法再更改！如需清除这些记录，必须删除整个测量值存储器。

储存容量

设备应通过“现场数据管理器软件”定期读取，以确保无缝数据记录。根据储存深度，间隔、每日、每月和每年计数器会在特定时间后被覆盖，请参考下表。

分析	分析数量
间隔时间	约 875
日	260 天
月/年/帐单日	17 年
事件	至少 1600（取决于消息文本的长度）

7.3.6 访问保护

设备可通过设备中的硬件开关→  28、操作代码、铅封和/或通过数字量输入锁定来保护设备，以防止篡改。

通过代码保护

整个本地操作可通过 4 位代码保护（默认 0000，即无保护）。在无操作 600 s 后，设备将自动再次锁定。

计量交接锁

如果计量交接开关关闭，设备将锁定，并且只能按照以下说明进行更改。

设置（在设备上或通过电脑软件）	O 参数最多可以更改三次
组设置	O
读取测量值	O
测量值仿真/测试功能/设备检查	X
固件更新	X
保持功能	X
清除存储器	X
修改软件选项	X
重置计数器	X
时间同步	取决于时差（30 s）
日期/时间	X（例外：Goldcap 电池电量耗尽，即日期/时间无效，最多可更改 3 次）
重置运行小时计数器	X
O = 打开 X = 锁定	

计量交接相关参数

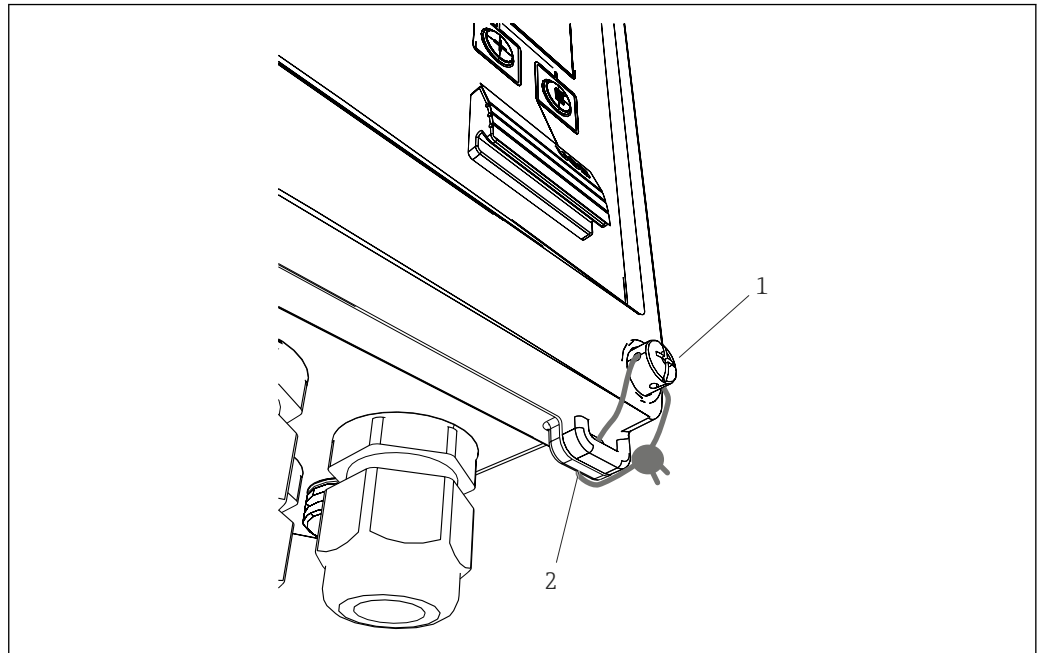
关于计量交接相关参数的详细信息，请参见附录中的操作参数概述，→ 80。

注意

如果计量交接密封损坏，则计量交接认证不再有效

- ▶ 必须首先通过认证校准机构的现场仪表检查（比如校准工程师现场检查），才能重新标定仪表。

设备铅封



A0014189

35 设备铅封

- 1 铅封螺钉
- 2 外壳孔眼

对于设备铅封，设备上配有铅封螺钉（图中编号 1）和孔眼（图中编号 2）。

选装 RTD 总成的铅封

可选 RTD 总成可通过铅封安装，以防止篡改。

铅封的安装可防止端子头打开及温度计被拆下，→ 36, 44。

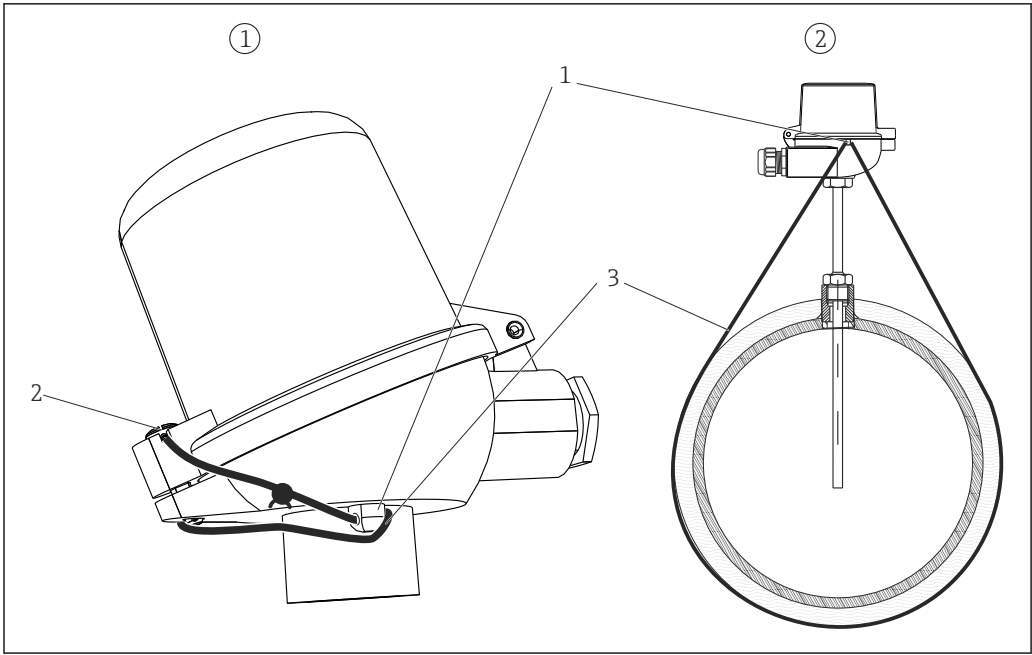


图 36 可选 RTD 总成的铅封选项：1. 接线端子头，2. 安装位置的温度计，如图所示

- 1 接线端子头外壳上的孔眼
- 2 铅封螺钉
- 3 铅封线

完全锁定

如果希望阻止对于设备的任何和所有访问，可以通过在数字量输入处施加信号来锁定整个设备。数据仍可通过接口读取。

7.3.7 日志

设置的更改将记录在事件日志和计量交接日志的条目中。

事件日志

事件日志储存诸如报警、越限条件、设置更改等事件，包括指定日期和时间。存储器足以容纳至少 1600 条消息（但是，根据文本长度，可能储存更多消息）。如果存储器已满，则最早的消息会被覆盖。可以通过现场数据管理器软件或在设备上读取日志。如需快速退出日志，请同时按下+/-键。

计量交接日志

一旦计量交接开关锁定，计量交接相关参数（→ 图 80，附录）最多可更改 3 次。例如，如果在订购算术单元时流量传感器类型未知，则流量传感器的脉冲值可以现场输入至 EngyCal。另外，还可更换故障的传感器，而不会使测量的计量交接状态无效。

计量交接日志仅可在设备上调用。在事件日志中，还可看到计量交接相关日志的所有事件。

如果再次打开和关闭计量交接开关，会自动删除计量交接相关的日志。

在此日志中储存了以下事件：

- 已删除的计量交接相关日志
- 计量交接相关参数的更改（输入新值）。

7.3.8 通信/现场总线系统

概述

设备带（可选）现场总线接口，用于读取所有过程值。仅可在设备设置环境中将数值写入设备（通过 FieldCare 操作软件和 USB 或以太网接口）。流量等过程值无法通过总线接口传输到设备。

取决于总线系统，显示数据传输过程中出现的报警或故障（例如：状态字节）。

过程值传输至用作设备显示数值的相同设备中。如果使用总线协议中未定义的单位进行显示，则仅对 M-Bus 转换单位。

仅可从存储器中读出最近完成储存期（日、月、年、帐单日）的计数器读数。

对于较大计数器读数，舍去小数点后数位（例如 1234567.1234 → 1234567 或 234567.1234 → 234567.1）。

可通过以下接口读取设备：

- M-Bus
- Modbus RTU
- Ethernet/Modbus TCP

M-Bus

M-Bus 接口在 **Setup → Advanced setup → Application → M-Bus** 菜单中设置。

菜单位置	参数	说明
波特率	300/2400/9600	传输速率
单元地址	1-250	主地址
ID 号	00000000	识别号属于辅地址（参考下文）
制造商	EAH	EAH（代表 Endress And Hauser），无法更改
类型	01	无法更改
媒介	0E	0E（=总线/系统），无法更改
数量	0-30	待传输值的数量
数值	体积流量、T warm、其他。	待传输值的选项。

数据格式：

- 无自动波特率检测
- 8 个数据位，偶数奇偶校验（不可选）

超时：

收到请求后，设备在应答前等待 11 位时间。

工作模式：

通常，使用模式 1，即首先传送 LSB。

控制字符：

- 起始字符：10h（短块）或 68h（长块）
- 结束字符：16h

主地址

0	新设备（默认）
1...250	自定义
251...252	保留（不可设置）
253	通过辅地址寻址

254	广播地址，全部响应（仅针对点对点）
255	广播地址，无响应

辅地址

识别号、制造商 ID、版本和媒介一同构成辅地址。如果主设备通过该地址寻址设备（从设备），则其辅地址与主地址 253 一起发送。辅地址与所发送辅地址匹配的设备（从设备）以 E5h 响应，且现在通过主地址 253 连接到主设备。设备（从设备）的进一步响应通过地址 253 发送。RESET 命令或选择不同总线设备（从设备）会导致设备（从设备）被取消选择。这会断开与主设备的连接。

识别号（用于辅地址）是设备内唯一 8 位数字，通过工厂分配，且由 CPU 编号生成。该编号可在设备上修改，但不能通过 M-BUS 修改。

识别号可在设置功能中进行设置。

制造商 ID、版本和媒介仅可在设置中显示；无法更改。

也可以使用通配符进行寻址。对于识别号，是“Fhex”，而对于制造商 ID、版本和媒介，是“FFhex”。

对于 M-Bus，测量值与单位一起传输（根据 EN1434-3）。M-Bus 不支持的单位以公制 SI 单位传输。

Modbus RTU/(TCP/IP)

设备可通过 RS485 或以太网接口连接至 Modbus 系统。以太网连接的常规设置在 Setup → Advanced setup → System → Ethernet 菜单中设置，→ 47。Modbus 通信在 Setup → Advanced setup → System → Modbus 菜单中设置。

菜单位置	RTU	以太网
Device address:	1...247	IP 地址，手动设置或自动设置
Baud rate:	2400/4800/9600/19200/38400	-
Parity:	Even/Odd/None	-
Port	-	502
Reg	寄存器	寄存器
Value	传输数值	传输数值

数值传输

在 ISO/OSI 模型下，实际 Modbus TCP 协议在第 5 层和第 6 层之间。

使用 3 个寄存器（每个 2 字节）传输值（2 字节状态+ 4 字节浮点值）。在设置中，可以设置要使用哪个值写入哪个寄存器。最重要/最常见的值已预先设置。

寄存器 000	第一个测量值的状态（16 位的整数，高位字节优先）
寄存器 001...002	第一个测量值（32 位浮点值，高位字节优先）

有效性和限值信息以状态字节编码。

16		6	5	4	3	2	1	
未使用				0	0	0	0	正常
				0	0	0	1	开路
				0	0	1	0	超量程
				0	0	1	1	欠量程
				0	1	0	0	无效测量值

16		6	5	4	3	2	1		
			1	0	1	1	0	替换值	
				0	1	1	1	传感器错误	
									超过下限值
									超过上限值
1	计数器溢出								

在主设备请求期间，所需的启动寄存器和待读取的寄存器数量将发送到设备。测量值始终需要三个寄存器，因此启动寄存器和数量必须可被 3 整除。

从主设备到 BTU 能量计量仪：

ga fk r1 r0 a1 a0 c1 c2

ga 从站地址（1..247）
fk 功能，始终为 03
r1 r0 启动寄存器（高位字节优先）
a1 a0 寄存器数量（高位字节优先）
c0 c1 CRC 校验和（低位字节优先）

BTU 能量计量仪对成功请求的响应：

ga fk az s1 s0 w3 w2 w1 w0 s1 s0 w3 w2 w1 w0。 . . . s1 s0 w3 w2 w1 w0 c1 c0

ga 单元地址
fk 功能，始终为 03
az 所有后续测量值的字节数
s1 s0 第一个测量值的状态（16 位的整数，高位字节优先）
w3 w2 w1 w0 第一个测量值，32 位浮点值格式，高位字节优先
s1 s0 第二个测量值的状态（16 位整数，高位字节优先）
w3 w2 w1 w0 第二个测量值（32 位浮点值，高位字节优先）
s1 s0 最后一个测量值的状态（16 位整数，高位字节优先）
w3 w2 w1 w0 最后一个测量值（32 位浮点值，高位字节优先）
c0 c1 CRC 校验和，16 位（低位字节优先）

BTU 能量计量仪对不成功请求的响应：


ga fk fc c0 c1

ga 从站地址（1..247）
fk 请求功能 + 80hex
fc 错误代码
c0 c1 CRC 校验和，16 位（低位字节优先）

错误代码：

- 01：功能未知
- 02：启动寄存器无效
- 03：待读取的寄存器数无效

对于主设备请求中的校验和或奇偶校验错误，BTU 能量计量仪不响应。

 对于较大计数器读数，舍去小数点后数位。

关于 Modbus 的更多信息，请参考 BA01029K。

以太网/网页服务器（TCP/IP）

Setup → Advanced setup → System → Ethernet

可以手动输入 IP 地址（固定 IP 地址）或通过 DHCP 自动分配 IP 地址。

数据通信端口默认设置为 8000。端口可在 **Expert** 菜单中更改。

- 具有下列功能：
- 与电脑软件的数据通信（现场数据管理器软件、FieldCare、OPC 服务器）
 - 网页服务器
 - Modbus TCP → 46

最多可以同时打开 4 个连接，例如现场数据管理器软件、Modbus TCP 和 2 个网页服务器。


但是，仅可通过端口 8000 进行一个数据连接。

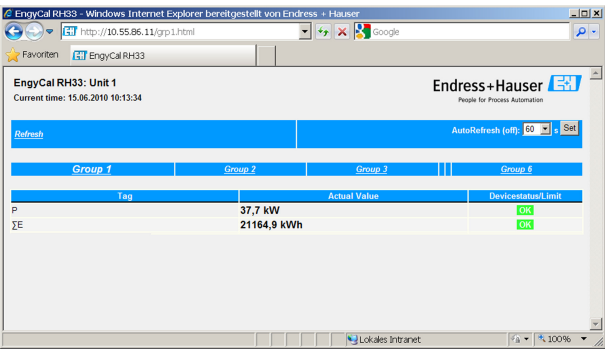
一旦到达最大连接数量，将阻止新的连接尝试，直到终止现有连接。


网页服务器

如果设备通过以太网连接，则可以使用网页服务器通过互联网导出显示值。

网页服务器端口预设为 80。端口可在 **Expert** → **System** → **Ethernet** 菜单中更改。

 如果网络受到防火墙保护，则可能需要启用端口。




 37 显示网页浏览器中显示的值（以 EngyCal RH33 为例）

与显示屏一样，可在网页服务器中的显示组之间切换。测量值自动更新（直接通过“link”： off/5s/15s/30s/60s）。除测量值外，还显示状态和限值标记。

数据可通过网页服务器以 HTML 或 XML 格式导出。

在使用互联网浏览器时，输入地址 <http://<IP address>>即可在浏览器中以 HTML 格式显示信息。此外，还提供两种版本的 XML 格式。这些版本可根据需要集成到其他系统中。两个 XML 版本包含分配给任何组的所有测量值。

 在 XML 文件中小数点分隔符始终显示为句号。所有时间都以 UTC 格式提供。时差以分钟为单位，记录在以下条目中。

版本 1:

XML 文件使用 ISO-8859-1 (Latin-1)编码，地址 <http://<IP address>/index.xml>（或者：<http://<IP address>/xml>）。但是，此编码无法显示某些特殊字符，例如求和符号。不传输数字量状态等文本。

版本 2:

采用 UTF-8 编码标准，检索地址：<http://<IP address>/main.xml>。在此文件中，所有测量值和特殊字符均可显示。

XML 文件通道值的结构说明如下：

```
<device      id="ID0104" tag="Flow" type="INTRN">
    <v1>12.38</v1>
    <u1>m³/h</u1>
    <vstslv1>2</vstslv1>
    <hlsts1>ErS</hlsts1>
    <vtime>20120105-004158</vtime>
    <man>Endress+Hauser</man>
    <param />
</device>
```

Tag	说明
位号	通道识别符
v1	通道的测量值为十进制值
u1	测量值单位
vstslv1	测量值状态 0 = 正常，1 = 警告，2 = 错误
hlsts1	错误说明 正常，OC = 电缆开路，Inv = 无效，ErV = 误差值，OR = 超量程，UR = 欠量程，ErS = 故障传感器
vtime	日期和时间
MAN	制造商

网页服务器设置

菜单 **Setup** → **Advanced setup** → **System** → **Ethernet** → **Web server** → **Yes** 或菜单 **Expert** → **System** → **Ethernet** → **Web server** → **Yes**

如果网络中不存在默认端口 80，可在 **Expert** 菜单中更改端口。

在网页浏览器中输入要检索的地址：<http://<IP address>>

支持以下网页浏览器：

- MS Internet Explorer 6 及更高版本
- Mozilla Firefox 2.0 及更高版本
- Opera 9.x 及更高版本

网页服务器的工作语言为英语。不提供其他语言。

本设备以 HTML 或 XML 格式提供数据（适用于 Fieldgate 浏览器）。


未针对通过 ID/密码进行身份验证设置规定。

7.4 可选设备设置/特殊功能

- “Expert”菜单（微调设备）→ 50
- 故障模式→ 50
- 费用计算器→ 50
- 双向测量→ 51
- 用户自定义热载体→ 52
- 温度传感器匹配（CVD）→ 52
- DP 流量计算（例如节流孔板）→ 52


7.4.1 “Expert”菜单（微调设备）

可通过“Expert”菜单访问微调功能，使设备最佳地适应于应用条件。用户界面对应于“Setup/Advanced settings”菜单以及一些特殊的调校或服务功能，例如调节电流输入并将设备复位为订单设置。

 访问“Expert”菜单需要访问密码。出厂默认密码为“0000”。

调节电流输入

作为“2 点校正”的一部分，可以调节传感器的特性，例如，以校正电流输入的长期漂移（传感器电流输出）或使用显示设备或传感器标定输入信号。为此，为测量范围的上限和下限设置实际值和校正值（设定值）。默认情况下，禁用偏置量，即每个设定值和实际值相同。

 设定点必须始终在测量范围内。

7.4.2 故障模式

在“Expert”菜单中，可以单独针对各个输入设置故障模式。

- 在“Namur NE 43”位置，定义了电流输入的信号范围限值（触发“Open circuit”或“Sensor error”报警的电流值）。NAMUR 准则定义了传感器的误差限值。详细信息请参考表格。
- “On error”字段定义了计算是否停止（无效）或是否使用替换值（错误值）以用于计算报警期间的能量数量。逆差计数器用于记录逆差。更多信息请参考表格。

故障模式会影响显示、计数器和输出，如下所示。

	测量范围				
显示	-----	-----	测量值	测量值	测量值
状态	F	F			
诊断信息	开路	传感器错误	欠量程	超量程	
0 ... 20 mA		≥ 22 mA			0 ... 22 mA
4 ... 20 mA 按照 Namur NE 43	≤ 2 mA	≥ 21 mA 或 > 2 mA 至 ≤ 3.6 mA	> 3.6 mA 至 ≤ 3.8 mA	≥ 20.5 mA 至 < 21 mA	> 3.8 mA 至 < 20.5 mA
4 ... 20 mA 无 Namur	≤ 2 mA	≥ 22 mA			> 2 mA 至 < 22 mA
RTD	温度超出测量范围				
结果	可在设置中设置： <ul style="list-style-type: none">■ 无进一步计算和输出故障电流■ 通过替换值进一步计算，正常计数器和费用计算器不走动，逆差计数器运行，输出计算值。通过总线输出的输出值获得状态字节“invalid value” “fault”继电器/OC 切换。		正常标定。 “fault”继电器/OC 未切换。		

7.4.3 费用计算器

费用计算器功能用于在发生特定事件时测量单独计数器（寄存器）上的能量。例如，能量可以在两个独立的费用计算器上以高于和低于 100 kW 的功率计数。

标准能量计数器的功能独立于费用计算器，即继续运行。

两个费用计算器可以通过以下事件（计费模式）激活，且互不干涉：




计费模式	必要输入
能量（热量）	上限或下限设定点（最小值/最大值）
体积流量	

计费模式	必要输入
高温侧温度	
低温侧温度	
Delta T	
功率，高温侧*	
功率，低温侧*	
能量	<ul style="list-style-type: none">■ 限值■ 设定值所属的计数器： 间隔/日/月/年/帐单日
数字量输入	在数字量输入中，分配“Start tariff”功能  费率 1 可仅通过数字量输入 1 控制，而费率 2 通过数字量输入 2 控制。
时间	时间“自”和“至”，格式 HH:MM (HH:MM AMPM)
充能**	热量（能量）
放能**	热量（能量）

- *)

能量，高温侧 = 体积 * 密度 * h_{warm}，
能量，低温侧 = 体积 * 密度 * h_{cold}
- **)

如果在“Application”菜单中启用了“bidirectional measurement”，则自动使用充能和放能计费模式来测量热能或冷能。

 费用计算器是一个能量计数器！该装置与“normal”能量计数器相同。
报警时，费用计算器的响应方式与标准计数器相同 →  50。
如果费率类型改变，计数器读数将复位到 0！ →  50

7.4.4 双向测量

双向测量可在 **Setup → Advanced setup → Application → Bidirectional** 菜单中进行设置。

双向操作有三种形式：

模式/工作模式	条件	功能
改变流向，显示为流量输入刻度值（起始值为负，满刻度值为正）		根据流量符号累加充能/放能（热量）
改变流向，通过数字量输入显示（来自流量变送器的流向信号）		根据数字量输入状态累加充能/放能（热量）
改变温差		
考虑 T _{switchover} （切换温度参数 = “Yes”）	T _{warm} > T _{switchover}	累加充能（热量）
	T _{warm} < T _{switchover}	累加放能（热量）
不考虑 T _{switchover} （切换温度参数 = “No”）	ΔT > ΔT _{lim.}	累加充能（热量）
	ΔT < -ΔT _{lim.}	累加放能（热量）

T_{switchover}

是从热操作切换到冷操作的切换温度。

ΔT_{lim.}

小流量切除（迟滞性），最大限值 0.5 K (0.9 °F)

“normal”计数器用作平衡能量计数器，即基于方向加上或减去能量。


计算热流以前导符号显示，即在蓄热器充能时为正号（加热），在蓄热器放能时为负号（冷却）。

通过继电器/开路集电极（菜单/输出/设定值）可输出当前的运行状态（加热或冷却）。

切换温度（T_{switchover}）和温差（ΔT_{lim.}）可在显示屏上显示（组 4）。

对于双向和 MID 功能的组合（如果这些功能一起订购），双向/温度功能是固定的。通过断开计量交接密封并按下计量交接开关方可更改工作模式。

经认可用于加热/冷却应用的 BTU 能量计量仪的计量交接认证（双向测量，取决于温度）在现场进行。为在计量交接开关锁定后更改参数，可采用本文档中所述关于 MID 认证的相同信息。

 无法组合工作模式，否则导致未定义的设备状态。

7.4.5 用户自定义热载体

制冷回路中的热载体通常由乙二醇/水的混合液组成。EngyCal 中预设置下列乙二醇水溶液：

- 乙烯乙二醇
- 乙二醇防冻液
- 甘油乙二醇
- 丙二醇

使用上述乙二醇水溶液时，输入乙二醇浓度即可得到精准的计算值。

使用其他热载体时（例如热油、制冷剂），必须将介质参数输入并保存在设备中。提供密度和比热容参数输入表格（最多可以输入 10 对数据）。对于选择“DP flow measurement”订购选项的设备，还提供允许输入 2 个粘度参数的表格。

不能明确设置表的单位。相应过程变量的单位适用，例如在“Setup/Application/Units...”下设置的单位。

通过内插或外推法确定输入数值的表格位置。

7.4.6 温度标定 (CvD)

通过温度标定功能，可将温度传感器的各个特征储存在设备中。通过这种方式，任何需要的温度传感器都可以电子方式配对，从而确保过程温度、温差和能量的高精确度测量。

传感器电子配对无需使用已配对传感器（具有类似特性的所选传感器），并且允许单独更换传感器，即使对于计量交接应用也不例外（不会影响温差测量的精确度）。

作为温度传感器标定（电子配对）的一部分，一般三次温度函数方程（IEC751）所谓的温度标定系数被传感器特定的 A、B 和 C 系数替换。

如需储存曲线，请在“Inputs/Temperature warm (cold)”菜单中选择信号类型“Platinum RTD (CvD)”。可在“Inputs/Temperature warm (cold)/Linearization CvD”菜单中输入系数。

符合 Callendar van Dusen 的线性化方程式

范围 -200 °C (-328 °F) ... < 0 °C (32 °F) $R_t = R_0 * [1 + A * t + B * t^2 + (t - 100) * C * t^3]$

范围 ≥ 0 °C (32 °F) $R_t = R_0 * (1 + A * t + B * t^2)$

操作选项	说明/备注
R0	参考方程式。输入（单位：欧姆）。范围：40.000 ... 1050.000 Ohm
A、B、C	CvD 系数。输入格式为 Exp (x,yyE±zz)

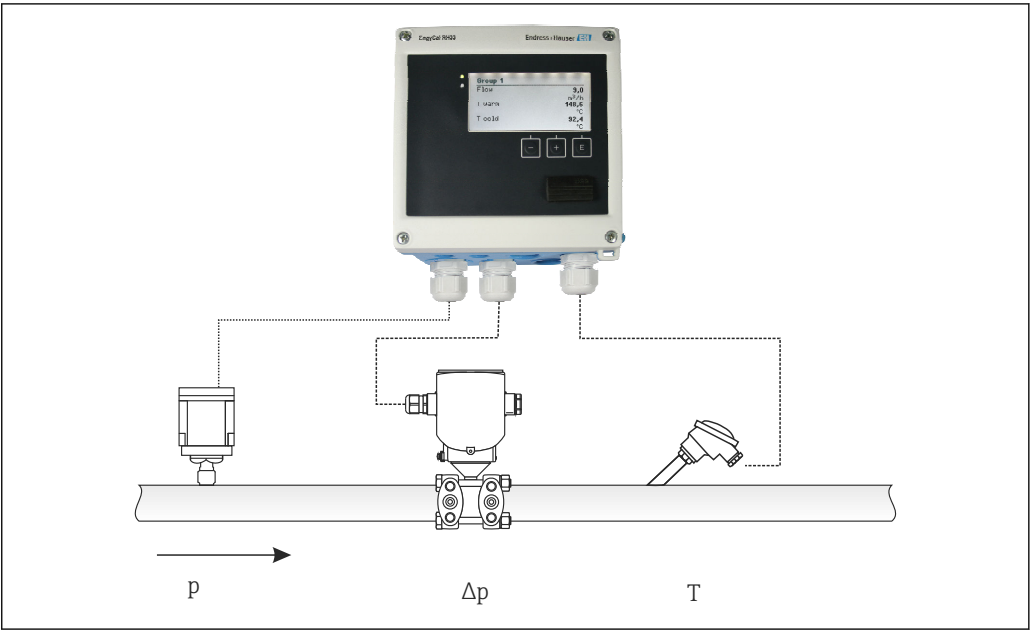
7.4.7 DP 流量计算（根据主动压力法测量流量）

概述

BTU 能量计量仪根据 ISO5167 标准规定的差压法计算流量。

与仅在设计点提供精确结果的传统差压测量方法不同，该设备可连续且反复计算流量方程式系数（流量系数、渐近速度系数、膨胀数、密度等）。这确保了流量始终以最高精

度计算，即使在波动过程条件下也不例外，而且完全独立于设计条件（尺寸参数中的温度和压力）。



38 DP 流量计量

用于节流孔板、喷嘴、文丘里管的通用 ISO 5167 方程式

$$Qm = f \cdot c \cdot \sqrt{\frac{1}{1-\beta^4}} \cdot \epsilon \cdot d^2 \frac{\pi}{4} \cdot \sqrt{2 \cdot \Delta p \cdot \rho}$$

毕托管

$$Qm = k \cdot d^2 \frac{\pi}{4} \cdot \sqrt{2 \cdot \Delta p \cdot \rho}$$

Gilflo, V 型锥（其他 DP 流量计）

$$Qm = Qm(A) \cdot \sqrt{\frac{\rho_B}{\rho_A}}$$

图例说明

Qm	质量流量（已补偿）
k	阻塞因数
ρ	工作模式下的密度
Δp	差压
Qm(A)	设计参数中的质量流量
ρA	设计参数中的密度
ρB	工作模式下的密度

差压测量的参数设置

如需设置 DP 流量测量，请通过以下菜单选择：“Menu/Flow/Signal”：4 ... 20 mA (DP)。对于附加参数设置，需要以下数据（根据差压测量仪表的设计单或铭牌）。

- 节流设备的设备类型和材料，例如节流孔板、喷嘴
- 差压测量范围
- 管道内径，对应温度 20 °C (68 °F)
- 节流设备直径（或毕托管的 K 系数），对应温度 20 °C (68 °F)
- 设计参数的密度（仅针对 V 型锥和 Gilflo）

用于选择流量信号的特性

EngyCal	DP 变送器（输出）
线性特征	DP 线性变送器的特性，采用 mbar 或 inchH2O 刻度
曲线平方律	DP 变送器平方根的特性，换算为 kg/h、t/h、ft³/h 等。

最好使用线性特征，可在较低范围内获得更高的流量计算精度。

如需检查计算，“Menu/Diagnostics”中会显示以下值。

- 流量系数 c
- 膨胀数 β
- 差压 (DP)

7.5 使用现场数据管理器（FDM）软件（附件）进行数据分析和可视化

FDM 是一种软件应用程序，通过记录数据的可视化提供中央数据管理。

从而可全部归档测量点的数据，例如：

- 测量值
- 诊断事件
- 协议

FDM 将数据保存在 SQL 数据库中。数据库可以在本地操作，也可以在网络（客户端/服务器）中操作。

支持下列数据库：

- PostgreSQL¹⁾
可安装和使用随 FDM-CD 提供的免费 PostgreSQL 数据库。
- Oracle¹⁾
Version 8i 或更高版本。请联系您的数据库 administrator，注册用户登录账号。
- Microsoft SQL 服务器¹⁾
2005 版或更高版本。请联系您的数据库 administrator，注册用户登录账号。

7.5.1 现场数据管理器软件的安装

将现场数据管理器软件 CD 插入 CD/DVD 驱动器。开始自动安装。

安装助手将指导您完成必要的安装步骤。

关于安装和操作现场数据管理器软件的详细信息，请参考随软件提供的“入门指南”和《操作手册》（可通过 www.products.endress.com/ms20 在线获取）。


可通过软件的用户界面导入设备中的数据。为此，请使用作为附件提供的 USB 线或设备以太网端口，→ 47。

1) 产品名称为属于各制造商的注册商标。

8 维护

设备无需专业维护。

8.1 标定

 Endress+Hauser 的 EngyCal RH33 在出厂时通过欧盟 MID 计量认证（计量器具指令）。

国家校准法规强制要求定期重新校准认证仪表。


各国法规自行规定标定间隔时间。多数欧盟国家规定标定间隔时间为五年。BTU 能量计量仪在下一次计划标定的前两个月发出警告信息（M911/M912，参见“附件”章节）。

必须首先通过认证校准机构的现场仪表检查（比如校准工程师现场检查），才能重新标定仪表。如果未重新校准仪表，超过设定标定期限后必须使用新设备替换现有仪表。国家法规要求用于冷量计量系统或热冷源联合系统的 BTU 能量计量仪必须通过专业授权人员的现场检查。

在重新校准过程中，复位仪表读数值，将其重置为 0。

遵照重新校准测试指南进行仪表的重新标定和检测。为了验证设备测量值，在标定模式下仪表精确显示下列数值，保留五位小数。

- 流量（计算值）
- 加热温度和冷却温度（计算值）
- 密度
- 热焓
- 功率

 显示大读数值时，不显示单位。

5 分钟后仪表自动退出标定模式。

8.2 调节

使用两点调节调整输入和输出信号。进入 Expert 菜单才能执行传感器调节。参见“调节电流输入”（→ 50）。

8.3 清洁











使用柔软的干布清洁外壳正面。

9 附件


Endress+Hauser 提供多种设备附件，以满足不同用户的需求。附件可以随设备一同订购，也可以单独订购。具体订货号信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心，或登陆 Endress+Hauser 公司网站的产品主页查询：www.endress.com。

9.1 设备专用附件

9.1.1 针对变送器




附件	说明
防护罩	保护测量设备，使其免受气候条件的影响，例如雨水、直接日晒导致的设备过热，或抵御冬天的极度寒冷。  详细信息请参见《安装指南》SD00333F
管装套件	管装用安装板 外形尺寸→  5,  11 和安装指南 →  15, 请参见“安装”章节
DIN 导轨安装套件	用于 DIN 导轨安装的 DIN 导轨转接头 外形尺寸→  7,  11 和安装指南 →  14, 请参见“安装”章节
盘式安装套件	盘装用安装板 外形尺寸→  6,  11 和安装指南 →  13, 请参见“安装”章节

9.1.2 传感器

附件	说明
热夹套	用于稳定传感器内的流体温度。 水、水蒸汽和其他非腐蚀性液体均为允许使用的流体。如果使用油为伴热介质，请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。 热夹套不能与带爆破片的传感器同时使用。  详细信息参考《操作手册》BA00099D

9.2 通信专用附件

FDM 软件	可视化软件和 SQL 数据库“现场数据管理器软件 (FDM)”MS20  详细信息请参见《技术资料》TI01022R
RXU10-G1	USB 电缆和包含 DTM 库的 FieldCare Device Setup 组态软件
Commubox FXA195 HART	通过 USB 接口实现与 FieldCare 间的本安 HART 通信。  详细信息参见《技术资料》TI00404F
HART 回路转换器 HMX50	计算动态 HART 过程参数，并将其转换成模拟量电流信号或限位值。  详细信息参见《技术资料》TI00429F 和《操作手册》BA00371F
Wireless HART 适配器 SWA70	用于现场设备的无线连接。 无线 HART 适配器可以直接安装在现场设备上，易于集成至现有基础设施中，提供数据保护和传输安全。可以与其他无线网络并行运行，布线简单。  详细信息参考《操作手册》BA061S



Fieldgate FXA320	网关，通过网页浏览器远程监控已连接的 4...20 mA 测量设备。  详细信息参见《技术资料》TI00025S 和《操作手册》BA00053S
Fieldgate FXA520	网关，通过网页浏览器远程诊断和设置已连接的 HART 测量设备。  详细信息参见《技术资料》TI00025S 和《操作手册》BA00051S
Field Xpert SFX100	小巧、便捷、坚固的工业手操器，通过 HART 电流输出信号（4...20 mA）进行远程设置并获得测量值。  详细信息参考《操作手册》BA00060S

9.3 服务专用附件

附件	说明
Applicator	Endress+Hauser 测量设备选型与计算软件： <ul style="list-style-type: none"> 计算所有所需参数，以优化流量计设计，例如：标称口径、压损、测量精度或过程连接。 图形化显示计算结果 在项目的整个生命周期内管理、记录和访问所有与项目有关的数据和参数。 Applicator 可用： <ul style="list-style-type: none"> 通过网络：https://wapps.endress.com/applicator CD 光盘，用于本地个人计算机。
W@M	工厂生命周期管理 在整个过程中 W@M 提供多个应用软件：从计划、采购至测量设备的安装、调试和操作。每个设备在整个生命周期内都可以获取所有相关的设备信息，如设备状态、备件和设备专用文档。 应用程序已经包含了 Endress+Hauser 设备的数据。Endress+Hauser 还负责维护和更新数据记录。 W@M 的获取方式： <ul style="list-style-type: none"> 通过网络：www.endress.com/lifecyclemanagement CD 光盘，用于本地个人计算机。
FieldCare	基于 FDT 技术的 Endress+Hauser 工厂资产管理工具。 设置工厂中的所有智能现场设备，帮助用户进行设备管理。基于状态信息，简单高效地检查设备状态及状况。  详细信息参见《操作手册》BA00027S 和 BA00059S

9.4 系统组件

附件	说明
Memograph M 图形显示数据管理仪	Memograph M 图形显示数据管理仪提供所有相关的过程变量信息。正确记录测量值，监控限定值和分析测量点。数据储存在 256 MB 内存单元、SD 卡或 U 盘中。  详细信息请参见《技术资料》TI00133R 和《操作手册》BA00247R
过电压保护 HAW562 DIN 导轨	为了防止电源和信号/通信电缆中出现过电压，Endress+Hauser 提供了一个用于 DIN 导轨安装的浪涌保护器 HAW562。  详细信息请参见《技术资料》TI01012K
过电压保护 HAW569 现场型外壳	为了防止电源和信号/通信电缆中出现过电压，Endress+Hauser 提供了一个用于现场安装的浪涌保护器 HAW562。  详细信息请参见《技术资料》TI01013K

RN221N	<p>带电源的有源安全栅，安全隔离 4...20 mA 标准信号回路。允许双向 HART 信号传输。</p> <p> 详细信息请参见《技术资料》TI00073R 和《操作手册》BA00202R</p>
RNS221	<p>供电单元，仅适用于非防爆区中的两线制测量设备。通过 HART 通信插孔可以实现双向 HART 通信。</p> <p> 详细信息请参见《技术资料》TI00081R 和《简明操作指南》KA00110R</p>

10 故障排除

10.1 仪表诊断和故障排除

“Diagnostics”菜单用于分析仪表功能，并在故障排除中提供全面辅助。请按照以下基本步骤，确定仪表故障或报警信息的原因。


常规故障排除步骤

1. 打开诊断列表：列出最近的 10 条诊断信息。这些信息用于确定当前存在的故障以及故障是否重复出现。
2. 打开测量值显示诊断：通过显示原始值（mA、Hz、Ohm）或转换的测量范围，确认输入信号。要确认计算结果，在必要时调出计算的辅助变量。
3. 通过执行步骤 1 和步骤 2 能够排除大部分故障。如果故障仍然存在，按照《操作手册》章节 9.2 中各类故障的故障排除指南进行操作。
4. 如果仍然无法排除故障，请联系服务部门。Endress+Hauser 代理商的联系方式可在 www.endress.com/worldwide 网站上查询。进行服务咨询时，请务必提供故障编号以及设备信息/电子铭牌上的信息（程序名称、序列号等）。

Endress+Hauser 代理商的联系方式可在 www.endress.com/worldwide 网站上查询。

10.1.1 保持功能 – “冻结”显示值

保持功能用于冻结整个测量值采集，包括计数器读数。进行故障排除（例如重新布线）时，建议使用此功能来抑制故障信息，以免在诊断和事件列表中增加不必要的条目。

 保持模式期间，将忽略测量值，不作数据记录。保持功能可在“Diagnostics”菜单中启用/禁用，如果持续 5 分钟没有按任何按钮，保持功能将自动停止。

操作选项只有在设备未被计量交接开关锁定时才可见。启用保持功能的操作被储存在事件日志中。

10.1.2 M-BUS 的故障排除

如果通过 M-Bus 无法实现与 EngyCal 的通信，则进行下列检查：

- 仪表地址是否与主设备一致？
- 仪表和主设备是否使用相同的波特率？
- 是否有多个具有相同地址的仪表连接到 M-Bus？
- M-Bus 与仪表之间的连接是否正确？

10.1.3 MODBUS 的故障排除

- 仪表和主设备是否采用相同的波特率和奇偶性？
- 接口接线是否正确？
- 主设备发送的仪表地址是否与设置的仪表地址一致？
- MODBUS 上的所有从设备是否有不同的仪表地址？

10.1.4 设备故障/报警继电器

系统中设有一个全局“报警继电器”（用户可以在设置中分配继电器或其中一个开路集电极）。


“F”类错误发生（F=故障）时，“报警继电器”动作；即：“M”类错误（M=需要维护）不会导致报警继电器动作。

对于 F 类故障，显示屏背光颜色还会从白色变为红色。


10.2 错误信息

错误	说明	补救措施
F041	断路: AI1 (流量), AI2 (T warm), AI3 (T cold) 电流输入 $\leq 2 \text{ mA}$ <ul style="list-style-type: none"> 接线错误 测量范围的满量程值设置不正确 传感器故障 	<ul style="list-style-type: none"> 检查接线 增大测量范围 (调整量程) 更换传感器
F104	传感器错误 输入电流 > 2 并且 $\leq 3.6 \text{ mA}$ 或者 $\geq 21 \text{ mA}$ (或者 22 mA , 适用于 $0 \dots 20 \text{ mA}$ 信号) <ul style="list-style-type: none"> 接线错误 测量范围的满量程值设置不正确 传感器故障 脉冲输入 $> 12.5 \text{ kHz}$ 或 $> 25 \text{ Hz}$	<ul style="list-style-type: none"> 检查接线 增大测量范围 (调整量程) 更换传感器 选择较大的脉冲值
F201	设备故障 (操作系统故障)	联系服务部门
F261	系统故障 (其他硬件故障)	联系服务部门
F301	设置错误	重新设置仪表。如果故障再次出现, 请联系服务部门。
F303	设备数据错误	联系服务部门
F305	计数器错误	计数器值自动复位到 0
F307	客户预设值错误	保存设置参数。
F309	无效日期/时间 (例如 GoldCap 为空)	设备关闭时间过长。必须再次设置日期/时间。
F310	无法保存设置	联系服务部门
F311	设备数据无法储存	联系服务部门
F312	标定数据无法储存	联系服务部门
F314	激活码不再正确 (序列号/程序名称不正确)。	输入新激活码
F431	标定数据丢失	联系服务部门
F501	设置无效	检查设置
F900	输入变量超出计算限值 (参见技术参数, → 68)	<ul style="list-style-type: none"> 检查测量输入值的合理性 检查设备输入/传感器输出的量程 检查系统/过程
F903	结霜, $T_{\text{water}} < 0^\circ \text{C}$ (32°F), 乙二醇浓缩温度过低	<ul style="list-style-type: none"> 检查温度输入/传感器输出的合理性、量程、物理值 (例如 Ω) 检查系统/过程, 必要时增加乙二醇浓度。

M904	结霜消失	
F910	此设备的固件未发布。	安装正确的固件。
F914	DP 流量计算的密度计算有误	检查密度表中的温度输入和条目。
F915	DP 流量计算的粘度计算有误	检查粘度表中的温度输入和条目。
F916	流量<0! 如果通过温度控制双向流量，则流量不得为负值。	检查过程值和设置。
M102	超量程 输入电流 $\geq 20.5 \text{ mA}$ 至 $< 21 \text{ mA}$	增大测量范围（调整量程）
M103	欠量程 输入电流 $> 3.6 \text{ mA}$ 至 $\leq 3.8 \text{ mA}$	增大测量范围（调整量程）
M284	固件已更新	无需采取措施。
M302	已从备份中加载设置。	对操作无影响。为安全起见，请检查设置，必要时调整
M304	设备数据错误。系统使用备份数据继续工作。	无需采取措施。
M306	计数器错误，但系统可使用备份数据继续工作。	检查计数器读数的合理性（与最后一次储存的计数器读数比较）
M313	FRAM 已经过碎片整理	无需采取措施。
M315	无法从 DHCP 服务器获取 IP 地址!	检查网线，联系网络管理员。
M316	没有 MAC 地址或 MAC 地址不正确	联系服务部门
M502	设备被锁定! - 例如尝试固件更新时	检查计量交接开关， 通过数字通道锁定
M905	高于/低于限值	
M906	超出限值结束	
M908	模拟/脉冲输出错误	检查过程值和输出量程，如有必要，选择更大的满量程值（或脉冲值）。
M909	负温度差 ($T_{\text{warm}} < T_{\text{cold}}$)	检查过程值和温度输入的设置
M911	计量交接日期将在<Date>到期（在到期前两个月显示）	根据国家规定检查设备的许可有效期。如果标定期结束，请尽快重新标定设备。
M912	计量交接日期到期。 （默认为 5 年）	根据国家规定检查设备的许可有效期。如果标定期结束，请尽快重新标定设备。

M913	DP 流量超出 ISO 5167 要求，即计算的输入参数超出 ISO 5167 标准的应用范围	检查型号、管道直径、节流阀直径的输入。  计算仍在继续，但不保证准确性符合 ISO 5167 要求。
------	---	--

10.3 诊断列表

另请参考故障信息，→  60。

设备具有诊断列表，其中储存了最近 10 条诊断信息（带有 Fxxx 或 Mxxx 类错误编号的信息）。

诊断列表设计为循环存储，即当存储器满时，最早的信息被自动覆盖（无信息）。

保存以下信息：

- 日期/时间
- 错误编号
- 错误文本

诊断列表不通过个人电脑操作软件读取。但是可以通过 FieldCare 显示。

以下属于 Fxxx 或 Mxxx 类错误：

- 开路
- 传感器错误
- 无效测量值

10.4 输出功能测试

在“Diagnostics/Simulation”菜单中，用户可以在输出端输出特定信号（功能文本）。

如果用户持续 5 分钟未按任何按钮，或已明确关闭了此功能，仿真过程自动结束。

10.4.1 继电器测试

用户可以手动切换继电器。

10.4.2 输出仿真

用户可以在输出端输出特定信号（功能测试）。

模拟量输出

允许输出电流值以进行测试。可以设置固定值：

- 3.6 mA
- 4.0 mA
- 8.0 mA
- 12.0 mA
- 16.0 mA
- 20.0 mA
- 20.5 mA
- 21.0 mA

脉冲输出（脉冲/OC）

允许输出脉冲包以进行测试。可输出以下频率：

- 0.1 Hz
- 1 Hz
- 5 Hz
- 10 Hz
- 50 Hz

- 100 Hz
- 200 Hz
- 500 Hz

以下仿真仅适用于脉冲输出：

- 1 kHz
- 5 kHz
- 10 kHz

10.4.3 输出的状态

继电器和开路集电极输出的当前状态可以在“Diagnostics/Outputs”菜单中查看（例如，继电器 1：断开）。

10.5 备件

订购备件时，请注明设备序列号！ 安装指南随备件一起提供。

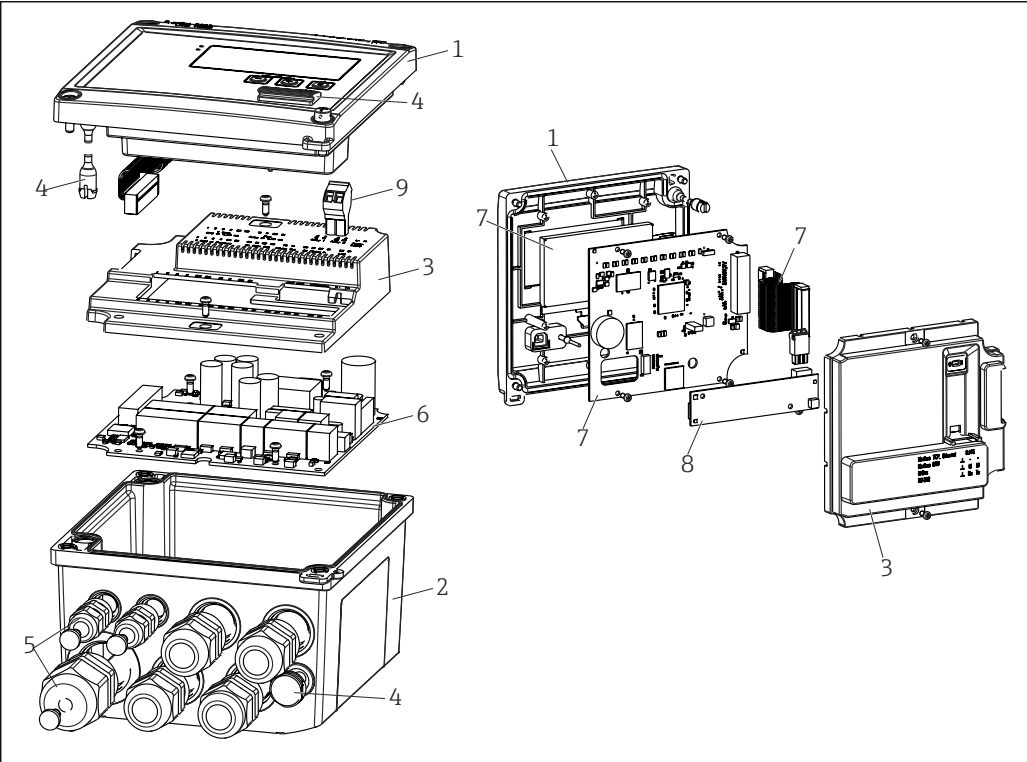


图 39 备件示意图

图中编号	说明	订货号
1	RH33 壳体前部，包括前部标牌	XPR0001-FH
2	壳体底座（激光处理），包括螺纹板（标有序列号）	XPR0001-UT
3	包括螺钉的内部电子器件盖（用于主板+ CPU 卡）	XPR0001-CP
4	小零件套件 铰链销、压力补偿元件、USB 盖、面板密封件	XPR0001-SP
5	用于盘式安装的电缆插入套件 4xM20、2xM12、1xM25	XPR0001-SK
6	主板	XPR0003-

图中编号	说明	订货号
		<div>认证AA 非防爆区</div> <div>CP CSA 通用型</div> <div>供电电压1 100 ... 230 V (交流电: -15 %/+10 %, 50/60 Hz)</div> <div>2 24 V (直流电: -50 %/+75 %; 交流电: ±50 %, 50/60 Hz)</div> <div>输出B1 1 个模拟/脉冲 (有源), 2 个开路集电极</div>
7	CPU 卡 + LCD + 带状电缆	<div>XPR0002-</div> <div>设备型号A RH33</div> <div>媒介A 水</div> <div>B 乙二醇 + 水 + 其他液体</div> <div>显示屏操作语言AA 英语</div> <div>AB 德语</div> <div>AC 法语</div> <div>AD 西班牙语</div> <div>AE 意大利语</div> <div>AF 荷兰语</div> <div>AG 葡萄牙语</div> <div>AH 波兰语</div> <div>AI 俄语</div> <div>AR 捷克语</div> <div>应用软件包E2 费用计算器功能, 2 个计数器</div> <div>E3 双向测量</div> <div>E4 DP 流量计算/补偿</div>
8	通信卡 USB	XPR0001-KA
	通信卡 USB + 以太网	XPR0001-KB
	通信卡 USB + ModBus RTU (RS485)	XPR0001-KC
	通信卡 USB + MBus	XPR0001-KD
9	插入式端子, 2 针 RM5.0	71084277
图中无编号	管装套件	XPR0001-RM
	墙装套件	XPR0001-WM
	DIN 导轨安装套件	XPR0001-DM
	盘式安装套件, 包括安装盘密封件	XPR0001-SM
	插入式端子, 3 针 FMC1.5/3-ST-3.5, 用于数字量输入/输出和 RS485	51009210

10.6 软件历史和兼容性概述

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 更改为主版本。
不再兼容。设备和《操作手册》发生变化。
- YY 更改为功能和操作。
兼容。《操作手册》变更。
- ZZ 修复和内部更改。
《操作手册》没有变化。

日期	固件版本号	软件更改	文档资料
07/2010	01.00.xx	原始软件	BA290K/09/en/07.10
07/2011	01.02.xx	输出费率 1/2 至 OC	BA00290K/09/EN/01.11
09/2011	01.03.xx	网页服务器端口可以设置	BA00290K/09/EN/02.11
12/2013	01.04.xx	双向测量的切换温度可以关闭	BA00290K/09/EN/03.13
10/2014	01.04.xx	-	BA00290K/09/EN/04.14
03/2016	01.04.xx	-	BA00290K/09/EN/05.16
01/2019	01.04.xx	-	BA00290K/09/EN/06.18

11 返厂

安全返厂要求与具体设备型号和国家法规相关。

1. 登陆网址查询设备返厂说明: <http://www.endress.com/support/return-material>
2. 设备需要维修或进行工厂标定时, 或者设备的订购型号错误或发货错误时, 需要返厂。

12 废弃

12.1 IT 安全

废弃前请按以下步骤处理：

1. 清除数据
2. 复位设备
3. 删除/更改密码
4. 删除用户
5. 执行替代或补充措施以销毁存储介质

12.2 拆除测量设备

1. 设备关机
2. 拆除设备，操作步骤与“安装测量设备”和“连接测量设备”章节中列举的安装和电气连接的步骤相反。遵守安全指南的要求。

12.3 废弃测量设备



为满足 2012/19/EU 指令关于废弃电气和电子设备 (WEEE) 的要求，Endress+Hauser 产品均带上述图标，尽量避免将废弃电气和电子设备作为未分类城市垃圾废弃处置。带此标志的产品不能列入未分类的城市垃圾处理。必须遵循规定条件将产品寄回 Endress+Hauser 废弃处置。

13 技术参数

13.1 输入

电流/脉冲输入

此输入可用作 0/4...20 mA 信号的电流输入（如果选择了计量交接选项，则不可用），也可用作脉冲或频率输入。

此输入进行了电气隔离（所有其他输入和输出的 500 V 测试电压）。

周期时间

使用一个或两个 RTD 输入时，周期时间为 250 ms 或 500 ms。

响应时间

如果是模拟信号，响应时间是输入信号变化与输出信号等于 90 %满量程值之间的时间。如果连接了三线制测量的 RTD，则响应时间增加 250 ms。

输入	输出	响应时间[ms]
电流	电流	≤ 600
电流	继电器/数字量输出	≤ 600
RTD	电流/继电器/数字量输出	≤ 600
电缆开路检测	电流/继电器/数字量输出	≤ 600
电缆开路检测, RTD	电流/继电器/数字量输出	≤ 1100
脉冲输入	脉冲输出	≤ 600

电流输入

测量范围:	0/4...20 mA + 10 %超量程
测量精度:	0.1 %满量程值
温度漂移:	0.01 %/K (0.0056 %/°F)满量程值
负载能力:	最大 50 mA, 最大 2.5 V
输入阻抗 (负载) :	50 Ω
HART®信号	不受影响
A/D 转换器分辨率:	20 位

脉冲/频率输入

可针对不同的频率范围设置脉冲/频率输入:

- 脉冲和频率最高为 12.5 kHz
- 脉冲和频率最高为 25 Hz (滤除回跳触点、最大回跳时间: 5 ms)

最小脉冲宽度:	
上限 12.5 kHz	40 μs
上限 25 Hz	20 ms
最大允许触点回跳时间:	
上限 25 Hz	5 ms
根据 EN 1434-2 的 IB 和 IC 类标准的有源电压脉冲和接触式传感器的脉冲输入:	
非导通状态	≤ 1 V

导通状态	$\geq 2 \text{ V}$
空载供电电压:	$3 \dots 6 \text{ V}$
电源中的限流电阻 (输入时上拉) :	$50 \dots 2000 \text{ k}\Omega$
最大允许输入电压:	30 V (对于有源电压脉冲)
符合 EN 1434-2 的 ID 和 IE 类标准的接触式传感器的脉冲输入:	
低电平	$\leq 1.2 \text{ mA}$
高电平	$\geq 2.1 \text{ mA}$
空载供电电压:	$7 \dots 9 \text{ V}$
电源中的限流电阻 (输入时上拉) :	$562 \dots 1000 \Omega$
不适用于有源输入电压	
电流/脉冲输入:	
低电平	$\leq 8 \text{ mA}$
高电平	$\geq 13 \text{ mA}$
负载能力:	最大 50 mA , 2.5 V
输入阻抗 (负载) :	50Ω
频率测量精度:	
基本精度:	读数值的 0.01%
温度漂移:	整个温度范围内测量值的 0.01%

2 路电流/RTD 输入

这些输入可以用作电流输入 ($04 \dots 20 \text{ mA}$; 如果已选择了“计量交接认可”选项, 则不可用), 或者用作 RTD 输入 (RTD = 电阻式温度检测器)。也可以将一个输入设置为电流输入, 另一个输入设置为 RTD 输入。

两个输入电气连接, 但与其他输入和输出电气隔离 (测试电压: 500 V) 。

电流输入

测量范围:	$0/4 \dots 20 \text{ mA} + 10 \%$ 超量程
测量精度:	0.1% 满量程值
温度漂移:	$0.01 \%/K$ ($0.0056 \%/^{\circ}\text{F}$)满量程值
负载能力:	最大 50 mA , 最大 2.5 V
输入阻抗 (负载) :	50Ω
A/D 转换器分辨率:	24 位
HART®信号不受影响。	

RTD 输入

Pt100、Pt500 和 Pt1000 电阻式温度检测器可以连接至此输入端。

测量范围:	
Pt100_exact:	$-200 \dots 300 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-328 \dots 572 \text{ }^{\circ}\text{F}$)
Pt100_wide:	$-200 \dots 600 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-328 \dots 1112 \text{ }^{\circ}\text{F}$)
Pt500:	$-200 \dots 300 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-328 \dots 572 \text{ }^{\circ}\text{F}$)
Pt1000:	$-200 \dots 300 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-328 \dots 572 \text{ }^{\circ}\text{F}$)
连接方式:	两线制、三线制或四线制连接

测量精度:	四线制: 测量范围的 0.06 % 三线制: 测量范围的 0.06 % + 0.8 K (1.44 °F)
温度漂移:	0.01 %/K (0.0056 %/°F)
Delta T 测量 (两个 RTD 输入之间的测量差) :	0.03 °C (0.054 °F)
特性曲线:	DIN EN 60751:2008 IPTS-90
最大电缆阻抗:	40 Ω
电缆开路检测:	超出测量范围

数字量输入

两个数字量输入可用于切换以下功能。

数字量输入 1	数字量输入 2
启用费率计数器 1 时间同步 锁定装置 (块设置)	启用费率计数器 2 改变流向 时间同步 锁定装置 (块设置)

输入电平:

符合 IEC 61131-2 类型 3:

逻辑“0” (对应于 -3 ... +5 V) , 通过逻辑“1” (对应于 +11 ... +30 V) 激活

输入电流:

最大 3.2 mA

输入电压:

最大 30 V (稳态, 不破坏输入)

13.2 输出

电流/脉冲输出 (可选)

此输出可用作 0/4...20 电流输出或电压脉冲输出。
此输出进行了电气隔离 (所有其他输入和输出的 500 V 测试电压) 。

电流输出 (有源)

输出范围:	0/4...20 mA + 10 %超量程
负载:	0 ... 600 Ω (符合 IEC 61131-2 标准)
测量精度:	0.1 %满量程值
温度漂移:	0.01 %/K (0.0056 %/°F)满量程值
感性负载:	最大 10 mH
电容负载:	最大 10 µF
波动电压:	最大 12 mVpp, 600 Ω, 频率< 50 kHz
D/A 转换器分辨率:	14 位

脉冲输出（有源）

频率:	最大 12.5 kHz
脉冲宽度:	最小 40 μs
电压档:	低电平: 0 ... 2 V 高电平: 15 ... 20 V
最大输出电流:	22 mA
防短路	

2 路继电器输出

继电器被设计为“常开”触点。此输出进行了电气隔离（所有其他输入和输出的 1500 V 测试电压）。

最大继电器开关容量:	AC: 250 V, 3 A DC: 30 V, 3 A
最小接触负载:	10 V, 1 mA
最小开关周期:	> 10 ⁵

2 路数字量输出，开路集电极（可选）

两个数字量输出彼此电气隔离，并与所有其他输入和输出（测试电压：500 V）电气隔离。数字量输出可用作状态或脉冲输出。

频率:	最大 1 kHz
脉冲宽度:	最小 500 μs
电流:	最大 120 mA
电压:	最大 30 V
电压降:	最大 2 V（导通状态下）
最大负载阻抗:	10 kΩ  对于更高值，开关边缘变平。

辅助电压输出（变送器供电电压）

辅助电压输出可用于向变送器供电或控制数字量输入。辅助电压是防短路和电气隔离的（所有其他输入和输出的 500 V 测试电压）。

输出电压:	24 V DC ±15 %（不稳定）
输出电流:	最大 70 mA
HART®信号不受影响。	

13.3 电源

接线端子分配

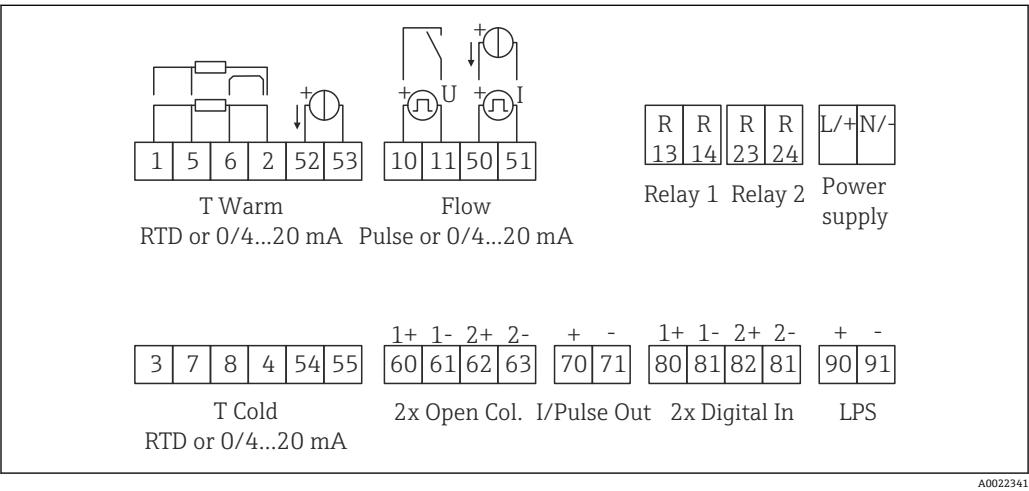


图 40 EngyCal 接线端子分配

- 电源
- 低电压供电单元: 100 ... 230 V AC (–15 % / +10 %) 50/60 Hz
 - 超低电压供电单元:
 - 24 V DC (–50 % / +75 %)
 - 24 V AC (±50 %) 50/60 Hz
- 供电电缆需要过载保护单元 (额定电流 ≤ 10 A)。

功率消耗 15 VA

13.4 通信接口

使用 USB 接口 (CDI 协议) 和可选以太网设置设备并读取值。可选 ModBus 和 M-Bus 作为通信接口。

根据 PTB 要求 PTBA 50.1, 所有接口对设备都无修改作用。

USB 设备	接线端子:	B 型插口
	规格参数:	USB 2.0
	速度:	“全速” (最大 12 MBit/sec)
	最大电缆长度:	3 m (9.8 ft)

Ethernet TCP/IP	以太网接口是可选的, 且不能与其他可选接口组合使用。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) 进行连接。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壳体。设备可以通过以太网接口使用集线器或交换机连接到办公设备。	
	标准型:	10/100 Base-T/TX (IEEE 802.3)
	插座:	RJ-45
	最大电缆长度:	100 m (328 ft)

网页服务器

如果设备通过以太网连接, 则可以使用 Web 服务器通过互联网导出显示值。

数据可通过 Web 服务器以 HTML 或 XML 格式导出。

RS485	接线端子:	3 针插入式端子
	传输协议:	RTU
	传输速率:	2400/4800/9600/19200/38400
	奇偶校验:	从无、偶校验、奇校验中选择
Modbus TCP	Modbus TCP 接口是可选的，且不能与其他可选接口一同订购。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。从物理角度出发，Modbus TCP 接口与以太网接口相同。	
Modbus RTU	Modbus RTU (RS-485)接口是可选的，且不能与其他可选接口一同订购。 接口进行了电气隔离（测试电压：500 V），用于将设备连接到高阶系统，以传输所有测量值和过程值。它通过 3 针插入式端子连接。	
M-Bus	M-bus（仪表总线）接口是可选的，且不能与其他可选接口一同订购。接口进行了电气隔离（测试电压：500 V），用于将设备连接到高阶系统，以传输所有测量值和过程值。它通过 3 针插入式端子连接。	

13.5 性能参数

参考工作条件	<div><div>■ 电源 230 V AC ±10 %; 50 Hz ±0.5 Hz</div><div>■ 预热时间 > 2 h</div><div>■ 环境温度 25 °C ±5 K (77 °F ±9 °F)</div><div>■ 湿度 39 % ±10 % RH。</div></div>
--------	--

运算器	介质	变量	范围
	水	温度测量范围	0 ... 350 °C (32 ... 662 °F)
		温差范围ΔT	0 ... 350 K (0 ... 630 °F)
		许可用于计量交接的测量范围	0 ... 300 °C (32 ... 572 °F) ΔT: 3 ... 297 K (5.4 ... 534.6 °F)
		测量精度	3 ... 20 K (5.4 ... 36 °F): <读数值的 0.7 % 20 ... 300 K (36 ... 540 °F): <读数值的 0.2 %
		符合 EN1434/OIML75 的精度	± (0.5 + Δθmin / Δθ) %
	水/乙二醇	乙二醇浓度	0 ... 60 %
		温度测量范围	-40 ... 350 °C (-40 ... 662 °F)
		最大温差范围 ΔT	0 ... 390 °C (0 ... 702 °F)
		测量精度 (0 ... 40 %乙二醇占比)	3 ... 20 K (5.4 ... 36 °F): <读数值的 0.9 % 20 ... 300 K (36 ... 540 °F): <读数值的 0.4 %
	液体	温度测量范围	-200 ... 600 °C (-328 ... 1112 °F)
		最大温差范围 ΔT	0 ... 390 °C (0 ... 702 °F)
		ΔT 的误差限值	参见“水”
	测量和计算间隔		500 ms

13.6 安装

安装位置	符合 IEC 60715 的壁式/管道安装，面板或 DIN 导轨
安装位置	决定方向的唯一因素是显示器的易读性。

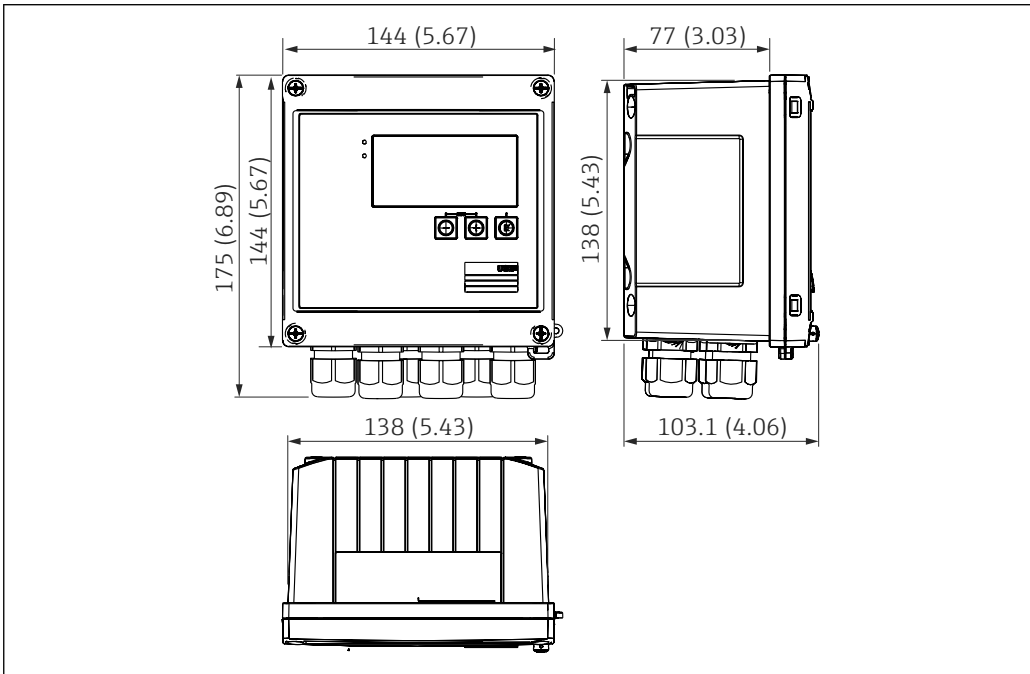
13.7 环境

环境温度范围	-20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)
储存温度	-30 ... +70 °C (-22 ... +158 °F)
气候等级	符合 IEC 60 654-1 B2 级标准，符合 EN 1434 环境 C 级标准
湿度	温度达 31 °C (87.8 °F)时的最大相对湿度为 80 %，在 40 °C (104 °F)时线性下降至 50 %。

电气安全性	<div>符合 IEC 61010-1 和 CAN C22.2 第 1010-1 号标准。</div> <div><div>■ II 类设备</div><div>■ 过电压保护等级 II</div><div>■ 污染水平 2</div><div>■ 电流超限保护 $\leq 10\text{ A}$</div><div>■ 工作海拔高度：平均海平面以上最高 2 000 m (6 560 ft.)</div></div>
防护等级	<div>■ 盘装：前部为 IP65，后部为 IP20</div> <div>■ DIN 导轨：IP20</div> <div>■ 现场型外壳：IP66，NEMA4X（用于双重密封缆塞：IP65）</div>
电磁兼容性	符合 EN 1434-4、EN 61326 和 NAMUR NE21 标准

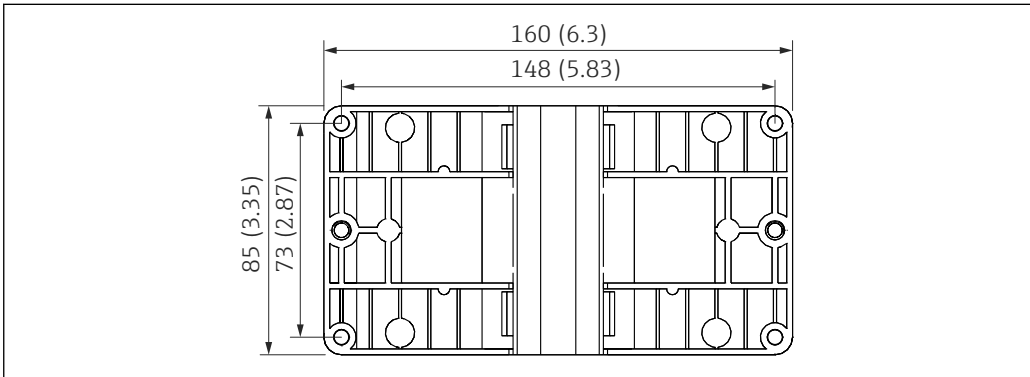
13.8 机械结构

设计及外形尺寸



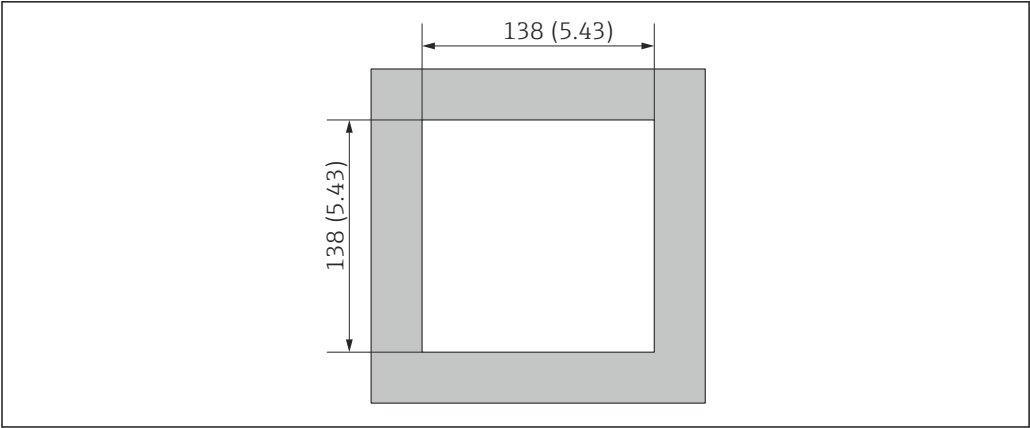
A0013438

41 EngyCal 外壳；尺寸单位：mm (in)

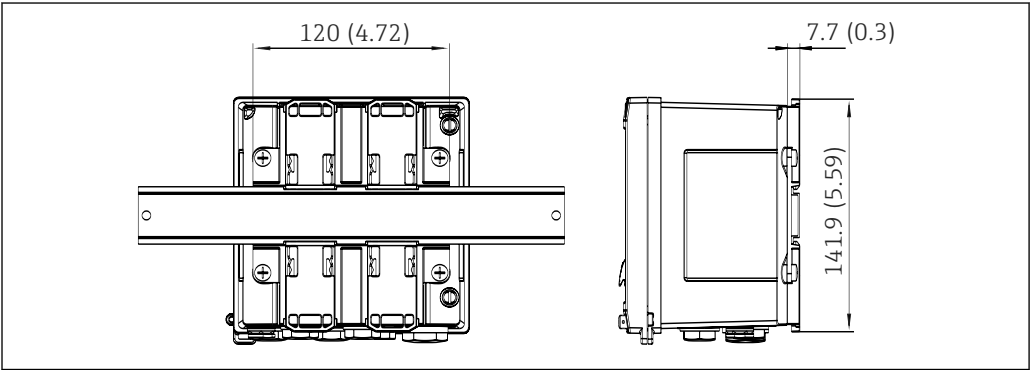


A0014169

42 墙装、管装、盘装用安装板；尺寸单位：mm (in)



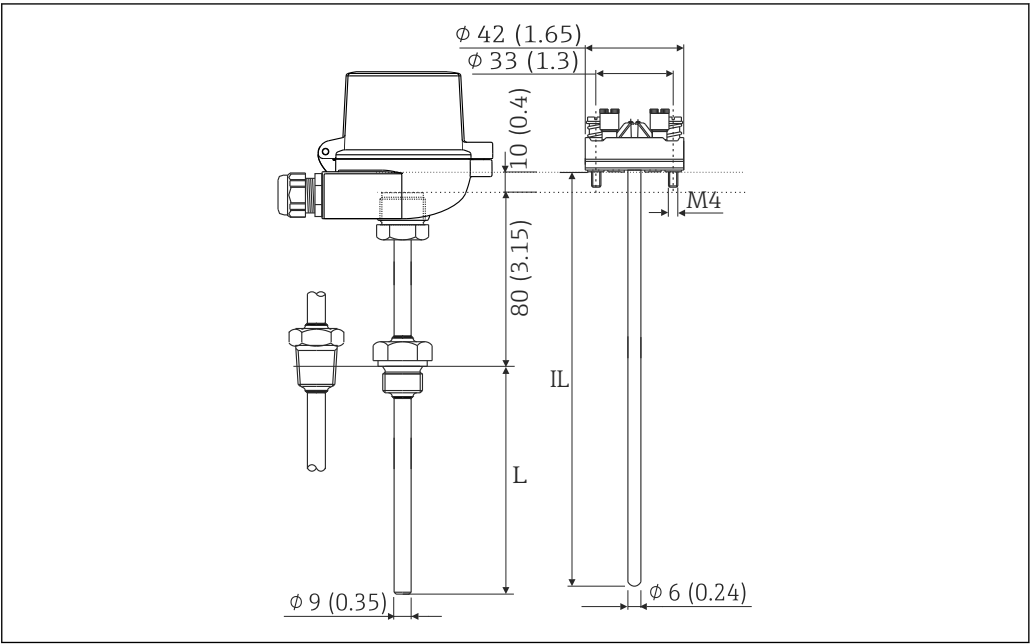
43 面板开孔, 单位: mm (in)



44 DIN 轨道连接座尺寸, 单位: mm (in)

重量	约 700 g (1.5 lbs)
材质	外壳: 玻璃纤维增强塑料, Valox 553
接线端子	弹簧端子, 2.5 mm ² (14 AWG); 带插入式螺钉端子的辅助电压 (30-12 AWG; 扭矩 0.5 ... 0.6 Nm) 。

RTD 总成（选装）



A0015313

45 选装 RTD 总成; 尺寸, mm (in)

IL 插入深度
L 浸入深度

有关 RTD 总成的更多技术参数，可以查看设备的《技术资料》。此文档可以在网站 www.de.endress.com/download 下载。

RTD 总成过程连接（选装）

过程连接		类型		螺纹长度 TL
圆柱形	锥形			
		G	G1/2"	15 mm (0.6 in)
		NPT	NPT1/2"	8 mm (0.32 in)

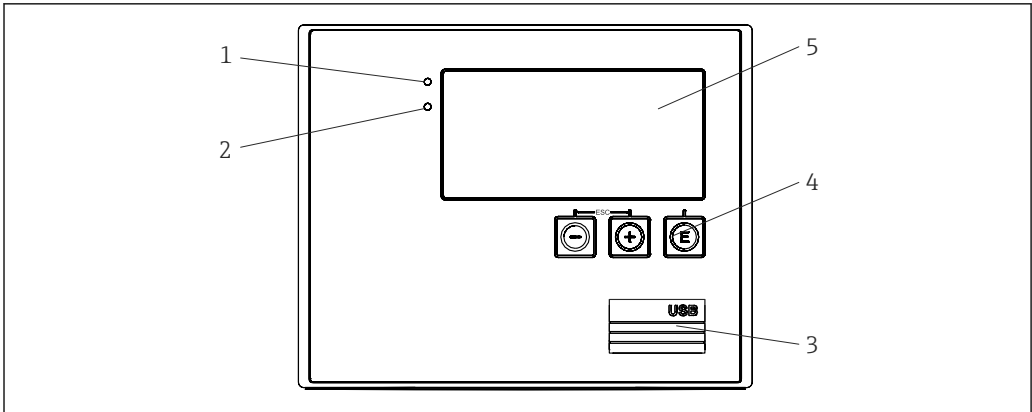
A0008620

13.9 可操作性

语言 您可以在设备上选择以下操作语言之一：英文，德文，法文，西班牙文，意大利文，荷兰文，葡萄牙文，波兰文，俄文，捷克文

显示单元

- 显示屏：
160 x 80 点阵液晶显示屏，带白色背光，报警时颜色变为红色，有效显示区域为 70 x 34 mm (2.76"x 1.34")
- LED 状态显示：
运行：1 x 绿色
故障信息：1 x 红色



A0013444

图 46 显示与操作单元

- 1 绿色 LED 指示灯, “Operation”
- 2 红色 LED 指示灯, “Fault message”
- 3 用于设置的 USB 连接
- 4 操作键: “-”、“+”、“E”
- 5 160 x 80 点阵液晶显示屏

现场操作	3 个按键, “-”、“+”、“E”。
设置接口	前面的 USB 接口, 可选以太网: 通过带有 FieldCare Device Setup 设置软件的计算机进行设置。
数据日志	实时时钟 <ul style="list-style-type: none">■ 偏差: 每年 15 分钟■ 电源储备: 1 周
软件	<ul style="list-style-type: none">■ 现场数据管理器软件 MS20: 可视化软件和数据库, 用于分析和评估测量数据和计算值以及防篡改数据记录。■ FieldCare Device Setup: 可以使用 FieldCare 电脑软件设置设备。FieldCare Device Setup 包含在 RXU10-G1 的供货清单内 (见“附件”), 或者可以从 www.produkte.endress.com/fieldcare 免费下载。

13.10 证书和认证

贸易计量认证	符合 MID 2014/32/EU (L 96/149), EN1434 (水/流体) 和 OIML R75 标准
CE 认证	产品符合欧共体标准的一致性要求。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	<ul style="list-style-type: none">■ IEC 60529: 外壳防护等级 (IP 代号)■ IEC 61010-1: 2001 cor 2003 用于测量、控制、规章和实验室程序的电气设备的保护措施■ IEC 61326 系列标准: 电磁兼容性 (EMC 要求)■ NAMUR NE21、NE43: 化学工业控制和规范标准协会

- IAPWS-IF 97:
蒸汽和水的国际适用和公认的计算标准（自 1997 年）。由水和蒸汽性质国际协会 (IAPWS) 发布。
- OIML R75:
由国际法制计量组织发布的水用热量表的国际设计和测试建议。
- EN 1434
- EN ISO 5167
通过压差装置测量流体流量

CSA GP	CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1, 第二版
--------	--------------------------------

14 附录


14.1 操作功能和参数

如果在参数旁边的表格行中指定了 XXXXXX-XX 格式的数字，则可以直接访问该参数。
为此，转至菜单 **Expert** → **Direct Access**，然后输入指定的数字。

14.1.1 语言菜单

Deutsch English Español Français Italiano Nederlands Polski Portuguese Russkij čeština	从列表中选择设备的操作语言。
---	----------------


14.1.2 显示/操作菜单

Change group	选择要显示的组。在设置的显示组之间自动切换或显示 6 个显示组之一 →  39
Display brightness	您可在此处调整显示屏亮度。数字：1-99
Display contrast	您可在此处调整显示屏对比度。数字：20-80
Stored values	显示在设备中储存的分析。→  40
Display	选择要显示的数据。

14.1.3 设置菜单

在此设置中，仅可选择最常用/最重要的操作选项。也可通过“Expert”设置特殊设置。
表中标记的部分参数如下：

- 1) 计量交接相关。如果设备已被计量交接开关锁定，则无法更改。
- 2) 计量交接相关，但可以更改 3 次

Units ²⁾	100001-00	选择单位制（国际单位或英制 US 单位）。  所有单位均切换为所选单位，但不转换设置值。
Pulse value ²⁾	210013-00	脉冲值单位，例如 pulse/l、l/pulse...
Value ²⁾	210003-00	脉冲系数 = 乘以输入脉冲产生物理值的系数。示例：1 个脉冲对应于 5 m³， 脉冲值设为“m³/pulse” → 在此处输入“5”。 十进制数，8 位数，包括前导符号和小数点分隔符。
Mounting location Q ²⁾	210012-00	指定流量传感器的安装位置（Twarm 或 Tcold）， 这样能确保传感器所在位置的温度适合进行密度计算。
Date/time		设置日期/时间
UTC time zone		当前 UTC 时区（UTC = 协调世界时间）。
Actual date		实际日期。格式符合日期格式设置。
Actual time		实际时间。HH:MM，12/24 小时制，取决于时间格式设置。

	Changing		可以更改日期和时间。
	UTC time zone	120010-00	
	Date/time ²⁾	120013-00	
Advanced setup			对设备基本操作非必需的附加设置。
	System		操作设备所需的基本设置（例如日期、时间、通信设置等）
	Access code	100000-00	4 位数字。 使用此密码，可防止未经授权人员进行设置访问。如需更改任何参数，必须输入正确密码。出厂设置：“0”，即可以随时更改。  记录密码，安全储存。
	Device tag	000031-00	设备的专用名称（最多 17 个字符）。
	Decimal separator	100003-00	选择小数点分隔符的显示形式。
	Fault switching	100002-00	如果设备检测到系统错误（例如硬件缺陷）或故障（例如电缆开路），则所选输出切换。 选项：继电器 1/2 或开路集电极 1/2
	Date/time setting		设置日期/时间
	Date format	110000-00	选择需设置和显示的日期格式。
	Time format	110001-00	选择需设置和显示的时间格式。
	Date/time		设置日期/时间
	UTC time zone	120000-00	当前 UTC 时区（UTC = 协调世界时间）。
	Actual date	120001-00	实际日期。格式符合日期格式设置。
	Actual time	120002-00	实际时间。HH:MM，12/24 小时制，取决于时间格式设置。
	Changing		可以更改日期和时间。
	UTC time zone	120010-00	设置您的 UTC 时区（UTC = 协调世界时）。
	Date/time ²⁾	120013-00	设置当前日期和当前时间。
	NT/ST changeover		夏令时转换设置
	NT/ST changeover ²⁾	110002-00	夏令时/标准时转换功能。自动：根据当地地区规定进行转换；手动：可以在以下地址中设置转换时间；关：无需转换时间。
	NT/ST region ²⁾	110003-00	选择夏令时/标准时转换的区域设置。
	夏令时开始		
	Occurrence ²⁾	110005-00	春季从标准时转换为夏令时的具体日期，例如三月的第四个星期天：选择 4。
	Day ²⁾	110006-00	春季从标准时转换为夏令时的具体星期几，例如三月的第四个星期天：选择星期天。
	Month ²⁾	110007-00	春季从标准时转换为夏令时的具体月份，例如三月的第四个星期天：选择三月。
	Date	110008-00	春季从标准时转换为夏令时的具体日期。
	Time ²⁾	110009-00	时钟调快一小时使标准时转换为夏令时的时间（格式：hh:mm）。
	夏令时结束		

			Occurrence ²⁾	110011-00	秋季从夏令时转换为标准时的具体日期，例如十月第四个星期天：选择 4。
			Day ²⁾	110012-00	秋季从夏令时转换为标准时的具体星期几，例如十月第四个星期天：选择星期天。
			Month ²⁾	110013-00	秋季从夏令时转换为标准时的月份，例如十月第四个星期天：选择十月。
			Date	110014-00	秋季从夏令时转换为标准时的具体日期。
			Time ²⁾	110015-00	时钟调慢一小时使夏令时转换为标准时的时间（格式：hh:mm）。
			Units		可在此处设置计算变量的单位。
			Units ²⁾	100001-00	选择单位制（国际单位或英制 US 单位）。  所有单位均切换为所选单位制的出厂设置，但不转换设置值。
			Mass flow	410000-00	设置输出/保存此变量的单位。
			Decimal point	410001-00	显示质量流量的小数位。
			Power	410002-00	设置输出/保存此变量的单位。
			Decimal point	410003-00	显示热流速的小数位。
			Density	410006-00	设置输出/保存此变量的单位。
			Decimal point	410007-00	显示密度的小数位。
			Enthalpy	410008-00	设置输出/保存此变量的单位。
			Decimal point	410009-00	显示焓的小数位。
			Mass counter	410010-00	设置输出/保存此变量的单位。
			Decimal point	410011-00	显示质量的小数位。
			Energy	410012-00	设置输出/保存此变量的单位。
			Decimal point	410013-00	显示热量的小数位。
			Ethernet		如果使用设备的以太网接口，则需要设置。
			DHCP	150002-00	设备可以通过 DHCP 获取其以太网设置。  <ul style="list-style-type: none"> 确定的设置仅在应用设置后显示。 注意：如果在 DHCP 服务器上设置了足够长的租用时间，则设备始终获得相同的 IP 地址。电脑软件需要确定 IP 地址，以建立连接！
			IP address	150006-00	如果已设置 DHCP="No"，则在此处输入设备的 IP 地址。此 IP 地址由网络管理员分配。请与网络管理员联系。 如果 DHCP = "Yes"，则此处显示 DHCP 获取的 IP 地址。
			Subnetmask	150007-00	如果已设置 DHCP="No"，则输入子网掩码（从网络管理员处获得）。 如果 DHCP="Yes"，则此处显示 DHCP 获取的子网掩码。
			Gateway	150008-00	如果已设置 DHCP="No"，则输入网关（从网络管理员处获得）。 如果 DHCP = "Yes"，则此处显示 DHCP 获取的网关。
			网页服务器	470000-00	打开或关闭 (=出厂默认值) 网页服务器功能。启用网页服务器后，方可使用互联网浏览器显示瞬时值。  仅可使用以太网接口！

		Port	470001-00	网页服务器通过此通信端口通信。  如果网络受到防火墙保护，则必须启用此端口。在这种情况下，请联系您的网络管理员。 仅在“Web server = Yes”时可见。
		Modbus		设置设备的 Modbus 设置。  仅对带 Modbus（可选）的设备可见。
		Port	480004-00	通过此端口可寻址 Modbus 协议。
		Byte sequence	480005-00	字节地址，即字节传输顺序，未在 MODBUS 规范中规定。因此，在调试期间务必协调主设备和从设备之间的寻址方法。可在此处进行设置。
		Reg. 0 ... 2		指定可以读出的值。
		Value	500000-00	选择要传输的值。
		Analysis	500001-00	选择要传输的计数器（例如间隔、每日计数器等）。 仅当为“value”设置了计数器时可行。
		Reg. 3 ... 5		指定可以读出的值。
		Value	500000-01	选择要传输的值。
		Analysis	500001-01	选择要传输的计数器（例如间隔、每日计数器等）。
		Reg. 6 ... 8		指定可以读出的值。
		Value	500000-02	选择要传输的值。
		Analysis	500001-02	选择要传输的计数器（例如间隔、每日计数器等）。
	
		Reg. 87 ... 89		指定可以读出的值。
		Value	500000-29	选择要传输的值。
		Analysis	500001-29	选择要传输的计数器（例如间隔、每日计数器等）。
		M-Bus		设置设备的 M-Bus 设置。  仅适用于带 M-Bus（可选）的设备。
		Unit address	490001-00	输入设备地址，以便在总线中访问此设备。
		Baud rate	490000-00	设置通信的传输速率。
		ID number	490002-00	识别号（用于二级寻址）是唯一的 8 位数字。该编号可在设备上修改，但不能通过 M-BUS 修改。
		Manufacturer	490003-00	制造商 ID
		Version	490004-00	显示 M-Bus 版本。
		Medium	490005-00	介质始终为 0E（=总线/系统）
		Number	490006-00	通过 M-Bus 读取的值数量。
		Value 1		指定可以读出的值。
		Value	500000-00	选择要传输的值。
		Analysis	500001-00	选择要传输的值计数器。 仅当为“value”设置了计数器时可行。

		
			Value 5		指定可以读出的值。
			Value	500000-04	选择要传输的值。
			Analysis	500001-04	选择要传输的值计数器。 仅当为“value”设置了计数器时可行。
			Device options		硬件和软件选项。
			Optional outputs ¹⁾	990000-00	
			Communication ¹⁾	990001-00	
			Protocol ¹⁾	990007-00	
			CT approval ¹⁾	990002-00	
			DP Flow ¹⁾	990003-00	
			Medium ¹⁾	990006-00	
			Tariff ¹⁾	990005-00	
			Bidirectional ¹⁾	990008-00	
			Callendar v.Dusen ¹⁾	990004-00	
			Inputs		模拟量和数字量输入设置。
			Flow		流量输入设置。
			Signal type ²⁾	210000-00	选择已连接的信号类型。 <ul style="list-style-type: none"> ■ 4...20 mA: 电流输入 不适用于带 MID 认证的设备。 ■ 4...20 mA (DP 流量) : 基于差压法 (例如节流孔板) 的流量测量输入 不适用于带 MID 认证的设备。 ■ 0...20 mA: 电流输入 不适用于带 MID 认证的设备。 ■ 脉冲 U+IB+IC: 符合 EN 1434-2 IB 和 IC 类有源电压脉冲和接触传感器的输入。 ■ 脉冲 Cl. ID+IE: 符合 EN 1434-2 ID 和 IE 类标准的接触式传感器的脉冲输入。 ■ 脉冲 I: 电流脉冲输入: ≤ 8 mA 低电平, ≥ 13 mA 高电平。
			Design	210070-00	设置使用的变送器类型。 仅适用于“Signal type” = “4...20 mA (DP 流量)”
			Channel identifier	210001-00	连接至此输入的测量点名称。自定义文本, 6 个字符。
			Pulse input ²⁾	210002-00	指定脉冲输入为快速 (最高 12.5 kHz) 还是慢速 (最高 25 Hz) 输入。 仅在选择脉冲作为信号类型时。
			Pulse value ²⁾	210003-00	脉冲系数 = 乘以输入脉冲产生物理值的系数。示例: 1 个脉冲等于 5 m ³ → 输入“5”。十进制数, 最多 8 位数, 包括小数点分隔符。 仅在选择脉冲作为信号类型时。
			Unit ²⁾	210004-00	指定连接至此输入的测量点的技术 (物理) 单位。

			Decimal point		<p>显示值的小数位数。 例如测量值: 20.12348 l/s</p> <p>显示方式:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 无: 20 l/s ■ 1: 20.1 l/s ■ 2: 20.12 l/s ■ 3: 20.123 l/s <p> 数值在必要时四舍五入。</p>
			Counter unit ²⁾	210005-00	计数输入的技术单位, 例如 gal、cf...
			Decimal point	210007-00	计数器的小数位数。
			DP unit	210072-00	<p>差压单位。</p> <p>仅适用于“Signal type = 4...20 mA (DP 流量)”</p>
			Range start		<p>变送器将物理测量变量转换为标准化信号。</p> <p>在此处输入测量范围的起始值。</p> <p>示例: 传感器的 0 ... 100 m³/h 转换为 4 ... 20 mA: 0。</p> <p>十进制数, 最多 8 位数, 包括小数点分隔符。</p> <p>仅适用于 0/4...20 mA。</p>
			Meas. range end		<p>在此处输入测量范围的结束值, 例如对于 0 ... 100 m³/h 的变送器输入 “100”。</p> <p>十进制数, 最多 8 位数, 包括小数点分隔符。</p> <p>仅适用于 0/4...20 mA。</p>
			Decimal point	410005-00	<p>用于显示压差的小数位数。</p> <p>仅适用于 4...20 mA (DP 流量)。</p>
			Low flow cut off ²⁾		<p>如果记录的体积流量低于设定值, 则不会将这些数量添加到计数器中。</p> <p>如果输入范围从 0 到 y, 或者使用脉冲输入, 则不会记录小于设定值的所有值。</p> <p>如果输入范围从 -x 到 +y, 则不记录零点附近的所有值 (例如负值)。</p> <p>十进制数, 最多 8 位数, 包括小数点分隔符。</p>
			Characteristic		<p>根据差压变送器的输出设置, 选择流量属性。</p> <p>线性: 如果 DP 变送器的输出以 mbar/inH₂O 为单位 (DPT 输出属性为线性)。</p> <p>平方: 如果 DP 变送器的输出以质量或体积单位为单位, 例如 kg/h、ton/h、m³/h (DPT 输出属性为平方)。</p> <p>仅适用于 4...20 mA (DP 流量)。</p>
			Diameter unit	210076-00	<p>管道内径单位。</p> <p>仅适用于“Signal type = 4...20 mA (DP 流量)”</p>
			D at 20 °C	210077-00	<p>管道内径 (D) (在 20 °C (68 °F) 设计条件下)。</p> <p>十进制数, 最多 8 位数, 包括小数点分隔符。</p> <p>仅适用于“Signal type = 4...20 mA (DP 流量)”</p>
			d at 20 °C	210078-00	<p>主要元件内径 (d), 在 20 °C (68 °F) 设计条件下。</p> <p>十进制数, 最多 8 位数, 包括小数点分隔符。</p> <p>仅适用于“Signal type = 4...20 mA (DP 流量)”</p>
			K-factor	210079-00	<p>设置毕托管的 K 系数 (阻塞系数) (参考探针铭牌或 E+H Applicator)。</p> <p>十进制数, 最多 8 位数, 包括小数点分隔符。</p> <p>仅适用于“Signal type = 4...20 mA (DP 流量)”以及“device type= Pitot tube”</p>
			Design density	210080-00	<p>设计条件下的密度 (设计压力/温度)。</p> <p>十进制数, 最多 8 位数, 包括小数点分隔符。</p> <p>仅适用于“Signal type = 4...20 mA (DP 流量)”以及“device type = V-Cone 或 Gilflo”</p>
			Sensor material	210081-00	<p>传感器材质。</p> <p>仅适用于“Signal type = 4...20 mA (DP 流量)”以及“device type = Orifice plate, Nozzle, Venturi nozzle, Venturi tube”</p>

			Pipe material	210082-00	管道材质。 仅适用于“Signal type = 4...20 mA (DP 流量)”以及“device type = Orifice plate, Nozzle, Venturi nozzle, Venturi tube, Pitot tube”
			Mounting location Q ²⁾	210012-00	指定流量传感器的安装位置，这样能确保传感器所在位置的温度适合进行密度计算。
			Temperature warm/cold		Twarm/Tcold 输入的设定值。
			Signal type ²⁾	T warm: 220000-00 T cold: 220000-01	选择已连接的信号类型。
			Connection type ¹⁾	T warm: 220001-00 T cold: 220001-01	设置 RTD 总成采用三线制还是四线制连接。 仅适用于信号类型 Pt100、Pt500 或 Pt1000。
			Channel identifier	T warm: 220002-00 T cold: 220002-01	连接至此输入的测量点名称。 自定义文本，最多 6 个字符。
			Unit ²⁾	T warm: 220003-00 T cold: 220003-01	指定连接至此输入的测量点的技术（物理）单位。
			Decimal point	T warm: 220004-00 T cold: 220004-01	显示值的小数位数。
			Range ¹⁾	T warm: 220005-00 T cold: 220005-01	设置所需的测量范围。 仅可设置为 Pt100 或铂 RTD (CvD)。  较小测量范围可提高温度测量的准确度。
			Range start ²⁾	T warm: 220006-00 T cold: 220006-01	变送器将物理测量变量转换为标准化信号。 在此处输入测量范围的起始值。 仅适用于 0/4...20 mA。 十进制数，最多 8 位数，包括小数点分隔符。
			Meas. range end ²⁾	T warm: 220007-00 T cold: 220007-01	在此处输入测量范围的结束值。 仅适用于 0/4...20 mA。 十进制数，最多 8 位数，包括小数点分隔符。
			Default value	T warm: 220009-00 T cold: 220009-01	指定设备进行计算的固定温度值。 仅适用于“Signal type = default value”
			Linearization CvD		通过输入 Callendar van Dusen (CvD) 系数（传感器标定温度），描述连接电阻温度计的温度曲线。 仅适用于“Signal type = Platinum RTD (CvD)”
			R0 coefficient ²⁾	T warm: 220070-00 T cold: 220070-01	根据标定数据表输入 R0 系数。 十进制数，最多 8 位数，包括小数点分隔符。
			A coefficient ²⁾	T warm: 220071-00 T cold: 220071-01	根据标定数据表输入 A 系数。 十进制数，最多 8 位数，包括小数点分隔符。

			B coefficient ²⁾	T warm: 220072-00 T cold: 220072-01	根据标定数据表输入 B 系数。 十进制数，最多 8 位数，包括小数点分隔符。
			C coefficient ²⁾	T warm: 220073-00 T cold: 220073-01	根据标定数据表输入 C 系数。 十进制数，最多 8 位数，包括小数点分隔符。
		Digital 1/2			仅在使用数字量输入（例如事件）时才需要设置。
		Function	DI 1: 250000-00 DI 2: 250000-01		选择所需功能，→ 37。数字量输入为高电平启用，这意味着通过高电平输入实现所述效果。 低 = -3 ... +5 V 高 = +12 ... +30 V
		Outputs			仅在使用输出（例如：继电器或模拟量输出）时需要设置。
		Universal output			通用输出的设置（电流或脉冲输出）。
		Signal type	310000-00		选择此通道的输出信号。
		Channel/value	310001-00		选择在输出端输出的通道或计算值。
		Start value	310003-00		设置与 0/4 mA 对应的值。 数值，最多 8 位数，包括小数点分隔符（仅针对 0/4...20 mA 信号类型选择）。
		Full scale value	310004-00		设置与 20 mA 对应的值。 数值，最多 8 位数，包括小数点分隔符（仅针对 0/4...20 mA 信号类型选择）。
		Damping	310005-00		输出信号的一阶低通时间常数。这用于防止输出信号的大幅波动（仅针对 0/4 ... 20 mA 信号类型选择）。 数值，最多 8 位数，包括小数点分隔符。
		Pulse value	310006-00		脉冲值指定输出脉冲对应的数量（例如，1 个脉冲 = 5 升）。 数值，最多 8 位数，包括小数点分隔符。
		Pulse width	310007-00		脉冲宽度限制脉冲输出的最大可能输出频率。定义固定或动态脉冲宽度。
		Pulse width	310008-00		在此处可以在范围 0.04 ... 1000 ms 中设置脉冲宽度。 数值，最多 8 位数，包括小数点分隔符。 仅在选择了用户定义的脉冲宽度时可见。
		Open Collector 1/2			开路集电极输出的设置（脉冲或状态）。
		Function	OC 1: 320000-00 OC 2: 320000-01		指定要输出的开路集电极输出（脉冲或状态）。
		Operating mode	320001-00 320001-01		开路集电极功能： ■ 常闭触点：触点在静止状态下闭合（最大安全性）。 ■ 常开触点：触点在静止状态打开。
		Channel/value	320002-00 320002-01		选择在输出端输出的通道/值。 仅用于“function = pulse output”。
		Pulse value	320004-00 320004-01		脉冲值指定输出脉冲对应的数量（例如，1 个脉冲 = 5 升）。 仅用于“function = pulse output”。
		Pulse width	320005-00 320005-01		脉冲宽度限制脉冲输出的最大可能输出频率。定义固定或动态脉冲宽度。 仅用于“function = pulse output”。


			Pulse width	320006-00 320006-01	在此处可以在范围 0.5 ... 1000 ms 中设置脉冲宽度。 数值, 最多 8 位数, 包括小数点分隔符。 仅在选择了用户定义的脉冲宽度时可见。
			Relay		所选继电器的设置
			Operating mode	Relay 1: 330000-00 Relay 2: 330000-01	继电器功能: <ul style="list-style-type: none"> 常闭触点: 继电器在静止状态下闭合 (最大安全性)。 常开触点: 继电器在静止状态打开。
			Application		设置多个具体应用设置 (例如: 组设置、限值等)。
			Medium ²⁾	400000-00	用于选择介质。 如果所用介质未出现在列表中, 则使用液体表。
			Concentration ²⁾	400001-00	水/乙二醇混合物的浓度 (vol%) (0-60%)。 如果介质 = 水或液体表, 则不是
			Liquid table		用于输入所用液体数据的表格。 仅在介质 = 液体表时
			Temperature unit ²⁾	400099-00	设置输入后续支持点的温度单位。
			Density		输入制冷剂/传热介质的密度数据。
			No. support points ²⁾	420000-00	密度表中支持点的数量。 整数; 可能值: 2-10
			Support point 1 to x ²⁾	Temp.: 420001- 00... xx Density: 420002- 00... xx	针对各支持点输入温度/密度值对。
			Heat capacity		输入制冷剂/传热介质的密度数据。
			Heat capacity ²⁾	420013-00	设置输出/保存此变量的单位。
			No. support points ²⁾	420010-00	热容量表中支持点的数量。 整数; 可能值: 2-10
			Support point 1 to x ²⁾	Temp.: 420011- 00... xx Heat c.: 420012- 00... xx	针对各支持点输入温度/热容量值对。
			Viscosity		如果根据差压法 (DP 流量) 测量流量, 请输入制冷剂/传热介质的粘度数据。始终以[cp]输入。
			Support point 1 to x	Temp.: 420020- 00... xx Visc.: 420021-00... xx	输入温度/粘度值对。
			Bidirectional		双向测量设置。
			Bidirectional ¹⁾	400002-00	双向测量 (即单独测量加热和冷却能力) 可以通过两种方式实现: <ul style="list-style-type: none"> 流向: 流向变化通过数字信号控制或通过度量 (-/+) 检测。 温度: 通过温差符号的变化检测运行模式。

		Switching temperature ²⁾	400006-00	选择“Temperature”双向测量是否应考虑切换温度。 如果选择“Yes”，则必须在“T switchover”参数中设置切换点。 如果选择“No”，则加热/冷却能力的测量仅取决于温差符号。
		Temperature unit ²⁾	400003-00	设置输入 T 切换的温度单位。 仅当“bidirectional = temperature”时  ΔT limit 单位始终为 K。
		T switchover ²⁾	400004-00	点系统在计算冷热温度之间切换。 仅在“bidirectional = temperature”且“switching temperature = yes”时
		ΔT limit ²⁾	400005-00	小流量切除，如果温差小于ΔT limit，则计数器上不会累加能量。 仅当“bidirectional = temperature”时  始终以 K 为单位。
		Tariff 1/2		费用计算器，用于记录特定过程条件或状态期间的能量。 费用计算器对“normal”计数器没有影响。
		Tariff model ²⁾	费率 1: 430000-00 费率 2: 430000-01	根据费用计算器的工作情况确定参数。 在错误期间（例如开路），逆差计数器累加能量。要计算逆差，使用温度错误值。
		Limit ²⁾	430001-00 430001-01	取决于要启用的费用计算器是哪个变量？ 实例：当超出 100 kW 的额定功率时，能量的多少应该记录在费用计算器上 → 设置“上限值”。
		Value ²⁾	430002-00 430002-01	输入限值，达到该限值则启用费用计算器，此时累加能量流量。 数值，最多 15 位数，包括小数点分隔符。
		Unit ²⁾	430003-00 430003-01	输入费率单位。 自定义文本，最多 9 个字符。
		From ²⁾	430004-00 430004-01	输入费用计算器的启用时间，此时累加数量（格式：HH:MM）。 仅在费率模型选为“Time”时可见。
		To ²⁾	430005-00 430005-01	输入费用计算器停用的时间（格式：HH:MM）。 仅在费率模型选为“Time”时可见。
		Data logging		信号分析设置（保存）。
		Synchron. time ²⁾	440001-00	完成信号分析的时间。 例如，如果设置了 07:00，则每日分析将从当天的 07:00 到第二天的 07:00 运行。 格式：HH:MM
		Interval ²⁾	440000-00	定义储存信号分析的间隔。  每日和每月评估的最小值、最大值和平均值等基于间隔平均值确定。
		Billing date ²⁾	440002-00	指定每年应进行的账单日分析次数。
		Billing date 1/2		指定应进行账单日分析的时间。
		Day ²⁾	440003-00 440003-01	输入待创建此账单日分析的日期（1-31）。
		Month ²⁾	440004-00 440004-01	输入待创建此账单日分析的月份（选项表）。
		Limits		限值可监控测量值。例如，如果超过限值，可以切换继电器。
		Set point 1 to 3		查看或更改所选报警设定点的设置。

				Channel/value	450000-00 450000-01 450000-02	选择限值所参考的输入/计算值。
				Type	450001-00 450001-01 450001-02	限值类型（取决于输入变量）。
				Limit	450002-00 450002-01 450002-02	限值，使用设定的过程单位，例如以°C、m³/h 为单位
				Hysteresis (abs.)	450004-00 450004-01 450004-02	当信号已变为预设值的正常操作范围时，才会取消报警条件。
				Switches	450005-00 450005-01 450005-02	在限制条件下切换所选输出。
				Display groups		将输入/计算值分组，以便在操作期间按下按钮即可调出所需信息。
				Group 1 to 6		各个组的常规设置，用于显示设备测量值。  对于 MID 选项，无法编辑组 1...3。 对于 MID 选项和双向，也无法编辑组 4。
				Identifier	460000-00 -01, -02, -03, -04, -05	输入这些组的名称。
				Value 1	460001-00 -01, -02, -03, -04, -05	选择该组中要显示的输入/计算变量。
				Value 2	460003-00 -01, -02, -03, -04, -05	选择该组中要显示的输入/计算变量。
				Value 3	460005-00 -01, -02, -03, -04, -05	选择该组中要显示的输入/计算变量。
				Display		如果在“Display”的“Value 1 to 3”中选择一个计数器，可配置待显示的计数器数据。

14.1.4 诊断菜单

Actual diagnos.	050000-00	显示当前诊断信息。
Last diagnostics	050005-00	显示上一条诊断信息。
Last restart	050010-00	设备上一次重启的信息（例如，由于电源故障）。
CT expiry date	980101-00	CT 到期日
Diagnosis list		输出所有未决诊断信息。
Event logbook		按正确时间顺序列出报警设定值超限和电源故障等事件。
CT logbook		所有计量交接相关的更改均保存在计量交接日志中。
Device information		显示重要设备信息。
Device tag	000031-00	个别设备位号名称/设备识别符（最大 17 个字符）。
Serial number	000027-00	咨询设备问题时请同时提供这些信息。
Order number	000029-00	咨询设备问题时请同时提供这些信息。
Order Identifier	000030-00	咨询设备问题时请同时提供这些信息。
Firmware version	000026-00	咨询设备问题时请同时提供这些信息。
ENP version	000032-00	咨询设备问题时请同时提供这些信息。
ENP device name	000020-00	咨询设备问题时请同时提供这些信息。
Device name	000021-00	咨询设备问题时请同时提供这些信息。
Manufacturer ID	000022-00	咨询设备问题时请同时提供这些信息。
Manufacturer name	000023-00	咨询设备问题时请同时提供这些信息。
Firmware	009998-00	咨询设备问题时请同时提供这些信息。
Hardware		硬件信息。
Device running time	010050-00	显示设备运行时长。
Fault hours	010051-00	显示设备故障时长。
Ethernet		设备以太网接口信息。 仅适用于带以太网接口的设备。
Firmware version	010026-00	以太网卡固件版本。咨询设备问题时请同时提供这些信息。
Serial number	010027-00	以太网卡序列号。咨询设备问题时请同时提供这些信息。
Device options		设备的硬件和软件选项。
Optional outputs	990000-00	
Communication	990001-00	
Protocol	990007-00	
Custody transfer approval	990002-00	
DP flow	990003-00	
Medium	990006-00	

	Tariff	990005-00	
	Bidirectional	990008-00	
	Callendar v. Dusen	990004-00	
Measured values			显示设备的当前测量值。  用于在设备上显示。
	Hold	060000-00	停止整个测量值采集/储存。 选择“No”退出保持功能。  5 分钟后自动退出保持功能。
	CT mode	060005-00	计量交接相关值以 5 位小数显示。  对储存或组显示没有任何影响。
	Display	060010-00	显示测量值/计算值。  将 3 个测量值分组，以便在电脑操作软件中显示。设备始终仅显示一个值。
	Status	060015-00	测量值的状态。
	Value	060020-00	当前测量值/计算值。
	Signal value	060035-00	显示物理测量值 (mA、Ohm 等)
Outputs			输出的当前状态 (可选)。
	Universal output	060120-00	通用输出端的当前输出值。
	Relay 1/2	060100-00 060105-00	当前继电器状态。
	Open Collector 1/2	060110-00 060115-00	开路集电极输出的当前状态。
Simulation			可以仿真不同功能参数/信号，用于测试。  在仿真模式下，测量值的正常记录中断，并在事件日志中记录干预信息。
	Universal output	050200	选择要输出的值。 选择“Switched off”退出仿真。  5 分钟后自动退出仿真。 退出菜单时不会自动退出仿真。
	Open Collector 1/2	050205-00 050210-00	选择要输出的值。 选择“Switched off”退出仿真。  5 分钟后自动退出仿真。 退出菜单时不会自动退出仿真。
	Relay 1/2	050215-00 050220-00	手动启用所选继电器。  5 分钟后自动退出仿真。 退出菜单时不会自动退出仿真。

14.1.5 专家菜单

在“Expert”菜单中，可以更改设备的所有参数和设置。

除下文所述菜单外，菜单还包含“Setup”菜单中的所有参数/设置。

表中标记的部分参数如下：


- 1) 计量交接相关
- 2) 计量交接相关，但可以更改 3 次





Direct access			直接查看功能参数（快速查询）。
Service code		010002-00	请输入服务代码以使服务参数可见。  仅适用于电脑操作软件。
System			操作设备所需的基本设置（例如日期、时间、通信设置等）。
	Language	010000-00	选择设备的操作语言。
	PRESET ¹⁾		将所有参数恢复出厂设置！  仅可通过服务代码进行更改。
	Clear memory ¹⁾	059000-00	删除内存
	Reset ¹⁾	059100-00	将分析复位为 0。
	Ethernet		如果使用设备的以太网接口，则需要进行设置。
	MAC address	150000-00	设备的 MAC 地址
	Port	150001-00	系统通过此通信端口与电脑软件通信。 缺省设置： 8000  如果网络受到防火墙保护，则必须启用此端口。在这种情况下，请联系您的网络管理员。
	Port	470001-00	网页服务器通过此通信端口通信。 缺省设置： 80  如果网络受到防火墙保护，则必须启用此端口。在这种情况下，请联系您的网络管理员。
	Device options		设备的硬件和软件选项。
	Activation code ¹⁾	000057-00	在此处，可以输入密码来启用设备选项。
Inputs			模拟量和数字量输入设置。
	Damping	210010-00	测量值快速变化或不规则脉冲输入在输入端衰减。结果：显示屏上的测量值或通过数字通信中继的值变化更慢，并且避免了测量值峰值。这一阻尼时间不会影响计数器。 十进制数，最多 5 位数，包括小数点分隔符。 出厂设置：0.0 s。
	Flow		
	Meas.val. corrct.		确定修正值以平衡测量公差。 参照以下步骤操作： <ul style="list-style-type: none"> ■ 测量较低测量范围的电流值。 ■ 测量较高测量范围的电流值。 ■ 输入下限和上限目标值和实际值。
	Range start		下限修正值。
	Target value	210051-00	在此处输入测量范围起始值的设定值（例如，测量范围 0 l/h...100 l/h：0 l/h）。

		Actual value	210052-00	在此处输入实际测量值（例如测量范围 0 l/h...100 l/h：测量值 0.1 l/h）。
		Meas. range end		上限修正值。
		Target value	210054-00	在此处输入测量范围结束值的设定值（例如，测量范围 0 l/h...100 l/h：100 l/h100l/h）。
		Actual value	210055-00	在此处输入实际测量值（例如测量范围 0 l/h...100 l/h：测量值 99.9 l/h）。
		Damping	210010-00	测量值快速变化或不规则脉冲输入在输入端衰减。结果：显示屏上的测量值或通过数字通信中继的值变化更慢，并且避免了测量值峰值。这一阻尼时间不会影响计数器。 十进制数，最多 5 位数，包括小数点分隔符。 出厂设置：0.0 s
		Fault mode		定义此通道在故障条件（例如电缆开路、超出范围）下如何响应。
		NAMUR NE 43	210060-00	根据 NAMUR 建议 NE 43 启用/停用 4 ... 20 mA 循环监测。 开启 NAMUR NE43 时，显示下列错误范围： <ul style="list-style-type: none"> ■ ≤ 3.8 mA：在范围内 ■ ≥ 20.5 mA：超出范围 ■ ≤ 3.6 mA 或 ≥ 21.0 mA：传感器错误 ■ ≤ 2mA：电缆开路
		On error	210061-00	如果测量值无效（例如电缆开路），则设置设备以何值继续进行工作（用于计算）。
		Error value	210062-00	仅在“On error”下选择了“Error value”设置时。 如果发生故障，设备将继续使用此值进行计算。计算值记录在逆差计数器中。 正常计数器保持不变（不运行）。
		Temp warm/cold		Twarm/Tcold 输入的设定值。
		Damping ¹⁾	T warm: 220008-00 T cold: 220008-01	出厂设置：0.0 s。在测量信号上叠加的多余干扰越多，应设置的值越高。结果：快速变化受到抑制/压制。 十进制数，最多 5 位数，包括小数点分隔符。
		Meas.val. corrct.		确定修正值以平衡测量公差。 参照以下步骤操作： <ul style="list-style-type: none"> ■ 测量较低测量范围的电流值。 ■ 测量较高测量范围的电流值。 ■ 输入下限和上限目标值和实际值。
		Offset ¹⁾	220050-00 220050-01	出厂设置“0”。该偏置量仅对模拟量输入信号有效（无算术/总线通道）。仅适用于 RTD。 十进制数，最多 8 位数，包括小数点分隔符。
		Range start		下限修正值 仅适用于 0/4...20 mA。
		Target value	220052-00 220052-01	在此输入下限设定值（例如测量范围 0 °C...100 °C：0 °C）。 十进制数，最多 8 位数，包括小数点分隔符。 仅适用于 0/4...20 mA。
		Actual value	220053-00 220053-01	在此处输入下限实际测量值（例如测量范围 0 °C...100 °C：测量值 0.5 °C）。 十进制数，最多 8 位数，包括小数点分隔符。 仅适用于 0/4...20 mA。
		Meas. range end		上限修正值 仅适用于 0/4...20 mA。
		Target value	220055-00 220055-01	在此输入上限设定值（例如测量范围 0 °C...100 °C：100 °C）。 十进制数，最多 8 位数，包括小数点分隔符。 仅适用于 0/4...20 mA。

		Actual value	220056-00 220056-01	在此处输入上限实际测量值（例如测量范围 0 °C...100 °C：测量值 99.5 °C）。十进制数，最多 8 位数，包括小数点分隔符。仅适用于 0/4...20 mA。
		Fault mode		定义此通道在故障条件（例如电缆开路、超出范围）下如何响应。
		NAMUR NE 43	220060-00 220060-01	根据 NAMUR 建议 NE 43 启用/停用 4 ... 20 mA 循环监测。 开启 NAMUR NE43 时，显示下列错误范围： <ul style="list-style-type: none"> ■ ≤ 3.8 mA：在范围内 ■ ≥ 20.5 mA：超出范围 ■ ≤ 3.6 mA 或 ≥ 21.0 mA：传感器错误 ■ ≤ 2 mA：电缆开路
		On error	220061-00 220061-01	如果测量值无效（例如电缆开路），则设置设备以何值继续进行工作（用于计算）。
		Error value	220062-00 220062-01	仅在“On error”下选择了“Error value”设置时。 如果发生故障，设备将继续使用此值进行计算。计算值记录在逆差计数器中。 正常计数器保持不变（不运行）。
Outputs				仅在使用输出（例如：继电器或模拟量输出）时需要设置。
		Universal output		通用输出的设置（电流或脉冲输出）。
		Failure current	310009-00	设置发生故障时输出的电流（例如输入端电缆开路）。数值，最多 8 位数，包括小数点分隔符。
		Meas.val. corrc.		在此处，可以修正输出电流值（仅当执行进一步处理的设备无法补偿任何测量部分公差时才需要）。 参照以下步骤操作： <ul style="list-style-type: none"> ■ 在连接的设备上，读出上限和下限测量范围内的显示值。 ■ 输入下限和上限目标值和实际值。
		Start value		下限修正值。
		Target value	310051-00	在此输入下限设定值。
		Actual value	310052-00	在此处输入连接设备上显示的下限实际值。
		Full scale value		上限修正值
		Target value	310054-00	在此输入上限设定值。
		Actual value	310055-00	在此处输入连接设备上显示的上限实际值。
Diagnostics				快速设备检查的设备信息和服务功能。 此信息也可以在“Diagnostics/Device information”菜单中找到
		ENP device name	000020-00	咨询设备问题时请同时提供这些信息。
		Device name	000021-00	咨询设备问题时请同时提供这些信息。
		Serial number	000027-00	咨询设备问题时请同时提供这些信息。
		Order number	000029-00	咨询设备问题时请同时提供这些信息。
		Order Identifier	000030-00	咨询设备问题时请同时提供这些信息。

14.2 信息图标

图标	说明
	设备锁定

F	故障 例如，当前组中未显示通道中的错误。
M	Maintenance required 例如，当前组中未显示通道中需要的维护。
	外部通信，例如现场总线
SIM	仿真
	保持
	低值
	高值
^	计数器溢出
输入和过程值的名称	
C (DP)	C (DP 流量)
DI 1	数字量输入 1
DI 2	数字量输入 2
ϵ	Epsilon (DP 流量)
流量	体积流量
h	Enthalpy
M	质量流量
Δp	差压
P	能量
Q inst	安装位置 Q
Q pv	脉冲值 Q
ρ	密度
$\Sigma 1$ 、 $\Sigma 1$ (i)、 $\Sigma 1$ (d)、 $\Sigma 1$ (m)、 $\Sigma 1$ (y)、 $\Sigma 1$ (1)	费率 1，充能：总计、间隔、日、月、年、账单日
$\Sigma 2$ 、 $\Sigma 2$ (i)、 $\Sigma 2$ (d)、 $\Sigma 2$ (m)、 $\Sigma 2$ (y)、 $\Sigma 2$ (1)	费率 2，放能：总计、间隔、日、月、年、账单日
ΣE 、 ΣE (i)、 ΣE (d)、 ΣE (m)、 ΣE (y)、 ΣE (1)	能量计数器：总计、间隔、日、月、年、账单日
ΣM 、 ΣM (i)、 ΣM (d)、 ΣM (m)、 ΣM (y)、 ΣM (1)	质量计数器：总计、间隔、日、月、年、账单日
ΣV 、 ΣV (i)、 ΣV (d)、 ΣV (m)、 ΣV (y)、 ΣV (1)	体积计数器：总计、间隔、日、月、年、账单日
Σx 、 Σx (i)、 Σx (d)、 Σx (m)、 Σx (y)、 Σx (1)	逆差计数器：总计、间隔、日、月、年、账单日

T warm	高温侧温度
T cold	低温侧温度
ΔT	温度差
Tu/ ΔT_g	双向操作信息
Valid	计量交接有效期（仅适用于经过计量交接认证的设备）

14.3 重要系统单位的定义

流量	
bl 设备显示“bbl”	1 桶（一般液体），相当于 119.24047 l
gal	1 美制加仑，相当于 3.7854 l
lgal	英制加仑，相当于 4.5609 l
l	1 升 = 1 dm ³
hl	1 百升 = 100 l
m ³	相当于 1000 l
ft ³	相当于 28.37 l
温度	
	转换： <ul style="list-style-type: none"> ■ 0 °C = 273.15 K ■ °C = (°F - 32)/1.8
压力	
	转换： 1 bar = 100 kPa = 100 000 Pa = 0.001 mbar = 14.504 psi
质量	
ton（美制）	1 US ton, 相当于 2 000 lbs (= 907.2 kg)
ton（英制）	1 long ton, 相当于 2 240 lbs (= 1 016 kg)
能量（热流量）	
ton	1 ton (refrigeration) 相当于 200 Btu/min
Btu/s	1 Btu/s 相当于 1.055 kW
能量（热量）	
therm	1 therm, 相当于 100 000 Btu
tonh	1 tonh, 相当于 1 200 Btu
Btu	1 Btu 相当于 1.055 kJ
kWh	1 kWh 相当于 3 600 kJ, 相当于 3 412.14 Btu

索引

A

安装

 管装 15

 盘装 13

 墙装 12

 支承导轨/DIN 导轨 14

安装在 DIN 导轨上 14

B

保持功能 40

避免系统误差 16

C

菜单

 设置 80

 显示/操作 80

 语言 80

 诊断 91

 Expert 50, 93

参数

 访问保护 41

 输出 37

 输入 36

 通信/现场总线系统 45

 显示设置和单位 39

操作安全 6

操作单元 27

操作软件 28

产品安全 7

产品选型要求 16

储存容量 41

传感器

 连接 19

 流量 19

 温度 22

Callendar Van Dusen 52

CE 认证 7, 9, 78

D

代码 42

单位 40

到货验收 10

电流输入

 调节 50

电气连接

 连接后检查 26

调节电流输入 50

DP 流量计量 52

F

返厂 66

费用计算器 50

符合性声明 7

FieldCare Device Setup 28

G

工作场所安全 6

故障模式 50

故障排除

 保持功能 59

 报警继电器 59

 错误信息 60

 M-Bus 59

 MODBUS 59

管装 15

J

集电极开路输出 37

计量交接日志 44

计量交接锁 42

计量交接相关参数 42

计算平均工作压力 33

继电器 37

 “SP 上限”工作模式 38

 计数器工作模式 38

 SP 下限工作模式 38

接线

 打开外壳 19

 连接传感器 19

K

K 系数 36

L

累加/计数器溢出次数 40

连接传感器 19

 流量 19

 温度 22

 Endress+Hauser 流量计 21

M

脉冲值 36

铭牌 8

M-Bus 45

Modbus RTU/(TCP/IP) 46

P

盘装 13

平均工作压力 33

Q

铅封

 设备 43

 温度传感器 43

前面板 8

墙装 12

清洁仪表 55

R

人员要求 6

日志 44

S

事件日志 44

输出	24, 37
集电极开路	37
集电极开路输出	24
继电器	24, 37
脉冲输出	24
模拟量输出	24
通用输出	37
输入	36
流量电流信号	36
脉冲型流量变送器	36
数字量输入	37
温度输入	37
数据日志	40
双向测量	51

T

通信	24, 45
以太网 TCP/IP	24
M-Bus	25
Modbus RTU	25
Modbus TCP	25
通用输出（电流和有源脉冲输出）	37

W

完全锁定	44
网页服务器	48
网页服务器设置	49
微调设备	50
温度标定（CVD）	52
温度测量点之间的压力差	16
文档功能	4
文档资料	
功能	4

X

显示单元	28
显示方式	40
显示设置	39
显示图标	95
现场总线系统	45
限值	38
写保护开关	28
信息图标	95
序列号	8

Y

以太网	47
应用	
加热或冷却应用的 BTU 能量计量仪（计算热差）	32
流量计算机（计量参数包括热焓）	35
用于加热/冷却应用的 BTU 能量计量仪（计算双向热差）	33
硬件锁定	28
用户自定义热载体	52
运输和储存	10



www.addresses.endress.com
