



Level



Pressure



Flow



Temperature



Liquid
Analysis



Registration



System
Components



Services

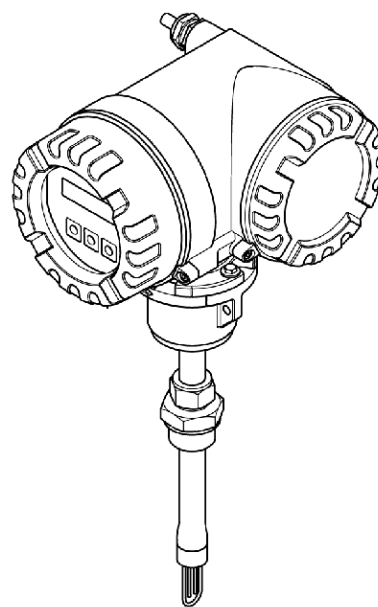
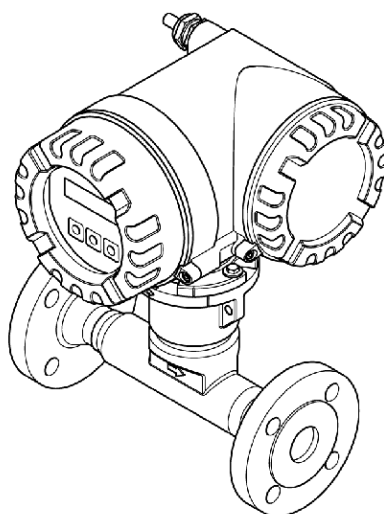


Solutions

操作指南

Proline t-mass 65

热式质量流量测量系统



目录

1 安全指南	5	4.2.2 端子分配表	33
1.1 正确使用	5	4.2.3 HART 连接	34
1.2 安装, 调试和操作	5	4.3 防护等级	35
1.3 操作安全	5	4.4 接线后的检查	35
1.4 返修	6		
1.5 安全规范和图标	6	5 操作	36
2 标识	7	5.1 显示和操作单元	36
2.1 仪表名称	7	5.2 功能矩阵简明操作指南	37
2.1.1 变送器铭牌	7	5.2.1 注意事项	38
2.1.2 传感器铭牌	8	5.2.2 激活编程模式	38
2.1.3 连接部件铭牌	9	5.2.3 禁止编程模式	38
2.2 证书和认证	9	5.3 错误信息	39
2.3 注册商标	10	5.3.1 错误类型	39
3 安装	11	5.3.2 错误信息类型	39
3.1 收货确认, 运输和储存	11	5.4 通讯	40
3.1.1 收货确认	11	5.4.1 操作任选项	40
3.1.2 运输	11	5.4.2 现行仪表描述文件	41
3.1.3 储存	11	5.4.3 仪表变量和工艺过程变量	42
3.2 安装条件	12	5.4.4 通用型/普通应用型HART指令	43
3.2.1 尺寸	12	5.4.5 仪表状态/错误信息	48
3.2.2 管道工作的要求	12	5.4.6 HART写保护功能激活 (on) 和禁止 (off) 的切换	51
3.2.3 安装方向	13	6 调试	53
3.2.4 进出口直管段	14	6.1 功能检查	53
3.2.5 带取压点的出口直管段	16	6.2 测量仪表上电	53
3.2.6 孔板流动调节器	16	6.3 快速设定	54
3.2.7 法兰型传感器流动方向定位	18	6.3.1 快速设定 (调试)	54
3.2.8 插入型传感器流动方向定位	18	6.3.2 用T-DAT SAVE/LOAD进行数据备份	57
3.2.9 插入型传感器插入深度	19	6.4 组态	58
3.2.10 低压伸缩过程连接件	20	6.4.1 一个电流输出: 有源/无源	58
3.2.11 系统压力	23	6.4.2 两个电流输出: 有源/无源	59
3.2.12 压力补偿输入	24	6.4.3 电流输入: 有源/无源	60
3.2.13 温度范围	24	6.4.4 继电器触点: 常闭/常开	61
3.2.14 加热	24	6.5 校正	62
3.2.15 保温层	25	6.5.1 零点校正	62
3.2.16 振动	25	6.6 数据存储器(HistoROM)	63
3.3 安装指南	26	6.6.1 HistoROM/S-DAT (传感器-DAT)	63
3.3.1 旋转变送器外壳	26	6.6.2 HistoROM/T-DAT (变送器-DAT)	63
3.3.2 安装墙挂式变送器	26		
3.3.3 旋转现场显示模块	28	7 维护	64
3.4 安装后检查	29	7.1 外部清洗	64
4 接线	30	7.2 管子清洗	64
4.1 分离型仪表的连接	30	7.3 传感器清洗	64
4.1.1 传感器/变送器连接电缆的连接	30	7.4 更换密封	64
4.1.2 电缆规格, 连接电缆	31	7.5 现场校正	64
4.2 测量单元的连接	31	8 附件	65
4.2.1 变送器的连接	31	8.1 仪表-专用附件	65

8.2 根据测量原理-专用附件.....	65
8.3 通讯-专用附件.....	65
8.4 维修-专用附件	66
9 故障诊断	67
9.1 故障诊断指南	67
9.2 系统错误信息.....	68
9.3 过程错误信息	72
9.4 无显示信息的过程错误	72
9.5 过程错误信息	74
9.6 备品备件.....	75
9.6.1 拆下和安装印刷电路板	76
9.6.2 仪表保险丝的更换	81
9.7 返修.....	82
9.8 处置.....	82
9.9 软件版本	82
10 技术参数	83
10.1 技术参数一览.....	83
10.1.1 应用.....	83
10.1.2 功能和系统设计.....	83
10.1.3 输入.....	83
10.1.4 输出.....	85
10.1.5 供电.....	86
10.1.6 性能特性	87
10.1.7 操作条件: 安装	87
10.1.8 操作条件: 环境	87
10.1.9 操作条件: 工艺过程	88
10.1.10 机械结构.....	89
10.1.11 用户接口.....	91
10.1.12 认证和批准.....	92
10.1.13 订货信息.....	93
10.1.14 附件.....	93
10.1.15 相关文件.....	93
11 索引	94

1 安全指南

1.1 正确使用

本操作指南中叙述的测量仪表只能用于测量气体的质量流量。同时，系统也能测量气体的温度。并由此计算出其它变量，比如：标准体积流量。测量仪表可以通过组态以测量纯净气体混合气体。

比如：

- 压缩空气
- 氧气
- 氮气
- 二氧化碳
- 氩气，等

用于饱和气体，以及湿的/脏的气体时要特别小心（与**E+H**销售代表处联系）。避免用于不稳定气体。

仪表不正确使用或超出正常使用范围，仪表的操作安全将不能保证，而由此造成的损坏，制造商将不承担责任。

1.2 安装、调试和操作

请注意以下几点：

- 仪表的安装、电源连接、调试和维护必须由被授权且通过培训的相关人员进行，这些人员操作前必须阅读并正确理解本操作指南，并遵守其规定。
- 仪表必须由被授权且通过培训的相关人员进行操作，并严格遵守本操作指南中的规定。
- **Endress+Hauser**乐于帮助用户，了解仪表接触介质部件对于特殊介质的化学抗腐特性，用于清洗的介质的化学抗腐特性。然而，由于工艺过程中，温度、浓度或者污染程度的小改变都可以导致化学抗腐蚀性的变化。因此，**Endress+Hauser**公司不能担保或者说不承担特殊应用中，有关接触介质部件的化学抗腐蚀性的责任。由用户负责选择满足工艺过程抗蚀要求的材质。
- 假如在管道中进行焊接工作，焊接设备不能通过测量仪表接地。
- 安装者必须保证测量系统按接线图正确接线。除非采取了特殊保护措施，比如：采用隔离源**SELV**（附加安全低电压）或**PELV**（附加保护低电压），否则变送器必须接地！
- 在打开和修理电气设备时，请遵守当地所有的相关规定。

1.3 操作安全

请注意以下几点：

- 对于用于爆炸危险场合的测量系统，操作手册内必须包括独立的“**Ex**文件”，必须严格遵守本操作手册和该相关文件中的规定。**Ex**文件开始部分将指明相关认证和证书的标志

 Europe,  USA,  Canada

- 测量仪表遵守安全操作要求，符合**EN61010-1**、**EN61326/AI**（EMC要求）和**NAMUR**推荐**NE21**、**NE43**和**NE53**标准。
- 安装在II、III或IV类压力设备上的仪表必须遵守有关压力设备的单独文件。
- 制造商保留技术参数的修改权，而无需事先通知，**E+H**将提供给您新的信息，并对操作指南进行更新。

1.4 返修

对流量仪表进行返修或标定以前，必须执行下列步骤：

- 附上填写完整的“返修去污声明”表，以便**E+H**公司运输、检查并修理该仪表。
- 若有需要，附上特殊处理方法指南，例如：按照 **EN91/155/EEC** 标准的安全数据表。
- 去除所有的残余物，特别注意密封槽和裂缝处等可能残留介质的部位。当此介质对人体健康有害（如，易燃、有毒、腐蚀性、致癌等）时，尤为重要。

提示！



本操作指南末尾附有“返修去污声明”表

警告！



- 假如你不能绝对肯定所有危险介质的残留物均已去除，例如渗透进裂缝中或扩散到塑料里的物质，在这种情况下，不能将仪表返修。
- 若仪表未清洗干净，会导致人身伤害（如烧伤等），或需要对其进行进一步的清洗，由此产生的费用将由该仪表的用户承担。

1.5 安全规范和图标

该仪表设计符合最高安全要求，经过测试，出厂时达到安全操作状态。该仪表遵循适当的标准和规范，符合**EN61010-1**“测量、控制、调节和实验室用电气设备保护措施”的标准，如果由于使用不当，或不在使用范围以内将产生危险。因此，请特别注意本手册中如下所示的安全标记：

Warning !



“警告”表示如果此动作或过程操作不正确，将引起人身安全的伤害，必须严格遵守操作指南，谨慎操作。

Caution!



“注意”表示如果此动作或过程操作不正确，将引起仪表误动作或导致仪表损坏，必须严格遵守操作指南。

Note !



“提示”表示如果此动作或过程操作不正确，将会间接影响操作或导致仪表误动作。

2 标识

2.1 仪表名称

“t - mass 65” 流量测量系统由下列部分组成：

- t - mass 65 变送器。
- t - mass F, t mass I 传感器

有两种型式：

- 一体化型：变送器和传感器组成一个机械单元。
- 分离型：变送器和传感器分别安装。

2.1.1 变送器铭牌

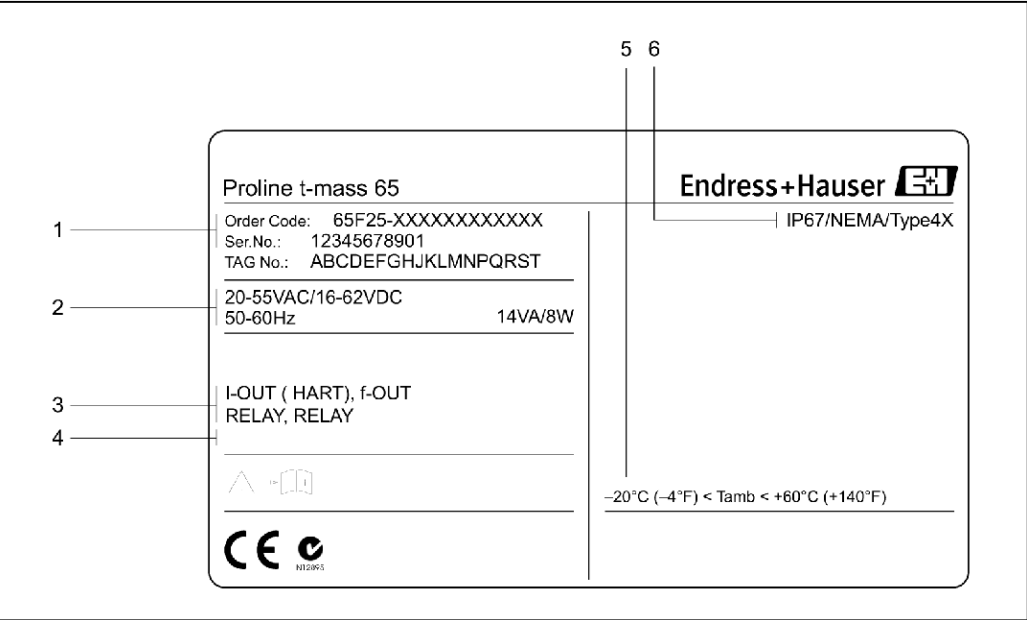


图1：t - mass 65 变送器铭牌说明(示例)

1. 订货代码 / 系列号:见订货确认单上有关单个字母和数字含义的详细说明。
2. 电源 / 频率: 20...55 VAC / 16...62 VDC / 50...60 HZ;
功率消耗: 14 VA / 8W .
3. 输入 / 输出:
I OUT (HART): 带电流输出 (HART)
F OUT: 带 脉冲/频率 输出
Relay: 带继电器输出
I IN: 带电流输入
STATUS-IN: 带状态输入 (辅助输入)
4. 特殊介质信息
5. 环境温度范围
6. 防护等级

2.1.1.2 传感器铭牌

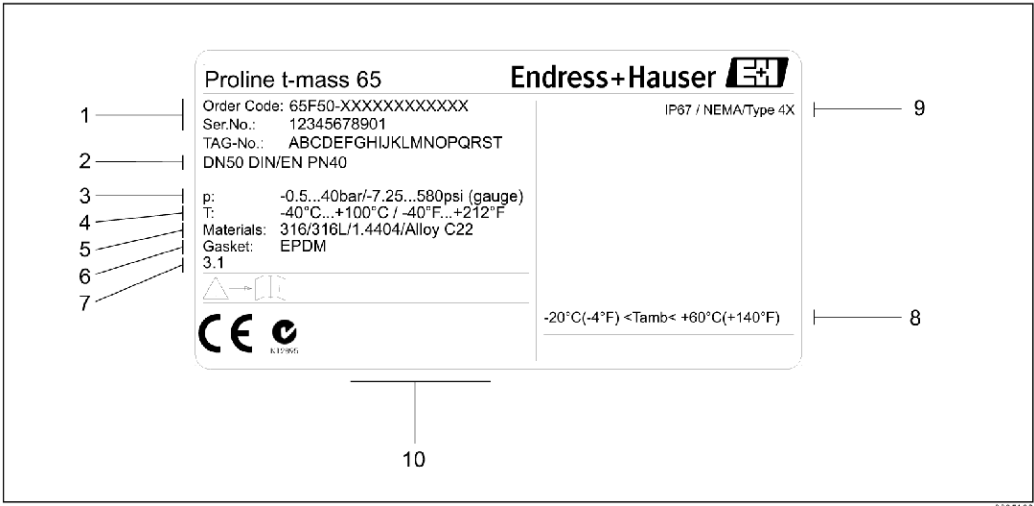


图2： t - mass 65 传感器铭牌说明(示例)

- 1 订货代码 / 系列号:见订货确认单上有关单个字母和数字含义的详细说明。
- 2 仪表公称直径: DN50 /2”
- 3 压力等级: -0. 5…40bar / -7. 25…580 psi (表压)
- 4 温度范围: -40℃ …+100℃ / -40℉ …+212℉
- 5 测量管材质: 不锈钢 316 / 316L /1. 4404 /合金C22
- 6 密封垫材质:EPDM
- 7 特殊介质信息(示例):
 - 接触介质部件的材料合格证
- 8 环境温度范围
- 9 防护等级
- 10 仪表型号(认证, 证书)的附加信息

2.1.3 连接部件铭牌

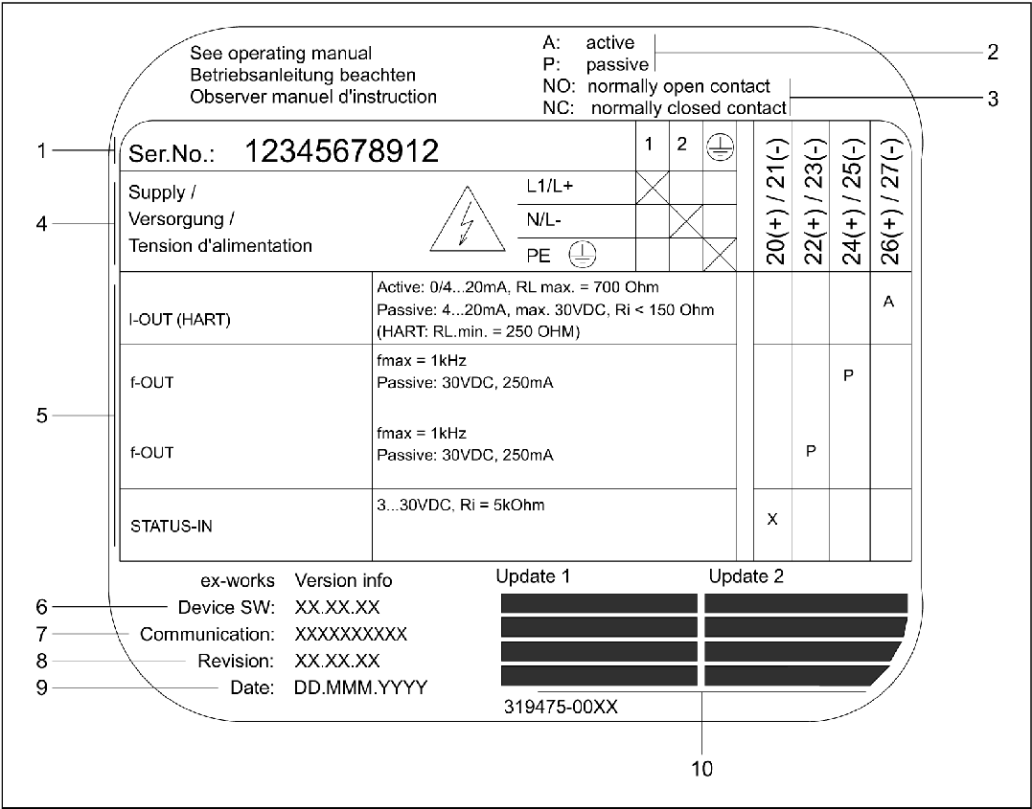


图3：变送器连接部件铭牌说明（举例）

- 1 系列号
- 2 电流输出可能的设置：（A：有源，P：无源）
- 3 继电器触点可能的设置：（NO：常开触点，NC：常闭触点）
- 4 端子分配，接电源的电缆：85...260 V AC, 20...55 V AC, 16...62 V DC
端子NO. 1：对交流电源而言：为L1；对直流电源而言：为L+
端子NO. 2：对交流电源而言：为N；对直流电源而言：为L-
- 5 在输入和输出存在的信号，可能的设置以及端子分配（20...27），见“输入/输出电气值”，→第85页
- 6 仪表最新安装的软件版本号
- 7 安装的通讯类型，比如：HART, PROFIBUS DP等
- 8 有关现时通讯软件的信息（仪表版本和仪表描述），比如：Dev. 01 / DD 01用于HART
- 9 安装日期
- 10 第6到第9点实时更新的数据

2.2 证书和批准

本仪表设计符合工程实际，满足最高安全要求。出厂前经过测试，达到安全操作标准。本仪表遵循符合EN61010-1“测量、控制、调节和实验室用电气设备的保护措施”和EN61326/A1（EMC要求）的标准和规则。
本操作手册中所描述的测量系统遵循EC指令的法定要求，E+H确认本仪表通过测试并贴上CE标记。

2.3 注册商标

KALREZ® 和 VITON®

E. I. Du Pont de Nemours & Co., Wilmington, USA 注册商标

AMS™

Emmerson Process Management, St. Louis, USA 注册商标

HART®

HART Communication Foundation, Austin, USA 注册商标

**HistoROM®, S-DAT®, T-DAT®, F-CHIP®, ToF Tool® - Fieldtool® Package, Fieldcheck ,
Applicator®, t-mass®**

Endress+Hauser Flowtec AG, Reinach, CH 注册商标或正在注册 商标

3 安装

3.1 收货确认、运输和储存

3.1.1 收货确认

验收时，请检查以下几点：

- 检查包装及货物是否损坏
- 检查货物数量及品种是否与订货相符

3.1.2 运输

运输过程中应注意以下几点：

- 运输时请勿拆除原始包装。
- 过程连接头上的保护罩或者盖子，在运输和储存过程中起到保护仪表免受机械损坏，因此不能拆除这些保护罩或者盖子，一直到马上要安装之前。
- 对于公称直径为DN40...100(1 1/2 " 到4")的测量仪表,不能通过变送器外壳举起仪表,而对于分离型的仪表,则不能通过连接外壳来举起仪表(图4)。使用网状软绳绕住两端连接处，请勿使用链条，以免损坏外壳。

警告！



吊运时，仪表的重心可能高于吊点位置，应防止仪表滑倒造成伤害。因此，吊运时必须确认仪表不会发生意外旋转及滑倒。

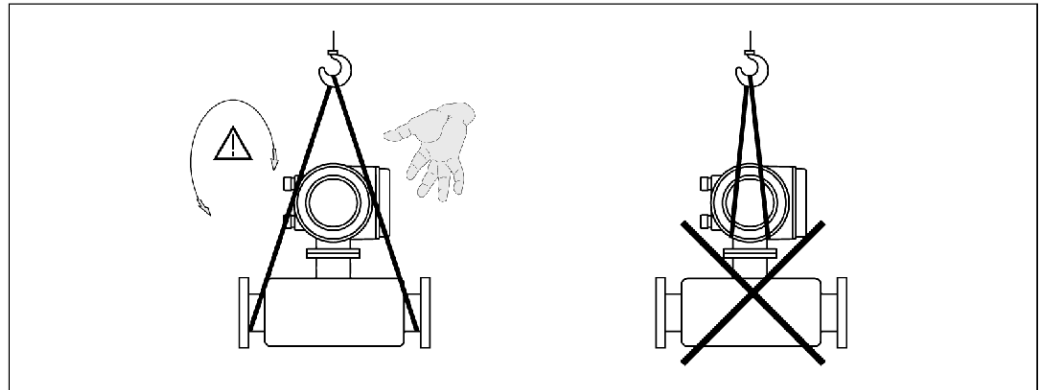


图4: DN40...100 (1 1/2 " 到4") 传感器运输指南

3.1.3 储存

请注意以下几点：

- 在储存和运输过程中应将仪表进行包装以防冲击。其原始包装可提供最优保护。
- 允许的储存温度为-40℃ ...+80℃ (-40°F 到176°F).最佳为+20℃ (+68°F)。
- 安装前请勿拆除过程连接头上的保护罩
- 储存过程中应避免阳光直射，以免表面温度升高。

3.2 安装条件

请注意以下几点：

- 热扩散原理对于小流量和流动扰动状况是非常敏感的。
- 遵守推荐的进出口直管段要求。
- 对于相应的管道工作和安装要有良好的工程实际经验。
- 确保传感器对准校直，且安装方向正确。
- 避免传感器（变送器）周围形成冷凝。
- 考虑气体或混合气体的特性（干燥度，清洁度，稳定性，馏分等）。
- 必须遵守允许的最大环境温度（→第87页）和介质温度范围（→第88页）。
- 尽可能避免传感器置于环境温度和工艺条件变化大的情况。
- 出于机械原因，也为了保护管道，建议对重的传感器增加支撑。

3.2.1 尺寸

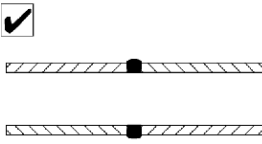
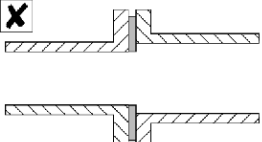
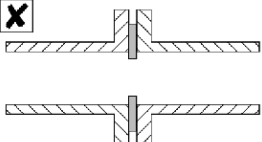
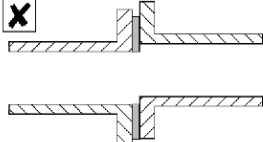
传感器和变送器的所有尺寸和长度,在单独的文件“技术信息”(“**Technical Information**”)中提供。

3.2.2 管道工作的要求

始终要遵守良好的建造实践规范：

- 正确的焊接技术
- 校准密封垫尺寸
- 对准法兰和垫片
- 紧挨着流量计上游的管子采用无缝钢管
- 进行管道工作时,在流量计进、出口直管段处，要求管道内径与流量计内径相匹配。而不会产生大于**1mm (0.04")** 的台阶。(对公称直径**>DN200 (8")** 而言，为**3mm (0.12")**)。
- 下图中所列出的那些影响管道内壁平滑度的情况应该消除。目的是为了管道内壁平滑，无阻隔。

有关进一步的信息请参见**ISO 14511**。

 a0005103		
对接焊		
 a0005104	 a0005105	 a0005106
两管道内径不相等	密封垫尺寸不正确	法兰和垫片没对中

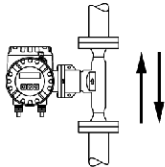
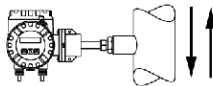
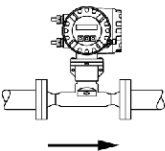
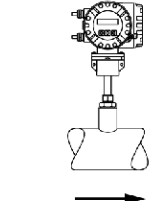
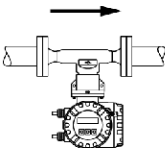
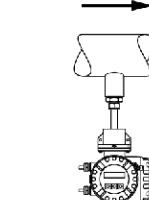


注意！
新安装的管子应该无污染，无颗粒。以免损坏敏感元件。

3.2.3 安装方向

仪表通常可以安装在管道上的任何位置。在湿的/脏的气体情况下，最好采取垂直管道，朝上流动的安装方向。以使冷凝/沉淀污染物为最小。在那些会产生冷凝的地方(比如：Biogas)，传感器安装方向应该防止在变送器周围形成水。

确认传感器铭牌上箭头和流体流向（流体流过管道的方向）一致。

		法兰型		插入型	
垂直安装方向					
 a0005107	一体化 ✓✓	分离型 ✓✓	 a0005110	一体化 ✓	分离型 ✓✓
水平安装方向					
 a0005108	一体化 ✓✓	分离型 ✓✓	 a0005111	一体化 ✓✓	分离型 ✓✓
水平安装方向					
 a0005109	一体化 ✗	分离型 ✗	 a0005112	一体化 ✗	分离型 ✗
✓✓ = 推荐安装方向 ✓ = 在某些场合，推荐安装的方向 ✗ = 不推荐					

3.2.4 进出口直管段

热扩散原理对小流量是非常敏感的,这意味着流量计对于气流内部的干扰(比如:旋涡)也是非常敏感的。特别是对于大口径管道($\geq \text{DN150}$ 或 $\geq 6''$)的情况。

作为一般规律,安装热式流量计传感器时,要尽可能远离流动干扰物。(有关进一步信息,请见**ISO14511**)。

工艺过程部件或管道工作的设置

当干扰物(比如:弯头,减压器,阀门,三通等)处于热式流量计上游时,必须采取预防措施,以使对流量计测量性能影响为最小。

下页上的图,表示了进出口直管段要求的最小长度,它是用管道直径的倍数表示的。如果有可能的话,尽量使进出口直管段的长度长些为好。

在传感器前后的进出口直管段长度最小值为:

进口直管段:

对于法兰型 (**65F**) 而言,直管段长度最小值为 **$15 \times \text{DN}$**

对于插入型 (**65I**) 而言,直管段长度最小值为 **$20 \times \text{DN}$**

出口直管段:

对于法兰型 (**65F**) 而言,直管段长度最小值为 **$2 \times \text{DN}$**

对于插入型 (**65I**) 而言,直管段长度最小值为 **$5 \times \text{DN}$**

提示!



- 以上为直管段长度最小值,增加这些尺寸将会改变流量计的特性。
- 在流量计上游若有两个或两个以上干扰物时,上面所推荐的上游直管段长度最长值只是最低限度。
- 建议在流量计下游安装控制阀。
- 对于很轻的气体,比如:氦气和氢气,流量计上游的直管段长度应为双倍值。

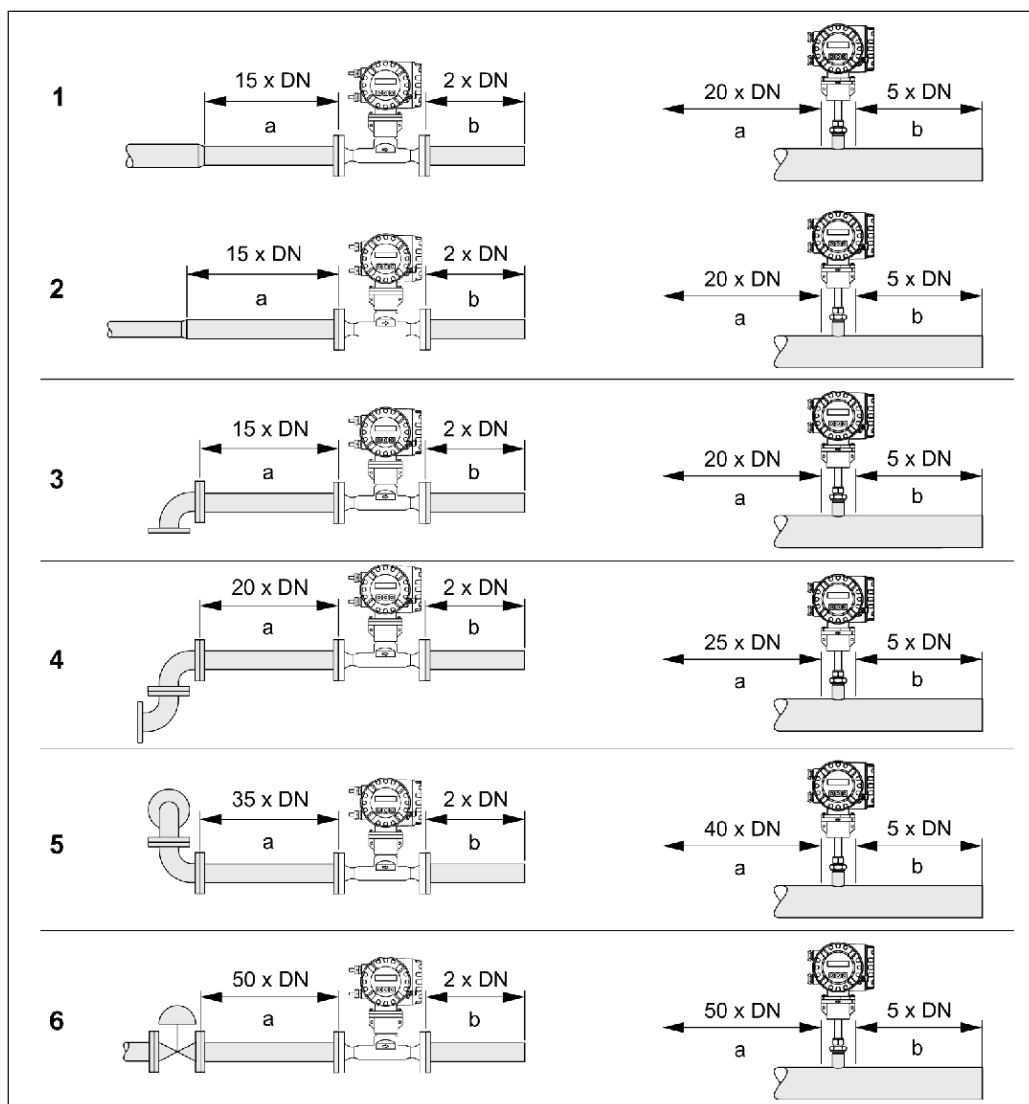


图5 上图表示推荐的进出口直管段长度的最小值（用管道直径的倍数表示）

1 = 缩小管

2 = 扩大管

3 = 90° 弯头或三通

4 = 两个90° 弯头

5 = 两个三维90° 弯头

6 = 控制阀（在可能的情况下，控制阀应安装在流量计下游为好）

a = 进口直管段

b = 出口直管段



提示！

无论何时，控制阀和蝶形切断阀应安装在流量计下游为好。

3.2.5 带取压点的出口直管段

取压点安装在测量仪表的下游。这是为了避免压力变送器取压点处可能造成的干扰。

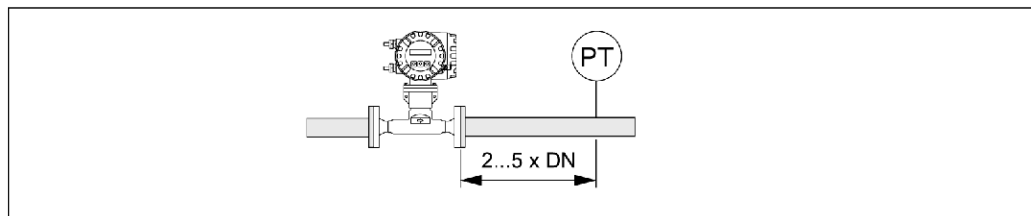


图6：安装压力测量点（PT = 压力变送器）

3.2.6 孔板流动调节器

如果不可能得到推荐的进口直管段长度的要求时,则建议安装一个孔板流动调节器。

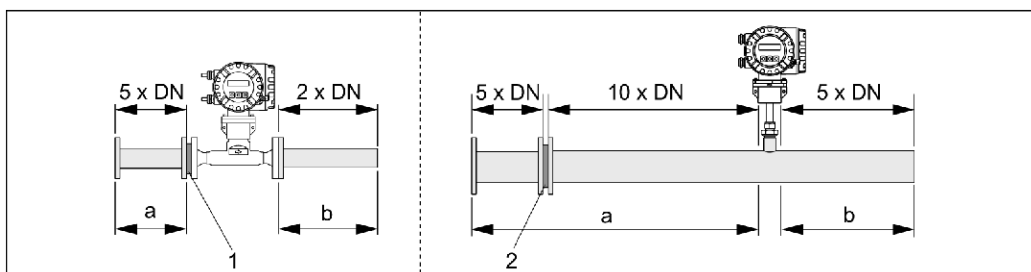


图7：上图表示使用流动调节器时，推荐的进口直管段长度的最小值（用管径的倍数表示）

1 = 法兰型流动调节器

2 = 插入型流动调节器

a = 进口直管段

b = 出口直管段

插入型传感器使用的流动调节器

对于插入型传感器DN80mm（3"）到DN300 mm（12"）而言，推荐采用“Mitsubishi”设计。

对于大多数气体型流量计，在传感器上游十倍公称直径（DN×10）处，必须安装流动调节器。还要求在流动调节器上游有一个五倍管径长的进口直管段。

法兰型传感器使用的流动调节器

这是E+H公司专门设计用于t-mass F型传感器（尺寸从DN25到DN100/ 3" 到4"）的特殊型号。流动调节器紧挨着法兰型传感器上游。还要求在流动调节器上游有一个五倍管径长的进口直管段。为了优化性能，建议t-mass F型传感器和流动调节器一起订货，以便一起标定校准。流动调节器对测量性能影响比较小。



提示！

采用其它型号，而不是E+H公司的流动调节器，配合t-mass F型传感器一起使用，将会对测量性能带来一定影响。这是由于流动剖面 and 压力降的影响造成的。

流动调节器安装在两个管道法兰之间，并且用安装螺栓对中。

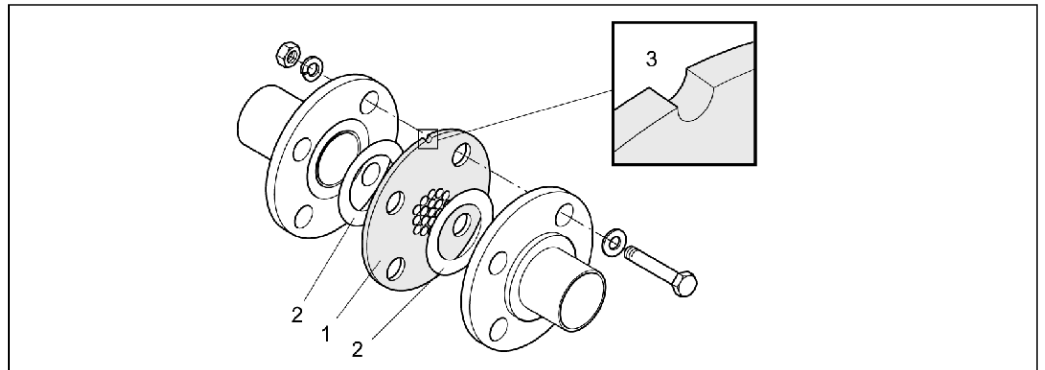


图8: 流动调节器安装布置图 (示例)

1 = 孔板流动调节器

2 = 密封 / 密封垫

3 = 凹槽口



提示!

流动调节器有一个凹槽口，供对准位置用（垂直安装）。

3.2.7 法兰型传感器流动方向定位

传感器外壳侧面上的箭头要与流体流动方向一致。

3.2.8 插入型传感器流动方向定位

传感器与流体流动方向的正确定位是非常重要的。有两种方向正确定法：

- 传感器外壳侧面上的箭头与流体流动方向一致。
- 在插入管部分的刻度尺直接对准流动方向的上游。

为了确保测量变送器与流动气流之间最佳方位，传感器从这个对准的位置上转动不得大于7度。

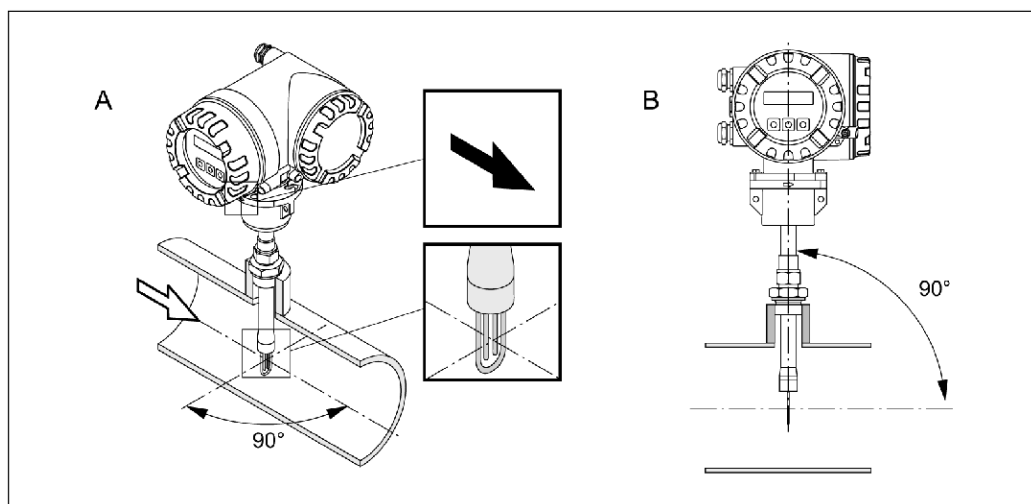


图9：重要的是保持90° 直角

A = 流动方向定位

B = 垂直定位

垂直定位

传感器安装使用的凸起部件是焊接到管道上的，重要的是保证安装后，传感器与流体流向成90°。任何平面上与直角的偏差都会引起测点周围的流动干扰，这样就会引起测量误差。

提示！



热式传感器不能区分为向前流和向后流。这个准则是只要保证正确安装和定位。

3.2.9 插入型传感器的插入深度

传感器安装 调整插入型传感器

当安装传感器时,需要考虑以下三个尺寸,以保证正确的插入深度:

- **A** = 对于圆形管道是指内径;对于矩形管道:当传感器垂直安装时为矩形管高度;当传感器水平安装时为矩形管宽度。
- **B** = 管道壁厚
- **C** = 管道上安装凸起部件的高度,包括传感器压缩接头和冷却头(若使用的话)。

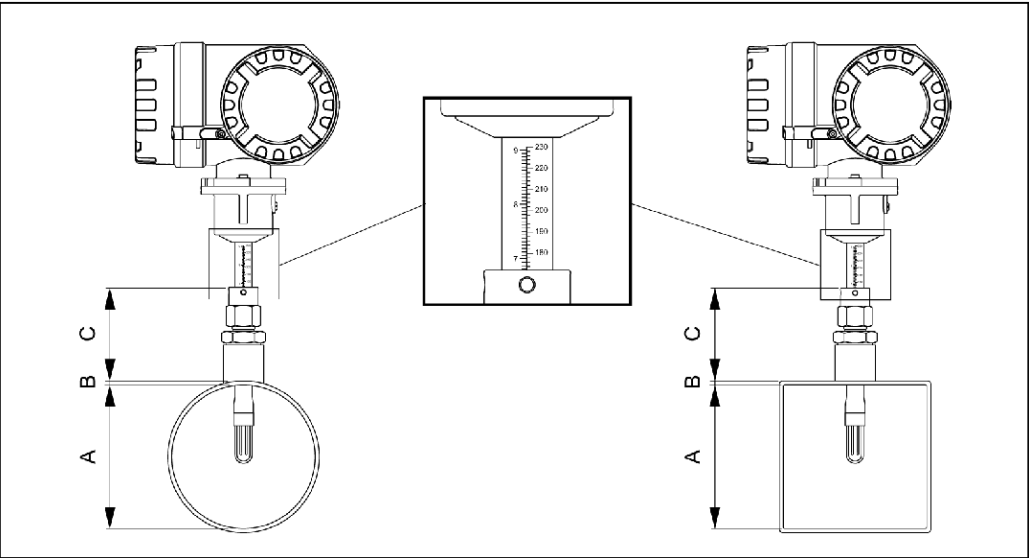


图10: 计算传感器的插入深度所要求的尺寸

管子部分沿其长度,配有刻度尺。(用毫米或英寸分度)。安装传感器时,刻度尺是很重要的。

要使调整接头的顶部对准刻度尺上的值,而这个值等于以下的计算值:

- 当管径 < DN 100 (4") 时: $(0.3 \times A) + B + C + 2 \text{ mm } (0.079")$
- 当管径 $\geq$ DN 100 (4") 时: $(0.2 \times A) + B + C + 3 \text{ mm } (0.12")$

当传感器处于正确的插入深度时,传感器必须对准,以校正流动方向检测。在对准之后,压缩接头必须上紧,以保证插入管的密封。上紧两个固定螺丝。



提示!

除非另有说明,一般都使用E+H高尚提供的标准的安装凸起部件(见第65页 附件)。



警告!

必须遵守下列压缩接头用上紧力:

- 锁紧螺母: 用手上紧,然后用扳手转动11/4圈。
- 紧固螺母: 5 Nm (3.89 lbf ft)

3.2.10 低压伸缩过程连接件

插入式传感器也可以安装在一个“冷却头”工艺过程连接件中。

冷却头

它允许在工艺停止、并且没有压力、不存在过高或过低温度时，插入式传感器在管子中移动。在移动后，关紧隔离阀。工艺过程就可以重新启动。

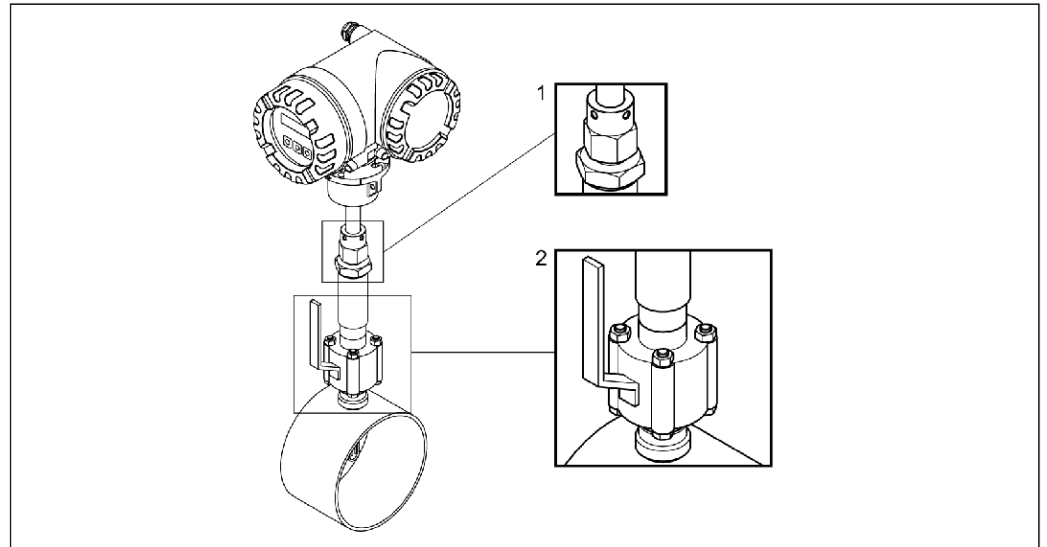


图11: “冷却头”工艺过程连接件

1 = 压缩密封压盖

2 = 隔离阀

安装

安装位置是根据插入式传感器型号的安装要求所决定的。
特别要注意安装方向以及进口直管段长度。详见本章内容。



警告！

停止工艺气体流动，工艺管线卸压。用惰性气体吹除危险或有毒气体。冷却到安全温度以允许安装。在触摸金属部件之前检查这一条。在安装期间，确保工艺过程不能再启动。

1. 切断工艺接头所要求的**31.0mm±0.5mm(1.22" ±0.019")**长的管子。在管子相应位置上作记号，用适当工具钻孔。
2. 去除孔周边的毛刺，满足允许的误差。去除所有落到管道中的异物。
3. 把工艺接头插入到管道（a）中，并且使其垂直对准。把工艺接头焊接到管道上。
4. 通过静压试验检查安装的牢靠性。用堵头螺丝拧到管子（b）末端螺纹接头处，打开球阀（c），并加压力。检查是否泄漏。必要时，消除安装缺陷，并且重作静压试验。

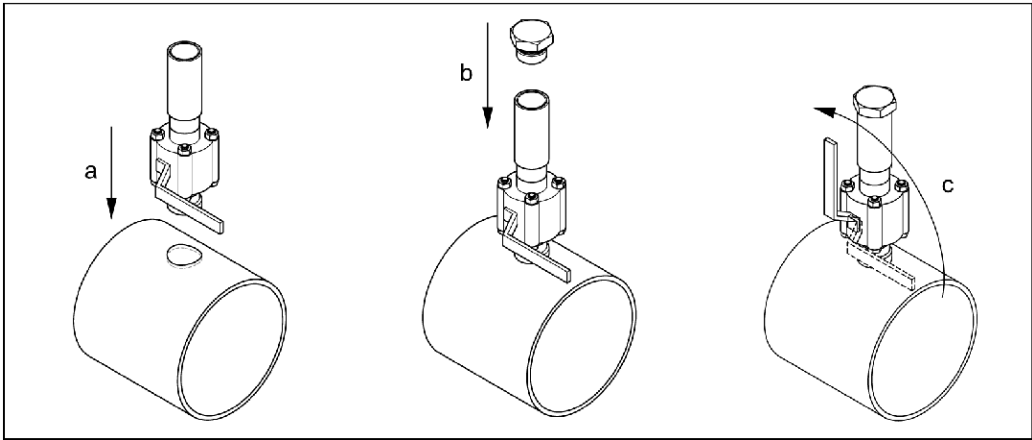


图11: 安装“冷却头”工艺过程连接件

5. 若静压试验通过了，管道卸压，现在可以安装插入式传感器。打开球阀，把传感器管子插入冷却头（d）。把压缩接头旋入螺纹座里，并且用扳手上紧下部螺母（e）。



注意！

- NPT螺纹：使用螺纹密封带
- G 1 A螺纹：提供连接密封
- 所有螺纹均为右旋（顺时针上紧）

6. 调整传感器管子插入部分到正确高度（见第18页），确保正确的安装方向，并且用扳手上紧压缩接头上部螺母（f）。然后，上紧固定螺丝（g）。
7. 加压，并且再一次检查泄漏。（相应的图见下页）

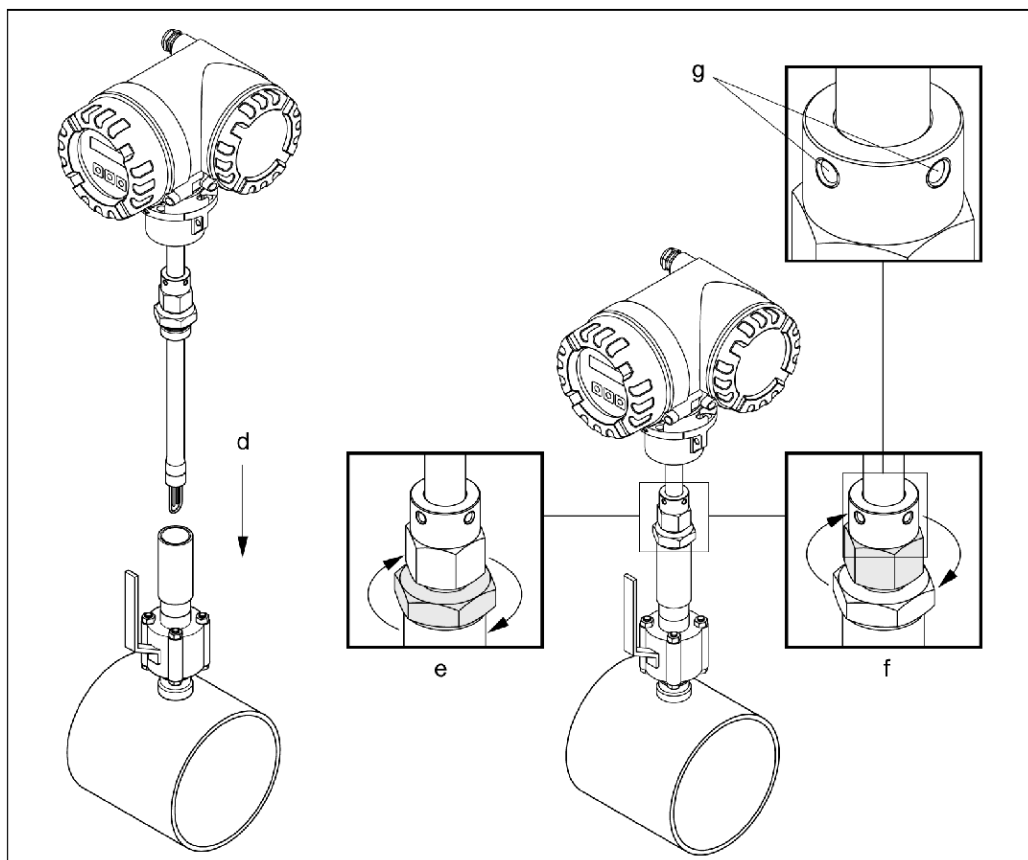


图13: 把插入式传感器安装到冷却头里

**警告！**

必须遵守下列压缩接头用上紧力：

—锁紧螺母：用手上紧，然后用扳手转动**11/4**圈。—紧固螺母：**5 Nm (3.89 lbf ft)**

取出



警告！

- 只有大气压情况下，才能安全取出插入式传感器。
- 停止工艺气体流动，并且工艺管线卸压。用惰性气体吹除危险或有毒气体。在触摸金属部

件之前，冷却到安全温度才允许安装。检查是否已这样做了。在取下插入式传感器期间，确保工艺过程不能再启动。

1. 松开紧固螺丝（a）。
2. 用扳手松开压缩接头上部螺母（b），然后，打开压缩接头下部螺母（c）。
3. 从冷却头（d）中完整取出插入式传感器。
4. 在重新启动工艺过程之前，关闭球阀（e）。

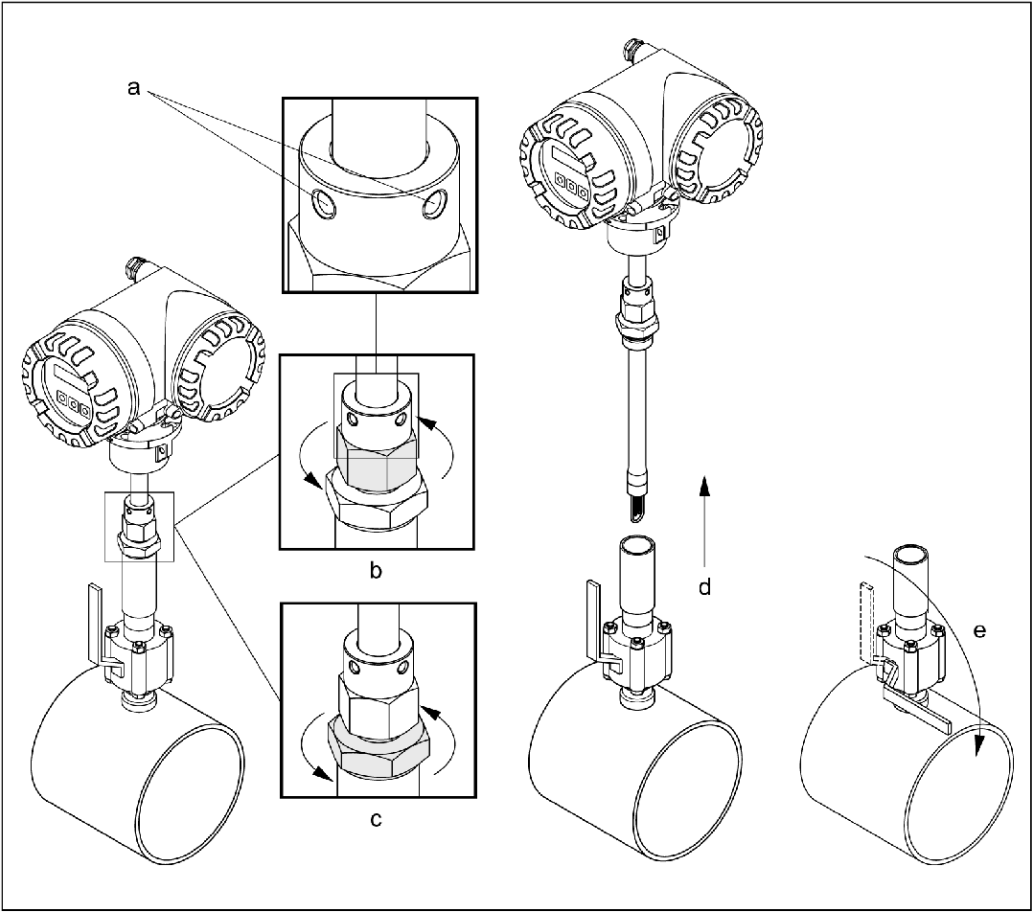


图14：从冷却头里取出插入式传感器

3.2.11 系统压力

往复泵和某些压缩机系统可能会产生工艺压力剧烈变化,从而引起内部杂乱流动状态。因此造成附加的测量误差。

通过相应的措施，必须减少这些压力脉动。

- 使用扩大罐
- 使用入口扩张器
- 重新定位热式测量仪表

3.2.12 压力补偿输入

在下列情况采用外部压力补偿输入：

- 压力变化比较大的情况，比如：空气压力在**2...8bar (29...116psi)**变化场合。
- 气体热特性很可能变化，比如：氮气。

调试：

使用“**CURRENT INPUT**”（电流输入）功能来调试压力输入。详见仪表描述（**Device Description**）手册。参见端子分配（→第33页）和输入信号信息（→第85页）。



提示！

- 必须使用带绝压范围的压力变送器。
- 假如要求原地校正程序，则不能使用压力补偿输入。

3.2.13 温度范围

必须记住，传感器工作原理是根据热扩散。因此当环境 和/或 气体温度相对稳定时，传感器运行最佳。

- 建议安装传感器时，避开阳光直射，远离极端温度。
- 必须遵守最大允许的环境温度和工艺温度。
- 遵守有关加热和热绝缘的说明。
- 有关允许的温度范围信息。

3.2.14 加热

某些气体要求采取适当措施来避免传感器热损失，这样就避免了在传感器上产生冷凝。加热可以采用电加热，比如：可通过加热元件，也可以用热水或蒸汽管进行加热。

注意！



- 存在电子仪器过热的危险！因此，确保传感器和变送器之间的连接头不能加保温材料。

而

对于分离型而言，则是连接外壳不能加保温材料。

- 当使用电跟踪加热时，它的加热是利用相位控制或通过脉冲部件进行调节的，这就不能排

除测量值受到可能产生的磁场的影响。（也就是说，在该值大于**EC标准减去30A/m**所允许

的值时）。在这种情况下，传感器必须采取磁屏蔽。

3.2.15 保温层

当气体非常潮湿或含饱和水(比如:生物气体)时,管线和流量计本体应该加保温层。以防止在管壁 和/或 流量计变送器上形成冷凝水滴。在极端潮湿和温度变化大的情况下,建议随管线和流量计本体加伴热。

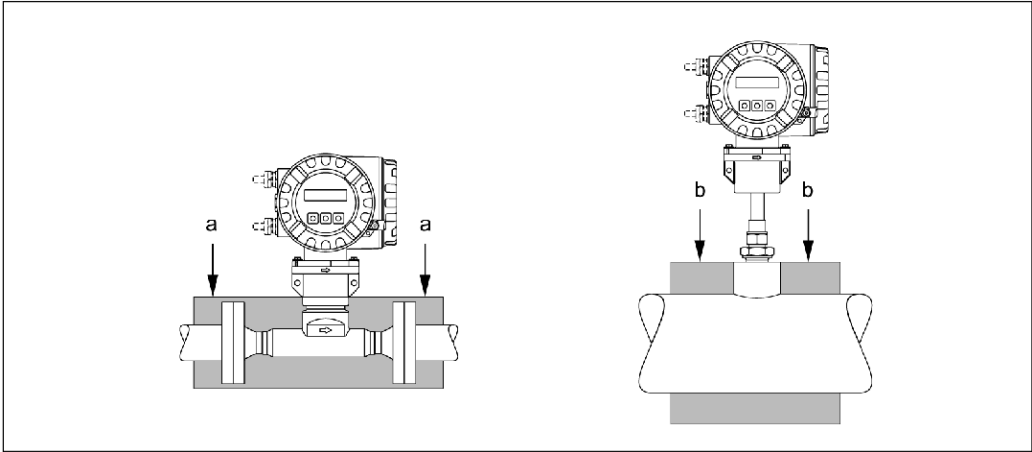


图15: t-mass 65 F和t-mass 65 I 用最大的保温层
a = 法兰型传感器最大的保温层高度
b = 插入型传感器最大的保温层高度

3.2.16 振动



注意！
严重的振动可能导致测量仪表以及它的固定部分造成机械损坏。遵守技术参数章节中有关振动的技术要求（→第87页）。

3.3 安装指南

3.3.1 旋转变送器外壳

旋转铝外壳

警告！

以下旋转步骤不适用于防爆区**Zone 1 (ATEX)** 或**Class I Div.1 (FM/CSA)** 仪表.如何旋转该类仪表的外壳,请见**EX**专门文件。

1. 旋松二个紧固螺丝。
2. 最大程度旋转卡销。
3. 仔细将变送器外壳拔出。
4. 将变送器外壳旋转到合适的位置（任意方向 $\max.2 \times 90^\circ$ ）
5. 将变送器外壳推入并啮合卡销
6. 重新拧紧二个紧固螺丝（只能使用**E+H**螺丝）

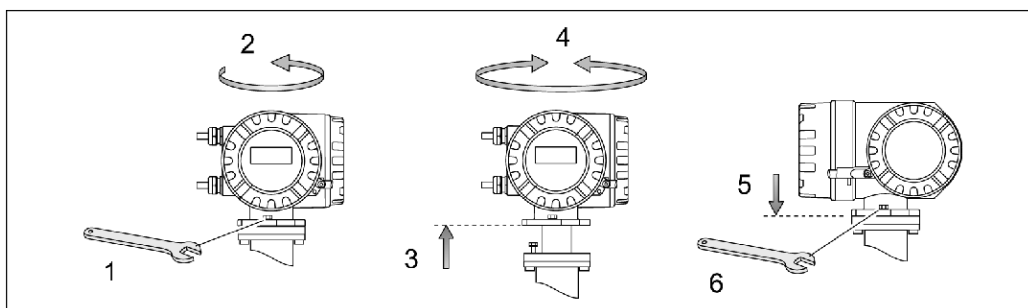


图16: 旋转变送器外壳（铝外壳）

3.3.2 安装墙挂式变送器

有多种安装方式：

- 直接安装在墙上 → 第27页
- 控制面板安装 → 第27页（单独的安装设备，附件 → 第65页）
- 管道安装 → 第28页（单独的安装设备，附件 → 第65页）



注意！

- 确定环境温度不超过允许范围**-20℃**到**+60℃**（**-2°F**到**+140°F**），任选**-40℃**到**+60℃**（**-40°F**到**+140°F**）。安装在避光处，避免阳光直射。
- 安装时将电缆进线口朝下。

直接安装在墙上

1. 如图所示打孔。
2. 拆下接线腔盖 (a)。
3. 将二个紧固螺丝 (b) 推入外壳螺孔内 (c)。
— 紧固螺丝 (M6) : $\max. \Phi 6.5\text{mm}$ (0.25")
— 螺头: $\max. \Phi 10.5\text{mm}$ (0.4")
4. 将变送器外壳, 按图所示固定在墙上。
5. 装上接线腔盖 (a)。

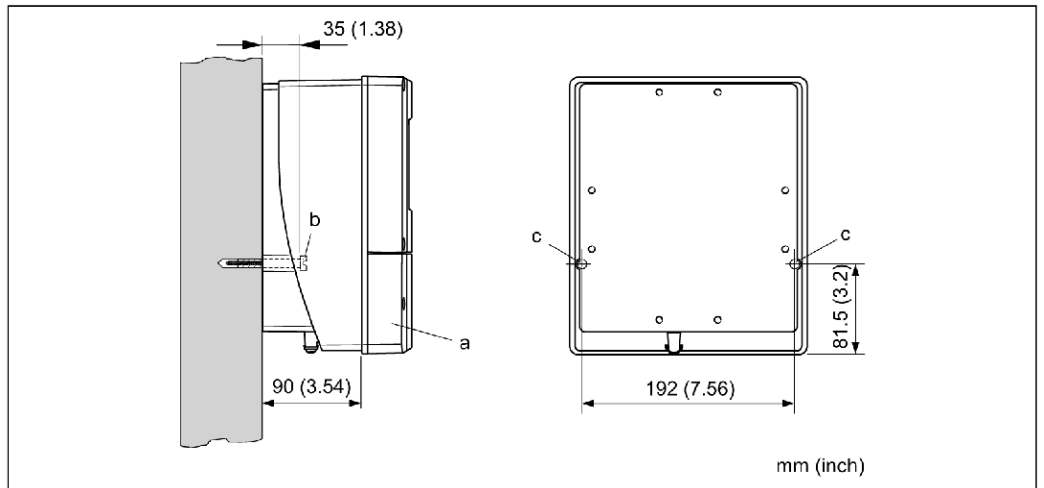


图17: 直接安装在墙上

安装在控制面板上

1. 如图所示在控制面板上开孔。
2. 从前面将表头滑入盘上开孔中。
3. 将紧固件旋拧到墙挂式表壳上。
4. 将螺杆放置到紧固件座里, 并且上紧, 直到表头牢牢固定在底坐里。然后拧紧锁紧螺母。不需要作附加支撑。

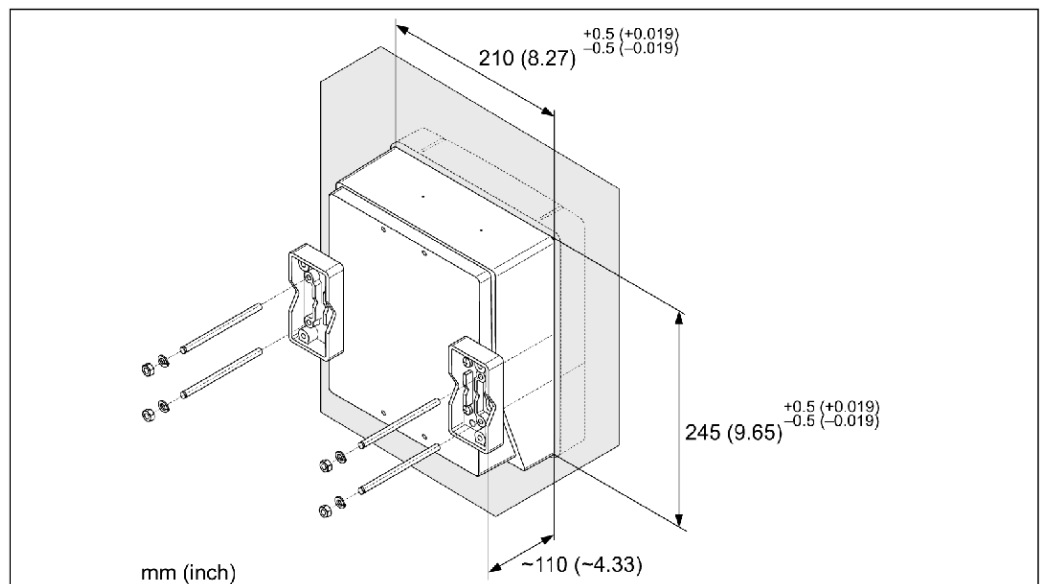


图18: 控制面板安装 (墙挂式表头)

管子安装

按下图所示进行安装



注意！

假如仪表安装到一个热的管道上，一定要确保表头温度不超过最大允许温度 $+60^{\circ}\text{C}$ ($+140^{\circ}\text{F}$)

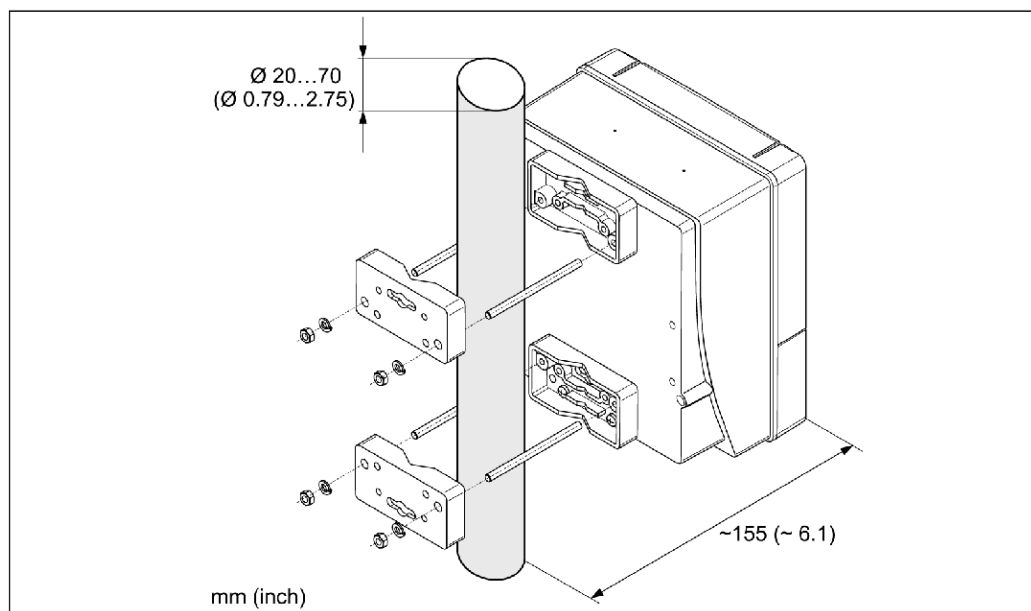


图19：管子安装（墙挂式表头）

3.3.3 旋转现场显示模块

1. 从变送器外壳上拆下电子腔盖。
2. 按住显示模块侧面的卡锁，将其从电子腔盖板上拆下。
3. 将显示模块旋转到适当的位置(任意方向 最大 $4 \times 45^{\circ}$)，将其插入电子腔盖板上。
4. 将电子腔盖装回变送器壳体。

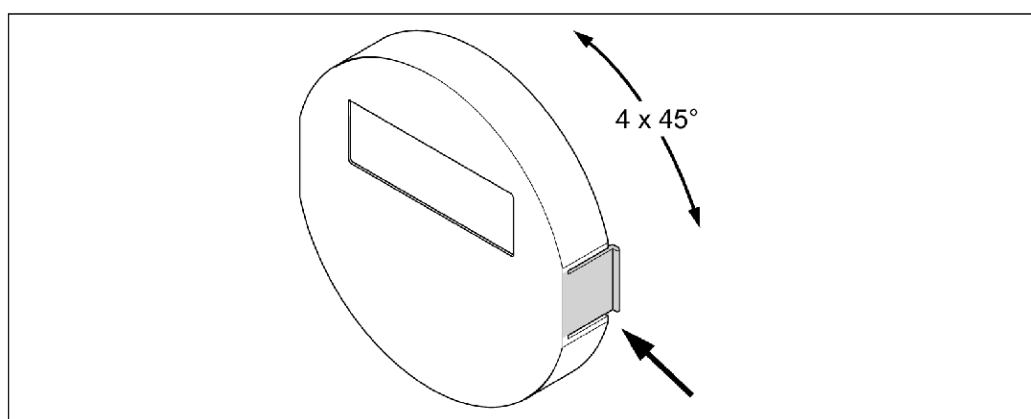


图20：旋转现场显示模块(现场变送器外壳)

3.4 安装后检查

测量仪表安装在管道上后,应作下列检查:

仪表状况和技术规格	提示
仪表是否损坏(外观检查)	—
仪表规格是否符合测量点要求,包括工艺温度和压力,环境温度,测量范围等? 检查铭牌	见第83页及后面页
安装	提示
管道/密封垫/流量计本体是否正确对准?	→ 第12页
管子内径以及表面光洁度/质量正确吗?	→ 第12页
传感器安装方位正确吗? 换句话说, 是否适合传感器型号,介质特性和介质温度吗?	→ 第13页
测量点上、下游长度(进出口直管段长度)足够吗?	→ 第14页及后面页
流动调节器安装正确吗?(若配备的话)	→ 第16页及后面页
传感器铭牌上的箭头与管道中流体流向是否相匹配?	→ 第18页
传感器插入深度(仅对插入型而言)正确吗?	→ 第19页
工艺过程环境/过程条件	提示
测量仪表是否防潮,防止阳光直射?	→ 第24页
测量仪表是否防过热?	→ 第25,87页
测量仪表是否防止剧烈振动?	—
检查气体状况(比如:纯度、干燥度、清洁度)	

4 接线



警告！

防爆仪表接线，请参考**Ex**防爆文件中的提示和图表，如有问题，请与**E+H**办事处联系。

4.1 分离型仪表的连接

4.1.1 传感器/变送器的连接电缆的连接



警告！

- 小心电击。打开仪表前请关闭电源，不能带电安装或接线，否则会损坏电子元件。
- 小心电击。在通电前，请将保护接地线与仪表外壳接地端子相连接。
- 你只能将传感器与其相同软件版本号的变送器连接，如果你连接仪表时，不遵守这一点，会出现通信错误。

1. 旋松传感器和变送器外壳上的紧固螺丝，拆下的接线腔盖。
2. 将电缆穿入相应的电缆入口（电缆截面积：max.2.5mm² / AWG 13）。
3. 根据接线图连接传感器和变送器。
- 见 图21
- 见腔盖内接线图
4. 装上传感器和变送器接线腔盖。

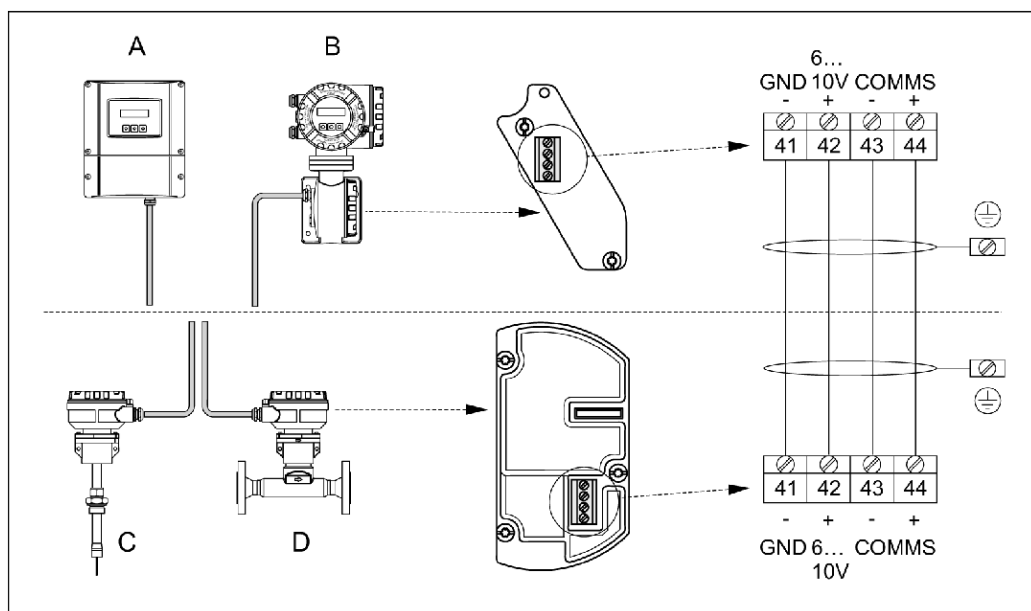


图21：分离型仪表接线图

A. 墙挂式表头；非危险区和zone 2（区）（ATEX II 3G）

B. 墙挂式表头；zone 1（区）（ATEX II 2G）

C. 插入式分离型传感器

D. 法兰式分离型传感器

连接线颜色（由E+H提供）：

端子号no. 41=白色，42=棕色，43=绿色，44=黄色

4.1.2 电缆规格,连接电缆

连接分离型流量计传感器和变送器之间所用的电缆规格如下:

- **2×2×0.5 mm² (AWG20)** 带总屏蔽的PVC电缆 (双绞线)
- 导线电阻: $\leq 40 \Omega / \text{km}$ ($\leq 131.2 \Omega / 1000 \text{ ft}$)
- 操作电压: $\geq 250 \text{ V}$
- 温度范围: **-40℃到+105℃** (**-40°F到+221°F**)
- 总的公称直径: **8.5 mm (0.335")**
- 最大电缆长度:**100 m (328英尺)**

提示!

- 电缆安装必须牢固,以防止移动。
- 电缆直径应该能保证在2电缆压盖处密封良好 → 第86页。

4.2 测量单元的连接

4.2.1 变送器的连接

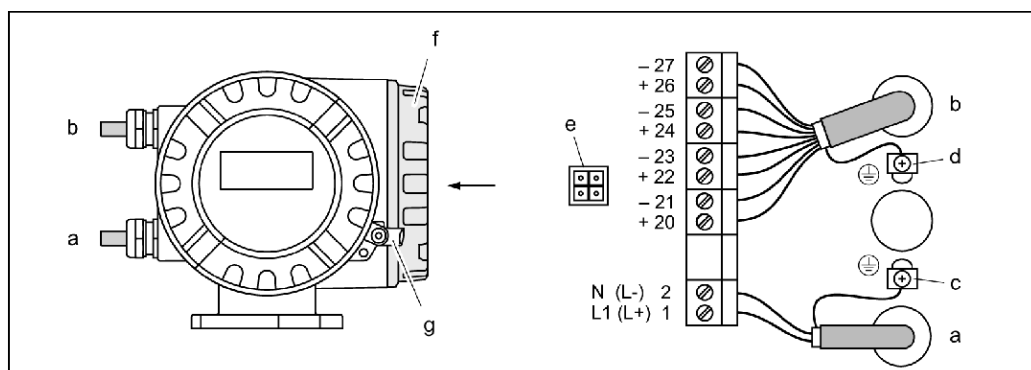


警告!

- 小心电击。打开仪表前请关闭电源,不能带电安装或接线,否则会损坏电子元件。
 - 小心电击。在通电前,请将保护接地线与仪表外壳接地端子相连接,除非已采取了特殊保护
- 措施 (比如: 电气隔离电源 **SELV** 或 **PELV**)。
- 检查现场电源电压和频率是否与铭牌相符,电气设备的安装必须遵守国家有关规定。

1. 拆下变送器上的接线腔盖 (**f**)
2. 将电源电缆 (**a**) 和信号电缆 (**b**) 穿入相应的电缆孔
3. 根据接线图接线:
 - 铝外壳接线图 → 图22
 - 墙挂式外壳接线图 → 图23
 - 端子分配表 → 第33页
4. 装上变送器接线腔盖 (**f**)

铝外壳变送器接线

图22: 铝外壳变送器接线图, 电缆截面积: max. 2.5 mm² (AWG13)

a. 电源电缆: 85...260 V AC, 20...55V AC, 16...62 V DC

端子1: L1对AC, L+对DC

端子2: N对AC, L-对DC

b. 信号电缆: 端子20-27→第33页

c. 保护接地端子

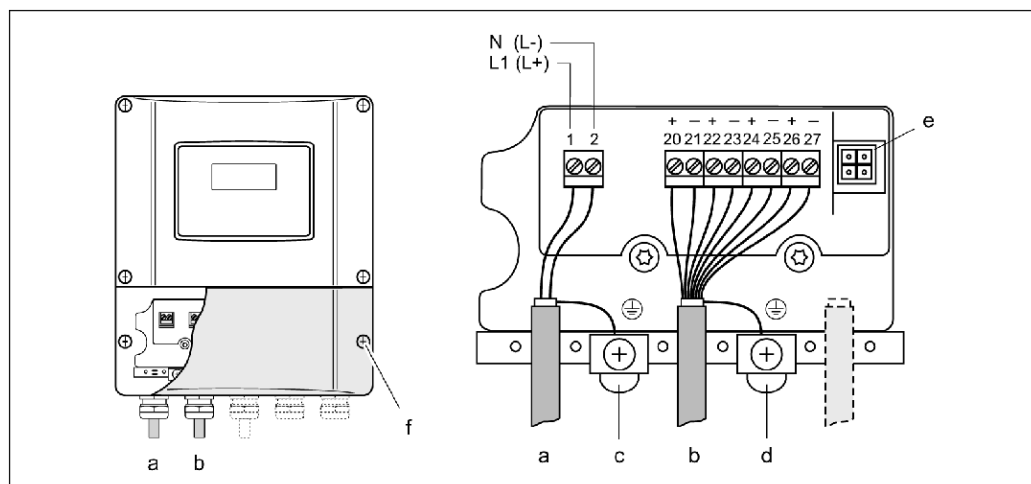
d. 信号电缆屏蔽层接地端子

e. 服务连接头用于连接服务接口FXA 193 (FieldCheck, Tof Tool FieldTool Package)

f. 接线腔盖

g. 锁定火

壁挂式变送器接线

图23: 壁挂式变送器接线图, 电缆截面积: max. 2.5 mm² (AWG13)

a. 电源电缆: 85...260 V AC, 20...55V AC, 16...62 V DC

端子1: L1对AC, L+对DC

端子2: N对AC, L-对DC

b. 信号电缆: 端子20-27→第33页

c. 保护接地端子

d. 信号电缆屏蔽层接地端子

e. 服务连接头用于连接服务接口FXA 193 (FieldCheck, Tof Tool FieldTool Package)

f. 接线腔盖

4.2.2 端子分配表

输入电气值 → 第83页

输出电气值 → 第85页

订 货 号	端 子 号 （ 输 入 / 输 出 ）			
	20 (+) / 21 (-)	22 (+) / 23 (-)	24 (+) / 25 (-)	26 (+) / 27 (-)
固定通讯板(永久性指定)				
65***-*** *** ** A	—	—	频率输出	电流输出 HART
65***-*** *** ** B	继电器输出	继电器输出	频率输出	电流输出 HART
65***-*** *** ** R	—	—	电流输出 2 Exi, 有源	电流输出 1 Exi 有源, HART
65***-*** *** ** S	—	—	频率输出 Exi, 无源	电流输出 Exi 有源, HART
65***-*** *** ** T	—	—	频率输出 Exi, 无源	电流输出 Exi 无源, HART
65***-*** *** ** U	—	—	电流输出 2 Exi, 无源	电流输出 1 Exi 无源, HART
灵活的通讯板				
65***-*** *** ** 5	状态输入	电流输入	频率输出	电流输出 HART
65***-*** *** ** 6	状态输入	电流输入	电流输出 2	电流输出 HART
65***-*** *** ** 8	状态输入	频率输出	电流输出 2	电流输出 HART

4.2.3 HART 连接

用户可选择两种连接方式：

- 通过端子**26 (+) / 27 (-)**直接连接到变送器
- 通过**4...20mA**回路连接



提示！

- 测量回路最小负载为**250 Ω**
- “**CURRENT SPAN**” (电流量程) 功能必须设定为 “**4...20mA**” (见仪表功能中选项)。
- 查阅**HART**通信基金会出版的文件，特别是 **HCF LIT 20: “HART, 技术概述”**。

HART手操器接线

- 查阅**HART**通信基金会出版的文件，特别是 **HCF LIT 20: “HART, 技术概述”**。

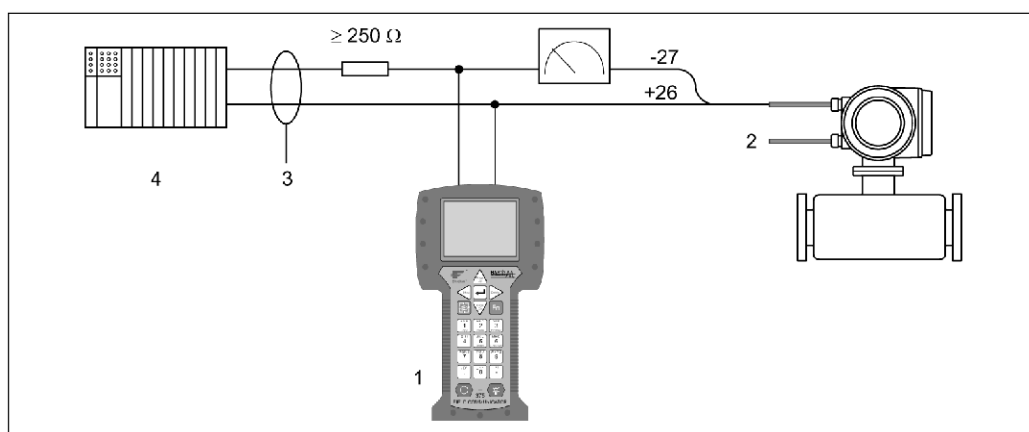


图24: HART手操器电气连接

1 = HART通信器, 2 = 辅助电源, 3 = 屏蔽层, 4 = 其他设备或PLC (无源输入)

带操作软件的PC机的连接

为了连接带操作软件 (例如 “**Tof Tool FieldTool Package**”) 的PC机, 需要连接一台**HART**调制解调器 (例如 “**Commubox FXA191**”)。

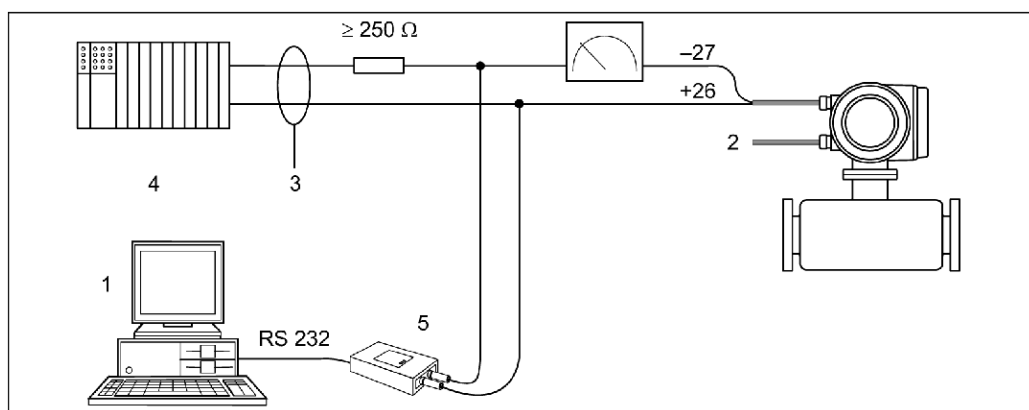


图25: 带操作软件的PC机的电气连接

1 = 带操作软件的PC机, 2 = 辅助电源, 3 = 屏蔽层, 4 = 其他设备或PLC (无源输入)

5 = HART 调制解调器, 如 “**Commubox FXA191**”

4.3 防护等级

仪表满足IP67的所有要求。

为了确保IP67防护等级保持不变，在现场安装或维修时，应严格遵守下列几点：

- 壳体密封垫片插入密封槽时，必须保持清洁并完好无损。如有需要，可对密封垫片进行干燥、清洁及更换。
- 所有的螺纹紧固件和螺丝壳盖必须拧紧。
- 用于接线的电缆外径必须符合规定 →第86页；电缆进入。
- 电缆压盖必须拧紧。
- 电缆入口前段电缆须保持疏松（“落水弯”），以防止潮气进入电缆入口，安装仪表时应注意电缆入口不能向上。
- 电缆入口无电缆通入时应用堵头堵住。
- 请勿拆下电缆入口处的套管。

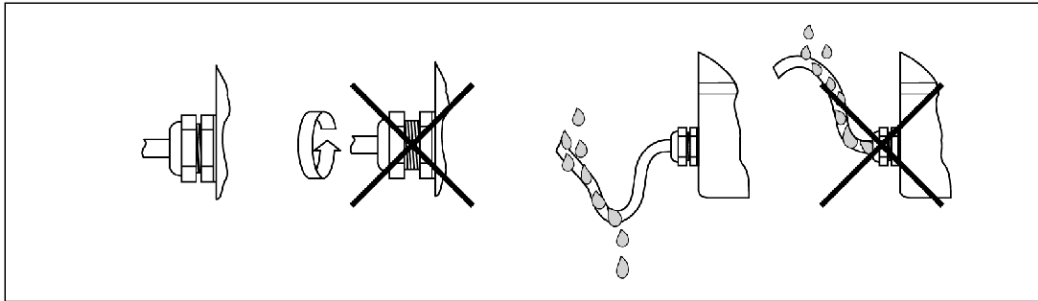


图26：电缆入口安装指南

4.4 接线后的检查

测量仪表接线后应做下列检查：

仪表状况和规格	提示
电缆或仪表是否损坏（外观检查）	—
电气连接	提示
电源规格是否和铭牌上符合？	85...260 VAC(45...65Hz) 20...55 V AC(45...65Hz) 16...62 V DC
电缆规格是否正确？	→ 见第31页
电缆是否有足够的张力？	—
电缆之间是否按照不同型号正确分离？ 是否环绕或交叉？	—
电源电缆和信号电缆接线是否正确？	见端子腔内部接线图
接线端子是否拧紧？	—
电缆入口安装、紧固、密封是否正确？ 电缆是否留有“C”形落水弯？	→ 见第35页
外壳盖子是否安装并紧固？	—

5 操作

5.1 显示和操作单元

通过现场显示，您可以直接读取测量点的重要参数，并可以利用功能矩阵对仪表进行设置。

显示区有两行显示；可以显示测量值 和/或 状态变量（过程/系统错误信息，棒图等）。您可以根据需要和喜好，改变每行的显示变量（见“仪表功能描述”手册）。

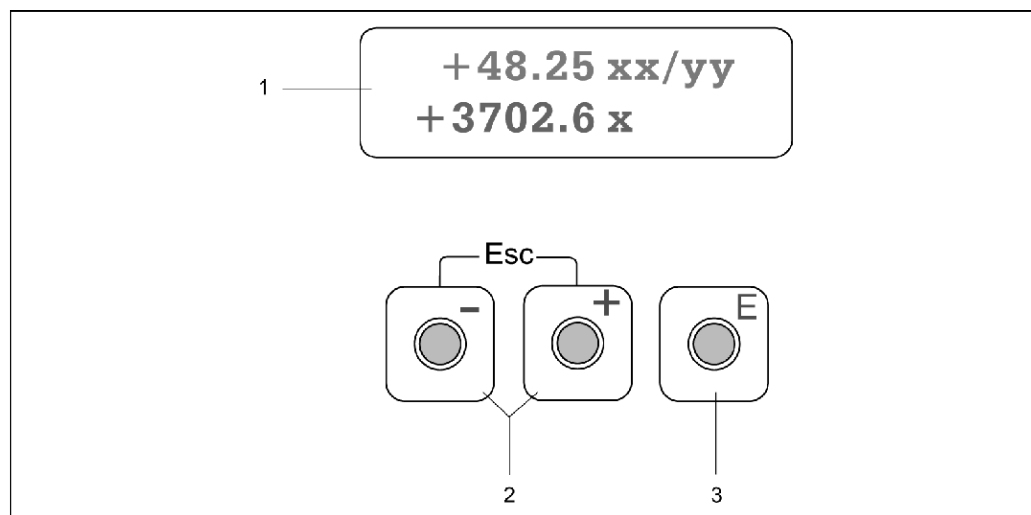


图27：显示和操作单元

1. 液晶显示

带背光，两行液晶显示，显示测量值，对话文字，故障信息和注意信息。正常测量过程中屏幕显示设置为主显示页（操作模式），即HOME位置。

—上行显示：初始测量值，如质量流量，用（kg/h）或（%）表示。

—下行显示：附加测量变量和状态变量，如累加器读数（kg），棒图，测量点位号。

2. +/-键

—输入数值，选择参数

—在功能矩阵中选择不同的功能组

同时按+/-键，启动下列功能：

—一步步退出功能矩阵→主显示页位置

—按+/-键并保持3秒以上→直接回到主显示页位置

—取消数据输入

3. E键

—主显示页（HOME位置）→进入功能矩阵

—储存您输入的数值或改变的设定值

5.2 功能矩阵操作指南



提示！

- 见一般注意事项→ 第38页
- 功能描述→见“仪表功能描述”手册
- 1. 主显示页（ HOME 位置）→ **[E]** → 进入功能矩阵
- 2. 选择一个功能组（如：“CURRENT OUTPUT 1” 电流输出1）
- 3. 选择一个功能（如：“TIME CONSTANT” 时间常数）

更改参数输入数值:

- [+]** 或 **[-]** → 选择或输入：密码，参数，数值
- [E]** → 保存输入

4 .退出功能矩阵:

- 按下**ESC**组合键（**[+]**^{Esc}**[-]**）并保持**3**秒以上 → 主显示页（**HOME** 位置）
- 重复按下**ESC**组合键（**[+]**^{Esc}**[-]**）→ 一步步返回主显示页（**HOME** 位置）

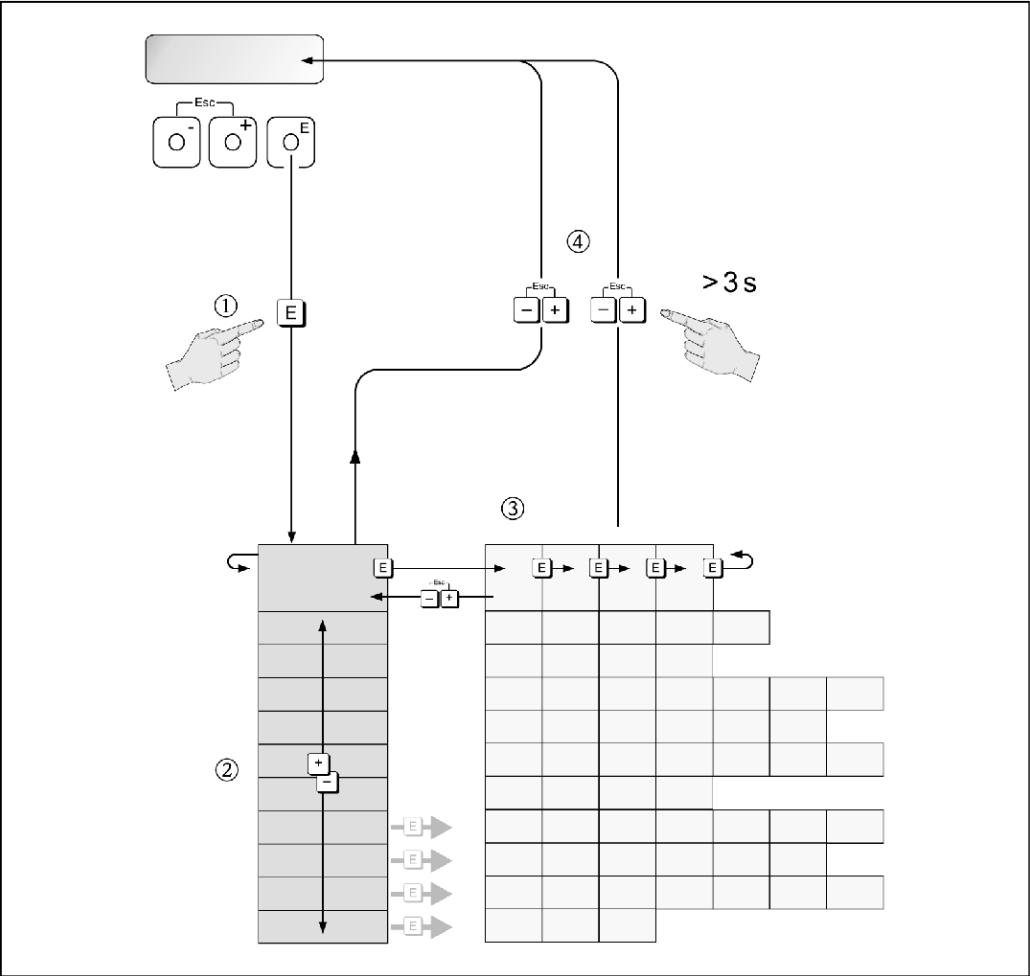


图28：选择功能及设置参数（功能矩阵）

5.2.1 注意事项

快速设定 (QUICK SETUP) 菜单包含了足够用于调试的缺省值设定。

对于复杂的测量操作，您可以根据需要设置必要的附加功能，以适合您的工艺过程参数。因此，功能矩阵中含有多种附加功能，为了清晰起见，这些附加功能分成若干个功能组。

功能设置时应遵循以下原则：

- 你可以选择所希望的功能→第37页。
- 您可以关闭某个功能(OFF)。如果你这样做了,那么,其他功能组中的相关功能将不再显示。
- 某些功能催问您，确认您的数据输入，按  键来选择 “SURE (YES)” ，并且按  键确认。这就储存您的设定，或开始设置另一个功能。
- 超过5分钟不按键，将自动返回主显示页 (HOME)。
- 在自动返回主显示页 (HOME) 位置后，60秒内不按键，编程模式自动禁止。



注意！

所有功能的详细描述，包括功能矩阵，请查阅“仪表功能描述”手册，该手册与本操作指南是分开的。



提示！

- 变送器在数据输入过程中,保持连续测量，即现时测量值通过信号输出按正常方式输出。
- 如果发生电源故障，所有设定和参数值安全地保存在EEPROM中。
- 然而，在编辑或操作某些功能时，如果发生电源中断，这些功能可能会有影响（比如：不存储的数据/数值）。详见“仪表功能描述”手册，BA112D/06/en/…。

5.2.2 激活编程模式

功能矩阵可被禁止。禁止功能矩阵排除了仪表功能、数值和出厂设定被误改的可能性。改变设定值前应输入数字密码（出厂设定=65）。

如果您使用了一个您选择的密码，那么未经授权的人无法进行数据访问（→见“仪表功能描述”手册）。

输入代码时遵循下列原则：

- 如果编程被禁止，在任意功能中按下  键，仪表将自动提示输入密码。
- 如输入 “0” 作为用户密码，仪表将处于无密码保护状态。
- 如果个人密码丢失，E+H 服务机构将向您提供帮助。



注意！

改变某些参数，比如所有传感器特性参数，将影响整个测量系统的许多功能，尤其是测量精度。

正常情况下，无需改变这些参数。它们是受到特殊密码保护的。这些特殊密码由 E+H 服务机构设置。如有任何问题，请与E+H 服务机构联系。

5.2.3 禁止编程模式

在自动返回主显示页 (HOME) 位置后，60秒内不按键，编程模式自动禁止。

也可在 “ACCESS CODE” （密码）功能中输入任意数值（不同于用户密码），来禁止编程模式。

5.3 错误信息

5.3.1 错误类型

调试和测量过程中发生的错误将立即被显示。如果同时产生两个或更多的系统和过程错误，将按照错误优先级显示级别最高的错误。

测量系统能区别两种类型的错误：

- 系统错误：包括所有的仪表错误，如通信错误，硬件错误等→见第68页
- 过程错误：包括所有的应用错误，如流量限值等→见第72页

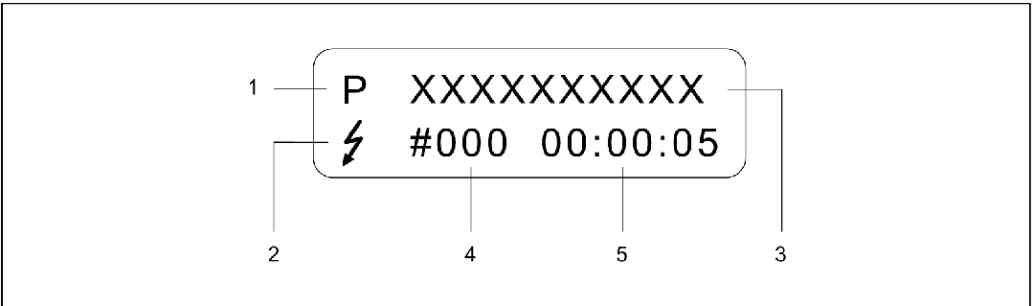


图29：错误信息显示(示例)

1. 错误类型：P = 过程错误，S = 系统错误。
2. 错误信息类型⚡ = 故障信息，! = 注意信息（定义如下）
3. 错误名称：如 FLOW LIMIT = 超过了最大流量限值
4. 错误号：如 #422，
5. 最近发生的错误持续时间（小时，分钟，秒）

5.3.2 错误信息类型

用户可以将不同的系统错误和过程错误，定义为“**FAULT MESSAGES** 故障信息”或“**NOTICE MESSAGES** 注意信息”。

您可通过功能矩阵进行定义（见“仪表功能描述”手册）。

严重的系统错误，如模块损坏，应确定为“故障信息”。

注意信息（!）

- 显示为→感叹号（!），错误类型（S 系统错误，P：过程错误）。
- 上述错误对测量仪表的输出没有影响。

故障信息（⚡）

- 显示为→闪电（⚡），错误类型（S 系统错误，P：过程错误）。
- 上述错误对测量仪表的输出直接有影响。

输出响应（失效模式）可在功能矩阵中,通过功能进行定义（见第74页）



提示!

为安全起见，错误信息可作为状态输出来输出。

5.4 通信

除了现场操作以外，测量仪表可进行设置，测量值可通过**HART**协议获取。使用“**4-20mA current output HART**”，进行数字通信。→见第34页。

HART协议支持**HART**控制器和就地仪表之间的数据传送，用于功能设置和诊断。控制器，如，手操器或安装有操作程序

（如**ToF Tool Fieldtool Package**）的PC机，需要可用于访问**HART**仪表内所有信息的描述文件（**DD**）。使用“**Commands**”（指令）进行转换。

共有以下三种不同的指令组：

- 通用型指令

所有**HART**仪表支持并使用通用型指令。指令有以下功能：

- 识别仪表

- 读取数字测量值（质量流量、累积量等）

- 普通应用指令

大多数而非全部的就地仪表支持并执行普通应用指令提供的功能

- 仪表特定指令：

这些指令允许访问非**HART**标准的仪表特定功能，该指令访问个别就地仪表信息，例如：小流量切除值等。



提示：

测量仪表可以访问这三种指令，“通用型指令”和“普通应用指令”清单见第43页。

5.4.1 操作任选项

用户可以得到**DD**文件，用于测量仪表的完整操作，包括仪表特定指令，以提供如下操作帮助和程序：



提示！

- **HART**协议要求在“**CURRENT SPAN**”（电流范围）功能（**current output1** 电流输出 1）

中，设定为“**4...20 mA HART**”。（单独选项见仪表功能）。

HART手操器DXR375

用**HART** 通讯器来选择仪表功能是一个包含若干个菜单级以及一个特殊的**HART**功能矩阵的操作过程。**HART**通讯器所带的**HART**手册中包含了有关仪表更为详细的信息。

操作程序“**ToF Tool - Fieldtool Package**”

模块化的软件包由以下两个部分组成：一个是用于设置和诊断**ToF**液位测量仪表（飞行时间测量）和压力测量仪表的服务程序“**ToF Tool**”；另一个是用于设置和诊断**Proline**流量测量仪表的服务程序“**Field tool**”。通过一个服务接口或者通过 **FXA193** 服务接口或**HART** 协议来访问**Proline**流量测量仪表。

“**ToF Tool - Fieldtool Package**” 软件包内容：

- 调试，维护分析
- 设置流量计
- 服务功能
- 过程数据的目测
- 故障诊断
- 控制“**Fieldcheck**”测试仪/模拟器

Fieldcare

Fieldcare是E+H公司FDT基础的工厂财富管理工具，也可以用来设置和诊断现场智能仪表。通过使用状态信息，你也就有了一个既简单又有效的工具，用于监视仪表。可以通过一个服务接口，或者通过**FXA193**服务接口访问**Proline**流量测量仪表。

操作程序“**SIMATIC PDM**”（西门子）

SIMATIC PDM 是标准化的，制造厂专用的工具，它用于操作、设置、维护和诊断现场智能仪表。

操作程序“**AMS**”仪表管理者（艾默生过程管理）

AMS（财富管理解法）：用于操作和设置仪表的程序

5.4.2 现行仪表描述文件

下表说明了适用于上述操作工具的仪表描述文件，然后指出在哪里可以获得这些文件。

HART 协议：

有效软件： 仪表数据HART 制造商ID： 仪表ID： HART版本数据： 软件发行：	1.00.XX 17hex (E+H) 101hex 仪表版本 6/DD 版本 1 11.2005	→功能“仪表软件” →功能制造商ID →功能仪表ID
操作程序：	获获得仪表描述的来源：	
DXR375手操器	使用手操器的更新功能	
ToF Tool-Fieldtool Package	www.tof-fieldtool.endress.com (→ 下载→ 软件 → 仪表驱动器) CD-ROM (E+H公司订货号 50097200)	
Fieldcare / DTM	www.endress.com (→ 下载→ 软件 → 仪表驱动器) CD-ROM (E+H公司订货号 50097200)	
AMS	www.endress.com (→ 下载→ 软件 → 仪表驱动器) CD-ROM (E+H公司订货号 50097200)	
SIMATIC PDM	www.endress.com (→ 下载→ 软件 → 仪表驱动器) CD-ROM (E+H公司订货号 50097200)	

通过服务协议的操作

有效的仪表软件： 软件发行：	1.00.XX 11.2005	→功能“仪表软件”
操作程序：	获获得仪表描述的来源：	
ToF Tool-Fieldtool Package	www.tof-fieldtool.endress.com (→ 下载→ 软件 → 仪表驱动器) CD-ROM (E+H公司订货号 50097200)	
测试仪/模拟器	获得仪表描述的来源：	
Fieldcheck	通过Fieldflash模块，用ToF Tool-Fieldtool Package更新	

5.4.3 仪表变量和工艺过程变量

仪表变量：

使用**HART**协议，可得到下列仪表变量：

代码（十进制）	仪表变量
0	OFF （未指定）
1	质量流量
2	标准体积流量
3	温度
250	累积器 1
251	累积器 2

工艺过程变量：

在制造厂，工艺过程变量是指定给以下仪表变量：

主工艺过程变量（**PV**）→ 质量流量

第二工艺过程变量（**SV**）→ 累积器**1**

第三工艺过程变量（**TV**）→ 温度

第四工艺过程变量（**FV**）→ 标准体积流量



提示！

你可以使用指令**51**来设定或改变仪表变量对工艺过程变量的指定（见第**42**页）。

5.4.4 通用型/普通应用型HART指令

下表为仪表支持的通用型和普通应用型指令

指令序号 HART指令/访问类型	指令数值 (十进制数)	响应数值 (十进制数)
通用型指令		
0	读唯一的仪表标识符 访问类型=读	无 仪表标识符包含了仪表和制造商的信息。不能更改响应数值为12字节仪表ID码： - 字节0: 固定值 254 - 字节1: 制造商ID码, 17= E+H - 字节2: 仪表类型ID码, 如101= t - mass65 - 字节3: 前同步字符数 - 字节4: 通用型指令版本号 - 字节5: 仪表专用指令版本号 - 字节6: 软件版本 - 字节7: 硬件版本 - 字节8: 附加信息 - 字节9-11: 仪表标识
1	读主过程变量 访问类型=读	无 - 字节0: 主过程变量HART单元代码 - 字节1-4: 主过程变量 出厂设定: 主过程变量 = 质量流量  提示! • 使用指令51, 对过程变量进行分配 • 使用HART单元代码“240”表示制造商专用单元
2	读主过程变量电流值 (mA) 及设定量程 的百分比 访问类型=读	无 - 字节0-3: 主过程变量实际电流值 (mA) - 字节4-7: 设定量程的百分比 出厂设定: 主过程变量=质量流量  提示! 使用指令51, 对过程变量进行分配
3	读主过程变量电流值 (mA) 及四个动态 过程变量 (使用指令 51预先设定) 访问类型=读	无 响应数值为24字节: - 字节 0-3: 主过程变量电流值 (mA) - 字节 4: 主过程变量HART单元代码 - 字节 5-8: 主过程变量 - 字节 9: 第二过程变量HART单元代码 - 字节 10-13: 第二过程变量 - 字节 14: 第三过程变量HART单元代码 - 字节 15-18: 第三过程变量 - 字节 19: 第四过程变量HART单元代码 - 字节 20-23: 第四过程变量 出厂设定: • 主过程变量=质量流量 • 第二过程变量=累积器1 • 第三过程变量=温度 • 第四过程变量=标准体积流量  提示!  用指令51对过程变量进行分配 • 使用HART单元代码“240”表示制造商专用单元

指令序号 HART指令/访问类型	指令数值 (十进制数)	响应数值 (十进制数)
6 设定HART地址 访问类型=写	字节0: 地址(0...15) 出厂设定: 0  提示! 地址>0(多路模式) 主过程变量电流输出 设定到4mA	字节0: 有效地址
11 使用TAG(测量点位号)读唯一的仪表标识符 访问类型=读	字节0-5: TAG	仪表标识符包含了仪表和制造商的信息。不能更改。 如果TAG与仪表的位号相匹配,将有12个字节组成的仪表标识码响应: -字节0: 固定值254; -字节6: 软件版本 -字节1: 制造商ID, 17=E+H; -字节7: 硬件版本 -字节2: 仪表类型ID, 101=t-mass65; -字节3: 前同步字符数; -字节8: 附加信息 -字节4: 通用型指令版本号; -字节9-11: 仪表标识 -字节5: 仪表特定指令版本号;
12 读用户信息 访问类型=读	无	字节0-24: 用户信息  提示! 使用指令17写用户信息
13 读位号、位号描述和日期 访问类型=读	无	- 字节0-5: 位号 - 字节6-17: 位号描述 - 字节18-20: 日期  提示! 使用指令18写位号、位号描述和日期
14 读主过程变量中的传感器信息	无	- 字节0-2: 传感器系列号 - 字节3: 传感器限值到HART单元代码和主过程变量测量范围 - 字节4-7: 传感器上限值 - 字节8-11: 传感器下限值 - 字节12-15: 最小量程  提示! • 与主过程变量相关的数值 (=质量流量) • 使用HART单元代码“240表示制造商专用单元
15 读主过程变量输出信息 访问类型=读	无	- 字节0: 报警选择ID - 字节1: 传输功能ID - 字节2: HART单元代码, 用于设定主过程变量的测量范围 - 字节3-6: 测量范围上限, 对应20mA 值 - 字节7-10: 测量范围下限, 对应4mA 值 - 字节11-14: 衰减常数[s] - 字节15: 写保护ID - 字节16: OEM经销商ID, 17=E+H 出厂设定: 主过程变量=质量流量  提示! • 使用指令51对过程变量进行分配 • 使用HART单元代码“240表示制造商专用单元

指令序号 HART指令/访问类型	指令数值 (十进制数)	响应数值 (十进制数)
16 读仪表生产号 访问类型=读	无	- 字节 0-2 : 生产号
17 写用户信息 访问类型=写	您可储存 32 个字符长的信息。 字节 0-23 : 希望的用户信息	显示仪表当前用户信息 字节 0-23 : 仪表当前用户信息
18 写位号、位号描述和日期 访问类型=写	您可以储存一个 8 字符的位号, 一个 16 字符的描述符和日期: - 字节 0-5 : 位号 - 字节 6-17 : 位号描述 - 字节 18-20 : 日期	显示仪表当前信息: - 字节 0-5 : 位号 - 字节 6-17 : 位号描述 - 字节 18-20 : 日期

下表为仪表支持的普通应用指令

指令序号 HART指令/访问类型	指令数值 (十进制数)	响应数值 (十进制数)
普通应用指令		
34 写主过程变量阻尼值 访问类型=写	字节 0-3 : 主过程变量阻尼值(用秒表示) 出厂设定: 主过程变量=质量流量	显示仪表当前阻尼值 字节 0-3 : 阻尼值(用秒表示)
35 写主过程变量测量范围 访问类型=写	写希望的测量范围: - 字节 0 : 主过程变量HART单元代码 - 字节 1-4 : 测量范围上限, 对应 20mA - 字节 5-8 : 测量范围下限, 对应 4mA 值 出厂设定: 主过程变量=质量流量  提示! • 使用指令 51 对过程变量进行分配 • 如果所写过程变量HART单元代码不正确, 仪表将采用前次有效值	显示当前设定测量范围: - 字节 0 : 主过程变量测量范围的HART单元代码 - 字节 1-4 : 测量范围上限, 20mA - 字节 5-8 : 测量范围下限, 4mA  提示! 使用HART单元代码“ 240 ”表示制造商专用单元
38 仪表状态复位(改变设置) 访问类型=写	无	无
40 模拟主过程变量输出电流 访问类型=写	模拟主过程变量希望的输出电流, 输入数值 0 , 退出模拟模式。 字节 0-3 : 输出电流(mA) 出厂设定: 主过程变量=质量流量  提示! 使用指令 51 对过程变量进行分配	显示主过程变量瞬时输出电流 字节 0-3 : 输出电流mA
42 实行控制器复位 访问类型=写	无	无

指令序号 HART指令/访问类型	指令数值 (十进制数)	响应数值 (十进制数)
44 写主过程变量单元 访问类型=写	设定主过程变量单元。只有适合过程变量的单元才能传送到仪表： 字节 0 ：HART单元代码 出厂设定： 主过程变量 = 质量流量  提示！ • 如果所写的HART单元代码不正确，仪表将继续采用前有效值。 • 如改变主过程变量单元，对系统单元没有影响	显示主过程变量当前单元代码： 字节 0 ：HART单元代码  提示！ 使用HART单元代码“ 240 表示制造商专用单元。
48 读附加仪表状态 访问类型=读	无	以扩展形式显示仪表状态作为响应： 译码：见 第48页 表格
50 读仪表四个过程变量的分配 访问类型=读	无	显示过程变量分配： - 字节 0 ：主过程变量的仪表变量代码 - 字节 1 ：第二过程变量的仪表变量代码 - 字节 2 ：第三过程变量的仪表变量代码 - 字节 3 ：第四过程变量的仪表变量代码 出厂设定： • 主过程变量：代码 1 用于质量流量 • 第二个过程变量：代码 250 用于累积器 1 • 第三个过程变量：代码 3 用于温度 • 第四个过程变量：代码 2 用于标准体积流量  提示！ 使用指令 51 设定过程变量分配
51 写仪表四个过程变量的分配 访问类型=写	仪表四个过程变量的设置： - 字节 0 ：主过程变量的仪表变量代码 - 字节 1 ：第二过程变量的仪表变量代码 - 字节 2 ：第三过程变量的仪表变量代码 - 字节 3 ：第四过程变量的仪表变量代码 仪表变量支持的代码： 见数据 → 第42页 。 出厂设定： • 主过程变量 = 用于质量流量 • 第二个过程变量 = 用于累积器 1 • 第三个过程变量 = 用于温度 • 第四个过程变量 = 用于标准体积流量	作为响应，显示过程变量分配： - 字节 0 ：主过程变量的仪表变量代码 - 字节 1 ：第二过程变量的仪表变量代码 - 字节 2 ：第三过程变量的仪表变量代码 - 字节 3 ：第四过程变量的仪表变量代码

指令序号 HART指令/访问类型	指令数值 (十进制数)	响应数值 (十进制数)
53 写仪表变量单元 访问类型=写	这个指令设定所给仪表过程变量单元。 只有适合仪表变量的单元才能传送： - 字节0：仪表变量代码 - 字节1：HART 单元代码 仪表变量支持的代码： 见数据 → 第42页。  提示！ • 如果所写的单元代码不正确，仪表将继续采用前有效值 • 如果改变了仪表变量单元，这对系统单元没有影响。	显示仪表变量当前单元 - 字节0：仪表变量代码 - 字节1：HART 单元代码  提示！ 使用HART单元代码“240”表示制造商专用单元。
59 写响应信息信号数量 访问类型=写	这个参数设定了响应信息中所插入的信号数量： 字节0：信号数量（2...20）	作为响应，在响应信息中显示当前的信号数量： 字节0：信号数量

5.4.5 仪表状态 / 错误信息

你可以读取扩展的仪表状态。通过指令“48显示实时错误信息。指令传送编码信息（见下表



提示！

仪表状态和错误信息及消除方法的详细说明，请见第68页及后面页上“系统错误信息”部分

字节-位	错误代码	简短错误信息描述 → 见第68页及后面页
0-0	001	严重的仪表错误
0-1	011	测量放大器的EEPROM出错
0-2	012	当访问测量放大器的EEPROM数据时出错
0-3	013	放大器：ROM / RAM 有故障
0-4	014	放大器：ROM / RAM 有故障
0-5	031	HistoROM / SDAT: 有故障或丢失
0-6	032	HistoROM / SDAT: 访问存储值时出错
0-7	033	放大器：EEPROM 有故障
1-0	034	测量放大器：当访问EEPROM数据时出错
1-1	035	传感器：ROM / RAM 有故障
1-2	036	传感器：ROM / RAM 有故障
1-3	041	HistoROM / TDAT: 有故障或丢失
1-4	042	HistoROM / TDAT: 访问存储值时出错
1-5	051	I/O板和放大器板不匹配
1-6	052	I/O板有故障
1-7	053	I/O板（可灵活指定）子模块有故障
2-0	054	I/O板（可灵活指定）子模块有故障
2-1	070	流量传感器可能有故障，不再进行测量
2-2	071	检测到校准漂移
2-3	072	测量放大器 模/数 转换电路有故障
2-4	111	累加器求和检查出错
2-5	121	I/O板和放大器板（软件版本）不匹配
2-6	未指定	-
2-7	205	HistoROM / TDAT: 数据下载不成功
3-0	206	HistoROM / TDAT: 数据上载不成功
3-1	211	HistoROM / SDAT: 与放大器板不配
3-2	215	HistoROM / SDAT: 数据下载不成功
3-3	216	HistoROM / SDAT: 数据上载不成功
3-4	251	放大器板内部通讯故障
3-5	261	I/O板和放大器板之间无数据接收
3-6	262	I/O板和放大器板之间无数据接收，或内部数据传送故障
3-7	351	电流输出：流量超出范围
4-0	352	电流输出：流量超出范围
4-1	未指定	-
4-2	未指定	-
4-3	355	频率输出：流量超出范围
4-4	356	频率输出：流量超出范围

字节-位	错误代码	简短错误信息描述 → 见第68页及后面页
4-5	未指定	-
4-6	未指定	-
4-7	359	脉冲输出：脉冲输出频率超出范围
5-0	360	脉冲输出：脉冲输出频率超出范围
5-1	未指定	-
5-2	未指定	-
5-3	363	电流输入：电流输入实际值超出范围
5-4	未指定	-
5-5	未指定	-
5-6	未指定	-
5-7	未指定	-
6-0	372	被测传感器温差在极限值以下
6-1	未指定	-
6-2	未指定	-
6-3	未指定	-
6-4	未指定	-
6-5	未指定	-
6-6	379	规定的气体混合物已经浑浊
6-7	381	传感器（变送器）已经超出最低流体温度极限值
7-0	382	传感器（变送器）已经超出最高流体温度极限值
7-1	422	流量已经超出最大测量极限值
7-2	未指定	-
7-3	未指定	-
7-4	432	气体温度不稳定，发生测量错误
7-5	未指定	-
7-6	435	流量测量使用扩展模式（在超出校准范围以外）
7-7	451	由于工艺或流动状态不稳定，存储的零点不精确
8-0	501	新的放大器或通信(I/O板)软件版本正在加载。现其它功能都不可能
8-1	502	通过组态程序上载换下载仪表数据。现在其它功能都不可能。
8-2	561	激活零点调整功能
8-3	601	强制归零激活
8-4	611	模拟电流输出激活
8-5	612	模拟电流输出激活
8-6	未指定	-
8-7	未指定	-
9-0	621	模拟频率输出激活
9-1	622	模拟频率输出激活
9-2	未指定	-
9-3	未指定	-
9-4	631	模拟脉冲输出激活
9-5	632	模拟脉冲输出激活
9-6	未指定	-

字节-位	错误代码	简短错误信息描述 → 见第68页及后面页
9-7	未指定	-
10-0	641	模拟状态输出激活
10-1	642	模拟状态输出激活
10-2	未指定	-
10-3	未指定	-
10-4	651	模拟继电器输出激活
10-5	652	模拟继电器输出激活
10-6	未指定	-
10-7	未指定	-
11-0	661	模拟电流输入激活
11-1	未指定	-
11-2	未指定	-
11-3	未指定	-
11-4	671	模拟状态输入激活
11-5	672	模拟状态输入激活
11-6	未指定	-
11-7	未指定	-
12-0	691	模拟错误响应（输出）激活
12-1	692	模拟测量变量（比如：质量流量）
12-2	698	通过测试和模拟仪表，就地检查测量仪表（FiledCheck）
12-3	未指定	-
12-4	未指定	-
12-5	未指定	-
12-6	未指定	-
12-7	未指定	-

5.4.6 HART写保护功能激活（on）和禁止（off）的切换

HART写保护功能的激活（on）和禁止（off）是通过I/O板上跨接线来实现切换。



警告！
有电击的危险，裸露元件带危险电压。在你取下电子腔盖之前，确保电源切断。

- 1.切断电源
- 2.取下I/O板→第76页，78页
- 3.通过跨接线（图30），实现HART写保护功能激活（on）或禁止（off）的切换。
- 4.按取下时相反步骤,安装 I/O板子。

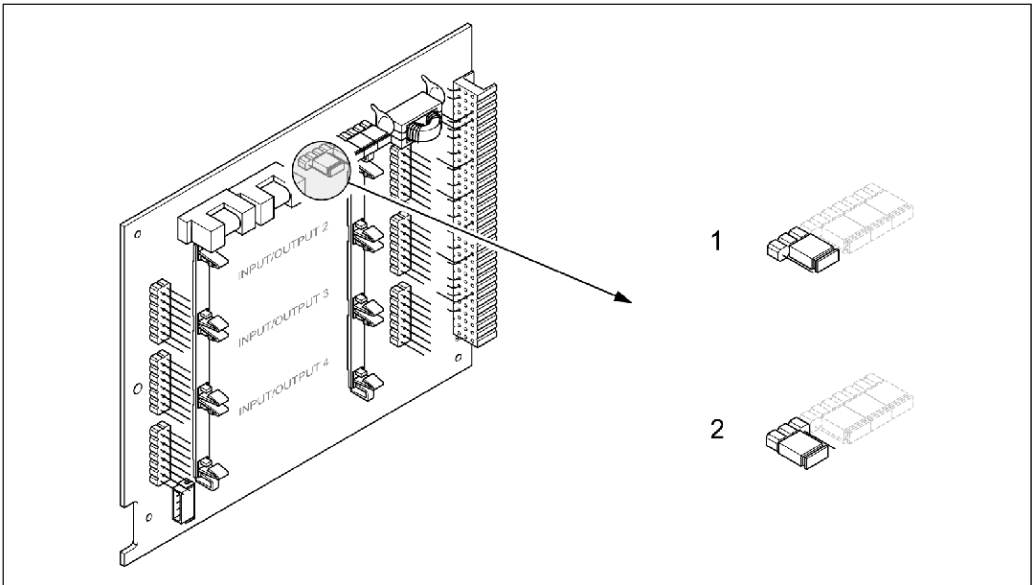


图30: HART写保护功能的切换
1. HART 写保护功能禁止OFF（缺省值），此时HART协议未锁住。
2. HART 写保护功能激活ON，此时HART协议锁住。



提示！
这个功能对于固定指定型I/O板子不能得到（见端子分配→第33页）。写保护功能是禁止（off）（缺席值）。

6 调试

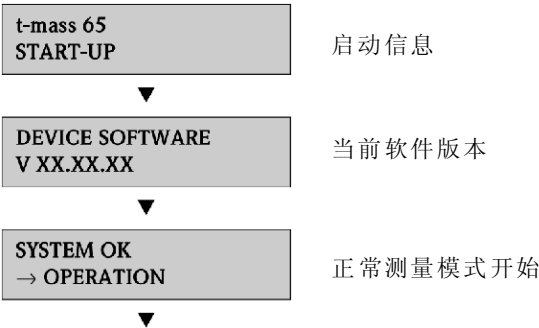
6.1 功能检查

在启动测量之前，确保完成所有的最终检查

- 安装后检查→第29页
- 接线后检查→第35页

6.2. 测量仪表上电

一旦接线检查完成后，即可上电，.仪表开始工作。
仪表上电后，会进行自检，并在显示屏上依次显示下列信息：



一旦启动完成后，开始正常测量模式。
显示屏上(主显示页 ,HOME 位置)出现各种测量值 和/或 状态变量。



提示！
如果启动失败，错误信息会显示故障的原因。

6.3 快速设定

对于不带现场显示的测量仪表, 必须通过组态程序, 如“**T0F Tool-Fieldtool Package**”进行参数和功能设置。对于带现场显示的测量仪表, 可通过“**Commissioning**”(调试)快速设定菜单, 快速简便地对所有仪表的重要参数(用于标准运行)进行设置。

6.3.1 快速设定“Commisioning”(调试)



提示!

在参数编程过程中, 在菜单任何地方, 按**ESC**组合键(**+**^{ESC}**-**)显示将返回“**QUICK SETUP**”(快速设定)单元。

QUICK SETUP-COMMISSION(快速设定-调试)

在催问“**QS-COMMISSION No**”时, 并且出现要求输入仪表密码时, 使用**+**或**-**键, 输入仪表密码“**65**, 并且按**E**键, 此时编程激活。出现催问“**QS-COMMISSION No**”时, 使用**+**或**-**键来改变**NO**为**YES**, 并且按**E**键。

LANGUAGE(语言)

使用**+**或**-**键来选择要求的语言, 并且按**E**键确认。

PRE-SETTING(预设设定)

① 选择“**ACTUAL SETTINGS**”(实际设定)来继续编程仪表, 然后进入下一级, 或者选择“**DELIVERY SETTINGS**”(交货设定)来复位仪表。仪表重新启动并返回主显示页(**HOME**位置)。

“**ACTUAL SETTINGS**”(实际设定)是仪表内实际编程参数。

“**DELIVERY SETTINGS**”(交货设定)是仪表交货时原始编程参数(出厂设定+用户专用设定)。

SYSTEM UNITS(系统单位)

选择要求的系统单位功能并且执行参数化, 如不需要进一步编程时, 则选择**QUIT**(退出), 返回到“**QUICK SETUP**”(快速设定)功能。

② 只有在当前设定中未设置的单位, 在每一轮选择中才能出现以供选择。

③ 选择“**YES**”, 可以保留单位选择, 一直到所有单位均已设置完成为止。只有当你不再需要进一步选择单位时, 就会显示“**NO**”。

PIPE TYPE(管道类型)

④ 选择管道类型用于设定插入型传感器。

选择“**CIRCULAR**”(圆形)用于圆管, 或选择“**RECTANGULAR**”(矩形)用于矩形管道。只使用内径。

SELECT OUTPUT(选择输出)

选择输出类型并且进行参数化, 也可以选择**QUIT**(退出), 返回到“**QUICK SETUP**”(快速设定)功能。

⑤ 只有在当前设定中未设置的输出, 在每一轮选择中才能出现以供选择。附加输出只有仪表配置时才能得到。

⑥ 选择“**YES**”, 可以保留输出选择, 一直到所有输出均已设置完成为止。只有当你不再需要进一步选择输出时, 就会显示“**NO**”。

自动设定显示

⑦ “自动设定显示” 选择项包含下列基本设定/出厂设定:

YES: 主显示行=质量流量, 附加行=累计器1

NO : 保持所选的设定。

快速设定现在完成。



提示!

- 只有当使用插入型传感器时, 功能“**UNIT LENGTH**” (长度单位) 才能得到。
- 只有当使用插入型传感器时, 功能“**PIPE TYPE**” (管道类型) 才能得到。详细见功能组
- “**SENSOR DATA**” (传感器数据) 见“仪表功能描述”手册, **BA112D/06/..**)
- 除了使用远程压力输入型以外, 对于所有型号仪表, 在功能“**PROCESS PRESSURE**” (过程压力) 中, 必须输入气体工艺过程压力。详细见功能组“**PROCESS PARAMETERS**”

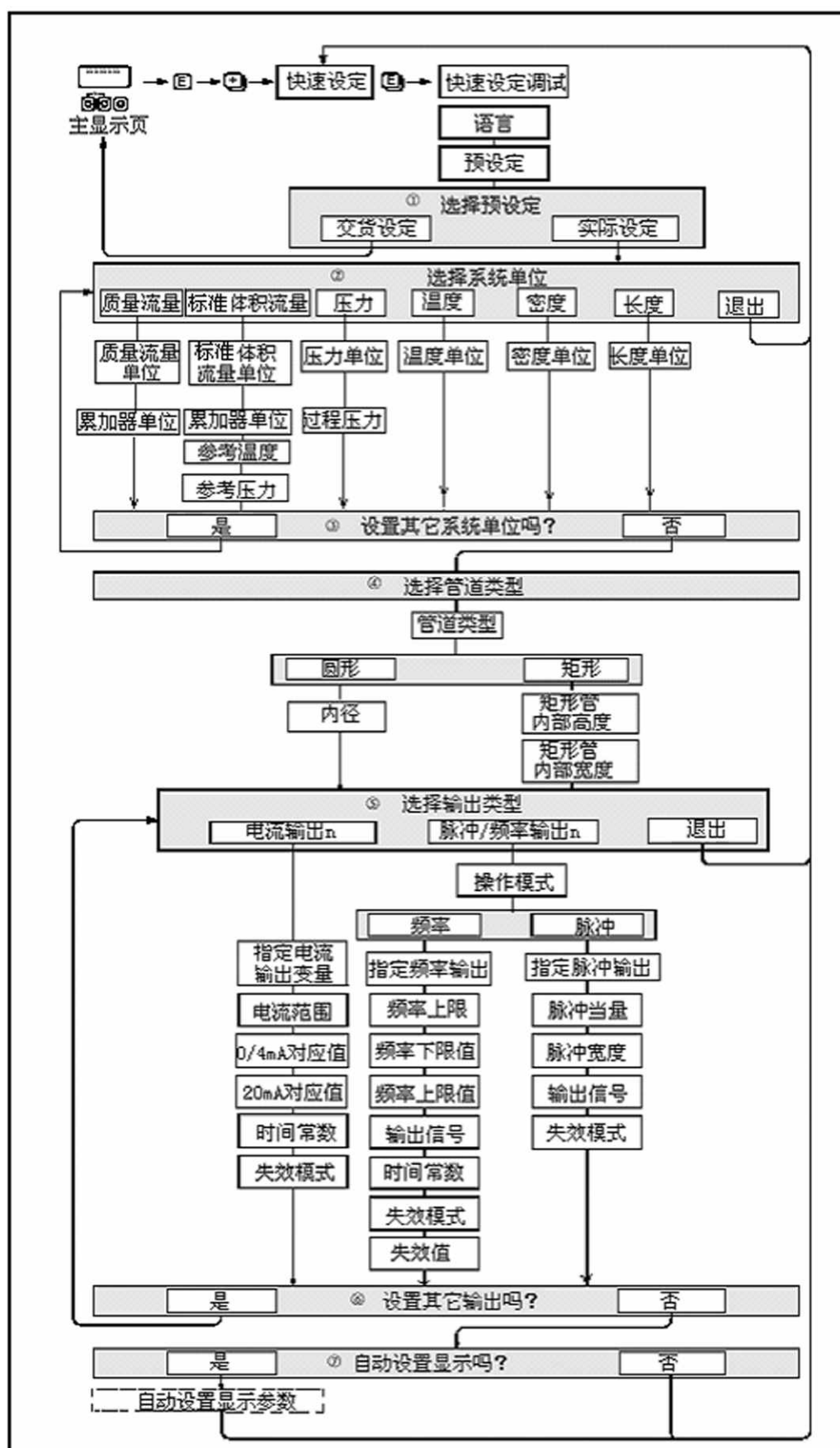


图31: 快速设定调试 用于设置仪表主要功能的菜单

6.3.2 用“TDAT 存储/加载”进行数据备份

“TDAT 存储/加载”功能是把仪表所有的设定和参数存入Histo ROM/ TDAT数据存储器

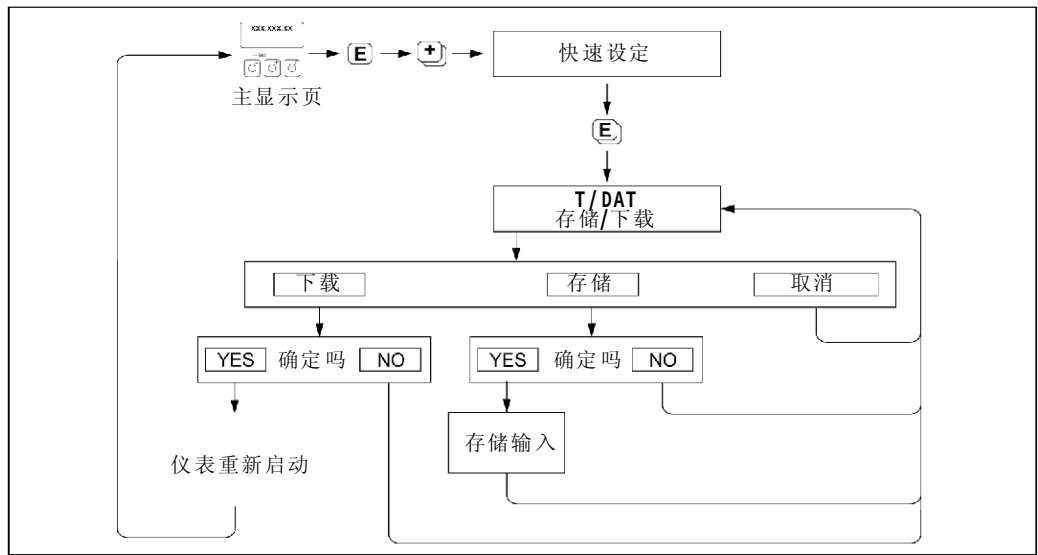


图32：用“T-DAT存储/下载”功能进行数据备份

访问“TDAT”功能

通过“QUICK SETUP”（快速设定）功能，访问“TDAT 存储/加载”功能。

- 按[E]键，一直到出现催问“QS-COMMISSION NO”。
- 按[E]键，然后出现催问“T-DAT SAVE/LOAD CANCEL”。
- 按[+]或[-]键，出现要求输入仪表密码。
- 输入仪表密码“65，并且按[E]键，此时编程激活。
- 使用[+]或[-]键来选择以下选项：

—LOAD （加载）

把 Histo ROM/ TDAT数据存储器里的数据，拷贝到仪表的存储器中（EEPROM）。这就重

写了仪表的设定和参数。测量仪表重新启动。

—SAVE （存储）

把设定和参数，从仪表存储器中（EEPROM）拷贝到 Histo ROM/ TDAT数据存储器里。

—CANCAL （取消）

取消选项选择，并返回到更高一级的选择项。

应用实例

- 在调试之后，测量点当前参数就被存储到Histo ROM/ TDAT 数据存储器里作为备份。
- 如果因故更换变送器，应把数据从Histo ROM/ TDAT 数据存储器中，加载到新的变送器（EEPROM）里。



提示！

• 如果目标变送器的软件版本比较老，在启动期间，屏幕上会显示“TRASM. SW-DAT”信息。然后，只能得到“SAVE”功能。

• LOAD （加载）

如果目标变送器与原来的变送器的软件版本是同样的或版本更新，只能得到此功能。

• SAVE （存储）

存储功能总是可以得到的。

6.4 组态

6.4.1 一个电流输出：有源/无源

用I/O板上的跳线可将电流输出设置为“有源”或者“无源”。



警告！

小心电击。裸露元件带危险电压，拆卸电子腔盖前请切断电源。

- 1、切断电源。
- 2、拆下I/O板→第76页及后面页。
- 3、根据图33设置跳线位置。



注意！

小心损坏测量仪表。严格按照图示设置跳线位置。跳线位置错误会导致电流过载，从而损坏测量仪表或外部连接设备。

- 4、按拆下I/O板时的相反步骤,安装I/O板

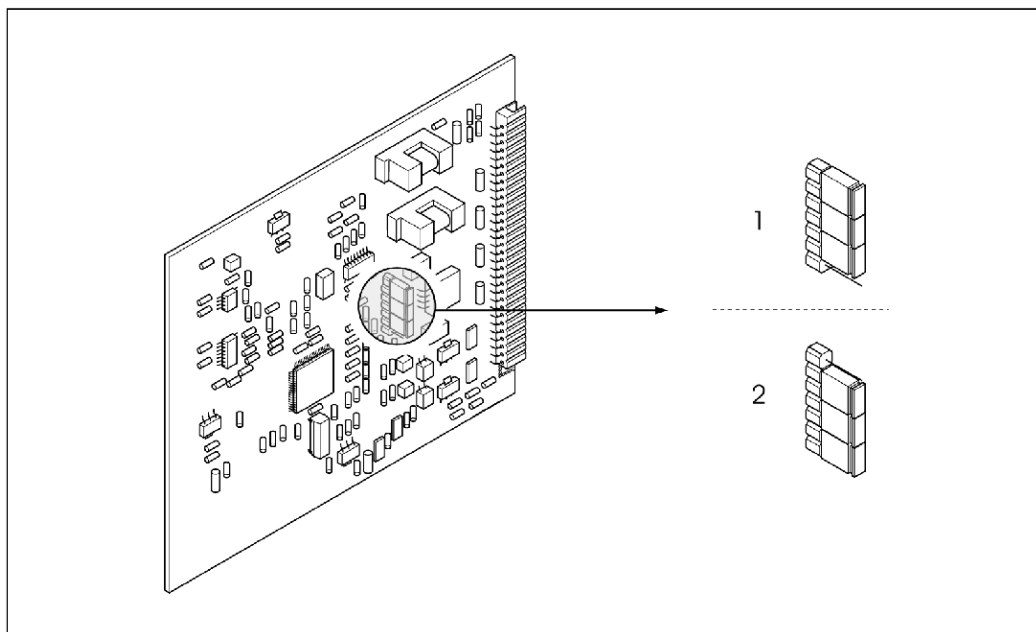


图33：电流输出设置（固定指定型I/O板）

- 1 有源电流输出（缺省值）
- 2 无源电流输出



提示！

对于“Ex-i”防爆型仪表,不可能改变“有源”或者“无源”输出设置。见订货型号→第33

6.4.2 两个电流输出：有源/无源

用电流输出子模块上的跳线可将电流输出设置为“有源”或者“无源”。

-  **警告！**
小心电击。裸露元件带危险电压，拆卸电子腔盖前请切断电源。
- 1、切断电源。
 - 2、拆下I/O板→第76页及后面页。
 - 3、根据图34设置跳线位置。

-  **注意！**
小心损坏测量仪表。严格按照图示设置跳线位置。跳线位置错误会导致电流过载，从而损坏测量仪表或外部连接设备。
- 4、按拆下I/O板时的相反步骤,安装I/O板

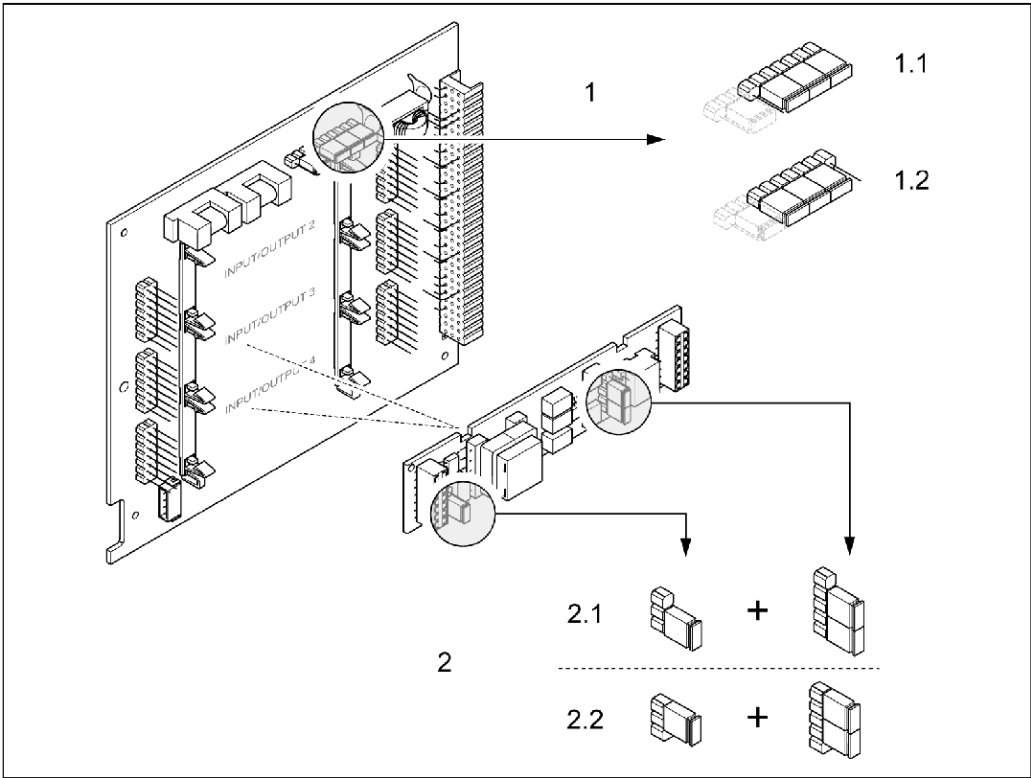


图34：通过跳线设置电流输出（灵活指定型I/O板）

- 1 电流输出1 带HART
 - 1.1 有源电流输出（缺省值）
 - 1.2 无源电流输出
- 2 电流输出2（任选，插入式模块）
 - 2.1 有源电流输出（缺省值）
 - 2.2 无源电流输出

-  **提示！**
对于“Ex-i”防爆型仪表,不可能改变“有源”或者“无源”输出设置。见订货型号→第33

6.4.3 电流输入：有源/无源

用电流输入子模块上的跳线可将电流输入设置为“有源”或者“无源”。



警告！

1、小心电击。裸露元件带危险电压，拆卸电子腔盖前请切断电源。

2、拆下I/O板→第76页及后面页。

3、根据图35设置跳线位置。



注意！

—小心损坏测量仪表。严格按照图示设置跳线。跳线位置错误会导致电流过载，从而损坏测

量仪表或外部连接设备。

—请注意I/O板上电流子模块的位置，可能因订货版本不同而变化，变送器连接室的端子分配

也随着变化→第33页。

4、按拆下I/O板时的相反步骤,安装I/O板。

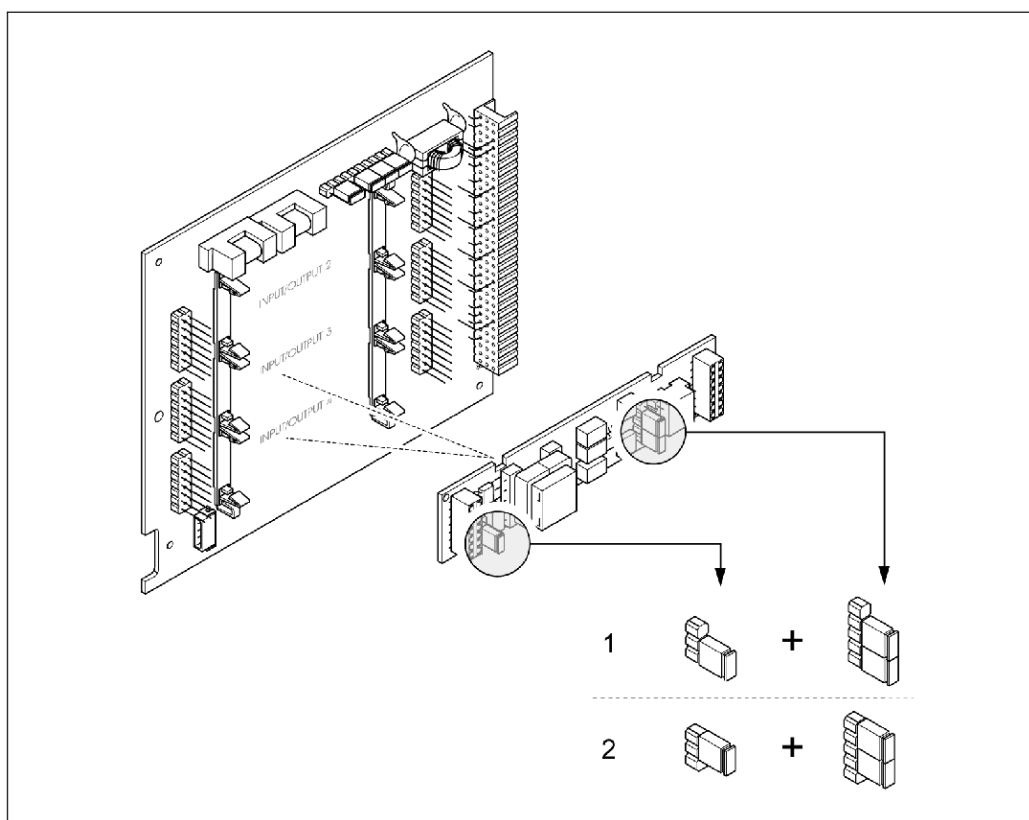


图35：通过跳线设置电流输入（灵活型I/O板）

电流输入1（任选，插入式模块）

1. 有源电流输入（缺省值）

2. 无源电流输入

6.4.4 继电器触点：常闭/常开

在I/O板上或可插入子模块上,各自有两个跳针,用来设置继电器触点为常开(NO 或 带电闭合)或常闭(NC 或 带电断开)。这个设置在任何时候,都可用“ACTUAL STATUS RELAY”(继电器实际状态)功能调出。

-  警告！
小心电击。裸露元件带危险电压，拆卸电子腔盖前请切断电源。
- 1、切断电源。
 - 2、拆下I/O板→第76页及后面页。
 - 3、根据图36和图37设置跳线位置。

-  注意！
—如果要改变设定，必须总是改变两个跳线的位置！
严格地按照图36和图37设置跳线位置。
—请注意I/O板（灵活指定型）上继电器子模块的位置，可能因订货版本不同而变化，变送器连接室的端子分配也随着变化。→第33页。
- 4、按拆下I/O板时的相反步骤,安装I/O板。

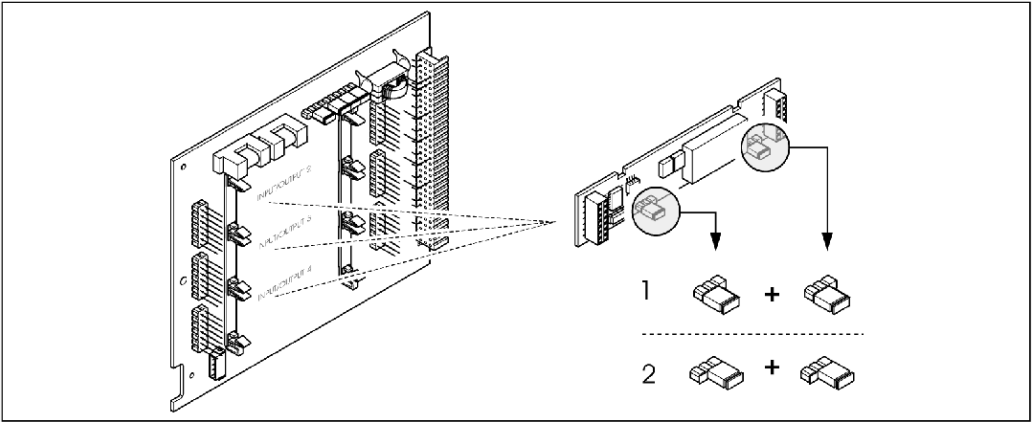


图36：在I/O板（灵活指定型）上，设置继电器触点（NC/NO）
1 设置NO触点（出厂设定，继电器1）
2 设置NC触点（出厂设定，继电器2，如果已安装）

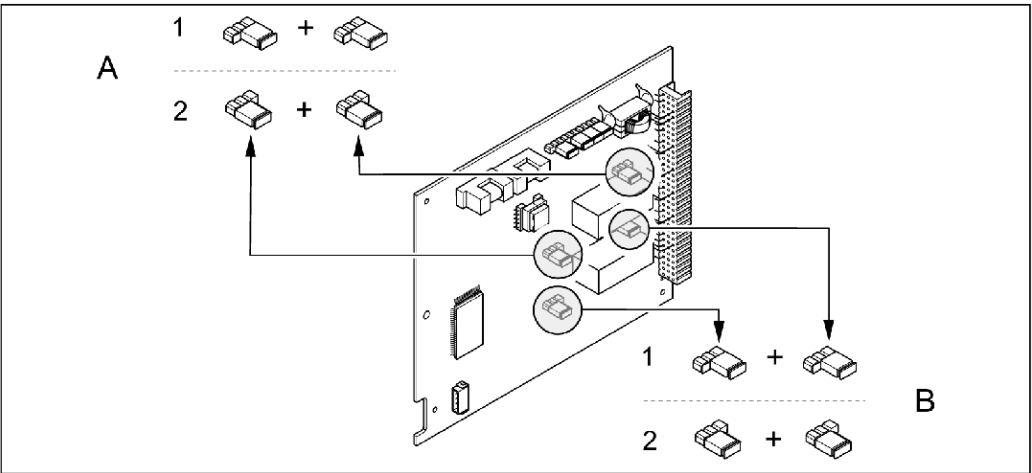


图37：在I/O板（固定指定型）上，设置继电器触点（NC/NO）； A=继电器1，B=继电器2
1 设置NO触点（出厂设定，继电器1）
2 设置NC触点（出厂设定，继电器2）

6.5 校正

6.5.1 零点校正

在零流量情况下,大多数热式质量流量计的输出,受工艺压力影响很大。

仪表真实零点受静压的影响,取决于气体类型以及应用要求,在许多情况下,使用小流量切除功能使仪表输出为零.这样做就可以了.因此通常不必对**t-mass**. 热式质量流量计作零点校正!

然而,对某些气体 和/或 结合高静压情况,需要在工艺压力情况下作零点校正,以恢复仪表很低的测量性能。

因此,建议在下列特殊情况下,需要进行零点校正:

- 在小流量时精度要求高。
- 在这样的过程或操作条件下,即那里的气体特性与空气特性有非常大的不同.如:氢气,氦气。

零点校正的前提

在进行零点校正前应注意以下几点:

- 零点校正必须在气体中不含有固体的情况下进行。
- 零点校正必须在气体为零流量以及操作压力下进行。通过在传感器上下游安装截止阀来满

足此要求(图24)。

—正常操作→阀门**1**和**2**打开

—有泵压时的零点校正→阀门**1**打开/阀门**2**关闭

—无泵压时的零点校正→阀门**1**关闭/阀门**2**打开

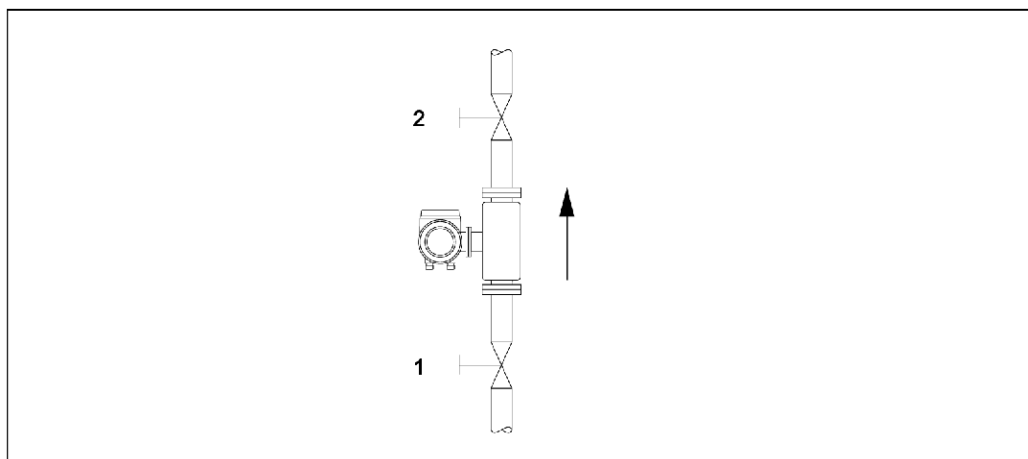


图38：零点校正和截止阀



提示!

可通过在“**SENSOR DATA**”(传感器数据)功能组“**ZERO POINT**”(零点)功能,查看当前有效零点值(见“仪表功能描述”手册,BA012D/06/.。).

实现零点校正

- 1、调整操作系统使操作条件稳定。
- 2、停止流动($v=0m/s$)。
- 3、检查截止阀是否泄漏。
- 4、检查操作压力是否正确。
- 5、使用就地显示,在功能矩阵中选择“ZEROPPOINT ADJUSTMENT”功能:

PROCESS PARAMETER→ZERO POINT ADJUST

- 6、如果功能矩阵仍禁止,当你按 $\boxed{+}$ 或 $\boxed{-}$ 键时,自动催问输入仪表密码。输入密码(出厂设定=“65”)。
 - 7、使用 $\boxed{+}$ 或 $\boxed{-}$ 键,选择START并且按 $\boxed{E}$ 键确认。在催问SURE?时,选择YES并且再按 $\boxed{E}$ 键确认。现在零点校正开始。
- 当调整进行时,屏幕上出现“ZEROPPOINT ADJUST RUNNING”信息。



- 提示!
- 如果管中道流量不稳定,屏幕上出现“ZEROPPOINT NOT POSSIBLE”错误信息。零点校正不OK。在进行新的调整之前,流量需要稳定。
- 8、返回主显示页(HOME位置):
- 按ESC组合键($\boxed{+} \xrightarrow{\text{Esc}} \boxed{-}$)大于3秒或者
重复按ESC组合键($\boxed{+} \xrightarrow{\text{Esc}} \boxed{-}$)。
- 复位零点调整
- 通过使用在“ZERO POINT ADJUST”中RESET中选项,把当前存储的零点复位到初始出厂设定值。
- 使用 $\boxed{+}$ 或 $\boxed{-}$ 键,来选择RESET,并且按 $\boxed{E}$ 键确认。在催问SURE?时,选择YES并且再按 $\boxed{E}$ 键确认。现在零点调整复位。

6.6 数据存储器(Histo ROM)

在E+H公司的产品中,Histo ROM模块是指各种类型的,用于存储过程和仪表数据的数据存储器。插入和拔出这些模块,仪表就可设置成另一种测量仪表,见上述实例。

6.6.1 Histo ROM/S-DAT (传感器-数据存储器)

Histo ROM/S-DAT(传感器-数据存储器)是一种可以交换数据的存储器,所有与传感器有关的参数都存储在其中。比如:管子类型,直径,系列号,流动调整器,零点。

6.6.2 Histo ROM/T-DAT(变送器-数据存储器)

Histo ROM/ T-DAT(变送器-数据存储器)是一种可以交换数据的存储器,所有变送器的参数和设置都存储在其中。

把特定的参数设定,从EEPROM存储到Histo ROM/T-DAT中,反之亦然,必须由用户来实现(等于手动存储功能)。有关的详细指南见“仪表功能描述”(功能“T-DAT SAVE/LOAD”)。

7 维护

通常，流量仪表不需要特殊的维护，尤其是对于清洁和干燥的气体而言。

7.1 外部清洗

当清洗测量仪表的外部时，请使用不会腐蚀外壳表面和密封的清洗剂。

7.2 管子清洗

传感器能够经受，在最大特定的温度限值之内，使用加热液体或蒸汽(**SIP**)，以适当的工艺(**CIP**)清洗。

然而，在清洗期间，对传感器测量会产生不利影响。因此，在清洗后需要有一个调整周期，以便允许工艺和传感器温度重新达到稳定。

提示！



- 在此期间激活强制归零(**POSITIVE ZERO RETURN**)功能，可能会使电流输出到零流量。详细内容请见“仪表功能说明”手册。
- 不要使用清管器清洗。

7.3 传感器清洗

对于携带杂质的气体，推荐进行常规的检查 and 清洗，以便把由于污染或堆积造成的可能的测量误差降到最低。检查和清洗的频率取决于应用的场合和期望的测量性能。使用对材料或密封不腐蚀的合适的清洗剂。

t-mass F 传感器：

执行传感器的拆卸，应服从压力设备管理的要求，**CRN**的批准，以及有关危险区域的标准。在**EX**防爆型情况下，必须同时更换**O**型密封环。请咨询你们的**E+H**服务机构。

t-mass I 传感器：

传感器直接清洗 - 不受特定条件限制。

提示！



小心使用，不能弯曲变送器的敏感元件。

7.4 更换密封

t-mass F 传感器：

在正常情况下，传感器接触介质的密封不需要更换，仅仅在特殊的环境下，比如：密封材料不适用于腐蚀性介质时，才需要更换。

t-mass I 传感器：

变送器焊接到插入管子里，且没有可更换的密封件。压套包括潮湿的密封（不可更换）及用 **G 1 A** 螺纹连接的密封。该压套和连接的密封均可作为备件得到（→第89页）。

7.5 现场校正

t-mass 流量计的设计，可以利用仪表参照信号进行现场校正。这样既可缩短时间，又可减少因出厂校正所需费用。若有特殊需要，请与你们的**E+H**服务机构讨论。

8 附件

变送器和传感器的各种附件可从**E+H**单独订货，**E+H**服务机构将提供有关附件订购的详细信息

8.1 仪表 - 专用附件

附件	描述	订货号
安装凸台	用于 t-mass 插入型的安装凸台	DK6MB - *
分离型电缆	用于分离型的连接电缆	DK6CA - *

8.2 根据测量原理-专用附件

附件	描述	订货号
变送器安装附件	分离型变送器安装附件。适用于：	DK6WM - *
	-墙挂式安装 -管道安装 -控制面板安装 铝外罩安装的附件： 适用于管道 (3/4" ...3")	
流动调节器	用于各种不同管路尺寸和图表的孔板流动调节器 (仅适用于t-mass F 传感器)	详细信息请咨询你们当地的 E+H 服务机构
冷接头安装附件	适用于低压插入式传感器	DK6ML - *
热接头安装附件	适用于高压插入式安装附件	详细信息请咨询你们当地的 E+H 服务机构

8.3 通信-专用附件

附件	描述	订货号
HART 手操器 DXR 375	用手操器通过“ current output HART(4...20mA) ” 进行远程参数设定，及获得测量值。 需要详细信息，请与 E+H 办事处联系。	DXR375- * * * *

8.4 维护-专用附件

附件	描述	订货号
Applicator	应用软件用于选择和设置流量计。	DKA80-*
应用软件	可从Internet下载或订购 CD-ROM ，安装在您的 PC 机上。 需要详细信息，请与 E+H 办事处联系。	
ToF Tool-Fieldtool 工具软件包	模块化软件包组成如下： 一个是 “ ToF Tool ” 服务程序，用于组态和诊断 ToF 液位计(飞行时间测量)；另一个是 “ Fieldtool ” 服务程序，它用于组态及诊断 Proline 流量计。 Proline 流量计通过服务接口或 FXA193 服务接口访问。 ToF Tool-Fieldtool 软件包内容包括： -调试，维护分析 -流量计设置 -服务功能 -读过程数据 -故障诊断 -控制 “ FieldCheck ” 监测仪/模拟器 需要详细信息，请与 E+H 办事处联系。	DXS10-*****
Fieldcheck 现场测试软件	监测仪/模拟器用于流量计的现场测试。 当与 ToF Tool-Fieldtool 软件连接时，测试结果可导入数据库，可打印并作为正式文件。 需要详细信息，请与 E+H 办事处联系。	50098801
FieldCare 现场维护	它是 E+H 的 FDT 基于工厂财富管理工具。它可以组态你们工厂所有的现场智能化仪表，并在管理它们方面给以支持。通过利用状态信息，可以提供一个简单而有效的手段，以检查它们是否正常。	详细信息,请咨询你们当地的 E+H 服务机构

9 故障诊断

9.1 故障诊断指南

如在调试后或操作过程中出现故障，请根据下述检查表进行故障诊断。由此，您可以直接找到故障原因及相应的解决方法。

检查显示	
无显示且无输出信号	1、检查电源电压→端子1, 2。 2、检查保险丝→第81页 85...260 V AC: 0.8A 慢熔断/250V 20...53 V AC和16...62 V DC: 2A 慢熔断/250V。 3、测量电子模块损坏→订购备件→第75页。
无显示，但有输出信号	1、检查显示模块的连接电缆是否正确地插入放大板→第75页及后面页。 2、显示模块损坏→订购备件→第75页。 3、测量电子模块损坏→订购备件→第75页。
显示文字为外文	关闭电源，同时按住并保持+/-键，然后，给测量仪表上电，显示文字为英语（缺省值），显示对比度为最大。
显示测量值， 但无电流和脉冲输出信号	测量电子模块损坏→订购备件→第114页。
↓	
错误信息显示	
在调试或测量过程中的错误信息会立即显示。错误信息由各种符号组成，这些符号的含义如下（例如） -错误类型：S =系统错误，P =过程错误 -错误信息类型：/ =故障信息，! =注意信息 - FLOW LIMIT =错误名称，比如：测量流量已经超过最大值。 - 03: 00 : 05 =错误发生持续时间（小时，分钟，秒） - #422 =错误代码 👉 注意： - 查看第39页信息 • 系统把模拟和强制归零，认为是系统错误，但仅显示为注意信息。	
错误代码： No. 001-399 No. 501-699	系统错误（仪表故障）产生→第68页
错误代码： No. 401-499 No. 700-799	过程错误（应用错误）产生→第72页
↓	
其他错误(无错误信息)	
出现某些其他错误	诊断并纠正→第72页

9.2 系统错误信息

严重的系统错误总是被识别作为“故障信息”，并在显示器上用闪电（）显示！故障信息会立即对输入输出产生影响。另一方面，模拟和强制归零，是作为“注意信息”进行分级和显示的。



注意！

发生严重故障时，必须将流量计送回制造厂进行修理。在将流量计送回E+H前必须完成所列的重要程序→第6页。

填写适当完整的“返修去污声明”表，本手册后面附有该空白表格形式。



提示！

- 以下列出了对应出厂设定的系统错误信息类型。
- 也可以查看下列页的信息：→第39页。

代码	错误信息/类型	原因	解决措施/备件
S = 系统错误  = 故障信息 (对输入/输出有影响)  = 提示信息 (对输入/输出没有影响)			
No. # OXX → Hardware error 硬件错误			
001	S: CRITICAL FAIL  : # 001	严重仪表故障	更换放大板。 备件→第75页
011	S: AMP HW EEPROM  : # 011	放大器: EEPROM损坏	更换放大板。 备件→第75页
012	S: AMP SW EEPROM  : # 012	测量放大器: EEPROM数据访问时出错	在“TROUBLE-SHOOTING”功能中，显示发生错误的EEPROM数据块。 按回车键确认上述错误，缺省值被自动输入代替错误的参数值。  提示: 若在累加器模块中，发生了错误，测量仪表必须重新启动（见错误号111/CHECKSUM TOTAL 检查累计量）。
013	S: AMP HW ROM/RAM  : # 013	放大器: ROM/RAM 损坏	更换放大板。 备件→第75页
014	S: AMP SW ROM/RAM  : # 014	放大器: ROM/RAM 损坏	更换放大板。 备件→第75页
031	S: SENSOR HW DAT  : # 031	传感器DAT: 1. HistoROMS-DAT损坏 2. HistoROMS-DAT未插入放大器板或者丢失。	1. 更换HistoROMS-DAT 备件→第75页 检查备件序列号，确保新的，更换后的DAT与测量电子模块应匹配。 2. 将S-DAT插入放大器板→第76页，第78页
032	S: SENSOR SW DAT  : # 032	传感器DAT: 访问储存HistoROMS-DAT中的校正值时出错。	1. 检查HistoROMS-DAT是否正确插入放大器板→第76，78页。 2. 如果S-DAT损坏，更换。备件→第75页。更换前检查新的更换后的DAT是否与测量电子模块匹配，检查以下内容: - 备件序列号; - 硬件版本号。 3. 如有必要，更换测量电子模块。备件→第75页
033	S: SENS HW EEPROM  : # 033	放大器: EEPROM损坏	更换放大板。备件→第75页 - 对于分离型版本: 更换前置-放大器板 - 对于紧凑型版本: 更换前置-放大器板
034	S: SENS SW EEPROM  : # 034	测量放大器: 访问EEPROM数据时出错	更换放大板。备件→第75页 - 对于分离型版本: 更换前置-放大器板 - 对于紧凑型版本: 更换前置-放大器板

代码	错误信息/类型	原因	解决措施/备件
035	S: SEN IIW ROM/RAM #: #035	传感器: ROM/RAM 损坏	更换放大板。 备件→第75页
036	S: SEN SW ROM/RAM #: #036	传感器: ROM/RAM 损坏	更换放大板。 备件→第75页
041	S: TRNSM.IIW-DAT #: #041	变送器DAT: 1. HistoROM/T-DAT故障 2. HistoROM/T-DAT未插入 放大器板或丢失。	1.更换HistoROM/T-DAT。备件→第75页 检查备件系列号, 确保新的, 更换后的DAT与测量电子模块匹配。 2.将HistoROM/T-DAT插入放大器板→第76页, 第78页
042	S: TRNSM.SW-DAT #: #042	传感器DAT: 访问储存在HistoROM/ T-DAT中的标定值时出错。	1.检查HistoROM/T-DAT是否正确插入放大器板→第76, 78页。 2.如果T-DAT损坏, 更换。备件→第75页,更换前检查新的DAT是否与测量电子模块匹配, 检查以下内容: - 备件系列号; - 硬件版本号。 3.如需要, 更换测量电子模块。 备件→第75页
051	S: A/C COMPATIB #: #051	I/O板和放大器板不匹配	只能使用匹配的模块和放大器板,并检查使用的模块是否匹配。 检查以下内容: - 备件系列号 - 硬件版本号
052	S: IIM - COMMODUL #: #052	I/O板损坏	更换I/O板。 备件→第75页
053	S: HM O SUB MODUL #: #053	I/O板(灵活指定型)子模块 损坏	更换I/O板(灵活指定型)子模块 备件→第75页
054	S: IIM I SUB MODUL #: #054	I/O板(灵活指定型)子模块 损坏	更换I/O板(灵活指定型)子模块 备件→第75页
070	S: SENSOR DEFECT #: #070	流量传感器可能损坏, 测量 不再可能	请与E+H服务机构联系
071	S: SENSOR DRIFT #: #071	检测到校正值已有漂移	请与E+H服务机构联系
072	S: A/D REF ERROR #: #072	测量放大器 模/数 转换电路 故障	对于分离型传感器: 更换分离型传感器电路板。 对于一体化型传感器: 更换主放大器电路板。备件→第75页 提示! 确保传感器和变送器的所有数据(DAT)从老电路板传送到新电路板。
No.#1xx→Software error			
111	S: CHECKSUM TOTAL #: #111	累加器求和检查错误	1.重新启动仪表 2.如需要, 更换放大器板。 备件→第75页
121	S: A/C SW COMPATI #: #121	由于软件版本不同,I/O板和放 大器板只有部分匹配, (可能功能有限制)。 提示! -此信息仅列在历史错误中 -无显示。	低版本软件的模块, 既可以通过带有所需要的软件版本Tool- Fieldtool Package 升级, 也可以更换模块。 备件→第73页

代码	错误信息/类型	原因	解决措施/备件
No. # 2XX → Error in DAT / no communication DAT 出错/没有通信			
205	S: LOAD T-DAT !; # 205	变送器DAT; 数据备份(下载)到 HistoROM/T-DAT时故障, 或当访问 (上载)储存在HistoROM/T-DAT中的 校准值时出错。	1. 检查HistoROM/T-DAT是否正确插入放大器板 →第76页, 第78页。
206	S: SAVE T-DAT !; # 206		2. 如果T-DAT损坏, 更换。备件→第75页, 更换前, 检查新的DAT 是否与测量电子模块匹配, 检查以下内容: -备件系列号 -硬件版本号 3. 如需要, 更换测量电子模块。备件→第75页。
211	S: S-DAT NO HW !; # 211	HistoROM/T-DAT与放大器板不配合	检查HistoROM/T-DAT是否正确插入放大器板 →第76页及后面页
215	S: LOAD S-DAT !; # 215	传感器DAT; 数据备份(下载)到HistoROM/ S-DAT时故障, 或当访问(上载) 储存在HistoROM/S-DAT中的校准 值时出错。	1. 检查HistoROM/S-DAT是否正确插入放大器板 →第76页及后面页。
216	S: SAVE S-DAT !; # 216		2. 如果HistoROM/S-DAT损坏, 更换。备件→第75页, 更换前检查 新的DAT是否与测量电子模块匹配。检查以下内容: -备件系列号 -硬件版本号 3. 如需要, 更换测量电子模块。备件→第75页。
251	S: COMMUNIC.SENS !; # 251	在放大器板上, 内部微处理器通讯 故障	取下放大器板。备件→第75页。
261	S: COMMUNIC.I/O !; # 261	在放大器和I/O板之间无数据接收, 或内部数据传送故障。	检查BUS总线接触。
262	S: COMMUNIC.I/O !; # 262	在放大器和I/O板之间无数据接收, 或内部数据传送故障。	检查BUS总线接触。
No. # 3XX → System limits exceeded 系统超出极限			
351 352	S: RANGE CUR.OUT n !; # 351...352	电流输出; 流量实际值超过限值范围	1. 改变输入的满刻度值。 2. 减少流量。
355 356	S: RANGE FRFQ.OUT n !; # 355...356	频率输出; 流量实际值超过限值范围	1. 改变输入的满刻度值。 2. 减少流量。
359 ... 360	S: RANGE PULSE n !; # 359...360	脉冲输出; 脉冲输出频率超过限值范围	1. 增加脉冲当量。 2. 选择脉冲宽度时, 选择一个由所连接的计数器仍能处理的值 (比如: 机械计数器, PLC等等。) 脉冲宽度取决于: -变式1: 输入一个连接计数器上所出现的最小脉冲间隔, 以确保计 数器读数。 -变式2: 输入一个连接计数器上所出现的最大(脉冲)频率“倒数” 的1/2, 以确保计数器读数。 例如: 连接的计数器上所出现的最大(脉冲)频率是10Hz。输入脉冲宽度 等于: $1/(2 \times 1011z) = 50ms$ 3. 减少流量。
363	S: RANGE CUR.IN1 !; # 363	电流输入; 实际电流输入值超过限值范围。	1. 改变上下限设定值。 2. 检查外源电流源的设定

代码	错误信息/类型	原因	解决措施/备件
372	S: DIFF.TEMP.LO #: #372	测量传感器温度低于极限值	降低流量，或考虑用一个尺寸合适的仪表来替换。
379	S: GAS MIX.CORR. !: #379	指定的混合气体已经混浊	需要重新输入混合气体。 请与E+H服务机构联系。
381	S: FLUID TEMP MIN. !: #381	变送器最低的流体温度已超出限值范围	增加工艺气体温度 注意！暴露在极端温度下（过低）变送器可能损坏
382	S: FLUID TEMP MAX. !: #382	变送器最高的流体温度已超出限值范围	降低工艺气体温度 注意！暴露在极端温度（过高）下变送器可能损坏
No. # 5XX → Application error 应用错误			
501	S: SW-UPDATE ACT !: #501	装入新放大器或通信(I/O 组件)软件版本。现在，其它功能都得不到。	等到过程完成。仪表将自动重新启动。
502	S: UP-/DOWNL. ACT !: #502	通过设置程序上载或下载仪表数据。现在，其它功能都得不到。	等到过程完成。
561	S: ZERO-ADJ.RUN !: #561	零点调整功能激活。	等到过程完成。
No. # 6XX → Simulation mode active 模拟模式激活			
601	S: POS.ZERO-RET. !: #601	强制归还零激活。 注意： 该信息具有最高优先级。	关闭强制归零。
611 612	S: SIM.CURR.OUT.n !: #611...612	模拟电流输出激活。	关闭模拟
621 622	S: SIM.FREQ.OUT.n !: #621...622	模拟频率输出激活。	关闭模拟
631 632	S: SIM.PULSE.n !: #631...632	模拟脉冲输出激活。	关闭模拟
641 644	S: SIM.STAT. OUT.n !: #641...642	模拟状态输出激活。	关闭模拟
651 652	S: SIM.REL. OUT.n !: #651...652	模拟继电器输出激活。	关闭模拟
661	S: SIM.CURR.IN 1 !: #661	模拟电流输入激活。	关闭模拟
671 674	S: SIM.STATUS IN.n !: #671...672	模拟状态输入激活。	关闭模拟
691	S: SIM.FAIL.SAFE !: #691	模拟错误响应（输出）激活。	关闭模拟
692	S: SIM.MEASURAND !: #692	模拟测量变量（比如：质量流量）。	关闭模拟
698	S: DEV.TEST.ACT. !: #698	通过测试和模拟设备来检查测量仪表（现场检查）。	-

9.3 过程错误信息

过程错误可以定义为“故障”或“注意”信息，享有不同的优先级，并通过功能矩阵定义（见“仪表功能描述”手册）。



提示！

- 对应于出厂设定的错误类型见下表
- 也可以查看在下列页上的信息：→第39页。

代码	错误信息/类型	原因	解决措施/备件
P = 过程错误 = 故障信息 (对输出有影响) ! = 注意信息 (对输出没有影响)			
422	P: FLOW LIMIT : # 422	测量流量超过最高极限值	降低流量，或考虑用一个公称直径合适的仪表来替换。 提示！错误可以设置在“故障”或“提示”信息中。
432	P: FLTEMP UNST. : # 432	气体温度不稳定，测量产生错误。	稳定工况或把仪表重新放置到更稳定的测量位置。
435	P: FLOW EXT : # 435	用扩展方式来测量流量(在校正之后)	重新开始正常操作(但仪表精度可能会受影响)或降低流量。
451	P: ZERO-ADJ.N.OK : # 451	由于工况或流量不稳定,所存储的零位已不准确	稳定工况或把仪表重新放置到更稳定的测量位置。

9.4 无显示信息的过程错误

症状	解决措施
备注: 为了纠正错误,您可以改变或修正功能矩阵中的某些参数设定。 下列功能的详细描述,例如:“DISPLAY DAMPING”(显示阻尼),请查阅“仪表功能描述”手册。	
显示被测量值震荡,即使流量是稳定的。	1.增加时间常数(TIME CONSTANT)设定值→电流输出(CURRENT OUTPUT)功能组。 2.增加显示阻尼(DISPLAY DAMPING)设定值→用户接口(USER INTERFACE)功能组。 3.必须遵守入口/出口直管段长度,见安装条件→第12页 4.考虑使用流动调节器,见安装条件→第12页 5.把仪表重新放置到对流量扰动比较小的地方。
仪表显示的流量不是现在的实际流量	1.小流量切除信号值设置得太低。增加小流量切除信号设定值(ON VALUE LOW FLOW CUT OFF)→过程参数(PROCESS PARAMETER) 功能组(出厂设定=20mA 值的 1%)。 2.检查传感器下游管线里的泄漏。 3.降低或消除管线里的压力脉动 4. 检查传感器是否损坏
仪表显示的流量不是现在的实际流量-但是,现在是在高静压管线和热传导气体(比如:氧气,氮气) 作为典型管线压力大于5bar/73.5psi.	启动零点调整 (ZERO POINT ADJUST) 功能 →过程参数(PROCESS PARAMETER) 功能组。 见零点调整 (ZERO POINT ADJUST) 功能 →第62页。 提示! 在启动零点调整功能之前,要求工艺预处理。

Endress + Hauser

9.5 过程错误信息



提示！

累积器、电流、脉冲、频率、状态和继电器输出的失效模式，可以通过功能矩阵中的各种功能由用户设置，详细信息请查阅“仪表功能描述”手册。

您可使用强制归零，将电流、脉冲和状态输出值设定为原始值，比如，当清洗管道需要中断测量时就可使用。此功能较其他功能有更高的优先权。比如模拟被抑制。

输出和累积器失效模式		
	过程/系统出现错误	强制归零激活
注意！ 定义为“注意信息”的系统或过程错误对输入和输出都没有影响。见第39页及后面页。		
电流输出1, 2	MINIMUM CURRENT 最小电流 电流输出最低值取决于在“CURRENT SPAN”（电流范围）中所选择的低报警信号值（见“功能描述”手册）。 MAXIMUM CURRENT 最大电流 电流输出最高值取决于在“CURRENT SPAN”（电流范围）中所选择的高报警信号值（见“功能描述”手册）。 HOLD VALUE 保持值 测量值显示为故障发生前所保存的值。 ACTUAL VALUE 实际值 测量值显示为当前流量值，故障被忽略	输出信号对应“零流量”。
脉冲输出	FALLBACK VALUE 原始值 信号输出→无脉冲。 ACTUAL VALUE 实际值 故障被忽略，流量测量为正常测量值	输出信号对应“零流量”。
频率输出	FALLBACK VALUE 原始值 信号输出 → 0Hz FAILSAFE LEVEL 失效模式级别 频率输出按照在“FAILSAFE VALUE”功能中设定。 HOLD VALUE 保持值 输出值为故障发生前所保存的最后有效值。 ACTUAL VALUE 实际值 故障被忽略，流量测量为正常测量值输出。	输出信号对应“零流量”。
累积器1, 2	STOP 停止 停止累积直至纠正错误。 ACTUAL VALUE 实际值 故障被忽略，累积器根据当前流量值继续计数。 HOLD VALUE 保持值 累积器提取最后的有效值（错误发生前的流量值）继续计数。	累积器停止计数
状态输出	状态输出→在发生故障和断电情况下，不导通	不影响状态输出
继电器输出	发生故障或断电时：继电器 → 失电 “仪表功能描述”手册含有继电器切换响应的详细说明，它用于各种状态的设置，例如：错误信息、流量极限值、温度极限值等等。	对继电器输出无影响

9.6 备品备件

以上详细叙述了故障诊断指南→第67页及后面页。
此外，测量仪表可以进行连续的自诊断和显示错误信息。
用备件更换损坏部件以解除故障。下述说明列出了备件的供货范围

提示！
您可根据变送器铭牌上的系列号直接从E+H 服务机构订购备件 → 第7页
成套发货的备件由下列部分组成：

- 备件
- 附件，小配件（螺纹紧固件）等
- 安装指南
- 包装

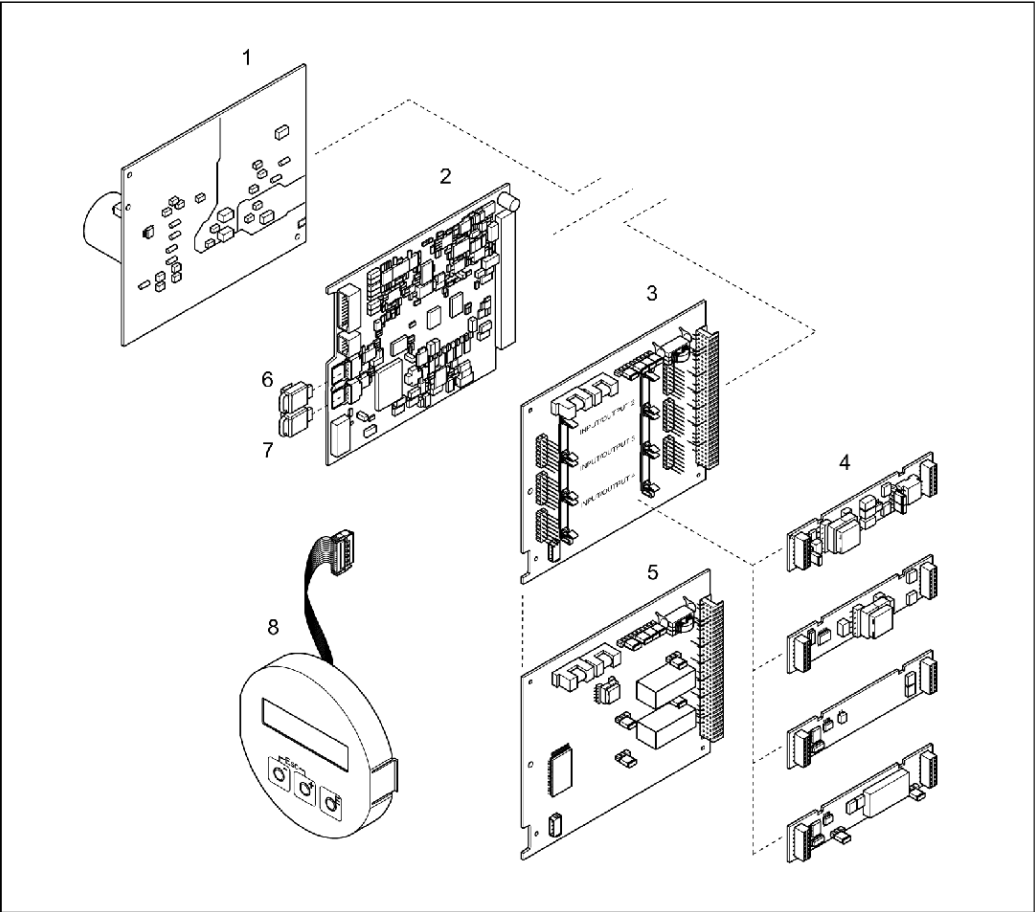


图39：变送器65备件（现场和墙挂式表头）

1. 电源板（85...260V AC, 20...55V AC, 16...62V DC）
2. 放大器板
3. I/O板（COM模块）灵活指定型
4. →第59页及后面页，可插入的I/O子模块（订货结构）
5. I/O板（COM模块）固定指定型
6. HistoROM/S-DAT（传感器数据寄存器）
7. HistoROM/T-DAT（变送器数据寄存器）
8. 显示模块

9.6.1 拆下及安装印刷电路板

现场表头



警告！

- 小心电击。裸露的电子元件带电，拆卸电子腔盖前请确认关闭电源。
- 小心损坏电子元件（ESD 保护）。静电会损坏电子元件或降低其可操作性，使用有接地的
工作场合防止静电。
- 如果在进行下列步骤中，您不能确保仪表的绝缘强度，那么根据制造商规定，必须进行适
当的检查。
- 当连接防爆设备时，见本手册所附的防爆文件中的提示和图。



注意！

只能使用原来的E+H备件。

图40，安装和拆下：

1. 拧松变送器的电子腔盖。
2. 取出螺钉（1.1）并拆下电子腔盖（1）。
3. 断开连接放大器板和显示模块的带状电缆（1.2）。
4. 拆下电源板（3）和I/O板（5或6）：
在安装拆卸孔（2）中插入一根细的针，将板拔出。
5. 拆除子部件（5.1）：
不用工具从I/O板上拆除子部件（I/O）。安装也不用工具操作。



注意！

只有在灵活指定型的I/O板上，才允许组合某些子模块→ 第33页。

单独带记号的卡槽和变送器连接室的端子相对应。

“INPUT/ OUTPUT 2 slot卡槽 = 端子 24/ 25”

“INPUT/ OUTPUT 3 slot卡槽 = 端子 22/ 23”

“INPUT/ OUTPUT 4 slot卡槽 = 端子 20/ 21”

6. 拆下放大器板（4）：

—从放大器板上断开传感器信号电缆插头（4.1），包括Historom/S-DAT（4.2）和
Historom/T-
DAT（4.3）。

—在安装拆卸孔（3）中插入一根细的针，将放大器板拔出。

7. 按照拆卸时相反的步骤，安装电子腔盖。

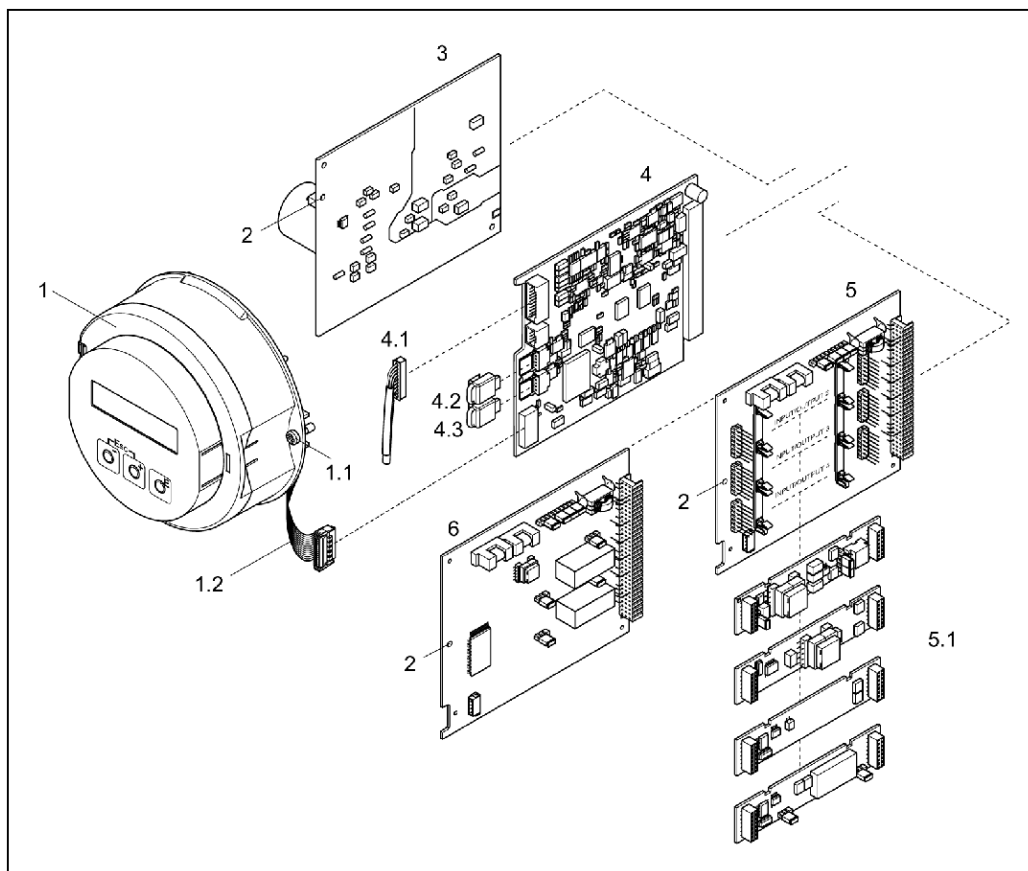


图40：现场表头：拆除和安装印刷电路板

- 1 带本机显示的电子腔盖
- 1.1 电子腔盖螺丝
- 1.2 带状电缆（显示模块）
- 2 安装/拆卸孔
- 3 电源板
- 4 放大器板
- 4.1 信号电缆（传感器）
- 4.2 HistoROM/S-DAT(传感器数据寄存器)
- 4.3 HistoROM/ T-DAT（变送器数据寄存器）
- 5 I/O板(灵活指定型)
- 5.1 可插入的I/O子模块（状态输入和电流输入；电流输出；频率输出；继电器输出）。
- 6. I/O板（固定指定型）

墙挂式表头



警告！

- 小心电击。裸露的电子元件带电，拆卸电子腔盖前请确认关闭电源。
- 小心损坏电子元件（ESD 保护）。静电会损坏电子元件或降低其可操作性，使用有接地的 workplace 防止静电。
- 如果在进行下列步骤中，您不能确保仪表的绝缘强度，那么根据制造商规定，必须进行适当的检查。
- 当连接防爆设备时，见本手册所附的防爆文件中的提示和图。



注意！

只能使用原来的E+H备件。

图41，安装和拆除：

1. 拆下螺栓，打开铰接的壳盖（1）。
2. 拆下电子模块锁紧螺栓（2），提起电子模块，并将电子模块尽可能拔出墙挂式表头。
3. 从放大器板（7）上断开传感器信号电缆插头（7.1），包括HistoROM/S-DAT（7.2）和HistoROM/T-DAT（7.3）。
4. 拆下螺栓，拆下电子腔盖（4）。
5. 断开连接放大器板和显示模块的带状电缆插头（3）。
6. 拆下电路板（6, 7, 8, 9）：
在安装拆卸孔（5）中插入一根细的针，将线路板拔出。
7. 拆卸子模块（8.1）：
不用工具从I/O板上拆除子部件（I/O）。安装也不用工具操作。



注意！

I/O板上，只有某些子模块组合是允许的→第33页。

单独带记号的卡槽和变送器连接室的端子相对应：

- “INPUT/ OUTPUT 2 slot卡槽 = 端子 24/ 25”
- “INPUT/ OUTPUT 3 slot卡槽 = 端子 22/ 23”
- “INPUT/ OUTPUT 4 slot卡槽 = 端子 20/ 21”

8. 按照拆下时相反的步骤安装电子腔盖。

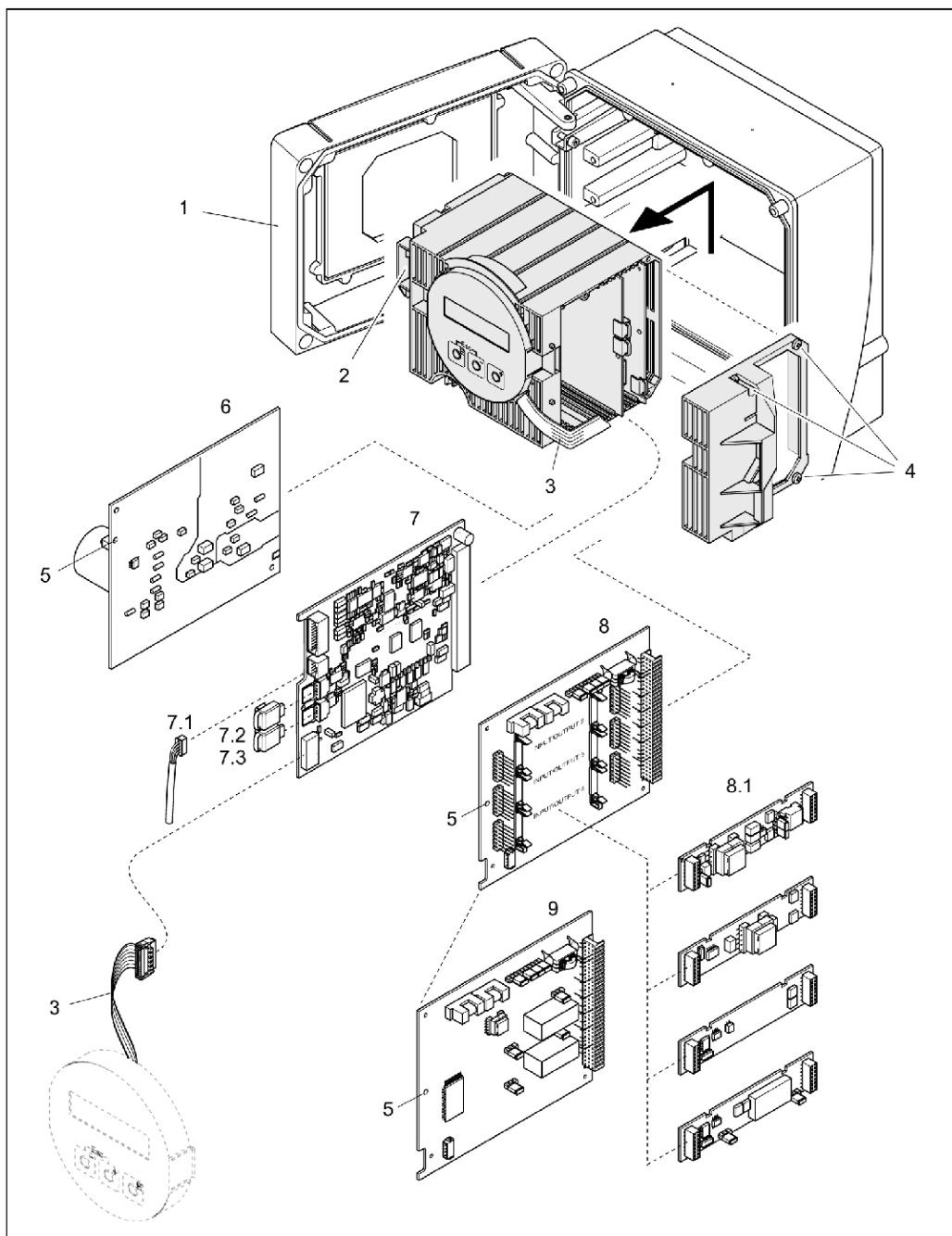


图41: 墙挂式头表: 拆下和安装印刷线路板

1. 外壳盖
2. 电子模块
3. 带状电缆 (显示模块)
4. 电子腔盖螺栓
5. 安装/拆卸孔
6. 电源板
7. 放大器板
- 7.1 信号电缆 (传感器)
- 7.2 HistoROM/S-DAT (传感器数据寄存器)
- 7.3 HistoROM/T-DAT (变送器数据寄存器)
8. I/O板 (灵活指定型)
- 8.1 可插入的I/O子模块 (状态输入和电流输入; 电流输出; 频率输出; 继电器输出)。
9. I/O板 (固定指定型)

分离型传感器电子腔室



警告！

• 小心损坏电子元件（ESD 保护）。静电会损坏电子元件或降低其可操作性，使用有接地的

工作场合防止静电。

• 如果在进行下列步骤中，您不能确保仪表的绝缘强度，那么根据制造商规定，必须进行适当的检查。

• 当连接防爆设备时，见本手册所附的防爆文件中的提示和图。



注意！

只能使用原来的E+H备件。

图42，安装和拆除：

1. 拆下螺栓（1），移去电子腔室的壳盖（2）。

2. 断开传感器电缆插头（3）

3. 从端子模块（4）上断开远程电缆

4. 从印刷线路板上拆下两个螺丝（5）

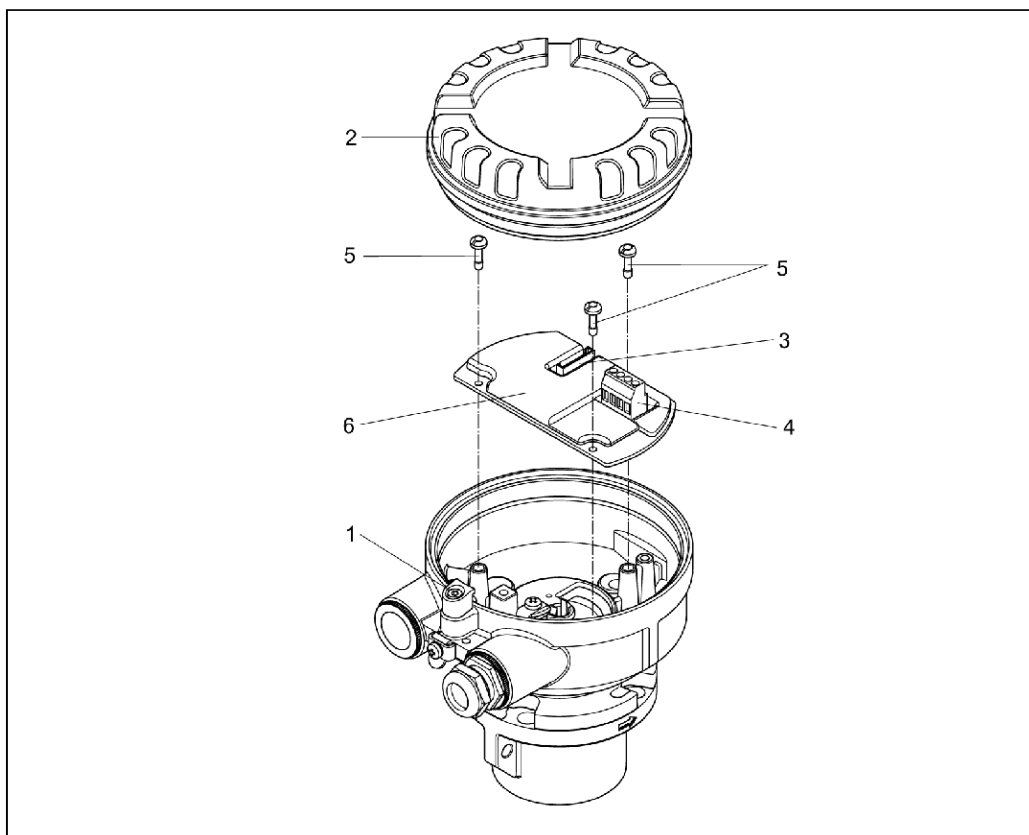


图42:分离型传感器电子腔室: 拆下和安装印刷线路板

接线颜色(若是E+H公司提供的):

端子号: 41 = 白色; 42 = 棕色; 43 = 绿色; 44 = 黄色。

9.6.2 仪表保险丝的更换



警告！

小心电击，裸露的电子元件带电，拆下电子腔盖前请确认电源已关闭。

主保险丝位于电源板上

更换保险丝步骤如下：

1. 关闭电源

2. 拆下电源板 → 第76页 → 第78页。

3. 拧下盖子（1），更换保险丝（2）

只能使用下列规格的保险丝：

— 电源20...55 VAC/16...62VDC → 2.0A慢熔断/250V； 5.2x20mm

— 电源85...260VAC → 0.8A 慢熔断/250V； 5.2x20mm

— 防爆仪表 → 查阅有关防爆文件

4. 按相反步骤装配



注意！

只能使用 **E+H** 原产备件

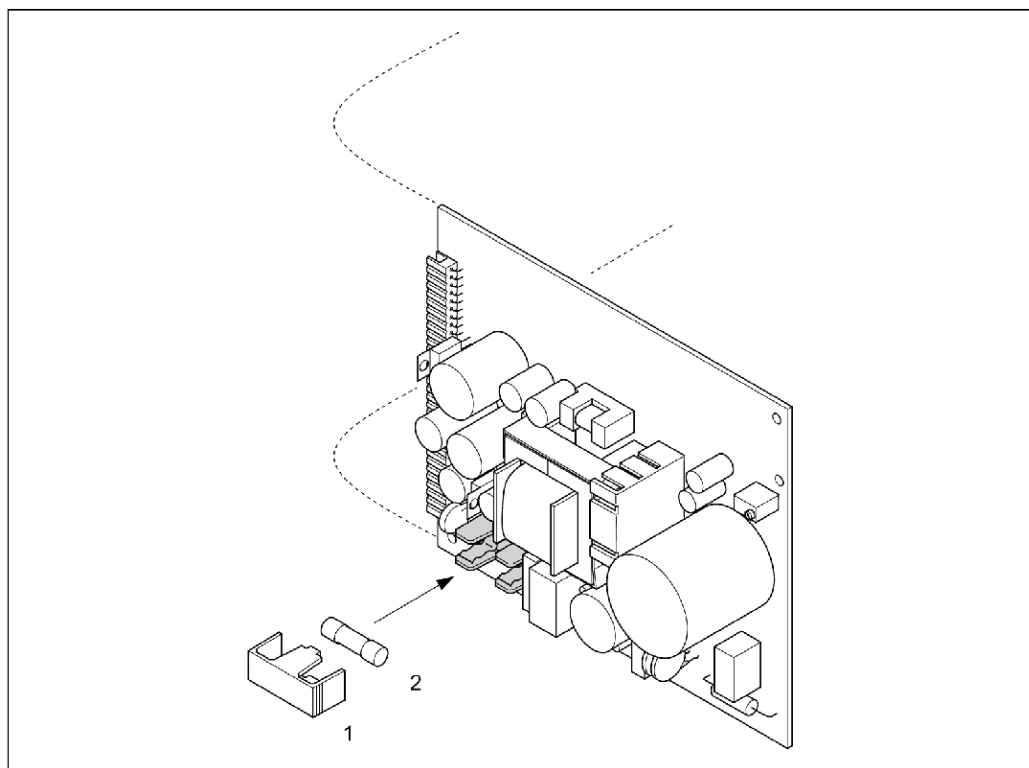


图63：更换电源板上的保险丝

1. 保护盖

2. 保险丝

9.7 返修

在流量仪表进行返修或标定之前，例如：送回**E+H**公司返修，必须执行以下步骤：

- 附上填写完整的“损坏返修说明”表，以便**E+H**公司运输、检查并修理该仪表。
- 若有需要，附上特殊处理说明，例如：**EN91/155/EEC**标准的安全数据表。
- 去除所有的残留物，特别注意密封槽和裂缝处等可能残留介质的部位。当此介质对人体健康有害（如：可燃、有毒、腐蚀性、致癌等）时，尤为重要。



提示！
本操作指南的末尾附有“损坏返修说明”表。



警告！

- 假如你不能绝对肯定所有危险物质的残留物均已被去除，比如渗透到裂缝的物质，或者扩散到塑料里的物质，在这种情况下，不能将仪表返修。
- 若仪表未清洗干净，会导致人身伤害（如烧伤等），或需要对其进行进一步的清洗，由此产生的费用将由该仪表的用户承担。

9.8 处置

遵守你们国家的规定。



9.9 软件版本

提示！
上载或下载一个软件版本通常需要指定某个特定版本的软件。

日期	软件版本	软件修改	操作指南
01.2005	1.00.XX		71009069/12.05

10 技术数据

10.1 技术参数一览

10.1.1 应用

在这本操作指南中所描述的测量仪表仅用于测量气体的质量流量。同时，系统也可以测量标准体积流量，温度及计算出密度。

例如：

- 压缩空气
- 氧气
- 氮气
- CO₂气
- 生物气，等。

仪表不正确使用或超出正常使用范围，仪表的操作安全将不能保证，而由此造成的损坏，制造商将不承担责任。

10.1.2 功能和系统设计

测量原理	质量流量测量是通过热扩散原理。
测量系统	T-mass 65 流量测量系统由下列部分组成： • t-mass 65 变送器 • t-mass F , t-mass I 传感器 可以得到两种型式： • 一体化型：变送器和传感器构成一个机械单元。 • 分离型：变送器和传感器是分开单独安装的

10.1.3 输入

被测变量	• 质量流量 • 气体温度
------	---

测量范围	测量范围取决于气体选择，管道尺寸和所用的流动调节器。每块仪表都需要用空气单独校准，并且 根据需要，进行数学转换以适合用户指定的气体。 下表确定了不带流动调节器的，可得到的用于空气的测量范围。关于其它气体和工艺状况，选择的工具，请咨询你们的E+H 公司代表或供应商。
------	--

用于法兰式仪表的测量范围，公制单位：

DN	kg/h		Nm ³ /h at 0°C, 1.013 bar a		scf/min. at 15°C, 1.013 bar a	
	min.	max.	min.	max.	min.	max.
15	0.5	53	0.38	41	0.23	25
25	2	200	1.5	155	1.0	96
40	6	555	4.6	429	3.0	266
50	10	910	7.7	704	5.0	436
80	20	2030	15.5	1570	10	974
100	38	3750	29	2900	18	1800

用于插入式仪表的测量范围，美制单位：

DN	lb/h		Sm ³ /h at 59 °F, 14.7 psi a		scf/min. at 59 °F, 14.7 psi a	
	minimum	maximum	minimum	maximum	minimum	maximum
1/2"	1.1	116	0.4	42	0.23	25
1"	4.4	440	1.6	160	1.0	96
1 1/2"	13.2	1220	4.8	450	3.0	266
2"	22	2002	8	740	5.0	436
3"	44	4466	16	1656	10	974
4"	84	8250	30	3060	18	1800

用于插入式仪表的测量范围，公制单位：

DN	kg/h		Nm ³ /h at 0°C, 1.013 bar a		scf/min. at 15°C, 1.013 bar a	
	min.	max.	min.	max.	min.	max.
80	20	2030	15.5	1570	9.6	974
100	38	3750	29.0	2900	18	1800
150	50	7500	38	5800	24	3600
200	80	12500	62	9666	38	6000
250	120	20000	93	15468	58	9600
300	180	28000	139	21655	86	13440
400	300	50000	232	38670	144	24000
500	500	80000	386	61870	240	38400
600	700	115000	540	88940	336	55200
700	900	159000	696	122970	432	76300
1000	2000	320000	1546	247846	960	153600
1500	2500	720000	1933	556844	1200	345600

为了达到最佳性能，推荐在操作状态下，最大流速限制为**70** 米/秒。

用于插入型仪表的测量范围，美制单位：

DN	lb/h		Sm ³ /h at 59°F, 14.7 psi a		scf/min. at 59°F, 14.7 psi a	
	minimum	maximum	minimum	maximum	minimum	maximum
3"	44	4466	16	1657	9	926
4"	84	8250	30	3060	17	1710
6"	110	16500	40	6120	22.8	3420
8"	176	27500	64	10200	36.5	5700
10"	264	44000	98	16300	55	9120
12"	396	61000	146	22855	82	12768
16"	660	110000	245	40810	136	22800
20"	1100	176000	408	65300	228	36480
24"	1540	253000	570	93870	319	52440
28"	1980	349800	735	129800	410	22504
40"	4400	704000	1630	261200	912	145920
60"	5500	1584000	2040	587750	1140	328320

为了达到最佳性能，推荐在操作状态下，最大流速限制为**230** 英尺/秒。



注意!
表示的流量只是代表校准工况下的，没有必要反映，在操作工况以及实际管道内部尺寸下，仪表能测量多少。
来确定的。为了尺寸正确和选择仪表，建议你们既可以与本地的**E+H**公司联系，也可以参见**E+H** 软件包 (**Applicator**)。
举例（公制单位）：

管道尺寸	气体	工艺压力	温度	最大流速
DN		bar a	°C	kg/h
50	Air	1	25	910
50	Air	3	25	3300
50	CO ₂	1	25	1300
50	CO ₂	3	25	3950
50	甲烷	1	25	795
50	甲烷	3	25	1500

举例（美制单位）：

管道尺寸	气体	工艺压力	温度	最大流速
DN		psi a	°F	lb/hr
2"	Air	14.7	77	2002
2"	Air	44.1	77	7260
2"	CO ₂	14.7	77	2860
2"	CO ₂	44.1	77	8690
2"	甲烷	14.7	77	1749
2"	甲烷	44.1	77	3300

输入信号

状态输入（辅助输入）：
U=3…30V DC, Ri = 5KΩ 电气隔离。切换电平±3到30 V DC
可设置用于：累积器复位，Ω制归零，启动零点调整。
电流输入：
有源/无源可选择，电气隔离，分辨率：2uA，
• 有源：4…20mA, Ri ≤ 150Ω Uout = 24 V DC, 防短路；
• 无源：0/4…20mA, Ri < 150Ω Umax = 30 V DC。

10.1.4 输出

输出信号

电流输出：
有源/无源可选，电气隔离，时间常数可选（0.00..100s）
满量程值可选，温度系数：典型 0.005% o.r / °C，（o.r=读数的），分辨率：0.5 μA
• 有源：0/4…20mA, Ri < 700Ω (HART: Ri ≥ 250Ω)；
• 无源：4…20mA；电源 Vs: 18…30 V DC; Ri ≥ 15Ω

脉冲 / 频率输出：
有源 / 无源 可选，电气隔离
• 有源：24V DC, 25 mA（在20 ms内，最大 250 mA），Ri > 100Ω（仅对灵活指定型的I/O见指定端子→第33页）
• 无源：集电极开路，30V DC, 250mA
• 频率输出：满量程频率2…1000 Hz（fmax = 1250 Hz），on/off 比 1:1，
脉冲宽度最大2s。时间常数可选(0.0…100.0 s)。

- 脉冲输出：脉冲当量和脉冲极性可选，脉冲宽度可调（0.5...2000ms）。

报警信号	电流输出：失效模式可选（例如：按照NAMUR 推荐NE 43）。 脉冲 / 频率输出：失效模式可选。 状态输出：故障或电源故障时处于“非-导通”状态 继电器输出：故障或电源故障时处于“失电”状态。 电流输入：失效模式可选。
负载	见“输出信号”
开关输出	小流量切除开关点可编程
电气隔离	所有输入，输出及供电回路之间相互电气隔离
10.1.5 供电	
电气连接	见第30页及后面页
供电电压	85...260.V AC ,45...65 Hz 20...55 V AC ,45...65 Hz 16...62 V DC
电缆入口	电源和信号电缆（输入/输出）： • 电缆入口：M 20 X 1.5 (8...12 mm (0.31...0.47")) • 电缆入口连接螺纹： 1/2"NPT, G1/2". 分离型连接电缆： • 电缆入口：M 20 X 1.5 (8...12 mm (0.31...0.47")) • 电缆入口连接螺纹： 1/2"NPT, G1/2".
电缆规格（分离型）	见31页
功率消耗	Ac: 85...260 V=18.2W; 20...55 V=14W;（包括传感器） Dc: 8W（包括传感器）
电源故障	供电回路维持最少一个供电周期： • 电源故障时，EEPROM或HistoROM /TDAT储存测量系统数据。 • HistoROM /S-DAT是存有传感器特定数据（管道类型,公称直径，系列号，流动调节器，零点等）的可交换数据存储器。 • 在确定的最后一个值时,累加器停止
电位平衡	没有必要措施 用于危险区域的仪表,请参见另外的Ex资料

10.1.6 性能特性

参考校正条件	- 按照 ISO / IEC 17025 - 可跟踪国际标准 - 在大气压和湿度控制的情况下，温度被控制在 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ($\pm 0.9^{\circ}\text{F}$) 之内。
最大测量误差	法兰式： 在参考条件下，对于满刻度的100%到20%，为读数的 $\pm 1.5\%$ 在参考条件下，对于满刻度的20%到1%，为满刻度的 $\pm 0.3\%$ 插入式： 读数的 $\pm 1.5\%$，加上满刻度的 $\pm 0.5\%$ 提示！  - 在参考校正条件下，校正气体通常采用空气，并且气流应充满管道。 - 在现场，性能取决于安装标准。
重复性	对于速度在 0.2 m/s (0.65 ft/s) 以上，为 0.5%
响应时间	对于给出的阶跃变化的63% (可以任意方向)，响应时间小于2秒。

10.1.7 操作条件：安装

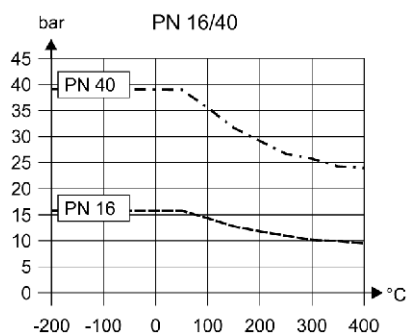
安装指南	见第12页及后面页
进出口直管段	见第14页及后面页
连接电缆长度	最长为100米(328英尺)，分离型
系统压力	见第23页

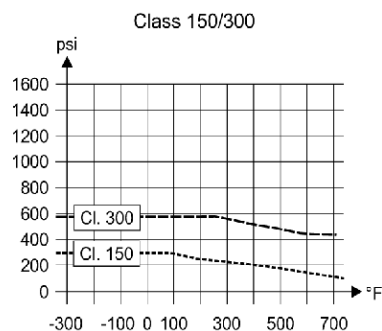
10.1.8 操作条件：环境

环境温度	标准：$-20^{\circ}\text{C} \dots +60^{\circ}\text{C}$ ($-4^{\circ}\text{F} \dots +140^{\circ}\text{F}$)，根据要求也可达到 $40^{\circ}\text{C} \dots +60^{\circ}\text{C}$ ($-40^{\circ}\text{F} \dots +140^{\circ}\text{F}$) 提示！  - 在遮阴处安装仪表，避免阳光的直射，特别是在温暖的气候地区。(按照要求，可得到防护罩)。 - 在环境温度低于 -20°C 的情况，显示的可读性可能被削弱。
储存温度	标准： $-20^{\circ}\text{C} \dots +80^{\circ}\text{C}$ ($-4^{\circ}\text{F} \dots +176^{\circ}\text{F}$)，推荐 $+20^{\circ}\text{C}$ ($+68^{\circ}\text{F}$)
防护等级	对于变送器和传感器 标准：IP67 (NEMA 4X)
抗冲击性能	按照 IEC 60068 2 31
抗振动性能	加速度最大为 $1g$ ， $10 \dots 150\text{Hz}$ ，符合 IEC 60068-2-6。
电磁兼容性(EMC)	符合 IEC/EN 61326 和 NAMUR 推荐 Ne21。

10.1.9 操作条件：工艺过程

介质温度范围	传感器： t-mass F： -40℃ …+100℃ (-40°F …+212°F) t-mass I： -40℃ …+130℃ (-40°F …+266°F) 密封： t-mass F： 氟橡胶：20…+100 °C (-4°F …+212°F) Kalrez:20…+100 °C (-4°F …+212°F) EPDM: 40…+100 °C (-40°F …+212°F) t-mass I：（黏合密封） EPDM: 40…+130 °C (-40°F …+266°F) Nitrile: 35…+130 °C (-31°F …+266°F) Kalrez:20…+130 °C (-4°F …+266°F)
介质压力范围 (公称压力)	T-mass F： -0.5…40 bar 表压(-7.25…580 psi表压) t-mass I： -0.5…20 bar 表压(-7.25…290 psi表压)
流量极限值	见“测量范围”部分 → 第83页及后面页
压力损失	最大2mbar(0.029 psi)(不带流动调节器)
介质压力	EN(DIN)温度-压力曲线,不锈钢





89

材料**变送器外壳:**

- 一体化型外壳: 粉末压铸铝
- 壁挂式外壳: 粉末压铸铝
- 分离型现场仪表外壳: 粉末压铸铝

连接外壳, 传感器(分离型): 粉末压铸铝

t-mass F 传感器:**传感器本体:**

DN 15...25 (DN 1/2" to DN 1"): 不锈钢铸造 CF3M-A351

DN 40...100 (DN 1 1/2" to DN 4"): 1.4404 to EN10216-5 及 316/316L to A312

法兰 (过程连接件):

按照 EN 1092-1 (DIN 2501/DIN 2512N) / ANSI B16.5 / JIS B2238

→ 不锈钢 1.4404 to EN 10222-5 及 316L/316 to A182

变送器本体:

1.4404 to EN10272 及 316L to A479

Alloy (合金) C22 and UNS N06022 to B574

变送器元件:

1.4404 to EN10217-7 / 316L to A249 或

1.4404 to EN 10216-5 / 316L to A213

Alloy (合金) C22 及 UNS N06022 to B626

O型密封环:

EPDM, Kalrez, Viton

t-mass I 传感器:**插入管:**

传感器长度 235 (9"), 335 (13"), 435 (17"), 608 (24"):

1.4404 to EN 10216-5 及 316/316L to A312

变送器本体:

1.4404 to EN10272 及 316L to A479

Alloy (合金) C22 及 UNS N06022 to B574

变送器元件:

1.4404 to EN10217-7 / 316L to A249 或

1.4404 to EN 10216-5 / 316L to A213

Alloy (合金) C22 及 UNS N06022 to B626

压缩接头:

1.4404 to EN 10272 及 316/316L to A479

压缩接头密封:

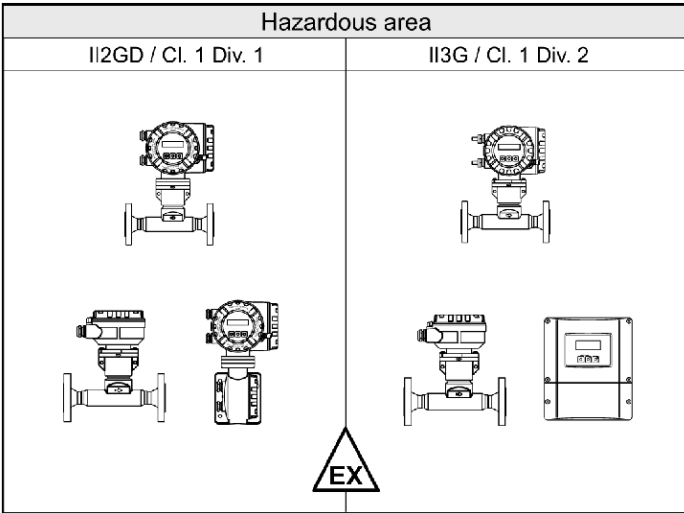
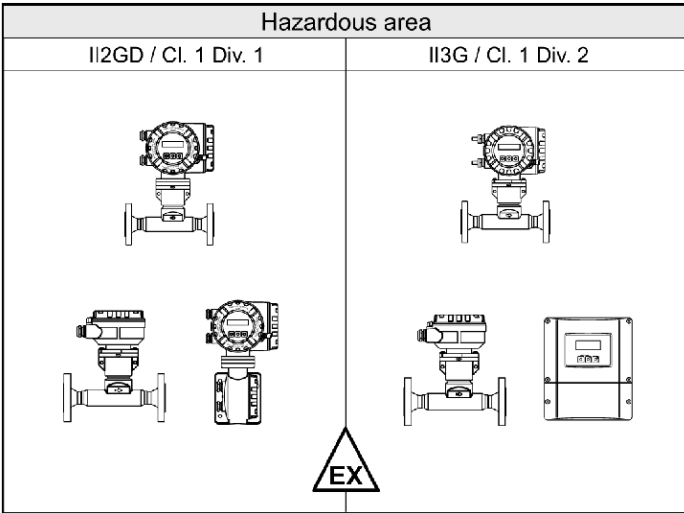
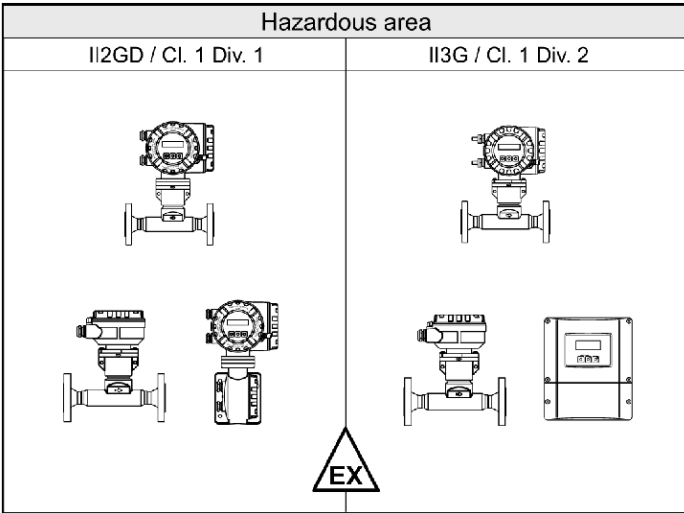
PEEK

- 黏合密封：
EPDM, Kalrez, Viton
316/316L （出口密封环）
- 低压力可收缩的插入接头（冷连接孔）：
- 下部管段：
1.4404 to EN 10272 and 316/316L to A479
- 上部管段：
1.4404 to EN 10216-5 and 316/316L to A312
- 球阀方面：
1.4408 to EN 10213-4 and CF8M
- 密封
PTFE

10.1.11 用户接口

显示元件	• 液晶显示：带背光，二行，每行16个字符 • 可选择显示不同的测量值和状态变量 • 环境温度低于-20℃ (-4°F)时，显示屏幕的可读性减弱
操作元件	• 用三个按键（-，+，E）就地操作 • 用快速设定菜单直接进行调试
语言种类	英语，德语，法语，西班牙语，意大利语，荷兰语，挪威语，瑞典语，芬兰语，葡萄牙语，波兰语，捷克语
远程操作	• 通过HART协议操作

10.1.12 认证和批准

Ex认证	根据要求， E+H销售中心可提供ATEX、FM、CSA等Ex证书,有关防爆数据请查阅相关的防爆文件。								
<table><tr><th colspan="2">Hazardous area</th><th rowspan="2">Safe area</th></tr><tr><th>II2GD / Cl. 1 Div. 1</th><th>II3G / Cl. 1 Div. 2</th></tr><tr><td colspan="2"></td><td></td></tr></table>		Hazardous area		Safe area	II2GD / Cl. 1 Div. 1	II3G / Cl. 1 Div. 2			
Hazardous area		Safe area							
II2GD / Cl. 1 Div. 1	II3G / Cl. 1 Div. 2								
									
图 44 t-mass仪表在危险区域的实例(t-mass65 F)									
压力设备认证	公称直径小于或等于DN 25 的测量仪表应符合EC导则97/23/EC（压力设备验证）条款3（3）并根据良好的工程实践进行设计和制造。如有必要（取决于介质和过程压力），对于大的直径II/III类设备采用其它认证。								
Ce标记	测量系统遵循 EC 导则的安全要求，E+H 确保本仪表通过测试并贴上 CE 标记。								
C-记号标记	测量系统符合澳洲通讯和媒介机构(ACMA)的EMC请求								
其他标准和导则	EN 60529: 外壳防护等级（IP代码）。 EN 61010-1: 测量、控制、调节和实验室用电气设备保护措施。 EN61326/A1 (IEC 1326): “按照等级A要求传播” 电磁兼容性（EMS要求）。 NAMUR NE 21: 工业过程和实验控制设备的电磁兼容性要求（EMS要求）。 NAMUR NE 43: 信号电平标准化，用于带模拟输出信号的数字变送器损坏分析。 NAMUR NE 53: 现场仪表和数字电子信号处理设备软件								

10.1.13 订货信息

E+H服务机构可根据要求提供详细的订货信息和订货代码。

10.1.14 附件

变送器和传感器的各种附件可单独从**E+H**订购（见第65页）。**E+H** 服务机构可提供详细的信息

10.1.15 相关文件

- **t-mass65 F, 65 I** 技术资料(**TI 069 D/ 06/ en**)。
- **t-mass65** 仪表功能描述.(**BA112 D/ 06/ en**)。
- **Ex** 防爆等级补充文件：**ATEX, FM, CSA**等。

Index

A

Accessories.....	65
Alarm output	86
Ambient temperature	87
Applications	5, 83
Applicator (selection and configuration software)	66
Approvals.....	9, 92

B

Ball valve	21
------------------	----

C

Cable entry	
Degree of protection	35
Technical data	86
Cable specifications (remote version)	31
Calibration	
In-situ	64
CE mark (declaration of conformity)	9
Certificates.....	9, 92
Cleaning	
External cleaning	64
Code entry (function matrix)	38
Cold tap.....	21, 23
Commissioning	
One current output.....	58
Two current outputs.....	59
Commubox FXA 191 (electrical connection).....	34
Communication	40
Connection	
See Electrical connection	
Current input	
Technical data	85
Current output	
Technical data	85
Current output, one	
Configuration active/passive.....	58
Current outputs, two	
Configuration active/passive.....	59

D

Data back-up	57
Declaration of conformity (CE mark).....	9
Degree of protection.....	35, 87
Designated use.....	5, 83
Device description files.....	41
Device designation.....	7, 83
Device errors	67
Device functions	
See "Description of Device Functions" manual	
See Function description	
Display	
Display and operating elements.....	36
Turning the display.....	28
Disposal	82

E

Electrical connection	
Cable specifications (remote version)	31
Commubox FXA 191	34
Degree of protection	35
HART handheld terminal.....	34
Remote version	30
Error messages	
Confirming error messages	39
Process error (application error).....	72
System error (device error)	68
Error response (inputs/outputs)	74
Error types (system and process errors)	39
European Pressure Equipment Directive	92
Ex approval	92
Exterior cleaning	64

F

Fieldcare.....	41
Fieldcheck (tester and simulator).....	66
Flow conditioner	16
Flow direction	18
Function check.....	53
Function description	
See "Description of Device Functions" manual	
function description	
See "Description of Device Functions" manual	
Function groups	37
Function matrix (Brief operating instructions)	37
Functions	37
Functions, function groups	37
Fuse, replacing	81

G

Galvanic isolation	86
Gas mixture	5
Gas properties.....	5
Gas temperature	88

H

HART	
Command classes	40
Command No.	43
Device status, error messages	48
Electrical connection.....	34
Error messages	43
Handheld terminal	40
Hazardous area.....	92
Hazardous substances.....	6, 82
Heating	24
HOME position (operating mode)	36
Hot tap.....	65

I

Incoming acceptance	11
Inlet and outlet runs.....	87
Input signal	85

Insertion depth for the insertion version.	19
Insertion version	
Alignment.	18
Installation.	18
Sensor depth.	19
In-situ calibration.	64
Installation.	21
Installation conditions	
Installation dimensions.	12
Installation instructions.	87
Installing the wall-mount transmitter housing.	26
L	
Language groups.	91
Length of connecting cable.	87
Limiting flow	
See Measuring range	
Load.	86
Local display	
See Display	
Low flow cutoff.	86
Low pressure retractable process connection.	20
M	
Maintenance.	64
Material.	90
Measured variable.	83
Measuring principle.	83
Measuring range.	83
Measuring system.	7, 83
Mechanical construction.	89
Medium pressure range.	88
Medium temperature range.	88
Mounting	
See Installation conditions	
Mounting boss.	19
N	
Nameplate	
Connections.	9
Sensor.	8
O	
Operating conditions.	87
Operation	
device description files.	41
Display and operating elements.	36
Fieldcare.	41
Function matrix.	37
HART handheld terminal.	40
ToF Tool – Fieldtool Package (configuration and service software).	40
Operational safety.	5
Order code	
Accessories.	65
Sensor.	9
Transmitter.	7–8
Ordering information.	93
Orientation.	13
Output signal.	85
P	
Pipe cleaning.	64
Pipework requirements.	12
Post connection check.	29
Post-installation check (checklist).	29
Power consumption.	86
Power supply (supply voltage).	86
Pressure device approval.	92
Pressure loss (formulas, pressure loss diagrams).	88
Printed circuit boards (installation/removal)	
Field housing.	76, 80
Wall-mount housing.	78
Process error	
Definition.	39
Process error messages.	72
Process errors without messages.	72
Programming mode	
Enabling.	38
Q	
Quick setup commissioning.	54
R	
Registered trademarks.	10
Remote operation.	91
Remote transmitter (wall mount housing).	26
Removing.	23
Repair.	6, 82
Replacement	
Printed circuit boards (installation/removal).	76, 78, 80
Replacing	
Seals.	64
Retractable insertion.	20
Returning devices.	6, 82
S	
Safety icons.	6
Safety instructions.	5
S-DAT (HistoROM).	63
Seals	
Medium temperature ranges.	88
Replacing, replacement seals.	64
Sensor installation	
See Installation conditions	
Serial number.	7–9
Shock resistance.	87
Signal on alarm.	86
Software	
Amplifier display.	53
Versions (history).	82
Spare parts.	75
Standards, guidelines.	92
Status input	
Technical data.	85
Status output.	85
Storage.	11
Supplementary Ex documentation.	5
Supply voltage (power supply).	86
Switching output.	86

System error	
Definition	39
System error messages	68
System pressure	88
T	
T-DAT	
Save/Load	57
Technical data	83
Temperature ranges	
Ambient temperature range	87
Medium temperature range	88
Storage temperature	87
Thermal insulation	25
ToF Tool – Fieldtool Package	40, 66
Transmitter	
Electrical connection	31
Installing the wall-mount transmitter housing	26
Turning the field housing (aluminium)	26
Transporting the sensor	11
Trouble-shooting and remedy	67
V	
Vibration resistance	87
Vibrations	87
W	
Wall-mount housing, installing	26
Weight	89
Wiring	
See Electrical connection	

返修去污声明

亲爱的用户

基于法律的规定，同时也为了我们的员工和操作设备的安全，在您要求处理以前，我们需要这份“返修去污声明”，并附上您的签名。请务必将完整填写的声明表附在仪表和仪表运输单上，必要时请附上安全表 和/或 特殊处理说明

仪表/传感器型号：_____ 系列号：_____

介质/浓度：_____ 温度：_____ 压力：_____

清洗方式和用品：_____ 电导率：_____ 粘度：_____

有关使用介质的警告提示（对应提示的记号）

							
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
放射性	爆炸物	腐蚀性	有毒	对健康有害	有害生物	可燃物	安全

请选择对应的警示标记。

返回原因 _____

公司资料

公司：	_____	联系人：	_____
		部门：	_____
地址：	_____	电话：	_____
		FAX/E-MAIL：	_____
		订货单号：	_____

我在此保证，返回的设备已经根据良好的工业实践，并且按照所有规则，进行了清洁，已经没有任何污染物。该设备不会由于任何污染物，对人体健康和安全造成危险。

地点，日期

公司盖章和签名

產品及服務



液位



流量



分析儀



壓力



溫度



記錄儀



方案



系統



服務

電容式	電磁式	酸鹼度	壓力	鉑電阻	記錄儀	總線集成	顯示屏	現場調試
導電式	渦街式	電傳導數	差壓	熱電偶	無紙記錄儀	工程方案	DIN 軌道元件	保養維修
靜壓式	科氏力/質量	溶解氧	壓力開關	溫度變送器	數據管理	儀表管理軟件	能源管理	標定校正
音叉開關	超聲波	濁度	核電等級			系統方案		客戶培訓
超聲波	差壓式	餘氯/總氯	靜壓式			庫存管理		安裝基礎管理
雷達/微波	熱質量	比色法						緊急支援
雷達/脈衝	熱質量開關	硝氮						
電子機械		採樣機						
伽瑪射線								

Endress+Hauser (HK) Ltd.

香港九龍尖沙咀廣東道30 號新港中心第一座1211室

電話：+852 2528 3120

傳真：+852 2865 4171

電郵：info@hk.endress.com

網站：http://www.hk.endress.com