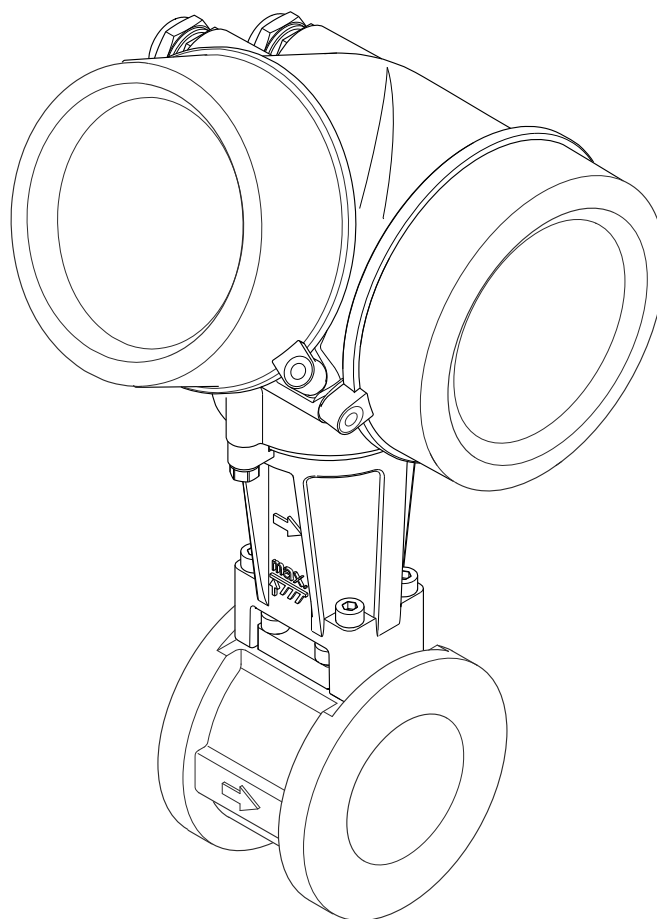


# 操作手册

## Proline Prowirl D 200

### HART

涡街流量计



- 
- 请将文档妥善保存在安全地方，便于操作或使用设备时查看。
  - 为了避免出现人员或装置危险，请仔细阅读“基本安全指南”章节，以及针对特定操作步骤的文档中的所有其他安全指南。
  - 制造商保留修改技术参数的权利，将不预先通知。**Endress+Hauser** 当地销售中心将为您提供最新文档信息和更新文档资料。

# 目录

<b>1</b>	<b>文档信息</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>电气连接</b>	<b>28</b>
1.1	文档功能	5	7.1	连接条件	28
1.2	信息图标	5	7.1.1	所需工具	28
1.2.1	安全图标	5	7.1.2	连接电缆要求	28
1.2.2	电气图标	5	7.1.3	接线端子分配	30
1.2.3	工具图标	5	7.1.4	供电单元的要求	31
1.2.4	特定信息图标	5	7.1.5	准备测量设备	32
1.2.5	图中的图标	6	7.2	连接测量设备	33
1.3	文档资料	6	7.2.1	连接分体式仪表	33
1.3.1	标准文档资料	6	7.2.2	连接变送器	37
1.3.2	补充文档资料	6	7.2.3	确保电势平衡	38
1.4	注册商标	7	7.3	特殊连接指南	38
			7.3.1	连接实例	38
<b>2</b>	<b>基本安全指南</b>	<b>8</b>	7.4	确保防护等级	40
2.1	人员要求	8	7.5	连接后检查	40
2.2	指定用途	8			
2.3	工作场所安全	8	<b>8</b>	<b>操作方式</b>	<b>42</b>
2.4	操作安全	9	8.1	操作方式概述	42
2.5	产品安全	9	8.2	操作菜单的结构和功能	43
2.6	IT 安全	9	8.2.1	操作菜单结构	43
			8.2.2	操作原理	44
<b>3</b>	<b>产品描述</b>	<b>10</b>	8.3	通过现场显示访问操作菜单	45
3.1	产品设计	10	8.3.1	操作显示	45
			8.3.2	菜单视图	46
<b>4</b>	<b>到货验收和产品标识</b>	<b>11</b>	8.3.3	编辑视图	48
4.1	到货验收	11	8.3.4	操作单元	49
4.2	产品标识	11	8.3.5	打开文本菜单	50
4.2.1	变送器铭牌	12	8.3.6	在列表中移动和选择	52
4.2.2	传感器铭牌	13	8.3.7	直接查看参数	52
4.2.3	测量设备上的图标	15	8.3.8	查询帮助文本	53
			8.3.9	更改参数	54
<b>5</b>	<b>储存和运输</b>	<b>16</b>	8.3.10	用户角色及其访问权限	54
5.1	储存条件	16	8.3.11	输入密码关闭写保护	55
5.2	运输产品	16	8.3.12	开启和关闭键盘锁定功能	55
5.2.1	测量设备, 不带起吊吊环	16	8.4	通过调试工具访问操作菜单	56
5.2.2	测量设备, 带起吊吊环	16	8.4.1	连接调试工具	56
5.2.3	使用叉车的叉体运输	17	8.4.2	Field Xpert SFX350、SFX370	57
5.3	包装处置	17	8.4.3	FieldCare	57
			8.4.4	AMS 设备管理机	58
<b>6</b>	<b>安装</b>	<b>18</b>	8.4.5	SIMATIC PDM	58
6.1	安装条件	18	8.4.6	475 手操器	59
6.1.1	安装位置	18	<b>9</b>	<b>系统集成</b>	<b>60</b>
6.1.2	环境条件和过程条件要求	21	9.1	设备描述文件概述	60
6.1.3	特殊安装指南	22	9.1.1	当前设备版本信息	60
6.2	安装测量设备	23	9.1.2	调试工具	60
6.2.1	所需工具	23	9.2	HART 通信的测量变量	60
6.2.2	准备测量设备	23	9.3	其他设置	62
6.2.3	安装传感器	24	9.3.1	符合 HART 7 协议的 Burst 模式功 能	62
6.2.4	安装分体式仪表的变送器	25			
6.2.5	旋转变送器外壳	26	<b>10</b>	<b>调试</b>	<b>64</b>
6.2.6	旋转显示模块	26	10.1	功能检查	64
6.3	安装后检查	27			

10.2	开启测量设备 .....	64	12.10	设备信息 .....	137
10.3	设置操作语言 .....	64	12.11	固件版本号 .....	139
10.4	设置测量设备 .....	65	<b>13</b>	<b>维护 .....</b>	<b>140</b>
10.4.1	设置位号名称 .....	65	13.1	维护任务 .....	140
10.4.2	选择和设置介质 .....	67	13.1.1	外部清洁 .....	140
10.4.3	设置电流输入 .....	68	13.1.2	内部清洗 .....	140
10.4.4	设置电流输出 .....	71	13.1.3	更换密封圈 .....	140
10.4.5	设置脉冲/频率/开关量输出 .....	73	13.2	测量和测试设备 .....	140
10.4.6	设置现场显示 .....	83	13.3	Endress+Hauser 服务 .....	140
10.4.7	设置输出设置 .....	85	<b>14</b>	<b>修理 .....</b>	<b>141</b>
10.4.8	设置小流量切除 .....	86	14.1	概述 .....	141
10.5	高级设置 .....	88	14.2	备件 .....	141
10.5.1	设置系统单位 .....	89	14.3	Endress+Hauser 服务 .....	142
10.5.2	设置介质属性 .....	92	14.4	返回 .....	142
10.5.3	执行外部补偿 .....	102	14.5	废弃 .....	142
10.5.4	执行传感器调整 .....	104	14.5.1	拆卸测量设备 .....	142
10.5.5	设置累加器 .....	105	14.5.2	废弃测量设备 .....	142
10.5.6	执行高级显示设置 .....	107	<b>15</b>	<b>附件 .....</b>	<b>143</b>
10.6	设置管理 .....	109	15.1	仪表类附件 .....	143
10.6.1	“设置管理”参数的功能范围 .....	110	15.1.1	变送器 .....	143
10.7	仿真 .....	110	15.1.2	传感器 .....	144
10.8	写保护设置, 防止未经授权的访问 .....	113	15.2	通信类附件 .....	144
10.8.1	通过访问密码设置写保护 .....	113	15.3	服务类附件 .....	145
10.8.2	通过写保护开关设置写保护 .....	114	15.4	系统组件 .....	145
<b>11</b>	<b>操作 .....</b>	<b>116</b>	<b>16</b>	<b>技术参数 .....</b>	<b>147</b>
11.1	读取设备锁定状态 .....	116	16.1	应用 .....	147
11.2	调整操作语言 .....	116	16.2	功能与系统设计 .....	147
11.3	设置显示 .....	116	16.3	输入 .....	147
11.4	读取测量值 .....	116	16.4	输出 .....	152
11.4.1	过程变量 .....	116	16.5	电源 .....	154
11.4.2	累加器 .....	118	16.6	性能参数 .....	156
11.4.3	输入值 .....	119	16.7	安装 .....	159
11.4.4	输出值 .....	119	16.8	环境条件 .....	159
11.5	使测量设备适应过程条件 .....	120	16.9	过程条件 .....	160
11.6	执行累加器复位 .....	120	16.10	机械结构 .....	161
11.7	显示数据日志 .....	122	16.11	可操作性 .....	166
<b>12</b>	<b>诊断和故障排除 .....</b>	<b>124</b>	16.12	证书和认证 .....	168
12.1	常规故障排除 .....	124	16.13	应用软件包 .....	169
12.2	现场显示单元上的诊断信息 .....	126	16.14	附件 .....	169
12.2.1	诊断信息 .....	126	16.15	补充文档资料 .....	169
12.2.2	查看补救措施 .....	128	<b>索引 .....</b>	<b>171</b>	
12.3	FieldCare 中的诊断信息 .....	128			
12.3.1	诊断选项 .....	128			
12.3.2	查看补救信息 .....	129			
12.4	调整诊断信息 .....	130			
12.4.1	调整诊断响应 .....	130			
12.4.2	调整状态信号 .....	130			
12.5	诊断信息概述 .....	131			
12.6	待解决诊断事件 .....	134			
12.7	诊断列表 .....	134			
12.8	事件日志 .....	135			
12.8.1	事件历史 .....	135			
12.8.2	筛选事件日志 .....	135			
12.8.3	事件信息概述 .....	135			
12.9	复位测量设备 .....	136			
12.9.1	“设备复位”参数的功能范围 .....	137			





# 1 文档信息

## 1.1 文档功能







《操作手册》提供设备在生命周期各个阶段内的所有信息：从产品标识、到货验收和储存，至安装、连接、操作和调试，以及故障排除、维护和废弃。

## 1.2 信息图标




### 1.2.1 安全图标

图标	说明
	<b>危险!</b> 危险状况警示图标。疏忽将导致人员严重或致命伤害。
	<b>警告!</b> 危险状况警示图标。疏忽可能导致人员严重或致命伤害。
	<b>小心!</b> 危险状况警示图标。疏忽可能导致人员轻微或中等伤害。
	<b>提示!</b> 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	图标	说明
	直流电		交流电
	直流电和交流电		<b>接地连接</b> 操作员默认此接地端已经通过接地系统可靠接地。
	<b>保护性接地连接</b> 进行后续电气连接前，必须确保此接线端已经安全可靠地接地。		<b>等电势连接</b> 必须连接至工厂接地系统中：使用等电势连接线或采用星型接地系统连接，取决于国家标准或公司规范。

### 1.2.3 工具图标





图标	说明
	一字螺丝刀
	内六角扳手
	开口扳手

### 1.2.4 特定信息图标



图标	说明
	<b>允许</b> 标识允许的操作、过程或动作。
	<b>推荐</b> 标识推荐的操作、过程或动作。

图标	说明
	<b>禁止</b> 标识禁止的操作、过程或动作。
	<b>提示</b> 标识附加信息。
	参考文档
	参考页面
	参考图
	操作步骤
	操作结果
	帮助信息
	目视检查

1.2.5 图中的图标

图标	说明	图标	说明
<b>1, 2, 3,...</b>	部件号		操作步骤
<b>A, B, C, ...</b>	视图	<b>A-A, B-B, C-C, ...</b>	章节
	危险区域		安全区域(非危险区)
	流向		

1.3 文档资料

-  包装中的技术资料文档信息查询方式如下：
  - W@M Device Viewer：输入铭牌上的序列号([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer))
  - Endress+Hauser Operations App: 输入铭牌上的序列号，或扫描铭牌上的二维码 (QR 码)。
-  文档及其相应文档资料代号的详细列表

1.3.1 标准文档资料

文档资料类型	用途和内容
技术资料	<b>设备的设计规划指南</b> 文档包含设备的所有技术参数，附件概述和其他可以随设备一同订购的产品信息。
简明操作指南	<b>指导用户成功获取第一个测量值</b> 文档包含所有必要信息，从到货验收到初始调试。

1.3.2 补充文档资料

根据订购的仪表型号，随箱提供相应的附加文档资料：必须始终严格遵守补充文档资料中的各项说明。补充文档资料是整套设备文档的组成部分。

## 1.4 注册商标

### **HART®**

HART 通信组织(Austin, 美国)的注册商标

### **KALREZ®、VITON®**

杜邦高性能弹性体公司(Wilmington, 美国)的注册商标

### **GYLON®**

卡勒克密封技术(Palmyra, NY, 美国)的注册商标

### **Applicator®, FieldCare®, DeviceCare®, Field Xpert™, HistoROM®, Heartbeat Technology™**

Endress+Hauser 集团的注册商标或正在注册中的商标

## 2 基本安全指南

### 2.1 人员要求

安装、调试、诊断和维护人员必须符合下列要求：

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

操作人员必须符合下列要求：

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

### 2.2 指定用途

#### 应用和介质

取决于具体订购型号，测量设备还可用于爆炸、易燃、有毒和氧化介质的测量。

在危险区中、卫生型应用场合中或过程压力会导致使用风险增大的应用场合中使用的测量设备的铭牌上有相应的标识。

为了确保使用周期内的测量设备始终能正常工作，请注意：

- ▶ 仅当完全符合铭牌参数，以及《操作手册》和补充文档资料中列举的常规操作条件要求时，方可使用测量设备。
- ▶ 订购的设备需要在相关认证环境(例如：防爆认证、压力容器安全)中使用，请检查铭牌。
- ▶ 测量设备仅适用于其接液部件材料具有足够耐腐蚀能力的介质的测量。
- ▶ 不在大气温度下使用的测量设备必须完全符合相关设备文档中规定的相关基本条件要求：“文档资料”章节→ 6。
- ▶ 采取防护措施，始终确认测量设备能耐腐蚀，免受环境影响。

#### 错误使用

用于非指定用途可能会破坏设备的安全性。由于不恰当使用，或用于非指定用途而导致的设备损坏，制造商不承担任何责任。

#### 警告

**测量腐蚀性或磨损性流体时，存在传感器破裂的危险。**

- ▶ 核实过程流体与传感器材料的兼容性。
- ▶ 确保所有过程接液部件材料均具有足够的耐腐蚀性。
- ▶ 确保在指定压力和温度范围内。

核实非清晰测量条件：

- ▶ 测量特殊流体和清洗用流体时，Endress+Hauser 十分乐意帮助您核实接液部件的耐腐蚀性。但是，过程中的温度、浓度或液位的轻微变化，可能改变耐腐蚀性，因此，Endress+Hauser 对此不承担任何担保和承担任何责任。

#### 其他风险

存在高流体温度烧伤的危险！

- ▶ 测量高温流体时，确保已采取防护措施，避免发生接触性烧伤。

### 2.3 工作场所安全

操作设备时：

- ▶ 遵守联盟/国家法规，穿戴人员防护装置。



在管路中进行焊接操作时:

- ▶ 禁止通过测量设备实现焊接单元接地。

湿手操作设备时:

- ▶ 存在更高的电子冲击的风险, 建议穿戴防护手套。

## 2.4 操作安全

存在人员受伤的风险。

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

### 改装设备

禁止进行未经授权的设备改动, 可能导致不可预见的危险。

- ▶ 如需改动, 请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

### 修理

应始终确保设备的操作安全性和测量可靠性:

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

## 2.5 产品安全

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

测量设备遵守常规安全标准和法律要求。此外, 还符合设备 EC 一致性声明中列举的 EC 准则。Endress+Hauser 通过粘贴 CE 标志确认设备满足此要求。

## 2.6 IT 安全

只有按照安装指南操作和使用设备, 我们才会提供质保。设备配备安全机制, 防止设备设置被意外更改。

IT 安全措施根据操作员安全标准制定, 旨在为设备和设备数据传输提供额外防护, 必须由操作员亲自实施。

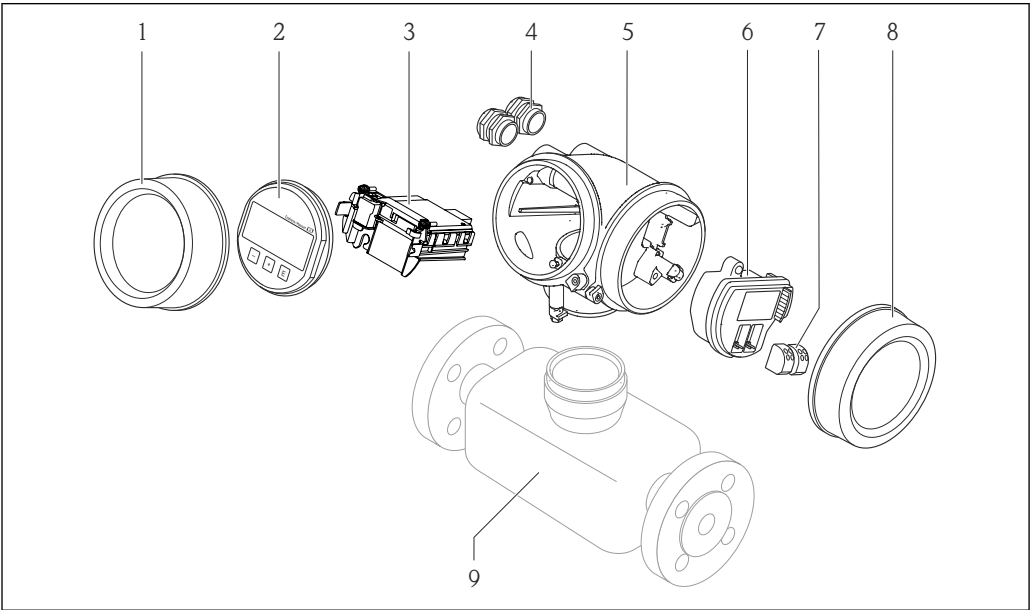
### 3 产品描述

仪表包括一台变送器和一个传感器。

提供两种结构类型的仪表：

- 一体式结构：变送器和传感器组成一个整体机械单元。
- 分体式结构：变送器和传感器分开安装。

#### 3.1 产品设计



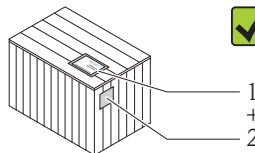
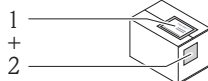
A0020649

图 1 测量设备的重要部件示意图

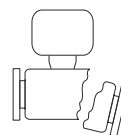
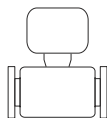
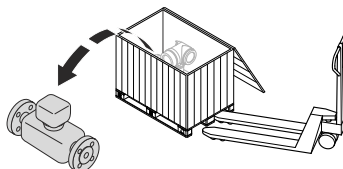
- 1 电子腔盖
- 2 显示模块
- 3 主要电子模块
- 4 缆塞
- 5 变送器外壳(含 HistoROM)
- 6 I/O 电子模块
- 7 接线端子(可插拔的压簧式接线端子)
- 8 接线腔盖
- 9 传感器

## 4 到货验收和产品标识

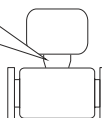
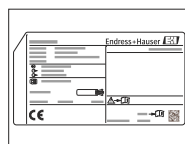
### 4.1 到货验收



供货清单(1)上的订货号是否与产品粘贴标签(2)上的订货号一致？



物品是否完好无损？



铭牌参数是否与供货清单上的订购信息一致？



包装中是否包含《技术资料》CD 光盘(取决于设备型号)和印刷文件？



- 任一上述条件不满足时，请联系 Endress+Hauser 当地销售中心。
- 取决于仪表型号，包装中可能不含 CD 光盘！在此情形下，可以登陆网址或通过 Endress+Hauser Operations App 查询技术文档资料，参考“产品标识”章节 → 11。

### 4.2 产品标识

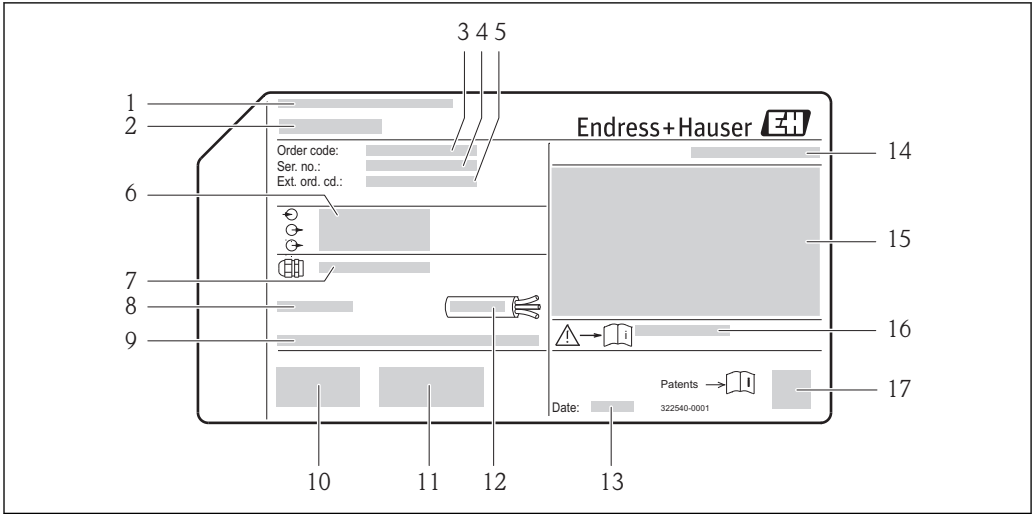
测量设备的标识信息如下：

- 铭牌参数
- 订货号，标识供货清单上的设备特征
- 在 W@M Device Viewer ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)) 中输入铭牌上的序列号：显示测量设备的所有信息
- 在 Endress+Hauser Operations App 中输入铭牌上的序列号，或使用 Endress+Hauser Operations App 扫描铭牌上的二维码(QR 码)：显示测量设备的所有信息

包装中的技术资料文档信息的查询方式如下：

- “设备其他标准文档资料” → 6 和“设备补充文档资料” → 6 章节
- W@M Device Viewer：输入铭牌上的序列号([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer))
- Endress+Hauser Operations App：输入铭牌上的序列号，或扫描铭牌上的二维码(QR 码)

4.2.1 变送器铭牌

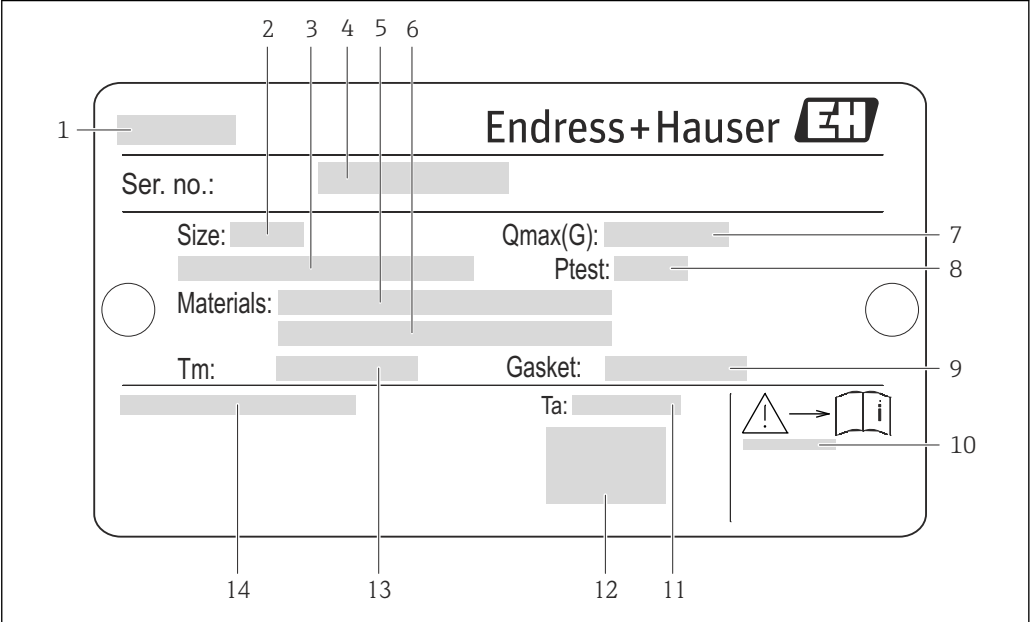


2 变送器的铭牌示意图

- 1 制造地
- 2 变送器名称
- 3 订货号
- 4 序列号
- 5 扩展订货号
- 6 电气连接参数，例如：可选输入和输出、供电电压
- 7 缆塞类型
- 8 允许环境温度( $T_a$ )
- 9 出厂时的固件版本号(FW)和设备修订版本号(Dev.Rev.)
- 10 CE 认证、C-Tick 认证
- 11 附加信息：证书、认证
- 12 电缆允许温度范围
- 13 生产日期：年-月
- 14 防护等级
- 15 防爆认证信息
- 16 安全指南补充文档资料代号
- 17 二维码

4.2.2 传感器铭牌

订购选项“外壳”，选型代号 B “GT18，双腔室，316L 外壳”和选型代号 K “GT18，双腔室，分体式仪表，316L 外壳”

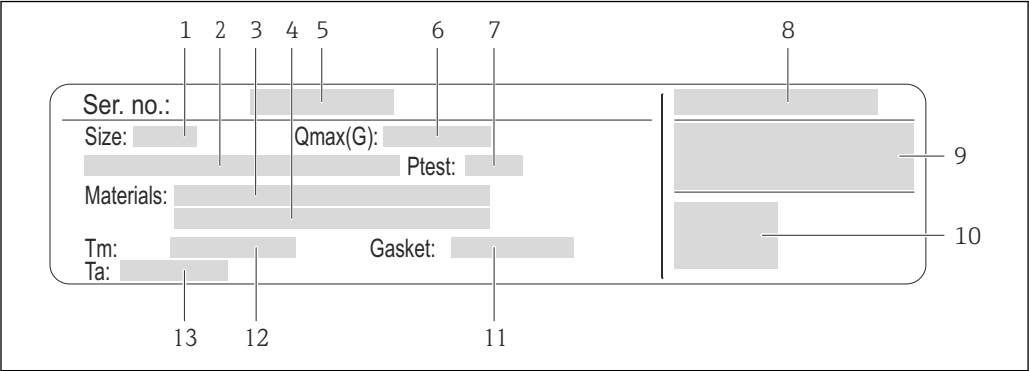


A0020760

图 3 传感器的铭牌示意图

- 1 传感器名称
- 2 传感器标称口径
- 3 法兰标称口径/标称压力
- 4 序列号
- 5 测量管材料
- 6 测量管材料
- 7 最大允许体积流量(气体/蒸汽)
- 8 传感器测试压力
- 9 密封圈材料
- 10 安全指南补充文档资料代号→ 170
- 11 环境温度范围
- 12 CE 认证
- 13 介质温度范围
- 14 防护等级

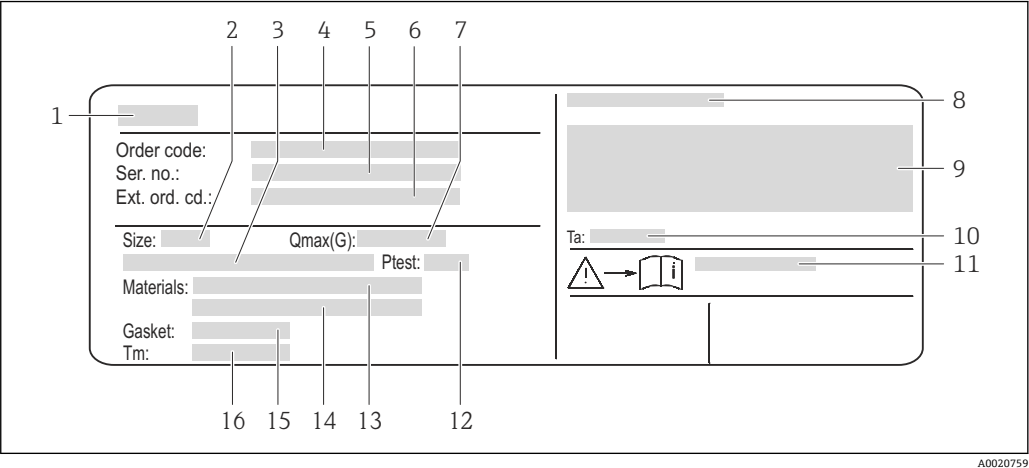
订购选项“外壳”，选型代号 C “GT20，双腔室，铝外壳，带涂层”



4 传感器的铭牌示意图

- 1 传感器标称口径
- 2 法兰标称口径/标称压力
- 3 测量管材料
- 4 测量管材料
- 5 序列号
- 6 最大允许体积流量(气体/蒸汽)
- 7 传感器测试压力
- 8 防护等级
- 9 防爆认证和压力设备指令信息
- 10 CE 认证
- 11 密封圈材料
- 12 介质温度范围
- 13 环境温度范围

订购选项“外壳”，选型代号 J “GT20，双腔室，分体式仪表，铝外壳，带涂层”



A0020759

图 5 传感器的铭牌示意图

- 1 传感器名称
- 2 传感器标称口径
- 3 法兰标称口径/标称压力
- 4 订货号
- 5 序列号
- 6 扩展订货号
- 7 最大允许体积流量(气体/蒸汽)
- 8 防护等级
- 9 防爆认证和压力设备指令信息
- 10 环境温度范围
- 11 安全指南补充文档资料代号→ 170
- 12 传感器测试压力
- 13 测量管材料
- 14 测量管材料
- 15 密封圈材料
- 16 介质温度范围



订货号

提供订货号，可以重新订购测量设备。

扩展订货号

- 完整列举设备型号(产品类别)和基本参数(必选项)。
- 仅仅列举可选参数(可选项)中的安全参数和认证参数(例如: LA)。同时还订购其他可选参数时，使用占位符#统一表示(例如: #LA#)。
- 订购的可选参数中不包括安全参数和认证参数时，使用占位符+表示(例如: XXXXXX-ABCDE+)。

4.2.3 测量设备上的图标

图标	说明
	<b>警告!</b> 危险状况警示图标。疏忽可能导致人员严重或致命伤害。
	<b>参考文档</b> 参考相关设备文档。
	<b>保护性接地连接</b> 进行后续电气连接前，必须确保此接线端已经安全可靠地接地。

## 5 储存和运输

### 5.1 储存条件

储存时，请注意以下几点：

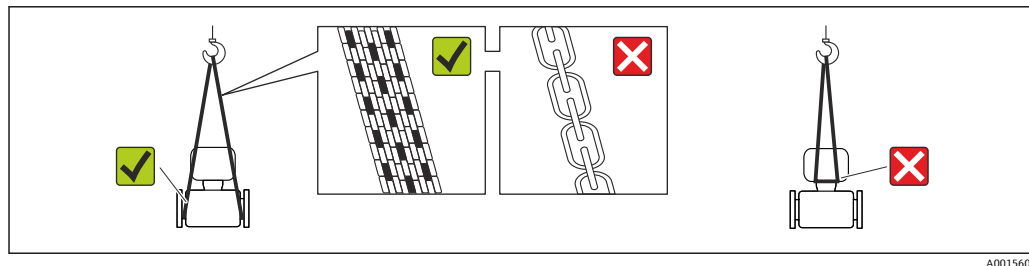
- 使用原包装储存设备，原包装提供抗冲击保护。
- 请勿拆除安装在过程连接上的防护罩或防护帽。防护罩或防护帽用于防止密封表面机械受损和测量管污染。
- 采取防护措施，避免设备直接日晒，出现过高表面温度。
- 在干燥、无尘环境中储存设备。
- 请勿在户外储存设备。

储存温度：

- 除显示模块之外的所有部件：-50...+80 °C (-58...+176 °F)
- 显示模块：-40...+80 °C (-40...+176 °F)

### 5.2 运输产品

使用原包装将测量设备运输至测量点。



A0015604

**i** 请勿拆除安装在过程连接上的防护罩或防护帽。防护罩或防护帽用于防止密封圈表面机械受损和测量管污染。

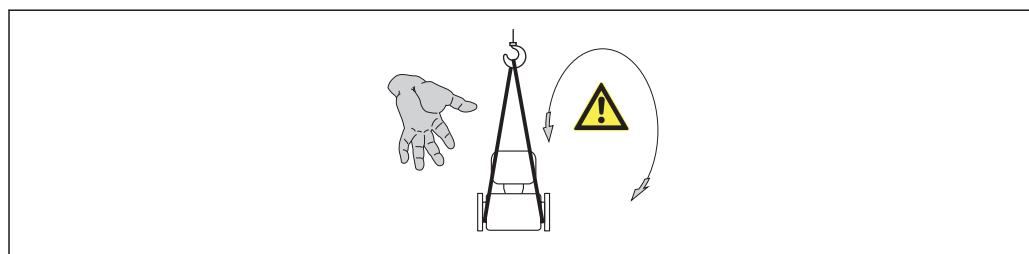
#### 5.2.1 测量设备，不带起吊吊环

##### ⚠ 警告

测量设备的重心高于起吊点位置。

测量设备如果滑动，存在人员受伤的风险。

- ▶ 固定测量设备，防止滑动或旋转。
- ▶ 注意包装上的重量参数(粘帖标签)。



A0015606

#### 5.2.2 测量设备，带起吊吊环

##### ⚠ 小心

带起吊吊环的设备的特殊运输指南

- ▶ 仅允许使用设备或法兰上的起吊吊环运输设备。
- ▶ 必须始终将设备固定在至少两个起吊吊环上。



### 5.2.3 使用叉车的叉体运输

运输木箱包装的设备时，将叉车的叉体从纵向或横向伸入木箱底板下，抬起测量设备。

## 5.3 包装处置

所有包装均采用环保材料，100%可回收再利用：

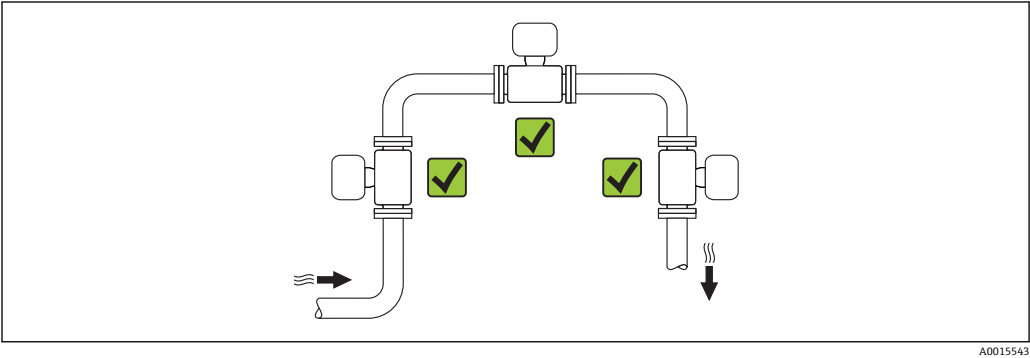
- 测量设备的内包装：聚酯拉伸薄膜，符合 EC 准则 2002/95/EC (RoHS)。
- 包装：
  - 木箱，符合 ISPM 15 标准，带 IPPC 标志。
  - 或
  - 纸板，符合欧洲包装指令 94/62EC；可重复使用的纸板带 RESY 标志。
- 海运出口包装(可选)：木箱，符合 ISPM 15 标准，带 IPPC 标志。
- 搬运硬件和安装硬件：
  - 一次性塑料托盘
  - 塑料肩带
  - 塑料胶条
- 填充件：纸垫

## 6 安装

### 6.1 安装条件

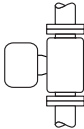
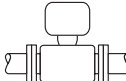
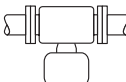

#### 6.1.1 安装位置

##### 安装位置



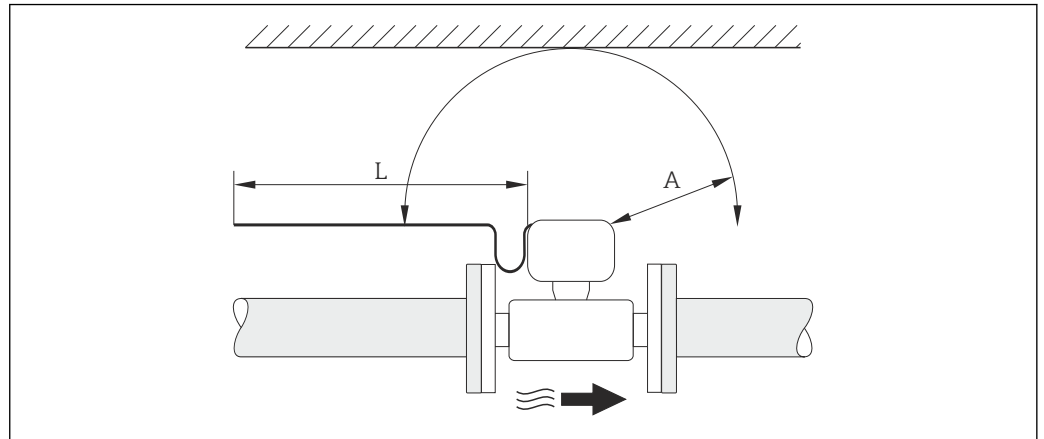
##### 安装方向

参考传感器铭牌上的箭头指向进行安装，务必确保箭头指向与管道中介质的流向一致。  
介质具有稳定流态是涡街流量计正确进行体积流量测量的前提条件。因此，请注意以下几点：

安装方向			一体式仪表	分体式仪表
A	竖直管道	 A0015545	✓✓ <sup>1)</sup>	✓✓
B	水平管道，变送器表头朝上	 A0015589	✓✓ <sup>2) 3)</sup>	✓✓
C	水平管道，变送器表头朝下	 A0015590	✓✓ <sup>4) 5)</sup>	✓✓
D	水平管道，变送器表头朝左/右	 A0015592	✓✓ <sup>4)</sup>	✓✓

- 1) 测量液体时，应采用竖直管道，且流体自下向上流动，避免出现非满管管道状态(参考视图 A)。流量测量中断！测量竖直管道中自上向下流动的流体时，必须确保测量管始终处于满管状态，保证液体的流量测量精度。
- 2) 电子部件过热危险！流体温度超过 200 °C (392 °F) 时，标称口径为 DN 100 (4") 和 DN 150 (6") 的夹持式仪表(Proline Prowirl D)禁止采用安装方向 B。
- 3) 测量热介质时(例如：蒸汽或流体温度(TM)超过 200 °C (392 °F)，选择安装方向 C 或 D。
- 4) 测量冷介质(例如：液氮)时，选择安装方向 B 或 D。
- 5) 选择“湿蒸汽检测/测量”选项时，选择安装方向 C。

### 最小安装间距和电缆长度



A0019211

- A 任意方向上的最小安装间距  
L 所需电缆长度

为了便于流量计的日常维护操作，请注意下列安装尺寸要求(参考下图):

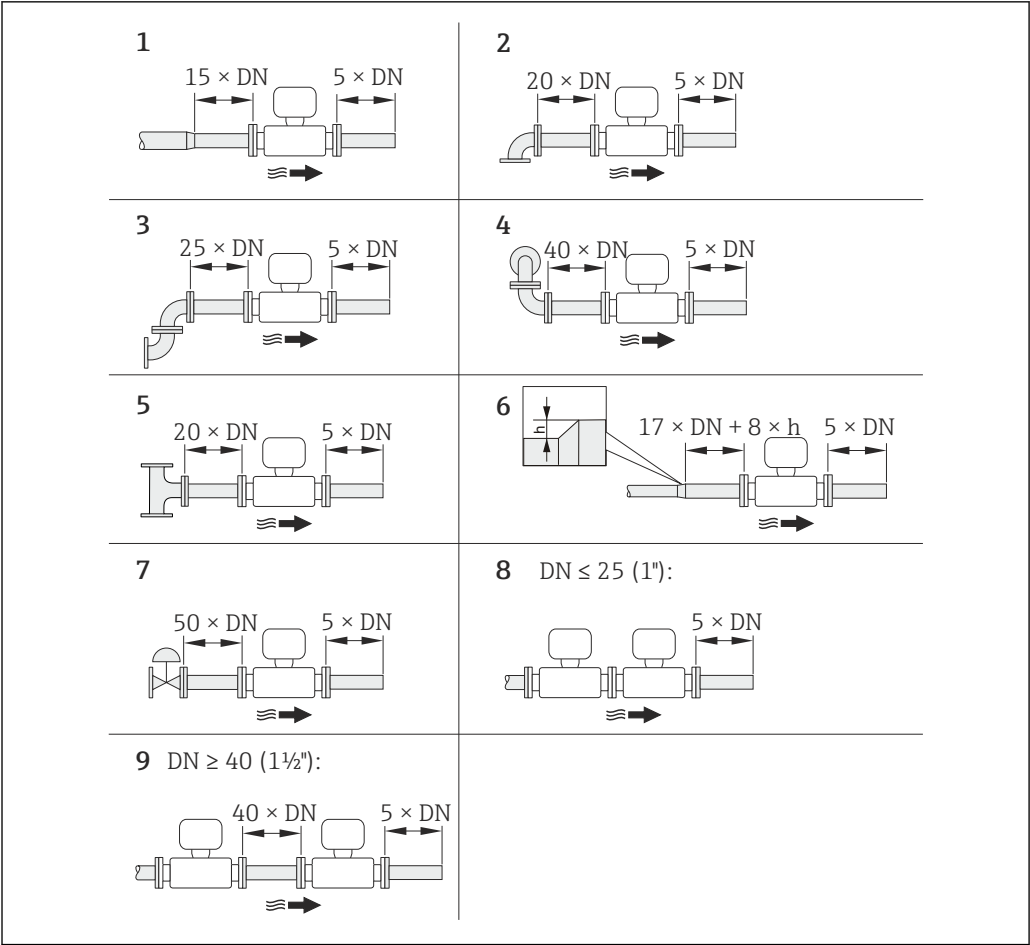
- $A = 100 \text{ mm (3.94 in)}$
- $L = L + 150 \text{ mm (5.91 in)}$

### 旋转电子腔外壳和显示单元

安装后，电子腔外壳可以绕外壳基座  $360^\circ$  旋转。显示单元可以  $45^\circ$  旋转。因此，用户可以在任意位置上便捷地进行仪表读数。

### 前后直管段

为了确保测量设备的指定测量精度，必须至少满足下列前后直管段长度要求。



A0019189

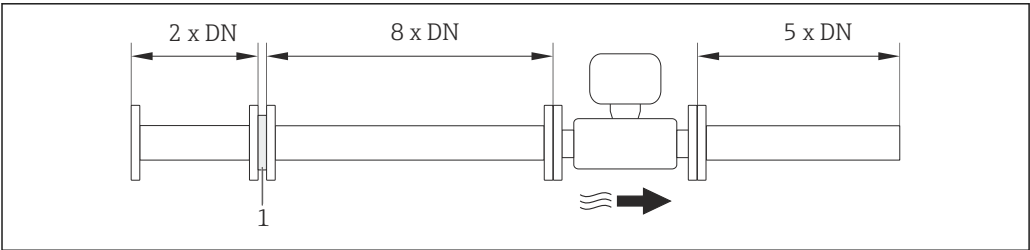
图 6 使用不同节流装置时的最小前/后直管道长度

- h 管道扩径时产生的高度差
- 1 一级缩径管
- 2 单向弯头(90°弯头)
- 3 双向弯头(2 × 90°弯头, 相对)
- 4 3D 双向弯头(2 × 90°弯头, 相对, 不在同一平面上)
- 5 三通
- 6 扩径管
- 7 控制阀
- 8 两台测量设备并排安装, DN ≤ 25 (1"): 直接法兰对法兰安装
- 9 两台测量设备并排安装, DN ≥ 40 (1½"): 安装间隙参考图示说明

**i** 存在多个干扰源时, 必须满足最大前直管段长度要求。  
无法满足前直管段长度要求时, 可以安装专用流量调节器 → 图 22。

流量调节器

无法满足前直管段长度要求时, 建议安装 **Endress+Hauser** 专用流量调节器。流量调节器安装在两个管道法兰之间, 通过安装螺母对中安装。通常在保证测量精度的前提下, 所需前直管段长短可以缩短至 10 × DN。



A0019208

1 流量调节器

流量调节器的压损计算公式如下:  $\Delta p \text{ [mbar]} = 0.0085 \cdot \rho \text{ [kg/m}^3\text{]} \cdot v^2 \text{ [m/s]}$

蒸汽计算实例

$p = 10 \text{ bar abs.}$

$t = 240 \text{ }^\circ\text{C} \rightarrow \rho = 4.39 \text{ kg/m}^3$

$v = 40 \text{ m/s}$

$\Delta p = 0.0085 \cdot 4.39 \cdot 40^2 = 59.7 \text{ mbar}$

实例:  $\text{H}_2\text{O}$  冷凝水 (80  $^\circ\text{C}$ )

$\rho = 965 \text{ kg/m}^3$


$v = 2.5 \text{ m/s}$

$\Delta p = 0.0085 \cdot 965 \cdot 2.5^2 = 51.3 \text{ mbar}$

$\rho$ : 过程介质的密度

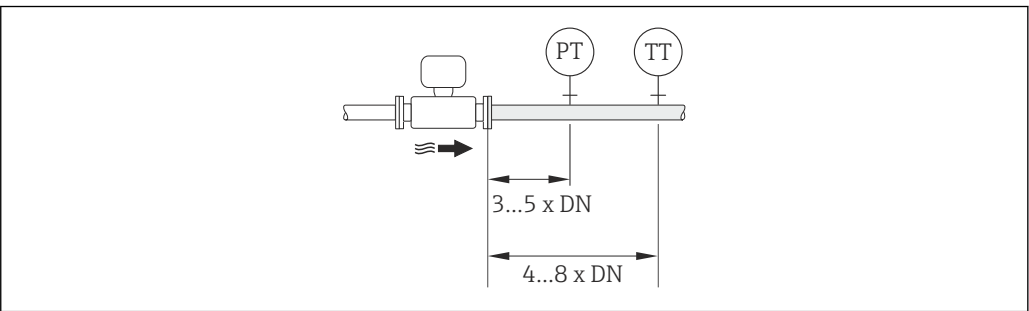
$v$ : 平均流速

abs. =绝对值

 流量调节器的外形尺寸请参考《技术资料》中“机械结构”章节

### 安装外接设备时的后直管段

遵守指定间距要求安装外接设备。




A0019205

PT 压力变送器

TT 温度变送器

### 安装尺寸

 仪表的外形尺寸和安装长度的详细信息请参考《技术资料》的“机械尺寸”。

## 6.1.2 环境条件和过程条件要求

### 环境温度范围

#### 一体式仪表

测量设备	非防爆场合:	$-40...+80 \text{ }^\circ\text{C}$ ( $-40...+176 \text{ }^\circ\text{F}$ ) <sup>1)</sup>
	Ex i 防爆场合:	$-40...+70 \text{ }^\circ\text{C}$ ( $-40...+158 \text{ }^\circ\text{F}$ ) <sup>1)</sup>
	EEx d/XP 防爆场合:	$-40...+60 \text{ }^\circ\text{C}$ ( $-40...+140 \text{ }^\circ\text{F}$ ) <sup>1)</sup>
	ATEX II1/2G Ex d、Ex ia 防爆场合:	$-40...+60 \text{ }^\circ\text{C}$ ( $-40...+140 \text{ }^\circ\text{F}$ ) <sup>1)</sup>
现场显示		$-20...+70 \text{ }^\circ\text{C}$ ( $-4...+158 \text{ }^\circ\text{F}$ ) <sup>1)</sup>

1) 此外, 可以选择订购选项“测试, 证书”, 选型代号 JN “变送器环境温度:  $-50 \text{ }^\circ\text{C}$  ( $-58 \text{ }^\circ\text{F}$ )”。

#### 分体式仪表

变送器	非防爆场合:	$-40...+80 \text{ }^\circ\text{C}$ ( $-40...+176 \text{ }^\circ\text{F}$ ) <sup>1)</sup>
	Ex i 防爆场合:	$-40...+80 \text{ }^\circ\text{C}$ ( $-40...+176 \text{ }^\circ\text{F}$ ) <sup>1)</sup>

传感器	Ex d 防爆场合:	-40...+60 °C (-40...+140 °F) <sup>1)</sup>
	ATEX II1/2G Ex d、Ex ia 防爆场合:	-40...+60 °C (-40...+140 °F) <sup>1)</sup>
	非防爆场合:	-40...+85 °C (-40...+185 °F) <sup>1)</sup>
	Ex i 防爆场合:	-40...+85 °C (-40...+185 °F) <sup>1)</sup>
	Ex d 防爆场合:	-40...+85 °C (-40...+185 °F) <sup>1)</sup>
现场显示		-20...+70 °C (-4...+158 °F) <sup>1)</sup>

1) 此外，可以选择订购选项“测试，证书”，选型代号 JN “变送器环境温度：-50 °C (-58 °F)”。

- ▶ 户外使用时：  
避免阳光直射，在气候炎热的地区中使用时，特别需要注意。

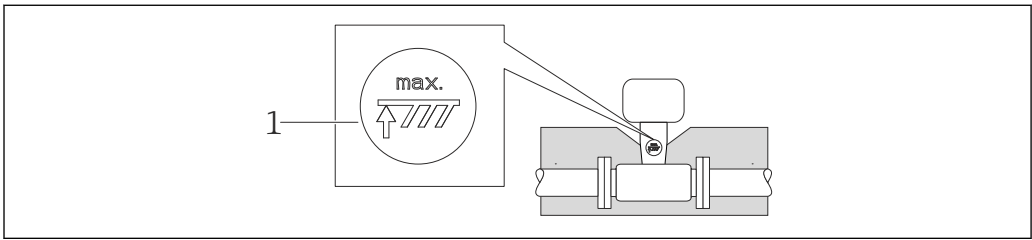
隔热

为了优化温度测量和质量计算，必须避免部分流体在传感器位置处的热交换。通过安装保温层实现。多种保温材料可选，满足隔热要求。

适用于：

- 一体式仪表
- 分体式传感器

最大允许保温层厚度如下图所示：



A0019212

1 最大保温层厚度

- ▶ 进行隔热处理时，确保外壳上足够大的区域裸露。  
未覆盖部分用作辐射器，防止电子部件过热和过冷。

注意

保温层可能会导致电子部件过热!

- ▶ 注意变送器颈部的最大允许保温层厚度，确保变送器颈和/或分体式仪表的接线盒完全裸露。
- ▶ 注意允许温度范围。
- ▶ 注意：可能需要采取特定安装方向，取决于流体温度→ 18。

振动

工厂振动不超过 1 g, 10...500 Hz 时，测量系统能正确工作，不受影响。无需采取特殊措施固定传感器。

6.1.3 特殊安装指南

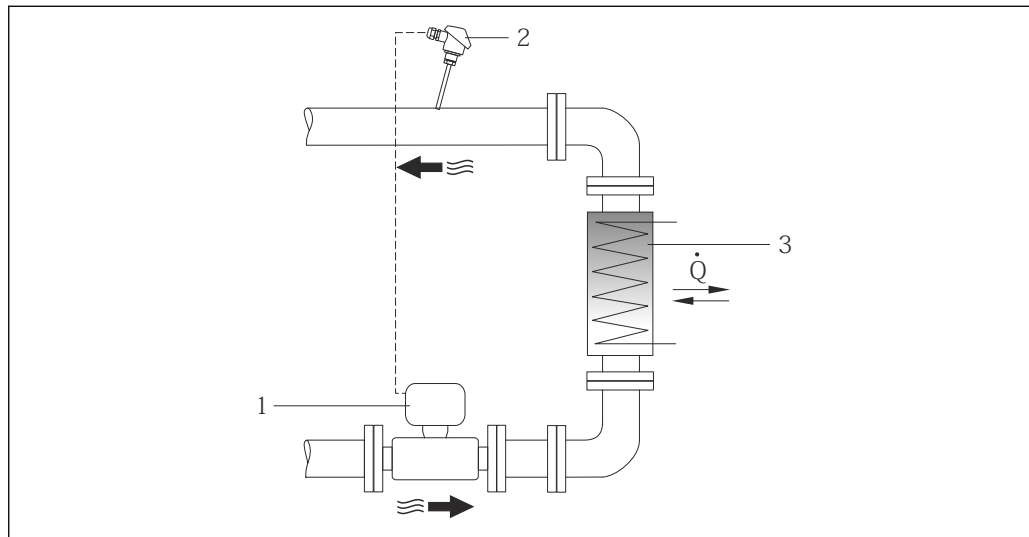
热差值测量的安装

订购信息“传感器类型”，选型代号 3 “质量流量(内置温度测量)”

通过独立温度传感器进行第二温度测量。测量仪表通过通信接口读取温度值。

- 进行饱和蒸汽的热差值测量时，Prowirl 200 必须安装在蒸气端。
- 进行水的热差值测量时，Prowirl 200 既可以安装在冷水端，也可以安装在热水端。

**i** 进行饱和蒸汽的热差值测量时，0 bar abs. 必须为固定过程压力参数 (→ 图 68) 中的设置数值，测量设备才能基于饱和蒸汽曲线计算。电流输入可用于读取温度。



A0019209

图 7 饱和蒸汽和水的热差值测量的系统布局示意图

- 1 Prowirl
- 2 温度传感器
- 3 热交换器
- Q 热流量

## 防护罩

保证下列最小顶部安装间距：222 mm (8.74 in)

**i** 防护罩的详细信息请参考 → 图 143

## 6.2 安装测量设备

### 6.2.1 所需工具

#### 变送器用

- 旋转变送器外壳：开口扳手 8 mm
- 松开固定卡扣：内六角扳手 3 mm

#### 传感器

法兰和其他过程连接：相应安装工具

### 6.2.2 准备测量设备

1. 拆除所有残留运输包装。
2. 拆除传感器上所有的防护罩或防护帽。
3. 去除电子腔盖上的粘帖标签。

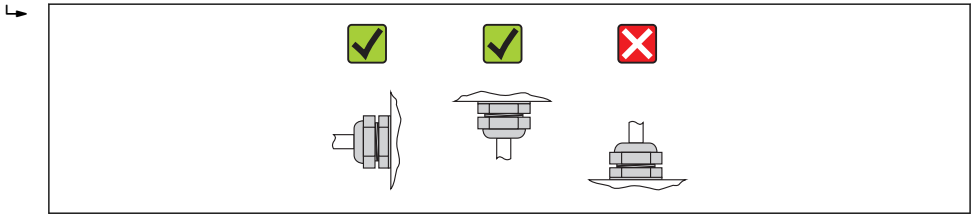
6.2.3 安装传感器

**警告**

过程密封不正确会导致危险!

- ▶ 确保垫圈内径大于或等于过程连接和管路内径。
- ▶ 确保垫圈清洁无损。
- ▶ 正确安装垫圈。

1. 确保传感器上的箭头指向与介质流向一致。
2. 为了确保满足设备参数规范，请将测量设备对中安装在管道法兰之间。
3. 安装测量设备或旋转变送器外壳，确保电缆入口不会朝上放置。



A0013964

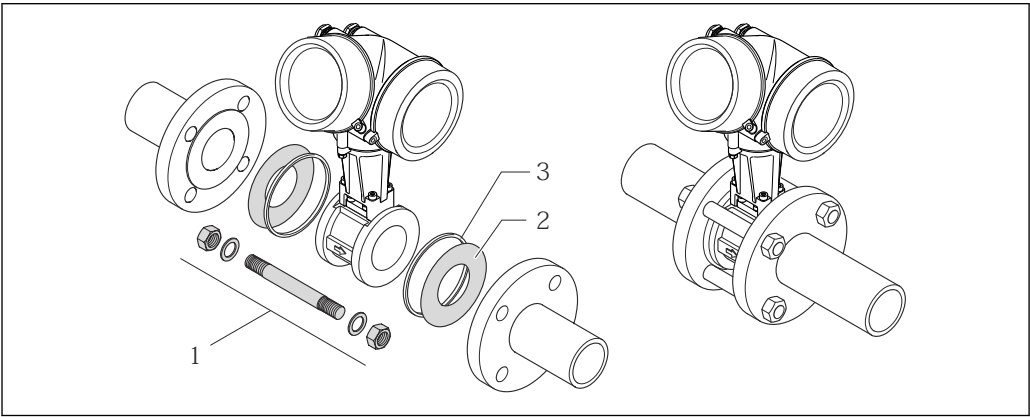
安装套件

夹持式仪表的安装套件

包装中的对中环用于安装和对中夹持型仪表。

安装套件包括:

- 螺杆
- 密封圈
- 螺母
- 垫圈



A0019875

图 8 夹持型仪表的安装套件示意图

- 1 螺母、垫圈、螺杆
- 2 密封圈
- 3 对中环(仪表包装中)

**i** 可以单独订购安装套件(参考“附件”章节→ 144)。



## 6.2.4 安装分体式仪表的变送器

### ⚠ 小心

#### 环境温度过高!

存在电子部件过热和外壳变形的危险。

- ▶ 请勿超出最高允许环境温度。
- ▶ 户外操作时：避免阳光直射，特别是在气候炎热的地区中使用时。

### ⚠ 小心

#### 应力过大会损坏外壳!

- ▶ 避免出现过大机械应力。

分体式仪表的变送器可以采取下列安装方式：

- 壁式安装
- 柱式安装

#### 壁式安装

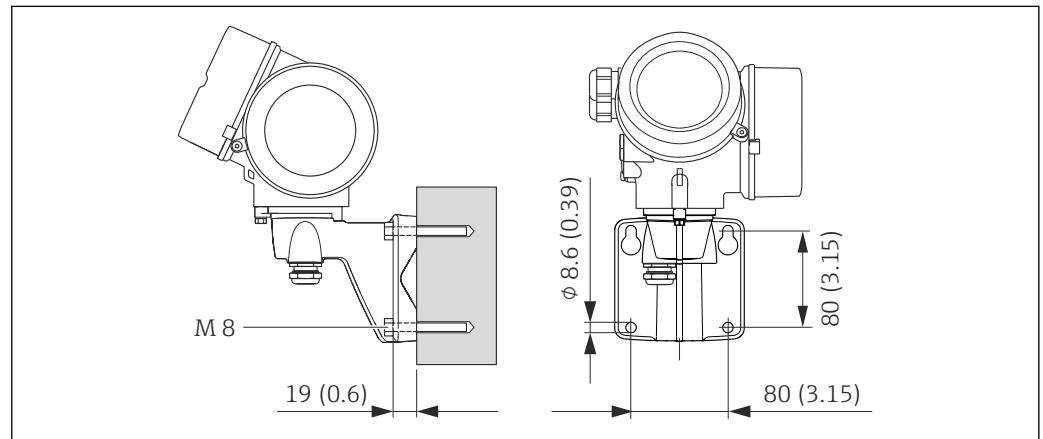


图 9 单位：mm (in)

A0019864

1. 钻孔。
2. 将墙壁插头插入至钻孔内。
3. 首先，轻轻拧入固定螺丝。
4. 将变送器外壳盖放置在固定螺丝上，并安装到位。
5. 拧紧固定螺丝。

柱式安装

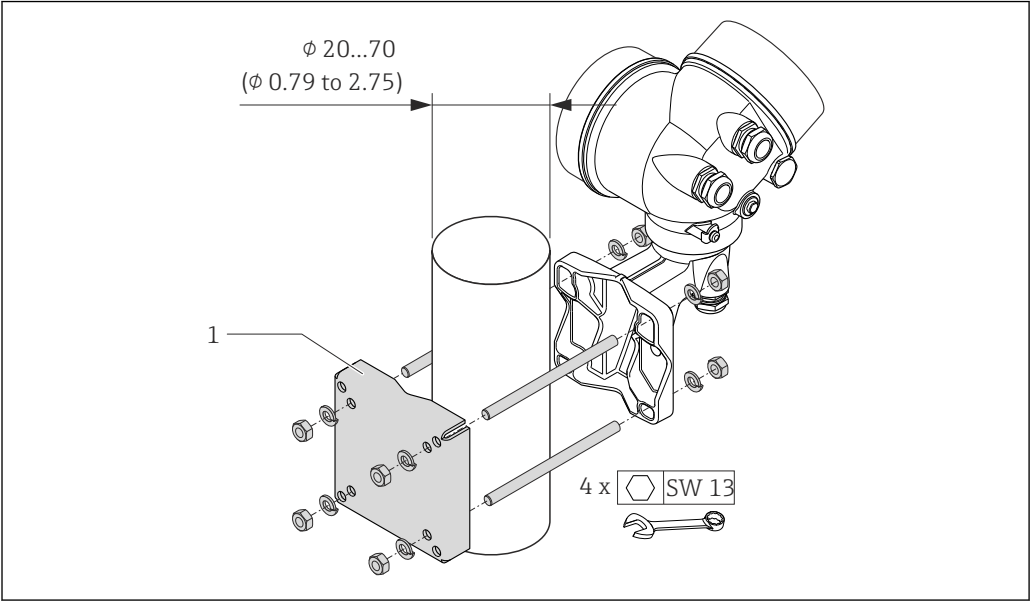
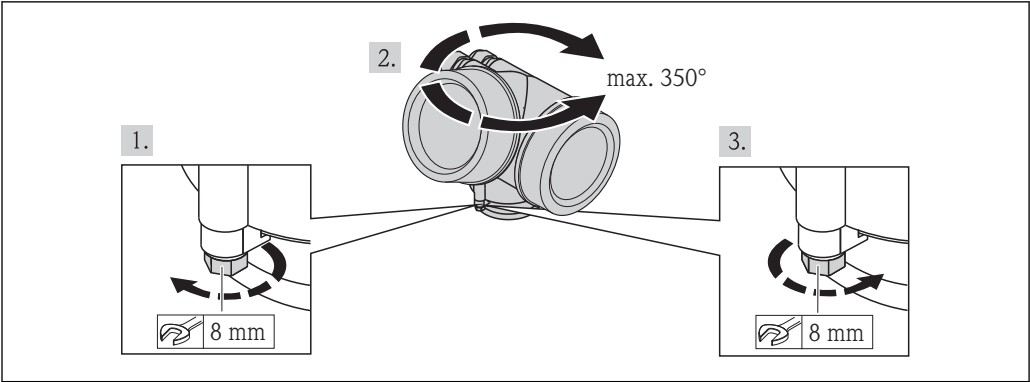


图 10 单位: mm (in)  
1 柱式安装套件

6.2.5 旋转变送器外壳

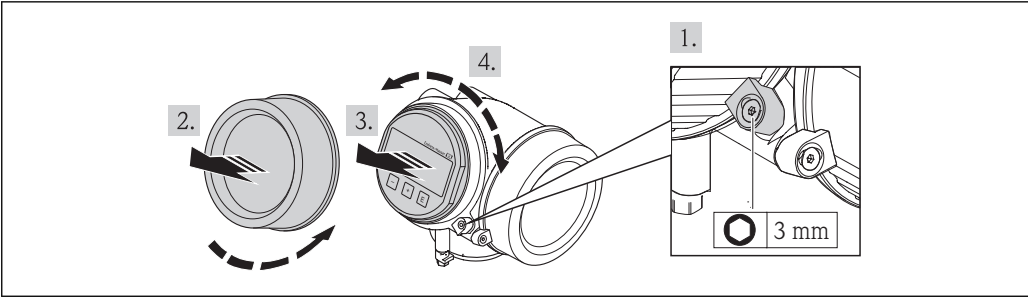
变送器外壳可以旋转，以便于操作接线腔或显示模块。



- 1. 松开固定螺丝。
- 2. 旋转外壳至所需位置处。
- 3. 牢固拧紧固定螺丝。

6.2.6 旋转显示模块

显示模块可以旋转，优化显示屏的读数和操作。




A0013905

1. 使用内六角扳手松开电子腔盖的固定卡扣。
2. 从变送器外壳上拧下电子腔盖。
3. 轻轻旋转并拔出显示模块(可选)。
4. 将显示模块旋转至所需位置处：每个方向上的最大旋转角度均为  $8 \times 45^\circ$ 。
5. 显示模块未拔出时：  
应使显示模块在所需位置处啮合到位。
6. 显示模块拔出时：  
将电缆放置在外壳和主要电子模块的间隙中，并将显示模块插入电子腔中，直至啮合安装到位。
7. 变送器的安装步骤与拆卸步骤相反。

### 6.3 安装后检查

设备是否完好无损(目视检查)？	<input type="checkbox"/>
测量设备是否符合测量点规范？ 例如： <ul style="list-style-type: none"><li>■ 过程温度</li><li>■ 过程压力(请参考《技术资料》中的“压力 - 温度曲线”章节)</li><li>■ 环境温度</li><li>■ 测量范围 → 150</li></ul>	<input type="checkbox"/>
是否选择了正确的传感器安装方向 → 18？ <ul style="list-style-type: none"><li>■ 传感器类型</li><li>■ 介质温度</li><li>■ 介质特性(除气介质、含固介质)</li></ul>	<input type="checkbox"/>
传感器铭牌上的箭头指向是否与管道内流体的流向一致 → 18？	<input type="checkbox"/>
测量点标识和标签是否正确(目视检查)？	<input type="checkbox"/>
是否采取充足的防护措施，防止设备日晒雨淋？	<input type="checkbox"/>
是否牢固拧紧固定螺丝和固定卡扣？	<input type="checkbox"/>

# 7 电气连接

 测量设备内部无回路断路器。因此，需要为测量设备安装开关或电源回路断路器，保证可以便捷地断开电源线连接。

## 7.1 连接条件

### 7.1.1 所需工具

- 电缆入口：使用相应工具
- 固定卡扣：内六角扳手 3 mm
- 剥线钳
- 使用绞线电缆时：压线钳，适用于带线鼻子的线芯
- 拆卸接线端子上的电缆：一字螺丝刀，≤3 mm (0.12 in)

### 7.1.2 连接电缆要求

用户自备连接电缆必须符合下列要求。

#### 电气安全

符合联盟/国家应用规范。

#### 允许温度范围

- -40 °C (-40 °F)...+80 °C (+176 °F)
- 最低要求：电缆温度范围≥ (环境温度+20 K)

#### 信号电缆

##### 电流输出

- 4...20 mA 时：使用标准安装电缆即可。
- 4...20 mA HART 时：建议使用屏蔽电缆。请遵守工厂接地规范。

##### 脉冲/频率/开关量输出

使用标准安装电缆即可。

#### 电流输入

使用标准安装电缆即可。

#### 分体式仪表的连接电缆

##### 连接电缆(标准)

标准电缆	2 × 2 × 0.34 mm <sup>2</sup> (22 AWG) PVC 电缆，带通用屏蔽层(双芯双绞线)
阻燃性	符合 DIN EN 60332-1-2 标准
耐油性	符合 DIN EN 60811-2-1 标准
屏蔽	铜织网屏蔽层，密度约为 85%
电缆长度	5 m (16 ft)、10 m (32 ft)、20 m (65 ft)、30 m (98 ft)
工作温度	安装在固定位置上：-50...+105 °C (-58...+221 °F)；电缆自由移动时：-25...+105 °C (-13...+221 °F)

**连接电缆(加强型)**

加强型电缆	2 × 2 × 0.34 mm <sup>2</sup> (22 AWG) PVC 电缆, 带通用屏蔽层(双芯双绞线)和附加钢丝网护套
阻燃性	符合 DIN EN 60332-1-2 标准
耐油性	符合 DIN EN 60811-2-1 标准
屏蔽	铜织网屏蔽层, 密度约为 85%
去应力电缆和加强型电缆	钢丝织网屏蔽
电缆长度	5 m (16 ft)、10 m (32 ft)、20 m (65 ft)、30 m (98 ft)
工作温度	安装在固定位置上: -50...+105 °C (-58...+221 °F); 电缆自由移动时: -25...+105 °C (-13...+221 °F)

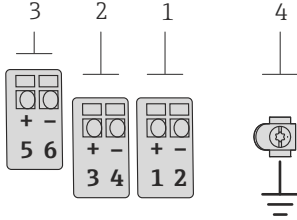
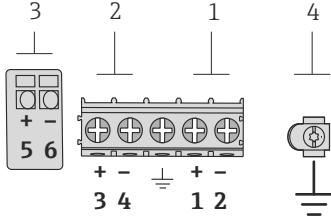
**电缆缆径**

- 缆塞(标准供货件):  
M20 × 1.5, 带  $\phi$  6...12 mm (0.24...0.47 in) 电缆
- 插入式压簧接线端子, 适用于不带过电压保护单元的仪表型号: 线芯横截面积为 0.5...2.5 mm<sup>2</sup> (20...14 AWG)
- 螺纹式接线端子, 适用于内置过电压保护单元的仪表型号: 线芯横截面积为 0.2...2.5 mm<sup>2</sup> (24...14 AWG)

7.1.3 接线端子分配

变送器

连接类型：4...20 mA HART，带附加输入和输出


 <div>A0020738</div>	 <div>A0020739</div>
可搭配的接线端子数上限 接线端子 1...6: 不带过电压保护单元	可搭配的接线端子数上限，适用于订购选项“安装附件”，选型代号 NA “过电压保护” <ul style="list-style-type: none"><li>接线端子 1...4: 内置过电压保护单元</li><li>接线端子 5...6: 不带过电压保护单元</li></ul>
<div>1 输出 1 (无源信号): 供电电压和传输信号</div> <div>2 输出 2 (无源信号): 供电电压和传输信号</div> <div>3 输入(无源信号): 供电电压和传输信号</div> <div>4 电缆屏蔽层接地端</div>	

订购选项“输出”	接线端子号					
	输出 1		输出 2		输入	
	1 (+)	2 (-)	3 (+)	4 (-)	5 (+)	6 (-)
选型代号 A	4...20 mA HART (无源信号)		-		-	
选型代号 B <sup>1)</sup>	4...20 mA HART (无源信号)		脉冲/频率/开关量输出 (无源信号)		-	
选型代号 C <sup>1)</sup>	4...20 mA HART (无源信号)		4...20 mA 模拟量(无源信号)		-	
选型代号 D <sup>1) 2)</sup>	4...20 mA HART (无源信号)		脉冲/频率/开关量输出 (无源信号)		4...20 mA 电流输入(无源信号)	

- 1) 必须始终使用输出 1; 输出 2 可选
- 2) 选型代号 D: 不带内置过电压保护: 接线端子 5 和 6 (电流输入)不带过电压保护。

分体式仪表

使用分体式仪表时，传感器和变送器分开安装，并通过连接电缆连接。传感器通过接线盒连接，而变送器通过墙装支座的接线盒连接。

 变送器墙装支座的连接方式取决于测量设备的认证类型和使用的连接电缆类型。

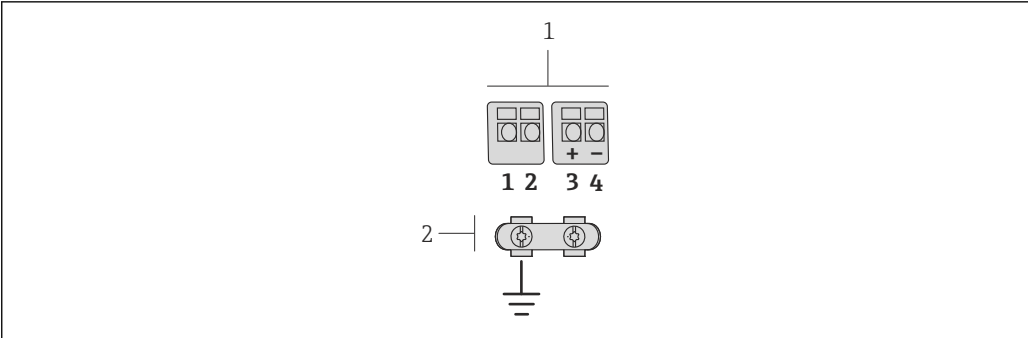
- 仅允许通过接线端子连接:
- Ex n、Ex tb 和 cCSAus Div. 1 防爆认证

■ 使用加强型连接电缆

- 通过 M12 连接头连接:
- 其他所有认证

■ 使用标准连接电缆

始终通过接线端子连接传感器接线盒(接线端子的拧紧扭矩: 1.2...1.7 Nm)。



A0019335

图 11 变送器墙装支座中的接线腔和传感器接线盒的接线端子示意图

- 1 接线端子，连接连接电缆  
2 接地端，连接去应力电缆

接线端子号	分配	电缆颜色 连接电缆
1	电源	棕色
2	接地	白色
3	RS485 (+)	黄色
4	RS485 (-)	绿色

7.1.4 供电单元的要求

供电电压

变送器

每路输出均需外接电源。  
输出上可以加载下列供电电压：

一体式仪表的供电电压，不带现场显示单元<sup>1)</sup>

订购选项“输出”	最低 端子电压 <sup>2)</sup>	最高 端子电压
选型代号 <b>A</b> : 4...20mA HART	≥ DC 12 V	DC 35 V
选型代号 <b>B</b> : 4...20 mA HART，脉冲/频率/开关量输出	≥ DC 12 V	DC 35 V
选型代号 <b>C</b> : 4...20 mA HART + 4...20 mA 模拟量	≥ DC 12 V	DC 30 V
选型代号 <b>D</b> : 4...20 mA HART，脉冲/频率/开关量输出，4...20 mA 电流输入 <sup>3)</sup>	≥ DC 12 V	DC 35 V

- 1) 外接电源(含负载)的供电电压  
2) 使用现场操作时，最小端子电压增大参考下表  
3) 电压降低至 2.2...3 V，3.59...22 mA 时

增大最小端子电压

现场操作	增大最小端子电压
订购选项“显示；操作”，选型代号 C: 现场操作 SD02	+ DC 1 V
订购选项“显示；操作”，选型代号 E: 现场操作 SD03，带背光显示 (不使用背光显示)	+ DC 1 V
订购选项“显示；操作”，选型代号 E: 现场操作 SD03，带背光显示 (使用背光)	+ DC 3 V

负载

电流输出的负载：0...500 Ω，取决于外接电源的供电电压

计算最大负载

取决于电源的供电电压( $U_S$ )，必须注意最大负载阻抗( $R_B$ ) (含线缆阻抗)，以确保仪表接线端子上有足够高的端子电压。因此，请注意最小端子电压

- $R_B \leq (U_S - U_{term. min})$ 时: 0.022 A
- $R_B \leq 500 \Omega$

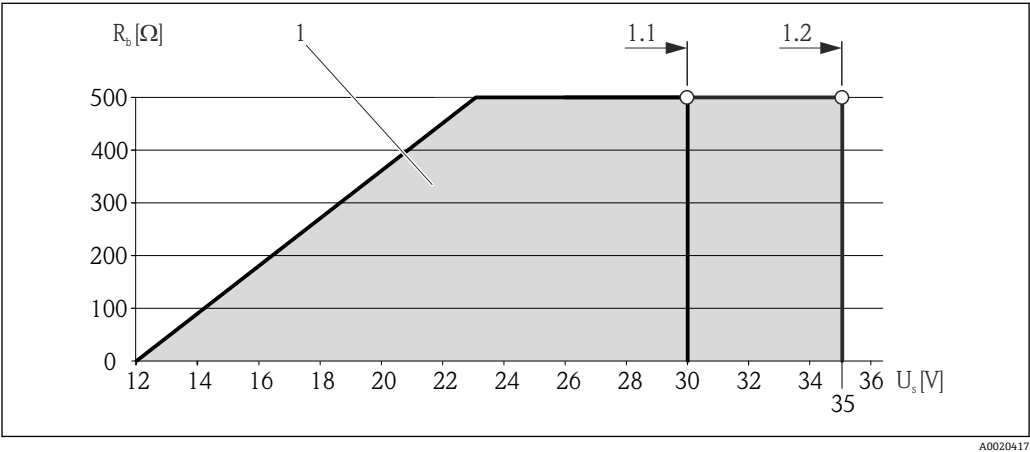


图 12 不带现场操作的一体式仪表的负载曲线示意图


- 1 工作范围
- 1.1 订购选项“输出”，选型代号 A “4...20 mA HART”、选型代号 B “4...20 mA HART，脉冲/频率/开关量输出”，Ex i 型和选型代号 C “4...20 mA HART + 4...20 mA 模拟量”
- 1.2 订购选项“输出”，选型代号 A “4...20 mA HART”、选型代号 B “4...20 mA HART，脉冲/频率/开关量输出”，非防爆型和 Ex d 型

计算实例

电源供电电压:

- $U_S = 19 \text{ V}$
- $U_{term. min} = 12 \text{ V}$  (测量仪表) + 1 V (现场操作单元未亮起) = 13 V

最大负载:  $R_B (19 \text{ V} - 13 \text{ V}): 0.022 \text{ A} = 273 \Omega$

 使用现场操作单元时，最小端子电压( $U_{term. min}$ )增大(Verweisziel existiert nicht, aber @y.link.required='true')。

7.1.5 准备测量设备

- 1. 使用堵头时，拆除堵头。



**2. 注意****外壳未充分密封!**

可能会破坏测量设备的操作可靠性。

- ▶ 根据防护等级选择合适的缆塞。

发货时，测量设备上未安装缆塞：

提供与连接电缆相匹配的合适缆塞。

**3. 发货时，测量设备上已安装缆塞：**

注意电缆规格。

## 7.2 连接测量设备

**注意****错误连接会破坏电气安全!**

- ▶ 是否仅由经培训的专业人员执行电气连接操作。
- ▶ 遵守联盟/国家应用安装标准和规范。
- ▶ 遵守当地工作场所安全规范。
- ▶ 在爆炸性气体环境中使用时，遵守相关设备防爆文档(Ex)。

### 7.2.1 连接分体式仪表

**警告****存在电子部件损坏的风险!**

- ▶ 等电势连接传感器和变送器，实现分体式仪表接地。
- ▶ 仅允许连接具有相同序列号的传感器和变送器。

建议参考以下步骤连接分体式仪表：

1. 安装变送器和传感器。
2. 连接连接电缆。
3. 连接变送器。



变送器墙装支座的连接方式取决于测量设备的认证类型和使用的连接电缆类型。

仅允许通过接线端子连接：

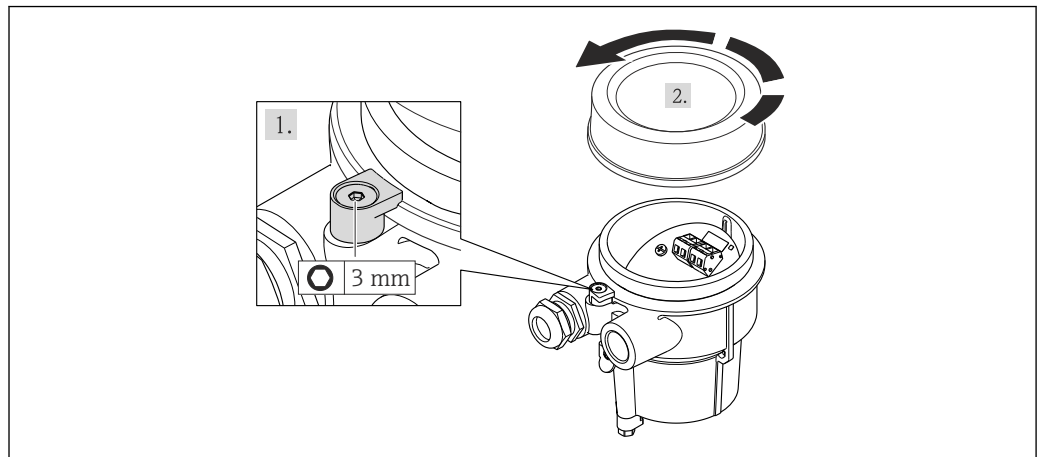
- Ex n、Ex tb 和 cCSAus Div. 1 防爆认证
- 使用加强型连接电缆

通过 M12 连接头连接：

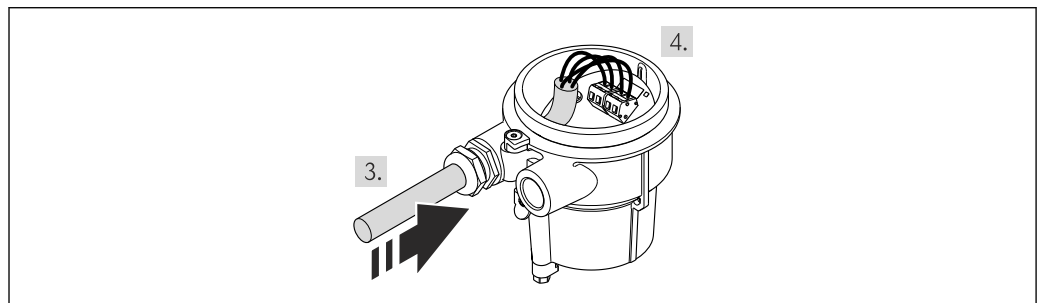
- 其他所有认证
- 使用标准连接电缆

始终通过接线端子连接传感器接线盒(接线端子的拧紧扭矩：1.2...1.7 Nm)。

## 连接传感器接线盒



A0020410



A0020411

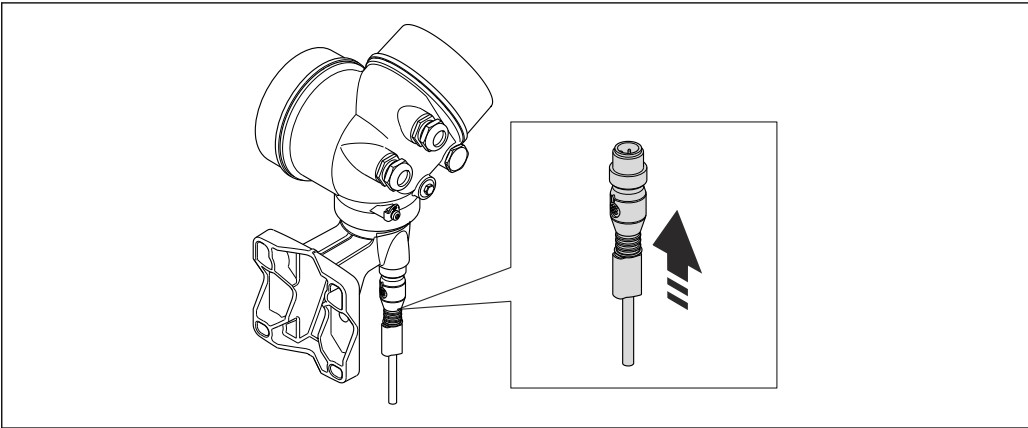
1. 松开固定卡扣。
2. 拧松外壳盖。
3. 将连接电缆插入电缆入口和接线盒中(使用不带 M12 仪表插头的连接电缆时，使用连接电缆较短去皮端)。
4. **注意**  
使用错误拧紧扭矩拧紧接线端子。  
接线端子连接错误或已被损坏。  
► 接线端子的拧紧扭矩范围：1.2...1.7 Nm。

连接连接电缆：

- ↳ 接线端 1 = 棕色电缆
- 接线端 2 = 白色电缆
- 接线端 3 = 黄色电缆
- 接线端 4 = 绿色电缆

5. 使用去应力电缆连接电缆屏蔽层。
6. 变送器的拆卸步骤与安装步骤相反。

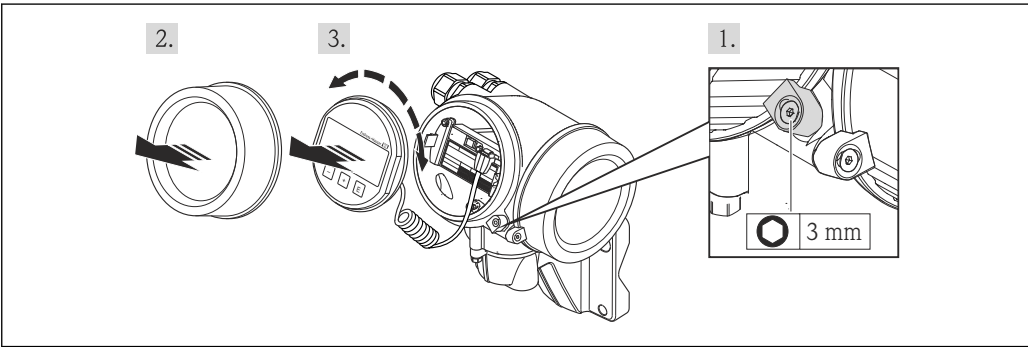
连接变送器的墙装支架  
通过插头连接变送器



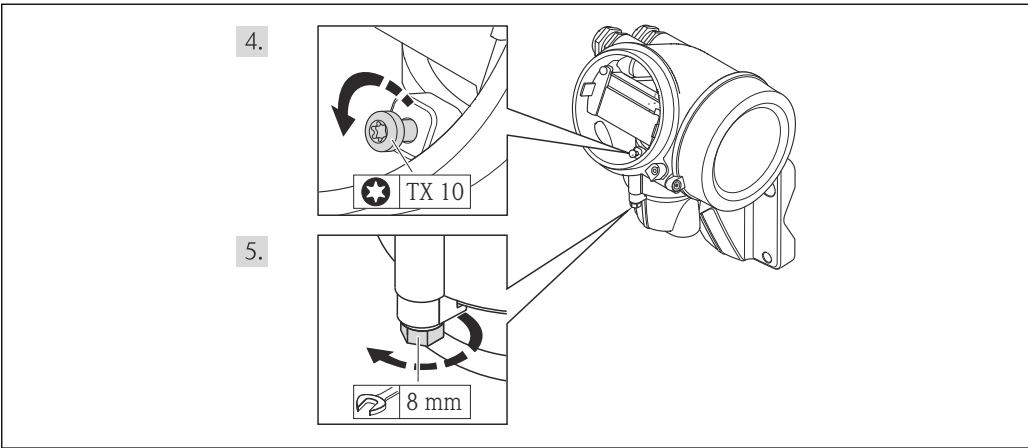
A0020412

► 连接插头。

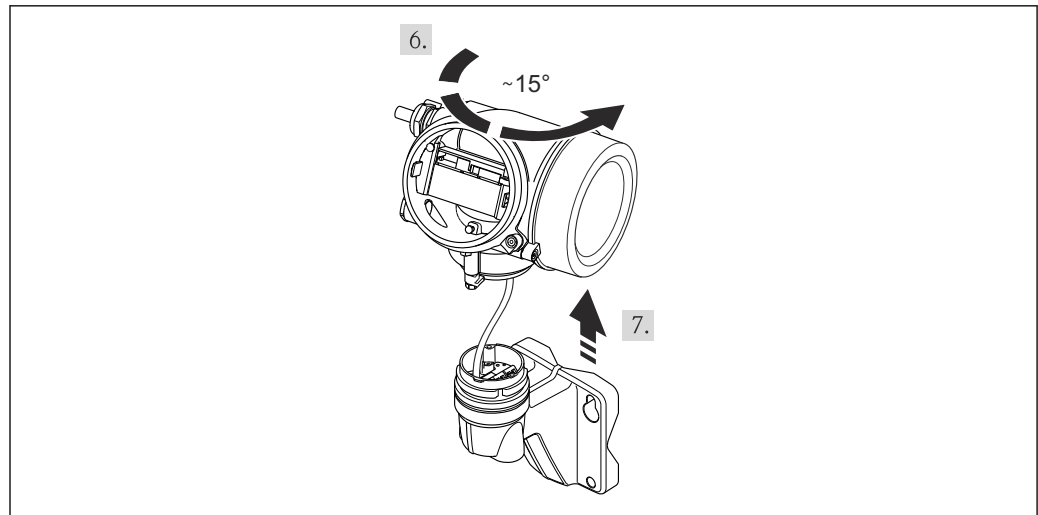
通过接线端连接变送器



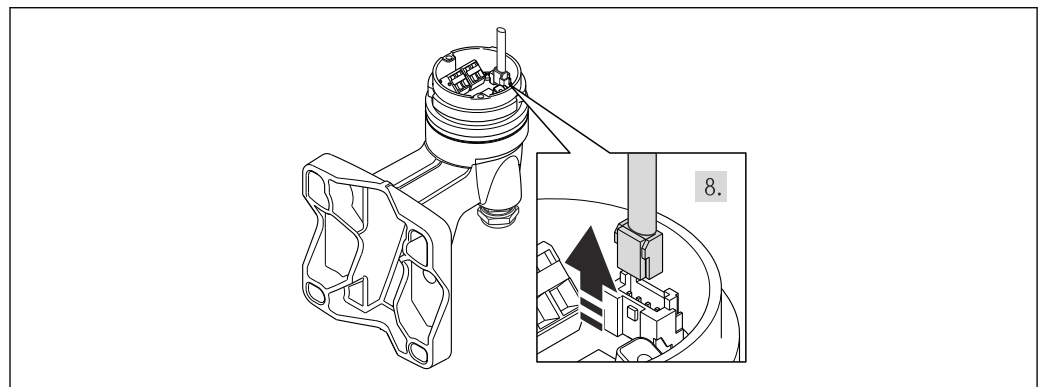
A0020404



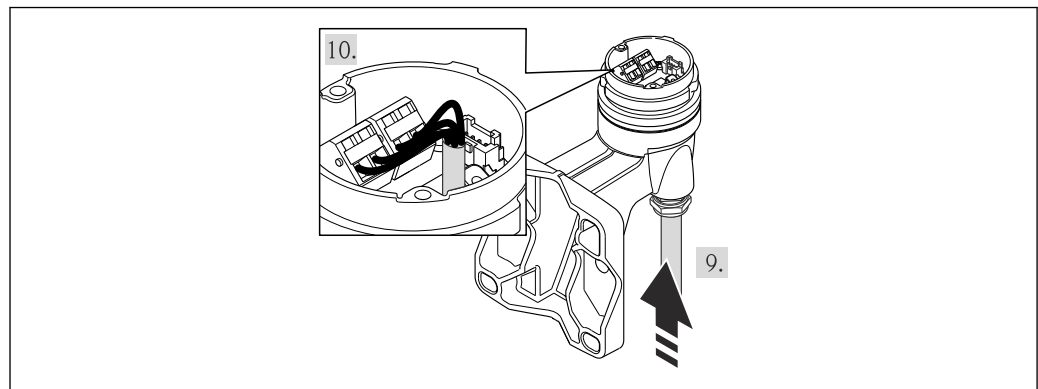
A0020405



A0020406



A0020407



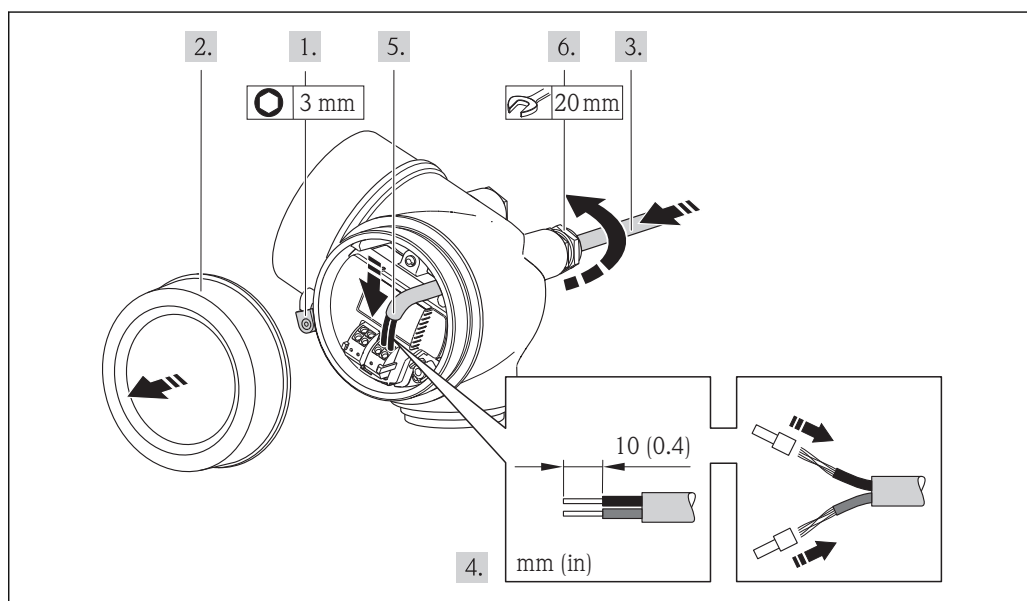
A0020409

1. 松开变送器外壳上的固定卡扣。
2. 松开电子腔盖上的固定卡扣。
3. 拧松电子腔盖。
4. 轻轻旋转拔出显示模块。将显示模块安装在电子腔边缘处，便于操作锁定开关。
5. 松开变送器外壳的固定螺丝。
6. 旋转变送器外壳至标记处，直至啮合到位。墙装式外壳的连接板通过信号电缆连接至电子板。提起变送器外壳时请注意信号电缆！
7. 按下接头上的锁扣，断开墙装式外壳的连接板上的信号电缆。
8. 拆除变送器外壳。

9. 将连接电缆插入电缆入口和接线盒中(使用不带 M12 仪表插头的连接电缆时, 使用连接电缆的短去皮端)。
10. 连接连接电缆:
  - ↳ 接线端 1 =棕色电缆
  - 接线端 2 =白色电缆
  - 接线端 3 =黄色电缆
  - 接线端 4 =绿色电缆
11. 使用去应力电缆连接电缆屏蔽层。
12. 变送器的拆卸步骤与安装步骤相反。

## 7.2.2 连接变送器

### 通过接线端子连接



A0013836

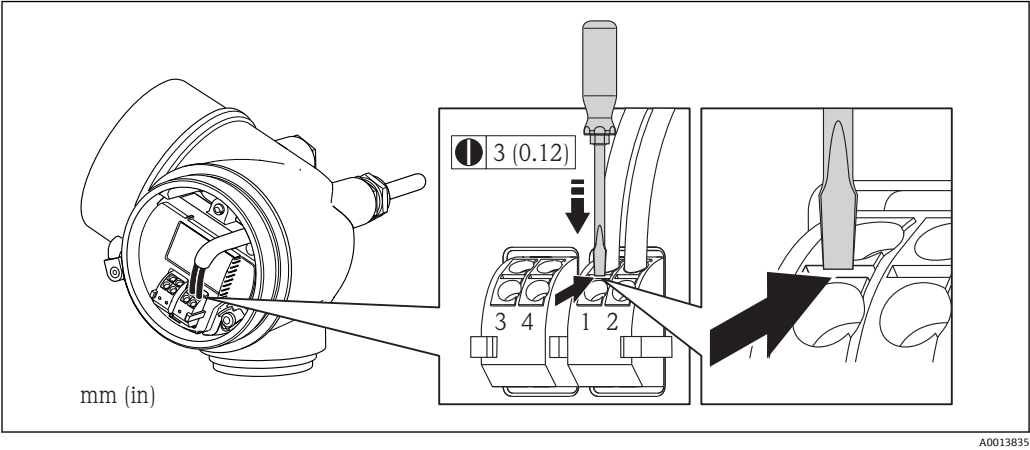
1. 松开接线腔盖固定卡扣。
2. 拧松接线腔盖。
3. 将电缆插入电缆入口中。请勿拆除电缆入口上的密封圈, 确保牢固密封。
4. 去除电缆外层和电缆末端外层。使用线芯电缆时, 将其固定在末端线鼻子中。
5. 参考接线端子分配连接电缆。HART 通信: 将电缆屏蔽层连接至接地端时, 注意工厂接地规范。
6. 牢固拧紧缆塞。
7. **警告**

未充分密封的外壳无法达到外壳防护等级。

▶ 无需使用任何润滑油, 拧上螺丝。螺丝头带干膜润滑涂层。

变送器的安装步骤与拆卸步骤相反。

拆除电缆




- ▶ 将一字螺丝刀插入两个接线端子的孔口间隙中，并下压。同时向外拉电缆，从接线端子上将电缆拆卸下来。

7.2.3 确保电势平衡

要求

为了确保正确测量，请注意以下几点：

- 流体和传感器等电势
- 分体式仪表：传感器和变送器等电势
- 工厂内部的接地规范
- 管道材料和接地

 在危险区域中使用的仪表请遵守防爆(Ex)文档资料(XA)要求。

7.3 特殊连接指南

7.3.1 连接实例

4...20 mA HART 电流输出

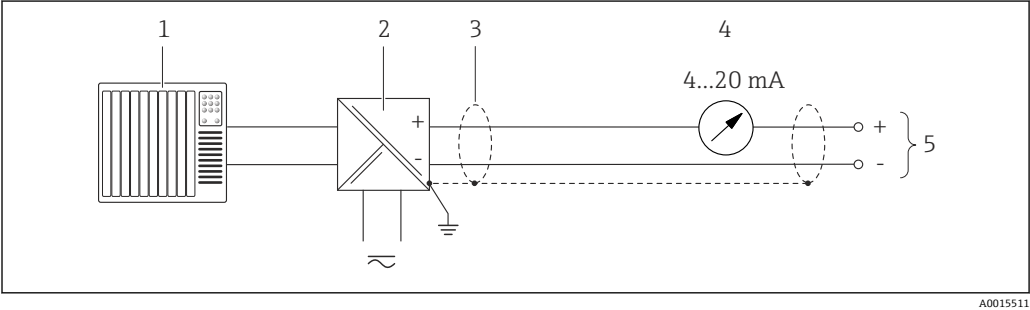
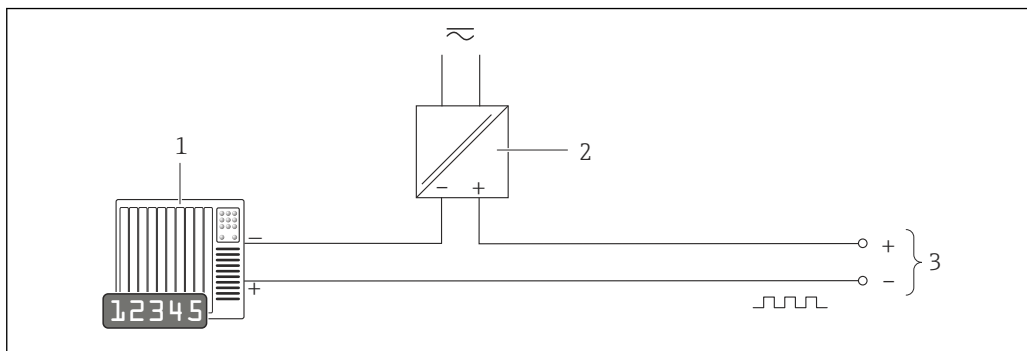


图 13 4...20 mA HART 无源电流输出的连接示例

- 1 带电流输入的自动化系统(例如：PLC)
- 2 电源的有源隔离栅，内置 HART 通信阻抗( $\geq 250 \Omega$ ) (例如：RN221N)  
HART 操作设备的连接→ 图 167  
注意最大负载→ 图 32
- 3 电缆屏蔽层：注意电缆规格
- 4 模拟式显示单元：注意最大负载→ 图 32
- 5 变送器

## 脉冲/频率输出

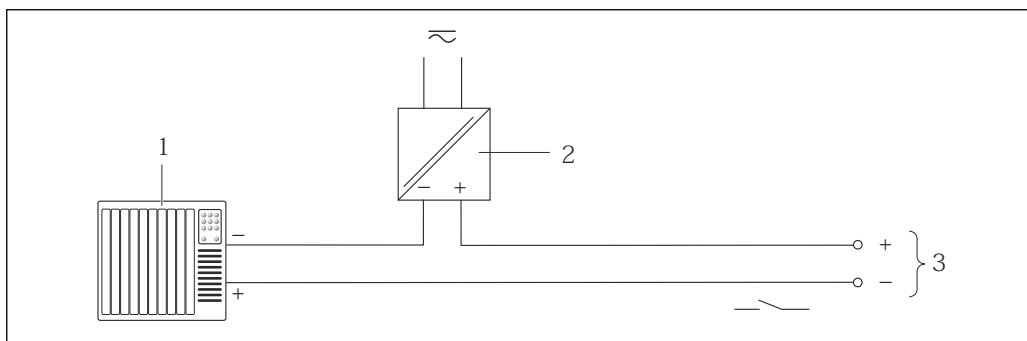


A0016801

图 14 脉冲/频率输出(无源信号)的连接实例

- 1 自动化系统, 带脉冲/频率输入(例如: PLC)
- 2 电源
- 3 变送器: 注意输入参数 → 152

## 开关量输出

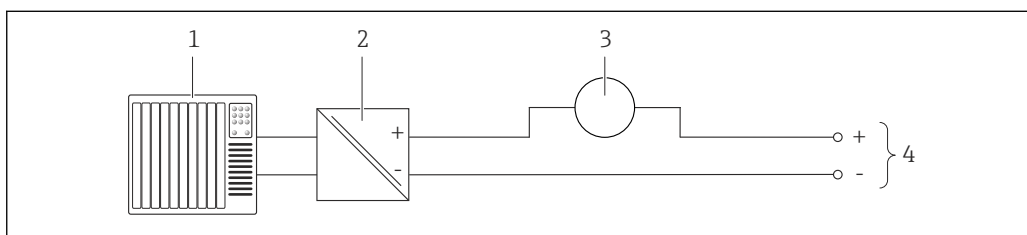


A0016802

图 15 开关量输出(无源信号)的连接实例

- 1 自动化系统, 带开关量输入(例如: PLC)
- 2 电源
- 3 变送器: 注意输入值

## 电流输入



A0020741

图 16 4...20 mA 电流输入的连接实例

- 1 控制系统(例如: PLC)
- 2 电源
- 3 外接测量设备(例如: 读取压力或温度值)
- 4 变送器: 注意输入参数 → 151

HART 输入

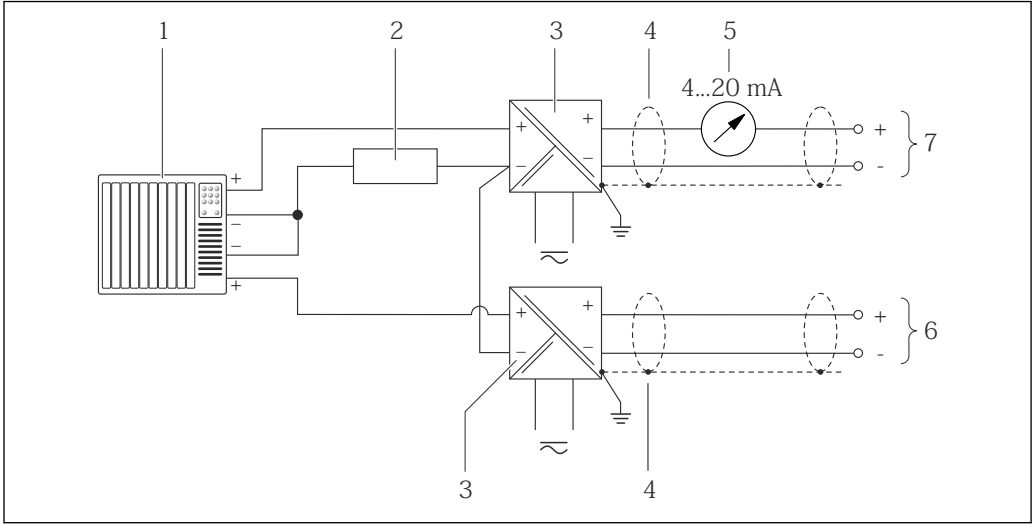


图 17 HART 输入(共用负信号端)的连接示意图

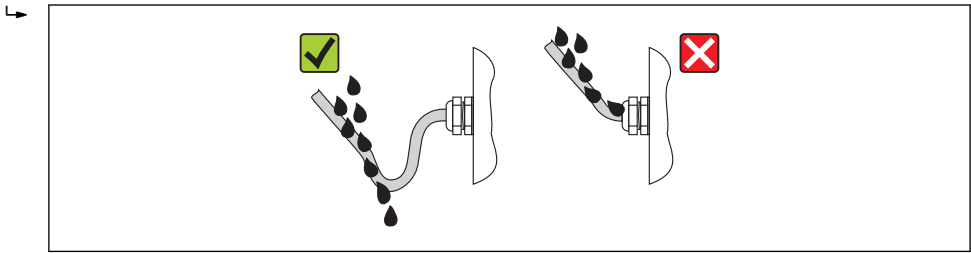
- 1 带 HART 输出的自动化系统(例如: PLC)
- 2 HART 通信阻抗( $\geq 250 \Omega$ ): 注意最大负载→ 32
- 3 带电源的有源隔离栅(例如: RN221N)
- 4 电缆屏蔽层: 注意电缆规格
- 5 模拟式显示单元: 注意最大负载→ 32
- 6 压力变送器(例如: Cerabar M、Cerabar S): 参考要求
- 7 变送器

7.4 确保防护等级

测量设备满足 IP66/67, Type 4X (外壳)防护等级的所有要求。

为了确保 IP66/67, Type 4X (外壳)防护等级, 完成电气连接后请执行下列检查:

- 1. 检查外壳密封圈是否洁净无尘、且正确安装。如需要, 请烘干、清洁或更换密封圈。
- 2. 拧紧所有外壳螺丝和螺纹外壳盖。
- 3. 牢固拧紧缆塞。
- 4. 在接入电缆入口前, 电缆向下弯曲(“聚水器”), 确保湿气不会渗入电缆入口中。



- 5. 将堵头安装在未使用的电缆入口中。

7.5 连接后检查

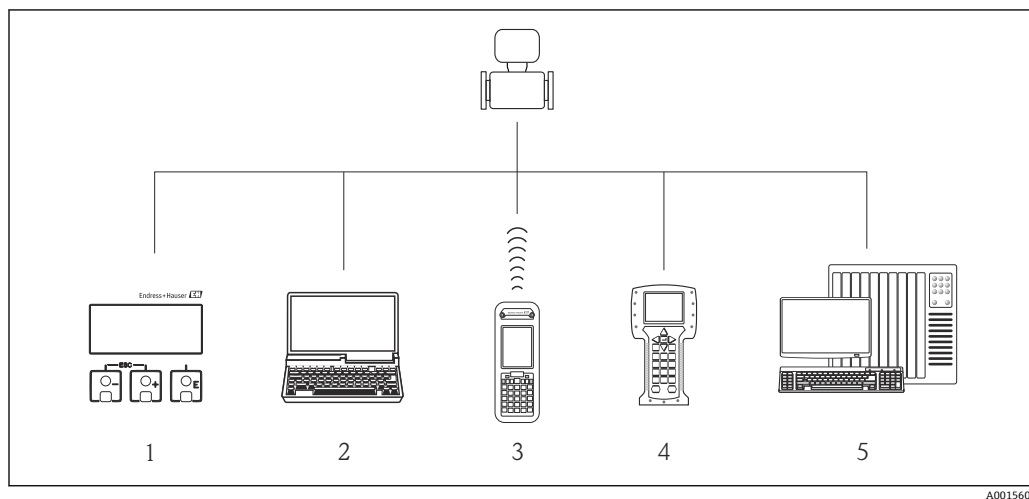
电缆或设备是否完好无损(目视检查) ?	<input type="checkbox"/>
电缆是否符合要求 ?	<input type="checkbox"/>
电缆是否已经完全消除应力 ?	<input type="checkbox"/>
所有缆塞是否均已安装、牢固拧紧和密封 ? 电缆是否成为“聚水器”→ 40 ?	<input type="checkbox"/>



取决于仪表型号：所有仪表接头是否均已牢固拧紧？	<input type="checkbox"/>
供电电压是否与变送器的铭牌参数一致？	<input type="checkbox"/>
接线端子分配是否正确？	<input type="checkbox"/>
上电后，显示模块中是否显示数值？	<input type="checkbox"/>
所有外壳盖是否均已安装且牢固拧紧？	<input type="checkbox"/>
固定卡扣是否正确拧紧？	<input type="checkbox"/>

## 8 操作方式


### 8.1 操作方式概述

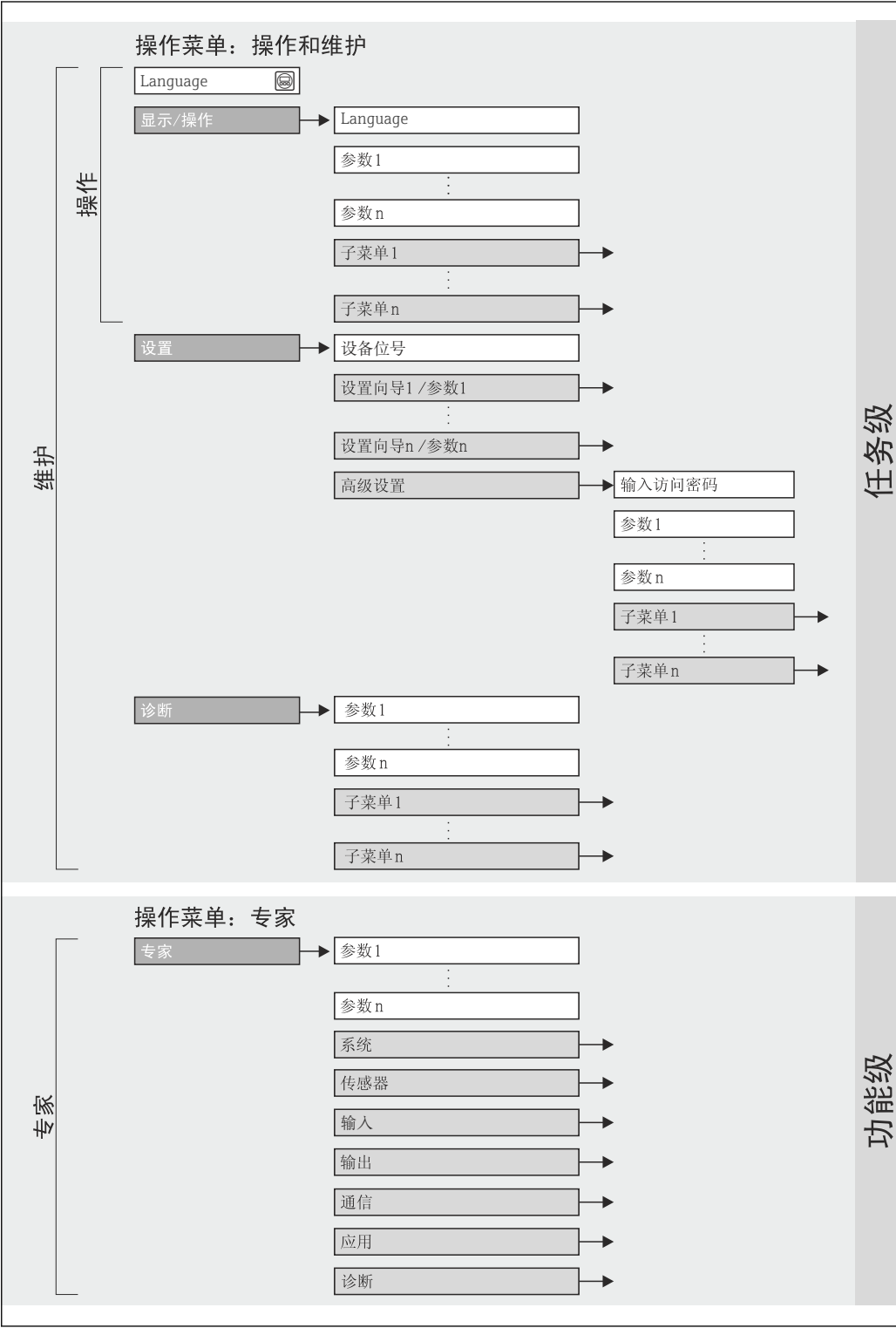



- 1 现场操作, 通过显示模块
- 2 计算机, 安装有调试工具(例如: FieldCare、AMS 设备管理仪、SIMATIC PDM)
- 3 Field Xpert SFX350 或 SFX370
- 4 475 手操器
- 5 自动化系统(例如: PLC)

## 8.2 操作菜单的结构和功能

### 8.2.1 操作菜单结构

 操作菜单中的菜单和参数概述



 18 操作菜单结构

8.2.2 操作原理

操作菜单的各个部分均针对特定用户角色(操作员、维护等)。针对设备生命周期内的典型任务设计每个用户用色。

菜单/参数		用户角色和任务	内容/说明
Language	任务导向	角色: "操作"、"维护" 操作任务: <ul style="list-style-type: none"><li>■ 设置操作显示</li><li>■ 读取测量值</li></ul>	确定操作语言 <ul style="list-style-type: none"><li>■ 设置操作显示(例如: 显示格式、显示对比度)</li><li>■ 复位和控制累加器</li></ul>
操作			
设置		角色: "维护" 调试: <ul style="list-style-type: none"><li>■ 测量设置</li><li>■ 输入和输出设置</li></ul>	快速调试设置向导: <ul style="list-style-type: none"><li>■ 设置输出</li><li>■ 设置操作显示</li><li>■ 确定输出设置</li><li>■ 设置小流量切除</li></ul> 高级设置 <ul style="list-style-type: none"><li>■ 更多用户自定义测量设置(针对特殊测量条件)</li><li>■ 累加器设置</li><li>■ 管理(确定访问密码、复位测量设备)</li></ul>
诊断		角色: "维护" 故障排除: <ul style="list-style-type: none"><li>■ 过程和设备错误的诊断和排除</li><li>■ 测量值仿真</li></ul>	包含用于错误检测和过程及设备错误分析的所有参数: <ul style="list-style-type: none"><li>■ 诊断列表<ul style="list-style-type: none"><li>包含最多 5 条当前诊断信息。</li></ul></li><li>■ 事件日志<ul style="list-style-type: none"><li>包含最多 20 条或 100 条(订购选项"扩展 HistoROM")已发生的事件信息。</li></ul></li><li>■ 设备信息<ul style="list-style-type: none"><li>包含设备标识信息。</li></ul></li><li>■ 测量值<ul style="list-style-type: none"><li>包含所有当前测量值。</li></ul></li><li>■ 数据日志<ul style="list-style-type: none"><li>(订购选项"扩展 HistoROM")</li><li>储存和显示最多 1000 个测量值。</li></ul></li><li>■ Heartbeat<ul style="list-style-type: none"><li>按需检查设备功能, 归档记录验证结果。</li></ul></li><li>■ 仿真<ul style="list-style-type: none"><li>用于仿真测量值或输出值。</li></ul></li></ul>
专家	功能导向	执行此类任务需要详细了解设备功能参数: <ul style="list-style-type: none"><li>■ 苛刻工况条件下的调试测量</li><li>■ 苛刻工况条件下的优化测量</li><li>■ 通信接口的详细设置</li><li>■ 苛刻工况条件下的错误诊断</li></ul>	包含所有设备参数, 且可以通过输入密码直接访问参数。菜单结构取决于设备的功能块: <ul style="list-style-type: none"><li>■ 系统<ul style="list-style-type: none"><li>包含所有更高等级的设备参数, 对测量或通信接口无影响。</li></ul></li><li>■ 传感器<ul style="list-style-type: none"><li>测量设置。</li></ul></li><li>■ 输入<ul style="list-style-type: none"><li>输入设置。</li></ul></li><li>■ 输出<ul style="list-style-type: none"><li>输出设置。</li></ul></li><li>■ 通信<ul style="list-style-type: none"><li>数字式通信接口设置。</li></ul></li><li>■ 应用<ul style="list-style-type: none"><li>非实际测量的功能参数设置(例如: 累加器)。</li></ul></li><li>■ 诊断<ul style="list-style-type: none"><li>错误检测和过程及设备错误分析, 用于设备仿真和 Heartbeat Technology (心跳技术)。</li></ul></li></ul>

8.3 通过现场显示访问操作菜单

8.3.1 操作显示

1 操作显示

2 设备位号

3 状态区

4 测量值显示区(四行)

5 操作部件→ 49

A0016502

状态区

在顶部右侧的操作显示状态区中显示下列图标:

- 状态信号→ 126
  - **F**: 故障
  - **C**: 功能检查
  - **S**: 超出规范
  - **M**: 需要维护
- 诊断→ 127
  - : 报警
  - : 警告
- : 锁定(仪表通过硬件锁定)
- : 通信(允许通过远程操作通信)

显示区

在显示区中，每个测量值前均显示特定图标，详细说明如下:

	测量变量	测量通道号	诊断
	↓	↓	↓
实例			

仅当已对此测量变量进行诊断设置时，方显示。

测量变量

图标	说明
	体积流量
	累积量 测量通道号确定显示的累加器信息(三个累加器之一)。
	输出 测量通道号确定显示的电流输出信息(两路电流输出之一)。

测量通道号

图标	说明
	测量通道 1...4
仅当相同类型的测量变量在多个测量通道中出现时，显示测量通道号(例如：累积量 1...3)。	

诊断

相关显示测量值对应的诊断事件。  
图标信息→

测量值数量和显示格式可以通过“显示格式”参数 → 菜单设置操作 → 显示 → 显示格式

8.3.2 菜单视图

在子菜单中

1 菜单视图  
2 当前位置的菜单路径  
3 状态区  
4 菜单显示区  
5 操作单元→

在设置向导中

1 菜单视图  
2 当前位置的菜单路径  
3 状态区  
4 菜单显示区  
5 操作单元→

菜单路径

在菜单视图的顶部左侧显示菜单路径，包含以下部分：

在子菜单中：  
菜单显示图标

在设置向导中：  
设置向导显示图标

↓

各级操作菜单间的省略图标

↓

当前名称

子菜单




设置向导

功能参数

↓





### 状态区

状态区菜单视图的顶部右侧显示信息：





- 子菜单
  - 直接输入参数访问密码(例如：0022-1)
  - 发生诊断事件时，显示诊断和状态信号
- 在设置向导中
  - 发生诊断事件时，显示诊断和状态信号
-  ■ 诊断和状态信号的详细信息→  126
- 直接密码输入功能的详细信息→  52

### 显示区


#### 菜单

图标	说明
	<b>操作</b> 显示位置： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 在菜单中的“操作”选项前</li> <li>■ 在“操作”菜单路径的左侧</li> </ul>
	<b>设置</b> 显示位置： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 在菜单中的“设置”选项前</li> <li>■ 在“设置”菜单路径的左侧</li> </ul>
	<b>诊断</b> 显示位置： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 在菜单中的“诊断”选项前</li> <li>■ 在“诊断”菜单路径的左侧</li> </ul>
	<b>专家</b> 显示位置： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 在菜单中的“专家”选项前</li> <li>■ 在“专家”菜单路径的左侧</li> </ul>




#### 子菜单、设置向导、参数

图标	说明
	子菜单
	设置向导
	设置向导中的功能参数  子菜单中的功能参数无显示图标。

#### 锁定

图标	说明
	<b>参数被锁定</b> 显示在功能参数名之前，表示功能参数被锁定。 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 通过用户自定义访问密码</li> <li>■ 通过硬件写保护开关</li> </ul>

#### 设置向导操作

图标	说明
	切换至前一功能参数。
	确认功能参数值，切换至下一功能参数。
	打开参数编辑视图。

8.3.3 编辑视图

数字编辑器

1

20

01234

56789

-.

←C

X✓

4

-

+

E

A0013941

文本编辑器

1

User

ABC DEFG HIJK

LMNO PQRS TUVW

XYZ ↵C↵ Aa1@

C ✓ X

4

-

+

E

A0013999

1 编辑视图

2 输入值显示区

3 输入符

4 操作单元→ 49

输入符

数字编辑器和文本编辑器中可以出现下列输入符:






数字编辑器


图标	说明
<div>0 ... 9</div>	选择数字 0...9。
<div>.</div>	在输入位置处插入小数点。
<div>-</div>	在输入位置处插入减号。
<div>✓</div>	确认选择。
<div>←</div>	左移一个输入位置。
<div>X</div>	不改变，退出输入。
<div>C</div>	清除所有输入字符。





文本编辑器

图标	说明
<div>Aa1@</div>	切换 <ul style="list-style-type: none"><li>大/小写字母切换</li><li>输入数字</li><li>输入特殊字符</li></ul>
<div>ABC_ ... XYZ</div>	选择字母 A...Z。
<div>abc_ ... xyz</div>	选择字母 A...Z。






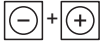



	选择特殊字符。
	确认选择。
	切换至校正工具选择。
	不改变，退出输入。
	清除所有输入字符。

校正图标，按下

图标	说明
	清除所有输入字符。
	右移一个输入位置。
	左移一个输入位置。
	删除输入位置左侧的一个字符。

8.3.4 操作单元

按键	说明
	<b>减号键</b> 在菜单、子菜单中 在选择列表中向上移动选择。 在设置向导中 确认参数值，返回前一功能参数。 在文本编辑器和数字编辑器中 在输入符位置处，左移一个位置(后退)。
	<b>加号键</b> 在菜单、子菜单中 在选择列表中向下移动选择。 在设置向导中 确认参数值，进入下一功能参数。 在文本编辑器和数字编辑器中 在输入符位置处右移选择(前进)。

按键	说明
	<p><b>回车键</b></p> <p>操作显示</p> <ul style="list-style-type: none"><li>便捷地按下按键，打开操作菜单。</li><li>按下按键，并持续 2 s，打开文本菜单。</li></ul> <p>在菜单、子菜单中</p> <ul style="list-style-type: none"><li>便捷地按下按键：<ul style="list-style-type: none"><li>打开所选菜单、子菜单或功能参数。</li><li>启动设置向导。</li><li>帮助文本打开时，关闭参数帮助文本。</li></ul></li><li>按下参数按键，并保持 2 s：<ul style="list-style-type: none"><li>如需要，打开功能参数的帮助文本。</li></ul></li></ul> <p>在设置向导中</p> <p>打开参数编辑视图。</p> <p>在文本编辑器和数字编辑器中</p> <ul style="list-style-type: none"><li>便捷地按下按键：<ul style="list-style-type: none"><li>打开所选功能组。</li><li>执行所选操作。</li></ul></li><li>按下按键，并保持 2 s，确认编辑参数值。</li></ul>
	<p><b>退出组合键(同时按下)</b></p> <p>在菜单、子菜单中</p> <ul style="list-style-type: none"><li>便捷地按下按键：<ul style="list-style-type: none"><li>退出当前菜单，进入更高一级菜单。</li><li>帮助文本打开时，关闭参数帮助文本。</li></ul></li><li>按下按键，并保持 2 s，返回操作显示(主显示界面)。</li></ul> <p>在设置向导中</p> <p>退出设置向导，进入更高一级菜单。</p> <p>在文本编辑器和数字编辑器中</p> <p>不改变，关闭文本编辑器或数字编辑器。</p>
	<p><b>减号/回车组合键(同时按下)</b></p> <p>减小对比度(更亮设置)。</p>
	<p><b>加号/回车组合键(同时按下，并保持)</b></p> <p>增大对比度(更暗设置)。</p>
	<p><b>减号/加号/回车组合键(同时按下)</b></p> <p>操作显示</p> <p>打开或关闭键盘锁定功能(仅适用于 SD02 显示模块)。</p>

8.3.5 打开文本菜单

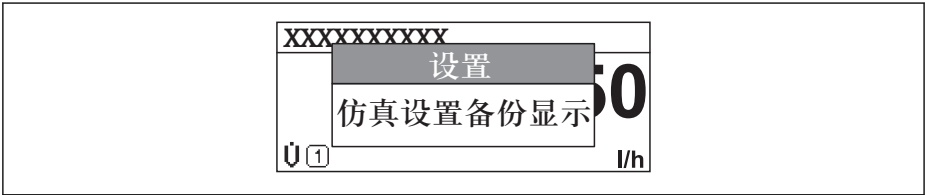
使用文本菜单用户可以在操作显示中快速直接查询下列菜单：

- 设置
- 显示备份设置
- 仿真

查询和关闭文本菜单

用户处于操作显示。

1. 按下回键，并保持 2 s。  
    ↳ 打开文本菜单。



A0016326-ZH



2. 同时按下  $\square + \boxplus$  键。
  - ↳ 关闭文本菜单，显示操作显示。

#### 通过文本菜单查询菜单

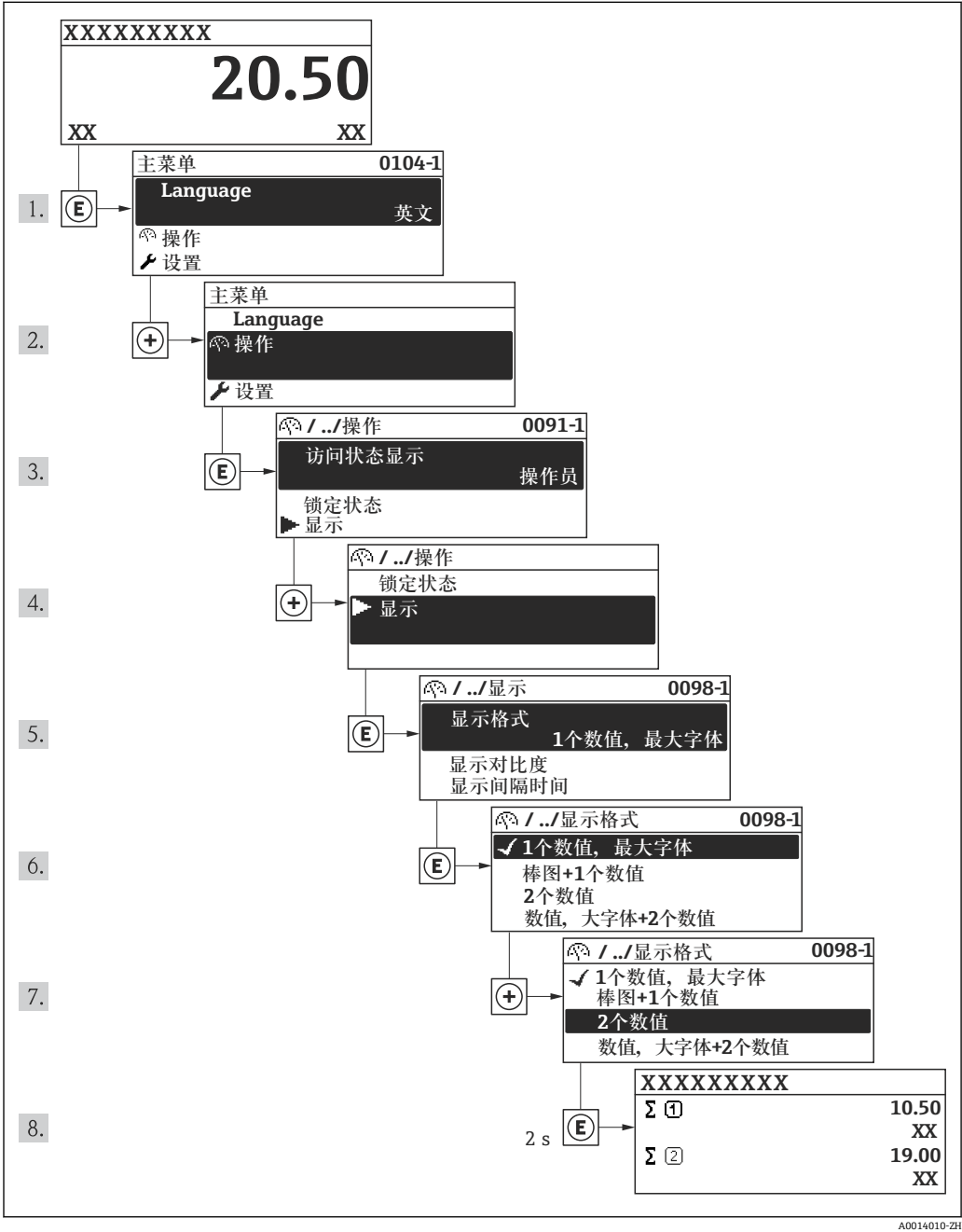
1. 打开文本菜单。
2. 按下  $\boxplus$  键，进入所需菜单。
3. 按下  $\square$  键，确认选择。
  - ↳ 打开所选菜单。

8.3.6 在列表中移动和选择

使用不同的操作按键在操作菜单中移动选择。菜单路径显示在标题栏左侧。每个菜单前均显示相应图标。在移动过程中会显示这些图标。

 带图标的菜单视图和操作单元的详细说明→  46

实例：将测量值的数量设置为“2 个数值”



A0014010-ZH

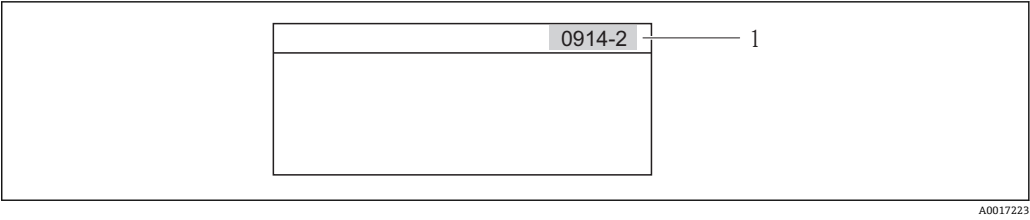
8.3.7 直接查看参数。

每个参数均分配有菜单号，可以通过现场显示直接访问参数。在输入密码 参数中输入访问密码，直接查看所需参数。

菜单路径

专家 → 输入密码

直接访问密码由 4 个数字和标识过程变量通道的通道号组成，例如：0914-1。在菜单视图中，显示在所选参数的标题栏右侧。




A0017223

1 直接访问密码

输入直接访问密码时，请注意：

- 无需输入直接访问密码引导零  
实例：输入“914”，而不是“0914”
- 未输入通道号时，自动选择通道 1。  
实例：输入“0914” → 参数**累积量 1**
- 跳转至不同通道时：输入带相应通道号的直接访问密码。  
实例：输入“0914-2” → 参数**累积量 2**


 每个参数的直接访问密码

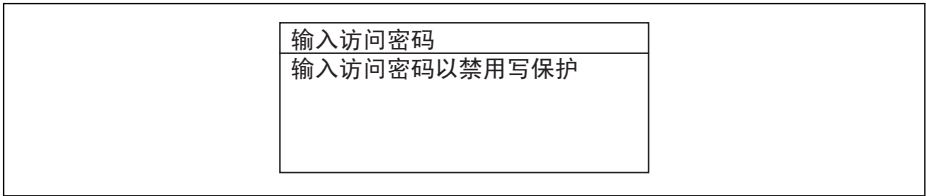
### 8.3.8 查询帮助文本

部分参数带帮助文本，用户可以在菜单视图中查询。简单介绍参数功能，帮助用户快速可靠地进行设备调试。

**查询和关闭帮助文本。**



菜单视图的使用和参数选择。

1. 按下  键，并保持 2 s。
  - ↳ 打开所选参数的帮助文本。






A0014002-ZH

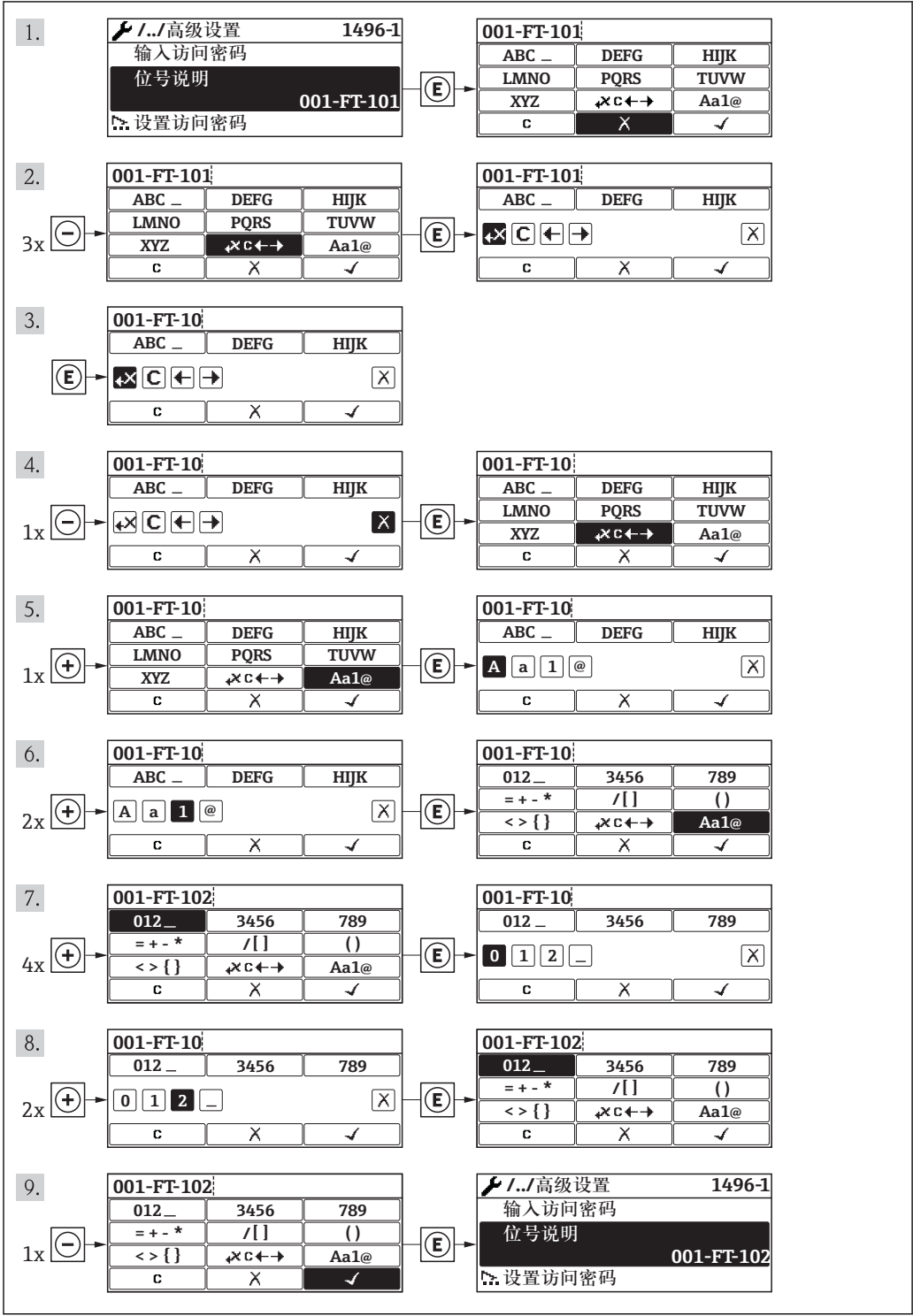
 19 例如：“输入密码”参数的帮助文本

2. 同时按下  +  键。
  - ↳ 关闭帮助文本。

8.3.9 更改参数

 编辑显示的说明-由文本编辑器和数字编辑器组成-带图标→  48，对操作单元进行说明→  49

实例：更改“位号说明”参数中的位号名，从 001-FT-101 更改为 001-FT-102



A0014020-ZH

8.3.10 用户角色及其访问权限


设置访问密码后，“操作”和“维护”两种用户角色具有不同的参数写允许权限，防止通过现场显示进行未经授权的设备设置访问。

参数访问权限


用户角色	读允许		写允许	
	无访问密码 (工厂设置)	带访问密码	无访问密码 (工厂设置)	带访问密码
操作	✓	✓	✓	-- <sup>1)</sup>
维护	✓	✓	✓	✓

1) 即使已设置密码，对测量无影响的部分参数始终可以被修改，不受写保护限制。参考“通过锁定开关设置写保护”



密码输入错误时，用户应使用“操作”角色操作。

 **显示屏访问状态**参数确定用户当前登录使用时使用的用户角色。菜单路径：操作→显示屏访问状态

8.3.11 输入密码关闭写保护

现场显示中的参数前显示图标时，表示此参数已经被用户密码锁定，不得通过现场显示更改参数值。


通过相应访问选项输入用户自定义访问密码，可以禁止通过现场显示锁定写保护。

1. 按下键后，立即显示密码输入提示。
2. 输入密码。
  - ↳ 参数前的图标消失；所有先前写保护参数重新被激活。

8.3.12 开启和关闭键盘锁定功能




键盘锁定后，无法通过现场操作访问整个操作菜单。即不再允许浏览操作菜单，或对个别参数进行修改。用户仅可以读取操作显示中的测量值。


带机械按键的现场显示(显示模块 SD02)

 显示模块 SD02：订购选项“显示；操作”，选型代号 **C**




键盘锁定功能的开启和关闭方法相同。

开启键盘锁定功能


- ▶ 设备处于测量值显示。  
同时按下和和键。
  - ↳ 显示屏上出现**键盘锁定**信息：键盘锁定功能打开。

 在键盘锁定状态下，用户尝试访问操作菜单时，显示**键盘锁定**信息。

关闭键盘锁定功能

- ▶ 键盘锁定功能开启。  
同时按下和和键。
  - ↳ 显示屏上出现**键盘未锁定**信息：键盘锁定功能关闭。

带触摸键的现场显示(显示模块 SD03)

 显示模块 SD03：订购选项“显示；操作”，选型代号 **E**


通过文本菜单开启或关闭键盘锁定功能。

### 开启键盘锁定功能

自动开启键盘锁定功能:

- 每次设备均需重新启动。
- 超过 1 min 无测量值显示时, 设备自动启动键盘锁定功能。

1. 设备处于测量值显示。  
按下回键, 并至少保持 2 s。  
↳ 显示文本菜单。
2. 在文本菜单中, 选择**键盘锁定**选项。  
↳ 开启键盘锁定功能。

 在键盘锁定状态下, 用户尝试访问操作菜单时, 显示**键盘锁定**信息。

### 关闭键盘锁定功能

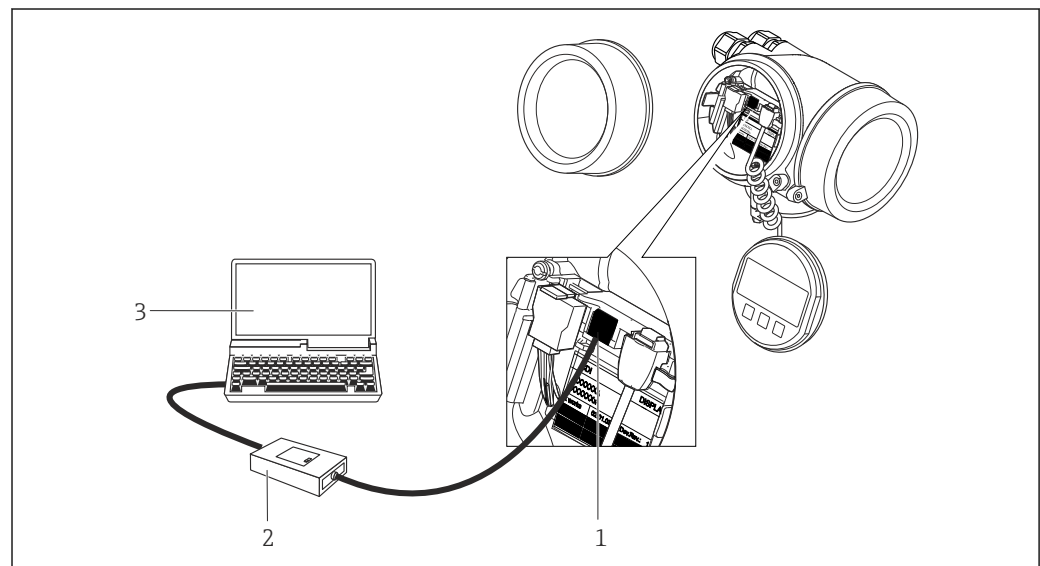
1. 键盘锁定功能打开。  
按下回键, 并至少保持 2 s。  
↳ 显示文本菜单。
2. 在文本菜单中, 选择**键盘未锁定**选项。  
↳ 关闭键盘锁定功能。

## 8.4 通过调试工具访问操作菜单

调试工具中的操作菜单结构与通过现场显示操作的菜单结构相同。

### 8.4.1 连接调试工具

#### 通过服务接口 (CDI)



A0020545

- 1 测量设备的服务接口 (CDI = Endress+Hauser 通用数据接口)
- 2 Commubox FXA291
- 3 安装有“FieldCare”调试工具的计算机, 带 COM DTM “CDI 通信 FXA291”



## 8.4.2 Field Xpert SFX350、SFX370


### 功能范围

Field Xpert SFX350 和 Field Xpert SFX370 是移动式计算机，用于调试和维护。他们能对 HART 型和基金会现场通信(FF)型设备进行高效设备设置和诊断，适用于**非防爆区** (SFX350、SFX370)和**防爆区** (SFX370)。



详细信息请参考《操作手册》BA01202S

### 设备描述文件的来源


参考数据→  60

## 8.4.3 FieldCare

### 功能范围

Endress+Hauser 基于 FDT 技术的工厂资产管理工具。可以对系统中的所有智能现场设备进行设置，帮助用户管理设备。基于状态信息，还可以简单有效地检查设备状态和状况。

访问方式：

- HART 通信
- 服务接口 CDI →  56


常见功能：

- 设置变送器参数
- 上传和保存设备数据(上传/下载)
- 测量点文档编制
- 显示测量值储存单元(在线记录仪)和事件日志



FieldCare 的详细信息请参考《操作手册》BA00027S 和 BA00059S

### 设备描述文件的获取方式

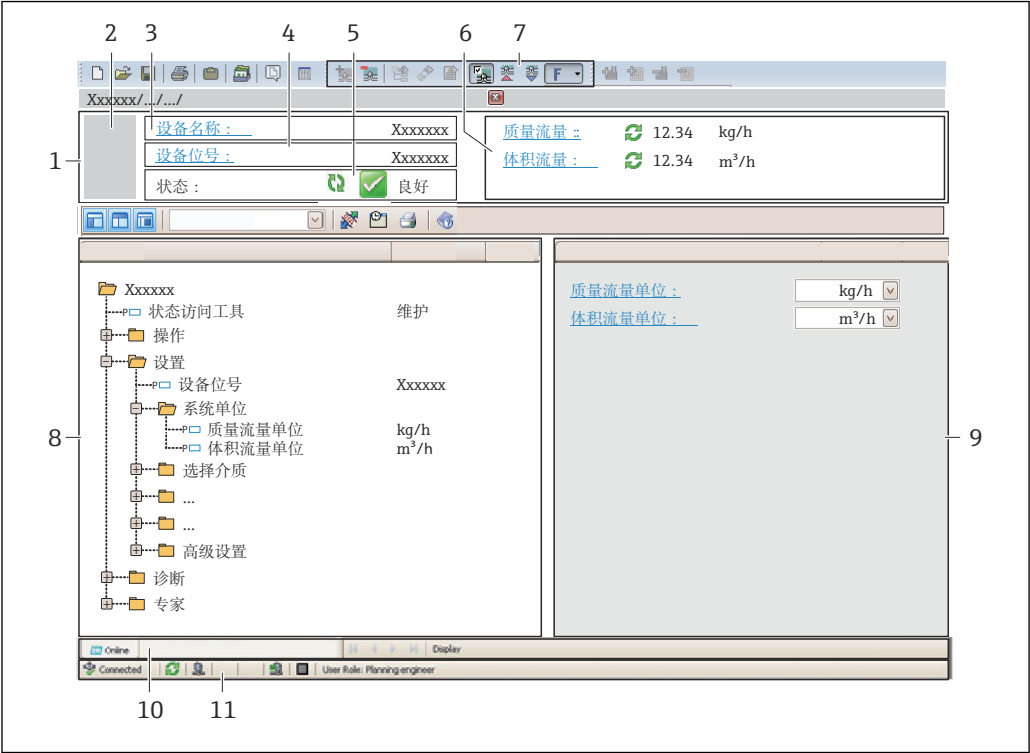
参考信息→  60

### 建立连接



详细信息请参考《操作手册》BA00027S 和 BA00059S

用户界面



- 1 标题栏
- 2 设备略图
- 3 设备名称
- 4 位号名称
- 5 状态区，带状态信号
- 6 显示区，适用于当前测量值
- 7 编辑工具栏，带附加功能，例如：储存/恢复，事件列表和重建文档
- 8 菜单路径区，带操作菜单结构
- 9 工作区
- 10 动作范围
- 11 状态区

8.4.4 AMS 设备管理机

功能范围

艾默生过程管理程序，通过 HART 通信操作和设置测量设备。

设备描述文件的来源

参考数据→ 60

8.4.5 SIMATIC PDM

功能范围

SIMATIC PDM 是西门子的标准化程序，与制造商无关，通过 HART 通信对智能型现场设备进行操作、设置、维护和诊断。

设备描述文件的来源


参考数据→ 60

### 8.4.6 475 手操器

#### 功能范围

小巧、灵活、坚固的艾默生过程管理工业手操器，通过 HART 协议进行远程设置和测量值显示。

#### 设备描述文件的来源



参考数据→  60

# 9 系统集成

## 9.1 设备描述文件概述

### 9.1.1 当前设备版本信息

固件版本号	01.02.00	<ul style="list-style-type: none"><li>在《操作手册》封面上</li><li>在变送器铭牌上</li><li>固件版本号 参数</li></ul> 诊断 → 设备信息 → 固件版本号
固件版本号发布日期	10.2014	---
制造商 ID	0x11	制造商 ID 参数 诊断 → 设备信息 → 制造商 ID
设备类型 ID	0x38	设备类型 参数 诊断 → 设备信息 → 设备类型
HART 修订版本号	7	---
设备修订版本号	3	<ul style="list-style-type: none"><li>在变送器铭牌上</li><li>设备修订版本号 参数</li></ul> 诊断 → 设备信息 → 设备修订版本号

 设备不同固件版本号概述 →  139

### 9.1.2 调试工具

下表中列举了各个调试工具的设备描述文件及其获取方式。

通过调试工具 HART 通信	设备描述文件的获取方式
<ul style="list-style-type: none"><li>Field Xpert SFX350</li><li>Field Xpert SFX370</li></ul>	使用手操器的上传功能
FieldCare	<ul style="list-style-type: none"><li><a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> → 下载区</li><li>CD 光盘(联系 Endress+Hauser 当地销售中心)</li><li>DVD 光盘(联系 Endress+Hauser 当地销售中心)</li></ul>
AMS 设备管理仪 (爱默生过程管理)	<a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> → 下载区
SIMATIC PDM (西门子)	<a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> → 下载区
475 手操器 (爱默生过程管理)	使用手操器的上传功能

## 9.2 HART 通信的测量变量

出厂时，动态变量分配给下列测量参数(HART 设备参数)：

动态参数	测量变量 (HART 设备参数)
主要动态参数(PV)	体积流量
第二动态参数(SV)	温度
第三动态参数(TV)	累积量 1
第四动态参数(QV)	累积量 2

通过现场操作和调试工具可以修改分配给动态参数的测量变量，或按需修改：

- 专家→通信→HART 输出→输出→分配 PV
- 专家→通信→HART 输出→输出→分配 SV
- 专家→通信→HART 输出→输出→分配 TV
- 专家→通信→HART 输出→输出→分配 QV


测量变量可以分配给任意动态参数。

#### 主要动态参数(PV)对应的测量变量

- 体积流量
- 校正体积流量
- 质量流量
- 流速
- 温度
- 饱和蒸汽压力计算值
- 蒸汽质量
- 质量流量累积量
- 能量流
- 热流量差值

#### 第二动态参数(SV)、第三动态参数(TV)和第四动态参数(QV)对应的测量值

- 体积流量
- 校正体积流量
- 质量流量
- 流速
- 温度
- 饱和蒸汽压力计算值
- 蒸汽质量
- 质量流量累积量
- 能量流
- 热流量差值
- 冷凝水质量流量
- 雷诺数
- 累积量 1...3
- HART 输入
- 密度
- 压力
- 比焓
- 过热等级

 带一个或多个应用软件包的测量仪表的选项范围将增大。

#### 设备参数

固定分配测量变量。最多可以传输 8 个设备变量：

- 0 = 体积流量
- 1 = 校正体积流量
- 2 = 质量流量
- 3 = 流速
- 4 = 温度
- 5 = 饱和蒸汽压力计算值
- 6 = 蒸汽质量
- 7 = 质量流量累积量
- 8 = 能量流
- 9 = 热流量差值
- 10 = 冷凝水质量流量
- 11 = 雷诺数
- 12 = 累积量 1
- 13 = 累积量 2
- 14 = 累积量 3

### 9.3 其他设置

#### 9.3.1 符合 HART 7 协议的 Burst 模式功能

菜单路径  
“专家” 菜单 → 通信 → HART 输出 → Burst 配置 → Burst 配置 1...n

► Burst 配置

► Burst 配置 1...n

Burst 模式 1...n

Burst 命令 1...n

Burst 变量 0

Burst 变量 1

Burst 变量 2

Burst 变量 3

Burst 变量 4

Burst 变量 5

Burst 变量 6

Burst 变量 7

Burst 触发模式

Burst 触发点

最少升级时间

最长升级时间

参数概览和简要说明

参数	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
Burst 模式 1...n	打开 burst 信息 X 的 HART burst 模式。	<div><div>■ 关</div><div>■ 开</div></div>	关
Burst 命令 1...n	选择发送至 HART 主站的 HART 命令。	<div><div>■ 命令 1</div><div>■ 命令 2</div><div>■ 命令 3</div><div>■ 命令 9</div><div>■ 命令 33</div><div>■ 命令 48</div></div>	命令 2

参数	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
Burst 变量 0		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 体积流量</li> <li>■ 校正体积流量</li> <li>■ 质量流量</li> <li>■ 流速</li> <li>■ 温度</li> <li>■ 饱和蒸气压力计算值 *</li> <li>■ 蒸汽质量 *</li> <li>■ 质量流量累积量 *</li> <li>■ 能量流 *</li> <li>■ 热流量差值 *</li> <li>■ 冷凝物质量流量 *</li> <li>■ 雷诺数 *</li> <li>■ 累加器 1</li> <li>■ 累加器 2</li> <li>■ 累加器 3</li> <li>■ HART 输入</li> <li>■ 密度 *</li> <li>■ 压力 *</li> <li>■ 比容 *</li> <li>■ 过热度 *</li> <li>■ Percent of range</li> <li>■ 实际输出电流</li> <li>■ PV 值</li> <li>■ SV 值</li> <li>■ TV 值</li> <li>■ QV 值</li> <li>■ 未使用</li> </ul>	体积流量
Burst 变量 1		参考 <b>Burst 变量 0</b> 参数。	未使用
Burst 变量 2		参考 <b>Burst 变量 0</b> 参数。	未使用
Burst 变量 3		参考 <b>Burst 变量 0</b> 参数。	未使用
Burst 变量 4		参考 <b>Burst 变量 0</b> 参数。	未使用
Burst 变量 5		参考 <b>Burst 变量 0</b> 参数。	未使用
Burst 变量 6		参考 <b>Burst 变量 0</b> 参数。	未使用
Burst 变量 7		参考 <b>Burst 变量 0</b> 参数。	未使用
Burst 触发模式	选择触发 burst 信息 X 的事件。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 连续</li> <li>■ 窗口</li> <li>■ 上升沿</li> <li>■ 下降沿</li> <li>■ 变化</li> </ul>	连续
Burst 触发点	输入 burst 触发值。 在 <b>Burst 触发模式</b> 参数中的选项和 burst 触发值共同确定 burst 信息 X 的时间。	正浮点数	–
最少升级时间		正整数	1 000 ms
最长升级时间		正整数	2 000 ms

\* 是否可见与选型或设置有关

# 10 调试

## 10.1 功能检查

调试测量设备之前：

- ▶ 确保已完成安装后检查和连接后检查。
- “安装后检查”的检查列表→ 27
- “连接后检查”的检查列表→ 40

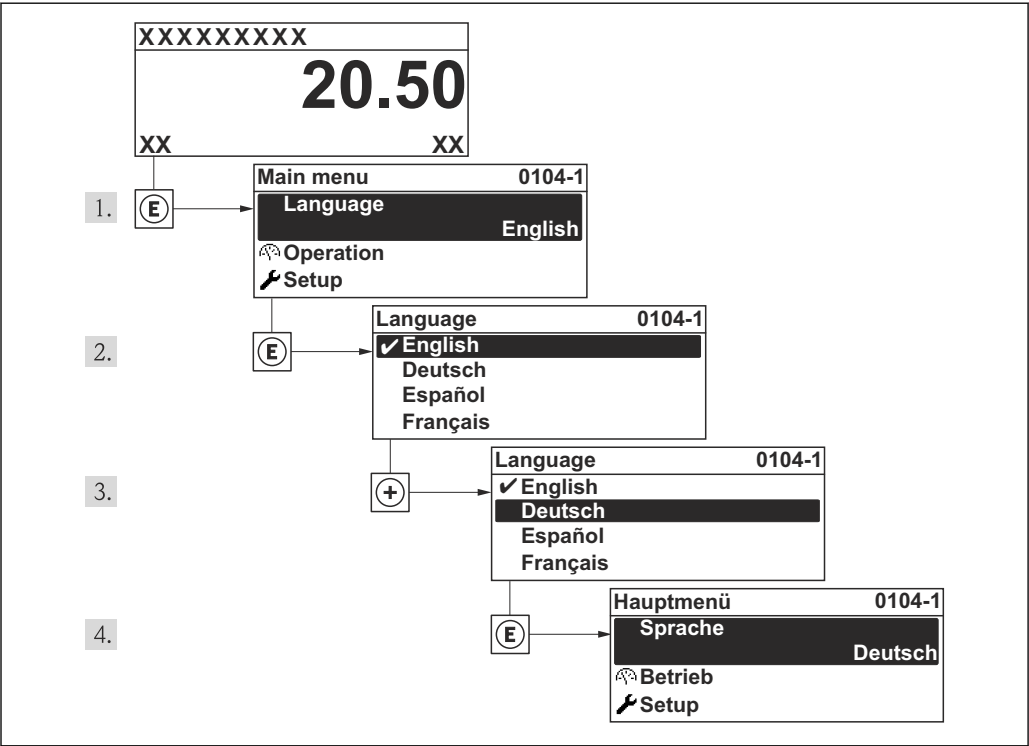
## 10.2 开启测量设备

- ▶ 成功完成功能检查后，开启测量设备。
  - ↳ 成功启动后，现场显示从启动显示自动切换至测量值显示。

**i** 现场显示单元上无显示或显示诊断信息时，请参考“诊断和故障排除”章节 → 124。

## 10.3 设置操作语言

工厂设置：英文或订购的当地语言



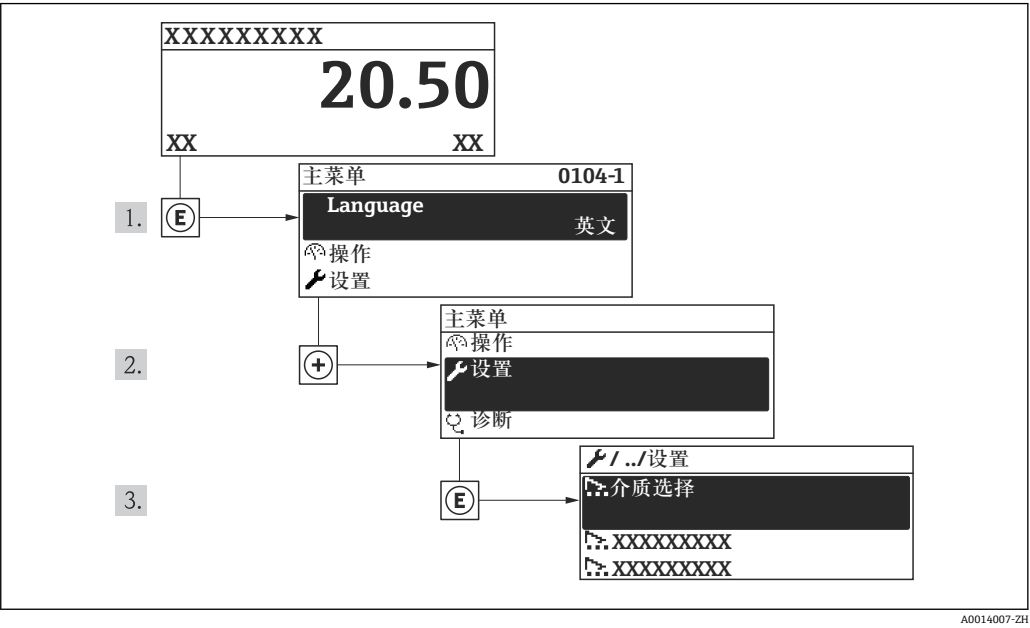
20 现场显示示意图

A0013996



10.4 设置测量设备

- 设置 菜单及其设置向导中包含标准操作所需的所有参数。
- 设置 菜单菜单路径



“设置”菜单中的设置向导概述

⚙️ 设置		
设备位号		→ 66
▶ 选择介质		→ 67
▶ 电流输入		→ 68
▶ 电流输出 1...n		→ 71
▶ 脉冲/频率/开关 输出		→ 74
▶ 显示		→ 83
▶ 输出设置		→ 85
▶ 小流量切除		→ 86
▶ 高级设置		→ 88

10.4.1 设置位号名称

为了快速识别系统中的测量点，可以在**设备位号** 参数中输入唯一的设备位号参数，改变工厂设置。

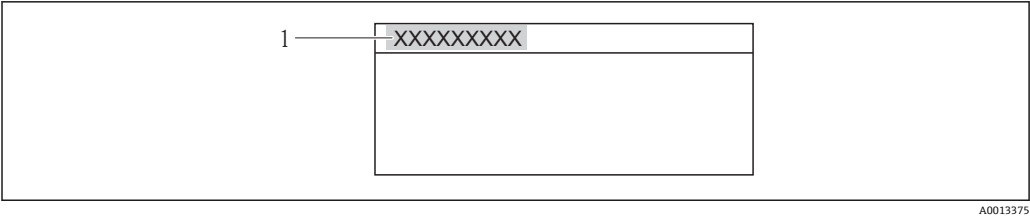


图 22 带位号名称的操作显示标题栏

1 设备位号

- 显示字符数取决于所使用的字符。
- 在“FieldCare”调试工具中输入位号名→ 图 58。

菜单路径  
“设置” 菜单 → 设备位号

参数概览和简要说明

参数	说明	用户输入	出厂设置
设备位号	输入测量点位号。	最多 32 个字符，例如：字母、数字或特殊符号(例如：@, %, /)。	Prowirl

10.4.2 选择和设置介质

**选择介质** 向导引导用户系统地完成选择和设置介质的设置。

**菜单路径**

“设置” 菜单 → 选择介质

**设置向导结构**

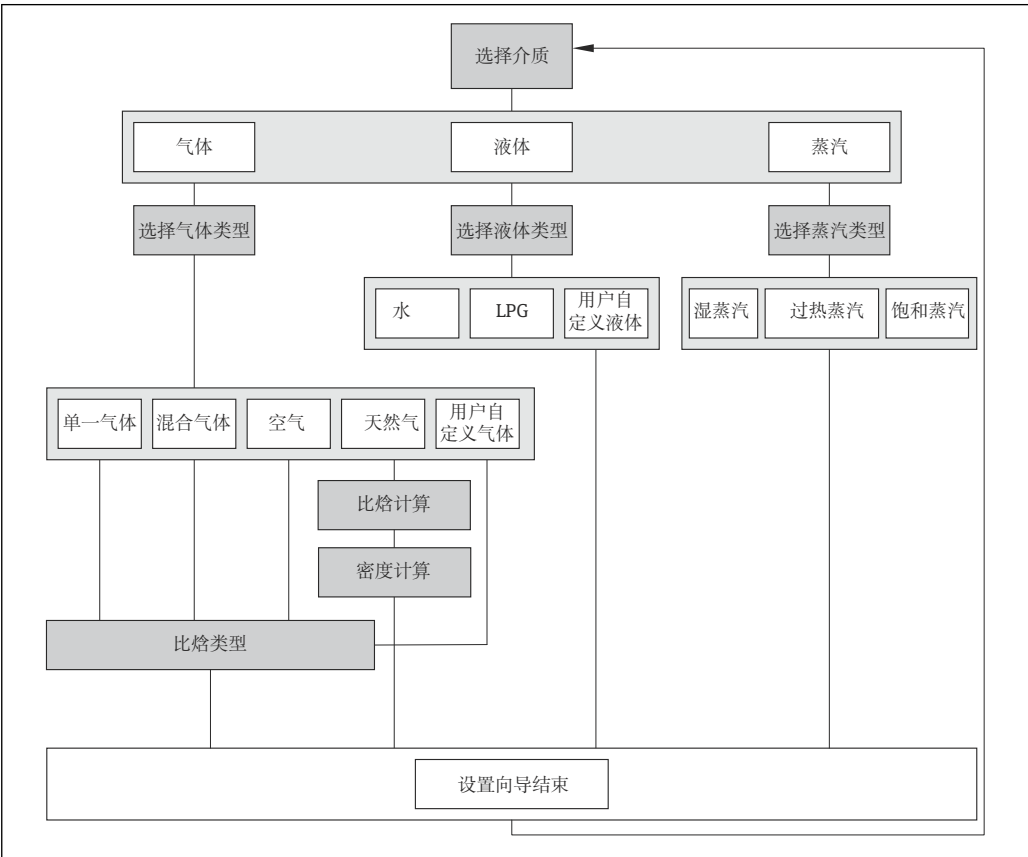


图 23 “选择介质” 向导(在“设置” 菜单中)


**参数概览和简要说明**

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
选择介质	-	选择介质类型。	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 气体</li><li>■ 液体</li><li>■ 蒸汽</li></ul>	蒸汽
选择气体类型	满足下列条件: <ul style="list-style-type: none"><li>■ 订货号<ul style="list-style-type: none"><li>- “传感器类型”，选型代号“质量流量”</li><li>- “应用软件包”，选型代号“空气+工业气体”或选项代号“天然气”</li></ul></li><li>■ 选择<b>气体</b> 选项(在<b>选择介质</b> 参数中)。</li></ul>	选择测量气体类型。	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 单一气体</li><li>■ 混合气体</li><li>■ 空气</li><li>■ 天然气</li><li>■ 用户自备气体</li></ul>	用户自备气体
选择液体类型	满足下列条件: <ul style="list-style-type: none"><li>■ 订购选项“传感器类型”，选型代号“质量流量”</li><li>■ 选择<b>液体</b> 选项(在<b>选择介质</b> 参数中)。</li></ul>	选择测量液体种类。	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 水</li><li>■ LPG ((液化石油气))</li><li>■ 用户自备液体</li></ul>	水

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
选择蒸汽类型	满足下列条件: <ul style="list-style-type: none"><li>订购选项“传感器类型”，选型代号“质量流量(内置温度测量)”</li><li>在<b>选择介质</b> 参数中选择<b>蒸汽</b> 选项。</li></ul>	选择测量蒸汽种类。	<ul style="list-style-type: none"><li>潮湿蒸汽</li><li>过热蒸汽</li><li>饱和蒸汽</li></ul>	饱和蒸汽
固定过程压力	满足下列条件: <ul style="list-style-type: none"><li>订购选项“传感器类型”，选型代号“质量流量(内置温度测量)”</li><li>在<b>外部值</b> 参数 (→ 149) 中不选择<b>压力</b> 选项。</li></ul>	输入过程压力的固定值。  相互关系 所选单位为 <b>压力单位</b> 参数   使用蒸汽进行测量变量计算的详细信息: → 149   在蒸汽应用中设置功能参数的详细信息请参考 <b>湿蒸汽检测和湿蒸汽测量</b> → 170 应用软件包的特殊文档资料。	0...250 bar abs.	0 bar abs.
计算比焓	满足下列条件: <ul style="list-style-type: none"><li>订货号<ul style="list-style-type: none"><li>“传感器类型”，选型代号“质量流量(内置温度测量)”</li><li>“应用软件包”，选型代号“天然气”</li></ul></li><li>在<b>选择介质</b> 参数中选择<b>气体</b> 选项，同时在<b>选择气体类型</b> 参数中选择<b>天然气</b> 选项。</li></ul>	选择热含量计算的基准。	<ul style="list-style-type: none"><li>AGA5</li><li>ISO 6976</li></ul>	AGA5
密度计算	满足下列条件: <ul style="list-style-type: none"><li>在<b>选择介质</b> 参数中选择<b>气体</b> 选项。</li><li>在<b>选择气体类型</b> 参数中选择<b>天然气</b> 选项。</li></ul>	选择密度计算的基准。	<ul style="list-style-type: none"><li>AGA Nx19</li><li>ISO 12213- 2</li><li>ISO 12213- 3</li></ul>	AGA Nx19
比焓类型	满足下列条件: <ul style="list-style-type: none"><li>在<b>选择气体类型</b> 参数中选择<b>用户自备气体</b> 选项。</li><li>或</li><li>在<b>选择液体类型</b> 参数中选择<b>用户自备液体</b> 选项。</li></ul>	定义所使用热含量的种类。	<ul style="list-style-type: none"><li>热量</li><li>热值</li></ul>	热量

10.4.3 设置电流输入

“电流输入”子菜单引导用户系统地完成设置电流输入所必需的所有参数设置。

 **固定过程压力** 参数设置为数值 **0 bar abs.** (额外工作)。在此情形下，测量设备忽略通过电流输入读取的压力值。对于使用外部(读数)压力的测量设备，**固定过程压力** 参数中输入的数值必须 > 0 bar abs.。

计算质量流量和能量流的详细信息 → 148

菜单路径

“设置”菜单 → 电流输入

子菜单结构

► 电流输入

外部值

压力单位
大气压
温度单位
密度单位
电流模式
4mA 对应值
20mA 对应值
故障模式
失效安全值

## 参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
外部值	适用于下列订货号: “传感器类型”, 选型代号“质量流量”	设置外部设备的过程变量。  使用蒸汽进行测量变量计算的详细信息: → 149  在蒸汽应用中设置功能参数的详细信息请参考 <b>湿蒸汽检测和湿蒸汽测量</b> → 170 应用软件包的特殊文档资料。	<ul style="list-style-type: none"> <li>关</li> <li>压力</li> <li>相对压力</li> <li>密度</li> <li>温度</li> <li>热交换的第二温度</li> </ul>	关
压力单位	适用于下列订货号: “传感器类型”, 选型代号“质量流量”	选择过程压力单位。 结果 所选单位为: <ul style="list-style-type: none"> <li>饱和蒸气压力计算值</li> <li>大气压</li> <li>最大值</li> <li>固定过程压力</li> <li>压力</li> <li>参考压力</li> </ul>	单位选择列表	与所在国家相关: <ul style="list-style-type: none"> <li>bar</li> <li>psi</li> </ul>
大气压	—	输入大气压值用于压力校正。	0...250 bar	1.01325 bar
温度单位	—	选择温度单位。 结果 所选单位适用于: <ul style="list-style-type: none"> <li>温度</li> <li>最大值</li> <li>最小值</li> <li>平均值</li> <li>最大值</li> <li>最小值</li> <li>最大值</li> <li>最小值</li> <li>热交换的第二温度</li> <li>固定温度</li> <li>参考燃烧温度</li> <li>参考温度</li> <li>饱和温度</li> </ul>	单位选择列表	与所在国家相关: <ul style="list-style-type: none"> <li>°C</li> <li>°F</li> </ul>

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
密度单位	-	选择密度单位。 结果 所选单位适用于： ■ 输出 ■ 仿真过程变量	单位选择列表	与所在国家相关： ■ kg/m³ ■ lb/ft³
电流模式	-	选择过程值的电流输出模式以及报警信号的上限/下限。	■ 4...20 mA ■ 4...20 mA NAMUR ■ 4...20 mA US	与所在国家相关： ■ 4...20 mA NAMUR ■ 4...20 mA US
4mA 对应值	-	输入 4 mA 对应值。	带符号浮点数	0
20mA 对应值	-	输入 20 mA 值。	带符号浮点数	取决于所在国家和标称口径
故障模式	-	定义输入的报警条件。	■ 报警 ■ 最后有效值 ■ 自定义值	报警
失效安全值	在故障模式 参数中选择自定义值 选项。	当外接设备信号丢失时，输入相应替代值。	带符号浮点数	0

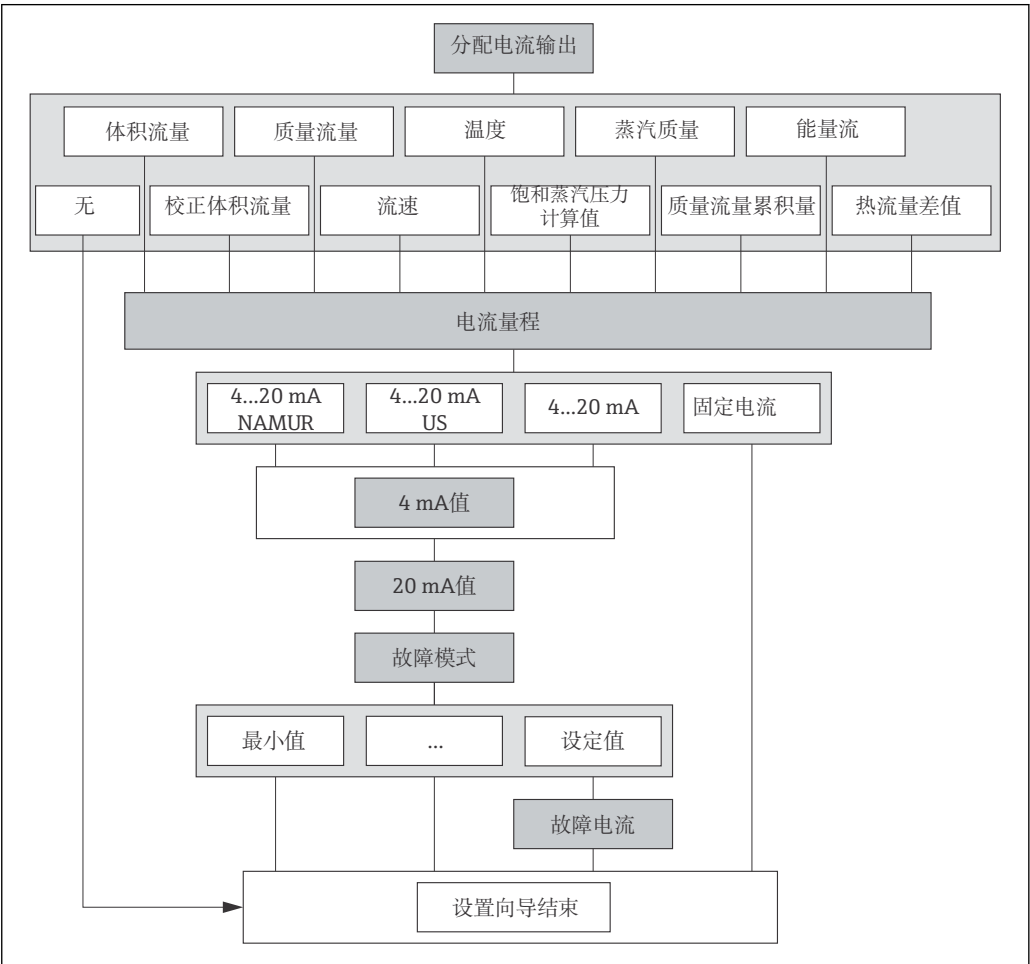
10.4.4 设置电流输出

“电流输出 1...n” 向导引导用户系统地完成设置指定电流输出所必需的所有参数设置。

菜单路径

“设置” 菜单 → 电流输出 1...n

设置向导结构



A0020788-ZH

图 24 “电流输出 1...n” 向导，在“设置” 菜单中

## 参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
分配电流输出	—	选择电流输出的过程变量。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 关</li> <li>■ 体积流量</li> <li>■ 校正体积流量</li> <li>■ 质量流量</li> <li>■ 流速</li> <li>■ 温度</li> <li>■ 饱和蒸气压力计算值<sup>*</sup></li> <li>■ 蒸汽质量<sup>*</sup></li> <li>■ 质量流量累积量<sup>*</sup></li> <li>■ 能量流<sup>*</sup></li> <li>■ 热流量差值<sup>*</sup></li> </ul>	体积流量
质量流量单位	—	选择质量流量单位。 结果 所选单位适用于： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 输出</li> <li>■ 小流量切除</li> <li>■ 仿真过程变量</li> </ul>	单位选择列表	与所在国家相关： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ kg/h</li> <li>■ lb/min</li> </ul>
体积流量单位	—	选择体积流量单位。 结果 所选单位适用于： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 输出</li> <li>■ 小流量切除</li> <li>■ 仿真过程变量</li> </ul>	单位选择列表	与所在国家相关： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ m<sup>3</sup>/h</li> <li>■ ft<sup>3</sup>/min</li> </ul>
校正体积流量单位	—	选择校正体积流量单位。 结果 所选单位适用于：校正体积流量	单位选择列表	与所在国家相关： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nm<sup>3</sup>/h</li> <li>■ Sft<sup>3</sup>/h</li> </ul>
温度单位	—	选择温度单位。 结果 所选单位适用于： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 温度</li> <li>■ 最大值</li> <li>■ 最小值</li> <li>■ 平均值</li> <li>■ 最大值</li> <li>■ 最小值</li> <li>■ 最大值</li> <li>■ 最小值</li> <li>■ 热交换的第二温度</li> <li>■ 固定温度</li> <li>■ 参考燃烧温度</li> <li>■ 参考温度</li> <li>■ 饱和温度</li> </ul>	单位选择列表	与所在国家相关： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ °C</li> <li>■ °F</li> </ul>
能量流单位	适用于下列订货号：“传感器类型”，选型代号“质量流量”	选择能量流单位。 结果 所选单位适用于： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 输出</li> <li>■ 小流量切除</li> </ul>	单位选择列表	与所在国家相关： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ kW</li> <li>■ Btu/h</li> </ul>
压力单位	适用于下列订货号：“传感器类型”，选型代号“质量流量”	选择过程压力单位。 结果 所选单位为： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 饱和蒸气压力计算值</li> <li>■ 大气压</li> <li>■ 最大值</li> <li>■ 固定过程压力</li> <li>■ 压力</li> <li>■ 参考压力</li> </ul>	单位选择列表	与所在国家相关： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ bar</li> <li>■ psi</li> </ul>



参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
流速单位	–	选择粘度单位。 结果 所选单位适用于： ■ 流速 ■ 最大值	单位选择列表	与所在国家相关： ■ m/s ■ ft/s
电流模式	–	选择过程值的电流输出模式以及报警信号的上限/下限。	■ 4...20 mA NAMUR ■ 4...20 mA US ■ 4...20 mA ■ 固定电流	与所在国家相关： ■ 4...20 mA NAMUR ■ 4...20 mA US
4mA 对应值	在 <b>电流模式</b> 参数 (→ 73) 中选择下列选项之一： ■ 4...20 mA NAMUR ■ 4...20 mA US ■ 4...20 mA	输入 4 mA 对应值。	带符号浮点数	与所在国家相关： ■ 0 m³/h ■ 0 ft³/min
20mA 对应值	在 <b>电流模式</b> 参数 (→ 73) 中选择下列选项之一： ■ 4...20 mA NAMUR ■ 4...20 mA US ■ 4...20 mA	输入 20 mA 值。	带符号浮点数	取决于所在国家和标称口径
故障模式	在 <b>分配电流输出</b> 参数 (→ 72) 中选择下列选项之一： ■ 体积流量 ■ 校正体积流量 ■ 质量流量 ■ 流速 ■ 温度 ■ 饱和蒸气压力计算值* ■ 蒸汽质量* ■ 质量流量累积量* ■ 能量流* ■ 热流量差值* 在 <b>电流模式</b> 参数 (→ 73) 中选择下列选项之一： ■ 4...20 mA NAMUR ■ 4...20 mA US ■ 4...20 mA	设置报警状态下的输出特征。	■ 最小值 ■ 最大值 ■ 最后有效值 ■ 实际值 ■ 自定义值	最大值
故障电流	自定义值 选项选择为 <b>故障模式</b> 参数中的选项。	设置报警状态的电流输出值。	3.59...22.5 mA	22.5 mA

\* 是否可见与选型或设置有关

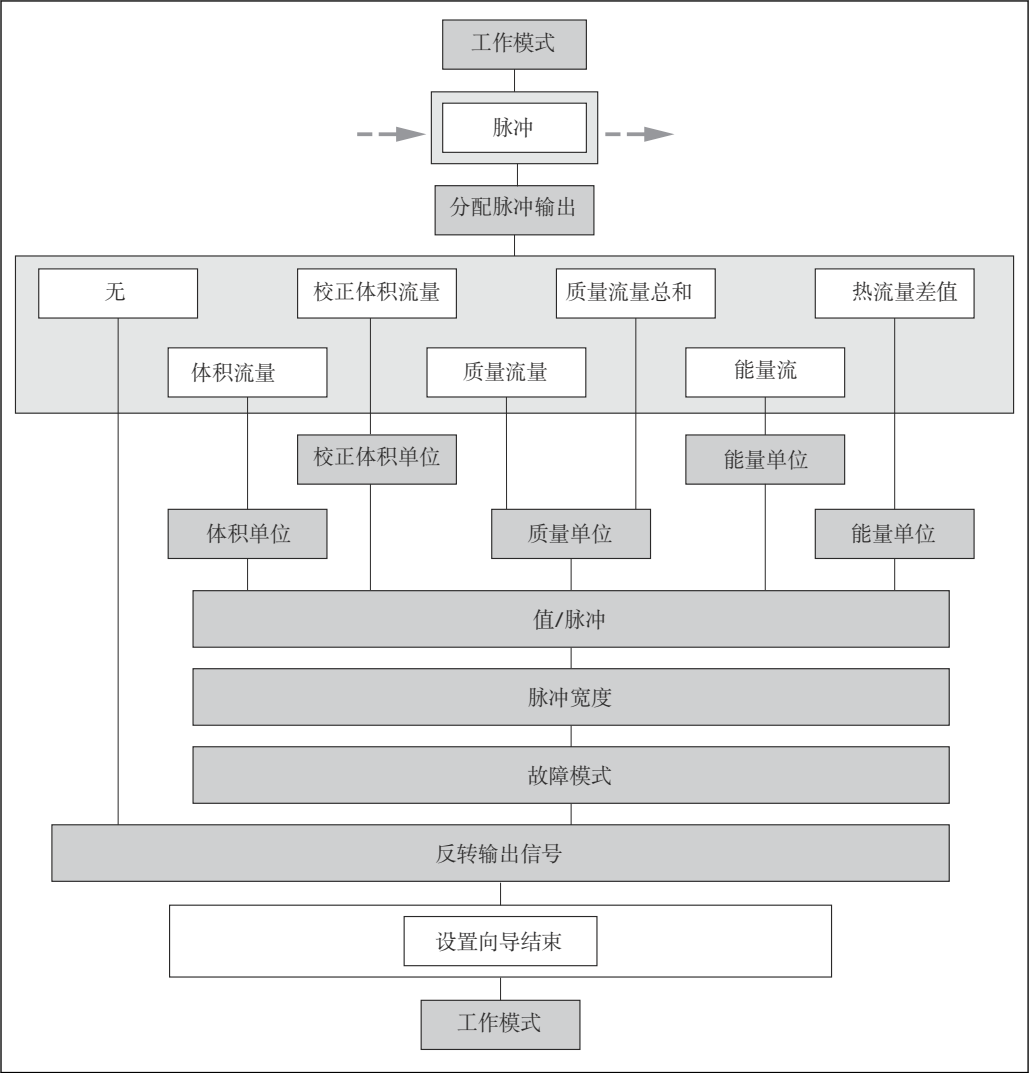
### 10.4.5 设置脉冲/频率/开关量输出

**脉冲/频率/开关 输出** 向导引导用户系统地完成设置所选输出类型所必需的所有功能参数设置。

设置脉冲输出

菜单路径  
“设置” 菜单 → 脉冲/频率/开关 输出

脉冲输出的设置向导结构



A0020792-ZH

图 25 “脉冲/频率/开关 输出” 向导(在“设置” 菜单: “工作模式” 参数“脉冲” 选项中)

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
工作模式	–	将输出设置为脉冲、频率或开关输出。	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 脉冲</li><li>■ 频率</li><li>■ 开关</li></ul>	脉冲
分配脉冲输出	选择 <b>脉冲</b> 选项(在 <b>工作模式</b> 参数中)。	选择脉冲输出的过程变量。	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 关</li><li>■ 体积流量</li><li>■ 校正体积流量</li><li>■ 质量流量</li><li>■ 质量流量累积量*</li><li>■ 能量流*</li><li>■ 热流量差值*</li></ul>	体积流量

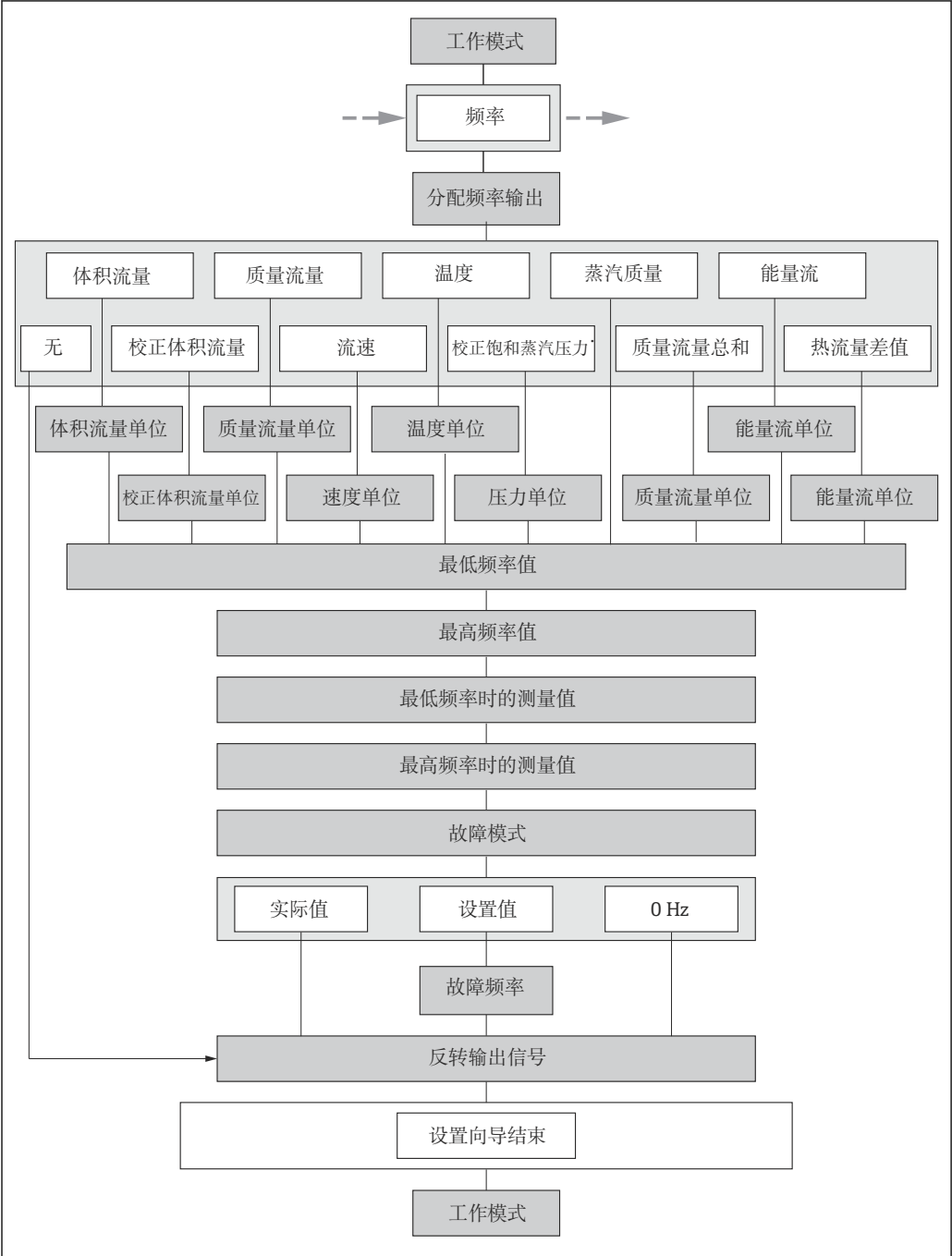
参数	条件	说明	选择/用户输入	出厂设置
质量单位	–	选择质量单位。	单位选择列表	与所在国家相关: ■ kg ■ lb
体积单位	–	选择体积单位。	单位选择列表	与所在国家相关: ■ m <sup>3</sup> ■ ft <sup>3</sup>
校正体积单位	–	选择校正体积单位。	单位选择列表	与所在国家相关: ■ Nm <sup>3</sup> ■ Sft <sup>3</sup>
能量单位	适用于下列订货号: “传感器类型”, 选型代号“质量流量”	选择能量单位。	单位选择列表	与所在国家相关: ■ kWh ■ Btu
脉冲当量	选择 <b>脉冲</b> 选项(在 <b>工作模式</b> 参数中), 同时在 <b>分配脉冲输出</b> 参数(→ 74)中选择以下选项之一: ■ 体积流量 ■ 校正体积流量 ■ 质量流量 ■ 质量流量累积量* ■ 能量流* ■ 热流量差值*	输入脉冲输出的测量值。	正浮点数	取决于所在国家和标称口径
脉冲宽度	在 <b>工作模式</b> 参数中选择 <b>脉冲</b> 选项, 且在 <b>分配脉冲输出</b> 参数(→ 74)中选择下列选项之一: ■ 体积流量 ■ 校正体积流量 ■ 质量流量 ■ 质量流量累积量* ■ 能量流* ■ 热流量差值*	设置脉冲输出的时间宽度。	5...2 000 ms	100 ms
故障模式	在 <b>工作模式</b> 参数中选择 <b>脉冲</b> 选项, 且在 <b>分配脉冲输出</b> 参数(→ 74)中选择下列选项之一: ■ 体积流量 ■ 校正体积流量 ■ 质量流量 ■ 质量流量累积量* ■ 能量流* ■ 热流量差值*	设置报警状态下的输出特征。	■ 实际值 ■ 无脉冲	无脉冲
反转输出信号	–	反转输出信号。	■ 否 ■ 是	否

\* 是否可见与选型或设置有关

设置频率输出

菜单路径  
“设置” 菜单 → 脉冲/频率/开关 输出

频率输出的设置向导结构



A0020789-ZH

图 26 “脉冲/频率/开关 输出” 向导(在“设置” 菜单“工作模式” 参数“频率” 选项中)

## 参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
工作模式	—	将输出设置为脉冲、频率或开关输出。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 脉冲</li> <li>■ 频率</li> <li>■ 开关</li> </ul>	脉冲
分配频率输出	选择 <b>频率</b> 选项(在 <b>工作模式</b> 参数(→ 74)中)。	选择频率输出的自诊断。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 关</li> <li>■ 体积流量</li> <li>■ 校正体积流量</li> <li>■ 质量流量</li> <li>■ 流速</li> <li>■ 温度</li> <li>■ 饱和蒸气压力计算值*</li> <li>■ 蒸汽质量*</li> <li>■ 质量流量累积量*</li> <li>■ 能量流*</li> <li>■ 热流量差值*</li> </ul>	关
质量流量单位	—	选择质量流量单位。 结果 所选单位适用于: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 输出</li> <li>■ 小流量切除</li> <li>■ 仿真过程变量</li> </ul>	单位选择列表	与所在国家相关: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ kg/h</li> <li>■ lb/min</li> </ul>
体积流量单位	—	选择体积流量单位。 结果 所选单位适用于: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 输出</li> <li>■ 小流量切除</li> <li>■ 仿真过程变量</li> </ul>	单位选择列表	与所在国家相关: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ m³/h</li> <li>■ ft³/min</li> </ul>
校正体积流量单位	—	选择校正体积流量单位。 结果 所选单位适用于: 校正体积流量	单位选择列表	与所在国家相关: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nm³/h</li> <li>■ Sft³/h</li> </ul>
能量流单位	适用于下列订货号: “传感器类型”, 选型代号“质量流量”	选择能量流单位。 结果 所选单位适用于: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 输出</li> <li>■ 小流量切除</li> </ul>	单位选择列表	与所在国家相关: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ kW</li> <li>■ Btu/h</li> </ul>
压力单位	适用于下列订货号: “传感器类型”, 选型代号“质量流量”	选择过程压力单位。 结果 所选单位为: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 饱和蒸气压力计算值</li> <li>■ 大气压</li> <li>■ 最大值</li> <li>■ 固定过程压力</li> <li>■ 压力</li> <li>■ 参考压力</li> </ul>	单位选择列表	与所在国家相关: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ bar</li> <li>■ psi</li> </ul>
流速单位	—	选择粘度单位。 结果 所选单位适用于: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 流速</li> <li>■ 最大值</li> </ul>	单位选择列表	与所在国家相关: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ m/s</li> <li>■ ft/s</li> </ul>

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
温度单位	-	选择温度单位。 结果 所选单位适用于： <ul style="list-style-type: none"> <li>温度</li> <li>最大值</li> <li>最小值</li> <li>平均值</li> <li>最大值</li> <li>最小值</li> <li>最大值</li> <li>最小值</li> <li>热交换的第二温度</li> <li>固定温度</li> <li>参考燃烧温度</li> <li>参考温度</li> <li>饱和温度</li> </ul>	单位选择列表	与所在国家相关： <ul style="list-style-type: none"> <li>°C</li> <li>°F</li> </ul>
最低频率	选择 <b>频率</b> 选项(在 <b>工作模式</b> 参数中)，同时在 <b>分配频率输出</b> 参数(→ 77)中选择以下选项之一： <ul style="list-style-type: none"> <li>体积流量</li> <li>校正体积流量</li> <li>质量流量</li> <li>流速</li> <li>温度</li> <li>饱和蒸气压力计算值*</li> <li>蒸汽质量*</li> <li>质量流量累积量*</li> <li>能量流*</li> <li>热流量差值*</li> </ul>	输入最小频率。	0...1000 Hz	0 Hz
最高频率	选择 <b>频率</b> 选项(在 <b>工作模式</b> 参数中)，同时在 <b>分配频率输出</b> 参数(→ 77)中选择以下选项之一： <ul style="list-style-type: none"> <li>体积流量</li> <li>校正体积流量</li> <li>质量流量</li> <li>流速</li> <li>温度</li> <li>饱和蒸气压力计算值*</li> <li>蒸汽质量*</li> <li>质量流量累积量*</li> <li>能量流*</li> <li>热流量差值*</li> </ul>	输入最高频率。	0...1000 Hz	1000 Hz
最低频率对应测量值	选择 <b>频率</b> 选项(在 <b>工作模式</b> 参数中)，同时在 <b>分配频率输出</b> 参数(→ 77)中选择以下选项之一： <ul style="list-style-type: none"> <li>体积流量</li> <li>校正体积流量</li> <li>质量流量</li> <li>流速</li> <li>温度</li> <li>饱和蒸气压力计算值*</li> <li>蒸汽质量*</li> <li>质量流量累积量*</li> <li>能量流*</li> <li>热流量差值*</li> </ul>	输入最小频率测量值。	带符号浮点数	取决于所在国家和标称口径

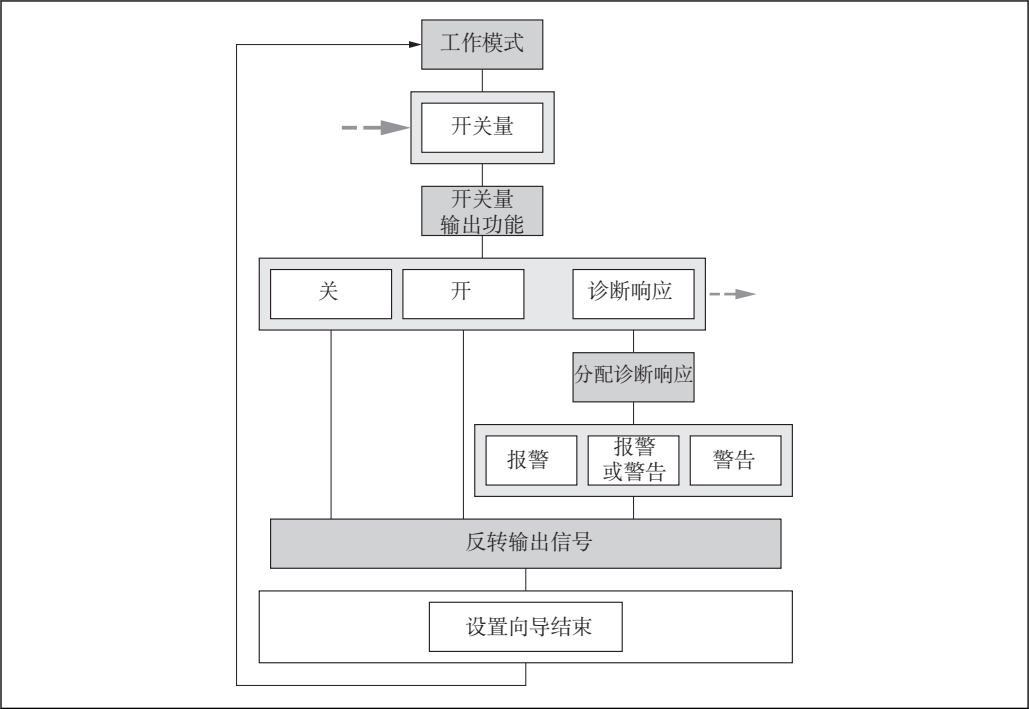
参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
最高频率对应测量值	选择 <b>频率</b> 选项(在 <b>工作模式</b> 参数中), 同时在 <b>分配频率输出</b> 参数(→ 77)中选择以下选项之一: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 体积流量</li> <li>■ 校正体积流量</li> <li>■ 质量流量</li> <li>■ 流速</li> <li>■ 温度</li> <li>■ 饱和蒸气压力计算值*</li> <li>■ 蒸汽质量*</li> <li>■ 质量流量累积量*</li> <li>■ 能量流*</li> <li>■ 热流量差值*</li> </ul>	输入最大频率的测量值。	带符号浮点数	取决于所在国家和标称口径
故障模式	选择 <b>频率</b> 选项(在 <b>工作模式</b> 参数(→ 74)中), 同时在 <b>分配频率输出</b> 参数(→ 77)中选择以下选项之一: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 体积流量</li> <li>■ 校正体积流量</li> <li>■ 质量流量</li> <li>■ 流速</li> <li>■ 温度</li> <li>■ 饱和蒸气压力计算值*</li> <li>■ 蒸汽质量*</li> <li>■ 质量流量累积量*</li> <li>■ 能量流*</li> <li>■ 热流量差值*</li> </ul>	设置报警状态下的输出特征。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 实际值</li> <li>■ 自定义值</li> <li>■ 0 Hz</li> </ul>	0 Hz
故障频率	选择 <b>频率</b> 选项(在 <b>工作模式</b> 参数(→ 74)中), 同时在 <b>分配频率输出</b> 参数(→ 77)中选择以下选项之一: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 体积流量</li> <li>■ 校正体积流量</li> <li>■ 质量流量</li> <li>■ 流速</li> <li>■ 温度</li> <li>■ 饱和蒸气压力计算值*</li> <li>■ 蒸汽质量*</li> <li>■ 质量流量累积量*</li> <li>■ 能量流*</li> <li>■ 热流量差值*</li> </ul>	输入报警状态下的频率输出。	0.0...1 250.0 Hz	0.0 Hz
反转输出信号	—	反转输出信号。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 否</li> <li>■ 是</li> </ul>	否

\* 是否可见与选型或设置有关

设置开关量输出

菜单路径  
“设置” 菜单 → 脉冲/频率/开关 输出

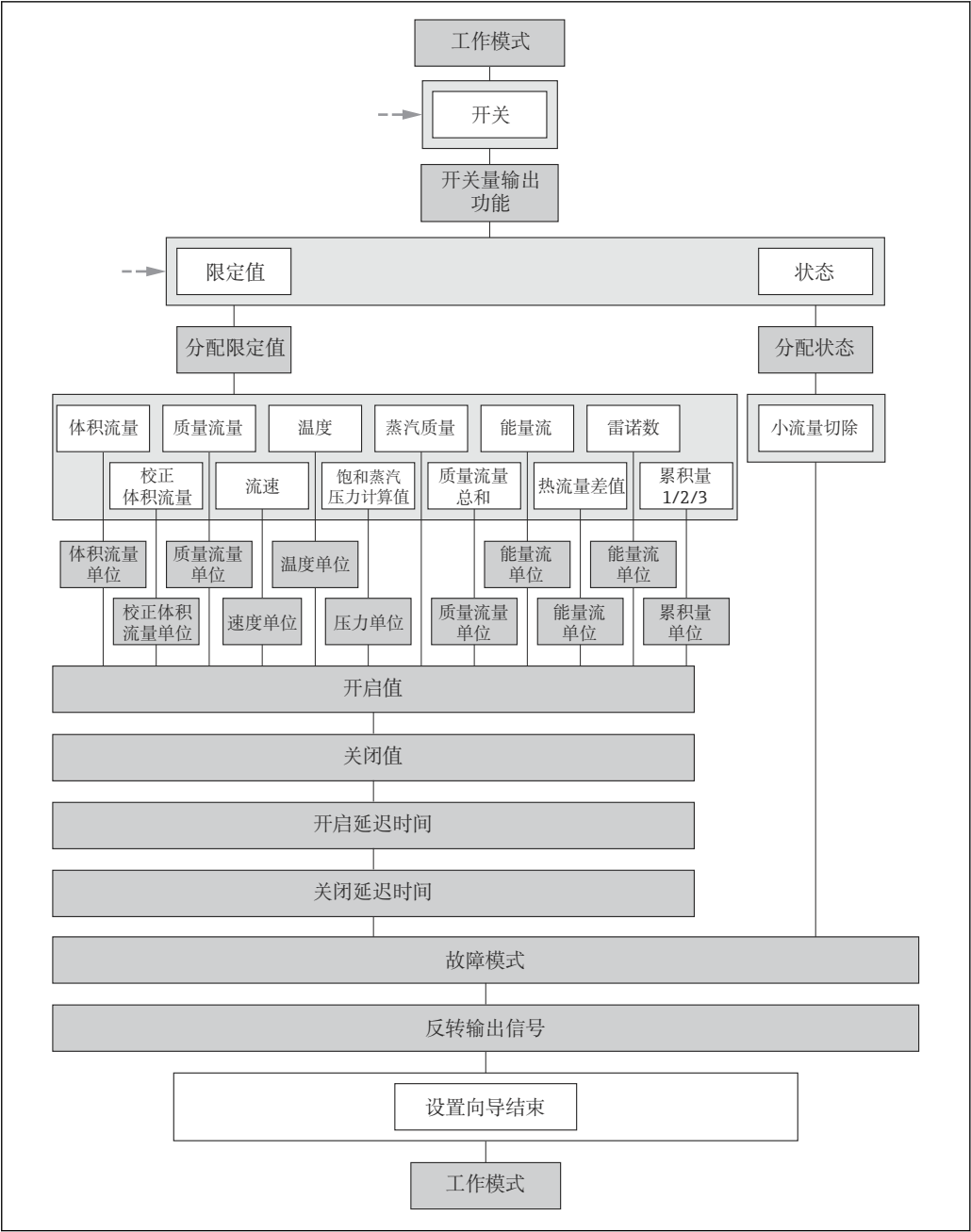
开关量输出的设置向导结构



A0017439-ZH

图 27 “脉冲/频率/开关 输出” 向导(在“设置” 菜单中: “工作模式” 参数“开关” 选项) (第一部分)





A0020794-ZH

图 28 “脉冲/频率/开关 输出”向导(在“设置”菜单中: “工作模式”参数“开关”选项) (第二部分)

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
工作模式	-	将输出设置为脉冲、频率或开关输出。	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 脉冲</li><li>■ 频率</li><li>■ 开关</li></ul>	脉冲
开关输出功能	选择 <b>开关</b> 选项(在 <b>工作模式</b> 参数中)。	选择开关量输出功能。	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 关</li><li>■ 开</li><li>■ 诊断响应</li><li>■ 上/下限</li><li>■ 状态</li></ul>	关
分配诊断响应	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 选择<b>开关</b>选项(在<b>工作模式</b>参数中)。</li><li>■ 选择<b>诊断响应</b>选项(在<b>开关输出功能</b>参数中)。</li></ul>	选择开关量输出的自诊断。	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 报警</li><li>■ 报警或警告</li><li>■ 警告</li></ul>	报警

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
分配限定值	<ul style="list-style-type: none"> <li>选择<b>开关</b> 选项(在工作模式参数中)。</li> <li>选择<b>上/下限</b> 选项(在<b>开关输出功能</b> 参数中)。</li> </ul>	选择限流功能的过程变量。	<ul style="list-style-type: none"> <li>体积流量</li> <li>校正体积流量</li> <li>质量流量</li> <li>流速</li> <li>温度</li> <li>饱和蒸气压力计算值<sup>*</sup></li> <li>蒸汽质量<sup>*</sup></li> <li>质量流量累积量<sup>*</sup></li> <li>能量流<sup>*</sup></li> <li>热流量差值<sup>*</sup></li> <li>雷诺数<sup>*</sup></li> <li>累加器 1</li> <li>累加器 2</li> <li>累加器 3</li> </ul>	体积流量
分配流向检测	<ul style="list-style-type: none"> <li>选择<b>开关</b> 选项(在工作模式参数中)。</li> <li>选择<b>流量方向检查</b> 选项(在<b>开关输出功能</b> 参数中)。</li> </ul>	选择用于流向检测的过程参数。	<ul style="list-style-type: none"> <li>关</li> <li>体积流量</li> <li>质量流量</li> <li>校正体积流量</li> </ul>	体积流量
分配状态	<ul style="list-style-type: none"> <li>选择<b>开关</b> 选项(在工作模式参数中)。</li> <li>选择<b>状态</b> 选项(在<b>开关输出功能</b> 参数中)。</li> </ul>	选择开关量输出的设备状态。	小流量切除	小流量切除
质量流量单位	–	选择质量流量单位。 结果 所选单位适用于: <ul style="list-style-type: none"> <li>输出</li> <li>小流量切除</li> <li>仿真过程变量</li> </ul>	单位选择列表	与所在国家相关: <ul style="list-style-type: none"> <li>kg/h</li> <li>lb/min</li> </ul>
体积流量单位	–	选择体积流量单位。 结果 所选单位适用于: <ul style="list-style-type: none"> <li>输出</li> <li>小流量切除</li> <li>仿真过程变量</li> </ul>	单位选择列表	与所在国家相关: <ul style="list-style-type: none"> <li>m<sup>3</sup>/h</li> <li>ft<sup>3</sup>/min</li> </ul>
校正体积流量单位	–	选择校正体积流量单位。 结果 所选单位适用于: 校正体积流量	单位选择列表	与所在国家相关: <ul style="list-style-type: none"> <li>Nm<sup>3</sup>/h</li> <li>Sft<sup>3</sup>/h</li> </ul>
能量流单位	适用于下列订货号: “传感器类型”, 选型代号“质量流量”	选择能量流单位。 结果 所选单位适用于: <ul style="list-style-type: none"> <li>输出</li> <li>小流量切除</li> </ul>	单位选择列表	与所在国家相关: <ul style="list-style-type: none"> <li>kW</li> <li>Btu/h</li> </ul>
压力单位	适用于下列订货号: “传感器类型”, 选型代号“质量流量”	选择过程压力单位。 结果 所选单位为: <ul style="list-style-type: none"> <li>饱和蒸气压力计算值</li> <li>大气压</li> <li>最大值</li> <li>固定过程压力</li> <li>压力</li> <li>参考压力</li> </ul>	单位选择列表	与所在国家相关: <ul style="list-style-type: none"> <li>bar</li> <li>psi</li> </ul>
流速单位	–	选择粘度单位。 结果 所选单位适用于: <ul style="list-style-type: none"> <li>流速</li> <li>最大值</li> </ul>	单位选择列表	与所在国家相关: <ul style="list-style-type: none"> <li>m/s</li> <li>ft/s</li> </ul>

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
累积量单位	在分配过程变量 参数 (→ 106)(累加器 1...n 子菜单)中选择下列选项之一: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 体积流量</li> <li>■ 校正体积流量</li> <li>■ 质量流量</li> <li>■ 质量流量累积量*</li> <li>■ 冷凝物质量流量*</li> <li>■ 能量流*</li> <li>■ 热流量差值*</li> </ul>	选择过程变量的累积量单位。	单位选择列表	与所在国家相关: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ m<sup>3</sup></li> <li>■ ft<sup>3</sup></li> </ul>
温度单位	–	选择温度单位。 结果 所选单位适用于: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 温度</li> <li>■ 最大值</li> <li>■ 最小值</li> <li>■ 平均值</li> <li>■ 最大值</li> <li>■ 最小值</li> <li>■ 最大值</li> <li>■ 最小值</li> <li>■ 热交换的第二温度</li> <li>■ 固定温度</li> <li>■ 参考燃烧温度</li> <li>■ 参考温度</li> <li>■ 饱和温度</li> </ul>	单位选择列表	与所在国家相关: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ °C</li> <li>■ °F</li> </ul>
开启值	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 选择开关 选项(在工作模式 参数中)。</li> <li>■ 选择上/下限 选项(在开关输出功能 参数中)。</li> </ul>	输入打开限位开关的测量值。	带符号浮点数	与所在国家相关: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0 m<sup>3</sup>/h</li> <li>■ 0 ft<sup>3</sup>/h</li> </ul>
关闭值	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 选择开关 选项(在工作模式 参数中)。</li> <li>■ 选择上/下限 选项(在开关输出功能 参数中)。</li> </ul>	输入关闭限位开关的测量值。	带符号浮点数	与所在国家相关: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0 m<sup>3</sup>/h</li> <li>■ 0 ft<sup>3</sup>/h</li> </ul>
开启延迟	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 选择开关 选项(在工作模式 参数中)。</li> <li>■ 选择上/下限 选项(在开关输出功能 参数中)。</li> </ul>	设置状态输出的开启延迟时间。	0.0...100.0 s	0.0 s
关闭延时	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 选择开关 选项(在工作模式 参数中)。</li> <li>■ 选择上/下限 选项(在开关输出功能 参数中)。</li> </ul>	设置状态输出的关闭延迟时间。	0.0...100.0 s	0.0 s
故障模式	–	设置报警状态下的输出特征。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 实际状态</li> <li>■ 打开</li> <li>■ 已关闭</li> </ul>	打开
反转输出信号	–	反转输出信号。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 否</li> <li>■ 是</li> </ul>	否

\* 是否可见与选型或设置有关

### 10.4.6 设置现场显示

显示 向导引导用户系统地完成设置现场显示所必须的所有参数设置。

菜单路径  
“设置” 菜单 → 显示

设置向导结构



图 29 “显示” 向导(在“设置” 菜单中)

A0013797-ZH

## 参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择/用户输入	出厂设置
显示格式	提供现场显示。	选择显示模块中测量值的显示方式。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1 个数值(最大字体)</li> <li>■ 1 个棒图+1 个数值</li> <li>■ 2 个数值</li> <li>■ 1 个数值(大)+2 个数值</li> <li>■ 4 个数值</li> </ul>	1 个数值(最大字体)
显示值 1	已安装现场显示。	选择显示模块中显示的测量值。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 体积流量</li> <li>■ 校正体积流量</li> <li>■ 质量流量</li> <li>■ 流速</li> <li>■ 温度</li> <li>■ 饱和蒸气压力计算值<sup>*</sup></li> <li>■ 蒸汽质量<sup>*</sup></li> <li>■ 质量流量累积量<sup>*</sup></li> <li>■ 冷凝物质量流量<sup>*</sup></li> <li>■ 能量流<sup>*</sup></li> <li>■ 热流量差值<sup>*</sup></li> <li>■ 雷诺数<sup>*</sup></li> <li>■ 密度<sup>*</sup></li> <li>■ 压力<sup>*</sup></li> <li>■ 比容<sup>*</sup></li> <li>■ 过热度<sup>*</sup></li> <li>■ 累加器 1</li> <li>■ 累加器 2</li> <li>■ 累加器 3</li> <li>■ 电流输出 1</li> <li>■ 电流输出 2<sup>*</sup></li> </ul>	体积流量
0%棒图对应值 1	提供现场显示。	输入 0% 棒图对应值。	带符号浮点数	与所在国家相关: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0 m³/h</li> <li>■ 0 ft³/h</li> </ul>
100%棒图对应值 1	已安装现场显示。	输入 100% 棒图对应值。	带符号浮点数	取决于所在国家和标称口径
显示值 2	已安装现场显示。	选择显示模块中显示的测量值。	选择列表, 参考显示值 1 参数	无
显示值 3	已安装现场显示。	选择显示模块中显示的测量值。	选择列表, 参考显示值 1 参数	无
0%棒图对应值 3	在显示值 3 参数中选择。	输入 0% 棒图对应值。	带符号浮点数	与所在国家相关: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0 m³/h</li> <li>■ 0 ft³/h</li> </ul>
100%棒图对应值 3	显示值 3 参数中选择的选项。	输入 100% 棒图对应值。	带符号浮点数	0
显示值 4	已安装现场显示。	选择显示模块中显示的测量值。	选择列表, 参考显示值 1 参数	无

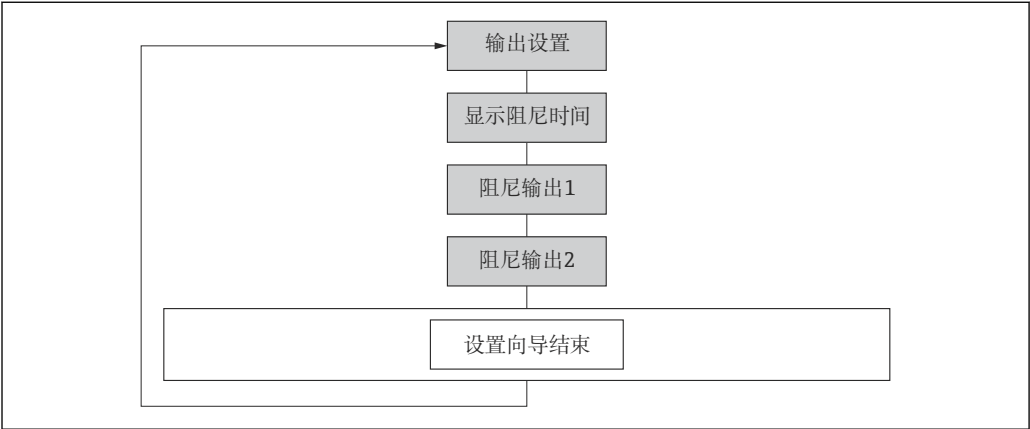
\* 是否可见与选型或设置有关

## 10.4.7 设置输出设置

**输出设置** 向导引导用户系统地完成设置输出设置所必需的所有参数设置。

菜单路径  
“设置” 菜单 → 输出设置

“输出设置” 向导的结构



A0020796-ZH

图 30 “输出设置” 向导，在“设置” 菜单中

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	用户输入	出厂设置
显示阻尼时间	–	设置对测量值波动的显示响应时间。	0.0...999.9 s	5.0 s
阻尼时间输出 1	–	设置电流输出输出信号对测量值波动的响应时间。	0...999.9 s	1 s
阻尼时间输出 2	测量设备带第二路电流输出。	设置第二电流输出输出信号对测量值波动的响应时间。	0...999.9 s	1 s
阻尼时间输出 2	测量设备带脉冲/频率/开关量输出。	设置频率输出输出信号对测量值波动的响应时间。	0...999.9 s	1 s

10.4.8 设置小流量切除

小流量切除 向导引导用户系统地完成设置小流量切除必需的所有参数设置。

菜单路径  
“设置” 菜单 → 小流量切除

设置向导结构

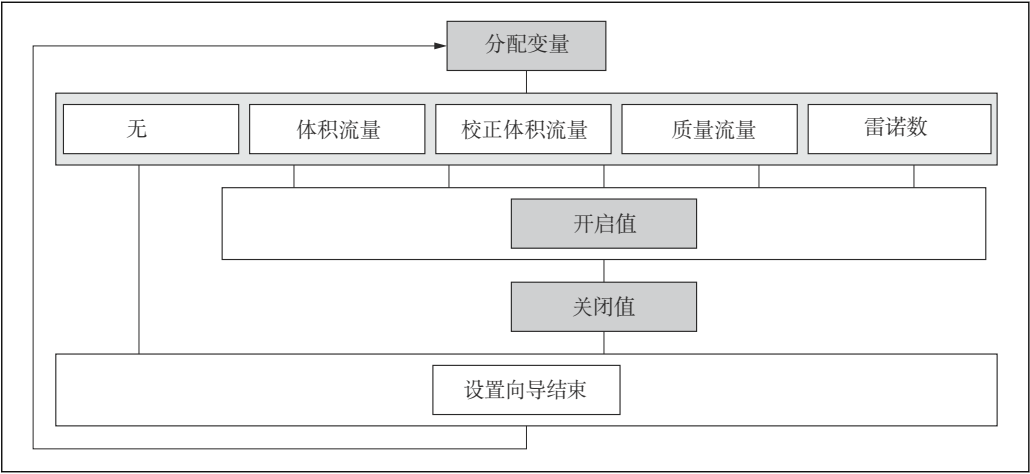


图 31 “小流量切除” 向导(在“设置” 菜单中)

参数概览和简要说明

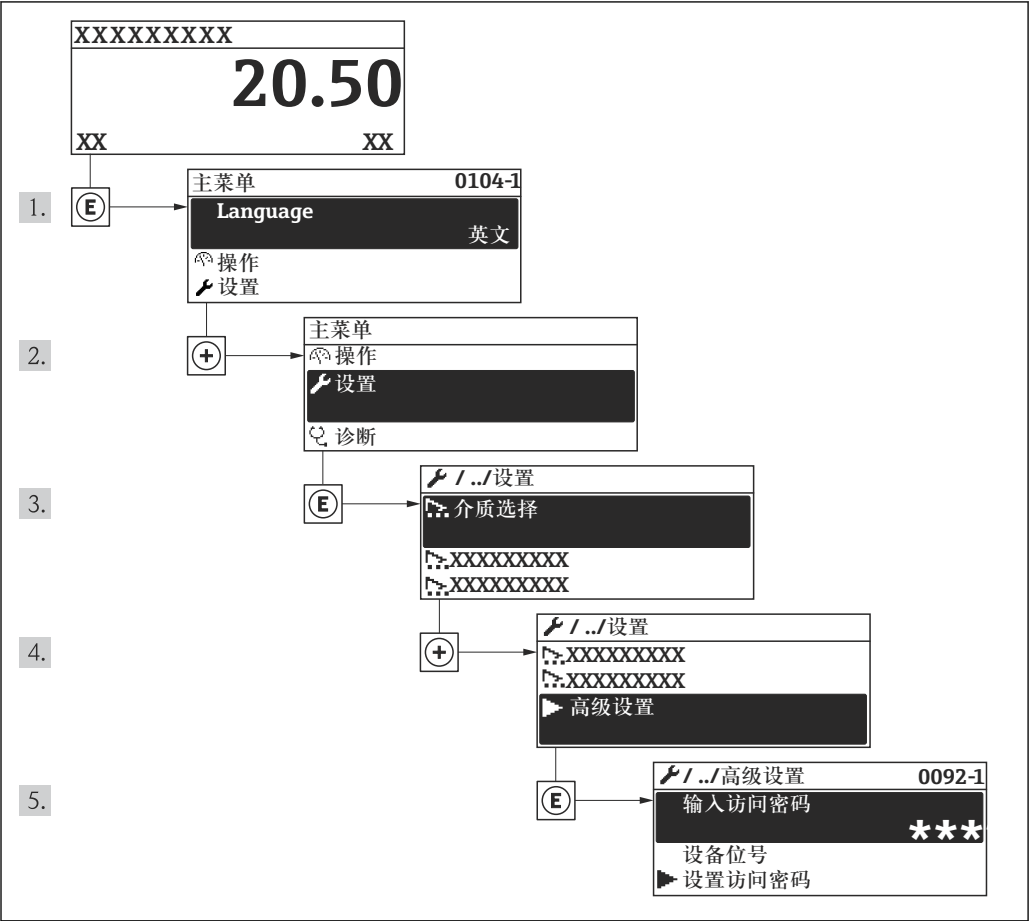
参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
分配过程变量	–	选择小流量切除的过程变量。	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 关</li><li>■ 体积流量</li><li>■ 校正体积流量</li><li>■ 质量流量</li><li>■ 雷诺数*</li></ul>	关
小流量切除开启值	在分配过程变量 参数 (→ 87) 中选择下列选项之一： <ul style="list-style-type: none"><li>■ 体积流量</li><li>■ 校正体积流量</li><li>■ 质量流量</li><li>■ 雷诺数*</li></ul>	输入小流量切除的开启值。	正浮点数	0
小流量切除关闭值	在分配过程变量 参数 (→ 87) 中选择下列选项之一： <ul style="list-style-type: none"><li>■ 体积流量</li><li>■ 校正体积流量</li><li>■ 质量流量</li><li>■ 雷诺数*</li></ul>	输入小流量切除关闭值。	0...100.0 %	50 %

\* 是否可见与选型或设置有关

10.5 高级设置

高级设置 子菜单及其子菜单中包含特定设置参数。

“高级设置”子菜单菜单路径



A0014009-ZH

32 现场显示示意图

子菜单数量取决于仪表型号。部分子菜单未在《操作手册》中介绍。此类子菜单及其参数请参考仪表的特殊文档资料。

菜单路径

“设置”菜单 → 高级设置

高级设置	
输入访问密码	
系统单位	→ 89
介质属性	→ 92
外部补偿	→ 102
传感器调整	→ 104



► 累加器 1...n	→ 105
► SIL 序列确认	
► 取消 SIL 功能	
► 显示	→ 107
► 心跳技术设置	
► 显示备份设置	→ 109
► 管理员	→ 136

10.5.1 设置系统单位

在系统单位 子菜单中，可以设置所有测量值的单位。

菜单路径

“设置” 菜单 → 高级设置 → 系统单位

► 系统单位
体积流量单位
体积单位
质量流量单位
质量单位
校正体积流量单位
校正体积单位
压力单位
温度单位
能量流单位
能量单位
热值单位
热值单位
流速单位

密度单位

动力粘度单位

长度单位

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择	出厂设置
体积流量单位	-	选择体积流量单位。 结果 所选单位适用于： ▪ 输出 ▪ 小流量切除 ▪ 仿真过程变量	单位选择列表	与所在国家相关： ▪ m³/h ▪ ft³/min
体积单位	-	选择体积单位。	单位选择列表	与所在国家相关： ▪ m³ ▪ ft³
质量流量单位	-	选择质量流量单位。 结果 所选单位适用于： ▪ 输出 ▪ 小流量切除 ▪ 仿真过程变量	单位选择列表	与所在国家相关： ▪ kg/h ▪ lb/min
质量单位	-	选择质量单位。	单位选择列表	与所在国家相关： ▪ kg ▪ lb
校正体积流量单位	-	选择校正体积流量单位。 结果 所选单位适用于： 校正体积流量	单位选择列表	与所在国家相关： ▪ Nm³/h ▪ Sft³/h
校正体积单位	-	选择校正体积单位。	单位选择列表	与所在国家相关： ▪ Nm³ ▪ Sft³
压力单位	适用于下列订货号： “传感器类型”，选型代号“质量流量”	选择过程压力单位。 结果 所选单位为： ▪ 饱和蒸气压力计算值 ▪ 大气压 ▪ 最大值 ▪ 固定过程压力 ▪ 压力 ▪ 参考压力	单位选择列表	与所在国家相关： ▪ bar ▪ psi

参数	条件	说明	选择	出厂设置
温度单位	–	选择温度单位。 结果 所选单位适用于： <ul style="list-style-type: none"> <li>温度</li> <li>最大值</li> <li>最小值</li> <li>平均值</li> <li>最大值</li> <li>最小值</li> <li>最大值</li> <li>最小值</li> <li>热交换的第二温度</li> <li>固定温度</li> <li>参考燃烧温度</li> <li>参考温度</li> <li>饱和温度</li> </ul>	单位选择列表	与所在国家相关： <ul style="list-style-type: none"> <li>°C</li> <li>°F</li> </ul>
能量流单位	适用于下列订货号： “传感器类型”，选型代号“质量流量”	选择能量流单位。 结果 所选单位适用于： <ul style="list-style-type: none"> <li>输出</li> <li>小流量切除</li> </ul>	单位选择列表	与所在国家相关： <ul style="list-style-type: none"> <li>kW</li> <li>Btu/h</li> </ul>
能量单位	适用于下列订货号： “传感器类型”，选型代号“质量流量”	选择能量单位。	单位选择列表	与所在国家相关： <ul style="list-style-type: none"> <li>kWh</li> <li>Btu</li> </ul>
热值单位	满足下列条件： <ul style="list-style-type: none"> <li>订购选项“传感器类型”，选型代号“质量流量”</li> <li>选择<b>总热值体积</b>选项或<b>净热值体积</b>选项(在<b>热值类型</b>参数中)。</li> </ul>	选择热值单位。 结果 所选单位适用于： 参考总热值	单位选择列表	与所在国家相关： <ul style="list-style-type: none"> <li>kJ/Nm<sup>3</sup></li> <li>Btu/Sft<sup>3</sup></li> </ul>
热值单位 (质量)	满足下列条件： <ul style="list-style-type: none"> <li>订购选项“传感器类型”，选型代号“质量流量”</li> <li>选择<b>总热值质量</b>选项或<b>净热值质量</b>选项(在<b>热值类型</b>参数中)。</li> </ul>	选择热值单位。	单位选择列表	与所在国家相关： <ul style="list-style-type: none"> <li>kJ/kg</li> <li>Btu/lb</li> </ul>
流速单位	–	选择粘度单位。 结果 所选单位适用于： <ul style="list-style-type: none"> <li>流速</li> <li>最大值</li> </ul>	单位选择列表	与所在国家相关： <ul style="list-style-type: none"> <li>m/s</li> <li>ft/s</li> </ul>
密度单位	–	选择密度单位。 结果 所选单位适用于： <ul style="list-style-type: none"> <li>输出</li> <li>仿真过程变量</li> </ul>	单位选择列表	与所在国家相关： <ul style="list-style-type: none"> <li>kg/m<sup>3</sup></li> <li>lb/ft<sup>3</sup></li> </ul>
比容单位	适用于下列订货号： “传感器类型”，选型代号“质量流量”	选择比容单位。 结果 所选单位适用于： 比容	单位选择列表	与所在国家相关： <ul style="list-style-type: none"> <li>m<sup>3</sup>/kg</li> <li>ft<sup>3</sup>/lb</li> </ul>

参数	条件	说明	选择	出厂设置
动力粘度单位	-	选择动力粘度单位。 结果 所选单位适用于： ▪ 动力粘度 参数(气体) ▪ 动力粘度 参数(液体)	单位选择列表	Pa s
长度单位	-	选择标称口径的长度单位。 结果 所选单位适用于： ▪ 前直管段长度 ▪ 配管直径	单位选择列表	与所在国家相关： ▪ mm ▪ in

10.5.2 设置介质属性

在介质属性 子菜单中可以设置测量应用的参考值。

菜单路径  
“设置” 菜单 → 高级设置 → 介质属性

► 介质属性

比焓类型

热值类型

参考燃烧温度

参考密度

参考总热值

参考压力

参考温度

参考 Z 系数

线性膨胀系数

相对密度

指定热容量

热值

Z 系数

动力粘度

<div>动力粘度</div> <div>► 气体成份</div>
-----------------------------------

## 参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
比焓类型	满足下列条件: ■ 在 <b>选择气体类型</b> 参数中选择 <b>用户自备气体</b> 选项。 或 ■ 在 <b>选择液体类型</b> 参数中选择 <b>用户自备液体</b> 选项。	定义所使用热含量的种类。	■ 热量 ■ 热值	热量
热值类型	显示 <b>热值类型</b> 参数。	选择计算总热值或净热值。	■ 总热值体积 ■ 净热值体积 ■ 总热值质量 ■ 净热值质量	总热值质量
参考燃烧温度	显示 <b>参考燃烧温度</b> 参数。	输入参考燃烧温度, 计算天然气能量值。 相互关系 所选单位为 <b>温度单位</b> 参数	-200...450 °C	20 °C
参考密度	满足下列条件: ■ 在 <b>选择气体类型</b> 参数中选择 <b>用户自备气体</b> 选项。 或 ■ 在 <b>选择液体类型</b> 参数中选择 <b>水</b> 选项或 <b>用户自备液体</b> 选项。	输入参考密度的固定值。 相互关系 所选单位为 <b>密度单位</b> 参数	0.01...15 000 kg/m <sup>3</sup>	1 000 kg/m <sup>3</sup>
参考总热值	满足下列条件: ■ 在 <b>选择介质</b> 参数中选择 <b>气体</b> 选项。 ■ 在 <b>选择气体类型</b> 参数中选择 <b>天然气</b> 选项。 ■ 在 <b>密度计算</b> 参数中选择 <b>ISO 12213- 3</b> 选项。	输入天然气的参考总热值。 相互关系 所选单位为 <b>热值单位</b> 参数	正浮点数	50 000 kJ/Nm <sup>3</sup>
参考压力	满足下列条件: ■ 订购信息“传感器类型”, 选型代号“质量流量(内置温度测量)” ■ 选择 <b>气体</b> 选项(在 <b>选择介质</b> 参数中)。	输入用于参考密度计算的参考压力。 相互关系 所选单位为 <b>压力单位</b> 参数	0...250 bar	1.01325 bar
参考温度	满足下列条件: ■ 选择 <b>气体</b> 选项(在 <b>选择介质</b> 参数中)。 或 ■ 选择 <b>液体</b> 选项(在 <b>选择介质</b> 参数中)。	输入用于计算参考密度的参考温度。 相互关系 所选单位为 <b>温度单位</b> 参数	-200...450 °C	20 °C
参考 Z 系数	在 <b>选择气体类型</b> 参数中选择 <b>用户自备气体</b> 选项。	输入气体在参考条件下的真实气体常数 Z。	0.1...2	1
线性膨胀系数	满足下列条件: ■ 选择 <b>液体</b> 选项(在 <b>选择介质</b> 参数中)。 ■ 选择 <b>用户自备液体</b> 选项(在 <b>选择液体类型</b> 参数中)。	输入用于计算参考密度的介质线性膨胀系数。	$1.0 \cdot 10^{-6} \dots 2.0 \cdot 10^{-3}$	$2.06 \cdot 10^{-4}$

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
相对密度	满足下列条件: <ul style="list-style-type: none"><li>在 <b>选择介质</b> 参数中选择 <b>气体</b> 选项。</li><li>在 <b>选择气体类型</b> 参数中选择 <b>天然气</b> 选项。</li><li>在 <b>密度计算</b> 参数中选择 <b>ISO 12213-3</b> 选项。</li></ul>	输入天然气的相对密度。	0.55...0.9	0.664
指定热容量	满足下列条件: <ul style="list-style-type: none"><li>选择介质:<ul style="list-style-type: none"><li>在 <b>选择气体类型</b> 参数中选择 <b>用户自备气体</b> 选项。</li><li>或</li><li>在 <b>选择液体类型</b> 参数中选择 <b>用户自备液体</b> 选项。</li></ul></li><li>在 <b>比焓类型</b> 参数中选择 <b>热量</b> 选项。</li></ul>	输入介质的特定热容量。  相互关系 所选单位为 <b>特定热熔值单位</b> 参数	0...50 kJ/(kgK)	4.187 kJ/(kgK)
热值	满足下列条件: <ul style="list-style-type: none"><li>选择介质:<ul style="list-style-type: none"><li>在 <b>选择气体类型</b> 参数中选择 <b>用户自备气体</b> 选项。</li><li>或</li><li>在 <b>选择液体类型</b> 参数中选择 <b>用户自备液体</b> 选项。</li></ul></li><li>在 <b>比焓类型</b> 参数中选择 <b>热值</b> 选项。</li><li>在 <b>热值类型</b> 参数中选择 <b>总热值体积</b> 选项或 <b>总热值质量</b> 选项。</li></ul>	输入总热量值计算热量流。	正浮点数	50000 kJ/kg
Z 系数	在 <b>选择气体类型</b> 参数中选择 <b>用户自备气体</b> 选项。	输入操作条件下气体的真实气体常数 Z。	0.1...2.0	1
动力粘度 (气体)	满足下列条件: <ul style="list-style-type: none"><li>订购选项“传感器类型”，选型代号“体积流量”</li><li>选择 <b>气体</b> 选项或 <b>蒸汽</b> 选项 (在 <b>选择介质</b> 参数中)。</li><li>或</li><li>选择 <b>用户自备气体</b> 选项 (在 <b>选择气体类型</b> 参数中)。</li></ul>	输入气体/蒸汽的动力粘度固定值。  相互关系 所选单位为 <b>动力粘度单位</b> 参数	正浮点数	0.015 cP
动力粘度 (液体)	满足下列条件: <ul style="list-style-type: none"><li>订购选项“传感器类型”，选型代号“体积流量”</li><li>选择 <b>液体</b> 选项 (在 <b>选择介质</b> 参数中)。</li><li>或</li><li>选择 <b>用户自备液体</b> 选项 (在 <b>选择液体类型</b> 参数中)。</li></ul>	输入液体的动力粘度固定值。  相互关系 所选单位为 <b>动力粘度单位</b> 参数	正浮点数	1 cP

设置气体成份

在**气体成份**子菜单中可以设置测量应用的气体成份。

菜单路径

“设置”菜单 → 高级设置 → 介质属性 → 气体成份

▶ 气体成份

气体类型

混合气体
Mol% Ar
Mol% C2H3Cl
Mol% C2H4
Mol% C2H6
Mol% C3H8
Mol% CH4
Mol% Cl2
Mol% CO
Mol% CO2
Mol% H2
Mol% H2O
Mol% H2S
Mol% HCl
Mol% He
Mol% i-C4H10
Mol% i-C5H12
Mol% Kr
Mol% N2
Mol% n-C10H22
Mol% n-C4H10
Mol% n-C5H12
Mol% n-C6H14
Mol% n-C7H16
Mol% n-C8H18

Mol% n-C9H20
Mol% Ne
Mol% NH3
Mol% O2
Mol% SO2
Mol% Xe
mol %其他气体
相对湿度



## 参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
气体类型	满足下列条件: <ul style="list-style-type: none"> <li>在<b>选择介质</b>参数中选择<b>气体</b>选项。</li> <li>在<b>选择气体类型</b>参数中选择<b>单一气体</b>选项。</li> </ul>	选择测量气体类型。	<ul style="list-style-type: none"> <li>氢气 H<sub>2</sub></li> <li>氦气 He</li> <li>Neon Ne</li> <li>氩气 Ar</li> <li>Krypton Kr</li> <li>Xenon Xe</li> <li>氮气 N<sub>2</sub></li> <li>氧气 O<sub>2</sub></li> <li>氯气 Cl<sub>2</sub></li> <li>氨气 NH<sub>3</sub></li> <li>一氧化碳 CO</li> <li>二氧化碳 CO<sub>2</sub></li> <li>二氧化硫 SO<sub>2</sub></li> <li>硫化氢 H<sub>2</sub>S</li> <li>氯化氢 HCl</li> <li>甲烷 CH<sub>4</sub></li> <li>乙烷 C<sub>2</sub>H<sub>6</sub></li> <li>丙烷 C<sub>3</sub>H<sub>8</sub></li> <li>丁烷 C<sub>4</sub>H<sub>10</sub></li> <li>乙烯 C<sub>2</sub>H<sub>4</sub></li> <li>Vinyl Chloride C<sub>2</sub>H<sub>3</sub>Cl</li> </ul>	甲烷 CH <sub>4</sub>
混合气体	满足下列条件: <ul style="list-style-type: none"> <li>在<b>选择介质</b>参数中选择<b>气体</b>选项。</li> <li>在<b>选择气体类型</b>参数中选择<b>混合气体</b>选项。</li> </ul>	选择测量的气体混合物。	<ul style="list-style-type: none"> <li>氢气 H<sub>2</sub></li> <li>氦气 He</li> <li>Neon Ne</li> <li>氩气 Ar</li> <li>Krypton Kr</li> <li>Xenon Xe</li> <li>氮气 N<sub>2</sub></li> <li>氧气 O<sub>2</sub></li> <li>氯气 Cl<sub>2</sub></li> <li>氨气 NH<sub>3</sub></li> <li>一氧化碳 CO</li> <li>二氧化碳 CO<sub>2</sub></li> <li>二氧化硫 SO<sub>2</sub></li> <li>硫化氢 H<sub>2</sub>S</li> <li>氯化氢 HCl</li> <li>甲烷 CH<sub>4</sub></li> <li>乙烷 C<sub>2</sub>H<sub>6</sub></li> <li>丙烷 C<sub>3</sub>H<sub>8</sub></li> <li>丁烷 C<sub>4</sub>H<sub>10</sub></li> <li>乙烯 C<sub>2</sub>H<sub>4</sub></li> <li>Vinyl Chloride C<sub>2</sub>H<sub>3</sub>Cl</li> <li>其他</li> </ul>	甲烷 CH <sub>4</sub>
Mol% Ar	满足下列条件: 在 <b>选择介质</b> 参数中选择 <b>气体</b> 选项。 - 在 <b>选择气体类型</b> 参数中选择 <b>混合气体</b> 选项, 同时在 <b>混合气体</b> 参数中选择 <b>氩气 Ar</b> 选项。 或 - 在 <b>选择气体类型</b> 参数中选择 <b>天然气</b> 选项, 同时在 <b>密度计算</b> 参数中选择 <b>ISO 12213-2</b> 选项。	输入混合气体的总量。	0...100 %	0 %

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
Mol% C2H3Cl	满足下列条件: <ul style="list-style-type: none"> <li>在 <b>选择介质</b> 参数中选择 <b>气体</b> 选项。</li> <li>在 <b>选择气体类型</b> 参数中选择 <b>混合气体</b> 选项。</li> <li>在 <b>混合气体</b> 参数中选择 <b>Vinyl Chloride C2H3Cl</b> 选项。</li> </ul>	输入混合气体的总量。	0...100 %	0 %
Mol% C2H4	满足下列条件: <ul style="list-style-type: none"> <li>在 <b>选择介质</b> 参数中选择 <b>气体</b> 选项。</li> <li>在 <b>选择气体类型</b> 参数中选择 <b>混合气体</b> 选项。</li> <li>在 <b>混合气体</b> 参数中选择 <b>乙烯 C2H4</b> 选项。</li> </ul>	输入混合气体的总量。	0...100 %	0 %
Mol% C2H6	满足下列条件: 在 <b>选择介质</b> 参数中选择 <b>气体</b> 选项。 - 在 <b>选择气体类型</b> 参数中选择 <b>混合气体</b> 选项, 同时在 <b>混合气体</b> 参数中选择 <b>乙烷 C2H6</b> 选项。 或 - 在 <b>选择气体类型</b> 参数中选择 <b>天然气</b> 选项, 同时在 <b>密度计算</b> 参数中选择 <b>ISO 12213-2</b> 选项。	输入混合气体的总量。	0...100 %	0 %
Mol% C3H8	满足下列条件: 在 <b>选择介质</b> 参数中选择 <b>气体</b> 选项。 - 在 <b>选择气体类型</b> 参数中选择 <b>混合气体</b> 选项, 同时在 <b>混合气体</b> 参数中选择 <b>丙烷 C3H8</b> 选项。 或 - 在 <b>选择气体类型</b> 参数中选择 <b>天然气</b> 选项, 同时在 <b>密度计算</b> 参数中选择 <b>ISO 12213-2</b> 选项。	输入混合气体的总量。	0...100 %	0 %
Mol% CH4	满足下列条件: 在 <b>选择介质</b> 参数中选择 <b>气体</b> 选项。 - 在 <b>选择气体类型</b> 参数中选择 <b>混合气体</b> 选项, 同时在 <b>混合气体</b> 参数中选择 <b>甲烷 CH4</b> 选项。 或 - 在 <b>选择气体类型</b> 参数中选择 <b>天然气</b> 选项。	输入混合气体的总量。	0...100 %	100 %
Mol% Cl2	满足下列条件: <ul style="list-style-type: none"> <li>在 <b>选择介质</b> 参数中选择 <b>气体</b> 选项。</li> <li>在 <b>选择气体类型</b> 参数中选择 <b>混合气体</b> 选项。</li> <li>在 <b>混合气体</b> 参数中选择 <b>氯气 Cl2</b> 选项。</li> </ul>	输入混合气体的总量。	0...100 %	0 %

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
Mol% CO	满足下列条件: 在 <b>选择介质</b> 参数中选择 <b>气体</b> 选项。 - 在 <b>选择气体类型</b> 参数中选择 <b>混合气体</b> 选项, 同时在 <b>混合气体</b> 参数中选择 <b>一氧化碳 CO</b> 选项。 或 - 在 <b>选择气体类型</b> 参数中选择 <b>天然气</b> 选项, 同时在 <b>密度计算</b> 参数中选择 <b>ISO 12213- 2</b> 选项。	输入混合气体的总量。	0...100 %	0 %
Mol% CO2	满足下列条件: 在 <b>选择介质</b> 参数中选择 <b>气体</b> 选项。 - 在 <b>选择气体类型</b> 参数中选择 <b>混合气体</b> 选项, 同时在 <b>混合气体</b> 参数中选择 <b>二氧化碳 CO2</b> 选项。 或 - 在 <b>选择气体类型</b> 参数中选择 <b>天然气</b> 选项。	输入混合气体的总量。	0...100 %	0 %
Mol% H2	满足下列条件: 在 <b>选择介质</b> 参数中选择 <b>气体</b> 选项。 - 在 <b>选择气体类型</b> 参数中选择 <b>混合气体</b> 选项, 同时在 <b>混合气体</b> 参数中选择 <b>氢气 H2</b> 选项。 或 - 在 <b>选择气体类型</b> 参数中选择 <b>天然气</b> 选项, 同时在 <b>密度计算</b> 参数中不选择 <b>AGA Nx19</b> 选项。	输入混合气体的总量。	0...100 %	0 %
Mol% H2O	满足下列条件: ■ 在 <b>选择介质</b> 参数中选择 <b>气体</b> 选项。 ■ 在 <b>选择气体类型</b> 参数中选择 <b>天然气</b> 选项。 ■ 在 <b>密度计算</b> 参数中选择 <b>ISO 12213- 2</b> 选项。	输入混合气体的总量。	0...100 %	0 %
Mol% H2S	满足下列条件: 在 <b>选择介质</b> 参数中选择 <b>气体</b> 选项。 - 在 <b>选择气体类型</b> 参数中选择 <b>混合气体</b> 选项, 同时在 <b>混合气体</b> 参数中选择 <b>硫化氢 H2S</b> 选项。 或 - 在 <b>选择气体类型</b> 参数中选择 <b>天然气</b> 选项, 同时在 <b>密度计算</b> 参数中选择 <b>ISO 12213- 2</b> 选项。	输入混合气体的总量。	0...100 %	0 %
Mol% HCl	满足下列条件: ■ 在 <b>选择介质</b> 参数中选择 <b>气体</b> 选项。 ■ 在 <b>选择气体类型</b> 参数中选择 <b>混合气体</b> 选项。 ■ 在 <b>混合气体</b> 参数中选择 <b>氯化氢 HCl</b> 选项。	输入混合气体的总量。	0...100 %	0 %



参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
Mol% He	满足下列条件: 在选择介质 参数中选择气体选项。 - 在选择气体类型 参数中选择混合气体 选项, 同时在选择混合气体 参数中选择氦气 He 选项。 或 - 在选择气体类型 参数中选择天然气 选项, 同时在密度计算 参数中选择 ISO 12213- 2 选项。	输入混合气体的总量。	0...100 %	0 %
Mol% i-C4H10	满足下列条件: ■ 在选择介质 参数中选择气体 选项。 ■ 在选择气体类型 参数中选择天然气 选项。 ■ 在密度计算 参数中选择 ISO 12213- 2 选项。	输入混合气体的总量。	0...100 %	0 %
Mol% i-C5H12	满足下列条件: ■ 在选择介质 参数中选择气体 选项。 ■ 在选择气体类型 参数中选择天然气 选项。 ■ 在密度计算 参数中选择 ISO 12213- 2 选项。	输入混合气体的总量。	0...100 %	0 %
Mol% Kr	满足下列条件: ■ 在选择介质 参数中选择气体 选项。 ■ 在选择气体类型 参数中选择混合气体 选项。 ■ 在混合气体 参数中选择 Krypton Kr 选项。	输入混合气体的总量。	0...100 %	0 %
Mol% N2	满足下列条件: 在选择介质 参数中选择气体选项。 - 在选择气体类型 参数中选择混合气体 选项, 同时在选择混合气体 参数中选择氮气 N2 选项。 或 - 在选择气体类型 参数中选择天然气 选项, 同时在密度计算 参数中选择 AGA Nx19 选项或 ISO 12213- 2 选项。	输入混合气体的总量。	0...100 %	0 %
Mol% n-C10H22	满足下列条件: ■ 在选择介质 参数中选择气体 选项。 ■ 在选择气体类型 参数中选择天然气 选项。 ■ 在密度计算 参数中选择 ISO 12213- 2 选项。	输入混合气体的总量。	0...100 %	0 %

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
Mol% n-C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	满足下列条件: ■ 在 <b>选择介质</b> 参数中选择 <b>气体</b> 选项。 - 在 <b>选择气体类型</b> 参数中选择 <b>混合气体</b> 选项, 同时在 <b>混合气体</b> 参数中选择 <b>丁烷 C<sub>4</sub>H<sub>10</sub></b> 选项。 或 - 在 <b>选择气体类型</b> 参数中选择 <b>天然气</b> 选项, 同时在 <b>密度计算</b> 参数中选择 <b>ISO 12213- 2</b> 选项。 ■ 或 在 <b>选择介质</b> 参数中选择 <b>液体</b> 选项, 同时在 <b>选择液体类型</b> 参数中选择 <b>LPG</b> 选项。	输入混合气体的总量。	0...100 %	0 %
Mol% n-C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	满足下列条件: ■ 在 <b>选择介质</b> 参数中选择 <b>气体</b> 选项。 ■ 在 <b>选择气体类型</b> 参数中选择 <b>天然气</b> 选项。 ■ 在 <b>密度计算</b> 参数中选择 <b>ISO 12213- 2</b> 选项。	输入混合气体的总量。	0...100 %	0 %
Mol% n-C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>	满足下列条件: ■ 在 <b>选择介质</b> 参数中选择 <b>气体</b> 选项。 ■ 在 <b>选择气体类型</b> 参数中选择 <b>天然气</b> 选项。 ■ 在 <b>密度计算</b> 参数中选择 <b>ISO 12213- 2</b> 选项。	输入混合气体的总量。	0...100 %	0 %
Mol% n-C <sub>7</sub> H <sub>16</sub>	满足下列条件: ■ 在 <b>选择介质</b> 参数中选择 <b>气体</b> 选项。 ■ 在 <b>选择气体类型</b> 参数中选择 <b>天然气</b> 选项。 ■ 在 <b>密度计算</b> 参数中选择 <b>ISO 12213- 2</b> 选项。	输入混合气体的总量。	0...100 %	0 %
Mol% n-C <sub>8</sub> H <sub>18</sub>	满足下列条件: ■ 在 <b>选择介质</b> 参数中选择 <b>气体</b> 选项。 ■ 在 <b>选择气体类型</b> 参数中选择 <b>天然气</b> 选项。 ■ 在 <b>密度计算</b> 参数中选择 <b>ISO 12213- 2</b> 选项。	输入混合气体的总量。	0...100 %	0 %
Mol% n-C <sub>9</sub> H <sub>20</sub>	满足下列条件: ■ 在 <b>选择介质</b> 参数中选择 <b>气体</b> 选项。 ■ 在 <b>选择气体类型</b> 参数中选择 <b>天然气</b> 选项。 ■ 在 <b>密度计算</b> 参数中选择 <b>ISO 12213- 2</b> 选项。	输入混合气体的总量。	0...100 %	0 %
Mol% Ne	满足下列条件: ■ 在 <b>选择介质</b> 参数中选择 <b>气体</b> 选项。 ■ 在 <b>选择气体类型</b> 参数中选择 <b>混合气体</b> 选项。 ■ 在 <b>混合气体</b> 参数中选择 <b>Neon Ne</b> 选项。	输入混合气体的总量。	0...100 %	0 %

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
Mol% NH3	满足下列条件: <ul style="list-style-type: none"><li>在 <b>选择介质</b> 参数中选择 <b>气体</b> 选项。</li><li>在 <b>选择气体类型</b> 参数中选择 <b>混合气体</b> 选项。</li><li>在 <b>混合气体</b> 参数中选择 <b>氨气 NH3</b> 选项。</li></ul>	输入混合气体的总量。	0...100 %	0 %
Mol% O2	满足下列条件: 在 <b>选择介质</b> 参数中选择 <b>气体</b> 选项。 <ul style="list-style-type: none"><li>在 <b>选择气体类型</b> 参数中选择 <b>混合气体</b> 选项, 同时在 <b>混合气体</b> 参数中选择 <b>氧气 O2</b> 选项。</li><li>或</li><li>在 <b>选择气体类型</b> 参数中选择 <b>天然气</b> 选项, 同时在 <b>密度计算</b> 参数中选择 <b>ISO 12213- 2</b> 选项。</li></ul>	输入混合气体的总量。	0...100 %	0 %
Mol% SO2	满足下列条件: <ul style="list-style-type: none"><li>在 <b>选择介质</b> 参数中选择 <b>气体</b> 选项。</li><li>在 <b>选择气体类型</b> 参数中选择 <b>混合气体</b> 选项。</li><li>在 <b>混合气体</b> 参数中选择 <b>二氧化硫 SO2</b> 选项。</li></ul>	输入混合气体的总量。	0...100 %	0 %
Mol% Xe	满足下列条件: <ul style="list-style-type: none"><li>在 <b>选择介质</b> 参数中选择 <b>气体</b> 选项。</li><li>在 <b>选择气体类型</b> 参数中选择 <b>混合气体</b> 选项。</li><li>在 <b>混合气体</b> 参数中选择 <b>Xenon Xe</b> 选项。</li></ul>	输入混合气体的总量。	0...100 %	0 %
mol %其他气体	满足下列条件: <ul style="list-style-type: none"><li>在 <b>选择介质</b> 参数中选择 <b>气体</b> 选项。</li><li>在 <b>选择气体类型</b> 参数中选择 <b>混合气体</b> 选项。</li><li>在 <b>混合气体</b> 参数中选择 <b>其他</b> 选项。</li></ul>	输入混合气体的总量。	0...100 %	0 %
相对湿度	满足下列条件: <ul style="list-style-type: none"><li>在 <b>选择介质</b> 参数中选择 <b>气体</b> 选项。</li><li>在 <b>选择气体类型</b> 参数中选择 <b>空气</b> 选项。</li></ul>	输入大气湿度比%。	0...100 %	0 %

10.5.3 执行外部补偿

**外部补偿** 子菜单包含可以用于输入外部值或固定值的参数。这些数值用于内部计算。

 **固定过程压力** 参数设置为数值 **0 bar abs.** (额外工作)。在此情形下, 测量设备忽略通过电流输入读取的压力值。对于使用外部(读数)压力的测量设备, **固定过程压力** 参数中输入的数值必须 > 0 bar abs.。  
计算质量流量和能量流的详细信息 →  148






## 菜单路径

“设置” 菜单 → 高级设置 → 外部补偿

► 外部补偿
外部值
大气压
热差值计算
固定密度
固定温度
热交换的第二温度
固定过程压力
蒸汽质量
蒸汽质量值

## 参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
外部值	适用于下列订货号: “传感器类型”, 选型代号“质量流量”	设置外部设备的过程变量。  使用蒸汽进行测量变量计算的详细信息: → 149  在蒸汽应用中设置功能参数的详细信息请参考 <b>湿蒸汽检测和湿蒸汽测量</b> → 170 应用软件包的特殊文档资料。	<ul style="list-style-type: none"> <li>关</li> <li>压力</li> <li>相对压力</li> <li>密度</li> <li>温度</li> <li>热交换的第二温度</li> </ul>	关
大气压	在 <b>外部值</b> 参数中选择 <b>相对压力</b> 选项。	输入大气压值用于压力校正。 相互关系 所选单位为 <b>压力单位</b> 参数	0...250 bar	1.01325 bar
热差值计算	显示 <b>热差值计算</b> 参数。	计算已转移的热量差。	<ul style="list-style-type: none"> <li>关</li> <li>仪表在低温的一侧</li> <li>仪表在高温的一侧</li> </ul>	仪表在高温的一侧
固定密度	适用于下列订货号: “传感器型号”, 选型代号“体积流量”	输入介质密度的固定值。 相互关系 所选单位为 <b>密度单位</b> 参数	0.01...15 000 kg/m <sup>3</sup>	1 000 kg/m <sup>3</sup>
固定温度	–	输入过程温度的确认值。 相互关系 所选单位为 <b>温度单位</b> 参数	–200...450 °C	20 °C
热交换的第二温度	显示 <b>热交换的第二温度</b> 参数。	输入第二温度值, 用于热交换计算。 相互关系 所选单位为 <b>温度单位</b> 参数	–200...450 °C	20 °C

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
固定过程压力	满足下列条件: <ul style="list-style-type: none"><li>订购选项“传感器类型”，选型代号“质量流量(内置温度测量)”</li><li>在外部值 参数 (→ 69)中不选择压力 选项。</li></ul>	输入过程压力的固定值。 相互关系 所选单位为压力单位 参数  使用蒸汽进行测量变量计算的详细信息: → 149  在蒸汽应用中设置功能参数的详细信息请参考湿蒸汽检测和湿蒸汽测量 → 170 应用软件包的特殊文档资料。	0...250 bar abs.	0 bar abs.
蒸汽质量	满足下列条件: <ul style="list-style-type: none"><li>订购选项“应用软件包”<ul style="list-style-type: none"><li>选型代号 ES “湿蒸汽检测”</li><li>选型代号 EU “湿蒸汽测量”</li></ul></li><li>在选择介质 参数中选择蒸汽 选项。</li></ul>  当前开启的软件选项在可选软件功能 参数中显示。	选择蒸汽质量的补偿模式。  在蒸汽应用中设置功能参数的详细信息请参考湿蒸汽检测和湿蒸汽测量 → 170 应用软件包的特殊文档资料。	<ul style="list-style-type: none"><li>固定值</li><li>计算值</li></ul>	固定值
蒸汽质量值	满足下列条件: <ul style="list-style-type: none"><li>在选择介质 参数中选择蒸汽 选项。</li><li>在蒸汽质量 参数中选择固定值 选项。</li></ul>	输入蒸汽质量的固定值。  在蒸汽应用中设置功能参数的详细信息请参考湿蒸汽检测和湿蒸汽测量 → 170 应用软件包的特殊文档资料。	0...100 %	100 %

10.5.4 执行传感器调整

传感器调整 子菜单包含与传感器功能相关的功能参数。

菜单路径

“设置” 菜单 → 高级设置 → 传感器调整

► 传感器调整

前直管段设置

前直管段长度

配管直径

安装系数



### 参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
前直管段设置	<b>前直管段长度校正功能:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 标准功能, 仅适用于 Prowirl F 200。</li> <li>■ 适用于下列压力等级和标称口径: DN 15...150 (1...6") <ul style="list-style-type: none"> <li>- EN (DIN)</li> <li>- ASME B16.5, Sch. 40/80</li> </ul> </li> </ul>	选择前直管段设置。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 关</li> <li>■ 单个弯头</li> <li>■ 两个弯头</li> <li>■ 三向两弯头</li> <li>■ 缩径管</li> </ul>	关
前直管段长度	<b>前直管段长度校正功能:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 标准功能, 仅适用于 Prowirl F 200。</li> <li>■ 适用于下列压力等级和标称口径: DN 15...150 (1...6") <ul style="list-style-type: none"> <li>- EN (DIN)</li> <li>- ASME B16.5, Sch. 40/80</li> </ul> </li> </ul>	定义前直管段长度。 相互关系 所选单位为 <b>长度单位</b> 参数	0...20 m	0 m
配管直径	-	输入配管直径, 实现管径不匹配校正。 管径不匹配校正的详细信息。 → 158 相互关系 所选单位为 <b>长度单位</b> 参数	0...1 m (0...3 ft) 输入值= 0: 关闭管径不匹配校正。	与所在国家相关: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0 m</li> <li>■ 0 ft</li> </ul>
安装系数	-	输入校准安装条件的系数。	正浮点数	1.0

### 10.5.5 设置累加器

在“累加器 1...n”子菜单中可以分别设置每个累加器。

#### 菜单路径

“设置”菜单 → 高级设置 → 累加器 1...n

► 累加器 1...n

分配过程变量

累积量单位

故障模式

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择	出厂设置
分配过程变量	-	选择累加器的过程变量。	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 关</li><li>■ 体积流量</li><li>■ 校正体积流量</li><li>■ 质量流量</li><li>■ 质量流量累积量<sup>*</sup></li><li>■ 冷凝物质量流量<sup>*</sup></li><li>■ 能量流<sup>*</sup></li><li>■ 热流量差值<sup>*</sup></li></ul>	体积流量
累积量单位	在分配过程变量 参数 (→ 106)(累加器 1...n 子菜单)中选择下列选项之一: <ul style="list-style-type: none"><li>■ 体积流量</li><li>■ 校正体积流量</li><li>■ 质量流量</li><li>■ 质量流量累积量<sup>*</sup></li><li>■ 冷凝物质量流量<sup>*</sup></li><li>■ 能量流<sup>*</sup></li><li>■ 热流量差值<sup>*</sup></li></ul>	选择过程变量的累积量单位。	单位选择列表	与所在国家相关: <ul style="list-style-type: none"><li>■ m<sup>3</sup></li><li>■ ft<sup>3</sup></li></ul>
累加器工作模式	-	选择累加器计算模式。	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 净流量总量</li><li>■ 正向流量总量</li><li>■ 反向流量总量</li></ul>	净流量总量
故障模式	在分配过程变量 参数 (→ 106)(累加器 1...n 子菜单)中选择下列选项之一: <ul style="list-style-type: none"><li>■ 体积流量</li><li>■ 校正体积流量</li><li>■ 质量流量</li><li>■ 质量流量累积量<sup>*</sup></li><li>■ 冷凝物质量流量<sup>*</sup></li><li>■ 能量流<sup>*</sup></li><li>■ 热流量差值<sup>*</sup></li></ul>	设置报警状态下的累加器响应。	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 停止</li><li>■ 实际值</li><li>■ 最后有效值</li></ul>	停止

\* 是否可见与选型或设置有关

### 10.5.6 执行高级显示设置

在显示子菜单中可以设置与现场显示相关的所有功能参数。

**菜单路径**

“设置” 菜单 → 高级设置 → 显示

► 显示

显示格式

显示值 1

0%棒图对应值 1

100%棒图对应值 1

小数位数 1

显示值 2

小数位数 2

显示值 3

0%棒图对应值 3

100%棒图对应值 3

小数位数 3

显示值 4

小数位数 4

Language

显示间隔时间

显示阻尼时间

主界面标题

标题名称

分隔符

背光显示

## 参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
显示格式	提供现场显示。	选择显示模块中测量值的显示方式。	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 个数值(最大字体)</li> <li>1 个棒图+1 个数值</li> <li>2 个数值</li> <li>1 个数值(大)+2 个数值</li> <li>4 个数值</li> </ul>	1 个数值(最大字体)
显示值 1	已安装现场显示。	选择显示模块中显示的测量值。	<ul style="list-style-type: none"> <li>体积流量</li> <li>校正体积流量</li> <li>质量流量</li> <li>流速</li> <li>温度</li> <li>饱和蒸气压力计算值<sup>*</sup></li> <li>蒸汽质量<sup>*</sup></li> <li>质量流量累积量<sup>*</sup></li> <li>冷凝物质量流量<sup>*</sup></li> <li>能量流<sup>*</sup></li> <li>热流量差值<sup>*</sup></li> <li>雷诺数<sup>*</sup></li> <li>密度<sup>*</sup></li> <li>压力<sup>*</sup></li> <li>比容<sup>*</sup></li> <li>过热度<sup>*</sup></li> <li>累加器 1</li> <li>累加器 2</li> <li>累加器 3</li> <li>电流输出 1</li> <li>电流输出 2<sup>*</sup></li> </ul>	体积流量
0%棒图对应值 1	提供现场显示。	输入 0%棒图对应值。	带符号浮点数	与所在国家相关: <ul style="list-style-type: none"> <li>0 m³/h</li> <li>0 ft³/h</li> </ul>
100%棒图对应值 1	已安装现场显示。	输入 100%棒图对应值。	带符号浮点数	取决于所在国家和标称口径
小数位数 1	测量值在显示值 1 参数中设置。	选择显示值的小数位数。	<ul style="list-style-type: none"> <li>X</li> <li>X.X</li> <li>X.XX</li> <li>X.XXX</li> <li>X.XXXX</li> </ul>	X.XX
显示值 2	已安装现场显示。	选择显示模块中显示的测量值。	选择列表, 参考显示值 1 参数	无
小数位数 2	测量值在显示值 2 参数中设置。	选择显示值的小数位数。	<ul style="list-style-type: none"> <li>X</li> <li>X.X</li> <li>X.XX</li> <li>X.XXX</li> <li>X.XXXX</li> </ul>	X.XX
显示值 3	已安装现场显示。	选择显示模块中显示的测量值。	选择列表, 参考显示值 1 参数	无
0%棒图对应值 3	在显示值 3 参数中选择。	输入 0%棒图对应值。	带符号浮点数	与所在国家相关: <ul style="list-style-type: none"> <li>0 m³/h</li> <li>0 ft³/h</li> </ul>
100%棒图对应值 3	显示值 3 参数中选择的选项。	输入 100%棒图对应值。	带符号浮点数	0
小数位数 3	测量值在显示值 3 参数中设置。	选择显示值的小数位数。	<ul style="list-style-type: none"> <li>X</li> <li>X.X</li> <li>X.XX</li> <li>X.XXX</li> <li>X.XXXX</li> </ul>	X.XX

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
显示值 4	已安装现场显示。	选择显示模块中显示的测量值。	选择列表, 参考显示值 1 参数	无
小数位数 4	测量值在显示值 4 参数中设置。	选择显示值的小数位数。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ x</li> <li>■ x.x</li> <li>■ x.xx</li> <li>■ x.xxx</li> <li>■ x.xxxx</li> </ul>	x.xx
Language	提供现场显示。	设置显示语言。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ English</li> <li>■ Deutsch *</li> <li>■ Français *</li> <li>■ Español *</li> <li>■ Italiano *</li> <li>■ Nederlands *</li> <li>■ Portuguesa *</li> <li>■ Polski *</li> <li>■ русский язык (Russian) *</li> <li>■ Svenska *</li> <li>■ Türkçe *</li> <li>■ 中文 (Chinese) *</li> <li>■ 日本語 (Japanese) *</li> <li>■ 한국어 (Korean) *</li> <li>■ Bahasa Indonesia *</li> <li>■ tiếng Việt (Vietnamese) *</li> <li>■ čeština (Czech) *</li> </ul>	English (替换, 订购语言显示在设备上)
显示间隔时间	提供现场显示。	设置测量值交替显示的间隔。	1...10 s	5 s
显示阻尼时间	提供现场显示。	设置对测量值波动的显示响应时间。	0.0...999.9 s	5.0 s
主界面标题	提供现场显示。	选择现场显示的标题文本。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 设备位号</li> <li>■ 自定义名称</li> </ul>	设备位号
标题名称	自定义名称 选项选择为主界面标题 参数的选项。	输入显示标题名称。	最多 12 个字符, 例如: 字母、数字或特殊符号(例如: @、%、/)	-----
分隔符	提供现场显示。	选择显示数值的小数分隔符。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ . (点)</li> <li>■ , (逗号)</li> </ul>	. (点)
背光显示	-	打开/关闭现场显示屏背光。  仅适用于带现场显示 SD03 (触摸键控制) 的设备型号	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 取消</li> <li>■ 开启</li> </ul>	取消

\* 是否可见与选型或设置有关

## 10.6 设置管理

调试后, 可以保存当前设备设置, 将其复制至另一个测量点, 或恢复先前设备设置。可以通过**设置管理** 参数实现, 相关选项在**显示备份设置** 子菜单中。

### 菜单路径

“设置” 菜单 → 高级设置 → 显示备份设置

► 显示备份设置

工作时间

最后一次备份
设置管理
比较结果

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	用户界面 / 选择	出厂设置
工作时间	-	显示设备累积工作时间。	天(d)、时(h)、分(m)和秒(s)	-
最后一次备份	提供现场显示。	显示最后一次数据备份到显示模块的时间。	天(d)、时(h)、分(m)和秒(s)	-
设置管理	安装有现场显示。	选择管理存储在显示模块中数据的操作。	<ul style="list-style-type: none"><li>取消</li><li>生成备份</li><li>还原</li><li>复制</li><li>比较</li><li>清除备份</li></ul>	取消
比较结果	提供现场显示。	比较当前设备中的数据 and 显示模块中的备份。	<ul style="list-style-type: none"><li>设置一致</li><li>设置不一致</li><li>无可用的备份</li><li>备份文件损坏</li><li>检测未完成</li><li>数据不兼容</li></ul>	检测未完成

10.6.1 “设置管理”参数的功能范围

选项	说明
执行备份	当前设备设置从内置 HistoROM 备份至设备显示模块中。备份包括设备的变送器参数。
恢复	设备设置的最后备份从显示模块恢复至设备的内置 HistoROM。备份包括设备的变送器参数。
复制	通过显示模块将另一台设备的变送器设置复制到当前设备中。
比较	比较保存在显示模块中的设备设置与内置 HistoROM 中的当前设备设置。
清除备份参数	从设备显示模块中删除设备的设置备份。

-  内置 HistoROM  
HistoROM 是“非易失性的”EEPROM 储存单元。
-  在操作过程中，不得通过现场显示编辑设置。同时，显示处理状态信息。

10.7 仿真

仿真 子菜单开启仿真，无需实际流量条件、过程中的不同过程变量和设备报警模式，以及验证下游信号链(切换值或闭环控制回路)。

菜单路径  
“诊断” 菜单 → 仿真

► 仿真

分配仿真过程变量

过程变量值

模拟电流输入 1

电流输入值 1

电流输出仿真 1...n

电流输出值 1...n

仿真频率输出

频率值

仿真脉冲输出

脉冲值

开关状态输出仿真


开关状态

设备报警仿真

诊断事件分类

诊断事件仿真

## 参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
分配仿真过程变量	-	选择开启仿真过程的过程变量。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 关</li> <li>■ 体积流量</li> <li>■ 校正体积流量</li> <li>■ 质量流量</li> <li>■ 流速</li> <li>■ 温度</li> <li>■ 饱和蒸气压力计算值*</li> <li>■ 蒸汽质量*</li> <li>■ 质量流量累积量*</li> <li>■ 冷凝物质量流量*</li> <li>■ 能量流</li> <li>■ 热流量差值*</li> <li>■ 雷诺数</li> </ul>	关
过程变量值	在 <b>分配仿真过程变量</b> 参数(→ 112)中选择下列选项之一: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 体积流量</li> <li>■ 校正体积流量</li> <li>■ 质量流量</li> <li>■ 流速</li> <li>■ 温度*</li> <li>■ 饱和蒸气压力计算值*</li> <li>■ 蒸汽质量*</li> <li>■ 质量流量累积量*</li> <li>■ 冷凝物质量流量*</li> <li>■ 能量流*</li> <li>■ 热流量差值*</li> <li>■ 雷诺数*</li> </ul>	输入所选过程变量的仿真值。	取决于所选过程变量。	0
模拟电流输入 1	-	电流输入开/关切换仿真。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 关</li> <li>■ 开</li> </ul>	关
电流输入值 1	在 <b>模拟电流输入</b> 参数中选择开选项。	输入仿真电流值。	3.59...22.5 mA	3.59 mA
电流输出仿真 1...n	-	切换电流输出打开和关闭的仿真。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 关</li> <li>■ 开</li> </ul>	关
电流输出值 1...n	在 <b>电流输出仿真 1...n</b> 参数中选择开选项。	输入仿真电流值。	3.59...22.5 mA	3.59 mA
仿真频率输出	选择 <b>频率</b> 选项(在 <b>工作模式</b> 参数中)。	切换频率输出打开和关闭的仿真。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 关</li> <li>■ 开</li> </ul>	关
频率值	开选项选择为 <b>仿真频率输出</b> 参数中的选项。	输入仿真频率值。	0.0...1250.0 Hz	0.0 Hz
仿真脉冲输出	选择 <b>脉冲</b> 选项(在 <b>工作模式</b> 参数中)。	设置和关闭脉冲输出仿真。  <b>固定值</b> 选项 <b>脉冲宽度</b> 参数(→ 75)选择固定值选项时, 脉冲宽度参数确定脉冲输出的脉冲宽度。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 关</li> <li>■ 固定值</li> <li>■ 下降沿输出值</li> </ul>	关
脉冲值	在 <b>仿真脉冲输出</b> 参数(→ 112)中选择 <b>下降沿输出值</b> 选项。	输入仿真脉冲数。	0...65 535	0
开关状态输出仿真	选择 <b>开关</b> 选项(在 <b>工作模式</b> 参数中)。	切换开关量输出打开和关闭的仿真。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 关</li> <li>■ 开</li> </ul>	关
开关状态	开选项选择为 <b>开关状态输出仿真</b> 参数(→ 112)中的选项。	选择仿真状态输出的状态。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 打开</li> <li>■ 已关闭</li> </ul>	打开
设备报警仿真	-	切换设备报警开和关。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 关</li> <li>■ 开</li> </ul>	关



参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
诊断事件分类	–	选择诊断事件类别。	<div><div>■ 传感器</div><div>■ 电子</div><div>■ 设置</div><div>■ 过程</div></div>	过程
诊断事件仿真	–	Select a diagnostic event for the simulation process that is activated.	<div><div>■ 关</div><div>■ 诊断事件选择列表 (取决于所选类别)</div></div>	关

\* 是否可见与选型或设置有关

## 10.8 写保护设置，防止未经授权的访问

完成调试后，通过下列方式进行测量设备写保护设置，防止意外修改：

- 通过访问密码设置写保护
- 通过写保护开关设置写保护
- 通过键盘锁设置写保护→ 55

### 10.8.1 通过访问密码设置写保护

通过用户自定义访问密码设置测量设备设置参数的写保护，无法继续通过现场操作更改参数值。

#### 菜单路径

“设置” 菜单 → 高级设置 → 管理员 → 设置访问密码

► 设置访问密码

设置访问密码

确认密码

#### 通过现场显示设置访问密码

1. 进入**输入访问密码** 参数。
2. 最多定义 4 位数字的访问密码。
3. 再次输入访问密码，并确认。
  - ↳ 写保护参数前显示 图标。

在菜单和编辑视图中，10 min 内无任何按键操作时，设备自动启动键盘锁定功能。用户从菜单和编辑视图中返回测量值显示模式的 60 s 后，设备自动锁定写保护参数。

- i

- 通过访问密码可以开启写保护，也可以关闭写保护→ 55。
  - 通过现场显示→ 54 可以设置用户当前登录角色，在**显示屏访问状态** 参数中设置。菜单路径：操作 → 显示屏访问状态

#### 通过现场显示单元始终可以被修改的功能参数

部分功能参数对测量无影响，不受现场显示单元设置的写保护限制。即使已设置密码，其他功能参数被锁定，但此类功能参数始终可以被修改。

现场显示设置功能参数

↓

Language

累加器设置功能参数

↓

显示格式

设置累加器

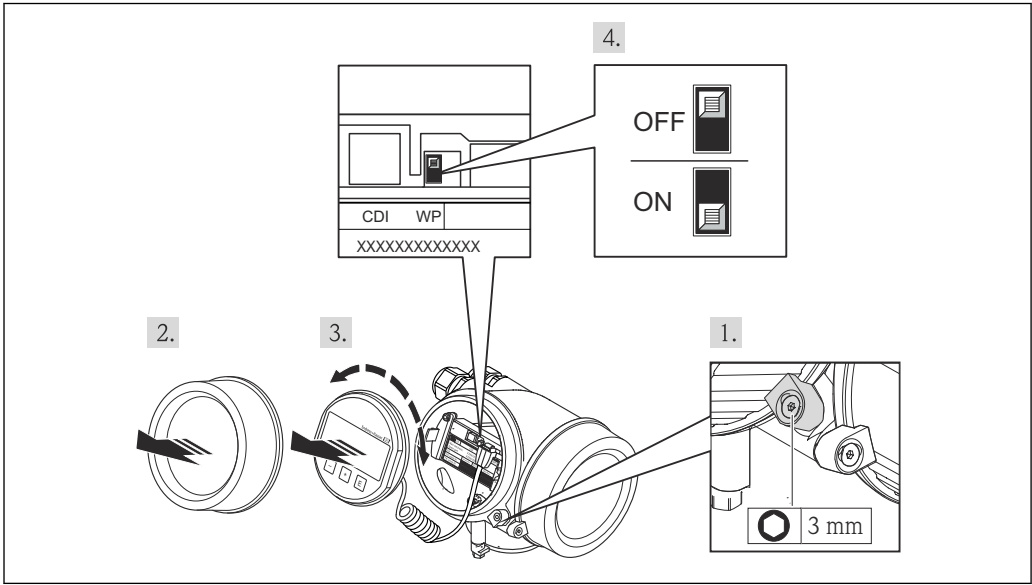
	显示对比度	预设置值
	显示间隔时间	所有累加器清零

10.8.2 通过写保护开关设置写保护

不同于用户自定义访问密码设置写保护，使用锁定开关可以锁定整个操作菜单，“显示对比度”参数除外。

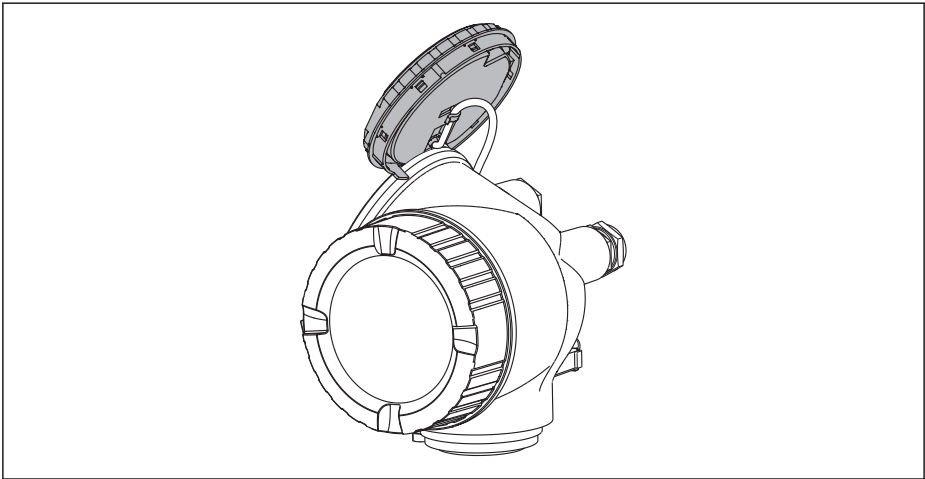
参数仅可读，不允许被修改(“显示对比度”参数除外)：

- 通过现场显示
- 通过服务接口 (CDI)
- 通过 HART 通信



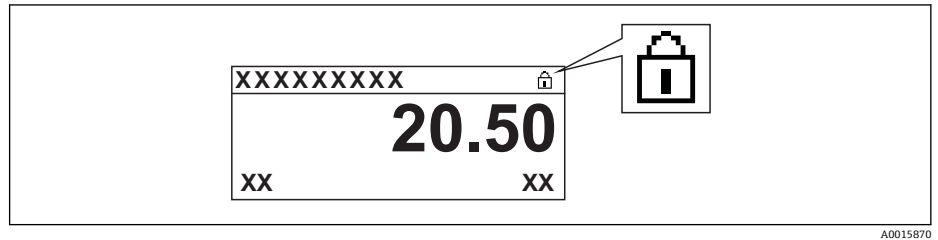
A0025794

1. 松开固定卡扣。
2. 拧下电子腔盖。
3. 轻轻旋转并拔出显示单元。为了便于操作 SIM 开关，将显示模块安装在电子腔边缘处。  
↳ 显示模块安装在电子腔边缘处。



A0013909

4. 将主要电子模块上的写保护开关(WP)拨至位置 **ON**，打开硬件写保护。将主要电子模块上的写保护开关(WP)拨至位置 **OFF** (工厂设置)，关闭硬件写保护。
  - ↳ 硬件写保护打开时，**锁定状态** 参数中显示**硬件已锁定** 选项。此外，现场显示标题栏中的参数前显示🔒图标。



硬件写保护关闭时，**锁定状态** 参数 中无显示。在现场显示中，操作显示和菜单视图中的参数前的🔒图标消失。

5. 将排线电缆放置在外壳和主要电子模块的间隙中，并将显示模块插入至电子腔中，直至啮合安装到位。
6. 变送器的装配步骤与拆卸步骤相反。

# 11 操作

## 11.1 读取设备锁定状态

设备打开写保护：锁定状态 参数


菜单路径  
“操作” 菜单 → 锁定状态

“锁定状态” 参数的功能范围

选项	说明
无	访问状态显示为“显示屏访问状态” 参数→ 54。仅显示在现场显示上。
硬件锁定	打开主要电子模块上的硬件锁定 DIP 开关。锁定参数写保护。
临时锁定	设备内部进程(例如：数据上传/下载、复位)导致的参数写保护临时锁定。内部进程完成后，可以再次更改参数。

## 11.2 调整操作语言

信息→ 64

 测量设备支持的操作语言信息→ 168

## 11.3 设置显示

- 现场显示的基本设置→ 83
- 现场显示的高级设置→ 107

## 11.4 读取测量值

通过测量值 子菜单可以读取所有测量值。

### 11.4.1 过程变量

过程变量 子菜单包含显示每个过程变量当前测量值所需的所有参数。

菜单路径  
“诊断” 菜单 → 测量值 → 过程变量

▶ 过程变量

体积流量

校正体积流量

质量流量

流速

温度

饱和蒸气压力计算值
蒸汽质量
质量流量累积量
冷凝物质量流量
能量流
热流量差值
雷诺数
密度
比容
压力
压缩率系数
过热度

### 参数概览和简要说明

参数	条件	说明	用户界面
体积流量	–	显示当前体积流量测量值。 相互关系 所选单位为 <b>体积流量单位</b> 参数	带符号浮点数
校正体积流量	–	显示当前校正体积流量计算值。 相互关系 所选单位为： <b>校正体积流量单位</b> 参数	带符号浮点数
质量流量	–	显示当前质量流量计算值。 相互关系 所选单位为 <b>质量流量单位</b> 参数	带符号浮点数
流速	–	显示当前流速计算值。 相互关系 所选单位为 <b>流速单位</b> 参数	带符号浮点数
温度	–	显示当前温度测量值。 相互关系 所选单位为 <b>温度单位</b> 参数	带符号浮点数
饱和蒸气压力计算值	满足下列条件： ■ 订购选项“传感器类型”，选型代号“质量流量” ■ 选择 <b>蒸汽</b> 选项(在 <b>选择介质</b> 参数中)。	显示当前饱和蒸气压力计算值。 相互关系 所选单位为 <b>压力单位</b> 参数	带符号浮点数
蒸汽质量	满足下列条件： ■ 订购选项“传感器类型”，选型代号“质量流量” ■ 选择 <b>蒸汽</b> 选项(在 <b>选择介质</b> 参数中)。	显示当前蒸汽质量。取决于蒸汽质量的补偿模式(蒸汽质量参数(7605))。	带符号浮点数

参数	条件	说明	用户界面
质量流量累积量	满足下列条件: ■ 订购选项“应用软件包”, 选型代号 EU “湿蒸汽测量” ■ 选择蒸汽 选项(在选择介质 参数中)。	显示当前质量流量累积量计算值(蒸汽和冷凝水)。 相互关系 所选单位为质量流量单位 参数	带符号浮点数
冷凝物质量流量	满足下列条件: ■ 订购选项“应用软件包”, 选型代号 EU “湿蒸汽测量” ■ 选择蒸汽 选项(在选择介质 参数中)。	显示当前冷凝水的质量流量计算值。 相互关系 所选单位为质量流量单位 参数	带符号浮点数
能量流	适用于下列订货号: “传感器类型”, 选型代号“质量流量”	显示当前能量流计算值。 相互关系 所选单位为能量流单位 参数	带符号浮点数
热流量差值	满足下列条件: 订购选项“传感器类型”, 选型代号“质量流量” 在选择气体类型 参数中选择下列选项之一: ■ 单一气体 ■ 混合气体 ■ 天然气 ■ 用户自备气体	显示当前热流量差值的计算值。 相互关系 所选单位为能量流单位 参数	带符号浮点数
雷诺数	适用于下列订货号: “传感器类型”, 选型代号“质量流量”	显示当前雷诺数计算值。	带符号浮点数
密度	适用于下列订货号: “传感器类型”, 选型代号“质量流量”	显示当前密度测量值。 相互关系 所选单位为密度单位 参数	正浮点数
比容	适用于下列订货号: “传感器类型”, 选型代号“质量流量”	显示比容当前值。 相互关系 所选单位为比容单位 参数	正浮点数
压力	适用于下列订货号: ■ “传感器类型”, 选型代号“质量流量” ■ 在外部值 参数中选择压力 选项。	显示当前过程温度。 相互关系 所选单位为压力单位 参数	0...250 bar
压缩率系数	满足下列条件: 订购选项“传感器类型”, 选型代号“质量流量” 在选择介质 参数中选择气体 选项或蒸汽 选项。	显示当前压缩系数计算值。	0...2
过热度	在选择介质 参数中选择蒸汽 选项。	显示当前过热度计算值。	0...500 K

11.4.2 累加器

累加器 子菜单中包含显示每个累加器的当前测量值所需的所有功能参数。

菜单路径

“诊断” 菜单 → 测量值 → 累加器

► 累加器

累积量 1...n

溢流值 1...n


### 参数概览和简要说明

参数	条件	说明	用户界面
累积量 1...n	在分配过程变量 参数 (→ 106)(累加器 1...n 子菜单)中选择下列选项之一： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 体积流量</li> <li>■ 校正体积流量</li> <li>■ 质量流量</li> <li>■ 质量流量累积量 *</li> <li>■ 冷凝物质量流量 *</li> <li>■ 能量流 *</li> <li>■ 热流量差值 *</li> </ul>	显示当前累加器的累积量。	带符号浮点数
溢流值 1...n	在分配过程变量 参数 (→ 106)(累加器 1...n 子菜单)中选择下列选项之一： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 体积流量</li> <li>■ 校正体积流量</li> <li>■ 质量流量</li> <li>■ 质量流量累积量 *</li> <li>■ 冷凝物质量流量 *</li> <li>■ 能量流 *</li> <li>■ 热流量差值 *</li> </ul>	显示累加器的当前溢流值。	整数，带符号

\* 是否可见与选型或设置有关

### 11.4.3 输入值

**输入值** 子菜单引导用户系统地查看每个输入值。

 仅当订购带电流输入的仪表才会显示子菜单 → 30。

#### 菜单路径

“诊断” 菜单 → 测量值 → 输入值

#### 子菜单结构

<div>► 输入值</div> <div>实际输出电流 1</div> <div>测量值 1</div>
---

### 参数概览和简要说明

参数	说明	用户界面
实际输出电流 1	显示电流输入的当前值。	3.59...22.5 mA
测量值 1	显示当前输入值。 相互关系 显示取决于外部值 参数中选择的选项。	带符号浮点数

### 11.4.4 输出值

**输出值** 子菜单中包含显示每路输出的当前测量值所需的所有功能参数。

菜单路径  
“诊断” 菜单 → 测量值 → 输出值

► 输出值

输出电流 1

实际输出电流 1

端子电压 1

输出电流 2

脉冲输出

输出频率

开关状态

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	用户界面
输出电流 1	–	显示电流输出的当前计算值。	3.59...22.5 mA
实际输出电流 1	–	显示电流输出的当前测量值。	0...30 mA
端子电压 1	–	显示电流输出上的当前端子电压。	0.0...50.0 V
输出电流 2	–	显示电流输出的当前计算值。	3.59...22.5 mA
脉冲输出	选择 <b>脉冲</b> 选项(在 <b>工作模式</b> 参数中)。	显示当前脉冲频率输出。	正浮点数
输出频率	在 <b>工作模式</b> 参数中选择 <b>频率</b> 选项。	显示频率输出的当前测量值。	0...1250 Hz
开关状态	在 <b>工作模式</b> 参数中选择 <b>开关</b> 选项。	显示当前开关量输出状态。	<div><div>打开</div><div>已关闭</div></div>

11.5 使测量设备适应过程条件

- 方法如下：
- 使用**设置** 菜单→ 65 进行基本设置
  - 使用**高级设置** 子菜单→ 88 进行高级设置

11.6 执行累加器复位

- 在**操作** 子菜单中复位累加器：
- 设置累加器
  - 所有累加器清零

“设置累加器” 参数的功能范围

选项	说明
开始累积	累加器开始累积。
清零，停止累积	停止累积，累加器复位至 0。
返回预设置值，停止累积	停止累积，累加器设置为 <b>预设置值</b> 参数中定义的初始值。



选项	说明
清零, 重新累积	累加器复位至 0, 重新启动累积过程。
从预设置值开始累积	累加器设置为 <b>预设置值</b> 参数中定义的初始值, 重新开始累积。
Hold	停止累积。

### “所有累加器清零” 参数的功能范围

选项	说明
清零, 重新累积	将所有累加器复位至 0, 并重新开始累积。删除所有先前的流量累积量。

### 菜单路径

“操作” 菜单 → 累加器操作


► 累加器操作

设置累加器 1...n

预设置值 1...n

所有累加器清零



### 参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
设置累加器 1...n	在 <b>分配过程变量</b> 参数 (→ 106)( <b>累加器 1...n</b> 子菜单)中选择下列选项之一: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 体积流量</li> <li>■ 校正体积流量</li> <li>■ 质量流量</li> <li>■ 质量流量累积量 *</li> <li>■ 冷凝物质量流量 *</li> <li>■ 能量流 *</li> <li>■ 热流量差值 *</li> </ul>	控制累积量。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 开始累积</li> <li>■ 清零, 停止累积</li> <li>■ 返回预设置值, 停止累积</li> <li>■ 清零, 重新累积</li> <li>■ 从预设置值开始累积</li> </ul>	开始累积
预设置值 1...n	在 <b>分配过程变量</b> 参数 (→ 106)( <b>累加器 1...n</b> 子菜单)中选择下列选项之一: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 体积流量</li> <li>■ 校正体积流量</li> <li>■ 质量流量</li> <li>■ 质量流量累积量 *</li> <li>■ 冷凝物质量流量 *</li> <li>■ 能量流 *</li> <li>■ 热流量差值 *</li> </ul>	确定累加器的起始值。 相互关系  所选过程变量的单位为 <b>累积量单位</b> 参数 (→ 83)中设置的累加器单位。	带符号浮点数	与所在国家相关: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0 m<sup>3</sup></li> <li>■ 0 ft<sup>3</sup></li> </ul>
所有累加器清零	–	将所有累加器清零并重新启动。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 取消</li> <li>■ 清零, 重新累积</li> </ul>	取消

\* 是否可见与选型或设置有关

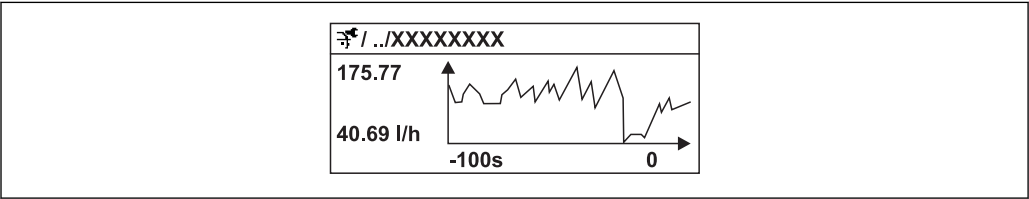
### 11.7 显示数据日志

必须激活设备中的**扩展 HistoROM** 应用软件包(订购选项)，用于显示**数据日志** 子菜单。  
包含测量值历史的所有参数。


 通过 FieldCare 工厂资产管理工具可以查看测量值历史→  57。

#### 功能范围


- 总共可以储存 1000 个测量值。
- 4 个记录通道
- 可调节数据记录间隔时间
- 以图表形式显示每个记录通道的测量值趋势



A0016222

 33 测量值趋势图

- **x 轴**：取决于选择的通道数，显示过程变量中的 250...1000 个测量值。
- **y 轴**：显示合适的测量值范围，始终针对正在进行的测量。

 记录间隔时间或过程变量分配通道改变时，数据记录被删除。

#### 菜单路径

“诊断” 菜单 → 数据日志

#### “数据日志” 子菜单

▶ 数据日志

分配通道 1

分配通道 2

分配通道 3

分配通道 4

日志记录间隔

清除日志数据



▶ 显示通道 1

▶ 显示通道 2

▶ 显示通道 3

▶ 显示通道 4

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
分配通道 1...n	提供 <b>扩展 HistoROM</b> 应用软件包。  当前开启的软件选项在 <b>可选软件功能</b> 参数中显示。	分配过程变量给记录通道。	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 关</li><li>■ 体积流量</li><li>■ 校正体积流量</li><li>■ 质量流量</li><li>■ 流速</li><li>■ 温度</li><li>■ 饱和蒸气压力计算值</li><li>■ 蒸汽质量</li><li>■ 质量流量累积量</li><li>■ 冷凝物质量流量</li><li>■ 能量流</li><li>■ 热流量差值</li><li>■ 雷诺数</li><li>■ 电流输出 1</li><li>■ 电流输出 2 *</li><li>■ 密度</li><li>■ 压力</li><li>■ 比容</li><li>■ 过热度</li><li>■ 漩涡频率</li><li>■ 电子模块温度</li></ul>	关
日志记录间隔	提供 <b>扩展 HistoROM</b> 应用软件包。  当前开启的软件选项在 <b>可选软件功能</b> 参数中显示。	定义数据日志的记录间隔时间。数值确定储存单元中每个数据点的间隔时间。	1.0...3 600.0 s	10.0 s
清除日志数据	提供 <b>扩展 HistoROM</b> 应用软件包。  当前开启的软件选项在 <b>可选软件功能</b> 参数中显示。	清除所有日志数据。	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 取消</li><li>■ 清除数据</li></ul>	取消

\* 是否可见与选型或设置有关

## 12 诊断和故障排除

### 12.1 常规故障排除

#### 适用于现场显示



问题	可能的原因	补救措施
现场显示屏不亮，且无输出信号	供电电压与铭牌参数不一致。	连接正确的供电电压。
现场显示屏不亮，且无输出信号	供电电压的极性错误。	正确连接极性。
现场显示屏不亮，且无输出信号	连接电缆未连接至接线端子。	检查电缆连接；如需要，进行校正。
现场显示屏不亮，且无输出信号	接线端子未正确插入至 I/O 电子模块中。	检查接线端子。
现场显示屏不亮，且无输出信号	I/O 电子模块故障。	订购备件→ 141。
现场显示屏不亮，但信号输出在有效范围内	显示对比度设置过亮或过暗。	<ul style="list-style-type: none"> <li>同时按下  键 +  键，调亮显示屏。</li> <li>同时按下  键 +  键，调暗显示对比度。</li> </ul>
现场显示屏不亮，但信号输出在有效范围内	未正确插入显示模块的电缆。	将插头正确插入至主要电子模块和显示模块中。
现场显示屏不亮，但信号输出在有效范围内	显示模块故障。	订购备件→ 141。
现场显示红色背景显示	发生“报警”诊断响应的诊断事件。	采取补救措施→ 131
现场显示上显示不能理解的外文。	语言设置错误。	<ol style="list-style-type: none"> <li>按下  + ，并至少保持 2 s (“主界面”)。</li> <li>按下  键。</li> <li>在 <b>Language</b> 功能参数中设置所需语言。</li> </ol>
现场显示上的信息：“通信错误” “检查电子模块”	显示模块和电子模块间的通信中断。	<ul style="list-style-type: none"> <li>检查主要电子模块和显示模块间的电缆和连接头。</li> <li>订购备件→ 141。</li> </ul>

#### 适用于输出信号

问题	可能的原因	补救措施
信号输出超出有效范围	主要电子模块故障。	订购备件→ 141。
信号输出超出有效电流范围 (< 3.6 mA 或 > 22 mA)	I/O 电子模块故障。	订购备件→ 141。
设备的现场显示上显示正确值，但是信号输出不正确，尽管仍在有效范围内。	设置错误	检查和校正参数设置。
仪表测量错误。	设置错误或在应用范围之外操作设备。	<ol style="list-style-type: none"> <li>检查和校正参数设置。</li> <li>注意“技术参数”中规定的限定值。</li> </ol>

#### 适用于访问

问题	可能的原因	补救措施
禁止写入参数	硬件写保护打开	将主要电子模块上的写保护开关拨至关闭(OFF)位置。
禁止写入参数	当前用户角色的访问权限受限	<ol style="list-style-type: none"> <li>检查用户角色→ 54。</li> <li>输入用户自定义访问密码→ 55。</li> </ol>

问题	可能的原因	补救措施
无 HART 通信连接	通信阻抗丢失，或安装错误。	正确安装通信阻抗(250 Ω)。注意最大负载→ 32。
无 HART 通信连接	Commubox <ul style="list-style-type: none"><li>■ 连接错误</li><li>■ 设置错误</li><li>■ 驱动安装错误</li><li>■ 计算机的 USB 接口设置错误</li></ul>	注意 Commubox 的文档资料。  FXA195 HART: 《技术资料》 TI00404F
无服务接口连接	个人计算机上的 USB 接口设置错误或驱动安装错误。	注意 Commubox 的文档资料。  FXA291: 《技术资料》 TI00405C

12.2 现场显示单元上的诊断信息

12.2.1 诊断信息

测量设备的自监控系统用于故障检测，并通过诊断信息显示，交替显示诊断信息和操作信息。

在报警状态下的操作显示

XXXXXXXXXX

20.50

X ⓘ XX

2 1

⚠ S

←→

XXXXXXXXXX

⚠ S801

供电电压

Menu ⓘ

3 4

5

[-] [+]

[E]

A0013939-ZH

1 状态信号

2 诊断响应

3 带诊断代号的诊断响应

4 短文本

5 操作单元

同时出现两个或多个诊断事件时，仅显示优先级最高的诊断事件信息。

- i

其他已发生的诊断事件可以通过**诊断**菜单查看：

▪ 通过参数→ ⓘ 134

▪ 通过子菜单→ ⓘ 134

状态信号



状态信号提供状态信息，通过分类诊断信息(诊断事件)的原因确保设备的可靠性。

- i

状态信息按照 VDI/VDE 2650 和 NAMUR 推荐的 NE 107 标准分类：F =故障、C =功能检查、S =超出范围、M =需要维护

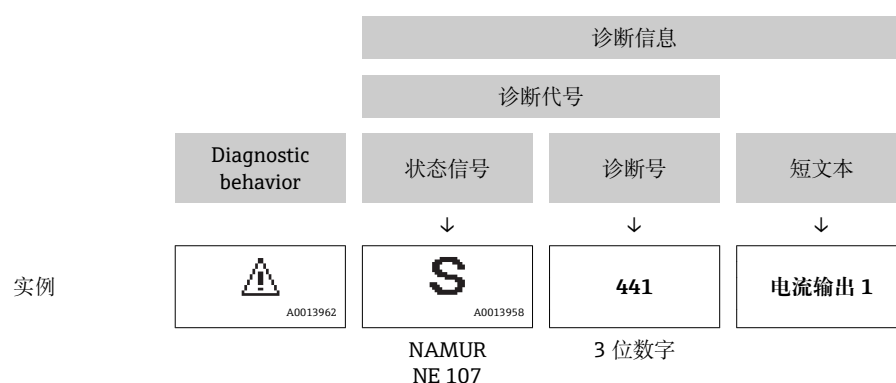
图标	说明
<div>F</div> <div>A0013956</div>	<b>故障</b> 设备发生错误。测量值无效。
<div>C</div> <div>A0013959</div>	<b>功能检查</b> 设备处于服务模式(例如：在仿真过程中)。
<div>S</div> <div>A0013958</div>	<b>非工作状态</b> 设备工作中： <div><div>▪ 超出技术规范限定值(例如：超出过程温度范围)</div><div>▪ 超出用户设定值(例如：20 mA 对应值参数对应的最大流量)</div></div>
<div>M</div> <div>A0013957</div>	<b>需要维护</b> 需要维护。测量值仍有效。

## 诊断响应



图标	说明
 A0013961	<b>报警</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 测量中断。</li> <li>■ 信号输出和累加器处于设置的报警状态。</li> <li>■ 发出诊断信息。</li> <li>■ 带出触摸控制的现场显示：切换至红色背景亮起。</li> </ul>
 A0013962	<b>警告</b> <p>测量继续。信号输出和累加器不受影响。发出诊断信息。</p>

## 诊断信息

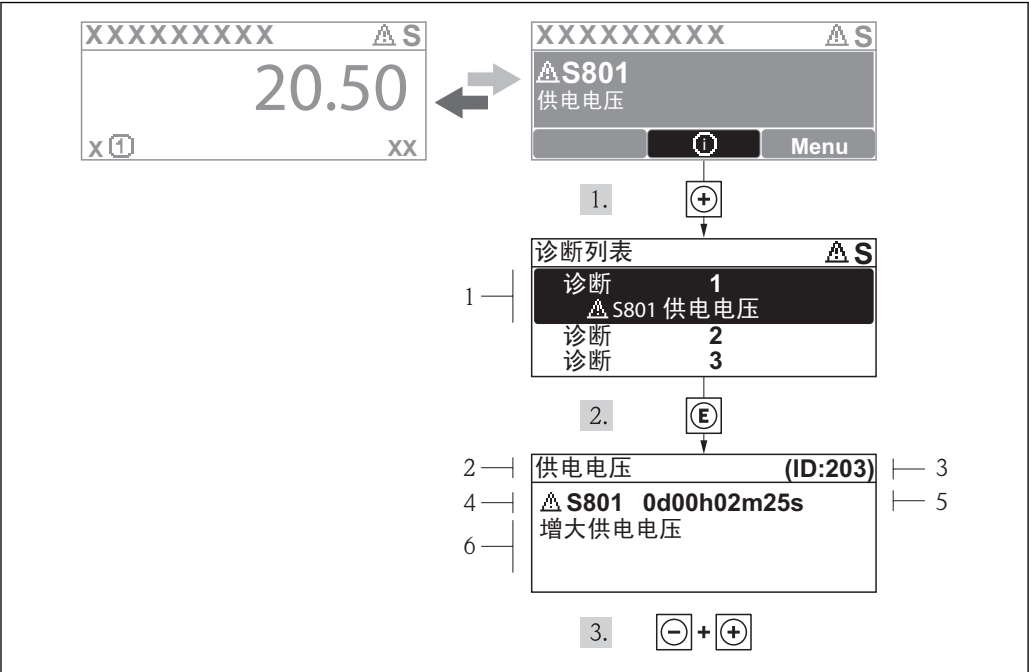
通过诊断信息可以识别故障。短文本为用户提供故障信息。此外，现场显示的诊断信息前显示诊断事件的对应图标。



## 操作单元

按键	说明
 A0013970	<b>加号键</b> 在菜单、子菜单中 打开补救措施信息。
 A0013952	<b>回车键</b> 在菜单、子菜单中 打开操作菜单。

12.2.2 查看补救措施



34 补救措施信息

- 1 诊断信息
- 2 短文本
- 3 服务 ID
- 4 诊断事件代号
- 5 事件持续时间
- 6 补救措施

诊断信息的处置方法:

- 1. 按下⊞键(①图标)。
↳ 打开**诊断**子菜单。
- 2. 使用⊞或⊟键，并按下⊞键，选择所需诊断事件。
↳ 打开诊断事件的补救措施信息。
- 3. 同时按下⊟键和⊞键。
↳ 关闭补救措施信息。

用户在**诊断**菜单中输入诊断事件，例如：在**诊断列表**子菜单中，或在**前一条诊断信息**参数中。

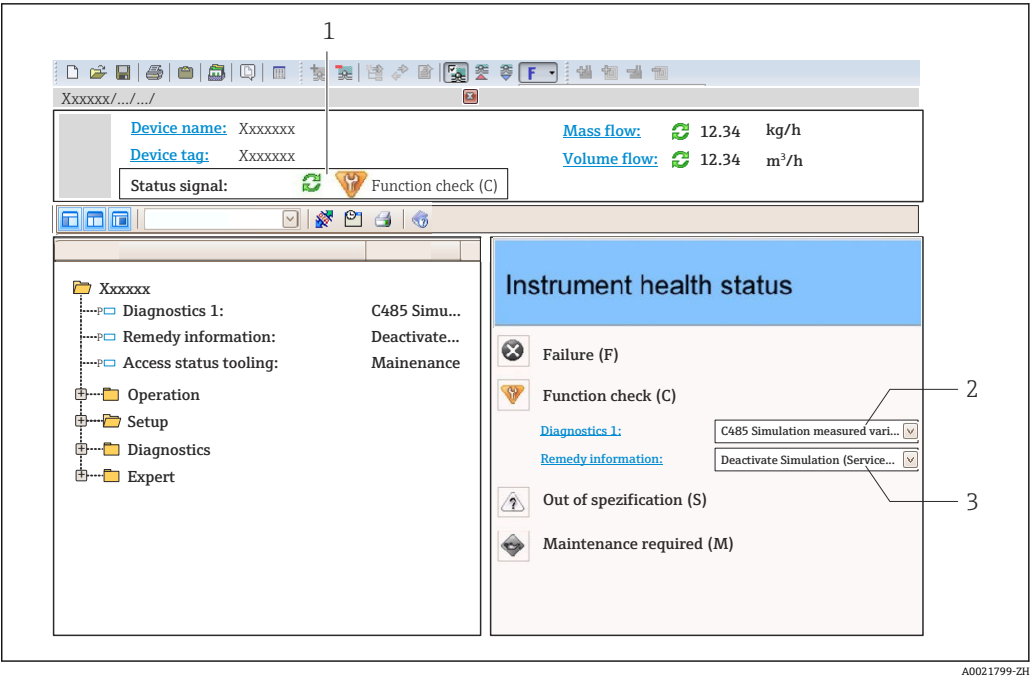
- 1. 按下⊞键。
↳ 打开所选诊断事件的补救措施信息。
- 2. 同时按下⊟ + ⊞键。
↳ 关闭补救措施信息。

12.3 FieldCare 中的诊断信息

12.3.1 诊断选项

连接建立后，调试工具的主界面上显示测量设备检测到的故障。





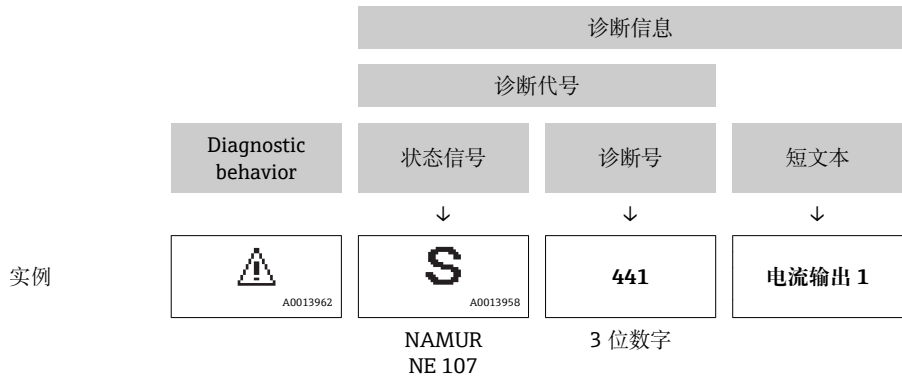
- 1 状态区，带状态信号→ 126
- 2 诊断信息→ 127
- 3 补救信息，带服务 ID

此外，可以在**诊断**菜单中查看已发生的诊断事件：

- 通过参数→ 134
- 通过子菜单→ 134

诊断信息

通过诊断信息可以识别故障。短文本为用户提供故障信息。此外，现场显示的诊断信息前显示诊断事件的对应图标。



12.3.2 查看补救信息

提供每个诊断事件的补救措施，确保快速修正问题。

- 在主页上  
补救信息显示在诊断信息下方的独立区域中。
- 在**诊断**菜单中  
可以在用户接口的工作区域中查看补救信息。

用户在**诊断**菜单中。

- 1. 查看所需功能参数。

2. 在工作区右侧将鼠标移动至参数上方。

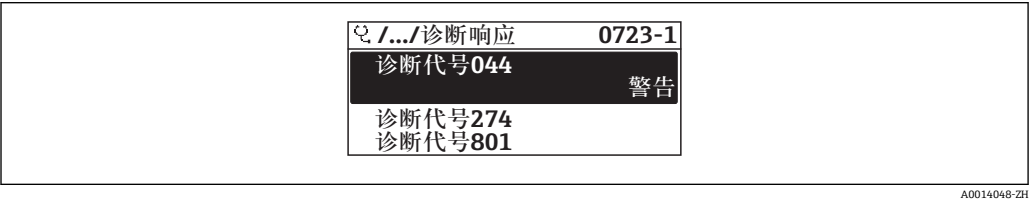
→ 显示诊断事件的带补救措施的提示工具。

12.4 调整诊断信息

12.4.1 调整诊断响应

在工厂中，每条诊断信息都被分配给指定诊断响应。用户可以在**诊断**子菜单中更改特定诊断信息的分配。

专家 → 系统 → 诊断处理 → 诊断



35 现场显示示意图

可以将以下选项分配给诊断响应的诊断号：

选项	说明
报警	测量中断。信号输出和累加器处于设置的报警状态。触发诊断信息。 带触摸键控制的现场显示：切换至红色背光。
警告	继续测量。信号输出和累加器不受影响。触发诊断信息。
仅日志输入	设备继续测量。仅在事件日志(事件列表)子菜单中输入诊断信息，不交替显示测量值。
无	忽略诊断事件，不触发或输入诊断信息。

12.4.2 调整状态信号

在工厂中，每条诊断信息都被分配给指定状态信号。用户可以按照**诊断事件分类**子菜单中的特定诊断信息更改此分配。


专家 → 通信 → 诊断事件分类



可选状态信号

设置符合 HART 7 规范(浓缩状态)，符合 NAMUR NE107 标准。

图标	说明
<b>F</b> A0013956	<b>故障</b> 设备发生错误。测量值无效。
<b>C</b> A0013959	<b>功能检查</b> 设备处于服务模式(例如：在仿真过程中)。
<b>S</b> A0013958	<b>非工作状态</b> 设备工作中： <ul style="list-style-type: none"><li>超出技术规范限定值(例如：超出过程温度范围)</li><li>超出用户设定值(例如：20 mA 对应值参数对应的最大流量)</li></ul>
<b>M</b> A0013957	<b>需要维护</b> 需要维护。测量值仍有效。
<b>N</b> A0023076	对浓缩状态无影响。

## 12.5 诊断信息概述

 测量设备带一个或多个应用软件包时，诊断信息数量和测量变量数量将增加。

 出现某些诊断信息时，状态信号和诊断响应可能会发生改变。更改诊断信息  
→  130

诊断编号	简述	维修指导	状态信号 [出厂]	诊断行为 [出厂]
<b>传感器诊断</b>				
004	传感器故障	1. 检查插头连接 2. 检查预放大板 3. 检查 DSC 传感器	F	Alarm
022	温度传感器故障	1. 检查插头连接 2. 检查预放大板 3. 检查 DSC 传感器	F	Alarm <sup>1)</sup>
046	传感器电容值超限	1. 检查插头连接 2. 检查预放大板 3. 检查 DSC 传感器	S	Warning
062	传感器连接故障	1. 检查插头连接 2. 检查预放大板 3. 检查 DSC 传感器	F	Alarm
082	数据存储	1. 更换主要电子模块 2. 更换传感器	F	Alarm
083	存储器内容	1. 重启设备 2. 恢复 S-Dat 数据 3. 更换传感器	F	Alarm
114	传感器泄露	更换 DSC 传感器	F	Alarm
122	温度传感器故障	1. 检查插头连接 2. 检查预放大板 3. 检查 DSC 传感器	M	Warning <sup>1)</sup>
<b>电子部件诊断</b>				
242	软件不兼容	1. 检查软件 2. 更换主电子模块	F	Alarm
252	模块不兼容	1. 检查电子模块 2. 更换 I/O 或电子模块	F	Alarm
261	电子模块故障	1. 重启设备 2. 检查电子模块 3. 更换 I/O 模块或电子模块	F	Alarm
262	模块连接	1. 检查模块连接 2. 更换电子模块	F	Alarm
270	主要电子模块故障	更换主要电子模块	F	Alarm
271	主要电子模块故障	1. 重启设备 2. 更换电子模块	F	Alarm
272	主要电子模块故障	1. 重启设备 2. 联系服务工程师	F	Alarm
273	主要电子模块故障	1. 通过显示屏进行紧急操作 2. 更换电子模块	F	Alarm
275	I/O 模块故障	更换 I/O 模块	F	Alarm
276	I/O 模块故障	1. 重启设备 2. 更换 I/O 模块	F	Alarm
277	电子模块故障	1. 更换预放大板 2. 更换主要电子模块	F	Alarm
282	数据存储	1. 重启设备 2. 联系服务工程师	F	Alarm

诊断编号	简述	维修指导	状态信号 [出厂]	诊断行为 [出厂]
283	存储器内容	1. 传送数据或复位设备 2. 联系服务工程师	F	Alarm
302	启动设备校验	设备校验已启动, 请等待	C	Warning
311	电子模块故障	1. 传送数据或复位设备 2. 联系服务工程师	F	Alarm
311	电子模块故障	需要维护! 1. 不要进行复位 2. 联系服务人员	M	Warning
350	预放大板故障	更换预放大板	F	Alarm <sup>1)</sup>
351	预放大板故障	更换预放大板	F	Alarm
370	预放大板故障	1. 检查插头安装 2. 检查分体式安装的线缆连接 3. 检查主要电子模块的预放大板	F	Alarm
371	温度传感器故障	1. 检查插头连接 2. 检查预放大板 3. 检查 DSC 传感器	M	Warning <sup>1)</sup>
<b>配置诊断</b>				
410	数据传输	1. 检查连接 2. 重新尝试数据传输	F	Alarm
412	下载中	下载进行中, 请等待	C	Warning
431	修整 1...n	重新标定	C	Warning
437	设置不兼容	1. 重启设备 2. 联系服务工程师	F	Alarm
438	数据集	1. 检查数据集文件 2. 检查设备设置 3. 上传和下载新设置	M	Warning
441	电流输出 1...n	1. 检查过程状态 2. 检查电流输出设置	S	Warning <sup>1)</sup>
442	频率输出	1. 检查过程 2. 检查频率输出设置	S	Warning <sup>1)</sup>
443	脉冲输出	1. 检查过程 2. 检查脉冲输出设置	S	Warning <sup>1)</sup>
444	电流输入 1	1. 检查过程条件 2. 检查电流输入设置	S	Warning <sup>1)</sup>
453	强制归零	取消强制归零	C	Warning
484	故障模式仿真	关闭仿真	C	Alarm
485	测量变量仿真	关闭仿真	C	Warning
486	模拟电流输入 1	关闭仿真	C	Warning
491	电流输出仿真 1...n	关闭仿真	C	Warning
492	仿真频率输出	取消频率输出仿真	C	Warning
493	仿真脉冲输出	取消脉冲输出仿真	C	Warning
494	开关状态输出仿真	取消开关量输出仿真	C	Warning
495	诊断事件仿真	关闭仿真	C	Warning
538	流量计算机设置错误	检查输入值 (压力, 温度)	S	Warning
539	流量计算机设置错误	1. 检查输入值 (压力, 温度) 2. 检查介质属性的允许值	S	Alarm
540	流量计算机设置错误	使用文档操作指令检查输入的参考值	S	Warning
570	反向热量差	检查安装位置属性 (参数安装方向)	F	Alarm

诊断编号	简述	维修指导	状态信号 [出厂]	诊断行为 [出厂]
<b>进程诊断</b>				
801	供电电压太低	提高供电电压	S	Warning
803	电流回路	1. 检查接线 2. 更换 I/O 模块	F	Alarm
828	环境温度过低	提高预放大板的环境温度	S	Warning <sup>1)</sup>
829	环境温度过高	降低预放大板环境温度	S	Warning <sup>1)</sup>
832	电子模块温度过高	降低环境温度	S	Warning <sup>1)</sup>
833	电子模块温度过低	增高环境温度	S	Warning <sup>1)</sup>
834	过程温度过高	降低过程温度	S	Warning <sup>1)</sup>
835	过程温度过低	增高过程温度	S	Warning <sup>1)</sup>
841	流速过快	降低流速	S	Warning <sup>1)</sup>
842	过程限定值	启动小流量切除! 1. 检查小流量切除设置	S	Warning
844	超出传感器工作范围	降低流速	S	Warning <sup>1)</sup>
870	测量不准确性增大	1. 检查过程条件 2. 增加流量	S	Warning <sup>1)</sup>
871	临近饱和蒸汽状态极限	检查过程条件	S	Warning <sup>1)</sup>
872	检测到湿蒸汽	1. 检查过程条件 2. 检查设备	S	Warning <sup>1)</sup>
873	Water detected	检查过程条件 (管道内有水)	S	Warning <sup>1)</sup>
874	X% spec invalid	1. 检查压力, 温度 2. 检查流速 3. 检查流量波动	S	Warning <sup>1)</sup>
882	输入信号	1. 检查输入设置 2. 检查外接设备或过程条件	F	Alarm
945	超出传感器工作范围	立即检查过程条件 (压力-温度等级)	S	Warning <sup>1)</sup>
946	检测到震动	检查安装	S	Warning
947	震动超限	检查安装	S	Alarm <sup>1)</sup>
972	超出过热度限值	1. 控制工艺条件 2. 安装压力变送器或输入正确固定压力值	S	Warning <sup>1)</sup>

1) 诊断操作可以更改。



显示下列诊断信息的操作条件:

- 诊断信息 871: 过程温度低于饱和蒸汽管道 2K。
- 诊断信息 872: 蒸汽质量测量值低于设置的蒸汽质量限定值(限定值: 专家 → 系统 → 诊断处理 → 诊断限定值 → 蒸汽量极限)。
- 诊断信息 873: 过程温度 ≤ 0 °C。
- 诊断信息 874: 湿蒸汽检测/测量中的下列过程参数超出设置的限定值: 压力、温度、流速。
- 诊断信息 972: 过热程度超出设置的限定值(限定值: 专家 → 系统 → 诊断处理 → 诊断限定值 → 过热度限值)。

12.6 待解决诊断事件

诊断 菜单允许用户分别查看当前诊断事件和前一个诊断事件。

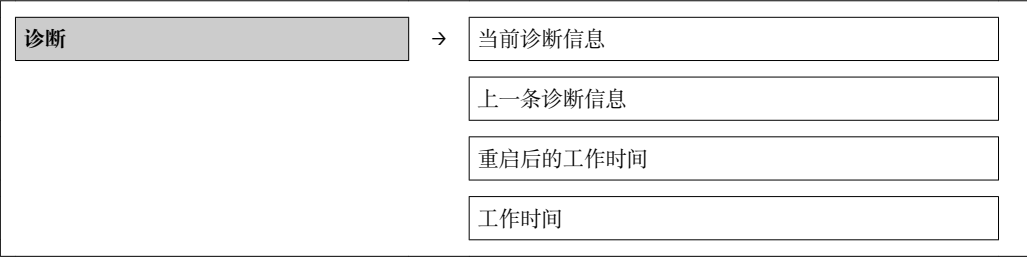
- 查看措施修正诊断事件：
- 通过现场显示→ 128

通过“FieldCare”调试工具→ 129

其他未解决诊断事件可以显示在**诊断列表** 子菜单 → 134 中

菜单路径  
“诊断” 菜单

子菜单结构



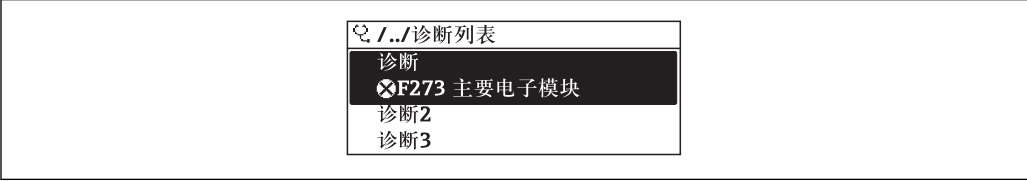
参数概览和简要说明

参数	条件	说明	用户界面
当前诊断信息	已发生诊断事件。	显示当前诊断事件及其诊断信息。 同时出现两条或多条信息时，显示屏上显示最高优先级的信息。	诊断响应、诊断代号和短信息的图标。
上一条诊断信息	已发生 2 个诊断事件。	显示上一个诊断事件及其诊断信息。	诊断响应、诊断代号和短信息的图标。
重启后的工作时间	-	显示至上一次重启后的设备工作时间。	天(d)、时(h)、分(m)和秒(s)
工作时间	-	显示设备累积工作时间。	天(d)、时(h)、分(m)和秒(s)

12.7 诊断列表

在**诊断列表**子菜单中最多可以显示 5 个当前诊断事件及相关诊断信息。超过五个诊断事件时，显示屏上显示优先级最高的信息。

菜单路径  
诊断 菜单 → **诊断列表** 子菜单



36 现场显示示意图

A0014006-ZH

- 查看措施修正诊断事件：
- 通过现场显示→ 128

通过“FieldCare”调试工具→ 129

## 12.8 事件日志

### 12.8.1 事件历史

已发生事件信息按照时间顺序列举在**事件列表**子菜单中。

**菜单路径**  
“诊断”菜单→事件日志→事件列表



图 37 现场显示示意图

A0014008-ZH

按照时间顺序最多可以显示 20 条事件信息。如果仪表开启高级 HistoROM 功能时(订购选项)，最多可以显示 100 条信息。

事件历史包含以下信息：

- 诊断事件→ 131
- 信息事件→ 135

除了发生时间，每个事件还分配有图标，显示事件是否已经发生或已经结束：

- 诊断事件
  - 事件已发生
  - 事件已结束
- 信息事件
  - 事件已发生

- i** 查看措施修正诊断事件：
  - 通过现场显示→ 128
  - 通过“FieldCare”调试工具→ 129

- i** 筛选显示事件信息→ 135

### 12.8.2 筛选事件日志

通过**筛选选项**功能参数可以确定在**事件列表**子菜单中显示的事件信息类别。

**菜单路径**  
“诊断”菜单→事件日志→筛选选项

- 筛选类别**
- 所有
  - 故障(F)
  - 功能检查(C)
  - 超出规范(S)
  - 需要维护(M)
  - 信息(I)

### 12.8.3 事件信息概述

不同于诊断事件，仅在事件日志显示的事件信息不会出现在诊断列表中。

信息编号	信息名称
I1000	----- (设备正常)
I1079	传感器已更改
I1089	上电

信息编号	信息名称
I1090	复位设置
I1091	设置已更改
I1092	趋势已删除
I1110	写保护状态已更改
I1137	电子模块已更换
I1151	历史记录复位
I1154	端子电压复位
I1155	复位电子模块温度
I1156	趋势存储错误
I1157	存储器错误事件列表
I1185	数据已备份至显示屏
I1186	显示屏数据恢复完成
I1187	从显示单元下载设置
I1188	清除显示屏内数据
I1189	备份对比
I1227	激活传感器紧急模式
I1228	传感器紧急模式故障
I1256	显示:访问状态更改
I1264	安全序列终止
I1335	固件改变
I1397	总线:访问状态更改
I1398	CDI:访问状态更改
I1444	设备校验成功
I1445	设备校验失败
I1459	失败: I/O 模块校验
I1461	失败: 传感器校验
I1512	开始下载
I1513	下载完成
I1514	开始上传
I1515	上传完成
I1552	Failed: Main electronic verification
I1553	Failed: Pre-amplifier verification

## 12.9 复位测量设备

通过**设备复位** 参数可以复位所有设备设置或设定状态下的部分设置。



菜单路径  
“设置” 菜单 → 高级设置 → 管理员 → 设备复位

► 管理员

► 设置访问密码

设置访问密码

确认密码

设备复位

参数概览和简要说明

参数	说明	选择	出厂设置
设备复位	Reset the device configuration - either entirely or in part - to a defined state。	<div><div>取消</div><div>恢复工厂设置</div><div>复位至出厂设置</div><div>重启设备</div></div>	取消

12.9.1 “设备复位” 参数的功能范围

选项	说明
取消	不执行操作，用户退出参数。
复位至出厂设置	订购的各个用户自定义缺省设置参数均复位至用户自定义值。所有其他参数均复位至工厂设置。
重启设备	重启将 RAM 存储单元中的每个参数复位至工厂设置(例如：测量值参数)。仪表设置保持不变。
历史记录复位	所有用户自定义参数复位至工厂设置。

12.10 设备信息

设备信息 子菜单中包含显示标识设备的不同信息的所有参数。

菜单路径  
“诊断” 菜单 → 设备信息

► 设备信息

设备位号

序列号

固件版本号

设备名称

订货号

扩展订货号 1

扩展订货号 2

扩展订货号 3

电子铭牌版本号

设备修订版本号

设备 ID

设备类型

制造商 ID


参数概览和简要说明


参数	说明	用户界面	出厂设置
设备位号	显示测量点名称。	最多 32 个字符，例如：字母、数字或特殊符号(例如：@、%、/)。@, %, /)	Prowirl
序列号	Shows the serial number of the measuring device。	最多 11 位数字字符串，包含字母和数字	–
固件版本号	Shows the device firmware version installed。	字符串，格式：xx.yy	01.02
设备名称	Shows the name of the transmitter。  变送器铭牌上标识有名称。	Prowirl	–
订货号	Shows the device order code。  传感器和变送器铭牌上的“Order code”区中标识有订货号。	字符串由字符、数字和特殊标点符号组成(例如：/)。/).	–
扩展订货号 1	Shows the 1st part of the extended order code。  传感器和变送器铭牌上的“Ext. ord. cd”区中标识有扩展订货号。	字符串	–
扩展订货号 2	Shows the 2nd part of the extended order code。  传感器和变送器铭牌上的“Ext. ord. cd”区中标识有扩展订货号。	字符串	–
扩展订货号 3	Shows the 3rd part of the extended order code。  传感器和变送器铭牌上的“Ext. ord. cd”区中标识有扩展订货号。	字符串	–
电子铭牌版本号	Shows the version of the electronic nameplate (ENP)。	字符串	2.02.00
设备修订版本号	Shows the device revision with which the device is registered with the HART Communication Foundation。	2 位十六进制数	0x03
设备 ID	输入外接设备 ID。	6 位十六进制数	–


参数	说明	用户界面	出厂设置
设备类型	显示测量设备在 HART 通信组织中注册的设备类型。	0...255	0x38
制造商 ID	显示测量设备在 HART 通信组织中注册的制造商 ID。	0...255	0x11

## 12.11 固件版本号

发布日期 日期	固件版本号	订购选项 “固件版本号”	固件变更内容	文档资料类型	文档资料代号
10.2014	01.02.00	选型代号 <b>74</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 下载参数后无需重启设备</li> <li>■ 其他过程变量： <ul style="list-style-type: none"> <li>- 压力</li> <li>- 过热程度</li> <li>- 比容</li> </ul> </li> <li>■ 与现场显示、数据记录仪(趋势)相关的过程变量和 HART 设备变量</li> <li>■ 显示验证过程 (0...100%)</li> <li>■ 新湿蒸汽测量应用软件包</li> <li>■ 简化蒸汽操作</li> <li>■ 湿蒸汽中的流量较小时具有更强大的信号处理</li> </ul>	操作手册	BA01153D/06/ZH/03.14
02.2014	01.01.00	选型代号 <b>75</b>	符合 HART 7 规范	操作手册	BA01153D/06/EN/02.14
09.2013	01.00.00	选型代号 <b>76</b>	原始固件	操作手册	BA01153D/06/EN/01.13

 通过服务接口 (CDI) 将固件刷新至当前版本号或前一版本号。

 对于固件版本号与前一版本号的兼容性，以及已安装设备描述文件和调试工具，请注意“制造商信息”文档中的信息。

 制造商信息的获取方式：

- 登陆 **Endress+Hauser** 公司网站的下载区下载：[www.endress.com](http://www.endress.com) → 资料下载
- 确定以下细节：
  - 搜索文本：制造商信息
  - 媒体类型：资料-技术资料

## 13 维护

### 13.1 维护任务

无需特殊维护。

#### 13.1.1 外部清洁

清洁测量设备的外表面时，应始终使用不会损伤外壳和密封圈表面的清洗剂清洗。

#### 13.1.2 内部清洗

##### **注意**

使用不合适的设备或清洗液可能会损坏传感器。

- ▶ 请勿使用管道清洗器清洗管道。

#### 13.1.3 更换密封圈

##### 更换传感器密封圈

##### **注意**

在正常条件下，不得更换接液密封圈。

仅在特殊条件下才需要更换，例如：腐蚀性流体与密封圈材料不兼容时。

- ▶ 更换周期取决于流体属性。
- ▶ 仅允许使用 Endress+Hauser 传感器密封圈：更换密封圈

##### 更换外壳密封圈

将外壳密封圈放置在凹槽中时，必须确保密封圈洁净、无损坏。如需要，干燥、清洁或更换密封圈。

##### **注意**

在粉尘环境中使用测量设备时：

- ▶ 仅适用于合适的 Endress+Hauser 外壳密封圈。

### 13.2 测量和测试设备

Endress+Hauser 提供多种测量和测试设备，例如：W@M 或设备测试。



详细信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。



部分测量和测试设备列表请参考设备的《技术资料》中的“附件”章节。

### 13.3 Endress+Hauser 服务

Endress+Hauser 提供多项维护服务，例如：重新标定、维护服务或设备测试。



详细信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

## 14 修理

### 14.1 概述

#### 修理和改装理念

Endress+Hauser 的修理和组装理念如下:

- 测量设备采用模块化设计。
- 备件分组成逻辑套件，带相应的安装指南。
- 由 Endress+Hauser 服务工程师或经过相关经培训的客户进行修理。
- 仅允许由 Endress+Hauser 服务工程师或在工厂中将认证设备改装成其他认证设备。

#### 修理和改装说明

修理和改装测量设备时请注意以下几点:

- 仅使用 Endress+Hauser 原装备件。
- 按照安装指南说明进行修理。
- 遵守适用标准、联邦/国家法规、防爆(Ex)手册和证书要求。
- 记录每次修理和每次改装，并将其输入至 W@M 生命周期管理数据库中。

### 14.2 备件

部分可更换测量设备部件列举在接线腔盖中的概述图标下。

备件概述图标包含下列信息:

- 测量设备的重要 备件，及其订购信息
- W@M 设备浏览器的 URL ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)):  
在此列举了测量设备的所有备件及其订货号，且可订购。用户还可以下载相关安装指南。

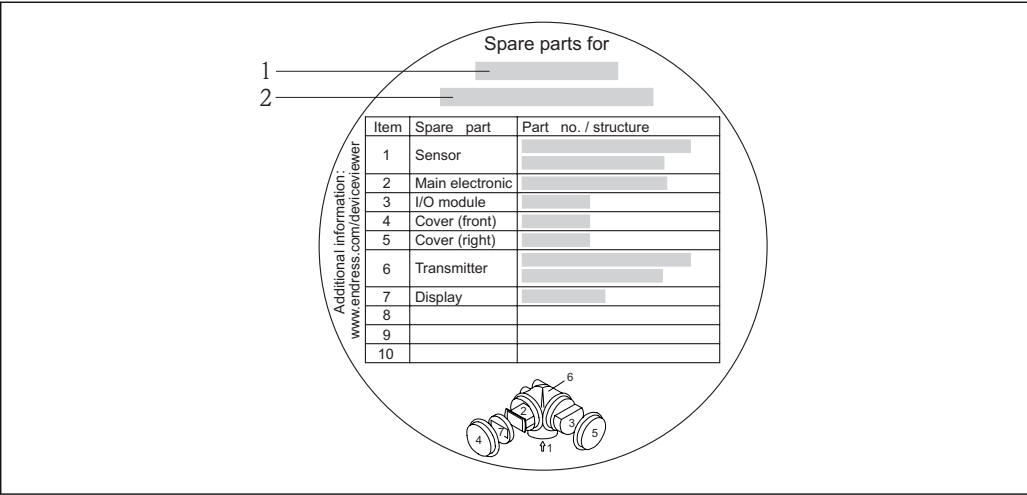


图 38 接线腔盖中的“备件概述图标”示例

- 1 测量设备名称
- 2 测量设备序列号




测量设备的序列号:

- 位于设备铭牌上和备件概述图标下。
- 可以在序列号参数(设备信息子菜单中)中读取。

## 14.3 Endress+Hauser 服务

Endress+Hauser 提供多项服务。

 详细信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

## 14.4 返回

测量设备需要修理或工厂标定时，或测量设备订购型号错误或发货错误时，必须返回设备。Endress+Hauser 作为 ISO 认证企业，法规要求按照特定步骤处置接液产品。

为了确保安全、快速和专业地返回设备，请参考 Endress+Hauser 网址上的返回设备步骤和条件：<http://www.endress.com/support/return-material>

## 14.5 废弃

### 14.5.1 拆卸测量设备

1. 关闭设备。

2.  **警告**

存在过程条件对人员危害的危险。

► 了解危险过程条件，例如：测量设备内的压力、高温或腐蚀性液体。

按照“安装测量设备”和“连接测量设备”章节中相反的顺序执行安装和连接步骤。遵守安全指南的要求。

### 14.5.2 废弃测量设备

 **警告**

存在有害健康流体危害人员和环境的危险。

► 确保测量设备和所有腔室内均无危害健康或环境的残液，例如：渗入裂缝或扩散至塑料中的物质。

废弃时，请注意以下几点：






- 遵守国家/国际法规。
- 确保正确分离和重新使用设备部件。



# 15 附件

Endress+Hauser 提供多种类型的仪表附件，以满足不同用户的需求。附件可以随仪表一起订购，也可以单独订购。附件的详细订购信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心，或登录 Endress+Hauser 公司的产品主页查询：[www.endress.com](http://www.endress.com)。

## 15.1 仪表类附件

### 15.1.1 变送器

附件	说明
Prowirl 200 变送器	<p>更换或储备用变送器。订货号提供下列信息：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 认证</li> <li>■ 输出</li> <li>■ 显示/操作</li> <li>■ 外壳</li> <li>■ 软件</li> </ul> <p> 详细信息请参考《安装指南》EA01056D</p>
分离型显示单元 FHX50	<p>FHX50 外壳，用于安装显示模块→  167。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ FHX50 外壳适用于： <ul style="list-style-type: none"> <li>- SD02 显示模块(按键操作)</li> <li>- SD03 显示模块(触摸键控制)</li> </ul> </li> <li>■ 外壳材料： <ul style="list-style-type: none"> <li>- 塑料 PBT</li> <li>- 不锈钢 CF-3M (316L, 1.4404)</li> </ul> </li> <li>■ 连接电缆长度：max. 60 m (196 ft) (可以订购电缆长度：5 m (16 ft)、10 m (32 ft)、20 m (65 ft)、30 m (98 ft))</li> </ul> <p>订购测量设备时，可以同时订购 FHX50 外壳和显示模块。必须单独选择下列订货号：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 测量设备的订货号，订购选项 030： 选型代号 L 或 M “设计用于 FHX50 显示单元”</li> <li>■ FHX50 外壳的订货号，订购选项 050 (设备型号)： 选型代号 A “设计用于 FHX50 显示单元”</li> <li>■ FHX50 外壳的订货号，取决于所需所需显示模块，订购选项 020 (显示；操作)： <ul style="list-style-type: none"> <li>- 选型代号 C：适用于 SD02 显示模块(按键操作)</li> <li>- 选型代号 E：适用于 SD03 显示模块(触摸键控制)</li> </ul> </li> </ul> <p>FHX50 外壳可以作为替换件订购。测量设备的显示模块在 FHX50 外壳中使用。必须单独选择下列订货号订购 FHX50 外壳：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 订购选项 050 (测量设备类型)：选型代号 B “非设计用于 FHX50 显示单元”</li> <li>■ 订购选项 020 (显示；操作)：选型代号 A “无，使用现有显示单元”</li> </ul> <p> 详细信息请参考特殊文档 SD01007F</p> <p>(订货号：FHX50)</p>
两线制设备的过电压保护单元	<p>在理想情况下，过电压保护模块应与仪表一起订购。参考产品选型表的订购选项 610 “安装附件”，选型代号 NA “过电压保护”。如需更换，请单独订购。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ OVP10：适用于单通道型仪表(订购选项 020，选型代号 A)：</li> <li>■ OVP20：适用于双通道型仪表(订购选项 020，选型代号 B、C、E 或 G)</li> </ul> <p> 详细信息请参考特殊文档 SD01090F</p>
防护罩	<p>用于防护测量设备，免受气候条件的影响，例如：雨水、直接日晒导致的设备过热，或冬天的极度寒冷。</p> <p> 详细信息请参考特殊文档 SD00333F</p>

分体式仪表的连接电缆	<div>■ 提供多种长度的连接电缆：<ul style="list-style-type: none"><li>- 5 m (16 ft)</li><li>- 10 m (32 ft)</li><li>- 20 m (65 ft)</li><li>- 30 m (98 ft)</li></ul></div> <div>■ 加强型电缆可选</div> <div> 标准长度: 5 m (16 ft) 未订购其他电缆长度时, 包装中的电缆始终为标准长度。</div>
柱式安装套件	<div>变送器的柱式安装套件。</div> <div> 柱式安装套件仅可与变送器同时订购。</div> <div>(订货号: DK8WM-B)</div>



15.1.2 传感器

附件	说明
安装套件	<div>夹持式仪表的安装套件包括：<ul style="list-style-type: none"><li>■ 螺杆</li><li>■ 密封圈</li><li>■ 螺母</li><li>■ 垫圈</li></ul></div> <div> 详细信息请参考《安装指南》EA00075D</div> <div>(订货号: 参考 EA00075D)</div>
流量调节器	<div>用于缩短所需前直管段长度。</div> <div>(订货号: DK7ST)</div>

15.2 通信类附件

附件	说明
Commubox FXA195 HART	<div>通过 USB 接口实现与 FieldCare 间的本安 HART 通信。</div> <div> 详细信息请参考《技术资料》TI00404F</div>
Commubox FXA291	<div>将带 CDI 接口 (Endress+Hauser 通用数据接口) 的 Endress+Hauser 现场设备连接至计算机或笔记本电脑的 USB 接口。</div> <div> 详细信息请参考《技术资料》TI00405F</div>
HART 回路转换器 HMX50	<div>计算动态 HART 过程参数, 并将其转换成模拟式电流信号或限值。</div> <div> 详细信息请参考《技术资料》TI00429F 和《操作手册》BA00371F</div>
无线 HART 适配器 SWA70	<div>用于现场设备的无线连接。</div> <div>无线 HART 适配器可以直接安装在 HART 设备上, 易于集成至现存 HART 网络中。可以安全地进行无线数据传输, 并且可以与其他无线网络同时使用。</div> <div> 详细信息请参考《操作手册》BA00061S</div>
Fieldgate FXA320	<div>网关, 通过 Web 浏览器远程监控已连接的 4...20 mA 测量设备。</div> <div> 详细信息请参考《技术资料》TI00025S 和《操作手册》BA00053S</div>
Fieldgate FXA520	<div>网关, 通过 Web 浏览器远程诊断和设置已连接的 HART 测量设备。</div> <div> 详细信息请参考《技术资料》TI00025S 和《操作手册》BA00051S</div>








Field Xpert SFX350	Field Xpert SFX350 是移动计算机，用于调试和维护。确保有效设备设置和诊断，适用于在 <b>非危险区</b> 中的 HART 型和基金会现场总线( <b>FF</b> )型设备。  详细信息请参考《操作手册》BA01202S
Field Xpert SFX370	Field Xpert SFX370 是移动计算机，用于调试和维护。确保有效设备设置和诊断，适用于在 <b>非危险区和防爆区(Ex)</b> 中的 HART 型和基金会现场总线( <b>FF</b> )型设备。  详细信息请参考《操作手册》BA01202S

## 15.3 服务类附件

附件	说明
Applicator 选型软件	Endress+Hauser 测量设备的选型软件： <ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> <li>图形化显示计算结果</li> </ul> 管理、归档和访问项目整个生命周期内的相关项目数据和参数。 Applicator 的获取方式： <ul style="list-style-type: none"> <li>互联网：<a href="https://wapps.endress.com/applicator">https://wapps.endress.com/applicator</a></li> <li>CD 光盘，现场安装在个人计算机中。</li> </ul>
W@M	工厂生命周期管理 在整个过程中 W@M 支持多项软件应用：从计划和采购，至测量设备的安装、调试和操作。设备整个生命周期内的所有相关设备信息均可获取，例如：设备状态，备件和设备类文档。 应用软件中包含 Endress+Hauser 设备参数。Endress+Hauser 支持数据记录的维护和升级。 W@M 的获取方式： <ul style="list-style-type: none"> <li>互联网：<a href="http://www.endress.com/lifecyclemanagement">www.endress.com/lifecyclemanagement</a></li> <li>CD 光盘，现场安装在个人计算机中。</li> </ul>
FieldCare	Endress+Hauser 基于 FDT 技术的工厂资产管理工具。 可用于工厂中所有智能设备的设置，并帮助用户对其进行管理。基于状态信息，还可以简单地检查设备状态和状况。  详细信息请参考《操作手册》BA00027S 和 BA00059S
DeviceCare	用于连接和设置 Endress+Hauser 现场设备的工具。  详细信息请参考《创新手册》IN01047S

## 15.4 系统组件

附件	说明
Memograph M 图形化显示记录仪	Memograph M 图形化显示记录仪可以提供所有相关测量变量信息。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。  详细信息请参考《技术资料》TI00133R 和《操作手册》BA00247R
RN221N	带电源的有源隔离栅，用于 4...20 mA 标准信号回路的安全隔离。可以进行双向 HART 信号传输。  详细信息请参考《技术资料》TI00073R 和《操作手册》BA00202R
RNS221	供电单元，仅可向非防爆区中的两线制测量设备供电。通过 HART 通信套接字可以进行双向 HART 通信。  详细信息请参考《技术资料》TI00081R 和《简明操作指南》KA00110R


Cerabar M	<p>压力变送器，用于气体、蒸汽和液体的绝压和表压测量。可以读取工作压力值。</p> <p> 详细信息请参考《技术资料》TI00426P、TI00436P 和《操作手册》BA00200P、BA00382P</p>
Cerabar S	<p>压力变送器，用于气体、蒸汽和液体的绝压和表压测量。可以读取工作压力值。</p> <p> 详细信息请参考《技术资料》TI00383P 和《操作手册》BA00271P</p>

## 16 技术参数

### 16.1 应用

取决于具体订购型号，测量设备还可以用于爆炸性、易燃性、有毒和氧化介质的测量。  
为了确保设备在使用寿命内始终能正确工作，仅在接液部件具有足够耐腐蚀性的介质中测量。

### 16.2 功能与系统设计

测量原理	涡街流量计基于卡门涡街原理(Karman vortex street)进行测量。
测量系统	<p>仪表包括一台变送器和一个传感器。</p> <p>提供两种结构类型的仪表：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 一体式结构：变送器和传感器组成一个整体机械单元。</li> <li>■ 分体式结构：变送器和传感器分开安装。</li> </ul> <p>仪表结构的详细信息 →  10</p>

### 16.3 输入

测量变量	<p><b>直接测量变量</b></p> <p>订购选项“传感器类型”：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 选型代号 1 “体积流量，基本型”，和</li> <li>■ 选型代号 2 “体积流量，高温型/低温型”：</li> </ul> <p>体积流量</p> <p>订购选项“传感器类型”：</p> <p>选型代号 3 “质量流量(内置温度测量)”：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 体积流量</li> <li>- 温度</li> </ul> <p><b>测量变量计算值</b></p> <p>订购选项“传感器类型”：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 选型代号 1 “体积流量，基本型”，和</li> <li>■ 选型代号 2 “体积流量，高温型/低温型”：</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 在恒定过程条件下：质量流量<sup>1)</sup>或校正体积流量</li> <li>- 体积流量、质量流量<sup>1)</sup>或校正体积流量累积量</li> </ul> <p>订购选项“传感器类型”：</p> <p>选型代号 3 “质量流量(内置温度测量)”：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 校正体积流量</li> <li>- 质量流量</li> <li>- 饱和蒸气压力计算值</li> <li>- 能量流</li> <li>- 热流量差值</li> <li>- 比容</li> <li>- 过热度</li> </ul>
------	--

1) 计算质量流量时必须输入固定密度(设置 菜单 → 高级设置 子菜单 → 外部补偿 子菜单 → 固定密度 参数)。

计算测量变量

Prowirl 200 的仪表电子系统(订购选项“传感器类型”，选型代号 3 “质量流量 (内置温度测量)” )带流量计算机。计算机可以通过压力值(输入压力值或外部压力值)和/或温度值(测量值或输入值)基于记录的主要测量变量直接计算下列第二测量变量。

质量流量和校正体积流量

介质	流体	标准	说明
蒸汽 <sup>1)</sup>	—	IAPWS-IF97/ASME	带内置温度测量且压力恒定时，或通过电流输入/HART 读取压力时
气体	单一气体	NEL40	过程压力固定时，或通过电流输入/HART 读取压力时
	混合气体	NEL40	
	空气	NEL40	
	天然气	ISO 12213-2	包含 AGA8-DC92 过程压力固定时，或通过电流输入/HART 读取压力时
		AGA NX-19	过程压力固定时，或通过电流输入/HART 读取压力时
		ISO 12213-3	包含 SGERG-88、AGA8 Gross Method 1 过程压力固定时，或通过电流输入/HART 读取压力时
	其他气体	线性方程	理想气体 过程压力固定时，或通过电流输入/HART 读取压力时
液体	水	IAPWS-IF97/ASME	
	液化气	表格	丙烷和丁烷混合物
	其他液体	线性方程	理想液体

1) Prowirl 200 可以计算体积流量，并基于体积流量计算其他测量变量，对所有蒸汽类型进行压力和温度补偿。仪表响应设置的详细信息请参考“执行外部补偿”章节→ 102

质量流量计算

体积流量×操作密度

- 饱和蒸汽、水和其他液体的操作密度：取决于温度
- 过热蒸汽和所有其他气体的操作密度：取决于温度和过程压力

校正体积流量计算值

(体积流量×操作密度)/参考密度

- 水和其他液体的操作密度：取决于温度
- 所有其他气体的操作密度：取决于温度和过程压力

能量流

介质	流体	标准	说明	热量/能量选项
蒸汽 <sup>1)</sup>	—	IAPWS-IF97/ASME	过程压力固定时，或通过电流输入/HART 读取压力时	热量 毛热值 <sup>2)</sup> ，相对于质量 净热值 <sup>3)</sup> ，相对于质量 毛热值 <sup>2)</sup> ，相对于校正体积 净热值 <sup>3)</sup> ，相对于校正体积
气体	单一气体	ISO 6976	包含 GPA 2172 过程压力固定时，或通过电流输入/HART 读取压力时	
	混合气体	ISO 6976	包含 GPA 2172 过程压力固定时，或通过电流输入/HART 读取压力时	
	空气	NEL40	过程压力固定时，或通过电流输入/HART 读取压力时	
	天然气	ISO 6976	包含 GPA 2172 过程压力固定时，或通过电流输入/HART 读取压力时	
		AGA 5		

介质	流体	标准	说明	热量/能量选项
液体	水	IAPWS-IF97/ ASME		
	液化气	ISO 6976	包含 GPA 2172	
	其他液体	线性方程		

- 1) Prowirl 200 可以计算体积流量，并基于体积流量计算其他测量变量，对所有蒸汽类型进行压力和温度补偿。仪表响应设置的详细信息请参考“执行外部补偿”章节→ 102
- 2) 毛热值：燃料气的燃烧能量+冷凝能量(毛热值>净热值)
- 3) 净热值：仅燃烧能量

### 质量流量和能量流计算


#### 注意

计算过程变量和测量范围限定值需要过程管道中的过程压力(p)。

- 使用 HART 设备时，可以通过 4...20mA 电流输入或通过 HART 读取外接变送器中的过程压力，或在外部补偿子菜单(→ 102)中输入的固定值。

基于下列因素计算蒸汽：

- 测量设备基于温度和压力补偿值计算密度。
- 假设测量设备在过热蒸汽条件下计算，直至达到饱和点。诊断消息 **△S871 临近饱和蒸汽状态极限** 的标准诊断响应设置为关(其他工作)→ 131。诊断响应可以重新设置为报警或警告→ 130。高于饱和点 2 K，触发诊断消息 **△S871 临近饱和蒸汽状态极限**。
- 始终使用以下两个压力值中较小的一个计算密度：
  - 在固定过程压力(→ 68) ≠ 0 bar abs. 中输入的压力测量值，或通过电流输入/HART 读取的压力测量值
  - 饱和蒸汽管道确定的饱和蒸汽压力(IAPWS-IF97/ASME)
- 固定过程压力= 0 bar abs. 时，测量设备仅通过温度补偿计算饱和蒸汽曲线。

 执行外部补偿的详细信息：→ 102

### 计算值

仪表基于体积流量测量值和温度测量值，和/或符合国际标准 IAPWS-IF97/ASME 的压力计算质量流量、热流量、能量流、密度和比焓。

计算公式：

- 质量流量：  $m = q \cdot \rho(T, p)$
- 热量：  $E = q \cdot \rho(T, p) \cdot h_D(T, p)$

m = 质量流量

E = 热量

q = 体积流量(测量值)

$h_D$  = 比焓

T = 过程温度(测量值)

p = 过程压力

$\rho$  = 密度<sup>2)</sup>

### 预设置气体

流量计算机中预设置下列气体：

氢气 <sup>1)</sup>	氮气 4	氦气	氩气
氩气	氙气	氮气	氧气

2) 适用于符合 IAPWS-IF97 (ASME) 标准的蒸汽数据、温度测量值和指定压力

氯气	氨气	一氧化碳 <sup>1)</sup>	二氧化碳
二氧化硫	硫化氢 <sup>1)</sup>	氯化氢	甲烷 <sup>1)</sup>
乙烷 <sup>1)</sup>	丙烷 <sup>1)</sup>	丁烷 <sup>1)</sup>	乙烯 <sup>1)</sup>
氯乙烯	混合气体，最多包含八种上述气体 <sup>1)</sup>		

1) 按照 ISO 6976 (含 GPA 2172)或 AGA5 标准计算能量流 -相对于净热值或毛热值。

能量流计算

体积流量×操作密度×比焓

- 饱和蒸汽和水的操作密度：取决于温度
- 过热蒸汽、天然气 ISO 6976 (含 GPA 2172)、天然气 AGA5 的操作密度：取决于温度和压力

热流量差值

- 热交换器上游的饱和蒸汽和热交换器下游的冷凝水(通过电流输入/HART 读取第二温度)的差值符合 IAPWS-IF97/ASME 标准→ 22。
- 热水和冷水(通过电流输入/HART 读取第二温度)的差值符合 IAPWS-IF97/ASME 标准。

蒸汽压力和蒸汽温度

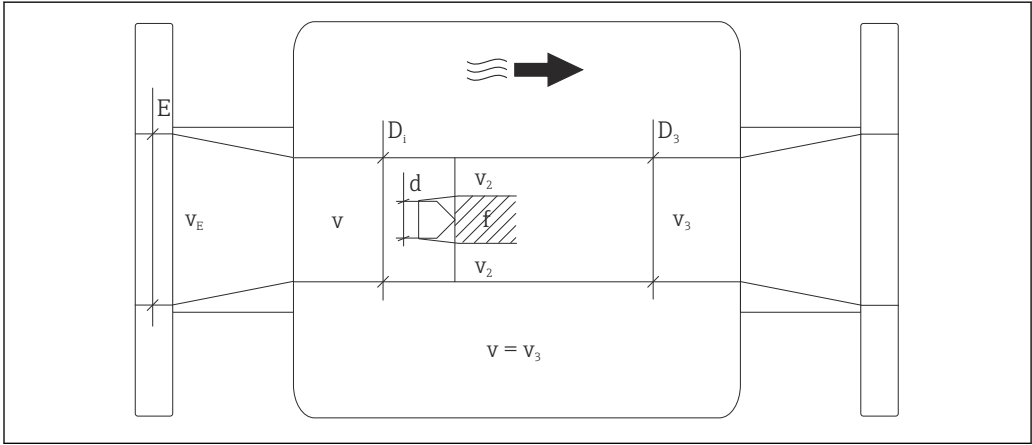
测量设备可以在任意加热液体的入口管道和回流管道间执行下列饱和蒸汽测量(通过电流输入/HART 和输入的 Cp 值):

- 基于温度测量值计算蒸汽饱和压力，并输出数值，符合 IAPWS-IF97/ASME 标准。
- 基于指定压力计算蒸汽饱和温度，并输出数值，符合 IAPWS-IF97/ASME 标准。

测量范围


测量范围取决于流体和标称口径。

流速



A0027507

- E 口径(DN)
- $v_E$  过程管道中的流速
- $v$  档体靠近流速(Re 基于此计算)
- $v_2$  最大流速(仅适用于氧气)  $v_2 = v_{max}$
- $v_3$  远离测量仪表的流速
- $D_1$  内径  $D_1 = D_3$
- $D_3$  内径  $D_3 = D_1$
- $d$  档体宽度
- $f$  漩涡频率

 Applicator 用于计算。→ 145

最大体积流量	St 数	雷诺数
$Q_{\max(G)} = v_{\max} \cdot \frac{\pi}{4} D_i^2$ <small>A0027504</small>	$Sr = \frac{f \cdot d}{v}$ <small>A0027505</small>	$Re = \frac{\rho \cdot v \cdot D_i}{\mu}$ <small>A0027506</small>

### 量程下限

取决于介质密度和雷诺数( $Re_{\min} = 5000$ 、 $Re_{\text{linear}} = 20000$ )。雷诺数为流体的惯性力和粘性力的比值，是一个无因次量，用于表征流体的流动特性。雷诺数的计算公式如下：

$$Re = \frac{4 \cdot Q [\text{m}^3/\text{s}] \cdot \rho [\text{kg}/\text{m}^3]}{\pi \cdot d_i [\text{m}] \cdot \mu [\text{Pa} \cdot \text{s}]} \quad Re = \frac{4 \cdot Q [\text{ft}^3/\text{s}] \cdot \rho [\text{lb}/\text{ft}^3]}{\pi \cdot d_i [\text{ft}] \cdot \mu [0.001 \text{ cP}]}$$

A0003794

$Re$  = 雷诺数； $Q$  = 流量； $d_i$  = 内径； $\mu$  = 动力粘度； $\rho$  = 密度

$$\begin{aligned} \text{DN } 15 \dots 150 \rightarrow v_{\min.} &= \frac{6}{\sqrt{\rho [\text{kg}/\text{m}^3]}} [\text{m/s}] \\ \text{DN } \frac{1}{2} \dots 6'' \rightarrow v_{\min.} &= \frac{4.92}{\sqrt{\rho [\text{lb}/\text{ft}^3]}} [\text{ft/s}] \end{aligned}$$

A0020557

### 量程上限

#### 液体：

必须按照下列公式计算量程上限：

$$v_{\max} = 9 \text{ m/s (30 ft/s)} \text{ 和 } v_{\max} = 350/\sqrt{\rho} \text{ m/s (130}/\sqrt{\rho} \text{ ft/s)}$$

► 取两者中的较小值。

#### 气体/蒸汽：

标称口径	$v_{\max}$
标准型：DN 15 (½")	46 m/s (151 ft/s) 和 $350/\sqrt{\rho}$ m/s ( $130/\sqrt{\rho}$ ft/s) (取两者中的较小值)
标准型：DN 25 (1")、DN 40 (1½")	75 m/s (246 ft/s) 和 $350/\sqrt{\rho}$ m/s ( $130/\sqrt{\rho}$ ft/s) (取两者中的较小值)
标准型：DN 50...150 (2...8")	120 m/s (394 ft/s) 和 $350/\sqrt{\rho}$ m/s ( $130/\sqrt{\rho}$ ft/s) (取两者中的较小值) 标定范围：max. 75 m/s (246 ft/s)



Applicator 选型软件的详细信息 → 145

量程比

max. 45: 1 (量程下限和量程上限的比值)

输入信号

### 电流输入

电流输入	4...20 mA (无源信号)
分辨率	1 $\mu$ A
电压降	典型值：2.2...3 V, 3.6...22 mA 时

最高电压	≤35 V
允许输入变量	<div><div></div><div>压力</div></div> <div><div></div><div>温度</div></div> <div><div></div><div>密度</div></div>

外部测量值

为了提升指定测量变量的测量精度，或计算校正体积流量，自动化系统可以连续向测量设备写入不同的测量值：

- 工作压力，以提升测量精度(Endress+Hauser 建议使用绝压测量设备，例如：Cerabar M 或 Cerabar S)
- 介质温度，以提升测量精度(例如：iTEMP)
- 参考密度，用于计算校正体积流量



- 多种型号的压力变送器可以向 Endress+Hauser 订购：参考“附件”章节→ 145
- 使用压力变送器时请遵守特殊安装指南→ 22

建议读取外部测量值，用于计算下列测量变量：

- 能量流
- 质量流量
- 校正体积流量

电流输入

测量值可以通过电流输入从自动化系统写入至测量设备中→ 151。

HART 通信

测量值可以通过 HART 通信从自动化系统写入至测量设备中。压力变送器必须支持下列通信：

- HART 通信
- Burst 模式

16.4 输出

输出信号

电流输出

电流输出 1	4...20 mA HART (无源信号)
电流输出 2	4...20 mA (无源信号)
分辨率	< 1 µA
阻尼时间	可调节：0.0...999.9 s
可分配测量变量	<div><div></div><div>体积流量</div></div> <div><div></div><div>校正体积流量</div></div> <div><div></div><div>质量流量</div></div> <div><div></div><div>流速</div></div> <div><div></div><div>温度</div></div> <div><div></div><div>饱和蒸汽压力计算值</div></div> <div><div></div><div>质量流量累积量</div></div> <div><div></div><div>能量流</div></div> <div><div></div><div>热流量差值</div></div>

脉冲/频率/开关量输出

功能	可设置为脉冲、频率或开关量输出
类型	无源信号，集电极开路
最大输入值	<div><div></div><div>35 V DC</div></div> <div><div></div><div>50 mA</div></div>



电压降	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ≤ 2 mA 时: 2 V</li> <li>■ 10 mA 时: 8 V</li> </ul>
残余波动电流	≤ 0.05 mA
<b>脉冲输出</b>	
脉冲宽度	可调节: 5...2 000 ms
最大脉冲速率	100 Impulse/s
脉冲值	可调节
可分配测量变量	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 体积流量累积量</li> <li>■ 校正体积流量累积量</li> <li>■ 质量流量累积量</li> <li>■ 能量流累积量</li> <li>■ 热流量差值累积量</li> </ul>
<b>频率输出</b>	
输出频率	可调节: 0...1 000 Hz
阻尼时间	可调节: 0...999 s
开/关比	1:1
可分配测量变量	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 体积流量</li> <li>■ 校正体积流量</li> <li>■ 质量流量</li> <li>■ 流速</li> <li>■ 温度</li> <li>■ 饱和蒸汽压力计算值</li> <li>■ 蒸汽质量</li> <li>■ 质量流量累积量</li> <li>■ 能量流</li> <li>■ 热流量差值</li> </ul>
<b>开关量输出</b>	
开关动作	开关量, 导电式或非导电式
开关延迟时间	可调节: 0...100 s
开关次数	无限制
可设置功能	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 无</li> <li>■ 开</li> <li>■ 诊断响应</li> <li>■ 限定值                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 体积流量</li> <li>- 校正体积流量</li> <li>- 质量流量</li> <li>- 流速</li> <li>- 温度</li> <li>- 饱和蒸汽压力计算值</li> <li>- 蒸汽质量</li> <li>- 质量流量累积量</li> <li>- 能量流</li> <li>- 热流量差值</li> <li>- 雷诺数</li> <li>- 累积量 1...3</li> </ul> </li> <li>■ 状态</li> <li>■ 小流量切除状态</li> </ul>

报警信号

取决于接口类型, 显示下列故障信息:

### 电流输出

### HART

设备诊断	通过 HART 命令 48 可以读取设备状态
------	------------------------

脉冲/频率/开关量输出

脉冲输出	
故障模式	无脉冲
频率输出	
故障模式	选项: <ul style="list-style-type: none"><li>实际值</li><li>0 Hz</li><li>设定值: 0...1250 Hz</li></ul>
开关量输出	
故障模式	选项: <ul style="list-style-type: none"><li>当前状态</li><li>打开</li><li>关闭</li></ul>

现场显示

全中文显示	显示错误原因和补救措施
背光显示	适用于带 SD03 现场显示单元的仪表型号: 红色亮起标识设备错误

 状态信号符合 NAMUR 推荐的 NE 107 标准

调试工具

- 通过数字式通信:
  - HART
- 通过服务接口

全中文显示	显示错误原因和补救措施
-------	-------------

负载 →  32

小流量切除 小流量切除开关点可选

电气隔离 所有输出信号相互电气隔离。

通信规范参数 **HART**

- 设备描述文件的详细信息
- 动态参数和测量变量(HART 设备参数)的详细信息

16.5 电源

接线端子分配 →  30

供电电压 **变送器**  
每路输出均需外接电源。  
输出上可以加载下列供电电压:

一体式仪表的供电电压，不带现场显示单元<sup>1)</sup>

订购选项“输出”	最低端子电压 <sup>2)</sup>	最高端子电压
选型代号 <b>A</b> : 4...20mA HART	≥ DC 12 V	DC 35 V
选型代号 <b>B</b> : 4...20 mA HART, 脉冲/频率/开关量输出	≥ DC 12 V	DC 35 V
选型代号 <b>C</b> : 4...20 mA HART + 4...20 mA 模拟量	≥ DC 12 V	DC 30 V
选型代号 <b>D</b> : 4...20 mA HART, 脉冲/频率/开关量输出, 4...20 mA 电流输入 <sup>3)</sup>	≥ DC 12 V	DC 35 V

1) 外接电源(含负载)的供电电压

2) 使用现场操作时，最小端子电压增大参考下表

3) 电压降低至 2.2...3 V, 3.59...22 mA 时

## 增大最小端子电压

现场操作	增大最小端子电压
订购选项“显示；操作”，选型代号 <b>C</b> : 现场操作 SD02	+ DC 1 V
订购选项“显示；操作”，选型代号 <b>E</b> : 现场操作 SD03, 带背光显示 (不使用背光显示)	+ DC 1 V
订购选项“显示；操作”，选型代号 <b>E</b> : 现场操作 SD03, 带背光显示 (使用背光)	+ DC 3 V

## 功率消耗


## 变送器

订购选项“输出”	最大功率消耗
选型代号 <b>A</b> : 4...20mA HART	770 mW
选型代号 <b>B</b> : 4...20 mA HART, 脉冲/频率/开关量输出	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 使用输出 1: 770 mW</li> <li>■ 使用输出 1 和输出 2: 2 770 mW</li> </ul>
选型代号 <b>C</b> : 4...20 mA HART + 4...20 mA 模拟量	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 使用输出 1: 660 mW</li> <li>■ 使用输出 1 和输出 2: 1 320 mW</li> </ul>
选型代号 <b>D</b> : 4...20 mA HART, 脉冲/频率/开关量输出, 4...20 mA 电流输入	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 使用输出 1: 770 mW</li> <li>■ 使用输出 1 和输出 2: 2 770 mW</li> <li>■ 使用输出 1 和输入: 840 mW</li> <li>■ 使用输出 1、输出 2 和输入: 2 840 mW</li> </ul>

## 电流消耗


## 电流输出



每路 4...20 mA 或 4...20 mA HART 电流输出: 3.6...22.5 mA

 将“设定值”设置为“失效安全模式”菜单参数时: 3.59...22.5 mA

## 电流输入

3.59...22.5 mA

 内部电流限定值: max. 26 mA



电源故障	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 累加器中保存最近一次测量值。</li><li>■ 仪表储存单元(HistoROM)中储存设置参数。</li><li>■ 储存故障信息(包括总运行小时数)。</li></ul>
电气连接	→  33
接线端子	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 不带过电压保护单元的仪表型号：插入式压簧接线端子，线芯横截面积为 0.5...2.5 mm<sup>2</sup> (20...14 AWG)</li><li>■ 内置过电压保护单元的仪表型号：螺纹式接线端子，线芯横截面积为 0.2...2.5 mm<sup>2</sup> (24...14 AWG)</li></ul>
电缆入口	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 缆塞：M20 × 1.5，带ø6...12 mm (0.24...0.47 in)电缆</li><li>■ 螺纹电缆入口：<ul style="list-style-type: none"><li>– NPT ½"</li><li>– G ½"</li></ul></li></ul>
电缆规格	→  28

过电压保护




可以订购内置过电压保护单元的仪表，提供多种认证：  
订购选项“安装附件”，选型代号 NA “过电压保护”

输入电压范围	数值与供电电压参数一致 <sup>1)</sup>
每通道的阻抗	2 · 0.5 Ω max
直流(DC)峰值过电压	400...700 V
修整后的冲击电压	< 800 V
1 MHz 时的容抗	< 1.5 pF
标称放电电流(8/20 µs)	10 kA
温度范围	-40...+85 °C (-40...+185 °F)

1) 受内阻抗的影响，电压会降低  $I_{min} \cdot R_i$

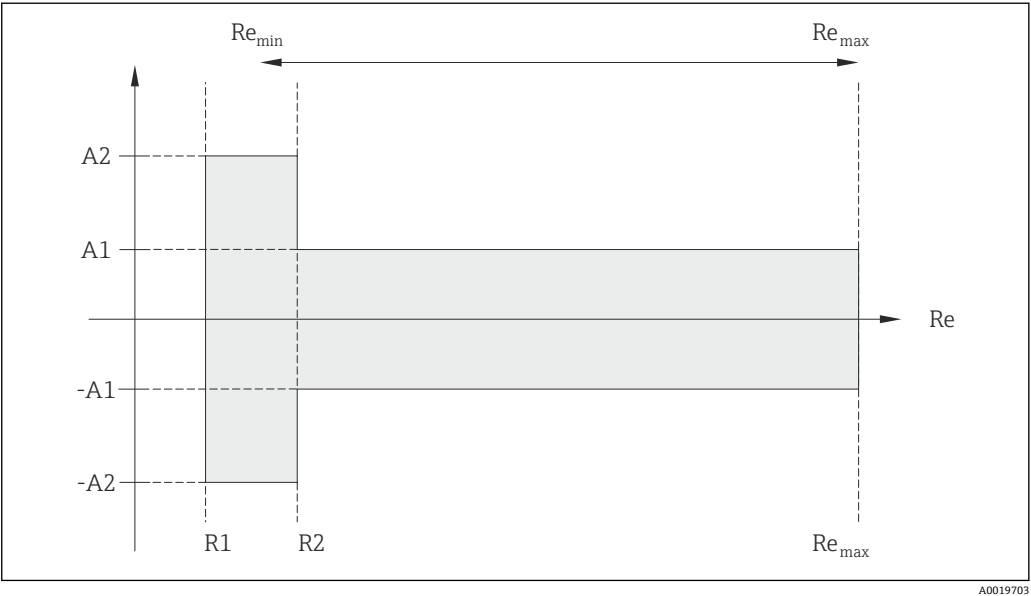
-  取决于温度等级，带过电压保护单元的仪表的环境温度受限。
-  温度表的详细信息请参考独立设备文档资料《安全指南》(XA)。

## 16.6 性能参数

参考操作条件	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 误差限定值符合 ISO / DIN 11631 标准</li><li>■ +20...+30 °C (+68...+86 °F)</li><li>■ 2...4 bar (29...58 psi)</li><li>■ 标定装置可溯源，符合国际标定标准</li><li>■ 标定装置的过程连接符合相关标准</li></ul> <div> 使用 Applicator 选型软件计算测量误差→  145→  169</div>
最大测量误差	<p><b>基本测量精度</b></p> <p>o.r. =读数值的，Re =雷诺数</p>

体积流量

以下列举了体积流量的测量误差，取决于雷诺数和测量条件下介质的压缩比：



体积流量值(绝对值)与读数值间的偏差			
介质类型		不可压缩	可压缩 <sup>1)</sup>
雷诺数(Re)范围	测量值偏差	标准	标准
R1...R2	A2	< 10 %	< 10 %
R2...Re <sub>max</sub>	A1	< 0.75 %	< 1.0 %

1) 测量精度在流量不超过 75 m/s (246 ft/s)时有效

雷诺数	不可压缩	可压缩
	标准	标准
R1	5 000	
R2	20 000	

温度

- 室温条件下的饱和蒸汽和液体(T > 100 °C (212 °F)时): < 1 °C (1.8 °F)
- 气体: < 1 % o.r. [K]
- 体积流量: > 70 m/s (230 ft/s): 2% o.r.

上升时间: 50 % (水下扰动, 符合 IEC 60751 标准): 8 s

质量流量(饱和蒸汽)

- 流速为 20...50 m/s (66...164 ft/s), T > 150 °C (302 °F)或(423 K)
  - Re > 20 000 时: < 1.7 % o.r
  - Re 在 5 000...20 000 之间时: < 10 % o.r.
- 流速为 10...70 m/s (33...210 ft/s), T > 140 °C (284 °F)或(413 K)
  - Re > 20 000 时: < 2 % o.r
  - Re 在 5 000...20 000 之间时: < 10 % o.r.
- 流速< 10 m/s (33 ft/s)时: Re > 5000: 5%



以下章节列举的测量误差需要使用 Cerabar S。用于计算压力测量值误差的测量误差为 0.15%。

过热蒸汽和气体的质量流量(单一气体、混合气体、空气: **NEL40**; 天然气: **ISO 12213-2**, 包含 **AGA8-DC92**、**AGA NX-19**, **ISO 12213-3**, 包含 **SGERG-88** 和 **AGA8 Gross Method 1**)

- Re > 20000 且过程压力 < 40 bar abs. (580 psi abs.)时: 1.7 % o.r.
- Re 在 5000...20000 之间且过程压力 < 40 bar abs. (580 psi abs.)时: 10 % o.r.
- Re > 20000 且过程压力 < 120 bar abs. (1740 psi abs.)时: 2.6 % o.r.
- Re 在 5000...20000 之间且过程压力 < 120 bar abs. (1740 psi abs.)时: 10 % o.r.

abs. =绝对值

**质量流量(水)**

- Re 20000 时: < 0.85 % o.r.
- Re 在 5000...20000 之间时: < 10 % o.r.

**质量流量(用户自定义液体)**

为了确定系统的测量精度, **Endress+Hauser** 需要液体类型及其工作温度信息, 或液体密度和温度关系表格中的信息。

**实例**

- 在+70...+90 °C (+158...+194 °F)流体温度范围内测量丙酮。
- 因此, 必须在变送器中输入**参考温度** 参数 (7703) (实例中为 80 °C (176 °F))、**参考密度** 参数 (7700) (实例中为 720.00 kg/m³)和**线性膨胀系数** 参数 (7621) (实例中为  $18.0298 \times 10^{-4} 1/^{\circ}\text{C}$ )。
- 整套系统的不确定性(上例中小于 0.9 %)包括下列测量不确定性: 体积流量测量的不确定性、温度测量的不确定性、密度-温度关系的不确定性(包括由此导致的密度不确定性)。

**质量流量(其他介质)**

取决于设备功能确定的压力值和被测流体。必须执行每个错误分析。

**口径不匹配校正**

Prowirl 200 可以校正标定系数导致的偏差, 例如: 仪表法兰口径(例如: **ASME B16.5 / Sch. 80**, **DN 50 (2")**)和安装管道口径不匹配(例如: **ASME B16.5 / Sch. 40**, **DN 50 (2")**)导致的偏差。仅适用于在下列限定值范围内(参考以下说明)的口径不匹配校正, 必须执行测试测量。

**夹持盘(夹持法兰):**

- DN 15 (½"): 内径的±15 %
- DN 25 (1"): 内径的±12 %
- DN 40 (1½"): 内径的±9 %
- DN ≥ 50 (2"): 内径的±8 %

订购过程连接的标准内径不同于匹配管道口径时, 必须加上管径偏差的附加测量不确定性 2 % o.r.。

**实例**

未使用校正功能对管径不匹配的影响:

- 匹配管道口径 **DN 100 (4")**, **schedule 80**
- 仪表法兰 **DN 100 (4")**, **schedule 40**
- 安装位置导致的 5 mm (0.2 in)管径不匹配。未使用校正功能时, 可能会出现约 2 % o.r.的附加测量不确定性。

**输出精度**

基本输出精度如下:

**电流输出**

测量精度	±10 µA
------	--------

**脉冲/频率输出**

o.r. =读数值的

测量精度	Max. ±100 ppm o.r.
------	--------------------

重复性  
o.r. = 读数值的  
±0.2 % o.r.

响应时间  
所有可设置功能的滤波时间(流量阻尼、显示阻尼、电流输出时间常数、频率输出时间常数、状态输出时间常数)均设置为 0 时，如果漩涡频率为 10 Hz，响应时间/阶跃响应时间可能会在总时间上 max (T<sub>v</sub>, 100 ms)。  
如果漩涡频率低于 10 Hz 时，响应时间为 100 ms，且不会超过 10 s。T<sub>v</sub> 是流动流体期间的平均漩涡周期。

环境温度的影响  
**电流输出**  
o.r. = 读数值的  
附加误差，基于满量程值 16 mA:

零点(4 mA)时的温度系数	0.02 %/10 K
满量程(20 mA)时的温度系数	0.05 %/10 K

**脉冲/频率输出**  
o.r. = 读数值的

温度系数	Max. ±100 ppm o.r.
------	--------------------


## 16.7 安装


“安装要求”→ 18

## 16.8 环境条件

环境温度范围

### 温度表

 在危险区域中使用仪表时，注意允许环境温度和流体温度之间的相互关系。

 温度表的详细信息请参考单独的设备文档资料《安全指南》(XA)。


储存温度

除显示模块之外的所有部件：  
-50...+80 °C (-58...+176 °F)

**分离型显示与操作单元 DKX001**  
-50...+80 °C (-58...+176 °F)

气候等级

符合 DIN EN 60068-2-38 标准(Z/AD 测试)

防护等级	<b>变送器</b> <ul style="list-style-type: none"><li>■ 标准: IP66/67, Type 4X (外壳)</li><li>■ 外壳打开: IP20, Type 1 (外壳)</li><li>■ 显示模块: IP20, Type 1 (外壳)</li></ul> <b>传感器</b> IP66/67, Type 4X (外壳)
抗振性	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 带涂层的铝外壳的一体式/分体式仪表和带不锈钢外壳的分体式仪表: 最大加速度为 2 g(增益设置为工厂设置时), 10...500 Hz, 符合 IEC 60068-2-6 标准</li><li>■ 不锈钢外壳的一体式仪表: 最大加速度为 1 g(增益设置为工厂设置时), 10...500 Hz, 符合 IEC 60068-2-6 标准</li></ul>
电磁兼容性(EMC)	符合 IEC/EN 61326 标准和 NAMUR 推荐的 21 (NE 21)标准  详细信息请参考一致性声明。

16.9 过程条件

介质温度范围	<b>DSC 传感器 <sup>3)</sup></b> 订购选项“传感器类型”: <ul style="list-style-type: none"><li>■ 选型代号 1 “体积流量, 基本型”: -40...+260 °C (-40...+500 °F), 不锈钢</li><li>■ 选型代号 2 “体积流量, 高温型/低温型”: -200...+400 °C (-328...+752 °F), 不锈钢</li><li>■ 选项代号 3 “质量流量(内置温度测量)”: -200...+400 °C (-328...+752 °F), 不锈钢</li></ul> 订购选项“传感器选项”: 选型代号 CD “恶劣工况 <sup>4)</sup> , Alloy C22 合金的 DSC 传感器部件”: -200...+400 °C (-328...+752 °F), DSC 传感器, Alloy C22 合金 <b>密封圈</b> <ul style="list-style-type: none"><li>■ -200...+400 °C (-328...+752 °F), 石墨(标准)</li><li>■ -15...+175 °C (+5...+347 °F), Viton</li><li>■ -20...+275 °C (-4...+527 °F), Kalrez</li><li>■ -200...+260 °C (-328...+500 °F), Gylon</li></ul>								
压力-温度曲线	 过程连接的压力-温度曲线的详细信息请参考相关《技术资料》								
第二腔室的压力范围	出现膜片破裂时, 以下耐过压值适用于传感器杆: <table><tr><th>传感器类型</th><th>传感器杆的过压值 [bar a]</th></tr><tr><td>体积流量, 基本型</td><td>200</td></tr><tr><td>体积流量, 高温型/低温型</td><td>200</td></tr><tr><td>质量流量(内置温度测量)</td><td>200</td></tr></table>	传感器类型	传感器杆的过压值 [bar a]	体积流量, 基本型	200	体积流量, 高温型/低温型	200	质量流量(内置温度测量)	200
传感器类型	传感器杆的过压值 [bar a]								
体积流量, 基本型	200								
体积流量, 高温型/低温型	200								
质量流量(内置温度测量)	200								
压损	使用 Applicator 软件→  145 进行精确计算。								

3) 差动开关电容传感器  
4) 腐蚀性环境(空气中含有盐份或氯气)



## 16.10 机械结构

设计及外形尺寸



仪表的外形尺寸和安装长度的详细信息请参考《技术资料》的“机械尺寸”。

重量

一体式仪表

重量:

- 包含变送器:
  - 订购选项“外壳”, 选型代号 C: 1.8 kg (4.0 lb)
  - 订购选项“外壳”, 选型代号 B: 4.5 kg (9.9 lb)
- 不含包装材料

重量(公制(SI)单位)

DN [mm]	重量[kg]	
	订购选项“外壳”, 选型代号 C: 铝外壳, 带铝合金涂层 AlSi10Mg <sup>1)</sup>	订购选项“外壳”, 选型代号 B: 不锈钢 1.4404 (316L) <sup>1)</sup>
15	3.1	5.8
25	3.3	6.0
40	3.9	6.6
50	4.2	6.9
80	5.6	8.3
100	6.6	9.3
150	9.1	11.8

1) 高温型/低温型仪表: 参数值+ 0.2 kg

重量(英制(US)单位)

DN [in]	重量[lbs]	
	订购选项“外壳”, 选型代号 C: 铝外壳, 带铝合金涂层 AlSi10Mg <sup>1)</sup>	订购选项“外壳”, 选型代号 B: 不锈钢 1.4404 (316L) <sup>1)</sup>
½	6.9	12.9
1	7.4	13.3
1½	8.7	14.6
2	9.4	15.3
3	12.4	18.4
4	14.6	20.6
6	20.2	26.1

1) 高温型/低温型仪表: 参数值+ 0.4 lbs

分体式变送器

墙装型外壳

取决于墙装型外壳的材料:

- 铝, 带铝合金涂层 AlSi10Mg: 2.4 kg (5.2 lb)
- 不锈钢 1.4404 (316L): 6.0 kg (13.2 lb)

## 分体式传感器

重量:

- 包含接线盒:
  - 铝外壳, 带铝合金涂层 AlSi10Mg: 0.8 kg (1.8 lb)
  - 不锈钢 1.4408 (CF3M): 2.0 kg (4.4 lb)
- 不含连接电缆
- 不含包装材料

### 重量(公制(SI)单位)

DN mm]	重量[kg]	
	传感器接线盒 铝外壳, 带铝合金涂层 AlSi10Mg <sup>1)</sup>	传感器接线盒 不锈钢 1.4408 (CF3M) <sup>1)</sup>
15	2.1	3.3
25	2.3	3.5
40	2.9	4.1
50	3.2	4.4
80	4.6	5.8
100	5.6	6.8
150	8.1	9.3

1) 高温型/低温型仪表: 参数值+ 0.2 kg

### 重量(英制(US)单位)

DN [in]	重量[lbs]	
	传感器接线盒 铝外壳, 带铝合金涂层 AlSi10Mg <sup>1)</sup>	传感器接线盒 不锈钢 1.4408 (CF3M) <sup>1)</sup>
½	4.5	7.3
1	5.0	7.8
1½	6.3	9.1
2	7.0	9.7
3	10.0	12.8
4	12.3	15.0
6	17.3	20.5

1) 高温型/低温型仪表: 参数值+ 0.4 lbs

## 附件

### 流量调节器

### 重量(公制(SI)单位)

DN <sup>1)</sup> [mm]	压力等级	重量 [kg]
15	PN 10...40	0.04
25	PN 10...40	0.1
40	PN 10...40	0.3
50	PN 10...40	0.5
80	PN 10...40	1.4

DN <sup>1)</sup> [mm]	压力等级	重量 [kg]
100	PN 10...40	2.4
150	PN 10/16 PN 25/40	6.3 7.8

1) EN (DIN) 法兰

DN <sup>1)</sup> [mm]	压力等级	重量 [kg]
15	Cl. 150 Cl. 300	0.03 0.04
25	Cl. 150 Cl. 300	0.1
40	Cl. 150 Cl. 300	0.3
50	Cl. 150 Cl. 300	0.5
80	Cl. 150 Cl. 300	1.2 1.4
100	Cl. 150 Cl. 300	2.7
150	Cl. 150 Cl. 300	6.3 7.8

1) ASME 法兰

DN <sup>1)</sup> [mm]	压力等级	重量 [kg]
15	20K	0.06
25	20K	0.1
40	20K	0.3
50	10K 20K	0.5
80	10K 20K	1.1
100	10K 20K	1.80
150	10K 20K	4.5 5.5

1) JIS 法兰

## 重量(英制(US)单位)

DN <sup>1)</sup> [in]	压力等级	重量 [lbs]
½	Cl. 150 Cl. 300	0.07 0.09
1	Cl. 150 Cl. 300	0.3
1½	Cl. 150 Cl. 300	0.7

DN <sup>1)</sup> [in]	压力等级	重量 [lbs]
2	Cl. 150 Cl. 300	1.1
3	Cl. 150 Cl. 300	2.6 3.1
4	Cl. 150 Cl. 300	6.0
6	Cl. 150 Cl. 300	14.0 16.0

1) ASME 法兰

材料

变送器外壳

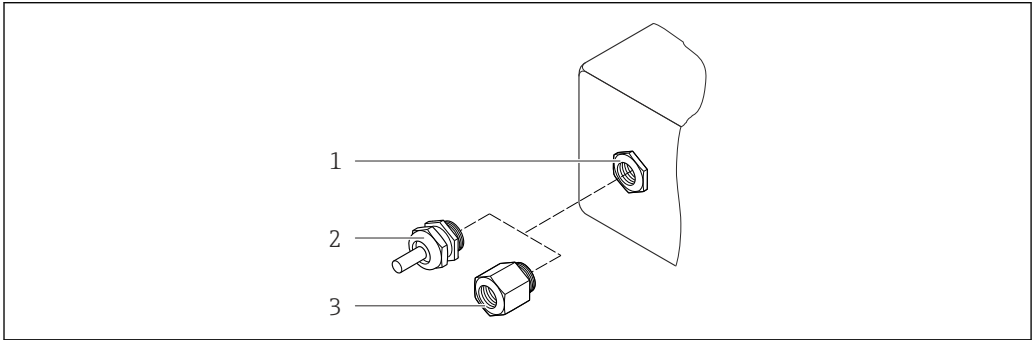
一体式仪表

- 订购选项“外壳”，选型代号 **B** “一体式外壳，不锈钢外壳”：  
不锈钢 CF-3M (316L, 1.4404)
- 订购选项“外壳”，选型代号 **C** “一体式仪表，铝外壳，带涂层”：  
铝，带铝合金 AlSi10Mg 涂层
- 窗口材料：玻璃

分体式仪表

- 订购选项“外壳”，选型代号 **J** “分体式仪表，铝外壳，带涂层”：  
铝，带铝合金 AlSi10Mg 涂层
- 订购选项“外壳”，选型代号 **K** “分体式外壳，不锈钢外壳”：  
具有最高耐腐蚀性：不锈钢 1.4404 (316L)
- 窗口材料：玻璃

电缆入口/缆塞



A0020640

图 39 允许的电缆入口/缆塞

- 1 电缆入口，变送器外壳、墙装型外壳或带 M20 x 1.5 内螺纹的接线盒中的电缆入口
- 2 M20 x 1.5 缆塞
- 3 适配接头，适用于带 G ½"和 NPT ½"内螺纹的电缆入口

订购选项“外壳”，选型代号 B “一体式外壳，不锈钢外壳”，选型代号 K “分体式仪表，不锈钢外壳”

电缆入口/缆塞	防爆保护	材料
M20 × 1.5 缆塞	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 非防爆</li> <li>■ Ex ia</li> <li>■ Ex ic</li> <li>■ Ex nA</li> <li>■ Ex tb</li> </ul>	不锈钢 1.4404
适配接头，适用于带 G ½"内螺纹的电缆入口	非防爆和防爆(Ex) (CSA Ex d/XP 除外)	不锈钢 1.4404 (316L)
适配接头，适用于带 NPT ½"内螺纹的电缆入口	非防爆和防爆(Ex)	

订购选项“外壳”，选型代号 C “一体式仪表，铝外壳，带涂层”；选型代号 J “分体式仪表，铝外壳，带涂层”

电缆入口/缆塞	防爆保护	材料
M20 × 1.5 缆塞	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 非防爆</li> <li>■ Ex ia</li> <li>■ Ex ic</li> </ul>	塑料
	适配接头，适用于带 G ½"内螺纹的电缆入口	镀镍黄铜
适配接头，适用于带 NPT ½"内螺纹的电缆入口	非防爆和防爆(Ex) (CSA Ex d/XP 除外)	镀镍黄铜
NPT ½"螺纹，通过适配接头	非防爆和防爆(Ex)	

#### 分体式仪表的连接电缆

- 标准电缆：PVC 电缆，带铜屏蔽层
- 加强型电缆：PVC 电缆，带铜屏蔽层和附加钢丝编织护套

#### 传感器接线盒

- 带铝合金 AlSi10Mg 涂层
- 不锈钢 1.4408 (CF3M)，符合 NACE MR0175-2003 和 MR0103-2003 标准

#### 测量管

最大压力为 PN 40、Cl. 150 / 300 和 JIS 10K / 20K:

不锈钢 1.4408 (CF3M)，符合 AD2000 标准(AD2000 温度范围为-10...+400 °C (+14...+752 °F))，符合 NACE MR0175-2003 和 MR0103-2003 标准

#### DSC 传感器

最大压力为 PN 40、Cl. 150 / 300 和 JIS 10K / 20K:

接液部件(在 DSC 传感器法兰上有“wet”标识):

不锈钢 1.4435 (316, 316L)，符合 NACE MR0175-2003 和 MR0103-2003 标准

非接液部件:

- 不锈钢 1.4301 (304)
- 订购选项“传感器选项”，选型代号 CD “恶劣工况<sup>5)</sup>”，DSC 传感器，Alloy C22 合金传感器部件:  
Alloy C22 合金传感器：UNS N06022，类同于 Alloy C22 合金 2.4602，符合 NACE MR0175-2003 和 MR0103-2003 标准

5) 腐蚀性环境(空气中含有盐份或氯气)

密封圈

- 石墨(标准)  
Sigraflex Hochdruck™, 带光滑不锈钢 316/316L 金属插板(BAM 认证, 适用于氧气应用, “高品质 TA Luft” (德国清洁空气法))
- FPM (Viton)
- Kalrez 6375
- Gylon 3504 (氧气应用场合: BAM 认证, “高品质 TA Luft” (德国清洁空气法))

外壳基座

不锈钢 1.4408 (CF3M)

附件

防护罩

不锈钢 1.4404 (316L)

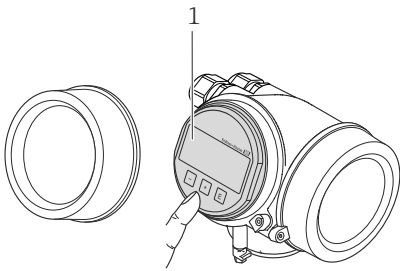
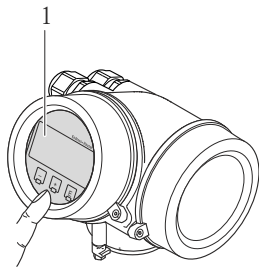
流量调节器

不锈钢, 多项认证, 1.4404 (316、316L), 符合 NACE MR0175-2003 和 MR0103-2003 标准

16.11 可操作性

现场操作

通过显示模块

订购选项“显示; 操作”, 选型代号 C “SD02”	订购选项“显示; 操作”, 选型代号 E “SD03”
 <p>A0015544</p>	 <p>A0015546</p>
1 按键操作	1 触摸键操作

显示单元

- 四行显示
- 订购选项“显示; 操作”, 选型代号 E:  
白色背景显示; 仪表发生错误时, 切换为红色背景显示
- 可以分别设置测量变量和状态变量的显示格式
- 显示单元的允许环境温度范围: -20...+60 °C (-4...+140 °F)  
超出温度范围时, 显示单元可能无法正常工作。

操作单元

- 订购选项“显示; 操作”, 选型代号 C:  
通过三个按键进行现场操作(☉、☐、☒)
- 订购选项“显示; 操作”, 选型代号 E:  
通过触摸键进行外部操作; 三个光敏键: ☉、☐、☒
- 可以在各种危险区中使用操作单元

### 附加功能

- 数据备份功能  
仪表设置可以储存在显示单元中。
- 数据比对功能  
显示模块中储存的仪表设置可以与当前仪表设置进行比对。
- 数据传输功能  
通过显示模块可以将变送器设置传输至另一台仪表中。

### 通过显示与操作单元 FHX50

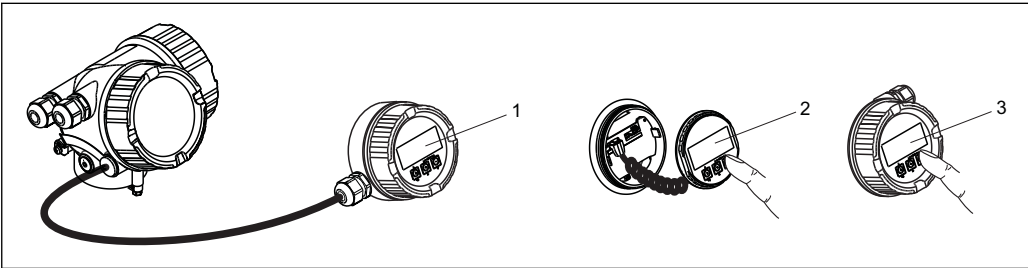


图 40 通过 FHX50 操作的操作选项

- 1 分离型显示与操作单元 FHX50 的外壳
- 2 SD02 显示与操作单元，按键操作；操作时必须打开盖板
- 3 SD03 显示与操作模块，光敏键：可以通过盖板玻璃操作

### 远程操作

### 通过 HART 通信

带 HART 输出的仪表型号上带通信接口。

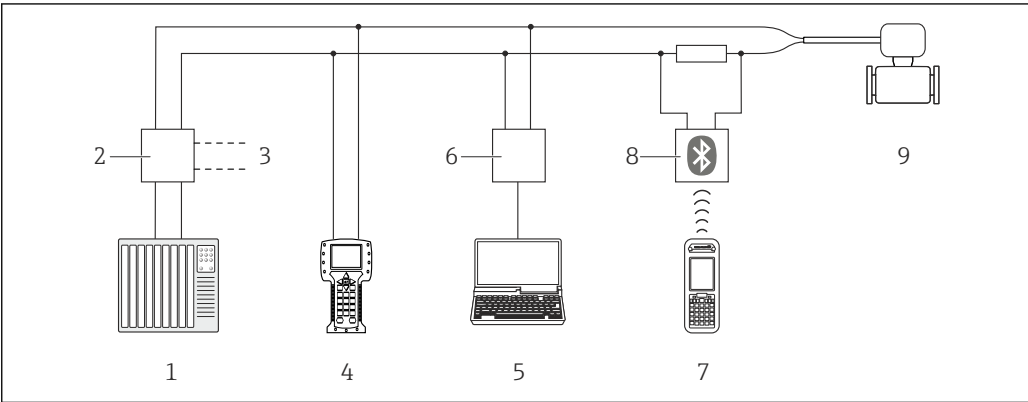
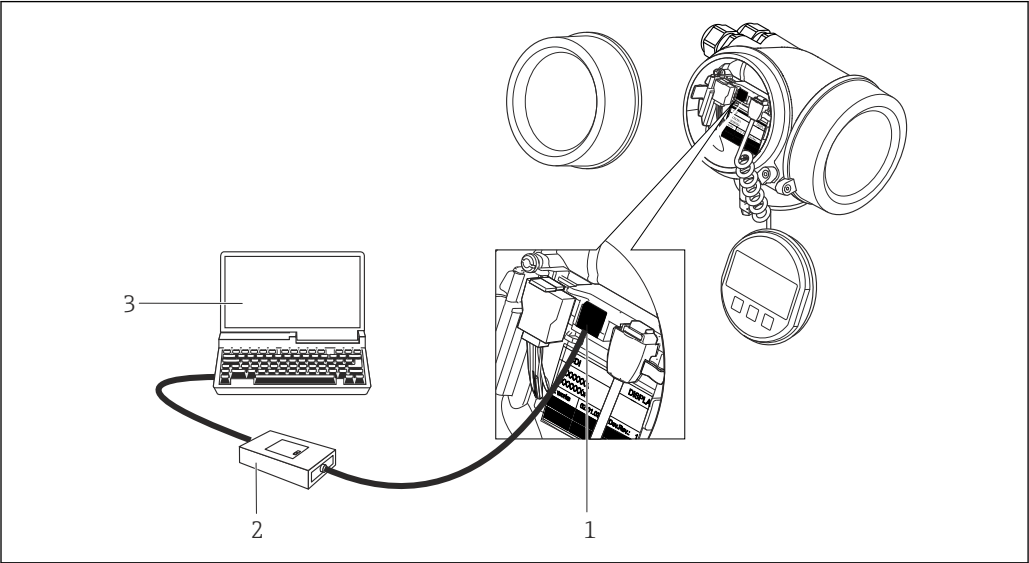


图 41 通过 HART 通信进行远程操作

- 1 控制系统(例如: PLC)
- 2 变送器供电单元, 例如: RN221N (含通信阻抗)
- 3 连接 Commubox FXA195 和 475 手操器
- 4 475 手操器
- 5 计算机, 安装有调试工具(例如: FieldCare、AMS 设备管理仪、SIMATIC PDM)
- 6 Commubox FXA195 (USB)
- 7 Field Xpert SFX350 或 SFX370
- 8 VIATOR 蓝牙调制解调器, 带连接电缆
- 9 变送器

服务接口

通过服务接口 (CDI)



- 1 测量设备的服务接口 (CDI = Endress+Hauser 通用数据接口)
- 2 Commubox FXA291
- 3 安装有“FieldCare”调试工具的计算机，带 COM DTM “CDI 通信 FXA291”

语言

- 可以使用下列操作语言：
- 通过现场显示：  
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、瑞典文、土耳其文、中文、日文、韩文、印度尼西亚文、越南文、捷克文
  - 通过“FieldCare”调试工具：  
英文、德文、法文、西班牙文、意大利文、中文、日文

16.12 证书和认证

CE 认证

测量系统遵守 EC 准则的法律要求。详细信息列举在 EC 一致性声明和适用标准中。  
Endress+Hauser 确保贴有 CE 标志的设备均成功通过了所需测试。

C-Tick 认证

测量系统符合“澳大利亚通讯与媒体管理局(ACMA) ”制定的 EMC 标准。



防爆认证(Ex)

《安全指南》(XA)文档中提供了在危险区域中使用的设备的信息和相关安全指南。铭牌上提供参考文档信息。

功能安全性

测量设备可以用作流量监控系统(低限(min)、高限(max)、量程范围内)，可达 SIL 2 安全等级(单通道结构)和 SIL 3 安全等级(同构冗余的多通道结构)，通过 TÜV 认证，符合 IEC 61508 标准。

提供安全设备的下列监测类型：  
体积流量

 SIL 设备的《功能安全手册》的详细信息→  170



## 压力设备指令

- Endress+Hauser 确保铭牌上带 PED/G1/x (x =等级)标识的传感器符合压力设备指令 97/23/EC 的附录 I 中的“基本安全性要求”。
- 无 PED 标识的仪表基于工程实践经验设计和制造。符合压力设备指令 97/23/EC 的第 3.3 章要求。应用范围请参考压力设备指令附录 II 的表格 6...9。

## 经验

Prowirl 200 测量系统是 Prowirl 72 和 Prowirl 73 的正式升级产品。

## 其他标准和准则

- EN 60529  
外壳防护等级(IP 代号)
- DIN ISO 13359  
密闭管道中导电性流体的测量-法兰型电磁流量计-总长度
- EN 61010-1  
测量、控制和实验室使用电气设备的安全要求-常规要求
- IEC/EN 61326  
电磁发射符合 A 类要求。电磁兼容性(EMC 要求)
- NAMUR NE 21  
工业过程和实验室控制设备的电磁兼容性(EMC)
- NAMUR NE 32  
现场电源故障和微处理控制器故障时的数据保留
- NAMUR NE 43  
带模拟量输出信号的数字式变送器故障信号水平标准
- NAMUR NE 53  
带数字式电子插件的现场设备和信号处理设备的操作软件
- NAMUR NE 105  
通过现场设备设计软件集成现场总线设备规范
- NAMUR NE 107  
现场型设备的自监控和自诊断
- NAMUR NE 131  
标准应用中现场型设备的要求
- ASME BPVC 第 VIII 章, 第 1 部分  
压力容器制造规则

## 16.13 应用软件包

多种不同类型的应用软件包可选, 以提升仪表的功能性。基于安全角度考虑, 或为了满足特定应用条件要求, 需要使用此类应用软件包。

可以随表订购 Endress+Hauser 应用软件包, 也可以日后单独订购。附件的详细订购信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心, 或登录 Endress+Hauser 公司的产品主页订购: [www.endress.com](http://www.endress.com)。



应用软件包的详细信息请参考:

- 设备的特殊文档 → 170
- 设备的特殊文档

## 16.14 附件



可订购附件信息概述 → 143

## 16.15 补充文档资料



包装中的技术资料文档信息查询方式如下:

- W@M Device Viewer: 输入铭牌上的序列号([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer))
- Endress+Hauser Operations App: 输入铭牌上的序列号, 或扫描铭牌上的二维码(QR 码)。

标准文档资料

简明操作指南

测量设备	文档资料代号
Prowirl D 200	KA01135D

技术资料

测量设备	文档资料代号
Prowirl D 200	TI01083D

仪表功能描述

测量仪表	文档资料代号
Prowirl 200	GP01019D

设备补充文档资料



安全指南

内容	文档资料代号
ATEX/IECEx Ex d, Ex tb	XA01148D
ATEX/IECEx Ex ia, Ex tb	XA01151D
ATEX/IECEx Ex ic, Ex nA	XA01152D
cCSA <sub>US</sub> XP	XA01153D
cCSA <sub>US</sub> IS	XA01154D
NEPSI Ex d	XA01238D
NEPSI Ex i	XA01239D
NEPSI Ex ic, Ex nA	XA01240D
INMETRO Ex d	XA01250D
INMETRO Ex i	XA01042D
INMETRO Ex nA	XA01043D

特殊文档资料

内容	文档资料代号
压力设备指令	SD01163D
功能安全手册	SD01162D
Heartbeat Technology (心跳技术)	SD01204D
天然气	SD01194D
空气+工业气体(单一气体+混合气体)	SD01195D

安装指南

内容	文档资料代号
备件套件的安装指南	 可订购附件信息概述→  143

# 索引

## 0 ... 9

475 手操器 ..... 59

## A

AMS 设备管理机 ..... 58

    功能 ..... 58

Applicator 选型软件 ..... 150

安全性 ..... 8

安装 ..... 18

安装尺寸 ..... 21

    参见 安装尺寸

安装方向(竖直管道, 水平管道) ..... 18

安装工具 ..... 23

安装后检查 ..... 64

安装后检查(检查列表) ..... 27

安装套件 ..... 24

安装条件

    安装方向 ..... 18

    安装套件 ..... 24

    安装位置 ..... 18

    隔热 ..... 22

    前后直管段 ..... 19

    振动 ..... 22

安装位置 ..... 18

安装要求

    安装尺寸 ..... 21

安装准备 ..... 23

## B

Burst 模式 ..... 62

帮助文本

    查询 ..... 53

    关闭 ..... 53

    说明 ..... 53

包装处置 ..... 17

报警信号 ..... 153

备件 ..... 141

变送器

    连接信号电缆 ..... 37

    旋转外壳 ..... 26

    旋转显示模块 ..... 26

标称压力

    第二腔室 ..... 160

标准和准则 ..... 169

补充文档资料 ..... 169

补救措施

    查看 ..... 128

    关闭 ..... 128

## C

C-Tick 认证 ..... 168

CE 认证 ..... 9, 168

材料 ..... 164

菜单

    操作 ..... 116

    测量设备设置 ..... 65

    设置 ..... 65

    特定设置 ..... 88

    诊断 ..... 134

菜单路径(菜单视图) ..... 46

菜单视图

    在设置向导中 ..... 46

    在子菜单中 ..... 46

参考操作条件 ..... 156

参数

    更改 ..... 54

    输入数值 ..... 54

参数访问权限

    读允许 ..... 54

    写允许 ..... 54

参数设置

    Burst 配置 1...n (子菜单) ..... 62

    传感器调整 (子菜单) ..... 104

    电流输出 1...n (向导) ..... 71

    电流输入 (向导) ..... 68

    仿真 (子菜单) ..... 110

    管理员 (子菜单) ..... 136

    过程变量 (子菜单) ..... 116

    介质属性 (子菜单) ..... 92

    累加器 (子菜单) ..... 118

    累加器 1...n (子菜单) ..... 105

    累加器操作 (子菜单) ..... 120

    脉冲/频率/开关 输出 (向导) ..... 74, 76, 80

    气体成份 (子菜单) ..... 94

    设备信息 (子菜单) ..... 137

    设置 (菜单) ..... 65

    输出设置 (向导) ..... 85

    输出值 (子菜单) ..... 119

    输入值 (子菜单) ..... 119

    数据日志 (子菜单) ..... 122

    外部补偿 (子菜单) ..... 102

    系统单位 (子菜单) ..... 89

    显示 (向导) ..... 83

    显示 (子菜单) ..... 107

    显示备份设置 (子菜单) ..... 109

    小流量切除 (向导) ..... 86

    选择介质 (向导) ..... 67

    诊断 (菜单) ..... 134

操作 ..... 116

操作安全 ..... 9

操作按键

    参见 操作单元

操作菜单

    菜单、子菜单 ..... 43

    结构 ..... 43

    子菜单和用户角色 ..... 44

操作单元 ..... 49, 127

操作方式 ..... 42

操作显示 ..... 45

操作原理 ..... 44

测量变量

    参见 过程变量

测量值	147
计算值	147
测量范围	150
测量和测试设备	140
测量设备	
安装传感器	24
安装准备	23
拆卸	142
电气连接准备	32
废弃	142
改装	141
结构	10
开启	64
设置	65
修理	141
测量设备的使用	
参见 指定用途	
错误使用	8
非清晰条件	8
测量系统	147
测量原理	147
产品安全	9
储存条件	16
储存温度	16
储存温度范围	159
传感器	
安装	24
错误信息	
参见 诊断信息	
<b>D</b>	
DIP 开关	
参见 写保护开关	
到货验收	11
电磁兼容性(EMC)	160
电缆入口	
防护等级	40
技术参数	156
电流消耗	155
电气隔离	154
电气连接	
475 手操器	167
Commubox FXA195 (USB)	167
Commubox FXA291	56, 168
Field Xpert SFX350/SFX370	167
VIATOR 蓝牙调制解调器	167
变送器供电单元	167
测量设备	28
调试工具	
通过 HART 通信	167
通过服务接口(CDI)	56, 168
调试工具(例如: FieldCare、AMS 设备管理器、SIMATIC PDM)	167
防护等级	40
电势平衡	38
电源故障	156
调试	64
高级设置	88
设置测量设备	65

调整诊断响应	130
调整状态信号	130
订货号	11, 12, 13
定义访问密码	113
读取测量值	116
读允许	54
端子电压	32

**E**

## Endress+Hauser 服务

维护	140
修理	142

**F**

## Field Xpert

功能	57
----	----

## Field Xpert SFX350

功能	57
----	----

## FieldCare

功能	57
----	----

建立连接	57
------	----

设备描述文件	60
--------	----

用户界面	58
------	----

返回	142
----	-----

防爆认证(Ex)	168
----------	-----

防护等级	40, 160
------	---------

访问密码	54
------	----

错误输入	54
------	----

废弃	142
----	-----

分体式仪表	
-------	--

连接连接电缆	33
--------	----

负载	32
----	----

**G**

隔热	22
----	----

更换	
----	--

设备部件	141
------	-----

更换密封圈	140
-------	-----

工具	
----	--

安装	23
----	----

电气连接	28
------	----

运输	16
----	----

工作场所安全	8
--------	---

功率消耗	155
------	-----

功能安全性(SIL)	168
------------	-----

功能参数	
------	--

参见 参数	
-------	--

功能范围	
------	--

475 手操器	59
---------	----

AMS 设备管理器	58
-----------	----

Field Xpert	57
-------------	----

SIMATIC PDM	58
-------------	----

手操器	59
-----	----

功能检查	64
------	----

供电单元	
------	--

要求	31
----	----

供电电压	31, 154
------	---------

固件	
----	--

版本号	60
-----	----

发布日期	60
------	----

固件版本号 .....	139
故障排除	
概述 .....	124
关闭写保护功能 .....	113
管理设备设置 .....	109
过程条件	
介质温度 .....	160
压损 .....	160

## H

HART 通信	
测量变量 .....	60
设备参数 .....	60
HistoROM .....	109
后直管段 .....	19
环境条件	
储存温度 .....	159
环境温度范围 .....	21
抗振性 .....	160
环境温度	
影响 .....	159
环境温度范围 .....	21

## I

I/O 电子模块 .....	10, 37
----------------	--------

## J

技术参数, 概述 .....	147
检查	
安装 .....	27
连接 .....	40
收到的货物 .....	11
检查列表	
安装后检查 .....	27
连接后检查 .....	40
键盘锁定	
关闭 .....	55
开启 .....	55
接线端子 .....	156
接线端子分配 .....	30, 37
结构	
操作菜单 .....	43
测量设备 .....	10
介质 .....	8
介质温度范围 .....	160
经验 .....	169

## K

开启写保护功能 .....	113
抗振性 .....	160
扩展订货号	
变送器 .....	12
传感器 .....	13

## L

连接	
参见 电气连接	
连接测量设备 .....	33
连接电缆 .....	28
连接工具 .....	28

连接后检查(检查列表) .....	40
连接准备 .....	32
量程比 .....	151
流向 .....	18

## M

铭牌	
变送器 .....	12
传感器 .....	13

## N

内部清洗 .....	140
------------	-----

## Q

气候等级 .....	159
前直管段 .....	19
清洁	
更换传感器密封圈 .....	140
更换密封圈 .....	140
更换外壳密封圈 .....	140
内部清洗 .....	140
外部清洁 .....	140

## R

人员要求 .....	8
认证 .....	168

## S

SIL (功能安全性) .....	168
SIMATIC PDM .....	58
功能 .....	58
筛选事件日志 .....	135
设备版本信息 .....	60
设备部件 .....	10
设备类型 ID .....	60
设备描述文件 .....	60
设备名称	
变送器 .....	12
设备锁定, 状态 .....	116
设备文档	
补充文档资料 .....	6
设备修订版本号 .....	60
设备修理 .....	141
设定值	
传感器调整 .....	104
高级显示设置 .....	107
管理设备设置 .....	109
介质 .....	67
介质属性 .....	92
开关量输出 .....	80
累加器 .....	105
脉冲/频率/开关量输出 .....	73, 76
脉冲输出 .....	74
外部补偿 .....	102
现场显示 .....	83
小流量切除 .....	86
设置	
操作语言 .....	64
电流输出 .....	71
电流输入 .....	68

仿真 ..... 110  
 复位累加器 ..... 120  
 累加器复位 ..... 120  
 气体成份 ..... 94  
 设备复位 ..... 136  
 设备位号 ..... 65  
 使测量设备适应过程条件 ..... 120  
 输出设置 ..... 85  
 系统单位 ..... 89  
 设置操作语言 ..... 64  
 生产日期 ..... 12, 13  
 事件历史 ..... 135  
 事件列表 ..... 135  
 识别测量设备 ..... 11  
 手操器  
   功能 ..... 59  
 输出 ..... 152  
 输出信号 ..... 152  
 输入 ..... 147  
 输入符 ..... 48  
 数字编辑器 ..... 48

## T

特殊连接指南 ..... 38  
 提示工具  
   参见 帮助文本  
 通信类参数 ..... 60  
 图标  
   菜单 ..... 47  
   功能参数 ..... 47  
   设置向导 ..... 47  
   适用于测量变量 ..... 45  
   适用于测量通道号 ..... 45  
   锁定 ..... 45  
   通信 ..... 45  
   现场显示状态区 ..... 45  
   校正用 ..... 48  
   在文本编辑器和数字编辑器中 ..... 48  
   诊断 ..... 45  
   状态信号 ..... 45  
   子菜单 ..... 47

## W

W@M ..... 140, 141  
 W@M Device Viewer ..... 11  
 W@M 设备浏览器 ..... 141  
 外部清洁 ..... 140  
 维护任务 ..... 140  
 温度范围  
   储存温度 ..... 16  
   显示单元的环境温度范围 ..... 166  
 文本编辑器 ..... 48  
 文本菜单  
   打开 ..... 50  
   关闭 ..... 50  
   说明 ..... 50  
 文档  
   功能 ..... 5  
 文档功能 ..... 5

文档信息 ..... 5  
 文档资料  
   信息图标 ..... 5

## X

系统集成 ..... 60  
 系统设计  
   参见 测量设备设计  
   测量系统 ..... 147  
 显示  
   参见 现场显示  
 显示区  
   适用于操作显示 ..... 45  
   在菜单视图中 ..... 47  
 显示数据日志 ..... 122  
 显示值  
   锁定状态 ..... 116  
 现场显示 ..... 166  
   编辑视图 ..... 48  
   菜单视图 ..... 46  
   参见 操作显示  
   参见 在报警状态下  
   参见 诊断信息

响应时间 ..... 159  
 向导

  电流输出 1...n ..... 71  
   电流输入 ..... 68  
   脉冲/频率/开关 输出 ..... 74, 76, 80  
   设置访问密码 ..... 113  
   输出设置 ..... 85  
   显示 ..... 83  
   小流量切除 ..... 86  
   选择介质 ..... 67  
 小流量切除 ..... 154  
 写保护  
   通过访问密码 ..... 113  
   通过写保护开关 ..... 114  
 写保护参数设置 ..... 113  
 写保护开关 ..... 114  
 写允许 ..... 54  
 性能参数 ..... 156  
 修理 ..... 141  
   说明 ..... 141  
 序列号 ..... 12, 13  
 旋转变送器外壳 ..... 26  
 旋转电子腔外壳  
   参见 旋转变送器外壳  
 旋转显示模块 ..... 26

## Y

压力-温度曲线 ..... 160  
 压力设备指令 ..... 169  
 压损 ..... 160  
 一致性声明 ..... 9  
 仪表名称  
   传感器 ..... 13  
 应用 ..... 8, 147  
 应用范围  
   其他风险 ..... 8

- 影响
  - 环境温度 ..... 159
- 硬件写保护 ..... 114
- 用户角色 ..... 44
- 用户界面
  - 当前诊断事件 ..... 134
  - 前一个诊断事件 ..... 134
- 语言, 操作选项 ..... 168
- 远程操作 ..... 167
- 运输测量设备 ..... 16
- Z**
- 在线记录仪 ..... 122
- 诊断
  - 图标 ..... 126
- 诊断列表 ..... 134
- 诊断响应
  - 说明 ..... 127
  - 图标 ..... 127
- 诊断信息 ..... 126
  - FieldCare ..... 128
  - 补救信息 ..... 131
  - 概述 ..... 131
  - 设计, 说明 ..... 127, 129
  - 现场显示 ..... 126
- 振动 ..... 22
- 证书 ..... 168
- 直接访问 ..... 52
- 直接输入密码 ..... 47
- 指定用途 ..... 8
- 制造商 ID ..... 60
- 重复性 ..... 159
- 重量
  - 分体式传感器
    - 公制(SI)单位 ..... 162
    - 英制(US)单位 ..... 162
  - 流量调节器 ..... 162
  - 一体式仪表
    - 公制(SI)单位 ..... 161
    - 英制(US)单位 ..... 161
  - 运输(提示) ..... 16
- 重新标定 ..... 140
- 主要电子模块 ..... 10
- 注册商标 ..... 7
- 状态区
  - 操作显示 ..... 45
  - 在菜单视图中 ..... 47
- 状态信号 ..... 126
- 子菜单
  - Burst 配置 1...n ..... 62
  - 传感器调整 ..... 104
  - 仿真 ..... 110
  - 概述 ..... 44
  - 高级设置 ..... 88
  - 管理员 ..... 136
  - 过程变量 ..... 116
  - 介质属性 ..... 92
  - 累加器 ..... 118
  - 累加器 1...n ..... 105
  - 累加器操作 ..... 120
  - 气体成份 ..... 94
  - 设备信息 ..... 137
  - 事件列表 ..... 135
  - 输出值 ..... 119
  - 输入值 ..... 119
  - 数据日志 ..... 122
  - 外部补偿 ..... 102
  - 系统单位 ..... 89
  - 显示 ..... 107
  - 显示备份设置 ..... 109
  - 最大测量误差 ..... 156

中国E+H技术销售 [www.ainstru.com](http://www.ainstru.com)  
电话: 18923830905  
邮箱: [sales@ainstru.com](mailto:sales@ainstru.com)

---